



(11) **EP 2 258 558 A2**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
08.12.2010 Patentblatt 2010/49

(51) Int Cl.:
B41M 5/50 ^(2006.01) **B41M 5/52** ^(2006.01)
D21H 27/06 ^(2006.01) **D21H 19/84** ^(2006.01)
G03G 7/00 ^(2006.01)

(21) Anmeldenummer: **10163741.1**

(22) Anmeldetag: **25.05.2010**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB
GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO
PL PT RO SE SI SK SM TR**
Benannte Erstreckungsstaaten:
BA ME RS

(30) Priorität: **03.06.2009 DE 102009023762**

(71) Anmelder: **Papierfabrik Schoellershammer Heinr.
Aug.
Schoeller Söhne GmbH & Co. KG
52355 Düren (DE)**

(72) Erfinder: **Rhodium, Detlef
52372 Kreuzau (DE)**

(74) Vertreter: **Schön, Christoph et al
Kroher-Strobel
Rechts- und Patentanwälte
Bavariaring 20
80336 München (DE)**

(54) **Für Digitaldruck geeignetes Transparentpapier und Verfahren zur Herstellung desselben**

(57) Beschrieben wird ein für Digitaldruck geeignetes Transparentpapier, das auf einer Oberfläche eine Beschichtungsschicht aufweist, die durch Auftragen einer wässrigen Beschichtungslösung bzw. -suspension auf die zu bedruckende Seite eines Transparentpapiers ausgebildet wurde, Transparentpapier, das in mindestens einem Randbereich auf einer oder beiden Oberflächen

mindestens einen Streifen erhöhter Griffigkeit aufweist, Verfahren zur Herstellung bzw. Beschichtung der oben genannten Transparentpapiere sowie die Verwendung der oben genannten Transparentpapiere zum Bedrucken mittels eines digitalen Druckers.

EP 2 258 558 A2

Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft ein für Digitaldruck geeignetes Transparentpapier und Verfahren zur Herstellung desselben.

[0002] Transparentpapier wird heute vor allem als Druckträger für Drucke im Bereich höchster Qualität und Wertschöpfung oder als technisches Zeichenpapier im Ingenieur- und Architekturbereich verwendet. Aber auch ein Einsatz als hochwertiges Verpackungsmaterial ist auf dem einschlägigen Fachgebiet bekannt.

[0003] Anders als zum Beispiel beim Offsetdrucken wird beim Digitaldruck keine feste Druckvorlage benötigt, so dass jeder Bogen anders bedruckt werden kann (sog. Non-Impact-Printing). Gegenwärtig wird auf dem einschlägigen Fachgebiet zum Bedrucken von Transparentpapier üblicherweise ein sogenanntes Indigo-Verfahren verwendet, welches Transparentpapier durch "Aufschmelzen" von elektrisch geladenen, farbigen Tonerpartikeln bedruckt, die als Flüssigtoner (Electro Ink) indirekt über Gummituch auf die Papieroberfläche, ähnlich dem Offsetdruck, aufgebracht werden.

[0004] Ein Problem beim Indigo-Verfahren zum Bedrucken von Transparentpapier ergibt sich jedoch durch die sehr dichte Papieroberfläche des Transparentpapiers, die dazu führt, dass die aufgeschmolzenen Partikel an der geschlossenen Oberfläche des Transparentpapiers nicht fest genug haften. Dieses Problem wird üblicherweise durch den Auftrag einer geeigneten Oberflächenbeschichtung, beispielsweise einer Ethylen-Acrylsäure-Copolymer-Schicht, vor dem Bedrucken des Transparentpapiers auf die zu bedruckende Seite des Transparentpapiers gelöst, wobei sich die Beschichtungslösung fest mit der Oberfläche des Transparentpapiers verbindet und gleichzeitig eine gute Affinität zu den aufzudruckenden Farbpartikeln aufweist.

[0005] Die Auftragung der Oberflächenschicht auf das Transparentpapier erfolgt üblicherweise (vor dem Bedrucken) im Rahmen der Herstellung des Transparentpapiers in einem nachgeschalteten Schritt mittels eines Streichverfahrens, bei dem das Oberflächenbeschichtungsmittel unter Verwendung einer organischen Lösemittels auf die zu bedruckende Seite des Transparentpapiers aufgetragen wird.

