



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

210857

(11)

(81)

(22) Přihlášeno 12 07 79
(21) (PV 4866-79)

(51) Int. Cl.³
G 01 L 1/06

(40) Zveřejněno 30 06 81

(45) Vydáno 15 09 83

(75)

Autor vynálezu

ZATLOUKAL JOSEF ing., MIČOLA JOSEF, VRUBEL VIKTOR, SNÁŠEL JOSEF,
GOTTWALDOV

(54) Referenční těleso k měření napětí

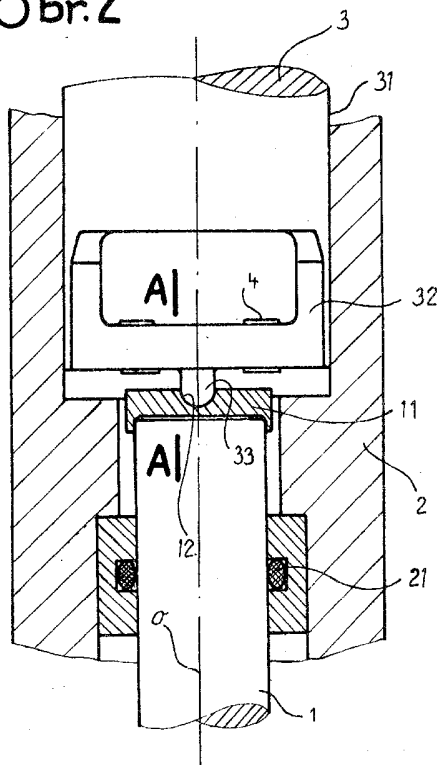
Vynález se týká referenčního tělesa k měření napětí v plochém ohebném materiálu, zejména v usni, opatřeného tenzometrickými čidly a vloženého mezi silovým pístem a zkušebním trnem.

Podstata vynálezu spočívá v tom, že referenční těleso je válcovou částí uloženo v bloku silového pístu, o němž je kulovým hrotem opřena snímací část, která je upravena do tvaru rámového nosníku, na němž jsou umístěna tenzometrická čidla.

Vynález lze využít při konstrukci referenčních těles pro běžné provádění měření napětí v plochých ohebných materiálech, jako v usních, pryži, plastických fóliích, textilu, papíru, apod., u nichž se využívá posuvu silového pístu.

Na obr. 2 přiloženého výkresu je znázorněno referenční těleso 3, jehož válcová část 31 je uložena v bloku 2 silového pístu 1, o němž je kulovým hrotem 33 opřena snímací část ve tvaru rámového nosníku 32.

Obr.2



Vynález se týká referenčního tělesa k měření napětí v plochém ohebném materiálu, zejména v usni, opatřeného tenzometrickými čidly a vloženého mezi silovým pístem a zkušebním trnem.

Napětí v plochých ohebných materiálech, např. v usních, plastických hmotách, textilu, apod., není úměrné jejich deformaci, tedy se neřídí Hookovým zákonem. Proto se pro měření napětí v těchto materiálech používají různě konstruovaná ocelová referenční tělesa, která se v rozsahu měřeného napětí tímto zákonem řídí. Princip takového měření pak spočívá v tom, že napětí ve vzorku měřeného materiálu se současně přenáší i na referenční těleso a z hodnoty jeho deformace se pak určí hodnota napětí, která platí i pro měřený materiál.

Při snímání hodnoty deformace se s výhodou používá tenzometrických čidel, která podle deformačních změn referenčního tělesa mění úměrně svůj elektrický odpor. Změny elektrického odporu se pak vyhodnocují jako změny napětí. Je známé referenční těleso, které sestává z ocelové válcové trubky, k jejíž oběma koncům jsou přiložena opěrná čela. V podélné ose válcové trubky jsou v obou opěrných čelech uloženy kuličky, přes které je referenční těleso vzepřeno mezi silovým pístem a zkušebním trnem. Na vnější válcové ploše trubky jsou umístěny dvě aktivní tenzometrická čidla, jež jsou svojí délkou orientována v rovnoběžném směru s podélnou osou válcové trubky.

Aktivní tenzometrická čidla jsou určena pro snímání tlakových napětí ve stěně válcové trubky, která je vzpěrem namáhána tak, že se deformuje do tvaru soudku. Tato aktivní tenzometrická čidla jsou zapojena do můstkového obvodu spolu se dvěma kompenzačními tenzometrickými čidly, která jsou určena pouze pro kompenzování vlivu rozdílu pracovní teploty a jsou svojí délkou orientována kolmo na podélnou osu válcové trubky, kde se očekává nulová deformace v důsledku vnějšího namáhání. Tento ideální stav však platí pouze ve velmi úzkém rozsahu tlakového namáhání válcové trubky.

