

# PATENTOVÝ SPIS

(11) Číslo dokumentu:

## 306 560

(13) Druh dokumentu: **B6**

(51) Int. Cl.:

**G01N 3/08** (2006.01)  
**G01N 33/38** (2006.01)

(19)  
ČESKÁ  
REPUBLIKA



ÚŘAD  
PRŮMYSLOVÉHO  
VLASTNICTVÍ

(21) Číslo přihlášky: **2015-578**  
(22) Přihlášeno: **27.08.2015**  
(40) Zveřejněno: **08.03.2017**  
**(Věstník č. 10/2017)**  
(47) Uděleno: **25.01.2017**  
(24) Oznámení o udělení ve věstníku: **08.03.2017**  
**(Věstník č. 10/2017)**

(56) Relevantní dokumenty:

CN 101271102 (Univ Qingdao Technological), 2008-09-24; US 4721000 (Scalon), 1988-01-26; US 5054324 (Pohl), 1991-10-08; JP 2003194687 (Kyushu Electric Power, Tasei Rotec Corp), 2003-07-09; JP H0658856 (Eng Resources Dev Office, Nagao Akira), 1994-03-04; US 5945607 (Peppel et al.), 1999-08-31.

(73) Majitel patentu:  
České vysoké učení technické v Praze  
Fakulta stavební, Praha 6, CZ

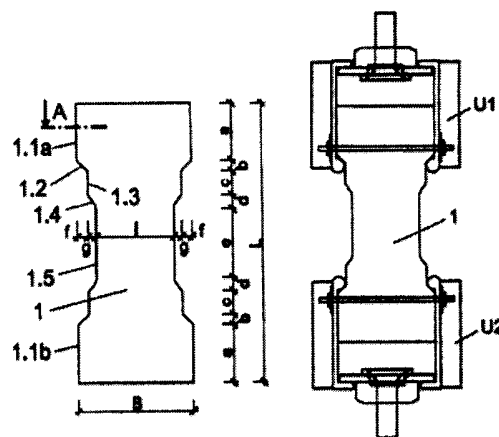
(72) Původce:  
Ing. Martin Tipka, Praha 10, CZ  
doc. Ing. Jan Vodička, CSc., Praha 6, CZ  
doc. Ing. Jiří Krátký, CSc., Praha 13, CZ  
Vladimír Horáček, Dobřichovice, CZ

(74) Zástupce:  
Ing. Hana Dušková, Na Kočově 180, 281 03  
Chotutice

(54) Název vynálezu:  
**Zkušební těleso pro zkoušku betonu a  
vláknobetonu v osovém tahu a přípravek k  
jeho upevnění**

(57) Anotace:  
Zkušební těleso (1) je z betonu nebo vláknobetonu a má tvar čtyřbokého hranolu s proměnnou šířkou průřezu po jeho délce, kde koncové části tělesa (1) mající čtvercový nebo obdélníkový průřez o šířce (B) a výšce (H), tvoří horní hlavu (1.1a) a spodní hlavu (1.1b). Mezi hlavami (1.1a, 1.1b) se průřez hranolu po celé délce, symetricky vzhledem k příčné ose zkušebního tělesa (1) mění vytvořením dvou postupných redukcí ve dvou protilehlých stranách. Pod horní hlavou (1.1a) a pod spodní hlavou (1.1b) je vytvořena rovinná redukce (1.2) zkosená pod úhlem 45°, na kterou navazuje přímá část (1.3) přecházející v redukci (1.4) křivkového tvaru s tečným napojením na společnou střední část (1.5) konstantní šířky. Upínací zařízení zkušebního tělesa sestává ze dvou shodných ocelových úchytů (U1, U2) pro kloubové uchycení konců zkušebního tělesa (1). Každý úchyt (U1, U2) je tvořen obdélníkovou roznášecí čelní deskou (2) opatřenou ve směru namáhání dvojicí výtuh (2.1) mezi nimiž je ve středu čelní desky (2) vytvořen kruhový otvor (2.2), do něhož je zapuštěn kruhový

ocelový prstenec (2.3), jehož vnitřní povrch je směrem k vnějšímu obvodu kónicky zkosen. V prstenci (2.3) je osazen kloubový čep (3) ve tvaru válce s kónicky se rozšiřující dolní podstavou, jehož horní část je upravena pro upnutí do lisu. Součástí každého úchyty (U1, U2) jsou dvě samostatné příložné boční desky (4), které se před osazením zkušebního tělesa (1) do zkušebního stroje spínají okolo hlav (1.1a, 1.1b) zkušebního tělesa (1). Každá z těchto bočních desek je opatřena dvojicí podélných výtuh (4.1). Na horní část bočních desek (4) navazuje příruba (4.2) pro dosednutí na čelní desku (2). Spodní část bočních desek (4) je opatřena válcovým zakončením (4.3) pro liniové podepření zkušebního tělesa (1) v oblasti rovinné redukce (1.2). Boční desky (4) jsou fixovány vně povrchu zkušebního tělesa (1) spínacími závitovými tyčemi (5).



