

(19)



**SUOMI - FINLAND**

**(FI)**

**PATENTTI- JA REKISTERIHALLITUS  
PATENT- OCH REGISTERSTYRELSEN  
FINNISH PATENT AND REGISTRATION OFFICE**

**(10) FI 884183 A7**

**(12) JULKISEKSI TULLUT PATENTTIHAKEMUS  
PATENTANSÖKAN SOM BLIVIT OFFENTLIG  
PATENT APPLICATION MADE AVAILABLE TO THE  
PUBLIC**

|      |                                                                                                                                                    |                   |
|------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|
| (21) | Patenttihakemus - Patentansökan - Patent application                                                                                               | <b>884183</b>     |
| (51) | Kansainvälinen patenttiluokitus - Internationell patentklassifikation -<br>International patent classification<br><b>F22B 37/32<br/>B01D 45/12</b> |                   |
| (22) | Tekemispäivä - Ingivningsdag - Filing date                                                                                                         | <b>12.09.1988</b> |
| (23) | Saapumispäivä - Ankomstdag - Reception date                                                                                                        | <b>12.09.1988</b> |
| (41) | Tullut julkiseksi - Blivit offentlig - Available to the public                                                                                     | <b>13.03.1990</b> |
| (43) | Julkaisupäivä - Publiceringsdag - Publication date                                                                                                 | <b>12.06.2019</b> |

(71) Hakija - Sökande - Applicant

**1 • Podolsky Mashinostroitelny Zavod Imeni, Ulitsa Zheleznodorozhnaya, 2 Moskovskaya oblast, Podolsk, USSR, U.R.S.S., (SU)**

(72) Keksijä - Uppfinnare - Inventor

**1 • Artemov, Lev Nikolaevich, USSR, U.R.S.S., (SU)  
2 • Grebennikov, Vladimir Nikolaevich, USSR, U.R.S.S., (SU)  
3 • Gostev, Dmitry Georgievich, USSR, U.R.S.S., (SU)  
4 • Khrunich, Alexandr Nikolaevich, USSR, U.R.S.S., (SU)  
5 • Belousov, Vladimir Denisovich, USSR, U.R.S.S., (SU)  
6 • Bakanov, Anatoly Fedorovich, USSR, U.R.S.S., (SU)  
7 • Pyanzin, Konstantin Alexandrovich, USSR, U.R.S.S., (SU)**

(74) Asiamies - Ombud - Agent

**Berggren Oy Ab, Antinkatu 3 C, 00100 Helsinki**

(54) Keksinnön nimitys - Uppfinningens benämning - Title of the invention

**Keskipakoiserotin  
Centrifugalseparator**

## Keskipakoiserotin

Esillä oleva keksintö kohdistuu höyrynerotuslaitteisiin, erityisesti keskipakoiserottimiin.

Tehokkaimmin esillä olevaa keksintöä voidaan hyödyntää lämpövoimataloudessa, mm. atomivoimaloissa, höyryn välierotus- ja kuumennusjärjestelmässä turbiinissa, joka toimii kostealla tai heikosti ylikuumentuneella höyryllä.

Keksintöä voidaan käyttää kaasu- ja öljyteollisuudessa sekä muilla tuotannon haaroilla, joissa tarvitaan kaksikomponenttisten seosten erotusta.

Ennestään tunnetaan keskipakoiserotin (SU A 1 000 108), joka käsittää vaipan, johon on sovitettu peräkkäin kostean höyryn kammio, erotuskammio ja kuivan höyryn kammio ja samansuuntaisesti sovitetut erotusputket, joiden väliin on asetettu vällys. Erotuskammioista on yhteyskanava kuivan höyryn kammioon. Mainittu kanava on tehty erotuskammion sivuseinämään. Tällainen erotuskammion rakenne, jossa höyryn poisto tapahtuu erotuskammion sivuseinämässä sijaitsevan kanavan kautta, synnyttää epätasaisen paineen alenemisen tässä kammiossa. Tämä johtaa nopeuksien muutokseen erotuskammiossa ja erotustehokkuuden alenemiseen.

