



SCHWEIZERISCHE Eidgenossenschaft
Eidgenössisches Institut für Geistiges Eigentum

(11) CH 703 040 A2

(51) Int. Cl.: D21H 27/36 (2006.01)
D21H 21/42 (2006.01)
B32B 27/10 (2006.01)

Patentanmeldung für die Schweiz und Liechtenstein

Schweizerisch-liechtensteinischer Patentschutzvertrag vom 22. Dezember 1978

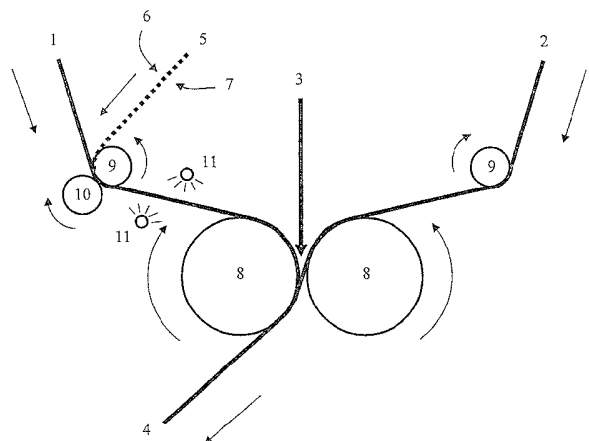
(12) PATENTANMELDUNG

(21) Anmeldenummer:	00678/11	(71) Anmelder:	Giesecke & Devrient GmbH, Prinzregentenstrasse 159 81677 München (DE)
(22) Anmeldedatum:	18.04.2011	(72) Erfinder:	Die Erfinder haben auf Nennung verzichtet
(43) Anmeldung veröffentlicht:	31.10.2011	(74) Vertreter:	Keller & Partner Patentanwälte AG, Schmiedenplatz 5 Postfach 3000 Bern 7 (CH)
(30) Priorität:	21.04.2010 DE 102010017986.8		

(54) Sicherheitspapier für Sicherheitsdokumente sowie Herstellungsverfahren dafür.

(57) Die Erfindung betrifft ein Sicherheitspapier (4) für Sicherheitsdokumente, wie Banknoten, Wertpapiere, Ausweise oder dergleichen, sowie ein Verfahren zu dessen Herstellung. Das Sicherheitspapier (4) besteht hierbei aus mindestens einer ersten (1) und einer zweiten Papierlage (2) sowie wenigstens einer zwischen den Papierlagen angeordneten und mit den Papierlagen verbundenen Kunststoffschicht (3) aus wenigstens einem thermoplastischen polymeren Material. Mindestens ein Sicherheitsfaden (5) wird mit mindestens einer der Papierlagen verbunden. Des Weiteren wird die Kunststoffschicht (3) in schmelzflüssigem Zustand zwischen die Papierlagen zugeführt und die Papierlagen zwischen einem Walzenpaar (8) in einem kontinuierlichen Prozess gepresst, wobei sich eine stoffschlüssige Verbindung zwischen den Papierlagen und der Kunststoffschicht ergibt.

Erfindungsgemäss wird die Haftung zwischen Papierlage und Sicherheitsfaden (5) erhöht, indem die Menge und/oder die physikalischen und/oder chemischen Eigenschaften eines Adhäsivs, mithilfe dessen eine Haftung zwischen Papierlage und Sicherheitsfaden (5) mindestens teilweise erfolgen kann, an die Temperatur und/oder das Material der Kunststoffschicht (3) im schmelzflüssigen Zustand angepasst werden und/oder die Wegschlagfähigkeit der Papierlage mindestens in dem Bereich, auf den der Sicherheitsfaden (5) aufgebracht wird, vermindert wird und/oder das Material des Sicherheitsfadens (5) an die Temperatur der Kunststoffschicht (3) im schmelzflüssigen Zustand angepasst wird.



