



NORGE

(12) **PATENT**

(19) NO

(51) Int Cl⁷

(11) **319910**

(13) **B1**

B 01 D 53/62, 53/14, C 07 C 7/11, C 10 L 3/10

Patentstyret

(21)	Søknadsnr	19984911	(86)	Int.inng.dag og søknadsnr	
(22)	Inng.dag	1998.10.22	(85)	Videreføringsdag	
(24)	Løpedag	1998.10.22	(30)	Prioritet	1998.04.22, FR, 9805035
(41)	Alm.tilgj	1999.10.25			
(45)	Meddelt	2005.09.26			
(73)	Innehaver	Elf Exploration Production, Tour Elf, 2, place de la Coupole, La Défense 6, F-92400 Courbevoie, FR			
(72)	Oppfinner	Jean-Louis Peytavy, Lescar, FR Serge Capdeville, Poey de Lescar, FR Hervé Lacamoire, Arbus, FR			
(74)	Fullmektig	Oslo Patentkontor AS, Postboks 7007 Majorstua, 0306 OSLO, NO			
(54)	Benevnelse	Regenerativ fremgangsmåte for avsuring av en gass inneholdende CO₂ og flytende hydrokarboner under anvendelse av en absorberingsvæske basert på aktivert metyldietanolamin.			
(56)	Anførte publikasjoner	EP 0184408 A1 WO 9503874 A1			
(57)	Sammendrag				

Gassen som skal behandles og som inneholder CO₂, og en mengde flytende hydrokarboner på mer enn 14 liter pr. 10⁶ m³ (STP) gass, i en absorpsjonssone bringes i kontakt med en absorberende væske som består av vandig oppløsning av metyldietanolamin og en aktivator som består av en aminoalkyletanolamin for å produsere en behandlet gass med redusert innhold av CO₂, og en absorberende væske oppfylt med CO₂. Denne gassholdige, absorberende væsken utsettes for en regenererende behandling for å frigjøre den bundne CO₂-mengden og for å få en gassfraksjon rik på CO₂ og en regenerert, absorberende væske som resirkuleres til absorpsjonssonen. Anvendelse gjelder avsyring, spesielt av naturgasser som inneholder CO₂, flytende hydrokarboner og muligens H₂S.

Oppfinnelsen gjelder en regenerativ fremgangsmåte for avsyring av en gass som inneholder CO₂ og hydrokarboner i væskefase, ved å bruke en absorberende væske basert på aktivert metyldietanolamin.

5

Sitert dokument WO-A-8911327 beskriver en regenerativ prosess for avsyring av en gass som inneholder CO₂ og muligens andre sure gass-forbindelser som H₂S, ved å bruke en absorberende væske basert på aktivert metyldietanolamin (MDEA),
10 det vil si en absorberende væske som består av en vandig løsning av MDEA og en aktivator for absorpsjonen av CO₂ ved hjelp av MDEA. Denne avsyringsprosessen, dvs. fjerningen av CO₂ og andre mulige sure gassforbindelser som finnes i gassen, omfatter et absorpsjonstrinn i hvilket gassen som
15 skal avsyres, bringes i kontakt med den absorberende væsken i en absorpsjonssone, for å få en behandlet gass med redusert CO₂-innhold og en absorberende væske belastet med CO₂, og et regenererings- trinn hvor den absorberende væsken belastet med CO₂ utsettes for en regenereringsbehandling,
20 spesielt i form av en trykkreduksjon for å frigjøre nevnte CO₂, og for å få, på den ene siden minst én sur gassfraksjon rik på CO₂ og på den annen side minst én regenerert absorberende væske, dvs. med redusert innhold av CO₂ som resirkuleres til absorpsjonssonen.

25

Aktivatoren kombinert med MDEA i den absorberende væsken kan velges fra:

i) polyalkylenpolyaminer, spesielt dietylentriamin, trietylentetraamin, tetraetylenpentaamin og dipropylentriamin.
30

ii) alkylendiaminer og sykloalkylendiaminer, spesielt hexametylendiamin, aminoetyletanolamin, dimetylaminopropylamin og 1,2-diaminosykloheksan.

