



(11) **EP 1 877 647 B1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
27.04.2011 Patentblatt 2011/17

(21) Anmeldenummer: **06723306.4**

(22) Anmeldetag: **09.03.2006**

(51) Int Cl.:
E21D 11/38^(2006.01) E04F 15/18^(2006.01)

(86) Internationale Anmeldenummer:
PCT/EP2006/002153

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:
WO 2006/117038 (09.11.2006 Gazette 2006/45)

(54) **WASSERDICHTER ABDICHTUNG UND SCHUTZSCHICHT FÜR FLÄCHEN**

WATERPROOF SEAL AND PROTECTIVE LAYER FOR SURFACES

PROCEDE D'ETANCHEITE A L'EPREUVE DE L'EAU ET COUCHE DE PROTECTION DE SURFACES

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HU IE IS IT LI LT LU LV MC NL PL PT RO SE SI SK TR

(30) Priorität: **03.05.2005 DE 102005020651**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
16.01.2008 Patentblatt 2008/03

(73) Patentinhaber: **GEOTEX Ingenieure GmbH**
81825 München (DE)

(72) Erfinder: **MOHR, Peter**
81825 München (DE)

(74) Vertreter: **COHAUSZ DAWIDOWICZ HANNIG & SOZIEN**
Patent- und Rechtsanwaltskanzlei
Schumannstrasse 97-99
40237 Düsseldorf (DE)

(56) Entgegenhaltungen:
EP-A- 0 005 238 EP-A- 0 378 309
EP-A- 1 396 573 US-A- 4 572 705

EP 1 877 647 B1

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

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine wasserdichte Abdichtung von Flächen im Wasser- und Ingenieurbau insbesondere für Verkehrswege, Tunneln, Böschungen, Sohlen, Kanäle, Deiche, Dämme, Wannens, Becken, Kellern und Tiefgaragen mit einer Flächendichtung, die auf der abzudichtenden Fläche liegt.

[0002] Bewässerungs- oder Kraftwerkskanäle, Deiche oder Dämme benötigen oftmals eine Abdichtung gegen Wasserverlust. Auch Abdichtungen von Tiefgaragen, Tunneln oder anderen unterirdischen Bauwerken benötigen zum Schutz der tragenden Betonkonstruktion vor Nässe und damit Beschädigung der tragenden Bewehrung durch Rost eine Abdichtung. Zur Anwendung kommen bitumhaltige Bahnen, auf Kautschukbasis oder solche aus Kunststoff wie Polyvinylchlorid (PVC), Polyethylen (PE), Polypropylen (PP) oder aus Gemischen dieser Produkte. Diese Abdichtungen benötigen wiederum einen Schutz vor Beschädigung durch darüber eingebauten Boden und/oder gegen den Untergrund.

[0003] Die bekannten geotextilen Schutzvliese sind gegen mechanische Beschädigung bei späteren Baumaßnahmen, wie Aufgrabungen, nur bedingt geeignet. Für einen langfristigen Schutz werden sie deshalb durch eine Schicht aus Pflaster, Asphalt oder Beton ergänzt. Pflasterschichten sind unempfindlich und beanspruchen die Dichtung nicht durch Ausdehnung oder Kontraktion. Eine zusätzliche Abdichtungsfunktion erfordert aber eine teure und wartungsintensive Abdichtung der Fugen. Wegen der einfachen Beschaffung und einer wenig aufwendigen Einbautechnik haben sich Schutzschichten aus Beton durchgesetzt. Im Wasserbau übernimmt eine auf der Abdichtung verlegte Schutzschicht gegen Abrieb durch Geschiebe oder Eisgang gleichzeitig die Funktion einer Ballastschicht, die außerdem noch die schädliche UV-Strahlung abhält.

[0004] Beim direkten Einbau der Betonschicht auf einer Abdichtung wirken die temperaturbedingten Dehn- und Schrumpfbewegungen der Betonschicht negativ auf die Dichtung. Auf Böschungflächen bereitet eine glatte Oberfläche der Dichtung Probleme, weil die Betonschicht abrutschen kann. Die Verwendung von Abdichtungen mit strukturierter Oberfläche verringert das Problem, ist aber technisch falsch, weil damit ein Formverbund mit der Betonschicht entsteht und die im Fugenbereich der Betonschicht auftretenden Längenänderungen die Ermüdung des Dichtungsmaterials verursacht.

