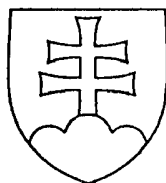


SLOVENSKÁ REPUBLIKA

(19) SK



ÚRAD
PRIEMYSELNÉHO
VLASTNÍCTVA
SLOVENSKEJ REPUBLIKY

ZVEREJNENÁ PRIHLÁŠKA VYNÁLEZU

(22) Dátum podania: 16.06.93
(31) Číslo prioritnej prihlášky: P 42 24 958.9
(32) Dátum priority: 24.07.92
(33) Krajina priority: DE
(43) Dátum zverejnenia: 07.06.95
(86) Číslo PCT:

(21) Číslo dokumentu:

91-95

(13) Druh dokumentu: **A3**

(51) Int. Cl.⁶:

F 01 K 23/06

(71) Prihlasovateľ: VEAG Vereinigte Energiewerke Aktiengesellschaft, Berlin, DE;

(72) Pôvodca vynálezu: Reich Werner, Cottbus, DE;
Hartig Lutz, Cottbus, DE;
Bauer Franz, Hattingen, DE;

(54) Názov prihlášky vynálezu: **Spôsob prevádzkovania kombinovanej elektrárne a zariadenie na jeho vykonávanie**

(57) Anotácia:
Spôsob a zariadenie sú určené na prevádzkovanie kombinovanej elektrárne so spaľovaním pevného paliva, najmä hnedého uhlia. Stlačený horúci vzduch sa ohrieva vo výmenníku tepla, tvorenom ohrievačmi (7, 8) vzduchu, do ktorého sú privádzané spaliny z kotla (1), a oddelenou predradenou spaľovacou komorou (18) sa nepriamo ohreje a privádza do plynovej turbíny (28). Ohriaty horúci vzduch sa v predradenej spaľovacej komore (18) s odťahom tekutého popola, prevádzkovej s pevným palivom, nepriamo ohreje a spaliny z predradenej spaľovacej komory (18) sa oddelene alebo spoločne s odpadovým vzduchom z plynovej turbíny (28) energeticky využijú v kombinovanom procese alebo v oddelených procesoch.

Spôsob a zariadenie na prevádzkovanie kombinovanej elektrárne

Vynález sa týka spôsobu prevádzkovania kombinovanej elektrárne s spaľovaním pevného paliva, najmä uhlia, pri ktorom sa stlačený horúci vzduch ohrieva vo výmenníku tepla, do ktorého sú privádzané spaliny z kotla, a oddelenou predradenou spaľovacou komorou sa nepriamo vysoko ohreje a privádza do plynovej turbíny. Vynález sa ďalej týka zariadenia na prevádzkovanie kombinovanej elektrárne so spaľovaním pevného paliva, najmä uhlia, pričom medzi kotlom opatreným výmenníkom tepla a plynovou turbínou je usporiadaná oddelená predradená spaľovacia komora s ohrievačom vzduchu, ktorého vstupná strana je spojená s kotlom, a ktorého výstupná strana je spojená s plynovou turbínou.

Doterajší stav techniky

V kombinovaných elektrárnach sú známe nasledujúce procesy:

1. Kombinovaný proces s integrovaným úplným splyňovaním uhlia.
2. Kombinovaný proces s čiastkovým splyňovaním a dodatočným vykurovaním kotla na odpadný vzduch.
3. Kombinovaný proces s tlakovým kúreniskom s fluidnou vrstvou.
4. Kombinovaný proces s ohrievačom vzduchu vyhrievaný spaľovaním uhlia.

V kombinovanom procese s ohrievačom vzduchu vyhrievaným spaľovaním uhlia sú známe mnohé opatrenia na zlepšenie vykonávania tohoto procesu a na zvýšenie jeho účinnosti. Tak je napríklad známe usporiadanie výmenníkov tepla na ohrev

horúceho vzduchu pre plynové turbíny v potrubíach, v ktorých sú vedené spaliny zo spaľovacej komory (DE-OS 32 03 082). Takto ohriaty vzduch sa ohreje v zmiešovacom a spaľovacom priestore usporiadanom vo vzduchovom potrubí, do ktorého sa privádza plyn alebo olej, a privádza sa do plynovej turbíny ako zmes horúceho vzduchu a spalín (DE-OS 36 13 300). Najmä pri spaľovaní hnedého uhlia sú však potrebné značné náklady na odprašovanie (DE-OS 32 03 082) a na prípravu ďalších nosičov energie (DE-OS 36 13 300), aby bolo dosiahnuté skutočné požadované zlepšenie vykonávania procesu a zvýšenie účinnosti. Napríklad je známe usporiadanie predradenej spaľovacej komory, prevádzkovej oddelene, so spaľovaním plynu, s ohrievačom vzduchu, ktorého vstupná strana je spojená s kotlom, a ktorého výstupná strana je spojená s plynovou turbínou (JP 59046305). Pomocou takto prevádzkovej predradenej spaľovacej komory sa dosiahnu požadované teploty.

Na dosiahnutie vyšších vstupných teplôt v plynovej turbíne sú však potrebné vysoko hodnotné a zvlášť pripravené nosiče energie, ako je plyn. Pri použití pevného paliva je potrebné vykonávať čistenie horúceho plynu, ktoré však pri potrebných teplotách nie je technicky vyriešené.

Úlohou vynálezu preto je vytvoriť efektívny a technicky bezpečný kombinovaný spôsob prevádzkovania elektrárne pri použití pevného paliva, najmä hnedého uhlia.

Podstata vynálezu

Túto úlohu splňuje spôsob prevádzkovania kombinovanej elektrárne so spaľovaním pevného paliva, najmä uhlia, pri ktorom sa stlačený horúci vzduch ohrieva vo výmenníku tepla, do ktorého sú privádzané spaliny z kotla, a oddelenou predradenou spaľovacou komorou sa nepriamo vysoko ohreje

a privádza do plynovej turbíny, podľa vynálezu, ktorého podstatou je, že ohriaty horúci vzduch sa v predradenej spaľovacej komore s odťahom tekutého popola, prevádzkovanvej s pevným palivom, nepriamo vysoko ohreje a spaliny z predradenej spaľovacej komory sa oddelene alebo spoločne s odpadným vzduchom z plynovej turbíny energeticky využijú v kombinovanom procese alebo v oddelených procesoch.

Uvedenú úlohu ďalej splňuje zariadenie k prevádzkovaniu kombinovanej elektrárne so spaľovaním pevného paliva, najmä uhlia, pričom medzi kotlom opatreným výmenníkom tepla a plynovou turbínou je usporiadaná oddelená predradená spaľovacia komora s ohrievačom vzduchu, ktorého vstupná strana je spojená s kotlom, a ktorého výstupná strana je spojená s plynovou turbínou, podľa vynálezu, ktorého podstatou je, že je opatrené predradenou spaľovacou komorou s odťahom tekutého popola, prevádzkovanou s pevným palivom, a že výstup spalín z predradenej spaľovacej komory je oddelene alebo spoločne s výstupom odpadného vzduchu z plynovej turbíny spojený s kotlom a/alebo so zariadením na úpravu paliva a/alebo so zariadením na využitie tepla.

Riešením podľa vynálezu sú dosiahnuté nasledujúce výhody:

- používanie pevného paliva a tým šetrenie vysoko hodnotných primárnych nosičov energie,
- jednoznačné oddelenie kúrenísk s odťahom pevného a tekutého popola vyhotovením kotla a predradenej spaľovacej komory,
- alternatíva ku splyňovaniu uhlia, to znamená bez čistenia horúceho plynu,
- použitie modernej spaľovacej techniky (tlakové kúrenisko, kúrenisko s fluidnou vrstvou a ich kombinácie),
- zamedzenie vzniku korózie a erózie plynovej turbíny pevnými časticami,
- zvýšenie účinnosti pri použití pevného paliva zvýšením

vstupných teplôt do plynovej turbíny (využitie vývojového potenciálu plynovej turbíny).

