



(19)

Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 1 516 960 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
23.03.2005 Patentblatt 2005/12

(51) Int Cl. 7: D21H 23/72

(21) Anmeldenummer: 04104071.8

(22) Anmeldetag: 25.08.2004

(84) Benannte Vertragsstaaten:

AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR
HU IE IT LI LU MC NL PL PT RO SE SI SK TR

Benannte Erstreckungsstaaten:

AL HR LT LV MK

(30) Priorität: 17.09.2003 DE 10343120

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

(72) Erfinder:

- Henninger, Christoph
89522, Heidenheim (DE)
- Tietz, Martin
89520, Heidenheim (DE)
- Fäthke, Volker
40595, Düsseldorf (DE)
- Reich, Stefan
89522, Heidenheim (DE)
- Fröhlich, Uwe
89129, Langenau (DE)

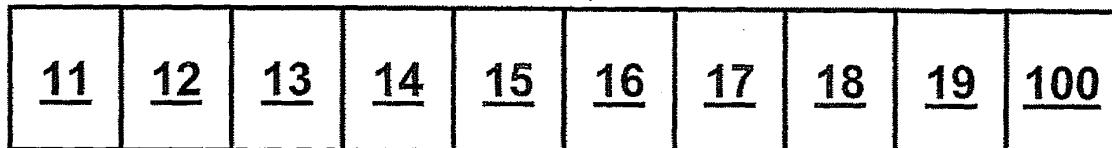
(54) Verfahren zum Streichen einer Faserstoffbahn

(57) Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Streichen einer Faserstoffbahn. Da bei Klingenstreichaggregaten die Auftragsmenge schlecht regelbar und nach oben hin begrenzt ist und außerdem Rakelstreifen entstehen können, ist es die Aufgabe der Erfindung diese Nachteile zu beseitigen. Deshalb wird ein Verfahren vor-

geschlagen, bei dem erfindungsgemäß mindestens ein Auftragsmedium mit mindestens einem Klingenstreichaggregat (11, 13) aufgebracht wird, und in einem späteren Arbeitsgang mindestens ein weiteres Auftragsmedium mit mindestens einem Vorhangsauftragswerk (16, 17) aufgebracht wird.

Fig. 1

10



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Streichen einer Papier-, Karton- oder anderen Faserstoffbahn.

[0002] Allgemein ist aus dem Stand der Technik bekannt, dass Faserstoffbahnen, insbesondere bei grafischen Papieren oder Kartonen mehrfach gestrichen werden, um eine Oberfläche von hoher Qualität zu erzeugen. Zu diesem Zweck werden häufig ein Klingenstreichaggregat nach einer Filmstreicheinrichtung oder zwei Klingenstreichaggregate hintereinander angeordnet. Bei hochwertigen Papiersorten ordnet man meistens zwei Klingenstreichaggregate hintereinander an, um eine hohe Glätte zu erzielen. Bei der Verwendung von zwei hintereinander angeordneten Klingenstreichaggregaten kann es jedoch zu Beschädigungen der Faserstoffbahn kommen, im Extremfall sogar zu einem Abriss der Faserstoffbahn. Besonders bei Klingenstreichaggregaten (sog. Blade-Coatern) ist die Auftragsmenge schlecht regelbar und nach oben hin eingeschränkt. Außerdem können so genannte Rakelstreifen entstehen, die sich nachteilig auf die Qualität der fertigen Faserstoffbahn auswirken.

[0003] Die Erfindung hat die Aufgabe ein Verfahren der eingangs genannten Art dahingehend zu verbessern, dass die Rakelstreifen keinen Einfluss mehr auf die Qualität der fertigen Faserstoffbahn haben, und die Auftragsmenge besser reguliert werden kann.

