



(12) Translation of
European patent specification

(11) NO/EP 3476462 B1

NORWAY

(19) NO
(51) Int Cl.
B01D 53/14 (2006.01)
B01D 51/10 (2006.01)
B01D 53/18 (2006.01)
B01D 53/96 (2006.01)
C01B 32/50 (2017.01)

Norwegian Industrial Property Office

(45)	Translation Published	2021.02.08
(80)	Date of The European Patent Office Publication of the Granted Patent	2020.09.09
(86)	European Application Nr.	18743953.4
(86)	European Filing Date	2018.01.24
(87)	The European Application's Publication Date	2019.05.01
(30)	Priority	2017.01.24, JP, 2017010650
(84)	Designated Contracting States:	AL ; AT ; BE ; BG ; CH ; CY ; CZ ; DE ; DK ; EE ; ES ; FI ; FR ; GB ; GR ; HR ; HU ; IE ; IS ; IT ; LI ; LT ; LU ; LV ; MC ; MK ; MT ; NL ; NO ; PL ; PT ; RO ; RS ; SE ; SI ; SK ; SM ; TR
(73)	Proprietor	Mitsubishi Heavy Industries Engineering, Ltd., 3-1, Minatomirai 3-Chome, Nishi-kuYokohama-shiKanagawa 220-8401, Japan
(72)	Inventor	TANAKA, Hiroshi, c/o MITSUBISHI HEAVY INDUSTRIES, LTD.16-5 Konan 2-chomeMinato-ku, Tokyo 108-8215, Japan HIRATA, Takuya, c/o MITSUBISHI HEAVY INDUSTRIES, LTD.16-5 Konan 2-chomeMinato-ku, Tokyo 108-8215, Japan KAMIJO, Takashi, c/o MITSUBISHI HEAVY INDUSTRIES, LTD.16-5 Konan 2-chomeMinato-ku, Tokyo 108-8215, Japan TSUJIUCHI, Tatsuya, c/o MITSUBISHI HEAVY INDUSTRIES, LTD.16-5 Konan 2-chomeMinato-ku, Tokyo 108-8215, Japan
(74)	Agent or Attorney	HÅMSØ PATENTBYRÅ AS, Postboks 9, 4068 STAVANGER, Norge

(54)	Title	EXHAUST GAS TREATMENT DEVICE AND CO2 RECOVERY DEVICE USING SAME
(56)	References Cited:	JP-A- S 532 386 US-A1- 2015 209 724 JP-A- 2015 000 372 JP-A- 2013 202 523

Enclosed is a translation of the patent claims in Norwegian. Please note that as per the Norwegian Patents Acts, section 66i the patent will receive protection in Norway only as far as there is agreement between the translation and the language of the application/patent granted at the EPO. In matters concerning the validity of the patent, language of the application/patent granted at the EPO will be used as the basis for the decision. The patent documents published by the EPO are available through Espacenet (<http://worldwide.espacenet.com>) or via the search engine on our website here: <https://search.patentstyret.no/>

P a t e n t k r a v

1. Anordning (10A; 10B; 10C; 10D) for avgassbehandling, omfattende:

en nitrogenoksidabsorberende enhet (13) konfigurert for å absorbere og fjerne nitrogenoksider i avgass (11) med nitrogenoksidabsorberende væske (12) ved å introdusere avgassen (11), som slippes ut fra en forbrenningsanordning og inneholder i det minste nitrogenoksider og karbondioksid;

en utslippsledning (L₃) for avgass koblet til den nitrogenoksidabsorberende enheten (13), for å slippe ut behandlet avgass (11A) hvorfra nitrogenoksider i avgassen (11) er fjernet;

en sirkulasjonsledning (L₄) for nitrogenoksidabsorberende væske for å sirkulere den nitrogenoksidabsorberende væsken (12), idet sirkulasjonsledningen (L₄) for nitrogenoksidabsorberende væske forbinder en bunndel (13a) og en toppdel (13b) av den nitrogenoksidabsorberende enheten (13);