[0006] Dieses Streichverfahren unter Verwendung eines organischen Lösemittels ist jedoch dahingehend nachteilig, dass das organische Lösemittel kostspielig ist, eine 100 %ige Entfernung des Lösemittels auf dem oberflächenbeschichteten Transparentpapier nicht möglich ist und das entfernte organische Lösemittel in einer Nachverbrennung aufwändig entsorgt werden muss.

[0007] Eine Beschichtung von Transparentpapier mit wässrigen Beschichtungslösungen oder -suspensionen mittels eines Streichverfahrens auf die zu bedruckende Seite des Transparentpapiers scheitert daran, dass das Transparentpapier aufgrund seiner extrem hohen Mahlung (führt zu einer hohen Querdehnung und -kontraktion und somit zu einer deutlich geringeren Dimensionssta-

bilität des Transparentpapiers im Vergleich zu anderen Papieren) bei Wasserzugabe mit Dimensionsveränderungen ("Wellen" bzw. "Curling") reagiert. Dadurch wird die mittels eines Streichverfahrens aufgetragene Oberflächenbeschichtungsschicht durch Kontakt mit den bahnführenden Walzen in der Papiermaschine verletzt und somit ungleichmäßig und für eine Bedruckung unbrauchbar.

[0008] Das Bedrucken eines mit einer Oberflächenbeschichteten Transparentpapiers mittels eines Indigo-Druckers stößt ferner auf die Schwierigkeit, dass das als Bogenmaterial dem Indigo-Drucker zugeführte Transparentpapier aufgrund seiner hohen Verdichtung und Transparenz von den Einführwalzen, welche die Aufgabe haben, das Papier rechtwinklig durch die Druckmaschine zu führen, nicht sauber durch den Indigo-Drucker geführt wird, sondern verrutscht und somit in falscher Weise bedruckt und/oder faltig aus dem Drucker ausgegeben wird.

[0009] Erste Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es somit, ein für Digitaldruck beispielsweise mittels des Indigo-Verfahrens geeignetes Transparentpapier bereitzustellen, das die oben beschriebenen Nachteile vermeidet.

[0010] Weitere Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, ein Verfahren zur Beschichtung von Transparentpapier mit einer wässrigen Beschichtungslösung bzw. -suspension mittels eines Streichverfahrens bereitzustellen, das die oben beschriebenen Nachteile vermeidet.

[0011] Gelöst werden die obigen Aufgaben durch ein für Digitaldruck geeignetes Transparentpapiers gemäß Patentanspruch 1, 2 oder 3.

[0012] Weitere bevorzugte Ausführungsformen sind in den Unteransprüchen 4 bis 7 beschrieben.

[0013] Gegenstand der vorliegenden Erfindung ist ferner ein Verfahren zur Herstellung eines erfindungsgemäßen Transparentpapiers gemäß Patentanspruch 8 oder 9 sowie ein Verfahren zur Beschichtung eines Transparentpapiers mit einer wässrigen Beschichtungslösung bzw. -suspension mittels eines Streichverfahrens gemäß Patentanspruch 10.

[0014] Gegenstand der vorliegenden Erfindung ist ferner die Verwendung eines nach einem erfindungsgemäßen Verfahren hergestellten beschichteten Transparentpapiers zum Bedrucken mittels eines digitalen Druckers gemäß Patentanspruch 15.

[0015] Bei dem erfindungsgemäß verwendeten Transparentpapier handelt es sich um ein Transparentpapier mit hohem Mahlgrad. Der Mahlgrad liegt, gemessen in ° Schopper Riegler (° SR), bei dem erfindungsgemäß verwendeten Transparentpapier üblicherweise über 60, vorzugsweise über 80, insbesondere über 90 ° Schopper Riegler.

[0016] Hierin unterscheidet sich das erfindungsgemäß eingesetzte Transparentpapier beispielsweise von Pergamentpapier, Pergaminpapier und/oder Pergamentersatzpapier. Der Mahlgrad dieser Papierprodukte liegt viel tiefer (üblicherweise bei 30 - 40 ° SR).

