

(19)



(11)

EP 3 670 756 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:

03.01.2024 Patentblatt 2024/01

(51) Internationale Patentklassifikation (IPC):

E02D 29/14^(2006.01)

(52) Gemeinsame Patentklassifikation (CPC):

E02D 29/14

(21) Anmeldenummer: **19209028.0**

(22) Anmeldetag: **14.11.2019**

(54) **SCHALE FÜR DIE HERSTELLUNG EINES HYBRID-AUFLAGERINGS UND HYBRID-AUFLAGERING**

MOULD FOR THE PRODUCTION OF A HYBRID SUPPORT RING AND HYBRID SUPPORT RING

COFFRAGE POUR LA PRODUCTION D'UN ANNEAU DE SUPPORT HYBRIDE ET ANNEAU DE SUPPORT HYBRIDE

(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

(30) Priorität: **18.12.2018 DE 202018107215 U**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:

24.06.2020 Patentblatt 2020/26

(73) Patentinhaber: **REHAU Industries SE & Co. KG**

95111 Rehau (DE)

(72) Erfinder:

- **Heger, Tobias**
91315 Höchstadt a.d. Aisch (DE)

- **Hendel, Roland**

91074 Herzogenaurach (DE)

- **Kaiser, Markus**

90411 Nürnberg (DE)

- **Kania, Guido**

91080 Marloffstein (DE)

- **Staschik, Peter**

91325 Adelsdorf (DE)

(56) Entgegenhaltungen:

WO-A1-2017/125901

CN-A- 103 452 138

GB-A- 2 145 444

JP-A- H10 292 411

JP-A- 2015 004 199

EP 3 670 756 B1

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents im Europäischen Patentblatt kann jedermann nach Maßgabe der Ausführungsordnung beim Europäischen Patentamt gegen dieses Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Beschreibung

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

[0002] Beim Bau von Abwasserschächten oder Straßenabläufen sind zur Aufnahme von Abdeckungen, beispielsweise in Form eines Gitters oder einer Platte, lastverteilende Auflageringe notwendig.

[0003] Diese sind aus Gusseisen, Beton, Stahlfaserbeton oder Polymermaterial.

[0004] Am meisten verbreitet sind solche lastverteilenden Auflageringe aus Beton. Diese besitzen jedoch ein sehr hohes Eigengewicht und sind beim Transport und beim Einbau bruchanfällig, obwohl diese eine Stahlbewehrung aufweisen.

[0005] Ein weiterer Nachteil besteht darin, dass die dem Abwasserschacht zugewandte innere Ringfläche des Auflagerings dem Gasraum des Abwasserbauwerks zugewandt ist. Aufgrund der sich in solchen Abwasserbauwerken sammelnden 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 senkt sich die Abdeckung gegenüber dem Straßenniveau und muss kostenaufwendig repariert werden.

[0006] 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.

[0007] Die JP 2015004199 A offenbart einen Einstellring, der an einem Ende eines Schachtes angebracht ist. Der Schacht umfasst ein Schachtunterteil, einen Einstellring, einen Aufnahmerahmen und einen Gitterdeckel. Das Schachtunterteil weist eine Vielzahl von Schraubenlöchern in der Öffnung auf. In jedes Schraubenloch wird ein Bolzen eingeschraubt. Der Aufnahmerahmen wird lösbar auf eine Oberfläche des Einstellrings aufgesetzt, der Deckelkörper wird von dem Aufnahmerahmen getragen. Dann wird jede Schraube, die in jedem Schraubenloch des Schachtunterteils eingeschraubt ist, durch jedes Einsteckloch des Einstellrings und jedes Einsteckloch des Aufnahmerahmens gesteckt und verschraubt. Damit ist der Aufnahmerahmen mit dem Einstellring und Deckel so durch die Schrauben fixiert, dass er beim Einsetzen in die Öffnung des Schachtunterteils nicht abfällt. Der Einstellring erstreckt sich ringförmig, weist einen rechteckigen Querschnitt mit gleicher Dicke auf. Er umfasst einen Ring aus recyceltem Kunststoff, mit einer ringförmigen Nut, die sich in Umfangsrichtung fortsetzt und nach oben hin öffnet. Die Nut des Ringes ist komplett mit Beton gefüllt. Weiter weist der Einstellring Durchgangslöcher auf, durch welche die Schrauben hindurchführbar

sind.

[0008] Die GB 2145444 A offenbart einen Schacht, der eine Kammer und eine Abdeckungsanordnung umfasst. Die Kammer ist aus einem Kunststoffmaterial wie Polyethylen hergestellt und enthält eine zylindrische Seitenwand, die durch Umfangsrippen verstärkt ist und nach innen vorstehende Stufen, die geeignet voneinander beabstandet sind und einstückig mit der Seitenwand geformt sind. Die Abdeckenordnung besteht aus einer Abdeckplatte, einem Adapterring, einem oder mehreren Distanzringen, einem Rahmenring und einem Deckel. Jede der Komponenten der Abdeckungsanordnung besteht aus einer Form, die aus einem Kunststoffmaterial hergestellt ist und einer Betonfüllung. Die Abdeckungsanordnung wird in der gezeigten Reihenfolge mit Klebstoff zwischen allen Kunststoffkomponenten mit Ausnahme des Deckels und des Rahmens zusammen fixiert.

[0009] Die JP H 10292 411 A offenbart eine Pressvorrichtung, die leicht in einen Innenrahmen eingesetzt werden kann, um die Verarbeitbarkeit zu verbessern und den Innenrahmen sicher zu halten. Wenn Plastikbeton zwischen einem Außenrahmen und einem Innenrahmen gegossen wird, um den Deckelträger zu installieren, der einen in einer angepassten Höhe auf dem Öffnungsabschnitt eines im Boden vergrabenen Kanals angeordnete Deckel hält, drückt diese Pressvorrichtung den Innenrahmen auf die Innenseite des Öffnungsabschnitts des Schachtes und auf die Innenseite des Deckelträgers und hält so den Innenrahmen. Die Pressvorrichtung ist mit mehreren Pressplatten mit Kontaktflächen versehen, die mit dem Innenrahmen in Kontakt gehalten werden und in Abständen entlang der inneren Peripherie des Innenrahmens angeordnet sind, einem Haltemechanismus, der die Pressplatten der Pressvorrichtung des Innenrahmens positioniert und hält sowie Haltemechanismen, die die Endabschnitte der Pressplatten halten.

[0010] Die CN 103452138 A offenbart eine Inspektionsschachtabdeckung aus Kunststoffverbundwerkstoff mit einem Stützrahmen, der unter Verwendung von Metall insbesondere von Winkelstahl, Flachstahl oder Vierkantstahl durch mechanische Ring-Kreis-Kombination zu einer Ringstruktur verschweißt ist. Die Hauptkörperform des Stützrahmens ist bspw. ein Quadrat, ein Kreis oder ein Polygon. Der ringförmige Hohlraum des Stützrahmens wird mit Kunststoff oder geschäumtem Zement ausgefüllt, um einen festen Körper zu bilden. Dann wird ein dekoratives Furnier auf die Oberfläche laminiert oder geklebt, die nach Abschluss des obigen Füllprozesses gebildet wird. Das dekorative Furnier ist eine Verbundschicht aus farbigem Kunststoff, Harz oder Metallspitzen. Die Unterseite des Außenrings des Tragrahmens ist durch Stanzen zu einer rechtwinkligen Kante geformt und der Innenring ist mit einem Schachtdeckel-Aufnahmefutter mit gestanztem Flansch versehen.