- podstatné zníženie emisií CO₂,
- zníženie emisií NO_x zriedením pri zavádzaní odpadného vzduchu z plynových turbín do kotla,
- konečná koncepcia konštrukcie zariadenia.
- optimálne vykonávanie procesu.
- optimálne dimenzovanie komponentov zariadenia,
- možnosti väzby teplo-sila,
- dobrý priebeh prevádzky a priebeh pri zaťažení,
- využitie odpadných plynov na sušenie paliva,
- využitie existujúcich stanovišť a infraštruktúry, ako aj možnosti dodatočného vybavenia,
- predradená spaľovacia komora sa musí dimenzovať výlučne na ohrev vzduchu.

Prehľad obrázkov na výkresoch

Vynález bude ďalej bližšie objasnený na príkladoch vyhotovenia podľa priložených výkresov, na ktorých

obr. 1 znázorňuje základnú schému kombinovaného procesu s nepriamo vykurovanou plynovou turbínou a kotlom na paru/horúci vzduch, vykurovaným uhlím, a s atmosférickou predradenou spaľovacou komorou,

obr. 2 základnú schému kombinovaného procesu s nepriamo vykurovanou plynovou turbínou a kotlom na paru/horúci vzduch vykurovaný uhlím a s tlakovou predradenou spaľovacou komorou,

obr. 3 odbočený výstup paliva pre predradenú spaľovacu komoru zo zariadenia na úpravu paliva kotla na paru/horúci vzduch a privádzanie spalín z predradenej spaľovacej komory do kotla na paru/horúci vzduch alebo do odpadného vzduchu

z plynových turbín, ako aj použitie odpadného vzduchu z plynových turbín ako spaľovacieho vzduchu pre predradenú spaľovaciu komoru a kotol na paru/horúci vzduch vrátane primiešavanie studeného vzduchu.

obr. 4 privádzanie spalín z predradenej spaľovacej komory a odpadného vzduchu z plynovej turbíny do kotla na paru/horúci vzduch,

obr. 5 privádzanie spalín z predradenej spaľovacej komory a odpadného vzduchu z plynovej turbíny do zariadenia na úpravu paliva kotla na paru/horúci vzduch,

obr. 6 privádzanie spalín z predradenej spaľovacej komory do kotla na paru/horúci vzduch s uzatvoreným vzduchovým okruhom pre plynovú turbínu, a

obr. 7 základnú schému kombinovaného procesu s tlakovou vykurovaným parným kotlom, tlakovou predradenou spaľovacou komorou a za ňou zaradenou plynovou turbínou.

Príklady vyhotovenia vynálezu

Kotol 1 na paru/horúci vzduch má spaľovaciu komoru 2 so zariadením 3 na úpravu paliva, ďalej prehrievač 4 čerstvej pary a medziprehrievač 5, ďalej systém 6 prívodu spaľovacieho vzduchu, ako aj ohrievače 7, 8 vzduchu na vytváranie horúceho vzduchu (obr. 1). Zariadenie 3 na úpravu paliva sa skladá z prívodu 9 surového uhlia, spätného nasávania 10 spalín, mlecieho stroja 11, potrubia 12 na vedenie uhoľného prášku a horáku 13 na práškové uhlie. Systém 6 prívodu spaľovacieho vzduchu pozostáva z neznázorneného ventilátoru na vháňanie čerstvého vzduchu, potrubia 14 na vedenie studeného vzduchu, predohrievača 15 vzduchu, potrubia 16 na vedenie teplého

vzduchu a primiešavača 17 vzduchu. Prvý ohrievač 7 vzduchu (prvý stupeň), usporiadaný nad spaľovacou komorou 2, je vytvorený ako vykurovacia plocha zo zväzku rúrok a druhý ohrievač 8 vzduchu (druhý stupeň), usporiadaný v spaľovacej komore 2, je vytvorený ako stenová vykurovacia plocha. Prehrievače 4, 5 sú spojené s neznázorneným turboústrojenstvom s parnou turbínou.

Predradená spaľovacia komora 18 obsahuje tretí ohrievač 19 vzduchu (tretí stupeň) a je opatrená prívodom 20 paliva, horákom 21 na práškové uhlie, potrubím 22 na vedenie teplého vzduchu, primiešavačom 23 vzduchu, odťahom 24 tekutej trosky, ako aj výstupom 25 spalín. Tretí ohrievač 19 vzduchu je potrubím 26 na vedenie horúceho vzduchu spojený s druhým ohrievačom 8 vzduchu kotla 1 na paru/horúci vzduch a ďalším potrubím 27 na vedenie horúceho vzduchu spojený s plynovou turbínou 28, ktorá je opatrená potrubím 29 na odpadný vzduch. Plynová turbína 28 je mechanicky spojená s generátorom 30 a kompresorom 31, ktorý je opatrený potrubím 32 na vedenie studeného vzduchu, a ktorý je potrubím 33 na vedenie stlačeného vzduchu spojený s prvým ohrievačom 7 vzduchu kotla 1 na paru/horúci vzduch.

V atmosférickej predradenej spaľovacej komore 18 (obr. 1) je potrubie 22 na vedenie teplého vzduchu zaústené do potrubia 16 na vedenie teplého vzduchu predhrievača 15 vzduchu. V tlakovej predradenej spaľovacej komore 18 (obr. 2) je potrubie 22 na vedenie teplého vzduchu zaústené do potrubia 26 na vedenie horúceho vzduchu za kotlom 1 na paru/horúci vzduch.

Spôsob činnosti je nasledujúci:

V procese s plynovými turbínami sa studený vzduch

nasávaný potrubím 32 na vedenie studeného vzduchu stlačuje v kompresore 31 a prúdi potrubím 33 na vedenie stlačeného vzduchu do prvého ohrievača 7 vzduchu a potom do druhého ohrievača 8 vzduchu kotla 1 na paru/horúci vzduch. Následne dorazí horúci vzduch potrubím 26 na vedenie horúceho vzduchu do predradenej spaľovacej komory 18 a v treťom ohrievači 19 vzduchu sa nepriamo ohreje na vstupnú teplotu do plynovej turbíny 28. Potrubím 27 na vedenie horúceho vzduchu je horúci vzduch privádzaný do plynovej turbíny 28, tu expanduje a potrubím 29 na odpadný vzduch je odvádzaný na ďalšie použitie.

Teploty horúceho vzduchu za ohrievačmi 7, 8 vzduchu v kotli 1 na paru/horúci vzduch sú určené použitými materiálmi. Pre prvý ohrievač 7 vzduchu, vytvorený ako rúrkový ohrievač vzduchu, je postačujúca oceľ, zatiaľ čo pre druhý ohrievač 8 vzduchu, usporiadaný v spaľovacej komore 2 ako stenové vykurovacie plochy, je možné podľa potreby použiť oceľové alebo keramické materiály. Pre tretí ohrievač 19 vzduchu, nachádzajúci sa v predradenej spaľovacej komore 18, pripadajú do úvahy iba keramické materiály. Taktiež je možné vytvorenie keramických ohrievačov 8, 19 vzduchu vo forme rúrok, dosiek alebo aj kompaktných vykurovaných plôch vo forme modulov. Pri výrobe horúceho vzduchu môže taktiež prvý ohrievač 7 vzduchu a/alebo druhý ohrievač 8 vzduchu odpadnúť. Pri ich odpadnutí pracuje kotol 1 na paru/horúci vzduch ako čistý obvyklý vyvíjač pary. V tomto prípade je potrubie 33 na vedenie stlačeného vzduchu pripojené priamo na potrubie 26 na vedenie horúceho vzduchu.