[0017] Transparentpapier hat damit auch ein unverwechselbares Erscheinungsbild. Es ist transparenter als Pergamentpapier.

[0018] Das erfindungsgemäß zu verwendende Transparentpapier besteht üblicherweise aus Cellulosefasern, die beispielsweise aus Hadern oder Hartholz erhalten werden. Bevorzugt besteht das Transparentpapier aus einem langfaserigen Zellstoff, welcher im Sulfatverfahren aufgeschlossen ist. Um die Eigenschaften des Transparentpapiers - falls gewünscht - zu verändern, können auch verschiedene Gemische von unterschiedlichen Cellulosefasern verwendet werden.

[0019] Das Flächengewicht (Papiergewicht) des erfindungsgemäßen Transparentpapiers (die sog. Grammage) beträgt üblicherweise 40 bis 250 g/m², vorzugsweise 60 bis 200 g/m², insbesondere 100 bis 150 g/m².

[0020] Das erfindungsgemäß eingesetzte Transparentpapier erhält seinen transparenten Charakter durch starke Mahlung der Cellulosefasern. Dadurch entstehen im Papiergefüge zahlreiche Wasserstoffbrücken, welche eine sehr feste und harte Struktur des Endproduktes erzeugen.

[0021] In einer Ausführungsform der vorliegenden Erfindung ist das erfindungsgemäße Transparentpapier **dadurch gekennzeichnet, dass** es auf einer Oberfläche eine Beschichtungsschicht aufweist, die durch Auftragen einer wässrigen Lösung bzw. Suspension auf die zu bedruckende Seite eines Transparentpapiers ausgebildet wurde.

[0022] Das Beschichten von Transparentpapier mit einer wässrigen Lösung bzw. Suspension erfolgt erfindungsgemäß üblicherweise dadurch, dass zeitlich vorgeschaltet oder zeitgleich mit dem Auftragen einer wässrigen Beschichtungslösung auf die zu bedruckende Seite eines Transparentpapiers die nicht zu bedruckende Rückseite des Transparentpapiers mit einer wässrigen Lösung bzw. Suspension, vorzugsweise Wasser oder der Beschichtungslösung, befeuchtet wird.

[0023] Auf diese Weise kann ein "Curling" des Transparentpapiers durch das Auftragen einer wässrigen Beschichtungslösung bzw. -suspension auf die zu bedruckende Seite des Transparentpapiers mittels eines Streichverfahrens vermieden werden.

[0024] Üblicherweise erfolgt das Auftragen einer wässrigen Beschichtungslösung bzw. -suspension erfindungsgemäß über ein einseitiges Auftragswerk, z.B. über eine Walze und/oder Rakel, beispielsweise ein "Reverse-Gravure-Coating", oder mittels einer Walze über die Leimpresse. Ferner kann erfindungsgemäß die Auftragung auch durch Verwendung einer aus der DE-OS 43 29 218 bekannten Saugwalze erfolgen, über die die Papierbahn geführt wird.

[0025] In gleicher Weise erfolgt erfindungsgemäß das Auftragen der wässrigen Lösung bzw. Suspension auf die Rückseite des Transparentpapiers über eine Walze und/oder Rakel. In einer bevorzugten Ausführungsform erfolgt das Auftragen der wässrigen Lösung auf die Rückseite des Transparentpapiers über eine Rückseitenbe-

feuchtungswalze vor Applikation der wässrigen Beschichtungslösung auf die zu bedruckende Seite des Transparentpapiers.

[0026] Üblicherweise beträgt die auf die Rückseite des Transparentpapiers zur Befeuchtung dieser Seite aufzutragende Wassermenge etwa 1 bis 10 g/m², vorzugsweise 3 bis 5 g/m² des Transparentpapiers.

[0027] In einer bevorzugten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung liegt die Beschichtungsmenge der wässrigen Beschichtungslösung in einem Bereich von 0,03 bis 1,0 g/m² Feststoffgehalt auf einer Oberfläche des Transparentpapiers.

