

(12) **Gebrauchsmusterschrift**

(21) Anmeldenummer: GM 34/2017
(22) Anmeldetag: 22.02.2017
(24) Beginn der Schutzdauer: 15.07.2019
(45) Veröffentlicht am: 15.07.2019

(51) Int. Cl.: **E02D 29/045** (2006.01)
E02D 31/02 (2006.01)
E02D 19/16 (2006.01)
E21D 11/38 (2006.01)

(30) Priorität:
25.02.2016 DE 102016103322.7 beansprucht.
27.06.2016 DE 102016111724.2 beansprucht.

(56) Entgegenhaltungen:
EP 1067241 A2
DE 4122992 A1
DE 20207226 U1
EP 0808859 A1
US 5836717 A

(73) Gebrauchsmusterinhaber:
Huesker Synthetic GmbH
48712 Gescher (DE)

(74) Vertreter:
Hofmann Ralf Dr., Fechner Thomas Dr.
6830 Rankweil (AT)

(54) **In offener Bauweise erstelltes Tunnelbauwerk mit wenigstens einem Betonkörper und nicht-hinterläufiges Abdichtungssystem dafür**

(57) Ein in offener Bauweise erstelltes Tunnelbauwerk (100) mit wenigstens einem Betonkörper (10'), dessen Außenseite mit einem nicht-hinterläufigen Abdichtungssystem (20) überdeckt ist, umfasst wenigstens:

- eine untenliegende, sekundäre Dichtungsschicht (22), die aus überlappend verlegten Dichtungsbahnen gebildet ist, welche jeweils aus wenigstens einer textilen Lage bestehen, die mit einem quellfähigen Bentonit gefüllt ist und
- eine primäre Dichtungsschicht (21), die durch eine auf der sekundären Dichtungsschicht (22) verlegte Kunststoffdichtungsbahn gebildet ist.

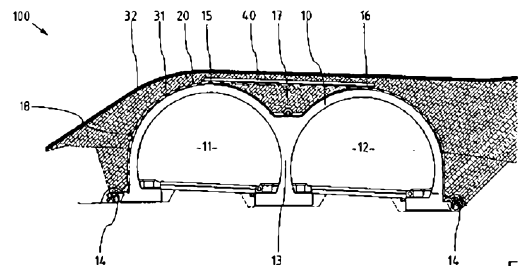


Fig. 1

Beschreibung

IN OFFENER BAUWEISE ERSTELLTES TUNNELBAUWERK MIT WENIGSTENS EINEM BETONKÖRPER UND NICHT-HINTERLÄUFIGES ABDICHTUNGSSYSTEM DAFÜR

[0001] Die Erfindung betrifft ein in offener Bauweise erstelltes Tunnelbauwerk mit wenigstens einem Betonkörper und ein nicht-hinterläufiges Abdichtungssystem dafür.

[0002] In offener Bauweise errichtete Tunnelbauwerke dienen überwiegend dem Natur- und Lärmschutz. Dazu wird zunächst der Baugrund freigelegt und darauf ein Betonkörper errichtet, der nach Fertigstellung mit einer Einschüttung überdeckt wird. In einer einfachen Ausführungsform ist der Betonkörper als einzelne Röhre mit einem Ω -förmigen Querschnitt oder als Rechteck-Kastenprofil ausgebildet. Bei mehreren Fahrtrichtungen werden in der Regel wenigstens zwei nebeneinanderliegende Tunnelröhren errichtet. Hierzu wird oftmals ein einstückiger Betonkörper mit einem sogenannten Brillenprofil gebaut, der aus zwei nebeneinanderliegenden, jeweils Ω -förmigen Querschnitten gebildet ist, die in einem mittleren Wandabschnitt vereinigt sind. Der Vereinigungspunkt liegt deutlich tiefer als die Scheitelpunkte der beiden Tunnelröhren, sodass sich dort Sickerwasser sammelt.

[0003] Eine gute Abdichtung des Betonkörpers sowie eine Drainage sind erforderlich, um das sich dort sammelnde Wasser abzuführen. Da der Betonkörper nach Fertigstellung und Überdeckung des Bauwerks von außen nicht mehr zugänglich ist, können Defekte in der Abdichtung nicht mehr repariert werden bzw. nur mit hohem Aufwand durch vom Inneren der Tunnelröhren eingeführte Injektionen. Dies gilt in besonderem Maße bei Brillenprofilen für die zwischen den Scheitelpunkten liegende vertiefte Kehle.

