



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:  
**31.05.2006 Patentblatt 2006/22**

(51) Int Cl.:  
**E04C 1/42 (2006.01)**

(21) Anmeldenummer: **05025293.1**

(22) Anmeldetag: **18.11.2005**

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

• **Matschoss, Florian**  
**94365 Parkstetten (DE)**

(72) Erfinder:  
• **Neufeld, Franziska**  
**94365 Parkstetten (DE)**  
• **Matschoss, Florian**  
**94365 Parkstetten (DE)**

(30) Priorität: **30.11.2004 DE 102004057969**  
**09.02.2005 DE 102005005990**  
**26.04.2005 DE 102005019623**  
**26.08.2005 DE 102005040766**

(74) Vertreter: **Benninger, Johannes**  
**Bismarckplatz 9**  
**93047 Regensburg (DE)**

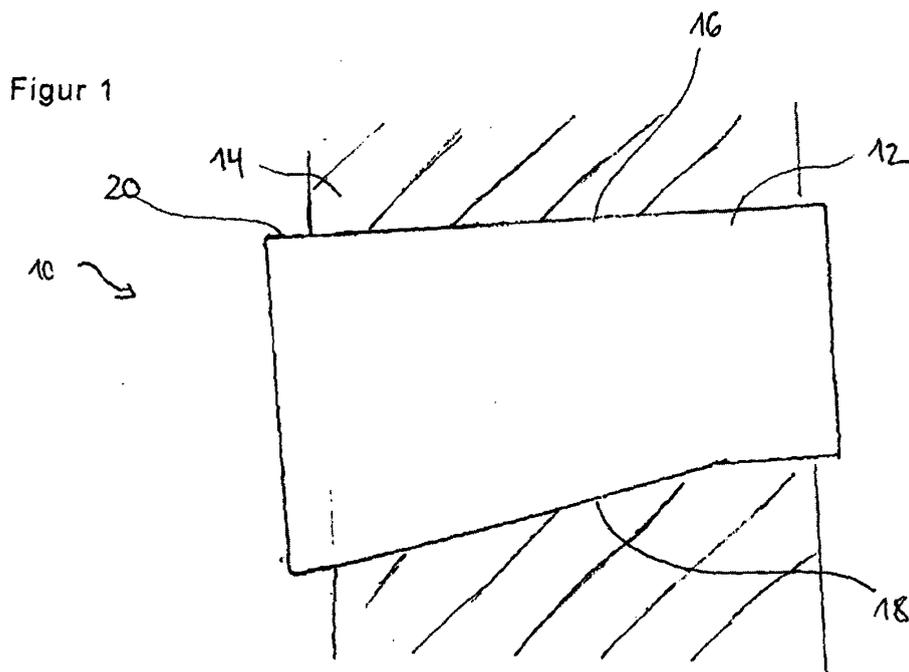
(71) Anmelder:  
• **Neufeld, Franziska**  
**94365 Parkstetten (DE)**

(54) **Lichtelement**

(57) Die Erfindung betrifft ein röhrenförmiges, vorgefertigtes Lichtelement (10) für Gebäudewände (14), mit einer eine Gebäudewand (14) durchziehenden, auf einer Seite mit der Gebäudewand (14) bündig abschließenden oder aus der Gebäudewand (14) heraus ragenden und auf einer anderen Seite mit der Gebäudewand (14) bün-

dig abschließenden oder aus der Gebäudewand (14) heraus ragenden Röhre (12), die an beiden, jeweils im Bereich einer Seite der Gebäudewand (14) angeordneten Enden jeweils Scheiben (22, 24) aufweist.

Es ist vorgesehen, dass der Querschnitt der Röhre (12) zu einer Seite der Gebäudewand (14) hin erweitert ist.



## Beschreibung

**[0001]** Die vorliegende Erfindung betrifft ein Lichtelement für Gebäudefassaden und/oder Gebäudewände, das insbesondere in vorgefertigter Bauweise in die Gebäudewände eingesetzt werden kann.

**[0002]** Fenster für Gebäude sind in den unterschiedlichsten Ausführungsformen bekannt. Insbesondere bei dunklen Ecken im Wohn- und/oder Essbereich mancher Wohngebäude entsteht die Problematik, dass diese Bereiche zu jeder Tageszeit mit Kunstlicht ausgeleuchtet werden müssen, da ansonsten viele Tätigkeiten aufgrund der ungenügenden Ausleuchtung nicht möglich sind. Zum anderen tragen die großen Wandflächen nicht unbedingt zu einer angenehmen Wohnatmosphäre bei. Eine herkömmliche Lösung mit einem zusätzlichen Fenster stellt nicht immer eine Abhilfe für dieses Problem dar, da somit zwar die Lichtverhältnisse verbessert werden können, bei dicht an das Wohngebäude angrenzenden Bauten oder in manchen Wohnbereichen jedoch häufig keine Sicht nach außen bzw. von außen nach innen gewünscht ist. Zudem bringt ein Fenster immer einen gewissen Wärmeverlust mit sich und führt somit zu einem erhöhten Energieverbrauch.

**[0003]** Für manche Einsatzzwecke sind möglichst einfach aufgebaute, vorzugsweise vorgefertigte und einfach montierbare Lichtelemente wünschenswert, um bestimmte Innenraumbereiche mit Außenlicht zu versorgen oder auch, um eine Lichtverbindung zwischen bestimmten Innenbereichen herzustellen. Ein Ziel der Erfindung wird daher darin gesehen, ein einfach aufgebautes und kostengünstiges Lichtelement zur Verfügung zu stellen, das sich auch zum Nachrüsten in bestehende Wände eignet, um die Beleuchtungsverhältnisse in Innenräumen günstig zu beeinflussen. Insbesondere sollen die Lichtelemente Zusatzfunktionen aufweisen können, die weit über den reinen Beleuchtungszweck hinausgehen.

**[0004]** Das Ziel der Erfindung wird mit den Gegenständen der unabhängigen Ansprüche erreicht. Merkmale vorteilhafter Weiterbildungen der Erfindung ergeben sich aus den abhängigen Ansprüchen.

**[0005]** Ein erfindungsgemäßes Lichtelement für Gebäudewände weist eine die Gebäudewand durchziehende, auf einer Seite mit der Gebäudewand bündig abschließende bzw. aus der Gebäudewand heraus ragende und auf einer anderen Seite mit der Gebäudewand bündig abschließende bzw. aus der Gebäudewand heraus ragende Röhre auf, die an beiden, jeweils im Bereich einer Seite der Gebäudewand angeordneten Enden jeweils Scheiben aufweist. Es ist vorgesehen, dass der Querschnitt der Röhre zu einer Seite der Gebäudewand hin erweitert ist.

**[0006]** Im Zusammenhang mit der vorliegenden Anmeldung umfasst der Begriff "Gebäudewand" sowohl weitgehend senkrecht verlaufende Gebäudeinnen- und Gebäudeaußenwände, als auch in andere Raumrichtungen verlaufende Raumteilungswände, also bspw. Dächer, Raumdecken und Fußböden. Auch nicht zu Ge-

bäuderräumen gehörende Wände, bspw. frei stehende Mauern oder Böden im Freien, sind im vorliegenden Zusammenhang von dem Begriff umfasst. Des weiteren sind Wände von Nicht-Gebäuderräumen umfasst, bspw. Innen- oder Außenwände von Schiffen, Flugzeugen, Bahnen, Wohnwägen, Campingmobilen, etc. Diese Definition des Begriffes "Gebäudewand" gilt sowohl bei seiner Verwendung in der Beschreibung, als auch in den Patentansprüchen.

**[0007]** Bei einem Einsatz eines erfindungsgemäßen Lichtelementes in eine Außenwand eines Gebäudes weist der erweiterte Querschnitt der Röhre erfindungsgemäß nach außen.

**[0008]** Die Erweiterung des Querschnitts nach außen hin führt zu einem erhöhten Lichteinfall nach innen.

**[0009]** Die Erweiterung des Querschnitts der Röhre führt weiterhin dazu, dass zumindest Abschnitte der Innenseite der Röhre bei einem Einbau in eine Gebäudewand einen schrägen Verlauf aufweisen. Vorzugsweise erfolgt der Einbau in eine Gebäudewand in der Weise, dass zumindest eine innerhalb der Gebäudewand befindliche Seitenfläche der Röhre schräg nach unten abfällt. Auf diese Weise kann eventuell innerhalb des Lichtelementes gebildetes Kondenswasser gezielt abgeleitet werden, so dass es bspw. nicht ins Haus läuft.

**[0010]** Das Lichtelement kann aus einer Gebäudeaußenwand nach außen heraus ragen. Der somit entstehende Überstand kann durch die Aufweitung des Querschnittes der Röhre nach außen hin eine zur Gebäudewand hin geneigte Fläche aufweisen, über die eventuell auftretendes Regenwasser oder andere von außen einwirkende Feuchtigkeit zur Gebäudewand hin läuft, in der Senke zwischen Lichtelement und Gebäudewand stehen bleibt und hier das Mauerwerk durchfeuchtet.

**[0011]** Abhilfe kann bspw. durch einen runden Querschnitt des Lichtelementes geschaffen werden, der ein Abfließen von Wasser über die abgerundeten Seiten ermöglicht.

**[0012]** Gemäß einer weiteren alternativen Ausführungsform kann das Lichtelement so geformt sein oder gemäß einer weiteren alternativen Ausführungsform derart in das Mauerwerk eingebracht sein, dass die Oberseite der Röhre und somit die Oberseite des nach außen ragenden Überstandes der Röhre entweder keine Neigung aufweist oder leicht nach unten geneigt ist, so dass eventuell auftretendes Regenwasser oder andere von außen einwirkende Feuchtigkeit ablaufen kann. Weiterhin kann lediglich der Abschnitt der Röhre, der über die Gebäudeaußenwand hinausragt, entweder gesamt oder nur an seiner Oberkante eine Neigung nach unten aufweisen. Auf alle hier beschriebenen Weisen kann verhindert werden, dass Wasser im Bereich des Mauerwerkes stehen bleibt und dieses durchfeuchtet.

**[0013]** Alternativ oder zusätzlich kann ein nach außen über die Gebäudewand ragender Abschnitt der Röhre eine Ablaufvorrichtung bzw. eine untere Tropfkante, beispielsweise in Form einer Einkerbung oder einer Rille oder dergleichen aufweisen. An dieser entlang kann von

außen auftreffende Feuchtigkeit, bspw. Regenwasser, seitlich nach unten ablaufen und dann nach unten abtropfen.

**[0014]** An der Unterseite des Überstandes kann bspw. auch eine Bohrung angebracht sein, die in das Innere des Lichtmodules oder des Lichtmodulrahmens führt und über die sich im Inneren des Lichtmodules oder des Lichtmodulrahmens ansammelndes Kondenswasser abfließen kann.

**[0015]** Wenigstens ein an der Unterseite des Lichtelements aus der Gebäudewand herausragender Anteil der Röhre kann derart verlängert sein, dass er als Fensterbank fungieren kann. An einer Außenseite sollte eine derartige Fensterbank so nach unten geneigt sein, dass Wasser nach außen abfließen kann. In einer derartigen Ausführungsform kann die Oberkante des Lichtelementes bündig mit der Gebäudewand abschließen. Ein weiterer Vorteil einer derartigen Ausführungsform ist ein verbesserter Lichteinfall. Das ungehindert auf dem nach außen überstehenden Anteil der Röhre einfallende Licht wird von diesem Überstand nach innen reflektiert und erhöht somit die Helligkeit.

**[0016]** Alternativ oder zusätzlich kann ein erfindungsgemäßes Lichtelement zur Erhöhung des Lichteinfalls eine an der Unterkante des Lichtelementes befestigte Klappe aufweisen, die an einer Innenseite reflektierend gestaltet ist. Je nach Sonnenstand kann eine derartige Klappe so ausgerichtet werden, dass sie das auf sie einstrahlende Sonnenlicht ins Innere des Lichtelementes hineinspiegelt und dieses somit deutlich erhellt. Alternativ kann eine derartige Klappe zur Verdunklung eingesetzt werden.

**[0017]** Gemäß einer weiteren Ausführungsform der Erfindung kann zumindest ein nach außen über die äußere Gebäudewand ragender Abschnitt der Röhre derart verlängert und geknickt und/oder abgeschrägt sein, dass der Tageslichteinfall verbessert ist. Zusätzlich können in der geknickten Ausführungsform der Erfindung Prismen und/oder Spiegel, bspw. Konkavspiegel in das Lichtelement eingebracht sein, die ein "Um-die-Ecke-Schauen", bspw. in der Art eines Periskops ermöglichen. Von besonderem Vorteil ist es, wenn ein derartiges Lichtelement frei drehbar in der Wand angebracht ist, so dass der abgeschrägte Teil je nach Stand der Sonne ausgerichtet werden kann.

**[0018]** Jeder aus einer Gebäudewand herausragende Überstand der Röhre kann eine Verstärkung aufweisen, bspw. in Form einer Materialverdickung und/oder einer zusätzlich aufgebrachten Manschette. Die erforderliche Neigung des Überstands bzw. die Ablaufvorrichtung bzw. die untere Tropfkante bzw. eine Fensterbank kann auch in eine derartige, nachträglich anbringbare Manschette eingebracht sein. Eine derartige Manschette kann mit Vorteil aus Kunststoff bestehen.

**[0019]** Die die Gebäudewand durchziehende Röhre kann an wenigstens einer der beiden Seiten mit der Gebäudewand bündig abschließen, bzw. können die Scheiben derart an oder in der Röhre angeordnet sein, dass

sie bündig mit der Gebäudewand abschließen.

**[0020]** Die Scheiben können an einer Außenfläche oder an einer Innenfläche der Röhre befestigt sein, bspw. durch Kleben, Verschrauben, mittels Magneten, mittels Klettband, oder auf jede andere denkbare Weise. Die Scheiben können so angebracht sein, dass sie bspw. zu Lüftungszwecken geöffnet werden können, bspw. mittels Scharnieren, die wahlweise oben, unten oder seitlich an den Scheiben angeordnet sein können. Bei einer Befestigung mittels Scharnieren ist ein Öffnen einer derartigen Scheibe entweder durch Klappen der Scheibe nach innen oder durch Klappen der Scheibe nach außen möglich. Insbesondere Scheiben, die an Außenbereichen von Lichtelementen angeordnet sind, müssen abgedichtet sein, bspw. durch Lippendichtungen.

**[0021]** Die Lichtelemente können Anschläge für von außen eingesetzte Scheiben aufweisen, die das Einsetzen der Scheiben sowie deren Befestigung vereinfachen. Ein derartiger Anschlag kann bspw. ein umlaufender Grat oder ein unterbrochener Grat sein, an dem die Scheibe befestigt werden kann. Die Befestigung kann bspw. durch Kleben, Verschrauben, über Scharniere oder mittels Magneten oder Klettband erfolgen.

**[0022]** Insbesondere eine an einer Außenwand angeordnete Scheibe ist vorzugsweise so in die Röhre eingebracht oder an der Röhre angebracht, dass bei Temperaturschwankungen ein Wärmeverzug der Röhre gegenüber der Scheibe möglich ist, ohne dass hierbei Spannungen entstehen. Dies kann beispielsweise mittels einer Silikonverklebung oder dergleichen erfolgen, die den beiden Teilen ausreichende Relativbewegungen aufgrund von Wärmedehnungen ermöglicht.

**[0023]** Insbesondere eine an einer Innenwand angeordnete Scheibe kann im Bereich der Öffnung der Röhre im Mauerwerk, von außen die Öffnung überdeckend an der Gebäudewand angebracht sein. Bspw. kann die Scheibe mittels Schrauben am Gemäuer befestigt sein. Die Scheibe kann bspw. mit Bohrungen auf entsprechende, aus der Wand ragende Schrauben oder Führungsstifte aufgeschoben und mittels Muttern oder andere Befestigungsvorrichtungen von außen angedrückt und fixiert werden. Auf diese Weise ist ein Austauschen der Scheiben auf einfache Weise möglich und bspw. ein Öffnen des Lichtelements, bspw. zu Lüftungszwecken möglich.

**[0024]** Alternativ kann eine Scheibe von außen mittels Scharnieren und einem Haltemechanismus, bspw. einer Schraube, einem Haken etc. derart über einem Lichtelement befestigt werden, dass es weggeklappt oder gekippt werden kann.

**[0025]** Alternativ können eine oder mehrere Scheiben vor einer Öffnung eines Lichtelementes vertikal oder horizontal bspw. mittels Schienen verschiebbar angeordnet sein. Diese Scheiben können einzeln oder getrennt voneinander vor das Lichtelement geschoben werden, und bspw. bei entsprechender Gestaltung oder Färbung der einzelnen Elemente unterschiedliche Effekte im Raum erzielen.

**[0026]** Alternativ kann eine oder mehrere der Scheiben, insbesondere der Außenscheiben, mit gewöhnlicher Fenstertechnik in das Lichtmodul eingebracht sein, und auf gewöhnliche Weise zu öffnen und zu schließen sein.

**[0027]** Alle Öffnungs- oder Schließmechanismen können ferngesteuert durchgeführt werden. Die Fernsteuerung kann mittels eines Schaltsignals erfolgen, das von einem Messfühler übertragen wird. Der Messfühler kann bspw. ein Temperaturfühler oder ein Hygrometer sein. Auch ist es denkbar, insbesondere in Überschwemmungsgebieten einen Wasserstandsfühler einzusetzen, bspw. einen Quellskörper, der bei Wassereintritt aufquillt und das Fenster schließt.

**[0028]** Eine von außen an das Lichtelement angebrachte Scheibe kann einen Rahmen mit oder ohne Dichtung aufweisen. Der Rahmen kann außerhalb der Dichtung angeordnete Lüftungsschlitze aufweisen. Zudem kann der Rahmen als Gestaltungselement dienen, bspw. indem er die Form eines Bullauges oder eines Bilderrahmens aufweist. Er kann aus beliebigem Material gestaltet sein, bspw. aus Holz, Stein, Glas o. a.

**[0029]** Wenigstens eine der Scheiben, insbesondere eine an einer Außenwand angeordnete Scheibe, kann ein Isolierglas sein, das insbesondere bei einer Außenscheibe leicht ins Innere der Röhre versetzt sein kann, damit bei einer hinterlüfteten Gebäudewand keine Kältebrücke entsteht. Dieses kann bspw. durch einen Klickverschluss herausnehmbar sein.

**[0030]** Wenigstens eine der Scheiben, insbesondere eine an einer Außenwand angeordnete Scheibe, kann eine schmutz- und/oder wasserabweisende Oberfläche aufweisen. Diese kann bspw. durch eine Behandlung der Scheibe mit einem Mittel, das einer Oberfläche den bekannten Lotuseffekt verleiht, oder durch eine Anti-Haft-Beschichtung aus Silikon erzeugt werden. Eine weitere Vorkehrung zur Vermeidung einer zu starken Verschmutzung einer innerhalb des Lichtelementes angeordneten Scheibe, bspw. einer Isolierglasscheibe, ist eine Anbringung einer bündig mit der Gebäudewand abschließenden, zusätzlichen Scheibe, die für eine Reinigung leicht zugänglich ist und/oder eine entsprechende schmutz- und/oder wasserabweisende Oberfläche aufweist.

**[0031]** Insbesondere eine an einer Innenwand angeordnete Scheibe kann eine Einfachverglasung aufweisen.

**[0032]** Wenigstens eine der Scheiben kann aus Panzerglas bestehen. Hierdurch kann ein erfindungsgemäßes Lichtelement in sicherheitskritischen Bereichen, bspw. Banken, Schmuckgeschäften oder Gefängnissen, zum Einsatz kommen. In diesem Zusammenhang ist ein weiterer Vorteil der Lichtelemente, dass deren Querschnitt nahezu beliebig klein gewählt werden kann. Auch in Überflutungsgebieten kann es sinnvoll sein, im Erdgeschoss oder Keller panzerverglaste Lichtelemente zur Innenraumbelichtung einzubauen.

**[0033]** Wahlweise kann wenigstens eine der Scheiben

eine milchige Struktur aufweisen oder gefärbt oder andersartig strukturiert sein, damit kein Durchblick möglich ist und/oder ein optischer Effekt erzielt wird und/oder diese Scheibe als Projektionsfläche dienen kann (diese Funktion wird in einem späteren Abschnitt der vorliegenden Beschreibung näher erläutert). Insbesondere eine vorgelagert angeordnete Scheibe kann wenigstens eine reflektierende Oberfläche, bspw. eine Verspiegelung, aufweisen, die vorzugsweise der Gebäudewand zugewandt orientiert ist. Diese kann durch Reflektion des durch das Lichtelement eintretenden Außenlichts bzw. eines aus dem Lichtelement heraus tretenden Kunstlichts einen Lichteffect an der Gebäudewand erzeugen. Bspw. kann insbesondere eine reflektierende Scheibe mit einem entsprechenden Schliff an den Außenkanten einen Lichtrahmen an die Gebäudewand werfen.

**[0034]** Wahlweise kann die Röhre auch nach innen überstehen, falls dies aus gestalterischen Gründen gewünscht sein sollte.

**[0035]** Die Röhre kann die unterschiedlichsten Querschnitte aufweisen, beispielsweise einen zylindrischen oder ovalen, einen rechteckförmigen, einen quadratischen oder einen dreieckförmigen Querschnitt. Im Prinzip sind alle denkbaren Formen ausführbar, auch bspw. Buchstaben, Zahlen oder Umrisse von Bildsymbolen.

**[0036]** Die die Gebäudewand durchziehende Röhre des erfindungsgemäßen Lichtelementes kann zwei- oder mehrteilig ausgeführt sein.

**[0037]** Hierbei kann ein Hauptteil ein röhrenförmiger Abschnitt mit einem sich zu einem Ende hin erweiternden Querschnitt sein, wobei an dem größeren Querschnitt eine Scheibe angeordnet ist. Ein weiterer Teil kann ebenfalls ein röhrenförmiger Abschnitt sein, der an einem Ende eine Scheibe aufweist. Der zweite röhrenförmige Abschnitt weist vorzugsweise einen über seine Gesamtlänge gleich bleibenden, gegenüber dem Querschnitt des ersten Abschnittes etwas verkleinerten Querschnitt auf und kann bspw. ein Hohlzylinder sein, dessen Querschnittsdurchmesser vorzugsweise etwas kleiner ist als der Durchmesser des kleineren Querschnitts des Hauptteils der zweiteiligen Röhre. Der zweite röhrenförmige Abschnitt kann somit in den ersten röhrenförmigen Abschnitt eingeschoben werden. Ein Dichtungsring kann für die nötige Passung sowie für ein Abdichten sorgen.

Alternativ können zwei Röhrenförmige Abschnitte ineinander gesteckt werden, indem einer der Abschnitte eine dickere Wandung aufweist als der andere. In der Stirnfläche der dickeren Wandung kann eine ringförmige Nut zur Aufnahme der dünneren Wandung eingebracht sein. Zwischen die beiden Röhren kann eine ringförmige Dichtung einbringbar sein. Alternativ kann ein bspw. ringförmiges U-Profil, insbesondere aus Kunststoff oder Gummi, auf eine Stirnfläche eines Rohrabschnittes aufgebracht sein, so dass der zweite röhrenförmige Abschnitt mit seiner Stirnfläche dichtend in das U-Profil eingeschoben werden kann. Weitere ähnliche Verbindungsweisen sind denkbar.

**[0038]** Ein derartiges zweiteiliges Lichtelement kann

auf einfache Weise und jederzeit, auch nachträglich, im Innenraum gekürzt werden, wodurch ein Anpassen an unterschiedliche Gebäudewandstärken sehr einfach erfolgen kann, ohne einen von außen sichtbaren Anteil des Lichtelementes bearbeiten zu müssen und ohne dass sich eine Öffnung in der Gebäudewand ändert. Das Kürzen kann bspw. während des Einbaus des Lichtelementes in die Gebäudewand erfolgen.

**[0039]** Insbesondere kann in einer derartigen Ausführungsform nur der Hauptteil des Lichtelementes fest in der Gebäudewand verankert sein, während das Einsteckteil frei beweglich bleibt, so dass ein Verschieben nach innen bzw. nach außen und/oder ein Drehen jederzeit möglich ist. Dies kann insbesondere dann von Vorteil sein, wenn das Lichtelement eine Zusatzfunktion übernehmen soll, bspw. mittels einer Beleuchtungseinrichtung und/oder einer Linse zur Erzeugung eines Lichteffektes im Raum oder als Fernglas verwendet wird.

