

PATENTOVÝ SPIS

(11) Číslo dokumentu:

303 598

(13) Druh dokumentu: **B6**

(51) Int. Cl.:

G01H 11/00	(2006.01)
G01H 11/06	(2006.01)
G01L 1/10	(2006.01)
G01L 1/14	(2006.01)
G01L 1/00	(2006.01)

(19)
ČESKÁ
REPUBLIKA



ÚŘAD
PRŮMYSLOVÉHO
VLASTNICTVÍ

(21) Číslo přihlášky: **2011-896**
 (22) Přihlášeno: **29.12.2011**
 (40) Zveřejněno: **02.01.2013**
 (**Věstník č. 1/2013**)
 (47) Uděleno: **21.11.2012**
 (24) Oznámení o udělení ve Věstníku: **02.01.2013**
 (**Věstník č. 1/2013**)

(56) Relevantní dokumenty:

CZ 2006-17900 U1; CZ 11786U U1; GB 924381 A.

(Problémy snímání vlastních kmitů strunových tenzometrických snímačů a jejich řešení, Dr. Ing. Jiří Hospodka, ČVUT, disertační práce), 8.3.2007, kap. 2 a obr. 1 až 4.

(73) Majitel patentu:

České vysoké učení technické v Praze Kloknerův ústav,
Praha 6, CZ

(72) Původce:

Záruba - Pfeffermann Jan Ing. CSc., Praha 6, CZ
 Štemberk Pavel Ing., Sedlčany, CZ
 Hrachová Simona Ing., Všetaty, CZ
 Jiroutová Dita Ing., Praha 5, CZ

(74) Zástupce:

Ing. Hana Dušková, Na Kočově 180, Chotutice, 28103

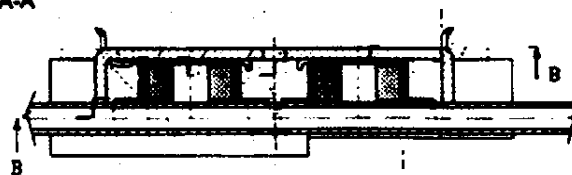
(54) Název vynálezu:

**Elektromagnetický měnič pro snímání a buzení
příčných kmitů měrné struny strunového
snímače**

(57) Anotace:

Je řešen elektromagnetický měnič pro snímání a buzení příčných kmitů měrné struny (14) strunového snímače uložené v ochranné trubčce (13). Elektromagnetický měnič obsahuje válcový permanentní magnet (2) s cívkou (1) a magneticky vodivé vnější jho (3) ve tvaru písmene C vně cívky. Vnější jho (3) je tvořeno magneticky vodivým ohebným páskem o šířce větší než je průměr permanentního magnetu (2) a užší než je průměr cívky (1), jehož oba konce jsou opatřeny koncovým ohybem (4) do příložné polohy k ochranné trubčce (13) v rovině rovnoběžné s měrnou strunou (14). Zrcadlová souměrnost konstrukce elektromagnetického měniče dovoluje rozdělit dvojitý měnič na dva jednocívkové měniče řezem v rovině (16) zrcadlové souměrnosti nebo jen zářezem v této rovině (16) zrcadlové souměrnosti vytvořit zásuvku využitelnou pro přídatné magnetické stínění.

ŘEZ A-A



CZ 303598 B6

Elektromagnetický měnič pro snímání a buzení příčných kmitů měrné struny strunového snímače

5 Oblast techniky

Předpokládané řešení se týká klíčového elektronického prvku obvodů pro snímání a buzení příčných kmitů předepjaté struny strunových snímačů, hudebních nástrojů a podobně.

10

Dosavadní stav techniky

Elektromagnetický měnič tím, že obsahuje miniaturní cívku vinutou izolovaným měděným drátem o tloušťce řádu 0,1 mm patří k výrobně nejnáročnějším součástem strunových snímačů rozhodujících o jejich výrobních nákladech. Snaha omezit výrobní náklady sériovosti vedla k přejímání tohoto prvku z blízkých oblastí jako je například telefonní technika a podobně. S ohledem na to, že podobné ekonomické rozvahy vedou tyto blízké oblasti k postupnému přechodu na principiálně jiné elektromechanické měniče a tím se výběr použitelných polotovarů pro strunovou metodu omezuje stále více jen na oblast výroby dětských hraček. To bylo též jedním z hlavních důvodů přechodu většiny firem na jednocívkové systémy odečtu strunového snímače pracující v režimu tlumeného kmitání, protože tyto mají minimální požadavky na úroveň parametrů elektromagnetických měničů.

