



# PATENTNI SPIS BR. 4222.

**Erste Brünnner Maschinen Fabriks-Gesellschaft, Brno, Čehoslovačka.**

Parno postrojenje za jako promenljivu potrošnju.

Prijava od 7. marta 1923.

Važi od 1. maja 1925.

Traženo pravo prvenstva od 28. marta 1922. (Austrija).

Poznata su već parna postrojenja za jako promenljivu potrošnju, kod kojih se izbegavaju promene opterećenja kod kotlova na taj način, što se osnovno opterećenje uzima sa mesta za potrošnju, koje se stalno snabdeva, a opterećenje između vrhova sa mesta za potrošnju, koja rade sa prekidima ili osciliranjima, koje se snabdeva iz jednog snabdevača toplote, koje prima paru iz proizvođača pare kada se isključi uređenje za postizanje padanja pritiska. Takva uređenja su razume se za ona postrojenja kod kojih se ne može izbeći jako promenljiva upotreba pare sa visokim naponom, ne može se odrediti i nije ni pogodna za ovo jer se na suprot snabdevajući sa niskim pritiskom kotao mora prilagoditi najvećoj potrebi pare sa visokim naponom. Ali i u onim slučajevima, za koje je pogodan raspored parnog snabdevača sa niskim pritiskom on ima te nedostatke, što se za pokrivanje potrebe između vrhova u efektu rada mora predvideti naročita parna mašina niskog pritiska i što daje iskorišćavanje pare visokog pritiska koja je uvek suvišna za pogon mašina visokog pritiska i nije potpuno ekonomično jer se ova para bez vršenje rada pretvara u paru niskog pritiska i time se izgubi njena energija pritiska.

Cilj ovoga pronalaska je da odstrani ove promene od kotlova kod parnih postrojenja sa znatno promenljivom upotrebom pare visokog napona i da paru visokog

napona, koja već preostaje za pogon mašina visokog pritiska, iskoristi na ekonomičan način za pokrivanje potrebe između vrhova pare visokog ili niskog pritiska. Ovaj zadatak rešen je prema pronalasku na taj način, što za primanje preostale pare kako visokog napona tako i pare niskog pritiska služi jedan snabdevač pare visokog napona, koji se sastoji iz jednog suda, koji se ne zagreva sa ognjišta kotla, čiji je prostor za paru i vodu spojen sa prostorom za paru i vodu parnog kotla i koji je snabdeven uređenjima za oduzimanje pare visokog napona nezavisno od kotla. Snabdevač visokog napona radi neposredno na mestima upotrebe visokog pritiska (turbinama visokog pritiska) i naknadjuje time njegovu potrebu ekonomično iskorišćavanje preostale pare kotla za naknadu potrebe u pari niskog pritiska, time šta se para visokog napona uzela iz njega (koja dolazi od preostatka pare u kotlu) dovodi proizvodnom stepenu jedne turbine.

Nacrti predstavljaju šematički četiri primera izvodjenja pronalaska.

Parno postrojenje prema fig. 1 obuhvata kotao *k* proizvoljnog načina gradjenja i jedan sud *v* koji se ne zagreva sa ognjišta. Kod predstavljenog primera izvodjenja sastoji se parni kotao *k* i sud *v* iz po jednog gornjeg i donjeg kotla *o* i *u*, odn. *a* i *b*, prostori za vodu i paru spojeni su medju sobom sprovodima *c* i *e*, u kojima je načinjen po jedan deo za regulisanje



ili zatvaranje  $d$ , odn.  $f$  koji se pokreće rukom ili automatski. Voda za snabdevanje sprovodi se kroz cev  $g$ , trokraki ventil  $k$  i sprovode  $h$  i  $i$  ili istovremeno u kotao  $k$  i sud  $v$  ili prema potrebi samo u jedan od oba.

Sud  $v$  udešen je isto tako kao i sam proizvodjač pare  $K$  za primanje pare: odvodni sprovodi  $c$  i  $q$  vode paru u pregrejač ili deo za sušenje pare  $m$  i  $l$  od kojih sprovodi  $r$ ,  $s$  vode ka mestu upotrebe  $T$  za paru visokog pritiska na pr. ka jednoj parnoj turbini.

