

(12) **Gebrauchsmusterschrift**

(21) Anmeldenummer: GM 194/2018
(22) Anmeldetag: 29.11.2018
(24) Beginn der Schutzdauer: 15.10.2021
(45) Veröffentlicht am: 15.10.2021

(51) Int. Cl.: **F24F 5/00** (2006.01)
F24F 7/007 (2006.01)

(30) Priorität:
09.05.2018 CZ 2018-34937 beansprucht.

(56) Entgegenhaltungen:
CN 203687255 U

(73) Gebrauchsmusterinhaber:
Balga Zdeněk
69153 Tvrdonice (CZ)

(72) Erfinder:
Balga Zdenek
69153 Tvrdonice (CZ)

(74) Vertreter:
Häupl & Ellmeyer KG, Patentanwaltskanzlei
1070 Wien (AT)

(54) **Ökologisches Belüftungssystem mit natürlicher Luft**

(57) Die Erfindung betrifft ein ökologisches Belüftungssystem mit natürlicher Luft im Innenraum (V) großer Hallen (B) wie beispielsweise Produktionshallen mit adiabatischer Kühlung, wobei das ökologische Belüftungssystem aus mehreren hintereinander angeordneten Klimaanlage (A) besteht, angeordnet im oberen Teil der Halle (B), wobei jede Klimaanlage (A) aus einer adiabatischen Kühleinheit (1) zur Kühlung der Außenluft besteht, angeordnet auf dem Dach (S) der Halle (B) und aus einer Lüftungsturbine (3) zur Abführung der warmen kontaminierten Luft, angeordnet auf dem Dach (S) der Halle (B) und aus rotierender Luftverteilungseinheit (5) zur Vermischung der Wärmeschichten in der Halle (B), aufgehängt unter dem Dach (S) im Innenraum (V) der Halle (B) wobei die adiabatische Kühleinheit (1) über ihre Ausgangsleitung (2) über eine Öffnung (O) im Dach (S) mit dem Innenraum (V) der Halle (B) verbunden ist und die Lüftungsturbine (3) ist über ihre Eingangsleitung (4) über eine Öffnung (O) im Dach (S) mit dem Innenraum (V) der Halle (B) verbunden.

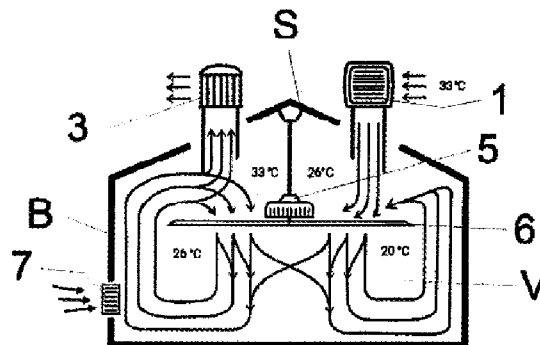


Fig. 2

Beschreibung

ÖKOLOGISCHES BELÜFTUNGSSYSTEM MIT NATÜRLICHER LUFT

GEBIET DER TECHNIK

[0001] Die technische Lösung betrifft ein ökologisches Belüftungssystem mit natürlicher Luft für den Austausch und die Aufbereitung von Luft in großen Hallen wie beispielsweise in Produktions- oder Lagerhallen.

STAND DER TECHNIK

[0002] Produktionshallen stellen im Hinblick auf die Arbeitsbedingungen für die Bedienung der Maschinen sowie für die Maschinenanlagen selbst eine sehr exponierte Umgebung dar. Zum Beispiel in Metallbearbeitungswerken und Kunststoffpressbetrieben produzieren die Produktionsmaschinen relativ viel Wärme, was sich hauptsächlich auf die richtige Funktionalität der Produktionstechnologien aber auch auf den menschlichen Faktor in der Produktion negativ auswirkt.

