



[B] (11) **KUULUTUSJULKAISU** 68901
UTLÄGGNINGSSKRIFT

C (45) Patentti myönnetty 11 11 1985
Patent meddelat

(51) Kv.lk./Int.Cl.⁴ F 25 B 13/00

SUOMI—FINLAND

(FI)

Patentti- ja rekisterihallitus
Patent- och registerstyrelsen

(21) Patentihakemus — Patentansökning 810474
(22) Hakemispäivä — Ansökningsdag 17.02.81
(23) Alkupäivä — Giltighetsdag 17.02.81
(41) Tullut julkiseksi — Blivit offentlig 19.08.81
(44) Nähtäväksipanon ja kuul.julkaisun pvm. —
Ansökan utlagd och utl.skriften publicerad 31.07.85

(86) Kv. hakemus — Int. ansökan

(32)(33)(31) Pyydetty etuoikeus — Begärd prioritet 18.02.80

Ruotsi-Sverige(SE) 8001275-0 Toteennäytetty-
Styrkt

(71) Industriventilation Produkt AB, Box 4065, S-350 03 Växjö 4, Ruotsi-Sverige(SE)

(72) Sven Arvid Helge Larsson, Malmö, Ruotsi-Sverige(SE)

(74) Papula Rein Lahtela Oy

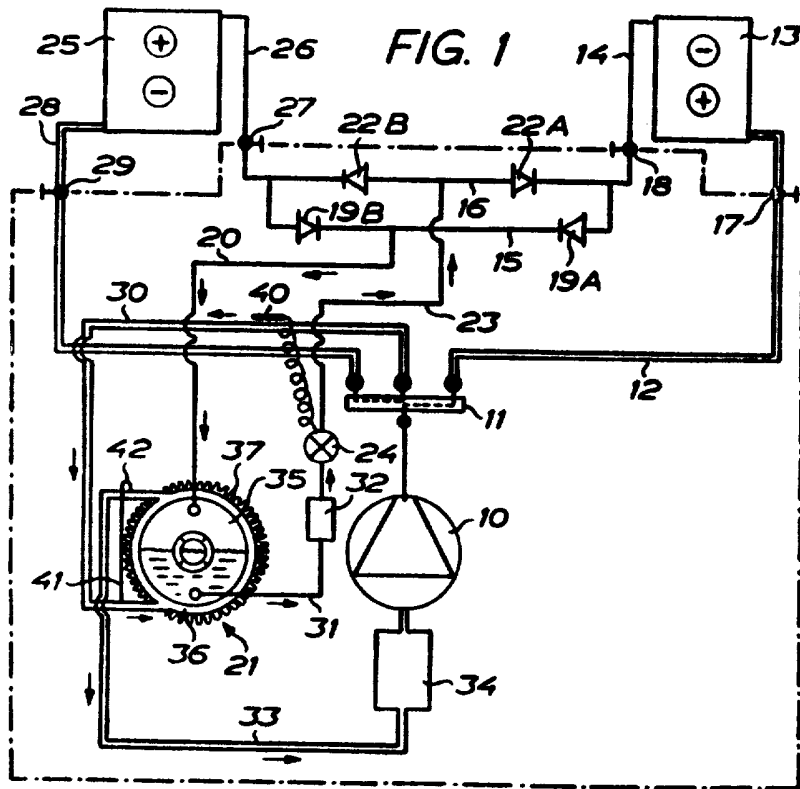
(54) Lämpöpumppu - Värmepump

(57) TIIVISTELMÄ

Lämpöpumppu käsittää kiertojärjestelmän kylmäväliainetta varten, johon kuuluu kompressori (10), lauhdutin (13; 25), kuristuselin (24) ja höyrystin (25; 13). Kiertojärjestelmään kuuluu edelleen säiliö (21), joka on järjestetty vaippalämmönvaihtimeksi käsittään astian (35), joka on yhdistetty sarjaan kiertojärjestelmän kanssa lauhduttimen ulosmenon ja kuristuselimen välillä, ja pintavaipan, joka ympäröi astiaa ja on yhdistetty palautusjohtoon (28, 30, 33) höyrystimestä kompressoriin nesteenerottimeksi palautusjohdon sisääntulo vaippaan järjestettynä alas ja palautusjohdon ulosmeno vaipasta järjestettynä ylös.

