



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU

K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

200 606

(11)

(B1)

(61)

(23) Výstavní priorita
(22) Přihlášeno 13 08 76
(21) PV 5273-76

(51) Int. Cl. G 21 D 5/00

(40) Zveřejněno 31 01 80
(45) Vydáno 30 04 83

(75)

Autor vynálezu MATAĽ OLDŘICH ing. CSc., MUSIL FRANTIŠEK, BRNO,
JUKL FRANTIŠEK ing. a DOSOUDIL FRANTIŠEK ing., PRAHA

(54) Rychločinné uzavírací zařízení potrubí s tekutinou, zejména
s tekutým sodíkem

1

Předmětem vynálezu je rychločinné uzavírací zařízení potrubí s tekutinou, zejména
s tekutým sodíkem.

V jaderných elektrárnách s reaktorem chlazeným tekutým sodíkem se vodní pára pohánějící turbínu v současné době vyrábí v parním generátoru. Voda, respektive vodní pára oddělená stěnou trubek od sodíku, je jím ohřívána. V případě, že dojde k porušení těsnosti stěny trubek, pronikne voda či vodní pára do sodíku a bouřlivě s ním reaguje. Reakce při větších průnicích je doprovázena prudkým růstem tlaku a teploty, přičemž reakční produkty jsou rychle rozptylovány do ostatních částí parního generátoru. Jde tu o havarijní situaci. Pouhým zjištěním průniku vody do sodíku není nebezpečí zničení parního generátoru odstraněno. Následky reakce sodíku s vodou a její další rozvoj je třeba časově i prostorově omezit a snížit na nejnižší možnou míru objemové množství obou reagentů a tlakově odlehčit tu část parního generátoru, kde k reakci došlo. Tyto požadavky je možno splnit tak, že vstupní i výstupní potrubí sodíku parního generátoru nebo jeho částí, kde netěsnost vznikla, se uzavře a současně otevře odlehčovací potrubí a potrubí odvodu produktů reakce.

U dosud známých provedení tzv. uzávěrů nebo uzavíracích armatur potrubí parního generátoru se ukázaly velké těžkosti s dimenzováním ovládání uzávěru, se zajištěním spolehlivosti uzavření, někdy i s dobou, potřebnou k uzavření. V jiném případě známého provedení

rychlouzavírací armatury potrubí je ovládací část uzávěru nad stěnou oddělující ji od tekutiny, v prostoru s ochrannou atmosférou. Ovládání je však buď pouze mechanicky nebo pouze elektromagnetem. Zkoušky ukázaly, že pouze elektromagnet nepostačí, bude-li navržen v přijatelných rozměrech a hmotnosti. Dále zkoušky ukázaly, že nároky na dimenzování ovládacích zdrojů značně rostou s prodlužováním dráhy uzávěru do sedla. Při dosud známém technickém řešení nedovoluje umístit uzávěr v prostoru s inertní atmosférou.

Uvedené nedostatky odstraňuje rychločinné uzavírací zařízení potrubí s tekutinou, zejména s tekutým sodíkem s uzavřeným prostorem s ochrannou atmosférou, v němž je umístěno táhlo a vedení uzávěru a jádro elektromagnetu podle vynálezu. Podstata vynálezu záleží v tom, že na táhle, suvně spojeném s jádrem elektromagnetu je v uzavřeném prostoru upevněn nůž ve tvaru dutého válce, přičemž na konci válcovité části přivrácené k dělicí stěně je vytvořeno ostří, například po obvodu dělené.

