



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU K AUTORSKÉMU OSVEDČENÍU

[22] Prihlášené 08 02 80
[21] (PV 841-80)

[40] Zverejnené 28 01 83

[45] Vydané 15 03 86

223656
(11) (B1)

[51] Int. Cl.³
F 22 B 21/20

[75]
Autor vynálezu

BOBOVNICKÝ JOZEF ing. CSc., GERÖFI IVAN ing., NOVOTNÝ KAZIMÍR
ing., LEVICE, LIKO LUDOVÍT ing. CSc., MURÁNI JÁN ing., ZUZČÁK
KAROL ing. CSc., TLMAČE

[54] Parný kotol s výtavným ohniskom

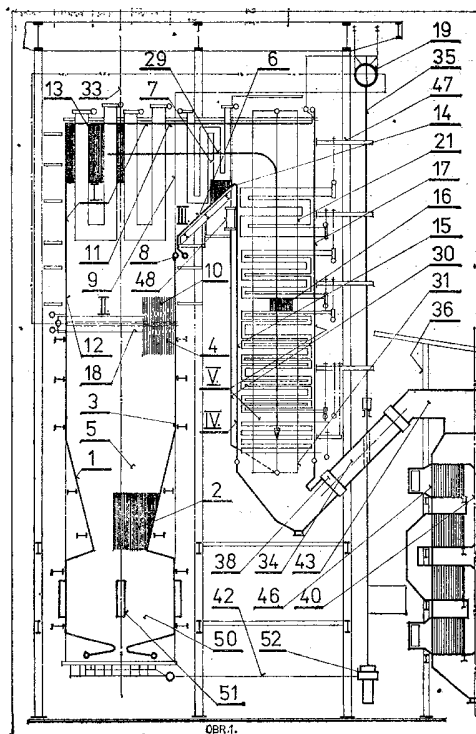
1

2

Vynález sa týka oboru parných kotlov a rieši problematiku spaľovania vysokopopolnatého hnedého uhlia.

Podstata vynálezu spočíva v konštrukčnom riešení vychladzovacieho priestoru ohniska stropu a stien medzitahu ako aj stien druhého tahu kotla, ich radenie a umiestenie v návaznosti na použitie celokovových plynosťesných rúrkových panelov, z ktorých sú tieto steny vytvorené.

Vynález je možné realizovať v obore parných kotlov hlavne tam, kde sa jedná o spaľovanie menejhodnotného vysokopopolnatého hnedého uhlia.



Vynález sa týka parného kotla s výtavným ohniskom, u ktorého sa rieši vhodné usporiadanie výhrevných plôch prehrievača a medziprehrievača pary, vytvorenie stien ohniska a stien spalínových ťahov z celokovových plynotesných rúrkových panelov, ako aj jeho dilatovanie vo vertikálnej a horizontálnej rovine.

U niektorých parných kotlov klasickej koncepcie Pí— tvarového prevedenia a s výtavným ohniskom, v súvislosti s nepriaznivou energetickou situáciou vo svete je potrebné spaľovať aj vysokopopolnaté tnedé uhliá. Tieto sa vyznačujú s vysokým obsahom minerálnych zložiek, menovite Na_2O , Fe_2O_3 , MgO , SiO_2 a tiež s nízkymi charakteristickými hodnotami popolčeka (teplota máknutia, teplota tavenia, teplota tečenia). Následkom týchto vlastností, ako aj pôsobením ďalších prvkov — inhibítorov pri spaľovaní dochádza k intenzívnej tvorbe nánosov na povrchoch zväzkov rúrok výhrevných plôch. Tvorba nánosov pri spaľovaní takého uhliá je taká veľká, že postupne, najmä u vystriedaného usporiadania rúrok zväzkov výhrevných plôch, pri ich nevhodnej šírkovej rozteči — zvlášť neupravovanej v smere prúdenia spalín, dochádza k premostovaniu nánosov medzi rúrkami a susednými zväzkami rúr a postupne k takému stupňu zúženia prietochného prierezu spalín v danom mieste popolčekom, že parný kotol treba havarijne odstaviť. Zanášanie tohoto druhu pri nepriaznivých zmesiach palív dosahuje až takej intenzity, že prevádzková perióda klesá až na niekoľko dní, čím sa použiteľnosť parného kotla stáva prakticky nulová. Prevádzkové skúsenosti z doteraz realizovaných parných kotlov spaľujúcich takéto palivá ďalej poukázali na to, že čistenie týchto parných kotlov klasickými spôsobmi — ofukovaním, guľčkovým dažďom, striasaním, nevedli k výrazným úspechom a ďalej na to, že je potrebné do usporiadania výhrevných plôch urobiť zásah v podobe optimalizovania ich roztečí po šírke a hĺbke ťahov i na úkor zväčšenia obostavaného priestoru parným kotlom. Ďalšou nevýhodou takýchto parných kotlov bolo to, že spaľovacia komora bola relatívne, pre dané účely, malá, kotol nebol celomembránový (opatrený celokovovými plynotesnými rúrkovými stenami), stenový prehrievač bol preložený cez rúrkové systémy výparníka a aj prehrievač pary, ktorého zároveň aj niesli cez komplikovanú sústavu závesov. Týmto sa prirodzene účinnosť zakrytých výhrevných plôch vo veľkej miere zmenšila. Takto realizované parné kotly, pretože okrem výparníka mali klasický systém otrubkovania, boli veľmi ťažké (polotažká zámurovka v oblasti medziťahu a druhého ťahu) a mali tiež vážne dilatačné problémy. Tieto sa prejavovali hlavne v tom, že parný kotol mal dve pevné dilatačné roviny — jedna prechádzala osou spaľovacej komory, druhá osou druhého ťahu a tak proti sebe

