

(19)



SUOMI - FINLAND

(FI)

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

(10) **FI 955372 A7**

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

(21) Patentihakemus - Patentansökan - Patent application **955372**

(51) Kansainvälinen patenttiluokitus - Internationell patentklassifikation -
International patent classification
**A23L 3/37
A23B 5/05
A23B 7/05**

(22) Tekemispäivä - Ingivningsdag - Filing date **08.11.1995**

(23) Saapumispäivä - Ankomstdag - Reception date **08.11.1995**

(41) Tullut julkiseksi - Blivit offentlig - Available to the public **10.05.1996**

(43) Julkaisupäivä - Publiceringsdag - Publication date **13.06.2019**

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

09.11.1994 US 336777

(71) Hakija - Sökande - Applicant

1 • The Boc Group Inc., 575 Mountain Avenue, Murray Hill, New Providence, NJ 07974, AMERIKAN YHDYSVALLAT, (US)

(72) Keksijä - Uppfinnare - Inventor

1 • Appolonia, John J., USA, AMERIKAN YHDYSVALLAT, (US)

(74) Asiamies - Ombud - Agent

Berggren Oy Ab, Antinkatu 3 C, 00100 Helsinki

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

Laite ja menetelmä pehmeiden kiinteiden aineiden ja nesteiden jäähdyttämiseksi

Anordning och förfarande för nedkylning av mjuka fasta ämnen och vätskor

Laite ja menetelmä pehmeiden kiinteiden aineiden ja nesteiden jäähdyttämiseksi - Anordning och förfarande för nedkylning av mjuka fasta ämnen och vätskor

5

Tämä keksintö kohdistuu laitteeseen ja menetelmään, joilla sekoittimessa olevien pehmeiden kiinteiden aineiden tai nesteiden lämpötilaa alennetaan käyttämällä korkealuokkaisia kryogeenejä, ja joilla ainakin osa nestemäisestä kryogeenistä saadusta kryogeenihöyrystä poistetaan ja käytetään jäähdyttämään aineita muualla ja/tai poistamaan systeemiin sisältyvää nestemäistä jäännöskryogeeniä.

10

Tämä keksintö liittyy yleistasolla nestemäisten ja pehmeiden kiinteiden aineiden kuten ruoka-aineiden, lietteiden, liuosten tai suspensioiden jäähdyttämiseen käyttämällä jäähdyttävänä aineena nestemäistä kryogeeniä kuten nestemäistä tyyppiä. Prosessoitaessa pehmeitä kiinteitä ja nestemäisiä aineita kuten ruokia, esimerkiksi lihaa, linnunlihaa, kalaa ja äyriäisiä, vihanneksia, leivonnaisia ja vastaavia, on tavallista jäähdyttää nämä ruoka-aineet ennen jatkoprosessointivaiheita (esim. muodostusta). Ruoka-aineita jäähdytettäessä käytetään tavallisesti sekoittimia, joissa ruoka-aineet sekoitetaan jäähdyttävien väliaineiden kanssa keskimääräisen lämpötilan alentamiseksi halutulle tasolle.

20

25

Kryogeenistä hiilidioksidia ja tyyppiä on käytetty jäähdytysväliaineina ruoka-aineiden lämpötilan alentamiseksi. Esimerkiksi US-4 476 686 (Scott T. Madsen et al) esittää hiilidoksidikaasun ja lumen lisäämistä sekoittimeen ruoka-aineiden pinnan alla olevasta kohdasta. Tämän prosessin sanotaan olevan parempi kuin systeemit, joissa hiilidioksidia tulee sekoittimen yläosaan. Hiilidioksidin ruiskutus sekoittimen yläosaan johtaa erityisesti siihen, että hiilidioksidikaasu ei sekoitu tehokkaasti ruoka-aineiden kanssa, ja osa kiinteästä hiilidioksidista häviää sublimoitumisen myötä ennen sekoitusvaihetta.

30

35

Tunnetun tekniikan mukaista on myös ruiskuttaa nestemäistä tyypeä sekoittimen yläosaan kuten edellä kuvattiin hiilidioksidin ruiskuttamisen osalta.

