



(11) **EP 1 333 124 B1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Patenterteilung:
17.10.2012 Patentblatt 2012/42

(51) Int Cl.:
D21H 25/12 (2006.01) D21H 23/28 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **03000981.5**

(22) Anmeldetag: **17.01.2003**

(54) **Verfahren und Vorrichtung zum Herstellen einer Papierbahn**

Process and apparatus for making a paper web

Procédé et dispositif de fabrication d'une feuille de papier

(84) Benannte Vertragsstaaten:
DE FI SE

(30) Priorität: **02.02.2002 DE 10204285**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
06.08.2003 Patentblatt 2003/32

(73) Patentinhaber: **Voith Patent GmbH**
89522 Heidenheim (DE)

(72) Erfinder:
• **Kurtz, Rüdiger, Dr.**
89522 Heidenheim (DE)
• **Schneid, Josef**
88267 Vogt (DE)

- **Hermesen, Thomas**
47661 Issum (DE)
- **Gabbusch, Udo**
45699 Herten (DE)
- **Hess, Harald**
88287 Grünkraut (DE)
- **Fenske, Rainer**
89537 Giengen (DE)
- **Wassermann, Alexander**
1130 Wien (AT)

(56) Entgegenhaltungen:
WO-A-00/17446 DE-A- 19 715 345
US-A- 4 287 021 US-A- 4 563 245
US-A- 5 163 364 US-A- 5 683 509
US-A- 6 022 448

EP 1 333 124 B1

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents im Europäischen Patentblatt kann jedermann nach Maßgabe der Ausführungsordnung beim Europäischen Patentamt gegen dieses Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Herstellen einer Papierbahn, bei dem eine Leimbeschichtung auf die Papierbahn aufgetragen und die Papierbahn danach durch eine Presseneinrichtung geleitet wird. Ferner betrifft die Erfindung eine Vorrichtung zum Herstellen einer Papierbahn mit einer Leimauftragseinrichtung und einer Presseneinrichtung.

[0002] Ein derartiges Verfahren und eine derartige Vorrichtung sind aus WO 00/17446 A1 bekannt. Eine Papierbahn wird nach dem Verlassen der Papiermaschine durch eine Pressenpartie geleitet und anschließend mit Stärke oder anderen Bindern beschichtet. Danach durchläuft die Papierbahn eine Trockenpartie, bevor sie einem Kalanderschnitt zugeführt wird, der zwei Walzenstapel aufweist. Der erste Walzenstapel kann mit mehreren Wasserboxen versehen sein, die auch deaktiviert werden können. Der letzte Nip dieses Stapels wird zur Dickensteuerung verwendet. Zwischen den beiden Walzenstapeln ist eine weitere Zwischentrocknung vorgesehen. Im zweiten Walzenstapel ist ein Band durch zwei Nips geführt, um so zwei Breitnips zu bilden.

[0003] Bei manchen Papierarten ist im Laufe des Herstellungsprozesses ein Leimauftrag erforderlich. Hierbei wird ein flüssiger Leim, der in der Regel auf Stärke basiert, auf die Papierbahn aufgebracht und die Papierbahn danach durch einen Nip geleitet, der durch zwei Walzen gebildet ist, die die Papierbahn mit einem vorbestimmten Druck beaufschlagen. Der Leimauftrag oder die Leimbeschichtung dient in erster Linie dazu, die Festigkeit der Papierbahn zu erhöhen, insbesondere die Oberflächenfestigkeit.

[0004] Es hat sich nun bei immer schneller laufenden Papiermaschinen gezeigt, daß mit dem Leimauftrag die gewünschte Festigkeitserhöhung der Papierbahn nicht immer erzielt werden konnte.

[0005] US 5 683 509 beschreibt eine Vorrichtung zum Aufbringen einer Flüssigkeit oder eines pastösen Mediums auf eine laufende Materialbahn. Die Materialbahn wird durch einen Breitnip geführt, der zwischen einer Walze und einem umlaufenden Mantel gebildet ist, der durch einen Stützsuh gegen die Walze gedrückt wird. Sowohl der Mantel als auch die Walze sind mit einer Auftragseinrichtung versehen, die das flüssige oder pastöse Medium auf die Umfangsfläche des Mantels oder der Walze aufträgt. Durch diese Auftragsart soll ein sogenanntes "Filmsplitting" vermieden werden.