Pomoću spojnih sprovoda  $c$ ,  $e$  dobija se u kotlu  $K$  i sudu  $V$  isti ili približno isti pritisak i postiže se česta promena toplote između oba: ova se može još na taj način načiniti aktivna, da su i prostori za vodu gornjeg kotla  $o$  i  $b$  međusobom spojeni.

Kod normalnog pogona, kome je prilagođena ekonomična sposobnost efekta samog proizvodjača pare  $K$  struji para samo iz kotla  $K$ , preko sprovoda  $p$   $s$  ka turbini  $T$ . Ako se kod normalnog pogona kotla smanjuje potreba u snazi a usled toga potreba u pari visokog napona onda struji preostala para visokog napona iz kotla  $K$  bez smanjivanja pritiska kroz sprovod u sud  $V$  i nagomilava se u vodi istoga. Ako je potreba u pari visokog napona veća, nego što sam kotao  $K$  može dati bez preopterećenja, onda se ovaj suvišak potrebe nadknadjuje docnijim isparavanjem vode iz suda  $V$ .

Sud  $V$ , u kome voda posle izvesnog vremena gotovo potpuno dostiže temperaturu vode kotla, deluje na taj način kao snabdevač za paru visokog napona i služi za naknadu potrebe između vrhova pare visokog napona. Funkcija snabdevača sa visokim naponom može sud  $V$  ispuniti i tada, ako voda sadržana u njemu dostigne temperaturu vode u kotlu, jer usled dovodjenja vode u snabdevač  $V$  toplota strujeće pare upotrebljava se za zagrevanje sveže vode na temperaturu kotla, kod ovog načina postrojenja može zatvaranje ventila  $d$  u kotlu  $K$ , dobiti najpovoljniju visinu nivo-a da bi u snabdevaču  $V$  postigao viši nivo.

Ako kod preko normalne potrebe pare visokog napona stupi u dejstvo snabdevač  $V$  kao proizvodjač pare, onda pada temperatura vode u sudu  $V$  brže nego u kotlu  $K$ , jer se snabdevaču ne odvođi nikakva toplota u tome periodu vremena i toplota isparavanja mora se uzeti iz vode snabdevača visokog napona. Sa ovoga spuštanja temperature vode u sudu  $V$  ovaj je naročito sposoban pri periodu podnormalne potrebe pare, koja zatim na-

staje da nagomila suvišnu paru visokog napona. Promene u potrebi visokog napona ne utiču s toga na temperaturu vode u kotlu i kotao može odmah posle jedne periode preko prosečne potrebe pare dati pari visokog napona normalne temperature i sa normalnom sadržinom vlage.

Za period preko prosečne potrebe pare deluje na taj način sud  $V$  kao drugi samostalan proizvodjač pare. Prilagođavanje celog postrojenja za proizvodjenje pare na povećanu visinu pare vrši se time trenutno, nego kad bi se umetnuo drugi parni kotao. Zbog toga, što snabdevač  $V$  može dati samo zasićenu paru ili vlažnu paru, vodi se računa o tome, da se pregrejač  $m$  umetne u odvodni sprovodnik  $q$ .

Pregrejač visokog napona pruža dalje to preimučstvo, što se ekonomično može naknaditi potreba pare visokog pritiska, naročito potreba između vrhova, a da nisu potrebni naročiti snabdevači niskog pritiska. Prema pronalazku nagomilava se preostala para kotla u snabdevaču visokog napona  $V$  i preko turbine  $T$  predaje mestima upotrebe za paru visokog pritiska. Kako odvođenje pare visokog napona, tako naročito i uzimanje može se pri tome, kao što je naznačeno strelicama  $x$  i  $y$ , izvršiti na proizvoljnim stepenima turbine. Na ovaj način para visokog pritiska smanjuje se pomoću sprave za rad na uvek potrebni napon.

Poznat je već princip, da se naknadi potreba pare niskog pritiska pomoću odlazeće pare ili pomoću uzimanja iz jednog stepena turbine niskog pritiska: pošto pak nije bilo snabdevača sa parom visokog napona, morala se preostala para visokog napona skupljati u snabdevaču niskog pritiska i nije se mogla s toga ekonomično iskoristiti na isti način kao prema pronalasku.

