(19) Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

(11) **EP 2 103 750 B1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
17.09.2014 Patentblatt 2014/38

(51) Int Cl.:
E04B 1/32 *(2006.01)* ***E04C 3/42*** *(2006.01)*

(21) Anmeldenummer: **08102742.7**

(22) Anmeldetag: **19.03.2008**

(54) **Bogenvorrichtung**

Arch element

Dispositif d'arche

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MT NL NO PL PT RO SE SI SK TR

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
23.09.2009 Patentblatt 2009/39

(73) Patentinhaber: **Fecker, Archilles**
9315 Winden (CH)

(72) Erfinder: **Fecker, Archilles**
9315 Winden (CH)

(74) Vertreter: **PATWIL AG**
Bronschhoferstrasse 31
Postfach 907
9500 Wil (CH)

(56) Entgegenhaltungen:
CH-A- 291 447
FR-A- 2 446 903
FR-A- 2 661 206
US-A- 4 412 405
US-A- 4 483 117

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).

EP 2 103 750 B1

Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft Bogenvorrichtungen nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1. Bogenvorrichtungen können als Tragelemente im Baubereich eingesetzt werden, beispielsweise zum Tragen von Dachflächen oder Böden. Es ist auch möglich, dass die Bogenvorrichtung direkt als Konstruktion einer Überdachung, eines tunnelförmigen Unterstands oder einer Bogenhalle ausgebildet wird.

[0002] Bogenhallen werden als leichte Bauwerke zum Bereitstellen eines überdachten Innenraums eingesetzt. Sie können als mobile oder feste Bauten ausgeführt werden. Bekannt sind beispielsweise Bogenhallen mit Stahlrohrkonstruktionen, insbesondere Stahlrohrfachwerkkonstruktionen. Die Hallen umfassen Tragbögen, darüber verlaufende Verbindungselemente und flächiges Dachmaterial, das von den Tragbögen und den Verbindungselementen getragen wird.

[0003] Bei tunnelförmigen Hallen werden die Tragbögen parallel nebeneinander und die Verbindungselemente quer zu den Tragbögen angeordnet. Bei kuppelförmigen, insbesondere teilkugelförmigen Hallen verlaufen die Tragbögen in einer Ansicht von oben im Wesentlichen von einem zentralen Punkt auf beide Seiten radial nach aussen. Die Verbindungselemente verlaufen ebenfalls quer zu den Tragbögen und sind dabei gekrümmt, insbesondere teilkreisförmig ausgebildet.

[0004] Bekannte Tragbögen werden als gebogene Stahlrohrrahmen, gebogene Trägerprofile oder Fachwerkkonstruktionen ausgebildet. Diese tragenden Bogenteile werden mit der für die Bogenhalle gewünschten Krümmungsform bereitgestellt. Sie können in einem Stück oder geteilt ausgebildet werden.

[0005] Das flächige Dachmaterial von Bogenhallen kann flexibles Material wie Planen oder festes Material wie Bretter, Platten, Bleche oder anderes festes schichtförmiges Material umfassen. Die Dachflächen sind häufig an die Aussenform der Tragbögen angepasst, bzw. kontinuierlich gekrümmt, können aber auch abschnittsweise flach ausgebildet werden.

[0006] DE 28 04 559 A1 beschreibt eine Bogenhalle, die aus etwa halbkreisförmigen gebogenen Bogenträgern gebildet ist, die im aufgestellten Zustand über längs verlaufende Pfetten miteinander verbunden sind. Auf die Pfetten auflegbare und mit ihnen verbindbare Dachblechabschnitte überspannen mindestens den Abstand zwischen zwei benachbarten Pfetten. Die beschriebenen aus Rohren gebildeten Bogenträger werden vom Produktionsort zum Hallenstandort transportiert, sind sperrig und aufwändig in der Herstellung.

[0007] US 3 708 944 A beschreibt eine kuppelförmige Konstruktion mit gespannten Bögen, die gerade Rahmenteile und Spannkabel umfassen. Der Aufbau der Kuppelkonstruktion ist aufgrund der nötigen Spannvorgänge sehr anspruchsvoll.

[0008] FR 2 746 832 A1 beschreibt Bogenträger mit Verbundstoff-Bogenteilen an denen beidseits parallel angeordnete Bretter befestigt sind. Die zusammengestellten Bogenträger müssen vom Produktionsort zum Hallenstandort transportiert werden. Sie sind sperrig und aufwändig in der Herstellung.

[0009] CA 2 509 410 A1 beschreibt Bogensegmente aus Holz, die am Ort der Halle zu Bogenträgern zusammengestellt werden können. Jedes Bogensegment umfasst ein oberes und ein unteres kreissegmentförmiges Holzteil und zwischen diesen beiden voneinander beabstandeten Teilen eine bogenförmige Sperrholzplatte. Die Herstellung der Bogensegmente ist entsprechend kompliziert.

[0010] DE 20 2006 017 734 U1 beschreibt Bogenträger, welche aus mehreren kurzen, geraden Kanthölzer zusammengesetzt sind. Die Kanthölzer sind an ihren aneinander stossenden Stirnseiten abgeschrägt und mit beidseits der Kanthölzer angeordneten Nagelplatten miteinander verbunden. Alternative Verbindungen sind Schraubverbindungen und Keilverzapfungen. Ein vollständiger Bogenträger ist aus zwei Teilen derart zusammengesetzt, dass diese am Firstscheitel miteinander verbunden werden und dort einen spitzen Winkel bilden. Gegebenenfalls werden aber auch gleichmässig rund gebogene Bogenträger verwendet. Parallel versetzt angeordnete Bogenträger werden mittels Holzlatten, die jeweils senkrecht zu den Kanthölzern verlaufen, miteinander verbunden, so dass eine tunnelförmige Tragkonstruktion entsteht. Die Latten bilden hierbei den Dachaufbau, der als Auflager für eine Eindeckung dient. Die Verbindungen zwischen den Kanthölzern der Bogenträger sind nicht geeignet für sehr grosse Belastungen. Zudem müssen für hohe Belastungen Kanthölzer mit grossem Querschnitt verwendet werden, was zum Verbrauch einer grossen Holzmenge führt.

[0011] FR 2661206 A, FR 2446903 A und US 4 412 405 A offenbaren eine Bogenvorrichtung mit einer konkaven Innenseite und einer konvexen Aussenseite Dokument FR 2 661 206 offenbart eine Bogenvorrichtung mit den Merkmalen des Oberbegriffs des Anspruchs 1.

[0012] Die CH 291447 zeigt ein Holzbauwerk, dessen konvexe Oberfläche durch geeignete Bearbeitung gebogen worden sind.

[0013] Die Aufgabe der vorliegenden Erfindung besteht nun darin, eine Bogenvorrichtung zu finden, die einfach ist, problemlos an den gewünschten Ort transportiert und/oder aufgebaut werden kann und trotzdem für hohe Belastungskräfte ausgelegt ist. Vorzugsweise soll die Bogenvorrichtung aus wenig und einfach bearbeitetem Ausgangsmaterial hergestellt werden können.

[0014] Die allgemeine Aufgabe wird durch die Merkmale des Anspruches 1 gelöst. Die abhängigen Ansprüche beschreiben alternative bzw. vorteilhafte Ausführungsformen.

[0015] Eine erfindungsgemässe Bogenvorrichtung umfasst mindestens einem Bogenträger, der in einer Seitenansicht eine bogenförmig gekrümmte Form mit einer konkaven Innenseite und einer konvexen Aussenseite hat. Entlang seiner Längsausdehnung weist der Bogen-

träger eine erste Reihe über Längsverbindungen aneinander anschliessender, gerader Bauteile auf. Zwischen den Längsachsen direkt aneinander anschliessender Bauteile sind Winkel ausgebildet, welche der gewünschten Krümmungsform des Bogenträgers entsprechen. Jeder Bogenträger weist mindestens eine zweite Reihe über Längsverbindungen aneinander anschliessender, gerader Bauteile auf. Auch zwischen den Längsachsen direkt aneinander anschliessender Bauteile der zweiten Reihe sind Winkel ausgebildet, welche der gewünschten Krümmungsform des Bogenträgers entsprechen. Die mindestens eine zweite Reihe von Bauteilen verläuft neben der ersten Reihe. Zwischen den Längsachsen teilweise nebeneinander liegender Bauteile der ersten und der mindestens einen zweiten Reihe sind von 0° abweichende Winkel ausgebildet. Die Bauteile der ersten Reihe sind gegen die Bauteile der mindestens einen zweiten Reihe in Richtung der Bogenträger-Längsausdehnung gegeneinander versetzt, so dass bei den Längsverbindungen zwischen Bauteilen der einen Reihe durchgehende Bereiche der Bauteile der anderen Reihe angeordnet sind.

