

(19)



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11)

EP 1 630 785 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: **05007784.1**

(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

(71) Anmelder: **Schleske, Martin**
82131 Stockdorf (DE)

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

(30) Priorität: **24.08.2004 DE 102004041011**

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

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

(57) Die Erfindung betrifft eine Resonanzplatte in Faserverbund-Bauweise für akustische Musikinstrumente, bestehend aus mindestens drei, sich jeweils über einen wesentlichen Teil der gesamten Fläche der Resonanzplatte erstreckenden Schichten, von denen die beiden äußeren Schichten jeweils eine Lage von in ein Trägermaterial eingebetteten Langfasern enthalten und die mittlere Schicht eine geringere Dichte als die beiden ä-

ußeren Schichten aufweist. Die Langfasern der beiden äußeren Schichten sind hierbei in der jeweiligen Schicht parallel zueinander angeordnet und verlaufenbezogen auf eine gedachte vertikale Längsmittellebene der Resonanzplatte - unter spitzen Winkeln zwischen 2 und 25 Grad. Dadurch erreicht man eine deutlich verbesserte akustische Qualität und eine vereinfachte Fertigung.

EP 1 630 785 A1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Resonanzplatte in Faserverbund-Bauweise für akustische Musikinstrumente, insbesondere zur Verwendung als zumindest eine der beiden Resonanzplatten des Resonanzkörpers von Streichinstrumenten, bestehend aus mindestens drei, sich jeweils über einen wesentlichen Teil der gesamten Fläche der Resonanzplatte erstreckenden Schichten, von denen die beiden äußeren Schichten jeweils eine Lage von in ein Trägermaterial eingebetteten Langfasern enthalten und die mittlere Schicht eine geringere Dichte als die beiden äußeren Schichten aufweist.

[0002] In neuerer Zeit hat man versucht, die Resonanzplatten akustischer Musikinstrumente in Faserverbund-Bauweise herzustellen. Strukturen in Faserverbund-Bauweise bestehen im allgemeinen aus Langfasern, die in bestimmten Richtungen orientiert sind, und einem Trägermaterial, das im allgemeinen 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.

[0006] Schließlich ist aus der DE 21 15 119 B eine Resonanzplatte bekannt, deren Kern aus aufgeschäumtem Kunststoff besteht und auf seinen beiden Seiten durch hölzerne Verstärkungsteile abgedeckt ist. Die Maserungsrichtungen dieser hölzernen Verstärkungsteile verlaufen in Längs- bzw. Querrichtung der Resonanzplatte, schneiden sich also im rechten Winkel.

[0007] 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 vereinfachte Fertigung auszeichnet.

[0008] Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß bei einer Resonanzplatte der eingangs genannten Art dadurch gelöst, dass die Langfasern der beiden äußeren Schichten in der jeweiligen Schicht parallel zueinander angeordnet sind und - bezogen auf eine gedachte vertikale Längsmittellebene der Resonanzplatte - unter spitzen Winkeln zwischen 2 und 25 Grad, vorzugsweise zwischen 3 und 8 Grad, verlaufen.

Im einzelnen basiert die Erfindung auf folgenden Überlegungen und Versuchen:

[0009] Die Ursache für die Schallabstrahlung des Instrumentes sind die Eigenschwingungen. Ihre Frequenzen und Schwingungsformen bestimmen maßgeblich die Klangfarbe des Instrumentes. Die Ausbildung der Eigenschwingungen hängt wesentlich von der Anisotropie des Materials der Resonanzplatte, d.h. von der Richtungsabhängigkeit seiner physikalischen Eigenschaften ab. So liegt die Anisotropie der Schallgeschwindigkeit der Longitudinalwellen, d.h. das Verhältnis von Schallgeschwindigkeit in Längsrichtung zu Schallgeschwindigkeit in Querrichtung des Faserverlaufes, bei Fichtenholz etwa bei 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 zu erreichen.

[0010] Man hat nun versucht, die geforderte Anisotropie dadurch herzustellen, dass auf beiden Seiten der Kernplatte jeweils mehrere unidirektionale Fasergelege unter bestimmten Winkeln kreuzweise übereinander positioniert werden. Die Winkel, die die Faserlängsrichtungen der verschiedenen Fasergelege zueinander einnehmen, bestimmen hierbei das Verhältnis von Längs- zu Quersteifigkeit.

[0011] Diese herkömmlichen Lösungsansätze verkennen allerdings eine akustisch wesentliche Eigenschaft von Resonanzplatten. Maßgeblich für die Schallabstrahlung des Instruments sind die Schwingungspegel der Eigenschwingungen. Sie sind abhängig von der schwingenden Masse der Resonanzplatte, die möglichst klein sein muss, wenn eine wirksame Schallabstrahlung erreicht werden soll. Da nun bei Faserverbund-Sandwich-Konstruktionen der weitaus überwiegende Anteil der Gesamtmasse nicht von der Kernplatte, sondern von der Faserbeschichtung geliefert wird, hängt die Gesamtmasse vor allem von der Anzahl der nötigen Faserbe-

schichtungen ab. Es lässt sich zeigen, dass bereits bei der Verwendung von nur zwei unidirektionalen Faserbeschichtungen je Kernplatten-Seite keine akustischen Vorteile mehr gegenüber der herkömmlichen Fichten-Resonanzplatte erreicht werden.

[0012] Die Ausführung gemäß der EP 1 119 532 A löst das vorstehend genannte Problem dadurch, dass die auf einer oder beiden Seiten der Kernplatte vorgesehene Faserbeschichtung einlagig und zugleich multidirektional ist. Durch die einlagige Ausführung der Faserbeschichtung wird die gewünschte geringe Masse der Resonanzplatte erzielt und durch die multidirektionale Faserbeschichtung erhalten die einzelnen Bereiche der Resonanzplatte das gewünschte Verhältnis von Längs- zu Quersteifigkeit.