Při větší soudkovité deformaci se totiž kompenzační tenzometrická čidla začnou namáhat na tah, což pak značně zkreslí výstupní hodnoty můstkového obvodu. Větší zatížení válcové trubky je rovněž příčinou plastických deformací, jež způsobují nelineární závislost mezi napětím a deformací. Z toho vyplývá obtížné cejchování stupnic měřicího zařízení.

Je-li na výstup můstkového obvodu napojeno grafické, případně i číslicové vyhodnocovací ústrojí, je nezbytně nutné, aby se zajistila konstantní poloha nulové hodnoty napětí u všech prováděných měření. Protože opěrná čela se opírají o silový píst a zkušební trn kuličkami, mění se poloha vzepření válcové trubky vzhledem ke svislé ose silového pístu a tím se pak mění i poloha nulové hodnoty napětí na vyhodnocovacím ústrojí. Pak je třeba pro každé měření provádět korekce, čímž se značně prodlužuje doba měření.

Je dále známé referenční těleso ve tvaru ocelového nosníku, jenž spočívá na válečkových opěrách, uložených na silovém pístu. Proti válečkovým opěrám, uprostřed jejich vzdálenosti, se o tento nosník opírá zkušební trn. Těleso nosníku je ze zušlechtné oceli a jeho rozměry jsou uzpůsobeny tak, aby v rozsahu měřených napětí nepodléhal plastickým deformacím. Na obou stranách nosníku jsou umístěna tenzometrická čidla, která jsou zapojena do můstkového obvodu.

Při měření jsou tenzometrická čidla na jedné straně nosníku namáhána na tah, zatímco na druhé straně nosníku jsou namáhána na tlak. Známým uspořádáním v můstkovém obvodu tenzometrická čidla samočinně vzájemně kompenzují i případné tepelné změny. Nevýhodou tohoto uspořádání referenčního tělesa je to, že válečkové opěry nezajišťují konstantní polohu nosníku vzhledem ke svislé ose silového pístu, čímž se mění poloha nulové hodnoty napětí na vyhodnocovacím ústrojí.

Uvedené nevýhody odstraňuje referenční těleso podle vynálezu, jehož podstata spočívá v tom, že je válcovou částí uloženo v bloku silového pístu, o nějž je kulovým hrotem opřena

snímací část, která je upravena do tvaru rámového nosníku, na němž jsou umístěna tenzometrická čidla. Kulový hrot snímací části je opřen o silový píst přes kulový důlek vyrovnávací podložky.

Vyšší technický účinek vynálezu spočívá v tom, že uložením válcové části referenčního tělesa přímo v bloku silového pístu je zajištěna konstantní poloha rámového nosníku vzhledem ke svislé ose silového pístu. Tím se na vyhodnocovacím ústrojí zachovává konstantní poloha nulové hodnoty napětí, což značně urychluje jednotlivá měření. Vyrovnávací podložku lze jednoduše vyměnit, což přispívá k trvalé přesnosti měření.

Příklad provedení vynálezu je schematicky zobrazen na výkresu, kde značí obr. 1 částečný svislý řez kleštinami a vrchní části referenčního tělesa, obr. 2 částečný svislý řez uložením referenčního tělesa a obr. 3 částečný řez rovinou A-A dle obr. 2.

Silový píst 1 (obr. 2) je svisle posuvně uložen v bloku 2, v němž je utěsněn pružným kroužkem 21 a jehož spodní část tvoří neznázorněný tlakový válec. Na vrchním konci silového pístu 1 je uložena vyrovnávací podložka 11, jež je zhotovena ze zušlechtnuté oceli a v jejímž středu je vytvořen kulový důlek 12. Nad vyrovnávací podložkou 11 je v bloku 2 válcovou částí 31 svisle posuvně uloženo referenční těleso 3. Snímací část referenčního tělesa 3 je upravena do tvaru rámového nosníku 32 (obr. 3), na němž jsou oboustranně umístěna tenzometrická čidla 4, jež jsou známým způsobem zapojena do neznázorněného můstkového obvodu. Rámový nosník 32 je na spodní straně opatřen kulovým hrotem 33, jenž je uložen v kulovém důlku 12 vyrovnávací podložky 11, přičemž střed kulových ploch leží na svislé ose o silového pístu 1. Ve vrchní části referenčního tělesa 3 (obr. 1) je výměnně upevněn zkušební trn 5, nad nímž je v kleštinách 22, upravených na vrchním konci bloku 2, upevněn vzorek m měřeného materiálu.

Při měření napětí ve vzorku m materiálu se silový píst 1 pohybuje působením neznázorněného tlakového válce ve směru své svislé osy o, nahoru proti referenčnímu tělesu 3. Zkušební trn 5, jehož tvar se volí podle druhu prováděného měření, přitom působí na vzorek m materiálu, který se vyvozovaným napětím deformuje podle tvaru funkční části zkušebního trnu 5. Stejná hodnota napětí, jako ve vzorku m měřeného materiálu, působí současně na rámový nosník 32 snímací části referenčního tělesa 3. Toto napětí snímají tenzometrická čidla 4 a je dále vyhodnocováno přes neznázorněný můstkový obvod a vyhodnocovací ústrojí měřicího zařízení.

