PCT WELTORGANISATION FÜR GEISTIGES EIGENTUM
Internationales Büro

INTERNATIONALE ANMELDUNG VERÖFFENTLICHT NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS (PCT)

(51) Internationale Patentklassifikation 3 :		(11) Internationale Veröffentlichungsnummer: WO 83/ 00100
B01D 53/24; B04C 5/00	A1	(43) Internationales Veröffentlichungsdatum: 20. Januar 1983 (20.01.83)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/DE81/00102

(22) Internationales Anmeldedatum: 29. Juni 1981 (29.06.81)

(71)(72) Anmelder und Erfinder: CHALUPA, Richard [DE/DE]; Buchrainweg 61, D-6050 Offenbach am Main (DE).

(81) Bestimmungsstaaten: AU, BR, CH, DE, FR (europäisches Patent), GB, SU, US.

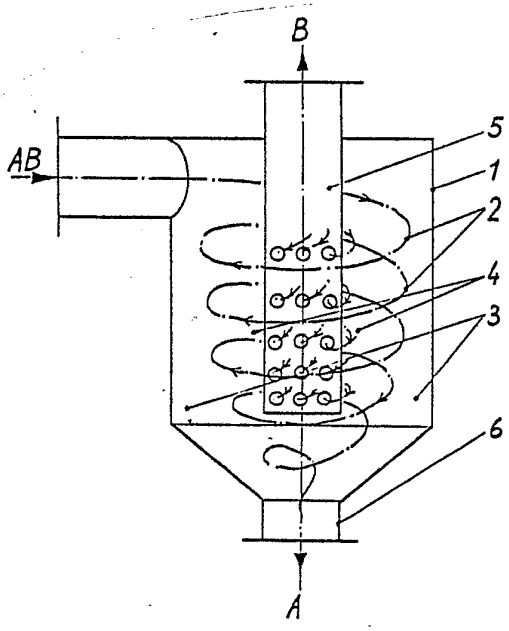
Veröffentlicht
Mit internationalem Recherchenbericht.

(54) Title: ENRICHMENT CYCLON OF A GAS MIXTURE

(54) Bezeichnung: ZYKLON ZUR GASANREICHERUNG

(57) Abstract

With said cyclon there is obtained an enrichment of both heavy components (A) and light components (B) of a gas mixture (AB). Said enrichment is carried out without using any auxiliary media, but only by means of the different cinetic forces acting along a spiral path on the gas components having different weights. The enriched light component (B) is sucked close to the cyclon axis and the enriched heavy component (A) leaves the cyclon through a manifold (6) fixed to the outer wall. Particularly, by using the cyclon for oxygen-enriching combustion air consisting of a mixture of oxygen and nitrogen, the combustion process is enhanced while reducing the content of noxious substances in exhaust gases.



(57) Zusammenfassung

Durch dieses Zyklon wird eine Gasanreicherung sowohl der schwereren (A) als auch der leichteren Gaskomponente (B) eines Gasgemisches (A, B) bewirkt. Dies geschieht ohne Verwendung eines Hilfsmediums allein aufgrund unterschiedlicher Massenkräfte, die auf verschieden schwere Gaskomponenten während einer spiralförmigen Bewegung einwirken. Die leichtere angereicherte Gaskomponente (B) wird in der Nähe der Zyklonachse abgesaugt. Die schwerere angereicherte Gaskomponente (A) verlässt das Zyklon durch einen an der Aussenwand angebrachten Stutzen (6). Insbesondere wird beim Einsatz dieses Zyklons zur Sauerstoffanreicherung von Verbrennungsluft bestehend aus einem Gemisch von Stickstoff und Sauerstoff ein günstigerer Verbrennungsprozess und geringere Schadstoffmengen im Abgas erzielt.

LEDIGLICH ZUR INFORMATION

Code, die zur Identifizierung von PCT-Vertragsstaaten auf den Kopfbögen der Schriften, die internationale Anmeldungen gemäss dem PCT veröffentlichen.