Tretí ohrievač 19 vzduchu, nachádzajúci sa v predradenej spaľovacej komore 18, môže byť vyhotovený aj z niekoľkých stupňov (neznázornené). V procese s parnými turbínami sa v kotli 1 na paru/horúci vzduch spaľovaním uhoľného prachu,

mletého a vysušeného v zariadení 3 na úpravu paliva, v spaľovacej komore 2 uvoľňuje teplo a vyrába para, ktorá sa v prehrievači 4 čerstvej pary prehrieva. Para potom prúdi do neznázornenej vysokotlakovej časti turbíny a potom po expanzii späť do kotla 1 na paru/horúci vzduch. Následne sa v medziprehrievači 5 znovu prehreje a vedie opäť do turbíny k ďalšej expanzii. Kotol 1 na paru/horúci vzduch môže byť vyhotovený ako kotol na uhoľný prášok alebo kotol s fluidnou vrstvou (neznázornené). V systéme 6 prívodu spaľovacieho vzduchu sa nasáva vzduch pre kotol 1 na paru/horúci vzduch a pre atmosférickú predradenú spaľovaciu komoru 18 (obr. 1) z neznázorneného ventilátoru, a potom sa potrubím 14 na vedenie studeného vzduchu vedie predzohrievačom 15 vzduchu, potrubiami 16 a 22, primiešavačmi 17 a 23 vedie do horákov 13, 21 na práškové uhlie. Do predzohrievača 15 vzduchu sú potrubím 34 na vedenie spalín privádzané spaliny z kotla 1 na paru/horúci vzduch. Odpadný plyn z predzohrievača 15 vzduchu je vedený výstupným potrubím 35 do neznázorneného zariadenia na čistenie spalín.

Pre tlakovou predradenou spaľovacou komorou 18 (obr. 2) spaľovací vzduch jednako odbočuje z potrubia 26 na vedenie horúceho vzduchu a jednako je vedený potrubím 22 na vedenie teplého vzduchu a primiešavačom 23 vzduchu do horákov 21. Toto odbočenie však môže byť vyhotovené aj priamo z potrubia 33 na vedenie stlačeného vzduchu alebo za prvým ohrievačom 7 vzduchu (neznázornené). Palivo pre predradenú spaľovaciu komoru 18 (obr. 3) odbočuje zo zariadenia 3 na úpravu paliva ako čiastkový prúd a z potrubia 12 na vedenie uhoľného prášku je prívodom 20 paliva privedené do horáku 21 na práškové uhlie.

Príprava paliva je však možná taktiež externe zo zariadenia na úpravu paliva ďalšieho kotla v prevádzke, z oddeleného parného sušiaceho zariadenia s fluidnou vrstvou

alebo zo sušiaceho zariadenia uhlia systému na odvádzanie spalín alebo z cudzieho zdroja (neznázornené).

Spaliny z predradenej spaľovacej komory 18 (obr. 3) sú vedené výstupom 25 spalín do kotla 1 na paru/horúci vzduch alebo potrubím 36 primiešavané celkom alebo sčasti do odpadného vzduchu z plynovej turbíny 28, vedeného v potrubiu 29 na odpadný vzduch. Ako spaľovací vzduch pre kotol 1 na paru/horúci vzduch a pre predradenú spaľovacu komoru 18 (obr. 3) sa použije odpadný vzduch z plynovej turbíny 28, ktorý sa potrubím 29 na odpadný vzduch vedie do potrubia 16, 22 na vedenie teplého vzduchu, pričom v miestach zaústenia je pre účel nastavenia teploty upravený primiešavač 37 studeného vzduchu. V tomto zapojení odpadá bežný predzohrievač 15 spaľovacieho vzduchu a spaliny z kotla 1 na paru/horúci vzduch sa vedú výstupný potrubím 35 k neznázornenému zariadeniu na čistenie spalín. Spaliny z predradenej spaľovacej komory 18 a odpadný vzduch z plynovej turbíny 28 (obr. 4) sa vedú výstupom 25 spalín a potrubím 29 na odpadný vzduch do kotla 1 na paru/horúci vzduch. Prívod môže byť vyhotovený spoločným potrubím 38 alebo oddelenými potrubnými systémami (neznázornené). Kotol 1 na paru/horúci vzduch v tomto prípade funguje ako kombinovaný kotol na paru/horúci vzduch, vyhrievaný odpadným teplom.

Spaliny z predradenej spaľovacej komory 18 a odpadný vzduch z plynovej turbíny 28 (obr. 5) sa použijú na mlecie sušenie hrubého vlhkého surového uhlia a výstupom 25 spalín, prípadne potrubím 29 na odpadný vzduch, ako aj spoločným potrubím 38 sa vedú do spätného nasávania 10 spalín. Môže dochádzať ku zmiešavaniu so späťne nasávanými spalinami z kotla 1 na paru/horúci vzduch. Prívod môže byť vyhotovený tak, že vedľa zmiešavacej prevádzky je možné iba použitie spalín z kotla 1 na paru/horúci vzduch alebo zmesi spalín

z predradenej spaľovacej komory 18 a odpadného vzduchu z plynovej turbíny 28.

Použitie spalín z predradenej spaľovacej komory 18 a odpadného vzduchu z plynovej turbíny 28 môže byť vyhotovené pre opísané možnosti v úplnom alebo čiastkovom prúde. Môže sa taktiež vytvoriť uzatvorený vzduchový okruh (obr. 6) tým, že odpadný vzduch z plynovej turbíny 28 sa vedie potrubím 29 na odpadný vzduch kotlom 39 na odpadné teplo a sacím potrubím 32 na vedenie studeného vzduchu znovu do kompresoru 31. V kotli 39 na odpadné teplo sa teplo obsiahnuté v odpadnom vzduchu z plynovej turbíny 28 využije na predzohriatie zásobnej vody a/alebo spaľovacieho vzduchu a/alebo k prehriatiu pary pre kotol 1 na paru/horúci vzduch alebo pre iný oddelený proces.

Podľa ďalšieho vyhotovenia vynálezu je tlaková predradená spaľovacia komora 18 v kombinovanom procese integrovaná s tlakovým parným kotlom 1 a za ním zaradenou plynovou turbínou 28 (obr. 7).

Parný kotol 1 obsahuje tlakové kúrenisko 2 s palivovým systémom 3, prehrievač 4 čerstvej pary, medziprehrievač 5 a systém 6 prívodu spaľovacieho vzduchu. Palivový systém 3 sa skladá z potrubia 12 na vedenie uhoľného prášku na jeho dávkovanie a z horáku 13 na práškové uhlie alebo fluidnej vrstvy. Systém 6 prívodu spaľovacieho vzduchu sa skladá z kompresoru 31 s potrubím 32 na vedenie studeného vzduchu, z potrubia 33 na vedenie stlačeného vzduchu, ohrievača 7 vzduchu, potrubia 16 na vedenie teplého vzduchu a primiešavača 17 vzduchu. Parný kotol 1 je potrubím 34 na vedenie spalín spojený s čističom 41 horúceho plynu, ktorý je potrubím 26 na vedenie spalín spojený s predradenou spaľovacou komorou 18. V nej je umiestnený ohrievač 19 spalín. Ďalej je v predradenej spaľovacej komore 18 upravený prívod 20 paliva, horák 21 alebo

fluidná vrstva. potrubie 16 na vedenie teplého vzduchu, primiešavač 23 vzduchu, odťah 24 tekutej trosky a výstup 25 spalín spojený s parným kotlom 1. Ohrievač 19 spalín a vstup do plynovej turbíny 28 sú navzájom spolu spojené potrubím 27 na vedenie spalín a výstup z plynovej turbíny 28 je spojený s výmenníkom tepla, respektíve kotlom 39 na odpadné teplo potrubím 29 na odpadný vzduch.

Kotol 39 na odpadné teplo obsahuje vedľa ohrievača 7 vzduchu výmenník 40 tepla na predzohrievanie zásobnej vody a/alebo jej premenu na paru, ako aj výstupné potrubie 35 spalín.