[0004] Ein zusätzliches Problem besteht darin, dass die nach dem Stand der Technik vorgesehenen Dichtungssysteme, welche der Form des Betonkörpers unmittelbar folgen und auf diesen aufgelegt sind, zur sogenannten Hinterläufigkeit führen. Das heißt, dass Wasser, das durch einen punktuellen Defekt durch die Dichtungsebene gelangt, sich zwischen der Dichtungsbahn und dem Betonkörper ungehindert ausbreiten kann und dem Gefälle der Tunnelröhren folgend hinter der Dichtungsschicht herlaufen kann. Somit ist nicht nur der Betonkörper unmittelbar an der lokalen Schadstelle betroffen, sondern der Schaden erstreckt sich über einen wesentlich größeren und nicht vorhersehbaren Streckenabschnitt.

[0005] Gemäß dem in der Richtlinie „Tunnelabdichtung - Dezember 2012“, Kapitel 2.3 (Herausgeber: Österreichische Bautechnik Vereinigung), beschriebenen System „offene Bauweise“ (OBW) werden in den Frischbeton in der Regel im Längsachsenabstand von ca. 25 m radial „außenliegende Abschottungsfugenbänder“ aus dem artgleichen Material wie die als Primärdichtungen später vorgesehenen Kunststoffdichtungsbahn eingedrückt. Diese werden als „Schottfugenbänder“ bezeichnet. Zwischen die Fugenbänder wird ein Schutzvlies verlegt und darüber eine Kunststoffdichtungsbahn, welche händisch - daher nicht prüfbar - an die Abschottungsfugenbänder angeschweißt wird. Dadurch entstehen auf dem Tunnelbauwerk einzelne Sektionen mit großer Fläche, die im Schadensfall komplett betroffen sein können; bei einem klassischen Abstand der Abschottungsfugenbänder von 25 m etwa ergibt sich bei einem klassischen Brillenprofil mit zwei im Querschnitt Ω -förmigen Röhren nebeneinander für zwei Richtungsfahrbahnen eine Fläche von etwa 450 m² pro Sektion. Nachteilig ist zudem, dass das Eindrücken der Abschottungsfugenbänder in den Frischbeton händisch erfolgt, wobei Lufteinschlüsse entstehen können. Dadurch ist die gesicherte Betonüberdeckung an der Betonbewehrung nicht gegeben und nicht kontrollierbar. Somit ist die Gebrauchsdauer des Bauwerks, gegebenenfalls sogar die Statik, zu hinterfragen.

[0006] Die DE 196 25 245 A1 beschreibt eine Abdichtung für einen bergmännisch getriebenen Tunnel. Zwischen zwei Lagen einer vakuumprüfbaren Mehrfachdichtung ist ein quellender Füllstoff eingearbeitet. Diese Dichtungsbahn ist dazu bestimmt, von innen an die Tunnelwandung angelegt zu werden, um im Falle einer Beschädigung der anliegenden Dichtungsschicht eine Abdichtung der Fehlstelle zu erreichen. Dadurch kann die Prüfbarkeit des Dichtungssys-

tems trotz lokaler Beschädigung gewährleistet werden. Eine Anwendung für in offener Bauweise erstellte Tunnelbauwerke ist nicht offenbart.

[0007] Die Aufgabe der vorliegenden Erfindung besteht somit darin, ein in offener Bauweise erstelltes Tunnelbauwerk mit einem zuverlässigen Dichtungssystem zu versehen, bei dem insbesondere die Beeinträchtigung größerer Flächenbereiche des Bauwerks im Falle eines lokalen Schadens im Dichtungssystem vermieden wird.

[0008] Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß durch ein in offener Bauweise erstelltes Tunnelbauwerk mit den Merkmalen des Anspruchs 1 und durch ein nicht-hinterläufiges Abdichtungssystem für ein in offener Bauweise erstelltes Tunnelbauwerk mit den Merkmalen des Anspruchs 12 gelöst.

[0009] Erfindungswesentlich ist die Verwendung einer mehrlagigen Dichtungsbahn aus textilen Materialien, die wasserdurchlässig und mit einem quellfähigen Bentonit gefüllt sind, für die zusätzliche Abdichtung des Betonkörpers des Tunnelbauwerks bei Beschädigung einer ohnehin vorhandenen Primärdichtung.