[0013] Die Lösung gemäß der vorliegenden Erfindung geht nun noch einen wesentlichen Schritt über den vorstehend geschilderten älteren Vorschlag hinaus. Ihr liegt die Erkenntnis zugrunde, dass es - entgegen der bisherigen Meinung der Fachwelt - durchaus möglich ist, unter Verwendung einer einzigen Langfaserschicht (mit innerhalb der Schicht parallel zueinander angeordneten Langfasern) auf beiden Seiten einer Kernplatte die geforderte Anisotropie der Schallgeschwindigkeit der Longitudinalwellen zu erreichen, wenn hierbei die Fasern der beiden Schichten unter spitzen Winkeln (bezogen auf eine gedachte vertikale Längsmittlebene der Resonanzplatte) verlaufen. Die Einlagigkeit der beiden Schichten ermöglicht dabei die für die Erzielung der gewünschten hohen Schallabstrahlung notwendige geringe Masse der Resonanzplatte.

[0014] Zweckmäßige Ausgestaltungen der Erfindung sind Gegenstand der Unteransprüche und werden im Zusammenhang mit der Beschreibung einiger in den Fig. 1 bis 7b der Zeichnung veranschaulichter Ausführungsbeispiele näher erläutert.

[0015] Fig. 1 zeigt ein erstes Ausführungsbeispiel einer erfindungsgemäßen Resonanzplatte in schematisierter, auseinandergezogener Darstellung ihrer drei Schichten 1, 2 und 3. Die mittlere Schicht 1, die eine Kernplatte bildet, weist eine geringere Dichte als die beiden äußeren Schichten 2 und 3 auf. Sie kann aus Holz oder Hartschaum bestehen und Langfasern enthalten, die parallel zu einer gedachten vertikalen Längsmittlebene 4 der Resonanzplatte verlaufen.

[0016] Die beiden äußeren Schichten 2 und 3 enthalten jeweils eine Lage von in ein Trägermaterial (z.B. Epoxidharz) eingebetteten Langfasern, die innerhalb der jeweiligen Schicht parallel zueinander verlaufen. Mit der gedachten vertikalen Längsmittlebene 4 der Resonanzplatte bilden die Langfasern der Schichten 2 und 3 unterschiedlich große, gegensinnige Winkel 5 bzw. 6: die Langfasern der oberen Schicht 2 sind im Gegenuhrzeigersinn und die Langfasern der unteren Schicht 3 im Uhrzeigersinn gegenüber der vertikalen Längsmittlebene 4 versetzt.

[0017] Denkt man sich eine horizontale Längsmittlebene der Resonanzplatte (also bei symmetrischem Auf-

bau der Resonanzplatte etwa die horizontale Mittlebene der mittleren Schicht 1), so liegen die beiden äußeren Schichten 2 und 3 über bzw. unter dieser gedachten horizontalen Längsmittlebene, wobei ihre Langfasern - bezogen auf die gedachte vertikale Längsmittlebene 4 der Resonanzplatte - unter unterschiedlichen Winkeln 5 bzw. 6 verlaufen.

[0018] Auch bei dem Ausführungsbeispiel der Fig. 2 verlaufen die in ein Trägermaterial eingebetteten Langfasern der beiden äußeren Schichten 2 und 3 unter gegensinnigen und unterschiedlich großen Winkeln 5 bzw. 6 (bezogen auf die vertikale Längsmittlebene 4 der Resonanzplatte). Anders als beim Ausführungsbeispiel der Fig. 1 verlaufen bei der Resonanzplatte der Fig. 2 die Langfasern der mittleren Schicht 1 nicht parallel zur vertikalen Längsmittlebene 4, sondern sind um einen Winkel 7 im Uhrzeigersinn gegenüber dieser Ebene verdreht.

[0019] Bei der in Fig. 3 dargestellten Variante verlaufen die Langfasern der beiden äußeren Schichten 2 und 3 unter Winkeln 5 bzw. 6, die beide im Gegenuhrzeigersinn gegenüber der vertikalen Längsmittlebene 4 verdreht und in der Größe nur wenig unterschiedlich sind, während die Langfasern der mittleren Schicht 1 um einen Winkel 7 im Uhrzeigersinn gegenüber der Ebene 4 versetzt sind. Denkt man sich eine horizontale Längsmittlebene durch die Resonanzplatte gelegt (die bei symmetrischem Aufbau der drei Schichten mit der horizontalen Mittlebene der mittleren Schicht zusammenfällt), so verlaufen damit die Langfasern der oberen Schicht 2 unter einem anderen Winkel 5 als die Langfasern in dem unter der gedachten horizontalen Längsmittlebene liegenden Bereich der mittleren Schicht 1 (Winkel 7). Eine entsprechende Betrachtung gilt für den Verlauf der Langfasern in der unteren Schicht 3 (Winkel 6) und der Langfasern in dem über der gedachten horizontalen Längsmittlebene liegenden Bereich der mittleren Schicht 1 (Winkel 7).

[0020] Das Ausführungsbeispiel der Fig. 4 weist im Vergleich zu der Variante gemäß Fig. 1 zwei Besonderheiten auf: Der Teilbereich der Resonanzplatte, der zur Abstützung eines Stimmstocks bestimmt ist und aus diesem Grunde einer erhöhten Druckbelastung unterliegt, ist durch eine zusätzliche Schicht 9 von in ein Trägermaterial eingebetteten Fasern verstärkt. Zweckmäßig werden die Schichten 9 auf der Unterseite der oberen Schicht 2 und auf der (dem Stimmstock zugekehrten) Unterseite der unteren Schicht 3 angebracht. Die Faserrichtung der Schichten 9 ist jeweils gegensinnig zur Faserrichtung der Schichten 2 und 3.