Spôsob činnosti je nasledujúci:

V parnom kotli 1 sa v tlakovej spaľovacej komore 2 spaľovaním pevného paliva uvoľňuje teplo a vznikajú stlačené spaliny. Vzniknuté teplo sa využije na výrobu pary a pre jej prehriatie v prehrievačoch 4, 5, a potom para expanduje v neznázornenom turboústrojenstve. Vzniknuté spaliny sú vedené potrubím 34 na vedenie spalín do čističa 41 horúceho plynu, potom potrubím 26 do ohrievača 19 spalín predradenej spaľovacej komory 18 a nepriamo sa ohrejú na vstupnú teplotu plynovej turbíny 28. Potrubím 27 vstupujú vyčistené vysoko ohriate spaliny do plynovej turbíny 28, kde expandujú, a potrubím 29 sú vedené do kotla 39 na odpadné teplo. Po odovzdaní tepla obsiahnutého v expandovaných spalinách vo výmenníku 40 tepla a ohrievaču 7 vzduchu sa ochladené spaliny vedú výstupným potrubím 35 do neznázorneného komína. Spaľovací vzduch pre parný kotol 1 a predradenú spaľovaciu komoru 18 je nasávaný kompresorom 31 plynovej turbíny 28 potrubím 32 na vedenie studeného vzduchu, stlačovaný a potrubím 33 na vedenie stlačeného vzduchu vedený do ohrievača 7 vzduchu kotla 39 na odpadné teplo. Ohriaty spaľovací vzduch prúdi potom potrubím

16 na vedenie teplého vzduchu a primiešavačom 17 vzduchu do tlakového kúreniska 2 parného kotla 1. Spaľovací vzduch pre predradenú spaľovacu komoru 18 je ako čiastkový prúd odvádzaný z potrubia 16 na vedenie teplého vzduchu a potrubím 22 na vedenie teplého vzduchu je vedený do primiešavača 23 vzduchu. Palivo pre predradenú spaľovacu komoru 18 môže byť odvádzané ako čiastkový prúd (neznázornené) a prívodom 20 paliva je vedené do horáku 21 alebo fluidnej vrstvy.

Spaliny z tlakovej predradnej spaľovacej komory 18 sú výstupom 25 spalín vedené do tlakového kúreniska 2 parného kotla 1.

Ak je predradená spaľovacia komora 18 vyhotovená ako atmosférické kúrenisko, môžu byť spaliny privádzané do kotla na odpadné teplo (neznázornené) a/alebo do atmosférického kotla vykurovaného práškovým palivom (analogicky s obr. 4) a/alebo do zariadenia na úpravu paliva tohoto kotla (analogicky s obr. 5) alebo do neznázorneného oddeleného zariadenia.

Ak sa namiesto kotla 39 na odpadné teplo (obr. 7) použije atmosférický kotol 1 na spaľovanie práškového paliva (obr. 4), je možné použiť spojenie spalín z predradenej spaľovacej komory 18 s expandovanými spalinami z plynovej turbíny 28 analogicky s odpadným vzduchom z plynovej turbíny 28 (obr. 4 a 5).

Pri zavádzaní spalín z predradenej spaľovacej komory 18 a expandovaných spalín z plynovej turbíny 28 do kotla 39 na odpadné teplo (obr. 7), prípadne do kotla 1 (obr. 4) alebo do spätného nasávania 10 spalín (obr. 5) tohoto kotla 1, je vyhotovené primiešavanie z potrubia 25, 29 spoločným potrubím 38 alebo oddelenými potrubnými systémami.

P A T E N T O V É N Á R O K Y

1. Spôsob prevádzkovania kombinovanej elektrárne so spaľovaním pevného paliva, najmä uhlia, pri ktorom sa stlačený horúci vzduch ohrieva vo výmenníku tepla, do ktorého sú privádzané spaliny z kotla (1), a oddelenou predradenou spaľovacou komorou (18) sa nepriamo vysoko ohreje a privádza do plynovej turbíny (28), v y z n a č u j ú c i s a t ý m, že ohriaty horúci vzduch sa v predradenej spaľovacej komore (18) s odťahom tekutého popola, prevádzkovanej s pevným palivom, nepriamo vysoko ohreje a spaliny z predradenej spaľovacej komory (18) sa oddelene alebo spoločne s odpadným vzduchom z plynovej turbíny (28) energeticky využijú v kombinovanom procese alebo v oddelených procesoch.

2. Spôsob podľa nároku 1, v y z n a č u j ú c i s a t ý m, že spaľovací vzduch pre horáky (21) kotla (1) a pre atmosféricky prevádzkovanú predradenú spaľovaciu komoru (18) sa ohreje spoločným predzohrievačom (15) vzduchu, do ktorého sa privádzajú spaliny z kotla (1).

3. Spôsob podľa nároku 1, v y z n a č u j ú c i s a t ý m, že spaľovací vzduch pre horáky (21) alebo tlakovú predradenú spaľovaciu komoru (18) sa odvádza z ohriateho horúceho vzduchu.

4. Spôsob podľa nároku 1, v y z n a č u j ú c i s a t ý m, že palivo pre predradenú spaľovaciu komoru (18) sa odvádza ako čiastkový prúd zo zariadenia (3) na úpravu paliva kotla (1).

5. Spôsob podľa nároku 1, v y z n a č u j ú c i s a t ý m, že palivo pre predradenú spaľovaciu komoru (18) sa vyrába v oddelenom zariadení na úpravu paliva.

6. Spôsob podľa nároku 1, v y z n a č u j ú c i s a t ý m, že palivo sa odvádza z kotla (1) elektrárne, ktorý je v prevádzke.

7. Spôsob podľa nároku 1, v y z n a č u j ú c i s a t ý m, že spaliny z predradenej spaľovacej komory (18) sa zavádzajú do kotla (1).

8. Spôsob podľa nároku 1, v y z n a č u j ú c i s a t ý m, že spaliny z predradenej spaľovacej komory (18) sa použijú pre zariadenie (3) na úpravu paliva kotla (1).

9. Spôsob podľa nároku 1, v y z n a č u j ú c i s a t ý m, že spaliny sa primiešavajú do odpadného vzduchu z plynovej turbíny (28).

10. Spôsob podľa nároku 1, v y z n a č u j ú c i s a t ý m, že odpadný vzduch z plynovej turbíny (28) sa použije ako spaľovací vzduch pre kotol (1) a/alebo predradenú spaľovaciú komoru (18).

11. Spôsob podľa nároku 1, v y z n a č u j ú c i s a t ý m, že odpadný vzduch z plynovej turbíny (28) sa zavádza do kotla (1).

12. Spôsob podľa nároku 1, v y z n a č u j ú c i s a t ý m, že odpadný vzduch z plynovej turbíny (28) sa použije pre zariadenie na úpravu paliva kotla (1).

13. Spôsob podľa nároku 1 a 7 až 12, v y z n a č u j ú c i s a t ý m, že sa vyrobí zmes spalín a odpadného vzduchu.

14. Spôsob podľa nároku 1, v y z n a č u j ú c i s a

t ý m. že spaliny z predradenej spaľovacej komory (18) a/alebo odpadný vzduch z plynovej turbíny (28) sa použijú pre oddelené zariadenie na úpravu paliva.

15. Spôsob podľa nároku 1, v y z n a č u j ú c i s a t ý m, že spaliny z predradenej spaľovacej komory (18) a/alebo odpadný vzduch z plynovej turbíny (28) sa použijú pre oddelené zhodnotenie odpadného tepla.

16. Spôsob podľa nároku 1 a 7 až 15, v y z n a č u j ú c i s a t ý m, že do spalín a/alebo odpadného vzduchu z plynovej turbíny (28) sa primieša studený vzduch.

17. Spôsob prevádzkovania kombinovanej elektrárne s tlakovo vykurovaným kotlom (1) a spaľovaním pevného paliva, najmä hnedého uhlia, pri ktorom sa spaliny z kotla (1) čistia, oddelenou predradenou spaľovacou komorou (18) vysoko sa ohrievajú a privádzajú do plynovej turbíny (28), v y z n a č u j ú c i s a t ý m, že vyčistené spaliny z kotla (1) sa v oddelenej predradenej spaľovacej komore (18) s odťahom kvapalného popola, prevádzkovanvej s pevným palivom, nepriamo vysoko ohrejú a spaliny z predradenej spaľovacej komory (18) sa oddelene alebo spoločne s odpadným plynom z plynovej turbíny (28) energeticky využijú v kombinovanom procese alebo v oddelenom procese.