[0005] Da der Einbau von Fugen in die Betonschicht teuer und zeitraubend ist, versucht man die Platten möglichst groß herzustellen. Damit steigt im Beton die Gefahr von Spannungsrissen oder Rissen durch Setzungen im Untergrund. Außerdem muss die Abdichtung der Fugen in der Betonschicht immer wieder erneuert werden, um die Dichtungsfunktion dauerhaft zu gewährleisten. Diese Wartung wird aber aus Kostengründen oftmals unterlassen. Damit kann die geringe Wasserdurchlässigkeit der Betonschicht als weitere Dichtungsschicht nicht ange-

setzt werden.

[0006] Aus der US 4 572 705 A ist eine Abdichtung bekannt, bei der die Zellen mit Sand oder Schotter ausgefüllt werden, wobei hydraulische Bindemittel zum Einsatz kommen. Ferner ist es aus der EP 0 378 309 bekannt, mit einer Zellenstruktur aus Plastikstreifen die Oberfläche von Beton oder Erdreich zu begrenzen. Aus EP 0 005 238A ist ein sportflächenbelag bekannt, der die technischen Merkmale in Oberbegriff des Anspruchs 1 offenbart.

[0007] Aufgabe der Erfindung ist es, eine flexible, vollflächig verlegbare Abdichtung zu schaffen, die nicht verschweißt werden muss und deshalb auch unter ungünstigeren klimatischen Verhältnissen einfach verlegt werden kann. Auch sollen auf dieser Dichtung in Böschungen Schutzschichten aus Beton ohne Schwierigkeiten verlegt werden können.

[0008] Diese Betonschichten sollen kostengünstig in kleinere Flächen unterteilt werden, damit die temperaturbedingten Dehn- und Schrumpfbewegungen verringert und dadurch Spannungsrisse vermieden werden. Die Fugen sollen dauerhaft dicht hergestellt werden, wodurch ein doppellagiges Abdichtungssystem mit erhöhter Sicherheit entsteht.

[0009] Diese Aufgaben werden erfindungsgemäß dadurch gelöst, dass über der Flächendichtung eine Zellenkonstruktion angeordnet ist, deren Zellenwände Streifen mit Dichtwirkung aus Quellvlies aufweisen, wobei die Zellenwände senkrecht und/oder schräg auf der Flächendichtung stehen und sich berührend insbesondere kreuzend aneinander befestigt sind, und dass die Zellen von Beton oder Mörtel ausgefüllt sind.

[0010] Die erfindungsgemäße Abdichtung von Flächen im Wasser- und Ingenieurbau erfolgt somit mittels eines Dichtvlieses mit aufquellendem Material in einer Zellenkonstruktion. Eine solche Abdichtung lässt sich auch bei ungünstigen klimatischen Verhältnissen leicht verlegen ohne verschweißt werden zu müssen. Auf diese Abdichtung lassen sich sogar auf Böschungen Schutzschichten aus Beton leicht verlegen.

[0011] Vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung sind in den Unteransprüchen aufgeführt.

[0012] Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung ist in der Zeichnung perspektivisch in einem Ausschnitt dargestellt und wird im Folgenden näher beschrieben.

[0013] Zuerst werden auf einer bestehenden Abdichtung 2, die auf dem Untergrund 1 liegt und aus Beton, Asphalt, Bitumen oder einer Kunststoffbahn besteht, Bahnen aus einem bekannten Quellvlies verlegt und durch Vernähen zu einer vollflächigen Abdichtung der zu dichtenden Fläche verbunden.

[0014] Das bevorzugte Flächengewicht des trockenen Quellvlieses beträgt 400 bis 1000 g/m². Das Vlies aus synthetischen Fasern, bevorzugt aus Polypropylen oder Polyamid wird bei der Herstellung mit einem bei Wasserzutritt aufquellenden Polymer getränkt und anschließend getrocknet, wodurch eine Umhüllung aller Fasern entsteht. Mit dem gleichen Polymer ist auch der zum Ver-

nähen der Einzelbahnen verwendete Faden ausgerüstet.

[0015] Die der künftigen Betonschicht zugewandte Seite des bahnenförmigen Quellvlieses 3 ist mit einer Filmschicht aus einem anderen Polymer überzogen, welches sich unter dem Einfluss der hohen Alkalität von frischem Beton nach wenigen Tagen auflöst. Mit dieser Beschichtung des Quellvlieses wird einmal die Aktivierung des Quellmittels durch den feuchten Beton vermieden. Zum anderen entsteht auch kein intensiver Verbund zwischen Beton und Vlies.

