

(19)



(11)

EP 2 929 995 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
14.10.2015 Patentblatt 2015/42

(51) Int Cl.:
B28B 23/00 (2006.01) E04C 2/54 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **15162181.0**

(22) Anmeldetag: **01.04.2015**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO PL PT RO RS SE SI SK SM TR
Benannte Erstreckungsstaaten:
BA ME
Benannte Validierungsstaaten:
MA

• **Genz, Vincent**
16540 Hohen Neuendorf (DE)

(72) Erfinder:
• **Westerheide, Benjamin**
13503 Berlin (DE)
• **Genz, Vincent**
16540 Hohen Neuendorf (DE)

(30) Priorität: **01.04.2014 DE 102014104593**

(74) Vertreter: **Wablat Lange Karthaus**
Anwaltssozietät
Potsdamer Chaussee 48
14129 Berlin (DE)

(71) Anmelder:
• **Westerheide, Benjamin**
13503 Berlin (DE)

(54) FORMGUSSSTÜCK MIT LICHTLEITER

(57) Die vorliegende Erfindung betrifft ein Formgussstück mit einem Formgusskörper (30), welcher aus ausgehärtetem Formgussmaterial ausgebildet ist, und mit mindestens einem Lichtleiter (22b), welcher in dem Formgusskörper (30) aufgenommen ist. Ferner umfasst das Formgussstück mindestens eine Lichtleitermaske

(18), welche in dem Formgusskörper (30) aufgenommen ist, wobei der mindestens eine Lichtleiter (22b) mittels der Lichtleitermaske (18) innerhalb des Formgusskörpers (30) geführt ist.

Die Erfindung betrifft außerdem ein Verfahren zur Herstellung eines solchen Formgusskörpers (30).

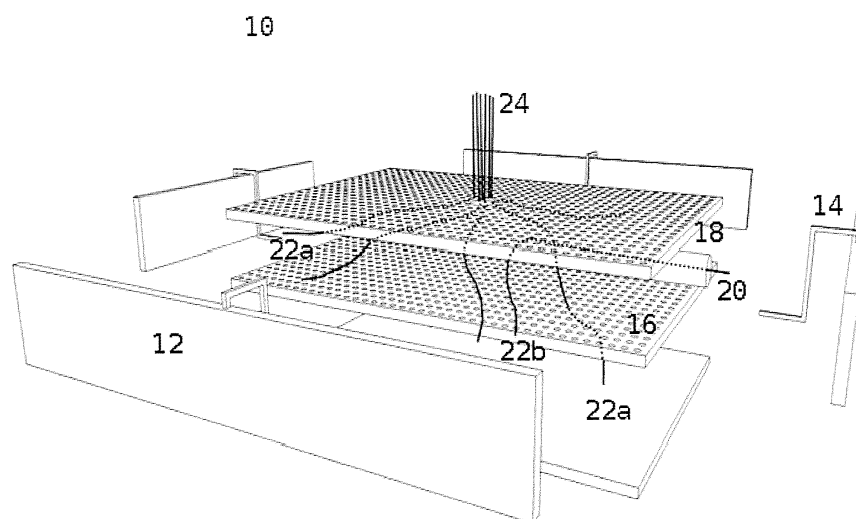


Fig. 1

EP 2 929 995 A1

Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft ein Formgussstück mit Lichtleiter und ein Verfahren zum Herstellen eines solchen.

[0002] Moderne Lichtleiter erlauben das Leiten von Licht auf komplexen Bahnen. Dabei können Lichtleiter in festen Materialien aufgenommen werden. Dies erlaubt insbesondere in der Bau- und Möbelindustrie das Bereitstellen von punktuell leuchtenden Strukturen, an denen jeweils ein Ende eines Lichtleiters Licht bereitstellt, das von einer Lichtquelle am anderen Ende des Lichtleiters stammt.

[0003] Die Verwendung von Lichtleitern, die in festen Materialien aufgenommen sind, wurde bereits in Druckschriften des Standes der Technik offenbart. Die DE 195 04 996 A1 offenbart ein Verfahren zur Herstellung einer Leuchtanzeige-Vorrichtung und eine nach diesem Verfahren hergestellte Leuchtanzeigevorrichtung. Zur schnelleren Herstellung der Leuchtanzeigen kann eine Schablonenplatte eingesetzt werden, in die Lichtleitfasern in Einsteckbohrungen aufnehmbar sind. Die mit Lichtleitern versehene Schablonenplatte ist Bestandteil der Formplatte der Anzeigenfläche und mit dieser verbindbar. Somit liegt die Schablonenplatte als Teil der äußeren Form der Anzeigenfläche vor und die Lichtleiter werden insbesondere nicht in ein festes Material aufgenommen.

[0004] In DE 20 2011 110 213 U1 wird eine Gussform zur Herstellung eines Formkörpers mit Lichtleitern, die aus fünf Schalungselementen besteht, offenbart. Innerhalb der Gussform werden die Lichtleiter mittels eines zylindrischen Hülselements durch eine Öffnung eingebracht. Daran anschließend wird die Gussform mit den darin befindlichen Lichtleitern mit einer härtbaren oder aushärtbaren gießfähigen Masse aufgefüllt. Nach dem Härten bzw. Aushärten werden die Schalungselemente wieder entfernt. Das Hülselement dient zum Ausbilden eines Hohlraums im Inneren des zu fertigenden Formkörpers. Ohne das Hülselement werden die einzelnen Lichtleiterbündel bzw. das Gesamtbündel der Lichtleiter durch eine Durchgangsöffnung hindurch auf die Außenseite der gebildeten Gussform geführt. Analog zu DE 20 2011 110 213 U1 wird in der DE 295 22 298 U1 ebenfalls eine Form (Korpus) aus Schalungselementen offenbart, in deren Seitenwand eine Öffnung zur Einbringen von Lichtleitern vorgesehen ist. Ein Immisionsstück, in dem eine Vielzahl an Lichtleitern zusammengefasst ist, wird durch die Öffnung hindurchgesteckt und überragt die äußere Oberfläche. Im Inneren der Form sind die Lichtleiter vollkommen frei angeordnet, eine Lochmaske oder Ähnliches liegt im Inneren der Form und des darin entstehenden Gusskörpers nicht vor.

[0005] Ausgehend vom Stand der Technik besteht das Problem, Lichtleiter in Formgussstücken einzuschließen, die einerseits einer vorgegebenen Anordnung in den Formgussstücken gehorchen und die andererseits während des Herstellungsprozesses nicht abknicken

und/oder nicht an die Oberfläche des Formgussstücks treten oder sogar nach Entfernen der Gussform aus der Oberfläche des Formgussstücks austreten.