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Sicherheitspapier für Sicherheitsdokumente, wie Banknoten, Wertpapiere, Ausweise oder dergleichen, sowie ein Verfahren zu dessen Herstellung. Das Sicherheitspapier besteht hierbei aus mindestens einer ersten und einer zweiten Papierlage sowie wenigstens einer zwischen den Papierlagen angeordneten und mit den Papierlagen verbundenen Kunststoffschicht aus wenigstens einem thermoplastischen polymeren Material. Mindestens ein Sicherheitsfaden wird mit mindestens einer der Papierlagen verbunden. Des Weiteren wird die Kunststoffschicht in schmelzflüssigem Zustand zwischen die Papierlagen zugeführt und die Papierlagen zwischen einem Walzenpaar in einem kontinuierlichen Prozess gepresst, wobei sich eine stoffschlüssige Verbindung zwischen den Papierlagen und der Kunststoffschicht ergibt.

[0002] Aus WO 2006/066 431 A1 ist ein derartiges Sicherheitspapier in Form eines Mehrschichtsubstrats sowie ein entsprechendes Herstellungsverfahren bekannt, das aus einer ersten und zweiten Papierlage sowie einer zwischen diesen beiden Papierlagen angeordneten und mit den Papierlagen verbundenen Kunststoffschicht aus thermoplastischem polymerem Material besteht. Dieses Mehrschichtsubstrat kann beispielsweise als Druckträger, insbesondere als Sicherheitspapier, Verwendung finden. Die Kunststoffschicht wird in schmelzflüssigem Zustand zwischen die Papierlagen zugeführt und die Papierlagen anschliessend zwischen einem Walzenpaar in einem kontinuierlichen Prozess gepresst. Es ergibt sich eine stoffschlüssige Verbindung zwischen den Papierlagen und der Kunststoffschicht unter Ausbildung einer Penetrationszone, in welcher Teile der Kunststoffschicht mit der Masse des Faserverbundes der Papierlagen verbunden sind.

[0003] Weiterhin wird in WO 2006/066 431 A1 beschrieben, einen Sicherheitsfaden mit in den Walzenspalt zulaufen zu lassen, der auf diese Art zwischen den Einzellagen eingearbeitet wird. Der Faden ist mit einem Adhäsiv beispielsweise in Form eines Heissiegelklebstoffs versehen und wird derart über eine Walze geführt, dass er bereits mit einer der beiden Papierlagen durch eine Klebeverbindung verbunden wird. Hierdurch wird erreicht, dass die Lage des Fadens auf der Papierlage während des gesamten Herstellungsprozesses fixiert ist. Aufgrund der kurzen Kontaktzeit des Fadens mit der Walze schmilzt der Faden nicht, obwohl im Walzenspalt die Schmelztemperatur des Fadens wesentlich überschritten wird. Allerdings wird durch die hohe Temperatur im Walzenspalt die Haftung zwischen Papierlage und Faden vermindert, da der Heissiegelklebstoff durch die hohe Temperatur teilweise wieder schmilzt und die Papierlage einen Teil des geschmolzenen Heissiegelklebstoffs aufsaugt. Damit steht nur noch ein verringerter Anteil des Heissiegelklebstoffs für die Haftung zwischen Papierlage und Faden zur Verfügung.

[0004] Der Erfindung liegt deshalb die Aufgabe zugrunde, ein gattungsgemässes Verfahren sowie ein gattungsgemässes Sicherheitspapier derart weiterzubilden, dass die Nachteile des Standes der Technik behoben werden.

[0005] Diese Aufgabe wird durch die Merkmale der unabhängigen Ansprüche gelöst. Weiterbildungen der Erfindung sind Gegenstand der abhängigen Ansprüche.

[0006] Erfindungsgemäss wird die Haftung zwischen Papierlage und Sicherheitsfaden erhöht, indem die Menge und/oder die physikalischen und/oder chemischen Eigenschaften eines Adhäsivs, mithilfe dessen eine Haftung zwischen Papierlage und Sicherheitsfaden mindestens teilweise erfolgen kann, an die Temperatur und/oder das Material der Kunststoffschicht im schmelzflüssigen Zustand angepasst werden und/oder die Wegschlagfähigkeit der Papierlage mindestens in dem Bereich, auf den der Sicherheitsfaden aufgebracht wird, vermindert wird und/oder das Material des Sicherheitsfadens an die Temperatur der Kunststoffschicht im schmelzflüssigen Zustand angepasst wird.