[0010] Die erfindungsgemäß vorgesehene sekundäre Dichtungsschicht wird unmittelbar auf dem Betonkörper des Tunnels aufliegend eingebaut, und zwar von dem jeweiligen äußeren Fußpunkt über den oberen Scheitelpunkt bis zum Fußpunkt auf der anderen, gegenüberliegenden Seite bzw., im Falle eines Rechteckprofils, von bis zu den seitlichen Fußpunkten. Die auf dem Betonkörper aufliegende, untere Dichtungsschicht, die quellfähig ist, wird mit einer Kunststoffdichtungsbahn (KDB) überdeckt, so dass die primäre Dichtwirkung durch die KDB erzielt wird und durch die KDB Wasser zu den Seiten abgeleitet wird. Im Idealfall verbleibt die sekundäre Dichtungsschicht völlig trocken und unbeeinflusst darunter.

[0011] Zudem können die im Stand der Technik vorgesehenen Abschottfugenbänder entfallen, wodurch eine deutlich bessere Betonqualität erreicht wird.

[0012] Sofern es zu einer lokalen Beschädigung der oberliegenden, primären Dichtungsschicht aus Kunststoffolie kommen sollte, führt das durchdringende Sickerwasser zu einem Aufquellen des Bentonits in der darunterliegenden, sekundären Dichtungsschicht, sodass sich selbsttätig eine wassersperrende Schutzschicht ausbildet. Sickerwasser kann somit nach der Erfindung nicht durch beide Dichtungsschichten hindurch bis an und bis in den Betonkörper gelangen.

[0013] Eine Hinterläufigkeit des Dichtungssystems in seiner Gesamtheit wird damit wirksam vermieden: an der oben aufliegenden primären Dichtungsschicht eindringendes Wasser, das die primäre Dichtungsschicht hinterläuft, führt lediglich zu einem großflächigeren Aufquellen des Bentonits in der sekundären Dichtungsschicht, sodass sich die selbstdichtende Wirkung solange fortsetzt, bis durch den Quelldruck in der Bentonitschicht, der von der Innenseite her gegen die Kunststoffdichtungsbahn wirkt, der Wasserdurchlauf vollständig gestoppt wird. Durch das Einsickern von Wasser wird eine Pressverbindung ausgebildet.

[0014] Die Vorteile der erfindungsgemäßen Verwendung einer quellfähigen Bentonit-Dichtungsbahn auf der Außenseite des Betonkörpers ergeben sich bei Tunnelbauwerken gerade dort, wo wenig Gefälle besteht. Bei Tunnelbauwerken mit wenigstens einer runden Röhre ist der Bereich des Scheitelpunktes der gefährdete Bereich.

[0015] Bei einem Betonkörper, der als Rechteck-Kastenprofil ausgebildet ist, ist praktisch der gesamte Dachbereich gefährdet, da dort über die ganze Breite nur ein geringes Gefälle besteht. Durch das aufquellende Bentonit in wenigstens einer der Dichtschichten wird eine selbstdichtende Wirkung erzielt, sobald Wasser in den gefährdeten Bereich eindringt.

[0016] Besonders vorteilhaft ist die Anwendung bei Tunnelbauwerken mit zwei nebeneinanderliegenden Röhren, mit einem sogenannten Brillenprofil. Hier werden die Dichtungsschichten von einem Fußpunkt einer Tunnelröhre bis zu deren Scheitelpunkt und dann geradlinig oder mit leichter mittiger Überhöhung bis zum Scheitelpunkt der benachbarten Tunnelröhre verlegt und von dort wieder auf dem Betonkörper aufliegend bis zu dem anderen Fußpunkt. Der besonders schadensanfällige Bereich der Kehle zwischen den beiden Ω -förmigen Profilen, des sogenann-

ten kritischen Tiefpunkts, wird erfindungsgemäß von dem Dichtungssystem vollständig überspannt, und zwar geradlinig oder leicht nach außen weisend gekrümmt, um die Ansammlung von Wasser in diesem Bereich von vornherein zu vermeiden.

[0017] Der Kehlbereich zwischen den beiden Teilprofilen wird vor dem Beginn der Abdichtungsarbeiten aufgeschüttet, um die dort vorgesehenen Dichtungsschichten zu stützen. Damit wird nach einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung für das Dichtungssystem das Brillenprofil beseitigt. Daraus resultieren ausschließlich radial geführte und prüffähige Heizkeil-Schweißnähte an der Kunststoffdichtungsbahn. Die Wasserführung wird also aus dem kritischen Bereich entfernt und über die Querprofilneigung abgeleitet.

