



(11) **EP 3 480 368 A1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:  
**08.05.2019 Patentblatt 2019/19**

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

(21) Anmeldenummer: **18203890.1**

(22) Anmeldetag: **31.10.2018**

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

(72) Erfinder:  
• **Voets, Ron**  
**5275 Den Dungen (NL)**  
• **van Duijnen, Piet**  
**4101 Culemborg (NL)**

(74) Vertreter: **Tarvenkorn, Oliver**  
**Tarvenkorn & Wickord Patentanwälte**  
**Partnerschaftsgesellschaft mbB**  
**Haus Sentmaring 11**  
**48151 Münster (DE)**

(30) Priorität: **02.11.2017 DE 102017125615**

(71) Anmelder: **Huesker Synthetic GmbH**  
**48712 Gescher (DE)**

(54) **KBE-PLATTENVERBLENDUNGSSYSTEM ZUR HERSTELLUNG EINES STÜTZBAUWERKS ODER STEILBÖSCHUNGSBAUWERKS**

(57) Bei einem "Kunstabgewehrte Erde"- (KBE-) Plattenverblendungssystem (100) zur Herstellung eines Stützbauwerks (201) oder Steilböschungsbauwerks,  
- bei dem mehrere Tragschichten (22; 32) lagenweise übereinander eingebaut sind, wobei jeweils in einer Grenzschicht zwischen benachbarten Tragschichten (22; 32) zumindest in einem randnahen Bereich jeweils wenigstens ein Geogitter (21; 31) eingelegt ist,  
- und bei dem die Stirnseiten der Tragschichten (22; 32) mit einer plattenförmigen Verblendung überdeckt sind;

ist vorgesehen:  
- dass die Verblendung aus mehreren übereinander Plattenverblendungselementen (10, 10.1, 10.2, 10.3) gebildet ist, welche jeweils eine Sichtseite (11) und eine Rückseite (12) besitzen, wobei an der Rückseite (12) wenigstens eine Reihe mit jeweils wenigstens zwei Ankerelementen (13) angebracht sind; und  
- dass die Ränder der Geogitter (31) an der Rückseite (12) der Plattenverblendungselemente (10, 10.1, 10.2, 10.3) enden.

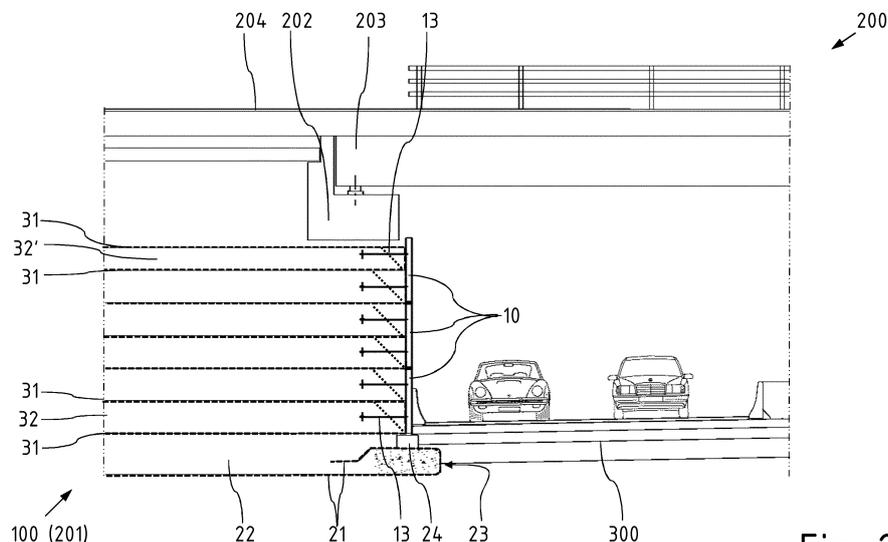


Fig. 2

EP 3 480 368 A1

## Beschreibung

**[0001]** Die Erfindung bezieht sich auf ein KBE-Plattenverblendungssystem zur Herstellung eines Stützbauwerks oder Steilböschungsbauwerks mit den Merkmalen des Oberbegriffs des Anspruchs 1.

**[0002]** KBE-Systeme werden im Tief- und Ingenieurbau verwendet und sind beispielsweise aus der Schrift DE 200 11 791 U1 bekannt. Hierbei handelt es sich um verdichtungsfähige Erd-, Sand- und/oder Kiesschichten, die zur Vereinfachung nachfolgend unter "Tragschicht" zusammengefasst sind. Sie werden lagenweise eingebaut, wobei zwischen den Lagen jeweils ein Geogitter als Zugbewehrung ausgelegt ist. Die durch die Baulasten eingetragenen Kräfte werden über die verdichteten Schichten aufgenommen, wobei die Geogitter quer dazu entstehende Zugkräfte abfangen. Die Geogitter werden in der Regel nicht vollflächig, sondern nur vom Böschungsrand ausgehend bis in eine begrenzte Tiefe der Böschung verlegt, was ausreichend ist, um die Schichten vor dem Abrutschen zu sichern. Ein solches System wird als sogenannte "kunststoffbewehrte Erde" (KBE) bezeichnet.

