

(19)



(11)

**EP 2 183 443 B1**

(12)

**EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des  
Hinweises auf die Patenterteilung:  
**28.11.2012 Patentblatt 2012/48**

(51) Int Cl.:  
**E05D 7/10** (2006.01) **E04B 1/19** (2006.01)  
**E06B 3/54** (2006.01) **E04B 7/10** (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **07786327.2**

(86) Internationale Anmeldenummer:  
**PCT/EP2007/006602**

(22) Anmeldetag: **25.07.2007**

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:  
**WO 2009/012797 (29.01.2009 Gazette 2009/05)**

(54) **FLÄCHENEINDECKUNG MIT VORRICHTUNG ZUM VERBINDEN VON MINDESTENS EINEM  
FLÄCHENELEMENT MIT EINER TRAGKONSTRUKTION UND/ODER VON MINDESTENS ZWEI  
FLÄCHENELEMENTEN MITEINANDER**

CLADDING SYSTEM WITH DEVICE FOR CONNECTING AT LEAST ONE PLANAR ELEMENT TO  
A SUPPORTING STRUCTURE AND/OR AT LEAST TWO PLANAR ELEMENTS TO EACH OTHER

COUVERTURE DE SURFACE AVEC DISPOSITIF DESTINÉ À RELIER AU MOINS UN ÉLÉMENT  
DE SURFACE À UNE CONSTRUCTION DE SUPPORT ET/OU AU MOINS DEUX ÉLÉMENTS DE  
SURFACE L'UN À L'AUTRE

(84) Benannte Vertragsstaaten:  
**AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR  
HU IE IS IT LI LT LU LV MC MT NL PL PT RO SE  
SI SK TR**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:  
**12.05.2010 Patentblatt 2010/19**

(73) Patentinhaber: **MERO-TSK International GmbH &  
Co. KG  
97084 Würzburg (DE)**

(72) Erfinder: **KEMMER, Wolfgang  
97074 Würzburg (DE)**

(74) Vertreter: **Schlögl, Markus  
Meissner, Bolte & Partner GbR  
Bankgasse 3  
90402 Nürnberg (DE)**

(56) Entgegenhaltungen:  
**EP-A- 1 298 270 EP-A- 1 493 895  
EP-A- 1 767 460 WO-A-94/05887  
WO-A-98/41723 DE-A1- 19 942 170  
NL-A- 7 006 085**

**EP 2 183 443 B1**

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents im Europäischen Patentblatt kann jedermann nach Maßgabe der Ausführungsordnung beim Europäischen Patentamt gegen dieses Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

## Beschreibung

**[0001]** Die Erfindung betrifft eine Flächeneindeckung umfassend eine Tragkonstruktion und wenigstens ein Flächenelement gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1. EP 1493 895 und WO98/41723 A offenbaren solche eine Flächeneindeckung.

**[0002]** Tragkonstruktionen mit Flächenelementen werden beispielsweise im Hallenbau, bei Dach- und Wandkonstruktionen, Fassadenverkleidungen u.ä. eingesetzt. Die Tragkonstruktionen selbst sind typischerweise aus einem modularen System aus Stabelementen und Knotenelementen aufgebaut und bilden somit ein Fachwerk, insbesondere ein Raumbachwerk, wobei die Stabelemente bei der Erstellung des Fachwerks über die Knotenelemente miteinander verbunden werden. Die Tragkonstruktionen von Dach- und Wandkonstruktion können sowohl einlagig als auch mehrlagig aufgebaut sein. Als Witterungsschutz, Gestaltungselement oder Abdeckung können zwischen oder auf oder über den Elementen der Tragkonstruktion und/oder abgestützt auf den Elementen der Tragkonstruktion Flächenelemente angeordnet sein.

**[0003]** Bei Hallen- und/oder Dachkonstruktionen ist in der Regel eine Eindeckung der Tragkonstruktion vorgesehen. Die Eindeckung bzw. Verkleidung der Tragkonstruktionen wird, beispielsweise bei Hallen- und/oder Dach- und/oder Fassadenkonstruktionen, gebildet aus einer Vielzahl von Flächenelementen (Eindeckplatten, Dachelementen, Verkleidungselementen), die an der Tragkonstruktion befestigt sind. Dies gilt neben Dächern gleichermaßen für Wandkonstruktionen oder vorgehängte Fassaden, bei denen ebenfalls Flächenelemente mit den Elementen der Tragkonstruktion verbunden werden, um eine Abdeckung zur Ausbildung einer Fassade zu erhalten.

**[0004]** Für die Flächenelemente kommen beispielsweise Elemente aus Metall bzw. Metalllegierungen oder aus Kunststoff in Frage, ebenso Glasscheiben oder Flächenelemente aus anderen wie beispielsweise keramischen Materialien oder Verbundwerkstoffen.

**[0005]** Um ebene Flächen einzudecken sind verschiedene Befestigungsmöglichkeiten, wie Verschraubungen, Klemmeinrichtungen, Nut-Feder-Verbindungen und ähnliches bekannt. Nachteilig bei den bekannten Befestigungssystemen ist, dass diese sich zwar für die Ausbildung ebener Flächeneindeckungen eignen, eine dreidimensionale, beispielsweise geschwungene Flächeneindeckung jedoch nur mit erheblichem Mehraufwand machbar ist. Beispielsweise müssen hierzu die exakten Neigungen verschiedener Flächenelemente zueinander genauestens im Vorfeld geplant und entsprechend angepasste Flächenelemente für jede einzelne Position in Einzelausführung hergestellt werden. Korrekturen vor Ort, beispielsweise zur Anpassung an tatsächliche Erfordernisse sind nicht oder zumindest kaum möglich. Dies erfordert einen erheblichen Planungsaufwand und bei der Montage einen enormen Logistikaufwand, damit

für jede Position immer das hierfür vorgesehene Flächenelement zur Verfügung steht. Dies bringt entsprechende Kosten für derartige Flächeneindeckungen mit sich.

**[0006]** Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es daher, eine Flächenabdeckung anzugeben, bei der die vorstehend genannten Nachteile zumindest teilweise überwunden sind. Insbesondere soll eine flexible und bewegliche Verbindung der Flächenelemente zur Tragkonstruktion und/oder der Flächenelemente untereinander ermöglicht werden und damit die Konstruktion und die Montage dreidimensionaler, insbesondere geschwungener Flächeneindeckungen vereinfacht und damit kostengünstig ausführbar werden.

**[0007]** Als Stand der Technik verweisen wir ferner auf NL-A-7 006 085, EP-A-1 493 895, DE 199 42 170 A1, WO 98/41723 A, WO 94/05887 A, EP-A-1 298 270 und EP-A-1 767 460.

**[0008]** Diese Aufgabe wird gemäß der Erfindung mit den Merkmalen nach Anspruch 1 gelöst. Vorteilhafte Ausgestaltungen und Weiterbildungen sind in den abhängigen Ansprüchen angegeben.

**[0009]** Die Flächeneindeckung gemäß der Erfindung umfasst eine Tragkonstruktion und wenigstens ein Flächenelement. Das Flächenelement oder wenigstens eines der Flächenelemente ist mit der Tragkonstruktion, insbesondere wenigstens einem Element der Tragkonstruktion, und/oder mit wenigstens einem anderen Flächenelement über wenigstens eine Verbindungsvorrichtung (nachfolgend auch nur Vorrichtung genannt) beweglich, insbesondere drehbeweglich oder verkipptbar, verbunden.

**[0010]** Die Verbindungsvorrichtung ist als bewegliches Gelenk (insbesondere Scharnier) ausgebildet oder weist mindestens ein bewegliches Gelenk (insbesondere Scharnier) auf. Dieses Gelenk umfasst wenigstens ein erstes Gelenkelement und wenigstens ein mit dem ersten Gelenkelement drehbeweglich zusammenwirkendes zweites Gelenkelement. Dies bedeutet, dass das erste Gelenkelement relativ zum zweiten Gelenkelement in einem zusammengesetzten Zustand drehbar bzw. verkipptbar ist. Das erste Gelenkelement oder wenigstens eines der ersten Gelenkelemente ist mit dem Flächenelement verbunden, das zweite Gelenkelement oder wenigstens eines der zweiten Gelenkelemente ist mit der Tragkonstruktion und/oder wenigstens einem weiteren Flächenelement verbunden, insbesondere hieran angebracht oder befestigt.

**[0011]** Das erste Gelenkelement oder wenigstens eines der ersten Gelenkelemente ist in das Flächenelement eingebaut oder integriert.

**[0012]** Ferner umfasst das erste Gelenkelement einen Grundkörper mit einem vorzugsweise zumindest im Wesentlichen zylindrischen Hohlraum mit einer Längsachse. Der Hohlraum weist eine parallel zu seiner Längsachse verlaufende schlitzförmige erste Öffnung auf und ist so bemessen, dass ein zumindest teilweise gegen gleich zum Hohlraum geformtes erstes Gelenkelement-

teil des zweiten Gelenkelementes, vorzugsweise mit etwas Spiel, zumindest teilweise in den Hohlraum aufnehmbar oder aufgenommen ist, und zwar derart, dass zumindest ein Teilbereich des ersten Gelenkelementteils einen Rand der schlitzförmigen ersten Öffnung hintergreift. Ferner ragt ein zweites Gelenkelementteil des zweiten Gelenkelements durch die schlitzförmige erste Öffnung aus dem Hohlraum heraus, und zwar derart, dass das zweite Gelenkelement relativ zum ersten Gelenkelement beweglich, insbesondere drehbeweglich oder verkipptbar ist. Letzteres bedeutet, dass die Abmessungen des zweiten Gelenkelements im Bereich der schlitzförmigen ersten Öffnung so zu wählen sind bzw. gewählt sind, dass ausreichend Bewegungsspielraum zwischen zweitem Gelenkelement und erster Öffnung verbleibt, um die gewünschte Beweglichkeit zwischen erstem und zweitem Gelenkelement sicherzustellen.

**[0013]** Ist der Hohlraum des ersten Gelenkelements zumindest im Wesentlichen zylindrisch ausgebildet und ist das erste Gelenkelementteil des zweiten Gelenkelementes an diese Form angepasst, so fällt die Dreh- bzw. Kippachse der Relativbewegung zwischen erstem und zweitem Gelenkelement zumindest nahezu mit der Längsachse des Hohlraumes zusammen.

**[0014]** Es ist ferner vorgesehen, dass im ersten Gelenkelement an wenigstens einer Stirnseite des Hohlraumes eine Ausnehmung vorgesehen ist, die an den zylindrischen Hohlraum und an dessen schlitzförmige erste Öffnung anschließt und sich parallel zur Längsachse des Hohlraumes erstreckt. Die Abmessungen der Ausnehmung sind derart auf die Abmessungen des ersten Gelenkelementteils des zweiten Gelenkelements abgestimmt, dass das erste Gelenkelementteil, vorzugsweise senkrecht zur Längsachse des Hohlraums, in die Ausnehmung einbringbar ist und parallel zur Längsachse des Hohlraums in den Hohlraum des Grundkörpers des ersten Gelenkelements verschiebbar ist. Nach dem Einschieben in den Hohlraum kann die Ausnehmung zur Verhinderung eines Herausfallens des ersten Gelenkelementteils des zweiten Gelenkelements aus dem Hohlraum verfüllt bzw. zumindest nach Außen hin verschlossen werden, beispielsweise mit Silikon.

**[0015]** Das erste Gelenkelement kann natürlich auch eine oder mehrere stirnseitige zweite Öffnungen und/oder eine oder mehrere Ausnehmung der vorbeschriebenen Art aufweisen.

**[0016]** Die Vorteile der erfindungsgemäßen Flächeneindeckung liegen insbesondere darin, dass die Flächeneindeckung einfach, schnell und kostengünstig herstellbar ist. Ferner ergibt sich aus der vorgesehenen Vorrichtung zum Verbinden ein großer gestalterischer Spielraum bei der Gestaltung der Flächeneindeckung. Mittels dieser Vorrichtung ist der Winkel (Drehwinkel, Verkipfungswinkel) zwischen dem Flächenelement der Flächeneindeckung und der dazugehörigen Tragkonstruktion und/oder zwischen zwei benachbarten Flächenelementen der Flächeneindeckung einstellbar und damit zumindest nahezu frei wählbar ist. Die Verbindung zwi-

schen Flächenelement und Tragkonstruktion und/oder zwischen den Flächenelementen ist aufgrund der Verbindungsvorrichtung flexibel und beweglich. Damit ist eine einfache Konstruktion und Montage auch dreidimensionaler, insbesondere geschwungener Flächeneindeckungen auf Tragwerken, insbesondere dreidimensionalen Tragwerken wie beispielsweise Raumfachwerken, möglich, da die exakte Ausrichtung der einzelnen Flächenelemente mittels der Verbindungsvorrichtung vor Ort bei der Montage erfolgen kann, ohne dass hierfür die Teile einzelnen für die jeweilige Position ausgebildet sein müssen. Es können somit Standardflächenelemente verwendet werden, was auch die Bereitstellungslogistik bei der Montage deutlich vereinfacht. Insgesamt lassen sich somit die Herstellungskosten dreidimensionaler, insbesondere geschwungener Dachkonstruktionen sowohl aufgrund einer vereinfachten Konstruktion als auch aufgrund standardisierbarer Teileherstellung und vereinfachter Logistik und Montage deutlich reduzieren. Somit lassen sich auch dreidimensionale, geschwungene Formen der Flächeneindeckung mit verhältnismäßig geringem Aufwand und damit kostengünstig verwirklichen.

