



F 1000093055B

**(B) (11) KUULUTUSJULKAISU
UTLAGGNINGSSKRIFT**

93055

C (45) Patentti myönnetty
Patent meddelat 10 03 1995
(51) Kv.1k.5 - Int.cl.5

F 22B 1/18

SUOMI-FINLAND**(FI)****Patentti- ja rekisterihallitus
Patent- och registerstyrelsen**

(21) Patentihakemus - Patentansökning	893754
(22) Hakemispäivä - Ansökningsdag	09.08.89
(24) Alkupäivä - Löpdag	09.08.89
(41) Tullut julkiseksi - Blivit offentlig	01.03.90
(44) Nähtäväsipanon ja kuul.julkaisun pvm. - Ansökan utlagd och utl.skriften publicerad	31.10.94
(32) (33) (31) Etuoikeus - Prioritet	
29.08.88 AT 2116/88 P	

(71) Hakija - Sökande

1. Simmering-Graz-Pauker Aktiengesellschaft, Brehmstrasse 16, 1110 Wien, Österreich, (AT)

(72) Keksijä - Uppfinnare

1. Budin, Kurt, Hauffgasse 21/1/5/16, 1110 Wien, Österreich, (AT)
2. Gasteiger, Georg, Formanekgasse 66/4, 1190 Wien, Österreich, (AT)

(74) Asiamies - Ombud: Oy Heinänen Ab

(54) Keksinnön nimitys - Uppfinningens benämning

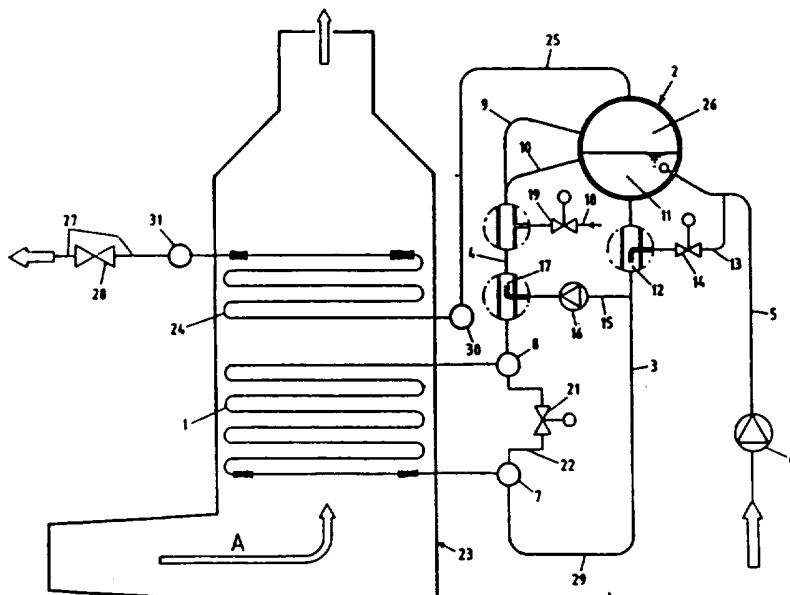
**Hukkalämpö-höyrykattila
Spillvärme-ånggenerator**

(56) Viitejulkaisut - Anförda publikationer

CH A 633610 (F 01K 23/06), DE B 1401317 (F 22B 37/34), US A 2031423 (122-355)

(57) Tiivistelmä - Sammandrag

Pystysuoraa rakennetta oleva hukkalämpö-höyrykattila jossa on lie-
riö (2), joka on yhdistetty kiertojärjestelmään, jonka muodostavat
laskuputket (3), höyrystinlämpöpinta (1) ja nousuputket (4). Veden-
kierron saavuttamiseksi ilman kierrätyspumppuja on laskuputket (3)
yhdistetty höyrystinlämpöpintaan (1) tai sen sisämenokokoojatukkiin
(7) alatyönnön (29) kautta. Sitä paitsi voidaan nousuputket (4) yhdis-
tää lieriön (2) höyrytilan (26) ylätyönnön (9) kautta tai suoraan lie-
riön (2) vesitilaan (11).