Vývojové aktivity se v posledních letech proto v této oblasti omezily pouze na vyhledávání nejvhodnějších polotovarů pro adaptaci na elektromagnetický měnič využitelný pro strunové snímače s parametry dostačujícími pro statické experimenty.

Současná snaha rozšířit respektive aktivovat aplikační rozsah strunové metody i na nízkofrekvenční staticko-dynamická měření vede k potřebě návratu práce v režimu netlumeného kmitání a pro tento režim funkčně spolehlivějším dvoucívkovým elektromagnetickým měničům. Strunové oscilátory s dvoucívkovým elektromagnetickým měničem v aplikaci pro netlumené kmitání jsou energeticky úsporné, ale pracují s řádově menším poměrem amplitudy budícího a snímaného signálu a proto, zejména při využití jako zdroje vstupních signálů pro automatické digitální vyhodnocení dynamických veličin, vyžadují řádově větší snížení citlivosti na rušivé vlivy, a to především na vnější elektromagnetické rušení, na vzájemné elektromagnetické vazby dvou elektromagnetů měniče, na možnost nežádoucího vybuzení i vyšších harmonických složek kmitání struny nebo i příčných kmitů ve více rovinách kmitání apod. Dosavadní praktické omezení aplikace strunové měřicí metody pouze na statická měření vyřadilo tuto problematiku z pozornosti výrobců strunových měřidel, takže méně časté aplikace strunové měřicí metody s potřebou vyšší frekvence odečtů jsou zatíženy vyššími nejistotami měření, resp. zvýšenou úrovní šumového signálu.

Pro širší využití strunové měřicí metody i na dynamická měření jsou dosud známá řešení elektromagnetických měničů proto nevhodná.

45

Podstata vynálezu

Předkládané řešení je prvním pokusem odstranit nedostatky dosud známých řešení a to alespoň na úroveň použitelnosti pro dynamické měření, respektive způsobilosti získat odečet frekvence s nejistotou menší než 0,5 Hz na základě měření intervalů kratších než 10 period kmitání struny cestou speciální konstrukce přizpůsobené potřebám malosériové výroby zajišťující úroveň výrobních nákladů srovnatelnou s nákladností dosud známých řešení.

Elektromagnetický měnič pro snímání a buzení příčných kmitů měrné struny strunového snímače uložené v ochranné trubičce obsahuje válcový permanentní magnet s cívkou a magneticky vodivé

vnější jho ve tvaru písmene C vně cívky. Podstatou nového řešení je, že vnější jho je tvořeno magneticky vodivým ohebným páskem o šířce větší, než je průměr permanentního magnetu a užší než je průměr cívky. Oba konce jha jsou opatřeny koncovým ohybem do přiložené polohy k trubičce, tedy do roviny rovnoběžné se strunou.

V jednom možném provedení koncový ohyb na konci přiložené plochy přechází do zpětného ohybu vedenému do příčného směru vzhledem ke struně, který je ve tvaru krátkého břitu a je na svém čele opatřen oblou vodící drážkou s poloměrem větším nebo shodným jako má trubička, kterou tato vodící drážka obepíná.

V dalším možném provedení je elektromagnetický měnič opatřen kostrou pro upevnění ve strunovém snímači, která je tvořena U–profilem majícím na vnitřních stěnách bočnic vytvořenu dvojici protilehlých příčných fixačních drážek pro zajištění polohy cívek. Profil těchto drážek má tvar kruhových výsečí společné válcové plochy. Vnější průměr fixačních drážek je větší než vnitřní rozměr U–profilu kostry a menší než vnější rozměr U–profilu kostry. Páskové jho je fixováno mezi cívku a dno U–profilu kostry tak, že jeho boční poloha je omezena izolačními trubičkami pro průchod vývodů cívky vně kostry, které jsou upevněny mezi boky pásu jha a bočnicemi U–profilu kostry.