**[0017]** Schließlich sorgt die bewegliche Verbindung der Elemente der Flächeneindeckung untereinander und/oder mit der Tragkonstruktion für eine hohe Flexibilität, die die Lebensdauer der Flächeneindeckung erhöht und auch extremen Belastungen, beispielsweise großen Temperaturschwankungen und ungünstigen klimatischen Verhältnissen, standhält.

**[0018]** Ein Tragwerk ist auch nach seiner Fertigstellung verschiedensten Belastungen ausgesetzt, beispielsweise Ausdehnungs- und Zusammenzieheffekten aufgrund sich ändernder Temperaturen oder Belastungen durch Wind, Regen oder Schnee. Dies wirkt sich auch auf die einzelnen Flächenelemente aus, insbesondere auf deren Ausrichtung und deren Winkel zueinander und zum Tragwerk. Auf derartige Veränderungen kann die erfindungsgemäße Flächeneindeckung mit der Verbindungsvorrichtung flexibel reagieren, beispielsweise durch Anpassung des Winkels an sich entsprechende Verzerrungen bzw. Veränderungen im Tragwerk und/oder den Flächenelementen. Zu erwähnen sind ferner diesbezügliche Belastungen und Veränderungen, die von Materialveränderungen im Laufe der Jahre ausgehen können. Hier kann die bewegliche Verbindungsvorrichtung der Flächeneindeckung gemäß der Erfindung auftretende Spannungen und Belastungen beseitigen oder abfangen oder zumindest reduzieren und dadurch Schäden im Bauwerk insgesamt vermeiden oder reduzieren. Dadurch kann die Lebensdauer eines Bauwerks verlängert werden bzw. Wartungs- und Renovierungsarbeiten sind erst zu einem späteren Zeitpunkt erforderlich. Insgesamt sorgt die Verbindungsvorrichtung somit für eine entsprechend flexible Flächeneindeckung, die sich problemlos an ein Ausdehnen bzw. ein Zusammenziehen der Tragkonstruktion, beispielsweise unter witterungsbedingten Temperaturschwankungen, anpasst, indem sich die Winkel zwischen den einzelnen Flächen-

elementen bzw. zur Tragkonstruktion automatisch anpassen und dadurch für einen entsprechenden Distanzausgleich gesorgt ist. Auch eine Belastung bei Starkregen oder Schneelast kann durch die bewegliche Winkeleinstellung gut abgefangen werden, wodurch die gesamte Konstruktion flexible Einsatzmöglichkeit auch in Bezug auf auftretende Witterungs- und Klimaverhältnisse hat.

**[0019]** Bevorzugt ist die Verbindungsvorrichtung derart ausgebildet, dass das mit dem ersten Gelenkelement verbundene Flächenelement bei seiner Anbringung an die Tragkonstruktion und/oder an ein oder mehrere weitere Flächenelemente und/oder nach dieser Anbringung relativ zur Tragkonstruktion und/oder relativ zu dem oder den weiteren Flächenelementen mittels der Vorrichtung beweglich ist, insbesondere drehbeweglich oder verkipptbar. Die Vorrichtung ist somit derart ausgebildet, dass der Winkel zwischen Flächenelement und Tragkonstruktion bzw. zwischen benachbarten Flächenelementen veränderbar ist, insbesondere entsprechend den jeweiligen Erfordernissen vor Ort einstellbar ist.

**[0020]** Eine Ausführungsvariante sieht vor, dass der maximale Drehwinkel zwischen erstem Gelenkelement und zweitem Gelenkelement bei  $120^\circ$  liegt, insbesondere bei  $40^\circ$ , vorzugsweise bei etwa  $10^\circ$ . Dementsprechend liegt der maximale Dreh- bzw. Verkipfungswinkel zwischen Flächenelement und Tragkonstruktion bei entsprechender Verbindung des zweiten Gelenkelements mit der Tragkonstruktion bei jeweils der Hälfte der vorgenannten Werte, d.h. das Flächenelement ist gegenüber der Tragkonstruktion um bis zu  $\pm 60^\circ$  verkipptbar, insbesondere um bis zu  $\pm 20^\circ$ , vorzugsweise um bis zu  $\pm 5^\circ$ . Zwei benachbarte Flächenelemente sind dementsprechend um einen Winkel von bis zu  $\pm 120^\circ$ , insbesondere bis zu  $\pm 40^\circ$ , vorzugsweise bis zu  $\pm 10^\circ$  gegeneinander verkipptbar.

**[0021]** Eine Weiterbildung sieht vor, dass das erste Gelenkelement ein in einen seitlichen Rand des Flächenelements eingebautes oder integriertes Einbauelement ist. Bevorzugt weist das erste Gelenkelement an seiner Außenseite Verankerungselemente zur Anbindung an das Flächenelement, vorzugsweise mittels Verklebung, auf. Dadurch bilden Flächenelement und erstes Gelenkelement bzw. erste Gelenkelemente bei der Montage vor Ort eine Einheit, die sich einfach an ein oder mehrere zweite Gelenkelemente, die bevorzugt bereits an die Tragkonstruktion montiert sind, anbringen lassen und damit das bewegliche Gelenk der Vorrichtung ausbilden. Das Einbauelement sorgt somit für eine einfache Handhabung und damit für eine einfache Flächenelementmontage.

**[0022]** Erstes und/oder zweites Gelenkelement sind zweckmäßigerweise mit geeigneten Mitteln versehen bzw. ausgestattet, über die sie an der Tragkonstruktion und/oder dem oder den Flächenelementen angebracht oder anbringbar sind, insbesondere befestigt oder befestigbar sind. Gegebenenfalls können hierzu auch spezielle Haltevorrichtungen vorgesehen sein.

**[0023]** Das zweite Gelenkelementteil des zweiten Gelenkelements kann einen Verbindungsbereich und/oder eine Befestigungsplatte aufweisen, insbesondere einen an das erste Gelenkelementteil angrenzenden Verbindungsbereich und eine an eine dem ersten Gelenkelementteil gegenüberliegenden Seite des Verbindungsbereichs angrenzende Befestigungsplatte zur Anbringung an oder in der Tragkonstruktion und/oder dem weiteren Flächenelement. Der Verbindungsbereich kann derart ausgebildet sein, dass er sich von der Befestigungsplatte zum ersten Gelenkelementteil hin verjüngt, und zwar insbesondere in seiner Breite und/oder in seiner Dicke. Die Befestigungsplatte kann Befestigungseinrichtungen zur Anbringung an Tragkonstruktion und/oder Flächenelement aufweisen, insbesondere mindestens ein Loch zur Ausbildung einer oder mehrerer Schraubverbindungen. Bevorzugt handelt es sich bei dem bzw. den Löchern um Langlöcher, um einen gewissen Toleranzausgleich zu ermöglichen. Des Weiteren kann ein Toleranzausgleich durch Einbringung von Unterlegscheiben erfolgen.

**[0024]** Grundsätzlich kommt für die Befestigung des zweiten Gelenkelements an der Tragkonstruktion, gegebenenfalls über eine Haltevorrichtung, neben einer Verschraubung mittels einer oder mehrerer Schrauben auch eine Klemmung oder ein Einrasten in Betracht.

**[0025]** Das zweite Gelenkelement kann bei Ausbildung des ersten Gelenkteils aus entsprechend elastischem bzw. flexiblem Material, beispielsweise aus Kunststoff, trotz größerer Abmessungen durch die erste Öffnung hindurch in den Hohlraum des ersten Gelenkelements eingeschoben werden. Die Einbringung in den Hohlraum kann aber auch durch die nachfolgend beschriebenen Ausbildungen erfolgen.

**[0026]** Beispielsweise kann vorgesehen sein, dass wenigstens eine Stirnseite des Hohlraums des ersten Gelenkelementes, d.h. bei zylindrischer Ausbildung eine Zylinderbasisfläche, eine stirnseitige, zweite Öffnung aufweist, die in ihrer Größe und Form dem Querschnitt des Hohlraumes entspricht, so dass das erste Gelenkelementteil des zweiten Gelenkelementes über diese stirnseitige zweite Öffnung in Richtung der Längsachse in den Hohlraum einschiebbar ist. Der Hohlraum kann sich beispielsweise über die gesamte Breite des ersten Gelenkelements erstrecken, so dass die zweiten Gelenkelemente von der Seite her über die dortige zweite Öffnung in den Hohlraum einschiebbar sind. Dies gilt insbesondere dann, wenn sich die ersten Gelenkelemente wiederum über die gesamte Seite des Flächenelements, dem sie zugeordnet sind, erstrecken.

**[0027]** In einer Weiterbildung der Erfindung ist vorgesehen, dass das zweite Gelenkelement an zwei einander gegenüberliegenden Seiten erste Gelenkelementteile aufweist, die jeweils mit einem ersten Gelenkelement drehbeweglich zusammenwirken. Das zweite Gelenkelement ist somit ein Doppelgelenkelement, über das zwei Flächenelemente miteinander und/oder mit der Tragkonstruktion verbindbar oder verbunden sind. Dadurch wird die erforderliche Bauteilanzahl reduziert, die

Montage wird einfacher und ist schneller durchführbar.

**[0028]** Das zweite Gelenkelement kann auch sternförmig ausgebildet sein mit einem zentralen Basiselement und mit drei oder mehreren um das Basiselement angeordneten ersten Gelenkelementteilen, die jeweils mit einem ersten Gelenkelement drehbeweglich zusammenwirken. Über ein derartiges Mehrfachgelenkelement kann somit eine entsprechende Anzahl Flächenelemente miteinander und/oder mit der Tragkonstruktion verbunden werden oder sein.

**[0029]** Gemäß einer weiteren Ausbildung können eine oder mehrere Haltevorrichtungen zur Verbindung der Vorrichtung mit und/oder zur Befestigung der Vorrichtung an der Tragkonstruktion vorgesehen sein. Die Haltevorrichtung kann insbesondere die Distanz der Flächenelemente zu Elementen der Tragkonstruktion derart definieren, dass der gewünschte Dreh- bzw. Verkipfungswinkel einstellbar ist. Sie kann ferner auch eine einfachere Montage und eine bessere Zugänglichkeit der verschiedenen Montageelemente erfüllen.

**[0030]** Die einzelnen Elemente der Verbindungsvorrichtung, beispielsweise erstes und zweites Gelenkelement und gegebenenfalls auch Haltevorrichtung, sind in ihrer Formausgestaltung sowie in der Materialwahl und ihrer Anordnung und der Art ihrer Anbringung bzw. Befestigung bzw. Integration an dem Flächenelement bzw. an der Tragkonstruktion abhängig von dem gewünschten Dreh- bzw. Verkipfungswinkel und/oder vom Gewicht der Flächenelemente und/oder deren Form und/oder deren Material.

**[0031]** In Betracht kommt beispielsweise eine Ausbildung von erstem und/oder zweitem Gelenkelement aus Metall, insbesondere aus Aluminium, vorzugsweise aus Aluminiumextrusionsteilen, und/oder aus Stahl, vorzugsweise Stahlguss. Aber auch Kunststoff sowie Kombinationen aus allen vorgenannten Materialien sind möglich.

**[0032]** Um Geräuscentwicklung und/oder Verschleiß und/oder Korrosionserscheinungen vorzubeugen, ist es möglich, zumindest den Hohlraum des ersten Gelenkelements und/oder das erste Gelenkelementteil des zweiten Gelenkelementes mit einer Beschichtung zu versehen.

**[0033]** Bevorzugt ist das zweite Gelenkelement oder wenigstens eines der zweiten Gelenkelemente ist mit der Tragkonstruktion und/oder wenigstens einem weiteren Flächenelement verbunden, insbesondere daran angebracht und/oder befestigt.