nasmerované dilatácie sa nedali vhodnými konštrukčnými opatreniami vykompenzovať, čo sa prejavilo hlavne netesnosťami v oblastiach prenikov rúrok výhrevných plôch stropom parného kotla, ako aj medzi bočnými stenami medziťahu a šikmého sklzu.

Vyššie uvedené nedostatky odstraňuje parný kotol s výtavným ohniskom s povzbudenou cirkuláciou na spaľovanie vysokopopolnatého hnedého uhliá podľa vynálezu, ktorého podstatou je, že predná stena, bočné steny a zadná stena výparníka sú vytvorené z celokovových plynotesných rúrkových panelov, pričom predná stena a bočné steny výparníka siahajú do dvoch tretín výšky vychladzovacieho priestoru ohniska a zadná stena výparníka je vedená po šikmý sklz medziťahu, odkiaľ pokračuje cez zbernú komoru sústavou rúr väčšieho priemeru tvoriacich mrežu výparníka do kotlového telesa, ostatné steny sú vytvorené z celokovových plynotesných rúrkových panelov stenových prehrievačov pary, a to tak, že strop kotla a časť prednej steny vychladzovacieho priestoru tvorí stenový prehrievač, časť bočných stien vychladzovacieho priestoru tvorí stenový prehrievač, bočné steny medziťahu tvoria stenový prehrievač, šikmý sklz a predná stena druhého ťahu tvoria stenový prehrievač a bočné steny druhého ťahu spolu so zadnou stenou druhého ťahu tvoria stenový prehrievač.

Pritom kým prvý stenový prehrievač, druhý stenový prehrievač a platy stenový prehrievač majú rovnaký rozstup a priemer rúrok ako celokovové plynotesné rúrkové panely výparníka, štvrtý stenový prehrievač má pri takom istom rozstupe rúrky väčšieho priemeru a tretí stenový prehrievač má jak rúrky väčšieho priemeru, tak aj väčší rozstup ako celokovové plynotesné rúrkové panely výparníka. Predná stena druhého ťahu nie je vyvedená cez medziťah nad strop kotla formou mreže, ale prechádza priamo do šikmého sklzu, pričom je podporená nosníkom, ktorý je na oboch koncoch zavesený na prevádzacích potrubiach. Para z kotlového telesa je vedená postupne cez rúrky výhrevných plôch prvého stenového prehrievača, druhého stenového prehrievača, tretieho stenového prehrievača, konvekčného prehrievača, štvrtého stenového prehrievača, plateho stenového prehrievača, a ďalej cez závesné rúrky, predný šotový prehrievač, biflux a zadný šotový prehrievač do výstupného prehrievača. Vydilatovanie parného kotla v horizontálnej rovine od pevnej roviny, prechádzajúcej osou spaľovacej komory, je usmerňované smerom k druhému ťahu a vydilatovanie druhého ťahu vo vertikálnej a horizontálnej rovine umožňuje spojovací kanál zavesený v ťažisku na zavodňovacie rúry kotlového telesa, pričom spojovací kanál je s druhým ťahom a s ohrievačom vzduchu spojený kĺbovými kompenzátorami tak, že tieto preberajú tiež dilatač-

ný posuv spalínového kanála ohrievača vzduchu smerovaného od pevnej dilatačnej roviny prechádzajúcou osou ohrievača vzduchu k výsypke druhého ťahu.

