



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:  
**21.09.2022 Patentblatt 2022/38**

(51) Internationale Patentklassifikation (IPC):  
**E04H 4/00 (2006.01)**

(21) Anmeldenummer: **21212128.9**

(52) Gemeinsame Patentklassifikation (CPC):  
**E04H 4/0031; E04H 4/0043**

(22) Anmeldetag: **02.12.2021**

(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**

(71) Anmelder: **Brucks, Karsten**  
**52499 Beasweiler (DE)**

(72) Erfinder: **Brucks, Karsten**  
**52499 Beasweiler (DE)**

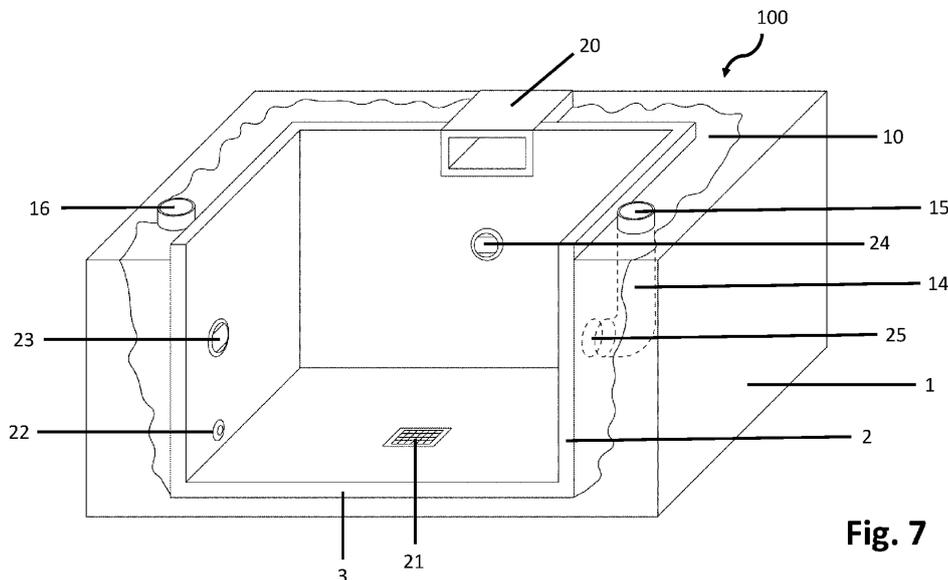
(74) Vertreter: **Gruner, Leopold Joachim**  
**white ip | Patent & Legal**  
**Patentanwalts-gesellschaft mbH**  
**Königstraße 7**  
**01097 Dresden (DE)**

(30) Priorität: **02.12.2020 DE 102020131990**  
**02.12.2020 LU 102278**

(54) **VORRICHTUNG ZUR STABILISIERUNG EINER AUSHÖHLUNG EINES UNTERGRUNDES, VERFAHREN ZU DESSEN STABILISIERUNG SOWIE VERFAHREN ZU DESSEN WARTUNG**

(57) Die vorliegende Erfindung schafft eine Vorrichtung zur Stabilisierung einer Aushöhlung eines Untergrundes, wobei die Aushöhlung, insbesondere mindestens teilweise, in einem Untergrund, insbesondere in einem Erdreich, eingebracht ist, wobei die Aushöhlung mindestens eine Seitenfläche aufweist und insbesondere zur Befüllung mit einer Flüssigkeit, weiterhin insbesondere als wasserbefüllbarer Swimming-Pool, eingerichtet ist, umfassend eine Seitenauskleidung, insbesondere modular aufgebaute Seitenauskleidung, insbesondere umfassend Paneele, insbesondere Sandwichpa-

neele, sowie eine äußere Stützstruktur aus einem aushärtenden Schaum, welche in einem Zwischenbereich zwischen der Seitenauskleidung und einer Seitenfläche der Aushöhlung eingebracht ist. Die vorliegende Erfindung schafft ferner ein entsprechendes Verfahren zum Stabilisieren einer solchen Aushöhlung eines Untergrundes, sowie ein entsprechendes Verfahren zum Durchführen einer Wartung einer solchen Aushöhlung eines Untergrundes, insbesondere zur Wartung einer solchen Vorrichtung zur Stabilisierung einer Aushöhlung eines Untergrundes.



**Fig. 7**

## Beschreibung

### - Patentanmeldung -

**[0001]** Die vorliegende Erfindung schafft ein Verfahren zur Stabilisierung einer Aushöhlung eines Untergrundes. Die Erfindung ist insbesondere zum Einsatz im Bereich der Swimming-Pools und in angrenzenden Einsatzbereichen geeignet.

### Zum Stand der Technik

**[0002]** Swimming-Pools erfreuen sich großer Beliebtheit. Immer mehr Menschen entscheiden sich für einen eigenen Swimming-Pool, beispielsweise in ihrem eigenen Garten.

**[0003]** Aus dem Stand der Technik ist bei Swimming-Pools bekannt, dass zur Errichtung des Pools zwischen einer Wand des Pools und dem Erdreich Sand eingeschüttet wird. Dadurch entsteht ein hoher Druck an den Wänden des Pools, insbesondere im unteren Bereich und beim Füllvorgang, jedoch auch danach während der gesamten Lebensdauer des Pools.

**[0004]** In einer anderen Alternative wird Beton eingegossen. Dieses Verfahren leidet an denselben Problemen.

**[0005]** Aufgrund der genannten Probleme gibt es Versuche, den Pool gleichzeitig zu befüllen, beispielsweise mit Wasser. Dies ist jedoch extrem fehleranfällig und aufwändig, da es auf einem komplizierten Kräftegleichgewicht basiert, welches man kaum unter Kontrolle hat.

**[0006]** Außerdem muss der Pool zum Zeitpunkt des Auffüllens des Randes bereits in einem Zustand sein, der ein Befüllen des Innern mit Wasser erlaubt. Das ist häufig noch nicht der Fall, insbesondere zu diesem frühen Zeitpunkt.

**[0007]** Lässt man derartige Pools längere Zeit leer stehen, geben die Wände häufig nachträglich dem Außendruck, bspw. durch den Sand oder Beton, nach und der Pool zerstört sich selber. Daher muss der Pool zwangsweise befüllt sein und regelmäßig gewartet werden, was aufwändig ist und viel Geld kostet.

**[0008]** Demgegenüber offenbart die AU 2009203120 A1 ein Verfahren zum Aufbau eines Schwimmbeckens, wobei zunächst ein Hohlraum ausgehoben wird und in diesem Hohlraum ein Schwimmbecken, das in Form einer einteiligen Wanne ausgebildet ist, angeordnet wird. Um den Hohlraum auszufüllen, wird in den Hohlraum eine aufgeschäumte aushärtbare Zementzusammensetzung aus Kalk (CaO) und einem Füllmaterial (bspw. Sand) eingebracht, die an der äußeren Oberfläche des Schwimmbeckens anliegt. Das Schwimmbecken, das in Form einer einteiligen Wanne ausgebildet ist, muss als Ganzes umständlich über einen Kran in den Hohlraum eingehoben werden. Damit das Schwimmbecken bei der Positionierung im Hohlraum nicht auf dessen Boden aufsetzt, muss zunächst ein Teil der aufgeschäumten aushärtbaren Zementzusammensetzung in den Hohlraum

eingebracht werden. Überdies setzt das Verfahren voraus, dass in den Hohlraum um dessen Rand herum Verstärkungsstahl eingebracht wird, bevor die Wanne in den Hohlraum eingebracht wird.

**[0009]** Die DE 2 052 891 A1 sieht ein Verfahren zur Errichtung von Swimming-Pools vor, wobei zunächst eine Baugrube ausgehoben und der Pool als einzelne Form in diese Baugrube derart eingebracht wird, dass diese mit ihrem äußeren Rand auf dem Rand der Baugrube aufliegen muss. Der zwischen dem Erdreich und der Form des Pools verbleibende Zwischenraum wird mit einer plastischen Füllmasse ausgefüllt. Dadurch, dass der Pool als einzelne Form in die Grube eingebracht werden muss, lassen sich allerdings nach erfolgter Konstruktion nicht einzelne Module ausbauen, um bspw. Wartungen vorzunehmen oder einzelne Module auszutauschen.

**[0010]** Die WO 2020/215110 A1 offenbart hierin ein modulares System zur Errichtung von Pools. Dabei werden einzelne U-förmige Schwimmbeckenmodule, die jeweils ein Bodenelement und zumindest ein Wandelement aufweisen, hintereinander angeordnet. Zur Stabilisation weisen diese Schwimmbeckenmodule an ihren Außenflächen Verstärkungsrippen auf, die sich von der Außenfläche des Schwimmbeckenmoduls abheben und sich entlang der Wandelemente in Richtung des Bodenelements erstrecken, als auch die Bodenelemente vollständig durchlaufen. Die Verstärkungsrippen sind in einem Abstand zueinander angeordnet und bilden auf der Außenfläche des Schwimmbeckenmoduls offene Kammern, die bei einem Aufliegen der Verstärkungsrippen auf einem im Wesentlichen ebenen Montageuntergrund zur vollständigen Ausfüllung mit einem Bindemittel ausgebildet sind. Das zur Ausfüllung der Kammern geeignete Bindemittel ist bspw. ein Funktionsschaum. Darüber hinaus müssen die Wandelemente des Moduls mit zumindest einem Stützelement verbunden werden.

### Aufgabe

**[0011]** Die vorliegende Erfindung hat es sich daher zur Aufgabe gemacht, eine Aushöhlung eines Untergrundes, beispielsweise einen im hauseigenen Garten errichteten Swimming-Pool, zu schaffen, welche die Nachteile des Standes der Technik überkommt und welche kostensarm und effizient zu errichten, zu nutzen und langfristig und sicher zu betreiben ist.

**[0012]** Darüber hinaus ist es Aufgabe der vorliegenden Erfindung, einen Swimming-Pool bereitzustellen, der leicht zu warten ist und das Tauschen von Apparatur (bspw. Rohrleitungen und Elektroinstallation, wie Lampen), die bspw. hinter der Seitenauskleidung angeordnet sind, zu erleichtern.

**[0013]** Es ist auch Aufgabe der vorliegenden Erfindung, ein Verfahren zum Einbringen eines Swimming-Pools in einen Untergrund bereitzustellen, bei dem auf zusätzliche Stütz- oder Verstärkungselemente für Wand- und/oder Bodenelemente, die nach derzeitigem Stand zumeist irreversibel im Untergrund und/oder untrennbar

mit dem Swimming-Pool verbaut werden, verzichtet werden kann.

**[0014]** Die Aufgabe wird gelöst durch die Vorrichtung nach Anspruch 1. Demgemäß ist ein Vorrichtung zur Stabilisierung einer Aushöhlung eines Untergrundes vorgesehen, wobei die Aushöhlung, insbesondere mindestens teilweise, in einem Untergrund, insbesondere in einem Erdreich, eingebracht ist, wobei die Aushöhlung mindestens eine Seitenfläche aufweist und insbesondere zur Befüllung mit einer Flüssigkeit, weiterhin insbesondere als wasserbefüllbarer Swimming-Pool, eingerichtet ist, umfassend: eine Seitenauskleidung, insbesondere modular aufgebaute Seitenauskleidung, insbesondere umfassend Paneele, insbesondere Sandwichpaneele, sowie eine äußere Stützstruktur aus einem aushärtenden Schaum, welche in einem Zwischenbereich zwischen der Seitenauskleidung und einer Seitenfläche der Aushöhlung eingebracht ist.

**[0015]** Die Aufgabe wird ebenso gelöst durch das Verfahren nach Anspruch 7. Demgemäß ist ein Verfahren zum Stabilisieren einer Aushöhlung eines Untergrundes vorgesehen, wobei die Aushöhlung, insbesondere mindestens teilweise, in einem Untergrund, insbesondere in einem Erdreich, eingebracht ist, wobei die Aushöhlung mindestens eine Seitenfläche aufweist und insbesondere zur Befüllung mit einer Flüssigkeit, weiterhin insbesondere als wasserbefüllbarer Swimming-Pool, eingerichtet ist, wobei in der Aushöhlung eine Seitenauskleidung eingebracht ist, insbesondere modular aufgebaute Seitenauskleidung, insbesondere umfassend Paneele, insbesondere Sandwichpaneele, wobei das Verfahren die folgenden Schritte umfasst: Feststellen mindestens eines Freiraumes und/oder Zwischenbereiches zwischen der Seitenauskleidung und einer Seitenfläche der Aushöhlung; Einbringen eines aushärtenden Schaumes in den Freiraum und/oder den Zwischenbereich.

**[0016]** Hierdurch wird eine effektiv zu realisierende Stützstruktur für die Seitenauskleidung geschaffen. Insbesondere wird eine Stützstruktur für die Seitenauskleidung geschaffen, welche keinen zu großen zum Aushöhlungsinnern gerichteten Druck, insbesondere an der Seitenauskleidung, verursacht.

**[0017]** Ein solcher zu hoher Druck könnte beispielsweise die Seitenauskleidung zum Kollabieren bringen, welche dann beispielsweise in das Aushöhlungsinnere hineinfällt und so die Aushöhlung zerstört und ihre Nutzbarkeit und Form zerstört oder gefährdet.

**[0018]** Auch ist bei Nutzung der vorliegenden Erfindung kein Gegendruck seitens des Aushöhlungsinnern erforderlich. Ein solcher Gegendruck könnte beispielsweise durch ein Befüllen des Aushöhlungsinnern, beispielsweise mit einem Fluid oder mit einer granularen Materie, geschaffen werden. Da ein solcher Gegendruck nicht erforderlich ist, kann mit der vorliegenden Erfindung eine Notwendigkeit eines solchen Befüllens entfallen.

**[0019]** In einem Beispiel ist die Aushöhlung ein Swimming-Pool. Hierzu wird beispielsweise zunächst eine grob quaderförmige Aushebung im Erdreich zur Errich-

5 tung des Swimming-Pools geschaffen. Diese Aushebung wird mit Sandwichpaneelen als Seitenauskleidung ausgestattet. Ein PUR-Schaum oder PIR-Schaum wird als äußere Stützstruktur in den äußeren Zwischenraum zwischen den Paneelen und beispielsweise dem Erdreich gegossen. Dies ist insbesondere praktisch leicht umzusetzen sowie nachhaltig und überkommt zudem die Nachteile und die Umständlichkeit der Durchführung des Standes der Technik. Nach einer besonders bevorzugten Ausgestaltung besteht die äußere Stützstruktur aus dem aushärtenden Schaum, insbesondere aus PUR-Schaum und/oder PIR-Schaum.

**[0020]** Bei einem Verfüllen mit Erde oder Beton würde die Stabilität des Pools gefährdet werden und die Seitenauskleidung könnte nach innen einbrechen.

**[0021]** Im Stand der Technik wird daher als Versuch der Vermeidung dieses Phänomens der Pool beispielsweise mit Wasser befüllt. Hierbei ist, zu allen Zeiten, ein kompliziertes und fehleranfälliges Gleichgewicht zwischen der momentanen Befüllung des Pools und der Befüllung des äußeren Zwischenraums mit Erde oder Beton zu wahren. Dies ist aufwändig und zudem sehr fehleranfällig.

**[0022]** Bei Einsatz der vorliegenden Erfindung entfällt sowohl das schädliche Verfüllen des äußeren Zwischenraumes mit Erde oder Beton, und auch eine simultane Befüllung des Innenpools mit beispielsweise Wasser erübrigt sich. Auch eine besondere Stützstruktur, beispielsweise ein Gerüst im Inneren des Pools, erübrigt sich. Zudem ist der Pool dauerhaft und sehr beständig, insbesondere formstabil, und "altert" daher nicht so schnell wie ein nach dem Stand der Technik errichtete Pool, welcher z.B. aufgrund von (beispielsweise) langsamem Erdrutsch mit der Zeit seine Struktur, Form und infolgedessen auch seine Stabilität verliert.

**[0023]** Im Stand der Technik gibt es zudem ein Problem, dass man den fertigen Pool nicht leer stehen lassen kann. Beispielsweise durch nachrutschende Erde können sich die Wände nach innen drücken.

**[0024]** Unter anderen ist dadurch der Pool des Standes der Technik sehr wartungsintensiv - auch dann, wenn man ihn, beispielsweise zeitweise, nicht gebrauchen möchte.

**[0025]** Die Aushöhlung der vorliegenden Erfindung, also beispielsweise den Pool, kann man auch beispielsweise längere Zeit leer stehen lassen, ohne damit eine Gefährdung zu verursachen.

**[0026]** Die Verwendung von Schaum hat zudem den Effekt, dass es den Zwischenraum deutlich präziser und genauer ausfüllt. Dadurch ist wirklich "jeder Millimeter" zwischen der Seitenauskleidung und beispielsweise dem Erdreich ausgefüllt.

**[0027]** Die Verwendung von aushärtendem Schaum hat ferner den Effekt, dass dieser sehr leicht ist. Insbesondere kann so auch eine derartige Aushöhlung wie beispielsweise ein Pool auch auf einer weniger belastbaren Struktur sicher eingerichtet werden.

**[0028]** In vielen Regionen gibt es beispielsweise Berg-

werke/Untertagebau und/oder Rückstände von solchen. Daher ist ein leichter Pool besonders sicher und beständig.

**[0029]** Zudem ist der Pool sehr einfach zu warten. Beispielsweise kann ein Zugang von außen durch den Schaum einfach geschaffen (und später wieder verfüllt) werden und/oder es wird ein Revisionsschacht in den Schaum mit eingegossen.

**[0030]** Der Schaum isoliert hervorragend gegen Wärmeverlust, sodass beispielsweise heißes Schwimmbwasser länger warm bleibt und weniger Energie vergeudet wird.

