

(19)



(11)

EP 1 767 703 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
28.03.2007 Patentblatt 2007/13

(51) Int Cl.:
E02B 3/16 (2006.01) E02B 7/08 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **05108861.5**

(22) Anmeldetag: **26.09.2005**

(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
 Benannte Erstreckungsstaaten:
AL BA HR MK YU

(71) Anmelder: **ThyssenKrupp Xervon GmbH**
45883 Gelsenkirchen (DE)

(72) Erfinder: **König, Per**
79576, Weil am Rhein (DE)

(74) Vertreter: **Neumann, Gerd Ferdinand et al**
Alb.-Schweitzer-Strasse 1
79589 Binzen (DE)

(54) **Undurchlässige Schützhüllen für Wasserbauwerke.**

(57) Es ist ein Verfahren zum abdichtenden Bedecken einer stabilen Wandung wie einer Betonwand (1') eines Staudamms (1) mit mehreren parallel zueinander ausgebrachten und einander an den Längskanten überlappenden Bahnen einer flüssigkeitsdichten Kunststoffolie (6) bekannt, die gegeneinander dichtend aneinander gehalten sind. Die Montage der Folienbahnen erfolgt bei noch zumindest teilweise gefüllten Talsperren mit Tauchern, indem die Bahnen mechanisch mit der Stauwand verbunden werden. Um diese Unterwasserarbeit zu vermeiden ist nach der Erfindung vorgesehen, jede in der Länge oder Teillänge der abzudichtenden Wandung (1') passend in der Länge definierte Kunststoffbahn (6) um einen beschwerenden, mit dem unteren Ende der Bahnlänge fest verbundenen Kern (7,7') aufzuwickeln oder als Faltenpaket aufzuhängen, jede dieser Kunststoffbahnen (6) an der abzudichtenden Wandung (1') an ihrem oberen Ende zu halten und an der Wandung exakt horizontal ausgerichtet letztendlich mechanisch zu befestigen, dann die Kunststoffbahn (6) mit dem Kern (7,7') an der Wandung (1') lotrecht abzulassen, ggf. eine weitere Länge einer gleichen Kunststoffbahn unverändert gehalten an dem Kern (7,7') unter das Wasserniveau einzubringen und bis zum Fuß der Wandung (1') zu strecken, wobei allein der hydraulische Druck des in dem Staudamm enthaltenen Wassers die Abdichtung der benachbarten, sich mit einem Maß x überlappenden Kunststoffbahnen bewirken soll. Es ist vorteilhaft diese Folienbahnen (6) auf der Rückseite noch mit einem Quell- und/oder Drainagevlies (8) zu versehen und auf der Forderseite zumindest im Bereich des späteren Wasserniveaus mit einer zusätzlichen Betonschicht zu versehen, die in einem dazu ausgebrachten Geovlies (9) erzeugt werden kann.

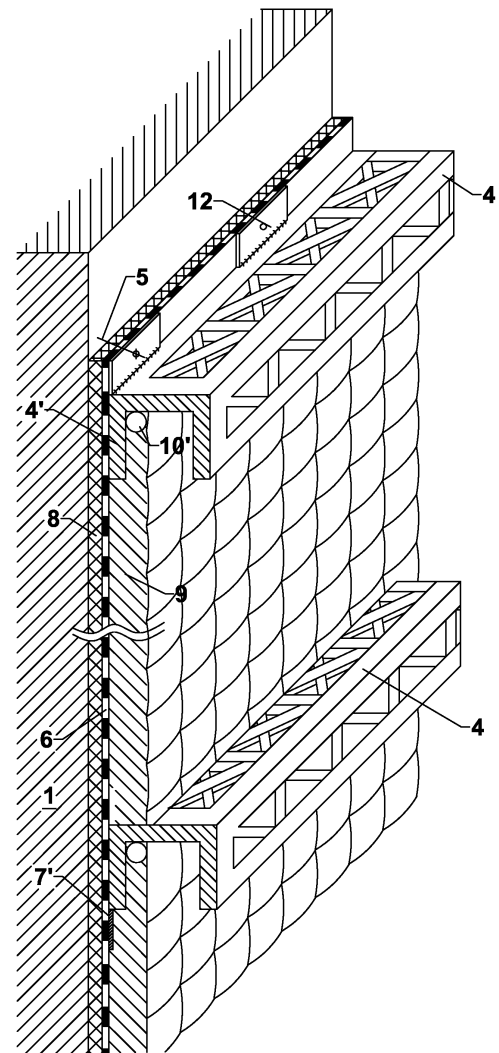


Fig. 4

EP 1 767 703 A1

Beschreibung

[0001] Durch die EP-A-0 722 016 ist ein Verfahren zum abdichtenden Bedecken einer stabilen Wandung wie einer Betonwand eines Staudamms mit mehreren parallel zueinander ausgebrachten und einander an den Längskanten überlappenden Bahnen einer flüssigkeitsdichten Kunststoffolie, die gegeneinander dichtend aneinander gehalten sind, bekannt. Eine solche Abdichtung der Wandungen von wasserbedeckten Hydraulikstrukturen ist zunehmend notwendig, weil diese auf Dauer der Nutzung nicht dicht bleiben und zu viel Wasser ungenutzt durch die Wandung abläuft.

