

(19)



(11)

EP 3 327 201 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
30.05.2018 Patentblatt 2018/22

(51) Int Cl.:
E02B 3/10 (2006.01) E02B 3/12 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **17203481.1**

(22) Anmeldetag: **24.11.2017**

(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:
MA MD

(72) Erfinder:
• **Tekbas, Franz**
49078 Osnabrück (DE)
• **Paul, Heinz-Werner**
27755 Delmenhorst (DE)

(74) Vertreter: **Scholz, Volker**
Boehmert & Boehmert
Anwaltspartnerschaft mbB
Pettenkoferstrasse 22
80336 München (DE)

(30) Priorität: **25.11.2016 DE 102016122799**

(71) Anmelder: **DS Chemie Holding GmbH**
28217 Bremen (DE)

(54) CONTAINER UND VERWENDUNG DESSELBEN

(57) Die vorliegende Erfindung betrifft einen Container, umfassend:

- a) eine Umhüllung, im Wesentlichen bestehend aus zumindest einem Geotextil; und
- b) eine Füllung, die von der Umhüllung vollständig um-

schlossen ist;
wobei das Geotextil aus Naturfasern, Basaltfasern, Glasfasern oder Mischungen derselben besteht, sowie die Verwendung des Containers im Wasserbau, im Küstenschutz, im Tiefbau oder als Filter.

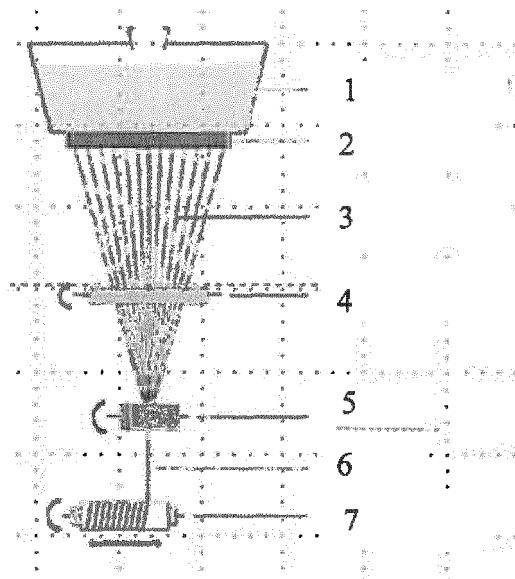


Fig. 1

EP 3 327 201 A1

Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft einen Container sowie die Verwendung desselben.

[0002] Trotz ihres prinzipiell großen Einsatzpotentials werden geotextile Container im Wasserbau bislang nur in geringem Umfang eingesetzt. Dies kann insbesondere auf die geringe Oberflächenrauigkeit der im Stand der Technik verwendeten geosynthetischen Materialien zurückgeführt werden. Der Einsatz der geotextilen Container geht mit dem Aufeinanderstapeln mehrerer Container, etwas zur Herstellung einer Stützkonstruktion, einher. Hierbei treten horizontale Spreizkräfte auf, die allerdings von den Containern nicht ausreichend aufgenommen werden können. Die Folge ist ein Systemversagen. Dies führt dazu, dass bisher die Stapelfähigkeit geotextiler Container stark durch die glatte Oberfläche der Container begrenzt ist. Dies führt zu einer ungenügenden Lagestabilität, da die Container untereinander nicht ausreichend verbunden sind.

[0003] Im Stand der Technik wird als Lösung dieses Problems vorgeschlagen, nachträglich konventionelle Klettverschlüsse an den Containern anzubringen. Hierdurch soll eine Erhöhung des Reibungs- bzw. Haftverbunds erreicht werden. Diese Lösung ist allerdings kostenintensiv und mit hohem Aufwand verbunden.

[0004] Geotextile Container des Stands der Technik umfassen eine Hülle, die im Wesentlichen aus synthetische Polymeren gefertigt ist. Insbesondere Polyesterfasern, Polyacrylfasern oder Polypropylenfasern kommen zur Fertigung dieser Container zum Einsatz. Durch alterungs- und beschädigungsbedingte Ablösung kleiner Plastikteile können bei der Verwendung derartiger Materialien im Wasserbau allerdings große Mengen Plastik in Flüsse und Meere gelangen. Dies führt zu signifikanten Umweltproblemen.

[0005] Vor diesem Hintergrund ist es die Aufgabe der vorliegenden Erfindung, geotextile Container bereitzustellen, die Nachteile des Stands der Technik überwinden, insbesondere eine verbesserte Stapelfähigkeit aufweisen und zur Vermeidung von Umweltproblemen beitragen.

[0006] Diese Aufgabe wird gelöst durch einen Container umfassend: a) eine Umhüllung, im Wesentlichen bestehend aus zumindest einem Geotextil; und b) eine Füllung, die von der Umhüllung vollständig umschlossen ist; wobei das Geotextil aus Naturfasern, Basaltfasern, Glasfasern oder Mischungen derselben besteht.

