



(12) Translation of
European patent specification

(11) NO/EP 3345671 B1

NORWAY

(19) NO

(51) Int Cl.

A01G 7/02 (2006.01)

B01D 53/34 (2006.01)

B08B 15/00 (2006.01)

B01D 45/00 (2006.01)

B01D 53/74 (2006.01)

F01N 3/00 (2006.01)

B01D 45/18 (2006.01)

B01D 53/85 (2006.01)

Norwegian Industrial Property Office

(45)	Translation Published	2023.10.02
(80)	Date of The European Patent Office Publication of the Granted Patent	2023.07.19
(86)	European Application Nr.	16840490.3
(86)	European Filing Date	2016.09.09
(87)	The European Application's Publication Date	2018.07.11
(30)	Priority	2015.09.04, CL, 20152478
(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	Filtro Vivo S.p.A., Miguel Claro 2051, Providencia, Santiago, Chile
(72)	Inventor	MONTALVA RODRIGUEZ, Anibal, c/o Hidrosym S.A. Miguel Claro 2051, Providencia, Santiago, Chile FERNANDEZ DONOSO, Miguel Angel, c/o Hidrosym S.A. Miguel Claro 2051, Providencia, Santiago, Chile
(74)	Agent or Attorney	CURO AS, Vestre Rosten 81, 7075 TILLER, Norge

(54)	Title	SYSTEMS FOR DECONTAMINATION BY MEANS OF A BIOFILTER FOR RETAINING AND RECYCLING POLLUTANTS OF PARTICULATE MATERIAL FROM COMBUSTION FUMES, AND METHOD THEREOF
(56)	References Cited:	WO-A1-2012/085439, US-A1- 2002 104 436, US-A- 4 163 430, GB-A- 2 297 087, ES-T3- 2 298 737, CL-A1- 2012 000 396, CL-A1- 1993 001 287, Samar Sheweka ET AL: "The Living walls as an Approach for a Healthy Urban Environment", Energy Procedia, vol. 6, 1 January 2011 (2011-01-01), pages 592-599, XP55770425, NL ISSN: 1876-6102, DOI: 10.1016/j.egypro.2011.05.068 'INDESCON: SISTEMA DE FILTROS QUE ATRAPAN EMISIONES CONTAMINANTES DE CHIMENEAS INDUSTRIALES', [Online] 26 December 2014, XP054978788 Retrieved from the Internet: <URL:HTTPS://WWW.YOUTUBE.COM/WATCH?V=-PVB2_ESY8E&T=251S> [retrieved on 2016-12-26] CRISTIÁN PIZARRO: 'indescon corfo' 15 July 2015, Retrieved from the Internet: <URL:HTTPS://WWW.YOUTUBE.COM/WATCH?V=PP3HJW NHMGG#T=25.087982> [retrieved on 2016-12-26] 'Esquema funcionamiento FiltroVivo', [Online] 14 June 2016, XP054978787 Retrieved from the Internet: <URL:https://www.youtube.com/watch?v=H5tA4J pOZK4> 'Qué es FiltroVivo', [Online] 23 September 2015, YOUTUBE, XP054978786 Retrieved from the Internet: <URL:https://www.youtube.com/watch?v=N_exhG oy0fk> [retrieved on 2016-12-26] 'Filtros Vivos: un sistema verde para filtrar el humo de calefactores a leña' LADERA SUR, [Online] XP055365100 Retrieved from the Internet: <URL:http://www.laderasur.cl/reportajes/fil tros-vivos-un-sistema-verde-para-filtrar-el-humo-de-calefactores-a-lena/> [retrieved on 2016-12- 21]

Elly Nederhoff: "CARBON DIOXIDE ENRICHMENT: FUELS & FIGURES", PRACTICAL HYDROPONICS & GREENHOUSES, 30 June 2004 (2004-06-30), pages 50-59, XP55580617, Retrieved from the Internet: URL:[http://www.crophouse.co.nz/crophouse/pdf/CO2%20&%20Plant%20Growth%20-Nederhof-PH &G-may04-proofs.pdf](http://www.crophouse.co.nz/crophouse/pdf/CO2%20&%20Plant%20Growth%20-Nederhof-PH%20&G-may04-proofs.pdf) [retrieved on 2019-04-12]