[0028] Üblicherweise umfasst die wässrige Beschichtungslösung ein Ethylen-Acrylsäure-Copolymer, da dieses Copolymer zu einem Überzug auf dem Transparentpapier führt, mit dem die vorteilhaften Eigenschaften des digitalen Offset-Drucks gut genutzt werden können. Als das zu verwendende Ethylen-Acrylsäure-Copolymer kann beispielsweise ein in der DE 101 32 884 A1 beschriebenes verwendet werden. Üblicherweise enthält die wässrige Lösung das Ethylen-Acrylsäure-Copolymer in einer Konzentration von 1 bis 20 Gew.-%, vorzugsweise von 5 bis 10 Gew.-%, bezogen auf das Gewicht der Beschichtungslösung. Die Beschichtungslösung kann ferner weitere übliche Hilfsstoffe, wie Bindemittel, umfassen.

[0029] Nach Auftragung der wässrigen Beschichtungslösung wird der Überschuss an wässriger Beschichtungslösung üblicherweise mittels Presswalzen abgequetscht, worauf das Transparentpapier durch einen Trockenkanal geführt wird.

[0030] Gegenstand einer weiteren Ausführungsform der vorliegenden Erfindung ist ein Verfahren zur Beschichtung von Transparentpapier mit einer wässrigen Lösung bzw. Suspension, wobei das Verfahren dadurch gekennzeichnet ist, dass zeitlich vorgeschaltet oder zeitgleich mit dem Auftragen einer wässrigen Beschichtungslösung auf die zu bedruckende Seite eines Transparentpapiers die nicht zu bedruckende Rückseite des Transparentpapiers mit einer wässrigen Lösung bzw. Suspension, vorzugsweise Wasser oder der Beschichtungslösung, befeuchtet wird.

[0031] Die speziellen bevorzugten Bedingungen des erfindungsgemäßen Verfahrens zur Beschichtung von Transparentpapier sind die oben genannten.

[0032] In einer weiteren Ausführungsform der vorliegenden Erfindung ist das Transparentpapier **dadurch gekennzeichnet, dass** es in mindestens einem Randbereich des Transparentpapiers auf mindestens einer der beiden Oberflächen, vorzugsweise auf einer Oberfläche desselben, mindestens einen Streifen erhöhter Griffbarkeit und Opazität aufweist. Bei dem verwendeten Transparentpapier kann es sich um ein beliebiges Transparentpapier gemäß obigen Ausführungen oder speziell um ein solches gemäß Patentanspruch 1 handeln, das auf einer Seite eine Beschichtungsschicht gemäß obigen Ausführungen aufweist.

[0033] Die Griffbarkeit bzw. Oberflächenrauigkeit des

aufzubringenden Streifens ist dabei erfindungsgemäß durch die Messung des Rutschwinkels (DIN 53119-2) definiert. Während das Transparentpapier ohne Streifen üblicherweise einen Rutschwinkel von 5 bis 12 °, vorzugsweise 9 bis 11 ° aufweist, hat der aufzubringende Streifen üblicherweise einen Rutschwinkel von 20 bis 30 °, vorzugsweise 23 bis 26 °. Die Opazität (DIN 53146) des Transparentpapiers liegt erfindungsgemäß üblicherweise bei 30 bis 45%, vorzugsweise bei 36 bis 40 %, jene des aufzubringenden Streifens üblicherweise bei 80 bis 90 %, vorzugsweise bei 85 bis 88 %.

[0034] Bei dem Streifen erhöhter Griffigkeit kann es sich um einen entlang einer Seite des Transparentpapiers verlaufenden, von der Kante eines Transparentpapiers sich nach innen erstreckenden Streifen einer Breite von beispielsweise 5 bis 20 mm, vorzugsweise 7 bis 15 mm, insbesondere 8 bis 12 mm handeln.

[0035] Das erfindungsgemäße Transparentpapier weist in einer bevorzugten Ausführungsform mindestens einen derartigen Streifen, vorzugsweise zwei sich von den gegenüberliegenden Kanten des Transparentpapiers nach innen erstreckende Streifen auf.

