



SCHWEIZERISCHE EIDGENOSSENSCHAFT  
EIDGENÖSSISCHES INSTITUT FÜR GEISTIGES EIGENTUM

(11) CH 717 991 A2

(51) Int. Cl.: E01C 11/22 (2006.01)  
E04F 19/02 (2006.01)

**Patentanmeldung für die Schweiz und Liechtenstein**

Schweizerisch-liechtensteinischer Patentschutzvertrag vom 22. Dezember 1978

(12) **PATENTANMELDUNG**

(21) Anmeldenummer: 01377/20

(71) Anmelder:  
Profilsager AG, Alte Hallwilerstrasse 13  
5724 Dürrenäsch (CH)

(22) Anmeldedatum: 27.10.2020

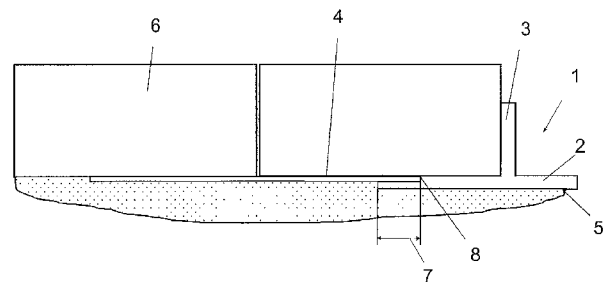
(72) Erfinder:  
Stephan Sager, 5724 Dürrenäsch (CH)  
Olivier Scossa, 5724 Dürrenäsch (CH)

(43) Anmeldung veröffentlicht: 29.04.2022

(74) Vertreter:  
Industrial Property Services GmbH, Rosenweg 14  
4303 Kaiseraugst (CH)

(54) **Begrenzungsprofil für einen Belag.**

(57) Ein Begrenzungsprofil (1) umfasst ein Bodenelement (2), ein Wandelement (3) und ein Verankerungselement (4), wobei das Bodenelement (2) und das Wandelement in einem Winkel zueinander angeordnet sind. Das Verankerungselement (4) ist mit dem Bodenelement (2) verbunden, wobei das Verankerungselement (4) das Bodenelement (2) im Wesentlichen in Richtung der vom Bodenelement (2) aufgespannten Bodenebene (5) überragt. Das Bodenelement (5) ist mit dem Verankerungselement (4) in einem Verbindungsbereich (7) durch eine Ultraschallschweissverbindung verbunden.



## Beschreibung

### Hintergrund

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft ein Begrenzungsprofil für einen Belag, beispielsweise einen Plattenbelag. Dieses Begrenzungsprofil ist insbesondere als Halterungsprofil für den Belag und/oder als Abschlusselement einsetzbar. Das Begrenzungsprofil kann zur Begrenzung von Flächen im Aussenbereich eingesetzt werden. Solche Flächen können für Gartengestaltungen, Gestaltungen von öffentlichen Räumen, Dachgestaltungen, Wege, Strassen oder Plätze vorgesehen werden. Wenn diese Flächen als Folge einer Bautätigkeit gestaltet werden, wird für derartig gestaltete Flächen nachfolgend der Begriff Belag verwendet. Derartige Beläge können Asphalt, Beton, Mergel, Kies, Splitt, Steine, Schotter, Platten, Substrate, Rasen oder beliebige gebundene Bodenmaterialien umfassen.

[0002] Das Begrenzungsprofil dient als Begrenzung der Beläge zur Abgrenzung von naturbelassenen Flächen oder von Flächen, für welche eine andersartige Gestaltung vorgesehen ist. Das Begrenzungsprofil kann den Einbau des Belags erleichtern oder ermöglichen. Das Begrenzungsprofil kann auch Verschiebungen des Belags im Rahmen der späteren Nutzung verhindern. Das Begrenzungsprofil dient zudem zur baulichen Trennung verschiedener Beläge, oder eines Belags von einer naturbelassenen Fläche, um beispielsweise das Ausbreiten von Pflanzen zu verhindern.

### Stand der Technik

[0003] Es ist bekannt, Begrenzungsprofile aus Flachstahl einzusetzen. Derartige Begrenzungsprofile können auch mittels einer Stellplatte aus Stein oder Beton realisiert werden.

[0004] Aus der WO92/08846 A1 ist ein Begrenzungsprofil bekannt, welches ein Wandelement, ein Bodenelement sowie ein Verankerungselement aufweist. Das Wandelement und das Bodenelement bilden die beiden Schenkel des L-förmig ausgebildeten Begrenzungsprofils. Das Verankerungselement ist mit dem Bodenelement verbunden. Gemäss dem vorliegenden Ausführungsbeispiel ist das Verankerungselement als Geogitter ausgebildet. Das Verankerungselement ist mittels einer Klebeverbindung, einer Heftverbindung, mittels Wärmeeintrag oder durch ein Schweissverfahren mit dem Bodenelement verbunden. Als Schweissverfahren kommen ein Hochfrequenzschweissverfahren (im Dokument als RF Verfahren bezeichnet) oder ein Heissluftschweissverfahren zum Einsatz.

[0005] Ein Hochfrequenzschweissverfahren kann verwendet werden, wenn Kunststoffe zum Einsatz kommen sollen, die polare Gruppen enthalten. Fehlen diese polaren Gruppen, hat dies zur Folge, dass eine Verbindung dieser Kunststoffe durch das Hochfrequenzschweissen nicht möglich ist, weil der Kunststoff für die elektromagnetische Strahlungsenergie unsichtbar ist.

[0006] Es besteht daher Bedarf an einem Begrenzungsprofil, für welches das Bodenelement mit dem Verankerungselement verbunden werden kann, wobei man in der Materialauswahl nicht auf Kunststoffe eingeschränkt sein soll, die mittels Hochfrequenzschweissen schweisssbar sind, wie Nylon, EVA, TPU, TPE, PET.

### Aufgabe der Erfindung

[0007] Es ist Aufgabe der Erfindung, ein Begrenzungsprofil zu entwickeln, welches einfach und kostengünstig hergestellt werden kann, wobei man in der Auswahl der Materialien für das Wandelement, das Bodenelement und das Verankerungselement nicht eingeschränkt sein soll. Eine weitere Aufgabe der Erfindung ist es, ein Begrenzungsprofil zu entwickeln, welches eine stabile Auflage für den Belag aufweist.

### Beschreibung der Erfindung

[0008] Die Lösung der Aufgabe der Erfindung erfolgt durch ein Begrenzungsprofil gemäss Anspruch 1. Vorteilhafte Ausführungsbeispiele des Begrenzungsprofils sind Gegenstand der Ansprüche 2 bis 9. Ein Verfahren zur Herstellung eines Begrenzungsprofils ist Gegenstand von Anspruch 10.

