

(19)



(11)

**EP 1 813 718 A1**

(12)

**EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:  
**01.08.2007 Patentblatt 2007/31**

(51) Int Cl.:  
**D21F 3/02 (2006.01) D21F 7/08 (2006.01)**

(21) Anmeldenummer: **06126084.0**

(22) Anmeldetag: **14.12.2006**

(84) Benannte Vertragsstaaten:  
**AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR  
 HU IE IS IT LI LT LU LV MC NL PL PT RO SE SI  
 SK TR**  
 Benannte Erstreckungsstaaten:  
**AL BA HR MK YU**

(71) Anmelder: **Voith Patent GmbH  
89522 Heidenheim (DE)**

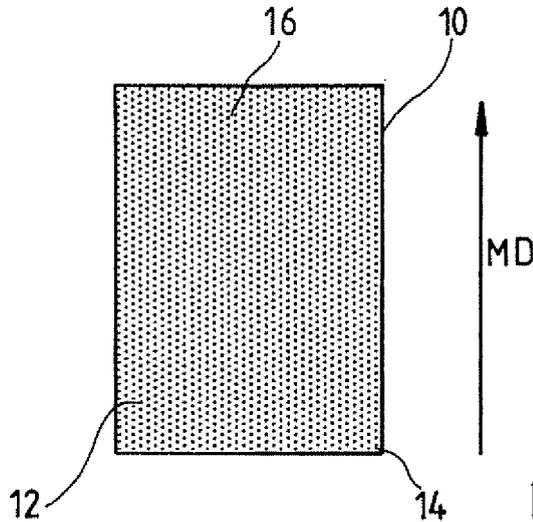
(72) Erfinder:  
 • **Westerkamp, Arved  
72581 Dettingen/Ems (DE)**  
 • **Schmitt, Matthias  
81476 München (DE)**

(30) Priorität: **26.01.2006 DE 102006003708**

(54) **Transportband**

(57) Ein Transportband, insbesondere für Maschinen zur Herstellung von Bahnmaterial, z. B. Papier oder

Karton, ist an einer Bahnmaterial-Kontaktseite (12) wenigstens bereichsweise mit Druckmaterial bedruckt.



**FIG.1**

**EP 1 813 718 A1**

## Beschreibung

**[0001]** Die vorliegende Erfindung betrifft ein Transportband, wie es beispielsweise in Maschinen zur Herstellung von Bahnmaterial, z.B. Papier oder Karton, eingesetzt werden kann.

**[0002]** Derartige Transportbänder werden beispielsweise bei der Herstellung von Papier in Bereichen eingesetzt, in welchen das noch feuchte Papiermaterial durch Pressbereiche hindurchgeführt wird, um in diesem Material noch enthaltene Flüssigkeit zu entfernen. Beim Durchlauf beispielsweise durch zwei Presswalzen bildet sich zwischen dem Transportband und dem Bahnmaterial, also dem Papier bzw. dem Ausgangsmaterial für das Papier, ein dünner Flüssigkeitsfilm durch das aus diesem Material herausgepresste Wasser. Da im Allgemeinen das Transportband zum Bereitstellen einer möglichst glatten Oberfläche und zum Erzeugen eines entsprechend unstrukturierten Abbildes dieser Oberfläche auf dem Bahnmaterial wasserundurchlässig ist, besteht dort, wo das Transportband von dem Bahnmaterial weggeführt werden soll, das Problem, dass der vorhandene dünne Flüssigkeits- bzw. Wasserfilm einen Anhafteffekt erzeugt. Dieser beeinträchtigt das Ablösen des Transportbands von dem Bahnmaterial.