[0004] Die Erfindung löst die gestellte Aufgabe durch ein Verfahren zum Streichen einer Faserstoffbahn, bei dem erfindungsgemäß mindestens ein Auftragsmedium mit mindestens einem Klingenstreichaggregat aufgebracht wird, und in einem späteren Arbeitsgang mindestens ein weiteres Auftragsmedium mit mindestens einem Vorhangauftragswerk (Curtain Coater) aufgebracht wird. Durch das Aufbringen des weiteren Auftragsmediums mit dem kontaktlos, und im wesentlichen nach dem Schwerkraftprinzip wirkenden Vorhangauftragswerk nach dem Aufbringen des Auftragsmediums mit dem Klingenstreichaggregat werden eventuelle durch das Klingenstreichaggregat erzeugte Rakelstreifen überdeckt, so dass sie keinen Einfluss mehr auf die Qualität der fertigen Faserstoffbahn haben. Außerdem lässt sich durch ein Vorhangauftragswerk die Auftragsmenge und somit die Schichtdicke sehr genau und zuverlässig regulieren, da mit einem Vorhangauftragswerk die Schichtdicke mittels der Dicke des Vorhangs genau eingestellt werden kann. Da sich die von einem Vorhangauftragswerk aufgebrachte Schicht genau an die Kontur der darunter liegenden Schicht, die durch die Klinge schon egalisiert ist, anpasst, ist damit eine Glättung der Oberfläche der Faserstoffbahn mit dem Klingenstreichaggregat erreicht, bevor die Schicht mit dem Vorhangauftragswerk aufgebracht wird. Durch das Aufbringen der weiteren Schicht durch das Vorhangauftragswerk nach dem Aufbringen der Schicht durch das Klingenstreichaggregat werden die Laufeigenschaften

der Faserstoffbahn verbessert, sodass Abrisse der Faserstoffbahn erheblich reduziert werden können. Wegen der guten Laufeigenschaften können das mindestens eine Klingenstreichaggregat und das mindestens eine Vorhangauftragswerk eine Einheit mit der Papiermaschine (online-Verfahren) bilden. Auf diese Weise muss also die Faserstoffbahn nach dem Verlassen der Trockenpartie nicht mehr aufgewickelt werden, bevor sie an die Streichmaschine weitergegeben wird.

[0005] In einer Weiterbildung der Erfindung wird die Faserstoffbahn nach dem Verlassen des mindestens einen Klingenstreichaggregates getrocknet. Durch die Trocknung wird die aufgebrachte Schicht für den Auftrag der nächsten durch das Vorhangauftragswerk aufzubringenden Schicht vorbereitet. Durch die Trocknung der Faserstoffbahn ist eine einfachere Führung derselben möglich, da Einrichtungen zur berührungslosen Umlenkung der Faserstoffbahn somit entfallen können.

[0006] Um eine möglichst glatte Oberfläche zu erhalten, bevor die Faserstoffbahn in das Vorhangauftragswerk eintritt, kann die Faserstoffbahn bevor sie in das mindestens eine Vorhangauftragswerk eintritt ein erstes Glättwerk durchlaufen. Durch dieses Glättwerk werden eventuelle Rauhigkeiten beseitigt, sodass auch unerwünschte Luftgrenzschichten an der Oberfläche der Faserstoffbahn minimierbar sind.

[0007] Um die Weiterverarbeitbarkeit der Faserstoffbahn sicherzustellen, kann die Faserstoffbahn nach dem Verlassen des mindestens einen Vorhangauftragswerk einen Trockner durchlaufen. Als Trockner kommt zunächst ein kontaktlos wirkender Trockner (z.B. Infrarot- und/oder Lufttrockner) in Frage. Im Anschluss daran kann mit herkömmlichen Trockenzyindern eine Resttrocknung erfolgen.

[0008] Zum Aufbringen einer weiteren Schicht auf derselben oder auf der anderen Seite der Faserstoffbahn kann sie nach dem Verlassen des mindestens einen Vorhangauftragswerks ein weiteres Vorhangauftragswerk durchlaufen. Das kann nass in nass - also ohne Zwischentrocknung, aber auch mit Zwischentrocknung erfolgen.