[0018] Gemäß weiteren bevorzugten Ausführungsformen der Erfindung können zusätzliche Schutzschichten, beispielsweise aus Vlies, vorgesehen sein, um Beschädigungen des Dichtungssystems, insbesondere durch bei der Einschüttung aufgedrückte Steine zu vermeiden.

[0019] Gemäß einer bevorzugten Ausführungsform ist vorgesehen, auf die primäre Dichtungsschicht, zumindest in dem sich zwischen den beiden Scheitelpunkten erstreckenden Bereich, eine Drainageschicht vorzusehen. Hierfür werden insbesondere Drainageelemente verwendet, die ein festes Kunststoffgittergerüst umfassen, sodass Sickerwasser staudruckfrei in der Drainageschicht zur Seite abgeleitet werden kann, ohne dass ein auf den beiden Dichtungsschichten wirkender Staudruck entstehen kann. Vorzugsweise wird als Drainageschicht ein dreischichtiges Drainkomposit verwendet, das aus einem druckstabilen Geonetz aus PE-HD und beidseitig thermisch auflaminierten Vliesen aus Polypropylen besteht.

[0020] Zusätzlich zur Drainage oder alternativ dazu kann vorgesehen sein, den sich zwischen den beiden Scheitelpunkten erstreckenden Bereich des Dichtungssystems mit Schutzplatten, insbesondere aus Beton, zu überdecken, um Kräfte von Setzbewegungen von aufliegendem Erdreich, die möglicherweise auf die Dichtungsschichten wirken, abzufangen.

[0021] Eine bevorzugte Ausführungsform sieht zudem vor, die für die sekundäre Dichtungsschicht verwendeten Dichtungsbahnen mit einer in wenigstens einem Randbereich außenseitig werkseitig aufgebrachten Bentonitstreuung zu versehen, die vorzugsweise durch geeignete Haftsyste me dauerhaft fixiert ist. Bei einem Einbau werden die damit vorbereiteten Dichtungsbahnen überlappend verlegt und durch die später aufgebrachte Einschüttung an den Betonkörper angepresst. Sollte es ausgerechnet im Bereich der Überlappung zu einer Beschädigung der äußeren Kunststoffdichtungsbahn kommen und Wasser in den Überlappungsbereich eindringen, so würde die Bentonitstreuung aufquellen und den Bereich selbsttätig abdichten. Durch die bevorzugt vorgesehene Fixierung der Bentonitstreuung im Kantenbereich können verlegefertige Bahnen bereitgestellt werden, ohne dass eine manuelle Schüttung beim Einbau vorgenommen werden muss. Zudem kann die abdichtende Wirkung sogar in denjenigen äußeren Seitenbereichen eines gerundeten Betonkörpers erzielt werden, in denen der tangentielle Winkel auf dem Ω -förmigen Profil bereits mehr als 45° nach unten weisend beträgt, sodass eine manuelle Schüttung abrieseln würde.

[0022] Die Erfindung wird nachfolgend mit Bezug auf das in der Zeichnung dargestellte Beispiel eines Tunnelbauwerks mit Brillenprofil näher erläutert. Die Figuren zeigen im Einzelnen:

[0023] Fig. 1 ein Tunnelbauwerk mit Brillenprofil im Querschnitt; und

[0024] Fig. 2 einen Ausschnitt des Dichtungssystems im Bereich einer Dichtungsbahn-Überlappung im Schnitt;

[0025] Fig. 3 eine bevorzugte Ausführungsform des Dichtungssystems im Schnitt.

[0026] In Figur 1 ist ein fertiggestelltes Tunnelbauwerk 100 im Schnitt dargestellt. Es besteht aus dem Betonkörper 10 mit zwei Tunnelröhren 11, 12, die jeweils einen Ω -förmigen Querschnitt besitzen und mit ihren aneinander liegenden Seiten zu einer Mittelwand 13 vereint sind. Diese Profilform wird als Brillenprofil bezeichnet. Zum Zwecke der Fahrbahnt entwässerung sind die Fundamentbereiche von einer Seite zur anderen leicht höhenversetzt zueinander angeordnet, wodurch sich ebenfalls ein Gefälle zwischen den oberen Scheitelpunkten 15, 16 des Be-

tonkörpers 10 ergibt.

