



Patentdirektoratet

TAASTRUP

(21) Patentansøgning nr.: 1739/84

(51) Int.Cl.5

B 01 D 5/00
F 26 B 21/14

(22) Indleveringsdag: 30 mar 1984

(41) Alm. tilgængelig: 02 okt 1984

(44) Fremlagt: 01 jun 1992

(86) International ansøgning nr.: -

(30) Prioritet: 01 apr 1983 US 481177

(71) Ansøger: THE *BOC GROUP INC.; 85 Chestnut Ridge Road; Montvale; New Jersey 07645, US

(72) Opfinder: Ajit Kumar *Mukerjee; US, Patrick J. *Kearns; US, Davis J. *Rieman; US

(74) Fuldmægtig: Budde, Schou & Co. A/S

(54) Fremgangsmåde til genvinding af opløsningsmiddeldamp

(56) Fremdragne publikationer

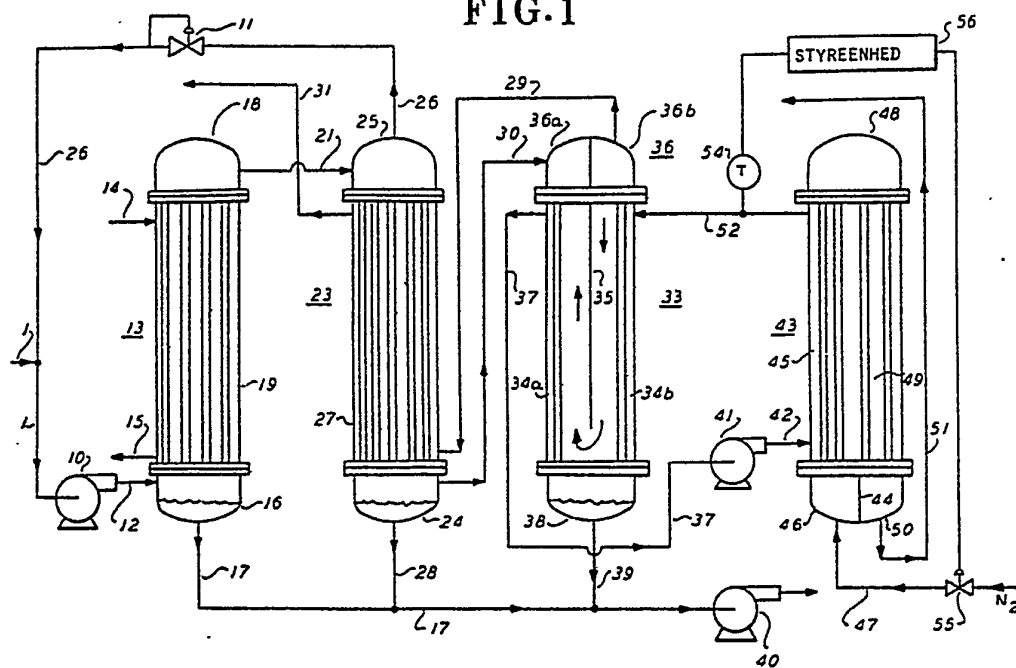
(57) Sammen drag:

1739-84

Opløsningsmiddeldamp blandet med indifferent gas kondenseres i et flertrinsvarmevekslingsanlæg, idet der anvendes et første kølemiddel til kondensering af en del af dampen i en første varmeveksler (13), et andet kølemiddel, typisk kold, indifferent gas, til kondensering af en yderligere del af dampen i en anden varmeveksler (23), og i en tredje varmeveksler (33) anvendes afkølet væske til at kondensere endnu en yderligere del af dampen. I en fjerde varmeveksler (43) ledes en kryogen væske i varmeveksling med væske, som ledes dertil fra den tredje varmeveksler (33), og som efter afkøling anvendes som kølemiddel i denne. Den kryogene væske fordampes til dannelse af en i det væsentlige ren indifferent gas, som tilføres til nabolaget af ovns udgang og indgang udenfor ovnen for at danne gasbarrierer. Den fjerde varmeveksler kan bevirke direkte eller indirekte varmeveksling med den kryogene væske. Ved at holde den fordampede, indifferente gas adskilt fra den indifferente gas, der er fraskilt fra den kondenserede opløsningsmiddeldamp, kan der let opretholdes en masseligevegt mellem gasstrømme ind i og ud fra ovnen, og man undgår herved, at der kommer opløsningsmiddeldampe ud i den omgivende atmosfære. Samtidig kan den kondenserede opløsningsmiddeldamp genbruges som opløsningsmiddel.

fortsættes

FIG. 1



Den foreliggende opfindelse angår en fremgangsmåde til kondensering af dampkomponenten i en gasblanding, og nærmere bestemt til effektiv kondensering og genvinding af opløsningsmiddeldamp fra en gasblanding, der indeholder
5 sådan damp og indifferent gas.

Under hærdeningen af opløsningsmiddelbaserede harpikselbelægninger i en hærdeovn fordampes opløsningsmidlet i ovnatmosfæren. Traditionelt drives ekstremt store luftstrømme gennem sådanne ovne for at begrænse opløsningsmiddeldampens
10 partialtryk til værdier under den nedre eksplosionsgrænse for disse dampe i luft og for at fjerne disse dampe fra ovnen. Disse kendte hærdningsprocesser er u hensigtsmæssige for så vidt, som de store luftstrømme fjerner store varmemængder fra ovnene, og der kræves følgelig et stort brændselsforbrug for bestandigt at tilføre denne varme. Desuden
15 forurener afgivelsen af hydrocarbonbaserede opløsningsmidler såsom acetone, toluen osv. atmosfæreluften. Selvom det er muligt at forbrænde opløsningsmidlerne i disse udledte luftstrømme, kræves der ofte yderligere brændsel med henblik på
20 at vedligeholde forbrændingen, og disse opløsningsmidler kan ikke genvindes til fremtidig brug.

Der er blevet foreslået forskellige metoder til genvinding af opløsningsmiddeldampe fra hærdeovne eller tørrekamre, såsom den fremgangsmåde og det apparat, der er om-
25 handlet i USA-patentskrift nr. 4.150.494. Ved det i dette patentskrift omhandlede anvendes flydende nitrogen som et kølemiddel til kondensring af opløsningsmiddeldamp, som er udtaget fra en hærdeovn eller et lignende sted, idet den fremkomne, fordampede nitrogen tilbageføres til ovnen for
30 at gøre dennes atmosfære indifferent. Dette muliggør genvinding af kondenseret, flydende opløsningsmiddel, og man undgår udledning af opløsningsmiddeldamp til atmosfæren. Den samlede gasstrøm gennem hærdeovnen formindskes, og dermed formindskes ligeledes den mængde brændsel, der er nødvendig for at opretholde de ønskede ovntemperaturer. Dette patentskrift om-
35 handler ligeledes en varmevekslingsindretning med enkelt

