



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

211341

(11)

(B1)

(22) Přihlášeno 08 10 80
(21) (PV 6776-80)

(40) Zveřejněno 30 06 81

(45) Vydáno 15 03 84

(51) Int. Cl.³
G 21 D 5/02

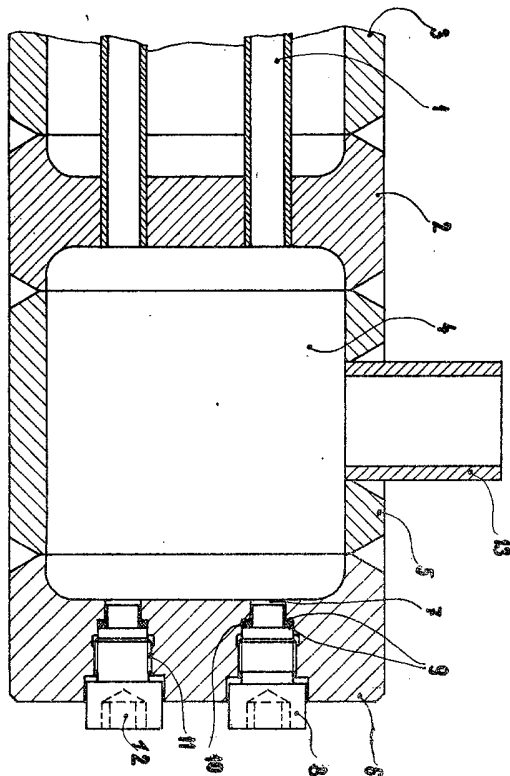
(75)

Autor vynálezu

MARTOCH JOSEF ing., MATAL OLDŘICH ing. CSc., KUGLER VLADIMÍR ing., BRNO

(54) Článek parního generátoru

Vynález se týká článku parního generátoru vhodného zejména pro parní generator, pracující v okruhu jaderné elektrárny s rychlým, sodíkem chlazeným reaktorem. U článku parního generátoru podle vynálezu je alespoň jedna strana článku, vstupní či výstupní ukončena víkem, opatřeným soustavou průchozích otvorů většího průměru než vnitřní průměr trubky teplosměnného svazku a směrem k vnější straně víka rozšířených a opatřených závitem souosým s trubkami teplosměnného svazku v místě jejich zakončení v trubkovnici a uzavíratelných pomocí zátek s vnějším závitem, přičemž dosedací plochy pro těsnění jsou vytvořeny mezi závitovým spojem a prostorem první pracovní látky.



Vynález se týká článku parního generátoru, vhodného zejména pro parní generátor, pracující v okruhu jaderné elektrárny s rychlým, sodíkem chlazeným reaktorem.

Dosud provozované, vyráběné či projektované článkové parní generátory sestávají ze soustavy článků řazených vedle sebe a za sebou a vzájemně propojených pomocí komor a spojovacího potrubí. Jsou tvořeny vesměs články, kde trubky teplosměnného svazku jsou přímé nebo opatřeny jedním či více ohyby a pláští svým tvarem sleduje tvar teplosměnného svazku. První pracovní látka proudí v trubkách, druhá pracovní látka v mezitrubkovém prostoru. Články jsou ukončeny víky přivařenými buď přímo k trubkovnicím, případně je mezi víko a trubkownicy vložen mezikus. Přívod a odvod první pracovní látky je proveden čelně nátrubkem, přivařeným k víku nebo bočně nátrubkem přivařeným k mezikusu.

Výhodou těchto provedení je výrobní jednoduchost, skladebnost, možnost výměny vadného článku při zachování neporušených částí parního generátoru a v neposlední řadě dobré vlastnosti z hlediska chování v havarijní situaci, to je při porušení těsnosti teplosměnné plochy s následným průnikem vody či vodní páry do sodíku. Podstatnou nevýhodou článků parního generátoru takto provedených je nemožnost přístupu do vstupních a výstupních prostorů na straně první pracovní látky, kterou ve většině případů bývá voda, resp. vodní pára, s možností provádět po určité době odstranění nánosů na vnitřních stěnách teplosměnných trubek a s možností vyčištění či výměny cloněk, umístěných ve vstupních částech teplosměnných trubek.

Při dlouhodobém provozu parního generátoru dochází k nánosům na vodní straně teplosměnné plochy, velikost tohoto nánosů do značné míry ovlivňuje přestup tepla a tedy výkon parního generátoru, dále může po určité době provozu docházet k ucpávání otvorů ve clonkách, čímž se jednak snižuje výkon parního generátoru, jednak zejména u článků s přímými trubkami a dilatačním vlnovcem na plášti mohou teplotní nerovnoměrnosti takto vzniklé vyvolat narušení teplosměnné trubky s následnou havárií parního generátoru.