**[0003]** Mit einem KBE-System ist es z. B. möglich, Böschungen aller Art wesentlich steiler auszubilden oder auch stabile Widerlager und Rampen für Brückenbauwerke mit lotrechten Seitenwänden zu bilden, bei denen keine Betonstützmauern erforderlich sind. Der im Stand der Technik anfallende hohe Aufwand beim Brückenbau für Ein- und Ausschalung, für den Bewehrungseinbau und für das Gießen des Betons einschließlich der erforderlichen Abbindezeit entfällt bei der Verwendung von KBE-Systemen. Hinzu kommt, dass die einzubauenden Schichten meist durch örtlich vorhandene Baustoffe gebildet werden können und lediglich die Geogitter zur Baustelle angeliefert werden müssen, wobei die Lieferung der Geogitter im Vergleich zum Betonbau nur einen Bruchteil der Logistikkosten erzeugt. Der Einsatz von KBE-System ist daher insbesondere auch in Schwellenländern vorteilhaft, wo die im Betonbau benötigten Baustoffe nicht zur Verfügung stehen oder zu teuer sind.

**[0004]** Die Geogitter werden im KBE-System in der Regel horizontal und eben auf einer bereits eingebauten und verdichteten Lage ausgelegt und bis zum Böschungsrand geführt. Dort werden sie umgeschlagen und mit dem verbleibenden Teil des Überschlags in der darüberliegenden Schicht erneut eingebunden. Der vor Kopf verlaufende, umgeschlagene Abschnitt des Geogitters muss vor UV-Strahlung und anderen Umwelteinflüssen geschützt werden muss. Auch das direkte Eindringen von größeren Mengen von Regenwasser in die Tragschicht muss verhindert werden, um eine Erosion der Randbereiche der Tragschichten zu verhindern. Zudem muss der systembedingt im Randbereich stets noch auftretende, wenn auch aufgrund der Geogitterbewehrung nur noch geringe Erddruck abgefangen werden.

**[0005]** Bekannt ist hierzu beispielsweise die Verblendung gemäß US 2011/0103897A mit sog. Großflächen-

verblendern, also großformatigen Betonplatten, die am Außenrand des Bauwerks aufgestellt werden, bevor mit dem Einbau der Tragschichten begonnen wird. Die Betonplatten besitzen Bügel an ihrer Rückseite, die auf dem Gitterabstand des eingebauten Geogitters abgestimmt sind. Das Geogitter wird bis unmittelbar an die Rückseite der Betonplatten geführt, sodass die Bügel durch das Geogitter ragen. Durch Einschieben eines Rohrs in die Bügel wird das Geogitter direkt an den Plattenverblendungselementen verankert. Der Nachteil des bekannten Verblendungssystems besteht darin, dass sich die Verbindungselemente über die gesamte Höhe des abzufangenden Fundaments erstrecken. Daher sind sie sehr groß und schwer und sind nur mit Hilfe von großen Baumaschinen wie Kränen zu bewegen. Zudem müssen die Verblendungselemente individuell für das jeweilige Bauwerk hergestellt werden, oder die Höhe der am Bauwerk zu verblendenden Seitenflächen muss bereits bei der Planung so festgelegt werden, dass sie mit Standard-Verblendungselementen verkleidet werden können. Um schräg ansteigende Bauwerke wie Rampen seitlich zu verblenden, ist also ein erheblicher Aufwand notwendig, um die Verblendungselemente dem Höhenverlauf anzupassen. Auch erfordert das passgenaue Auslegen der Geogitter und das Einfädeln an den Verankerungsbügeln, das beispielsweise in der US 5 259 704 A beschrieben ist, zusätzlichen Zeitaufwand. Weiterhin kann es aufgrund der unzureichenden Dehnsteifigkeit der Geokunststoff-Bewehrungselemente zu unerwünschten Verformungen der Frontelemente kommen.

**[0006]** Die Aufgabe der vorliegenden Erfindung besteht darin, die Verblendung von Bauwerken, die als KBE-System ausgebildet sind, schneller und einfacher zu gestalten und insbesondere ohne Einsatz von schweren Baumaschinen durchführen zu können.

**[0007]** Diese Aufgabe wird durch ein KBE-Plattenverblendungssystem zur Herstellung eines Stützbauwerks oder Steilböschungsbauwerks mit den Merkmalen des Anspruchs 1 gelöst.

**[0008]** Das erfindungsgemäße Plattenverblendungssystem beruht auf einzelnen Plattenverblendungselementen aus Beton oder Kunststein mit an der Rückseite abstehenden Ankerelementen, wobei deren Größe jeweils so gewählt ist, dass die Masse soweit begrenzt ist, dass jedes Plattenverblendungselement einzeln mit einem einfachen Bagger, Traktor mit Frontlader oder Gabelstapler gehoben werden kann. Die Erfindung bringt als ersten Vorteil somit Plattenverblendungselemente, die nur eine begrenzte Größe besitzen und daher gut handhabbar sind und die bereits die Anforderungen nach leichterem Transport und der Möglichkeit des Einbaus ohne schwere Baumaschinen erfüllen, sowie als weiteren Vorteil die erhöhte Dehnsteifigkeit im Frontbereich.