**[0031]** Die Aufgabe wird zudem gelöst durch das Verfahren nach Anspruch 14. Demgemäß ist ein Verfahren zum Durchführen einer Wartung einer Aushöhlung eines Untergrundes, insbesondere zum Durchführen einer Wartung oder eines Austauschens einer hierin angeordneten Apparatur, vorgesehen, wobei die Aushöhlung, insbesondere mindestens teilweise, in einem Untergrund, insbesondere in einem Erdreich, eingebracht ist, wobei die Aushöhlung mindestens eine Seitenfläche aufweist und insbesondere zur Befüllung mit einer Flüssigkeit, weiterhin insbesondere als wasserbefüllbarer Swimming-Pool, eingerichtet ist, wobei in der Aushöhlung eine Seitenauskleidung eingebracht ist, insbesondere modular aufgebaute Seitenauskleidung, insbesondere umfassend Paneele, insbesondere Sandwichpaneelle, wobei an der Seitenauskleidung mindestens eine Apparatur angeordnet ist, wobei zwischen einer Seitenauskleidung und einer Seitenfläche der Aushöhlung ein ausgehärteter Schaum eingebracht ist, wobei das Verfahren die folgenden Schritte umfasst: Entfernen, insbesondere teilweises Entfernen, des Schaumes in einem Bereich, sodass ein Zugang zur Apparatur geschaffen wird; Warten und/oder Tauschen der Apparatur unter Nutzung des geschaffenen Zugangs; Einbringen eines aushärtenden Schaumes in den geschaffenen Zugang, sodass dieser, vollständig oder zumindest teilweise, wieder geschlossen wird.

**[0032]** Hierdurch können die Apparaturen, beispielsweise eine Lampe, welche nicht mehr ordentlich funktioniert und/oder aus anderen Gründen getauscht werden soll, effizient gewartet werden. Ein Entleeren der Aushöhlung ist nicht erforderlich.

**[0033]** Auch ist keine Schaffung eines Zugangs zur Apparatur seitens der Aushöhlung erforderlich. Beispielsweise muss eine Lampe nicht von innen heraus aus einem evakuierten Swimming-Pool getauscht werden. Dies hat zahlreiche weitere Vorteile: Beispielsweise erlaubt es, eine Lampe hinter einer Schutzvorrichtung anzuordnen, wobei die Schutzvorrichtung fest an der Innenseite des Pools verbaut wird. Da die Lampe von außen gewartet werden kann, ist es nicht mehr erforderlich, dass diese Schutzvorrichtung abnehmbar ausgestaltet sein muss. Dies erlaubt den Einsatz von stabileren, robusteren sowie kostengünstigeren fest montierten Schutzvorrichtungen für beispielsweise Lampen.

**[0034]** Der Schaum kann leicht entfernt werden, und

ohne Schäden an der Vorrichtung wieder aufgefüllt werden.

**[0035]** So kann die Vorrichtung leicht und effizient gewartet werden und man kann sie länger erhalten.

**[0036]** Durch die Vorrichtung wird eine effektiv zu realisierende Stützstruktur für die Seitenauskleidung bereitgestellt. Insbesondere wird eine Stützstruktur für die Seitenauskleidung geschaffen, welche keinen zu großen zum Aushöhlungsinnern gerichteten Druck, insbesondere an der Seitenauskleidung, verursacht.

**[0037]** Ein solcher zu hoher Druck könnte beispielsweise die Seitenauskleidung zum Kollabieren bringen, welche dann beispielsweise in das Aushöhlungsinnere hineinfällt und so die Aushöhlung zerstört und ihre Nutzbarkeit und Form zerstört oder gefährdet.

**[0038]** Auch ist bei Nutzung der vorliegenden Erfindung kein Gegendruck seitens des Aushöhlungsinnern erforderlich. Ein solcher Gegendruck könnte beispielsweise durch ein Befüllen des Aushöhlungsinnern, beispielsweise mit einem Fluid oder mit einer granularen Materie, geschaffen werden. Da ein solcher Gegendruck nicht erforderlich ist, kann mit der vorliegenden Erfindung eine Notwendigkeit eines solchen Befüllens entfallen.

**[0039]** In einem Beispiel ist die Aushöhlung ein Swimming-Pool. Hierzu wird beispielsweise zunächst eine grob quaderförmige Aushebung im Erdreich zur Errichtung des Swimming-Pools geschaffen. Diese Aushebung wird mit Sandwichpaneelen als Seitenauskleidung ausgestattet. Ein PUR-Schaum oder PIR-Schaum wird als äußere Stützstruktur in den äußeren Zwischenraum zwischen den Paneelen und beispielsweise dem Erdreich gegossen oder gesprüht. Dies ist insbesondere praktisch leicht umzusetzen sowie nachhaltig und überkommt zudem die Nachteile und die Umständlichkeit der Durchführung des Standes der Technik. Nach einer besonders bevorzugten Ausgestaltung besteht die äußere Stützstruktur aus dem aushärtenden Schaum, insbesondere aus PUR-Schaum und/oder PIR-Schaum.

**[0040]** Bei einem Verfüllen mit Erde oder Beton würde die Stabilität des Pools gefährdet werden und die Seitenauskleidung könnte nach innen einbrechen.

**[0041]** Im Stand der Technik wird daher als Versuch der Vermeidung dieses Phänomens der Pool beispielsweise mit Wasser befüllt. Hierbei ist, zu allen Zeiten, ein kompliziertes und fehleranfälliges Gleichgewicht zwischen der momentanen Befüllung des Pools und der Befüllung des äußeren Zwischenraums mit Erde oder Beton zu wahren. Dies ist aufwändig und zudem sehr fehleranfällig.

**[0042]** Bei Einsatz der vorliegenden Erfindung entfällt sowohl das schädliche Verfüllen des äußeren Zwischenraums mit Erde oder Beton, und auch eine simultane Befüllung des Innenpools mit beispielsweise Wasser erübrigt sich. Auch eine besondere Stützstruktur, beispielsweise ein Gerüst im Inneren des Pools, erübrigt sich. Zudem ist der Pool dauerhaft und sehr beständig, insbesondere formstabil, und "altert" daher nicht so schnell wie ein nach dem Stand der Technik errichtete Pool, wel-

cher z.B. aufgrund von (beispielsweise) langsamem Erdbeben mit der Zeit seine Struktur, Form und infolgedessen auch seine Stabilität verliert.

**[0043]** Im Stand der Technik gibt es zudem ein Problem, dass man den fertigen Pool nicht leer stehen lassen kann. Beispielsweise durch nachrutschende Erde können sich die Wände nach innen drücken.

**[0044]** Unter anderen ist dadurch der Pool des Standes der Technik sehr wartungsintensiv - auch dann, wenn man ihn, beispielsweise zeitweise, nicht gebrauchen möchte.

**[0045]** Die Aushöhlung der vorliegenden Erfindung, also beispielsweise den Pool, kann man auch beispielsweise längere Zeit leer stehen lassen, ohne damit eine Gefährdung zu verursachen.

**[0046]** Die Verwendung von Schaum hat zudem den Effekt, dass es den Zwischenraum deutlich präziser und genauer ausfüllt. Dadurch ist wirklich "jeder Millimeter" zwischen der Seitenauskleidung und beispielsweise dem Erdreich ausgefüllt.

**[0047]** Die Verwendung von aushärtendem Schaum hat ferner den Effekt, dass dieser sehr leicht ist. Insbesondere kann so auch eine derartige Aushöhlung wie beispielsweise ein Pool auch auf einer weniger belastbaren Struktur sicher eingerichtet werden.

**[0048]** In vielen Regionen gibt es beispielsweise Bergwerke/Untertagebau und/oder Rückstände von solchen. Daher ist ein leichter Pool besonders sicher und beständig.

**[0049]** Zudem ist der Pool sehr einfach zu warten. Beispielsweise kann ein Zugang von außen durch den Schaum einfach geschaffen (und später wieder verfüllt) werden und/oder es wird ein Revisionsschacht in den Schaum mit eingegossen.

**[0050]** Der Schaum isoliert hervorragend gegen Wärmeverlust, sodass beispielsweise heißes Schwimmbwasser länger warm bleibt und weniger Energie vergeudet wird.

**[0051]** Die Aufgabe wird ebenfalls gelöst durch das Verfahren nach Anspruch 14. Demgemäß ist ein Verfahren zum Durchführen einer Wartung einer Aushöhlung eines Untergrundes, insbesondere zum Durchführen einer Wartung oder eines Austauschs einer hierin angeordneten Einrichtung/Apparatur, insbesondere zur Wartung einer erfindungsgemäßen Vorrichtung zur Stabilisierung einer Aushöhlung eines Untergrundes, vorgesehen, wobei die Aushöhlung, insbesondere mindestens teilweise, in einem Untergrund, insbesondere in einem Erdreich, eingebracht ist, wobei die Aushöhlung mindestens eine Seitenfläche aufweist und insbesondere zur Befüllung mit einer Flüssigkeit, weiterhin insbesondere als wasserbefüllbarer Swimming-Pool, eingerichtet ist, wobei in der Aushöhlung eine Seitenauskleidung eingebracht ist, insbesondere modular aufgebaute Seitenauskleidung, insbesondere umfassend Paneele, insbesondere Sandwichpaneele, wobei an der Seitenauskleidung mindestens eine Einrichtung/Apparatur, insbesondere eine Lampe, angeordnet ist, wobei zwischen einer Sei-

tenauskleidung und einer Seitenfläche der Aushöhlung ein ausgehärteter Schaum eingebracht ist, wobei in den ausgeschäumten Zwischenraum zwischen der Seitenauskleidung und einer Seitenfläche der Aushöhlung zudem ein Revisionsschacht angeordnet ist, über den die Einrichtung/Apparatur mindestens teilweise zugänglich ist, wobei das Verfahren einen Schritt eines Wartens und/oder Tauschens der Apparatur unter Nutzung des Revisionsschachtes umfasst.

**[0052]** Das Verfahren zum Durchführen einer Wartung einer Aushöhlung (99) eines Untergrundes (1) kann dabei vorsehen, dass der Revisionsschacht (14) ferner eine Abdeckung (15) aufweist und das Verfahren zudem einen Schritt eines Entfernens (Y01) der Abdeckung (15) des Revisionsschachtes (14) umfasst, wodurch ein Zugang zur Apparatur (20, 21, 22, 23, 24, 25) geschaffen wird.

**[0053]** Hierdurch können die Apparaturen, beispielsweise eine Lampe, welche nicht mehr ordentlich funktioniert und/oder aus anderen Gründen getauscht werden soll, effizient gewartet werden. Ein Entleeren der Aushöhlung ist nicht erforderlich.

**[0054]** Auch ist keine Schaffung eines Zugangs zur Apparatur seitens der Aushöhlung erforderlich. Beispielsweise muss eine Lampe nicht von innen heraus aus einem evakuierten Swimming-Pool getauscht werden. Dies hat zahlreiche weitere Vorteile: Beispielsweise erlaubt es, eine Lampe hinter einer Schutzvorrichtung anzuordnen, wobei die Schutzvorrichtung fest an der Innenseite des Pools verbaut wird. Da die Lampe von außen gewartet werden kann, ist es nicht mehr erforderlich, dass diese Schutzvorrichtung abnehmbar ausgestaltet sein muss. Dies erlaubt den Einsatz von stabileren, robusteren sowie kostengünstigeren fest montierten Schutzvorrichtungen für beispielsweise Lampen.

**[0055]** Durch den Revisionsschacht ist ein besonders leichter Zugang zur Apparatur/Einrichtung von außen möglich. Lediglich beispielsweise kann so besonders einfach eine Lampe getauscht werden.

**[0056]** Durch die Vorrichtung wird eine effektiv zu realisierende Stützstruktur für die Seitenauskleidung bereitgestellt. Insbesondere wird eine Stützstruktur für die Seitenauskleidung geschaffen, welche keinen zu großen zum Aushöhlungsinnern gerichteten Druck, insbesondere an der Seitenauskleidung, verursacht.

**[0057]** Ein solcher zu hoher Druck könnte beispielsweise die Seitenauskleidung zum Kollabieren bringen, welche dann beispielsweise in das Aushöhlungsinnere hineinfällt und so die Aushöhlung zerstört und ihre Nutzbarkeit und Form zerstört oder gefährdet.

**[0058]** Auch ist bei Nutzung der vorliegenden Erfindung kein Gegendruck seitens des Aushöhlungsinnern erforderlich. Ein solcher Gegendruck könnte beispielsweise durch ein Befüllen des Aushöhlungsinnern, beispielsweise mit einem Fluid oder mit einer granularen Materie, geschaffen werden. Da ein solcher Gegendruck nicht erforderlich ist, kann mit der vorliegenden Erfindung eine Notwendigkeit eines solchen Befüllens entfallen.

**[0059]** In einem Beispiel ist die Aushöhlung ein Swimming-Pool. Hierzu wird beispielsweise zunächst eine grob quaderförmige Aushebung im Erdreich zur Errichtung des Swimming-Pools geschaffen. Diese Aushebung wird mit Sandwichpaneelen als Seitenauskleidung ausgestattet. Ein PU-Schaum wird als äußere Stützstruktur in den äußeren Zwischenraum zwischen den Paneelen und beispielsweise dem Erdreich gegossen. Dies ist insbesondere praktisch leicht umzusetzen sowie nachhaltig und überkommt zudem die Nachteile und die Umständlichkeit der Durchführung des Standes der Technik.

**[0060]** Bei einem Verfüllen mit Erde oder Beton würde die Stabilität des Pools gefährdet werden und die Seitenauskleidung könnte nach innen einbrechen.

**[0061]** Im Stand der Technik wird daher als Versuch der Vermeidung dieses Phänomens der Pool beispielsweise mit Wasser befüllt. Hierbei ist, zu allen Zeiten, ein kompliziertes und fehleranfälliges Gleichgewicht zwischen der momentanen Befüllung des Pools und der Befüllung des äußeren Zwischenraums mit Erde oder Beton zu wahren. Dies ist aufwändig und zudem sehr fehleranfällig.

**[0062]** Bei Einsatz der vorliegenden Erfindung entfällt sowohl das schädliche Verfüllen des äußeren Zwischenraumes mit Erde oder Beton, und auch eine simultane Befüllung des Innenpools mit beispielsweise Wasser erübrigt sich. Auch eine besondere Stützstruktur, beispielsweise ein Gerüst im Inneren des Pools, erübrigt sich. Zudem ist der Pool dauerhaft und sehr beständig, insbesondere formstabil, und "altert" daher nicht so schnell wie ein nach dem Stand der Technik errichtete Pool, welcher z.B. aufgrund von (beispielsweise) langsamem Erdrutsch mit der Zeit seine Struktur, Form und infolgedessen auch seine Stabilität verliert.

**[0063]** Im Stand der Technik gibt es zudem ein Problem, dass man den fertigen Pool nicht leer stehen lassen kann. Beispielsweise durch nachrutschende Erde können sich die Wände nach innen drücken.

**[0064]** Unter anderen ist dadurch der Pool des Standes der Technik sehr wartungsintensiv - auch dann, wenn man ihn, beispielsweise zeitweise, nicht gebrauchen möchte.

**[0065]** Die Aushöhlung der vorliegenden Erfindung, also beispielsweise den Pool, kann man auch beispielsweise längere Zeit leer stehen lassen, ohne damit eine Gefährdung zu verursachen.

**[0066]** Die Verwendung von Schaum hat zudem den Effekt, dass es den Zwischenraum deutlich präziser und genauer ausfüllt. Dadurch ist wirklich "jeder Millimeter" zwischen der Seitenauskleidung und beispielsweise dem Erdreich ausgefüllt.

**[0067]** Die Verwendung von aushärtendem Schaum hat ferner den Effekt, dass dieser sehr leicht ist. Insbesondere kann so auch eine derartige Aushöhlung wie beispielsweise ein Pool auch auf einer weniger belastbaren Struktur sicher eingerichtet werden.

**[0068]** In vielen Regionen gibt es beispielsweise Berg-

werke/Untertagebau und/oder Rückstände von solchen. Daher ist ein leichter Pool besonders sicher und beständig.

**[0069]** Zudem ist der Pool sehr einfach zu warten. Beispielsweise kann ein Zugang von außen durch den Schaum einfach geschaffen (und später wieder verfüllt) werden und/oder es wird ein Revisionssschacht in den Schaum mit eingegossen.

**[0070]** Der Schaum isoliert hervorragend gegen Wärmeverlust, sodass beispielsweise heißes Schwimmbwasser länger warm bleibt und weniger Energie vergeudet wird.

#### **[Beschreibung bevorzugter Ausführungsformen]**

**[0071]** Gemäß einer Weiterbildung ist der aushärtende Schaum ein Schaum aus der Gruppe der Polyurethanschäume oder Polyisocyanuratschäume. Polyurethanschäume und Polyisocyanuratschäume haben für den erfindungsgemäßen Einsatz besonders wünschenswerte Eigenschaften, beispielsweise in Bezug auf Handling, Expansionsverhalten, Stabilität, Wärmeisolierung, Formbarkeit, Entfernbarkeit, etc.

