

# UŽITNÝ VZOR

(11) Číslo dokumentu:

## 23703

(19)  
ČESKÁ  
REPUBLIKA



ÚŘAD  
PRŮMYSLOVÉHO  
VLASTNICTVÍ

(21) Číslo přihlášky: **2012 - 25582**  
(22) Přihlášeno: **06.02.2012**  
(47) Zapsáno: **19.04.2012**

(13) Druh dokumentu: **U1**

(51) Int. Cl.:  
**G01N 3/08** (2006.01)  
**G01N 3/28** (2006.01)

(73) Majitel:  
Vysoké učení technické v Brně, Brno, CZ

(72) Původce:  
Dohnal Ivo Ing., Příbyslavice, CZ  
Forejt Milan Prof. Ing. CSc., Brno, CZ  
Štais Miroslav Ing., Šlapanice, CZ

(74) Zástupce:  
Ing. Libor Markes, Grohova 54/145, Brno, 60200

(54) Název užitého vzoru:  
**Přípravek k dynamickému testování materiálu v tahu**

CZ 23703 U1

## **Přípravek k dynamickému testování materiálu v tahu**

### Oblast techniky

Technické řešení se týká přípravku k dynamickému testování materiálu v tahu na zařízení k provádění Hopkinsonova kompresního testu.

### 5 Dosavadní stav techniky

Standardním Hopkinsonovým kompresním testem se zjišťují dynamické vlastnosti materiálu při rázovém stlačení. Zařízení k provádění testu je tvořeno vstupní - zatěžující tyčí a výstupní - přenosovou tyčí, mezi nimiž je umístěn zkušební vzorek v podobě válečku. Impaktor - zatěžující projektil dopadá na zatěžující tyč a předává jí svou kinetickou energii. Část předané energie je spotřebována na plastickou deformaci zkušební vzorku a část přechází do výstupní tyče, která je na konci opřena o pružný blok. Známa stávající zařízení tohoto druhu jsou jednoúčelová, lze na nich provádět pouze tlakové zkoušení.

Z užitého vzoru CZ 21742 je znám přípravek, který umožňuje provádět na zařízení dynamické testování materiálu v tahu. Je tvořen trubkovitým pouzdrem, které má na jednom konci uspořádanou odnímatelnou přírubu, jež má otvory pro průchod vidlice na konci zatěžující tyče a prostředky k upevnění jednoho konce vzorku, a dále je tvořen trubkovitým kontejnerem suvně uloženým v pouzdru, který má na jednom konci prostředky k upevnění druhého konce vzorku, přičemž druhý konec pouzdra je upraven k připojení k začátku výstupní tyče. Nevýhodou tohoto přípravku, tak jak je prezentován v příkladech provedení, je, že v něm lze testovat pouze vzorky o kruhovém průřezu. Neumožňuje testovat běžné ploché vzorky, jejichž tělo má na koncích rozšířené hlavy určené k upnutí vzorku.

Technické řešení si klade za úkol navrhnout přípravek, který by rozšířil možnost testování i na vzorky o obdélníkovém nebo čtvercovém průřezu.

### Podstata technického řešení

Uvedený úkol řeší přípravek k dynamickému testování materiálu v tahu na zařízení k provádění Hopkinsonova kompresního testu tvořený trubkovitým pouzdrem, které má na jednom konci uspořádanou odnímatelnou přírubu, jež má otvory pro průchod dvou prstů vidlice vyčnívající z konce zatěžující tyče a prostředky k upevnění jednoho konce vzorku, a dále je tvořen trubkovitým kontejnerem suvně uloženým v pouzdru, který má na jednom konci prostředky k upevnění druhého konce vzorku, přičemž druhý konec pouzdra je upraven k připojení k začátku výstupní tyče. Podstata přípravku spočívá v tom, že v přírubě a v kontejneru je vytvořen průchod o obdélníkovém průřezu ke vložení vzorku, dno průchodu leží od společné osy příruby a kontejneru ve vzdálenosti v podstatě rovné polovině tloušťky vzorku, přičemž ve dně jsou na obou koncích provedena symetrická vybrání k uložení hlav a těla vzorku.

