

(51) Int Cl.:
E02B 3/10 (2006.01)

(22) Anmeldetag: 17.09.2010

(72) Erfinder:

- **Baumann, Franz**
4320 Perg (AT)
- **Bogner, Josef**
4342 Baumgartenberg/Perg OÖ (AT)
- **Leitner, Wolfgang**
4342 Baumgartenberg/Perg OÖ (AT)

(71) Anmelder: **Baumann/Holding/1886 GmbH**
4320 Perg (AT)

(74) Vertreter: **Puchberger, Peter et al**
Puchberger, Berger & Partner
Reichsratsstrasse 13
1010 Wien (AT)

(57) Mobiles selbststehendes Dammelement (1),
enthaltend ein Flächenelement (2) mit einer Stauseite
(3) und einer Landseite (4) sowie ein Gestänge (5) zur
Abstützung des Flächenelements (2), wobei das Gestän-
ge (5) an quer verlaufenden Verbindungsprofilen (8) an-

greift, wobei die quer verlaufenden Verbindungsprofile (8) am Flächenelement (2), bevorzugt in dessen oberem und unterem Bereich vorgesehen sind und wobei die Verbindungsprofile (8) durch das Flächenelement (2) fest miteinander verbindbar sind.



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Dammelement mit einem Flächenelement, einer Stauseite und einer Landseite sowie einem Gestänge zur Abstützung des Flächenelements.

[0002] Mobile Hochwasserschutzvorrichtungen sind seit geraumer Zeit bekannt und werden in den unterschiedlichsten Ausführungsformen eingesetzt.

[0003] Die AT 500 324 A4 beispielsweise zeigt eine mobile Hochwasserschutzvorrichtung mit einer flexiblen folienartigen Stauwand. Diese Folie ist mittels eines Gestänges gegen den Boden abgestützt. Der hydrostatische Druck der auf die Folie wirkt, wird somit über das Gestänge in den Boden eingeleitet. Nachteilig an dieser Erfindung ist, dass die Kräfte, die auf die Folie wirken mit steigendem Wasserstand hohe Ansprüche an die Reißfestigkeit stellen. In der Praxis ist es also von Nöten, sehr dicke stabile Folien zu verwenden. Diese sind sowohl beim Transport als auch bei der Montage sehr unhandlich und sperrig. Ein weiterer Nachteil bei der Verwendung von Folien als Dichtmaterial ist, dass spitze Gegenstände wie beispielsweise Treibgut beim Anschlag Löcher verursachen können.

[0004] Auch die DE 2 0 313 425 U1 zeigt ein mobiles Rückhalteelement zum Schutz vor Überflutungen. Dieses besteht aus zwei scharnierförmig miteinander verbundenen Platten, wobei eine Platte wasserseitig und die andere Platte landseitig vorgesehen ist. Verbunden sind die beiden Platten über Verbindungselemente an ihrem bodenseitigen Ende. Nachteilig an dieser Erfindung ist, dass sich Platten an der landzugewandten Seite als nicht sinnvoll herausgestellt haben. Zum Einen sind die verwendeten Platten sehr kostenintensiv, zum Anderen bedeuten durchgehende Platten ein Mehrgewicht, das bei der Aufstellung und dem Transport einen Nachteil darstellt. Ein weiterer Nachteil ergibt sich aus der Tatsache, dass in der Praxis Dämme meistens nicht geradlinig geführt werden können. In vielen Fällen werden sie gekrümmt ausgeführt, verlaufen also konvex, konkav oder auch in Schlangenlinien. Werden nun dieser Druckschrift entsprechende Rückhalteelemente um ein zu schützendes Objekt herum aneinandergereiht, so kann die Krümmung nur dadurch erreicht werden, dass die geraden Einzelelemente schräg aneinander gestellt werden. Dabei sind die nach hinten ausgestellten Platten ein Hindernis und bewirken, dass an der Vorderseite große Lücken zwischen den Platten entstehen. Diese müssen in der Praxis durch Dichtfolien überbrückt werden.

[0005] Ein weiteres mobiles Hochwasserschutzsystem ist in der EP 1 262 602 A2 offenbart. Bei diesem werden Platten an ein geneigtes Gestänge angebracht und mit einer Folie zum Boden hin abgedichtet. Nachteilig an dieser Konstruktion ist, dass das Gestänge sehr aufwendig ausgeführt ist. Ein weiterer Nachteil ist, dass die Platten getrennt vom Gestänge aufgestellt werden müssen. Dies bedeutet eine weitere Fehlerquelle sowie erhöhten logistischen Aufwand bei Transport und bei der

Montage.

[0006] Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, ein Dammelement zu schaffen, das ein geringes Gewicht aufweist, in zusammengeklapptem Zustand geringe Abmaße hat, in der Handhabung und Anwendung weitest möglich simpel ist und dabei hohe Sicherheit und hohe Dichtheit gewährleistet.

[0007] Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, dass im oberen und im unteren Bereich, bevorzugt an der oberen Kante und an der unteren Kante des Flächenelements quer verlaufende Verbindungsprofile vorgesehen sind.

[0008] In vorteilhafter Weise ist das erfindungsgemäße Dammelement **dadurch gekennzeichnet, dass** im oberen und im unteren Bereich, bevorzugt an der oberen Kante und an der unteren Kante des Flächenelements quer verlaufende Verbindungsprofile vorgesehen sind, dass zur Verbindung zwischen dem Gestänge und den Verbindungsprofilen Scharnierelemente vorgesehen sind und dass das Gestänge aus mindestens einer Oberstütze und mindestens einer Bodenstütze gebildet ist, wobei die Stützen an ihren, dem Flächenelement abgewandten Seiten mit einem Verbindungselement verbindbar ausgeführt sind.

[0009] Desweiteren ist die Oberstütze und die Bodenstütze an die Landseite des Flächenelements anklappbar, wobei eine der beiden Stützen, bevorzugt die Bodenstütze eine Ausnehmung aufweist, in die die jeweils andere Stütze, bevorzugt die Oberstütze einführbar ist.

[0010] Die Erfindung ist auch **dadurch gekennzeichnet, dass** die Stützen als Verbindungselement Bohrungen zur Aufnahme von Verbindungsbolzen zur Verbindung von Ober- und Bodenstütze aufweisen, dass das Gestänge einen Abstand zu den Seitenkanten des Flächenelements aufweist, dass an den Seitenkanten des Flächenelements Zonen mit geringerer Dicke vorgesehen sind und, dass die Übergänge des Flächenelements auf die Zonen geringerer Dicke einseitig ausgeführt sind, wobei die Platte auf der anderen Seite in einer Ebene in die Zonen geringerer Dicke übergeht.

[0011] Weitere vorteilhafte Merkmale der Erfindung sind, dass der Übergang einer Seitenkante an der Stauseite und der anderen Seitenkante auf der Landseite vorgesehen ist, dass im Bereich der Seitenkanten des Flächenelements Dichtfolien vorgesehen sind, wobei die Dichtfolien in bevorzugter Weise parallel zu den Seitenkanten verlaufen, und eine Breite aufweisen, welche zumindest den Übergang zu der Zone geringerer Dicke, in bevorzugter Weise die Seitenkanten selbst, überlappen, dass das Gestänge im Bereich der Verbindungselemente Verstärkungen aufweist, dass am Gestänge im, vom Flächenelement entfernten Abschnitt eine Druckplatte zur Abstützung am Boden vorgesehen ist, wobei in besagter Weise die Druckplatte Ausnehmungen zur Befestigung mittels Erdankern und/oder Richtung Boden zeigende Krallen aufweist und, dass die Verbindungsprofile eine Längsnut zur Aufnahme des Flächenelements aufweisen.

[0012] Vorteile ergeben sich auch daraus, dass die Rotationsachsen der Schamierelemente parallel zu den Verbindungsprofilen verlaufen, dass die Schamierelemente einen Normalabstand zur Landseite des Flächenelements aufweisen, der in etwa der halben Dicke der Stützen entspricht, dass an den Verbindungsprofilen Fortsätze vorgesehen sind, welche von dem Flächenelement Richtung Stauseite gekrümmt sind und, dass an den Verbindungsprofilen Längsnuten zur Aufnahme und Befestigung von Dichtfolien vorgesehen sind.

