



ÚŘAD PROVYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU

K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

196659

(11)

(B1)

(51) Int. Cl.³

B 23 K 15/00

(22) Přihlášeno 21 12 76

(21) (PV 8429-76)

(40) Zveřejněno 31 07 79

(45) Vydáno 15 07 81

(75)

Autor vynálezu

OLEŠOVSKÝ JAROSLAV ing., ŘÍČMANICE, DOLÁK FRANTIŠEK, NEJDELÝ
JIRÍ, KRUTIŠ DRAHOSLAV a ZOBAČ LADISLAV ing. CSc., BRNO

(54) Způsob spojení trubek s trubkovnicí svařením svazkem elektronů ve vakuu, zejména u výměníků tepla jaderných elektráren

Předmětem vynálezu je způsob spojení trubek s trubkovnicí svařením svazkem elektronů ve vakuu, zejména u výměníků tepla jaderných elektráren.

Spoje trubek s trubkovnicí u výměníků tepla, zejména výměníků parogenerátorů jaderných elektráren se provádí pouze válcováním nebo jen svařením trubek v trubkovnici a v neposlední řadě kombinací těchto dvou způsobů. Ve skutečnosti tyto kombinované spoje za určitou dobu provozu nebývají těsné a dochází k prostupu teplosoitelného primárního média do sekundárního okruhu. Tato okolnost je zvláště nebezpečná při úniku primárního sodíku do parního okruhu parogenerátoru. Pro zajištění bezpečnosti provozu teplosměnných výměníků byla navržena dvojitá trubkovnice s vývodem pro indikaci. Dojde-li k prostupu některého z médií do trubkovnicového prostoru, je možno jeho únik indikovat a netěsné úseky vyřadit z provozu. Uspořádání trubkovnice je velmi pracné a neřeší přitom těsnost spoje. Svarový spoj trubka - trubkovnice s ohledem na požadované můstky se provádí ručně elektrickým obloukem obalovou elektrodou. Jak ukázaly zkušenosti z provozu parogenerátorů, příčinou netěsnosti byly vady svarů, zejména bubliny a mikropory. I malá netěsnost se působením teplosoitelného média a kondenzátu časem rozšíří a původní

vady narostou do rozměrů, které znemožní provoz parogenerátoru.

Uvedené nevýhody odstraňuje způsob spojení trubek s trubkovnicí svařením svazkem elektronů ve vakuu, zejména u výměníku tepla jaderných elektráren podle vynálezu. Podstata vynálezu záleží v tom, že v trubkovnicích se vytvoří prstencový zápich v hloubce alespoň 0,4 mm, o šířce alespoň 4 mm a ve vzdálenosti alespoň 6 mm od čela trubkovnice, načež se trubky svaří s první trubkovnicí paprskem pod úhlem 2° až 5° po svaření všech trubek do první trubkovnice se na první trubkovnici a konce trubek nasune druhá trubkovnice a trubky se do druhé trubkovnice zavaří druhým paprskem rovnoběžným s osou trubek.

Přednost tohoto způsobu svařování svazkem elektronů spočívá v tom, že je svar v celém průřezu homogenní. Toho je dosaženo souborem opatření. V první trubkovnici je vytvořen prstencový zápich, který umožňuje odplynění svaru a odstraňuje kořen svaru, který při svařování svazkem elektronů bez tohoto opatření bývá zakončen bublinami a plynovými vměstky a studeným spojem v kořenu. Aby nedošlo k poškození přesahujících trubek z první trubkovnice je svařovací paprsek vychýlen pod úhlem 2° až 5°. Úhel, hloubka svaru a zápich jsou voleny tak, aby byl vytvořen

kvalitní svar, a přitom nebyla poškozena trubka tímto paprskem. Zápich v první trubkovnici lze prohloubit, čímž se tyto zápichy navzájem spojí a vytvoří tak indikační prostor. Tímto se dá nahradit druhá trubkovnice, čímž se podstatně sníží náklady na výrobu výměníků. Souborem těchto opatření jsou vytvořeny podmínky pro provedení kvalitních, homogenních svarů pro náročný provoz výměníků.