[0011] 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 bereitzustellen, wozu ei-

ne Schale für die Herstellung eines Hybrid-Auflagerings vorgesehen ist.

[0012] Eine weitere Aufgabe der vorliegenden Erfindung liegt darin, einen Hybrid-Auflagering bereitzustellen, der mit Hilfe der Schale hergestellt ist.

[0013] Schließlich ist es noch Aufgabe der vorliegenden Erfindung, ein Schachtbauwerk mit einem solchen Hybrid-Auflagering anzugeben.

[0014] Die Lösung der ersten Aufgabe der vorliegenden Erfindung erfolgt durch den Gegenstand des Anspruchs 1.

[0015] Es wurde im Rahmen der vorliegenden Erfindung erkannt, dass eine Schale für die Herstellung eines Hybrid-Auflagerings die Nachteile des Standes der Technik überwindet, wenn vorgesehen ist, dass die Schale Wände aufweist, durch die ein Volumen definiert ist, das zur Aufnahme eines aushärtenden Materials ausgebildet ist, um den Hybrid-Auflagering durch Aushärten des aushärtenden Materials zu einem ausgehärteten Material zu bilden, wobei die Schale aus einem Polymermaterial, das thermoplastisch oder duroplastisch ist, oder aus einem Metall besteht oder ein solches enthält und diese ringförmig ausgebildet ist und einen Durchgang aufweist, und wobei an der Schale wenigstens eine Auflagefläche des mit der Schale zu bildenden Hybrid-Auflagerings ausgebildet ist, wobei in wenigstens einer Wand wenigstens ein Durchbruch vorgesehen ist, welche sich dadurch auszeichnet, dass die Auflagefläche eine erste Auflagefläche ist, deren Oberfläche strukturiert ist, wobei diese eine Vielzahl von Vertiefungen und Erhöhungen aufweist, dass eine Vielzahl von Durchbrüchen in der Wand der Schale vorgesehen sind, dass die Durchbrüche in der ersten Auflagefläche der Schale angeordnet sind.

[0016] Die erfindungsgemäße Schale ist dabei derartig gestaltet, dass durch Ausfüllen des Volumens, das durch die Wände der Schale definiert ist, 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.

[0017] 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 das Volumen der Schale eingefüllt wird und dort aushärtet.

[0018] Je nach Notwendigkeit kann der Beton beispielsweise armiert sein, wozu als solche bekannte Armierereisen bzw. Stahlbauteile Verwendung finden, andere Möglichkeiten der Armierung bestehen darin, dass dem Beton beispielsweise Metallfasern oder Glasfasern oder ähnliches zugefügt werden.

[0019] Durch die Herstellung des Hybrid-Auflagerings an der Baustelle kann der aufwendige Transport von einer Fertigungsstätte zur Baustelle vermieden werden, hierdurch können die Kosten durch Vermeiden der Lagerhaltung, aber auch die Gefahr von Lager- und Transportschäden vermieden werden.

[0020] Durch das Vorsehen gemäß vorliegender Erfindung, dass an der Schale wenigstens eine Auflagefläche des mit der Schale zu bildenden Hybrid-Auflagerings ausgebildet ist, kann ein solcher Hybrid-Auflagering in besonders einfacher und effizienter Weise hergestellt werden, da so die technischen Notwendigkeiten für diese Auflagefläche hinsichtlich Abmessungen, Gestaltung und Oberflächenausführung gleich durch die Schale vorgegebbar sind.

5 **[0021]** Bei der vorliegenden Erfindung kann sich als sehr günstig erweisen, wenn vorgesehen ist, dass die Schale rotationssymmetrisch zu einer Achse A ausgebildet ist.

10 **[0022]** Durch diese Maßnahme kann eine solche Schale sehr einfach hergestellt werden, da ein Werkzeug für eine solche rotationssymmetrisch ausgebildete Schale einfach zu konstruieren und zu bauen ist. Zum anderen ist dadurch mit dieser Schale ein Hybrid-Auflagering in einfacher Weise herstellbar, der ohne besonderen Aufwand in ein Schachtbauwerk einbaubar ist, da dieser aufgrund seiner Rotationssymmetrie in einfacher Weise ausrichtbar ist bzw. keiner besonderen Ausrichtung in Bezug auf die Achse A bedarf.

20 **[0023]** Als sehr vorteilhaft kann sich bei der vorliegenden Erfindung ergeben, wenn vorgesehen ist, dass die Wände der Schale an allen Stellen eine gleiche oder eine etwa gleiche Dicke aufweisen.

25 **[0024]** Hierdurch kann eine Schale bereitgestellt werden, die ein sehr geringes Gewicht aufweist, und die insbesondere in einem einfachen Herstellverfahren zugänglich ist. Auch ist eine solche Schale überaus maßgenau herzustellen, da so Verzüge oder Einfallstellen vermieden werden können.

30 **[0025]** Als sehr günstig kann sich bei der vorliegenden Erfindung ergeben, wenn vorgesehen ist, dass die Schale in wenigstens einer Wand wenigstens einen Durchbruch aufweist. Dadurch kann im Bereich des Durchbruchs in der Wand der Schale das ausgehärtete Material, das das Volumen der Schale beim Hybrid-Auflagering füllt bzw. ausfüllt, in Kontakt treten mit aushärtendem Material, das beim Bau des Schachtbauwerks verwendet wird. Hierdurch kann insbesondere eine verschiebesichere Anordnung des Hybrid-Auflagerings beim Schachtbauwerk erreicht werden, in dem das ausgehärtete Material des Hybrid-Auflagerings beispielsweise mit aushärtendem Material bei der Anordnung der Abdeckung in Kontakt kommt und so eine feste Verbindung mit diesem eingeht, so dass der Hybrid-Auflagering mit der Abdeckung fluiddicht verbunden ist.

35 **[0026]** Es kann mit Vorteil vorgesehen sein, dass nicht nur ein Durchbruch in der Wand der Schale, sondern eine Vielzahl von Durchbrüchen in der Wand der Schale vorgesehen sind. Der oder die Durchbrüche können in verschiedener Weise ausgebildet sein, beispielsweise 40 eine kreisförmige, eine eckige, eine ovale oder eine andersartig gestaltete Geometrie aufweisen, es ist aber auch möglich, dass der oder die Durchbrüche beispielsweise als zur Achse A konzentrischer teilumlaufender

Schlitz oder als teilumlaufener spiralförmiger Schlitz ausgebildet ist.

[0027] Solche Durchbrüche können bereits bei der Urformung der Schale gebildet sein, indem das zur Herstellung eingesetzte Werkzeug solche bereits erzeugt. In anderen Fertigungsprozessen können solche Durchbrüche beispielsweise durch Stanzen oder Fräsen oder andere materialabtragende Techniken hergestellt sein.

[0028] In einer anderen Ausführungsform der Erfindung kann auch vorgesehen sein, dass an der Wand der Schale eine Stelle oder eine Mehrzahl von Stellen, insbesondere gekennzeichnete Stellen vorgesehen sind, an denen die Wandstärke der Schale reduziert ist und beispielsweise nur 5 bis 10 % der Wandstärke beträgt, wie sie in den Bereich vorliegt, die keine derartigen Stellen sind.

[0029] Wird die Wand beim Hybrid-Auflagering an dieser Stelle beispielsweise mit Hilfe eines Werkzeugs durchbrochen, so liegt das ausgehärtete Material dort frei und kann zur Verbindung wie oben dargestellt vorteilhaft genutzt werden.