18. Spôsob podľa nároku 17, v y z n a č u j ú c i s a t ý m, že spaliny z predradenej spaľovacej komory (18) sa privádzajú do kotla na odpadné teplo a/alebo do kotla (1) a/alebo do zariadenia (3) na úpravu paliva kotla (1) a/alebo do oddeleného zariadenia.

19. Spôsob podľa nároku 17, v y z n a č u j ú c i s a t ý m, že spaľovací vzduch pre predradenú spaľovaciu komoru

(18) sa odvádza ako čiastkový prúd zo spaľovacieho vzduchu pre kotol (1).

20. Spôsob podľa nároku 17, v y z n a č u j ú c i s a t ý m, že palivo pre predradenú spaľovaciu komoru (18) sa odvádza z prívodu (3) paliva do kotla (1).

21. Spôsob podľa nároku 17, v y z n a č u j ú c i s a t ý m, že spaliny z predradenej spaľovacej komory (18) sa vedú späť do kotla (1).

22. Zariadenie na prevádzkovanie kombinovanej elektrárne so spaľovaním pevného paliva, najmä uhlia, pričom medzi kotlom (1) opatreným výmenníkom (7, 8) tepla a plynovou turbínou (28) je usporiadaná oddelená predradená spaľovacia komora (18) s ohrievačom (19) vzduchu, ktorého vstupná strana (26) je spojená s kotlom (1), a ktorého výstupná strana (27) je spojená s plynovou turbínou (28), v y z n a č u j ú c e s a t ý m, že je opatrené predradenou spaľovacou komorou (18) s odťahom tekutého popola, prevádzkovanou s pevným palivom, a že výstup (25) spalín z predradenej spaľovacej komory (18) je oddelene alebo spoločne s výstupom (29) odpadného vzduchu z plynovej turbíny (28) spojený s kotlom (1) a/alebo so zariadením (3) na úpravu paliva a/alebo so zariadením na využitie tepla.

23. Zariadenie podľa nároku 22, v y z n a č u j ú c e s a t ý m, že kotol (1) je vytvorený ako kombinovaný vyvíjač pary, horúceho vzduchu a kotol na odpadné teplo.

24. Zariadenie podľa nároku 22, v y z n a č u j ú c e s a t ý m, že potrubie (22) na vedenie spaľovacieho vzduchu pre atmosféricky prevádzkované horáky (21) predradenej spaľovacej komory (18) je zaústené do potrubia (6) prívodu

spaľovacieho vzduchu kotla (1).

25. Zariadenie podľa nároku 22, v y z n a č u j ú c e s a t ý m, že potrubie (22) na vedenie spaľovacieho vzduchu pre tlakovú predradenú spaľovaciú komoru (13) je zaústené do potrubia (26) na vedenie horúceho vzduchu.

26. Zariadenie podľa nároku 22, v y z n a č u j ú c e s a t ý m, že prívod (20) paliva do predradenej spaľovacej komory (18) ústi do zariadenia (3) na úpravu paliva kotla (1).

Zoznam vzťahových značiek

kotol 1
spaľovacia komora, tlakové kúrenisko 2
zariadenie 3 na úpravu paliva, palivový systém 3
prehrievač 4 čerstvej pary
medziprehrievač 5
systém 6 prívodu spaľovacieho vzduchu
prvý ohrievač 7 vzduchu
druhý ohrievač 8 vzduchu
prívod 9 surového uhlia
spätné nasávanie 10 spalín
mlecí stroj 11
potrubie 12 na vedenie uhoľného prášku
horák 13 na práškové uhlie
potrubie 14 na vedenie studeného vzduchu
predzohrievač 15 vzduchu
potrubie 16 na vedenie teplého vzduchu
primiešavač 17 vzduchu
predradená spaľovacia komora 18
tretí ohrievač 19 vzduchu, spalín
prívod 20 paliva
horák 21 na práškové uhlie
potrubie 22 na vedenie teplého vzduchu
primiešavač 23 vzduchu
odťah 24 tekutej trosky
výstup 25 spalín
potrubie 26 na vedenie horúceho vzduchu, spalín
potrubie 27 na vedenie horúceho vzduchu
plynová turbína 28
potrubie 29 na odpadný vzduch
generátor 30
kompresor 31
potrubie 32 na vedenie studeného vzduchu

