



PATENTDIREKTORATET
TAASTRUP

(21) Patentansøgning nr.: 1943/86

(51) Int.Cl.⁵

E 04 H 4/12

(22) Indleveringsdag: 28 apr 1986

E 04 H 3/16

(41) Alm. tilgængelig: 29 okt 1987

(44) Fremlagt: 12 aug 1991

(86) International ansøgning nr.: -

(30) Prioritet: 27 apr 1985 DE 3515292

(71) Ansøger: *MENERGA APPARATEBAU GMBH; Gutenbergstrasse 51; 4330 Muelheim a.d. Ruhr 12, DE

(72) Opfinder: Horst *Doerk; DE

(74) Fuldmægtig: Larsen & Birkeholm A/S Skandinavisk Patentbureau

(54) **Badeanstaltsanlæg, især svømmehalanlæg, med et almindeligt svømmebassin og et varmtvandsbassin**

(56) Fremdragne publikationer

(57) Sammendrag:

1943-86

Ved et badeanstaltsanlæg, især et svømmehalanlæg, med et almindeligt svømmebassin (1) med vand af en første temperatur og et ud over det almindelige svømmebassin (1) anbragt varmtvandsbassin (2), især et varmtvandsstrålebassin, med vand af en anden temperatur, som ligger højere end den første temperatur, og med et cirkulationsanlæg (3) til svømmebassinets (1) vandføring i et vandkredsløb til filtrering og desinficering, og med en opvarmningsanordning (13) til opvarmning af det til varmtvandsbassinets (2) tilledte vand, hvor det varmtvandsbassinets (2) tilledte vand ledes bort fra det af cirkulationsanlægget (3) førte vandkredsløb for svømmebassinets (1), og det fra varmtvandsbassinets (2) bortledte vand i givet fald atter tilledes svømmebassinets (1) vandkredsløb, opnås det, at forbruget af energi og nyt vand holdes så lavt som muligt, når der er anbragt en varmeveksler (17) med en lavtemperaturside (18) og en højtemperaturside (19), hvilken højtemperaturside (19) står i varmevekslende vekselvirkning med lavtemperatursiden (18), og når det til varmtvandsbassinets (2) tilledte vand føres via lavtemperatursiden (18), og det fra varmtvandsbassinets (2) bortledte vand føres via varmevekslerens (17) højtemperaturside (19).

