

(19)



(11)

**EP 2 867 024 B1**

(12)

**EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des  
Hinweises auf die Patenterteilung:  
**08.01.2020 Patentblatt 2020/02**

(51) Int Cl.:  
**B41F 19/00** <sup>(2006.01)</sup> **B41J 2/005** <sup>(2006.01)</sup>  
**B41J 2/01** <sup>(2006.01)</sup> **B41J 11/00** <sup>(2006.01)</sup>

(21) Anmeldenummer: **13730523.1**

(86) Internationale Anmeldenummer:  
**PCT/EP2013/062418**

(22) Anmeldetag: **14.06.2013**

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:  
**WO 2014/005823 (09.01.2014 Gazette 2014/02)**

**(54) VERFAHREN UND VORRICHTUNG ZUM VERSEHEN EINES SUBSTRATS MIT EINEM AUFDRUCK  
UND EINER TRANSFERBESCHICHTUNG**

METHOD AND APPARATUS FOR APPLYING A PRINT AND A TRANSFER COATING ONTO A  
SUBSTRATE

PROCÉDÉ ET DISPOSITIF POUR L'APPLICATION D'UNE IMPRESSION ET D'UN REVÊTEMENT  
DE TRANSFERT SUR UN SUBSTRAT

(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 RS SE SI SK SM TR**

• **PFORTE, Klaus**  
**90522 Oberasbach (DE)**

(30) Priorität: **02.07.2012 DE 102012105854**

(74) Vertreter: **Louis Pöhlau Lohrentz**  
**Patentanwälte**  
**Postfach 30 55**  
**90014 Nürnberg (DE)**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:  
**06.05.2015 Patentblatt 2015/19**

(56) Entgegenhaltungen:  
**EP-A2- 1 719 622 WO-A1-01/17796**  
**WO-A1-93/07000 WO-A1-96/31808**  
**DE-A1-102009 040 359 US-A- 4 340 438**  
**US-A1- 2008 079 769**

(73) Patentinhaber: **Leonhard Kurz Stiftung & Co. KG**  
**90763 Fürth (DE)**

(72) Erfinder:  
• **PLAIA, Ulrike**  
**90587 Veitsbronn (DE)**

**EP 2 867 024 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 sowie eine Vorrichtung zum Versehen eines Substrats mit einem Aufdruck mit Drucktinte.

**[0002]** Die Erfindung geht aus von einem Verfahren mit den folgenden Eigenschaften: Zunächst wird, etwa mit Hilfe eines oder mehrerer Tintenstrahldruckköpfe (z. B. InkJet-Technologie), flüssige Drucktinte auf ein (Transfer-)Band gedruckt. Die Drucktinte wird auf dem Band zu einem zumindest partiellen Trocknen gebracht. Beim Trocknen entweicht Flüssigkeit (Wasser, Lösungsmittel) aus der Drucktinte, die im Wesentlichen aus dieser Träger-Flüssigkeit und darin insbesondere dispergierten Pigmentpartikeln, insbesondere mit Durchmessern zwischen 20 und 100 nm, besteht. Beim partiellen Trocknen verbleibt Restflüssigkeit in der Drucktinte. Das partielle Trocknen wird insbesondere durch ein Beheizen des Bandes bewirkt. Die beim Austritt aus dem Tintenstrahldruckkopf flüssige Drucktinte (niedriger Viskosität) verwandelt sich hierbei in eine festere Paste (hoher Viskosität) auf dem Band. In einem nachfolgenden Schritt wird die zumindest partiell getrocknete Drucktinte, also die Paste, von dem Band auf das Substrat übertragen bzw. auf das Substrat transferiert.

**[0003]** Durch das Verfahren ist es möglich, besonders kleine Strukturen, insbesondere Punktstrukturen, im Bereich von zwischen 5 µm und 50 µm Durchmesser zu drucken. Insbesondere verläuft die Drucktinte nicht auf dem Substrat, weil sie bereits zuvor auf dem Band zu einer hoch-viskosen Masse getrocknet wird.

**[0004]** Ein Verfahren, an das das vorliegende Verfahren anknüpft, ist in der WO 96/31808 A1 beschrieben. Dort ist anstelle eines (Transfer-)Bandes, auf das die flüssige Drucktinte aufgebracht und auf dem sie getrocknet wird, eine entsprechende Walze vorgesehen.

**[0005]** Aus der EP 1 719 622 A2 ist eine Offset-Druckmaschine bekannt, bei der eine Phasenwechseltinte auf eine Transfereinrichtung der Druckmaschine aufgebracht und mittels dieser auf ein Substrat transferiert wird.

**[0006]** Die WO 93/07000 A1 beschreibt ein Tintenstrahldrucksystem, bei dem mittels eines Druckkopfs Tinte auf eine Transferwalze aufgebracht und mittels dieser auf ein Substrat übertragen wird.

**[0007]** Die DE 10 2009 040 359 A1 beschreibt ein Verfahren, bei dem eine Klebstoffschicht auf ein Substrat aufgebracht wird, welches anschließend mit einer Folientransferschicht versehen wird.

**[0008]** Die Aufgabe der vorliegenden Erfindung besteht darin, die Möglichkeiten zu erweitern, die das genannte Druckverfahren bietet und hierbei neue Gegenstände zu schaffen.

**[0009]** Die Aufgabe wird in einem Aspekt durch ein Verfahren zum Versehen eines Substrats mit einem Aufdruck gelöst, bei dem zunächst flüssige Drucktinte auf ein Band gedruckt wird und dort zu einem zumindest partiellen Trocknen gebracht wird, und bei dem die zumin-

dest partiell getrocknete Drucktinte von dem Band auf das Substrat übertragen wird, wobei außer der Drucktinte auch eine Transferbeschichtung, insbesondere eine Dekortransferbeschichtung, auf das Substrat aufgebracht wird. Die Transferbeschichtung ist erfindungsgemäß eine Transferlage einer Transferfolie, wobei die Transferfolie eine Trägerfolie aufweist, auf der die Transferlage ablösbar festgelegt ist. Die Transferbeschichtung wird also mittels eines Transfervorgangs von der Trägerfolie abgelöst und auf eine Oberfläche aufgebracht. In dem vorliegenden Fall ist diese Oberfläche entweder das Substrat oder das Band.

**[0010]** Durch eine Transferbeschichtung kann dem Substrat zum einen eine bestimmte, insbesondere optische Oberflächeneigenschaft verliehen werden oder auch bestimmte andere (z. B. mechanische und/oder elektrische) Eigenschaften verliehen werden. Insbesondere im Falle einer Dekortransferbeschichtung lässt sich auch das Aussehen des Substrats unabhängig von der verwendeten Drucktinte beeinflussen. Beispielsweise kann eine einfarbige Dekortransferbeschichtung in gelber Farbe die Wirkung eines gelben Hintergrundes für das durch die Drucktinte bereitgestellte Bild hervorrufen. Eine Transferbeschichtung mit einem reflektierenden Metall wie zum Beispiel Aluminium, Chrom, Nickel, Kupfer, Gold oder Silber schafft einen silbrig glänzenden oder anderen metallisch glänzenden Hintergrund. Die Transferbeschichtung kann auch eine transparente, reflektierende Schicht aufweisen, z. B. Schichten mit hohem Brechungsindex, sogenannte HRI-Schichten (HRI = High Refractive Index), wodurch ein leicht reflektierender, schimmernder Hintergrund erzeugt wird. Die vorgenannten reflektierenden Schichten können bevorzugt mit diffraktiven oder refraktiven Oberflächenreliefs kombiniert werden.

**[0011]** Bei einer bevorzugten ersten Variante des erfindungsgemäßen Verfahrens wird die Transferbeschichtung zunächst auf das Band aufgebracht und anschließend von dem Band auf das Substrat übertragen. Wird die Transferbeschichtung in einem Zug mit dem Druckvorgang des Druckens der flüssigen Drucktinte auf das Band aufgebracht, so lässt sich die Transferbeschichtung besonders gut in einer vorbestimmten Lagebeziehung (insbesondere registergenau) auf das Band und damit letztlich auf das Substrat aufbringen. Gerade, wenn durch die Transferbeschichtung ein vorbestimmtes Muster bereitgestellt wird, das auf dem fertigen Substrat in einer bestimmten Lagebeziehung zu dem durch die Drucktinte bereitgestellten Bild stehen soll, empfiehlt sich die Aufbringung der Transferbeschichtung zunächst auf das Band.

