



(12)

Offenlegungsschrift

(21) Aktenzeichen: **10 2012 105 854.7**

(22) Anmeldetag: **02.07.2012**

(43) Offenlegungstag: **02.01.2014**

(51) Int Cl.: **B41M 1/14 (2012.01)**

B41M 5/00 (2012.01)

B41M 5/03 (2012.01)

B41M 1/22 (2012.01)

B41M 3/00 (2012.01)

(71) Anmelder:

**LEONHARD KURZ Stiftung & Co. KG, 90763,
Fürth, DE**

(72) Erfinder:

**Plaia, Ulrike, Dr., 90587, Veitsbronn, DE; Pforte,
Klaus, 90522, Oberasbach, DE**

(74) Vertreter:

**LOUIS, PÖHLAU, LOHRENTZ, 90409, Nürnberg,
DE**

(56) Ermittelter Stand der Technik:

DE 10 2006 060 830 A1

JP 2009- 226 863 A

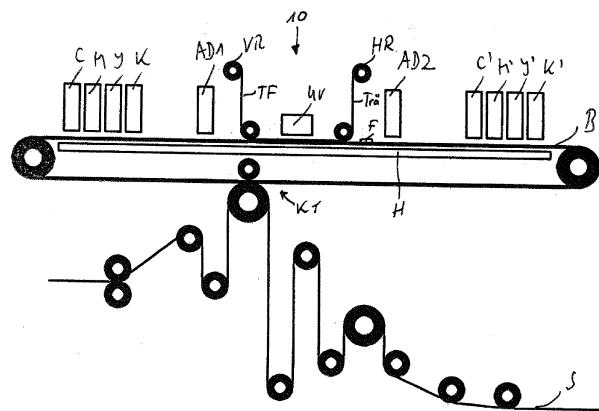
JP 2011- 093 198 A

Prüfungsantrag gemäß § 44 PatG ist gestellt.

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

(54) Bezeichnung: **Verfahren und Vorrichtung zum Versehen eines Substrats mit einem Aufdruck, sowie mit
Aufdruck versehenes Substrat**

(57) Zusammenfassung: Bei einem Verfahren zum Versehen eines Substrats mit einem Aufdruck, bei dem zunächst flüssige Drucktinte auf ein Band 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, wird außer der Drucktinte auch eine Transferbeschichtung (F), insbesondere eine Dekortransferbeschichtung, auf das Substrat (S) aufgebracht. Insbesondere kann die Transferbeschichtung (F) ebenfalls zunächst auf das Band (B) aufgebracht werden und von dem Band (B) auf das Substrat (S) übertragen werden. Drucktinte kann auf dem Band (B) neben, aber auch unter oder über der Transferbeschichtung vorgesehen sein.



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Verfahren sowie eine Vorrichtung zum Versehen eines Substrats mit einem Aufdruck (insbesondere mit Drucktinte). Sie betrifft auch ein solches mit einem Aufdruck versehenes Substrat, das durch Einsatz des Verfahrens gewinnbar ist.

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

[0006] 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 zumindest partiell getrocknete Drucktinte von dem Band auf das Substrat übertragen wird, wobei außer der Drucktinte auch eine Transferbeschich-

tung, insbesondere eine Dekortransferbeschichtung, auf das Substrat aufgebracht wird. Die Transferbeschichtung ist insbesondere eine Transferlage einer Transferfolie, wobei die Transferfolie eine Trägerfolie aufweist, auf der die Transferlage ablösbar festgelegt ist. Die Transferbeschichtung wird also mittels eines Transferverfahrens von der Trägerfolie abgelöst und auf eine Oberfläche aufgebracht. In dem vorliegenden Fall ist diese Oberfläche entweder das Substrat oder das Band.

[0007] 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.

[0008] 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.

[0009] Um die Transferbeschichtung auf das Band aufzubringen, wird bevorzugt ein härtbarer Klebstoff (insbesondere ein mit Ultraviolettlicht oder mit einer anderen energiereichen Strahlung härtbarer Klebstoff) auf das Band aufgedruckt. Bei der Drucktechnik kann hierbei an die Techniken für die Aufbringung

der flüssigen Drucktinte angeknüpft werden, zum Beispiel ein Tintenstrahldruckkopf 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 Ausären 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.

[0010] 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.

[0011] Ein solcher Klebstoff ist besonders gut zu verdrucken und bewirkt zwar einerseits eine gute Hafung der Transferbeschichtung an dem Band, andererseits wird dieser Klebstoff auch problemlos wieder von dem Band entfernt.

[0012] 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.

[0013] 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.

[0014] 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.

