



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
25.06.2008 Patentblatt 2008/26

(51) Int Cl.:
E02D 31/00 (2006.01) **E02B 3/16** (2006.01)
E02B 3/12 (2006.01) **C09K 17/00** (2006.01)
E02D 15/10 (2006.01) **E02B 5/02** (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **06026282.1**

(22) Anmeldetag: **19.12.2006**

(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 RS

(72) Erfinder: **Fischer, Jürgen**
27308 Kirchlinteln (DE)

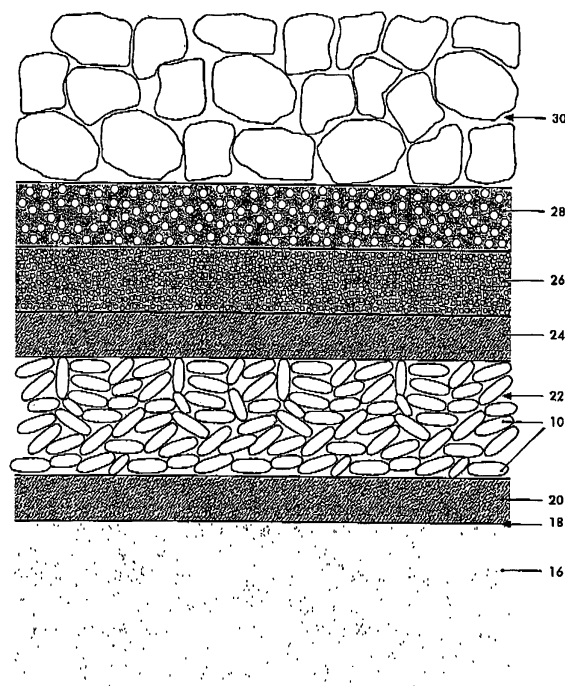
(74) Vertreter: **Manasse, Uwe**
Forrester & Boehmert,
Pettenkoferstrasse 20-22
80336 München (DE)

(71) Anmelder: **Matthäi Bauunternehmen GmbH & Co. KG**
27283 Verden (DE)

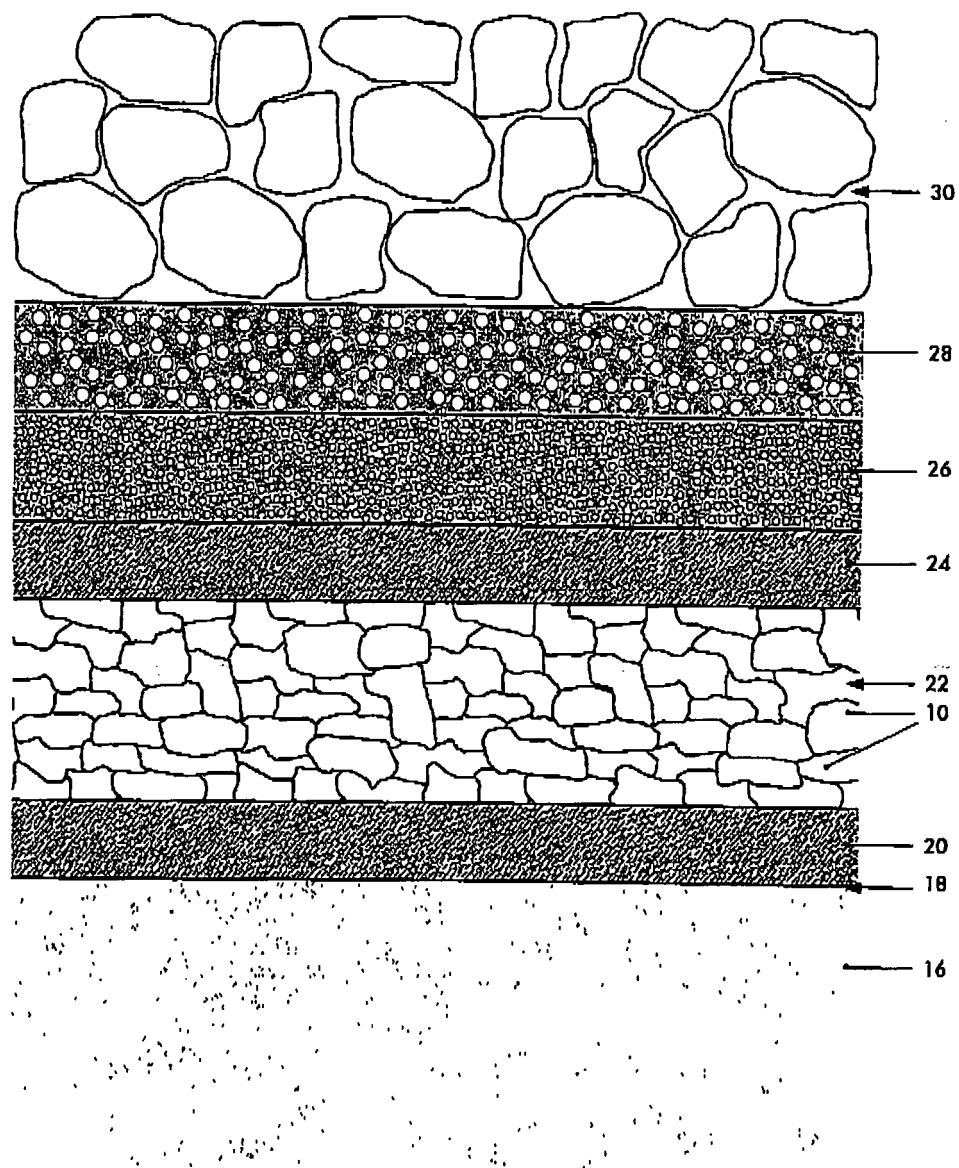
Bemerkungen:
Geänderte Patentansprüche gemäss Regel 137(2) EPÜ.

(54) **Selbstdichtendes Abdichtungsmaterial zur Abdichtung von Bodenflächen**

(57) Es werden ein selbstdichtendes Abdichtungsmaterial sowie ein Verfahren zur Herstellung desselben vorgestellt. Außerdem wird ein Verfahren zur Abdichtung von Bodenflächen, insbesondere unter Wasser, wie beispielsweise Sohlen und Böschungen von Kanälen oder dergleichen beschrieben, bei dem eine tonige Erdstoffmasse zur Homogenisierung zunächst aufbereitet und anschließend auf die Bodenfläche aufgebracht wird. Das Verfahren ist ferner dadurch gekennzeichnet, daß beim Homogenisieren der tonigen Erdstoffmasse mindestens ein bei Kontakt mit Wasser quellendes Quellmaterial zugesetzt wird, das resultierende Material zu einer Vielzahl von dreidimensionalen Körpern geformt wird, die so geformten Körper (10) auf die Bodenfläche aufgebracht werden und auf die aufgetragenen Körper (10) mindestens eine Schutzschicht aufgebracht wird. In einer alternativen Ausführungsform ist auch denkbar, daß die aufbereitete Erdstoffmasse mit mindestens einem bei Kontakt mit Wasser quellenden Quellmaterial gemischt und auf die Bodenfläche aufgebracht wird. Desweiteren wird eine Vorrichtung zum Aufbringen von Schüttgut, insbesondere selbstdichtendem Abdichtungsmaterial, auf eine Bodenfläche unter Wasser vorgestellt, die eine Schüttguteinrichtung aufweist.



Figur 2



Figur 3

Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft ein selbstdichtendes Abdichtungsmaterial zur Abdichtung von Bodenflächen, insbesondere unter Wasser, wie beispielsweise Sohlen und Böschungen von Kanälen oder dergleichen, ein Verfahren zur Herstellung desselben sowie Verfahren zur Abdichtung von Bodenflächen, insbesondere unter Wasser, wie beispielsweise Sohlen und Böschungen von Kanälen oder dergleichen, bei denen eine tonige Erdstoffmasse zur Homogenisierung zunächst aufbereitet und anschließend auf die Bodenfläche aufgebracht wird, und eine Vorrichtung zum Aufbringen von Schüttgut.