[0009] Zur weiteren Optimierung der Oberfläche der Faserstoffbahn kann die Faserstoffbahn nach dem Verlassen des letzten Trockners ein letztes Glättwerk durchlaufen.

[0010] In einer weiteren Ausführungsform kann das mindestens eine Auftragsmedium vorteilhaftweise mit mindestens einer Filmstreicheinrichtung aufgebracht werden, bevor das mindestens eine weitere Auftragsmedium durch das mindestens eine Vorhangauftragswerk aufgebracht wird. Mit der mindestens einen Filmstreicheinrichtung lässt sich die Dicke der aufgetragenen Schicht ebenfalls sehr genau regeln. Außerdem passt sich die von der Filmstreicheinrichtung aufgebrachte Schicht an die Kontur der darunter liegenden Schicht an.

[0011] Um die auf der Faserstoffbahnoberfläche vorhandenen Rauhigkeiten weitestgehend zu beseitigen,

kann die Faserstoffbahn erst die mindestens eine Filmstreicheinrichtung durchlaufen, bevor sie anschließend das mindestens eine Klingenschlagaggregat passiert.

[0012] Außerdem betrifft die Erfindung eine Anordnung von Vorrichtungen zur Behandlung der Oberfläche der Faserstoffbahn mit mindestens einem Klingenschlagaggregat und/oder mindestens einer Filmstreicheinrichtung, wobei erfindungsgemäß nach dem mindestens einen Klingenschlagaggregat und/oder der mindestens einen Filmstreicheinrichtung mindestens ein Vorhangauftragswerk angeordnet ist.

[0013] Diese Anordnung kann zusammen mit der Papiermaschine eine Einheit bilden, sodass die Faserstoffbahn nach dem Verlassen der Trockenpartie nicht mehr aufgewickelt werden muss, bevor sie an die Streichmaschinen übergeben wird.

[0014] Nachfolgend werden Ausführungsbeispiele der Erfindung anhand der beiliegenden Zeichnungen näher erläutert.

[0015] Im Einzelnen zeigen:

Fig. 1 eine schematische Ansicht einer ersten erfindungsgemäßen Anordnung;

Fig. 2 eine schematische Ansicht einer zweiten erfindungsgemäßen Anordnung;

Fig. 3 eine schematische Ansicht einer dritten erfindungsgemäßen Anordnung;

Fig. 4 eine schematische Ansicht einer vierten erfindungsgemäßen Anordnung.

[0016] Fig. 1 zeigt in einer schematischen Darstellung eine Anordnung 10 zur Oberflächenbehandlung einer hier nicht näher gezeigten Faserstoffbahn. Die Faserstoffbahn erhält in einem Klingenschlagaggregat 11 auf einer Seite einen ersten Vorstrich, mit dem Rauhigkeiten und Unebenheiten der Faserstoffbahn auf dieser Seite ausgeglichen werden. Anschließend durchläuft die Faserstoffbahn einen Trockner 12, in dem der Vorstrich, der auf der einen Seite der Faserstoffbahn aufgebracht wurde getrocknet wird, sodass die Faserstoffbahn anschließend weiterverarbeitet werden kann. In einem zweiten Klingenschlagaggregat 13 wird jetzt die andere Seite der Faserstoffbahn bestrichen, um auch auf dieser Seite Rauhigkeiten und Unebenheiten auszugleichen. Nach diesem Arbeitsgang durchläuft die Faserstoffbahn einen zweiten Trockner 14, in dem die andere Seite der Faserstoffbahn getrocknet wird. Um an den beiden gestrichenen Seiten eventuell noch vorhandene Rauhigkeiten zu beseitigen, ist ein Glättwerk 15 vorgesehen. Dieses Glättwerk 15 kann vorteilhafterweise ein Kalander sein. Somit weist die Faserstoffbahn nach dem Verlassen des Glättwerks 15 schon eine sehr hohe Oberflächenqualität auf, sodass eine unerwünschte Luftgrenzschicht bei der Weiterverarbeitung der Faserstoffbahn in einem Vorhangauftragswerk 16

ausgeschlossen ist. Abhängig von der herzustellenden Faserstoffbahn kann nach dem Vorhangauftragswerk 16 ein weiteres Vorhangauftragswerk 17 vorgesehen sein. In den beiden Vorhangauftragswerken 16 und 17