[0030] In einer anderen vorteilhaften Ausführung der Erfindung kann vorgesehen sein, dass die Schale derartig ausgebildet ist, dass diese weitgehend geschlossen geformt ist und nur eine kleine Öffnung zum Einfüllen des aushärtenden Materials aufweist. Dies kann in einer Fortbildung derart ausgeführt sein, dass nur eine Öffnung zum Befüllen des Volumens der Schale und eine Öffnung zur Entlüftung des Volumens der Schale vorgesehen ist.

[0031] In einer weiteren vorteilhaften Ausführung der Erfindung kann aber auch vorgesehen sein, dass die Schale derartig ausgebildet ist, dass diese weitgehend offen ist, also das mit dem aushärtenden Material zu füllende Volumen zur Bildung des Hybrid-Auflagerings nur teilweise begrenzt. Bevorzugt ist dabei vorgesehen, wenn die Schale so geformt ist, dass diese zur Innenseite des Schachtbauwerks hin orientiert ist, um so die aggressiven Medien aus dem Schachtbauwerk nicht mit dem ausgehärteten Material des Hybrid-Auflagerings in Kontakt kommen zu lassen. Entsprechend sind weitere begrenzende Wände bei der Herstellung des Hybrid-Auflagerings dann durch beispielsweise wiederverwendbare Schalungen, zum Beispiel solchen aus Metall, Holz oder Polymermaterial, zu bilden.

[0032] Als günstig kann sich bei der vorliegenden Erfindung erweisen, wenn vorgesehen ist, dass Aufnahmemittel vorgesehen sind, um den mit der Schale 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 der Schale ausgebildet sind. Es kann auch vorgesehen sein, dass die Wand der Schale an geeigneten Stellen Durchbrüche aufweist, um an diesen Stellen beispielsweise ein Aufnahmemittel in Form einer Metallstange oder eines Metallseils, das fest im ausgehärteten Material des Hybrid-Auflagerings eingebettet ist, aus der Schale herausragen zu lassen. Bewährt hat sich im Er-

findungszusammenhang, wenn vorgesehen ist, wenigstens drei solche Ösen, Metallstangen oder Metallseile anzuordnen, da dies das Aufnehmen des Hybrid-Auflagerings erheblich vereinfacht.

[0033] Es ist gemäß der Erfindung vorgesehen, dass die erste Auflagefläche eine Oberfläche aufweist, die strukturiert ist, um eine gute Anbindung eines aushärtenden Materials, wie beispielsweise Mörtel, zur Befestigung der an der ersten Auflagefläche anzuordnenden Abdeckung zu gewährleisten. Hierzu weist die Oberfläche der ersten Auflagefläche eine Vielzahl von Vertiefungen und Erhöhungen auf.

[0034] Es kann dazu auch vorgesehen sein, diese Oberfläche durch einen Strahlprozess, beispielsweise einen Sandstrahlprozess, aufzurauen.

[0035] Auch kann die Oberfläche der ersten Auflagefläche durch physikalische und / oder chemische Behandlung hydrophil gemacht werden, indem die Oberfläche beispielsweise mit Hilfe einer Flamme und / oder eines Plasmas und / oder einer Laserstrahlung und / oder einer UV-Strahlung und / oder eines Ätzprozesses und oder eines Haftvermittlerauftrags aktiviert wird.

[0036] Es ist ebenso möglich, die Oberfläche der ersten Auflagefläche durch dort aus der Polymermatrix herausragende Fasern, insbesondere Mineralfasern und / oder Glasfasern und / oder Metallfasern, oder durch geeignete Füllstoffe zur verbesserten Anbindung des aushärtenden Material - wie vorstehend beschrieben - zu optimieren.

[0037] Die vorstehend genannten Möglichkeiten zur Modifikation der Oberfläche der ersten Auflagefläche können auch in Kombination miteinander vorgesehen sein.

[0038] Zur weiteren Verbesserung der vorliegenden Erfindung kann darüber hinaus noch vorgesehen sein, dass an der ersten Auflagefläche entlang wenigstens eines Abschnittes des die erste Auflagefläche zum Durchbruch hin begrenzenden Randes eine axiale Wand geringer Höhe ausgebildet ist, die es leicht ermöglicht, auf der ersten Auflagefläche ein aushärtendes Material, wie beispielsweise Mörtel, zur Befestigung der an der ersten Auflagefläche anzuordnenden Abdeckung aufzutragen und dieses Material beispielsweise mit einer Kelle unter Nutzung der Oberkante dieser Wand glattzuziehen, wodurch einerseits eine gleichmäßige Dicke des Materials auf der ersten Auflagefläche hergestellt werden kann und andererseits vermieden wird, dass Material in den Durchbruch unerwünscht hineinfließt.

[0039] In einer weiteren vorteilhaften Ausführung der Erfindung kann vorgesehen sein, dass der Hybrid-Auflagering eine Identifikationsvorrichtung aufweist, die entweder in der Schale des Hybrid-Auflagerings oder in der ausgehärteten Masse 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.

[0040] Die Schale gemäß vorliegender Erfindung kann in einer günstigen Ausbildung so geformt sein, dass sie an ihrem äußeren Rand eine senkrecht radial nach außen wegstehende Wand aufweist, die beim Einbau in ein Schachtbauwerk zumindest partiell lastabtragend wirkt und so für die Herstellung eines verbesserten Hybrid-Auflagerings zur Verfügung steht.

[0041] Bei der vorliegenden Erfindung kann sich als sehr vorteilhaft erweisen, wenn vorgesehen ist, dass die Schale aus einem Polymermaterial, das thermoplastisch oder duroplastisch ist, oder aus einem Metall besteht oder ein solches enthält.

[0042] Bevorzugt ist in diesem Zusammenhang ein Polyolefin, wie ein Polypropylen oder ein Polyethylen oder ein Polybutylen oder ein Polyvinylchlorid, aus dem die Schale besteht oder welches die Schale enthält.

[0043] Die vorstehend genannten Polymermaterialien sind inert, langlebig, korrosionsbeständig, leicht formbar, günstig und verfügbar.

[0044] Durch die Trennung der ausgehärteten Masse in der Schale, also beispielsweise dem Beton, durch das Polymermaterial der Wand der Schale 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 können.

[0045] Die Schale 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.

[0046] Die vorstehend genannten Prozesse sind geeignet, eine Schale gemäß vorliegender Erfindung in großer Stückzahl reproduzierbar, maßhaltig und kostengünstig herzustellen.

[0047] Alternativ kann vorgesehen sein, dass die Schale ganz oder teilweise unter Verwendung eines generativen Fertigungsverfahrens, beispielsweise durch ein 3-D-Druckverfahren, hergestellt ist.

[0048] Hierzu kann mit Vorteil ein datenverarbeitungs-maschinenlesbares dreidimensionales Modell für die Herstellung genutzt werden.

[0049] Die Erfindung umfasst auch ein Verfahren zur Erzeugung eines datenverarbeitungs-maschinenlesbaren dreidimensionalen Modells zur Verwendung in einem Herstellungsverfahren für eine Schale. Hierbei umfasst das Verfahren insbesondere auch die Eingabe von Daten, die eine Schale darstellen, in eine Datenverarbeitungs-maschine und die Nutzung der Daten, um ein Schale als dreidimensionales Modell darzustellen, wobei das dreidimensionale Modell geeignet ist zur Nutzung bei der Herstellung einer Schale. 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 eine Schale abgegeben wird und die reflektierte Energie empfangen wird, und wobei ein virtuelles dreidimensionales Modell einer Schale unter Verwendung einer computer-unterstützten Design-Software erzeugt wird.