35

iii) aminoalkyl-derivater av heterosykler som piperazin, piperidin, furan, tetrahydrofuran, tiofen, og tetrahydro-

tiofen, spesielt aminoetylpirazin, aminopropylpiperazin, aminoetylpipeidin, aminopropylpipeidin og furfurylamin.

iv) alkoksyalkylaminer, spesielt metoksypropylamin og
5 etoksypropylamin, og

v) alkylmonoalkanolaminer, spesielt etylmonoetanolamin og butylmonoetanolamin.

10 Slik informasjonen fra eksemplene i det siterte dokumentet fortøner seg, har de før nevnte aktivatorene brukt i behandlingen for å fjerne CO₂ som finnes i en gass som metan ved å bruke en absorberende væske basert på aktivert MDEA, i hovedsak samme effektivitet med hensyn til å akselerere
15 absorpsjonen av CO₂ ved hjelp av MDEA.

Gassene som inneholder CO₂ og spesielt de naturlige gassene som inneholder CO₂ og som industrielt utsettes for avsyrringsbehandlingen ved å bruke en absorberende væske
20 basert på aktivert MDEA, kan inneholde hydrokarboner i væskeform i varierende totalkonsentrasjoner. I praksis anser man at en gass som inneholder CO₂ og som skal behandles hovedsakelig er fri for hydrokarboner hvis den totale grensen for disse produktene er mindre enn en terskel som
25 representerer 14 liter flytende hydrokarboner pr. million standard kubikkmeter gass.

Søkerfirmaet har observert at nærværet av flytende hydrokarboner, i en total mengde større enn terskelen nevnt
30 ovenfor, i en gass inneholdende CO₂ som skal avsyres i betydelig grad vil hindre virkningen av de før nevnte aktivatorene på absorpsjonen av nevnte CO₂ med MDEA, og har funnet at når gassen som inneholder CO₂ og som skal avsyres også inneholder hydrokarboner, vil aktivatorene som består
35 av lavere aminoalkyletanolaminer som aminoetyletanolamin gi 15 til 20 % større absorpsjon av CO₂ med MDEA enn den absorpsjonen som oppnås under tilsvarende betingelser i

nærvær av de andre aktivatorene foreslått i det siterte dokumentet WO-A-8911327.

Oppfinnelsen gjelder derfor en regenerativ fremgangsmåte
5 for avsyring av en gass som inneholder CO₂ og flytende
hydrokarboner av typen som omfatter et absorpsjonstrinn
hvor gassen som skal behandles i en absorpsjonssone bringes
i kontakt med en absorberende væske basert på
metyldietanolamin (MDEA) og en akselerator for absorpsjonen
10 av CO₂ ved nevnte amin for å få en behandlet gass med
redusert CO₂-innhold og en absorberende væske oppfylt med
CO₂, og et regenereringstrinn hvor den oppfylte
absorberende væsken utsettes for en regenererende
behandling for å frigjøre den CO₂-mengde som er bundet, og
15 for å få, på den ene siden minst én sur gassfraksjon rik på
CO₂ og på den andre siden minst én regenerert, absorberende
væske som resirkuleres til absorpsjonssonen, og hvor nevnte
prosess er særpreget ved at det totale innholdet av
flytende hydrokarboner i gassen som skal behandles og som
20 inneholder CO₂, er større enn 14 liter flytende hydrokarbon
pr. million standard kubikkmeter gass, og ved at
aktivatoren som kombineres med metyldietanolamin i den
absorberende væsken som bringes i kontakt med den CO₂-
inneholdende gassen og de flytende hydrokarbonene består av
25 minst en forbindelse med formelen $H_2N-C_nH_{2n}-NH-CH_2-CH_2OH$ hvor
n representerer et tall som varierer fra 1 til 4.

Spesielt velges aktivatoren som kombineres med MDEA fra
forbindelser med formelen $H_2N-(CH_2)_p-NH-CH_2-CH_2OH$ hvor p er
30 et tall lik 2, 3 eller 4, den nevnte aktivatoren består
helt spesielt av aminoetyletanolamin-forbindelsen med
formelen $H_2N-CH_2-CH_2-NH-CH_2-CH_2OH$.

