(19) Országkód

HU

MAGYAR KÖZTÁRSASÁG

MAGYAR SZABADALMI HIVATAL

SZABADALMI LEÍRÁS

(11) Lajstromszám:

217 924 B

(21) A bejelentés ügyszáma: P 95 00123
(22) A bejelentés napja: 1995. 01. 13.
(30) Elsőbbségi adatok:
00120/94 1994. 01. 14. CH

(51) Int. Cl.[7]

F 22 B 21/20
F 22 G 3/00

(40) A közzététel napja: 1995. 09. 28.
(45) A megadás meghirdetésének dátuma a Szabadalmi Közlönyben: 2000. 05. 29.

(72) Feltaláló:
Ziegler, Georg, Winterthur (CH)

(73) Szabadalmas:
Asea Brown Boveri AG, Baden (CH)

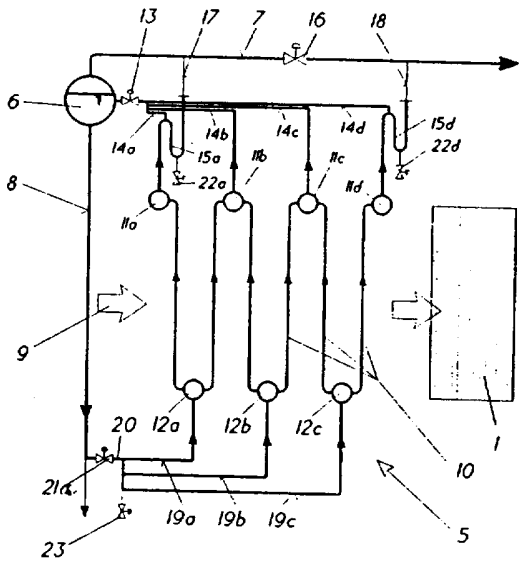
(74) Képviselő:
Klenk Vilmos, S. B. G. & K. Budapesti Nemzetközi Szabadalmi Iroda, Budapest

(54) ## Gőzfejlesztő berendezés

KIVONAT

A találmány tárgya gőzfejlesztő berendezés a tűztér után konvekciós résszel, ami lényegében a füstgázoldalon egymás után kapcsolt végtúlhevítőből, előtúlhevítőből, elpárologtatóból és tápvíz-előmelegítőből áll, és amiben a végtúlhevítő előtt van egy további konvektív hőcserélő, ami több csőkötegből áll.

A találmány szerinti gőzfejlesztő berendezést az jellemzi, hogy mind elpárologtatóként, mind túlhevítőként üzemeltethető konvektív hőcserélője (5) van és az a gőzgyűjtő dobbal (6) úgy van összekötve, hogy a felmelegítendő munkaközeg az elpárologtató üzemmódban a függőlegesen vagy ferdén elhelyezett csőkötegeiben (10) párhuzamosan alulról felfelé áramlik át, és a túlhevítő üzemmódban sorosan áramlik át.



2. ábra

HU 217 924 B

A találmány tárgya gőzfejlesztő berendezés. A gőzfejlesztő berendezésben a tűztér után konvekciós rész van kapcsolva, ami lényegében a füstgázoldalon, a füstgáz áramlási irányában egymás után kapcsolt végtúlhevítőből, előtúlhevítőből, elpárologtatóból és tápvíz-előmelegítőből áll. A végtúlhevítő előtt van egy további konvektív hőcserélő, ami több csőkötegből áll.

Az ilyen gőzfejlesztő berendezések ismeretesek például a „Brennstoff, Wärme, Kraft" folyóirat 38. kötetében (1986. március) közzétett „Empfehlungen zum Bau optimaler Eckrohr–Müllkessel" (Ajánlások optimális sarokcsöves szemétégető kazánok építéséhez) című cikkből. A füstgáz hőmérsékletének a túlhevítő előtt nem szabad körülbelül 650 °C-ot lényegesen túllépnie, hogy a csőfal magas hőmérséklete miatti szennyezések korlátok között legyenek tartva, és a túlhevített gőz magas hőmérséklete esetén a korrózió problémája ne legyen jelentős. Ezért a sugárzási zóna mögötti (a füstgáz áramlási irányában értelmezve) első hőhasznosító felületként mint konvektív hőcserélő egy elpárologtató van beiktatva. A túlhevítő előtt beépített elpárologtatónak ritkított csőosztással kell rendelkeznie és annyi csősort kell tartalmaznia, hogy a füstgáz hőmérséklete a túlhevítő előtt ne haladja meg az említett körülbelül 650 °C-ot.