[0050] 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, Kaltgas-spritzen, 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.

[0051] Die zweite Aufgabe der vorliegenden Erfindung, einen Hybrid-Auflagering bereitzustellen, erfährt ihre Lösung gemäß dem Gegenstand des Anspruchs 7.

[0052] Der Hybrid-Auflagering der vorstehenden Erfindung umfasst eine Schale, wie vorstehend beschrieben, und ein ausgehärtetes Material, mit dem das Volumen der Schale zumindest partiell gefüllt ist, insbesondere einem ausgehärteten mineralischen Material.

[0053] Ein solches mineralisches Material kann insbesondere Beton sein, aber auch andere aushärtenden Materialien, wie beispielsweise Polymerbeton, sind möglich.

[0054] In bekannter Weise kann der Beton mit Fasern, beispielsweise Glasfasern, Metallfasern oder Fasern aus Polymermaterial verstärkt sein, Verstärkungen können im Beton auch in Form von Armierungen vorgesehen sein, die korbformig oder ähnlich gestaltet sind.

[0055] 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.

[0056] Hierzu kann mit Vorteil ein datenverarbeitungs-maschinenlesbares dreidimensionales Modell für die Herstellung genutzt werden.

[0057] Die Erfindung umfasst auch ein Verfahren zur Erzeugung eines datenverarbeitungs-maschinenlesbaren 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 dar-

stellen, 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 computerunterstützten Design-Software erzeugt wird.

[0058] 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, Kaltgas-spritzen, 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.

[0059] Die letzte Aufgabe der vorliegenden Erfindung, ein Schachtbauwerk bereitzustellen, ist mit dem Gegenstand des Anspruchs 8 gelöst.

[0060] 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.

[0061] 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. 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.

[0062] Weitere wichtige Merkmale und Vorteile der Erfindung ergeben sich aus den Unteransprüchen, aus den Figuren und aus der zugehörigen Figurenbeschreibung.

[0063] 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.

[0064] Bevorzugte Ausführungsbeispiele der Erfindung sind in den Fig. dargestellt und werden in der nachfolgenden Beschreibung weiter ausgeführt.

[0065] Die vorliegende Erfindung wird anhand der beigefügten Figuren näher erläutert.

[0066] Hierzu zeigt:

Fig. 1 eine perspektivische Ansicht einer Schale;

Fig. 2 eine perspektivische teilweise geschnittene Ansicht der Schale aus Fig. 1;

Fig. 3 eine perspektivische teilweise geschnittene Ansicht eines Hybrid-Auflagerings;

Fig. 4 eine perspektivische Ansicht des Hybrid-Auflagerings aus Fig. 3;

Fig. 5 eine perspektivische Ansicht eines Hybrid-Auflagerings in einer zweiten Ausführung;

Fig. 6 eine geschnittene Ansicht eines Schachtbauwerks.

[0067] In der Fig. 1 ist die Schale 1 in einer perspektivischen Ansicht gezeigt.

[0068] Die Schale 1 ist ringförmig ausgebildet und weist einen Durchgang 4 auf. Die Schale 1 weist Wände 2 auf, welche ein Volumen 3 der Schale 1 definieren.

[0069] Die Schale 1 ist rotationssymmetrisch gegenüber einer Achse A ausgebildet, wobei die Achse A durch die beiden Flächenmittelpunkte, den ersten Flächenmittelpunkt P1 und den zweiten Flächenmittelpunkt P2 definiert ist. Der erste Flächenmittelpunkt P1 bezieht sich dabei auf die Fläche des Durchgangs 4 der Schale 1 an ihrem ersten Ende E1 gemäß Fig. 1, der zweite Flächenmittelpunkt P2 bezieht sich auf die Fläche des Durchgangs 4 der Schale 1 an ihrem zweiten Ende E2 gemäß der Darstellung in Fig. 1.

[0070] In der Fig. 2 ist die Schale 1 in einer perspektivischen teilweise geschnittenen Ansicht gezeigt.

[0071] Die Bezugszeichen in Fig. 2 entsprechen denen aus der vorherigen Figur.

[0072] Die Wände 2, die das Volumen 3 der Schale 1 definieren, sind hierbei derart ausgebildet, dass sich eine erste Wand 2.1 von einem oberen äußeren Rand am zweiten Ende E2 der Schale 1 in axialer Richtung erstreckt, zu der stumpfwinklig eine zweite Wand 2.2 an-

geordnet ist, die zur Achse A hin als Kegelmantelabschnittsfläche ausgebildet ist.

[0073] Von der zweiten Wand 2.2 erstreckt sich wiederum stumpfwinklig ein dritte Wand 2.3 in radialer Richtung zur Achse A hin, an der eine vierte Wand 2.4 etwa rechtwinklig in Richtung des oberen Randes der Schale 1 axial angeordnet ist.

[0074] Von der vierten Wand 2.4 erstreckt sich etwa unter einem 90°-Winkel radial nach innen zur Achse A hin eine fünfte Wand 2.5, die wiederum mit einer axialen sechsten Wand 2.6 etwa rechtwinklig verbunden ist, wobei die sechste Wand 2.6 etwa wie die vierte Wand 2.4 ausgerichtet ist.

[0075] Die sechste Wand 2.6 ist mit einer siebten Wand 2.7 verbunden, die sich radial nach außen erstreckt.

[0076] Von der siebten Wand 2.7 erstreckt sich axial zum zweiten Ende E2 weisend eine achte Wand 2.8, die den inneren oberen Rand der Schale 1 definiert.

[0077] Alle Wände 2.1, 2.2, 2.3, 2.4, 2.5, 2.6, 2.7 und 2.8 ziehen sich in gleicher Weise um die Schale, so dass diese gegenüber der Achse A rotationssymmetrisch ausgebildet ist.

[0078] Es versteht sich, dass auch andere Ausgestaltungsmöglichkeiten der Schale 1, insbesondere solche mit anderen Anordnungen von Wänden 2, möglich sind.

[0079] In der Fig. 3 ist eine perspektivische teilweise geschnittene Ansicht eines Hybrid-Auflagerings 10 gezeigt.

[0080] Die Bezugszeichen der Fig. 3 entsprechen denen aus den vorherigen Figuren.

[0081] Der Hybrid-Auflagering 10 ist dadurch gebildet, dass in das Volumen 3 der Schale 1 ein aushärtendes Material eingefüllt ist, und dieses aushärtende Material zu einem ausgehärteten Material 9 ausgehärtet ist. Das ausgehärtete Material 9 füllt das Volumen 3 der Schale 1 bis zur Oberkante der Schale 1 auf.

[0082] Es ist aber auch möglich, dass das Volumen 3 der Schale 1 nur teilweise mit dem aushärtenden Material aufgefüllt wird.