[0021] Die zweite Besonderheit der Ausführung gemäß Fig. 4 besteht darin, dass Teilbereiche 10 oberhalb und unterhalb der die Kernplatte bildenden mittleren Schicht 1 keine Faserbeschichtung aufweisen. Die aus Langfasern und Trägermaterial bestehenden Schichten 2 und 3 erstrecken sich jedoch über einen wesentlichen Teil der gesamten Fläche der Resonanzplatte.

[0022] Bei dem in Fig. 5 dargestellten Ausführungsbeispiel der Erfindung ist die mittlere Schicht 1 als eine

nicht durch Langfasern verstärkte Kernplatte ausgebildet. Die Langfasern in den beiden äußeren Schichten 2 und 3 verlaufen hier (wie bei der Variante gemäß Fig. 1) unter gegensinnig zur vertikalen Längsmittlebene 4 verdrehten, unterschiedlich großen Winkeln 5 bzw. 6.

[0023] Fig. 6 zeigt schließlich eine Ausführungsform, bei der die in ein Trägermaterial eingebetteten Langfasern der beiden äußeren Schichten 2 und 3 gleichsinnig, jedoch unter unterschiedlich großen Winkeln 5 bzw. 6 gegenüber der vertikalen Längsmittlebene 4 der Resonanzplatte versetzt sind. Die mittlere Schicht 1 enthält Langfasern, die parallel zur Längsmittlebene 4 verlaufen. Stattdessen kann jedoch beispielweise auch eine mittlere Schicht 1 ohne Langfasern Verwendung finden.

[0024] Bei Ausführungen entsprechend den Fig. 1, 4 und 5, bei denen die Langfasern der beiden äußeren Schichten unter gegensinnigen Winkeln verlaufen, können diese Winkel zwischen 2 und 25 Grad, vorzugsweise zwischen 3 und 8 Grad, liegen.

[0025] Bei einer Ausführung gemäß Fig. 3, bei der die Langfasern der beiden äußeren Schichten in der einen Richtung und die Langfasern der mittleren Schicht in der anderen Richtung gegenüber der vertikalen Längsmittlebene versetzt sind, kann der gleichsinnige Winkel der beiden äußeren Schichten zwischen 2 und 25 Grad, vorzugsweise zwischen 3 und 8 Grad, liegen und der gegensinnige Winkel der mittleren Schicht den 1,2- bis 2,5-fachen Wert des erstgenannten Winkels betragen.

[0026] An Hand der Fig. 7a, 7b sei schließlich noch eine weitere zweckmäßige Ausgestaltung der Erfindung erläutert. Sie betrifft eine Maßnahme, die in erster Linie die Stabilität der Resonanzplatte betrifft, jedoch auch einen Einfluss auf die Anisotropie der Schallgeschwindigkeit der Longitudinalwellen hat und aus diesem Grunde bei Wahl der Winkel der Langfasern zweckmäßig mit berücksichtigt wird.

[0027] Bei dem in den Fig. 7a, 7b dargestellten Ausführungsbeispiel besteht die Resonanzplatte aus einer Kemplatte 11 und zwei äußeren Schichten 12, 13. Diese beiden äußeren Schichten enthalten, wie an Hand der Fig. 1 bis 6 erläutert, jeweils eine Lage von in ein Trägermaterial eingebetteten Langfasern, wobei in jeder Schicht die Langfasern jeweils parallel zueinander verlaufen, während die Langfasern der beiden Schichten unterschiedliche Winkel aufweisen.

[0028] Die Kemplatte 11 ist bei dieser Ausführungsform so ausgebildet, dass sie eine die vertikale Längsmittlebene 25 einschließende mittlere Zone erhöhter Längsdruckfestigkeit aufweist. Diese Zone wird bei dem dargestellten Ausführungsbeispiel durch einen Streifen 22 hoher Längsdruckfestigkeit gebildet, der vorzugsweise aus Fichtenholz besteht. Seitlich an diese mittlere Zone der Kemplatte 11 schließen sich zwei äußere Streifen 23 an, die aus einem Material geringer Dichte (und entsprechend geringer Druckfestigkeit), vorzugsweise aus Balsaholz oder Hartschaum, bestehen.

[0029] Durch diesen Aufbau der Kemplatte wird erreicht, dass insbesondere die beiden Endbereiche 14,

15 der mittleren Zone der Resonanzplatte, die die von der Seitenspannung des Instruments erzeugten hohen Druckkräfte F, -F aufnehmen müssen, die notwendige Längsdruckfestigkeit besitzen und nicht unter der Wirkung dieser Kräfte ausknicken können.

[0030] Der Streifen 22 von hoher Längsdruckfestigkeit nimmt zweckmäßig eine Breite von 10 bis 25 %, vorzugsweise von 14 bis 20 %, der Gesamtbreite des Umrisses der Resonanzplatte ein. Je nach den gewählten Dimensionen und Festigkeitseigenschaften der Streifen 22, 23 ergibt sich ein unterschiedlicher Beitrag der Kemplatte 11 zur Anisotropie der Resonanzplatte. Dieser Beitrag ist zu berücksichtigen, wenn die Winkel der Langfasern der äußeren Schichten 12, 13 zwecks Einstellung der gewünschten Anisotropie gewählt werden.