Gőzkazánok, például szemétégető kazánok kialakításának kritikus része a füstgáz által először elért fűtőfelületek, vagyis a konvektív hőcserélő helyes méretezése. Ez az úgynevezett „védőköteg" általában magas füstgáz-hőmérsékletű, szennyezett üzemeltetésre úgy van kialakítva, hogy a már említett, a berendezés üzemeltetője számára szavatolt körülbelül 650 °C ne legyen túllépve. Maga a túlhevítő általában garantáltan minimális terhelésű, vagyis előre meghatározott részterhelésű tiszta üzemeltetésre van kialakítva. Ez olyan üzemeltetési állapot, amelyben a sugárzási térben bekövetkező hőmérsékletesés következtében a sugárzási zóna után a füstgázok hőmérséklete viszonylag alacsony. A már viszonylag hideg füstgázok a konvektív hőcserélőben még tovább hűlnek, mivel a konvektív hőcserélő viszonylag nagyra méretezett fűtőfelületei a túlhevítő elé vannak kapcsolva. Ezért a túlhevítőt nagyra és terjedelmesre kell méretezni, hogy a túlhevítő szavatolt hőmérsékletét egyáltalán el lehessen érni. Szennyezett üzemeltetési körülmények között, vagyis amikor a füstgázok a sugárzási zóna után jóval forróbbak, a megfelelően nagyra méretezett túlhevítő túl sok hőt vesz fel. Ennek kiküszöbölése végett a rendszerint kétrészes túlhevítőbe, az előtúlhevítő és a végtúlhevítő között nagy mennyiségű vizet kell befecskendezni. Emiatt bizonyos körülmények között szükség lehet egy második költséges befecskendezésre, vagy pedig a kazánkampány időtartamát, vagyis a két kazánrevízió közötti időközt a hőcserélőcsövek tisztítása végett csökkenteni kell.

Találmányunk célja ezért a bevezetőben leírt jellegű gőzfejlesztő berendezés olyan kialakítása, ami a fentebb említett hátrányokat megszünteti, és a kazánkampány időtartamának megváltozása nélkül lehetővé teszi víz járulékos befecskendezésének elhagyását.

Ezt a feladatot a találmány értelmében úgy oldjuk meg, hogy a konvektív hőcserélő a gőzgyűjtő dobbal úgy van összekötve, hogy mind elpárologtatóként, mind túlhevítőként üzemeltethető, vagyis több feladatot is elláthat. A felmelegítendő munkaközeg az elpárologtatóként kapcsolt többfunkciós konvektív hőcserélő általában függőlegesen vagy ferdén elhelyezett csőkötegein alulról felfelé áramlik át és a túlhevítőként kapcsolt hőcserélőn sorosan áramlik át.

Ennek az új megoldásnak előnye, hogy rendkívül egyszerű, és lehetővé teszi meglévő berendezések problémamentes utólagos átalakítását. Emellett hosszú időn át tiszta üzemeltetési körülmények között is lehetséges a részleges terhelés.

Az elpárologtató üzemmódról túlhevítő üzemmódra történő átkapcsoláshoz a csőköteg beömlésoldali és kiömlésoldali gyűjtőcsövét előnyös módon zárható túlfolyócső köti össze a gőzgyűjtő dobbal és gőzzár köti össze gőzgyűjtő dobtól az előtúlhevítőhöz vezető gőzvezetékkel. Különösen egyszerű gőzzárként ürítőszelepekkel ellátott szifont alkalmazni.

Túlhevítő üzemmódban a gőzgyűjtő dobtól az előtúlhevítőhöz vezető gőzvezetékben lévő elzárószerv zárva van. Ez az elzárószerv a gőzzárakhoz leágazó vezetékek között van elhelyezve. Elvben csupán ezek a gőzzárak, valamint a megfelelő vezetékek a gőzvezetékhez, továbbá az ezek között a vezetékek között elhelyezett elzárószerv azok az elemek, amikkel a meglévő, elpárologtató üzemmódra kialakított berendezést a járulékos túlhevítő üzemmódú üzemeltetéshez ki kell egészíteni.

