

# UŽITNÝ VZOR

(11) Číslo dokumentu:

## 28 974

(13) Druh dokumentu: **U1**

(51) Int. Cl.:

**G01N 1/36** (2006.01)

**G01N 29/28** (2006.01)

**G01N 29/24** (2006.01)

(19)  
ČESKÁ  
REPUBLIKA



ÚŘAD  
PRŮMYSLOVÉHO  
VLASTNICTVÍ

(21) Číslo přihlášky: **2015-31384**

(22) Přihlášeno: **03.08.2015**

(47) Zapsáno: **14.12.2015**

(73) Majitel:  
Centrum výzkumu Řež s.r.o., Husinec, Řež, CZ

(72) Původce:  
Ing. Zbyněk Hlaváč, Ph.D., Písek, CZ

(74) Zástupce:  
JUDr. Dušan Štric, LL.M., Hlavní 130, 250 68  
Husinec- Řež

(54) Název užitého vzoru:  
**Přípravek pro upevnění ozářeného vzorku  
při ultrazvukové kontrole**

**CZ 28974 U1**

## Přípravek pro upevnění ozářeného vzorku při ultrazvukové kontrole

### Oblast techniky

Přípravek na úpravu fixace ultrazvukových sond stanovenou silou k měřenému ozářenému vzorku porézního materiálu, jakým je například beton nebo geopolymer.

#### 5 Dosavadní stav techniky

Stanovení doby průchodu ultrazvuku měřeným vzorkem vyžaduje stejnoměrný přítlak dvou ultrazvukových sond na protilehlé plochy vzorku. Doba průchodu závisí jednak na vlastnostech měřeného vzorku, jednak na přítlaku, který je vyvíjen na obě ultrazvukové sondy. Mezi vzorek a sondy je vkládán akustický vazebný prostředek, který zprostředkovává přenos ultrazvukového impulsu ze sondy do vzorku bez zvýšeného útlumu signálu. Akustický vazebný prostředek používáný ke zkoušení porézního materiálu, jakým je například beton, je vazelína či plastelína, která vyplní nerovnosti styčné plochy. Vzhledem k plasticitě těchto vazebných prostředků je nezbytné dodržet symetrický stejnoměrný tlak na obě sondy směrem ke zkoušenému vzorku.

15 V případě běžné kontroly, kdy ultrazvukový přístroj obsluhují jeden nebo dva lidé, podle rozměru zkoušeného vzorku, je každá sonda sevřena rukou zkoušejícího a přitlačena stanovenou silou na přilehlý povrch vzorku. Daný pracovník si přítlačnou sílu ověří na kalibračním etalonu, který má známou dobu průchodu ultrazvukového signálu. Proces se pravidelně během zkoušení opakuje.

20 V případě práce s ozářeným materiálem není možná jiná manipulace se vzorky, než pomocí robotických rukou manipulátoru v odstíněné komoře. Síla člověka je přenesena pomocí převodů přes stínící stěny do robotických rukou manipulátoru. Vzhledem k citlivosti ultrazvukového měření na přenášenou sílu není možné přímo měřit robotickými rukama manipulátoru. Je nutné použít speciální přípravek pro zajištění stálého přítlaku. Ten je obsluhován právě pomocí manipulátoru.

25 Od konce osmdesátých let 20. století, kdy byl již ultrazvuk hojně využíván k diagnostickým metodám vyšetřování konstrukcí i různých materiálů, je používáno několik typů přípravků pro upevnění ultrazvukových sond. Tyto přípravky jednak chrání sondu samotnou před otřesy, obroušením či údery, jednak zaručují dosednutí sondy na plochu zkoušeného předmětu pod předepsaným úhlem.

30 Unikátnost předloženého technického řešení spočívá v možnosti opakovat definované symetrické zatížení na obě párové sondy, řešení navíc umožňuje obsluhu bez přímého kontaktu člověka, tedy za pomoci robotických rukou manipulátoru.

### Podstata technického řešení

35 Předmětem tohoto technického řešení je přípravek umožňující opakovaně symetricky stejnoměrně přitlačovat ultrazvukové sondy k měřenému vzorku bez přímého kontaktu obsluhy (lidskýma rukama). Přípravek je určen pro práci v horkých komorách, kde mají být pomocí robotických manipulátorů zkoušeny vzorky ozářené tokem pomalých neutronů. Podstata tohoto technického řešení spočívá v jednoduché robustní konstrukci přípravku, která umožní robotickým rukám manipulátoru práci s ultrazvukovými sondami a dosažení stejnoměrného přítlaku na povrch zkoušeného vzorku. Obsluze manipulátoru pak umožní spolehlivé stanovení doby průchodu ultrazvukového impulsu zkoušeným vzorkem.