gennemløb til kondensering af opløsningsmiddeldampe mod en modsat rettet strøm af flydende nitrogen og organer til afføling af temperaturen af det kondenserede opløsningsmiddel, så at strømmen af flydende nitrogen til varmevekslerorganet kan styres for at undgå frysning af opløsningsmidlet. 5 Imidlertid indeholder blandingen af opløsningsmiddeldamp og indifferent gas, som udtages fra ovnatmosfæren, i almindelighed en mindre fugtighedskomponent, og det er ofte nødvendigt at underkaste opløsningsmiddeldampen forholdsvis 10 lave temperaturer, under -35°C , for at kondensere en acceptabel brøkdelt deraf. Fugtigheden vil fryse og vil være tilbøjelig til at tilstoppe rør og andre ledninger, som anvendes for at genvinde kondenseret opløsningsmiddel, når der anvendes sådanne lave temperaturer. Selv om den grad af afkøling, 15 der må anvendes for at kondensere opløsningsmiddeldamp, kan reduceres ved anvendelse af mindre strømme af flydende nitrogen, vil dette medføre en tilsvarende reduktion af den opløsningsmiddelbrøkdelt, som faktisk kondenseres, og følgelig vil den ikke-kondenserede gas, som forlader varmevekslerorganet, 20 indeholde et uacceptabelt højt partialtryk af opløsningsmiddeldamp. Typisk ønsker man ved kondensation at fjerne mindst 99% eller mere af opløsningsmiddeldampen i den udtagne ovnatmosfære. Desuden tilbageføres fordampet nitrogen til ovnen gennem forrum, hvilket tenderer mod at forøge vanskeligheden ved at opnå en masseligevægt mellem gasstrømmen 25 ind i og ud fra ovnen.

Med henblik på at lette kondenseringen af opløsningsmiddeldamp, som er udtaget fra hærdeovne i en indifferent gasblanding, er det blevet foreslået at fordampe en kryogen 30 væske til dannelse af en kold, indifferent gas (f.eks. nitrogen) og at udnytte afkølingen af denne gas til ved indirekte varmeveksling at afkøle væskefasen af et opløsningsmiddel. Det kølede opløsningsmiddel kan så anvendes til at kondensere opløsningsmiddeldamp, som tilføres til en egnet 35 varmevekslingsindretning, som det er omhandlet i USA-patentskrift nr. 4.237.700. Dette system kræver imidlertid for-

holdsviis store strømme af kold, indifferent gas gennem en endeløs ledning, og det er følgelig ikke et særligt effektivt middel til at kondensere opløsningsmiddeldamp, eftersom disse systemer er omfangsrige og kræver betydelig gulvplads i et hærdeanlæg eller -udstyr. Et yderligere forslag til at udnytte kølevirkningen af en kryogen væske til at kondensere opløsningsmiddeldampe er omhandlet i den offentliggjorte franske patentansøgning nr. 2. 349.113. Dette skrift omhandler en indirekte varmevekslingsproces, hvori flydende nitrogen anvendes til at kondensere dampe, som afgives fra et tørrekammer. Anvendelsen af vandkølede varmevekslerorganer alene med henblik på kondensering af en opløsningsmiddeldamp fra en gasblanding er omhandlet i USA-patentskrift nr. 2.746.168. Dette system er imidlertid begrænset derved, at der ikke er intens afkøling til rådighed fra kølevand, og der kræves hyppigt intens afkøling med henblik på at kondensere en stor procentdel af opløsningsmiddeldamp, typisk 99% eller mere, fra en gasblanding.

Selvom de ovenfor beskrevne kendte metoder tilvejebringer forskellige løsninger af problemet om at kondensere en dampkomponent fra en gasformig blanding, er ingen af disse løsninger helt tilfredsstillende til kondensering af praktisk talt al opløsningsmiddeldamp fra en indifferent gasblanding, som også kan indeholde mindre komponenter af fugtighed. Den ovenfor anførte kendte teknik omhandler således ikke effektive fremgangsmåder eller apparater til kondensering af praktisk talt al opløsningsdamp i en indifferent gas, som udtages fra en ovn eller et tørrekammer osv. ved en temperatur på tilnærmelsesvis 120-315°C, på en sikker, pålidelig og økonomisk måde.

En løsning til genvinding af opløsningsmiddeldamp ved kondensering er omhandlet i EP patentansøgning nr. 66.416. Denne løsning indbefatter indføring af en gasformig blanding af opløsningsmiddeldamp og indifferent gas i en varmevekslerbeholder, som indeholder en masse af den kondenserede opløsningsmiddeldamp. En strøm af kryogen væske

indføres direkte i denne masse af kondenseret opløsningsmiddel-
deldamp og køler derved denne og muliggør, at den udnyttes
som tilbagestrømningsvæske. Varmeveksling mellem det til-
bagestrømmende, væskeformige opløsningsmiddel og opløsnings-
5 middeldampen bevirker kondensering af den sidstnævnte. Den
indifferente gas, som tilføres til beholderen med opløsnings-
middeldampen, kombineres med den fordampede kryogene væske
som en overliggende gas og tilbageføres, efter at være an-
vendt som kølemiddel i en forudgående varmevekslerindretning,
10 til en hærdeovn for at gøre denne indifferent. Eftersom den
indifferente gasstrøm, som føres tilbage til ovnen, er større
end den strøm af indifferent gas, der udtages fra ovnen, er
det imidlertid nødvendigt at styre tilbagestrømningen for
at opretholde en masseligevægt med hensyn til ovnen. Et
15 sådant styresystem er omhandlet i EP patentansøgning nr.
94.172. Selvom dette styresystem er effektivt, kræves der
udstyr i form af strømningsmålere, en forholdsstyreenhed og
en opløsningsmiddeldampanalysator, hvilket igen forøger den
samlede pris for et apparat til genvinding af opløsningsmid-
20 deldamp fra en bestemt ovn.

Der foreligger følgende et klart behov for en frem-
gangsmåde til genvinding af opløsningsmiddeldamp fra hær-
deovne eller lignende indretninger, der indeholder en atmos-
fære bestående af indifferent gas og sådanne dampe, ved
25 varmeveksling med en kryogen væske, og hvor en masseligevægt
mellem de gasstrømme, der kommer ind i og forlader hærdeov-
nen, let kan opretholdes, uden at det kræver kostbart og
kompliceret styreudstyr, og den foreliggende opfindelses
formål er at imødekomme dette behov.

30 Dette opnås ifølge den foreliggende opfindelse med
en fremgangsmåde til genvinding af opløsningsmiddeldamp fra
en ovn, hvis atmosfære omfatter indifferent gas og opløs-
ningsmiddeldamp fra passagen af en opløsningsmiddelladet
overflade derigennem, mens der opretholdes en masseligevægt
35 mellem indifferente gasstrømme ind i og ud fra ovnen, og om-
fattende følgende trin:

udtagning af denne ovnatmosfære og tilførsel af den udtagne atmosfære til en kondensator,

kondensering af bortset fra spormængder af opløsningsmiddeldamp, der er tilført til kondensatoren, ved varmeveksling med et mellemkølemiddel og tilbageføring af en strøm af den tilbageblevne indifferente gas inklusive spor af ukondenseret opløsningsmiddeldamp til ovnen, og

køling af mellemkølemidlet ved varmeveksling med væskefasen af indifferent gas for derved at fordampe denne væskefase,

hvilken fremgangsmåde er ejendommelig ved, at der dannes ét eller flere indifferente gastæpper udvendigt for ovnen i nabolaget af overfladens indgang i og udgang fra ovnen ved tilførsel af den fordampede væskefase til dette nabolag, og at nævnte strøm tilbageføres til ovnen med i det væsentlige den samme strømningshastighed, med hvilken indifferent gas udtages fra ovnen, mellemkølemidlet køles i en kølebeholder, og den fordampede væskefase ikke blandes med strømmen, der tilbageføres til ovnen.