Elpárologtató üzemmódban a függőlegesen elhelyezett csőköteg alsó gyűjtőcsöveit zárható vezeték köti össze a gőzgyűjtő dob ejtőcsövével, hogy a természetes keringés biztosítva legyen.

Találmányunkat annak példaképpeni kiviteli alakja kapcsán ismertetjük részletesebben ábráink segítségével, amelyek közül az

1. ábra egy gőzfejlesztő berendezés tűztér utáni konvekciós részének kapcsolási vázlata, a
2. ábrán az 1. ábrán szereplő konvektív hőcserélő elpárologtatóként kapcsolásban látható, a
3. ábrán az 1. ábrán szereplő konvektív hőcserélő túlhevítőként kapcsolásban szerepel.

Az egyszerűsített ábrákon csak a találmány megértése szempontjából lényeges elemeket ábrázoltuk. Így például nem ábrázoltuk az 1. ábrán a konvekciós rész elé kapcsolt besugárzott fűtőfelületeket és a 2. és 3. ábrán a végtúlhevítőhöz és az elpárologtatóhoz vezető csöveket, sem a végtúlhevítő bevezető- és kivezetővezetékeit. A munkaközeg áramlási irányát nyilakkal jelöltük.

Az 1. ábrán szemétégetésre alkalmas gőzkazán vízszintes beépítésű konvektív szakasza látható. A füstgázok a 9 nyilak irányában először a konvektív 5 hőcserélőn, majd sorban az 1 végtúlhevítőn, a 2 előtúlhevítőn, a 3 elpárologtatón, végül a 4 tápvíz-előmelegítőn áramlanak át.

A felmelegítendő munkaközeg – a jelen esetben a kazánvíz a 30 beömlővezetéken át jut a 4 tápvíz-előmelegítőbe. A 4 tápvíz-előmelegítő 31 kiömlővezetéke a 6 gőzgyűjtő dobba torkollik. A 6 gőzgyűjtő dob 8 ejtőcsövéből a víz természetes keringésben a 3 elpárologtatóba kerül, majd onnan visszavezetjük a 6 gőzgyűjtő

dob vízterébe. A munkaközeg a dob gőzteréből a 7 gőzvezetéken át a kétrészes túlhevítő 2 előtúlhevítőjébe jut. A 2 előtúlhevítő és az 1 végtúlhevítő közötti összekötő vezetékbe egy 32 vízbefecskendező készülék van beépítve. Az ott, a 7 gőzvezetékbe befecskendezendő vizet 33 elzárószervvel ellátott 34 befecskendezővezeték továbbítja, ami a 4 tápvíz-előmelegítő 31 kiömlővezetékéből ágazik el. A túlhevített gőzt az 1 végtúlhevítőből a 35 frissgőz-vezetéken át a fogyasztóba, általában egy gőzturbinába vezetjük.

A 6 gőzgyűjtő dob 8 ejtőcsövétől elágazik egy 21 vezeték, ami a konvektív 5 hőcserélőbe torkollik. A konvektív 5 hőcserélő kimenetét egy 14 túlfolyócső a víz oldalán a 6 gőzgyűjtő dobbal köti össze. Ezek a berendezések, amiknél a konvektív 5 hőcserélő csak elpárologtatóként tud működni, eddig ismertek.

Az új megoldást az jelenti, hogy a konvektív 5 hőcserélőt túlhevítő üzemmódban is alkalmazhatjuk. Evégett a 7 gőzvezetékből két további vezeték ágazik el. Az első, 17 vezeték a konvektív 5 hőcserélőhöz vezet, a második, 18 vezeték ettől a készüléktől visszavezet a 2 előtúlhevítő bemenetéhez. A 7 gőzvezetékben a két elágazás között van egy 16 elzárószerv, amelynek elzárása mellett a munkaközeg ezen a hurkon átáramlik.

Az új megoldást részletesebben a 2. és 3. ábra mutatja. Ezeken az ábrákon lényegében csak a konvektív 5 hőcserélő, valamint annak bevezető- és kivezetővezetékei láthatók. A két ábra csak az egyes elemek ábrázolásának vonalvastagságában és a felmelegítendő közeg áramlási irányát jelző nyilakban különbözik egymástól. A vastagon kihúzott vonalak jelzik a mindenkori üzemben lévő vezetékeket. A 2. ábrán az elpárologtató üzemmód, a 3. ábrán a túlhevítő üzemmód látható.