[0007] Container im erfindungsgemäßen Sinne sind insbesondere Vielweckelemente, die aus einer geotextilen Umhüllung und einer, vorzugsweise festen, Füllung bestehen. Ihre potentiellen Anwendungsmöglichkeiten sind bei jeweils geeigneter Konstruktion (Form/Größe, Material und Eigenschaften von Hülle und Füllung etc.) nahezu unbegrenzt. Insbesondere kann durch eine geeignete Wahl von Form und Größe des erfindungsgemäßen Containers der Container auf die gewünschte Anwendung angepasst werden. Beispielsweise kann der Container in Form einer dünnen Matte oder Bahn vorliegen. Ebenfalls kann erfindungsgemäß eine Matratzenform mit einer Dicke von bis zu 80 cm vorgesehen sein. In dieser Ausgestaltung kann der erfindungsgemäße Container zum Schutz gegen mechanische Einwirkungen oder Erosion und für undurchlässige Auskleidungen verwendet werden. Ebenso kann erfindungsgemäß vorgesehen sein, dass der Container in Form eines horizontalen Schlauchs vorliegt. In dieser Ausführungsform kann der erfindungsgemäße Container als Speicherbehälter, als Sperre, zum Deponieren von Schlämmen oder als Damm- bzw. Deichkern verwendet werden. Ein Container, der eine vertikale Schlauchform aufweist kann für die Bodenverbesserung oder als Vertikaldräns verwendet werden. Ebenso kann erfindungsgemäß vorgesehen sein, dass der Container allgemein in Form eines Sacks vorliegt. Derartige Säcke können für den Hochwasserschutz, für Kolkschutz und -reparatur oder im Böschungsbau eingesetzt werden. Ebenso wird ein Einsatz in Form von Gabionen oder in künstlichen Riffen ermöglicht.

[0008] Die Umhüllung des Containers umschließt die feste Füllung vollständig. Dies bedeutet, dass die Umhüllung in dem erfindungsgemäßen Container keine Öffnung aufweist. Die Umhüllung kann beispielsweise durch Vernähen eines einzelnen Geotextils oder Zusammennähen von zwei verschiedenen Geotextilen erreicht werden. Hierbei ist bevorzugt vorgesehen, dass die Nähte zumindest 80% der Festigkeit des Geotextils aufweisen. Ebenso kann die Umhüllung des Containers durch Rundweben hergestellt werden, um so ein schlauchförmiges Gebilde zu erhalten. Dies offenen Enden des Schlauches können dann vorzugsweise durch Vernähen, Verkleben oder auf jede andere geeignete Art und Weise verschlossen werden.

[0009] Im erfindungsgemäßen Sinne ist ein Geotextil eine flächige oder dreidimensionale Textilie, die als Baustoff im Bereich des Wasserbaus dienen kann. Das Geotextil kann in Form eines Gewebes, eines Vliesstoffes, eines Verbundstoffes oder in anderen Strukturen vorliegen.

[0010] Der Begriff "im Wesentlichen" ist im erfindungsgemäßen Zusammenhang derart zu verstehen, dass die Eigenschaften der Umhüllung, insbesondere die Oberflächenbeschaffenheit, die Durchlässigkeit, die mechanische Belastbarkeit etc. durch die Eigenschaften des Geotextils geprägt werden. Die Umhüllung kann nichtsdestotrotz weitere Elemente, insbesondere die zum oben erwähnten Vernähen, Verkleben etc. notwendigen Materialien, umfassen.

[0011] Als Füllung kommt prinzipiell jedes Material in Frage, das in die Umhüllung eingeführt und in der Umhüllung dauerhaft eingeschlossen werden kann. Hierbei ist bevorzugt, dass die Füllung eine feste Füllung ist. Eine feste Füllung in diesem Sinne ist jede Füllung, die aus einem Material besteht, das im festen Aggregatzustand vorliegt, also nicht flüssig oder gasförmig ist. Die Füllung kann hierbei in Form eines Festkörpers, eines Granulats, in Form fein verteilter Partikel etc. vorliegen. Ferner ist bevorzugt, dass die Füllung derart ausgestaltet ist, dass diese bei einer Verwendung

des Containers im Wasserbau im festen Zustand verbleibt und die Umhüllung nicht verlassen kann.

[0012] Naturfasern im erfindungsgemäßen Sinne sind alle Fasern, die von natürlichen Quellen wie Pflanzen, Tieren oder Mineralien stammen. Naturfasern sind im erfindungsgemäßen Sinne abzugrenzen von Chemiefasern, die synthetisch hergestellt werden. Chemiefasern sind in diesem Zusammenhang insbesondere synthetische Polymere, wie Polyester, Polyacryl, Polypropylen etc.. Erfindungsgemäß kann daher bevorzugt vorgesehen sein, dass der Container keine Chemiefasern, insbesondere keine synthetischen Polymere, enthält.