[0013] Das Dammelement ist desweiteren **dadurch gekennzeichnet, dass** im Bereich der Landseite Klammern zur Befestigung von Dichtfolien vorgesehen sind, dass das Flächenelement als selbsttragende, biege- und drucksteife Platte ausgeführt ist, dass die Platte einen mehrschichtigen Sandwich-Aufbau aufweist und, dass die Verbindungsprofile mit ihrer Längsnut auf die obere und/oder die untere Kante des Flächenelements aufsteckbar und/oder anklemmbar sind.

[0014] Weitere vorteilhafte Merkmale der vorliegenden Erfindung sind, dass das obere und das untere Verbindungsprofil denselben Profilquerschnitt aufweisen, dass an den Seitenkanten des Flächenelements Seitenprofile vorgesehen sind, dass die Seitenprofile das Flächenelement seitlich in einer Parallelebene überragen und, dass die Seitenprofile eine Nut zur Aufnahme und Befestigung von Dichtstreifen, bzw. Dichtfolien aufweisen.

[0015] Das Dammelement ist auch **dadurch gekennzeichnet, dass** das Flächenelement für das Staumedium zumindest teilweise, bevorzugter Weise vollständig undurchlässig ist.

[0016] Die Erfindung betrifft weiters einen Damm, aus mindestens zwei Dammelementen der dadurch gekennzeichnet ist, dass die Seitenkanten des Flächenelements eines Dammelements die Seitenkanten des Flächenelements eines weiteren Dammelements zumindest teilweise überragen und, dass die Dichtfolie eines Dammelements die Seitenkanten des angrenzenden Dammelements überlappt.

[0017] Desweiteren betrifft die Erfindung einen Damm, aus mindestens zwei Dammelementen der dadurch gekennzeichnet ist, dass in den Zwischenräumen zweier, nicht fluchtend aneinander gestellter Dammelemente Überbrückungselemente vorgesehen sind, dass in den Zwischenräumen zweier, nicht fluchtend aneinander gestellter Dammelemente Keilelemente vorgesehen sind, dass die Dichtfolie eines Dammelements die Seitenkanten des angrenzenden Dammelements, des angrenzenden Überbrückungselements bzw. des angrenzenden Keilelements überlappt und, dass die Überbrückungselemente zwei scharnierartig miteinander verbundene Überbrückungsflächenelemente aufweisen.

[0018] Weitere vorteilhafte Merkmale sind, dass der Damm **dadurch gekennzeichnet ist, dass** die Überbrückungselemente mindestens eine Stütze zur Abstützung gegen die Druckkräfte des Staumediums aufweisen, dass die Überbrückungselemente an ihren äußeren

Kanten Anschlussprofile aufweisen und dass das Gestänge eines Dammelements mehrere, bevorzugt zwei Paare von Ober- und Unterstützen aufweist.

[0019] Das Schamierelement umfasst ein Verstärkungsrohr, eine Ausfräsung, eine Bohrung und einen Verbindungsbolzen.

[0020] Weitere Einzelheiten, Merkmale und Vorteile des Gegenstandes der Erfindung ergeben sich aus den Unteransprüchen sowie aus der nachfolgenden Beschreibung der zugehörigen Zeichnungen, in der beispielhaft mehrere bevorzugte Ausführungsbeispiele der Erfindung dargestellt sind. Nachfolgend wird die Erfindung anhand der Figuren näher beschrieben.

[0021] Im Folgenden wird die Erfindung anhand der Figuren weiter beschrieben.

Fig. 1 zeigt eine Schrägansicht des erfindungsgemäßen Dammelements von der Landseite aus betrachtet.

Fig. 2 zeigt eine Seitenansicht einer Ausführung des erfindungsgemäßen Dammelements.

Fig. 3 zeigt einen Schnitt eines Verbindungsprofils eines Dammelements.

Fig. 4 zeigt einen Schnitt durch eine Ausführungsform des Flächenelements.

Fig. 5 zeigt eine Ansicht von oben mehrerer nicht-linear aneinander gestellter Dammelemente.

Fig. 6 zeigt die Darstellung eines Schnittes durch eine Ausführungsform eines erfindungsgemäßen Flächenelements mit einem Seitenprofil.

Fig. 7 zeigt eine Schrägansicht von der Wasserseite zweier, nicht fluchtend aneinander gestellter Dammelemente, wobei in dem Zwischenraum zwischen den beiden Dammelementen ein Überbrückungselement vorgesehen ist.

Fig. 8 zeigt eine Ansicht eines erfindungsgemäßen Überbrückungselements von oben in aufgeklapptem Zustand.

Fig. 9 zeigt eine Ansicht eines erfindungsgemäßen Überbrückungselements von oben in zugeklapptem Zustand.

In Fig. 10 ist eine Ansicht eines erfindungsgemäßen Schamierelements dargestellt, wobei die Einzelteile des Schamierelements auseinandergezogen sind.

[0022] Fig. 1 zeigt eine Ansicht des erfindungsgemäßen Dammelements von schräg oben von der Landseite aus betrachtet. Dabei befindet sich die Stauseite links und die Landseite rechts. Das Flächenelement 2, weist an

seiner oberen Kante 6 und an der unteren Kante 7 jeweils Verbindungsprofile 8 auf. Mit diesen Verbindungsprofilen ist das Gestänge 5 scharnierartig verbunden. Die Drehachsen der Schamierelemente 27 verlaufen parallel zur oberen bzw. zur unteren Kante des Flächenelements 2 und somit auch parallel zur Erstreckungsrichtung der Verbindungsprofile 8. Das Gestänge beinhaltet in dieser Ausführungsform Bodenstützen 10 und Oberstützen 9, wobei die beiden Stützen an ihren, dem Flächenelemente abgewandten Seiten miteinander lösbar verbindbar sind. Diese Verbindung ist durch Verbindungselemente 18 gewährleistet, welche in dieser Ausführung als Bolzenverbindungen mit Verbindungsbolzen 13 und dazugehörigen Bohrungen 12 ausgebildet sind. Es können auch mehrere Bohrungen entlang der Bodenstütze vorgesehen sein, um so den Aufstellwinkel des Flächenelements variabel wählen zu können. Im Bereich dieser Verbindung sind desweiteren Druckplatten 19 vorgesehen. Diese dienen der besseren Verteilung der Druckkräfte, die von dem Wasserdruck über das Gestänge in den Boden eingeleitet werden. Besonders bei durchtränktem, nassem Erdboden besteht die Gefahr, dass zu schmale Stützen in das Erdreich einsinken. Die Druckplatten weisen weiters Ausnehmungen 20 auf, durch die Erdanker 21 eingeführt werden können. Diese Erdanker können je nach Untergrund als schaufelförmiger Sandanker, im Falle von hartem Untergrund als Dübel/Bolzen Verbindung, schraubenförmig, stiftförmig oder hakenförmig ausgeführt sein. Desweiteren sind an der Unterseite der Druckplatten Krallen 22 vorgesehen.

[0023] In der dargestellten Ausführungsform weist die Bodenstütze 10 eine nach oben offene Ausnehmung 11 auf. Die Stütze ist also als nach oben offenes U-Profil ausgeführt. Die Oberstütze 9 hingegen ist als Vierkant-Profil ausgeführt, wobei die Breite des Vierkant-Profiles gering kleiner ist als die Breite der Ausnehmung 11 des U-Profiles um zu gewährleisten, dass bei zusammengeklapptem Damm die Oberstütze 9 in die Bodenstütze 10 einklappbar ist. Dieser Klappmechanismus ist derart ausgeführt, dass sowohl die Oberstütze als auch die Bodenstütze über die Schamierelemente 27 an die Landseite des Flächenelements 2 geklappt werden können. In dieser Stellung ist, wie oben erwähnt, die Oberstütze in die Bodenstütze eingeführt, um bestmögliche Kompaktheit im zusammengeklappten Zustand zu erreichen. Mithilfe des Verbindungselements 18 kann das Gestänge 5 in der zusammengeklappten Position fixiert werden.

