



(11)

EP 1 630 786 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Patenterteilung:
07.03.2007 Patentblatt 2007/10

(51) Int Cl.:
G10C 3/06 ^(2006.01) **G10D 1/00** ^(2006.01)
G10D 3/02 ^(2006.01)

(21) Anmeldenummer: **05007785.8**

(22) Anmeldetag: **08.04.2005**

(54) **Resonanzplatte in Faserverbund-Bauweise für akustische Saiteninstrumente**

Sound board with fibre reinforced composite material for stringed instruments

Table d'harmonie en matériau renforcé de fibres pour des instruments de musique à cordes

(84) Benannte Vertragsstaaten:
DE FR GB

(30) Priorität: **24.08.2004 DE 102004041010**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
01.03.2006 Patentblatt 2006/09

(73) Patentinhaber: **Schleske, Martin**
82131 Stockdorf (DE)

(72) Erfinder: **Schleske, Martin**
82131 Stockdorf (DE)

(74) Vertreter: **Tetzner, Michael et al**
Van-Gogh-Strasse 3
81479 München (DE)

(56) Entgegenhaltungen:
DE-U1- 20 113 495 **US-A- 2 150 736**
US-A- 2 674 912 **US-A- 3 477 330**

- **HUTCHINS, CARLEEN MALEY: "Violinen" DIE
PHYSIK DER MUSIKINSTRUMENTE, 1998, Seiten
64-77, XP002350087 Berlin Heidelberg**

EP 1 630 786 B1

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Resonanzplatte in Faserverbund-Bauweise für akustische Saiteninstrumente, insbesondere zur Verwendung als zumindest eine der beiden Resonanzplatten des Resonanzkörpers von Streichinstrumenten, bestehend aus einer Kernplatte und einer auf wenigstens einer der beiden Außenseiten der Kernplatte vorgesehenen Faserbeschichtung aus Langfasern, die in ein Trägermaterial eingebettet sind, wobei die Kernplatte eine geringere mittlere Dichte als die Faserbeschichtung aufweist.

[0002] In neuerer Zeit hat man versucht, die Resonanzplatten akustischer Saiteninstrumente in Faserverbund-Bauweise herzustellen. Strukturen in Faserverbund-Bauweise bestehen im allgemeinen aus Langfasern, die in bestimmten Richtungen orientiert sind, und einem Trägermaterial, das meist ein duroplastischer oder thermoplastischer Kunststoff, insbesondere ein Epoxydharzsystem ist.

[0003] Die bisherigen Bemühungen zur Herstellung von Resonanzplatten in Faserverbund-Bauweise zielen durchweg darauf ab, die akustischen Eigenschaften des zu ersetzenden Holzes möglichst zu kopieren. So zeigt die US 4 353 862 A eine Gitarren-Resonanzplatte, bei der auf eine Holzschicht ein mit Polyesterharz getränktes Glasfasergewebe aufgebracht ist. Hierbei laufen die Schussfäden des Glasfasergewebes etwa parallel und die Kettfäden des Glasfasergewebes etwa quer zur Maserung der Holzschicht.

[0004] Die EP 0 433 430 A betrifft die Resonanzplatte eines Streichinstrumentes, bei der eine Anzahl von Schichten übereinander angeordnet sind, die jeweils aus Langfasern bestehen, die in ein Trägermaterial eingebettet sind. Dabei verlaufen in jeder Schicht die Langfasern parallel zueinander, während die Faserrichtungen der einzelnen Schichten voneinander abweichen. Die oberste und unterste Deckschicht dieser Resonanzplatte besteht aus Holz, um die Gesamtdichte der Resonanzplatte zu verringern und die gewünschten Dämpfungseigenschaften zu erreichen.

[0005] Gegenstand der EP 1 182 642 A ist ferner eine aus drei Schichten bestehende Resonanzplatte, bei der die mittlere Schicht eine Kernplatte geringerer Dichte bildet, während die beiden äußeren Schichten eine Faserbeschichtung aus Langfasern aufweisen, die in ein Trägermaterial eingebettet sind. Hierbei ist die Faserbeschichtung einlagig und zugleich multidirektional ausgebildet. Bei einer Variante dieser Resonanzplatte ist durch eine entsprechend gewählte Orientierung der multidirektionalen Faserbeschichtung der Mittelteil der Resonanzplatte in Querrichtung versteift.

[0006] Schließlich ist durch die DE 201 13 495 U1 eine Resonanzplatte in Faserverbund-Bauweise bekannt, bei der die Kernplatte im Bereich der beiden unteren und oberen Backen Aussparungen zur Verringerung der schwingenden Masse aufweist. Bei einer dieser Ausführungsformen (Fig. 1 h) ist die Kernplatte in den seitlich

an die mittlere Zone anschließenden äußeren Zonen mit Aussparungen versehen.

