



SCHWEIZERISCHE EIDGENOSSENSCHAFT
EIDGENÖSSISCHES INSTITUT FÜR GEISTIGES EIGENTUM

(11) **CH** **706 945 A2**

(51) Int. Cl.: **E04H 4/06** (2006.01)

Patentanmeldung für die Schweiz und Liechtenstein

Schweizerisch-liechtensteinischer Patentschutzvertrag vom 22. Dezember 1978

(12) **PATENTANMELDUNG**

(21) Anmeldenummer: 01641/12

(71) Anmelder:
SENN AG, Bernstrasse 9
4665 Oftringen 1 (CH)
Roger André Bachmann, Riedtalstrasse 6
4800 Zofingen (CH)

(22) Anmeldedatum: 10.09.2012

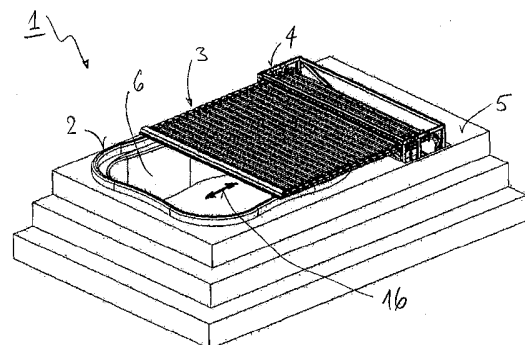
(72) Erfinder:
Roger André Bachmann, 4800 Zofingen (CH)

(43) Anmeldung veröffentlicht: 14.03.2014

(74) Vertreter:
Troesch Scheidegger Werner AG, Schwäntenmos 14
8126 Zumikon (CH)

(54) **Vorrichtung zur Abdeckung einer Einstiegsöffnung bei einem Whirlpool.**

(57) Eine Vorrichtung zum Abdecken einer Einstiegsöffnung eines Whirlpools oder dergleichen ist offenbart, wobei die Vorrichtung ein Abdeckelement (3), das mindestens zur Abdeckung der Einstiegsöffnung verwendbar ist, eine mit dem Abdeckelement (3) wirkverbundene Antriebseinheit zum Verschieben des Abdeckelementes (3), und eine mit der Antriebseinheit wirkverbundene Steuereinheit umfasst. Erfindungsgemäss ist eine Folieneinheit vorgesehen, mit der eine Folie zumindest über eine Oberseitenkante (2) der Einstiegsöffnung ausbreitbar ist, bevor das Abdeckelement (3) über die Oberseitenkante (2) geschoben wird.



Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft eine Vorrichtung zum Abdecken einer Eintrittsöffnung eines Whirlpools nach dem Oberbegriff von Anspruch 1.

[0002] Bekannte Whirlpools verwenden Abdeckungen, die in der Regel aus mehreren miteinander verbundenen Elementen bestehen. Diese Abdeckelemente schützen das in den Becken vorhandene Wasser einerseits vor Verunreinigung, die durch das Hineinfallen von Blättern, Nadeln und/oder Insekten entsteht. Andererseits dienen Whirlpoolabdeckungen bei Nichtnutzung des Whirlpools zur Isolierung. Dadurch wird ein Auskühlen des vorhandenen Wassers verhindert. Eine gute Isolierung hat auch den Vorteil, dass die Unterhaltskosten geringer sind, da weniger Energie zum Beheizen und/oder Warmhalten des Wassers benötigt wird.

[0003] Es ist bekannt, Whirlpools bei Nichtgebrauch mit faltbaren Abdeckungen zu bedecken, die aus folienüberzogenem Polystyrolschaumstoff (z.B. Styropor) bestehen. Eine derart ausgestaltete faltbare Abdeckung besteht in der Regel aus mehreren, mit Isolationsmaterial gefüllten Abdeckelementen, die vom Whirlpoolbenutzer nach dem Gebrauch des Whirlpools wiederum von Hand über dem Whirlpool positioniert werden müssen. Diese bekannte Lösung ist daher für Whirlpoolbenutzer mühevoll und anstrengend, was besonders für ältere und/oder gebrechliche Menschen schwierig ist.

[0004] Es wurde daher in US-6 000 072 bereits vorgeschlagen, manuell betätigbare mechanische Hilfsmittel zum Anheben und Absenken von Abdeckungen vorzusehen.

[0005] Ferner wurde in EP-2 028 333 A2 vorgeschlagen, eine Whirlpoolabdeckung aus mindestens zwei Abdeckelementen und einem Getriebe zum Verschwenken der Abdeckelemente vorzusehen, wobei das Getriebe zum Verschwenken der Abdeckelemente eine Drehachse im Bereich einer Whirlpooloberseitenkante umfasst, um die die Abdeckelemente in eine Ruheposition an eine äussere Seitenwand des Whirlpools verschwenkt werden können.

[0006] Die erforderlichen Gestänge, Getriebe und Antriebe sind für das Anheben und Verschwenken der relativ schweren Abdeckelemente entsprechend stark auszubilden, damit eine ausreichende Verwindungssteifigkeit erreicht werden kann. Dies führt zum Resultat, dass durch die die Whirlpooloberseitenkante überragenden Gestänge und Abdeckelemente das ästhetische Empfinden der Benutzer stören, weil diese bekannten Faltabdeckungen während des Badebetriebs über die obere Begrenzung hinaus sichtbar sind und die Gestängekonstruktion seitlich aus der Poolwand herausragt. Während des Verschwenkens der zusammengeklappten Abdeckelemente kommt es ausserdem zum Schleifen zwischen Abdeckung und Whirlpooloberkante. Dadurch können je nach Machart des Whirlpools Abschabungen auf einer Whirlpooloberkante entstehen.

[0007] Überdies ist es bei den bekannten Whirlpoolabdeckungen nicht möglich, einen vollautomatischen Betrieb zu gewährleisten, d.h. einen Betrieb, bei dem keine Überwachung des Abdeckvorganges durch den Benutzer bei gleichzeitigem Einhalten der einschlägigen Sicherheitsvorschriften erforderlich ist.

[0008] Es ist daher Aufgabe der vorliegenden Erfindung, eine Vorrichtung zum Abdecken eines Whirlpools zu schaffen, die zumindest einzelne der vorstehend genannten Nachteile nicht aufweist.

[0009] Im Zusammenhang mit der vorliegenden Erfindung wird unter einem Whirlpool jedwede badewannenähnliche Ausgestaltung eines wasseraufnehmenden Elementes verstanden. Dies umfasst Elemente wie Spas, Badewannen, Kneippwannen, Schwimmbäder und Ähnliches.

[0010] Im Folgenden werden die Begriffe Whirlpoolabdeckung und Abdeckung synonym verwendet.

[0011] Die Aufgabe der vorliegenden Erfindung wird durch die im kennzeichnenden Teil von Anspruch 1 aufgeführten Merkmale gelöst. Vorteilhafte Ausgestaltungen der vorliegenden Erfindung sind in weiteren Ansprüchen angegeben.

[0012] Die erfindungsgemässe Vorrichtung zum Abdecken einer Einstiegsöffnung eines Whirlpools oder dergleichen umfasst die folgenden Elemente:

- ein Abdeckelement, das mindestens zur Abdeckung der Einstiegsöffnung verwendbar ist,
- eine mit dem Abdeckelement wirkverbundene Antriebseinheit zum Verschieben des Abdeckelementes,
- eine mit der Antriebseinheit wirkverbundene Steuereinheit, und
- eine Folieneinheit, mit der eine Folie zumindest über eine Oberseitenkante der Einstiegsöffnung ausbreitbar ist, bevor das Abdeckelement (3) über die Oberseitenkante geschoben wird.

[0013] Mit der Folie wird die Oberseitenkante der Einstiegsöffnung vor Zerkratzen geschützt. Gleichzeitig erhöht die Folie ein Abdichten des Beckens gegenüber der Umgebung, womit insbesondere bei Verwendung bei einem Whirlpool Energie eingespart werden kann.

[0014] Eine Ausführungsvariante der erfindungsgemässen Vorrichtung besteht darin, dass die Folieneinheit, in Transportrichtung des Abdeckelementes bei einem Schliessvorgang gesehen, am vorderen Ende des Abdeckelementes angeordnet ist.

[0015] Weitere Ausführungsvarianten der erfindungsgemässen Vorrichtung bestehen darin, dass die Folieneinheit eine erste Rolle umfasst, auf der die Folie aufwickelbar ist.

[0016] Noch weitere Ausführungsvarianten der erfindungsgemässen Vorrichtung bestehen darin, dass ein Federelement mit der ersten Rolle derart wirkverbunden ist, dass die Folie in jeder Position des Abdeckelementes vorgespannt ist.

[0017] Weitere Ausführungsvarianten der erfindungsgemässen Vorrichtung bestehen darin, dass das Federelement mittels eines Übersetzungsgetriebes vorspannbar ist.

[0018] Weitere Ausführungsvarianten der erfindungsgemässen Vorrichtung bestehen darin, dass die Folieneinheit ein Glättungselement aufweist, das vorzugsweise aus einer Glättungsrolle besteht.

[0019] Weitere Ausführungsvarianten der erfindungsgemässen Vorrichtung bestehen darin, dass die Folieneinheit ein Positionierelement aufweist, das vorzugsweise aus einer Positionierrolle besteht.

[0020] Weitere Ausführungsvarianten der erfindungsgemässen Vorrichtung bestehen darin, dass mindestens eine der folgenden Rollen durch einen Antrieb angetrieben wird:

- erste Rolle;
- Glättungsrolle;
- Positionierrolle.