**[0040]** Prinzipiell kann in jeder beliebigen Ausführungsform eines erfindungsgemäßen Lichtelementes das gesamte Element oder Teile davon jeweils vollständig oder teilweise frei drehbar und/oder verschiebbar in der Wand gelagert sein.

**[0041]** Alternativ kann der Querschnitt des zweiten Abschnittes etwas größer sein und sich in gleichem Masse aufweiten wie der kleinere Querschnitt des Hauptteils einer zweiseitigen Röhre. In diesem Fall kann der zweite Abschnitt auf den ersten Abschnitt aufgesteckt werden. Bspw. kann eine eng anliegende Gummimanschette zur Abdichtung und Passung zwischen den beiden Abschnitten eingebracht sein.

**[0042]** Einer der beiden röhrenförmigen Abschnitte kann eine dickere Wandstärke aufweisen als der andere, während die Innendurchmesser der beiden Abschnitte übereinstimmen. In dem Bereich, in dem ein Ineinanderschieben der beiden Abschnitte möglich sein soll, kann die dickere Wandung von innen her abgetragen sein, und zwar so weit, dass der Abschnitt mit der dünneren Wandung eingeschoben werden kann. Der Einschubbereich erfährt hierdurch eine Begrenzung (inneren Anschlag).

**[0043]** Ein röhrenförmiger Rahmen kann alternativ "in sich" verschiebbar sein, das heißt, zwei röhrenförmige Abschnitte können bereits vorgefertigt verschiebbar verbunden sein.

**[0044]** Auf ähnliche Weise kann ein erfindungsgemäßes Lichtelement auch mehrteilig ausgeführt sein. Bspw. kann ein röhrenförmiger Hauptabschnitt die Gebäudewand zumindest teilweise durchspannend angeordnet sein. In bzw. auf dessen Endabschnitte können jeweils röhrenförmige Abschnitte, die gemäß unterschiedlichen Ausführungsformen der Erfindung gestaltet sein können, ein- bzw. aufgesteckt sein.

**[0045]** Die Röhre kann aus einem Kunststoffmaterial gefertigt sein, das gegebenenfalls Füllstoffe, beispielsweise aus Fasermaterial oder aus Mineralstoffen aufweist. Sie kann bspw. Holz, Pappe, Verbundholz, Holz-Alu, in Kunststoff getränkte Pappe o. ä. aufweisen. Holz oder Pappe weisen hierbei den Vorteil auf, dass sie dif-

fusionsoffen sind und daher mit Vorteil beim Auftreten von Schwitzwasser, wie es bspw. in feuchten Räumen abgegeben wird, verwendet werden. Derartige Röhren können Versteifungen aufweisen, bspw. indem zwischen einer inneren und einer äußeren Oberfläche Versteifungselemente wie parallel, senkrecht oder schräg, längs oder quer verlaufende Versteifungsstege angeordnet sind. Auch mehrere übereinander liegende Versteifungslagen sind denkbar.

**[0046]** Die Röhre kann wahlweise auch aus einem Betonmaterial oder aus einem wärmeisolierenden Metallschaum oder dergleichen bestehen. Die Röhre besteht vorzugsweise aus einem Material, das die Wärme nur schlecht leitet, damit keine nachteiligen Effekte für eine Wärmeisolierung des Gebäudes entstehen.

**[0047]** In den röhrenförmigen Rahmen des Lichtelementes können Luftkammern eingebracht sein, bspw. auf ähnliche Weise wie oben im Zusammenhang mit den Versteifungsstegen beschrieben bzw. im Zuge einer Versteigerung durch derartige Versteifungselemente. Die Luftkammern führen zu einer verbesserten Isolierung der Lichtelemente. Somit kann der Taupunkt der Lichtmodule, ähnlich wie bei gewöhnlichen Fenstern, herabgesetzt werden.

**[0048]** Auch können derartig hergestellte Luftkammern an den Stirnflächen des röhrenförmigen Rahmens offen sein, so dass sie als Belüftungskammern dienen, indem ein Luftstrom von der einen Seite der Wand zur anderen ermöglicht ist.

**[0049]** Die Innenfläche eines erfindungsgemäßen Lichtelementes ist vorzugsweise hell, insbesondere weiß gestaltet, um eine Lichtabsorption zu vermeiden. Für besondere Effekte kann die Innenfläche fluoreszierend, phosphoreszierend, elektrisch leuchtend, spiegelnd etc. gestaltet sein.

**[0050]** Ein erfindungsgemäßes Lichtelement kann auf viele Weisen vorteilhaft weitergebildet werden, wobei es neben der Lichtdurchlassfunktion noch weitere Funktionen erfüllen kann.

**[0051]** Der Einbau von Zusatzfunktionen in ein erfindungsgemäßes Lichtelement kann in der Weise erfolgen, dass die eine Gebäudewand durchziehende Röhre an einer oder an mehreren Stellen derart erweitert ist, dass sie wenigstens einen innerhalb der Gebäudewand angeordneten Raum ausbildet, innerhalb dessen zusätzliche Bauteile montiert bzw. untergebracht sein können. Alternativ kann die eine Gebäudewand durchziehende Röhre an einer oder an mehreren Stellen durchbrochen sein, und der Durchbruch kann an einen oder mehrere in die Gebäudewand eingebrachten Raum angrenzen, innerhalb dessen zusätzliche Bauteile montiert bzw. untergebracht sein können. Derartige Hohlräume können oberhalb und/oder unterhalb und/oder seitlich der Röhre angeordnet sein. Ein derartiger Hohlraum bzw. Schacht ist vorzugsweise nach allen geschlossenen Seiten hin isoliert.

**[0052]** Zusätzliche Bauteile können in diesem Raum montiert oder untergebracht sein und bei Gebrauch aus

diesem herausgeklappt, geschoben, gezogen o. ä. werden. Zusätzliche Bauteile können an einem Verschlusselement angeordnet sein, das bei Nichtgebrauch des Bauteils so an der Öffnung des Raumes in der Gebäudewand angebracht ist, dass es diese verschließt und das Bauteil, das durch das Schließen des Verschlusselementes in den Raum hinein befördert wird, verdeckt.

**[0053]** Derartige zusätzliche Bauteile können bspw. eine Abdunkelungsvorrichtung wie eine Jalousie, ein Rollo oder eine abgedunkelte Scheibe, eine oder mehrere unterschiedlich gestaltete, bspw. unterschiedlich gefärbte zusätzliche Scheiben, ein Beleuchtungselement, eine Kamera, ein Flachbildschirm, ein Projektor oder Beamer, eine Leinwand, ein Lautsprecher, zusätzliche Lichtelemente, u. a. sein.

**[0054]** Ein erfindungsgemäßes Lichtelement kann eine Lüftungsfunktion beinhalten.

**[0055]** Hierzu kann das Lichtelement in Randbereichen angeordnete Lüftungsschlitze aufweisen. Derartige Lüftungsschlitze können auch in einem wie beschrieben dem Modul benachbarten Hohlraum in der Gebäudewand eingebracht sein und hierüber den gesamten Hohlraum und den röhrenförmigen Rahmen belüften. Bei Bedarf kann der Luftstrom durch ein Gebläse unterstützt sein.

**[0056]** Alternativ oder zusätzlich kann das Lichtelement an beiden Enden eine zu öffnende und/oder eine herausnehmbare Scheibe aufweisen. Zusätzlich kann ein Gebläse in der das Gemäuer durchspannenden Röhre angeordnet sein, dass den Luftzug von einer Seite des Lichtelements zur anderen unterstützt.

**[0057]** Alternativ kann die Röhre zumindest abschnittsweise eine doppelte Wandung aufweisen. Der Zwischenraum zwischen den beiden Wänden kann als Lüftungskammer dienen, die je nach Bedarf durch das Öffnen oder Schließen einer vorgelagerten Scheibe einen Luftaustausch zwischen den beiden Seiten der Gebäudewand ermöglicht.

**[0058]** Alternativ kann beim Einbau eines erfindungsgemäßen Lichtelementes eine geregelte Klimaanlage in einen an der die Gebäudewand durchziehenden Röhre anliegenden, ebenfalls die Gebäudewand durchziehenden Schacht eingebaut werden. Ein derartiges Lüftungsgerät kann bspw. mit einem Gegenstromwärmetauscher, einem Nachheizregister u. ä. ausgestattet sein, und für einen Luft- und Wärmeaustausch zwischen den beiden Seiten der Gebäudewand sorgen. Wieder kann der Luft- und Wärmeaustausch zwischen den beiden Seiten der Gebäudewand je nach Bedarf durch das Öffnen oder Schließen einer vorgelagerten Scheibe ermöglicht werden. Diese Scheibe kann gleichzeitig die Öffnung des Lüftungsschachtes optisch verdecken.

**[0059]** Die Lüftungseinrichtung kann automatisch betrieben werden, bspw. durch das Öffnen und Schließen einer Scheibe bzw. beider Scheiben oder die Inbetriebnahme des Gebläses mittels eines Stellmotors, der wiederum über eine Zeitschaltuhr oder ein Hygrometer gesteuert wird. Die Steuerung kann auch über eine Fern-

steuerung erfolgen.

**[0060]** Ein erfindungsgemäßes Lichtelement kann eine Beleuchtungsfunktion beinhalten.

**[0061]** Eine oder mehrere zusätzlich in ein Lichtelement eingebrachte Lichtquellen, bspw. ein LED-Lichtsystem, ergänzen das Tageslicht bzw. erlauben, auch im Zusammenwirken mit der bereits beschriebenen Gestaltung der Innenflächen des Lichtelementes (bspw. fluoreszierend, spiegelnd, etc.), unterschiedliche Gestaltungen des Lichtelementes zu unterschiedlichen Tageszeiten mit unterschiedlichen natürlichen Lichtverhältnissen. So kann ein erfindungsgemäßes Lichtelement in der Nacht gänzlich anders aussehen als am Tag, indem bspw. in dem Lichtelement eine farbige Lampe oder mehrere, evtl. unterschiedlich farbige Leuchtdioden eingeschaltet werden.

**[0062]** Eine oder mehrere derartige Lichtquellen können an einer Innenseite des Lichtelementes oder versenkbar oder nicht versenkbar in einer Vertiefung in einer Innenseite des Lichtelementes montiert sein.

**[0063]** Die Schaltung der Lichtquellen kann ferngesteuert oder bspw. über eine Zeitschaltuhr oder einen Helligkeitssensor erfolgen.

**[0064]** Mehrere der erwähnten Bauelemente können gleichzeitig in ein Lichtelement eingebaut sein, so dass multifunktionale Elemente entstehen, bspw. Multimediaelemente mit Abdunkelungsvorrichtung, Projektor, Leinwand und Lautsprecher/Mikrofon.

**[0065]** Gestalterisch und funktionell ergeben sich unzählige Möglichkeiten für eine Verwendung von erfindungsgemäßen Lichtelementen.

**[0066]** Multimediaelemente können an Computer angeschlossen sein, als Fernseher oder als Bildtelefon genutzt werden. Eine Bilddarstellung kann bspw. über einen Bildschirm, bspw. einen Flüssigkristallbildschirm, erfolgen. Durch Sender- bzw. Empfängerelemente können Daten kabellos übertragen werden, so dass die Ansicht derartiger Lichtelemente nicht durch den Kabelverlauf gestört wird.

**[0067]** Mittels eines Projektors oder Beamers können unterschiedlichste Bilder/Texte etc. projiziert werden. Diese können auf unterschiedliche Weisen sichtbar gemacht werden: Die Projektion kann auf eine in den Lichtweg einbringbare Leinwand erfolgen. Die Projektion kann direkt auf die Scheibe des Lichtelementes erfolgen; diese kann zu diesem Zweck bspw. aus Milchglas gefertigt sein, oder alternativ so beschichtet sein, dass sie zwar durchsichtig ist, dabei aber dennoch ein auf sie projiziertes Bild darstellt. Bspw. kann ein Sapinato-Glas als Projektionsglas dienen. Die Projektion kann auch aus dem Lichtelement heraus an eine gegenüber liegende Wand erfolgen. Mehrere Beamer oder Projektoren können zusammenwirkend ein größeres Bild darstellen als ein einziger Beamer oder Projektor es insbesondere aufgrund der begrenzten Lichtwege vermag.

**[0068]** Erfindungsgemäße Lichtelemente können zu Werbezwecken genutzt werden, bspw. indem Logos oder Schriftzüge dargestellt, bspw. aufgeklebt, aufge-

druckt oder projiziert werden.

**[0069]** Erfindungsgemäße Lichtelemente können hinweisende Piktogramme darstellen und somit als Orientierungshilfen dienen.

**[0070]** Erfindungsgemäße Lichtelemente können mit LCD-Technik ausgestattet sein, so dass bspw. Digitaluhren, Taschenrechner usw. innerhalb des Lichtelementes oder nahe einer der Scheiben angeordnet sein können.

**[0071]** Erfindungsgemäße Lichtelemente können eine unauffällige Haustelefonanlage bzw. eine Hausbildtelefonanlage, die bspw. eine Eingangstürüberwachung (Türglocke, Überwachungskamera, Gegensprechanlage etc.) beinhaltet, bereitstellen.

**[0072]** Zwei Räume können mit der Installation eines einzigen Lichtelements (Innenausführung) gleichzeitig bedient werden. Auch bspw. eine Orientierungshilfe in Verkaufs- oder Galerieräumen kann davon profitieren.

**[0073]** In jedem Fall kann der Effekt genutzt werden, dass der Lichteinfall durch die Lichtelemente tagsüber ins Innere des Gebäudes gerichtet ist, die Elemente selbst sowie eventuell aufgebrachte zusätzliche Informationen wie Werbefolien oder Firmenlogos also im Gebäudeinneren sichtbar sind, und bei Nacht eine Umkehrung stattfinden kann, indem die Lichtelemente von innen beleuchtet werden, und somit die gestalteten Elemente von außen sichtbar werden.

**[0074]** Erfindungsgemäße Lichtelemente können durch das Verschieben unterschiedlich gefärbter oder gestalteter Lichtscheiben unterschiedliche Wirkung verbreiten. Integrierte Bildwiedergabesysteme können unterschiedliche Bilder darstellen und Licht aktiv gestalten. Die Dekoration eines Zimmers kann durch Knopfdruck verändert werden. Lichtelemente können Schlummerlampen (kreisende oder sich andersartig bewegende Formen und Figuren, die das Einschlafen von Babys und Kindern unterstützen) ersetzen und bspw. in Kombination mit Musik kann die Gesamtausstrahlung eines Raumes schnell und einfach verändert werden. Lichtelemente können als Wandschmuck eingesetzt werden, indem sie Kunstwerke darstellen. Bspw. können Gemälde und/oder Zeichnungen berühmter (oder weniger berühmter) Künstler dargestellt werden, die zudem auf Knopfdruck je nach Belieben ausgewechselt werden können. Weitere Beispiele für darstellbare Bilder sind Fotografien, Landschaftsaufnahmen, Zeichentrick- oder Comicfiguren wie Micky Maus oder Tom & Jerry, etc.

**[0075]** Derartige Bild- und/oder Tonabfolgen können mittels digitaler Speichermedien (CD/DVD) und zugehörigen Geräten abgespielt werden. Unterschiedlichste Programme sind denkbar, bspw. themengebundene Programme, die zu einem bestimmten Thema/Ereignis passende Bild-/Tonabfolgen abspielen (Geburtstag, Nikolaus, Weihnachten, Ostern,...), individualisierbare Programme, z.B. Kalender-/Erinnerungsfunktionen (Terminkalender, Geburtstagskalender, etc.), die jeweils zu bestimmten, individuell wählbaren Zeitpunkten bestimmte Bilder/Töne darstellen, etc. Auch bspw. die Darstellung

von Kochrezepten oder anderen, in Datenbanken ablegbaren und aus diesen aufrufbaren Informationen, ist denkbar. All diese Programme, Bilder, Informationen etc. können für eine leichte Zugänglichkeit als Download-Objekte im Internet angeboten werden.

**[0076]** Der Effekt des unterschiedlichen natürlichen Lichteinfalls zu unterschiedlichen Tageszeiten auf die Lichtelemente kann zu gestalterischen Zwecken genutzt werden. Funktionell kann dieser Effekt bspw. bei einer Verwendung eines Lichtelementes als Sonnenuhr genutzt werden.

**[0077]** Der Einbau von Linsen kann diese Effekte verstärken und verändern; hierbei muss auf den Brennpunkt der Linsen geachtet werden.

**[0078]** Lichtelemente können zur Erzeugung von Spezialeffekten in Wandgemälden, Wandmosaiken etc. integriert werden.

**[0079]** Lichtelemente können als Effektrahmen für gewöhnliche Bilder dienen, indem das Bild vor ein Lichtelement gehängt wird.

**[0080]** Zur Erzeugung von Spezialeffekten können ganz oder teilweise durchscheinende Bilder vor Lichtelemente gehängt werden.

**[0081]** Eine vor ein oder mehrere Lichtelemente gehängte Leinwand, die zusätzlich mit Kunstlicht beleuchtet werden kann, kann interessante Effekte hervorrufen, indem sie die Lichtübergänge verwischt.

**[0082]** Innerhalb von Lichtelementen können reflektierende (bspw. Spiegelpunkte oder anders geformte Spiegelabschnitte) oder andersartig Licht umlenkende Objekte (bspw. Prismen) angeordnet sein, mittels derer Lichteffekte bspw. auf einer Leinwandfläche, einer Milchglasfläche und/oder einer Gebäudewand erzeugt werden. Derartige Objekte können bspw. auf der Unterseite (dem Boden) der Gebäudewand durchspannenden Röhre aufliegend angeordnet sein oder in die Röhre eingehängt sein.

**[0083]** Lichtelemente können innerhalb von Lichtelementen angeordnet sein, um Spezialeffekte zu erzielen; bspw. könnte auf diese Weise ein Auge dargestellt werden, dessen Pupille durch ein Lichtelement mit rundem Querschnitt, das innerhalb eines ersten, mandelförmigen Lichtelementes angeordnet ist, gebildet wird. Die innenliegenden Lichtelemente können durch Halterungen in jede beliebige Position innerhalb des größeren Lichtelementes gebracht werden.

**[0084]** Mehrere der erfindungsgemäßen Lichtelemente können zur Bildung eines graphischen Elementes in einer Gebäudewand gruppiert sein. Bspw. können auf diese Weise Bilder, Piktogramme, Schriftzüge oder auch bspw. eine Sonnenuhr entstehen. Durch eine unterschiedliche bzw. blinkende oder wechselnde Beleuchtung unterschiedlicher Lichtelemente kann bspw. ein Bewegungseffekt der zusammengesetzten Figuren entstehen.

**[0085]** Ein erfindungsgemäßes Lichtelement kann so abgedichtet sein, dass es mit Flüssigkeit gefüllt werden kann.

**[0086]** Durch das Einbringen von verschieden farbigen Flüssigkeiten und/oder Wachsen unterschiedlicher Dichten und/oder Viskositäten und das Heizen, bspw. mittels einer integrierten Lampe, kann bspw. der bekannte Lava-Effekt erzeugt werden. Auch ein Einströmen von Luft zur Erzeugung von aufsteigenden Luftblasen ist möglich.

**[0087]** Die Steuerung eines derartig ausgestatteten Lichtelements kann bspw. durch von außen zugängliche Schalter erfolgen. Bspw. kann ein oben beschriebenes Lavalampen-Lichtelement in einem öffentlichen Raum (bspw. einer Gaststätte) ausgestellt sein und durch die anwesenden Menschen ein- und ausgeschaltet werden. So können bspw. Kunden aktiv in Werbegestaltungen einbezogen werden; Museumsbesucher und Schüler können aktiv in Lehrschaukästen eingreifen; innerhalb der Lichtelemente können Spiele wie Eisenbahnen, Autorenbahnen, Computerspiele etc. angeordnet sein, die von außen gesteuert werden können; auch bspw. luftangetriebene Bälle oder Geld lassen sich von außen über Funktionstasten ansteuern.

**[0088]** Ein wasserdichtes Lichtelement kann als Aquarium oder Terrarium genutzt werden. Auch die Verwendung als Vogelkäfig oder zur Haltung anderer Tiere ist denkbar. Die Verwendung als Gewächshaus, bspw. für Bonsaibäume, ist ebenfalls möglich.

**[0089]** Mehrere der erfindungsgemäßen Lichtelemente können über Kanäle, die bspw. innerhalb der Gebäudewand verlaufen, miteinander verbunden sein, was insbesondere bei der Füllung der Elemente mit Flüssigkeiten interessante Effekte zur Folge hat.

**[0090]** Ein erfindungsgemäßes Lichtelement kann feuerfest, bspw. aus Stahl mit Scheiben aus feuerfestem Glas ausgeführt sein und bspw. mit einem Kamin in Verbindung stehen. Auf diese Weise kann bspw. ein von beiden Gebäudewandseiten einsehbares Lagerfeuer entfacht werden.

**[0091]** Ein derartiges feuerfestes Lichtelement kann als Backofen dienen.

**[0092]** Ein erfindungsgemäßes Lichtelement kann strahlensicher ausgeführt sein und eine Mikrowelle beinhalten.

**[0093]** Ein erfindungsgemäßes Lichtelement kann ein Regalbrett enthalten und bspw. als beidseitig einsehbare Vitrine genutzt werden.

**[0094]** Ein erfindungsgemäßes Lichtelement kann als Geheimfach oder Tresor genutzt werden.

**[0095]** Ein erfindungsgemäßes Lichtelement kann als Briefkasten oder Paketkasten genutzt werden. Hierbei können entweder beide Scheiben zu öffnen sein, oder es kann ein Briefkastenschlitz von oben oder von vorne her durch die Röhre oder durch die Scheibe hindurch angebracht sein.

**[0096]** Ein erfindungsgemäßes Lichtelement kann eine Uhr zur Schau stellen, insbesondere auch mittels eines Bildwiedergabesystems, das bereits beschrieben wurde. Die Uhr kann wie beschrieben aus dem Lichtelement heraus an eine Wand projiziert werden. Dies kann insbesondere bei einem Wecker erfolgen ("Projektions-

wecker").

**[0097]** Ein erfindungsgemäßes Lichtelement kann als Hologrammmodul wirken, indem es bspw. einen Lasertechnikraum zur Darstellung von Hologrammen zur Verfügung stellt.

**[0098]** Auch bspw. eine Nebelmaschine kann an ein Lichtelement angeschlossen sein, um weitere Lichteffekte zu erzielen.

**[0099]** Ein erfindungsgemäßes Lichtelement kann auch in ein Dach eingesetzt werden und kann hier teure Einliegefenster ersetzen, wobei die Isolierung hier etwas aufwändiger gestaltet werden muss.

**[0100]** Die Erfindung betrifft weiterhin ein Verfahren zur Herstellung eines erfindungsgemäßen Lichtelementes.

**[0101]** Erfindungsgemäß werden zur Herstellung eines Lichtelementes zwei Grundplatten, bspw. aus Sperrholz verwendet, in die bevorzugt mittels einer CNC-Fräse jeweils die gewünschte Außenkontur des herzustellenden Lichtelementes eingebracht wird. Anschließend wird ein Blechstreifen zwischen den beiden Grundplatten eingefügt, indem die Kanten des Blechstreifens in die Fräsenformen eingebracht und somit geformt wird. Die Breite der Blechstreifen sollte der Dicke der Wand zuzüglich der gewünschten Überstände entsprechen. Das so entstehende Gebilde kann im weiteren Herstellungsverfahren als Negativform dienen.

**[0102]** Eine alternative Möglichkeit zur Herstellung einer Negativform besteht darin, diese aus einem großen Styropor- oder anderem geeigneten, leicht bearbeitbaren Materialklotz herauszuarbeiten.

**[0103]** Die Negativform wird anschließend mit einem schlecht Wärme leitenden, stabilen, gut verarbeitbaren Material, bspw. glasfaserverstärktem Kunststoff umhüllt. Hierbei kann mit Verstrebungen und/oder in mehreren Lagen gearbeitet werden.

**[0104]** Nach dem Entfernen der Negativform kann das Lichtelement mit einem Überzug versehen werden, um eine glatte, abwischbare und vor allem helle Oberfläche zu erhalten, bspw. indem es in einen flüssigen Kunststoff getaucht wird.

**[0105]** Anschließend kann ein zugeschnittenes Glas, Plexiglas o. ä. eingesetzt werden, und das so vorgefertigte Lichtelement kann, wie im Folgenden beschrieben, in eine Gebäudewand eingesetzt werden.

