



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

(22) Přihlášeno 09 04 81
(21) (PV 2715-81)

(40) Zveřejněno 31 12 82

(45) Vydáno 15 03 86

223232
(11) (B1)

(51) Int. Cl.³
G 01 N 19/08

(75)

Autor vynálezu

DUBEN LUBOMÍR ing. CSc., ŠNAJBERK JAROSLAV ing., PRAHA

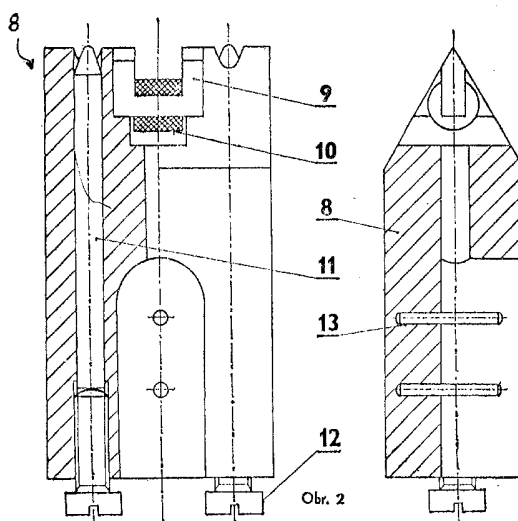
(54) Zařízení pro zjišťování trhlin v závitech

1

Vynález se týká zařízení pro zjišťování trhlin, zejména v kořeni závitů, pomocí vířivých proudů. Uvedené nedostatky odstraňuje zařízení pro zjišťování trhlin v kořeni závitu podle vynálezu, tvořené snímačem, který sestává z cívky s feromagnetickým jádrem vedeným oblastí kořene závitu.

Podstata zařízení spočívá v tom, že jádro má tvar otevřeného rámečku, jehož konce jsou tvarovány do klínu s úhlem menším, než je úhel kořene závitu. Jádro je s cívkou a spolu s nejméně dvěma posuvně uloženými ochrannými kolíky, jejichž vysunutí je zajištěno stavěcími šrouby, uspořádáno v bloku, který je posuvně a odpruženě uložen v nosném prstenci pro zkoušení závitu.

2



Obr. 2

Vynález se týká zařízení pro zjišťování trhlin, zejména v kořeni závitů, pomocí vířivých proudů.

Šroubové spojení některých náročných strojních celků, jako například spojení víka a nádoby jaderného reaktoru pro energetiku, musí pracovat s vysokým stupněm spolehlivosti a podrobují se proto periodickým kontrolám. Z hlediska vrubového účinku jsou hlavním předmětem závitové části tohoto spojení především jejich kořenová oblast. Tato oblast závitu představuje z hlediska defektoskopické kontroly poměrně složitě konfigurovaný útvar, což je dáno jednak poloměrem křivosti válcové plochy, na níž je závit vytvořen, jednak koutovým efektem, jehož příčinou je přilehlost sousedních stěn, svírajících u metrického závitu úhel 60°. K tomu dále přispívá zaoblení vlastní kořenové oblasti, které podle příslušné československé státní normy, například u závitu se stoupáním 6 mm činí poloměr 0,65 mm.

Oblast kořene působí svým vrubovým účinkem jako iniciátor únavové trhliny. Tento účinek roste se zmenšujícím se poloměrem zaoblení v kořeni závitu; v rozhodující většině případů vychází proto únavová trhlina z kořenové části závitu.

Dosavadní způsoby kontroly kořenové oblasti závitu jsou založeny buď na vizuální prohlídce, nebo se používá magnetické metody práškové, resp. metody kapilární. Tyto způsoby mají své nevýhody v subjektivním charakteru kontroly a v obtížném stanovení hloubky trhliny, jejíž hodnota je však pro určení přípustnosti vady podstatná. Je znám systém založený na principu měření rozptylového pole při zmagnetování kontrolované části závitu, a to pomocí vhodně uspořádané sondy. Magnetizace závitu se provádí průchodem proudu podél kořene závitu; proud se zavádí pomocí kontaktních elektrod. S ohledem na potřebu poměrně vysokých proudových hustot u závitů větších rozměrů nelze v tom případě vyloučit možnost vzniku opalů pod elektrodou na povrchu kořene závitu. Tyto opaly se mohou stát iniciátorem únavových trhlin. Proto je nutno vyloučit magnetizaci přímým průchodem proudu.