Den absorberende væsken er fordelaktig i form av en vandig
35 løsning av MDEA og aktivatoren. Hvis det er passende, kan
nevnte vandige oppløsning videre innholde en mindre mengde
av én eller flere organiske løsemidler for CO₂ som er løse-

lige i vann, spesielt sulfolan, metanol eller N-metylpyrrolidon.

Konsentrasjonen av MDEA i den absorberende væsken kan være
5 mellom 1N og 6N, og er fortrinnsvis fra 2,5N til 5N.

Mengden av aktivatoren som kombineres med MDEA i den absorberende væsken kan variere vidt. Den nevnte mengden er fordelaktig slik at forholdet mellom antall mol aktivator og
10 det totale antall mol av aktivator og MDEA er mellom 0,01 og 0,5, og fortrinnsvis varierer fra 0,05 til 0,25.

I henhold til oppfinnelsen inneholder gassen som skal behandles CO₂ og væskeformige hydrokarboner, og den kan
15 videre inneholde én eller flere andre gassforbindelser enn CO₂, som for eksempel H₂S. En gass av denne typen er spesielt en naturgass, og det totale nivået for CO₂ og andre mulige gasser som H₂S som den inneholder, kan variere fra noen få tiendedeler av en prosent til 10-20 % på
20 volumbasis.

Det totale innhold av flytende hydrokarboner i gassen som skal behandles kan være større enn 14 liter hydrokarboner i væskefase pr. million standard kubikkmeter (m³ STP) gass,
25 idet det er mulig, spesielt for nevnte innhold å være opptil 10 m³ eller mer pr. million m³ (DTP) gass. Volumet av gass uttrykt i "standard kubikkmeter" betegner volumet av gass beregnet i kubikkmeter ved standard temperatur og trykk, dvs. 0 °C og 1 atmosfære.

30 Begrepet "flytende hydrokarboner" er i henhold til oppfinnelsen tenkt å bety alle hydrokarbonene som er til stede i gassen, og som er i væskefase ved de arbeidsbetingelser ved hvilke den absorberende væsken bringes i kontakt med gassen som skal behandles. De væskeformige hydrokarbonene kan spesielt være parafiner, aromatiske hydrokarboner eller nafte-
35 niske hydrokarboner, slike som de som vanligvis er til stede i naturgass som utvinnes fra forekomstene.

- Som indikert ovenfor, omfatter implementeringen av prosessen i henhold til oppfinnelsen et absorpsjonstrinn hvor gassen som behandles og den absorberende væsken
- 5 bringes i kontakt, fortrinnsvis i motstrøm, i en absorpsjonssone for å få en behandlet gass med et redusert innhold av CO₂ og andre mulige gassformige forbindelser, nevnte nivå korresponderer generelt med gjeldende spesifikasjoner for gassen som behandles, og en
- 10 absorberende væske som er oppfylt med CO₂ og andre sure gassformige forbindelser, og et regenereringstrinn hvor den belastede absorberende væsken utsettes for en regenererende behandling for å frigjøre CO₂-en og de andre sure gassformige forbindelsene holdt tilbake av den absorberende
- 15 væsken og å produsere på den ene siden minst én sur gassfraksjon rik på CO₂, og på den andre siden minst én regenerert absorbent i væskefase som resirkuleres til absorpsjonssonen.
- 20 Absorpsjonssonen, hvor gassen som skal avsyres bringes i kontakt med den absorberende væsken, er fortrinnsvis utstyrt med strukturerte eller ustrukturerte fyllegemer som gjør det mulig å få en stor kontaktoverflate mellom den absorberende væsken og gassen. Absorpsjonssonen kan imidlertid også utstyres med andre gass/væske kontakteleementer,
- 25 spesielt gass/væske kontaktplater.
- Regenereringen av den absorberende væsken belastet med CO₂ eller andre mulige gassformige forbindelser, spesielt H₂S
- 30 utføres med fordel ved trykkreduksjon i et eller flere trinn av i det minste noe av den belastede absorberende væsken, noe som leder til en betydelig innbesparing i den energi som brukes for denne regenereringen.
- 35 I henhold til én utførelse av regenereringen reduseres trykket for all den gassholdige, absorberende væsken i ett eller flere trinn for å frigjøre den største delen av CO₂-en til stede i nevnte gassholdige absorberende væske, og