Uvedené nevýhody odstraňuje článek parního generátoru s první pracovní látkou v trubkách teplosměnného svazku a druhou pracovní látkou v mezitrubkovém prostoru podle vynálezu. Jeho podstata spočívá v tom, že alespoň jedna strana článku, vstupní či výstupní, je ukončena víkem, opatřeným soustavou průchozích otvorů s výhodou většího průměru než vnitřní průměr trubky teplosměnného svazku a směrem k vnější straně víka rozšířených a opatřených závitem souosých s trubkami teplosměnného svazku v místě jejich zakotvení v trubkovnici a uzavíratelných pomocí zátek s vnějším závitem, přičemž dosedací plochy pro těsnění jsou vytvořeny mezi závitovým spojem a prostorem první pracovní látky.

Provedení článkového parního generátoru podle vynálezu umožňuje kontrolu vnitřního povrchu teplosměnných trubek při odstavení parního generátoru, po určité době provozu je možno vnitřní povrch trubek mechanicky čistit, zejména u článku s přímými trubkami. Takto vytvořená možnost regenerace teplosměnné plochy je hlavním předpokladem pro dodržení projektovaných parametrů parního generátoru po dobu jeho životnosti.

Zátky, uzavírající otvory ve víku lze prodloužit směrem k trubkovnici tak, že svými vhodně tvarovanými konci, např. opatřenými drážkami, otvory apod. zasahují do trubek teplosměnného svazku a vytváří tak škrticí orgán, nahrazující klasickou clonku ovšem s možností demontáže za účelem očištění či případné výměny.

Tato poměrně snadná vyměnitelnost umožňuje dimenzovat škrticí orgán s menší rezervou než nevyměnitelnou clonku a tedy i s menší tlakovou ztrátou na vodní straně, což přináší úsporu vlastní spotřeby na elektrárně. Včasnou výměnou či vyčištěním takto upravené zátky lze předejít snížení výkonu parního generátoru, hydraulickým a teplotním nerovnoměrnostem vlivem omezení či zamezení průtoku trubkami teplosměnného svazku částečným nebo úplným zanesením průtočného průřezu v místě škrticího orgánu. V neposlední řadě lze vybraných otvorů ve víku využít po vyjmutí zátek k instalaci různých měřicích čidel těsněných oběma-

ným způsobem jako zátky. Další výhodou provedení podle vynálezu je skutečnost, že na rozdíl od jiných provedení, umožňujících přístup do vstupních a výstupních prostorů první pracovní látky v článku, např. provedení s přírubami, nezvyšují hmotnost a rozměry článku parního generátoru.

Příklad provedení článku parního generátoru podle vynálezu je znázorněn na příložených výkresech. Na obr. 1 je znázorněn detail uzlu trubkovnice - víko přehřívákového článku parního generátoru, na obr. 2 je detail uzlu trubkovnice - víko výparníkového článku ze strany vstupu do vody.

Jak je znázorněno na obr. 1 je článek parního generátoru tvořen trubkami 1 teplosměnného svazku, zakotvenými v trubkovnicích 2 a uloženými v plášťové trubce 3. Vstupní respektive výstupní prostor 4 první pracovní látky je ohraničen trubkovnicí 2, mezikusem 5, opatřeným nátrubkem 13 a plochým víkem 6. Víko 6 je opatřeno soustavou průchozích otvorů 7 většího průměru než vnitřní průměr trubky 1 teplosměnného svazku. Otvory 7 jsou směrem k vnější straně víka rozšířeny a opatřeny závitem a jsou souosé s trubkami 1 v místě jejich zakotvení v trubkovnici 2.

Otvory 7 jsou uzavíratelné pomocí zátek 8 s vnějším závitem. Dosedací plochy 9 pro těsnění 10 jsou vytvořeny mezi závitovým spojem 11 a prostorem 4 první pracovní látky. Zátky 8 jsou opatřeny pro montáž a demontáž vnitřním šestihranem 12. První pracovní látkou je vodní pára, druhou pracovní látkou sodík.