[0002] Die Bahnen werden nach dieser Patentschrift von Personen über die Höhe und bis zum Fuß des Staudamms verlegt, was bedeutet, dass sie auch unterhalb des Wasserniveaus mit entsprechenden wasserdichten Schutzanzügen arbeiten müssen. Dies hat den Vorteil, dass z. B. der Staudamm für diese Abdichtarbeiten nicht leer laufen muss, jedoch müssen die Arbeiter unter Wasser bei auch hohem Wasserdruck lange tätig werden. Nach Verlegen der sich überlappenden Bahnen der Kunststoffolie über die ganze Höhe des Staudamms werden die Überlappungsbereiche der Bahnen miteinander und auch mit dem Staudamm mechanisch verbunden. Dies ist eine sehr aufwendige und für die Arbeiter sehr mühsame Arbeit, allein weil sie unter Wasser und auch in großen Wassertiefen durchgeführt werden muss.

[0003] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Verfahren zu entwickeln, mit dem die abschließende Wandung einer unverändert mit Wasser gefüllten Talsperre mit einer Kunststoffolie abgedichtet werden kann, jedoch dazu zum Befestigen an der Wandung im wesentlichen keine Arbeiter unter dem Wasserniveau tätig werden müssen.

[0004] Ausgehend von dem Verfahren anfangs genannter Art, ist die Lösung der Aufgabe darin gefunden, dass

- a) jede in der Länge oder Teillänge der abzudichtenden Wandung passend in der Länge definierte Kunststoffbahn um einen beschwerenden, mit dem unteren Ende der Bahnlänge fest verbundenen Kern aufgewickelt oder als Faltenpaket aufgehängt,
- b) jede dieser Kunststoffbahnen an der abzudichtenden Wandung an ihrem oberen Ende gehalten und an der Wandung exakt horizontal ausgerichtet letztendlich mechanisch befestigt wird,
- c) dann die Kunststoffbahn mit dem Kern an der Wandung lotrecht abgelassen,
- d) ggf. eine weitere Länge einer gleichen Kunststoffbahn unverändert gehalten an dem Kern unter das Wasserniveau eingebracht und bis zum Fuß der Wandung gestreckt wird,
- e) wobei allein der hydraulische Druck des in dem Staudamm enthaltenden Wassers die Abdichtung der benachbarten, sich mit einem Maß x überlappenden Kunststoffbahnen bewirkt.

[0005] Selbstverständlich können die Abdichtungsarbeiten nicht völlig ohne tauchende Arbeiter bewältigt werden. Zunächst sind Taucher für das genaue Vermessen und auch für die Begutachtung des Zustandes der sanierungsbedürftigen Staumauer notwendig. Auch muss letztendlich der Verlegzustand überprüft werden. Doch sind mit der Idee nach der Erfindung Taucher nicht notwendig, um die Bahnen bis zum Boden der Talsperre auszubringen und auch aneinander und mit der Wandung zu befestigen. Unterhalb des Flüssigkeitsniveaus genügt eine flüssigkeitsdichte Verbindung der Folienbahnen untereinander, ggf. mit einer Drainagefolie als Zwischenvlies hinter der Folie.

[0006] Anders ist dies im Bereich der Staumauer des sich ständig verändernden Niveaus der Talsperre. Erstens ist da nicht ständig der zur Abdichtung der lediglich übereinandergelegten Bahnen notwendige hydraulische Druck und zweitens ist dieser sichtbare Flächenbereich nicht nur der Sonne oder sonstigen belastenden Umweltbedingungen ausgesetzt, sondern es belastet die Folie auch Schwemmgut, wie nach einem Unwetter Holzstämmen od. dgl.. Um diesen Flächenbereich der Folienbahnen zu schützen, ist nach der Erfindung vorgesehen, die Außenfläche der Folienbahnen mit einer Betonschicht zu bedecken. Dazu ist vorgesehen, parallel zu den Folienbahnen ein Geovlies auszubreiten, das über die Fläche mit Längskammern versehen ist, die nach dem Ausbringen des Vlieses mit Beton gefüllt werden. Dazu sind in den Längskammern Füllrohre und diese wiederum untereinander über ein oben angeordnetes Querrohr zum gleichzeitigen Füllen mit Spezialmischungen von Sandbeton miteinander verbunden.

[0007] Die Dichtigkeit der Nahtbereiche der dort übereinandergelegten Bahnen ist gewährleistet, wenn ausreichender Flächendruck die Bahnen gegeneinander drückt. Dies kann von außen durch den hydraulischen Druck des in den Staudamm gefüllten Wassers oder von innen, nämlich zwischen Wandung und Folie, durch ein dort eingebrachtes Quellvlieses erzeugt werden. Dieses Spezialvlies quillt in der Fläche bei Kontakt mit Flüssigkeit und erzeugt damit einen flächigen Innendruck, der vorteilhaft ist im Bereich der Nähte und auch ein über die Dauer ggf. entstandenes Loch irgendwo über die Fläche der Folie abdichtet.

[0008] Das als Zwischenvlies eingebrachte Quellvlies kann auch teilweise durch ein Drainagevlies ersetzt werden, das längs der Folienbahnen ausgebracht ist. Verläuft das Drainagevlies parallel des Quellvlieses und dieses im Bereich der Nähte, dann besteht keine Gefahr einer Querströmung entlang der nebeneinander ausgebrachten Bahnen. Eine ggf. am Fuß der jeweiligen Bahn festgestellte Leckage kann als Loch in dieser Bahn geortet und bei Revision somit schnell wieder verschlossen werden.

[0009] Eine Vorrichtung der erfindungsgemäßen Art ist in der Zeichnung beispielhaft dargestellt. Es zeigen:

Fig. 1 Im Querschnitt die Wandung des Staudamms

- einer Talsperre mit dem aufgestauten Wasser auf der einen Seite,
- Fig. 2 im Querschnitt die jedenfalls im oberen Bereich der Stauwand angeordnete Beschichtung der Stauwand,
- Fig. 3 a und b in der Ansicht und im Querschnitt die nebeneinander abgewickelten und sich überlappenden Folienbahnen entlang der Breite der Stauwand, und
- Fig. 4 in perspektivischer und vergrößerter Darstellung zwei übereinander angeordnete Träger definierter Breite für die hier bereits abgelassenen Beschichtungsbahnen.

