

(12) **Gebrauchsmusterschrift**

(21) Anmeldenummer: GM 142/2010
(22) Anmeldetag: 09.03.2010
(24) Beginn der Schutzdauer: 15.04.2012
(45) Veröffentlicht am: 15.06.2012

(51) Int. Cl. : **B65H 27/00** (2006.01)
B65H 23/025 (2006.01)

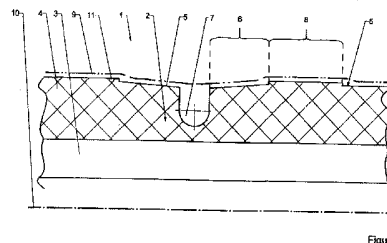
(30) Priorität:
11.09.2009 DE (U) 202009012298 beansprucht.

(73) Gebrauchsmusterinhaber:
VOITH PATENT GMBH
89522 HEIDENHEIM (DE)

(56) Entgegenhaltungen:
EP 0401886 A1 DE 19532323 A1
DE 19647919 A1

(54) **LEITWALZE**

(57) Leitwalze für Materialbahnen (9) mit lokalen strukturellen oder stofflichen Ungleichmäßigkeiten in der Blattebene oder in Dickenrichtung, insbesondere für Papier- oder Kartonbahnen, mit wenigstens zwei Nuten (5) in der äußeren Oberfläche (11), dadurch gekennzeichnet, dass die Nuten (5) einen Abstand (8) zueinander aufweisen und jede Nut (5) in walzenaxialer Richtung (10) wenigstens einen flachen Abschnitt (6) und wenigstens einen mindestens doppelt so tief in die Oberfläche (11) eingearbeiteten Luftabführkanal (7) umfassen.



Beschreibung

LEITWALZE

[0001] Die Erfindung betrifft eine Leitwalze für Materialbahnen mit lokalen strukturellen oder stofflichen Ungleichmäßigkeiten in der Blattebene oder in Dickenrichtung, insbesondere für Papier- oder Kartonbahnen, mit wenigstens zwei Nuten in der äußeren Oberfläche.

[0002] Materialbahnen mit lokalen strukturellen oder stofflichen Ungleichmäßigkeiten in der Blattebene oder in Dickenrichtung sind beispielsweise bedingt durch unterschiedliche Faserorientierung oder kleinflächige stochastische Massen- oder Feuchteschwankungen.

[0003] Bereits in der DE 195 32 323 A1 ist eine Leitwalze beschrieben, die derartige Materialbahnen zu führen in der Lage ist. Dort ist schon erwähnt, dass sich Papier- und Kartonbahnen unter Feuchteinfluss (Strichauftrag) ausdehnen und beim anschließenden Trocknen wieder schrumpfen. Bei ungleichmäßiger Feuchteverteilung führt dies zu Verformungen der Bahn. Das gleiche Problem tritt im Übrigen in ähnlicher Form bei Kalandern auf, wo die Papierbahn vor dem Einlauf gefeuchtet wird und während der Satinage im Kalandern mehrfach große Umschlingungen um Leitwalzen vornimmt, bevor sie dem jeweils nächsten Kalandernip zugeführt wird. Bereits die Leitwalze gemäß der DE 195 32 323 A1 sollte dafür sorgen, dass die Faltenbildung der sogenannten Schwielen vermieden wird. Unter Schwielen versteht man die Stellen im Papier die sich aufgrund eines höheren Feuchtigkeitsgehalts aufwölben. Trifft man für diese Stellen keine Abhilfe, so würden sie beispielsweise im Kalandernip Falten schlagen, die übereinander liegend in die Bahn eingebügelt werden. Dies ist verständlicherweise unerwünscht, da die Papierqualität leidet und unter Umständen sogar die Walzenoberflächen der Kalandernipen beschädigt werden. In der DE 195 32 323 A1 ist deshalb vorgesehen, dass die in Richtung der Achse verlaufende äußere Begrenzungslinie der Mantelfläche aufgrund der Rillen so verlängert ist, dass die Verbreiterung der Papier- oder Kartonbahn aufgenommen werden kann. Die in den Fig. 3 und 4 der DE 195 32 323 A1 gestrichelt gezeichnete Begrenzungslinie a einer Rille beträgt daher mindestens das 1,02-fache, bevorzugt das 1,03- bis 1,08-fache, maximal das 1,15-fache der Projektion b auf die geradlinige Mantellinie einer zylinderförmigen Mantelfläche. Entsprechend verbreitert sich die äußere Mantelfläche gegenüber der zylindrischen Hüllfläche aufgrund der Rillung.