(57) Sammandrag

Värmepump med ett kretslopp för ett köldmedium, innefattande kompressor (10), kondensor (13; 25), stryporgan (24) och förångare (25; 13). I kretsloppet ingår vidare en receiver (21), vilken är anordnad som mantelvärmväxlare med ett kärl (35), som är inkopplat i serie i kretsloppet mellan kondensorns utlopp och stryporganet, och med en yttermantel (36), som omger kärlet och är inkopplad i returledningen (28, 30, 33) från förångaren till kompressorn som vätskeavskiljare med returledningens inlopp till manteln anordnat nedtill och returledningens utlopp från manteln anordnat upptill.



LÄMPÖPUMPPU - VÄRMEPUMP

Keksintö koskee lämpöpumppua käsittäen kiertojärjestelmän kylmäväliainetta varten, johon kuuluu kompressorin, lauhdutin, kuristuselin ja höyrystin sekä säiliö käsittäen astian sarjassa lauhduttimen ulosmenon ja kuristuselimen kanssa lauhduttimesta lähtevän kylmäväliaineen vastaanottamiseksi, jolloin palautusjohto höyrystimestä kompressorin on järjestetty lämmönvaihtoa varten säiliön vast. palautusjohdon kautta kulkevan kylmäväliaineen välillä.

10 Eurooppalaisesta patenttihakemuksesta 1 455 tunnetaan ennestään lämpöpumppu, jossa väliaine johdetaan lauhduttimesta lisälämmönvaihtimeen ja edelleen paineenalennuselimen sekä höyrystimen ja saman lämmönvaihtimen kautta kompressorin. Tällä tunnetulla lämmönvaihtimella ei kuitenkaan poisteta täysin sitä vaaraa, että kompressorin joutuu väliainetta nestefaasissa.

15 Jos lämpöpumpussa kylmäväliainevirtauksessa kompressorin esiintyy suuri määrä kylmäväliainetta nestefaasissa, tämä lisää riskiä kompressorivaurioon ja lämpöpumpun toiminta-asteen laskuun. On sen vuoksi tärkeää lämpöpumpun käynnin aikana osittain estää kylmäväliaineen pääsy nestefaasissa kompressorin ja osittain jatkuvasti mukauttaa kylmäväliaineen määrä, joka johdetaan höyrystimeen niin, että optimaaliset käyttöolosuhteet voidaan säilyttää.

25 Tämä saavutetaan keksinnön mukaisella lämpöpumpulla, jolla on patenttivaatimuksen 1 mukaiset tunnusmerkit.

30 Keksinnön mukaan saavutetaan se, että lämpöväliaine, joka tulee höyrystimestä ja johdetaan kompressorin, jaetaan säiliön pintavaipassa nestefaasiin, joka johdetaan vaipan alaosaan, ja kaasufaasiin, joka johdetaan vaipan yläosaan. Mahdolliset nestetipat, jotka sisältyvät kaasufaasiin ja ovat suspendoituneena tähän vaipan yläosassa, kuumennetaan nopeasti ja höyry-

tetään lämmönvaihtimen avulla lauhduttimesta lähtevän lämpimän kylmäväliaineen avulla, joka kootaan tilapäisesti säiliöön ennenkuin se johdetaan höyrystimeen. Lisäys kylmäväliaineessa höyrystimeen aiheuttaa kylmäväliaineen lisääntyneen virtauksen säiliön vaipan kautta ja tällöin säiliön lisääntyneen jäähtymisen, joka vuorostaan aiheuttaa sen, että kylmäväliaineen kerääntymisen nestefaasissa säiliön astiaan lisääntyy kylmäväliaineen siirtymisen höyrystimeen vähentyessä tästä seurauksena. Kylmäväliaineen alijäähtymisellä säiliössä saavutetaan lisäksi parantunut jäähdytysteho.