Použitím celokovových plynotesných rúrkových stien na celom parnom kotle sa dosiahne dobré vychladenie spalín, podstatne sa zvýši tesnosť spaľovacej komory a ťahov kotla, dosiahnu sa úspory na celkovej hmotnosti zariadenia, u ktorého sa podstatne zníži hmotnosť izolácie odstránením poloťažkej zámurovky. Úpravou zväzkov rúrok výhrevných plôch podľa vynálezu a odstránením mreže pred druhým ťahom sa výrazne zníži náchylnosť parného kotla na zanášanie, čím sa podstatne zvýši jeho prevádzková použiteľnosť. Zavedením jednej pevnej dilatačnej roviny a zvláštnym riešením zavesenia spojovacieho kanála sa vyrieši vážny problém bezpečnosti a prevádzkovej spoľahlivosti celého zariadenia.

Na pripojených výkresoch na obrázku 1 je znázornené celkové riešenie parného kotla s výtavným ohniskom podľa vynálezu. Na obrázku 2 je schematicky znázornené zapojenie výhrevných plôch prehrievačov a medziprehrievačov pary spolu s ohrievačom vody. Na obrázku 3 je znázornená v axonometrickom pohľade dilatačná schéma parného kotla.

Parný kotol s výtavným ohniskom (obrázok 1 a 2) je dvojťahového prevedenia s povzbudenou cirkuláciou, ktorého predná stena 1, bočné steny 2 a zadná stena 3 výparníka sú vytvorené z celokovových plynotesných rúrkových panelov 4, pričom predná stena 1 a bočné steny 2 výparníka siahajú do dvoch tretín výšky vychladzovacieho priestoru ohniska 5 a zadná stena 3 výparníka je vedená po šikmý sklz 6 medziťahu 7, odkiaľ pokračuje cez zbernú komoru 8 sústavou rúr väčšieho priemeru tvoriacich mrežu 9 výparníka do kotlového telesa 19. Ostatné steny sú vytvorené z celokovových plynotesných rúrkových panelov 10 stenových prehrievačov pary, a to tak, že strop 11 kotla a časť prednej steny vychladzovacieho priestoru 12 tvorí stenový prehrievač I, časť bočných stien 13 vychladzovacieho priestoru tvorí stenový prehrievač II, bočné steny 14 medziťahu tvoria stenový prehrievač III, šikmý sklz 6 a predná stena 15 druhého ťahu tvoria stenový prehrievač IV a bočné steny 16 druhého ťahu spolu so zadnou stenou 17 druhého ťahu tvoria stenový prehrievač V. Spojenie prednej steny 1 a bočných stien 2 výparníka so stenovými prehrievačmi I a II, je zaistené prechodovým panelom 18. Okrem stenových prehrievačov I až V je kotol osadený na strane prehriatej pary konvekčným prehrievačom 20, časťou bifluxu 23, predným šotovým prehrievačom 22, zadným šotovým prehrievačom 24 a výstupným prehrievačom 25, a na strane medziprehriatej pary časťou bifluxu 23, vstupným medziprehrievačom 27 a výstupným medziprehrievačom 26. Trasa napájacej

vody je vytvorená ohrievačom 28 vody, prevádzacími rúrkami 53 ohrievača vody a kotlovým telesom 19, cirkuláciu obehovej vody z kotlového telesa 19 do výparníka zabezpečuje sústava zavodňovacích rúr 35, bezupchávkové obehové čerpadlá 52 a rozvodný pavúk rúr 42. Doprava práškoveho paliva spolu s horúcim vzduchom do spaľovacej komory 50 sa prevádza prostredníctvom horákov 51.

Spaľovacím procesom vytvorené horúce spaliny prechádzajú zúženým prierezom spaľovacej komory 50 do vychladzovacieho priestoru ohniska 5.