**[0009]** Die Erfindung nutzt den Effekt, dass die Plattenverblendungselemente überraschenderweise zudem auch dazu geeignet, den randseitigen Erddruck im Bauwerk alleine, das heißt ohne umgeschlagene Geogitterbewehrung, ohne mechanischen Geogitteranschluss

und auch ohne sonstige Stützhilfen, abzufangen. Die Geogitterlagen werden also in dem erfindungsgemäßen System nicht mehr umgeschlagen, sondern enden stumpf an der Rückseite der Plattenverblendungselemente, wobei mit der Bezeichnung "an der Rückseite" sowohl ein geringer Abstand der Kante des Geogitters zur Rückseite von 10 cm bis 20 cm wie auch eine kleinflächige Anlage des Geogitters an der Rückseite eingeschlossen ist, weil sich die Geogitter in der Praxis nicht so präzise verlegen lassen, dass die Außenkante immer exakt bündig vor der Rückseite liegt.

**[0010]** Der gesamte Aufwand für das Umschlagen der Geogitterlagen im Randbereich oder deren mechanische Verbindung mit dem Plattenverblendungselement über Ringbügel und Stäbe entfällt.

**[0011]** Die Erfindung erreicht eine klare Trennung zwischen der Sicherung der Front und der Sicherung der globalen Böschungssandsicherheit. Der oben genannte Nachteil einer unzureichenden Dehnsteifigkeit im Frontbereich wird durch die Anker Elemente an den Plattenverblendungselementen vermieden.

**[0012]** In dem erfindungsgemäßen System sind die Plattenverblendungselemente also ebenso einfache wie hochfunktionale Bauteile, die über ihren Wortsinn hinaus nicht nur der optischen Verkleidung des Bauwerks an der Außenseite dienen, sondern sogar ganz allein die randseitige Sicherung der Tragschichten des Bauwerks bewirken. Dazu kommt ihre Wirkung als Erosionsschutz für die eingebauten Tragschichten, die noch verstärkt wird, wenn die Plattenverblendungselemente wenigstens eine Vlieslage stützen, die zwischen den eingebauten Tragschichten und den Plattenverblendungselementen ausgelegt ist, so dass die Fugen der Plattenverblendungselemente überdeckt sind.

**[0013]** Die Verankerung der Plattenverblendungselemente in den Tragschichten erfolgt durch die Anker Elemente. Die Anker Elemente erstrecken sich insbesondere als starrer Ankerstab geradlinig von der Rückseite des Plattenkörpers weg bis zu einem Ankerkopf an ihrem Ende. Dabei handelt es sich jeweils um ein Element, das sich zumindest in einem stumpfen Winkel zur Ankerstange, insbesondere senkrecht dazu, radial nach außen erstreckt. Hiermit wird eine hohe Dehnsteifigkeit im Randbereich erreicht, wodurch unerwünschte Verformungen oder sogar Verschiebungen der Betonplatten vermieden werden

**[0014]** Weiterhin ist es möglich, statt des starren Ankerstabes ein Zugankerelement vorzusehen, da die mögliche Belastung des Anker Elements ohnehin immer eine Zugspannung zwischen dem festeingebauten Ankerkopf und dem vorne positionierten Plattenkörpers ist. Diese Zugspannungen resultieren insbesondere aus dem Erddruck der Tragschichten. Möglich sind Anker Elemente mit Zugseilen und Widerhaken als Ankerköpfen. Diese haben den Vorteil, dass sie nachträglich von Öffnungen in der Sichtseite der Plattenverblendungselemente in die Tragschichten eingesetzt werden können. Der sich aus dieser Ausführungsform ergebende Vorteil

ist die Möglichkeit, das Plattenverblendungselement erst behelfsmäßig abzustützen und dabei sehr exakt ausrichten zu können, bevor es dann durch die flexiblen Anker Elemente in der Tragschicht gesichert wird.

**[0015]** Wesentlich für die angestrebte Wirkung des erfindungsgemäßen KBE-Plattenverblendungssystems ist, dass die Ankerköpfe in einer solchen Tiefe in der Tragschicht - gemessen vom Rand aus - eingebettet sind, dass sie vollständig unterhalb einer möglichen Gleitebene in jeder Tragschicht liegen. Sollte es also zu einem randseitigen Abrutschen der Tragschicht kommen, so wäre dies begrenzt auf die jeweilige Höhe jeder Tragschicht und würde die Verankerung der Plattenverblendungselemente nicht gefährden. Ausgehend von den Schüttwinkeln üblicher Baustoffen für die Tragschichten wie z. B. aus Sand und/oder Schotter gebildet sind, sollten die Ankerköpfe in einer Tiefe - vom Rand der Tragschicht aus gemessen - eingebettet sein, die mindestens dem 1,5fachen der Tragschichthöhe entsprechen.

**[0016]** Insbesondere wird die Einbautiefe der Ankerköpfe individuell an die Beschaffenheit der Tragschicht angepasst, so dass der vom Rand der Tragschicht bzw. der Rückseite des Plattenverblendungselements aus gemessene Abstand der Ankerköpfe dem 1,5fachen der Tragschichthöhe dividiert durch den Tangens des Schüttwinkels entspricht.