[0010] Die Wandung 1' des Staudamms 1 oder die Staudammwand insgesamt ist undicht und soll mit einer Beschichtung auf der mit Wasser 2 bedeckten Seite abgedichtet werden. Dazu ist oberhalb des Niveaus 3 des letztendlich noch gefüllten Staudamms 1 ein Träger 4 gemäß Fig. 4 mechanisch über Anker 5 an der Wandung 1' befestigt. Der Träger hat einen nach unten offenen U-förmigen Querschnitt und ist ggf. auf der Oberseite begehbar. An dem Träger 4 ist eine definierte Breite - z. B. 5 m - und eine definierte Länge - z. B. bis zum Boden des Staudamms reichende Länge - des Packens 6' der Kunststoffolie 6 gehalten. Gemäß der Fig. 1 ist die Folienbahn 6 um einen beschwerenden Kerndorn 7 aufgewickelt, wobei der Kerndorn mit dem unteren Ende der Folienbahn 6 fest verbunden ist. Es ist auch vorteilhaft die Folie 6 in Falten an dem Träger 4 zu halten und/oder

den Kerndorn als Flachstahl 7' auszubilden, wie es aus Fig. 4 hervorgeht.

[0011] Gemäß Fig. 1 ist an dem Träger 4 lediglich die Kunststofffolienbahn 6 gehalten. Diese allein wird benötigt, um den Bereich der Stauwand abzudichten, der bei der Abdichtung noch von dem Wasser 2 bedeckt ist. Wird der Bereich der Stauwand 1' saniert, der oberhalb oder im Bereich des späteren Niveaus 3 vorgesehen ist, dann sind zumindest dort noch weitere aus Fig. 2 ersichtliche Schichten an der Folie nach der Erfindung vorzusehen. Zunächst ist es vorteilhaft, zwischen der Wandung 1' und der Folienbahn 6 ein Zwischenvlies 8 anzuordnen, das gleich mit der Folienbahn an dem Träger gehalten und an der Folienbahnrückseite aufkaschiert ist. Das Zwischenvlies kann als Quellvlies und/oder als Drainagevlies ausgebildet sein. Das Quellvlies quillt bei Kontakt mit Feuchtigkeit und unterstützt die Abdichtung des Staudamms. Das Drainagevlies dient zur Überprüfung der Dichtigkeit der jeweiligen Beschichtungsbahn, denn wenn eine Leckage im Bereich der Bahn entsteht, fließt dieses Wasser hinter der Folienbahn zum Boden des Staudamms, wird dort oder benachbart durch eine Einrichtung gemessen, und das Loch kann wieder schnell nur im Bereich dieser Bahn aufgefunden und abgedichtet werden.

[0012] Die von der Stauwand 1' abgekehrte Außenfläche der Folienbahnen 6 ist nach der Erfindung im Bereich des späteren Niveaus 3 des gefüllten oder teilentwäs-

serten Staudamms zusätzlich zu schützen, und zwar mit einer Betonschicht. Da diese Betonschicht an einer lotrechten Wand allein nicht erzeugt werden kann, dient dazu ein vorbekanntes Geovlies 9, das aus zwei sekti-

5 onsweise mehrfach miteinander verbundenen Matten besteht, durch die sich Füllschläuche 10 für die Zuführung und Verteilung von Beton erstrecken. Ein solches Geovlies 9 wird mit der Foliebahn 6 oder nach Verlegen später vor die Folienbahn 6 vollflächig über die ggf. von

10 der Sonne beaufschlagte Stauwand 1' verlegt.

[0013] Es ist zweckmäßig die Folienbahnen derart an die Stauwand 1' zu bringen wie es in der Fig. 3 a und b dargestellt ist. Dazu werden zunächst zwei abdichtende Bahnen 6 an der Wandung 1' abgelassen und an dieser

15 zur Anlage gebracht mit einem seitlichen Abstand voneinander von der Breite der Bahn - 2 x und dann eine dritte Bahn 6 mittig dazwischen abgelassen, wobei die Überlappung an den beiden Längskanten jeweils die Breite x hat. Die Breite x sollte etwa einen halben Meter

20 breit sein, womit die jeweilige Naht 11 eben so breit ist.

[0014] Im Falle dass auf der Rückseite der Folienbahn 6 als Zwischenvlies ein Quellvlies 8 vorgesehen ist, so ist dieses insbesondere im Bereich der Nähte 11 mit der

25 Breite x von Vorteil. Wie in Fig. 3 b dargestellt überlappen sich also vier Schichten: Quellvlies/Folie und wieder Quellvlies/Folie, so dass mit dem Quellen der Quellvliese eine vollständige Abdichtung im Bereich der Nähte 11 gewährleistet ist.

[0015] Die Fig. 4 zeigt den stabilen Träger 4, der eine nach unten gerichtet U-Form hat. Der Träger 4 ist über

30 seine Länge mit mehreren Ankern 5 an der Stauwand 1' exakt horizontal befestigt. Die Anker 5 greifen an Laschen 12 an, die oberhalb des Trägers 4 an diesem vorgesehen sind. Die Folienbahn 6 und vorzugsweise zusätz-

35 lich das Zwischenvlies 8 sind an dem stauwandnahen Flansch 4' des Trägers 4 gehalten und decken somit auch über den Flächenbereich des Trägers 4 die Stauwand 1' mit der abdichtenden Folie ab. Der Kern 7' nach

40 Fig. 4 ist als Flachstahl ausgebildet und ist zusammen mit dem weiter unterhalb noch vorgesehenen zweiten Träger 4 an der Stauwand 1' gehalten.

