

(12) **Österreichische Patentanmeldung**

(21) Anmeldenummer: A 1508/2009

(22) Anmeldetag: 25.09.2009

(43) Veröffentlicht am: 15.12.2009

(51) Int. Cl.<sup>8</sup>: G01C 15/14 (2006.01),

G01C 9/00 (2006.01),

G01C 5/00 (2006.01)

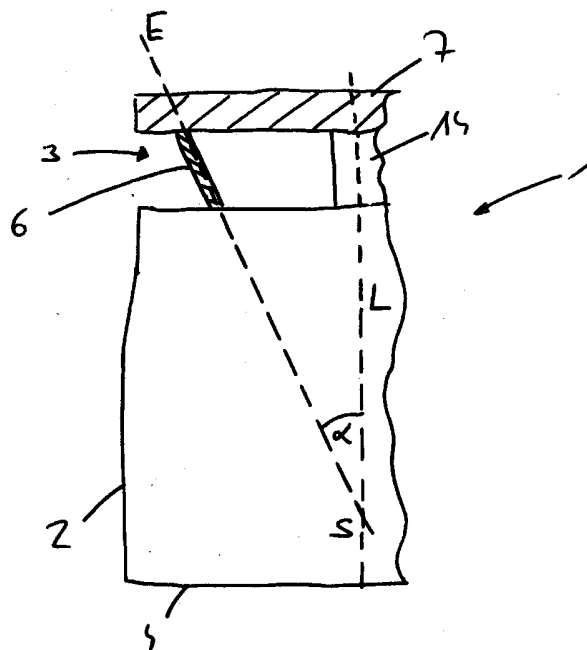
(73) Patentinhaber:

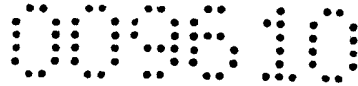
SOLA-MESSWERKZEUGE GMBH  
A-6840 GÖTZIS (AT)

(54) **BAUPROJEKTOR**

(57) Bauprojektor (1), mit:

- einem eine gedachte Hauptachse (L) aufweisenden Gehäuse (2),
- einer Bodenplatte (4), die ein Aufstellen des Bauprojektors (1) auf einem Untergrund gestattet und von der Hauptachse (L) durchstoßen wird,
- wenigstens einer Lichterzeugungsvorrichtung (5),
- wenigstens einem Lichtaustritt (3), durch welchen bei auf einem Untergrund angeordneter Bodenplatte (4) von der Lichterzeugungsvorrichtung (5) erzeugtes Licht, insbesondere waagrecht, austreten kann,
- wenigstens einem Fenster (6), welches im Bereich des Lichtaustritts (3) angeordnet ist und sich beabstandet von der Hauptachse (L) schräg zu dieser erstreckt, wobei sich eine Unterkante des Fensters (6) näher an der Bodenplatte (4) befindet als eine Oberkante des Fensters (6), wobei die Oberkante des Fensters (6) einen größeren Abstand zur Hauptachse (L) aufweist als die Unterkante des Fensters (6).





1

## Zusammenfassung

Bauprojektor (1), mit:

- einem eine gedachte Hauptachse (L) aufweisenden Gehäuse (2),
- einer Bodenplatte (4), die ein Aufstellen des Bauprojektors (1) auf einem Untergrund gestattet und von der Hauptachse (L) durchstoßen wird,
- wenigstens einer Lichterzeugungsvorrichtung (5),
- wenigstens einem Lichtaustritt (3), durch welchen bei auf einem Untergrund angeordneter Bodenplatte (4) von der Lichterzeugungsvorrichtung (5) erzeugtes Licht, insbesondere waagrecht, austreten kann,
- wenigstens einem Fenster (6), welches im Bereich des Lichtaustritts (3) angeordnet ist und sich beabstandet von der Hauptachse (L) schräg zu dieser erstreckt, wobei sich eine Unterkante des Fensters (6) näher an der Bodenplatte (4) befindet als eine Oberkante des Fensters (6),

wobei die Oberkante des Fensters (6) einen größeren Abstand zur Hauptachse (L) aufweist als die Unterkante des Fensters (6).

(Fig. 1g)

Die Erfindung betrifft einen Bauprojektor mit den folgenden Merkmalen:

- einem eine gedachte Hauptachse aufweisenden Gehäuse,
- einer Bodenplatte, die ein Aufstellen des Bauprojektors auf einem Untergrund gestattet und von der Hauptachse durchstoßen wird,
- wenigstens einer Lichterzeugungsvorrichtung,
- einem Lichtaustritt, durch welchen bei auf einem Untergrund angeordneter Bodenplatte von der Lichterzeugungsvorrichtung erzeugtes Licht, insbesondere waagrecht, austreten kann,
- wenigstens einem Fenster, welches im Bereich des Lichtaustritts angeordnet ist und sich beabstandet von der Hauptachse schräg zu dieser erstreckt, wobei sich eine Unterkante des Fensters näher an der Bodenplatte befindet als eine Oberkante des Fensters.

Gattungsgemäße Bauprojektoren werden beispielsweise dafür verwendet, eine an einer Wand sichtbare Linie (oder einen Punkt) oder ein Gitternetz zu erzeugen. Um zu erreichen, dass die sichtbare Linie tatsächlich waagrecht verläuft, können die Bauprojektoren mit Mitteln versehen sein, die einen Ausgleich einer Bodenschräge erlauben (zum Beispiel an der Bodenplatte angebrachte höhenverstellbare Füße, eine pendelnde Aufhängung der Lichterzeugungsvorrichtung oder eine motorische Verstellmöglichkeit der Lichterzeugungsvorrichtung) und so eine lotrechte Ausrichtung der Hauptachse bewirken. Wie an sich völlig klar ist, ist die Hauptachse jene Achse, in Bezug auf welche das von der Lichterzeugungsvorrichtung erzeugte und durch den Lichtaustritt austretende Licht bei bestimmungsgemäßem Gebrauch des Bauprojektors eine vordefinierte Winkellage aufweist. Dabei kann es sich beispielsweise um einen Winkel von  $90^\circ$  handeln, wenn die Hauptachse entlang der Lotrechten verläuft. Speziell bei pendelnder Aufhängung der Lichterzeugungsvorrichtung wird der Winkel zwischen dem austretenden Licht und der Hauptachse aber um jenen Fehlerwinkel abweichen, um welchen eine Normale auf dem Untergrund von der Lotrechten abweicht. Häufig wird die Hauptachse mit einer Symmetrieachse des Gehäuses zusammenfallen.