V jej hornej časti 29 spaliny v smere prúdenia prechádzajú cez mrežu 9, medziťah 7, vstupujú do vertikálne vedeného druhého ťahu 31, ktorým prúdia smerom dole až po výsypku 41, kde sa otáčajú a šikmo vedeným spojovacím kanálom 34 vstupujú cez spalínový kanál 43 ohrievača vzduchu do blokov 46 ohrievača vzduchu, za ktorými spaliny opúšťajú parný kotol prírubou výsypky pod konštrukciou 36 ohrievača vzduchu. Napájacia voda vstupuje do ohrievača 28 vody, odkiaľ je vedená prevádzacími rúrkami 53 ohrievača vody do kotlového telesa 19. Z kotlového telesa 19 sa voda cez zavodňovacie rúry 35, bezupchávkové obehové čerpadlá 52 zabezpečujúce povzbudenie cirkulácie vody a rozvodný pavúk rúr 42 dostáva do výparníka, v ktorom sa pôsobením tepla mení na parovodnú zmes. Táto sa dostáva opäť do kotlového telesa 19, kde sa z nej odlučuje sýta para, ktorá je vedená prevádzacími rúrami 44 postupne do stenových prehrievačov I, II a III. Prevádzacím potrubím 30 postupuje para ďalej do konvekčného prehrievača 20 a odtiaľ do stenového prehrievača IV a stenového prehrievača V. Ďalšia cesta prehriatej pary je nasledovná: prevádzacím potrubím sa dostáva do závesných rúrok 21, odtiaľ postupne cez predný šotový prehrievač 22, časť bifluxu 23 a zadný šotový prehrievač 24 do výstupného prehrievača 25. Z vysokotlakého dielu turbíny vstupuje čiastočne vyexpandovaná para do časti bifluxu 23 odkiaľ je vedená postupne do vstupného medziprehrievača 27 a výstupného medziprehrievača 26.

Dilatačne je kotol riešený tak, (obrázok 3 a obr. 1), že od pevnej vertikálnej roviny 32 prechádzajúcej osou 33 spaľovacej komory sa rozťahovanie parného kotla usmerňuje k druhému ťahu 31, a to tak, že sa dilatačne v horizontálnom smere posúva aj kotlové teleso 19 spolu so zavodňovacími rúrami 35, ležiacimi vo vertikálnej rovine 49, spojenými so zadnou stenou druhého ťahu 17 rozpernými nosníkmi 47 a prenikajúcimi spojovacím kanálom 34. Dilatačné posuvy druhého ťahu 31, ukončeného výsypkou 41 a spalínového kanála ohrievača 43 vzduchu, smerujúce proti sebe sú kompenzované klbovými kompenzátormi 38 a vykláňaním spojovacieho kanála 34 okolo ťažiska. Konstruk-

cia 36 ohrievača vzduchu nesie bloky 46 ohrievača vzduchu, ktoré dilatujú od pevnej vertikálnej roviny 39 prechádzajúcej osou 40 ohrievača vzduchu, tvoriaceho zároveň aj os tretieho spalínového ťahu 37. Zvláštnym riešením parného kotla je zavesenie prednej steny 15 druhého ťahu 31 na nosník 48, ktorý je na oboch koncoch zavesený na prevádzacie rúrky 30.

Parný kotol s výtavným ohniskom podľa vynálezu sa dá využiť všade tam, kde ide o spaľovanie menej hodnotného hnedého uhlia, zvlášť náchylného k tvorbe nánosov po spálení. Parný kotol s výtavným ohniskom sa dá použiť ako energetický zdroj pre výstavbu elektrární a teplární.