**[0106]** Die Erfindung betrifft weiterhin eine Anordnung aus einem Lichtelement gemäß einer der zuvor geschriebenen Ausführungsformen und einer Gebäudewand, bei der das Lichtelement in eine mit dem Außenumfang der Röhre korrespondierende Öffnung der Gebäudewand eingesetzt und dort verankert, insbesondere verputzt und/oder verklebt ist. Das Lichtelement ist vorzugsweise ein vorgefertigtes Bauteil, das in eine entsprechend gefertigte Öffnung in der Gebäudewand eingesetzt und dort verankert werden kann. Die Gebäudewand kann wahlweise eine Holzständerbauweise oder eine herkömmliche Stein- oder Betonbauweise aufweisen.

**[0107]** Die Erfindung betrifft weiterhin ein Verscha-

lungselement für ein in eine Gebäudewand einzusetzendes Lichtelement gemäß vorliegender Erfindung

**[0108]** Das Verpackungsmaterial für die Lichtelemente kann so gewählt werden, dass seine Stabilität ausreicht, um als Verschalungselement beim Einbau der Lichtelemente in Neubauten zu dienen. Hierbei können beispielsweise Styropor, wasserabweisende Pappe oder verschiedene Kunststoffe zum Einsatz kommen.

**[0109]** Die Erfindung betrifft weiterhin ein Verfahren zum Einbau eines erfindungsgemäßen Lichtelementes in eine Gebäudewand.

**[0110]** Mit Hilfe eines Computerprogramms, das alle möglichen Formen, Größen, Farben usw. der Lichtelemente zur Auswahl bereitstellt, und einem Zeichenprogramm kann eine maßstabgetreue Anordnung von Lichtelementen in einer Gebäudewand geplant werden. Der Plan kann nachfolgend mit Hilfe eines Lichtbildprojektors oder Beamers an die entsprechende Gebäudewand projiziert und im Maßstab angepasst werden. Die Umrisse der Lichtelemente können somit auf einfache Weise auf die Wand übertragen werden und die entsprechenden Durchbrüche können in die Gebäudewand eingebracht werden.

**[0111]** Ein erfindungsgemäßes Lichtelement weist im Vergleich mit einem herkömmlichen Fenster zahlreiche Vorteile auf.

**[0112]** Die erfindungsgemäßen Lichtelemente weisen eine sehr gute Wärmedämmung und sehr guten Schallschutz auf. Die Lichtelemente sind kostengünstig und ihr Einbau gestaltet sich sehr einfach und ist auch nachträglich gut möglich. Die Lichtelemente müssen nicht von Fachmann bestellt werden, selbst der potentielle Heimwerker könnte im Baumarkt eine Bestellung ausfüllen. Anhand weniger zu ermittelnder Daten sind die Lichtelemente dann leicht zu fertigen. Auf den Einbau eines Kantenschutzes kann verzichtet werden. Die Lichtelemente sind auch für Wohnbereiche geeignet, die nicht einsehbar sein sollen, bspw. Bäder und Toiletten, und lassen sich auch bspw. in Duschwände integrieren. Die Lichtelemente erlauben eine Vielzahl von Gestaltungs- und Funktionsmöglichkeiten. Sie sind überflutbar sowie ein- und ausbruchsicher. Die begrenzten Lüftungsmöglichkeiten der Lichtelemente sind im modernen Bauwesen nicht von Nachteil, da hier vermehrt Lüftungsanlagen zum Einsatz kommen ("Passivhäuser").

**[0113]** Lichtelemente gemäß vorliegender Erfindung ergänzen herkömmliche Fenster in hervorragender Weise.

**[0114]** Alle derartigen Lichtelemente können wahlweise eine Doppelverglasung, eine Dreifach- oder Vierfach oder auch eine Mehrfach-Doppelverglasung aufweisen.

**[0115]** Die Erfindung wird nachfolgend anhand bevorzugter Ausführungsbeispiele unter Bezugnahme auf die beiliegenden Zeichnungen näher erläutert. Die Figuren zeigen unterschiedliche Ausführungsvarianten erfindungsgemäßer Lichtelemente, meist im Längsschnitt.

Figur 1 zeigt ein erfindungsgemäßes Lichtelement

mit gerade verlaufender Oberseite und schräg verlaufenden Seitenabschnitten sowie schräg verlaufender Unterseite,

5 Figur 2 zeigt das erfindungsgemäße Lichtelement aus Figur 1 von der in Figur 1 linken Seite aus gesehen,

10 Figur 3 zeigt ein zweiteiliges verlängerbares Lichtelement mit einem verschiebbaren Anteil und einem Anschlag zum Einsatz einer Scheibe,

15 Figur 3a zeigt ein optional zweiteiliges, sich nach einer Seite hin konisch aufweitendes Lichtelement mit einem verstärkten Rahmenanteil mit Ablaufrippe,

20 Figuren 3b und c zeigen jeweils dreistückige Ausführungsformen eines erfindungsgemäßen Lichtelementes,

Figur 4 zeigt ein weiteres zweiteiliges Lichtelement,

25 Figuren 4b und 4c zeigen weitere alternative Ausführungsformen von zweiteiligen Lichtelementen,

30 Figuren 4a, 5, 6, 7 und 8 zeigen jeweils Längsschnitte von erfindungsgemäßen Lichtelementen mit jeweils unterschiedlich angebrachten Scheiben,

35 Figuren 9 bis 12 zeigen die jeweils zugehörigen Draufsichten auf die jeweils unterschiedlich angebrachten Scheiben,

40 Figuren 13 und 14 zeigen zwei unterschiedliche, in die Lichtelemente integrierte Lüftungssysteme,

45 Figuren 14a bis 14d verdeutlichen ein Lichtelement mit einem Lüftungssystem, das durch die Gebäudewand durchziehende, die Röhre umgebende Luftkanäle gebildet ist, wobei Figuren 14b und 14c unterschiedliche Gestaltungsmöglichkeiten der Luftkanäle darstellen und Figur 14d eine Draufsicht auf ein derartiges Lichtelement ist,

50 Figuren 15 bis 19 zeigen erfindungsgemäße Lichtelemente mit unterschiedlich angebrachten, teilweise auf unterschiedliche Weisen versenkbar beleuchtungselementen,

55 Figur 20 zeigt eine Ausführungsform eines erfindungsgemäßen Lichtelementes mit geknicktem Überstand an einer Außenseite einer Gebäudewand,

Figur 21 zeigt eine weitere Ausführungsform eines erfindungsgemäßen Lichtelementes, das an einer Außenseite eine Erhellungs- bzw. Verdunkelungsklappe aufweist,

Figuren 22 und 23 zeigen unterschiedliche Anbringungsweisen von mehreren unterschiedlichen Scheiben, die getrennt voneinander in das Lichtelement eingebracht bzw. vor dem Lichtelement angebracht werden können,

Figuren 24 und 25 zeigen unterschiedliche Verdunklungsmöglichkeiten eines erfindungsgemäßen Lichtelementes,

Figur 26 zeigt ein erfindungsgemäßes Multimedia-Lichtelement,

Figur 26a zeigt eine weitere Ausführungsform eines erfindungsgemäßen Multimedia-Lichtelementes,

Figur 26b zeigt eine weitere Ausführungsform eines erfindungsgemäßen Multimedia-Lichtelementes,

Figur 27 verdeutlicht den Einbau eines erfindungsgemäßen Lichtelementes in ein Dach,

Figuren 28 bis 30 zeigen Detailausschnitte aus Figur 27, die die Abdichtung des Lichtelementes verdeutlichen,

Figuren 31 und 32 zeigen Ausführungsformen von erfindungsgemäßen Lichtelementen, die für den Einsatz in Brandschutzmauern geeignet sind, und

Figur 33 zeigt eine weitere Ausführungsform eines erfindungsgemäßen Multimedia-Lichtelementes, das in einem Fußboden angeordnet ist.

**[0116]** Figur 1 zeigt ein erfindungsgemäßes Lichtelement 10, das aus einer Röhre 12 mit rechteckigem Querschnitt gebildet ist, welches eine Gebäudewand 14 durchspannt. Die erfindungsgemäß jeweils an den Enden der Röhre 12 angeordneten Scheiben sind in den Figuren 1 und 2 nicht dargestellt.

**[0117]** Die Oberseite 16 des dargestellten Lichtelementes 10 verläuft gerade und weitgehend horizontal. Die Seitenabschnitte 17 sowie die Unterseite 18 der Röhre 12 verlaufen dagegen schräg nach außen bzw. nach unten, so dass sich der Querschnitt der Röhre 12 von der in der Zeichnung rechten Seite zu der in der Zeichnung linken Seite nach außen und unten hin aufweitet. In der Darstellung in Figur 2 wird dies besonders deutlich. Das dargestellte Lichtelement kann sowohl in eine Gebäudeinnenwand eingebaut sein, sich also zwischen einem Innenraum und einem Innenraum erstrecken, als auch in eine Gebäudeaußenwand eingebaut sein, sich also zwischen einem Außenbereich und einem Innenraum erstrecken. Das aufgeweitete Ende der Röhre 12 sollte bei einem Einbau in eine Gebäudeaußenwand nach außen zeigen, da es auf diese Weise den Effekt eines erhöhten Lichteinfalls im Vergleich zu einer nicht aufgeweiteten Röhre aufweist. Die dargestellte Ausfüh-

rungsform des Lichtelementes 10 eignet sich in besonderer Weise zum Einbau in eine Außenwand, da durch den horizontalen Verlauf der Oberseite 16 das Ansammeln von Feuchtigkeit, bspw. Regenwasser in dem Bereich des Zusammenstoßes zwischen Gebäudewand 14 und nach außen überstehendem Abschnitt 20 der Röhre 12 verhindert wird. Der schräge Verlauf der Unterseite 18 der Röhre 12 erlaubt zudem ein gezieltes Ableiten von Feuchtigkeit, die sich innerhalb des Lichtelementes 10 bilden kann, bspw. Kondenswasser.

**[0118]** Figur 3 zeigt ein zweiteiliges verlängerbares Lichtelement 10 mit einem fest in der Gebäudewand 14 verankerten, konisch geformten Anteil 26 und einem in den Anteil 26 hinein geschobenen, beweglichen, zylindrischen Anteil 28. Der feste Anteil 26 weist eine Scheibe 24 auf, die einem Außenbereich zugewandt ist, und mittels Silikonkleber an einem im dargestellten Beispiel ringförmigen Anschlag 30 befestigt ist. Die Befestigung mit einem Silikonkleber ist flexibel genug, um unterschiedliche Ausdehnungen der unterschiedlichen Materialien der Röhre 12 und der Scheibe 24 bei Temperaturschwankungen ausgleichen zu können.

**[0119]** Die gezeigte Ausführungsform des Lichtelementes 10 weist den Vorteil auf, dass sie durch horizontales Verschieben des zylinderförmigen Einsatzes 28 nahezu beliebig in der Länge einstellbar ist. Ein Anpassen des Lichtelementes 10 an eine gegebene Dicke einer Gebäudewand 14 ist auf diese Weise sehr einfach vor Ort auf der Baustelle möglich. Die Innen- und Außenquerschnitte des Lichtelementes 10 sind von der Kürzung nicht betroffen, und auch muss kein von außen sichtbarer Anteil des Elementes verändert werden, so dass der Vorgang des Kürzens absolut unkritisch ist. Der Einsatz 28 kann innerhalb des fest in der Gebäudewand 14 verankerten Teils 26 beweglich bleiben, so dass er bspw. horizontal bewegt oder gedreht werden kann. Dies ist bspw. dann von Vorteil, wenn das Lichtelement 10 weitere Effekte aufweisen soll, wenn bspw. wenigstens eine der Scheiben 22, 24 eine Linse ist oder das Lichtelement 10 als Sonnenuhr verwendet werden soll. Im letztgenannten Fall kann die Zeitskala auf einen Umfassungsring der Scheibe 22 aufgebracht sein und je nach Jahreszeit durch Drehen des Einsatzes 28 an den jahreszeitlich bedingten Sonnenstand angepasst werden.

**[0120]** Die beschriebene Zweiteiligkeit des Lichtelementes 10 kann auch mit anders geformten Lichtelementen 10 durchgeführt werden. Allerdings entfällt bei nicht runden Querschnitten die Möglichkeit, den beweglichen Anteil 28 drehen zu können.

**[0121]** Die konische Form des Teiles 26 führt einerseits zu einem optimalen Lichteinfall in das Lichtelement 10, andererseits führt sie jedoch dazu, dass Feuchtigkeit, die von außen auf den aus der Gebäudewand 14 herausstehenden Anteil des Lichtelementes einwirkt, zur Gebäudewand 14 hin abläuft und dort das Mauerwerk durchnässen kann. Dieser Effekt wird durch eine umlaufende Ringnut 32 verhindert bzw. minimiert. Die Ringnut 32 fungiert somit als Tropfkante, an der bspw. von außen

auftreffendes Regenwasser seitlich ablaufen und nach unten abtropfen kann.

**[0122]** Die konische Form des Teils 26 hat weiterhin den Vorteil, dass eventuell in das Lichtelement 10 eintretendes Wasser (Regenwasser, Kondenswasser, etc.) einfach nach außen abfließen kann und nicht als Pfütze im Element 10 stehen bleibt.

**[0123]** Figur 3a zeigt eine ähnliche Ausführungsform eines erfindungsgemäßen Lichtelementes 10 wie Figur 3.

**[0124]** Das hier dargestellte Lichtelement 10 weist an einem bevorzugt nach außen weisenden, aus der Gebäudewand 14 hervorstehenden Abschnitt 20 eine Rahmenversteifung 21 in Form einer Materialverdickung auf. Der derart versteifte Abschnitt des Lichtelementes weist eine umlaufende Ringnut 32 als Ablaufrinne auf. Zudem ist die Materialverdickung so beschaffen, dass die Außenseiten des die Gebäudewand 14 überragenden Abschnitts 20 des Lichtelementes 10 ein von der Gebäudewand 14 weg gerichtetes Gefälle aufweisen. Auf diese Weise fließt auftreffendes Wasser, bspw. Regenwasser, nach außen hin ab, und wird dann über die Ablaufrinne 32 nach unten geführt, von wo es abtropfen kann. Die Materialverdickung erstreckt sich bevorzugt bis in die Gebäudewand 14 hinein, so dass an der Übergangsstelle Lichtelement - Außenseite der Gebäudewand kein senkrecht verlaufender Schlitz entsteht, der wiederum ein Eindringen von Wasser erleichtern würde.

**[0125]** Das in Figur 3a dargestellte Lichtelement 10 ist zur Begünstigung des Lichteinfalls zum größten Teil konisch geformt, sein Querschnitt weitet sich also nach außen hin auf. In einem bevorzugt einem Innenraum zugewandten Abschnitt geht der konische Verlauf der Röhre 12, 26 jedoch in einen zylindrischen Verlauf über. An diesem zylindrischen Abschnitt kann ein ebenfalls zylindrisches Verlängerungsstück 28 angebracht werden, und zwar alternativ durch Einschieben (nicht dargestellt) oder durch Aufstecken (dargestellt). Durch Kürzen des zylindrischen Abschnittes des Hauptteils 26 des Lichtelementes 10 kann das derart zweiteilige Lichtelement 10 an unterschiedlich dicke Gebäudewände 14 angepasst werden.

**[0126]** Das Verlängerungsstück 28 kann eine Durchmesser-Abstufung 29 aufweisen, die als Anschlag beim Aufstecken auf den die Gebäudewand 14 durchspannenden Hauptteil 26 des Lichtelementes 10 dienen kann.

**[0127]** Figur 3b zeigt eine weitere ähnliche Ausführungsform eines erfindungsgemäßen Lichtelementes 10 wie Figur 3 bzw. Figur 3a.

**[0128]** Das hier dargestellte Lichtelement 10 weist wiederum an einem bevorzugt nach außen weisenden, aus der Gebäudewand 14 hervorstehenden Abschnitt 20 eine Rahmenversteifung 21 in Form einer Materialverdickung mit einer umlaufenden Ringnut 32 als Ablaufrinne auf. Im Gegensatz zu dem in Figur 3a dargestellten Lichtelement ist in dem in Figur 3b gezeigten Lichtelement der versteifte Abschnitt 21 getrennt von einem mittleren, die Gebäudewand 14 durchspannenden, röhrenförmigen

Hauptabschnitt 25 und in diesen einsteckbar oder alternativ auf diesen aufsteckbar ausgeführt. Im dargestellten Beispiel ist das Lichtelement 10 somit dreistückig ausgeführt. Der Hauptabschnitt 25 ist zylindrisch gestaltet, so dass eine Aufweitung des Querschnitts des Lichtelementes 10 erst im Bereich eines Endabschnittes, nämlich in dem eingesteckten Abschnitt 21 erfolgt. Eine Kürzung dieses zylindrischen Abschnittes 25 und damit eine Anpassung des Lichtelementes 10 an unterschiedliche Gebäudewanddicken ist somit auf sehr einfache Weise möglich. Zur Vermeidung einer Kältebrücke ist der Hauptabschnitt 25 des Lichtelementes 10 zumindest abschnittsweise mit einer Isolierungsschicht 86 umgeben.

**[0129]** Das in Figur 3c dargestellte Lichtelement 10 entspricht der in Figur 3b gezeigten Ausführungsform mit der Ausnahme, dass die Befestigung der äußeren Glasscheibe 24 in dem verstärkten, in den Hauptabschnitt 25 eingesteckten Abschnitt 21 durch überstehende Abschnitte 31, die eine Einstecknut 33 und einen Anschlag 30 bilden, erfolgt. Hierdurch kann die Scheibe 24 auf einfache Weise eingesetzt und wieder herausgenommen werden.

**[0130]** Figur 4 zeigt ein weiteres zweiteiliges Lichtelement 10, bei dem der aufgesetzte Teil 28 nicht vollständig zylindrisch, sondern teilweise ebenfalls konisch geformt ist. Der konische Abschnitt des Teils 28 ist über das Teil 26 geschoben. Eine eng anliegende Gummimanschette (nicht dargestellt) zwischen den beiden Teilen 26, 28 führt zu einer Abdichtung und einem guten Halt.

**[0131]** Die Figuren 4b und 4c zeigen weitere Ausführungsformen zweiteiliger, ineinander steckbarer Lichtelemente 10. Das Lichtelement 10 in Figur 4b weist zwei röhrenförmige Anteile 26, 28 auf, wobei der an einer Außenseite der Gebäudewand 14 angeordnete Anteil 28 eine dickere Wandung aufweist als der an einer Innenseite der Gebäudewand 14 angeordnete Anteil 26. In der innerhalb der Gebäudewand 14 befindlichen Stirnfläche des Anteils 28 ist eine ringförmige Nut 27 zur Aufnahme des dünnwandigeren Anteils 26 eingebracht. Eine Abdichtung der Steckverbindung erfolgt durch die Wahl des Materials für den äußeren, aufsteckbaren Anteil 28 des Lichtelementes, das bspw. ein elastischer Kunststoff ist. Der dargestellte feste Anteil 26 des Lichtelementes 10 weist einen versteiften Bereich 19 auf. In diesem Bereich ist die Röhre 12 von einer Außenwand 13 umgeben. Zwischen Röhre 12 und Außenwand 13 sind Versteifungselemente 15 angeordnet, die neben einer Versteifung auch eine Ausbildung von Luftkammern 45 zur Folge haben. Durch die Luftkammern 45 ist das derartige Lichtelement 10 besser isoliert. Der Anteil 26 des Lichtelementes 10 ist dennoch kürzbar und somit an die Dicke der Gebäudewand 14 anpassbar, da sich der versteifte Bereich 19 nicht durch die gesamte Gebäudewand 14 hindurch erstreckt.

**[0132]** Das Lichtelement 10 der Figur 4c weist ebenfalls einen äußeren, in diesem Fall fest in der Gebäudewand 14 verankerten Anteil 26 und einen in diesen Anteil 28 einsteckbaren, verschiebbaren Anteil 28 auf. Der äu-

ßere Anteil 26 weist eine dickere Wandstärke auf als der innere Anteil 28, während die Innendurchmesser der beiden Anteile 26, 28 übereinstimmen. In dem Bereich, in dem ein Ineinanderschieben der beiden Anteile 26, 28 möglich ist, ist die Wand des äußeren Anteils 26 von innen her verdünnt, so dass der Anteil 28 in den Anteil 26 eingeschoben werden kann. Der Einschubbereich erfährt bei dieser Anordnung eine Begrenzung, da der Anteil 28 nur so weit in den Anteil 26 eingeschoben werden kann, bis seine Stirnfläche an der Anschlagkante 23 anstößt. Die Innenscheibe 14 ist im dargestellten Beispiel eine gewöhnliche Fensterscheibe, die mit gewöhnlicher Fenstertechnik (Fensterrahmen 79, Dichtungen, nicht dargestellt) in das Lichtelement 10 eingebracht ist.

**[0133]** Figuren 4a, 5, 6, 7 und 8 zeigen jeweils Längsschnitte von erfindungsgemäßen Lichtelementen mit jeweils unterschiedlich angebrachten Scheiben.

**[0134]** In Figur 4a ist die äußere Scheibe 24 im Bereich einer Versteifung 21 mittels Klickverschlüssen 39 an dem Lichtelement 10 angebracht. Hierdurch ist die Scheibe 24 auf einfache Weise herausnehmbar und wieder einsetzbar.

**[0135]** In Figur 5 ist die dargestellte Scheibe 22 an der Stirnkante eines Röhrenendes derart befestigt, dass die Scheibe 22 bündig mit der entsprechenden Seite der Gebäudewand 14 abschließt. Die Befestigung kann bspw. durch Klebestreifen, Klettband, Magnete o. ä. erfolgen. Figur 9 zeigt die entsprechende Draufsicht auf die in das Lichtelement eingebrachte Scheibe 22.

**[0136]** Die in Figur 6 dargestellte Befestigungsweise der Scheibe 22 erfolgt durch Scharniere 34, die derart an einem Anschlag 30 befestigt sind, dass die Scheibe 22 durch Hineinklappen in das Innere der Röhre 12 zu öffnen ist. Figur 10 zeigt die entsprechende Draufsicht auf die in das Lichtelement eingebrachte Scheibe 22. Die Scharniere 34 können alternativ an Anschlagsabschnitten an jeder anderen Seite der Öffnung des Lichtelementes 10 angebracht sein. In dieser Ausführungsform der vorliegenden Erfindung ist die Scheibe 22 ein wenig gegenüber der Gebäudewand 14 zurückversetzt.

**[0137]** Figur 7 zeigt eine alternative Befestigungsweise der Scheibe 22 mittels Scharnieren 34 an einer Stirnkante der Röhre 12. Die derart befestigte Scheibe 22 kann nach außen geklappt werden, um das Lichtelement 10 zu öffnen. Alternativ können die Scharniere 34 an jeder anderen Seite der Öffnung des Lichtelementes 10 angebracht sein. Figur 11 zeigt die entsprechende Draufsicht auf die an das Lichtelement angebrachte Scheibe 22.

**[0138]** In Figur 8 ist eine von der Röhre 12 unabhängige Befestigungsweise einer Scheibe 22 dargestellt. Die Scheibe 22 verdeckt von außen die Öffnung der Röhre 12 und ist an der Gebäudewand 14 befestigt, indem sie durch Bohrungen hindurch mit Schrauben 35 von außen an die Wand 14 geschraubt sind. Alternativ kann die Scheibe 22 mit ihren Bohrungen auf in der Wand 14 angeordnete Führungsstifte 36 aufgeschoben sein, und mittels aufschraubbarer Muttern 38 an die Wand 14 ge-

presst und dort fixiert werden (vgl. Figur 13). Diese Ausführungsform der Erfindung erlaubt ein relativ einfaches und schnelles Auswechseln der Scheibe 22 und außerdem ein relativ leichtes Öffnen des Lichtelementes 10 durch horizontales Verschieben der Scheibe 22. Figur 12 zeigt die entsprechende Draufsicht auf die über dem Lichtelement angebrachte Scheibe 22.

**[0139]** Figuren 13 und 14 zeigen zwei unterschiedliche, in die Lichtelemente integrierte Lüftungssysteme.

**[0140]** Das Lichtelement 10 in Figur 13 weist an beiden Enden der Röhre 12 eine zu öffnende Scheibe 22, 24 auf. Zusätzlich ist ein Gebläse 40 in die das Gemäuer durchspannende Röhre 12 eingebracht, das den Luftzug von einer Seite des Lichtelementes 10 zur anderen unterstützt. Die äußere Scheibe 24 ist in diesem Fall über ein an der Oberseite 16 der Röhre 12 angebrachtes Scharnier in das Lichtelement 10 eingehängt; die innere Scheibe 22 zeigt die bereits in der Erläuterung zu Figur 8 beschriebene Anordnung mit Führungsstiften 36 und Muttern 38. Der Luftaustausch zwischen den beiden Seiten der Gebäudewand 14 kann je nach Bedarf durch das Öffnen oder Schließen wenigstens einer der Scheiben 22, 24 ermöglicht werden.