AT	Österreich	**KP**	Demokratische Volksrepublik Korea
AU	Australien	**LI**	Liechtenstein
BE	Belgien	**LK**	Sri Lanka
BR	Brasilien	**LU**	Luxemburg
CF	Zentrale Afrikanische Republik	**MC**	Monaco
CG	Kongo	**MG**	Madagaskar
CH	Schweiz	**MW**	Malawi
CM	Kamerun	**NL**	Niederlande
DE	Deutschland, Bundesrepublik	**NO**	Norwegen
DK	Dänemark	**RO**	Rumania
FI	Finnland	**SE**	Schweden
FR	Frankreich	**SN**	Senegal
GA	Gabun	**SU**	Soviet Union
GB	Vereinigtes Königreich	**TD**	Tschad
HU	Ungarn	**TG**	Togo
JP	Japan	**US**	Vereinigte Staaten von Amerika

Zyklon zur Gasanreicherung

Die Erfindung bezieht sich auf ein Zyklon zur Gasanreicherung von Gasgemischen unterschiedlicher Dichte, insbesondere zur Erhöhung des Sauerstoffsgehaltes von Luft.
Diese Gasanreicherung bewirkt eine höhere Konzentration des anzureichernden Gases nach Verlassen des Zyklons, wodurch bei nachfolgenden Reaktionen dieses Gases günstigere Prozeßdaten erzielt werden. Insbesondere bei Anreicherung von Luft mit Sauerstoff werden bei anschliessender Verbrennung bessere Brennverhältnisse erreicht und zugleich der Anteil an Schadstoffen in den Abgasen gemindert.

Die Gasanreicherung wird heute vornehmlich durch Adsorbtion und Absorbtion von unerwünschten Bestandteilen in speziellen Gasreinigungsapparaturen (Zyklonen, Zentrifugen, Venturi-Wäschern, ect.) bewirkt. Die dabei verwendeten Hilfsmedien, welche die unerwünschten Bestandteile aufnehmen, werden mit Hilfe von Schwerkraft oder mittels anderer Energiefelder (elektrostatisch, ect.) zurückgehalten. Bei festen Filtern mit Hilfsmedien werden diese periodisch ausgetauscht. Der Wissensstand auf dem Gebiet der Gasanreicherung, das aus einer anderen Sicht als Gasreinigung aufgefaßt werden kann, ist z.B. in einem Aufsatz von Prof. Dr. H. W. Thoenes dargestellt (H.W.Thoenes: Entwicklungstendenzen in der Umweltschutztechnologie, in Technische Mitteilungen, 73. Jahrgang, Februar 1980,Heft 2, S. 101). In diesem Beitrag, der sich auch mit der Abscheidung gasförmiger Schadstoffe befaßt (ebenda, S. 102), werden die hier gezeigten Möglichkeiten der direkten Gasanreicherung (oder Gasreinigung) nicht gesehen. Ein hieran angrenzeder Wissensstand über die Abscheidung von Stäuben aus Gasen wird von Prof. Dr.-Ing. Ekkehard Weber beschrieben (E.Weber: Grundlagen zur Abscheidung von Stäuben, in Umweltmarkt von A bis Z, Sonderband von Umweltmagazin, Dezember 1980, Hrsg. Vogel-Verlag Würzburg, S.146). Auch hier werden die Möglichkeiten der direkten Gasanreiche-

BUREAU OMPI WIPO

rung (oder Gasreinigung) nicht erwähnt, obwohl auf eine angeblich in der Zukunft aussichtreiche kombinierte Gasreinigungs-/Staubabscheidungsanlage Bezug genommen wird (ebenda, S.150).

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, unter Umgehung von Hilfsmedien das Gasgemisch direkt aufgrund der unterschiedlichen Beschleunigung einzelner Gasbestandteile im Zyklon anzureichern. Diese Aufgabe, welche bisher nur für Gas-/Feststoffgemische gelöst wurde, wird durch die Erfindung auch für Gasgemische, insbesondere für Luft (Stickstoff-/Sauerstoffgemisch) gelöst.