Gattungsgemäße Bauprojektoren gehen aus der CN 2 348 353 Y und der EP 1 484 578 A1 hervor. Bei diesen Bauprojektoren erstreckt sich das wenigstens eine Fenster insofern schräg zur Hauptachse, als die Oberkante des Fensters einen geringeren Abstand zur Hauptachse aufweist als die Unterkante.

Daneben sind auch (nicht gattungsgemäße) Bauprojektoren bekannt geworden, bei denen das wenigstens eine Fenster parallel zur Hauptachse verläuft (US 5,485,266 und US 2003/0145474 A1).

Gattungsgemäße Bauprojektoren weisen eine Reihe von Nachteilen auf.

Nachteilig ist beispielsweise das Problem des Staubbefalls bzw. der Schmutzaufgabe, das zu einer verminderten Transparenz des wenigstens einen Fensters und damit zu einer geringeren Sichtbarkeit des von der Lichterzeugungsvorrichtung erzeugten Lichts führt.

Das die gewünschte Markierung erzeugende Licht wird am wenigstens einen Fenster teilweise reflektiert und zwar in einen Winkelbereich, bei welchem störende zusätzliche Lichtmarkierungen auftreten können.

Nachteilig ist weiters, dass es nicht einfach ist, defekte Fenster auszutauschen. Häufig genügt ein einziges Fenster nicht, um den gesamten Lichtaustritt abzudecken. In diesem Fall sind mehrere Teilfenster vorgesehen, die häufig zwischen Säulen befestigt werden, die eine Deckplatte tragen. Zum Austausch eines defekten Fensters ist nach Entfernen der Deckplatte eine vollständige Demontage aller Fenster notwendig. Die sich in Richtung der Deckplatte schräg nach oben innen neigenden Fenster stehen ja dem Herausziehen eines einzelnen Fensters nach oben im Weg.

Die Aufgabe der Erfindung besteht in der Schaffung eines gattungsgemäßen Bauprojektors, der zumindest eines der oben genannten Probleme nicht aufweist.

Diese Aufgabe wird durch einen Bauprojektor mit den Merkmalen des Anspruchs 1 gelöst.

Mit anderen Worten, ist das wenigstens eine Fenster bei einem mit der Bodenplatte auf einem Untergrund stehenden Bauprojektor in einem die Hauptachse enthaltenden Längsschnitt schräg nach unten (das heißt in Richtung der Bodenplatte) innen geneigt.

Staubbefall bzw. Schmutz kann nicht oder nur reduziert am wenigstens einen Fenster aufliegen. Wasser rinnt besser und schneller ab.

Spiegelungen erfolgen nach oben (also von der Bodenplatte weg) bzw. im Feld sogar ins Unendliche.

Das wenigstens eine Fenster ist nach oben hin abnehmbar und damit leichter austauschbar.

Falls vorgesehen ist, dass die Unterkanten der Fenster mit Gummidichtungen versehen sind, erfolgt eine bessere Verpressung beim Einklicken des bzw. der Fenster in die Dichtungen.

Generell ergibt sich eine schlankere Bauweise, die hinsichtlich des Gehäuses von der Unterkante der Fenster weg Richtung Bodenplatte eine einen geringeren Durchmesser aufweisende Bauweise gestattet.

Weitere vorteilhafte Ausführungsformen der Erfindung sind in den abhängigen Ansprüchen definiert.

Vorzugsweise sind alle den Lichtaustritt abdeckenden Fenster in der erfindungsgemäßen Weise schräg ausgeführt.

Um den Bereich des Lichtaustritts gegen Beschädigungen von oben zu schützen, kann vorgesehen sein, dass das Gehäuse am der Bodenplatte entgegengesetzte Ende eine Dachplatte aufweist. Die Dachplatte kann von Ständern oder Säulen getragen werden, welche die fensterfreien Bereiche des Lichtaustritts abdecken. Eine besonders geringe Anzahl von Unterbrechungen des vom Bauprojektor emittierten Lichts ergibt sich, wenn drei oder weniger Ständer vorgesehen sind. Außerdem wird hierdurch die Anzahl der zwischen den Ständern angeordneten Fenster und damit die Reflexionszahl des austretenden Lichts reduziert.

Eine besonders leichte Bedienbarkeit des Bauprojektors ergibt sich, wenn an der von den Ständern abgewandten Seite der Dachplatte ein vorzugsweise ringförmiges Bedienfeld des Bauprojektors angeordnet ist.

Bei einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung ist vorgesehen, dass das Gehäuse im Wesentlichen in Richtung der Hauptachse eine Seitenplatte aufweist, welche ein solches Aufstellen des Bauprojektors auf einem Untergrund gestattet, dass die Hauptachse wenigstens annähernd horizontal zum Untergrund verläuft. Bei dieser Ausführungsform gibt es also zwei bestimmungsgemäße Aufstellungsmöglichkeiten des Bauprojektors, nämlich auf der Seitenplatte oder Bodenplatte.

Zur Stabilisierung des Bauprojektors und zum Erreichen eines Prallschutzes kann vorgesehen sein, dass die Bodenplatte des Gehäuses aus einem Kunststoff auf der Basis von teilkristallinem Polyamid mit partiell aromatischen Anteilen besteht. Ein solcher Kunststoff ist unter der Bezeichnung Grivory® von der Firma EMS-CHEMIE AG in der Schweiz erhältlich.

Besonders bevorzugt ist vorgesehen, dass die Lichterzeugungsvorrichtung als Laserlichterzeugungsvorrichtung ausgebildet ist.

Die im Hinblick auf den Stand der Technik beschriebenen Mittel zum Ausgleich einer Bodenschräge können auch bei einem erfindungsgemäßen Bauprojektor vorgesehen sein.

Weitere Vorteile und Einzelheiten der Erfindung ergeben sich anhand der Figuren sowie der dazugehörigen Figurenbeschreibung. Dabei zeigen:

- Fig. 1a bis 1e ein erstes Ausführungsbeispiel der Erfindung in verschiedenen Ansichten.
- Fig. 1f, 1g eine schematische Darstellung eines erfindungsgemäßen Bauprojektors und eine teilweise Schnittdarstellung hierzu,
- Fig. 2 ein weiteres Ausführungsbeispiel der Erfindung in einer perspektivischen Ansicht, und
- Fig. 3 eine schematische Darstellung des Innenlebens eines erfindungsgemäßen Bauprojektors.