**[0003]** Um diesem Problem entgegenzutreten, ist es aus der US 6,962,885 B1 bekannt, an derjenigen Seite des Transportbandes, die in Kontakt mit dem Bahnmaterial kommt, eine dünne Schicht vorzusehen, die keine plane bzw. glatte Oberflächenstruktur aufweist, sondern die eine Vielzahl kleiner Einsenkungen bereitstellt. Diese können beispielsweise dadurch gebildet werden, dass beim Herstellen dieser dünnen Schicht Salzkörner in das Material eingebettet werden. Dort wo die Salzkörner nicht vollständig eingebettet sind, können sie nachträglich durch Auflösen in Wasser entfernt werden, um auf diese Art und Weise die zur Oberfläche dann offenen Hohlräume bzw. Einsenkungen zu erhalten. In diesen Einsenkungen kann das aus dem Bahnmaterial herausgepresste Wasser angesammelt werden und es kann der Anhafteffekt zumindest abgeschwächt werden.

**[0004]** Aus der EP 0 576 115 B1 ist es bekannt, die Oberfläche des Transportbandes, die in Kontakt mit dem Bahnmaterial kommt, vergleichsweise rau zu gestalten, gleichzeitig jedoch diesen Bereich des Transportbandes auch aus elastischem Material zu bilden. Beim Pressen zwischen zwei Presswalzen wird die vergleichsweise raue Oberfläche komprimiert. Nach dem Durchlauf durch diesen Presswalzenbereich entspannt sich das komprimierte Transportband mit der Folge, dass die die Oberflächenrauigkeit generierenden zackartigen Erhebungen eine Störung in dem vorhandenen Wasserfilm erzeugen und somit das Lösen des Transportbands vom Bahnmaterial erleichtert wird.

**[0005]** Ein weiteres Problem bei derartigen Transportbändern ist, dass in der Anfangsphase der Betriebslebensdauer die Oberflächencharakteristik eines derartigen Bands durch den stattfindenden Kontakt mit dem zu

fertigenden Bahnmaterial verändert wird. Im Bahnmaterial enthaltene Partikel, wie z.B. kleinste Fasern oder dergleichen, werden insbesondere in Pressbereichen in die Oberfläche des Transportbandes eingepresst und bleiben an bzw. im Bereich dieser Oberfläche haften. Auch die in der Anfangsphase der Betriebslebensdauer auftretende Kompression des Aufbaumaterials des Transportbandes selbst führt zu sich ändernden Oberflächeneigenschaften und somit zu einer veränderten Wechselwirkung zwischen dem Transportband und dem Bahnmaterial, was insbesondere auch das Ablösen des Transportbandes von zu fertigendem Bahnmaterial beeinträchtigen kann.

**[0006]** Die Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, ein Transportband, insbesondere für Maschinen zur Herstellung von Bahnmaterial, z.B. Papier oder Karton, bereitzustellen, mit welchem über die gesamte Betriebslebensdauer Bahnmaterial hoher Qualität ohne die Gefahr eines ungewünschten Anhaftens erzeugt werden kann.

**[0007]** Erfindungsgemäß wird diese Aufgabe gelöst durch ein Transportband, insbesondere für Maschinen zur Herstellung von Bahnmaterial, z. B. Papier oder Karton, wobei das Transportband an einer Bahnmaterial-Kontaktseite wenigstens bereichsweise mit Druckmaterial bedruckt ist.

**[0008]** Durch das wenigstens bereichsweise Bedrucken des Transportbandes an seiner Bahnmaterial-Kontaktseite werden verschiedene Effekte generiert. Zunächst können durch das aufgebrachte Druckmaterial lokale Bereiche generiert werden, deren Oberflächeneigenschaften sich von den ansonsten vorhandenen Oberflächeneigenschaften des Transportbandes unterscheiden. Dies führt dazu, dass durch die somit eingeführten Störungen in der Wechselwirkung zwischen dem Transportband und dem Bahnmaterial ein zwischen diesen beiden Elementen generierter Flüssigkeitsfilm leichter aufgerissen werden kann und ein ungewünschter Anhafteffekt beim Wegführen des Transportbandes vom Bahnmaterial gemindert werden kann. Weiterhin beeinflusst das lokale Aufbringen von Druckmaterial den vorangehenden beschriebenen Effekt des Einarbeitens von aus dem Bahnmaterial stammenden Partikeln in den Oberflächenbereich des Transportbandes. Dort wo kein Druckmaterial vorhanden ist, wird dieses Einarbeiten in an sich bekannter Form stattfinden. Dort wo Druckmaterial vorhanden ist, werden zunächst derartige Partikel in die Oberfläche des Druckmaterials eingelagert, während durch den vorhandenen Druck Partikel aus dem Druckmaterial in den Oberflächenbereich des Transportbandes eingearbeitet werden. Das Druckmaterial ist dann vorzugsweise so beschaffen, dass es nach vergleichsweise kurzer Betriebsdauer durch die in dem zu fertigenden Bahnmaterial enthaltene Flüssigkeit aufgelöst bzw. generell abgetragen wird, so dass die dann freigelegten Oberflächen des Transportbandes wiederum eine andere Oberflächeneigenschaft aufweisen werden, als die bereits von Anfang der Betriebslebensdauer direkt der Wechselwirkung mit dem Bahnmaterial ausgesetzten