fortsættes

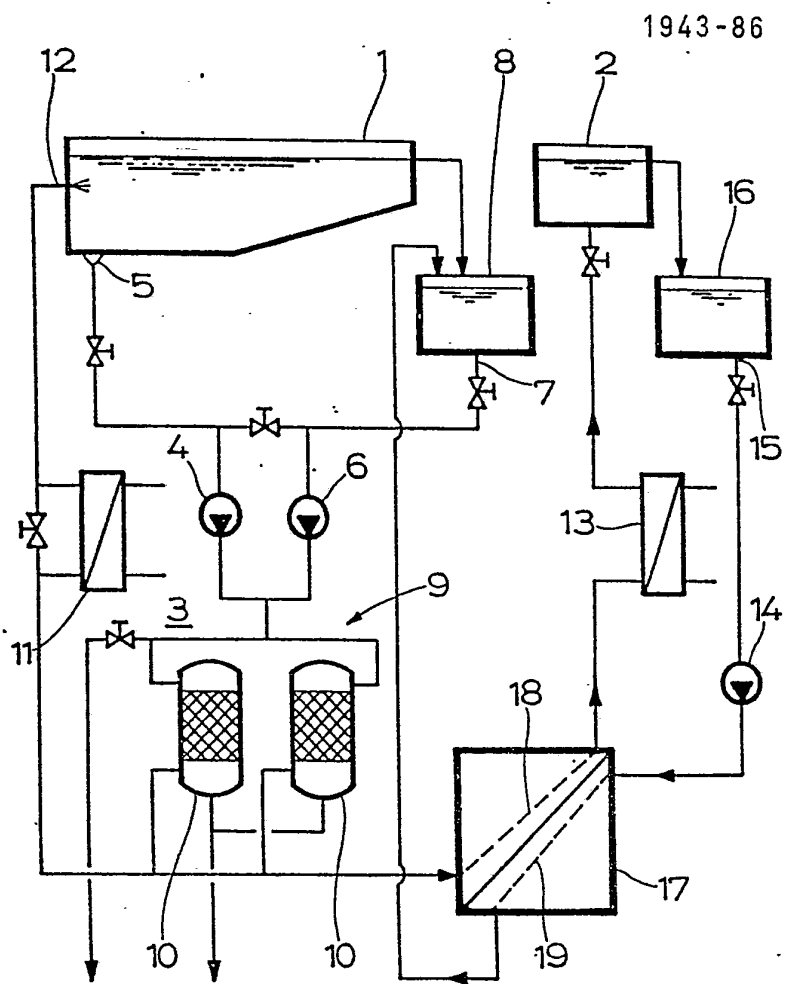


FIG. 1

1

- 5 Opfindelsen angår et badeanstaltsanlæg, især et svømme-
halanlæg, med et almindeligt svømmebassin med vand
af en første temperatur og et ud over det almindelige
svømmebassin anbragt varmtvandsbassin, især et varmt-
vandsstrålebassin, med vand af en anden temperatur,
10 der er højere end den første, et cirkulationsanlæg
til svømmebassinets vandføring i et vandkredsløb til
filtrering og desinficering og en opvarmningsanordning
til opvarmning af det til varmtvandsbassinet tilledte
vand, hvor det til varmtvandsbassinet tilledte vand
15 bortledes fra det af cirkulationsanlægget førte svømme-
bassinkredsløb, og hvor det fra varmtvandsbassinet
bortledte vand i givet fald atter tilledes svømmebas-
sinets vandkredsløb.
- 20 Ud over et eller flere almindelige svømmebassiner
findes der i stigende grad også et eller flere varmt-
vandsbassiner i badeanstaltsanlæg, især i svømmehalan-
læg. Medens vandet i det hhv. de almindelige svømmebas-
siner har en temperatur, som gør almindelig svømning
25 behagelig, eksempelvis en temperatur på mellem 25
og 30°C, ligger temperaturen i det eller de yderligere
anbragte varmtvandsbassiner betydeligt højere, eksem-
pelvis på ca. 36°C. Herved nyder varmtvandsbassinerne
en særlig popularitet i form af varmtvandsstrålebassin-
30 er (såkaldte "Hot-Whirl-Pools"), hvor der indblæses
luft i varmtvandsbassinet til kropsmassage i vandet.

Det er klart, at også vandet i et varmtvandsbassin
ligesom vandet i et almindeligt svømmebassin skal

- 1 cirkulere og derved bliver filtreret og desinficeret.
Dette har ganske stor betydning på grund af den høje
vandtemperatur i varmtvandsbassinet og varmtvandsbas-
sinets ofte mindre størrelse i forhold til et alminde-
5 ligt svømmebassin.

- Det er forbundet med store udgifter, hvis varmtvands-
bassinet er forsynet med sit eget cirkulationsanlæg,
der fører vandet i et eget vandkredsløb til filtrering
10 og desinficering. Derfor anvendes der ved badeanstalts-
anlæg med et almindeligt svømmebassin også cirkulati-
onsanlæg til føring af vandet i svømmebassinet i et
vandkredsløb til filtrering og desinficering af det
til varmtvandsbassinet tilledte vand. Dvs. at det
15 til varmtvandsbassinet tilledte vand ledes bort fra
det af cirkulationsanlægget førte vandkredsløb for
svømmebassinet. Dette vand, som ledes bort fra svømme-
bassinets vandkredsløb til varmtvandsbassinet, opvarmes
herefter ved hjælp af opvarmningsanordningen til den
20 temperatur, der ønskes i varmtvandsbassinet. For at
leve op til kravene om opretholdelse af hygiejnisk
akceptabelt vand i varmtvandsbassinet, ledes der på
tilsvarende måde varmt vand væk fra varmtvandsbassinet.
Dette fra varmtvandsbassinet bortledte vand tilledes
25 enten direkte til afløb eller ledes igen ind i svømme-
bassinets vandkredsløb.

