

VILLAMOS HŐSZIVATTYÚ HŐHORDOZÓ KÖZEGEK FELMELEGÍTÉSÉRE,
VALAMINT EHHEZ VALÓ KONDENZÁTORMODUL
HOVAL INTERLIZ AG Institut für Entwicklung und Konstruktion,
Vaduz, Liechtenstein- 21
A bejelentés napja: 1992. 03. 03.
Elsőbbsége: 1991. 03. 20. (EP 91 104 365.1) Európa

K I V O N A T

A találmány tárgya villamos hőszivattyú hőhordozó közegek felmelegítésére, amely kompresszorral (1), kondenzátorral (2), elpárologtatóval (3) és expanziós szeleppel (4) van ellátva, amelyeknek legalább egy része közös burkolatban van elrendezve, ahol a találmány szerint a közös burkolat nyomásálló házként (10) van kiképezve, amely legalább a kompresszort (1) és a kondenzátort (2) nyomásállóan körülzáróan van elrendezve, ahol a nyomásálló ház (10) nyomásállóan szigetelt, energiahordozó közeg be-, illetve elvezetésére szolgáló csatlakozókkal (1.1, 1.3, 2.1, 2.2, 6) van ellátva, ahol a kompresszor (1) kilépő nyíláson (1.2) keresztül a nyomásálló ház (10) belsejében elrendezett kondenzátorral (2) van összekötve.

~~A találmány tárgya továbbá kondenzátormodul a hőszivattyúhoz, amelynél legalább a kondenzátor (2) a kompresszorral (1) együtt közös burkolatban van elrendezve, ahol a találmány szerint a kondenzátort (2) és a kompresszort (1) körülvevő burkolat nyomásálló házként (10) van kiképezve, ahol a nyomásálló ház (10) nyomásállóan szigetelt, energiahordozó közeg bevezetésére, illetve elvezetésére szolgáló csatlakozókkal (1.1, 1.3,~~

2. oldal
J. Müller

708/92

10545

63698

KÖZZÉTÉTELI PÉLDÁNY

Képviselő:

DANUBIA Szabadalmi és Védjegy Iroda Kft.

Budapest

"A"

NS205 : F25B 39/04
F25B 29/00
F25B 47/02

VILLAMOS HŐSZIVATTYÚ HŐHORDOZÓ KÖZEK FELMELEGÍTÉSÉRE,

VALAMINT EHHEZ VALÓ KONDENZÁTORMODUL

HOVAL INTERLIZ AG Institut für Entwicklung und Konstruktion,

Vaduz, Liechtenstein LI

Feltaláló:

EHRBAR, Max, Dr., Sargans, ~~svájc~~ CH

A bejelentés napja: 1992. 03. 03.

Elsőbbsége: 1991. 03. 20. (EP 91 104 365.1) ~~Európa~~

Az elsőbbségi iratban más leírás-
anyag (más telefona (lyel) szer-
vel!

A találmány tárgya villamos hőszivattyú hőhordozó közegek felmelegítésére, amely kompresszorral, kondenzátorral, elpárologtatóval és expanziós szeleppel van ellátva, amelyeknek legalább egy része közös burkolatban van elrendezve. A találmány tárgya továbbá kondenzátormodul hőszivattyúhoz, amelynél legalább a kondenzátor a kompresszorral együtt közös burkolatban van elrendezve.

Az ún. modulfelépítésű, közös burkolatba épített szerkezeti elemekkel ellátott villamos hőszivattyúk ismertek. Ezen hőszivattyúk úgy működnek, hogy hideg gáznemű hűtőközeget kompresszor segítségével beszívnak és komprimálnak. Ezt követően a komprimált hűtőközeget megnövelt nyomással és megnövelt hőmérséklettel vezetéken keresztül a kondenzátorba szállítják, amelyből a hűtőközeg hőelvonás után folyékony állapotban távozik.

Ezen ismert rendszer hátránya, hogy a vezetékekben és a kondenzátorban nyomásveszteségek lépnek fel, amely körülmény következtében a kompresszor megfelelő nagyobb teljesítménnyel kell, hogy működjön. A kompresszorban fellépő veszteségek szintén legalább részben a rendszer veszteségeként jelentkeznek.

A fentiekből kiindulva a találmány révén megoldandó feladat abban van, hogy olyan villamos hőszivattyút hozzunk létre, amelynél a nyomásveszteségek minimális értékre csökkennek és a kompresszor veszteségei a rendszerben hasznosíthatók maradnak.