[0007] Ziel all dieser Versuche ist es vor allem, ein günstigeres Verhältnis von Steifigkeit zu Masse zu realisieren, als dies bei den traditionellen Resonanzplatten aus Vollholz gegeben ist. Besonders bei Resonanzplatten für Streichinstrumente ergeben sich allerdings aufgrund der in Längsrichtung wirkenden hohen Saitenspannung (bei der Geige fast 300 Newton) kritische Festigkeitsprobleme, wenn die Resonanzplatte nach dem Sandwichprinzip aus einer Kernplatte geringer Dichte und zwei auf den beiden Außenseiten der Kernplatte vorgesehenen Faserbeschichtungen aufgebaut wird. Diese Probleme seien an Hand der Fig. 1a und 1b näher erläutert:

Fig. 1a zeigt ein Streichinstrument (beispielsweise eine Geige) ganz schematisch in einer Seitenansicht. Fig. 1b veranschaulicht den oberen Endbereich 15 der Decke, d.h. der oberen Resonanzplatte 11, in vergrößerter Darstellung. Die Zugspannung der Saiten 10 wirkt einerseits über den Steg 9 vertikal als Druckkraft in Richtung -Z auf die obere Resonanzplatte 11 und andererseits als Druckkraft F in Richtung -Y am Halsfuß 13 und als Gegenkraft -F in Richtung Y am Untersattel 12 des Korpus. Dadurch findet eine Stauchung der oberen Resonanzplatte 11 in Richtung Y statt, wobei die üblichen Kernmaterialien geringer Dichte zur Aufnahme hoher Druckkräfte wenig geeignet sind. Überschreitet die aufgrund der Saitenspannung in Längsrichtung Y auf die Resonanzplatte 11 wirkende Druckkraft ein kritisches Maß, so droht in den ansteigenden Endbereichen 14, 15 ein Ausknicken der Resonanzplatte, wie dies schematisch in Fig. 1b für den Endbereich 15 angedeutet ist: Über den Querschnitt der Plattendicke erfolgt eine "S"-kurvenförmige Verschiebung 7 des Plattenlängsschnittes sowie eine Faserablösung 16 auf der Druckseite, d.h. auf der Unterseite der Resonanzplatte. Im Bereich des Ausknickens wird die Verklebung zwischen der Faserbeschichtung 6 und dem Kernmaterial aufgebrochen, und es entstehen Hohlräume 8.

[0008] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Resonanzplatte der eingangs genannten Art dahin weiter zu entwickeln, dass sie einerseits im Vergleich zu ausgezeichneten, in traditioneller Bauweise gefertigten Vollholz-Resonanzplatten eine deutlich verbesserte akustische Qualität, insbesondere unter Beibehaltung der gewohnten und erwünschten Klangfarbe einer Vollholz-Resonanzplatte eine wesentlich höhere Schalleistung aufweist, dass sie sich jedoch andererseits im Vergleich zu bekannten Resonanzplatten in Faserverbund-Bauweise durch eine besonders druckstabile Bauweise - bei gleichzeitig einfacher Fertigung - auszeichnet.

[0009] Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß bei einer Resonanzplatte der eingangs genannten Art dadurch gelöst, dass die Kernplatte aus wenigstens drei nebenein-

ander angeordneten, in Längsrichtung der Resonanzplatte verlaufenden Streifen mitunterschiedlicher Längsdruckfestigkeit besteht, wobei ein die vertikale Längsmittlebene der Resonanzplatte einschließende Zone der Kernplatte bildender Streifen aus einem Material mit einer höheren Längsdruckfestigkeit besteht und vorzugsweise aus Fichtenholz besteht, während die beiden seitlich an die mittlere Zone anschließenden äußeren Streifen aus einem Material mit einer geringeren Längsdruckfestigkeit bestehen und vorzugsweise aus Balsaholz und/oder Hartschaum bestehen.

[0010] Erfindungsgemäß wird somit nur derjenige Teil der Resonanzplatte verstärkt, der durch die Saitenspannung besonders beansprucht ist. Dies ist die mittlere Zone der Kernplatte (die die vertikale Längsmittlebene der Resonanzplatte einschließt), insbesondere die beiden Endbereiche dieser mittleren Zone. Dieser Teil der Kernplatte wird derart verstärkt, dass hier eine im Vergleich zu den übrigen Bereichen der Kernplatte wesentlich erhöhte Längsdruckfestigkeit gegeben ist. Dadurch gelingt es unter Einsatz der geringstmöglichen zusätzlichen Masse die erforderliche Stabilität der Resonanzplatte, insbesondere eine absolute Sicherheit gegen die geschilderte Gefahr eines Ausknickens, zu erreichen. Die Verwendung einer ganz kleinen zusätzlichen Masse zur Längsversteifung der Kernplatte ist für die Erzielung einer hohen Schallabstrahlung von ausschlaggebender Bedeutung, da die für die Schallabstrahlung des Instrumentes maßgeblichen Schwingungspegel der Eigenschwingungen umso höher sind, je kleiner die schwingende Masse der Resonanzplatte ist. Im Vergleich zu einer Ausführung, bei der über die Gesamtfläche der Resonanzplatte ein ausreichend knickfestes Kernplattenmaterial (mit entsprechend hoher Dichte) gewählt wird, zeichnet sich die erfindungsgemäße Lösung mit der Längsversteifung der beiden Endbereiche der Kernplatte durch eine wesentlich geringere Masse und damit eine deutlich höhere Schallabstrahlung aus.