[0006] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, die Festigkeit der Papierbahn zu verbessern.

[0007] Diese Aufgabe wird bei einem Verfahren der eingangs genannten Art dadurch gelöst, dass man die Papierbahn unmittelbar nach dem Leimauftrag durch einen Breitnip leitet, der durch eine harte Walze und einen durch einen an die Krümmung der harten Walze angepassten Stützsuh gegen die Walze gedrückten, umlaufenden Mantel gebildet ist, wobei man die Papierbahn im Breitnip zwischen zwei geschlossenen, wasserun-

durchlässigen Oberflächen einschließt.

[0008] In einem Breitnip hat die Papierbahn eine wesentlich höhere Verweildauer. Dementsprechend wird die Leimbeschichtung über einen längeren Zeitraum in die Papierbahn hineingedrückt bzw. in der Papierbahn festgehalten, so dass sie dort zur Wirkung kommen kann. Zu der gegenüber einem normalen Walzennip verlängerten Einwirkzeit kommt, dass die Flächenpressung in dem Breitnip in der Regel etwas kleiner ist als bei einem Walzennip. Die längere Verweildauer bei geringerem Druck erlaubt eine verbesserte Verbindung des Leimes mit den Fasern der Papierbahn. Wenn man die Leimbeschichtung unmittelbar vor dem Breitnip aufträgt, wird der Leim im Breitnip gleichmäßig und in die Papierbahn hineingedrückt, ohne dass er vorher Gelegenheit hat, sich zu verfestigen. Dies gibt eine sehr gleichmäßige Festigkeitsstruktur innerhalb der Papierbahn.

[0009] Vorzugsweise beheizt man die Papierbahn im Breitnip. Dies verbessert die Festigkeit, insbesondere die Oberflächenfestigkeit, der Papierbahn weiter.

[0010] Vorzugsweise versieht man die Papierbahn im noch feuchten Zustand mit Leim. Dies verbessert die Aufnahme-fähigkeit der Papierbahn für den Leim.

[0011] Die Aufgabe wird bei einer Vorrichtung der eingangs genannten Art dadurch gelöst, dass die Presseneinrichtung als Breitnippresse ausgebildet ist, die eine harte Walze und einen umlaufenden Mantel sowie einen im wesentlichen an die Krümmung der harten Walze angepassten Stützsuh aufweist, der den Mantel gegen die Walze drückt, wobei zwischen der Walze und dem Mantel ein Nip ausgebildet ist, und dass die Leimauftragseinrichtung unmittelbar vor der Breitnippresse angeordnet ist, wobei der Mantel und die Walze als Flüssigkeitssperre ausgebildet sind.

[0012] Mit dieser Ausgestaltung erreicht man, dass die Papierbahn nicht mehr in einem relativ schmalen Nip zwischen zwei einander gegenüberliegenden Walzen mit Druck beaufschlagt wird, also sozusagen mit einem Druckstoß. Bei ansonsten unveränderten Parametern, wie Geschwindigkeit und Anpresskraft, wird die Verweilzeit der Papierbahn im Breitnip erhöht und dafür die Flächenpressung oder Druckspannung verringert. Der Stützsuh weist eine der Walze gegenüberliegende konvexe Oberfläche auf, so dass der Mantel, der zu diesem Zweck eine gewisse Flexibilität haben muss, über einen relativ großen Abschnitt des Umfangs an der Walze zur Anlage gebracht wird, verglichen mit einem Nip, der zwischen zwei Walzen gebildet ist. Eine derartige "Schuhpresse" ist zwar aus einigen Bereichen der Papiermaschine bekannt. Sie wird hauptsächlich zur Trocknung der Papierbahn verwendet. Im vorliegenden Fall dient sie allerdings dazu, den Auftrag des Leimes zu gleichmäßigen und den Leim in der Papierbahn besser wirken zu lassen. Der Leim wird unmittelbar nach dem Auftragen in die Papierbahn hineingedrückt. Er hat damit keine Gelegenheit, vor dem Eintreten in den Breitnip auszuhärten oder in störendem Maße chemisch mit dem Luftsauerstoff zu reagieren.