[0021] Weitere Ausführungsvarianten der erfindungsgemässen Vorrichtung bestehen darin, dass das Abdeckelement in einem Bereich von 10% bis 20% einer Gesamtlänge des vollständig ausgefahrenen Abdeckelementes beschwert ist, um ein Abheben des Abdeckelementes von der Oberseitenkante der Einstiegsöffnung zu verhindern, wobei der beschwerte Bereich im ersten Drittel des vollständig ausgefahrenen Abdeckelementes nach der Folieneinheit angeordnet ist.

[0022] Weitere Ausführungsvarianten der erfindungsgemässen Vorrichtung bestehen darin, dass der beschwerte Bereich unmittelbar nach der Folieneinheit angeordnet ist.

[0023] Weitere Ausführungsvarianten der erfindungsgemässen Vorrichtung bestehen darin, dass das Abdeckelement eine Mehrzahl von Lamellen mit einer im Wesentlichen flachen Auflagefläche aufweist, wobei die Lamellen ein Hohlprofil aufweisen, umfassend:

- ein Rundprofil mit einer Längsachse und einem Steg;
- ein Passprofil, derart ausgestaltet, dass ein weiteres Rundprofil einer weiteren Lamelle im Wesentlichen formschlüssig im Passprofil aufnehmbar ist,
- einen Schenkel, der zu einer aus der Längsachse und dem Steg gebildeten Fläche im Wesentlichen parallel verläuft und der derart ausgestaltet ist, dass das weitere Passprofil einer weiteren Lamelle zumindest teilweise überdeckt wird, und wobei jeweils ein Rundprofil einer Lamelle in einem Passprofil einer benachbarten Lamelle aufnehmbar ist.

[0024] Weitere Ausführungsvarianten der erfindungsgemässen Vorrichtung bestehen darin, dass einzelne Lamellen derart gegeneinander drehbar sind, dass ein konvexer Winkel zwischen einer Auflagefläche einer ersten Lamelle und einer Auflagefläche einer zweiten Lamelle, die in Bezug auf die erste Lamelle benachbart ist, maximal 30 Grad, vorzugsweise maximal 20 Grad, noch bevorzugter maximal 10 Grad beträgt, und dass ein konkaver Winkel zwischen einer Auflagefläche einer ersten Lamelle und einer Auflagefläche einer zweiten Lamelle, die in Bezug auf die erste Lamelle benachbart ist, maximal 60 Grad, vorzugsweise maximal 50 Grad, noch bevorzugter maximal 40 Grad beträgt.

[0025] Weitere Ausführungsvarianten der erfindungsgemässen Vorrichtung bestehen darin, dass in den Hohlprofilen der den beschwerten Bereich bildenden Lamellen Gewichte enthalten sind.

[0026] Es wird ausdrücklich darauf hingewiesen, dass die vorstehend genannten Ausführungsvarianten beliebig kombinierbar sind. Lediglich diejenigen Kombinationen von Ausführungsvarianten sind ausgeschlossen, die durch eine Kombination zu Widersprüchen führen würden.

[0027] Ausführungsbeispiele der vorliegenden Erfindung werden nachstehend anhand von Figuren noch näher erläutert. Es zeigen:

- Fig. 1 einen Whirlpool mit einer erfindungsgemässen Abdeckvorrichtung in perspektivischer Darstellung, wobei ein Abdeckelement einen Teil einer Eintrittsöffnung des Beckens abdeckt,
- Fig. 2 den Whirlpool mit der erfindungsgemässen Abdeckvorrichtung gemäss Fig. 1, wobei das Abdeckelement vollständig in einen Grundrahmen zurückgezogen ist,
- Fig. 3 eine perspektivisch Darstellung eines oberen Bereichs des Grundrahmens mit Abdeckelement aus Lamellen, wobei das Abdeckelement vollständig eingezogen ist,
- Fig. 4 die perspektivische Darstellung gemäss Fig. 3 mit teilweise ausgefahrenem Abdeckelement,
- Fig. 5 eine perspektivische Darstellung einer Ausführungsvarianten für eine erfindungsgemässe Lamelle mit Endkappe,
- Fig. 6 einen Schnitt durch zwei miteinander gekoppelte erfindungsgemässe Lamellen,

- Fig. 7 einen Schnitt gemäss Fig. 5 durch die Lamellen, die zueinander geneigt sind,
 Fig. 8 ein erfindungsgemässes Abdeckelement mit einer Folieneinheit mit Blick von unten,
 Fig. 9 das Abdeckelement gemäss Fig. 8 in einer Seitenansicht,
 Fig. 10 eine erste Rolle zum Aufwickeln einer Folie,
 Fig. 11 die erste Rolle gemäss Fig. 10 in einem Schnitt längs einer Drehachse der Rolle,
 Fig. 12 eine weitere Ausführungsvariante für einen Grundrahmen der erfindungsgemässen Vorrichtung, wiederum in einer perspektivischen Darstellung, und
 Fig. 13 eine weitere Ausführungsvariante der Erfindung mit einem unter das Becken fährbaren Abdeckelement.

[0028] In Fig. 1 ist ein Whirlpool 1 mit einem Becken 6 mit Eintrittsöffnung dargestellt, das durch eine im Wesentlichen horizontal verlaufende Whirlpooloberseitenkante 2 begrenzt ist. Ein Abdeckelement 3 lässt sich über die Whirlpooloberseitenkante 2 in Transportrichtung 16 zum vollständigen Abdecken bzw. Freigeben des Beckens 6 bzw. der Eintrittsöffnung 7 schieben.

[0029] In Fig. 2 ist das Becken 6 vollständig freigegeben, indem das Abdeckelement 3 in einen Grundrahmen 4 zurückgezogen dargestellt ist.

[0030] Bei einer weiteren Ausführungsform der erfindungsgemässen Abdeckvorrichtung ist vorgesehen, dass bei vollständig geöffnetem Becken 6 der Grundrahmen 4 so weit abgesenkt werden kann (in Fig. 2 nicht dargestellt), dass eine obere Kante bzw. eine obere Abdeckung des Grundrahmens 4 mit einem Einfassungselement 5 des Whirlpools 1 oberflächenbündig verläuft. Damit kann die ganze Abdeckvorrichtung für den Benutzer nicht ersichtlich verstaut werden, was insbesondere auch den Vorteil hat, dass der Blick der Whirlpoolbenutzer in keiner Weise eingeschränkt wird, und zwar unabhängig davon, wo sich der Whirlpoolbenutzer im Becken 6 befindet.

[0031] Aus Fig. 1 ist weiter ersichtlich, dass das Abdeckelement 3 aus Lamellen besteht, die – in Transportrichtung 16 gesehen – quer verlaufen und die seitliche Endkappen aufweisen, die nachstehend noch weiter erläutert werden. Durch die Lamellen kann das Abdeckelement 3 flexibel ausgebildet werden, so dass ein Einschieben in ein beispielsweise spiralförmiges Führungselement mit reduziertem Reibungswiderstand oder unter den Beckenboden erfolgen kann. Durch den Aufbau des Abdeckelementes 3 mit Lamellen wird gleichzeitig eine erhöhte Festigkeit senkrecht zur Transportebene erhalten.

[0032] Fig. 3 zeigt einen Grundrahmen 4 zur Aufnahme eines Abdeckelementes 3 aus Lamellen mit den darin enthaltenen Elementen wiederum in einer perspektivischen Darstellung. Insbesondere sind hier sowohl eine mobile Kontaktleiste 20 als auch eine fixe Kontaktleiste 19 ersichtlich. Während die mobile Kontaktleiste 20 am stirnseitigen Ende des Abdeckelementes 3 angeordnet ist und sich daher mit dem Abdeckelement 3 bewegt, ist die fixe Kontaktleiste 19 am Grundrahmen 4 oberhalb einer Einzugsöffnung für das Abdeckelement 3 angeordnet. Sowohl die mobile als auch die fixe Kontaktleiste 20 bzw. 19 sind Sicherheitselemente zur Verhinderung von Unfällen und zum Maschinenschutz (Geräteschutz) bei einem automatischen Betrieb der erfindungsgemässen Vorrichtung. Hierzu sind die Kontaktleisten 19, 20 mit einer Steuereinheit wirkverbunden, so dass bei einem Auslösen bzw. Ansprechen der Kontaktleisten 19, 20 eine auf das Abdeckelement 3 wirkende Antriebseinheit (nicht gezeigt) sofort gestoppt bzw. die Bewegung des Abdeckelementes 3 durch Drehrichtungs-umkehr umgekehrt werden kann.

[0033] Die Funktionsweise der Kontaktleisten 19, 20 wird durch die Fig. 4 weiter verdeutlicht, wobei auch in dieser Zeichnung zur einfachen Identifikation die gleichen Referenzzeichen verwendet worden sind.

[0034] Weiter ist, insbesondere in Fig. 4, eine Folieneinheit 22 erkennbar, die am stirnseitigen Ende des Abdeckelementes 3 angeordnet ist. Ferner ist eine mobile Kontaktleiste 20 auf der Folieneinheit 22 vorgesehen, mit der allfällige Objekte, welche die Eintrittsöffnung versperren, detektiert werden können. Die Folieneinheit 22 belegt die Whirlpooloberseitenkante 2 (Fig. 1 oder 2) mit einer Folie, die beispielsweise aus einem Polymer besteht, bevor das Abdeckelement 3 die Whirlpooloberseitenkante 2 bzw. die Eintrittsöffnung berühren kann. Mithin wird das Abdeckelement 3 in der Folge auf der ausgebreiteten Folie verschoben, womit keine Kratzer oder sonstige Verletzungen der Whirlpooloberseitenkante 2 entstehen können. Zudem bewirkt die Folie eine noch bessere Abdichtung zwischen der Whirlpooloberseitenkante 2 (Fig. 1 oder 2) und dem Abdeckelement 3.