[0011] Die Erhöhung der Längsdruckfestigkeit des durch die Saitenspannung besonders beanspruchten Teiles der Kernplatte kann erfindungsgemäß in verschiedenen Varianten erfolgen, die Gegenstand der Ansprüche 2 bis 6 sind und an Hand der Fig. 2a, 2b und 3a bis 3c näher erläutert werden.

[0012] Nun sollen Resonanzplatten in Faserverbund-Bauweise nicht nur eine hohe Schallabstrahlung, sondern möglichst auch die gewohnte Klangfarbe einer ausgezeichneten Vollholz-Resonanzplatte aufweisen. Die Klangfarbe wird wesentlich durch die Frequenzen und Schwingungsformen der Eigenschwingungen bestimmt, die ihrerseits von der Anisotropie der Schallgeschwindigkeit der Longitudinalwellen abhängen (bei Fichtenholz beträgt das Verhältnis von Schallgeschwindigkeit in Längsrichtung zu Schallgeschwindigkeit in Querrichtung des Faserverlaufs etwa 4:1). Um bei einer Resonanzplatte in Faserverbund-Bauweise die gleiche Klangfarbe wie bei einer guten Holz-Resonanzplatte zu erzielen, kommt es daher darauf an, die genannte Anisotropie her-

zustellen.

[0013] Dieses Ziel wird erfindungsgemäß durch eine besondere Ausbildung der beiden auf den Außenseiten der Kernplatte vorgesehenen Faserbeschichtungen erreicht, wobei auch die Längsdruckversteifung der mittleren Zone der Kernplatte bzw. der beiden Endbereiche dieser mittleren Zone die genannte Anisotropie mit beeinflusst. Zwei Lösungen sind Gegenstand der Ansprüche 7 und 8 und werden an Hand der Fig. 4 und 5 im einzelnen erläutert.

[0014] Bei dem in den Fig. 2a und 2b dargestellten ersten Ausführungsbeispiel der Erfindung besteht die mittlere Zone der Kernplatte aus einem Streifen 2 aus einem Material hoher Längsdruckfestigkeit, vorzugsweise aus Fichtenholz. An die mittlere Zone schließen sich seitlich zwei äußere, großflächige Streifen 3 an, die aus einem Material geringer Dichte und entsprechend niedriger Druckbelastbarkeit bestehen, vorzugsweise auf Balsaholz oder Hartschaum. Der Streifen 2, der symmetrisch zur vertikalen Längsmittlebene der Resonanzplatte angeordnet ist, nimmt eine Breite von 10 bis 25 %, vorzugsweise von 14 bis 20 %, der Gesamtbreite des Umrisses der Resonanzplatte ein. Durch diesen Streifen 2 erhalten die beiden Endbereiche 14, 15 der mittleren Zone der Resonanzplatte eine im Vergleich zu den beiden seitlichen Streifen 3 erhöhte Längsdruckfestigkeit, so dass die Resonanzplatte die von der Saitenspannung hervorgerufenen Längsdruckkräfte F , $-F$ zuverlässig aufnehmen kann und ein Ausknicken der Resonanzplatte (wie an Hand von Fig. 1b geschildert) mit Sicherheit ausgeschlossen ist. Diese erhebliche Vergrößerung der Druck- und Knickfestigkeit der Resonanzplatte wird dabei mit einer vertretbar geringen Erhöhung der schwingenden Masse der Resonanzplatte erreicht.

[0015] Die Fig. 3a bis 3c zeigen drei Varianten der Ausführung entsprechend den Fig. 2a und 2b:

[0016] Gemäß Fig. 3a wird die mittlere Zone der Kernplatte durch zwei Segmente eines kompressionsfesten Streifens 2 verstärkt, die mit gegenseitigem Abstand und vorzugsweise symmetrisch zur vertikalen Längsmittlebene der Resonanzplatte angeordnet sind. Der Raum zwischen den beiden Segmenten des Streifens 2 ist ebenso wie die beiden äußeren Zonen mit Material geringer Dichte ausgefüllt (Streifen 3).

[0017] Bei der in Fig. 3b dargestellten Ausführung weist die Kernplatte im Bereich der mittleren Zone einen Streifen 2 hoher Längsdruckfestigkeit auf, dessen Höhe nur einen Teil der Dicke d der Kernplatte beträgt. Dieser Streifen ist zweckmäßig derart in die Kernplatte eingeformt, dass er allseitig, d.h. auch auf der Ober- und Unterseite, von Material geringer Dichte (Streifen 3) umschlossen ist.