[0013] In einer bevorzugten Ausführungsform kann vorgesehen sein, dass die Umhüllung ferner eine Beschichtung umfasst, die auf zumindest einer Seite des Geotextils angeordnet ist.

[0014] In dieser Ausführungsform wird zur Herstellung der Umhüllung zunächst ein Geotextil aus Naturfasern, Basaltfasern, den Glasfasern oder Mischungen derselben bereitgestellt. Das bereitgestellte Geotextil wird dann auf einer, vorzugsweise auf beiden Seiten desselben, mit einer Beschichtung versehen. Das Beschichten des Geotextils kann mit üblichen, aus dem Stand der Technik bekannten Verfahren erreicht werden, etwa Eintauchen des Geotextils in eine flüssige Beschichtungslösung und anschließendes Aushärten oder Trocknen, Bestreichen des Geotextils mit einer flüssigen Beschichtungsmasse und anschließendes Aushärten (oder Trocknen) und so weiter. Die Beschichtung auf dem Geotextil bewirkt, dass ein frühzeitiger Verschleiß der Umhüllung, etwa durch Abrieb, während der Verwendung des Containers, reduziert oder gänzlich vermieden werden kann. Durch das Bereitstellen der Beschichtung auf dem Geotextil wird darüber hinaus eine sehr einfache und wenig zeitintensive Herstellung des beschichteten Geotextils zur Herstellung der Umhüllung ermöglicht.

[0015] In einer weiteren bevorzugten Ausführungsform ist vorgesehen, dass das Geotextil aus einem beschichteten Garn gefertigt ist, wobei das Garn aus den Naturfasern, den Basaltfasern, den Glasfasern oder Mischungen derselben besteht, und wobei das beschichtete Garn von einer Beschichtung im Wesentlichen vollständig umschlossen ist.

[0016] In dieser Ausführungsform wird die Beschichtung nicht erst nach der Herstellung des Geotextils aufgebracht. Vielmehr wird zunächst aus den Naturfasern, Basaltfasern, Glasfasern oder Mischungen derselben ein Garn hergestellt. Dieses Garn wird dann mit einer Beschichtung versehen. Diese Beschichtung kann etwa durch Eintauchen des Garns in eine flüssige Beschichtungsmasse, gefolgt durch Aushärten oder Trocknen der Beschichtungsmasse, hergestellt werden. Hierbei ist vorgesehen, dass das Garn im Wesentlichen vollständig von der Beschichtung umschlossen ist. Im Wesentlichen vollständig in diesem Zusammenhang bedeutet, dass die Beschichtung, soweit technisch möglich, vollständig ausgebildet ist und offene Stellen in der Beschichtung lediglich in einem Umfang vorhanden sind, der durch übliche technische Mittel nicht verhindert werden kann. Im Folgenden wird dann aus dem beschichteten Garn das Geotextil hergestellt, das in dieser bevorzugten Ausführungsform also aus dem Garn, bestehend aus Naturfasern, Basaltfasern, Glasfasern oder Beschichtungen derselben, sowie der Beschichtung selbst besteht. Durch die Beschichtung des Garns selbst vor der Herstellung des Geotextils kann ein besonders effizienter Verschleißschutz erreicht werden.

[0017] Es kann ebenfalls vorgesehen sein, dass die beiden im vorangehenden beschriebenen Ausführungsformen, nämlich zum einen die Beschichtung des Geotextils und zum anderen die Beschichtung eines Garns, aus dem anschließend ein Geotextil gefertigt wird, kombiniert werden.

[0018] Es kann vorgesehen sein, dass die Beschichtung ein natürliches Material, vorzugsweise Wollastonit oder Naturkautschuk, insbesondere bevorzugt Naturkautschuk umfasst. In diesem Zusammenhang kann ebenfalls vorgesehen sein, dass die Beschichtung aus einem natürlichen Material, vorzugsweise Wollastonit oder Naturkautschuk, insbesondere bevorzugt Naturkautschuk besteht. Natürliche Materialien in diesem Sinne sind Materialien, die von natürlichen Quellen, wie Pflanzen, Tieren oder Mineralien, stammen. Hiervon abzugrenzen sind synthetische Materialien.