[0009] Wenn der Begriff „beispielsweise“ in der nachfolgenden Beschreibung verwendet wird, bezieht sich dieser Begriff auf Ausführungsbeispiele und/oder Ausführungsformen, was nicht notwendigerweise als eine bevorzugtere Anwendung der Lehre der Erfindung zu verstehen ist. In ähnlicher Weise sind die Begriffe „vorzugsweise“, „bevorzugt“ zu verstehen, indem sie sich auf ein Beispiel aus einer Menge von Ausführungsbeispielen und/oder Ausführungsformen beziehen, was nicht notwendigerweise als eine bevorzugte Anwendung der Lehre der Erfindung zu verstehen ist. Dementsprechend können sich die Begriffe „beispielsweise“, „vorzugsweise“ oder „bevorzugt“ auf eine Mehrzahl von Ausführungsbeispielen und/oder Ausführungsformen beziehen.

[0010] Die nachfolgende detaillierte Beschreibung enthält verschiedene Ausführungsbeispiele für das erfindungsgemässe Begrenzungsprofil. Die Beschreibung eines bestimmten Begrenzungsprofils ist nur als beispielhaft anzusehen. In der Beschreibung und den Ansprüchen werden die Begriffe „enthalten“, „umfassen“, „aufweisen“ als „enthalten, aber nicht beschränkt auf“ interpretiert.

[0011] Das erfindungsgemässe Begrenzungsprofil umfasst ein Bodenelement, ein Wandelement und ein Verankerungselement, wobei das Bodenelement und das Wandelement in einem Winkel zueinander angeordnet sind, sodass das Wandelement in einem Winkel zum Bodenelement angeordnet ist. Das Verankerungselement ist mit dem Bodenelement

verbunden, wobei das Verankerungselement das Bodenelement im Wesentlichen in Richtung der vom Bodenelement aufgespannten Bodenebene überragt. Das Bodenelement ist mit dem Verankerungselement in einem Verbindungsbereich durch eine Ultraschallschweissverbindung verbunden. Die Ultraschallschweissverbindung ist durch Ultraschallschweissen erhältlich.

**[0012]** Insbesondere enthält das Begrenzungsprofil einen Kunststoff. Das Ultraschallschweissen ist insbesondere für Kunststoffe vorteilhaft einsetzbar, die durch die durch die vom Ultraschall erzeugten Schwingungen Vibrationsbewegungen ausführen. Diese Vibrationsbewegungen können durch einen Wechselstrom erzeugt werden, der in hochfrequente elektrische Energie umgewandelt wird, die wiederum in hochfrequente Vibrationsenergie im Ultraschallbereich umgewandelt wird. Die Amplitude kann durch einen Booster verändert werden, insbesondere vergrößert werden. Ein Booster wird auch als Amplitudentransformationsstück bezeichnet. Vom Booster wird die Schwingung mit veränderter Amplitude an eine Sonotrode weitergeleitet. Sonotroden sind Werkzeuge, die durch das Einleiten von Ultraschallschwingungen in Resonanzschwingungen versetzt werden. Sie stellen die Verbindung vom Ultraschallgenerator bzw. Booster zum Werkstück her und passen die Ultraschallschwingung an die Bearbeitungsaufgabe an.

**[0013]** Die durch die Vibrationen erzeugte Reibungswärme führt zur Erwärmung des Kunststoffs oder der Kunststoffe im Verbindungsbereich. Wenn auf den derart erwärmten Kunststoff eine Druckkraft ausgeübt wird, verformt sich der Kunststoff im Verbindungsbereich plastisch. Insbesondere kann das Verankerungselement im Verbindungsbereich zumindest teilweise eine geringere Dicke aufweisen als ausserhalb des Verbindungsbereichs. Wenn die Materialien des Verankerungselements und des Bodenelements übereinstimmen oder bei mehrschichtigen Verankerungselementen oder Bodenelementen die aufeinander liegenden Schichten im Verbindungsbereich aus denselben Materialien bestehen, beispielsweise PVC, ermöglicht der Pressdruck, dass die Moleküle beider Grenzschichten zusammenschmelzen, sodass eine dauerhafte Schweissnaht erhalten wird.

**[0014]** Für das Ultraschallschweissen werden keine Zusatzstoffe benötigt. Die mit dem Ultraschallschweissen erzeugten Ultraschallschweissverbindungen weisen zumindest dieselbe Festigkeit wie das Verankerungselement auf. Ein weiterer Vorteil des Ultraschallschweissens ist darin zu sehen, dass nur ein schmaler Verbindungsbereich erforderlich ist, da die Vibrationsenergie beim Ultraschallschweissen gut fokussiert werden kann. Selbst für einen schmalen Verbindungsbereich kann eine Verbindung ausreichender Festigkeit zwischen dem Verankerungselement und dem Bodenelement hergestellt werden. Die Zykluszeit für das Ultraschallschweissen ist zudem deutlich niedriger als für andere Schweissverfahren oder andere vorbekannte Verbindungsverfahren. Zudem eignet sich das Ultraschallschweissen insbesondere für harte, steife Materialien.

**[0015]** Das Begrenzungsprofil gemäss einem der Ausführungsbeispiele wird derart hergestellt, dass das Verankerungselement mit dem Bodenelement im Verbindungsbereich durch Ultraschallschweissen verbunden wird. Insbesondere kann ein Ultraschallschweissverfahren zum Einsatz kommen, bei welchem das Verankerungselement auf das Bodenelement mittels eines Stempels aufgepresst wird. Hierdurch wird die Dicke des Verankerungselements im Verbindungsbereich im Vergleich zur Dicke des Verankerungselements ausserhalb des Verbindungsbereichs um mindestens 10 % verringert. Das Verankerungselement weist somit im Verbindungsbereich zumindest teilweise eine geringere Dicke auf als ausserhalb des Verbindungsbereichs. Daher ist gemäss diesem Ausführungsbeispiel die Dicke des Verankerungselements im Verbindungsbereich um 10 % bis 80 % kleiner als ausserhalb des Verbindungsbereichs.

**[0016]** Gemäss einem Ausführungsbeispiel umfasst das Bodenelement im Verbindungsbereich einen Absatz zur Aufnahme des Verankerungselements. Ein derartiger Absatz erleichtert die Ausrichtung des Verankerungselements und ermöglicht, dass das Verankerungselement und das Bodenelement eine gemeinsame Oberseite aufweisen, das heisst, die Oberfläche des Verankerungselements und des Bodenelements bei Verwendung einer ebenen Unterlage ebenfalls eben sind. Zudem können Oberfläche des Verankerungselements und des Bodenelements auf derselben Ebene angeordnet sein, bzw. in derselben Ebene liegen.