Uzavřený prostor je oddělen od tekutiny v potrubí dělicí stěnou, např. membránou. Blíže opačného konce táhla u dělicí stěny je na něm upevněn nůž ve tvaru dutého válce. Ostří nože je vytvořeno na konci válcovité části přivrácené k dělicí stěně. Zkoušky ukázaly, že je výhodné ostří po obvodu válcovité části přerušit, např. vybráním a případně i směrem k dalšímu následujícímu vybrání zešikmit. Na opačném konci, než je připojeno táhlo, se o jádro elektromagnetu opírají dalšími konci nerovnoměrné páky, otočně připevněné k nástavci, který je spojen se dnem uzavřeného prostoru, současně vybráním zachycující zvon, o který je opřen kroužek, zachycující válcovou pružinu, opřenou o výše zmíněné dno. Vnitřní prostor je opatřen zarážkou, která vymezuje zdvih zvonu a tím i pružiny. Táhlo prochází dále dělicí stěnou, s níž je spojeno, do potrubí s tekutinou, kde je napojeno na uzávěr. Uzavřený prostor je dále přes průtržnou membránu napojen na potrubí odvodu produktů reakce. Alternativně je dělicí stěna napojena k vedení uzávěru, který jí prochází, na jednom jeho konci je upevněn uzávěr a druhý konec je posuvně spojen s táhlem v uzavřeném prostoru. Z technologických a částečně i funkčních důvodů je výhodné upravit v místě připojení k táhlu dělicí stěnu ve tvaru límce.

Rychločinné uzavírací zařízení potrubí s tekutinou, zejména se sodíkem, pracuje tak, že zavedením proudu do cívky elektromagnetu se uvede do pohybu jádro, páky uvolní zvon, stlačená pružina předá akumulovanou energii společně s elektromagnetem jádru, dále táhlu a noži, který prořízne dělicí stěnu. Táhlo posune současně uzávěr do sedla, tím se uzavře havarovaná část parního generátoru a současně se protržením průtržné membrány otevře odlehčovací potrubí, do kterého proudí sodík a produkty reakce z havarované části parního generátoru.

Příklad provedení vynálezu je znázorněn na připojených výkresech, kde představuje obr. 1 celkové schéma zařízení podle vynálezu a obr. 2 detail alternativního provedení uzávěru s provedením.

V uzavřeném prostoru 1 s ochrannou atmosférou, omezeném pláštěm 18, dnem 17 a odděleném od tekutiny do potrubí 24 dělicí stěnou 6 se nachází táhlo 2, které je na jednom konci

až po vzdálenost dorazu 3 od tohoto konce posuvně spojeno s jádrem 4 elektromagnetu 5, na druhém konci v blízkosti dělicí stěny 6 je opatřeno nožem 7 ve tvaru dutého válce. Ostří je provedeno na konci válcovité části přivrácené k dělicí stěně 6 a je s výhodou po obvodu dělené. O druhý konec jádra 4 se opírají delším koncem ramene alespoň dvě nerovnoramenné páky 11, které jsou otočně zachyceny na nastavci 12 připevněném ke dnu 17 pláště 18 uzavřeného prostoru 1. Táhl 2 dále prochází dělicí stěnou 6, s níž je pevně spojeno, a je napojeno na uzávěr 10 nacházející se v potrubí 24 s tekutinou, kde je též umístěno sedlo 22 uzávěru 10. Pružina 16 se opírá o dno 17 prostoru 1 a tlačí na kroužek 15 přiléhající na zvon 14, který je zachycen vybráními 13 na pákách 11. Pracovní rozsah pružiny 16 je vymezen dorazem 19 umístěným uvnitř pláště 18. Alternativně obr. 2 je k dělicí stěně 6, kterou současně prochází, připojeno vedení 9 uzávěru 10, které je na jednom konci k němu připojeno a druhým koncem je posuvně spojeno s táhlem 2. Z důvodů technologických je výhodné, aby dělicí stěna 6 v místě připojení k táhlu 2, respektive k vedení 9 byla vytvořena do tvaru límce 8.