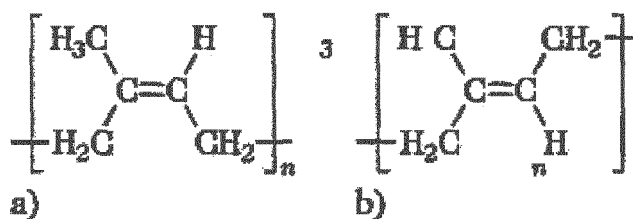
[0019] Durch die Verwendung eines natürlichen Materials zur Beschichtung des Geotextils (oder des Garns zur Herstellung derselben) ist es möglich, Container bereitzustellen, die auch strengen Umweltschutzauflagen entsprechen. Dies ist insbesondere dann von Bedeutung, wenn die Container für den Einsatz im Küstenschutz, den Tiefbau oder in anderen Bereichen, in denen ein Kontakt mit Wasser oder Grundwasser vorgesehen ist, eingesetzt werden sollen.

[0020] Insbesondere zur Umsetzung der Erfordernisse der Richtlinien 2008/56/EG (Meeresstrategie-Rahmenrichtlinie) und 2000/60/EG (Wasserrahmenrichtlinie) kann durch die erfindungsgemäß vorgesehene Lösung, insbesondere die Tatsache, dass in dem erfindungsgemäßen Container, sowohl zur Herstellung des Geotextils als auch zur Herstellung der Umhüllung desselben, nur und ausschließlich natürliche Materialien eingesetzt werden, einen signifikanten Beitrag leisten.

[0021] *Naturkautschuk, NR* (Abk. von engl. natural rubber), wird aus dem Latex (Milchsaft) einiger tropischer und nichttropischer Gewächse gewonnen. Die wichtigste kautschukliefernde Pflanze ist der in Plantagen angebaute Kautschukbaum (*Hevea brasiliensis*). Die durchschnittliche Zusammensetzung des aus dem Kautschukbaum gewonnenen Latex liegt bei 50 bis 75 % Wasser, 25 bis 40 % Kautschuk-Trockensubstanz, 1,5 bis 2 % Protein, 1,5 bis 2 % Harzen, 1,5 % Kohlenhydraten und geringen Mengen Fettsäuren. Die Kautschukanteile sind im Latex in Form feinsten Tröpfchen verteilt.

[0022] *Struktur und Eigenschaften.* Die Naturkautschukarten stellen chemisch Polyisopren von fast 100 %iger *cis*-1,4-Konfiguration dar (Abb. 1a), während die dem Naturkautschuk nahestehenden harzhaltigen Naturprodukte Gutta-percha und Balata *trans*-Konfiguration zeigen (Abb. 1b). Die relative Molekülmasse des mechanisch nicht bearbeiteten

Naturkautschuks ist nicht einheitlich und liegt zwischen 500000 und 1000000.



(a) Naturkautschuk und (b) Guttapercha.

[0023] Die Isoprenmoleküle des Naturkautschuks sind in kettenförmigen Knäueln miteinander verbunden. Durch Dehnen werden die kettenförmigen Makromoleküle gestreckt und dadurch parallel ausgerichtet. Durch die Vulkanisation, die einen Einbau von Schwefel in die noch vorhandenen Doppelbindungen unter Bildung von Schwefelbrücken zwischen den Ketten darstellt, wird die Beweglichkeit der Kette durch intermolekulare Brückenbildung herabgesetzt, so daß eine Verformung nun mehr Kraft erfordert, begrenzt und nach Aufhören der Krafteinwirkung reversibel ist.

[0024] Naturkautschuk ist empfindlich gegenüber Oxidationsmitteln. Bei längerem Abkühlen verliert Naturkautschuk seine elastischen Eigenschaften durch teilweise Kristallisation. Naturkautschuk hat eine Dichte von $0,934 \text{ g cm}^{-3}$ (bei 20°C) und eine Bruchdehnung von 800 bis 1000 %. Nicht vulkanisierter Naturkautschuk ist in Benzin, chlorierten Kohlenwasserstoffen und Ölen löslich. Vulkanisierten Naturkautschuk greifen diese Lösungsmittel nicht an, sie bewirken lediglich eine Quellung. Ferner weist vulkanisierter Naturkautschuk außer hoher Elastizität große mechanische Widerstandsfähigkeit und hohe Zerreißfestigkeit auf.

[0025] In einer weiteren bevorzugten Ausführungsform kann vorgesehen sein, dass die Beschichtung eine Schichtdicke in einem Bereich von $2 \mu\text{m}$ bis $3,000 \mu\text{m}$ hat. In diesem Schichtdickenbereich konnte ein effizienter Verschleißschutz erreicht werden, ohne die Flexibilität des Geotextils oder des zur Herstellung des Geotextils verwendeten Garns zu beeinträchtigen.

[0026] Der Durchmesser des Garns (bzw. des Filaments) kann erfindungsgemäß in einem Bereich von 9 bis $48 \mu\text{m}$ liegen. Andere Durchmesser sind erfindungsgemäß allerdings nicht ausgeschlossen.

[0027] In einer weiteren bevorzugten Ausführungsform kann ebenso vorgesehen sein, dass die Naturfasern seewasserbeständig sind.