**[0017]** Gemäss einem Ausführungsbeispiel umfasst das Bodenelement im Verbindungsbereich keinen Absatz zur Aufnahme des Verankerungselements.

**[0018]** Das Bodenelement kann auf einer Unterlage aufliegen. Die Unterlage kann sich in im Wesentlichen horizontaler Richtung erstrecken. Das Bodenelement kann in einem Winkel von 70 Grad bis 110 Grad zum Wandelement angeordnet sein. Insbesondere kann das Bodenelement im Wesentlichen im rechten Winkel zum Wandelement angeordnet sein. Wenn das Bodenelement auf einer sich im Wesentlichen in horizontaler Richtung erstreckenden Unterlage aufliegt, erstreckt sich das Wandelement entsprechend in einer im Wesentlichen vertikalen Richtung.

**[0019]** Gemäss einem Ausführungsbeispiel sind das Wandelement und das Bodenelement T-förmig ausgebildet. Das Bodenelement liegt mit derart auf der von einer Unterlage ausgebildeten Bodenebene auf, dass der obere Querbalken des T mit seiner Oberseite auf der Bodenebene aufliegt, sodass sich ein auf dem Kopf stehendes T ergibt. Das Wandelement, das heisst, der vom Querbalken abgehende Schenkel des T, erstreckt sich in im Wesentlichen vertikaler Richtung. Durch Verwendung eines T-Profils wird die Stabilität des Begrenzungsprofils gegenüber den vorbekannten L-förmigen Begrenzungsprofilen erhöht, insbesondere dessen Kippstabilität. Zudem kann der dem Verankerungselement gegenüberliegende Schenkel des Bodenelements zur Anbringung von Befestigungsmitteln verwendet werden. Derartige Befestigungsmittel können je nach Unterlage Stifte, Heftklammern, Haken, Schrauben oder dergleichen umfassen.

[0020] Gemäss einem der Ausführungsbeispiele enthält das Begrenzungsprofil einen Kunststoff. Das Begrenzungsprofil kann auch aus Kunststoff bestehen. Insbesondere kann das Bodenelement aus Kunststoff bestehen. Insbesondere können das Wandelement und das Bodenelement aus demselben Kunststoff bestehen, sie können in einem einzigen Verfahrensschritt als Kunststoffprofil hergestellt werden. Insbesondere kann das Verankerungselement einen Kunststoff enthalten. Das Bodenelement und das Verankerungselement können unterschiedliche Kunststoffe enthalten.

[0021] Insbesondere kann das Begrenzungsprofil einen Kunststoff enthalten, der sich für das Ultraschallschweissen eignet. Insbesondere kann das Verankerungselement einen thermoplastischen Kunststoff enthalten, der sich für das Ultraschallschweissen eignet. Insbesondere kann das Verankerungselement eine gitterartige Struktur umfassen. Beispielsweise kann das Verankerungselement als Geogitter ausgebildet sein.

[0022] Das Begrenzungsprofil kann mindestens ein Element aus der Gruppe der Kunststoffe bestehend aus PVC, PET, ABS, Acrylpolymer, Phenyloxidpolymer, Polycarbonat, Polystyrol, Polysulfon, Nylon, Polyetherimid, Acetal, PP enthalten. Insbesondere können Verbundstoffe eingesetzt werden, beispielsweise in der Form von Geweben, Vliesen oder Folien. Gemäss einem Ausführungsbeispiel enthält das Begrenzungsprofil PVC, insbesondere kann das Begrenzungsprofil aus PVC bestehen, besonders bevorzugt aus Hart-PVC bestehen.

[0023] Gemäss einem Ausführungsbeispiel enthält das Verankerungselement Polyester. Das Verankerungselement kann auch synthetische Fasern oder Textilfasern enthalten. Wenn das Verankerungselement eine gitterartige Struktur aufweist, können die Gitterelemente synthetische Fasern oder Textilfasern enthalten. Gemäss einem Ausführungsbeispiel kann die gitterartige Struktur Polyester enthalten. Insbesondere können die Gitterelemente Polyester enthalten. Insbesondere können die Gitterelemente Fasern aus Polyester enthalten.

[0024] Gemäss einem Ausführungsbeispiel kann das Verankerungselement eine Ummantelung aufweisen. Wenn das Verankerungselement eine gitterartige Struktur aufweist, können die Gitterelemente synthetische Fasern oder Textilfasern enthalten, die eine Ummantelung aufweisen. Beispielsweise kann das Verankerungselement einen Polyesterkern umfassen, der von einem Polymer ummantelt ist. Wenn das Verankerungselement eine gitterartige Struktur aufweist, kann die gitterartige Struktur einen Polyesterkern enthalten, der mit einer Ummantelung versehen ist. Insbesondere können die Gitterelemente einen Polyesterkern enthalten, der mit einer Ummantelung versehen ist. Beispielsweise kann die Ummantelung PVC enthalten. Mittels einer Ummantelung kann das Kernmaterial, beispielsweise der Polyesterkern geschützt werden, sodass die Ummantelung als Schutzummantelung ausgebildet ist.

[0025] Gemäss einem Ausführungsbeispiel können das Bodenelement und Wandelement des Begrenzungsprofils als Extrusionsprofil ausgebildet sein. Das Begrenzungsprofil kann mittels eines Extrusionsverfahrens hergestellt werden.

[0026] Das Bodenelement kann Ausnehmungen enthalten. Die Ausnehmungen können beispielsweise durch einen Schneidvorgang, beispielsweise durch Verwendung einer beheizten Klinge, durch Stanzen, mittels Laserschneiden oder Wasserstrahlschneiden in das Bodenelement eingebracht werden.

[0027] Gemäss einem Ausführungsbeispiel kann das Bodenelement und Wandelement im Spritzgiessverfahren hergestellt werden. Für diese Variante entfällt ein nachträglicher Bearbeitungsschritt des Anbringens der Ausnehmungen. Die Ausnehmungen können bereits integraler Bestandteil des im Spritzgiessverfahrens hergestellten Bodenelements sein.

[0028] Gemäss einem Ausführungsbeispiel ist das Verankerungselement als eine Folie ausgebildet, die einen Kunststoff enthält. Die Folie kann insbesondere das Bodenelement überragen, das heisst, es erstreckt sich vom Bodenelement in die Richtung der Auflagefläche, auf welcher das Bodenelement aufliegt.