[0083] Am Hybrid-Auflagering 10 sind Auflageflächen ausgebildet, wobei eine erste Auflagefläche 6.1 und eine zweite Auflagefläche 6.2 vorgesehen sind. Die erste Auflagefläche 6.1 und die zweite Auflagefläche 6.2 sind etwa parallel zueinander ausgerichtet. Sowohl die erste Auflagefläche 6.1 wie auch die zweite Auflagefläche 6.2 sind ringförmig umlaufend am Hybrid-Auflagering 10 ausgebildet. Die erste Auflagefläche 6.1 ist kleiner als die zweite Auflagefläche 6.2 des Hybrid-Auflagerings 10. Beim Einbau des Hybrid-Auflagerings 10 in ein Schachtbauwerk 30 ist vorgesehen, dass der Hybrid-Auflagering 10 so positioniert ist, dass er mit der zweiten Auflagefläche 6.2 auf ein Auflager 34, das als Bettung ausgebildet ist und beispielsweise in Form einer Betonplatte oder eines Bettes aus Splitt besteht, aufgelegt wird und an seiner ersten Auflagefläche 6.1 die Abdeckung 35 angeordnet wird, die den Abschluss zur Geländeoberkante GOK bildet, was in Fig. 6 detailliert gezeigt ist.

[0084] In vorteilhafter Weise kann nach dem Einfüllen des aushärtenden Materials in das Volumen 3 der Schale 1 eine glatte zweite Auflagefläche 6.2 dadurch hergestellt werden, dass das aushärtende Material durch Abziehen und Glattziehen mit beispielsweise einer Kelle entlang der oberen freien Ränder der die Schale 1 begrenzenden Wände 2 an deren zweiten Ende E2 erfolgt.

[0085] In der Fig. 4 ist der Hybrid-Auflagering 10 in einer perspektivischen Ansicht gezeigt.

[0086] Die Bezugszeichen der Fig. 4 entsprechen denen aus den vorherigen Figuren.

[0087] Der Hybrid-Auflagering ist rotationssymmetrisch ausgebildet.

[0088] In der Ansicht gemäß Fig. 4 ist die Schale 1, die zur Bildung des Hybrid-Auflagerings 10 herangezogen ist, gezeigt, weiterhin die erste Auflagefläche 6.1 am Hybrid-Auflagering 10. Der Hybrid-Auflagering 10 weist zumindest abschnittsweise an seiner Außenoberfläche eine Kegelschnittsfläche auf, was ihn besonders vorteilhaft stabilisiert und wodurch die im Einbauzustand auf ihn einwirkenden Kräfte in günstiger Weise nach unten verteilt weitergeleitet werden.

[0089] In der Fig. 5 ist ein Hybrid-Auflagering 10 in einer perspektivischen Ansicht in einer zweiten Ausführungsart gezeigt.

[0090] Die Bezugszeichen der Fig. 5 entsprechen denen aus den vorherigen Figuren.

[0091] Die zur Herstellung des Hybrid-Auflagerings 10 verwendete Schale 1 ist dabei so gestaltet, dass Durchbrüche 5 in der ersten Auflagefläche 6.1 der Schale 1 angeordnet sind, sodass bei der Herstellung des Hybrid-Auflagerings 10 durch Füllen des Volumens 3 der Schale 1 mit einem aushärtenden Material und dem Aushärten des aushärtenden Materials zum ausgehärteten Material 9 dieses ausgehärtete Material 9 in die Durchbrüche 5 eindringt bzw. an den Durchbrüchen 5 der Schale 1 ansteht und dort freiliegt.

[0092] Die Durchbrüche 5 der Schale 1 an der ersten Auflagefläche 6.1 sind kreisrund ausgebildet und in einer Vielzahl angeordnet. Hierbei ist vorgesehen, dass der Abstand eines Durchbruchs 5 zu seinen beiden jeweiligen Nachbarn stets gleichbemessen ist.

[0093] In der Fig. 6 ist eine geschnittene Ansicht eines Schachtbauwerks 30 gezeigt.

[0094] Die Bezugszeichen der Fig. 6 entsprechen denen aus den vorherigen Figuren.

[0095] Das Schachtbauwerk 30 ist im Erdreich eingebaut und umfasst ein Schachtunterteil 31, welches eingerichtet ist, ein Fluid zu transportieren, wozu beispielsweise ein Gerinne und Anschlüsse für Rohre vorgesehen sind, einen auf das Schachtunterteil 31 fluiddicht aufgesetzten Schachtring 32, einen auf den Schachtring fluiddicht aufgesetzten Schachtkonus 33, und einen Hybrid-Auflagering 10, der fluiddicht mit dem Schachtkonus 33 verbunden ist und seinerseits auf ein Auflager 34, das vorliegend als Betonplatte ausgebildet ist, aufliegt.

[0096] Mit dem Hybrid-Auflagering 10 ist fluiddicht eine Abdeckung 35 verbunden, die in an sich bekannter Wei-

se eine Abdeckung zur Geländeoberkante GOK darstellt, die beispielsweise in Form einer Platte oder eines Gitters ausgebildet ist. Die Oberseite der Abdeckung 35 schließt hierbei mit der Geländeoberkante GOK ab.

[0097] In der Fig. 6 ist ein Detail X in einer vergrößerten Darstellung gezeigt.

[0098] Der Hybrid-Auflagering 10 weist eine erste Auflagefläche 6.1 auf, auf der die Abdeckung 35 fluiddicht aufgelegt und verbunden ist. Hilfreich ist dabei, wenn vorgesehen ist, dass zwischen der ersten Auflagefläche 6.1 des Hybrid-Auflagerings 10 und der Unterseite der Abdeckung 35, die auf die erste Auflagefläche 6.1 aufzulegen ist, eine Mörtelschicht aufgetragen wird, um eine fluiddichte Anbindung der Abdeckung 35 an den Hybrid-Auflagering 10 herzustellen.

[0099] Soweit ein Hybrid-Auflagering 10 der zweiten Ausführung gemäß Fig. 5 eingesetzt wird, kann die Mörtelschicht auf der ersten Auflagefläche 6.1 des Hybrid-Auflagerings 10 mit dem ausgehärteten Material 9, das in oder an den Durchbrüchen 5 ansteht und dort freiliegt in Kontakt kommen und hier eine besonders feste Verbindung mit diesem eingehen. Hierdurch kann eine verschiebesichere Befestigung der Abdeckung 35 an dem Hybrid-Auflagering 10 sichergestellt werden.

[0100] Der Hybrid-Auflagering 10 ist mit seiner zweiten Auflagefläche 6.2 auf dem Auflager 34 in Form einer Betonplatte aufgelegt. Auch hier kann es sich als sehr hilfreich erweisen, wenn vorgesehen ist, dass zwischen dem Auflager 34 in Form einer Betonplatte und der zweiten Auflagefläche 6.2 des Hybrid-Auflagerings 10 eine Mörtelschicht angeordnet wird, um eine feste und insbesondere verschiebesichere Anordnung des Hybrid-Auflagerings 10 auf dem Auflager 34 sicherzustellen.

[0101] Durch den Durchgang 4 des Hybrid-Auflagerings 10 kann Wasser in das Schachtbauwerk 30 von der Geländeoberkante GOK her einströmen, auch ist das Innere des Schachtbauwerks 30 durch den Durchgang 4 für Inspektionen, Wartungen, Reinigungsarbeiten und Reparaturen begehbar.