CZ 306560 B6

## Zkušební těleso pro zkoušku betonu a vláknobetonu v osovém tahu a přípravek k jeho upevnění

### 5 Oblast techniky

Předkládané řešení se týká přípravku pro zkoušku betonu a vláknobetonu v osovém tahu, který umožňuje zkoušet všechny typy betonu a vláknobetonu, to je se všemi typy užívaných vláken.

10

### Dosavadní stav techniky

V současnosti se ve stavebnictví stále větší měrou uplatňují kompozitní materiály, tzv. vláknobetonu, jejichž struktura je ztužena náhodně rozptýlenými vlákny, tak zvanou disperzní výztuží. Předností vláknobetonu oproti betonům běžným, dnes ve stavební výrobě užívaným, jsou především pevnostní charakteristiky v tahu. Podle zásad značení pevnostních tříd běžných betonů by měly být obdobně značeny i vláknobetonu. V pevnostní třídě vláknobetonu musí být kromě charakteristických pevností v tlaku uváděny také charakteristické pevnosti v prostém, osovém, tahu, a to jak při vzniku trhlin, tak i po něm.

20

Metody pro měření tahových charakteristik vláknobetonu se liší, v závislosti na způsobu provedení zkoušky, velikostí a tvarem zkušebních těles, uspořádáním zkoušek a způsobem vyhodnocením výsledků. Pevnosti, které charakterizují osový tah zkoušeného vláknobetonu, jsou dosud odvozovány ze zkoušek ohybem, případně příčným tahem. Ukazuje se, že stále není k dispozici objektivní a zároveň technicky jednoduchá experimentální zkouška pro přímé zjištění pevnosti v osovém tahu, jejímž záznamem by navíc byl přímo pracovní diagram materiálu, to je závislost přenášeného napětí na přetvoření materiálu. Například dnes ojediněle prováděná zkouška v osovém tahu dle technického předpisu „RILEM TC 162–TDF: Test end design methods for steel fibre reinforced concrete – Uni-axial tension test for steel fibre reinforced concrete“ na válci o průměru 150 mm a výšce 300 mm vyžaduje před zahájením zkoušky vytvoření zářezu po obvodu válce v polovině jeho výšky. Tím se ztrácí objektivita výsledku zkoušky, neboť je předem určen průřez, ve kterém dojde k tahovému porušení zkušebního tělesa. Pro kompozitní materiály, kterými vláknobetonu jsou, se tak ve výsledku neprojeví míra nehomogenity materiálu, která je jeho rozhodující charakteristikou pro návrh konstrukcí se zaručenou spolehlivostí. Navíc způsob uchycení zkušebního tělesa v podobě nalepení čelních ocelových desek na podstavy válce představuje z hlediska opakovatelnosti zkoušky výrazný technický problém.

Je známé také řešení podle CN 101271102, které popisuje zařízení pro zkoušení tahového namáhání těles na bázi cementu. Do zařízení se upíná blíže nespecifikované zkušební těleso na bázi cementu. Upínací zařízení má horní a spodní hlavici, která umožňuje axiální posuv a pomocí které je do zkušebního tělesa vnášeno tahové namáhání. Uchycení zkušebního tělesa je podmíněno dodatečným provrtáním zkušebního tělesa a následným vložením ocelového přípravku, respektive tyče do tohoto otvoru, o který se bude těleso v průběhu zkoušky opírat. Dodatečné úpravy zkušebního tělesa jsou však na škodu jednoduchosti provedení zkoušky, nehledě na skutečnost, že při dodatečných úpravách může velmi snadno dojít k poškození materiálu tělesa v okolí vytvářeného otvoru. V případě realizace otvoru již při výrobě tělesa dochází k ovlivnění struktury materiálu, zejména k usměrnění vláken v případě vláknobetonu, v okolí tohoto místa. Z předloženého dokumentu také není jasné, zda upínací zařízení umožňuje v průběhu zatěžování natáčení tělesa a tím zabránění vnesení přídavných namáhání v podobě ohybových momentů. Konstrukce upínacího zařízení není z podkladů, které jsou k dispozici, zcela jasná.

Dále je znám dokument US 5 054 324, který popisuje testování keramických materiálů v tahu. Zařízení pro upnutí zkušebního tělesa je tvořeno čelistmi majícími na vnější straně kulové plochy, které zabezpečují kloubové připojení zkušebního tělesa, a zabraňují tak vzniku ohybových momentů ve zkušebním tělese při zatěžování. Vlastní způsob provedení připojení však není

55

- použitelný pro zkušební tělesa na bázi cementu, protože vyžaduje příliš složité úpravy tvaru zkušebních těles. Vlastnosti keramických či kovových materiálů je možné zkoušet na zkušebních tělesech subtilních rozměrů, například na tenké keramické nebo ocelové destičce, které lze jednoduše provrtat nebo zaříznout. Oproti tomu betonové nebo vláknobetonové těleso musí z důvodu rozměrů složek, to je průměru zrna kameniva a délky vláken, a dosažení dostatečné míry homogenity splňovat minimální rozměry alespoň 100 mm v každém směru a jeho dodatečné úpravy jsou vzhledem k jeho pevnosti, tvrdosti a heterogenní struktuře materiálu velmi náročné. Dodatečné provrtávání tělesa je prakticky nemožné.
- 10 Dokument US 5 945 607 popisuje držák pro uchycení zkušební vzorku do zkušebního stroje. Mezi horní a spodní držák je uchyceno zkušební těleso a pomocí těchto držáků je do tělesa vnášeno zatížení. Dokument popisuje konstrukci držáku, která je vhodná pro válcová zkušební tělesa z plastu, keramiky nebo skla a vyžaduje složitou úpravu koncové části zkušebního tělesa. Pro tělesa na bázi cementu, tedy betonová či vláknobetonová, která se vyznačují většími minimálními rozměry, je tento způsob upnutí zcela nevhodný.