[0035] Es hat sich gezeigt, dass sich als Folie auch ein hochwertiges, glasfaserverstärktes PTFE (Polytetrafluorethylen) vorzüglich eignet, das auch unter dem Handelsnamen TEFLON bekannt ist. Wichtig ist, dass die Folie eigenstabil, strapazierfähig und zugleich dichtend ist.

[0036] Die Folieneinheit 22 umfasst eine erste Rolle 23, auf der die Folie vollständig aufgerollt ist, wenn das Abdeckelement 3 im Grundrahmen 4 zur Freigabe des Beckens 6 (Fig. 2) aufgenommen ist. Auf die Rolle 23 wirkt beispielsweise eine vorgespannte Spiralfeder (in Fig. 4 nicht dargestellt), so dass die Folie in jeder Phase eines Abdeckvorganges ohne Falten

ausgebreitet bzw. wiederum eingezogen werden kann. Weitere Ausführungsvarianten für eine Folieneinheit 22 werden nachstehend erläutert.

[0037] Um das Abdeckelement 3 weiter zu stabilisieren ist in einer weiteren Ausführungsform der Erfindung vorgesehen, durch die Endkappen 24 ein Seilzug, beispielsweise ein Stahlseil oder eine Kupferlitze, zu ziehen. Damit ist die seitliche Stabilität des Abdeckelementes 3 weiter verstärkt und ein seitliches Verschieben wird erfolgreich verhindert. Ein Stahlseil, eine Kupferlitze oder ein anderes gut elektrisch leitfähiges Material weist den Vorteil auf, dass elektrostatische Ladungen, die beispielsweise beim Abdecken des Beckens durch Reibung zwischen dem Abdeckelement und dem Beckenoberrand oder aufgrund von Reibung der Folie auf mindestens einer der Rollen entstehen können, abgeleitet werden können.

[0038] Zunächst wird auf mögliche Ausführungsvarianten des Abdeckelementes 3 eingegangen. So zeigt Fig. 5 ein Hohlprofil 51 für eine Lamelle. Eine Endkappe 24 ist dargestellt, die – in Transportrichtung 16 des Abdeckelementes 3 gesehen – seitlich angeordnet und in einen Hohlraum der das Abdeckelement 3 bildende Lamellen gesteckt sind und mit dieser fest verbunden wird. Auf der Unterseite einer Endkappe 24 sind Ausnehmungen (nicht ersichtlich) ersichtlich, die in regelmässigem Abstand angeordnet sind, wobei auch die Ausnehmungen von benachbarten Endkappen 24 aufeinander ausgerichtet sind, so dass Zähne von auf einer Antriebswelle angeordneten Zahnräder in die Ausnehmungen eingreifen können. Die Antriebseinheit ist damit über die Antriebswelle, die Zahnräder und die Endkappen 24 mit dem Abdeckelement 3 wirkverbunden. Entsprechend lässt sich das Abdeckelement 3 in Abhängigkeit der Drehrichtung der Antriebseinheit in die eine oder andere Richtung bewegen.

[0039] Fig. 5 zeigt eine Explosionsdarstellung eines seitlichen Endstücks einer erfindungsgemässen Lamelle 50. Die Lamelle 50 besteht in diesem Beispiel aus einem Hohlprofil 51, einer Endkappe 24, sowie einer Dichtung 60 und einem Dichtungsring 61, welche in montiertem Zustand die Hohlräume des Hohlprofils 51 in Bezug auf die Endkappe 24 abdichten. Das Hohlprofil 51 weist eine Reihe besonderer Strukturen auf. So erstreckt sich ein Rundprofil 53 entlang der gesamten Längsachse des Hohlprofils 51. Auf der gegenüberliegenden Längsachse des Hohlprofils 51 ist ein Passprofil 54 ausgebildet. Das Hohlprofil 51 weist zudem eine im Wesentlichen flache Auflagefläche 52 auf sowie gegenüber der Auflagefläche 52 zwei schräg zueinander angeordneten Flächen, wobei eine erste Fläche 58 vom Passprofil 54 schräg zur Mitte verläuft und dann in eine zweite Fläche 59 übergeht, die in einem anderen Winkel zur Auflagefläche 52 verläuft als die erste Fläche 58. Das Rundprofil 53 ist über einen Steg 57 mit dem Rest des Hohlprofils verbunden. Das Rundprofil 53 definiert in seinem Inneren selbst einen Hohlraum, bei dem Wahlweise ein Stabilisierungsrohr eingebaut werden kann. Das Hohlprofil ist beispielsweise durch ein Extrusionsverfahren hergestellt. Im Inneren des Hohlprofils 51 können Leisten 62 ausgebildet sein. Diese Leisten 62 sind geeignet, ein Flachprofil im Hohlprofil in Position zu halten. Ein solches Flachprofil kann sich über die gesamte Länge des Hohlprofils erstrecken und kann z.B. aus Aluminium gefertigt sein. Das Flachprofil dient zur Erhöhung der Stabilität und der Festigkeit.

[0040] Bei einer weiteren Ausführungsvariante der vorliegenden Erfindung ist das Abdeckelement 3 bombiert ausgeführt, damit Wasser seitlich, insbesondere auch über die Endkappen 24, ablaufen kann. Eine Bombierung des Abdeckelementes 3 kann weiter verstärkt bzw. gefestigt werden, indem das vorerwähnte Flachprofil ebenfalls eine Bombierung aufweist.

[0041] Der Dichtungsring 61 und die Dichtung 60 bestehen aus einem elastischen Material, beispielsweise Gummi.

[0042] In den Fig. 6 und 7 wird ein Teilausschnitt eines erfindungsgemässen Abdeckelementes 3 gezeigt, wobei ein Schnitt quer zu zwei miteinander gekoppelten Hohlprofilen 51 und 51', dargestellt ist, wie diese bereits anhand von Fig. 5 erläutert worden sind. Entsprechend werden in den Fig. 6 und 7 die Hinweiszeichen verwendet, die für die entsprechenden Komponenten in Fig. 5 eingeführt worden sind, wobei das in der Schnittfläche schraffiert dargestellte Hohlprofil 51 und das in der Schnittfläche nicht schraffierte Hohlprofil 51' identisch aufgebaut sind. Die in den Fig. 6 und 7 gezeigten und miteinander gekoppelten Hohlprofile 51 und 51' sind dabei um die Längsachse des Rundprofils 53 bzw. des Passprofils 54 gegeneinander verdreht.

[0043] Das erste Hohlprofil 51 besteht auf der einen Seite aus dem Rundprofil 53 und einem Schenkel 55, der zu einer Fläche, gebildet aus der Längsachse des Rundprofils 53 und dem Steg 57, parallel verläuft. Auf der gegenüberliegenden Seite weist das Hohlprofil 51, wie bereits anhand von Fig. 5 erläutert worden ist, das Passprofil 54 auf. Ein unterer Abschnitt des Passprofils 54 ist im vorliegenden Beispiel einseitig als Verlängerung der im Wesentlichen flachen Auflagefläche 52 ausgebildet. Ein oberer Abschnitt des Passprofils 54 ist aus einer Verlängerung der ersten schrägen Fläche 58 gebildet. Die erste schräge Fläche 58 führt ungefähr bis zur Mitte des Hohlprofils 51 und geht dort in die zweite schräge Fläche 59 über.

[0044] In der in den Fig. 5 bis 7 gezeigten Ausführungsvariante der Erfindung ist die Dicke des Hohlprofils 51, 51' am mit dem Rundprofil 53, 53' versehenen Ende grösser als am mit dem Passprofil 54, 54' versehenen Ende.

[0045] Die Passprofile 54, 54', sind dabei so dimensioniert, dass sie ein Rundprofil 53, 53' aufnehmen können und sich die Hohlprofile 51, 51' in erwähnter Weise gegeneinander verdrehen können. Der Schenkel 55' des zweiten Hohlprofils 51' ist so angeordnet, dass es sich über das Passprofil 54 des ersten Hohlprofils 51 schieben kann. Der Steg 57' und der Schenkel 55' des zweiten Hohlprofils 51' gestatten eine Rotationsbewegung um einen Winkel α um die Längsachse des Rundprofils 54, wobei der Winkel α in Bezug auf die Auflagefläche 52 des ersten Hohlprofils 51 definiert ist (Fig. 6) und somit eine konvexe Ausformung des Abdeckelementes beschreibt. Daher wird der Winkel α auch etwa als konvexer Winkel α bezeichnet. Gemäss Fig. 6 schliesst die Auflagefläche 52' bezüglich der Auflagefläche 52 einen konvexen Winkel

α von 10 Grad ein. Dieser maximale konvexe Winkel α ist durch den Anschlag des einen Endes des Passprofils 54 am Steg 57' vorgegeben bzw. durch deren Position einstellbar.

[0046] Demgegenüber zeigt Fig. 7 das andere Extrem für die Rotationsbewegung um die gleiche Achse, indem nunmehr das andere Ende des Passprofils 54 auf der anderen Seite des Steges 57' ansteht. Beispielsweise beträgt hier ein maximaler Winkel β 40 Grad. Dieser maximale Winkel β hat nun, wie sich selbstredend aus der in den Fig. 3 und 4 gezeigten Konstruktion ergibt, direkten Einfluss auf den maximalen Krümmungsradius für Führungselemente bzw. Führungsschienen für das Abdeckelement 3. Der Winkel β wird nachstehend auch etwa als konkaver Winkel β bezeichnet, da er die konkave Ausgestaltung des Abdeckelementes beschreibt.