[0018] Fig. 3c zeigt ein Ausführungsbeispiel, bei dem in der mittleren Zone der Kernplatte mit Abstand übereinander zwei Segmente eines Streifens 2 mit erhöhter Längsdruckfestigkeit vorgesehen sind. Auch die Gesamthöhe dieser Streifensegmente ist kleiner als die Dicke d der Kernplatte. Die beiden Segmente des Streifens

2 sind vorzugsweise bündig mit der Ober- bzw. Unterseite der Kernplatte, auf denen die Faserbeschichtungen 6 angeordnet sind.

[0019] Wie oben bereits erwähnt, muss dafür gesorgt werden, dass eine in Faserverbund-Bauweise hergestellte Resonanzplatte möglichst die gleiche Anisotropie der Schallgeschwindigkeit der Longitudinalwellen wie eine ausgezeichnete Holz-Resonanzplatte aufweist. Da diese Anisotropie in gewissem Umfang bereits durch die vorstehend beschriebenen erfindungsgemäßen Maßnahmen (Erhöhung der Längsdruckfestigkeit in der mittleren Zone der Resonanzplatte) beeinflusst wird, kommt es darauf an, durch eine zweckmäßige Gestaltung der beiden äußeren Faserbeschichtungen 6 den gewünschten Wert der Anisotropie zu erreichen. Zwei geeignete Möglichkeiten hierfür sind in den Fig. 4 und 5 dargestellt.

[0020] Fig. 4 zeigt (in schematischer, auseinandergezogener Darstellung) eine Resonanzplatte, deren mittlere Zone eine erhöhte Längsdruckfestigkeit aufweist (die hierzu eingesetzten Maßnahmen, etwa gemäß den Fig. 2a, 2b, 3a bis 3c, sind in Fig. 4 nicht im einzelnen dargestellt). Die Kernplatte ist in Fig. 4 mit 21 bezeichnet, die beiden äußeren Faserbeschichtungen sind mit 22, 23 bezeichnet. Diese Faserbeschichtungen 22, 23 enthalten jeweils eine Lage von in ein Trägermaterial eingebetteten Langfasern, die innerhalb der jeweiligen Schicht parallel zueinander angeordnet sind. Dabei verlaufen die Langfasern der beiden Faserbeschichtungen 22, 23 - bezogen auf eine gedachte vertikale Längsmittlebene 24 der Resonanzplatte - unter unterschiedlichen Winkeln 25 bzw. 26, und zwar beim dargestellten Ausführungsbeispiel unter gegensinnigen sowie ungleich großen Winkeln. Durch geeignete Wahl der Winkel lässt sich auf diese Weise auch bei Verwendung einer einzigen Lage von Langfasern pro Faserbeschichtung (und dadurch mit der für die Erzielung der gewünschten hohen Schallabstrahlung notwendigen geringen Masse der Resonanzplatte) die geforderte Anisotropie der Schallgeschwindigkeit der Longitudinalwellen erreichen.

[0021] Fig. 5 veranschaulicht eine weitere Möglichkeit, wie eine Resonanzplatte, deren mittlere Zone durch eine der erläuterten Maßnahmen eine erhöhte Längsdruckfestigkeit erhalten hat, durch eine entsprechende Gestaltung der beiden äußeren Faserbeschichtungen so ausgebildet werden kann, dass sie die gewünschte Anisotropie der Schallgeschwindigkeit der Longitudinalwellen aufweist. Fig. 5 zeigt ein Flächensegment einer Faserbeschichtung 6, die aus vielen einzelnen, voneinander getrennten, nach Art eines Patchwork einlagig auf die Kernplatte aufgetragenen Zonen von Langfasern besteht. Jede dieser Zonen weist für sich genommen einen unidirektionalen Faserverlauf auf. Insgesamt nehmen die Faserlängsrichtungen aller Zonen aber unterschiedliche Winkel ein. Dadurch wird in der Gesamtheit eine multidirektionale, einlagige Faserbeschichtung erzielt. Durch geeignete Wahl der Faserrichtung in den einzelnen Zonen lässt sich die resultierende Anisotropie der

Resonanzplatte (auch unter Berücksichtigung des Einflusses der Druckversteifung der mittleren Zone der Resonanzplatte) sehr genau auf den gewünschten Wert einstellen.