Ifølge opfindelsen genvindes opløsningsmiddeldamp typisk fra en blanding af opløsningsmiddeldamp og indifferent gas med mindre koncentrationer af oxygen, som udtages fra en hærdeovn eller en lignende indretning. Det må forstås, at opløsningsmiddeldampen kondenseres ved hjælp af den afkøling, der står til rådighed i en kryogen væske såsom flydende nitrogen, og at denne væske derved fordamper til dannelse af en kommercielt ren, indifferent gas. Ved at den fordampede kryogene væske tilføres til nabolaget af og udvendigt for indgangen til og udgangen fra hærdeovnen til dannelse af en indifferent gasbarriere eller et indifferent gastæppe, udelukkes i det væsentlige indtrængning af omgivelserluft i ovnen og tab af ovnatmosfæren fra ovnen.

Den ukondenserede gas, som fraskilles fra den udtagne ovnatmosfære, består i det væsentlige af en indifferent gas såsom nitrogen med spormængder af opløsningsmiddeldamp og oxygen. Denne fraskilte gas betegnes i det følgende som

"procesnitrogen" eller "procesgas" og opretholder ved sin tilbageføring til hærdeovnen en indifferent atmosfære i denne. Da den massestrømningshastighed, med hvilken procesnitrogenen tilbageføres til ovnen, i det væsentlige er lig med den massestrømningshastighed, med hvilken nitrogen fjernes fra ovnen ved udtagning af ovnatmosfæren (som er procesgasstrømmen til tilførsel til opløsningsmiddelgenvindings-systemet ved fremgangsmåden ifølge opfindelsen), opretholdes let en masseligevægt med hensyn til nitrogenstrømme ind i og ud af ovnen. Typisk dannes opløsningsmiddeldamp ved fordampning af opløsningsbaserede belægninger, som hærdes på overflader, der føres gennem ovnen, og den hastighed, hvormed opløsningsmiddeldamp udtages fra ovnen, er i det væsentlige lig med den hastighed, hvormed opløsningsmiddeldamp dannes ved fordampning deri, og der opretholdes således en masseligevægt med hensyn til den opløsningsmiddeldamp, som dannes, og som udtages fra ovnen. Denne masseligevægt af opløsningsdamp- og nitrogenstrømme kan opretholdes ved anvendelse af fremgangsmåden ifølge den foreliggende opfindelse, uden at det kræver omfattende, komplicerede og kostbare styresystemer, som kræves i opløsningsmiddelgenvindingsapparater, i hvilke procesnitrogen blandes med nitrogen, som fordampes fra flydende nitrogen, der tilføres som et kølemiddel.

Fraskillelse af opløsningsmiddeldamp fra udtagen ovnatmosfære kan opnås ved fremgangsmåden ifølge opfindelsen ved anvendelse af præliminære kondensationstrin udover førnævnte kondensator og kølebeholder. F.eks. kan koldt vand anvendes som kølemiddel mellem ovnen og kondensatoren til at forkondensere en del af opløsningsmiddeldampen fra den udtagne atmosfære, hvilken del kan opsamles i passende lageroragner. I et andet, påfølgende forkondensationstrin kan der anvendes kold, indifferent gas såsom den procesgas, der føres tilbage fra kondensatoren, til køling og kondensering af en yderligere del af opløsningsmiddeldampen fra ovnatmosfæren. I kølebeholderen føres en kryogen væske fortrinsvis

i indirekte varmevekslingsforhold med mellemvarmevekslingsmediet, f.eks. toluen, som igen afkøles og fortrinsvis føres i indirekte varmevekslingsforhold med den udtagne ovnatmosfære i kondensatoren. Efter kondensering af endnu yderligere opløsningsmiddeldamp ved varmeveksling med mellemmediet, kan kondenseret opløsningsmiddel opsamles og genvindes, mens det nu opvarmede mellemmedium tilføres i indirekte varmevekslingsforhold med den kryogene væske i kølebeholderen. Denne afkøling af mellemvarmevekslingsmediet er virksom til fordampning af den kryogene væske, som anvendes til at danne indifferente gastæpper udvendigt for ovnindgangen og -udgangen som anført foran, mens den ikke-kondenserede del af den udtagne ovnatmosfære, som forlader kondensatoren, til hvilken det afkølede mellemvarmevekslingsmedium tilføres, føres tilbage til ovnen som procesnitrogen.

Følgelig anvendes to strømme af nitrogen (eller anden indifferent gas), som forlader kondensatoren og kølebeholderen, til forskellige formål derved, at procesnitrogenet typisk anvendes til at køle og kondensere opløsningsmiddeldamp i et forkondensationstrin og så tilføres direkte til ovnen, mens den fordampede kryogene væske anvendes udvendigt for ovnen som en indifferent gasbarriere. Ved at recirkulere eller tilbageføre procesnitrogenet til ovnen tilbageholdes spor af opløsningsmiddeldampe deri inden i ovnen og opløsningsmiddelgenvindingsapparatet, og går ikke tabt i den omgivende atmosfære. Desuden kan en masseliggvægt let etableres og opretholdes mellem strømmen af procesnitrogen til ovnen og nitrogen i strømmen af ovnatmosfære, som udtages derfra. Den anden nitrogenstrøm, som forlader opløsningsmiddelgenvindingsapparatet, er som nævnt foran fri for opløsningsmiddeldamp og kan effektivt udnyttes som indifferent gasbarriere, men denne anvendelse forhindrer eller forstyrrer ikke den førnævnte masseliggvægt for nitrogen med hensyn til hårdeovnen.

Der kan ifølge opfindelsen anvendes passende styringer til f.eks. at afføle og styre temperaturen af mellemvar-

mevekslingsmediet osv. Yderligere kan der anvendes væskeni-
veaustyringer til afføling af niveauet af kondenseret opløs-
ningsmiddel i de nedre dele af varmevekslingstrinnene i
fremgangsmåden ifølge opfindelsen, så at fjernelsen af dette
5 kondenserede opløsningsmiddel med en pumpe eller et andet
egnet organ let kan styres.