[0016] Mit der versetzten Anordnung der Längsverbindungen zweier nebeneinander verlaufender Bauteil-Reihen wird mit kleinem Materialbedarf und kleinem Herstellungsaufwand eine Bogenvorrichtung für hohe Belastung bereitgestellt. Die Verwendung von kurzen geraden Bauteilen führt zu einer qualitativ hoch stehenden Bogenvorrichtung, die dort zusammengestellt werden kann, wo sie gebraucht wird, so dass ein Transport von übergrossen Bogenträgern nicht nötig ist. Es ist einfach möglich, den Biegeradius unterschiedlich zu wählen. Aufwändige Bearbeitungsschritte wie beispielsweise Biegen und/oder Verleimen im gebogenen Zustand und/oder Holz abhebende Bearbeitung von massiven Holzteilen werden reduziert oder fallen weg.

[0017] Es versteht sich von selbst, dass anstelle von geraden Bauteilen auch krumme bzw. speziell bearbeitete Bauteile eingesetzt werden können, wobei dann die Vorteile der erfinderischen Bogenvorrichtung zumindest teilweise eingeschränkt werden. Bei Bogenvorrichtungen, die schwach gekrümmt sind bzw. grosse Krümmungsradien aufweisen, werden entsprechend lange Bauteile verwendet. Selbst bei stark gekrümmten Bogenvorrichtungen können lange Bauteile eingesetzt werden, wobei dann aber die Bogenvorrichtungen quer zu ihrer Längsausdehnung relativ dick werden, was häufig nicht erwünscht ist.

[0018] Die Bauteile einer Reihe umfassen je bei den Längsverbindungen stirnseitig stumpfe Kontaktbereiche mit denen sie an die anschliessenden Bauteile anstehen. Die Längsverbindungen sind durch die von der Tragkraft ausgehende Pressung der Kontaktbereiche stabilisiert. Gegebenenfalls werden die Kontaktbereiche miteinander verleimt und/oder über Verbindungselemente miteinander verbunden. Als Verbindungselemente sind beispielsweise Bolzen und Bohrungen, Schrauben und Nagelplatten oder Ähnliches möglich. Die Verbindungselemente können gegebenenfalls auch eine Verbindung zum seitlich neben der Längsverbindung verlaufenden Bauteil gewährleisten.

[0019] Die mindestens zwei Reihen von Bauteilen eines Bogenträgers sind vorzugsweise über seitliche Verbindungen miteinander gekoppelt, wobei die Verbindungen aber so ausgeführt werden können, dass die Tragkräfte teilweise getrennt über die einzelnen Reihen abgeleitet werden. Bei einer zu hohen Belastungskraft wird nicht direkt der ganze Bogenträger brechen, sondern es kommt lediglich zu einem Bruch in einer Reihe. Die seitlichen Verbindungen liegen vorzugsweise in Bereichen, in denen die miteinander verbundenen Bauteile der beiden Reihen aneinander anliegende Flächen aufweisen. Die Verbindungen stärken die Tragfunktion und stellen gegebenenfalls auch sicher, dass die verbundenen Bauteile nicht gegeneinander verschoben werden können.

[0020] Die seitlichen Verbindungen werden beispielsweise als Schraubverbindungen ausgebildet, wobei vorzugsweise in den Bauteilen ringförmige Nuten oder Sackbohrungen mit zentralen Durchgangsbohrungen ausgebildet sind und Ringe oder Scheiben gleichzeitig in die einander zugewandten ringförmigen Nuten bzw. Sackbohrungen von zwei Bauteilen eingesetzt sind, so dass die über zentrale Schraubverbindungen verbundenen Bauteile gegeneinander im Wesentlichen unverschiebbar sind. Eine Schwenkbewegung der Bauteile um die Schraubverbindung wird verhindert, einerseits durch die Längsverbindungen und andererseits dadurch dass die Bauteile jeder Reihe jeweils über zwei Schraubverbindungen mit Bauteilen der anliegenden Reihe verbunden sind. Einzig am Ende des Bogenträgers gibt es Bauteile, die nur eine Schaubverbindung aufweisen. Es versteht sich von selbst, dass die seitlichen Verbindungen anstelle der Schaubverbindungen auch Steck- und/oder Leim-Verbindungen sowie ähnliche Verbindungen aufweisen können.

[0021] Bei Bogenträgern mit zwei nebeneinander verlaufenden Reihen von Bauteilen folgen entlang der Bogenträger-Längsrichtung abwechselnd Längsverbindungen der ersten und der zweiten Reihe von Bauteilen. Bei Bogenträgern mit drei und mehr nebeneinander verlaufenden Reihen von Bauteilen folgen entlang der Bogenträger-Längsrichtung zyklisch Längsverbindungen der ersten, der zweiten, der dritten und gegebenenfalls weiterer Reihen von Bauteilen.

[0022] Wenn die Bogenvorrichtung mindestens zwei Bogenträger und Querverbindungen umfasst, so werden die Querverbindungen von quer verlaufenden Bauteilen gebildet, welche vorzugsweise bei jedem Bogenträger durch eine Längsverbindung jeweils einer Reihe von Bauteilen führen. Die Bauteile der mindestens einen anderen Reihe sind relativ zu den quer verlaufenden Bauteilen etwas gegen die Innenseite des Bogenträgers hin versetzt. Die quer verlaufenden Bauteile liegen bei den Längsverbindungen auf Auflageflächen auf, welche an den Endbereichen beider über die Längsverbindung verbundenen Bauteile ausgebildet sind.

[0023] Zusätzlich zu den beschriebenen Querverbindungen oder anstelle derselben, werden gegebenenfalls Querverbindungen versetzt zu den Längsverbindungen an den Bogenträgern befestigt. Querverbindungen können auch bei den seitlichen Verbindungen zweckmässig sein, weil dort die Dicke der Bogenträger minimal ist und die Querverbindungen gegebenenfalls zwischen einer bogenförmigen Aussenberandung und den Bauteilen Platz finden.

[0024] Von den aufliegenden, quer verlaufenden Bauteilen werden die stumpf aneinander stossenden Endflächen der verbundenen Bauteile gegeneinander gepresst. Um diese Pressung zu erhöhen und die quer verlaufenden Bauteile in den Längsverbindungen zu fixieren, werden Schraubverbindungen zwischen den quer verlaufenden Bauteilen und den etwas gegen die Innenseite des Bogenträgers hin versetzten Bauteilen der Bogenträger eingesetzt. Dadurch werden die nebeneinander verlaufenden Bauteil-Reihen auch stärker gekoppelt. Die Bogenvorrichtungen mit Querverbindungen sind filigran und gewährleisten mit wenigen verschiedenen und einfachen Bauteilen eine hohe Stabilität. Sie können auch von Laien aufgebaut werden, weil nur wenige wiederkehrende Montageschritte durchgeführt werden müssen.

[0025] Die schlanke Konstruktion der Bogenträger ermöglicht es, weitgehend den gesamten Innenraum einer Bogenhalle nutzbar zu machen. Die Krümmung der Bogenträger kann sich entlang des Bogenträgers so ändern, dass die Endbereiche relativ steil vom Boden aufsteigen und die Krümmung auf einer gewünschten Höhe erhöht ist. Dadurch kann der Innenraum bis nahe zu den Auflagestellen der Bogenträger genutzt werden. Im mittleren Bereich der Bogenträger kann die Krümmung wieder etwas reduziert werden, um bei kleiner Bauhöhe eine Bogenhalle mit grosser Breite bereitzustellen. Die Krümmung kann durch die Verwendung unterschiedlich langer Bauteile oder durch unterschiedliche Winkel zwischen den Bauteilen variiert werden. Es versteht sich aber von selbst, dass zum möglichst gleichmässigen Ableiten der Tragkräfte eine möglichst gleichmässige Krümmung der Bogenträger von Vorteil ist. In Bereichen mit schwacher Krümmung bzw. grossem Krümmungsradius müssen gegebenenfalls stärkere Bauteile eingesetzt werden.

[0026] Auf den Bogenträgern und/oder den Querverbindungen kann ein beliebiger Dachaufbau angeordnet werden. Es können also sowohl feste Dächer als auch flexible Dachflächen eingesetzt werden. Flexible Dachflächen können aus Planenmaterial oder Folie gebildet werden. Zu den festen Dächern zählen beispielsweise Metallbleche, Kunststoffplatten oder auch konventionelle Ziegeldächer. Wenn das verwendete Material zumindest in eine Richtung bieg- bzw. krümmbar ist, so ist eine gewölbte Befestigung auf der Tragekonstruktion auf einfache Weise möglich. Gemäss einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung sind die Abstände zwischen den quer verlaufenden Bauteilen an die Grösse der Dachelemente angepasst.