### Podstata vynálezu

- 20 Výše uvedené nevýhody odstraňuje zkušební těleso pro zkoušku betonu a vláknobetonu v osovém tahu a přípravek k jeho upevnění podle předkládaného řešení.

Nové zkušební těleso je z betonu nebo vláknobetonu a má tvar čtyřbokého hranolu s proměnnou šířkou průřezu po jeho délce. Koncové části tělesa mající čtvercový nebo obdélníkový průřez tvoří horní a spodní hlavu tělesa. Mezi horní a spodní hlavou tělesa se šířka průřezu tělesa symetricky vzhledem k příčné ose zkušebního tělesa mění vytvořením dvou postupných redukcí ve dvou protilehlých stranách. Pod horní a pod spodní hlavou je vytvořena rovinná redukce, která je zkosená pod úhlem 45°. Na tuto rovinnou redukci navazuje přímá část, která přechází v redukci křivkového tvaru s tečným napojením na společnou střední část konstantní šířky. Minimální rozměry průřezu hlav B x H jsou rovny 150 mm x 150 mm, kde B je šířka a H výška čtvercového nebo obdélníkového průřezu hlavy tělesa, a délka hlavy je rovna minimálně 40 % její šířky. Minimální délka rovinné redukce je 10 mm a její maximální délka je 10 % šířky hlavy. Délka přímé části je rovna minimálně 20 % většího z rozměrů průřezu hlavy. Délka a šířka redukce křivkového tvaru je minimálně 10 mm a současně minimálně 10 % šířky hlavy zkušebního tělesa, přičemž poměr délky ku šířce je maximálně 2:1. Šířka střední části je minimálně 100 mm a maximálně 2/3 šířky hlavy zkušebního tělesa a její minimální délka je 100 mm.

Přípravek pro upevnění zkušebního tělesa obsahuje dva shodné ocelové úchyty pro kloubové uchycení konců zkušebního tělesa, a to horní a spodní úchyt. Podstatou nového řešení je, že každý úchyt je tvořen obdélníkovou roznášecí čelní deskou opatřenou ve směru namáhání dvojicí výztuh, mezi nimiž je ve středu čelní desky vytvořen kruhový otvor. Do kruhového otvoru je zapuštěn kruhový ocelový prsteneček, jehož vnitřní povrch je směrem k vnějšímu obvodu kónicky zkosen. V tomto prstenci je osazen kloubový čep ve tvaru válce s kónicky se rozšiřující dolní podstavou. Jeho horní část je upravena pro upnutí do lisu. Součástí každého z dvojice úchytů jsou dvě samostatné příložné boční desky, které se před osazením zkušebního tělesa do zkušebního stroje spínají okolo hlav zkušebního tělesa. Každá z nich je opatřena dvojicí podélných výztuh. Na horní část bočních desek navazuje v kolmém směru krátká příruba pro dosednutí na čelní desku. Spodní část bočních desek je opatřena válcovým zakončením pro liniové podepření zkušebního tělesa v oblasti rovinné redukce. Na krajích bočních desek jsou vytvořeny otvory pro jejich fixaci spínacími závitovými tyčemi umístěnými vně povrchu zkušebního tělesa.

Podstata předkládaného řešení tedy spočívá v návrhu specifického tvaru zkušebního tělesa pro zkoušku vláknobetonu v osovém tahu a dílů speciálního ocelového úchytu, pomocí kterého je zkušební těleso uchyceno do trhačského stroje. Toto uspořádání umožňuje realizaci zkoušky, při které je střední část zkušebního tělesa namáhána osovým tahem. Zatěžování řízené nárůstem

deformace umožňuje pořídit záznam závislosti zatěžovací síly na délkovém přetvoření středové části zkušební tělesa, přičemž tyto údaje poskytují přímo pracovní diagram v tahu zkoušeného materiálu.

- 5 Celé uspořádání zkoušky je založené na liniovém podepření koncových částí zkušební tělesa, přes která je do tělesa vnášena tahová síla. Při zkoušce se využívá skutečnosti, že pevnost vláknobetonu v příčném tahu je cca o 30 % větší než pevnost materiálu v tahu osovém. Tlaková síla v místě liniového podepření tělesa tak nezpůsobí jeho příčné roztržení, neboť dříve dojde k tahovému porušení střední části tělesa.