[0002] Aus der DE 198 36 818 C2 ist ein Verfahren zur Abdichtung von Bodenflächen, insbesondere unter Wasser, wie beispielsweise Sohlen und Böschungen von Kanälen oder dergleichen, bei dem eine tonige Erdstoffmasse zur Homogenisierung zunächst aufbereitet und anschließend auf die Bodenfläche aufgebracht wird, bekannt. Genauer gesagt wird bei dem bekannten Verfahren die aufbereitete tonige Erdstoffmasse in eine Vielzahl dreidimensionaler Körper zerteilt, werden die so hergestellten Körper auf die Bodenfläche aufgebracht und die sich auf der Bodenfläche befindlichen Körper so bearbeitet, daß sich die Vielzahl dreidimensionaler Körper zu einer dichten Schicht verformt.

[0003] Das bekannte Verfahren ist durch den Bearbeitungsschritt recht zeitaufwendig und damit teuer.

[0004] Der Erfindung liegt somit die Aufgabe zugrunde, eine weniger zeitaufwendige Abdichtung von Bodenflächen, insbesondere unter Wasser, wie beispielsweise Sohlen und Böschungen von Kanälen oder dergleichen, zu ermöglichen.

[0005] Erfindungsgemäß wird diese Aufgabe gelöst durch ein selbstdichtendes Abdichtungsmaterial zur Abdichtung von Bodenflächen, insbesondere unter Wasser, wie beispielsweise Sohlen und Böschungen von Kanälen oder dergleichen, umfassend eine Vielzahl von dreidimensionalen, vorzugsweise scheiben- oder plattenförmigen, Körpern, die aus einer Mischung aus toniger Erdstoffmasse und mindestens einem bei Kontakt mit Wasser quellenden Quellmaterial bestehen. Bei der tonigen Erdstoffmasse kann es sich um, vorzugsweise aufbereiteten, Ton handeln. Das Quellmaterial kann beispielsweise aus Bentonitpulver, Bentonitperlen oder Bentonitpellets bestehen.

[0006] Gemäß einem weiteren Aspekt der vorliegenden Erfindung wird diese Aufgabe gelöst durch ein Verfahren zur Herstellung eines selbstdichtenden Abdichtungsmaterials zur Abdichtung von Bodenflächen, insbesondere unter Wasser, wie beispielsweise Sohlen und Böschungen von Kanälen oder dergleichen, dadurch gekennzeichnet, daß tonige Erdstoffmasse unter Zusatz von mindestens einem bei Kontakt mit Wasser quellenden Quellmaterial homogenisiert wird, das resultierende Material verdichtet wird, zu einer Vielzahl von dreidimensionalen Körpern geformt wird und die so geformten Kör-

per getrocknet werden.

[0007] Weiterhin wird diese Aufgabe gemäß einem weiteren Aspekt gelöst durch ein Verfahren zur Abdichtung von Bodenflächen, insbesondere unter Wasser, wie beispielsweise Sohlen und Böschungen von Kanälen oder dergleichen, bei dem eine tonige Erdstoffmasse zur Homogenisierung zunächst aufbereitet und anschließend auf die Bodenfläche aufgebracht wird, dadurch gekennzeichnet, daß beim Homogenisieren der tonigen Erdstoffmasse mindestens ein bei Kontakt mit Wasser quellendes Quellmaterial zugesetzt wird, das resultierende Material zu einer Vielzahl von dreidimensionalen Körpern geformt wird, die so geformten Körper auf die Bodenfläche aufgebracht werden und auf die aufgebrachten Körper mindestens eine Schutzschicht aufgebracht wird. Die aufbereitete Erdstoffmasse kann mit dem Quellmaterial vor Ort, das heißt auf der Baustelle, oder aber vorab gemischt werden. Die Schutzschicht dient gleichzeitig als Ballastschicht. Die dreidimensionalen Körper können zum Beispiel Würfelform, Quaderform, Scheibenform, Linsenform, Gerstenkornform oder ähnliches aufweisen.

[0008] Weiterhin wird diese Aufgabe gemäß einem weiteren Aspekt der Erfindung gelöst durch ein Verfahren zur Abdichtung von Bodenflächen, insbesondere unter Wasser, wie beispielsweise Sohlen und Böschungen von Kanälen oder dergleichen, bei dem eine tonige Erdstoffmasse zur Homogenisierung aufbereitet wird, dadurch gekennzeichnet, daß die aufbereitete Erdstoffmasse mit mindestens einem bei Kontakt mit Wasser quellenden Quellmaterial gemischt und anschließend auf die Bodenfläche aufgebracht wird sowie darauf mindestens eine Schutzschicht aufgebracht wird. Die Schutzschicht dient gleichzeitig als Ballastschicht. Die dreidimensionalen Körper können zum Beispiel Würfelform, Quaderform, Scheibenform, Linsenform, Gerstenkornform oder ähnliches aufweisen.

[0009] Schließlich liefert die vorliegende Erfindung eine Vorrichtung zum Aufbringen von Schüttgut, insbesondere selbstdichtendem Abdichtungsmaterial nach Anspruch 1, auf eine Bodenfläche unter Wasser, wie beispielsweise Sohlen und Böschungen von Kanälen oder dergleichen, umfassend eine Schütteinrichtung, dadurch gekennzeichnet, daß eine Schüttguteinrichtung vorgesehen ist, die mindestens einen aufrollbaren oder zusammenfaltbaren Vorhang aus wasserdurchlässigem, flexiblem Material zur Bildung eines Schüttkorridors unter der Schütteinrichtung umfaßt.

[0010] Bei dem Verfahren zur Herstellung eines selbstdichtenden Abdichtungsmaterials kann vorgesehen sein, daß das resultierende Material verdichtet und zur Vielzahl von dreidimensionalen Körpern geformt wird. Die dreidimensionalen Körper können zum Beispiel Würfelform, Quaderform, Scheibenform, Linsenform, Gerstenkornform oder ähnliches aufweisen.

[0011] Weiterhin können die dreidimensionalen Körper mittels Heißluft oder Mikrowellen getrocknet werden.

[0012] Insbesondere können die dreidimensionalen

Körper auf einem Rüttelrost getrocknet werden.

[0013] Vorteilhafterweise sind die dreidimensionalen Körper scheiben- oder plättchenförmig. Dadurch sind die dreidimensionalen Körper für den Einbau im Böschungsbereich besonders geeignet und lassen sich damit hohe Lagerungsdichten erzielen.

[0014] Bei dem Verfahren zur Abdichtung von Bodenflächen gemäß dem Anspruch 7 kann vorgesehen sein, daß die so geformten Körper getrocknet werden, bevor sie auf die Bodenfläche aufgebracht werden.

[0015] Weiterhin kann vorgesehen sein, daß das mindestens eine Quellmaterial Bentonitpulver, Bentonitperlen oder Bentonitpellets ist.

[0016] Vorteilhafterweise sind die dreidimensionalen Körper scheiben- oder plättchenförmig.

[0017] Weiterhin kann vorgesehen sein, daß die oder mindestens eine Schutzschicht eine Filterschicht oder eine Schicht aus Wasserbausteinen ist.

[0018] Gemäß einer besonderen Ausführungsform der Erfindung kann vorgesehen sein, daß direkt auf die Schicht aus den geformten Körpern eine Trennschicht, vorzugsweise aus Tonschnitzeln, aufgebracht wird.

[0019] Gemäß einer weiteren besonderen Ausführungsform der Erfindung ist die Bodenfläche eine Kanalsole, wird vor Aufbringen der geformten Körper auf die Kanalsole das Planum hergestellt und eine Trennschicht, vorzugsweise aus Tonschnitzeln, auf das Planum aufgebracht.

[0020] Bei dem Verfahren gemäß dem Anspruch 13 kann vorgesehen sein, daß die oder mindestens eine Schutzschicht eine Filterschicht oder eine Schicht aus Wasserbausteinen ist.

[0021] Vorteilhafterweise wird direkt auf die Schicht aus der Mischung aus aufbereiteter Erdstoffmasse und mindestens einem Quellmaterial eine Trennschicht, vorzugsweise aus Tonschnitzeln, aufgebracht.

[0022] Weiterhin kann vorgesehen sein, daß die Bodenfläche eine Kanalsole ist, vor Aufbringen der Mischung aus toniger Erdstoffmasse und mindestens einem Quellmaterial das Planum hergestellt und eine Trennschicht, vorzugsweise aus Tonschnitzeln, auf das Planum aufgebracht wird.

[0023] Bei der Vorrichtung zum Aufbringen von Schüttgut kann vorgesehen sein, daß mindestens ein Vorhang auf eine Halterolle aufrollbar ist.

