

(12) **Österreichische Patentanmeldung**

(21) Anmeldenummer: **A 1063/2005**
(22) Anmeldetag: **23.06.2005**
(43) Veröffentlicht am: **15.01.2007**

(51) Int. Cl.⁸: **F02F 1/40** (2006.01),
F01P 3/12 (2006.01)

(73) Patentanmelder:

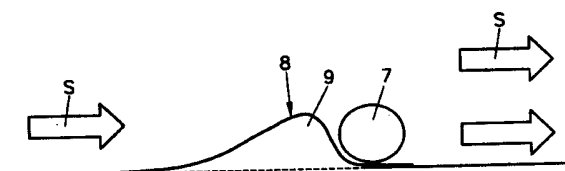
MAN NUTZFAHRZEUGE AG
D-80995 MÜNCHEN (DE)

(72) Erfinder:

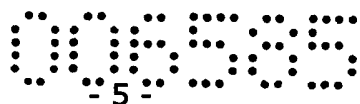
PÖSCHL ROBERT DR.
GRAZ-ANDRITZ (AT)

(54) **ZYLINDERKOPF FÜR EINE BRENNKRAFTMASCHINE**

(57) Die Erfindung betrifft einen Zylinderkopf (2) für eine Brennkraftmaschine mit zumindest einem Kühlraum, in welchem mindestens eine Haupt- und mindestens eine Nebenzuflussöffnung (7) einmündet, wobei die Nebenzuflussöffnung (7) im Wesentlichen quer zu einer Hauptströmungsrichtung (S) im Kühlraum (1) einmündet. Um Strömungsverluste bei der Zusammenführung von kreuzenden Strömungen zu vermeiden, ist vorgesehen, dass die Nebenzuflussöffnung (7) in einem strömungsabgewandten Bereich des Zylinderkopfes (2) in den Kühlraum (1) einmündet.



AT 502 089 A1 2007-01-15



ZUSAMMENFASSUNG

Die Erfindung betrifft einen Zylinderkopf (2) für eine Brennkraftmaschine mit zumindest einem Kühlraum, in welchem mindestens eine Haupt- und mindestens eine Nebenzuflussöffnung (7) einmündet, wobei die Nebenzuflussöffnung (7) im Wesentlichen quer zu einer Hauptströmungsrichtung (S) im Kühlraum (1) einmündet. Um Strömungsverluste bei der Zusammenführung von kreuzenden Strömungen zu vermeiden, ist vorgesehen, dass die Nebenzuflussöffnung (7) in einem strömungsabgewandten Bereich des Zylinderkopfes (2) in den Kühlraum (1) einmündet.

Fig. 2

Die Erfindung betrifft einen Zylinderkopf für eine Brennkraftmaschine mit zumindest einem Kühlraum, in welchem mindestens eine erste und mindestens eine Nebenzuflussöffnung einmündet, wobei die Nebenzuflussöffnung im Wesentlichen quer zu einer Hauptströmungsrichtung im Kühlraum einmündet.

Insbesondere bei Brennkraftmaschinen mit mehreren Zylindern und einem Zylinderkopf mit einem in Längsrichtung zur Motorquerrichtung durchströmten Kühlraum ist es zur Optimierung des Kühlergebnisses in vielen Fällen erforderlich, pro Zylinder im Hauptkühlmittelstrom einen Nebenvolumenstrom zuzuführen, um thermisch kritische Bereiche, wie beispielsweise Ventilbrücken ausreichend kühlen zu können. Aus konstruktiven Gründen ist es dabei erforderlich, den Nebenvolumenstrom quer in den Hauptvolumenstrom einmünden zu lassen. Durch die Interaktion beider Einzelströme kommt es allerdings dabei zu erheblichen Strömungsverlusten. Dabei wird der Durchfluss durch den üblicherweise schwächeren Nebenvolumenstrom vom Hauptvolumenstrom deutlich behindert.

Aufgabe der Erfindung ist es, diese Nachteile zu vermeiden und die Strömungsverluste bei Zusammenführung von zwei Kühlmittelströmen zu vermindern bzw. das Ausströmen des üblicherweise schwächeren Nebenvolumenstroms zu begünstigen.