[0036] In einer weiteren bevorzugten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung handelt es sich bei dem in mindestens einem Randbereich des Transparentpapiers aufgetragenen Streifen erhöhter Griffigkeit und Opazität um einen Papierstreifen bzw. einen aufgedruckten Streifen mit einer Dicke von üblicherweise 10 bis 30 µm, vorzugsweise 15 bis 25 µm. Die Griffigkeit des erfindungsgemäß aufzubringenden Streifens entspricht einem Rutschwinkel von üblicherweise 20 bis 30 °, vorzugsweise 23 bis 26 °.

[0037] Ein Papierstreifen dieser Oberflächengriffigkeit bzw. -rauheit kann in einer Ausführungsform auf das Transparentpapier nach seiner Herstellung auf mindestens eine Randfläche aufgeklebt oder aufgedruckt werden, um ein erfindungsgemäßes Transparentpapier herzustellen.

[0038] In einer weiteren Ausführungsform kann das Transparentpapier bei dem Produktionsprozess in der Papiermaschine auf einer Oberfläche, vorzugsweise auf der zu bedruckenden Oberfläche, mit einem Streifen bzw. mit einer Fläche, beispielsweise der gesamten Oberfläche des Transparentpapiers auf dieser Seite, erhöhter Griffigkeit ausgerüstet werden, indem das Transparentpapier beispielsweise in der Leimpresse mit einem Additiv, beispielsweise Siliciumdioxidpulver einer Teilchengröße von üblicherweise 30 bis 70 nm, vorzugsweise 40 bis 60 nm, mindestens in einem Randbereich des Transparentpapiers versetzt wird, um in mindestens diesem Randbereich des Transparentpapiers einen Streifen erhöhter Griffigkeit auszubilden.

[0039] Durch die Ausbildung dieser Griffigkeit dieses mindestens einen Streifens in mindestens einem Randbereich des Transparentpapiers wird gewährleistet, dass die Einführwalze(n) des digitalen Druckers, beispielsweise eines Indigo-Druckers, zunächst diesen oben erwähnten Streifen des Transparentpapiers und somit die griffi-

gere Papieroberfläche erfassen, so dass ein einwandfreier Transport des erfindungsgemäßen Transparentpapiers durch den Drucker erreicht wird.

[0040] Die vorliegende Erfindung wird nachfolgend anhand eines Beispiels weiter erläutert. Es ist selbstverständlich, dass dieses Beispiel die durch die beigefügten Patentansprüche definierte Erfindung in keiner Weise einschränkt.

Beispiele:

[0041] Es wird ein Transparentpapier aus Kiefern-Sulfatcellulose mit einem Flächengewicht von 112 g/m², das einen Mahlgrad von 92 °SR aufweist, verwendet. Als Beschichtungsmittel kommt ein Ethylen-Acrylsäure-Copolymer der Firma Michelman ("Digiprime 1500 LA.E) zum Einsatz.

[0042] In einem Beispiel 1 wird auf das Transparentpapier auf beide Oberflächen eine wässrige Beschichtungslösung, die ein Ethylen-Acrylsäure-Copolymer in einer Konzentration von 8 Gew.-% enthält, in Form gleichmäßiger Schichten mit einem 1,0 g/m² Feststoffgehalt auf den beiden Oberflächen des Transparentpapiers aufgetragen.

[0043] In einem Beispiel 2 wird auf eine Oberfläche eines oben genannten Transparentpapiers aus Kiefern-Sulfatcellulose mit einem Flächengewicht von 112 g/m², das einen Mahlgrad von 92 °SR aufweist, eine wässrige Beschichtungslösung, die ein Ethylen-Acrylsäure-Copolymer in einer Konzentration von 8 Gew.-% enthält, in Form einer gleichmäßigen Schicht mit einem 1,0 g/m² Feststoffgehalt aufgetragen, während zeitgleich die Rückseite des Transparentpapiers mit Wasser befeuchtet wird.

[0044] Bei der Applikation der Beschichtungslösung(en) in den Beispielen 1 und 2 wird kein "Curling" bei den hergestellten Transparentpapieren beobachtet.

