

(19)



(11)

**EP 3 670 754 A1**

(12)

## EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:  
**24.06.2020 Patentblatt 2020/26**

(51) Int Cl.:  
**E02D 29/12** <sup>(2006.01)</sup> **E02D 29/14** <sup>(2006.01)</sup>  
**E03F 5/02** <sup>(2006.01)</sup>

(21) Anmeldenummer: **19214788.2**

(22) Anmeldetag: **10.12.2019**

(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:  
**KH MA MD TN**

(72) Erfinder:  
• **Heger, Tobias**  
**91315 Höchststadt a.d. Aisch (DE)**  
• **Hendel, Roland**  
**91074 Herzogenaurach (DE)**  
• **Kaiser, Markus**  
**90411 Nürnberg (DE)**  
• **Kania, Guido**  
**91080 Marloffstein (DE)**  
• **Staschik, Peter**  
**91325 Adelsdorf (DE)**

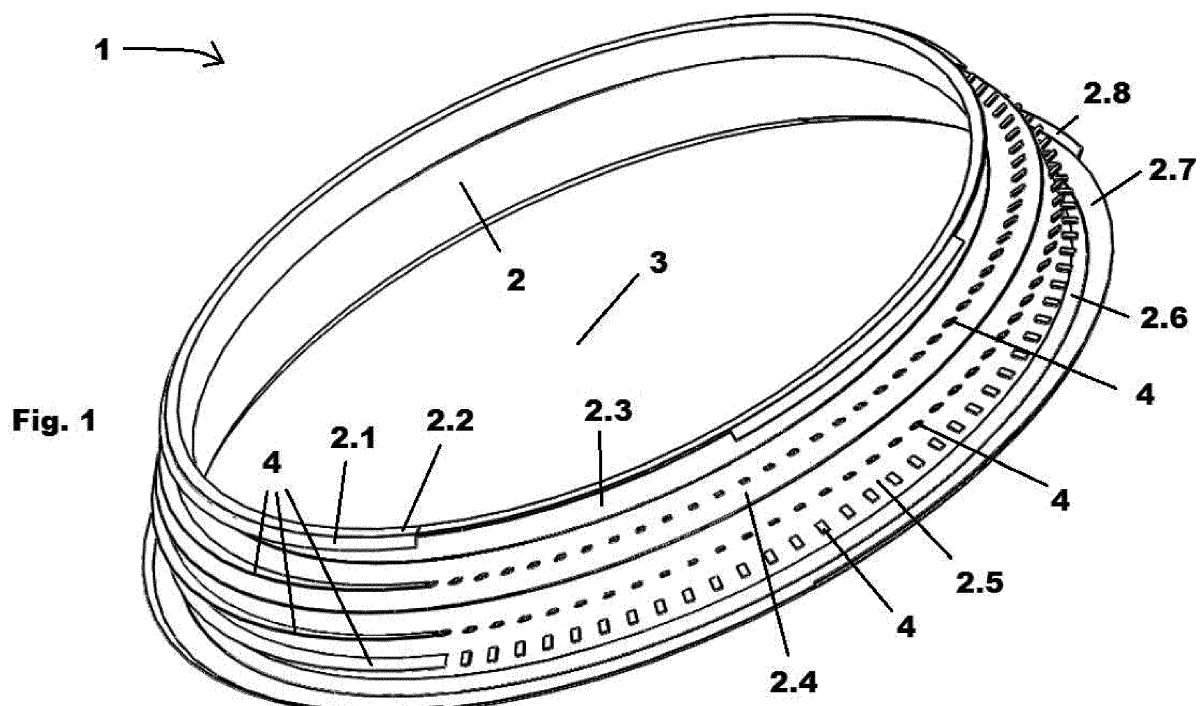
(30) Priorität: **18.12.2018 DE 202018107216 U**

(71) Anmelder: **REHAU AG + Co**  
**95111 Rehau (DE)**

(54) **SCHALUNGSRING FÜR EINEN HYBRID-AUFLAGERING, HYBRID-AUFLAGERING UND SCHACHTBAUWERK**

(57) Die vorliegende Erfindung betrifft einen Schalungsring (1) für die Herstellung eines Hybrid-Auflagerings (10), mit einer Wand (2), die in Wandabschnitte (2.1, 2.2, 2.3, 2.4, 2.5, 2.6, 2.7, 2.8) gegliedert ist, und der einstückig und ringförmig und rotationssymmetrisch

zu einer Achse A ausgebildet ist und einen Durchgang (3) aufweist, wobei durch wenigstens einen Wandabschnitt (2.2, 2.7) der Wand (2) eine Ebene E definiert ist, auf der die Achse A senkrecht steht.



**Fig. 1**

**EP 3 670 754 A1**

## Beschreibung

**[0001]** Die Erfindung betrifft einen Schalungsring für die Herstellung eines Hybrid-Auflagerings, einen Hybrid-Auflagering und ein Schachtbauwerk mit einem solchen Hybrid-Auflagering.

**[0002]** Beim Bau von Abwasserschächten oder Straßenabläufen werden zur Aufnahme von Abdeckungen, beispielsweise in Form eines Gitters oder einer Platte, lastverteilende Auflageringe verwendet, die aus Gusseisen, Beton, Stahl-faserbeton oder Polymermaterial hergestellt sind.

**[0003]** Am meisten verbreitet sind solche lastverteilenden Auflageringe aus Beton. Diese besitzen ein hohes Eigen-gewicht und weisen eine raue Oberfläche auf.

**[0004]** Ein weiterer Nachteil besteht darin, dass die dem Abwasserschacht zugewandte innere Ringfläche des Aufla-gerings dem Gasraum des Abwasserbauwerks zugewandt ist. Aufgrund der sich in solchen Abwasserbauwerken sam-melnden korrosiven Gase, wie beispielsweise Schwefelwasserstoff und andere, kommt es bei solchen Auflageringen aus Beton an dieser Ringfläche oftmals zu korrosiven Angriffen, sodass der Auflagering innerhalb weniger Jahre erheblich beschädigt oder zerstört wird. Hierdurch verliert der Auflagering Wanddicke und somit seine statischen Trageeigenschaf-ten. Dies kann letztlich dazu führen, dass kostenaufwendige Reparaturen durchzuführen sind.

**[0005]** Ein weiterer Nachteil bei solchen Auflageringen aus Beton ist der Angriff durch Tausalze, die gerade im Winter in den Schmelzwässern vorhanden sind und zusammen mit den häufigen Temperaturwechseln ebenso den Beton des Auflagerings angreifen und letztlich zerstören können.

**[0006]** Der Nachteil von Auflageringen aus Kunststoff besteht darin, dass keine stoffschlüssige Verbindung mit Mörtel möglich ist, der zum Setzen der Abdeckungen verwendet wird.

**[0007]** Hier setzt die Erfindung ein, die es sich zur Aufgabe gemacht hat, die vorstehend geschilderten Nachteile des Standes der Technik zu überwinden und dazu einen verbesserten Auflagering in Form eines Hybrid-Auflagerings be-reitzustellen, wozu ein Schalungsring für die Herstellung eines Hybrid-Auflagerings vorgesehen ist.

**[0008]** Eine weitere Aufgabe der vorliegenden Erfindung liegt darin, einen Hybrid-Auflagering bereitzustellen, der mit Hilfe des Schalungsring hergestellt ist.

**[0009]** Schließlich ist es noch Aufgabe der vorliegenden Erfindung, ein Schachtbauwerk mit einem solchen Hybrid-Auflagering anzugeben.

**[0010]** Die Lösung der ersten Aufgabe der vorliegenden Erfindung erfolgt durch den Gegenstand des Anspruchs 1.

**[0011]** Es wurde im Rahmen der vorliegenden Erfindung erkannt, dass ein Schalungsring für die Herstellung eines Hybrid-Auflagerings, diese Aufgabe vollumfänglich löst, wenn vorgesehen ist, dass dieser eine Wand aufweist, die in Wandabschnitte gegliedert ist, und der einstückig und ringförmig und rotationssymmetrisch zu einer Achse ausgebildet ist und einen Durchgang aufweist, wobei durch wenigstens einen Wandabschnitt der Wand eine Ebene definiert ist, auf der die Achse senkrecht steht.

**[0012]** Der erfindungsgemäße Schalungsring ist dabei derartig gestaltet, dass durch Ausfüllen des Raumes einer Form mit einer Außenschalung zwischen der Außenschalung und dem Schalungsring mit einem aushärtenden Material und Aushärten des aushärtenden Materials zu einem ausgehärteten Material ein Hybrid-Auflagering bereitstellbar ist, der die vorstehend bei den bekannten Beton-Auflageringen geschilderten Nachteile überwindet.

**[0013]** In einfacher Weise kann dazu der Hybrid-Auflagering entweder in einer Fertigungsstätte oder direkt an der Baustelle dadurch hergestellt werden, dass ein aushärtendes Material, wie beispielsweise Beton, in den vorstehend genannten Raum zwischen der Außenschalung und dem Schalungsring eingefüllt wird und dort aushärtet.

**[0014]** Je nach Notwendigkeit kann der Beton beispielsweise mit Verstärkungsmitteln armiert sein, wozu beispielsweise Armiereseisen bzw. Stahlbauteile Verwendung finden, andere Möglichkeiten der Armierung bestehen darin, dem Beton beispielsweise Metallfasern oder Glasfasern oder ähnliches zuzufügen.

**[0015]** Durch die Herstellung des Hybrid-Auflagerings an der Baustelle kann der aufwendige Transport von einer Fertigungsstätte zur Baustelle vermieden werden, da nur die Schalungsringe zu versenden sind. Hierdurch können die Kosten durch Vermeiden der Lagerhaltung gesenkt, aber auch die Gefahr von Lager- und Transportschäden vermieden werden. Hinzu kommt ein wichtiger ökologischer Aspekt, da so von den leichten, wenig Raum einnehmenden Scha-lungsringen wesentlich mehr Teile transportiert werden können, als bei der Beladung eines Transportfahrzeuges mit den schweren Beton-Auflageringen.

**[0016]** Durch das erfindungsgemäße Vorsehen, dass der Schalungsring einstückig ausgebildet ist, kann dieser in besonders einfacher Weise hergestellt werden.

**[0017]** Durch die ringförmige Ausführung des Schalungsring ist dieser zum einen ohne besonderen Aufwand zu konstruieren und das entsprechend zur Herstellung einsetzbare Werkzeug zu bauen, was die Kosten eines solchen Schalungsring reduziert, zum anderen kann ein aus einem solchen ringförmigen Schalungsring hergestellten Hybrid-Auflagerings beim Einbau in ein Schachtbauwerk beliebig positioniert werden, ohne dass seitens des Personals auf eine besondere Orientierung geachtet werden müsste. Dies wirkt sich positiv auf die Vermeidung etwaiger Einbaufehler aus.

**[0018]** Vorstehendes gilt gleichermaßen durch die Formgebung des Schalungsring der vorliegenden Erfindung, wel-

cher rotationssymmetrisch zu einer Achse ausgebildet ist.

**[0019]** Durch den durch den Schalungsring bereitgestellten Durchgang kann sowohl ein Fluid fließen, als auch ein Zugang zu dem Schachtbauwerk geschaffen werden.

**[0020]** Durch das Vorsehen, dass der Schalungsring so ausgebildet ist, dass durch wenigstens einen Wandabschnitt der Wand eine Ebene definiert ist, auf der die Achse senkrecht steht, kann der Hybrid-Auflagering in einfacher Weise hergestellt werden, indem der Schalungsring in eine Form auf den besagten Wandabschnitt gestellt und dort fixiert wird, um das aushärtende Material in die Form einzufüllen. Der Herstellprozess des Hybrid-Auflagerings wird auf diese Weise stark vereinfacht und dessen Kosten so erheblich reduziert.

**[0021]** Bei der vorliegenden Erfindung kann sich als sehr vorteilhaft ergeben, wenn vorgesehen ist, dass wenigstens ein Einbindeelement ausgebildet ist, das sich von einem der Wandabschnitte der Wand des Schalungsringes in einer zum Durchgang des Schalungsringes entgegengesetzten Richtung erstreckt.

**[0022]** Ein solches Einbindeelement dient dazu, eine feste mechanische Verbindung zwischen dem Schalungsring und dem ausgehärteten Material bei Hybrid-Auflagering herzustellen.