[0015] Mittels einer Transferbeschichtung, die eine oder mehrere optische Funktionsschichten aufweist, beispielsweise diffraktive und/oder refraktive Oberflächenreliefs, optisch variable Pigmente oder Farbstof-

fe, Polarisationsschichten, fluoreszierende und/oder phosphoreszierende Schichten, Hologrammschichten, Volumenhologrammschichten oder ähnliches, können so bereitgestellte optische Funktionselemente, z.B. als Fälschungsschutz, vollständig oder nur in Teilen auf das Band bzw. das Substrat übertragen werden.

[0016] 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 größeren Raster als die Drucktinte vorliegen und damit spezielle optische Effekte erzeugen.

[0017] 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. Genauso 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.

[0018] 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.

[0019] Bei dieser Ausführungsform steht im Vordergrund, dass die Transferbeschichtung auf dem fertigen Substrat in einem oberen Oberflächenbe-

reich 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.

[0020] 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 etc. 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 Transferbeschichtungsbereichen.

[0021] 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).

[0022] Gemäß einem weiteren Aspekt der Erfindung wird eine Vorrichtung zum Versehen eines Substrats mit einem Aufdruck bereitgestellt, wobei diese Vorrichtung ein Band aufweist, eine Einrichtung zum Aufdrucken von flüssiger Drucktinte auf das Band, und eine Einrichtung zum Führen des Substrats zu dem Band, um Drucktinte von dem Band auf das Substrat zu übertragen. Schließlich ist eine Einrichtung zum Aufbringen einer Transferbeschichtung auf das Band vorgesehen. 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.

[0023] 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 Restfolienauflöseleinrichtung und/oder
- eine Ultraviolett-Lampe oder eine andere energiereiche Strahlungsquelle zum Härten des ersten Klebstoffs und/oder
- eine Einrichtung zum Aufdrucken eines zweiten Klebstoffs auf das Band.

[0024] In einem weiteren Aspekt der Erfindung wird eine Vorrichtung zum Versehen eines Substrats mit einem Aufdruck bereitgestellt, die ein Band aufweist, eine Einrichtung zum Aufdrucken von flüssiger Drucktinte auf das Band, und eine Einrichtung zum Führen des Substrats zu dem Band, um Drucktinte von dem Band auf das Substrat zu übertragen, wobei schließlich auch eine der Einrichtung zum Führen des Substrats bezüglich der Transportrichtung des Substrats vorgelagerte Einrichtung zum Aufbringen einer Transferbeschichtung auf das Substrat vorgesehen ist. 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.

[0025] 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.

[0026] Gemäß einem weiteren Aspekt der Erfindung wird ein durch Einsatz des Verfahrens nach einem der Ansprüche 1 bis 15 mit einem Aufdruck versehenes Substrat bereitgestellt, das zumindest partiell eine Transferbeschichtung, insbesondere Dekortransferbeschichtung, umfasst.

[0027] 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.

[0028] 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.

[0029] Nachfolgend wird die Erfindung unter Bezug auf die Zeichnung näher beschrieben, in der

[0030] **Fig.** 1 eine Vorrichtung zum Versehen eines Substrats mit einem Aufdruck in einer Grund-Anordnung in schematischer Schnittdarstellung veranschaulicht,

[0031] **Fig.** 2 eine Vorrichtung zum Versehen eines Substrats mit einem Aufdruck gemäß einem ersten Aspekt der Erfindung in schematischer Schnittdarstellung veranschaulicht,

[0032] **Fig.** 3 eine Vorrichtung zum Versehen eines Substrats mit einem Aufdruck gemäß einem zweiten Aspekt der Erfindung in schematischer Schnittdarstellung veranschaulicht,

[0033] **Fig.** 4 veranschaulicht, wie Transferbeschichtungsteile neben getrockneter Drucktinte vorgesehen werden können,

[0034] **Fig.** 5 veranschaulicht, wie Transferbeschichtungsteile zumindest partiell auf getrockneter Drucktinte angeordnet werden können,

[0035] **Fig.** 6 veranschaulicht, wie getrocknete Drucktinte zumindest partiell auf Transferbeschichtungsteilen angeordnet werden kann, und

[0036] **Fig.** 7 veranschaulicht, wie Transferbeschichtungsteile zumindest partiell auf getrockneter Drucktinte und auf den Transferbeschichtungsteilen wiederum getrocknete Drucktinte angeordnet werden können,

[0037] **Fig.** 8 eine Vorrichtung zum Versehen eines Substrats mit einem Aufdruck gemäß einer weiteren Ausführungsform in stark schematischer Schnittdarstellung veranschaulicht,

[0038] **Fig.** 9 den Aufbau einer Transferfolie zeigt.

[0039] Vorliegend soll ein im Ganzen mit S bezeichnetes 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.