[0024] Günstigerweise sind zwei im Abstand angeordnete, zueinander parallel ausbreitbare Vorhänge vorgesehen.

[0025] Schließlich besteht zweckmäßigerweise der mindestens eine Vorhang aus Ketten oder aus einer Kettenmatte.

[0026] Der Erfindung liegt die überraschende Erkenntnis zugrunde, daß durch die Verwendung von Quellmaterial eine selbstdichtende Abdichtung bzw. Quelledichtung erzielt wird, wodurch ein nachfolgender Bearbeitungsschritt entfallen kann. Beim Einbau der Dichtungsschicht entstehen keine Hohllagen zwischen beispielsweise einer Kanalsole und der Dichtungsschicht, da

sich die einzelnen Körper bzw. Formkörper der Kanalsole anpassen.

[0027] Durch die selbstständige Andichtung der horizontalen Quellwirkung werden Arbeits- und Stoßfugen in der Flächendichtung vermieden.

[0028] Eine Andichtung an vorhandene Bauwerke, Spundbohlen oder vorhandene Dichtungen, insbesondere Tondichtungen, erfolgt selbstständig ohne manuelle oder mechanische Nachbearbeitung.

[0029] Die Flächendichtung besitzt eine selbstheilende Wirkung bei Beschädigungen oder Setzungen.

[0030] Es erfolgt eine individuelle Anpassung an die Anforderungen der Baumaßnahme bezüglich der Abdichtungsgeschwindigkeit und der Einbaustärke der Körper, insbesondere Formkörper.

[0031] Mittels der vorliegenden Erfindung ist die Herstellung von großen abgedichteten Flächen in kurzer Bauzeit und mit geringem Personal- und Maschinenaufwand möglich.

[0032] Weitere Merkmale und Vorteile der Erfindung ergeben sich aus den Ansprüchen und der nachstehenden Beschreibung, in der Ausführungsbeispiele der vorliegenden Erfindung anhand der schematischen Zeichnungen im einzelnen erläutert werden, in denen:

Figur 1 ein Beispiel für ein selbstdichtendes Abdichtungsmaterial im Laufe des Quellens jeweils in einer perspektivischen Ansicht von oben und in Schnittansicht zeigt;

Figur 2 eine Schnittansicht im Bereich einer Kanalsole mit einer Abdichtung aus einem Abdichtungsmaterial gemäß einer besonderen Ausführungsform der vorliegenden Erfindung vor dem Quellen zeigt;

Figur 3 eine Ansicht wie Figur 2, jedoch nach dem Quellen zeigt;

Figur 4 eine Ansicht wie Figur 3, jedoch im Bereich eines Bauwerks bzw. einer Spundbohle zeigt;

Figur 5 eine Vorrichtung zum Aufbringen eines selbstdichtenden Abdichtungsmaterials zeigt; und

Figur 6 eine weitere Seitenansicht der Vorrichtung von Figur 5 zeigt.

[0033] Figur 1 zeigt einen scheibenförmigen Körper 10, der aus Ton 12 und damit vermischtem Quellmaterial 14 besteht. Das Quellmaterial 14 kann beispielsweise aus Bentonitperlen bestehen. Der Körper 10 kann getrocknet und fest sein. Bei Kontakt mit Wasser (nicht gezeigt), beginnt das Quellmaterial 14 zu quellen. In Figur 1 ist von oben nach unten dargestellt, wie das Quellmaterial 14 zu quellen anfängt und immer größer wird.

[0034] Die Körper 10 können je nach Einsatzort und

Einsatzbedingung unterschiedliche Formen aufweisen. Der Körper 10 wird durch Homogenisieren von natürlichem Ton und Zusetzen von Quellmaterial bzw. Quellmaterialien, so daß es zu einer gleichmäßigen Verteilung in der Tonmasse kommt, und nachfolgendes Verdichten sowie spezielle Formgebung hergestellt. Unverzüglich nach der Herstellung werden die Körper mittels Heißluft oder Mikrowellen auf einem Rüttelrost so weit getrocknet, daß ein Verkleben der einzelnen Körper 10 verhindert und ein verformungsarmes Transportieren und Zwischenlagern ermöglicht wird. Außerdem wird durch die Trocknung der Quellprozeß des Quellmaterials unterbrochen.

[0035] Die Größe der Körper 10 ist zwar von den Bedingungen des Einzelfalls abhängig, jedoch werden grundsätzlich möglichst kleine Körper angestrebt, um eine möglichst hohe Lagerungsdichte der Körper in einer Flächenabdichtung zu erzielen.

[0036] Figur 2 zeigt eine Schnittansicht im Bereich einer Kanalsohle 16. Auf der Kanalsohle 16 ist das Planum 18 hergestellt. Zur Vermeidung von Vermischen mit den anstehenden Sanden der Kanalsohle 16 erfolgt der Einbau einer Trennschicht 20 aus Tonschnitzeln. Darauf ist eine Vielzahl der in Figur 1 gezeigten Körper 10 in Form einer Abdichtungsschicht 22 aufgebracht. Über der Abdichtungsschicht 22 ist eine weitere Trennschicht 24 aus Tonschnitzeln aufgebracht, um eine Vermischung mit den nachfolgenden Filterschichten 26 und 28 zu verhindern. Auf der Filterschicht 28 ist dann noch eine Schicht 30 aus Wasserbausteinen aufgebracht. Die Filterschichten 26 und 28 sowie die Schicht 30 dienen gleichzeitig als Ballastschichten.

[0037] Wenn die Körper 10 an die zu dichtende Position eingebracht werden, wobei dies je nach Größe mehrere Tausend Körper pro Quadratmeter sein können, kommen die Körper 10 an ihrer Oberfläche mit Wasser in Berührung und werden plastisch. Die äußeren in den Körpern 10 eingebrachten Bentonitperlen als Quellmaterial 14 beginnen mit der Wasserabsorption. Dadurch nehmen die Körper 10 an Volumen zu (siehe Figur 3) und beginnen, die zu dichtende Fläche eigenständig abzudichten. Durch die weiter fortschreitende Wasseraufnahme der Körper 10 werden diese laufend plastischer, so daß der Quellvorgang weiter voranschreitet.

[0038] Unmittelbar nach dem Einbau der Abdichtungsschicht 22 werden die weiteren Schichten 24, 26, 28 und 30, je nach Anforderung, aufgebracht. Die Ballastschichten bewirken eine mechanische vertikale Vorverdichtung der Abdichtungsschicht 22.

[0039] Das nunmehr weiter in die Abdichtungsschicht 22 eindringende Wasser wird fortlaufend durch das Quellmaterial 14 in den Körpern 10 absorbiert, so daß es kontinuierlich zu einer Volumenzunahme der Körper 10 kommt (siehe Figur 3). Die Körper 10 verkeilen sich und dichten die Fläche hydraulisch in der horizontalen Lage ab (siehe Figur 3). Die Ausdehnung der Körper 10 kann nur in der Horizontalen erfolgen, da vertikal die Fläche ballastiert ist. Somit ist auch eine Abdichtung an vor-

handenen Bauwerken, Spundbohlen und Tonflächen möglich, ohne daß eine mechanische Nachbearbeitung erforderlich ist.

[0040] Nachdem die oberen Körper 10 aufgrund der Volumenzunahmen die zu dichtende Fläche im oberen Bereich abgedichtet haben und ein weiteres Eindringen von Wasser verhindert wird, wird der untere Bereich der Abdichtungsschicht 22 an einer weiteren Reaktion mit dem Wasser gehindert, so daß der Quellvorgang unterbrochen wird. Dieser untere Bereich besitzt nun jedoch noch weiteres ungenutztes Quellpotential.

[0041] Sollten im oberen Bereich der Abdichtungsschicht 22 mechanische Beschädigungen oder Setzungsrisse auftreten, ist der untere Bereich der Abdichtungsschicht 22 in der Lage, diese Beschädigungen selbstständig nachzudichten, da dieser noch Quellpotential besitzt.

[0042] Außerdem ist mit diesem Verfahren zur Abdichtung ein Reparieren von großflächigen Beschädigungen ebenfalls problemlos möglich.

