

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
29. Januar 2009 (29.01.2009)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2009/012797 A1

- (51) Internationale Patentklassifikation:
E04B 7/10 (2006.01) *E06B 3/54* (2006.01)
E04B 1/19 (2006.01)
- (21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2007/006602
- (22) Internationales Anmeldedatum:
25. Juli 2007 (25.07.2007)
- (25) Einreichungssprache: Deutsch
- (26) Veröffentlichungssprache: Deutsch
- (71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von US): MERO-TSK INTERNATIONAL GMBH & CO. KG [DE/DE]; Max-Mengeringhausen-Strasse 5, 97084 Würzburg (DE).
- (72) Erfinder; und
- (75) Erfinder/Anmelder (nur für US): KEMMER, Wolfgang [DE/DE]; Silcherstrasse 33, 97074 Würzburg (DE).
- (74) Anwalt: SCHLÖGL, Markus; Meissner, Bolte & Partner, Bankgasse 3, 90402 Nürnberg (DE).
- (81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, SV, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.
- (84) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europäisches (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MT, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF,

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: DEVICE FOR CONNECTING AT LEAST ONE PLANAR ELEMENT TO A SUPPORTING STRUCTURE AND/OR AT LEAST TWO PLANAR ELEMENTS TO EACH OTHER AND PLANAR COVER

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

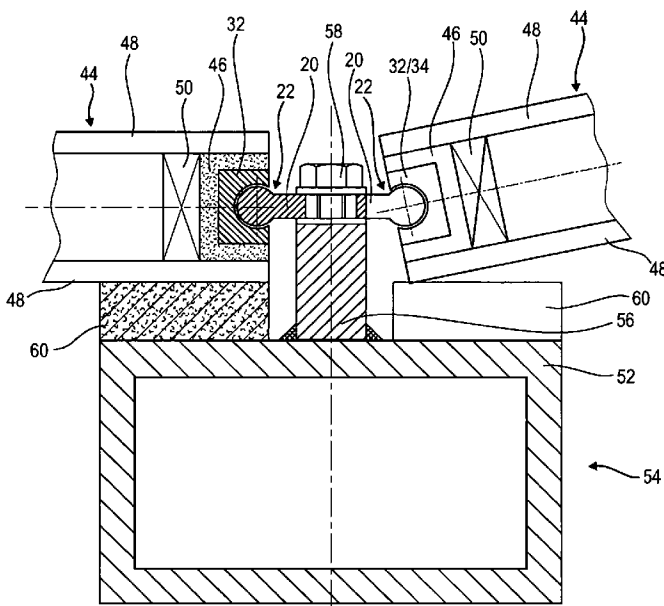


FIG. 5

(57) Abstract: The invention relates to a device (22) for connecting at least one planar element (44) to a supporting structure (54) and/or at least two planar elements (44) to each other. Said device (22) is configured as a movable articulating hinge, or comprises at least one movable articulating hinge, comprising at least one first hinge element (32) and at least one second hinge element (20) interacting with the first hinge element (32) in a rotationally movable manner, wherein the first hinge element (32), or at least one of the first hinge elements (32), is or can be connected to a planar element (44), and the second hinge element (20), or at least one of the second hinge elements (20), is or can be connected to the supporting structure (54), and/or at least one further planar element (44). The invention further relates to a planar cover (11) comprising a supporting structure (54) and at least one planar element (44). The planar element (44), or at least one of the planar elements (44), is connected to the supporting structure (54), particularly at least one element (52) of the supporting structure (54), and/or to at least one other planar element (44), via at least one device (22)

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

WO 2009/012797 A1



CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD,
TG).

Veröffentlicht:

— *mit internationalem Recherchenbericht*

according to the invention, in a movable manner, particularly in a rotationally movable or tiltable manner.

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung (22) zum Verbinden von mindestens einem Flächenelement (44) mit einer Tragkonstruktion (54) und/oder von mindestens zwei Flächenelementen (44) miteinander. Diese Vorrichtung (22) ist als bewegliches Gelenk ausgebildet oder weist mindestens ein bewegliches Gelenk auf, 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 einem Flächenelement (44) verbunden oder verbindbar 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 oder verbindbar ist. Die Erfindung betrifft ferner eine Flächeneindeckung (11) umfassend eine Tragkonstruktion (54) und wenigstens ein Flächenelement (44). Das Flächenelement (44) oder wenigstens eines der Flächenelemente (44) ist mit der Tragkonstruktion (54), insbesondere wenigstens einem Element (52) der Tragkonstruktion (54), und/oder mit wenigstens einem anderen Flächenelement (44) über wenigstens eine erfindungsgemäße Vorrichtung (22) beweglich, insbesondere drehbeweglich oder verkipptbar, verbunden.

VORRICHTUNG ZUM VERBINDEN VON MINDESTENS EINEM FLÄ-
CHENELEMENT MIT EINER TRAGKONSTRUKTION UND/ODER
VON MINDESTENS ZWEI FLÄCHENELEMENTEN MITEINANDER
SOWIE FLÄCHENEINDECKUNG

5

Beschreibung

Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zum Verbinden von mindestens ei-
nem Flächenelemente, beispielsweise einer Eindeckung oder Verkleidung,
10 mit einer Tragkonstruktion und/oder von mindestens zwei derartigen Flä-
chenelementen miteinander. Die Erfindung betrifft ferner eine Flächenein-
deckung umfassend eine Tragkonstruktion und wenigstens ein hieran ange-
brachtes Flächenelement.

15 Tragkonstruktionen mit Flächenelementen werden beispielsweise im Hallen-
bau, bei Dach- und Wandkonstruktionen, Fassadenverkleidungen u.ä. einge-
setzt. Die Tragkonstruktionen selbst sind typischerweise aus einem modula-
ren System aus Stabelementen und Knotenelementen aufgebaut und bilden
somit ein Fachwerk, insbesondere ein Raumbachwerk, wobei die Stabelemen-
20 te bei der Erstellung des Fachwerks über die Knotenelemente miteinander
verbunden werden. Die Tragkonstruktionen von Dach- und Wandkonstruk-
tion können sowohl einlagig als auch mehrlagig aufgebaut sein. Als Witte-
rungsschutz, Gestaltungselement oder Abdeckung können zwischen oder auf
oder über den Elementen der Tragkonstruktion und/oder abgestützt auf den
25 Elementen der Tragkonstruktion Flächenelemente angeordnet sein.

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-
30 und/oder Fassadenkonstruktionen, gebildet aus einer Vielzahl von Flächen-
elementen (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.

Für die Flächenelemente kommen beispielsweise Elemente aus Metall bzw.
5 Metallegierungen oder aus Kunststoff in Frage, ebenso Glasscheiben oder
Flächenelemente aus anderen wie beispielsweise keramischen Materialien
oder Verbundwerkstoffen.

Um ebene Flächen einzudecken sind verschiedene Befestigungsmöglichkeiten,
10 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 Flächeneinde-
ckung jedoch nur mit erheblichem Mehraufwand machbar ist. Beispielsweise
15 müssen hierzu die exakten Neigungen verschiedener Flächenelemente zuein-
ander genauestens im Vorfeld geplant und entsprechend angepasste Flächen-
elemente für jede einzelne Position in Einzelausführung hergestellt werden.
Korrekturen vor Ort, beispielsweise zur Anpassung an tatsächliche Erfor-
dernisse sind nicht oder zumindest kaum möglich. Dies erfordert einen er-
20 heblichen Planungsaufwand und bei der Montage einen enormen Logistik-
aufwand, damit für jede Position immer das hierfür vorgesehene Flächen-
element zur Verfügung steht. Dies bringt entsprechende Kosten für derartige
Flächeneindeckungen mit sich.

