

UŽITNÝ VZOR

(11) Číslo dokumentu:

20904

(13) Druh dokumentu: **U1**

(51) Int. Cl.:

G10K 15/00 (2006.01)

G01H 15/00 (2006.01)

(19)
ČESKÁ
REPUBLIKA



ÚŘAD
PRŮMYSLOVÉHO
VLASTNICTVÍ

(21) Číslo přihlášky: **2009 - 21522**

(22) Přihlášeno: **31.07.2009**

(47) Zapsáno: **24.05.2010**

(73) Majitel:

Akademie múzických umění v Praze - Zvukové studio, Praha, CZ

(72) Původce:

Otčenášek Zdeněk Ing. Ph.D., Praha, CZ

(54) Název užitého vzoru:

Budič pro měření strunných hudebních nástrojů s kobylkou

CZ 20904 U1

Budič pro měření strunných hudebních nástrojů s kobyolkou

Oblast techniky

5 Technické řešení se týká zařízení k vybuzení zvuku strunných hudebních nástrojů mechanickým rozkmitáním kobylinky pomocí střídavého elektrického proudu, které je využitelné zejména při měření akustických vlastností a kvality těchto nástrojů.

Dosavadní stav techniky

10 Studium akustických vlastností hudebních nástrojů většinou vyžaduje dlouhodobé a opakovatelné produkování jejich tónů. Při přirozeném způsobu tvoření tónu hudebníkem se zvuk při jeho opakování v čase vždy proměňuje (omezené motorické schopnosti člověka, únava, měnící se psychická pohoda i s ní spojená motivace ...). Buzení vibrací nástroje impulsním kladívkem má obdobně malou opakovatelnost a je buď energeticky málo účinné nebo zas úderem nástroj poškozuje. Při použití obvyklých budičů vibrací, které jsou založeny na principu kmitající cívky a mechanického přenosu síly (v tomto případě na kobytku), je nástroj nepřijatelně impedančně zatížen, což má za následek změnu jeho akustických vlastností. Při přenosu budičové síly magnetickým polem je kobytko poškozována lepením feromagnetika. U budiče typu Dünnwald [DÜNNWALD, H. (1984): Die Qualitätsbestimmung von Violinen mit Hilfe eines objektiven Verfahrens, Dissertation, TU Aachen] působí na kobytku budičovou silou měděný drátek, který se nachází v magnetickém poli permanentního magnetu a protéká jím elektrický proud. Budič typu Dünnwald byl srovnávacími měřeními [JANSON, E., BORG, I., MEYER, J. (1986): Investigations into the Acoustical Properties of the Violin, Acustica, Vol. 62, No. 1, 1-15] uznán jako vyhovující z hlediska ovlivnění akustických vlastností měřeného objektu. V obvyklém uspořádání však neposkytuje u více ztlumených nástrojů (např. kytara) dostatečný výkon pro vybuzení slyšitelného zvuku a rozměry jeho magnetického obvodu i mechanické upevnění a tlumení drátku jsou příliš robustní, aby se např. vešel mezi kytarové struny. Dále popsané řešení budiče pro měření strunných hudebních nástrojů s kobytkou vychází z principů budiče typu Dünnwald, tzn. využívá princip přiloženého drátku pohybujícího se vzájemným působením dvou magnetických polí, ale drátkem je neohebný, ale elektricky vodivý materiál, drátek je ve vzduchových štěrbinách magnetického systému uchycen v pružné hmotě (případně ještě v dalších bočních úchytech) a magnetická indukce (síla magnetického pole) je v obou podélných štěrbinách souhlasně orientovaných magnetických obvodů výrazně větší.