- 5 Tällaisilla menetelmillä ruoka-aineet saadaan jäähtymään riittävästi. Näihin systeemeihin liittyy kuitenkin tiettyjä haittapuolia. Esimerkiksi nestemäisessä kryogeenisyötössä läsnä oleva ja/tai jäähdytysprosessin aikana muodostuva kaasumainen höyry pääsee usein ilmakehään, ja näin sen jäähdytyskyky menetetään. Lisäksi sekoittimissa, joita tavallisesti käytetään kryogeenin ja ruoka-aineiden sekoittamiseen, eivät tehokkaasti dispergoi nestemäistä kryogeeniä ruoka-aineiden sekaan. Näin ollen tunnetun tekniikan mukaisilla systeemeillä ruoka-aineet usein jäähtyvät epätasaisesti.
- 10 Lisäksi tunnetun tekniikan mukaiset systeemit täytyy yleensä pysäyttää ja puhdistaa, niin että saadaan poistettua nestemäisen kryogeenin jäämien läsnäolon vuoksi laitteeseen tarttuvia ruoka-ainehitusia.
- 20 On siis olemassa jatkuva tarve parantaa sellaisten systeemi- en tehokkuutta, joita käytetään pehmeiden kiinteiden ja nestemäisten aineiden kuten ruoka-aineiden jäähdyttämiseen sekoituslaitteessa, sekä lisäksi tarve saada tehokkaasti käytettyä jäähdytysprosessissa muodostuva kylmä höyry sen sijaan, että se vain päätyisi ilmakehään.
- 25

Tämä keksintö kohdistuu yleistasolla prosessiin, jolla jäähdytetään pehmeitä kiinteitä ja nestemäisiä aineita kuten ruoka-aineita nestemäisen kryogeenin avulla ja jossa käytetään siitä muodostuvaa kylmää höyryä tällaisten aineiden jäädyttämiseen ja/tai jäähdytyslaitteen puhdistamiseen siihen jääneestä nestemäisestä jäännöskryogeenistä.

30

Tässä termillä "pehmeät kiinteät ja nestemäiset aineet", jotka voidaan tämän keksinnön mukaisesti jäähdyttää, voivat olla esimerkiksi lihaa, linnunlihaa, kaloja tai äyriäisiä, kasvituotteita, leivonnaisia ja vastaavia, lisäksi myös liuoksia, suspensioita lietteitä ja vastaavia. Esillä oleva

35

keksintö soveltuu erityisesti jäljempänä keksinnön kuvauksessa tarkemmin kuvattavaan ruoka-aineiden jäädyttämiseen.

5 Keksinnön eräs kohde on laite ja menetelmä, joilla alennetaan pehmeiden kiinteiden ja nestemäisten aineiden kuten ruoka-aineiden lämpötilaa poistamalla kylmää höyryä nestemäisestä kryogeenistä kuten nestemäisestä typestä, ja ruiskuttamalla sitten saatua olennaisesti höyrytöntä nestemäistä kryogeeniä ruoka-aineita sisältävään säiliöön ruoka-aineiden
10 tason alapuolelta. Nestemäisestä kryogeenisyöttestä poistettu kylmä höyry voidaan johtaa erilliseen säiliöön (esim. pakastimeen) sen sisältämien ruoka-aineiden ja vastaavien jäädyttämiseen.

15 Keksinnön eräänä toisena kohteena on, että nestemäisen kryogeenisäiliön yläpäästä saatava kryogeeninen kaasu saatetaan laitteen läpi poistamaan nestemäinen jäännöskryogeeni ja näin estetään tukkeutumista, jonka laitteeseen tarttuvat ruoka-ainehitukset aiheuttavat.

20 Esillä olevan keksinnön avulla saadaan myös tehokkaammin dispergoitua nestemäinen kryogeeni sekoittimen sisällä, niin että päästään tasaisempaan jäähtymiseen. Tähän päästää käyttämällä ruiskua, suutinta, jossa on vähintään yksi suorakulmainen rako, jonka läpi nestemäinen kryogeeni tulee sekoittimeen. Keksinnön eräessä edullisessa toteutusmuodossa käytetään useita toisistaan erilleen sijoitettuja suorakulmaisia rakoja, joista ruiskutetaan nestemäistä kryogeeniä sekoittimeen. Nestemäisen kryogeenin alkuruiskutusvaihetta
25 varten on laite, jolla saadaan poistettua kryogeeninen höyry, joka muodostuu nestemäisen kryogeenin alkaessa tulla kosketuksiin lämpimän putkijärjestelmän kanssa niin että saadaan lyhyempi jäähtyys sykli ja tasaisempi nestemäisen kryogeenin virta ruiskutussuuttimien läpi.

35

Oheisissa kuvioissa, joissa kaikissa samat viittausnumerot tarkoittavat samoja osia, kuvaavat keksinnön toteutusmuoto-

ja, eikä niitä ole tarkoitettu patenttihakemuksen osana olevien patenttivaatimusten suojapiiriä rajoittaviksi.