[0043] Durch die Dosierung der Quellmaterial- und Tonanteile sowie Größe und Stärke der Körper 10 können das Quellvolumen und die Quellgeschwindigkeit eingestellt werden. Somit kann die Abdichtung mit Körpern 10 bzw. Formkörpern aus Ton an die Anforderungen der einzelnen Baumaßnahme individuell angepaßt werden.

[0044] Figur 4 zeigt die Abdichtungssituation im Bereich eines Bauwerks bzw. einer Spundbohle 32. Die Abdichtung der Abdichtungsschicht 22 an die Spundbohle 32 erfolgt selbstständig.

[0045] In den Figuren 5 und 6 ist eine Vorrichtung 34 zum Aufbringen der Körper 10 als Abdichtungsschicht dargestellt. Besagte Vorrichtung dient auch zum Aufbringen der Trenn- und Filterschichten. Besagte Vorrichtung 34 weist neben einer Schütteinrichtung 36 für Schüttgut 38 eine Schüttguteinrichtung aus einem wasserdurchlässigen und flexiblen Material, im vorliegenden Fall Kettenmatten 40 und 42 auf. Die Kettenmatten 40 und 42 erstrecken sich vertikal parallel zueinander an zwei gegenüberliegenden Seiten der Vorrichtung 34. Genauer gesagt erstrecken sie sich im rechten Winkel zu zwei gegenüberliegend angeordneten Schwimmkörpern 44 und 46. Die Kettenmatten sind auf Halterollen 48 und 50 aufrollbar und daran befestigt. Mittels der Halterollen 48, 50 können sie je nach Bedarf und Tiefe des Wassers 54 mehr oder weniger weit nach unten abgelassen werden. Durch die Schüttguteinrichtung wird verhindert, daß das Schüttmaterial aus dem vorgesehenen Schüttkorridor abdriftet und somit nicht mehr lagegenau positioniert werden kann. Entsprechend den Anforderungen an die Einbaugenauigkeit und Besonderheiten der Baustelle können Kettenmatten an allen Seiten der Schütteinrichtung montiert werden, so daß diese einen Schüttkorridor bilden.

[0046] In Figur 5 befindet sich die Vorrichtung 34 noch neben der Stelle mit eingebautem Schüttgut 52 aus den oben beschriebenen dreidimensionalen Körpern, während sie in Figur 6 über dem eingebauten Schüttgut 52

angeordnet ist.

[0047] Die in der vorliegenden Beschreibung, in den Zeichnungen sowie in den Ansprüchen offenbarten Merkmale der Erfindung können sowohl einzeln als auch in beliebigen Kombinationen für die Verwirklichung der Erfindung in ihren verschiedenen Ausführungsformen wesentlich sein.

Bezugszeichenliste

[0048]

10	Körper
12	Ton
14	Quellmaterial
16	Kanalsohle
18	Planum
20	Trennschicht
22	Abdichtungsschicht
24	Trennschicht
26, 28	Filterschichten
30	Schicht aus Wasserbausteinen
32	Spundbohle
34	Vorrichtung
36	Schütteinrichtung
38	Schüttgut
40, 42	Kettenmatten
44, 46	Schwimmkörper
48, 50	Halterollen
52	eingebautes Schüttgut
54	Wasser

Patentansprüche

1. Selbstdichtendes Abdichtungsmaterial zur Abdichtung von Bodenflächen, insbesondere unter Wasser (54), wie beispielsweise Sohlen (16) und Böschungen von Kanälen oder dergleichen, umfassend eine Vielzahl von dreidimensionalen, vorzugsweise scheiben- oder plattenförmigen, Körpern (10), die aus einer Mischung aus toniger Erdstoffmasse und mindestens einem bei Kontakt mit Wasser (54) quellenden Quellmaterial (14) bestehen.
2. Verfahren zur Herstellung eines selbstdichtenden Abdichtungsmaterials zur Abdichtung von Bodenflächen, insbesondere unter Wasser (54), wie beispielsweise Sohlen (16) und Böschungen von Kanälen oder dergleichen, **dadurch gekennzeichnet, daß** tonige Erdstoffmasse unter Zusatz von mindestens einem bei Kontakt mit Wasser (54) quellenden Quellmaterial (14) homogenisiert wird, das resultierende Material verdichtet und zu einer Vielzahl von dreidimensionalen Körpern (10) geformt wird.

3. Verfahren nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, daß** die so geformten Körper (10) getrocknet werden.
4. Verfahren nach Anspruch 2 oder 3, **dadurch gekennzeichnet, daß** das resultierende Material verdichtet und zur Vielzahl von dreidimensionalen Körpern (10) geformt wird.
5. Verfahren nach einem der Ansprüche 2 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, daß** die dreidimensionalen Körper (10) mittels Heißluft oder Mikrowellen getrocknet werden.
6. Verfahren nach einem der Ansprüche 2 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, daß** die dreidimensionalen Körper (10) auf einem Rüttelrost getrocknet werden.
7. Verfahren nach einem der Ansprüche 2 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, daß** die dreidimensionalen Körper (10) scheiben- oder plättchenförmig sind.
8. Verfahren zur Abdichtung von Bodenflächen, insbesondere unter Wasser (54), wie beispielsweise Sohlen (16) und Böschungen von Kanälen oder dergleichen, bei dem eine tonige Erdstoffmasse zur Homogenisierung zunächst aufbereitet und anschließend auf die Bodenfläche aufgebracht wird, **dadurch gekennzeichnet, daß** beim Homogenisieren der tonigen Erdstoffmasse mindestens ein bei Kontakt mit Wasser (54) quellendes Quellmaterial (14) zugesetzt wird, das resultierende Material zu einer Vielzahl von dreidimensionalen Körpern (10) geformt wird, die so geformten Körper (10) auf die Bodenfläche aufgebracht werden und auf die aufgetragenen Körper (10) mindestens eine Schutzschicht aufgebracht wird.
9. Verfahren nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet, daß** die so geformten Körper (10) getrocknet werden, bevor sie auf die Bodenfläche aufgebracht werden.
10. Verfahren nach Anspruch 7 oder 8, **dadurch gekennzeichnet, daß** das mindestens eine Quellmaterial (14) Bentonitpulver, Bentonitperlen oder Bentonitpellets ist.
11. Verfahren nach einem der Ansprüche 7 bis 10, **dadurch gekennzeichnet, daß** die dreidimensionalen Körper (10) scheiben- oder plättchenförmig sind.
12. Verfahren nach einem der Ansprüche 8 bis 11, **dadurch gekennzeichnet, daß** die oder mindestens eine Schutzschicht eine Filterschicht (26, 28) oder eine Schicht (30) aus Wasserbausteinen ist.

13. Verfahren nach einem der Ansprüche 8 bis 12, **dadurch gekennzeichnet, daß** direkt auf die Schicht (30) aus den geformten Körpern (10) eine Trennschicht (24), vorzugsweise aus Tonschnitzeln, aufgebracht wird.
14. Verfahren nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Bodenfläche eine Kanalsohle (16) ist, vor Aufbringen der geformten Körper (10) auf die Kanalsohle (16) das Planum (18) hergestellt und eine Trennschicht (20), vorzugsweise aus Tonschnitzeln, auf das Planum (18) aufgebracht wird.
15. Verfahren zur Abdichtung von Bodenflächen, insbesondere unter Wasser (54), wie beispielsweise Sohlen (16) und Böschungen von Kanälen oder dergleichen, bei dem eine tonige Erdstoffmasse zur Homogenisierung aufbereitet wird, **dadurch gekennzeichnet, daß** die aufbereitete Erdstoffmasse mit mindestens einem bei Kontakt mit Wasser (54) quellenden Quellmaterial (14) gemischt und anschließend auf die Bodenfläche aufgebracht wird sowie darauf mindestens eine Schutzschicht aufgebracht wird.
16. Verfahren nach Anspruch 15, **dadurch gekennzeichnet, daß** die oder mindestens eine Schutzschicht eine Filterschicht (26, 28) oder eine Schicht (30) aus Wasserbausteinen ist.
17. Verfahren nach Anspruch 15 oder 16, **dadurch gekennzeichnet, daß** direkt auf die Schicht (30) aus der Mischung aus aufbereiteter Erdstoffmasse und mindestens einem Quellmaterial (14) eine Trennschicht (24), vorzugsweise aus Tonschnitzeln, aufgebracht wird.
18. Verfahren nach einem der Ansprüche 15 bis 17, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Bodenfläche eine Kanalsohle (16) ist, vor Aufbringen der Mischung aus toniger Erdstoffmasse und mindestens einem Quellmaterial (14) das Planum (18) hergestellt und eine Trennschicht (20), vorzugsweise aus Tonschnitzeln, auf das Planum (18) aufgebracht wird.
19. Vorrichtung (34) zum Aufbringen von Schüttgut (38), insbesondere selbstdichtendem Abdichtungsmaterial nach Anspruch 1, auf eine Bodenfläche unter Wasser (54), wie beispielsweise Sohlen (16) und Böschungen von Kanälen oder dergleichen, umfassend eine Schütteinrichtung (36), **dadurch gekennzeichnet, daß** eine Schüttguteinrichtung vorgesehen ist, die mindestens einen aufrollbaren oder zusammenfaltbaren Vorhang aus wasserdurchlässigem, flexiblem Material zur Bildung eines Schüttkorridors unter der Schütteinrichtung (36) umfaßt.