Die Gasanreicherung wird durch ein Zyklon bewirkt, in dem das aufgrund einer vorhandenen Druckdifferenz strömende Gasgemisch eine spiralförmige Bewegung gezwungen wird, die unterschiedlich schwere Gaspartikel verschieden stark beschleunigt. Die dadurch eintretende stochastische Areicherung des schwereren Bestandteils am inneren Außenradius des Zyklons und des leichteren Bestandteils in der Nähe der Zyklonachse wird zur Anreicherung des jeweils gewünschten Gases ausgenutzt. Insbesondere bei Sauerstoffanreicherung von Luft wird die sauerstoffreichere, schwerere Luft (Litergewicht O_2: 1,42895 g) am Außenradius des Zyklons entnommen, wobei die leichtere, stickstoffreichere Luft (Litergewicht N_2: 1,25046 g) in der Nähe der Mittelachse abgesaugt wird.

Die mit dieser Erfindung erzielten Vorteile liegen hauptsächlich in der Umgehung der bei herkömmlicher Gasanreicherung (oder Gasreinigung) notwendigen Hilfsmedien. Dadurch entfällt die ansonsten unumgängliche Austragung dieser Medien. Ferner werden bei anschliessenden Reaktionen durch diese angereicherte Gase bessere ProzeBdaten erreicht. Insbesondere bei Sauerstoffanreicherung von Luft werden bei vorgesehener Verwendung als Verbrennungluft günstigere Brennwerte erzielt, wobei zusätzlich der Anteil von Schad-

BUREAU OMPI WIPO INTERNATIONAL

stoffe in Abgasen zurückgeht.

Ein Ausführungbeispiel der Erfindung ist in der beiliegenden Zeichnung dargestellt. Dort strömt das Gasgemisch (AB) in das Zyklon (1), wo es in eine spiralförmige Bewegung(2) gezwungen wird. Durch die Wirkung der Massenkräfte werden schwerere Gasbestandteile (A) nach außen (3) getragen, leichtere Gasbestandteile (B) nach innen (4). Die leichteren Gasbestandteile werden mit Hilfe eines Saugrohres (5), das mit entsprechenden Öffnungen versehen ist, abgesaugt. Die schwereren Gasbestandteile verlassen das Zyklon durch einen geeigneten Stutzen (6).