**[0141]** Wie in Figur 14 dargestellt, kann beim Einbau eines erfindungsgemäßen Lichtelementes 10 in eine Gebäudewand 14 eine geregelte Klimaanlage 42 in einen an der die Gebäudewand 14 durchziehenden Röhre 12 anliegenden, ebenfalls die Gebäudewand 14 durchziehenden Schacht 44 eingebaut werden. Ein derartiges Lüftungsgerät 42 kann bspw. mit einem Gegenstromwärmetauscher, einem Nachheizregister u. ä. ausgestattet sein, und für einen Luft- und Wärmeaustausch zwischen den beiden Seiten der Gebäudewand 14 sorgen, der in der Zeichnung durch Pfeile angedeutet ist. Wieder kann der Luft- und Wärmeaustausch zwischen den beiden Seiten der Gebäudewand 14 je nach Bedarf durch das Öffnen oder Schließen einer vorgelagerten Scheibe 22 ermöglicht werden. Die Scheibe 22 kann gleichzeitig die Öffnung des Lüftungsschachtes 44 optisch verdecken.

**[0142]** Die Figuren 14a bis 14d zeigen, wie Luftkanäle 43, die die gesamte Gebäudewand 14 durchziehen, einen Luftaustausch über das Lichtelement 10 hinweg ermöglichen können. Die Röhre 12 ist hierzu mit einer Außenwand 13 umgeben. Zwischen Röhre 12 und Außenwand 13 sind Abstandhalter oder Versteifungselemente 15 angeordnet. Die Figuren 14b und 14c verdeutlichen, dass diese Elemente 15 sowohl schräg als auch senkrecht angeordnet sein können. Zwischen den Elementen entstehen Luftkanäle 43. 14 d zeigt eine Draufsicht auf ein derartiges Lichtelement 10. Hier wird deutlich, dass die Luftkanäle 43 an der Außenseite der Gebäudewand 14 offen liegen. An der Innenseite ist dies ebenso der Fall, so dass über die Kanäle 43 durch Diffusion Luft zwischen Gebäudeaußen- in Gebäudeinnenseite ausgetauscht werden kann. Der Luftstrom kann ggf. durch einen Ventilator unterstützt werden (nicht dargestellt).

**[0143]** Die in Figur 13 bzw. 14 dargestellten Lüftungseinrichtungen können automatisch betrieben werden,

bspw. durch das Öffnen und Schließen wenigstens einer der Scheiben 22, 24 oder die Inbetriebnahme des Gebläses 40 mittels eines Stellmotors, der wiederum über eine Zeitschaltuhr oder ein Hygrometer gesteuert wird. Die Steuerung kann auch über eine Fernsteuerung erfolgen.

**[0144]** Figuren 15 bis 19 zeigen erfindungsgemäße Lichtelemente 10 mit unterschiedlich angebrachten, teilweise auf unterschiedliche Weisen versenkbaren Beleuchtungselementen 46.

**[0145]** In Figur 15 ist eine flache elektrische Lichtquelle 48 an der Oberseite 16 der Röhre 12 angebracht. Diese beleuchtet das Lichtelement 10 von innen, bspw. wenn das natürliche Licht zu schwach ist, bspw. nachts. Diese Anbringung der Lichtquelle 46 ist zwar sehr einfach, jedoch liegt die Lichtquelle 48 im Einstrahlbereich des natürlichen Lichtes und dunkelt das Lichtelement 10 somit ab. Zudem ist die so angeordnete Lichtquelle 48 bei Verwendung von entsprechend durchsichtigen Scheiben 22, 24 von außen sichtbar.

**[0146]** Figur 16 zeigt eine alternative Befestigungsweise einer elektrischen Lichtquelle 48 in einer Vertiefung 50, die in die der Oberseite 16 der Röhre 12 eingebracht ist. In dieser Ausführungsform der Erfindung stört die Lichtquelle 48 den Einfall des natürlichen Tageslichts nicht mehr. Jedoch ist der Lichtweg der elektrischen Lichtquelle 48 behindert.

**[0147]** Figur 17 zeigt eine bevorzugte Ausführungsform der Erfindung, bei der die elektrische Lichtquelle 48 an einer ausklappbaren Abdeckung 54 der Vertiefung 50 befestigt ist. Auf diese Weise kann die Lichtquelle 48 im Falle des Gebrauchs ausgeklappt werden und strahlt dann in eine gewünschte Richtung. Bei Nichtgebrauch kann die Lichtquelle 48 in die Vertiefung 50 eingeklappt werden, und die Oberseite 16 der Röhre 12 ist eben, so dass kein Vorsprung den Lichteinfall behindert.

**[0148]** Eine alternative Ausführungsform ist in Figur 18 dargestellt. Hier ist eine elektrische Lichtquelle 48, die zwei in unterschiedliche Richtungen zeigende Strahler 49 aufweist, in eine etwas tiefer ausgebildete Vertiefung bzw. einen in die Gebäudewand 14 eingebrachten Schacht 56 versenkbar, indem sie an einem Verbindungsstück 58 zwischen einer Abdeckung 54 und der Decke des Schachtes 56 angebracht ist und beim Abdecken des Schachtes 56 durch nach oben schieben des Verbindungsstückes 58 in dem Schacht 56 versenkt wird. Das Verbindungsstück 58 kann bspw. ähnlich einem Rollo über einen Federmechanismus an der Decke des Schachtes 56 befestigt sein.

**[0149]** In der in Figur 19 dargestellten Ausführungsform ist die Lichtquelle 48 ebenfalls in einen Schacht 56 versenkbar. Im Prinzip entspricht diese Ausführungsform der zu Figur 17 erläuterten. In Figur 19 ist verdeutlicht, wie der Schacht 56 gegen die Außenbereiche isoliert ist.

**[0150]** Ähnlich wie in den Figuren 17 bis 19 gezeigt kann auch ein Projektor, ein Beamer oder ein anderes Element an einer Abdeckklappe 54 befestigt sein und durch Ausklappen in den Lichtweg des Lichtelementes

10 gebracht werden.

**[0151]** Figur 20 zeigt eine Ausführungsform eines erfindungsgemäßen Lichtelementes 10, bei dem ein aus der Außenseite der Gebäudewand 14 heraus ragender Abschnitt des Rohres 12 verlängert und geknickt ist. In dieser Ausführungsform der Erfindung der Tageslichteinfall deutlich verbessert. Zusätzlich können in dieser Ausführungsform der Erfindung Prismen und/oder Spiegel, bspw. Konvexspiegel in das Lichtelement 10 eingebracht sein, die ein "Um-die-Ecke-Schauen", bspw. in der Art eines Periskops ermöglichen. Von besonderem Vorteil ist es, wenn ein derartiges Lichtelement 10 drehbar in der Wand 14 eingebracht ist, so dass der abgelenkte Teil je nach Stand der Sonne ausgerichtet werden kann.

**[0152]** Figur 21 zeigt eine weitere Ausführungsform eines erfindungsgemäßen Lichtelementes 10, das an einer Außenseite eine Erhellungs- bzw. Verdunkelungsklappe 60 aufweist. Diese ist an der Unterkante des äußeren Überstandes 20 des Lichtelementes 10 befestigt, und weist an einer Innenseite eine reflektierende bzw. spiegelnde Oberfläche 62 auf. Je nach Sonnenstand kann eine derartige Klappe 60 so ausgerichtet werden, dass sie das auf sie einstrahlende Sonnenlicht ins Innere des Lichtelementes 10 hineinspiegelt und dieses somit deutlich erhellt. Alternativ kann eine derartige Klappe 60 zur Verdunklung eingesetzt werden, indem sie ganz an die Scheibe 24 des Lichtelementes 10 herangeklappt wird.

**[0153]** Figuren 22 und 23 zeigen unterschiedliche Anbringungsweisen von mehreren unterschiedlichen Lichtscheiben 64, die getrennt voneinander in das Lichtelement 10 eingebracht bzw. vor dem Lichtelement 10 angebracht werden können.

**[0154]** Die Lichtscheiben 64 können bspw. unterschiedliche Oberflächenstrukturen, Farben etc. aufweisen und somit zu unterschiedlichen Effekten im beleuchteten Raum führen. Sie können auch bspw. der Abdunkelung und/oder dem Strahlenschutz dienen. Je nach Ausführungsform können diese Lichtscheiben 64 auf unterschiedliche Weise in den Lichtweg des Lichtelementes 10 eingebracht werden. Figur 22 zeigt eine Ausführungsform, bei der die Lichtscheiben 64 in einen Schacht 56 versenkt werden können. Figur 23 zeigt eine Ausführungsform, bei der die Lichtscheiben 64 dem Lichtelement 10 von außen her vorgelagert sind und im gezeigten Beispiel durch vertikales Verschieben in den Lichtweg gebracht werden können.

**[0155]** Figuren 24 und 25 zeigen unterschiedliche Verdunklungsmöglichkeiten eines erfindungsgemäßen Lichtelementes 10. Die Verdunklung des in Figur 24 dargestellten Lichtelementes 10 erfolgt durch eine Jalousie 66, die Verdunklung des in Figur 25 dargestellten Lichtelementes durch ein Schnapprullo 68. In beiden Fällen ist die jeweilige Verdunklungsvorrichtung 66, 68 in einem in die Gebäudewand 14 eingebrachten, oberhalb des Lichtelementes 10 angeordneten Schacht 56 angebracht, in dem ein unsichtbares Versenken der Verdunk-

lungsvorrichtung 66, 68 möglich ist.

**[0156]** Figur 26 zeigt ein erfindungsgemäßes Multimedia-Lichtelement 11. Hierbei ist über der Röhre 12 ein großer Schacht 56 in die Gebäudewand 14 eingebracht. In diesem Schacht 56 können nun mehrere Funktionselemente, die gemeinsam oder getrennt voneinander ausgefahren und verwendet werden können, versenkbar angeordnet sein. Im dargestellten Ausführungsbeispiel sind diese Funktionselemente ein Abdunkelungsschirm 70, ein Projektor 72, ein Flachbildschirm 74 und eine Leinwand 76. Zusätzlich ist in die Gebäudewand ein Lautsprecher 78 eingebracht. Ein derartiges Multimedia-Lichtelement 11 kann für unzählige Einsatzzwecke genutzt werden. Es kann als Fernseher, als Bildtelefon oder als Computer verwendet werden. Auf der Leinwand können Diashows oder Präsentationen gezeigt werden. Wechselnde Bilder, Farben, Muster oder auch Gemälde etc. können bspw. zu Dekorations- oder Werbezwecken auf die Leinwand 76 projiziert werden. Auch bewegliche Bilder in Kombination mit Musik können zur Erzeugung eines gewünschten Raumgefühls über das Multimedia-Lichtelement 11 präsentiert werden. Alternativ oder zusätzlich kann anstatt des Projektors 72 bspw. eine Kamera eingesetzt werden, die dann bspw. der Raumüberwachung dienen kann. Bei Nichtgebrauch der Multimediaelemente können diese einfach in dem Schacht 56 versenkt werden, und das Multimedia-Lichtelement 11 erscheint wie ein gewöhnliches Lichtelement 10.

**[0157]** Figur 26a zeigt eine alternative Ausführungsform eines erfindungsgemäßen Multimedialichtelementes 11. In dieser Ausführungsform ist ein Projektor 72 in einem großen Schacht 56 in der Gebäudewand 14 fest angebracht. Das projizierte Bild wird über einen gegenüber dem Projektor 72, ebenfalls in dem Schacht 56 angeordneten Spiegel 69 und einen klappbaren Spiegel 71 auf ein Projektionsglas 77 gelenkt. Der klappbare Spiegel 71 ist über ein Scharnier derart an einer Kante des Schachtes 56 befestigt, dass er in nach oben geklappter Lage die Oberseite des Lichtelementes 10 abschließt und den Schacht 56 abdeckt; in nach unten geklappter Lage dient der Spiegel 71 gleichzeitig als Abdunkelungsschirm 70 und als Projektionsspiegel. Das Projektionsglas 77 ist bspw. eine milchige Glasscheibe (bspw. Sapinato), die im gezeigten Beispiel von außen an dem Lichtelement 10 angebracht ist. Alternativ kann an dieser Stelle auch eine Leinwand o. ä. angebracht sein.

**[0158]** In einem derartigen Multimediaelement kann der Klappspiegel auch fest in seiner funktionellen, das heißt in seiner abdunkelnden und Licht umlenkenden Position verankert sein. Auf diese Weise kann das Element nicht mehr einem Lichtdurchgang von einer Gebäudewandseite zur anderen dienen, sondern erfüllt zu jeder Zeit seinen multimedialen Zweck.

**[0159]** Figur 26b zeigt ein derartiges Multimediaelement 11. Die Gebäudewand 14 ist an einer Seite mittels einer Isolierung 73 abgedichtet. Davor ist ein Spiegel 71 angebracht. Diese Seite des Lichtelementes 11 ist somit vollständig und endgültig von einem Lichtdurchgang aus-

geschlossen. Das Multimediaelement 11 erfüllt zu jeder Zeit ausschließlich seinen multimedialen Zweck. Zusätzlich zu der Darstellung der Figur 26a ist ausgehend von dem Schacht 56 ein Lüftungsschlitz 41 in die Gebäudewand 14 eingebracht, der eine Belüftung des gesamten Multimediaelementtraumes sicherstellt.

**[0160]** Figur 27 verdeutlicht den Einbau eines erfindungsgemäßen Lichtelementes 10 in ein Dach 80. Hier werden besondere Ansprüche an die Isolierung gestellt. Das Lichtelement 10 kann entweder vollständig, oder - wie im abgebildeten Beispiel - teilweise isoliert sein, bspw. indem die Röhre 12 vollständig oder - wie dargestellt - teilweise eine doppelte Wandung 84, 85 aufweist, in deren Zwischenraum ein Isoliermaterial 86 eingebracht ist. Insbesondere muss das Lichtelement 10 absolut wasserdicht in das Dach 80 eingebracht sein. Die kritischen Punkte sind hierbei insbesondere die Kanten, an denen das Dach 80 und das Lichtelement 10 aneinander stoßen. Verschiedene Möglichkeiten, diese Kante abzudichten, sind in den Figuren 28 bis 30 gezeigt und werden nachfolgend erläutert.

**[0161]** Die äußere Scheibe 24 ist im Falle eines in ein Dach 80 eingebrachtes Lichtelementes 10 in jedem Fall schlagsicher zu wählen, bevorzugt besteht sie aus Isolierglas. Dieses kann bspw. von außen auf die Stirnkante der Röhre 12 aufgesetzt sein und mittels Dichtungen 96 abgedichtet sein. Die Scheibe 24 kann auf eine der bereits beschriebenen Weisen zu öffnen sein.

**[0162]** Wie in den Figuren 28 bis 30 anhand von Detailausschnitten aus Figur 27 verdeutlicht ist, können diese Kanten durch passend geformte Bleche 82 abgedeckt werden (Einfassung, Verblechung). Figur 28 zeigt eine Befestigungsmöglichkeit eines derartigen Bleches 82 an dem nach außen überstehenden Abschnitt des Lichtelementes 10. Die Wandung des Lichtelementes 10 besteht aus einer Doppelwand 84, 85 mit dazwischen liegender Isolierungsschicht 86. Die Außenwand 85 weist einen Durchbruch 87 auf, in die ein entsprechend geknicktes Ende des Bleches 82 eingesteckt werden kann. Das Blech 82 weist weiterhin einen Knick 90 auf, dessen Winkel dem Einsatzwinkel des Lichtelementes in dem Dach 80 angepasst ist. Der darauf folgende Abschnitt des Bleches 82 wird unter einen oder mehrere Dachziegel 81 geschoben und dort mittels eines Hakens 92 festgehalten.

**[0163]** Alternativ kann, wie in Figur 29 gezeigt, die Wandung 85 des Lichtelementes 10 massiv sein, und in einer Oberfläche eine Kerbe 88 aufweisen, in an einer Seite eine hakenförmige Struktur 89 aufweist. Das entsprechend geknickte Ende des Bleches 82 kann, ähnlich wie in Figur 28 beschrieben und gezeigt, in diese Kerbe 88 eingesteckt werden, so dass es die hakenförmige Struktur 89 hintergreift. Die weitere Befestigung entspricht der in der Erläuterung zu Figur 28 beschriebenen Befestigung.

**[0164]** Eine weitere alternative Befestigungsart eines Bleches 82 an einem Überstand eines Lichtelementes 10 ist in Figur 30 dargestellt. Die Wandung 85 des Lich-

telementes weist hier eine von außen angebrachte und an der Oberfläche der Wand 85 verbleibende Struktur 94 auf, die durch ein ungeknicktes Ende des Bleches 92 hintergriffen werden kann. Die weitere Befestigung des Bleches am Dach 80 entspricht der in der Erläuterung zu Figur 28 beschriebenen Befestigung.

**[0165]** Figuren 31 und 32 zeigen feuerfeste Ausführungsformen von erfindungsgemäßen Lichtelementen 100, die für den Einsatz in Brandschutzmauern geeignet sind. In beiden dargestellten Ausführungsformen besteht das feuerfeste Lichtelement 100 aus einem feuerfest gestalteten Abschnitt 102, der mit einem üblich gestalteten Lichtelement 10 kombiniert ist. Die dargestellten Ausführungsformen unterscheiden sich in der Art und Weise der Verbindung der beiden Abschnitte des feuerfesten Lichtelements 100.

**[0166]** Der feuerfest gestaltete Abschnitt 102 des feuerfesten Lichtelementes 100 besteht aus einem Metallgehäuse 104, in das eine feuerfeste Scheibe 106, ähnlich wie in einem Schwedenofen eingesetzt ist. Das Metallgehäuse 104 kann, wie in Figur 31 dargestellt, eine konisch verlaufende Röhre mit Durchmesserabstufung 29 sein, oder, wie in Figur 32 dargestellt, zylindrisch geformt sein. Je nachdem, wie das Lichtelement 10, auf den das Metallgehäuse 104 aufgesteckt werden soll, gestaltet ist, kann der Querschnitt des Metallgehäuses 104 beliebig geformt sein, bspw. kreisförmig oder quadratisch sein. Der üblich gestaltete Abschnitt 10 des feuerfesten Lichtelements 100 ist bevorzugt aus Kunststoff gefertigt, um eine Wirkung als Kältebrücke zu verhindern. Wenigstens eine in das Lichtelement 10 eingesetzte Scheibe 22, 24 ist bevorzugt aus Isolierglas gefertigt. In die Verbindungsstelle zwischen dem feuerfest gestalteten Abschnitt 102 und dem Lichtelement 10 muss eine isolierende Abdichtung 108 eingebracht sein, um einen Temperaturübergang und bspw. ein Schmelzen der Kunststoffröhre 12 zu verhindern.

**[0167]** Figur 33 zeigt ein Lichtmodul 10, das in einen Schacht 112 in einem Boden 110 eingebracht ist. Innerhalb des Schachtes 112 ist wie in einem bereits beschriebenen Multimediaelement 11 ein Projektor 72 und ein Spiegel 71 angeordnet. Eine Projektion von Bildern, Filmen, Werbeslogans etc. kann ausgehend vom Projektor 72 über den Spiegel 71 auf ein begehbare Projektionsglas 114 erfolgen. Das begehbare Projektionsglas 114 ist bündig mit dem Bodenbelag 116 in den Boden 110 eingelassen. Die Gesamtanordnung in dem Schacht 112 kann von einem Rahmen 118 umgeben sein, der in seiner Funktion und grundsätzlichen Ausführung mit dem bereits beschriebenen röhrenförmigen Rahmen 12 übereinstimmt. Ein Endabschnitt dieser Röhre 12 ist in diesem Fall vom Untergrund gebildet (nicht dargestellt) oder ist, wie dargestellt, durch das Material, das den röhrenförmigen Rahmen bildet, abgeschlossen, so dass die Röhre 12 bzw. der Rahmen 118 in diesem Fall eine abgeschlossene Wanne darstellt.

**[0168]** In allen Ausführungsformen des erfindungsgemäßen Lichtelementes ist es möglich, eine Seite des

Lichtelementes auch dauerhaft abzdunkeln, bspw. indem eine der Scheiben undurchsichtig ausgeführt ist. Eine derartige Ausführungsform ist abhängig vom Verwendungszweck des Lichtelementes. So kann eine dauerhafte Abdunklung bspw. bei einem ausschließlich als Multimediaelement verwendeten Lichtelement erwünscht sein.

**[0169]** Die in der vorstehenden Beschreibung, den Zeichnungen und den Ansprüchen offenbarten Merkmale der Erfindung können sowohl einzeln als auch in beliebiger Kombination für die Verwirklichung der Erfindung in ihren verschiedenen Ausgestaltungen von Bedeutung sein. Die Erfindung ist nicht auf die vorstehenden Ausführungsbeispiele beschränkt. Vielmehr ist eine Vielzahl von Varianten und Abwandlungen denkbar, die von dem erfindungsgemäßen Gedanken Gebrauch machen und deshalb ebenfalls in den Schutzbereich fallen.