Erfindungsgemäß wird dies dadurch erreicht, dass die Nebenzuflussöffnung in einem strömungsabgewandten Bereich des Zylinderkopfes in den Kühlraum einmündet, wobei vorzugsweise die Nebenzuflussöffnung unmittelbar stromabwärts einer Strömungsstörungsstelle in den Kühlraum einmündet.

Durch die Strömungsstörungsstelle wird die Nebenzuflussöffnung vor dem Hauptkühlmittelstrom abgedeckt, wodurch der Nebenvolumenstrom durch die Nebenzuflussöffnung in einem geschwindigkeitsarmen Bereich einmündet und damit nicht vom hohen Strömungsimpuls der Hauptströmung direkt beeinflusst werden kann.

In einer vorteilhaften Ausführungsvariante der Erfindung ist vorgesehen, dass die Strömungsstörungsstelle durch eine quer zur Hauptströmung ausgebildete Rippe gebildet ist. Alternativ dazu kann die Strömungsstörungsstelle auch durch eine rückspringende Strömungsstufe gebildet sein. Sowohl durch die Rippe, als auch durch die Strömungsstufe kommt es zu einer beabsichtigten Ablösung der Hauptströmung und zur Ausbildung eines strömungsarmen Bereiches unmittelbar stromabwärts der Strömungsstörungsstelle.

In Weiterführung der Erfindung kann vorgesehen sein, dass an der der Strömungsstörungsstelle gegenüberliegenden Seite des Kühlraumes die Wandkontur zur Erzielung eines gleichmäßigen Querschnittsverlaufes für die Hauptströmung an der Strömungsstörungsstelle vertikal oder horizontal nachgeformt ist. Dies ermöglicht es, die Querschnittsänderung im Bereich der Strömungsstörungsstelle auszugleichen.

Die besten Ergebnisse werden erzielt, wenn die Strömungsstörungsstelle im Bereich des Bodens des Kühlraumes, vorzugsweise im Bereich des Feuerdeckes des Zylinderkopfes angeordnet ist. Das Feuerdeck sollte dabei möglichst eben und flach, zumindest stromabwärts des Zusammenführungspunktes der beiden Strömungen ausgebildet sein. Befindet sich der Zusammenführungspunkt im Bereich der Ventilbrücke zweier Ventile eines Zylinders, so sind große Ventilabstände vorteilhaft, um Strömungsverluste zu vermeiden.

Die Erfindung wird im Folgenden anhand der Figuren näher erläutert.

Es zeigen Fig. 1 den Kühlraum eines erfindungsgemäßen Zylinderkopfes in einer feuerdeckseitigen Ansicht in einer ersten Ausführungsvariante, Fig. 2 einen Detailschnitt des Zylinderkopfes schematisch in einer Ausführungsvariante, Fig. 3 einen Detailschnitt des Zylinderkopfes schematisch in einer anderen Ausführungsvariante, Fig. 4 den Kühlraum eines erfindungsgemäßen Zylinderkopfes in einer feuerdeckseitigen Ansicht in einer weiteren Ausführungsvariante und Fig. 5 den Kühlraum in einer Schrägansicht.

Fig. 1 zeigt in einer Kerndarstellung den Kühlraum 1 eines Zylinderkopfes 2 eine Brennkraftmaschine mit vier Gaswechselventilen pro Zylinder und einer zentralen Einspritzeinrichtung, wobei mit Bezugszeichen 3 die Bereiche der Auslassventile, mit Bezugszeichen 4 die Bereiche der Einlassventile und mit Bezugszeichen 5 der Bereich der zentralen Einspritzdüse bezeichnet ist. Über eine nicht weiter dargestellte Hauptzuflussöffnung gelangt Kühlmittel in den Kühlraum 1. Der Zylinderkopf 2 wird vom Kühlmittel in Längsrichtung zur Motorquerrichtung durchströmt, wobei die Pfeile S die Hauptströmungsrichtung andeuten. Quer zur Hauptströmung S mündet eine Nebenströmung N in den Kühlraum 1 ein, wobei die Nebenströmung N über eine Nebenzuflussöffnung 7 dem Hauptstrom S zugeführt wird.