**[0017]** Im einfachsten Fall wird ein zylindrischer Stab als Ankerstab in die Verblenderplatte eingegossen und am Ende mit einer tellerförmigen Scheibe als Ankerkopf versehen. Der Ankerstab kann aber auch gewellt ausgebildet sein.

**[0018]** Der Ankerkopf kann z. B. als Platte, Dreibein oder Kreuz ausgebildet sein. Wesentlich ist nur ein ausreichend starker Rückhalt innerhalb der eingebauten Tragschicht, sodass eine axiale Verschiebung in Richtung der Ankerstäbe nicht möglich ist.

**[0019]** Vorzugsweise sind an jedem Plattenverblendungselement wenigstens zwei übereinanderliegende Reihen von Anker Elementen vorgesehen, die vorzugsweise in einem derartigen vertikalen Abstand zueinander angeordnet sind, dass sie sich jeweils mit einer Reihe in eine von wenigstens zwei benachbarten Tragschichten erstrecken und dabei mittig in der Tragschicht zwischen zwei Geogitterlagen positioniert sind. Umgekehrt könnte bestimmt werden, dass bei gegebenem vertikalen Rasterabstand der Plattenverblendungselemente und deren Anker Elementen die Tragschichthöhe so gewählt wird, dass jeweils eine Reihe von Anker Elementen mittig in jeder Tragschicht eingebettet ist.

**[0020]** Indem bevorzugt wenigstens zwei Reihen von Anker Elementen übereinander und jeweils wenigstens zwei Anker Elemente pro Reihe vorgesehen sind, ergeben sich mithin mindestens vier Verankerungspunkte, sodass eine Stabilisierung des Plattenkörpers in zwei Raumachsen erreicht wird, sobald die Anker Elemente fest in die Tragschichten eingebaut sind. Ein nachträgliches Kippen des Plattenkörpers, also eine Neigung in vertikaler oder horizontaler Richtung, wird bei sachge-

mäßigen Einbau somit vermieden.

**[0021]** Vorteilhaft ist weiterhin, wenn wenigstens zwei der Ankerstäbe längenverstellbar ausgebildet sind, so dass die Neigung des Plattenelements nach dem Einbau noch geringfügig korrigiert werden kann. Beispielsweise kann die jeweils obere Reihe von Anker-elementen längenverstellbar ausgebildet sein. Beim Einbau wird das Plattenelement auf die jeweilige bereits eingebaute Reihe aufgesetzt, wodurch sich an der Unterkante durch den Anschluss an das darunterliegende Element ohnehin eine genaue Positionierung ergibt. Sollte sich durch den Einbau der nächsten darüberliegenden Tragschicht nachträglich eine ungewünschte Neigung des Plattenkörpers einstellen, so kann die Neigung nachträglich über die Längenverstellung der Ankerstäbe noch korrigiert werden.

**[0022]** Die Verstellmöglichkeit kann beispielsweise durch eine Gewindehülse gegeben sein, die zwei als Gewindestäbe ausgebildete Teile des Ankerstabes miteinander verbindet und die zum Beispiel durch eine Bohrung von der Frontseite des Plattenverblendungs-elements zugänglich ist.

**[0023]** Möglich ist auch, Gewindestäbe als Ankerstäbe zu verwenden, selbst wenn keine Längenverstellmöglichkeit vorgesehen sein soll. Zum einen sind Gewindestäbe kostengünstig verfügbar und werden aufgrund ihrer Rillenstruktur in der eingebauten und verdichteten Tragschicht gut gehalten. Außerdem kann der zugehörige Ankerkopf so ausgebildet sein, dass er einfach auf den Ankerstab aufgeschraubt werden kann. Damit ist eine Anpassung an verschiedenartige Tragschichten durch Austausch des Ankerkopfes ebenso möglich wie das nachträgliche Anbringen des Ankerkopfes während des Einbaus des Plattenverblendungs-elements, um so das Transportgewicht des Plattenverblendungs-elements zu reduzieren.

**[0024]** Die Plattenverblendungs-elemente sind vorzugsweise an ihren Ober- und Unterkanten sowie gegebenenfalls auch an ihren Seitenkanten so profiliert, dass sie formschlüssig ineinandergreifen oder überlappen, so dass die Ausbildung von Spalten zwischen benachbarten Plattenverblendungs-elementen vermieden wird. Hierzu können beispielsweise Nut- und Federprofile an den Kanten ausgebildet sein.

**[0025]** Ein erfindungsgemäßes KBE-Plattenverblendungssystem sieht vorzugsweise wenigstens zwei Typen von Basis-Plattenverblendungs-elementen vor, die jeweils wenigstens zwei Reihen von Anker-elementen und die gleiche Breite sowie die gleiche Plattenstärke besitzen, die aber in der Höhe variieren. Somit ist es möglich, die Plattenverblendungs-elemente nach Art eines Baukastens miteinander zu kombinieren, um eine Anpassung an die örtlichen Gegebenheiten an der zu verblendenden Böschung oder dem Fundament vorzunehmen. Die Basis-Plattenverblendungs-elemente können übereinander bis zum Erreichen der am jeweiligen Bauwerk benötigten Höhe gestapelt werden.