Podstata technického řešení

K buzení je použit princip, kdy je ke kobytko hudebního nástroje přiložen drátek, který se pohybuje vzájemným působením magnetického pole, vzniklého kolem něj průtokem elektrického proudu, a silného magnetického pole, vytvořeného ve vzduchové mezeře magnetického systému. Z důvodu vysokých hodnot magnetické indukce i v místech magnetického systému s malým průřezem je pro celý magnetický systém použit anizotropní slinutý magnetický materiál typu Neodym-železo-bór (NdFeB). Při procesu slinování jsou u jednotlivých dílů magnetického systému vytvořeny přednostní osy magnetizace. Magnetický systém se vyznačuje dvěma podélně řazenými vzduchovými štěrbinami oddělenými mezerou (magnetický systém mohou tvořit např. dva stejné, nezávislé magnetické obvody, které jsou umístěny na společném nemagnetickém nosném trámku a jsou oddělené mezerou, do které se svým tvarem vejde kobytko hudebního nástroje). Vůči své podélné ose mají obě vzduchové štěrbinové shodnou orientaci siločar sever - jih a siločáry jsou kolmé k rovině souměrnosti štěrbin. V magnetickém poli v rovině souměrnosti vzduchových štěrbin, rovnoběžně s jejich podélnou osou, se nachází drátek, který je v této poloze uvnitř štěrbin udržován pružnou hmotou. V případě potřeby velké budičové síly může být ještě na jeho každém konci v dalším pružném úchytech. Tyto úchyty jsou pak připevněny vně magnetického systému. Drátek je neohebný a elektricky vodivý, na koncích s vodivým spojením s ohebnými přívody elektrického proudu. Délka drátku přesahuje pružnou hmotu jen o spoje přívodních vodičů (jako

drátek lze s výhodou využít ocelovou tenkostěnnou trubičku s vlepeným měděným vodičem uvnitř). Výkonnosti budiče je dosaženo velmi silným magnetickým polem ve vzduchových štěrbinách použitého NdFeB magnetického systému a možností použít vysoké hodnoty střídavého budicího proudu aniž by se drátek jeho průchodem zahříval.

5 Přehled obrázků na výkresech

Obrázek 1 Kompletní sestava budiče kytar, která se skládá z magnetického systému tvořeného dvěma permanentními magnetickými obvody na nosném trámku, z neohebného, elektricky vodivého budicího drátku uloženého v pružné hmotě a pružných úchytech a z přívodů elektrického proudu; pohled ze strany kontaktu s kobylkou.

10 Obrázek 2 Neohebný, elektricky vodivý budicí drátek budiče kytar vytvořený z měděného vodiče vlepeného do ocelové trubičky, pružná hmota je zakreslená v místech průchodu vzduchovými štěrbinami magnetického systému.

Obrázek 3 Detail jednoho magnetického obvodu budiče kytar na části nosného trámku s vyznačením přednostních os magnetizace jeho anizotropních slinutých magnetů, ze kterých
15 je sestaven.

Příklad provedení technického řešení

Příklad zařízení na obrázcích 1 až 3 je svými rozměry a provedením vhodný pro buzení kytar. K vytvoření silného permanentního pole jsou použity slinuté magnety typu Neodym-železo-bór (NdFeB). Magnetický systém budiče zde tvoří dva stejné nezávislé magnetické obvody 1, v uvedeném příkladě každý sestavený z 5 dílů (1× díl A, 2× díl B, 2× díl C, viz obrázek 3). Magnety jsou anizotropní. Při procesu slinování je u nich vytvořena přednostní osa magnetizace v souladu se směrem požadovaného umístění severního a jižního pólu magnetu po zmagnetování. Přednostní osy magnetizace jsou na obrázku 3 vyznačeny symboly S (sever) a J (jih) v nárysech jednotlivých dílů. Oba magnetické obvody 1 jsou umístěny na nosném trámku 2 a všechny díly jsou slepeny. Na obou čelech trámku 2 jsou přilepeny a přišroubovány pružné úchyty 3 budicího drátku. Neohebný, elektricky vodivý budicí drátek je vytvořen z neohebné trubičky 8 (zde ocel) a do ní vlepeného vodiče 6 z elektricky vodivého materiálu (zde měď). V úsecích, kde drátek prochází štěrbinami 9 obou magnetických obvodů, je uložen v pružné hmotě 7 a na svých koncích je ještě uchycen v pružných úchytech 3. Ohebné přívody 5 budicího napětí (měděná lanka) jsou
20
25
30 připevněny k měděnému vodiči 6 vodivým spojem 4.