[0004] Dieses Prinzip hat sich bis zu begrenzten Bahngeschwindigkeiten bewährt. Bei den heute üblichen Bahngeschwindigkeiten im Bereich von 1600 bis 2000 m/min sind allerdings die Grenzen erreicht, wo die Funktion nicht mehr gewährleistet ist. Bei den hohen Geschwindigkeiten wird die zwischen Bahn und Leitwalze eingesaugte Luftmenge der Luftgrenzschicht so groß, dass ein ungewünschtes sogenanntes Aufschwimmen der Bahn unvermeidbar wird.

[0005] Nun könnte man annehmen, dass diesem Sachverhalt Rechnung getragen werden kann, indem man die Nuten so tief ausführt, dass in ihnen unterhalb der Bahn genug Freiraum vorhanden ist, um die Luft, die das Polster zwischen Bahn und Oberfläche der Leitwalze bildet, abzuführen. Leider ist jedoch das Gegenteil der Fall, denn die Bahn verliert auf diese Weise an Führungstabilität, da sie anfängt zu schwingen und zu flattern. Diese Schwingungen können im schlimmsten Fall einen Bahnriss verursachen.

[0006] Es ist die Aufgabe der Erfindung, eine Leitwalze nach dem Oberbegriff zu schaffen, die auch bei hohen Bahngeschwindigkeiten die Bahn stabil führt.

[0007] Die Aufgabe wird dadurch gelöst, dass die Nuten einen Abstand zueinander aufweisen und jede Nut in walzenaxialer Richtung wenigstens einen flachen Abschnitt und wenigstens einen mindestens doppelt so tief in die Oberfläche eingearbeiteten Luftabführkanal umfassen. Die Nut erhält also quasi einen doppelten Auftrag. Der flache Nutabschnitt nimmt den verlängerten Bahnanteil auf. Die Bahn kann sich in diese flache Vertiefung, die aber dennoch ein für eine durch Feuchtigkeit zugenommene Verbreiterung der Bahn ausreichendes Aufnahmevermögen besitzt, einbetten. Der Luftabführkanal, der sich in der Nut befindet, aber deutlich bis unterhalb der stabil in die flachere Nut eingebetteten Bahn reicht, gewährleistet die Abfuhr der zwischen

Bahn und Leitwalze eingeschlossenen Luft, die auf diese Weise kein Aufschwimmen der Bahn mehr bewirken kann.

[0008] Es hat sich herausgestellt, dass die Abschnitte zwischen den Nuten, die den beschriebenen Abstand bilden, beispielsweise eine zylindrische Form aufweisen, durchaus nennenswerte Breiten aufweisen können, ohne dass der stabile Lauf der Bahn dadurch gestört wird. Bei einer Versuchswalze entsprach der Abstand zwischen den Nuten in etwa der Nutbreite, genau gesagt 8 mm. Diese Größenordnung hat sich als sehr funktionstüchtig erwiesen. Der Aufwand in der Dreherei oder Fräserei, wo die Nuten erzeugt werden, hält sich also in Grenzen. Die geometrische Form der Nut ist dabei mit nur zwei Standardschneidwerkzeugen herstellbar.

[0009] Bevorzugt verlaufen die wenigstens zwei Nuten in Umfangsrichtung. Das erleichtert den Herstellprozess, da ein Schneidwerkzeug für jede Nut nur ein Mal fest positioniert werden muss.