**[0026]** Zusätzlich kann im erfindungsgemäßen Plat-

tenverblendungssystem wenigstens ein Halb-Plattenverblendungs-element vorgesehen sein, das eine geringere Höhe aufweist und das nur eine Reihe von Anker-elementen besitzt.

**[0027]** Für eine großflächige Verblendung eines Bauwerks, beispielsweise die Seitenfläche einer Brückenrampe, kann vorgesehen sein, die Plattenverblendungs-elemente im Kreuzverbund anzuordnen, um die Entstehung von Kreuzfugen zu vermeiden. In diesem Fall kann in jeder zweiten Spalte jeweils ein Plattenverblendungs-Halbelement mit reduzierter Höhe auf das Fundament aufgesetzt werden. Darauf werden mehrere Basiselemente bis zum Erreichen der gewünschten Kantenhöhe gestapelt. Zur weiteren Anpassung an den Höhenverlauf der Böschung kann oben ebenfalls bedarfsweise ein abschließendes Halb-Plattenverblendungs-element aufgesetzt werden. Auch andere Höhen- oder Breitenstufungen sind im erfindungsgemäßen Plattenverblendungssystem möglich, wobei der Vorteil beibehalten werden soll, Transport und Einbau mit einfachen Baumaschinen vornehmen zu können. Das erfindungsgemäße KBE-Plattenverblendungssystem zur Herstellung eines Stützbauwerks oder Steilböschungsbauwerks wird nachfolgend anhand des Beispiels eines Brückenbauwerks mit sich seitlich anschließenden Böschungen beschrieben. Die Figuren zeigen im Einzelnen:

Figur 1 ein Plattenverblendungs-element von der Rückseite her gesehen, in perspektivischer Ansicht;

Figur 2 einen Schnitt durch ein Brückenbauwerk und

Figur 3 eine seitliche Ansicht des Brückenbauwerks und eines sich anschließenden Böschungsbereichs.

**[0028]** Figur 1 zeigt ein Plattenverblendungs-element 10 mit einer äußeren Sichtfläche 11 und einer Rückseite 12, welche die Abstützung der Stirnseite der jeweiligen Tragschicht bewirkt. Von der Rückseite 12 aus erstrecken sich im dargestellten Ausführungsbeispiel acht Anker-elemente 13, die in zwei Reihen übereinander mit je vier Anker-elementen 13 angeordnet sind. Jedes Anker-element besitzt einen Ankerstab 13.1 und einen Ankerkopf 13.2.

**[0029]** Figur 2 zeigt ein Ausführungsbeispiel eines erfindungsgemäßen KBE-Systems 100 am Beispiel eines Widerlagers 201 für ein Brückenbauwerk 200, das über eine Straße 300 führt.

**[0030]** Das Brückenbauwerk 200 besteht in bekannter Weise aus mehreren Trägern 203, die auf einer Auflagerbank 202 aus Beton gelagert sind. Darüber ist eine Fahrbahnplatte 204 angeordnet, die ebenfalls aus Beton besteht und eine Fahrbahndecke aufnimmt.

**[0031]** Das Widerlager 201 umfasst eine Fundament-tragschicht 22, die auf einer unteren Geogitterlage 21 aufgebaut ist. Die Geogitterlage 21 ist so weit nach außen

geführt und dann umgeschlagen und in die Fundamenttragschicht 22 zurückgeführt, dass ein Fundamentstreifen 24 mit Abstand zu der durch den Umschlag gebildeten Stirnseite 23 des Geogitters 21 aufgesetzt werden kann.

**[0032]** Auf der Fundamenttragschicht 21 ist ein erstes Geogitter 31 ausgelegt, welches sich bis an die Rückseite eines ersten Plattenverblendungselements 10 erstreckt. Eine erste Tragschicht 32 wird auf dem Geogitter 31 aufgebaut, wobei die untere Reihe von Anker-elementen 13 des Plattenverblendungselements 10 eingebettet wird. Ein Umschlag des Geogitters 31 an der Stirnseite der Tragschicht 32 erfolgt nicht.

**[0033]** Die gepunktete, schräg verlaufende Linie im rechten Ende der jeweiligen Tragschicht 32 deutet den möglichen Schüttwinkel für den Baustoff an, welcher die Tragschicht 32 bildet. Die Tragschicht wird nach der Erfindung allein durch die Rückseite 12 des Plattenverblendungselements 10 abgefangen. Es ist deutlich erkennbar, dass das Anker-element 13 mit seinem Ankerkopf 13.2 über die mögliche Gleitebene hinaus tief in die Tragschicht 32 hineinragt und somit sicher außerhalb des gefährdeten Außenbereichs der Tragschicht 32 reicht. Darüber schließen sich eine weitere Lage eines Geogitters 31 und eine weitere Tragschicht 32 an, welche die obere Reihe des untersten Plattenverblendungselement 10 aufnimmt. Der Wechsel aus Geogittern 31, die bis an die Rückseite der Plattenverblendungselemente 10 reichen, und darauf aufgebauten Tragschichten 32, in welche die Anker-elemente 13 eingebettet sind, setzt sich weiter fort.

