



(19)  
Bundesrepublik Deutschland  
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) DE 600 05 108 T2 2004.03.25

(12)

## Übersetzung der europäischen Patentschrift

(97) EP 1 093 933 B1

(21) Deutsches Aktenzeichen: 600 05 108.0

(96) Europäisches Aktenzeichen: 00 122 694.3

(96) Europäischer Anmeldetag: 18.10.2000

(97) Erstveröffentlichung durch das EPA: 25.04.2001

(97) Veröffentlichungstag  
der Patenterteilung beim EPA: 10.09.2003

(47) Veröffentlichungstag im Patentblatt: 25.03.2004

(51) Int Cl.<sup>7</sup>: B41M 5/00

B05C 9/06, G03G 8/00, D21H 23/72

(30) Unionspriorität:  
**29706399 19.10.1999 JP**

(84) Benannte Vertragsstaaten:  
**DE**

(73) Patentinhaber:  
**Fuji Photo Film Co., Ltd., Minami-Ashigara,  
Kanagawa, JP**

(72) Erfinder:  
**Kashiwabara, Yutaka, Fujinomiya-shi, Shizuoka,  
JP; Nojo, Kazuhiko, Fujinomiya-shi, Shizuoka, JP**

(74) Vertreter:  
**Grünecker, Kinkeldey, Stockmair &  
Schwanhäusser, 80538 München**

(54) Bezeichnung: **Verfahren und Vorrichtung zur Herstellung eines Aufzeichnungsblatts**

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelebt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist (Art. 99 (1) Europäisches Patentübereinkommen).

Die Übersetzung ist gemäß Artikel II § 3 Abs. 1 IntPatÜG 1991 vom Patentinhaber eingereicht worden. Sie wurde vom Deutschen Patent- und Markenamt inhaltlich nicht geprüft.

## Beschreibung

- [0001] Die vorliegende Erfindung betrifft ein Verfahren und eine Vorrichtung zur Herstellung eines Aufzeichnungsblattes, insbesondere, zur Herstellung eines Aufzeichnungsblattes, das eine Schicht zur Aufnahme von Färbemittel aufweist, die anorganische Partikel und ein wasserlösliches Harz enthält und auf einem Substrat vorgesehen ist, wie etwa ein Tintenstrahllaufzeichnungsblatt von hoher Qualität.
- [0002] Es ist bereits aus der EP-A-0705710 bekannt, dass, nachdem die Deckschicht hergestellt worden ist, ein Pressen mit einem beheizten Stempel erfolgt.
- [0003] Es ist ebenfalls auch bereits aus der EP-A-0879709 bekannt, dass eine gussgestrichene Schicht hergestellt wird, wenn die Unterschicht ausgebildet wird, und die gussgestrichene Schicht dann im flüssigen Zustand gepresst wird.
- [0004] Es ist in der Druckschrift EP-A-6818322 beschrieben, dass die Schicht zur Aufnahme von Färbemittel einer Glättungsbehandlung unterzogen wird, nachdem sie hergestellt wurde.
- [0005] Es ist aus der Druckschrift EP-A-0732219 bekannt, dass eine Oberflächenschicht auf einer Vielzahl von Schichten zur Aufnahme von Färbemittel hergestellt wird und einer Oberflächenbehandlung durch einen Gussprozess unterzogen wird.
- [0006] Die Druckschrift US-A-5,360,657 zeigt ein beschichtetes Druckpapier mit einer Oberflächenschicht, die mit einem Kalender behandelt wurde.
- [0007] Aus der Druckschrift US-A-3,413,139 ist ebenfalls bereits ein Beschichter für eine Schicht zur Aufnahme von Färbemittel bekannt, ein erster Trockner, ein Deckschichtbeschichter und eine Glättungseinheit und ein zweiter Trockner.
- [0008] Aus der GB-A-0943361 ist ebenfalls bereits ein erster Beschichter, ein zweiter Beschichten und eine Glättungstrommel bekannt, wobei die letzte Beschichtung schließlich getrocknet wird.
- [0009] Alle die zuvor genannten Verfahren betreffen die Glättung einer Oberfläche, die mit einem Gießstreichverfahren oder einem Kalendarverfahren beschichtet wurde, wobei es für beide Verfahren absolut erforderlich ist, dass das Substrat permeabel ist.
- [0010] Verschiedene Arten von Tintenstrahlverfahren wurden bislang entwickelt; und im Zuge ihrer Entwicklung wurden ebenfalls unterschiedliche Arten von Tintenstrahllaufzeichnungsblättern entwickelt. Substrate, die für die Tintenstrahllaufzeichnungsblätter verwendet wurden, schließen z. B. nicht nur eine Vielzahl von Harzfilmen ein, sondern auch blankes Papier, holzfreies Papier (beschichtetes Papier), und Fotopapier. Unter diesen Tintenstrahllaufzeichnungsblättern sind nun diese als qualitativ hochwertige Tintenstrahllaufzeichnungsblätter in Verwendung, die mit einer Schicht zur Aufnahme von Färbemittel versehen sind, die wiederum anorganische Partikel von geringem Durchmesser und ein wasserlösliches Harz enthält. Die Aufzeichnungsblätter, die mit einer Schicht zur Aufnahme von Färbemittel versehen sind, die anorganische Partikel und ein wasserlösliches Harz enthält, schließen z. B. auch die für die thermische Übertragungsaufzeichnung und für die Elektrofotografie ein.
- [0011] In Hinblick auf die Herstellung eines Aufzeichnungsblattes, das mit einer Schicht zur Aufnahme von Färbemitteln, die anorganische Partikel und ein wasserlösliches Harz enthält, versehen ist, wird in der japanischen Offenlegungsschrift 62-111782 ein Verfahren gezeigt, bei dem ein rissfreies Aufzeichnungsblatt hergestellt wird, während eine hohe Tintenabsorption, hohe Wasserfestigkeit und hohe Farbabsorptionsrate aufrechterhalten wird, indem die Schicht zur Aufnahme von Färbemittel in zwei Schichten unterteilt wird und Beschichtungen auf den Schichten nacheinander erfolgen. In der japanischen Patentoffenlegungsschrift Nr. 8-72388 wird ein Verfahren gezeigt, bei dem ein Aufzeichnungsblatt mit hohem Glanz hergestellt wird, indem erst eine Pseudo-Boehmitlösung auf eine Papierbasis aufgebracht wird, als zweites eine Silicabeschichtungslösung auf die Pseudo-Boehmitschicht aufgetragen wird, während der Wassergehalt der Pseudo-Boehmitschicht 100 bis 450% beträgt, und wobei unverzüglich danach ein aufgeheizter glatter Stempel gegen die Schichtoberfläche gedrückt wird. Weiter ist in der japanischen Offenlegungsschrift Nr. 11-172597 ein Verfahren gezeigt, bei dem ein Aufzeichnungsblatt mit hohem Glanz hergestellt wird, indem zuerst der Feuchtigkeitsgehalt seiner Schicht zur Aufnahme von Färbemittel, die durch Aufbringen einer Beschichtung auf ein Substrat hergestellt wurde, auf 200 bis 500 Gew.-% eingestellt wird, organische Polymerfilme mit einem arithmetischen Mittelwert der Oberflächenrauhigkeit von 25 nm oder weniger laminiert werden, eine Trocknung auf einen Feuchtigkeitsgehalt von 5 oder weniger durchgeführt wird, gefolgt vom Abziehen der Filme. In der japanischen Patentoffenlegungsschrift 11-115308 ist ein Verfahren gezeigt, bei dem ein Aufzeichnungsblatt mit hoher Farbabsorptionsfähigkeit hergestellt wird, das weniger Ausbluten und keine Risse aufweist, indem ein Beschichtungsfilm der Schicht zur Aufnahme des Färbematerials, die anorganische Partikel von feinem Durchmesser und wasserlösliches Harz enthält, mit einem Vernetzungsmittel versehen wird, um das wasserlösliche Harz zu vernetzen, bevor der obige Beschichtungsfilm in den Zeitabschnitt mit abfallender Trocknungsleistung abfällt.
- [0012] Bei dem Verfahren, das in der japanischen Offenlegungsschrift Nr. 62-111782 beschrieben wird, ist es wahrscheinlich, dass Probleme mit Blasen auftreten, wenn eine Schicht aufgebracht wird zur Ausbildung einer Deckschicht, wie etwa einer Schutzschicht auf einer Unterschicht, gebildet durch Aufbringen/Trocknen einer

Beschichtung für eine Schicht zur Aufnahme von Färbemittel, wie in der japanischen Offenlegungsschrift Nr. 9-156202 beschrieben wurde; bei diesem Phänomen wird Luft in Hohlräumen gefangen, die in der Schicht zur Aufnahme von Färbemittel erzeugt werden, und zwar in Folge des Vorhandenseins von Partikeln und dieses Phänomen erscheint auf der Schutzschichtoberfläche der Deckschicht in Form von Spuren von Blasen. Folglich verschlechtern sich die Eigenschaften der beschichteten Oberfläche des Aufzeichnungsblattes als Produkt und die Glätte nimmt ab. Somit weist dieses Verfahren den Nachteil auf, dass es unmöglich ist, ein Aufzeichnungsblatt von hohem Glanz zu erhalten.