10

- Uspořádání zkoušky vláknobetonu v osovém tahu, pomocí přípravku, který je předmětem předkládaného řešení, je technicky méně náročné a umožňuje zkoušet všechny typy vláknobetonu, to je se všemi typy užívaných vláken. Navrhovaný tvar a velikost zkušební tělesa nemá podstatný vliv na usměrnění ocelových vláken. Výsledek zkoušky vždy zohlední míru homogenity vláknobetonu dosaženou při výrobě zkušební tělesa. Zkouška se navíc vyznačuje snadnou výrobou zkušebních těles i samotným uspořádáním. Předložený tvar a definované rozměry tohoto zkušební tělesa společně s novou konstrukcí úchytu nevyžadují pro provedení zkoušky žádné dodatečné úpravy zkušební tělesa.

20

#### Objasnění výkresů

- Příklad přípravku pro zkoušku betonu a vláknobetonu v osovém tahu bude dále popsán pomocí přiložených výkresů. Na Obr. 1a je uveden čelní pohled na tvar zkušební tělesa, na Obr. 1b je jeho bokorys a na Obr. 1c je řez hlavou zkušební tělesa. Na Obr. 2a je schematicky naznačen ocelový úchyt zkušební tělesa v čelním pohledu. Obr. 2b znázorňuje jeho bokorys a na Obr. 2c je pohled na úchyt shora. Na Obr. 3a je zobrazen půdorys čelní roznášecí desky, na Obr. 3b a Obr. 3c jsou boční pohledy na čelní roznášení desku a na Obr. 3d je příčný řez deskou. Obr. 3e zobrazuje pohled na kloubový čep, Obr. 3f zobrazuje jeho příčný řez. Na Obr. 4a je zobrazen boční pohled na boční desku, na Obr. 4b je horizontální řez boční deskou a na Obr. 4c je vertikální řez boční deskou. Pohled na upnuté zkušební těleso je uveden na Obr. 5.

#### Příklady uskutečnění vynálezu

35

Přípravek pro zkoušku betonu a vláknobetonu v osovém tahu se skládá ze zkušební tělesa 1 a ze dvou shodných ocelových úchytů 1, 2. Zkušební těleso 1 je betonové nebo vláknobetonové ve tvaru hranolu s proměnným průřezem po jeho délce, Obr. 1a, Obr. 1b a Obr. 1c, a je symetrické vzhledem k příčné ose zkušební tělesa 1.

40

- Koncové části hranolu tvoří horní hlavu 1.1a a spodní hlavu 1.1b, kde příčný řez těmito hlavami může být čtvercový nebo obdélníkový. Je výhodné, jsou-li minimální rozměry průřezu hlav  $B \times H$  rovny 150 mm x 150 mm, kde  $B$  je šířka a  $H$  výška čtvercových nebo obdélníkových průřezů hlav tělesa 1.1a a 1.1b. Délka  $a$  horní hlavy 1.1a a spodní hlavy 1.1b zkušební tělesa 1 se odvíjí od jeho celkových rozměrů. Z důvodu spolehlivého přenosu vnášeného zatížení by neměla být menší než 40 % šířky  $B$  horní hlavy 1.1a respektive spodní hlavy 1.1b zkušební tělesa 1.

- Pro zkušební těleso 1 je charakteristická dvojitá redukce šířky průřezu. První redukce s rozměry  $b \times f$  je vytvořena jako rovinná redukce 1.2 pod úhlem 45° a navazuje na horní hlavu 1.1a, resp. na spodní hlavu 1.1b. Tato rovinná redukce 1.2 slouží k liniovému podepření zkušební tělesa 1 speciálním ocelovým úchytem U1, resp. U2. V tomto místě je do zkušební tělesa 1 vnášena zatěžovací síla. Rozměry této rovinné redukce 1.2 se opět odvíjejí od velikosti celého zkušební tělesa 1, avšak minimální velikost její výšky  $b$  je 10 mm, maximální velikost je 10 % z šířky  $B$ .

50

Na tuto rovinnou redukci 1.2 průřezu navazuje přímá část 1.3, která slouží k dosažení dostatečné distance mezi místem podepření, kde se projevuje složitá víceosá napjatost, a předpokládaným místem porušení zkušebního tělesa 1. Její délka c by měla být minimálně 20 % většího z rozměrů B a H.

5

Následuje druhá redukce průřezu, a to redukce 1.4 křivkového tvaru s rozměry d x g, která slouží k vytvoření oslabené středové části zkušebního tělesa 1, ve které je možné očekávat jeho porušení. Tuto přechodovou část je vhodné realizovat v křivkovém tvaru s tečným napojením na střední přímou část 1.5 zkušebního tělesa 1. Minimální velikost délky d a šířky g je 10 mm a současně alespoň 10 % šířky B hlavy zkušebního tělesa 1. Maximální rozměry nejsou omezeny, pokud bude zachován minimální rozměr šířky i střední přímé části 1.5 tělesa 1. Poměr rozměrů d : g by neměl být větší než 2:1. V opačném případě hrozí reálné porušení zkušebního tělesa 1 při zkoušce právě v této oblasti.

