

(19)



SUOMI - FINLAND

(FI)

PATENTTI- JA REKISTERIHALLITUS

PATENT- OCH REGISTERSTYRELSEN

FINNISH PATENT AND REGISTRATION OFFICE

(10) **FI 791104 A7**

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

(21) Patentihakemus - Patentansökan - Patent application 791104

(51) Kansainvälinen patenttiluokitus - Internationell patentklassifikation -
International patent classification
G21F

(22) Tekemispäivä - Ingivningsdag - Filing date 03.04.1979

(23) Saapumispäivä - Ankomstdag - Reception date 03.04.1979

(41) Tullut julkiseksi - Blivit offentlig - Available to the public 01.01.1981

(43) Julkaisupäivä - Publiceringsdag - Publication date 12.06.2019

(32) (33) (31) Etuoikeus - Prioritet - Priority

05.04.1978 DE P_28_14_796.8

(71) Hakija - Sökande - Applicant

1 •Kraftwerk Union Aktiengesellschaft, Wiesenstr. 35 Muelheim/Ruhr, BRD, SAKSA, (DE)

(72) Keksijä - Uppfinnare - Inventor

1 •Friesen, Eckart, TOWN UNKNOWN, SAKSA, (DE)

2 •Thögersen, Hans Peter, TOWN UNKNOWN, SAKSA, (DE)

3 •Kuhnel, Roland, TOWN UNKNOWN, SAKSA, (DE)

(74) Asiamies - Ombud - Agent

Kolster Oy Ab, Salmisaarenaukio 1, 00180 Helsinki

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

Jäähdytysjärjestelmä kuljetussäiliötä varten.

Kylsystem för transportbehållare.

Kraftwerk Union Aktiengesellschaft, Wiesenstr.35
4330 Mülheim (Ruhr), Länsi-Saksa

Jäähdytysjärjestelmä kuljetussäiliöitä varten - Kylsystem för
transportbehållare

Esillä oleva keksintö kohdistuu jäähdytys järjestelmään säiliöitä varten, jotka on tarkoitettu lämpöä luovuttavien osien kuljettamiseksi ydinteknisistä laitoksista erityisesti käytettyjen lämpöä kehittävien elementtien kuljettamiseksi. Käytetyt lämpöä kehittävät elementit, mutta myös esim. ydinvoimalaitoksista ja ydinteknisten materiaalien toistokäsittelylaitoksista tulevat tuotteet kehittävät lämpöä ja muodostavat lisäksi radioaktiivisen säteilyn lähteen. Tällaisten osien kuljettamiseksi täytyy sen vuoksi olla erityiset säiliöt, jotka rajoittavat näiden aineiden säteilyä ympäristöön ja myös soveltuvat luovuttamaan lämpöä kehittävien elementtien jne. luovuttaman lämmön säteilyn ja johtumisen kautta ympäristöön.

On välttämätöntä jäähdyttää tällaisia kuljetussäiliöitä ennen purkamista. Tämä on toteutettu tähän saakka suihkuttamalla kylmää vettä. Tässä menetelmässä on kuitenkin epäedullista, että ei voida

välttää lämpöpainejännityksien esiintymistä kuljetussäiliössä mutta ei myöskään käytetyissä lämpöä kehittäväissä elementeissä.

Tämän vuoksi on muodostunut tehtäväksi löytää jäähdytysjärjestelmä, joka toimii sinänsä suljetussa jäähdytyskierrrossa, jota voidaan säätää helposti ja jolla on mahdollista välttää edellä mainittuja lajia olevia lämpöpainejännityksiä.

Tämä tehtävä ratkaistiin keksinnön mukaan siten, että jäähdytysjärjestelmä muodostaa kuljetussäiliön yhteydessä suljetun vesi/höyry- tai vesikierron, joka käsittää paineen ja lämpötilan säätämistä varten kuumennettavan sekoituskondensaattorin, sinänsä tunnetun suodatuslaitteen samoin kuin jäähdyttimiä vastaavine pumppuineen, venttiileineen ja säätölaitteineen. Tämä jäähdytysjärjestelmä liitetään taipuisten liitosten välityksellä kulloinkin jäähdytettävään säiliöön.