Je výhodné, je-li elektromagnetický měnič proveden jako zdvojený v zrcadlově symetrickém provedení podle roviny zrcadlové souměrnosti. V tomto případě jsou kostra a páskové jho společně a sousedící vnitřní zpětné ohyby jsou svými zpětnými ohyby ve tvaru krátkého břitu s oblou vodící drážkou na svém čele spojeny do tvaru středové vlny. Z výrobního hlediska je výhodné, je-li U–profil kostry realizován jako dělitelný pro vytváření většího počtu základních nebo zdvojených elektromagnetických měničů. Polotovar kostry je za tímto účelem opatřen soustavou periodicky uspořádaných otvorů odvozenou od řady dvojic fixačních drážek, jejichž zvolená vzájemná rozteč je blízko $1/3$ nejfrekventovanější délky měrné struny strunových snímačů. Těmito otvory jsou tři druhy otvorů. Prvním jsou středové otvory vytvořené ve dně U–profilu ve středu vzdálenosti mezi fixačními drážkami v rovině zrcadlové souměrnosti odpovídající rovině možného rozdělení dvoucívkového měniče na dva jednocívkové měniče. Druhým typem jsou mezilehlé otvory vytvořené ve středu vzdálenosti mezi fixačními drážkami sousedících cívek přináležející sousedním kostrám dvoucívkových měničů, kde rovina procházející mezilehlými otvory je rovinou oddělování jednotlivých koster dvoucívkových měničů. Pro vývod konců cívky je polotovar kostry opatřen dalším typem otvorů, a to čtveřicemi symetricky rozmístěných koutových otvorů, jejichž podélná odlehlost od příslušného mezilehlého otvoru odpovídá součtu výšky cívek elektromagnetu, síly pásu páskového jha a poloviny vnějšího rozměru ochranné trubičky struny. Dvojice koutových otvorů ležících v rovině rovnoběžné s trubičkou jsou propojeny vybráním a podélná odlehlost koutových otvorů od středových otvorů je větší nebo rovná odlehlosti středové vlny od vodící drážky jha.

Polotovar pro výrobu jeho kostry může být opatřen podélnými drážkami v bočnicích U–profilu, a to ve vzdálenosti ode dna U–profilu shodné s předpokládanou odlehlostí trubičky mechanické ochrany měrné struny. Hloubka podélných drážek je minimálně rovna polovině tloušťky bočnic kostry.

Výhodou uvedeného řešení je, že se vytvoří stejnoměrné parametry magnetického pole pro měrnou strunu strunového snímače a dochází proto k buzení kmitů struny pouze v jedné rovině. Získá se prodloužený úsek buzení a snímání kmitů struny a tím je zajištěno průměrování účinků, které vede k odfiltrování vyšších harmonických složek kmitání měrné struny. Je zajištěna optimální vzájemná poloha elektromagnetického měniče a trubičky s měrnou strunou strunového snímače. Nové vytvoření kostry vede k extrémní miniaturizaci a výrobnímu zjednodušení elektromagnetických měničů po strunové snímače. Takto vytvořený elektromagnetický měnič je univerzální pro různé aplikace a je velmi usnadněna jeho malosériová výroba. Řešení umožňuje plné uzavření magnetického obvodu měniče do elektricky vodivé hliníkové schránky a tím toto řešení maximál-

ně omezuje rušivý vliv vnějšího elektromagnetického rušení na funkci elektromagnetického měniče.

5 Objasnění výkresů

Příkladné provedení elektromagnetického měniče podle vynálezu je znázorněno na obrázcích Obr. 1A, B, C a Obr. 2, kde Obr. 1A, B, C je souborem dvou podélných a jednoho příčného řezu elektromagnetickým měničem a obr. 2 je znázorněním úpravy polotovaru pro výrobu kostry elektromagnetického měniče z hliníkového U–profilu.