5 Kuvio 1 on kaavamainen esitys keksinnön eräästä toteutusmuodosta, jossa kryogeeninen höyry poistetaan nestemäisestä kryogeenisyötteestä ja kuljetetaan pakastimeen, ja nestemäistä kryogeeniä sisältävässä säiliössä muodostuvaa kryogeenistä höyryä käytetään puhdistamaan nestemäisen kryogeenin syöttölinjoja,

10

kuvio 2 on osittainen sivunäkymä sekoittimesta, jossa on rakosuutin, josta tulee nestemäistä kryogeeniä sekoittimessa olevien ruoka-aineiden pinnan alapuolelta, ja

15 kuvio 3 on osittain edestä nähty kuvion 2 mukainen rakosuutin.

Seuraavaksi kuvataan keksintöä yksityiskohtaisemmin, aluksi viitataan kuvioon 1. Siinä on keksinnön toteutusmuoto, jossa
 20 kryogeeninen höyry poistetaan nestemäisen kryogeenin syötteestä ja palautetaan kiertoon käytettäväksi väliaineena pakastettavien aineiden kuten ruoka-aineiden jäädyttämiseen. Tarkemmin sanoen syöttölinjalta saatava höyry kuljetetaan erillään sijaitsevaan säiliöön pakastamaan pehmeitä kiinteitä tai nestemäisiä aineita kuten ruoka-aineita saattamalla
 25 ne säiliön läpi tai käytetään muulla hyödyllisellä tavalla. Säiliön sisältämän nestemäisen kryogeenin höyrystymisestä muodostuva kryogeeninen höyry saatetaan systeemin läpi. Kryogeeninen höyry poistaa systeemiin jääneen nestemäisen
 30 jäännöskryogeenin ja estää näin ruoka-aineiden ja vastaavien tarttumisen putkistoon ja näin ollen systeemin tukkeutumisen.

Kuten kuviosta 1 ilmenee, esillä olevan keksinnön mukainen
 35 jäähdytyssysteemi 2 sisältää nestemäisen kryogeenin lähteen nestemäisen kryogeenisäiliössä 4. Tässä termi "nestemäinen kryogeeni" tarkoittaa mitä tahansa kryogeenistä ainetta käytettynä tavallisessa laajassa merkityksessä nestemuodossa

käytettynä, ja niitä ovat esimerkiksi nestemäinen typpi, argon, helium ja vastaavat. Nestemäinen typpi on suositeltavin kryogeeninen aine, koska sitä on helposti saatavilla ja se on suhteellisen halpaa.

5

Säiliön 4 kryogeeni muodostuu suuremmasta nesteosasta 6 ja pienemmästä höyryosasta 8. Nesteosa 6 toimii pääasiallisena systeemin 2 jäähdytysväliaineena (tarkemmin sanoen nesteosa 6 kuljetetaan sekoittimeen putkea 12 säätelyventtiilin 14 ja putken 16 kautta. Putkessa 12 nestemäistä kryogeeniä höyrystyy jonkin verran jäähdytystehohäviön myötä. Putken 12 sisältämä kryogeeninen kaasusäätetään putkea 26 pitkin säiliöön 28, joka toimii seuraavassa kuvattavana faasinerottimena.

15

Esillä olevan keksinnön mukaisesti ja kuten nyt kuvataan, putken 16 nestemäinen kryogeeni saatetaan sekoitussekoittimeen 10 ruiskun, suuttimen 20 läpi, jossa edullisesti on vähintään yksi, edullisesti useampi toisistaan erillään sijaitseva suorakulmainen rako. Suorakulmaisuu den ansiosta nestemäinen kryogeeni ja sekoitussekoittimen 10 sisältämät ruoka-aineet saadaan sekoittumaan läpikotaisemmin ja tehokkaammin kuin tavallisia pyöreitä ruiskutusrakoja käytettäessä. Kuten kuviossa 1 nähdään ja kuvion 2 yhteydessä tarkemmin esitetään, sekoitussekoittimeen 10 voidaan sijoittaa useampi kuin yksi suutin 20, joista jokaisessa saisi edullisesti olla useampi suorakulmainen rako nestemäisen kryogeenin ruiskuttamista varten.

Sekoittimessa 10 on putki 60 sekä ohitusventtiili 62, jonka avulla putkessa 16 muodostuva kryogeeninen höyry pääsee ohittamaan sekoittimen 10 ja jatkamaan pakastimeen 36 tai muuhun vastaavaan laitteeseen, jota käytetään ruoka-aineiden tai vastaavien jäähdyttämisen väliaineena. Putkea 60 kulkeva kryogeeninen höyry nousee putkea 16 kulkevan nestemäisen kryogeenin höyrystyessä jonkin verran.