[0047] Das erfindungsgemässe Abdeckelement 3 (Fig. 1) besteht aus einer Vielzahl von miteinander gekoppelten Hohlprofilen 51, 51'. So sind entsprechend der gewünschten Länge für das Abdeckelement 3 (Fig. 1) entsprechend viele Hohlprofile miteinander zu verbinden.

[0048] Durch die vorteilhafte Ausgestaltung der Schenkel 55 wird z.B. Regenwasser abgeführt und über die aus den beiden schrägen Flächen 58, 59 bzw. 58', 59' bestehende Rinnen sauber vom Innenraum des Hohlprofils seitlich über die Endkappen 24 abgelenkt. Entsprechend sind die beiden schrägen Flächen 58, 59 bzw. 58', 59' in der Endkappe 24 weitergeführt, wie aus Fig. 5 ersichtlich ist.

[0049] Selbstverständlich ist auch hier wiederum eine Bombierung der Profile denkbar, damit Regenwasser gut seitlich abfließen kann.

[0050] Um das Abdeckelement 3 weiter zu Stabilisieren ist in einer weiteren Ausführungsform der Erfindung vorgesehen, durch die Endkappen 24 ein Seilzug, beispielsweise ein Gummiseil, ein Stahlseil oder eine Kupferlitze, zu ziehen. Damit ist die seitliche Stabilität des Abdeckelementes 3 weiter verstärkt und ein seitliches Verschieben wird erfolgreich verhindert. Eine Kupferlitze – oder ein anderes gut elektrisch leitfähiges Material – weist den Vorteil auf, dass elektrostatische Ladungen, die beispielsweise beim Abdecken des Beckens durch Reibung zwischen dem Abdeckelement und dem Beckenoberrand entstehen können, abgeleitet werden können.

[0051] Fig. 8 zeigt ein Abdeckelement 3 in einer Ansicht von unten in einer perspektivischen Darstellung. Die in Transportrichtung 16 gesehen am vorderen Ende des Abdeckelementes 3 angeordnete Folieneinheit 22 umfasst eine erste Rolle 23, auf der die Folie aufgewickelt ist, eine Glättungsrolle 61, die für ein glattes Ausbreiten der Folie auf der Unterseite des Abdeckelementes 3 sorgt, und eine Positionierrolle 62, deren unterster Punkt mit der Unterseite des Abdeckelementes 3 bündig verläuft. Die Folie selbst ist in Fig. 8 nicht ersichtlich.

[0052] Das Abdeckelement 3 gemäss Fig. 8 besteht wiederum aus miteinander verbundenen Lamellen 50, wie es ausführlich im Zusammenhang mit den Fig. 5, 6 und 7 beschrieben worden ist.

[0053] Fig. 9 zeigt einen Teil des Abdeckelementes 3 zusammen mit der Folieneinheit 22 wie in Fig. 8 jedoch in einer Seitenansicht mit weiteren Komponenten, die teilweise im Schnitt dargestellt sind. Neben den bereits anhand der Fig. 8 erläuterten Komponenten ist nunmehr auch die Folie und deren Verlauf um die Glättungsrolle 61 und die Positionierrolle 62 ersichtlich. Während die erste Rolle 23, auf der die Folie aufgewickelt wird, einen wegen der Folie variablen Durchmesser aufweist, weisen die Glättungsrolle 61 und die Positionierrolle 62 fixe Positionen und Durchmesser auf. Dabei ist die Glättungsrolle 61 wegen ihrer gegenläufigen Drehbewegung nach oben versetzt, damit keine zusätzlichen Reibungskräfte auf der Oberseitenkante des Beckens erzeugt werden. Die Positionierrolle 62 ist – wie bereits erwähnt – so in der Folieneinheit 22 platziert, dass die Folie nach der Umlenkung durch die Positionierrolle 62 mit der Unterseite des Abdeckelementes 3 bündig verläuft.

[0054] In einer ersten Ausführungsvariante der Folieneinheit 22 wird die erste Rolle 23 durch Verschieben des Abdeckelementes 3 angetrieben bzw. es wird die Folie nach Bedarf von der ersten Rolle 23 gezogen. Für den Rückwärtstransport der Abdeckelementes 3, d.h. wenn die Einstiegsöffnung wiederum geöffnet werden soll, muss die erste Rolle 23 aktiv angetrieben werden, damit die Folie wiederum zuverlässig auf der ersten Rolle 23 aufgewickelt werden kann. Dies kann beispielsweise mit Hilfe eines Antriebes erfolgen, der in Abhängigkeit der Geschwindigkeit des Abdeckelementes 3 angesteuert wird. Alternativ umfasst die Folieneinheit 22 bzw. die erste Rolle 23 ein Federelement, das durch ein Verschieben beim Abdecken der Einstiegsöffnung vorgespannt wird, damit beim Öffnen der Einstiegsöffnung die Folie wiederum auf der ersten Rolle 23 aufgerollt werden kann.

[0055] Fig. 10 zeigt eine erste Rolle 23 in einer perspektivischen Darstellung. Die erste Rolle 23 weist am gezeigten Ende ein Befestigungsrad 81 mit Bohrungen 76 zum festen Verbinden mit einem Haupttragrohr 72, auf dem die Folie aufgewickelt werden kann.

[0056] Bei der in Fig. 10 gezeigten Ausführungsvariante ist ein Federelement in die Rolle 23 eingebaut. Fig. 11 zeigt dies in einem Schritt entlang der Längsachse durch die erste Rolle 23 gemäss Fig. 10.

[0057] Fig. 11 zeigt die erste Rolle 23 gemäss Fig. 10 in einem Schnitt durch die Längsachse der Rolle 23, wobei Schraffierungen der Schnittflächen und Befestigungsmittel wie Madenschrauben oder dergleichen weggelassen sind. Es handelt sich hierbei um eine Ausführungsvariante einer ersten Rolle 23, bei der ein Federelement 70 zum Vorspannen der Folie verwendet wird. Darüber hinaus umfasst diese Ausführungsvariante ein Planetengetriebe, um dank untergesetzter Umdrehungszahl ein stärkeres Federelement 70 verwenden zu können.

[0058] Die erste Rolle 23 weist am einen stirnseitigen Ende ein Befestigungsrad 81 auf, mit dem eine einfache Montage am Gehäuse der Folieneinheit 22 (Fig. 9) möglich ist. Ferner sind im Befestigungsrad 81 Bohrungen 76 vorgesehen. Durch diese Bohrungen 76 werden Schrauben (in Fig. 11 nicht dargestellt) zum festen Verschrauben mit dem Stirnrad 77 hindurchgeführt. Hierdurch wird das zu einem Übersetzungsgetriebe 71 gehörende Stirnrad 77 fixiert. Eine Welle 75 ist durch das Befestigungsrad 81 in den Innenraum der Rolle 23 geführt, wobei die Welle 75 durch Lager 74 im Befestigungsrad 81 und in Stützlagern 73 eines Zentrierelementes 82 radial gelagert ist. Auf der Welle 75 befindet sich weiter im Bereich des Stirnrades 77 ein Sonnenrad 79, in das Planetenräder 78 eingreifen, die ihrerseits in das Stirnrad 77 eingreifen. Das Übersetzungsgetriebe 71 – umfassend das Stirnrad 77, die Planetenräder 78 und das Sonnenrad 79 – ist bei dieser Ausführungsvariante als sogenanntes Umlaufrädergetriebe bzw. Planetenrädergetriebe (kurz auch Planetengetriebe) realisiert.

[0059] Schliesslich ist im Zentrierelement 82 ein Ende des Federelementes 70 mit einer Befestigung 80 fixiert. Das andere Ende des Federelementes 70 ist in Bezug auf das Gehäuse der Folieneinheit 22 fixiert.

[0060] Damit wird das Federelement 70 beim Ausbreiten der Folie, d.h. beim Abdeckvorgang der Einstiegsöffnung, gespannt, wobei aufgrund eines Übersetzungsverhältnisses des Übersetzungsgetriebes 71 das Zentrierelement 82 sich gegenüber dem Haupttragrohr 72 entsprechend verlangsamt dreht. Bei einem Übersetzungsverhältnis von beispielsweise drei dreht das Haupttragrohr 72 dreimal um die eigene Achse, währenddem das Zentrierelement 82 lediglich einmal um die eigene Achse dreht. Mithin wird das Federelement 70 dreimal weniger oft aufgedreht und kann daher entsprechend stärker ausgelegt werden.

[0061] Damit eignet sich die erfindungsgemässe Ausführungsvariante insbesondere auch zur Abdeckung von grossen Eintrittsöffnungen vorzüglich. So hat sich gezeigt, dass Abdeckelemente von 6m Länge und mehr mit der Folieneinheit gemäss Erfindung erfolgreich abgedeckt werden können.

[0062] Wie bereits erwähnt können auch Antriebe zum kontrollierten Antreiben der ersten Rolle vorgesehen werden. Die Antriebe können ins erste Rohr eingebaut sein oder ausserhalb angeordnet werden. Zum kontrollierten Vorspannen der Folie kann beispielsweise ein Drehmomentüberwachungssensor verwendet werden, der mit der Kontrolleinheit des Antriebs verbunden ist und dafür sorgt, dass ein vordefinierter konstanter Zug auf die Folie wirkt.