25 Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es daher, eine eingangs genannte
Vorrichtung sowie eine Flächenabdeckung anzugeben, bei der die vorstehend
genannten Nachteile zumindest teilweise überwunden sind. Insbesondere soll
eine flexible und bewegliche Verbindung der Flächenelemente zur Tragkon-
struktion und/oder der Flächenelemente untereinander ermöglicht werden
30 und damit die Konstruktion und die Montage dreidimensionaler, insbesonde-
re geschwungener Flächeneindeckungen vereinfacht und damit kostengünstig
ausführbar werden.

Diese Aufgabe wird gemäß der Erfindung hinsichtlich der Vorrichtung mit den Merkmalen nach Anspruch 1 und hinsichtlich der Flächeneindeckung mit den Merkmalen nach Anspruch 14 gelöst. Vorteilhafte Ausgestaltungen, Weiterbildungen und Verwendungen sind in den jeweils abhängigen Ansprüchen angegeben.

Die erfindungsgemäße Vorrichtung zum Verbinden von mindestens einem Flächenelement mit einer Tragkonstruktion und/oder von mindestens zwei Flächenelementen miteinander ist als bewegliches Gelenk (insbesondere Scharnier) ausgebildet ist 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. verkippar ist. Das erste Gelenkelement oder wenigstens eines der ersten Gelenkelemente ist mit einem Flächenelement verbunden oder verbindbar, insbesondere an dem Flächenelement angebracht oder anbringbar oder befestigt oder befestigbar oder in das Flächenelement integriert oder integrierbar, das zweite Gelenkelement oder wenigstens eines der zweiten Gelenkelemente ist mit der Tragkonstruktion und/oder wenigstens einem weiteren Flächenelement verbunden oder verbindbar, insbesondere hieran angebracht oder anbringbar oder befestigt oder befestigbar.

Die Vorteile der Erfindung liegen insbesondere darin, dass mittels dieser Vorrichtung der Winkel (Drehwinkel, Verkippfungswinkel) zwischen einem Flächenelement einer Flächeneindeckung und einer dazugehörigen Tragkonstruktion und/oder zwischen zwei benachbarten Flächenelementen einer Flächeneindeckung einstellbar und damit zumindest nahezu frei wählbar ist.

Die Verbindung zwischen Flächenelement und Tragkonstruktion und/oder zwischen den Flächenelementen ist aufgrund der erfindungsgemäßen 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 erfindungsgemäßen Vorrichtung vor Ort bei der Montage erfolgen kann, ohne dass hierfür die Teile
5 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
10 als auch aufgrund standardisierbarer Teileherstellung und vereinfachter Logistik und Montage deutlich reduzieren.

Als weiterer Vorteil kommt hinzu, das ein Tragwerk auch nach seiner Fertigstellung verschiedensten Belastungen ausgesetzt ist, beispielsweise Ausdehnungs- und Zusammenzieheffekten aufgrund sich ändernder Temperaturen
15 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 Vorrichtung flexibel reagieren, beispielsweise
20 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 gemäß der Erfindung auftretende Spannungen
25 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 Vorrichtung gemäß der Erfindung somit für
30 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 Flächenelementen bzw. zur Tragkon-

5 struktion 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.

Bevorzugt ist die Vorrichtung 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
10 relativ zu dem oder den weiteren Flächenelementen mittels der Vorrichtung beweglich ist, insbesondere drehbeweglich oder verkippbar. 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
15 einstellbar ist.

Eine Ausführungsvariante sieht vor, dass der maximale Drehwinkel zwischen erstem Gelenkelement und zweitem Gelenkelement bei 120° liegt, insbesondere bei 40° , vorzugsweise bei etwa 10° . Dementsprechend liegt der maximale Dreh- bzw. Verkippungswinkel 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 $\pm 60^\circ$ verkippbar, 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 verkippbar.

30 Eine Weiterbildung der Vorrichtung sieht vor, dass das erste Gelenkelement ein in das Flächenelement, insbesondere in einen seitlichen Rand des Flächenelements, eingebautes oder integriertes oder einbaubares oder integrierbares 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.

10 Gemäß einer Ausführungsvariante 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 gegengleich zum Hohlraum geformtes erstes Gelenkelementteil 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 verkippar 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.

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.

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.

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.

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.

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 Einbrin-

gung in den Hohlraum kann aber auch durch die nachfolgend beschriebenen Ausbildungen erfolgen.

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.

Es ist ferner möglich, 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, vorzugsweise 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.

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

In einer Weiterbildung der Vorrichtung gemäß der Erfindung ist vorgesehen, dass das zweite Gelenkelement an zwei einander gegenüberliegenden Seiten erste Gelenkelemente aufweist, die jeweils mit einem ersten Gelenkelement drehbeweglich zusammenwirken. Das zweite Gelenkelement ist somit
5 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.

10

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.
15

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. Verkippungswinkel einstellbar ist. Sie kann ferner auch eine einfachere Montage und eine bessere Zugänglichkeit der verschiedenen Montageelemente erfüllen.
20
25

Die einzelnen Elemente der erfindungsgemäßen Vorrichtung, 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 einem Flächenelement bzw. an der Tragkonstruktion abhängig von dem gewünschten Dreh- bzw. Verkippungswinkel und/oder vom Gewicht der Flächenelemente und/oder deren Form und/oder deren Material.
30

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
5 Stahlguss. Aber auch Kunststoff sowie Kombinationen aus allen vorgenannten Materialien sind möglich.

Um Geräuschentwicklung 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.
10

Wie bereits angesprochen, ist die Verwendung der erfindungsgemäßen Vorrichtung vorteilhaft für die Herstellung einer Flächeneindeckung umfassend
15 eine Tragkonstruktion und wenigstens ein Flächenelement. Mittels der Vorrichtung wird wenigstens eine bewegliche Verbindung zwischen dem Flächenelement oder wenigstens einem der Flächenelemente und der Tragkonstruktion, insbesondere wenigstens einem Element der Tragkonstruktion, und/oder zwischen dem Flächenelement und wenigstens einem anderen Flächenelement ausgebildet. Diese bewegliche Verbindung ermöglicht die Einstellung eines Verkippungswinkels zwischen Flächenelement und Tragkonstruktion und/oder anderem Flächenelement, beispielsweise entsprechend
20 einer vorgegebenen Form der herzustellenden Flächeneindeckung.

25 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 erfindungsgemäße Vorrichtung beweglich, insbesondere drehbeweglich oder verkippbar, verbunden.
30

Die Vorteile dieser Flächeneindeckung ergeben sich aus den vorstehend erläuterten Vorteilen der Vorrichtung. Insbesondere ist die Flächeneindeckung einfach, schnell und kostengünstig herstellbar. Ferner ergibt sich aus der Verwendung der erfindungsgemäßen Vorrichtung ein großer gestalterischer Spielraum bei der Gestaltung der Flächeneindeckung. Auch dreidimensionale, geschwungene Formen lassen sich mit verhältnismäßig geringem Aufwand und damit kostengünstig verwirklichen. 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.

Bevorzugt ist das erste Gelenkelement oder wenigstens eines der ersten Gelenkelemente der Vorrichtung mit dem Flächenelement verbunden, insbesondere in das Flächenelement eingebaut oder integriert, und/oder 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.

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.

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.

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 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.

25

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

30

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.

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 Geräuscentwicklungen, Verschleiß, Korrosion sowie Wasser- und Schmutzeintrag vermeiden bzw. zumindest reduzieren.

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.