[0024] Dargestellt sind auch Klammern 26 zur Fixierung etwaiger Dichtfolien an der Landseite des oberen Verbindungsprofils.

[0025] Im Bereich der Seitenkanten des Flächenelements sind Zonen geringerer Dicke 15 vorgesehen, wie nachfolgend in Fig. 3 beschrieben ist.

[0026] Bei dieser Ausführungsform verlaufen die Verbindungsprofile 8, also das obere Verbindungsprofil und das untere Verbindungsprofil über die gesamte Breite der wasserundurchlässigen Fläche 2, lediglich im Bereich der Zonen mit geringerer Dicke 15 ist das Verbin-

dungsprofil ausgespart. Es ist aber durchaus denkbar, auch in diesen Bereichen Verbindungsprofile vorzusehen. Die Stützen bzw. das Gestänge 5 weisen einen gewissen Abstand von den Seitenkanten 14 des Flächenelements 2 auf. Dieser Abstand kann etwa 5-40% der Gesamtbreite des Dammelements betragen.

[0027] Die Längen der Stützen sind in dieser Ausführungsform derart gewählt, dass wie weiter oben erwähnt ein Anklappen an die Landseite des Flächenelements 2 möglich ist. Aus diesem Grund muss die Länge der Oberstütze geringfügig kleiner sein als der entsprechende Abstand von der oberen zur unteren Kante des Flächenelements. Um im zusammengeklappten Zustand möglichst kompakte Abmaße zu erreichen, ist auch die Bodenstütze in ihrer Länge so zu wählen, dass der Überstand minimiert ist. Im aufgeklappten Zustand weist die Platte eine Neigung zum Boden von etwa 90 bis 30° auf.

[0028] Die typische Höhe eines derart ausgeführten Dammelements beträgt je nach Dimensionierung etwa 0,5 bis 2,5 Meter.

[0029] Fig. 2 zeigt eine seitliche Ansicht eines erfindungsgemäßen Dammelements 1, wobei auch bei dieser Ausführungsform das Flächenelement 2 über Verbindungsprofile 8 und einem Gestänge 5 gegen den Boden abgestützt ist. Dabei ist links die Stauseite 3 und rechts die Landseite 4. Das Gestänge 5 beinhaltet eine Oberstütze 9 und eine Bodenstütze 10, welche scharnierartig mit den Verbindungsprofilen 8 verbunden sind. An den, den Verbindungsprofilen 8 abgewandten Seiten der Stützen sind Verbindungselemente 18 vorgesehen die durch eine Bohrung 12 sowie einen Verbindungsbolzen 13 gebildet sind. An der Bodenstütze 10 und der Oberstütze 9 sind weitere Bohrungen 12 vorgesehen. Die verschiedenen Bohrungen der Bodenstütze dienen dazu, den Neigungswinkel des Dammelements variieren zu können. Die Bohrung 37 in der Oberstütze 9 dient der Fixierung an der Bodenstütze im zugeklappten Zustand in dem die Oberstütze 9 über das Schamierelement 27 an die Landseite des Flächenelements 2 geklappt ist. Auch die Bodenstütze 10 ist über ein Schamierelement 27 des Verbindungsprofils 8 an die Landseite des Flächenelements geklappt. Bevorzugter Weise sind die beiden Stützen so ausgebildet, dass eine Stütze als U-Profil ausgeführt ist und im zusammengeklappten Zustand die andere Stütze umgreift. In dieser Stellung fluchtet eine der Bohrungen der Bodenstütze 12 mit der Bohrung 37 der Oberstütze. Durch Einschieben eines Verbindungsbolzens 13 können die beiden Stützen miteinander verbunden werden. Zur Verbesserung der Lochleibung der Bohrungen 12 sind Verstärkungen 36 des umgebenden Materials der Stützen vorgesehen.

[0030] Im hinteren, also dem Flächenelement abgewandten Ende, ist an der Bodenstütze eine Druckplatte 19 zur besseren Verteilung der Druckkräfte vorgesehen. Durch diese hindurch verlaufen Ausnehmungen 20 zur Anbringung von Erdankern 21. Weiters vorgesehen sind Krallen 22, welche durch die Wahl einer geeigneten Fertigungsmethode, wie beispielsweise durch Stanzen, in

einem Arbeitsschritt mit der Fertigung der Ausnehmungen erstellt werden können. An der Unterseite, also an der, dem Boden zugewandten Seite des unteren Verbindungsprofils 8 sind Zacken 33 vorgesehen. Diese drücken sich bei Belastung durch das Staumedium, ähnlich den Zacken 22 der Druckplatte in den Boden und verhindern so ein Wegrutschen des Dammelements.

[0031] Das als Platte ausgeführte und in die Längsnuten der Verbindungselemente 8 eingeführte Flächenelement 2 weist eine gewisse Biegesteifigkeit auf. Unter Belastung des Wasserdrucks biegt sich die Platte je nach Größe dieser Biegesteifigkeit mehr oder weniger durch. Die geometrischen Verhältnisse der Schamierelemente 27 ermöglichen eine freie Durchbiegung der Platte. Dies hat den Vorteil, dass die Biegemomente nur von der Platte aufgenommen werden müssen und nicht, wie bei einer starren Verbindung über die Verbindungselemente auf das Gestänge wirken. Vertikale Kräfte werden einerseits von der drucksteifen Platte und andererseits durch die Oberstange in den Boden eingeleitet.

[0032] Ein weiterer Effekt der sich bei der Durchbiegung der Platte einstellt ist, dass über den Normalabstand des Schamierelements 27 des unteren Verbindungselementes 8 zu der Biegelinie der Platte 2, die Zacken 33 weiter in den Boden gedrückt werden, was eine weitere Sicherheit gegen Verrutschen bietet. Desweiteren sind an der Wasserseite der Verbindungsprofile 8 Nuten 25 zur Aufnahme und Befestigung von Dichtfolien 17 vorgesehen. Diese Dichtfolien 17 verlaufen quer über ein oder mehrere erfindungsgemäße Dammelemente und erstrecken sich, den Fortsatz 24 des Verbindungselements 8 überlappend Richtung Boden der Wasserseite.

[0033] An den Seitenkanten des Flächenelements 2 sind Zonen geringerer Dicke 15 mit Übergängen 16 vorgesehen. Wie auch in Fig. 1 ersichtlich ist, ist im hinteren, also im landseitigen Bereich des oberen Verbindungsprofils eine Klammer 26 zur Fixierung von Dichtfolien vorgesehen.

[0034] Fig. 3 zeigt einen Schnitt durch eine Ausführungsform eines erfindungsgemäßen Verbindungsprofils 8, einer Platte 2, sowie einer Dichtfolie 17. Dabei ist links die Stauseite 3, rechts die Landseite 4. Das Verbindungsprofil weist an seiner dem Flächenelement zugewandten Seite eine Längsnut 23 auf, in die das Flächenelement, das in diesem Fall als Platte ausgeführt ist, eingeführt und fixiert werden kann. Die untere Kante 7 des Flächenelements ist in dieser Ausführungsform zur Gänze in die Nut 23 des Verbindungsprofils eingesteckt. Desweiteren ist im unteren, der Stauseite zugewandten Bereich des unteren Verbindungsprofils ein Fortsatz 24 vorgesehen. Dieser bildet den Übergang zwischen dem horizontal verlaufenden Boden und dem Flächenelement. Im Bereich dieses Fortsatzes ist die Längsnut 25 zur Aufnahme und Befestigung von Dichtfolien 17 vorgesehen. Die Dichtfolie 17 weist ihrerseits einen Fortsatz 35 auf welcher in die Nut 25 einklemmbar ist. Die Dichtfolie selbst erstreckt sich ausgehend von dem Verbindungs-