[0028] Im Sinne der vorliegenden Erfindung soll der Begriff "seewasserbeständig" dahingehend verstanden werden, dass ein seewasserbeständiges Material (meist eine seewasserbeständige Naturfaser) nicht oder nur in geringem Umfang durch Seewasser angegriffen wird. Dies soll selbst bei dauerhafter Exposition gegenüber Seewasser gelten. Gemäß der vorliegenden Erfindung kann die Seewasserbeständigkeit nach den DIN-Normen DIN53739 oder DIN53521 quantifiziert werden. Im Rahmen dieser Quantifizierung werden die erfindungsgemäßen Materialien anstelle der in den DIN-Normen genannten Materialien eingesetzt. Die übrigen in den DIN-Normen festgelegten Prüfungsbedingungen bleiben gleich. Vorzugsweise ist vorgesehen, dass eine erfindungsgemäße Seewasserbeständigkeit dann erreicht wird, wenn die in den DIN-Normen angegebenen Ziele erfüllt sind.

[0029] Ebenso kann bevorzugt vorgesehen sein, dass die Naturfasern Kokosfasern sind. Durch die Verwendung von Kokosfasern zur Herstellung des Geotextils kann eine hervorragende Verkrallung verschiedener erfindungsgemäßer Container untereinander erreicht werden. Hierdurch ergibt sich eine hohe Lagestabilität der Container.

[0030] In Ihrem Aufbau gleicht die Kokosfaser einer winzigen Röhre. Diesem Umstand verdankt sie ihr spezifisch geringes Gewicht, ihre stets gleichbleibende Elastizität, und besonders ihre hohe schall- und wärmedämmende Wirkung. Ein weiterer, sehr wichtiger Vorteil für die Verwendung von Kokosfasern in einem Geotextil, liegt in ihrer Unempfindlichkeit gegen Feuchtigkeit - selbst bei anhaltender Nässe fault sie nicht -, in ihrer großen Scheuerfestigkeit und der hohen Reißfestigkeit. Gegen Mottenfraß ist sie unempfindlich.

[0031] Ebenso kann bevorzugt vorgesehen sein, dass der Container ein Gesamtgewicht von mindestens 100 kg hat. Durch dieses bevorzugte Gewicht kann ein Verdriften der erfindungsgemäßen Container verhindert werden. Besonders bevorzugt vorgesehen ist in diesem Zusammenhang dass das Gewicht des Containers mindestens 1,5 Tonnen beträgt.

[0032] Allgemein richten sich die Größe und das Gewicht des erfindungsgemäßen Containers nach dem angestrebten Verwendungszweck, etwa nach der Art eines mittels des Containers zu errichtenden Bauwerks.

[0033] Ebenso bevorzugt kann vorgesehen sein, dass die Umhüllung eine Dicke von zumindest 4,5 mm und/oder ein Flächengewicht von mindestens 500 g/m^2 hat. Durch die beschriebene bevorzugte Dicke der Umhüllung und das bevorzugte Flächengewicht derselben kann eine besonders gute Robustheit und Filterstabilität des erfindungsgemäßen

Containers erreicht werden. Insbesondere kann so eine an die an Küsten vorherrschenden hydrodynamischen Belastungen angepasste Robustheit erreicht werden.

[0034] Als erfindungsgemäße Füllung kann vorzugsweise Sand und/oder Beton, besonders bevorzugt Sand, vorgesehen sein. Durch die Verwendung von Sand als Füllung kann ein flexibler, anpassungsfähiger Container erhalten werden.

[0035] Als besonders bevorzugt hat sich hierbei eine Dichte des Sands von 1,4 bis 2,0 g/cm³ erwiesen. Durch die bevorzugte Dichte des Sandes kann eine besonders gute Stabilität der Containerstruktur erreicht werden.

[0036] Ebenso ist bevorzugt vorgesehen, dass die Umhüllung eine Zugfestigkeit von mindestens 30 kN/m hat. Durch die bevorzugte Zugfestigkeit weist das die Umhüllung bildende Geotextil eine ausreichende Festigkeit/Robustheit auf, um für einen maschinellen Transport geeignet zu sein.

[0037] Ebenso kann erfindungsgemäß vorgesehen sein, dass das erfindungsgemäße Geotextil ein UV-beständiges Material ist.

[0038] Darüber hinaus ist bevorzugt vorgesehen, dass das Geotextil ein Vlies, Gewebe, Gelege, Gewirke, Netz oder Gestricke ist. Durch die Verwendung eines Vlieses kann eine gute Dehnbarkeit und Schmiegsamkeit erreicht werden. Insbesondere kann vorgesehen sein, dass eine Dehnung von 60 bis 70% erreicht werden kann. Hierdurch kann eine schnelle Durchfeuchtung des Containers im Wasserbau erreicht werden.