[0045] In einem Beispiel 3 wird das erhaltene einseitig bzw. zweiseitig mit Ethylen-Acrylsäure-Copolymer beschichtete Transparentpapier in einem Randbereich mit einem weißen Streifen bedruckt, der eine Breite von 8 mm, eine Opazität von 62,52 % (nach DIN 53146) und einen Rutschwinkel von 10° aufweist, während das Transparentpapier ohne Streifen eine Opazität von 51,19 % hat. Es zeigt sich, dass in allen Fällen ein Transparentpapier erhalten wird, das eine bessere Griffigkeit und Opazität aufweist. Somit eignen sich die erfindungsgemäßen Transparentpapiere in bevorzugter Weise für eine Digitalbedruckung.

Patentansprüche

1. Transparentpapier, das auf einer Oberfläche eine Beschichtungsschicht aufweist, die durch Auftragen einer wässrigen Beschichtungslösung bzw. -suspension auf die zu bedruckende Seite eines Transparentpapiers ausgebildet wurde.

2. Transparentpapier nach Anspruch 1, wobei das Transparentpapier auf beiden Oberflächen eine Beschichtungsschicht aufweist.
3. Transparentpapier, das in mindestens einem Randbereich auf einer oder beiden Oberflächen mindestens einen Streifen erhöhter Griffigkeit aufweist. 5
4. Transparentpapier nach einem der Ansprüche 1 bis 3, wobei der Streifen erhöhter Griffigkeit entlang einer Seite des Transparentpapiers verläuft und sich von der Kante des Transparentpapiers nach innen erstreckt. 10
5. Transparentpapier nach einem der Ansprüche 1 bis 4, wobei der Streifen einer Breite von 8 bis 12 mm aufweist. 15
6. Transparentpapier nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei das verwendete Transparentpapier einen Mahlgrad von 60 oder mehr ° SR aufweist. 20
7. Transparentpapier nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei das verwendete Transparentpapier ein Flächengewicht von 80 bis 200 g/m² aufweist. 25
8. Verfahren zur Herstellung eines Transparentpapiers, **dadurch gekennzeichnet, dass** mindestens ein Papierstreifen auf mindestens eine Randfläche eines Transparentpapiers nach seiner Herstellung aufgeklebt oder aufgedruckt wird. 30
9. Verfahren zur Herstellung eines Transparentpapiers, **dadurch gekennzeichnet, dass** Transparentpapier in der Leimpresse mit einem Additiv mindestens in einem Randbereich des Transparentpapiers versetzt wird, um in mindestens diesem Randbereich die Griffigkeit der Oberfläche des Transparentpapiers zu erhöhen. 35
40
10. Verfahren zur Beschichtung eines Transparentpapiers mit einer wässrigen Beschichtungslösung bzw. -suspension mittels eines Streichverfahrens, wobei das Verfahren **dadurch gekennzeichnet ist, dass** zeitlich vorgeschaltet oder zeitgleich mit dem Auftragen einer wässrigen Beschichtungslösung auf die zu bedruckende Seite eines Transparentpapiers die nicht zu bedruckende Rückseite des Transparentpapiers mit einer wässrigen Lösung befeuchtet wird. 45
50
11. Verfahren nach Anspruch 10, wobei es sich bei der wässrigen Lösung um Wasser oder die wässrige Beschichtungslösung handelt. 55
12. Verfahren nach Anspruch 10 oder 11, wobei das Auftragen der wässrigen Lösung gleichzeitig mit dem Auftragen der wässrigen Beschichtungslösung bzw. -suspension erfolgt.
13. Verfahren nach einem der Ansprüche 10 bis 12, wobei das verwendete Transparentpapier einen Mahlgrad von 60 oder mehr ° SR aufweist.
14. Verfahren nach einem der Ansprüche 10 bis 13, wobei das verwendete Transparentpapier ein Flächengewicht von 40 bis 200 g/m² aufweist.
15. Verwendung eines Transparentpapiers gemäß einem der Ansprüche 1 bis 7 zum Bedrucken mittels eines digitalen Druckers.

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

- DE OS4329218 A [0024]
- DE 10132884 A1 [0028]