**[0034]** Bei den Flächenelementen kann es sich beispielsweise um Metallplatten, z.B. aus Edelstahl oder Aluminiumlegierungen, handeln. Diese eignen sich unter anderem als Fassaden-, Wandelemente oder Dachelemente beispielsweise zur Ausbildung eines Schattendaches. Hierzu können die Flächenelemente in geeigneter Weise perforiert sein, beispielsweise können sie als Lochbleche bzw. Lochplatten ausgebildet sein. Bei den Flächenelementen kann es sich aber auch um Glas- oder Plexiglasplatten, ohne oder auch mit Fassung handeln, wobei die Fassung wiederum eine Kunststofffassung oder auch eine Metallfassung oder auch eine Fassung

aus einem Verbundmaterial sein kann. Auch Flächenelemente aus Verbundmaterial oder aus Keramik sind denkbar, je nach Anforderung.

**[0035]** Insbesondere können die Flächenelemente jeweils zwei parallele Scheiben, insbesondere Glasscheiben, umfassen, die an ihrem Rand miteinander verbunden sind, insbesondere durch Verklebung, vorzugsweise mittels Silikonkleber. Üblicherweise sind die beiden Scheiben zueinander beabstandet, beispielsweise mittels geeigneter Abstandshalter zwischen den Scheiben. Das erste Gelenkelement oder wenigstens eines der ersten Gelenkelemente der Vorrichtung kann dann in die Randverbindung zwischen den Glasscheiben eingebaut oder integriert sein, insbesondere durch Verklebung, vorzugsweise mittels Silikonkleber. Das erste Gelenkelement ist in diesem Fall ein Einbauteil. Dadurch entsteht eine bei der Montage und auch bei der Bereitstellungslogistik einfach zu handhabende Baueinheit aus Flächenelement und Gelenkelement.

**[0036]** Je nach Anwendungsfall kann es zweckmäßig sein, dass mehrere erste Gelenkelemente in Reihe an zumindest einem Seitenrand (auch: Seitenkante) eines ersten Flächenelements vorgesehen sind. Es ist aber auch möglich, dass sich das erste Gelenkelement über die gesamte Länge eines des Seitenrandes erstreckt. In diesem Fall können kann dem ersten Gelenkelement beispielsweise ein entsprechend dimensioniertes zweites Gelenkelement zugeordnet sein, das heißt dieses erstreckt sich ebenfalls zumindest nahezu über die Länge des Seitenrandes des Flächenelements. Es ist aber auch möglich, dass diesem ersten Gelenkelement mehrere kürzer dimensionierte zweite Gelenkelemente zugeordnet werden, beispielsweise indem diese in Reihe in das erste Gelenkelement eingeschoben sind.

**[0037]** Ferner können mehrere erste Gelenkelemente in Reihe am Seitenrand eines zweiten, in der Flächeneindeckung zum ersten Flächenelement benachbarten Flächenelements vorgesehen sein, und zwar derart, dass die ersten Gelenkelemente des ersten Flächenelements und die ersten Gelenkelemente des zweiten Flächenelements in der Flächeneindeckung entlang der benachbarten Seitenränder der beiden Flächenelemente versetzt zueinander angeordnet sind und jedem ersten Gelenkelement mindestens ein eigenes zweites Gelenkelement in entsprechender Ausrichtung zugeordnet ist. Es ist aber auch möglich, dass die ersten Gelenkelemente des ersten Flächenelements und die ersten Gelenkelemente des zweiten Flächenelements in der Flächeneindeckung entlang der benachbarten Seitenränder der beiden Flächenelemente einander gegenüberliegend angeordnet sind und jedem gegenüberliegenden Paar erster Gelenkelemente zumindest ein zweites Gelenkelement, ausgebildet zum beweglichen Zusammenwirken mit mindestens zwei ersten Gelenkelementen, zugeordnet ist. In diesem Fall ist das zweite Gelenkelement ein Doppelgelenkelement.

**[0038]** Zwischen dem Flächenelement oder wenigstens einem der Flächenelemente und der Tragkonstruktion

kann wenigstens ein Dichtungs- und/oder Dämpfungselement, insbesondere aus flexiblem Material zur Aufnahme von Dreh- oder Kippbewegungen des Flächenelements, vorzugsweise ein Dichtband, vorgesehen sein. Dadurch lassen sich beispielsweise Geräuschentwicklungen, Verschleiß, Korrosion sowie Wasser- und Schmutzeintrag vermeiden bzw. zumindest reduzieren.

**[0039]** Es kann aus Abdichtungsgründen, aber auch aus gestalterischen Gründen, beispielsweise um eine gleichmäßige, glatte Oberfläche zu erhalten, ferner zweckmäßig sein, nach der Montage der Flächenelemente die Zwischenräume zwischen benachbarten Flächenelementen der Flächeneindeckung zu verfüllen, insbesondere auszuspritzen, beispielsweise mit Silikon. Bei einer derartigen verfüllten bzw. ausgespritzten Flächeneindeckung ist die gelenkige Anbindung der einzelnen Flächenelemente untereinander bzw. an die Tragkonstruktion nicht mehr zu sehen.

**[0040]** Die Tragkonstruktion der Flächeneindeckung kann eine einlagige Konstruktion oder ein zwei- oder mehrlagiges Raumfachwerk, die bzw. das

**[0041]** Stabelemente und in der Regel Knotenelemente umfasst, sein. Die Elemente der Tragkonstruktion, wie zum Beispiel Knotenelemente und Stabelemente, können aus Stahl, insbesondere aus verzinktem Stahl, Edelstahl, rostfreiem Stahl oder Aluminium gebildet sein. Ferner können für diese Elemente auch Faserverbundwerkstoffe, wie beispielsweise kohlenstofffaserverstärkte Kunststoffe (CFK) und/oder glasfaserverstärkten Kunststoffe (GFK), verwendet werden.

**[0042]** Insgesamt wird eine Vorrichtung zum Verbinden eines Flächenelements mit einer Tragkonstruktion bzw. von Flächenelementen untereinander angegeben, mittels der auf einfache Weise, mit geringem Personaleinsatz, schnell und kostengünstig Flächenelemente in jeweils vorgesehener Neigung montierbar sind. Ferner ermöglicht die Erfindung in vorteilhafter Weise die Ausbildung einer gewölbten, gerundeten oder wellenförmigen Flächeneindeckung.

**[0043]** Die Erfindung wird nachstehend auch hinsichtlich weiterer Merkmale und Vorteile anhand der Beschreibung von Ausführungsbeispielen und unter Bezugnahme auf die beiliegenden schematischen Zeichnungen näher erläutert. Dabei zeigen

FIG 1 eine teilweise als Tonnengewölbe, teilweise als geschwungenes Raumwachwerk ausgebildete Dachkonstruktion in einer perspektivischen Darstellung,

FIG 2 einen vergrößert dargestellten Ausschnitt der Dachkonstruktion nach FIG 1 in perspektivischer Darstellung,

FIG 3 schematisch in einer Seitendarstellung eine gewölbte Flächeneindeckung gemäß der Erfindung,

FIG 4 eine Draufsicht auf eine mögliche Flächeneindeckung der Dachkonstruktion nach FIG 1,

FIG 5 in schematischer seitlicher Schnittdarstellung ein Ausführungsbeispiel einer Verbindungsvorrichtung einer Flächeneindeckung gemäß der Erfindung, verwendet zur Verbindung von Flächenelementen mit einer Tragkonstruktion,

FIG 6 die Anordnung nach FIG 5 in einer Draufsicht,

FIG 7 eine Seitenansicht eines zweiten Gelenkelements der Verbindungsvorrichtung aus FIG 5,

FIG 8 das zweite Gelenkelement nach FIG 7 in Draufsicht,

FIG 9 eine Seitenansicht eines in ein Flächenelement integrierten ersten Gelenkelements der Verbindungsvorrichtung aus FIG 5,

FIG 10 einen Schnitt durch das integrierte erste Gelenkelement entlang der Linie A-A in FIG 9, und

FIG 11 ein Beispiel für eine spezielle Ausführungsform eines zweiten Gelenkelementes eines weiteren Ausführungsbeispiels der Verbindungsvorrichtung.

**[0044]** Einander entsprechende Teile und Komponenten sind in den Figuren mit den gleichen Bezugszeichen versehen.

**[0045]** FIG 1 und FIG 2 zeigen eine Dachkonstruktion 10 in einer perspektivischen Darstellung. FIG 1 und FIG 2 zeigen lediglich eine Tragkonstruktion 54 der Dachkonstruktion 10, eine Flächeneindeckung 11 dieser Dachkonstruktion 10 ist zur Verdeutlichung der Tragkonstruktion 10 hier nicht dargestellt. Mögliche Flächeneindeckungen werden in FIG 3 und FIG 4 gezeigt und untenstehend erläutert.

**[0046]** Ein Teil der Dachkonstruktion 10 ist in Form eines Tonnengewölbes 12 ausgebildet, ein sich hieran anschließender weiterer Teil der Dachkonstruktion 10 ist als wellenförmig geschwungenes Dach 14 ausgebildet. Letzterer ist vergrößert in FIG 2 dargestellt. Die Dachkonstruktion 10 umfasst, wie in FIG 2 ersichtlich ist, ein zweilagiges Raumwachwerk. Das Raumfachwerk ist modular aufgebaut, wobei Stabelemente 16 über Knotenelemente 18 miteinander derart verbunden sind, dass sich im Wesentlichen zwei parallel übereinander liegende, hier gewellte Flächen aus Stabelementen 16 und Knoten 18 ergeben. Ferner sind in FIG 1 und FIG 2 Tragpfeiler 19 des Raumfachwerks zu erkennen.

**[0047]** Die gewölbte Dachkonstruktion nach FIG 1 und FIG 2 kann eine Flächeneindeckung 11 gemäß der Erfindung aufweisen, das heißt diese ist unter Verwendung

einer Variante der Vorrichtung 22 zum Verbinden mindestens eines Flächenelements 44 mit der Tragkonstruktion 54 und/oder von mindestens zwei Flächenelementen 44 untereinander gebildet. Hierfür ist es beispielsweise möglich, die Flächenelemente 44 über die Vorrichtung 22 mit den Stabelementen 16 oder den Knotenelementen 18 der Tragkonstruktion 54 bzw. allgemein mit Elementen 52 der Tragkonstruktion 54 zu verbinden. Gleichzeitig können über die Vorrichtung 22 benachbarte Flächenelemente 22 miteinander verbunden werden.

**[0048]** FIG 3 zeigt in einer Seitenansicht schematisch ein Beispiel für eine Flächeneindeckung 11, gebildet aus zahlreichen einzelnen Flächenelementen 44. Diese sind, was in FIG 3 nicht zu erkennen ist, über Vorrichtungen 22 miteinander verbunden, sie können ferner auch über diese Vorrichtungen 22 an einer Tragkonstruktion 54 angebracht sein. Zumindest einzelne der Flächenelemente 44 sind gegeneinander geneigt, wodurch die wellenförmige Form der hier dargestellten Flächeneindeckung 11 entsteht. Nach der Montage der Flächenelemente 44 wurden die Zwischenräume zwischen den Flächenelementen 44 mit Silikon ausgespritzt, so dass auf diese Weise nach außen hin lediglich Fugen 45 sichtbar sind. Dadurch entsteht eine gleichmäßig, glatte Oberfläche der Flächeneindeckung 11, die Vorrichtungen 22 in den Zwischenräumen sind nicht sichtbar.

**[0049]** FIG 4 zeigt in einer Draufsicht schematisch eine weitere mögliche Flächeneindeckung 11, wie sie beispielsweise bei der Dachkonstruktion 10 nach FIG 1 vorgesehen sein kann. Hier ist die beispielhaft gewählte Anordnung der einzelnen Flächenelemente 44 zueinander zu erkennen. Die einzelnen Flächenelemente 11 können selbstverständlich zur Ausbildung einer Wölbung zueinander geneigt sein, was in der Draufsicht nicht zu erkennen ist.

**[0050]** FIG 5 bis FIG 10 zeigen ein Ausführungsbeispiel einer Verbindungsvorrichtung 22. FIG 5 zeigt in seitlicher Schnittdarstellung die Verwendung der Vorrichtung 22 zur beweglichen Verbindung von Flächenelementen 44 mit einer Tragkonstruktion 54, FIG 6 zeigt diese Anordnung in Draufsicht. Die Vorrichtung 22 umfasst ein Gelenk, gebildet aus einem ersten Gelenkelement 32 und einem zweiten Gelenkelement 20. Aus FIG 6 ist ersichtlich, dass jedes Flächenelement 44 über mehrere Vorrichtungen 22 beweglich mit einem Element 52 der Tragkonstruktion 54 verbunden ist. Jede Vorrichtung 22 umfasst ein erstes Gelenkelement 32 und ein zweites Gelenkelement 20, wobei das erste Gelenkelement 32 in das Flächenelement 44 integriert ist und das zweite Gelenkelement 20 über eine Haltevorrichtung 56 am Element 52 der Tragkonstruktion 54 befestigt ist. Die einzelnen Vorrichtungen 22 sind versetzt zueinander in Reihe entlang der benachbarten Seitenränder der beiden Flächenelemente angeordnet, und zwar derart, dass die Vorrichtungen 22 im Wechsel für jedes der beiden Flächenelemente bestimmt sind, so dass sich insgesamt eine reiverschlussartige Anordnung ergibt. Auf diese Weise können die beiden Flächenelemente 44 unabhän-

gig voneinander einfach und schnell montiert werden. Beide Flächenelemente 44 sind unabhängig voneinander beweglich mit dem Element 52 der Tragkonstruktion 54 verbunden. Der Verkippungswinkel (auch: Neigungswinkel) jedes Flächenelements 44 gegenüber der Tragkonstruktion 54 ist somit individuell einstellbar.