Příklad uskutečnění vynálezu

15 Elektromagnetický měnič pro snímání a buzení příčných kmitů měrné struny je schematicky uveden na Obr. 1A, B a C. Měrná struna 14 strunového snímače je uložena v ochranné trubičce 13. Elektromagnetický měnič je dále vybaven válcovým permanentním magnetem 2 s cívkou 1 a magneticky vodivým vnějším jhem 3 ve tvaru písmene C, umístěným vně cívky. Vnější jho 3 je tvořeno magneticky vodivým ohebným páskem o šířce větší, než je průměr permanentního magnetu 2 a užší než je průměr cívky 1. Oba konce vnějšího jha 3 jsou opatřeny koncovým ohybem 4
20 směrovaným do příložené polohy k ochranné trubičce 13 v rovině rovnoběžné s měrnou strunou 14. Koncový ohyb 4 na konci příložené plochy zde přechází do zpětného ohybu vedenému do příčného směru vzhledem k měrné struně 14. Zpětný ohyb je ve tvaru krátkého břitu a má na svém čele vytvořenu oblou vodící drážkou 12 s poloměrem větším nebo shodným jako má ochranná trubička 13, kterou vodící drážka 12 obepíná.

Elektromagnetický měnič je opatřen kostrou 6 sloužící k upevnění ve strunovém snímači, viz zejména Obr. 2. Kostra 6 je tvořena U–profilem a má na vnitřních stěnách bočnic vytvořenou dvojici protilehlých příčných fixačních drážek 19 pro zajištění polohy cívek 1. Profil fixačních
30 drážek 19 má tvar kruhových výsečí společné válcové plochy. Vnější průměr fixačních drážek 19 je větší než vnitřní rozměr U–profilu kostry 6 a menší než vnější rozměr U–profilu kostry 6. Páskové vnější jho 3 je fixováno mezi cívkou 1 a dno U–profilu kostry 6 tak, že jeho boční poloha je vymezena izolačními trubičkami 9, v nichž jsou vyvedeny vývody cívky 1 vně kostry 6 a jsou upevněny mezi boky pásu vnějšího jha 3 a bočnicemi U–profilu kostry 6.

35 Ve výhodném provedení je elektromagnetický měnič proveden jako zdvojený v zrcadlově symetrickém provedení podle roviny 16 zrcadlové souměrnosti, s tím, že kostra 6 a páskové vnější jho 3 jsou společné. V tomto případě jsou sousedící vnitřní koncové ohyby 4 svými zpětnými ohyby ve tvaru krátkého břitu s oblou vodící drážkou 12 na svém čele spojeny do tvaru středové vlny 5. V tomto případě je U–profil kostry 6 realizován jako dělitelný, aby z něj bylo možné vytvořit vět-
40 ší počet základních nebo zdvojených elektromagnetických měničů. Polotovar kostry 6 je za tímto účelem opatřen soustavou periodicky uspořádaných otvorů odvozenou od řady dvojic fixačních drážek 19, jejichž zvolená vzájemná rozteč je blízko 1/3 nejbližší délky měrné struny 14 strunových snímačů. Prvním typem otvorů jsou středové otvory 15 vytvořené ve dně U–profilu ve středu vzdálenosti mezi fixačními drážkami 19 v rovině 16 zrcadlové souměrnosti, která odpovídá rovině rozdělení dvoucívkového měniče na dva jednocívkové měniče. Dalším typem jsou, mezilehlé otvory 11, které jsou vytvořeny ve středu vzdálenosti mezi fixačními drážkami 19 příslušnými sousedícím cívkám 1 jednotlivých koster dvoucívkového měniče. Rovina procházející mezilehlými otvory 11 je rovinou oddělování jednotlivých koster dvoucívkových měničů. Pro vývod konců cívky 1 je polotovar kostry 6 opatřen čtveřicí symetricky rozmístěných koutových otvorů 10. Jejich podélná odlehlost od příslušného mezilehlého otvoru 11 odpovídá součtu výšky cívek 1 elektromagnetu, síly pásu páskového vnějšího jha 3 a poloviny vnějšího rozměru ochranné trubičky 13 struny 14. Dvojice koutových otvorů 10 ležící v rovině rovnoběžné s ochrannou trubičkou 13 jsou zde propojeny vybráním 17.
55 Podélná odlehlost koutových otvorů 10 od středových otvorů 15 je větší nebo rovná odlehlosti