Rychločinné uzavírací zařízení potrubí s tekutinou, zejména se sodíkem, podle vynálezu pracuje tak, že po zavedení proudu do elektromagnetu 5 se posune jádro 4 uvolní páky 11, pak tím zvon 14. Stlačená pružina 16 předá v ní akumulovanou energii přes zvon 14, jádro 4, táhl 2 jednak noži 7, který prořízne dělicí stěnu 6, a jednak uzávěr 10, který dosedne do sedla 22 nacházející se v potrubí 24 s tekutinou. Tím se oddělí havarovaná část parního generátoru a po prasknutí průtržné membrány 21 se propojí s odlehčovacím potrubím. Polohu uzávěru 10 v sedle 22 zajišťuje jednak zarážka 20, která zamezí zpětnému pohybu jádra 4 a jednak samosvorně provedené uložení uzávěru 10 v sedle 22. Činnost jádra 4 prověřuje dotykové čidlo 23.

P R E D M Ě T V Y N Á L E Z U

1. Rychločinné uzavírací zařízení potrubí s tekutinou, zejména s tekutým sodíkem, s uzavřeným prostorem s ochrannou atmosférou, v němž je umístěno táhl a vedení uzávěru a jádro elektromagnetu, vyznačující se tím, že na táhle (2) suvně spojeném s jádrem (4) elektromagnetu (5) je v uzavřeném prostoru (1) upevněn nůž (7) ve tvaru dutého válce, přičemž na konci válcovité části přivrácené k dělicí stěně (6) je vytvořeno ostří, například po obvodu dělené.

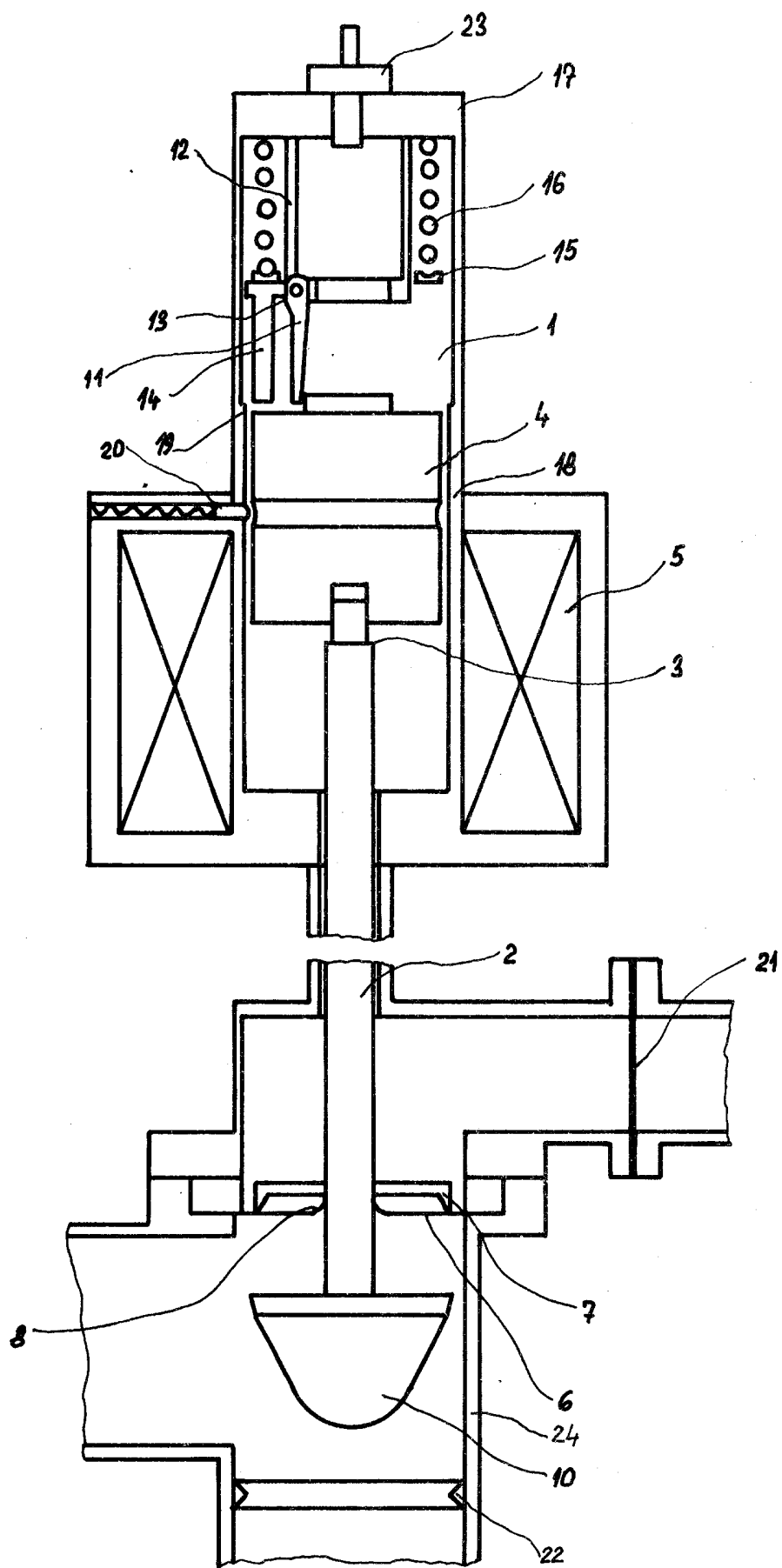
2. Rychločinné uzavírací zařízení podle bodu 1, vyznačující se tím, že dělicí stěna (6) je na straně spojená s táhlem (2), respektive s vedením (9) uzávěru (10) vytvořena do tvaru límce (8) a je s ním současně vakuotěsně spojena.

