

(19)



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11)

EP 1 630 786 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
01.03.2006 Patentblatt 2006/09

(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**

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

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

(71) Anmelder: **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)

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

(57) Die Erfindung betrifft eine Resonanzplatte in Faserverbund-Bauweise für akustische Saiteninstrumente, bestehend aus einer Kemplatte und einer auf wenigstens einer der beiden Außenseiten der Kemplatte vorgesehenen Faserbeschichtung aus Langfasern, die in ein Trägermaterial eingebettet sind, wobei die Kemplatte eine geringere mittlere Dichte als die Faserbeschichtung aufweist. Hierbei besitzt ein die beiden Endbereiche der mitt-

leren Zone der Kemplatte einschließender Teil der Kemplatte eine Längsdruckfestigkeit, die größer ist als die Längsdruckfestigkeit des übrigen Teiles der Kemplatte. Auf diese Weise erreicht man bei gleichzeitig verbesserter akustischer Qualität eine besonders druckstabile Bauweise.

EP 1 630 786 A1

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 Kemplatte 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 Kemplatte 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 Kemplatte im Bereich der beiden unteren und oberen Backen Aussparungen zur Verringerung der schwingenden Masse aufweist.

[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 Kemplatte vorgesehenen Faserbeschichtungen aufgebaut wird. Diese Probleme seien an Hand der Fig. 1a und 1b näher erläutert:

stigeres 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 Kemplatte 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 Fertigungsauszeichnet.

[0009] Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß bei einer Resonanzplatte der eingangs genannten Art dadurch gelöst, dass ein die beiden Endbereiche der mittleren Zone der Kernplatte einschließender Teil der Kemplatte eine Längsdruckfestigkeit aufweist, die größer ist als die Längsdruckfestigkeit des übrigen Teiles der Kemplatte,

insbesondere der beiden seitlich an die mittlere Zone anschließenden äußeren Zonen der Kernplatte.

[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 7 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 herzustellen.

[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 8 und 9 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 2 ist zweckmäßig derart in die Kernplatte eingefügt, 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 Längsmittellebene 24 der Resonanzplatte - unter unterschiedlichen Winkeln 25 bzw. 25, 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 aku-

stische 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** ein die beiden Endbereiche (14, 15) der mittleren Zone der Kernplatte einschließender Teil der Kernplatte eine Längsdruckfestigkeit aufweist, die größer ist als die Längsdruckfestigkeit des übrigen Teiles der Kernplatte, insbesondere der beiden seitlich an die mittlere Zone anschließenden äußeren Zonen der Kernplatte.

2. Resonanzplatte nach Anspruch 1, bei der die Kernplatte aus wenigstens drei längsorientierten Streifen (2, 3) unterschiedlicher Längsdruckfestigkeit besteht, wobei der Streifen (2) mit höchster Längsdruckfestigkeit die mittlere Zone der Kernplatte bildet und vorzugsweise aus Fichtenholz besteht, während die beiden seitlich an die mittlere Zone anschließenden äußeren Streifen (3) vorzugsweise aus Balsa-holz und/oder Hartschaum bestehen.
3. Resonanzplatte nach Anspruch 2, wobei der die mittlere Zone der Kernplatte bildende Streifen (2) eine Breite von 10 bis 25 %, vorzugsweise von 14 bis 20 %, der Gesamtbreite des Umrisses der Resonanzplatte einnimmt.
4. Resonanzplatte nach Anspruch 2, wobei der Streifen (2) mit höchster Längsdruckfestigkeit aus zwei Segmenten besteht, die mit gegenseitigem Abstand angeordnet sind, wobei der Raum zwischen den beiden Segmenten mit Material geringer Dichte ausgefüllt ist.
5. Resonanzplatte nach Anspruch 4, bei der die beiden Segmente des Streifens (2) mit Abstand nebeneinander, symmetrisch zur vertikalen Längsmittellebene der Resonanzplatte angeordnet sind.
6. Resonanzplatte nach Anspruch 4, bei der die beiden Segmente des Streifens (2) mit Abstand übereinander in der mittleren Zone der Kernplatte angeordnet sind.
7. Resonanzplatte nach Anspruch 2, bei der die Kernplatte im Bereich der mittleren Zone wenigstens einen sich nur über einen Teil der Dicke (d) der Kernplatte erstreckenden Streifen (2) hoher Längsdruckfestigkeit aufweist.
8. 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 eine gedachte vertikale Längsmittlebene (24) der Resonanzplatte - unter unterschiedlichen Winkeln (25, 26), vorzugsweise unter gegensinnigen und unterschiedlich großen Winkeln, verlaufen.

5

10

9. 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.