Oberflächenbereiche.

**[0009]** Es hat sich gezeigt, dass durch diese gezielte Beeinflussung des Einlaufverhaltens ebenfalls die sich dann einstellenden Ablöseigenschaften vorteilhaft beeinflusst werden können. Vor allem kann durch Verwenden eines Druckmaterials, dessen Oberflächeneigenschaft näherungsweise der Oberflächeneigenschaft des Transportbandes entspricht, die dieses nach der Einlaufphase aufweisen wird, dafür gesorgt werden, dass von Anbeginn der Betriebslebensdauer näherungsweise diejenigen Oberflächeneigenschaften vorhanden sind, wie sie dann auch über die gesamte Betriebslebensdauer vorhanden sind. Mit zunehmendem Ablösen von Druckmaterial kommt dabei entsprechend zunehmend auch die eigentliche Oberfläche des Transportbandes in Kontakt mit dem Papiermaterial, so dass ein kontinuierlicher Übergang von der Oberfläche des Druckmaterials zu einer Oberfläche des Transportbandes mit entsprechenden Einlaufeigenschaften erhalten werden kann.

**[0010]** Als Druckmaterial kann beispielsweise Druckfarbe oder Tinte eingesetzt werden.

**[0011]** Weiterhin ist es möglich, dieses Druckmaterial zumindest bereichsweise in einem regelmäßigen Druckmuster aufzubringen oder zumindest bereichsweise in einem unregelmäßigen Muster aufzubringen.

**[0012]** Die mit dem Druckmaterial zu bedeckende Oberfläche kann einen Oberflächenanteil an der Bahnmaterial-Kontaktseite im Bereich von 20% bis 100% aufweisen.

**[0013]** Um auch im Anfangsstadium der Betriebslebensdauer eines derartigen Transportbandes durch das Druckmaterial so wenig als möglich Markierungseffekte in dem zu bearbeitenden Bahnmaterial zu generieren, wird vorgeschlagen, dass die Dicke des Druckmaterials unter  $50\mu\text{m}$  liegt. Weiterhin kann die Fläche einzelner Druckmaterialsegmente im Bereich von  $0,5\text{mm}^2$  bis  $5\text{mm}^2$  liegen.

**[0014]** Die Erfindung wird nachfolgend mit Bezug auf die beiliegende Fig. 1 detailliert beschrieben. Diese Fig. 1 zeigt eine Draufsicht auf einen Ausschnitt eines erfindungsgemäß aufgebauten Transportbandes.

**[0015]** Das in Fig. 1 in Draufsicht und teilweise dargestellte Transportband 10 kann, was seinen grundsätzlichen Aufbau betrifft, so beschaffen sein, wie dies allgemein bekannt ist. D.h., das Band ist in wesentlichen Bereichen aus flexiblem Material, wie z.B. Polyurethan oder dergleichen, aufgebaut und weist z.B. in einem zentralen Bereich eine Verstärkung, beispielsweise aus Fasermaterial, Fasergewebe, Fasergewirk, spiralartigen Fadenkörpern oder dergleichen, auf. Das Transportband kann selbstverständlich mehrlagig aufgebaut sein, so dass es in seinen verschiedenen Bereichen jeweils an die verschiedenen Anforderungen angepasst ist. So kann der von einem zu fertigenden Bahnmaterial abgewandte Bereich des Transportbandes 10, der im Allgemeinen in Kontakt mit Führungs- bzw. Antriebs-elementen kommt, aus robusterem Material beschaffen sein oder mit robusterem Material beschichtet sein, um in diesem Bereich

den Verschleiß möglichst gering zu halten.