A feladat megoldására olyan, hőhordozó közegek felmelegítésére szolgáló villamos hőszivattyút hoztunk létre, amelynél a találmány szerint a közös burkolat nyomásálló házként van kialakítva, amely legalább a kompresszort és a kondenzátort nyo-

másállóan körülzáróan van elrendezve, ahol a nyomásálló ház nyomásállóan szigetelt, energiahordozó közeg be-, illetve elvezetésére szolgáló csatlakozókkal van ellátva, ahol a kompresszor kilépő nyíláson keresztül a nyomásálló ház belsejében elrendezett kondenzátorral van összekötve.

A komprimált forró közeg tehát az elpárologtatóból akadálymentesen közvetlenül az elpárologtatót és egyben a kondenzátort is körülvevő ház belsejébe vagy annak kondenzátorként kialakított belső falának belsejébe hatolhat, aminek következtében a nyomásveszteségek abszolút minimumra, azaz gyakorlatilag nullára csökkenthetők. A kompresszorveszteségek a hőszivattyú hatását növelően hasznosíthatók, mivel a forró kompresszorköpeny szintén hőátadást biztosít a hűtőközeg felé.

A találmány keretén belül ugyan elképzelhető, hogy a kondenzátor a nyomásálló házban belül külön házzal van kialakítva, ahol a külső ház nyomásállósága nagyobb biztonságot szolgáltat, viszont előnyösebb, ha a nyomásálló ház a kondenzátor részét képezően van kialakítva, ahol a kompresszor kilépő nyílása szabadon a ház belsejébe torkollik, ahol a ház ily módon hűtőközeggel, például R22-közeggel - a házban lévő kondenzátorrészekhez való szabad hozzáférés mellett - legalább részben kitölthető ház.

Előnyös, ha a nyomásálló ház fenékrésszel és fedéllel van ellátva, ahol előnyösen az alábbi jellemzők legalább egyike van elrendezve:

- a) a fenékrész és a fedél között hengeres persely van elrendezve;
- b) a fenékrész és/vagy a fedél nyomásállóan van kiképezve, vi-

szont roncsolásmentesen oldható összekötőszerkezeten keresztül az egyéb házrésszel van összekötve, vagy a fenékrész és/vagy a fedél a teljes üzemtartam alatt hozzáférhetetlen burkolatot képezően oldhatatlanul egymással össze van kötve;

c) a fenékrész és/vagy a fedél kifelé csökkenő keresztmetszeti felülettel van ellátva és előnyösen kifelé domborodóan van kiképezve.

Célszerű, ha a nyomásálló ház külső és/vagy belső falán felületnövelő, előnyösen bordaalakú szerkezetekkel van ellátva.

Előnyös, ha a csatlakozók legalább részben előnyösen a belső nyomás által önműködően biztosított gyorselzáró csatlakozókként vannak kiképezve.

Előnyös továbbá, ha az elpárologtató nedvesség lecsapódását biztosító, a kompresszortól, különösen a nyomásálló háztól kiinduló, előnyösen szeleppel lezárható és az elpárologtatóhoz vezető csővezeték van elrendezve.

A feladat megoldására továbbá hőszivattyúhoz való kondenzátormodult hoztunk létre, amelynél a találmány szerint a kondenzátort és a kompresszort körülvevő burkolat nyomásálló házként van kiképezve, ahol a nyomásálló ház nyomásállóan szigetelt, energiahordozók bevezetésére, illetve elvezetésére szolgáló csatlakozókkal van ellátva, ahol a kompresszor kilépő nyíláson keresztül a nyomásálló ház belsejében elrendezett kondenzátorral van összekötve.

A találmányt az alábbiakban egy előnyös kiviteli alak kapcsán a mellékelt rajzra való hivatkozással részletesebben is ismertetjük, ahol a rajzon az

1. ábrán a találmány szerint kialakított villamos hőszi-

vattyú hatásvázlata, a

2. ábrán az 1. ábra szerinti villamos hőszivattyú függőleges funkcionális metszete, és a

3. ábrán az 1. ábrához egy kiviteli példa látható.