Bevor auf die detailreichen Darstellungen der Figuren 1a bis 1e eingegangen wird, sei das Wesen der Erfindung anhand der schematisch gehaltenen Figur 1f diskutiert. Gezeigt ist in einer perspektivischen Ansicht ein erfindungsgemäßer Bauprojektor 1 mit einem Gehäuse 2, das eine längliche, prismatische Form aufweist. Die Hauptachse L des Bauprojektors 1 fällt in diesem Ausführungsbeispiel mit der Längserstreckung des Gehäuses 2 zusammen. Die Hauptachse L bildet hier auch insofern eine Symmetrieachse als die Mantelfläche des Gehäuses 2 eine annähernd dreieckige Form aufweist. Die Hauptachse L durchstößt die Bodenplatte 4 im rechten Winkel.

Am anderen Ende wird das Gehäuse 2 durch eine Dachplatte 7 begrenzt. Ein Lichtaustritt 3 ist in der Nähe der Dachplatte 7 angeordnet und erstreckt sich im Wesentlichen (bis auf die drei Ständer 8) über die gesamte Mantelfläche. Der Lichtaustritt 3 ist in diesem



Ausführungsbeispiel durch drei plan ausgebildete Fenster 6 abgedeckt. Erfindungsgemäß verlaufen die Fenster 6 insofern schräg, als sie sich in Fig. 1f nach oben hin (das heißt von der Bodenplatte 4 weg) nach außen neigen. Im Bereich des Lichtaustritts 3 ist in diesem Ausführungsbeispiel ein motorisch drehbar gelagerter Umlenkspiegel 14 angeordnet. Licht, welches durch eine hier nicht erkennbare und im Gehäuse 2 angeordnete Lichterzeugungsvorrichtung 5 erzeugt wird, verläuft im Gehäuse 2 in Richtung der Hauptachse L, tritt in den Umlenkspiegel 14 ein und wird von diesem (falls keine Bodenschräge vorhanden ist) in einem Winkel von  $90^\circ$  zur Hauptachse L ausgeworfen. Durch die Drehung des Umlenkspiegels 14 überstreicht der Lichtstrahl einen Winkelbereich von  $360^\circ$  und erzeugt so nach Austritt durch die Fenster 6 ein (bis auf die Bereiche der Ständer 8) ununterbrochenes Linienbild. Durch die erfindungsgemäße Schräganordnung der Fenster 6, wäre an sich unterhalb des Lichtaustritts 3 eine schlanke Bauweise des Gehäuses 2 möglich, die hier allerdings nicht gewählt wurde.

Nun zu den detaillierteren Darstellungen der Fig. 1a bis 1e.

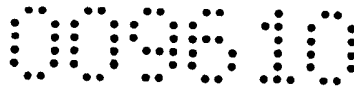
Der erfindungsgemäß ausgebildete Fensterverlauf im Bereich des Lichtaustritts 3 wurde bereits in Bezug auf die Fig. 1f geschildert. Erkennbar ist in Fig. 1a die Anordnung eines Handgriffs 9 an der Mantelfläche des Gehäuses 2. Die Bodenplatte 4 des Gehäuses 2 ist hier aus einem Material gewählt, das besonders widerstandsfähig ist und den Bauprojektor 1 stabilisiert. Im vorliegenden Fall besteht die Bodenplatte 4 aus dem Kunststoff Grivory®.

An der von drei Ständern 8 getragenen Dachplatte 7 des Gehäuses 2 befindet sich ein hier ringförmig ausgebildetes Bedienfeld 11, über das alle Funktionen des Bauprojektors 1 bedienbar sind.

In der Vorderansicht gemäß Fig. 1b ist der erkennbar, dass an der Bodenplatte 4 drei Aufstandsfüße 10 angeordnet sind.

In der Rückansicht gemäß Fig. 1c sind darüber hinaus zwei Aufstandsflächen 13 sowie eine Seitenplatte 12 erkennbar, welche eine horizontale Ausrichtung des Bauprojektors 1 gestatten.

Die Fig. 1d zeigt eine Bodenansicht des Bauprojektors 1, wobei ein entfernbarer Deckel sichtbar ist, hinter dem ein Akkupack 27 auswechselbar angeordnet ist.



Die Fig. 1e zeigt eine Draufsicht auf die Dachplatte 7.

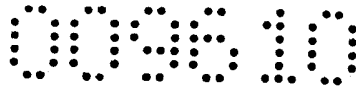
Im Hinblick auf das Ausführungsbeispiel der Fig. 1 kann die Erfindung auch so charakterisiert werden: Von der Lichterzeugungsvorrichtung erzeugtes Licht tritt (in Fig. 1) von unten kommend in den von den Fenstern 6 umschlossenen Lichtaustritt 3 ein, wird dort umgekehrt und tritt anschließend durch die Fenster 6 aus. Bezüglich der Fläche, durch welche das Licht in den Lichtaustritt 3 eintritt, verlaufen die Fenster 6 in einer von der Fläche rechtwinklig zeigenden Richtung schräg nach außen geneigt.

Gemäß Fig. 1g, die in einer Schnittdarstellung entlang einer die Achse L beinhaltenden Ebene ein Detail der Fig. 1f zeigt, schließen die Hauptachse L und die durch eines der Fenster 6 verlaufende Gerade E einen Winkel  $\alpha$  ein, der so bemessen ist, dass der Schnittpunkt S der Geraden E mit der Hauptachse L unterhalb des Lichtabschnitts 3 liegt. Im vorliegenden Ausführungsbeispiel befindet sich der Schnittpunkt S innerhalb des Gehäuses 2 oberhalb der Bodenplatte 4.

Die Fig. 2 zeigt in einer schematischen perspektivischen Darstellung ein weiteres Ausführungsbeispiel der Erfindung, welches sich von den vorausgehenden Figuren nur dadurch unterscheidet, dass der Lichtaustritt 3 hier in der Nähe der Bodenplatte 4 angeordnet ist. Erkennbar ist hier außerdem die Lichtaustrittsöffnung 15, welche am Umlenkspiegel 14 angeordnet ist und in Fig. 1f nicht erkennbar ist.

Fig. 3 zeigt eine schematische Darstellung des Innenlebens des in Fig. 1 dargestellten Bauprojektes 1. Ein ähnlicher Innenaufbau kann für das Ausführungsbeispiel der Fig. 2 vorgesehen sein.