### Kurzbeschreibung der Zeichnungen

[0029] Nachfolgend wird das erfindungsgemässe Begrenzungsprofil anhand einiger Ausführungsbeispiele dargestellt. Es zeigen

- Fig. 1 eine Seitenansicht eines vorbekannten Begrenzungsprofils,
- Fig. 2a eine Seitenansicht eines Begrenzungsprofils nach einem ersten Ausführungsbeispiel der Erfindung,
- Fig. 2b eine Aufsicht auf das Begrenzungsprofil gemäss Fig. 2a,
- Fig. 3a eine Seitenansicht eines Begrenzungsprofils nach einem zweiten Ausführungsbeispiel der Erfindung,
- Fig. 3b eine Aufsicht auf das Begrenzungsprofil gemäss Fig. 3a,
- Fig. 3c ein Detail des Begrenzungsprofils gemäss Fig. 3a,
- Fig. 3d ein Detail einer Variante eines Begrenzungsprofils gemäss der Fig. 3a.

### Detaillierte Beschreibung der Zeichnungen

**[0030]** Fig. 1 zeigt eine Seitenansicht eines vorbekannten Begrenzungsprofils 100. Das Begrenzungsprofil 100 umfasst ein Bodenelement 2, ein Wandelement 3 und ein Verankerungselement 4. Das Bodenelement 2 und das Wandelement 3 sind in einem Winkel zueinander angeordnet. Das Verankerungselement 4 ist mit dem Bodenelement 2 verbunden, wobei das Verankerungselement 4 das Bodenelement 2 im Wesentlichen in Richtung der vom Bodenelement 2 aufgespannten Bodenebene 5 überragt. Das Bodenelement 2 ist mit dem Verankerungselement 4 auf dessen Unterseite beispielsweise durch eine Klebeverbindung verbunden. Hierzu wird ein Folienstreifen 9 verwendet, der beispielsweise als selbstklebende Folie ausgebildet sein kann. Das Bodenelement 2 und das Verankerungselement 4 sind zur Auflage eines Belags 6 ausgebildet. Aus Fig. 1 ist ersichtlich, dass das Verankerungselement 4 um die Kante 11 des Bodenelements 2 verlaufen muss. Die Umlenkung des Verankerungselements 4 im Bereich der Kante 11 verursacht einen Knick, der eine Schwachstelle des Verankerungselements darstellt. Wenn auf den Belag unterschiedliche Druckkräfte wirken, beispielsweise durch Lasten von Fahrzeugen oder Personen, kann diese Schwachstelle einer derart starken Dauerbelastung ausgesetzt sein, dass es an der Schwachstelle zu Materialversagen kommt. Daher hat sich diese vorbekannte Lösung in der Praxis nicht bewährt. Aus diesem Grund wurde als Verbesserung bereits in der WO92/08846 A1 vorgeschlagen, ein als Geogitter ausgebildetes Verankerungselement 4 an der Oberseite des Bodenelements 2 anzubringen, wobei das Ende des Verankerungselements 4 in einem hierfür vorgesehenen Absatz des Bodenelements 2 des L-förmigen Begrenzungsprofils 1 aufgenommen ist. Allerdings haben sich eine Klebeverbindung, eine Nähverbindung, eine Stapelverbindung oder eine Hochfrequenzschweissverbindung in Versuchen als nicht geeignet erwiesen, da sie teilweise nur für bestimmte Kunststoffmaterialien eingesetzt werden können und/oder sie sich für Serienproduktion nicht eignen, da der Zeitaufwand zur Herstellung einer ausreichend stabilen Verbindung zu hoch ist.

**[0031]** Fig. 2a und Fig. 2b zeigen ein Ausführungsbeispiel eines erfindungsgemässen Begrenzungsprofils 1 in einer Seitenansicht. Das Begrenzungsprofil 1 umfasst ein Bodenelement 2, ein Wandelement 3 und ein Verankerungselement 4. Das Bodenelement 2 und das Wandelement 3 sind in einem Winkel zueinander angeordnet. Das Verankerungselement 4 ist mit dem Bodenelement 2 verbunden, wobei das Verankerungselement 4 das Bodenelement 2 im Wesentlichen in Richtung der vom Bodenelement 2 aufgespannten Bodenebene 5 überragt. Das Bodenelement 2 ist mit dem Verankerungselement 4 in einem Verbindungsbereich 7 durch Ultraschallschweissen verbunden. Das Bodenelement 2 und das Verankerungselement 4 sind zur Auflage eines Belags 6 ausgebildet.

**[0032]** Gemäss dem vorliegenden Ausführungsbeispiel umfasst das Bodenelement 2 im Verbindungsbereich 7 einen Absatz 8 zur Aufnahme des Verankerungselements 4. Ein Absatz ermöglicht eine einfache Einpassung des Verankerungselements 4, welches unmittelbar an den Absatz anliegend oder in einem definierten Abstand zum Absatz 8 angeordnet sein kann.

**[0033]** Fig. 2b zeigt eine Aufsicht auf das Begrenzungsprofil gemäss Fig. 2a. In Fig. 2b sind nur die Umrisse des Belags 6 gezeigt, um die Sicht auf das Begrenzungsprofil 1 zu zeigen. Die Länge des Wandelements 3 und des Bodenelements 2 des Begrenzungsprofils 1 kann von der Darstellung abweichen. Insbesondere kann das Begrenzungsprofil 1 eine wesentlich grössere Gesamtlänge aufweisen als in Fig. 2b gezeigt, sodass Fig. 2b nur einen Abschnitt des Begrenzungsprofils 1 zeigt.

**[0034]** Wie in Fig. 2a sichtbar, erstreckt sich das Bodenelement 2 zu beiden Seiten des Wandelements 3, im in Fig. 2a dargestellten Querschnitt ist das Begrenzungsprofil 1 somit T-förmig ausgebildet. Das Wandelement 3 bildet den Basischenkel des T-Profils aus, von welchem sich die beiden Schenkel des Bodenelements 2 in jeweils gegenüberliegende Richtungen erstrecken. Das Bodenelement 2 liegt auf der Bodenebene 5 auf. Die Längen der beiden Schenkel des Bodenelements 2 können unterschiedlich sein.

**[0035]** Das Verankerungselement 4 liegt im Verbindungsbereich 7 auf dem in der Darstellung linksseitigen Schenkel des Bodenelements 2 auf. Der Verbindungsbereich 7 wird durch den Absatz 8 begrenzt, sodass das Verankerungselement 4 präzise in den Verbindungsbereich 7 eingepasst werden kann. Die Dicke des linksseitigen Schenkels des Bodenelements 2 ist im Verbindungsbereich 7 verringert, sodass das Verankerungselement 4 die Oberfläche des Bodenelements 2 nicht oder nicht wesentlich überragt, wie in Fig. 2a sichtbar.