[0013] Bevorzugterweise weist die Breitnippresse eine Temperiereinrichtung auf. Mit der Temperiereinrichtung ist es möglich, die Papierbahn im Breitnip zu erwärmen, um beispielsweise die Reaktion des Leimes im Breitnip zu beschleunigen.

[0014] Vorzugsweise ist die Breitnippresse inmitten einer Trockenpartie einer Papiermaschine angeordnet. Die Papierbahn ist also noch nicht vollständig getrocknet, sondern weist eine vorbestimmte Feuchtigkeit auf. Diese Feuchtigkeit erleichtert dem Leim das Vordringen in das Innere der Papierbahn, so dass nicht nur die Oberfläche, sondern auch darunterliegende Bereiche der Papierbahn verfestigt werden können.

[0015] Da der Mantel und die Walze als Flüssigkeitssperre ausgebildet sind, wird verhindert, dass der Leim, der in der Regel flüssig oder mit Hilfe einer Flüssigkeit aufgetragen wird, im Breitnip entweichen kann. Wie oben ausgeführt, dient die Breitnippresse also nicht dazu, die Bahn zu trocknen. Es kann sogar vorkommen, daß durch den Leimauftrag die Feuchtigkeit der Papierbahn zumindest kurzzeitig erhöht wird.

[0016] Die Erfindung wird im folgenden anhand eines bevorzugten Ausführungsbeispiels in Verbindung mit der Zeichnung näher beschrieben. Hierin zeigt die

einzigste Fig. eine schematische Darstellung eines Ausschnitts aus einer Vorrichtung zum Herstellen einer Papierbahn.

[0017] Eine Papierbahn 1 verläßt einen ersten nur schematisch dargestellten Abschnitt 2 einer Trockenpartie, der im ersten Drittel der Trockenpartie angeordnet ist. Die Papierbahn 1 durchläuft dann eine Leimauftrags-einrichtung 3, in der ein Leim 4 in flüssiger Form auf die Papierbahn 1 aufgetragen wird. Andere Formen des Leimauftrags, etwa durch Rakel oder durch Walzen, die in eine Flüssigkeit eintauchen, sind ebenfalls denkbar.

[0018] Die Papierbahn 1 durchläuft dann eine Breitnippresse 5, die gebildet ist durch eine Walze 6, die als harte Walze ausgebildet ist, und einen Mantel 7, der mit Hilfe eines Stützschuhs 8 über eine Länge im Bereich von 70 bis 250 mm an die Walze 6 angepreßt wird. Der Stützsuh 8 hat eine konkav ausgebildete Stützfläche 9, deren Krümmung im wesentlichen der Krümmung der Walze 6 angepaßt ist, so daß der Mantel 7 über einen relativ großen Winkelbereich an den Umfang der Walze 6 angepreßt wird und dadurch einen entsprechend breiten Nip 10 mit der Walze 6 bildet. Die Berührungsfläche zwischen dem Mantel 7 und dem Stützsuh 8 ist hydraulisch geschmiert. Der Mantel 7 ist aus einem gut verformbaren Kunststoff gebildet. Der Mantel 7, der im übrigen über nicht näher dargestellte Stütz- und Halteelemente geführt werden kann, ist ausreichend flexibel, um in der dargestellten Art und Weise verformt zu werden.

[0019] Nach dem Durchlaufen der Breitnippresse 5 tritt die Papierbahn 1 in einen weiteren Abschnitt 11 der Trockenpartie der Papiermaschine ein. Schematisch dargestellt sind Leitwalzen 12, 13, über die die Papierbahn

geführt wird.

[0020] An der Walze 6 liegt ein Schaber 14 an, mit dem die Walze 6 im Betrieb laufend gereinigt werden kann.