[0063] Fig. 12 zeigt in einer perspektivischen Ansicht den Grundrahmen 4, wobei der Blick ins Innere frei gegeben ist, so dass ein noch zu erläuterndes spiralförmiges Führungselement 12 ersichtlich ist. Beim in Fig. 12 gezeigten Grundrahmen 4 handelt es sich um ein modular aufgebautes Gestell, dass baulich einfach an Whirlpools unterschiedlicher Bauweise und von verschiedenen Herstellern angepasst werden kann. Denkbar ist beispielsweise auch eine reduzierte Bauart, bei der der Grundrahmen aus einem einzelnen, mit dem Whirlpool fest verbundenen Rahmen besteht, wobei dann die verschiedenen vorstehend erwähnten Bauelemente lediglich an diesem einen Rahmen befestigt werden.

[0064] In Fig. 12 ist die Folieneinheit 22 mit der mobilen Kontaktleiste 20 ersichtlich, wobei hier das Abdeckelement 3 vollständig in den Grundrahmen 4 eingezogen ist, gleichzeitig aber nur ein kurzer Bereich des Abdeckelementes 3 gezeichnet ist. Die Höhe der Whirlpooloberseitenkante 2 muss im Bereich des Austritts des Abdeckelementes 3 mit dem Führungselement 12 derart übereinstimmen, dass das Abdeckelement 3 möglichst ohne Höhenversatz auf die Whirlpooloberseitenkante 2 geschoben werden kann, wenn das Abdeckelement 3 zum Abdecken in Transportrichtung 16 (Fig. 1) bewegt wird. Eine allenfalls notwendige Höhenanpassung kann durch die Verwendung von Standfüssen mit unterschiedlichen Abmessungen und durch Feineinstellung von Schraubfüssen, die unterhalb der Standfüsse angeordnet sein können, bewerkstelligt werden.

[0065] Die für den Transport des Abdeckungselementes 3 unabdingbare Antriebseinheit ist hier für eine bessere Übersicht absichtlich nicht dargestellt. Hingegen sind Zahnräder 9 ersichtlich, die mit der Antriebseinheit wirkverbunden sind und die in einem Randbereich in das Abdeckelement 3 bzw. dessen Endkappen eingreifen. Damit das Abdeckelement 3 gleichförmig verschoben werden kann, sind auf beiden Seiten Zahnräder 9 vorgesehen, wobei gegenüberliegende Zahnräder 9 auf einer Welle angeordnet sind.

[0066] Die mit dem Grundrahmen 4 verbundenen spiralförmigen Führungselemente 12 stützen das Abdeckelement 3 in Transportrichtung 16 gesehen seitlich ab. Hierzu sind drei Führungsschienen 13, 14 und 15 vorgesehen, welche die Bewegungsfreiheit des Abdeckelementes 3 im Bereich des Grundrahmens 4 definiert einschränkt, so dass lediglich dem Abdeckelement 3 hier eine eindimensionale Bewegungsmöglichkeit verbleibt. Im Bereich einer Austrittsöffnung, bei der das Abdeckelement 3 den Grundrahmen 4 verlässt und fortan auf der Whirlpooloberseitenkante 2 (Fig. 1 und 2) abgestützt wird, sind eine erste Führungsschiene 13 oberhalb des Abdeckelementes 3, eine zweite Führungsschiene 14 seitlich in Transportrichtung 16 des Abdeckelementes 3 und eine dritte Führungsschiene 15 unterhalb des Abdeckelementes 3 gesehen seitlich angeordnet. Die Führungsschienen 13, 14 und 15 weisen beispielsweise einen runden Querschnitt auf. Damit ist der Reibungswiderstand zwischen Abdeckelement 3 und Führungsschienen 13, 14 und 15 auf ein Minimum reduziert.

[0067] Grundsätzlich kann eine beliebige Form für die Führungselemente 12 vorgesehen werden. Ein spiralförmiges Führungselement 12, wie dies in der dargestellten Ausführungsvariante der Erfindung gezeigt ist, hat sich als vorteilhaft erwiesen, wenn eine platzsparende Variante bevorzugt wird. Dabei können sich insbesondere auch Spiralformen mit einer Rechteckgrundform eignen, da hierdurch der verfügbare Platz, der sich aufgrund eines Grundrahmens mit einem Querschnitt entsprechend einem hochgestellten Rechteck ergibt, optimal ausgenutzt werden kann.

[0068] Damit die erfindungsgemässe Vorrichtung zum Abdecken einer Einstiegsöffnung für Abdeckelemente 3 unterschiedlichster Grössen eingesetzt werden kann, wird erfindungsgemäss vorgeschlagen, den Grundrahmen 4 modular erweiterbar aufzubauen. Hierzu kann, je nach Länge des Abdeckelementes 3, der Grundrahmen 4 in einen oberen und einen unteren Teil aufgeteilt werden, so dass ein Erweiterungsmodul 90 oder mehrere Erweiterungsmodule 90 bis 92 dazwischen eingeschoben werden können. Die Erweiterungsmodule 90 bis 92 sind dabei so ausgestaltet, dass die Führungsschienen 13, 14 und 15 nahtlos an die entsprechenden Führungsschienen des oberen und unteren Teils angeschlossen werden können. Ebenfalls ist denkbar und für ein einwandfreies Transportieren des Abdeckelementes 3 im Bereich der Erweiterungsmodule 90 bis 92 von Vorteil, dass die Erweiterungsmodule 90 bis 92 ebenfalls Zahnräder 9 zum Transportieren des Abdeckelementes 3 aufweisen. Dies ist zum Beispiel bei den Erweiterungsmodulen 91 und 92 so vorgesehen, wie es aus Fig. 12 ersichtlich ist.

[0069] Damit ist die Möglichkeit geschaffen, den Grundrahmen 4 flexibel an die tatsächliche Länge des Abdeckelementes 3 anzupassen, ohne dass aufwendige Einzelanfertigungen notwendig werden.

[0070] Fig. 13 zeigt wiederum in einer perspektivischen Darstellung eine weitere Ausführungsvariante für eine erfindungsgemässe Vorrichtung zum Abdecken einer Einstiegsöffnung. Der Grundrahmen 4 ist bei dieser Ausführungsvariante relativ schlank ausgeführt, da das Abdeckelement 3 nunmehr nicht in einer spiralförmigen Führungselement geführt wird, sondern es wird das Abdeckelement 3 durch den Grundrahmen 4 hindurch und anschliessend unter das Becken geführt. Hierzu ist eine Tragkonstruktion 100 vorgesehen, in die das Abdeckelement 3 eingeführt werden kann. Die Tragkonstruktion muss entsprechend zur Aufnahme des Gewichts des Beckens stabil ausgeführt werden. Auch bei dieser Ausführungsvariante der vorliegenden Erfindung kann der Grundrahmen 4 entsprechend modular aufgebaut werden, damit der Grundrahmen 4 in einfacher Weise an unterschiedliche Beckentiefen angepasst werden kann.

[0071] Es wird ausdrücklich darauf hingewiesen, dass sowohl der modulare Aufbau des Grundrahmens 4 als auch die Verwendung einer Tragkonstruktion 100 zur Aufnahme des Abdeckelementes 3 unter dem Becken unabhängig von der Folieneinheit 22, wie sie im Zusammenhang mit den übrigen Figuren beschrieben worden ist, einsetzbar sind. Entsprechend wird ein unabhängiger Schutz für diese Erfindungsaspekte vorbehalten.

Patentansprüche

1. Vorrichtung zum Abdecken einer Einstiegsöffnung eines Whirlpools oder dergleichen, wobei die Vorrichtung die folgenden Elemente umfasst:
 - ein Abdeckelement (3), das mindestens zur Abdeckung der Einstiegsöffnung verwendbar ist,
 - eine mit dem Abdeckelement (3) wirkverbundene Antriebseinheit zum Verschieben des Abdeckelementes (3),
 - eine mit der Antriebseinheit wirkverbundene Steuereinheit, gekennzeichnet durch eine Folieneinheit (22), mit der eine Folie zumindest über eine Oberseitenkante (2) der Einstiegsöffnung ausbreitbar ist, bevor das Abdeckelement (3) über die Oberseitenkante (2) geschoben wird.
2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Folieneinheit (22), in Transportrichtung (16) des Abdeckelementes (3) bei einem Schliessvorgang gesehen, am vorderen Ende des Abdeckelementes (3) angeordnet ist.
3. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Folieneinheit (22) eine erste Rolle (23) umfasst, auf der die Folie aufwickelbar ist.
4. Vorrichtung nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass ein Federelement (70) mit der ersten Rolle (23) derart wirkverbunden ist, dass die Folie in jeder Position des Abdeckelementes (3) vorgespannt ist.
5. Vorrichtung nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass das Federelement (70) mittels eines Übersetzungsgetriebes (71) vorspannbar ist.
6. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass die Folieneinheit (22) ein Glättungselement (61) aufweist, das vorzugsweise aus einer Glättungsrolle besteht.
7. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass die Folieneinheit (22) ein Positionierelement (62) aufweist, das vorzugsweise aus einer Positionierrolle besteht.
8. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 3 bis 7, dadurch gekennzeichnet, dass mindestens eine der folgenden Rollen durch einen Antrieb angetrieben wird:
 - erste Rolle (23);
 - Glättungsrolle (61);
 - Positionierrolle (62).
9. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, dass das Abdeckelement (3) in einem Bereich von 10% bis 20% einer Gesamtlänge des vollständig ausgefahrenen Abdeckelementes (3) beschwert ist, um ein Abheben des Abdeckelementes (3) von der Oberseitenkante (2) der Einstiegsöffnung zu verhindern, wobei der beschwerte Bereich im ersten Drittel des vollständig ausgefahrenen Abdeckelementes (3) nach der Folieneinheit (22) angeordnet ist.