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

Insgesamt wird durch die Erfindung eine Vorrichtung zum Verbinden eines
5 Flächenelements mit einer Tragkonstruktion bzw. von Flächenelementen
untereinander angegeben, mittels der auf einfache Weise, mit geringem Per-
sonaleinsatz, schnell und kostengünstig Flächenelemente in jeweils vorgese-
hener Neigung montierbar sind. Ferner ermöglicht die Erfindung in vorteil-
hafter Weise die Ausbildung einer gewölbten, gerundeten oder wellenförmigen
10 Flächeneindeckung.

Die Erfindung wird nachstehend auch hinsichtlich weiterer Merkmale und
Vorteile anhand der Beschreibung von Ausführungsbeispielen und unter Be-
zugnahme auf die beiliegenden schematischen Zeichnungen näher erläutert.
15 Dabei zeigen

FIG 1 eine teilweise als Tonnengewölbe, teilweise als geschwungenes
Raumwachwerk ausgebildete Dachkonstruktion in einer perspekti-
vischen Darstellung,

20

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

FIG 3 schematisch in einer Seitendarstellung eine gewölbte Flächenein-
25 deckung gemäß der Erfindung,

FIG 4 eine Draufsicht auf eine mögliche Flächeneindeckung der Dach-
konstruktion nach FIG 1,

30 FIG 5 in schematischer seitlicher Schnittdarstellung ein Ausführungsbei-
spiel einer Vorrichtung gemäß der Erfindung, verwendet zur Ver-
bindung von Flächenelementen mit einer Tragkonstruktion,

- FIG 6 die Anordnung nach FIG 5 in einer Draufsicht,
- FIG 7 eine Seitenansicht eines zweiten Gelenkelements der erfindungsgemäßen Vorrichtung aus FIG 5,
- 5 FIG 8 das zweite Gelenkelement nach FIG 7 in Draufsicht,
- FIG 9 eine Seitenansicht eines in ein Flächenelement integrierten ersten Gelenkelements der erfindungsgemäßen Vorrichtung aus FIG 5,
- 10 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 erfindungsgemäßen Vorrichtung.
- 15

Einander entsprechende Teile und Komponenten sind in den Figuren mit den gleichen Bezugszeichen versehen.

- 20 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.
- 25 Mögliche Flächeneindeckungen werden in FIG 3 und FIG 4 gezeigt und untenstehend erläutert.

- Ein Teil der Dachkonstruktion 10 ist in Form eines Tonnengewölbes 12 ausgebildet, ein sich hieran anschließender weiterer Teil der Dachkonstruktion
- 30 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 mitein-

ander 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.

5

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 erfindungsgemäßen 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.

15

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 erfindungsgemäße 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.

25

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 Flä-

30

chenelemente 11 können selbstverständlich zur Ausbildung einer Wölbung zueinander geneigt sein, was in der Draufsicht nicht zu erkennen ist.

FIG 5 bis FIG 10 zeigen ein Ausführungsbeispiel einer Vorrichtung 22 gemäß der Erfindung. 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 reißverschlussartige Anordnung ergibt. Auf diese Weise können die beiden Flächenelemente 44 unabhängig 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.

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.

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.

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 zylinderförmig 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.

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 eine Verbindungsbereich 28, an den wiederum eine Befestigungsplatte 24 angrenzt. Der Verbindungsbereich 28 verjüngt sich ausge-

hend 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
5 Verbindungsbereich 28 und Befestigungsplatte 24.

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
10 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
15 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
20 der Montage noch variierbar ist und somit eine ortsgenaue Platzierung des zweiten Gelenkelements 20 vor Ort erfolgen kann. Damit besteht die Möglichkeit zum Toleranzausgleich.

Das in FIG 9 und FIG 10 gezeigte erste Gelenkelement 32 der Vorrichtung
25 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 Gelenkelementes 20 vorzugsweise mit etwas Spiel aufnehmen kann. Weiter ist eine parallel zur Längsachse 35 des zylindrischen Hohlraumes 36
30 verlaufende erste schlitzförmige Öffnung 40 des Hohlraums 36 vorgesehen, durch welche das zweite Gelenkelementteil 27 des zweiten Gelenkelementes 20 aus dem ersten Gelenkelement 32 herausragt, wenn sich das zweite Ge-

lenkelementteil 26 des zweiten Gelenkelements 20 im Hohlraum 36 des ersten Gelenkelements 32 befindet.

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 Gelenkelementes 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.

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 Ausneh-

5 mung 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 ver-
füllt oder zumindest verschlossen werden, um so ein Herausfallen oder Her-
ausrutschen des zweiten Gelenkelements 20 aus dem Hohlraum 36 des ersten
Gelenkelements 32 zu verhindern.

10

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
15 (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 Haf-
20 tung 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.

25 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
30 als Begrenzung für den zum Verkleben der Glasscheiben 48 und zur Integration der ersten Gelenkelemente 32 einzubringenden Silikonkleber 46.

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 erfindungsgemäßen Vorrichtung 22 vorgesehen sein.

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.

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 Gegenelementes 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 Gelenkelemente 26 mit einer geeigneten Beschichtung zu versehen. Dies kann auch unerwünschter Geräusentwicklung entgegenwirken.

5

FIG 5 zeigt insgesamt ein Ausführungsbeispiel der erfindungsgemäßen Vorrichtung 22 in ihrer bestimmungsgemäßen Verwendung. In dem gezeigten Beispiel sind zwei benachbarte Flächenelemente 44 mittels der Vorrichtung 22 über eine Haltevorrichtung 56 mit einem Element 52 der Tragkonstruktion 54 verbunden, wie sie zum Beispiel auch in den Dachkonstruktionen 10
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° und der des rechten Flächenelements etwa 10° beträgt. Prinzipiell
15 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.

20

Die erfindungsgemäße 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
25 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.

30

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.

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 verjüngen und jeweils in im Wesentlichen zylindrischen ersten Gelenkelementteilen 26 enden. Die ersten Gelenkelementteile 26 erstrecken sich parallel zueinander senkrecht zur Zeichenebene in FIG 11.

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 Gelenkelemente 20 die beiden Flächenelemente 44 unabhängig voneinander montierbar sind, was eine erhebliche Montageerleichterung mit sich bringt.

5 Die jeweiligen Mittelachsen der Zylinder der ersten Gelenkelemente 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
10 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 erfindungsgemäßen Vorrichtung oder bei Belastungen der Tragkonstruktion bzw. des Flächenelements auftreten können und zur Beschädigung des Flächenelements 44 führen können, zu vermeiden.

20 Für den Fachmann ist klar, dass bei der erfindungsgemäßen Vorrichtung 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.
25 die Flächenelemente verkippt sein sollen, und natürlich von der Form der Flächenelemente 44. In besonders günstigen Fällen kann es auch möglich sein, die erfindungsgemäße Vorrichtung 22 statt über eine Haltevorrichtung 56 direkt mit dem Element 52 der Tragkonstruktion 54 zu verbinden.