Az 1. ábrán látható, hogy a találmány szerinti villamos hőszivattyú önmagában ismert módon lényegében 1 kompresszorból, 2 kondenzátorból, 3 elpárologtatóból és termosztatikusan szabályozott expanziós 4 szelepből van felépítve. Az elrendezéshez tartozik továbbá a folyékony hűtőközeget 3 elpárologtatóhoz vezető 6 vezeték, forró gáznemű hűtőközeget nedvességlecsapolás céljára szintén a 3 elpárologtatóba vezető bevezető 8 vezeték, valamint a 2 kondenzátor és a 6 bevezető vezeték között közbeiktatott 9 szűrő-szárító, mint segédelemek. Az 1.1 szívóvezetékben 5 folyadékleválasztó van elékapcsolva az 1 kompresszorban való folyadék felhalmozódását elkerülendő.

Az 1. ábrán a nyomás- és hőveszteségek csökkentése érdekében a rendszerben a találmány szerint kialakított kompakt felépítési mód látható, amelyet az 1 kompresszor és a 2 kondenzátor nyomásálló 10 házban történő, 11 kondenzátormodullá való összeépítésével valósítottunk meg. Ily módon optimális szigetelést és minimális energiaveszteségek biztosíthatók, ezenkívül zajszegény üzemelési mód válik lehetővé.

Az ilyen jellegű kondenzátormodul, amely az 1. ábrán bemutatott villamos hőszivattyú összes, kompakt kivitelben összekapcsolt rendszerkomponenseit tartalmazza, leegyszerűsített függőleges funkciós rendszerben a 2. ábrán látható.

A nyomásálló 10 ház, amely 10.4 fedélből, peremes 10.5 gyűrűvel ellátott, hengeres 10.3 perselyből áll, hegesztéssel

van összeépítve. A hengeres 10.3 persely lefelé mutató nyílása hozzáhegesztett peremes 10.6 gyűrűvel ellátott 10.2 fenékrésszel és 10.7 csavarok segítségével nyomásállóan és gázzáróan van lezárva. Ahogy az ábrán látható, a 10.2 fenékrész és a 10.4 fedél a 10 ház külső oldala felé csökkenő keresztmetszettel van kialakítva, ezáltal a nyomásslágyóságot növeljük, másrészt pedig ezen kiviteli alak a gyártás szempontjából előnyösebb, mint a lapos esztergált alkatrészként kialakított homlokfalak. Ezen kivitel további előnye, hogy a kicsapódott hűtőközeg a 10.2 fenékrészen előnyösebben vezethető a célszerűen központosan elrendezett 6 bevezető vezetékbe.

A 10 ház belsejében előnyösen központosan 2 kondenzátorként hőcserélő van elrendezve, amely bordás csőből kialakított csőcsigaként van kiképezve. A 2 kondenzátoron belül van elrendezve az 1 kompresszor. A fentiekben ismertetett, a nyomásálló 10 házban kompakt kivitelben elrendezett 1 kompresszor és 2 kondenzátor a hozzájuk tartozó csatlakozóvezetékekkel együtt a 11 kondenzátormodult képezik. A nyomásálló 10 ház előnyösen 10.8 szigeteléssel van körülvéve és ily módon hő- és egyben hangszigetelően van kialakítva.

Az 1 kompresszor, a 2 kondenzátor és a 10 ház koncentrikus elrendezése révén az üzemelés során a 10 házban előnyös konvekciós áramlás alakul ki, ahol az 1 kompresszorból és annak 1.2 csövéből kilépő hűtőközeg a belső tartományban az 1 kompresszor körül felfelé emelkedik, ennek során lehűl és a 10 ház belső terének radiális külső oldalán ismét lesüllyed és ily módon torus alakú áramlást hoz létre.

A nyomásálló 10 ház annak teljes üzemelési időtartama

során a 11 kondenzátormodul hozzáférhetetlen burkolatát képezve a fentiekben említett szerkezeti elemek, és pedig a 10.2 fenékrész, a 10.3 persely és a 10.4 fedél egyikével elválaszthatatlanul összehegeszthető.

A hűtőkör csatlakozóival ellátott csatlakozóvezetékek a 2. ábrán az alábbiak szerint vannak jelölve:

A 3 elpárologtatótól az 5 folyadékleválasztóhoz és az 5 folyadékleválasztótól az 1 kompresszorhoz vezető csővezeték 1.1 vezetékként jelöltük, amelyen keresztül az 1 kompresszor az expandált gáznemű hűtőközeget a 3 elpárologtatóból elszívja. A nagy nyomás alatt komprimált hűtőközeg az 1 kompresszorból az 1.2 csövön keresztül a 10 házban a 2 kondenzátort körülvevő belső terébe jut. A 2 kondenzátorban áramló víz felé történő hőleadással kondenzálódott hűtőközeget a lefelé domborodó 10.2 fenékrész legmélyebb pontján összegyűjtjük, ahonnan ezen hűtőközeg a 6 vezeték csatlakozójába és a 6 vezetékben elrendezett, a 2. ábrán viszont nem szereplő járulékos elemekbe, és pedig 9 szűrő-szárítóba és termosztatikusan szabályozott expanziós 4 szelepre kerül, s majd vissza a 3 elpárologtatóba áramlik (1. ábra). A 3 elpárologtató nedvesség lecsapódásához előnyösen forró gáznemű hűtőközeget alkalmazunk, amelyet az 1.3 csatlakozón, lezárószelepen, például mágneses 7 szelepen és 8 vezetéken keresztül a 3 elpárologtatóba juttatunk.

A 11 kondenzátormodul összes, a 3 elpárologtatóhoz vezető 1.1, 1.3, 6 csatlakozóvezeték és a melegvízvezeték 2.1, 2.2 csatlakozói is egy-egy dugaszoló csatlakozással összeilleszthető, célszerűen az ebben uralkodó belső nyomás által leterhelt és ezáltal önműködően biztosított, a rajzon nem szereplő gyors-

elzáró csatlakozóval vannak ellátva. Így tehát a 11 kondenzátormodul vagy az egybeépített villamos hőszivattyúmodul egy-egy dugaszolható cserélhető egységet képez. Az 1 kompresszor villamos tápellátására a rajzon nem ábrázolt kábel szolgál.

A termosztatikusan szabályozható expansziós 4 szelep 4.1 vezérlővezetékekkel van ellátva.

A 3. ábrán a 13 kondenzátormodulon kívül elrendezett rendszer- és segédelemek az 1. ábrán lévőkkel azonosak. A 2 kondenzátor viszont a 10 ház legalább egy részét képezi, ahol a belső 14 fal és/vagy a külső 15 fal megfelelő hőátadás biztosítása érdekében felületnövelő 14 szerkezetekkel, például bordákkal van ellátva. Ezen kiviteli alak azt az előnyt biztosítja, hogy a nyomásálló 10 ház belsejébe vezető vízcsatlakozókra nincs szükség, ahol a kondenzációs rész, illetve a felületszerkezetekkel ellátott belső fal a nyomásálló 10 ház belsejében van elrendezve.

A 13 kondenzátormodul folyadékok felmelegítéséhez tartályokba való merüléses modulként is alkalmazható.

A külső 15 fal felületszerkezetének megfelelő kialakításával levegő is felmelegíthető.

Cserélhető kompakt villamos hőszivattyúk létrehozásával a gyártási költségek csökkenthetők abban az esetben is, ha a 3 elpárologtatót és a 4 szelepet, az 5 folyadékleválasztót, a 7 szelepet, valamint a 9 szűrő-szárítót különálló egységként alkalmazzuk és így a teljes mértékben kompakt kivitelről eltérünk. Tapasztalatok szerint a teljes mértékben integrált (egybeépített) villamos hőszivattyúmodulok előállítási költsége akkor előnyös, ha a gyártási szám a százezer darabot meghaladja.

A 11, 13 kondenzátormodul szerelése robotok segítségével valószínűsíthető meg. Ennek során az összeköttetések létrehozása kisebb ráfordítást igényel és a hagyományos felépítésű villamos hőszivattyúkkal összehasonlítva racionálisabb előállítás válik lehetővé. A találmány szerinti 11, 13 kondenzátormodul nagy termikus határfokának és a 11, 13 kondenzátormodul termodinamikailag lényeges szerkezeti elemei célszerű kialakításának, valamint az 1 kompresszor optimalizálásának köszönhetően minimális energiaigény mellett maximális hőenergiát biztosíthatunk, és pedig 2,6 és 4,0 közötti teljesítménytényező mellett tág hőmérséklet tartományon keresztül, ilyen értékű teljesítménytényezőt eddig még nem tudtak elérni. A találmány szerinti 11, 13 kondenzátormodullal kialakított szerkezet további lényeges előnye a víz ki lépési hőmérséklete eddig el nem ért maximális értékei, például a környezetbarát R22-hűtőközeg egyidejű alkalmazási lehetőségével.

A fentiekben ismertetett modulfelépítésű kompakt villamos hőszivattyú csereegységként is alkalmazható, különösen átmeneti időkben családi házak egyéni fűtéséhez, emeletfűtéshez a hőteljesítmény igényétől függően egyénileg vagy párhuzamos üzemben (nagy hőszivattyú helyett) vagy hővisszanyerést biztosító hűtőgépként. A hőszivattyú képes arra, hogy modern építmények éves hőigényének 50-70 %-át biztosítsa és a bemutatott kiviteli alak esetén alkalmazott levegős 3 elpárologtató helyett víz- vagy glikolelpárologtatóval is működtethető.