Uppfinningen avser en spillvärme-ångpanna av vertikal struktur som omfattar en cylinder (2), vilken har anslutits till ett cirkulationssystem bestående av avloppsrör (3), en evaporatorvärmeyta (1) och stigrör (4). För att uppnå vattencirkulation utan cirkulationspumpar har avloppsrör (3) anslutits till evaporatorvärmeytan (1) eller dess inträdessamlarstock (7) genom en understötning (29). Vidare kan stigrör (4) förenas genom överstötningen (9) av cylinderns (2) ångutrymme (26) eller direkt till cylinderns (2) vattenutrymme (11).

Keksinnön kohteena on hukkalämpö-höyrykattila, jota käytetään kaasuturbiinin jälkeen, ja johon kuuluu ainakin yksi sylinteri, joka on yhdistetty kiertojärjestelmään, joka koostuu ainakin yhdestä laskuputkesta, ainakin yhdestä höyrystinlämpöpinnasta ja ainakin yhdestä nousuputkesta, jolloin laskuputket on johdettu alaspäin sellaiseen tasoon asti, joka sijaitsee syvemmällä kuin höyrystinlämpöpinnan sisäänvirtauskokooja, niin että vesi virtaa alhaalta ylöspäin, ennen kuin se virtaa kokoojaan, joka höyrystinlämpöpinta on järjestetty vaakasuoraan, ja joka kierto on luonnonkierto.

Eräs tämänkaltainen höyrykattila on esitetty US-patentissa No. 2.031.423. Sen epäkohtana ovat kuitenkin puuttuvat laitteet vedenkierron jouduttamiseksi.

Tavallisesti hukkalämpö-höyrykattiloita on kahta rakennetyyppiä, joko luonnonkierrolla tai pakkokierrolla. Luonnonkierrossa ovat höyrystinkimput sijoitetut vaakasuoraan savukaasukanavaan pystysuorana rakenteena ja laskuputkien ja nousuputkien kautta yhdistetyt höyrylieriöön. Tällöin voivat tulistimen ja vesietulämmittimen tai erilaisten muiden lämpöpintojen, mikäli on olemassa, lämpöpintaputket olla vaakasuoraa ja/tai pystysuoraa rakennetta.

Pakkokierrossa ovat tulistimen, höyrystimen ja vesietulämmittimen tai muiden lämpöpintojen, mikäli niitä on olemassa, lämpöpintaputket sijoitettu pystysuoraan savukaasukanavaan vaakasuorana rakenteena. Höyrystislämpöpinnat on laskuputkien, kierrätyspumppujen ja nousuputkien kautta yhdistetty ainakin yhteen höyrylieriöön. Kierrätyspumput, jotka varmistavat vedenkierron höyrystimessä, ovat kustannus- ja työmäärällään mukana laitoksen kustannuksissa ja muodostavat sen lisäksi yhden häiriötekijän.

Tämän keksinnön tehtävänä on aikaansaada hukkalämpö-höyrykattila, joka on kytketty kaasuturbiinin jälkeen ja jolla on

se etu, että vedenkierto on varmistettu kierrätyspumppuja käyttämättä.

5 Tämä tehtävä on ratkaistu hukkalämpö-höyrykattilalla, jolle on tunnusomaista se, että käynnistysavuksi on järjestetty ainakin yksi injektor, joka ainoastaan käynnistysvaiheessa syöttää vesiosavirtauksen halutussa virtaussuunnassa laskuputkijärjestelmään ja/tai nousuputkijärjestelmään.

10 Keksinnön ansiosta ei tarvita kierrätyspumppuja, jotka kustannusten lisäksi monimutkaistavat rakennetta ja nostavat laitoksen häiriöalttiutta.

15 Keksintö voidaan toteuttaa myös siten, että käynnistysavuksi on järjestetty laite höyryn, höyry-vesi-seoksen, kaasujen, kuten typen, tai sen tapaisten syöttämiseksi nousuputkijärjestelmään.

20 Lopuksi keksintö voidaan toteuttaa siten, että käynnistysavuksi on järjestetty höyrystinlämpöpinnan kunkin sisään- ja ulosvirtauskokoojan väliin suljettava liitosjohto.