30

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	Dachkonstruktion	
	11	Flächeneindeckung	
5	12	Tonnengewölbe	
	14	wellförmig geschwungenes Dach	
	16	Stabelement	
	18	Knotenelement	
	19	Tragpfeiler	
10	20	zweites Gelenkelement	
	22	Vorrichtung zum Verbinden von mindestens einem Flächenelement 44 mit einer Tragkonstruktion 54 und/oder von Flächenelementen 44 miteinander	
	24	Befestigungsplatte	
15	26	erstes Gelenkelementteil	
	27	zweites Gelenkelementteil	
	28	Verbindungsbereich	
	30	Langloch	
	32	erstes Gelenkelement, Einbauelement	
20	33	Verankerungselemente	
	34	Grundkörper	
	35	Längsachse	
	36	zylindrischer Hohlraum	
	40	schlitzförmige erste Öffnung	
25	42	Ausnehmung	
	44	Flächenelement	
	45	Fuge	
	46	Silikonkleber	
	48	Glasscheibe	
30	50	Abstandhalter, Distanzelement	
	52	Element der Tragkonstruktion	
	54	Tragkonstruktion	
	56	Haltevorrichtung	

- 58 Schraube
- 60 Dichtungs- und/oder Dämpfungselement
- 62 erstes Teil
- 64 zweites Teil

5

- D Durchmesser des ersten Gelenkelementteils 26
- H Höhe der Ausnehmung 42
- L Länge des ersten Gelenkelementteils 26

10

Patentansprüche

1. Vorrichtung (22) zum Verbinden von mindestens einem Flächenelement (44) mit einer Tragkonstruktion (54) und/oder von mindestens
5 zwei Flächenelementen (44) miteinander,
dadurch gekennzeichnet, dass
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
10 der ersten Gelenkelemente (32) mit einem Flächenelement (44) verbunden oder verbindbar ist und das zweite Gelenkelement (20) oder wenigstens eines der zweiten Gelenkelemente (20) mit der Tragkonstruktion (54) und/oder wenigstens einem weiteren Flächenelement (44)
15 verbunden oder verbindbar ist.
2. Vorrichtung nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet, dass
20 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, insbesondere drehbeweglich oder verkippar.
25
3. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2,
dadurch gekennzeichnet, dass
30 der maximale Drehwinkel zwischen erstem Gelenkelement (32) und zweitem Gelenkelement (20) bei 120° liegt, insbesondere bei 40° , vorzugsweise bei etwa 10° .

4. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das erste Gelenkelement (32) ein in das Flächenelement (44), insbesondere in einen seitlichen Rand des Flächenelements (44), eingebautes oder integriertes oder einbaubares oder integrierbares Einbauelement (32) ist, insbesondere ein an seiner Außenseite Verankerungselemente (33) zur Anbindung an das Flächenelement (44), vorzugsweise mittels Verklebung, aufweisendes Einbauelement (32).
- 5
- 10 5. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das erste Gelenkelement (32) einen Grundkörper (34) mit einem vorzugsweise 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,
- 15
- wobei der Hohlraum (36) so bemessen ist, dass ein zumindest teilweise gegengleich zum Hohlraum (36) geformtes erstes Gelenkelementteil (26) des zweiten Gelenkelements (20) vorzugsweise mit etwas Spiel zumindest teilweise in den Hohlraum (36) aufnehmbar oder aufgenommen ist, derart, dass zumindest ein Teilbereich des ersten Gelenkelementteils (26) einen Rand der schlitzförmigen ersten Öffnung (40) hintergreift, und 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, insbesondere drehbeweglich oder verkipptbar ist.
- 20
- 25
- 30 6. Vorrichtung nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, dass

das zweite Gelenkelementteil (27) des zweiten Gelenkelements (20) einen Verbindungsbereich (28) und/oder eine Befestigungsplatte (24) aufweisen, insbesondere einen an das erste Gelenkelementteil (26) angrenzenden Verbindungsbereich (28) und eine an einer dem ersten Gelenkelementteil (26) gegenüberliegenden Seite des Verbindungsbereichs (28) angrenzende Befestigungsplatte (24) zur Anbringung an oder in der Tragkonstruktion (54) und/oder dem weiteren Flächenelement (44).

7. Vorrichtung nach Anspruch 6,
dadurch gekennzeichnet,
dass der Verbindungsbereich (28) sich von der Befestigungsplatte (24) zum ersten Gelenkelementteil (26) hin verjüngt, und zwar insbesondere in seiner Breite und/oder in seiner Dicke, und/oder
dass die Befestigungsplatte (24) Befestigungseinrichtungen zur Anbringung an Tragkonstruktion (54) und/oder Flächenelement (44) aufweist, insbesondere mindestens ein Langloch (30) zur Ausbildung einer oder mehrerer Schraubverbindungen.
8. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 5 bis 7,
dadurch gekennzeichnet, dass
wenigstens eine Stirnseite des Hohlraums (36) des ersten Gelenkelementes (32) eine stirnseitige zweite Öffnung aufweist, die in ihrer Größe und Form dem Querschnitt des Hohlraumes (36) zumindest weitgehend entspricht, so dass das erste Gelenkelementteil (26) des zweiten Gelenkelementes (20) über diese stirnseitige zweite Öffnung in Richtung der Längsachse (35) in den Hohlraum (36) einschiebbar ist.
9. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 5 bis 8,
dadurch gekennzeichnet, dass

im ersten Gelenkelement (32) an wenigstens einer Stirnseite des Hohl-
raumes (36) eine Ausnehmung (42) vorgesehen ist, die an den Hohl-
raum (36) und an dessen schlitzförmige erste Öffnung (40) anschließt
und sich parallel zur Längsachse (35) des Hohlraumes (36) erstreckt,
5 wobei die Abmessungen der Ausnehmung (42) derart auf die Abmes-
sungen des ersten Gelenkelementteils (26) des zweiten Gelenkelements
(20) abgestimmt sind, dass das erste Gelenkelementteil (26), vorzugs-
weise senkrecht zur Längsachse (35) des Hohlraums (36), in die Aus-
nehmung (42) einbringbar ist und, vorzugsweise parallel zur Längsachse
10 (35), in den Hohlraum (36) des Grundkörpers (34) des ersten Gelenk-
elements (32) verschiebbar ist.

10. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 5 bis 9,
dadurch gekennzeichnet, dass
15 das zweite Gelenkelement (20) an zwei einander gegenüberliegenden
Seiten erste Gelenkelementteile (26) aufweist, die jeweils mit einem ers-
ten Gelenkelement (32) drehbeweglich zusammenwirken.
11. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 5 bis 10,
20 dadurch gekennzeichnet, dass
das zweite Gelenkelement (20) sternförmig ausgebildet ist mit einer
zentralen Basiselement und mit drei oder mehreren um das Basisele-
ment angeordneten ersten Gelenkelementteilen (26), die jeweils mit ei-
nem ersten Gelenkelement (32) drehbeweglich zusammenwirken.
25
12. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 13,
dadurch gekennzeichnet, dass
eine oder mehrere Haltevorrichtungen (56) zur Verbindung der Vor-
richtung (22) mit und/oder Befestigung der Vorrichtung (22) an der
30 Tragkonstruktion (54) vorgesehen sind.

13. Verwendung der Vorrichtung (22) gemäß einem der Ansprüche 1 bis 12 für die Herstellung einer Flächeneindeckung (11) umfassend eine Tragkonstruktion (54) und wenigstens ein Flächenelement (44), wobei mittels der Vorrichtung (22) wenigstens eine bewegliche Verbindung zwischen dem Flächenelement (44) oder wenigstens einem der Flächenelemente (44) und der Tragkonstruktion (54), insbesondere wenigstens einem Element (52) der Tragkonstruktion (54), und/oder zwischen dem Flächenelement (44) und wenigstens einem anderen Flächenelement (44) ausgebildet wird zur Einstellung eines Verkipfungswinkels zwischen Flächenelement (44) und Tragkonstruktion und/oder anderem Flächenelement (44) entsprechend einer vorgegebenen Form der herzustellenden Flächeneindeckung (11).
14. Flächeneindeckung (11) umfassend eine Tragkonstruktion (54) und wenigstens ein Flächenelement (44),
dadurch gekennzeichnet, dass
das Flächenelement (44) oder wenigstens eines der Flächenelemente (44) mit der Tragkonstruktion (54), insbesondere wenigstens einem Element (52) der Tragkonstruktion (54), und/oder mit wenigstens einem anderen Flächenelement (44) über wenigstens eine Vorrichtung (22) gemäß einem der Ansprüche 1 bis 12 beweglich, insbesondere drehbeweglich oder verkipppbar, verbunden ist.
15. Flächeneindeckung nach Anspruch 14,
dadurch gekennzeichnet, dass
das erste Gelenkelement (32) oder wenigstens eines der ersten Gelenkelemente (32) mit dem Flächenelement (44) verbunden ist, insbesondere in das Flächenelement (44) eingebaut oder integriert ist, und/oder das zweite Gelenkelement (20) oder wenigstens eines der zweiten Gelenkelemente (20) mit der Tragkonstruktion (54) und/oder wenigstens einem weiteren Flächenelement (44) verbunden ist, insbesondere daran angebracht und/oder befestigt ist.