Szabadalmi igénypontok

1. Villamos hőszivattyú hőhordozó közegek felmelegítésére, amely kompresszorral, kondenzátorral, elpárologtatóval és expanziós szeleppel van ellátva, amelyeknek legalább egy része közös burkolatban van elrendezve, **azzal jellemezve**, hogy a közös burkolat nyomásálló házként (10) van kiképezve, amely legalább a kompresszort (1) és a kondenzátort (2) nyomásállóan körülzáróan van elrendezve, ahol a nyomásálló ház (10) nyomásállóan szigetelt, energiahordozó közeg be-, illetve elvezetésére szolgáló csatlakozókkal (1.1, 1.3, 2.1, 2.2, 6) van ellátva, ahol a kompresszor (1) kilépő nyíláson (1.2) keresztül a nyomásálló ház (10) belsejében elrendezett kondenzátorral (2) van összekötve.

2. Az 1. igénypont szerinti hőszivattyú, **azzal jellemezve**, hogy a nyomásálló ház (10) a kondenzátor (2) részét képezően van kialakítva, ahol a kompresszor (1) kilépő nyílása (1.2) szabadon a ház (10) belsejébe torkollik, ahol a ház (10) ily módon hűtőközeggel, például R22-közeggel - a házban (10) lévő kondenzátorrészekhez való szabad hozzáférés mellett - legalább részben kitölthető ház (10).

3. Az 1. vagy 2. igénypont szerinti hőszivattyú, **azzal jellemezve**, hogy a nyomásálló ház (10) fenékrésszel (10.2) és fedéllel (10.4) van ellátva, ahol előnyösen az alábbi jellemzők legalább egyike van elrendezve:

- a) a fenékrész (10.2) és a fedél (10.4) között hengeres persely (10.3) van elrendezve;
- b) a fenékrész (10.2) és/vagy a fedél (10.4) nyomásállóan van

kiképezve, viszont roncsolásmentesen oldható összekötőszerkezeten (10.5-10.7) keresztül az egyéb házrésszel (10.3) van összekötve, vagy a fenékrész (10.2) és/vagy a fedél (10.4) a teljes üzemtartam alatt hozzáférhetetlen burkolatot képezően oldhatatlanul egymással össze van kötve;

c) a fenékrész (10.2) és/vagy a fedél (10.4) kifelé csökkenő keresztmetszeti felülettel van ellátva és előnyösen kifelé domborodóan van kiképezve.

4. Az 1-3. igénypontok bármelyike szerinti hőszivattyú, **azzal jellemezve**, hogy a nyomásálló ház (10) külső és/vagy belső falán felületnövelő, előnyösen bordaalakú szerkezetekkel (14) van ellátva.

5. Az 1-4. igénypontok bármelyike szerinti hőszivattyú, **azzal jellemezve**, hogy a csatlakozók legalább részben előnyösen a belső nyomás által önműködően biztosított gyorselzáró csatlakozókként vannak kiképezve.

6. Az 1-5. igénypontok bármelyike szerinti hőszivattyú, **azzal jellemezve**, hogy az elpárologtató (3) nedvesség lecsapódását biztosító, a kompresszortól (1), különösen a nyomásálló háztól (10) kiinduló, előnyösen szeleppel (7) lezárható és az elpárologtatóhoz (3) vezető csővezeték (8) van elrendezve.

7. Kondenzátormodul az 1-6. igénypontok bármelyike szerinti hőszivattyúhoz, amelynél legalább a kondenzátor a kompresszorral együtt közös burkolatban van elrendezve, **azzal jellemezve**, hogy a kondenzátort (2) és a kompresszort (1) körülvevő burkolat nyomásálló házként (10) van kiképezve, ahol a nyomásálló ház (10) nyomásállóan szigetelt, energiahordozó közeg bevezetésére, illetve elvezetésére szolgáló csatlakozókkal

(1.1, 1.3, 2.1, 2.2, 6) van ellátva, ahol a kompresszor (1) kilépő nyíláson (1.2) keresztül a nyomásálló ház (10) belsejében elrendezett kondenzátorral (2) van összekötve.