**[0034]** Die oberste Tragschicht 32' besitzt eine etwas geringere Höhe als die darunterliegenden Tragschichten 32, um die exakte Höhe einzuhalten, auf welcher die Auflagerbank 202 aufliegen soll. Die Höhe der obersten Tragschicht 32' ist aber groß genug, um das Anker-element 13 sicher aufzunehmen. Trotz reduzierter Höhe der zugehörigen Tragschicht 32' kann ein drittes Plattenverblendungselement 10 mit gleicher Höhe eingebaut werden. Die Oberkante des Plattenverblendungselements 10 ragt in diesem Fall bis über die oberste Lage eines Geogitters 31 hinaus und erstreckt sich auch etwas bis oberhalb der Unterkante der Auflagerbank 202.

**[0035]** Figur 3 zeigt das Brückenbauwerk 200 von der Fahrbahnseite aus, mit Blick auf die verblendete Oberfläche des Widerlagers 201 und der sich beidseits daran anschließenden Böschungsbereiche.

**[0036]** Aus dieser Abbildung wird deutlich, dass die Plattenverblendungselemente spaltenweise übereinander angeordnet sind. Zur Vermeidung von Kreuzfugen werden insgesamt drei verschiedene Plattenverblendungselemente 10.1, 10.2, 10.3 mit jeweils unterschiedlicher Höhe eingesetzt. Ein Basis-Plattenverblendungselement 10.1 gemäß Figur 1 kommt am häufigsten zum Einsatz, um über die Gesamtfläche eine möglichst gleichmäßige optische Ansicht zu erhalten. Halb-Plattenverblendungselemente 10.2 sind in jeder zweiten Spalte unmittelbar auf das Streifenfundament 23 aufgesetzt. Zum oberen Abschluss hin wird unterhalb der Brücken-

träger 203 in jeder zweiten Spalte ebenfalls ein Halb-Plattenverblendungselement 10.2 als oberer Abschluss aufgesetzt.

**[0037]** Daneben umfasst das plattenverblendete KBE-System 100 gemäß dem dargestellten Ausführungsbeispiel einen dritten Typ mit einem Plattenverblendungselement 10.3, das eine gegenüber dem Basis-Plattenverblendungselement 10.1 vergrößerte Höhe besitzt. Wie in dem linken Bereich in Figur 3 sichtbar, kann dadurch erreicht werden, dass trotz eines anderen Höhenniveaus des Streifenfundaments 24 in diesem Bereich die gleiche Höhenlage der horizontalen Fugen bei den darüberliegenden Basis-Plattenverblendungselementen 10.1 erreicht wird.

## Patentansprüche

1. KBE-Plattenverblendungs-system (100) zur Herstellung eines Stützbauwerks (201) oder Steilböschungsbauwerks,

- bei dem mehrere Tragschichten (22; 32) lagenweise übereinander eingebaut sind, wobei jeweils in einer Grenzschicht zwischen benachbarten Tragschichten (22; 32) zumindest in einem randnahen Bereich jeweils wenigstens ein Geogitter (21; 31) eingelegt ist,
- und bei dem die Stirnseiten der Tragschichten (22; 32) mit einer plattenförmigen Verblendung überdeckt sind;

### dadurch gekennzeichnet,

- **dass** die Verblendung aus mehreren übereinander Plattenverblendungselementen (10, 10.1, 10.2, 10.3) gebildet ist, welche jeweils eine Sichtseite (11) und eine Rückseite (12) besitzen, wobei an der Rückseite (12) wenigstens eine Reihe mit jeweils wenigstens zwei Anker-elementen (13) angebracht sind; und
- **dass** die Ränder der Geogitter (31) an der Rückseite (12) der Plattenverblendungselemente (10, 10.1, 10.2, 10.3) enden.

2. KBE-Plattenverblendungs-system (100) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** an den Plattenverblendungselementen (10, 10.1, 10.2, 10.3) wenigstens eine Reihe mit jeweils wenigstens zwei Anker-elementen (13) angebracht ist, die jeweils einen Ankerstab (13.1) und wenigstens einen endseitig am Ankerstab (13.1) angeordneten Ankerkopf (13.2) umfassen.

3. KBE-Plattenverblendungs-system (100) nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Anker-elemente (13) jeweils in der Mitte der Höhe der jeweiligen Tragschicht (32) zwischen benach-

barten Geogitterlagen (31) eingebettet sind.