[0006] Eine Aufgabe der vorliegenden Erfindung besteht daher darin, ein leicht herzustellendes Formgussstück mit Lichtleiter und ein entsprechendes Herstellungsverfahren bereitzustellen, wobei vor allem eine gezielte Anordnung der Lichtleiter im Formgussstück erreicht werden soll. Außerdem soll ein Abknicken der Lichtleiter insbesondere in den Randbereichen und ein Hervortreten der Lichtleiter an einer der Oberflächen des Formgussstücks verhindert werden.

[0007] Diese Aufgabe wird mit den Merkmalen der unabhängigen Ansprüche gelöst.

[0008] Vorteilhafte Ausgestaltungen und Weiterbildungen ergeben sich aus den abhängigen Ansprüchen und der Beschreibung.

[0009] Im Rahmen dieser Beschreibung kann ein Formgussmaterial im Wesentlichen jegliches Material bezeichnen, welches sich, etwa in flüssiger und/oder zähflüssiger und/oder viskoser Zusammensetzung, in eine Gussform einbringen und aushärten lässt, um sich auf diese Art in eine durch die Gussform vorgegebene Gestalt bringen zu lassen. Das Einbringen kann beispielsweise Gießen und/oder Einspritzen und/oder andere Arten des Einfüllens umfassen. Aushärten kann etwa Trocknen und/oder Abbinden und/oder Erwärmen umfassen, und beispielsweise passiv und/oder aktiv mit einem geeignetem Hilfsmittel wie einem Strahler und/oder einer Heizeinrichtung und/oder einem Gebläse und/oder einem chemischen Zusatz durchgeführt und/oder erreicht werden. Formgussmaterial kann etwa Beton und/oder Gips und/oder Plastik und/oder Polymerbeton und/oder Harz oder ähnliche Materialien umfassen. Ausgehärtetes Formgussmaterial kann einen Formgusskörper ausbilden. Ein Lichtleiter kann allgemein einen Leitkörper umfassen und/oder dazu ausgebildet sein, Licht innerhalb eines Leitkörpers zu leiten, insbesondere optisches Licht und/oder Licht in dem optischen Spektrum nahen Frequenzbereichen, etwa Infrarot und/oder Ultraviolett. Ein Lichtleiter kann Fasermaterial, etwa Optikfasern, und/oder Plastik und/oder Glas und/oder anderes, optisch transparentes und/oder geeignet reflektives Material umfassen; insbesondere kann ein Leitkörper solches Material umfassen und/oder daraus ausgebildet sein. Ein Lichtleiter kann fadenartig ausgebildet sein und/oder biegsam und/oder verformbar sein. Allgemein kann ein Lichtleiter derart ausgebildet sein, dass Licht, welches an einem seiner Enden eintritt, an dem anderen Ende wieder austritt, ohne während der Transmission zwischen den Enden wesentliche Verluste durch Abstrahlung durch die Wände des Lichtleiters zu erleiden. Eine Beleuchtungseinrichtung kann allgemein eine oder mehrere Leuchtkörper umfassen, welche zum Erzeugen und/oder Abstrahlen von Licht, insbesondere optischem Licht und/oder Infrarotlicht und/oder UV-Licht ausgebildet sein können. Es kann vorgesehen sein, dass unterschiedliche Leuchtkörper einer Beleuchtungsein-

richtung zum Erzeugen und/oder Abstrahlen von Licht unterschiedlicher Wellenlänge ausgebildet und/oder einstellbar sind. Leuchtkörper können etwa Glühbirnen und/oder Quecksilberbirnen und/oder LEDs und/oder Laser und/oder jede andere Art von Einrichtung zum Erzeugen von Licht umfassen. Auch Tageslicht kann als Beleuchtungseinrichtung dienen. Eine Beleuchtungseinrichtung kann dazu ausgebildet oder angeordnet oder anordenbar sein, jeweils ein Ende eines oder mehrerer Lichtleiter anzustrahlen, um das jeweils andere Ende zum Leuchten zu bringen, indem sich das Licht durch die jeweiligen Lichtleiter ausbreitet. Ein Lichtleiterbündel kann mehrere Lichtleiter umfassen, die gemeinsam geführt sind und/oder zwischen denen kein oder nur ein geringer Zwischenabstand ausgebildet ist. Der Querschnittsdurchmesser einer Lichtleiters kann vorzugsweise in einem Bereich von 1 mm oder weniger liegen. Ein Formgusskörper kann eine regelmäßige Form, wie die einer Platte und/oder eines Quaders annehmen oder anders geformt sein, etwa eine komplexere Form aufweisen, insbesondere gussfähige Winkel und/oder Bögen. Es ist vorstellbar, dass der Formgusskörper als ein Gussstein oder Gusselement für das Bauwesen, insbesondere für eine Innenanordnung beim Hausbau, und/oder eine Küchenplatte und/oder für den Sanitärbereich oder ähnliches vorgesehen ist. Eine Anordnung von zur Anstrahlung durch eine gemeinsame Beleuchtungseinrichtung und/oder einen oder mehrere Leuchtkörper vorgesehenen Enden von Lichtleitern kann als Anstrahlzone bezeichnet werden.

[0010] Die vorliegende Erfindung betrifft ein Formgussstück, welches einen Formgusskörper umfasst, welcher aus ausgehärtetem Formgussmaterial ausgebildet ist. In dem Formgusskörper ist mindestens ein Lichtleiter aufgenommen. Ferner ist mindestens eine Lichtleitermaske in dem Formgusskörper aufgenommen, wobei der mindestens eine Lichtleiter mittels der Lichtleitermaske innerhalb des Formgusskörpers geführt ist.

[0011] Somit lässt sich der mindestens eine Lichtleiter gut definiert innerhalb des Formgusskörpers anordnen und führen und es lassen sich bei der Herstellung größerer Anzahlen von Formgussstücken leicht reproduzierbare Lichtleiterpfade anlegen. Es lassen sich auch im Wesentlichen beliebige Leuchtanordnungen von Lichtleitern ausbilden, die auf einfache Art zu definierten Anstrahlzonen zusammengeführt werden können. Allgemein kann ein Lichtleiter derart angeordnet sein, dass eines, insbesondere ein zum Leuchten vorgesehenes Ende, seiner Enden oder beide Enden an einer Fläche, insbesondere einer Außenfläche, des Formgusskörpers anstehen, insbesondere fluchtend an einer Fläche oder Außenfläche anstehen und/oder davon hervorstehen und/oder nicht durch Formgussmaterial abgedeckt und/oder von außen sichtbar und/oder transparent und/oder mit Licht anstrahlbar sind. Die Enden können jeweils Leuchtpunkte und/oder beleuchtbare Punkte insbesondere einer Anstrahlzone bilden. Es können mehrere, insbesondere sehr viele Lichtleiter vorgesehen