45 Přípravek se skládá ze dvou destiček 1 se symetricky umístěnými kruhovými otvory, dvou tyčí 2 opatřených na obou koncích pravotočivými závity, dvou pružin 9 namáhaných tlakem a šesti matek 4 a čtyř kontramatek 8. Matky 4 i kontramatky 8 jsou určeny jednak k zajištění přenosu síly, jednak k nastavení přípravku pro různě velké vzorky 5. Na konci každé z tyčí 2 je umístěna jedna matka 4 a jedna kontramatka 8, která zajistí konstantní polohu matky 4. K matce 4 jsou postupně na tyč 2 nasunuty: pružina 9, destička 1, pak je našroubována matka 4 a znovu nasunuta destička 1. Ta je zajištěna z opačné strany dvojicí 7 matky a kontramatky. Obě tyče 2 jsou takto

vystrojeny zároveň. Po sestavení celého přípravku je možné vyvinout jednoosý stálý tlak na zkoušený vzorek 5, který zajistí konstantní hodnoty měřené doby průchodu. Při větším tlaku je doba průchodu signálu kratší.

#### Objasnění výkresů

- 5 Technické řešení přípravku je blíže objasněno na připojeném Obrázku 1 a podrobně popsáno na příkladu jeho uskutečnění. Obrázek 2 se vztahuje k doplnění původního technického řešení o krajní destičku 1, jak je to popsáno v příkladu jeho uskutečnění dále. Na Obrázku 3 je varianta, kde jsou obě koncové destičky nahrazeny jedním kusem plechu 10, ohnutého do tvaru písmene U.

#### 10 Příklady uskutečnění technického řešení

- Ultrazvukové sondy 3 se nejprve opatří vazebným prostředkem (nejlépe plastelínou) a upnou se mezi destičky 1 do přípravku. K nim se připojí kabely 6 vedoucí elektrický signál. K upnutí sond 3 je možné použít kruhovou objímku. Na obrázcích jsou přidrženy pouze spojovacím kabelem 6. Takto připravená sestava je pak vložena do horké komory, což je stíněný prostor s průzory, ve kterém operují dvě robotické ruce manipulátoru. Ozářený vzorek 5 uchopí jedna robotická ruka, druhá rozevře čelisti, které tvoří dvě protilehlé destičky 1 s ultrazvukovými sondami 3 a první ruka mezi ně vloží vzorek 5. Čelisti se uvolní a sondy 3 jsou přitlačeny požadovaným stálým jednoosým (symetrickým) tlakem k vzorku 5. Vyjmutí vzorku 5 probíhá v opačném pořadí výše popsaných kroků. Lze testovat neomezený počet vzorků. Po změření každého vzorku je sonda zkontrolována pomocí kalibračního etalonu stejné délky, jako je délka vzorku. K přípravku lze doplnit třetí destičku 1 tak, aby ruka manipulátoru svírala pružinu, nikoliv rozevírala čelisti. Zmíněná třetí destička 1 je mezi pružinami 9 a dvojicí 7 matek s kontramatkami (na konci obou tyčí). Toto řešení má smysl, pokud lze nastavit míru sevření ruky manipulátoru, viz Obrázek 2.

