



Wirtschaftspatent

Erteilt gemäß § 5 Absatz 1 des Änderungsgesetzes
zum Patentgesetz

ISSN 0433-6461

(11)

155 121

Int.Cl.³

3(51) G 10 D 13/00

AMT FÜR ERFINDUNGS- UND PATENTWESEN

In der vom Anmelder eingereichten Fassung veröffentlicht

(21) WP G 10 D/ 225 831

(22) 08.12.80

(44) 12.05.82

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

(54) VERFAHREN ZUR GEZIELTEN VERRINGERUNG DER EIGENSPANNUNGEN IN MUSIKBECKEN

(57) Die Erfindung betrifft ein Verfahren, mit dem es möglich ist, diejenigen Eigenspannungen in Musikbecken, die den Klang nachteilig beeinflussen, abzubauen. Das Schwingungsverhalten von Becken wird in hohem Maße von der Anwesenheit von Eigenspannungen beeinflusst. Die Eigenspannungen 2. Art haben eine ausgesprochene nachteilige Wirkung. Sie erhöhen die inneren Dämpfungsverluste im Becken. Allerdings ist es nicht möglich, bei der Herstellung von Becken das Entstehen von Eigenspannungen 2. Art völlig auszuschließen. Zweck der Erfindung ist es, ein Verfahren zu schaffen, mit dem es möglich ist, die Eigenspannung 2. Art in einem Musikbecken in möglichst kurzer Zeit abzubauen. Erfindungsgemäß wird ein Verfahren vorgeschlagen, mit dem die Eigenspannungen 2. Art in einem Musikbecken abgebaut werden, indem das Becken durch eine äußere oszillierende Kraft zu erzwungenen Biegeschwingungen angeregt wird.

a) Titel der Erfindung

Verfahren zur gezielten Verringerung der Eigenspannungen in Musikbecken

b) Anwendungsgebiet der Erfindung

Die Erfindung betrifft ein Verfahren, mit dem es möglich ist, diejenigen Eigenspannungen in Musikbecken, die den Klang nachteilig beeinflussen, abzubauen, ohne dabei aber die Eigenspannungen zu vermindern, die für die Funktion des Beckens unerlässlich sind.

c) Charakteristik der bekannten technischen Lösung

Musikbecken stellen aus physikalischer Sicht Rotationsschalen dar. Die klanglichen Eigenschaften eines Beckens werden von seinem Schwingungsverhalten bestimmt. Die Untersuchung des Schwingungsverhaltens von Schalen, also auch von Becken ist Aufgabe der mathematisch recht aufwendigen Schalentheorie. In Hinblick auf die gezielte Beeinflussung der klanglichen Eigenschaften von Becken liefert sie die Erkenntnis, daß das Schwingungsverhalten von Becken in hohem Maße von der Anwesenheit von Eigenspannungen beeinflusst wird. Diese Erkenntnis wurde von vielen Beckenherstellern auf empirischem Wege gewonnen und wird bei der handwerklichen Fertigung von Becken auch genutzt.

Eine differenzierte Analyse zeigt, daß hierbei zwei unterschiedliche Effekte wirken. Man muß zwischen Eigenspannungen 1. Art (Zug- bzw. Druckspannungen) und Eigenspannungen 2. Art (Biegespannungen) unterscheiden. Zugspannungen bewirken eine

Erhöhung der Biegewellengeschwindigkeit auf dem Becken.

Das führt zu einer Veränderung der Schallabstrahlung, die sogenannte Grenzfrequenz wird niedriger. Gleichzeitig verändert sich auch das Abklingverhalten des Beckens derart, daß die subjektiv empfundene Klangdauer in den verschiedenen Frequenzbereichen ausgeglichener wird.

Die Ursache dafür ist in der Veränderung der komplizierten Koppelverhältnisse zwischen den Longitudinal- und Biegewellenfeldern zu suchen.

Die Eigenspannungen 2. Art haben dem gegenüber eine ausgesprochen nachteilige Wirkung. Sie erhöhen die inneren Dämpfungsverluste im Becken und verschlechtern auf diese Weise die Klangeigenschaften.

Es kommt also darauf an, das Entstehen von Eigenspannungen 2. Art nach Möglichkeit zu vermeiden.

Allerdings ist es nicht möglich, bei der Herstellung von Becken das Entstehen von Eigenspannungen 2. Art völlig auszuschließen. Deshalb sind bei der Herstellung hochwertiger Becken zwei Verfahren üblich, mit denen die Eigenspannungen 2. Art nachträglich wieder abgebaut werden.