Um Strömungsverluste im Bereich der Kreuzung zwischen Hauptströmung S und Nebenströmung N zu vermeiden, ist die Nebenzuflussöffnung 7 in einem strömungsabgewandten Bereich des Kühlraumes 1 angeordnet. Die Nebenzuflussöffnung 7 wird dabei durch eine Strömungsstörungsstelle 8 des Zylinderkopfes 2 vom Hauptstrom S abgedeckt. Die Strömungsstörungsstelle 8 kann da-

bei durch eine quer zur Hauptströmung S ausgebildete Querrippe 9 (Fig. 2) oder eine Strömungsstufe 10 (Fig. 3) gebildet sein. Die Strömungsstörungsstelle 8 bewirkt eine Ablösung der Hauptströmung S und eine Ausbildung eines Bereiches mit geringer Strömungsgeschwindigkeit unmittelbar stromabwärts der Strömungsstörungsstelle 8. Der Nebenstrom N mündet somit in einem ungestörten, vom Hauptstrom geschützten Bereich des Kühlraumes 1 mit geringen Strömungsgeschwindigkeiten ein. Dadurch können Strömungsverluste durch Kreuzen der beiden Ströme S, N weitgehend vermieden werden.

PATENTANSPRÜCHE

1. Zylinderkopf (2) für eine Brennkraftmaschine mit zumindest einem Kühlraum (1), in welchem mindestens eine Haupt- und mindestens eine Nebenzuflussöffnung (7) einmündet, wobei die Nebenzuflussöffnung im Wesentlichen quer zu einer Hauptströmungsrichtung (S) im Kühlraum (1) einmündet, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Nebenzuflussöffnung (7) in einem strömungsabgewandten Bereich des Zylinderkopfes (2) in den Kühlraum (1) einmündet.
2. Zylinderkopf (2) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Nebenzuflussöffnung unmittelbar stromabwärts einer Strömungsstörungsstelle (8) in den Kühlraum (1) einmündet.
3. Zylinderkopf (2) nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Strömungsstörungsstelle (8) durch eine quer zur Hauptströmung (S) ausgebildete Rippe (9) gebildet ist.
4. Zylinderkopf (2) nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Strömungsstörungsstelle (8) durch eine rückspringende Strömungsstufe (10) gebildet ist.
5. Zylinderkopf (2) nach einem der Ansprüche 2 bis 4, **dadurch gekennzeichnet**, dass an der der Strömungsstörungsstelle (8) gegenüberliegenden Seite des Kühlraumes (1) die Wandkontur zur Erzielung eines gleichmäßigen Querschnittsverlaufes für die Hauptströmung an der Strömungsstörungsstelle (8) nachgeformt ist.
6. Zylinderkopf (2) nach einem der Ansprüche 2 bis 5, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Strömungsstörungsstelle (8) im Bereich des Bodens des Kühlraumes (1), vorzugsweise im Bereich des Feuerdeckes des Zylinderkopfes (2) angeordnet ist.