3. Rychločinné uzavírací zařízení podle bodu 1, vyznačující se tím, že o jádro (4) elektromagnetu (5) se koncem delšího ramene opírají nejméně dvě nerovnoramenné páky (11),

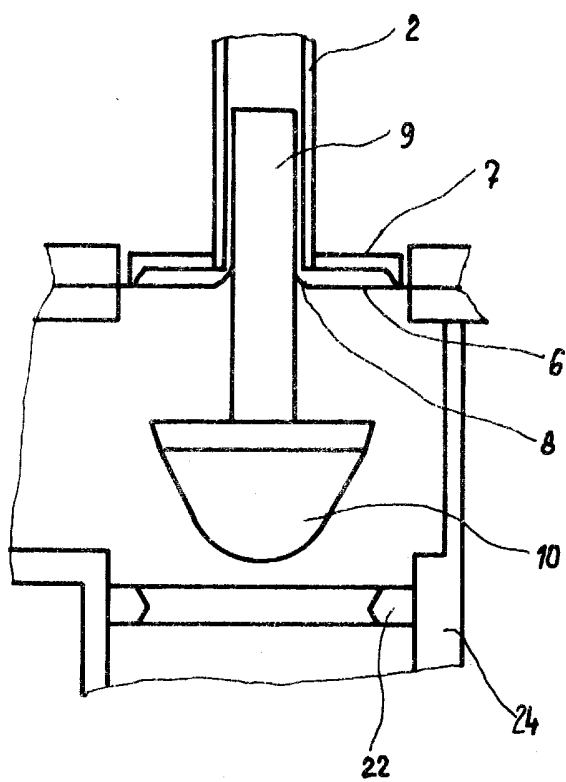
s nichž každá je otočně připevněna k pevnému nástavci (12) a opatřena vybráním (13), ve kterém je uložen zvon (14) s kroužkem (15) opřený přes alespoň jednu pružinu (16) o dno válcového pláště (18).

4. Rychločinné uzavírací zařízení podle bodu 3, vyznačující se tím, že na plášti (18) se strany uzavřeného prostoru (1) je umístěn doraz (19) pro vymezení zdvihu zvonu (14) a tím i pružiny (16).

2 výkresy



OBR. 1



OBR. 2