

19



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



11 Veröffentlichungsnummer: **0 646 677 A2**

12

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

21 Anmeldenummer: **94114167.3**

51 Int. Cl.⁶: **E02B 3/12, E02B 11/00**

22 Anmeldetag: **08.09.94**

30 Priorität: **13.09.93 DE 4330880**

43 Veröffentlichungstag der Anmeldung:
05.04.95 Patentblatt 95/14

54 Benannte Vertragsstaaten:
**AT BE CH DE DK ES FR GB GR IE IT LI NL PT
SE**

71 Anmelder: **Akzo Nobel Faser AG**
Kasinostrasse 19-21
D-42103 Wuppertal (DE)
Anmelder: **Schreck, Paul**
An der Heeg 24
D-97892 Kreuzwertheim (DE)

72 Erfinder: **Schreck, Paul**
An der Heeg 24
D-97892 Kreuzwertheim-Unterrittbach (DE)
Erfinder: **Wunderatzke, Wilfried**
Drosselweg 9a
D-50997 Köln (DE)

74 Vertreter: **Fett, Günter**
Akzo Nobel Faser AG,
Kasinostrasse 19-21
D-42103 Wuppertal (DE)

54 **Erosionsschutz- bzw. Drainagematte.**

57 Matte für Erosionsschutz- und/oder Drainagezwecke, bestehend aus mindestens einer Filterschicht und mindestens einer dreidimensionalen, hohes Leervolumen aufweisenden Krall- und/oder Distanzschicht, wobei alle Schichten miteinander verbunden sind, dadurch gekennzeichnet, daß die Verbindung mindestens zweier Schichten aus Nähnähten besteht.

EP 0 646 677 A2

Die Erfindung bezieht sich auf eine Matte für Erosionsschutz- und/oder Drainagezwecke, bestehend aus mindestens einer Filterschicht und mindestens einer dreidimensionalen, hohes Leervolumen aufweisenden Krall- und/oder Distanzschicht, wobei alle Schichten miteinander verbunden sind. Derartige Matten sind mehrfach bekannt. Beispielsweise sind derartige Matten in DE-A-2150590, DE-A-2248911 oder DE-A-2327618 beschrieben. Die Verbindung der einzelnen Schichten erfolgt dort über Vernadeln.

Beim Vernadeln werden in der Regel Fasern aus einer der zu vernadelnden Schichten herausgezogen und in einer der anderen Schichten verankert. Ein Vernadeln ist deshalb immer nur dann möglich, wenn mindestens eine der zu verbindenden Schichten Fasern aufweist, deren Länge zumindest der Gesamtdicke der zu vernadelnden Schichten entspricht. Da in der Regel die Filterschichten die zur Vernadelung erforderlichen Kurzfasern aufweisen, ist man in der Auswahl der einzusetzenden Filterschichten stark begrenzt. Vliese, die aus Endlosfilamenten bestehen, wobei die Endlosfilamente miteinander verklebt oder verschweißt sind, oder Kurzfaservliese, bei denen die Kurzfasern eine Länge aufweisen, die kleiner ist als die Dicke der zu vernadelnden Schicht, lassen sich praktisch nicht zum Vernadeln einsetzen.

Erosionsschutzmatten oder Wasserbaumatten, bei denen lediglich eine Krallschicht und eine Filterschicht vorgesehen ist, lassen sich lediglich mit hohem zusätzlichem Aufwand durch Vernadeln miteinander verbinden.

Bei Drainagematten oder kombinierten Krall- und Drainagematten ist ein Vernadeln umso schwieriger, je dicker die Gesamtdicke der zu vernadelnden Schichten ist, da dann kaum mehr noch die erforderliche Verbindungsfestigkeit zwischen den zu verbindenden Schichten erreicht werden kann. Insbesondere dann, wenn die Matten an steilen Böschungen, beispielsweise zur Auskleidung von Deponien eingesetzt werden sollen, und somit besonders hohe Anforderungen an die Verbindungsfestigkeit der zu verbindenden Schichten gestellt wird (Scherfestigkeit zwischen den zu verbindenden Schichten), stellt das Vernadeln eine unzulängliche Verbindungstechnik dar, weil entweder die Verbindungsfestigkeit nicht ausreicht, oder die Dichte der zur Vernadelung zu verwendenden Fasern zur Erreichung der erforderlichen Verbindungsfestigkeit so dicht gewählt werden muß, daß bereits eine Beeinträchtigung der Drainagewirkung in Kauf genommen werden muß.