sein, etwa mehr als 10, mehr als 100, mehr als 500 Lichtleiter, je nach Bedarf und Oberflächengröße des Formgusskörpers. Die Enden eines Lichtleiters können zweckmäßig an unterschiedlichen Flächen des Formgusskörpers anstehen wie oben beschrieben. Es kann vorgesehen sein, dass der Formgusskörper eine oder mehrere Abstrahlflächen aufweist, an denen jeweils Enden von Lichtleitern anstehen können. Das Formgussstück kann eine Beleuchtungseinrichtung aufweisen und/oder mit einer solchen kombiniert oder kombinierbar sein. Es kann mindestens eine Anstrahlzone vorgesehen sein, in welcher ein oder mehrere Lichtleiter und/oder mindestens ein Lichtleiterbündel beziehungsweise deren eine Enden durch eine Beleuchtungseinrichtung und/oder zumindest einen zugeordneten Leuchtkörper angestrahlt werden und/oder anstrahlbar sind, insbesondere eine gemeinsame Anstrahlzone, in welcher mehrere Lichtleiter und/oder mindestens ein Lichtleiterbündel beziehungsweise deren eine Enden durch eine Beleuchtungseinrichtung und/oder zumindest einen zugeordneten Leuchtkörper angestrahlt werden und/oder anstrahlbar sind. Das Führen eines Lichtleiters mittels einer Lichtleitermaske kann insbesondere bedeuten, dass ein Lichtleiter die Lichtleitermaske zumindest stellenweise direkt und/oder indirekt, insbesondere durch Zusammenwirkung mit anderen Lichtleitern, derart berührt, dass seine Ausrichtung und/oder Ausbreitung in Längserstreckung durch diese Berührung definiert und/oder bestimmt und/oder geändert ist. Eine Lichtleitermaske kann allgemein mindestens eine oder mehrere Öffnungen aufweisen, deren Durchmesser jeweils größer als der Durchmesser mindestens eines Lichtleiters und/oder eine vorbestimmten Anzahl von Lichtleitern ausgebildet sein kann. Die Anzahl kann der Anzahl von Lichtleitern entsprechen, die jeweils dazu vorgesehen sein können, durch die jeweilige Öffnung hindurchgeführt zu werden. Mehrere Lichtleiter können aus verschiedener Richtung zu einer gemeinsamen und/oder nahe aneinander liegenden Öffnungen geführt sein, um dort zu einem Lichtleiterbündel zusammengeführt zu sein. Die Enden eines Lichtleiters können allgemein an unterschiedlichen oder derselben Fläche des Formgusskörpers anstehen. Bei einer Variante kann vorgesehen sein, dass ein Ende eines Lichtleiters an einer Außenfläche ansteht und ein anderes Ende an einer dieser im Wesentlichen gegenüberliegenden Fläche. Es ist beispielsweise auch vorstellbar, dass das andere Ende an einer quer und/oder schräg zur Außenfläche stehenden Fläche ansteht, etwa einer zur Außenfläche seitlichen Fläche. Der Formgusskörper kann eine Aufnahme zur Aufnahme mindestens einer Beleuchtungseinrichtung aufweisen, etwa eine Vertiefung mit einer Öffnung, welche offen oder verschließbar sein kann. Die Öffnung und/oder Aufnahme kann an jeder beliebige Seite des Formgusskörpers ausgebildet sein, insbesondere in einer quer zur Außenfläche und/oder Abstrahlfläche stehenden Seite des Formgusskörpers ausgebildet sein. Eine Aufnahme kann durch einen Aufnahmemantel definiert und/oder umgeben sein, welcher zu-

mindest teilweise im Formgusskörper aufgenommen sein kann. Ein solcher Aufnahmemantel kann in der Gussform angeordnet sein, um die Aufnahme umgießen zu lassen und etwa ein Rohrabchnitt und/oder ein Schlauch sein, insbesondere ein gebogener und/oder angewinkelter Aufnahmemantel oder Schlauch. Allgemein kann eine solche Aufnahme beim Formgießen und/oder nachträglich durch Nachbearbeitung ausgebildet sein. Somit kann die Beleuchtungseinrichtung platzsparend im Formgusskörper angeordnet werden. Innerhalb der Aufnahme kann mindestens eine Anstrahlzone mit jeweils einem anstehenden Ende mindestens einen Lichtleiters ausgebildet sein. Die Lichtleitermaske erleichtert das Bündeln und insbesondere das Führen der Lichtleiter in Winkeln und/oder Bögen. Allgemein kann eine Lichtleitermaske im Wesentlichen vollständig von Formgussmaterial und/oder von Formgusskörper umgeben sein und/oder darin aufgenommen sein. Es ist auch vorstellbar, dass Endbereiche der Lichtleitermaske an einer Seitenfläche des Formgusskörpers anstehen und/oder bis zu einer Seitenfläche oder darüber hinaus ragen. Alternativ oder zusätzlich kann vorgesehen sein, dass Halteeinrichtungen, welche zum Halten einer Lichtleitermaske in einer Gussform verwendet wurden, im Formgusskörper aufgenommen und/oder von Formgussmaterial umgeben sind und/oder mindestens bis zu einer Außenfläche, etwa einer Seitenfläche und/oder Bodenfläche und/oder oberen Fläche, und/oder darüber hinaus ragen. Über Seitenflächen herausragende Enden von Lichtleitern und/oder einer Lichtleitermaske und/oder Halteeinrichtungen können bei der Nachbearbeitung des Formgussstücks entfernt sein, etwa durch Schneiden und/oder Sägen und/oder Schleifen. Innerhalb des Formgusskörpers können ein oder mehrere Lichtleitermasken aufgenommen sein, insbesondere genau eine oder mindestens oder genau zwei Lichtleitermasken, mittels welcher mindestens ein Lichtleiter geführt sein kann, etwa indem ein oder mehrere Lichtleiter zwischen den Masken angeordnet und/oder geführt sind. Alternativ oder zusätzlich kann vorgesehen sein, dass unterschiedliche Lichtleiter durch unterschiedliche Masken geführt sind. Eine Lichtleitermaske kann sich allgemein über einen Querschnitt des Formgusskörpers oder über einen Teilbereich des Formgusskörpers erstrecken. Allgemein kann vorgesehen sein, dass die Gesamtleuchfläche von Leitern an einer Abstrahlfläche und/oder Außenfläche deutlich geringer ist als die Gesamtfläche dieser Fläche, insbesondere weniger als 20%, weniger als 10% oder weniger als 5% dieser Fläche beträgt. Dabei kann die Gesamtleuchfläche als die Summe der Querschnittsflächen der zum Leuchten vorgesehenen Lichtleiterenden angesehen werden. Unterschiedliche Lichtleiter können unterschiedliche Gesamtlängen aufweisen. Ein oder mehrere Lichtleiter können mittels einer Lichtleitermaske einer Aufnahme und/oder einem Aufnahmemantel wie etwa einem Rohrabchnitt und/oder einem Schlauch zugeführt sein, welcher in dem Formgusskörper aufgenommen sein kann