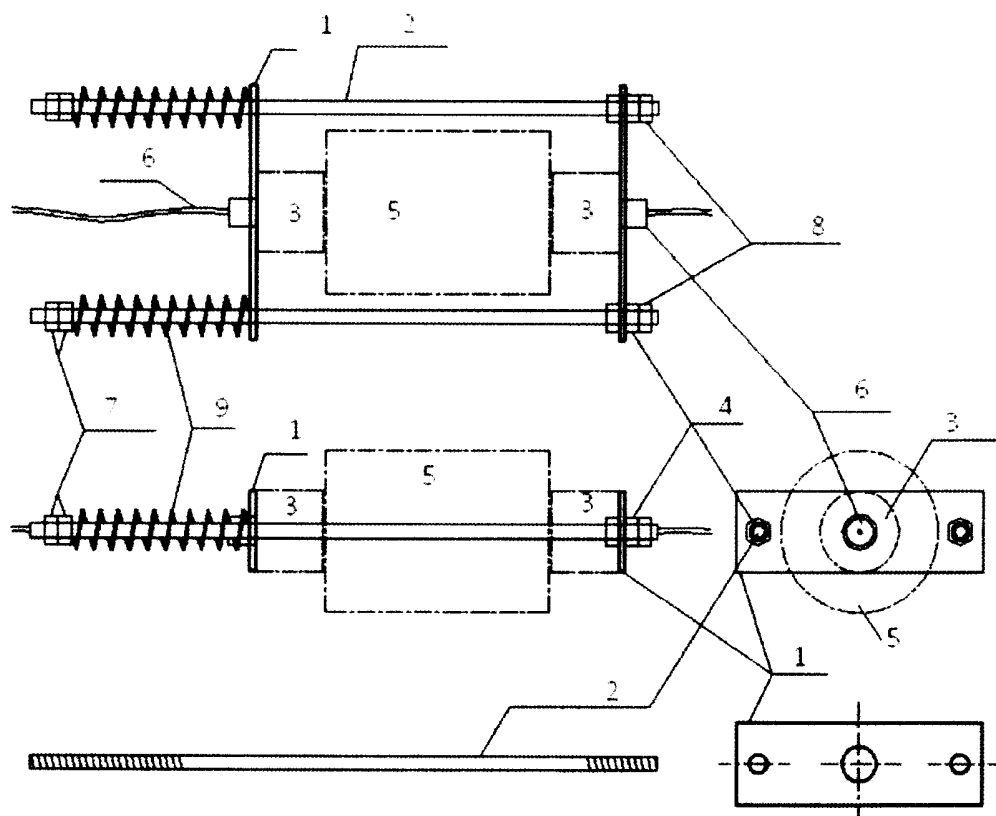
## N Á R O K Y N A O C H R A N U

- 25 1. Přípravek pro zajištění stejnoměrného symetrického přitlaku dvou ultrazvukových sond (3) na vzorek (5) porézního materiálu, například betonu nebo geo-polymeru, u něhož se stanovuje doba průchodu ultrazvukového signálu, **vyznačující se tím**, že sestává ze dvou destiček (1) pro symetrický přitlak dvou ultrazvukových sond (3) ke vzorku (5), přičemž na destičkách (1) jsou symetricky umístěné tři kruhové otvory, jejichž středy leží v podélně ose destičky a krajními otvory na destičkách (1) jsou protaženy dvě tyče (2), kde každá z nich je na obou koncích opatřena pravotočivými závity, přičemž na jednom konci každé tyče (2) je na závitu umístěna matka (4) upevněná ve stabilní poloze kontramatkou (8) a za matkou (4) je na každé tyči (2) v uvedeném pořadí nasunutá tlačná pružina (9), destička (1), matka (4) a destička (1), která je nakonec zajištěna na opačném konci každé tyče (2) další dvojicí (7) matky a kontramatky, a prostředním otvorem destičky (1) je protažen přívodní kabel sondy s konektorem (6).
- 30 2. Přípravek podle nároku 1, **vyznačující se tím**, že mezi matky (4) s kontramatkami (8) a pružiny (9) je doplněna třetí destička (1).
3. Přípravek podle nároku 1 a 2, **vyznačující se tím**, že první kovová destička (1) a třetí kovová destička (1) jsou spojeny v jeden celek, kde spojení je realizováno plechem (10) ohnutým do tvaru písmene U.
- 40