**[0012]** Um die Transferbeschichtung auf das Band aufzubringen, wird bevorzugt ein härtpbarer Klebstoff (insbesondere ein mit Ultraviolettlicht oder mit einer anderen energiereichen Strahlung härtpbarer Klebstoff) auf das Band aufgedruckt. Bei der Drucktechnik kann hierbei an die Techniken für die Aufbringung der flüssigen Drucktinte angeknüpft werden, zum Beispiel ein Tintenstrahl-

druckkopf verwendet werden. Nach dem Aufdrucken des härtbaren Klebstoffs auf das Band wird sodann die Transferfolie auf den Klebstoff aufgebracht, und der Klebstoff wird gehärtet (etwa durch Zufuhr von Ultraviolettlicht). Nach dem Aushärten des Klebstoffs wird die Trägerfolie von der mittels Klebstoff auf dem Band fixierten Transferlage bzw. Transferbeschichtung abgezogen. Mittels des Klebstoffs klebt daher die Transferbeschichtung an dem Band, so dass ihre Lage auf dem Band festgelegt ist, insbesondere auch in Relation zu der Lage von Aufdrucken mit der flüssigen Drucktinte. Besonders bevorzugt wird anschließend noch auf die Transferbeschichtung eine weitere Lage Klebstoff oder eine weitere Lage Drucktinte aufgebracht, wobei dieser Klebstoff oder diese Drucktinte dann dazu dient, ein Anhaften der Transferbeschichtung an dem Substrat zu bewirken, auf welches die Transferbeschichtung anschließend übertragen wird.

**[0013]** Der Klebstoff, insbesondere der UV-härtbare Klebstoff, umfasst bevorzugt ein polyfunktional alkoxyliertes oder ein polyalkoxyliertes Acrylat-Monomer sowie einen Photoinitiator. Als Photoinitiator eignet sich beispielsweise der Photoinitiator Irgacure® 369 der Firma BASF, Ludwigshafen.

**[0014]** Ein solcher Klebstoff ist besonders gut zu verdrucken und bewirkt zwar einerseits eine gute Haftung der Transferbeschichtung an dem Band, andererseits wird dieser Klebstoff auch problemlos wieder von dem Band entfernt.

**[0015]** Die Drucktinte und/oder der Klebstoff können so gedruckt werden, dass die gedruckte Schicht auf dem Band bzw. später auf dem Substrat eine durchgehende homogene und zusammenhängende Schicht in einem bestimmten Flächenmuster oder vorbestimmten Layout bildet.

**[0016]** Mittels einer Transferbeschichtung, die eine metallische Schicht enthält, können somit beispielsweise Leiterbahnen, Antennenleiterbahnen, Touchsensorleiterbahnen oder andere leitfähige Elemente auf das Band bzw. das Substrat übertragen werden, sodass elektrische Funktionselemente bereitgestellt werden.

**[0017]** Mittels einer Transferbeschichtung, die mehrere elektrisch/elektronische Funktionsschichten aufweist, beispielsweise leitfähige und/oder halbleitende Schichten, können elektronische Funktionselemente vollständig oder nur in Teilen auf das Band bzw. das Substrat übertragen werden.

**[0018]** Mittels einer Transferbeschichtung, die eine oder mehrere optische Funktionsschichten aufweist, beispielsweise diffraktive und/oder refraktive Oberflächenreliefs, optisch variable Pigmente oder Farbstoffe, Polarisierungsschichten, fluoreszierende und/oder phosphoreszierende Schichten, Hologrammschichten oder Volumen hologrammschichten können so bereitgestellte optische Funktionselemente, z. B. als Fälschungsschutz, vollständig oder nur in Teilen auf das Band bzw. das Substrat übertragen werden.

**[0019]** Die Drucktinte und/oder der Klebstoff können

auch in einem Raster aus Rasterelementen, insbesondere Rasterpunkten gedruckt werden. Die Größe der Rasterelemente und/oder die Rasterweite der Raster der Drucktinte und des Klebstoffs können entweder identisch sein und ein gemeinsames Gesamt-Rasterbild erzeugen. Die Größe der Rasterelemente und/oder die Rasterweite der Raster der Drucktinte und des Klebstoffs können aber auch unterschiedlich sein. Beispielsweise kann die Rasterweite und/oder die Größe der Rasterelemente des Klebstoffs kleiner oder größer sein also die Rasterweite und/oder die Größe der Rasterelemente der Drucktinte. Somit könnte die Transferbeschichtung in einem feineren oder gröberen Raster als die Drucktinte vorliegen und damit spezielle optische Effekte erzeugen.

**[0020]** Es kann vorgesehen sein, dass die Transferbeschichtung nach einem ersten Druckvorgang, bei dem Drucktinte auf das Band gedruckt wird, auf das Band aufgebracht wird. Sieht man die Transferbeschichtung als "Zusatz" zu dem Drucktintenbild an, so hat es seine Konsequenz, diese Transferbeschichtung nach der Drucktinte aufzubringen. Hierbei kann die Transferbeschichtung zum einen neben die Drucktinte aufgebracht werden, also in Bereichen, die sich mit den Bereichen der Aufbringung der Drucktinte nicht überlappen. Genau so gut kann die Transferbeschichtung auch so aufgebracht werden, dass sie die Drucktinte in ersten Bereichen überdeckt. Wird das Ganze dann auf ein Substrat übertragen, kommt die Transferbeschichtung unterhalb der Drucktinte zu liegen und kann einen Hintergrundeffekt zu dem Drucktintenbild bereitstellen. Je nachdem, welche Opazität die Drucktinte aufweist, kann die Transferbeschichtung insbesondere teilweise durch die Drucktinte hindurch sichtbar sein und die Farbe der Transferbeschichtung mit der Farbe der Drucktinte einen zusätzlichen Farbeffekt oder anderen optischen Effekt hervorrufen.

**[0021]** Alternativ oder zusätzlich wird die Transferbeschichtung vor einem zweiten Druckvorgang, bei dem Drucktinte auf das Band gedruckt wird, auf das Band aufgebracht. Der zweite Druckvorgang ist hier lediglich gesondert bezeichnet, und seine Durchführung bedingt nicht notwendigerweise die gleichzeitige Durchführung des ersten Druckvorgangs.

**[0022]** Bei dieser Ausführungsform steht im Vordergrund, dass die Transferbeschichtung auf dem fertigen Substrat in einem oberen Oberflächenbereich vorgesehen sein soll. Es kann die Drucktinte im zweiten Druckvorgang neben der Transferbeschichtung aufgedruckt werden, d. h., dass sich die Bereiche des Drucktintenaufdrucks mit denen der Transferbeschichtung nicht überlappen. Insbesondere aber kann die Drucktinte im zweiten Druckvorgang auch so aufgedruckt werden, dass sie die Transferbeschichtung in zweiten Bereichen überdeckt. In diesem Falle kommt auf dem fertigen Substrat die Transferbeschichtung zuoberst zu liegen und bedeckt die Drucktintenbereiche. Dadurch kann sowohl ein Schutz der Drucktinte auf dem fertigen Substrat bewirkt werden, als auch ein bestimmter ästhetischer Effekt

erzielt werden. Beispielweise kann eine metallisch reflektierende Transferbeschichtung die Drucktinte überdecken.

**[0023]** Bei einer zweiten Variante der Erfindung wird die Transferbeschichtung vor dem Übertragen der Drucktinte auf das Substrat aufgebracht. Hier kann an bekannte Techniken zur Aufbringung von Transferbeschichtung auf andere Gegenstände wie beispielsweise ein Papiersubstrat angeknüpft werden. Der Transfer der zumindest partiell getrockneten Drucktinte auf das Substrat erfolgt also entweder unmittelbar auf die Transferbeschichtung und/oder in Bereichen zwischen Bereichen mit der Transferbeschichtung. Die Drucktinte kann so ausgebildet sein, dass sie besonders gut an der Transferbeschichtung haftet. Auch können bestimmte ästhetische Effekte erzielt werden, wenn die Drucktinte an der Transferbeschichtung selbst haftet und/oder alternativ in Bereichen zwischen Transferbeschichtungs-bereichen.

**[0024]** Bevorzugt wird bei dieser Variante in einem kontinuierlichen Prozess die Transferbeschichtung auf das Substrat aufgebracht, das Substrat sodann zu dem Band geführt und die zumindest partiell getrocknete Drucktinte übertragen. (Alternativ ist es möglich, die Transferbeschichtung in irgendeinem Arbeitsgang auf das Substrat zu übertragen und das Substrat erst später in Zusammenhang mit dem Aufbringen des Aufdrucks in einer anderen entsprechenden Vorrichtung zu verwenden).