[0027] Um auf der Aussenseite der Bogenträger eine klare Bogenform bereitzustellen werden biegbare Bogenleisten entlang der konvexen Aussenseite angeordnet und dabei durch Ausnehmungen der quer verlaufenden Bauteile und durch Abschnitte der Bauteile der Bogenträger bei den Längsverbindungen geführt, so dass die Aussenseiten der quer verlaufenden Bauteile und den Aussenseiten der Bogenleisten in einer gemeinsamen gekrümmten Fläche liegen. Es versteht sich von selbst, dass die Bogenleisten auch über quer verlaufende Bauteile ohne Ausschnitte und über Bauteile der Bogenträger ohne Abschnitte geführt werden können. Die Bogenelemente können auch als Bänder, insbesondere als Metallbänder, ausgebildet sein. Mit diagonal zu den Bogenträgern verlaufenden Bändern kann die Stabilität der Bogenvorrichtungen noch erhöht werden.

[0028] Die Bauteile der Bogenträger, die Querverbindungen und die Bogenleisten sind vorzugsweise aus Holz gefertigt. Denkbar ist auch die Verwendung unterschiedlich auf Holz basierender Werkstoffe, beispielsweise Sperrholz, Kunstharzpressholz, Leimholzteile, Schichtteile, Spanteile, MDF -, HDF - oder OSB - Plattenteile sowie Holz-Verbundwerkstoffe, beispielsweise Hartfaserteile mit einer Aluinneneinlage, Holzfaser verstärkter Kunststoff. Die Bauteile haben die Form von Brettern oder gegebenenfalls von Kanthölzern. Die Bauteile und die Bogenleisten können jedoch auch aus Kunststoff oder Stahl gebildet sein, wobei sie dann gegebenenfalls als Vollmaterial vorzugsweise aber als Profile oder als Hohlkörper ausgebildet sind.

[0029] Die Bauteile der Bogenträger und der Querverbindungen sind vorzugsweise aus Brettern gebildet und haben Breiten sowie Dicken, welche der gewünschten Tragkraft der Bogenträger entsprechen. Gängigerweise haben die Bauteile eine Breite im Bereich von 8cm bis 16cm, insbesondere von 10cm bis 14cm, vorzugsweise von im Wesentlichen 12cm und eine Dicke im Bereich von 12mm bis 32mm, insbesondere von 18mm bis 26mm, vorzugsweise von im Wesentlichen 20 bis 22mm. Da die Bogenvorrichtungen hauptsächlich aus ähnlichen einfachen Teilen bestehen, können die Bogenvorrichtungen rationell und zu günstigen Preisen hergestellt werden. Es versteht sich von selbst, dass die bevorzugte Dimensionierung der Bauteile bei Grosskonstruktionen entsprechend an die Grössenverhältnisse angepasst wird.

[0030] Die Zeichnungen erläutern die erfindungsgemässe Bogenvorrichtung anhand eines Ausführungsbeispieles. Dabei zeigen

- Fig. 1 eine perspektivische Darstellung einer Bogenvorrichtung mit zwei Bogenträ- gern und Querverbindungen,
- Fig. 2 eine stirnseitige Ansicht einer Bogenhalle,
- Fig. 3 einen vergrösserten Ausschnitt aus der Bogenhalle gemäss Fig. 2,
- Fig. 4 eine Ansicht der Querverbindung 7,
- Fig. 5 eine Ansicht des ersten Bauteils 6a,

Fig. 6 eine Ansicht des dritten Bauteils 6c,
Fig. 7 eine Ansicht des zweiten Bauteils 6b und
Fig. 8 eine perspektivische Darstellung von Elementen einer seitlichen Verbindung.

[0031] Die Fig. 1 zeigt eine Bogenvorrichtung mit zwei parallel verlaufenden Bogenträgern 1. Jeder Bogenträger 1 weist eine bogenförmig gekrümmte Form mit einer konkaven Innenseite 2 und einer konvexen Aussenseite 3 auf. Entlang seiner Längsausdehnung weisen die Bogenträger 1 eine erste Reihe 4a über Längsverbindungen 5 aneinander anschliessender, gerader Bauteile 6 auf. Zwischen den Längsachsen direkt aneinander anschliessender Bauteile 6 sind Winkel ausgebildet, welche der gewünschten Krümmungsform des Bogenträgers 1 entsprechen. Beide Bogenträger 1 weisen eine zweite Reihe 4b über Längsverbindungen 5 aneinander anschliessender, gerader Bauteile 6 auf. Auch zwischen den Längsachsen direkt aneinander anschliessender Bauteile 6 der zweiten Reihe 4b sind Winkel ausgebildet, welche der gewünschten Krümmungsform des Bogenträgers entsprechen.

[0032] Die zweite Reihe 4b von Bauteilen 6 verläuft neben der ersten Reihe 4a. Zwischen den Längsachsen teilweise nebeneinander liegender Bauteile 6 der ersten und der zweiten Reihe 4a, 4b sind von 0° abweichende Winkel ausgebildet. Die Bauteile 6 der ersten Reihe 4a sind gegen die Bauteile 6 der zweiten Reihe 4b in Richtung der Bogenträger-Längsausdehnung gegeneinander versetzt, so dass bei den Längsverbindungen 5 zwischen Bauteilen 6 der einen Reihe durchgehende Bereiche der Bauteile 6 der anderen Reihe angeordnet sind.

[0033] Die in der Längsausdehnung des Bogenträgers 1 versetzt nebeneinander liegenden Bauteile 6 zweier Reihen 4a, 4b des Bogenträgers 1 sind über seitliche Verbindungen 8 miteinander verbunden, vorzugsweise in Bereichen, in denen sie aneinander anliegende Flächen aufweisen. Bei Ausführungsformen mit mehr als zwei Reihen von Bauteilen 6 werden über die seitlichen Verbindungen gegebenenfalls gleichzeitig die Bauteile von drei oder mehr Reihen miteinander verbunden. In der dargestellten Ausführungsform werden die seitlichen Verbindungen 8 mittels Schraubverbindungen erzielt. Um Schwenkbewegungen der verbundenen Bauteile relativ zueinander zu verhindern, werden die vom Ende der Bogenträger 1 entfernten Bauteile immer mit je zwei anderen Bauteilen verbunden, welche ihrerseits jeweils über eine Längsverbindung miteinander verbunden sind. Die beiden seitlichen Verbindungen 8 zusammen mit der dazwischen liegenden Längsverbindung bilden ein Dreieck, welches die Bogenform stabilisiert.

[0034] Bei Ausführungsform mit mindestens zwei Bogenträgern 1 sind die Bogenträger 1 über Querverbindungen 7 miteinander verbunden. Die Querverbindungen 7 führen bei jedem Bogenträger 1 durch eine Längsverbindung 5 jeweils einer Reihe 4a, 4b von Bauteilen 6. Die Bauteile 6 der anderen Reihe 4b, 4a sind relativ zu den Querverbindungen 7 etwas gegen die Innenseite 2 der Bogenträger 1 hin versetzt. In der dargestellten Ausführungsform liegt die äussere Längsseite eines nach innen versetzt verlaufenden Bauteils 6 an der inneren Längsseite einer Querverbindung 7 an. Das heisst, dass die Breite der Querverbindung 7, bzw. deren Ausdehnung in der Richtung von der Innen- gegen die Aussenseite, an die Länge der Bauteile 6 und an die Winkel zwischen den Bauteilen 6 angepasst ist. Wie bereits in der Beschreibungseinleitung erwähnt, können Querverbindungen 7 auch versetzt zu den Längsverbindungen angeordnet werden.

[0035] Es versteht sich von selbst, dass bei einer anderen Breite der Querverbindung 7, bzw. bei anderen Längen der Bauteile 6 und/oder anderen Winkeln zwischen den Bauteilen 6 ein Kontakt zwischen nach innen versetzt verlaufenden Bauteilen 6 und den zugeordneten Querverbindungen 7 vorzugsweise durch die Bildung von Ausnehmungen an den Querverbindungen 7 oder an den Bauteilen 6, bzw. durch eingesetzte Abstandselemente gewährleistet werden kann.