**[0016]** An seiner zum Kontakt mit dem zu fertigenden Bahnmaterial vorgesehenen Bahnmaterialkontaktseite 12 kann das Transportband 10 mit im Wesentlichen glatter, unstrukturierter Bahnmaterial-Kontaktfläche 14 ausgebildet sein. Auf diese Art und Weise wird die Gefahr einer Markierung des zu fertigenden Bahnmaterials durch eine Strukturierung der Oberfläche des Transportbandes 10 weitgehend ausgeschlossen.

**[0017]** Bei dem erfindungsgemäßen Transportband 10 ist an der Bahnmaterialkontaktseite 12 ein punktartiges Muster 16 aufgedruckt. Dieses punktartige Muster 16 kann durch Einsatz verschiedener Druckverfahren aufgebracht werden. So eignet sich hierzu beispielsweise der Hochdruck, der Flachdruck, der Tiefdruck oder der Siebdruck. Als Druckmaterial kann herkömmliche Druckfarbe bzw. Tinte eingesetzt werden. Das aufgedruckte Druckmaterial weist eine Druckhöhe bzw. Dicke auf, die  $50\mu\text{m}$  nicht übersteigen soll. Die Größe der einzelnen Druckelemente, also im dargestellten Beispiel der einzelnen Punkte, sollte in einem Bereich von etwa  $2\text{mm}^2$  liegen und der Anteil der mit Druckmaterial überzogenen Oberfläche des Transportbandes 10 an der Bahnmaterial-Kontaktseite 12 kann im Bereich von 20% bis 100% liegen.

**[0018]** Durch das Aufbringen von Druckmaterial werden verschiedene Effekte erzielt. Da im Allgemeinen das Druckmaterial sich von dem Aufbaumaterial des Transportbandes 10 an der Bahnmaterial-Kontaktseite 12 unterscheiden wird, wird zunächst eine Gesamtoberfläche geschaffen, die bei Oberflächenbelegung von weniger als 100% durch Bereiche verschiedener Materialien bereitgestellt ist. Die Folge davon ist, dass grundsätzlich verschiedene Oberflächeneigenschaften, insbesondere verschiedene Oberflächenenergien vorhanden sind, was das Ablöseverhalten des Transportbandes 10 von dem Bahnmaterial beispielsweise nach dem Durchlaufen einer Pressektion in der Papierherstellung vorteilhaft beeinflusst. Ein zwischen dem Transportband 10 und dem Bahnmaterial gebildeter dünner Wasserfilm wird durch die lokalen Störungen, erzeugt durch die Übergänge zwischen dem Druckmaterial und dem Aufbaumaterial des Transportbandes 10, beim Separieren des Bahnmaterials vom Transportband 10 leichter aufzureißen sein, als dies bei einheitlicher, also aus gleichem durchgehendem Material beschaffener Oberfläche der Fall ist.

**[0019]** Ein weiterer Effekt des Aufbringens von Druckmaterial ist, dass vor allem in der Einlaufphase, also am Beginn der Betriebslebensdauer eines so bereitgestellten Transportbandes 10 diejenigen Bereiche, in welchen Druckmaterial vorhanden ist, abgedeckt sind, während die nicht mit Druckmaterial überzogenen Oberflächenbereiche unmittelbar in Kontakt mit dem bearbeiteten bzw. herzustellenden Bahnmaterial kommen. Die Folge davon ist, dass erstens in diesen verschiedenen Bereichen verschiedene Druckbelastungen an der Oberfläche des Transportbandes 10 vorhanden sein werden und