- deretter utsettes den absorberende væsken behandlet ved
reduserende trykk for en supplerende regenerering ved
dampstripping, ved direkte eller indirekte oppvarming av
den absorberende væsken, og hvor den absorberende væsken
5 som er resultatet av den supplerende regenereringen blir
resirkulert til absorpsjonssonen, og spesielt til den øvre
delen av nevnte sone. I en variant av denne utførelsen blir
bare en del av den absorberende væsken behandlet ved
redusert trykk utsatt for den supplerende regenereringen
10 ved stripping, men den absorberende væsken som er resul-
tatet av denne supplerende regenereringen som indikert
ovenfor, resirkuleres til den øvre delen av absorpsjons-
sonen, mens den delen av den absorberende væsken fra
behandlingen ved redusert trykk som ikke utsettes for den
15 supplerende regenereringen resirkuleres til absorpsjons-
sonen ved et punkt i sistnevnte lokalisert under det
punktet hvor den absorberende væsken regenerert ved strip-
ping blir resirkulert.
- 20 I henhold til en annen utførelse av regenereringen, får en
del av den belastede absorberende væsken sitt trykk redu-
sert for å frigjøre den største delen av den CO₂ som den
inneholder, mens den gjenværende delen av den belastede
absorberende væsken direkte utsettes for en regenerering
25 ved dampstripping med direkte eller indirekte oppvarming av
nevnte gjenværende fraksjon, og hvor den ved stripping
regenererte fraksjonen av den absorberende væsken resir-
kuleres til den øvre delen av absorpsjonssonen, mens
fraksjonen av den absorberende væsken fra behandlingen ved
30 redusert trykk resirkuleres til absorpsjonssonen under det
punktet hvor den absorberende væsken regenerert ved strip-
ping resirkuleres.
- Den belastede absorberende væsken som forlater absorp-
35 sjonssonen kan bli utsatt for en preliminær trykkreduksjon
for å frigjøre de ikke-sure gassene slike som hydrokar-
bonene, holdt tilbake av den absorberende væsken, før den
virkelige regenereringen blir utført.

Prosessens absorpsjons- og regenereringstrinn i henhold til oppfinnelsen som er skissert ovenfor, kan utføres i enhver anordning som gjør det mulig å avsyre en gass ved å bruke
5 en regenererbar, absorberende væske, og spesielt i de av slike anordninger som gjør det mulig i det minste delvis, å regenerere den gassholdige, absorberende væsken ved en trykkreduksjon, og muligens å supplere denne regenereringen med en regenerering ved stripping. Spesielt er anordninger
10 lignende de som er skissert i de siterte dokumentene US-A-3 622 267 og US-A-4 336 233 velegnet.

Absorpsjonssonen hvor gassen som skal avsyres, bringes i kontakt med den absorberende væsken, kan særlig bestå av en
15 kolonne utstyrt med strukturerte eller ustrukturerte fyller, skjønt andre typer kolonner, for eksempel platekolonner, også kan utnyttes.

Arbeidsbetingelsene for utførelsen av de før nevnte absorpsjons- og regenereringstrinnene, spesielt temperatur, trykk, strømningshastighetene for gass og den absorberende væsken ligger innenfor de spesifiserte områdene for de avsytingsprosessene for gass som bruker absorberende væsker basert på MDEA.

25 Således kan absorpsjonstrinnet hvor gassen som skal behandles og som inneholder CO₂, væskeformige hydrokarboner og muligens én eller flere sure, gassformige forbindelser bortsett fra CO₂, og vaskes med den absorberende væsken, utføres ved temperaturer mellom 10 og 100 °C, og mer spesielt mellom 30 og 60 °C, og ved absolutte trykk mellom 1,5 og 120 bar. Med fordel velges trykket i absorpsjonssonen innenfor det tidligere nevnte området slik at partialtrykket av CO₂ i gassen som strømmer gjennom nevnte sone har en
30 verdi lik eller større enn 3 bar absolutt.