Příklad provedení vynálezu je znázorněn na připojeném výkresu, představujícím řez dvojitou trubkovnicí podle vynálezu.

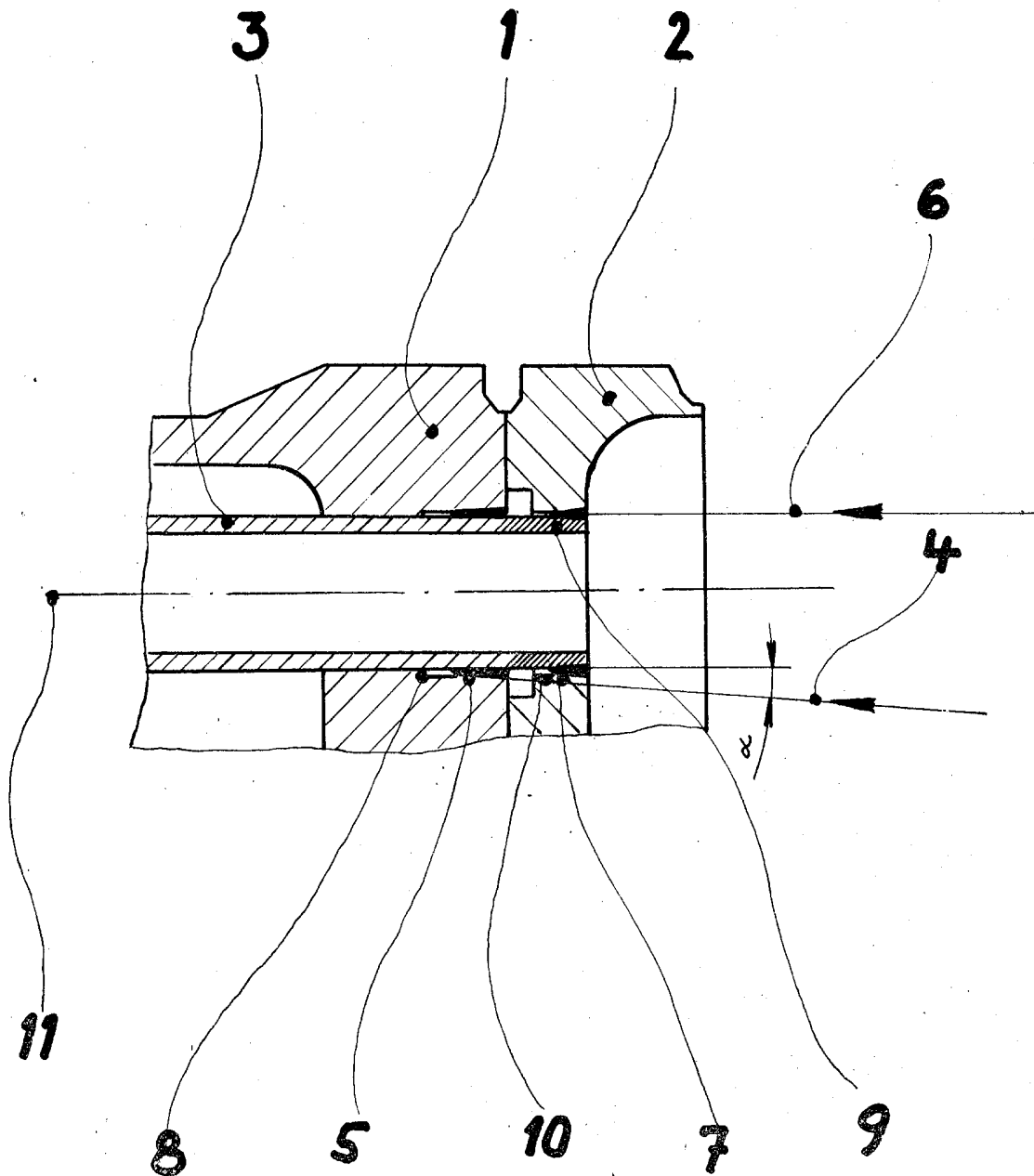
Prstencový zápich 8 se vytvoří na první trubkovnici 1 před operacemi svařování. Trubky 3 se do první trubkovnice 1 zasunou s přesahem 9. Montážní vůle mezi trubkami 3 a první trubkovnicí 1 se vymezí válcováním. Výměník tepla se svazkem trubek 3 zakončený na obou stranách první trubkovnicí 1 se hermeticky upevní ke komoře svařovacího zařízení. Druhý okruh výměníku se napojí na vakuovací zařízení. Vytvoří se lokální vakuum v komoře svařovacího zařízení a druhém okruhu výměníku minimálně 10^{-1} torru. Najetím na střed svařované trubky 3 se provede číslíkově řízeným systémem. Kontrola osy 11 svařované trubky se