[0016] Aus einer gegen Verformung stabilisierten Variante des Quellvlieses werden Streifen 5a von 10 cm bis 50 cm Breite geschnitten. Die Streifen werden untereinander in regelmäßigen Abständen punkt- oder linienförmig so verbunden, dass mit einer senkrecht zu den Streifen aufgetragenen Zugkraft eine rauten- oder wabenförmige Struktur 5 mit einer zwischen den Vliesstreifen offenen Fläche von 0,2 bis 0,5 Quadratmetern entsteht, so dass eine mattenförmige Zellenkonstruktion 5 entsteht.

[0017] Die aus den Quellvliesstreifen 5a hergestellte Wabenmatte 5 wird entfaltet und auf der vollflächigen Abdichtung ausgelegt. Die offenen Flächen bzw. Zellen 7 oder Zwischenräume werden mit Beton 4 verfüllt, mit Rüttelbohlen verdichtet und die Betonoberfläche geglättet. Der Beton selbst ist weitgehend dicht. In die Fugen eindringendes Wasser aktiviert das Quellmittel in den Streifen 5a der Wabenmatte und führt zu einer Abdichtung der Fuge.

[0018] Das vollflächig unter der Betonschicht verlegte Quellvlies 3 wird durch Kondenswasserbildung aus der Feuchtigkeit des Bodens teilweise aktiviert und wirkt schon jetzt als zweite Dichtungsschicht. Entsteht aus irgendeinem Grund eine Beschädigung in der Betonschutzschicht, wird die Flächendichtung in diesem Bereich vollständig aktiviert und die Schadensstelle durch den Quelldruck des Vlieses vollständig geschlossen.

[0019] Eine Unterläufigkeit der Betonschicht wird durch das örtlich aufgequollene Vlies ebenfalls vermieden.

[0020] Über der Betonfüllung 4 der Struktur 5 wird eine den Beton versiegelnde Schicht 6 aus Wachs insbesondere ein Wachsfilm oder eine chemische Versiegelung gelegt wird.

Patentansprüche

1. Wasserdichte Abdichtung für Flächen im Wasser- und Ingenieurbau insbesondere für Verkehrswege, Tunnel, Böschungen, Sohlen, Kanäle, Deiche, Dämme, Wannens, Becken, Kellern und Tiefgaragen, mit einer Flächendichtung (3), die bei der Verwendung auf der abzudichtenden Fläche (1) liegt, wobei über der Flächendichtung (3) eine Zellenkonstruktion (5) angeordnet ist, deren Zellenwände Streifen (5a)

aufweisen, wobei die Zellenwände senkrecht und/oder schräg auf der Flächendichtung (3) stehen und sich berührend, insbesondere kreuzend, aneinander befestigt sind, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Streifen (5a) mit Dichtwirkung aus Quellvlies sind, und dass die Zellen (7) der Zellenkonstruktion (5) von Beton oder Mörtel ausgefüllt sind.

2. Abdichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Vliesstreifen (5a) senkrecht und/oder schräg auf der Flächendichtung (3) stehen und sich kreuzend aneinander befestigt sind.

3. Abdichtung nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Zellen (7) wabenförmig oder rautenförmig sind.

4. Abdichtung nach einem der vorherigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** über der Zellenkonstruktion (5) eine den Beton (4) versiegelnde Schicht, insbesondere ein Wachsfilm, liegt.

5. Abdichtung nach einem der vorherigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** über der Zellenkonstruktion (5) eine versiegelnde Schicht (6) liegt.

6. Abdichtung nach einem der vorherigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Vlies aus synthetischen Fasern insbesondere aus Polyamid- und/oder Polypropylenfasern besteht.

7. Abdichtung nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Fasern des Vlieses zu ihrer Umhüllung mit einem Polymer getränkt und danach getrocknet sind, das bei Wasserzutritt aufquillt.

8. Abdichtung nach einem der vorherigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die dem Beton oder Mörtel zugewandten Flächen des Vlieses durch eine filmartige Schicht vor einem direkten Kontakt mit dem feuchten Beton geschützt sind.

9. Abdichtung nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Schicht, insbesondere aus einem Polymer, durch die Alkalität des Frischbetons bzw. Frischmörtels auflösbar ist.