- Hvis det fra varmtvandsbassinet bortledte vand ledes
direkte til afløb, så er dette først og fremmest for-
30 bundet et stort forbrug af energi og nyt vand. Der
skal nemlig til svømmebassinets vandkredsløb tilledes
en mængde nyt vand, som svarer til den vandmængde,
der tilledes afløbet, og det nye vand skal opvarmes
til den ønskede temperatur. Samtidig bliver der ledt

1 unødigt meget vand bort til afløbet. Hvis det fra
varmtvandsbassinet bortledes vand atter skal tilledes
svømmebassinets vandkredsløb, så øges svømmebassinets
vandtemperatur til over den ønskede første temperatur.
5 Dette medfører, at vandfordampningen tiltager. Konse-
kvensen heraf er et betydeligt forbrug af nyt vand.
Desuden skal luften i svømmehalanlæg affugtes, hvilket
er dyrt. Af denne grund er der hidtil, når det fra
varmtvandsbassinet bortledte vand atter tilledes svøm-
10 mebassinets vandkredsløb, desuden blevet tilledt koldt
nyt vand til svømmebassinets vandkredsløb. Herved
bliver forbruget af nyt vand også øget ganske væsent-
ligt, og mere end det egentlig burde være nødven-
digt til opretholdelse af hygiejnisk akseptabelt vand
15 i svømmebassinet.

På baggrund af det ovenfor beskrevne inden for teknik-
kens område, er det formålet med opfindelsen at udforme
et badeanstaltsanlæg af den nævnte art og yderligere
20 udvikle dette, således at forbruget af nyt vand og
energi bliver mindst muligt.

Et badeanstaltsanlæg ifølge opfindelsen, hvor den
netop nævnte opgave er løst, er kendetegnet ved, at
25 der er indrettet en varmeveksler med en lavtemperatur-
side og med en højtemperaturside, som står i varmeveks-
lende vekselvirkning med lavtemperatursiden, og at
det til varmtvandsbassinet tilledte vand ledes over
varmevekslerens lavtemperaturside, og at det fra varmt-
30 vandsbassinet bortledte vand ledes over varmevekslerens
højtemperaturside. Ifølge opfindelsen overføres varmen
således fra det fra varmtvandsbassinet bortledte vand,
hvis temperatur jo omtrent svarer til den høje tempera-
tur for vandet i varmtvandsbassinet, til det til varmt-

1 vandsbassinet tilledte vand i en ifølge opfindelsen
anordnet varmeveksler i et omfang, som afhænger af
varmevekslerens virkningsgrad. Det til varmtvandsbas-
sinet tilledte vand bliver altså allerede i varme-
5 veksleren opvarmet til en temperatur, som ligger væ-
sentligt højere end den temperatur, ved hvilken dette
vand cirkulerer i svømmebassinets vandkredsløb. Samti-
dig er temperaturen for vandet i det fra varmtvandsbas-
sinet bortledte vand efter gennemstrømning af varmevek-
10 slerens højtemperaturside så lav som mulig. Herved
bliver denne, når dette vand ledes direkte bort til
afløb, så lidt varmebelastet som muligt, og der mistes
følgelig mindst mulig energi. Særlig betydning har
opfindelsen således først, når det fra varmtvandsbas-
15 sinet bortledte vand atter kan tilledes svømmebassinets
vandkredsløb. Så kan svømmebassin vandets temperaturfor-
højelse nemlig normalt undgås, således at den yderlige-
re tilførsel af nyt vand ud over den mængde, der kræves
til opretholdelse af hygiejnisk acceptabelt vand,
20 helt eller i det mindste i meget høj grad kan udelades.

Desuden kan opvarmningsanordningens varmeydelse til
opvarmning af det til varmtvandsbassinet tilledte
vand naturligvis også være væsentlig mindre end ved
25 de hidtil kendte badeanstaltsanlæg.

Varmeveksleren ifølge opfindelsen udmærker sig ved
en dobbeltfunktion, idet den på den ene side sørger
for en energibesparende forvarmning af det til varmt-
30 vandsbassinet tilledte vand, og på den anden side
sørger for afkøling af det fra varmtvandsbassinet
bortledte vand, som både mindsker varmebelastningen
på afløbet hhv. nedsætter forbruget af nyt vand. Alt
efter udformningen af varmeveksleren kan der opnås

1 en virkningsgrad på op til 80%.