Ennestään on tunnettu myös keskipakoiserotin (US A 42 86 885), johon on sovitettu peräkkäin kostean höyryn kammio, erotuskammio ja kuivan höyryn kammio, jotka on erotettu toisistaan putkilevyillä, joista jokaiseen on kiinnitetty putket ja toiseen putkilevyyn kiinnitetyt putket on sijoitettu samansuuntaisesti ja vällyksen kanssa osittain vastaavien putkien sisäpuolelle, jotka on kiinnitetty toiseen putkilevyyn. Erotuskammion sivuseinämään on tehty aukko, jossa on siihen liitet-

ty putkiyhde höyryn purkamiseksi tästä kammioista ja paineen alentamiseksi siinä. Kuitenkin höyryn sivupoistosta erotuskammioista aiheutuu höyryn epätasainen määrällinen poisto, joka saa aikaan epätasaisen paineen laskun tässä kammiossa ja johtaa nopeuksien muutokseen erotuskammiossa sekä erotustehokkuuden laskuun.

Sen seurauksena, että höyry johdetaan erotuskammioista sen sivuseinämään tehdyn aukon kautta, on välttämätöntä kostean höyryn lisäpäästö turbiinista keskipakoiserottimeen. Tämä johtaa turbiinin tehokkuuden alenemiseen. Tämän lisäksi liitosputken käyttö höyryn johtamiseen erotuskammioista heikentää vaippaa, mikä vaatii vaipan seinämien paksuuden lisäämistä, mikä puolestaan johtaa keskipakoiserottimen metallipitoisuuden kohoamiseen.

Keksinnön päätarkoituksena on saada aikaan keskipakoiserotin, jossa erotuskammion rakenteen avulla saadaan tasainen paineen aleneminen siinä.

Tämä saavutetaan sillä, että vaipalla varustetussa keskipakoiserottimessa, johon on peräkkäin sovitettu kostean höyryn kammio, erotuskammio ja kuivan höyryn kammio, jotka on erotettu toisistaan putkilevyillä, joista jokaiseen on kiinnitetty putket ja putket, jotka on kiinnitetty toiseen putkilevyyn, on koaksiaalisesti ja välyksen kanssa asetettu osittain vastaavien putkien sisäpuolelle, jotka on kiinnitetty toiseen putkilevyyn ja, joilla on pienempi halkaisija, kun taas höyry menee suurempihalkaisijaiseen putkeen, keksinnön mukaan, erotuskammio on lisäksi yhteydessä kuivan höyryn kammioon, samalla niitä erottavissa putkissa on ainakin yksi aukko.

On tarkoituksenmukaista, että höyryn liikkuesssa ylhäältä alas putkilevyn jokaiseen aukkoon, joka putkilevy jakaa erotuskammion ja kuivan höyryn kammion ja joka sijaitsee erotuskammion

alapuolella höyryn liikkeen suuntaisesti, kiinnittyy putken toinen pää, kun taas sen toinen pää on sijoitettu välyksen yläpuolelle.

Tällainen erotuskammion rakenne, jossa erotuskammio on lisäksi yhteydessä nämä kammiot jakavaan putkilevyyn tehdyn aukon kautta kuivan höyryn kammioon, saa aikaan tasaisen paineen alenemisen erotuskammiossa.

Samalla toteutuu veden stabiili poistuminen välyksistä, mikä kohottaa höyryn erotuksen laatua. Tämän lisäksi tällainen rakenne tekee tarpeettomaksi määrän höyryn lisät turbiinilaitteesta keskipakoiserottimeen.

Seuraavassa keksintöä selitetään suoritusesimerkein ja niihin liittyvin piirroksin, joissa:

kuvio 1 esittää kaavamaisesti keksinnön mukaista keskipakoiserotinta pitkittäisleikkauksena,  
kuvio 2 on keksinnön mukaisen keskipakoiserottimen toinen toteutusvaihtoehto pitkittäisleikkauksena.