und/oder aus diesem zumindest teilweise herausragen kann. Diese Lichtleiter können zu einer die Aufnahme und/oder den Rohrabchnitt begrenzenden Fläche des Formgusskörpers geführt sein und dort eine insbesondere eine Anstrahlzone bilden; es ist jedoch auch möglich, dass sie eine Abstrahlfläche bilden, etwa um Licht von Außen in die Aufnahme zu leiten. Eine Lichtleitermaske kann allgemein aus jedem geeigneten Material hergestellt sein, welches ein Führen von Lichtleitern im Formgussmaterial erlaubt, etwa einem metallischen Material wie Stahl, Eisen, Kupfer oder Legierungen davon, und/oder Plastik und/oder natürlichem Material wie Holz. Alternativ oder zusätzlich kann das Material einer Lichtleitermaske flexibles und/oder spannbare Material umfassen oder als solches ausgebildet sein, etwa als Bewehrungsmatte und/oder Bewehrungsnetz und/oder Kohlefasernetz und/oder -matte. Das Material einer Lichtleitermaske kann in das des Formgusskörpers eingelegt sein und/oder sich davon unterscheiden. Eine Maske kann allgemeine eine Struktur mit einer im Vergleich zur Höhe des Formkörpers geringen Höhe bezeichnen, insbesondere eine Platte und/oder Gitterstruktur und/oder eine verformte Platte, insbesondere eine Platte mit unebenen Höhenprofil. Es können Abstandselemente in dem Formgusskörper vorgesehen sein, welche einen Abstand zwischen zwei Lichtleitermasken und/oder zwischen einer Lichtleitermaske und einer Außenfläche des Formgusskörpers definieren, insbesondere zwischen einer Lichtleitermaske und einer im Wesentlichen zu dieser parallel verlaufenden Außenfläche. Für den Fall, dass mehrere unterschiedliche Lichtleitermasken vorgesehen sind, können diese hinsichtlich ihrer Form, Struktur und/oder Öffnungsanordnung und/oder Querschnitts- und/oder Höhenprofil und/oder Material und/oder Lage, insbesondere hinsichtlich einer Verkipfung, unterschiedlich ausgebildet sein.

[0012] Es kann vorgesehen sein, dass die mindestens eine Lichtleitermaske als Gitter oder Lochplatte oder Matte oder Netz ausgebildet ist und/oder solches umfasst, etwa eine metallische Lochplatte oder ein Bewehrungsnetz oder eine Bewehrungsmatte oder ein Kohlefasernetz oder eine Kohlefasermatte. Eine solche Maske lässt sich leicht in eine Gussform einsetzen und mit Formgussmaterial umgeben. Alternativ oder zusätzlich kann eine Lichtleitermaske als Rohrabchnitt und/oder Aufnahmemantel ausgebildet sein und/oder einen solchen umfassen. Die Maske kann allgemein ein oder mehrere Löcher aufweisen und starr, etwa als harte Platte, oder alternativ weich und/oder elastisch ausgebildet sein, etwa als Netz.

[0013] Bei einer Variante können mehrere Lichtleiter durch die mindestens eine Lichtleitermaske zu einem Lichtleiterbündel gebündelt sein. Ein solches Bündel kann leicht insbesondere einer Beleuchtungseinrichtung und/oder einer Anstrahlzone zugeführt werden. Dabei können die Lichtleiter zu einem Bündelungsbereich der Lichtleitermaske geführt sein, etwa einem oder mehreren Bündelungslöchern oder -Öffnungen.

[0014] Der mindestens eine Lichtleiter kann in eine Au-

ßenfläche des Formgusskörpers geführt sein. Insbesondere kann jeweils ein Ende des mindestens einen Lichtleiters an einer Außenfläche anstehen und/oder an dieser einen Leuchteffekt hervorzurufen vermögen. Eine Außenfläche, an welcher ein oder mehrere Lichtleiterenden anstehen, kann allgemein als Abstrahlfläche angesehen sein. Die einen Enden können jeweils zufällig und/oder in definiertem Muster an der Außenfläche anstehen. Die anderen Enden der Lichtleiter können jeweils einer Anstrahlzone zugeführt sein, welche jeweils an einer anderen Außenfläche, welche eventuell nicht zur Verwendung als Abstrahlfläche vorgesehen sein kann, und/oder in einer Aufnahme des Formgusskörpers vorgesehen sein kann.

[0015] Mehrere Lichtleiter, insbesondere in Form eines oder mehrerer Lichtleiterbündel, können durch die mindestens eine Lichtleitermaske zu einer gemeinsamen Beleuchtungseinrichtung geführt oder führbar sein. Somit lassen sich mehrere Lichtleiter auf einmal anstrahlen. Insbesondere können die Enden der Lichtleiter und/oder des Lichtleiterbündels zu einer Anstrahlzone angeordnet sein.

[0016] Allgemein kann die mindestens eine Lichtleitermaske gebogen und/oder gewellt und/oder angewinkelt und/oder in ihrem Höhenprofil verformt sein. Somit lassen sich etwa bei komplex geformten Formgusskörpern und/oder komplexen Beleuchtungsmustern Lichtleiter durch eine entsprechende Maske leicht führen.

[0017] Die Erfindung betrifft außerdem ein Verfahren zum Herstellen eines Formgussstücks, insbesondere eines hierin beschriebenen Formgussstücks. Das Verfahren umfasst das Einbringen mindestens eines Lichtleiters in eine Gussform und das Einbringen mindestens einer Lichtleitermaske in die Gussform. Ferner ist das Anordnen des mindestens einen Lichtleiters derart vorgesehen, dass er durch die mindestens eine Lichtleitermaske geführt wird. Das Verfahren umfasst auch das Einfüllen von Gussmaterial in die Gussform derart, dass die mindestens eine Lichtleitermaske und/oder der mindestens eine Lichtleiter durch das Gussmaterial umgeben ist. Das Gussmaterial kann insbesondere hierin beschriebenes Formgussmaterial sein. Die Schritte können wie aufgeführt nacheinander oder zumindest teilweise parallel oder auf in geänderter Reihenfolge durchgeführt werden. Insbesondere können die mindestens eine Lichtleitermaske und der mindestens eine Lichtleiter im Wesentlichen gleichzeitig und/oder abwechselnd in mehreren Schritten eingebracht werden oder die mindestens eine Lichtleitermaske kann vor dem mindestens einen Lichtleiter eingebracht werden. Das Einbringen der Lichtleitermaske kann umfassen, die Lichtleitermaske mittels einer oder mehrerer Halteeinrichtungen, etwa Haken und/oder Haltestangen und/oder Schnüren, an der Gussform anzubringen und/oder zu befestigen und/oder zu lagern und/oder aufzuhängen. Mindestens eine Lichtleitermaske kann nach und/oder beim Anordnen der Lichtleiter und/oder vor dem Einfüllen von Gussmaterial verschiebbar sein oder verschoben werden. Ins-