**[0023]** Hierzu kann vorgesehen sein, dass sich beispielsweise ein oder mehrere Einbindeelemente entlang des Außenumfanges des Schalungsringes sich von einem der Wandabschnitte der Wand des Schalungsringes in einer zum Durchgang des Schalungsringes entgegengesetzten Richtung erstreckt oder erstrecken.

**[0024]** Es ist möglich, das Einbindeelement vollständig oder in Abschnitten oder in Form von einzelnen nebeneinander angeordneten zungenförmigen Vorsprüngen entlang des Außenumfanges des Schalungsringes anzuordnen.

**[0025]** Es kann auch in einer günstigen Ausführungsform der Erfindung vorgesehen sein, dass solche Einbindeelemente in mehreren zueinander parallel ausgerichteten Ebenen entlang des Außenumfanges des Schalungsringes angeordnet sind.

**[0026]** Dazu können die Einbindeelemente regelmäßig oder unregelmäßig angeordnet sein.

**[0027]** Schließlich kann auch vorgesehen sein, dass die verschiedenen vorstehend genannten Ausführungsformen der Einbindeelemente, nämlich solche, die vollständig oder in Abschnitten oder in Form von einzelnen nebeneinander angeordneten zungenförmigen Vorsprüngen entlang des Außenumfanges des Schalungsringes angeordnet sind, untereinander beliebig zu kombinieren.

**[0028]** In einer vorteilhaften Ausführung der vorliegenden Erfindung können die Einbindeelemente jeweils zueinander winkelig angeordnet sein oder selbst winklig stehen.

**[0029]** Hierbei ergeben sich eine Vielzahl von mechanischen Verzahnungen in Form von aus dem Schreinerhandwerk bekannten "Schwalbenschwanz-Verbindungen" zwischen Reihen von Einbindeelementen oder zwischen Reihen von Einbindeelementen und Wandabschnitten, wodurch sich die starke Verbindung zwischen dem Material und dem Schalungsring ergibt.

**[0030]** In einer bevorzugten Ausbildung kann aber auch vorgesehen sein, dass die Außenoberfläche der Wandung des Schalungsringes in Abschnitte, insbesondere in Abschnitte gleicher Größe, gegliedert ist, wodurch sich in Bezug auf die Achse des Schalungsringes durch die jeweiligen Abschnitte eingeschlossene Winkel ergeben. Diese Winkel sind gleich groß, sofern die Abschnitte untereinander gleich groß sind. Es kann sich dabei als sehr günstig erweisen, wenn wenigstens eine Rippe in Richtung der Winkelhalbierenden des durch den jeweiligen Abschnitt eingeschlossenen Winkels nach außen hervorsteht. Es ist weiterhin sehr günstig, wenn eine Mehrzahl von zueinander parallel ausgerichteten und zu ihrem jeweils nächsten Nachbarn gleich oder ungleich beabstandete Rippen in die vorstehend genannte Richtung nach außen weisen. Hierdurch kann zum einen der Schalungsring ohne großen Aufwand aus der zur Herstellung verwendeten Form, beispielsweise einem Spritzgusswerkzeug, entnommen werden, zum anderen ist so eine feste Verbindung des Schalungsringes zum Beton sichergestellt. Dies beruht darauf, dass ein etwaiges Ablösen des Betons vom Schalungsring an allen oder an einigen Stellen in radialer Richtung erfolgen würde, was durch die parallel zueinander ausgerichteten Rippen verhindert oder zumindest erschwert wird.

**[0031]** Mit dem Ausdruck "wenn wenigstens eine Rippe in Richtung der Winkelhalbierenden des durch den jeweiligen Abschnitt eingeschlossenen Winkels nach außen hervorsteht" kann sowohl gemeint sein, dass eine Rippe genau auf der Winkelhalbierenden zu liegen kommt, wie auch, dass keine Rippe genau auf der Winkelhalbierenden zu liegen kommt, weitere aber parallel zur Winkelhalbierenden angeordnet sind.

**[0032]** Es hat sich mit großem Vorteil bewährt, wenn vorgesehen ist, dass wenigstens zwei Abschnitte, bevorzugt aber drei oder vier oder fünf Abschnitte der Außenoberfläche ausgebildet sind, von denen jeweils wenigstens zwei Rippen, bevorzugt vier bis vierzehn Rippen, nach außen hervorsteht. Durch diese Maßnahme ist eine besonders feste Verbindung des Schalungsringes mit dem Beton gewährleistet.

**[0033]** Hierbei sind durch Kombination die unterschiedlichsten Ausführungen realisierbar.

**[0034]** In vorteilhafter Weise kann bei der vorliegenden Erfindung vorgesehen sein, dass mehrere Wandabschnitte der Wand des Schalungsringes an allen Stellen eine gleiche oder eine etwa gleiche Dicke aufweisen, während andere Wandabschnitte der Wand des Schalungsringes, insbesondere die Wandabschnitte, die den Abschluss der Wand bilden, eine gegenüber den erstgenannten Wandabschnitten der Wand andere, insbesondere kleinere Dicke aufweisen.

**[0035]** Hierdurch kann ein Schalungsring bereitgestellt werden, der ein sehr geringes Gewicht aufweist, und der

insbesondere in einem einfachen Herstellverfahren zugänglich ist. Auch ist ein solcher Schalungsring überaus maßgenau herzustellen, da so Verzüge oder Einfallstellen vermieden werden können.

**[0036]** Als günstig kann sich bei der vorliegenden Erfindung erweisen, wenn vorgesehen ist, dass Aufnahmemittel vorgesehen sind, um den mit dem Schalungsring zu bildenden Hybrid-Auflagering aufnehmen zu können, um diesen beispielsweise zu bewegen, auf- und abzuladen, zu positionieren, zu versetzen und dergleichen. Solche Aufnahmemittel können Ösen umfassen, die im Bereich der Wand des Schalungsringes ausgebildet sind. Es kann auch vorgesehen sein, dass die Wand des Schalungsringes an geeigneten Stellen Durchbrüche aufweist, um an diesen Stellen beispielsweise ein Aufnahmemittel in Form einer Metallstange oder eines Metallseils oder eines Gewindeeinsatzes, das fest im ausgehärteten Material des Hybrid-Auflagerings eingebettet ist, aus dem Schalungsring herausragen zu lassen. Bewährt hat sich im Erfindungszusammenhang, wenn vorgesehen ist, wenigstens drei solche Ösen, Metallstangen oder Metallseile anzuordnen, da dies das Aufnehmen des Hybrid-Auflagerings erheblich vereinfacht.

**[0037]** In einer weiteren vorteilhaften Ausführung der Erfindung kann vorgesehen sein, dass der Hybrid-Auflagering eine Identifikationsvorrichtung aufweist, die entweder in dem Schalungsring des Hybrid-Auflagerings oder in dem ausgehärteten Material des Hybrid-Auflagerings angeordnet ist. Eine solche Identifikationsvorrichtung kann ein RFID-Chip sein, mit dem der Hybrid-Auflagering eindeutig identifizierbar ist und auf diese Weise die Verwaltung eines Fluidsystems mit einem derartigen Hybrid-Auflagering wesentlich vereinfacht.

**[0038]** Bei der vorliegenden Erfindung kann sich als sehr vorteilhaft erweisen, wenn vorgesehen ist, dass der Schalungsring aus einem Polymermaterial, das thermoplastisch oder duroplastisch ist, oder aus einem Metall besteht oder ein solches enthält.

**[0039]** Bevorzugt ist in diesem Zusammenhang ein Polyolefin, wie ein Polypropylen oder ein Polyethylen oder ein Polybutylen oder ein Polyvinylchlorid, aus dem der Schalungsring besteht oder welches der Schalungsring enthält.

**[0040]** Die vorstehend genannten Polymermaterialien sind inert, langlebig, korrosionsbeständig, leicht formbar, günstig und verfügbar.

**[0041]** Durch die Trennung des ausgehärteten Materials an dem Schalungsring, also beispielsweise dem Beton, durch das Polymermaterial der Wand des Schalungsringes von den korrosiven Gasen im Schachtbauwerk kann es zu keinem korrosiven Angriff des Betons kommen, so dass die vorstehend beschriebenen Nachteile des Standes der Technik überwunden werden, wobei die Vorteile hinsichtlich der Stabilität und Tragfähigkeit von Beton erhalten werden.

**[0042]** Der Schalungsring der vorliegenden Erfindung kann in einem Polymerformgebungsprozess, wie einem Spritzgussprozess oder einem Rotationsgießprozess oder einem Rotationssinterprozess oder einem Pressprozess oder einem Tiefziehprozess oder einem Extrusionsblasprozess oder einem additiven Fertigungsverfahren, wie einem 3D-Druckprozess, oder einer Kombination der vorstehend aufgeführten Prozesse hergestellt sein.

**[0043]** Die vorstehend genannten Prozesse sind geeignet, einen Schalungsring gemäß vorliegender Erfindung in großer Stückzahl reproduzierbar, maßhaltig und kostengünstig herzustellen.

**[0044]** Alternativ kann vorgesehen sein, dass der Schalungsring ganz oder teilweise unter Verwendung eines generativen Fertigungsverfahrens, beispielsweise durch ein 3-D-Druckverfahren, hergestellt ist.

**[0045]** Hierzu kann mit Vorteil ein datenverarbeitungsmaschinenlesbares dreidimensionales Modell für die Herstellung genutzt werden.

**[0046]** Die Erfindung umfasst auch ein Verfahren zur Erzeugung eines datenverarbeitungsmaschinenlesbaren dreidimensionalen Modells zur Verwendung in einem Herstellungsverfahren für einen Schalungsring. Hierbei umfasst das Verfahren insbesondere auch die Eingabe von Daten, die einen Schalungsring darstellen, in eine Datenverarbeitungsmaschine und die Nutzung der Daten, um einen Schalungsring als dreidimensionales Modell darzustellen, wobei das dreidimensionale Modell geeignet ist zur Nutzung bei der Herstellung eines Schalungsringes. Ebenfalls umfasst ist bei dem Verfahren eine Technik, bei der die eingegebenen Daten eines oder mehrerer 3D-Scanner, die entweder auf Berührung oder berührungslos funktionieren, wobei bei letzteren Energie auf einen Schalungsring abgegeben wird und die reflektierte Energie empfangen wird, und wobei ein virtuelles dreidimensionales Modell eines Schalungsringes unter Verwendung einer computer-unterstützten Design-Software erzeugt wird.

**[0047]** Das Fertigungsverfahren kann ein generatives Pulverbettverfahren, insbesondere selektives Laserschmelzen (SLM), selektives Lasersintern (SLS), selektives Hitzesintern (Selective Heat Sintering - SHS), selektives Elektronenstrahlschmelzen (Electron Beam Melting - EBM / Electron Beam Additive Manufacturing - EBAM) oder Verfestigen von Pulvermaterial mittels Binder (Binder Jetting) umfassen. Das Fertigungsverfahren kann ein generatives Freiraumverfahren, insbesondere Auftragsschweißen, Wax Deposition Modeling (WDM), Contour Crafting, Metall-Pulver-Auftragsverfahren (MPA), Kunststoff-Pulver-Auftragsverfahren, Kaltgasspritzen, Elektronenstrahlschmelzen (Electron Beam Welding - EBW) oder Schmelzeschichtungsverfahren wie Fused Deposition Modeling (FDM) oder Fused Filament Fabrication (FFF) umfassen. Das Fertigungsverfahren kann ein generatives Flüssigmaterialverfahren, insbesondere Stereolithografie (SLA), Digital Light Processing (DLP), Multi Jet Modeling (MJM), Polyjet Modeling oder Liquid Composite Moulding (LCM) umfassen. Ferner kann das Fertigungsverfahren andere generative Schichtaufbauverfahren, insbesondere Laminated Object Modelling (LOM), 3D-Siebdruck oder die Lichtgesteuerte Elektrophoretische Abscheidung umfassen.

**[0048]** Die zweite Aufgabe der vorliegenden Erfindung, einen Hybrid-Auflagering bereitzustellen, erfährt ihre Lösung gemäß dem Gegenstand des Anspruchs 6.