A konvektív 5 hőcserélő lényegében több, egymás után kapcsolt 10 csőkötegből áll, amik közül itt csak hármat ábrázoltunk. Az egyes 10 csőkötegek részletesebben nem ábrázolt függőleges csöveinek felső végei 11a, 11b, 11c, illetőleg 11d gyűjtőcsövekbe vannak behegesztve. Alsó végeik a 12a, 12b, illetőleg a 12c gyűjtőcsövekbe vannak behegesztve.

Az alsó gyűjtőcsöveket visszavezető 19a, 19b és 19c vezetékek kötik össze egy közös 20 vezetékkel, ami a 8 ejtőcsőtől ágazik el. A 20 vezetékben van egy 21a elzárószerv, valamint egy 23 ürítőszelep.

A felső 11a, 11b, 11c és 11d gyűjtőcsöveket a 14a, 14b, 14c, illetőleg a 14d túlfolyócső köti össze egy közös vezetékkel, ami a 6 gőzgyűjtő dob vízterébe torkollik. Ebben a vezetékben van egy 13 elzárószerv. Valamennyi 14a, 14b, 14c és 14d túlfolyócső a 6 gőzgyűjtő dob vízszintje alatt halad.

A konvektív 5 hőcserélő beömlésoldali 11a gyűjtőcsöve és kiömlésoldali 11d gyűjtőcsöve csak közvetett módon van összekötve a megfelelő 14a, illetőleg 14d túlfolyócsővel. Közéjük a 15a, illetőleg a 15d gőzzár van beiktatva. A 15a és 15d gőzzárak egyszerű szifonokként vannak kialakítva. A 14a és 14d túlfolyócső a megfelelő szifon felső ívéből ágazik ki. Az alsó íveken egy-egy, 22a, illetőleg 22d ürítőszelep biztosít víztelenítési lehetőséget. A 15a és 15d gőzzár másik vége a 17, illetőleg 18 vezetéken át van vezető összeköttetésben a 7 gőzvezetékkel. A 17 és 18 vezeték képezi azokat a fentebb említett elágazásokat, amik között a gőzvezetékben a 16 elzárószerv van.

A berendezés a következőképpen működik.

A konvektív 5 hőcserélőnek a 2. ábra szerinti elpárologtató kapcsolásában az elpárologtatandó víz a 8 ejtőcsőből a nyitott 21a elzárószerven, valamint a 19a, 19b és 19c vezetéken át a 10 csőkötegek alsó, 12a, 12b, illetőleg 12c gyűjtőcsövébe jut. A víz emelkedő irányban áramlik át a 10 csőkötegek valamennyi csövén. Eközben hőfelvétel megy végbe a csöveket körüláramló füstgázokból. A munkaközeg a felső, 11a–11d gyűjtőcsőbe. és onnan vagy közvetlenül (11b, 11c), vagy a beömlő és kiömlő gyűjtőcsöveknél (11a, 11d) a szifon szárain át a 14a–14d túlfolyócsőbe jut. A víz-gőz keverék a nyitott 13 elzárószerven át a gőzgyűjtő dob vízterébe jut. A dobban lévő gőz a 16 elzárószerv nyitott állapotában a 7 gőzvezetéken át az előtúlhevítőbe jut. A szifonnak a 17 és 18 vezeték révén a 7 gőzvezetékkel összekötött száraiban a vízszint nagyjából a 6 gőzgyűjtő dob vízszintjére áll be, amint ezt a 2. ábra jelzi. Az üzemeltető ezt az elpárologtató kapcsolást a berendezés szennyezettsége esetén, vagyis viszonylag forró füstgázok esetén választja. Ekkor a végtúlhevítő előtt nagy hőmennyiséget kell a megfelelőképpen méretezett konvektív 5 hőcserélővel elvezetni.