provede periskopem. Svaření svaru 5 se provede paprskem 4 pod úhlem 3° u trubek 3 s přesahem 9 v délce 8—10 mm přes první trubkovnici 1, u přesahu 9 v délce 10 až 14 mm pod úhlem 5° . Po svaření svaru 5 se k další svařované trubce 3 opět najede pomocí číslíkově řízeného systému. Vychýlení paprsku o úhel 3° a 5° je voleno tak, aby nedošlo k poškození – natavení – přesahu 9 trubek 3, a pro zajištění kvality svaru 5 je v první trubkovnici 1 prstencový zápich 8 v hloubce 0,5 mm a šířce 5 mm ve vzdálenosti 7 mm od čela první trubkovnice 1. Po svaření všech svarů 5 v první trubkovnici 1 se vyvakuovaný prostor zavzdušní a výměník se ze svařovacího zařízení uvolní. Na první trubkovnici 1 a přesah 9 trubek 3 se nasune druhá trubkovnice 2. Po vymezení montážní vůle válcováním se výměník upne ke komoře svařovacího zařízení. Vakuování prostoru a najíždění na osy 11 trubek 3 je shodné jako u svarů 5 první trubkovnice 1. Svarový spoj 7 se vytvoří paprskem 6 rovnoběžným s osou 11 trubek 3. Prstencový zápich 10 vytvořený před operacemi svařování druhé trubkovnice 2 je volen pro zajištění kvality svaru. Hloubka zápichu je 0,5 mm a šířka 3 mm, vzdálenost 5 mm od čela druhé trubkovnice 2.

PŘEDMĚT VYNÁLEZU

Způsob spojení trubek s trubkovnicemi svařením svazkem elektronů ve vakuu, zejména u výměníků tepla jaderných elektráren, vyznačený tím, že v trubkovnicích se vytvoří prstencový zápich v hloubce alespoň 0,4 mm o šířce alespoň 4 mm a ve vzdálenosti alespoň 6 mm od čela trubkovnice,

načež se trubky svaří s první trubkovnicí paprskem pod úhlem 2° až 5° a po svaření všech trubek do první trubkovnice se na první trubkovnici a konce trubek nasune druhá trubkovnice a trubky se do druhé trubkovnice zavaří druhým paprskem rovnoběžným s osou trubek.



Obr. 1

O P R A V A

popisu vynálezu k autorskému osvědčení č. 196 659

(51) Int. Cl.³ — B 23 K 15/00

V popisu vynálezu k autorskému osvědčení č. 196 659 má být
v záhlaví:

Místo: „...NEJDELÝ JIŘÍ...“

Správně: „...NEJEDLÝ JIŘÍ...“

ÚŘAD PRO VYNÁLEZY A OBJEVY