Der eksisterer nu et utal af muligheder, hvorpå badeanstaltsanlægget kan udformes og videreudvikles. Dette
5 forklares nærmere i det følgende i forbindelse med en beskrivelse af foretrukne udførelseseksempler for opfindelsen under henvisning til tegningen, hvori

10 fig. 1 skematisk viser et første udførelseseksempel for et badeanstaltsanlæg ifølge opfindelsen, og

15 fig. 2 skematisk viser et andet udførelseseksempel for et badeanstaltsanlæg ifølge opfindelsen.

Det på tegningen viste badeanstaltsanlæg er især tænkt som svømmehalanlæg, og det har ud over et normalt svømmebassin 1 med vand en første temperatur, f.eks.
20 en temperatur på 28°C, et yderligere varmtvandsbassin 2 med vand af en anden temperatur, som ligger over den første temperatur, på f.eks. 36°C. Dette yderligere anordnede varmtvandsbassin 2 er hensigtsmæssigt udformet som et varmtvandsstrålebassin. På tegningen ses
25 også et cirkulationsanlæg 3 til føring af svømmebassinets 1 vand i et varmtvandskredsløb til filtrering og desinficering. Dette cirkulationsanlæg 3 har f.eks. en cirkulationskapacitet på 200 m³/h.

30 I de viste udførelseseksempler for et badeanstaltsanlæg hører der til cirkulationsanlægget 3 en første cirkulationspumpe 4, som på sugesiden er tilsluttet et bundudløb 5 i svømmebassinet 1. Parallelt med denne cirkulationspumpe 4 er der indrettet en anden rotationspumpe

- 1 6, som på sugesiden er forbundet med et afløb 7 for
et overløbsreservoir 8, som er tilsluttet svømmebassin-
et 1. På tryksiden er begge cirkulationspumper 4,
6 forbundet med et filtrerings- og desinficeringstrin
5 9, som her har to parallelt koblede filtreringsenheder
10. Filtrerings- og desinficeringstrinnet 9 er på
bortstrømssiden forbundet med en opvarmningsanordning
11 til opvarmning af det til svømmebassinet 1 tilledte
vand til den første temperatur. Opvarmningsanordningen
10 11 er på sin side på bortstrømningssiden tilsluttet
et kantindløb 12 for svømmebassinet 1. Der er anbragt
forskellige ventiler, som tjener til kontrol af vand-
kredsløbet i cirkulationsanlægget 3.
- 15 Det til varmtvandsbassinet 2 tilledte vand ledes bort
fra svømmebassinet 1 vandkredsløb, som føres af cirku-
lationspumpen 3. Herved er der sørget for en separat
opvarmningsanordning 13 til opvarmning af det til
varmtvandsbassinet 2 tilledte vand til den i varmt-
20 vandsbassinet 2 ønskede anden temperatur. Ifølge opfin-
delsens foretrukne ide tilledes også her det fra varmt-
vandsbassinet 2 bortledte vand atter til svømmebassin-
ets 1 vandkredsløb. Hertil tjener cirkulationspumpen
4, som på sugesiden er tilsluttet et udløb 15 for
25 et overløbsreservoir 16 for varmtvandsbassinet 2.

- Ifølge opfindelsen er der nu indrettet en varmeveksler
17 med en lavtemperaturside 18 og med en højtemperatur-
side 19, som står i varmevekslende vekselvirkning
30 med lavtemperatursiden 18. Denne varmeveksler 17 er
således indkoblet i badeanstaltsanlæggets vands vand-
kredsløb, at det til varmtvandsbassinet 2 tilledte
vand ledes via varmevekslerens 17 lavtemperaturside
18, og det fra varmtvandsbassinet 2 bortledte vand

1 ledes via varmevekslerens 17 højtemperaturside. Herved
overføres varmen fra det fra varmtvandsbassinet 2
bortledte vand for en stor del til det vand, som til-
ledes varmtvandsbassinet 2.

5

I det på fig. 1 viste udførelseseksempel realiseres
der i varmtvandskredsløbet ved hjælp af cirkulations-
pumpen 14 eksempelvis en cirkulationsydelse på 20
m³/h. Herved sænkes f.eks. temperaturen for det via
10 varmevekslerens 17 højtemperaturside ledte vand fra
36°C til 29,5°C, og samtidig øges temperaturen for
det via varmevekslerens 17 lavtemperaturside 18 fra
28°C til 34,5°C. Følgelig skal opvarmningsanordningen
13 i dette eksempel kun opvarme det til varmtvandsbas-
15 sinet 2 tilledte vand 1,5°C.