Uvedené nedostatky odstraňuje zařízení pro zjišťování trhlin v závitech podle vynálezu, tvořené snímačem, který sestává z vinutí s feromagnetickým jádrem vedeným oblastí kořene závitu.

Podstata zařízení spočívá v tom, že feromagnetické jádro snímače má tvar otevřeného rámečku, jehož konce jsou tvarovány do klínu, s úhlem menším, než je úhel kořene zkoušených závitů. Jádro je s vinutím a spolu s nejméně dvěma posuvně uloženými ochrannými kolíky uspořádáno v bloku snímače. Vysunutí kolíků je zajištěno stavěcími šrouby. Blok je posuvně a odpruženě uložen buďto v nosném prstenci pro kon-

trolu vnějšího zkoušeného závitu, nebo v nosném prstenci pro kontrolu vnitřního zkoušeného závitu.

Přednosti zařízení v popsané úpravě spočívají především v soustředění účinnosti kontroly do kořenové oblasti závitu, a v dosažení vyššího poměru signálu vady k rušivému pozadí při sníženém vlivu bočních stěn závitu na zjistitelnost vad. Aplikací metody vířivých proudů v úpravě podle vynálezu byla odstraněna potřeba magnetizace zkoušeného úseku závitu průchodem proudu, a tím zcela vyloučena možnost vzniku opalů ve styku přírodních elektrod s povrchem závitu. Zlepšila se rovněž manipulace se zařízením, neboť vedení ke snímači je nyní tvořeno jen tenkým stíněným kablíkem a není zapotřebí přívodů magnetizačního proudu, tvořených vodiči většího průřezu. To má význam zejména při kontrole závitů v přírubě, kdy délka vedení může dosahovat až 10 m, a vodiče větších průřezů by podstatně znesnadnily manipulaci se zařízením.

Příkladné provedení zařízení podle vynálezu je schematicky znázorněno na připojených výkresech, kde obr. 1 je axonometrický pohled na celkové uspořádání zařízení, obr. 2 je nárys a bokorys snímače v konstrukčním uspořádání. Zařízení pro zkoušení závitů M 140 × 6 u součástí pro šroubové spojení víka a nádoby energetického reaktoru (obrázky 1 a 2) sestává ze snímače 5, jehož feromagnetické jádro 9 je opatřeno vinutím 10.

Feromagnetické jádro 9 má tvar otevřeného rámečku, tj. tvar písmene U, a jeho konce jsou tvarovány do klínu. Úhel klínu je menší, než úhel kořene zkoušených závitů 1, 2. Feromagnetické jádro 9 je s vinutím 10 a s dvěma posuvně uloženými ochrannými kolíky 11 společně uspořádáno v bloku 8. Vysunutí ochranných kolíků 11 je zajištěno stavěcími šrouby 12. Snímač 5 je posuvně a odpruženě uložen buď v nosném prstenci 3 při kontrole vnějšího zkoušeného závitu 1, nebo v nosném prstenci 4 při kontrole vnitřního zkoušeného závitu 2. Snímač 5 je spojený kablíkem s vyhodnocovací částí 6 sestávající z generátoru střídavého proudu, zesilovače, demodulátoru a výstupního zesilovače.

Výstupní signál z vyhodnocovací části 6 je vyveden k přístroji 7 pro záznam, například zapisovači, číslicovému displeji apod.

Při kontrole se nosný prstenec 3 pro zkoušení vnějšího závitu, nebo nosný prstenec 4 pro zkoušení vnitřního závitu šroubuje zkoušeným vnějším závitem 1, případně vnitřním zkoušeným závitem 2. K tomu účelu je na svém vnitřním, resp. na svém vnějším obvodu opatřen odpovídajícím závitem. Jedná-li se o zkoušení volných částí šroubového spojení, například svorníku nebo matice, otáčí se kontrolovaná součást a nosný prstenec 3,

nebo 4 se snímačem zůstává v klidu. Při zkoušení závitů v rozměrových dílech, na-