**[0036]** Fig. 3a zeigt eine Seitenansicht eines Begrenzungsprofils nach einem zweiten Ausführungsbeispiel der Erfindung. Gleiche oder gleichwirkende Bauelemente tragen in allen Abbildungen dieselben Bezugszeichen wie in Fig. 2a oder Fig. 2b. Das Begrenzungsprofil 1 umfasst ein Bodenelement 2, ein Wandelement 3 und ein Verankerungselement 4. Das Bodenelement 2 und das Wandelement 3 sind in einem Winkel zueinander angeordnet. Das Verankerungselement 4 ist mit dem Bodenelement 2 verbunden, wobei das Verankerungselement 4 das Bodenelement 2 im Wesentlichen in Richtung der vom Bodenelement 2 durch dessen Unterseite aufgespannten Bodenebene 5 überragt. Das Bodenelement 2 ist mit dem Verankerungselement 4 in einem Verbindungsbereich 7 durch eine Ultraschallschweissverbindung verbunden. Das Bodenelement 2 und das Verankerungselement 4 sind zur Auflage eines Belags 6 ausgebildet.

**[0037]** Gemäss dem vorliegenden Ausführungsbeispiel umfasst das Bodenelement 2 im Verbindungsbereich 7 keinen Absatz zur Aufnahme des Verankerungselements 4. Das Verankerungselement 4 wird im Verbindungsbereich 7 beim Ultraschallschweissen erwärmt und durch Aufbringung einer Druckkraft gepresst. Durch den Anpressdruck verringert sich die Dicke des Verankerungselements 4, aber seine Breite wird grösser, was in Fig. 3b sichtbar ist. Somit erfolgt eine Verformung des Verankerungselements 4 im Bereich des Verbindungsbereichs 7.

**[0038]** Fig. 3b zeigt eine Aufsicht auf das Begrenzungsprofil 1 gemäss Fig. 3a. In Fig. 3b sind nur die Umrisse des Belags 6 gezeigt, um die Sicht auf das Begrenzungsprofil 1 zu zeigen. Die Länge des Wandelements 3 und des Bodenelements 2 des Begrenzungsprofils 1 kann von der Darstellung abweichen. Insbesondere kann das Begrenzungsprofil 1 eine wesentlich grössere Länge aufweisen als in Fig. 3b gezeigt, sodass Fig. 3b nur einen Abschnitt des Begrenzungsprofils 1 zeigt.

**[0039]** Wie in Fig. 3a sichtbar, erstreckt sich das Bodenelement 2 zu beiden Seiten des Wandelements 3, im in Fig. 3a dargestellten Querschnitt ist das Begrenzungsprofil 1 somit T-förmig ausgebildet. Das Wandelement 3 bildet den Basischenkel des T-Profils aus, von welchem sich die beiden Schenkel des Bodenelements 2 in jeweils gegenüberliegende Richtungen erstrecken. Das Bodenelement 2 liegt auf der Bodenebene 5 auf. Die Längen der beiden Schenkel des Bodenelements 2 können unterschiedlich sein.

**[0040]** Das Verankerungselement 4 liegt im Verbindungsbereich 7 auf dem in der Darstellung linksseitigen Schenkel des Bodenelements 2 auf. Insbesondere wenn das Verankerungselement 4 eine gitterartige Struktur umfasst, kann das Material des unter Druck stehenden Endes des Verankerungselements, welches im Verbindungsbereich auf dem Bodenelement 2 aufliegt, frei fließen. Ein Gitterelement, welches sich parallel zur Kante des Bodenelements 2 erstreckt, kann hierdurch in der Breite zunehmen, wobei dessen Dicke abnimmt. Ein Gitterelement, welches sich im rechten Winkel zur Kante des Bodenelements 2 erstreckt, kann in dessen Endbereich nach Beendigung des Ultraschallschweissens eine grössere Breite aufweisen als der Abschnitt des Gitterelements, welcher nicht im Verbindungsbereich 7 angeordnet ist.

**[0041]** Das Bodenelement 2 weist eine Mehrzahl von Ausnehmungen 10 auf, die in der vorliegenden Darstellung als kreisförmige Ausnehmungen 10 ausgebildet sind. Diese Ausnehmungen 10 verringern den Materialbedarf für die Herstellung des Begrenzungsprofils 1 ohne dass es infolgedessen zu merklichen Einbussen in dessen Stabilität käme. Zudem kann das Begrenzungsprofil besser in den Untergrund eingebettet werden, insbesondere wenn der Untergrund körniges Material enthält. Dieses Begrenzungsprofil ist insbesondere für einen Untergrund geeignet, der ein körniges Material enthält, dessen Körner dadurch charakterisiert sind, dass zumindest 50% der Körner einen mittleren Durchmesser aufweisen, der kleiner als der Durchmesser der Ausnehmung ist, beispielsweise einen Untergrund, der Splitt enthält. Die Auflagefläche des Begrenzungsprofils 1, das heisst die Oberseite des Bodenelements 2, entspricht daher dem Niveau der Oberfläche des Untergrunds. Das heisst, die Bodenebene 5 verläuft unterhalb der Auflagefläche, wobei der Abstand zwischen der Bodenebene 5 und der Auflagefläche im Wesentlichen der Dicke des Bodenelements 2 entspricht.

**[0042]** Fig. 3c zeigt ein Detail des Begrenzungsprofils gemäss Fig. 3a, welches den Verbindungsbereich 7 im Detail zeigt. Im Verbindungsbereich 7 verläuft ein Gitterelement 41 des als gitterartige Struktur gemäss Fig. 3b ausgebildeten Verankerungselements 4, welches im Wesentlichen parallel zur Kante 11 des Bodenelements 2 verläuft. Das Gitterelement 41 liegt auf einer Mehrzahl von quer dazu angeordneten Gitterelementen auf, in Fig. 3c ist beispielhaft das Gitterelement 42 gezeigt. Das Verankerungselement 4 ist im Verbindungsbereich 7 mit dem Bodenelement 2 verbunden. Das Verankerungselement 4 liegt im Verbindungsbereich 7 auf dem Bodenelement 2 auf. Im Verbindungsbereich 7 ist die Dicke des Gitterelements 41 kleiner als die Dicke der Gitterelemente, die sich parallel zum Gitterelement 41 erstrecken und ausserhalb des Verbindungsbereichs 7 angeordnet sind. Beispielhaft für diese Gitterelemente ist das Gitterelement 43 bezeichnet.