20. Vorrichtung (34) nach Anspruch 19, **dadurch gekennzeichnet, daß** der mindestens eine Vorhang auf eine Halterolle (48 bzw. 50) aufrollbar ist.

5 21. Vorrichtung (34) nach Anspruch 19 oder 20, **dadurch gekennzeichnet, daß** zwei im Abstand angeordnete, zueinander parallel ausbreitbare Vorhänge vorgesehen sind.

10 22. Vorrichtung (34) nach einem der Ansprüche 19 bis 21, **dadurch gekennzeichnet, daß** der mindestens eine Vorhang aus Ketten oder aus einer Kettenmatte (40 bzw. 42) besteht.

15

Geänderte Patentansprüche gemäß Regel 137(2) EPÜ.

20

1. Selbstdichtendes schüttbares Abdichtungsmaterial zur Abdichtung von Bodenflächen unter Wasser (54), wie beispielsweise Sohlen (16) und Böschungen von Kanälen oder dergleichen, umfassend eine Vielzahl von dreidimensionalen, vorzugsweise scheiben-oder plattenförmigen, Körpern (10), die jeweils aus einer homogenisierten Mischung aus toniger Erdstoffmasse und mindestens einem bei Kontakt mit Wasser (54) quellenden Quellmaterial (14) bestehen.

25

30

2. Verfahren zur Herstellung eines selbstdichtenden schüttbaren Abdichtungsmaterials zur Abdichtung von Bodenflächen unter Wasser (54), wie beispielsweise Sohlen (16) und Böschungen von Kanälen oder dergleichen,

35

dadurch gekennzeichnet, daß tonige Erdstoffmasse unter Zusatz von mindestens einem bei Kontakt mit Wasser (54) quellenden Quellmaterial (14) homogenisiert wird, das resultierende Material verdichtet und zu einer Vielzahl von dreidimensionalen Körpern (10) geformt wird.

45

3. Verfahren nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, daß** die so geformten Körper (10) getrocknet werden.

50

4. Verfahren nach Anspruch 2 oder 3, **dadurch gekennzeichnet, daß** das resultierende Material verdichtet und zur Vielzahl von dreidimensionalen Körpern (10) geformt wird.

55

5. Verfahren nach einem der Ansprüche 2 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, daß** die dreidimensionalen Körper (10) mittels Heißluft oder Mikrowellen getrocknet werden.

6. Verfahren nach einem der Ansprüche 2 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, daß** die dreidimensionalen

Körper (10) auf einem Rüttelrost getrocknet werden.

7. Verfahren nach einem der Ansprüche 2 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, daß** die dreidimensionalen Körper (10) scheiben- oder plättchenförmig sind. 5

8. Verfahren zur Abdichtung von Bodenflächen unter Wasser (54), wie beispielsweise Sohlen (16) und Böschungen von Kanälen oder dergleichen, bei dem eine tonige Erdstoffmasse zur Homogenisierung zunächst aufbereitet und anschließend auf die Bodenfläche aufgebracht wird, 10

dadurch gekennzeichnet, daß beim Homogenisieren der tonigen Erdstoffmasse mindestens ein bei Kontakt mit Wasser (54) quellendes Quellmaterial (14) zugesetzt wird, das resultierende Material zu einer Vielzahl von dreidimensionalen Körpern (10) geformt wird, 15
die so geformten Körper (10) auf die Bodenfläche aufgebracht werden und auf die aufgetragenen Körper (10) mindestens eine Schutzschicht aufgebracht wird. 20

9. Verfahren nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet, daß** die so geformten Körper (10) getrocknet werden, bevor sie auf die Bodenfläche aufgebracht werden. 25

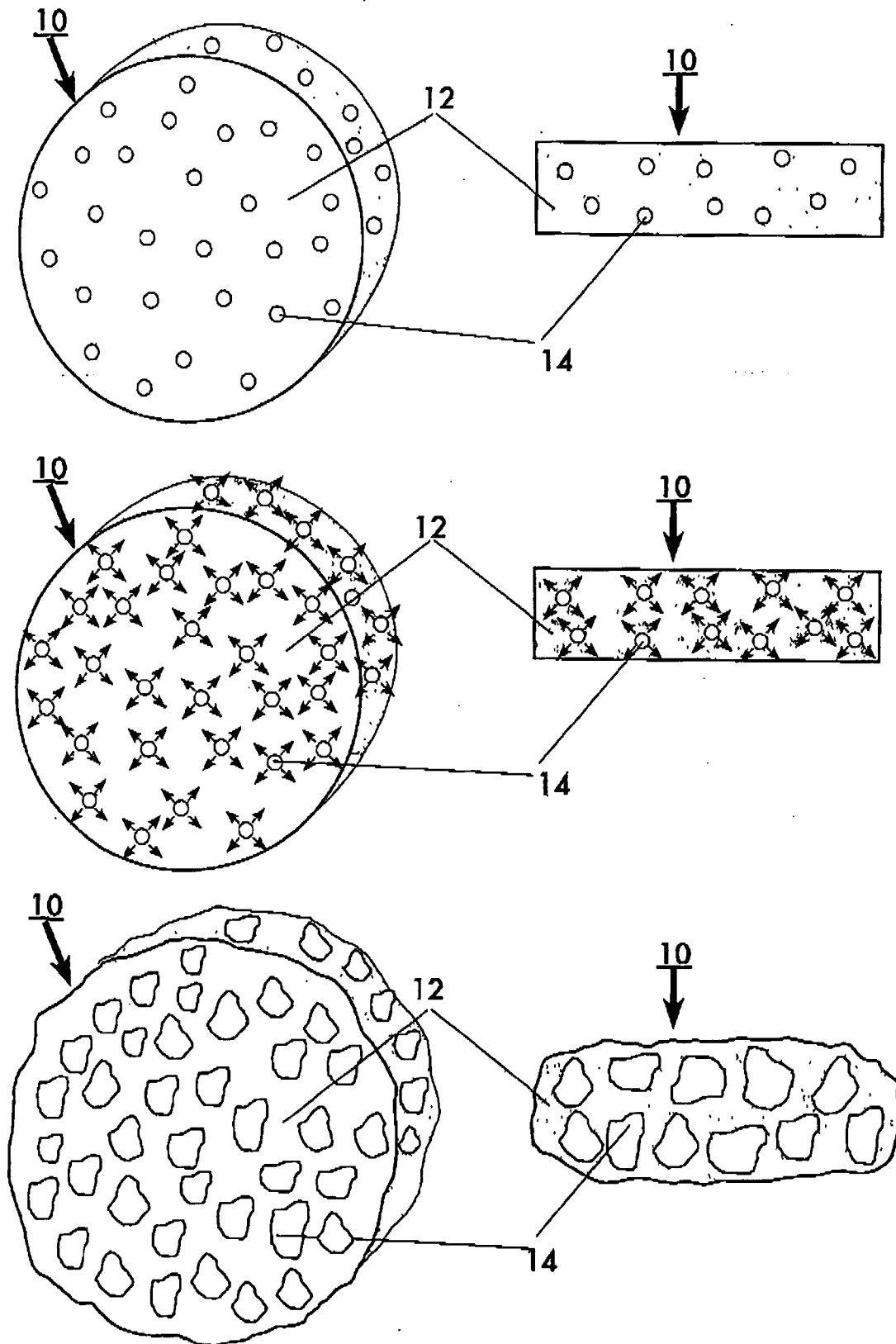
10. Verfahren nach Anspruch 7 oder 8, **dadurch gekennzeichnet, daß** das mindestens eine Quellmaterial (14) Bentonitpulver, Bentonitperlen oder Bentonitpellets ist. 30