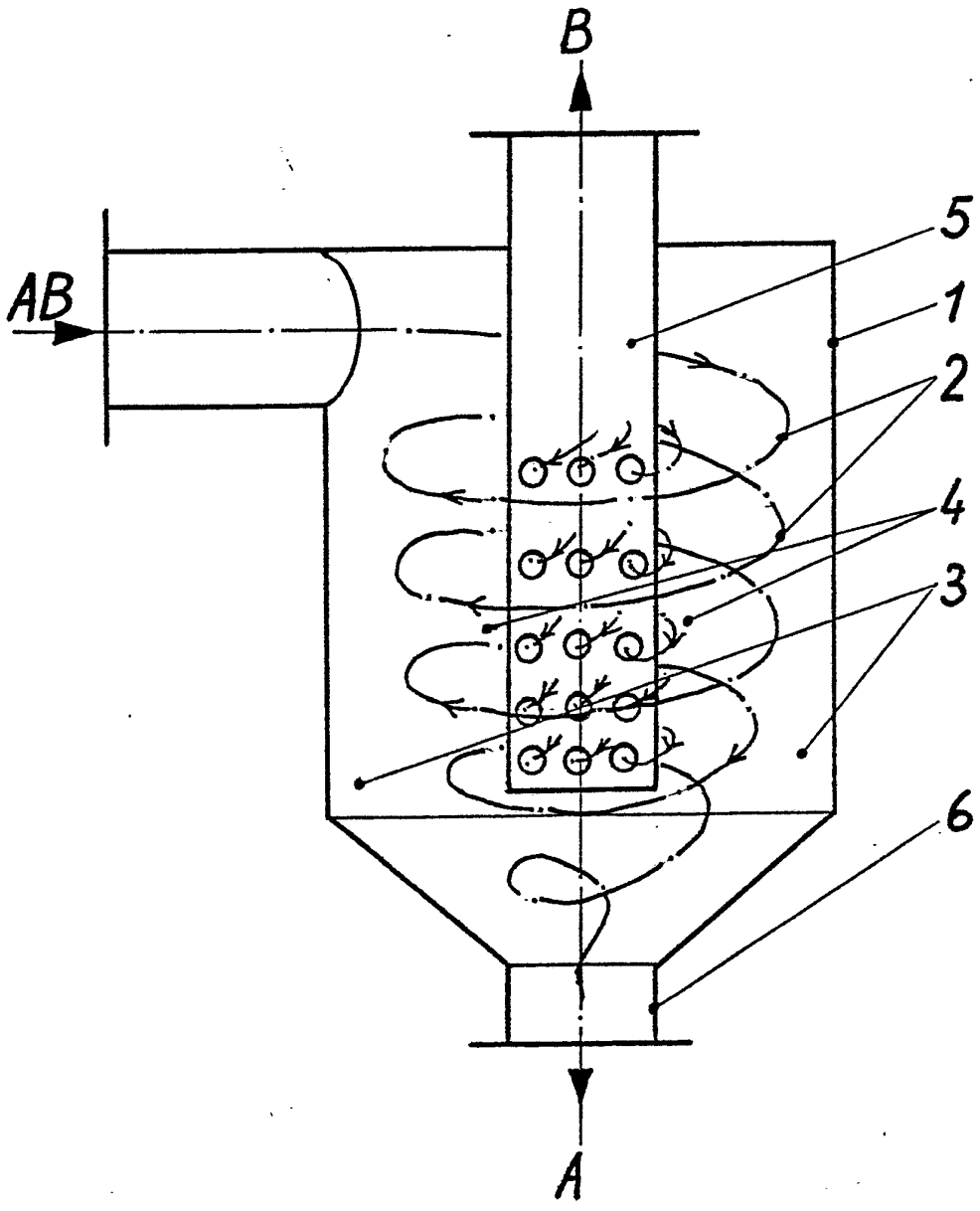
BUREAU OMPI WIPO INTERNATIONAL

Patentansprüche

1. Zyklon zur Gasanreicherung von Gasgemischen unterschiedlicher Dichte dadurch gekennzeichnet, daß die Gasanreicherung ohne ein Hilfsmedium allein aufgrund unterschiedlicher Massenkräfte erreicht wird, die auf Gaskomponenten verschiedener Dichten einwirken.

2. Zyklon zur Gasanreicherung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß Luft ohne Verwendung eines Hilfsmediums mit Sauerstoff angereichert wird allein aufgrund unterschiedlicher Massenkräfte, die auf ihre verschieden schweren Hauptbestandteile Stickstoff und Sauerstoff einwirken.

BUREAU OMPI WIPO INTERNATIONAL



BUREAU OMPI WIPO INTERNATIONAL

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No PCT/DE 81/00102

I. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER (if several classification symbols apply, indicate all) [3]

According to International Patent Classification (IPC) or to both National Classification and IPC

Int. Cl.[3] : B 01 D 53/24; B 04 C 5/00

II. FIELDS SEARCHED

Minimum Documentation Searched [4]

Classification System	Classification Symbols
Int. Cl.[3]	B 01 D

Documentation Searched other than Minimum Documentation to the Extent that such Documents are Included in the Fields Searched [5]

III. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT [14]