středové vlny 5 od vodící drážky 12 vnějšího jha 3. Je výhodné, je-li polotovar pro výrobu jeho kostry 6 opatřen podélnými drážkami 20 vytvořenými v bočnicích U–profilu, a to ve vzdálenosti ode dna U–profilu shodné s předpokládanou odlehlostí ochranné trubičky 13 mechanické ochrany měrné struny 14 ode dna U–profilu kostry 6. Hloubka podélných drážek 20 je minimálně rovná polovině tloušťky bočnic kostry 6, jelikož účelem těchto podélných drážek 20 je vytvoření line při ručním ohybu bočnic 6 při upevňování měniče na ochrannou trubičku 13 pertlováním.

Výše uvedený elektromagnetický měnič je upevněn tmelící zálivkou 18 do kostry 6 z hliníkového U–profilu, s výhodou o rozměrech 10 x 10 mm odpovídajících dosud zavedenému rozměru cívky elektromagnetu. Poloha elektromagnetů měniče s cívkou 1 a jádrem z permanentního magnetu 2 je zajištěna dvojicemi příčných fixačních drážek 19 na vnitřních stěnách U–profilu. Magnetický tok cívkou 1 vyvolaný permanentním magnetem 2 je pomocí páskového vnějšího jha 3 veden od vzdálenějšího pólu magnetu 2 vně cívky 1 do blízkosti měrné struny 14 uložené v ochranné trubičce 13 tenzometru, prochází stěnou této ochranné trubičky 13, která je z nemagnetizovatelné nerezové oceli, a je feromagnetickou měrnou strunou 14 přivedena zpět do blízkosti druhého pólu permanentního magnetu 2, čímž se magnetický obvod uzavírá. Funkce měniče spočívá v tom, že změnami vzdálenosti měrné struny 14 od konců páskového vnějšího jha 3 a permanentního magnetu 2 se mění magnetický odpor vzduchové spáry a tím i magnetický tok procházející cívkou 1 elektromagnetu. Tím se v cívce 1 indukuje střídavé elektrické napětí s frekvencí shodnou s frekvencí kmitání měrné struny 14. A opačně, když se mění napětí přiváděné na cívku 1, zvýší se i magnetický tok procházející cívkou 1 a tím se mění síla působící elektromagnetem na měrnou strunu 14. Pokud se zesílí signál indukovaný v jedné cívce 1, sloužící jako snímání cívka měniče, a po zesílení je zaveden na druhou cívku 1, sloužící jako budící cívka měniče, s fází tak, aby silový účinek elektromagnetu s cívkou 1 využitou jako budící působil ve smyslu okamžitého pohybu měrné struny 14, tak se tomuto systému zajistí tzv. „záporné tlumení“ a měrná struna 14 se uvede do netlumeného kmitavého pohybu ve vlastní frekvenci této měrné struny 14. Tím, že dvoucívkový systém měniče je zrcadlově souměrný podle roviny 16 zrcadlové souměrnosti, kterou neprochází žádný elektroodič, lze dvoucívkový měnič změnit na dva jednocívkové měniče jeho prostým rozříznutím v rovině 16 zrcadlové souměrnosti.

Páskový tvar vnějšího jha 3 umožňuje snadnější řešení odstínění elektromagnetů od vnějšího rušení. Zejména pak rozšíření a prodloužení koncové plochy páskového vnějšího jha 3 napomáhá filtraci vyšších harmonických složek kmitání měrné struny 14 a snižuje riziko jejího nežádoucího prostorového kmitání způsobeného v rozdílech rovin maximální účinnosti snímání a buzení u jednotlivých elektromagnetů měniče. Kvalitnímu odstínění systému měniče od vnějšího rušení napomáhá i masivní uzavřená kostra 6 z elektroodičivého materiálu, která ovšem především umožňuje zásadní zjednodušení technologií malosériové výroby měniče.