[0036] Mit parallel versetzt angeordneten Bogenträgern 1 und mit geraden Querverbindungen 7 werden Bogenhallen aufgebaut. Um Bogenhallen mit einer Länge bereitzustellen, welche die Länge der Querverbindungen 7 übersteigt, werden die Bogenhallen abschnittweise aufgebaut, wobei die Länge eines Abschnitts der Länge der Querverbindungen 7 entspricht. Ein Abschnitt umfasst beispielsweise drei Bogenträger 1. Die aneinander anschliessenden Querverbindungen 7 der Abschnitte werden vorzugsweise stirnseitig stumpf miteinander verbunden, wobei beliebige Verbindungsmittel eingesetzt werden können.

[0037] Die Bogenträger 1 können auch zum Bereitstellen von kuppelförmigen Bauten verwendet werden. Dabei können beispielsweise unterschiedlich grosse Bogenträger 1 neben einander aufgestellt werden. Es ist auch möglich, dass sich gleiche Bogenträger 1 von einem an der höchsten Stelle liegenden Kuppelzentrum in radialen Richtungen nach aussen und unten erstrecken. Weil die über Querverbindungen 7 zu verbindenden Längsverbindungen nebeneinander stehender Bogenträger 1 nicht mehr entlang von geraden Linien angeordnet sind, erstrecken sich dann die Querverbindungen 7 vorzugsweise nur jeweils zwischen zwei Längsverbindungen 7. Eine Kuppelform kann auch dadurch erzielt werden, dass die entsprechenden Enden aller Bogenträger nahe beieinander liegen und die Bogenträger in Ebenen liegen, die zur Horizontalen unterschiedlich geneigt sind.

[0038] Es sind auch Ausführungsformen möglich bei denen Bogenträger 1 ohne Querverbindungen 7 eingesetzt werden. Dabei können die Längsverbindungen 5 direkt über Verbindungsmittel ausgebildet und gegebenenfalls mit den nach innen versetzt verlaufenden Bauteilen 6 verbunden werden.

[0039] Fig. 2 zeigt die Bogenvorrichtung 9 einer Bogenhalle, die aus Bogenträgern 1 und Querverbindungen 7 aufgebaut ist. Die Bauteile 6 der Bogenträger 1 weisen

bei den Längsverbindungen 5 stirnseitig stumpfe Kontaktbereiche auf. Die Längsverbindungen 5 stehen jeweils gegen die Aussenseite 3 etwas über die Bauteile 6 der daneben, bzw. an der Innenseite 2, verlaufenden Reihe vor. An den Bogenträgern 1 sind Bogenleisten 11 entlang der konvexen Aussenseite angeordnet, so dass die Aussenkontur der Bogenvorrichtung von den Aussenseiten der quer verlaufenden Bauteile und den Aussenseiten der Bogenleisten gebildet wird.

[0040] Die Bogenträger 1 sind aus mindestens drei verschiedenen Bauteilen 6 aufgebaut. Erste Bauteile 6a sind als Standard-Bauteile nur von den Enden des Bogenträgers 1 beabstandet angeordnet. Zweite und dritte Bauteile 6b, 6c sind als kurze bzw. lange Endstücke an beiden Enden des Bogenträgers 1 angeordnet. Bei Bogenträgern 1 mit drei oder mehr nebeneinander verlaufenden Reihen von Bauteilen würden weitere Endstücke mit dazwischen liegenden Längen an beiden Enden des Bogenträgers 1 angeordnet. Die Endstücke führen jeweils vom Ende des Bogenträgers zur ersten, zweiten, dritten und ev. zu weiteren Längsverbindungen 5.

[0041] Bei der dargestellten Bogenhalle umfassen die Bogenträger 1 zwei Reihen von Bauteilen. Zwischen den Längsachsen erster Bauteile 6a, die teilweise nebeneinander verlaufen, ist ein Winkel im Bereich von 10° bis 18°, insbesondere von 12° bis 16°, vorzugsweise von im Wesentlichen 13.8° ausgebildet. Entsprechend ist zwischen den Längsachsen erster Bauteile 6a, die aneinander anschliessend angeordnet sind, ein Winkel im Bereich von 160° bis 144°, insbesondere von 156° bis 148°, vorzugsweise von im Wesentlichen 152.4° ausgebildet. Bei der Verwendung von ersten Bauteilen 6a mit einer Länge von im Wesentlichen 2 Metern und den beiden bevorzugten Winkeln 13.8° bzw. 152.4° entstehen Bogenträger mit einem Krümmungsradius von im Wesentlichen 4 Metern. Die damit aufgebaute Bogenhalle hat einen grossen für Personen stehend benutzbaren Innenraum 10, bzw. eine Raumhöhe h von 2 m ist in einem grossen Teil des Hallengrundrisses gewährleistet.

[0042] Fig. 3 zeigt einen vergrösserten Ausschnitt aus der Bogenvorrichtung 9 gemäss Fig. 2. Im Bereich der Längsverbindungen 5 sind die Bogenleisten 11 durch erste Ausnehmungen 7a der Querverbindungen 7 und entlang von Abschnitten 12 der Bauteile 6a geführt, so dass die Aussenkontur der Querverbindungen 7 und der Bogenleisten 11 in einer gemeinsamen Fläche liegen. Unter der Bogenleiste 11 ist gegebenenfalls ausgehend von der ersten Ausnehmung 7a eine nicht dargestellte Bohrung gegen das darunter anliegende erste Bauteil 6a ausgebildet, so dass mit einer in die Bohrung eingesetzten Schraube die Querverbindung 7 mit dem anliegenden Bauteil 6a fest verbunden ist.

[0043] Fig. 4 zeigt eine Querverbindung 7 mit ersten Ausnehmungen 7a für die Bogenleisten 11. Auf der den ersten Ausnehmungen 7a gegenüber liegenden Seite sind gegebenenfalls zweite Ausnehmungen 7b ausgebildet, in welche die Längsverbindungen 5 eingesetzt werden. Gegebenenfalls sind die zweiten Ausnehmungen so breit, dass auch die auf der Innenseite 2 durchlaufenden Bauteile 6 aufgenommen werden können, wobei dann die Aufnahmetiefe für die durchlaufenden Bauteile 6 von der Breite der Bauteile 6 und den Winkeln zwischen den Bauteilen 6 abhängt. In der Ausführung gemäss Fig. 3 und 4 sind die zweiten Ausnehmungen 7b nur für das Eingreifen in die Längsverbindungen 5 ausgebildet. Die Querverbindungen 7 können aus gleichem Material, insbesondere aus Brettern, gebildet werden wie die Bauteile 6 der Bogenträger 1, wobei sie dann als quer verlaufende Bauteile bezeichnet werden.

[0044] Die Figuren 5, 6 und 7 zeigen erste Bauteile 6a, die als Standard-Bauteile nur von den Enden des Bogenträgers 1 beabstandet angeordnet werden, und zweite sowie dritte Bauteile 6b, 6c, welche als kurze bzw. lange Endstücke an beiden Enden des Bogenträgers 1 angeordnet werden. Für die seitlichen Verbindungen 8 zwischen nebeneinander liegenden Bauteilen sind Durchgangsbohrungen 8a und vorzugsweise ringförmige Nuten 8a ausgebildet. Die Abschnitte 12 der Bauteile 6a, 6b und 6c sind so ausgebildet, dass die Aussenkontur der Querverbindungen 7 und der Bogenleisten 11 in einer gemeinsamen Fläche liegen. Die Bauteile 6 weisen an den Stirnseiten stirnseitige Ausnehmungen 13 und Kontaktbereiche 14 auf. Wenn nun die Kontaktbereiche 14 von zwei Bauteilen 6 aneinander anliegen, so bilden die beiden stirnseitigen Ausnehmungen 13 einen Aufnahmebereich für die Querverbindung 7 bzw. deren entsprechender zweiter Ausnehmung 7b. Die Längsverbindung 5 wird von der in die stirnseitige Ausnehmungen 13 eingreifenden Querverbindung 7 stabilisiert. Gegebenenfalls wird die Stabilität mittels Schrauben, anderer Verbindungsmittel oder Verleimung zusätzlich erhöht.

[0045] Fig.8 zeigt vergrössert die ringförmige Nut 8b mit der zentralen Durchgangsbohrung 8a. Bei einer seitlichen Verbindung 8 greift nun ein nicht dargestellter Metallring gleichzeitig in die einander zugewandten ringförmigen Nuten 8b von zwei miteinander zu verbindenden Bauteilen 6 ein. In die Durchgangsbohrung 8a wird eine Schraube eingesetzt, welche mit einer auf der gegenüberliegenden Seite angeordneten Mutter die zu verbindenden Bauteile zusammenpresst. Der eingesetzte Metallring gewährleistet zusammen mit der zentralen Schraubverbindung, dass die verbundenen Bauteile gegeneinander im Wesentlichen unverschiebbar sind. Es versteht sich von selbst, dass anstelle der Ringnut auch eine Sackbohrung und gegebenenfalls anstelle des Rings ev. eine Scheibe mit Durchgangsbohrung verwendet werden kann. Wenn die Bauteile 6 der Bogenträger 1 mit Schraubverbindungen verbunden werden, so können die Bogenträger 1 am Ort der Verwendung zusammengebaut werden.

