(19) österreichisches patentamt

(10) **AT 505 243 A1 2008-12-15**

(12) Österreichische Patentanmeldung

(21) Anmeldenummer: **A 775/2007**
(22) Anmeldetag: **18.05.2007**
(43) Veröffentlicht am: **15.12.2008**

(51) Int. Cl.[8]: ***F03B 3/00*** (2006.01),
F03B 3/18 (2006.01)

(73) Patentinhaber:

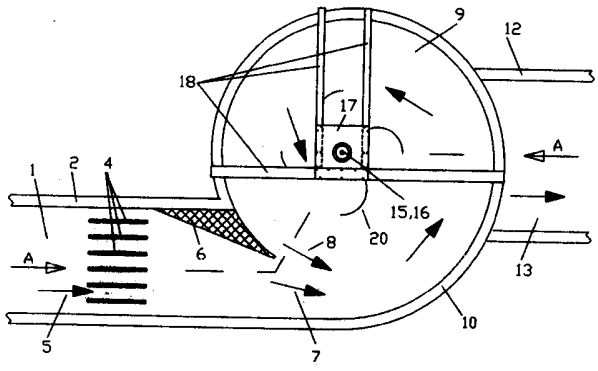
ZOTLÖTERER FRANZ DIPL.ING.
A-3200 OBERGRAFENDORF (AT)

(72) Erfinder:

ZOTLÖTERER FRANZ DIPL.ING.
OBERGRAFENDORF (AT)

(54) WASSERKRAFTWERK

(57) Es ist ein Charakteristikum der Erfindung ein wesentlich gegenüber den bisherigen Ausführungsformen verbessertes Wasserwirbelkraftwerk anzugeben, um einerseits den Wirkungsgrad zu verbessern und andererseits den technischen Aufwand bei der Errichtung zu minimieren. Mit Hilfe eines erfindungsgemäßen Strömungskeils (6) wird der Wasserzufluss in das Rotationsbecken (10) so angepasst, dass die symmetrische Ausbildung des Gravitationswasserwirbels (9) nicht beeinträchtigt wird und eine gleichmäßige Beaufschlagung der Turbine (20) über den ganzen Umfang erreicht wird. Die aus wenigen Bauteilen und Schraubverbindungen zusammengesetzte maschinenbauliche Konstruktion kann zerlegt als Baukastensystem einfach transportiert und vor Ort rasch montiert werden.



AT 505 243 A1 2008-12-15

005870

Zusammenfassung

Es ist ein Charakteristikum der Erfindung ein wesentlich gegenüber den bisherigen Ausführungsformen verbessertes Wasserwirbelkraftwerk anzugeben, um einerseits den Wirkungsgrad zu verbessern und andererseits den technischen Aufwand bei der Errichtung zu minimieren. Mit Hilfe eines erfindungsgemäßen Strömungskeils (6) wird der Wasserzufluss in das Rotationsbecken (10) so angepasst, dass die symmetrische Ausbildung des Gravitationswasserwirbels (9) nicht beeinträchtigt wird und eine gleichmäßige Beaufschlagung der Turbine (20) über den ganzen Umfang erreicht wird. Die aus wenigen Bauteilen und Schraubverbindungen zusammengesetzte maschinenbauliche Konstruktion kann zerlegt als Baukastensystem einfach transportiert und vor Ort rasch montiert werden.

Wasserwirbelkraftwerk

Die Erfindung betrifft eine Verbesserung und eine Ausführungsform eines sogenannten Wasserwirbelkraftwerks, um einerseits den Wirkungsgrad zu steigern und andererseits den technischen Aufwand bei der Errichtung zu minimieren.

Aus dem Patent A8/2003 und dem Zusatzpatent 2BA1843/2003-1,2 eines Wasserkraftwerks ist bekannt, dass die Rotationsenergie eines Gravitationswasserwirbels („Der Begriff Gravitationswasserwirbel wurde vom Erfinder bei internationalen Fachtagungen, Vorträgen und Veröffentlichungen verwendet und hat somit bereits Einzug in die einschlägige Fachliteratur gefunden. Ein Gravitationswasserwirbel ist ein einzelner spezieller Wasserwirbel mit senkrechter Drehachse und mit symmetrischer Ausbildung zu dieser senkrechten Drehachse.") durch eine Turbine entzogen und über einen Generator in elektrische Energie umgewandelt wird.