[0021] Die Leimauftrags-einrichtung 3 ist unmittelbar vor dem Nip 10 angeordnet. Der in der Zeichnung dargestellte Abstand ist hierbei nicht maßstäblich zu verstehen. Der Leimauftrag erfolgt so kurz vor dem Eintritt in den Nip 10, daß der Leim noch keine Zeit gehabt hat, sich zu verfestigen oder zu verändern. Damit erfolgt nahezu die gesamte Reaktion des Leimes mit der Papierbahn 1 im Nip 10, d.h. dem Breitnip. Die Verweilzeit der Papierbahn im Nip 10 ist aufgrund der Länge dieses Nips außerordentlich hoch. Dies gilt auch bei höheren Geschwindigkeiten der Papierbahn 1. Dafür ist der Flächen-druck, d.h. die Druckspannung, gegenüber einem durch zwei Walzen gebildeten Nip relativ gering.

[0022] Die Walze 6 und der Mantel 7 sind flüssigkeits-undurchlässig ausgebildet, d.h. die Papierbahn 1 wird in dem Nip praktisch nicht getrocknet. Es wird also keine Flüssigkeit herausgepreßt. Der Leim 4 wird vielmehr in die Papierbahn 1 hineingedrückt. Auch wenn er möglicherweise nicht die gesamte Papierbahn 1 durchdringt, führt er doch zu einer merklichen Verfestigung der Oberfläche.

[0023] Die Walze 6 kann beheizt sein, so daß die Reaktionszeit des Leimes 4 mit der Papierbahn 1 verkürzt werden kann.

[0024] Die Verweilzeit der Papierbahn 1 im Nip 10 ist so groß, daß der Leim 4 in der Papierbahn 1 weitgehend abgebunden hat, wenn die Papierbahn 1 den Nip 10 wieder verläßt.

[0025] Die Papierbahn 1 hat nach dem Verlassen des ersten Abschnitts 2 der Trockenpartie noch eine Feuchte von 90 bis 97 %. Dieser Feuchtigkeitsgehalt führt in Verbindung mit dem breiten Nip 10 dazu, daß sich der Leim 4 sehr gleichmäßig auf der Papierbahn 1 verteilt. Etwaige Ungleichmäßigkeiten beim Leimauftrag werden im breiten Nip 10 relativ weitgehend wieder ausgeglichen.

[0026] Neben der Verfestigung der Oberfläche der Papierbahn erfolgt als Nebeneffekt auch eine verbesserte Glätte der Oberfläche der Papierbahn 1.

Patentansprüche

1. Verfahren zum Herstellen einer Papierbahn (1), bei dem eine Leimbeschichtung (4) auf die Papierbahn (1) aufgetragen und die Papierbahn (1) danach durch eine Presseneinrichtung (5) geleitet wird, **dadurch gekennzeichnet, dass** man die Papierbahn (1) unmittelbar nach dem Leimauftrag durch einen Breitnip (10) leitet, der durch eine harte Walze (6) und einen durch einen an die Krümmung der harten Walze angepassten Stützsuh (8) gegen die Walze (6) gedrückten, umlaufenden Mantel (7) gebildet ist, wobei man die Papierbahn (1) im Breitnip (10) zwischen zwei geschlossenen, wasserundurchlässigen Oberflächen einschließt.

2. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** man die Papierbahn (1) im Breitnipp (10) beheizt.
3. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** man die Papierbahn (1) im noch feuchten Zustand mit Leim versieht.
4. Vorrichtung zum Herstellen einer Papierbahn (1) mit einer Leimauftragseinrichtung und einer Presseneinrichtung, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Presseneinrichtung als Breitnippresse (5) ausgebildet ist, die eine harte Walze (6) und einen umlaufenden Mantel (7) sowie einen im wesentlichen an die Krümmung der harten Walze (6) angepassten Stützschuh (8) aufweist, der den Mantel (7) gegen die Walze (6) drückt, wobei zwischen der Walze (6) und dem Mantel (7) ein Nip (10) ausgebildet ist, und dass die Leimauftragseinrichtung (3) unmittelbar vor der Breitnippresse (5) angeordnet ist, wobei der Mantel (7) und die Walze (6) als Flüssigkeitssperre ausgebildet sind.
5. Vorrichtung nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Breitnippresse (5) eine Temperatureinrichtung aufweist.
6. Vorrichtung nach Anspruch 4 oder 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Breitnippresse (5) inmitten einer Trockenpartie (2, 11) einer Papiermaschine angeordnet ist.

