



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

204151
(11) (B1)

(51) Int. Cl.³
G 01 N 17/00

(22) Přihlášeno 10 06 77
(21) [PV 3824-77]

(40) Zveřejněno 31 07 80

(45) Vydáno 15 12 83

[75]

Autor vynálezu

KOŠTÁL MIROSLAV ing., BĀR JAROMÍR doc. ing. CSc., URBANČÍK
LIBOR RNDr., NĚMEC JIŘÍ ing., ŠÍMA ALEŠ ing. a PLÍHAL KAREL ing.,
BRNO

(54) Zařízení ke zkoumání koroze trubek při reakci sodíku s vodou nebo vodní parou

1

Předmětem vynálezu je zařízení ke zkoumání koroze trubek při reakci sodíku s vodou nebo vodní parou.

Při provozu parních generátorů jaderných elektráren s rychlými reaktory a sodíkovým nosičem tepla může dojít k netěsnostem mezi jejich sodíkovými a vodními okruhy, a tím též k nebezpečné havárii celého zařízení následkem silně exothermní reakce sodíku s vodou. Přitom havarijní zařízení omezí rozsah poškození parního generátoru a parní generátor nebo jeho sekci odstaví automaticky z provozu. Parní generátor nebo jeho část postižená havárií může být pak vyčištěn od produktů reakce sodíku s vodou, opraven a znovu uveden do provozu. Odolnost parního generátoru vůči tomuto typu havárií závisí především na jeho celkové koncepci a konstrukci, avšak též na schopnosti materiálu odolávat zvýšené korozi v průběhu reakce sodíku s vodou.

Doposud bylo nutno zkoušet zmíněné faktory na poměrně složitých zařízeních velkých sodíkových smyček, do nichž byl zabudován velký model části parního generátoru, který byl na vhodném místě narušen, například explozí zabudované nálože výbušiny, nebo byla na vhodném místě otevřena tryska, umožňující vstřík vody nebo vod-

2

ní páry do sodíku. Tím byla způsobena umělá havárie a po jejím odeznění byly části modelu parního generátoru odděleny a na nich byla studována koroze. Tento způsob je jistě vhodný pro zjišťování mechanické odolnosti parního generátoru při havárii, avšak pro studium koroze materiálů při reakci sodíku s vodou byl ekonomicky a výrobně náročný, nebezpečný a neumožňoval provedení většího počtu experimentů, náležité měnění faktorů a parametrů experimentů apod.

Tyto nedostatky odstraňuje zařízení ke zkoumání koroze trubek při reakci sodíku s vodou nebo vodní parou podle vynálezu. Podstata vynálezu záleží v tom, že první trubka i druhá trubka jsou na jednom konci zaslepeny a na druhém otevřeném konci opatřeny nákrůžky, první trubka je kromě toho ještě opatřena u svého zaslepeného konce tryskou, přičemž obě trubky jsou zasazeny do otvorů v horní desce a svými zaslepenými konci i tryskou jsou ponořeny pod hladinu kapalného sodíku umístěného v nádobě se dnem, do kteréžto nádoby jsou zaústěny nejméně dva kanály s ventily a nádoba je překryta horní deskou a víkem se vsazeným prvním potrubím a druhým potrubím, přičemž nákrůžky jsou sevřeny mezi horní deskou a víkem a vnitřní prostor prv-

ní trubky je prostorově spojen s vnitřním prostorem prvního potrubí a vnitřní prostor druhé trubky je prostorově spojen s vnitřním prostorem druhého potrubí. Je výhodné, když horní deska a nádoba tvoří jedno těleso, a nádoba je nad hladinou kapalného sodíku opatřena uzavíratelným otvorem.

Zařízení podle vynálezu je ve srovnání s dosud užívaným zařízením bezpečnější, jednodušší, materiálově a výrobně méně náročné a tedy i ekonomičtější a umožňuje rozsáhlé měnění parametrů a podmínek pokusů v širokých mezích, aby podmínky pro velmi nákladné pokusy ve větším měřítku na složitých zařízeních mohly být předem daleko lépe připraveny a využity, než tomu bylo doposud.

