

(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

20. September 2012 (20.09.2012)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer

WO 2012/123080 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:
F04D 29/28 (2006.01) F04D 29/44 (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2012/001022

(22) Internationales Anmeldedatum:
8. März 2012 (08.03.2012)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
10 2011 013 677.0 11. März 2011 (11.03.2011) DE

(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme
von US): ZIEHL-ABEGG AG [DE/DE]; Heinz-Ziehl-
Straße, 74653 Künzelsau (DE).

(72) Erfinder; und

(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): SADI, Omar [DE/DE];
Landgraben 45, 74523 Hessental (DE). GROSS, Andreas
[DE/DE]; Schulstrasse 38, 74632 Kirchensall (DE).
HOFMANN, Georg [DE/DE]; Brennering 19, 97941
Tauberbischofsheim (DE).

(74) Anwalt: JACKISCH-KOHL, Anna-Katharina;
Jackisch-kohl und Kohl, Stuttgarter Str. 115, 70469
Stuttgart (DE).

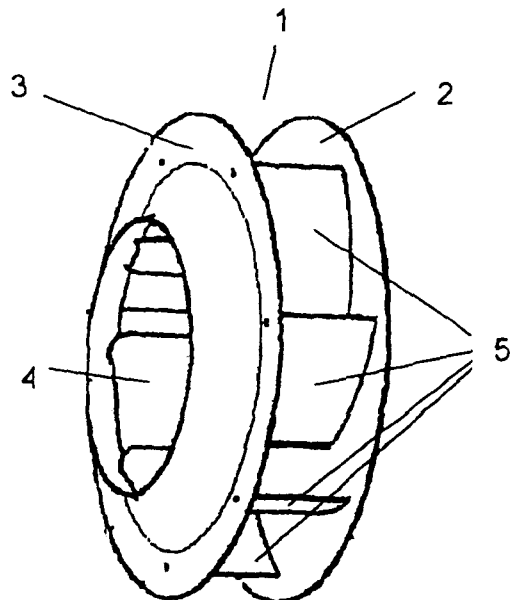
(81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für
jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL,
AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY,
BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM,
DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT,
HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP,
KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD,
ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI,
NO, NZ, OM, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW,
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, SZ,
TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ,
MD, 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: FAN IMPELLER

(54) Bezeichnung : LÜFTERRAD



Figur 1

(57) Abstract: The invention relates to a fan impeller (1) of radial type having a base disc (2), having a top disc (3) with an inlet opening (4) and having arranged therebetween a blade ring with guide blades (5) which run so as to be curved rearwardly in the running direction and which have a profile shape optimized in terms of flow, and to the design of the outer edge regions of the base disc and of the top disc, by means of the flaring with the opening angles α and β , as a diffuser (6) which rotates in an optimized manner.

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft ein Lüfterrad (1) radialer Bauart mit einer Bodenscheibe (2), einer Deckscheibe (3) mit Eintrittsöffnung (4) und mit einem dazwischen angeordneten Schaufelkranz mit in Laufrichtung rückwärts gekrümmt verlaufenden Leitschaufeln (5), die eine strömungsoptimierte Profilform aufweisen, sowie die Ausbildung der äußeren Randbereiche der Bodenscheibe und der Deckscheibe durch die Aufweitung mit den Öffnungswinkeln α und β , als optimiert rotierenden Diffusor (6).

WO 2012/123080 A1



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, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Veröffentlicht:

— mit internationalem Recherchenbericht (Artikel 21 Absatz
3)

Lüfterrad

Die Erfindung betrifft ein Lüfterrad radialer Bauart mit rückwärts gekrümmten Leitschaufeln.

Lüfterräder werden insbesondere in der Klimatechnik und Belüftungstechnik eingesetzt.

Aus der JP 06299993 sind Lüfterräder im Bereich von 160 bis 400 mm mit vorwärts gekrümmten Leitschaufeln bekannt, diese Leitschaufeln sind in Laufrichtung von innen nach außen geneigt.

Die US 1,447, 915 zeigt einen Radialventilator mit konvergierendem Austrittsring bei der die zentrifugal beschleunigte Luft durch die radial nach außen konvergierende Austrittsdüse zusätzlich beschleunigt wird.

Bei Radiallüftern mit rückwärts gekrümmten Leitschaufeln, die überwiegend für größere Volumenströme zum Einsatz kommen, sind die Leitschaufeln nach außen, gegen die Laufrichtung gekrümmt angeordnet.

In der EP 1608875 B1 ist ein Radiallüfterrad dieser Art mit verschiedenen Ausführungsformen beschrieben.