35

Kun jäähdytysvaihe on loppuun suoritettu, putkiin 12 ja 16 sekä venttiiliin 14, erityisesti lähelle suutinta 20, saat-
taa jäädä jonkin verran nestemäistä jäännöskryogeeniä. Tämän
jäännöskryogeenin vuoksi saattaa jäähdytyssysteemin 2 put-
5 kiin ja suuttimiin tarttua ruokahitussia tai muuta pehmeää
kiinteää materiaalia. Tällöin jäähdytyssysteemi täytyy py-
säyttää ja siihen liittyvä putkisto puhdistaa. Tämän ongel-
man käsittelemiseksi esillä olevassa keksinnössä säiliön 4
höyryosaa 8 käytetään siirtämään, työntämään nestemäinen
10 jäännöskryogeeni ulos putkista 12 ja 16, niin että se saa-
daan helposti poistettua jäähdytyssysteemistä 2. Tätä varten
nestemäisen kryogeenin virta putkea 16 katkaistaan hetkeksi
sulkemalla venttiili 14, niin ettei nestemäinen kryogeeni
pääse suuttimeen 20. Sitten säiliön 4 sisältämä höyryosa 8
15 saatetaan putkeen 22 säätelyventtiilin 22 kautta. Putken 22
läpi kulkevaa höyryä käytetään puhdistamaan siihen liittyvä
putkisto ja venttiilit, jotka johtavat sekoittimeen 10 suu-
tin 20 mukaan lukien.

20 Faasinerotin 28 muodostaa kryogeenisen höyryn lähteen pakas-
timelle 36 tai muulle laitteelle. Kryogeeninen höyry 32 saa-
daan erottimen 28 nestemäisen kryogeenin 30 höyrystymisen
myötä samoin kuin kryogeenisestä höyrystä, joka tulee säi-
liöstä 4 putkia 12 ja 26 kulkevan nestemäisen kryogeenin
25 höyrystymisen myötä.

Faasinerottimessa 28 on laite, esimerkiksi uimuri 64, jolla
erottimen sisältävän nestemäisen kryogeenin taso saadaan mi-
tattua. Uimuri 64 on operatiivisesti putken 66 kautta lii-
30 tetty säätelyventtiiliin 68. Kun kryogeenisen höyryn 32 mää-
rä kasvaa faasinerottimessa 28, uimuri 64 laskeutuu, ja mää-
rätyllä tasolla antaa signaalin, jonka vaikutuksesta sääte-
lyventtiili 68 aukeaa ja päästää kryogeenisen höyryn virtaa-
maan putkea 34 pakastimeen 36. Kryogeenisen höyryn määrän
35 näin vähetessä putkia 12 ja 16 virtaa sisään nestemäistä
kryogeeniä ja nestemäisen kryogeenin määrä faasinerottimessa
28 kasvaa. Samaan tapaan lähtee signaali sulkea venttiili 68
ja kryogeeninen höyryn virta faasinerottimesta 28 kohti pa-

kastinta 36 loppuu. Vähitellen kryogeenisen höyryn määrä faasinerottimessa kasvaa erottimen 28 sisältämän nestemäisen kryogeenin höyrystyessä ja kun putkea 26 tulee lisää kryogeenistä höyryä.

5

Esillä oleva keksintö siis antaa tehokkaan tavan käyttää nestemäisen kryogeenin jäähdytyskapasiteettia hyväksi ruoka-aineiden jäähdyttämiseksi sekoitinsekoittimessa. Tässä keksinnössä käytetään myös nestemäisen kryogeenin syötteessä

10 systeemin läpikulussa muodostuvaa jäähdytyshöyryä hyväksi hyödyllisistä kuten ruoka-aineiden pakastukseen. Lisäksi saadaan poistettua nestemäistä jäännöskryogeeniä jäähdytyslaitteistossa ja estettyä tukkeutumista.

15 Keksinnön eräs piirre on, että jäähdytyslaitteistoon kuuluu laite, jolla saadaan sekoitettua nestemäinen kryogeeni tehokkaammin sekoitussekoittimessa ruoka-aineiden tasaisemman jäähtymisen varmistamiseksi. Tähän päästään käyttämällä suuntinta, ruiskua, jossa on vähintään yksi, edullisesti monta

20 suorakulmaista toisistaan erillään sijaitsevaa rakoa, joilla saadaan muodostettua ohuita nestemäisen kryogeenin virtoja sekoitussekoittimeen.

Kuvioissa 2 ja 3 nähdään tavallinen sekoitin 10, jossa on

25 sekoitinpari 38a ja 38b ja niissä ulokkeita 40a, 40b, jotka pyörivät akselien 42a, 42 b ympäri. Kuten nuolet A ja B osoittavat sekoittimet 38a ja 38b pyörivät vastakkaisiin suuntiin. Kuten kuvioista 2 näkyy, sekoitin 38a pyörii myötäpäivään ja sekoitin 38b pyörii vastapäivään.