[0003] Andere negative Faktoren der Innenumgebung der Produktionshallen sind Dämpfe und Staub. Die gegenwärtigen Lösungen der Luftqualität in Hallen beschränken sich meist bisher auf die Zufuhr von sehr kalter Luft von klassischen Klimaanlage in die Halle, wodurch die kontaminierte warme Luft aus der Halle nach Außen geleitet wird. Diese Art der Luftaufbereitung ist neben hohem Energieaufwand auch darin nachteilig, dass Maschinenanlagen sowie Menschen infolge einer unvollständigen Luftvermischung sowohl sehr niedrigen als auch relativ hohen Temperaturen ausgestellt werden können, was Probleme verursachen kann. Bei Technologien und Produktionsanlagen treten infolge von hohen Temperaturen häufig Fehlfunktionen und Produktionsausfälle ein, was im Endeffekt zu erheblichen wirtschaftlichen Verlusten führt.

[0004] Eine bestimmte Verbesserung bei der Lösung der beschriebenen Probleme bringt die Nutzung adiabatischer Klimaanlage, die auf annehmbarer Weise eine energieeffiziente Kühlung und Außenluftzufuhr in die Halle lösen, sie lösen jedoch nicht die Distribution der zugeführten Luft, deren Vermischung mit der Luft in der Halle und das Temperaturniveau an einzelnen Orten der Halle, weil an einzelnen Arbeitsplätzen, an konkreten Maschinen und Anlagen unterschiedliches Klima und unterschiedliche Temperaturbedingungen vorhanden sind.

GEGENSTAND DER ERFINDUNG

[0005] Die Nachteile bestehender Lösungen des Austausches und der Luftaufbereitung in großen Hallen löst das ökologische Belüftungssystem mit natürlicher Luft, das aus mehreren hintereinander angeordneten Klimaanlage besteht, die im oberen Teil der Halle und auf deren Dach angeordnet werden. Jede Klimaanlage besteht aus drei Grundteilen, und dies aus adiabatischer Kühleinheit, Lüftungsturbine (Wärmeextraktor) und aus rotierender Luftverteilungseinheit (De-stratifikator), die in der Halle angeordnet und unter dem Dach aufgehängt ist. Die adiabatische Kühleinheit ist als ein Bestandteil der Klimaanlage auf dem Dach der Halle angeordnet und mit einer Ausgangsleitung über eine Öffnung im Dach mit dem Innenbereich der Halle verbunden. Auch die Lüftungsturbine ist als ein Bestandteil der Klimaanlage auf dem Dach der Halle angeordnet und mit einer Eingangsleitung über eine Öffnung im Dach mit dem Innenbereich der Halle verbunden.

[0006] Auf dem Dach der Halle können mehrere Klimaanlage angeordnet werden, wobei jede Klimaanlage von einem Steuercomputer gesteuert werden kann, der die Klimaanlage als Ganzes steuert oder auf ihre einzelnen Aggregate einwirkt, und dies nach aktueller Temperatur und Luftfeuchtigkeit in der Halle an einzelnen Orten. Das bedeutet, dass das ökologische Belüftungssystem mit natürlicher Luft mittels einzelner Klimaanlage den Zustand der Umgebung an einzelnen Orten und einzelnen Arbeitsstellen effektiv und selektiv beeinflussen kann.

[0007] Während der Sommersaison arbeitet das ökologische Belüftungssystem mit natürlicher Luft so, dass die Belüftungsturbinen durch die Lufteinsaugung aus der Halle die gesamte Tem-

peraturbelastung der Objekte um 30% - 50% reduzieren und den Innenbereich durch natürliche Luftströmung bis um 7°C kühlen, und dies bei einem Kostenaufwand von bis zu 90% niedriger als bei konventionellen Lösungen.