Die Becken werden einer Wärmebehandlung ausgesetzt; dabei werden aber auch die gewünschten und notwendigen Eigenspannungen 1. Art in gewissem Umfange mit abgebaut und die Härte des Werkstoffes etwas verringert. Beides hat nachteilige Wirkung auf die Klangeigenschaften des Beckens.

Die andere Möglichkeit besteht darin, das Becken über eine längere Zeit ($1/2 - 1$ a) zu lagern. Dieses Verfahren ist äußerst zeitintensiv und setzt unter den Bedingungen der industriellen Produktion umfangreiche Lagermöglichkeiten voraus.

d) Ziel der Erfindung

Zweck der Erfindung ist es, ein Verfahren zu schaffen, mit dem es möglich ist, die Eigenspannungen 2. Art in einem Musikbecken in möglichst kleiner Zeit abzubauen. Der Erfin-

zung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Verfahren zu schaffen, mit dem die Eigenspannungen 2. Art verringert werden, ohne gleichzeitig die Eigenspannungen 1. Art oder die Härte des Werkstoffes zu verringern.

e) Darlegung des Wesens der Erfindung

Erfindungsgemäß wird ein Verfahren vorgeschlagen, mit dem die Eigenspannungen 2. Art in einem Musikbecken abgebaut werden, indem das Becken durch eine äußere oszillierende Kraft zu erzwungenen Biegeschwingungen angeregt wird.

Dabei werden Materialschichten des Beckens, die eng benachbart (Entfernung kleiner als Dicke des Beckens) übereinanderliegen, abwechselnd und gegensinnig gedehnt und gestaucht, während in der Beckenebene praktisch keine Dehnung und Stauchung eintritt, was zu einem Abbau der Eigenspannungen 2. Art führt, ohne die Eigenspannungen 1. Art zu vermindern.

Dazu wird das Becken mit einem mechanischen Schwingungserzeugers verbunden, der etwa auf eine Eigenfrequenz des Beckens, günstigerweise die tiefste (30 - 50 Hz) abgestimmt wird.

f) Ausführungsbeispiel

Die Erfindung wird im folgenden anhand einer Zeichnung in einem Ausführungsbeispiel erläutert.

Fig. 1 stellt eine schematische Darstellung einer Anordnung zur Durchführung des Verfahrens zur gezielten Verringerung der Eigenspannungen in Musikbecken dar.

Das Becken 1 wird über ein Verbindungselement 2 auf einem elektromechanischen Schwingungsgeber 3 befestigt. Der elektromechanische Schwingungsgeber 3 wird von einem Tonfrequenzgenerator 5 und einen daran angeschlossenen Leistungsverstärker 4 mit einer Wechselspannung einstellbarer Frequenz und Stärke versorgt.

Zur Durchführung des Verfahrens wird das Becken 1 auf den elektromechanischen Schwingungsgeber 3 durch zentrale Aufhängung befestigt. Danach wird der Tongenerator 5 auf die tiefste Eigenfrequenz des Beckens 1 abgestimmt. Die dabei entstehenden erzwungenen Schwingungen des Beckens 1 werden über eine gewisse Zeit (ca. 1/2 - 1 h) aufrecht erhalten. Die Behandlungsdauer hängt von der vom Leistungsverstärker 4 in den elektromechanischen Schwingungsgeber 3 gespeiste Leistung ab.

Erfindungsansprüche

1. Verfahren zur gezielten Verringerung der Eigenspannungen in Musikbecken dadurch gekennzeichnet, daß das Becken (1) durch eine äußere oszillierende Kraft derart zu erzwungenen Biegeschwingungen angeregt wird, daß eng benachbarte übereinanderliegende Materialschichten abwechselnd und gegenseitig gedehnt und gestaucht werden.
2. Verfahren zur gezielten Verringerung der Eigenspannungen in Musikbecken nach Punkt 1 dadurch gekennzeichnet, daß zur Erzeugung der oszillierenden Kraft vorzugsweise ein elektromechanischer Schwingungsgeber (3) verwendet wird.
3. Verfahren zur gezielten Verringerung der Eigenspannungen in Musikbecken nach Punkt 2 dadurch gekennzeichnet, daß der elektromechanische Schwingungsgeber (3) vorzugsweise von einem Tongenerator (5) in Verbindung mit einem Leistungsverstärker (4) gespeist wird.
4. Verfahren zur gezielten Verringerung der Eigenspannungen in Musikbecken nach Punkt 1 dadurch gekennzeichnet, daß die Frequenz der oszillierenden Kraft vorzugsweise auf die tiefste Eigenfrequenz des Beckens abgestimmt wird.

Hierzu 1 Seite Zeichnungen

225831-6-