10. Vorrichtung nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, dass der beschwerte Bereich unmittelbar nach der Folieneinheit (22) angeordnet ist.
11. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet, dass das Abdeckelement (3) eine Mehrzahl von Lamellen (50) mit einer im Wesentlichen flachen Auflagefläche (52) aufweist, wobei die Lamellen (50) ein Hohlprofil aufweisen, umfassend:
 - ein Rundprofil (53) mit einer Längsachse und einem Steg (57);
 - ein Passprofil (54), derart ausgestaltet, dass ein weiteres Rundprofil (53') einer weiteren Lamelle (50') im Wesentlichen formschlüssig im Passprofil (54) aufnehmbar ist,
 - einen Schenkel (55), der zu einer aus der Längsachse und dem Steg (57) gebildeten Fläche im Wesentlichen parallel verläuft und der derart ausgestaltet ist, dass das weitere Passprofil (54') einer weiteren Lamelle (50') zumindest teilweise überdeckt wird,und wobei jeweils ein Rundprofil (53) einer Lamelle (50) in einem Passprofil (54') einer benachbarten Lamelle (50) aufnehmbar ist.
12. Vorrichtung nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, dass einzelne Lamellen (50, 50') derart gegeneinander drehbar sind, dass ein konvexer Winkel (α) zwischen einer Auflagefläche (52) einer ersten Lamelle (50) und einer Auflagefläche (52') einer zweiten Lamelle (50'), die in Bezug auf die erste Lamelle (50) benachbart ist, maximal 30 Grad, vorzugsweise maximal 20 Grad, noch bevorzugter maximal 10 Grad beträgt, und dass ein konkaver Winkel (β) zwischen einer Auflagefläche (52) einer ersten Lamelle (50) und einer Auflagefläche (52') einer zweiten Lamelle (50'), die in Bezug auf die erste Lamelle (50) benachbart ist, maximal 60 Grad, vorzugsweise maximal 50 Grad, noch bevorzugter maximal 40 Grad beträgt.
13. Vorrichtung nach Anspruch 11 oder 12, dadurch gekennzeichnet, dass in den Hohlprofilen der den beschwerten Bereich bildenden Lamellen (50) Gewichte enthalten sind.