[0007] In einer bevorzugten Ausführungsform wird die Wegschlagfähigkeit der Papierlage mindestens in dem Bereich vermindert, auf den der Sicherheitsfaden aufgebracht wird, indem die Saugfähigkeit der Papierlage in Bezug auf das Adhäsiv vermindert wird. Die Saugfähigkeit der Papierlage kann hierbei beispielsweise durch einen Primer vermindert werden, der auf die Oberfläche der Papierlage aufgetragen, bevorzugt aufgedruckt wird. Der Primer verschliesst hierbei die Poren der Oberfläche der Papierlage mindestens teilweise, so dass das Adhäsiv nicht in die Papierlage eindringen kann. Derartige Primer sind beispielsweise aus EP 0440 045 A2 oder WO 97/35 732 A1 bekannt, deren Offenbarung diesbezüglich vollumfänglich in diese Anmeldung aufgenommen wird. Statt eines Primers kann selbstverständlich auch jede andere Oberflächenbehandlung verwendet werden, die die Poren der Oberfläche der Papierlage mindestens teilweise verschliesst, beispielsweise ein Aufdrucken einer Druckfarbe, eine Kalandrierung, d.h. ein Verpressen der Papierlage, eine Imprägnierung oder eine Transferfolie auf der Papierlage.

[0008] Als Wegschlagen wird bekanntlich das Eindringverhalten einer Flüssigkeit oder eines farbmittelhaltigen Gemisches, insbesondere einer Druckfarbe aus einem Träger und einem Pigment, in einen Bedruckstoff, insbesondere eine Papierlage, verstanden. Die Flüssigkeit bzw. das farbmittelhaltige Gemisch dringt dabei in den porösen bzw. kapillaren Bedruckstoff ein. Nach einer Trockenzeit bildet sich eine stabile Farbschicht, wobei bevorzugt auch ein Teil der Pigmente in den Bedruckstoff eindringt.

[0009] In einer weiteren bevorzugten Ausführungsform werden in den Sicherheitsfaden Perforationen eingebracht, durch die die Kunststoffschicht im schmelzflüssigen Zustand durchdringen kann. Diese Perforationen sind bevorzugt Löcher, die vollständig durch das Material des Sicherheitsfadens hindurchgehen und bevorzugt einen Durchmesser von etwa 0,3 mm bis etwa 0,7 mm, besonders bevorzugt von etwa 0,5 mm aufweisen. Die Kunststoffschicht im schmelzflüssigen Zustand dringt somit durch die Perforation im Sicherheitsfaden hindurch und führt zu einer stoffschlüssigen Verbindung zwischen der Papierlage auf der einen Seite des Sicherheitsfadens und der Kunststoffschicht auf der anderen Seite des Sicherheitsfadens. Es ergeben sich somit eine Art von «Verbindungsbrücken» durch den Sicherheitsfaden hindurch, die

an ihren beiden Enden mit dem jeweiligen Substrat stoffschlüssig verbunden ist. Die Perforationen können hierbei eine runde oder elliptische oder auch jede beliebig anders geformte Querschnittsfläche aufweisen und in den Sicherheitsfaden beispielsweise gebohrt, gelasert oder gestanzt werden.

[0010] Gemäss einer weiteren bevorzugten Ausführungsform schmilzt der Sicherheitsfaden beim Kontakt mit der Kunststoffschicht im schmelzflüssigen Zustand mindestens teilweise, wobei sich eine stoffschlüssige Verbindung zwischen der Papierlage und dem Sicherheitsfaden ergibt. Besonders bevorzugt schmelzen hierbei äussere Schichten des Sicherheitsfadens, die besonders zu diesem Zweck auf den Sicherheitsfaden aufgebracht werden. Das durch die Temperatur der Kunststoffschicht im schmelzflüssigen Zustand mindestens an seiner Oberfläche aufgeweichte bzw. verflüssigte Material des Sicherheitsfadens dringt dabei in die Papierlage ein, kühlt danach wieder ab und verfestigt sich. Die Schmelztemperatur des Sicherheitsfadens liegt bevorzugt unterhalb der Temperatur der Kunststoffschicht im schmelzflüssigen Zustand. Derartige Sicherheitsfäden sind beispielsweise aus EP 10 800 160 269 A1 bekannt, deren Offenbarung diesbezüglich vollständig in diese Anmeldung aufgenommen wird.