Keksinnön havainnollistamiseksi erästä sen sovellutusta kuvataan lähemmin viitaten oheisiin piirustuksiin, joissa

kuva 1 on kaaviokuva keksinnön mukaisesta lämpöpumpusta, kuva 2 esittää edestä katsottuna laitoksen kompressoria ja säiliötä, jotka on rakennettu yhteen yhdeksi yksiköksi, sekä kuva 3 on pituussuuntainen leikkaus säiliöstä.

Piirustuksissa, kuva 1, esittäen lämpöpumppua, sisältää kompressorin, jonka painepuoli on liitetty nelitieventtiiliin 11. Nelitieventtiilistä lähtee johto 12 lämmönvaihdinpatteriin 13, joka on liitetty johdon 14 avulla kahteen haarajohtoon 15 ja 16. Patteri 13 on liitetty sulkuventtiileillä 17 ja 18 johtoon 12 vast. johtoon 14. Haarajohtoon 15 on liitetty kaksi takaiskuventtiiliä 19A ja 19B, ja näiden takaiskuventtiilien välillä on johtoon 15 liitetty johto 20, joka kulkee säiliöön 21. Takaiskuventtiilit 19A ja 19B aiheuttavat virtauksen johdon 15 lävitse johtoon 20 ja sulkevat virtauksen vastakkaiseen suuntaan. Samalla tavoin on haarajohtoon 16 liitetty kaksi takaiskuventtiiliä 22A ja 22B, ja johto näiden takaiskuventtiilien välillä on liitetty johtoon 23, joka tulee kuristuselimestä 24. Takaiskuventtiilit 22A ja 22B aiheuttavat virtauksen johdosta 23 johtoon 16 ja tämän lävitse, mutta estävät virtauksen vastakkaiseen suuntaan.

Toinen lämmönvaihdin patteri 25 on liitetty johdon 26 avulla sulkuventtiiliin 27 kautta haarajohtoon 16, kun taas se on johdon 28 kautta sulkuventtiileineen 29 liitetty nelitieventtiiliin 11. Tästä venttiilistä lähtee myös yksi johto 30 säiliöön 21, joka muuten on liitetty johdon 31 avulla kuivasuotimen 32 kautta kuristuselimeen 24 ja johdon 33 avulla likasuotimineen 24 kompressorin 10 imupuolelle.

Säiliö 21 on eräästä keksinnön erityisestä sovellutuksesta, joka ilmenee lähemmin kuvasta 3. Se on toteutettu vaippalämmönvaihtimena käsittäen sylinterimäisen astian 35, jota ympäröi vaippa 36. Vaipan ulkopuolella on lämpöeriste 37. Säiliöön 35 on johto 20 liitetty ylös edelliseen pätyyn, kun taas johto 31 on liitetty säiliöön 35 alas samaan pätyyn, jossa on keskeisesti järjestetty tarkastusikkuna 38. Johto 30 on liitetty säiliön 21 vaippaan 36 alas, kun taas johto 33 on liitetty vaippaan ylös.

Säiliössä 21 on yläpuolella laippa 39, johon kompressorin 10 on asennettu, kuten osoitetaan kuvassa 2, niin, että kompressorin ja säiliön yhdessä muodostavat yhden yksikön. Tähän yksikköön voi kuulua myös muut elementit lämpöpumpussa paitsi lämmönvaihdinpatterit 13 ja 25, so. se osa lämpöpumpusta, joka on katkoviivojen sisällä kuvassa 1. Tämä yhtenäinen lämpöpumpun osa voidaan erottaa pattereista 13 ja 25 venttiileillä 17, 18, 27 ja 29, jolloin lämpöpumpun tarkastus ja korjaus helpottuu huomattavasti.