Hliníkový U–profil kostry 6 je snadno dostupný, protože je používán v nábytkářském průmyslu jako vodící lišta. Zásadní způsobem je zjednodušen problém upínání kostry 6 při technologii výroby měniče, protože veškeré výrobní operace lze provést před rozdělením profilu na kostry 6 jednotlivých měničů. Všechny mechanické úpravy U–profilu jsou podélně periodické se shodnou periodou jako středové otvory 15, které jsou nejvhodnější pro výrobní podélnou fixaci polohy U–profilu.

Výrobní postup proto vychází z mechanické úpravy U–profilu podle obr. 2, neboli přes navrtání středových otvorů 15, přičemž mezilehlé otvory 11 jsou uprostřed a mohou mít stejný průměr. Mezilehlé otvory 11 a středové otvory 15 jsou dostatečné k fixaci U–profilu pro navrtání koutových otvorů 10 a výrobu fixačních drážek 19 při podepření v korýtkovém přípravku. V poloze dnem vzhůru při podepření dnem vzhůru je snadné odfrézovat vybrání 17 mezi koutovými otvory 10 a vyfrézovat podélné odlehčovací drážky 20 umožňující snadné upevnění měniče na ochranné trubičce 13 tenzometru zapertlováním ohybem bočnic U–profilu. Je též vhodné proříznout dno U–profilu v místech konečného rozdělení. Uvolněné části dna U–profilu tímto průřezem 21 odfrézováním vybrání 17 lze protlačením uvolněných dílů dna U–profilu koster 6 ohnout a přesunout rozdělený mezilehlý otvor 11 do polohy odpovídající vodícím drážkám 12 pro ochranu tru-

bičku 13 tenzometru. Vyvedení elektrického signálu indukovaného kmitavým pohybem struny 14 v cívkě 1 elektromagnetu měniče zajišťuje dvojice vývodů 9, na jejichž vnitřní konce 7 jsou připájeny konce cívký 1. Pro vyvedení vnějších konců 8 vývodů 9 z vnitřního prostoru kostry 6 zalitého zálivkou 18 slouží příslušné, dodatečně upravené koutové otvory 10. Zbylé přecházející
 5 boční stěny U-profilu kostry 6 lze v zájmu miniaturizace oddělit nebo využít pro upevnění výstupního konektoru pro další napojení vnějších konců 8 vývodů 9 na elektroniku vyhodnocovacích aparatur a rozkmitávacích obvodů.

10 Průmyslová využitelnost

Ve smyslu nově navrženého konstrukčního a výrobního zjednodušení miniaturních elektromagnetů je uvedené řešení obecně využitelné v elektroakustických zařízeních a elektrofonických
 15 hudebních nástrojích, ale hlavní předměty patentové ochrany přinášejí speciální funkční přednosti, které vyžadují aplikaci ve strunových snímačích.

Pro průmyslové využití je také významné, že zrcadlová souměrnost konstrukce elektromagnetického měniče dovoluje rozdělit dvojitý měnič na dva jednocívkové měniče řezem v rovině zrcadlové souměrnosti nebo jen zářezem v této rovině zrcadlové souměrnosti vytvořit zásuvku využitelnou pro
 20 přidavné magnetické stínění.

25 PATENTOVÉ NÁROKY

1. Elektromagnetický měnič pro snímání a buzení příčných kmitů měrné struny (14) strunového snímače uložené v ochranné trubičce (13), kde tento elektromagnetický měnič obsahuje válcový
 30 permanentní magnet (2) s cívkou (1) a magneticky vodivé vnější jho (3) ve tvaru písmene C vně cívký, **v y z n a ě u j í c í s e t í m**, že vnější jho (3) je tvořeno magneticky vodivým ohebným páskem o šířce větší než je průměr permanentního magnetu (2) a užší než je průměr cívký (1), jehož oba konce jsou opatřeny koncovým ohybem (4) do příložné polohy k ochranné trubičce (13) v rovině rovnoběžné s měrnou strunou (14).