profil bis zum Boden, wobei zur besseren Abdichtung eine signifikante Überlappung des Überganges des Dammelements zum Boden vorgesehen werden soll. Es ist auch denkbar, dass die Dichtfolie 17 das gesamte Verbindungsprofil 8 überdeckt, d.h. sich vom Flächenelement bis zum Boden erstreckt. An der dem Boden zugewandten Fläche des Verbindungsprofils sind Zacken 33 vorgesehen welche, ähnlich den Krallen der Druckplatten bei Belastung durch Wasserdruck in den Boden eingedrückt werden und so ein Verrutschen des Dammelements verhindern. Das Scharnierelement 27 ist in einem gewissen Abstand zum Flächenelement, auf der Landseite vorgesehen. Dieser Abstand ist so bemessen, dass das Anklappen der Stützen nicht behindert wird. Der Fortsatz 24 und das Scharnierelement mit seinem Abstand zum Flächenelement bilden einen Hebel. Bei Belastung und Biegung des Flächenelements 2 wird durch diese Hebelwirkung das Verbindungsprofil weiter in den Boden gedrückt und erhöht somit die Sicherheit gegen ein Verrutschen des Dammelements. Ein weiterer Vorteil der scharnierartigen Anbindung des Gestänges an die Verbindungsprofile ist, dass eine freie Durchbiegung des Flächenelements unter der Belastung des Wasserdrucks gewährleistet ist. Dies hat zur Folge, dass ein großer Teil der Kräfte in dieser Fläche aufgenommen wird und nicht von der Verbindung zwischen dem Gestänge und dem Verbindungsprofil getragen werden muss. So können diese Elemente kleiner dimensioniert werden und verringern so Gewicht und Abmaß wodurch auch die Anwendbarkeit der Vorrichtung verbessert wird.

[0035] Fig. 4 zeigt einen schematischen Schnitt durch zwei aneinander gereihte Flächenelemente, die in diesem Fall als biegesteife Platten ausgeführt sind. Die Schnittebene ist die Normalebene auf eine Seitenkante einer Platte. Gut zu sehen ist dabei die Landseite 4, die Stauseite 3, die Flächenelemente 2, die wie weiter oben erwähnt als Platten ausgeführt ist. Desweiteren zu sehen sind die Zonen mit geringerer Dicke 15, welche im Bereich des Übergangs 16 in das Flächenelement 2 übergehen.

[0036] Um längere Dämme zu schaffen, ist es vonnöten, mehrere Dammelemente aneinander zu reißen. In der Praxis tritt das Problem auf, dass diese Dämme oft nicht linear verlaufen. Aus diesem Grund müssen einerseits Bodenunebenheiten ausgeglichen werden, und andererseits verlaufen derartige Dämme oft in Schlangenlinien, d.h. es müssen sowohl konvexe als auch konkave Krümmungen der Aneinanderreihung erfindungsgemäßer Dammelemente möglich sein. Eine besondere Herausforderung stellt dabei die Abdichtung der Übergänge zwischen den Dammelementen dar. In der in Fig. 4 dargestellten Ausführungsform der Erfindung wird eine Verbesserung der Abdichtung dadurch erzielt, dass im Bereich der Seitenkanten der Platten die Zonen mit geringerer Dicke und Dichtfolien 17 vorgesehen sind. Diese Dichtfolien können sowohl die Seitenkanten der jeweiligen Platte überlappen, als auch als Quetschdichtung zwischen den Platten verwendet werden. Zu sehen ist

auch, dass die Übergänge 16 einer Platte wechselweise an der Land- bzw. an der Stauseite vorgesehen sind.

[0037] Fig. 5 zeigt eine Aufsicht eines aus mehreren Dammelementen zusammengesetzten Damms. Dabei sind die Dammelemente 1 nicht linear aneinander gereiht. Die jeweiligen Gestänge 5 sind, wie weiter oben erwähnt, in einem gewissen Abstand zu den Seitenkanten 14 vorgesehen. Dies birgt besonders in der dargestellten Aneinanderreihung Vorteile. Wären die Stützen an den Seitenkanten der Dammelemente vorgesehen, so würden sich diese im hinteren Bereich überschneiden. In diesem Falle müssten die Dammelemente weiter auseinander gestellt werden, was die Abdichtung der Bereiche zwischen den Dammelementen erschwert. Desweiteren sind Keilelemente 47 dargestellt, die der Abdichtung der Bereiche zwischen den Dammelementen dienen. Diese sind in dieser Ausführungsform dreieckig, können aber auch rechteckig, trapezförmig oder abgerundet ausgeführt sein.

[0038] Fig. 6 zeigt ein Detail eines Schnittes einer Seitenkante eines erfindungsgemäßen Flächenelements 2, an dessen Seitenkante ein Seitenprofil 31 mit einem Fortsatz 34 vorgesehen ist. Dieser erstreckt sich seitlich in einer Parallelebene 32 über die Seitenkante 14 des Dammelements hinaus. In dieser Ausführungsform ist der Fortsatz 34 auf der Stauseite 3 vorgesehen, kann aber in ähnlicher Weise auch an der Landseite 4 vorgesehen sein. Zur weiteren Verbesserung der Abdichtung ist in diesem Fall eine Dichtfolie 17 vorgesehen, welche mithilfe einer Längsnut 25 am Seitenprofil angebracht werden kann.

[0039] Fig. 7 zeigt eine Ansicht eines erfindungsgemäßen Damms, bestehend aus zwei Dammelementen 1 welche nicht fluchtend aneinandergereiht sind. Von den Dammelementen ist die Wasserseite der Flächenelemente mit den im oberen und im unteren Bereich angebrachten Verbindungsprofilen 8 zu sehen. Im Zwischenraum zwischen den beiden Dammelementen ist ein Überbrückungselement 38 vorgesehen. Dieses Überbrückungselement besteht in dieser Ausführungsform aus zwei scharnierartig verbundenen Flächenelementen. Die Drehachse des Schamierelements verläuft in diesem Fall lotrecht. Die Flächenelemente können somit je nach Stellung der Dammelemente an deren Seitenkanten angeklappt werden. Weiteres vorgesehen an dem Überbrückungselement ist eine Stütze 40 welche das besagte Überbrückungselement gegen den Wasserdruck abstützt. Die Abdichtung der Fugen zwischen dem Überbrückungselement und den Dammelementen erfolgt mit Hilfe von Überbrückungselementen 42 und Dichtfolien, wobei vorzugsweise Dichtbahnen verwendet werden, die den gesamten Damm und das Überbrückungselement überlappen. Es können aber auch, das Flächenelement überragende Dichtlappen vorgesehen sein.

[0040] Fig. 8 zeigt eine Ansicht eines erfindungsgemäßen Überbrückungselements mit einem Gelenk 41 zur scharnierartigen Verbindung der Flächenelemente so-

wie einer Stütze 40 von oben. An der Stütze ist im Bereich der Auflagefläche zum Boden, ähnlich dem Gestänge der Dammelemente eine Druckplatte 19 vorgesehen. Weiters eingezeichnet ist der Winkel 43 zwischen den Ebenen der Flächenelemente des Überbrückungselements 38. Dieser kann wie oben erwähnt über das Gelenk 41 stufenlos und frei gewählt werden. Das Überbrückungselement kann dadurch, an die Stellung der Dammelemente eines Damms zueinander angepasst werden.

[0041] Fig. 9 zeigt die gleiche Ansicht des Überbrückungselements 38 wie Fig. 8, allerdings im zusammengeklappten Zustand. In diesem sind die beiden Flächenelemente an die Stütze 40 geklappt. In dieser Position ist das Überbrückungselement kompakt plattenförmig und kann somit sehr platzsparend verstaut werden.