Im vorliegenden Beispiel ist die Lichterzeugungsvorrichtung 5 als Laserlichterzeugungsvorrichtung ausgebildet und umfasst eine Laserdiode. Zum Ausgleich einer allfälligen Bodenschräge sind Stellmotoren 19 vorgesehen, die gemäß den Signalen von elektronischen Libellen 26 die Lichterzeugungsvorrichtung 5 gemeinsam mit dem Umlenkspiegel 14 so ausrichten, dass das aus dem Umlenkspiegel 14 über den Lichtaustritt 3 austretende Licht waagrecht verläuft. Zur Erzeugung einer (bis auf die Ständer 8) ununterbrochenen Laserlinie ist der Umlenkspiegel 14 über einen Zahnradantrieb 21 drehbar. Ein Drehzahlsensor 20 überwacht dabei die Anzahl der Umdrehungen pro Minute. Erkennbar ist weiters eine Hauptplatine 18, auf der die elektronischen Komponenten des Bauprojektors 1 angeordnet sind.



7

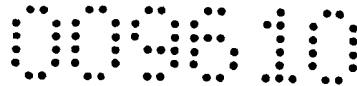
Im Zentrum der Dachplatte 7 befindet sich eine Austrittsöffnung 22 für einen Lotstrahl. Der Bauprojektor 1 ist weiters mit einem Funkempfänger/sender 25 versehen.

Es sind zwei Stativgewinde (hier aus Messing gefertigt, 5/8" Gewinde), welche die Anbringung eines Stativs in zwei unterschiedlichen Positionen gestatten.

Die Position 23 bezeichnet die erfindungsgemäß schräg angeordnete Aufnahme für eines der Fenster 6 (hier nicht erkennbar).

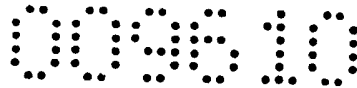
Die Position 27 bezeichnet ein austauschbares Akkupack.

Innsbruck, am 24. September 2009



## Patentansprüche:

1. Bauprojektor (1), mit:
  - einem eine gedachte Hauptachse (L) aufweisenden Gehäuse (2),
  - einer Bodenplatte (4), die ein Aufstellen des Bauprojektors (1) auf einem Untergrund gestattet und von der Hauptachse (L) durchstoßen wird,
  - wenigstens einer Lichterzeugungsvorrichtung (5),
  - wenigstens einem Lichtaustritt (3), durch welchen bei auf einem Untergrund angeordneter Bodenplatte (4) von der Lichterzeugungsvorrichtung (5) erzeugtes Licht, insbesondere waagrecht, austreten kann,
  - wenigstens einem Fenster (6), welches im Bereich des Lichtaustritts (3) angeordnet ist und sich beabstandet von der Hauptachse (L) schräg zu dieser erstreckt, wobei sich eine Unterkante des Fensters (6) näher an der Bodenplatte (4) befindet als eine Oberkante des Fensters (6),  
dadurch gekennzeichnet, dass die Oberkante des Fensters (6) einen größeren Abstand zur Hauptachse (L) aufweist als die Unterkante des Fensters (6).
2. Bauprojektor nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass wenigstens ein, vorzugsweise drei, Fenster (6) vorgesehen ist bzw. sind, welche(s) ggf. gemeinsam den Lichtaustritt (3) im Wesentlichen vollständig abdeckt bzw. abdecken.
3. Bauprojektor nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass das wenigstens eine Fenster (6) plan ausgebildet ist.
4. Bauprojektor nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass genau ein Fenster (6) vorgesehen ist, welches trichterförmig ausgebildet ist und den Lichtaustritt (3) zumindest im Wesentlichen vollständig abdeckt.
5. Bauprojektor nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass das Gehäuse (2) am der Bodenplatte (4) entgegengesetzten Ende eine Dachplatte (7) aufweist.
6. Bauprojektor nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, dass die fensterfreien Bereiche des Lichtaustritts (3) durch Ständer (8) abgedeckt sind, welche die Dachplatte (7) des Bauprojektors (1) tragen.



7. Bauprojektor nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, dass genau drei Ständer (8) vorgesehen sind.
8. Bauprojektor nach Anspruch 6 oder 7, dadurch gekennzeichnet, dass an der von den Ständern (8) abgewandten Seite der Dachplatte (7) ein vorzugsweise ringförmiges Bedienfeld (11) des Bauprojektors (1) angeordnet ist.
9. Bauprojektor nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, dass die Unterkante des wenigstens einen Fensters (6) in einer Gummidichtung verpresst ist.
10. Bauprojektor nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, dass das Gehäuse (2) in einer Draufsicht auf die Hauptachse (L) im Wesentlichen dreieckig ausgebildet ist.
11. Bauprojektor nach einem der Ansprüche 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet, dass die Bodenplatte (4) ein solches Aufstellen des Bauprojektors (1) auf einem Untergrund gestattet, dass die Hauptachse (L) wenigstens annähernd vertikal zum Untergrund verläuft.
12. Bauprojektor nach einem der Ansprüche 1 bis 11, dadurch gekennzeichnet, dass die Bodenplatte (4) des Gehäuses (2) aus einem Kunststoff auf der Basis von teilkristallinem Polyamid mit partiell aromatischen Anteilen besteht.
13. Bauprojektor nach einem der Ansprüche 1 bis 12, dadurch gekennzeichnet, dass das Gehäuse (2) im Wesentlichen in Richtung der Hauptachse (L) eine Seitenplatte (12) aufweist, welche ein solches Aufstellen des Bauprojektors (1) auf einem Untergrund gestattet, dass die Hauptachse (L) wenigstens annähernd horizontal zum Untergrund verläuft.
14. Bauprojektor nach einem der Ansprüche 5 bis 13, dadurch gekennzeichnet, dass der Lichtaustritt (3) in der Nähe der Dachplatte (7) des Bauprojektors (1) angeordnet ist.
15. Bauprojektor nach einem der Ansprüche 1 bis 13, dadurch gekennzeichnet, dass der Lichtaustritt (3) in der Nähe der Bodenplatte (4) des Bauprojektors (1) angeordnet ist.

009510

3

16. Bauprojektor nach einem der Ansprüche 1 bis 15, dadurch gekennzeichnet, dass die Lichterzeugungsvorrichtung (5) als Laserlichterzeugungsvorrichtung ausgebildet ist.