4. KBE-Plattenverblendungssystem (100) nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** an dem Plattenverblendungselement (10, 10.1, 10.3) wenigstens zwei übereinander angeordnete Reihen mit jeweils wenigstens zwei Ankerelementen (13) vorgesehen sind. 5
5. KBE-Plattenverblendungssystem (100) nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** in zwei benachbarten Tragschichten (32) jeweils wenigstens eine Reihe von Ankerelementen (13) desselben Plattenverblendungselements (10, 10.1, 10.2, 10.3) eingebettet ist. 10
6. KBE-Plattenverblendungssystem (100) nach Anspruch 4 oder 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Neigung des Plattenverblendungselements (10, 10.1, 10.2; 10.3) nach dem Einbau durch wenigstens zwei längenverstellbare Ankerstäbe (13.1) veränderbar ist. 15
7. KBE-Plattenverblendungssystem (100) nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** die jeweils obere Reihe von Ankerelementen (13) längenverstellbar ausgebildet ist. 20
8. KBE-Plattenverblendungssystem (100) nach einem der Ansprüche 2 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Ankerstab (13) als Gewindestab ausgebildet ist und der Ankerkopf (13.2) darauf aufschraubbar ist. 25
9. KBE-Plattenverblendungssystem (100) nach einem der Ansprüche 6 bis 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Ankerstab (13.1) durch zwei als Gewindestäbe ausgebildete Teile gebildet ist, die durch eine Gewindehülse verbunden und verstellbar sind. 30
10. KBE-Plattenverblendungssystem (100) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Plattenverblendungselemente (10, 10.1, 10.2; 10.3) an wenigstens zwei gegenüberliegenden Kanten profiliert sind und aufeinander und/oder nebeneinander gestapelte Plattenverblendungselemente (10, 10.1, 10.2; 10.3) formschlüssig ineinandergreifen oder überlappen. 35
11. KBE-Plattenverblendungssystem (100) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** es wenigstens ein Basis-Plattenverblendungselement (10.1) mit zwei übereinander liegenden Reihen von Ankerelementen und wenigstens ein Halb-Plattenverblendungselement (10.2) mit einer Reihe von Ankerelementen umfasst, welche Plattenverblendungselemente (10.1, 10.2) die gleiche Breite sowie die gleiche Plattenstärke besitzen. 40

zen und in der Höhe variieren.

12. KBE-Plattenverblendungssystem (100) nach einem der Ansprüche 1 bis 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** der jeweilige Abstand des Ankerkopfes (13.2) von der Rückseite (12) des Plattenverblendungselements (10, 10.1, 10.2; 10.3) wenigstens das 1,5fache der Höhe der Tragschicht (32) zwischen benachbarten Lagen von Geogittern (31) beträgt. 45
13. KBE-Plattenverblendungssystem (100) nach Anspruch 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** der jeweilige Abstand des Ankerkopfes (13.2) von der Rückseite (12) des Plattenverblendungselements (10, 10.1, 10.2; 10.3) wenigstens das 1,5fache der Höhe der Tragschicht (32) dividiert durch den Tangens des Schüttwinkels des Baustoffs entspricht, aus welchem die Tragschicht (32) gebildet ist. 50