Regenereringen ved trykkreduksjon utføres også ved temperaturen til den gassholdige, absorberende væsken hvis trykk

må reduseres, og trykkene som oppnås etter hver trykkreduksjon er mindre enn trykket til den gassholdige absorberende væsken som trekkes ut av absorpsjonssonen, og reduseres fra en trykkreduksjon til den neste når en rekke
 5 suksessive trykkreduksjoner gjennomføres. Regenerering ved stripping utføres konvensjonelt ved å utsette den absorberende væsken for koking i en stripping sone oppstrøms ved en temperatur på mellom 80 og 150 °C og ved et trykk på mindre enn 5 bar absolutt, og oftest mellom 1,3 og 2,5 bar
 10 absolutt. Når regenereringen ved en trykkreduksjon i ett eller flere trinn følges av en supplerende regenerering ved stripping, velges trykket av den absorberende væsken fra prosessen med redusert trykk sendt til stripping, slik at det ligger nær trykket oppstrøms for strippingsonen.

15

Oppfinnelsen er illustrert av det følgende eksemplet, gitt uten å innebære noen begrensning.

EKSEMPEL:

20

Referanseprøver (testene I til VI) og en prøve i henhold til oppfinnelsen (test VII) ble utført med absorpsjon av CO₂ i en gass som også inneholder flytende hydrokarboner, ved å bruke absorberende væsker som består av vandige opp-
 25 løsninger av MDEA og en referanse aktivator (Test I til VI) og en aktivator i henhold til oppfinnelsen (test VII).

Aktivatorene brukt i disse testene var som følger:

30 Referanse aktivatorer:

Test I:	dietylentriamin (DETA)
Test II:	heksametylendiamin (HMDA)
Test III:	1,2-diaminosykloheksan (DACH)
Test IV:	butylmonoetanolamin (BEA)
35 Test V:	aminoethylpiperidin (AEPD)
Test VI:	aminoethylpiperazin (AEPZ)

Aktivator i henhold til oppfinnelsen:

Test VII: aminoetyletanolamin (AEEA)

- I hver prøve ble gassen som skulle behandles vasket ved å
 5 bruke den utvalgte absorberende væsken, prosessen ble utført i en kolonne utstyrt ved enden med et utløp for gassene, i dens øvre del med et innløp for væskene, i den nedre del med et innløp for gassene og i bunnen med et utløp for væskene, og hvor den innvendige plassen i kolonnen mellom nevnte innløp for væskene og gassen hadde en
 10 diameter på 0,2 meter og over en lengde på 3,5 meter var utstyrt med strukturerte fyllegemer av typen Mellapak® markedsført av firmaet Sulzer.
- 15 Gjennom innløpet i kolonnen for gassene, ble det injisert en gass som inneholdt 20 volum% CO₂ og 80 % metan med en strømningshastighet på 330 m³ (STP/h), og nevnte gass mottok der hvor den strømmet inn i kolonnen en injeksjon som representerte 0,33 liter/t flytende hydrokarboner bestående
 20 av et C₁ til C₁₃ hydrokarbonsnitt med en tetthet på 0,8. Gjennom innløpet for væsken i nevnte kolonne ble den utvalgte absorberende væsken innført med en strømningshastighet på 2,3 m³/t, nevnte absorberende væske besto av en vandig oppløsning av 3,4 mol/liter MDEA og 0,6 mol/liter
 25 aktivator, så vel som 60 g/liter CO₂. Ved enden av kolonnen ble en behandlet gass utarmet med hensyn til CO₂ fjernet, og i bunnen av nevnte kolonne ble en absorberende væske oppfylt med CO₂, trukket ut.
- 30 Det absolutte trykket og temperaturen ved enden av kolonnen hadde i de forskjellige prøvene verdier på henholdsvis 40 bar og 50 °C.