potrubie 33 na vedenie stlačeného vzduchu

potrubie 34 na vedenie spalín

výstupné potrubie 35

potrubie 36

primiešavač 37 studeného vzduchu

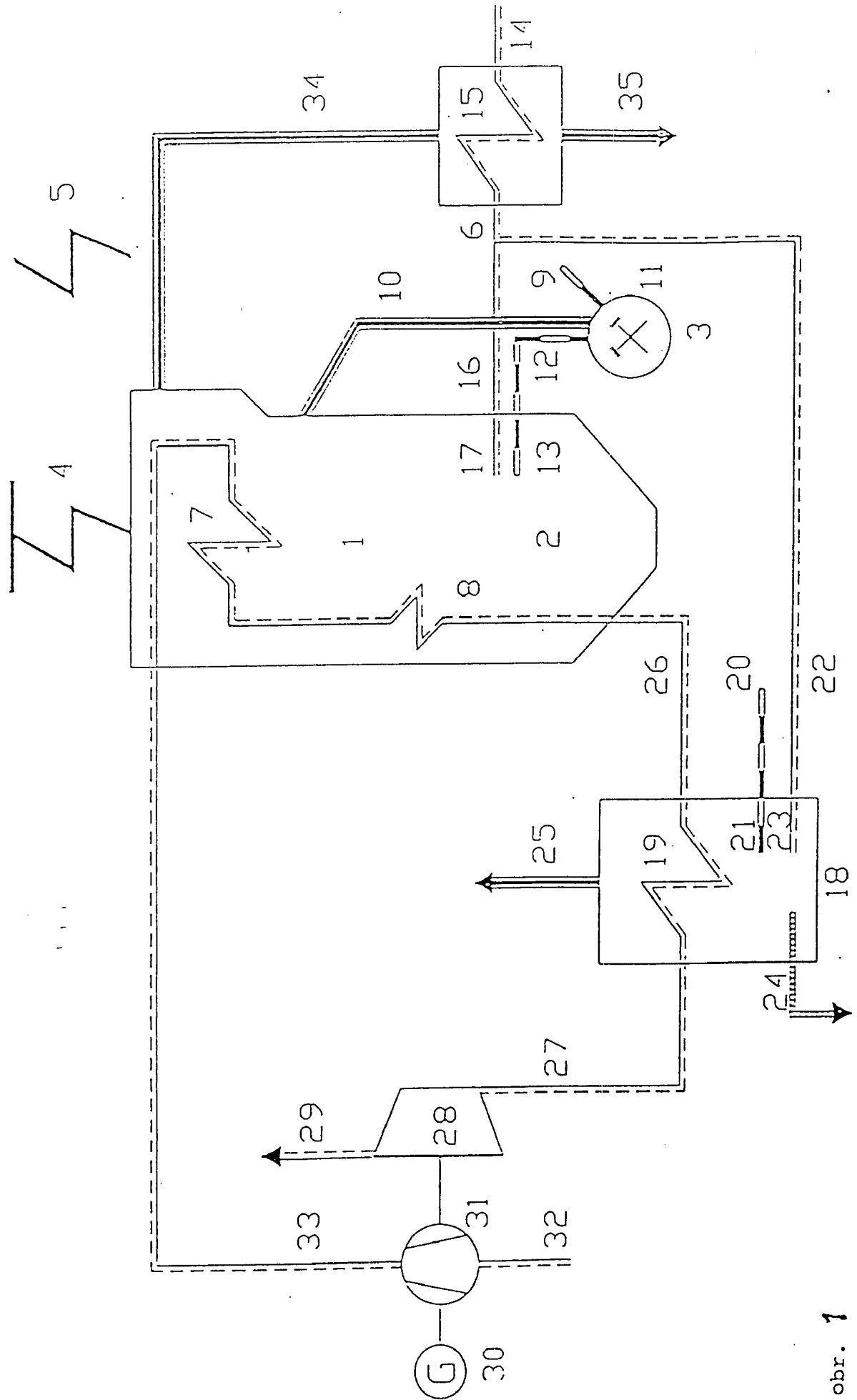
