



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU K AUTORSKÉMU OSVEDČENIU

256553
(11) (B1)

(51) Int. Cl.⁴
G 01 N 29/04

(22) Prihlášené 17 12 84
(21) (PV 9833-84)

(40) Zverejnené 17 09 87

(45) Vydané 15 11 88

(75)

Autor vynálezu

PUŠKÁR ANTON prof. ing. DrSc., ŽILINA

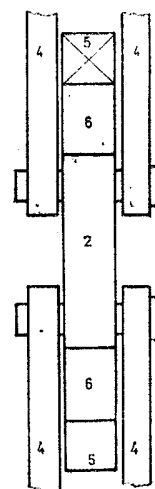
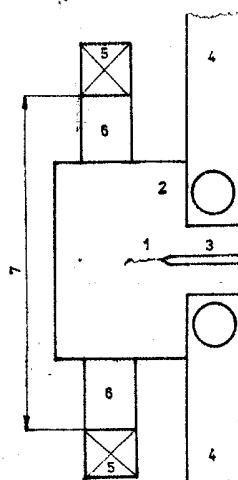
(54) Zariadenie pre urýchlené vytvorenie únavovej trhliny v skúšobných telesách s vrubom

1

2

Zariadenie patrí do oblasti skúšania mechanických charakteristík materiálov. Zariadenie rieši podstatné skrátenie času pre vytvorenie únavových trhlín a je tvorené statickým alebo únavovým skúšobným strojom, na ktorý je závesmi pripojené skúšobné teleso a časti vlnovodu, ku ktorým sú pripojené ultrazvukové meniče, pričom rezonančná dĺžka je vytvorená dĺžkou vlnovodu a hrúbkou vzorky. Skúšobné teleso je poprípade umiestnené v komore s temperovanou a/alebo agresívnou atmosférou.

Obr. 1



Vynález sa týka zariadenia pre urýchlené vytvorenie únavovej trhliny v skúšobných telesách s vrubom.

Skúšobné telesá s vrubom, ktoré majú rozmery a tvar určený ČSN 42 0347 alebo rozmery a tvar určený polotovarom a cieľmi skúšok; pred zisťovaním kritickej lomovej húževnatosti K_{IC} alebo pred zisťovaním základnej prahovej amplitúdy súčiniteľa intenzity napätia K_{apz} sa musia opatřit únavovou trhlinou s definovaným rozmerom na únavovom stroji s pracovnou frekvenciou od 0,1 Hz do 200 Hz, prípadne podľa F. Schlätovho patentu WP 108 820 [Kl. 42 K, 34/04 (NDR)], kde sa používa elektromagneticky vybudená zaťažovacia sila na vzorky vo frekvenčnom rozsahu do 300 Hz. Čas pre vytvorenie únavovej trhliny, podľa napäťovej úrovne opakovaného zaťažovania, je až 15 hodín. Pri zvýšenej napäťovej úrovni je tento čas kratší, ale únavová trhlina má relatívne veľkú plastickú zónu pred svojím čelom a jej čelo je relatívne tupé.

Uvedené nedostatky odstraňuje zariadenie pre urýchlené vytvorenie únavovej trhliny v skúšobných telesách s vrubom podľa tohto vynálezu tak, že na statické alebo opakované zaťažovanie v skúšobnom stroji sa superponuje ultrazvukové vlnenie s frekvenciou od 16 kHz do 100 kHz prostredníctvom časti vlnovodu, ktoré zabezpečujú vznik rezonancie. Prídavné ultrazvukové zaťažovanie namáha materiál pred čelom trhliny buď ťahom—tlakom alebo striedavým ohybom.

Súčasné pôsobenie statického alebo opakovaného zaťažovania s ultrazvukovým zaťažovaním umožňuje čas pre vytvorenie únavovej trhliny skrátiť na 15 min, pričom únavová trhlina má ostré čelo a plastická zóna má rozmer 2 až 5 rozmerov zrna. Po ciachovaní umožňuje, na základe merania rezonančnej frekvencie sústavy zloženej zo vzorky, časti vlnovodu a meničov, určovať dĺžku únavovej trhliny.

Na výkresoch je na obr. 1 znázornený príklad realizácie zariadenia podľa vynálezu pre ultrazvukové prídavné zaťažovanie

ťahom—tlakom pred vrubom. Na obr. 2 je príklad realizácie zariadenia podľa vynálezu pre ultrazvukové prídavné zaťažovanie striedavým ohybom pred vrubom.