**[0049]** Der Hybrid-Auflagering der vorstehenden Erfindung umfasst einen Schalungsring, wie vorstehend beschrieben, und ein ausgehärtetes Material, mit dem ein Raum zwischen dem Schalungsring und einer Außenschalung zumindest

partiell gefüllt ist, insbesondere mit einem ausgehärteten mineralischen Material.

**[0050]** Ein solches mineralisches Material kann insbesondere Beton sein, aber auch andere aushärtenden Materialien, wie beispielsweise Polymerbeton, sind möglich.

**[0051]** In bekannter Weise kann der Beton mit Fasern, beispielsweise Glasfasern, Metallfasern oder Fasern aus Polymermaterial verstärkt sein, Verstärkungen können im Beton bzw. in dem ausgehärteten Material auch in Form von Armierungen, beispielsweise in Form von Armiereisen vorgesehen sein, die korbformig, ringförmig oder ähnlich gestaltet sind.

**[0052]** Auch hier kann vorgesehen sein, dass der Hybrid-Auflagering ganz oder teilweise unter Verwendung eines generativen Fertigungsverfahrens, beispielsweise durch ein 3-D-Druckverfahren, hergestellt ist.

**[0053]** Hierzu kann mit Vorteil ein datenverarbeitungsmaschinenlesbares dreidimensionales Modell für die Herstellung genutzt werden.

**[0054]** Die Erfindung umfasst auch ein Verfahren zur Erzeugung eines datenverarbeitungsmaschinenlesbaren dreidimensionalen Modells zur Verwendung in einem Herstellungsverfahren für einen Hybrid-Auflagering. Hierbei umfasst das Verfahren insbesondere auch die Eingabe von Daten, die einen Hybrid-Auflagering darstellen, in eine Datenverarbeitungsmaschine und die Nutzung der Daten, um einen Hybrid-Auflagering als dreidimensionales Modell darzustellen, wobei das dreidimensionale Modell geeignet ist zur Nutzung bei der Herstellung eines Hybrid-Auflagerings. Ebenfalls umfasst ist bei dem Verfahren eine Technik, bei der die eingegebenen Daten eines oder mehrerer 3D-Scanner, die entweder auf Berührung oder berührungslos funktionieren, wobei bei letzteren Energie auf einen Hybrid-Auflagering abgegeben wird und die reflektierte Energie empfangen wird, und wobei ein virtuelles dreidimensionales Modell eines Hybrid-Auflagerings unter Verwendung einer computer-unterstützten Design-Software erzeugt wird.

**[0055]** Das Fertigungsverfahren kann ein generatives Pulverbettverfahren, insbesondere selektives Laserschmelzen (SLM), selektives Lasersintern (SLS), selektives Hitzesintern (Selective Heat Sintering - SHS), selektives Elektronenstrahlschmelzen (Electron Beam Melting - EBM / Electron Beam Additive Manufacturing - EBAM) oder Verfestigen von Pulvermaterial mittels Binder (Binder Jetting) umfassen. Das Fertigungsverfahren kann ein generatives Freiraumverfahren, insbesondere Auftragsschweißen, Wax Deposition Modeling (WDM), Contour Crafting, Metall-Pulver-Auftragsverfahren (MPA), Kunststoff-Pulver-Auftragsverfahren, Kaltgasspritzen, Elektronenstrahlschmelzen (Electron Beam Welding - EBW) oder Schmelzeschichtungsverfahren wie Fused Deposition Modeling (FDM) oder Fused Filament Fabrication (FFF) umfassen. Das Fertigungsverfahren kann ein generatives Flüssigmaterialverfahren, insbesondere Stereolithografie (SLA), Digital Light Processing (DLP), Multi Jet Modeling (MJM), Polyjet Modeling oder Liquid Composite Moulding (LCM) umfassen. Ferner kann das Fertigungsverfahren andere generative Schichtaufbauverfahren, insbesondere Laminated Object Modelling (LOM), 3D-Siebdruck oder die Lichtgesteuerte Elektrophoretische Abscheidung umfassen.

**[0056]** Die letzte Aufgabe der vorliegenden Erfindung, ein Schachtbauwerk bereitzustellen, ist mit dem Gegenstand des Anspruchs 8 gelöst.

**[0057]** Im Rahmen der vorliegenden Erfindung wurde erkannt, dass ein Schachtbauwerk mit einem Hybrid-Auflagering, wie er vorstehend beschrieben ist, in ganz besonderer Weise geeignet ist, die Nachteile, die aus dem Stand der Technik bekannt sind, erheblich zu reduzieren bzw. zu vermeiden.

**[0058]** Verwendung findet die vorliegende Erfindung im Bereich von Schachtbauwerken und Straßeneinläufen in der Abwassertechnik und der Regenwassertechnik, dies kann sowohl Neubauten von Schachtbauwerken bzw. Straßeneinläufen, wie auch deren Sanierung betreffen.

**[0059]** Weiterhin kann die vorliegende Erfindung in weitem Umfang in landwirtschaftlichen und industriellen Anwendungen, in der Kläranlagentechnik, in der Schwimmbadtechnik, in der Fischzucht, in der Nahrungsmittel- und Getränkeproduktionstechnik, im Obst- und Gartenbau und in weiteren Bereichen eingesetzt werden.

**[0060]** Weitere wichtige Merkmale und Vorteile der Erfindung ergeben sich aus den Unteransprüchen, aus den Figuren und aus der zugehörigen Figurenbeschreibung.

**[0061]** Es versteht sich, dass die vorstehend genannten und die nachstehend noch zu erläuternden Merkmale nicht nur in der jeweils angegebenen Kombination, sondern auch in anderen Kombinationen oder in Alleinstellung verwendbar sind, ohne den Rahmen der vorliegenden Erfindung zu verlassen.

**[0062]** Bevorzugte Ausführungsbeispiele der Erfindung sind in den Fig. dargestellt und werden in der nachfolgenden Beschreibung weiter ausgeführt.

**[0063]** Die vorliegende Erfindung wird anhand der beigefügten Figuren näher erläutert.

**[0064]** Hierzu zeigt:

Fig. 1 eine schematische perspektivische Ansicht eines Schalungsrings;

- Fig. 2 eine schematische teilweise geschnittene seitliche Ansicht des Schalungsringes aus Fig. 1;
- Fig. 3a eine schematische teilweise geschnittene seitliche Ansicht des Schalungsringes aus Fig. 1 in einer Form mit einer Außenschalung;
- Fig. 3b eine schematische teilweise geschnittene seitliche Ansicht eines Hybrid-Auflagerings;
- Fig. 4 eine schematische perspektivische teilweise geschnittene Ansicht des Hybrid-Auflagerings aus Fig. 3b;
- Fig. 5a eine schematische teilweise geschnittene seitliche Ansicht eines Schalungsringes einer zweiten Ausführung in einer Form mit einer Außenschalung;
- Fig. 5b eine schematische teilweise geschnittene seitliche Ansicht eines Hybrid-Auflagerings mit einem Schalungsring einer zweiten Ausführung;
- Fig. 6 eine schematische Aufsicht auf einen Schalungsring einer zweiten Ausführung;
- Fig. 7 eine schematische Aufsicht auf einen Schalungsring einer dritten Ausführung;
- Fig. 8 eine schematische perspektivische Ansicht eines Hybrid-Auflagerings in einer ersten Ausführung;
- Fig. 9 eine schematische perspektivische Ansicht eines Hybrid-Auflagerings in einer zweiten Ausführung;
- Fig. 10 eine schematische geschnittene Ansicht eines Schachtbauwerks.

**[0065]** In der Fig. 1 ist ein Schalungsring 1 in einer schematischen perspektivischen Ansicht gezeigt.

**[0066]** Der Schalungsring 1 ist ringförmig ausgebildet und weist einen Durchgang 3 auf. Der Schalungsring 1 umfasst eine Wand 2 auf, welche in Wandabschnitte 2.1, 2.2, 2.3, 2.4, 2.5, 2.6, 2.7, 2.8 gegliedert ist. Der Schalungsring 1 ist einstückig und rotationssymmetrisch zu einer Achse A - die in der Fig. 2 gezeigt ist - ausgebildet.

**[0067]** Zwei Wandabschnitte 2.2 und 2.7 der Wand 2 des Schalungsringes 1 definieren jeweils eine Ebene auf der die Achse A senkrecht steht, was ebenfalls weiter unten bei Fig. 2 gezeigt ist.

**[0068]** Der Schalungsring 1 ist derart ausgeführt, dass die Wandabschnitte 2.2, 2.3, 2.4, 2.5, 2.6, 2.7 der Wand 2 an allen Stellen eine gleiche oder eine etwa gleiche Dicke aufweisen und dass die Wandabschnitte 2.1, 2.8 der Wand 2 eine gegenüber den Wandabschnitten 2.2, 2.3, 2.4, 2.5, 2.6, 2.7 der Wand 2 andere, insbesondere kleinere Dicke aufweisen.

**[0069]** Der Schalungsring 1 weist eine Anzahl an Einbindeelementen 4 auf, die sich von den Wandabschnitten 2.4 und 2.5 der Wand 2 in einer zum Durchgang 3 entgegengesetzten Richtung erstrecken. In der Fig. 1 ist gezeigt, dass es verschiedene Möglichkeiten gibt, die Einbindeelemente 4 an den Wandabschnitten 2.1, 2.2, 2.3, 2.4, 2.5, 2.6, 2.7, 2.8 der Wand 2 des Schalungsringes 1 auszubilden und anzuordnen. So ist schematisch in der Fig. 1 an dem Schalungsring 1 vorne rechts dargestellt, dass solche Einbindeelemente 4 als um den Außenumfang des Schalungsringes 1 umlaufende Einbindeelemente 4 ausgeführt sein können, während vorne rechts die Einbindeelemente 4 als einzelne vorspringende nebeneinander angeordnete Zungen ausgebildet sind. Auch können die Einbindeelemente 4 als abschnittsweise um den Außenumfang des Schalungsringes 1 umlaufende Einbindeelemente 4 geformt sein. Es versteht sich, dass auch Mischformen der vorgenannten Möglichkeiten ausgebildet sein können.

**[0070]** Der Schalungsring 1 ist aus einem Polymermaterial, hier aus Polypropylen hergestellt.

**[0071]** In der Fig. 2 ist der Schalungsring 1 aus Fig. 1 in einer schematischen teilweise geschnittenen seitlichen Ansicht gezeigt.

**[0072]** Die Bezugszeichen in Fig. 2 entsprechen denen aus der Fig. 1.

**[0073]** Die Wand 2, die den Durchgang 3 des Schalungsringes 1 begrenzt, ist hierbei derart ausgebildet, dass sich ein Wandabschnitt 2.1 von einem oberen äußeren Rand des Schalungsringes 1 in winkliger Richtung zur Achse A erstreckt, zu dem stumpfwinklig ein Wandabschnitt 2.2 angeordnet ist, der zur Achse A senkrecht stehend ausgebildet ist.

**[0074]** Von dem Wandabschnitt 2.2 erstreckt sich wiederum unter einem Winkel von 90° verbunden ein Wandabschnitt 2.3 in paralleler Richtung zur Achse A hin, an der ein Wandabschnitt 2.4 stumpfwinklig angeordnet ist.

**[0075]** Von dem Wandabschnitt 2.4 erstreckt stumpfwinklig und parallel zur Achse A hin ausgerichtet ein Wandabschnitt 2.5, der wiederum mit einem Wandabschnitt 2.6 stumpfwinklig verbunden ist, wobei der Wandabschnitt 2.6 etwa wie der Wandabschnitt 2.4 ausgerichtet ist.

**[0076]** Der Wandabschnitt 2.6 ist mit dem Wandabschnitt 2.7 verbunden, der sich radial nach außen erstreckt und senkrecht zur Achse A ausgerichtet ist.

**[0077]** Von dem Wandabschnitt 2.7 erstreckt sich nach außen stumpfwinklig ein Wandabschnitt 2.8, der den Rand

des Schalungsring 1 definiert.

**[0078]** Die Wandabschnitte 2.1 und 2.8 weisen bei dieser Anordnung von dem Durchgang 3 des Schalungsring 1 weg und schließen einen spitzen Winkel ein.

**[0079]** Alle Wandabschnitte 2.1, 2.2, 2.3, 2.4, 2.5, 2.6, 2.7, 2.8 der Wand 2 ziehen sich in gleicher Weise um den Umfang des Schalungsring 1, so dass dieser gegenüber der Achse A rotationssymmetrisch ausgebildet ist.