potrubie 38

kotol 39 na odpadné teplo

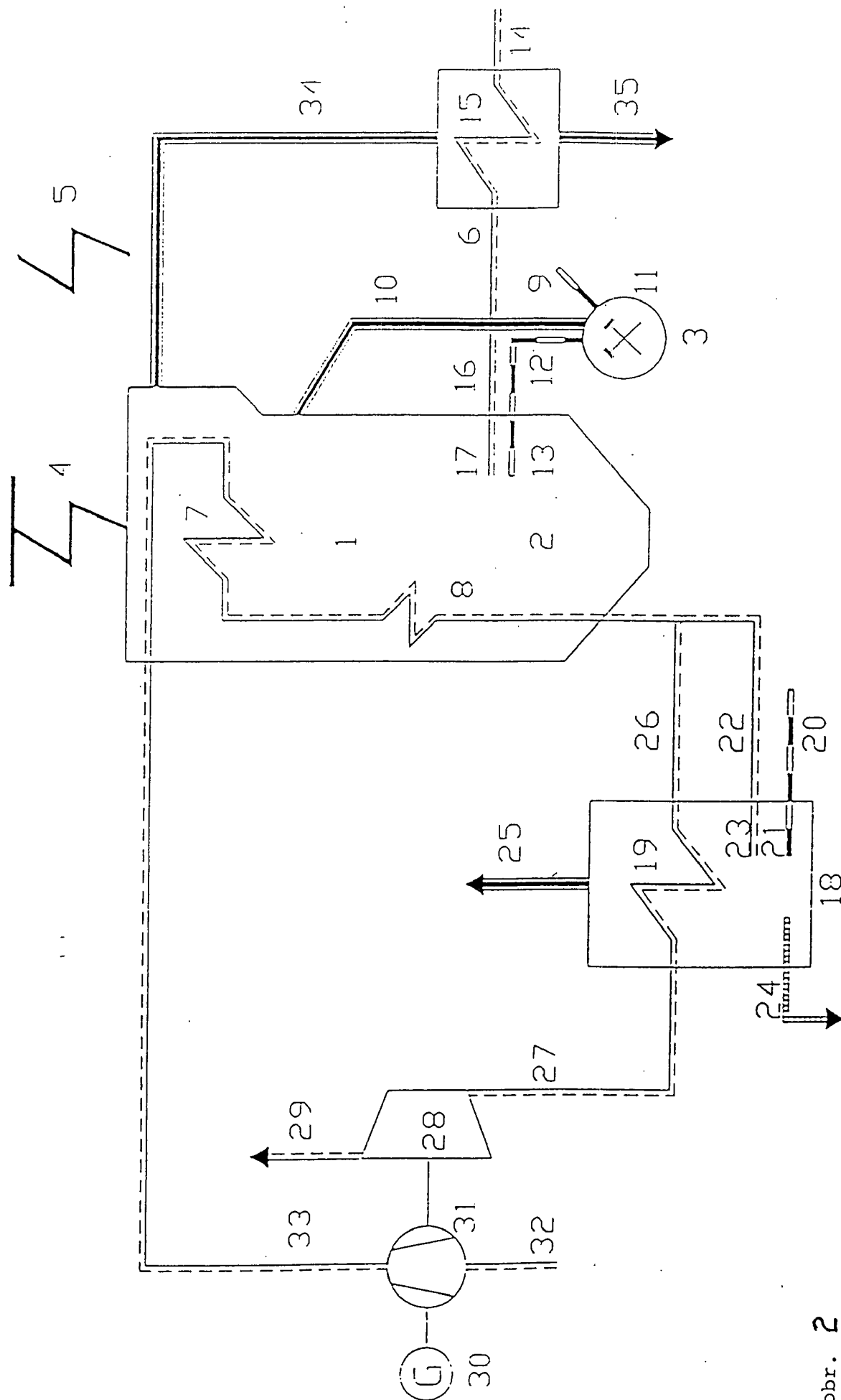
výmenník 40 tepla

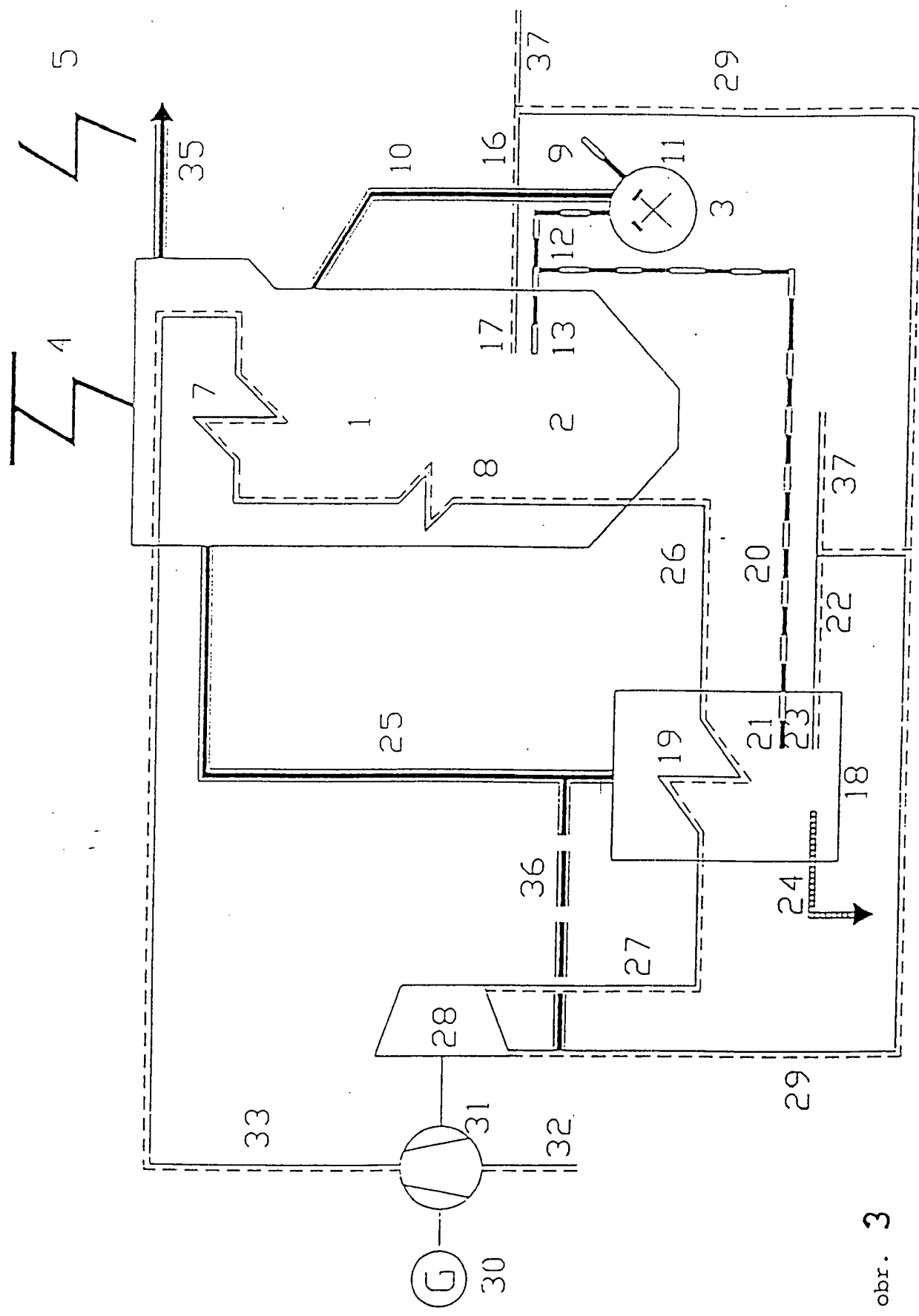
čistič 41 horúceho plynu

PV 91-95