[0040] Die **Fig.** 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 **Fig.** 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 der gestalt, 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.

[0041] Bei der Vorrichtung nach **Fig.** 2 ist von der Vorrichtung nach **Fig.** 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 aufdrückt. 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.

[0042] 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 Ultraviolettlampe UV Ultravioletstrahlung 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 Restfolienauflwickelrolle 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.

[0043] Unter Abwandlung der Ausführungsform gemäß **Fig. 2** ist bei der Ausführungsform gemäß **Fig. 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.

[0044] 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.

[0045] Die Vorrichtungen nach den **Fig. 2** und **Fig. 3** können verwendet werden, um Druckbilder wie in **Fig. 4** und **Fig. 5** dargestellt zu erzielen.

[0046] 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 **Fig. 4** mit „C“ markierten Bereiche, in denen Drucktinte vorgesehen ist, überlappen sich nicht mit den mit „F“ für „Transferbeschichtung“ bezeichneten Bereichen, in denen die Transferbeschichtung vorgesehen ist.

[0047] Bei der Ausführungsform gemäß **Fig. 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.

[0048] Mit der Vorrichtung gemäß **Fig. 3** lässt sich ein Bild wie in den **Fig. 6** und **Fig. 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.

[0049] Das Bild gemäß **Fig. 6** ist gegebenenfalls auch ohne die Tintenstrahldruckereinheiten C, M, Y, K verwirklichbar.

[0050] Der vollständigen Vorrichtung gemäß **Fig. 3** bedarf es, um ein Bild gemäß **Fig. 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.

[0051] Anhand der Vielfalt der erzielbaren Bilder gemäß **Fig. 4** bis **Fig. 7** wird ersichtlich, welche neuen Möglichkeiten durch die Erfindung bereitgestellt werden.

[0052] Bei den Ausführungsformen gemäß **Fig. 2** und **Fig. 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.

[0053] Es ist gleichermaßen auch möglich, eine solche Einrichtung 10' zum Aufbringen von Transferbeschichtung gemäß **Fig. 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 **Fig. 8** kann mit den Ausführungsformen gemäß **Fig. 2** und **Fig. 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

AD 1	Tintenstrahldruckereinheit
AD 2	Tintenstrahldruckereinheit
AD 3	Tintenstrahldruckereinheit
B	Band
B1	Bereiche
B2	Bereiche
B3	Bereiche
B4	Bereiche
B5	Bereiche
C	Tintenstrahldruckereinheit
C'	Tintenstrahldruckereinheit
F	Transferbeschichtung

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

ZITATE ENTHALTEN IN DER BESCHREIBUNG

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde automatisiert erzeugt und ist ausschließlich zur besseren Information des Lesers aufgenommen. Die Liste ist nicht Bestandteil der deutschen Patent- bzw. Gebrauchsmusteranmeldung. Das DPMA übernimmt keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

Zitierte Patentliteratur

- WO 96/31808 A1 [0004]

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.

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 Anspruch 3 oder 4, bei dem der Klebstoff ein polyfunktional alkoxyliertes oder ein polyalkoxyliertes Acrylat-Monomer und einen Photoinitiator aufweist.

6. Verfahren nach einem der Ansprüche 2 bis 5, bei dem die Transferbeschichtung (F) nach einem ersten Druckvorgang, bei welchem Drucktinte auf das Band (B) gedruckt wird, auf das Band (B) aufgebracht wird.

7. Verfahren nach Anspruch 6, bei dem die Transferbeschichtung neben die Drucktinte aufgebracht wird.

8. Verfahren nach Anspruch 6, bei dem die Transferbeschichtung so aufgebracht wird, dass sie die Drucktinte in ersten Bereichen (B1) überdeckt.

9. Verfahren nach einem der Ansprüche 2 bis 8, bei dem die Transferbeschichtung (F) vor einem zweiten Druckvorgang, bei welchem Drucktinte auf das Band (B) gedruckt wird, auf das Band (B) aufgebracht wird.

10. Verfahren nach Anspruch 9, bei dem die Drucktinte im zweiten Druckvorgang neben der Transferbeschichtung (F) aufgedruckt wird.

11. Verfahren nach Anspruch 9, bei dem die Drucktinte im zweiten Druckvorgang so aufgedruckt wird, dass sie die Transferbeschichtung (F) in zweiten Bereichen (B2, B4, (B5) überdeckt.

12. Verfahren nach Anspruch 1, bei dem die Transferbeschichtung (F) vor dem Übertragen der Drucktinte auf das Substrat (S) aufgebracht wird.