10. Abdichtung nach einem der vorherigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Flächengewicht der ausgerüsteten Vliese im trockenen Zustand zwischen 400 g/m² und 1000 g/m², bevorzugt 500 bis 700 g/m², beträgt.

11. Abdichtung nach einem der vorherigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Vliesstreifen (5a) eine Breite bzw. Höhe von 10 bis 50 cm aufweisen.

12. Abdichtung nach einem der vorherigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Stabilisierung der Vliesstreifen (5a) aus einem Kern aus Geogitter und/oder chemisch oder thermisch verfestigtem Vlies besteht, der mit den ein- oder beidseitig angebrachten Quellvliesen verbunden ist.

Claims

1. Waterproof seal for surfaces in hydraulic and civil engineering, in particular for traffic routes, tunnels, embankments, floors, channels, dykes, dams, basins, reservoirs, basements and underground car parks, comprising a surface seal (3) which lies on the surface (1) to be sealed when in use, a cell structure (5) the cell walls of which comprise strips (5a) being arranged on top of the surface seal (3) and the cell walls being disposed perpendicularly and/or at an angle on the surface seal (3) and being fixed together in a contacting, in particular intersecting, manner, **characterised in that** the strips (5a) having a sealing effect consist of swelling non-woven and that the cells (7) of the cell structure (5) are filled with concrete or mortar.
2. Seal according to claim 1, **characterised in that** the non-woven strips (5a) are disposed perpendicularly and/or at an angle on the surface seal (3) and are fixed together in an intersecting manner.
3. Seal according to claim 1 or claim 2, **characterised in that** the cells (7) are honeycomb-shaped or diamond-shaped.
4. Seal according to one of the preceding claims, **characterised in that** a layer sealing the concrete (4), in particular a film of wax, lies on top of the cell structure (5).
5. Seal according to one of the preceding claims, **characterised in that** a sealing layer (6) lies on top of the cell structure (5).
6. Seal according to one of the preceding claims, **characterised in that** the non-woven consists of synthetic fibres, in particular polyamide and/or polypropylene fibres.
7. Seal according to claim 6, **characterised in that** the fibres of the non-woven are enveloped **in that** they are impregnated with a polymer that swells upon the ingress of water, and then dried.
8. Seal according to one of the preceding claims, **characterised in that** the surfaces of the non-woven directed towards the concrete or mortar are protected from direct contact with the moist concrete by a film-

like layer.

9. Seal according to claim 8, **characterised in that** the layer, in particular consisting of a polymer, can be dissolved by the alkalinity of the fresh concrete or fresh mortar.
10. Seal according to one of the preceding claims, **characterised in that** the weight per unit area of the finished non-wovens in the dry state is between 400 g/m² and 1000 g/m², preferably 500 to 700 g/m².
11. Seal according to one of the preceding claims, **characterised in that** the non-woven strips (5a) have a width or height of 10 to 50 cm.
12. Seal according to one of the preceding claims, **characterised in that** the stabilisation for the non-woven strips (5a) consists of a core of geogrid and/or chemically or thermally bonded non-woven joined to the swelling non-wovens applied to one or both sides.

Revendications

1. Etanchéité à l'épreuve de l'eau pour des surfaces dans des ouvrages hydrauliques et en ingénierie, en particulier pour des artères de communication, tunnels, talus, semelles, canaux, digues, barrages, cuves, bassins, caves et parkings souterrains, comprenant une étanchéité de surface (3), qui se situe lors de l'utilisation sur la surface (1) à étanchéifier, une construction cellulaire (5), dont les parois de cellules présentent des bandes (5a), étant disposée sur l'étanchéité de surface (3), les parois de cellules se situant perpendiculairement et/ou en oblique sur l'étanchéité de surface (3) et étant fixées les unes aux autres en contact, en particulier en se croisant, **caractérisée en ce que** les bandes (5a) sont en non-tissé expansif avec effet d'étanchéité et que les cellules (7) de la construction cellulaire (5) sont remplies de béton ou de mortier.
2. Etanchéité suivant la revendication 1, **caractérisée en ce que** les bandes de non-tissé (5a) se situent perpendiculairement et/ou en oblique sur l'étanchéité de surface (3) et sont fixées les unes aux autres en se croisant.
3. Etanchéité suivant l'une des revendications 1 et 2, **caractérisée en ce que** les cellules (7) sont en forme de nid d'abeilles ou de losanges.
4. Etanchéité suivant l'une des revendications précédentes, **caractérisée en ce qu'**une couche de scellement du béton (4), en particulier un film de cire, se situe sur la construction cellulaire (5).