[0027] In dem Bereich zwischen den Scheitelpunkten ergibt sich eine Kehle 17. Von den jeweiligen Scheitelpunkten 15, 16 aus fällt das Profil des Betonkörpers 10 jeweils zur Außenseite 18 ab, bis es in einen senkrechten Abschnitt übergeht, der an den jeweiligen Fußpunkten 14 mündet. Im Bereich der Fußpunkte 14 sind Entwässerungen vorgesehen.

[0028] Auf dem Betonkörper 10 liegt ein nach der Erfindung ausgebildetes, mehrlagiges Dichtungssystem 20 auf, das als gestrichelte Linie dargestellt ist. Dieses besteht aus wenigstens zwei Dichtungsschichten, die von den Fußpunkten 14 über die Seitenbereiche zu den obenliegenden Scheitelpunkten 15, 16 laufen. Zwischen den Scheitelpunkten 15, 16 verläuft das Dichtungssystem 20 gestreckt. Hierzu ist der Bereich der Tiefstelle in der Kehle 17 zuvor mit einer stützenden Einschüttung versehen worden.

[0029] Optional können Schutzplatten 40 aus Betonfertigteilen oder aus Ortbeton aufgelegt werden, um das Dichtungssystem 20 im Bereich zwischen den Scheitelpunkten 15, 16 gegen den Druck einer Einschüttung 31 zu schützen. Der so vorbereitete Betonkörper 10 wird mit Schüttmaterial vollständig überdeckt, auf das abschließend eine mineralische Bodenschicht 32 zur Begrünung aufgebracht wird.

[0030] Fig. 2 zeigt ein erfindungsgemäßes Dichtungssystem 20 in einer Grundform im Schnitt, und zwar im Bereich einer Überlappung von zwei Dichtungsbahnen der sekundären Dichtungsschicht 22. Die untenliegende Dichtungsbahn besitzt im Randbereich eine fixierte Bentoniteinstreuung 23. Die angrenzende Dichtungsbahn wird so verlegt, dass sie mit dem Bereich der Bentoniteinstreuung 23 überlappt. Darüber wird eine Kunststoffdichtungsbahn aufgelegt, die die primäre Dichtungsschicht 21 bildet.

[0031] Fig. 3 zeigt ein erfindungsgemäßes Dichtungssystem 20 gemäß einer bevorzugten Ausführungsform im Schnitt. Von unten nach oben sind dort folgende Schichten vorgesehen:

- Eine sekundäre Dichtungsschicht 22, bestehend aus einer Bentonitschicht, insbesondere aus Natriumbentonit, die zwischen geotextilen Bahnen eingebracht ist und somit eine technisch dichte Schicht ergibt. Insbesondere ist die Bentonitschicht zwischen einem hochzugfesten Gewebe als Trägermaterial und einem Vlies eingebettet, wobei das Vlies durch die Bentonitschicht hindurch mit der Trägerschicht vernadelt ist.
- Eine primäre Dichtungsschicht 21 in Form einer Kunststoffdichtungsbahn 23, insbesondere aus Polyethylen-HD mit einer Wandstärke von 2 mm bis 3 mm.
- Eine Drainageschicht 25, die aus einem druckstabilen Geonetz aus PE-HD und beidseitig thermisch auflaminierten Vliesen aus Polypropylen besteht.