Category *	Citation of Document, [16] with indication, where appropriate, of the relevant passages [17]	Relevant to Claim No. [18]
X	US, A, 4070171 (WIKDAHL) 24 January 1978, see column 2, lines 42-60; column 7, line 29; column 8, line 2, column 8, lines 40-53; figures 1, 2	1, 2
X	DE, B, 1154793 (NOLLER) 26 September 1963, see column 1, lines 1-14; column 4, line 19; column 5, line 40, claim. 1, figures 3, 4, 5	1, 2
Y	FR, A, 1150088 (COMPAGNIE DE FIVES–LILLE) 07 January 1958, see page 1, left hand column, line 1; right hand column, line 6, abstracts 1, 2	1, 2
Y	FR, A, 730442 (POTTHOFF u. a.) 12 August 1932, see the whole document	2
Y	FR, A, 430621 (MAZZA) 20 October 1911, see page 1, lines 1-16; page 2, line 53; page 3, line 54, abstracts 1, 4o; figures 1-6	2
Y	FR, A, 520075 (MAZZA) 20 June 1921, see page 1, lines 1-44; page2, lines 24 -54; page 3, lines 76-93; figures 1, 2	2
A	CH, A, 276405 (HOCH u. a.) 01 October 1951	
A	DE, C, 934763 (TOLLERT) 31 July 1952	

* Special categories of cited documents: [15]

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier document but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.

"&" document member of the same patent family

IV. CERTIFICATION

Date of the Actual Completion of the International Search [2]	Date of Mailing of this International Search Report [2]
19 February 1982 (19.02.82)	05 March 1982 (05.03.82)
International Searching Authority [1]	**Signature of Authorized Officer [20]**
European Patent Office	

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen PCT/DE 81/00102

I. KLASSIFIKATION DES ANMELDUNGSGEGENSTANDS (bei mehreren Klassifikationssymbolen sind alle anzugeben)[2]

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC

Int.Kl.[3]: B 01 D 53/24; B 04 C 5/00

II. RECHERCHIERTE SACHGEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff[4]

Klassifikationssystem	Klassifikationssymbole
Int.Kl.[3]	B 01 D

Recherchierte nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Sachgebiete fallen[5]

III. EINSCHLÄGIGE VERÖFFENTLICHUNGEN[14]

Art*	Kennzeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der Maßgeblichen Teile[17]	Betr. Anspruch Nr.[18]
X	US, A, 4070171 (WIKDAHL) 24.Januar 1978, siehe Spalte 2, Zeilen 42-60; Spalte 7, Zeile 29 - Spalte 8, Zeile 2, Spalte 8, Zeilen 40-53; Figuren 1,2	1,2
X	DE, B, 1154793 (NOLLER) 26.September 1963, siehe Spalte 1, Zeilen 1-14; Spalte 4, Zeile 19 - Spalte 5, Zeile 40, Patentanspruch 1; Figuren 3,4,5	1,2
X	FR, A, 1150088 (COMPAGNIE DE FIVES-LILLE) 7. Januar 1958, siehe Seite 1, linke Spalte, Zeile 1 - rechte Spalte, Zeile 6, Zusammenfassung 1,2	1,2
Y	FR, A, 730442 (POTTHOFF u.a.) 12.August 1932, siehe das ganze Dokument ./.	2

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen[15]:

"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

"E" älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

"L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

"&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

IV. BESCHEINIGUNG

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche[2]	Absendedatum des internationalen Recherchenberichts[2]
19. Februar 1982	5.März 1982
Internationale Recherchenbehörde[1]	**Unterschrift des bevollmächtigten Bediensteten**[19]
Europäisches Patentamt	G.L.M.KRUYDENBERG

III. EINSCHLAGIGE VERÖFFENTLICHUNGEN (FORTSETZUNG VON BLATT 2)		
Art*	Kennzeichnung der Veroffentlichung. [16] soweit erforderlich unter Angabe der maßgeblichen Teile [17]	Betr. Anspruch Nr. [18]
Y	FR, A, 430621 (MAZZA) 20. Oktober 1911, siehe Seite 1, Zeilen 1-16; Seite 2, Zeile 53 - Seite 3, Zeile 54, Zusammenfassung 1°,4°; Figuren 1-6	2
	--	
Y	FR, A, 520075 (MAZZA) 20. Juni 1921, siehe Seite 1, Zeilen 1-44; Seite 2, Zeilen 24-54; Seite 3, Zeilen 76-93; Figuren 1,2	2
	--	
A	CH, A, 276405 (HOCH u.a.) 1. Oktober 1951	
A	DE, C, 934763 (TOLLERT) 31.Juli 1952	