**[0072]** Gemäß einer Weiterbildung weist der aushärtende Schaum eine oder mehrere der folgenden Eigenschaften auf: eine Schaumdichte zwischen 10 und 150, wobei die Schaumdichte ein Raumgewicht des Schaums angibt, insbesondere wieviel kg Rohmaterial benötigt werden um 1 m<sup>3</sup> Schaum herzustellen, insbesondere eine Schaumdichte zwischen 20 und 100, insbesondere eine Schaumdichte zwischen 30 und 80, insbesondere eine Schaumdichte zwischen 40 und 60, insbesondere eine Schaumdichte zwischen 40 und 50; eine Schaumklasse von 40-50 kg oder eine Schaumklasse von 70-150 kg; eine Langzeitwasseraufnahme von weniger als 3%, insbesondere weniger als 2%, insbesondere weniger als 1%, insbesondere weniger als 0,5%; eine Geschlossen-zelligkeit von mehr als 80%, insbesondere mehr als 90%, insbesondere mehr als 95%, insbesondere mehr als 97%, insbesondere mehr als 98%; eine Wärmeleitfähigkeit von weniger als 0,040 W/(m\*K), insbesondere weniger als 0,035 W/(m\*K), insbesondere weniger als 0,030 W/(m\*K), insbesondere weniger als 0,025 W/(m\*K), insbesondere weniger als 0,020 W/(m\*K), insbesondere weniger als 0,018 W/(m\*K), eine Druckfestigkeit zwischen 0,1 und 0,5 N/mm<sup>2</sup>, insbesondere zwischen 0,1 und 0,4 N/mm<sup>2</sup>, insbesondere zwischen 0,15 und 0,3 N/mm<sup>2</sup>, einen Druckverformungsrest kleiner als 5%, weiterhin insbesondere kleiner als 4%, insbesondere kleiner als 3%, insbesondere kleiner als 2%, insbesondere kleiner als 1%.

**[0073]** Diese Eigenschaften sind besonders förderlich für den erfindungsgemäßen Einsatz, beispielsweise in Bezug auf Handling, Expansionsverhalten, Stabilität, Wärmeisolierung, Formbarkeit, Entfernbarkeit, etc. und/oder liefern einen optimalen Kosten-Leistungs-Kompromiss.

**[0074]** So sind beispielsweise 70-150 kg Schäume

sehr gut geeignet und benutzbar und weisen eine enorme Stabilität auf. In einem Beispiel kommt jedoch ein 40-50 kg Schaum zum Einsatz. Hierdurch wird weniger Rohmaterial verbraucht, was enorm Kosten einspart. Jedoch ist die bereitgestellte Stabilität für den Einsatzzweck am Pool bereits gut ausreichend.

**[0075]** Diese Argumentationslinie lässt sich in analoger Weise auf die anderen aufgeführten Eigenschaften ausdehnen.

**[0076]** Nach einer besonders bevorzugten Weiterbildung weist der aushärtende Schaum, insbesondere aus Polyurethan(e) und/oder Polyisocyanurat eine Zugfestigkeit von 10 bis 40 mPa, besonders bevorzugt von 10 bis 30 mPa auf, wie bspw. bestimmt nach EN ISO 527-1/3. Aufgrund der hohen Zugfestigkeit und Dehnung ist der aushärtende Schaum besonders geeignet hohe Drücke, insbesondere hohe Wasserdrücke im Inneren eines Beckens aber auch Stoßenergie zu absorbieren. Zugleich entspannt sich das Material besonders gut, wenn der Druck im Inneren eines Beckens erhöht oder verringert wird, bspw. durch Befüllung des Beckens oder durch Ablassen einer Flüssigkeitsmenge aus dem Becken.

**[0077]** Nach einer besonders bevorzugten Weiterbildung weist der aushärtende Schaum, insbesondere aus Polyurethan(e) und/oder Polyisocyanuratschaum eine Wasserdurchlässigkeit von weniger als 2,5 g/m<sup>2</sup>, insbesondere von weniger als 1,5 g/m<sup>2</sup>, ganz besonders bevorzugt von weniger als 1,0 g/m<sup>2</sup> auf, wie dies bspw. gemäß ISO 7783 bestimmt werden kann.

**[0078]** Gemäß einer Weiterbildung weist der aushärtende Schaum bzw. die daraus gefertigte äußere Stützstruktur einen U-Wert oder Wärmedurchgangskoeffizienten auf, welcher kleiner ist als 0,2 ist, insbesondere kleiner als 0,1, weiterhin insbesondere kleiner als 0,08, weiterhin insbesondere kleiner als 0,01, weiterhin insbesondere kleiner als 0,001, weiterhin insbesondere kleiner als 0,0001, weiterhin insbesondere kleiner als 0,00001, weiterhin insbesondere kleiner als 0,000001, weiterhin insbesondere kleiner als 0,0000001, weiterhin insbesondere kleiner als 0,00000001, weiterhin insbesondere kleiner als 0,000000001, weiterhin insbesondere kleiner als 0,0000000001. Dadurch ist beispielsweise die Isolation besonders gut.

**[0079]** In einem Beispiel hat die äußere Stützstruktur eine Wandstärke/Dicke zwischen 20 und 80 cm, bevorzugt zwischen 30 und 70 cm, abermals bevorzugt zwischen 40 und 60 cm. Dies liefert eine gute Isolation und ein gutes Kosten-Nutzen-Verhältnis. Durch die Wandstärke/Dicke der äußeren Stützstruktur lassen sich vorteilhaft ohne großen Aufwand nach dem Aufbau der Aushöhlung, bspw. des ein Swimming-Pools, an deren Außenseite Revisionsschächte durch die äußere Stützstruktur in den Untergrund treiben/einbringen, was die Durchführen einer Wartung einer Einrichtung wesentlich vereinfacht und beschleunigt, da nicht erst Erdreich aufgehoben/abgetragen werden muss. Besonders vorteil-

haft kann der durch den Revisionsschacht gebildete Hohlraum schnell und unkompliziert und rückstandsfrei wieder mit der äußeren Stützstruktur ausgefüllt werden.

**[0080]** Gemäß einer Weiterbildung umfasst die Vorrichtung mindestens einen Revisionsschacht, welcher in die äußere Stützstruktur eingebracht ist, insbesondere einen Revisionsschacht, welcher eine Wartung einer Einrichtung, insbesondere eine Wartung einer Lampe, erlaubt.

**[0081]** Durch den Revisionsschacht ist ein besonders leichter Zugang zu einer Apparatur/Einrichtung von außen möglich. Lediglich beispielsweise kann so besonders einfach eine Lampe getauscht werden. Eine Apparatur/Einrichtung kann jedoch alles sein, wozu eine spätere Zugänglichkeit sinnvoll erscheinen mag.

**[0082]** Durch den Revisionsschacht können die Apparaturen, beispielsweise eine Lampe, welche nicht mehr ordentlich funktioniert und/oder aus anderen Gründen getauscht werden soll, effizient gewartet werden. Ein Entleeren der Aushöhlung ist nicht erforderlich.

**[0083]** Auch ist bei einer durchzuführenden Wartung keine Schaffung eines Zugangs zur Apparatur seitens der Aushöhlung erforderlich. Beispielsweise muss eine Lampe nicht von innen heraus aus einem evakuierten Swimming-Pool getauscht werden. Dies hat zahlreiche weitere Vorteile: Beispielsweise erlaubt es, eine Lampe hinter einer Schutzvorrichtung anzuordnen, wobei die Schutzvorrichtung fest an der Innenseite des Pools verbaut wird. Da die Lampe von außen gewartet werden kann, ist es nicht mehr erforderlich, dass diese Schutzvorrichtung abnehmbar ausgestaltet sein muss. Dies erlaubt den Einsatz von stabileren, robusteren sowie kostengünstigeren fest montierten Schutzvorrichtungen für beispielsweise Lampen.

**[0084]** Der Revisionsschacht kann so ausgestaltet sein, dass er auch dann Vorteile bietet, wenn trotzdem die Lampe bzw. ihre Schutzvorrichtung von der Innenseite des Pools heraus abmontiert werden muss. In einem Beispiel ist die Form des Revisionsschachtes so ausgestattet, dass keinerlei Wasser aus dem gefüllten Pool ins Erdreich oder in die Schaum-Stützstruktur abfließen kann. So geht kein Wasser durch Versickern ins Erdreich verloren und die Struktur bleibt geschützt und langlebig, auch wenn umfangreichere Arbeiten notwendig werden.

**[0085]** Gemäß einer Weiterbildung umfasst die Vorrichtung mindestens eine Einlaufdüse, welche in die äußere Stützstruktur eingebracht ist, und welche dazu eingerichtet ist, ein Fluid in die Aushöhlung einlaufen zu lassen. Hierdurch lässt sich die Aushöhlung besonders gut mit einem Fluid befüllen. Beispielsweise läuft so Wasser in einen Swimming-Pool und man kann dort schwimmen.

**[0086]** Die Einlaufdüse kann kontinuierlich genutzt werden, zwecks kontinuierlichem Wassertausch, oder auch beispielsweise zum Befüllen eines leeren Pools, u. v.m. Sämtliche denkbare Variationen der Betriebsmodi sind zum Einsatz mit der vorliegenden Erfindung geeig-

net.

**[0087]** Gemäß einer Weiterbildung umfasst die Vorrichtung mindestens eine Ablaufeinrichtung, welche in die äußere Stützstruktur eingebracht ist, welche dazu eingerichtet ist, ein Fluid aus der Aushöhlung ablaufen zu lassen.

**[0088]** Hierdurch lässt sich die mit einem Fluid befüllte Aushöhlung besonders gut entleeren. Beispielsweise läuft so Wasser aus einen Swimming-Pool ab in die Kanalisation. So kann man den Pool entleeren, beispielsweise zur Reinigung oder zur Einrichtung einer Nichtbenutzungszeit oder Schonzeit. Bei der vorliegenden Erfindung sind die Wände nicht mehr einsturzgefährdet bzw. verschieben und/oder verziehen sich, so wie es im Stand der Technik der Fall war.

**[0089]** Gemäß einer Weiterbildung umfasst die Vorrichtung mindestens eine Abschöpfereinrichtung, insbesondere einen Skimmer, welcher mindestens teilweise in die äußere Stützstruktur eingebracht ist. Durch den Oberflächenskimmer wird die Wasseroberfläche abgesogen und kann so gereinigt werden. Durch das Einbringen in die äußere Stützstruktur wird der Skimmer durch den Schaum gestützt und geschützt.

**[0090]** Gemäß einer Weiterbildung ist die Abschöpfereinrichtung, insbesondere der Skimmer, bis zum Anschlussbereich geschäumt. Hierdurch lagert der Skimmer besonders sicher und geschützt, ohne in seiner Funktion weiter beeinträchtigt zu werden. Durch die Verwendung des Schaums auf diese Art kann der Skimmer besonders einfach gewartet werden.

**[0091]** Gemäß einer Weiterbildung umfasst die Vorrichtung ferner eine Bodenauskleidung (3), insbesondere Bodenpaneele. Dies schafft eine Grundlage, um ein wasserdichtes Becken zu schaffen.

**[0092]** Gemäß einer bevorzugten Weiterbildung wird die Bodenauskleidung, insbesondere die Bodenpaneele beabstandet zum Untergrund angeordnet. Dabei können Beabstandungselemente zwischen der Bodenauskleidung, insbesondere den Bodenpaneelen und dem Untergrund angeordnet werden, die fest mit dem Untergrund und/oder der Bodenauskleidung verbunden sein können. Besonders bevorzugt sind die Beabstandungselemente fest mit dem Untergrund verbunden, bspw. sind die Beabstandungselemente in den Boden eingelassen. Durch den Einsatz von Beabstandungselementen, die vorzugsweise wiederum in einem Abstand zueinander angeordnet sind, wird zwischen der Bodenauskleidung und dem Untergrund zumindest ein Hohlraum ausgebildet, der mit der äußeren Stützstruktur (10) aus dem aushärtenden Schaum ausgefüllt werden kann.

**[0093]** Gemäß einer Weiterbildung ist die Bodenauskleidung auf einem Untergrund aus Sand und/oder Beton angeordnet. Da der Boden nicht einstürzen kann, ist eine Errichtung auf Sand und/oder Beton durchaus empfehlenswert. Hier wird also auf eine Verwendung von Schaum bewusst verzichtet. Besonders bevorzugt ist die Bodenauskleidung bzw. die einzelnen Module der Bodenauskleidung auf einem Untergrund aus Sand ange-

ordnet, welcher gegebenenfalls vorher verdichtet wird. Dies hat den Vorteil, dass die Oberfläche des Untergrunds bei Einsatz von Sand durch vorhergehendes Vermessen, bspw. mit einem Laser ganz plan ausgerichtet werden.

**[0094]** Gemäß einer Weiterbildung wird der Schritt des Einbringens (S02, W03) mindestens teilweise unter Verwendung einer Heißspritze durchgeführt. Dadurch wird eine Viskositätsminderung auf Temperaturbasis dem Verfahren zugänglich.

**[0095]** Gemäß einer Weiterbildung wird beim Schritt des Einbringens (S02, W03) der aushärtende Schaum (10) mindestens teilweise durch ein Eingießen in den Freiraum (9) und/oder den Zwischenbereich (9) eingebracht. Dies ist besonders einfach und füllt sehr gründlich den Zwischenbereich, auch die kleinsten Freiräume, aus. So wird "jeder Millimeter genutzt".

**[0096]** Nach einer alternativ bevorzugten Ausgestaltung der vorliegenden Erfindung erfolgt das Einbringen des aushärtenden Schaums (10) schichtweise, d.h. Schicht für Schicht. Dies kann bspw. durch teilweises Befüllen in den Freiraum (9) und/oder den Zwischenbereich (9) mittels Eingießens oder durch Ausprühen erfolgen. Durch das schichtweise Einbringen des aushärtenden Schaums härten die einzelnen Schichten des Schaums somit zumindest teilweise aus, bevor die nächste Schicht aufgebracht wird, wodurch eine gleichmäßige Kraftverteilung in dem Freiraum (9) und/oder den Zwischenbereich (9) gewährleistet ist.

**[0097]** Die Schichtstärke der Stützstruktur die in den Freiraum zwischen der Seitenauskleidung (2) und einer Seitenfläche der Aushöhlung (99) eingebracht wird, insbesondere des aushärtenden Schaums kann entsprechend der maximalen, durch den Pool aufzunehmenden Füllmenge und der damit einhergehenden Drücke, die auf die Seitenfläche bzw. Seitenauskleidung wirken, eingestellt werden. Dabei kommt dem aushärtenden Schaum, bspw. dem reaktiven Kunstharz, insbesondere Polyurethan(e), Polyisocyanurat(e), Organomineralharze, PMA-Harz und/oder eine Substanz auf Silikatbasis, insbesondere Silikatgel nicht nur eine wärmeisolierende Funktion zu, sondern der aushärtende Schaum übernimmt auch sogleich die Stütz- und Stabilisierungsfunktion, insbesondere, wenn der Pool beispielsweise mit Wasser befüllt ist. Vorteilhaft kann somit auf weitere Stützelemente, wie diese im Stand der Technik erforderlich sind, verzichtet werden. Besonders bevorzugt weist die Stützstruktur bzw. der aushärtende Schaum hierfür eine Wandstärke/Dicke von zumindest 20 und 80 cm, besonders bevorzugt von zumindest 30 bis 70 cm, ganz besonders bevorzugt von zumindest 60 cm auf. Durch die Dicke bzw. Wandstärke des aushärtenden Schaums lassen sich vorteilhaft ohne großen Aufwand nach dem Aufbau der Aushöhlung, bspw. des ein Swimming-Pools, an deren Außenseite Revisionsschächte durch den aushärtenden Schaum in den Untergrund treiben, was die Durchführen einer Wartung einer Einrichtung wesentlich vereinfacht und beschleunigt, da nicht erst Erdreich aus-

gehoben/abgetragen werden muss. Besonders vorteilhaft kann der durch den Revisionschacht gebildete Hohlraum schnell und unkompliziert und rückstandsfrei wieder mit dem aushärtenden Schaum ausgefüllt werden. Somit lässt die erfindungsgemäße Vorrichtung zur Stabilisierung einer Aushöhlung eines Untergrundes nachträgliche Arbeiten an den Außenseiten des Pools zu.

**[0098]** Es kann vorgesehen sein, dass die einzelnen Module der Seitenauskleidung (2) durch Klemmelemente zumindest temporär miteinander bzw. gegeneinander fixiert werden. Dies hat den Vorteil, dass das Becken des Pools, wenn es aus einzelnen Modulen gebildet ist, vorzugsweise direkt vor Ort in der Aushöhlung des Untergrundes bspw. durch einfaches Platzieren der Module der Bodenauskleidung (3), insbesondere Bodenpaneele bzw. Aufstellen der einzelnen Module der Seitenauskleidung (2), insbesondere Paneele, insbesondere Sandwichpaneele, gebildet werden kann, wobei die einzelnen Module durch das Klemmelement gegeneinander ausgerichtet und stabilisiert werden. Zudem wird über das Fixieren der einzelnen Module die Stabilität der Seitenauskleidung erhöht. Dabei kann es zweckdienlich sein, dass vor dem Schritt des Einbringens (S02) des aushärtenden Schaums (10) mindestens zwei Module der Seitenauskleidung derart über Klemmelemente miteinander verbunden werden, dass zumindest jeweils eine Seitenkante eines ersten Moduls der Seitenauskleidung mit einer Seitenkante eines zweiten Moduls der Seitenauskleidung formschlüssig verbunden sind. Gemäß einer besonders bevorzugten Ausgestaltung der vorliegenden Erfindung verbindet das Klemmelemente zumindest zwei Module der Seitenauskleidung über deren jeweilige obere Seitenkante, wobei unter dem Begriff obere Seitenkante einer Seitenauskleidung der äußere (umlaufende) Rand zu verstehen ist, der bei bestimmungsgemäßer Anordnung dieser Module auf der dem Boden bzw. einem Modul der Bodenauskleidung (3), bspw. ein Bodenpaneel gegenüberliegend angeordnete Kante zu verstehen ist.