PREDMET VYNÁLEZU

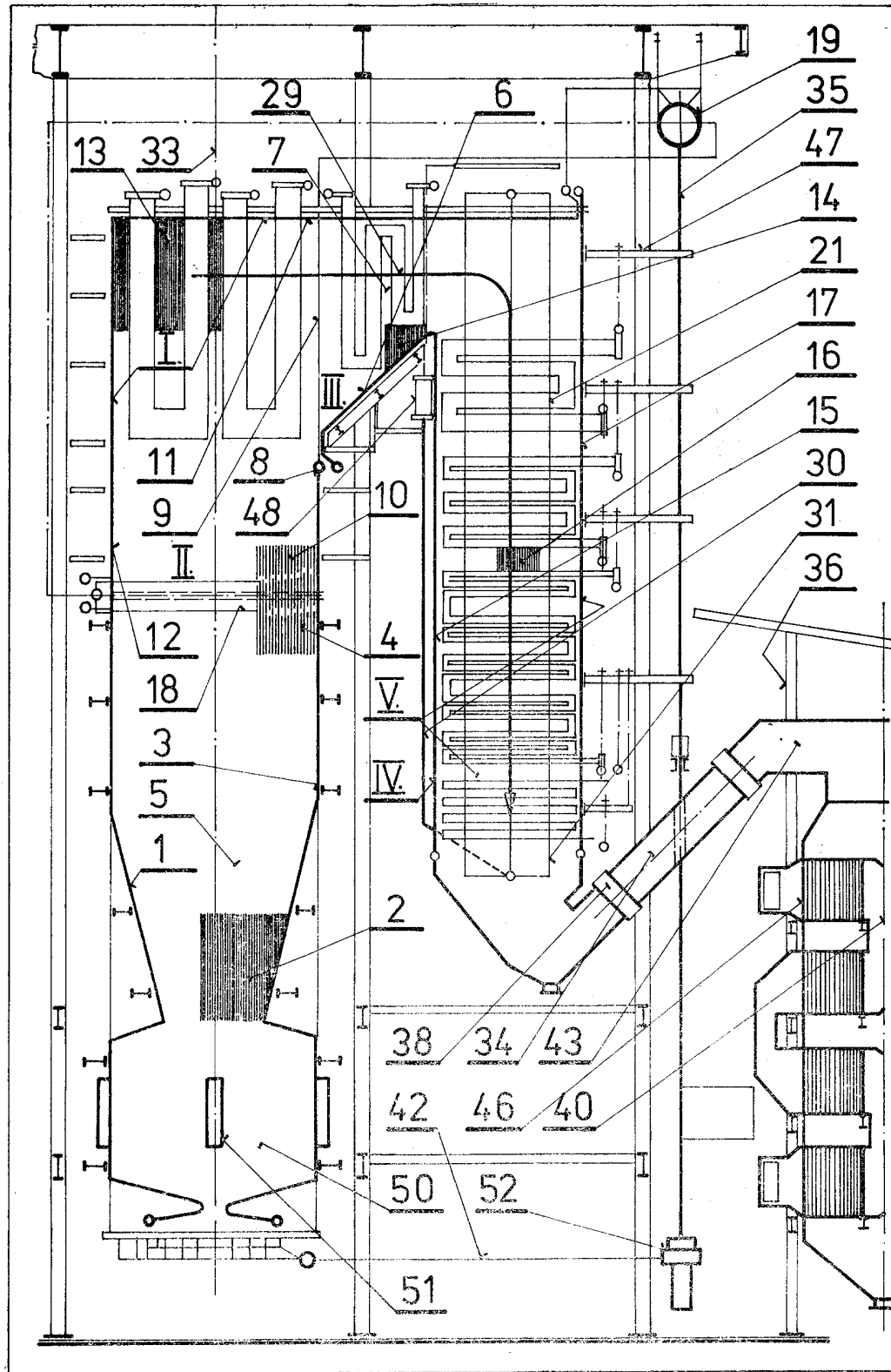
1. Parný kotol s výtavným ohniskom s povzbudenou cirkuláciou s celokovovými plynotesnými rúrkovými stenami na spaľovanie vysokopopoplnatého hnedého uhlia, vyznačený tým, že predná stena (1), bočné steny (2) a zadná stena (3) výparníka sú vytvorené z celokovových plynotesných rúrkových panelov (4), pričom predná stena (1) a bočné steny (2) výparníka siahajú do dvoch tretín výšky vychladzovacieho priestoru ohniska (5) a zadná stena (3) výparníka je vedená po šikmý sklz (6) medziťahu (7), odkiaľ pokračuje cez zbernú komoru (8) sústavou rúr väčšieho priemeru tvoriacich mrežu (9) výparníka do kotlového telesa (19), ostatné steny sú vytvorené z celokovových plynotesných rúrkových panelov (10) stenových prehrievačov pary, a to tak, že strop (11) kotla a časť prednej steny vychladzovacieho priestoru (12) tvorí stenový prehrievač (I) časť bočných stien vychladzovacieho priestoru (13) tvorí ste-

nový prehrievač (II), bočné steny (14) medziťahu tvoria stenový prehrievač (III), šikmý sklz (6) a predná stena (15) druhého ťahu tvoria stenový prehrievač (IV) a bočné steny (16) druhého ťahu spolu so zadnou stenou (17) druhého ťahu tvoria stenový prehrievač (V).