5 werden die Schlussstriche aufgetragen, wobei eventuell vorhandene Rakelstreifen überdeckt werden. Nach dem Verlassen des Vorhangauftragswerks 17 durchläuft die Faserstoffbahn einen letzten Trockner 18, bevor sie in einem zweiten Glättwerk 19 nochmals geglättet wird. Schließlich wird die Faserstoffbahn mit einer Wickelmaschine 100 aufgewickelt.

[0017] Fig. 2 zeigt eine Anordnung 20 zur Oberflächenbehandlung der Faserstoffbahn. Die Anordnung 20 unterscheidet sich von der Anordnung 10 durch eine 15 Filmstreicheinrichtung 21 und einen Trockner 22, die dem ersten Klingenschlagaggregat 11 vorgeschaltet sind. Mit der Filmstreicheinrichtung 21 kann eine größere Dicke der aufzutragenden Schicht auf die Faserstoffbahn aufgebracht werden als dies mit Klingenschlagaggregaten möglich ist.

[0018] Fig. 3 zeigt eine weitere Anordnung 30 mit der die Faserstoffbahn behandelt werden kann. Die Anordnung 30 unterscheidet sich von der Anordnung 10 darin, dass zwischen dem Vorhangauftragswerk 16 und dem 25 Vorhangauftragswerk 17 der Trockner 18 angeordnet ist. Nach dem Verlassen des Vorhangauftragswerks 17 durchläuft die Faserstoffbahn einen vierten Trockner 31, bevor sie in das Glättwerk 19 eintritt, um anschließend mit der Wickelmaschine 100 aufgewickelt zu werden.

[0019] Fig. 4 zeigt eine Anordnung 40, mit der die Oberfläche der Faserstoffbahn auf beiden Seiten zweimal mit einem Klingenschlag versehen wird. Zu diesem Zweck weist die Anordnung 40 nach dem Glättwerk 15 ein drittes Klingenschlagaggregat 41 zur Behandlung 35 der einen Seite der Faserstoffbahn und nach einem Trockner 42 ein drittes Klingenschlagaggregat 43 zur Behandlung der anderen Seite der Faserstoffbahn auf. Nach dem Klingenschlagaggregat 43 wird die Faserstoffbahn in einem Trockner 44 getrocknet bevor sie im 40 letzten Glättwerk 19 geglättet wird, um dann im Vorhangauftragswerk 16 auf der einen Seite bestrichen zu werden. Nach dem Verlassen eines Trockners 45 wird die Faserstoffbahn im zweiten Vorhangauftragswerk 17 von der anderen Seite bestrichen, und anschließend in 45 einem Trockner 46 auf der anderen Seite getrocknet. Mit der Wickelmaschine 100 wird die Faserstoffbahn dann aufgewickelt.

[0020] Nachzutragen ist, dass das besagte Vorhangauftragswerk 16, 17 z.B. aus der WO98/48113 und das 50 Klingenschlagaggregat 11, 13, 41, 43 beispielsweise aus der EP 0 533 035 B1 und eine Filmstreicheinrichtung z.B. aus der DE 197 31 249.7 A1 bekannt ist.