[0042] Fig. 10 zeigt eine Schrägansicht eines Details eines Schamierelements 27, wobei in dieser Ansicht die Bodenstütze 10 aus dem unteren Verbindungsprofil 8 ausgezogen ist. Die Bodenstütze ist als U-Profil ausgebildet und weist an der Oberseite eine Ausnehmung 11 auf. An den Seitenwangen sind plattenförmige Verstärkungen 36 vorgesehen. In dem, dem Verbindungsprofil 8 zugewandten Ende der Bodenstütze 10 ist desweiteren ein Verstärkungsrohr 44 mit einer Bohrung 12 vorgesehen. Dieses passt in seiner gesamten Breite in die Ausfräsung 45 des Verbindungsprofils 8. Über einen Verbindungsbolzen 13 werden die genannten Elemente zu einem Schamierelement 27 verbunden. Dabei ist anzumerken, dass die Ausfräsung derart ausgeführt ist, dass eine Drehbewegung der Bodenstütze 10, im Speziellen das Anklappen der Bodenstütze an die Landseite des Flächenelements gewährleistet ist. In ähnlicher Weise kann auch das Schamierelement der Oberstütze bzw. des oberen Verbindungsprofils gebildet sein.

Allgemeine Funktionsbeschreibung:

[0043] Im Falle eines drohenden Hochwassers ist es vonnöten, Objekte so schnell wie möglich vor Überflutungen zu schützen. Dies geschieht gemäß der vorliegenden Erfindung in folgender Weise:

[0044] Die plattenförmig zusammengeklappten Dammelemente sind platzsparend geschichtet, beispielsweise auf Europaletten oder in Transportcontainern an strategisch und logistisch günstigen Orten gelagert. Im Falle eines drohenden Hochwassers können diese Transporteinheiten auf LKW's oder auch auf Schiffe verladen, und zu der Einsatzstelle gebracht werden. Anschließend werden die Dammelemente einzeln aufgestellt und Element für Element aneinandergereiht. Im Detail werden die Verbindungselemente 18 gelöst, die Stützen von dem Flächenelement Richtung Landseite geklappt und anschließend im aufgeklappten Zustand wieder fixiert. Bei besonders weichem bzw. rutschigem Untergrund können zur weiteren Stabilisierung Erdanker 21 durch die Öffnungen 20 eingeschlagen werden. Manchmal reichen auch die Zacken 33 und die Krallen 22 aus, um ein Ver-

rutschen des Dammes zu verhindern. Nun wird, gemäß dem gewünschten Verlauf, ein Dammelement neben das andere gereiht um daraus einen beliebig langen Damm zu bilden. Dabei werden die Dammelemente so aufgestellt, dass die Seitenkanten der Flächenelemente einander überlappen. Diese Überlappung kann durch Verwendung von Dichtfolien zusätzlich abgedichtet werden. Auch die Zonen geringerer Dicke 15 und deren Übergänge 16 bilden Dichtflächen zwischen aneinander gestellten Dammelementen. Im unteren Bereich, d.h. im Bereich des unteren Verbindungsprofils, können Dichtfolien zur Abdichtung des Spaltes zwischen dem Damm und dem Boden vorgesehen werden. Diese werden in langen Bahnen aufgelegt und über die entsprechende Längsnut in den Verbindungsprofilen am Dammelement befestigt. Um die Dichtheit derartiger Dämme weiter zu verbessern, werden zusätzlich oder alternativ Dichtfolien vorgesehen, welche den Damm, also mehrere aneinandergrenzende Dammelemente in ihrer gesamten Höhe und Breite überlappen. Diese Folien werden längs des Dammes über mehrere Dammelemente hinweg ausgerollt, im oberen Bereich über das obere Verbindungsprofil geschlagen und mit Hilfe der Klammern 26 am Damm fixiert. Im unteren Bereich können diese Bahnen auch der überlappenden Abdichtung zum Boden dienen. Derartige Dichtbahnen verlaufen vorzugsweise über mehrere Dammelemente.

[0045] Steigt nun das Wasser an der Stauseite 3, so ist durch die scharnierartige Anbindung des Gestänges 5 an die Verbindungsprofile 8 gewährleistet, dass sich das Flächenelement 2 in Richtung Landseite ungehindert durchbiegen kann. Ist das Hochwasser vorüber, werden die Dammelemente wieder einzeln zusammengeklappt, d.h. die Bolzenverbindung der Stützen wird im hinteren Teil gelöst, die Stützen werden an das Flächenelement geklappt und mit dem Verbindungselement in dieser Stellung fixiert. Diese plattenartigen Elemente können dann wiederum platzsparend verstaut werden.

[0046] Die Verbindungsprofile sind bevorzugt aus Aluminiumlegierungen gefertigt, können aber, wie auch die Stützen des Gestänges aus jedem erdenklichen Material bestehen, das den gewünschten Anforderungen entspricht. (z.B. Kunststoffe, Faserverstärkte Kunststoffe, Stahl, Holz o.ä.). Das Flächenelement kann im Falle einer selbsttragenden plattenartigen Ausführung, d.h. ohne Stütze zur Aufnahme vertikaler Kräfte, beispielsweise als Sandwich-Platte ausgeführt sein. Diese Sandwich-Platten können bevorzugter Weise aus einem Aufbau von Wabenkörpern und Metallplatten, aber auch aus faserverstärkten Kunststoffplatten, Holzplatten, Stahlplatten oder ähnlichem bestehen. Als bevorzugtes Material kommen Sandwichplatten mit Deckflächen aus etwa 0,5-2 mm starken Stahl- oder Aluminiumplatten und einem etwa 1-3 cm starken Wabenkern zum Einsatz.

[0047] Die beschriebenen Ausführungsbeispiele beziehen sich auf Dammelemente zur Rückhaltung von Wassermassen. Es wird an dieser Stelle aber angefügt, dass die erfindungsgemäße Vorrichtung selbstverständ-

lich auch in analogen Bereichen wie der Schaffung von Becken, Kanälen und Drainagen, oder auch zur Eindämmung und Abgrenzung von Schüttgut, diversen Flüssigkeiten oder Suspensionen wie Granulat, Gülle, Schlamm o.ä. oder auch zur allgemeinen Abgrenzung von Flächen verwendet werden kann.

Patentansprüche

1. Mobiles selbststehendes Dammelement (1), enthaltend ein Flächenelement (2) mit einer Stauseite (3) und einer Landseite (4) sowie ein Gestänge (5) zur Abstützung des Flächenelements (2), wobei das Gestänge (5) an quer verlaufenden Verbindungsprofilen (8) angreift, **dadurch gekennzeichnet, dass** die quer verlaufenden Verbindungsprofile (8) am Flächenelement (2), bevorzugt in dessen oberem und unterem Bereich vorgesehen sind und dass die Verbindungsprofile (8) durch das Flächenelement (2) fest miteinander verbindbar sind.
2. Dammelement nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** zur Verbindung zwischen dem Gestänge (5) und den Verbindungsprofilen (8) Schamierelemente (27) vorgesehen sind.
3. Dammelement nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Gestänge mindestens eine Oberstütze (9) und mindestens eine Bodenstütze (10) umfasst, wobei die Oberstütze (9) und die Bodenstütze (10) an die Landseite (4) des Flächenelements (2) anklappbar sind und wobei eine der beiden Stützen (9, 10), bevorzugt die Bodenstütze (10) eine Ausnehmung (11) aufweist, in die die jeweils andere Stütze, bevorzugt die Oberstütze (9) einführbar ist.
4. Dammelement nach einem der Ansprüche, 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Gestänge (5) einen Abstand zu den Seitenkanten (14) des Flächenelements (2) aufweist.
5. Dammelement nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Schamierelemente (27) Rotationsachsen aufweisen, die in etwa parallel zu den Verbindungsprofilen (8) verlaufen.
6. Dammelement nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** Dichtfolien (17) vorgesehen sind, welche das Dammelement seitlich und/oder an dessen ober- und/oder Unterkante überragen.
7. Dammelement nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** Längsnuten (25) und/oder Klammern (26) zur Aufnahme und Befestigung von Dichtfolien (17) vorgesehen sind.