Innsbruck, am 24. September 2009

009810

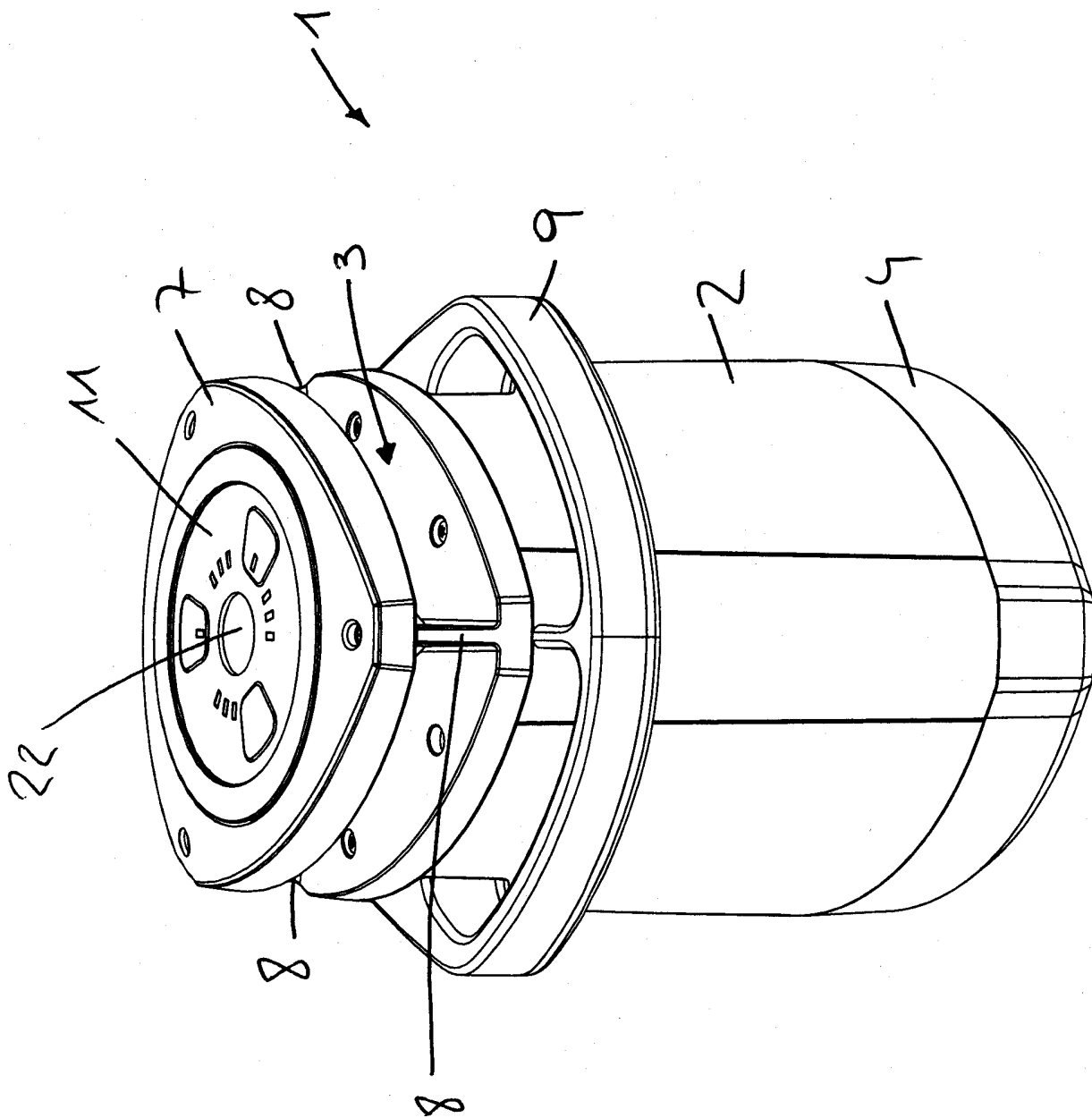


Fig. 1a

009810