Příklad provedení vynálezu je znázorněn na připojených výkresech, kde obr. 1 a obr. 2 představuje schéma zařízení podle vynálezu v alternativním provedení.

Podle obr. 1 je zařízení tvořeno nádobou 4 ze všech stran uzavřenou, mající v horní desce 3 dva otvory ve stěnách dva kanály 15 opatřené ventily 16.

Do otvorů v desce 3 jsou vloženy dvě trubky 1 a 2 se zaslepenými konci, opatřené u horního otevřeného konce nákrůžky 7 a první trubka 1 je opatřena u zaslepeného konce proti druhé trubce 2 tryskou 5 ponořenou pod hladinu 10 kapalného sodíku 6 a na otevřeném konce obou trubek 1 a 2 ústí potrubí 12 a 13 spojené s víkem 8 přitaženým k desce 3 horními šrouby 9. Dno 17 je přitaženo k nádobě 4 dolními šrouby 14. Nádoba 4 i dno 17 jsou opatřeny topením 19 a termočláňkovými teploměry 20.

Otvory ve víku se vpraví do vnitřního prostoru 11 kousky tuhého sodíku a kanály 15 s otevřenými ventily 16 se vymění v prostoru 11 vzduch za čistý argon a ventily 16 se uzavřou. Potom se nádoba 4 vyhřeje elektrickým topením 19 a její teplota se kontroluje termočláňkovým teploměrem 20, až se sodík v prostoru 11 roztaví. Druhá trubka 2 se naplní čistým argonem a první trubkou se začne přivádět vodní pára, která vniká do kapalného sodíku 6 tryskou 5 a započne reakce sodíku s vodou. Reakční oblast zasahuje konec druhé trubky 2. Že dojde k jejímu proděravění, zjistí se podle změny tlaku plynu v druhé trubce 2. Nádoba 4 má snímatelné dno 17 s dolními šrouby 14, které umožňují pohodlnější vyčištění celého zařízení po ukončení pokusu, ale též vpravení kousků tuhého sodíku do vnitřního prostoru 11 po zasunutí obou trubek 1 a 2 do obou otvorů v horní desce 3 uvnitř nádoby 4 za převrácení celé nádoby 4 horní deskou dolů, nejlépe před připojením víka 8 k horní desce 3.

Na obr. 2 je znázorněno alternativní provedení, které umožňuje ještě pohodlnější vpravení kousků tuhého sodíku do vnitřního prostoru 11 nádoby 4 vytvořením zvláštního vzduchotěsně uzavíratelného otvoru 18 nejlépe v boční stěně nádoby 4. V tomto případě je nutno mít nejdříve zasunuty obě trubky 1 a 2 dovnitř nádoby 4, avšak tuto nádobu 4 není třeba při naplňování kousky tuhého sodíku převracet.

Zařízení může být využito při zkouškách a výzkumu materiálu, koroze a únosu materiálu pro parní generátory jaderných elektráren se sodíkovým nosičem tepla.