Patterit 13 ja 25 voivat toimia vaihtoehtoisesti lauhduttimina tai höyrystiminä riippuen nelitieventtiiliin 11 asetuksesta. Jos oletetaan, että lämpöpumppu on järjestetty ilmastointiaggregaattiin huoneistossa, voi esim. patteri 13 olla sijoitettu sisälle huoneiston yhteyteen ja patteri 25 voi olla sijoitettu ulos, jolloin pelli ja puhaltimet on järjestetty kummankin patterin yhteyteen joko ulkoilman tai ilman kierrättämiseksi huoneistosta pattereiden kautta. Ilma patte-

reista johdetaan tällöin huoneistoon, kun taas ilma pattereista 25 saa mennä ulos. Patterit 13 ja 25 muodostuvat sopivasti lamellipattereista, joihin kuuluu vedenpoistosäleiköt.

5 Kuristuselin 24 voi muodostua kapillaariputkesta, mutta se voi muodostua myös paisuntaventtiilistä, joka on paras. Tätä paisuntaventtiiliä ohjataan termoelementillä 40, joka tunnustelee johdon 30 lävitse kulkevan kylmäväliaineen lämpötilaa.

10 Jos oletetaan, että nelitieventtiili 11 on asetettu ylläpitämään yhteyttä niin, kuin on merkitty katkoviivoin kuvassa 1, so. että kompressorin 10 painepuoli on liitetty johtoon 12 ja että johdot 28 ja 30 on liitetty toisiinsa, patteri 13 toimii lauhduttimena ja patteri 25 höyrystimenä lämpöpumpussa, jolloin huoneistoon johdetaan lämmintä ilmaa lauhduttimesta 13.

15 Oletetussa nelitieventtiilin 11 asennossa lähtee kompressorista 10 puristettua kylmäväliainetta kaasufaasissa lauhduttimeen 13, jossa kylmäväliaine lauhtuu luovuttaen höyrystymislämmön. Kylmäväliaine nestefaasissa kulkee läpi johdon 14 ja takaiskuventtiilin 19A kautta läpi putkijohdon 15 ja johdon 20 astiaan 35 säiliössä 21, kun taas se ei sitävastoin voi kulkea ohi takaiskuventtiilin putkijohdossa 16.

25 Kompressorin 10 aikaansaa johtojen 33, 30 ja 28 kautta alipaineen höyrystimestä 25 niin, että kylmäväliaine nestefaasissa imetään astiasta 35 säiliössä 21 johdon 31 ja kuivasuotimen 32 lävitse paisuntaventtiilin 24 kautta johtoon 23 sekä edelleen haarajohdon 16 lävitse ohi takaiskuventtiilin 22B johtoon 26 ja höyrystimeen 25. Sitävastoin kylmäväliaine ei kulje takaiskuventtiilin 22A lävitse, koska korkeapaine johdossa 14 pitää tätä suljettuna. Höyrystimestä 25 höyrystyy kylmäväliaine pääosaltaan sitoen höyrystinlämmön

30 höyrystimen kautta kulkevasta ilmasta, ja kylmäväliaine kaasufaasissa yhdessä mahdollisesti esiintyvän nestefaasissa olevan kylmäväliaineen kanssa kulkee läpi

35

johdon 28 nelitieveventtiilin 11 ja johdon 30 kautta säiliön 21 vaippaan 36. Senjälkeen, kun se on jättänyt vaipan 36, kulkee kylmäväliaine johdon 33 ja likasuotimen 34 lävitse kompressorin 10 imupuolelle.

5 Säiliössä 21 tapahtuu lämmönvaihto kylmemmän kylmäväliaineen höyrystimestä 25 kaasufaasissa saatavan kylmäväliaineen, joka kulkee läpi vaipan 36, ja lauhdutimesta 13 nestefaasissa saatavan lämpimämmän kylmäväliaineen välillä, mitä viimeksi mainittua kerääntyy asti-
10 aan 35 säiliössä suuremmassa tai pienemmässä määrin, ennenkuin se menee eteenpäin paisuntaventtiiliin 24. Lämmönvaihdolla säiliössä aikaansaadaan yhteistoiminnassa paisuntaventtiiliin 24 kanssa, jota ohjataan kylmäväliaineen lämpötilalla johdossa 30, tasapaino kylmäväliaineen johtamisessa höyrystimeen 25 niin, että se määrä
15 kylmäväliainetta, joka johdetaan höyrystimeen, mukaute-
taan optimaalisesti sen välttämiseksi, että kylmäväliainetta nestefaasissa imetään kompressorin tai liian
20 pieni määrä kylmäväliainetta johdetaan höyrystimeen 25. Sillä, että säiliössä aikaansaadaan edelleen kylmäväliaineen alijäähtyminen nestefaasissa astian 35 sisäl-
lä, parannetaan lämpöpumpussa saatua jäähdytystehoa.