N Á R O K Y N A O C H R A N U

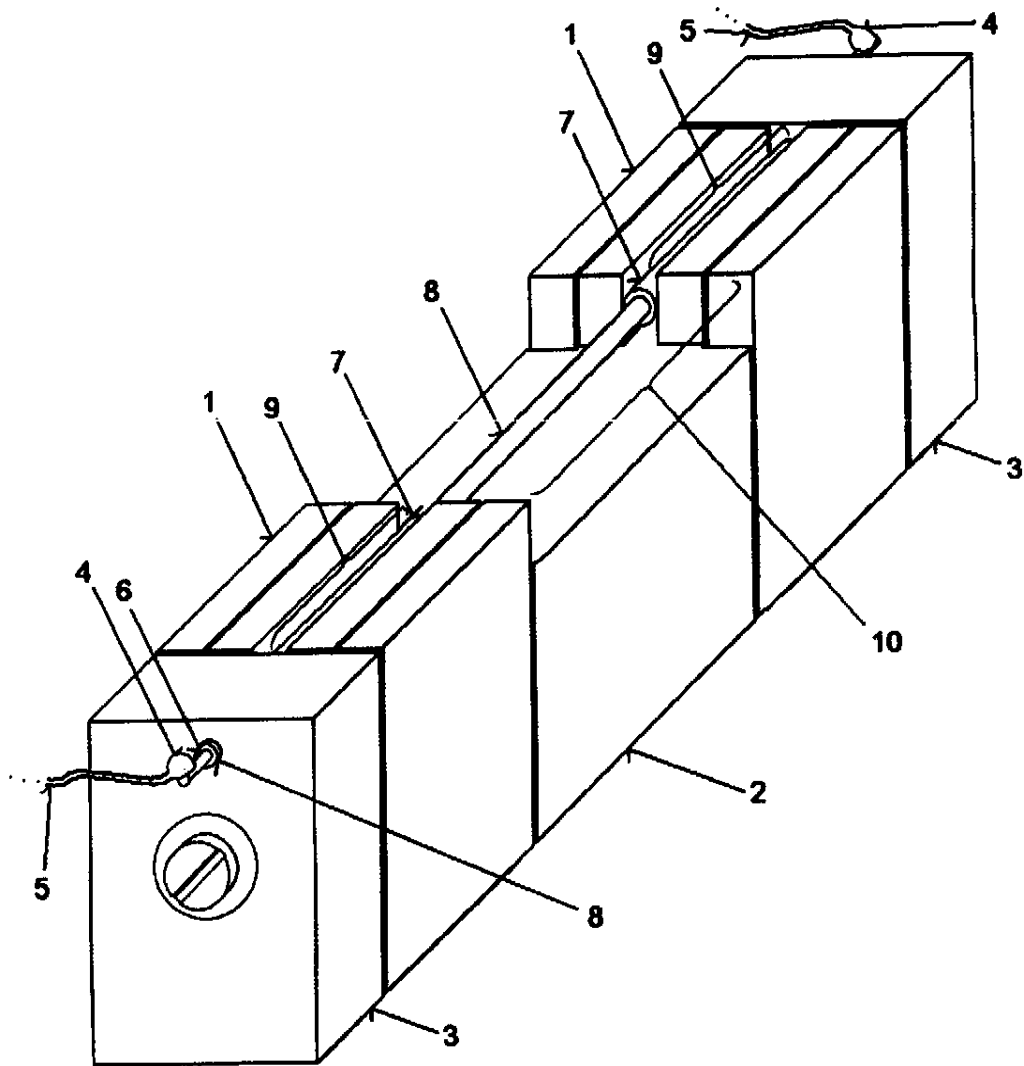
1. Budič pro měření strunných hudebních nástrojů s kobylkou, který využívá princip buzení kobylky přiložením drátku pohybujícího se vzájemným působením dvou magnetických polí, **v y z n a ě u j í c í s e t í m**, že má magnetický systém se dvěma podélně řazenými vzduchovými štěrbinami (9), které jsou odděleny mezerou (10) a ve kterých je shodná orientace siločar sever S - jih J, přičemž siločáry jsou kolmé k rovině souměrnosti štěrbin, a dále, že má v magnetickém poli v rovině souměrnosti vzduchových štěrbin (9) rovnoběžně s jejich podélnou osou uchycen v pružné hmotě (7) neohebný, elektricky vodivý drátek mající na koncích vodivý spoj (4) s ohebnými přívody (5) elektrického proudu.
35