[0011] Gemäss einer weiteren bevorzugten Ausführungsform wird die Menge des Adhäsivs derart gewählt, dass immer eine ausreichende Haftung zwischen Papierlage und Sicherheitsfaden gewährleistet wird. Hierbei dringt zwar ein Anteil des Adhäsivs beim Kontakt mit der Kunststoffschicht im schmelzflüssigen Zustand in die Papierlage ein und steht der Haftung zwischen Papierlage und Sicherheitsfaden nicht mehr zur Verfügung, der übrige Anteil des Adhäsivs, der nicht in die Papierlage eindringt, reicht jedoch aus, um eine ausreichende Haftung zwischen Papierlage und Sicherheitsfaden zu gewährleisten. Typischerweise wird die Auftragsmenge des Adhäsivs im Vergleich zu rein papierbasierter Fadeneinbettung erhöht in den Bereich von 2 g/m² bis 5 g/m², bevorzugt von 3 g/m² bis 4 g/m². Eine ausreichende Haftung im Sinne dieser Erfindung ist eine Haftung zwischen Sicherheitsfaden und Papierlage, die nicht ohne weitere Hilfsmittel wieder gelöst werden kann. Dies bedeutet insbesondere, dass die Haftung zwischen Sicherheitsfaden und Papierlage nicht durch Falten, Knicken, Dehnen oder andere mechanische Beanspruchungen getrennt werden kann ohne dabei den Sicherheitsfaden oder die Papierlage mindestens teilweise zu zerstören.

[0012] Gemäss einer weiteren bevorzugten Ausführungsform wird als Adhäsiv ein strahlenvernetzbares Klebemittel verwendet. Der Sicherheitsfaden wird in diesem Fall mit dem strahlenvernetzbaren Klebemittel auf der Papierlage angebracht und anschliessend das strahlenvernetzbare Klebemittel mittels elektromagnetischer Strahlung, beispielsweise UV-Strahlung, vernetzt. Das strahlenvernetzbare Klebemittel ist dabei so ausgeführt, dass es bei Zufuhr von Wärme nicht erweicht oder gar schmilzt, so dass die Haftwirkung des strahlenvernetzbaren Klebemittels beim Kontakt mit der Kunststoffschicht im schmelzflüssigen Zustand nicht verringert wird. Derartige strahlenvernetzbare Klebemittel sind beispielsweise aus WO 2006/005 434 A1 bekannt, deren Offenbarung diesbezüglich vollumfänglich in diese Anmeldung aufgenommen wird.

[0013] Gemäss einer weiteren bevorzugten Ausführungsform wird mindestens eine physikalische und/oder chemische Eigenschaft mindestens eines im selben Herstellungsprozess vorhandenen Adhäsivs an die Temperatur der Kunststoffschicht im schmelzflüssigen Zustand angepasst. Dies geschieht beispielsweise dadurch, dass die Schmelztemperatur des Adhäsivs oberhalb der Temperatur der Kunststoffschicht im schmelzflüssigen Zustand liegt.

[0014] Adhäsive, die bei Temperaturen im Bereich der Schmelztemperatur der Kunststoffschicht irreversibel reagieren bzw. nachvernetzen sind beispielsweise Einkomponentensysteme mit maskiertem, unter Wärmeeinwirkung frei werdendem Vernetzer, beispielsweise blockierte Polyisocyanate (beispielsweise der Firmen Bayer oder Rhodia), oberflächen-aktivierendes Isocyanate (beispielsweise Aqualink-Typen von Aquaspersions), Epoxidharz-Klebstoffe oder radikalische Acrylatsysteme.