[0013] Bei den in der japanischen Offenlegungsschrift Nr. 872388 und in der japanischen Offenlegungsschrift 11-172597 gezeigten Verfahren, wird die beschichtete Oberfläche des Aufzeichnungsblattes mit einem Stempel gedrückt oder mit organischen Polymerfilmen laminiert, so dass sie geglättet wird; demzufolge muss das Trocknen des beschichteten Films von der Rückseite des Aufzeichnungsblattes (der Substratseite) durchgeführt werden. Demzufolge haben diese Verfahren den Nachteil, dass bei Verwendung eines impermeablen Filmes für das Substrat des Aufzeichnungsblattes, es unmöglich ist, dass eine Trocknung des Beschichtungsfilm stattfindet.

[0014] Bei dem Verfahren, wie es in der japanischen Offenlegungsschrift Nr. 11-115308 offenbart ist, wird, bei dem Prozess, in dem ein Vernetzungsmittel für eine Schicht zur Aufnahme von Färbemittel bereitgestellt wird, das Vernetzungsmittel auf die Schicht zur Aufnahme des Färbemittels aufgebracht, die noch nicht in den abfallenden Trocknungsleistungsabschnitt und somit noch im nassen Zustand ist. Demgemäß können sich die Eigenschaften der beschichteten Oberfläche des Aufzeichnungsblattes für das Produkt verschlechtern und zwar in Abhängigkeit von der Zusammensetzung und den physikalischen Eigenschaften der Beschichtungslösung und in Abhängigkeit der Bedingungen des Beschichtungsverfahrens, insbesondere, der Eigenschaften des Vernetzungsmittels, der Beschichtungsgeschwindigkeit und der Beschichtungsbreite; der Substratart; und in Abhängigkeit der Eigenschaften und Oberflächenbedingungen der Schicht zur Aufnahme von Färbemitteln, die anorganische Partikel und ein wasserlösliches Harz enthält. Dies bewirkt Qualitätsdefekte, beeinflusst zusätzlich die Produktionsstabilität, da die Produktion beschränkt ist im Hinblick auf die Zusammensetzung und die physikalischen Eigenschaften der Beschichtungslösung, wie zuvor beschrieben wurde. Wenn ein Vernetzungsmittel auf die Schicht zur Aufnahme von Färbemitteln unter Verwendung eines Gleitbeschichters, eines Extrusionsbeschichters oder einer Florsreichmaschine über eine Wulst oder einen Vorhangfilm aufgebracht wird, wird der Wulstbereich und der Vorhangfilm durch den mitgezogenen Wind beeinflusst, der in Folge des Transports des Substrats erzeugt wird und neigt dazu, zu vibrieren; aus diesem Grund ist es wahrscheinlich, dass die Beschichtung des Vernetzungsmittels in einer Richtung, in der das Substrat transportiert wird oder in einer Querrichtung des Substrats nicht gleichförmig ist. Zusätzlich wird das Aufbringen des Vernetzungsmittels durch die Benetzbarkeit des Vernetzungsmittels auf der Schicht zur Aufnahme von Färbemittel beeinflusst, und wird darüber hinaus durch den Fortschritt der Vernetzungsreaktion beeinflusst. Und wenn die Anwendung des Vernetzungsmittels folglich destabilisiert wird, erscheinen leicht Linien und Unebenheiten auf der Oberfläche des Produkts, das einer Trocknung unterzogen worden ist. Das Auftreten von solchen Linien und Unebenheiten bewirkt nicht nur, dass das Erscheinungsbild des Produkts verschlechtert wird, sondern bewirkt auch Defizite in der Leistung, wie etwa Glanz und Bildqualität des Produkts als Aufzeichnungsblatt. Insbesondere, was das Reaktionsvermögen der Schicht zur Aufnahme von Färbemittel mit einem Vernetzungsmittel angeht, ist es notwendig, die Schicht zur Aufnahme von Färbemittel frühzeitig mit dem Vernetzungsmittel auszuhärten, und die Reaktion ist bereits im Gange, wenn eine Wulst geformt wird; demnach wird die Stabilität bei der Anwendung des Vernetzungsmittels im großen Maße durch das Fortschreiten der Vernetzungsreaktion beeinflusst. Wenn andere Beschichtungsvorrichtungen als die, die zuvor beschrieben wurden, verwendet werden, wie etwa Rollenbeschichter und Stabbeschichter, wird der Meniskus der Vernetzungsmittellösung, der sich zwischen der Rolle oder dem Stab und der Schicht zur Aufnahme von Färbemittel im nassen Zustand ausbildet, gestört, und zwar in Abhängigkeit von Bedingungen, wie etwa der Benetzbarkeit des Vernetzungsmittels auf der Schicht zur Aufnahme von Färbemittel, der Reaktivität zwischen der Schicht zur Aufnahme des Färbemittels und dem Vernetzungsmittel und der Beschichtungsgeschwindigkeit des Vernetzungsmittels, werden mit großer Wahrscheinlichkeit Linien und Unebenheiten auf der Oberfläche der Produkte erzeugt, die der Trocknung unterzogen wurden. Wenn eine Tauchstreichmaschine verwendet wird, kann die Menge des Vernetzungsmittels, das aufgebracht werden soll, nicht frei gewählt werden. Dies bewirkt insofern Probleme, dass die Rezeptur und die Güte des Benetzungsmittels in großem Maße beeinflusst werden und im schlimmsten Fall eine überschüssige Menge an Vernetzungsmittel, das verwendet wurde, absackt und rinnt, was Streifen auf der Oberfläche des Produkts bewirkt. Wenn ferner eine Sprühbeschichtungsmaschine verwendet wird, um ein Vernetzungsmittel auf eine Schicht zur Aufnahme von Färbemittel aufzubringen, können Spuren der Tropfen des Vernetzungsmittels auf dem Produkt nach der Trocknung verbleiben, und zwar in Abhängigkeit der Größe der Tropfen, der Benetzbarkeit, der Beschichtungsgeschwindigkeit und der Beschichtungsmenge des Vernetzungsmittels, das aufgesprüht wurde, was schmutzähnliche Linien und Unebenheit darauf bewirkt.

[0015] Dann versuchten die vorliegenden Erfinder eine Gussstreichtrommel als Maßnahme zur Lösung dieser Nachteile zu verwenden. Nach dem Aufbringen einer Beschichtung auf einer Unterschicht zur Ausbildung

einer Deckschicht oder nach Aufbringen eines Vernetzungsmittels auf einer Schicht zur Aufnahme von Färbemittel im nassen Zustand versuchten die vorliegenden Erfinder insbesondere die schlechte Glattheit, Streifen und Unebenheiten, die auf der beschichteten Oberfläche auftreten, zu überkommen, indem eine Gussstreichtrommel, die hochglanzpoliert wurde, in Kontakt mit der beschichteten Oberfläche unter Temperatur und Druck gebracht wurde. Um jedoch die Probleme zu lösen, wird eine Gussstreichtrommel mit hoher Temperatur und hohem Druck benötigt, und die vorliegenden Erfinder fanden heraus, dass die gegenwärtig verwendete Gussstreichtrommelausrüstung dafür ungeeignet war. Zusätzlich kann eine Gussstreichtrommel für ein impermeables Substrat, wie für einen Film, nicht verwendet werden, weil keine fortschreitende Trocknung erwartet werden kann. Demnach wurde der Versuch der vorliegender Erfinder nicht als vollständige Lösung der Nachteile befunden.