Bei anderen Matten für Erosionsschutz und/oder für Drainagezwecke wird die Verbindung der einzelnen Schichten über Verkleben und/oder über Verschweißen hergestellt. Dieses Verkleben bzw. Verschweißen muß punktuell oder sektions-

weise erfolgen, um die Filterwirkung der Filterschichten, die im Verbindungsbereich durch Befüllen der Hohlräume durch Kleber oder Schmelze außer Kraft gesetzt ist, wenigstens nicht übermäßig einzuschränken. Insofern ist die Verbindung von Filterschichten mit anderen Schichten regelmäßig sehr aufwendig. Diese Verbindungstechnik schränkt wiederum die Auswahl der miteinander zu verbindenden Schichten ein, weil entweder diese Schichten und der Kleber aufeinander abgestimmt werden müssen, oder die Schichten miteinander verschweißbar sein müssen.

Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es nun, eine Matte der eingangs genannten Art zu Verfügung zu stellen, bei welcher die oben beschriebenen Nachteile zumindest weitgehend nicht auftreten. Die Matte soll außerdem ohne großen Aufwand herstellbar sein.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß bei einer Matte für Erosionsschutz- und/oder Drainagezwecke, bestehend aus mindestens einer Filterschicht und mindestens einer dreidimensionalen, hohes Leervolumen aufweisenden Krall- und/oder Distanzschicht, wobei alle Schichten miteinander verbunden sind, dadurch gelöst, daß die Verbindung mindestens zweier Schichten aus Nähnähten besteht. Es ist überraschend, daß eine vernähte Matte bisher weder hergestellt noch beschrieben wurde, obwohl Matten der eingangs genannten Art in vielfältiger Form angeboten und beschrieben werden. Die Verbindungsfestigkeit läßt sich beispielsweise durch entsprechende Auswahl des Nähmaterials deutlich genauer vorherbestimmen als durch die bisher bekannt gewordenen Verbindungstechniken. Ebenfalls ist es überraschend, daß durch das Durchstechen der Nähnadel beim Herstellen der Nähnähte zumindest keine nennenswerte - Reduzierung der Rückhaltungswirkung der Filterschicht auftritt. Bei der erfindungsgemäßen Matte weist die Krall- bzw. Distanzschicht bevorzugt mindestens eine strukturierte Oberfläche auf. Insbesondere besteht die Krall- bzw. Distanzschicht aus einer aus der Ebene zu einer strukturierten, Berge und Täler aufweisenden Oberfläche verformten, wasserdurchlässigen Folie.

Besonders vorteilhaft ist es, wenn die Krall- bzw. Distanzschicht aus in Wirrlage angeordneten, an ihren Kreuzungsstellen miteinander verbundenen Drähten besteht. Derartige Krall- oder Distanzschichten sind beispielsweise unter dem Warenzeichen ENKAMAT bekannt geworden, welche sich dadurch auszeichnen, daß sie aus Drähten mit einem Durchmesser von 0,2 bis 2 mm bestehen, die an ihren Kreuzungsstellen miteinander verschweißt sind. Diese Distanzschichten weisen ein- oder beidseitig eine Oberfläche in Berg- und Talstruktur auf, wobei die Berg- und Talstruktur in einer oder in zwei senkrecht zueinander angeordneten Richtun-

gen in Form von Wellen vorliegt. Bei in zwei Richtungen angeordneten Wellen erscheint eine solche Oberfläche als waffelförmig strukturiert. Die Strukturierung kann auch durch kegelstumpfförmige oder pyramidenstumpfförmige Bergstrukturen gebildet sein.