8. A 7. igénypont szerinti kondenzátormodul, **azzal jellemezve**, hogy a nyomásálló ház (10) a kondenzátor (2) részét képezően van kialakítva, ahol a kompresszor (1) kilépő nyílása (1.2) szabadon a ház (10) belsejébe torkollik, amely ház (10) ily módon hűtőközeggel, például R22-közeggel - a házban (10) lévő kondenzátorrészekhez való szabad hozzáférés mellett - legalább részben kitölthető ház (10).

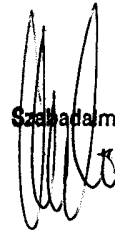
9. A 7. vagy 8. igénypont szerinti kondenzátormodul, **azzal jellemezve**, hogy a nyomásálló ház (10) fenékrésszel (10.2) és fedéllel (10.4) van ellátva, ahol az alábbi jellemzők közül legalább egy van kialakítva:

- a) a fenékrész (10.2) és a fedél (10.4) között hengeres persely (10.3) van elrendezve;
- b) a fenékrész (10.2) és/vagy a fedél (10.4) nyomásállóan van kiképezve, viszont roncsolásmentesen oldható összekötőszervezeten (10.5-10.7) keresztül az egyéb házrésszel (10.3) van összekötve, vagy a fenékrész (10.2) és a fedél (10.4) a teljes üzemtartam alatt hozzáférhetetlen burkolatot képezően oldhatatlanul egymással össze van kötve;
- c) a fenékrész (10.2) és/vagy a fedél (10.4) kifelé csökkenő keresztmetszeti felülettel van ellátva és előnyösen kifelé domborodóan van kiképezve.

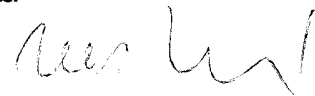
10. A 7. vagy 9. igénypont szerinti kondenzátormodul, **azzal jellemezve**, hogy a nyomásálló ház (10) külső falán és/vagy belső falán felületnövelő, előnyösen bordaalakú szerke-

zetekkel (14) van ellátva.

A meghatalmazott:



DANUBIA
Szabadalmi és Védjegy Iroda Kft.
25.



Yelloriel: Drajc (39619)