besondere kann vorgesehen sein, dass nach dem Anordnen der Lichtleiter zwei oder mehr Lichtleitermasken näher aneinander verschoben werden, etwa indem ein Maske zu einer anderen hin bewegt wird, beispielsweise um zwischen den Masken verlaufende Lichtleiter einzuklemmen. Alternativ oder zusätzlich kann vorgesehen sein, die mindestens eine Lichtleitermaske auf zuvor eingeführtem Formgussmaterial zu lagern und später mit mehr Formgussmaterial zu umgeben. Allgemein kann die mindestens eine Maske derart angeordnet und/oder ausgebildet sein, dass ein Formgussmaterial auf beiden Seiten der Maske in die Gussform einfüllbar ist, etwa indem geeignete Öffnungen und/oder Ränder vorgesehen sind. Das Anordnen des mindestens einen Lichtleiters kann umfassen, den Lichtleiter in Kontakt mit der mindestens einen Maske zu bringen, etwa direkt oder indirekt, insbesondere mittels Zusammenwirkung mehrerer Lichtleiter, beispielsweise beim Bündeln von Lichtleitern. Alternativ oder zusätzlich kann das Anordnen und/oder der Kontakt das Führen eines Lichtleiters in die mindestens eine Maske und/oder Hindurchführen durch mindestens eine Öffnung der Maske und/oder Schlängeln entlang der Maske und/oder durch eine oder mehrere Öffnungen einer oder mehrerer Masken hindurch und/oder Anlegen an die Maske und/oder Biegen des Lichtleiters durch eine oder mehrere Masken umfassen. Insbesondere kann ein Biegen und/oder Umlenken und/oder Führen mittels einer Maske oder insbesondere mittels zweier Masken vorgesehen sein, zwischen welchen ein Lichtleiter geführt und/oder angelegt und/oder geklemmt sein kann. Das Anordnen kann insbesondere dazu vorgesehen sein, um mindestens einen Lichtleiter oder mehrere Lichtleiter, insbesondere ein Bündel, zu einer bestimmten Anstrahlzone zu führen und/oder unterschiedliche Lichtleiter zu unterschiedlichen Anstrahlzonen zu führen, welche beträchtlich auseinander liegen können. Dabei können Lichtleiter mit nahe aneinander liegenden Leuchtenden zu weit auseinander liegenden Anstrahlzonen geführt werden und/oder umgekehrt. Das Anordnen kann das Anbringen und/oder Befestigen eines Lichtleiters an der Lichtleitermaske umfassen, etwa durch Verknoten und/oder Anbinden und/oder Anklemmen und/oder Ankleben. Das Verfahren kann das Einfüllen von Gussmaterial in einem oder mehreren Schritten umfassen. Es können eine oder mehr als eine Lichtleitermaske eingebracht werden, insbesondere mindestens oder genau zwei Lichtleitermasken. Das Verfahren kann das Aushärten des Gussmaterials umfassen und/oder das Entfernen des ausgehärteten Formgusskörpers und/oder Formgussstücks aus der Gussform. Es kann das Entfernen überstehender Enden von Lichtleitern und/oder Masken und/oder Halteeinrichtungen und/oder Abstandselementen vorgesehen sein, etwa durch Nachbearbeiten der Außenflächen, beispielsweise durch Schleifen und/oder Schneiden und/oder Sägen. Die Gussform kann derart ausgebildet sein und/oder Gussmaterial kann derart eingefüllt werden, dass sich eine Aufnahme in dem Formgusskörper

ausbildet, insbesondere eine hierin beschriebene Aufnahme für eine Beleuchtungseinrichtung. Eine Beleuchtungseinrichtung kann in eine Aufnahme eingeführt werden und/oder allgemein an eine durch Enden von Lichtleitern definierte Anstrahlzone geführt werden, um diese anzustrahlen. Allgemein kann jeweils das bezüglich des Formgussstücks hierin Beschriebene analog oder direkt auf das Verfahren übertragen werden. Es kann vorgesehen sein, Abstandselemente in die Gussform einzubringen, um einen Abstand zwischen einer Lichtleitermaske zu einer zweiten Lichtleitermaske oder zu einem Verschalungselement einer Gussform einzustellen und/oder zu definieren.

[0018] Es kann insbesondere das Bündeln mehrerer Lichtleiter mittels der mindestens einen Lichtleitermaske vorgesehen sein. So können etwa Lichtleiter, deren Leuchtenden über eine Abstrahlfläche verteilt sein sollten, an einen Bündelungsbereich der Maske geführt werden, welche etwa durch eine Öffnung oder mehrere benachbarte Öffnungen in der Maske gebildet sein kann und/oder eine solche Struktur umfassen kann.

[0019] Das Einbringen des mindestens einen Lichtleiters in die Gussform kann das Anbringen des mindestens einen Lichtleiters an der Gussform umfassen. Das Anbringen kann etwa das Befestigen und/oder Einstecken und/oder Hindurchstecken jeweils mindestens eines Endes oder Endabschnitts des Lichtleiter an oder in ein Verschalungselement oder eine Wand der Gussform umfassen, um das Ende, etwa ein für eine Abstrahlfläche vorgesehenes Ende, und/oder den Endabschnitt, zu fixieren. Nach dem Aushärten überstehende Abschnitte des Lichtleiters können entfernt werden.

[0020] Insbesondere kann vorgesehen sein, dass mindestens ein Lichtleiter durch eine Öffnung in der mindestens eine Lichtleitermaske hindurchgeführt wird, etwa beim Anordnen des Lichtleiters. Somit kann eine einfache Maskenstruktur zum Führen des Lichtleiters verwendet werden.

[0021] Im Folgenden werden Varianten von Formgusskörpern und von Herstellungsverfahren für Formgusskörper mit Bezug auf die beiliegenden Zeichnungen beispielhaft erläutert.

[0022] Es zeigen:

Fig. 1 eine explodierte schematische Ansicht einer Gussform für ein Formgussstück; sowie

Fig. 2 schematisch eine Querschnittsansicht eines Formgussstücks.