**[0025]** Gemäß einem weiteren Aspekt der Erfindung wird eine Vorrichtung zum Versehen eines Substrats mit einem Aufdruck gemäß Anspruch 11 bereitgestellt. Bei der erfindungsgemäßen Vorrichtung ist das Verfahren in seiner ersten Variante realisierbar, und die oben hierzu genannten Vorteile gelten auch für den Betrieb der Vorrichtung.

**[0026]** Bevorzugt umfasst die Einrichtung zum Aufbringen einer Transferbeschichtung:

- eine Einrichtung zum Aufdrucken eines ersten UV-härtbaren Klebstoffs auf das Band, und/oder
- eine Folienzufuhreinrichtung und/oder eine Restfolienaufwickleinrichtung und/oder
- eine Ultraviolett-Lampe oder eine andere energie-reiche Strahlungsquelle zum Härten des ersten Klebstoffs und/oder
- eine Einrichtung zum Aufdrucken eines zweiten Klebstoffs auf das Band.

**[0027]** In einem weiteren Aspekt der Erfindung wird eine Vorrichtung zum Versehen eines Substrats mit einem Aufdruck gemäß Anspruch 13 bereitgestellt. Bei dieser Vorrichtung ist das Verfahren nach der zweiten Variante der Erfindung realisierbar, und die dort genannten Vorteile gelten entsprechend für den Betrieb der Vorrichtung.

**[0028]** Bei den bisher genannten Vorrichtungen ist bevorzugt das Band beheizbar, um ein zumindest partielles Trocknen der Drucktinte zu bewirken. Hier kann das

Trocknen der Drucktinte aktiv gefördert werden.

**[0029]** Es kann ein durch Einsatz des Verfahrens nach einem der Ansprüche 1 bis 10 mit einem Aufdruck versehenes Substrat bereitgestellt werden, das zumindest partiell eine Transferbeschichtung, insbesondere Dekor-transferbeschichtung, umfasst.

**[0030]** Durch das Druckverfahren, von dem die Erfindung ausgeht, sind ganz bestimmte Arten von Drucken auf einem Substrat möglich. Wird hier zusätzlich noch eine Transferbeschichtung bereitgestellt, sind ganz neuartige Gegenstände mit erhöhter Resistenz gegenüber Verschleiß und Beschädigung und mit verbesserten ästhetischen Effekten und/oder funktionalen Eigenschaften realisierbar.

**[0031]** Bei dem Substrat kann sich auf und/oder unter der Transferbeschichtung Drucktinte befinden, und hierbei können ganz neuartige ästhetische Effekte erzielt werden. Die Transferbeschichtung kann eine Dekorschicht, eine metallische Schicht oder sonstige Schicht zur Bereitstellung eines elektrischen Funktionselementes und/oder ein oder mehrere optische Funktionselemente umfassen.

**[0032]** Nachfolgend wird die Erfindung unter Bezug auf die Zeichnung näher beschrieben, in der

Fig. 1 eine Vorrichtung zum Versehen eines Substrats mit einem Aufdruck in einer Grund-Anordnung in schematischer Schnittdarstellung veranschaulicht,

Fig. 2 eine Vorrichtung zum Versehen eines Substrats mit einem Aufdruck gemäß einem ersten Aspekt der Erfindung in schematischer Schnittdarstellung veranschaulicht,

Fig. 3 eine Vorrichtung zum Versehen eines Substrats mit einem Aufdruck gemäß einem zweiten Aspekt der Erfindung in schematischer Schnittdarstellung veranschaulicht,

Fig. 4 veranschaulicht, wie Transferbeschichtungs-teile neben getrockneter Drucktinte vorgesehen werden können,

Fig. 5 veranschaulicht, wie Transferbeschichtungs-teile zumindest partiell auf getrockneter Drucktinte angeordnet werden können,

Fig. 6 veranschaulicht, wie getrocknete Drucktinte zumindest partiell auf Transferbeschichtungs-teilen angeordnet werden kann, und

Fig. 7 veranschaulicht, wie Transferbeschichtungs-teile zumindest partiell auf getrockneter Drucktinte und auf den Transferbeschichtungs-teilen wiederum getrocknete Drucktinte angeordnet werden können,

Fig. 8 eine Vorrichtung zum Versehen eines Substrats mit einem Aufdruck gemäß einer weiteren Ausführungsform in stark schematischer Schnittdarstellung veranschaulicht,

Fig. 9 den Aufbau einer Transferfolie zeigt.

**[0033]** Vorliegend soll ein im Ganzen mit S bezeich-

netes Substrat, beispielsweise eine Papierbahn, mit einem Aufdruck versehen werden. Bei dem hierzu eingesetzten Verfahren druckt man Drucktinte nicht unmittelbar auf das Substrat S auf, sondern zunächst auf ein Band B. Das Substrat wird über Rollen R geführt und gelangt zu einer Kontaktstelle KT, an der die Drucktinte von dem Band B auf das Substrat S übertragen wird.

**[0034]** Die Figur 1 zeigt eine Grund-Anordnung. Diese umfasst vier Tintenstrahldruckereinheiten C, M, Y und K, die vier unterschiedliche Farben (C = Cyan, M = Magenta, Y = Gelb (Yellow) und K = Schwarz (Black)) drucken, die sich zu sämtlichen möglichen Farben mischen lassen. Das Band B ist beheizbar, in Figur 1 symbolisiert durch eine Heizschleife H. Die Heizung kann auch innerhalb des Bandes durch ein feines Geflecht von Heizdrähten bereitgestellt sein. Das Band kann aus Silikon oder Gummi (mit oder ohne Faserverstärkung) bestehen oder aus einem besonders festen Kunststoffmaterial. Genauso kann das Band B auch Metallteile aufweisen, die unmittelbar beheizbar sind. Die Oberfläche des Bandes B ist dergestalt, dass einerseits die von den Tintenstrahldruckereinheiten C, M, Y und K aufgedruckte Drucktinte gut an der Oberfläche haftet, dass sie sich andererseits aber beim Kontakt mit dem Substrat S an der Kontaktstelle KT gut löst und rückstandslos von der Oberfläche des Bandes B entfernt wird.

**[0035]** Bei der Vorrichtung nach Figur 2 ist von der Vorrichtung nach Figur 1 ausgegangen, diese aber um zusätzliche Komponenten ergänzt:

Nach der Einrichtung für den ersten Druckvorgang mit den Tintenstrahldruckereinheiten C, M, Y und K gibt es eine weitere Tintenstrahldruckereinheit AD 1, die einen UV-härtbaren Klebstoff auf das Band B aufdruckt. Dieser Klebstoff umfasst ein polyfunktionales alkoxyliertes oder ein polyalkoxyliertes Acrylat-Monomer (80 bis 95 Gewichtsprozent) und einen Photoinitiator (1 bis 15 Gewichtsprozent). Es kann auch zusätzlich noch ein Farbstoff (zum Beispiel mit einem Anteil von zwischen 1 und 10 Gewichtsprozent) hinzugefügt werden.

**[0036]** Der Tintenstrahldruckereinheit AD 1 nachgeordnet ist eine Einrichtung 10. Es handelt sich um eine Einrichtung zum Aufbringen einer Transferbeschichtung F auf das Band B. Dabei wird eine im einzelnen in Fig. 9 gezeigte Transferfolie TF eingesetzt, die eine Trägerfolie Trä aufweist, auf der eine Transferlage, die der hier genannten Transferbeschichtung F entspricht, durch das Vorsehen einer Ablöseschicht AL ablösbar festgelegt ist. Die Transferbeschichtung wird also mittels eines Transferverfahrens von der Trägerfolie abgelöst und auf das Band B insbesondere mittels eines UV-härtbaren Klebers aufgebracht. Es handelt sich bei der Trägerfolie Trä insbesondere um Folie aus Polyethylenterephthalat (PET), aus Polycarbonat, oder aus BOPP, ABS, PE, PP mit einer Dicke zwischen 6 µm und 250 µm. Die Transferbeschichtung F hat eine Dicke von zwischen 100 nm und 2000 nm. Die Transferfolie TF wird von einer Vorratsrolle VR abgerollt, zum Beispiel in Bewegungsrichtung des Bandes B. Dort, wo die Transferfolie TF mit der

Transferbeschichtung F in Kontakt mit dem zuvor aufgedruckten Klebstoff kommt, wird mit Hilfe einer Ultraviolett-Lampe UV Ultraviolettstrahlung appliziert, so dass der Klebstoff gehärtet wird. Damit klebt die Transferbeschichtung F nun an dem Band B fest und die Trägerfolie Trä kann abgezogen und auf die Restfolienaufwickelrolle HR aufgewickelt werden. In einem nachfolgenden Schritt wird dann durch eine weitere Tintenstrahldruckereinheit AD 2 ein zweiter Klebstoff oder eine zweite Drucktinte aufgedruckt, und zwar auf die Transferbeschichtung F. Dieser Klebstoff oder diese zweite Drucktinte dient dazu, den Halt der Transferbeschichtung F an dem Substrat S in der Nachfolge zu bewirken.