**[0080]** Zwei Wandabschnitte 2.2 und 2.7 der Wand 2 des Schalungsring 1 definieren jeweils eine Ebene E auf der die Achse A senkrecht steht.

**[0081]** Die beiden Ebenen E der zwei Wandabschnitte 2.2 und 2.7 der Wand 2 des Schalungsring 1 sind parallel zueinander ausgerichtet.

**[0082]** Als sehr vorteilhaft hat sich ergeben, wenn am Übergang vom Wandabschnitt 2.1 zum Wandabschnitt 2.2 und am Übergang vom Wandabschnitt 2.7 zum Wandabschnitt 2.8 Radien an den eingeschlossenen stumpfen Winkeln vorgesehen sind, wobei die Radien 0,5 bis 2,5 mm betragen.

**[0083]** Es versteht sich, dass auch andere Ausgestaltungsmöglichkeiten der Schale 1, insbesondere solche mit anderen Anordnungen von Wandabschnitten 2.1, 2.2, 2.3, 2.4, 2.5, 2.6, 2.7, 2.8 der Wand 2, möglich sind.

**[0084]** In einer in der Fig. 2 nicht gezeigten Fortentwicklung der Erfindung kann vorgesehen sein, dass der Wandabschnitt 2.3 am Übergang vom Wandabschnitt 2.3 und Wandabschnitt 2.2 in der Zeichenebene nach oben ein Stück weit verlängert ist und so beispielsweise eine Auflagefläche für eine Kelle bildet, mit der am Hybrid-Auflagering 10 eine Mörtelschicht im Bereich der ersten Auflagefläche 8.1 anorden- und auf eine geringe Dicke gleichmäßig abziehbar ist.

**[0085]** In der Fig. 3a ist eine seitliche teilweise geschnittene Ansicht des Schalungsring 1 gemäß Fig. 1 in einer Form mit einer Außenschalung 7 gezeigt.

**[0086]** Die Bezugszeichen in Fig. 3a entsprechen denen aus den vorherigen Figuren.

**[0087]** Der Schalungsring 1 ist in der Form, die durch die Außenschalung 7 vorgegeben ist, welche aus Polymermaterial oder aus Holz oder aus Metall besteht, derart angeordnet, dass der Wandabschnitt 2.7 der Wand 2 des Schalungsring 1, der eine Ebene E definiert, auf der Oberfläche der in diesem Bereich planen Außenschalung zu liegen kommt.

**[0088]** Anschließend ist in das Volumen V des Raums zwischen der Außenschalung 7 und dem Schalungsring 1 ein aushärtendes Material, insbesondere ein aushärtendes mineralische Material, wie zum Beispiel Beton einzufüllen, das nachfolgend aushärtet und so den Hybrid-Auflagering 10 gemäß Fig. 3b bildet.

**[0089]** Es versteht sich, dass es in einfacher Weise möglich ist, unterschiedliche Hybrid-Auflageringe 10, die sich beispielsweise in ihrer Höhe oder in ihrem Außendurchmesser oder ihrer Gestaltung am Außenumfang unterscheiden, durch Wahl der Außenschalung 7 herzustellen.

**[0090]** Auf diese Weise können jeweils für den Einsatzzweck angepasste Hybrid-Auflageringringe 10 der vorliegenden Erfindung bereitgestellt werden.

**[0091]** In der Fig. 3b ist eine seitliche teilweise geschnittene Ansicht eines Hybrid-Auflagerings 10 gezeigt.

**[0092]** Die Bezugszeichen der Fig. 3b entsprechen denen aus den vorherigen Figuren.

**[0093]** Der Hybrid-Auflagering 10 ist dadurch gebildet, dass in das Volumen des Raums zwischen der Außenschalung 7 und dem Schalungsring 1 ein aushärtendes Material eingefüllt ist, und dieses aushärtende Material zu einem ausgehärteten Material 6 ausgehärtet ist. Das ausgehärtete Material 6 enthält Verstärkungsmittel 7 in Form von Moniereisen.

**[0094]** Am Hybrid-Auflagering 10 sind Auflageflächen ausgebildet, wobei eine erste Auflagefläche 8.1 und eine zweite Auflagefläche 8.2 vorgesehen sind. Die erste Auflagefläche 8.1 und die zweite Auflagefläche 8.2 sind parallel oder etwa parallel zueinander ausgerichtet. Sowohl die erste Auflagefläche 8.1 wie auch die zweite Auflagefläche 8.2 sind ringförmig umlaufend am Hybrid-Auflagering 10 ausgebildet. Die erste Auflagefläche 8.1 ist kleiner als die zweite Auflagefläche 8.2 des Hybrid-Auflagerings 10. Beim Einbau des Hybrid-Auflagerings 10 in ein Schachtbauwerk 20 ist vorgesehen, dass der Hybrid-Auflagering 10 so positioniert ist, dass er mit der zweiten Auflagefläche 8.2 auf ein Auflager 24, das als Bettung ausgebildet ist und beispielsweise in Form einer Betonplatte oder eines Bettes aus Splitt besteht, aufgelegt wird und an seiner ersten Auflagefläche 8.1 die Abdeckung 25 angeordnet wird, die den Abschluss zur Geländeoberkante GOK bildet, was in Fig. 7 detailliert gezeigt ist.

**[0095]** In vorteilhafter Weise kann nach dem Einfüllen des aushärtenden Materials in den Raum zwischen der Außenschalung 7 und dem Schalungsring 1 eine glatte erste Auflagefläche 8.1 dadurch hergestellt werden, dass das aushärtende Material durch Abziehen und Glattziehen mit beispielsweise einer Kelle entlang der oberen freien Ränder der den Schalungsring 1 begrenzenden Wand 2 erfolgt oder durch Aufsetzen eines Außenschalungsdeckels auf die Außenschalung 7.

**[0096]** In der Fig. 4 ist der Hybrid-Auflagering 10 in einer schematischen perspektivischen teilweise geschnittenen Ansicht gezeigt.

**[0097]** Die Bezugszeichen der Fig. 4 entsprechen denen aus den vorherigen Figuren.

**[0098]** Der Hybrid-Auflagering 10 ist rotationssymmetrisch ausgebildet.

**[0099]** In der Ansicht gemäß Fig. 4 ist der Schalungsring 1, der zur Bildung des Hybrid-Auflagerings 10 herangezogen ist, gezeigt, weiterhin die erste Auflagefläche 8.1 am Hybrid-Auflagering 10.

**[0100]** Um eine starke Verbindung zwischen dem Material 6 und dem Schalungsring 1 auszubilden, sind die Einbindeelemente 4, die als um den Außenumfang des Schalungsring 1 umlaufende Einbindeelemente 4 ausgeführt sind, als einzelne vorspringende nebeneinander angeordnete Zungen ausgebildet, welche in das ausgehärtete Material 6 hineinragen.

**[0101]** Da die Einbindeelemente 4 in Form von einzelnen vorspringenden nebeneinander angeordneten Zungen jeweils zueinander winkelig angeordnet sind, ergeben sich eine Vielzahl von mechanischen Verzahnungen in Form von aus dem Schreinerhandwerk bekannten "Schwalbenschwanz-Verbindungen" zwischen jeweils der oberen Reihe von Einbindeelementen 4 und dem Wandabschnitt 2.1 der Wand 2 bzw. zwischen jeweils der unteren Reihe von Einbindeelementen 4 und dem Wandabschnitt 2.8 der Wand 2, wodurch sich die starke Verbindung zwischen dem Material 6 und dem Schalungsring 1 ergibt.

**[0102]** Weiterhin tauchen die Wandabschnitte 2.1 und 2.8 der Wand 2 des Schalungsring 1 in das ausgehärtete Material 6 ein und greifen das Material 6 durch den durch ihre Stellung zueinander ausgebildeten spitzen Winkel, was ebenfalls zur starken Verbindung beiträgt.

**[0103]** Der Hybrid-Ausgleichsring 10 weist eine Außenkontur in Form einer Zylindermantelfläche auf, welche durch eine geeignete Form bei dessen Herstellung ausgebildet worden ist.

**[0104]** In der Fig. 5a ist eine seitliche teilweise geschnittene Ansicht des Schalungsring 1 einer zweiten Ausführung in einer Form mit einer Außenschalung 7 gezeigt.

**[0105]** Die Bezugszeichen in Fig. 5a entsprechen denen aus den vorherigen Figuren.

**[0106]** In dieser Ausführungsform der vorliegenden Erfindung ist vorgesehen, dass an der Außenoberfläche der Wand 2 des Schalungsring 1 Einbindeelemente 4 in Form von nach außen hervor stehenden Rippen 13 angeordnet sind.

**[0107]** In der Fig. 5a ist eine solche Rippe 13 gezeigt, die sich vom Wandabschnitt 2.2 bis zum Wandabschnitt 2.7 erstreckt und mit den Wandabschnitten 2.2, 2.3, 2.4, 2.5, 2.6 und 2.7 einstückig verbunden ist.

**[0108]** Durch diese Maßnahme ist eine besonders feste Verbindung des Schalungsring 1 mit dem Beton gewährleistet.

**[0109]** Gemäß Fig. 5a sind die Wandabschnitte 2.1 und 2.8 dort, wo die Rippe 13 ausgebildet ist, nicht ausgeformt, um eine einfache Entformung des Bauteils aus dem Werkzeug, zum Beispiel dem Spritzgusswerkzeug, zu ermöglichen.

**[0110]** Die Wandabschnitte 2.1 und 2.8 sind daher nur abschnittsweise ausgebildet jeweils an den Stellen, an denen keine Rippe 13 vorgesehen ist.

**[0111]** Der Schalungsring 1 ist in der Form, die durch die Außenschalung 7 vorgegeben ist, welche aus Polymermaterial oder aus Holz oder aus Metall besteht, derart angeordnet, dass der Wandabschnitt 2.7 der Wand 2 des Schalungsring 1, der eine Ebene E definiert, auf der Oberfläche der in diesem Bereich planen Außenschalung 7 zu liegen kommt.

**[0112]** Anschließend ist in das Volumen V des Raums zwischen der Außenschalung 7 und dem Schalungsring 1 ein aushärtendes Material, insbesondere ein aushärtendes mineralische Material, wie zum Beispiel Beton einzufüllen, das nachfolgend aushärtet und so den Hybrid-Auflagering 10 gemäß Fig. 5b bildet.

**[0113]** Es versteht sich, dass es in einfacher Weise möglich ist, unterschiedliche Hybrid-Auflageringe 10, die sich beispielsweise in ihrer Höhe oder in ihrem Außendurchmesser oder ihrer Gestaltung am Außenumfang unterscheiden, durch Wahl der Außenschalung 7 herzustellen.

**[0114]** Auf diese Weise können jeweils für den Einsatzzweck angepasste Hybrid-Auflageringringe 10 der vorliegenden Erfindung bereitgestellt werden.

**[0115]** In der Fig. 5b ist eine seitliche teilweise geschnittene Ansicht eines Hybrid-Auflagerings 10 gezeigt.

**[0116]** Die Bezugszeichen der Fig. 5b entsprechen denen aus den vorherigen Figuren.

**[0117]** Der Hybrid-Auflagering 10 ist dadurch gebildet, dass in das Volumen des Raums zwischen der Außenschalung 7 und dem Schalungsring 1 ein aushärtendes Material eingefüllt ist, und dieses aushärtende Material zu einem ausgehärteten Material 6 ausgehärtet ist. Das ausgehärtete Material 6 enthält Verstärkungsmittel 7 in Form von Moniereisen.

**[0118]** Am Hybrid-Auflagering 10 sind Auflageflächen ausgebildet, wobei eine erste Auflagefläche 8.1 und eine zweite Auflagefläche 8.2 vorgesehen sind. Die erste Auflagefläche 8.1 und die zweite Auflagefläche 8.2 sind parallel oder etwa parallel zueinander ausgerichtet. Sowohl die erste Auflagefläche 8.1 wie auch die zweite Auflagefläche 8.2 sind ringförmig umlaufend am Hybrid-Auflagering 10 ausgebildet. Die erste Auflagefläche 8.1 ist kleiner als die zweite Auflagefläche 8.2 des Hybrid-Auflagerings 10. Beim Einbau des Hybrid-Auflagerings 10 in ein Schachtbauwerk 20 ist vorgesehen, dass der Hybrid-Auflagering 10 so positioniert ist, dass er mit der zweiten Auflagefläche 8.2 auf ein Auflager 24, das als Bettung ausgebildet ist und beispielsweise in Form einer Betonplatte oder eines Bettes aus Splitt besteht, aufgelegt wird und an seiner ersten Auflagefläche 8.1 die Abdeckung 25 angeordnet wird, die den Abschluss zur Geländeoberkante GOK bildet, was in Fig. 7 detailliert gezeigt ist.