### Bezugszeichenliste

#### [0170]

|    |   |
|----|---|
| 10 | Lichtelement  |
| 11 | Multimedia-Lichtelement   |
| 12 | Röhre   |
| 13 | äußere Wand einer Röhre   |
| 14 | Gebäudewand   |
| 15 | Versteifungselement   |
| 16 | Oberseite (der Röhre)   |
| 17 | Seitenabschnitt (der Röhre)   |
| 18 | Unterseite (der Röhre)  |
| 19 | versteifter Anteil  |
| 20 | überstehender Abschnitt   |
| 21 | Versteifung   |
| 22 | Innere Scheibe  |
| 23 | Anschlagkante   |
| 24 | Äußere Scheibe  |
| 25 | die Gebäudewand durchspannender Hauptabschnitt einer mehrteiligen Röhre |
| 26 | Fester Anteil (einer zweiteiligen Röhre)                                |
| 27 | Ringnut in der Stirnfläche  |
| 28 | steckbarer Anteil (einer mehrteiligen Röhre)                            |
| 29 | Stufe im Durchmesser  |
| 30 | Anschlag  |
| 31 | überstehender Abschnitt   |
| 32 | Ringnut   |
| 33 | Einstecknut   |
| 34 | Scharnier   |
| 35 | Schraube  |
| 36 | Führungsstift   |
| 38 | Mutter  |
| 39 | Klickverschluss   |
| 40 | Gebälse   |
| 41 | Lüftungsschlitz   |
| 42 | Geregelte Klimaanlage   |
| 43 | Luftkanal   |
| 44 | Schacht   |
| 45 | Luftkammer  |

|     |                                 |
|-----|---------------------------------|
| 46  | Beleuchtungselement             |
| 48  | Lichtquelle                     |
| 49  | Strahler                        |
| 50  | Vertiefung                      |
| 52  | Klappmechanismus                |
| 54  | Abdeckung für Vertiefung        |
| 56  | Schacht                         |
| 58  | Verbindungsstück                |
| 60  | Klappe                          |
| 62  | Reflektierende Oberfläche       |
| 64  | Lichtscheiben                   |
| 66  | Jalousie                        |
| 68  | Rollo                           |
| 69  | Spiegel                         |
| 70  | Abdunkelungsschirm              |
| 71  | Spiegel                         |
| 72  | Projektor                       |
| 73  | Isolierung                      |
| 74  | Flachbildschirm                 |
| 76  | Leinwand                        |
| 77  | Projektionsglas                 |
| 78  | Lautsprecher                    |
| 79  | Fensterrahmen                   |
| 80  | Dach                            |
| 81  | Dachziegel                      |
| 82  | Blech                           |
| 84  | Doppelwand                      |
| 85  | Außenwand                       |
| 86  | Isolierungsschicht              |
| 88  | Kerbe                           |
| 89  | Haken                           |
| 90  | Knick                           |
| 92  | Haken                           |
| 94  | Struktur                        |
| 96  | Dichtung                        |
| 100 | feuerfestes Lichtelement        |
| 102 | feuerfest gestalteter Abschnitt |
| 104 | Metallgehäuse                   |
| 106 | feuerfeste Scheibe              |
| 108 | isolierende Abdichtung          |
| 110 | Boden                           |
| 112 | Schacht im Boden                |
| 114 | begehbares Projektionsglas      |
| 116 | Bodenbelag                      |
| 118 | Rahmen                          |

### Patentansprüche

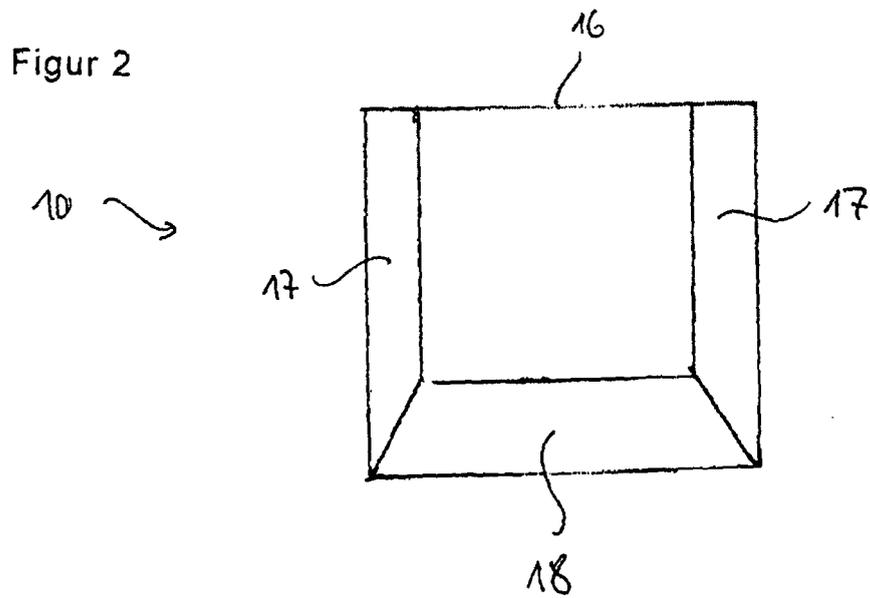
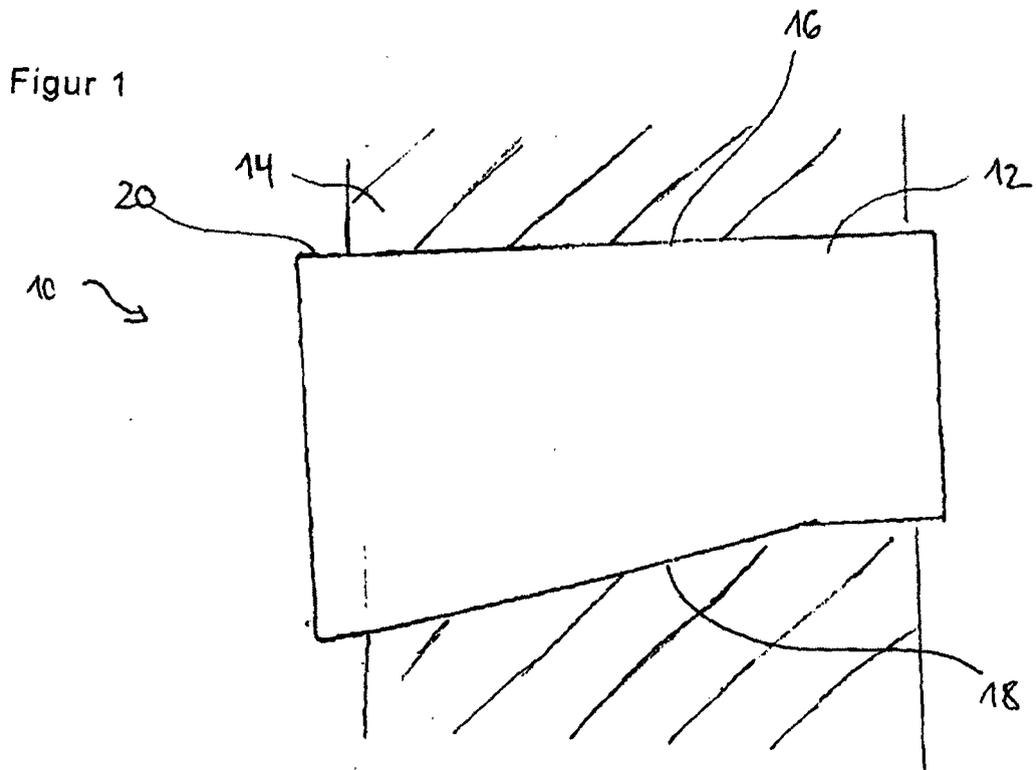
1. Röhrenförmiges, vorgefertigtes Lichtelement (10) für Gebäudewände (14), mit einer eine Gebäudewand (14) durchziehenden, auf einer Seite mit der Gebäudewand (14) bündig abschließenden oder aus der Gebäudewand (14) heraus ragenden und auf einer anderen Seite mit der Gebäudewand (14) bündig abschließenden oder aus der Gebäudewand (14) heraus ragenden Röhre (12), die an beiden, jeweils im Bereich einer Seite der Gebäudewand (14)

angeordneten Enden jeweils Scheiben (22, 24) aufweist, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Querschnitt der Röhre (12) zu einer Seite der Gebäudewand (14) hin erweitert ist.

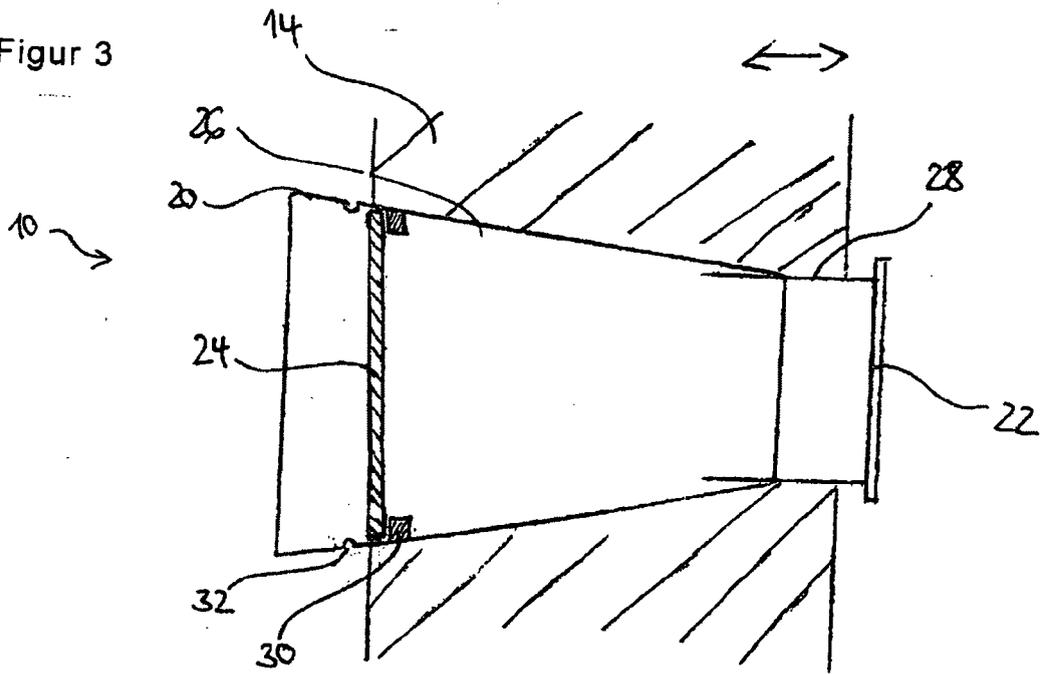
2. Lichtelement nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** wenigstens ein innerhalb der Gebäudewand (14) befindlicher Abschnitt einer oberen oder unteren Seitenwand (16, 18) der Röhre (12) schräg nach unten abfällt.
3. Lichtelement nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Röhre (12) aus wenigstens zwei röhrenförmigen Abschnitten (26, 28) zusammengesetzt ist.
4. Lichtelement nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** wenigstens ein Abschnitt (26) der Röhre (12) einen sich zu einer Seite der Gebäudewand (14) hin erweiternden Querschnitt aufweist und wenigstens ein anderer, mit dem ersten Abschnitt (26) der Röhre (12) verbindbarer Abschnitt (28) im wesentlichen zylindrisch geformt ist.
5. Lichtelement nach Anspruch 3 oder 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** die röhrenförmigen Abschnitte (26, 28) ineinander steckbar sind.
6. Lichtelement nach einem der Ansprüche 3 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** wenigstens einer der röhrenförmigen Abschnitte (28) frei verschiebbar und/oder drehbar mit wenigstens einem weiteren, fest in der Gebäudemauer (14) verankerten, röhrenförmigen Abschnitt (26) verbunden ist.
7. Lichtelement nach einem der voranstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** zumindest eine der Scheiben (22, 24) an einer Innenseite des entsprechenden Röhrenendes angeordnet ist.
8. Lichtelement nach einem der voranstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** zumindest eine der Scheiben (22, 24) an einer Außenseite des entsprechenden Röhrenendes angeordnet ist.
9. Lichtelement nach einem der voranstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** an zumindest einem der Röhrenenden ein oder mehrere Scheiben (22, 24, 64) von außen vorgelagert und an der Gebäudewand (14) angebracht sind.
10. Lichtelement nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** die ein oder mehreren Scheiben (22, 24, 64) getrennt voneinander vertikal oder horizontal verschiebbar sind.
11. Lichtelement nach einem der voranstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** wenig-

- stens eine der Scheiben (22, 24) bündig in die Röhre (12) eingebracht ist.
12. Lichtelement nach einem der voranstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Röhre (12) an wenigstens einem Ende eine Außenverkleidung aufweist. 5
13. Lichtelement nach einem der voranstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** zumindest eine der Scheiben (22, 24) ein Isolierglas bzw. eine Mehrfachverglasung ist. 10
14. Lichtelement nach einem der voranstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** zumindest eine der Scheiben (22, 24) eine Panzerverglasung ist. 15
15. Lichtelement nach einem der voranstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** zumindest eine der Scheiben (22, 24) eine optische Linse ist. 20
16. Lichtelement nach einem der voranstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Röhre (12) zumindest abschnittsweise eine doppelte Wandung (84, 85) aufweist. 25
17. Lichtelement nach einem der voranstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** wenigstens eine der Scheiben (22, 24) eine Einrichtung zum Öffnen und Schließen der Scheibe aufweist. 30
18. Lichtelement nach einem der voranstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** innerhalb des Lichtelementes (10) ein Gebläse (40) angeordnet ist. 35
19. Lichtelement nach einem der voranstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** innerhalb der Röhre (12) oder innerhalb eines Schachtes (44) in unmittelbarer Nähe zu dem Lichtelement (10) eine Klimaanlage (42) angeordnet ist. 40
20. Lichtelement nach einem der Ansprüche 17 bis 19, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Einrichtung zum Öffnen und Schließen der Scheibe (22, 24) und/oder das Gebläse (40) und/oder die Klimaanlage (42) fernsteuerbar ist. 45
21. Lichtelement nach Anspruch 20, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Fernsteuerung der Einrichtung zum Öffnen und Schließen der Scheibe (22, 24) und/oder des Gebläses (40) und/oder der Klimaanlage (42) mittels eines Schaltsignals erfolgt, das von einem Messfühler übertragen wird. 50
22. Lichtelement nach einem der voranstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Lichtelement an wenigstens einer Innenseite wenigstens ein Funktionselement aufweist.
23. Lichtelement nach Anspruch 22, **dadurch gekennzeichnet, dass** das wenigstens eine Funktionselement in wenigstens einem von einer Innenfläche der Röhre (12) ausgehenden und mit dieser in direkter Verbindung stehenden Schacht (56) in der Gebäudewand (14) angeordnet ist. 10
24. Lichtelement nach Anspruch 23, **dadurch gekennzeichnet, dass** das wenigstens eine Funktionselement in dem wenigstens einen Schacht (56) in der Gebäudewand versenkbar ist. 15
25. Lichtelement nach einem der Ansprüche 22 bis 24, **dadurch gekennzeichnet, dass** das wenigstens eine Funktionselement eine Beleuchtungseinrichtung (46, 48, 49) ist. 20
26. Lichtelement nach Anspruch 25, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Beleuchtungseinrichtung fernsteuerbar ist. 25
27. Lichtelement nach Anspruch 26, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Fernsteuerung der Beleuchtungseinrichtung mittels eines Schaltsignals erfolgt, das von einem Messfühler übertragen wird. 30
28. Lichtelement nach einem der Ansprüche 22 bis 27, **dadurch gekennzeichnet, dass** wenigstens ein Funktionselement eine Abdunkelungseinrichtung (66, 68, 70) ist. 35
29. Lichtelement nach einem der Ansprüche 22 bis 28, **dadurch gekennzeichnet, dass** wenigstens ein Funktionselement eine Kamera ist. 40
30. Lichtelement nach einem der Ansprüche 22 bis 29, **dadurch gekennzeichnet, dass** wenigstens ein Funktionselement ein Flachbildschirm (74) ist. 45
31. Lichtelement nach einem der Ansprüche 22 bis 30, **dadurch gekennzeichnet, dass** wenigstens ein Funktionselement ein Lautsprecher (78) ist. 50
32. Lichtelement nach einem der Ansprüche 22 bis 31, **dadurch gekennzeichnet, dass** wenigstens ein Funktionselement ein Projektor (72) und/oder ein Beamer ist. 55
33. Lichtelement nach einem der Ansprüche 22 bis 32, **dadurch gekennzeichnet, dass** wenigstens ein Funktionselement eine Leinwand (76) ist.
34. Lichtelement nach einem der voranstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Lichtelement

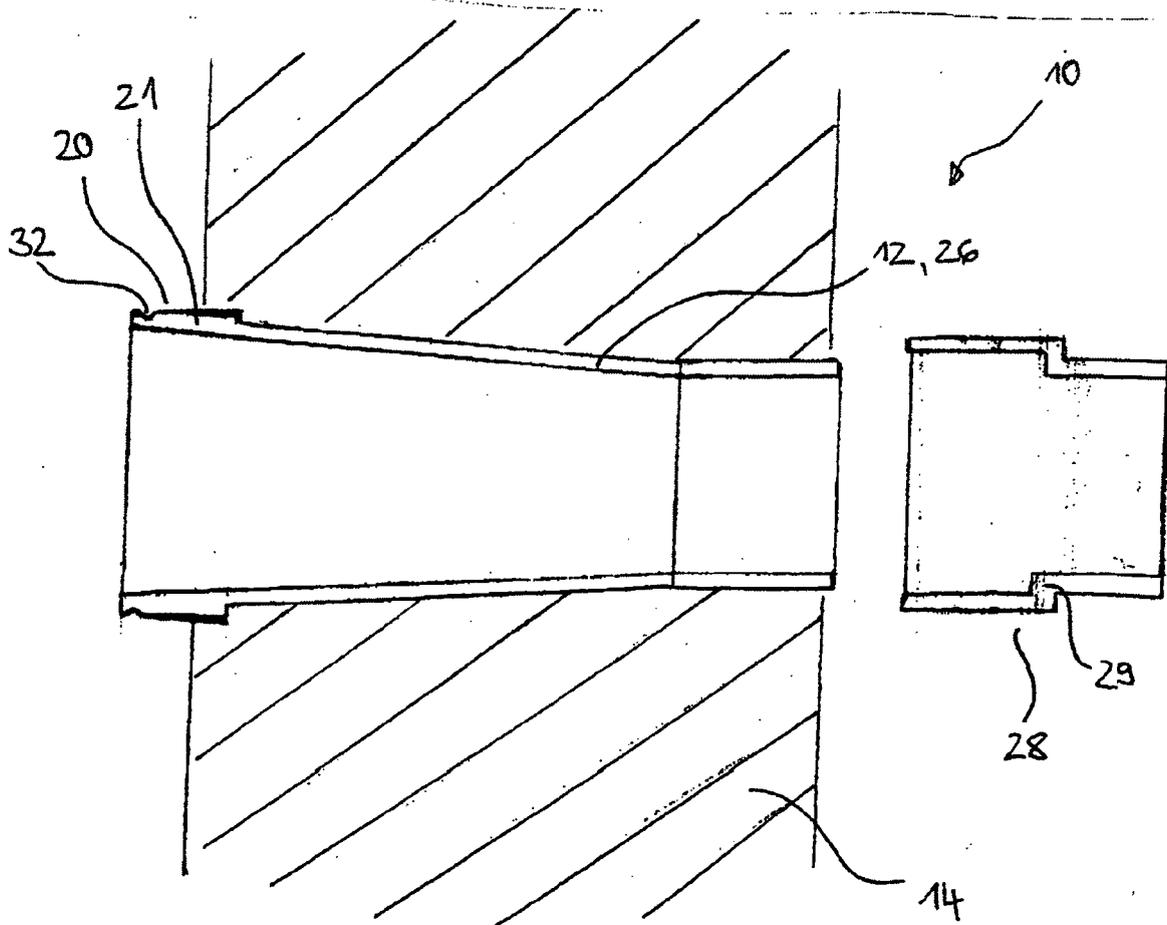
- telement (10) wasserdicht ist.
35. Lichtelement nach einem der voranstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Lichtelement (10) mit einer Flüssigkeit füllbar ist. 5
36. Lichtelement nach einem der voranstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Röhre (12) einen zylindrischen, rechteckförmigen, quadratischen, dreieckförmigen oder einen vieleckförmigen oder ovalen Querschnitt aufweist. 10
37. Lichtelement nach einem der voranstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** wenigstens ein über die Gebäudewand (14) ragender Abschnitt (20) der Röhre (12) abgeschrägt ist. 15
38. Lichtelement nach einem der voranstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** wenigstens ein über die Gebäudewand (14) ragender Abschnitt (20) der Röhre (12) geknickt ist. 20
39. Lichtelement nach einem der voranstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** wenigstens ein über die Gebäudewand (14) ragender Abschnitt (20) der Röhre (12) eine Wasserabführungseinrichtung (32) aufweist. 25
40. Lichtelement nach einem der voranstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Röhre (12) aus einem Kunststoffmaterial gefertigt ist. 30
41. Lichtelement nach einem der voranstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Röhre (12) aus faserverstärktem Kunststoff besteht. 35
42. Lichtelement nach einem der voranstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Lichtelement (10) feuerfest ausgeführt ist. 40
43. Lichtelement nach einem der voranstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Lichtelement (10) mit einem Kamin in Verbindung steht. 45
44. Lichtelement nach einem der voranstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Lichtelement (10) strahlensicher ausgeführt ist. 50
45. Lichtelement nach einem der voranstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** zumindest eine sichtbare Innenmantelfläche der Röhre (12) eine helle, insbesondere eine weiße Farbe aufweist. 55
46. Lichtelement nach einem der voranstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** zumindest eine sichtbare Innenmantelfläche der Röhre (12) eine reflektierende, spiegelnde, fluoreszierende oder andersartig leuchtende Oberfläche aufweist.
47. Anordnung aus wenigstens einem Lichtelement (10) gemäß einem der voranstehenden Ansprüche und einer Gebäudewand (14), bei der das Lichtelement (10) in eine mit dem Außenumfang der Röhre (12) korrespondierende Öffnung der Gebäudewand (14) eingesetzt und dort verankert, insbesondere verputzt und/oder verklebt ist.
48. Anordnung nach Anspruch 48, bei der das Lichtelement (10) ein vorgefertigtes Bauteil ist.
49. Anordnung nach Anspruch 48 oder 49, bei der mehrere Lichtelemente (10) zur Bildung eines grafischen Elementes gruppiert sind.
50. Verschalungselement für ein in eine Gebäudewand (14) einzusetzendes Lichtelement (10), das aus einer Verpackungshülle des Lichtelements (10) gebildet ist.
51. Verfahren zur Herstellung eines Lichtelementes gemäß einem der Ansprüche 1 bis 47, bei dem eine röhrenförmige Negativform aus einem Blechstreifen gebildet wird, indem der Blechstreifen zwischen zwei formgebende Halterungen eingeformt wird.
52. Verfahren zur Herstellung eines Lichtelementes gemäß einem der Ansprüche 1 bis 47, bei dem eine kompakte Negativform aus einem Materialklotz geformt wird.
53. Verfahren nach Anspruch 52 oder 53, bei dem die Negativform mit einem geeigneten Material umhüllt wird und nach Entfernen der Negativform nochmals umhüllt wird.
54. Verfahren zum Einbau eines Lichtelementes gemäß einem der Ansprüche 1 bis 47 in eine Gebäudewand (14), bei dem mittels eines Computerprogramms ein maßstabsgetreuer Plan der Gebäudewandansicht erstellt wird und dieser zur Übertragung mittels eines Projektors an die Wand projiziert wird.