Zur Herstellung der Nähnähte empfiehlt es sich besonders, Nähnadeln mit stumpfer Spitze zu verwenden, die beim Auftreffen auf die Drähte der Krall- oder Distanzschicht leicht ausweichen, sodaß die Drähte der Krall- oder Distanzschicht nicht durchstoßen werden.

Es hat sich als besonders vorteilhaft herausgestellt, wenn die Nähnähte parallel zueinander angeordnet sind. Insbesondere bei Drainagematten bietet sich diese Art von Nähnahtanordnung an. Insbesondere eine Anordnung der Nähnähte in Abflußrichtung des Drainagegutes weist den Vorteil auf, daß die Drainageleistung durch die Nähte zumindest nicht nennenswert behindert wird. Es besteht sogar der Vorteil, durch Anbringen von besonders strammen Nähnähten die Abführung des Drainagegutes zu kanalisieren.

Weitere Vorteile ergeben sich, wenn eine erste Gruppe von Nähnähten parallel angeordnet ist, die von einer zweiten Gruppe von parallel angeordneten Nähnähten gekreuzt wird. Diese Anordnung der Nähnähte empfiehlt sich insbesondere dann, wenn an die Verbindungsfestigkeit besonders hohe Anforderungen gestellt werden. Allerdings ist bei Drainagematten darauf zu achten, daß die Nähnaht das Filtermaterial zumindest nur geringfügig in die Distanzschicht hineinzieht. Hierbei hat es sich besonders bewährt wenn die beiden Gruppen von Nähnähten derart angeordnet sind, daß sie ein Karomuster bilden.

Es hat sich bei der erfindungsgemäßen Matte als besonders vorteilhaft herausgestellt, wenn die Nähnähte eine Stichlänge von 1 bis 20 mm aufweisen bzw. wenn die Nähnähte durch Vernähen von mindestens einem Multifilamentgarn hergestellt sind.

Besonders zeichnet sich die erfindungsgemäße Matte dadurch aus, daß mindestens eine Filterschicht ein aus Kurzfasern und/oder Endlosfilamenten bestehendes Vlies ist. Diese Filterschichten weisen eine besonders gute Rückhaltefähigkeit auch von sehr feinen Teilchen auf. Die Kurzfasern des Vlieses legen sich nach Herstellung der Nähte sehr dicht um das Nahtgut, sodaß auch an den Einstichstellen der Nähnaht nach Herstellen der Nähnaht auch im Bereich des Nähgutes durch das Kurzfaservlies praktisch kein Verlust der Filtrierwirkung gegenüber den Stellen, wo kein Nähgut das Vlies durchdringt, auftritt.

Bei dieser Art von Vliesen hat sich für die erfindungsgemäße Matte ein Vlies besonders bewährt, welches aus Kurzfasern besteht, die durch

Vernähen verfestigt wurden. Diese Art der Verfestigung von Vliesen ist unter der Bezeichnung Mallimo-Technik bekannt geworden.

Die erfindungsgemäße Matte zeichnet sich insbesondere dadurch aus, daß die über eine Gruppe von Nähnähten verbundenen Schichten eine Gesamtdicke von 4 bis 70 mm, bevorzugt von 20 bis 60 mm aufweisen.

Von besonderem Vorteil ist es, wenn bei der erfindungsgemäßen Matte die Nähnähte aus mindestens einer der äußeren Oberflächen der Matte herausragende Schlingen aufweisen. Hierdurch wird die Strukturierung der Mattenoberfläche(n) gefördert, wodurch der Reibwert zwischen der erfindungsgemäßen Matte und dem Untergrund, auf den die Matte gelegt wird, oder dem Schüttgut, welches auf die Matte verfüllt wird, deutlich erhöht. Dieser Reibwert kann auch günstigerweise dadurch erhöht werden, daß die erfindungsgemäße Matte derart vernäht ist, daß die Filterschicht im Bereich der Nähnähte in die Täler der strukturierten Oberfläche der Krall- bzw. Drainageschicht hineingezogen ist, sodaß die Filterschicht eine strukturierte Oberfläche aufweist.