**[0119]** In vorteilhafter Weise kann nach dem Einfüllen des aushärtenden Materials in den Raum zwischen der Außenschalung 7 und dem Schalungsring 1 eine glatte erste Auflagefläche 8.1 dadurch hergestellt werden, dass das aushärtende Material durch Abziehen und Glattziehen mit beispielsweise einer Kelle entlang der oberen freien Ränder der den Schalungsring 1 begrenzenden Wand 2 erfolgt oder durch Aufsetzen eines Außenschalungsdeckels auf die Außenschalung 7.

**[0120]** In der Fig. 6 ist eine schematische Aufsicht auf den Schalungsring 1 einer zweiten Ausführung dargestellt.



**[0121]** Die Bezugszeichen in Fig. 6 entsprechen denen aus den vorherigen Figuren.

**[0122]** Die Außenoberfläche der Wand 2 des Schalungsring 1 ist in vier Abschnitte I, II, III und IIII aufgeteilt. Jeder Abschnitt I, II, III und IIII schließt in Bezug auf die Achse A des Schalungsring 1 einen Winkel von 90 ° ein. In Richtung der Winkelhalbierenden WH des eingeschlossenen Winkels weisen eine Mehrzahl von zueinander parallel ausgerichteten und zu ihrem jeweils nächsten Nachbarn gleich beanstandete Rippen 13, hier nur im Abschnitt II beispielhaft in einer Anzahl von fünf gezeigt, nach außen.

**[0123]** In der Fig. 7 ist eine schematische Aufsicht auf den Schalungsring 1 einer dritten Ausführung dargestellt.

**[0124]** Die Bezugszeichen in Fig. 7 entsprechen denen aus den vorherigen Figuren.

**[0125]** Die Außenoberfläche der Wand 2 des Schalungsring 1 ist in drei Abschnitte I, II und III aufgeteilt. Jeder Abschnitt I, II und III schließt in Bezug auf die Achse A des Schalungsring 1 einen Winkel von 120 ° ein. In Richtung der Winkelhalbierenden WH des eingeschlossenen Winkels weisen eine Mehrzahl von zueinander parallel ausgerichteten und zu ihrem jeweils nächsten Nachbarn gleich beanstandete Rippen 13, hier nur im Abschnitt II beispielhaft in einer Anzahl von sieben gezeigt, nach außen.

**[0126]** Es versteht sich, dass es auch Ausführungen geben kann, die fünf oder sechs oder mehr Abschnitte aufweisen und solche, die eine Anzahl von Rippen 13 aufweisen, die vier bis vierzehn beträgt.

**[0127]** In der Fig. 8 ist in schematischer perspektivischer Ansicht ein Hybrid-Auflagering 10 in einer ersten Ausführung gezeigt.

**[0128]** Die Bezugszeichen der Fig. 8 entsprechen denen aus den vorherigen Figuren.

**[0129]** Der Hybridauflagering 10 weist eine Außenkontur in Form einer Zylindermantelfläche auf, welche durch eine geeignete Form bei der Herstellung des Hybrid-Auflagerings 10 ausgebildet worden ist.

**[0130]** In der Fig. 9 ist in schematischer perspektivischer Ansicht ein Hybrid-Auflagering 10 in einer zweiten Ausführung gezeigt.

**[0131]** Die Bezugszeichen der Fig. 9 entsprechen denen aus den vorherigen Figuren.

**[0132]** Der Hybrid-Auflagering 10 weist zumindest abschnittsweise an seiner Außenoberfläche eine Kegelabschnittsfläche auf, was ihn besonders vorteilhaft stabilisiert und wodurch die im Einbauzustand auf ihn einwirkenden Kräfte in günstiger Weise nach unten verteilt weitergeleitet werden.

**[0133]** In der Fig. 10 ist eine geschnittene Ansicht eines Schachtbauwerks 20 gezeigt.

**[0134]** Die Bezugszeichen der Fig. 10 entsprechen denen aus den vorherigen Figuren.

**[0135]** Das Schachtbauwerk 20 ist im Erdreich eingebaut und umfasst ein Schachtunterteil 21, welches eingerichtet ist, ein Fluid zu transportieren, wozu beispielsweise ein Gerinne und Anschlüsse für Rohre vorgesehen sind, einen auf das Schachtunterteil 21 fluiddicht aufgesetzten Schachtring 22, einen auf den Schachtring fluiddicht aufgesetzten Schachtkonus 23, und einen Hybrid-Auflagering 10, der fluiddicht mit dem Schachtkonus 23 verbunden ist und seinerseits auf ein Auflager 24, das vorliegend als Betonplatte ausgebildet ist, aufliegt.

**[0136]** Mit dem Hybrid-Auflagering 10 ist fluiddicht eine Abdeckung 25 verbunden, die in an sich bekannter Weise eine Abdeckung zur Geländeoberkante GOK darstellt, die beispielsweise in Form einer Platte oder eines Gitters ausgebildet ist. Die Oberseite der Abdeckung 25 schließt hierbei mit der Geländeoberkante GOK ab.

**[0137]** In der Fig. 10 ist ein Detail X in einer vergrößerten Darstellung gezeigt.

**[0138]** Der Hybrid-Auflagering 10 weist eine erste Auflagefläche 8.1 auf, auf der die Abdeckung 25 fluiddicht aufgelegt und verbunden ist. Hilfreich ist dabei, wenn vorgesehen ist, dass zwischen der ersten Auflagefläche 8.1 des Hybrid-Auflagerings 10 und der Unterseite der Abdeckung 25, die auf die erste Auflagefläche 8.1 aufzulegen ist, eine Mörtelschicht aufgetragen wird, um eine fluiddichte Anbindung der Abdeckung 25 an den Hybrid-Auflagering 10 herzustellen.

**[0139]** Der Hybrid-Auflagering 10 ist mit seiner zweiten Auflagefläche 8.2 auf dem Auflager 24 in Form einer Betonplatte aufgelegt. Auch hier kann es sich als sehr hilfreich erweisen, wenn vorgesehen ist, dass zwischen dem Auflager 24 in Form einer Betonplatte und der zweiten Auflagefläche 8.2 des Hybrid-Auflagerings 10 eine Mörtelschicht angeordnet wird, um eine feste und insbesondere verschiebesichere Anordnung des Hybrid-Auflagerings 10 auf dem Auflager 24 sicherzustellen.

**[0140]** Durch den Durchgang 3 des Hybrid-Auflagerings 10 kann Wasser in das Schachtbauwerk 20 von der Geländeoberkante GOK her einströmen, auch ist das Innere des Schachtbauwerks 20 durch den Durchgang 3 für Inspektionen, Wartungen, Reinigungsarbeiten und Reparaturen begehbar.

#### Bezugszeichenliste

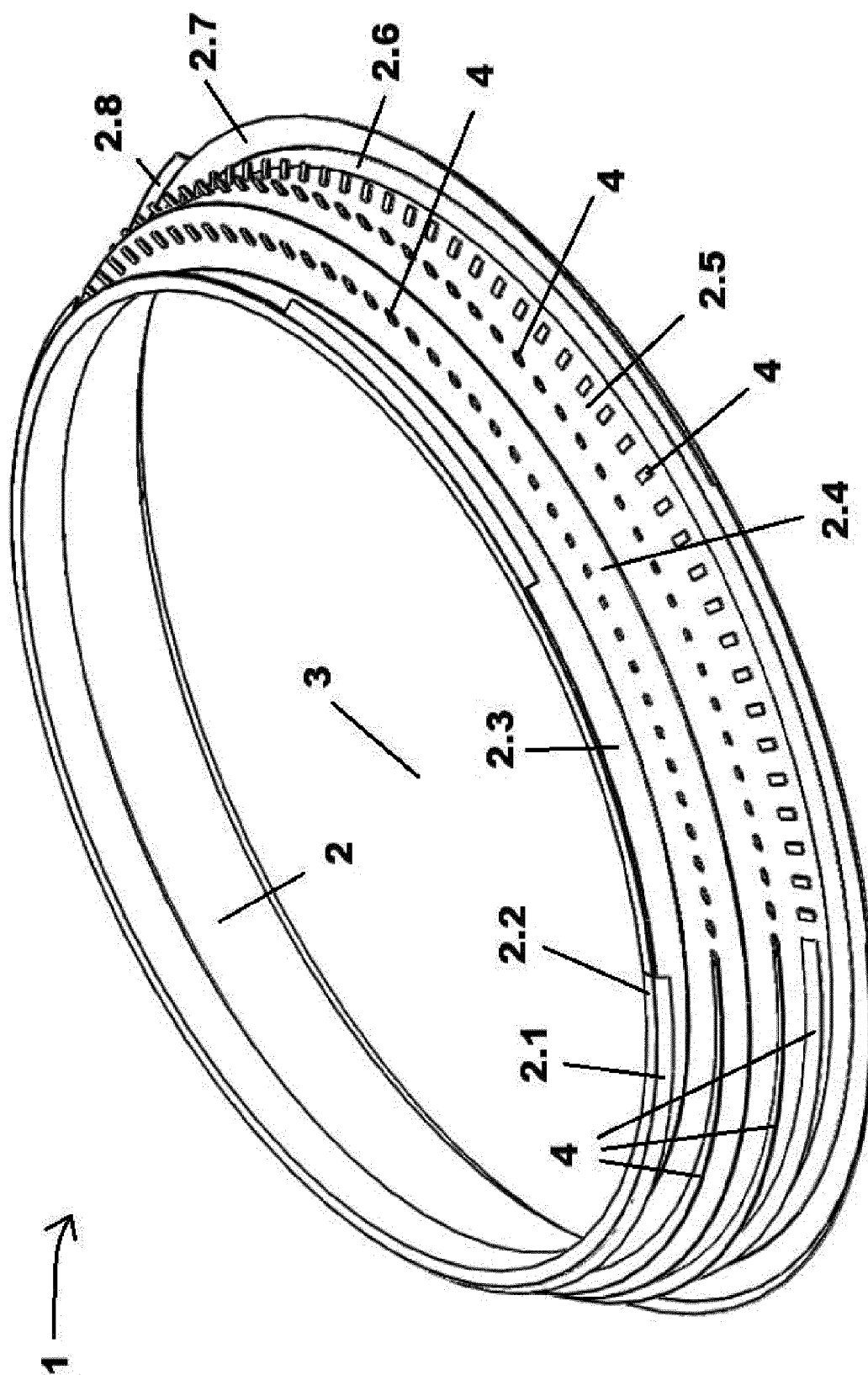
#### [0141]