[0008] Anschließend optimieren die rotierenden Luftverteilungseinheiten (Destratifikatoren), bezeichnet in der Regel als HVLS (High volume low speed), die Luftzirkulation in der Halle und reduzieren weiter die Wärmebelastung in der Halle um weitere 7°C. Die adiabatischen Kühleinheiten verringern auf Basis vom Wasserverdampfer die Restwärmebelastung und reduzieren die Temperatur um weitere min. 7°C. Das ökologische Belüftungssystem mit natürlicher Luft als ganze Einheit kann die Temperatur in der Halle durchschnittlich um 12-15°C reduzieren, und dies bei einem Kostenaufwand von 30 - 60% niedriger als bei konventionellen Lösungen, wobei bei der Kühlung nur die frische Außenluft und Wasser verwendet wird.

[0009] Das ökologische Belüftungssystem mit natürlicher Luft arbeitet während der Sommersaison so, dass die adiabatische Kühleinheit die Außenluft aufsaugt, die beispielsweise 33° C beträgt, und diese wird dann in der adiabatischen Kühleinheit über feuchte Lamellen geführt, die auf dem Prinzip eines Wasserverdampfers arbeiten, wo die Luft bis um 7°C, also bis auf 26° C gekühlt wird. So aufbereitete Luft wird über die Ausgangsleitung der adiabatischen Kühleinheit in die Halle über die rotierende Luftverteilungseinheit (Destratifikator) geblasen, die in der Halle für gleichmäßige Störung der Wärmeschichten sog. Destratifikation sorgt und damit für den Ausgleich der Lufttemperatur zwischen dem Boden und der Decke, und dies bei einer weiteren Lufttemperaturreduzierung um bis zu 7°C. Gleichzeitig saugt die Lüftungsturbine (Extraktor) durch ihre Eingangsleitung die warme und kontaminierte Luft ab und leitet diese außerhalb der Halle, wobei die Temperatur in der Halle weiter reduziert wird.

[0010] Das ökologische Belüftungssystem mit natürlicher Luft als Ganze kann die Temperatur in der Halle während der Sommersaison bis um 15° reduzieren. Der Wert der erzielten Energieeinsparung erreicht bis zu 40% der Kosten.

[0011] Das ökologische Belüftungssystem mit natürlicher Luft findet seine Anwendung auch während der Wintersaison, wann die rotierenden Luftverteilungseinheiten (Destratifikatoren) die warme Luft, die sich durch die Beheizung oder durch natürliche oder technologische Temperaturgewinne unter dem Dach der Halle ansammelt, nach unten zum Boden drücken und sog. Destratifikation, d.h. die Störung der Temperaturschichtung, bewirken und reduzieren somit die Heizkosten bis um 40%. Durch die Störung der Temperaturschichtung erreicht man die Eliminierung von Wärmeverlusten von bis zu 60%, was mit keinem konventionellen System möglich ist.

ÜBERSICHT DER ZEICHNUNGEN

[0012] Weitere Vorteile und Wirkungen des ökologischen Belüftungssystems mit natürlicher Luft in großen Hallen werden anhand der beigefügten Zeichnungen näher erläutert, sie zeigen Fig. 1 - Klimaanlage des ökologischen Belüftungssystems mit natürlicher Luft, angeordnet im oberen Teil der Halle, Fig. 2 - Darstellung der Luftströmung in der Halle infolge der Einwirkung der Klimaanlage, rotierende Luftverteilungseinheit und Lüftungsturbinen.

BEISPIEL EINER AUSFÜHRUNG DER TECHNISCHEN LÖSUNG

[0013] Das weiter angeführte Beispiel stellt eine mögliche Anordnung einer Klimaanlage, im ökologischen Belüftungssystem mit natürlicher Luft, angeordnet im oberen Teil der Halle B dar.