**[0051]** Der Schnitt in FIG 5 ist nicht durchgehend, vielmehr liegt der Schnitt durch das linke Flächenelement 44 und die dazugehörige Vorrichtung 22 in Blickrichtung auf die Zeichenebene vor dem Schnitt durch das rechte Flächenelement 44. Durch diese Darstellung lässt sich die Funktion der Vorrichtungen 22, die Neigung der Flächenelemente 44, verdeutlichen.

**[0052]** FIG 7 zeigt in einer Seitenansicht und FIG 8 in einer Draufsicht das zweite Gelenkelement 20 der Vorrichtung 22 aus FIG 5 in Alleinstellung. FIG 9 zeigt in einer Seitenansicht und FIG 10 in einer Schnittdarstellung entlang der Linie A-A in FIG 9 das in das Flächenelement 44 integrierte erste Gelenkelement der Vorrichtung 22 aus FIG 5. Aus dieser Darstellung wird in Verbindung mit FIG 5 und FIG 6 die Ausbildung des Gelenks bei der Montage des Flächenelements 44 an die Tragkonstruktion 54 sowie das Zusammenwirken der Gelenkelemente 20, 32 zur Verwirklichung der gewünschten beweglichen Verbindung zwischen Flächenelement 44 und Tragkonstruktion 54 sowie damit auch der benachbarten Flächenelemente 44 zueinander. Das Gelenk funktioniert hier wie ein Scharnier und ermöglicht damit eine Kipp- bzw. Drehbewegung des jeweiligen Flächenelements 44.

**[0053]** Das zweite Gelenkelement 20 umfasst ein erstes Gelenkelementteil 26, das im zusammengebauten Gelenk in einen korrespondierenden Hohlraum 36 des ersten Gelenkelements 32 aufgenommen ist. Dieses erste Gelenkelementteil 26 ist im dargestellten Ausführungsbeispiel der wesentliche Teil eines Zylinders, der Hohlraum 36 ist ebenfalls im Wesentlichen zylinderrförmig ausgebildet, mit einer seitlichen schlitzförmigen ersten Öffnung 40, aus der das zweite Gelenkelement 20 herausragt. Die Drehbewegung zwischen erstem Gelenkelement 32 und zweiten Gelenkelement 20 erfolgt um die Mittelachse des vorgenannten Zylinders des ersten Gelenkelementteils 26, die mit der Mittelachse des vorgenannten Hohlraumzylinders des Hohlraums 36 zusammenfällt. Im Falle mehrerer in Bezug auf ein Flächenelement 44 hintereinander angeordneter Vorrichtungen 22, wie beispielsweise in FIG 6, müssen die vorstehend angesprochenen Mittelachsen der einzelnen Vorrichtungen 22 auf einer Geraden liegen.

**[0054]** An das erste Gelenkelementteil 26 schließt ein zweites Gelenkelementteil 27 an, das aus der ersten Öffnung 40 des Hohlraums 36 herausragt. Dieses zweite Gelenkelementteil 27 umfasst angrenzend an das erste Gelenkelementteil 26 einen Verbindungsbereich 28, an den wiederum eine Befestigungsplatte 24 angrenzt. Der Verbindungsbereich 28 verjüngt sich ausgehend von der Befestigungsplatte 24 in Richtung auf das erste Gelenkelementteil 26 sowohl hinsichtlich seiner Breite als auch

hinsichtlich seiner Dicke. Das erste Gelenkelementteil 26 erstreckt sich mit einer Länge L entlang der Breite des Verbindungsbereichs 28, parallel zum Übergang zwischen Verbindungsbereich 28 und Befestigungsplatte 24.

**[0055]** In dem hier gezeigten Beispiel sind in der Befestigungsplatte 24 zwei Langlöcher 30 vorgesehen, über die das zweite Gelenkelement 20 mittels Schraubverbindungen an der Tragkonstruktion 54 befestigt ist. Diese Befestigung mit einer Schraube 58 ist in FIG 5 gezeigt, konkret erfolgt hier die Anbringung an dem Element 52 der Tragkonstruktion 54 über die bereits angesprochene Haltevorrichtung 56. Gegebenenfalls können im Rahmen der Schraubverbindung bei der Montage geeignete Beilag- bzw. Unterlegscheiben für eine exakte Höhenanpassung des zweiten Gelenkelements 20 angeordnet werden. Alternativ oder additiv kommen aber auch andere Befestigungsvarianten bzw. Befestigungsmittel in Betracht, beispielsweise Bolzen oder Klammern (nicht dargestellt) oder auch ein Einrasten, ein Ankleben und/oder ein Anschweißen. Die Langlöcher 30 erlauben eine einfache Handhabung während der Montage, da die exakte Befestigungsposition bei der Montage noch variierbar ist und somit eine ortsgenaue Platzierung des zweiten Gelenkelements 20 vor Ort erfolgen kann. Damit besteht die Möglichkeit zum Toleranzausgleich.

**[0056]** Das in FIG 9 und FIG 10 gezeigte erste Gelenkelement 32 der Vorrichtung 22 umfasst einen Grundkörper 34, der einen im Wesentlichen zylindrischen Hohlraum 36 aufweist. Der Hohlraum 36 ist so bemessen, dass er das ebenfalls im Wesentlichen zylindrisch geformte erste Gelenkelementteil 26 des zweiten Gelenkelements 20 vorzugsweise mit etwas Spiel aufnehmen kann. Weiter ist eine parallel zur Längsachse 35 des zylindrischen Hohlraums 36 verlaufende erste schlitzförmige Öffnung 40 des Hohlraums 36 vorgesehen, durch welche das zweite Gelenkelementteil 27 des zweiten Gelenkelements 20 aus dem ersten Gelenkelement 32 herausragt, wenn sich das zweite Gelenkelementteil 26 des zweiten Gelenkelements 20 im Hohlraum 36 des ersten Gelenkelements 32 befindet.

**[0057]** In den Fällen, in denen der Grundkörper 34 des ersten Einbauelements 32 aus einem verhältnismäßig weichen oder elastischen Material, wie zum Beispiel einem Kunststoff, geformt ist, kann das erste Gelenkelementteil 26 einfach durch die schlitzförmige erste Öffnung 40 in den Hohlraum 36 des ersten Gelenkelements 32 eingebracht werden. Ist der Grundkörper 34 des ersten Gelenkelements 32 aus einem verhältnismäßig starren, unelastischen Material, wie zum Beispiel Stahl oder Aluminiumguss, geformt, so kann beispielsweise an wenigstens einer der Stirnseiten des Hohlraums 36 eine zweite Öffnung vorgesehen sein für das Einschieben des zweiten Gelenkelements 20 in den Hohlraum 36 (nicht dargestellt). Es ist aber auch möglich, wie in FIG 9 und FIG 10 dargestellt, eine sich an die schlitzförmige Öffnung 40 und den Hohlraum 36 an einer von dessen Stirnseiten anschließende und sich ebenfalls in Richtung

der Längsachse 35 des Hohlraums 36 erstreckende Ausnehmung 42 vorzusehen. Dies gilt selbstverständlich auch bei Ausbildung des Grundkörpers 34 aus verhältnismäßig weichen oder elastischen Materialien. Auch können gleichzeitig eine oder mehrere zweite Öffnungen und/oder eine oder mehrere Ausnehmungen 42, beispielsweise an beiden Stirnseiten des Hohlraums 36, vorgesehen sein.

**[0058]** Diese Ausnehmung 42 in FIG 9 und FIG 10 entspricht in ihrer Querschnittsform weitgehend der Querschnittsform des Hohlraums 36, lediglich die Verengung an der ersten Öffnung 40 entfällt (vgl. FIG 10). Die Länge Ausnehmung 42 ist mit etwas Spiel mindestens so groß wie die Länge L des ersten Gelenkelementteils 26. Die Höhe H der Ausnehmung 42 entspricht mit etwas Spiel mindestens dem Durchmesser D des ersten Gelenkelementteils 26 (siehe FIG 7). Diese Höhe H weist die Ausnehmung 42 auch an ihrer Öffnung auf, so dass das erste Gelenkelementteil 26 des zweiten Gelenkelements 20 problemlos in die Ausnehmung 42 einführbar ist. Hierzu wird das erste Gelenkelementteil 26 senkrecht zur Längsachse 35 des Hohlraums 36 in die Ausnehmung 42 eingeschoben, bis es an der Rückwand der Ausnehmung 42 anschlägt. Dann wird das erste Gelenkelementteil 26 parallel zur Längsachse 35 in den Hohlraum 36 des Grundkörpers 34 des ersten Gelenkelements 32 verschoben, so dass der zweite Gelenkelementteil 27 des zweiten Gelenkelements 20 aus der schlitzförmigen ersten Öffnung 40 des ersten Gelenkelements 32 herausragt (siehe hierzu FIG 5 in Verbindung mit FIG 9). Die Ausnehmung 42 kann nach der Montage mit Silikonkleber verfüllt oder zumindest verschlossen werden, um so ein Herausfallen oder Herausrutschen des zweiten Gelenkelements 20 aus dem Hohlraum 36 des ersten Gelenkelements 32 zu verhindern.

**[0059]** Der Grundkörper 34 des zweiten Gelenkelements 32 kann beispielsweise mit einem Flächenelement 44 verschraubt oder auf sonstige Art mit diesem verbunden bzw. an diesem befestigt sein. In dem Beispiel nach FIG 5 bis FIG 10 ist das zweite Gelenkelement 32 ein in das Flächenelement 44 integriertes (oder: aufgenommenes) Einbauelement. Die Flächenelemente 44 umfassen jeweils zwei parallele, über Distanzelemente 50 beabstandete Glasscheiben 48. Das zweite Gelenkelement 32 ist jeweils über eine Einbettung aus Silikonkleber 46 zwischen die beiden Scheiben 48 jedes Flächenelements 44 eingebaut und damit in das Flächenelement 44 integriert. Für eine bessere Haftung im Silikonkleber 46 weist der Grundkörper 34, wie in FIG 10 gezeigt, eine strukturierte Oberfläche mit hervorstehenden Verankerungselementen 33 auf. Insgesamt bildet das Flächenelement 44 hier somit ein Hohlkammerprofil.

**[0060]** Der Silikonkleber 46 verklebt die beiden Glasscheiben 48 in deren Randbereich. Gegen den Innenraum des Flächenelements 44 ist der Randbereich in dem gezeigten Beispiel durch das bereits angesprochene Distanzelement 50 (auch: Abstandshalter) abgegrenzt. Dieses Distanzelement 50 ist in vorgegebener

Distanz vom Rand der Glasscheiben 48 nach innen versetzt angeordnet und hält die Glasscheiben in zwei parallelen Ebenen. Außerdem wirkt es als Begrenzung für den zum Verkleben der Glasscheiben 48 und zur Integration der ersten Gelenkelemente 32 einzubringenden Silikonkleber 46.

**[0061]** Selbstverständlich können statt den hier gezeigten Flächenelementen 44 aus zwei parallelen Glasscheiben 48 (ebenso kommen Plexiglasscheiben bzw. PC-Scheiben in Betracht) auch Flächenelemente aus nur einer Scheibe 48, aus Keramik, einem Verbundwerkstoff, Metall, Metalllegierung, in Form von Platten, Lochplatten, Blechen etc. im Zusammenhang mit der Verwendung der Vorrichtung 22 vorgesehen sein.

**[0062]** In FIG 5 ist schließlich noch beispielhaft das bereits angesprochene Element 52 der Tragkonstruktion 54 im Querschnitt gezeigt. Es handelt sich hierbei über ein Hohlprofil, an dem die Vorrichtung 22 über die bereits angesprochene Haltevorrichtung 56 (hier ein Haltesteg, beispielsweise ein Flacheisen; in Betracht kommen beispielsweise aber auch ein Gewindebolzen, eine Gewindehülse, ein Klemmprofil oder Ähnliches) befestigt ist. Ebenso kommen alternativ zum Hohlprofil selbstverständlich auch Rohre oder Winkelprofile oder weitere Arten von Stabelementen in Betracht. Die Befestigung kann - wie dargestellt - mittels Verschraubung erfolgen, es ist beispielsweise aber auch eine Verschweißung möglich. Zwischen den Flächenelementen 44 und dem Element 52 der Tragkonstruktion 52 ist jeweils ein flexibles Dichtungs- und/oder Dämpfungselement angeordnet. Selbstverständlich können auch an anderen Stellen der Anordnung, insbesondere zwischen beweglichen Teilen und/oder im Bereich der Verschraubung, Dichtungs- und/oder Dämpfungselemente, beispielsweise auch zur Unterbindung unerwünschter Knirschgeräusche, vorgesehen sein.

