

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

(19) Weltorganisation für geistiges
Eigentum

Internationales Büro

(43) Internationales
Veröffentlichungsdatum
22. Juni 2017 (22.06.2017)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2017/100955 A3

(51) Internationale Patentklassifikation:

F24F 6/02 (2006.01) F24F 11/00 (2006.01)
B01D 63/00 (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/CH2016/000156

(22) Internationales Anmeldedatum:
16. Dezember 2016 (16.12.2016)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
1872/15 18. Dezember 2015 (18.12.2015) CH

(71) Anmelder: CONDAIR GROUP AG [CH/CH]; Talstrasse
35-37, 8808 Pfäffikon (CH). FRAUNHOFER-
GESELLSCHAFT ZUR FÖRDERUNG DER
ANGEWANDTEN FORSCHUNG e.V. [DE/DE];
Hansastrasse 27 c, 80688 München (DE).

(72) Erfinder: FORSTER, Urs; Schulhausstrasse 8, 8832
Wilten (CH). LICHTNER, Frank Walter;
Rosenbergstrasse 96, 8498 Gibswil (CH). RASMUSSEN,
Leo; Himmelbjergvej 18, 8600 Silkeborg (DK). WINTER,
Daniel; Carl-Kistner-Strasse 28a, 79115 Freiburg Im

Breisgau (DE). KAPPENBERGER, Peter; c/o Condair
Groupe AG, Talstrasse 35-37, 8008 Pfäffikon (CH).

(74) Anwalt: E. BLUM & CO. AG; Vorderberg 11, 8044
Zürich (CH).

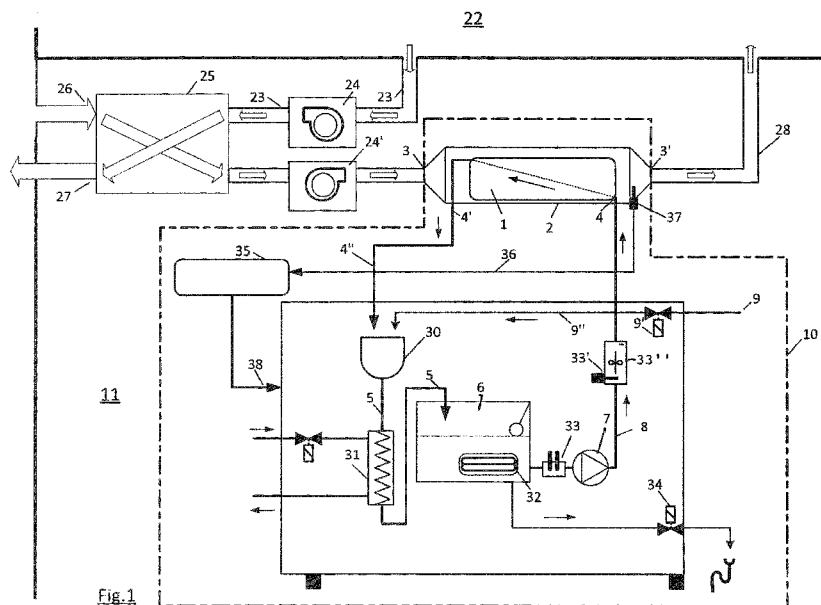
(81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für
jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL,
AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW,
BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK,
DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM,
GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KH,
KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY,
MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA,
NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO,
RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV,
SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC,
VN, ZA, ZM, ZW.

(84) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für
jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW,
GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST,
SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG,
KZ, RU, TJ, TM), europäisches (AL, AT, BE, BG, CH,
CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE,

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: METHOD AND DEVICE FOR AIR HUMIDIFICATION USING A MICROPOROUS MEMBRANE

(54) Bezeichnung : VERFAHREN UND VORRICHTUNG ZUR LUFTBEFEUCHTUNG MITTELS EINER MIKROPORÖSEN
MEMBRAN



(57) Abstract: The invention relates to an air humidifier device (10) comprising a hydrophobic microporous membrane (1) as a separator between the water and the air to be humidified, wherein the volumetric flow of water over time is set to be greater by factor X than the volumetric flow of steam. This allows air to be humidified with water at a low temperature, without disruption.

(57) Zusammenfassung: Bei einer Luftbefeuchtungsvorrichtung (10) mit einer hydrophoben, mikroporösen Membran (1) als Trennung zwischen Wasser

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

WO 2017/100955 A3



IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

— vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche geltenden Frist; Veröffentlichung wird wiederholt, falls Änderungen eingehen (Regel 48 Absatz 2 Buchstabe h)

Veröffentlicht:

— mit internationalem Recherchenbericht (Artikel 21 Absatz 3)

(88) Veröffentlichungsdatum des internationalen Recherchenberichts:

10. August 2017

und zu befeuchtender Luft wird der Wassermengenstrom pro Zeit so eingestellt, dass er um den Faktor X grösser ist als der Wasserdampfmengenstrom. Es zeigt sich, dass damit eine Luftbefeuchtung mit Wasser von geringer Temperatur störungsfrei durchführbar ist.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No

PCT/CH2016/000156

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

INV. F24F6/02 B01D63/00 F24F11/00
ADD.