10

15

Nejvíce oslabená střední přímá část 1.5 zkušebního tělesa 1 má již konstantní šířku i. Zároveň by měla mít vždy dostatečnou délku e, aby se na měřené pevnosti vláknobetonu v osovému tahu plně uplatnila nehomogenita betonu nebo vláknobetonu vyrobeného zkušebního tělesa 1. Šířka i střední přímé části 1.5 je minimálně 100 mm, maximálně pak 2/3 šířky B hlavy zkušebního tělesa 1. Délka e střední přímé části 1.54 je minimálně 100 mm, maximální rozměr není omezen, pouze je potřeba zohlednit celkovou velikost zkušebního tělesa 1.

20

Druhý rozměr H příčného řezu zkušebním tělesem 1 je konstantní po celé délce, Obr. 1b.

25

Specifický tvar celého zkušebního tělesa 1 lze vytvořit jednoduchým vyvložkováním protilehlých stran trámčové formy. Základní neredukované rozměry průřezu trámce, to znamená průřezu horní hlavy 1.1a a spodní hlavy 1.1b, mohou být individuální, neměly by však být menší než 150 mm. V opačném případě dochází zejména v zúžených částech tělesa k nežádoucímu usměrňování vláken.

30

Zkušební těleso 1 je před zkouškou nutné upnout pomocí dvojice ocelových úchytů, a to horního úchytu U1 a spodního úchytu U2, Obr. 2a, Obr. 2b, Obr. 2c a celá sestava na Obr. 5, do trhačích stroje. Uspořádání těchto úchytů U1, resp. U2 musí zajistit jednak nepoddajné podepření zkušebního tělesa 1 a zároveň vnesení osové tahové síly při vyloučení momentového účinku zatížení do sledované části zkušebního tělesa 1, tedy do přímé části 1.5 z Obr. 1a. Zároveň musí umožňovat rychlou a nenáročnou montáž a manipulaci se zkušebním tělesem 1.

35

40

Každý z dvojice navržených úchytů U1, U2 se skládá z čelní roznášecí desky 2, kloubového čepu 3, dvojice bočních desek 4 a dvojice spínacích závitových tyčí 5 včetně podložek a matic. Tyto díly ocelového úchytu jsou uvedeny na Obr. 2a, Obr. 2b a Obr. 2c. Detaily úchytu pak zobrazují Obr. 3a až Obr. 3f.

45

Čelní roznášecí deska 2 má tvar obdélníku a v jejím středu je vytvořen kruhový otvor 2.2. Do otvoru 2.2 je zapuštěn kruhový ocelový prstenec 2.3, jehož vnitřní povrch je kónicky zkosen směrem k vnějšímu obvodu. Prstenec 2.3 slouží k následnému osazení kloubové čepu 3. Čelní roznášecí deska 2 je ve směru namáhání opatřena dvojicí výztuh 2.1, které zabraňují její deformaci při zatížení.

50

Kloubový čep 3 slouží k uchycení celé sestavy do trhačích stroje. Má tvar válce s kónicky se rozšiřující dolní podstavou. Kloubový čep 3 se osazuje do kruhového prstence 2.3 čelní roznášecí desky 2. Rozdílné úhly zešíkmení povrchu spodní části kloubového čepu 3 a vnitřního povrchu kruhového prstence 2.3 umožňují při zkoušce naklání kloubového čepu 3 ve směru působící síly, a tím zabraňují vnášení excentricit sil do zkušební sestavy. Kloubový čep 3 je vhodné v místě určeném pro upnutí do lisu, tedy v jeho horní části, povrchově upravit, např. zdrsnění povrchu při užití samosvorných čelistí nebo vytvoření šroubového závitu, aby byla zajištěna dostatečná spolehlivost upnutí.

55

Boční desky 4 slouží k přímé fixaci zkušebního tělesa 1 a vnášení zatížení do zkušebního tělesa 1. Boční desky 4 se přikládají na protilehlé boční strany horní hlavy 1.1a a spodní hlavy 1.1b zkušebního tělesa 1 a následně jsou vzájemně sepnuty dvojicí závitových tyčí 5. Na horní část každé  
 5 boční desky 4 navazuje v kolmém směru krátká příruba 4.2, Obr. 4a a Obr. 4b, kterou se boční desky 4 při zkoušce opírají o roznášecí čelní desku 2. Spodní část bočních desek 4 je opatřena válcovým zakončením 4.3, prostřednictvím kterého dochází v oblasti rovinné redukce 1.2 zkušebního tělesa 1 k jeho liniovému podepření ve směru namáhání. Na okrajích bočních desek 4 jsou vytvořené otvory 4.4 pro protažení závitových tyčí 5. Každá boční deska 4 je opatřena  
 10 dvojicí podélných výztuh 4.1, zabráňujících deformaci desky při zatížení.

Závitové tyče 5, procházející skrz otvory 4.4 v bočních deskách 4 před a za úrovní zkušebního tělesa 1, slouží k fixaci bočních desek 4 k povrchu zkušebního tělesa 1. Je použito pouze lehké  
 15 dotažení matic, které zajišťuje nepohyblivost přípravku vůči zkušebnímu tělesu i a zachycuje tendenci oddalování bočních desek 4 při rostoucím zatížení. Dotažení nevyvozuje příčné předepnutí hlav 1.1a a 1.1b zkušebního tělesa 1.