[0015] Besonders bevorzugt wird eine Mischung aus mindestens zwei verschiedenen Adhäsiven verwendet, die aus einer dünnen Schicht eines niedrigschmelzenden Adhäsivs besteht, das den Sicherheitsfaden auf der Papierlage zunächst fixiert, und einem hochschmelzenden Adhäsiv, das bei Kontakt mit der Kunststoffschicht im schmelzflüssigen Zustand die endgültige Haftung zwischen Sicherheitsfaden und Papierlage bewirkt.

[0016] Sicherheitsdokumente im Sinne der vorliegenden Erfindung sind insbesondere Banknoten, Aktien, Anleihen, Urkunden, Gutscheine, Schecks, hochwertige Eintrittskarten, aber auch andere fälschungsgefährdete Papiere, wie Pässe oder sonstige Ausweisdokumente, sowie Produktsicherungselemente, wie Etiketten, Siegel, Verpackungen und dergleichen. Der Begriff «Sicherheitspapier» umfasst alle nicht umlauffähigen Vorstufen solcher Sicherheitsdokumente, die sowohl als Blattgut als auch in quasi endloser Form vorliegen können und zu einem späteren Zeitpunkt weiterverarbeitet, insbesondere bedruckt werden.

[0017] Anhand der nachfolgenden Ausführungsbeispiele und der ergänzenden Figur werden die Vorteile der Erfindung erläutert. Die Ausführungsbeispiele stellen bevorzugte Ausführungsformen dar, auf die jedoch die Erfindung in keinerlei Weise beschränkt sein soll. Des Weiteren sind die Darstellungen in der Figur des besseren Verständnisses wegen stark schematisiert und spiegeln nicht die realen Gegebenheiten wider. Insbesondere entsprechen die in der Figur gezeigten Proportionen nicht den in der Realität vorliegenden Verhältnissen und dienen ausschliesslich zur Verbesserung der Anschaulichkeit. Des Weiteren sind die in den folgenden Ausführungsbeispielen beschriebenen Ausführungsformen der besseren Verständlichkeit wegen auf die wesentlichen Kerninformationen reduziert. Bei der praktischen Umsetzung können wesentlich komplexere Muster oder Bilder zur Anwendung kommen.

[0018] Im Einzelnen zeigt die einzige Figur schematisch ein erfindungsgemässes Verfahren zur Herstellung eines Sicherheitspapiers 4.

[0019] Eine erste Papierlage 1 und eine zweite Papierlage 2 werden über Umlenkrollen 9 einem Walzenpaar 8 zugeführt. In den Spalt zwischen erster Papierlage 1 und zweiter Papierlage 2 wird aus einer Breitschlitzdüse eine Kunststoffschicht 3 zugeführt und die beiden Papierlagen 1 und 2 mittels des Walzenpaares 8 mit der Kunststoffschicht 3 zu dem Sicherheitspapier 4 verarbeitet.

[0020] Auf eine der beiden Papierlagen, im vorliegenden Ausführungsbeispiel beispielsweise auf die erste Papierlage 1, wird über die Umlenkrolle 9 ein Sicherheitsfaden 5 zugeführt. Dieser Sicherheitsfaden 5 ist auf der Seite 6, die der ersten Papierlage 1 zugewandt ist, mit einem Adhäsiv versehen. Der Sicherheitsfaden 5 und die erste Papierlage 1 werden mithilfe der Gegendruckwalze 10 zusammengepresst und gegebenenfalls mit Temperatur beaufschlagt, so dass der Sicherheitsfaden 5 über das Adhäsiv mit der ersten Papierlage 1 in Kontakt kommt.

[0021] Ist das Adhäsiv beispielsweise in Form eines strahlenvernetzbares Klebemittels ausgeführt, werden die erste Papierlage 1 und der Sicherheitsfaden 5 mit einer oder mehreren Strahlungsquellen 11 bestrahlt, so dass das Adhäsiv vernetzt und die erste Papierlage 1 und der Sicherheitsfaden 5 miteinander verbunden werden.