16. Flächeneindeckung nach Anspruch 14 oder 15,
dadurch gekennzeichnet,
dass das Flächenelement (44) zwei parallele, vorzugsweise zueinander
beabstandete, Scheiben (48), insbesondere Glasscheiben, umfasst, die
5 an ihrem Rand miteinander verbunden sind, insbesondere durch Ver-
klebung, vorzugsweise mittels Silikonkleber (46), und
dass das erste Gelenkelement (32) oder wenigstens eines der ersten Ge-
lenkelemente (32) in die Randverbindung zwischen den Glasscheiben
(48) eingebaut oder integriert ist, insbesondere durch Verklebung, vor-
10 zugsweise mittels Silikonkleber (46).
17. Flächeneindeckung nach einem der Ansprüche 14 bis 16,
dadurch gekennzeichnet, dass
mehrere erste Gelenkelemente (32) in Reihe an zumindest einem Sei-
15 tenrand eines ersten Flächenelements (44) vorgesehen sind.
18. Flächeneindeckung nach Anspruch 17,
dadurch gekennzeichnet, dass
mehrere erste Gelenkelemente (32) in Reihe am Seitenrand eines zwei-
20 ten, in der Flächeneindeckung (11) zum ersten Flächenelement (44) be-
nachbarten 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
25 der beiden Flächenelemente (44) versetzt zueinander angeordnet sind
und jedem ersten Gelenkelement (32) zumindest ein eigenes zweites
Gelenkelement (20) in entsprechender Ausrichtung zugeordnet ist,
und/oder

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.

- 10 19. Flächeneindeckung nach einem der Ansprüche 14 bis 18, dadurch gekennzeichnet, dass
- zwischen dem Flächenelement (44) oder wenigsten einem der Flächenelemente (44) und der Tragkonstruktion (54) wenigstens ein Dichtungs- und/oder Dämpfungselement (60), insbesondere aus flexiblem Material
- 15 zur Aufnahme von Dreh- oder Kippbewegungen des Flächenelements (44), vorzugsweise ein Dichtband, vorgesehen ist.

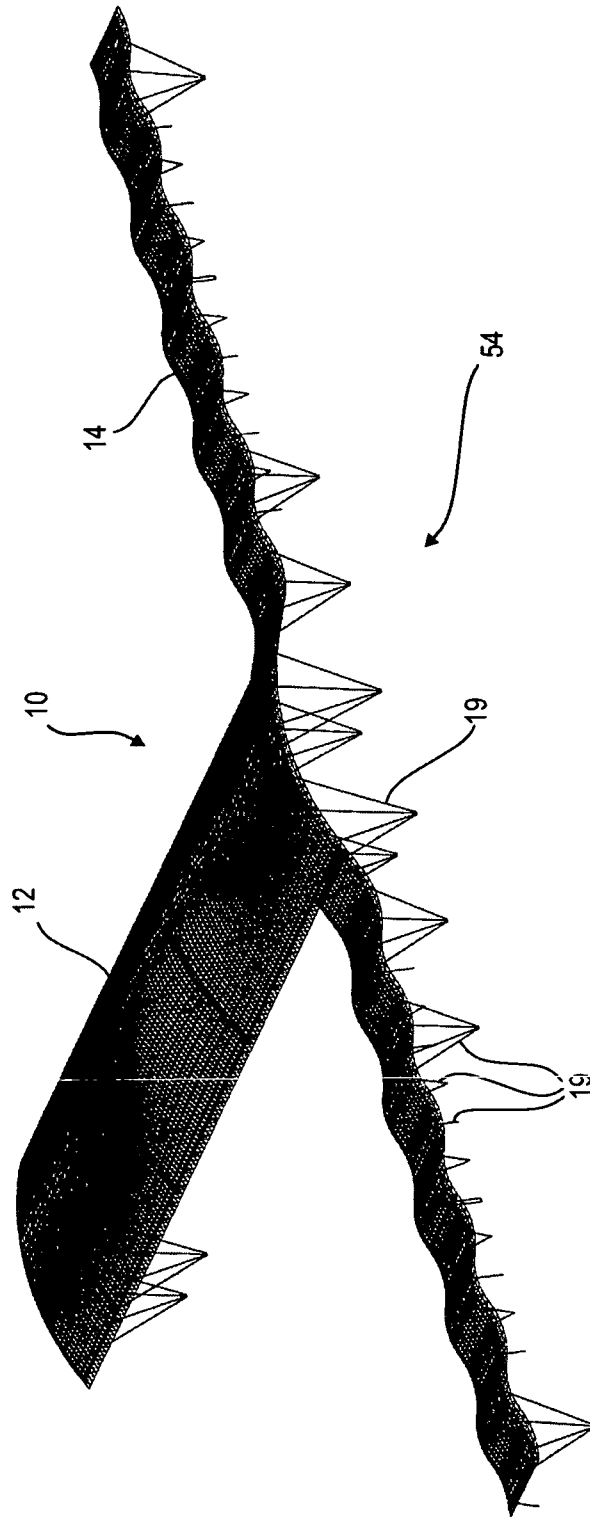
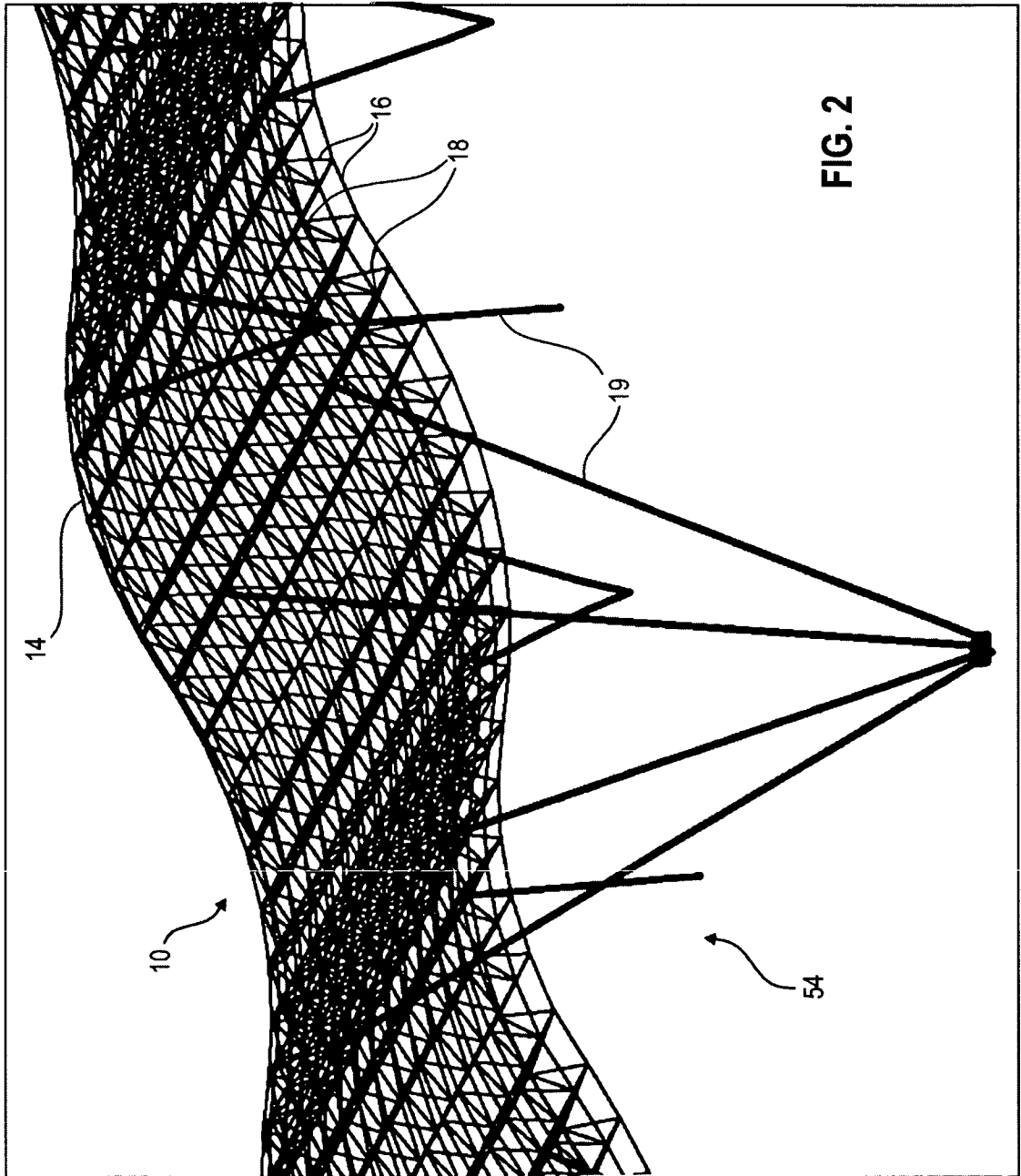