11. Verfahren nach einem der Ansprüche 7 bis 10, **dadurch gekennzeichnet, daß** die dreidimensionalen Körper (10) scheiben- oder plättchenförmig sind. 35

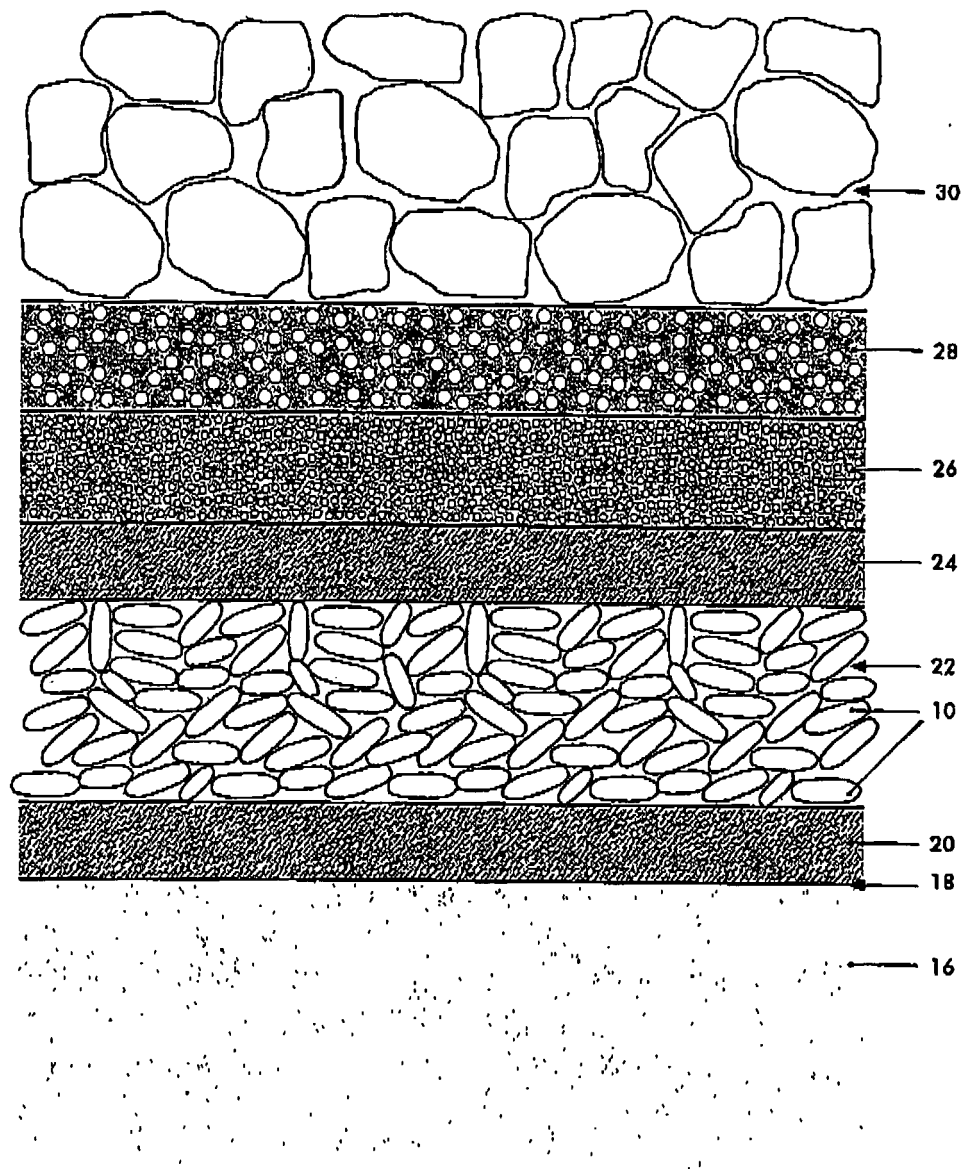
12. Verfahren nach einem der Ansprüche 8 bis 11, **dadurch gekennzeichnet, daß** die oder mindestens eine Schutzschicht eine Filterschicht (26, 28) oder eine Schicht (30) aus Wasserbausteinen ist. 40

13. Verfahren nach einem der Ansprüche 8 bis 12, **dadurch gekennzeichnet, daß** direkt auf die Schicht (30) aus den geformten Körpern (10) eine Trennschicht (24), vorzugsweise aus Tonschnitzeln, aufgebracht wird. 45

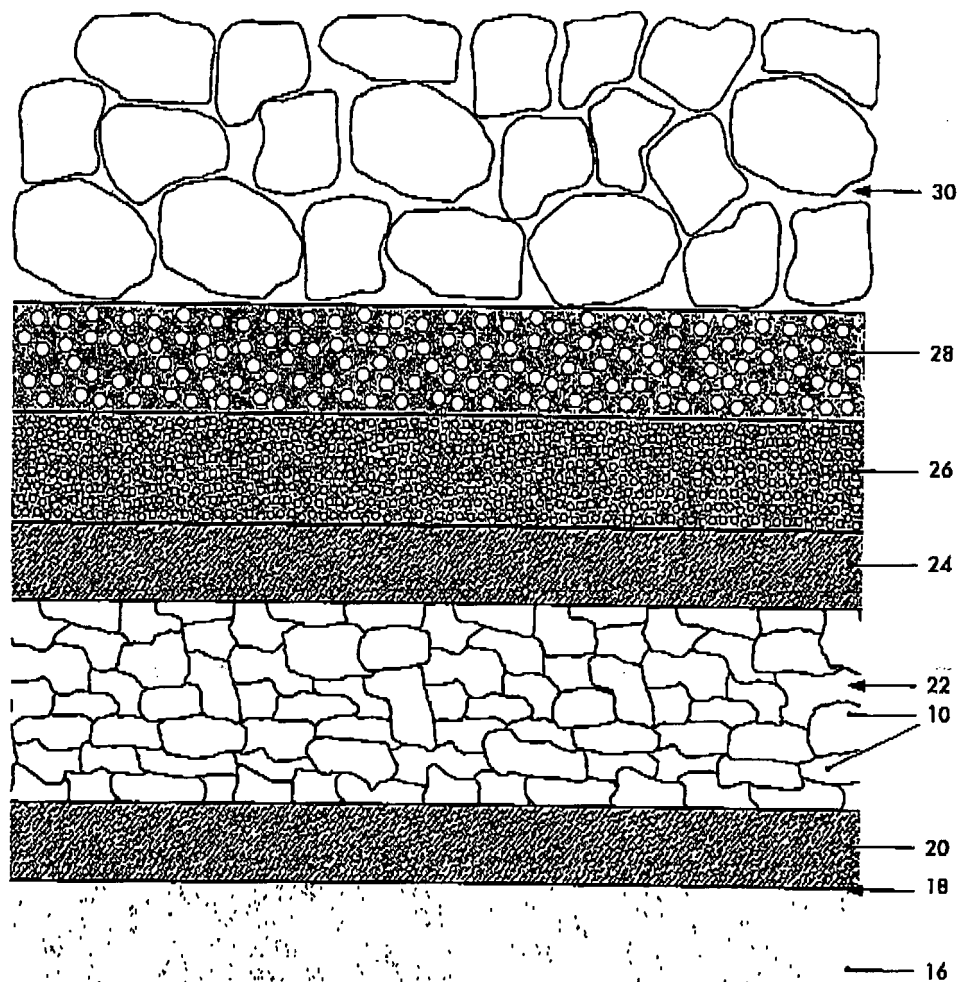
14. Verfahren nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Bodenfläche eine Kanalsohle (16) ist, vor Aufbringen der geformten Körper (10) auf die Kanalsohle (16) das Planum (18) hergestellt und eine Trennschicht (20), vorzugsweise aus Tonschnitzeln, auf das Planum (18) aufgebracht wird. 50
55