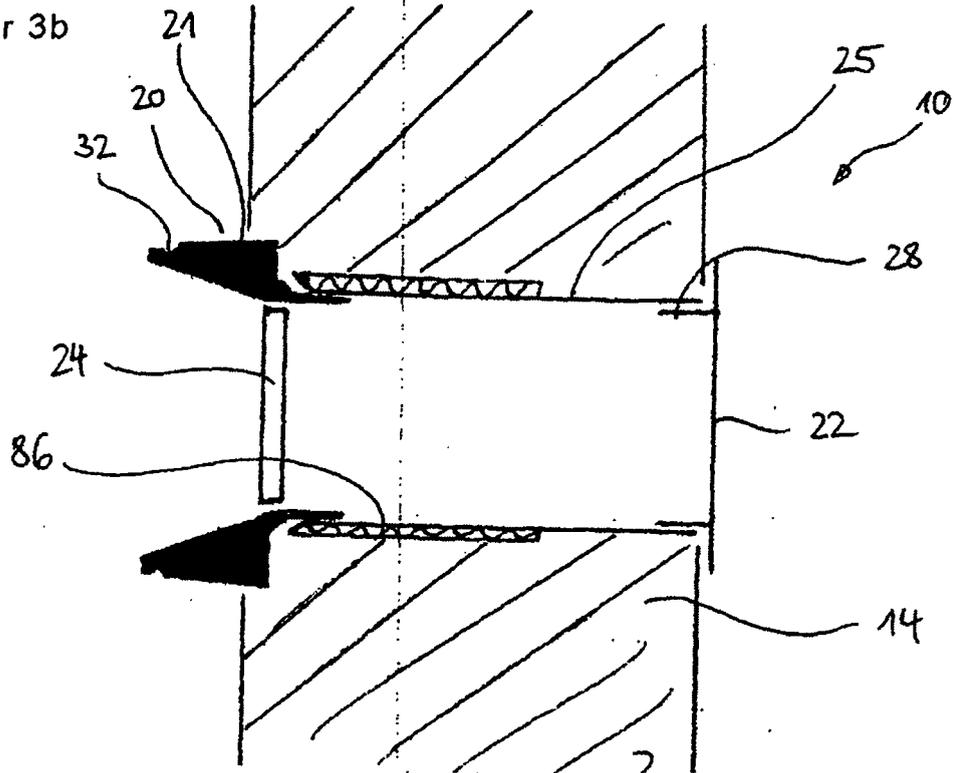
Figur 3



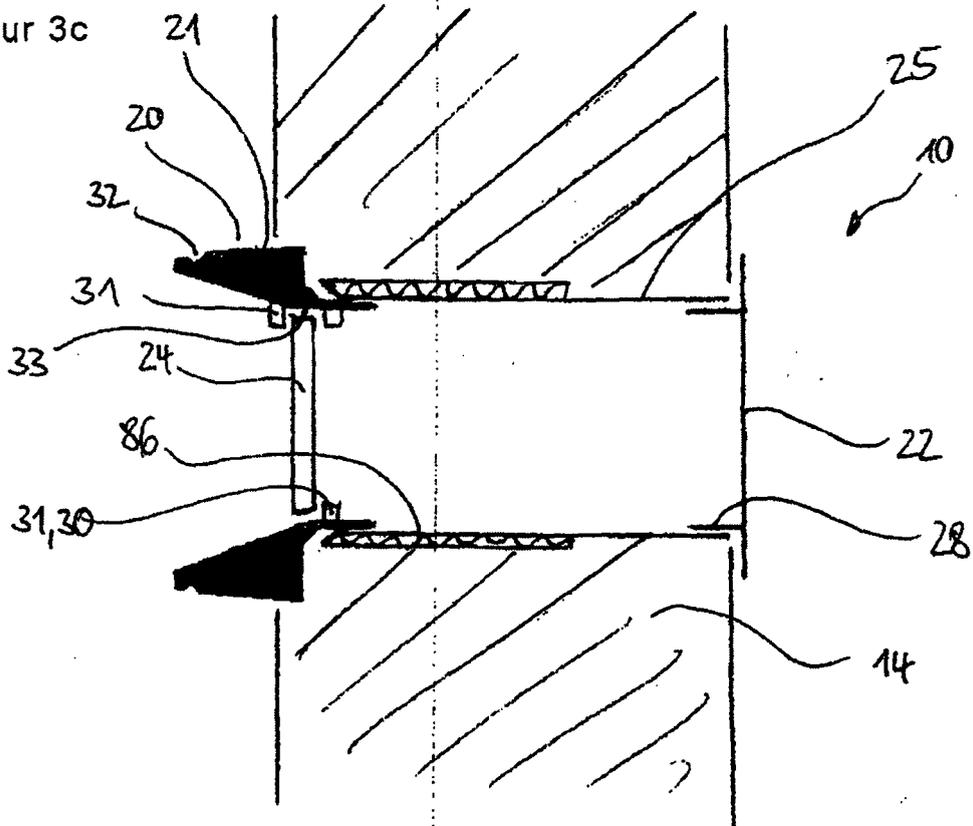
Figur 3a



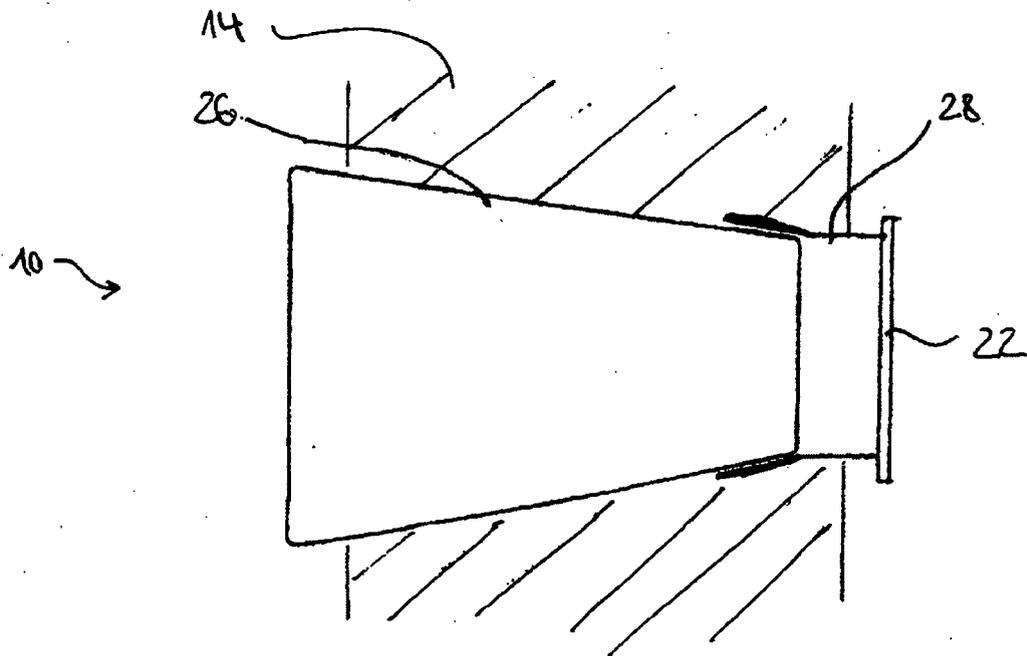
Figur 3b



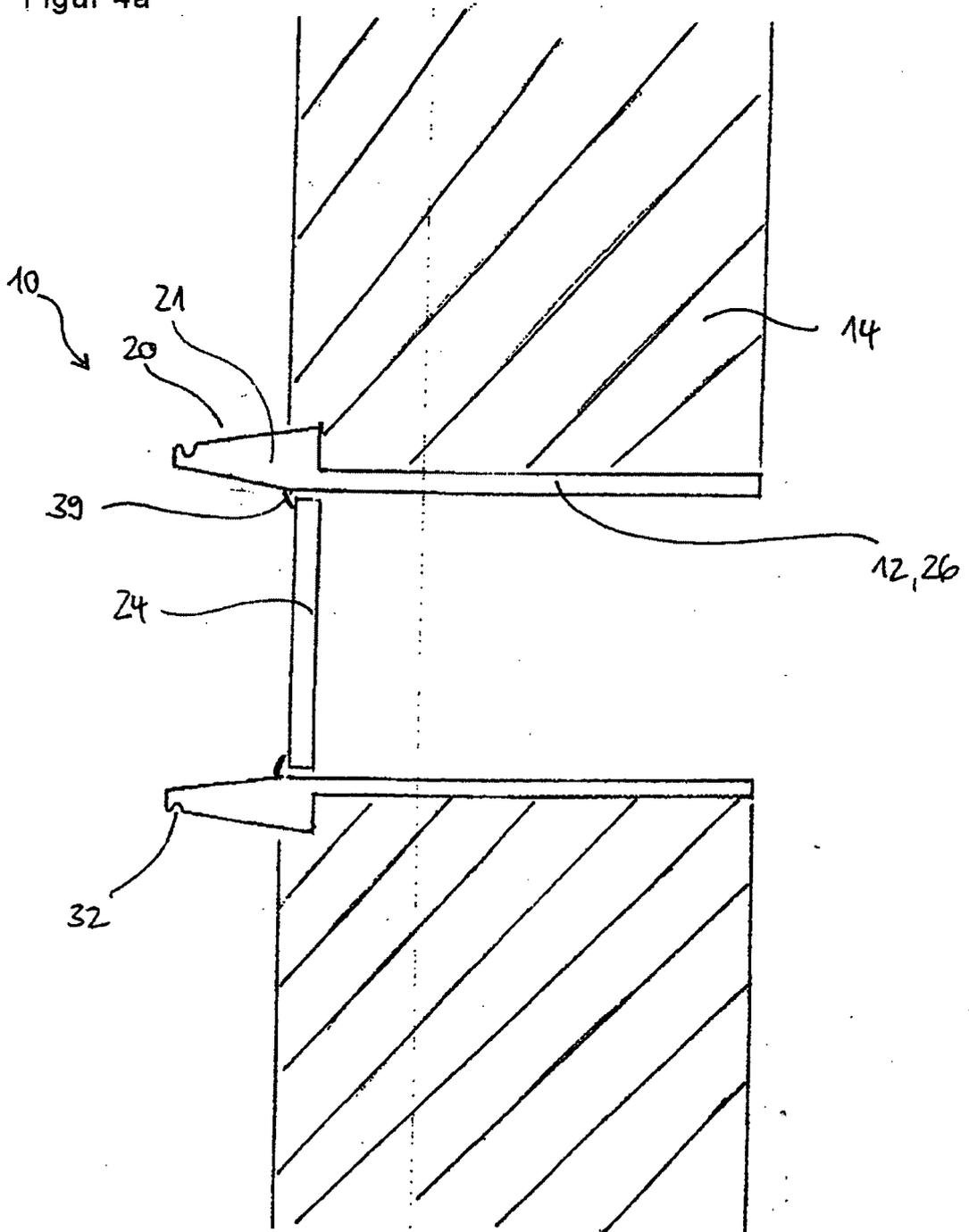
Figur 3c



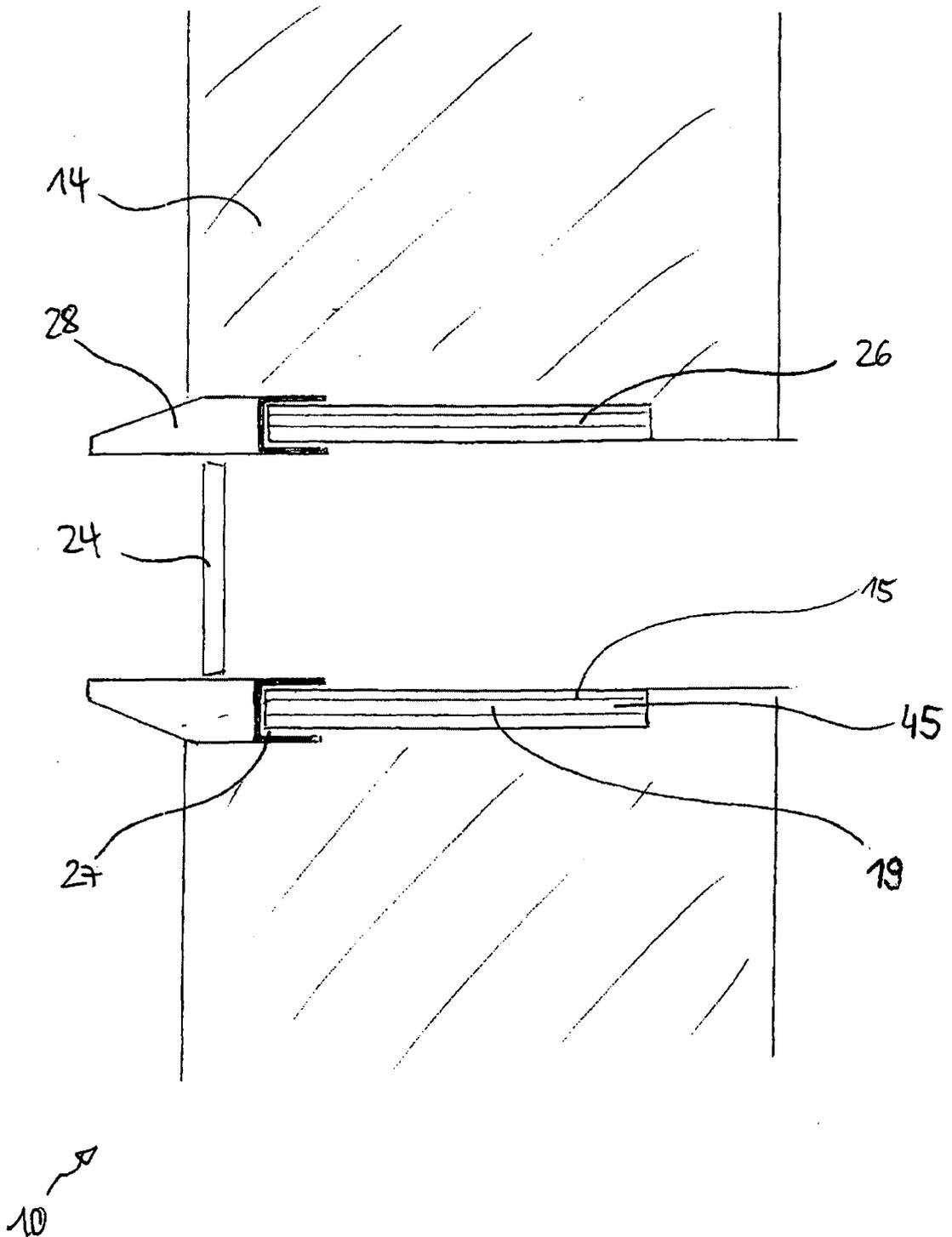
Figur 4



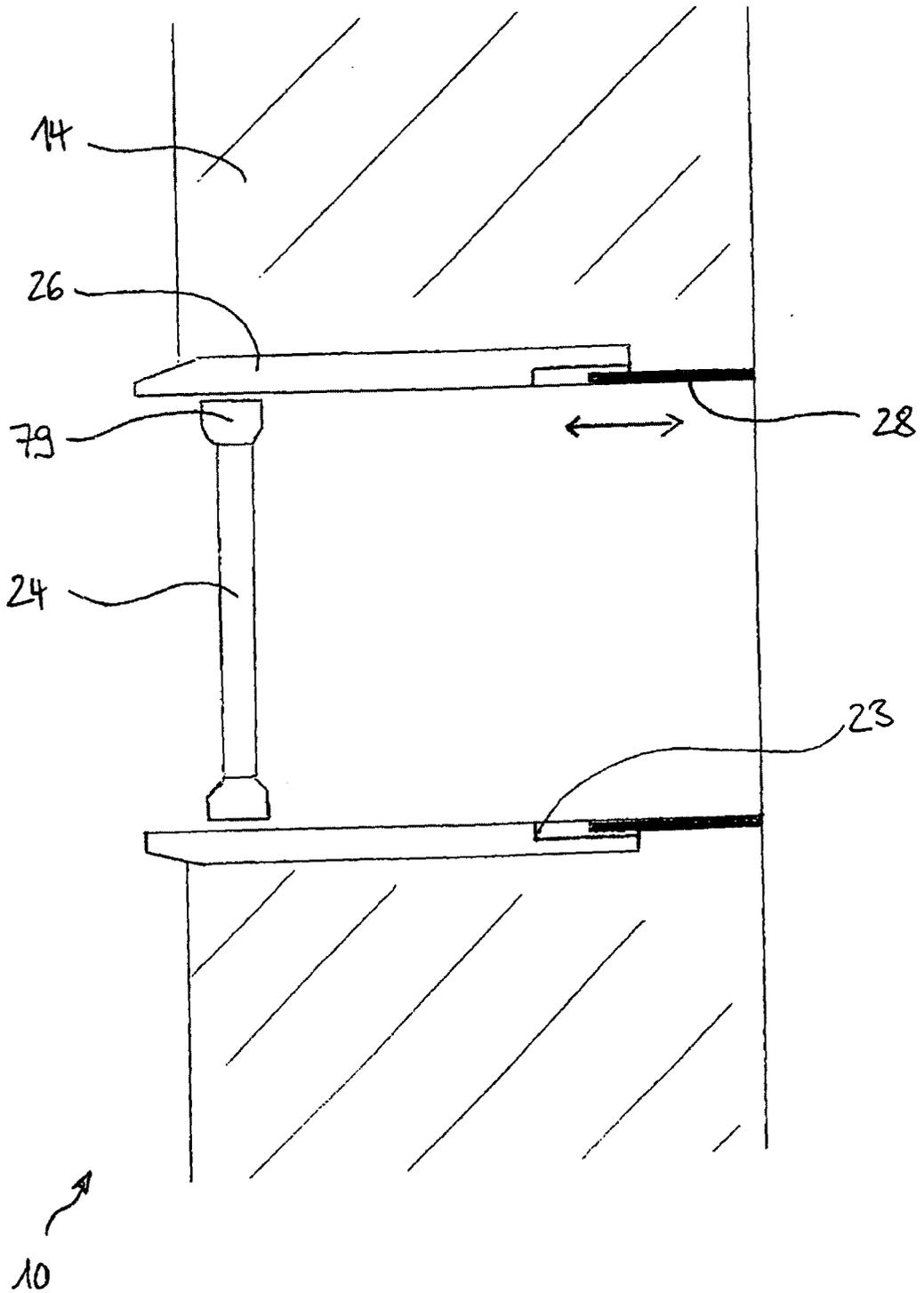
Figur 4a



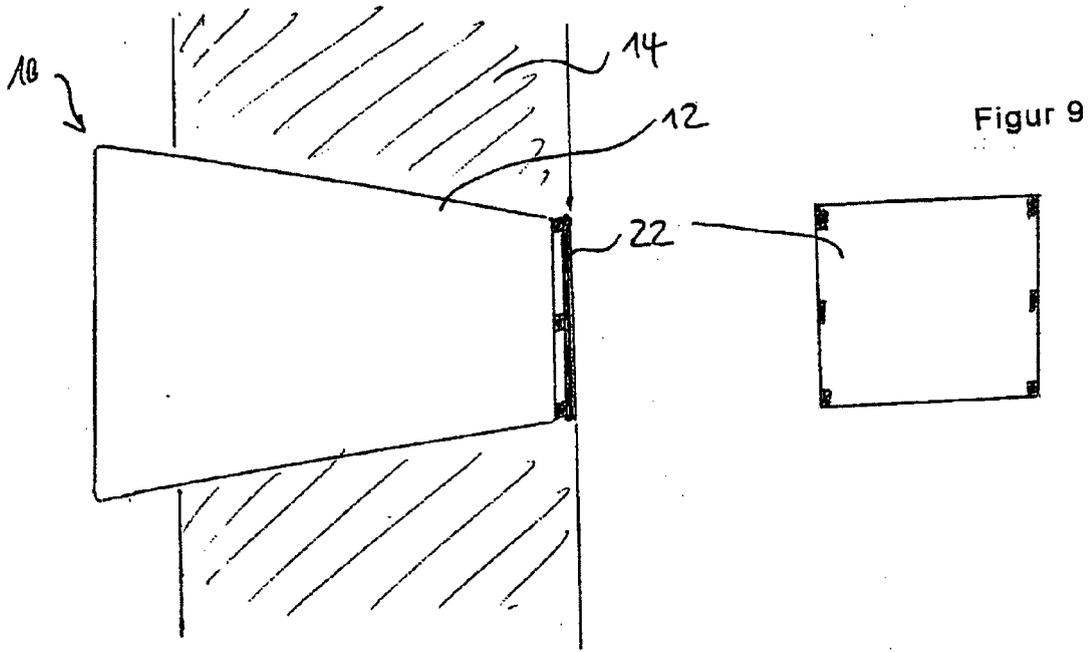
Figur 4b



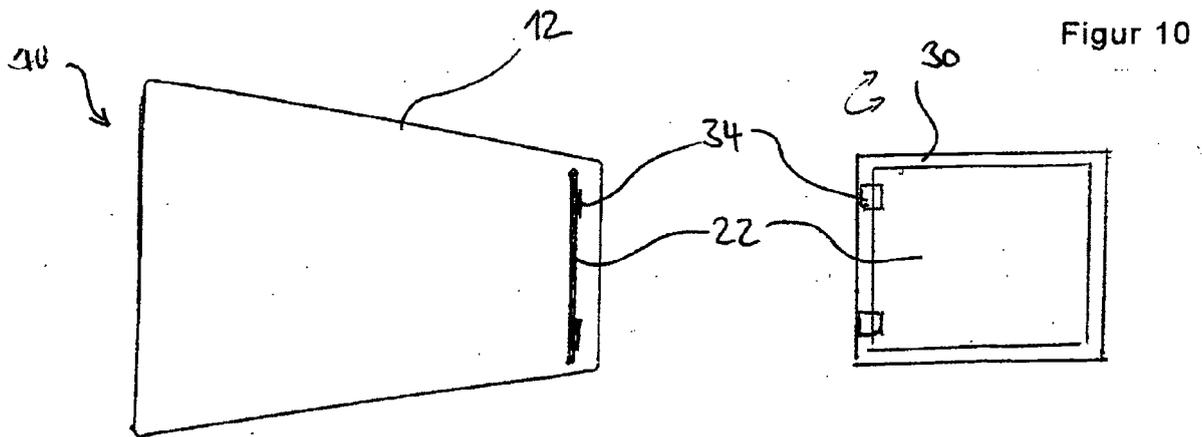
Figur 4c



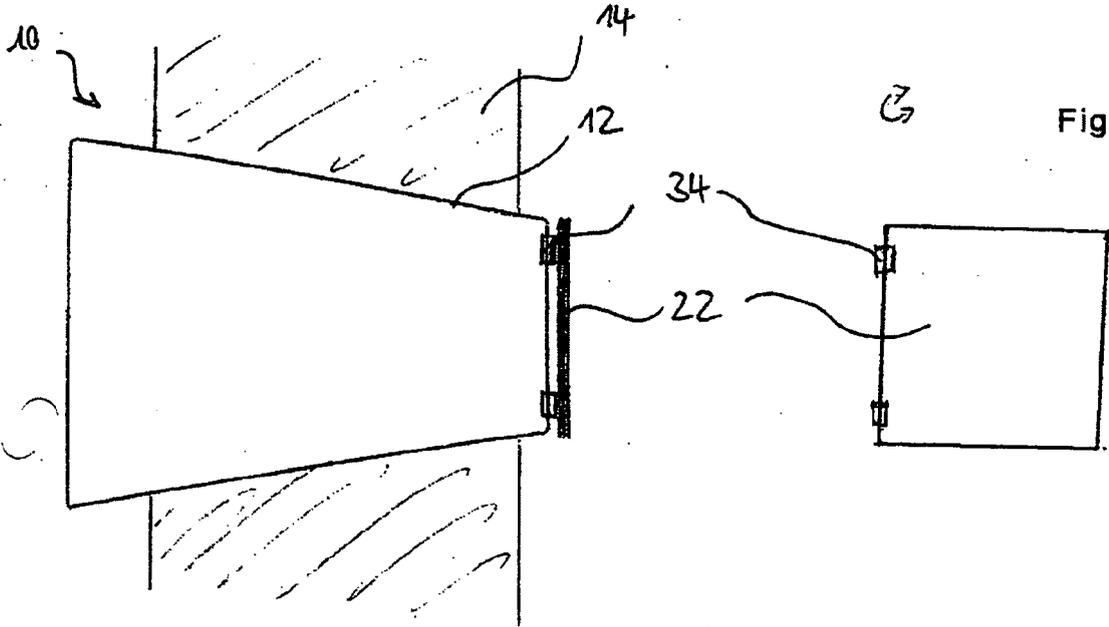
Figur 5



Figur 6

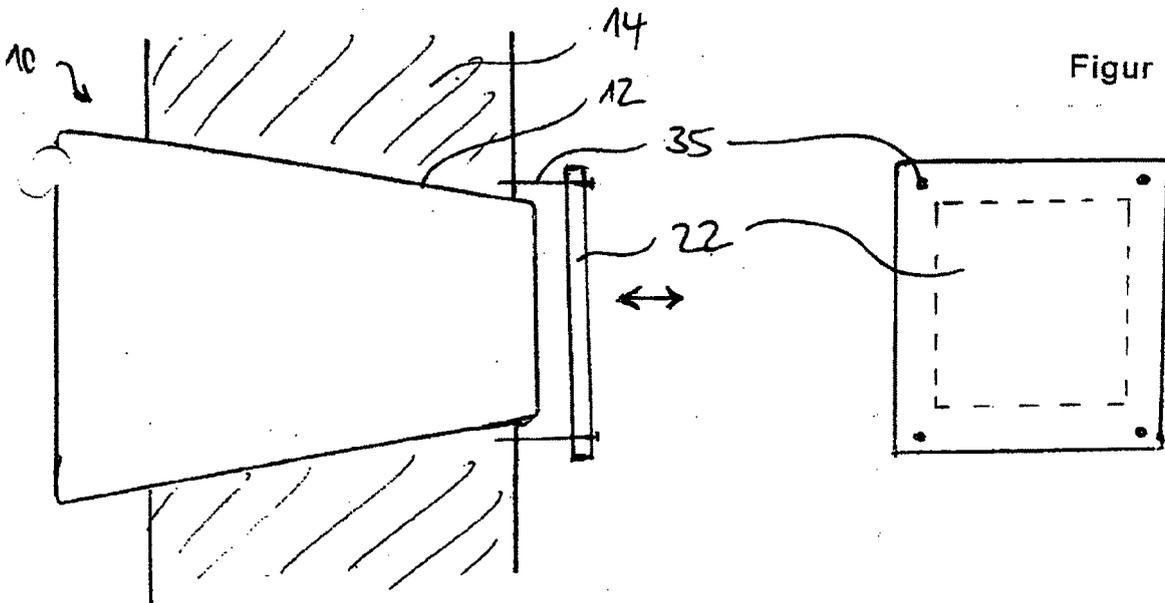