Osa voiteluöljyä voi seurata kiertävää kylmäväliainetta kompressorista, ja jotta tämä öljy ei kerään-
25 tyisi vaipan 36 pohjalle säiliössä 21, on öljynerotin järjestetty säiliön yhteyteen. Tämä sisältää kuristetun putken 41, joka on liitetty edellisestä päästään johtoon
30 30 siellä missä tämä liittyy vaippaan 36, ja se kulkee ylös johtoon 33 siellä, missä tämä liittyy vaippaan
36, jolloin putki 41 on liitetty johtoon 33 öljytaskun 42 kautta, ns. P-lukko. Tämän öljynerottimen avulla
35 imetään öljy johdosta 30 johtoon 33 johdettavaksi kompressorin 10 ja avustamaan tämän voitelua.

Huoneiston viilentämiseksi, johon lämpöpumppua
35 käytetään, asetetaan nelitieveventtiili 11 sellaiseen asentoon, että johdot 12 ja 30 liittyvät toisiinsa, kun taas johto 28 liitetään kompressorin 10 painepuolel-

le. Tällöin tulee patteri 25 toimimaan lauhduttimena ja patteri 13 höyrystimenä ja takaiskuventtiili 19A samaten kuin takaiskuventtiili 22B sulkeutumaan, kun taas takaiskuventtiilit 19B ja 22A sallivat virtauksen. Toiminta tulee olemaan muuten sama, kuten yllä on kuvattu, kuten voidaan helposti nähdä. Patterit voivat olla järjestetyt lämmönvaihtoa varten ilman ja kylmävälialineen välillä, kuten suoritusesimerkissä, tai nesteen ja kylmävälialineen välillä.

PATENTTIVAATIMUS

Lämpöpumppu käsittäen kiertojärjestelmän kylmäväliainetta varten, johon kuulu kompressorin (10), lauhdutin (13; 25), kuristuselin (24) ja höyrystin (25; 13) sekä säiliö (21) käsittäen astian (35) sarjassa

5 lauhduttimen (13; 25) ulosmenon (20) ja kuristuselimen (24) kanssa lauhduttimesta lähtevän kylmäväliaineen vastaanottamiseksi, jolloin palautusjohto (28, 30, 33) höyrystimestä (25; 13) kompressorin (10) on järjestetty lämmönvaihtoa varten säiliön vast. palautusjohdon

10 kautta kulkevan kylmäväliaineen välillä, t u n - n e t t u siitä, että säiliö (21) on järjestetty vaippalämmönvaihtimeksi käsittäen astiaa (35) ympäröivän pintavaipan (36), joka on yhdistetty palautusjohtoon (28, 30, 33) nesteen erottimeksi palautusjohdon (28,

15 30, 33) sisäänmeno vaippaan (36) järjestettynä alas ja palautusjohdon ulosmeno vaipasta järjestettynä ylös, jolloin palautusjohdon (28, 30 33) sisäänmenon ja ulostulon välille on edullisesti järjestetty öljynerotin (41,42) mahdollisesti kootun öljyn ylimäärän johtamiseksi vaipassa sisäänmenosta ulostuloon.