Ausgehend von diesem Stand der Technik ist es Aufgabe der vorliegenden Erfindung ein wesentlich wirkungsgradstärkeres Wasserwirbelkraftwerk zu schaffen. Durch die erfindungsgemäße Verbesserung der strömungstechnischen Randbedingungen wird die Symmetrie des Gravitationswasserwirbels und damit die gleichmäßige Beaufschlagung der Turbine über den ganzen Umfang verbessert. Außerdem wird eine erfindungsgemäß kostengünstige und in der Montage einfache Ausführungsform eines Wasserwirbelkraftwerks mit hoher Lebensdauer angegeben.

Entscheidend für einen hohen Wirkungsgrad eines Wasserwirbelkraftwerks mit einem Rotationsbecken (10) ist die symmetrische Ausbildung des Gravitationswasserwirbels (9) zu seiner senkrechten Drehachse, die gleichzeitig auch die Drehachse der Turbine, also die Turbinenwelle (21) ist. Der Gravitationswasserwirbel bildet sich grundsätzlich optimal in einem zylinderförmigen Becken mit zentraler mittiger Abflussöffnung im Beckenboden aus. Die symmetrische Ausbildung des Gravitationswasserwirbels wird aber durch den tangentialen Wasserzufluss, wie er für ein Wasserwirbelkraftwerk benötigt wird, beeinträchtigt.
Abhilfe schafft der erfindungsgemäße Strömungskeil (6) im Bereich des tangentialen Zuflusses, der es einerseits ermöglicht, dass die Beckenwand entlang des Umfangs des Rotationsbeckens (10) weitestgehend geführt wird, um den Gravitationswasserwirbel (9) in seiner symmetrischen Ausbildung möglichst zu unterstützen und andererseits die gewünschte langsame Zuflussgeschwindigkeit (5) des Wasserzuflusses (1) im Zuflusskanal (2) und durch den Grobrechen (4) durch eine stetige Verkleinerung des Zuflussquerschnitts erhöht wird, um die Zuflussgeschwindigkeit und die Zuflussrichtung (7) an die Strömungsgeschwindigkeit und die Strömungsrichtung (8) des Gravitationswasserwirbels (9) im Außenbereich anzupassen, um turbulente Strömungen im tangentialen Zuflussbereich zu vermeiden und damit den Gravitationswasserwirbel (9) in seiner symmetrischen Ausbildung nicht zu beeinträchtigen. Die somit erreichte symmetrische Ausbildung des Gravitationswasserwirbels (9) ermöglicht eine am ganzen Umfang gleichmäßige Beaufschlagung der Turbine (20), wodurch der Wirkungsgrad des Wasserwirbelkraftwerks wesentlich erhöht wird.

Um ein möglichst kostengünstiges und langlebiges maschinenbauliches Konzept für das Wasserwirbelkraftwerk zu erhalten, wird erfindungsgemäß eine einfache Konstruktion mit wenigen Bauteilen gewählt und auf ein Unterwasserlager verzichtet. Die einzelnen Bauteile sind als Bausatz gut transportabel und können vor Ort rasch mit Schraubverbindungen zusammengefügt auf das Rotationsbecken (10) montiert werden.

Die I-Träger (18) werden mit Hilfe der Montageplatte (17) oben und dem Lagerkopf (19) unten verschraubt und auf das Rotationsbecken (10) aufgesetzt. Die Turbinewelle (23) wird durch den Lagerkopf (19) eingeführt und mit Hilfe des zentralen Turbinenwellenlagers (24), das die Turbinenwelle sowohl radial als auch axial führt, am unteren Ende des Lagerkopfes (19) montiert. Anschließend wird das Getriebe (16) auf der Montageplatte (17) befestigt. Beim Aufsetzen des Getriebes (16) auf die Montageplatte (17) geleitet das obere Ende der Turbinenwelle (23) in die Hohlwelle des Getriebes (16). Damit ist die Turbinenwelle (23) einmal radial und axial im zentralen Turbinenwellenlager (24) und das zweite Mal durch das Lager der Hohlwelle im Getriebe (16) gelagert. Jetzt werden die Turbinenschaufeln (21) mit Hilfe von Klemmböcke (22) an die Turbinenwelle (23) verschraubt und der Generator (15) auf das Getriebe (16) angeflanscht.
Bei eventuellen Reparaturen können einzelne Bauteile auf Grund der Schraubverbindungen einfach ausgetauscht werden.