dass weiterhin feinste Partikel aus dem zu fertigenden Bahnmaterial sich zwar dort in die Oberfläche des Transportbandes einarbeiten können, wo keine Bedeckung mit Druckmaterial vorhanden ist. Dort wo Druckmaterial vorhanden ist, werden zunächst derartige Partikel in den Oberflächenbereich des Druckmaterials eingepresst, nicht jedoch in die Oberfläche des Aufbaumaterials des Transportbandes 10 an sich. Es wird jedoch im Grenzbereich zwischen dem Aufbaumaterial des Transportbandes 10 und dem Druckmaterial durch den im Fertigungsprozess vorhandenen Druck ein geringfügiger Anteil des Druckmaterials in den oberflächennahen Bereich des Aufbaumaterials des Transportbandes eingepresst bzw. eingearbeitet werden. Mit fortschreitender Betriebslebensdauer wird das Druckmaterial allmählich abgenutzt bzw. ggf. auch durch in dem zu fertigenden Bahnmaterial enthaltene Flüssigkeit gelöst. Die Folge ist, dass die zuvor mit Druckmaterial vollständig überzogenen Oberflächenbereiche allmählich freigelegt werden. Diese Oberflächenbereiche werden grundsätzlich aber auch eine andere Oberflächencharakteristik bzw. Oberflächenenergie aufweisen, als diejenigen Bereiche, die von Anfang an nicht mit Druckmaterial überzogen waren, da im oberflächennahen Bereich immer ein gewisser Anteil des Druckmaterials im Aufbaumaterial des Transportbandes verbleibt. Selbst wenn nachfolgend mehr und mehr auch in diese Oberflächenbereiche Partikel aus dem Bahnmaterial eingearbeitet werden, hat dies zur Folge, dass Variationen in der Oberflächencharakteristik vorhanden sind, die wiederum lokal zu Störungen in der Wechselwirkung zwischen dem Transportband und dem Flüssigkeitsfilm, im Allgemeinen Wasserfilm, führen und somit in dem Bereich, in welchem das Transportband 10 vom Bahnmaterial weggeführt wird, ein leichteres Ablösen ermöglichen.

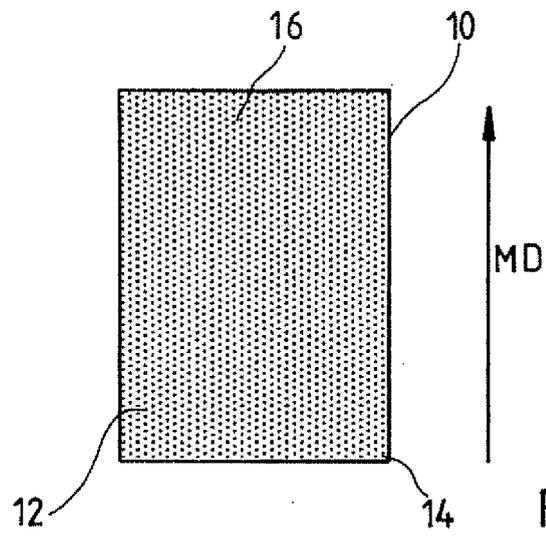
**[0020]** Bei einer Oberflächenbelegung mit Druckmaterial im Bereich von 100% oder nahezu 100% ist am Beginn der Betriebslebensdauer also die gesamte Oberfläche des Transportbandes überdeckt und kommt somit nicht in Kontakt mit dem zu fertigenden Papiermaterial. Das eingesetzte Druckmaterial weist Oberflächeneigenschaften auf, die angenähert sind an die Oberflächeneigenschaften, die das Transportband an seiner eigentlichen Bahnmaterial-Kontaktfläche nach der Einlaufphase aufweisen wird. Durch den allmählichen Abrieb bzw. das allmähliche Ablösen des Druckmaterials in der Einlaufphase findet ein allmählicher Übergang statt von den Oberflächeneigenschaften des Druckmaterials zu den Oberflächeneigenschaften des Transportbandes nach absolvierter Einlaufphase. Dies hat zur Folge, dass auch in der Einlaufphase und beim Übergang zur normalen Betriebsphase nahezu keine Änderungen in den Oberflächencharakteristiken auftreten und somit von Anfang an mit im Wesentlichen gleich bleibender Qualität gefertigt werden kann.