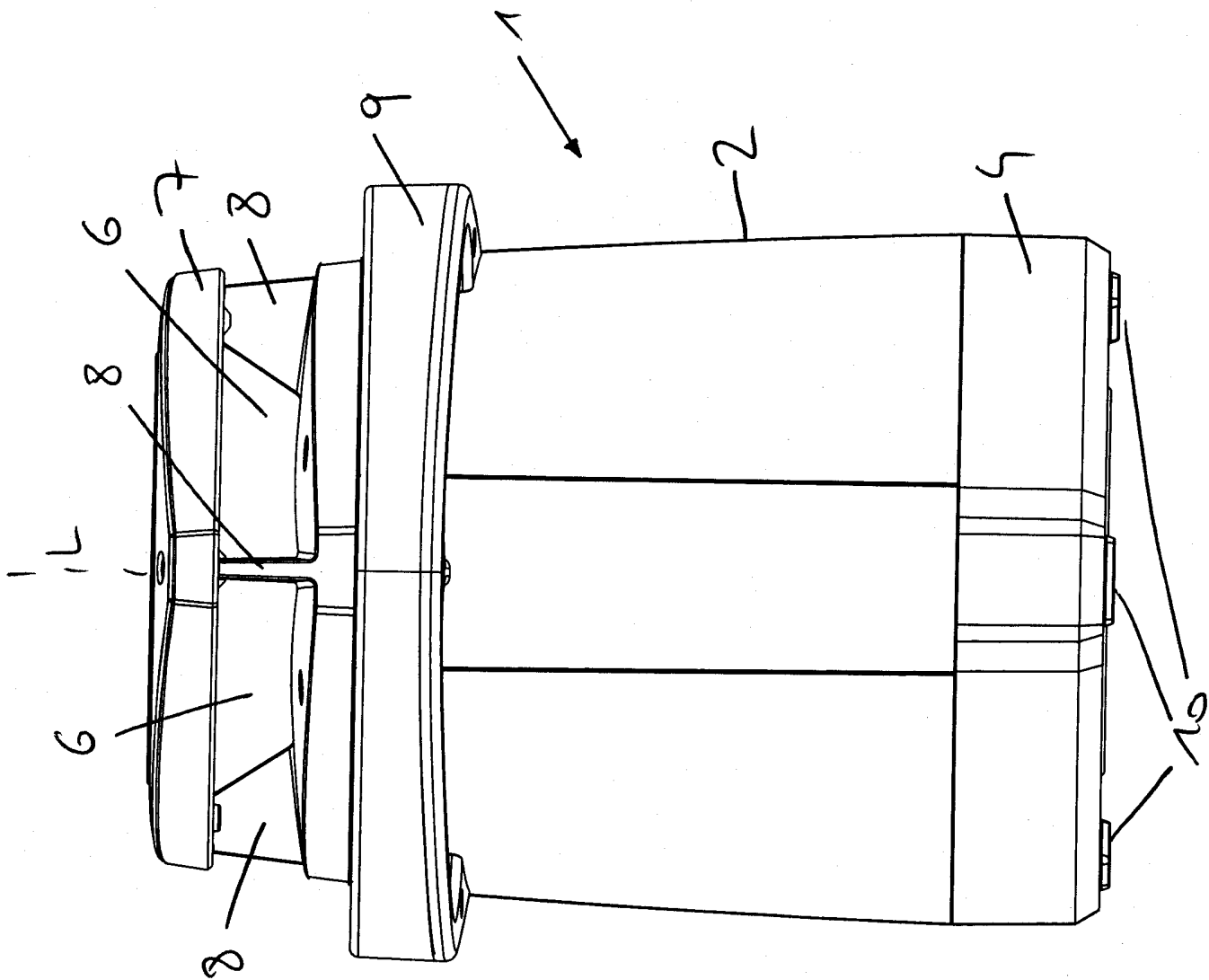


Fig. 1b

0098 10

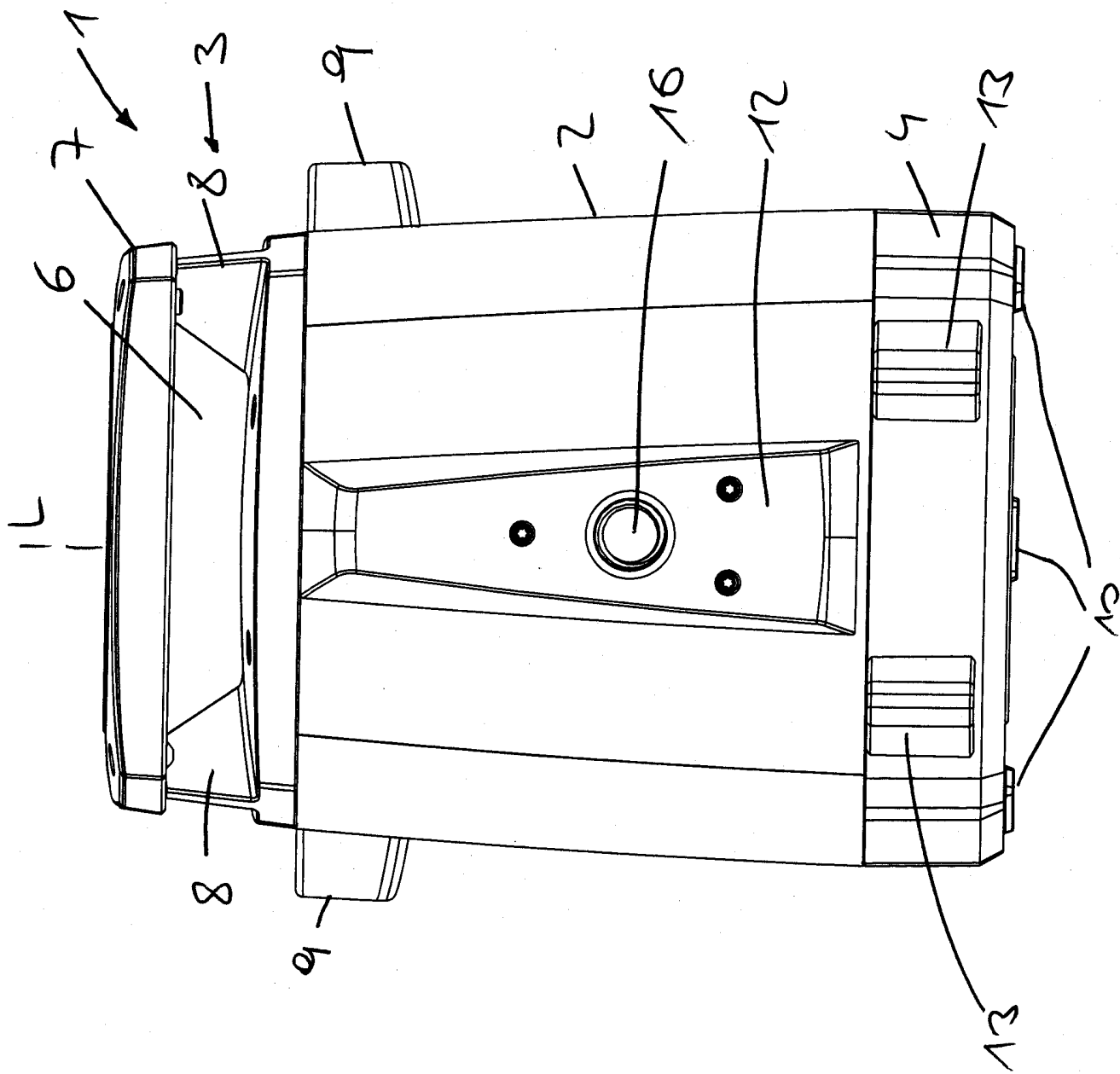