Esimerkkinä tällaisesta jäähdytysjärjestelmästä oheinen kuva esittää erään mahdollisen rakennekaavion. Siinä on merkitty kuljetussäiliötä viitenumerolla 1 ja sen taipuisia kytkentöjä muuhun järjestelmään viitenumeroilla 11 ja 12. Kytkennästä 12 johtaa liitosjohto 21 sekoituskondensaattoriin 2, joka on varustettu kuumennuslaitteella 8. Se käsittää lisäksi suihkutuslaitteen 7, joka on johdon 71 välityksellä liitetty kiertojohtoon 15. Sekoituskondensaattorissa 2 syntyvä kondensaatti pääsee johdon 23 kautta pumppuun 3 ja sieltä suodattimen 4 ja johdon 45 kautta jäähdyttimeen 5. Tämä on varustettu sekundäärisellä jäähdytysjärjestelmällä 51 ja ulosmenopuolella yhdistetty kiertojohdon 15 välityksellä kuljetussäiliössä olevaan kytkentään 11. Kuljetusjohdot 21 ja 51 on lisäksi yhdistetty suoraan ohivirtausjohdon 6 välityksellä, johon on väliin kytketty venttiili 61.

Tämän jäähdytysjärjestelmän käytön alussa sitä kuumennetaan lämpöjännitysten välttämiseksi kuumennuslaitteen 8 välityksellä ja kierto lähinnä ohivirtausjohdon 6 ja avatun venttiilin 61 kautta suljetaan. Esilämmitys suoritetaan tällöin lämpötilaan saakka, joka on suunnilleen 50°C säiliön 1 kulloisenkin sisäseinälämpötilan alapuolella. Tähän liittyen kytketään kuljetussäiliö 1 tai taipuisten liitosten tai kytkentöjen 11 ja 12 välityksellä jäähdytysjärjestelmään ja venttiili 61 suljetaan kokonaan tai osittain.

Jos kuljetussäiliön osalta on kysymyksessä niinkutsuttu "kui-vasäiliö", jossa vapaa säiliötilavuus on täytetty ilmalla, johdetaan

suihkuttamalla esilämmitettyä vettä sisään pumpun 3 avulla pois säiliössä ja lämpöä kehittäväissä elementeissä oleva varastoitunut lämpö sekä jälkihajoamislämpö. Säiliössä 1 höyrystynyt vesi pääsee johdon 21 kautta sekoituskondensaattoriin 2 ja kondensoidaan siellä suihkuttamalla vettä suihkutusalaitteen 7 kautta. Kondensaatti kuljetetaan sitten jälleen pumpun 3 välityksellä suodatinlaitteeseen 4 sekä tämän jälkeen jäähdyttimeen 5. Tässä otetaan vedestä pois kuljetussäiliöstä pois johdettu lämpö sekundääriseillä jäähdytyslaitteella 51. Suodatuslaite 4 muodostuu tunnetulla tavalla mekaanisista ja/tai ioninvaihtosuodattimista ja sen tehtävänä on puhdistaa kiertovesi likaantumisesta, erityisesti radioaktiivista lajia olevista saasteista. Veden suihkuttamiseksi kuljetussäiliöön 1 tarvittava paineensäätö saadaan tällöin höyrymäärän kondensoitumisen välityksellä säiliössä 2.

Kuljetussäiliössä 1 tapahtuvaan höyrystymisvaiheeseen liittyen saadaan jäljelle jääneen säiliöön varastoituneen lämmön tai jälkihajoamislämmön poistaminen alijäähdytetyn veden normaalilla johtamisella johdosta 15 kiertopumpun 3 avulla, jolloin kulloinkin jäähdytettävien materiaalien mukaan voidaan säätää lämpötilaeroa tulo- ja poistojohtojen 15 tai 21 välillä. Veden suihkuttaminen sekoituskondensaattoriin johdon 71 kautta ei tässä tapauksessa ole enää tarpeen.