Patentansprüche

1. Resonanzplatte in Faserverbund-Bauweise für akustische Saiteninstrumente, insbesondere zur Verwendung als zumindest eine der beiden Resonanzplatten des Resonanzkörpers von Streichinstrumenten, bestehend aus einer Kernplatte und einer auf wenigstens einer der beiden Außenseiten der Kernplatte vorgesehenen Faserbeschichtung (6) aus Langfasern, die in ein Trägermaterial eingebettet sind, wobei die Kernplatte eine geringere mittlere Dichte als die Faserbeschichtung aufweist, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Kernplatte aus wenigstens drei nebeneinander angeordneten, in Längsrichtung der Resonanzplatte verlaufenden Streifen (2,3) mit unterschiedlicher Längsdruckfestigkeit besteht, wobei ein die vertikale Längsmittlebene der Resonanzplatte einschließende Zone der Kernplatte bildender Streifen (2) aus einem Material mit einer höheren Längsdruckfestigkeit besteht, und vorzugsweise aus Fichtenholz besteht, während die beiden seitlich an die mittlere Zone anschließenden äußeren Streifen (3) aus einem Material mit einer geringeren Längsdruckfestigkeit bestehen, und vorzugsweise aus Balsaholz und/oder Hartschaum bestehen.
2. Resonanzplatte nach Anspruch 1, wobei der die vertikale Längsmittlebene der Resonanzplatte einschließende Zone der Kernplatte bildende Streifen (2) eine Breite von 10 bis 25 %, vorzugsweise von 14 bis 20 %, der Gesamtbreite des Umrisses der Resonanzplatte einnimmt.
3. Resonanzplatte nach Anspruch 1, wobei der Streifen (2) aus dem Material mit höherer Längsdruckfestigkeit aus zwei Segmenten besteht, die mit gegenseitigem Abstand angeordnet sind, wobei der Raum zwischen den beiden Segmenten mit Material geringer Dichte ausgefüllt ist.
4. Resonanzplatte nach Anspruch 3, bei der die beiden Segmente des Streifens (2) aus dem Material mit höherer Längsdruckfestigkeit mit Abstand nebeneinander, symmetrisch zur vertikalen Längsmittlebene der Resonanzplatte angeordnet sind.
5. Resonanzplatte nach Anspruch 3, bei der die beiden Segmente des Streifens (2) aus dem Material höherer Längsdruckfestigkeit mit Abstand übereinander in der mittleren Zone der Kernplatte angeordnet sind.

6. Resonanzplatte nach Anspruch 1, bei der die Kernplatte im Bereich der die vertikale Längsmittlebene der Resonanzplatte einschließenden Zone wenigstens einen sich nur über einen Teil der Dicke (d) der Kernplatte erstreckenden Streifen aus dem Material mit höherer Längsdruckfestigkeit (2) aufweist.
7. Resonanzplatte nach Anspruch 1, bei der die beiden auf den Außenseiten der Kernplatte vorgesehenen Faserbeschichtungen (22, 23) jeweils eine Lage von in ein Trägermaterial eingebetteten Langfasern enthalten, die innerhalb der jeweiligen Schicht parallel zueinander angeordnet sind, wobei die Langfasern der beiden Schichten - bezogen auf die vertikale Längsmittlebene (24) der Resonanzplatte - unter unterschiedlichen Winkeln (25, 26), vorzugsweise unter gegensinnigen und unterschiedlich großen Winkeln, verlaufen.
8. Resonanzplatte nach Anspruch 1, bei der die beiden auf den Außenseiten der Kernplatte vorgesehenen Faserbeschichtungen jeweils eine Lage von in ein Trägermaterial eingebetteten Langfasern enthalten, die innerhalb der jeweiligen Schicht multidirektional angeordnet sind.

Claims

1. Soundboard of composite fibre material construction for acoustic stringed instruments, in particular for use as at least one of the two soundboards of the resonant body of bowed stringed instruments, comprising a core plate and a fibre laminate (6) which is provided on at least one of the two outer faces of the core plate and is composed of long fibres embedded in a carrier material, the core plate having a lower average density than the fibre laminate, **characterised in that** the core plate comprises at least three strips with differing longitudinal compression strength disposed adjacent to one another and extending in the longitudinal direction of the soundboard, wherein a strip forming the zone of the core plate including the vertical longitudinal central plane of the soundboard is made from a material with a higher longitudinal compression strength and is preferably made from spruce, whilst the two outer strips laterally adjoining the central zone are made from a material with a lower longitudinal compression strength and are preferably made from balsa wood and/or hard foam.
2. Soundboard as claimed in Claim 1, in which the strip (2) which forms the central zone of the core plate including the vertical longitudinal central plane of the soundboard occupies a width of 10 to 25%, preferably 14 to 20%, of the total width of the outline of the soundboard.

3. Soundboard as claimed in Claim 1, in which the strip (2) made from the material with higher longitudinal compression strength is composed of two reciprocally spaced segments, the space between the two segments being filled with a low-density material.
4. Soundboard as claimed in Claim 3, in which the two segments of the strip (2) made from the material with higher longitudinal compression strength are disposed spaced alongside one another, symmetrically with respect to the vertical longitudinal central plane of the soundboard.
5. Soundboard as claimed in Claim 3, in which the two segments of the strip (2) made from the material with higher longitudinal compression strength are disposed spaced one above the other in the central zone of the core plate.
6. Soundboard as claimed in Claim 1, in which the core plate has in the region of the central zone including the vertical longitudinal central plane of the soundboard at least one strip (2) made from the material with higher longitudinal compression strength which extends only over a part of the thickness (d) of the core plate.
7. Soundboard as claimed in Claim 1, in which the two fibre laminates (22, 23) provided on the outer faces of the core plate each contain a layer of long fibres which are embedded in a carrier material and are disposed parallel to one another within the respective layer, whereby the long fibres of the two layers extend at different angles (25, 26) - relative to the vertical longitudinal central plane (24) of the soundboard - preferably at opposing and unequal angles.
8. Soundboard as claimed in Claim 1, in which the two fibre laminates provided on the outer faces of the core plate each contain a layer of long fibres which are embedded in a carrier material and are disposed multidirectionally within the respective layer.