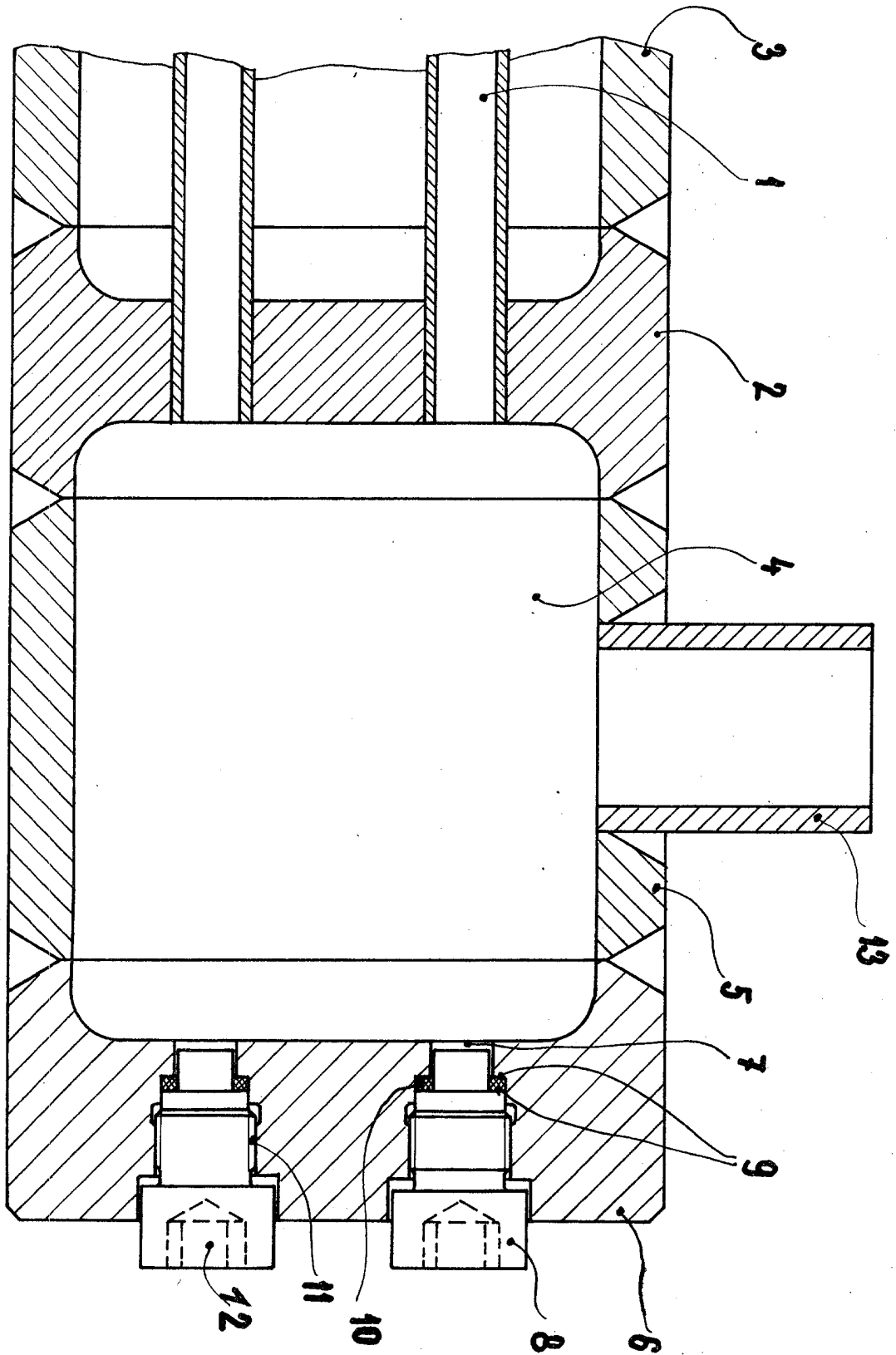
Na obr. 2 je obdobně znázorněna vstupní část výparníkového článku parního generátoru s tím rozdílem, že prodloužená část 14 zátky 8 prochází prostorem 4 první pracovní látky a je svým koncem, opatřeným podélnou drážkou 15 zasunuta do trubky 1 teplosměnného svazku. Tímto zasunutím je vytvořen škrticí orgán stabilizující proudění vodní páry v jednotlivých trubkách 1 teplosměnného svazku. První pracovní látkou je voda a vodní pára, druhou pracovní látkou sodík.