1	Schalungsring
2	Wand
2.1, 2.2, 2.3, 2.4, 2.5, 2.6, 2.7, 2.8	Wandabschnitt
3	Durchgang

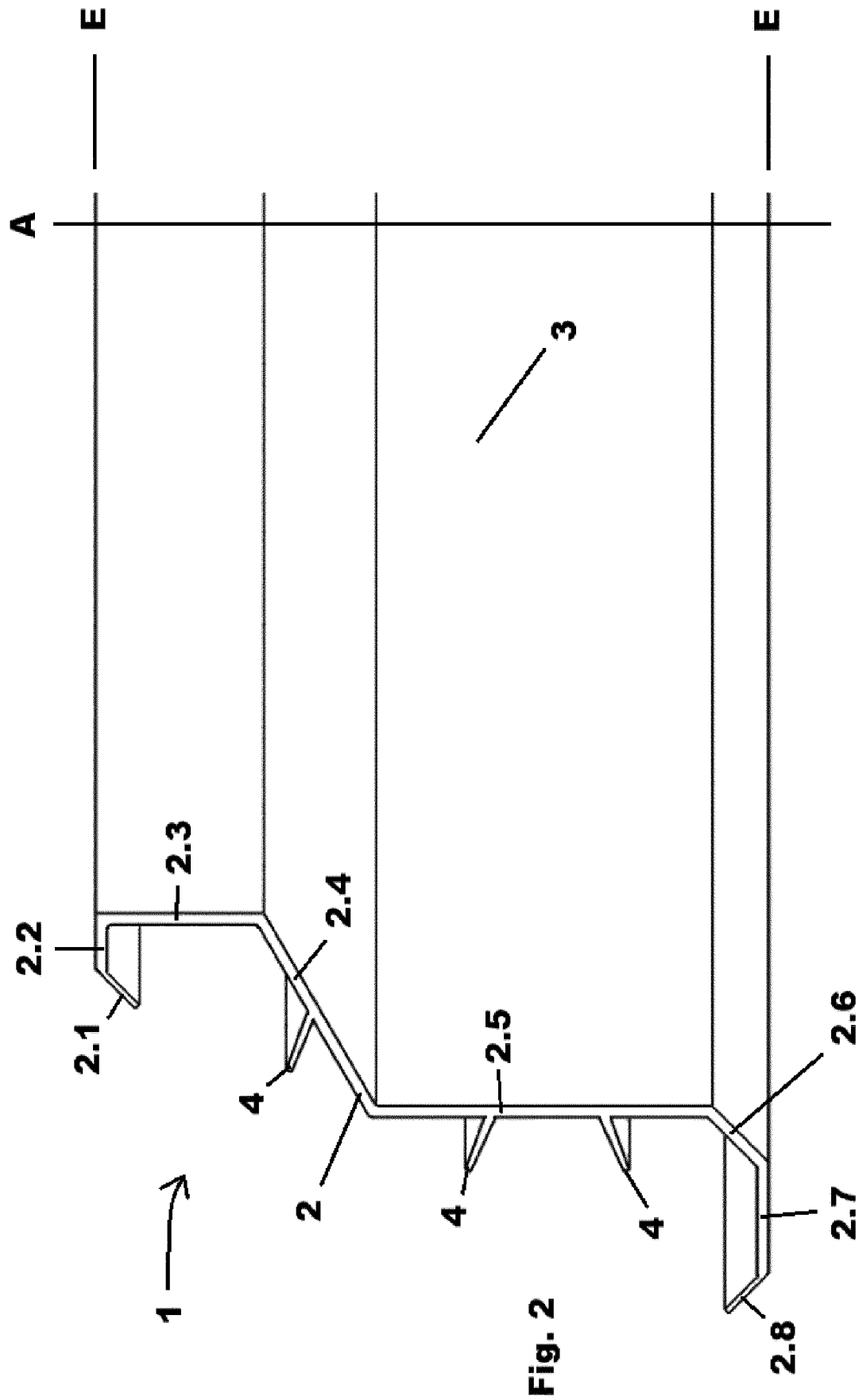
4	Einbindeelement
6	Material
7	Außenschalung
8.1	erste Auflagefläche
5 8.2	zweite Auflagefläche
9	Verstärkungsmittel
10	Hybrid-Auflagering
13	Rippe
20	Schachtbauwerk
10 21	Schachtunterteil
22	Schachtring
23	Schachtkonus
24	Auflager
25	Abdeckung
15 A	Achse
E	Ebene
GOK	Geländeoberkante
I, II, III, IIII	Abschnitt
V	Volumen
20 WH	Winkelhalbierende

## Patentansprüche

- 25 1. Schalungsring (1) für die Herstellung eines Hybrid-Auflagerings (10), mit einer Wand (2), die in Wandabschnitte (2.1, 2.2, 2.3, 2.4, 2.5, 2.6, 2.7, 2.8) gegliedert ist, und der einstückig und ringförmig und rotationssymmetrisch zu einer Achse A ausgebildet ist und einen Durchgang (3) aufweist, wobei durch wenigstens einen Wandabschnitt (2.2, 2.7) der Wand (2) eine Ebene E definiert ist, auf der die Achse A senkrecht steht.
- 30 2. Schalungsring (1) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** wenigstens ein Einbindeelement (4) ausgebildet ist, das sich von wenigstens einem der Wandabschnitte (2.1, 2.2, 2.3, 2.4, 2.5, 2.6, 2.7, 2.8) der Wand (2) in einer zum Durchgang (3) entgegengesetzten Richtung erstreckt.
- 35 3. Schalungsring (1) nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Wandabschnitte (2.2, 2.3, 2.4, 2.5, 2.6, 2.7) der Wand (2) an allen Stellen eine gleiche oder eine etwa gleiche Dicke aufweisen und dass die Wandabschnitte (2.1, 2.8) der Wand (2) eine gegenüber den Wandabschnitten (2.2, 2.3, 2.4, 2.5, 2.6, 2.7) der Wand (2) andere, insbesondere kleinere Dicke aufweisen.
- 40 4. Schalungsring (1) nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** diese aus einem Polymermaterial, das thermoplastisch oder duroplastisch ist, oder aus einem Metall besteht oder ein solches enthält, und bevorzugt aus einem Polyolefin, wie einem Polypropylen oder einem Polyethylen oder einem Polybutylen, oder einem Polyvinylchlorid, besteht oder ein solches enthält.
- 45 5. Schalungsring (1) nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** diese in einem Polymerformgebungsprozess, wie einem Spritzgussprozess oder einem Rotationsgießprozess oder einem Rotationsinterprozess oder einem Pressprozess oder einem Tiefziehprozess oder einem Extrusionsblasprozess oder einem additiven Fertigungsverfahren, wie einem 3D-Druckprozess, oder einer Kombination der vorstehend aufgeführten Prozesse hergestellt ist.
- 50 6. Hybrid-Auflagering (10), umfassend einen Schalungsring (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 5 und ein ausgehärtetes Material (6), mit dem ein Volumen (V) zumindest partiell gefüllt ist, das durch den Schalungsring (1) und eine Außenschalung (7) definiert ist, insbesondere ein ausgehärtetes mineralisches Material (6).
- 55 7. Hybrid-Auflagering (10) nach Anspruch 6 mit wenigstens einem Verstärkungsmittel (9), das in dem ausgehärteten Material (6) angeordnet ist.
8. Schachtbauwerk (20) mit einem Hybrid-Auflagering (10) nach Anspruch 7.



**Fig. 1**



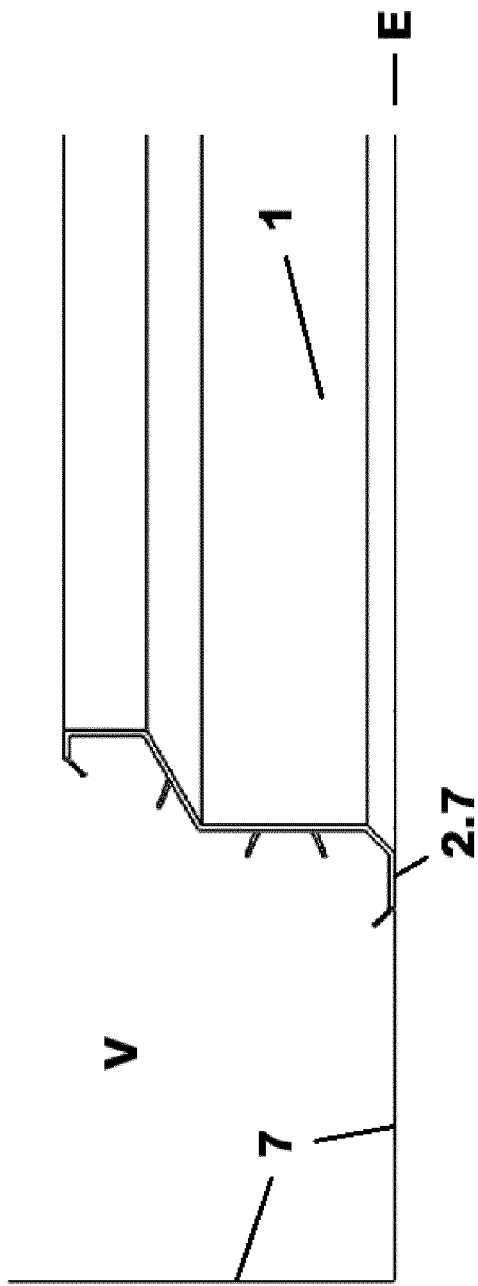


Fig. 3a

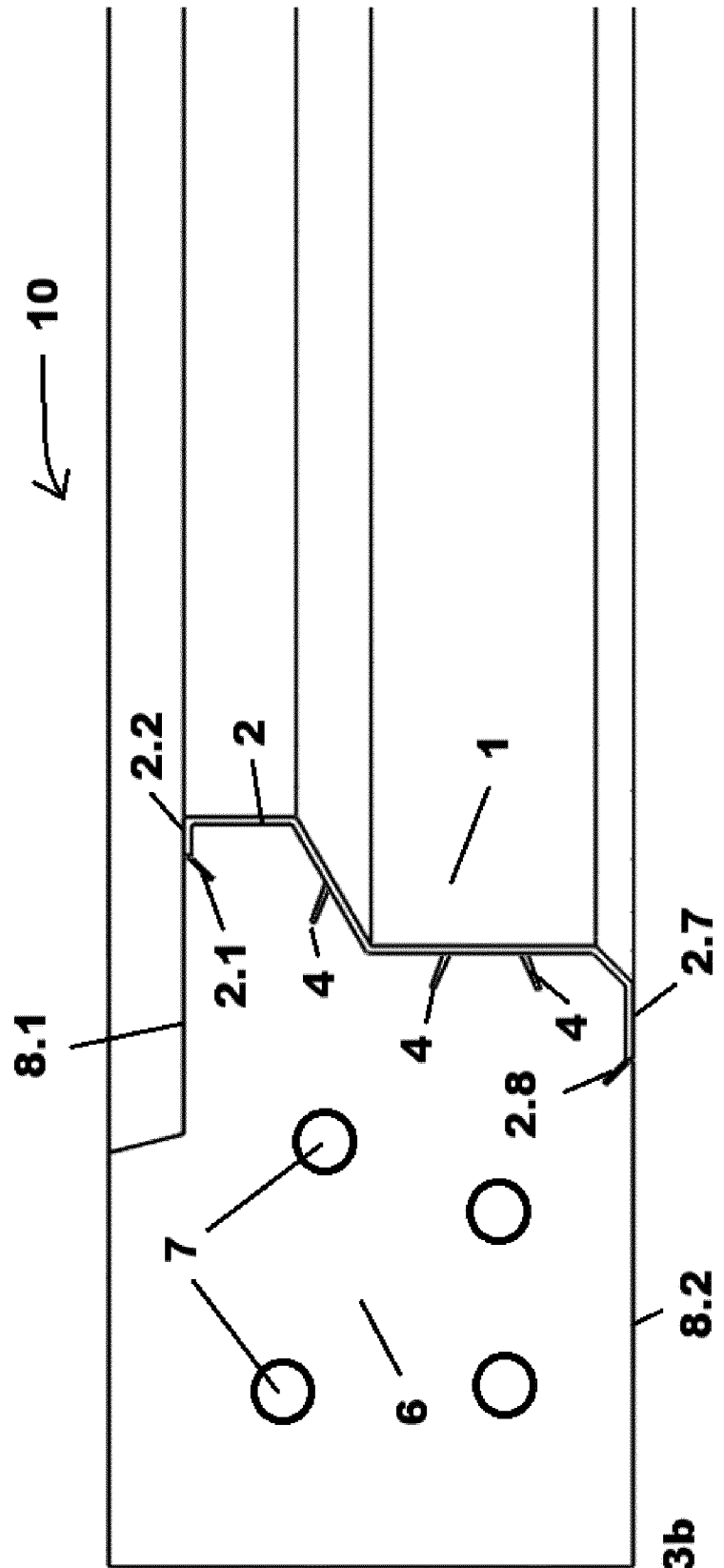
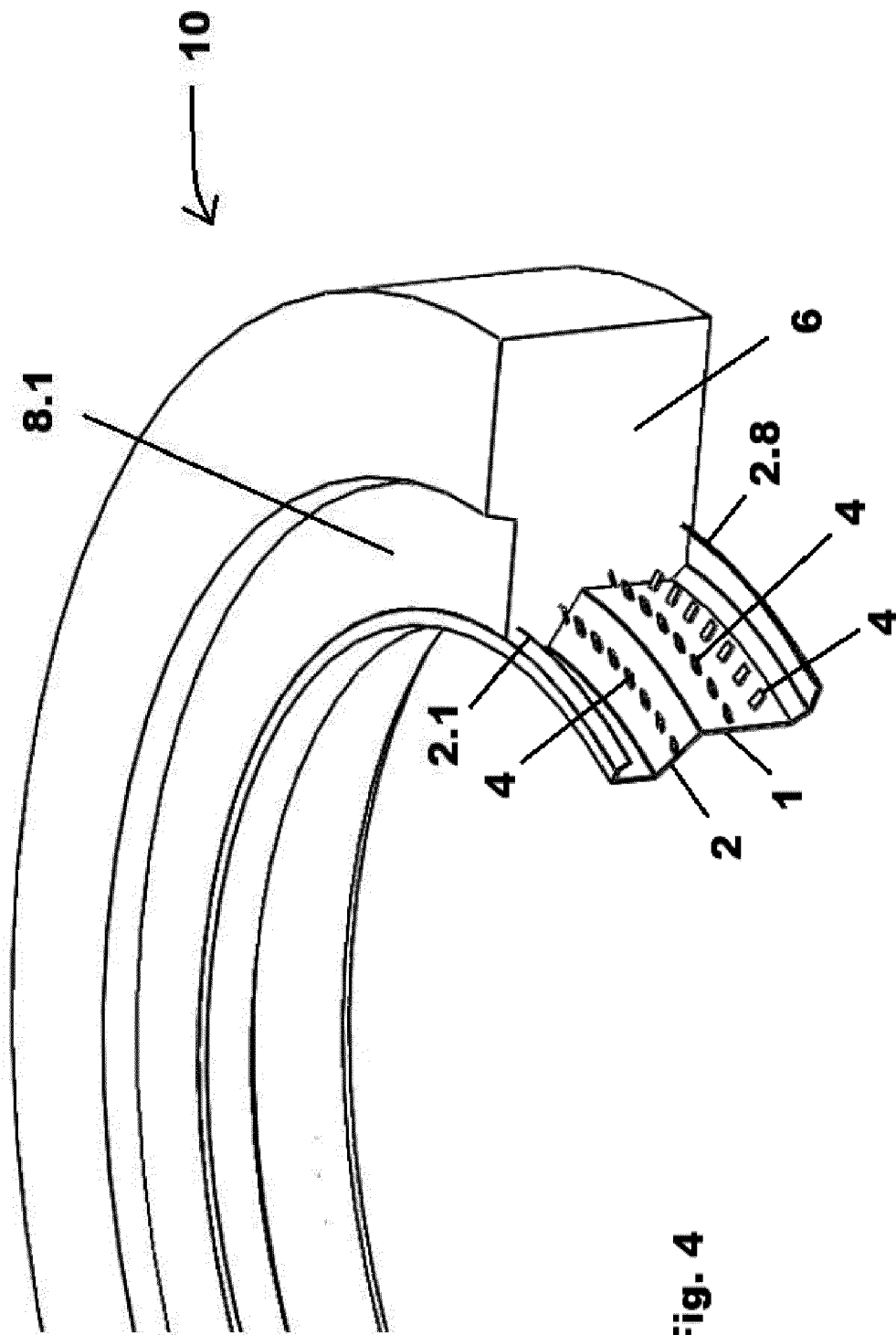