[0046] Wenn drei Reihen von Bauteilen 6 nebeneinander liegen, so wird im Bauteil 6 der mittleren Reihe ein durchgehendes Loch mit dem Durchmesser des Rings, bzw. der Scheibe ausgebildet und der Ring bzw. die Scheibe erstreckt sich durch das mittlere Bauteil beidseits in den Bereich der anderen beiden Bauteile 6. Bei

vier Reihen können die seitlichen Verbindungen analog oder paarweise zwischen je zwei Bauteilen 6 angeordnet werden.

[0047] Für die seitlichen Verbindungen sind grundsätzlich alle aus dem Stande der Technik bekannten Verbindungen zwischen Holzbauteilen verwendbar, beispielsweise auch Leimverbindung. Bei Verbindungen, die längere Bearbeitungszeiten und spezielle Vorrichtungen benötigen, werden zumindest Teile der Bogenträger an einem Produktionsort zusammengebaut.

Patentansprüche

1. Bogenvorrichtung mit mindestens einem Bogenträger (1), der in einer Seitenansicht eine bogenförmig gekrümmte Form mit einer konkaven Innenseite (2) und einer konvexen Aussenseite (3) hat und entlang seiner Längsausdehnung eine erste Reihe (4a) über Längsverbindungen (5) aneinander anschliessender, gerader Bauteile (6) aufweist, wobei zwischen den Längsachsen direkt aneinander anschliessender Bauteile (6) Winkel ausgebildet sind, welche der gewünschten Krümmungsform des Bogenträgers (1) entsprechen, jeder Bogenträger (1) mindestens eine weitere Reihe (4b) über Längsverbindungen (5) aneinander anschliessender, gerader Bauteile (6) aufweist, wobei

   - auch zwischen den Längsachsen direkt aneinander anschliessender Bauteile (6) der mindestens einen weiteren Reihe (4b) Winkel ausgebildet sind, welche der gewünschten Krümmungsform des Bogenträgers (1) entsprechen,
   - die mindestens eine weitere Reihe (4b) neben der ersten Reihe (4a) verläuft,
   - zwischen den Längsachsen teilweise nebeneinander liegender Bauteile (6) der ersten (4a) und der mindestens einen weiteren Reihe (4b) von 0° abweichende Winkel ausgebildet sind und
   - die Bauteile (6) der ersten (4a) gegen die Bauteile (6) der mindestens einen weiteren Reihe (4b) in Richtung der Bogenträger-Längsausdehnung gegeneinander versetzt sind, so dass bei den Längsverbindungen (5) zwischen Bauteilen (6) der einen Reihe (4a, 4b) durchgehende Bereiche der Bauteile (6) der anderen Reihe (4b, 4a) angeordnet sind
   - die Bogenvorrichtung mindestens zwei Bogenträger (1) umfasst, welche über Querverbindungen (7) miteinander verbunden sind, wobei die Querverbindungen (7) von quer verlaufenden Bauteilen gebildet werden, die bei jedem Bogenträger (1) mit zumindest einem Bauteil (6) verbunden sind,

   dadurch gekennzeichnet, dass sich Bogenleisten (11) entlang der konvexen Aussenseite (3) der Bogenträger (1) erstrecken, so dass die Aussenkontur der Bogenvorrichtung von den Aussenseiten der Querverbindungen (7) und den Aussenseiten der Bogenleisten (11) gebildet wird.

2. Bogenvorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Bauteile (6) einer Reihe (4a, 4b) je bei den Längsverbindungen (5) stirnseitig stumpfe Kontaktbereiche umfassen und die Längsverbindungen (5) einer Reihe (4a, 4b) jeweils an der Aussenseite (3) etwas über die daneben verlaufenden Bauteile (6) der mindestens einen anderen Reihe (4b, 4a) vorstehen.

3. Bogenvorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** jeder Bogenträger (1) aus mindestens drei verschiedenen Bauteilen (6a, 6b, 6c) aufgebaut ist, erste Bauteile (6a) als Standard-Bauteile nur von den Enden des Bogenträgers (1) beabstandet angeordnet sind und Endstücke mit unterschiedlichen Längen - kurze, lange und gegebenenfalls dazwischen liegende Längen - als zweite, dritte und gegebenenfalls weitere Bauteile (6b, 6c) ausgebildet sind, wobei an beiden Enden des Bogenträgers (1) jeweils zumindest ein zweites und ein drittes, gegebenenfalls aber auch ein weiteres Bauteil (6b, 6c) angeordnet ist.

4. Bogenvorrichtung nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die in der Längsausdehnung versetzt nebeneinander liegenden Bauteile (6) zweier Reihen (4a, 4b) eines Bogenträgers (1) über seitliche Verbindungen (8) miteinander verbunden sind, vorzugsweise in Bereichen, in denen sie aneinander anliegende Flächen aufweisen.

5. Bogenvorrichtung nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** die seitlichen Verbindungen (8) als Schraubverbindungen ausgebildet sind, wobei vorzugsweise in den Bauteilen ringförmige Nuten (8b) oder Sackbohrungen mit zentralen Durchgangsbohrungen (8a) ausgebildet sind und Ringe oder Scheiben gleichzeitig in die einander zugewandten ringförmigen Nuten (8b) bzw. Sackbohrungen eingesetzt sind, so dass die über zentrale Schraubverbindungen verbundenen Bauteile (6) gegeneinander im Wesentlichen unverschiebbar sind.

6. Bogenvorrichtung nach einem der Ansprüche 3 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** der mindestens eine Bogenträger (1) zwei Reihen von Bauteilen (6) umfasst und zwischen den Längsachsen erster Bauteile (6a), die teilweise nebeneinander verlaufen, ein Winkel im Bereich von 10° bis 18°, insbesondere von 12° bis 16°, vorzugsweise von im Wesentlichen 13.8° ausgebildet ist, wobei entsprechend zwischen den Längsachsen erster Bauteile (6a), die aneinan-

der anschliessend ausgebildet sind, ein Winkel im Bereich von 160° bis 144°, insbesondere von 156° bis 148°, vorzugsweise von im Wesentlichen 152.4° ausgebildet ist, so dass beispielsweise bei ersten Bauteilen (6a) mit einer Länge von im Wesentlichen 2 Metern und den beiden bevorzugten Winkeln 13.8° bzw. 152.4° ein Bogenträger (1) mit einem Krümmungsradius von im Wesentlichen 4 Metern entsteht.

7. Bogenvorrichtung nach einem der Ansprüche 3 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Querverbindungen (7) vorzugsweise durch eine Längsverbindung (5) jeweils einer Reihe (4a, 4b) von Bauteilen (6) führen.

8. Bogenvorrichtung nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Querverbindungen (7) und die Bauteile (6) der Bogenträger (1) bei den Längsverbindungen (5) über aneinander angepasste Ausnehmungen (7b, 13) ineinander greifen und die quer verlaufenden Bauteile mit bei Querverbindungen (7) gegen die Innenseite versetzten Bauteilen (6) der Bogenträger (1) in gegenseitigem Anschlag sind und dabei vorzugsweise mittels Schrauben verbunden sind.

9. Bogenvorrichtung nach Anspruch 7 oder 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Querverbindungen (7) durch erste Ausnehmungen (7a) der Querverbindungen (7) und durch Abschnitte (12) der Bauteile (6) der Bogenträger (1) bei den Längsverbindungen (5) geführt sind, so dass die Aussenkontur der Bogenvorrichtung von den Aussenseiten der quer Querverbindungen (7) und den Aussenseiten der Bogenleisten (11) gebildet wird.

10. Bogenvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Bauteile der Bogenträger (1) und/oder der Querverbindungen (7) Bretter sind, welche eine Breite im Bereich von 8cm bis 16cm, insbesondere von 10cm bis 14cm, vorzugsweise von im Wesentlichen 12cm und eine Dicke im Bereich von 12mm bis 32mm, insbesondere von 18mm bis 26mm, vorzugsweise von im Wesentlichen 20 bis 22mm aufweisen.