A konvektív 5 hőcserélőnek a 3. ábra szerinti túlhevítő kapcsolását az üzemeltető a kazánkampány elején választja, vagyis akkor, amikor a berendezés tiszta, és ezért a füstgázok kevésbé forrók. Evégett a konvektív 5 hőcserélőt le kell üríteni. A 21a és 13 elzárószerv zárt állapotában és a 23, 22a és 22d ürítőszelep nyitott állapotában a vizet leengedik. A 7 gőzvezetékben lévő 16 elzárószervet zárják. Így üzemeltetéskor a gőzgyűjtő dobból jövő gőz a 17 vezetéken és a 15a gőzzáron át a gőz és a füstgázok által elsőnek elért 10 csőköteg beömlő 11a gyűjtőcsövébe áramlik. Ahogyan ez a 3. ábrán látható, a gőz most sorosan áramlik át az egyes 10 csőkötegeken. A konvektív 5 hőcserélő most előtúlhevítőként működik. A kiömlő 11d gyűjtőcsőből a részben túlhevített gőz a 15d gőzzáron és a 18 vezetéken át visszakerül a 7 gőzvezetékbe és onnan a tulajdonképpeni előtúlhevítőbe.

A 3. ábra szerinti üzemmódot részterheléssel üzemeltetett, szennyezett berendezés esetén is lehet választani. Ez további előny az ismert berendezésekhez képest.

Magától értetődik, hogy a találmány nem korlátozódik a bemutatott és leírt kiviteli alakra. A csőkötegeknek a 3. ábrán látható egyenáramú kapcsolása helyett a berendezést ugyanilyen jól lehet ellenáramban is üzemeltetni. Ekkor a 6 gőzgyűjtő dobból érkező gőzt a 18 vezetéken és a 15d gőzzáron át először a 11d gyűjtőcsőbe vezetik, és miután a csőkötegeken átáramlott, a 11a gyűjtőcsőnél vezetik el.

Lehetséges továbbá a kazán üzemeltetésekor menet közben átkapcsolni elpárologtató üzemmódról túlhevítő üzemmódra és fordítva.

Lehetséges az ismertetett kapcsolást úgy módosítani, ami szerint a konvektív 5 hőcserélőt a 4 tápvíz-

előmelegítőből is lehet táplálni. Ebben az esetben a 6 gőzgyűjtő dobhoz kapcsolt 8 ejtőcső helyett a 4 tápvíz-előmelegítő 31 kiömlővezetékéhez kell kapcsolni a függőleges csőkötegek alsó, 12a, 12b és 12c gyűjtőcsöveit a 19a, 19b és 19c vezetékek és az ezekhez kapcsolt elzárható 20 vezeték útján.

SZABADALMI IGÉNYPONTOK

1. Gőzfejlesztő berendezés a tűztér után konvekciós résszel, ami a füstgázoldalon egymás után kapcsolt végtúlhevítőből, előtúlhevítőből, elpárologtatóból és tápvíz-előmelegítőből áll, és amiben a végtúlhevítő előtt van egy további konvektív hőcserélő, ami több csőkötegből áll, *azzal jellemezve,* hogy mind elpárologtatóként, mind túlhevítőként üzemeltethető konvektív hőcserélője (5) van, és az a gőzgyűjtő dobbal (6) úgy van összekötve, hogy a felmelegítendő munkaközeg az elpárologtató üzemmódban a függőlegesen vagy ferdén elhelyezett csőkötegeiben (10) párhuzamosan, alulról felfelé áramlik át, és a túlhevítő üzemmódban sorosan áramlik át.

2. Az 1. igénypont szerinti gőzfejlesztő berendezés, *azzal jellemezve,* hogy a csőkötegek (10) kiömlésoldali gyűjtőcsöveit (11a, 11b, 11c, 11d) elzárószervvel (13) zárható túlfolyócső (14a, 14d) köti össze a gőzgyűjtő dobbal (6) és gőzzár (15a, 15d) köti össze a gőzgyűjtő dobtól (6) az előtúlhevítőhöz (3) vezető gőzvezetékkel (7).