**[0037]** Unter Abwandlung der Ausführungsform gemäß Figur 2 ist bei der Ausführungsform gemäß Figur 3 nach der Tintenstrahldruckereinheit AD 2 nochmals eine zweite Gruppe mit vier Tintenstrahldruckereinheiten C', M', Y', K' vorgesehen, die dieselben Farben wie die Tintenstrahldruckereinheiten C, M, Y und K verdrucken. Die zweite Gruppe von Tintenstrahldruckereinheiten können aber auch andere Farben verdrucken, beispielsweise Sonderfarben insbesondere aus dem HKS-Farbsystem oder dem Pantone®-Farbsystem.

**[0038]** In weiterer Abwandlung könnte auch vorgesehen sein, dass ausschließlich die Tintenstrahldruckereinheiten C', M', Y', K' vorgesehen sind, um Drucktinte aufzudrucken, also nicht die Tintenstrahldruckereinheiten C, M, Y und K.

**[0039]** Die Vorrichtungen nach den Figuren 2 und 3 können verwendet werden, um Druckbilder wie in Figur 4 und 5 dargestellt zu erzielen.

**[0040]** Zunächst kann die Transferbeschichtung F auf dem Substrat S neben Punkten mit Drucktinte aus den Tintenstrahldruckereinheiten C, M, Y, K in den entsprechenden Farben angeordnet sein. Die im unteren Teil in Figur 4 mit "C" markierten Bereiche, in denen Druckertinte vorgesehen ist, überlappen sich nicht mit den mit "F" für "Transferbeschichtung" bezeichneten Bereichen, in denen die Transferbeschichtung vorgesehen ist.

**[0041]** Bei der Ausführungsform gemäß Figur 5 hingegen ist die Transferbeschichtung F partiell auf Bereiche aufgebracht, die zuvor mit Drucktinte bedruckt wurden. Insbesondere gibt es Überlappungsbereiche B1, in denen die Transferbeschichtung F auf Punkten aus Drucktinte aufgebracht ist. Dies betrifft die Situation auf dem Band B. Auf dem Substrat S ist die Situation genau umgekehrt, d. h. die Transferbeschichtung F befindet sich partiell unterhalb der Druckertinte und bildet daher einen Hintergrundbereich.

**[0042]** Mit der Vorrichtung gemäß Figur 3 lässt sich ein Bild wie in den Figuren 6 und 7 gezeigt erzielen: Hier befindet sich in Bereichen B2 Transferbeschichtung auf dem Band B unterhalb von Drucktinte C. Auf dem Substrat später ist die Situation umgekehrt: Die Drucktinte C befindet sich unterhalb der Transferbeschichtung F, so dass die Transferbeschichtung F die Drucktinte C in dem Bereich B2 schützt.

**[0043]** Das Bild gemäß Figur 6 ist gegebenenfalls auch

ohne die Tintenstrahldruckereinheiten C, M, Y, K verwirklichtbar.

**[0044]** Der vollständigen Vorrichtung gemäß Figur 3 bedarf es, um ein Bild gemäß Figur 7 hervorzurufen:

Hier gibt es Bereiche B3, in denen sich die Transferbeschichtung F auf dem Band B auf Drucktinte C befindet. Es gibt Bereiche B4, in denen sich Drucktinte M partiell auf einem Teil Transferbeschichtung F befindet. Schließlich gibt es Bereiche B5, in denen sich die Transferbeschichtung F zwischen zwei Lagen Drucktinte, C und M, befindet. Je nach Opazität der Transferbeschichtung F und der Drucktinten können durch jeweiliges Durchscheinen, d. h. teilweise Sichtbarkeit der jeweils darunterliegenden Schicht, unterschiedliche, zusätzliche optische Effekte oder auch zusätzliche funktionale Eigenschaften erzielt werden.

**[0045]** Anhand der Vielfalt der erzielbaren Bilder gemäß Figuren 4 bis 7 wird ersichtlich, welche neuen Möglichkeiten durch die Erfindung bereitgestellt werden.

**[0046]** Bei den Ausführungsformen gemäß Figur 2 und 3 befindet sich die Einrichtung 10 zum Aufbringen einer Transferbeschichtung unmittelbar im Bereich des Bands B, so dass die Transferbeschichtung auf das Band aufgebracht wird.

**[0047]** Es ist gleichermaßen auch möglich, eine solche Einrichtung 10' zum Aufbringen von Transferbeschichtung gemäß Figur 8 im Bereich einer Zufuhr des Substrats S anzuordnen, so dass das Substrat S unmittelbar mit der Transferbeschichtung F beschichtet wird, gegebenenfalls nach Zufuhr von Klebstoff aus einer Tintenstrahldruckereinheit AD 3 und bei Härtung des Klebstoffs im Bereich der Aufbringung der Transferbeschichtung F auf das Substrat S. Das so gewonnene Substrat wird dann in einem ununterbrochenen (inline) Prozess der Kontaktstelle KT der Vorrichtung zugeführt. Dort wird die Drucktinte übertragen. Die Ausführungsform gemäß Figur 8 kann mit den Ausführungsformen gemäß Figur 2 und 3 kombiniert werden, so dass sowohl auf das Substrat S einmal unmittelbar Transferbeschichtung F aufgebracht wird und sodann auch auf das Band B gleichzeitig Transferbeschichtung aufgebracht wird, die später zusätzlich auf das Substrat S übertragen wird.

Bezugszeichenliste

**[0048]**

AD 1	Tintenstrahldruckereinheit
AD 2	Tintenstrahldruckereinheit
AD 3	Tintenstrahldruckereinheit
AL	Ablöseschicht
B	Band
B1	Bereiche
B2	Bereiche
B3	Bereiche
B4	Bereiche
B5	Bereiche
C	Tintenstrahldruckereinheit

C'	Tintenstrahldruckereinheit
F	Transferbeschichtung
H	Heizschleife
HR	Restfolienaufwickelrolle
5 K	Tintenstrahldruckereinheit
K'	Tintenstrahldruckereinheit
KT	Kontaktstelle
M	Tintenstrahldruckereinheit
M'	Tintenstrahldruckereinheit
10 R	Rollen
S	Substrat
TF	Transferfolie
Trä	Trägerfolie
UV	UV-Lampe
15 VR	Vorratsrolle
Y	Tintenstrahldruckereinheit
Y'	Tintenstrahldruckereinheit
10	Einrichtung zum Aufbringen einer Transferbeschichtung
20 10'	Einrichtung zum Aufbringen einer Transferbeschichtung

#### Patentansprüche

1. Verfahren zum Versehen eines Substrats (S) mit einem Aufdruck, bei dem zunächst flüssige Drucktinte auf ein Band (B) gedruckt wird und dort zu einem zumindest partiellen Trocknen gebracht wird, und bei dem die zumindest partiell getrocknete Drucktinte von dem Band (B) auf das Substrat (S) übertragen wird, wobei außer der Drucktinte auch eine Transferbeschichtung (F), insbesondere Dekortransferbeschichtung, auf das Substrat (S) aufgebracht wird, wobei die Transferbeschichtung (F) eine Transferlage einer Transferfolie ist.
2. Verfahren nach Anspruch 1, bei dem die Transferbeschichtung (F) zunächst auf das Band (B) aufgebracht wird und von dem Band (B) auf das Substrat (S) übertragen wird.
3. Verfahren nach Anspruch 2, bei dem ein härtbarer Klebstoff auf das Band (B) gedruckt wird, so dass dann die Transferbeschichtung (F) auf den Klebstoff aufgebracht wird und der Klebstoff gehärtet wird.
4. Verfahren nach Anspruch 3, bei dem auf die Transferbeschichtung (F) eine weitere Lage Klebstoff aufgebracht wird.
5. Verfahren nach einem der Ansprüche 2 bis 4, bei dem die Transferbeschichtung (F) nach einem ersten Druckvorgang, bei welchem Drucktinte auf das Band (B) gedruckt wird, auf das Band (B) aufgebracht wird.
6. Verfahren nach Anspruch 5, bei dem die Transfer-

beschichtung neben die Drucktinte aufgebracht wird, oder so aufgebracht wird, dass sie die Drucktinte in ersten Bereichen (B1) überdeckt.