FIG. 1



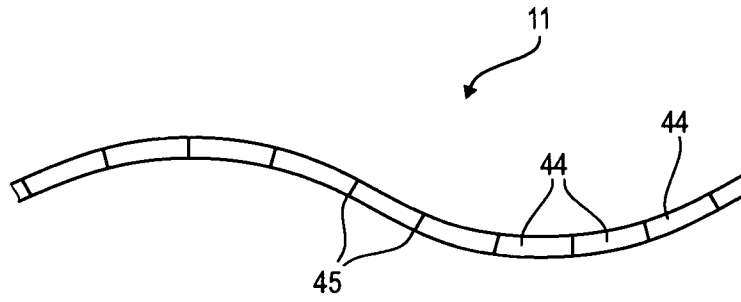


FIG. 3

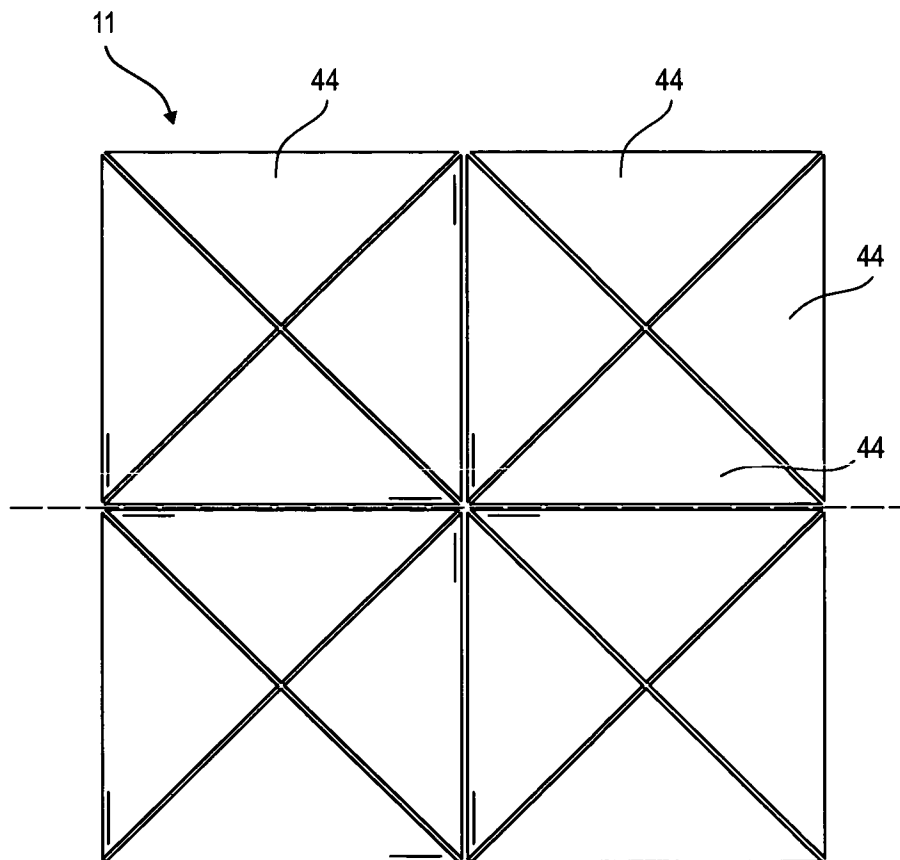


FIG. 4

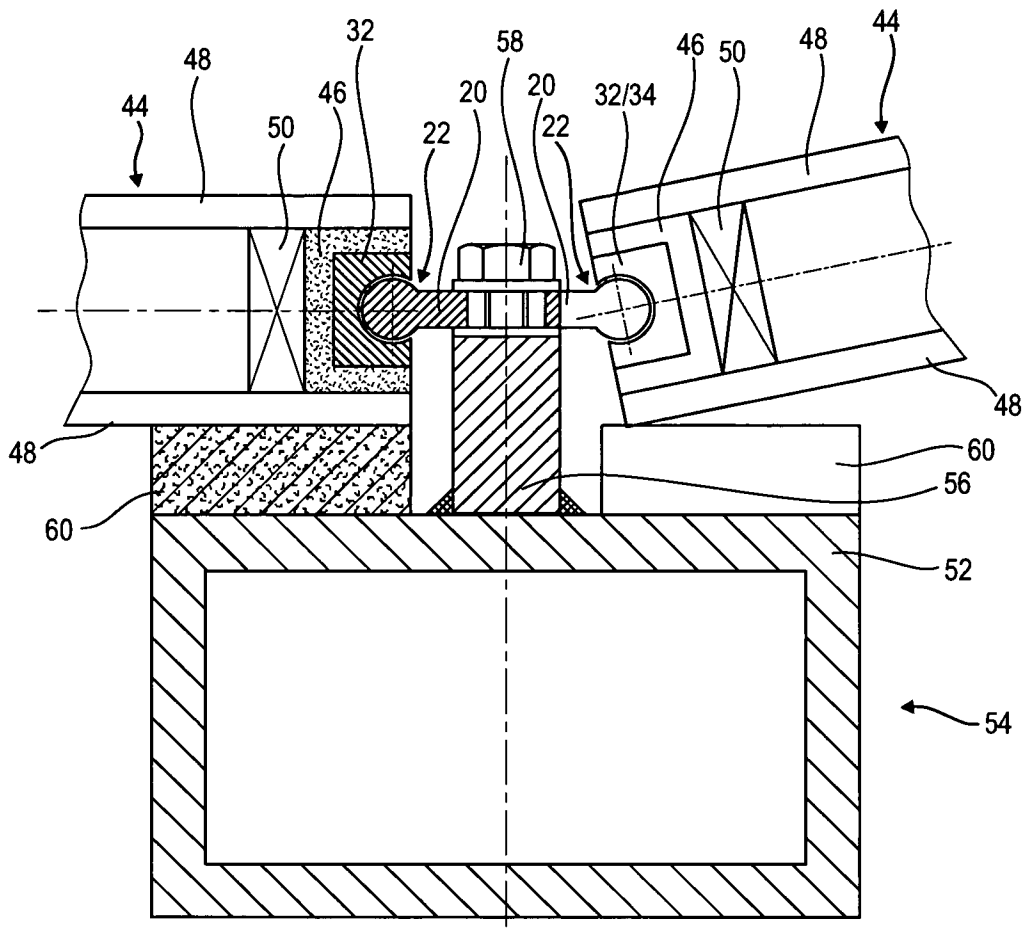


FIG. 5

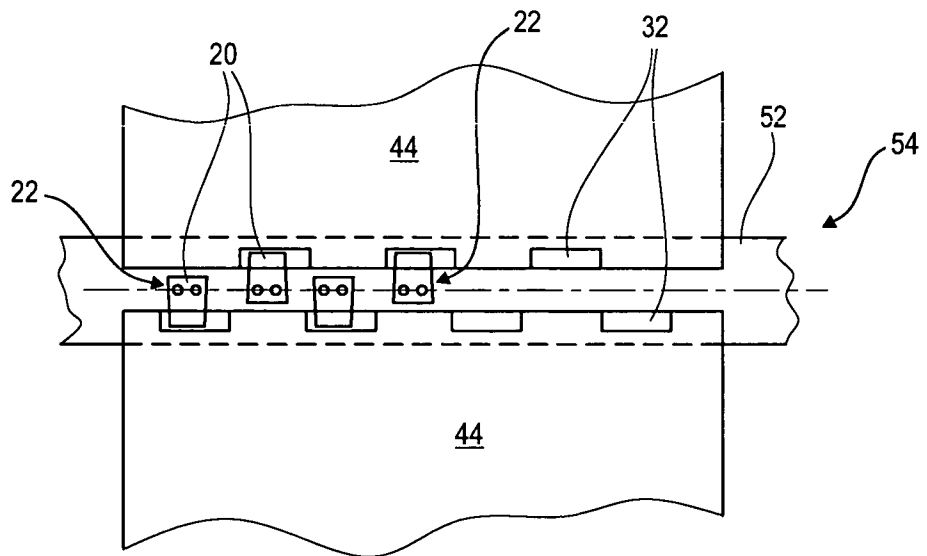
