



Wirtschaftspatent

Erteilt gemäß § 5 Absatz 1 des Änderungsgesetzes
zum Patentgesetz

ISSN 0433-6461

(11)

2010 631

Int.Cl.³

3(51) G 10 D 3/10

17 FUER ERFINDUNGS- UND PATENTWESEN

In der vom Anmelder eingereichten Fassung veröffentlicht

) WP G 10 D/ 2329 716 (22) 02.09.81 (44) 29.06.83

) siehe (72)
) MEINEL, EBERHARD, DIPL.-PHYS.; MUELLER, ULRICH, DIPL.-PHYS.; DD;
) siehe (72)
) MUELLER, DIPL.-PHYS. 9900 PLAUEN R.-HUHN-WEG 13

) SAITE FUER MUSIKINSTRUMENTE

7) Die Erfindung betrifft eine Saite für Musikinstrumente, vorzugsweise Gitarren, die eine Kombination von Kunststoff- und Stahlsaite darstellt und einige wichtige akustische Qualitätsparameter merklich verbessert. Für Konzertgitarren werden fast ausschließlich Saiten auf Polyamidbasis verwendet, obwohl die Haltbarkeit schlechter als bei Stahlsaiten ist und die Saiten ständig nachgestimmt werden müssen. Als besonders kritisch erwiesen sich dabei blanken Saiten aus monofilen Kunststoffdrähten, deren Klang wiederum wegen der relativ hohen inneren Reibung etwas zu dumpf ausfällt. Zweck der Erfindung ist es, eine Saite zu schaffen, die wesentliche Vorteile von Stahl- und Kunststoffsaiten in sich vereinigt. Erfindungsgemäß wird eine Saite vorgeschlagen, die aus einem Stahlkern mit einer Plastumhüllung besteht, wodurch Reibprozesse im Saitenmaterial weitgehend unterbunden sind und eine optimale Dämpfung vorhanden ist; Saitenzugkraft und Spannung erreichen relativ unabhängig von einander bei entsprechendem Kern- und Gesamtdurchmesser optimale Werte.

23 2971 6

- 1 -

a) Titel der Erfindung

Saite für Musikinstrumente

b) Anwendungsgebiet der Erfindung

Die Erfindung betrifft eine Saite für Musikinstrumente, vorzugsweise Gitarren, die eine Kombination von Kunststoff- und Stahlsaite darstellt und einige wichtige akustische Qualitätsparameter merklich verbessert.

c) Charakteristik der bekannten technischen Lösung

Bei Zupf- und Streichinstrumenten sind neben Saiten auf Darmbasis insbesondere umspinnene Saiten mit Stahl- oder Kunstseidekernen sowie blanke Saiten aus Stahl- oder Kunststoffdrähten im Gebrauch.

Wesentliche Vorteile der Stahlsaiten bestehen in der guten Stimmungsstabilität und der geringen Klimaempfindlichkeit. Dagegen wird der Klang von vielen Künstlern für bestimmte Stilrichtungen als zu "hart" und "schrill" abgelehnt. Auch die Spielbarkeit befriedigt meist nicht. Beispielsweise wird das Einschneiden blanker Saiten in die Finger bemängelt. Für Konzertgitarren werden aus den genannten Gründen fast ausschließlich Saiten auf Polyamidbasis verwendet, obwohl die Haltbarkeit schlechter als bei Stahlsaiten ist und die Saiten über einige Tage ständig nachgestimmt werden müssen. Als besonders kritisch erwiesen sich dabei blanke Saiten aus monofilen Kunststoffdrähten, deren Klang wiederum wegen der relativ hohen inneren Reibung etwas zu dumpf ausfällt.

10. DEZ. 1981 * 876922

Durch verschiedene Maßnahmen wurde versucht, entweder Stahlsaiten in ihrer Klangcharakteristik soweit zu verändern, daß ein weicherer Klang erzeugt wird oder bei Nylonsaiten die mechanischen Eigenschaften zu verbessern.

Beispielsweise ergaben Stahlseilkerne bei umsponnenen Streichinstrumentensaiten einen vielfach akzeptierten Kompromiß. Dagegen brachte das Auftragen von dünnen Lackschichten auf Stahldraht keine klanglich befriedigenden Ergebnisse.

Ferner wurde versucht, die innere Dämpfung von Kunststoffsaiten zur Verbesserung der Brillanz durch kompliziert strukturierte Kunststoffkerne mit thermoplastischen Überzügen zu verringern.

Eine Verbesserung der akustischen Eigenschaften blanker Nylonsaiten wird auch erreicht, wenn diese durch umspinnene Saiten ersetzt werden. Bekannt geworden sind Versuche mit Kernen aus Polyamidseide und Umspinnungen aus Polyamiddrähten. Jedoch ist die Haltbarkeit aus physikalischen Gründen äußerst gering.

d) Ziel der Erfindung

Zweck der Erfindung ist es, eine Saite zu schaffen, die in ihren akustischen Eigenschaften durch einen relativ dünnen, optimal dimensionierten Stahlkern mit einer starken Thermoplastumhüllung wesentliche Vorteile von Stahl- und Kunststoffsaiten wie hohe Stimmungsstabilität, klarer und brillanter Ton ohne metallische Härte, gute Spielbarkeit und Abnahmemöglichkeit durch induktive Tonabnehmer in sich vereinigt.