[0039] Erfindungsgemäß kann ferner vorgesehen sein, dass der Container ein Fassungsvermögen von 0,5 bis 1 m³ hat. Ein entsprechendes Fassungsvermögen hat sich hinsichtlich Reißfestigkeit und Robustheit des Containers als besonders vorteilhaft erwiesen. Der Einbau der erfindungsgemäßen Container kann hierdurch etwa durch den Einsatz von Rundgreifern erfolgen.

[0040] Darüber hinaus kann vorgesehen sein, dass die Umhüllung ein Netz ist und die Füllung aus Steinen besteht, wobei die Steine einen Durchmesser haben, der größer ist als die Öffnungen des Netzes. In dieser Ausführungsform kann ein Container erhalten werden, dessen Oberflächeneigenschaften weniger von der Umhüllung als vielmehr durch die Eigenschaften der Füllung geprägt sind.

[0041] Die Aufgabe wird ferner gelöst durch die Verwendung der erfindungsgemäßen Container im Wasserbau und/oder im Küstenschutz, im Tiefbau, insbesondere im Straßenbau, oder als Filter.

[0042] Als Wasserbau sind hierbei Maßnahmen, technische Eingriffe und Bauten im Bereich des Grundwassers, der Oberflächengewässer und der Meeresküsten zu verstehen, wobei ein Einsatz an den Meeresküsten bevorzugt ist. Der Küstenschutz umfasst hierbei insbesondere den Hochwasserschutz.

[0043] Insbesondere kann erfindungsgemäß eine Verwendung der erfindungsgemäßen Container im Hochwasserschutz, Deichbau, beim Schutz von Wasserstraßen, Kolkschutz, bei der Fixierung von Leitungen (Kabel, Rohre, etc.), bei der Fixierung von Gas- bzw. Stromleitungen und im Fundamentschutz vorgesehen sein.

[0044] Bei der Verwendung im Tiefbau ist insbesondere ein Einsatz der erfindungsgemäßen Container zum Trennen, Drainagieren, Filtern, Bewehren oder zum Korrosionsschutz vorgesehen.

[0045] Die Aufgabe wird darüber hinaus gelöst durch eine Verwendung eines erfindungsgemäßen Containers als Filter. Die erfindungsgemäße Verwendung als Filter beruht auf einer Filterwirkung der Container.

[0046] In diesem Zusammenhang ist bevorzugt vorgesehen, dass der Container in Kontakt mit einem Untergrund gebracht wird, wobei der Untergrund Partikel enthält, wobei die Öffnungsweite $O_{90,W}$ im Wesentlichen gleich der mittleren Partikelgröße d_{50} des Untergrunds entspricht.

[0047] Für die an den Küsten vorherrschenden hydrodynamischen Belastungen und die typischerweise vorkommenden Fein- und Mittelsande hat sich die bevorzugte Öffnungsweite des Geotextils als besonders vorteilhaft erwiesen.

[0048] Die Öffnungsweite wird hierbei durch Siebung ermittelt, wobei das Geotextil als Sieb dient. Der Wert $O_{90,W}$ besagt in diesem Zusammenhang, dass 90% der Poren gleich oder kleiner sind als der mittlere Teilchendurchmesser d_{50} der Partikel, die in dem Untergrund enthalten sind. Die Verwendung im Küstenschutz umfasst insbesondere auch die Verwendung unter Tideeinfluss bzw. Seegangsbedingungen.

[0049] Überraschenderweise wurde durch die Erfinder festgestellt, dass die obengenannte Aufgabe durch die Erfindung dadurch gelöst wird, dass ein gut stapelbarer Container bereitgestellt werden kann, der nicht durch Zersetzung oder Zerstörung zu Plastikablagerungen im Meerwasser führt.

[0050] Weitere Details, die zur Lösung der Aufgabe beitragen können, sollen im Folgenden beschrieben werden.

[0051] Die Füllung des erfindungsgemäßen Containers sollte auf die Durchlässigkeit des Geotextils, das die erfindungsgemäße Umhüllung bildet, abgestimmt sein. Im Wasserbau erhöht sich die Stabilität einer Containerstruktur, je schneller das Wasser daraus drainieren kann. Die Durchlässigkeit der Umhüllung ist vorzugsweise mindestens 10 Mal höher als die der Füllung des Containers.

[0052] Ferner ist bekannt, dass Container im Küstenbereich einer ständigen Abrasion durch Sand- und Kiespartikel unterliegen. Die Abrasion wird durch Wellen, Strömungs- und Windbelastung und ähnliche Phänomene hervorgerufen. Es ist bevorzugt, dass der Abrasionswiderstand des Geotextils nach 80.000 Umdrehungen in einem Wasser-Kiesgemisch derart ist, dass das Geotextil eine verbleibende Zugfestigkeit von mindestens 75% aufweist.