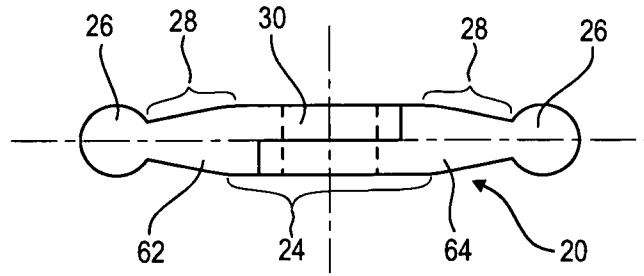
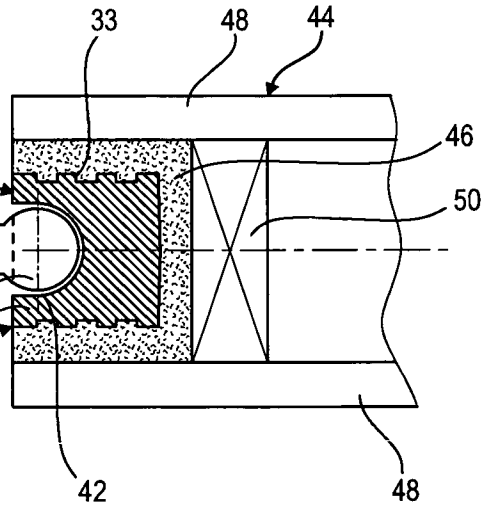
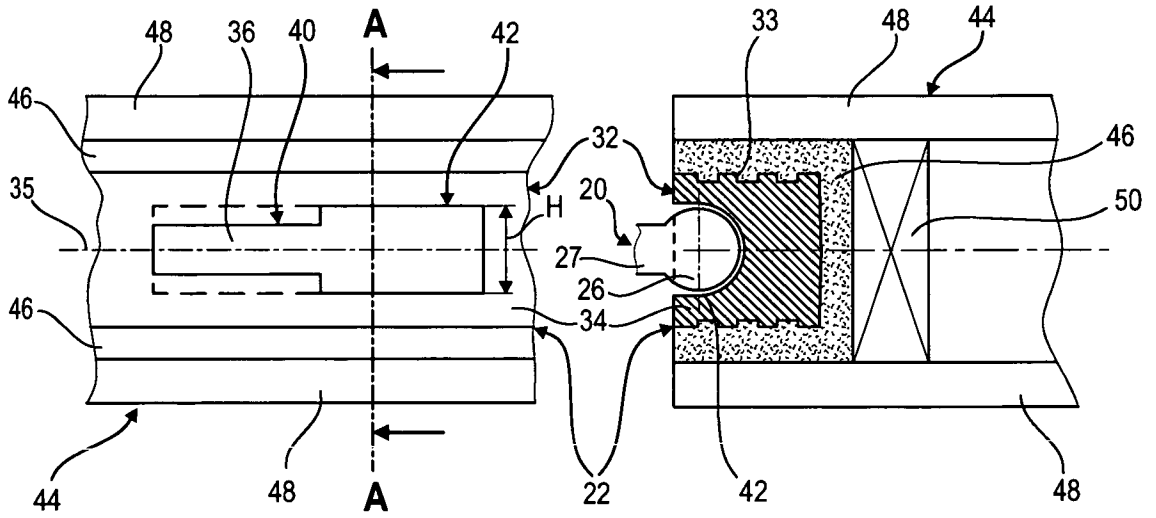
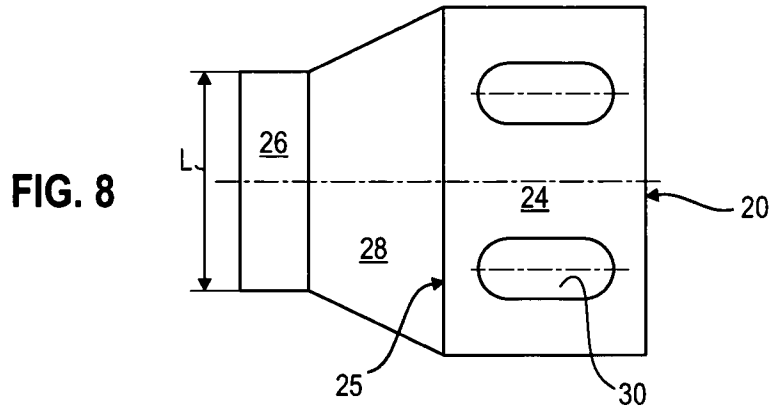
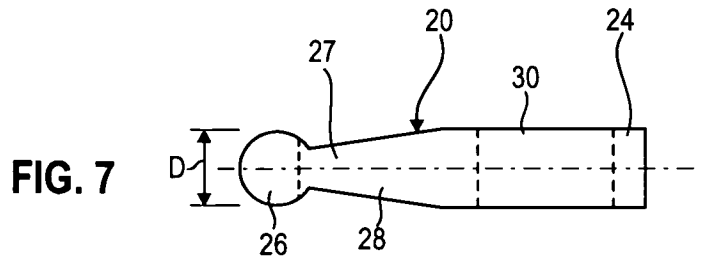