30

Sekoittimet 38a ja 38b sijaitsevat kauttakulkukohdissa 44a ja 44b. Kauttakulkukohdissa on päissä ilmansuuntaimet 46a ja 46b, jotka kanavoivat sekoittimista 38a ja 38b tulevaa kryogeenistä kaasua nuolien C suuntaan ulosmenoa varten (ei esitetty).

35

Nestemäinen kryogeeni kuten nestemäinen typpi tulee sekoittimeen 10 putkea 16 (katso kuvio 1) suuttimen 20a ja 20b

kautta. Luonnollisesti putkeen voidaan tehdä useita virtauskohtia, joihin voidaan sijoittaa miten monta kuviossa 2 esitetyn kaltaista sekoitussekoittimessa käytettävää suutinta tahansa.

5

Kuten nähdään erityisesti kuviossa 3, suuttimissa 20a ja 20b on vähintään yksi suorakulmainen rako 48 (kuviossa esitetty kaksi suorakulmaista rakoa 48). Suorakulmaisten rakojen 48 ansiosta nestemäinen kryogeeni sekoittuu ruoka-aineisiin perusteellisemmin kuin tunnetun tekniikan mukaisia pyöreitä suuttimia käytettäessä kun ruoka-aineita jäähdytetään sekoitussekoittimessa 10. Rakojen pituus on tyypillisesti noin 2-10 cm ja leveys noin 0,5-2,0 cm.

10

15

Esimerkki

Jäähdytetään 7,2-celsiusasteinen jauhelihapihviseos 1,6-celsiusasteiseksi. Tätä varten täytyy poistaa 37 Btu-yksikköä/453,6 g lihaa. Jokaista kuvion 2 tyyppiseen sekoittimeen ruiskutettavaa nestemäisen tyyppien määrää 453,6 g kohti saadaan vähennettyä 110 Btu-yksikköä lämpöä.

20

Sekoittimeen, jonka vetoisuus on noin 500 kg, täytyy siis ruiskuttaa noin 168 kg nestemäistä tyyppiä. Koska liha tulisi jäähdyttää alle kahdessa minuutissa sekoittimeen tulee ruiskuttaa nestemäistä tyyppiä noin 80 kg/min.

25

Nestemäinen tyyppi ruiskutetaan käyttämällä kuvion 3 kaltaista suutinta, jossa suorakulmaisten raon pituus on noin 5 cm, leveys noin 1 cm. Jokaisesta raosta tulee tyyppiä noin 15 kg/min. Näin ollen suuttimeen tarvitaan 6 rakoa, jotta nestemäistä tyyppiä saadaan tarpeeksi jäähdyttämään 500 kg lihaa alle noin 2 minuutissa.

30

Patenttivaatimukset

1. Menetelmä pehmeän kiinteän tai nestemäisen aineen lämpötilan alentamiseksi, **tunnettu** siitä, että siinä:

- 5 a) ruiskutetaan nestemäistä kryogeeniä aineen sisältävän säiliön pohjalle aineen pinnan tason alapuolelta,
- b) nestemäisestä kryogeenistä poistetaan kryogeenistä höyryä ennen sekoittimeen ruiskuttamista.

10

2. Patenttivaatimuksen 1 mukainen menetelmä, **tunnettu** siitä, että nestemäinen kryogeeni ruiskutetaan sekoittimeen vähintään yhden suorakulmaisen raon läpi.

15 3. Patenttivaatimuksen 1 mukainen menetelmä, **tunnettu** siitä, että siinä:

a) kuljetetaan nestemäistä kryogeeniä ensimmäisestä säiliöstä sekoittimeen ensimmäistä putkea pitkin,

20

b) poistetaan kryogeenistä kaasua ensimmäisen putken ensimmäisessä kohdassa ja kuljetetaan kryogeeninen kaasu nestemäistä kryogeeniä sisältävään toiseen säiliöön, ja

25 c) siirretään kryogeenistä kaasua mainitusta toisesta säiliöstä pakastimeen.

4. Patenttivaatimuksen 3 mukainen menetelmä, **tunnettu** siitä, että siinä:

30

a) poistetaan kryogeenistä höyryä ensimmäisen putken toisessa kohdassa myötävirtaan ensimmäiseen kohtaan nähden, ja

b) kuljetetaan poistettu kryogeeninen höyry pakastimeen.

35

5. Patenttivaatimuksen 4 mukainen menetelmä, **tunnettu** siitä, että siinä yhdistetään toisen säiliön kryogeeninen kaasu ja ensimmäisen putken toisesta kohdasta poistettu kryogeeni-

nen höyry ja kuljetetaan yhdistetyt kryogeeniset höyryt pakastimeen.