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

F24F B01D

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

EPO-Internal

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	DE 10 2008 038557 A1 (EADS DEUTSCHLAND GMBH [DE]) 25 February 2010 (2010-02-25) cited in the application paragraphs [0006], [0008], [0015]; figures 1,2	1-45
Y	US 2015/153052 A1 (SAITO TADASHI [JP] ET AL) 4 June 2015 (2015-06-04) paragraphs [0009], [0010], [0011], [0013], [0-15]; claim 15; figure 1	1-45
A	DE 10 2014 006465 A1 (MANN & HUMMEL GMBH [DE]) 12 November 2015 (2015-11-12) the whole document	46-62
A	WO 01/67533 A2 (BALLARD POWER SYSTEMS [CA]; MOSSMAN ALEXANDER D [CA]) 13 September 2001 (2001-09-13) the whole document	46-62



Further documents are listed in the continuation of Box C.



See patent family annex.

* Special categories of cited documents :

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

"E" earlier application or patent 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 when the document is taken alone

"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

Date of the actual completion of the international search

6 June 2017

Date of mailing of the international search report

19/06/2017

Name and mailing address of the ISA/

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Decking, Oliver

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/CH2016/000156

Box No. II Observations where certain claims were found unsearchable (Continuation of item 2 of first sheet)

This international search report has not been established in respect of certain claims under Article 17(2)(a) for the following reasons:

1. ☐ Claims Nos.:
because they relate to subject matter not required to be searched by this Authority, namely:

2. ☐ Claims Nos.:
because they relate to parts of the international application that do not comply with the prescribed requirements to such an extent that no meaningful international search can be carried out, specifically:

3. ☐ Claims Nos.:
because they are dependent claims and are not drafted in accordance with the second and third sentences of Rule 6.4(a).

Box No. III Observations where unity of invention is lacking (Continuation of item 3 of first sheet)

This International Searching Authority found multiple inventions in this international application, as follows:

see additional sheet

1. ☒ As all required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers all searchable claims.
2. ☐ As all searchable claims could be searched without effort justifying additional fees, this Authority did not invite payment of additional fees.
3. ☐ As only some of the required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers only those claims for which fees were paid, specifically claims Nos.:

4. ☐ No required additional search fees were timely paid by the applicant. Consequently, this international search report is restricted to the invention first mentioned in the claims; it is covered by claims Nos.:

Remark on Protest

- ☐ The additional search fees were accompanied by the applicant's protest and, where applicable, the payment of a protest fee.
- ☐ The additional search fees were accompanied by the applicant's protest but the applicable protest fee was not paid within the time limit specified in the invitation.
- ☒ No protest accompanied the payment of additional search fees.

The International Searching Authority has found that the international application contains multiple (groups of) inventions, as follows:

1. Claims 1-45

Device for air humidification and method for operating the device.

2. Claims 46-56 (in full); 61 (in part)

Membrane element.

3. Claims 57-60, 62 (in full); 61 (in part)

Membrane element and method for the production thereof.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/CH2016/000156

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
DE 102008038557 A1	25-02-2010	DE 102008038557 A1 WO 2010020220 A1	25-02-2010 25-02-2010
US 2015153052 A1	04-06-2015	CN 104641182 A JP 5925326 B2 JP WO2014045668 A1 US 2015153052 A1 WO 2014045668 A1	20-05-2015 25-05-2016 18-08-2016 04-06-2015 27-03-2014
DE 102014006465 A1	12-11-2015	CN 105098210 A DE 102014006465 A1 US 2015325868 A1	25-11-2015 12-11-2015 12-11-2015
WO 0167533 A2	13-09-2001	AU 4213401 A CA 2400677 A1 EP 1261992 A2 US 2005191530 A1 US 2006228597 A1 WO 0167533 A2	17-09-2001 13-09-2001 04-12-2002 01-09-2005 12-10-2006 13-09-2001

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
 INV. F24F6/02 B01D63/00 F24F11/00
 ADD.

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

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
 F24F B01D

Recherchierte, aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
Y	DE 10 2008 038557 A1 (EADS DEUTSCHLAND GMBH [DE]) 25. Februar 2010 (2010-02-25) in der Anmeldung erwähnt Absätze [0006], [0008], [0015]; Abbildungen 1,2	1-45
Y	US 2015/153052 A1 (SAITO TADASHI [JP] ET AL) 4. Juni 2015 (2015-06-04) Absätze [0009], [0010], [0011], [0013], [0-15]; Anspruch 15; Abbildung 1	1-45
A	DE 10 2014 006465 A1 (MANN & HUMMEL GMBH [DE]) 12. November 2015 (2015-11-12) das ganze Dokument	46-62
A	WO 01/67533 A2 (BALLARD POWER SYSTEMS [CA]; MOSSMAN ALEXANDER D [CA]) 13. September 2001 (2001-09-13) das ganze Dokument	46-62



Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen



Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

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

"E" frühere Anmeldung oder Patent, die bzw. 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 allein aufgrund dieser Veröffentlichung 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 Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

"&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

6. Juni 2017

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

19/06/2017

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde

Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
 NL - 2280 HV Rijswijk
 Tel. (+31-70) 340-2040,
 Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Decking, Oliver

Feld Nr. II Bemerkungen zu den Ansprüchen, die sich als nicht recherchierbar erwiesen haben (Fortsetzung von Punkt 2 auf Blatt 1)

Gemäß Artikel 17(2)a) wurde aus folgenden Gründen für bestimmte Ansprüche kein internationaler Recherchenbericht erstellt:

1. ☐ Ansprüche Nr.
weil sie sich auf Gegenstände beziehen, zu deren Recherche diese Behörde nicht verpflichtet ist, nämlich

2. ☐ Ansprüche Nr.
weil sie sich auf Teile der internationalen Anmeldung beziehen, die den vorgeschriebenen Anforderungen so wenig entsprechen, dass eine sinnvolle internationale Recherche nicht durchgeführt werden kann, nämlich

3. ☐ Ansprüche Nr.
weil es sich dabei um abhängige Ansprüche handelt, die nicht entsprechend Satz 2 und 3 der Regel 6.4 a) abgefasst sind.

Feld Nr. III Bemerkungen bei mangelnder Einheitlichkeit der Erfindung (Fortsetzung von Punkt 3 auf Blatt 1)

Diese Internationale Recherchenbehörde hat festgestellt, dass diese internationale Anmeldung mehrere Erfindungen enthält:

siehe Zusatzblatt

1. ☒ Da der Anmelder alle erforderlichen zusätzlichen Recherchegebühren rechtzeitig entrichtet hat, erstreckt sich dieser internationale Recherchenbericht auf alle recherchierbaren Ansprüche.

2. ☐ Da für alle recherchierbaren Ansprüche die Recherche ohne einen Arbeitsaufwand durchgeführt werden konnte, der zusätzliche Recherchegebühr gerechtfertigt hätte, hat die Behörde nicht zur Zahlung solcher Gebühren aufgefordert.

3. ☐ Da der Anmelder nur einige der erforderlichen zusätzlichen Recherchegebühren rechtzeitig entrichtet hat, erstreckt sich dieser internationale Recherchenbericht nur auf die Ansprüche, für die Gebühren entrichtet worden sind, nämlich auf die Ansprüche Nr.

4. ☐ Der Anmelder hat die erforderlichen zusätzlichen Recherchegebühren nicht rechtzeitig entrichtet. Dieser internationale Recherchenbericht beschränkt sich daher auf die in den Ansprüchen zuerst erwähnte Erfindung; diese ist in folgenden Ansprüchen erfasst:

Bemerkungen hinsichtlich eines Widerspruchs

- ☐ Der Anmelder hat die zusätzlichen Recherchegebühren unter Widerspruch entrichtet und die gegebenenfalls erforderliche Widerspruchsgebühr gezahlt.
- ☐ Die zusätzlichen Recherchegebühren wurden vom Anmelder unter Widerspruch gezahlt, jedoch wurde die entsprechende Widerspruchsgebühr nicht innerhalb der in der Aufforderung angegebenen Frist entrichtet.
- ☒ Die Zahlung der zusätzlichen Recherchegebühren erfolgte ohne Widerspruch.

WEITERE ANGABEN

PCT/ISA/ 210

Die internationale Recherchenbehörde hat festgestellt, dass diese internationale Anmeldung mehrere (Gruppen von) Erfindungen enthält, nämlich:

1. Ansprüche: 1-45

Vorrichtung zur Luftbefeuchtung und Verfahren zum Betrieb
der Vorrichtung

2. Ansprüche: 46-56(vollständig); 61(teilweise)

Membranelement

3. Ansprüche: 57-60, 62(vollständig); 61(teilweise)

Membranelement und Verfahren zu dessen Herstellung

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/CH2016/000156

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 102008038557 A1	25-02-2010	DE 102008038557 A1	25-02-2010
		WO 2010020220 A1	25-02-2010

US 2015153052 A1	04-06-2015	CN 104641182 A	20-05-2015
		JP 5925326 B2	25-05-2016
		JP WO2014045668 A1	18-08-2016
		US 2015153052 A1	04-06-2015
		WO 2014045668 A1	27-03-2014

DE 102014006465 A1	12-11-2015	CN 105098210 A	25-11-2015
		DE 102014006465 A1	12-11-2015
		US 2015325868 A1	12-11-2015

WO 0167533 A2	13-09-2001	AU 4213401 A	17-09-2001
		CA 2400677 A1	13-09-2001
		EP 1261992 A2	04-12-2002
		US 2005191530 A1	01-09-2005
		US 2006228597 A1	12-10-2006
		WO 0167533 A2	13-09-2001