Fig. 1c

009810

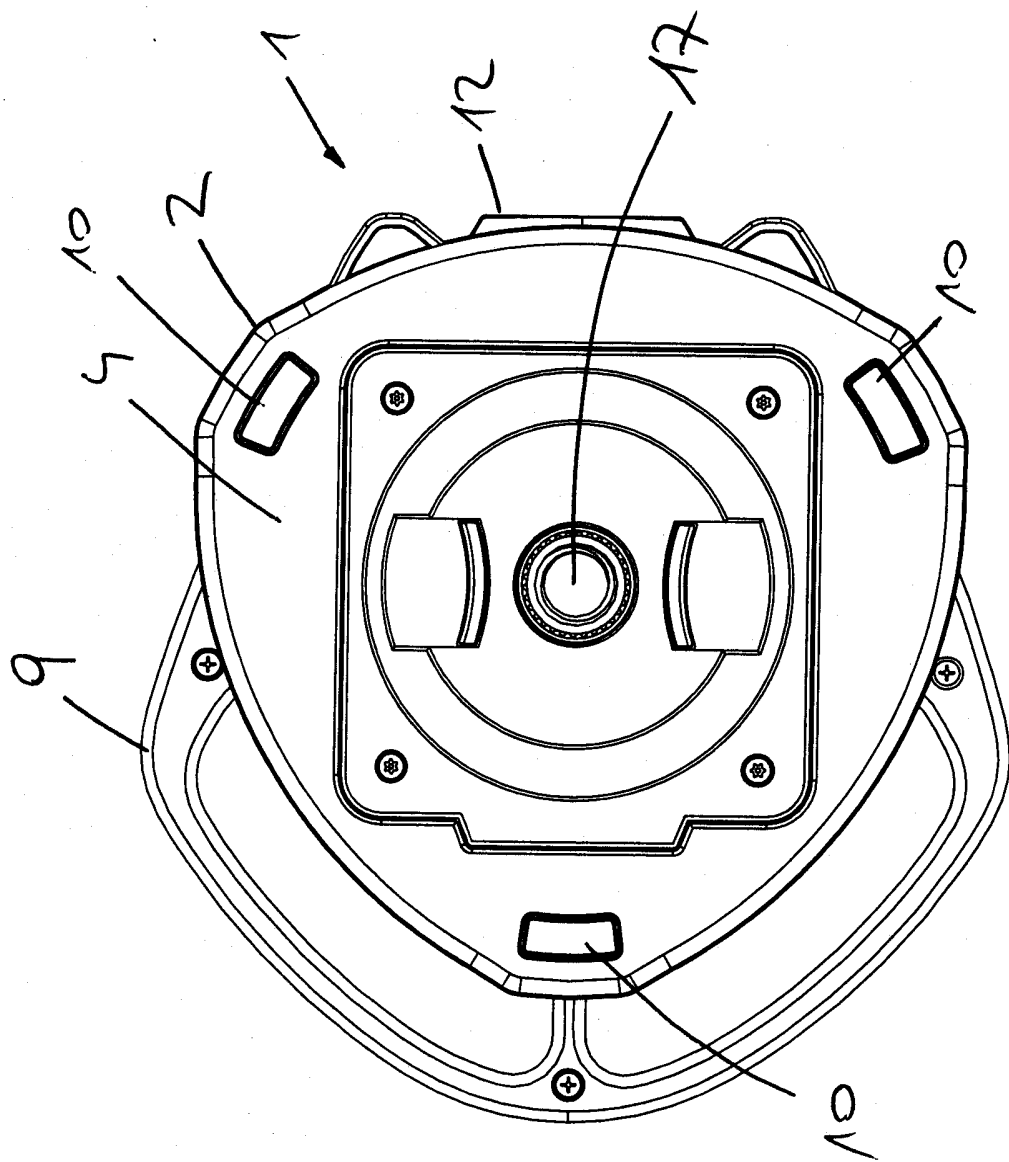
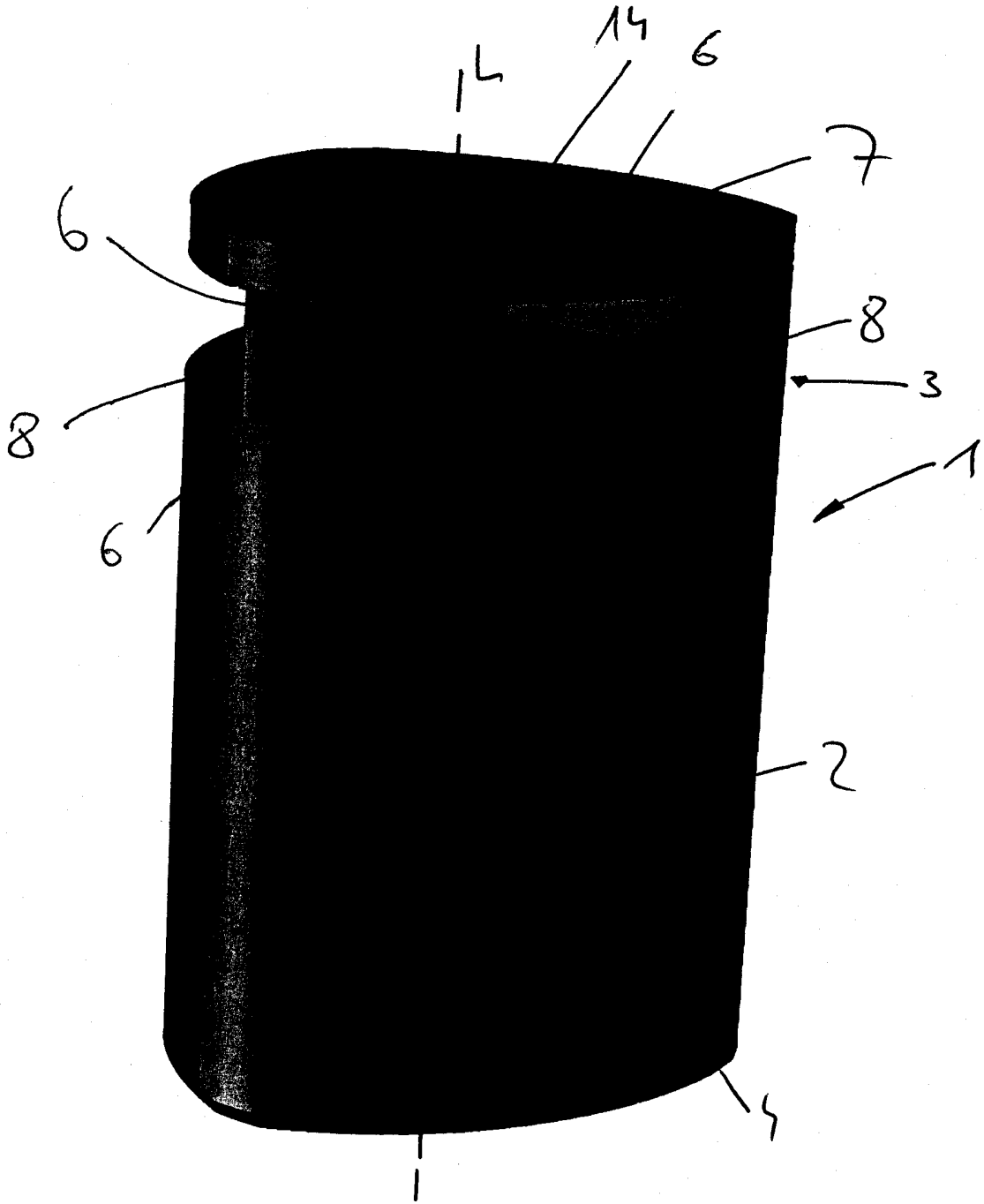