Tämä käyttölaaji on sopiva myös niinkutsuttuja "märkäsäiliöitä" varten, jotka ovat kuljetussäiliöitä, joiden vapaa säiliötilavuus on ainakin osittain veden täyttämä.

Säiliöstä 1 sekoituskondensaattoriin 2 huuhdellut kaasut, kuten esim. viallisten polttosauvojen hajoamiskaasut, voidaan esittämättä jätetyllä tavalla johtaa kaasunpoistojärjestelmään.

Järjestelmä käsittää lisäksi välttämättömät täyttö- ja tyhjennys- tai puhdistusliitännät, samoin kuin vastaavat säätölaitteet, joita ei yleiskatsauksen saamiseksi ole kuvattu lähemmin, koska niillä ei ole merkitystä esillä olevan keksinnön olemukselle.

Tämä selitys osoittaa, kuinka yksinkertaisella tavalla on mahdollista välttää tietyissä olosuhteissa kuljetussäiliössä esiintyviä lämpöpainejännityksiä varmuudella. Molemmat käyttölaajit, kuten höyrystys- ja märkäjäähdytys sopivat tällöin yhteen niin, että ei

tarvita erityisiä valvontalaitteita vesifaasin suhteen.

Tämän jäähdytysjärjestelmän kaikissa muunnoksissa on tällöin taattu täydellisesti suljettu jäähdytysaineen kierto, niin että ympäristön saastuminen mahdollisesti ulos huuhtoutuneiden hajoamistuotteiden johdosta voidaan varmuudella välttää.

Patenttivaatimukset:

1. Jäähdytysjärjestelmä säiliöitä varten, jotka on tarkoitettu lämpöä luovuttavien osien kuljettamiseksi ydinteknisistä laitosista, erityisesti käytettyjen lämpöä kehittävien elementtien kuljettamiseksi, t u n n e t t u siitä, että se muodostuu kuljetussäiliön yhteydessä suljetun vesi/höyry- tai vesikierron, joka käsittää paineen ja lämpötilan säätämiseksi kuumennettavan sekoitus-kondensaattorin, sinänsä tunnetun suodatuslaitteen samoin kuin jäähdyttimiä vastaavien pumppuineen, venttiileineen ja säätölaitteineen.

2. Patenttivaatimuksen 1 mukainen jäähdytysjärjestelmä, t u n n e t t u siitä, että se on liitosten välityksellä liitetty kulloinkin jäähdytettävään säiliöön.

3. Patenttivaatimuksen 1 mukainen jäähdytysjärjestelmä, t u n n e t t u siitä, että sekoituskondensaattori on varustettu sisäisellä vedensihkutusalaitteella, johon voidaan säädettävällä tavalla syöttää vettä suljetusta kierrosta.

Patentkrav

1. Kylsystem för behållare för transport av värmeavgivande delar från kärntekniska anläggningar, speciellt av förbrukade bränsleelement, k ä n n e t e c k n a t därav, att det bildar ett slutet vatten/ångkretslopp respektive vattenkretslopp i förbindelse med transportbehållaren, som för tryck- och temperaturreglering innefattar en upphettningsbar blandningskondensor, en i sig känd filteranläggning samt kylare med motsvarande pumpar, ventiler och reglerutrustning.

2. Kylsystem enligt krav 1, k ä n n e t e c k n a t därav, att det är anslutet till behållaren som skall kylas via kopplingar.

3. Kylsystem enligt krav 1, k ä n n e t e c k n a t därav, att blandningskondensorn är försedd med en inre vattensprutningsanordning, som kan matas med vatten från det slutna kretsloppet på ett reglerbart sätt.