Uredjenje  $g$ ,  $h$ ,  $k$ , (fig. 1) za jedno od drugog nezavisno snabdevanje vodom parnog kotla  $k$  i suda  $v$  deluje, prema svagdašnjim odnosima rada, na sledeći način: punoj ravnoteži između efekta kotla  $k$  i potrošnje pare sprovodi se sveža voda samo u kotao i na isti način, ako sud  $v$  treba intenzivno da deluje kao proizvodjač pare; prema tome u koliko sud  $V$  treba da deluje više ili manje intenzivno kao snabdevač, sprovodi se sveža voda za snabdevanje preko suda  $V$  u kotao  $K$ .

Kod oblika izvođenja pronalaska prema fig. 2 pridodat je jedan jedini sud  $V$  za više kotlova  $K$ : fig. 3 pokazuje oblik izvođenja, kod koga su više kotlova  $K$  kombinovani sa više sudova  $V$ . U oba slučaja sud  $V$  i kotao spojeni su među sobom



na isti način kao kod fig. 1 i mogu se pomoću ventila rasporedjenih u spojnim sprovodima, medju sobom otvarati. Kod oblika izvodjenja fig. 4 rasporedjen je ispod kotla *K* sud *V* koji se ne zagreva sa ognjišta.

Spajanjem snabdevača visokog napona sa kotlom proizvoljnog načina grejanja na pr. sa kotlom sa cevima, prema ovom pronalasku, bez ikakve štete po tip ovog kotla postižu se koristi jednog kotla sa velikim prostorom za vodu, za kratko vreme čak koristi dvaju parnih kotlova, jer sud *V* može dejstvovati kao nezavisni proizvodjač pare dalje postiže se ekonomično iskorišćavanje i preostale pare kotla pri naknadi potrebe izmedju vrhova pare niskog pritiska i uštedi se poznati snabdevači niskog pritiska, koji razume se moraju biti višestruko veći pri istoj sposobnosti efekta, nego snabdevač pare visokog napona.

Već je bilo predloženo da se vodi računa o promenama opterećenja kod parnih postrojenja pomoću snabdevača za toplu vodu kotla, u kome se za vreme slabog opterećenja skuplja voda za snabdevanje, i sva se dovodi ponovo kotlu pri jačem opterećenju. Snabdevač za vodu kotla sastoji se iz jednog kotla, koji je spojen sa prostorom za vodu i paru sa pojedinim cevnom sprovodom. Prema opterećenju sprovodi se voda za snabdevanje iz kotla u snabdevač ili u suprotnom pravcu. Spojni sprovod izmedju parnih prostora ima ovde samo tu cilj, da zatvaranjem istog u vremenu upotrebe pare postaje podpritisak u snabdevaču za snabdevanje vode i usled toga voda kotla prelazi u snabdevač. Nagomilavanje preostale pare kotla ne može se za to izvršiti već iz ovih razloga. Ali snabdevanje poznatog postrojenja niti je pak udešeno za uzimanje pare, niti je snabdeveno dovodom za svežu vodu. Usled toga ne može dodati sud ni tada služiti za nagomilavanje preostale pare kotla ako se spojni sprovod parnih prostora ostavi otvoren na suprot cilju postrojenja. Pošto se temperatura vode sadržana u snabdevaču ne smanjuju ni periodičnim uzimanjem stalne ili približno stalne temperature kotla i ne može primiti preostalu paru kotla.

Znatan nedostatak poznatog parnog postrojenja sastoji se i u tome, što se za vreme slabog opterećenja utiče na temperaturu vode u kotlu pomoću odvodjenja vrele vode iz kotla i odvodjenja sveže vode za snabdevanje a time i na kakvoću pare koja se iz kotla uzima. Time što se razvijanje pare vrši samo u kotlu, ali ne i u snabdevaču, uzima se isparavajuća toplota pri šiljatom opterećenju samo od vode kotla, ali iz vode za snabdevanje, dok se upravo mora težiti suprotnom toku. Najzad poznato postrojenje ne sleduje dovoljno brzo i poslušno promenama opterećenja jer se topla voda mora uvek sprovesti najpre u kotao i njemu tu dovesti veliku količinu isparavajuće toplote kroz ognjište kotla.

#### Patentni zahtevi:

1. Parno postrojenje za jako promenljivu potrošnju, kod koga su prostori za vodu i paru jednog kotla, koji odgovara srednjoj potrošnji pare, spojeni su sudovima, koji služe za povećavanja prostora vode, stoje pod pritiskom kotla i koje ne dodiruju ognjište, naznačeno time, što je umnožak prostora za vodu snabdeven uređenjima za nagomilavanje preostale pare kotla i za uzimanje pare visokog napona nezavisan od kotla i radi paralelno i neposredno sa kotlom na mestu upotrebe sa visokim pritiskom turbine visokog pritiska.