[0016] Andererseits kann die Qualität der Produkte, wie etwa Glanz, nicht verbessert werden, bis die zuvor genannten Probleme gelöst sind und weiter nimmt die Ausbeute der Erzeugnisse infolge von Streifen und Unebenheiten ab, wodurch die Produktivität somit reduziert wird.

[0017] Und um ein Erzeugnis mit hohem Glanz, guter Ausbeute in stabiler Weise mit Hilfe der gegenwärtig verwendeten Verfahren, wie zuvor beschrieben, zu fertigen, ist es notwendig, nicht nur die Beschichtungsverfahren und Bedingungen des Beschichtungsvorgangs, die beim Aufbringen vom Vernetzungsmittel verwendet werden, zu verbessern, sondern auch die physikalischen Eigenschaften des Vernetzungsmittels und der Schicht zur Aufnahme von Färbemittel. Das bedeutet, dass die Bedingungen eines Herstellungsprozesses, wie etwa die Bedingungen des Beschichtungsvorgangs und der Anordnung und Zusammensetzung und die physikalischen Eigenschaften der Beschichtungslösung weitgehend eingeschränkt sind. Demzufolge wird großer Einfluss auf die gegenwärtig verwendeten Verfahren genommen, so dass die stabilen Herstellungsbedingungen in engen Grenzen liegen. Selbst wenn eine Gussstreichtrommel eingerichtet wird, die bei hohen Temperaturen und einem hohen Druck verwendet werden kann, ist weiter eine große innerbetriebliche Investition und Ausrüstung erforderlich, um die Maschinen rundzuernuern und zu optimieren und darüber hinaus ist die Gussstreichtrommel nicht anwendbar für Erzeugnisse, die einen Film als Substrat verwenden.

[0018] Die vorliegende Erfindung wurde im Hinblick auf diese Situation gemacht. Demgemäß ist es Aufgabe der vorliegenden Erfindung, ein Verfahren und eine Vorrichtung zum Herstellen eines Aufzeichnungsblattes, das mit einer Schicht zur Aufnahme von Färbemittel, die anorganische Partikel und wasserlösliches Harz enthält, versehen ist, bereitzustellen, wobei die Produktion eines solchen Aufzeichnungsblattes nicht beschränkt ist im Hinblick auf die Zusammensetzung und Eigenschaften der Beschichtungslösung sowie im Hinblick auf die Bedingungen des Beschichtungsverfahrens, so dass die beschichtete Oberfläche des hergestellten Aufzeichnungsblattes einen hohen Glanz aufweist, und die Herstellung eines solchen Aufzeichnungsblattes in stabiler Weise durchgeführt werden kann, ohne dass Streifen und Unebenheiten auf der beschichteten Oberfläche des Aufzeichnungsblattes erzeugt werden, wobei ein impermeables Substrat verwendet wird.

[0019] Diese Aufgabe wird durch die Merkmale der Ansprüche 1 und 8 gelöst.

[0020] Gemäß der vorliegenden Erfindung wird die beschichtete Oberfläche eines Aufzeichnungsblattes sofort, nachdem die Deckschicht von mehreren Beschichtungen gebildet worden ist, einer Glättung/Dosierbehandlung unterzogen. Dies ermöglicht es, die Schädigung der beschichteten Oberfläche, die durch Blasenprobleme erzeugt wurde, zu beseitigen, wobei die Blasenprobleme hauptsächlich auftreten, wenn die Deckschichten gebildet werden, indem viele Schichten auf der Schicht zur Aufnahme des Färbemittels, die anorganische Partikel und ein wasserlösliches Harz enthält, aufgebracht wurden; und ebenso werden Schäden, die Streifen und Unebenheiten, die auf der beschichteten Oberfläche infolge eines instabilen Aufbringens einer Beschichtung erzeugt werden, beseitigt. Demgemäß kann ein Aufzeichnungsblatt mit einer beschichteten Oberfläche unter zufriedenstellenden Bedingungen und mit hohem Glanz hergestellt werden. Da bei dem Verfahren der vorliegenden Erfindung ungünstige Eigenschaften, die auf der beschichteten Oberfläche auftreten, wie etwa Blasenprobleme, Streifen und Unebenheiten, nach der Erzeugung der beschichteten Oberfläche repariert werden, ist das Verfahren darüber hinaus nicht beschränkt im Hinblick auf die Zusammensetzung und die physikalischen Eigenschaften der Schicht zur Aufnahme des Färbemittels und der Deckschichten, im Hinblick auf die Bedingungen des Beschichtungsverfahrens und der verwendeten Beschichterarten; demnach kann ein Aufzeichnungsblatt mit einer zufriedenstellend beschichteten Oberfläche in stabiler Weise hergestellt werden. In Hinblick auf die Glättungs-Dosiereinheiten können solche mit einfacherem Aufbau, wie etwa vom Stabtyp, Luftmessertyp-und Klingentyp, verwendet werden. Demnach ist für die gegenwärtig verwendete Vorrichtung zum Herstellen eines Aufzeichnungsblattes keine Umrüstung im großen Umfang nötig.

[0021] Das Wesen dieser Erfindung sowie weitere Aufgaben und Vorteile werden im Folgenden unter Bezugnahme der begleitenden Zeichnungen, in denen durchwegs gleiche Bezugszeichen gleiche oder ähnliche Teile bezeichnen, erklärt, wobei:

[0022] **Fig. 1** ein erstes Ausführungsbeispiel der Vorrichtung zur Herstellung eines Aufzeichnungsblattes gemäß der vorliegenden Erfindung zeigt, die eine Glättungs-/Dosiereinheit vom Stabtyp aufweist;

[0023] **Fig. 2** ein Beispiel einer Vorrichtung zeigt, das nützlich für das Verständnis der vorliegenden Erfindung ist;

[0024] **Fig.** 3 ein zweites Ausführungsbeispiel der Vorrichtung zur Herstellung eines Aufzeichnungsblattes gemäß der vorliegenden Erfindung zeigt, das eine Glättungs/-Dosiereinheit vom Klingentyp einschließt; und [0025] **Fig.** 4(a) und 4(b) den Lappwinkel der Glättungs/Dosiereinheit vom Stabtyp zeigen.

[0026] Nun werden bevorzugte Ausführungsbeispiele des Verfahrens und der Vorrichtung zum Herstellen eines Aufzeichnungsblattes gemäß der vorliegenden Erfindung im Detail unter Bezugnahme der begleitenden Zeichnungen beschrieben.

[0027] Nach langen und intensiven Forschungen haben die vorliegenden Erfinder herausgefunden, dass bei der Herstellung eines Aufzeichnungsblattes, das mit einer Schicht zur Aufnahme von Färbemittel versehen ist, die anorganische Partikel und wasserlösliches Harz enthält, folgende Schritte eingeschlossen werden: Aufbringen einer Beschichtung auf ein Substrat, um eine Schicht zur Aufnahme von Färbemittel herzustellen, das anorganische Partikel und ein wasserlösliches Harz enthält, und Aufbringen von mehreren Beschichtungen einer weiteren Beschichtung auf die zuvor genannte Schicht zur Aufnahme von Färbemittel, um zumindest eine oder mehrere Schichten zur Aufnahme von Färbemittel herzustellen, die sich von der obigen unterscheiden oder Aufbringen von mehreren Beschichtungen einer weiteren Schicht auf der ersten Schicht zur Aufnahme von Färbemittel, um zumindest eine oder mehrere Mantelschichten, wie etwa Schutzschichten, herzustellen oder Aufbringen von mehreren Beschichtungen eines Vernetzungsmittels auf die erste Schicht zur Aufnahme von Färbemittel, um zumindest eine oder mehrere Vernetzungsmittelschichten herzustellen, wenn die mehrfach beschichtete Oberfläche des Aufzeichnungsblattes einer Glättungs/Dosierbehandlung mit einer Glättungs/Dosiereinheit, die entweder mit einem Stab, einem Luftpfeil oder einer Klinge versehen ist, unterzogen wird, unmittelbar nachdem die oberste Schicht der mehrfachen Beschichtungen ausgebildet worden ist, so dass die Schäden der beschichteten Oberfläche durch Blasenprobleme sowie Streifen und Unebenheiten bedingt durch instabile Abscheidung der Beschichtung repariert werden können, und ein Aufzeichnungsblatt mit einer beschichteten Oberfläche mit zufriedenstellenden Bedingungen und hohem Glanz auf stabile Weise hergestellt werden kann.