Lucy Wang: "7-STORY INDOOR GREEN WALL IS AN ENORMOUS AIR FILTER FOR SOLAR-POWERED SEOUL CITY HALL", INHABITAT, 17 November 2014 (2014-11-17), pages 1/6-6/6, XP55770447, Retrieved from the Internet: URL:<https://inhabitat.com/7-story-indoor-green-wall-is-as-an-enormous-air-filter-for-solar-powered-seoul-city-hall/> [retrieved on 2021-02-01]

Greenpower Nederland: "The ecomax Greenhouse solution brings savings, efficiency and sustainability to Greenhouses", , 30 June 2015 (2015-06-30), pages 1-22, XP055580479, Retrieved from the Internet: URL:https://www.gruppoab.com/wp-content/uploads/2015/06/AB_Brochure_GPN.pdf [retrieved on 2019-04-12]

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/>

Patentkrav

1. Et røykrensingssystem som kan kobles til et hvilket som helst forbrenningssystem, **karakterisert ved** at det omfatter syv enheter (A til G) som er koblet sammen sekvensielt som følger:
- (A) Tilkoblingen (4) av røykavtrekksinnretningen til forbrenningssystemet,
 - (B) En ledningsinnretning omfattende kanaler (5, 8),
 - (C) En kjøleinnretning omfattende en kjøler (9), idet den avkjølte røyken ledes til en sugeinnretning (D) gjennom kanaler (10, 11).
 - (D) Sugeinnretningen som omfatter en avtrekksinnretning (14) og en elektronisk innretning (15) for å regulere strømmen i denne, idet sugeinnretningen fører den trykksatte røyken til en induksjonsinnretning (E),
 - (E) induksjonsinnretningen (E) omfatter en drivboks (16), transportelementer (17) og injeksjonsregulatorer (18), idet induksjonsinnretningen konsentrerer og leder røyken til en plenumenhet (F),
 - Plenumenheten (F) omfatter et injeksjonsplenum (19) og injeksjonskanaler (21), og
 - (G) en biologisk plantefiltreringsinnretning som omfatter et biofiltersubstrat, IDET: Injeksjonsplenumkanalene (21) fordeler røyken jevnt i plantebiofiltersubstratet på forskjellige nivåer av biofiltersubstratet for å homogenisere inngangen av røyk til biofiltersubstratet og sikre at røyken beveger seg jevnt gjennom biofiltersubstratet.
2. Røykrensingssystem ifølge krav 1 i kombinasjon med et forbrenningssystem, **karakterisert ved** at røyken blir generert med et hvilket som helst biomassemateriale, uavhengig av dets fuktighetsnivå.
3. Røykrensingssystem ifølge krav 1 i kombinasjon med et forbrenningssystem, **karakterisert ved** at røyken genereres med kull.
4. Røykrensingssystem ifølge krav 1, i kombinasjon med et forbrenningssystem, **karakterisert ved** at det ikke er nødvendig å gripe inn i driften av det installerte forbrenningssystemet, fordi røyken tas ved utløpet til atmosfæren.

5. Røykrensingssystem ifølge krav 1, **karakterisert ved** at det justerer for automatisk regulering i forhold til røykstrømmen og dermed unngås en økning i forbruket av brensel som følge av mer sug.

- 5 6. Røykrensingssystem ifølge krav 1 i kombinasjon med et forbrenningssystem, **karakterisert ved** at forholdet mellom strømmen av røyk som genereres i et regime, og mengden biofilter som er nødvendig for å oppnå filtrering av mellom 72 og 95 % av forurensende partikler, omfatter et område på 216 til 512 m³/t røyk generert i et regime i et område på 0,55 til 1,32 m³ biofiltervolum, fortrinnsvis krever hver 390 m³/t røykstrøm 1 m³ biofilter for å oppnå en filtrering med en effektivitet på over 90 %.