2. Parno postrojenje prema zahtevu 1, naznačeno time, što je snabdeveno sa uređenjima za nezavisno snabdevanje parnog kotla i snabdevača pare visokog napona sa vodom za snabdevanje, i jednim uređenjem za snabdevanje kotla preko snabdevača.

3. Parno postrojenje prema zahtevu 1, naznačeno time, što se potreba, naročito potreba u pari niskog pritiska preko prosečne nadoknadjuje iz dela za povećavanje prostora za vodu, udešenog na isti način kao snabdevač sa visokim naponom dok se iz njega uzeta para dovodi proizvodnom stepenu turbine i prema vršenju rada i smanjivanju rada ponovo uzima na poznati način u proizvoljnom stepenu turbine.







Fig. 1

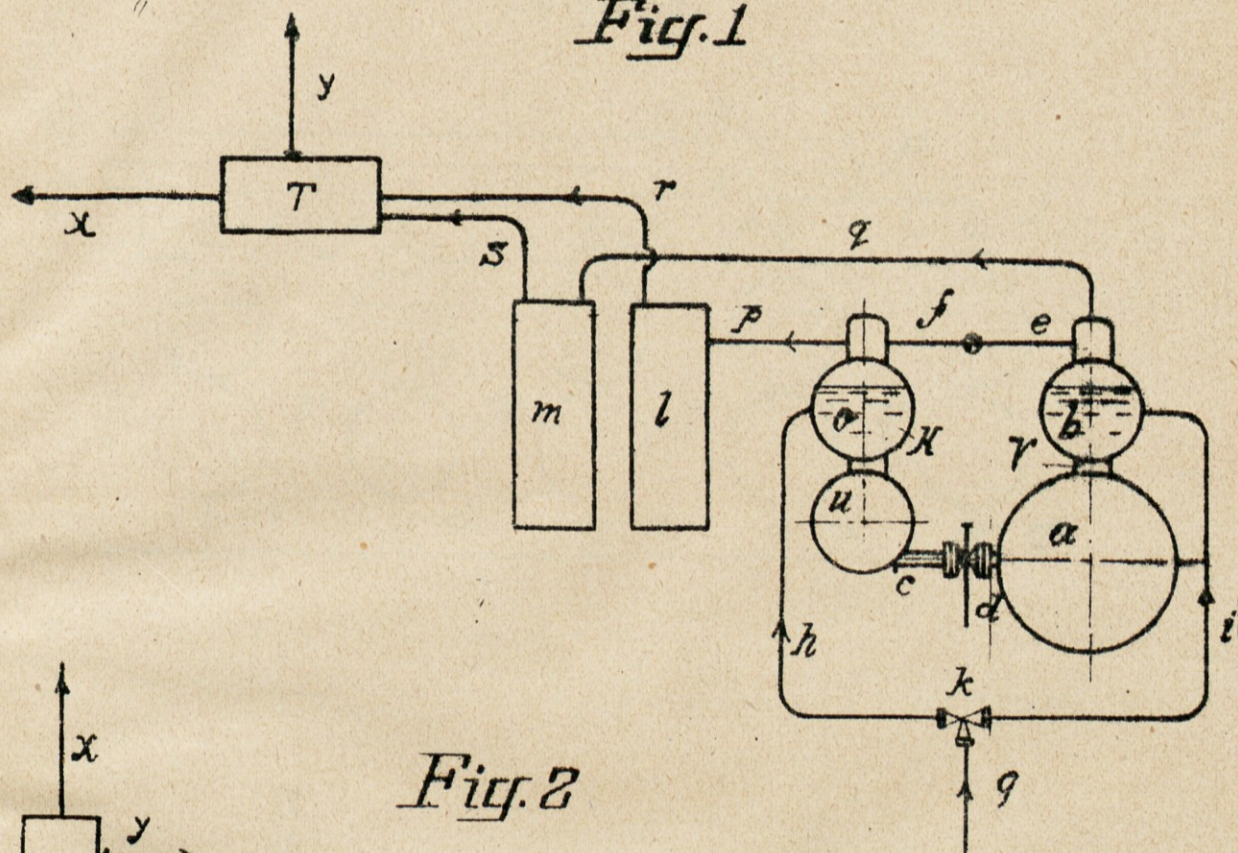


Fig. 2

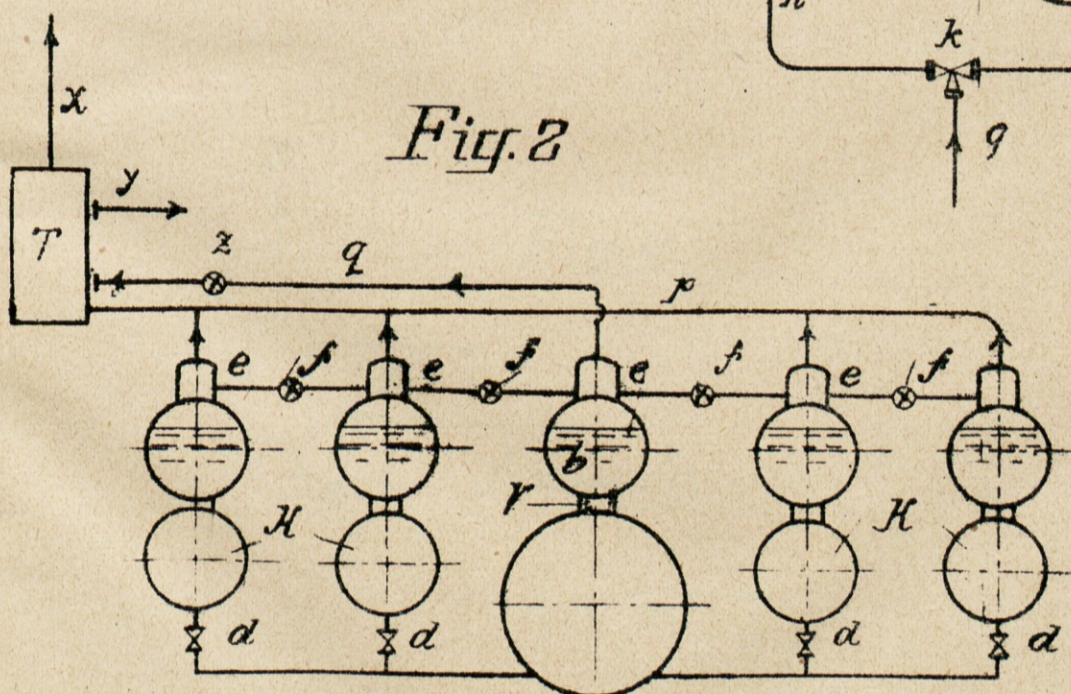








Fig. 3.

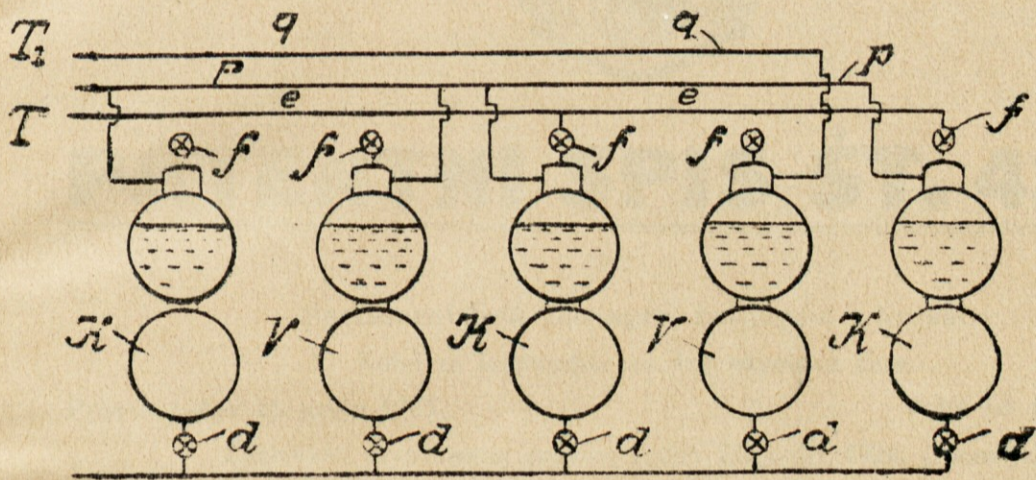


Fig. 4