2005 06 23

Fu/Sc

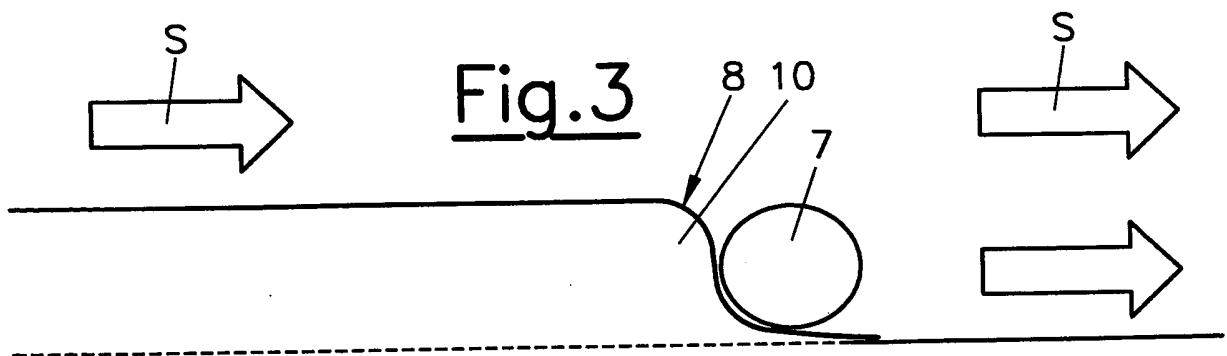
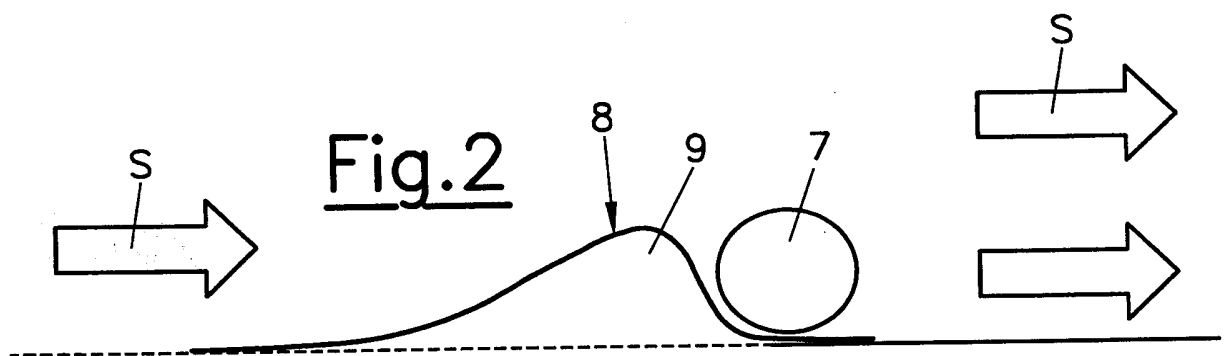
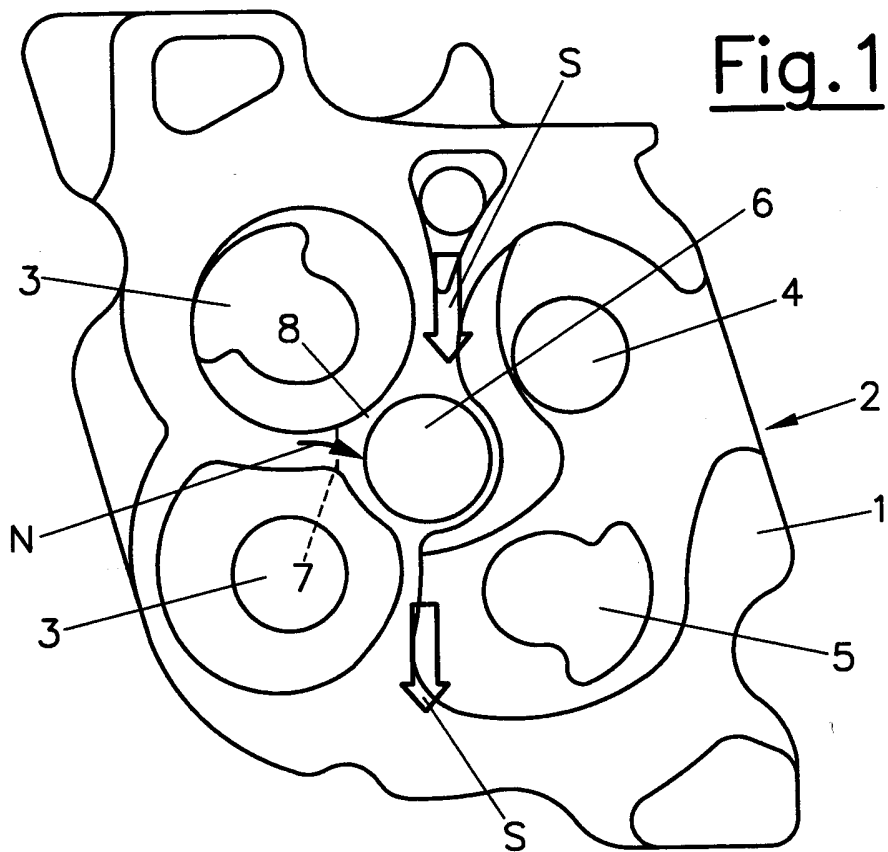

Patentanwalt

Dipl.-Ing. Mag. Michael Babeluk

A-1150 Wien, Mariahilfer Gürtel 39/17

Tel.: (+43 1) 892 89 33-0 Fax: (+43 1) 892 89 333

e-mail: patent@babeluk.at



NACHGEREICH: ...