Claims

1. Method for producing a paper web (1), in which method a size coating (4) is applied to the paper web (1) and the paper web (1) is subsequently guided through a pressing device (5), **characterized in that**, immediately after the size application, the paper web (1) is guided through an extended nip (10) which is formed by a hard roller (6) and a circulating shell (7) which is pressed against the roller (6) by a supporting shoe (8) which is adapted to the curvature of the hard roller, the paper web (1) being enclosed in the extended nip (10) between two closed, water-impermeable surfaces.
2. Method according to Claim 1, **characterized in that** the paper web (1) is heated in the extended nip (10).
3. Method according to either of Claims 1 and 2, **characterized in that** the paper web (1) is provided with size in the still wet state.
4. Apparatus for producing a paper web (1) with a size application device and a pressing device, **characterized in that** the pressing device is configured as

an extended nip press (5) which has a hard roller (6), a circulating shell (7) and a supporting shoe (8) which is adapted substantially to the curvature of the hard roller (6) and presses the shell (7) against the roller (6), a nip (10) being formed between the roller (6) and the shell (7), and **in that** the size application device (3) is arranged immediately upstream of the extended nip press (5), the shell (7) and the roller (6) being configured as a liquid barrier.

5. Apparatus according to Claim 4, **characterized in that** the extended nip press (5) has a temperature-control device.
6. Apparatus according to Claim 4 or 5, **characterized in that** the extended nip press (5) is arranged in the middle of a drying section (2, 11) of a papermaking machine.

Revendications

1. Procédé de fabrication d'une bande de papier (1), dans lequel un revêtement de colle (4) est appliqué sur la bande de papier (1) et la bande de papier (1) est ensuite guidée à travers un dispositif de pressage (5), **caractérisé en ce que** l'on guide la bande de papier (1) immédiatement après l'enduction de colle à travers un pincage prolongé (10) qui est formé par un rouleau dur (6) et une enveloppe périphérique (7) pressée contre le rouleau (6) par un sabot de support (8) adapté à la courbure du rouleau dur, la bande de papier (1) étant contenue dans le pincage prolongé (10) entre deux surfaces fermées imperméables à l'eau.
2. Procédé selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** l'on chauffe la bande de papier (1) dans le pincage prolongé (10).
3. Procédé selon l'une quelconque des revendications 1 ou 2, **caractérisé en ce que** l'on pourvoit la bande de papier (1) de colle dans l'état encore humide.
4. Dispositif de fabrication d'une bande de papier (1) comprenant un dispositif d'enduction de colle et un dispositif de pressage, **caractérisé en ce que** le dispositif de pressage est réalisé sous forme de presse à pincage prolongé (5), qui présente un rouleau dur (6) et une enveloppe périphérique (7) ainsi qu'un sabot de support (8) essentiellement adapté à la courbure du rouleau dur (6), qui presse l'enveloppe (7) contre le rouleau (6), un pincage (10) étant réalisé entre le rouleau (6) et l'enveloppe (7), et **en ce que** le dispositif d'enduction de colle (3) est disposé immédiatement avant la presse à pincage prolongé (5), l'enveloppe (7) et le rouleau (6) étant réalisés sous forme de barrière aux fluides.

5. Dispositif selon la revendication 4, **caractérisé en ce que** la presse à pinçage prolongé (5) présente un dispositif de mise en température.
6. Dispositif selon la revendication 4 ou 5, **caractérisé en ce que** la presse à pinçage prolongé (5) est disposée au sein d'une section de séchage (2, 11) d'une machine à papier.