Claims

1. An arch device, comprising
at least one arch girder (1) which has a form that is curved like a bend as seen in a lateral view, said arch girder (1) having a concave inner side (2) and a convex outer side (3) and having along its longitudinal extension a first succession (4a) of straight components (6) disposed adjacent to each other via longitudinal connections, wherein angles are formed between the longitudinal axes of directly adjacent components (6), said angles corresponding to the desired curvature form of the arch girder (1), wherein each arch girder (1) has at least one further succession (4b) of straight components (6) disposed adjacent to each other via longitudinal connections (5), wherein

- angles are also formed between the longitudinal axes of directly adjacent components (6) of the at least one further succession (4b), said angles corresponding to the desired curvature form of the arch girder (1),
- the at least one further succession (4b) extends alongside the first succession (4a),
- angles that are different from 0° are formed between the longitudinal axes of partially adjacent components (6) of the first succession (4a) and the at least one further succession (4b), and
- the components (6) of the first succession (4a) are arranged staggered in relation to the components (6) of the at least one further succession (4b) in the direction of the longitudinal arch girder extension, with the result that, at the longitudinal connections (5) between components (6) of one succession (4a, 4b), continuous regions of the components (6) of the other succession (4b, 4a) are arranged,
- the arch device comprises at least two arch girders (1) which are connected to each other via transverse connections (7), wherein the transverse connections (7) are formed by transversely extending components which are connected to at least one component (6) at each arch girder (1),

characterised in that
arch strips (11) extend along the convex outer side (3) of the arch girder (1), with the result that the outer contour of the arch device is formed by the outer sides of the transverse connections (7) and the outer sides of the arch strips (11).

2. The arch device according to Claim 1,
characterised in that,
at each of the longitudinal connections (5), the components (6) of a succession (4a, 4b) comprise contact regions that are obtuse at their front end and that, on the outer side (3), the longitudinal connections (5) of a succession (4a, 4b) each project a little beyond the components (6) of the at least other succession (4b, 4a), said components (6) extending alongside thereof.

3. The arch device according to Claim 1 or 2,
characterised in that
each arch girder (1) is composed of at least three different components (6a, 6b, 6c), first components

(6a) are arranged as standard components only spaced apart from the ends of the arch girder (1) and end pieces having different lengths - short and long lengths and, where appropriate, lengths between said short and long lengths - are formed as second, third and, where appropriate, further components (6b, 6c), wherein at least one second and one third but, where appropriate, also a further component (6b, 6c) is arranged at both ends of the arch girder (1).

4. The arch device according to Claim 3, **characterised in that** the components (6) of two successions (4a, 4b) of an arch girder (1) are connected to each other via lateral connections (8), preferably in regions where they have surfaces abutting against each other, said components (6) being disposed alongside each other in a manner that is staggered in longitudinal extension.

5. The arch device according to Claim 4, **characterised in that** the lateral connections (8) are formed as screwed connections wherein, preferably, annular grooves (8b) or blind holes with central through holes (8a) are formed in the components and rings or washers are, at the same time, inserted into the annular grooves (8b) or blind holes that are facing each other, with the result that components (6) connected via central screwed connections can, in essence, not be shifted in relation to each other.

6. The arch device according to any one of Claims 3 to 5, **characterised in that** the at least one arch girder (1) comprises two successions of components (6) and an angle within a range from 10° to 18°, particularly from 12° to 16°, preferrably of, in essence, 13.8°, is formed between the longitudinal axes of first components (6a) partially extending alongside each other, wherein an angle within a range from 160° to 144°, particularly from 156° to 148°, preferrably of, in essence, 152.4° is accordingly formed between the longitudinal axes of first components (6a) that are formed adjacent to each other, with the result that, for example, an arch girder (1) having a radius of curvature of, in essence, 4 metres is produced with first components (6a) having a length of, in essence, 2 metres and the both preferred angles of 13.8° and 152.4°.

7. The arch device according to any one of Claims 3 to 6, **characterised in that** the transverse connections (7) are, preferably, routed through a longitudinal connection (5) of one succession (4a, 4b) of components (6) each.

8. The arch device according to Claim 7, **characterised in that**, at the longitudinal connections (5), the transverse connections (7) and the components (6) of the arch girders (1) engage each other via recesses (7b, 13) adapted to match each other, and that the transversely extending components with components (6) of the arch girders (1) that are staggered in relation to the inner side of the arch girders (1) at the transverse connections (7) are in mutual abutment and are therein, preferably, connected by means of screws.

9. The arch device according to Claim 7 or 8, **characterised in that** the transverse connections (7) are routed through first recesses (7a) of the transverse connections (7) and through sections (12) of the components (6) of the arch girders (1) at the longitudinal connections (5), with the result that the outer contour of the arch device is formed by the outer sides of the transverse connections (7) and the outer sides of the arch strips (11).

10. The arch device according to any one of Claims 1 to 9, **characterised in that** the components of the arch girders (1) and/or the transverse connections (7) are boards which have a width within a range from 8 cm to 16 cm, particularly from 10 cm to 14 cm, preferrably of, in essence, 12 cm and a thickness within a range from 12 mm to 32 mm, particularly from 18 mm to 26 mm, preferrably from, in essence, 20 to 22 mm.

Revendications

1. Dispositif d'arche comprenant au moins un support d'arche (1) qui, dans une vue latérale, a une forme courbée en arche avec une face intérieure (2) concave et une face extérieure convexe (3) et présente le long de son prolongement longitudinal, une première rangée (4a) de pièces (6) droites se raccordant l'une sur l'autre par des liaisons longitudinales (5), sachant qu'entre les axes longitudinaux de pièces (6) se raccordant directement l'une sur l'autre, des angles sont formés qui correspondent à la forme de courbure souhaitée du support d'arche (1), chaque support d'arche (1) présente au moins une rangée supplémentaire (4b) de pièces (6) droites se raccordant l'une sur l'autre par des liaisons longitudinales (5), sachant

- que des angles sont également formés entre les axes longitudinaux de pièces (6) se raccordant directement l'une sur l'autre de l'au moins une rangée supplémentaire (4b), lesquels cor-

respondent à la forme de courbure souhaitée du support d'arche (1),
- l'au moins une rangée supplémentaire (4b) passe à côté de la première rangée (4a),
- des angles différents de 0° sont formés entre les axes longitudinaux de pièces (6) partiellement côte à côte de la première rangée (4a) et de l'au moins une rangée supplémentaire (4b) et
- les pièces (6) de la première rangée (4a) sont décalées l'une contre l'autre contre les pièces (6) de l'au moins une rangée supplémentaire (4b) en direction du prolongement longitudinal du support d'arche, de telle sorte que sur les liaisons longitudinales (5) entre des pièces (6) de la première rangée (4a, 4b), des parties traversantes des pièces (6) de l'autre rangée (4a, 4b) sont disposées,
- le dispositif d'arche comprend au moins deux supports d'arche (1) qui sont reliés entre eux par des liaisons transversales (7), sachant que les liaisons transversales (7) sont formées par des pièces transversales qui sont reliées à au moins une pièce (6) sur chaque support d'arche (1),
caractérisé en ce que
des baguettes d'arche (11) s'étendent le long de la face extérieure convexe (3) des supports d'arche (1), de sorte que le contour extérieur du dispositif d'arche est formé par les faces extérieures des liaisons transversales (7) et les faces extérieures des baguettes d'arche (1).

2. Dispositif d'arche selon la revendication 1,
caractérisé en ce que
les pièces (6) d'une rangée (4a, 4b) comprennent des zones de contact bord-à-bord respectives côté avant sur les liaisons longitudinales (5), et les liaisons longitudinales (5) d'une rangée (4a, 4b) sont légèrement en saillie au-dessus des pièces (6) passant à côté de l'au moins une autre rangée (4b, 4a) sur le côté extérieur (3) respectivement.

3. Dispositif d'arche selon la revendication 1 ou 2,
caractérisé en ce que
chaque support latéral (1) est monté au moins à partir de trois pièces différentes (6a, 6b, 6c), des premières pièces (6a) en tant que pièces standard sont disposées à distance uniquement des extrémités du support d'arche (1) et des extrémités de différentes longueurs - longueurs courtes, longues ou intermédiaires le cas échéant - sont formées en tant que deuxième, troisième pièces (6b, 6c) et pièces supplémentaires le cas échéant, sachant que respectivement au moins une deuxième et une troisième pièce (6b, 6c) mais aussi une pièce supplémentaire le cas échéant sont disposées sur les deux extrémités du support d'arche (1).