**[0099]** Vorzugsweise stehen zumindest die oberen Seitenkanten der Module der Seitenauskleidung (2), insbesondere 50%, ganz besonders bevorzugt zumindest 70%, ganz besonders bevorzugt die gesamten Module der Seitenauskleidung (2) nicht in Kontakt mit der Außenwand der Aushöhlung. Insbesondere stehen die oberen Seitenkanten der Module der Seitenauskleidung (2) nicht in Kontakt mit dem Rand der Aushöhlung/Baugrube bzw. liegen nicht darauf auf sondern sind in der Aushöhlung bis zum Befüllen mit der Stützstruktur, insbesondere dem aushärtenden Schaum freistehend in Bezug auf die Außenwand der Aushöhlung. Dies begünstigt auch das Ausfüllen, insbesondere das gleichmäßig umlaufende Ausfüllen des Hohlraums mit der Stützstruktur, insbesondere dem aushärtenden Schaum. Somit kann vorteilhaft vermieden werden, dass sich Totzonen bzw. Leerstellen bilden, in denen keine Stützstruktur, insbesondere kein aushärtender Schaum vorhanden ist.

**[0100]** Das Klemmelement kann bspw. durch Verkleben, Vernieten, Verschrauben oder dergleichen dauerhaft mit dem äußeren Rand der Seitenauskleidung verbunden werden. Dies erhöht die dauerhafte Stabilität der Seitenauskleidung nach Fertigstellung der Anlage.

**[0101]** Nach einer besonders bevorzugten Ausgestaltung sind die Klemmelemente den äußeren Rand der Seitenauskleidung, welcher durch die Summe der oberen Seitenkanten der jeweils einander angrenzenden Module der Seitenauskleidung gebildet wird, teilweise oder zumindest zu 70%, ganz besonders bevorzugt zumindest 80%, weiter bevorzugt zumindest 90% umlaufend angeordnet.

**[0102]** Bei der Anordnung der Module der Seitenauskleidung hat sich gezeigt, dass insbesondere Klemmelemente geeignet sind, die als Negativ die Wandstärke eines Moduls der Seitenauskleidung nachzeichnen, d.h. bspw. ein U- oder V-förmiges Profil aufweisen. Dadurch lassen sich die Klemmelemente einfach auf die obere Seitenkante einer Seitenauskleidung aufstecken, was eine schnelle und unkomplizierte Verbindung der einzelnen Module der Seitenauskleidung gewährleistet und somit die Montage des Pools beschleunigt.

**[0103]** Gemäß einer Weiterbildung werden die Fugen, die in der Seitenauskleidung (2) und/oder der Bodenauskleidung (3) durch zumindest zwei entsprechend aneinandergrenzende Module (wie Seiten-/Seitenmodul, Seiten-/Bodenmodul oder Boden-/Bodenmodul) gebildet werden, vor dem Schritt des Einbringens (S02) des aushärtenden Schaums (10) formschlüssig miteinander kontaktiert. Dies kann beispielsweise durch das Einbringen bzw. Aufbringen eines Füll-/Fugenmaterials zum zumindest teilweisen, besonders bevorzugt vollständigen Verschließen der Fugen erzielt werden. Dadurch, dass die Fugen (bspw. durch geeignete Fixierelemente oder das Einbringen bzw. Aufbringen eines Füll-/Fugenmaterials) formschlüssig miteinander kontaktiert werden, kann vorteilhaft auf Stützelemente verzichtet werden.

**[0104]** Es kann ebenfalls vorgesehen sein, dass die Seitenauskleidung an ihrer Außenseite, d.h. der Seite, die einer Seitenfläche der Aushöhlung zugewandt ist, eine Strukturierung, bspw. in Form von Lamellen oder Rillen aufweist. Hierdurch wird eine Verzahnung zwischen der Stützstruktur, insbesondere dem aushärtenden Schaum und der Oberfläche der Seitenauskleidung bzw. der Oberfläche der einzelnen Module der Seitenauskleidung (2) erreicht und damit eine feste Verankerung im Erdreich hergestellt.

**[0105]** Gemäß einer Weiterbildung umfasst die Apparatur (20, 21, 22, 23, 24, 25) ein Leuchtmittel (23, 24, 25) und/oder eine Einlaufvorrichtung (22), insbesondere Einlaufdüse (22), und/oder eine Ablaufeinrichtung (21) und/oder eine Abschöpfereinrichtung (20), insbesondere einen Skimmer (20). Diese Apparaturen bringen einem Pool wichtige Funktionalmerkmale. Durch die erfindungsgemäße Montage samt Schäumung sind diese Apparaturen/Einrichtungen besonders einfach sachgemäß zu warten oder beispielsweise zu tauschen.

**[0106]** Gemäß einer Weiterbildung ist die Aushöhlung während der Wartung gefüllt, insbesondere durch Fluid, insbesondere Wasser, insbesondere mehr als 90 Volumen-% gefüllt, weiterhin insbesondere mehr als 80 Volumen-% gefüllt, abermals weiterhin insbesondere mehr als 60 Volumen-% gefüllt, abermals weiterhin insbesondere mehr als 40 Volumen-% gefüllt. Durch den Zugang von außen, beispielsweise unter temporärer Entfernung des Schaums oder unter Nutzung eines hierfür eingerichteten und in den Schaum eingegossenen Revisions-schachtes, ist eine Wartung möglich, ohne die Aushöhlung evakuieren zu müssen, also ohne das Wasser aus dem Pool abzulassen.

**[0107]** Wenn es aufgrund eines anderen Grundes dennoch erforderlich wird, den Pool doch zu evakuieren, muss man sich um eine Qualitätsverschlechterung des Pools und seiner Stabilität keine Sorgen machen. Aufgrund der erfindungsgemäßen Verschäumung werden die Wände nicht nach innen gedrückt.

**[0108]** Gemäß einer Weiterbildung umfasst der aushärtende Schaum eine oder mehrere Substanzen aus der Liste, welche im Folgenden wiedergegeben ist: reaktive Kunstharze, insbesondere Polyurethan(e), Polyisocyanurat(e) Organomineralharze, PMA-Harz und/oder eine Substanz auf Silikatbasis, insbesondere Silikatgel.

**[0109]** Nach einer bevorzugten Ausgestaltung der Erfindung ist der aushärtende Schaum ein Schaum aus der Gruppe der Polyurethanschäume (PUR-Schäume) und Polyisocyanuratschäume (PIR-Schäume). Gemäß einer Weiterbildung wird der aushärtende Schaum auf Basis eines Systems aus mindestens zwei Komponenten erzeugt, insbesondere Zwei-Komponenten-System, insbesondere auf Basis eines zweikomponentigen Polyurethanschaums. Durch die mehr- bzw. zweikomponentige Reaktion lässt diese sich besonders gut im Ablauf kontrollieren und Ergebnisse lassen sich feintunen. Besonders vorteilhaft wird die Type des PUR-Schaums oder PIR-Schaums gewählt, der die passende Spritztiefe zum Einspritzen in die offene Kammer ermöglicht, beziehungsweise die passende Viskosität des Bindemittels im flüssigen Zustand zum Applizieren des Bindemittels über einen Schlauch aufweist, um diese vollständig mit dem Funktionsschaum auszufüllen und die passende Festigkeit und Flexibilität für eine lange Standzeit des Schwimmbeckens zu gewährleisten.

**[0110]** Die Chemie von Polyurethanen erlaubt, viele Variationen vorzunehmen. Es gibt langsam reagierende, schnell reagierende, stark oder schwach expandierende Polyurethanschäume.

**[0111]** Polyurethane sind in der Regel ein- oder zweikomponentige Kunstharze.

**[0112]** Organomineralharzen sind häufig Zwei-Komponenten-Systeme. Bei der Reaktion von Organomineralharzen werden gleichzeitig zwei einander durchdringende Polymernetzwerke gebildet. Es gibt Organomineralharze, die nicht expandieren und aus diesem Grund eine hohe Festigkeit erreichen (>50N/mm<sup>2</sup>). Anderer-

seits existieren auch solche, die sehr stark expandieren und nur sehr geringe Festigkeiten (<1N/mm<sup>2</sup>) aufweisen. Sie werden vorwiegend zur Verfüllung von großen Hohlräumen verwendet.

5 **[0113]** PMA-Harze sind nicht auf ein stöchiometrisches Gleichgewicht angewiesen, da sie sich in einer Kettenreaktion untereinander vernetzen. Dies hat den Vorteil, dass der Abbindeprozess nicht durch falsches Mischen behindert wird. Durch die niedrige Viskosität, die im Bereich von Wasser liegt, weisen die PMA-Harze ein sehr hohes Penetrationsvermögen auf. Dadurch wird der Pool besonders gut gestützt und stabil.

10 **[0114]** Gemäß einer Weiterbildung umfasst der aushärtende Schaum ferner einen Verflüssiger, insbesondere einen Verflüssiger, welcher die Oberflächenspannung des Wasser und/oder den Wasseranspruch herabsetzt. Daher ist das Penetrationsvermögen des Schaumes hoch.

15 **[0115]** Gemäß einer Weiterbildung umfasst der aushärtende Schaum ferner einen Stabilisator und/oder ein thixotropierendes Mittel. Hierdurch werden Ausfällungen und Sedimentationen vermieden.

20 **[0116]** Eine thixotrope Flüssigkeit wird - vereinfacht gesagt - mit der Dauer ihrer Deformation dünnflüssiger.

25 **[0117]** Gemäß einer Weiterbildung umfasst der aushärtende Schaum ferner ein Härtemittel, insbesondere ein Härtemittel und eine Substanz auf Silikatbasis. Dies fördert die Stabilität.

30 **[0118]** Gemäß einer Weiterbildung umfasst der aushärtende Schaum ferner einen Beschleuniger, welcher den Erstarrungs- und/oder Aushärtungsprozess des Schaumes beeinflusst, insbesondere beschleunigt, insbesondere ein Bindemittel und/oder Katalysator. Hierdurch geht der Erstarrungs- und/oder Aushärtungsprozess schneller von statten, und man spart wertvolle Wartezeit beim Bau.

35 **[0119]** Gemäß einer Weiterbildung wird der aushärtende Schaum auf Basis eines Systems aus mindestens zwei Komponenten erzeugt, insbesondere Zwei-Komponenten-System, insbesondere auf Basis eines zweikomponentigen Kunstharzes. Durch die mehr- bzw. zweikomponentige Reaktion lässt diese sich besonders gut im Ablauf kontrollieren und Ergebnisse lassen sich feintunen.

40 **[0120]** Gemäß einer tollen Verwendung der Erfindung kann man im Pool schwimmen! Und das sogar im heimischen Garten! Dabei kann man viel Spaß haben! Auch die Kinder freuen sich!

45 **[0121]** Durch die Außenverschäumung kann man die Apparaturen im Pool von außen warten, wie oben dargestellt. Dadurch kann man in Richtung des Innenbeckens die Apparaturen, beispielsweise eine Lampe, stark versiegeln und sehr sicher und abgeschlossen anbringen, da eine Wartung aus dieser Richtung heraus entfällt. So ist in Folge die Elektrizität sehr gut geschützt - sowohl vor dem Wasser, als auch vor den Kindern. Schließlich spielen Kinder gerne auch an allem herum, auch an Dingen, an denen sie nicht herumspielen sollten.

**[0122]** Dadurch ist unser Pool besonders sicher, vor allem auch für Kinder.

**[0123]** Auch trainieren für den nächsten Schwimmwettkampf macht hier Spaß. Durch den optionalen Blitzableiter sinkt das Risiko bei Gewitter.

**[0124]** Man kann mit der Erfindung jedoch auch beispielsweise einen Teich errichten und betreiben.

**[0125]** Es sei angemerkt, dass sämtliche im Zusammenhang mit der Vorrichtung offenbarten Merkmale ebenso in analoger Weise im Zusammenhang mit den Verfahren zum Einsatz gebracht werden können. Gleiches gilt für die Verfahren der Erfindung untereinander.

### Figurenliste

**[0126]** Die vorliegende Erfindung wird nachfolgend anhand der in den schematischen Figuren der Zeichnungen angegebenen Ausführungsbeispiele näher erläutert. Es zeigen dabei:

Fig. 1 eine schematische Darstellung einer Aushöhlung eines Untergrundes, welche zum Einsatz mit der vorliegenden Erfindung geeignet ist;

Fig. 2 eine schematische Darstellung einer weiteren Aushöhlung eines Untergrundes, welche zum Einsatz mit der vorliegenden Erfindung geeignet ist;

Fig. 3 eine schematische Darstellung einer Aushöhlung eines Untergrundes als Swimming-Pool mit Schrägseitenwänden gemäß einer Ausführungsform der vorliegenden Erfindung;

Fig. 4 eine schematische Darstellung einer Aushöhlung eines Untergrundes als Swimming-Pool gemäß einer weiteren Ausführungsform der vorliegenden Erfindung mit Treppe;

Fig. 5 eine schematische Darstellung einer Aushöhlung eines Untergrundes als Swimming-Pool gemäß einer weiteren Ausführungsform der vorliegenden Erfindung;

Fig. 6 eine schematische Darstellung einer Aushöhlung eines Untergrundes als Swimming-Pool gemäß einer weiteren Ausführungsform der vorliegenden Erfindung mit weiteren Apparaturen;

Fig. 7 eine schematische Darstellung einer Aushöhlung eines Untergrundes als Swimming-Pool gemäß einer weiteren Ausführungsform der vorliegenden Erfindung mit weiteren Apparaturen und beispielhaftem Revisionschacht zur Wartung und/oder zum Tausch einer Leuchtvorrichtung;

Fig. 8 eine schematische Darstellung einer Aushöhlung eines Untergrundes als Swimming-Pool gemäß einer weiteren Ausführungsform der vorliegenden

Erfindung, insbesondere als erste Illustration einer Wartung und/oder zum Tausch einer Leuchtvorrichtung gemäß einem erfindungsgemäßen Verfahren;

5 Fig. 9 eine schematische Darstellung einer Aushöhlung eines Untergrundes als Swimming-Pool gemäß einer weiteren Ausführungsform der vorliegenden Erfindung, insbesondere als zweite Illustration einer Wartung und/oder zum Tausch einer Leuchtvorrichtung gemäß einem erfindungsgemäßen Verfahren;

10 Fig. 10 eine schematische Darstellung einer Aushöhlung eines Untergrundes als Swimming-Pool gemäß einer weiteren Ausführungsform der vorliegenden Erfindung, insbesondere als dritte Illustration einer Wartung und/oder zum Tausch einer Leuchtvorrichtung gemäß einem erfindungsgemäßen Verfahren.

15 Fig. 11 eine schematische Darstellung des Verfahrens zum Stabilisieren einer Aushöhlung in den Schritten (A) bis (F). Dabei ist (A) die Aushöhlung eines Untergrundes (1), welche zum Einsatz mit der vorliegenden Erfindung geeignet ist; (B) das Auflegen von Beabstandungselementen (600) auf den Boden des ausgehöhlten Untergrundes, die zueinander beabstandet sind und das anschließende Auflegen von Modulen der Bodenauskleidung (300), hier Bodenpaneele; (C) das Aufstellen von Modulen der Seitenauskleidung (200), hier Sandwichpaneele, wobei die oberen Seitenkanten der Module der Seitenauskleidung (2) nicht in Kontakt mit dem Rand der Aushöhlung/Baugrube stehen; (D) das Stabilisieren und Ausrichten der Sandwichpaneele der Seitenverkleidung an der oberen Seitenkante durch das Anbringen/Fixieren eines im Wesentlichen umlaufenden Klemmelements (500) mit einem U-förmigen Profil, d.h. die obere Seitenkante des Sandwichpaneels umgreifend; (E) Aufbringen eines Füll-/Fugmaterials auf die Fugen (400) zwischen den einzelnen aneinandergrenzenden Modulen; (F) das schichtweise, umlaufende Einbringen des aushärtenden Schaums (10, 700), hier insbesondere eines Polyurethanschaums und/oder Polyisocyanurat-schaums.

20 Fig. 12 eine schematische Darstellung des Verfahrens zum Stabilisieren einer Aushöhlung in den Schritten (A) bis (F). Dabei (A) die Aushöhlung eines Untergrundes, welche zum Einsatz mit der vorliegenden Erfindung geeignet ist; (B) Aufbringen einer plan ausgerichteten Schicht aus, vorzugsweise verdichtetem Sand (800) auf dem Boden des ausgehöhlten Untergrundes; (C) das Auflegen von Modulen der Bodenauskleidung (300), hier Bodenpaneele auf die plan ausgerichtete Schicht aus Sand; (D) das Aufstellen von Modulen der Seitenauskleidung (200) wie in Fig. 11(C), hier Sandwichpaneele und das Sta-

bilisieren und Ausrichten der Sandwichpaneele der Seitenverkleidung an der oberen Seitenkante durch das Anbringen/Fixieren eines im Wesentlichen umlaufenden Klemmelements (500) mit einem U-förmigen Profil, d.h. die obere Seitenkante des Sandwichpaneels umgreifend; (E) Aufbringen eines Füll-/Fugenmaterials auf die Fugen (400) zwischen den einzelnen aneinandergrenzenden Modulen; (F) das schichtweise, umlaufende Einbringen des aushärtenden Schaums (10, 700), hier insbesondere eines Polyurethanschaums und/oder Polyisocyanurat-schaums.

### Figurenbeschreibungen

**[0127]** Die Figur 1 zeigt eine schematische Darstellung einer Aushöhlung 99 eines Untergrundes, welche zum Einsatz mit der vorliegenden Erfindung geeignet ist. In diesem Beispiel ist beispielsweise das Erdreich ungefähr quaderförmig ausgehoben, um einen Pool zu errichten.