8. Dammelement nach einem der Ansprüche 1 bis 7,
dadurch gekennzeichnet, dass das Flächenelement (2) als selbsttragende, biege- und drucksteife Platte ausgeführt ist. 5
9. Dammelement nach einem der Ansprüche 1 bis 8,
dadurch gekennzeichnet, dass die Platte einen mehrschichtigen Sandwich-Aufbau aufweist.
10. Dammelement nach einem der Ansprüche 1 bis 9, 10
dadurch gekennzeichnet, dass die Verbindungsprofile (8) Längsnuten (23) aufweisen welche auf die obere und/oder die untere Kante des Flächenelements (2) aufsteckbar und/oder anklemmbar sind. 15
11. Dammelement nach einem der Ansprüche 1 bis 10,
dadurch gekennzeichnet, dass das obere und das untere Verbindungsprofil denselben Profilquerschnitt aufweist. 20
12. Damm zum Aufstauen eines Stäumediums, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Damm aus mindestens zwei Dammelementen (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 11 besteht. 25
13. Damm nach Anspruch 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine Seitenkante (14) des Flächenelements (2) eines Dammelements eine Seitenkante (14) des Flächenelements (2) eines benachbarten Dammelements zumindest teilweise überragt. 30
14. Damm nach Anspruch 12 oder 13, **dadurch gekennzeichnet, dass** im Zwischenraum von jeweils zwei, nicht fluchtend aneinander gestellten Dammelementen ein Überbrückungselement (38) oder ein Keilelement (47) vorgesehen ist. 35
15. Damm nach einem der Ansprüche 12 bis 14, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine Dichtfolie (17) an einer Seitenkante (14) eines Dammelements (1) die Seitenkante des angrenzenden Dammelements, des angrenzenden Überbrückungselements (38) bzw. des angrenzenden Keilelements (47) überlappt. 40