- Den rensede gassen som forlot kolonnen ble analysert med
 35 gasskromatografi for å bestemme innholdet av CO₂.

Resultatene oppnådd i de forskjellige prøvene er sammenstilt i følgende tabell.

TABELL

Test	Aktivator	CO ₂ i rensset gass (% volum)
<u>Referanse</u>		
I	DETA	6,50
II	HMDA	6,90
III	DACH	6,95
IV	BEA	6,75
V	AEPD	6,75
VI	AEPZ	6,50
<u>Oppfinnelse</u>		
VII	AEEA	3,30

5

En undersøkelse av resultatene vist i tabellen over, viser at når det er til stede flytende hydrokarboner i den gassen som skal avsyres, så vil den absorberende væsken basert på MDEA- og AEEA-aktivatoren (aminoetyletanolamin) brukt i henhold til oppfinnelsen (test VII) absorbere en større mengde CO₂ (15 til 20 % økning) under tilsvarende arbeidsbetingelser enn noen av de absorberende referansevæskene (testene I til VI) basert på MDEA og den referanse aktivatoren som ble brukt.

15

P A T E N T K R A V

1. Fremgangsmåte for regenerativ avsyring av en gass som
5 inneholder CO₂ og flytende hydrokarboner av typen som
omfatter et absorpsjonstrinn hvor gassen som skal behandles
i en absorpsjonssone bringes i kontakt med en absorberende
væske basert på metyldietanolamin (MDEA) og en akselerator
for absorpsjonen av CO₂ ved nevnte amin for å få en
10 behandlet gass med redusert CO₂-innhold og en absorberende
væske oppfylt med CO₂, og et regenereringstrinn hvor den
oppfylte absorberende væsken utsettes for en regenererende
behandling for å frigjøre den CO₂-mengde som er bundet, og
for å få, på den ene siden minst én sur gassfraksjon rik på
15 CO₂ og på den andre siden minst én regenerert, absorberende
væske som resirkuleres til absorpsjonssonen, og hvor nevnte
prosess er

k a r a k t e r i s e r t v e d at det totale innholdet
av flytende hydrokarboner i gassen som skal behandles og
20 som inneholder CO₂, er større enn 14 liter flytende
hydrokarbon pr. million standard kubikkmeter gass, og ved
at aktivatoren som kombineres med metyldietanolamin i den
absorberende væsken som bringes i kontakt med den CO₂-
inneholdende gassen og de flytende hydrokarbonene består av
25 minst én forbindelse med formelen H₂N-C_nH_{2n}-NH-CH₂-CH₂OH hvor
n representerer et tall som varierer fra 1 til 4.

2. Fremgangsmåte i henhold til krav 1,
k a r a k t e r i s e r t v e d at aktivatoren
30 kombinert med MDEA er valgt fra forbindelser med formelen
H₂N-(CH₂)_p-NH-CH₂-CH₂OH hvor p er et tall lik 2,3 eller 4.

3. Fremgangsmåte i henhold til krav 2,
k a r a k t e r i s e r t v e d at aktivatoren består
35 av forbindelsen aminoetyletanolamin.

4. Fremgangsmåte i henhold til ett av kravene 1 til 3,
k a r a k t e r i s e r t v e d at den absorberende

væsken er i form av en vandig oppløsning av MDEA og aktivatoren.

5. Fremgangsmåte i henhold til krav 4,

- 5 k a r a k t e r i s e r t v e d at den vandige løsningen av MDEA og aktivatoren videre inneholder en mindre mengde én eller flere organiske løsemidler for CO₂, som er løselige i vann, spesielt sulfolan, metanol, eller N-metylpyrrolidon.

10

6. Fremgangsmåte i henhold til ett av kravene 1 til 5, k a r a k t e r i s e r t v e d at konsentrasjonen av MDEA i den absorberende væsken er mellom 1N og 6N og fortrinnsvis ligger fra 2,5N til 5N.

15

7. Fremgangsmåte i henhold til ett av kravene 1 til 6, k a r a k t e r i s e r t v e d at mengden aktivator som kombineres med MDEA i den absorberende væsken er slik at forholdet mellom antall mol aktivator og det totale antall mol av aktivator og MDEA er mellom 0,01 og 0,5, og fortrinnsvis ligger mellom 0,05 og 0,25.