Montáž ocelových úchytů U1 a U2 i následné upnutí zkušebního tělesa 1 do trhacího stroje představuje jednoduchý proces, který zvládne jedna zaškolená osoba. Celý postup lze rozdělit do  
 20 následujících kroků.

Nejprve se provádí montáž bočních desek 4 na zkušební těleso 1. Dvě boční desky 3 jsou současně přiloženy k bočním stranám horní hlavy 1.1a a spodní hlavy 1.1b zkušebního tělesa 1, přičemž v oblasti rovinné redukce 1.2 zkušebního tělesa 1 dochází k liniovému kontaktu válcových  
 25 zakončení 4.3 bočních desek 4 se zkušebním tělesem 1. Boční desky 4 jsou následně před a za úrovní zkušebního tělesa 1 konstrukčně sepnuty závitovými tyčemi 5. Tento postup se provede dvakrát, postupně pro horní hlavu 1.1a a spodní hlavu 1.1b zkušebního tělesa 1.

V dalším kroku dochází k upnutí čelní roznášecí desky 2 horního úchytu U1 do trhacího stroje. Do kruhového prstence 2.3 roznášecí čelní desky 2 je vsazen kloubový čep 3 a roznášecí čelní  
 30 deska 2 je přes kloubový čep 3 upnuta do horní části trhacího stroje. Způsob upnutí může být různý podle technického provedení stroje, samosvorné čelisti, šroubového závitu, a podobně.

Následuje osazení zkušebního tělesa 1 do trhacího stroje. Zkušební těleso 1 s namontovanými  
 35 bočními deskami 4 se nasadí na roznášecí čelní desku 2 upnutou ve stroji. Zkušební těleso 1 je tak zavěšené na horní části stroje. Poté dochází k osazení čelní roznášecí desky 2 spodního úchytu U2. Do spodního úchytu U2 upnutého na spodní hlavě 1.1b zkušebního tělesa 1 se vsadí roznášecí čelní deska 2 s kloubovým čepem 3. Tento spodní úchyt U2 zkušebního tělesa 1 je pomocí roznášecí čelní desky 2 a kloubového čepu 3 upnut do spodní části trhacího stroje.  
 40 Následně je provedena rektifikace osazení, která zajistí osové namáhání zkušebního tělesa 1 při zkoušce.

Pro provedení zkoušky je nutné na zkušební těleso 1 osadit snímače délkové deformace. Montáž snímačů je nutné přizpůsobit jejich technickému provedení. V případě, že je nutné pro uchycení  
 45 snímačů přilepit na povrch zkušebního tělesa 1 držáky snímačů. Tento krok je vhodné provést ještě před montáží upínacích dílů, čímž vznikne úspora času vzhledem k době vytvrnutí lepidla. V případě mechanického připevňování snímačů je možné tento krok provést po montáži bočních desek nebo po osazení zkušebního tělesa 1 do zkušebního stroje. Montáž snímačů není předmětem předkládaného řešení.  
 50

#### Průmyslová využitelnost

Navrhovaný přípravek pro zkoušku vláknobetonu v osovém tahu s uvedenými parametry rozšiřuje  
 55 je možnosti určování pevností vláknobetonu v prostém tahu, a to pro všechny typy betonových

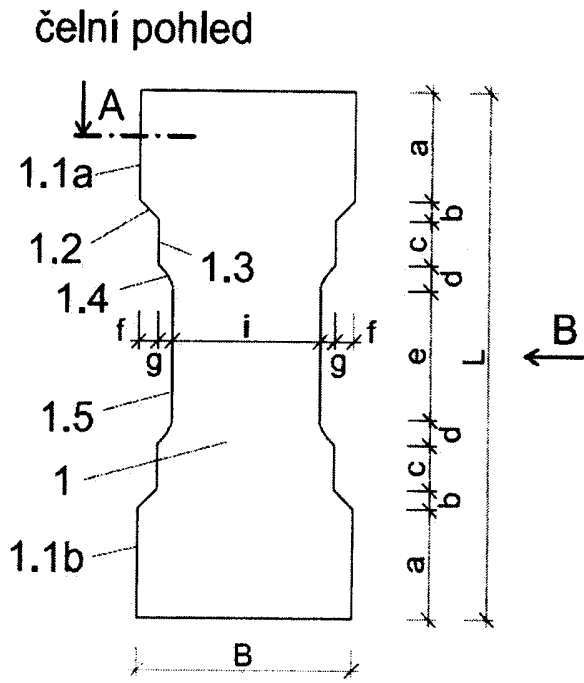
a vláknobetonových kompozitu. Vzhledem k rozměrům zkušební tělesa potlačuje negativní faktor usměrnění vláken, zejména kovových, a zohledňuje vliv nehomogenity ztvrdlého vláknobetonu. Jak výroba, tak ošetřování zkušebních těles, jsou jednoduché, neboť na tělesech není před zkouškou potřeba provádět dodatečné úpravy. Důležitým faktorem pro užití v praxi je možnost opakovatelnosti zkoušky s krátkou prodlevou mezi jednotlivými experimenty. Po ukončení předešlé zkoušky je ocelový úchyt ihned k dispozici k opětovnému použití. Jeho sejmutí a následné sestavení a upevnění na nové zkušební těleso zabere čas v řádu jednotek minut. Čas, který je zapotřebí k provedení zkoušky, závisí na použité rychlosti zatěžování.