40 2. Budič podle nároku 1, **v y z n a ě u j í c í s e t í m**, že má permanentní magnetický systém složený ze dvou magnetických obvodů (1) tvořených anizotropními slinutými magnety typu Neodym-železo-bór (NdFeB) magnetovanými podle přednostních os magnetizace S, J v souladu

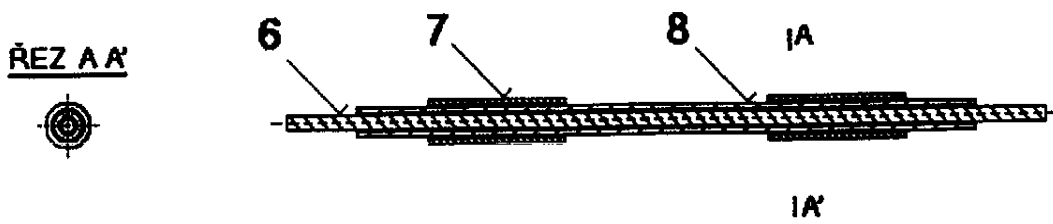
s tvarem obvodů (1) a že má oba magnetické obvody upevněny na nosném nemagnetickém trámku (2).

3. Budič podle nároku 1, **v y z n a ě u j í c í s e t í m**, že neohebný, elektricky vodivý drátek je složen z neohebné trubičky (8) a elektricky vodivého materiálu vodiče (6), které mají společnou osu souměrnosti a jsou spolu pevně spojeny, přičemž neohebná trubička může být elektricky nevodivá a elektricky vodivý materiál může být ohebný či tvárný.

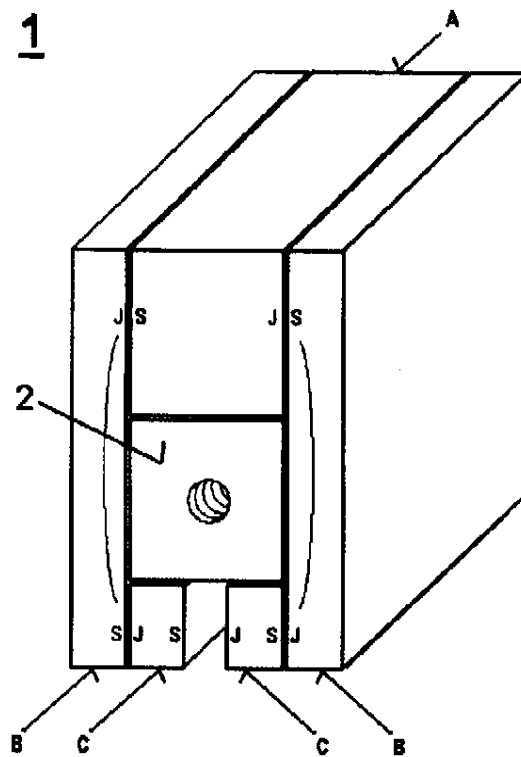
2 výkresy



Obrázek 1



Obrázek 2



Obrázek 3

Konec dokumentu