Bezugszeichenliste

[0102]

1	Schale
2	Wand
2.1	erste Wand
2.2	zweite Wand
2.3	dritte Wand
2.4	vierte Wand
2.5	fünfte Wand
2.6	sechste Wand
2.7	siebte Wand
2.8	achte Wand
3	Volumen
4	Durchgang
5	Durchbruch
6	Auflagefläche

6.1	erste Auflagefläche
6.2	zweite Auflagefläche
9	ausgehärtetes Material
10	Hybrid-Auflagering
5 30	Schachtbauwerk
31	Schachtunterteil
32	Schachtring
33	Schachtkonus
34	Auflager
10 35	Abdeckung
A	Achse
E1	erstes Ende
E2	zweites Ende
GOK	Geländeoberkante
15 P1	erster Flächenmittelpunkt
P2	zweiter Flächenmittelpunkt
X	Detail

20 **Patentansprüche**

1. Schale (1) für die Herstellung eines Hybrid-Auflagerings (10) für ein Schachtbauwerk (30), mit Wänden (2), durch die ein Volumen (3) definiert ist, das zur Aufnahme eines aushärtenden Materials ausgebildet ist, um den Hybrid-Auflagering (10) durch Aushärten des aushärtenden Materials zu einem ausgehärteten Material (9) zu bilden, wobei die Schale (1) aus einem Polymermaterial, das thermoplastisch oder duroplastisch ist, oder aus einem Metall besteht oder ein solches enthält, und diese ringförmig ausgebildet ist und einen Durchgang (4) aufweist, und wobei an der Schale (1) wenigstens eine Auflagefläche (6) des mit der Schale (1) zu bildenden Hybrid-Auflagerings (10) ausgebildet ist, wobei in wenigstens einer Wand (2) wenigstens ein Durchbruch (5) vorgesehen ist, und wobei die Auflagefläche (6) eine erste Auflagefläche (6.1) ist, deren Oberfläche strukturiert ist, wobei diese eine Vielzahl von Vertiefungen und Erhöhungen aufweist, wobei eine Vielzahl von Durchbrüchen (5) in der Wand (2) der Schale (1) vorgesehen sind, und wobei die Durchbrüche (5) in der ersten Auflagefläche (6.1) der Schale (1) angeordnet sind.
2. Schale (1) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** diese rotations-symmetrisch zu einer Achse A ausgebildet ist.
3. Schale (1) nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Wände (2) an allen Stellen ein gleiche oder eine etwa gleiche Dicke aufweisen.
4. Schale (1) nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Hybrid-Auflagering (10) zumindest abschnittsweise an seiner Außenoberfläche eine Kegelabschnittsfläche aufweist.

5. Schale (1) nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** diese aus einem Polyolefin, wie einem Polypropylen oder einem Polyethylen oder einem Polybutylen, oder einem Polyvinylchlorid, besteht oder ein solches enthält. 5
6. Schale (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 Fertigungsprozess, wie einem 3D-Druckprozess, oder einer Kombination der vorstehend aufgeführten Prozesse hergestellt ist. 10
7. Hybrid-Auflagering (10), umfassend eine Schale (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 6 und ein ausgehärtetes Material (9), mit dem das Volumen (3) der Schale (1) zumindest partiell gefüllt ist, insbesondere einem ausgehärteten mineralischen Material (9). 20
8. Schachtbauwerk (30) mit einem Hybrid-Auflagering (10) nach Anspruch 7. 25

Claims

1. Mould (1) for the production of a hybrid support ring (10) for a shaft structure (30), comprising walls (2) by which a volume (3) is defined which is configured for receiving a curable material for forming the hybrid support ring (10) by curing the curable material to a cured material (9), wherein the mould (1) consists of or contains a polymer material, which is thermoplastic or thermosetting, or a metal, and is formed so as to be annular and has a passage (4), and wherein at least one support surface (6) of the hybrid support ring (10) to be formed with the mould (1) is formed on the mould (1), wherein at least one aperture (5) is provided in at least one wall (2), and wherein the support surface (6) is a first support surface (6.1) whose surface is structured, wherein it has a plurality of depressions and elevations, wherein a plurality of apertures (5) are provided in the wall (2) of the mould (1), and wherein the apertures (5) are arranged in the first support surface (6.1) of the mould (1). 30
2. Mould (1) according to claim 1, **characterised in that** it is formed so as to be rotationally symmetrical about an axis A. 35
3. Mould (1) according to claim 1 or 2, **characterised in that** the walls (2) have a same or approximately a same thickness at all points. 40

4. Mould (1) according to any one of the preceding claims, **characterised in that** the hybrid support ring (10) has, at least in sections, a surface with a conical cross-section on its outer surface. 5
5. Mould (1) according to any one of the preceding claims, **characterised in that** it consists of or contains a polyolefin, such as a polypropylene or a polyethylene or a polybutylene, or a polyvinyl chloride. 10
6. Mould (1) according to any one of the preceding claims, **characterised in that** it is produced by a polymer moulding process, such as an injection moulding process or a rotational moulding process or a rotational sintering process or a pressing process or a deep-drawing process or an extrusion blow-moulding process or an additive manufacturing process, such as a 3D printing process, or a combination of the above-mentioned processes. 15
7. Hybrid support ring (10) comprising a mould (1) according to any one of claims 1 to 6 and a cured material (9) with which the volume (3) of the mould (1) is at least partially filled, in particular a cured mineral material (9). 20
8. Shaft structure (30) comprising a hybrid support ring (10) according to claim 7. 25

Revendications

1. Coffrage (1) pour la fabrication d'un anneau d'appui hybride (10) pour un ouvrage de puits (30), avec des parois (2) définissant un volume (3) configuré pour recevoir un matériau durcissable afin de former l'anneau d'appui hybride (10) par durcissement du matériau durcissable en un matériau durci (9), le coffrage (1) étant constitué d'un matériau polymère, qui est thermoplastique ou thermodurcissable, ou d'un métal ou contenant un tel matériau, et celui-ci étant réalisé en forme d'anneau et présentant un passage (4), et au moins une surface d'appui (6) de l'anneau d'appui hybride (10) à former avec le coffrage (1) étant réalisée sur le coffrage (1), au moins une percée (5) étant prévue dans au moins une paroi (2), et la surface d'appui (6) étant une première surface d'appui (6.1) dont la surface est structurée, celle-ci présentant une pluralité de creux et d'élévations, une pluralité de percées (5) étant prévues dans la paroi (2) du coffrage (1), et les percées (5) étant agencées dans la première surface d'appui (6.1) du coffrage (1). 35
2. Coffrage (1) selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** celui-ci est réalisé avec une symétrie de 40

révolution par rapport à un axe A.

3. Coffrage (1) selon la revendication 1 ou 2, **caractérisé en ce que** les parois (2) présentent une épaisseur identique ou approximativement identique en tout point. 5

4. Coffrage (1) selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** l'anneau d'appui hybride (10) présente au moins par sections une surface de section conique sur sa surface extérieure. 10

5. Coffrage (1) selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** celui-ci est constitué d'une polyoléfine, telle qu'un polypropylène ou un polyéthylène ou un polybutylène, ou d'un polychlorure de vinyle, ou contient un tel matériau. 15
20

6. Coffrage (1) selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** celui-ci est fabriqué par un procédé de moulage de polymère, tel qu'un procédé de moulage par injection ou un procédé de moulage par rotation ou un procédé de frittage par rotation ou un procédé de compression ou un procédé d'emboutissage ou un procédé d'extrusion soufflage ou un procédé de fabrication additif, tel qu'un procédé d'impression 3D, ou une combinaison des procédés mentionnés ci-dessus. 25
30