7. Røykrensingssystem ifølge krav 1 i kombinasjon med et forbrenningssystem, **karakterisert ved** at avtrekksinnretningen (A) omfatter:
- (2) en gassutløpskanal
- 15 (3) beskyttelse av utløpskanalen;
- (4) avtrekksskjøt; og
- en kanal (5), som fungerer som et ledeelement,
- idet elementene (2) og (3) er deler av forbrenningssystemet og elementene (4) og (5) er tilkoblingen av røyken til rensesystemet, idet elementet (4) forgrener røyken slik at det ikke forstyrrer den normale driftsprosessen til gjenstanden som utfører forbrenningen.

8. Røykrensingssystem i henhold til krav 1, **karakterisert ved** at den ledende innretningen (B) er tilkoblet via kanalen (5) og omfatter:
- et T-register (6) foran kjøleren;
- 25 et T-registerdeksel (7) foran kjøleren,
- og
- en kanal (8) foran kjøleren, idet elementene som er adskilt fra taket er forankret til takkonstruksjonen og forseglet i hver av skjøtene for å forhindre lekkasje gjennom spaltene og derved redusere strømningskap underveis.

30

9. Røykrensingssystem i henhold til krav 8, **karakterisert ved** at T-registeret (6) foran kjøleren (9) J kan åpnes eller lukkes for rengjøring og overvåking av kanalen.

10. Røykrensingssystem i henhold til krav 1, **karakterisert ved** at kjøleinnretningen (C) er koblet til kjøleren (9) via en kanal (8) og består av
- kjøleren (9)
 - og kanalen (10) nedstrøms kjøleren (9),
- 5 idet kjøleren (9) er dannet av rørformede elementer med rektangulært tverrsnitt med mindre tverrsnitt enn avtrekkselementene, slik at summen av overflaten på dets sider er større enn summen av overflatene på transportkanalene, og dermed er i stand til å redusere temperaturen på røyken ved å øke spredningsoverflaten.
- 10 11. Røykrensingssystem i henhold til krav 1, **karakterisert ved** at sugeinnretningen (D) er koblet gjennom det ledende elementet bak kjøleren (10) og består av:
- et etterkjøler-T-register (11),
 - et etterkjøler-registerdeksel (12);
 - en flens (13);
- 15 avtrekksinnretningen (14) og
- en elektronisk strømningsstyringsenhet (15),
- idet røykgassene ved lav temperatur samles opp og suges inn av
- avtrekksinnretningen (14) som er et elektromekanisk utstyr som øker trykket og
 - strømningshastigheten, på den annen side er avtrekksinnretningen (14) justerbar og styres av
- 20 den elektroniske strømningsreguleringsenheten (15) og står i direkte forhold til avstanden til oppsamlingspunktet for røyken, høyden, diameteren på kanalene og avstanden fra kjøleren (9).
12. Røykrensingssystem ifølge krav 1, **karakterisert ved** at induksjonsinnretningen (E) er koblet gjennom avtrekksinnretningen (14) og består av:
- 25 (16) en drivboks;
 - (17) transportelementer; og
 - (18) injeksjonsregulatorer,
- idet drivboksen (16) på sin side består av kanaler med sirkulært tverrsnitt med mindre diameter enn huset for slik å øke hastigheten på gassene mot plenumet (F) og dermed til
- 30 anleggets biofilter (G), hvor overføringsprosessen fra drivboksen utføres ved hjelp av kanaler som har et tverrsnitt på 1/10 av kanalen til ruten som dekkes av elementene (5, 8 og 10), noe som øker injeksjonshastigheten til plenumet (F) med 140 %.

13. Røykrensingssystem ifølge krav 1, **karakterisert ved** at plenumet (F) består av minst tre konfigurasjoner, den første med et nedre plenum anordnet under biofilteret som er basert på en eksisterende støtte, så som en vegg, den andre med samme type biofilter støttet på en overflate, så som en vegg, men med et plenum plassert ved siden av biofilteret, idet en duk er plassert slik at den fordeler røyken jevnt (22), og den tredje hvor biofilteret er selvbærende og bare benytter injeksjonsplenumet som en base, som en totem, idet injeksjonsplenumet i det første og tredje tilfellet omfatter perforerte kanaler (21) inne i biofilteret.