2. Elektromagnetický měnič podle nároku 1, **v y z n a ě u j í c í s e t í m**, že koncový ohyb (4) na konci příložné plochy přechází do zpětného ohybu vedenému do příčného směru vzhledem
 35 k měrné struně (14), který je ve tvaru krátkého břitu opatřeného na svém čele oblou vodící drážkou (12) s poloměrem větším nebo shodným jako má ochranná trubička (13), kterou tato vodící drážka (12) obepíná.

3. Elektromagnetický měnič podle nároku 1 nebo 2, **v y z n a ě u j í c í s e t í m**, že je opatřen kostrou (6) pro upevnění ve strunovém snímači, která je tvořena U-profilem, majícím na
 40 vnitřních stěnách bočnic vytvořenu dvojici protilehlých příčných fixačních drážek (19) pro zajištění polohy cívek (1), přičemž profil těchto fixačních drážek (19) má tvar kruhových výsečí společné válcové plochy, kde vnější průměr těchto fixačních drážek (19) je větší než vnitřní rozměr U-profilu kostry (6) a menší než vnější rozměr U-profilu kostry (6) a páskové vnější jho (3) je fixováno mezi cívkou (1) a dnem U-profilu kostry (6) tak, že jeho boční poloha je omezena izolačními trubičkami (9) pro průchod vývodů cívký (1) vně kostry (6), které jsou upevněny mezi
 50 boky pásku vnějšího jha (3) a bočnicemi U-profilu kostry (6).

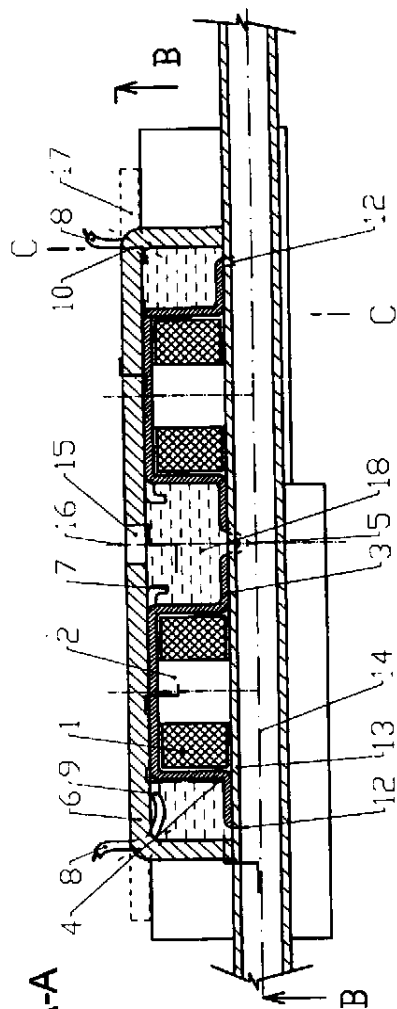
4. Elektromagnetický měnič podle nároku 1 nebo kteréhokoli z nároků 2 nebo 3, **v y z n a -**
č u j í c í s e t í m, že je proveden jako zdvojený v zrcadlově symetrickém provedení podle
 5 a sousedící vnitřní koncové ohyby (4) jsou svými zpětnými ohyby ve tvaru krátkého břitu s oblou
 vodící drážkou (12) na svém čele spojeny do tvaru středové vlny (5).