Keskipakoiserotin käsittää vaipan 1 (kuvio 1), johon on sijoitettu peräkkäin kostean höyryn kammio 2, erotuskammio 3 ja kuivan höyryn kammio 4. Erotuskammio 3 on varustettu liitosputkella 5 veden poistamiseksi. Kostean höyryn kammio 2, erotuskammio 3 ja kuivan höyryn kammio 4 on erotettu toisistaan vastaavasti putkilla 6 ja 7. Putkilevyihin 6, 7 on kiinteästi kiinnitetty erotusputket 8, 9. Toiseen putkilevyyn 7 kiinnitetyt putket 9 on sijoitettu koaksiaalisesti ja välyksen 10 kanssa osittain vastaavien putkien 8 sisäpuolelle, jotka putket on kiinnitetty putkilevyyn 6. Putkiin 8 on asennettu siivet 11 lisäämään höyryvirran kiertoliikettä ja siivet 12 muuttamaan höyryvirran kiertoliikkeen suoraviivaiseksi.

Erotuskammio 3 on lisäksi yhteydessä kuivan höyryn kammioon 4 ja lisäksi niitä jakavaan putkilevyyn 7 on sijoitettu ainakin yksi aukko 13. Tässä keskipakoiserottimen toteutusmuodossa kostea höyry kulkee kostean höyryn kammioon 2 alhaalta ylös, tämän lisäksi jokainen putkipari 8, 9, on varustettu tiukasti putkeen 9 kiinnitetyllä sylinterinmuotoisella väliseinällä 14.

Putkilevyn 7 aukko 13 saa aikaan höyryn tasaisten kulun erotuskammioista 3 kuivan höyryn kammioon 4, millä saavutetaan tasainen paineen aleneminen kammiossa 3.

Toisessa keskipakoiserottimen toteutusmuodossa (kuvio 2), jossa höyry virtaa ylhäältä alas putkilevyn 7 aukkoon 13, joka putkilevy jakaa erotuskammion 3 ja kuivan höyryn kammion 4, kiinnittyy putken 15 toinen pää 14, jonka putken toinen pää on asetettu välyksen 10 yläpuolelle. Putkilevy 7 on asetettu erotuskammion 3 yläpuolelle höyryn liikkeen suuntaisesti. Keskipakoiserotin toimii seuraavassa esitettävällä tavalla: Kostea höyry siirtyy turbiinin korkeapainesylinteristä (ei esitetty piirroksessa) kostean höyryn kammioon 2 (kuvio 2) ylhäältä alas, jossa se jakaantuu pitkin putkia 8. Siivet 11 lisäävät kostean virran kiertoliikettä. Keskipakoisvoiman ansiosta kostean höyryn virran kiertoliikkeeseen virta erottuu putkissa 8 höyryksi ja vedeksi. Vesi sijoittuu putkien 8 sisäpinnalle ja virtaa osan höyryä kanssa erotuskammioon 3. Erotuskammioista 3 vesi virtaa liitosputken 5 kautta ja höyry kulkee putkien 15 kautta kuivan höyryn kammioon 4. Se osa höyrystä, joka on jäänyt putkiin 8 ja erottunut vedestä, kulkee edelleen putkiin 9 ja siipiin 12, jotka muuttavat höyryvirran kiertoliikkeen suoraviivaiseksi, jäljelle jäänyt höyry kulkee putkien 9 kautta kuivan höyryn kammioon 4. Kammioista 4 kuiva höyry menee turbiinin matalapainesylintereihin (ei esitetty kuviossa).