[0053] Ebenso kann bevorzugt vorgesehen sein, dass der Container eine hohe Bruchdehnung und Durchstoßfestigkeit

gegenüber Treibholz und Bootsstößen besitzt. Ebenso sollte ein Schutz gegen Vandalismus (z.B. Messerstiche) sichergestellt sein. Ebenso sollte, insbesondere bei einem geplanten Einsatz kälteren Regionen, eine Widerstandsfähigkeit gegen Treibeis sichergestellt sein.

[0054] Im Folgenden soll die Erfindung anhand konkreter Ausführungsformen unter Bezugnahme auf die beigefügten Zeichnungen im Detail beschrieben werden, wobei

Fig. 1 eine schematische Darstellung der Herstellung eines Garns aus Naturfasern zur Herstellung eines Geotextils zeigt; und

Fig. 2 eine schematische Darstellung der Beschichtung des Garns zeigt.

Ausführungsbeispiel

[0055] Zur Herstellung eines Garns, das zur Herstellung eines Geotextils vorgesehen ist, wurden aus einer Steinschmelze (Basaltgestein) im Dünnziehverfahren einzelne Filamente gesponnen und über eine Schichtwalze geführt. Auf diese Weise wurde ein Spinnkuchen hergestellt. Dieser Prozess wird in Fig. 1 dargestellt. Unter Bezugnahme auf die Fig. 1 wurde die Steinschmelze zunächst in einer Schmelzwanne 1 bereitgestellt. Über eine Düsenwanne 2 wurden dann einzelne Basaltfilamente 3 gesponnen. Diese wurden mittels eines Schlichteauftrags 4 und eines Kollektors 5 zu einem Garn 6 versponnen. Aus diesem wurde ein Spinnkuchen 7 hergestellt.

[0056] Die so erhaltenen Spinnkuchen 7 erhaltenen Garne wurden entweder direkt zur Herstellung eines Geotextils verwendet oder, in einem anderen Ausführungsbeispiel, zuvor mit einer Beschichtung aus Naturkautschuk versehen. Ein entsprechender Herstellungsprozess wird in der Fig. 2 schematisch dargestellt. Der Spinnkuchen 7 wird hierbei durch den Auftrag einer Beschichtung von Naturkautschuk und anschließendes Aushärten in einen beschichteten Spinnkuchen überführt. Der beschichtete Spinnkuchen wurde auf Spulenständer gestellt und in der Beschichtungslinie optional mit einer zusätzlichen Beschichtung von Naturkautschuk benetzt. Anschließend wurde eine Trocknung in einem Infrarottrockner kontinuierlich durchgeführt. Aus den getrockneten einzelnen beschichteten Filamenten wurde anschließend zunächst ein Geotextil hergestellt, das dann, entsprechend der gewünschten Containerform, in eine Umhüllung überführt wurde.

[0057] Die in der vorstehenden Beschreibung sowie den Ansprüchen offenbarten Merkmale der Erfindung können sowohl einzeln, als auch in beliebiger Kombination für die Verwirklichung der Erfindung in ihren verschiedenen Ausführungsformen wesentlich sein.

Patentansprüche

1. Container, umfassend:

- a) eine Umhüllung, im Wesentlichen bestehend aus zumindest einem Geotextil; und
- b) eine Füllung, die von der Umhüllung vollständig umschlossen ist;

wobei das Geotextil aus Naturfasern, Basaltfasern, Glasfasern oder Mischungen derselben besteht.

2. Container nach Anspruch 1, wobei die Umhüllung ferner eine Beschichtung umfasst, die auf zumindest einer Seite des Geotextils angeordnet ist.

3. Container nach Anspruch 1 oder 2, wobei das Geotextil aus einem beschichteten Garn gefertigt ist, wobei das Garn aus den Naturfasern, den Basaltfasern, den Glasfasern oder Mischungen derselben besteht, und wobei das beschichtete Garn von einer Beschichtung im wesentlichen vollständig umschlossen ist.

4. Container nach Anspruch 2 oder 3, wobei die Beschichtung ein natürliches Material, vorzugsweise ausgewählt aus Wollastonit oder Naturkautschuk, besonders bevorzugt Naturkautschuk, umfasst.

5. Container nach einem der Ansprüche 2 bis 4, wobei die Beschichtung eine Schichtdicke in einem Bereich von 2 µm bis 3,000 µm hat.