**[0021]** Es sei darauf hingewiesen, dass selbstverständlich das Muster, mit welchem das Druckmaterial aufgebracht wird, nicht notwendigerweise so wie in Fig.

1 dargestellt sehr regelmäßig gestaltet sein muss. Auch eine beliebige, statistische Verteilung einzelner Druckelemente ist denkbar, die untereinander auch in der Größe variieren können. Auch das Aufbringen von Streifenmustern oder dergleichen ist denkbar. Grundsätzlich könnte auch daran gedacht werden, die Rückseite des Transportbandes 10, also die von der Bahnmaterial-Kontaktseite entfernte und in Wechselwirkung mit Antriebs- bzw. Führungsrollen tretende Seite zu bedrucken, sofern dies beispielsweise aus Gründen der Verschleißminderung vorteilhaft ist.

#### Patentansprüche

1. Transportband, insbesondere für Maschinen zur Herstellung von Bahnmaterial, z. B. Papier oder Karton, wobei das Transportband (10) an einer Bahnmaterial-Kontaktseite (12) wenigstens bereichsweise mit Druckmaterial bedruckt ist.
2. Transportband nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Druckmaterial Druckfarbe oder Tinte umfasst.
3. Transportband nach einem der Ansprüche 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Druckmaterial wenigstens bereichsweise in einem regelmäßigen Druckmuster (16) aufgedruckt ist.
4. Transportband nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Druckmaterial wenigstens bereichsweise in einem unregelmäßigen Druckmuster aufgedruckt ist.
5. Transportband nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** der mit Druckmaterial bedruckte Oberflächenanteil an der Bahnmaterial-Kontaktseite (12) im Bereich von 20% bis 100% liegt.
6. Transportband nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Dicke des Druckmaterials weniger als 50  $\mu\text{m}$  ist.
7. Transportband nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Fläche einzelner Druckmaterialsegmente im Bereich von 0,5 bis 5  $\text{mm}^2$  liegt.





EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	DE 10 2004 027733 A1 (VOITH FABRICS PATENT GMBH [DE]) 13. Januar 2005 (2005-01-13) * das ganze Dokument *	1,3-5	INV. D21F3/02 D21F7/08
X	US 2004/154774 A1 (ROSE JOHN EDWARD [GB]) 12. August 2004 (2004-08-12) * Absätze [0060], [0062]; Ansprüche 1,3,5,13; Abbildungen 1,4 *	1,3-5,7	
X	US 5 462 642 A (KAJANDER RICHARD E [US]) 31. Oktober 1995 (1995-10-31) * Spalte 2, Zeile 28 - Zeile 32 * * Spalte 4, Zeile 28 - Zeile 46; Anspruch 2; Abbildung 8 *	1-4	
X	US 2004/126544 A1 (JAGLOWSKI ADAM J [US] ET AL) 1. Juli 2004 (2004-07-01) * Zusammenfassung; Abbildungen 1-4 *	1,3	
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC) D21F
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 11. Mai 2007	Prüfer Rupprecht, Anja
<b>KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE</b> X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentedokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

3  
EPO FORM 1503 03.82 (P04/C03)

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT  
 ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 06 12 6084

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente angegeben.  
 Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am  
 Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

11-05-2007

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 102004027733 A1	13-01-2005	KEINE	
-----			
US 2004154774 A1	12-08-2004	KEINE	
-----			
US 5462642 A	31-10-1995	KEINE	
-----			
US 2004126544 A1	01-07-2004	AU 2003295641 A1	29-07-2004
		BR 0317832 A	29-11-2005
		CA 2508013 A1	22-07-2004
		CN 1726317 A	25-01-2006
		EP 1583866 A1	12-10-2005
		JP 2006512502 T	13-04-2006
		KR 20050086919 A	30-08-2005
		MX PA05006473 A	26-08-2005
		NZ 540077 A	23-02-2007
		WO 2004061207 A1	22-07-2004
-----			

EPO FORM P0481

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82

**IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE**

*Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.*

**In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente**

- US 6962885 B1 [0003]
- EP 0576115 B1 [0004]