Det er ikke vist på tegningens figurer, at der mellem
opvarmningsanordningen 13 og varmtvandsbassinet 2
kan anbringes en efterdoseringsindretning for et desin-
20 fektionsmiddel, f.eks. klor. En sådan efterdoserings-
indretning tager højde for, at klorindholdet i varmt-
vandsbassinet 2 skal være højere end det i svømme-
bassinet 1.

25 De viste udførelseseksempler svarer til opfindelsens
foretrukne ide, da varmevekslerens 17 lavtemperaturside
18 er anbragt i modstrøm til højtemperatursiden 19.
Herved kan opnås den fra det tidligere nævnte taleksem-
pel fremkomne virkningsgrad på 80% for varmeveksleren
30 17. For så vidt dette er muligt ud fra hygiejniske
hensyn, så kan varmeveksleren 17 som eksempel og ifølge
opfindelsens foretrukne ide udføres som pladevarmeveks-
ler. I øvrigt kendes der i forvejen hensigtsmæssige
udførelsesformer for varmevekslere af denne art, f.eks.

- 1 fra standardværket LUEGER "Lexikon der Technik", bind
16, "Lexikon der Vefahrenstechnik", DVA, Stuttgart
1970, side 562-567.
- 5 I de viste udførelseseksempler for et badeanstaltsanlæg
ifølge opfindelsen er varmevekslerens 17 lavtemperatur-
side 18 anbragt i strømningsretningen for det til
varmtvandsbassinet 2 tilledte vand set foran opvarm-
ningsanordningen 13. Desuden viser figurerne foretrukne
10 udførelsesformer for et badeanstaltsanlæg ifølge opfin-
delsen, idet varmeveksleren 17 med tilstrømningsenden
for lavtemperatursiden 18 på filtrerings- og desinfice-
ringstrinnets 9 bortstrømningsside og med bortstrøm-
ningsenden for højtemperatursiden 19 på filtrerings-
15 og desinficeringstrinnets 9 tilstrømningsside er for-
bundet med svømmebassinets 1 vandkredsløb. Helt nøjag-
tigt befinder der sig mellem bortstømningsenden for
varmevekslerens 17 højtemperaturside og filtrerings-
og desinficeringstrinnets 9 tilstrømningsside endvidere
20 overløbsreservoiret 8 samt cirkulationspumpen 6. Væ-
sentligt er det i hvert fald ved denne foretrukne
udformning af badeanstaltsanlægget, at det fra varmt-
vandsbassinet 2 bortledte vand ledes gennem filtre-
rings- og desinficeringstrinnet 9 til cirkulationspum-
pen 3, før det atter tilledes svømmebassinet 1, hen-
25 holdtvis varmtvandsbassinet 2.

Alt i alt er det svømmebassinets 1 overløbsreservoirs
8 opgave at virke som opsamler for det fra svømmebas-
30 sinet 1 og fra varmtvandsbassinet 2 bortledte vand.

Tegningens figurer viser endvidere også det, som tidli-
gere blot har været kort omtalt, nemlig at varmeveks-
leren 17 med højtemperatursidens 19 tilstrømningsende,

1 og dette sker via cirkulationspumpen 14, er forbundet
med det til varmtvandsbassinets 2 tilsluttede overløbs-
reservoir 16. I stedet for et overløbsreservoir i
5 en anden slags vandreservoir. Tilstedeværelsen af
et sådant overløbsreservoir er dog ikke tvingende
nødvendigt. I hvert fald er det hensigtsmæssigt, hvis
man er opmærksom på, at der først og fremmest opnås
10 en mindste vandstand i dette overløbsreservoir 16
eller lignende, førend vandet ledes bort gennem varme-
vekslerens 17 højtemperaturside 19.