Zariadenie pre urýchlené vytvorenie únavovej trhliny 1 v skúšobných telesách 2 s vrubom 3 využíva statické alebo opakované zaťažovanie vyvodzované cez závesy 4 skúšobného stroja a pripojené časti vlnovodu 6 a ultrazvukové meniče 5. Akustické vlastnosti a dĺžky častí vlnovodu 6 a telesa 2, ktoré sú prepojené napríklad skrutkovými spojmami, vytvárajú podmienky pre vznik stojatej vlny s dĺžkou 7 pri frekvencii od 16 kHz do 100 kHz. V mieste pred čelom vrubu 3 okrem koncentrácie napätia od statického alebo opakovaného namáhania je maximum amplitúdy napätia typu ťah—tlak od stojatej vlny ultrazvuku, ktoré vyvoláva urýchlenie vzniku a šírenia sa únavovej trhliny 1 (obr. 1). Pre vytvorenie prídavného ohybového zaťažovania od ultrazvukových kmitov sa ku skúšobnému telesu 2 pripoja rezonančné sústavy, zložené z ultrazvukových meničov 5 a častí vlnovodu 6, pričom dĺžka častí vlnovodu 6 a hrúbka skúšobného telesa 2 predstavujú rezonančnú dĺžku 7. Ultrazvukové meniče 5 pracujú v protifáze. Superpozícia statického alebo opakovaného zaťažovania s maximom amplitúdy napätia od ohybu vyvolaného pôsobením ultrazvuku vyvolávajú urýchlenie vzniku a šírenia sa únavovej trhliny 1 (obr. 2).

Zariadenie pre urýchlené vytvorenie únavovej trhliny v skúšobných telesách s vrubom možno s výhodou využiť aj pre hodnotenie základnej prahovej amplitúdy súčiniteľa intenzity napätia pri superpozícii statického alebo opakovaného zaťažovania s vysokofrekvenčným cyklickým zaťažovaním s frekvenciou od 16 kHz do 100 kHz, ale aj pre hodnotenie rýchlosti šírenia únavových trhlín v týchto podmienkach zaťažovania. Skúšanie sa môže uskutočniť vo zvolených teplotných podmienkach a pri pôsobení rozličných prostredí.

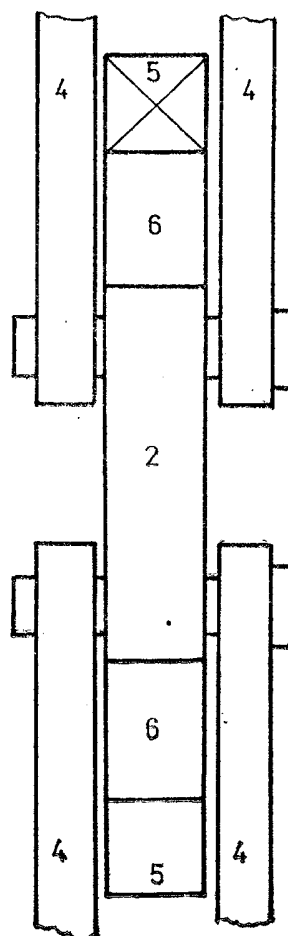
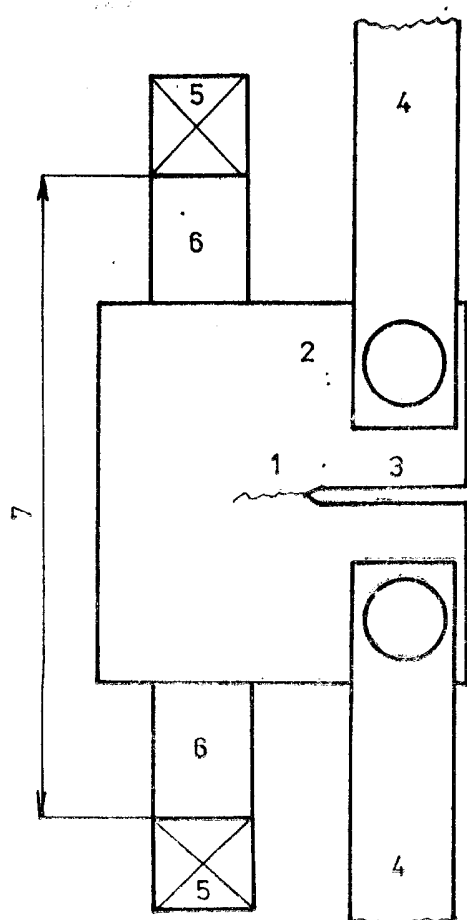
PREDMET VYNÁLEZU

1. Zariadenie pre urýchlené vytvorenie únavovej trhliny v skúšobných telesách s vrubom, ktorého rezonančné sústavy prídavne pôsobia ťahom—tlakom alebo striedavým ohybom na materiál pred čelom vrubu, vyznačené tým, že k telesu (2) sú pripojené závesy statického alebo únavového skúšobného stroja (4) ako aj časti vlnovodu (6), pričom k jednému, s výhodou k obom

častiam vlnovodu (6) sú pripojené ultrazvukové meniče (5), pričom rezonančná dĺžka (7) vytvorená dĺžkou častí vlnovodu (6) a hrúbkou vzorky (2) je určená rezonančnou frekvenciou ultrazvukového meniča (5).

2. Zariadenie podľa bodu 1 vyznačené tým, že skúšobné teleso (2) je umiestnené v komore s temperovanou a/alebo agresívnou atmosférou.

Obr. 1



Obr. 2