**[0128]** Der äußere Quader ist lediglich grafisch bedingt.

**[0129]** Die Figur 2 zeigt eine schematische Darstellung einer weiteren Aushöhlung eines Untergrundes, welche zum Einsatz mit der vorliegenden Erfindung geeignet ist.

**[0130]** In diesem Beispiel ist beispielsweise das Erdreich ungefähr quaderförmig ausgehoben, um einen Pool zu errichten.

**[0131]** Die Figur 3 zeigt eine schematische Darstellung einer Aushöhlung eines Untergrundes als Swimming-Pool mit Schrägseitenwänden gemäß einer Ausführungsform der vorliegenden Erfindung. In den Zwischenraum bzw. Freiraum 9 wurde aushärtender Schaum eingebracht, wodurch eine Stützstruktur 10 gebildet wird. Die schrägen Wände bzw. die schräge Seitenauskleidung 2 sind lediglich beispielhaft und könnten auch gerade oder anderweitig geformt sein.

**[0132]** Schräge Wände sind jedoch besonders anfällig, wenn beispielsweise der Freiraum 9 mit Sand oder Beton aufgefüllt würde. Daher ist der Effekt der vorliegenden Erfindung besonders wirkungsvoll und wertvoll für derartige Pools mit Schrägbauweise an einer oder mehreren Seitenwänden.

**[0133]** Die Figur 4 zeigt eine schematische Darstellung einer Aushöhlung eines Untergrundes als Swimming-Pool gemäß einer weiteren Ausführungsform der vorliegenden Erfindung mit Treppe 30. Die Treppe 30 erlaubt das einfach Einsteigen in den Pool. So müssen Leute nicht springen, die nicht gerne springen wollen, sondern können sich langsam und vorsichtig vortasten. Es ist auch ein kontinuierlicher Keil/schräger Boden denkbar, hier besteht noch weniger Verletzungsgefahr bei Unachtsamkeit, da man nicht auf die Stufen besondere Acht geben muss.

**[0134]** Die Figur 5 zeigt eine schematische Darstellung einer Aushöhlung eines Untergrundes als Swimming-Pool gemäß einer weiteren Ausführungsform der vorliegenden Erfindung.

**[0135]** Anhand dieser Figur sollen wichtige Eigenschaften der vorliegenden Erfindung noch einmal hervorgehoben und illustriert werden. So wird im Rahmen der Erfindung insbesondere eine effektiv zu realisierende Stützstruktur 10 für die Seitenauskleidung 2 geschaffen. Insbesondere wird eine Stützstruktur 10 für die Seitenauskleidung 2 geschaffen, welche keinen zu großen zum Inneren des Pools gerichteten Druck, insbesondere an der Seitenauskleidung 2, verursacht.

**[0136]** Ein solcher zu hoher Druck könnte beispielsweise die Seitenauskleidung 2 zum Kollabieren bringen, welche dann beispielsweise in das Innere des Pools hineinfällt und so den Pool zerstört und seine Nutzbarkeit, Form und Langlebigkeit zerstört oder gefährdet.

**[0137]** Auch ist bei Nutzung der vorliegenden Erfindung kein Gegendruck seitens des Pools erforderlich. Ein solcher Gegendruck könnte beispielsweise durch ein Befüllen des Pools, beispielsweise mit Wasser, geschaffen werden. Da ein solcher Gegendruck nicht erforderlich ist, kann mit der vorliegenden Erfindung eine Notwendigkeit eines solchen Befüllens des Pools mit Wasser entfallen, sogar vollständig.

**[0138]** Bei der Errichtung eines solchen Pools kann beispielsweise zunächst eine grob quaderförmige Aushebung im Erdreich zur Errichtung des Swimming-Pools geschaffen werden. Diese Aushebung wird beispielsweise mit Sandwichpaneelen als Seitenauskleidung 2 ausgestattet. Ein PU-Schaum wird als äußere Stützstruktur 10 in den äußeren Zwischenraum 9 zwischen den Paneelen und beispielsweise dem Erdreich gegossen. Dies ist insbesondere praktisch leicht umzusetzen sowie nachhaltig und überkommt zudem die Nachteile und die Umständlichkeit der Durchführung des Standes der Technik.

**[0139]** Bei einem Verfüllen mit Erde oder Beton würde die Stabilität des Pools gefährdet werden und die Seitenauskleidung könnte nach innen einbrechen.

**[0140]** Im Stand der Technik wird daher als Versuch der Vermeidung dieses Phänomens der Pool beispielsweise mit Wasser befüllt. Hierbei ist, zu allen Zeiten, ein kompliziertes und fehleranfälliges Gleichgewicht zwischen der momentanen Befüllung des Pools und der Befüllung des äußeren Zwischenraums 9 mit Erde oder Beton zu wahren. Dies ist aufwändig und zudem sehr fehleranfällig.

**[0141]** Bei Einsatz der vorliegenden Erfindung entfällt sowohl das schädliche Verfüllen des äußeren Zwischenraumes 9 mit Erde oder Beton, und auch eine simultane Befüllung des Innenpools mit beispielsweise Wasser erübrigt sich. Auch eine besondere Stützstruktur, beispielsweise ein Gerüst im Inneren des Pools, erübrigt sich. Zudem ist der Pool dauerhaft und sehr beständig, insbesondere formstabil, und "altert" daher nicht so schnell wie ein nach dem Stand der Technik errichtete Pool, welcher z.B. aufgrund von (beispielsweise) langsamem Erdbeben mit der Zeit seine Struktur, Form und infolgedessen auch seine Stabilität verliert.

**[0142]** Im Stand der Technik gibt es zudem ein Pro-

blem, dass man den fertigen Pool nicht leer stehen lassen kann. Beispielsweise durch nachrutschende Erde können sich die Wände nach innen drücken.

**[0143]** Unter anderen ist dadurch der Pool des Standes der Technik sehr wartungsintensiv - auch dann, wenn man ihn, beispielsweise zeitweise, nicht gebrauchen möchte.

**[0144]** Den Pool der vorliegenden Erfindung kann man, der Erfindung sei Dank, auch beispielsweise längere Zeit leer stehen lassen, ohne damit eine Gefährdung zu verursachen.

**[0145]** Die Verwendung von Schaum hat zudem den Effekt, dass es den Zwischenraum deutlich präziser und genauer ausfüllt. Dadurch ist wirklich "jeder Millimeter" zwischen der Seitenauskleidung 2 und beispielsweise dem Erdreich 1 ausgefüllt.

**[0146]** Die Verwendung von aushärtendem Schaum hat ferner den Effekt, dass dieser sehr leicht ist. Insbesondere kann so ein erfindungsgemäßer Pool auch auf einer weniger belastbaren Struktur sicher eingerichtet werden.

**[0147]** In vielen Regionen gibt es beispielsweise Bergwerke/Untertagebau und/oder Rückstände von solchen. Daher ist ein leichter Pool besonders sicher und beständig, vor allem, wenn er in einer solchen Region errichtet wird. Häufig erkennt man erst zu spät, also nachdem man einen Pool gebaut hat, dass man in einer solchen Region und beispielsweise auf einem alten Bergwerk gebaut hat.

**[0148]** Zudem ist der Pool sehr einfach zu warten. Beispielsweise kann ein Zugang von außen durch den Schaum einfach geschaffen (und später wieder verfüllt) werden und/oder es wird ein Revisionsschacht in den Schaum mit eingegossen.

**[0149]** Der Schaum isoliert hervorragend gegen Wärmeverlust, sodass beispielsweise heißes Schwimmbwasser länger warm bleibt und weniger Energie vergeudet wird.

**[0150]** Der dargestellte Pool ist lediglich ein Anwendungsbeispiel für die vorliegende Erfindung. Die Erfindung hat mit anderen Aushöhlungen verwendet werden, lediglich beispielsweise beim Häuserbau. Insbesondere sind jedoch Aushöhlung jeglicher Natur als Einsatzgebiet der vorliegenden Erfindung denkbar, in besonderer Weise durch ein Fluid zu befüllende Aushöhlungen, da hier die vorliegende Erfindung ihre Vorteile unbehindert entfalten kann.

**[0151]** Die Figur 6 zeigt eine schematische Darstellung einer Aushöhlung eines Untergrundes als Swimming-Pool gemäß einer weiteren Ausführungsform der vorliegenden Erfindung mit weiteren Apparaturen. Auch hier ist im Erdreich/Untergrund 1 eine Aushöhlung geschaffen und eine Seitenauskleidung 2 eingebracht worden. Auf der Unterseite der Aushöhlung ist eine Bodenauskleidung angeordnet. Der Swimming-Pool 101 ist mit Wasser gefüllt. Er ist mit einem Skimmer 20, einer Einlaufdüse 22, einem Ablauf 21, Lampen 23, 24, 25 ausgestattet.

**[0152]** Auch wenn der Pool leer steht (hier nicht dargestellt) gibt es keinen übermäßigen Druck an den Seitenwänden nach innen.

**[0153]** Die Apparaturen des Pools können zudem sehr leicht gewartet werden. Ein beispielhafter Vorgang der Wartung einer Lampe wird weiter unten im Rahmen der Diskussion zu den Figuren 8 - 10 beschrieben.

**[0154]** Die Figur 7 zeigt eine schematische Darstellung einer Aushöhlung eines Untergrundes als Swimming-Pool gemäß einer weiteren Ausführungsform der vorliegenden Erfindung mit weiteren Apparaturen und beispielhaftem Revisionsschacht zur Wartung und/oder zum Tausch einer Leuchtvorrichtung.

**[0155]** Lediglich beispielhafterweise ist hier die Lampe/das Leuchtmittel 25 mit einem Revisionsschacht 14 ausgestattet. Der Revisionsschacht kann mittels einer Abdeckung 15 geöffnet und geschlossen werden. So ist der Schacht beispielsweise vor Niederschlag geschützt, aber auch davor, dass hier versehentlich Dinge hineinfallen oder dass ein Verletzungsrisiko für die Poolbenutzer entsteht.

**[0156]** Wird die Abdeckung 15 beispielsweise geöffnet, aufgeklappt oder entfernt, so ist die Lampe bzw. das Leuchtmittel 25 durch den Revisionsschacht zugänglich, und kann gewartet und/oder getauscht werden.

**[0157]** Die Figur 8 zeigt eine schematische Darstellung einer Aushöhlung eines Untergrundes als Swimming-Pool gemäß einer weiteren Ausführungsform der vorliegenden Erfindung, insbesondere als erste Illustration einer Wartung und/oder zum Tausch einer Leuchtvorrichtung gemäß einem erfindungsgemäßen Verfahren.

**[0158]** Die Figur 9 zeigt sodann eine schematische Darstellung einer Aushöhlung eines Untergrundes als Swimming-Pool gemäß einer weiteren Ausführungsform der vorliegenden Erfindung, insbesondere als zweite Illustration einer Wartung und/oder zum Tausch einer Leuchtvorrichtung gemäß einem erfindungsgemäßen Verfahren.

**[0159]** Die Figur 10 zeigt sodann eine schematische Darstellung einer Aushöhlung eines Untergrundes als Swimming-Pool gemäß einer weiteren Ausführungsform der vorliegenden Erfindung, insbesondere als dritte Illustration einer Wartung und/oder zum Tausch einer Leuchtvorrichtung gemäß einem erfindungsgemäßen Verfahren.

**[0160]** Im Rahmen der Figuren 8 - 10 wird in Folgenden ein einfacher Wartungsvorgang im Sinne der vorliegenden Erfindung beispielhaft beschrieben werden. In diesem Beispiel gibt es - anders als in Figur 7 - keinen Revisionsschacht 14.

**[0161]** In einem Beispiel ist die Lampe 25 in der Figur 8 ausgefallen oder sie hat irgendein Problem. Beispielsweise könnte auch ein Wackelkontakt bestehen. Daher muss die Lampe 25 gewartet werden, oder sie bzw. das Leuchtmittel muss getauscht werden.

**[0162]** Hierzu wird der Schaum 10 in einem Bereich 11 entfernt, sodass ein Zugang 12 zur Apparatur 25 geschaffen wird. Dies ist in der Figur 9 deutlicher dargestellt.

Durch diesen Zugang kann die Lampe 25 getauscht werden.

**[0163]** Nach der Wartung bzw. dem Tauschen der Lampe 25, beispielsweise auch durch ein Ersetzen des Leuchtmittels, wie einer Glühbirne, einer oder mehrerer LEDs oder einer Leuchtstoffröhre, oder einem vergleichbaren Leuchtmittel, kann der Zugang 12 wieder verschlossen werden. Beispielsweise wird hierbei Schaum 13 zum Wiederauffüllen eingesetzt und die Stützstruktur 10 wieder vervollständigt/restauriert. Hierbei kommt beispielsweise eine Heißspritze zum Einsatz. Es kann auch ein Schaum eingegossen werden.

**[0164]** Es kann auch zum Wiederauffüllen ein Schaum mit leicht geänderten bzw. an die Reparatur angepassten Eigenschaften zum Einsatz kommen. Dabei kommt beispielsweise ein leicht härterer Schaum zum Einsatz und/oder ein Schaum mit einem leicht verstärkten Druck- und/oder Expansionsverhalten. Hierdurch kann beispielsweise die Stabilitätseinbuße durch die neu entstandene Grenzfläche kompensiert werden.

**[0165]** In einem Beispiel kann auch ein vergrößerter Zwischenraum kompensiert werden. So wurde beispielsweise der Zwischenraum in der Figur 9 im Zugangsbereich 12 etwas vergrößert, da auch etwas Erdreich/Untergrund 1 abgetragen wurde. Auch dieser Bereich wurde in Figur 10 mit Schaum 13 aufgefüllt, sodass die effektive Stützstruktur vergrößert wurde.

Bezugszeichenliste

**[0166]**

1	Untergrund/Erdreich
2	Seitenauskleidung
3	Bodenauskleidung
9	Zwischenraum/Freiraum
10	Stützstruktur/Schaum
11	Bereich (durch gestrichelte Kontur illustriert)/potentieller Zugang
12	Zugang (freigelegt)
13	wiederaufgefüllter Zugang/Schaum/Teil der Stützstruktur
14	Revisionsschacht
15	Abdeckung/Deckel
16	Abdeckung/Deckel
20	Skimmer
21	Ablauf
22	Einlaufdüse
23	Lampe/Leuchtmittel
24	Lampe/Leuchtmittel
25	Lampe/Leuchtmittel
26	Lampe/Leuchtmittel
30	Treppe
99	Aushöhlung
100	Vorrichtung
101	Wasser/Fluid
200	Modul der Seitenauskleidung (2)
300	Modul der Bodenauskleidung (3)

400	Fuge
500	Klemmelement
600	Beabstandungselement
700	Schicht des aushärtenden Schaums
5 800	Sand

**Patentansprüche**

- 10 **1. Vorrichtung (100) zur Stabilisierung einer Aushöhlung (99) eines Untergrundes (1)**, wobei die Aushöhlung (99), insbesondere mindestens teilweise, in einem Untergrund (1), insbesondere in einem Erdreich (1), eingebracht ist, wobei die Aushöhlung (99) mindestens eine Seitenfläche aufweist und insbesondere zur wasserdichten Befüllung mit einer Flüssigkeit (101), weiterhin insbesondere als wasserbefüllbarer Swimming-Pool (100), eingerichtet ist,
- 15 umfassend:
- 20
- 25
- 30
- eine Seitenauskleidung (2), insbesondere modular aufgebaute Seitenauskleidung, insbesondere umfassend Paneele, insbesondere Sandwichpaneele,
  - eine äußere Stützstruktur (10) aus einem aushärtenden Schaum, welche in einem Zwischenbereich (9) zwischen der Seitenauskleidung (2) und einer Seitenfläche der Aushöhlung (99) eingebracht ist.
- 35
- 2.** Vorrichtung nach Anspruch 1, ferner umfassend eine Bodenauskleidung (3), insbesondere Bodenpaneele.
- 40
- 3.** Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei der aushärtende Schaum eine oder mehrere Substanzen umfasst aus der Liste, welche im Folgenden wiedergegeben ist: reaktive Kunstharze, insbesondere Polyurethan, Organomineralharze PMA-Harz und/oder eine Substanz auf Silikatbasis, insbesondere Silikatgel.
- 45
- 4.** Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei der aushärtende Schaum ferner einen Verflüssiger umfasst, insbesondere einen Verflüssiger, welcher die Oberflächenspannung des Wasser und/oder den Wasseranspruch herabsetzt.
- 50
- 5.** Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei der aushärtende Schaum ferner einen Beschleuniger umfasst, welcher den Erstarrungs- und/oder Aushärtungsprozess des Schaumes beeinflusst, insbesondere beschleunigt, insbesondere ein Bindemittel und/oder Katalysator.
- 55
- 6.** Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei der aushärtende Schaum eine oder

mehrere der folgenden Eigenschaften aufweist:

- eine Schaumdichte zwischen 10 und 150, wobei die Schaumdichte ein Raumgewicht des Schaums angibt, insbesondere wieviel kg Rohmaterial benötigt werden um 1 m<sup>3</sup> Schaum herzustellen, insbesondere eine Schaumdichte zwischen 20 und 100, insbesondere eine Schaumdichte zwischen 30 und 80, insbesondere eine Schaumdichte zwischen 40 und 60, insbesondere eine Schaumdichte zwischen 40 und 50,
  - eine Schaumklasse von 40-50 kg oder eine Schaumklasse von 70-150 kg,
  - eine Langzeitwasseraufnahme von weniger als 3%, insbesondere weniger als 2%, insbesondere weniger als 1%, insbesondere weniger als 0,5%,
  - eine Geschlossenenzelligkeit von mehr als 80%, insbesondere mehr als 90%, insbesondere mehr als 95%, insbesondere mehr als 97%, insbesondere mehr als 98%,
  - eine Wärmeleitfähigkeit von weniger als 0,040 W/(m\*K), insbesondere weniger als 0,035 W/(m\*K), insbesondere weniger als 0,030 W/(m\*K), insbesondere weniger als 0,025 W/(m\*K), insbesondere weniger als 0,020 W/(m\*K), insbesondere weniger als 0,018 W/(m\*K),
  - eine Druckfestigkeit zwischen 0,1 und 0,5 N/mm<sup>2</sup>, insbesondere zwischen 0,1 und 0,4 N/mm<sup>2</sup>, insbesondere zwischen 0,15 und 0,3 N/mm<sup>2</sup>,
  - einen Druckverformungsrest kleiner als 5%, weiterhin insbesondere kleiner als 4%, insbesondere kleiner als 3%, insbesondere kleiner als 2%, insbesondere kleiner als 1%.
7. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei der aushärtende Schaum bzw. die daraus gefertigte äußere Stützstruktur (10) einen U-Wert oder Wärmedurchgangskoeffizienten aufweist, welcher kleiner ist als 0,2, insbesondere kleiner als 0,1, weiterhin insbesondere kleiner als 0,08, weiterhin insbesondere kleiner als 0,01, weiterhin insbesondere kleiner als 0,001, weiterhin insbesondere kleiner als 0,0001, weiterhin insbesondere kleiner als 0,00001, weiterhin insbesondere kleiner als 0,000001, weiterhin insbesondere kleiner als 0,0000001, weiterhin insbesondere kleiner als 0,00000001, weiterhin insbesondere kleiner als 0,000000001, weiterhin insbesondere kleiner als 0,0000000001 W/m<sup>2</sup>\*K.
8. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, ferner umfassend mindestens einen Revisionschacht (14), welcher in die äußere Stützstruktur

(10) eingebracht ist, insbesondere einen Revisionschacht (14), welcher eine Wartung einer Einrichtung/Apparatur (20, 21, 22, 23, 24, 25), insbesondere eine Wartung einer Lampe (23, 24, 25), erlaubt.

9. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, ferner umfassend mindestens eine Einlaufdüse (22), welcher in die äußere Stützstruktur (10) eingebracht ist, welche dazu eingerichtet ist, ein Fluid (101) in die Aushöhlung (99) einlaufen zu lassen.
10. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, ferner umfassend mindestens eine Ablaufeinrichtung (21), welche in die äußere Stützstruktur (10) eingebracht ist, welche dazu eingerichtet ist, ein Fluid (101) aus der Aushöhlung (99) ablaufen zu lassen.
11. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, ferner umfassend mindestens eine Abschöpfereinrichtung (20), insbesondere einen Skimmer (20), welcher mindestens teilweise in die äußere Stützstruktur (10) eingebracht ist.
12. Vorrichtung nach Anspruch 10, wobei die Abschöpfereinrichtung (20), insbesondere der Skimmer (20), bis zum Anschlussbereich geschäumt ist.
13. **Verfahren zum Stabilisieren einer Aushöhlung (99) eines Untergrundes (1)**, wobei die Aushöhlung (99), insbesondere mindestens teilweise, in einem Untergrund (1), insbesondere in einem Erdreich (1), eingebracht ist, wobei die Aushöhlung (99) mindestens eine Seitenfläche aufweist und insbesondere zur Befüllung mit einer Flüssigkeit (101), weiterhin insbesondere als wasserbefüllbarer Swimming-Pool (100), eingerichtet ist,

wobei in der Aushöhlung (99) eine Seitenauskleidung (2) eingebracht ist, insbesondere modular aufgebaute Seitenauskleidung, insbesondere umfassend Paneele, insbesondere Sandwichpaneele, wobei das Verfahren die folgenden Schritte umfasst:

- Feststellen (S01) mindestens eines Freiraumes (9) und/oder Zwischenbereiches (9) zwischen der Seitenauskleidung (2) und einer Seitenfläche der Aushöhlung (99)
- Einbringen (S02) eines aushärtenden Schaumes (10) in den Freiraum (9) und/oder den Zwischenbereich (9).

14. **Verfahren zum Durchführen einer Wartung einer Aushöhlung (99) eines Untergrundes (1)**,

insbesondere zum Durchführen einer Wartung oder eines Austauschens einer hierin angeordneten Apparatur (20, 21, 22, 23, 24, 25), wobei die Aushöhlung (99), insbesondere mindestens teilweise, in einem Untergrund (1), insbesondere in einem Erdreich (1), eingebracht ist, wobei die Aushöhlung (99) mindestens eine Seitenfläche aufweist und insbesondere zur Befüllung mit einer Flüssigkeit (101), weiterhin insbesondere als wasserbefüllbarer Swimming-Pool (100), eingerichtet ist, wobei in der Aushöhlung (99) eine Seitenauskleidung (2) eingebracht ist, insbesondere modular aufgebaute Seitenauskleidung, insbesondere umfassend Paneele, insbesondere Sandwichpaneele, wobei an der Seitenauskleidung (2) mindestens eine Apparatur (20, 21, 22, 23, 24, 25) angeordnet ist, wobei zwischen einer Seitenauskleidung (2) und einer Seitenfläche der Aushöhlung (99) ein ausgehärteter Schaum (10) eingebracht ist, wobei das Verfahren die folgenden Schritte umfasst:

- Entfernen (W01), insbesondere teilweises Entfernen, des Schaumes (10) in einem Bereich (11), sodass ein Zugang (12) zur Apparatur (25) geschaffen wird
- Warten (W02a) und/oder Tauschen (W02b) der Apparatur (25) unter Nutzung des geschaffenen Zugangs (12)
- Einbringen (W03) eines aushärtenden Schaumes (13) in den geschaffenen Zugang (12), sodass dieser, vollständig oder zumindest teilweise, wieder geschlossen wird.

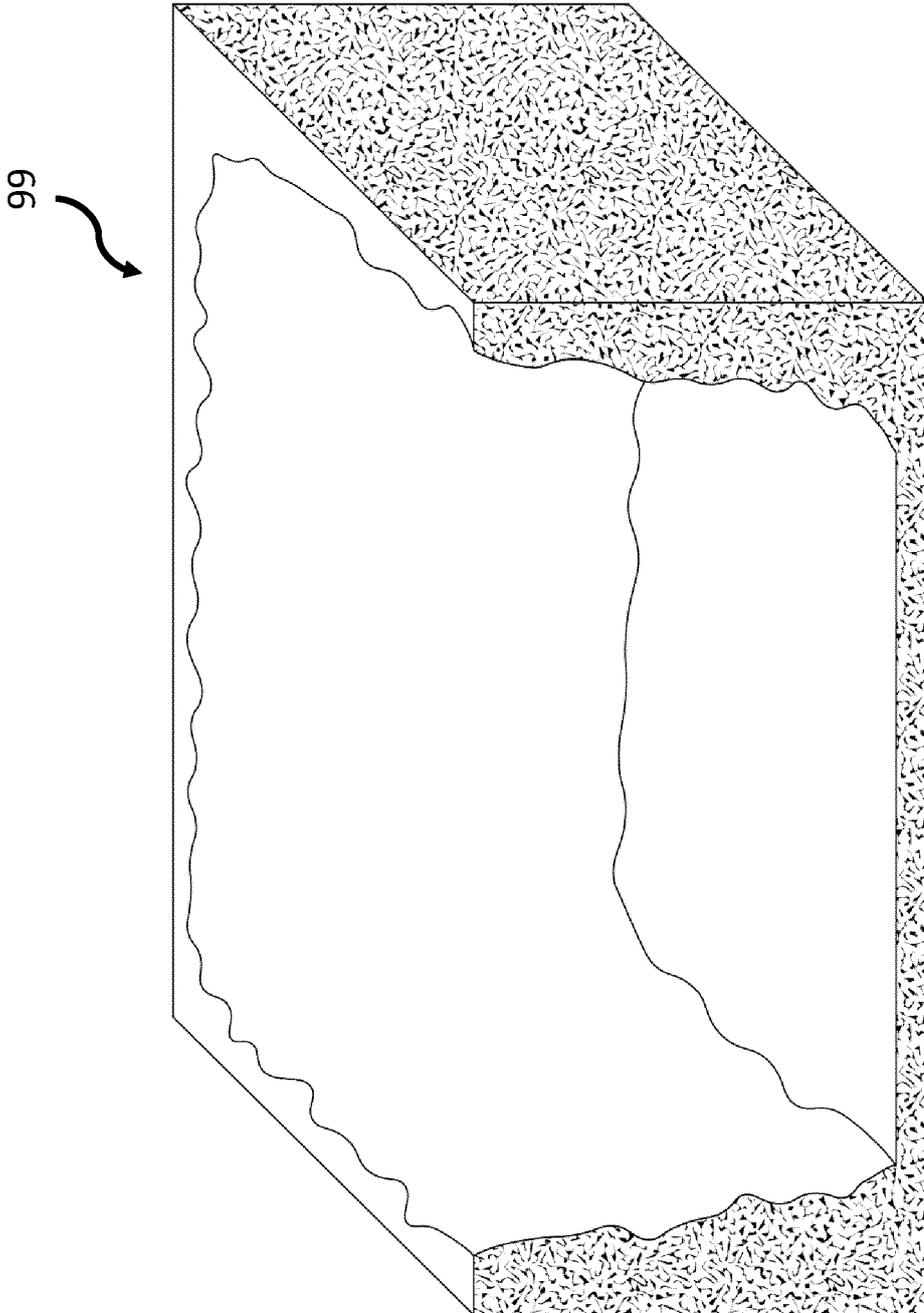
15. Verfahren nach Anspruch 14, wobei die Aushöhlung (99) während der Wartung gefüllt ist, insbesondere durch Fluid (101), insbesondere Wasser (101), insbesondere mehr als 90 Volumen-% gefüllt, weiterhin insbesondere mehr als 80 Volumen-% gefüllt, abermals weiterhin insbesondere mehr als 60 Volumen-% gefüllt, abermals weiterhin insbesondere mehr als 40 Volumen-% gefüllt.

#### 16. Verfahren zum Durchführen einer Wartung einer Aushöhlung (99) eines Untergrundes (1),

insbesondere zum Durchführen einer Wartung oder eines Austauschens einer hierin angeordneten Einrichtung/Apparatur (20, 21, 22, 23, 24, 25), insbesondere zur Wartung einer Vorrichtung zur Stabilisierung einer Aushöhlung (99) eines Untergrundes (1) nach einem der Ansprüche 1 - 17, insbesondere nach Anspruch 7, wobei die Aushöhlung (99), insbesondere min-

destens teilweise, in einem Untergrund (1), insbesondere in einem Erdreich (1), eingebracht ist, wobei die Aushöhlung (99) mindestens eine Seitenfläche aufweist und insbesondere zur Befüllung mit einer Flüssigkeit (101), weiterhin insbesondere als wasserbefüllbarer Swimming-Pool (100), eingerichtet ist, wobei in der Aushöhlung (99) eine Seitenauskleidung (2) eingebracht ist, insbesondere modular aufgebaute Seitenauskleidung, insbesondere umfassend Paneele, insbesondere Sandwichpaneele, wobei an der Seitenauskleidung (2) mindestens eine Einrichtung/Apparatur (20, 21, 22, 23, 24, 25) angeordnet ist, wobei zwischen einer Seitenauskleidung (2) und einer Seitenfläche der Aushöhlung (99) ein ausgehärteter Schaum (10) eingebracht ist, wobei in den ausgeschäumten Zwischenraum (9) zwischen der Seitenauskleidung (2) und einer Seitenfläche der Aushöhlung zudem ein Revisionschacht (14) angeordnet ist, über den die Einrichtung/Apparatur (20, 21, 22, 23, 24, 25) mindestens teilweise zugänglich ist, wobei das Verfahren einen Schritt eines Wartens (Y02a) und/oder Tauschens (Y02b) der Apparatur (20, 21, 22, 23, 24, 25) unter Nutzung des Revisionschachtes (14) umfasst.

17. Verwendung einer Vorrichtung (100) zur Stabilisierung einer Aushöhlung (99) eines Untergrundes (1) nach einem der Ansprüche 1 - 17, insbesondere Verwendung zum Betrieb als Sport- und/oder Vergnügungsstätte, insbesondere als Swimming-Pool (100), sowie Verwendung einer nach dem Verfahren nach einem der Ansprüche 18 - 20 stabilisierten Aushöhlung (99) eines Untergrundes (1), insbesondere Verwendung zum Betrieb als Sport- und/oder Vergnügungsstätte, insbesondere als Swimming-Pool (100).