[0014] Das ökologische Belüftungssystem mit natürlicher Luft im Inneren V von großen Produktions- oder Lagerhallen B (siehe Fig. 1), mit adiabatischer Kühlung, ist dadurch gekennzeichnet, dass es aus mehreren hintereinander angeordneten Klimaanlagen A besteht, angeordnet im oberen Teil der Halle B, wobei jede Klimaanlage A aus einer adiabatischen Kühleinheit 1 besteht, platziert auf dem Dach S der Halle B und aus Lüftungsturbine (Wärmeextraktor) 3, angeordnet auf dem Dach S der Halle B und aus rotierender Luftverteilungseinheit (Destratifikator von Temperaturschichten) 5, aufgehängt unter dem Dach S im Innenraum V der Halle B, wobei die adiabatische Kühleinheit 1 über ihre Ausgangsleitung 2 über eine Öffnung O im Dach S mit dem Innenraum V der Halle B verbunden ist und die Lüftungsturbine 3 ist über ihre Eingangsleitung 4

über eine Öffnung O im Dach S mit dem Innenraum V der Halle B verbunden.

[0015] Die Klimaanlage A ist separat am Steuercomputer angeschlossen.

[0016] Auf dem Dach S der Halle B können mehrere Klimaanlagen A angeordnet werden, wobei jede Klimaanlage A am Steuercomputer angeschlossen ist und dieser ist an Temperatur-, Feuchtigkeits- und Rauchsensoren angeschlossen.

[0017] Ein Bestandteil jeder Klimaanlage A ist eine rotierende Luftverteilungseinheit (Destratifikator) 5 mit einem langsam laufenden Schaufelrad 6 mit großem Durchmesser.

[0018] Mindestens eine Seitenwand der Halle B ist mit eingebautem alternativen Lufteinlass 7 direkt aus der Außenumgebung versehen.

[0019] Das beschriebene ökologische Belüftungssystem mit Außenluft funktioniert so (siehe Fig. 2), dass die adiabatische Kühleinheit 1 die Außenluft aufsaugt, deren Temperatur beispielsweise 33 °C beträgt, und diese wird dann in der adiabatischen Kühleinheit 1 über feuchte Lamellen geführt und in natürlicher Weise bis um 7° C gekühlt, also bis auf 26° C. So aufbereitete Luft wird über die Ausgangsleitung 2 der adiabatischen Kühleinheit 1 in den Innenraum V der Halle B über die rotierende Luftverteilungseinheit 5 geblasen, versehen mit einem langsam laufenden Schaufelrad 6 mit großem Durchmesser, die in der Halle für gleichmäßige Störung der Wärmeschichten, die Reduzierung der Temperatur um bis zu 7 °C und die Luftverteilung in der Halle B sorgt, während die Lüftungsturbine 3 durch ihre Eingangsleitung 4 die warme und kontaminierte Luft absaugt und diese außerhalb der Halle B leitet. Somit wird aus energetischer Sicht in einer sehr effizienten Weise der Luftwechsel im Innenraum V der Halle B gewährleistet.

[0020] Jede Klimaanlage A kann von einem Steuercomputer gesteuert werden, der nach eingegebenem Programm und auf der Grundlage von Informationen von Temperatur-, Feuchtigkeits- und Rauchsensoren auf einzelne Aggregate einwirkt, also auf die Kühleinheit 1, Lüftungsturbine 3 und Luftverteilungseinheit 5, und dies nach aktueller Temperatur und dem Umgebungszustand im Innenraum V der Halle B. Das bedeutet, dass man in dieser Weise den Zustand der Umgebung an einzelnen Orten der Halle B effektiv und selektiv beeinflussen kann.

INDUSTRIELLE ANWENDBARKEIT

[0021] Das ökologische Belüftungssystem mit natürlicher Luft sorgt für den Austausch und die Aufbereitung von Luft in großen Hallen wie beispielsweise in Produktions- oder Lagerhallen, und dies zu wirtschaftlich günstigen Bedingungen.