Patentansprüche

1. Resonanzplatte in Faserverbund-Bauweise für akustische Musikinstrumente, insbesondere zur Verwendung als zumindest eine der beiden Resonanzplatten des Resonanzkörpers von Streichinstrumenten, bestehend aus mindestens drei, sich jeweils über einen wesentlichen Teil der gesamten Fläche der Resonanzplatte erstreckenden Schichten (1, 2, 3), von denen die beiden äußeren Schichten (2, 3) jeweils eine Lage von in ein Trägermaterial eingebetteten Langfasern enthalten und die mittlere Schicht (1) eine geringere Dichte als die beiden äußeren Schichten (2, 3) aufweist, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Langfasern der beiden äußeren Schichten (2, 3) in der jeweiligen Schicht parallel zueinander angeordnet sind und - bezogen auf eine gedachte vertikale Längsmittlebene (4) der Resonanzplatte - unter spitzen Winkeln (5, 6) zwischen 2 und 25 Grad, vorzugsweise zwischen 3 und 8 Grad, verlaufen (Fig. 1 - 6).
2. Resonanzplatte nach Anspruch 1, bei der die Langfasern der beiden äußeren Schichten (2, 3) - bezogen auf eine gedachte vertikale Längsmittlebene (4) der Resonanzplatte - unter gegensinnigen spitzen Winkeln (5, 6) verlaufen (Fig. 1, 2, 4, 5).
3. Resonanzplatte nach Anspruch 1, bei der die Langfasern der beiden äußeren Schichten (2, 3) - bezogen auf eine gedachte vertikale Längsmittlebene (4) der Resonanzplatte - unter gleichsinnigen, jedoch unterschiedlich großen spitzen Winkeln (5, 6) verlaufen (Fig. 3, 6).
4. Resonanzplatte nach Anspruch 1, bei der die mittlere Schicht (1) als eine nicht durch Langfasern verstärkte Kemplatte ausgebildet ist (Fig. 5).
5. Resonanzplatte nach Anspruch 1, bei der auch die mittlere Schicht (1) eine Lage von in ein Trägerma-

terial eingebetteten Langfasern enthält (Fig. 1-4, 6).

6. Resonanzplatte nach den Ansprüchen 2 und 5, bei der Langfasern der mittleren Schicht (1) unter einem zwischen den gegensinnigen spitzen Winkeln (5, 6) der beiden äußeren Schichten (2, 3) liegenden Winkel verlaufen, vorzugsweise parallel zur vertikalen Längsmittlebene (4) der Resonanzplatte (Fig. 1). 5
7. Resonanzplatte nach den Ansprüchen 2 und 5, bei der die Langfasern der beiden äußeren Schichten (2, 3) - bezogen auf eine gedachte vertikale Längsmittlebene der Resonanzplatte - unter unterschiedlich großen, gegensinnigen spitzen Winkeln (5, 6) verlaufen und die Langfasern der mittleren Schicht (1) unter einem Winkel (7) verlaufen, der gleichsinnig zu dem kleineren (6) der beiden gegensinnigen Winkel (5, 6) ist (Fig. 2). 10 15
8. Resonanzplatte nach den Ansprüchen 3 und 5, bei der die Langfasern der beiden äußeren Schichten (2, 3) - bezogen auf eine gedachte vertikale Längsmittlebene (4) der Resonanzplatte - unter gleichsinnigen Winkeln (5, 6) und die Langfasern der mittleren Schicht (1) unter einem gegensinnigen Winkel (7) verlaufen (Fig. 3). 20 25
9. Resonanzplatte nach Anspruch 1, bei der einzelne Teilbereiche der Resonanzplatte, vorzugsweise ein zur Abstützung eines Stimmstocks bestimmter Teilbereich der Resonanzplatte, durch eine zusätzliche Schicht (9) von in ein Trägermaterial eingebetteten Fasern verstärkt sind (Fig. 4). 30
10. Resonanzplatte nach Anspruch 1, bei der ein die beiden Endbereiche (14, 15) einer mittleren Zone der Resonanzplatte (11) einschließender Teil der Resonanzplatte eine Längsdruckfestigkeit aufweist, die größer ist als die Längsdruckfestigkeit des übrigen Teiles der Resonanzplatte, insbesondere der beiden seitlich an die mittlere Zone anschließenden äußeren Zonen der Resonanzplatte (Fig. 7a, 7b). 35 40