4. Dispositif d'arche selon la revendication 3,
caractérisé en ce que
les pièces (6) de deux rangées (4a, 4b) d'un support d'arche (1), l'une à côté de l'autre en décalé dans le prolongement longitudinal, sont reliées entre elles par des liaisons latérales (8), de préférence dans des zones dans lesquelles elles présentent des faces reposant l'une sur l'autre.

5. Dispositif d'arche selon la revendication 4,
caractérisé en ce que
les liaisons latérales (8) sont conçues en tant que liaisons vissées, sachant que de préférence, des rainures (8b) annulaires ou des trous borgnes avec des perçages traversants centraux (8a) sont formés dans les pièces et que des bagues ou des rondelles sont insérées parallèlement dans les rainures (8b) annulaires ou trous borgnes, de sorte que les pièces (6) reliées par les liaisons vissées centrales ne peuvent essentiellement pas être déplacées l'une contre l'autre.

6. Dispositif d'arche selon l'une des revendications 3 à 5,
caractérisé en ce que
l'au moins un support d'arche (1) comprend deux rangées de pièces (6) et qu'un angle dans la plage de 10° à 18°, de préférence de 12° à 16°, de préférence essentiellement de 13,8° est formé entre les axes longitudinaux de premières pièces (6a) qui sont partiellement côte à côte, sachant que de manière correspondante, un angle de 160° à 144°, de préférence de 156° à 148°, de préférence essentiellement de 152,4° est formé entre les axes longitudinaux de premières pièces (6a) qui sont formées en se raccordant l'une sur l'autre, de telle sorte que par exemple, un support d'arche (1) avec un rayon de courbure d'essentiellement 4 mètres soit produit pour les premières pièces (6a) d'une longueur d'essentiellement 2 mètres et les deux angles préférés de 13,8° et 152,4°.

7. Dispositif d'arche selon l'une des revendications 3 à 6,
caractérisé en ce que
les liaisons transversales (7) passent respectivement à travers une liaison longitudinale (5) d'une rangée respective (4a, 4b) de pièces (6).

8. Dispositif d'arche selon la revendication 7,
caractérisé en ce que
les liaisons transversales (7) et les pièces (6) des supports d'arche (1) se mettent en prise l'une dans l'autre sur les liaisons longitudinales (5) via des évidements (7b, 13) adaptés entre eux, et les pièces transversales sont en butée réciproque avec des pièces (6) des supports d'arche (1) décalées contre la face intérieure sur les liaisons transversales (7) et sont vissées ainsi de préférence par vis.

9. Dispositif d'arche selon la revendication 7 ou 8,
caractérisé en ce que
les liaisons transversales (7) sont dirigées à travers des premiers évidements (7a) des liaisons transversales (7) et à travers des tronçons (12) des pièces (6) des supports d'arche (1) sur les liaisons longitudinales (5), de telle sorte que le contour extérieur du dispositif d'arche est formé par les faces extérieures des liaisons transversales (7) et les faces extérieures des baguettes d'arche (11).

10. Dispositif d'arche selon l'une des revendications 1 à 9,
caractérisé en ce que
les pièces des supports d'arche (1) et/ou des liaisons transversales (7) sont des planches qui présentent une largeur de 8cm à 16cm, en particulier de 10cm à 14cm, de préférence d'essentiellement 12cm et une épaisseur de 12mm à 32mm, en particulier de 18mm à 26mm, de préférence d'essentiellement 20 à 22mm.