7. Verfahren nach einem der Ansprüche 2 bis 6, bei dem die Transferbeschichtung (F) vor einem zweiten Druckvorgang, bei welchem Drucktinte auf das Band (B) gedruckt wird, auf das Band (B) aufgebracht wird. 5
8. Verfahren nach Anspruch 7, bei dem die Drucktinte im zweiten Druckvorgang neben der Transferbeschichtung (F) aufgedruckt wird, oder so aufgedruckt wird, dass sie die Transferbeschichtung (F) in zweiten Bereichen (B2, B4, (B5) überdeckt. 10
9. Verfahren nach Anspruch 1, bei dem die Transferbeschichtung (F) vor dem Übertragen der Drucktinte auf das Substrat (S) aufgebracht wird, wobei insbesondere in einem kontinuierlichen Prozess die Transferbeschichtung (F) auf das Substrat (S) aufgebracht wird und das Substrat (S) zu dem Band (B) geführt wird, wo die zumindest partiell getrocknete Drucktinte übertragen wird. 20
10. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, bei dem die Transferbeschichtung eine metallische Schicht oder eine sonstige elektrische Funktionsschicht oder eine oder mehrere optische Funktionsschichten enthält. 25
11. Vorrichtung zum Versehen eines Substrats (S) mit einem Aufdruck, mit einem Band (B), einer Einrichtung (C, M, Y, K) zum Aufdrucken von flüssiger Drucktinte auf das Band (B), mit einer Einrichtung (R) zum Führen des Substrats (S) zu dem Band (B), um Drucktinte von dem Band (B) auf das Substrat (S) zu übertragen, und mit einer Einrichtung (10) zum Aufbringen einer Transferbeschichtung (F) auf das Band (B), wobei die Transferbeschichtung (F) eine Transferlage einer Transferfolie ist. 30
12. Vorrichtung nach Anspruch 11, bei der die Einrichtung (10) zum Aufbringen einer Transferbeschichtung umfasst: 35
  - eine Einrichtung (AD 1) zum Aufdrucken eines ersten UV-härtbaren Klebstoffs auf das Band, und/oder
  - eine Folienzufuhreinrichtung (VR) und/oder eine Restfolienaufwickeinrichtung (HR), und/oder
  - eine UV-Lampe (UV) oder eine andere energiereiche Strahlungsquelle zum Härten des ersten Klebstoffs, und/oder
  - eine Einrichtung (AD 2) zum Aufdrucken eines zweiten UV-härtbaren Klebstoffs auf das Band. 40

13. Vorrichtung zum Versehen eines Substrats (S) mit 45

einem Aufdruck, mit einem Band (B), einer Einrichtung (C, M, Y, K) zum Aufdrucken von flüssiger Drucktinte auf das Band, und mit einer Einrichtung (R) zum Führen des Substrats (S) zu dem Band, um Drucktinte von dem Band (B) auf das Substrat (S) zu übertragen, wobei die Vorrichtung ferner eine der Einrichtung (R) zum Führen des Substrats (S) bezüglich einer Transportrichtung des Substrats (S) vorgelagerte Einrichtung (10') zum Aufbringen einer Transferbeschichtung (F) auf das Substrat (S) aufweist, wobei die Transferbeschichtung (F) eine Transferlage einer Transferfolie ist.

14. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 11 bis 13, bei der das Band (B) heizbar ausgebildet ist, um ein zumindest partielles Trocknen der Drucktinte zu bewirken. 50

## Claims

1. Method for providing a substrate (S) with an imprint, in which initially liquid printing ink is printed onto a strip (B) and is at least partially dried there, and in which the at least partially dried printing ink is transferred onto the substrate (S) from the strip (B), wherein, apart from the printing ink, a transfer coating (F), in particular a decorative transfer coating, is also applied to the substrate (S), wherein the transfer coating (F) is a transfer ply of a transfer foil. 55
2. Method according to claim 1, in which the transfer coating (F) is initially applied to the strip (B) and is transferred from the strip (B) onto the substrate (S).
3. Method according to claim 2, in which a hardenable adhesive is printed onto the strip (B), such that the transfer coating (F) is applied to the adhesive and the adhesive is hardened.
4. Method according to claim 3, in which a further ply of adhesive is applied to the transfer coating (F).
5. Method according to one of claims 2 to 4, in which the transfer coating (F) is applied to the strip (B) after a first printing process, in which printing ink is printed onto the strip (B).
6. Method according to claim 5, in which the transfer coating is applied alongside the printing ink or applied in a way such that it overlaps with the printing ink in first regions (B1).
7. Method according to one of claims 2 to 6, in which the transfer coating (F) is applied to the strip (B) before a second printing process, in which printing ink is printed onto the strip (B).

8. Method according to claim 7, in which the printing ink is imprinted in the second printing process alongside the transfer coating (F) or imprinted in a way that it overlaps with the transfer coating (F) in second regions (B2, B4, (B5). 5
9. Method according to claim 1, in which the transfer coating (F) is applied to the substrate (S) before the printing ink is transferred, wherein, in particular in a continuous process, the transfer coating (F) is applied to the substrate (S), and the substrate (S) is guided to the strip (B) where the at least partially dried printing ink is transferred. 10
10. Method according to one of the preceding claims, in which the transfer coating contains a metallic layer or an otherwise electric functional layer or one or several optical functional layers. 15
11. Apparatus for providing a substrate (S) with an imprint, having a strip (B), a device (C, M, Y, K) for imprinting liquid printing ink onto the strip (B), having a device (R) for guiding the substrate (S) to the strip (B), in order to transfer printing ink from the strip (B) onto the substrate (S), and having a device (10) for applying a transfer coating (F) to the strip (B), wherein the transfer coating (F) is a transfer ply of a transfer foil. 20 25
12. Apparatus according to claim 11, in which the device (10), for applying a transfer coating, comprises: 30
  - a device (AD 1) for imprinting a first UV-hardenable adhesive onto the strip, and/or
  - a foil supply device (VR) and/or a residual foil winding device (HR), and/or 35
  - a UV lamp (UV) or another high-energy source of radiation for hardening the first adhesive, and/or
  - a device (AD 2) for imprinting a second UV-hardenable adhesive onto the strip. 40
13. Apparatus for providing a substrate (S) with an imprint, having a strip (B), a device (C, M, Y, K) for imprinting liquid printing ink onto the strip, and having a device (R) for guiding the substrate (S) to the strip in order to transfer printing ink from the strip (B) onto the substrate (S), wherein the apparatus further has a device (10') placed upstream of the device (R) for guiding the substrate (S) in relation to a direction of transport of the substrate (S), for applying a transfer coating (F) to the substrate (S), wherein the transfer coating (F) is a transfer ply of a transfer foil. 45 50
14. Apparatus according to one of claims 11 to 13, in which the strip (B) is formed to be heated, in order to cause an at least partial drying of the printing ink. 55

## Revendications

1. Procédé servant à pourvoir un substrat (S) d'une impression, où d'abord une encre d'impression liquide est imprimée sur une bande (B) et y est amenée à sécher au moins en partie, et où l'au moins une encre d'impression séchée au moins en partie est transférée depuis la bande (B) sur le substrat (S), dans lequel en dehors de l'encre d'impression, également un revêtement de transfert (F), en particulier un revêtement de transfert de motif décoratif, est appliqué sur le substrat (S), dans lequel le revêtement de transfert (F) est une couche de transfert d'un film de transfert.
2. Procédé selon la revendication 1, où le revêtement de transfert (F) est appliqué d'abord sur la bande (B) et est transféré depuis la bande (B) sur le substrat (S).
3. Procédé selon la revendication 2, où une colle durcissable est imprimée sur la bande (B) de sorte qu'alors le revêtement de transfert (F) est appliqué sur la colle et la colle est durcie.
4. Procédé selon la revendication 3, où une autre couche de colle est appliquée sur le revêtement de transfert (F).
5. Procédé selon l'une quelconque des revendications 2 à 4, où le revêtement de transfert (F) est appliqué sur la bande (B) après une première opération d'impression, où de l'encre d'impression est imprimée sur la bande (B).
6. Procédé selon la revendication 5, où le revêtement de transfert est appliqué outre l'encre d'impression ou est appliqué de telle sorte qu'il recouvre l'encre d'impression dans des premières zones (B1).
7. Procédé selon l'une quelconque des revendications 2 à 6, où le revêtement de transfert (F) est appliqué sur la bande (B) avant une deuxième opération d'impression, où de l'encre d'impression est imprimée sur la bande (B).
8. Procédé selon la revendication 7, où l'encre d'impression est appliquée par impression lors de la deuxième opération d'impression outre le revêtement de transfert (F) ou est appliquée par impression de telle sorte qu'elle recouvre le revêtement de transfert (F) dans des deuxième zones (B2, B4, B5).
9. Procédé selon la revendication 1, où le revêtement de transfert (F) est appliqué avant le transfert de l'encre d'impression sur le substrat (S), dans lequel en particulier dans un processus continu le revêtement de transfert (F) est appliqué sur le substrat (S) et le



substrat (S) est guidé vers la bande (B), où l'encre d'impression séchée au moins en partie est transférée.