Bezugszeichenliste

55

[0021]

10 Anordnung

11 Klingenstreichaggregat
 12 Trockner
 13 Klingenstreichaggregat
 14 Trockner
 15 Glättwerk
 16 Vorhangauftragswerk
 17 Vorhangauftragswerk
 18 Trockner
 19 Glättwerk
 100 Wickelmaschine

 20 Anordnung
 21 Filmstreicheinrichtung
 22 Trockner

 30 Anordnung
 31 Trockner

 40 Anordnung
 41 Klingenstreichaggregat
 42 Trockner
 43 Klingenstreichaggregat
 44 Trockner
 45 Trockner
 46 Trockner

Patentansprüche

1. Verfahren zum Streichen einer Papier-, Karton- oder anderen Faserstoffbahn,
dadurch gekennzeichnet, dass mindestens ein Auftragsmedium mit mindestens einem Klingenstreichaggregat (11, 13, 41, 43) aufgebracht wird, und in einem späteren Arbeitsgang mindestens ein weiteres Auftragsmedium mit mindestens einem Vorhangauftragswerk (16, 17) aufgebracht wird.
2. Verfahren nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet, dass die Faserstoffbahn nach dem Verlassen des mindestens einen Klingenstreichaggregates (11, 13, 41, 43) getrocknet wird.
3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2,
dadurch gekennzeichnet, dass die Faserstoffbahn, bevor sie in das mindestens eine Vorhangauftragswerk (16) eintritt, ein erstes Glättwerk (15, 19) durchläuft.
4. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 3,
dadurch gekennzeichnet, dass die Faserstoffbahn nach dem Verlassen des mindestens einen Vorhangauftragswerkes (16, 17) einen Trockner (18, 31, 45, 46) durchläuft.
5. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 3,
dadurch gekennzeichnet, dass die Faserstoff-

bahn nach dem Verlassen des mindestens einen Vorhangauftragswerkes (16) ein weiteres Vorhangauftragswerk (17) durchläuft.

- 5 6. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 5,
dadurch gekennzeichnet, dass die Faserstoffbahn nach dem Verlassen des letzten Trockners (18, 31, 45) ein letztes Glättwerk (19) durchläuft.
- 10 7. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 6,
dadurch gekennzeichnet, dass mindestens ein Auftragsmedium mit mindestens einer Filmstreicheinrichtung (21) aufgebracht wird, bevor das mindestens eine weitere Auftragsmedium durch das mindestens eine Vorhangauftragswerk (16, 17) aufgebracht wird.
- 15 8. Verfahren nach Anspruch 7,
dadurch gekennzeichnet, dass die Faserstoffbahn erst die mindestens eine Filmstreicheinrichtung (21) und dann das mindestens eine Klingenstreichaggregat (11, 13, 41, 43) durchläuft.
- 20 9. Anordnung (10, 20, 30, 40) von Vorrichtungen zur Behandlung der Oberfläche der Faserstoffbahn mit mindestens einem Klingenstreichaggregat (11, 13, 41, 43) und/oder mindestens einer Filmstreicheinrichtung (21),
dadurch gekennzeichnet, dass nach dem mindestens einen Klingenstreichaggregat (11, 13, 41, 43) und/oder der mindestens einen Filmstreicheinrichtung (21) mindestens ein Vorhangauftragswerk (16, 17) angeordnet ist.
- 25 30 10. Anordnung (10, 20, 30, 40) nach Anspruch 9,
dadurch gekennzeichnet, dass sie eine Einheit mit einer der Herstellung der Faserstoffbahn dienenden Papiermaschine bildet.
- 35 40
- 45
- 50
- 55

Fig. 1

10



<u>11</u>	12	13	<u>14</u>	<u>15</u>	<u>16</u>	<u>17</u>	<u>18</u>	<u>19</u>	<u>100</u>
-----------	----	----	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	------------

Fig. 2

20



<u>21</u>	<u>22</u>	<u>11</u>	<u>12</u>	<u>13</u>	<u>14</u>	<u>15</u>	<u>16</u>	<u>17</u>	<u>18</u>	<u>19</u>	<u>100</u>
-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	------------