25 Keksinnön muita yksityiskohtia selostetaan lähemmin piirustuksen avulla, jossa on kaaviollisesti esitetty keksinnön mukaisen hukkalämpö-höyrykattilan eräs toteutus-esimerkki.

:

30 Esillä oleva hukkalämpö-höyrykattila on pystysuoraa rakennetta, jossa on yksi höyrystyslämpöpinta 1, yksi lieriö 2, laskuputkijärjestelmä 3, nousuputkijärjestelmä 4, sekä syöttöputki 5 syöttöpumppuineen 6. Lieriö 2 on vesipuolelta yhdistetty laskuputkijärjestelmään 3, joka päättyy alatyön-
nön 29 kautta sisäänmenokokoojatukkiin 7, johon on yhdistetty höyrystyslämpöpinnan 1 putkijärjestelmä. Käsite "alatyöntö" on käsitettävä niin, että laskuputket 3 on viety alas-
35 päin tasolle, joka on alempana kuin höyrystyslämpöpinnan 1 sisäänmenokokoojatukki, niin että vesi virtaa alhaalta ylöspäin ennenkuin se menee sisään kokoojatukkiin. "Alatyöntö" voidaan siten käsittää eräänlaiseksi vesilukoksi. Höy-

rystyslämpöpinta 1 on ulosmenopuolella liitetty ulosmenokoojatukkiin 8, johon nousuputkijärjestelmä 4 päättyy, joka on yhdistetty lieriön 2 höyrytilaan ylätyönnön 9 kautta, tai suoraan putkijärjestelmän 10 kautta lieriön 2 vesitilaan 11.

5 Käsite "ylätyöntö" on käsitettävä niin, että höyryvesiseos viedään lieriöön 2 sen vedenpinnan yläpuolelta.

Syöttöpumppu 6 syöttää vettä syöttövesisäiliöstä tai vastavasta syöttöputken 5 kautta vesitilaan 11 jälkisyöttöä
10 varten.

Vedenkierron kiihdyttämiseksi käynnistysvaiheessa voidaan käynnistysapuna käyttää erilaisia järjestelmiä:

15 Ensimmäisen vaihtoehdon mukaan on laskuputkijärjestelmään 3 sijoitettu injektorin 12, joka on sulkelaitteen 14, esim. venttiilin, hanan tai vastaavan, ja putkijohdon 13 kautta yhdistetty syöttöputkeen 5. Syöttämällä syöttöputkesta 5 osavirtaus laskuputkijärjestelmään 3 sen virtaussuunnassa
20 varmistetaan dynaaminen lisäys vedenkierrolle käynnistysvaiheessa.

Toisessa vaihtoehdossa on pumppu 16 sivuvirtausputkessa 15, joka yhdistää laskuputkijärjestelmän 3 injektoriin 17 nousuputkijärjestelmässä 4. Tämä pumppu 16 syöttää kattilavettä
25 : nousuputkijärjestelmään 4 sen virtaussuunnassa, jonka kautta vedenkiertoa saadaan käynnistysvaiheessa dynaamisesti kiihdytetyksi ja kun kiertotilanne on vakiintunut, voidaan pumppu 16 pysäyttämällä kiihdytys jälleen saada kytketyksi
30 pois.

: Keksinnön puitteissa on myös mahdollista liittää putki 15 putkeen 5, jossa tapauksessa syöttövettä viedään sisään ja pumppu voidaan poistaa. Luonnollisesti vettä voidaan ottaa
35 myös jokaisesta muusta järjestelmästä.

Kolmannen vaihtoehdon mukaan voidaan nousuputkijärjestelmään
4 puhalttaa putkesta 18, jossa on sulkelaitte 19, esim. vent-

tiili, hana tai vastaava, höyryä, typpeä tai muuta kaasua. Tällä toimenpiteellä vahvistuu lämpösifonivaikutus ja kier-
ron kiihdytys käynnistysvaiheessa varmistuu.