13. Verfahren nach Anspruch 12, bei dem 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.

14. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, bei dem die Transferbeschichtung eine metallische Schicht oder eine sonstige elektrische Funktionsschicht enthält.

15. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, bei dem die Transferbeschichtung eine oder mehrere optische Funktionsschichten enthält.

16. 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).

17. Vorrichtung nach Anspruch 16, bei der die Einrichtung (10) zum Aufbringen einer Transferbeschichtung umfasst:

- eine Einrichtung (AD 1) zum Aufdrucken eines ersten UV-härtbaren Klebstoffs auf das Band, und/oder
- eine Folienzufuhreinrichtung (VR) und/oder eine Restfolienaufwickleinrichtung (HR), und/oder
- eine UV-Lampe (UV) oder eine andere energiereiche Strahlungsquelle zum Härteten des ersten Klebstoffs, und/oder
- eine Einrichtung (AD 2) zum Aufdrucken eines zweiten UV-härtbaren Klebstoffs auf das Band.

18. 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, 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) vorgelegte Einrichtung (10') zum Aufbringen einer Transferbeschichtung (F) auf das Substrat (S) aufweist.

19. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 16 bis 18, bei der das Band (B) heizbar ist, um ein zumindest partielles Trocknen der Drucktinte zu bewirken.

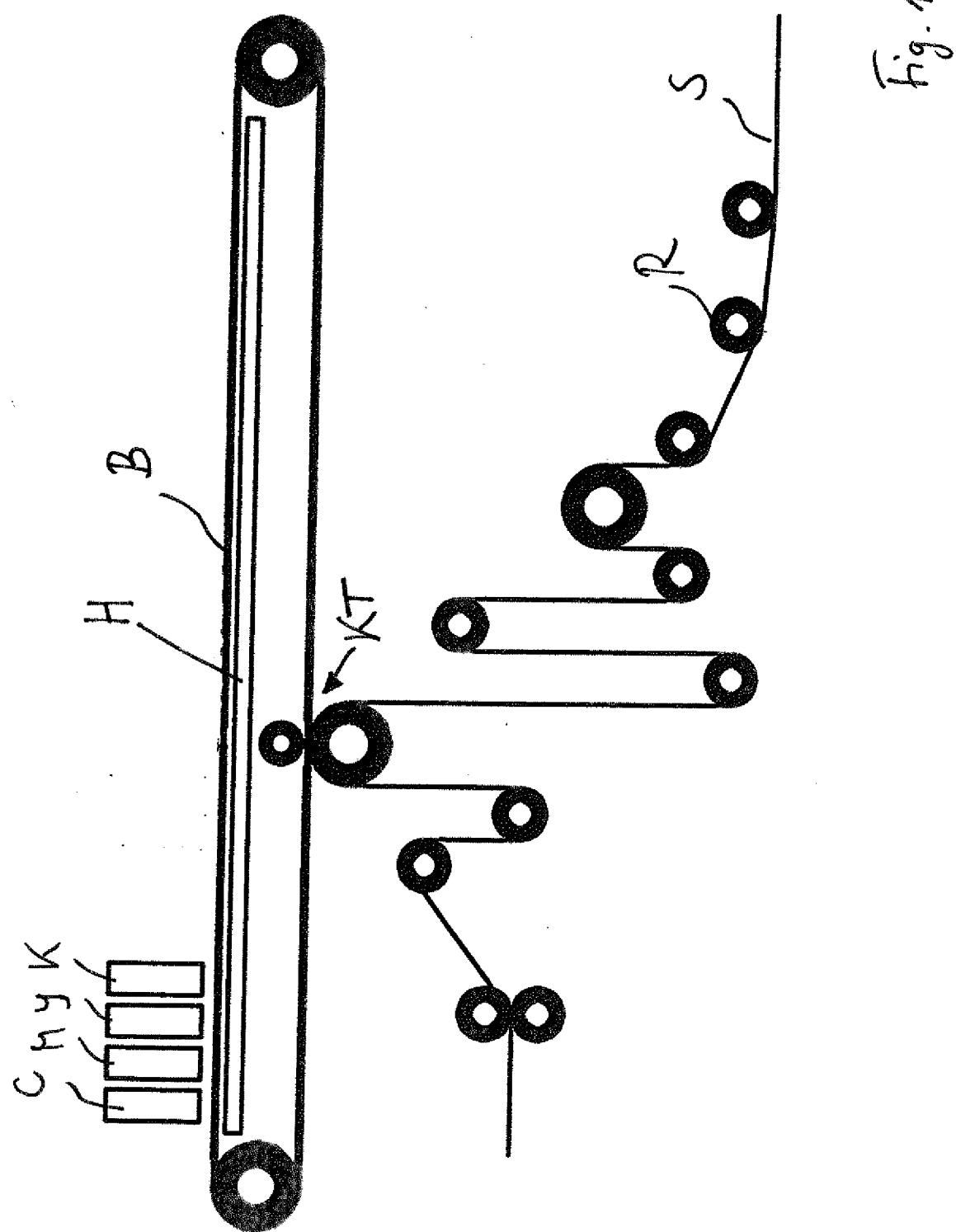
20. Durch Einsatz des Verfahrens nach einem der Ansprüche 1 bis 15 mit Aufdruck versehenes Substrat, das zumindest partiell eine Transferbeschichtung, insbesondere Dekortransferbeschichtung, umfasst.