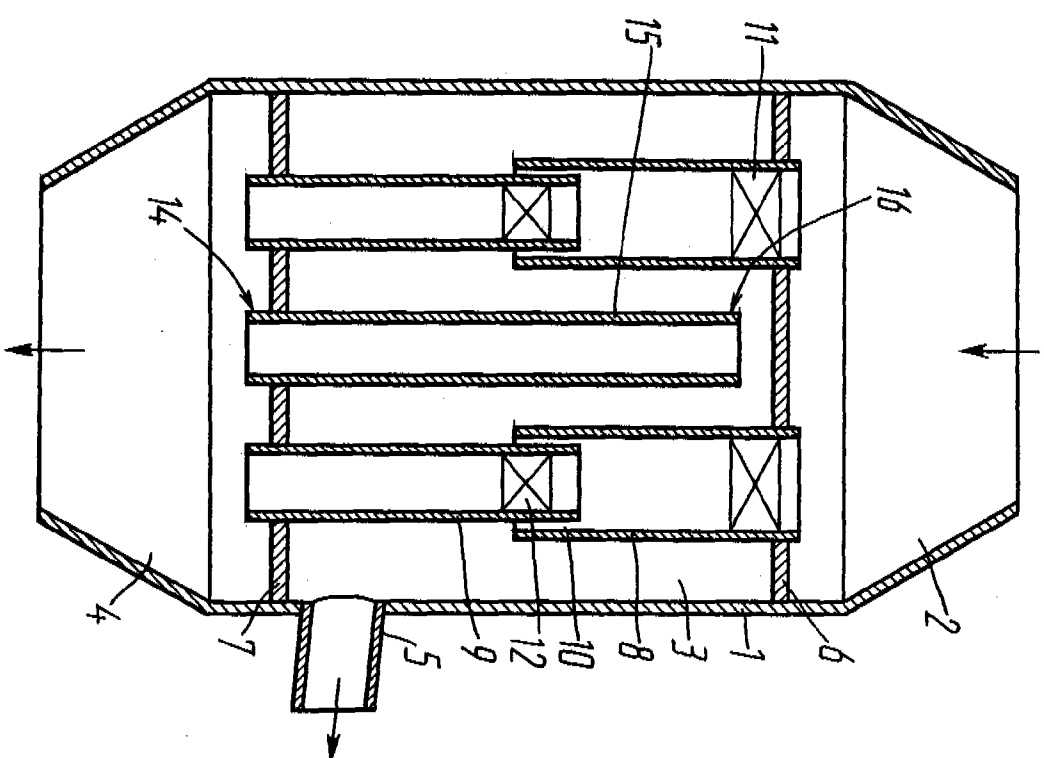
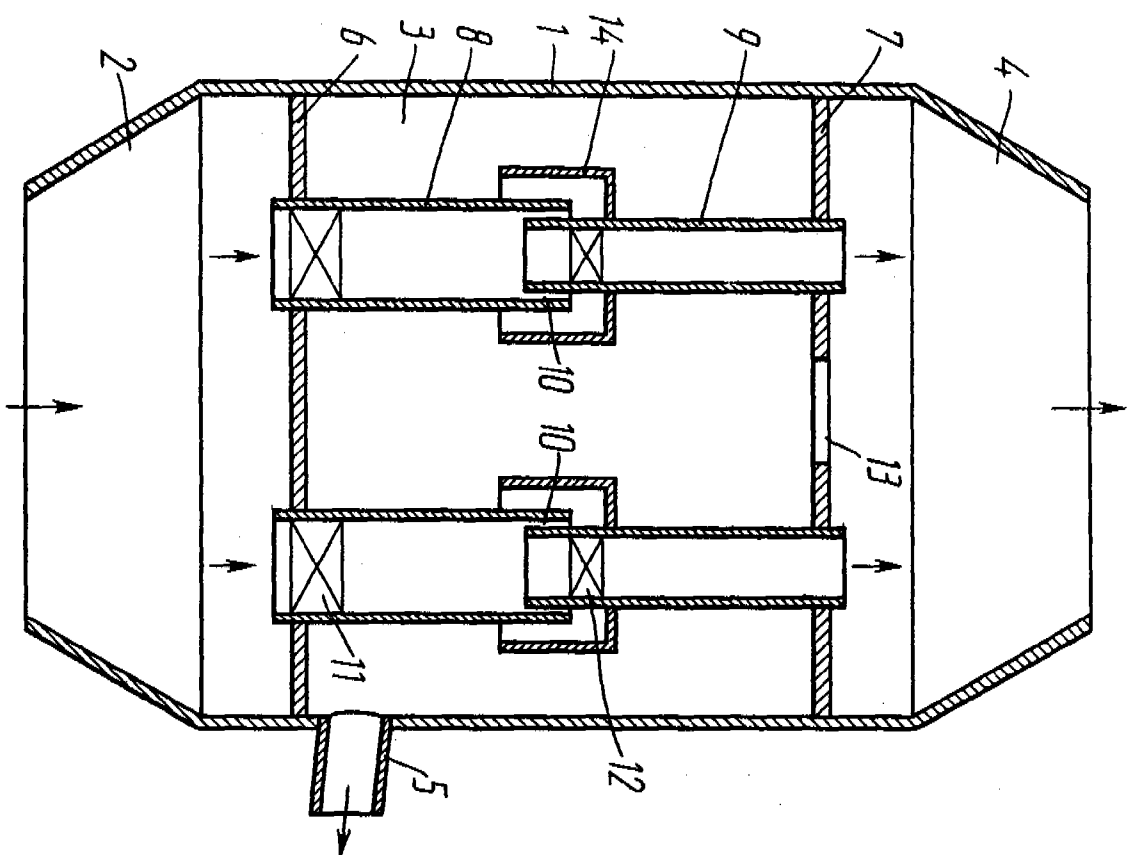
Toisessa keskipakoiserottimen toteutusmuodossa (kuvio 1) kosteaa höyry turbiinin korkeapainesylinteristä virtaa kuivan höyryn kammioon alhaalta ylös, jossa se jakautuu putkiin 8. Tässä toteutusmuodossa keskipakoiserotin toimii samalla tavalla. Tämän keskipakoiserottimen toteutusmuodon ainoa ero on se, että vesi, joka on virrannut erotuskammioon 3 välyksen 10 kautta, johdetaan väliseinällä 14 putkilevylle 6 ja edelleen liitosputken 5 kautta johdetaan pois keskipakoiserottimesta.