[0023] Fig. 1 zeigt schematisch eine Ansicht einer Gussform 10 für einen Formgusskörper. Die Gussform 10 weist Verschalungselemente 12 auf, um eine Verschalung zu bilden. In dieser Variante können die Seitenverschalungselemente Halteeinrichtungen in Form von Haken 14 aufweisen. Die Haken 14 dienen dazu, eine erste als Lochplatte ausgebildete Lichtleitermaske 16 an der zusammengesetzten Schalung zu halten oder zu lagern. Eine entsprechende Hakenkonstruktion (nicht

gezeigt) kann dazu vorgesehen sein, eine zweite, ebenfalls als Lochplatte ausgebildete Lichtleitermaske 18 zu halten. Zwischen der ersten Lichtleitermaske 16 und der zweiten Lichtleitermaske 18, welche in diesem Beispiel im Wesentlichen parallel zueinander und zu einer Grundfläche der Verschalung und des späteren Formgusskörpers angeordnet sind, ist in diesem Beispiel ein Rohrabchnitt 20 vorgesehen, welcher zumindest teilweise aus der Verschalung und/oder dem späteren Formgusskörper herausragen kann und/oder zumindest eine Öffnung zu der durch den Rohrabchnitt 20 definierten Aufnahme im Formgusskörper bietet. Es sind Lichtleiter 22 vorgesehen, welche als optische Fäden oder Fasern ausgebildet sind, etwa Glasfasern und/oder Plastikfasern oder -fäden. Ein Ende eines Lichtleiters 22 ist jeweils an einer Verschalungsplatte 12 befestigt, in diesem Beispiel sind die Enden jeweils in die untere Verschalungsplatte 12 gesteckt. Es sind jedoch auch andere Arten der Befestigung möglich und/oder es kann auch vorgesehen sein, dass Enden an unterschiedlichen Verschalungsplatten 12 befestigt sind. Die der jeweiligen Verschalungsplatte 12 entsprechende Fläche des Formgusskörpers wird dann jeweils regelmäßig als Abstrahlfläche ausgebildet sein und/oder zumindest eine Anstrahlzone bereitstellen. In der Fig. 1 gezeigt sind Lichtleiter 22a, welche durch die zweite Lichtleitermaske 18 hindurch geführt sind und dadurch zu einem Lichtleiterbündel 24 zusammengeführt sind. Die Lichtleiter 22a können dabei entweder durch die erste Lichtleitermaske 16 geführt sein oder seitlich zwischen der ersten Lichtleitermaske 16 und der Lichtleitermaske 18 zu einem Bündelungsbereich der Lichtleitermaske 18 geführt sein. Das Lichtleiterbündel kann dann am Formgusskörper eine besonders kompakte Anstrahlzone definieren, die ein einfaches Anstrahlen von Lichtleitern erlaubt, welche auf der Abstrahlfläche weit voneinander beabstandet sind. Als Alternative ist ein Lichtleiter 22b gezeigt, welcher von außen oder seitlich zwischen den Lichtleitermasken 16, 18 eingeführt und zwischen diesen eingeklemmt ist, um dann zum Rohrabchnitt 20 geführt zu werden. Es ist auch vorstellbar, dass ein Lichtleiter 22b durch eine der Lichtleitermasken 16 oder 18 oder geschlängelt durch beide Lichtleitermasken 16, 18 in den Bereich zwischen den Masken 16, 18 geführt ist, um dort eingeklemmt und/oder zum Rohrabchnitt 20 geführt zu werden. Somit ist durch die Verwendung von Lichtleitermasken eine seitliche Umleitung von Lichtleitern auf einfache Art möglich. Auf diese Art kann der Lichtleiter 22b zu einer Anstrahlzone an jeder beliebigen Seite und/oder zu einer Anstrahlzone innerhalb des Formgusskörpers geführt werden. Es versteht sich, dass auch zum Rohrabchnitt 20 eine Vielzahl von Lichtleitern 22b geführt werden können, welche gebündelt und/oder zu einer Anstrahlzone geführt sein können, welche an einer im Rohrabchnitt und/oder in einer entsprechenden Aufnahme innerhalb des Formgusskörpers liegenden Wandfläche ausgebildet sein kann. Allgemein kann jeweils ein Ende der Lichtleiter 22 an jeder der Außenflächen und/oder den Außenflächen des

Formgusskörpers entsprechenden Verschalungsplatten 12 vorgesehen sein und durch mindestens eine Lichtleitermaske 16, 18 geführt und/oder hindurchgeführt und/oder gehalten sein. Etwa kann ein Lichtleiter 22b zwischen den Lichtleitermasken 16, 18 eingeklemmt und somit sogar durch beide Masken gehalten und geführt sein. Beide Varianten der Lichtleiterführung können gleichzeitig vorhanden sein oder jeweils separat und/oder mehrfach verwendet werden, etwa um unterschiedlich angeordnete Anstrahlzonen zu bieten, welche beispielsweise ein mehrfarbiges Beleuchten erleichtern können. Beim Herstellen werden in einer Variante zuerst die Enden der Lichtleiter 22 wie gewünscht an einer Verschalungsplatte 12 befestigt. Die Lichtleitermasken 16, 18 werden in die Verschalung eingebracht, etwa mittels der Haken 14; dabei kann auch der Rohrabschnitt 20 angeordnet werden. Dabei oder danach werden die Lichtleiter 22 mittels mindestens einer der Lichtleitermasken 16, 18 entweder gebündelt und in diesem Beispiel nach oben geführt, oder, mittels einer oder beider Lichtleitermasken 16 oder 18, seitlich zum Rohrabschnitt 20 oder an seine vorgesehene Stelle geführt. Die Lichtleitermasken 16, 18 können allgemein derart angeordnet oder beabstandet werden, dass sie beim Einfüllen von Gussmaterial zumindest einen zwischen ihnen angeordneten Lichtleiter 22 einklemmen. Die Lichtleiter 22 oder das Bündel 24 werden wie gewünscht bezüglich der Verschalung angeordnet, um mindestens eine Anstrahlzone zu definieren. Dann wird ein Formgussmaterial in die Gussform 10 eingefüllt, um die Lichtleitermasken 16, 18 sowie die Lichtleiter 22 und/oder den Rohrabschnitt 20 zu umfließen und abzudecken. Dass Formgussmaterial wird ausgehärtet, ausgeschalt und danach nachbearbeitet, um etwa eine gewünschte Oberflächenbeschaffenheit zu erzeugen und gegebenenfalls unerwünschte vorstehende Lichtleiterabschnitte und/oder Hakenstücke zu entfernen.