15

20

25

30

35

40

45

50

55

Fig. 1a

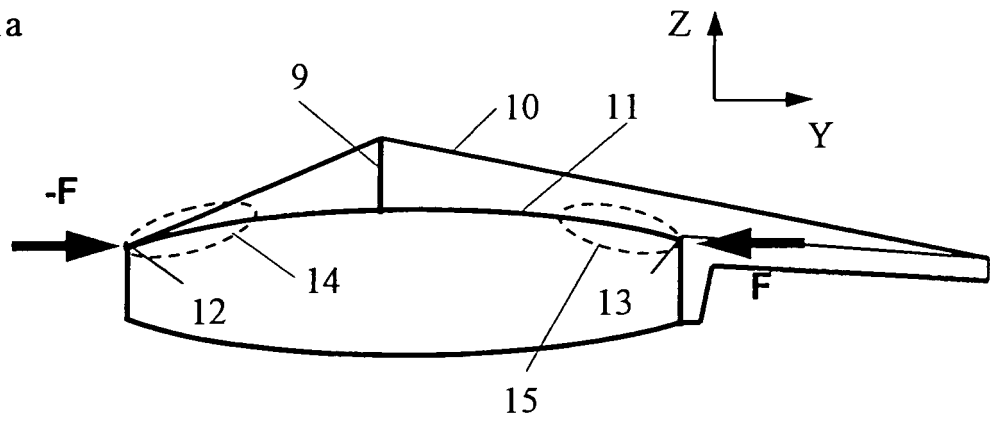


Fig. 1b

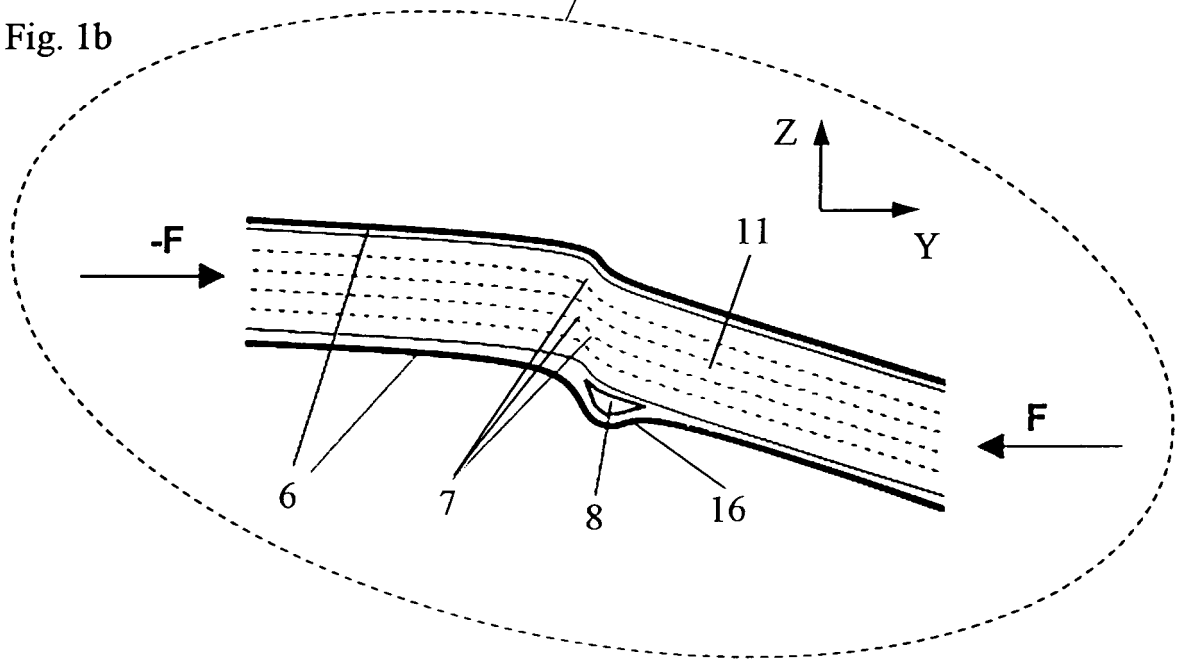


Fig. 2a

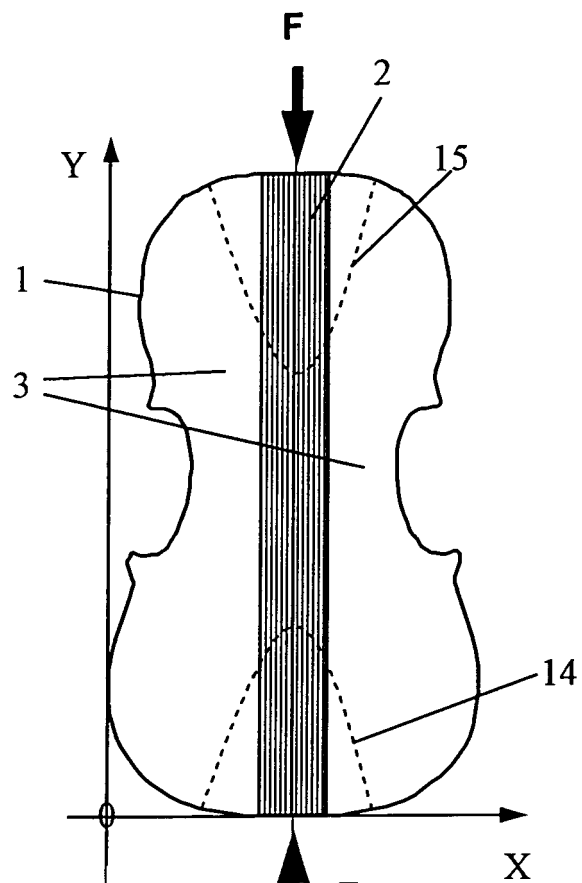


Fig. 2b

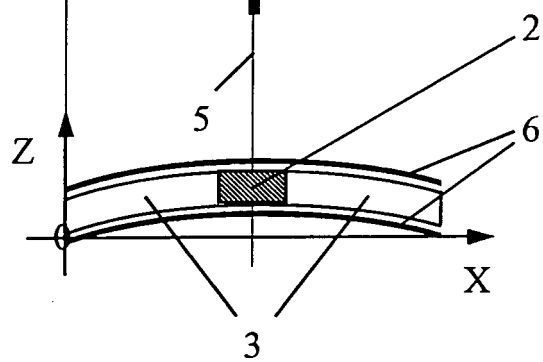


Fig. 4

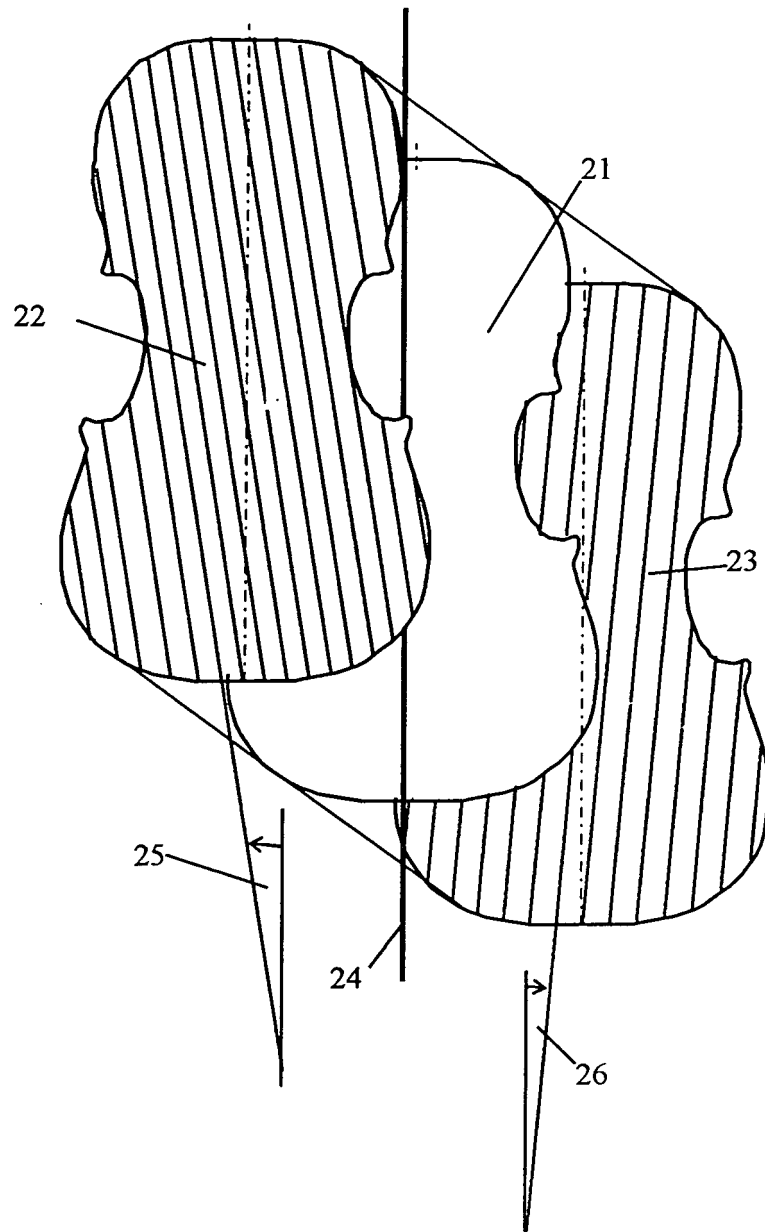


Fig. 5

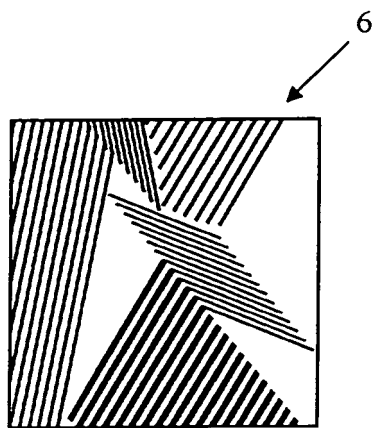


Fig. 3a

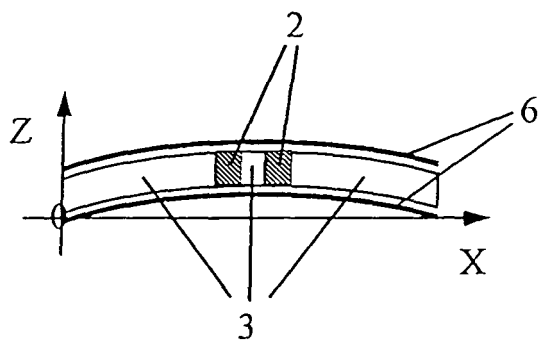


Fig. 3b

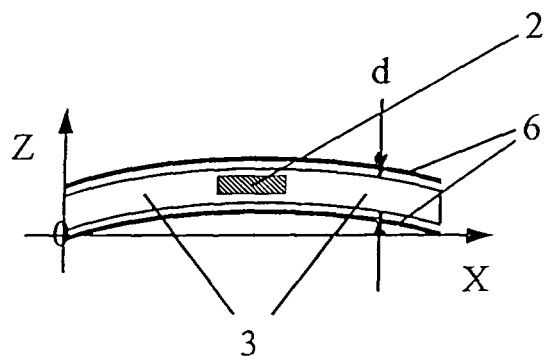
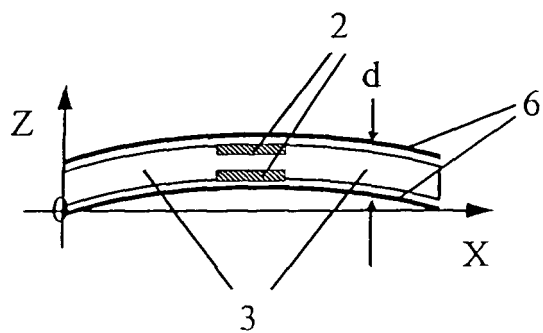


Fig. 3c





Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 05 00 7785

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.7)
D,X	DE 201 13 495 U1 (SCHLESKE, MARTIN) 31. Oktober 2001 (2001-10-31)	1	G10C3/06 G10D1/00 G10D3/02
Y	* Zusammenfassung; Abbildungen 1a-3 *	2,3,7	
A	* Seite 3, Zeile 15 - Zeile 27 *	4-6,8,9	