10. Procédé selon l'une quelconque des revendications précédentes, où le revêtement de transfert contient une couche métallique ou une autre couche fonctionnelle électrique ou une ou plusieurs couches fonctionnelles optiques. 5
11. Dispositif servant à pourvoir un substrat (S) d'une impression, avec une bande (B), un système (C, M, Y, K) servant à appliquer par impression de l'encre d'impression liquide sur la bande (B), avec un système (R) servant à guider le substrat (S) vers la bande (B) pour transférer de l'encre d'impression depuis la bande (B) sur le substrat (S), et avec un système (10) servant à appliquer un revêtement de transfert (F) sur la bande (B), dans lequel le revêtement de transfert (F) est une couche de transfert d'un film de transfert. 10
12. Dispositif selon la revendication 11, où le système (10) servant à appliquer un revêtement de transfert comprend : 15
  - un système (AD 1) servant à appliquer par impression une première colle durcissable par UV sur la bande, et/ou
  - un système d'amenée de film (VR) et/ou un système d'enroulement de film restant (HR), et/ou 20
  - une lampe UV (UV) ou une autre source de rayonnement riche en énergie servant à faire durcir la première colle, et/ou 25
  - un système (AD 2) servant à appliquer par impression une deuxième colle durcissable par UV sur la bande. 30
13. Dispositif servant à pourvoir un substrat (S) d'une impression, avec une bande (B), un système (C, M, Y, K) servant à appliquer par impression une encre d'impression liquide sur la bande, et avec un système (R) servant à guider le substrat (S) vers la bande pour transférer de l'encre d'impression depuis la bande (B) sur le substrat (S), dans lequel le dispositif présente en outre un système (10') installé en amont du système (R) servant à guider le substrat (S) par rapport à une direction de transport du substrat (S), servant à appliquer un revêtement de transfert (F) sur le substrat (S), dans lequel le revêtement de transfert (F) est une couche de transfert d'un film de transfert. 35
14. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 11 à 13, où la bande (B) est réalisée de manière à pouvoir être chauffée pour entraîner un séchage au moins partiel de l'encre d'impression. 40