Det er ikke nødvendigt, at kondensatoren og kølebe-
holderen er varmevekslere af den indirekte art. Således kan
kondensatoren være en tilbagestrømningsvarmeveksler, hvori
10 afkølet, flydende opløsningsmiddel anvendes til at kondensere
opløsningsmiddeldampen, og i kølebeholderen afkøles flydende
opløsningsmiddel, som er udtaget fra tilbagestrømningsvar-
meveksleren, ved direkte varmeveksling med en indifferent
kryogen væske såsom flydende nitrogen. Det afkølede, kon-
15 denserede opløsningsmiddel udtages typisk fra kølebeholderen
og tilføres som en tilbagestrømningsvæske til tilbagestrøm-
ningsvarmeveksleren og kondenserer derved opløsningsmiddel-
damp som nævnt foran, mens den kryogene væske, som er tilført
kølebeholderen, fordampes og fjernes som en i det væsentlige
20 ren indifferent gas fra den øverste del af denne køleindret-
ning. Den ikke-kondenserede gas, som forlader den øverste
del af tilbagestrømningsvarmeveksleren eller kondensatoren,
er i det væsentlige procesnitrogen som beskrevet foran og
kan anvendes i mellemliggende varmevekslingstrin til kon-
25 densering af opløsningsmiddeldamp, før den føres tilbage
til hærdeovnen. Den fordampede kryogene væske, som forlader
kølebeholderen, er i det væsentlige fri for opløsningsmid-
deldamp og kan anvendes som et indifferent gastæppe umiddel-
bart udvendigt for indgangen til og udgangen fra en hærdeovn.
30 Ved således at frembringe særskilte strømme af procesnitrogen
og fordampet kryogen væske som beskrevet foran kan en mas-
seligevægt let etableres og opretholdes med hensyn til ni-
trogenstrømme ind i og ud fra ovnen, mens der kan dannes
indifferente gastæpper, uden at der frigives nogen væsentlig
35 mængde opløsningsmiddeldamp til omgivelsesatmosfæren udven-
digt for hærdeovnen. Selvom fremgangsmåden ifølge opfindelsen

anvender to varmevekslere for at opnå varmeveksling mellem den indifferente kryogene væske og opløsningsmiddeldampen i den udtagne ovnatmosfære, opnås der derved ud over naturligvis kondensering af opløsningsmiddeldamp to særskilte nitrogenstrømme, og hver af disse nitrogenstrømme kan anvendes på en måde, som er mest gunstig i retning af den effektive genvinding af opløsningsmiddel, funktion af en hærdeovn med indifferent atmosfære og samvirket mellem en sådan ovn og en opløsningsmiddelvindingsenhed.

Opfindelsen skal i det følgende beskrives nærmere, idet der henvises til tegningen, på hvilken

fig. 1 viser en skematisk gengivelse af et apparat til udøvelse af fremgangsmåden ifølge opfindelsen, og som anvender indirekte varmeveksling til kondensering af opløsningsmiddeldamp, og

fig. 2 en skematisk gengivelse af et apparat til udøvelse af fremgangsmåden ifølge opfindelsen, og som anvender direkte kontaktvarmeveksling.

I fig. 1 er illustreret en eksemplificeret udførelsesform for et apparat til udøvelse af fremgangsmåden ifølge opfindelsen, og hvori en atmosfærestrøm, som er udtaget fra en hærdeovn, tilføres gennem en ledning 1 til sugesiden af en blæser 10. Denne strøm består i det væsentlige af nitrogen, opløsningsmiddeldamp og mindre mængder af oxygen. En recirkuleringsledning 26 står i forbindelse med ledningen 1, og ledningen 26 er virksom til at tilføre en recirkuleringsstrøm, som i det væsentlige består af nitrogen og opløsningsmiddeldamp fra den øverste del af en præliminær varmeveksler eller forkondensator 23 gennem en styreventil 11. Afgangen fra blæseren 10 er forbundet med en nedre del eller sumpdel 16 i en anden præliminær, indirekte varmeveksler 13, som fortrinsvis består af en kappe- og rørvarmevekslerenhed. Et kølemiddel såsom koldt vand tilføres fortrinsvis til kappesiden af varmeveksleren 13 gennem en ledning 14 og udtages gennem en afgangsledning 15. Opløsningsmiddeldampen, som tilføres til den nedre del 16, afkøles af dette kølemid-

del, mens denne gasstrøm strømmer opad gennem rørafsnittet 19 i varmeveksleren 13, og en del af opløsningsmiddeldampen i denne strøm kondenserer inden i disse rør og strømmer nedad i den nedre del 16 for at muliggøre fjernelse af kondenseret opløsningsmiddel gennem en drænledning 17. Det øvrige ikke-kondenserede opløsningsmiddel og nitrogen, som strømmer opad til den øvre del 18 af varmeveksleren 13, fjernes gennem en ledning 21 og tilføres den øvre del 25 af varmeveksleren eller forkondensatoren 23, som ligeledes er en kappe- og rørvarmevekslerenhed. En strøm af kold, indifferant gas såsom nitrogen tilføres kappesiden af varmeveksleren 23 gennem en ledning 29, og fjernes derfra gennem en ledning 31. Procesgasstrømmen, som består i det væsentlige af ukondenseret opløsningsmiddeldamp og nitrogen, bringes til at strømme nedad gennem rørafsnittet 27 i varmeveksleren 23 for at kondensere en yderligere del af opløsningsmiddeldampen, som opsamles i en nedre del eller sumpdel 24 og fjernes fra denne varmeveksler gennem en ledning 28, som er forbundet med drænledningen 17. En del af procesgasstrømmen, som tilføres det øvre afsnit 25, fjernes derfra gennem ledningen 26 som nævnt foran.

Den øvrige, ikke-kondenserede procesgasstrøm fjernes fra den nedre del 24 af varmeveksleren 23 gennem en ledning 30 og indføres i en del 36a af et øvre afsnit 36 af en kondensator 33. Den sidstnævnte er en kappe- og rørvarmevekslerenhed, selvom fluidet, der indføres i dens kappeside, underkastes en dobbeltpassage, som det skal beskrives i det følgende. Dette kølemiddel er fortrinsvis et mellemkølemedium såsom toluen, som tilføres kappesiden af kondensatoren 33 gennem en ledning 52, og som strømmer nedad deri som angivet med pile på den ene side af en skillevæg 35 og derpå opad på den anden side af denne skillevæg, før det forlader kondensatoren 33 gennem en ledning 37. Procesgasstrømmen, som tilføres gennem ledningen 30 til den øvre del 36a, strømmer nedad gennem et rørafsnit 34a til gasrummet i den nedre del eller sumpdelen 38 af kondensatoren 33. En del af opløsnings-

middeldampen i denne procesgasstrøm kondenseres inden i disse rør og opsamles i den nedre del 38, mens den øvrige procesgasstrøm derpå strømmer opad gennem et øvrigt sæt af disse rør 34b til den øvre del 36b. En yderligere del af opløsningsdamp i procesgasstrømmen kondenserer i disse rør og opsamles i den nedre del 38 af kondensatoren 33 og fjernes derfra gennem en ledning 39, som står i forbindelse med drænledningen 17, og som er forbundet til sugesiden af en pumpe 40, hvilket muliggør, at kondenseret opløsningsmiddel genvindes og pumpes til et ikke vist, egnet lagerorgan. Den ikke-kondenserede procesgasstrøm, der samles i den øvre del 36b, fjernes derfra gennem ledningen 29 og føres tilbage til kappesiden af varmeveksleren 23 som beskrevet foran.

En kølebeholder 43 er ligeledes en kappe- og rørvarmevekslerenhed, der i hovedsagen består af rør 45 og 49, nedre dele 46 og 50 og en øvre del 48. En ledning 47 er indrettet til at modtage en indifferent kryogen væske såsom flydende nitrogen gennem en styreventil 55 og tilføre denne til den nedre del 46, som er i forbindelse med rørene 45, og som er adskilt fra den nedre del 50 af en skilleveg 44. Efterhånden som denne kryogene væske strømmer opad gennem rørene 45 til den øvre del 48 og nedad gennem rørene 49, fordamper den kryogene væske, og en indifferent gas såsom nitrogen fjernes fra den nedre del 50 gennem en ledning 51 og kan anvendes til at etablere og vedligeholde indifferente gastæpper eller -barrierer udvendigt for indgangen til og udgangen fra en ikke vist hærdeovn. Der er tilvejebragt en passende temperaturføleindretning 54 og en styreenhed 56, som reagerer derpå, til styring af indstillingen af ventilen 55 i afhængighed af temperaturer, som afføles af indretningen 54. Mellemkølemediet, som fjernes gennem ledningen 37 fra kondensatoren 33, tilføres ved hjælp af en pumpe 41 gennem en ledning 42 til kappesiden af kølebeholderen 43, og det afkølede mellemkølemedium fjernes derfra gennem ledningen 52.