14. Røykrensingssystem ifølge krav 1, **karakterisert ved** at den biologiske plantefilterenheten (G) er koblet til via injeksjonsplenumet (F) og omfatter:

(20) et plantebiofilter

idet biofilteret omfatter minst to konfigurasjoner, den første der biofilteret støttes på en eksisterende støtte, så som en vegg, og den andre der biofilteret er selvbærende, som en totem, uten å utelukke andre former for støtte av biofilteret.

15

15. Fremgangsmåte for røykrensing ved bruk av røykrensingssystemet ifølge krav 1 koblet til et hvilket som helst forbrenningssystem, **karakterisert ved** at den består av trinnene

- i) å fange røyken via en forgrening (4), hvis utforming forårsaker forgrening av røyken og ikke griper inn i den normale driftsprosessen til gjenstanden som utfører forbrenningen;
- ii) å lede røyken, idet røyken beveger seg og blir drevet med konstant hastighet og forblir i kanaler med regelmessig tverrsnitt (5, 8 og 10), i retningsbrudd (6) og gjennom registreringselementer (7);
- (iii) å kjøle røyken, idet røyken fordeles over så mange seksjoner som kreves i kjøleren (9), der temperaturen senkes til et område fra 250 °C til 10 °C, idet røykstrømmen avtar fordi summen av de nedre seksjonene i kjøleren er større den for innløpskanalen (5, 8 og 10); på grunn av det ovennevnte reduseres bevegelseshastigheten i hver seksjon og følgelig øker tiden røyken oppholder seg i et større spredningsområde, og røyktemperaturen synker derfor uten å endre strømmen per time; på den annen side balanserer, kompenserer og opprettholder den elektroniske reguleringsinnretningen (15) for regulering av strømmen i avtrekksinnretningen (14) den naturlige strømmen i det installerte forbrenningssystemet;
- iv) drift og injisering, idet avtrekksinnretningen (14) driver røyken til drivboksen (16) og mater med en konstant hastighet, hvorved tettheten av den innesluttete luften øker, idet overføringen fra drivboksen (16) utføres gjennom kanaler som har en 1/10 tverrsnitt av kanalen (5, 8 og 10), noe som øker injeksjonshastigheten inn i plenum (19) med 140% og sistnevnte injiserer røyken i det siste trinnet av prosessen; og

v) plantefiltrering, hvor det partikulære materialet i røygassen filtreres, fortrinnsvis ved hjelp av en vertikal vegg av vegetasjonssubstrat som er støttet eller selvbærende, idet det viktigste er at røygassen beveger seg over en større kontaktflate med plantefiltersubstratet.

5 16. Fremgangsmåte for røykrensing ifølge krav 15, **karakterisert ved** at trinnene av å lede (ii) og drift og injisering (iv) overvåkes og rengjøres gjennom deres respektive registre og registerdeksler.

10 17. Fremgangsmåte for røykrensing ifølge krav 15, **karakterisert ved** at plantefiltreringstrinnet (v) har en partikkelfiltreringskapasitet i området fra under 2,5 deler per million opp til 10 deler per million som sluttfiltrering.

15 18. Fremgangsmåte for røykrensing ifølge til krav 15, **karakterisert ved** at drive- og injeksjonstrinnet (iv) regulerer strømmen av røyk gjennom avtrekksinnretningen (14) som mottar strømningsordre fra den elektroniske strømningsreguleringsenheten (15).

19. Fremgangsmåte for røykrensing ifølge krav 15, **karakterisert ved** at røykkjøletrinnet (iii) klarer å redusere temperaturen på røyken slik at den kan brukes av biofilteret, fra temperaturer nær 250 °C til temperaturer nær 10 °C.

20

20. Fremgangsmåte for røykrensing ifølge krav 15, **karakterisert ved** at plantefiltreringstrinnet (v) ikke produserer avfall, men absorberer og resirkulerer forurensningene.