Edellä kuvatun keskipakoiserottimen etuna on höyryn erotuksen parantunut laatu sekä pienempi laitekoko ja metallipitoisuus verrattuna ennestään tunnettuihin laitteisiin. Sen lisäksi edellä kuvattu erottimen toteutusmuoto tekee mahdolliseksi höyryn hyväksikäytön erotuskammioista keskipakoiserottimen sisäältä, mikä kohottaa turbiinilaitteen hyötysuhdetta sanottua erotinta käytettäessä.

Patenttivaatimukset

1. Keskipakoiserotin, joka käsittää vaipan (1), johon on peräkkäin sovitettu kostean höyryn kammio (2), erotuskammio (3) ja kuivan höyryn kammio (4), jotka on erotettu toisistaan putkilevyillä (6, 7), joista kumpaankin on kiinnitetty putket (8, 9), ja putket (9), jotka on kiinnitetty toiseen putkilevyyn (7), on sijoitettu myös samansuuntaisesti ja välyksen (10) kanssa osittain vastaavien putkien (8) sisäpuolelle, jotka putket on kiinnitetty toiseen putkilevyyn (6) ja höyry virtaa suurihalkaisijaisiin putkiin (8), tunnettu siitä, että erotuskammio (3) on lisäksi yhteydessä kuivan kaasun kammioon (4) ja että niitä erottavissa putkilevyissä (7) on ainakin yksi aukko (13).

2. Patenttivaatimuksen 1 mukainen keskipakoiserotin, kaasun liikkuesssa ylhäältä alaspäin jokaiseen putkilevyn (7) aukkoon (13), joka putkilevy erottaa erotuskammion (3) ja kuivan höyryn kammion (4) ja joka putkilevy sijaitsee erotuskammion (3) alapuolella höyryn kulkusuunnan mukaisesti, toisesta päästään (14) kiinnittyy putki (15), jonka toinen pää on sovitettu välyksen (10) yläpuolelle.



# TUTKIMUSRAPORTTI

**KĀĀNNĀ!**



Missing

page/

pages