FIG. 6



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2007/006602

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

INV. E04B7/10 E04B1/19 E06B3/54

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

E04B E06B E05D

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	NL 7 006 085 A (BOUSSOIS SOUCHON NEUVESEL) 30 October 1970 (1970-10-30) figures 3-6	1-8, 10, 12-15
X	EP 1 493 895 A (ZHUHAI KING GLASS ENGINEERING [CN]) 5 January 2005 (2005-01-05) figure 3	1-4, 12-19
X	DE 199 42 170 A1 (RAICO BAUTECHNIK GMBH [DE]) 8 March 2001 (2001-03-08) figures 4,5	1-4, 12-19
X	WO 98/41723 A (SCARPANTONI S R L [IT]; SCARPANTONI RENATO [IT]) 24 September 1998 (1998-09-24) figures 1-4	1-6, 8, 13-15, 17
	----- -/--	

 Further documents are listed in the continuation of Box C. See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

- *A* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- *E* earlier document but published on or after the international filing date
- *L* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- *O* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- *P* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- *T* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- *X* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- *Y* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.
- *&* document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

25 April 2008

Date of mailing of the international search report

08/05/2008

Name and mailing address of the ISA/

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Demeester, Jan

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No

PCT/EP2007/006602

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	WO 94/05887 A (OLSEN BJORN WILLY [NO]) 17 March 1994 (1994-03-17) figure 7 -----	1-6, 8, 13-15, 17
X	EP 1 298 270 A (VALVIS KONSTANTINOS [GR]; MANTZIKAS V DIPL-ING [GR]) 2 April 2003 (2003-04-02) figures 4a, 4b -----	1-6, 11-13
A	EP 1 767 460 A (UTZ GEORG HOLDING AG [CH]) 28 March 2007 (2007-03-28) figures 8a-8c -----	9

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2007/006602

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date	
NL 7006085	A	30-10-1970	AT 304048 B	27-12-1972
			BE 748998 A1	16-09-1970
			CH 526019 A	31-07-1972
			DE 2018497 A1	05-11-1970
			ES 185895 Y	16-08-1974
			FR 2041516 A5	29-01-1971
			GB 1302604 A	10-01-1973
			LU 60729 A1	15-06-1970
EP 1493895	A	05-01-2005	CN 2658254 Y	24-11-2004
			HK 1063571 A2	26-11-2004
			US 2005034400 A1	17-02-2005
DE 19942170	A1	08-03-2001	NONE	
WO 9841723	A	24-09-1998	AT 327402 T	15-06-2006
			CA 2255033 A1	24-09-1998
			DE 69834612 T2	28-12-2006
			EP 0912812 A1	06-05-1999
			ES 2265661 T3	16-02-2007
			IT MC970028 A1	21-09-1998
			PT 912812 T	31-10-2006
			WO 9405887	A
AU 679002 B2	19-06-1997			
AU 4985893 A	29-03-1994			
BR 9306989 A	12-01-1999			
CA 2143632 A1	17-03-1994			
CZ 9500536 A3	13-09-1995			
DE 69303620 D1	14-08-1996			
DE 69303620 T2	13-02-1997			
DK 666958 T3	04-11-1996			
EP 0666958 A1	16-08-1995			
ES 2089843 T3	01-10-1996			
FI 950911 A	27-04-1995			
GR 3020999 T3	31-12-1996			
HU 74470 A2	30-12-1996			
JP 8503275 T	09-04-1996			
NO 923416 A	02-03-1994			
NZ 255594 A	24-06-1997			
OA 10006 A	29-03-1996			
PL 307783 A1	26-06-1995			
US 5553651 A	10-09-1996			
EP 1298270	A	02-04-2003	GR 1004013 B1	10-10-2002
EP 1767460	A	28-03-2007	DE 102005046265 A1	05-04-2007
			US 2007068941 A1	29-03-2007

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen
PCT/EP2007/006602

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
INV. E04B7/10 E04B1/19 E06B3/54

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff. (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
E04B E06B E05D

Recherchierte, aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	NL 7 006 085 A (BOUSSOIS SOUCHON NEUVESEL) 30. Oktober 1970 (1970-10-30) Abbildungen 3-6	1-8, 10, 12-15
X	EP 1 493 895 A (ZHUHAI KING GLASS ENGINEERING [CN]) 5. Januar 2005 (2005-01-05) Abbildung 3	1-4, 12-19
X	DE 199 42 170 A1 (RAICO BAUTECHNIK GMBH [DE]) 8. März 2001 (2001-03-08) Abbildungen 4, 5	1-4, 12-19
X	WO 98/41723 A (SCARPANTONI S R L [IT]; SCARPANTONI RENATO [IT]) 24. September 1998 (1998-09-24) Abbildungen 1-4	1-6, 8, 13-15, 17
	----- -/--	

Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen Siehe Anhang Patentfamilie

- * Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen
- *A* Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist
- *E* älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist
- *L* Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)
- *O* Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht
- *P* Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist
- *T* Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist
- *X* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden
- *Y* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann nahelegend ist
- *Z* Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche	Absenddatum des internationalen Recherchenberichts
25. April 2008	08/05/2008
Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl, Fax: (+31-70) 340-3016	Bevollmächtigter Bediensteter Demeester, Jan

C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	WO 94/05887 A (OLSEN BJORN WILLY [NO]) 17. März 1994 (1994-03-17) Abbildung 7	1-6, 8, 13-15, 17
X	EP 1 298 270 A (VALVIS KONSTANTINOS [GR]; MANTZIKAS V DIPL-ING [GR]) 2. April 2003 (2003-04-02) Abbildungen 4a, 4b	1-6, 11-13
A	EP 1 767 460 A (UTZ GEORG HOLDING AG [CH]) 28. März 2007 (2007-03-28) Abbildungen 8a-8c	9

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2007/006602

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung	
NL 7006085	A	30-10-1970	AT 304048 B	27-12-1972
			BE 748998 A1	16-09-1970
			CH 526019 A	31-07-1972
			DE 2018497 A1	05-11-1970
			ES 185895 Y	16-08-1974
			FR 2041516 A5	29-01-1971
			GB 1302604 A	10-01-1973
			LU 60729 A1	15-06-1970
EP 1493895	A	05-01-2005	CN 2658254 Y	24-11-2004
			HK 1063571 A2	26-11-2004
			US 2005034400 A1	17-02-2005
DE 19942170	A1	08-03-2001	KEINE	
WO 9841723	A	24-09-1998	AT 327402 T	15-06-2006
			CA 2255033 A1	24-09-1998
			DE 69834612 T2	28-12-2006
			EP 0912812 A1	06-05-1999
			ES 2265661 T3	16-02-2007
			IT MC970028 A1	21-09-1998
			PT 912812 T	31-10-2006
			WO 9405887	A
AU 679002 B2	19-06-1997			
AU 4985893 A	29-03-1994			
BR 9306989 A	12-01-1999			
CA 2143632 A1	17-03-1994			
CZ 9500536 A3	13-09-1995			
DE 69303620 D1	14-08-1996			
DE 69303620 T2	13-02-1997			
DK 666958 T3	04-11-1996			
EP 0666958 A1	16-08-1995			
ES 2089843 T3	01-10-1996			
FI 950911 A	27-04-1995			
GR 3020999 T3	31-12-1996			
HU 74470 A2	30-12-1996			
JP 8503275 T	09-04-1996			
NO 923416 A	02-03-1994			
NZ 255594 A	24-06-1997			
OA 10006 A	29-03-1996			
PL 307783 A1	26-06-1995			
US 5553651 A	10-09-1996			
EP 1298270	A	02-04-2003	GR 1004013 B1	10-10-2002
EP 1767460	A	28-03-2007	DE 102005046265 A1	05-04-2007
			US 2007068941 A1	29-03-2007