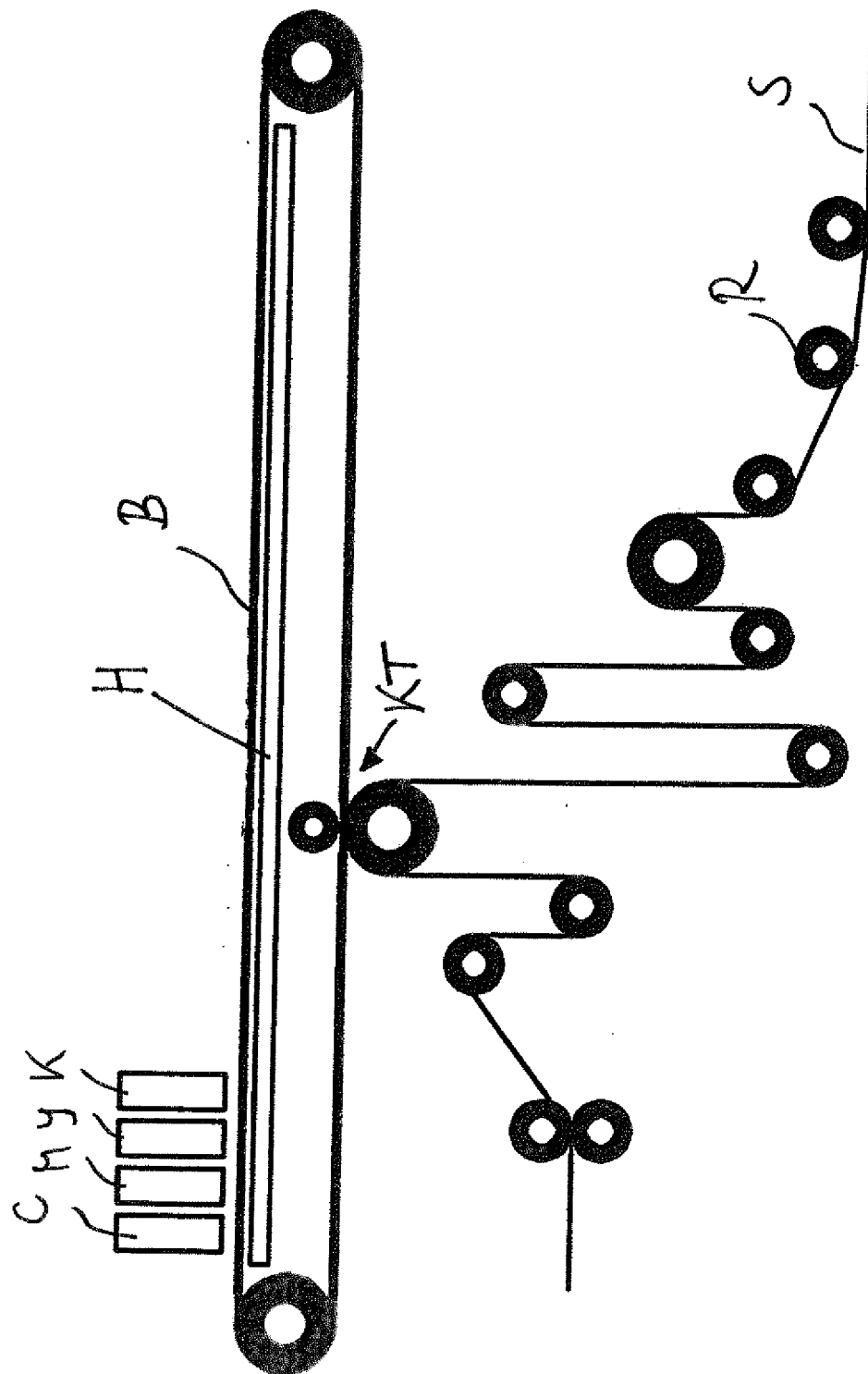


Fig. 1

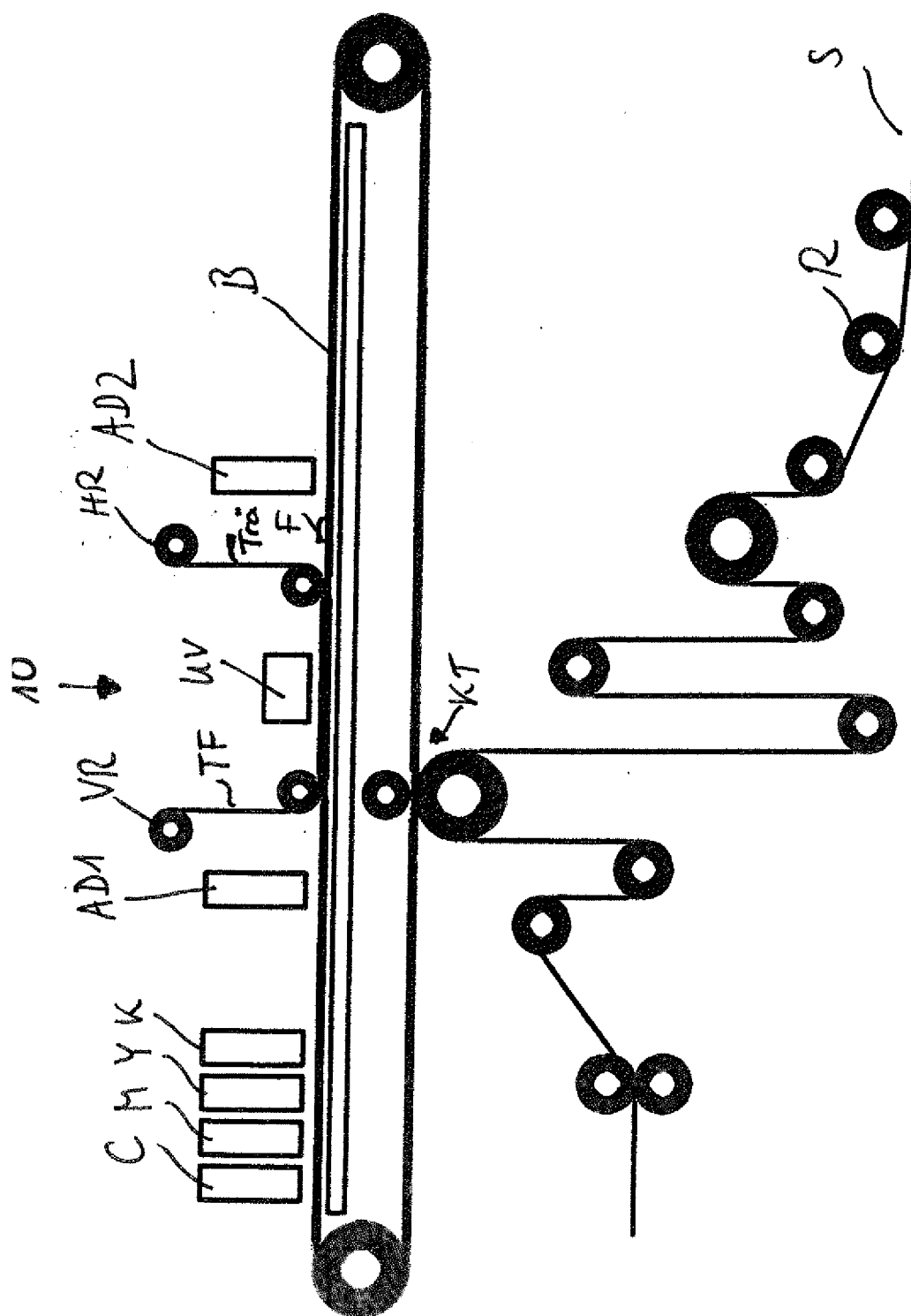


Fig. 2

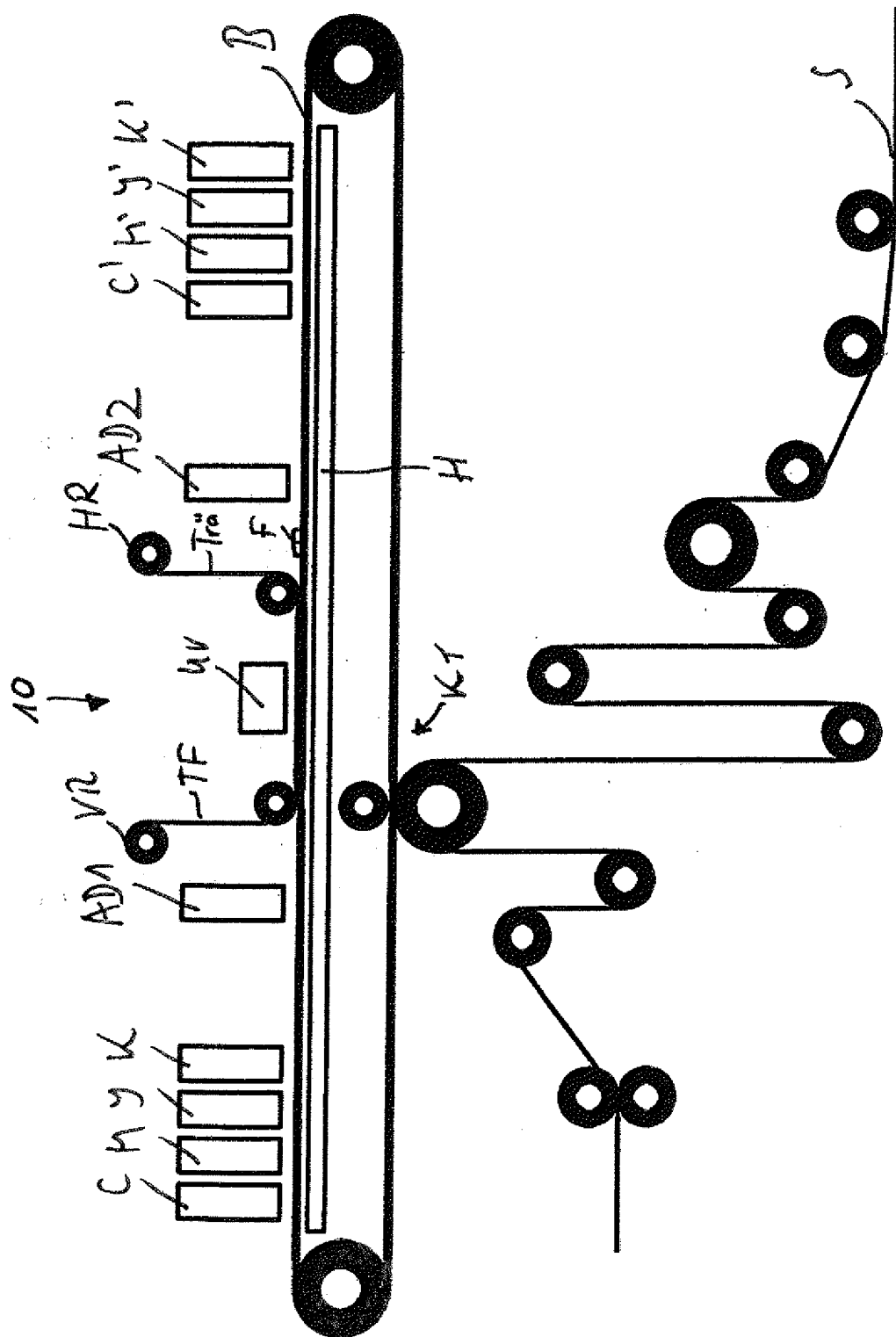


Fig. 3

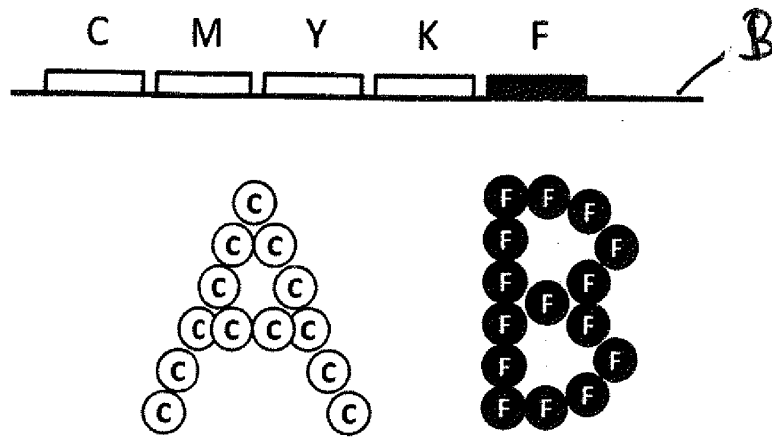


Fig. 4

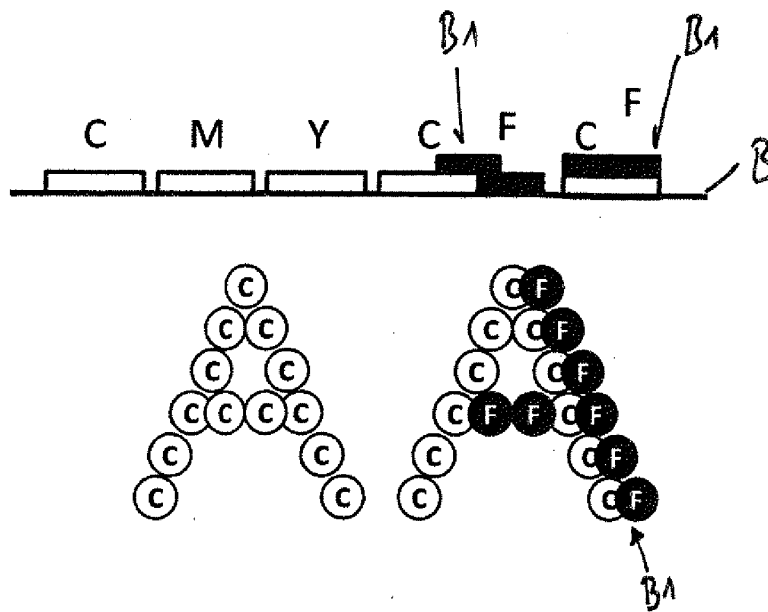


Fig. 5

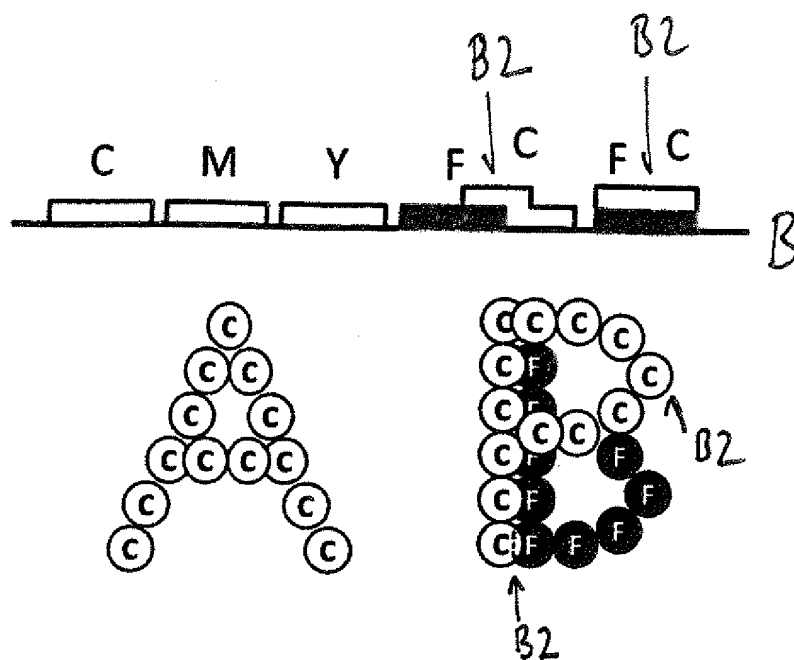


Fig. 6