[0010] Alternativ kann es aber auch von Vorteil sein, wenn die Nuten schraubenlinienförmig verlaufen. Dann ist zwar der Herstellungsprozess bedeutend größer, dafür ergeben sich aber verschiedene Vorteile für die Funktionsweise. Verläuft die Nut auf einer Walzenoberflächenhälfte "linksgewindeartig" und auf der anderen entsprechend umgekehrt „rechtsgewindeartig" kann die überschüssige Luft zur Seite abgeführt werden und bewirkt damit einen gewissen Breitstreckeffekt der Bahn.

[0011] Um ein ausreichendes Aufnahmevermögen und eine gute Stabilisationswirkung zu erreichen ist es vorteilhaft, wenn sich ein genuteter Oberflächenbereich zumindest über die Breite der Materialbahn erstreckt.

[0012] Es ist von Vorteil, dass die Leitwalze nach der Erfindung konstruktiv einfach aufgebaut und ohne großen Aufwand herzustellen ist; z. B. durch Eindrehen oder Einfräsen der Rillen in ein Stahlrohr. Es sind keine Innenlager im Bereich der geführten Bahn erforderlich. Die Drehlager an den stirnseitigen Wellenzapfen lassen sich kühlen, so dass die Leitwalze auch im Bereich hoher Temperaturen eingesetzt werden kann.

[0013] Es ist bevorzugt, dass der flache Abschnitt der Nut eine leicht konische Form besitzt. Beispielsweise ist die Nuttiefe im Übergang zum zylindrischen Teil der Leitwalze zwischen den Nuten nicht so tief wie auf der dem Luftabführkanal zugewandten Seite. Dadurch wird die Luftzwischen-schicht beim Einlegen der Bahn in die Nut besser in den Luftabführkanal geleitet.

[0014] Mit ganz besonderem Vorteil ist die die Nuten aufweisende Oberfläche der Leitwalze durch eine auf ein Trägerrohr aufgebrachte Schicht gebildet. Dadurch sind bei der Herstellung des Trägerrohres, das vorzugsweise aus einem Stahl besteht, nicht allzu genaue Anforderungen an die Toleranzen zu legen. Dagegen kann die aufgebrachte Schicht nach Materialeigenschaften ausgesucht werden, die für die Endherstellung und die spätere Funktion der Leitwalze geeignet ist. Beispielsweise kann hier ein Material gewählt werden, welches einfach zu fräsen ist. Oder aber es kann auf die auf das Papier wirkenden Eigenschaften Wert gelegt werden, wozu beispielsweise die Oberflächenrauigkeit oder der Reibwert gehören. Auch eine gewisse Elastizität der Oberflächenschicht kann zur Vermeidung von Schwingungsanregungen sinnvoll sein. Ebenso können die Verschleißigenschaften bei der Materialauswahl eine wichtige Rolle spielen. Dabei kann die Schicht ggf. nach einer Zeit durch eine neue ausgetauscht werden. Eine solche Schicht austauschbar zu machen, spart dem Betreiber die Kosten für eine komplette neue Leitwalze. Dementsprechend ist vorgesehen, dass sich die Nuttiefe (die Tiefe des Luftabführkanals ist hier selbstverständlich eingeschlossen) nicht größer ist als die Dicke der Oberflächenschicht.

[0015] In der Experimentierphase mit der erfindungsgemäßen Leitwalze hat sich als bevorzugtes Material für die Schicht ein Verbundwerkstoff herausgestellt. Es besteht aus einem Matrixmaterial, einem Harz, in das geeignete Füllstoffe und Fasern eingebracht sind. In dieses Material lassen sich auf einfache Weise die gewünschten Nuten eindrehen und trotzdem ist es relativ verschleißfest.

[0016] Die Zeichnung dient zur Erläuterung der Erfindung anhand eines vereinfacht dargestellten Ausführungsbeispiels.

[0017] Die Figur zeigt den Teilausschnitt eines Längsschnitts durch eine Leitwalze mit einer Mantelfläche, deren äußere Kontur durch die Nutform und die zylindrischen Abstände dazwischen bestimmt ist.

[0018] Die Leitwalze 1 baut sich aus einem Walzenkörper 2 auf, an dessen Stirnseiten in nicht dargestellter aber allgemein bekannter Weise jeweils ein Wellenzapfen koaxial angeflanscht ist, mit dem die Leitwalze drehbar in einem Gestell gelagert werden kann.