5 Neljännessä vaihtoehdossa sulkulaitteella 21 esim. venttii-
li, hana tai vastaava, suljettava putki 22, joka yhdistää
höyrystyslämpöpinnan sisääntulokokoojatukin 7 ulosmenokokoo-
jatukkiin 8. Tällaisen suljettavan yhdysputken 22 rakentami-
nen höyrystyslämpöpinnan 1 ainakin yhden sisään- ja yhden
10 ulosmenokokoojatukin 7 ja 8 väliin varmistaa, että ensim-
mäisten höyrykuplien muodostuessa tämä kiihdyttää veden
kiertoa käynnistysvaiheessa johtamalla ne suoraan pois
nousuputkijärjestelmään 4.

15 Höyrystyslämpöpintojen 1 ja lasku- ja nousuputkijärjestelmi-
en 3 tai 4 sopivalla mitoituksella voidaan vedenkierron
lämpösifonivaikutusta edullisesti parantaa.

Lisäksi on edullista käyttää höyrystyslämpöpintana 1 ripa-
20 putkia, kuten piirroksessa on esitetty.

Alatyönnöllä 29 ja mieluummin myös ylätyönnöllä 9 ja/tai
yhdistämällä nousuputkijärjestelmä 4 suoraan lieriön 2
vesitilaan 11 voidaan hukkalämpö-höyrykattila pysyttää
25 tunnetussa toteutusmuodossaan ja luopua kierrätyspumppujen
käytöstä vedenkierrossa.

Käytettäessä hukkalämpö-höyrykattilaa kaasuturbiinin jälkeen
sijoitetaan höyrystyslämpötila 1, kuten on esitetty, vaa-
30 kasuorana rakenteena jätekaasukanavaan 23, johon yhden tai
useamman kaasuturbiinin jätekaasut virtaavat nuolen A suun-
nassa, jolloin höyrystyslämpöpinnan 1 ylä- ja/tai alapuo-
lella voi olla samoin vaakasuorana rakenteena tulistinpin-
ta 24, joka sisäänmenopuolella on sisäänmenokokoojatukin 30 ja
35 putken 25 kautta yhteydessä lieriön 2 höyrytilan 26 kanssa
ja ulosmenokokoojatukin 31 kautta ja sulkulaitteella 28
varustetulla putkella 27 johtaa turbiiniin.

PATENTTIVAATIMUKSET

1. Hukkalämpö-höyrykattila, jota käytetään kaasuturbiinin
5 jälkeen, ja johon kuuluu ainakin yksi sylinteri (2), joka on
yhdistetty kiertojärjestelmään, joka koostuu ainakin yhdestä
laskuputkesta (3), ainakin yhdestä höyrystinlämpöpinnasta (1)
ja ainakin yhdestä nousuputkesta (4), jolloin laskuputket (3)
on johdettu alaspäin sellaiseen tasoon asti, joka sijaitsee
10 syvemmällä kuin höyrystinlämpöpinnan (1) sisäänvirtauskokooja
(7), niin että vesi virtaa alhaalta ylöspäin, ennen kuin se
virtaa kokoojaan (7), joka höyrystinlämpöpinta (1) on järjes-
tetty vaakasuoraan, ja joka kierto on luonnonkierto,
t u n n e t t u siitä, että käynnistysavuksi on järjestetty
15 ainakin yksi injektorit (12, 17), joka ainoastaan käynnistys-
vaiheessa syöttää vesiosavirtauksen halutussa virtaussuun-
nassa laskuputkijärjestelmään (3) ja/tai nousuputkijärjestel-
mään (4).
- 20 2. Hukkalämpö-höyrykattila, jota käytetään kaasuturbiinin
jälkeen, ja johon kuuluu ainakin yksi sylinteri (2), joka on
yhdistetty kiertojärjestelmään, joka koostuu ainakin yhdestä
laskuputkesta (3), ainakin yhdestä höyrystinlämpöpinnasta (1)
ja ainakin yhdestä nousuputkesta (4), jolloin laskuputket (3)
25 on johdettu alaspäin sellaiseen tasoon asti, joka sijaitsee
syvemmällä kuin höyrystinlämpöpinnan (1) sisäänvirtauskokooja
(7), niin että vesi virtaa alhaalta ylöspäin, ennen kuin se
virtaa kokoojaan (7), joka höyrystinlämpöpinta (1) on järjes-
tetty vaakasuoraan, ja joka kierto on luonnonkierto,
30 t u n n e t t u siitä, että käynnistysavuksi on järjestetty
laite höyryn, höyry-vesi-seoksen, kaasujen, kuten typen, tai
sen tapaisten syöttämiseksi nousuputkijärjestelmään (4).
- 35 3. Hukkalämpö-höyrykattila, jota käytetään kaasuturbiinin
jälkeen, ja johon kuuluu ainakin yksi sylinteri (2), joka on
yhdistetty kiertojärjestelmään, joka koostuu ainakin yhdestä
laskuputkesta (3), ainakin yhdestä höyrystinlämpöpinnasta (1)
ja ainakin yhdestä nousuputkesta (4), jolloin laskuputket (3)