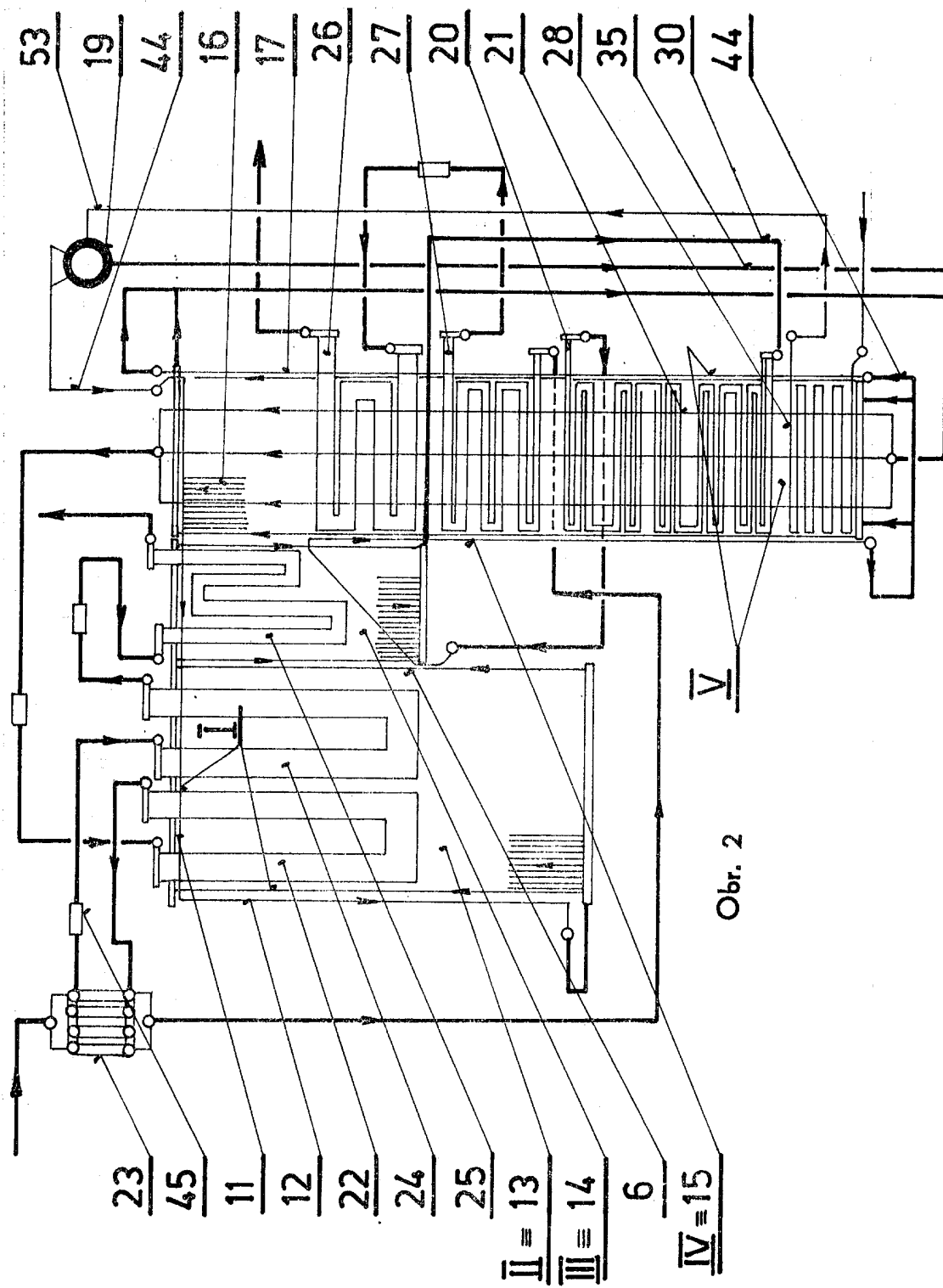
2. Parný kotol s výtavným ohniskom podľa bodu 1, vyznačený tým, že rúrky bočnej steny (14) medziťahu majú väčší rozstup a väčší vonkajší priemer ako rúrky časti bočných stien (13) vychladzovacieho priestoru, rúrky šikmého sklzu (6) a prednej steny (15) druhého ťahu majú rovnaký rozstup ako rúrky časti bočných stien (13) vychladzovacieho priestoru.