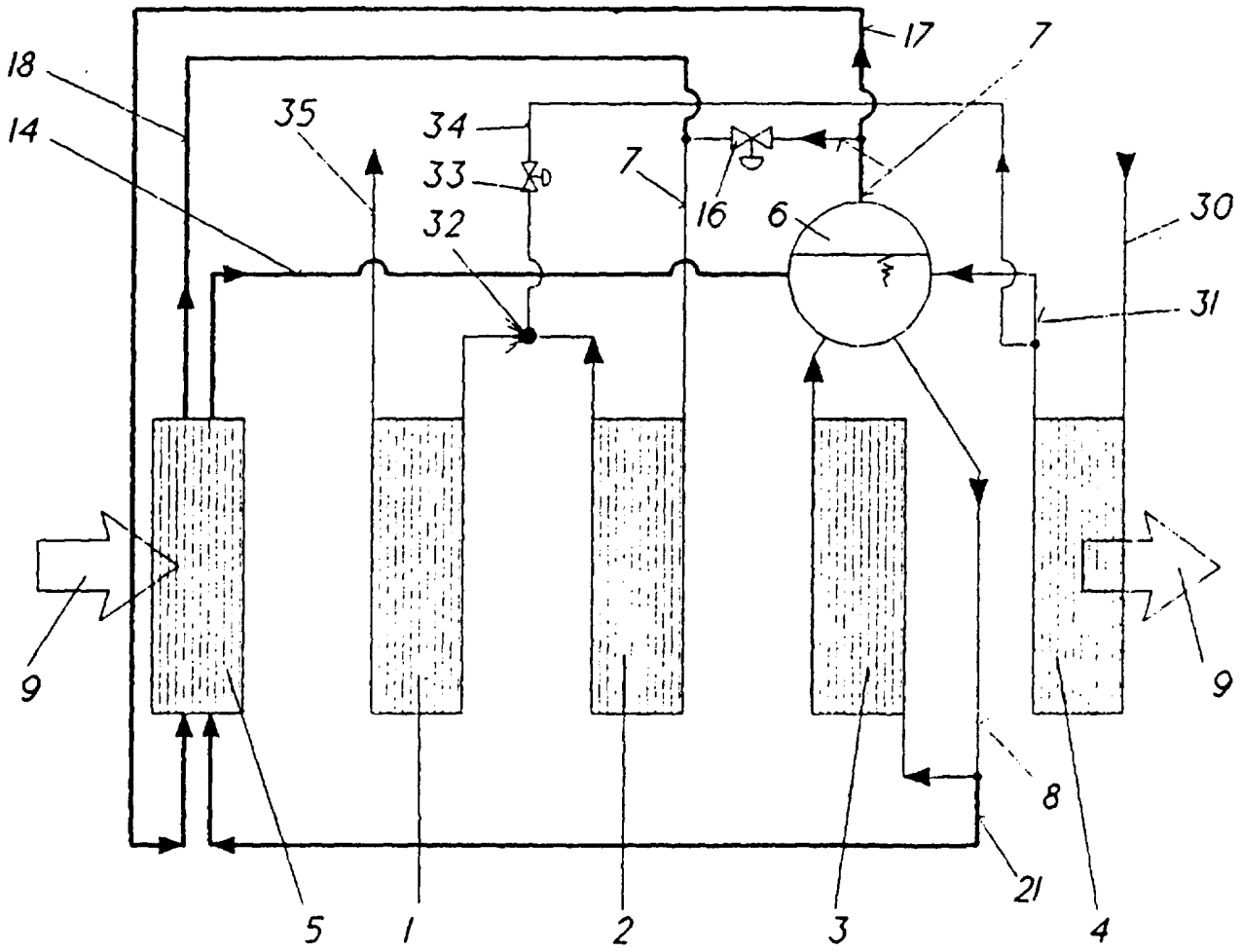
3. A 2. igénypont szerinti gőzfejlesztő berendezés, *azzal jellemezve,* hogy a gőzzárat (15a, 15d) szifon képezi.

4. A 2. igénypont szerinti gőzfejlesztő berendezés, *azzal jellemezve,* hogy a gőzgyűjtő dobtól (6) az előtúlhevítőhöz (3) vezető gőzvezetékben (7) elzárószerv (16) van a gőzzárakhoz elágazó vezetékek (17, 18) becsatlakozásai között elhelyezve.