**[0043]** Im Verbindungsbereich 7 ist die Dicke des Gitterelements 42 kleiner als ausserhalb des Verbindungsbereichs 7. Das Gitterelement 42 kann im Bereich des Querschnittsübergangs einen wellenförmigen Bereich aufweisen, damit die Dickenunterschiede der aufliegenden Gitterelemente 41, 43 ausgeglichen werden können. Beim Untergrund handelt es sich zumeist um Erdreich, Sand, Kies, Splitt oder dergleichen, sodass ein gewisser Höhenunterschied möglich ist. Allerdings muss gemäss diesem Ausführungsbeispiel das Verankerungselement 4 nicht um die Kante 11 des Bodenelements 2 gebogen werden, sodass dieser wellenförmige Bereich nicht zu einer Schwächung des Verankerungselements führen sollte.

**[0044]** Fig. 3d zeigt ein Detail einer Variante eines Begrenzungsprofils 1 gemäss Fig. 3a, welches den Verbindungsbereich 7 im Detail zeigt. Im Verbindungsbereich 7 verläuft ein Gitterelement 41 des als gitterartige Struktur gemäss Fig. 3b ausgebildeten Verankerungselements 4, welches im Wesentlichen parallel zur Kante 11 des Bodenelements 2 verläuft. Das Gitterelement 41 liegt auf einer Mehrzahl von quer dazu angeordneten Gitterelementen auf, in Fig. 3d ist beispielhaft das Gitterelement 42 gezeigt. Das Verankerungselement 4 ist im Verbindungsbereich 7 mit dem Bodenelement 2 verbunden. Das Verankerungselement 4 liegt im Verbindungsbereich 7 auf dem Bodenelement 2 auf. Im Verbindungsbereich 7 ist die Dicke des Gitterelements 41 kleiner als die Dicke der Gitterelemente, die sich parallel zum Gitterelement 41 erstrecken und ausserhalb des Verbindungsbereichs 7 angeordnet sind. Beispielhaft für diese Gitterelemente ist das Gitterelement 43 bezeichnet. Zur Verstärkung der Verbindung zwischen dem Verankerungselement 4 und dem Bodenelement 2 ist gemäss diesem Ausführungsbeispiel ein Abdeckelement 19 vorgesehen, welches im Verbindungsbereich 7 auf dem Verankerungselement 4 aufliegt. Die schematische Darstellung gemäss Fig. 3d kann in einigen Ausführungsformen der Realität insofern nicht entsprechen, als dass die Dicke zumindest eines der Gitterelemente 41, 42 sowie auch des Abdeckelements 43 im Verbindungsbereich 7 nicht notwendigerweise konstant ist. Das Abdeckelement 19 kann auch das Gitterelement 41 umhüllen und auf dem Gitterelement 42 aufliegen, wenn es biegeschlaff ist, beispielsweise als Folie ausgebildet ist. Mittels des Abdeckelements 19 kann die Schweissfläche vergrössert werden, sodass die Festigkeit der Verbindung zwischen dem Verankerungselement 4 und dem Bodenelement 2 erhöht ist.

**[0045]** Im Verbindungsbereich 7 ist die Dicke des Gitterelements 42 kleiner als ausserhalb des Verbindungsbereichs 7. Das Gitterelement 42 kann im Bereich des Querschnittsübergangs einen Übergangsbereich aufweisen, in welchem die

Dicke des Gitterelements sich vom Verbindungsbereich weggehend auf die Dicke ausserhalb des Verbindungsbereichs erhöht. Beim Untergrund handelt es sich zumeist um Erdreich, Sand, Kies, Splitt oder dergleichen, sodass ein gewisser Höhenunterschied zwischen dem Bodenelement 2 und dem Verankerungselement 4 möglich und zulässig ist. Gemäss diesem Ausführungsbeispiel nimmt die Dicke des Verankerungselements, hier insbesondere des Gitterelements 42, kontinuierlich zu, sodass es durch die Verbindung des Verankerungselements 4 mit dem Bodenelement 2 nicht zu einer Schwächung des Verankerungselements 4 kommt. Zudem kann die Verbindung Scherkräfte besser aufnehmen, da durch die Verwendung des Abdeckelements 19 die Verbindung zwischen dem Verankerungselement 4 und dem Bodenelement 2 zusätzlich verstärkt werden kann.

[0046] Gemäss jedem der beschriebenen Ausführungsbeispiele kann das Wandelement 3 einen Kunststoff enthalten. Das Wandelement 3 kann auch aus Kunststoff bestehen. Auch das Bodenelement 2 kann aus Kunststoff bestehen. Insbesondere können das Wandelement 3 und das Bodenelement 2 aus demselben Kunststoff bestehen, sie können in einem einzigen Verfahrensschritt als Kunststoffprofil hergestellt werden. Insbesondere kann das Verankerungselement 4 einen Kunststoff enthalten. Das Bodenelement 2 und das Verankerungselement 4 können unterschiedliche Kunststoffe enthalten.

[0047] Insbesondere kann das Begrenzungsprofil 1 einen Kunststoff enthalten, der sich für das Ultraschallschweissen eignet. Insbesondere kann das Bodenelement 2 einen Kunststoff enthalten, der sich für das Ultraschallschweissen eignet. Das Bodenelement 2 kann insbesondere einen thermoplastischen Kunststoff enthalten. Insbesondere kann das Verankerungselement 4 einen thermoplastischen Kunststoff enthalten, der sich für das Ultraschallschweissen eignet. Insbesondere kann das Verankerungselement 4 eine gitterartige Struktur umfassen. Beispielsweise kann das Verankerungselement 4 als Geogitter ausgebildet sein.

[0048] Gemäss einem Ausführungsbeispiel enthält das Begrenzungsprofil 1 PVC, insbesondere kann das Begrenzungsprofil aus PVC bestehen, besonders bevorzugt aus Hart-PVC bestehen.

[0049] Gemäss einem Ausführungsbeispiel enthält das Verankerungselement 4 einen Polyester. Das Verankerungselement kann auch synthetische Fasern oder Textilfasern enthalten. Wenn das Verankerungselement eine gitterartige Struktur aufweist, können die Gitterelemente synthetische Fasern oder Textilfasern enthalten. Gemäss einem Ausführungsbeispiel kann die gitterartige Struktur Polyester enthalten. Gemäss einem Ausführungsbeispiel kann das Verankerungselement eine Ummantelung aufweisen. Beispielsweise kann das Verankerungselement einen Polyesterkern umfassen, der von einem Polymer ummantelt ist. Wenn das Verankerungselement 4 eine gitterartige Struktur aufweist, kann die gitterartige Struktur einen Polyesterkern enthalten, der mit einer Ummantelung versehen ist. Insbesondere können die Gitterelemente einen Polyesterkern enthalten, der mit einer Ummantelung versehen ist. Beispielsweise kann die Ummantelung PVC enthalten.