20

8. Fremgangsmåte i henhold til ett av kravene 1 til 7, k a r a k t e r i s e r t v e d at gassen som skal behandles, i tillegg til CO₂ og flytende hydrokarboner også inneholder en eller flere sure gassformige forbindelser i tillegg til CO₂, som for eksempel H₂S.

25

9. Fremgangsmåte i henhold til ett av kravene 1 til 8, k a r a k t e r i s e r t v e d at det totale innholdet av flytende hydrokarboner i gassen som skal behandles ligger mellom 14 liter og 10 kubikkmeter flytende hydrokarboner pr. million standard kubikkmeter gass.

30

10. Fremgangsmåte i henhold til ett av kravene 1 til 9, k a r a k t e r i s e r t v e d at gassen som skal behandles, bringes i kontakt med den absorberende væsken i absorpsjonssonen ved temperaturer på mellom 10 og 100 °C,

35

mer spesielt mellom 30 og 60 °C og ved absolutte trykk mellom 1,5 og 120 bar.

11. Fremgangsmåte i henhold til krav 10,

- 5 k a r a k t e r i s e r t v e d at trykket i absorpsjonssonen velges på en slik måte at partialtrykket av CO₂ i gassen som strømmer gjennom nevnte sone er lik eller større enn 3 bar absolutt.

- 10 12. Fremgangsmåte i henhold til ett av kravene 1 til 11, k a r a k t e r i s e r t v e d at absorpsjonssonen hvor gassen som skal avsyres bringes i kontakt med den absorberende væsken, er utstyrt med strukturerte eller ustrukturerte fyllegemer.

15

13. Fremgangsmåte i henhold til ett av kravene 1 til 12, k a r a k t e r i s e r t v e d at den absorberende væsken oppfylt med CO₂ og andre mulige gassformige forbindelser, spesielt H₂S, regenereres ved trykkreduksjon
20 i ett eller flere trinn med i det minste noe av den nevnte gassholdige absorberende væsken.

14. Fremgangsmåte i henhold til krav 13,

- 25 k a r a k t e r i s e r t v e d at den gassholdige, absorberende væsken regenereres ved å utsette all den gassholdige, absorberende væsken for en trykkreduksjon i ett eller flere trinn for å frigjøre den største delen av den CO₂ som er til stede i den gassholdige absorberende væsken, og deretter ved å utsette den absorberende væsken fra
30 behandlingen med redusert trykk for en supplerende regenerering ved dampstripping ved direkte eller indirekte oppvarming av den absorberende væsken, og hvor den absorberende væsken fra den supplerende regenereringen resirkuleres til absorpsjonssonen.

35

15. Fremgangsmåte i henhold til krav 14,

- k a r a k t e r i s e r t v e d at bare en del av den absorberende væsken som ble behandlet ved redusert trykk

utsettes for den supplerende regenereringen ved stripping, og hvor den absorberende væsken fra nevnte supplerende regenerering blir resirkulert til den øvre delen av absorpsjonssonen mens den delen av den absorberende væsken
5 fra behandlingen ved redusert trykk som ikke utsettes for supplerende regenerering resirkuleres til absorpsjonssonen nedenfor den absorberende væsken regenerert ved stripping.

16. Fremgangsmåte i henhold til ett av kravene 1 til 12,
10 k a r a k t e r i s e r t v e d at den gassholdige absorberende væsken regenereres ved å utsette en del av den gassholdige absorberende væsken for en trykkreduksjon i ett eller flere trinn for å frigjøre den største delen av den CO₂ som den inneholder, mens den gjenværende delen av den
15 gassholdige, absorberende væsken direkte utsettes for en regenerering ved dampstripping, med direkte eller indirekte oppvarming av nevnte gjenværende fraksjon, og hvor fraksjonen av den absorberende væsken behandlet ved redusert trykk resirkuleres til absorpsjonssonen lenger ned enn den
20 absorberende væsken regenerert ved stripping.