Fig. 3

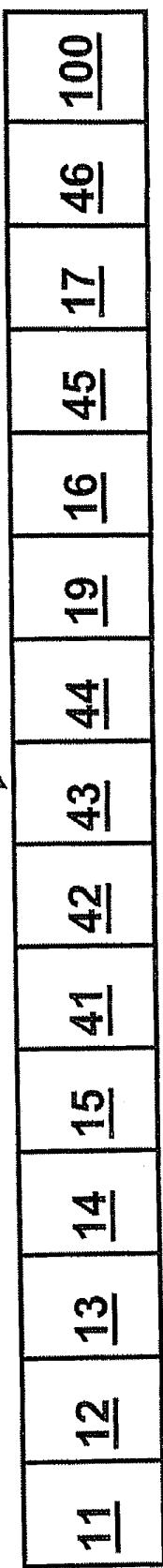
30



<u>11</u>	<u>12</u>	<u>13</u>	<u>14</u>	<u>15</u>	<u>16</u>	<u>18</u>	<u>17</u>

Fig. 4

40



<u>11</u>	<u>12</u>	<u>13</u>	<u>14</u>	<u>15</u>	<u>41</u>	<u>42</u>	<u>43</u>



Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 04 10 4071

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.7)
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betritt Anspruch	
X	WO 03/050352 A (KUNI STEFAN ; LARES MATTI (FI); METSO PAPER INC (FI)) 19. Juni 2003 (2003-06-19) * Ansprüche 1-6; Abbildung 1 *	1,3,9,10	D21H23/72
X	US 5 044 305 A (SHIBATA NORIO ET AL) 3. September 1991 (1991-09-03) * Ansprüche 1-5; Abbildung 1 *	1,9	
X	EP 0 517 223 A (JUJO PAPER CO LTD) 9. Dezember 1992 (1992-12-09) * Ansprüche 1-4 *	1,9	
A	US 4 230 743 A (NAKAMURA HIROAKI ET AL) 28. Oktober 1980 (1980-10-28) * das ganze Dokument *	1-10	
P,A	DE 102 42 012 A (VOITH PAPER PATENT GMBH) 25. März 2004 (2004-03-25) * das ganze Dokument *	1-10	
A	DE 100 12 256 A (VOITH PAPER PATENT GMBH) 20. September 2001 (2001-09-20) * das ganze Dokument *	1-10	<div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">RECHERCHIERTE SACHGEBiete (Int.Cl.7)</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">D21H</div>
1	Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt		
	Recherchenort	Abschlußdatum der Recherche	Prüfer
	München	12. November 2004	Karlsson, L
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur			
T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, 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			

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

EP 04 10 4071

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.

12-11-2004

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung		Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
WO 03050352	A	19-06-2003	FI WO	111281 B1 03050352 A1		30-06-2003 19-06-2003
US 5044305	A	03-09-1991	JP JP JP DE	1307471 A 1991249 C 7004568 B 3918623 A1		12-12-1989 22-11-1995 25-01-1995 14-12-1989
EP 0517223	A	09-12-1992	JP JP CA DE DE DE EP US	2841923 B2 4361696 A 2070613 A1 69213828 D1 69213828 T2 517223 T1 0517223 A1 5447753 A		24-12-1998 15-12-1992 08-12-1992 24-10-1996 30-01-1997 16-12-1993 09-12-1992 05-09-1995
US 4230743	A	28-10-1980	JP JP JP BR DE ES GB	1545227 C 53002108 A 63000239 B 7704192 A 2729143 A1 460112 A1 1550023 A		15-02-1990 10-01-1978 06-01-1988 28-03-1978 05-01-1978 01-05-1978 08-08-1979
DE 10242012	A	25-03-2004	DE	10242012 A1		25-03-2004
DE 10012256	A	20-09-2001	DE AT CA DE WO EP JP US	10012256 A1 267293 T 2403004 A1 50102327 D1 0168982 A1 1266093 A1 2003527237 T 2004216663 A1		20-09-2001 15-06-2004 20-09-2001 24-06-2004 20-09-2001 18-12-2002 16-09-2003 04-11-2004

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