6. Patenttivaatimuksen 3 mukainen menetelmä, **tunnettu** siitä, että ensimmäisen putken läpi tulevan nestemäisen kryogeenin virta pysäytetään ja saatetaan ensimmäisen säiliön kryogeeninen höyry ensimmäisen putken läpi poistamaan kaikki ensimmäisen putken mahdollisesti sisältämä nestemäinen jäännöskryogeeni.

7. Laite pehmeän kiinteän tai nestemäisen aineen lämpötilan alentamiseksi, **tunnettu** siitä, että siinä on:

a) sekoitin, johon aine tulee,

b) ruiskulaite nestemäisen kryogeenin ruiskuttamiseksi säiliön pohjaan aineen alapuolelle, sekä

c) väline kryogeenisen höyryn poistamiseksi nestemäisestä kryogeenistä ennen kuin se ruiskutetaan säiliöön.

8. Patenttivaatimuksen 7 mukainen laite, **tunnettu** siitä, että ruiskutuslaite käsittää suuttinen, jossa on vähintään yksi suorakulmainen rako.

9. Patenttivaatimuksen 7 mukainen laite, **tunnettu** siitä, että siinä on ensimmäinen säiliö, joka sisältää nestemäistä kryogeeniä, ensimmäinen nestemäisen kryogeenin kuljetuslaite nestemäisen kryogeenin kuljettamiseksi ensimmäisestä säiliöstä sekoittimeen, ensimmäinen laite kryogeenisen höyryn poistamiseksi ensimmäisestä nestemäisen kryogeenin kuljetuslaitteesta sekä kryogeenisen höyryn kuljettamiseksi toiseen nestemäistä kryogeeniä sisältävään säiliöön, sekä toinen laite kryogeenisen höyryn poistamiseksi mainitusta ensimmäisestä nestemäisen kryogeenin kuljetuslaitteesta.

10. Patenttivaatimuksen 9 mukainen laite, **tunnettu** siitä, että toinen laite kryogeenisen höyryn poistamiseksi on väli-

ne toisesta säiliöstä saadun kryogeenisen höyryn yhdistämiseksi ja tämän yhdistetyn kryogeenisen höyryn kuljettamiseksi pakastimeen.