Virkemåden af det i fig. 1 viste apparat skal nu beskrives. Procesgasstrømmen, som tilføres gennem ledningen

1, foreligger fortrinsvis med en i det væsentlige konstant massestrømningshastighed, eftersom blæseren 10 fortrinsvis er en blæser med fast fortrængning. I det tilfælde, at der forekommer en reduktion af strømmingen af denne procesgas-
5 strøm, vil trykket i ledningen 26, som er forbundet med ledningen 1, ligeledes aftage, og denne trykændring vil afføles af styreventilen 11, som åbnes for at forøge strømmen af recirkuleret procesgas gennem ledningen 26 for derved at
10 vedligeholde en i det væsentlige konstant massestrøm af procesgas, som tilføres til sugesiden af blæseren 10. Den procesgasstrøm, som forlader blæseren 10 gennem ledningen 12, kan blandes med en forstøvning af flydende opløsningsmiddel for at reducere dens temperatur og derved lette kondensering af opløsningsmiddeldamp i den nedre del 16 af varmeveksleren
15 13. Typisk udviser procesgasstrømmen, som tilføres gennem ledningen 12, en temperatur på tilnærmelsesvis 120-175°C. Som nævnt foran kondenseres en del af procesgasstrømmen, som tilføres varmeveksleren 13, og opsamles i dennes nedre del 16 og fjernes gennem drænledningen 17. Den ikke-kon-
20 denserede procesgasstrøm, som fjernes fra den øvre del 18 gennem ledningen 21, kan udvise en temperatur på tilnærmelsesvis 35°C. En yderligere del af opløsningsmiddeldampen, som er indeholdt i denne procesgasstrøm, kondenseres i varmeveksleren 23 ved hjælp af den afkøling, der tilvejebringes
25 af kold, indifferent gas, som tilføres til dennes kappeside gennem ledningen 29. Den opvarmede, indifferente procesgas, dvs. nitrogen, der fjernes fra varmeveksleren 23 gennem ledningen 31, kan f.eks. udvise en temperatur på 15°C og føres tilbage til det indre af en ikke vist hærdeovn. Det
30 vil forstås, at massestrømningshastigheden af den indifferente procesgas, som vil være i det væsentlige fri for alt med undtagelse af sporniveauer af opløsningsmiddeldamp og oxygen, vil være i det væsentlige lig med massestrømningshastigheden af nitrogen og sporoxygen, som (i procesgasstrømmen) er fjernet fra hærdeovnen gennem ledningen 1, og
35 følgelig er der etableret en masseligestvægt med hensyn til

strømning af nitrogen eller indifferent gas ind i og ud fra hærdeovnen, uden at dette kræver omfattende og kostbart styreapparat.

Det vil forstås, at i hver af varmevekslerne 13 og 23 kondenserer opløsningsmiddeldamp delvis i det indre af rørene deri, og nedstrømningen af dette kondenserede opløsningsmiddel i rørene bevirker en skyllevirkning og holder derved disse rør rene og formindsker tilbøjeligheden hos disse rør til at tilstoppes med eventuelle forureninger, som måtte blive medført deri. Ved at få strømmen af procesgas i varmeveksleren 23 til at strømme nedad derigennem forhindres ligeledes tilbøjeligheden hos gasfasen i rørafsnittene til at medføre væskedråber opad derigennem, hvilket kunne forekomme ved indføring af procesgasstrømmen i dens nedre del 24.

Den ikke-kondenserede procesgasstrøm, som udtages fra varmeveksleren 23, kan udvise en temperatur på tilnærmelsesvis 25°C og tilføres gennem ledningen 30 til afsnittet 36a i den øverste del af kondensatoren 33. Denne procesgasstrøm strømmer så nedad gennem en del af rørene, hvoraf et er vist som røret 34a, så at procesgasstrømmen strømmer ind i den nedre del 38 af kondensatoren 33 og opad gennem en anden gruppe rør, af hvilket et er vist som røret 34b. Den resterende ikke-kondenserede gas, som samles i den øvre del 36b, består i det væsentlige af nitrogen, spor af opløsningsmiddeldamp og oxygen og vil udvise en temperatur på tilnærmelsesvis -50°C og kan føres tilbage gennem ledningen 29 som det kolde, indifferente gaskølemiddel, som tilføres til kappesiden af varmeveksleren 23.

Et mellemkølemedium, som fortrinsvis er en væske såsom toluen, cirkuleres gennem kondensatoren 33 og kølebeholderen 43 ved hjælp af pumpen 41. Det kolde mellemkølemedium tilføres til kappesiden af kondensatoren 33 gennem ledningen 52 og strømmer nedad deri som antydnet ved pile til bunden af skillevæggen 35 og derpå opad gennem kappesiden af kondensatoren 33, før det kommer ud gennem ledningen 37 for

at blive tilført til sugesiden af pumpen 41. Efter indirekte varmeveksling mellem mellemkølemediet, som er tilført til kappesiden af kølebeholderen 43, og den kryogene væske i rørene 45, afkøles mellemkølemediet, medens det strømmer opad gennem kappesiden af kølebeholderen 43, før det forlader denne gennem ledningen 52. Som tidligere nævnt tilføres den kryogene væske gennem ventilen 55 og ledningen 47 til den nedre del af kølebeholderen 43, og efter at have forladt rørene 45 føres den kryogene væske, som nu er delvis fordampet, tilbage nedad gennem rørene 49 til den nedre del 50. En passende skillevæg eller barriere 44 anvendes til at afgrænse nedre dele 46 og 50 i kølebeholderen 43. Nitrogengas vil forlade kølebeholderen 43 gennem ledningen 51 ved en temperatur på typisk 5°C og kan udnyttes til at etablere og vedligeholde indifferente gastæpper som tidligere beskrevet.

Med henblik på at undgå frysning af mellemkølemediet, som cirkuleres gennem kondensatoren 33 og kølebeholderen 43, er temperaturaffølingsindretningen 54 fortrinsvis indrettet til at afføle temperaturen af dette medium i ledningen 52. Typisk vil med et medium såsom toluen temperaturen deraf være tilnærmelsesvis -60°C i ledningen 52, og denne temperatur vil stige til tilnærmelsesvis 5°C, når mediet tilføres gennem ledningerne 37 og 42 til kappesiden af kølebeholderen 43. Når temperaturaffølingsindretningen 54 påviser en temperatur under en forud fastlagt værdi såsom -60°C, reagerer styreenheden 56 ved at få styreventilen 55 til at lukke og reducerer derved omgående strømmen af kryogen væske, dvs. flydende nitrogen, som tilføres derigennem og gennem ledningen 47 til den nedre del 46. Ved denne reducerede strøm af kryogen væske vil temperaturen af mellemkølemediet stige imod en forud fastlagt værdi i ledningen 52, og følgelig undgås frysning af dette medium.