20

PATENTKRAV

Värmepump med ett kretslopp för köldmedium, vari ingår kompressor (10), kondensor (13; 25), stryporgan (24) och förångare (25; 13) samt en receiver (21), innefattande ett kärl (35) i serie mellan kondensorns (13; 25) utlopp (20) och stryporganet (24) för upptagning av det från kondensorn avgående köldmediet, varvid returledningen (28, 30, 33) från förångaren (25; 13) till kompressorn (10) är anordnad för värmeväxling mellan det genom receivern resp returledningen passerande köldmediet, k ä n n e t e c k n a d av att receivern (21) är anordnad som mantelvärmewäxlare med en kärlet (35) omgivande yttermantel (36), som är inkopplad i returledningen (28, 30, 33) som vätskeavskiljare med returledningens (28, 30, 33) inlopp till manteln (36) anordnat nedtill och returledningens utlopp från manteln anordnat upptill, varvid mellan returledningens (28, 30, 33) inlopp och utlopp är företrädesvis anordnad en oljeavskiljare (41, 42) för överföring av eventuell ansamlad olja i manteln från inloppet till utloppet.

Viitejulkaisuja-Anförda publikationer

Hakemusjulkaisuja:-Ansökningspublikationer: EP 0 001 455 (F 24 J 3/04).