012249

2

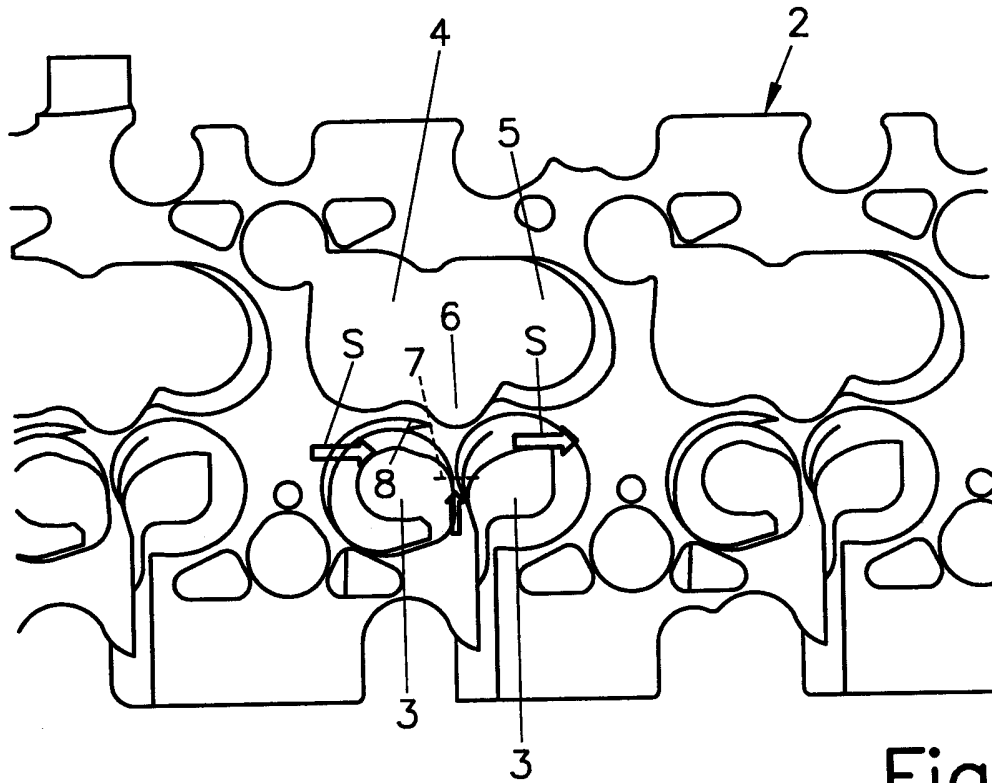


Fig. 4

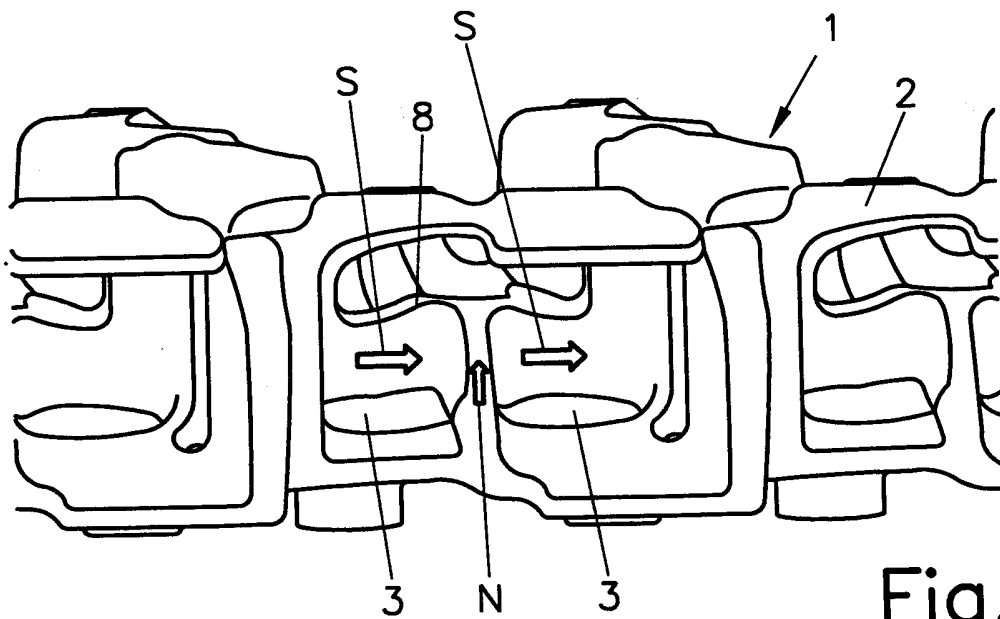


Fig. 5

NACHGEREICHT

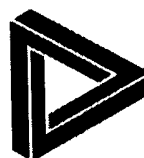
(neue) PATENTANSPRÜCHE

1. Zylinderkopf (2) für eine Brennkraftmaschine mit zumindest einem Kühlraum (1), in welchem mindestens eine Haupt- und mindestens eine Nebenzuflussöffnung (7) einmündet, wobei die Nebenzuflussöffnung im Wesentlichen quer zu einer Hauptströmungsrichtung (S) im Kühlraum (1) einmündet, wobei die Nebenzuflussöffnung (7) in einem strömungsabgewandten Bereich des Zylinderkopfes (2) in den Kühlraum (1) einmündet und wobei die Nebenzuflussöffnung unmittelbar stromabwärts einer Strömungsstörungsstelle (8) in den Kühlraum (1) einmündet, **dadurch gekennzeichnet**, dass an der der Strömungsstörungsstelle (8) gegenüberliegenden Seite des Kühlraumes (1) die Wandkontur zur Erzielung eines gleichmäßigen Querschnittsverlaufes für die Hauptströmung der Strömungsstörungsstelle (8) nachgeformt ist.
2. Zylinderkopf (2) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Strömungsstörungsstelle (8) durch eine quer zur Hauptströmung (S) ausgebildete Rippe (9) gebildet ist.
3. Zylinderkopf (2) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Strömungsstörungsstelle (8) durch eine rückspringende Strömungsstufe (10) gebildet ist.