[0019] Der Walzenkörper 2 ist in diesem Ausführungsbeispiel aus zwei unterschiedlichen Materialien aufgebaut. Im Inneren besitzt der Walzenkörper 2 ein Trägerrohr 3, das zum Beispiel aus einem Stahl gefertigt sein kann. Dieses umgibt eine Oberflächenschicht 4, die bevorzugt aus einem Verbundwerkstoff besteht. Selbstverständlich sind auch andere Materialpaarungen denkbar. Typische Gesamtdurchmesser liegen bei 200 bis 800 mm und eine typische Gesamtlänge der Leitwalze 1 bei 6000 bis 10000 mm.

[0020] Über die gesamte axiale Länge sind in die äußere Mantelfläche des Walzenkörpers 2, in diesem Ausführungsbeispiel in der Oberflächenschicht 4, eine Reihe von Vertiefungen in Form von Nuten 5 eingearbeitet, die jeweils umfänglich in sich geschlossen im rechten Winkel zur Drehachse 10 des Walzenkörpers 1 verlaufen. Die Leitwalze ist rotationssymmetrisch zur Walzendrehachse 10 aufgebaut.

[0021] In einer alternativen, nicht dargestellten Ausführungsform verlaufen die Nuten 5 schraubenlinienförmig um den Walzenkörper 2.

[0022] Die Abstände 8 zwischen den Nuten 5 können der Einfachheit halber zylindrisch bleiben wie die Leitwalzenoberfläche 11.

[0023] Die umlaufenden Nuten 5 sind so gestaltet und angeordnet, dass die Mantelfläche so vergrößert wird, dass ausreichend Auflagefläche für die durch Feuchte verbreiterte Papier- oder Kartonbahn 9 (strichpunktiert dargestellt) vorhanden ist. Beim Umlauf der Bahn um die Leitwalze erzeugen die Nuten 5 eine Reihe von kleinen Längswellen, um die Verbreiterung der Bahn aufzunehmen. Für die Erfindung ist es wesentlich, dass sich die Nuten 5 aufteilen in wenigstens einen flachen Abschnitt 6 und einen Luftabführkanal 7. Dadurch wird es möglich, die Bahn auch bei hohen Geschwindigkeiten umzulenken, ohne dass sie - durch eine Luftgrenzschicht gestützt - auf der Leitwalzenoberfläche 11 schwimmt. Die Tiefe des Luftabführkanals 7 sollte mindestens doppelt so groß sein wie die Tiefe des flachen Abschnitts 6, der vorteilhafterweise auch leicht konisch verlaufen kann.

[0024] In der Praxis haben sich Nutbreiten von 6 bis 12 mm, davon im flachen Abschnitt von 5 bis 8 mm und im Kanalbereich von 1 bis 4 mm Breite als optimale Abmessungen herauskristallisiert. Der Neigungswinkel des flachen Abschnitts liegt vorzugsweise bei 2 bis 6°. Die Tiefe des Luftabführkanals sollte mindestens 2 mm betragen.