Vedení referenčního tělesa 3 v bloku 2 a uložení kulového hrotu 33 v kulovém důlku 12 zajišťuje konstantní polohu rámového nosníku 32 vzhledem ke svislé ose o silového pístu 1. Tím se zajišťuje konstantní poloha nulové hodnoty napětí při každém měření.

Vynálezu lze využít při konstrukci referenčních těles pro běžně prováděná měření napětí v plochých ohebných materiálech, jako v usních, pryži, plastických fóliích, textilu, papíru, apod., u nichž se využívá posuvu silového pístu.

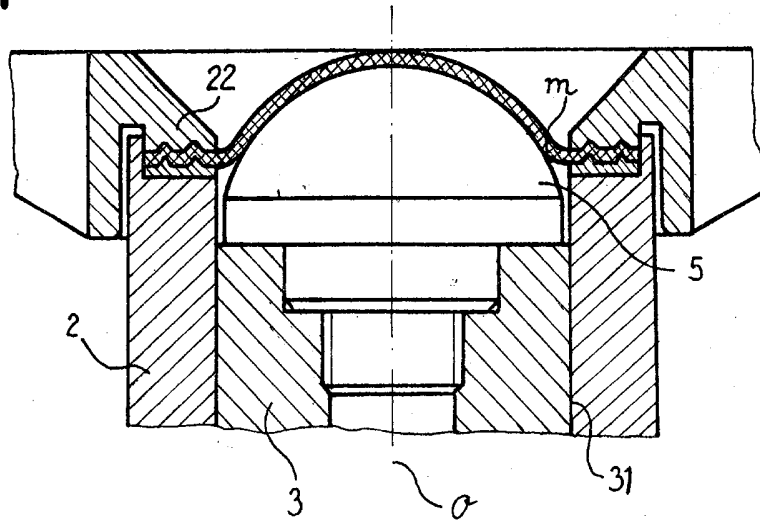
PŘEDMĚT VYNÁLEZU

1. Referenční těleso k měření napětí v plochém ohebném materiálu, zejména v usní, opatřené tenzometrickými čidly a vložené mezi silovým pístem a zkušebním trnem, vyznačující se tím, že je válcovou částí (31) uloženo v bloku (2) silového pístu (1), o nějž je kulovým hrotem (33) opřena snímací část, která je upravena do tvaru rámového nosníku (32), na němž jsou umístěna tenzometrická čidla (4).

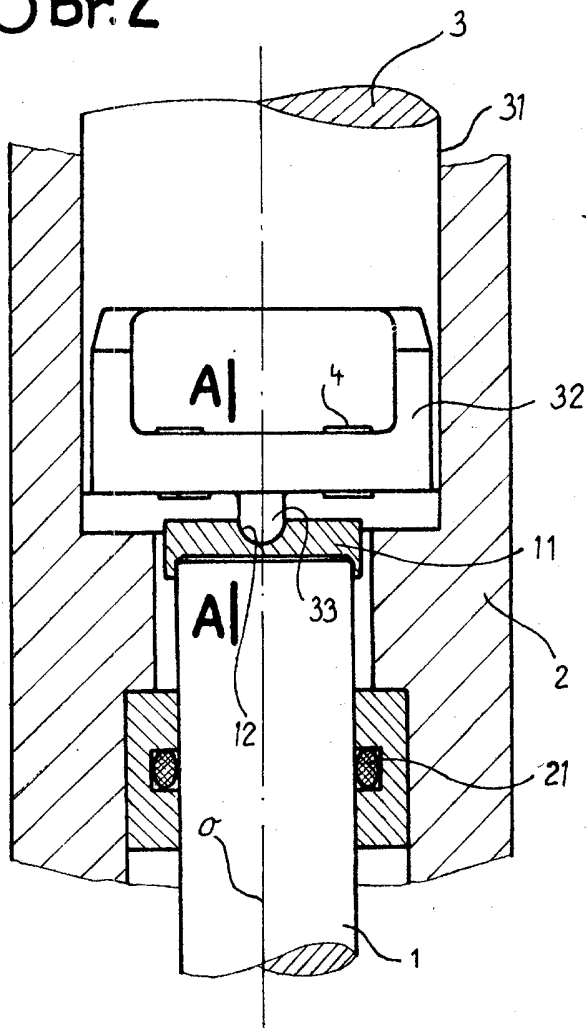
2. Referenční těleso podle bodu 1, vyznačující se tím, že kulový hrot (33) snímací části je opřen o silový píst (1) přes kulový důlek (12) vyrovnávací podložky (11).

1 list výkresů

Obr. 1



Obr. 2



Obr. 3