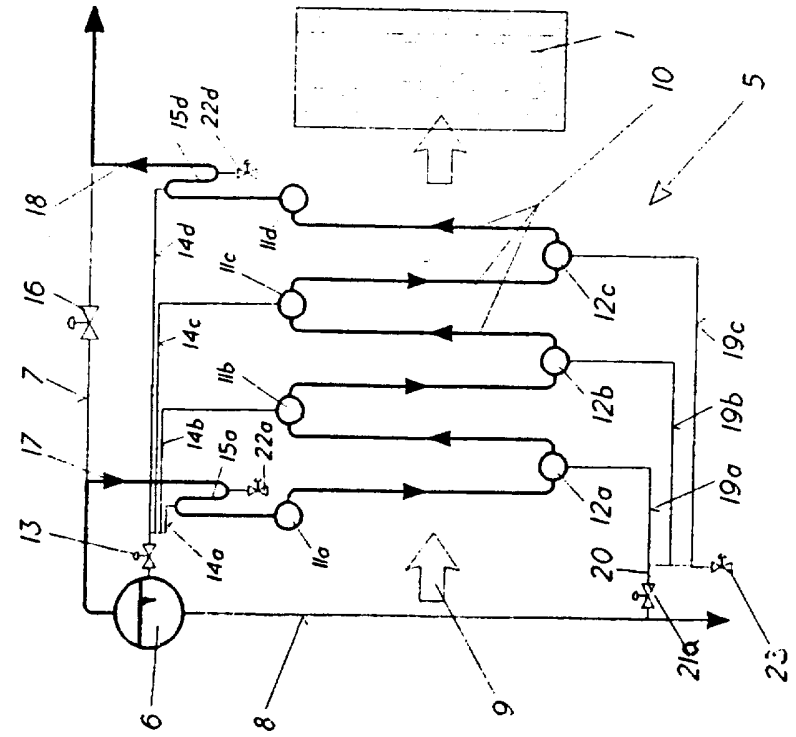
5. Az 1. igénypont szerinti gőzfejlesztő berendezés, *azzal jellemezve,* hogy a függőlegesen elrendezett csőkötegek (10) alsó gyűjtőcsöveit (12a, 12b, 12c) bevezetővezetékek (19a, 19b, 19c) és egy ezekre szétágazó vezeték (20) köti össze a gőzgyűjtő dob (6) ejtőcsövével (8).

6. Az 1. igénypont szerinti gőzfejlesztő berendezés, *azzal jellemezve,* hogy a függőleges csőkötegek (10) alsó gyűjtőcsövei (12a, 12b, 12c) bevezetővezetékek (19a, 19b, 19c) és egy ezekre szétágazó, elzárószervvel (21a) ellátott vezeték (20) útján a tápvíz-előmelegítő (4) kiömlővezetékéhez (31) vannak kapcsolva.

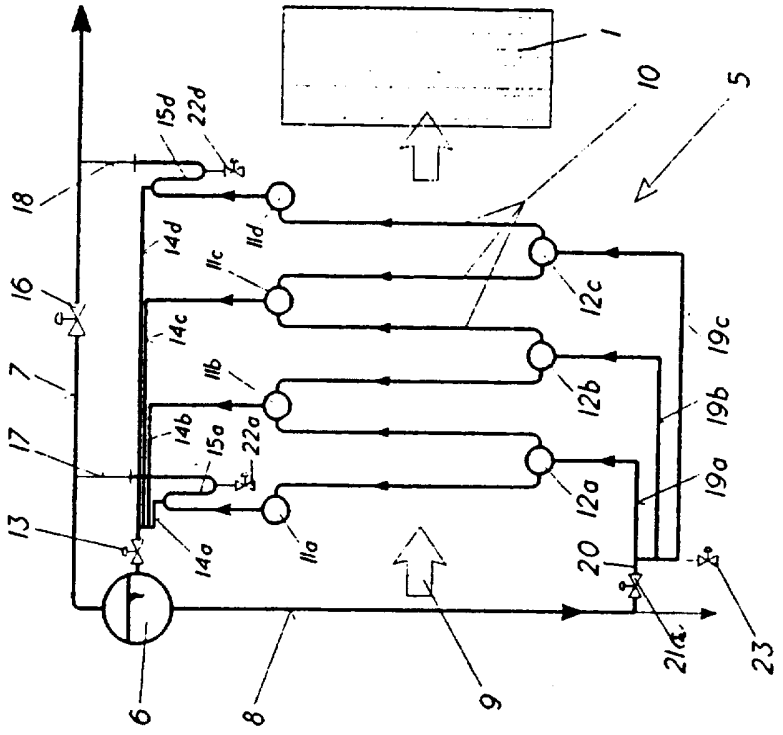
7. A 2. vagy 3. igénypont szerinti gőzfejlesztő berendezés, *azzal jellemezve,* hogy a gőzzárak (15a, 15d) és a bevezetővezetékek (19a, 19b, 19c) ürítőszelepekkel (22a, 22d, 23) vannak ellátva.



1. ábra



3. ábra



2. ábra

Kiadja a Magyar Szabadalmi Hivatal, Budapest
A kiadásért felel: Törőcsik Zsuzsanna osztályvezető
Windor Bt., Budapest