45

50

55

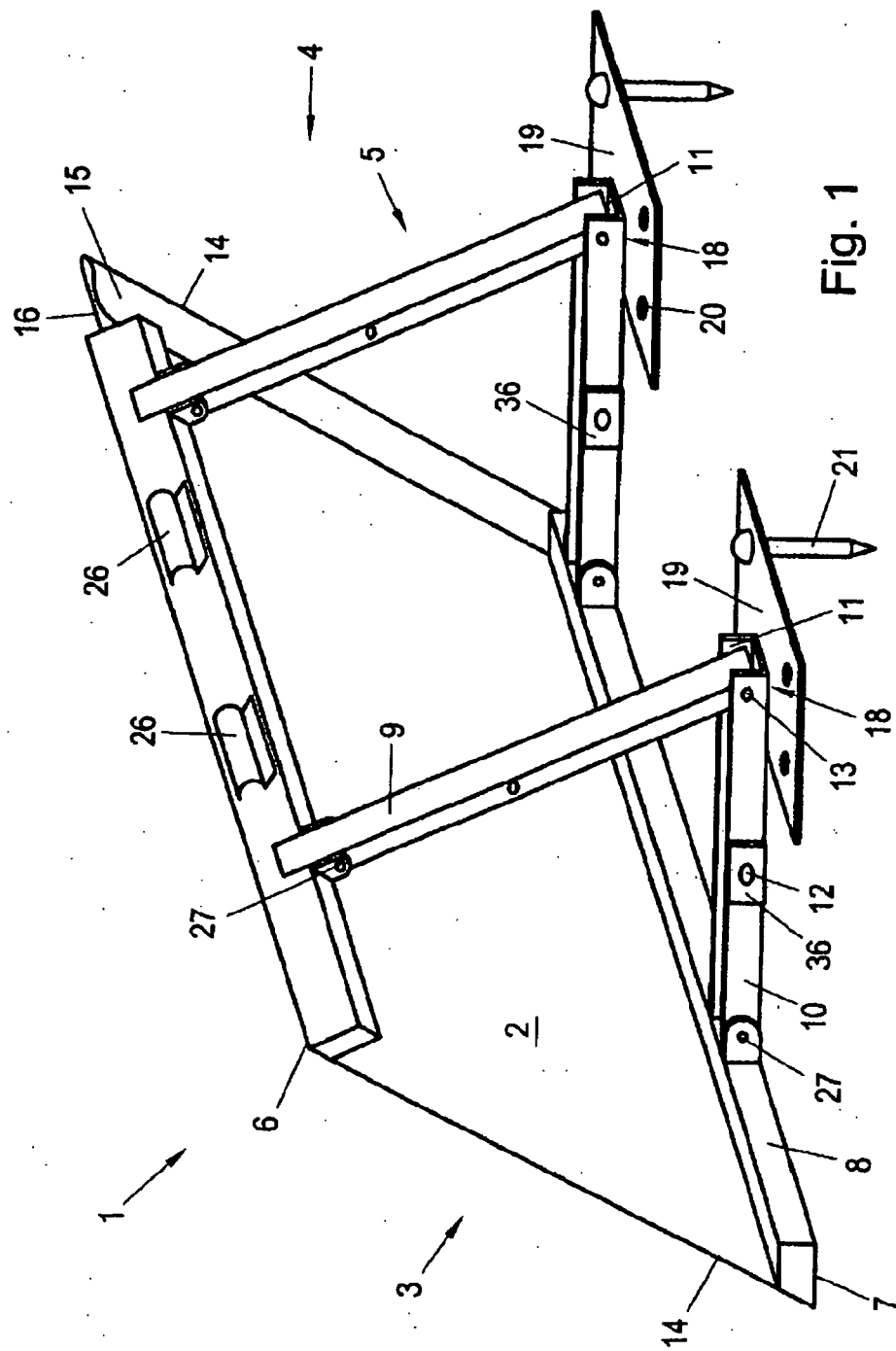


Fig. 1

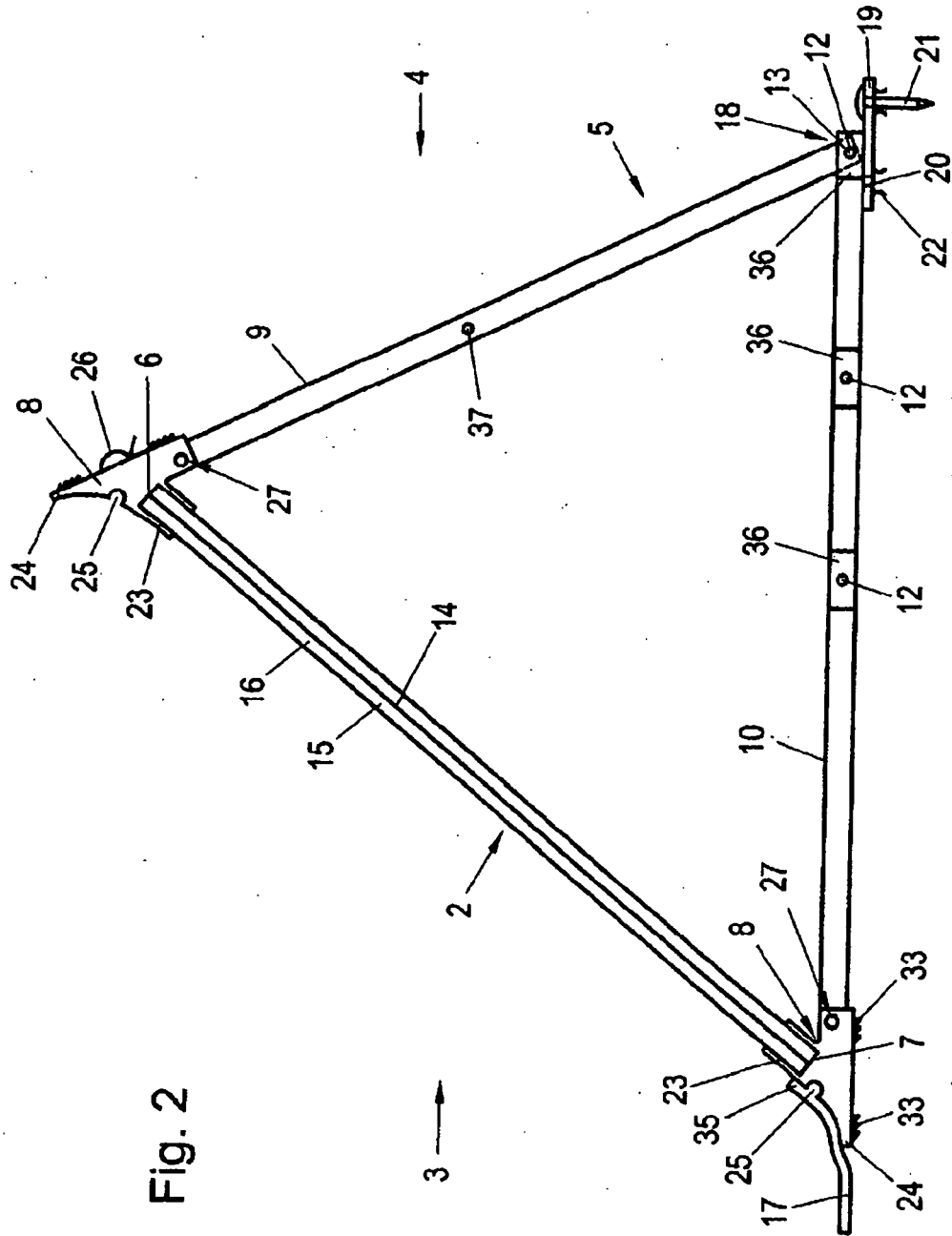


Fig. 2

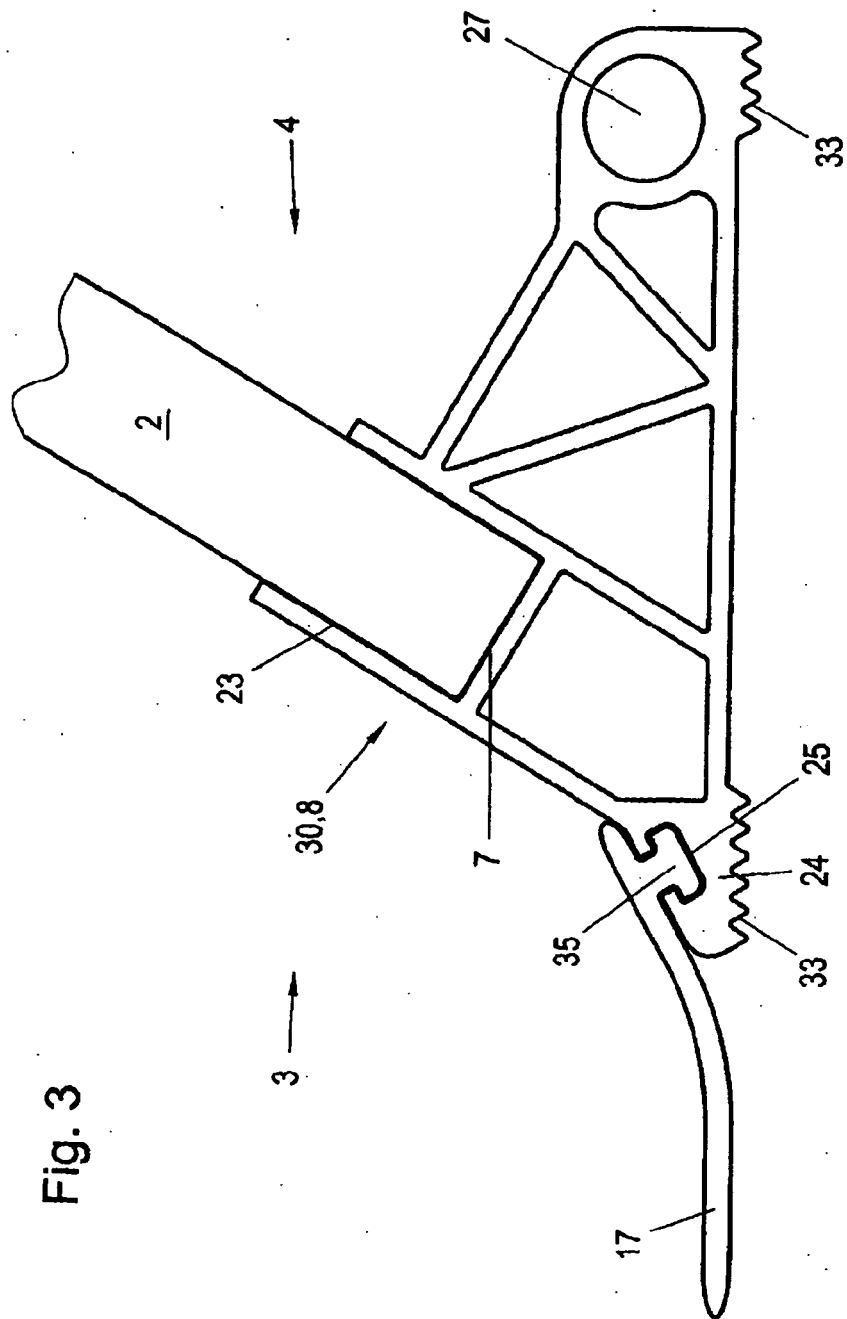


Fig. 3

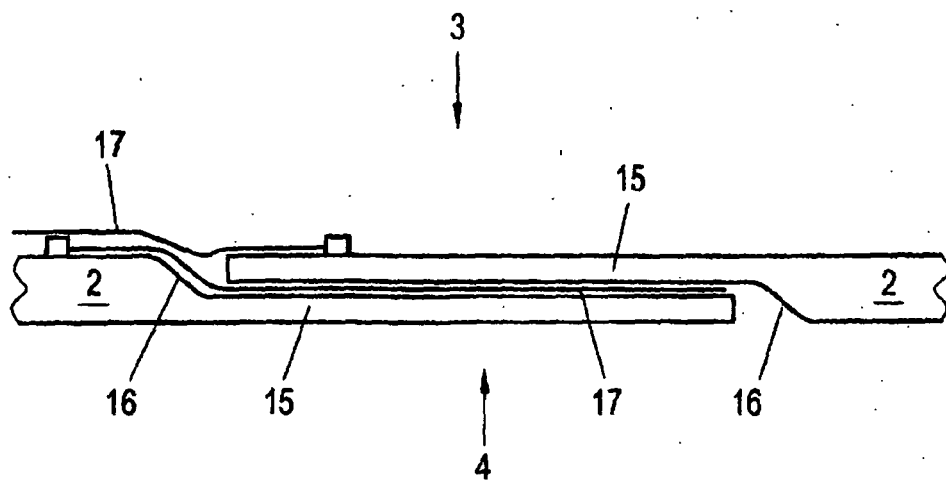


Fig. 4

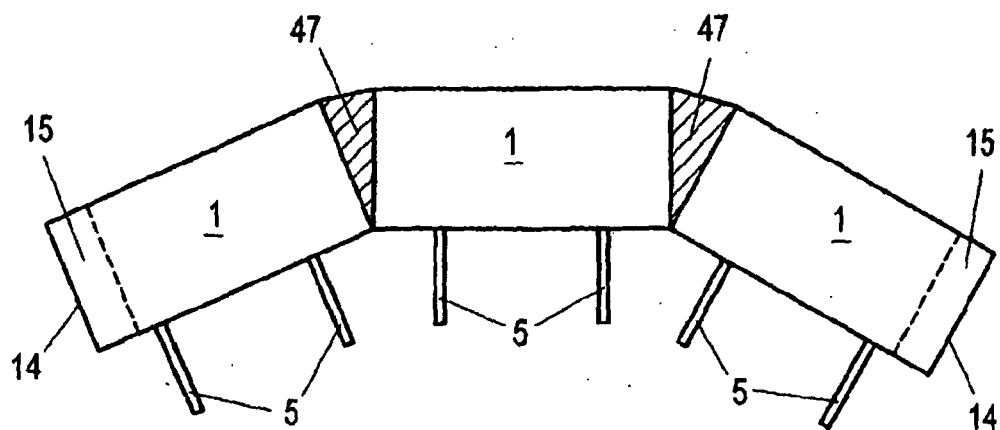


Fig. 5

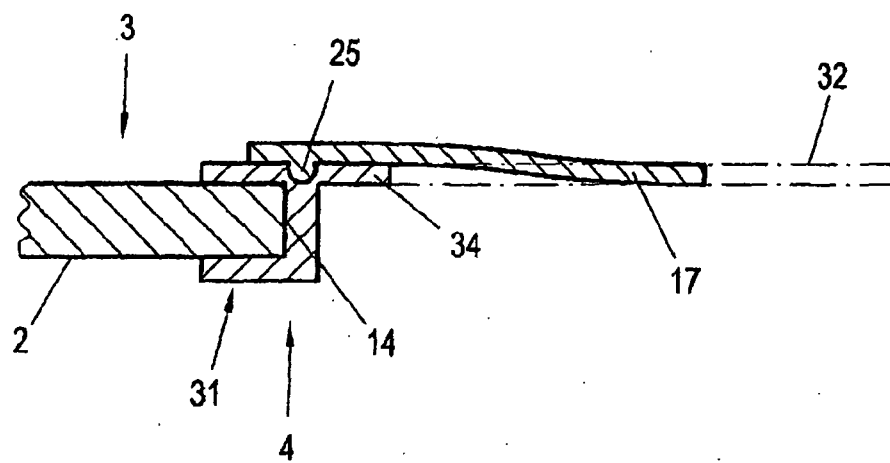


Fig. 6