[0016] Nach Ausbringen der Folienbahnen nach Fig. 3 oder 4 über die ganze Höhe der Stauwand wird im Bereich des Wasserniveaus 3 noch die Betonschicht

45 über die Fläche der Folienbahnen 6 erzeugt. Dazu ist gemäß Fig. 4 das Geovlies 9 als Schlauchmatte parallel der Folie 6 auszubringen, das über die Länge der Längskammern die Betoneinfillrohre und quer dazu gemäß

50 Fig. 4 das Betoneinfill- oder Verteilrohr 10' aufweist.

Patentansprüche

1. Verfahren zum abdichtenden Bedecken einer stabilen Wandung wie einer Betonwand eines Staudamms mit mehreren parallel zueinander ausgebrachten und einander an den Längskanten überlappenden Bahnen einer flüssigkeitsdichten Kunst-

stofffolie, die gegeneinander dichtend aneinander gehalten sind, **dadurch gekennzeichnet, dass**

- a) jede in der Länge oder Teillänge der abzudichtenden Wandung passend in der Länge definierte Kunststoffbahn um einen beschwerenden, mit dem unteren Ende der Bahnlänge fest verbundenen Kern aufgewickelt oder als Faltenpaket aufgehängt,
- b) jede dieser Kunststoffbahnen an der abzudichtenden Wandung an ihrem oberen Ende gehalten und an der Wandung exakt horizontal ausgerichtet letztendlich mechanisch befestigt wird,
- c) dann die Kunststoffbahn mit dem Kern an der Wandung lotrecht abgelassen,
- d) ggf. eine weitere Länge einer gleichen Kunststoffbahn unverändert gehalten an dem Kern unter das Wasserniveau eingebracht und bis zum Fuß der Wandung gestreckt wird,
- e) wobei allein der hydraulische Druck des in dem Staudamm enthaltenden Wassers die Abdichtung der benachbarten, sich mit einem Maß x überlappenden Kunststoffbahnen bewirkt.
2. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Außenseite, die zum Wasser der Hydraulikeinrichtung gerichtete Seite der verlegten Kunststoffbahnen, zumindest teilweise - vorzugsweise die oberhalb des Wasserniveaus des Staubeckens von Wasser freie Fläche - mit einer weiteren Schicht abgedeckt wird.
3. Verfahren nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Schicht aus Zementbeton gefertigt wird.
4. Verfahren nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** zumindest eine Teillänge der die Wandung abdichtenden Kunststoffbahnen außen mit einem Geovlies mit Längskammern abgedeckt wird, in die Beton eingefüllt werden.
5. Verfahren nach Anspruch 1-4, **dadurch gekennzeichnet, dass** zwischen den abdichtenden Kunststoffbahnen und der Wandung ein Zwischenvlies eingebracht wird.
6. Verfahren nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Zwischenvlies als Quellvlies ausgebildet wird.
7. Verfahren nach Anspruch 5 und/oder 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Zwischenvlies als Drainagevlies ausgebildet wird.
8. Verfahren nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Drainagevlies längs der Folien-
- bahnen etwa im Bereich deren Mitte ausgebracht wird und nur am Fuß der Folie dieses Bereiches eine Leckuntersuchung stattfindet.
9. Verfahren nach Anspruch 5-8, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Zwischenvlies an der abdichtenden Kunststoffbahn befestigt ist und beide zusammen an der Wandung zur Anlage gebracht werden.
10. Verfahren nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Zwischenvlies über die ganze Fläche der Kunststoffbahn befestigt ist und damit ebenfalls sich mit dem Maß x mit den Kunststoffbahnen überlappt.
11. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** zunächst zwei abdichtende Bahnen an der Wandung abgelassen und an dieser zur Anlage gebracht werden mit einem seitlichen Abstand voneinander von der Breite der Bahn - 2 x und dann eine dritte Bahn mittig dazwischen abgelassen wird, wobei die Überlappung an den beiden Längskanten jeweils die Breite x hat, und so fort.
12. Verfahren nach Anspruch 1 bis 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Breite x gleich $\frac{1}{2}$ m beträgt.
13. Vorrichtung zur Durchführung eines Verfahrens zum abdichtenden Bedecken einer stabilen Wandung wie einer Betonwand (1') eines Staudamms (1) mit mehreren parallel zueinander ausgebrachten und einander an den Längskanten überlappenden Bahnen einer flüssigkeitsdichten Kunststofffoliebahn (6), die gegeneinander dichtend aneinander gehalten sind, wobei jede in der Länge oder Teillänge der abzudichtenden Wandung (1') passend in der Länge definierte Kunststoffbahn um einen beschwerenden, mit dem unteren Ende der Bahnlänge fest verbundenen Kern (7, 7') aufgewickelt oder als Faltenpaket aufgehängt, jede dieser Kunststoffbahnen (6) an der abzudichtenden Wandung an ihrem oberen Ende gehalten und an der Wandung (1') exakt horizontal ausgerichtet letztendlich mechanisch befestigt ist, dann die Kunststoffbahn (6) mit dem Kern (7, 7') an der Wandung (1') lotrecht abgelassen, ggf. eine weitere Länge einer gleichen Kunststoffbahn (6) unverändert gehalten an dem Kern (7, 7') unter das Wasserniveau (3) eingebracht und bis zum Fuß der Wandung (1') gestreckt ist, wobei allein der hydraulische Druck des in dem Staudamm (1) enthaltenden Wassers die Abdichtung der benachbarten, sich mit einem Maß x überlappenden Kunststoffbahnen (6) bewirkt, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein Träger (4) exakt horizontal ausgerichtet und an der Wandung (1') mechanisch befestigt ist und dass an diesem Träger (4) zur etwa lotrechten Streckung die

aufgerollte oder aufgefaltete Kunststoffbahn (6) gehalten ist.