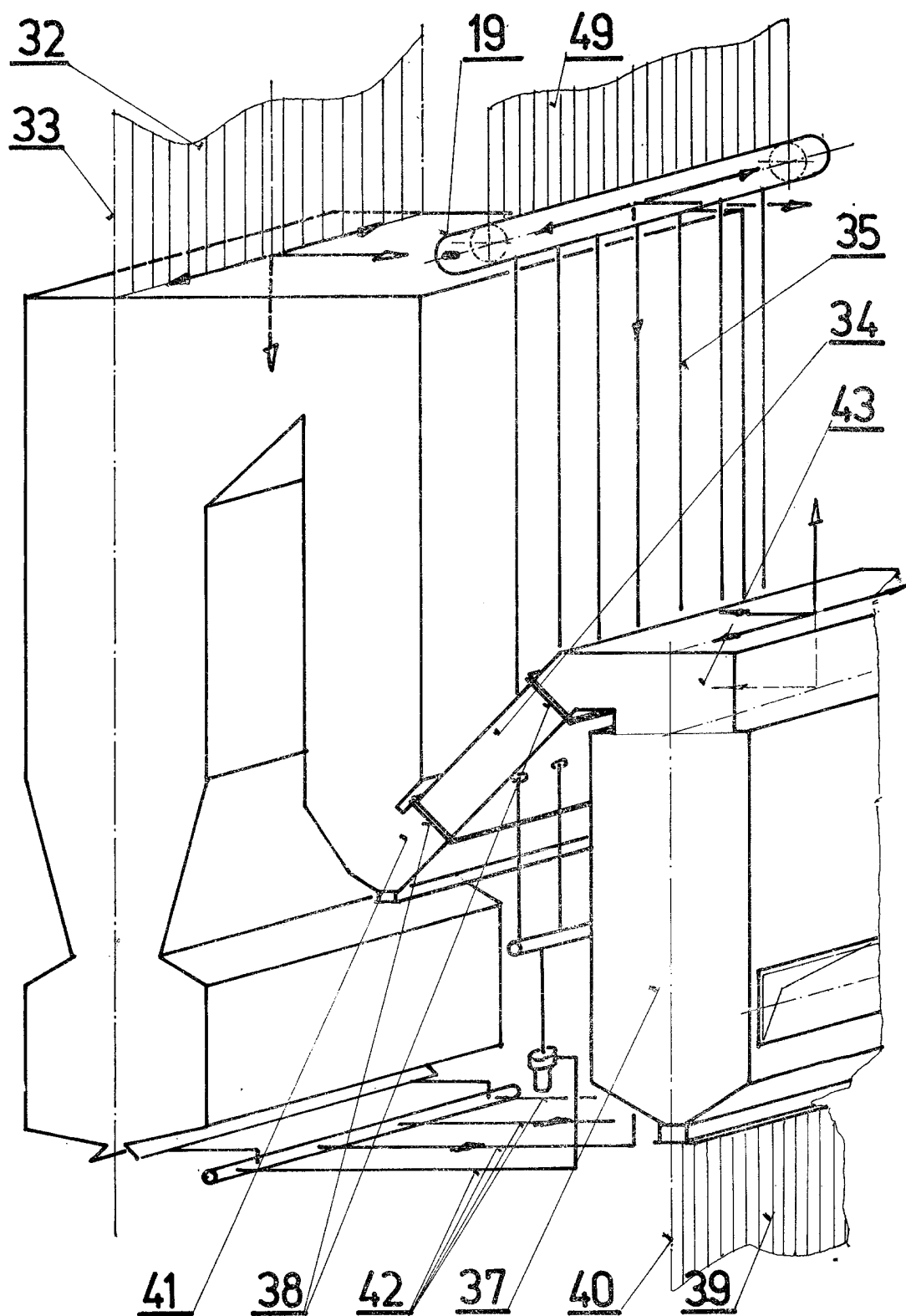
3. Parný kotol s výtavným ohniskom podľa bodov 1 a 2, vyznačený tým, že predná stena (15) druhého ťahu je podopretá nosníkom (48), ktorý je na oboch koncoch zavesený na prevádzacích potrubíach (30).

3 listy výkresov



Обр. 1





Обр. 3