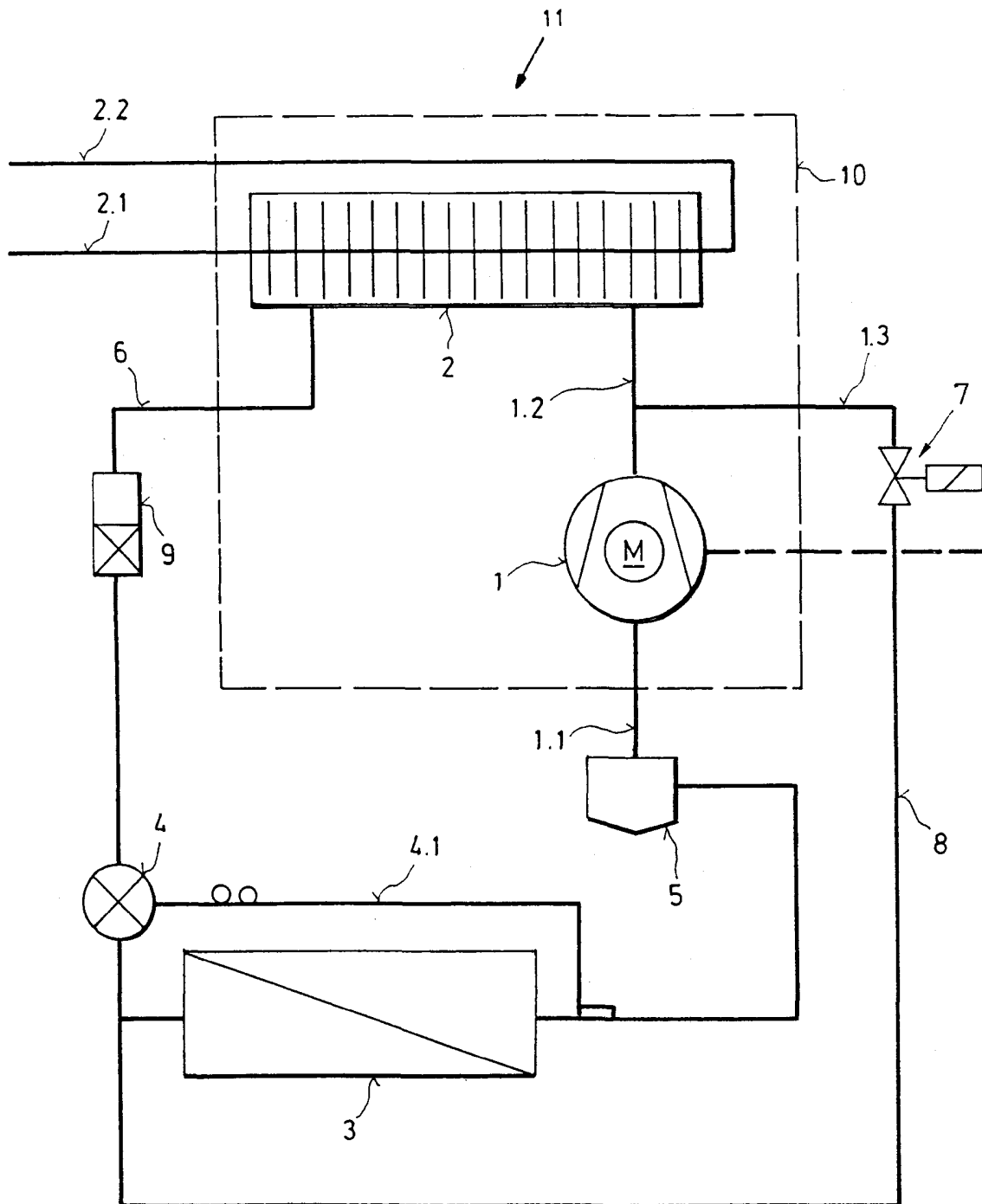


Fig.1

[Handwritten signature]

DANUBIA
Szabaddalmi és Védjegy Iroda Kft
25.

[Handwritten signature]