**[0063]** Wie in den FIG 5 und FIG 6 dargestellt, sind die ersten Gelenkelemente 32 auf einer oder mehreren Seitenrändern der Flächenelemente 44 vorgesehen. Ihre Anzahl und Ausbildung ist der Länge der Seite und dem Gewicht der Flächenelemente 44 angepasst. Die Materialwahl und Detailausgestaltung der verschiedenen Komponenten der Vorrichtung 22, insbesondere der Gelenkelemente 20 und 32, hängt im Wesentlichen vom Gewicht der Flächenelemente und auch vom Material des jeweiligen Gegenstandes bzw. anderer kontaktierender Elemente ab, um beispielsweise Verschleiß und Kontaktkorrosion und weitere negative oder unerwünschte Effekte möglichst gering zu halten oder zu vermeiden. Gegebenenfalls ist es sinnvoll, einzelne Bereich, beispielsweise den Hohlraum 36 und/oder das erste Gelenkelementteil 26 mit einer geeigneten Beschichtung zu versehen. Dies kann auch unerwünschter Geräuschentwicklung entgegenwirken.

**[0064]** FIG 5 zeigt insgesamt ein Ausführungsbeispiel der Verbindungsvorrichtung 22 in ihrer bestimmungsgemäßen Verwendung. In dem gezeigten Beispiel sind zwei benachbarte Flächenelemente 44 mittels der Vorrich-

tung 22 über eine Haltevorrichtung 56 mit einem Element 52 der Tragkonstruktion 54 verbunden, wie sie zum Beispiel auch in den Dachkonstruktionen 10 in FIG 1 und FIG 2 eingesetzt sein kann. Die Flächenelemente 44 sind aufgrund ihrer Anbringung bzw. Befestigung über die Vorrichtungen 22 in dem hier gezeigten Beispiel in ihrem Winkel gegenüber der Tragkonstruktion 54 verkippt bzw. geneigt, wobei der Verkipfungswinkel des linken Flächenelements  $0^\circ$  und der des rechten Flächenelements etwa  $10^\circ$  beträgt. Prinzipiell ist dieser Winkel für jedes Flächenelement nahezu frei wählbar bzw. einstellbar. Die Haltevorrichtung 56 der Vorrichtung 22 ist in FIG 5 in Form eines Flacheisens ausgebildet und an das Element 52 der Tragkonstruktion 54 angeschweißt.

**[0065]** Die Vorrichtung 22 kann statt mit vielen einzelnen kleinen zweiten Gelenkelementen 20 und dazu passenden kleinen ersten Gelenkelementen 32, die über den Seitenrand des Flächenelements 44 verteilt sind, mit einem einzigen sich über die ganze Länge der Seite eines Flächenelements 44 erstreckenden zweiten Gelenkelement 20 und einem entsprechend dazu passenden zweiten Gelenkelement 32 ausgestattet sein. Auch können mehrere zweite Gelenkelemente 20 in ein erstes Gelenkelement 32 aufgenommen sein. Sinnvoll sind langgestreckte bzw. sich über die gesamte Länge einer Seite erstreckende Elemente 32, 20 beispielsweise bei Flächenelementen 44 mit hohem Gewicht.

**[0066]** Um einen gewissen Toleranzausgleich zu ermöglichen, können die ersten Gelenkelemente 32 innerhalb der zweiten Gelenkelemente 20 längsverschiebbar sein. Ferner kann hier bei den korrespondierenden Abmessungen jeweils ein gewisses Spiel vorgesehen sein.

**[0067]** Sollen zwei Flächenelemente einander gegenüberliegend montiert werden, so können auch speziell ausgestaltete Gelenkelemente 20 eingesetzt werden, die auf zwei einander gegenüberliegenden Seiten mit Gelenkelementteilen 26 ausgebildet sind. Ein entsprechendes Beispiel ist in FIG 11 dargestellt. Dies ist insbesondere sinnvoll, wenn langgestreckte Elemente 20, 32 verwendet werden. Die weitere Ausbildung des Doppelgelenkelements 20 in FIG 11 entspricht der Ausbildung des zweiten Gelenkelements 20 in FIG 7 und FIG 8, nur dass sich nunmehr an die Befestigungsplatte 24 mit ihren Langlöchern 30 an zwei einander gegenüberliegenden Seiten Verbindungsbereiche 28 anschließen, die sich in einander entgegengesetzte Richtungen erstrecken und verzweigen und jeweils in im Wesentlichen zylindrischen ersten Gelenkelementteilen 26 enden. Die ersten Gelenkelementteile 26 erstrecken sich parallel zueinander senkrecht zur Zeichenebene in FIG 11.

**[0068]** Diese speziell ausgestalteten Gelenkelemente 20 könnten einteilig ausgebildet sein. Zweckmäßig ist jedoch ein zweiteiliger Aufbau, wie in FIG 11 dargestellt. Die in FIG 11 linke Seite des Gelenkelements 20 ist von einem ersten Teil 62 und die in FIG 11 rechte Seite von einem zweiten Teil 64 gebildet. Die Teile 62, 64 sind an sich identisch ausgebildet, sie werden lediglich derart einander zugeordnet, dass ein Teil umgedreht ist. Beide

Teile 62, 64 überlappen in der in FIG 11 dargestellten Montageposition im Bereich der Befestigungsplatte 24 mit dem Langloch 30, und zwar derart, dass jedes Teil 62, 64 für sich den vollständigen Querschnitt des Langloches 30 in Draufsicht (vgl. FIG 8) ausbildet. Die zweiteilige Ausbildung ermöglicht, dass bei der Montage die Teile 62, 64 unabhängig voneinander zunächst am jeweiligen Flächenelement 44 angebracht werden können, die Anbringung an der Tragkonstruktion 54 kann dann nacheinander erfolgen, mit jeweils an dem Teil 62 bzw. 64 bereits angebundenem Flächenelement 44. Die zweiteilige Ausbildung ermöglicht ferner einen Höhenausgleich zwischen den auf beiden Seiten anzuordnenden Flächenelementen 44. Entscheidender Vorteil ist, dass durch die zweiteilige Ausbildung des speziell ausgestalteten Gelenkelements 20 die beiden Flächenelemente 44 unabhängig voneinander montierbar sind, was eine erhebliche Montageerleichterung mit sich bringt.

**[0069]** Die jeweiligen Mittelachsen der Zylinder der ersten Gelenkelementteile 26 des speziell ausgestalteten Gelenkelements gemäß FIG 11 sollten zweckmäßigerweise für die jeweilige Seite derart ausgerichtet werden, dass sie exakt auf einer jeweils gewünschten Geraden liegen, und die Geraden beider Seiten sollten bei der Montage vorteilhafterweise möglichst derart ausgerichtet bzw. ausrichtbar sein, dass sie zumindest weitestgehend in einer Ebene liegen. Dadurch lassen sich Versetzungen zwischen benachbarten Flächenelementen 44, die zu Unebenheiten in der Gesamtoberfläche führen können, vermeiden. Die Anordnung auf jeder Seite auf einer Geraden ist ferner wichtig, um Spannungen innerhalb des Flächenelements 44, die andernfalls insbesondere bei der Befestigung des Flächenelements 44, bei Bewegung des Flächenelements 44 mittels der Verbindungsvorrichtung oder bei Belastungen der Tragkonstruktion bzw. des Flächenelements auftreten können und zur Beschädigung des Flächenelements 44 führen können, zu vermeiden.

**[0070]** Für den Fachmann ist klar, dass bei der Verbindungsvorrichtung 22 statt einer Verbindung mit einem Hohlprofil auch eine Verbindung mit jedem in sinnvoller Weise ausgebildeten anderen Element 52 einer Tragkonstruktion 54 möglich ist, beispielsweise auch einem Knotenelement. Die Distanz, welche die Haltevorrichtung 56 von dem Element 52 der Tragkonstruktion 54 schafft, hängt unter anderem von dem Winkel ab, um den das bzw. die Flächenelemente verkippt sein sollen, und natürlich von der Form der Flächenelemente 44. In besonders günstigen Fällen kann es auch möglich sein, die Verbindungsvorrichtung 22 statt über eine Haltevorrichtung 56 direkt mit dem Element 52 der Tragkonstruktion 54 zu verbinden.

**[0071]** Statt der zweiten Gelenkelemente 20 gemäß FIG 7 und FIG 8 sowie gemäß FIG 11 ist es auch denkbar, ein sternförmiges zweites Gelenkelement mit einer zentralen Basisplatte und sich um die Basisplatte erstreckenden ersten Gelenkelementteilen 26 vorzusehen, wobei sich die ersten Gelenkelementteile 26 zum Beispiel

in Form eines Polygons und/oder eines geschlossenen Ringes um die Basisplatte herum erstrecken können. An die ersten Gelenkelementteile 26 eines solchen zweiten Gelenkelements 20 können dann Flächenelemente 44 mit sehr kurzen Seiten oder mit ihren Ecken angelenkt werden.

## Bezugszeichenliste

### 10 [0072]

- |       |                                                                                                                                             |
|-------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 10    | Dachkonstruktion                                                                                                                            |
| 11    | Flächeneindeckung                                                                                                                           |
| 12    | Tonnengewölbe                                                                                                                               |
| 15 14 | wellförmig geschwungenes Dach                                                                                                               |
| 16    | Stabelement                                                                                                                                 |
| 18    | Knotenelement                                                                                                                               |
| 19    | Tragpfeiler                                                                                                                                 |
| 20    | zweites Gelenkelement                                                                                                                       |
| 20 22 | Vorrichtung zum Verbinden von mindestens einem Flächenelement 44 mit einer Tragkonstruktion 54 und/oder von Flächenelementen 44 miteinander |
| 24    | Befestigungsplatte                                                                                                                          |
| 26    | erstes Gelenkelementteil                                                                                                                    |
| 25 27 | zweites Gelenkelementteil                                                                                                                   |
| 28    | Verbindungsbereich                                                                                                                          |
| 30    | Langloch                                                                                                                                    |
| 32    | erstes Gelenkelement, Einbauelement                                                                                                         |
| 33    | Verankerungselemente                                                                                                                        |
| 30 34 | Grundkörper                                                                                                                                 |
| 35    | Längsachse                                                                                                                                  |
| 36    | zylindrischer Hohlraum                                                                                                                      |
| 40    | schlitzförmige erste Öffnung                                                                                                                |
| 42    | Ausnehmung                                                                                                                                  |
| 35 44 | Flächenelement                                                                                                                              |
| 45    | Fuge                                                                                                                                        |
| 46    | Silikonkleber                                                                                                                               |
| 48    | Glasscheibe                                                                                                                                 |
| 50    | Abstandhalter, Distanzelement                                                                                                               |
| 40 52 | Element der Tragkonstruktion                                                                                                                |
| 54    | Tragkonstruktion                                                                                                                            |
| 56    | Haltevorrichtung                                                                                                                            |
| 58    | Schraube                                                                                                                                    |
| 60    | Dichtungs- und/oder Dämpfungselement                                                                                                        |
| 45 62 | erstes Teil                                                                                                                                 |
| 64    | zweites Teil                                                                                                                                |