on johdettu alaspäin sellaiseen tasoon asti, joka sijaitsee syvemmillä kuin höyrystinlämpöpinnan (1) sisäänvirtauskokooja (7), niin että vesi virtaa alhaalta ylöspäin, ennen kuin se virtaa kokoojaan (7), joka höyrystinlämpöpinta (1) on järjestetty vaakasuoraan, ja joka kierto on luonnonkierto, t u n n e t t u siitä, että käynnistysavuksi on järjestetty höyrystinlämpöpinnan (1) kunkin sisään- ja ulosvirtauskokoojan (7 ja 8) väliin suljettava liitosjohto (22).

PATENTKRAV

1. Spillvärmeånggenerator för användning nedströms om en gasturbin, varvid minst en trumma (2) är anordnad, vilken
5 ingår i ett cirkulationssystem bestående av minst ett fallrör (3), minst en förångarvärmeyta (1) och minst ett stigrör (4), varvid fallrören (3) förlöper nedåt till ett plan som ligger lägre än förångarvärmeytans (1) inloppssamlare (7) så att vatten strömmar underifrån och uppåt innan det
10 kommer in i samlaren (7), och varvid förångarvärmeytan (1) är anordnad horisontellt och cirkulationssystemet är ett natur- eller självcirkulationssystem, **kännetecknad** därav, att som starthjälp är minst en injektor (12, 17) anordnad, vilken endast under startfasen matar in en delström av
15 vatten med önskad flödesriktning i fallrörssystemet (3) och/eller stigrörssystemet (4).

2. Spillvärmeånggenerator för användning nedströms om en gasturbin, varvid minst en trumma (2) är anordnad, vilken
20 ingår i ett cirkulationssystem bestående av minst ett fallrör (3), minst en förångarvärmeyta (1) och minst ett stigrör (4), varvid fallrören (3) förlöper nedåt till ett plan som ligger lägre än förångarvärmeytans (1) inloppssamlare (7) så att vatten strömmar underifrån och uppåt innan det
25 kommer in i samlaren (7), och varvid förångarvärmeytan (1) är anordnad horisontellt och cirkulationssystemet är ett natur- eller självcirkulationssystem, **kännetecknad** därav, att som starthjälp är en anordning för inmatning av ånga, ånga/vatten-blandning, gaser såsom kväve eller liknande,
30 anbringad i stigrörssystemet (4).

3. Spillvärmeånggenerator för användning nedströms om en gasturbin, varvid minst en trumma (2) är anordnad, vilken
35 ingår i ett cirkulationssystem bestående av minst ett fallrör (3), minst en förångarvärmeyta (1) och minst ett stigrör (4), varvid fallrören (3) förlöper nedåt till ett plan som ligger lägre än förångarvärmeytans (1) inloppssamlare (7) så att vatten strömmar underifrån och uppåt innan

det kommer in i samlaren (7), och varvid förångarvärmeytan (1) är anordnad horisontellt och cirkulationssystemet är ett natur- eller själv-cirkulationssystem, **kännetecknad** därav, att som starthjälp är mellan minst respektive en in- och utloppssamlare (7 respektive 8) till förångarvärmeytan (1) anordnad en avstängningsbar förbindelseledning (22).