14. Vorrichtung nach Anspruch 13, **dadurch gekennzeichnet, dass** das obere Ende der Kunststoffbahn (6) zwischen dem Träger (4) und der Wandung (1') angeordnet und mit der Wandung (1') über den Träger (4) fest verbunden ist. 5
15. Vorrichtung nach Anspruch 13 oder 14, **dadurch gekennzeichnet, dass** mehr als nur ein Träger (4) dieser Art übereinander an der Wandung (1') angeordnet sind. 10
16. Vorrichtung nach Anspruch 13 - 15, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Kern (7, 7') nach der etwa lotrecht abwärts gerichteter Streckung der Kunststoffolie (6) an der Wandung (1') zur Anlage kommt und dort mechanisch befestigt ist. 15
20
17. Vorrichtung nach Anspruch 13, **dadurch gekennzeichnet, dass** im Falle eines weiteren über die Breite der bereits abgewickelten ersten Kunststoffbahn (6) an der Wandung (1') befestigten Trägers (4) zur Abdeckung einer weiteren Fläche der Wandung (1') unterhalb der ersten Länge der Kunststoffbahn (6) mit einer zweiten Kunststoffbahn (6) der zugehörige Träger (4) der zweiten Kunststoffbahn über dem bloßliegenden Kern (7') der ersten Kunststoffbahn (6) an der Wandung (1') mechanisch befestigt ist (Fig. 4). 25
30
18. Vorrichtung nach Anspruch 13 - 17, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Kunststoffolie (6) zusammen mit einem Zwischenvlies (8) an dem Träger (4) gehalten ist. 35
19. Vorrichtung nach Anspruch 18, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Zwischenvlies (8) als Quellvlies und/oder als Drainagevlies ausgebildet ist. 40
20. Vorrichtung nach Anspruch 19, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Drainagevlies (8) etwa längs der Mitte der Länge der jeweiligen Folienbahn (6) und das Quellvlies (8) seitlich daneben z. B. im Bereich der Nähte (11) angeordnet ist, und dass eine Leckwasseruntersuchung hinter der Folienbahn nur im Bereich dieses Drainagevlieses vorgesehen ist. 45
21. Vorrichtung nach Anspruch 13 - 20, **dadurch gekennzeichnet, dass** neben der Kunststoffolie (6) auf seiner der Wandung (1') abgekehrten Außenfläche weiterhin ein Geovlies (9) mit mehreren Längskammern zur Aufnahme von Beton an dem Träger (4) gehalten ist. 50
55
22. Vorrichtung nach Anspruch 21, **dadurch gekennzeichnet, dass** sich entlang der Längskammern ein

Betonverteilerrohr (10) erstreckt.

23. Vorrichtung nach Anspruch 21 oder 22, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Längskammern des Geovlieses, dass die Betonverteilerrohre (10) in den Längskammern über ein Querrohr (10'), das in Höhe des Trägers (4) angeordnet ist, miteinander funktionsgerecht verbunden sind.