D Durchmesser des ersten Gelenkelementteils 26

H Höhe der Ausnehmung 42

50 L Länge des ersten Gelenkelementteils 26

## Patentansprüche

- 55 1. Flächeneindeckung (11) umfassend eine Tragkonstruktion (54) und wenigstens ein Flächenelement (44), wobei das Flächenelement (44) oder wenigstens ei-

nes der Flächenelemente (44) mit der Tragkonstruktion (54) und/oder mit wenigstens einem anderen Flächenelement (44) über wenigstens eine Vorrichtung (22) beweglich verbunden ist,

wobei die Vorrichtung (22) als bewegliches Gelenk ausgebildet ist oder mindestens ein bewegliches Gelenk aufweist, umfassend wenigstens ein erstes Gelenkelement (32) und wenigstens ein mit dem ersten Gelenkelement (32) drehbeweglich zusammenwirkendes zweites Gelenkelement (20), wobei das erste Gelenkelement (32) oder wenigstens eines der ersten Gelenkelemente (32) mit dem Flächenelement (44) verbunden ist und das zweite Gelenkelement (20) oder wenigstens eines der zweiten Gelenkelemente (20) mit der Tragkonstruktion (54) und/oder wenigstens einem weiteren Flächenelement (44) verbunden ist,

wobei das erste Gelenkelement (32) oder wenigstens eines der ersten Gelenkelemente (32) in das Flächenelement (44) eingebaut oder integriert ist, und

wobei das erste Gelenkelement (32) einen Grundkörper (34) mit einem zumindest im Wesentlichen zylindrischen Hohlraum (36) mit einer Längsachse (35) umfasst und der Hohlraum (36) eine parallel zu seiner Längsachse (35) verlaufende schlitzförmige erste Öffnung (40) aufweist,

wobei

der Hohlraum (36) so bemessen ist, dass ein zumindest teilweise gegengleich zum Hohlraum (36) geformtes erstes Gelenkelementteil (26) des zweiten Gelenkelements (20) zumindest teilweise in den Hohlraum (36) aufnehmbar oder aufgenommen ist, **dadurch gekennzeichnet, dass** zumindest ein Teilbereich des ersten Gelenkelementteils (26) einen Rand der schlitzförmigen ersten Öffnung (40) hintergreift,

dass ein zweites Gelenkelementteil (27) des zweiten Gelenkelements (20) durch die schlitzförmige erste Öffnung (40) aus dem Hohlraum (36) herausragt, derart, dass das zweite Gelenkelement (20) relativ zum ersten Gelenkelement (32) beweglich ist, und dass im ersten Gelenkelement (32) an wenigstens einer Stirnseite des Hohlraumes (36) eine Ausnehmung (42) vorgesehen ist, die an den Hohlraum (36) und an dessen schlitzförmige erste Öffnung (40) anschließt und sich parallel zur Längsachse (35) des Hohlraumes (36) erstreckt, wobei die Abmessungen der Ausnehmung (42) derart auf die Abmessungen des ersten Gelenkelementteils (26) des zweiten Gelenkelements (20) abgestimmt sind, dass das erste Gelenkelementteil (26) in die Ausnehmung (42) einbringbar ist und parallel zur Längsachse in den Hohlraum (36) des Grundkörpers (34) des ersten Gelenkelements (32) verschiebbar ist.

2. Flächeneindeckung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass**

die Vorrichtung (22) derart ausgebildet ist, dass das mit dem ersten Gelenkelement (32) verbundene Flächenelement (44) bei seiner Anbringung an die Tragkonstruktion (54) und/oder an ein oder mehrere weitere Flächenelemente (44) und/oder nach dieser Anbringung relativ zur Tragkonstruktion (54) und/oder relativ zu dem oder den weiteren Flächenelementen (44) mittels der Vorrichtung (22) beweglich ist.

3. Flächeneindeckung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das zweite Gelenkelementteil (27) des zweiten Gelenkelements (20) einen Verbindungsbereich (28) und/oder eine Befestigungsplatte (24) aufweist, wobei die Befestigungsplatte (24) Befestigungseinrichtungen zur Anbringung an Tragkonstruktion (54) und/oder Flächenelement (44) aufweist.
4. Flächeneindeckung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das zweite Gelenkelement (20) an zwei einander gegenüberliegenden Seiten erste Gelenkelementteile (26) aufweist, die jeweils mit einem ersten Gelenkelement (32) drehbeweglich zusammenwirken.
5. Flächeneindeckung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das zweite Gelenkelement (20) sternförmig ausgebildet ist mit einem zentralen Basiselement und mit drei oder mehreren um das Basiselement angeordneten ersten Gelenkelementteilen (26), die jeweils mit einem ersten Gelenkelement (32) drehbeweglich zusammenwirken.
6. Flächeneindeckung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine oder mehrere Haltevorrichtungen (56) zur Verbindung der Vorrichtung (22) mit und/oder Befestigung der Vorrichtung (22) an der Tragkonstruktion (54) vorgesehen sind.
7. Flächeneindeckung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das zweite Gelenkelement (20) oder wenigstens eines der zweiten Gelenkelemente (20) mit der Tragkonstruktion (54) und/oder wenigstens einem weiteren Flächenelement (44) verbunden ist.
8. Flächeneindeckung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Flächenelement (44) zwei parallele Scheiben (48) umfasst, die an ihrem Rand miteinander verbunden sind, und **dass** das erste Gelenkelement (32) oder wenigstens eines der ersten Gelenkelemente (32) in die Randverbindung zwischen den Glasscheiben (48) eingebaut oder integriert ist.

9. Flächeneindeckung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** mehrere erste Gelenkelemente (32) in Reihe an zumindest einem Seitenrand eines ersten Flächenelements (44) vorgesehen sind. 5
10. Flächeneindeckung nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** mehrere erste Gelenkelemente (32) in Reihe am Seitenrand eines zweiten, in der Flächeneindeckung (11) zum ersten Flächenelement (44) benachbarten Flächenelements (44) vorgesehen sind, wobei die ersten Gelenkelemente (32) des ersten Flächenelements (44) und die ersten Gelenkelemente (32) des zweiten Flächenelements (44) in der Flächeneindeckung (11) entlang der benachbarten Seitenränder der beiden Flächenelemente (44) versetzt zueinander angeordnet sind und jedem ersten Gelenkelement (32) zumindest ein eigenes zweites Gelenkelement (20) in entsprechender Ausrichtung zugeordnet ist. 10 15 20
11. Flächeneindeckung nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** mehrere erste Gelenkelemente (32) in Reihe am Seitenrand eines zweiten, in der Flächeneindeckung (11) zum ersten Flächenelement (44) benachbarten Flächenelements (44) vorgesehen sind, wobei die ersten Gelenkelemente (32) des ersten Flächenelements (44) und die ersten Gelenkelemente (32) des zweiten Flächenelements (44) in der Flächeneindeckung (11) entlang der benachbarten Seitenränder der beiden Flächenelemente (44) einander gegenüberliegend angeordnet sind und jedem gegenüberliegenden Paar erster Gelenkelemente (32) zumindest ein zweites Gelenkelement (20), ausgebildet zum beweglichen Zusammenwirken mit mindestens zwei ersten Gelenkelementen (32), zugeordnet ist. 25 30 35
12. Flächeneindeckung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** zwischen dem Flächenelement (44) oder wenigstens einem der Flächenelemente (44) und der Tragkonstruktion (54) wenigstens ein Dichtungs- und/oder Dämpfungselement (60) vorgesehen ist. 40 45

## Claims

1. Surface cover (11) comprising a supporting structure (54) and at least one surface element (44), wherein the surface element (44) or at least one of the surface elements (44) is movably connected to the supporting structure (54) and/or to at least one other surface element (44) by means of at least one device (22), wherein the device (22) is formed as a movable articulated joint or has at least one movable articulated 50 55

joint, comprising at least one first articulated joint element (32) and at least one second articulated joint element (20) which cooperates in a rotationally movable manner with the first articulated joint element (32),

wherein the first articulated joint element (32) or at least one of the first articulated joint elements (32) is connected to the surface element (44) and the second articulated joint element (20) or at least one of the second articulated joint elements (20) is connected to the supporting structure (54) and/or at least one further surface element (44), wherein the first articulated joint element (32) or at least one of the first articulated joint elements (32) is installed or integrated into the surface element (44), and

wherein the first articulated joint element (32) has a base body (34) having an at least substantially cylindrical hollow space (36) with a longitudinal axis (35) and the hollow space (36) has a slot-shaped first opening (40) extending in parallel with its longitudinal axis (35), wherein the hollow space (36) is dimensioned such that a first articulated joint element part (26) of the second articulated joint element (20), which part is formed at least partially in a mirror-inverted manner with respect to the hollow space (36), can be received or is received at least partially into the hollow space (36), **characterised in that** at least a partial region of the first articulated joint element part (26) engages behind an edge of the slot-shaped first opening (40),

**in that** a second articulated joint element part (27) of the second articulated joint element (20) protrudes through the slot-shaped first opening (40) from the hollow space (36) such that the second articulated joint element (20) is movable relative to the first articulated joint element (32), and

**in that** in the first articulated joint element (32) on at least one end side of the hollow space (36) there is provided a recess (42) which adjoins the hollow space (36) and the slot-shaped first opening (40) thereof and extends in parallel with the longitudinal axis (35) of the hollow space (36), wherein the dimensions of the recess (42) are tailored to the dimensions of the first articulated joint element part (26) of the second articulated joint element (20) such that the first articulated joint element part (26) can be introduced into the recess (42) and can be displaced in parallel with the longitudinal axis into the hollow space (36) of the base body (34) of the first articulated joint element (32).

2. Surface cover as claimed in claim 1, **characterised in that** the device (22) is formed such that during attachment of the surface element (44), which is connected to the first articulated joint element (32), to the supporting structure (54) and/or to one or several further surface elements (44) and/or after this attachment,

said surface element is movable relative to the supporting structure (54) and/or relative to the further surface element(s) (44) by means of the device (22).

3. Surface cover as claimed in any one of the preceding claims, **characterised in that** the second articulated joint element part (27) of the second articulated joint element (20) has a connection region (28) and/or a fastening plate (24), wherein the fastening plate (24) has fastening devices for attaching to the supporting structure (54) and/or surface element (44). 5
4. Surface cover as claimed in any one of the preceding claims, **characterised in that** the second articulated joint element (20) has, on two mutually opposite sides, first articulated joint element parts (26) which each cooperate in a rotationally movable manner with a first articulated joint element (32). 10
5. Surface cover as claimed in any one of the preceding claims, **characterised in that** the second articulated joint element (20) is formed in a star-shaped manner with a central base element and with three or more first articulated joint element parts (26) which are disposed around the base element and which each cooperate in a rotationally movable manner with a first articulated joint element (32). 15
6. Surface cover as claimed in any one of the preceding claims, **characterised in that** one or several holding devices (56) are provided for connecting and/or attaching the device (22) to the supporting structure (54). 20
7. Surface cover as claimed in any one of the preceding claims, **characterised in that** the second articulated joint element (20) or at least one of the second articulated joint elements (20) is connected to the supporting structure (54) and/or to at least one further surface element (44). 25
8. Surface cover as claimed in any one of the preceding claims, **characterised in that** the surface element (44) comprises two parallel panels (48) which are connected to each other at their edge, and **in that** the first articulated joint element (32) or at least one of the first articulated joint elements (32) is installed or integrated into the edge connection between the glass panels (48). 30
9. Surface cover as claimed in any one of the preceding claims, **characterised in that** several first articulated joint elements (32) are provided in series on at least one side edge of a first 35

surface element (44).

10. Surface cover as claimed in claim 9, **characterised in that** several first articulated joint elements (32) are provided in series on the side edge of a second surface element (44) adjacent to the first surface element (44) in the surface cover (11), wherein the first articulated joint elements (32) of the first surface element (44) and the first articulated joint elements (32) of the second surface element (44) in the surface cover (11) are disposed offset with respect to each other along the adjacent side edges of the two surface elements (44) and at least one dedicated second articulated joint element (20) is allocated in corresponding alignment to each first articulated joint element (32). 40
11. Surface cover as claimed in claim 9, **characterised in that** several first articulated joint elements (32) are provided in series on the side edge of a second surface element (44) adjacent to the first surface element (44) in the surface cover (11), wherein the first articulated joint elements (32) of the first surface element (44) and the first articulated joint elements (32) of the second surface element (44) in the surface cover (11) are disposed opposite one another along the adjacent side edges of the two surface elements (44) and at least one second articulated joint element (20), formed for movably cooperating with at least two first articulated joint elements (32), is allocated to each opposite-lying pair of first articulated joint elements (32). 45
12. Surface cover as claimed in any one of the preceding claims, **characterised in that** at least one sealing and/or damping element (60) is provided between the surface element (44) or at least one of the surface elements (44) and the supporting structure (54). 50

## Revendications

1. Couverture de surface (11) comprenant une construction de support (54) et au moins un élément surfacique (44), où l'élément surfacique (44) ou au moins un des éléments surfaciques (44) est relié d'une manière mobile à la construction de support (54) et/ou à au moins un autre élément surfacique (44) par au moins un dispositif (22), où le dispositif (22) est réalisé comme articulation mobile ou présente au moins une articulation mobile, comprenant au moins un premier élément d'articulation (32) et au moins un deuxième élément d'articulation (20) en coopération de rotation avec le pre-

mier élément d'articulation (32),

où le premier élément d'articulation (32) ou au moins un des premiers éléments d'articulation (32) est relié à l'élément surfacique (44), et le deuxième élément d'articulation (20) ou au moins un des deuxièmes éléments d'articulation (20) est relié à la construction de support (54) et/ou à au moins un autre élément surfacique (44),

où le premier élément d'articulation (32) ou au moins un des premiers éléments d'articulation (32) est monté ou intégré dans l'élément surfacique (44), et où le premier élément d'articulation (32) comprend un corps de base (34) avec un espace creux (36) au moins sensiblement cylindrique avec un axe longitudinal (35), et l'espace creux (36) présente une première ouverture (40) en forme de fente s'étendant parallèlement à son axe longitudinal (35), où l'espace creux (36) est dimensionné de façon qu'une première partie d'élément d'articulation (26) réalisée au moins partiellement d'une manière diamétralement opposée à l'espace creux (36) du deuxième élément d'articulation (20) peut être reçue ou est reçue au moins partiellement dans l'espace creux (36), **caractérisée en ce qu'**au moins une zone partielle de la première partie d'élément d'articulation (26) passe derrière un bord de la première ouverture en forme de fente (40),

**en ce qu'**une deuxième partie d'élément d'articulation (27) du deuxième élément d'articulation (20) fait saillie à travers la première ouverture en forme de fente (40) de l'espace creux (36), **en ce que** le deuxième élément d'articulation (20) est déplaçable relativement au premier élément d'articulation (32), et

**en ce qu'**est prévu dans le premier élément d'articulation (32) à au moins un côté frontal de l'espace creux (36) un évidement (42) qui fait suite à l'espace creux (36) et à sa première ouverture en forme de fente (40) et s'étend parallèlement à l'axe longitudinal (35) de l'espace creux (36), où les dimensions de l'évidement (42) sont adaptées de telle sorte aux dimensions de la première partie d'élément d'articulation (26) du deuxième élément d'articulation (20) que la première partie d'élément d'articulation (26) peut être insérée dans l'évidement (42) et est déplaçable parallèlement à l'axe longitudinal dans l'espace creux (36) du corps de base (34) du premier élément d'articulation (32).