Ansprüche

1. Ökologisches Belüftungssystem mit natürlicher Luft im Innenraum (V) großer Hallen (B) wie beispielsweise Produktionshallen mit adiabatischer Kühlung, **dadurch gekennzeichnet**, dass das ökologische Belüftungssystem aus mehreren hintereinander angeordneten Klimaanlage (A) besteht, angeordnet im oberen Teil der Halle (B), wobei jede Klimaanlage (A) aus einer adiabatischen Kühleinheit (1) zur Kühlung der Außenluft besteht, angeordnet auf dem Dach (S) der Halle (B) und aus einer Lüftungsturbine (3) zur Abführung der warmen kontaminierten Luft, angeordnet auf dem Dach (S) der Halle (B) und aus rotierender Luftverteilungseinheit (5) zur Vermischung der Wärmeschichten in der Halle (B), aufgehängt unter dem Dach (S) im Innenraum (V) der Halle (B), wobei die adiabatische Kühleinheit (1) über ihre Ausgangsleitung (2) über eine Öffnung (0) im Dach (S) mit dem Innenraum (V) der Halle (B) verbunden ist und die Lüftungsturbine (3) ist über ihre Eingangsleitung (4) über eine Öffnung (0) im Dach (S) mit dem Innenraum (V) der Halle (B) verbunden.
2. Ökologisches Belüftungssystem nach Anspruch 1, **gekennzeichnet dadurch**, dass jede Klimaanlage (A) separat am Steuercomputer angeschlossen ist.
3. Ökologisches Belüftungssystem nach Anspruch 1 und 2, **gekennzeichnet dadurch**, dass im Innenraum der Halle sowie im Außenbereich der Halle Temperatur-, Feuchtigkeits- und Rauchsensoren angeordnet sind, die am Steuercomputer angeschlossen sind, der die Klimaanlage (A) steuert.
4. Ökologisches Belüftungssystem nach Anspruch 1, **gekennzeichnet dadurch**, dass ein Bestandteil der rotierenden Luftverteilungseinheit (5) ein langsam laufendes Schaufelrad (6) mit großem Durchmesser ist.