Ansprüche

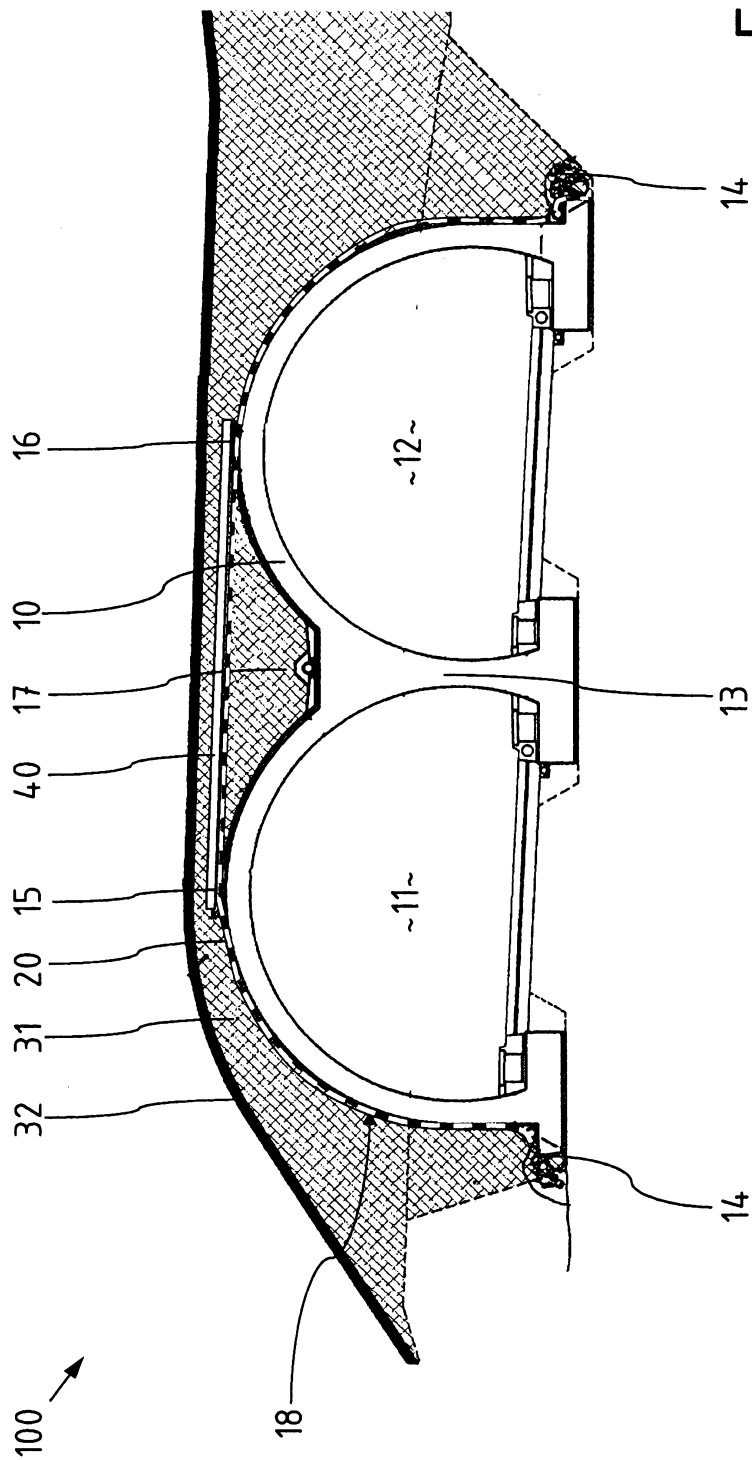
1. In offener Bauweise erstelltes Tunnelbauwerk (100) mit wenigstens einem Betonkörper (10'), dessen Außenseite mit einem nicht-hinterläufigen Abdichtungssystem (20) überdeckt ist, das wenigstens umfasst:
 - eine unten liegende, sekundäre Dichtungsschicht (22), die aus überlappend verlegten Dichtungsbahnen gebildet ist, welche jeweils aus wenigstens einer textilen Lage bestehen, die mit einem quellfähigen Bentonit gefüllt ist und
 - eine primäre Dichtungsschicht (21), die durch eine auf der sekundären Dichtungsschicht (22) verlegte Kunststoffdichtungsbahn gebildet ist.
2. Tunnelbauwerk (100) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Dichtungsbahnen der sekundären Dichtungsschicht (22) an wenigstens einem Seitenrand eine außenseitig aufgestreute Bentonitpulverschicht (23) aufweisen, die durch Haftmittel fixiert ist.
3. Tunnelbauwerk (100) nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Dichtungsschichten (21, 22) mit einer Drainageschicht (25) überdeckt sind.
4. Tunnelbauwerk (100) nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Drainageschicht (25) als druckstabiler, wasserdurchlässiger Körper ausgebildet ist.
5. Tunnelbauwerk (100) nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Dichtungsschichten (21, 22) mit einer Vlies-Schutzschicht überdeckt sind.
6. Tunnelbauwerk nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Betonkörper als ein Rechteck-Kastenprofil ausgebildet ist.
7. Tunnelbauwerk nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Betonkörper als eine Tunnelröhre mit Ω -förmigen Querschnitt ausgebildet ist.