21. Substrat nach Anspruch 20, bei dem sich auf und/oder unter der Transferbeschichtung (F) Drucktinte (C, M) befindet.

22. Substrat nach Anspruch 20 oder 21, bei dem die Transferbeschichtung (F) eine Dekorschicht, eine metallische Schicht und/oder sonstige elektrische Funktionsschicht und/oder eine oder mehrere optische Funktionsschichten umfasst.

Es folgen 7 Seiten Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen



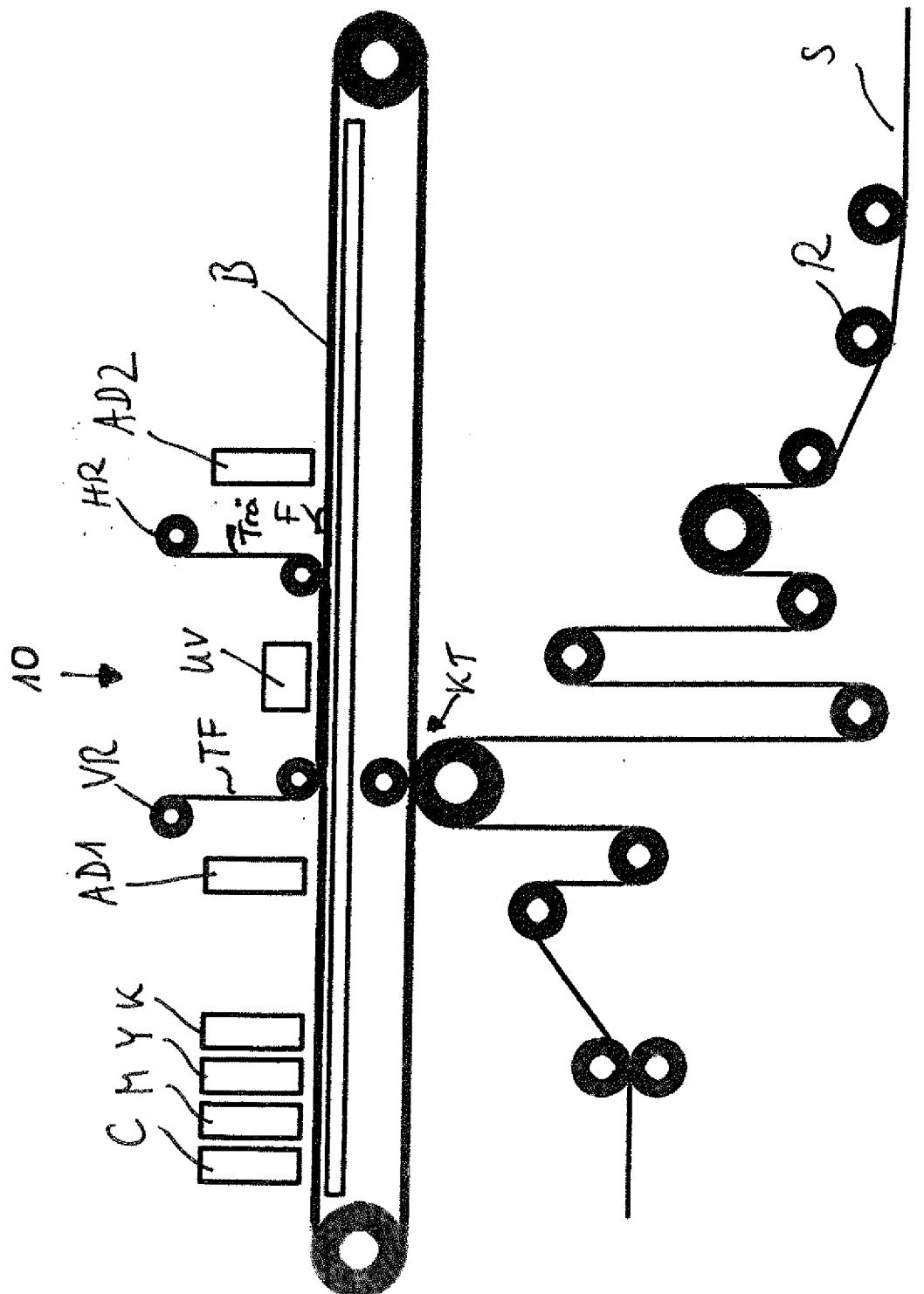


Fig. 2

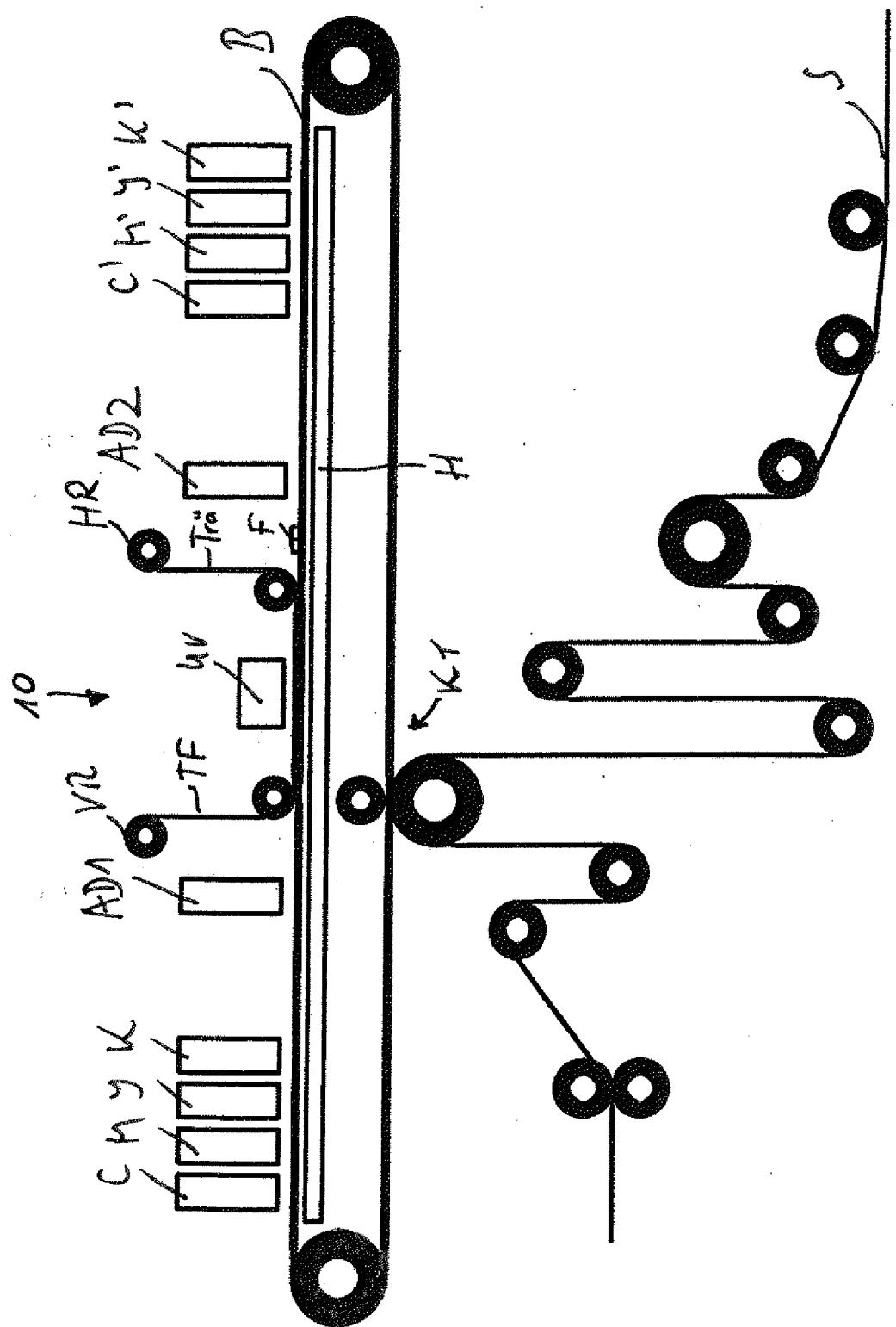


Fig. 3

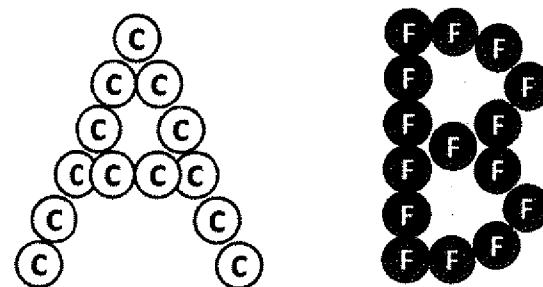


Fig. 4

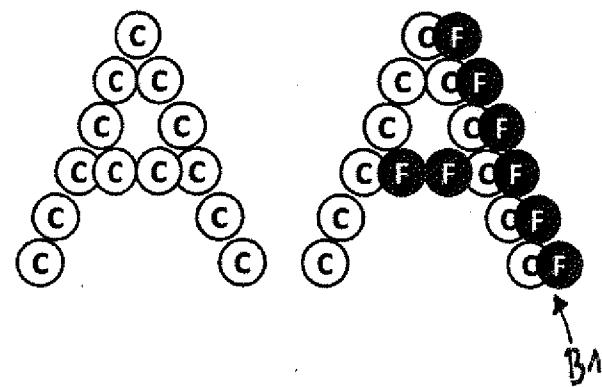
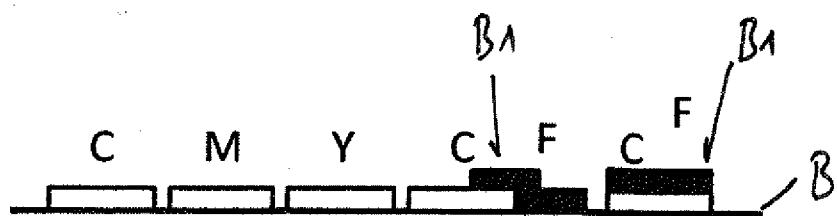