[0028] Die Glättungs/Dosierbehandlung, die hier verwendet wird, hat zwei Funktionen: eine zum Glätten einer beschichteten Oberfläche (Glättung) durch die Glättungsbehandlung und eine andere zum Dosieren der erforderlichen Menge der Beschichtung (bestimmte Menge der Beschichtung) durch die Dosierbehandlung durch z. B. Abschaben der Oberflächenschicht der beschichteten Oberfläche. Das Durchführen dieser Glättungs-Dosierbehandlung für die mehrfach beschichtete Oberfläche unmittelbar nachdem die Deckschicht der mehreren Beschichtungen gebildet worden ist, ermöglicht, dass die hergestellte Deckschicht die erforderliche Beschichtungsmenge aufweist und in einem gleichförmigen Zustand ist.

[0029] Die Glättungs/Dosiereinheiten zum Durchführung der Glättungs/Dosierbehandlung schließen z. B. Glättungs/Dosiereinheiten vom Stabtyp, vom Luftpfeiltyp und vom Klingentyp (Rakeltyp) ein.

[0030] Die Glättungs/Dosiereinheit vom Stabtyp ist derart beschaffen, dass ein vorgesehener runder Stab bzw. Balken in Kontakt mit einer beschichteten Oberfläche, die auf einem Substrat ausgebildet ist, kommen kann, und zwar derart, dass die Axialrichtung des Stabes in Querrichtung zum transportierten Substrat angeordnet ist. Der Stab ist vorzugsweise rund und sein Durchmesser liegt in einem Bereich von 2 mm bis 200 mm, vorzugsweise von 5 mm bis 50 mm. Der Stab kann sich mit einer Umfangsgeschwindigkeit drehen, die der Transportgeschwindigkeit des Substrates entspricht oder der Transportgeschwindigkeit des Substrats  $\pm 50\%$ , sowohl in gleicher Richtung, in der das Substrat läuft oder in entgegengesetzter Richtung. In diesem Fall ist der Lappwinkel  $\theta$  des Substrats zu dem Stab vorzugsweise in einem Bereich von 0 bis 30 Grad. Und der Stab kann Aussparungen aufweisen, die dadurch hergestellt werden, dass ein Draht darum gewunden ist, oder er kann Aussparungen aufweisen, die direkt entsprechend der erforderlichen Beschichtungsmenge hineingeschnitten werden, so dass eine Dosierung erfolgt, wenn der Stab und die beschichtete Oberfläche miteinander in Kontakt kommen, da der Stab die überschüssige Beschichtungslösung in den Ausnehmungen aufnimmt.

[0031] Die Glättungs/Dosiereinheit vom Luftpfeiltyp ist derart gestaltet, dass eine vorgesehene schlitzähnliche Luftdüse messerartige Luft auf eine beschichtete Oberfläche, die auf einem Substrat ausgebildet ist, schießen kann, derart, dass die Längsrichtung der Luftdüse in Querrichtung zum laufenden Substrat angeordnet ist, wodurch die Oberflächenschicht der beschichteten Oberfläche abgeschabt wird und gleichförmig wird. Die Geschwindigkeit der Luft, die von der Luftdüse herausgeschossen wird, liegt vorzugsweise in einem Bereich 10 bis 150 m/s, und ihr Druck liegt vorzugsweise in einem Bereich von 0,01 bis 10 kg/cm<sup>2</sup>, noch besser in einem Bereich von 0,5 bis 5 kg/cm<sup>2</sup>. Der Abstand der obersten Schicht der beschichteten Oberfläche von der Spitze der Luftdüse liegt vorzugsweise in einem Bereich von 1 bis 30 mm und der Winkel zwischen der Luftdüse und der beschichteten Oberfläche liegt vorzugsweise in einem Bereich von 1 bis 50 Grad.

[0032] Die Glättungs/Dosiereinheit vom Klingentyp ist derart beschaffen, dass eine Klinge vorgesehen ist, die in Kontakt mit einer beschichteten Oberfläche, die auf dem Substrat gebildet ist, kommen kann, derart, dass die Querrichtung der Klinge in Querrichtung des Substrates angeordnet ist, wodurch die Oberflächenschicht der beschichteten Oberfläche abgeschabt wird und gleichförmig wird. Die Klinge, die verwendet wird, ist vorzugsweise aus flexilem Harzmaterial gefertigt und der Druck der Klinge gegen die beschichtete Oberfläche liegt vorzugsweise in einem Bereich von 0,01 bis 10 kg/cm<sup>2</sup>, noch besser in einem Bereich von 0,1 bis 5 kg/cm<sup>2</sup>.

[0033] Es ist jedoch noch wünschenswerter, wenn die obigen Bedingungen für den Stabtyp den Luftmessertyp und den Klingentyp der Glättungs/Dosiereinheiten entsprechend eingestellt werden: (1) erforderliche Beschichtungsmenge, (2) Benetzbartkeit der Schicht zur Aufnahme von Färbemittel, als Deckschicht, die sich von der Schicht zur Aufnahme von Färbemittel als Unterschicht, oder, der Überzugsschicht unterscheidet, (3) ausgehärtete Beschaffenheit der Schicht zur Aufnahme von Färbemittel (Unterschicht), ausgehärtet durch das Vernetzungsmittel (Deckschicht), wenn die Deckschicht eine Vernetzungsmittelschicht ist, (4) die Zusammensetzung und physikalischen Eigenschaften der Beschichtungslösung von jeder der vielen Beschichtungen und (5) die verstrichene Zeit vom Augenblick des Herstellens der Deckschicht bis zur Glättungs/Dosierbehandlung.

[0034] Nun werden die Ausführungsbeispiele einer Vorrichtung zur Herstellung eines Aufzeichnungsblattes beschrieben werden, die auf der Grundlage der Erfindungen und des Wissens der vorliegenden Erfinder konstruiert wurden. Ein Vernetzungsmittel, das als Deckschicht auf eine Schicht zur Aufnahme von Färbemittel als Unterschicht verwendet wird, wird als Beispiel zur Erklärung verwendet.

[0035] Betrachtet man **Fig. 1**, ist ein erstes Ausführungsbeispiel einer Vorrichtung zur Herstellung eines Aufzeichnungsblattes gemäß der vorliegenden Erfindung gezeigt, das eine Glättungs/Dosiereinheit vom Stabtyp einschließt.

[0036] Wie in **Fig. 1** gezeigt ist, wird eine Beschichtungslösung zur Ausbildung einer Schicht zur Aufnahme von Färbemittel, als Unterschicht, die anorganische Partikel und ein wasserlösliches Harz enthält, mit einem Gleitbeschichter **14** auf ein Substrat **12** aufgebracht, das wiederum von einer Fördereinheit **10** gefördert wird und sich fortbewegt. Insbesondere wird die Beschichtungslösung in einen Verteiler **18**, der in einem Auftragekopf **16** des Beschichters **14** gebildet ist, gebracht, und kann sich verteilen und in Querrichtung zum Substrat **12** laufen, wird dann nach außen zu einer Gleitfläche **22** über den Schlitz **20** geschoben, um die Gleitfläche **22** hinunterzulaufen. Die Beschichtungslösung, die die Gleitfläche **22** herabgelaufen ist, bildet eine Wulst in dem Abstandsbereich zwischen der Spitze der Gleitfläche und dem Substrat **12**, das von einer Beschichtungsrolle **24** gehalten wird und damit in Eingriff steht, und wird auf das Substrat **12** über die Wulst aufgetragen. Demnach wird eine Schicht zur Aufnahme von Färbemittel auf dem Substrat **12** mit einer Beschichtungsmenge von z. B. 100 bis 300 g/m<sup>2</sup> gebildet.