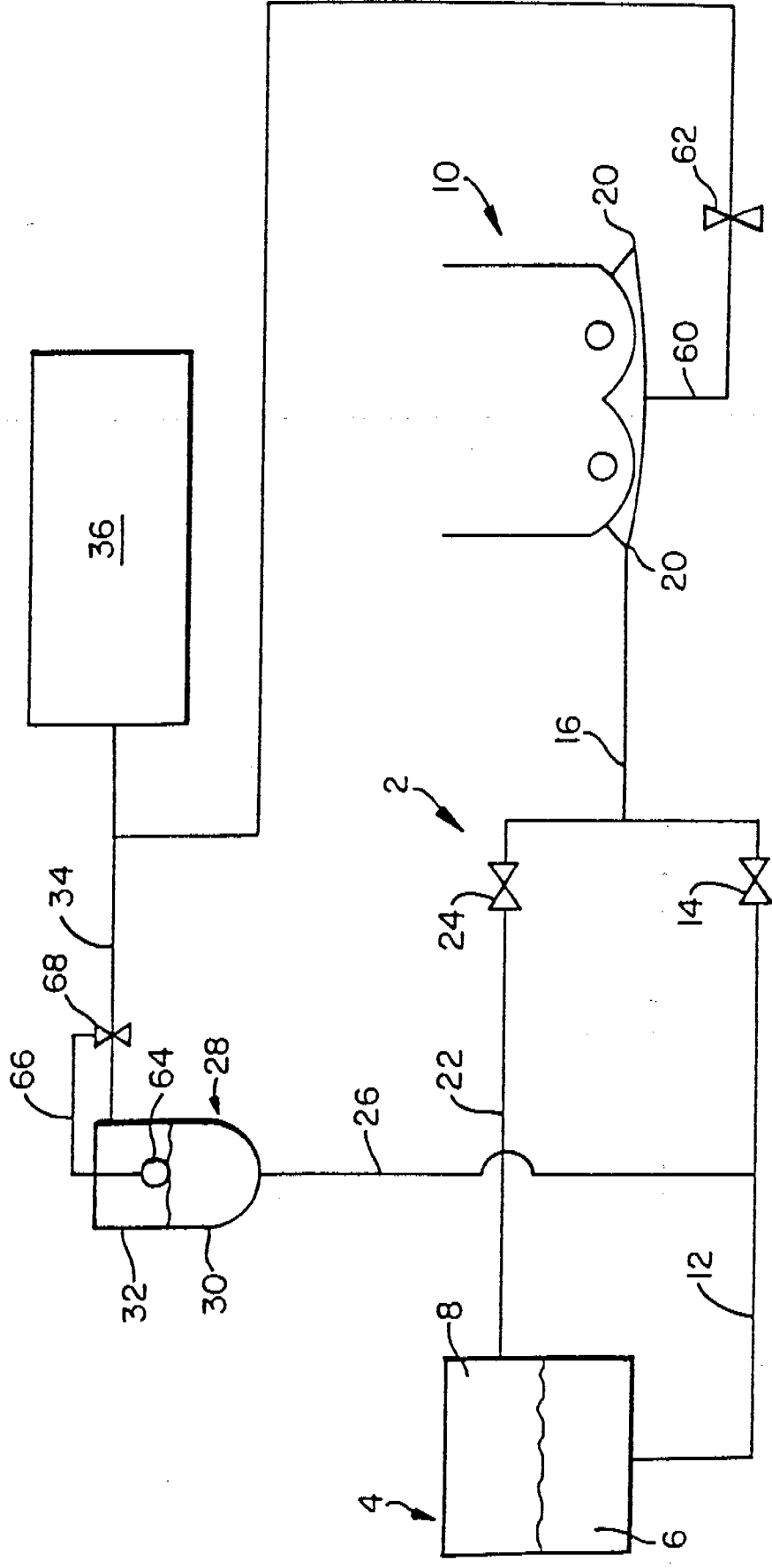


FIGURE 1

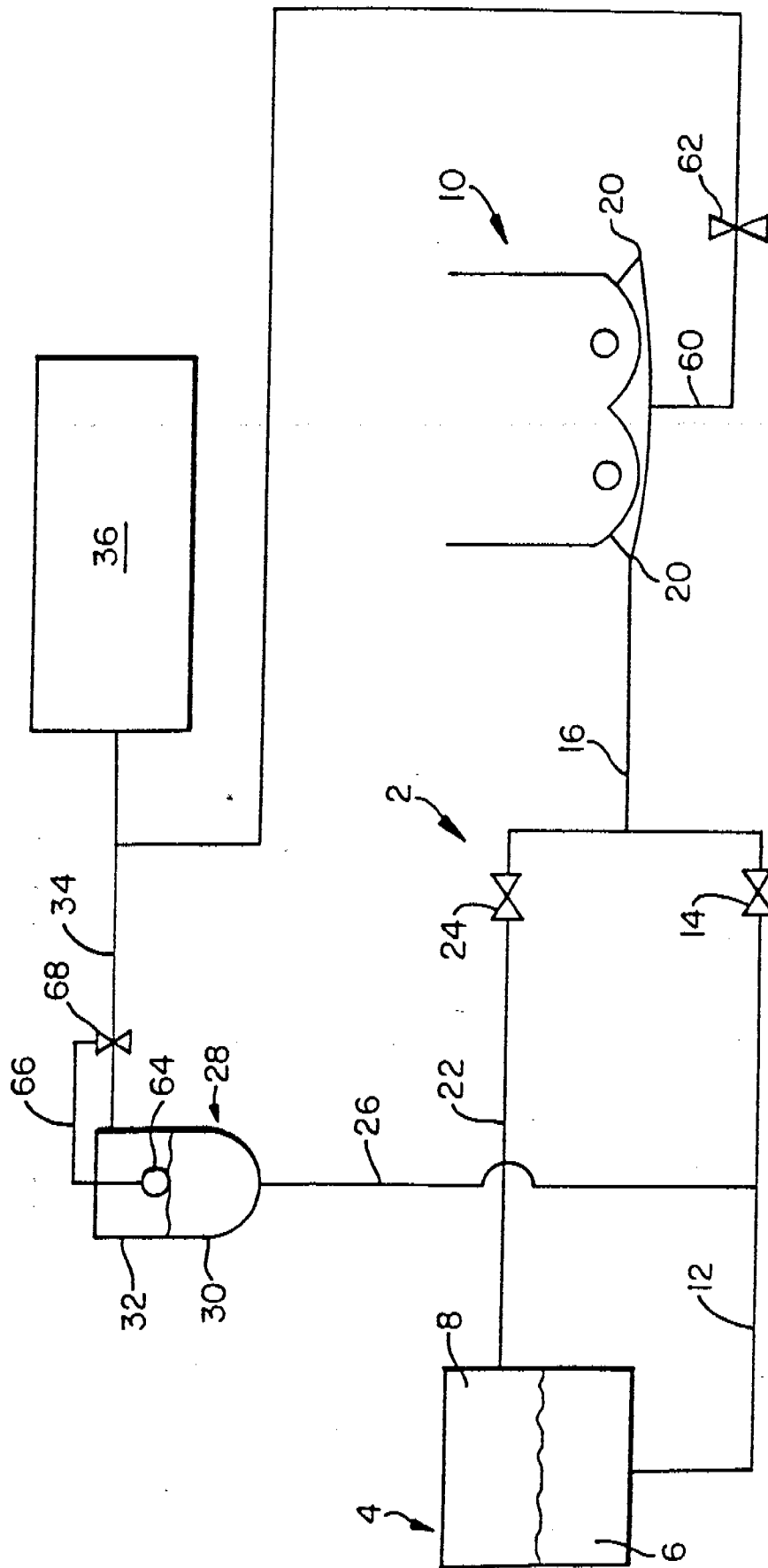


FIGURE 1

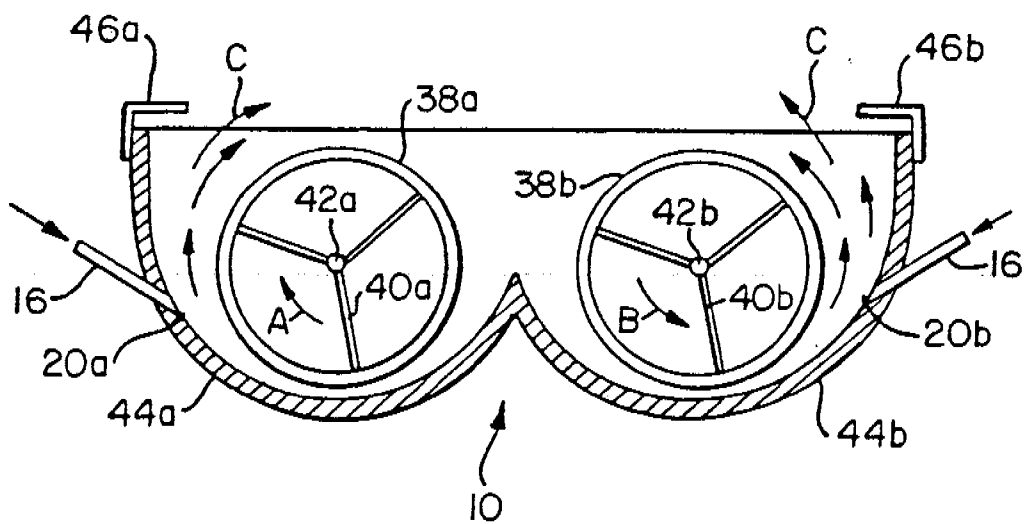


FIGURE 2