Figur 7



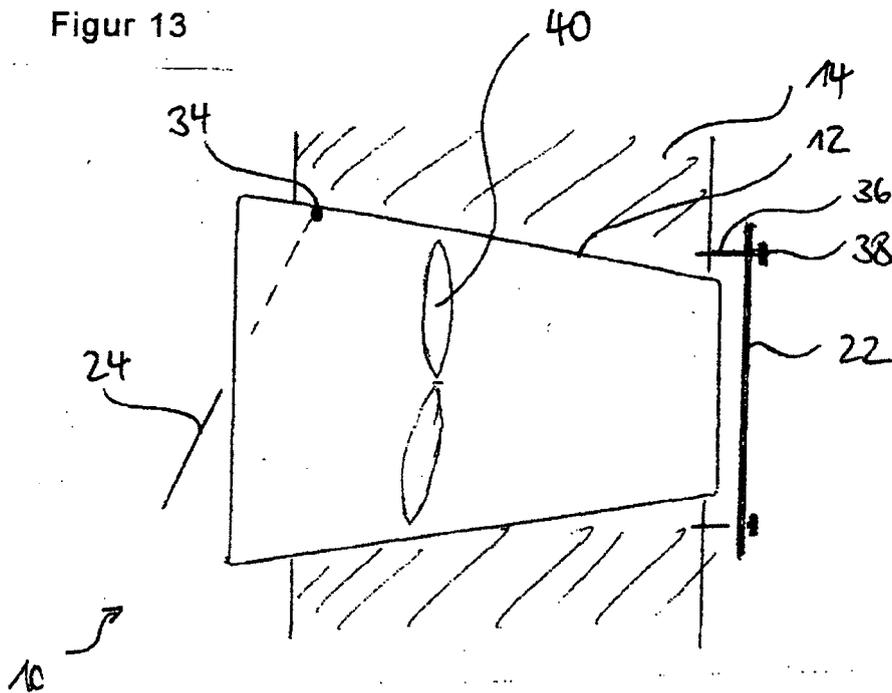
Figur 11

Figur 8

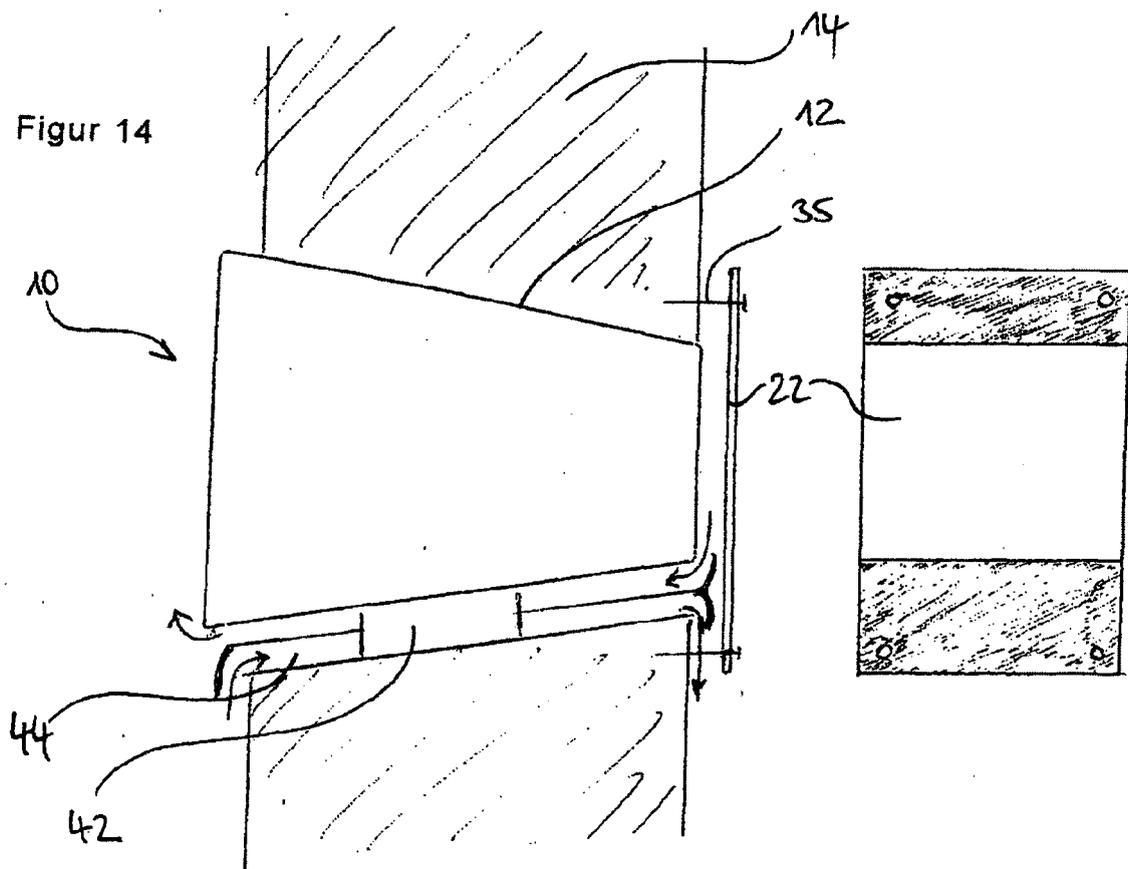


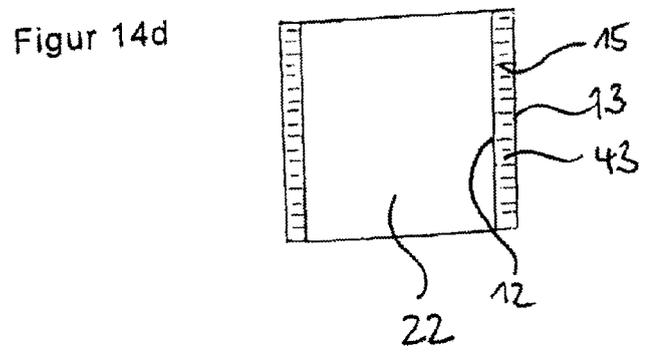
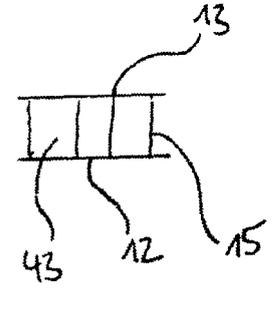
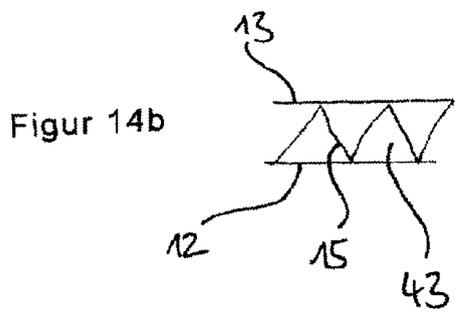
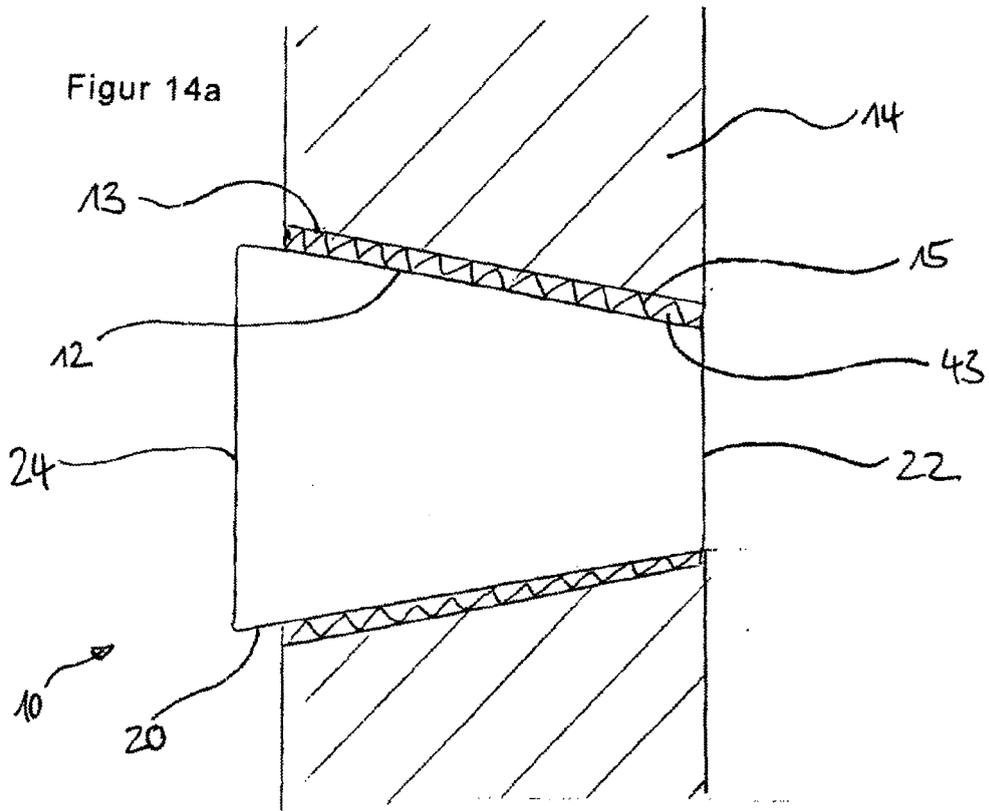
Figur 12

Figur 13

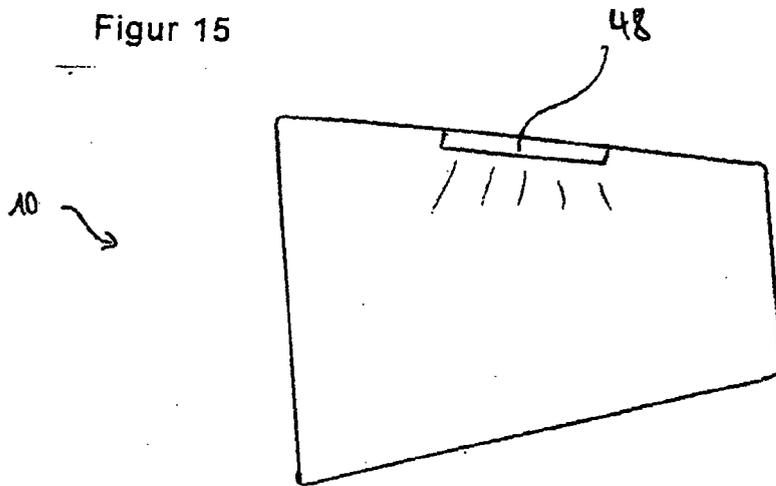


Figur 14

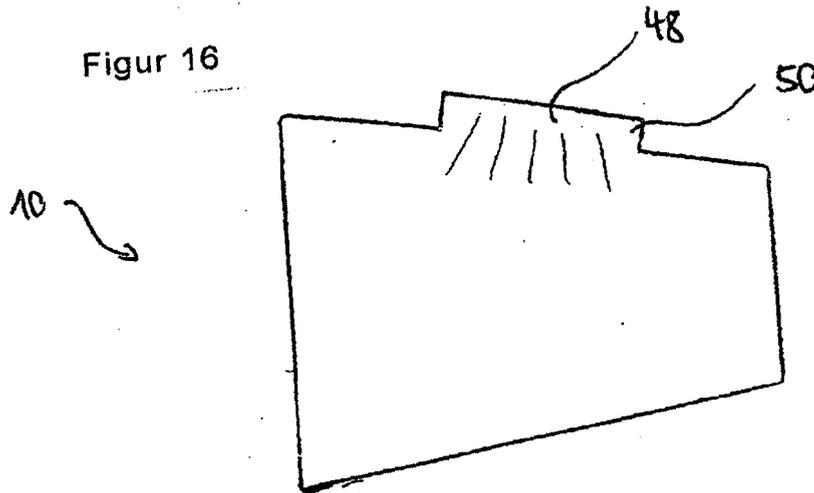




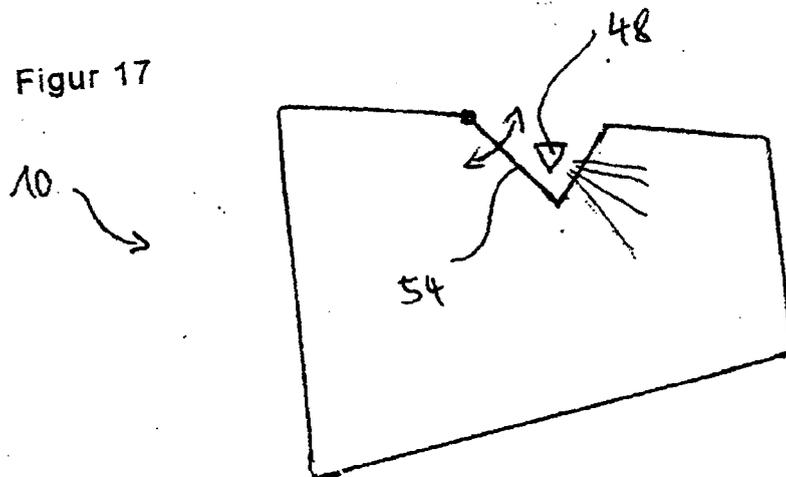
Figur 15

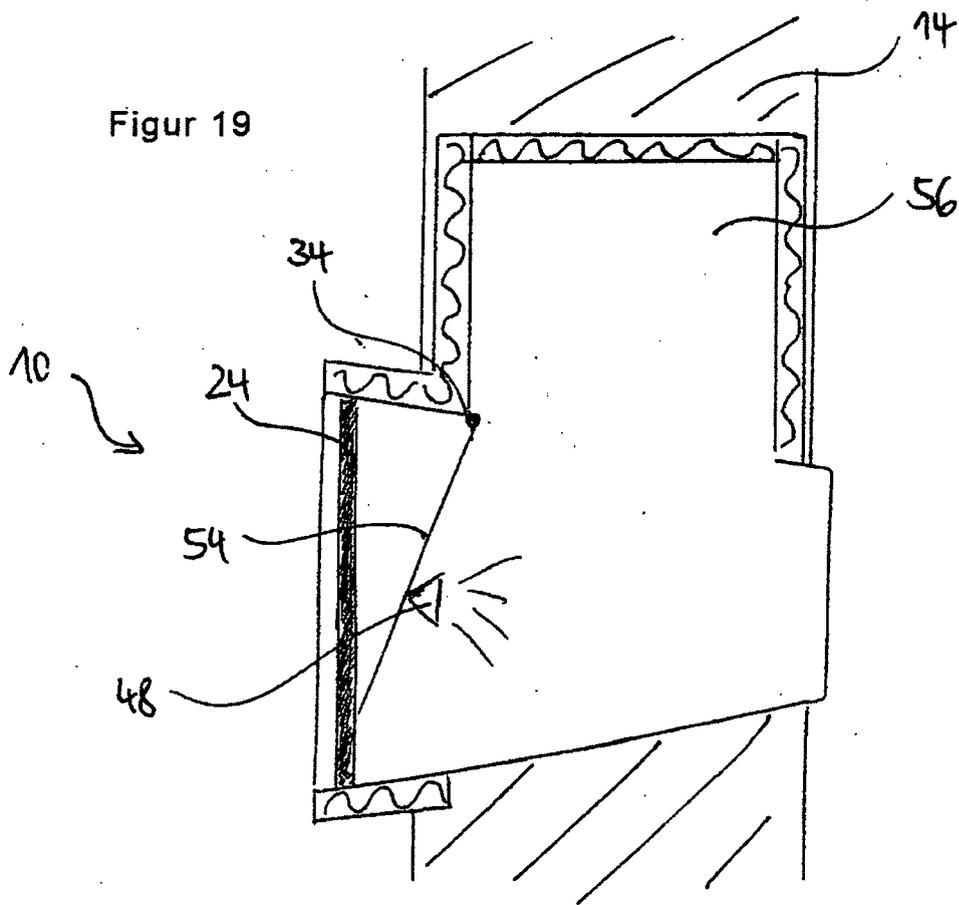
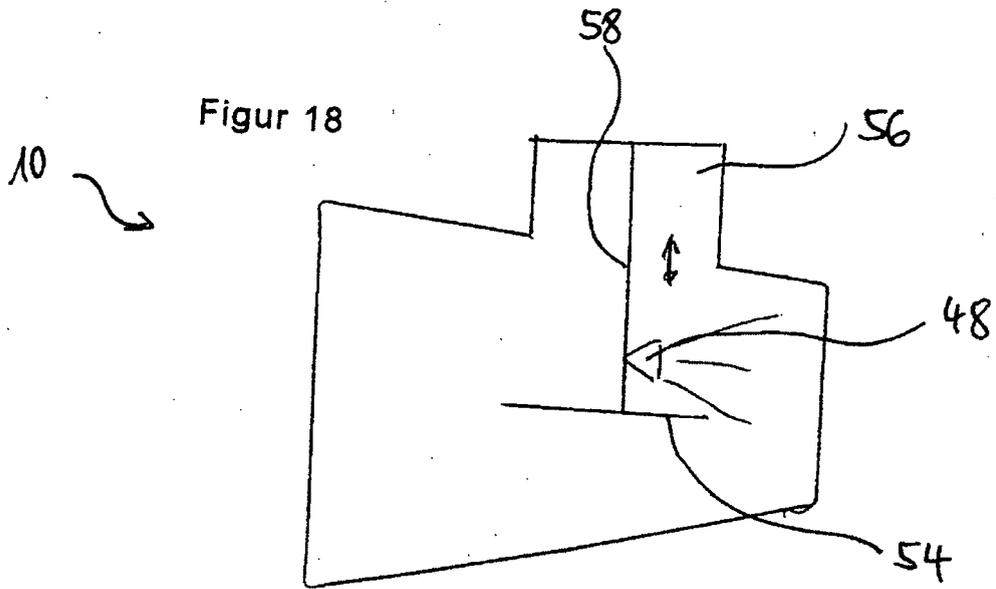