BEZUGSZEICHENLISTE

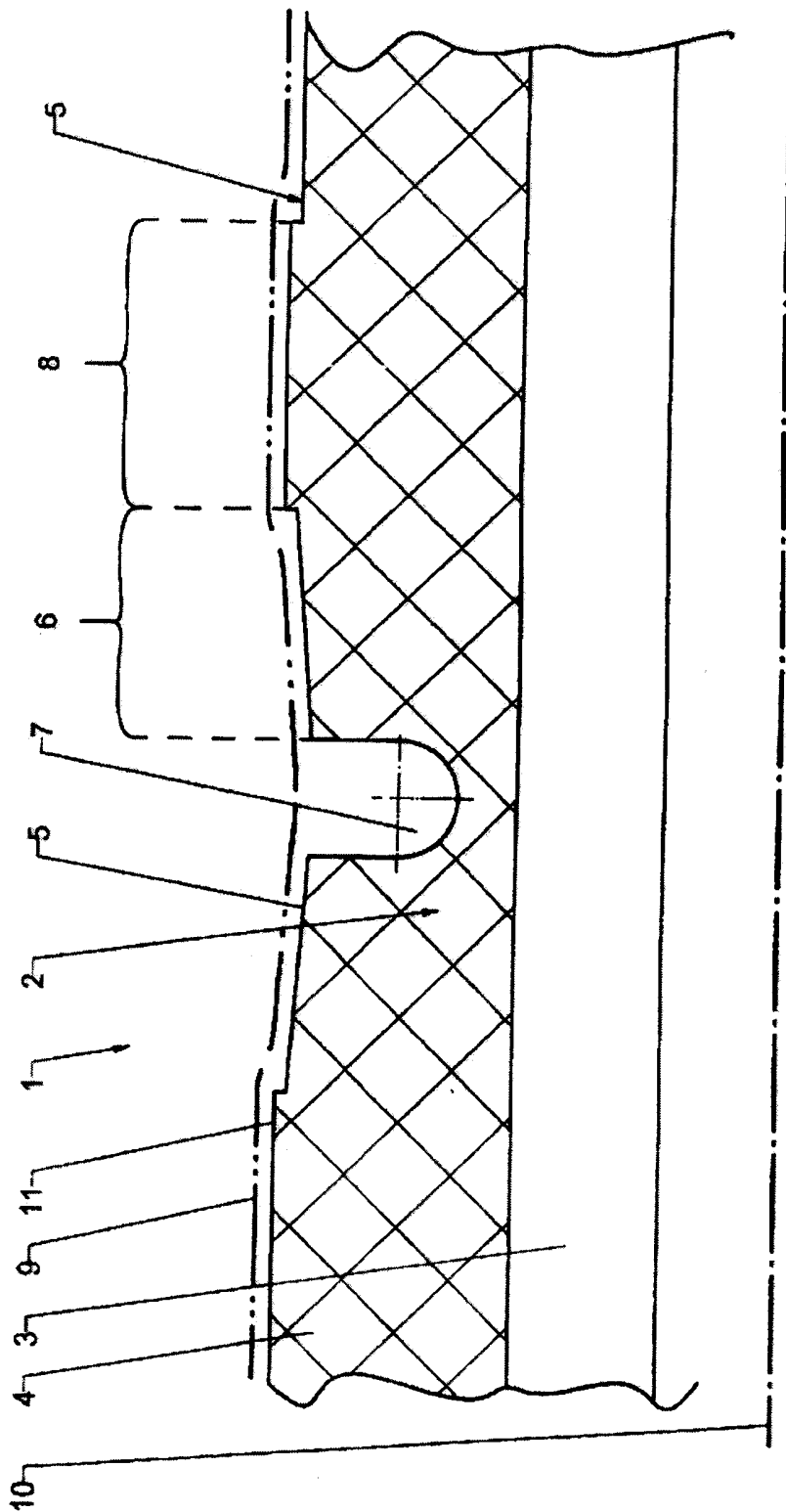
- | | |
|----|---------------------------|
| 1 | Leitwalze |
| 2 | Walzenkörper |
| 3 | Trägerrohr |
| 4 | Oberflächenschicht |
| 5 | Nut |
| 6 | Flacher Abschnitt |
| 7 | Luftabführkanal |
| 8 | Abstand |
| 9 | Materialbahn (kurz: Bahn) |
| 10 | Walzendrehachse |
| 11 | Oberfläche |