[0037] Dann wird das Substrat **12** mit der Schicht zur Aufnahme von Färbemittel in die Trocknungszone eines Trockner **26** transportiert, so dass die Schicht zur Aufnahme von Färbemittel getrocknet wird. Danach wird ein Vernetzungsmittel zum Ausbilden einer Deckschicht auf die Schicht zur Aufnahme des Färbemittels auf dem Substrat **12** im Überschuss im Hinblick auf die zuvor festgesetzten Menge mit einem weiteren Gleitbeschichter **28** aufgebracht, der wiederum auf der Austrittsseite des Trockners **26** angeordnet ist. Nach dem Aufbringen des Vernetzungsmittels wird die Deckschicht einer Glättungs-/Dosierbehandlung mit einer Glättungs/Dosiereinheit vom Stabtyp **30** unterzogen. In diesem Fall wird bei dem Trocknungsprozess der Schicht zur Aufnahme des Färbemittels die Trocknungsoperation an Luft bei Temperaturen in einem Bereich von 20 bis 180°C vorzugsweise bei Temperaturen in einem Bereich von 30 bis 150°C für 0,5 bis 5 Minuten durchgeführt, bevor die Schicht zur Aufnahme von Färbemittel den Zeitabschnitt mit abfallender Trocknungsleistung erreicht, und das Vernetzungsmittel wird aufgebracht, bevor die Schicht zur Aufnahme von Färbemittel in den Zeitabschnitt mit fallender Trocknungsrate eintritt oder wenn der Feuchtigkeitsgehalt (Feuchtigkeit/Feststoff in %) der Schicht zur Aufnahme von Färbemittel in einem Bereich von 200 bis 600% liegt. Der Feuchtigkeitsgehalt der Schicht zur Aufnahme von Färbemittel liegt vorzugsweise in einem Bereich von 200 bis 500% und noch wünschenswerter in einem Bereich von 250 bis 450%. Und vorzugsweise wird die Glättungs/Dosierbehandlung durch den Stab **30A** 30 Sekunden unmittelbar nachdem das Vernetzungsmittel aufgebracht worden ist, durchgeführt. Demnach werden die Schäden der beschichteten Oberfläche, bedingt durch Blasenprobleme sowie Linien und Unebenheiten auf der beschichteten Oberfläche, bedingt durch eine instabile Applikation der Beschichtungen repariert, und eine beschichtete Oberfläche mit zufriedenstellenden Bedingungen und mit hohem Glanz kann gebildet werden. Die Trocknungsoperation nach der Glättungs/Dosierbehandlung kann mit dem Trockner **26** an Luft bei einer Temperatur von 180°C durchgeführt werden. Wenn das Substrat permeabel ist, wie Papier, kann die Trocknungsoperation nach der Glättungs/Dosierbehandlung mit einer Gießstreichtrommel **32**, wie in **Fig. 2** gezeigt ist, durchgeführt werden. Das so hergestellte Aufzeichnungsblatt wird durch eine Aufwickeleinheit **34** aufgewickelt. Dieses Ausführungsbeispiel entspricht nicht der vorliegenden Erfindung.

[0038] In der gleichen Figur bezeichnet das Bezugszeichen **36** eine Führungsrolle zum Bilden eines Transportweges des Substrates **12**. Die Gleitbeschichter **14** und **28** wurden als Beschichter zur Herstellung der Schicht zur Aufnahme des Färbemittels verwendet und zur Herstellung der Vernetzungsmittelschicht, jedoch ist die vorliegende Erfindung nicht auf diese spezifischen Beispiele beschränkt und andere Beschichter, wie etwa Extrusionsbeschichter, Fluorstreichbeschichter und Stabbeschichter sind auch anwendbar. Wenn ein Vernetzungsmittel verwendet wird, wird wünschenswerterweise keine weitere Beschichtung auf das Substrat **12** aufgebracht, mit der Ausnahme einer Unterbeschichtung zum Verbessern der Beschichtungsdadhäsionseigenschaften und der Benetzbartkeit des Substrats **12**, oder mit Ausnahme von denen, die keinen Unterbeschichtungsfeuchtigkeitsgehalt von 10% oder weniger aufweisen. Der Grund dafür ist, dass bei der Anwendung einer Beschichtung zum Bilden einer Deckschicht der Feuchtigkeitsgehalt der Unterschicht in großem

Maße beeinflusst wird und die Beschichtung zur Ausbildung einer Deckschicht darauf nicht gut angeht, wenn es einen anderen Beschichtungsfilm als die Unterschicht auf dem Substrat **12** gibt.

[0039] Mit Bezug auf **Fig. 3** ist ein zweites Ausführungsbeispiel einer Vorrichtung zur Herstellung eines Aufzeichnungsblattes gemäß der vorliegenden Erfindung gezeigt, das eine Glättungs/Dosiereinheit vom Klingentyp, zeigt. Die Einheiten und Teile, die die gleichen, wie die in **Fig. 1** gezeigt worden sind, werden mit den gleichen Bezugszeichen bezeichnet und auf eine detaillierte Beschreibung derselben wird verzichtet.

[0040] In dem zweiten Ausführungsbeispiel wird zunächst eine Beschichtungslösung auf ein Substrat **12** mit einem Gleitbeschichter **14** aufgebracht, um eine Schicht zur Aufnahme von Färbemittel herzustellen, ein Vernetzungsmittel wird auf die Schicht zur Aufnahme von Färbemittel mit einem Sprühbeschichter **38** aufgebracht und zwar in der Mitte des Wegs des Substrats **12** durch die Trocknungszone des Trockners **26** bevor die Schicht zur Aufnahme von Färbemittel in den Zeitabschnitt mit fallender Trocknungsleistung eintritt, und unmittelbar danach wird die Vernetzungsmittelschicht einer Glättungs/Dosierbehandlung unterzogen. Insbesondere sind der Sprühbeschichter **38** und eine Glättungs-/Dosiereinheit **40** vom Klingentyp in der Mitte der Trocknungszone in solch einer Weise angeordnet, dass sie sich in eine Richtung, wie durch den Pfeil in **Fig. 3** gezeigt ist, entsprechend der Beschichtungsgeschwindigkeit des Vernetzungsmittels des Sprühbeschichters **38** und den Trocknungsbedingungen in der Trocknungszone bewegen können, so dass das Vernetzungsmittel auf die Schicht zur Aufnahme von Färbemittel aufgebracht werden kann, bevor die Schicht zur Aufnahme von Färbemittel in den Zeitabschnitt mit fallender Trocknungsleistung eintritt oder wenn der Feuchtigkeitsgehalt der Schicht zur Aufnahme von Färbemittel in dem Bereich von 200 bis 600% liegt, wobei die Glättungs/Dosierbehandlung sanft unmittelbar nach dem Aufbringen des Vernetzungsmittels durchgeführt werden kann. Der Feuchtigkeitsgehalt der Schicht zur Aufnahme von Färbemittel liegt vorzugsweise in einem Bereich von 200 bis 500%, noch wünschenswerter in einem Bereich von 250 bis 450%. Obwohl ein Sprühbeschichter als Beschichter zum Aufbringen eines Vernetzungsmittels in diesem Ausführungsbeispiel verwendet wurde, ist die vorliegende Erfindung nicht darauf beschränkt, sondern es können auch andere Beschichter verwendet werden.