en ekstraksjonsledning (L₅) for nitrogenoksidabsorberende væske for å ekstrahere den nitrogenoksidabsorberende væsken (12), som sirkulerer, hvor ekstraksjonsledningen (L₅) for nitrogenoksidabsorberende væske forgrenes ut fra sirkulasjonsledningen (L₄) for nitrogenoksidabsorberende væske;

en varme-/regenereringsenhet (23) for nitrogenoksidabsorberende væske konfigurert for å fremstille frigitt gass (21) som inneholder i det minste nitrogenmonoksid og karbondioksid og regenerert væske (22) for nitrogenoksidabsorberende væske ved å utsette den nitrogenoksidabsorberende væsken (12a), som ekstraheres gjennom ekstraksjonsledningen (L₅) for nitrogenoksidabsorberende væske, for varme- og regenereringsbehandling;

en ledning (L₆) for frigitt gass som kobler sammen varme-/regenereringsenheten (23) for nitrogenoksidabsorberende væske og utslippsledningen (L₃) for avgass, for å introdusere den frigitte gassen (21) fra varme-/regenereringsenheten (23) for nitrogenoksidabsorberende væske til utslippsledningen (L₃) for avgass; og

en utslippsledning (L₇) for regenerert væske som kobler sammen varme-/regenereringsenheten (23) for nitrogenoksidabsorberende væske og sirkulasjonsledningen (L₄) for nitrogenoksidabsorberende væske, for å introdusere den regenererte væsken (22) for nitrogenoksidabsorberende væske fra varme-/regenereringsenheten (23) for nitrogenoksidabsorberende væske til sirkulasjonsledningen (L₄) for nitrogenoksidabsorberende væske, hvor

utslippsledningen (L₃) for avgass er koblet til en CO₂-absorberende kolonne av en CO₂-gjenvinningsenhet, for å mate den behandlede avgassen (11A) sammen med den frigitte gassen (21) til den CO₂-absorberende kolonnen.

2. Anordning (10B; 10D) for avgassbehandling ifølge krav 1, hvor varme-/regenereringsenheden (23) for nitrogenoksidabsorberende væske inkluderer en enhet (36) for tilførsel av alkalisk virkestoff som er konfigurert for å tilføre et alkalisk virkestoff (36a).
- 5 3. Anordning (10B) for avgassbehandling ifølge krav 1 eller 2, hvor varme-/regenereringsenheden (23) for nitrogenoksidabsorberende væske inkluderer:
 - en første gjenvinner (31A) konfigurert for å varme opp den nitrogenoksidabsorberende væsken (12a), som er ekstrahert gjennom ekstraksjonsledningen (L₅) for nitrogenoksidabsorberende væske, indirekte med damp;
 - 10 en ledning (L₉) for frigitt damp som er koblet til den første gjenvinneren (31A), for å frigi frigitt damp (32A) fra den første gjenvinneren (31A); og
 - en første gass-væske-separeringsanordning (33A) koblet til ledningen (L₉) for frigitt damp og konfigurert for å separere den frigitte dampen (32A) introdusert fra den første gjenvinneren (31A), inn i den regenererte væsken (22) for nitrogenoksidabsorberende væske og den frigitte gassen (21).
 - 15
4. Anordning (10C; 10D) for avgassbehandling ifølge krav 1 eller 2, hvor varme-/regenereringsenheden (23) for nitrogenoksidabsorberende væske omfatter:
 - en regenereringskolonne (41) for nitrogenoksidabsorberende væske inkludert en fraksjoneringskoker (42) konfigurert for å varme opp den nitrogenoksidabsorberende væsken (12a), som er ekstrahert gjennom ekstraksjonsledningen (L₅) for nitrogenoksidabsorberende væske, indirekte med dampen,
 - 20 en ledning (L₉) for frigitt damp koblet til regenereringskolonnen (41) for nitrogenoksidabsorberende væske, for å frigi frigitt damp (32B) som inneholder NO og CO₂ fra en topp (41a) av regenereringskolonnen (41) for nitrogenoksidabsorberende væske; og
 - 25 en andre gass-væske-separeringsanordning (33B) koblet til ledningen (L₉) for frigitt damp og konfigurert for å separere den frigitte gassen (21) fra den frigitte dampen (32B).
5. Anordning (10D) for avgassbehandling ifølge krav 4, videre omfattende en andre gjenvinner (31B) konfigurert for å utsette den regenererte væsken for nitrogenoksidabsorberende væske, som er ekstrahert fra en bunndel av regenereringskolonnen for nitrogenoksidabsorberende væske, for varme- og regenereringsbehandling, slik at urenheter som er samlet opp i den regenererte væsken (22a) for nitrogenoksidabsorberende væske, skilles ut og fjernes.
- 30 6. CO₂-gjenvinningsanordning (100A; 100B), omfattende:
 - 35 anordningen (10A; 10B; 10C; 10D) for avgassbehandling ifølge et hvilket som helst av kravene 1 til 5;
 - en CO₂-absorberende kolonne (111) konfigurert for å fjerne CO₂ ved å sette