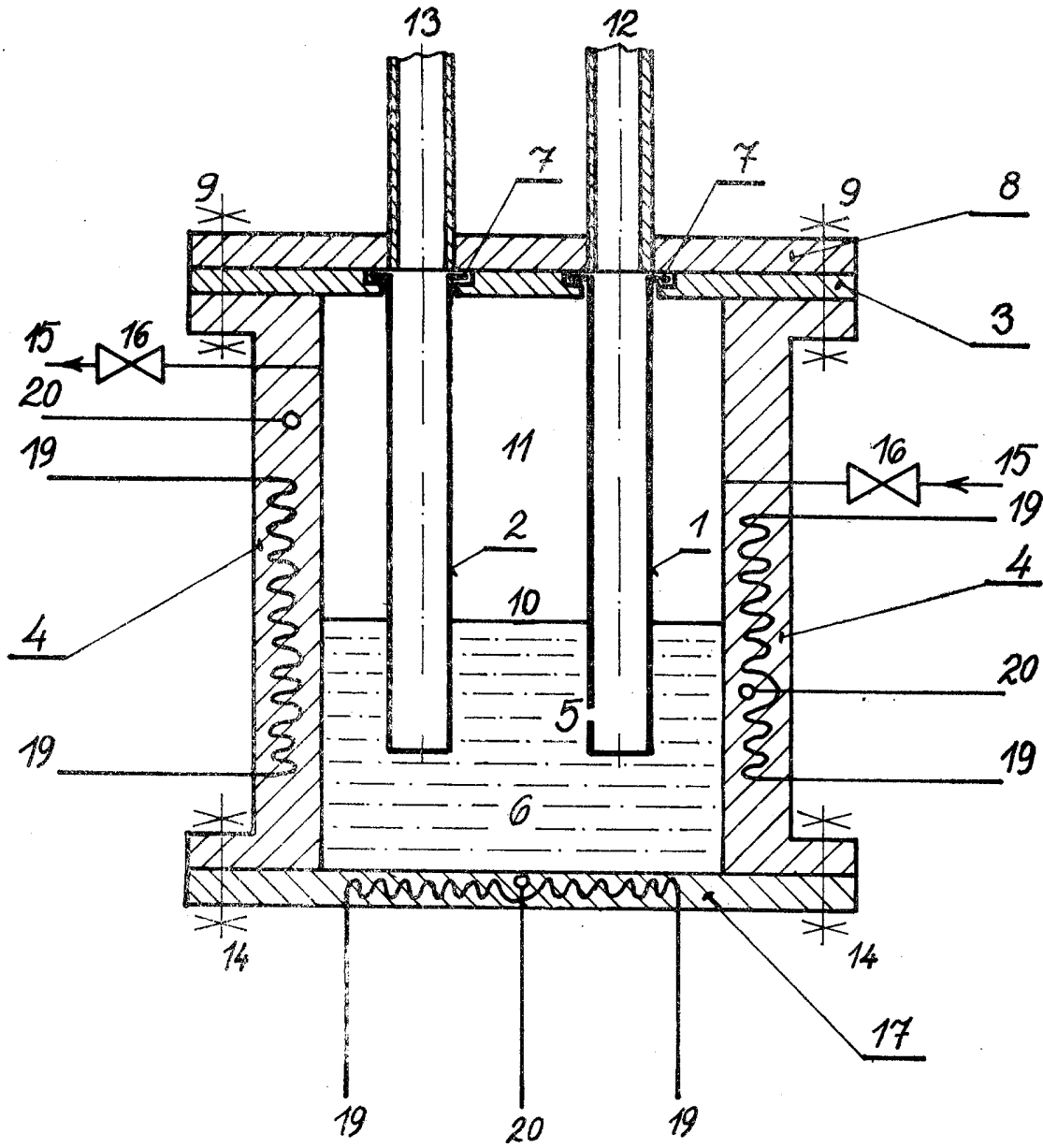
PREDMĚT VYNÁLEZU

1. Zařízení ke zkoumání koroze trubek při reakci sodíku s vodou nebo vodní parou, vyznačené tím, že první trubka (1) i druhá trubka (2) jsou na jednom konci zaslepeny a na druhém otevřeném konci opatřeny nákrůžky (7), první trubka (1) je kromě toho ještě opatřena u svého zaslepeného konce tryskou (5), přičemž obě trubky (1) a (2) jsou zasazeny do otvorů v horní desce (3) a svými zaslepenými konci i tryskou (5) jsou ponořeny pod hladinu (10) kapalného sodíku (6) umístěného v nádobě (4) se dnem (17), do kteréžto nádoby (4) jsou zaústěny nejméně dva kanály (15) s ventily (16) a nádoba (4) je překry-