[0050] Gemäss einem Ausführungsbeispiel können das Bodenelement 2 und Wandelement 3 des Begrenzungsprofils 1 als Extrusionsprofil ausgebildet sein. Das Begrenzungsprofil 1 kann mittels eines Extrusionsverfahrens hergestellt werden.

[0051] Falls erforderlich, können Ausnehmungen 10 im Bodenelement 2 beispielsweise durch einen Schneidvorgang, beispielsweise durch Verwendung einer beheizten Klinge, durch Stanzen, mittels Laserschneiden oder Wasserstrahlschneiden eingebracht werden.

[0052] Gemäss einem Ausführungsbeispiel kann das Begrenzungsprofil 1 im Spritzgiessverfahren hergestellt werden. Für diese Variante entfällt ein nachträglicher Bearbeitungsschritt des Anbringens der Ausnehmungen 10. Die Ausnehmungen 10 können bereits integraler Bestandteil des im Spritzgiessverfahrens hergestellten Begrenzungsprofils 1 sein.

[0053] Gemäss jedem der Ausführungsbeispiele kann das Verankerungselement 4 eine Folie enthalten, die beispielsweise einen Kunststoff enthält, insbesondere einen Kunststoff, der sich für das Ultraschallschweissen eignet, beispielsweise einen thermoplastischen Kunststoff.

[0054] Für den Fachmann ist offensichtlich, dass viele weitere Varianten zusätzlich zu den beschriebenen Ausführungsbeispielen möglich sind, ohne vom erfinderischen Konzept abzuweichen. Der Gegenstand der Erfindung wird somit durch die vorangehende Beschreibung nicht eingeschränkt und ist durch den Schutzbereich bestimmt, der durch die Ansprüche festgelegt ist. Für die Interpretation der Ansprüche oder der Beschreibung ist die breiteste mögliche Lesart der Ansprüche massgeblich. Insbesondere sollen die Begriffe „enthalten“ oder „beinhalten“ derart interpretiert werden, dass sie sich auf Elemente, Komponenten oder Schritte in einer nichtausschliesslichen Bedeutung beziehen, wodurch angedeutet werden soll, dass die Elemente, Komponenten oder Schritte vorhanden sein können oder genutzt werden können, dass sie mit anderen Elementen, Komponenten oder Schritten kombiniert werden können, die nicht explizit erwähnt sind. Wenn die Ansprüche sich auf ein Element oder eine Komponente aus einer Gruppe beziehen, die aus A, B, C bis N Elementen oder Komponenten bestehen kann, soll diese Formulierung derart interpretiert werden, dass nur ein einziges Element dieser Gruppe erforderlich ist, und nicht eine Kombination von A und N, B und N oder irgendeiner anderen Kombination von zwei oder mehr Elementen oder Komponenten dieser Gruppe.

#### Patentansprüche

1. Begrenzungsprofil (1) umfassend ein Bodenelement (2), ein Wandelement (3) und ein Verankerungselement (4), wobei das Bodenelement (2) und das Wandelement in einem Winkel zueinander angeordnet sind, wobei das Verankerungselement (4) mit dem Bodenelement (2) verbunden ist, wobei das Verankerungselement (4) das Bodenelement

- (2) im Wesentlichen in Richtung der vom Bodenelement (2) aufgespannten Bodenebene (5) überragt, dadurch gekennzeichnet, dass das Bodenelement (5) mit dem Verankerungselement (4) in einem Verbindungsbereich (7) durch eine Ultraschallschweissverbindung verbunden ist.
2. Begrenzungsprofil (1) nach Anspruch 1, wobei das Bodenelement (2) im Verbindungsbereich (7) einen Absatz (8) zur Aufnahme des Verankerungselements (4) umfasst.
  3. Begrenzungsprofil (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei das Begrenzungsprofil (1) einen Kunststoff, beispielsweise PVC, enthält.
  4. Begrenzungsprofil (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei das Bodenelement (2) PVC enthält.
  5. Begrenzungsprofil (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei das Verankerungselement (4) Polyester oder synthetische Fasern oder Textilfasern enthält, welche eine Ummantelung aufweisen können oder das Verankerungselement (4) eine gitterartige Struktur umfasst.
  6. Begrenzungsprofil (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei das Verankerungselement (4) im Verbindungsbereich (7) zumindest teilweise eine geringere Dicke als ausserhalb des Verbindungsbereichs (7) aufweist, wobei insbesondere die Dicke des Verankerungselements (4) im Verbindungsbereich (7) um 10 % bis 80 % kleiner als ausserhalb des Verbindungsbereichs ist.
  7. Begrenzungsprofil (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei das Verankerungselement (4) im Verbindungsbereich (7) zwischen dem Bodenelement (2) und einem Abdeckelement (19) angeordnet ist.
  8. Begrenzungsprofil nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei das Bodenelement (2) mindestens eine Ausnehmung (10) enthält.
  9. Begrenzungsprofil nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei das Begrenzungsprofil T-förmig ausgebildet ist.
  10. Verfahren zur Herstellung eines Begrenzungsprofils (1) umfassend ein Bodenelement (2), ein Wandelement (3) und ein Verankerungselement (4), wobei das Bodenelement (2) und das Wandelement in einem Winkel zueinander angeordnet sind, wobei das Verankerungselement (4) mit dem Bodenelement (2) verbunden ist, wobei das Verankerungselement (4) das Bodenelement (2) im Wesentlichen in Richtung der vom Bodenelement (2) aufgespannten Bodenebene (5) überragt, dadurch gekennzeichnet, dass das Bodenelement (5) mit dem Verankerungselement (4) in einem Verbindungsbereich (7) mittels Ultraschallschweissen verbunden wird.