Det i fig. 2 viste foretrukne udførelseseksempel for
et badeanstaltsanlæg, svarende til det i fig. 1 viste,
15 adskiller sig kun fra det på fig. 1 viste udførelsesek-
sempel derved, at der er anbragt endnu en varmepumpe
20. Denne varmepumpe 20 har på sædvanlig måde to varme-
vekslere og en varmepumpe, som virker mellem varmeveks-
lerne. Dette behøver ikke nærmere beskrivelse her.
20 Det væsentlige består i, at varmepumpen 20 er således
anbragt, at dens varmeveksler på den ene side efterkob-
les lavtemperatursiden 18 for det til varmtvandsbas-
sinet 2 tilledte vand og på den anden side efterkobles
højtemperatursiden 19 for det fra varmtvandsbassinets
25 2 bortledte vand. Gennem varmepumpen 20 strømmer der
altså på den ene side det til varmtvandsbassinets 2
tilledte vand, som allerede er opvarmet i varmeveksle-
ren 17, og på den anden side det fra varmtvandsbassinets
2 bortledte vand, som allerede er afkølet i varmeveks-
30 leren 17. Fra det afkølede vand, som fra varmeveksle-
rens 17 højtemperaturside 19 i det viste udførelses-
eksempel strømmer til overløbsreservoiret 8, kan der
ved hjælp af varmepumpen 20 atter udvindes "aktiv"
varme, og det kan tilledes til det til varmtvandsbas-

- 1 sinet 2 tilledte vand. Herved opnås en løsning, som
med relativt ringe ekstraomkostninger gør opfindelsen
anvendelig også ved ikke så store svømmebassiner 1.
Naturligvis kan varmepumpen 20, hvis den anvendes,
5 til- eller frakobles alt efter ønske, afhængigt af
temperaturforholdene i svømmebassinet 1 og i varmt-
vandsbassinet 2.

10

15

20

25

30

1

P A T E N T K R A V

1. Badeanstaltsanlæg, især svømmehalanlæg, med et almindeligt svømmebassin med vand af en første temperatur og et ud over det almindelige svømmebassin anbragt varmtvandsbassin, især et varmtvandsstrålebassin, med vand af en anden temperatur højere den første temperatur, et cirkulationsanlæg til svømmebassinets vandføring i et vandkredsløb til filtrering og desinficering og en opvarmningsanordning til opvarmning af det til varmtvandsbassinet tilledte vand, hvor det til varmtvandsbassinet tilledte vand bortledes fra det af cirkulationsanlægget førte svømmebassinkredsløb, og hvor det fra varmtvandsbassinet bortledte vand i givet fald atter tilledes svømmebassinets vandkredsløb, k e n d e t e g n e t ved, at der er anbragt en varmeveksler (17) med en lavtemperaturside (18) og en højtemperaturside (19), hvilken højtemperaturside står i varmevekslende vekselvirkning med lavtemperatursiden (18), og at det til varmtvandsbassinet (2) tilledte vand ledes over varmevekslerens (17) lavtemperaturside (18), og det fra varmtvandsbassinet (2) bortledte vand ledes over varmevekslerens (17) højtemperaturside (19).

25

2. Badeanstaltsanlæg ifølge krav 1, k e n d e t e g n e t ved, at varmevekslerens (17) lavtemperaturside (18) er anbragt i modstrøm til højtemperatursiden (19).

30

3. Badeanstaltsanlæg ifølge krav 1 eller 2, k e n d e t e g n e t ved, at varmeveksleren er udformet som en pladevarmeveksler.

1 4. Badeanstaltsanlæg ifølge et af kravene 1-3, k e n -
d e t e g n e t ved, at varmevekslerens (17) lavtempe-
raturside (18), set i det til varmtvandsbassinet (2)
5 tilledte vands strømningsretning, er anbragt foran
opvarmningensanordningen (13).

5. Badeanstaltsanlæg ifølge et af kravene 1-4, hvor
cirkulationsanlægget fremviser et filtrerings- og
desinficeringsstrin, k e n d e t e g n e t ved, at
10 varmeveksleren (17) med lavtemperatursidens (18) til-
strømningsende på filtrerings- og desinficeringsstrin-
nets (9) bortstrømningsende og med højtemperatursidens
(19) bortstrømningsende på filtrerings- og desinfi-
ceringstrinnets (9) tilstrømningsende er tilsluttet
15 til svømmebassinets (1) vandkredsløb.

6. Badeanstaltsanlæg ifølge et af kravene 1-5, k e n -
d e t e g n e t ved, at varmeveksleren (17) med høj-
temperatursidens (19) bortstrømningsende er tilsluttet
20 et til svømmebassinet (1) anordnet overløbsreservoir
(8) eller lignende.