### 35 Objasnění obrázků na výkrese

Technické řešení bude dále objasněno pomocí výkresu, na němž obr. 1 představuje schematicky zařízení k provádění Hopkinsonova testu s připojeným přípravkem. Na obr. 2 je svislý osový řez příkladným provedením přípravku - detail A podle obr. 1, na obr. 3 je vodorovný řez přípravkem podle obr. 2 s vloženým vzorkem a na obr. 4 je ve zvětšeném měřítku vodorovný řez B-B podle obr. 2 přírubou a kontejnerem s vyjmutým vzorkem, jehož obrysy jsou naznačeny čárkovanou čarou.

### Příklady provedení technického řešení

Zařízení k provádění Hopkinsonova kompresního testu je tvořeno zatěžující tyčí 1 a výstupní tyčí 2, mezi něž se ve stávajícím zařízení umísťuje vzorek materiálu určený ke stlačení. Zdrojem kinetické energie je impaktor 3, který narazí na zatěžující tyč 1 a svou energii jejím prostřednictvím předá vzorku a výstupní tyčí 2 opírající se o pružný blok 4. Napětí v obou tyčích 1, 2 monitorují kapacitní snímače 5. V provedení podle obr. 2 je mezi tyče 1, 2 namísto vzorku určeného ke stlačení vložen přípravek tvořený trubkovitým pouzdrům 6 nasunutým svojí objímkou na začátek výstupní tyče 2, na jehož konci je uspořádána odnímatelná příruba 7, jež má otvory pro průchod dvou prstů vidlice 8 vyčnívající ze zatěžující tyče 1. Přípravek je dále tvořen trubkovitým kontejnerem 9 vzorku 10. Kontejner 9 je suvně uložen v pouzdru 6. V přírubě 7 a v kontejneru 9 je vytvořen průchod 11 o obdélníkovém průřezu ke vložení vzorku 10. Dno 12 průchodu 11 leží od společné osy o příruby 7 a kontejneru 9 ve vzdálenosti v podstatě rovné polovině tloušťky t vzorku 10, přičemž ve dně 12 jsou na obou koncích provedena symetrická vybrání 13 o hloubce τ k uložení hlav a těla vzorku 10.

Impaktor 3, který je urychlen v pneumatickém kanónu, dopadá rychlostí změřenou průletem mezi dvěma fotodiodami na zatěžující tyč 1. Tou se šíří tlakový napěťový pulz rychlostí zvuku v kovu a je zaznamenán kapacitním snímačem 5. Na rozhraní zkušební vzorku se část napěťového pulzu odráží zpět a část se přenese na kontejner 9, ve kterém je ukotven jeden konec zkušební vzorku 10. Druhý konec vzorku 10 je ukotven v přírubě 7. Tahové napětí zkušební vzorku 10 se přírubou 7 přenáší jako tlak na pouzdro 6 a výstupní tyč 2. Zbylá část, nyní již opět tlakového napěťového pulzu prochází do výstupní tyče 2 a je zaznamenána druhým kapacitním snímačem 5.

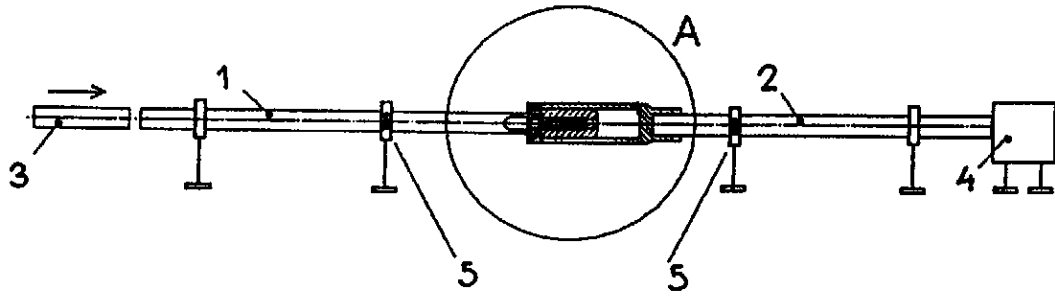
Navržený přípravek umožňuje rychlé a nákladově nenáročné rozšíření funkce upraveného zařízení k provádění Hopkinsonova kompresního testu. Na zařízení vybaveném popsáním přípravkem tak lze provádět dynamické tahové testy plochých vzorků s možností snímání a přesnějšího vyhodnocování napěťových pulzů.