5. Elektromagnetický měnič podle nároku 4, **v y z n a č u j í c í s e t í m**, že U-profil kostry
 (6) je realizován jako dělitelný pro vytváření většího počtu základních nebo zdvojených elektro-
 10 magnetických měničů a polotovar kostry (6) je za tímto účelem opatřen soustavou periodicky
 uspořádaných otvorů odvozenou od řady dvojic fixačních drážek (19), jejichž zvolená vzájemná
 rozteč je blízko 1/3 nejfrekventovanější délky měrné struny (14) strunových snímačů, a to středo-
 vými otvory (15) vytvořenými ve dně U-profilu ve středu vzdálenosti mezi fixačními drážkami
 (19) neboli v rovině (16) zrcadlové souměrnosti odpovídající rovině rozdělení dvoucívkového
 15 měniče na dva jednocívkové měniče, mezilehlými otvory (11) vytvořenými ve středu vzdálenosti
 mezi fixačními drážkami (19) sousedících cívek (1) přináležející sousedním kostrám dvoucívko-
 vých měničů, kde rovina procházející mezilehlými otvory (11) je rovinou oddělování jednotli-
 vých koster dvoucívkových měničů, a pro vývod konců cívky (1) je polotovar kostry (6) opatřen
 20 čtveřicemi symetricky rozmístěných koutových otvorů (10), jejichž podélná odlehlost od přísluš-
 ného mezilehlého otvoru (11) odpovídá součtu výšky cívek (1) elektromagnetu, síly páska pásko-
 vého vnějšího jha (3) a poloviny vnějšího rozměru ochranné trubičky (13) struny (14), přičemž
 dvojice koutových otvorů (10) ležících v rovině rovnoběžné s ochrannou trubičkou (13) jsou pro-
 pojeny vybráním (17) a podélná odlehlost koutových otvorů (10) od středových otvorů (15) je
 větší nebo rovná odlehlosti středové vlny (5) od vodící drážky (12) vnějšího jha (3).

6. Elektromagnetický měnič podle nároku 5, **v y z n a č u j í c í s e t í m**, že polotovar pro
 výrobu jeho kostry (6) je opatřen podélnými drážkami (20) v bočnicích U-profilu, a to ve vzdále-
 nosti ode dna U-profilu shodné s předpokládanou odlehlostí ochranné trubičky (13) mechanické
 30 ochrany měrné struny (14).

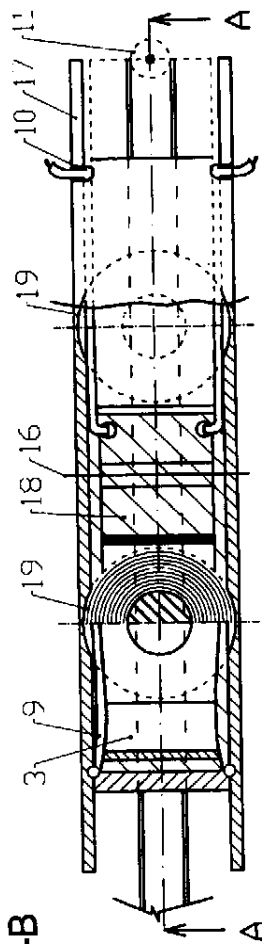
1 výkres

ŘEZ A-A



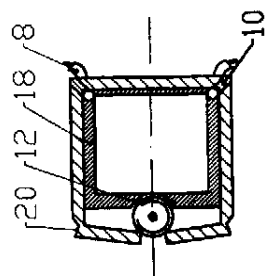
Obr. 1A

ŘEZ B-B

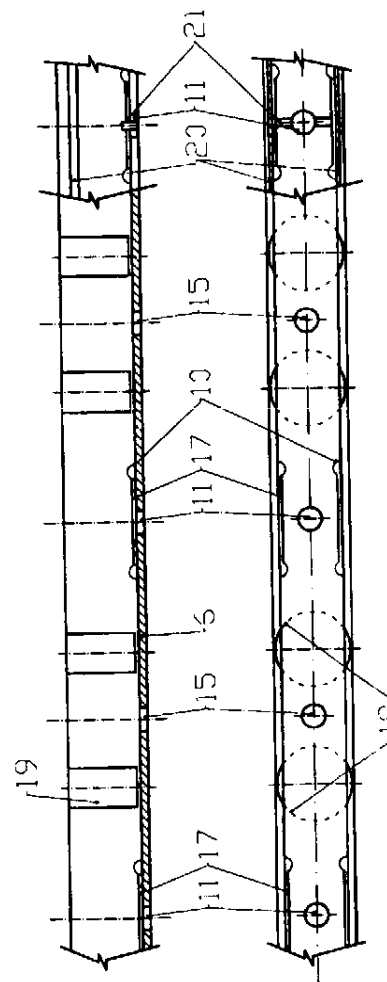


Obr. 1B

ŘEZ C-C



Obr. 1C



Obr. 2

Konec dokumentu