[0024] Fig. 2 zeigt eine schematische Querschnittsansicht eines Formgusskörpers 30 mit einer angewinkelten Form. Innerhalb des Formgusskörpers 30 sind eine erste Lichtleitermaske 16 und eine zweite Lichtleitermaske 18 angeordnet, welche jeweils eine der Form des Formgusskörpers 30 entsprechende Abwinklung aufweisen. Auf der Oberfläche des Formgusskörpers 30 sind Leuchtenden 23 der Lichtleiter 22b zu erkennen. In diesem Beispiel sind die Lichtleiter 22b jeweils zu Aufnahme 21 geführt, welche etwa mittels Rohrabschnitten erzeugt worden sein können, wie in Fig. 1 gezeigt. Alternative Gussverfahren können ebenfalls verwendet werden. Innerhalb der Aufnahmen 21 sind jeweils Anstrahlzonen mit Lichtleiterenden ausgebildet. In dieser Variante sind mehrere Aufnahmen 21 vorgesehen, in welche jeweils unterschiedliche Beleuchtungseinrichtungen oder Leuchtkörper einsetzbar sind. Es können beispielsweise in unterschiedlichen Farben leuchtende Leuchtkörper verwendet werden.

[0025] Die beschriebenen Merkmale können einzeln oder in jeder beliebigen Kombination für die Umsetzung

der Erfindung relevant sein.

Bezugszeichenliste

- 5 **[0026]**
- | | |
|-------|--------------------------------------|
| 10 | Gussform |
| 12 | Verschalungsplatte |
| 14 | Haken |
| 10 16 | Lichtleitermaske 18 Lichtleitermaske |
| 20 | Rohrabschnitt |
| 22 | Lichtleiter |
| 24 | Lichtleiterbündel |
| 21 | Aufnahme |
| 15 23 | Leuchtende |
| 30 | Formgusskörper |

Patentansprüche

1. Formgussstück, umfassend:

- einen Formgusskörper, welcher aus ausgehärtetem Formgussmaterial ausgebildet ist;
- mindestens einen Lichtleiter, welcher in dem Formgusskörper aufgenommen ist;

- mindestens eine Lichtleitermaske, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Lichtleitermaske im Inneren des Formgusskörpers aufgenommen ist, wobei der mindestens eine Lichtleiter mittels der Lichtleitermaske innerhalb des Formgusskörpers geführt ist.

2. Formgussstück nach Anspruch 1, wobei die mindestens eine Lichtleitermaske als Gitter oder Lochplatte oder Lochmatte oder Netz ausgebildet ist.

3. Formgussstück nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei mehrere Lichtleiter durch die mindestens eine Lichtleitermaske zu einem Lichtleiterbündel gebündelt sind.

4. Formgussstück nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei der mindestens eine Lichtleiter in eine Außenfläche des Formgusskörpers geführt ist.

5. Formgussstück nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei mehrere Lichtleiter durch die mindestens eine Lichtleitermaske zu einer gemeinsamen Beleuchtungseinrichtung geführt oder führbar sind.

6. Formgussstück nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die mindestens eine Lichtleitermaske gebogen und/oder gewellt und/oder angewinkelt ist.

7. Verfahren zum Herstellen eines Formgussstücks, insbesondere eines Formgussstücks nach einem der vorhergehenden Ansprüche, umfassend:

- Einbringen mindestens eines Lichtleiters in eine Gussform; 5
- Einbringen mindestens einer Lichtleitermaske in die Gussform;
- Anordnen des mindestens einen Lichtleiters derart, dass er durch die mindestens eine Lichtleitermaske geführt wird; 10
- Einfüllen von Gussmaterial in die Gussform derart, dass die mindestens eine Lichtleitermaske und der mindestens eine Lichtleiter durch das Gussmaterial umgeben ist. 15

8. Verfahren nach Anspruch 7, ferner umfassend das Bündeln mehrerer Lichtleiter mittels der mindestens einen Lichtleitermaske.

20

9. Verfahren nach einem der Ansprüche 7 oder 8, wobei das Einbringen des mindestens einen Lichtleiters in die Gussform das Anbringen des mindestens einen Lichtleiters an der Gussform umfasst.

25

10. Verfahren nach einem der Ansprüche 7 bis 9, wobei mindestens ein Lichtleiter durch eine Öffnung in der mindestens einen Lichtleitermaske hindurchgeführt wird.