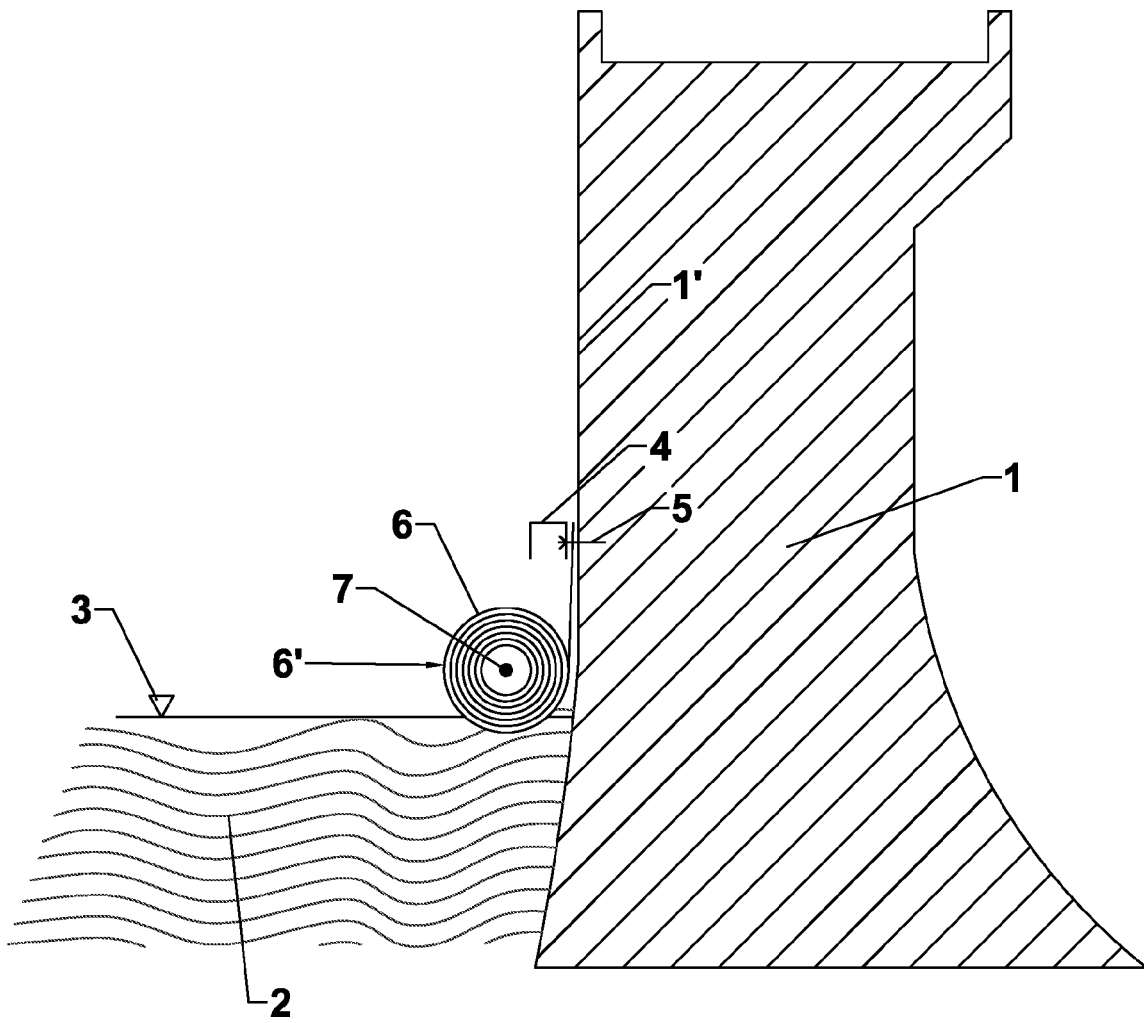


Fig. 1

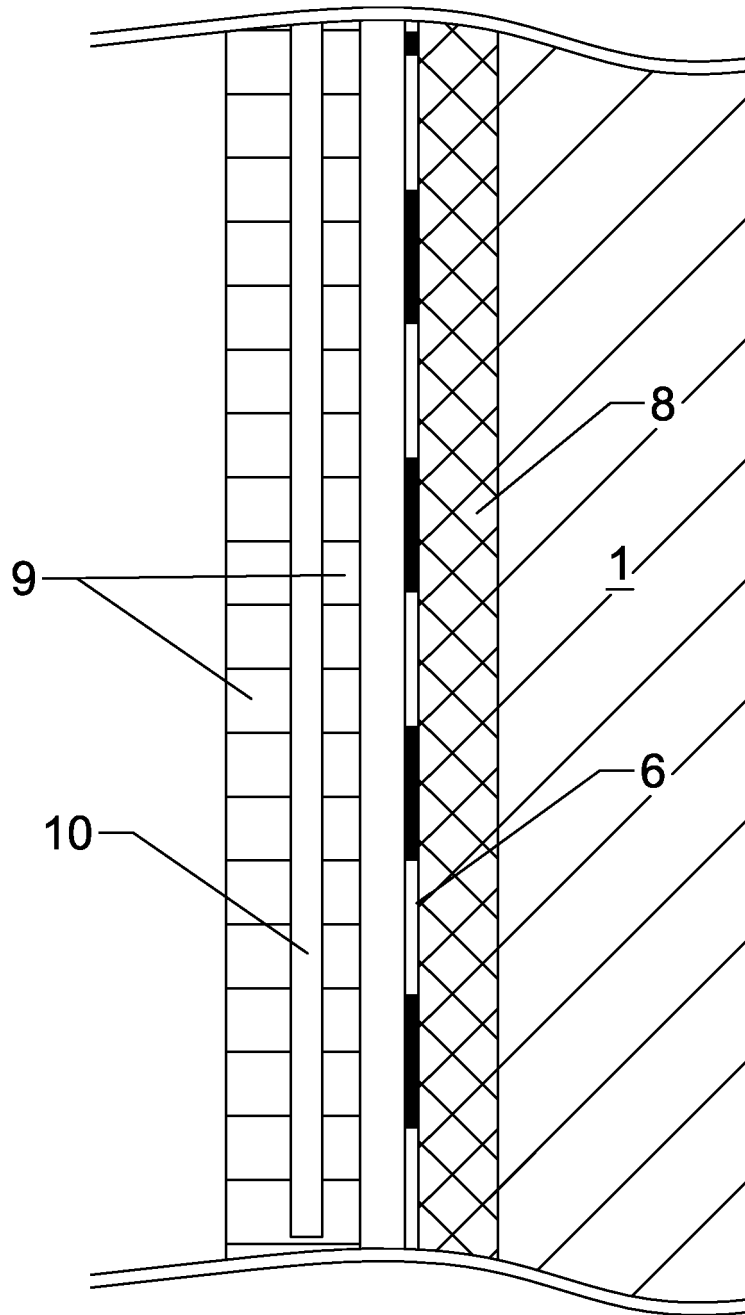