8. Tunnelbauwerk (100) nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Betonkörper (10) ein Brillenprofil mit wenigstens zwei nebeneinander liegenden Tunnelröhren (11, 12) mit gerundetem Querschnitt aufweist, die seitlich miteinander verbunden sind und zwischen deren Scheitelpunkten (15, 16) eine Senke ausgebildet ist, wobei
 - beide Dichtungsschichten (21, 22) sich geradlinig oder mit einer von den Tunnelröhren (11, 12) nach außen weisenden Krümmung zwischen den Scheitelpunkten (15, 16) der benachbarten Tunnelröhren (11, 12) erstrecken;
 - der Zwischenraum zwischen dem die Scheitelpunkte (15, 16) verbindenden Abschnitt der Dichtungsschichten (21, 22) und dem Betonkörper (10) aufgefüllt oder überbrückt ist.
9. Tunnelbauwerk (100) nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet**, dass zwischen den Scheitelpunkten (15, 16) und oberhalb der Dichtungsschichten (21, 22) eine Schutzplatte (40) aus Betonfertigteilen oder aus Ortbeton ausgebildet ist.
10. Tunnelbauwerk (100) nach einem der Ansprüche 1 bis 9, **dadurch gekennzeichnet**, dass Dichtungsbahnen der sekundären Dichtungsschicht (22) von einem Scheitelpunkt (15, 16) eines runden Querschnitts oder von einer Überhöhung an einem rechteckigen Querschnitt aus bis zu einem Fußpunkt (14) unmittelbar auf die Außenseite (18) des Betonkörpers (10) aufgelegt sind.
11. Nicht hinterläufiges Abdichtungssystem (20) für ein in offener Bauweise erstelltes Tunnelbauwerk aus einem Betonkörper (10), wenigstens umfassend:
 - eine unten liegende, sekundäre Dichtungsschicht (22), die aus überlappend verlegten Dichtungsbahnen gebildet ist, welche jeweils aus wenigstens einer textilen Lage bestehen, die mit einem quellfähigen Bentonit gefüllt ist,
 - eine primäre Dichtungsschicht (21), die durch eine auf der sekundären Dichtungsschicht (22) verlegte Kunststoffdichtungsbahn gebildet ist.