[0041] Die anorganischen Partikel, die für die vorliegende Erfindung verwendet werden, schließen z. B. folgende ein: Silicapräteil, Kolloidalsilica, Calciumsilicat, Zeolith, Kaolinit, Halloysit, Muscoviter, Talk, Calciumcarbonat, Calciumsulfat, Boehmit und Pseudoboehmit. Um die Klarheit der Schichten zu bewahren, haben diese anorganischen Partikel vorzugsweise einen Brechungsindex in einem Bereich von 1,4 bis 1,6. Von allen zuvor beschriebenen anorganischen Partikeln sind insbesondere die Silicapräteil vorzuziehen. Vorzugsweise liegt der durchschnittliche Durchmesser der Primärpartikel der anorganischen Partikel bei 20 nm oder weniger, vorzugsweise 10 nm oder weniger und noch wünschenswerter bei 3 nm oder weniger. Und vorzugsweise liegt der Brechungsindex bei 1,45.

[0042] Die wasserlöslichen Harze, die für die vorliegende Erfindung verwendet werden, schließen z. B. Harze mit einer Hydroxylgruppe als eine hydrophile Struktureinheit ein, wie etwa Polyvinylalkohol (PVA), Celluloseharze (Methylcellulose (MC), Ethylcellulose (EC), Hydroxyethylcellulose (HEC), Carboxymethylcellulose (CMC), etc.), Chitine und Stärke; Harze mit einer Etherverbindung, wie etwa Polyethylenoxid (PEO), Polypropylenoxid (PPO), Polyethylenglycol (PEG) und Polyvinylether (PVE); und Harze mit einer Amidgruppe oder Amidverbindung, wie etwa Polyacrylamid (PAAM) und Polyvinylpyrrolidon (PVP). Weiter schließen die wasserlöslichen Harze, die für die vorliegende Erfindung verwendet werden, z. B. Harze mit einer Carboxylgruppe als eine dissoziative Gruppe ein, wie etwa Polyacrylat, Maleat, Alginat und Gelatine; Harze mit einer Sulfonsäuregruppe, wie etwa Polystyrensulfonat; Harze mit einer Aminogruppe, einer Iminogruppe, einem tertiären Amin oder einem quaternären Ammoniumsalz, wie etwa Polyallylamin (PAA), Polyethylenimin (PEI), epoxidiertes Polyamid (EPA), Polyvinylpyridin und Gelatine.

[0043] Die Vernetzungsmittel, die für die vorliegende Erfindung verwendet werden, schließen z. B. ein: Borsäure, Borate (z. B. Orthoborate,  $\text{InBO}_3$ ,  $\text{ScBO}_3$ ,  $\text{YBO}_3$ ,  $\text{LaBO}_3$ ,  $\text{Mg}_3(\text{BO}_3)_2$  und  $\text{Co}_3(\text{BO}_3)_2$ ), Diborate (z. B.  $\text{Mg}_2\text{B}_2\text{O}_5$  und  $\text{Co}_2\text{B}_2\text{O}_5$ ), Methaborate (z. B.  $\text{LiBO}_2$ ,  $\text{Ca}(\text{BO}_2)_2$ ,  $\text{NaBO}_2$  und  $\text{KBO}_2$ ), Tetraborate (z. B.  $\text{Na}_2\text{B}_4\text{O}_7 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$ ), Pentaborate (z. B.  $\text{KB}_5\text{O}_8 \cdot 4\text{H}_2\text{O}$ ,  $\text{Ca}_2\text{B}_5\text{O}_{11} \cdot 7\text{H}_2\text{O}$ ,  $\text{CsB}_5\text{O}_5$ ), Glyoxal, Melaminformaldehyd (z. B. Methylolmelamin und alkyliertes Methylolmelamin), Methylolharnstoff, Resolharz und Polyisocyanat. Von allen zuvor genannten Vernetzungsmitteln sind insbesondere Borsäure und Borat zu bevorzugen.

[0044] Der Lappwinkel ( $\theta$ ), der in der Beschreibung der Glättungs/Dosiereinheit genannt wurde, bedeutet Folgendes: wenn eine horizontale Linie auf einem Stab **30A** in solch einer Weise gezogen wird, dass die Linie durch das Zentrum **0** der beschichteten Oberfläche, mit der der Stab **30A** in Kontakt mit einem Substrat **12** kommen kann, wie in **Fig. 4(a)** und **4(b)** gezeigt ist, wird der Winkel  $\theta$  als die Summe des Winkels ( $\theta_1$ ), gebildet durch die horizontale Linie **L** und das Substrat **12** bevor es in Kontakt mit dem Stab **30A** kommt, und dem Winkel ( $\theta_2$ ), gebildet durch die horizontale Linie **L** und das Substrat **12**, nachdem es in Kontakt mit dem Stab **30A** kommt, dargestellt, wenn die Stellen des Substrats **12**, die mit dem Stab in Kontakt kommen vor und nach dem Stab **30A** liegen und auf der gleichen Seite relativ zur horizontalen Linie **L**, wie in **Fig. 4(a)** gezeigt sind, liegen. Andererseits, wenn die Stellen des Substrats **12** vor und nach dem Stab **30A**, mit dem sie in Kontakt kommen, auf unterschiedlichen Seiten relativ zur horizontalen Linie **L** liegen, wie in **Fig. 4(b)** gezeigt ist, wird der Winkel

? als der absolute Wert der Differenz zwischen dem Winkel ( $\theta_1$ ), gebildet durch die horizontale Linie L und dem Substrat **12**, bevor es in Kontakt mit dem Stab **30A** kommt, und dem Winkel ( $\theta_2$ ), gebildet durch die horizontale Linie L und dem Substrat, nachdem es in Kontakt mit dem Stab **30A** kommt, dargestellt.

Beispiele

(Beispiel 1)

[0045] In Beispiel 1 wurde eine Beschichtung auf einer Substrat mit einer Beschichtungsmenge von 100 g/m<sup>2</sup> und einer Beschichtungsbreite von 1,5 m mit einem Gleitbeschichter aufgebracht, um eine Schicht zur Aufnahme von Färbemitteln zu erzeugen, die anorganische Partikel und ein wasserlösliches Harz in der Zusammensetzung, wie in der Tabelle 1 gezeigt, enthält. Die Schicht zur Aufnahme von Färbemittel wurde einer Trocknung in einer Trocknungszone eines Trockners bei Luft bei Trocknungstemperaturen zwischen 30°C und 80°C und einer Taupunkttemperatur von 0°C unterzogen, so dass eine poröse Schicht mit einem Hohlraumprozentsatz von 60% gebildet wurde. Nach dem Trocknen wurde eine weitere Beschichtung auf die Schicht zur Aufnahme von Färbemittel mit einer Beschichtungsmenge von 60 cm<sup>3</sup>/m<sup>2</sup> aufgebracht, was 10 cm<sup>3</sup> mehr als die tatsächlich benötigte Menge war (bestimmte Menge der Beschichtung), und zwar mit einem Extrusionsbeschichter, um eine Überzugsschicht auszubilden, die die Zusammensetzung, die in Tabelle 2 gezeigt ist, aufweist. Drei Sekunden danach wurde die Überzugsschicht einer Glättungs/Dosierbehandlung mit einer Glättungs/Dosiereinheit unterzogen, die mit einem Stab mit einem Durchmesser von 25 mm versehen war, dann wurde sie getrocknet, um ein Aufzeichnungsblatt herzustellen.

(Vergleichsbeispiel 1)

[0046] Im Vergleichsbeispiel 1 wurde ein Aufzeichnungsblatt in gleicher Weise wie in Beispiel 1 hergestellt, mit der Ausnahme, dass die Beschichtung zur Herstellung der Überzugsschicht auf der Schicht zur Aufnahme von Färbemittel in einer Beschichtungsmenge von 50 cm<sup>3</sup>/m<sup>2</sup> aufgetragen wurde, die genau der erforderlichen Menge entsprach, und die Überzugsschicht nicht der Glättungs/Dosierbehandlung unterzogen wurde.

[0047] Als Ergebnis im Fall des Vergleichsbeispiels 1 tropfte die Beschichtung in großem Maße in die Schicht zur Aufnahme von Färbemittel als poröse Schicht, wenn die Beschichtung zur Ausbildung der Überzugsschicht auf der Schicht zur Aufnahme von Färbemittel aufgebracht wurde und feine Wirbel und Linien wurden auf der beschichteten Oberfläche des Aufzeichnungsblattes nach dem Trocknen entdeckt. Zusätzlich trat sporadisch das so genanntes Blasenproblem auf, das ein Phänomen ist, bei dem Luft, von der angenommen wird, dass sie in der porösen Schicht eingeschlossen ist, auf der beschichteten Oberfläche in Form von Blasen auftritt.