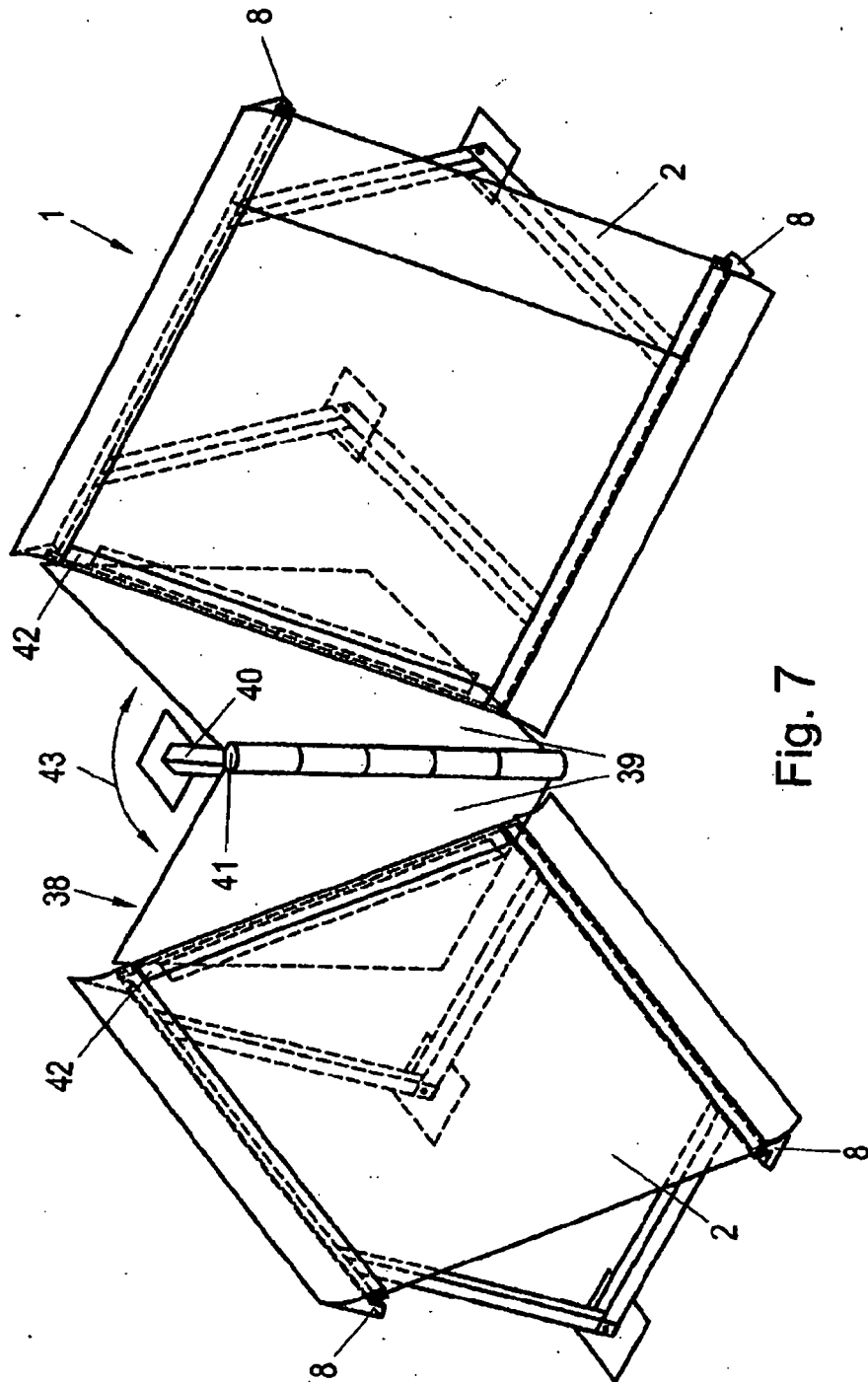


Fig. 7

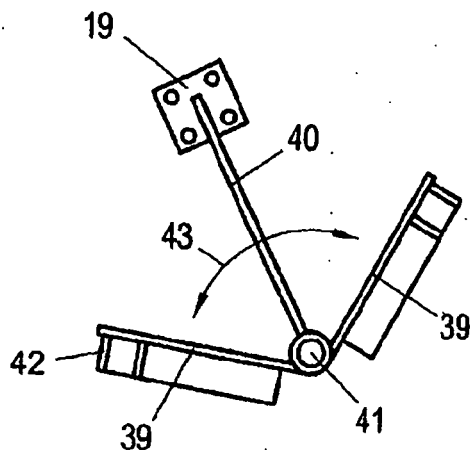


Fig. 8

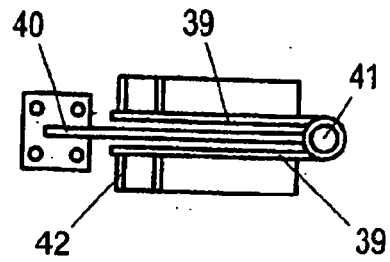


Fig. 9

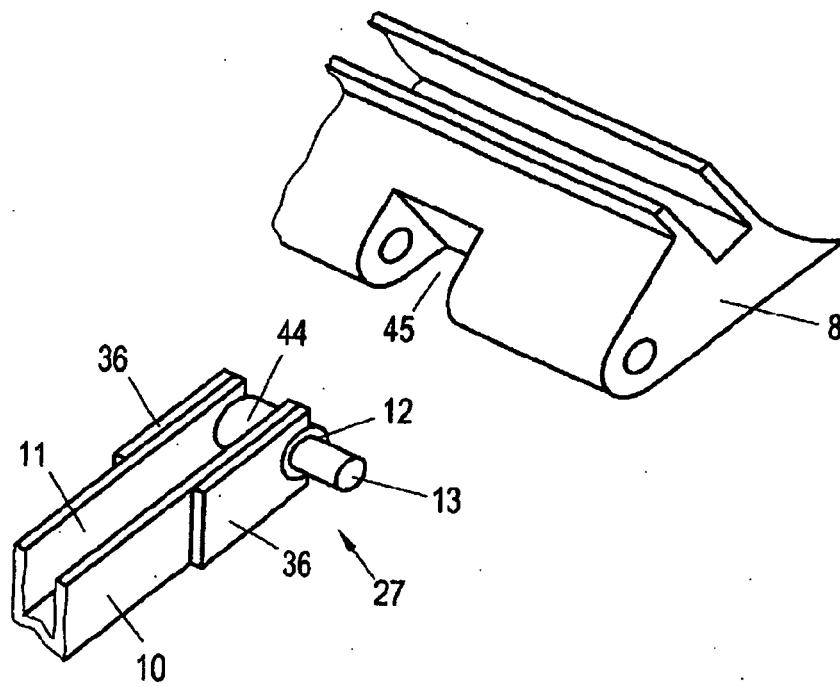


Fig. 10

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

- AT 500324 A4 [0003]
- DE 20313425 U1 [0004]
- EP 1262602 A2 [0005]