12. Abdichtungssystem (20) nach Anspruch 11, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Dichtungsbahnen der sekundären Dichtungsschicht (22) an wenigstens einem Seitenrand eine außenseitig aufgestreute Bentonitpulverschicht (23) aufweisen, die durch Haftmittel fixiert ist.
13. Abdichtungssystem (20) nach einem der Ansprüche 11 oder 12, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Dichtungsschichten (21, 22) mit einer Drainageschicht (25) überdeckt sind, welche als druckstabiler, wasserdurchlässiger Körper ausgebildet ist.

Hierzu 2 Blatt Zeichnungen

1 / 2

Fig. 1



2 / 2

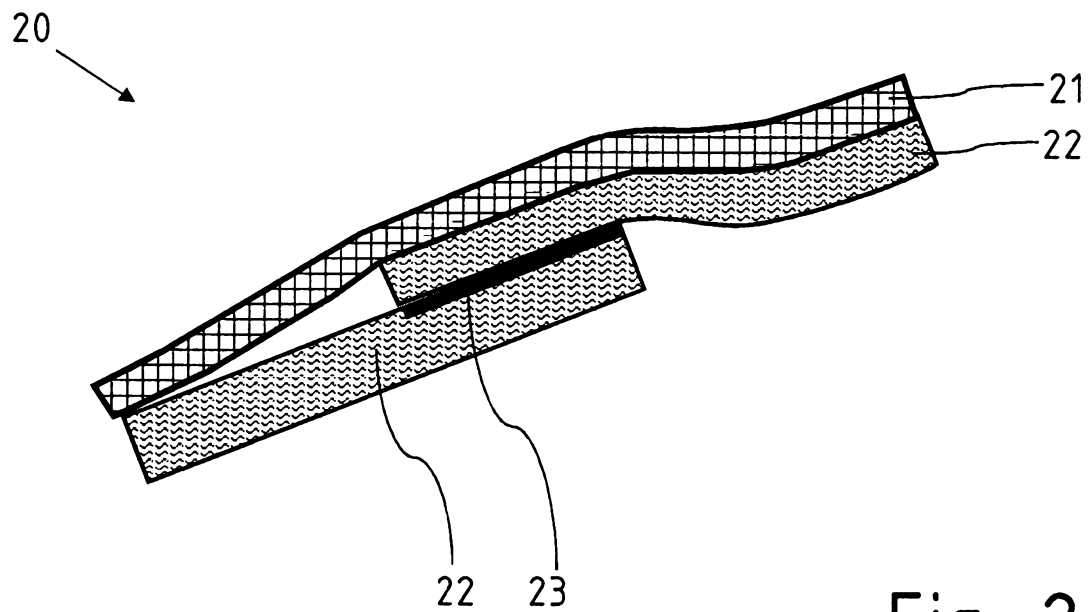


Fig. 2

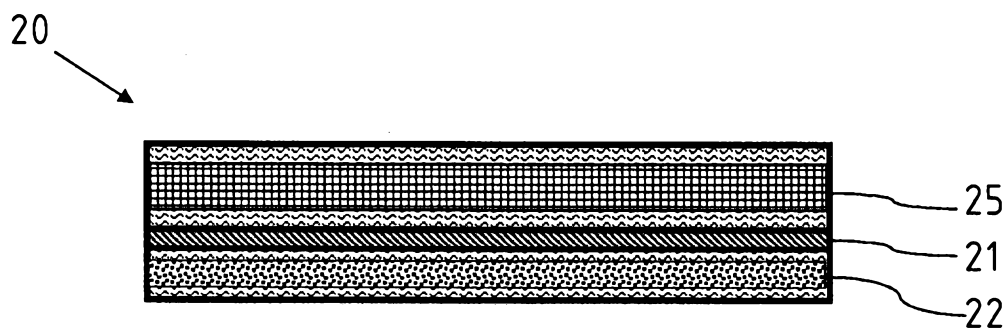


Fig. 3

Klassifikation des Anmeldungsgegenstands gemäß IPC:

E02D 29/045 (2006.01); **E02D 31/02** (2006.01); **E02D 19/16** (2006.01); **E21D 11/38** (2006.01)

Klassifikation des Anmeldungsgegenstands gemäß CPC:

E02D 29/045 (2013.01); **E02D 31/02** (2013.01); **E02D 19/16** (2017.08); **E21D 11/38** (2013.01)

Recherchierter Prüfstoff (Klassifikation):

E02D, E21D

Konsultierte Online-Datenbank:

EPODOC, WPIAP, TXPGnn, TXPEnn

Dieser Recherchenbericht wurde zu den am **11.10.2017** eingereichten Ansprüchen **1 - 13** erstellt.

Kategorie ¹⁾	Bezeichnung der Veröffentlichung: Ländercode, Veröffentlichungsnummer, Dokumentart (Anmelder), Veröffentlichungs- datum, Textstelle oder Figur soweit erforderlich	Betreffend Anspruch
X	EP 1067241 A2 (MAX AICHER RECYCLING GMBH [DE]) 10. Januar 2001 (10.01.2001)	1, 3, 4 - 8, 10, 11, 13
Y	gesamtes Dokument, insbes. [0019], [0022], [0036], Fig. 4, 6	2, 12
Y	DE 4122992 A1 (NAUE FASERTECHNIK [DE]) 28. Januar 1993 (28.01.1993) gesamtes Dokument, insbes. Spalte 2, Zeilen 42 - 45	2, 12
A	DE 20207226 U1 (VWS VERTRIEBSGMBH [DE]) 14. August 2002 (14.08.2002) Seite 4, letzter Abs. - Seite 5, 2. Abs.	3, 4, 13
A	EP 0808859 A1 (SIKA AG [CH]) 26. November 1997 (26.11.1997) Spalte 7, Zeilen 28 - 54	3, 4, 13
A	US 5836717 A (BERNINI JOE [CH]) 17. November 1998 (17.11.1998) gesamtes Dokument, insbes. Fig. 10	7, 8

Datum der Beendigung der Recherche:

09.10.2018

Seite 1 von 1

Prüfer(in):

LACKNER Silke

¹⁾ Kategorien der angeführten Dokumente:

- X** Veröffentlichung **von besonderer Bedeutung**: der Anmeldungsgegenstand kann allein aufgrund dieser Druckschrift nicht als neu bzw. auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden.
- Y** Veröffentlichung **von Bedeutung**: der Anmeldungsgegenstand kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren weiteren Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese **Verbindung für einen Fachmann naheliegend** ist.

- A** Veröffentlichung, die den allgemeinen **Stand der Technik** definiert.
- P** Dokument, das von **Bedeutung** ist (Kategorien X oder Y), jedoch **nach dem Prioritätstag** der Anmeldung veröffentlicht wurde.
- E** Dokument, das **von besonderer Bedeutung** ist (Kategorie X), aus dem ein „**älteres Recht**“ hervorgehen könnte (früheres Anmeldedatum, jedoch nachveröffentlicht, Schutz ist in Österreich möglich, würde Neuheit in Frage stellen).
- &** Veröffentlichung, die Mitglied der selben **Patentfamilie** ist.