Det vil forstås, at en fordel ved anvendelsen af kondensatoren 33 er, at ved at lede procesgasstrømmen gennem rør såsom 34a og derpå ind i et frit rum i den nedre del 38, før denne strøm strømmer opad gennem røret såsom 34b,

vil kondensatoren 33 virke som en væske-gasfaseseparator og vil formindske behovet for anvendelse af andre faseseparatorindretninger. Følgelig formindsker kondensatoren 33 det omfang, i hvilket dråber af kondenseret opløsningsmiddeldamp medføres i procesgasstrømmen, som forlader den øvre del 36b, men i fald sådanne dråber forekommer, fordamper disse hurtigt ved passage gennem kappesiden af varmeveksleren 23.

I fig. 2 er vist en yderligere udførelsesform for et apparat til udøvelse af fremgangsmåden ifølge opfindelsen, og hvori opløsningsmiddeldamp kondenserer i en kondensator eller tilbagestrømningsvarmeveksler 62, som modtager kondenseret opløsningsmiddel, der er blevet afkølet som følge af direkte kontakt med en kryogen væske. Kondensatoren 62 er indrettet til gennem en ledning 60 at modtage den ikke-kondenserede gas fra forudgående varmevekslingsorganer såsom den i fig. 1 viste varmeveksler 23. Kondensatoren 62 består af et nedre afsnit 64, som fortrinsvis er forsynet med et passende skueglas 63, et gas-væskekontaktafsnit 65 og et øvre afsnit 68. En overstrømningsafgang er fortrinsvis tilvejebragt omtrent ved niveauet for skueglasset 63, så at opløsningsmiddel, når kondenseret opløsningsmiddel når niveauet for overløbsafgangen, vil strømme bort gennem en ledning 74. Gas-væskekontaktafsnittet 65 kan have form af kommercielt tilgængelige kontaktmedier eller pakninger såsom Raschig-ringe, som er anbragt på passende måde i de øvre områder af kondensatoren 62. En fordelerplade 66 er anbragt ovenover gasvæskekontaktafsnittet 65, så at væske, der tilføres gennem en ledning 92, vil strømme jævnt over kontaktmediet i afsnittet 65. Desuden er en affugtningsmåtte 67 anbragt tværs over det øvre afsnit 68 for at formindske passagen af eventuelle dråber af kondenseret damp opad til en ledning 72.

En kølebeholder eller væske-køleindretning 80 er forsynet med en afgangsledning 86, som står i forbindelse med et nedre afsnit 81, og har et øvre afsnit 82. Fordampet, indifferent gas forlader kølebeholderen gennem en ledning

89, og da denne gas er i det væsentlige fri for opløsningsmiddeldamp, kan den anvendes til at danne indifferente gastæpper som beskrevet foran. En til/fraventil 88 er forbundet med ledningen 86 og kan anvendes til at tømme det nedre
5 afsnit 81, selvom ventilen 88 normalt vil blive holdt i en lukket tilstand. Afgangsledningen 86 er forbundet med tilgangen til en recirkulationspumpe 90, som igen er virksom til at fjerne kondenseret opløsningsmiddel i det nedre afsnit 81 af kølebeholderen 80 og tilføre dette til ledningen 92,
10 som ligeledes er forbundet med en ledning 93. Det recirkulerende, kølede, kondenserede opløsningsmiddel, som tilføres gennem ledningen 92 og en ventil 94, anvendes som tilbagestrømning og indføres i det øvre afsnit 68 af kondensatoren 62, idet denne tilbagestrømning strømmer nedad gennem fordelerspladen 67 og over kontaktmediet i afsnittet 65. Et
15 temperaturføleorgan 96 er via en sædvanlig styreenhed 98 forbundet med en ventil 99 for at styre strømmen af kølet opløsningsmiddel i afhængighed af temperaturen (som svarer til et forud fastlagt ligevægtspartialtryk) af den gas, der
20 udtages fra det øvre afsnit 68 af kondensatoren 62.

En yderligere del af det recirkulerede, afkølede, kondenserede opløsningsmiddel tilføres gennem ledningen 93 til det nedre afsnit 81 af kølebeholderen 80 for at forøge bevægelses- og omrøringsvirkningen af den kryogene væske,
25 som tilføres hertil gennem en ledning 100 og en ventil 104. En temperaturføler 97 er ligeledes tilvejebragt for at påvise massetemperaturen af afkølet, kondenseret opløsningsmiddel i det nedre afsnit 81 og afgive et signal til ventilen 104 gennem en styreenhed 102, som er virksom til styring af
30 strømningshastigheden af kryogen væske i afhængighed af denne affølte temperatur. I det væsentlige vil anvendelsen af temperaturføleren 97 og ventilen 104 være virksom til at udelukke, at der opnås overdrevent lave temperaturer i det nedre afsnit 81 og således til at forhindre frysning eller
35 storkning af afkølet, kondenseret opløsningsmiddel deri.

Opløsningsmiddeldamp i procesgasstrømmen, som tilføres

gennem ledningen 61 til kondensatoren 62, kondenseres ved kontakt med det afkølede, kondenserede opløsningsmiddel, som føres tilbage gennem ledningen 92 til de øvre områder af kondensatoren 62. Denne kontakt forekommer i det væsentlige i kontaktmediumafsnittet 65 og er virksom til at kondensere al opløsningsmiddeldamp i procesgasstrømmen med undtagelse af spormængder. Denne strøm udtages fra den øvre del 68 af kondensatoren 62 gennem ledningen 72 og tilføres til det indre af en hærdeovn for at holde atmosfæren i denne i en indifferent tilstand. Det vil forstås, at massestrømmen af den procesgasstrøm, som føres tilbage gennem ledningen 72, er i det væsentlige identisk med massestrømmen af indifferent gas, som fjernes fra hærdeovnen, og at følgelig en masseligevægt med hensyn til indifferent gas (dvs. nitrogen), som strømmer ind i og ud fra ovnen, let opretholdes, uden at der kræves omfattende, kompliceret styreudstyr dertil.

Kondenseret opløsningsmiddel fjernes fra kondensatoren 62 gennem en ledning 70 og tilføres til den nedre del af kølebeholderen 80, til hvilken en strøm af kryogen, flydende nitrogen tilføres gennem ledningen 100. Denne direkte varmeveksling mellem flydende nitrogen (-196°C) og kondenseret opløsningsmiddel er virksom til køling af dette, og ved indsprøjtning af flydende nitrogen i massen af kondenseret opløsningsmiddel omrøres det sidstnævnte tilstrækkeligt til at undgå frysning deraf. Afkølet, kondenseret opløsningsmiddel udtages fra kølebeholderen 80 gennem ledningen 86 ved hjælp af pumpen 90, som er virksom til både at tilføre afkølet, kondenseret opløsningsmiddel gennem ledningen 92 og ventilen 99 til de øvre områder af kondensatoren eller tilbagestrømningsvarmeveksleren 62 og til at tilbageføre en del gennem ledningen 93 til kølebeholderen 80 for at medvirke til omrøring af massen af kondenseret opløsningsmiddel deri for at sikre, at der ikke forekommer lokal frysning. Fortrinsvis afføles temperaturen af afkølet, kondenseret opløsningsmiddel i kølebeholderen 80 ved hjælp af en passende temperaturaffølingsindretning 97, så at en styreindretning

102, som reagerer herpå, er virksom til at justere indstillingen af ventilen 104 og derved afpasse strømningshastigheden af flydende nitrogen, som tilføres til kølebeholderen 80. På denne måde opretholdes der ønskede temperaturer i kølebeholderen 80, som er virksomme til at udelukke frysning af denne og til at styre det omfang, i hvilket kondenseret opløsningsmiddel afkøles med henblik på optimal funktion ved kondensering af opløsningsmiddeldamp i kondensatoren eller tilbagestrømningsvarmeveksleren 62.