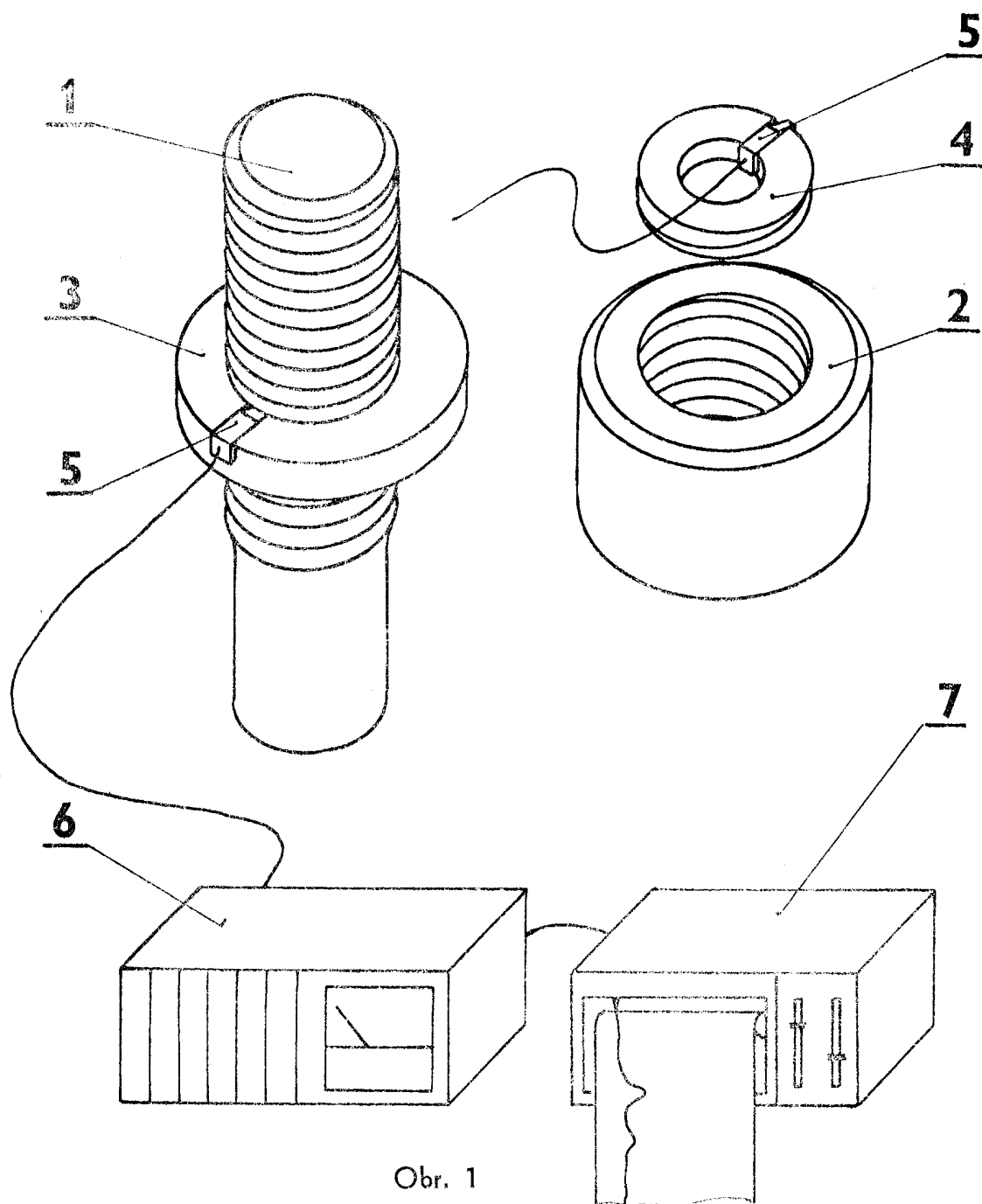
příklad v přírubě nádoby se nosný prstenec 4 šroubuje do zkoušeného závitu.

PŘEDMĚT VYNÁLEZU

Zařízení pro zjišťování trhlin v závitech, zvláště v kořeni závitů, sestávající ze snímače, jehož feromagnetické jádro je opatřeno vinutím, které je vedeno kořenem zkoušeného závitu, vyznačené tím, že feromagnetické jádro (9) snímače (5) ve tvaru otevřeného rámečku, jehož konce jsou tvarovány do klínu s úhlem menším, než je úhel kořene zkoušených závitů (1, 2), je s vinu-

tím (10) a s nejméně dvěma posuvně uloženými ochrannými kolíky (11), jejichž vysunutí je zajištěno stavěcími šrouby (12), uspořádáno v bloku (8) snímače (5), který je posuvně a odpruženě uložen v nosném prstenci (3) pro kontrolu vnějšího zkoušeného závitu (1) nebo v nosném prstenci (4) pro kontrolu vnitřního zkoušeného závitu (2).

2 listy výkresů



Obr. 1