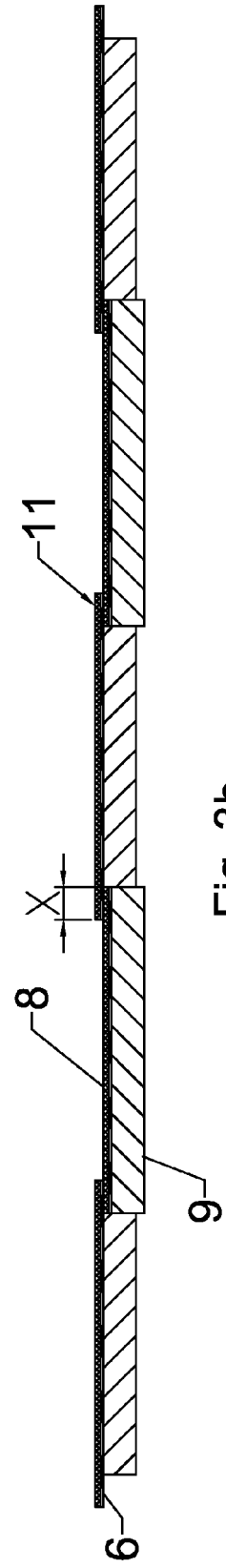
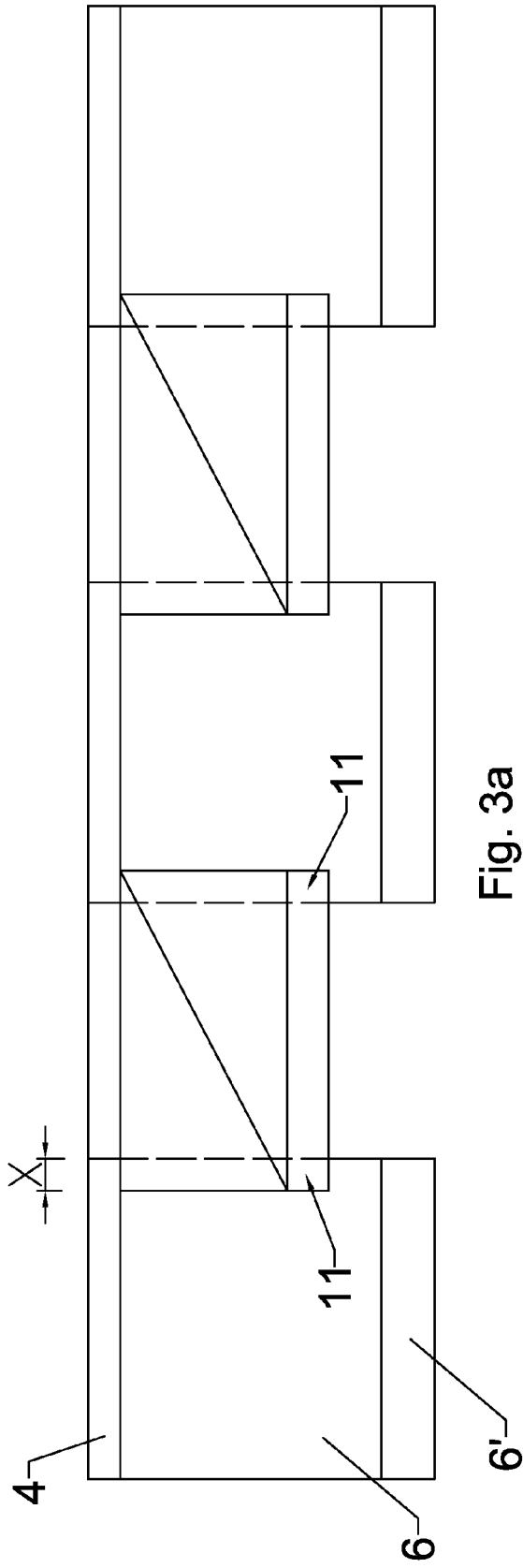