**Fig. 1**

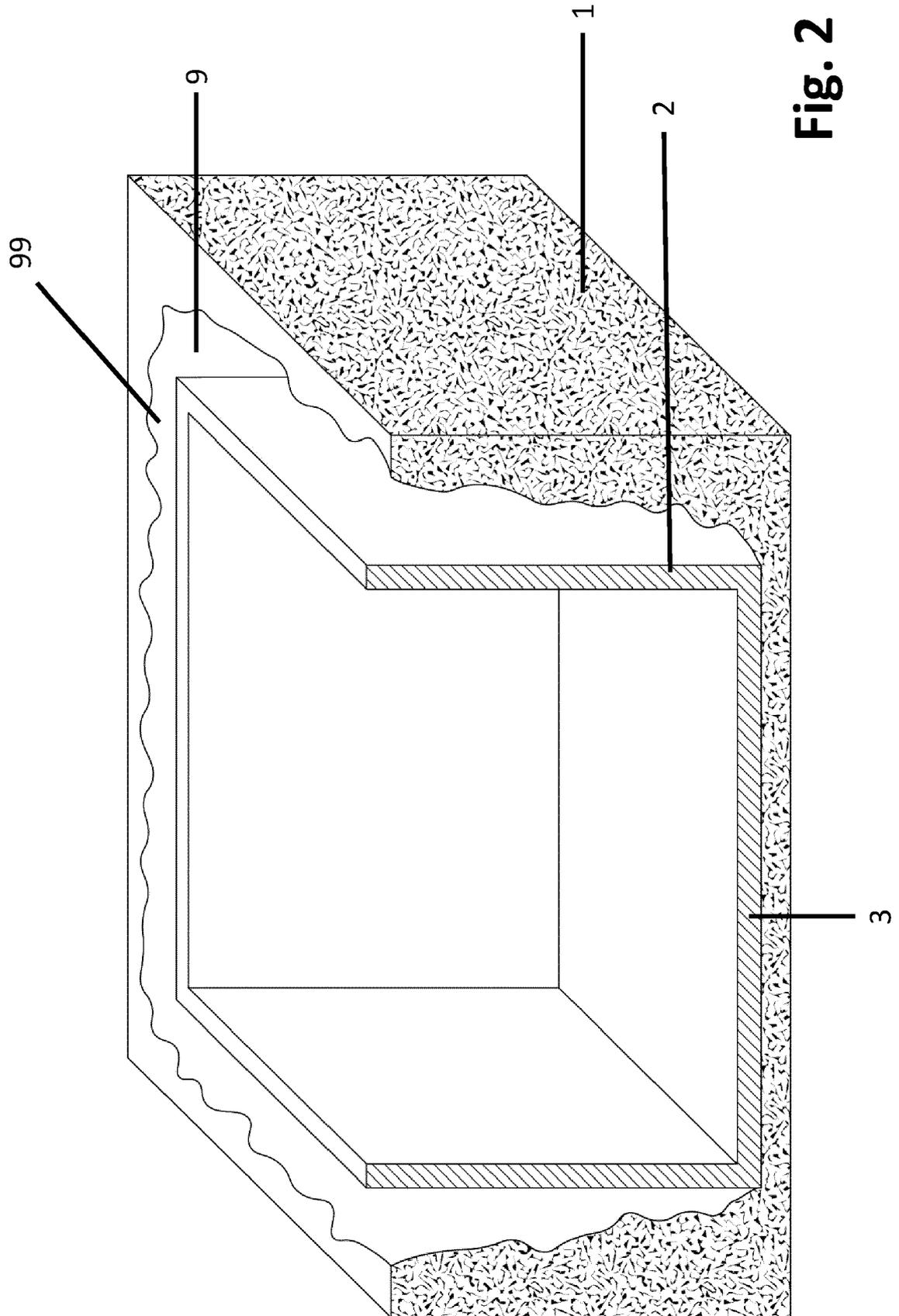


Fig. 2

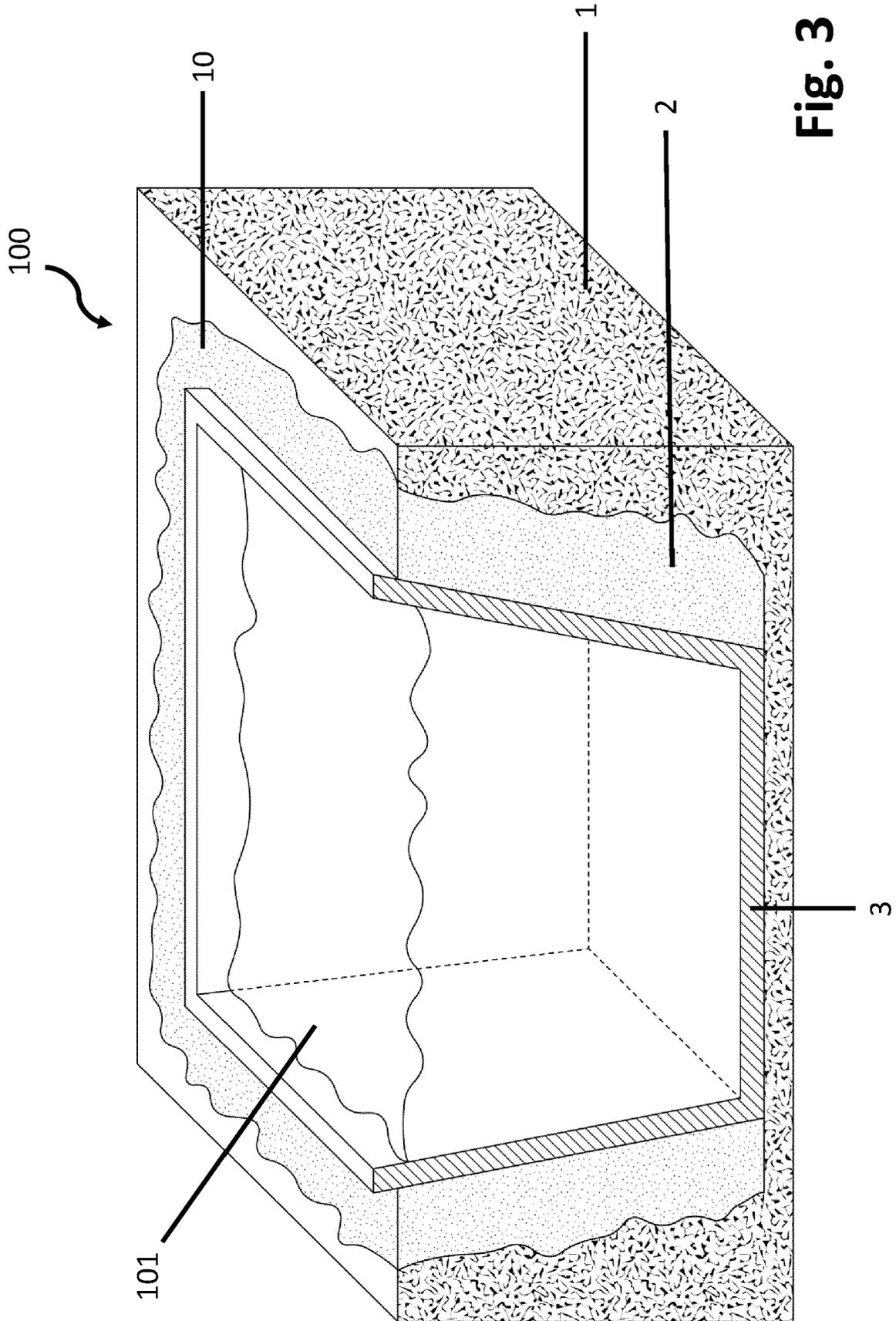


Fig. 3

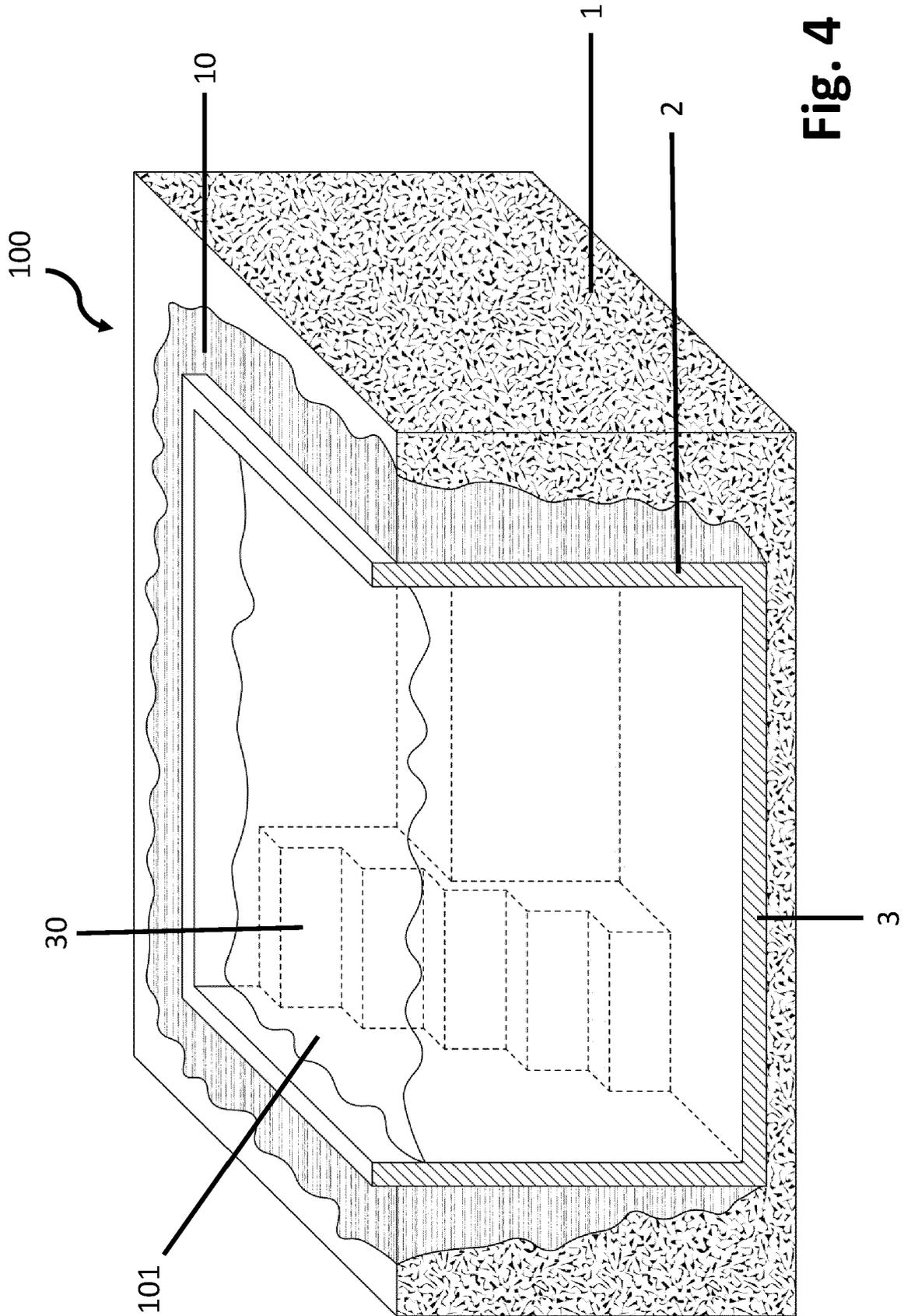


Fig. 4

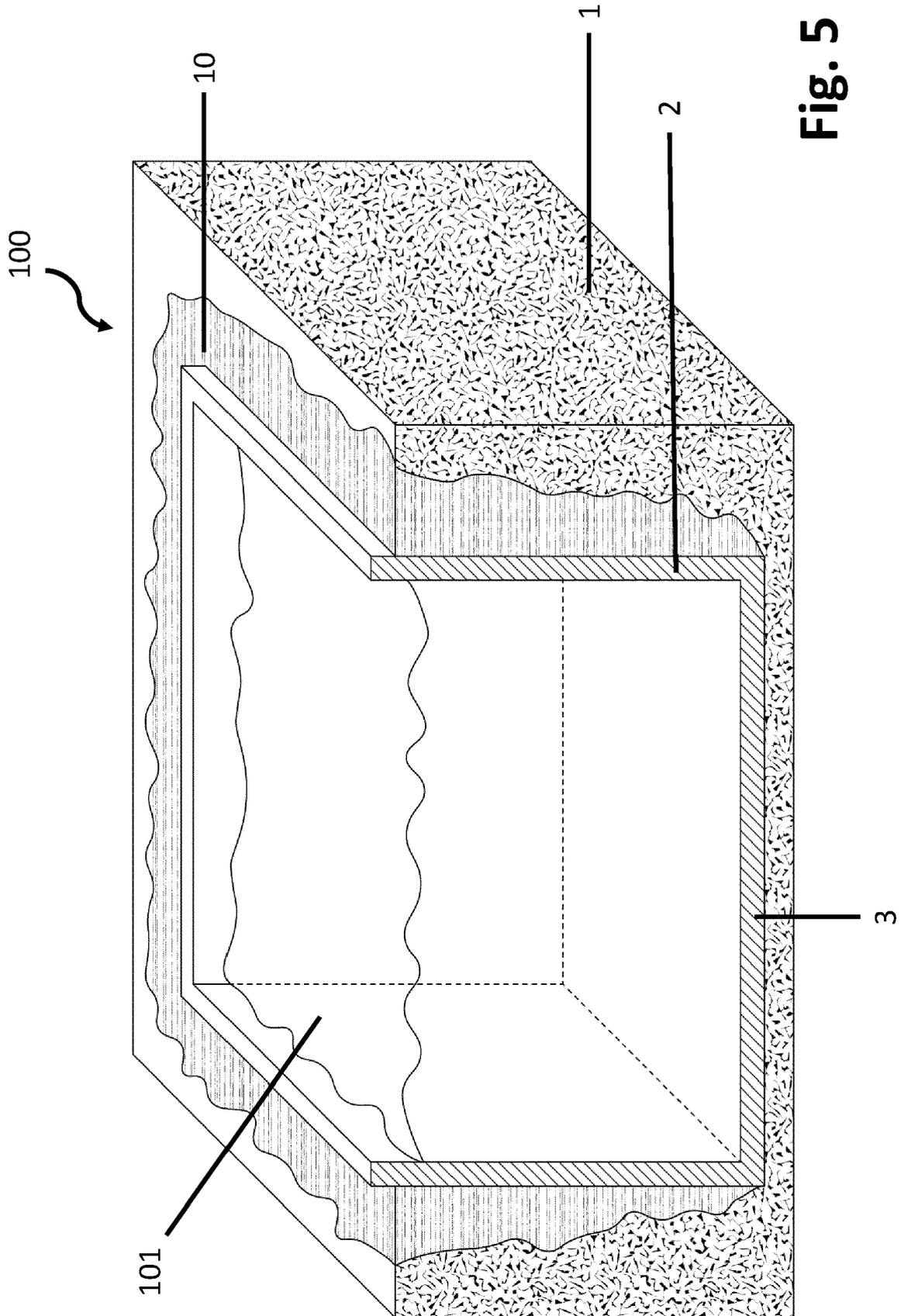


Fig. 5

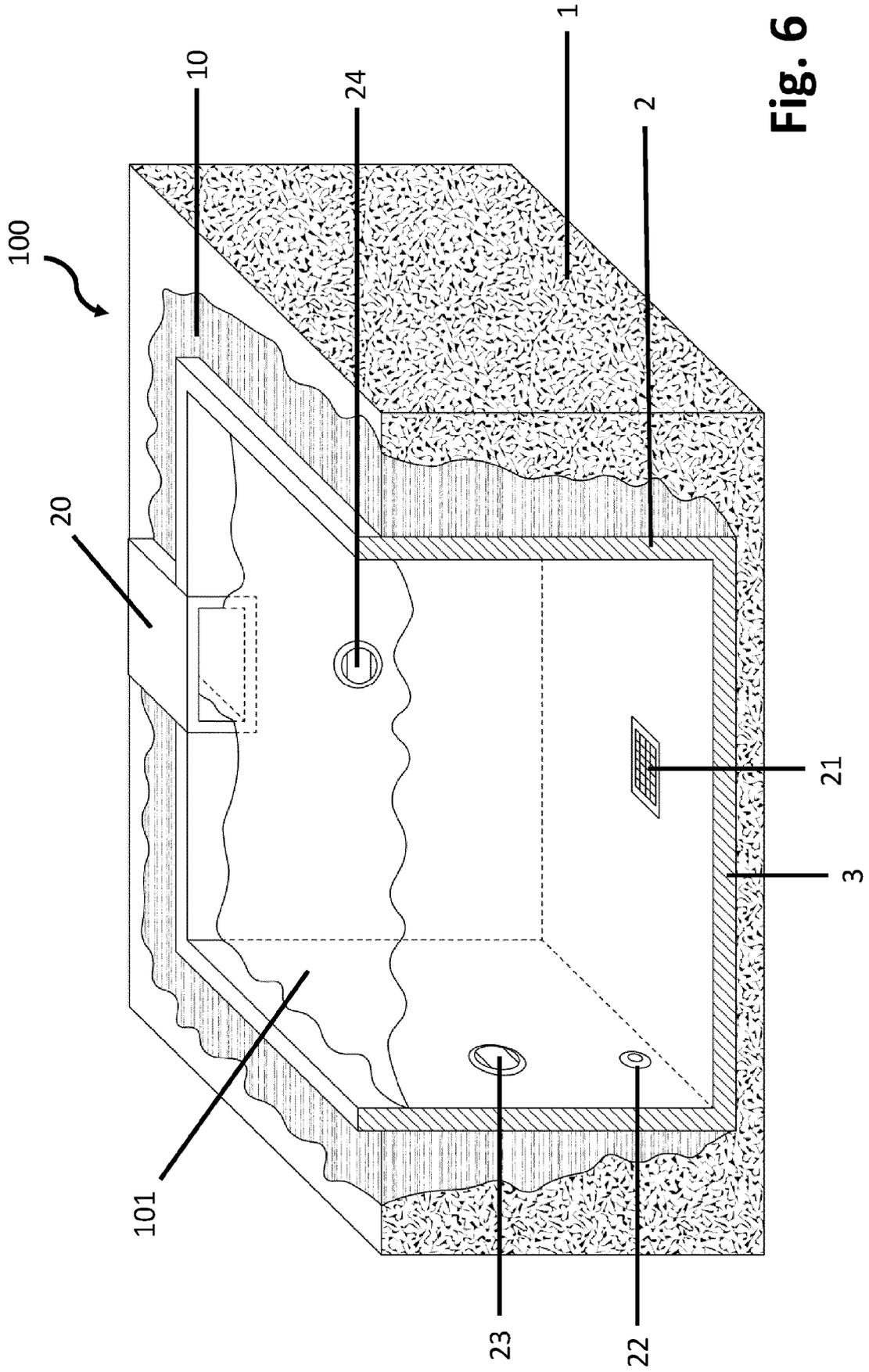


Fig. 6

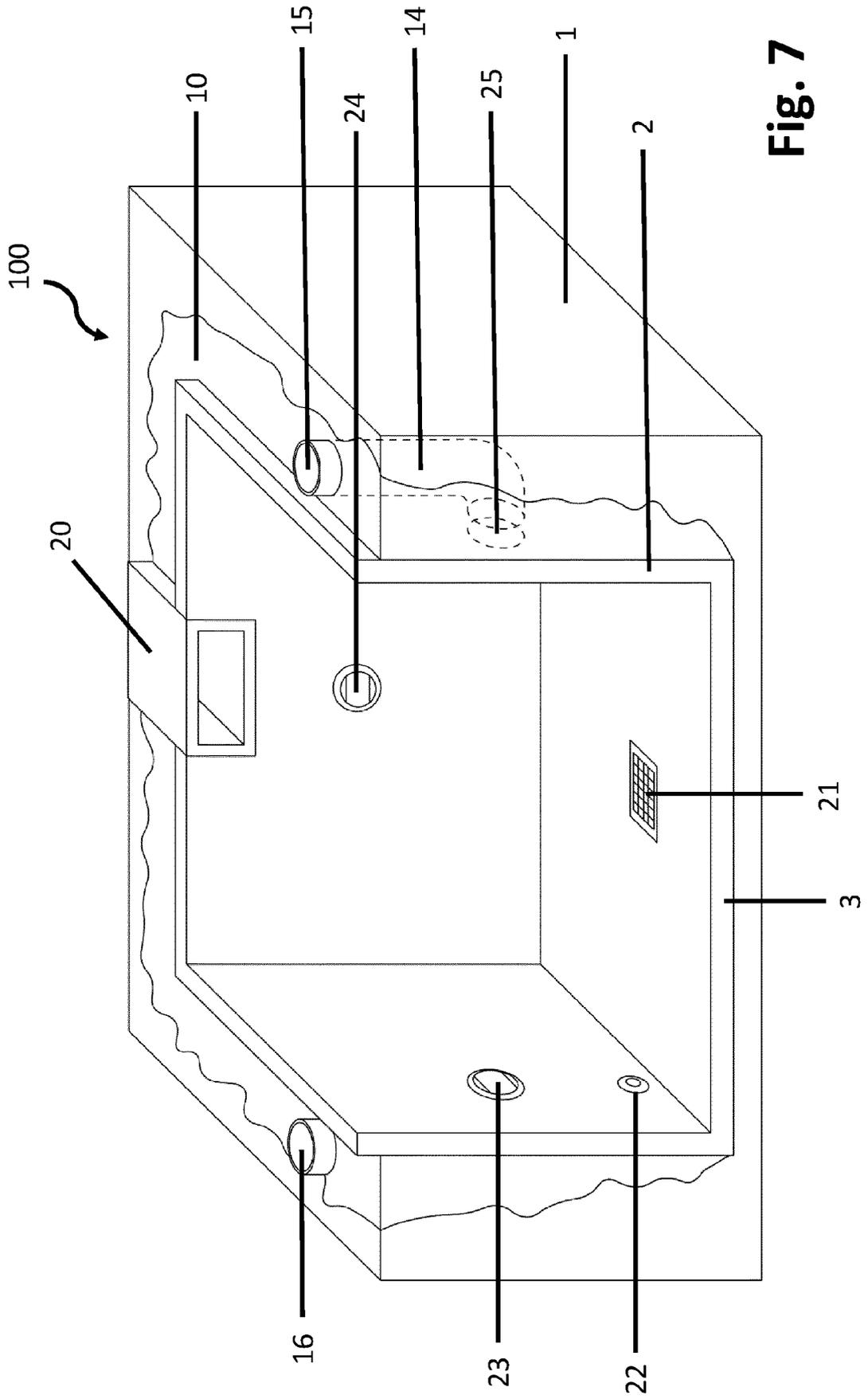


Fig. 7

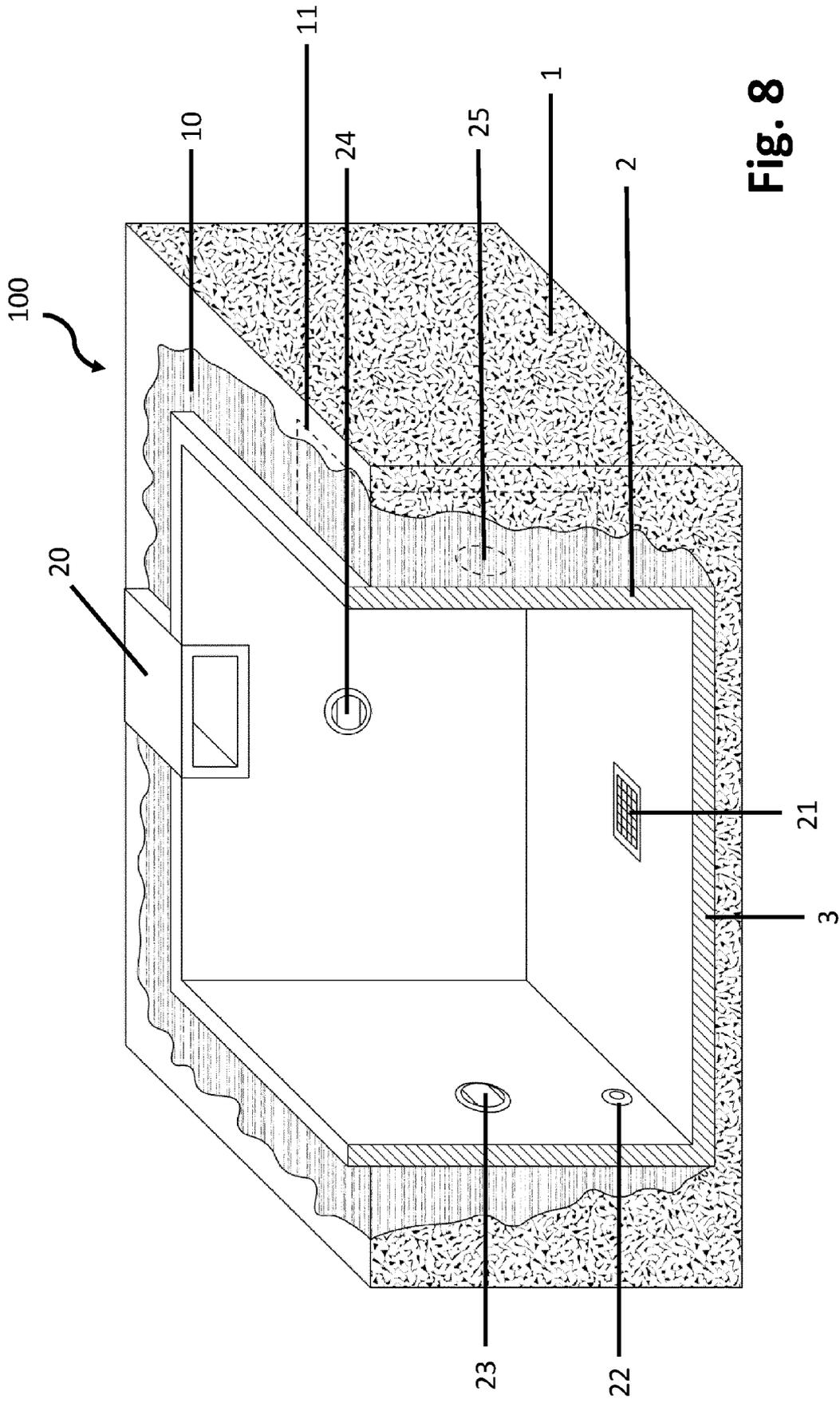


Fig. 8

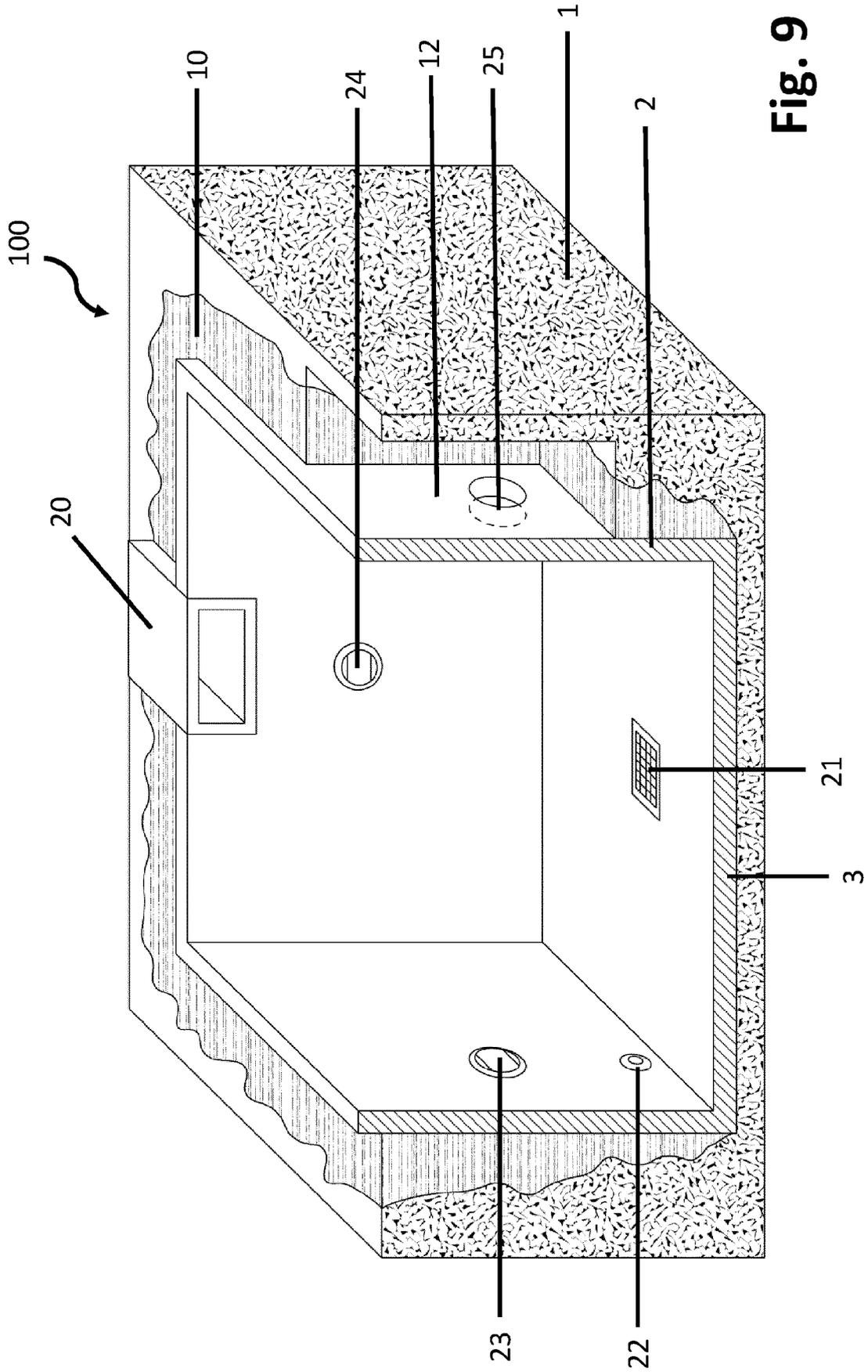


Fig. 9



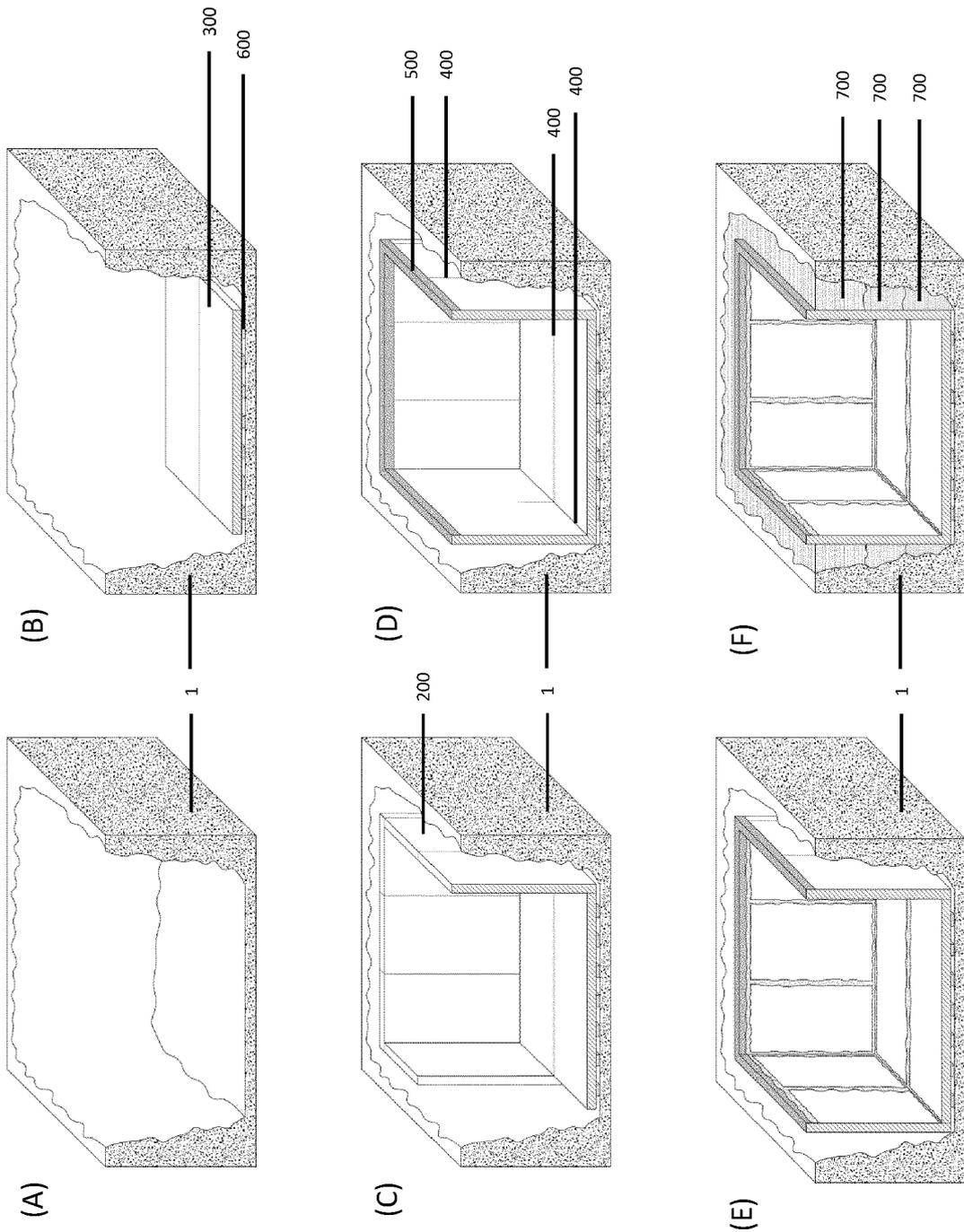


Fig. 11

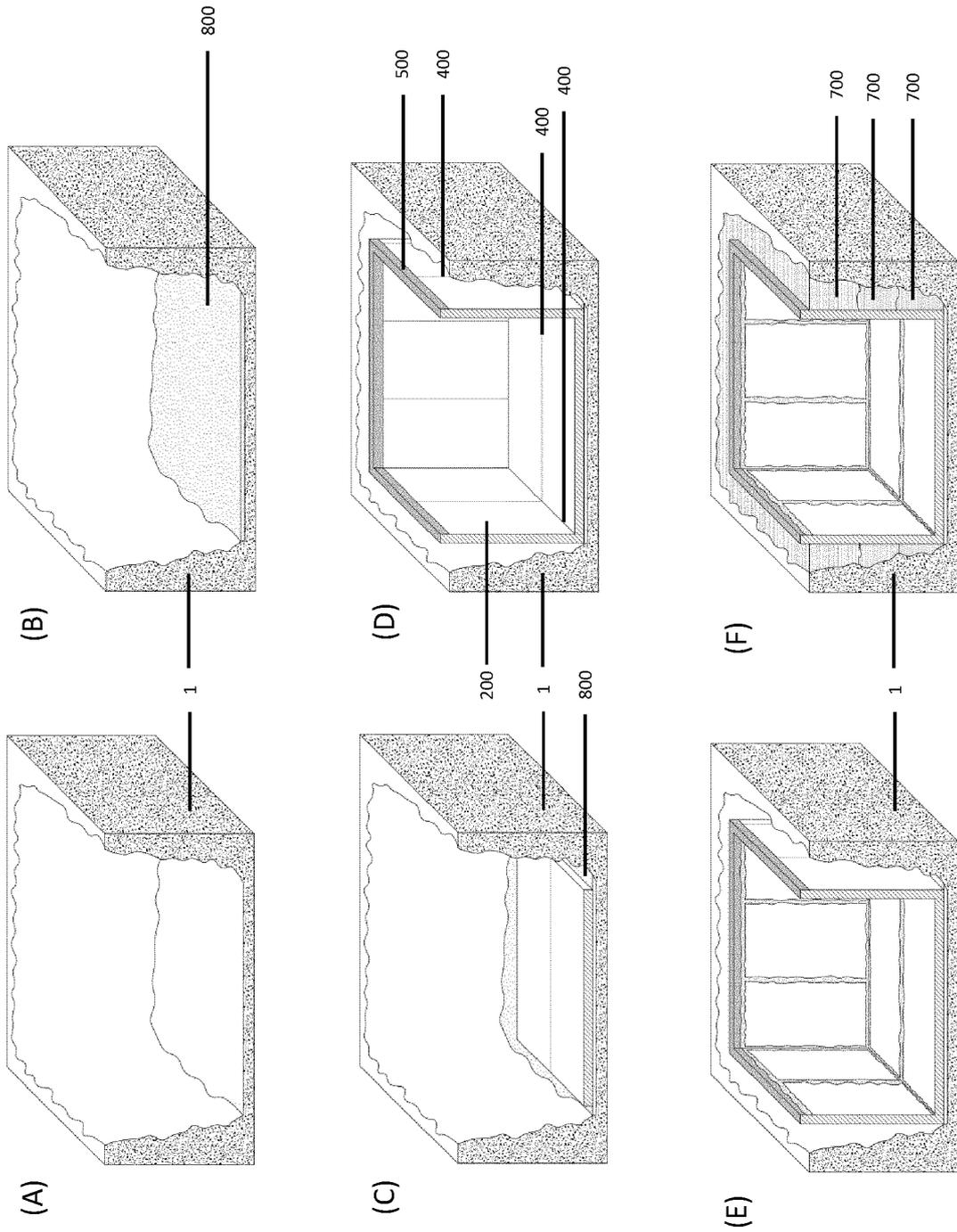


Fig. 12



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EP 21 21 2128

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	<b>WO 2020/215110 A1 (WALLNER MICHAEL [AT])</b> 29. Oktober 2020 (2020-10-29) * Abbildungen 1-3, 6-8 * * Seite 7, Zeile 8 - Seite 8, Zeile 39 * * Seite 9, Zeile 32 - Seite 10, Zeile 36 * * Seite 3, Zeile 4 - Seite 4, Zeile 32 * * Seite 4, Zeile 35 - Seite 5, Zeile 9 * -----	1-17	INV. E04H4/00
X	<b>DE 20 52 891 A1 (W. ERNST HAAS &amp; SOHN [DE])</b> 4. Mai 1972 (1972-05-04) * das ganze Dokument * -----	1-17	
X	<b>AU 2009 203 120 A1 (LAMONDE CONST AUSTRALIA PTY LTD)</b> 17. Februar 2011 (2011-02-17) * das ganze Dokument * -----	1-17	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC) E04H
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort <b>München</b>		Abschlußdatum der Recherche <b>20. Juni 2022</b>	Prüfer <b>Schnedler, Marlon</b>
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			

EPO FORM 1503 03.82 (F04C03)

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

EP 21 21 2128

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.

20-06-2022

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
<b>WO 2020215110 A1</b>	<b>29-10-2020</b>	<b>AT 522505 A1</b>	<b>15-11-2020</b>
		<b>CA 3136378 A1</b>	<b>29-10-2020</b>
		<b>CN 113785100 A</b>	<b>10-12-2021</b>
		<b>EP 3959395 A1</b>	<b>02-03-2022</b>
		<b>US 2022127869 A1</b>	<b>28-04-2022</b>
		<b>WO 2020215110 A1</b>	<b>29-10-2020</b>
-----			
<b>DE 2052891 A1</b>	<b>04-05-1972</b>	<b>KEINE</b>	
-----			
<b>AU 2009203120 A1</b>	<b>17-02-2011</b>	<b>KEINE</b>	
-----			

EPO FORM P0461

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

**IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE**

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

**In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente**

- AU 2009203120 A1 [0008]
- DE 2052891 A1 [0009]
- WO 2020215110 A1 [0010]