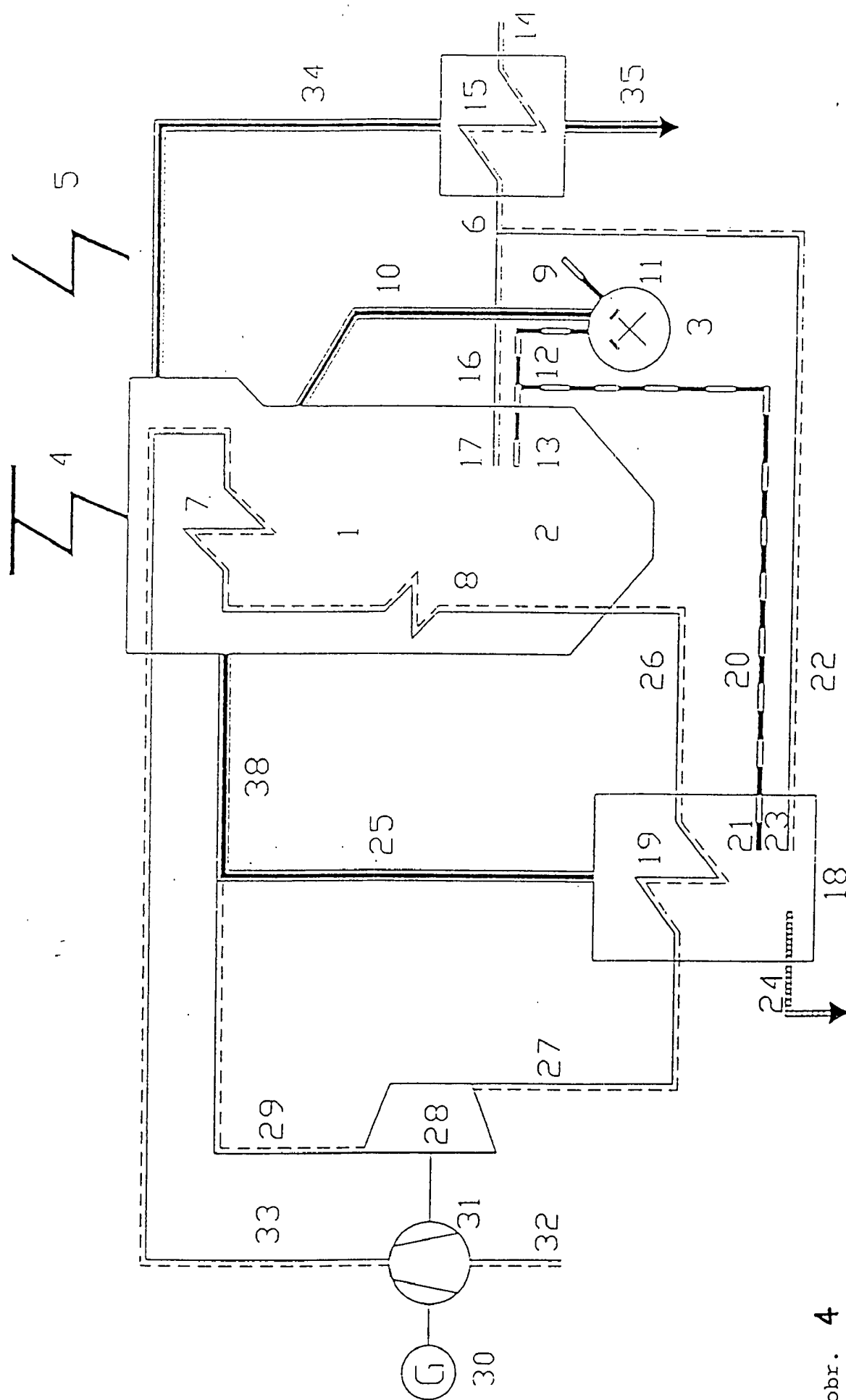
obr. 1

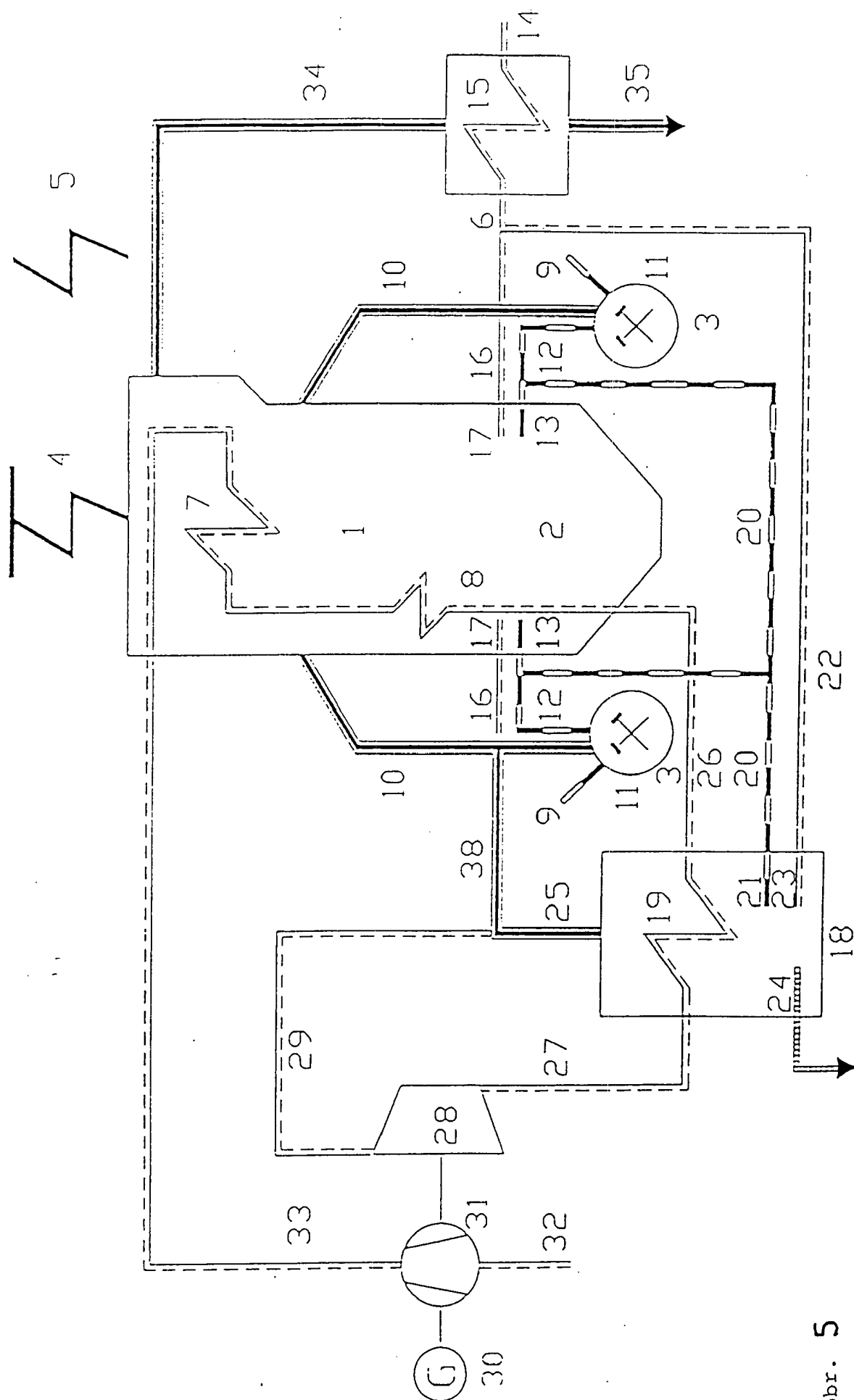


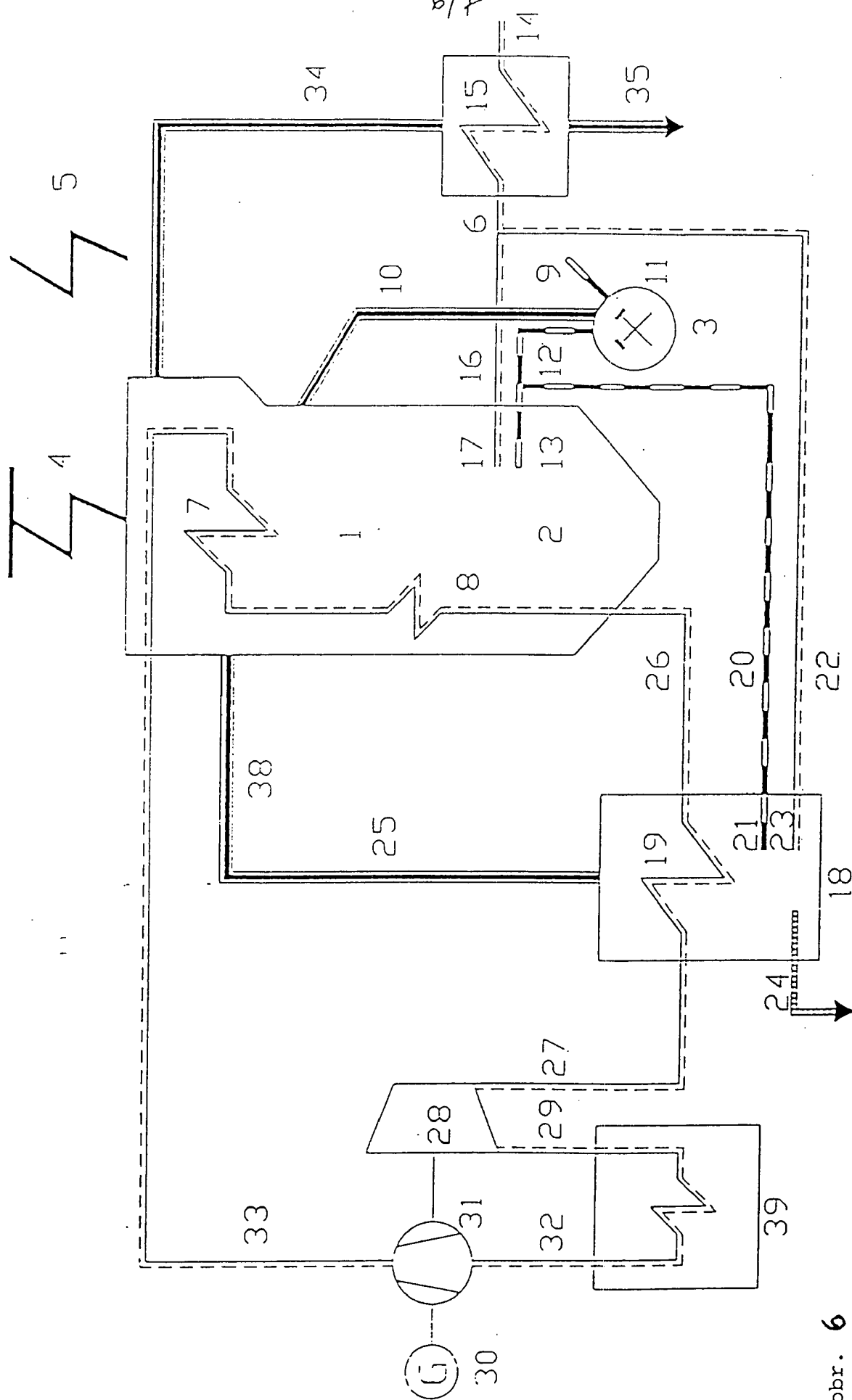


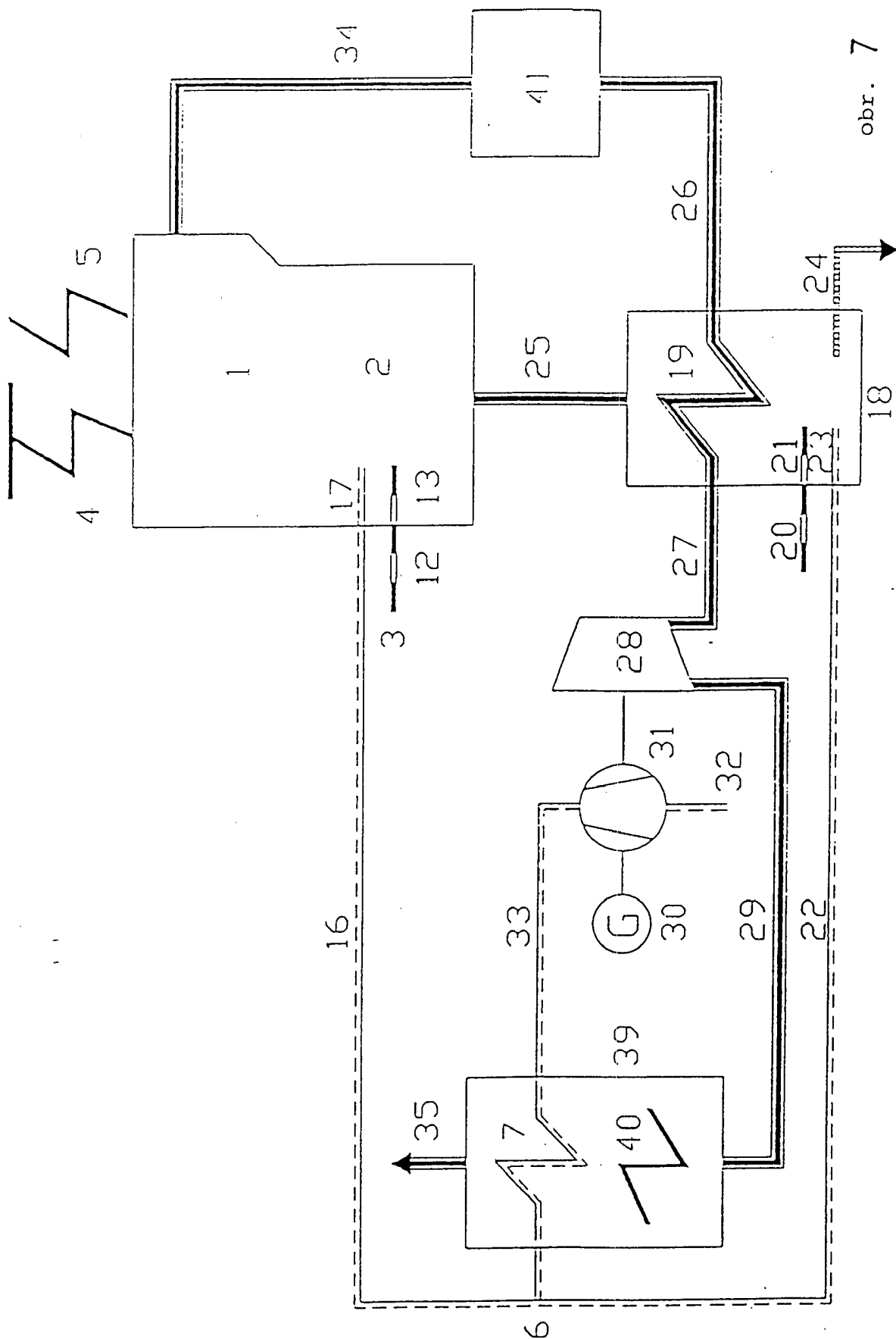
obr. 3

4V 91-98









obr. 7