2. Couverture de surface selon la revendication 1, **caractérisée en ce que** le dispositif (22) est réalisé de façon que l'élément surfacique (44) relié au premier élément d'articulation (32), lors de son montage sur la construction de support (54) et/ou sur un ou plusieurs autres éléments surfaciques (44) et/ou après ce montage est déplaçable au moyen du dispositif (22) relativement à la construction de support (54) et/ou relativement au ou aux autres éléments surfa-

ciques (44).

3. Couverture de surface selon l'une des revendications précédentes, **caractérisée en ce que** la deuxième partie d'élément d'articulation (27) du deuxième élément d'articulation (20) présente une zone de liaison (28) et/ou une plaque de fixation (24), où la plaque de fixation (24) présente des installations de fixation pour l'application à la construction de support (54) et/ou à l'élément surfacique (44).
4. Couverture de surface selon l'une des revendications précédentes, **caractérisée en ce que** le deuxième élément d'articulation (20) présente à deux côtés opposés l'un à l'autre des premières parties d'élément d'articulation (26) qui coopèrent respectivement d'une manière mobile en rotation avec un premier élément d'articulation (32).
5. Couverture de surface selon l'une des revendications précédentes, **caractérisée en ce que** le deuxième élément d'articulation (20) est réalisé en forme d'étoile, avec un élément de base central et avec trois premières parties d'élément d'articulation (26) ou plus disposées autour de l'élément de base qui coopèrent respectivement d'une manière mobile en rotation avec un premier élément d'articulation (32).
6. Couverture de surface selon l'une des revendications précédentes, **caractérisée en ce qu'**un ou plusieurs dispositifs de retenue (56) sont prévus pour la liaison du dispositif (22) et/ou la fixation du dispositif (22) à la construction de support (54).
7. Couverture de surface selon l'une des revendications précédentes, **caractérisée en ce que** le deuxième élément d'articulation (20) ou au moins un des deuxièmes éléments d'articulation (20) est relié à la construction de support (54) et/ou à au moins un autre élément surfacique (44).
8. Couverture de surface selon l'une des revendications précédentes, **caractérisée en ce que** l'élément surfacique (44) comprend deux disques parallèles (48) qui sont reliés l'un à l'autre à leur bord, et **en ce que** le premier élément d'articulation (32) ou au moins un des premiers éléments d'articulation (32) est monté ou intégré dans la liaison de bord entre les disques de verre (48).
9. Couverture de surface selon l'une des revendications précédentes, **caractérisée en ce que** plusieurs premiers éléments d'articulation (32) sont prévus en rangée à au moins un bord latéral d'un premier élément surfacique (44).
10. Couverture de surface selon la revendication 9, **ca-**

**caractérisée en ce que** plusieurs premiers éléments d'articulation (22) sont prévus en rangée au bord latéral d'un deuxième élément surfacique (44) avoisinant dans la couverture de surface (11) le premier élément surfacique (44), où les premiers éléments d'articulation (32) du premier élément surfacique (44) et les premiers éléments d'articulation (32) du deuxième élément surfacique (44) sont décalés les uns relativement aux autres dans la couverture de surface (11) le long des bords latéraux avoisinants des deux éléments surfaciques (44), et **en ce qu'il** est associé à chaque premier élément d'articulation (32) au moins un deuxième élément d'articulation propre (20) en une orientation correspondante.

11. Couverture de surface selon la revendication 9, **caractérisée en ce que** sont prévus plusieurs premiers éléments d'articulation (32) en rangée au bord latéral d'un deuxième élément surfacique (44) avoisinant dans la couverture de surface (11) le premier élément surfacique (44), où les premiers éléments d'articulation (32) du premier élément surfacique (44) et les premiers éléments d'articulation (32) du deuxième élément surfacique (44) sont disposés pour se faire face dans la couverture de surface (11) le long des bords latéraux avoisinants des deux éléments surfaciques (44), et qu'il est associé à chaque paire opposée de premiers éléments d'articulation (32) au moins un deuxième élément d'articulation (20), réalisé pour la coopération mobile avec au moins deux premiers éléments d'articulation (32).
12. Couverture de surface selon l'une des revendications précédentes, **caractérisée en ce qu'il** est prévu entre l'élément surfacique (44) ou au moins un des éléments surfaciques (44) et la construction de support (54) au moins un élément d'étanchéité et/ou d'amortissement (60).

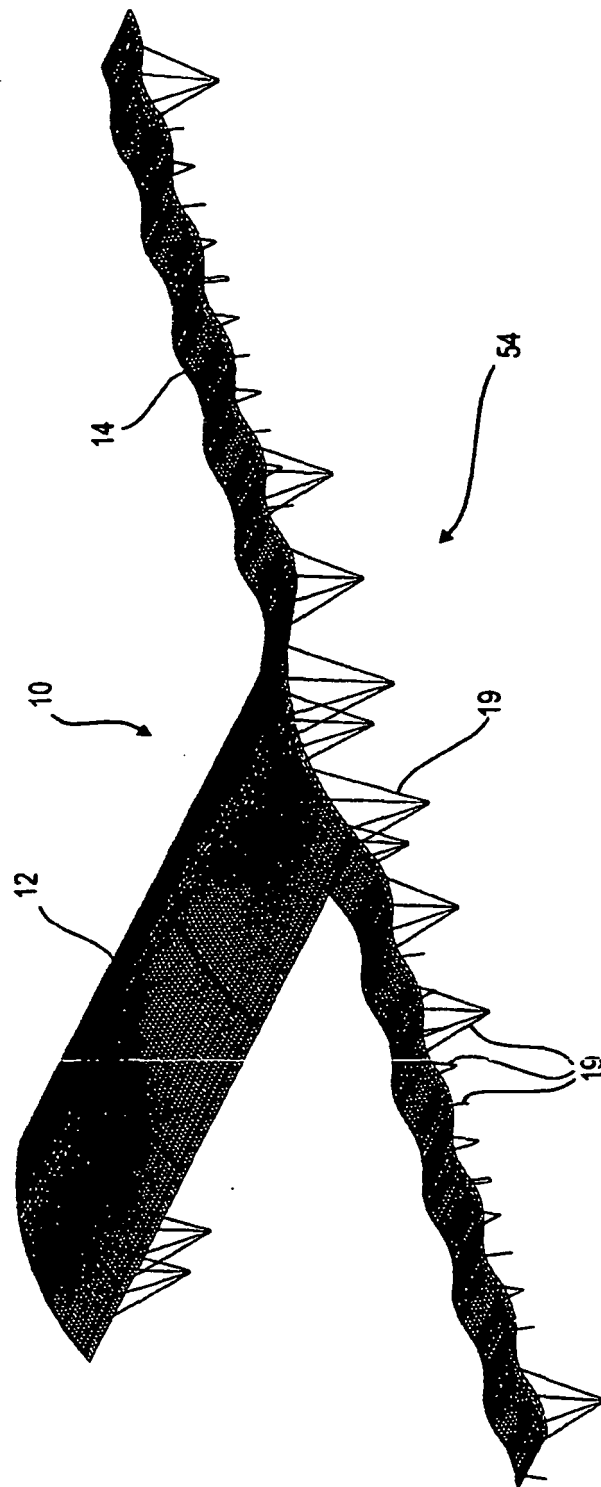
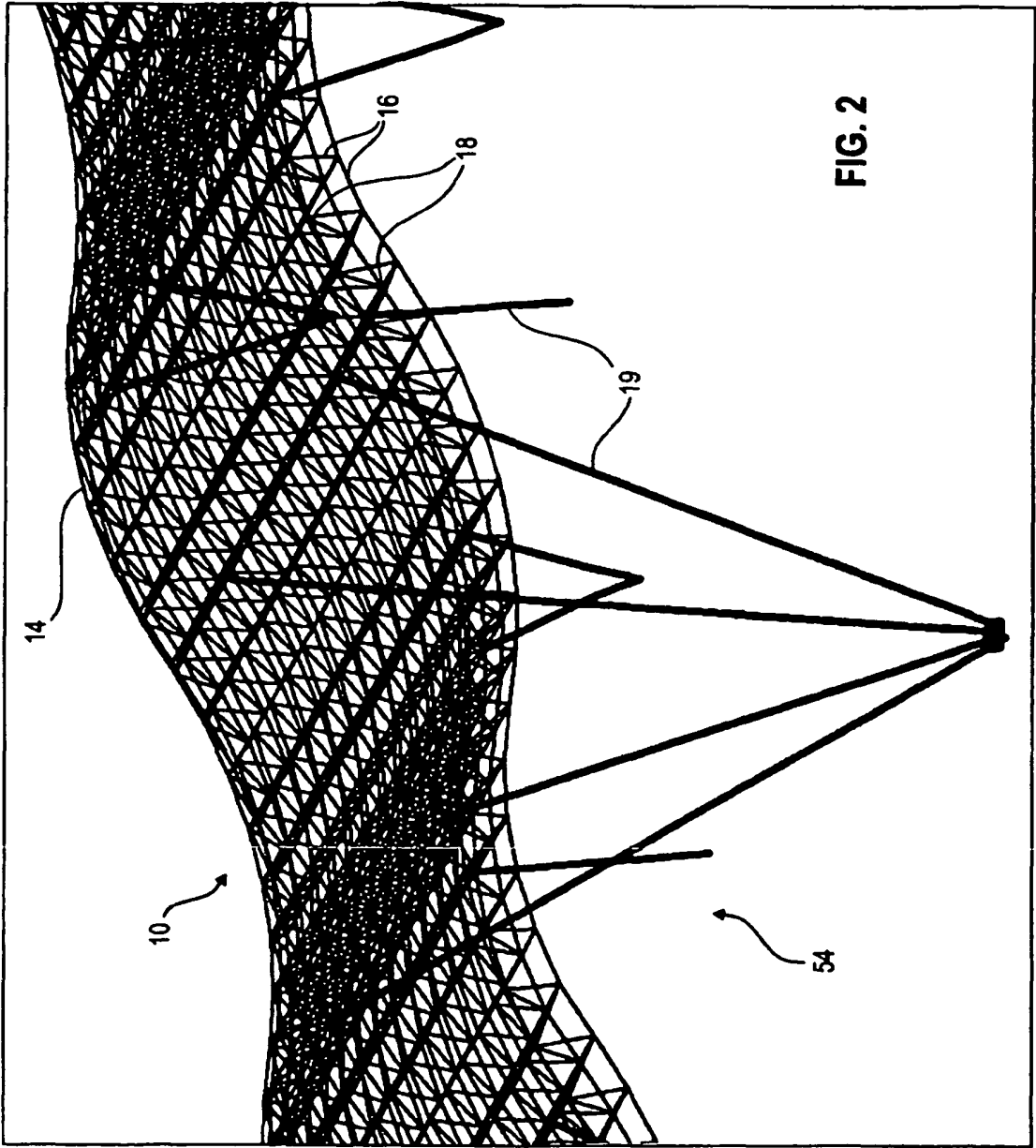
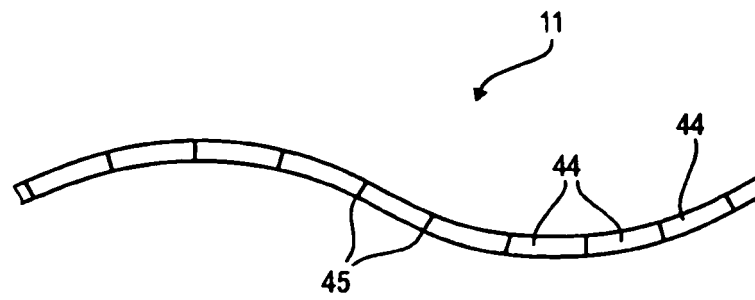
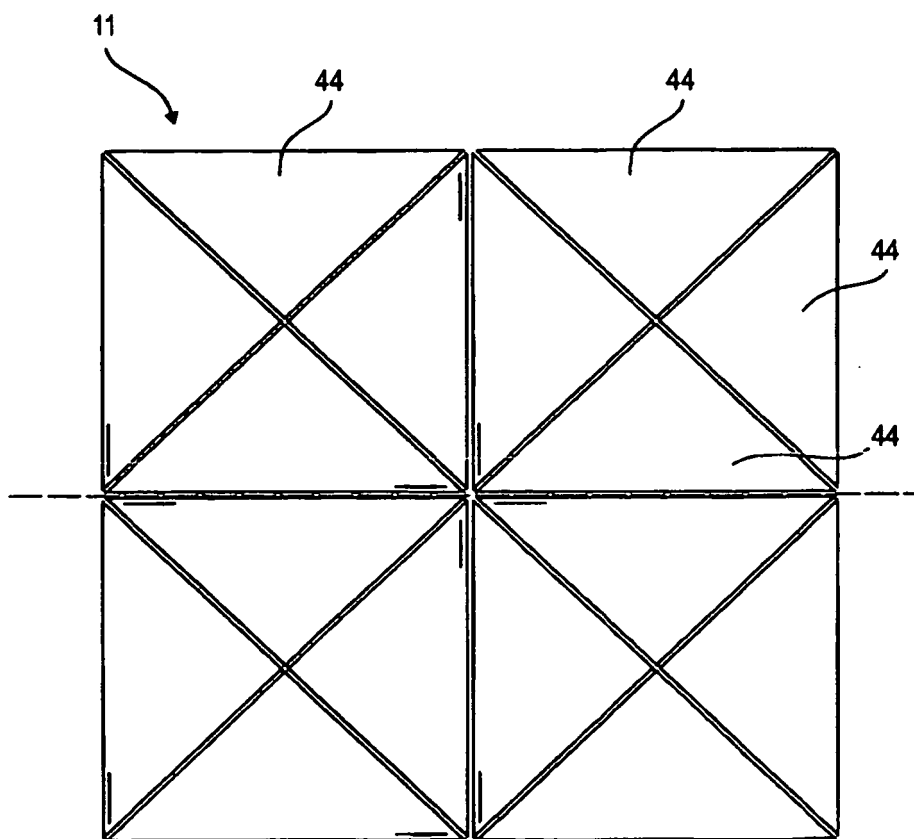