Fig. 2



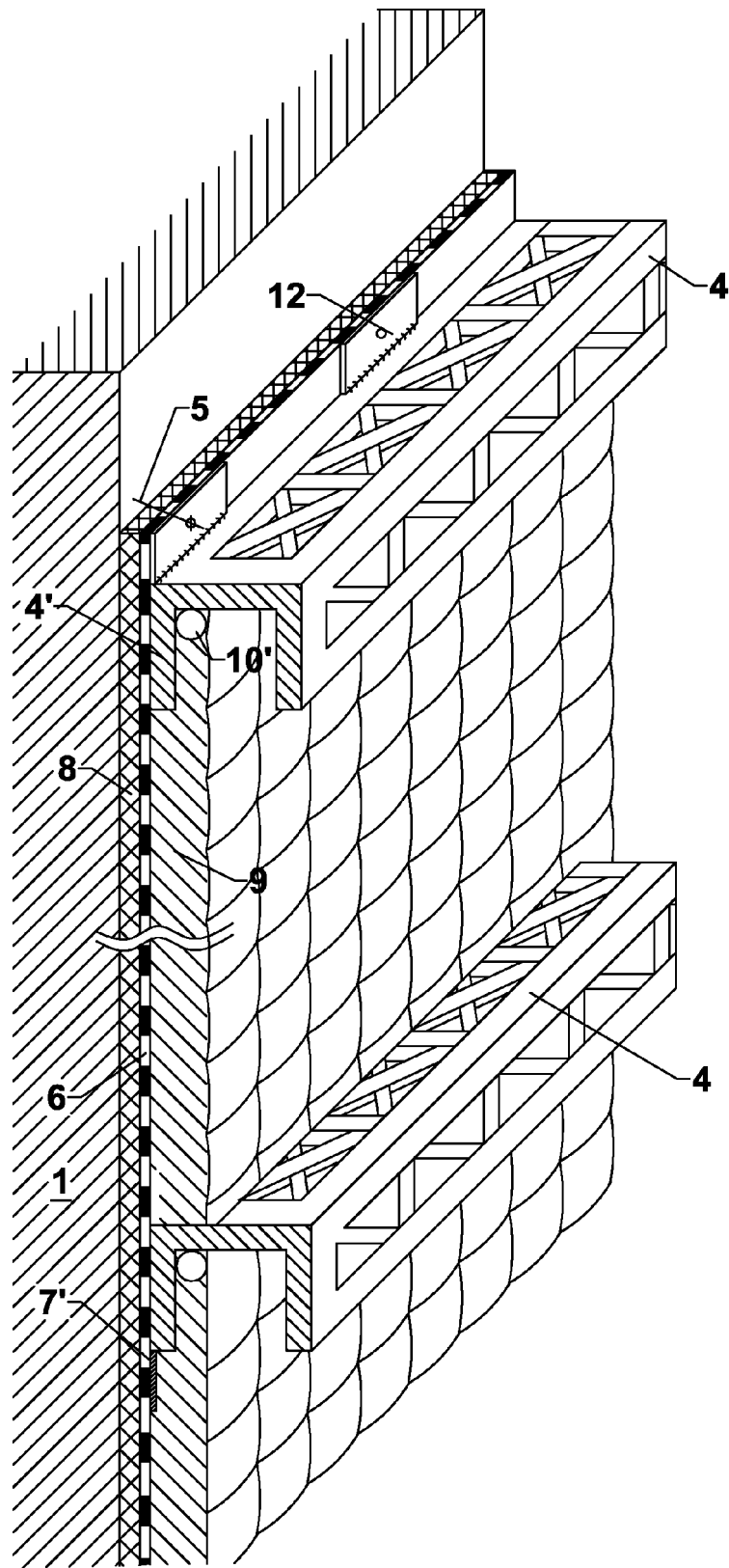


Fig. 4



EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN Bd. 010, Nr. 146 (M-482), 28. Mai 1986 (1986-05-28) & JP 61 001709 A (IDEMITSU SEKIYU KAGAKU KK; others: 02), 7. Januar 1986 (1986-01-07)	1	INV. E02B3/16 E02B7/08
Y	* Zusammenfassung *	13-15, 18,19	
	* Abbildungen 1,3,4 *		

Y	DE 101 27 493 A1 (STEFFEN, HEINZ) 5. Dezember 2002 (2002-12-05)	13-15, 18,19	
A	* Abbildung 5 *	1	

A	DE 201 04 738 U1 (UTG UMWELTTECHNIK GROSEFEHN GMBH) 21. Juni 2001 (2001-06-21)	1,13	
	* Abbildung 5 *		
	* Seite 8, Absatz 1 *		

A	US 6 126 362 A (CARTER ET AL) 3. Oktober 2000 (2000-10-03)	1,13	
	* Abbildungen 3,7 *		RECHERCHIERTES SACHGEBIETE (IPC)
	-----		E02B
A	WO 98/37278 A (VREDESTAIN ICOPRO B.V; VOS, JOHANNES, HENDRIKUS, JOSEPHUS, MARIA) 27. August 1998 (1998-08-27)	1,13	
	* Abbildung 3 *		

A	DE 38 02 085 A1 (ALFRED KUNZ GMBH & CO, 8000 MUENCHEN, DE) 27. Juli 1989 (1989-07-27)	6,19	
	* das ganze Dokument *		

A	DE 42 21 329 A1 (HUESKER SYNTHETIC GMBH & CO, 48712 GESCHER, DE) 5. Januar 1994 (1994-01-05)	6,19	
	* Zusammenfassung; Abbildung 1 *		

	-/--		
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
5	Recherchenort München	Abschlußdatum der Recherche 17. März 2006	Prüfer Isailovski, M
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze	
X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet		E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder	
Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer		nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist	
anderen Veröffentlichung derselben Kategorie		D : in der Anmeldung angeführtes Dokument	
A : technologischer Hintergrund		L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument	
O : mündliche Offenbarung		
P : Zwischenliteratur		& : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes	
		Dokument	



EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN Bd. 1998, Nr. 02, 30. Januar 1998 (1998-01-30) & JP 09 268522 A (OKA MASATAKA; MITSUI SHINICHI; DAIICHI TECHNO:KK; ABC TRADING CO LTD), 14. Oktober 1997 (1997-10-14) * Zusammenfassung; Abbildungen *	4	
A	FR 2 492 864 A (PORTIER JEAN LOUIS) 30. April 1982 (1982-04-30) * Abbildungen *	4	
D,A	EP 0 722 016 A (SIBELON S.R.L; CARPI TECH ITALIA S.R.L) 17. Juli 1996 (1996-07-17) * Abbildungen *	1,13	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 17. März 2006	Prüfer Isailovski, M
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	

5
EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

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

EP 05 10 8861

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.

17-03-2006

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
JP 61001709	A	07-01-1986	JP 1021282 B JP 1540854 C	20-04-1989 31-01-1990
DE 10127493	A1	05-12-2002	KEINE	
DE 20104738	U1	21-06-2001	KEINE	
US 6126362	A	03-10-2000	KEINE	
WO 9837278	A	27-08-1998	AU 6637498 A NL 1005368 C1	09-09-1998 26-08-1998
DE 3802085	A1	27-07-1989	KEINE	
DE 4221329	A1	05-01-1994	KEINE	
JP 09268522	A	14-10-1997	JP 2813606 B2	22-10-1998
FR 2492864	A	30-04-1982	KEINE	
EP 0722016	A	17-07-1996	AT 227381 T AU 706164 B2 AU 4092496 A BG 63050 B1 BG 100279 A BR 9600441 A CA 2167126 A1 CN 1139722 A CZ 9600088 A3 DE 69624598 D1 DE 69624598 T2 ES 2185720 T3 FI 960148 A HR 960013 A1 IN 187261 A1 IT MI950063 A1 JP 8232244 A PT 722016 T RO 117114 B1 SK 4696 A3 TR 960696 A2 US 5720576 A ZA 9600236 A	15-11-2002 10-06-1999 25-07-1996 28-02-2001 31-07-1996 03-03-1998 14-07-1996 08-01-1997 11-09-1996 12-12-2002 17-07-2003 01-05-2003 14-07-1996 30-06-1997 16-03-2002 15-07-1996 10-09-1996 31-03-2003 30-10-2001 07-08-1996 21-08-1996 24-02-1998 26-07-1996

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

- EP 0722016 A [0001]