CO₂ i avgass (11B), som introduseres gjennom utslippsledningen (L₃) for avgass og blandes med den frigitte gassen (21), og CO₂-absorberende væske (112) i kontakt med hverandre;

en regenereringskolonne (113) for CO₂-absorberende væske konfigurert for å regenerere en konsentrert løsning (112A) som har absorbert CO₂ med damp fra en fraksjoneringskoker (115);

en tilførselsledning (L₁₀₁) for konsentrert løsning som kobler sammen den CO₂-absorberende kolonnen (111) og regenereringskolonnen (113) for CO₂-absorberende væske, for å ekstrahere den konsentrerte løsningen (112A) fra den CO₂-absorberende kolonnen (111) og introdusere den konsentrerte løsningen til siden av regenereringskolonnen (113) for CO₂-absorberende væske;

en tilførselsledning (L₁₀₂) for tynn løsning som kobler sammen regenereringskolonnen (113) for CO₂-absorberende væske og den CO₂-absorberende kolonnen (111), for å ekstrahere en tynn løsning (112B) fra regenereringskolonnen (113) for CO₂-absorberende væske, introdusere den tynne løsningen (112B) til den CO₂-absorberende kolonnen (111), og gjenbruke den tynne løsningen (112B) som den CO₂-absorberende væsken, idet den tynne løsningen (112B) regenereres i regenereringskolonnen (113) for CO₂-absorberende væske, den tynne løsningen hvorfra CO₂ frigis; og

en tredje gjenvinner (31C) konfigurert for å regenerere den tynne løsningen (112B) ved å ekstrahere den tynne løsningen (112B) fra tilførselsledningen (L₁₀₂) for tynn løsning.

7. CO₂-gjenvinningsanordning (110A; 100B) ifølge krav 6, videre omfattende en gjenvinningsledning (L₁₀₄) som kobler sammen den tredje gjenvinneren (31C) og regenereringskolonnen (113) for CO₂-absorberende væske, for å introdusere gjenvinningsdamp (112C) som er varmet opp i den tredje gjenvinneren (31C), til en bunndel (113a) av regenereringskolonnen (113) for CO₂-absorberende væske.
8. CO₂-gjenvinningsanordning (110A; 100B) ifølge krav 6 eller 7, videre omfattende en introduksjonsledning (L₂₁) for utslippsvæske fra gjenvinner som kobler sammen en bunndel av den tredje gjenvinneren (31C) og ekstraksjonsledningen (L₅) for nitrogenoksidabsorberende væske, for å ekstrahere utslippsvæske (121) fra gjenvinner fra en bunndel av den tredje gjenvinneren (31C) og introdusere utslippsvæsken (121) fra gjenvinner til ekstrahert væske (12a) av den nitrogenoksidabsorberende væsken (12).