5. Etanchéité suivant l'une des revendications précédentes, **caractérisée en ce qu'**une couche de scellement (6) se situe sur la construction cellulaire (5).
6. Etanchéité suivant l'une des revendications précédentes, **caractérisée en ce que** le non-tissé se compose de fibres synthétiques, en particulier de fibres de polyamide et/ou de fibres de polypropylène. 5
7. Etanchéité suivant la revendication 6, **caractérisée en ce que** les fibres du non-tissé sont imprégnées pour leur gainage d'un polymère puis séchées, lequel polymère gonfle lors de l'arrivée d'eau. 10
8. Etanchéité suivant l'une des revendications précédentes, **caractérisée en ce que** les surfaces du non-tissé, tournées vers le béton ou le mortier, sont protégées par une couche pelliculaire d'un contact direct avec le béton humide. 15
9. Etanchéité suivant la revendication 8, **caractérisée en ce que** la couche, en particulier d'un polymère, est soluble par l'alcalinité du béton frais ou du mortier frais. 20
10. Etanchéité suivant l'une des revendications précédentes, **caractérisée en ce que** le poids par unité de surface des non-tissés apprêtés est compris à l'état sec entre 400 g/m² et 1000 g/m², est de préférence de 500 à 700 g/m². 25
11. Etanchéité suivant l'une des revendications précédentes, **caractérisée en ce que** les bandes de non-tissé (5a) présentent une largeur ou hauteur de 10 à 50 cm. 30
12. Etanchéité suivant l'une des revendications précédentes, **caractérisée en ce que** la stabilisation des bandes de non-tissé (5a) est constituée d'un coeur de géogrille et/ou de non-tissé renforcé par voie chimique ou thermique, lequel coeur est assemblé avec les non-tissés expansifs placés unilatéralement ou bilatéralement. 35

40

45

50

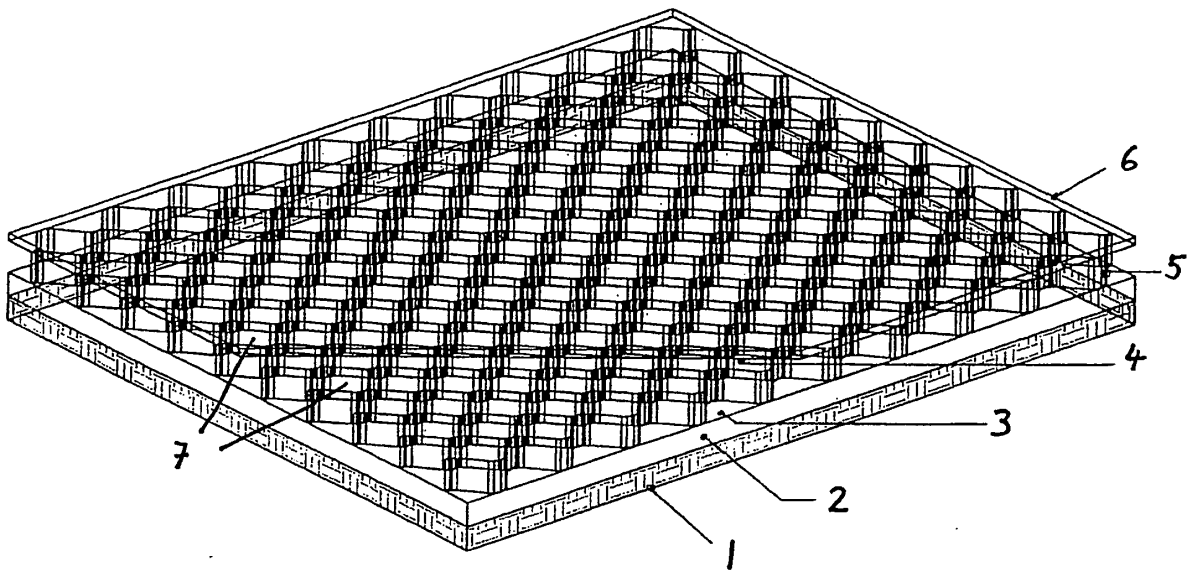


Fig 1

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

- US 4572705 A [0006]
- EP 0378309 A [0006]
- EP 0005238 A [0006]