6. Container nach einem der vorangehenden Ansprüche, wobei die Naturfasern seewasserbeständig sind.

7. Container nach einem der vorangehenden Ansprüche, wobei die Naturfasern Kokosfasern sind.

EP 3 327 201 A1

8. Container nach einem der vorangehenden Ansprüche, wobei der Container ein Gesamtgewicht von mindestens 100 kg hat.
- 5 9. Container nach einem der vorangehenden Ansprüche, wobei die Umhüllung eine Dicke von zumindest 4,5 mm und/oder ein Flächengewicht von mindestens 500 g/m² hat.
- 10 10. Container nach einem der vorangehenden Ansprüche, wobei die Füllung Sand und/oder Beton, vorzugsweise Sand, umfasst.
- 11 11. Container nach einem der vorangehenden Ansprüche, wobei die Umhüllung eine Zugfestigkeit von mindestens 30 kN/m hat.
- 12 12. Container nach einem der vorangehenden Ansprüche, wobei das Geotextil ein Vlies, Gewebe, Gelege, Gewirke oder Gestricke ist.
- 15 13. Container nach einem der vorangehenden Ansprüche, wobei der Container ein Fassungsvermögen von 0,5 bis 1 m³ hat.
- 20 14. Container nach einem der Ansprüche 1 bis 8 oder 13, wobei die Umhüllung ein Netz ist und die Füllung aus Steinen besteht, wobei die Steine einen Durchmesser haben, der größer ist als die Öffnungen des Netzes.
- 25 15. Verwendung eines Containers nach einem der vorangehenden Ansprüche im Wasserbau und/oder Küstenschutz, im Tiefbau, insbesondere im Straßenbau, oder als Filter.

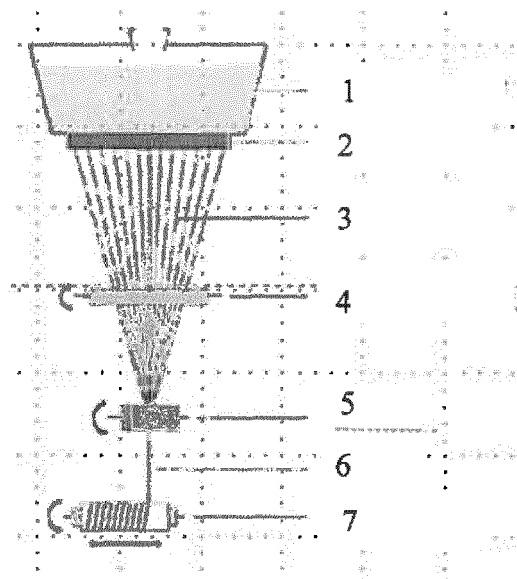


Fig. 1

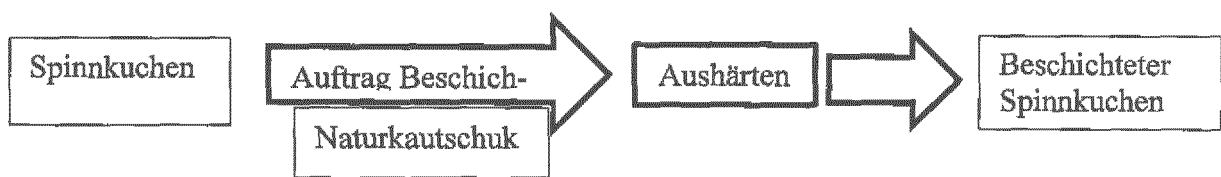


Fig. 2



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

 Nummer der Anmeldung
 EP 17 20 3481

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	US 6 524 670 B1 (KATAOKA KEI [JP]) 25. Februar 2003 (2003-02-25) * das ganze Dokument *	1-15	INV. E02B3/10 E02B3/12
X	US 2011/297575 A1 (BOUCHARD PAUL J [US] ET AL) 8. Dezember 2011 (2011-12-08) * Absatz [0016] * * Absatz [0018] * * Absatz [0041] * * Absatz [0049]; Abbildung 5 *	1-15	
X	WO 2007/007419 A1 (HARAGUCHI KIYOSHI [JP]) 18. Januar 2007 (2007-01-18) * das ganze Dokument *	1-15	
A	DE 10 2013 109216 A1 (TUTSCH MARKUS [DE]) 26. Februar 2015 (2015-02-26) * Absatz [0010] *	1,15	
A	WO 2004/000535 A1 (ORTLIEB HARTMUT [DE]) 31. Dezember 2003 (2003-12-31) * Seite 1, Absatz 3 * * Seite 3, Absatz 4 *	1,15	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			E02B
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort Den Haag		Abschlußdatum der Recherche 4. April 2018	Prüfer De Coene, Petrus
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 03.92 (P04C03)

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

EP 17 20 3481

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.

04-04-2018

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 6524670 B1	25-02-2003	JP 3412132 B2	03-06-2003
		JP 2001049635 A	20-02-2001
		US 6524670 B1	25-02-2003
US 2011297575 A1	08-12-2011	KEINE	
WO 2007007419 A1	18-01-2007	KEINE	
DE 102013109216 A1	26-02-2015	KEINE	
WO 2004000535 A1	31-12-2003	EP 1531981 A1	25-05-2005
		WO 2004000535 A1	31-12-2003

EPO FORM P0461

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