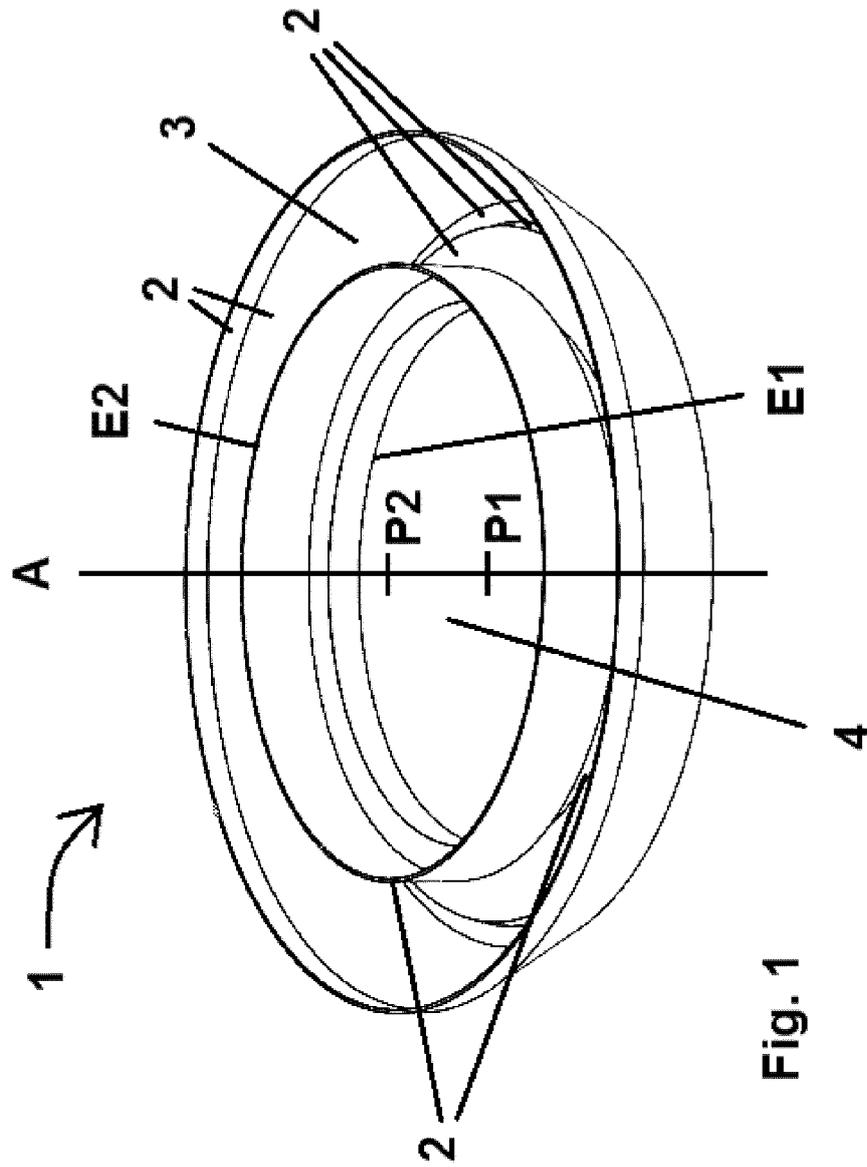
7. Anneau d'appui hybride (10), comprenant un coffrage (1) selon l'une quelconque des revendications 1 à 6 et un matériau durci (9) avec lequel le volume (3) du coffrage (1) est au moins partiellement rempli, notamment un matériau minéral durci (9). 35

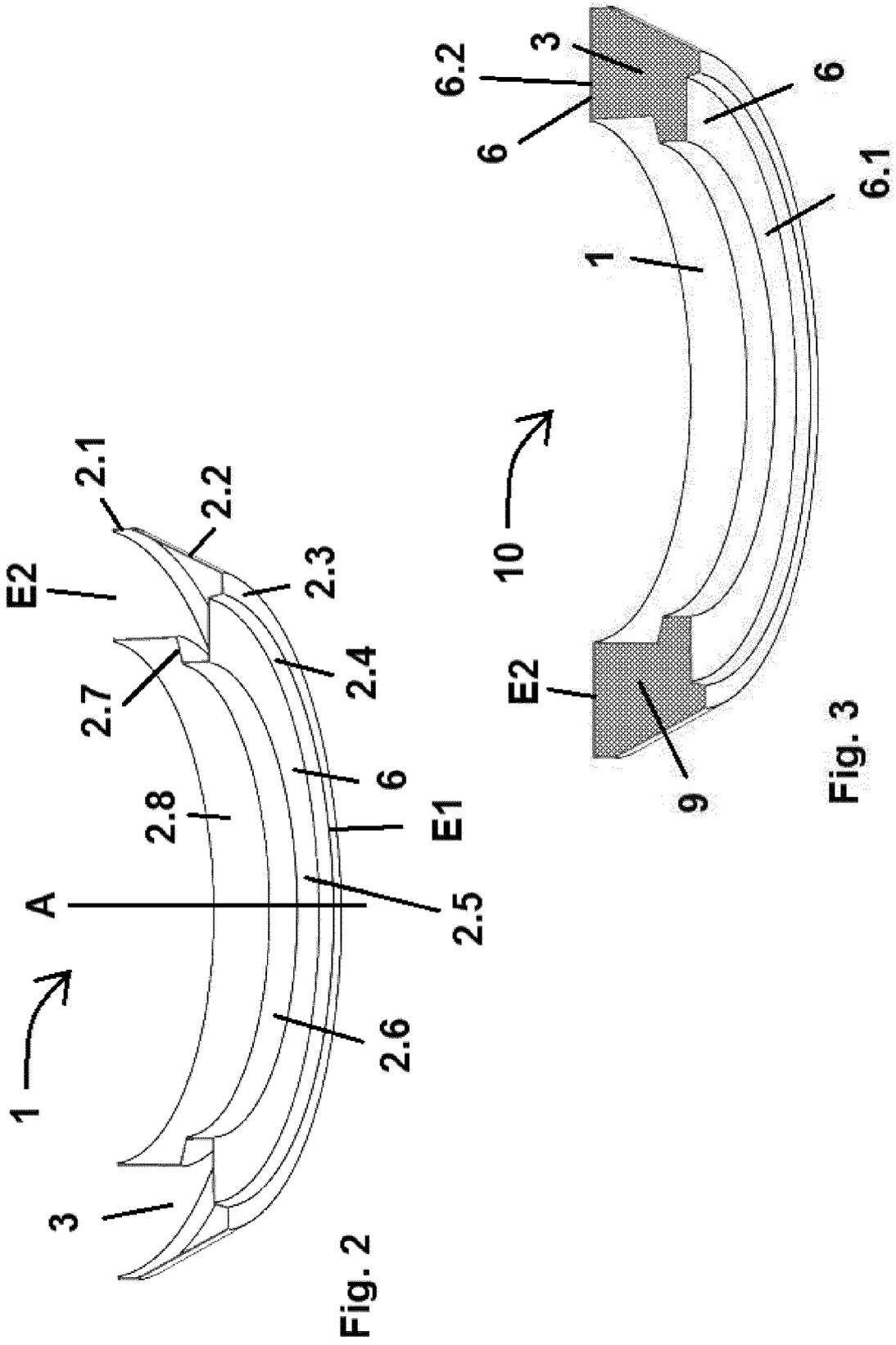
8. Ouvrage de puits (30), avec un anneau d'appui hybride (10) selon la revendication 7. 40