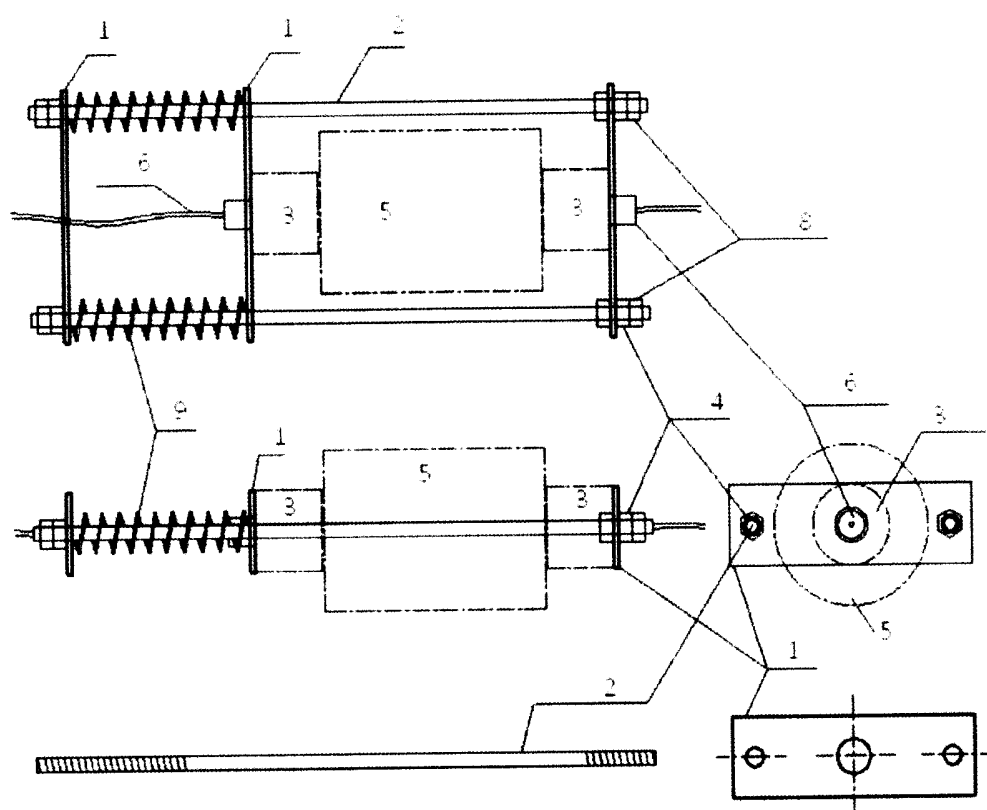
3 výkresy

Seznam vztahových značek:

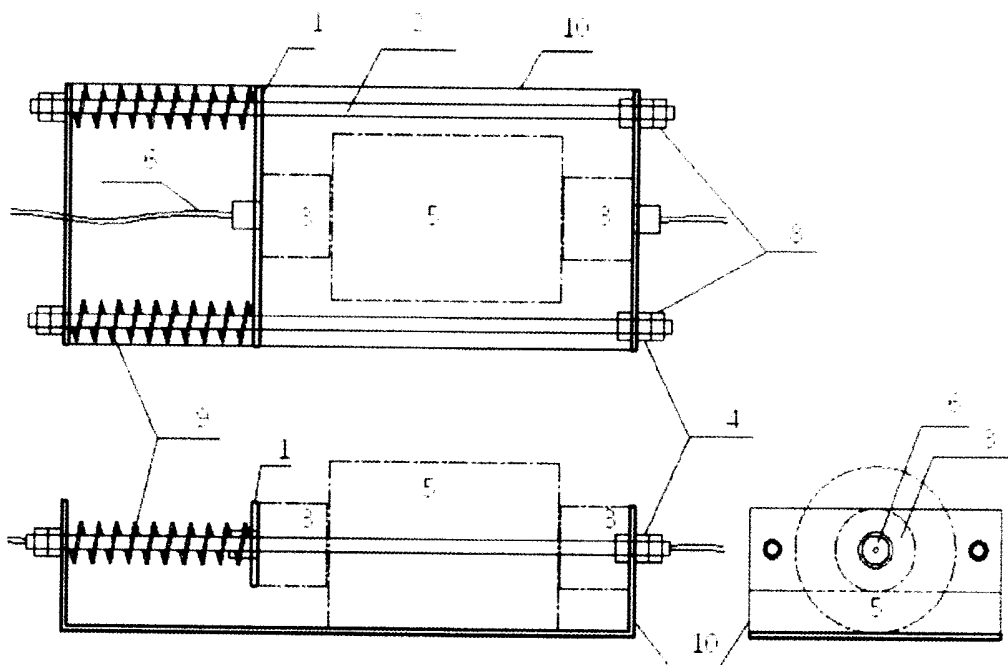
- |    |     |                                                                                                 |
|----|-----|-------------------------------------------------------------------------------------------------|
|    | 1.  | Destička se třemi otvory                                                                        |
|    | 2.  | Tyč se závity na obou koncích                                                                   |
|    | 3.  | Sonda                                                                                           |
| 5  | 4.  | Matka                                                                                           |
|    | 5.  | Měřený vzorek                                                                                   |
|    | 6.  | Kabel s konektorem                                                                              |
|    | 7.  | Dvojice kontramatka a matka                                                                     |
|    | 8.  | Kontramatky                                                                                     |
| 10 | 9.  | Tlačná pružina                                                                                  |
|    | 10. | Plech ohnutý do tvaru písmena U na obou koncích opatřený otvory pro protažení tyčí a konektorů. |



**Obrázek 1 - Přípravek se dvěma destičkami**



**Obrázek 2 - Přípravek se třemi destičkami**



**Obrázek 3** - Přípravek s koncovými destičkami z jednoho kusu plechu  
ohnutého do tvaru písmene U

Konec dokumentu