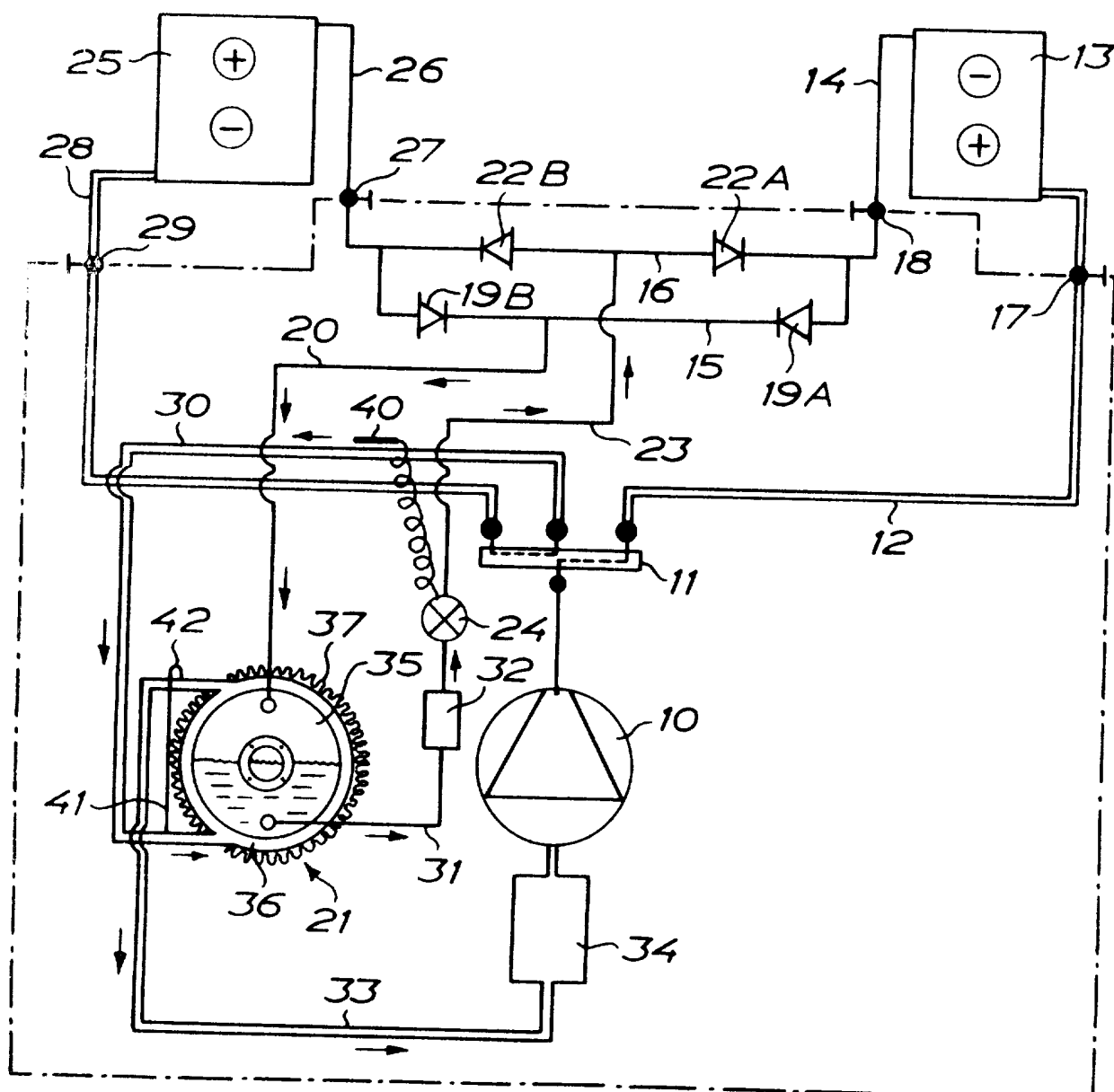


FIG. 1

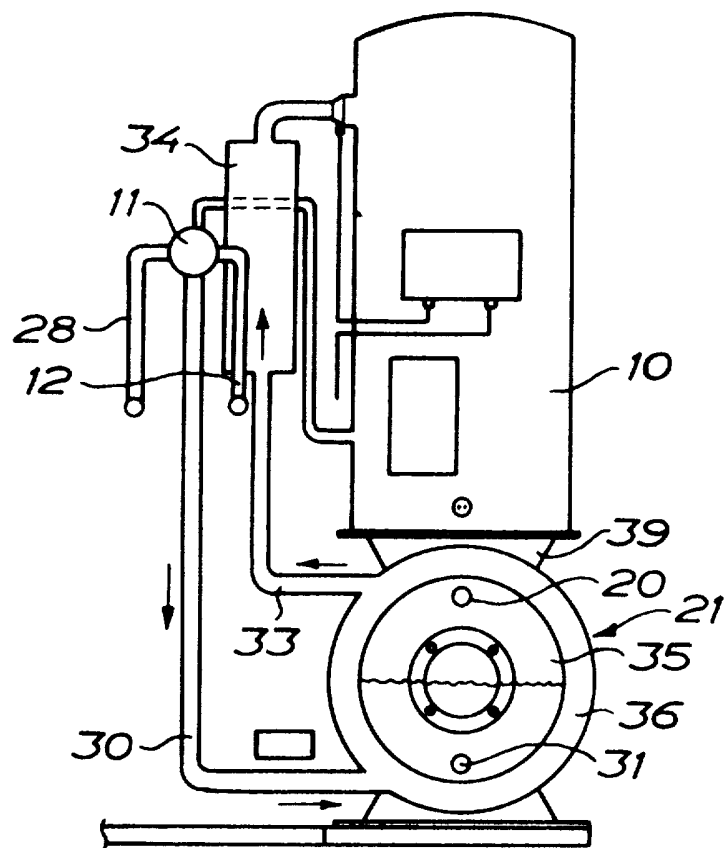


FIG. 2

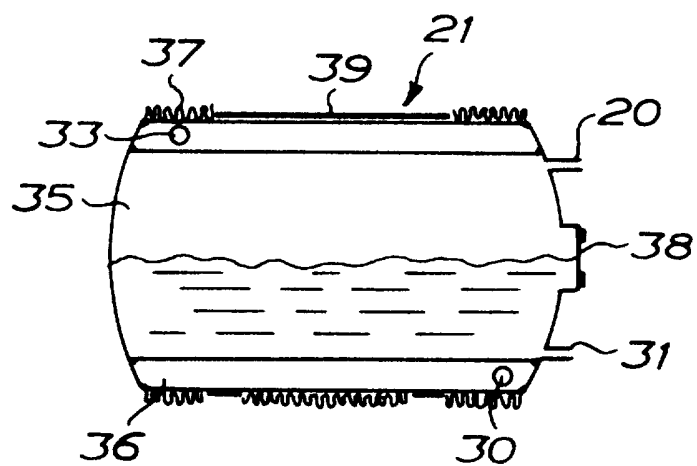


FIG. 3