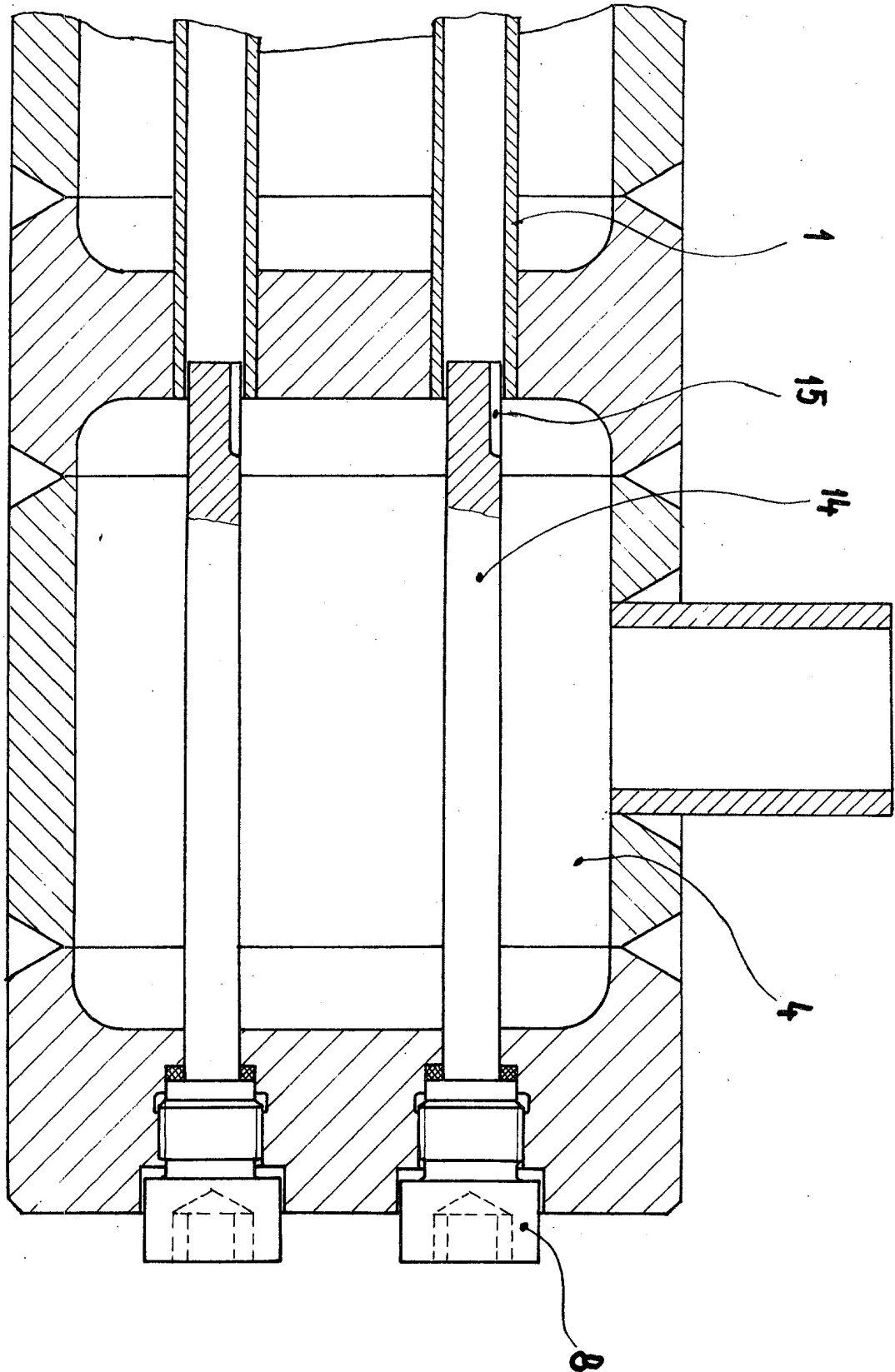
PŘEDMĚT VYNÁLEZU

1. Článek parogenerátoru s první pracovní látkou v trubkách teplosměnného svazku a druhou pracovní látkou v mezitrubkovém prostoru, vyznačený tím, že alespoň jedna strana článku, vstupní či výstupní, je ukončena víkem (6), opatřeným soustavou průchozích otvorů (7) s výhodou většího průměru než vnitřní průměr trubky (1) teplosměnného svazku a směrem k vnější straně víka (6) rozšířených a opatřených závitem a souosých s trubkami (1) teplosměnného svazku v místě jejich zakotvení v trubkovici (2) a uzavíratelných pomocí zátek (8) s vnějším závitem, přičemž dosedací plochy (9) pro těsnění (10) jsou vytvořeny mezi závitovým spojem (11) a prostorem (4) první pracovní látky.

2. Článek PG dle bodu 1, vyznačený tím, že prodloužená část (14) zátky (8) svým tvarovaným koncem, např. opatřeným podélnou drážkou (15), otvory apod., zasunutá do trubky (1) teplosměnného svazku, tvoří škrticí orgán.

2 listy výkresů





OBR. 2