e) Darlegung des Wesens der Erfindung

Erfindungsgemäß wird eine Saite vorgeschlagen, die aus einem Stahlkern mit einer Plastumhüllung besteht, wodurch Kriechprozesse im Saitenmaterial, die die Stimmungsstabilität beeinträchtigen, weitgehend unterbunden sind, dabei aber eine gute Flexibilität und eine optimale (zwischen derjenigen

232971 6 - 3 -

der blanken Stahl- und Nylonsaite liegende) Dämpfung vorhanden ist; Saitenzugkraft und Spannung erreichen relativ unabhängig von einander bei entsprechendem Kern- und Gesamtdurchmesser optimale Werte. Die Nennspannung der Saite sollte mindestens 50 %, höchstens aber 85 % der Reißfestigkeit betragen. Durch Versuche wurde dieser Spannungsbereich als klanglich optimal ermittelt. Die Umhüllung liefert einen entsprechenden Massen- und Dämpfungsbeitrag. Infolge des Massenbeitrages wird die Spannung des Kerns im Verhältnis zur Zugfestigkeit erhöht - ein Effekt, der auch bei umsponnenen Saiten ausgenutzt wird und die klanglichen Eigenschaften verbessert. Die zusätzliche Dämpfung durch die Umhüllung nimmt dem Ton die Schärfe und läßt ein Klangbild entstehen, das zwischen blanker Polyamid- und Stahlsaite einzuordnen ist. Durch geringfügige Änderungen in den Durchmessern von Kern und Umhüllung besteht die Möglichkeit, die Klangfarbe in relativ weiten Grenzen dem Geschmack anzupassen.

Der Gesamtdurchmesser wird durch den Stahlkern gegenüber herkömmlichen blanken Polyamidsaiten verringert, wodurch sich eine gute Flexibilität ergibt, die durch Kriechprozesse beeinträchtigte Stimmungsstabilität jedoch erheblich verbessert wird und die Werte von Stahlsaiten erreicht. Ein Einschneiden der Saite in die Fingerkuppe wie bei blankem Stahldraht ist ausgeschlossen. Die Dimensionierung kann ferner so gewählt werden, daß sich für das entsprechende Instrument optimale Kopplungsverhältnisse zwischen Saite und Resonanzkörper ergeben. Dies wird durch eine entsprechende Saitenzugkraft realisiert, die anhand der Abmessungen und Materialdichte rechnerisch nach folgender bekannter Beziehung ermittelt werden kann:

$$F_Z = \pi l^2 f^2 s_k d_k^2 \left[1 + \frac{s_u (d_{ges}^2 - d_k^2)}{s_k d_k^2} \right] \quad (1)$$

F_Z	Saitenzugkraft	d_{ges}	Gesamtdurchmesser d. Saite
l	Mensurlänge	s_k	Dichte des Kernmaterials
f	Frequenz des Grundtones	s_u	Dichte der Ummantelung
d_k	Kerndurchmesser		

f) Ausführungsbeispiel

Die Erfindung wird im folgenden anhand eines Ausführungsbeispiels erklärt. Erfindungsgemäß bestehen die drei Diskantsaiten eines Konzertgitarrenbezuges aus Federstahldraht als Kern und Nylon (Polyamid 6,10) als dessen Ummantelung. Die Abmessungen sind in folgender Tabelle aufgeführt:

Saite	Kerndurchmesser /mm/	Gesamtdurchmesser /mm/
e ¹	0,23	0,45
h	0,24	0,60
g	0,25	0,80

Damit werden folgende Forderungen realisiert:

- die Saitenzugkraft beträgt 60 bis 85 N
- die Spannung des Kerns 50 bis 80 % der Reißfestigkeit
- der Gesamtdurchmesser ist kleiner als bei herkömmlichen blanken Nylonsaiten (Optimierung der Dämpfungsverhältnisse)

Die Saitenzugkräfte blanker Nylonsaiten betragen bei den üblichen Saitendurchmessern von 0,7 mm für die e¹-, 0,8 mm für die h- und 1,0 mm für die g-Saite bei einer 65er Mensur etwa 80 N (e¹) bis 50...60 N (h, g). Für die h- und g-Saite sind die Kopplungsverhältnisse bei blanken Saiten bereits erheblich ungünstiger als bei der e¹-Saite. Eine Vergrößerung der Saitenzugkraft bei der h- und g-Saite würde die Lautstärke vorteilhaft beeinflussen.

1. Saite für Musikinstrumente, vorzugsweise für Gitarren, dadurch gekennzeichnet, daß die Saite aus einem Stahlkern und einer Kunststoffummantelung besteht, die so beschaffen ist, daß Dämpfung und Obertongehalt Werte erreichen, die zwischen denjenigen von blanken Stahl- und Nylonsaiten liegen und daß Spannung und Zugkraft einen optimalen (instrumentenspezifischen) Wert annehmen.
2. Saite nach Punkt 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Nennspannung der Saite vorzugsweise 50 bis 85 % der Zugfestigkeit des Kernmaterials beträgt.
3. Saite nach Punkt 1 und 2, dadurch gekennzeichnet, daß der Gesamtdurchmesser der Saite vorzugsweise kleiner als bei einer äquivalenten blanken, homogenen Plastsaiten ist.
4. Saite nach Punkt 1, 2 und 3, dadurch gekennzeichnet, daß der Kern vorzugsweise aus einem Federstahldraht besteht.
5. Saite nach Punkt 1, 2 und 3, dadurch gekennzeichnet, daß der Kern vorzugsweise aus einem Stahlseil besteht.