Ansprüche

1. Leitwalze für Materialbahnen (9) mit lokalen strukturellen oder stofflichen Ungleichmäßigkeiten in der Blattebene oder in Dickenrichtung, insbesondere für Papier- oder Kartonbahnen, mit wenigstens zwei Nuten (5) in der äußeren Oberfläche (11), **dadurch gekennzeichnet**, dass die Nuten (5) einen Abstand (8) zueinander aufweisen und jede Nut (5) in walzenaxialer Richtung (10) wenigstens einen flachen Abschnitt (6) und wenigstens einen mindestens doppelt so tief in die Oberfläche (11) eingearbeiteten Luftabfuhrkanal (7) umfassen.
2. Leitwalze gemäß Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass die wenigstens zwei Nuten (5) in Umfangsrichtung verlaufen.
3. Leitwalze gemäß Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass die wenigstens zwei Nuten (5) schraubenlinienförmig verlaufen.
4. Leitwalze gemäß einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet**, dass sich ein genuteter Oberflächenbereich zumindest über die Breite der Materialbahn (9) erstreckt.
5. Leitwalze gemäß einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet**, dass der flache Abschnitt (6) einer Nut (5) eine leicht konische Form besitzt.
6. Leitwalze gemäß einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet**, dass die die Nuten (5) aufweisende Oberfläche (11) der Leitwalze (1) durch eine auf ein Trägerrohr (3) aufgebrachte Oberflächenschicht (4) gebildet ist.
7. Leitwalze gemäß Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Oberflächenschicht (4) einen Verbundwerkstoff umfasst.

Hierzu 1 Blatt Zeichnungen

1/1



Figur

5/5

Klassifikation des Anmeldegegenstands gemäß IPC: B65H 27/00 (2006.01); B65H 23/025 (2006.01)				
Klassifikation des Anmeldegegenstands gemäß ECLA: B65H 27/00; B65H 23/025				
Recherchierter Prüfstoﬀ (Klassifikation): B65H				
Konsultierte Online-Datenbank: wpi, epodoc, Volltext-Datenbanken				
Dieser Recherchenbericht wurde zu den am 9. März 2010 eingereichten Ansprüchen 1 – 7 erstellt. Die in der Gebrauchsmusterschrift veröffentlichten Ansprüche könnten im Verfahren geändert worden sein (§ 19 Abs. 4 GMG), sodass die Angaben im Recherchenbericht, wie Bezugnahme auf bestimmte Ansprüche, Angabe von Kategorien (X, Y, A), nicht mehr zutreffend sein müssen. In die dem Recherchenbericht zugrundeliegende Fassung der Ansprüche kann beim Österreichischen Patentamt während der Amtsstunden Einsicht genommen werden.				
Kategorie ¹⁾	Bezeichnung der Veröffentlichung: Ländercode, Veröffentlichungsnummer, Dokumentart (Anmelder), Veröffentlichungsdatum, Textstelle oder Figur soweit erforderlich	Betreﬀend Anspruch		
A	EP 0401886 A1 (STORK SCREENS B.V) 12. Dezember 1990 (12.12.1990) Fig. 5, Zusammenfassung, Spalte 6: Zeilen 42 – 49	1 – 7		
A	DE 19532323 A1 (KRIEGER GMBH & CO. KG) 06. März 1997 (06.03.1997) Fig. 1 – 2, Zusammenfassung	1 – 7		
A	DE 19647919 A1 (VOITH SULZER PAPIERMASCHINEN GMBH) 28. Mai 1998 (28.05.1998) Fig. 1, Zusammenfassung	1 – 7		
Datum der Beendigung der Recherche: 15. November 2011		<input type="checkbox"/> Fortsetzung siehe Folgeblatt		
		Prüfer(in): PAVD! C.		
¹⁾ Kategorien der angeführten Dokumente: <table border="0" style="width: 100%;"> <tr> <td style="vertical-align: top; width: 50%;"> X Veröffentlichung von besonderer Bedeutung: der Anmeldegegenstand kann allein aufgrund dieser Druckschrift nicht als neu bzw. auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden. Y Veröffentlichung von Bedeutung: der Anmeldegegenstand 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="vertical-align: top; width: 50%;"> 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>			X Veröffentlichung von besonderer Bedeutung : der Anmeldegegenstand kann allein aufgrund dieser Druckschrift nicht als neu bzw. auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden. Y Veröffentlichung von Bedeutung : der Anmeldegegenstand 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.
X Veröffentlichung von besonderer Bedeutung : der Anmeldegegenstand kann allein aufgrund dieser Druckschrift nicht als neu bzw. auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden. Y Veröffentlichung von Bedeutung : der Anmeldegegenstand 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.			