45

50

55





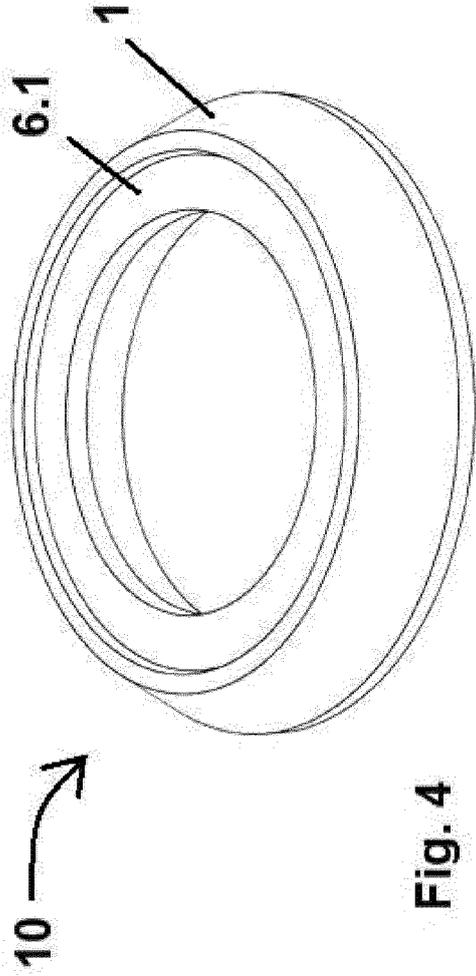


Fig. 4

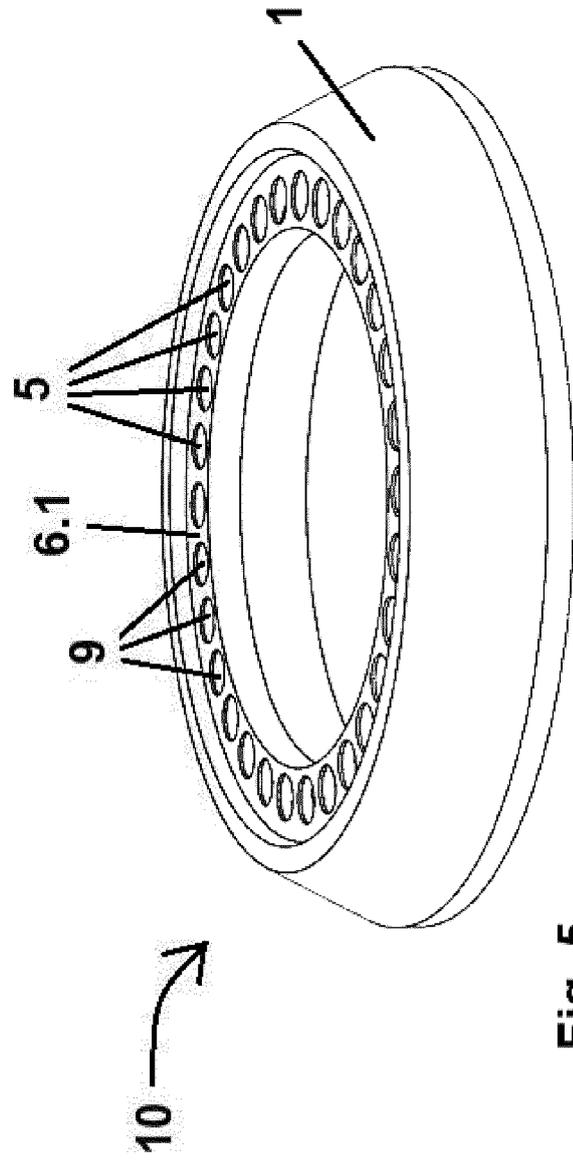


Fig. 5

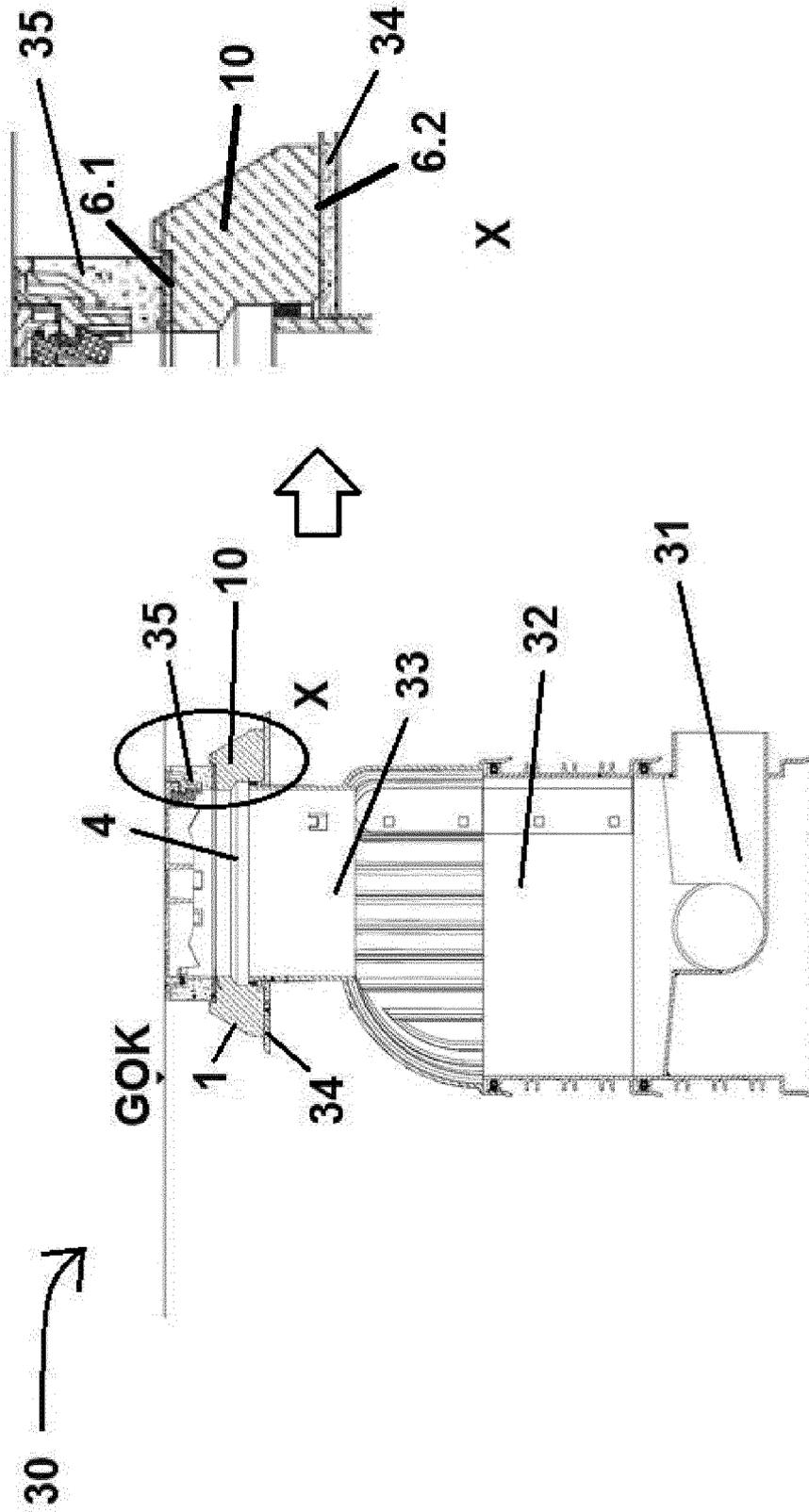


Fig. 6

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

- JP 2015004199 A [0007]
- GB 2145444 A [0008]
- JP H10292411 A [0009]
- CN 103452138 A [0010]