[0022] Im beschriebenen Ausführungsbeispiel werden beide Papierlagen in quasi endloser Form bereitgestellt und die Anbringung des Sicherheitsfadens und die Zusammenführung der Papierbahnen und der Kunststoffschicht in einem kontinuierlichen Prozess durchgeführt. Selbstverständlich ist es auch möglich in zwei oder mehr getrennten Prozessschritten zunächst den Sicherheitsfaden auf die Papierlage aufzubringen und in einem getrennten Prozessschritt die restlichen Komponenten zusammenzuführen.

Bezugszeichenliste

[0023]

- 1 erste Papierlage
- 2 zweite Papierlage
- 3 Kunststoffschicht
- 4 Sicherheitspapier
- 5 Sicherheitsfaden
- 6 Seite des Sicherheitsfadens 5, die der ersten Papierlage 1 zugewandt ist
- 7 Seite des Sicherheitsfadens 5, die der Kunststoffschicht 3 zugewandt ist
- 8 Walzenpaar
- 9 Umlenkwalze
- 10 Gegendruckwalze
- 11 Strahlungsquelle

Patentansprüche

1. Verfahren zur Herstellung eines Sicherheitspapiers für Sicherheitsdokumente, wie Banknoten, Wertpapiere, Ausweise oder dergleichen, das aus mindestens einer ersten und einer zweiten Papierlage sowie wenigstens einer zwischen den Papierlagen angeordneten und mit den Papierlagen verbundenen Kunststoffschicht aus wenigstens einem thermoplastischen polymeren Material besteht, wobei wenigstens ein Sicherheitsfaden mit wenigstens einer der Papierlagen verbunden wird, wobei weiterhin die Kunststoffschicht in schmelzflüssigem Zustand zwischen die Papierlagen zugeführt wird, und die Papierlagen zwischen einem Walzenpaar in einem kontinuierlichen Prozess gepresst werden, wobei sich eine stoffschlüssige Verbindung zwischen den Papierlagen und der Kunststoffschicht ergibt, dadurch gekennzeichnet, dass die Haftung zwischen Papierlage und Sicherheitsfaden erhöht wird, indem die Menge und/oder die physikalischen und/oder chemischen Eigenschaften eines Adhäsivs, mithilfe dessen eine Haftung zwischen Papierlage und Sicherheitsfaden wenigstens teilweise erfolgen kann, an die Temperatur und/oder das Material der Kunststoffschicht im schmelzflüssigen Zustand angepasst werden und/oder die Wegschlagfähigkeit der Papierlage wenigstens in dem Bereich, auf den der Sicherheitsfaden aufgebracht wird, vermindert wird und/oder das Material des Sicherheitsfadens an die Temperatur der Kunststoffschicht im schmelzflüssigen Zustand angepasst wird.

CH 703 040 A2

2. Verfahren zur Herstellung eines Sicherheitspapiers nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Wegschlagfähigkeit der Papierlage mindestens in dem Bereich, auf den der Sicherheitsfaden aufgebracht wird, vermindert wird, indem die Saugfähigkeit der Papierlage in Bezug auf das Adhäsiv vermindert wird.
3. Verfahren zur Herstellung eines Sicherheitspapiers nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass auf die Oberfläche der Papierlage ein Primer aufgetragen wird.
4. Verfahren zur Herstellung eines Sicherheitspapiers nach mindestens einem der vorigen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass in den Sicherheitsfaden Perforationen eingebracht werden, durch die die Kunststoffschicht im schmelzflüssigen Zustand durchdringen kann.
5. Verfahren zur Herstellung eines Sicherheitspapiers nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass die Perforationen einen Durchmesser von etwa 0,3 mm bis etwa 0,7 mm, bevorzugt von etwa 0,5 mm aufweisen.
6. Verfahren zur Herstellung eines Sicherheitspapiers nach mindestens einem der vorigen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der Sicherheitsfaden beim Kontakt mit der Kunststoffschicht im schmelzflüssigen Zustand mindestens teilweise schmilzt und sich eine stoffschlüssige Verbindung zwischen der Papierlage und dem Sicherheitsfaden ergibt.
7. Verfahren zur Herstellung eines Sicherheitspapiers nach mindestens einem der vorigen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Menge des Adhäsivs derart gewählt wird, dass immer eine ausreichende Haftung zwischen Papierlage und Sicherheitsfaden gewährleistet wird.
8. Verfahren zur Herstellung eines Sicherheitspapiers nach mindestens einem der vorigen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass als Adhäsiv ein strahlenvernetzbares Klebemittel verwendet wird, das sich beim Kontakt mit der Kunststoffschicht im schmelzflüssigen Zustand nicht erweicht.
9. Verfahren zur Herstellung eines Sicherheitspapiers nach mindestens einem der vorigen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass mindestens eine physikalische und/oder chemische Eigenschaft des Adhäsivs an die Temperatur der Kunststoffschicht im schmelzflüssigen Zustand angepasst wird.
10. Verfahren zur Herstellung eines Sicherheitspapiers nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, dass die Schmelztemperatur des Adhäsivs oberhalb der Temperatur der Kunststoffschicht im schmelzflüssigen Zustand liegt.
11. Sicherheitspapiers für Sicherheitsdokumente, wie Banknoten, Wertpapiere, Ausweise oder dergleichen, hergestellt nach einem der vorigen Ansprüche.