Y	HUTCHINS, CARLEEN MALEY: "Violinen" DIE PHYSIK DER MUSIKINSTRUMENTE, 1998, Seiten 64-77, XP002350087 Berlin Heidelberg	2,3,7	
A	* Seite 67, rechte Spalte, Zeile 65 - Seite 69, rechte Spalte, Zeile 11 *	1	

A	US 2 674 912 A (PETEK JOSEPH E) 13. April 1954 (1954-04-13) * Spalte 2, Zeile 6 - Zeile 30; Abbildung 2 *	1,2,8,9	

A	US 3 477 330 A (PAUL A. BERT) 11. November 1969 (1969-11-11) * Spalte 2, Zeile 61 - Spalte 3, Zeile 3 *	2,8,9	

A	US 2 150 736 A (BRAMAN HARRY S) 14. März 1939 (1939-03-14) * Spalte 1, Zeile 14 - Zeile 41; Abbildungen 1-5 * * Spalte 3, Zeile 26 - Zeile 43 *	1	

Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.7)
			G10C G10D
<div> <div>1</div> <div>Recherchenort</div> <div>München</div> </div> <div> <div>Abschlußdatum der Recherche</div> <div>19. Oktober 2005</div> </div> <div> <div>Prüfer</div> <div>De Vos, L</div> </div>			
<div> <div>KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE</div> <div> X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur </div> </div> <div> T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument </div>			

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT
 ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 05 00 7785

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente angegeben.

Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am
 Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

19-10-2005

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 20113495 U1	31-10-2001	EP 1182641 A2	27-02-2002
		EP 1182642 A2	27-02-2002
		US 2002066353 A1	06-06-2002
		US 2002069743 A1	13-06-2002
		US 2002066354 A1	06-06-2002
US 2674912 A	13-04-1954	KEINE	
US 3477330 A	11-11-1969	GB 1177463 A	14-01-1970
US 2150736 A	14-03-1939	KEINE	

EPO FORM P0461

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82