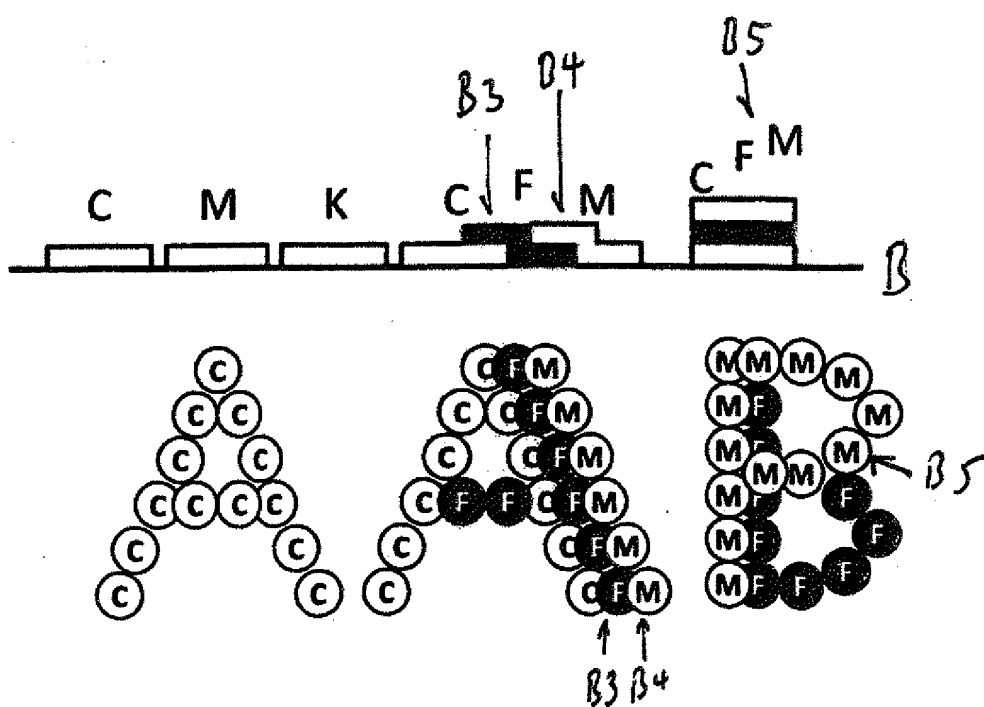


Fig. 7

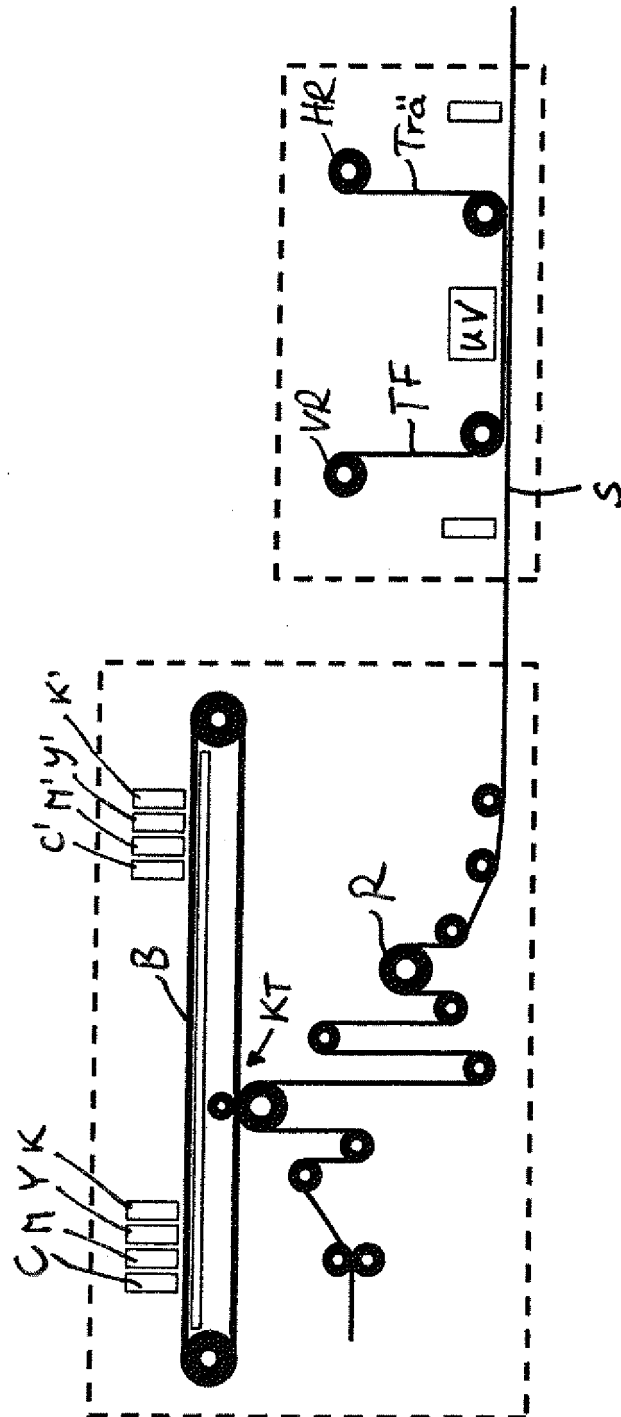


Fig. 8

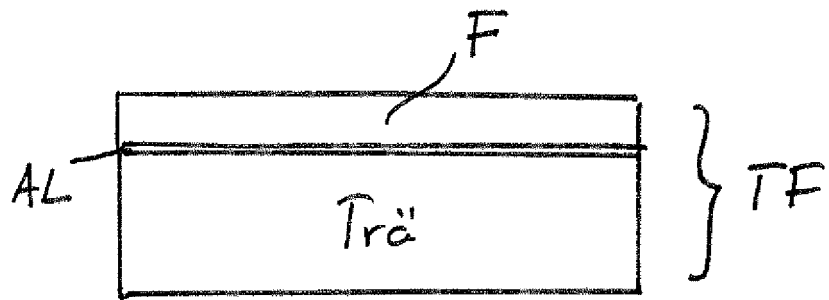


Fig. 9



**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 9631808 A1 [0004]
- EP 1719622 A2 [0005]
- WO 9307000 A1 [0006]
- DE 102009040359 A1 [0007]