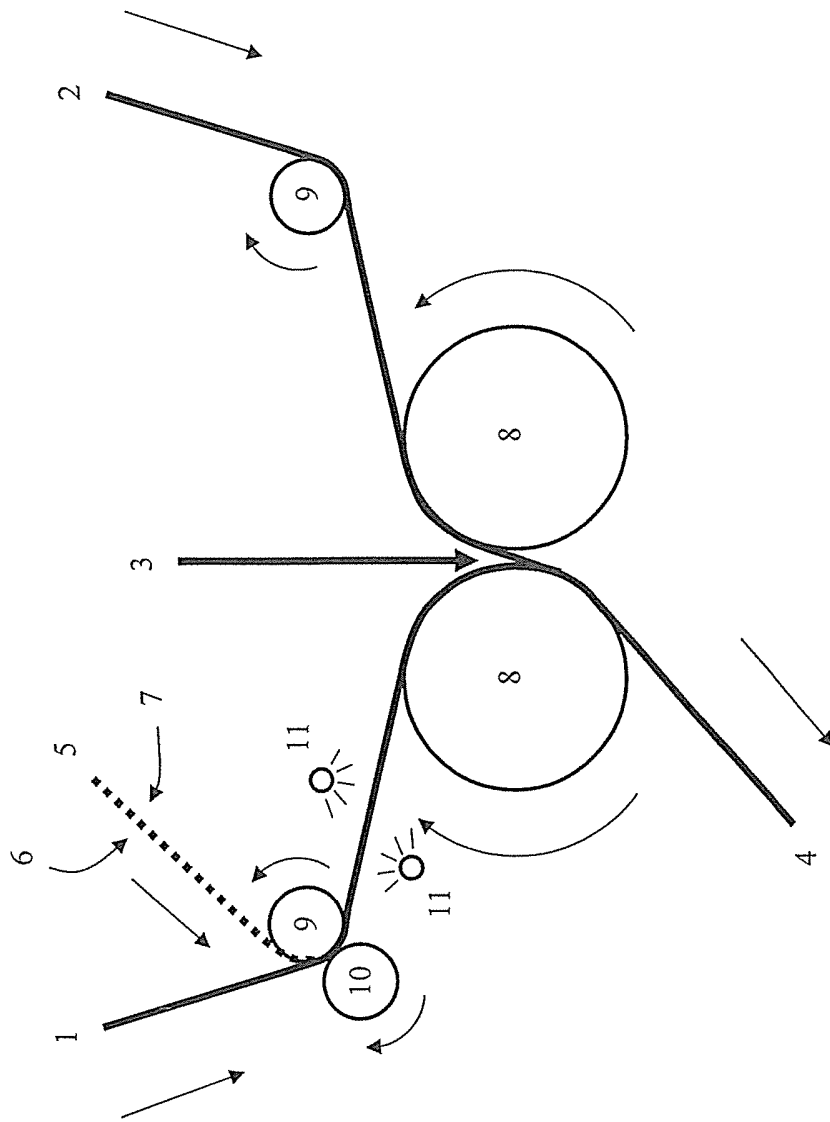


Fig.