Fig.1 zeigt den Schnitt A-A und Fig.2 den Aufriss durch eine Ausführungsform des erfindungsgemäßen Wasserwirbelkraftwerks. Der Wasserzufluss (1) mit dem Oberwasserspiegel (3) strömt mit der geringen Zuflussgeschwindigkeit (5) im U-förmigen Zuflusskanal (2) und durch den Grobrechen (4) und wird mit Hilfe des erfindungsgemäßen Strömungskeils (6), mit in Fig.2 kariert eingezeichneter Querschnittsfläche, beschleunigt in das Rotationsbecken (10) geführt, sodass die Zuflussgeschwindigkeit und die Zuflussrichtung (7) an die Strömungsgeschwindigkeit und Strömungsrichtung (8) des Gravitationswasserwirbels im Außenbereich (8) möglichst wenig voneinander abweichen. Im Zentrum des Gravitationswasserwirbels (9) wird das beschleunigte Wasser von der Turbine (20) in die Abflussöffnung (11) des Rotationsbeckens (10) abgelenkt. Die dem Gravitationswasserwirbel (9) entzogene Rotationsenergie wird von der Turbine (20) über die Turbinenwelle (23) und das Getriebe (16) an den Generator (15) weitergeleitet und in elektrische Energie umgewandelt. Das durch die Abflussöffnung (11) strömende Wasser fließt schließlich als Unterwasser (13) mit dem Unterwasserspiegel (14) in den U-förmigen Abflusskanal (12).

Fig.3 zeigt eine zweidimensionale Explosionszeichnung mit den erfindungsgemäßen maschinenbaulichen Bauteilen des Wasserwirbelkraftwerks. Generator (15), Getriebe (16), Montageplatte (17), I-Träger (18), Lagerkopf (19), Turbinenwelle (23) samt zentralem Turbinenwellenlager (24), Klemmblöcke (22) und gebogene Turbinenschaufeln (21) sind durch Schraubverbindungen aneinander gefügt.

Patentansprüche

1. Wasserwirbelkraftwerk mit einem Rotationsbecken (10) samt tangentialen Zufluss, dadurch gekennzeichnet, dass durch den erfindungsgemäßen Strömungskeil (6) einerseits die Beckenwand entlang des Umfangs des Rotationsbeckens (10) weitestgehend geführt wird, um den Gravitationswasserwirbel (9) in seiner symmetrischen Ausbildung möglichst zu unterstützen und andererseits die gewünschte langsame Zuflussgeschwindigkeit (5) des Wasserzuflusses (1) im Zuflusskanal (2) und durch den Grobrechen (4) durch eine stetige Verkleinerung des Zuflussquerschnitts erhöht wird, um die Zuflussgeschwindigkeit und die Zuflussrichtung (7) an die Strömungsgeschwindigkeit und Strömungsrichtung (8) des Gravitationswasserwirbels (9) im Außenbereich anzupassen, um den Gravitationswasserwirbel (9) in seiner symmetrischen Ausbildung nicht zu beeinträchtigen.
2. Wasserwirbelkraftwerk mit einem Rotationsbecken samt tangentialen Zufluss nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Turbine (20) samt Turbinenwelle (23) direkt über der Turbine (20) in einem zentralen Turbinenwellenlager (24), das über den Lagerkopf (19) nach oben hin mit den I-Trägern (18) verbunden ist, axial und radial gelagert ist und dass das obere Turbinenwellenende im Getriebeeingang unten am Getriebe (16), das über eine Montageplatte (17) mit den I-Trägern (18) verbunden ist und auf dem der Generator angeflanscht ist, radial gelagert ist.
3. Wasserwirbelkraftwerk mit einem Rotationsbecken samt tangentialen Zufluss nach Anspruch 1 und 2, dadurch gekennzeichnet, dass die gebogenen Turbinenschaufeln (21) über die Klemmblöcke (22) an der Turbinenwelle (23) befestigt sind.
4. Wasserwirbelkraftwerk mit einem Rotationsbecken samt tangentialen Zufluss nach Anspruch 1, 2 und 3, dadurch gekennzeichnet, dass mehrer Rotationsbecken parallel nebeneinander oder in Serie hintereinander angeordnet werden.