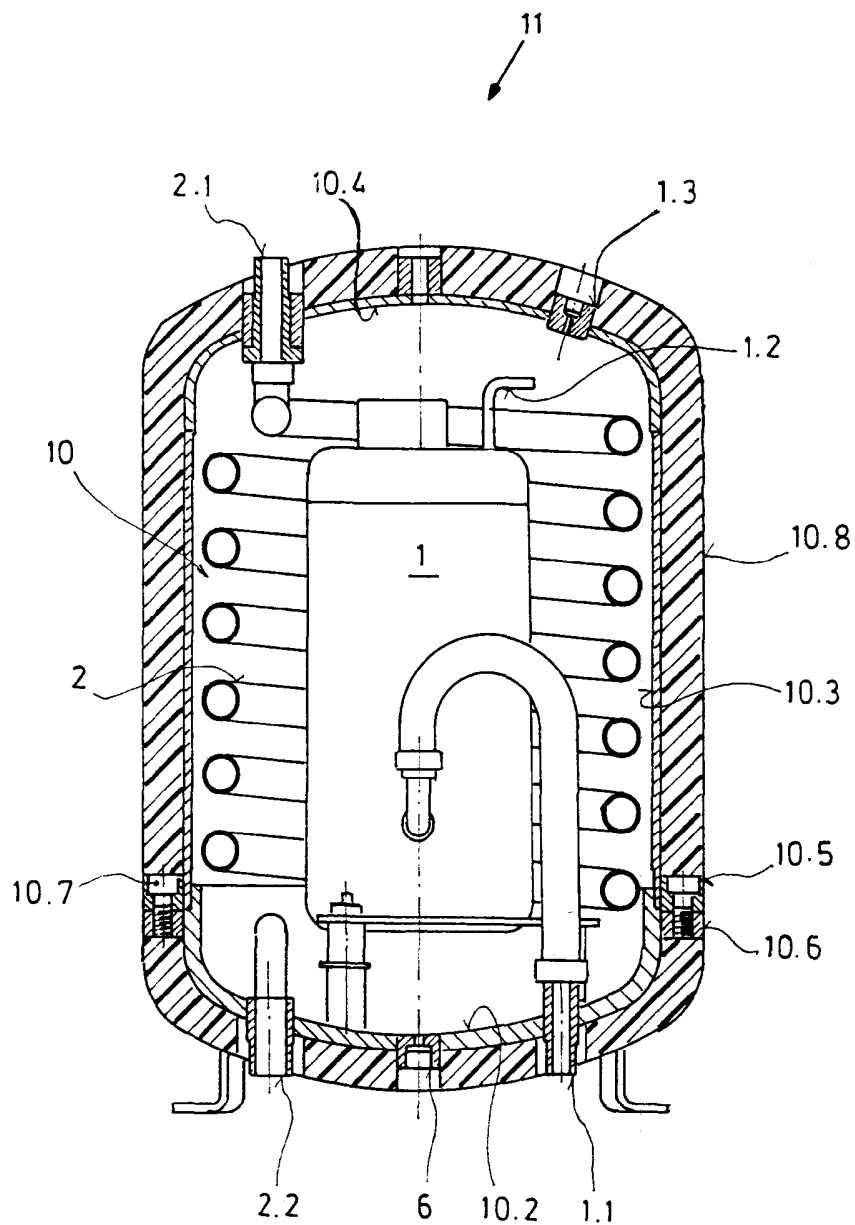


Fig. 2

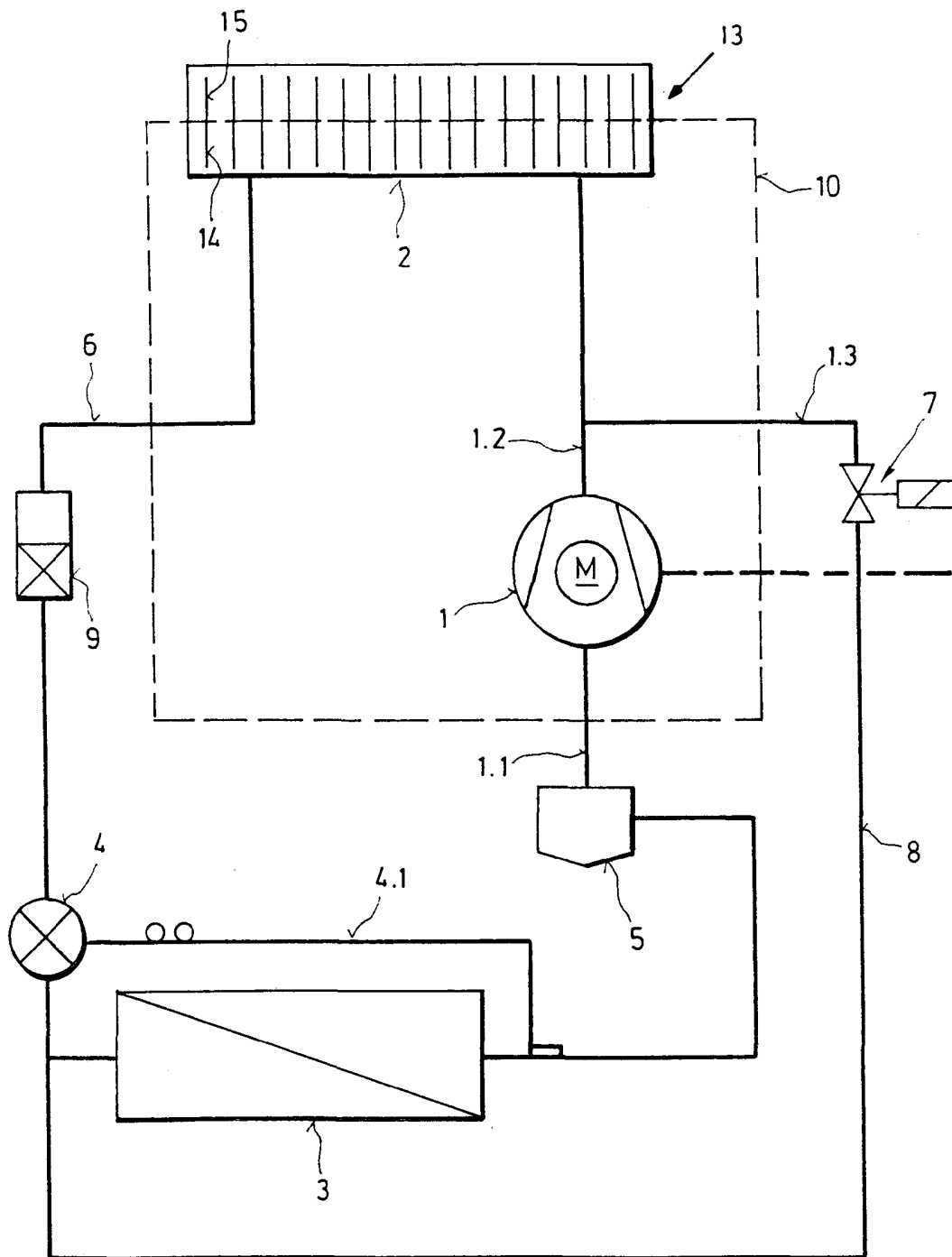


Fig. 3