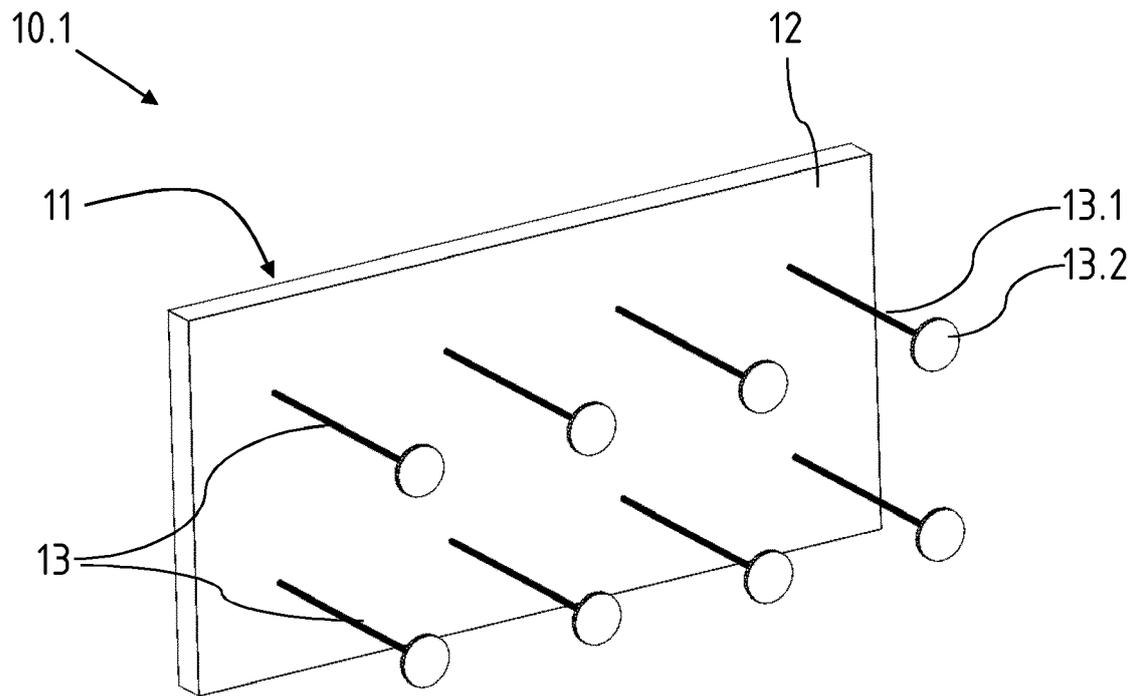


Fig. 1



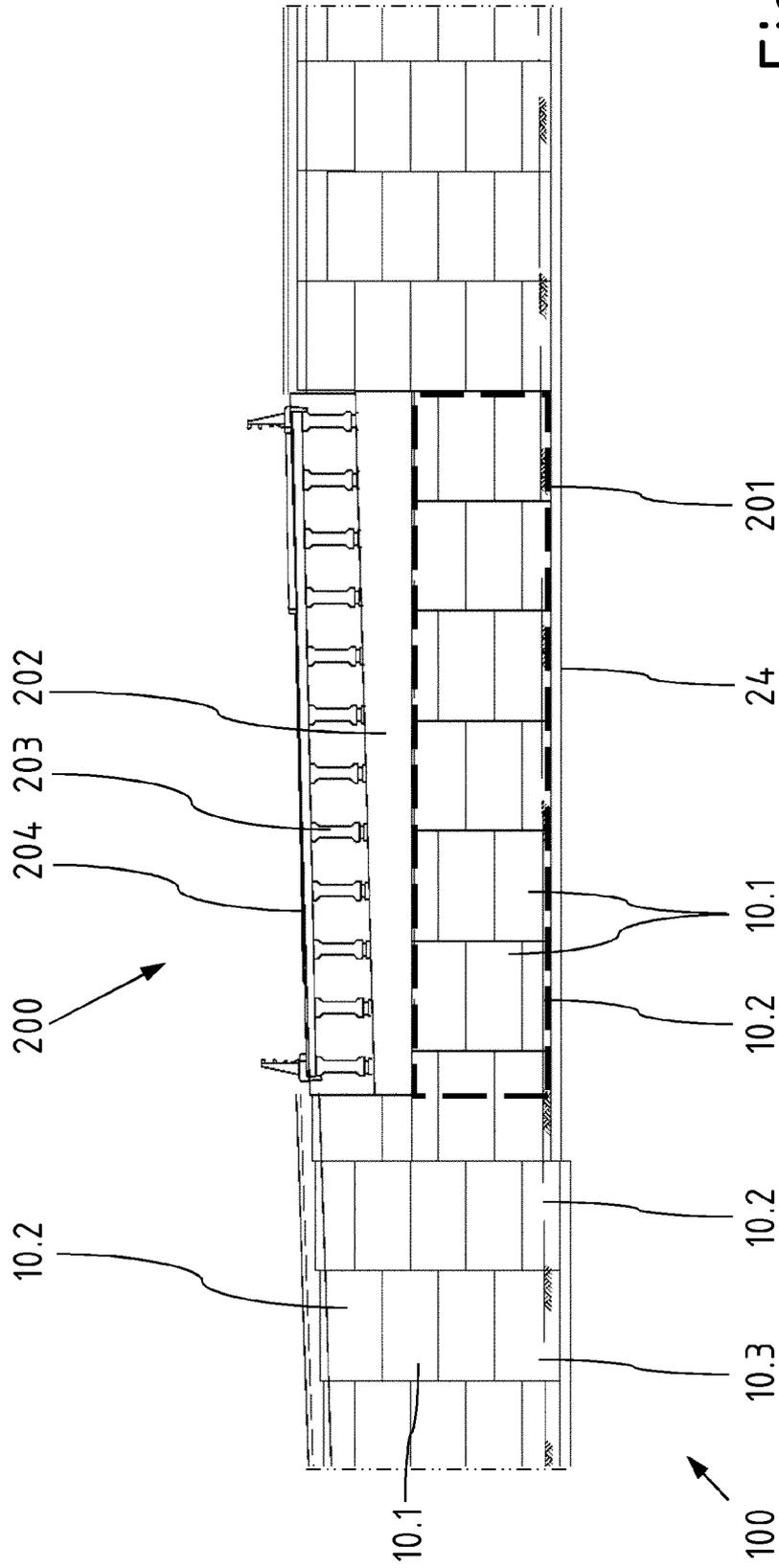


Fig. 3



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung  
EP 18 20 3890

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	JP 2011 094481 A (MAEDA KOSEN CO LTD) 12. Mai 2011 (2011-05-12)	1,3-5,10	INV. E02D29/02
Y	* Zusammenfassung; Abbildungen 1,2,9,10 *	2,6-9, 11-13	
Y	----- KR 2010 0048083 A (AJOU UNIV IND ACAD COOP FOUND [KR]; MEKAMORE CO LTD [KR]) 11. Mai 2010 (2010-05-11) * Abbildungen 1-3 *	2,11-13	
Y	----- EP 3 147 411 A1 (HTB BAUGESELLSCHAFT M B H [AT]) 29. März 2017 (2017-03-29) * Absätze [0008], [0016]; Abbildungen 2,4-6; Verbindungen 8,7 *	6-9	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			E02D
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort <b>München</b>		Abschlußdatum der Recherche <b>30. Januar 2019</b>	Prüfer <b>Koulo, Anicet</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 : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentedokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument ----- & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

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

EP 18 20 3890

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.

30-01-2019

10  
15  
20  
25  
30  
35  
40  
45  
50  
55

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
JP 2011094481 A	12-05-2011	JP 5008770 B2 JP 2011094481 A	22-08-2012 12-05-2011
-----	-----	-----	-----
KR 20100048083 A	11-05-2010	KEINE	
-----	-----	-----	-----
EP 3147411 A1	29-03-2017	AT 517077 A4 EP 3147411 A1	15-11-2016 29-03-2017
-----	-----	-----	-----

EPO FORM P0461

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

**IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE**

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

**In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente**

- DE 20011791 U1 [0002]
- US 20110103897 A [0005]
- US 5259704 A [0005]