Fig.1

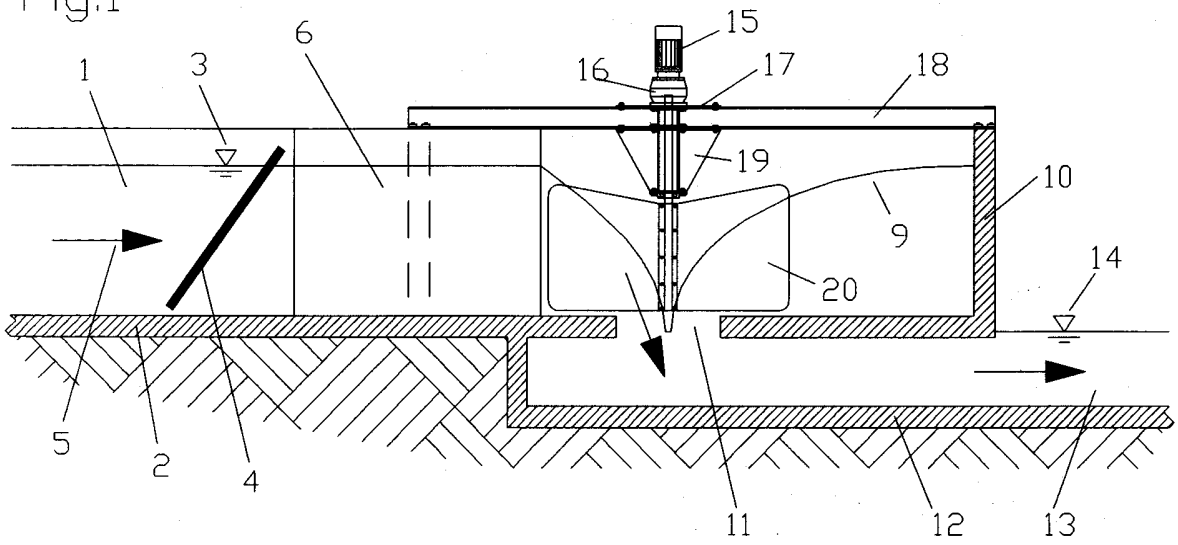

1
3
6
15
16
17
18
19
10
9
14
20
5
2
4
11
12