Revendications

1. Table d'harmonie en matériau renforcé de fibres pour des instruments acoustiques à cordes et destinée en particulier à être utilisée pour au moins une des deux tables d'harmonie du corps d'harmonie d'instruments à cordes et à archet, constituée d'une plaque d'âme et d'un revêtement (6) en fibres allongées incorporées dans un matériau de support et disposé sur au moins l'un des deux côtés extérieurs de la table d'âme, la plaque d'âme ayant une densité moyenne plus petite que celle du revêtement de fibres, **caractérisée en ce que** la plaque d'âme est constituée d'au moins trois bandes (2, 3) qui présen-

tent différentes résistances à la compression longitudinale qui sont disposées les unes à côté des autres et qui s'étendent dans le sens de la longueur de la table d'harmonie, une bande (2) qui forme la zone de la plaque d'âme qui englobe le plan longitudinal central vertical de la table d'harmonie étant constituée d'un matériau à plus haute résistance à la compression longitudinale et étant de préférence constituée de bois d'épicéa, tandis que les deux bandes extérieures (3) qui sont adjacentes latéralement à la zone centrale sont constituées d'un matériau qui présente une plus basse résistance à la compression longitudinale et sont de préférence constituées de bois de balsa et/ou de mousse dure.

2. Table d'harmonie selon la revendication 1, dans laquelle la bande (2) qui forme la zone de la plaque d'âme qui englobe le plan longitudinal central vertical de la table d'harmonie occupe une largeur de 10 à 25 % et de préférence de 14 à 20 % de la largeur totale du périmètre de la table d'harmonie. 15
3. Table d'harmonie selon la revendication 1, dans laquelle la bande (2) constituée du matériau à plus forte résistance à la compression longitudinale est constituée de deux segments qui sont disposés à distance mutuelle, l'espace entre les deux segments étant rempli d'un matériau de plus petite densité. 20
4. Table d'harmonie selon la revendication 3, dans laquelle les deux segments de la bande (2) constituée du matériau à plus haute résistance à la compression longitudinale sont disposés à distance l'un de l'autre et symétriquement par rapport au plan longitudinal central vertical de la table d'harmonie. 25
5. Table d'harmonie selon la revendication 3, dans laquelle les deux segments de la bande (2) constituée du matériau à plus haute résistance à la compression longitudinale sont disposés à distance l'un de l'autre dans la zone centrale la plaque d'âme. 30
6. Table d'harmonie selon la revendication 1, dans laquelle, dans la zone qui entoure le plan longitudinal central vertical de la table d'harmonie, la plaque d'âme présente au moins une bande (2) en le matériau à plus haute résistance à la compression longitudinale qui s'étend sur seulement une partie de l'épaisseur (d) de la plaque d'âme. 35
7. Table d'harmonie selon la revendication 1, dans laquelle les deux revêtements de fibres (22, 23) prévus sur les côtés extérieurs de la table d'harmonie reçoivent chacun une couche de fibres allongées incorporées dans un matériau de support et disposées dans chaque couche parallèlement les unes aux autres, les fibres allongées des deux couches s'étendant sous des angles différents (25, 26) par rapport 40

au plan longitudinal central vertical (24) de la table d'harmonie et de préférence sous des angles opposés et de valeurs différentes.

8. Table d'harmonie selon la revendication 1, dans laquelle les deux revêtements de fibres prévus sur les côtés extérieurs de la plaque d'âme reçoivent chacun une couche de fibres allongées incorporées dans un matériau de support et disposées dans plusieurs directions à l'intérieur de chaque couche. 45