## PATENTOVÉ NÁROKY

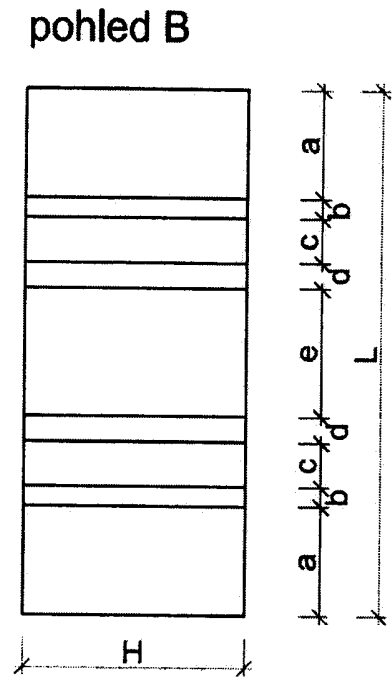
1. Zkušební těleso pro zkoušku betonu a vláknobetonu v osovém tahu, **v y z n a č u j í c í s e t í m**, že zkušební těleso (1) je z betonu nebo vláknobetonu a má tvar čtyřbokého hranolu s průměrnou šířkou průřezu po jeho délce, kde koncové části tělesa (1) mající čtvercový nebo obdélníkový průřez o šířce (B) a výšce (H), tvoří horní hlavu (1.1a) a spodní hlavu (1.1b), mezi nimiž se průřez hranolu po celé délce, symetricky vzhledem k příčné ose zkušební tělesa (1) mění vytvořením dvou postupných redukcí ve dvou protilehlých stranách, kdy pod horní hlavou (1.1a) a pod spodní hlavou (1.1b) je vytvořena rovinná redukce (1.2) zkosená pod úhlem  $45^\circ$ , na kterou navazuje přímá část (1.3), přecházející v redukci (1.4) křivkového tvaru s tečným napojením na společnou střední část (1.5) konstantní šířky, přičemž minimální rozměry průřezu hlav (1.1a, 1.1b) B x H jsou 150 mm x 150 mm a jejich délka (a) je minimálně rovna 40 % šířky (B), minimální délka (b) rovinné redukce (1.2) je 10 mm a její maximální délka je 10 % šířky (B) hlavy, délka (c) přímé části (1.3) je minimálně rovna 20 % většího z rozměrů (B) a (H), délka (d) a šířka (g) redukce (1.4) křivkového tvaru je minimálně 10 mm a současně minimálně 10 % šířky (B) hlavy zkušební tělesa, přičemž poměr rozměrů d:g je maximálně 2:1, a šířka (i) střední části (1.5) je minimálně 100 mm a maximálně  $\frac{2}{3}$  šířky (B) hlavy zkušební tělesa a její minimální délka (e) je 100 mm.

2. Přípravek pro upevnění zkušební tělesa podle nároku 1, jenž je tvořen dvěma shodnými ocelovými úchyty pro kloubové uchycení konců zkušební tělesa (1), a to horním úchytem (U1) a spodním úchytem (U2), **v y z n a č u j í c í s e t í m**, že každý úchyt (U1, U2) je tvořen obdélníkovou roznášecí čelní deskou (2) opatřenou ve směru namáhání dvojicí výztuh (2.1), mezi nimiž je ve středu čelní desky (2) vytvořen kruhový otvor (2.2), do něhož je zapuštěn kruhový ocelový prsteneček (2.3), jehož vnitřní povrch je směrem k vnějšímu obvodu kónicky zkosen a v tomto prstenci (2.3) je osazen kloubový čep (3) ve tvaru válce s kónicky se rozšiřující dolní podstavou, jehož horní část je upravena pro upnutí do lisu, a součástí každého z dvojice úchytů (U1, U2) jsou dvě samostatné příložné boční desky (4), pro sepnutí okolo horní hlavy (1.1a) a spodní hlavy (1.1b) zkušební tělesa (1), z nichž každá je opatřena dvojicí podélných výztuh (4.1), kde na horní část bočních desek (4) navazuje v kolmém směru krátká příruba (4.2) pro dosednutí na čelní desku (2) a spodní část bočních desek (4) je opatřena válcovým zakončením (4.3) pro liniové podepření zkušební tělesa (1) v oblasti rovinné redukce (1.2), na krajích bočních desek (4) jsou vytvořeny otvory (4.4) pro fixaci bočních desek (4) spínacími závitovými tyčemi (5) umístěnými vně povrchu zkušební tělesa (1).