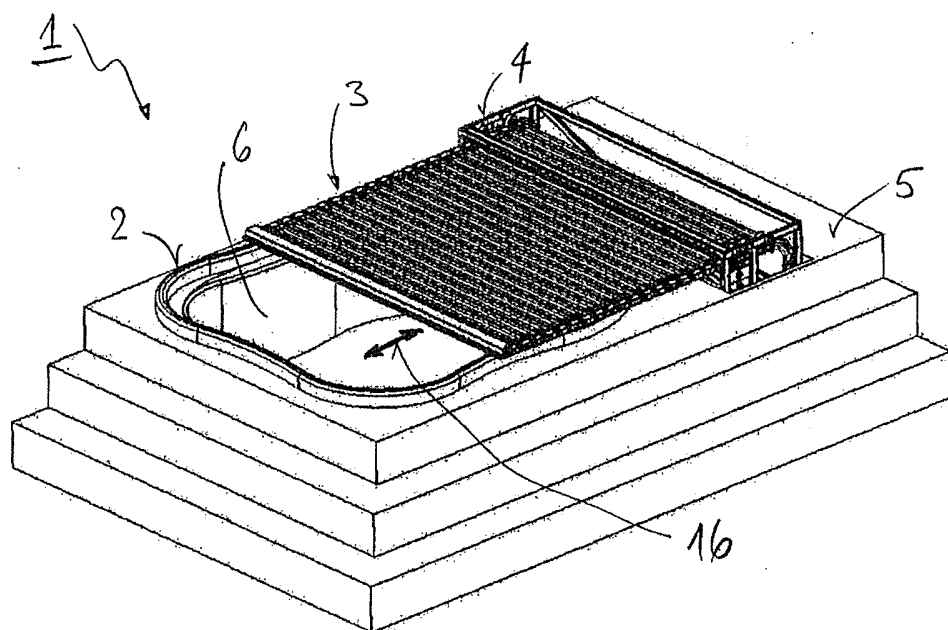


Fig. 1

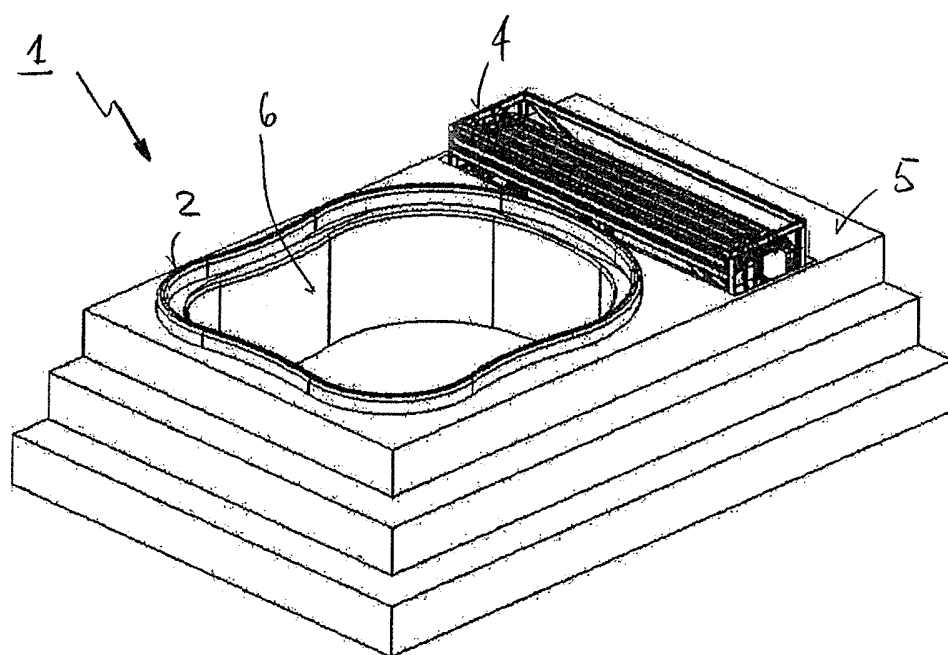


Fig. 2

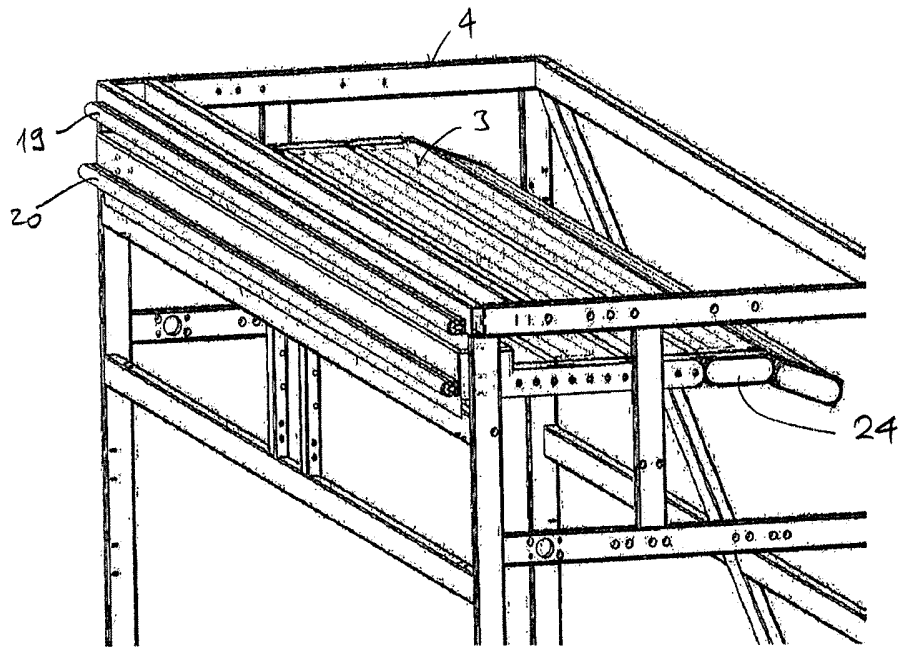


Fig. 3

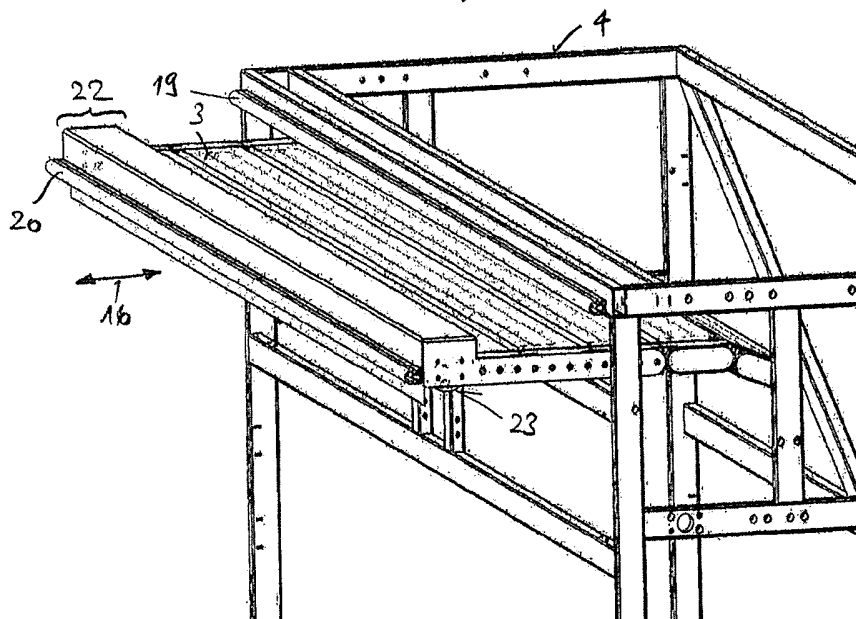


Fig. 4

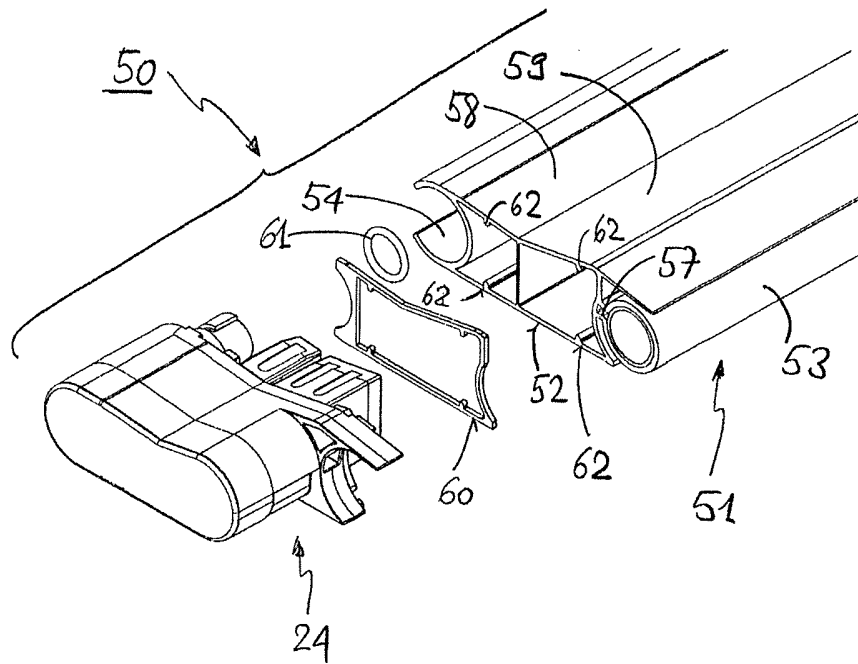


Fig. 5

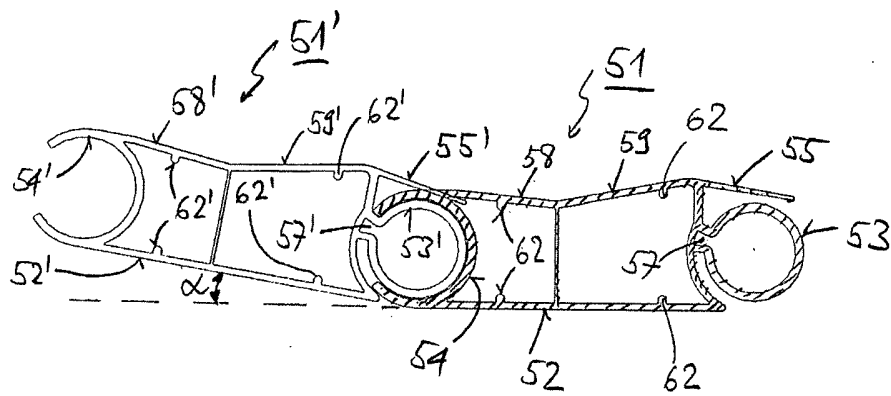


Fig. 6

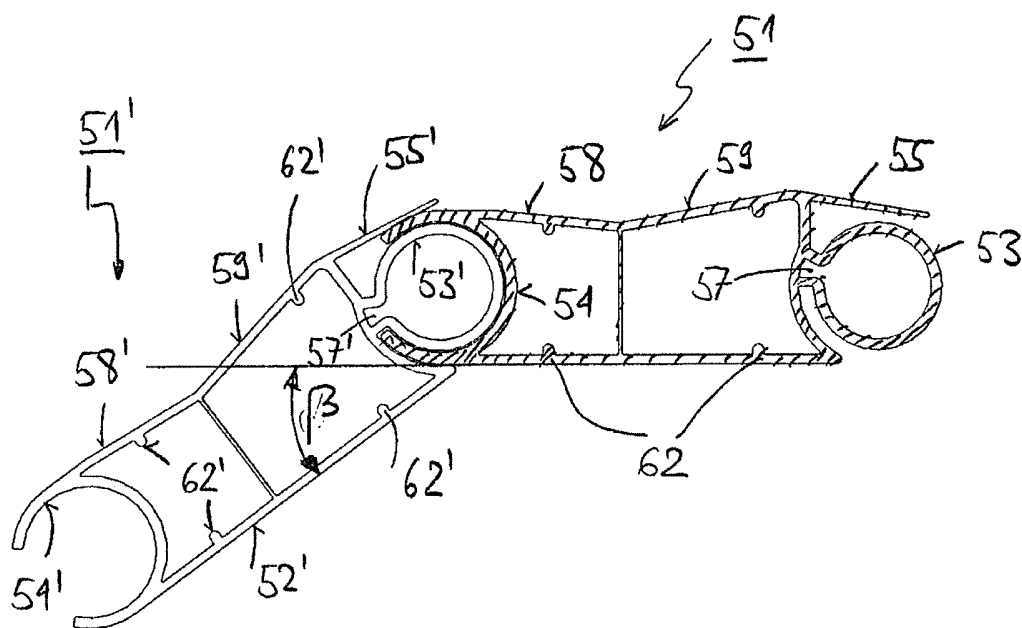