Fig. 3b



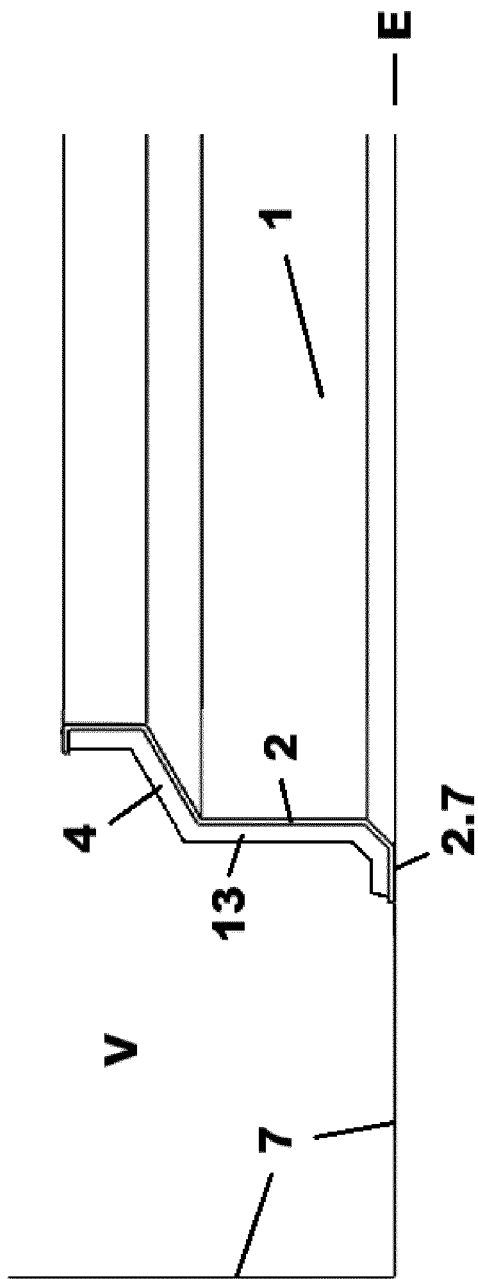


Fig. 5a

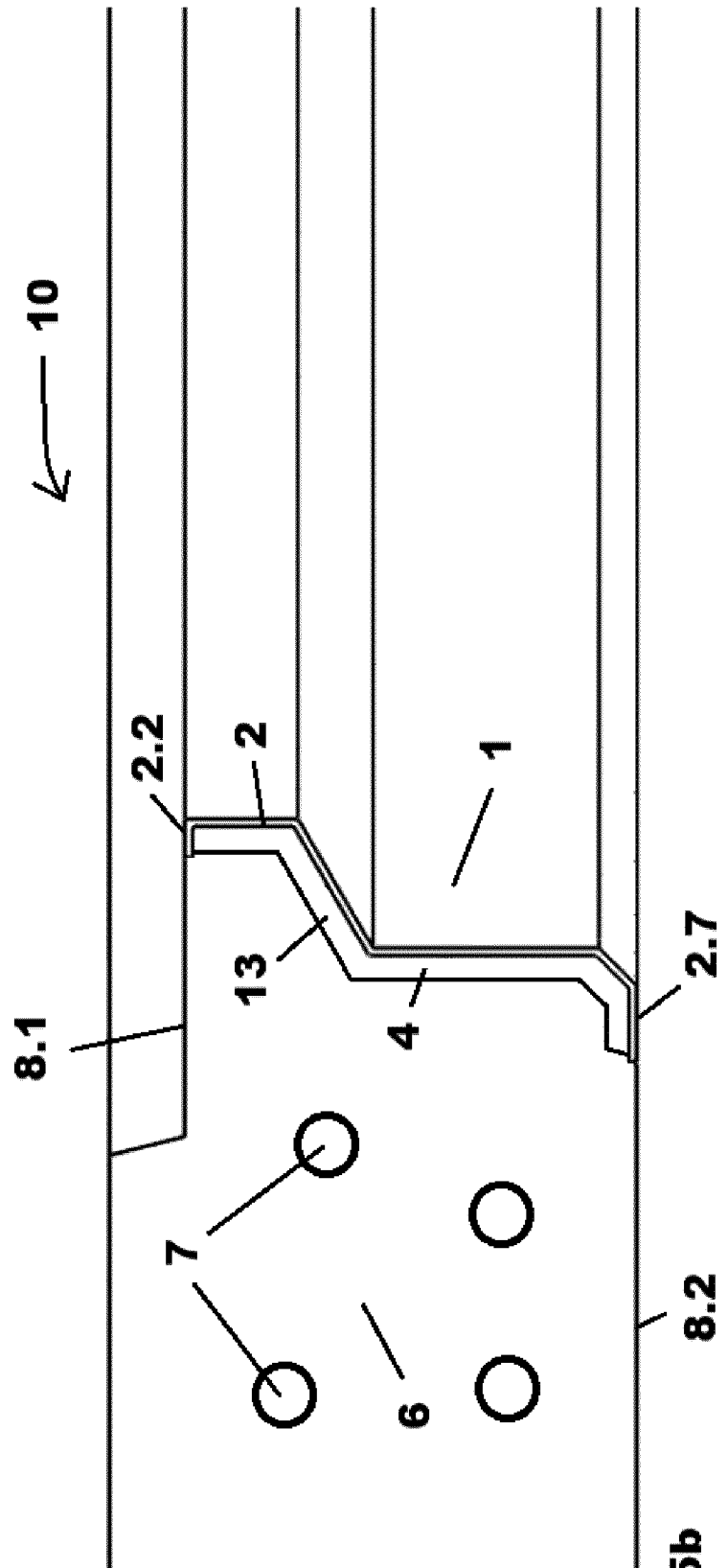
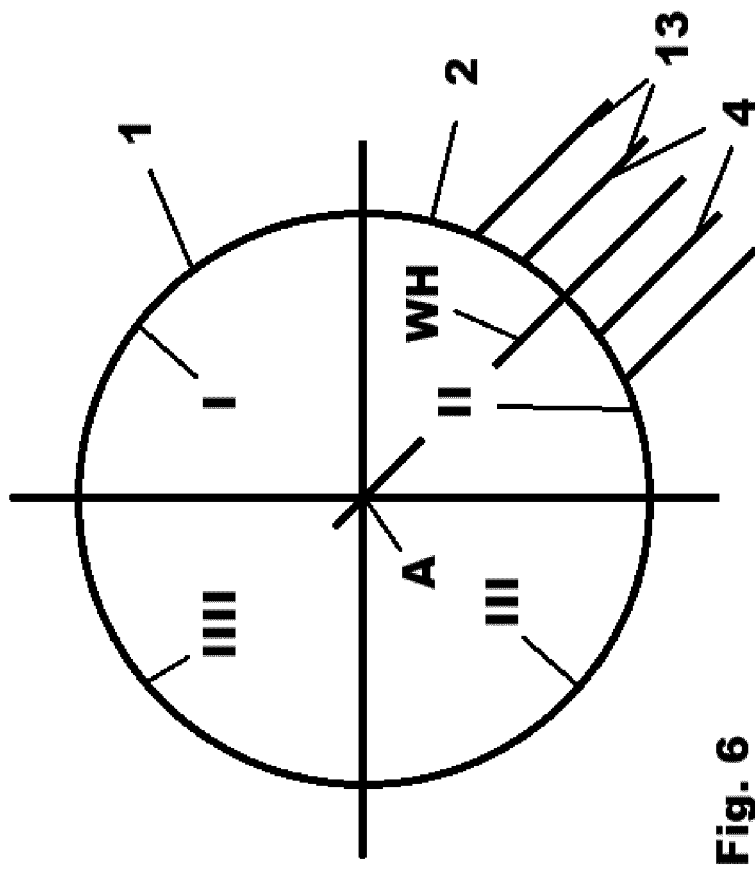
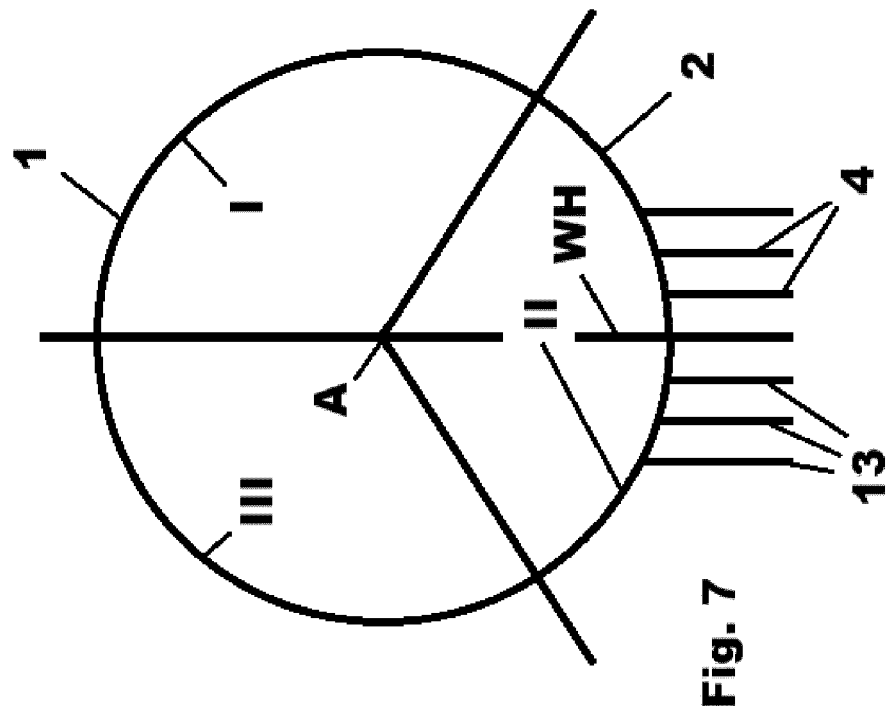
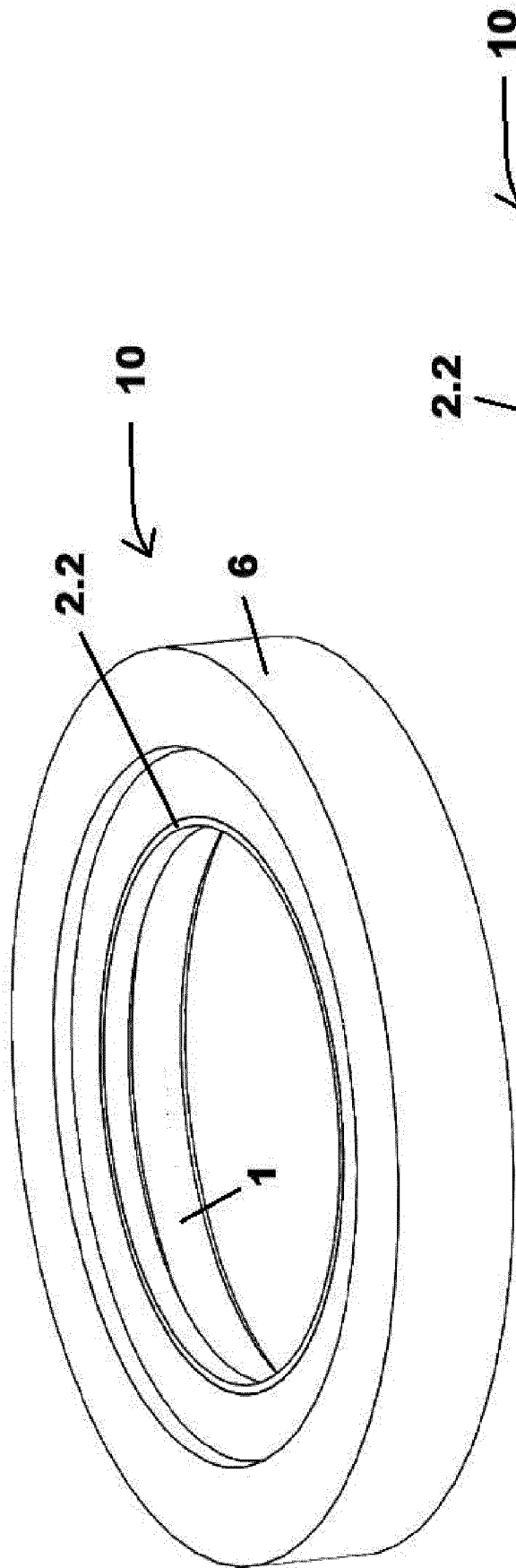