10 Af det foregående vil det forstås, at fremgangsmåden ifølge opfindelsen muliggør anvendelse af kryogen nitrogen som en afkølingskilde ved kondensering af opløsningsmiddeldamp såvel som til at etablere og vedligeholde indifferente gastæpper udvendigt for en hærdeovn. Dette kan gøres uden
15 at blande kryogen nitrogen, som er i det væsentlige ren og fri for opløsningsmiddeldamp, med denne og således, at udlledning af opløsningsmiddeldamp til den omgivende atmosfære ved hjælp af et tæppe eller på lignende måde er udelukket. Desuden muliggør den foreliggende opfindelse, at en masse-
20 seligevægt let etableres mellem indifferente gasstrømme ind i og ud fra hærdeovnen, uden at dette kræver komplicerede styresystemer. Ved at etablere og opretholde en sådan materialeligevægt er tilbøjeligheden hos ovnatmosfæren til at strømme udad fra ovnen og enhver tilbøjelighed hos den om-
25 givende atmosfære til at trænge ind i ovnen praktisk talt elimineret. I det tilfælde, at der forekommer mindre overgangstilstande inden i ovnen, og trykket deri af en eller anden grund falder, vil mindre mængder af indifferent gas fra tæpperne uden for ovnen blive suget derind og søge at
30 holde ovnen i en indifferent tilstand. Ved som nævnt foran at opretholde en materialeligevægt, er behovet for at tilføre væsentlige rumfang af indifferent gas til efterfyldning ydermere praktisk talt elimineret, idet procesgassen tilføres i sin helhed til ovnen uden udluftning. Under start og under
35 skyllebetingelser anvendes imidlertid fortrinsvis yderligere ren nitrogen, som yderligere kan anvendes til at styre oxy-

genniveauet i en hærdeovn som omhandlet i EP patentansøgning nr. 94.172. Desuden kan det skillefladeapparat, der er omhandlet i denne sidstnævnte ansøgning, anvendes i forbindelse med fremgangsmåden ifølge den foreliggende opfindelse, selvom
5 anvendelsen af sådant skillefladeudstyr ikke er nødvendigt.

Det vil ligeledes forstås, at opløsningsmiddeldamp kan kondenseres og genvindes ved fremgangsmåden ifølge opfindelsen ved anvendelse af det i fig. 1 eller fig. 2 viste apparat. Ved kondensation af opløsningsmiddeldamp ved indirekte varmeveksling med et mellemkølemedium som tidligere
10 beskrevet i forbindelse med det i fig. 1 viste apparat er den mulige medføring af kondenseret opløsningsmiddel i den overliggende, ikke-kondenserede procesgas betydelig formindsket, selvom dette varmevekslingsapparat ikke vil reagere
15 så hurtigt på svingninger som det i fig. 2 viste apparat, der anvender direkte kontakt mellem en kryogen væske og kondenseret opløsningsmiddel. Der kan således hurtigere kompenseres for temperaturændringer og ændringer i strømningshastigheder eller andre ændringer ved anvendelse af
20 det i fig. 2 viste apparat. Det i fig. 1 viste apparat, der anvender indirekte varmeveksling med et mellemkølemedium såsom toluen, vil imidlertid nødvendigvis reducere muligheden for utilsigtet frysning af kondenseret opløsningsmiddel, da toluen har et frysepunkt på -96°C og som foran beskrevet
25 kan holdes på betydeligt højere temperaturer. Ydermere udelukker brugen af et mellemkølemedium som beskrevet foran kontakt mellem fugtighed, som kan indgå i mindre mængder i procesgasstrømmen, og en kryogen væske, og følgelig undgås potentiel tilstopning af ledninger eller lignende elementer
30 som følge af frysning af denne fugtighed og ophobning deraf. Som det vil forstås af fagmanden, kan fugtighed komme ind i procesgasstrømmen ved hærkning af belægninger på visse baner eller underlag, navnlig tekstiler, som i sig selv indeholder fugtighed. Ved anvendelsen af ovne, hvori der hærdes opløsningsmiddelbaserede harpiksbelægninger på tekstilmateriale,
35 må det følgelig foretrækkes at anvende det i fig. 1 viste

opløsningsmiddelgenvindingsapparat for at formindske risikoen for eventuelle ophobninger af frossen fugtighed.

Det vil ligeledes forstås, at de i fig. 1 og 2 viste apparater vil være forsynet med passende sikkerhedsventiler og andet trykstyreudstyr, og at der vil være udnyttet passende væskenniveaumålere til at opretholde de ønskede niveauer af kondenseret opløsningsmiddel i de nedre dele af de enkelte varmevekslere. Desuden kan der anvendes passende styrekredsløb til at styre funktionen af pumperne såsom pumpen 40 i afhængighed af afføling af de specielle niveauer af opløsningsmiddel i en varmeveksler såsom f.eks. kondensatoren 33.

15

20

25

30

35

P a t e n t k r a v .

1. Fremgangsmåde til genvinding af opløsningsmiddel-
damp fra en ovn, hvis atmosfære omfatter indifferent gas og
opløsningsmiddeldamp fra passagen af en opløsningsmiddelladet
5 overflade derigennem, mens der opretholdes en masseligevægt
mellem indifferente gasstrømme ind i og ud fra ovnen, og
omfattende følgende trin:

udtagning af denne ovnatmosfære og tilførsel af den
udtagne atmosfære til en kondensator,

10 kondensering af bortset fra spormængder al opløsnings-
middeldamp, der er tilført til kondensatoren, ved varmeveks-
ling med et mellemkølemiddel og tilbageføring af en strøm
af den tilbageblevne indifferente gas inklusive spor af
ukondenseret opløsningsmiddeldamp til ovnen, og

15 køling af mellemkølemedlet ved varmeveksling med
væskefasen af indifferent gas for derved at fordampe denne
væskefase,

k e n d e t e g n e t ved, at der dannes ét eller flere
indifferente gastæpper udvendigt for ovnen i nabolaget af
20 overfladens indgang i og udgang fra ovnen ved tilførsel af
den fordampede væskefase til dette nabolag, og at nævnte
strøm tilbageføres til ovnen med i det væsentlige den samme
strømningshastighed, med hvilken indifferent gas udtages fra
ovnen, mellemkølemedlet køles i en kølebeholder, og den
25 fordampede væskefase ikke blandes med strømmen, der til-
bageføres til ovnen.

2. Fremgangsmåde ifølge krav 1, k e n d e t e g-
n e t ved, at kølet mellemkølemiddel tilbageføres fra køle-
beholderen til kondensatoren.