Fig. 7

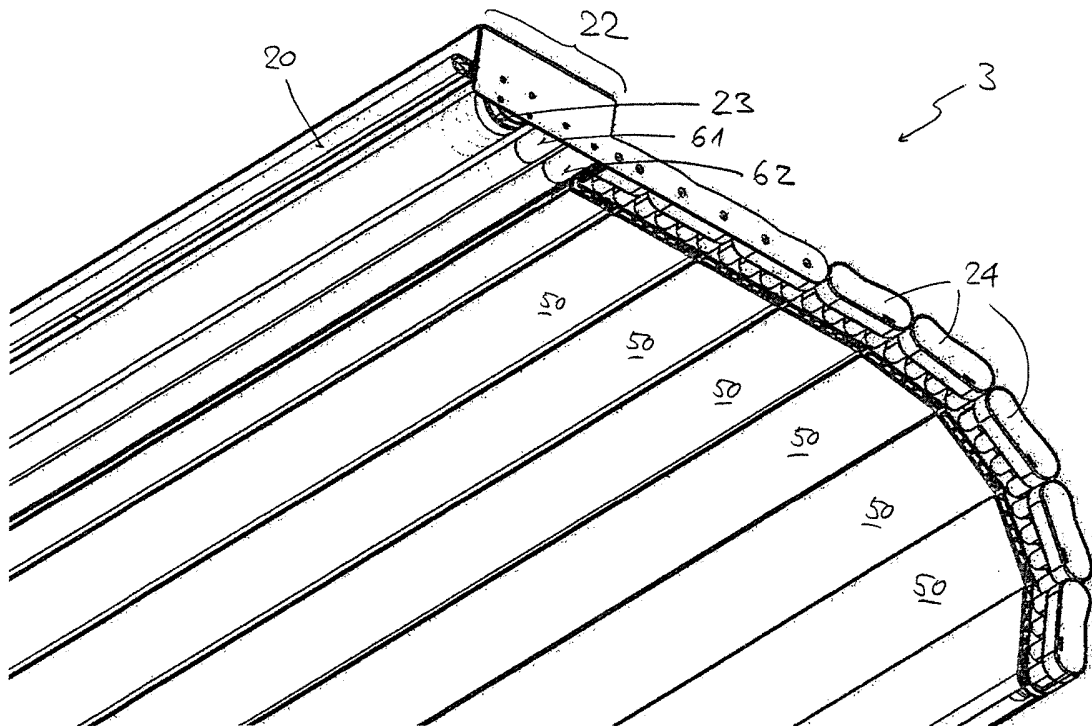


Fig. 8

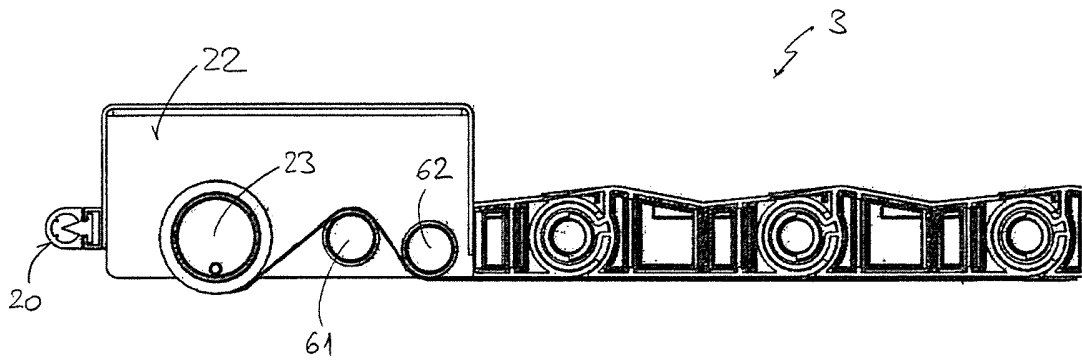


Fig. 9

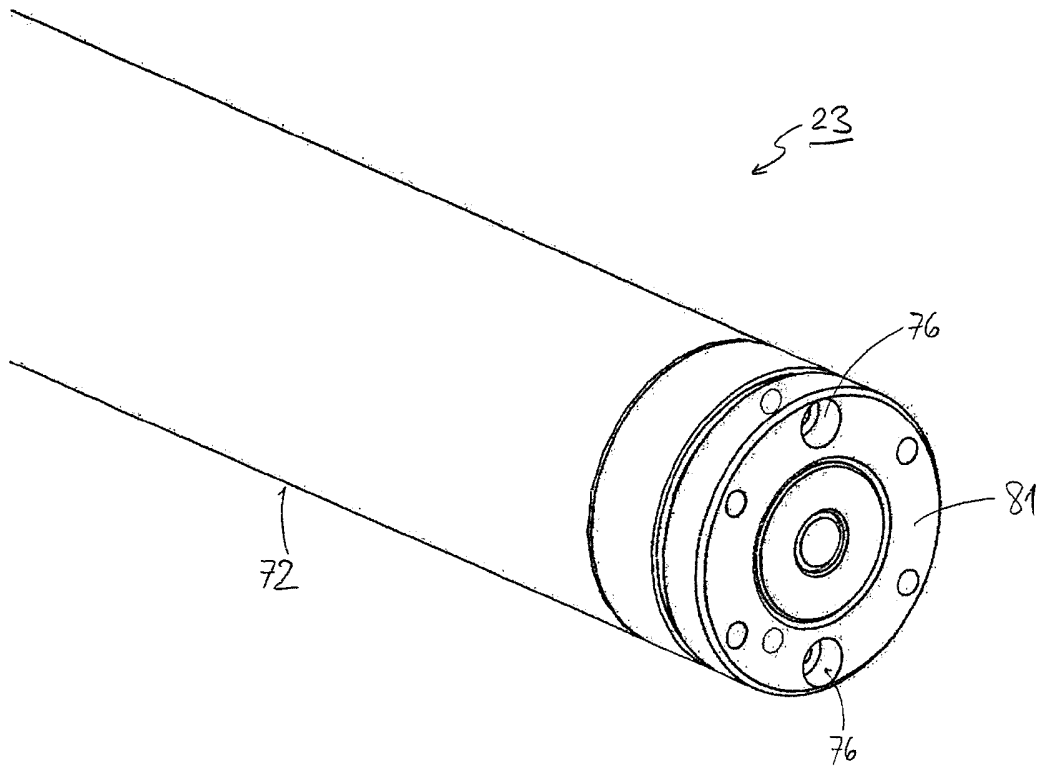


Fig. 10

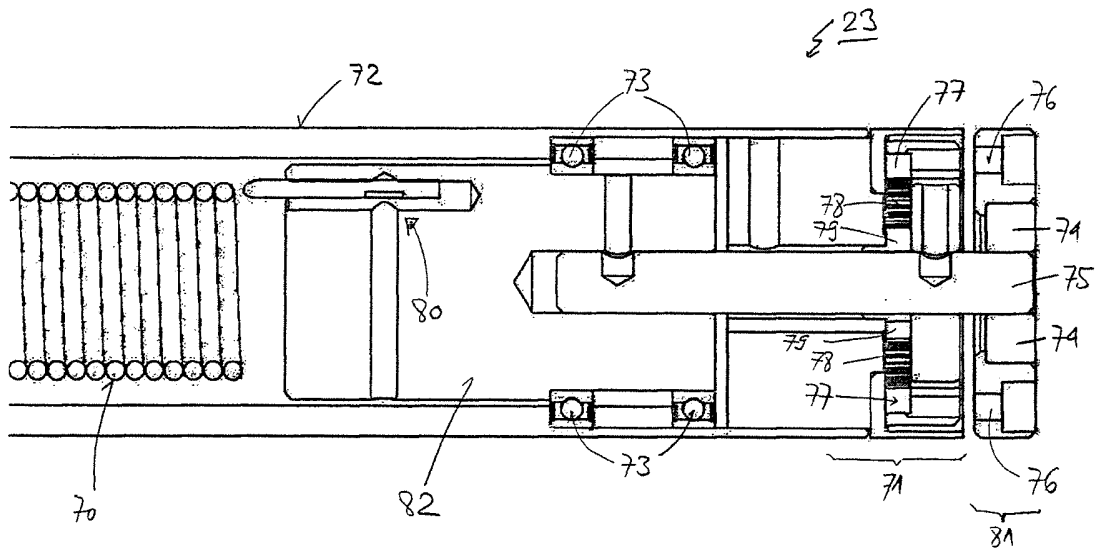


Fig. 11

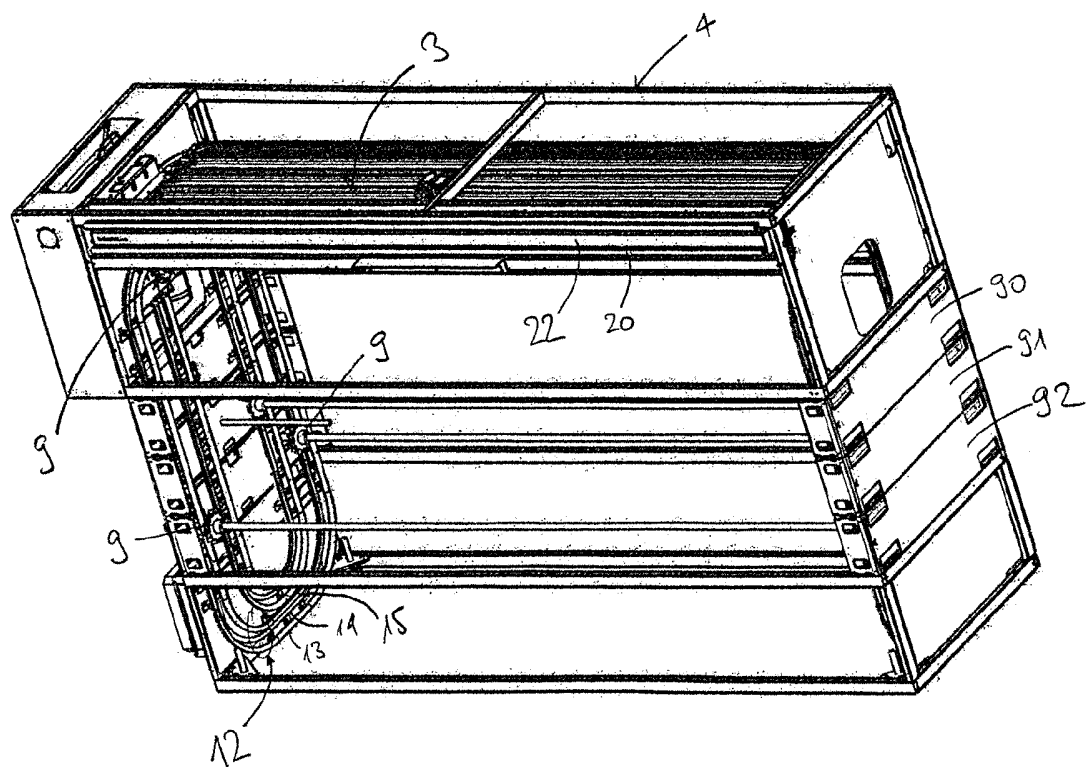


Fig. 12

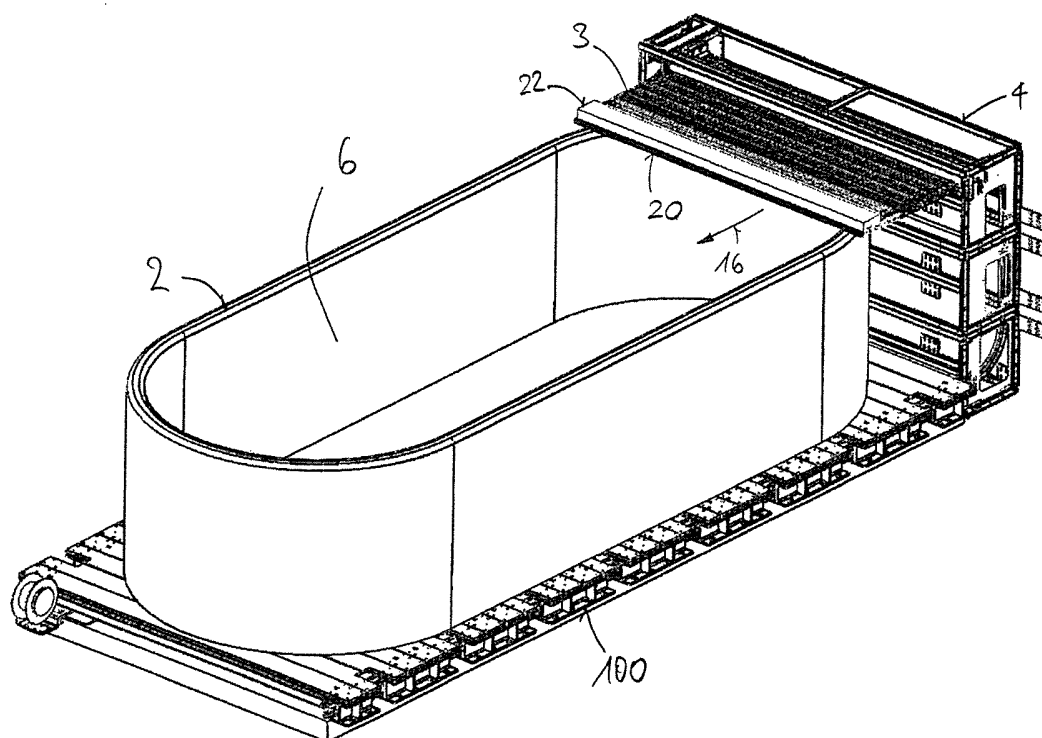


Fig. 13