45

50

55

Fig. 1

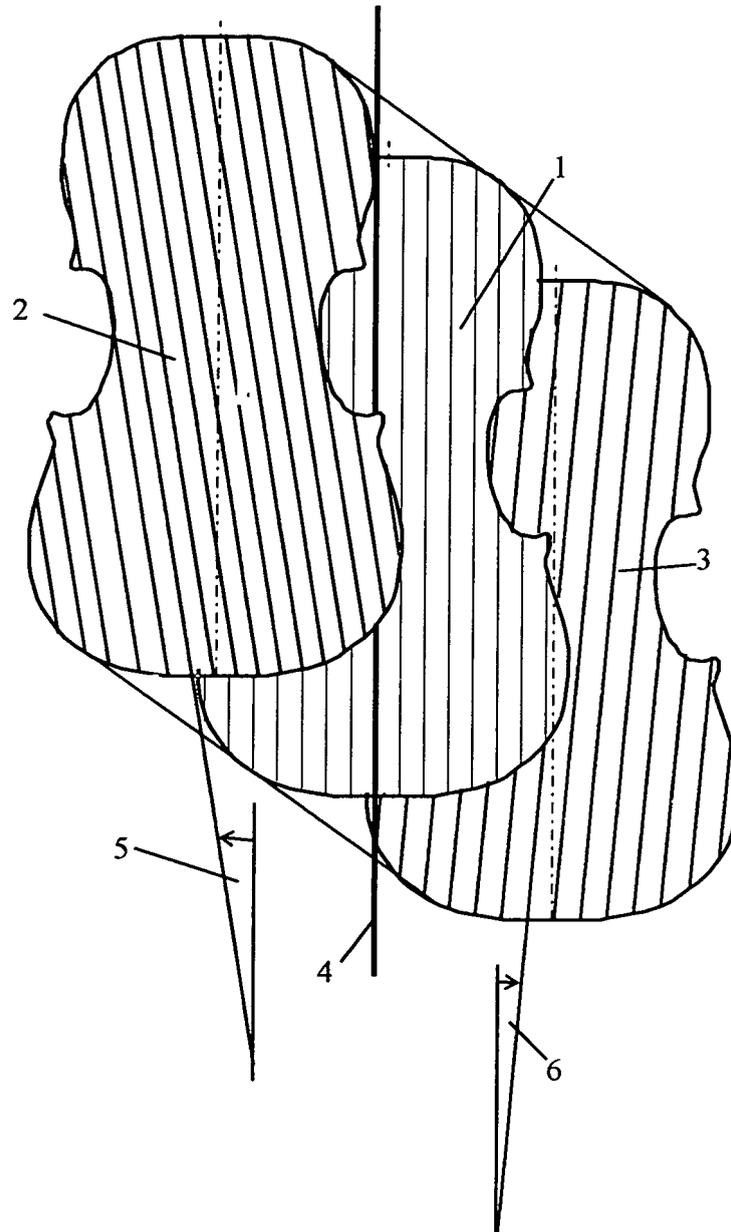


Fig. 2

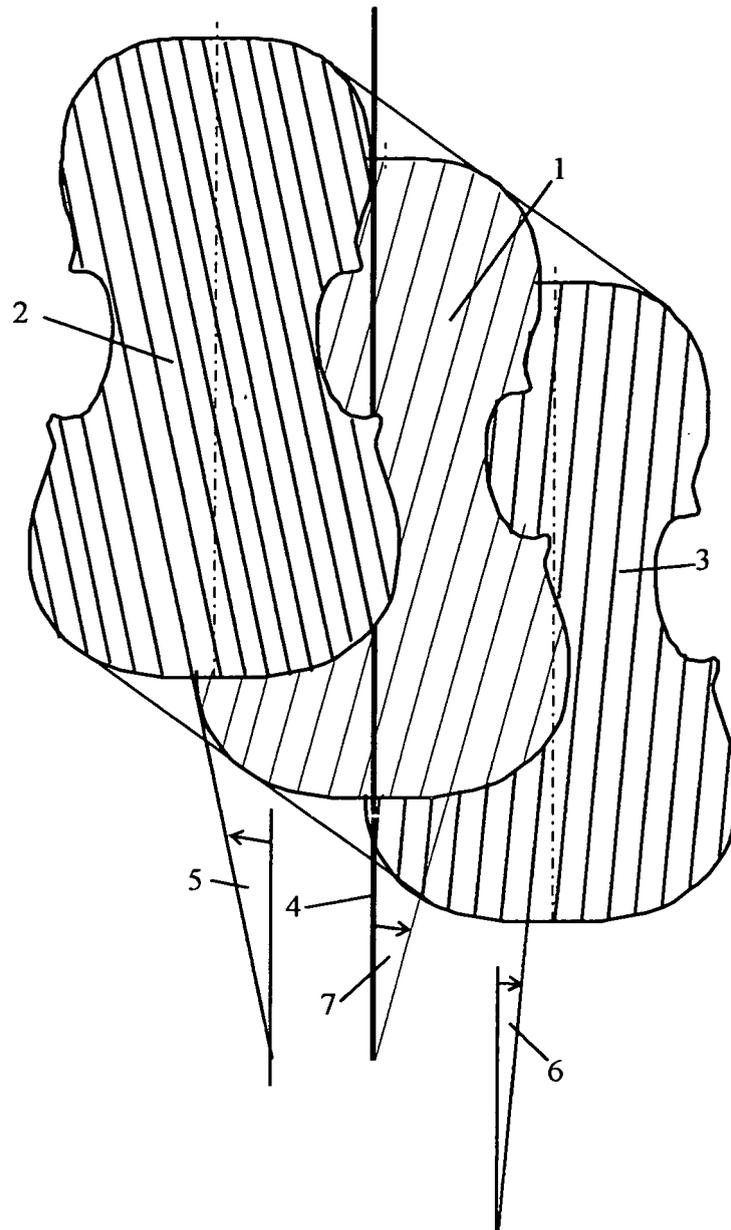


Fig. 3

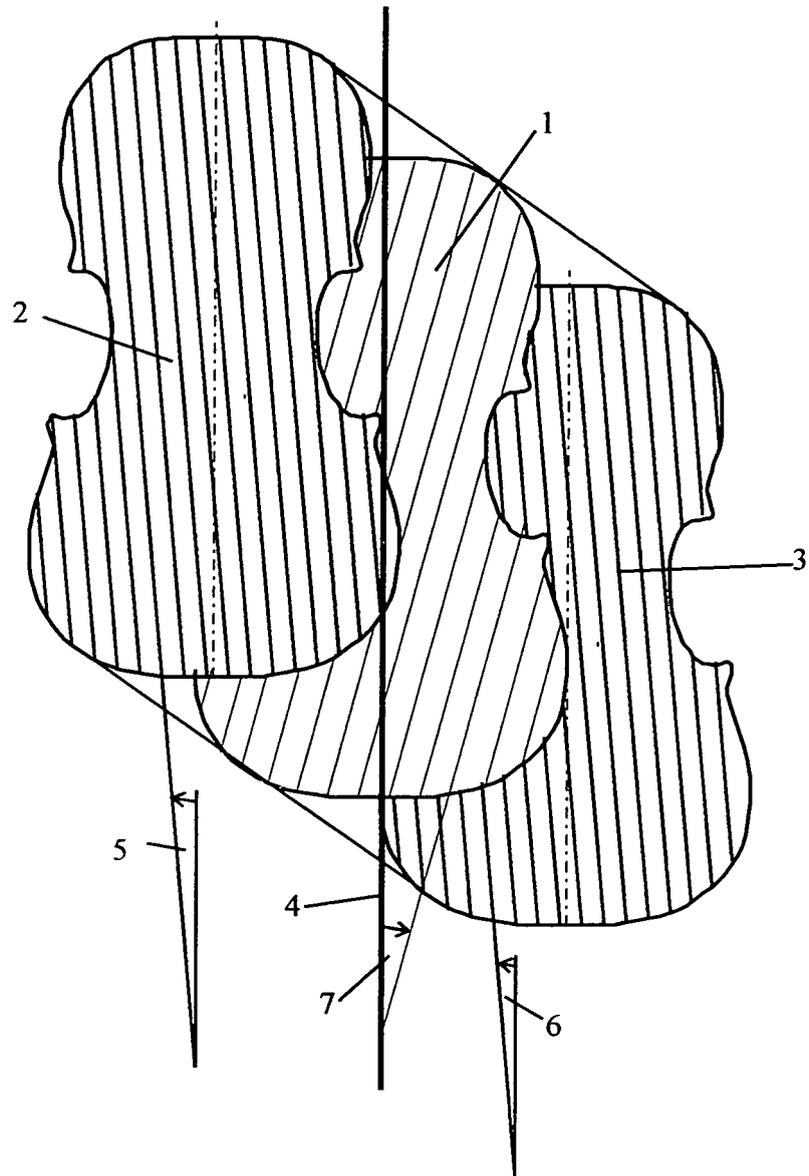


Fig. 4

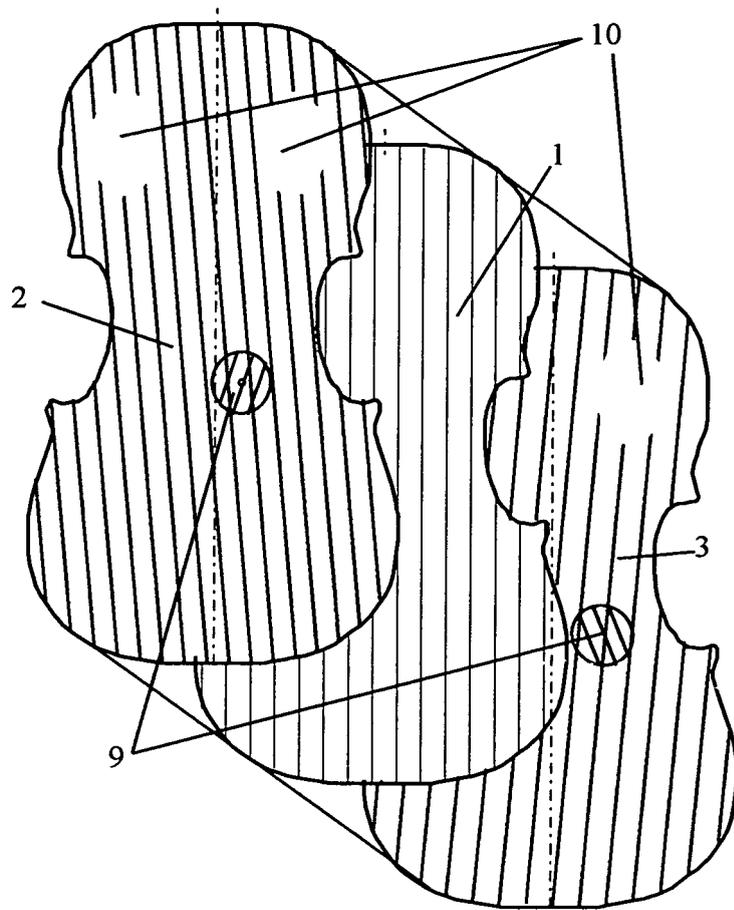


Fig. 5

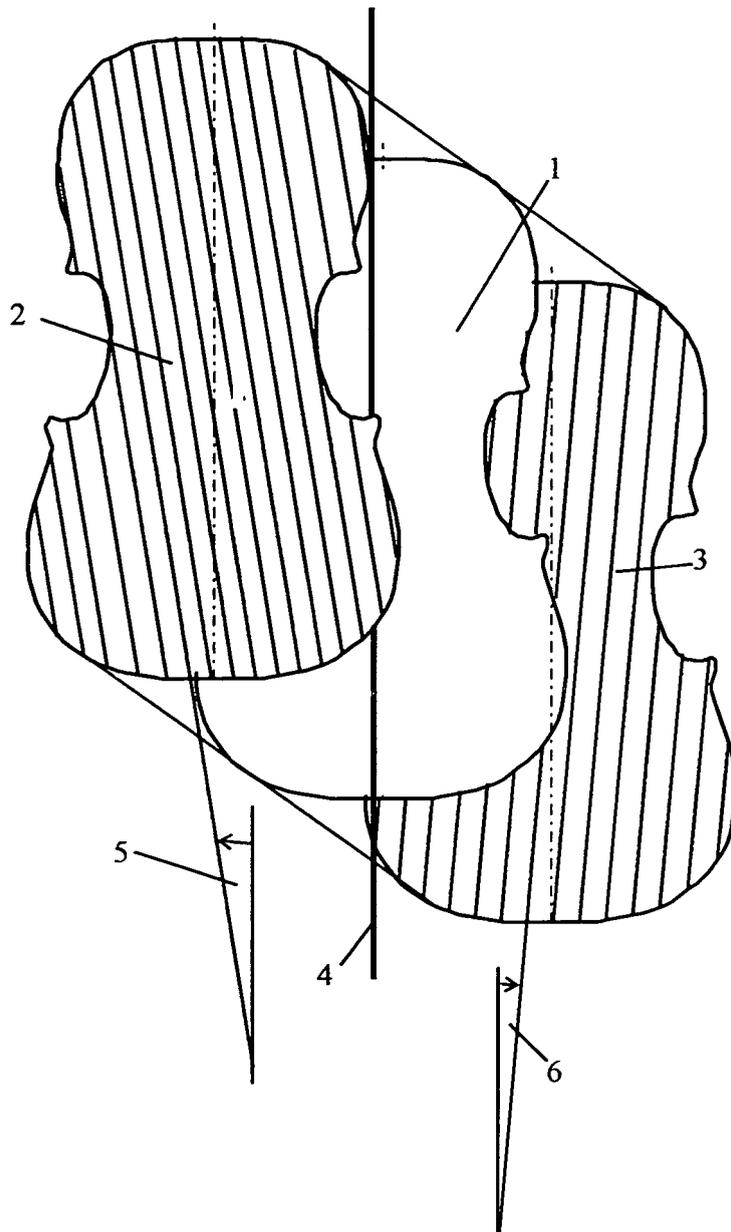


Fig. 6

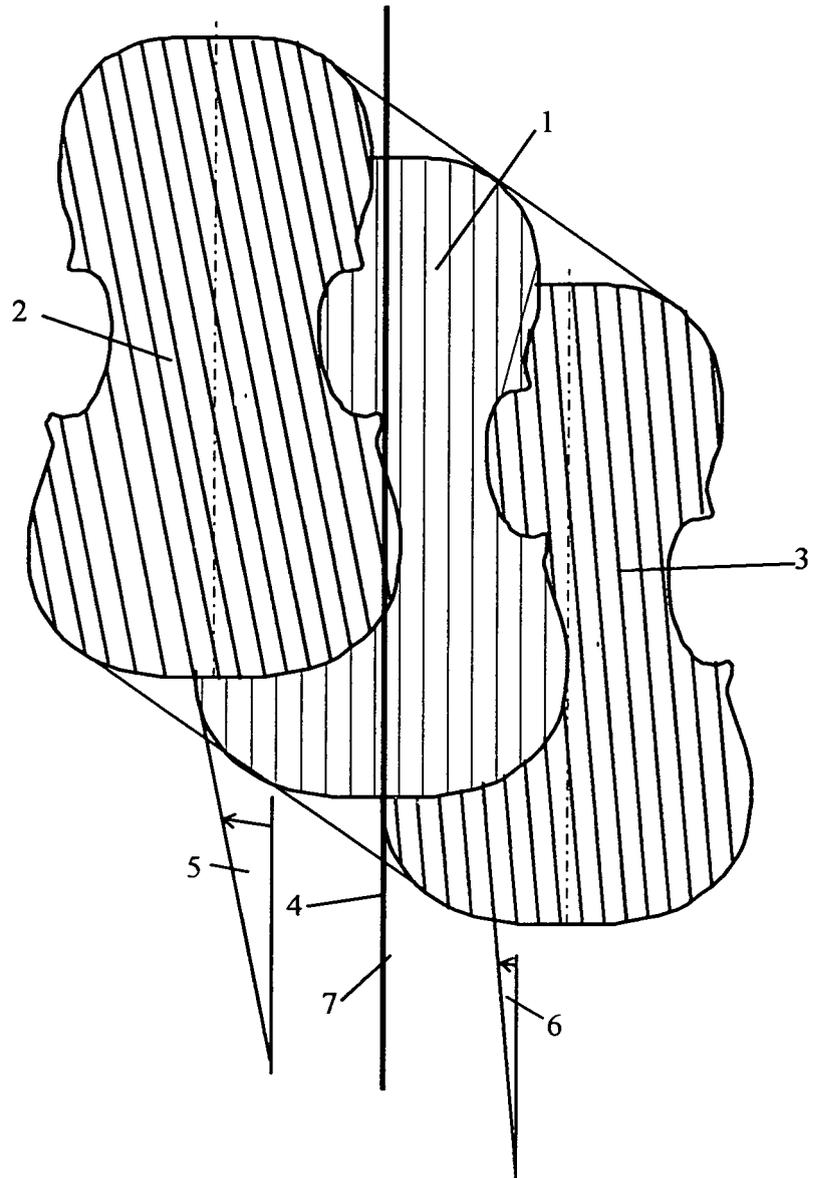


Fig. 7a

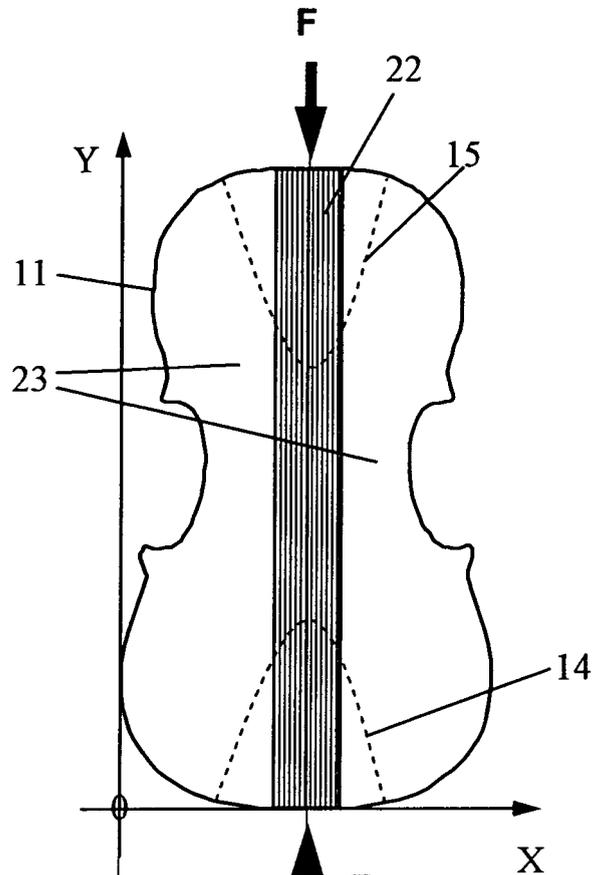
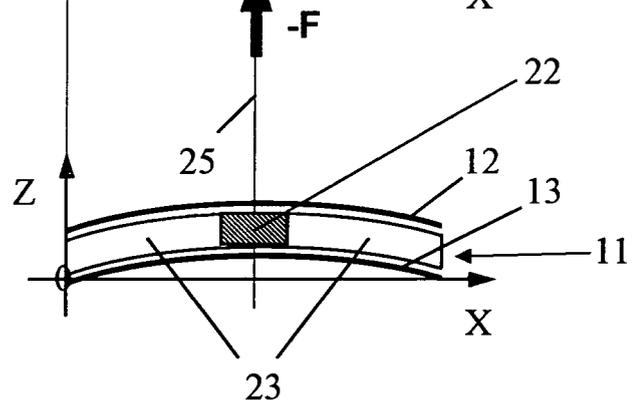


Fig. 7b





| EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE | | | |
|--|--|---|---|
| Kategorie | Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile | Betrifft Anspruch | KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.7) |
| X | US 4 348 933 A (KAMAN ET AL) 14. September 1982 (1982-09-14) | 1,4,9 | G10C3/06 G10D1/00 |
| Y | * Spalte 3, Zeile 23 - Spalte 4, Zeile 42; Abbildungen 2,5,10,11 * * Spalte 5, Zeile 18 - Zeile 42 * | 2,3,5-8, 10 | G10D3/02 |