10

15

20

25

30

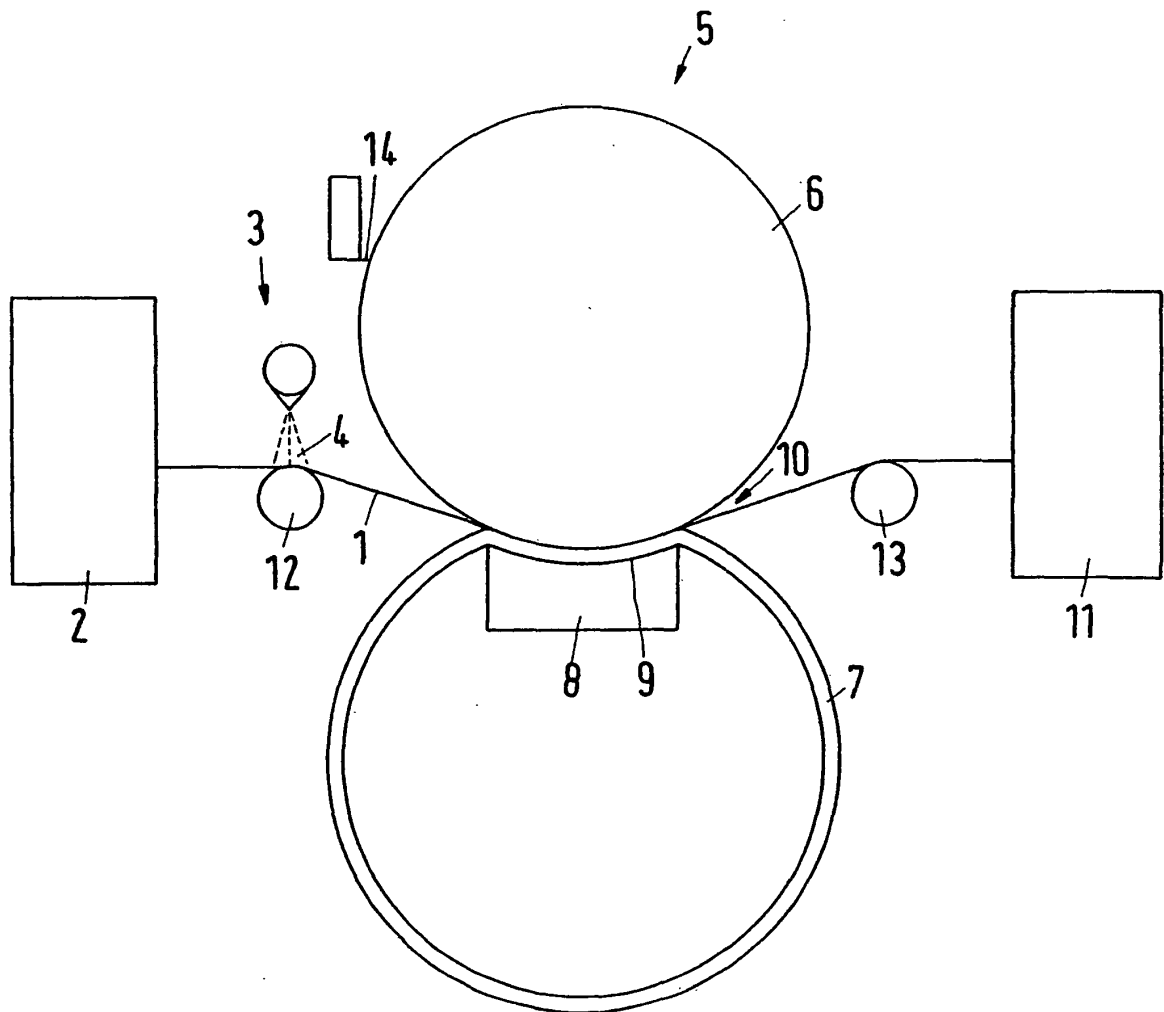
35

40

45

50

55



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

- WO 0017446 A1 [0002]
- US 5683509 A [0005]