7. Badeanstaltsanlæg ifølge et af kravene 1-6, k e n -
d e t e g n e t ved, at varmeveksleren (17) med høj-
25 temperatursidens (19) tilstrømningsende er tilsluttet
et til varmtvandsbassinet (2) anordnet overløbsreser-
voir (16) eller lignende.

8. Badeanstaltsanlæg ifølge et af kravene 1-7, k e n -
30 d e t e g n e t ved, at lavtemperatursiden (18) for
det til varmtvandsbassinet (2) tilledte vand og højtem-
peratursiden (19) for det fra varmtvandsbassinet (2)
bortledte vand er tilsluttet en varmeveksler ved hjælp
af en varmepumpe (20).

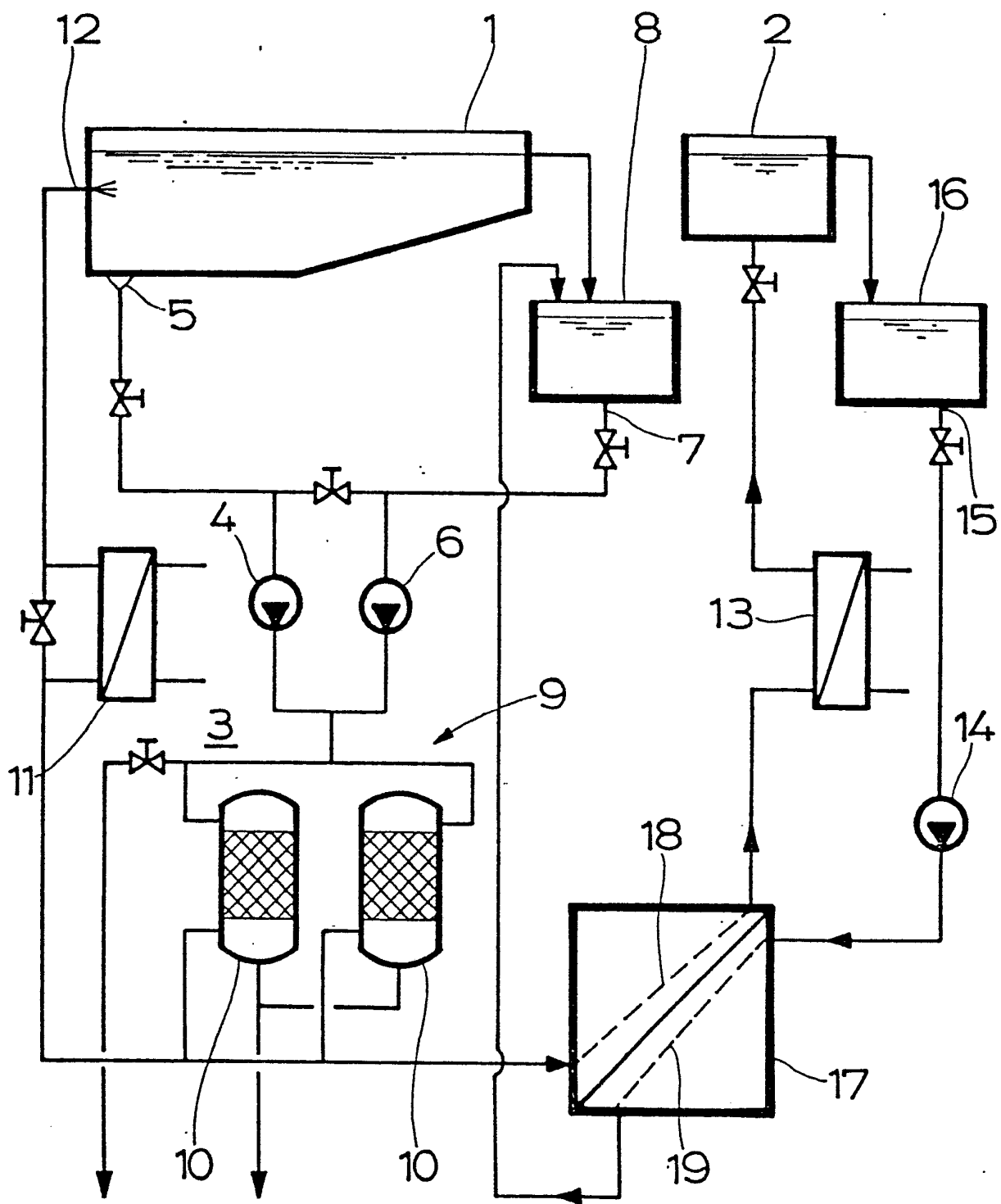


FIG. 1

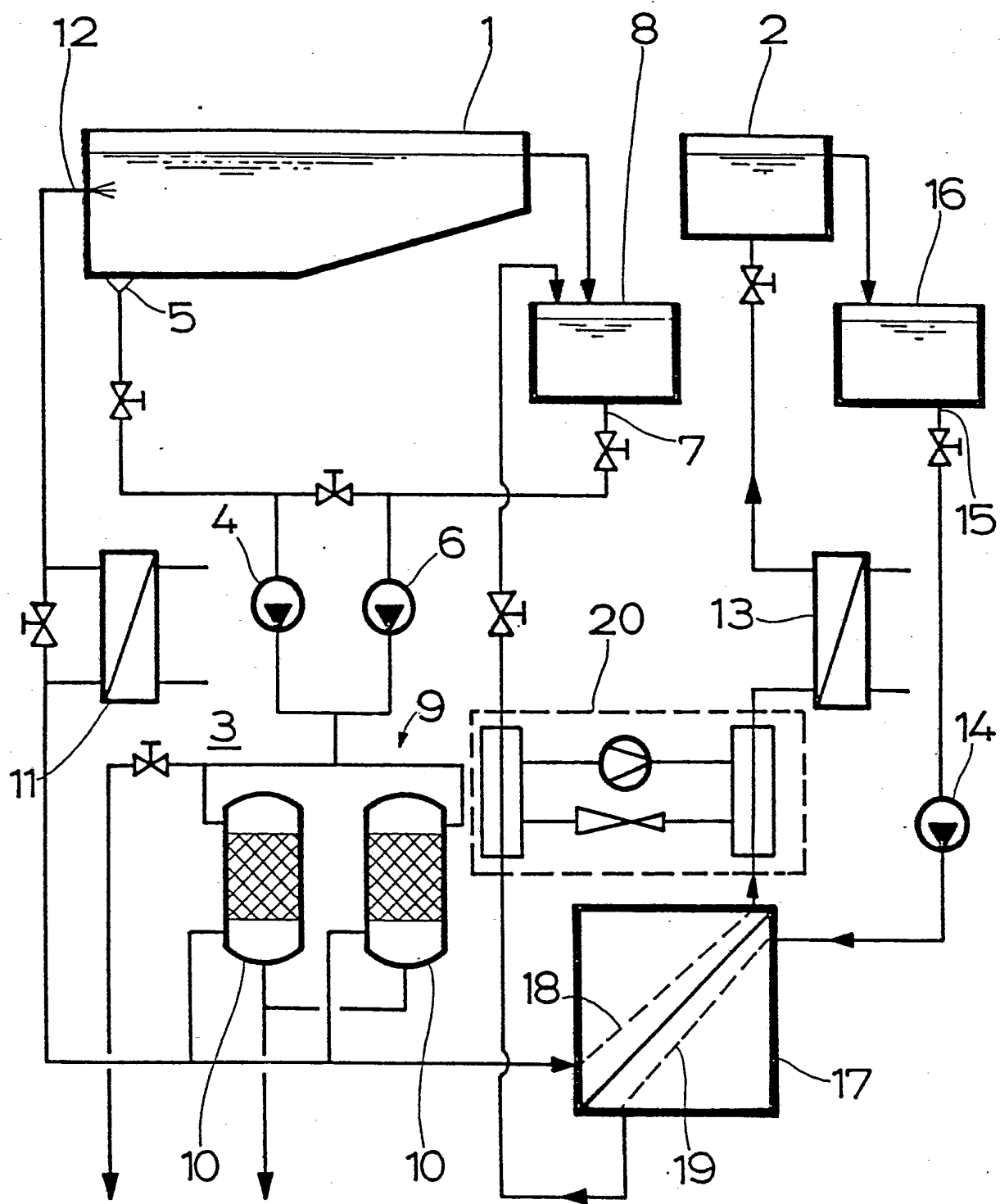


FIG. 2