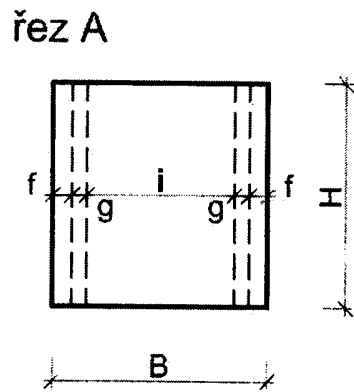
3 výkresy



Obr. 1a



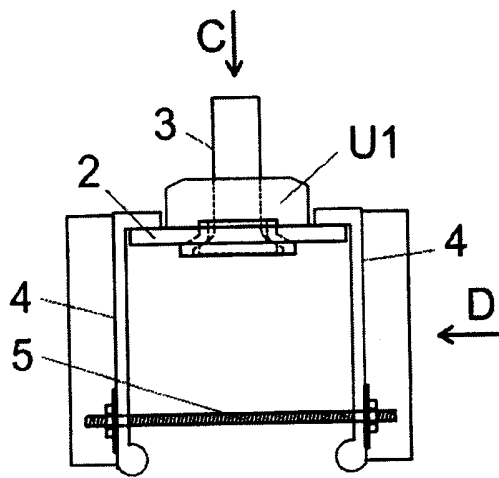
Obr. 1b



Obr. 1c

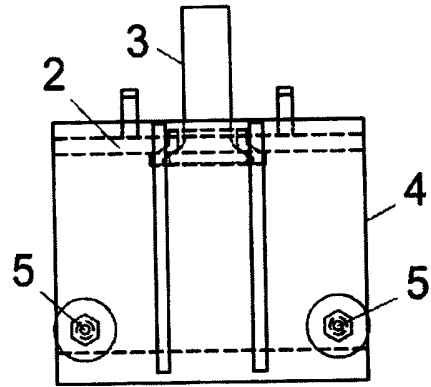


čelní pohled



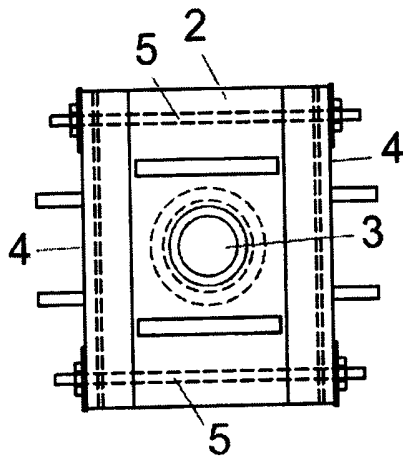
Obr. 2a

pohled D



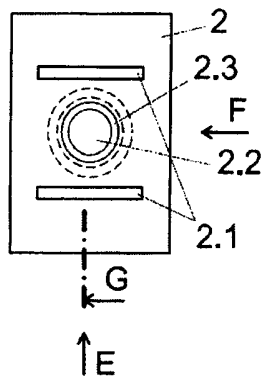
Obr. 2b

pohled C



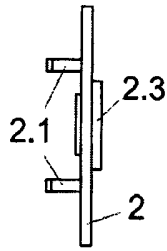
Obr. 2c

půdorys



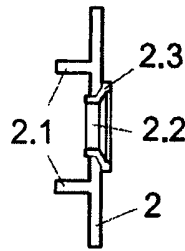
Obr. 3a

pohled F



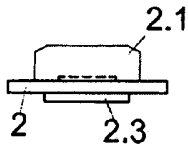
Obr. 3c

řez G

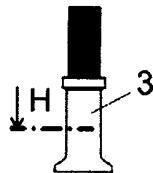


Obr. 3d

pohled E



Obr. 3b



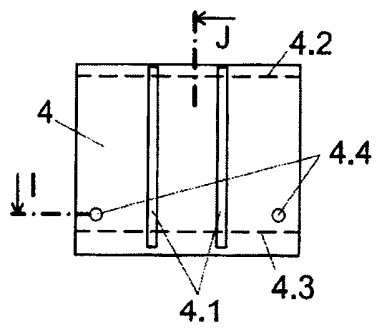
Obr. 3e

řez H



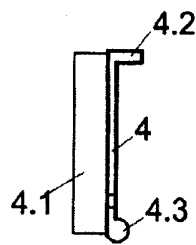
Obr. 3f

boční pohled



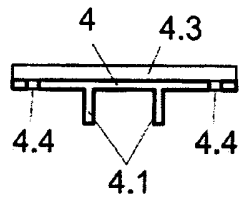
Obr. 4a

řez J

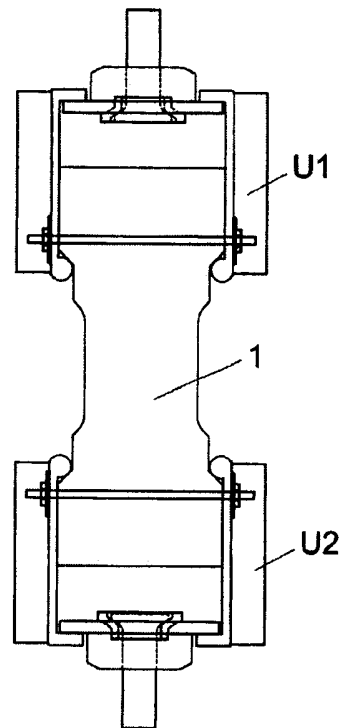


Obr. 4c

řez I



Obr. 4b



Obr. 5

Konec dokumentu