Figur 16

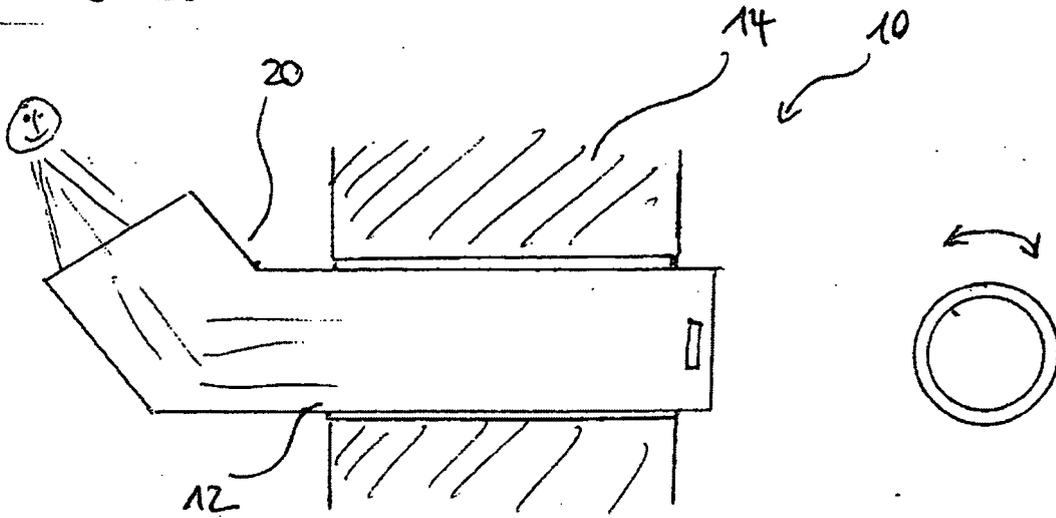


Figur 17

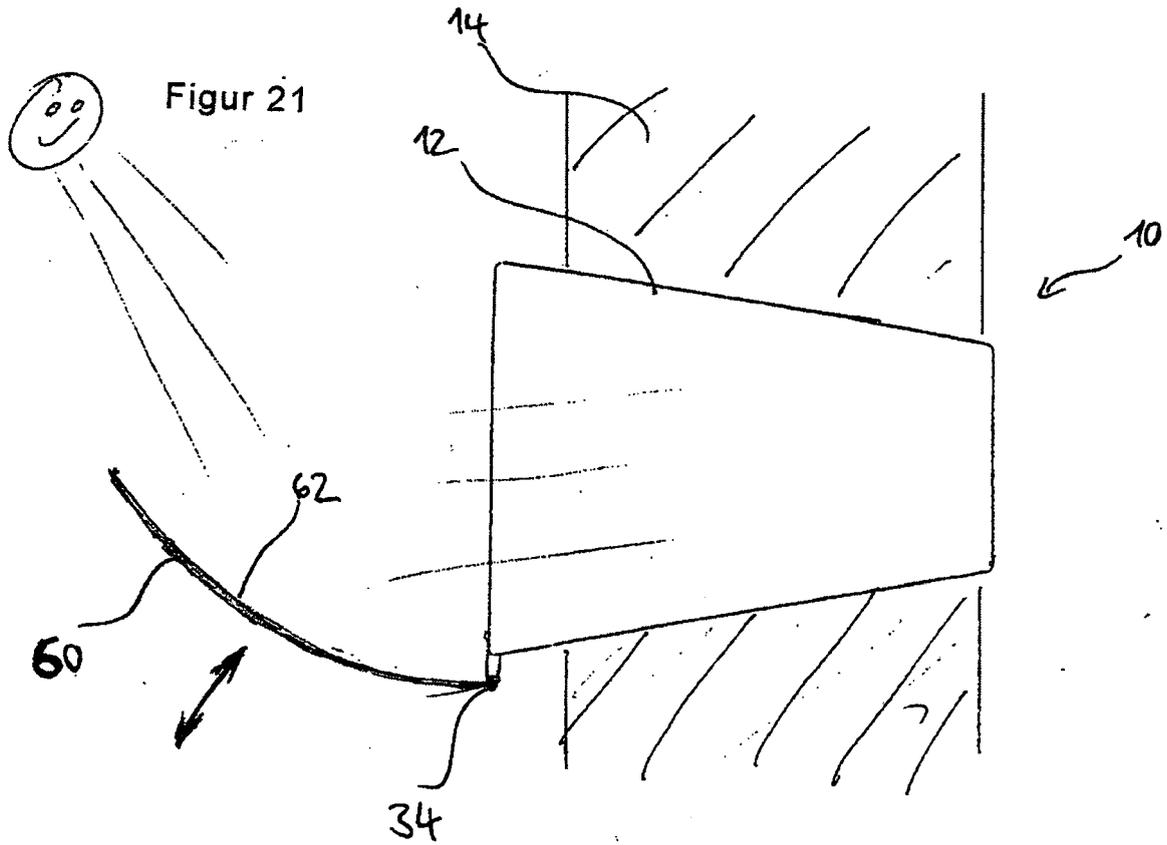


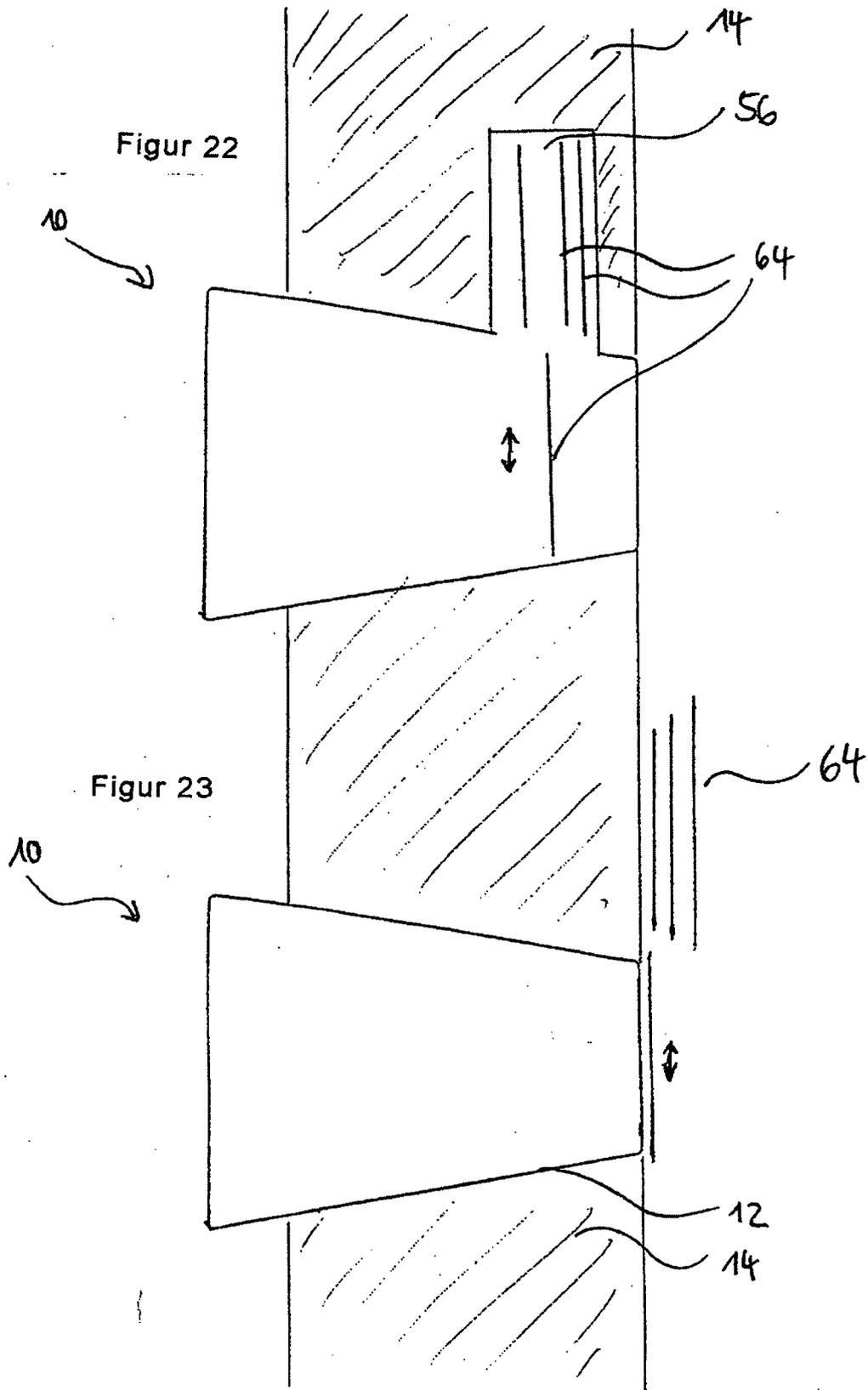


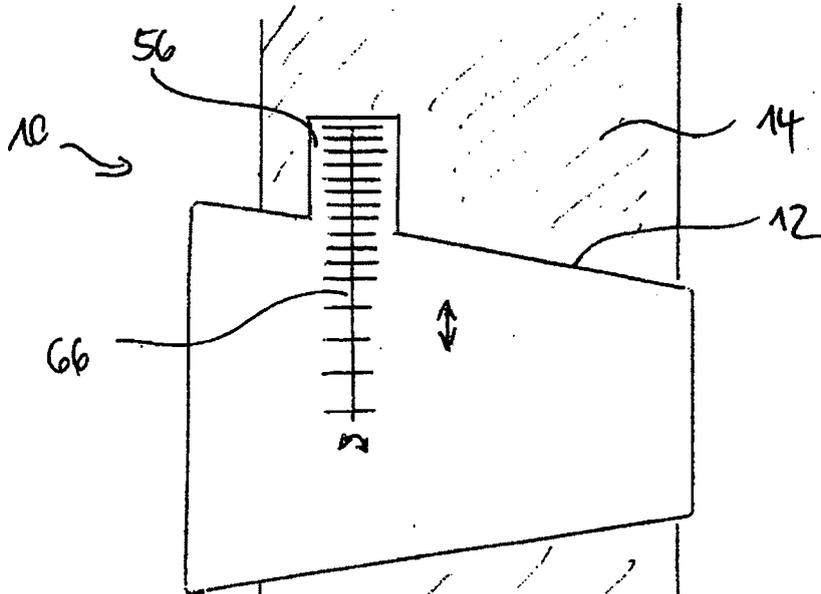
Figur 20



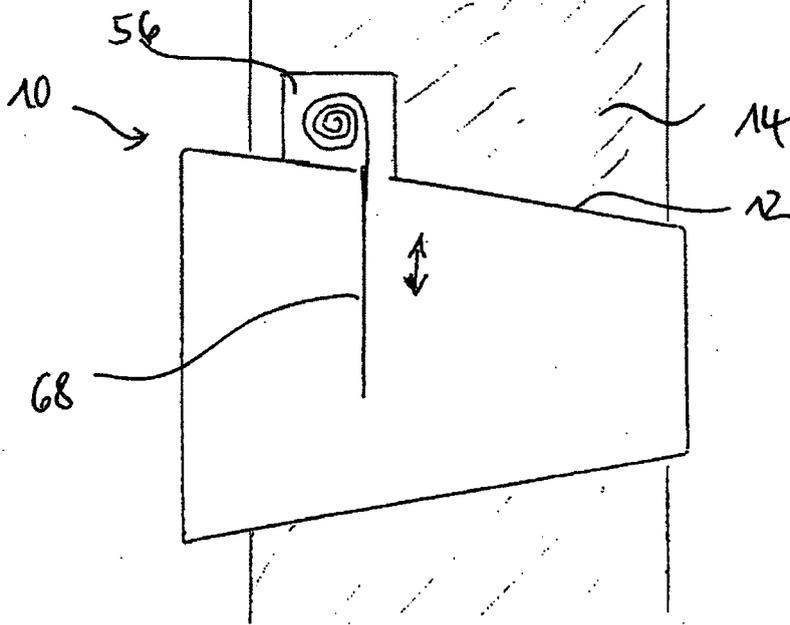
Figur 21



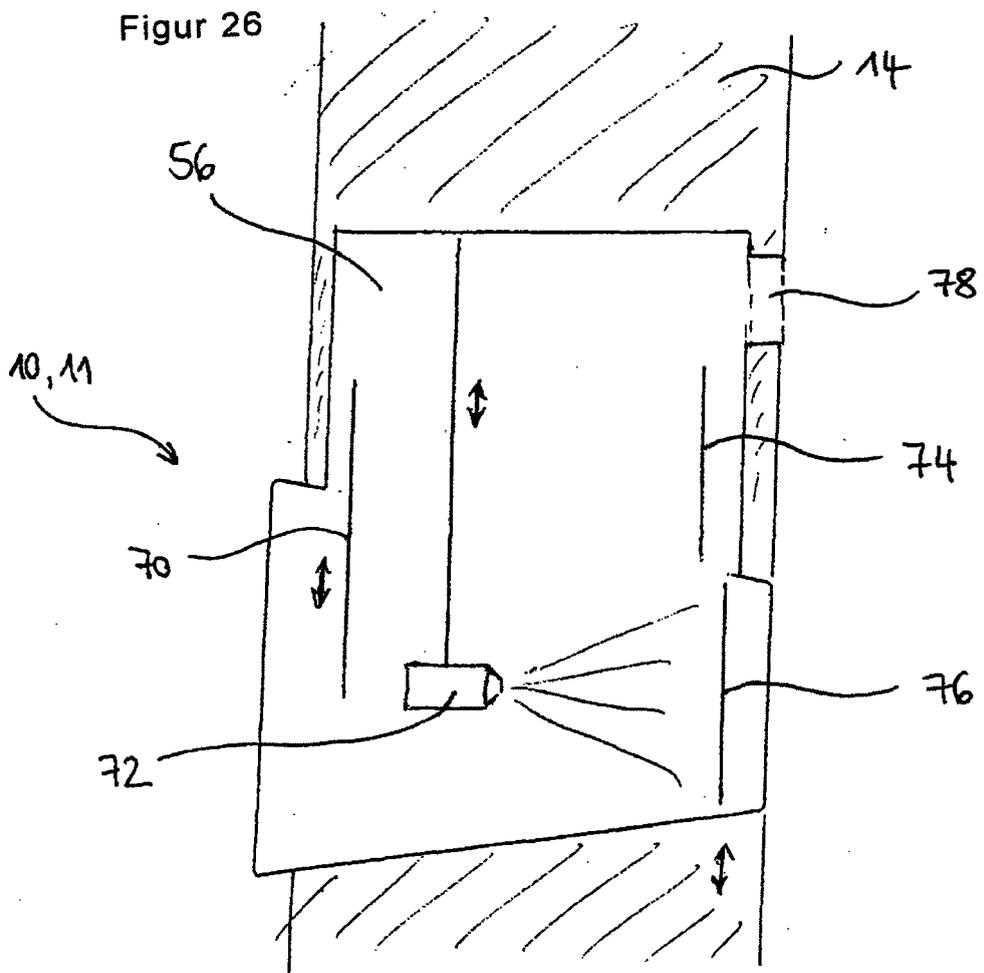




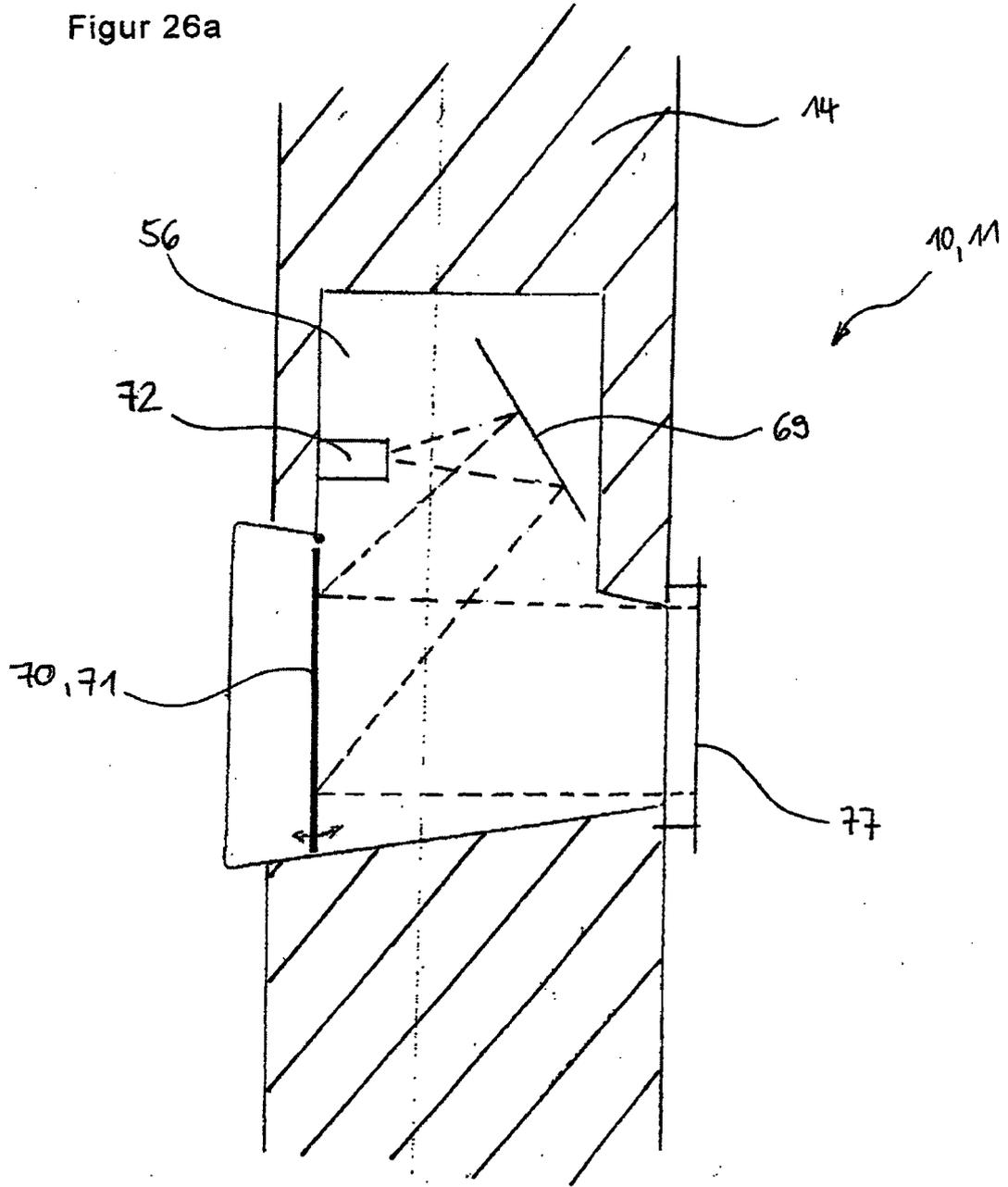
Figur 24



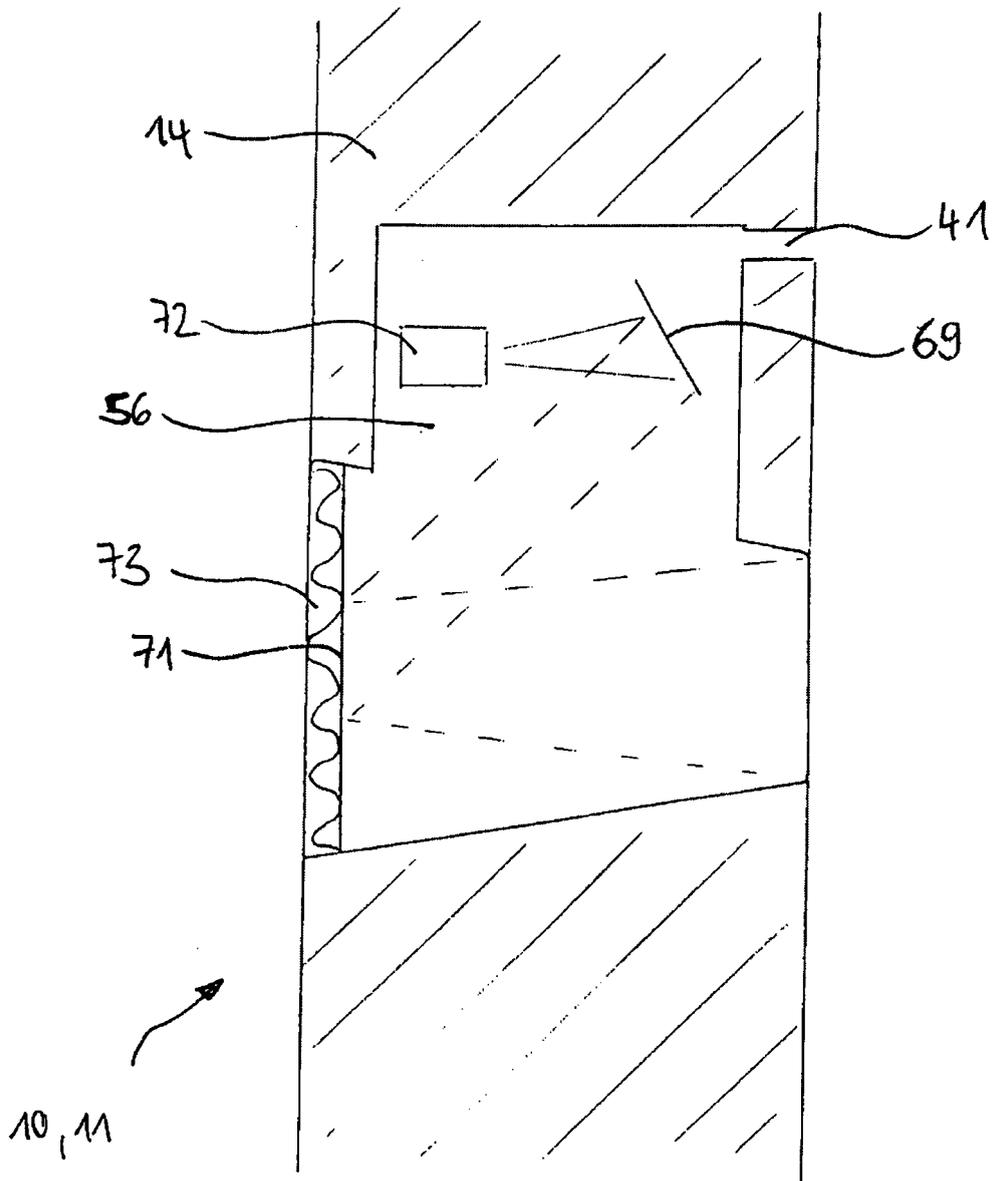
Figur 25

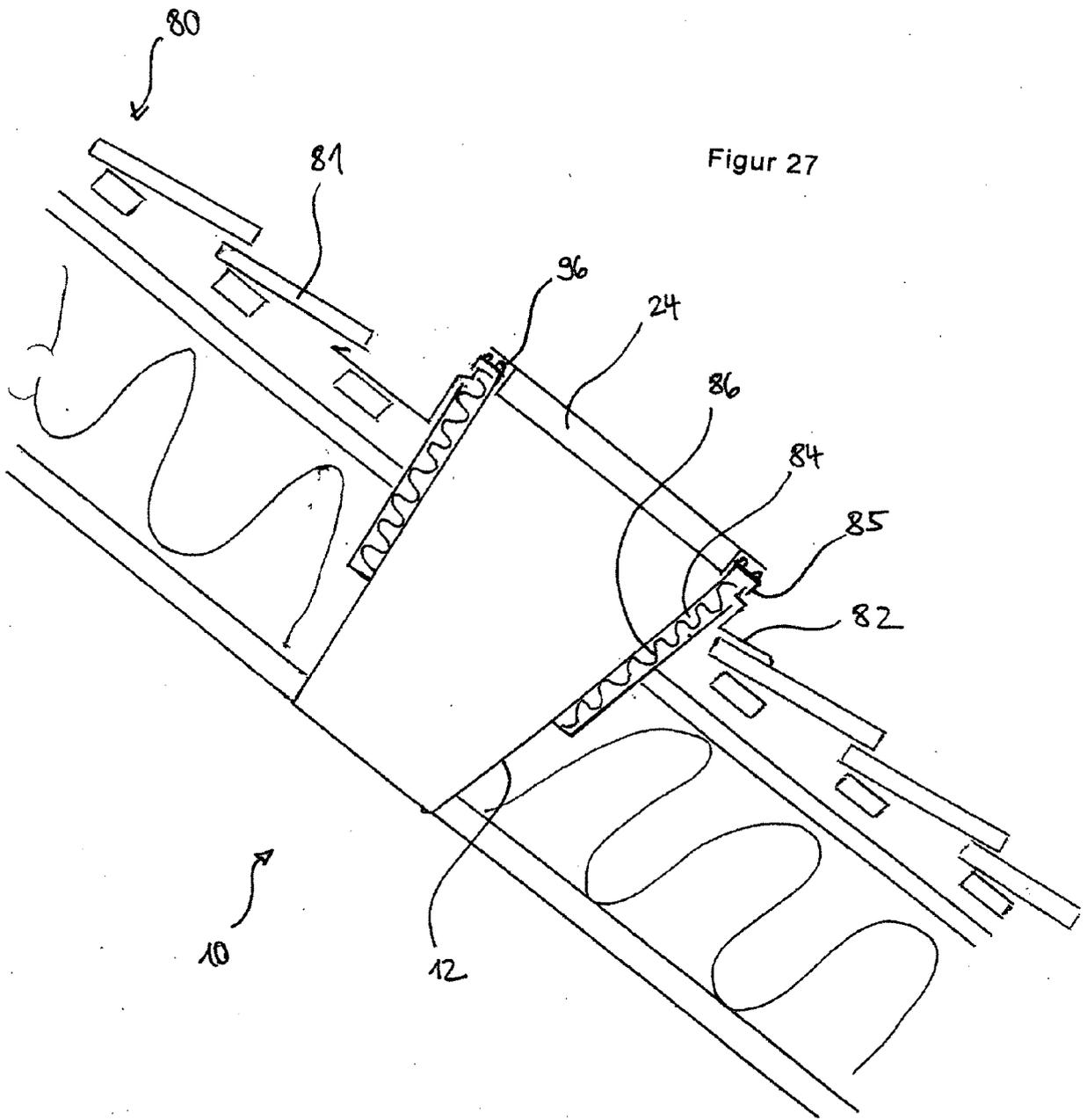


Figur 26a

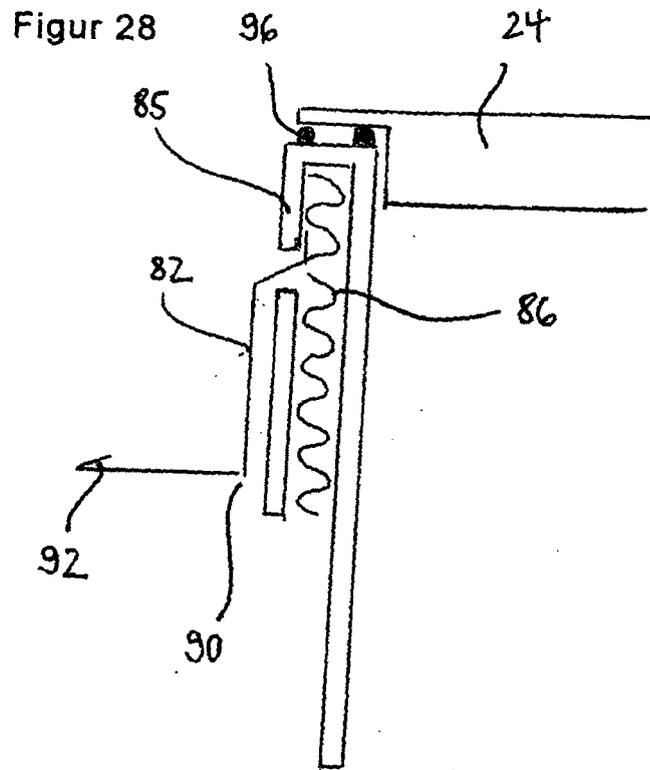


Figur 26b

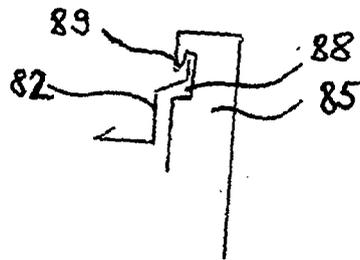




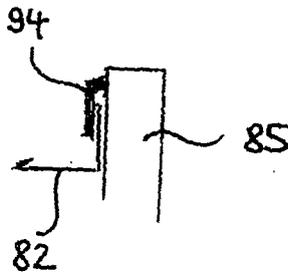
Figur 27



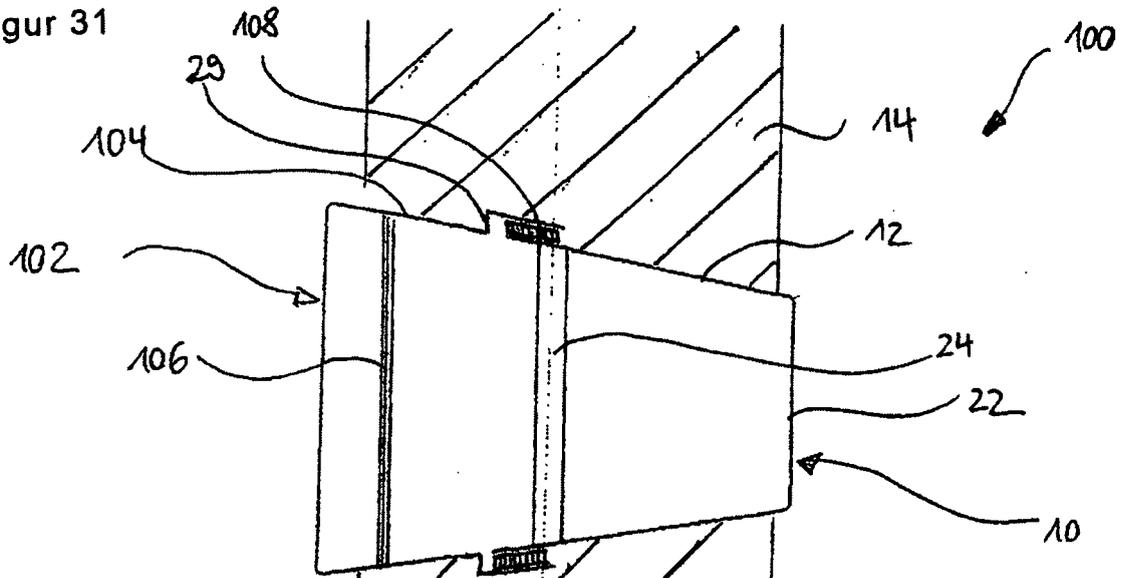
Figur 29



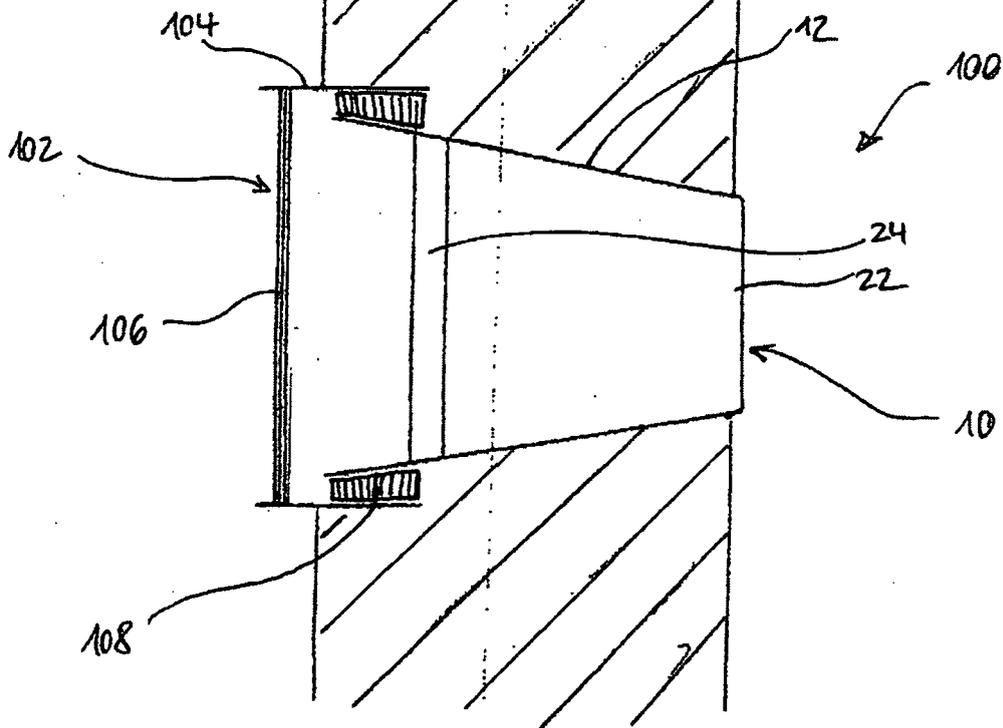
Figur 30



Figur 31



Figur 32



Figur 33