Fig. 5

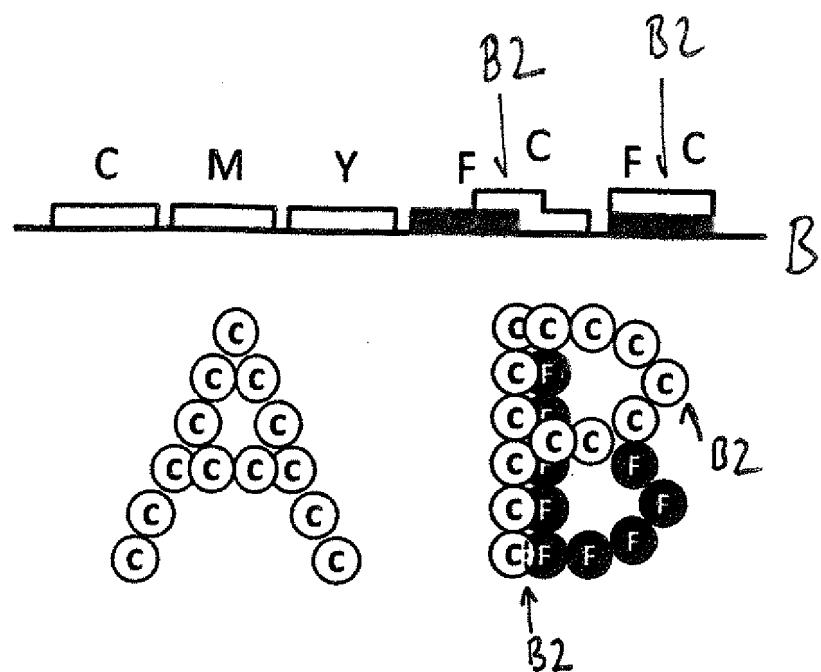


Fig. 6

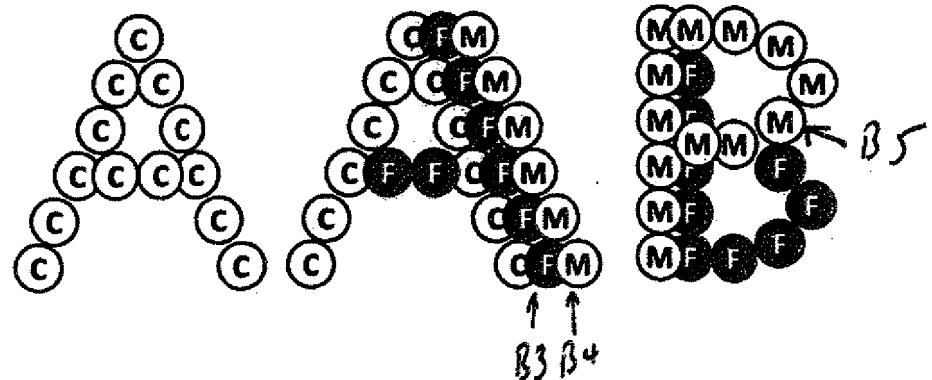
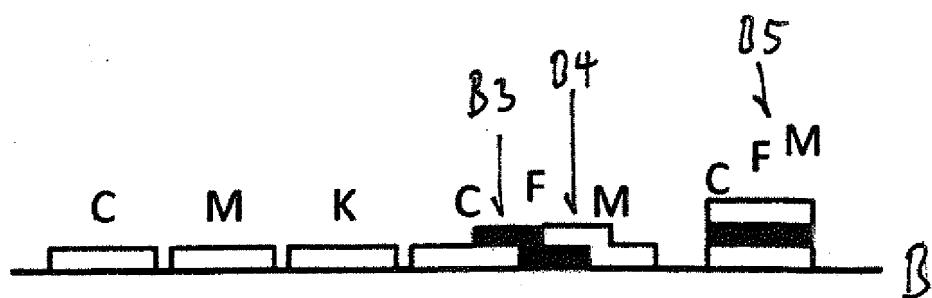