13

Fig.2

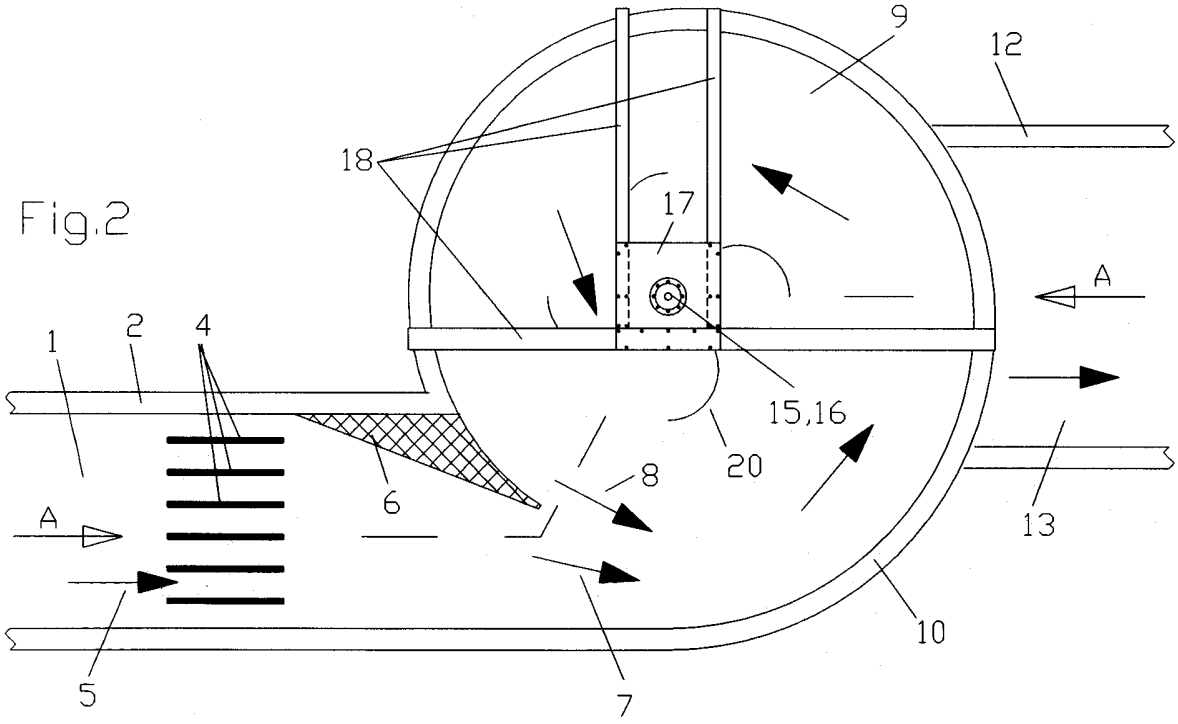
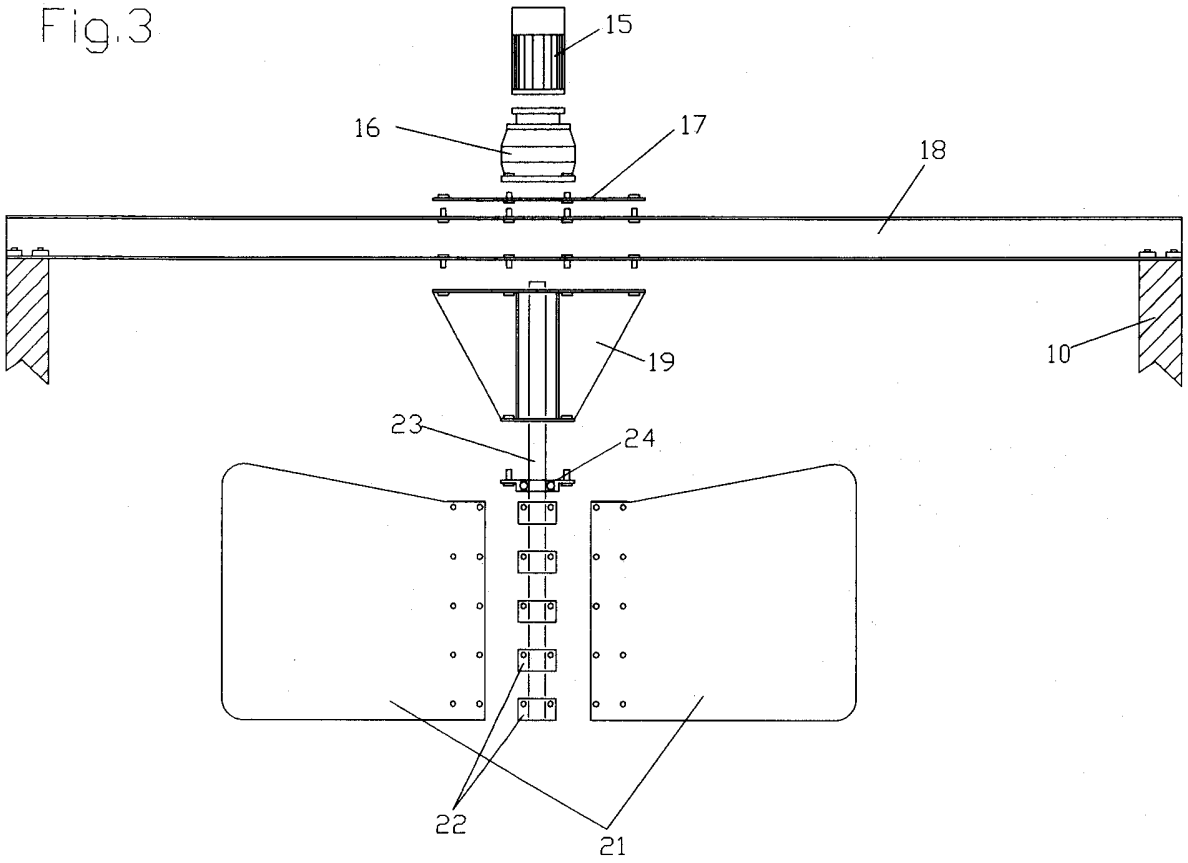