Hierzu 1 Blatt Zeichnungen

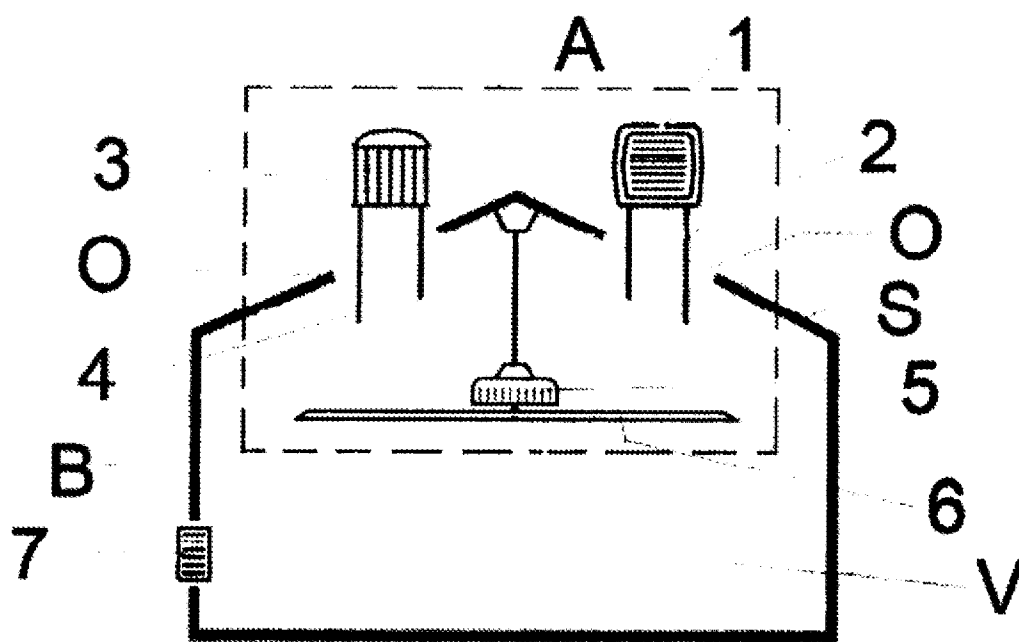


Fig. 1

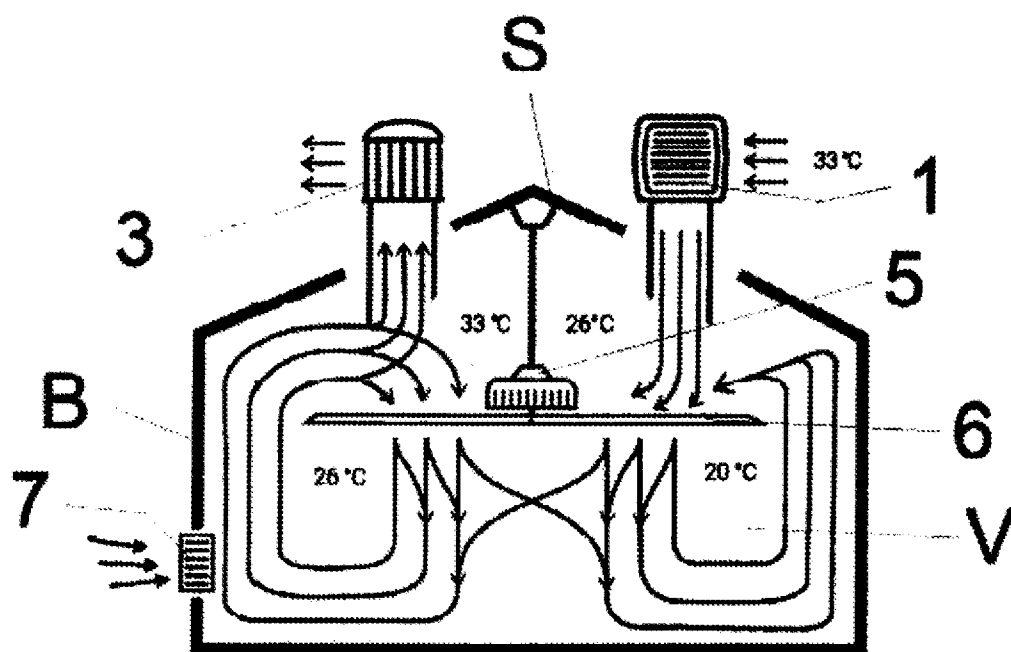


Fig. 2

Klassifikation des Anmeldungsgegenstands gemäß IPC: F24F 5/00 (2006.01); F24F 7/007 (2006.01)					
Klassifikation des Anmeldungsgegenstands gemäß CPC: F24F 5/0035 (2013.01); F24F 7/007 (2021.01)					
Recherchierter Prüfstoff (Klassifikation): F24F					
Konsultierte Online-Datenbank: EPODOC, WPI, Volltextdatenbanken					
Dieser Recherchenbericht wurde zu den am 29.11.2018 eingereichten Ansprüchen 1-4 erstellt.					
Kategorie ^{*)}	Bezeichnung der Veröffentlichung: Ländercode, Veröffentlichungsnummer, Dokumentart (Anmelder), Veröffentlichungs- datum, Textstelle oder Figur soweit erforderlich	Betreffend An- spruch			
A	CN 203687255 U (UNIV XI AN POLYTECHNIC) 02. Juli 2014 (02.07.2014) Fig. 1	1			
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 33%; padding: 5px;"> Datum der Beendigung der Recherche: 13.04.2021 </td> <td style="width: 33%; padding: 5px;"> Seite 1 von 1 </td> <td style="width: 33%; padding: 5px;"> Prüfer(in): KUTZENBERGER Thomas </td> </tr> </table>			Datum der Beendigung der Recherche: 13.04.2021	Seite 1 von 1	Prüfer(in): KUTZENBERGER Thomas
Datum der Beendigung der Recherche: 13.04.2021	Seite 1 von 1	Prüfer(in): KUTZENBERGER Thomas			
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 50%; padding: 5px; vertical-align: top;"> ^{*)} 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. </td> <td style="width: 50%; padding: 5px; vertical-align: top;"> 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. </td> </tr> </table>			^{*)} 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.	
^{*)} 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.				