30 3. Fremgangsmåde ifølge krav 1 eller 2, k e n d e-
t e g n e t ved, at kondenseringen af opløsningsmiddeldampen
omfatter føring af denne i indirekte varmeveksling med mel-
lemkølemediet, og at køling af dette medium omfatter føring
af dette i indirekte varmeveksling med væskefasen af den
35 indifferente gas.

4. Fremgangsmåde ifølge krav 3, k e n d e t e g-

n e t ved, at kondensatoren er en kappe- og rørvarmeveksler med to kappe- og to rørafsnit, og hvor kondenseringen af opløsningsmiddeldampen omfatter føring af mellemkølemidlet i rækkefølge gennem begge kappeafsnit.

5 5. Fremgangsmåde ifølge krav 4, k e n d e t e g-
n e t ved, at kondenseringen af opløsningsmiddeldampen
omfatter tilførsel af den udtagne ovnatmosfære til toppen
af det ene rørafsnit i varmeveksleren og strømning af denne
atmosfære nedad derigennem til kondensering af en del af
10 opløsningsmiddeldampen deri, opsamling af den kondenserede
opløsningsmiddeldamp og tilførsel af den resterende ikke-
kondenserede atmosfære til det andet rørafsnit, således at
denne strømmer opad derigennem, og der derved bortset fra
spormængder kondenserer al opløsningsmiddeldamp i den reste-
15 rende atmosfære.

6. Fremgangsmåde ifølge krav 1 eller 2, k e n d e-
t e g n e t ved, at mellemkølemidlet består af kondenseret
opløsningsmiddeldamp, og at kondenseringen af opløsningsmid-
deldamp omfatter føring af kølet, kondenseret opløsningsmid-
20 del i direkte kontakt med opløsningsmiddeldampen i konden-
satoren.

7. Fremgangsmåde ifølge krav 6, k e n d e t e g-
n e t ved, at kølingen af mellemkølemidlet omfatter tilfør-
sel af væskefasen af den indifferente gas i direkte kontakt
25 med det kondenserede opløsningsmiddel i kølebeholderen for
derved at køle dette, hvorved væskefasen af den indifferente
gas fordampes til dannelse af den indifferente gas, som til-
føres til nævnte steder udvendigt for ovnen til dannelse
af de indifferente gastæpper.

30 8. Fremgangsmåde ifølge krav 7, k e n d e t e g-
n e t ved, at den yderligere omfatter afføling af tempera-
turerne af den strøm af indifferent gas og spor af opløs-
ningsmiddel, som tilbageføres til ovnen efter at have forladt
kondensatoren, og styring af den strømningshastighed, hvormed
35 det afkølede, kondenserede opløsningsmiddel tilføres til kon-
densatoren, på en sådan måde, at opløsningsmiddeldamp i ovn-

atmosfæren, der tilføres til kondensatoren, kondensereres i ønsket omfang.

9. Fremgangsmåde ifølge ethvert af de foregående krav, k e n d e t e g n e t ved, at den indbefatter affø-
5 ling af temperaturen af det afkølede mellemkølemiddel og
styring af den strømningshastighed, hvormed væskefasen af
den indifferente gas tilføres til kølebeholderen, for at
holde mellemkølemidlet på eller over en forud fastlagt tem-
peratur.

10 10. Fremgangsmåde ifølge ethvert af de foregående
krav, k e n d e t e g n e t ved, at noget opløsningsmiddel
kondensereres fra ovnatmosfæren mellem ovnen og kondensatoren.

FIG. 1

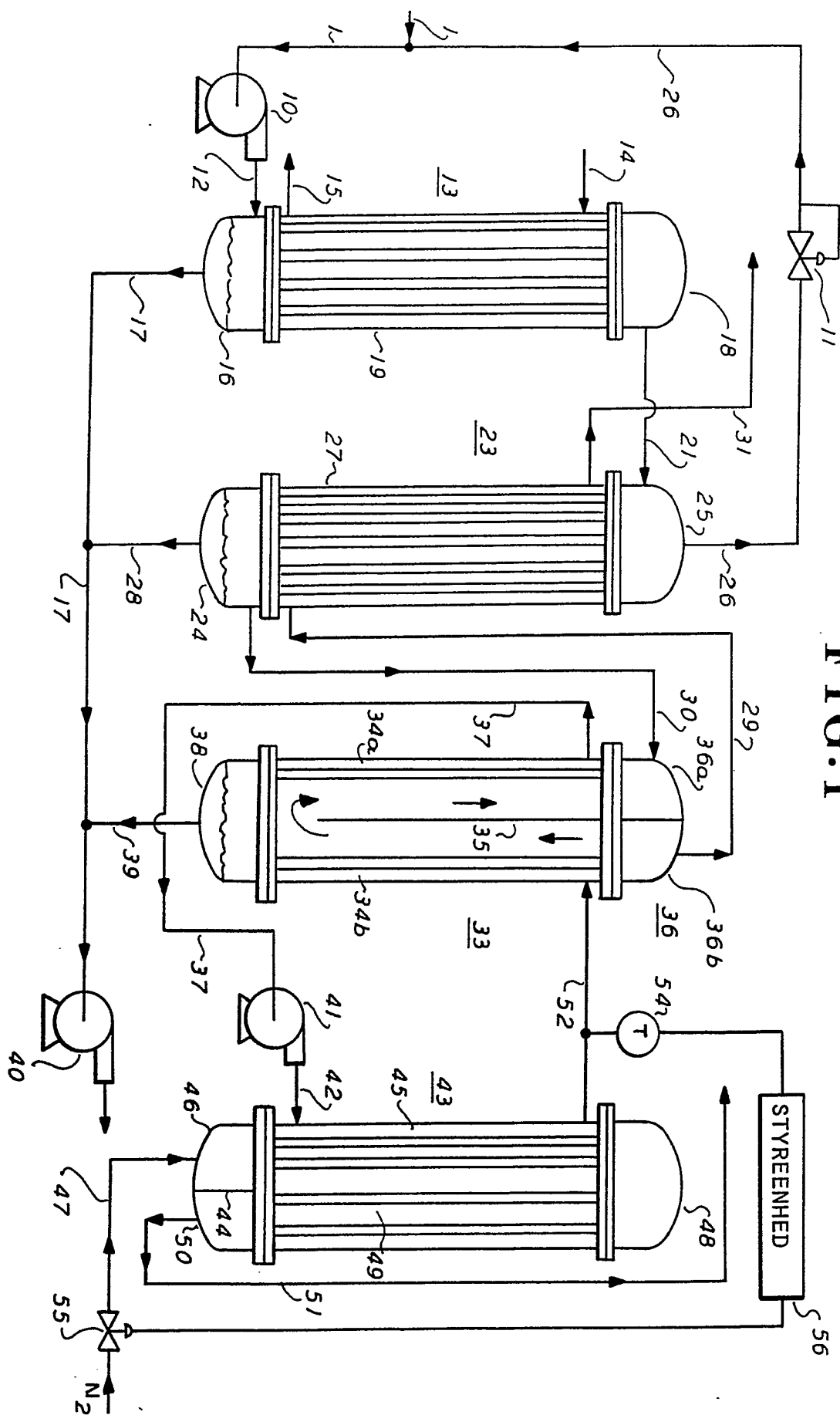


FIG. 2