9
12
18
17
A
1
2
4
15,16
20
8
6
13
A
10
5
7

Fig.3



Patentansprüche

1. Wasserwirbelkraftwerk mit einem Rotationsbecken (10), in dem sich ein Gravitationswasserwirbel (9) ausbildet, samt tangentialem Zufluss, dadurch gekennzeichnet, dass die Symmetrie des Gravitationswasserwirbels (9) durch den erfindungsgemäßen Strömungskeil (6) wesentlich verbessert wird, indem einerseits die Randströmung (8) des Gravitationswasserwirbels (9) entlang der Wandflächen des Rotationsbeckens (10) und fortgesetzt durch die konkave Fläche des erfindungsgemäßen Strömungskeils (6) längstmöglich am Umfang störungsfrei geführt wird, und andererseits, die durch den erfindungsgemäßen Strömungskeil (6) und dem damit verengten Zuflussquerschnitt beschleunigte und an die Geschwindigkeit der Randströmung (8) des Gravitationswasserwirbels (9) angepasste Zuflussströmung (7) nach außen gedrängt wird, wodurch sich insgesamt bei gleicher Turbinenleistung der Wasserzufluss (1) verringert.
2. Wasserwirbelkraftwerk mit einem Rotationsbecken (10), in dem sich ein Gravitationswasserwirbel (9) ausbildet, samt tangentialen Zufluss nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der gesamte maschinenbauliche Teil als einfacher transportabler Bausatz, bestehend aus wenigen Einzelteilen durch Schraubverbindungen zusammengesetzt und auf das Rotationsbecken (10) montiert werden kann, indem drei I-Trägern (18) mit Hilfe einer Montageplatte (17) oben und einem Lagerkopf (19) unten zu einer Tragekonstruktion zusammengefügt werden, die mittig eine Turbinenwelle (23) mit einem zentralen Turbinenlager (24) aufnimmt, sodass das Getriebe (16) bzw. der Generator (15) am oberen Ende der Turbinenwelle (23) als Gegenlager dient und Getriebe (16) und/oder Generator (15) direkt auf die Montageplatte (17) aufgesetzt werden kann, während am unteren Ende der Turbinenwelle (23) die Turbinenschaufeln (21) über einfache Klemmböcke (22) mit dieser verschraubt werden.

NACHGE...

Recherchenbericht zu **A 775/2007**
Technische Abteilung 2B

österreichisches patentamt

Klassifikation des Anmeldungsgegenstands gemäß IPC[8]: ***F03B 3/00*** (2006.01); ***F03B 3/18*** (2006.01)
Klassifikation des Anmeldungsgegenstands gemäß ECLA: F03B 3/00, F03B 3/18D
Recherchierter Prüfstoff (Klassifikation): F03B
Konsultierte Online-Datenbank: WPI; EPODOC; TXTN
Dieser Recherchenbericht wurde zu den am **18. Mai 2007** eingereichten Ansprüchen **1-4** erstellt.

Kategorie*)	Bezeichnung der Veröffentlichung: Ländercode, Veröffentlichungsnummer, Dokumentart (Anmelder), Veröffentlichungsdatum, Textstelle oder Figur soweit erforderlich	Betreffend Anspruch
X	DE 33 27 457 C1 (OSSBERGER TURBINENFABRIK) 29. November 1984 (29.11.1984) *Spalte 4, Zeilen 4-13*	1
	--	
X	US 3 372 905 A (BROWN) 20. Juli 1967 (20.07.1967) *Figur 2; Spalte 2, Zeilen 42-45*	1
	--	
X	FR 780 197 A (VOITH) 19. April 1935 (19.04.1935) *Figuren 1 und 2*	1
	--	
A	AT 413 579 B (ZOTLÖTERER) 15. April 2006 (15.04.2006) *Figuren 1 und 2*	1-4

Datum der Beendigung der Recherche:	☐ Fortsetzung siehe Folgeblatt	Prüfer(in):
13. November 2007		Dipl.-Ing. RIEDER

*) **Kategorien** der angeführten Dokumente:

- **X** Veröffentlichung **von besonderer Bedeutung**: der Anmeldungsgegenstand kann **allein** aufgrund dieser Druckschrift nicht als neu bzw. auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden.
- **Y** Veröffentlichung **von Bedeutung**: der Anmeldungsgegenstand kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren weiteren Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese **Verbindung für einen Fachmann nahellegend** ist.
- **A** Veröffentlichung, die den **allgemeinen Stand der Technik** definiert.
- **P** Dokument, das **von Bedeutung** ist (Kategorien **X** oder **Y**), jedoch **nach dem Prioritätstag** der Anmeldung **veröffentlicht** wurde.
- **E** Dokument, das **von besonderer Bedeutung** ist (Kategorie **X**), aus dem ein **älteres Recht** hervorgehen könnte (früheres Anmeldedatum, jedoch nachveröffentlicht, Schutz ist in Österreich möglich, würde Neuheit in Frage stellen).
- **&** Veröffentlichung, die Mitglied der selben **Patentfamilie** ist.