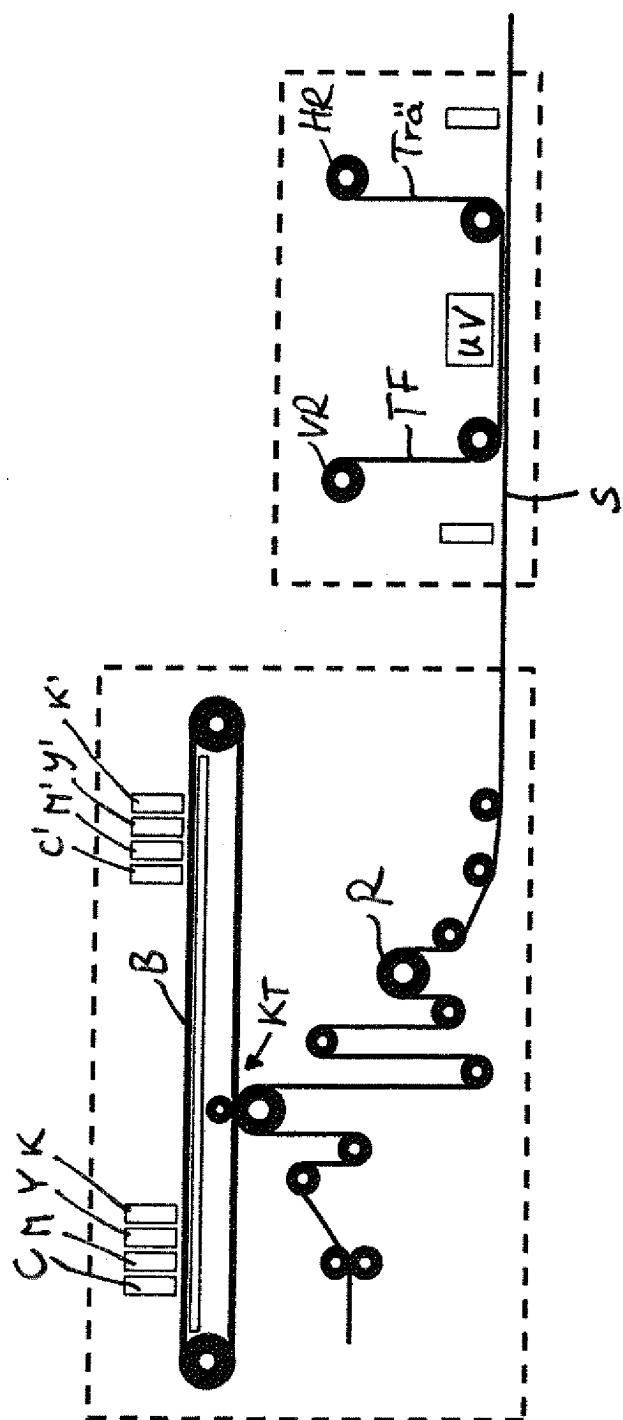


Fig. 7

Fig. 8



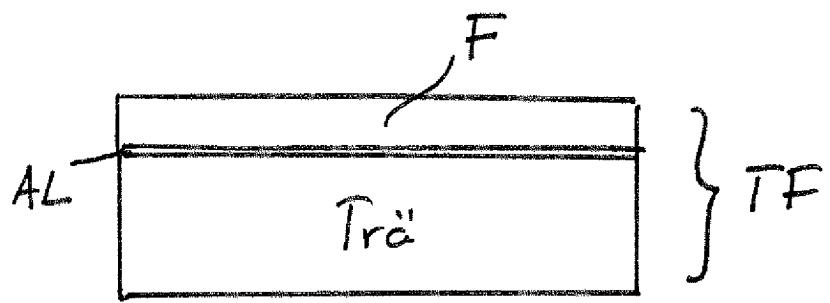


Fig. 9