| A | US 3 427 915 A (MELVIN MOONEY ET AL) 18. Februar 1969 (1969-02-18) * Spalte 2, Zeile 28 - Zeile 33; Abbildung 5; Tabellen 1,2 * | 1-10 | |
| Y | US 5 955 688 A (COOK ET AL) 21. September 1999 (1999-09-21) * Spalte 6, Zeile 51 - Zeile 62; Abbildung 6 * | 2,3,5-8 | |
| A | US 5 171 926 A (BESNAINOU ET AL) 15. Dezember 1992 (1992-12-15) * Spalte 2, Zeile 35 - Spalte 3, Zeile 24; Abbildungen 4-6 * | 1-3,5-8 | |
| Y | DE 201 13 459 U1 (RICHTER, PASCAL) 25. Oktober 2001 (2001-10-25) * Abbildung 2 * | 10 | RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.7) G10C G10D |
| A | US 3 880 040 A (KAMAN ET AL) 29. April 1975 (1975-04-29) * Spalte 3, Zeile 65 - Spalte 4, Zeile 30 * * Spalte 4, Zeile 63 - Spalte 6, Zeile 3; Abbildung 3 * * Zusammenfassung * | 1-10 | |
| A | US 2 674 912 A (PETEK JOSEPH E) 13. April 1954 (1954-04-13) * Spalte 2, Zeile 6 - Zeile 24; Abbildung 2 * | 1 | |
| Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt | | | |
| Recherchenort München | | Abschlußdatum der Recherche 21. Oktober 2005 | Prüfer De Vos, L |
| KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE 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 | | 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 | |

2

EPO FORM 1503 03.02 (P04/C03)

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

EP 05 00 7784

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.

21-10-2005

| Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument | | Datum der Veröffentlichung | Mitglied(er) der Patentfamilie | Datum der Veröffentlichung |
|--|----|-------------------------------|-----------------------------------|-------------------------------|
| US 4348933 | A | 14-09-1982 | KEINE | |
| ----- | | | | |
| US 3427915 | A | 18-02-1969 | KEINE | |
| ----- | | | | |
| US 5955688 | A | 21-09-1999 | KEINE | |
| ----- | | | | |
| US 5171926 | A | 15-12-1992 | AT 129826 T | 15-11-1995 |
| | | | DE 69023318 D1 | 07-12-1995 |
| | | | DE 69023318 T2 | 27-06-1996 |
| | | | EP 0433430 A1 | 26-06-1991 |
| | | | ES 2081371 T3 | 01-03-1996 |
| | | | FR 2649525 A1 | 11-01-1991 |
| | | | WO 9100589 A1 | 10-01-1991 |
| | | | JP 7086749 B | 20-09-1995 |
| ----- | | | | |
| DE 20113459 | U1 | 25-10-2001 | KEINE | |
| ----- | | | | |
| US 3880040 | A | 29-04-1975 | CA 1010687 A1 | 24-05-1977 |
| ----- | | | | |
| US 2674912 | A | 13-04-1954 | KEINE | |
| ----- | | | | |

EPO FORM P0461

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