Fig. 1d



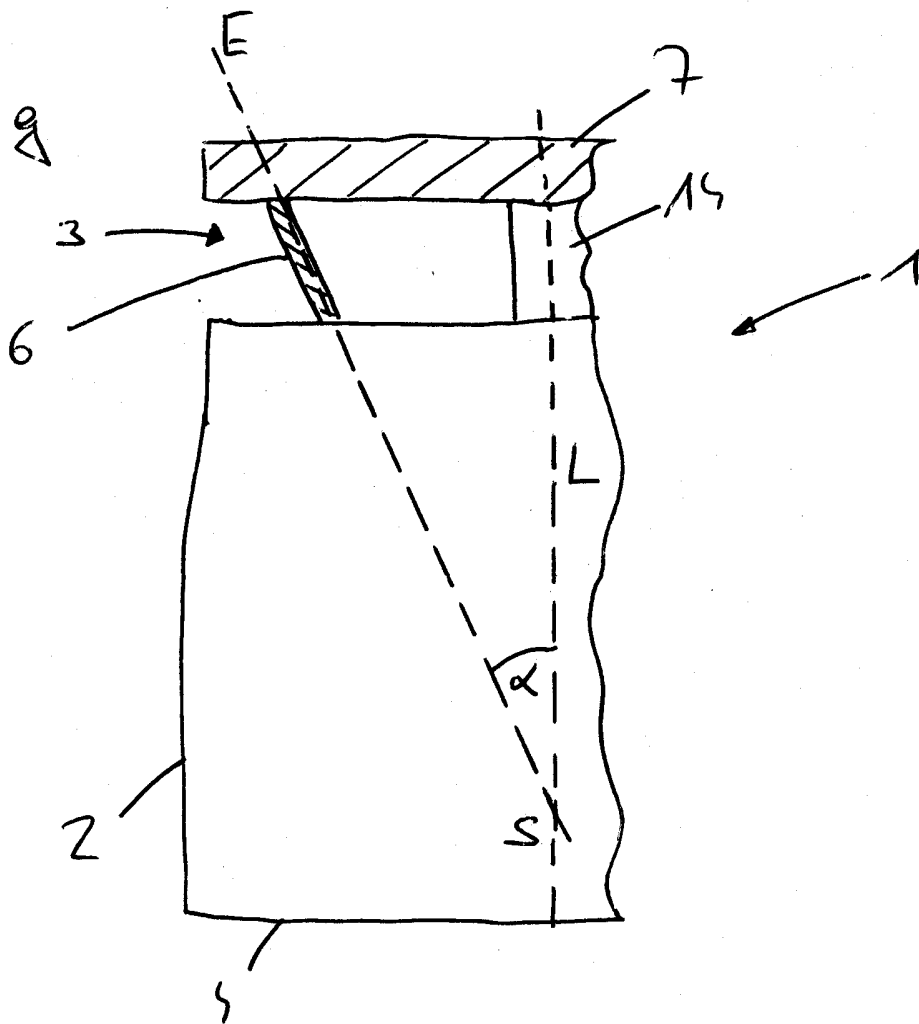
Fig. 1B

009810



0095 10

Fig. 1g



0095 10

Fig. 2

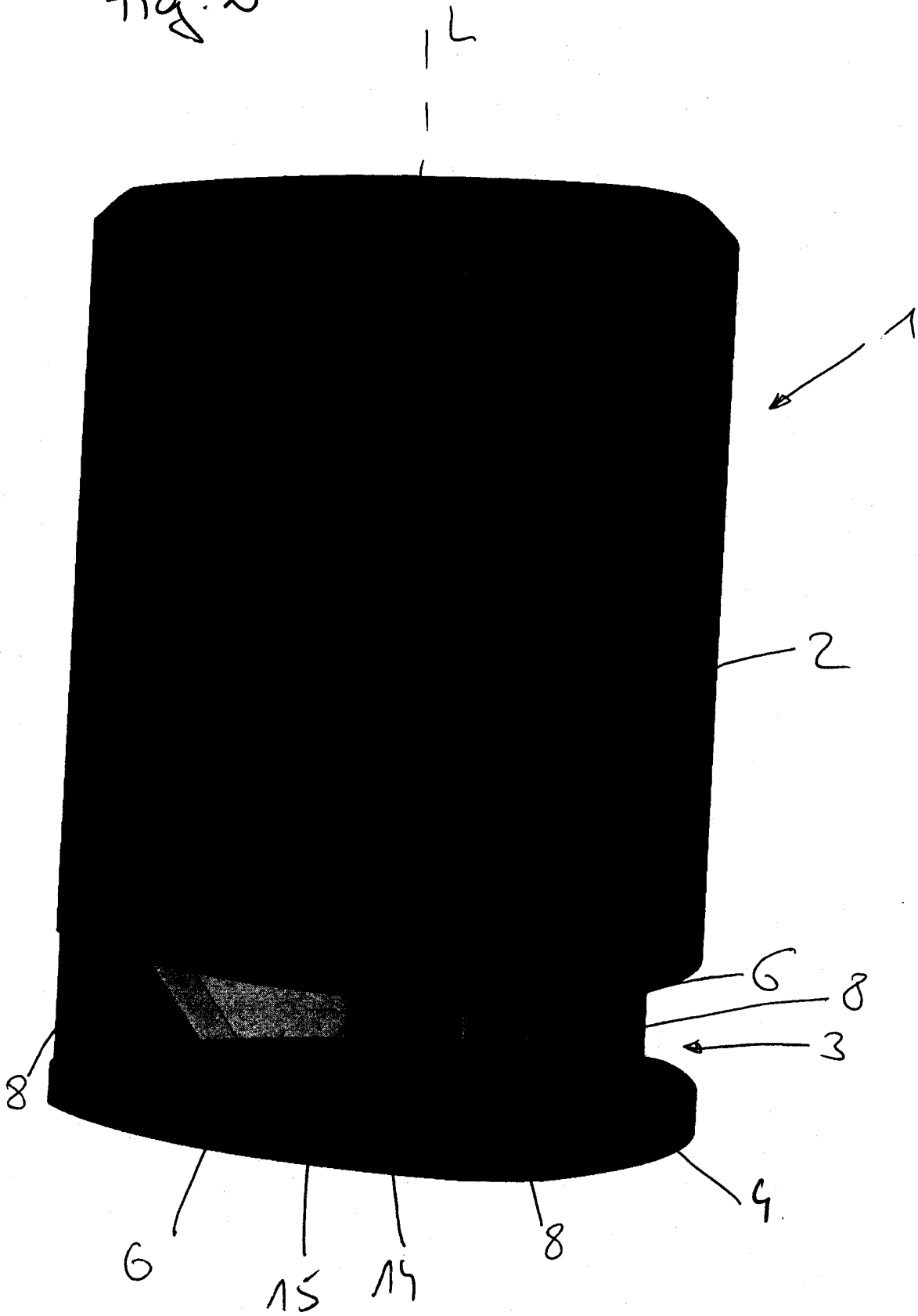


Fig. 3