30

35

40

45

50

55

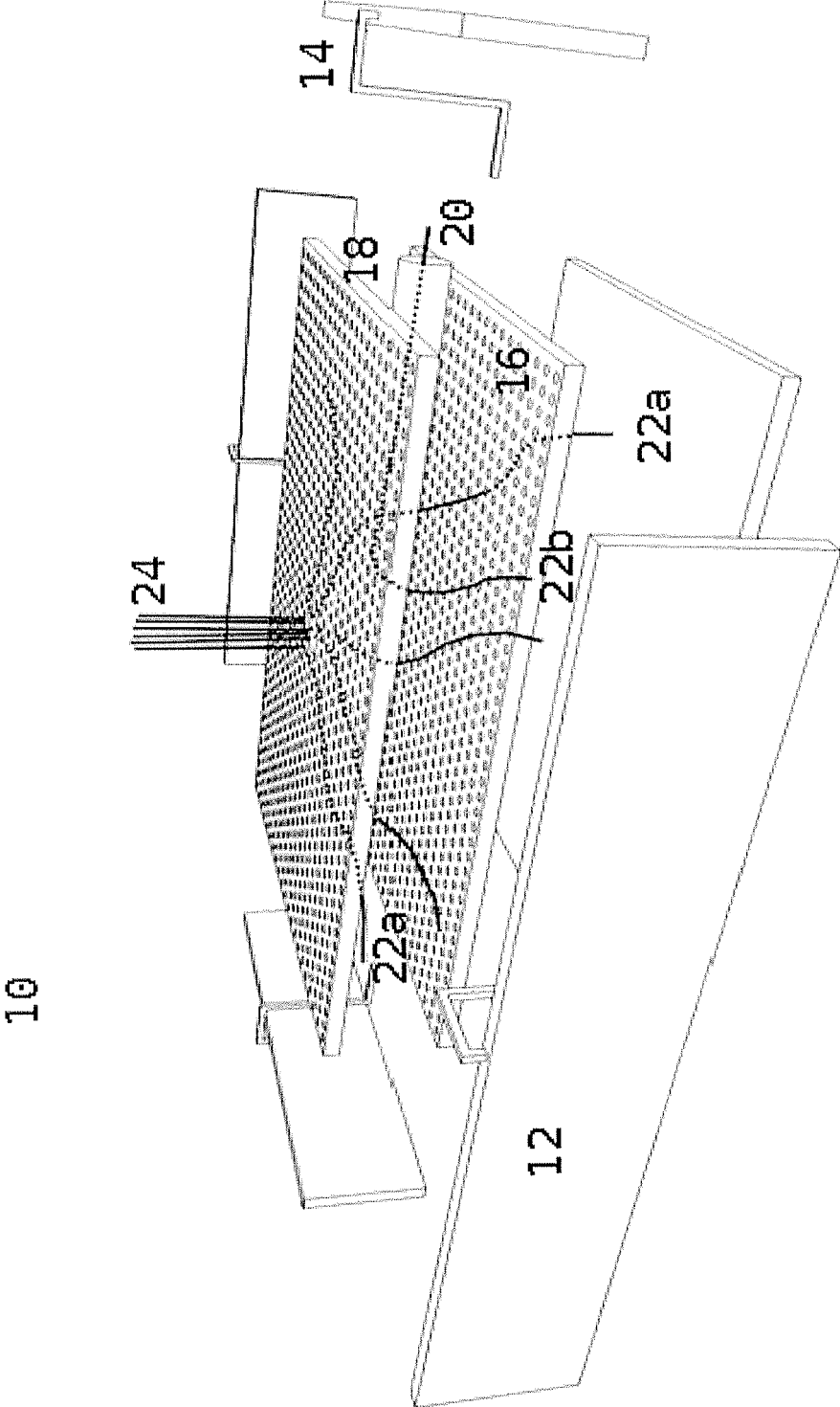


Fig. 1/2

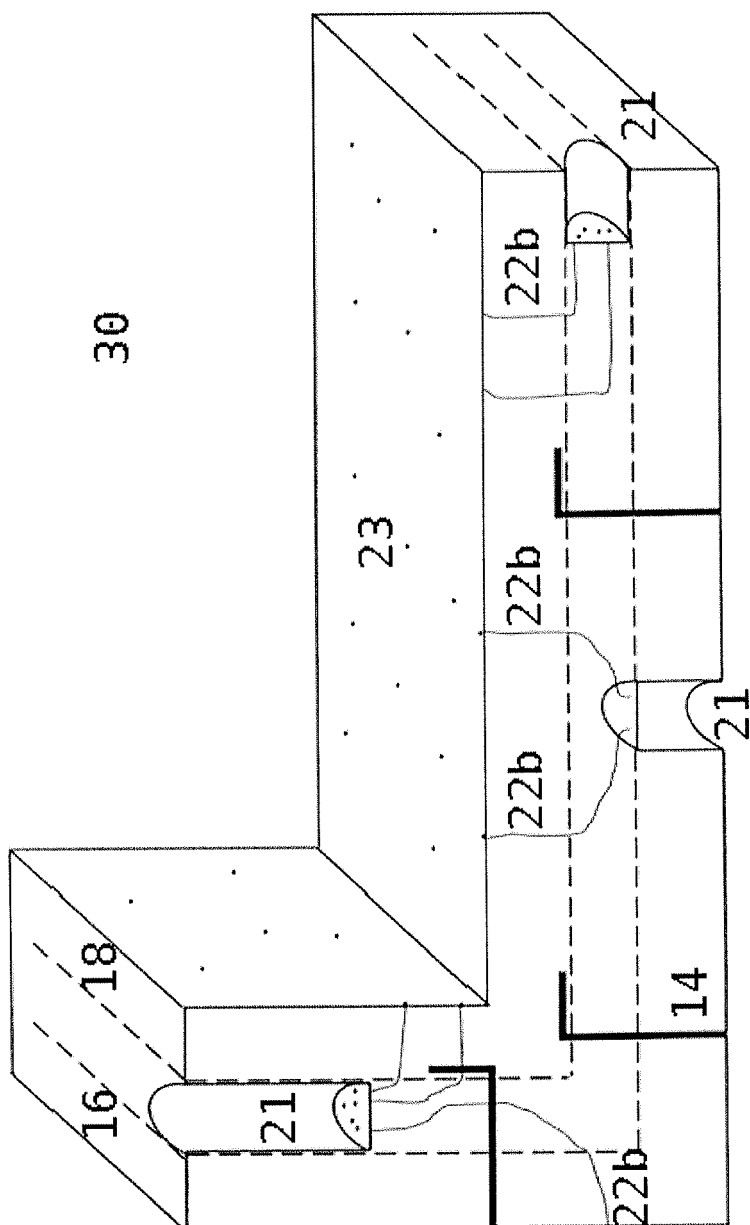


Fig. 2/2



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

 Nummer der Anmeldung
EP 15 16 2181

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	EP 2 179 106 A1 (RWTH AACHEN [DE]; VOGEL THILO [DE]) 28. April 2010 (2010-04-28) * Abbildungen 1-6 * * Absätze [0032] - [0034] * -----	1,2,4,6,7,10	INV. B28B23/00 E04C2/54
X	EP 1 970 179 A2 (DELUNAMAGMA IND GMBH [AT]) 17. September 2008 (2008-09-17) * Abbildungen 1-4 * * Absätze [0049] - [0052], [0057] - [0059] * -----	1,2,4,7,9,10	
X	JP H03 101607 U (UNKNOWN) 23. Oktober 1991 (1991-10-23) * Zusammenfassung * * Abbildungen 1-3 * -----	1,2,4,7,9,10	
X	DE 10 2008 003016 A1 (FRANCIA FABRIZIO [DE]) 16. Juli 2009 (2009-07-16) * Abbildungen 1,2 * * Absätze [0026], [0027] * -----	1,3-8,10	
X	JP H08 166516 A (MITSUBISHI RAYON CO) 25. Juni 1996 (1996-06-25) * Zusammenfassung * * Abbildungen 1-5 * -----	1-3,5-8	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC) B28B E04C
A	JP H04 288203 A (SHIMIZU CONSTRUCTION CO LTD) 13. Oktober 1992 (1992-10-13) * Zusammenfassung * * Abbildungen 1-3 * -----	1-10	
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort Den Haag		Abschlußdatum der Recherche 3. September 2015	Prüfer Voltz, Eric
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT
ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 15 16 2181

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente angegeben.

Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am
Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

03-09-2015

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
EP 2179106 A1	28-04-2010	DE 102007035878 A1	26-02-2009
		EP 2179106 A1	28-04-2010
		WO 2009016151 A1	05-02-2009
EP 1970179 A2	17-09-2008	AT 524284 T	15-09-2011
		DE 102007013199 A1	06-11-2008
		DE 202008017813 U1	12-08-2010
		DK 1970179 T3	16-01-2012
		EP 1970179 A2	17-09-2008
		ES 2373474 T3	03-02-2012
		HR P20110929 T1	31-01-2012
		PL 1970179 T3	31-01-2012
		PT 1970179 E	27-12-2011
		SI 1970179 T1	31-01-2012
JP H03101607 U	23-10-1991	JP 2511492 Y2	25-09-1996
		JP H03101607 U	23-10-1991
DE 102008003016 A1	16-07-2009	KEINE	
JP H08166516 A	25-06-1996	KEINE	
JP H04288203 A	13-10-1992	KEINE	

EPO FORM P0461

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82

IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- DE 19504996 A1 [0003]
- DE 202011110213 U1 [0004]
- DE 29522298 U1 [0004]