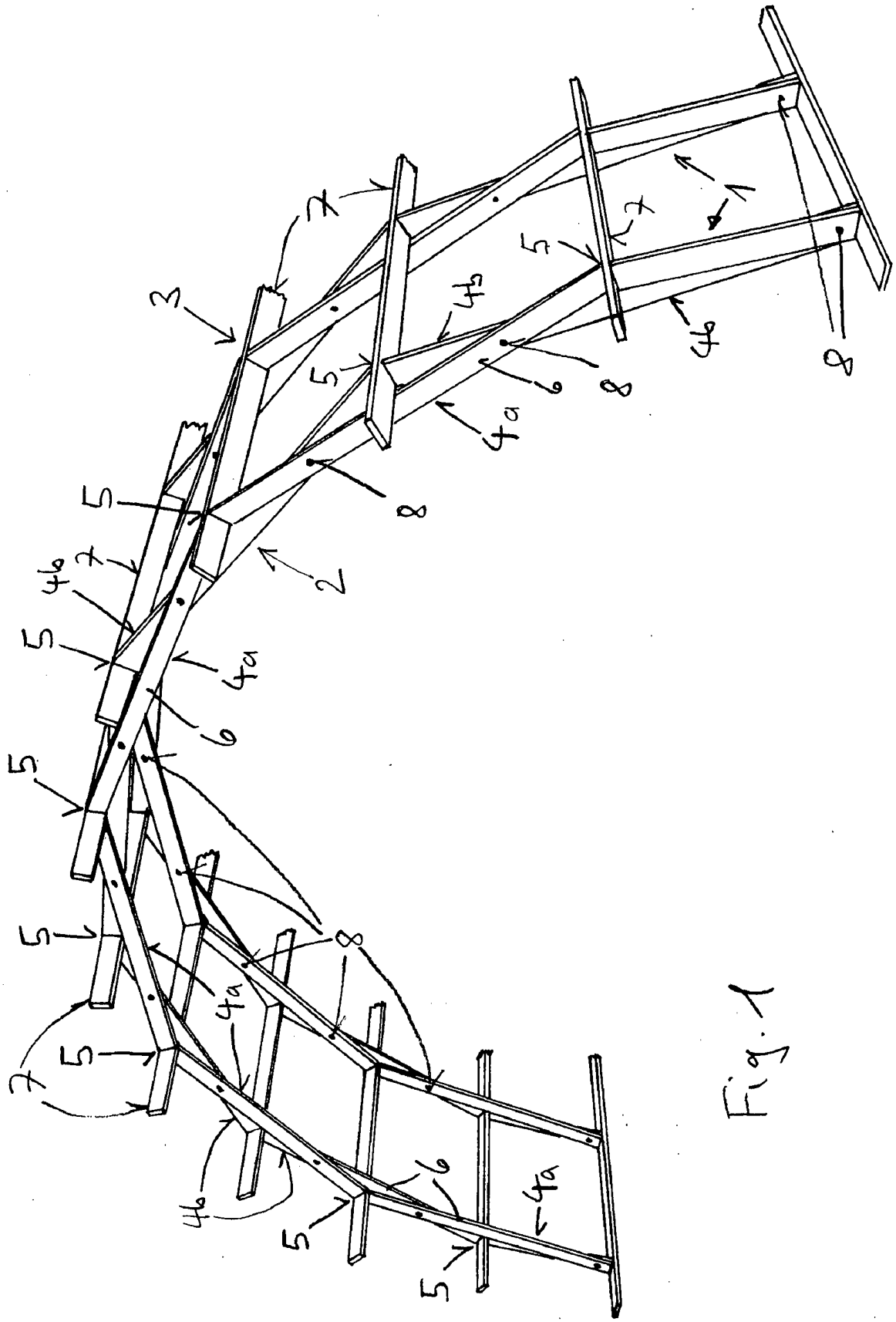


Fig. 1

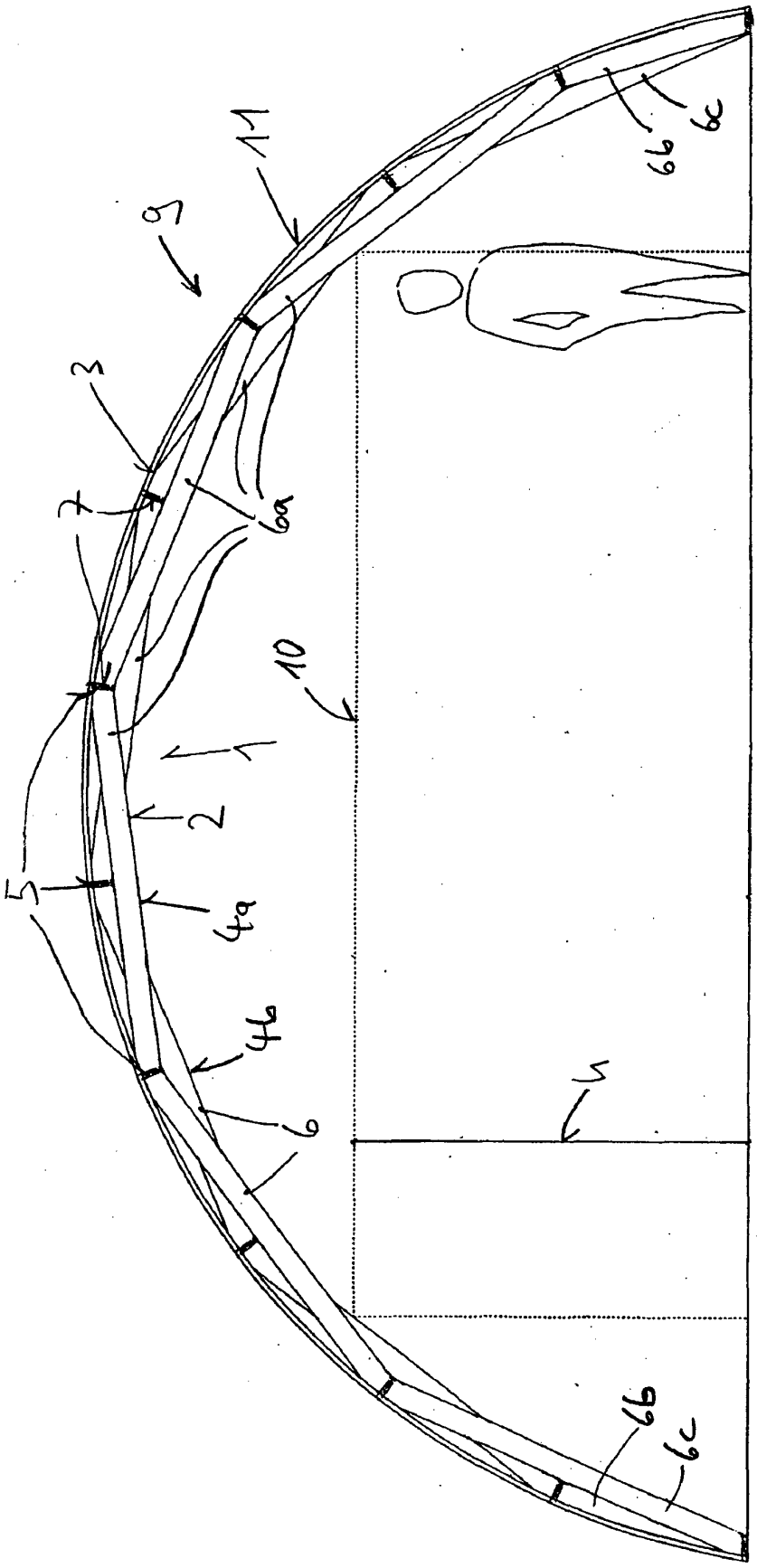


Fig. 2

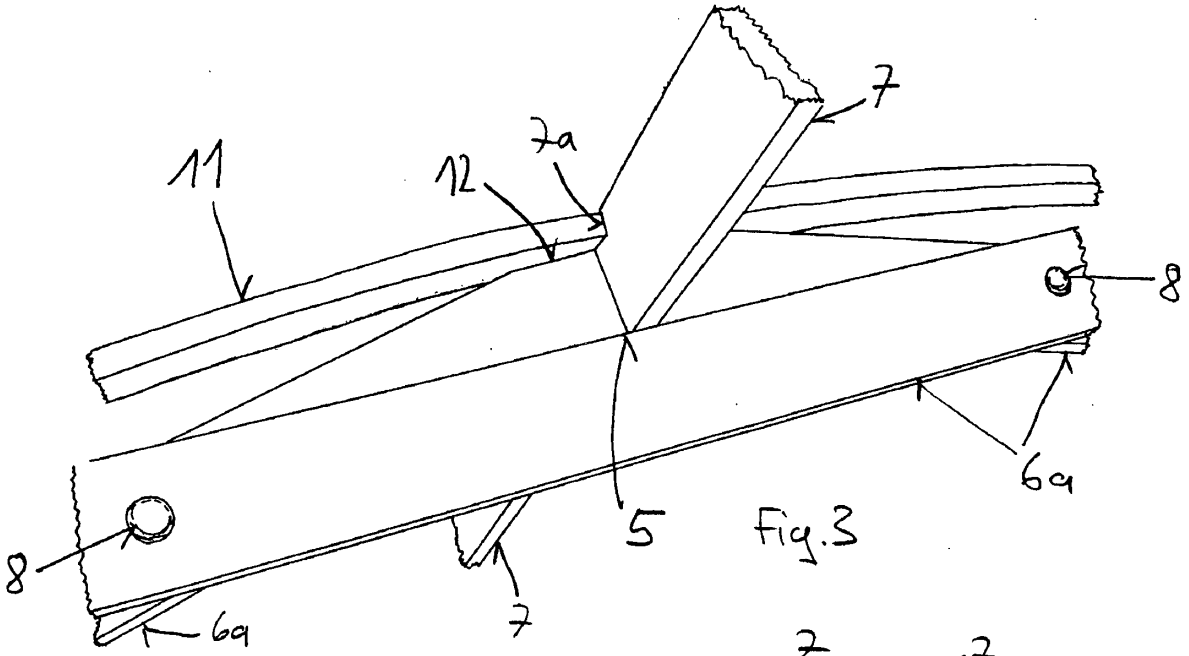


Fig.3

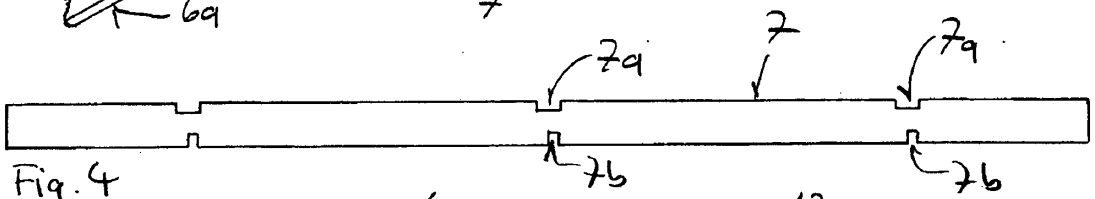


Fig.4

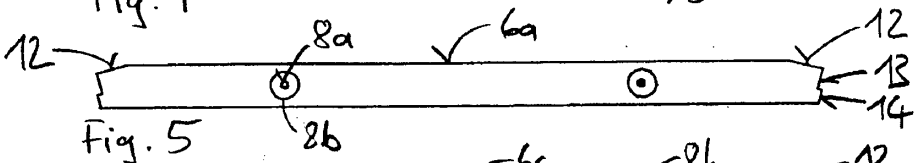


Fig.5

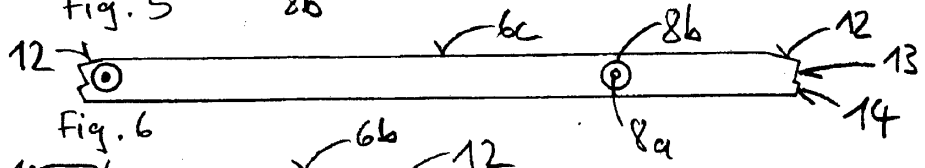


Fig.6

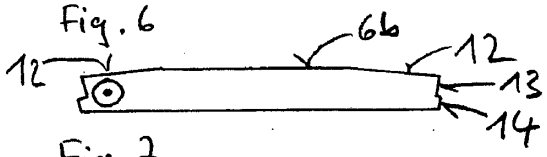


Fig.7

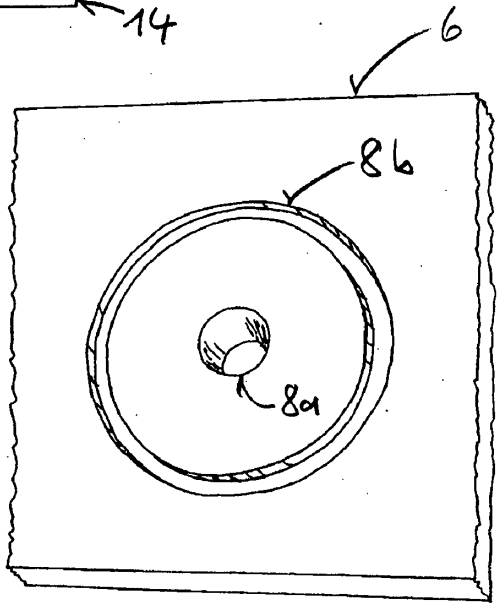


Fig.8

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

- DE 2804559 A1 **[0006]**
- US 3708944 A **[0007]**
- FR 2746832 A1 **[0008]**
- CA 2509410 A1 **[0009]**
- DE 202006017734 U1 **[0010]**
- FR 2661206 A **[0011]**
- FR 2446903 A **[0011]**
- US 4412405 A **[0011]**
- FR 2661206 **[0011]**
- CH 291447 **[0012]**