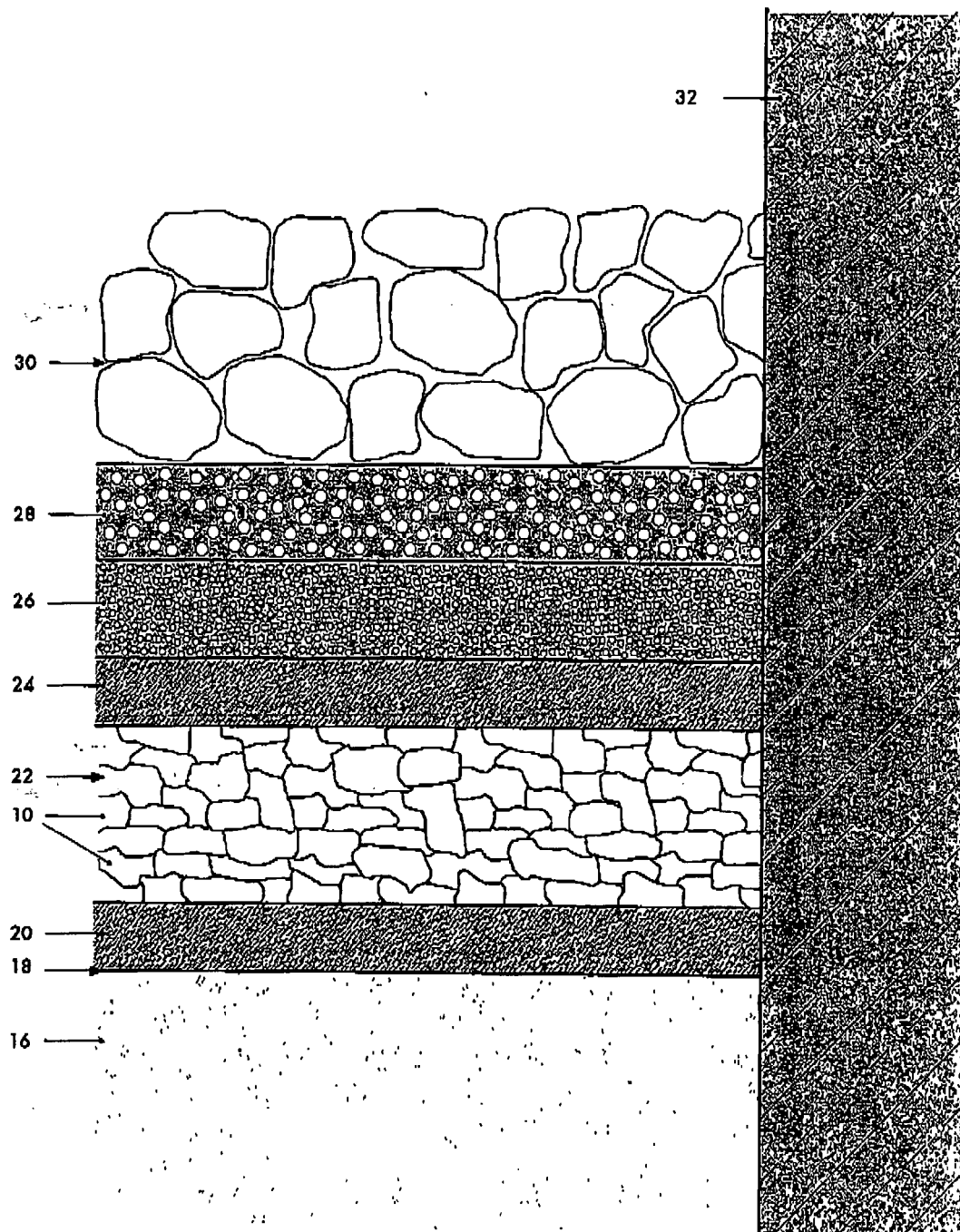
Figur 1



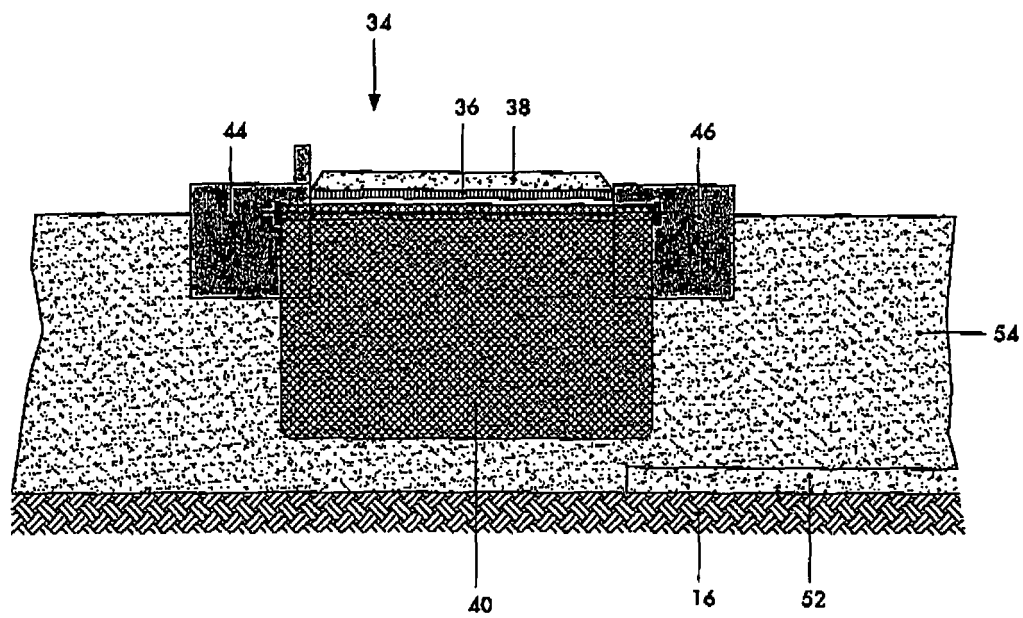
Figur 2



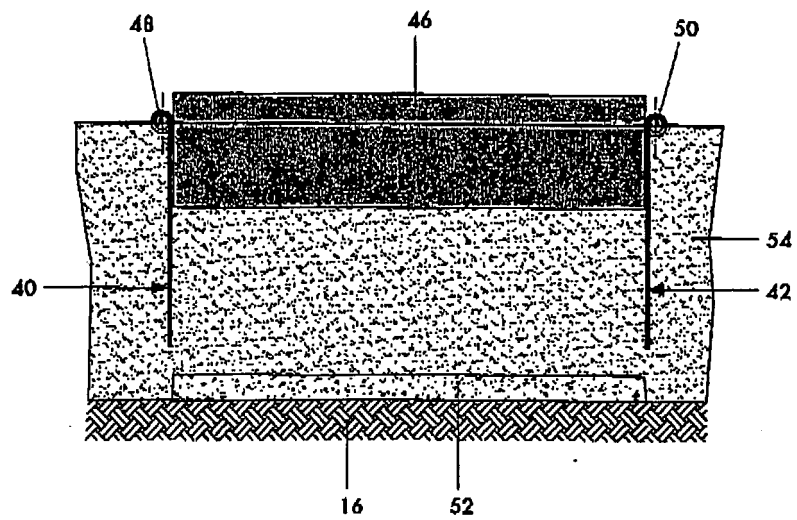
Figur 3



Figur 4



Figur 5



Figur 6



Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 06 02 6282

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	EP 0 684 296 A (SUED CHEMIE AG [DE]) 29. November 1995 (1995-11-29) * Seite 1, Zeile 1 - Zeile 24 * * Seite 1, Zeile 37 - Zeile 44 * * Seite 2, Zeile 16 - Zeile 21 * * Seite 2, Zeile 44 - Seite 3, Zeile 44 * -----	1-5,7-18	INV. E02D31/00 E02B3/16 E02B3/12 C09K17/00 E02D15/10 E02B5/02
X	EP 0 684 344 A (SUED CHEMIE AG [DE]) 29. November 1995 (1995-11-29) * Seite 1, Zeile 1 - Zeile 6 * * Seite 3, Zeile 33 - Zeile 40 * * Seite 3, Zeile 44 - Zeile 46 * * Ansprüche *	1-5 10	
A	-----		
X	EP 0 716 806 A (PAUL WUESEKE KALKSANDSTEINWERK [DE]) 19. Juni 1996 (1996-06-19) * Ansprüche * * Spalte 1, Zeile 3 - Spalte 2, Zeile 26 * -----	1-5	
D,A	DE 198 36 818 A1 (TIEFBAU GMBH UNTERWESER [DE] FREYTAG LUDWIG GMBH & CO KG [DE]) 17. Februar 2000 (2000-02-17) * das ganze Dokument *	1,2,8, 15,19	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC) E02D E02B C09K E03B
A	WO 87/03225 A (MCGROARTY BRYAN M; MCGROARTY PATRICK J) 4. Juni 1987 (1987-06-04) * Seite 6, Zeile 7 - Zeile 18 * -----	1,2,8,15	
A	EP 0 402 844 A2 (DYCKERHOFF & WIDMANN AG [DE]) 19. Dezember 1990 (1990-12-19) * Ansprüche; Abbildungen *	1,10	
A	US 4 501 788 A (CLEM ARTHUR J [US]) 26. Februar 1985 (1985-02-26) * Abbildungen 1-3 * * Spalte 3, Zeile 4 - Spalte 5, Zeile 2 * -----	1,10	
	-/--		
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
5	Recherchenort München	Abschlußdatum der Recherche 9. Oktober 2007	Prüfer Isailovski, Marko
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres 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)



Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 06 02 6282

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
A	EP 0 310 771 A2 (STRABAG BAU AG [DE]) 12. April 1989 (1989-04-12) * Spalte 4, Zeile 13 - Zeile 43; Abbildungen *		
X	DE 40 33 506 A1 (NAUE FASERTECHNIK [DE]) 23. April 1992 (1992-04-23) * Abbildungen *	19,20	
X	NL 6 711 308 A (TOA KOWAN) 19. Februar 1968 (1968-02-19) * Abbildungen 1-4 * * Seite 3, Zeilen 24,25,32,33 * * Seite 4, Zeile 17 - Zeile 19 * * Seite 5, Zeile 5 - Zeile 7 *	19	
A	GB 2 098 139 A (AANNEMERS COMB ZINKWERKE) 17. November 1982 (1982-11-17) * Abbildungen 1,2,6,7 *	19	
A	DE 23 32 725 A1 (POCHITALOFF HUVALE LEONID) 31. Januar 1974 (1974-01-31) * Ansprüche 1,7; Abbildungen 1-3,17,19 *	19	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
A	EP 0 631 018 A1 (WELLING HOLDING BV [NL]) 28. Dezember 1994 (1994-12-28) * das ganze Dokument *	19	
A	FR 2 201 690 A (BALLAST NEDAM GROEP NV [NL]) 26. April 1974 (1974-04-26) * Abbildungen 1,2,5 *	19	
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 9. Oktober 2007	
		Prüfer Isailovski, Marko	
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres 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)

**GEBÜHRENPFLICHTIGE PATENTANSPRÜCHE**

Die vorliegende europäische Patentanmeldung enthielt bei ihrer Einreichung mehr als zehn Patentansprüche.

- ☐ Nur ein Teil der Anspruchsgebühren wurde innerhalb der vorgeschriebenen Frist entrichtet. Der vorliegende europäische Recherchenbericht wurde für die ersten zehn sowie für jene Patentansprüche erstellt, für die Anspruchsgebühren entrichtet wurden, nämlich Patentansprüche:
- ☐ Keine der Anspruchsgebühren wurde innerhalb der vorgeschriebenen Frist entrichtet. Der vorliegende europäische Recherchenbericht wurde für die ersten zehn Patentansprüche erstellt.

MANGELNDE EINHEITLICHKEIT DER ERFINDUNG

Nach Auffassung der Recherchenabteilung entspricht die vorliegende europäische Patentanmeldung nicht den Anforderungen an die Einheitlichkeit der Erfindung und enthält mehrere Erfindungen oder Gruppen von Erfindungen, nämlich:

Siehe Ergänzungsblatt B

- ☒ Alle weiteren Recherchegebühren wurden innerhalb der gesetzten Frist entrichtet. Der vorliegende europäische Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt.
- ☐ Da für alle recherchierbaren Ansprüche die Recherche ohne einen Arbeitsaufwand durchgeführt werden konnte, der eine zusätzliche Recherchegebühr gerechtfertigt hätte, hat die Recherchenabteilung nicht zur Zahlung einer solchen Gebühr aufgefordert.
- ☐ Nur ein Teil der weiteren Recherchegebühren wurde innerhalb der gesetzten Frist entrichtet. Der vorliegende europäische Recherchenbericht wurde für die Teile der Anmeldung erstellt, die sich auf Erfindungen beziehen, für die Recherchegebühren entrichtet worden sind, nämlich Patentansprüche:
- ☐ Keine der weiteren Recherchegebühren wurde innerhalb der gesetzten Frist entrichtet. Der vorliegende europäische Recherchenbericht wurde für die Teile der Anmeldung erstellt, die sich auf die zuerst in den Patentansprüchen erwähnte Erfindung beziehen, nämlich Patentansprüche:



Europäisches
Patentamt

**MANGELNDE EINHEITLICHKEIT
DER ERFINDUNG
ERGÄNZUNGSBLATT B**

Nummer der Anmeldung

EP 06 02 6282

Nach Auffassung der Recherchenabteilung entspricht die vorliegende europäische Patentanmeldung nicht den Anforderungen an die Einheitlichkeit der Erfindung und enthält mehrere Erfindungen oder Gruppen von Erfindungen, nämlich:

1. Ansprüche: 1-18

Selbstdichtendes Abdichtungsmaterial zur Abdichtung von Bodenflächen beinhaltend eine Mischung aus toniger Erdstoffmasse und bei Kontakt mit Wasser quellender Quellmaterial; Verfahren zur Herstellung eines solchen selbstdichtenden Abdichtungsmaterials; Verfahren zur Abdichtung von Bodenflächen durch solche Mischung.

2. Ansprüche: 19-22

Vorrichtung zum Aufbringung von Schüttgut auf eine Bodenfläche unter Wasser.

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

EP 06 02 6282

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.

09-10-2007

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
EP 0684296	A	29-11-1995	DE	4418646 A1	30-11-1995
EP 0684344	A	29-11-1995	DE	4418613 A1	30-11-1995
EP 0716806	A	19-06-1996	DE	19509747 A1	19-09-1996
DE 19836818	A1	17-02-2000	KEINE		
WO 8703225	A	04-06-1987	AU	6732387 A	01-07-1987
			CA	1260331 A1	26-09-1989
			EP	0246311 A1	25-11-1987
			HK	39494 A	06-05-1994
			JP	63501413 T	02-06-1988
			JP	2568050 Y2	08-04-1998
			JP	9000026 U	17-01-1997
			JP	2584238 Y2	30-10-1998
			JP	9000304 U	27-05-1997
			US	4693923 A	15-09-1987
EP 0402844	A2	19-12-1990	DE	3919539 A1	20-12-1990
US 4501788	A	26-02-1985	KEINE		
EP 0310771	A2	12-04-1989	DE	3733867 A1	27-04-1989
			NO	884495 A	10-04-1989
DE 4033506	A1	23-04-1992	KEINE		
NL 6711308	A	19-02-1968	KEINE		
GB 2098139	A	17-11-1982	AU	8340182 A	11-11-1982
			CA	1174990 A1	25-09-1984
			DE	3217034 A1	25-11-1982
			DK	193282 A	09-11-1982
			FR	2505287 A1	12-11-1982
			IT	1150888 B	17-12-1986
			NL	8102244 A	01-12-1982
			NO	821493 A	09-11-1982
DE 2332725	A1	31-01-1974	FR	2193400 A5	15-02-1974
			GB	1434231 A	05-05-1976
			IT	1008025 B	10-11-1976
			JP	49044528 A	26-04-1974
			NL	7309431 A	23-01-1974
			US	3893304 A	08-07-1975

EPO FORM P0461

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

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

EP 06 02 6282

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.

09-10-2007

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung		Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
EP 0631018	A1	28-12-1994	DE	69413134 D1	15-10-1998
			DE	69413134 T2	06-05-1999
			DK	631018 T3	07-06-1999
			NL	9301089 A	16-01-1995

FR 2201690	A	26-04-1974	BE	805400 A2	27-03-1974
			DE	2348429 A1	11-04-1974
			GB	1408226 A	01-10-1975
			NL	7213104 A	29-03-1974

EPO FORM P0461

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

IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

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

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- DE 19836818 C2 [0002]