Bei den hierin dargestellten Lüfterrädern, bestehend aus einer Deckscheibe, einem Schaufelkranz mit Leitschaufeln und einer Bodenscheibe die miteinander verbunden sind, ragen Deckscheibe und Bodenscheibe über den Schaufelaustrittsdurchmesser hinaus, wodurch ein ringförmiger Diffusionsraum gebildet wird. Das Querschnittsprofil dieses Diffusionsraumes ist aus konstruktiven Gründen rechteckig ausgebildet.

Die Leitschaufeln des Schaufelrades bestehen hier aus Blechen gleicher Materialstärke, so dass der Querschnitt dieser Leitschaufeln konstant und damit strömungsungünstig ist, was hierdurch zu Verwirbelungen, zu energetischen Verlusten und erhöhter Geräuschbildung führt.

Lüfterräder dieser Bauart sind mehrteilig ausgelegt, was zwangsläufig zu höheren Fertigungs- und Montageaufwendungen und damit zu höheren Kosten führt

Alle bekannten Lüfterräder weisen diese und andere Mängel auf und erfordern einen weiteren Entwicklungsbedarf bezüglich Geräuschminderung bis hin zu geräuschlos, Erhöhung des Wirkungsgrades, Verringerung der Herstellkosten und Erhöhung der Lebensdauer.

Die vorliegende Erfindung soll hierzu einen wesentlichen Beitrag leisten.

Aufgabe der Erfindung ist es ein Lüfterrad zu offenbaren, das mit einem höheren Wirkungsgrad sowie geringerer Geräuschbildung und reduzierten Herstellungskosten bei gleichzeitiger Erhöhung der Lebensdauer arbeitet.

Erfindungsgemäß wird diese Aufgabe mit den kennzeichnenden Merkmalen des Anspruchs 1 gelöst. Vorzugsweise Ausgestaltungen werden in den Unteransprüchen ausgeführt.

Das Lüfterrad (1) fördert im Betrieb das im Innern befindliche Strömungsmedium über die Leitschaufeln (5) nach außen wo es am Schaufelradaußendurchmesser im wesentlichen radial austritt. Durch den hierdurch verursachten Unterdruck im Laufradinnern wird das Fluid von außen durch die Eintrittsöffnung (4) angesaugt. Die Strömungsrichtung verläuft coaxial durch die Eintrittsöffnung (4) in das Innere des Laufrades und wird dabei radial nach außen geführt. Die Strömung gelangt so in den ringförmigen rotierenden Diffusor (6).

Der Diffusorraum des Diffusors (6) ergibt sich aus dem Raum der zwischen den Außenkanten (5.1) der Leitschaufeln (5), den äußeren, um die Öffnungswinkel α und β aufgeweiteten Randbereiche (2.1) der Bodenscheibe (2) und des Randbereiches (3.1) der Deckscheibe (3) sowie den Außendurchmessern der Bodenscheibe (2) und der Deckscheibe (3).

Die konstruktive Ausgestaltung dieses Diffusionsraumes hat einen wesentlichen Einfluss auf den Wirkungsgrad und die Geräuschminimierung des Lüfterrades.

Die Erfindung wird an einem Ausführungsbeispiel näher erläutert.

Es zeigen:

Figur 1 eine dreidimensionale Ansicht des Lüfterrades

Figur 2 die Profilform der Leitschaufeln

Figur 3 einen optimierten rotierenden Diffusor

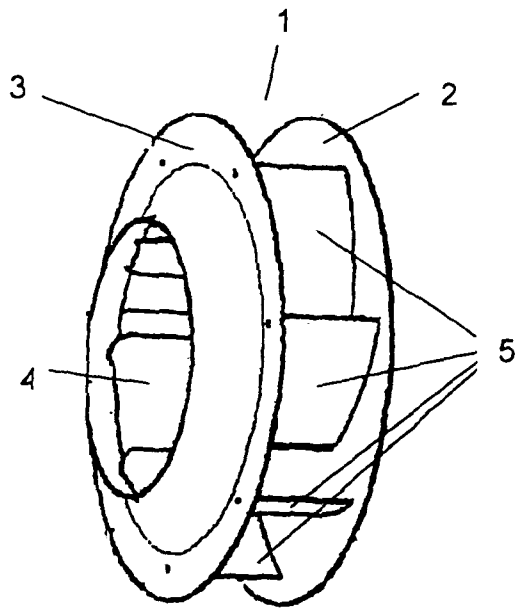
Das in Figur 1 dargestellte Lüfterrad (1) besteht aus einer Bodenscheibe (2), einer Deckscheibe (3) mit Eintrittsöffnung (4) für das Strömungsmedium und einem dazwischen angeordneten Schaufelkranz mit Leitschaufeln (5), die fest miteinander verbunden sind. Dieses Lüfterrad (1) ist als rückwärts gekrümmtes Lüfterrad ausgebildet, d.h. das die Leitschaufeln (5) nach außen gegen die Laufrichtung gekrümmt angeordnet sind. Auf der Deckscheibe (3) ist eine trompetenförmig und damit strömungsgünstig ausgebildete Einlaufdüse für das Strömungsmedium angeordnet. Die Bodenscheibe (2) ist eine Kreisscheibe mit zentral angeordneter Nabe die mit einer Antriebseinheit verbindbar ist um das Lüfterrad anzutreiben. Das Lüfterrad (1) wird in einem Arbeitsgang mittels Spritzgussverfahren als einteiliges Lüfterrad aus dem Hochleistungsverbundwerkstoff Zamid® gefertigt, so dass einerseits die Fertigungszeit gesenkt wird, die Montagezeit für die Einzelelemente entfällt und andererseits durch die Materialsubstitution das Gewicht wesentlich reduziert und die Lebensdauer gleichzeitig erhöht wird.

Figur 2 zeigt das bevorzugte strömungsoptimierte Profil (5.1) der Leitschaufeln (5) mit der äußeren Spitze (5.1) bei Lüfterrädern (1) mit rückwärts gekrümmten Leitschaufeln. Auch hier sind noch andere Profilformen der Leitschaufeln (5) denkbar, die bei einer weiteren Optimierung von Lüfterrädern zum Einsatz kommen.

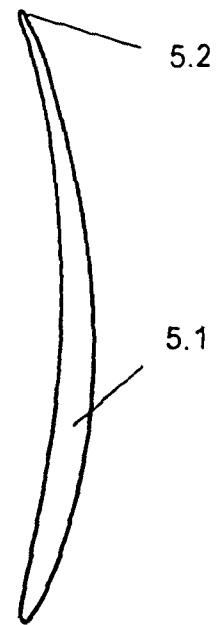
In Figur 3 ist ein optimierter rotierender Diffusor (6) dargestellt, der durch die Aufweitung des äußeren Randbereiches (2.1) der Bodenscheibe (2) und des äußeren Randbereiches (3.1) der Deckscheibe durch die Öffnungswinkel α und β gebildet wird und damit zu einer Vergrößerung des Diffusionsraumes des Diffusors (6) führt. Durch die Aufweitung der Randbereiche (2.1) und (3.1) erfolgt eine Verstärkung des Diffusionseffektes, so dass konstruktiv kleinere Abmessungen der Randbereiche (2.1) und (3.1) umsetzbar sind.

Patentansprüche

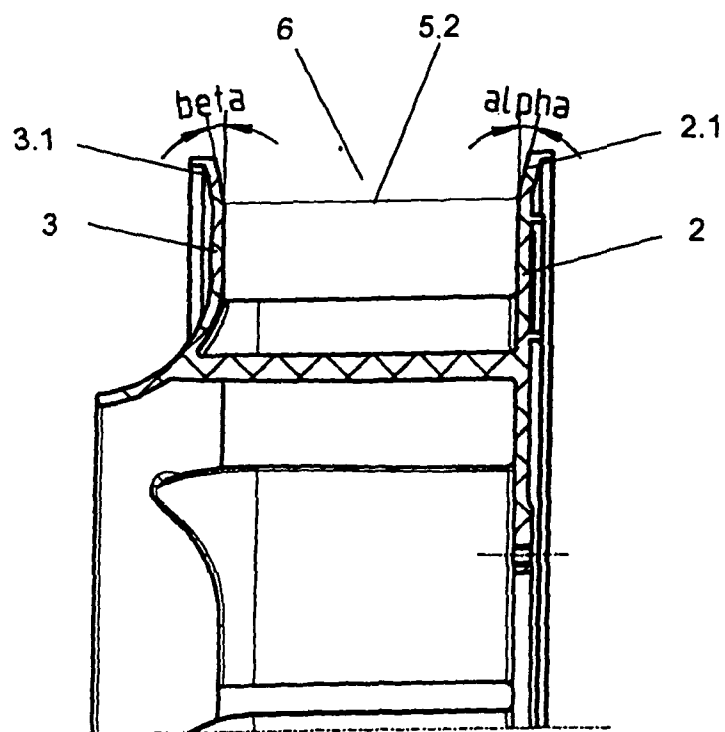
1. Lüfterrad (1) mit einer Bodenscheibe (2), einer Deckscheibe (3) mit Eintrittsöffnung (4) und mit einem dazwischen angeordneten Schaufelkranz mit in Laufrichtung rückwärts gekrümmt verlaufenden Leitschaufeln (5), wobei Bodenscheibe (2) und Deckscheibe (3) über den äußeren Rand des Schaufelkranzes hinausragen und einen Diffusor (6) bilden, dadurch gekennzeichnet, dass die Leitschaufeln (5) des Schaufelkranzes im Querschnitt eine strömungsoptimierte Profilform (5.1) aufweisen und der über die Leitschaufelspitzen (5.2) ragende äußere Randbereich (2.1) der Bodenscheibe (2) mit dem Öffnungswinkel α , sowie der äußere Randbereich (3.1) der Deckscheibe (3) mit dem Öffnungswinkel β aufgeweitet, als optimierter rotierender Diffusor (6) ausgebildet sind.
2. Lüfterrad nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass das Lüfterrad (1) einteilig ausgebildet ist.
3. Lüfterrad nach Anspruch 1 und 2, dadurch gekennzeichnet, dass das Lüfterrad (1) aus dem Hochleistungsverbundwerkstoff Zamid® besteht.
4. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass das Lüfterrad (1) mit einem Spritzgießwerkzeug in einem Arbeitsgang einteilig gefertigt wird.