Fig. 1a

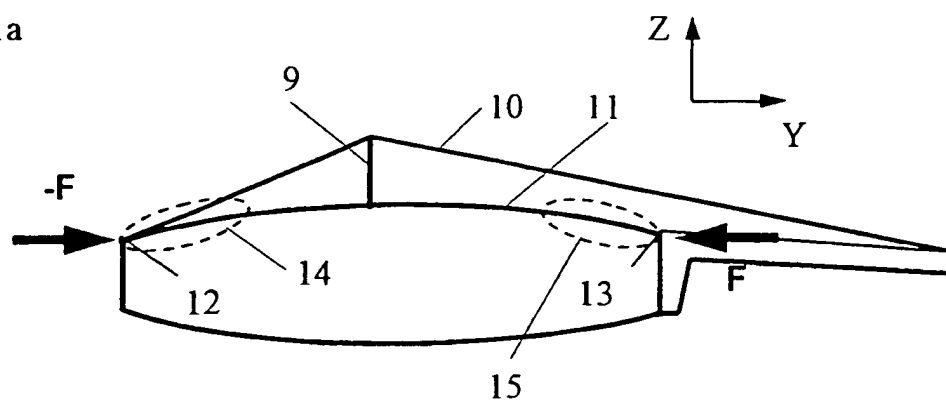


Fig. 1b

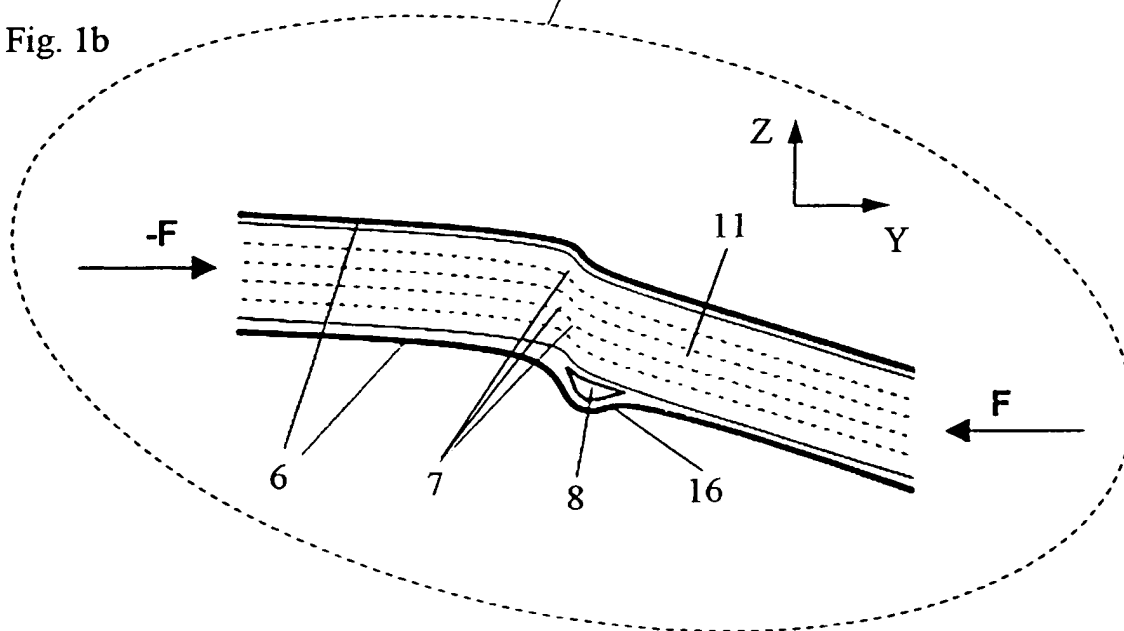


Fig. 2a

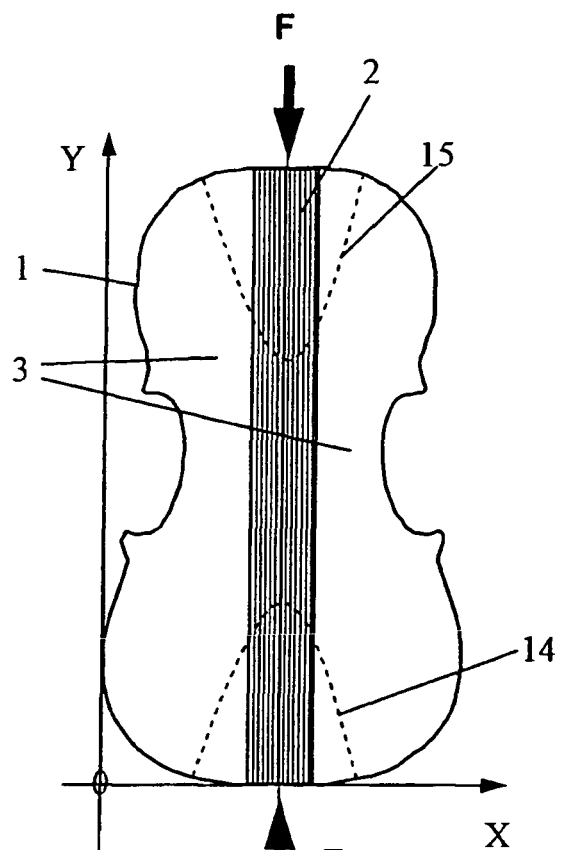


Fig. 2b

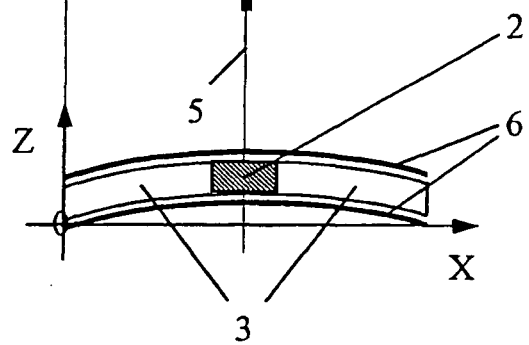