[0048] Andererseits wurden beim Beispiel 1 die Defekte der beschichteten Oberfläche, wie etwa Wirbel, Linien und Blasenprobleme, die beim Vergleichsbeispiel 1 beobachtet wurden, durch die Glättungs/Dosierbehandlung beseitigt, und eine beschichtete Oberfläche mit zufriedenstellenden Bedingungen und hohem Glanz wurde erhalten. Selbst wenn Blasenprobleme in Folge von Luft, die in der Schicht zur Aufnahme von Färbemittel als poröse Schicht eingeschlossen wurde, auftreten, können Defekte der beschichteten Oberfläche, wie Blasenprobleme, durch die Glättungs/Dosierbehandlung beseitigt werden. Demgemäß werden die Zusammensetzung und die physikalischen Eigenschaften der Schicht zur Aufnahme von Färbemittel nicht beschränkt.

Tabelle 1

Zusammensetzung der Schicht zur Aufnahme von Färbemittel	Zusammensetzungsverhältnis
(1) Wasserfreie Silicapartikel (Aerogel 300 (Handelsname), hergestellt durch Japan Aerogel Co., Ltd.) · Durchschnittsdurchmesser der Primärpartikel: 7 nm · Silanolgruppe auf der Oberfläche: 2 bis 3/nm <sup>2</sup> · Brechungsindex: 1,45	10 Gewichtsteile
(2) Polyvinylalkohol (PVA 440 (Handelsname), hergestellt von Kuraray Co., Ltd.) · Verseifungsgrad: 81,8 % · Polymerisationsgrad: 4000	3,3 Gewichtsteile
(3) Ionenausgetauschtes Wasser	136,0 Gewichteile

Anmerkung: Alle Zahlenangaben, die in Gewichtsteilen angegeben wurden, stellen das Zusammensetzungsverhältnis der Feststoffanteile oder nicht flüchtigen Bestandteile dar.

[0049] Die wasserfreien Silicapartikel in Tabelle 1 wurden dem ionenausgetauschten Wasser (73,3 Gewichtsteile) zugesetzt und mit einer Kolloidmühle, die sich bei hoher Geschwindigkeit dreht (Cleamix (Handelsname), hergestellt durch M Technique Co., Ltd.) bei 10000 rpm 20 Minuten lang dispergiert. Dann wurde die Polyvinylalkohollösung (hergestellt, indem eine Lösung in dem Rest des innengetauschten Wassers (62,7 Gewichtsteile) bereitet wurde) zu der zuvor genannten Lösung gefügt und unter den gleichen Bedingungen wie oben dispergiert, so dass eine Beschichtungslösung zur Herstellung einer Schicht zur Aufnahme von Färbemittel hergestellt wurde.

Tabelle 2

Zusammensetzung der Überzugsschicht	Zusammensetzungsverhältnis
(1) Polyvinylalkohol (PVA 440 (Handelsname), hergestellt durch Kuraray Co., Ltd.) · Verseifungsgrad: 81,8 % · Polymerisationsgrad: 4000	5 Gewichtsteile
(2) Ionenaustauschtes Wasser	95 Gewichteile

Anmerkung: Alle Zahlenwerte, die in Gewichtsteilen angegeben wurden, stellen das Zusammensetzungsverhältnis der Feststoffanteile oder nicht flüchtigen Bestandteile dar.

[0050] Der Polyvinylalkohol in Tabelle 1 wurde dem innengetauschten Wasser zugesetzt und durch eine Kolloidmühle, die sich bei hoher Geschwindigkeit dreht (Cleamix (Handelsname), hergestellt durch M Technique Co., Ltd.) in gleicher Weise wie zur Herstellung der Schicht zur Aufnahme von Färbemittel dispergiert.

#### (Beispiel 2)

[0051] Eine Beschichtung wurde auf ein Substrat mit einer Beschichtungsmenge von 150 g/m<sup>2</sup> und einer Beschichtungsbreite von 1,0 m mit einem Gleitbeschichter aufgebracht, um eine Schicht zur Aufnahme von Färbemittel herzustellen, die anorganische Partikel und ein wasserlösliches Harz enthält und zwar in einer Zusammensetzung wie in Tabelle 1 dargestellt ist. Die Schicht zur Aufnahme von Färbemittel wurde einer Trocknung in einer Trocknungszone eines Trockners bei Luft bei einer Trocknungstemperatur von 120°C und einer Taupunkttemperatur von 0°C unterzogen, so dass eine poröse Schicht mit einem Hohlraumprozentsatz von 60% hergestellt wurde. Zu dem Zeitpunkt, als der Feuchtigkeitsgehalt der Schicht zur Aufnahme von Färbemitteln 500% betrug, wurde ein Vernetzungsmittel mit einer Zusammensetzung, wie in Tabelle 3 gezeigt ist, auf die Schicht zur Aufnahme von Färbemittel mit einer Menge von 60 cm<sup>3</sup>/m<sup>2</sup> aufgebracht, was im Überschuss im Vergleich zur tatsächlich benötigten Menge war, und zwar mit einem Extrusionsbeschichter. Fünf Sekunden nach dem Auftragen des Vernetzungsmittels wurde die Überzugsschicht einer Glättungs/Dosierbehandlung mit einer Glättungs-/Dosiereinheit, die ein Luftpfeil aufwies, unterzogen und dann getrocknet, um ein Aufzeichnungsblatt herzustellen. In diesem Beispiel wurde der Luftdruck des Luftpfeils, der Abstand zwischen Luftpfeil des Luftpfeils und der Filmoberfläche, der Winkel zwischen Luftpfeil und der Filmoberfläche auf jeweils 1,5 kg/cm<sup>2</sup>, 15 mm und 25° eingestellt. Die Anwendung des Vernetzungsmittels wurde durchgeführt, während die Beschichtungsgeschwindigkeit allmählich angehoben wurde, um so eine Wulst absichtlich zu destabilisieren.

#### (Vergleichsbeispiel 2)

[0052] Im Vergleichsbeispiel 2 wurde ein Aufzeichnungsblatt in gleicher Weise wie im Beispiel 2 hergestellt, mit der Ausnahme, dass das Vernetzungsmittel auf die Schicht zur Aufnahme von Färbemittel mit einer Beschichtungsmenge von 50 cm<sup>3</sup>/m<sup>2</sup> aufgebracht wurde, die genau der erforderlichen Menge entsprach, wobei die Vernetzungsmittelsschicht, die hergestellt wurde, keiner Glättungs/Dosierbehandlung unterzogen wurde.

[0053] Als Folge war beim Vergleichsbeispiel 2 die Beschichtung des Vernetzungsmittels zufriedenstellend, wenn die Beschichtungsgeschwindigkeit 2 m/Minute betrug und die Beschichtungsmenge 50 cm<sup>3</sup>/m<sup>2</sup> betrug. Wenn die Beschichtungsgeschwindigkeit jedoch auf mehr als 2 m/Minuten anstieg, wurde die Wulst der Extrusionsbeschichtung instabil, was zur Folge hatte, dass die Beschichtung des Vernetzungsmittels nicht gleichförmig war. Und Linien und Unebenheiten, die der zuvor nicht gleichförmigen Beschichtung des Vernetzungsmittels zugeschrieben werden, traten auf der beschichteten Oberfläche des Aufzeichnungsblattes nach der Trocknung auf. Diese Linien und Unebenheiten wurden nicht beseitigt, indem der Abstand zwischen der Spitze

des Extrusionskopfes und der Filmoberfläche eingestellt wurde oder die Oberflächenspannung der Lösung der Färbemittelaufnahmefbeschichtung und des Vernetzungsmittels eingestellt wurde, bis die Beschichtungsgeschwindigkeit auf weniger als 2 m/Minute herabgesetzt wurde.