Figur 1



Figur 2



Figur 3

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2012/001022

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
INV. F04D29/28 F04D29/44
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)
F04D

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.
X	AT 21 977 B (FEICHTINGER IGNAZ) 10 November 1905 (1905-11-10) the whole document	1
X	DE 10 55 745 B (NEU SA) 23 April 1959 (1959-04-23) column 1, line 1 - line 3 column 2, line 36 - column 3, line 2; figure 1 column 4, line 3 - line 12; figures 3,5 column 4, line 31 - line 33	1
A	AT 82 191 B (WOODROFFE FRANK KNIGHT; HODGSON HAROLD CECIL) 27 December 1920 (1920-12-27) page 1, line 27 - page 2, line 13; claim 1; figures 1,5 -/--	1



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

14 June 2012

Date of mailing of the international search report

29/06/2012

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

Di Giorgio, F

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No

PCT/EP2012/001022

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X,P	Ziehl-Abegg: "CPro Zamid - High-performance centrifugal impeller", 30 March 2011 (2011-03-30), XP002677754, Retrieved from the Internet: URL:http://www.ziehl-abegg.com/at/homepages/32/d76129504/htdocs/za-website/hp/download-2619.html [retrieved on 2012-06-14] the whole document -----	1-4

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2012/001022

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
AT 21977	B	10-11-1905	NONE	

DE 1055745	B	23-04-1959	NONE	

AT 82191	B	27-12-1920	NONE	

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
 INV. F04D29/28 F04D29/44
 ADD.

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

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
 F04D

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.
X	AT 21 977 B (FEICHTINGER IGNAZ) 10. November 1905 (1905-11-10) das ganze Dokument	1
X	----- DE 10 55 745 B (NEU SA) 23. April 1959 (1959-04-23) Spalte 1, Zeile 1 - Zeile 3 Spalte 2, Zeile 36 - Spalte 3, Zeile 2; Abbildung 1 Spalte 4, Zeile 3 - Zeile 12; Abbildungen 3,5 Spalte 4, Zeile 31 - Zeile 33	1
A	----- AT 82 191 B (WOODROFFE FRANK KNIGHT; HODGSON HAROLD CECIL) 27. Dezember 1920 (1920-12-27) Seite 1, Zeile 27 - Seite 2, Zeile 13; Anspruch 1; Abbildungen 1,5 ----- -/-	1



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

14. Juni 2012

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

29/06/2012

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

Di Giorgio, F

C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X,P	Ziehl-Abegg: "CPro Zamid - High-performance centrifugal impeller", 30. März 2011 (2011-03-30), XP002677754, Gefunden im Internet: URL:http://www.ziehl-abegg.com/at/homepages/32/d76129504/htdocs/za-website/hp/download-2619.html [gefunden am 2012-06-14] das ganze Dokument -----	1-4

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2012/001022

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
AT 21977	B	10-11-1905	KEINE
DE 1055745	B	23-04-1959	KEINE
AT 82191	B	27-12-1920	KEINE