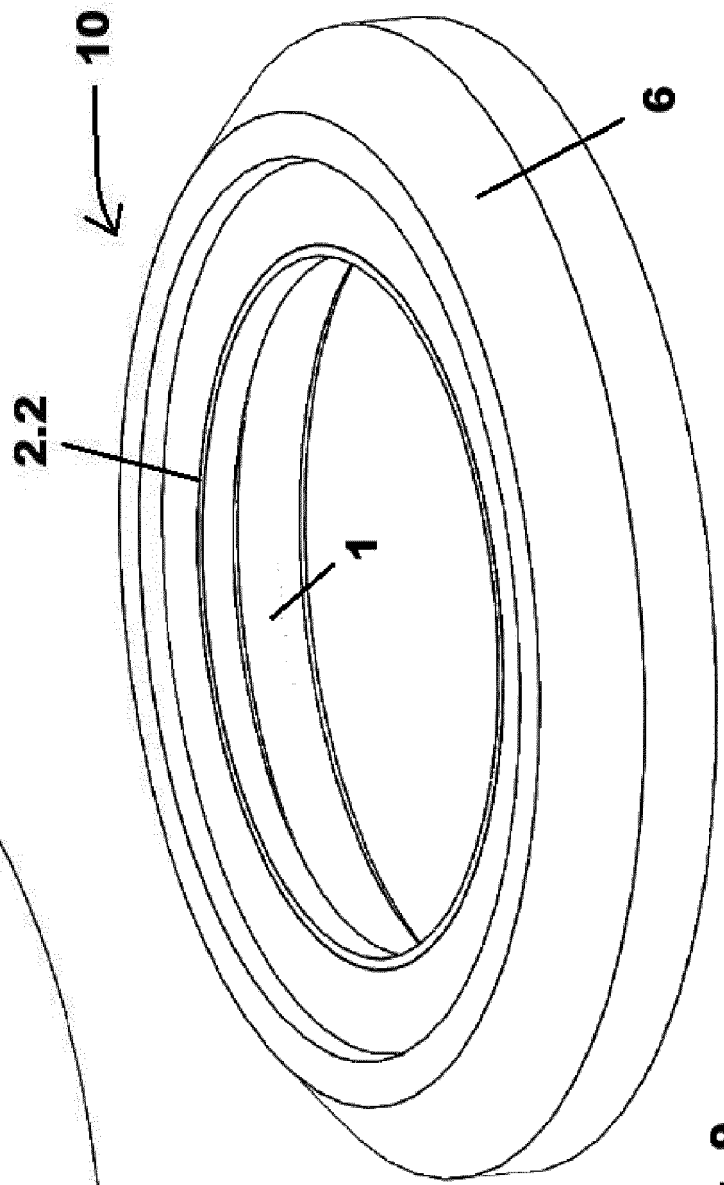
Fig. 5b



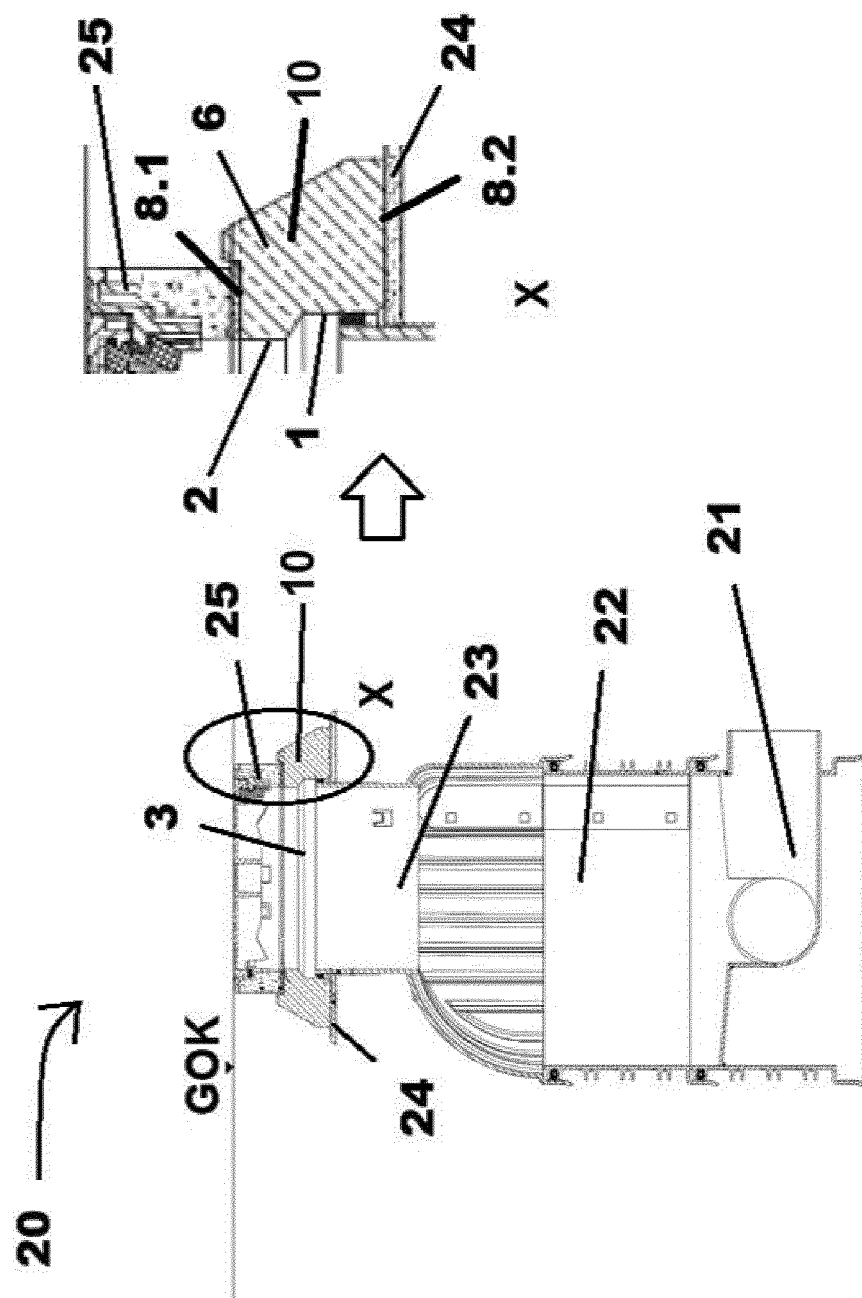




**Fig. 8**



**Fig. 9**



**Fig. 10**



## EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

 Nummer der Anmeldung  
EP 19 21 4788

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	DE 28 55 201 A1 (BUECKER BERNHARD) 10. Juli 1980 (1980-07-10) * Abbildung 2 *	1-8	INV. E02D29/12 E02D29/14 E03F5/02
X	DE 85 00 005 U1 (BLUM A [DE]) 13. März 1986 (1986-03-13) * Abbildung 2 *	1,3,4, 6-8	
X	KR 2009 0110002 A (KOOKMIN COMPOSITE INFRASTRUCTU [KR] ET AL.) 21. Oktober 2009 (2009-10-21) * Abbildung 8 *	1-4,6	
X	KR 2010 0127062 A (C T ENG [KR]) 3. Dezember 2010 (2010-12-03) * Abbildung 8 *	1-3,6	
A		8	
X	CN 108 661 082 A (ZHEJIANG RESIN MUNICIPAL FACILITY CO LTD) 16. Oktober 2018 (2018-10-16) * Abbildung 2 *	1	
X	DE 20 2005 010486 U1 (REHAU AG & CO [DE]) 24. August 2006 (2006-08-24) * Abbildung 1 *	1-4	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC) E02D E03F
X	AT 401 538 B (GUGGEMOS HORST [AT]) 25. September 1996 (1996-09-25) * das ganze Dokument *	1,4,6	
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 27. März 2020	Prüfer Leher, Valentina
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 : mündliche 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	

1

EPO FORM 1503 03.92 (P04C03)

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

EP 19 21 4788

5 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.

27-03-2020

10	Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
	DE 2855201	A1	10-07-1980	KEINE	
	DE 8500005	U1	13-03-1986	KEINE	
15	KR 20090110002	A	21-10-2009	KEINE	
	KR 20100127062	A	03-12-2010	KEINE	
20	CN 108661082	A	16-10-2018	KEINE	
	DE 202005010486	U1	24-08-2006	AT 549464 T	15-03-2012
				DE 202005010486	U1 24-08-2006
				EA 200800165	A1 28-04-2008
25				EP 1902181	A1 26-03-2008
				PL 116651	U1 28-05-2007
				SI 1902181	T1 31-07-2012
				WO 2007000299	A1 04-01-2007
	AT 401538	B	25-09-1996	KEINE	
30					
35					
40					
45					
50					
55					

EPO FORM P0461

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