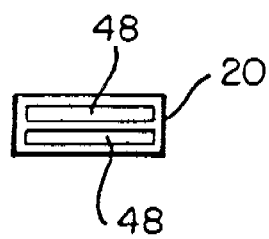


FIGURE 3

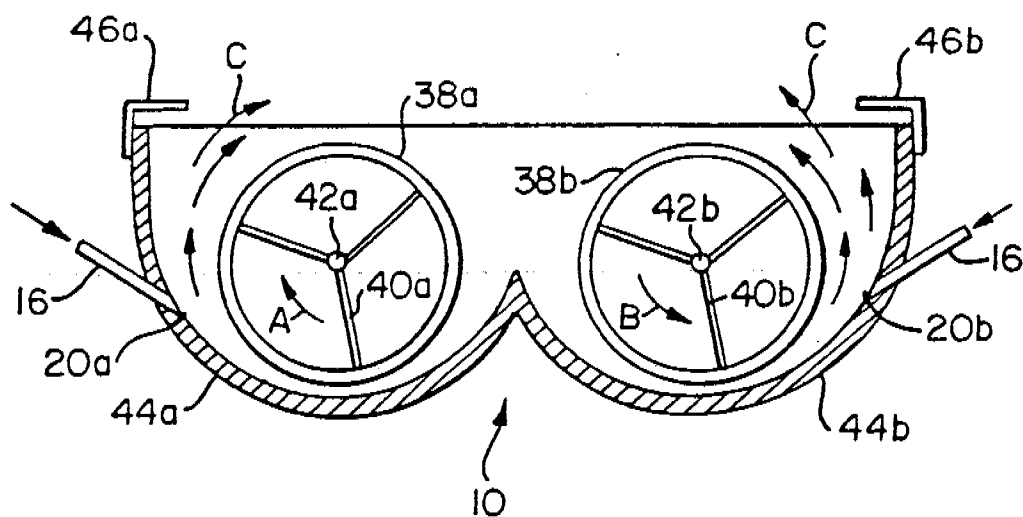


FIGURE 2

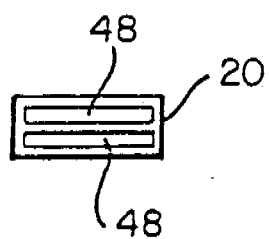


FIGURE 3