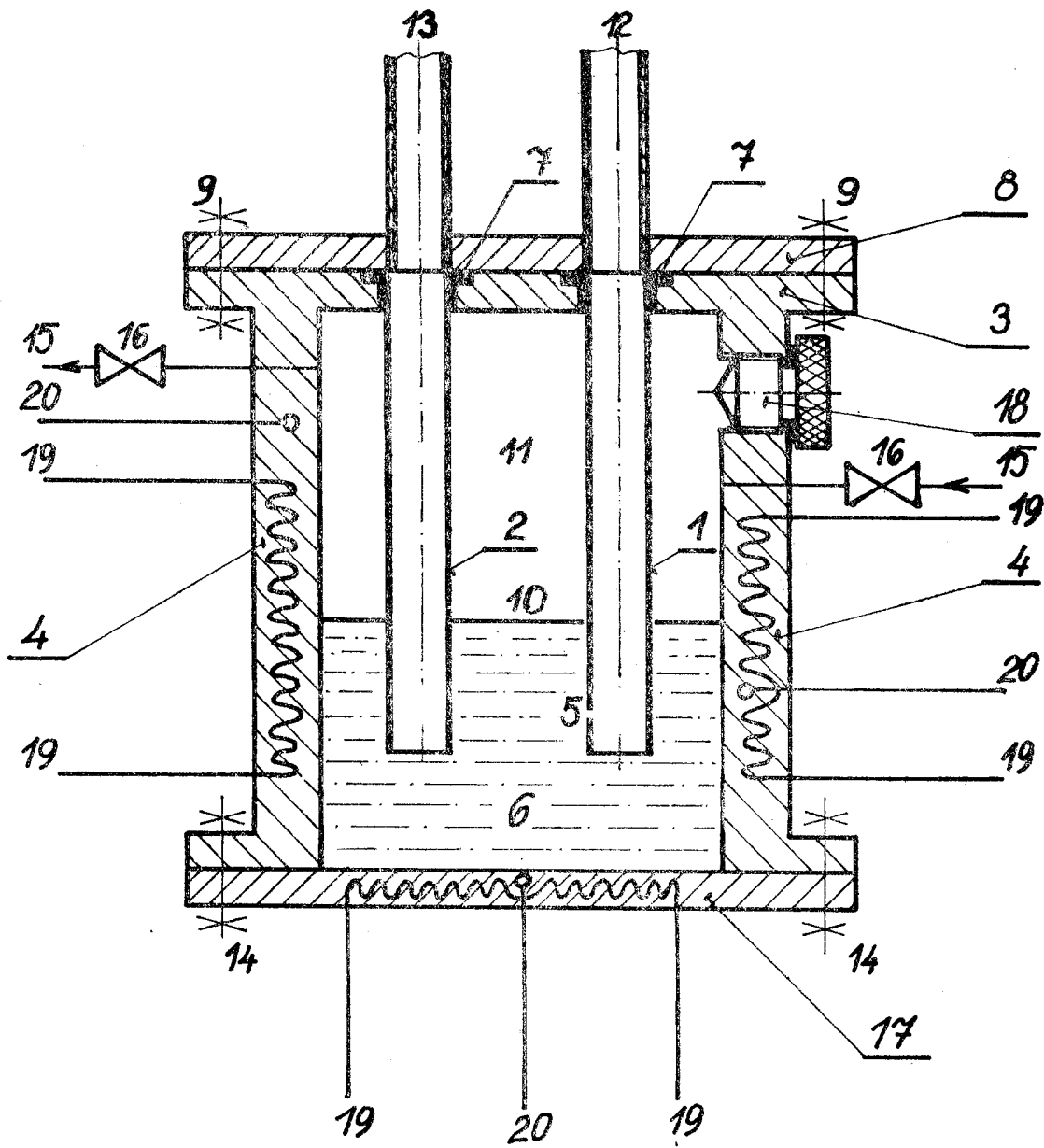
ta horní deskou (3) a víkem (8) se vsazeným prvním potrubím (12) a druhým potrubím (13), přičemž nákrůžky (7), jsou sevřeny mezi horní deskou (3) a víkem (8) a vnitřní prostor první trubky (1) je prostorově spojen s vnitřním prostorem prvního potrubí (12) a vnitřní prostor druhé trubky (2) je prostorově spojen s vnitřním prostorem druhého potrubí (13).

2. Zařízení podle bodu 1, vyznačené tím, že horní deska (3) a nádoba (4) tvoří jedno těleso, a nádoba (4) je nad hladinou (10) kapalného sodíku (6) opatřena uzavíratelným otvorem (18).

2 listy výkresů



Obr. 1



Obr. 2