Fig. 1

Stand der Technik

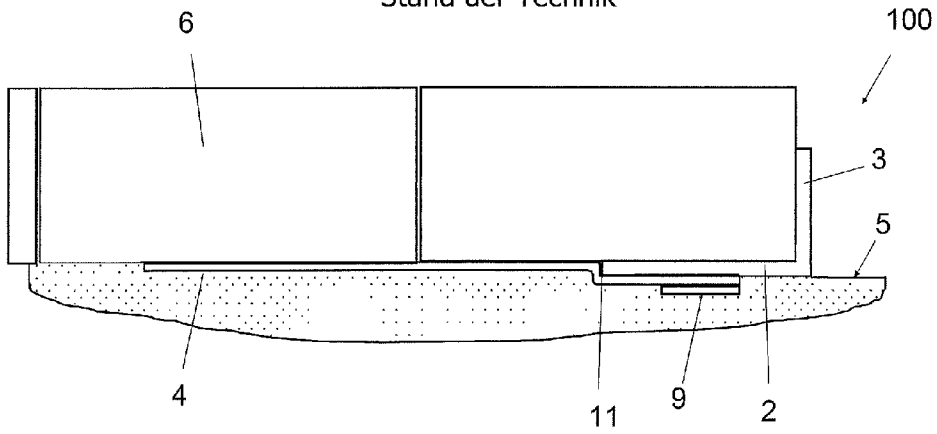


Fig. 2a

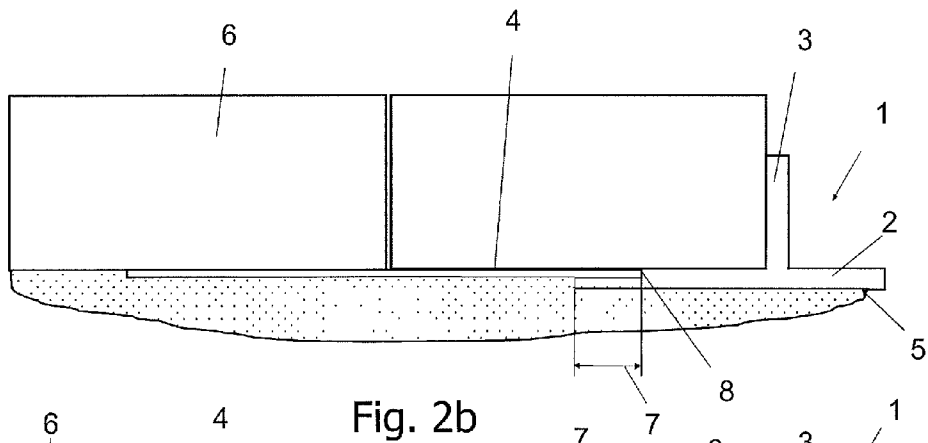


Fig. 2b

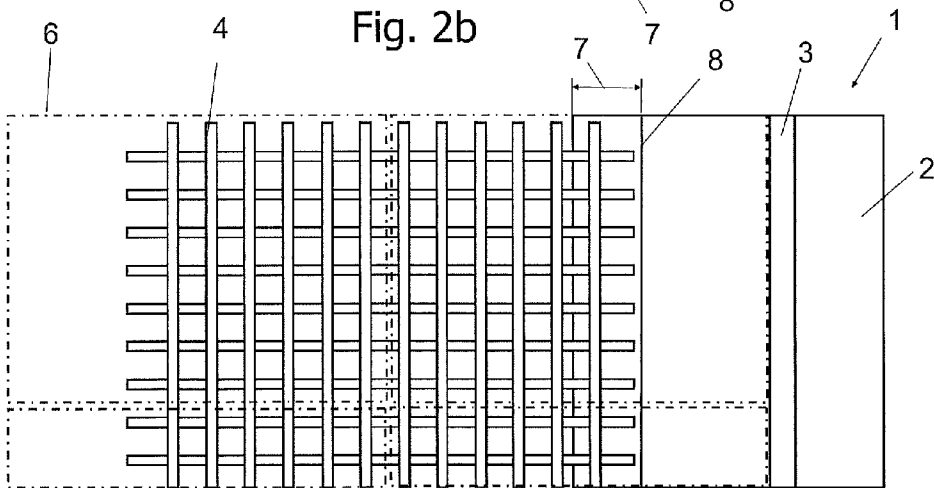


Fig. 3a

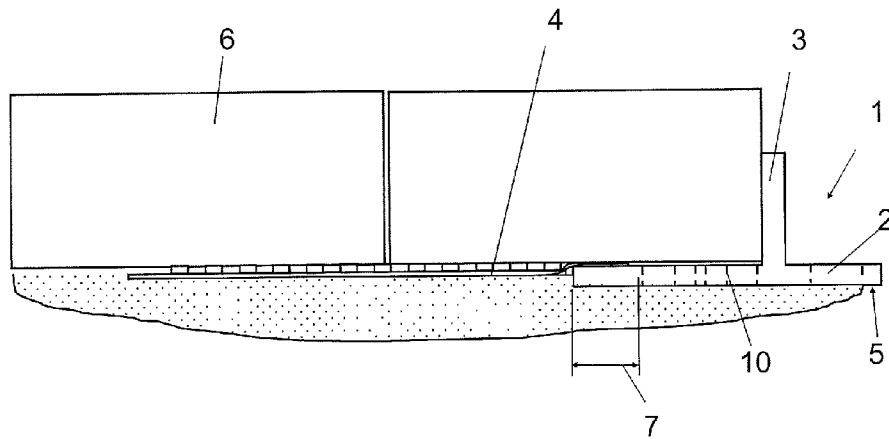


Fig. 3b

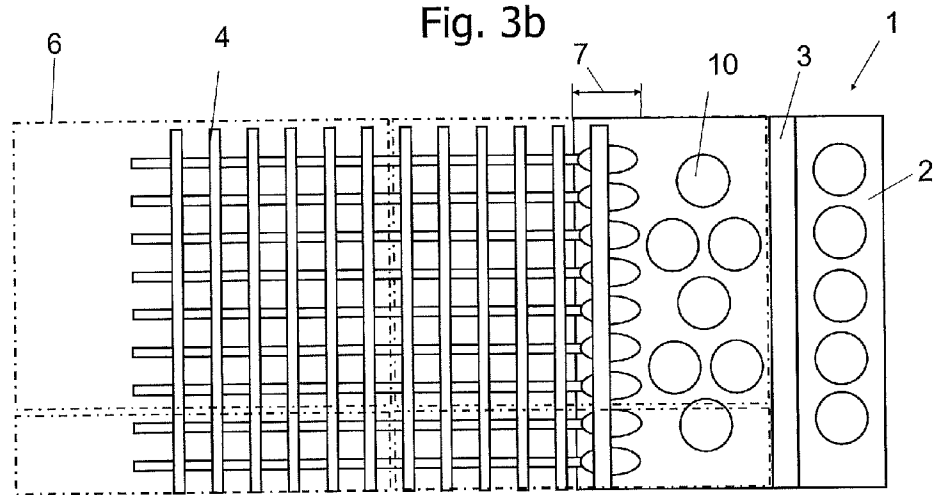


Fig. 3c

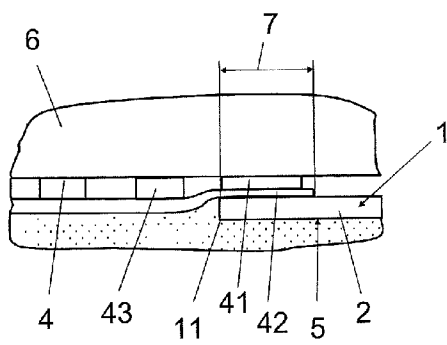


Fig. 3d