4. Zylinderkopf (2) nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Strömungsstörungsstelle (8) im Bereich des Bodens des Kühlraumes (1), vorzugsweise im Bereich des Feuerdeckes des Zylinderkopfes (2) angeordnet ist.

2006 05 11
Fu/Sc

367 
Patentanwalt
Dipl.-Ing. Mag. Michael Babeluk
A-1150 Wien, Mariahilfer Gürtel 39/17
Tel.: (+43 1) 892 89 33-0 Fax: (+43 1) 892 89 323
e-mail: patent@babeluk.at

NACHGEREICHT



Klassifikation des Anmeldungsgegenstands gemäß IPC ⁸ : F02F 1/40 (2006.01); F01P 3/12 (2006.01)		
Klassifikation des Anmeldungsgegenstands gemäß ECLA:		
Recherchierter Prüfstoff (Klassifikation): F02F, F01P, FTCLA (3G024/CA08), FICLA		
Konsultierte Online-Datenbank: EPODOC, WPI, PAJ		
Dieser Recherchenbericht wurde zu den am 23. Juni 2005 eingereichten Ansprüchen 1 - 6 erstellt.		
Kategorie ⁹	Bezeichnung der Veröffentlichung: Ländercode, Veröffentlichungsnummer, Dokumentart (Anmelder), Veröffentlichungsdatum, Textstelle oder Figur soweit erforderlich	Betreffend Anspruch
X	JP 9324695 A (DAIHATSU), 16. Dezember 1997 (16.12.1997) <i>ganzes Dokument, insb. Zusammenfassung und Fig. 1 - 2</i> --	1 - 3, 6
A	JP 2004225582 A (MITSUBISHI), 12. August 2004 (12.08.2004) <i>Fig. 1</i> ----	1 - 6
Datum der Beendigung der Recherche: 1. März 2006		☐ Fortsetzung siehe Folgeblatt Prüfer(in): Dr. THALHAMMER
⁹ 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 naheliegend 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.		