Als Nähnahtmaterialien kommen praktisch alle gängigen Materialien in Frage. Insbesondere eignen sich Nähfäden aus Polyester, Polyamid, Polypropylen, Polyäther, Polyäthylen, Polyätherimid, Polyacrylnitril sowie aromatische Polyamide oder Polyester. Sie können aus Multifilamentgarnen bestehen, die ein- oder zweifach gezwirnt sind. Je nach Einsatzzweck empfiehlt es sich, die Multifilamentgarne zu beschichten, wobei die Beschichtung so auszuwählen ist, daß die Verarbeitbarkeit der Nähfäden erhöht und/oder die Abdichtung zwischen Filterschicht und Nähgut verbessert wird.

Als Filterschicht eignen sich praktisch alle Filtermaterialien. Kurzfaservliese, Filze, Spinnvliese oder Gewebe aus üblichen Materialien wie Polyester, Polyamid, Polypropylen, Polyäther, Polyäthylen, Polyätherimid, Polyacrylnitril oder Glas haben sich bestens bewährt.

Beim Herstellen der Nähte ist es ohne weiteres möglich, an der Oberfläche Verstärkungsbänder, -kordeln, -korde oder ähnliche Verstärkungsmaterialien mit anzunähen, um die Zugfestigkeit und/oder die Oberflächenrauigkeit der äußeren Filterschichten zu erhöhen. Ebenso kann die Krall- und/oder die Drainageschicht weitere Verstärkungsmaterialien wie beispielsweise Verstärkungsgitter, Gelege, Zugbänder enthalten.

Patentansprüche

1. Matte für Erosionsschutz- und/oder Drainagezwecke, bestehend aus mindestens einer Filterschicht und mindestens einer dreidimensionalen, hohes Leervolumen aufweisenden Krall-

- und/oder Distanzschicht, wobei alle Schichten miteinander verbunden sind, dadurch gekennzeichnet, daß die Verbindung mindestens zweier Schichten aus Nähnähten besteht.
2. Matte nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Krall- bzw. Distanzschicht mindestens eine strukturierte Oberfläche aufweist.
3. Matte nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Krall- bzw. Distanzschicht aus einer aus der Ebene zu einer strukturierten, Berge und Täler aufweisenden Oberfläche verformten, wasserdurchlässigen Folie besteht.
4. Matte nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Krall- bzw. Distanzschicht aus in Wirrlage angeordneten, an ihren Kreuzungsstellen miteinander verbundenen Drähten besteht.
5. Matte nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Nähnähte parallel zueinander angeordnet sind.
6. Matte nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß eine erste Gruppe von Nähnähten parallel angeordnet ist, die von einer zweiten Gruppe von parallel angeordneten Nähnähten gekreuzt wird.
7. Matte nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß die beiden Gruppen von Nähnähten derart angeordnet sind, daß sie ein Karomuster bilden.
8. Matte nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß die Nähnähte eine Stichlänge von 1 bis 20 mm aufweisen.
9. Matte nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß die Nähnähte durch Vernähen von mindestens einem Multifilamentgarn hergestellt sind.
10. Matte nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß mindestens eine Filterschicht ein aus Kurzfasern und/oder Endlosfilamenten bestehendes Vlies ist.
11. Matte nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, daß mindestens eine Filterschicht aus Kurzfasern besteht, die durch Vernähen verfestigt wurden.
12. Matte nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 11, dadurch gekennzeichnet, daß die über eine Gruppe von Nähnähten verbundenen Schichten eine Gesamtdicke von 4 bis 70 mm aufweisen.
13. Matte nach Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet, daß die über eine Gruppe von Nähnähten verbundenen Schichten eine Gesamtdicke von 20 bis 60 mm aufweisen.
14. Matte nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 13, dadurch gekennzeichnet, daß die Nähnähte aus mindestens einer der äußeren Oberflächen der Matte herausragende Schlingen aufweisen.
15. Matte nach einem oder mehreren der Ansprüche 2 bis 14, dadurch gekennzeichnet, daß sie derart vernäht ist, daß die Filterschicht im Bereich der Nähnähte in die Täler der strukturierten Oberfläche der Krall- bzw. Drainageschicht hineingezogen ist, sodaß die Filterschicht eine strukturierte Oberfläche aufweist.