FIG. 1





**FIG. 3**



**FIG. 4**

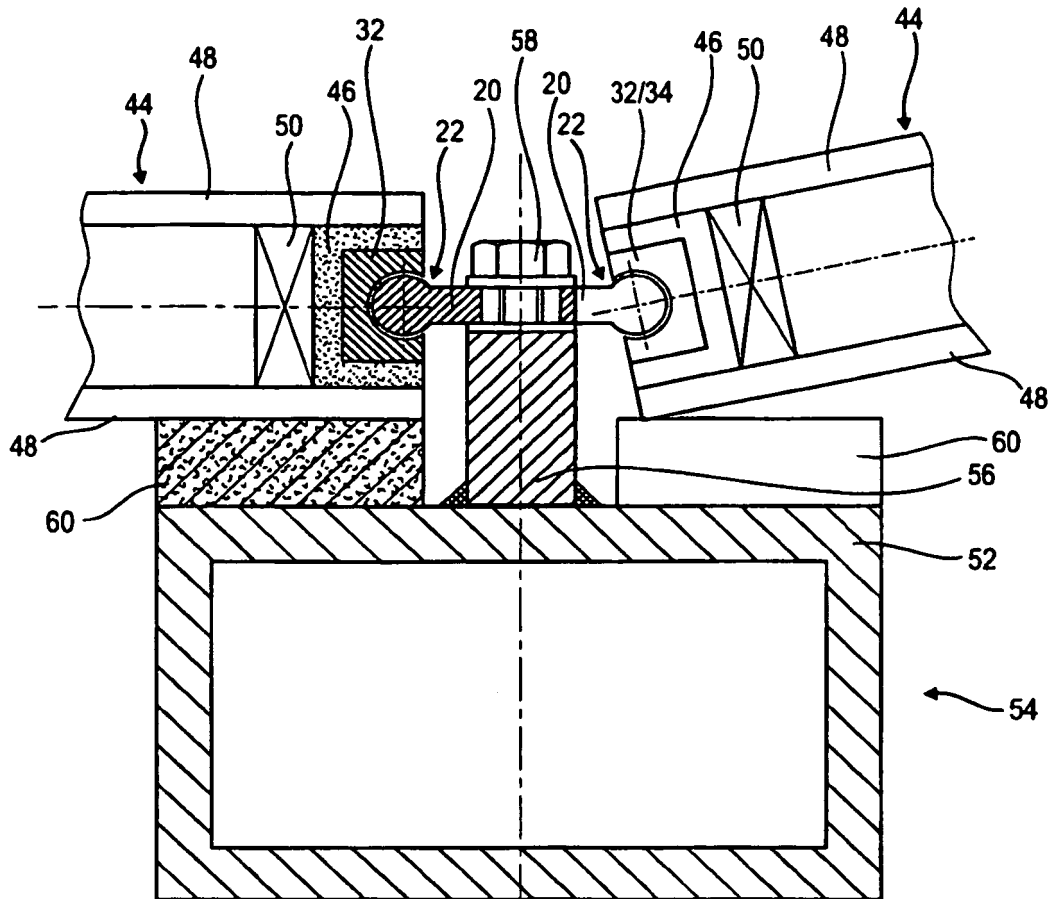


FIG. 5

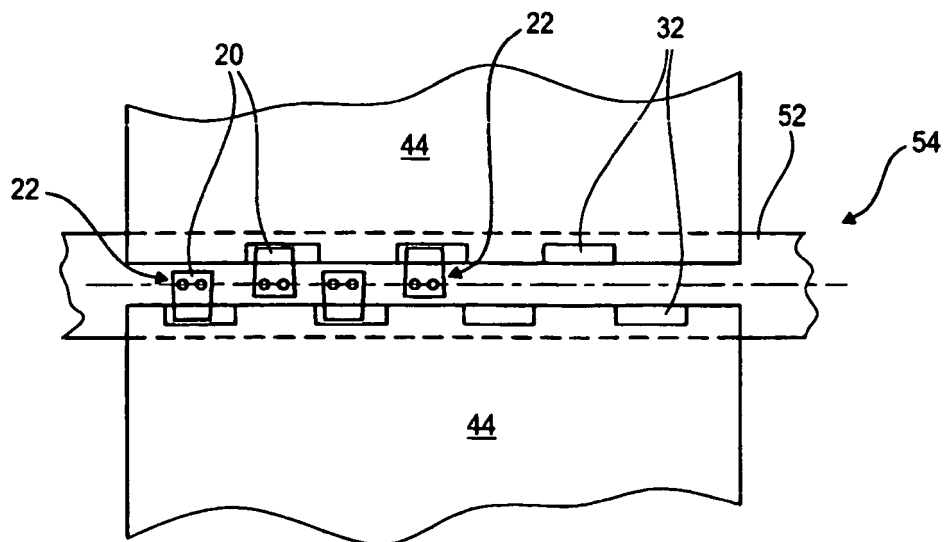
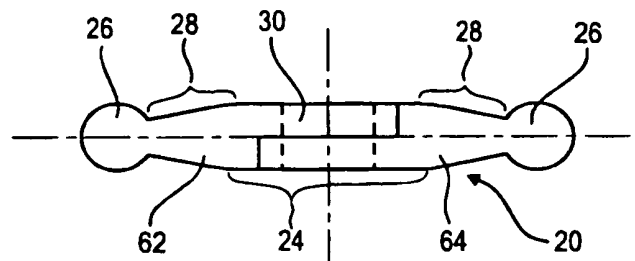
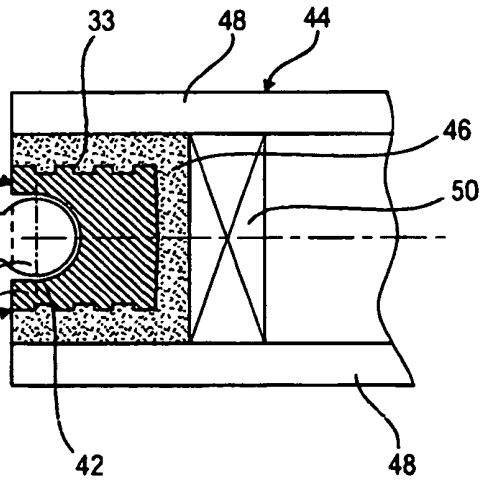
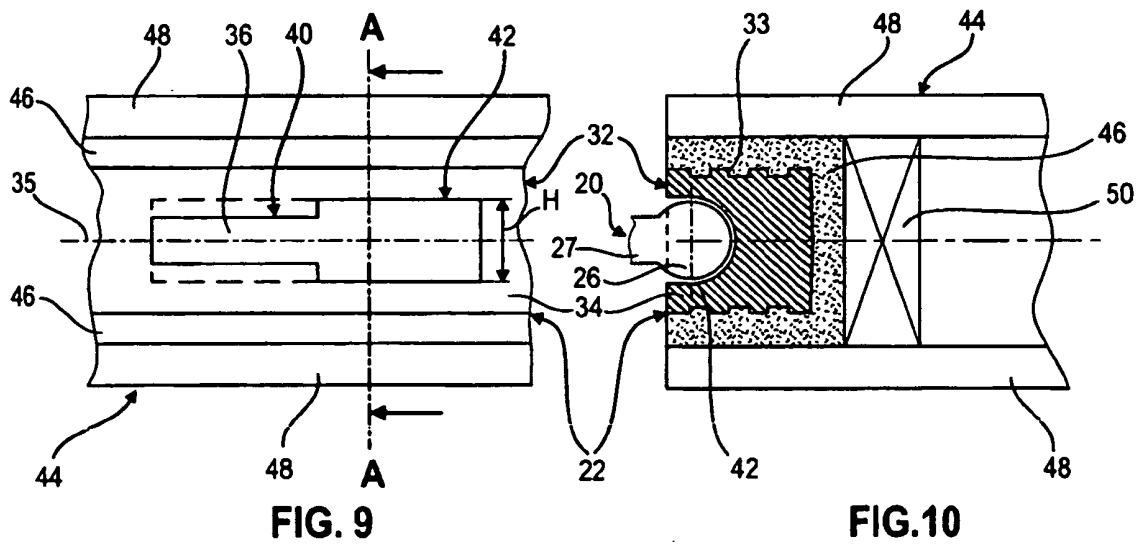
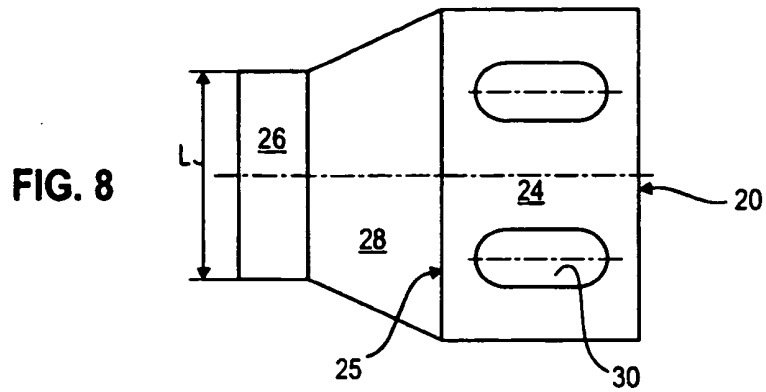
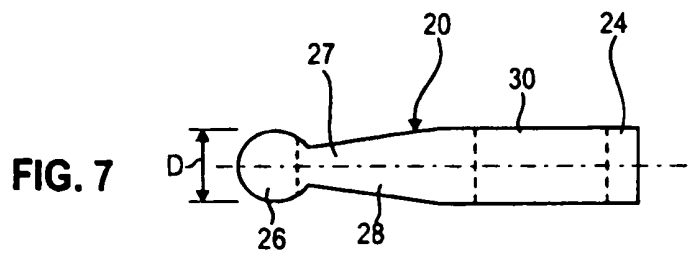


FIG. 6



**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**

- EP 1493895 A [0001] [0007]
- WO 9841723 A [0001] [0007]
- NL 7006085 A [0007]
- DE 19942170 A1 [0007]
- WO 9405887 A [0007]
- EP 1298270 A [0007]
- EP 1767460 A [0007]