## N Á R O K Y   N A   O C H R A N U

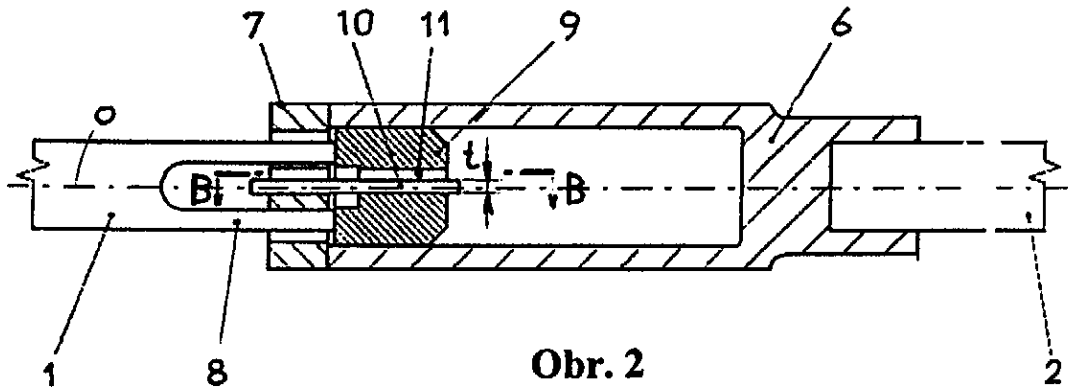
1. Přípravek k dynamickému testování materiálu v tahu na zařízení k provádění Hopkinsonova kompresního testu tvořený trubkovitým pouzdrům, které má na jednom konci uspořádánu odnímatelnou přírubu, jež má otvory pro průchod dvou prstů vidlice vyčnívající z konce zatěžující tyče a prostředky k upevnění jednoho konce vzorku, a dále je tvořen trubkovitým kontejnerem suvně uloženým v pouzdru, který má na jednom konci prostředky k upevnění druhého konce vzorku, přičemž druhý konec pouzdra je upraven k připojení na začátek výstupní tyče, **v y z n a ě u j í c í s e t í m**, že v přírubě (7) a v kontejneru (9) je vytvořen průchod (11) o obdélníkovém průřezu ke vložení vzorku (10), dno (12) průchodu (11) leží od společné osy (o) příruby (7) a kontejneru (9) ve vzdálenosti v podstatě rovné polovině tloušťky (t) vzorku (10), přičemž ve dně (12) jsou na obou koncích provedena symetrická vybrání (13) k uložení hlav a těla vzorku (10), jejichž hloubka se v podstatě rovná tloušťce (t) vzorku (10).

40

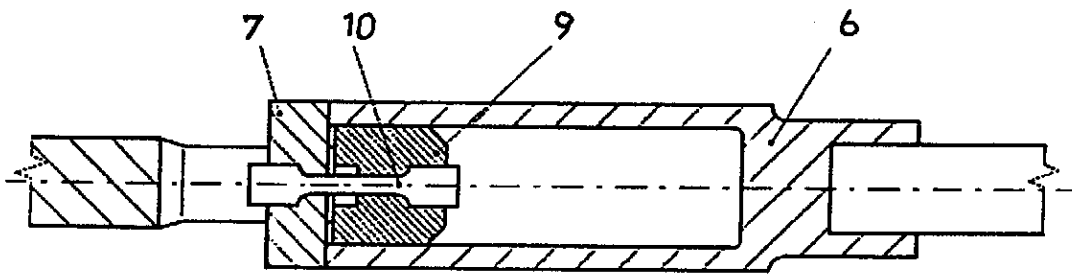
1 výkres



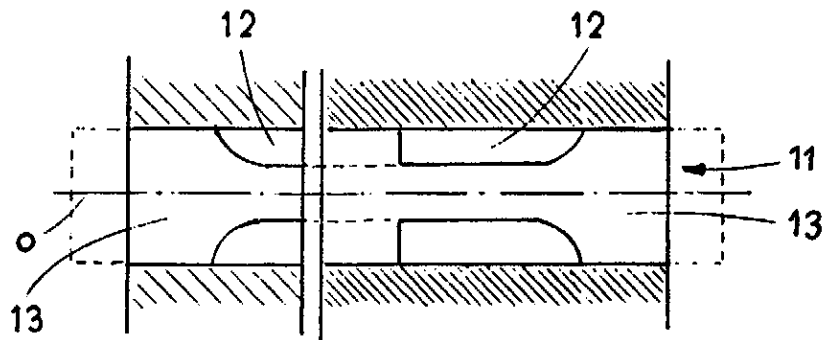
Obr. 1



Obr. 2



Obr. 3



Obr. 4

Konec dokumentu