Fig. 4

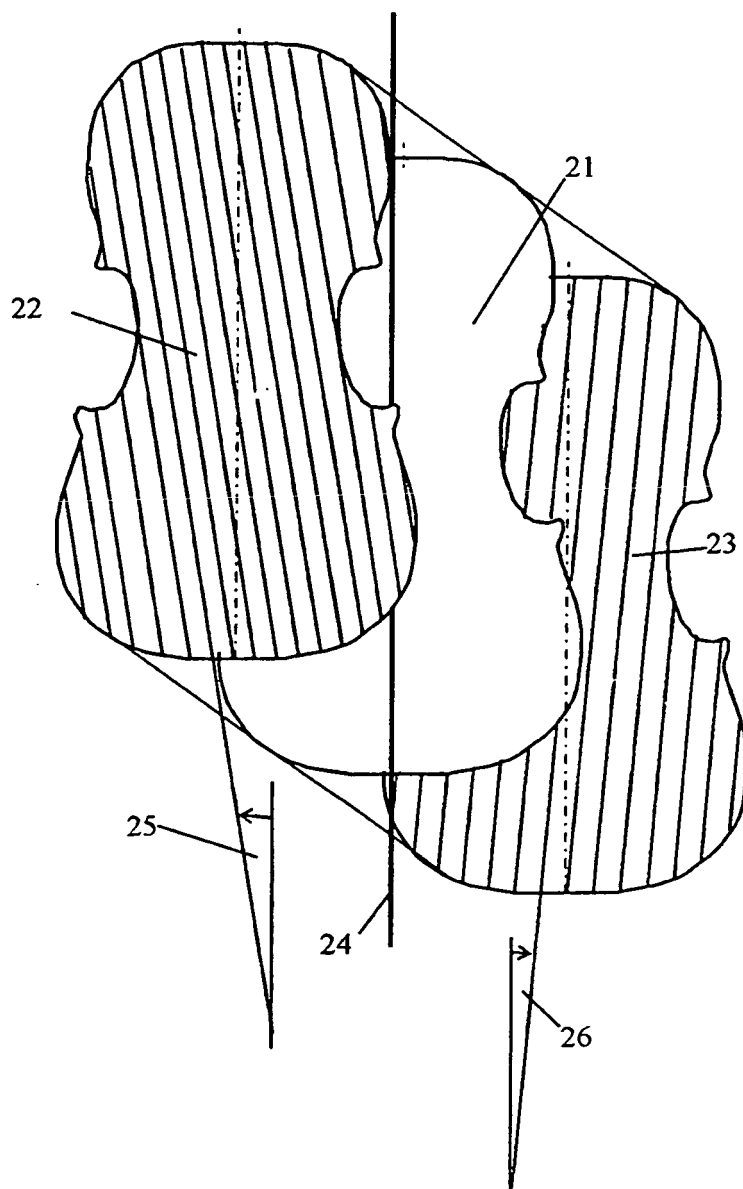


Fig. 5

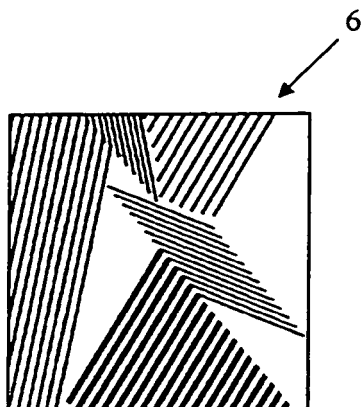


Fig. 3a

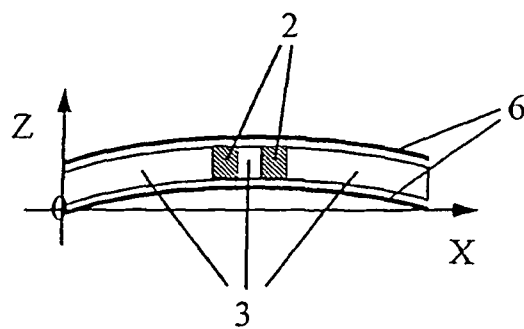


Fig. 3b

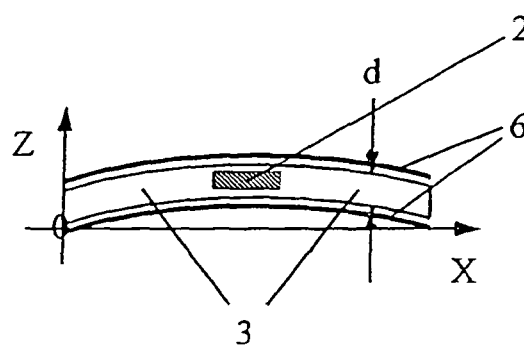


Fig. 3c