[0054] Andererseits wurden im Beispiel 2 Defekte der beschichteten Oberfläche, wie Linien und Unebenheiten, die beim Vergleichsbeispiel 2 beobachtet wurden, durch die Glättungs-/Dosierbehandlung beseitigt und es konnte eine beschichtete Oberfläche mit zufriedenstellenden Bedingungen und hohem Glanz erhalten werden. Selbst wenn schmutzartige Unebenheiten in Folge von destabilisierenden Faktoren bei der Beschichtungsoperation des Vernetzungsmittels auftraten, konnten solche Defekte der beschichteten Oberfläche durch die Glättungs/Dosierbehandlung entfernt werden. Demgemäß wurde eine zufriedenstellende beschichtete Oberfläche erhalten, für die es keine Beschränkungen gibt, unter denen das Beschichtungsverfahren des Vernetzungsmittels durchgeführt wird.

Tabelle 3

Zusammensetzung des Vernetzungsmittels	Zusammensetzungsverhältnis
(1) Borsäure 6 %	22,5 Gewichtsteile
(2) 10 % Oberflächenaktive wässrige Lösung (F-144D (Handelsname), hergestellt durch Dainippon Ink and Chemicals, Inc.)	1,8 Gewichtsteile
(3) Ionenausgetauschtes Wasser	55,5 Gewichteile
(4) 10 % Wässrige Polyallylaminlösung (quaternäres Ammoniumsalzpolymer: PPA-10C (Handelsname), hergestellt durch Nitto Boseki Co., Ltd.)	7,2 Gewichtsteile
(5) 60 % Wässrige quaternäre Ammoniumsalzpolymer- lösung (Polyfix 700 (Handelsname), hergestellt durch Showa Highpolymer Co., Ltd.)	3,0 Gewichtsteile

Anmerkung: Alle Zahlenwerte, die in Gewichtsteilen angegeben sind, stellen das Zusammensetzungsverhältnis von dem Feststoffgehalt oder den nicht flüchtigen Bestandteilen dar.

[0055] Die Borsäure und der in Tabelle 3 gezeigte oberflächenaktive Stoff, wurden dem ionenausgetauschten Wasser zugesetzt und mit der zuvor genannten Kolloidmühle, die sich bei hoher Geschwindigkeit dreht, dispergiert, dann wurde 10% wässrige Polyallylaminlösung und 60% quaternäre wässrige Ammoniumsalzpolymerlösung zugefügt und in gleicher Weise wie zuvor beschrieben dispergiert, um so eine Vernetzungsmittellösung herzustellen.

## (Beispiel 3)

[0056] In Beispiel 3 wurde eine Beschichtung auf ein Substrat mit einer Beschichtungsmenge von 100 g/m<sup>2</sup> und einer Beschichtungsbreite von 1,5 m mit einem Gleitbeschichter aufgebracht, um eine Schicht zur Aufnahme von Färbemitteln herzustellen, die anorganische Partikel und ein wasserlösliches Harz, in der in Tabelle 1 gezeigten Zusammensetzung herzustellen. Dann wurde die Schicht zur Aufnahme von Färbemitteln einer Trocknung in einer Trocknungszone eines Trockners bei Luft bei einer Trocknungstemperatur in einem Bereich von 30°C bis 80°C und einer Taupunkttemperatur von 0°C ausgesetzt, um so eine poröse Schicht mit einem Hohlraumprozentsatz von 60% herzustellen. Nach dem Trocknen wurde das Vernetzungsmittel der Tabelle 3 auf die Schicht zur Aufnahme von Färbemitteln in einer Menge von 60 cm<sup>3</sup>/m<sup>2</sup> aufgebracht, wobei die Menge

größer als die tatsächlich benötigte Menge war, und zwar mit Hilfe eines Spraybeschichters. Drei Sekunden, nachdem das Vernetzungsmittel aufgebracht wurde, wurde die Vernetzungsmittelschicht einer Glättungs/Dosierbehandlung mit einer Glättungs/Dosiereinheit, die mit einem Stab, mit einem darum gewundenen Draht versehen war unterzogen, dann getrocknet, so dass ein Aufzeichnungsblatt hergestellt wurde. In diesem Fall, konnte der Drahtstab sich in eine Richtung drehen, in der das Substrat transportiert wurde und die Umfangsgeschwindigkeit der Drehung des Drahtstabes wurde so gewählt, dass sie der Transportgeschwindigkeit des Substrates oder der Transportgeschwindigkeit des Substrates  $\pm 50\%$  entsprach. Und der Lappwinkel des Drahtstabes zu dem Substrat wurde auf 5 Grad gesetzt und die Spannung des Substrats auf 1 kg/50 cm.  
[0057] Das Vernetzungsmittel wurde aufgebracht, während der Durchmesser der gesprühten Partikel allmählich zunahm, um das Aufbringen des Vernetzungsmittels absichtlich zu destabilisieren.

(Vergleichsbeispiel 3)

[0058] In Vergleichsbeispiel 3 wurde ein Aufzeichnungsblatt in gleicher Weise wie in Beispiel 3 hergestellt, mit der Ausnahme, dass das Vernetzungsmittel auf die Schicht zur Aufnahme von Färbemittel mit einer Beschichtungsmenge von  $50 \text{ cm}^2/\text{m}^2$  aufgebracht wurde, die genau der Menge entsprach, die tatsächlich erforderlich war, und die Vernetzungsmittelschicht, die gebildet wurde, wurde keiner Glättungs/Dosierbehandlung unterzogen.

[0059] Im Ergebnis war beim Vergleichsbeispiel 3 die Beschichtung des Vernetzungsmittels in einer Weise zufriedenstellend, wenn der Durchmesser der aufgesprühten Partikel  $30 \mu\text{m}$  oder kleiner war und die Beschichtungsmenge  $50 \text{ cm}^3/\text{m}^2$  betrug. Wenn jedoch der Partikeldurchmesser auf etwa  $50 \mu\text{m}$  angehoben wurde und die Beschichtungsmenge auf weniger als  $50 \text{ cm}^3/\text{m}^2$  herabgesetzt wurde, konnte kein Aufzeichnungsblatt mit einer beschichteten Oberfläche mit zufriedenstellenden Bedingungen erzeugt werden, selbst wenn die Balance der Oberflächenspannung der Schicht zur Aufnahme von Färbemittel und des Vernetzungsmittels eingestellt wurde und die Beschichtungsgeschwindigkeit herabgesetzt wurde. Darüber hinaus konnten schmutzförmige Unebenheiten auch nicht entfernt werden.

[0060] Andererseits konnten im Beispiel 3 schmutzförmige Unebenheiten durch die Glättungs/-Dosierbehandlung entfernt werden und eine beschichtete Oberfläche mit zufriedenstellenden Bedingungen und hohem Glanz konnte erhalten werden. Selbst wenn bei dem Beschichten des Vernetzungsmittels schmutzförmige Unebenheiten infolge von destabilisierenden Faktoren beim Beschichten des Vernetzungsmittels auftreten, können solche Defekte der beschichteten Oberfläche durch die Glättungs/Dosierbehandlung beseitigt werden. Demgemäß kann eine zufriedenstellend beschichtete Oberfläche erhalten werden, die keine Beschränkungen im Hinblick auf die Bedingungen, unter denen die Beschichtung des Vernetzungsmittels durchgeführt wird, aufweist.

[0061] Weiter wurde herausgefunden, dass, wenn ein Draht um den Stab gewunden wird, die Dosierung der Beschichtungsmenge in Abhängigkeit der Drahtdicke dosiert werden kann.

(Beispiel 4)

[0062] In Beispiel 4 wurde eine Beschichtung auf ein Substrat mit einer Beschichtungsmenge von  $100 \text{ g/m}^2$  und einer Beschichtungsbreite von 1,5 m Breite mit einem Gleitbeschichter aufgebracht, um eine Schicht zur Aufnahme von Färbemittel zu erzeugen, die anorganische Partikel und ein wasserlösliches Harz, in der in **Fig. 1** gezeigten Zusammensetzung, enthält. Dann wurde die Schicht zur Aufnahme von Färbemittel einer Trocknung in einer Trocknungszone eines Trockners bei Luft bei einer Trocknungstemperatur in einem Bereich von  $30^\circ\text{C}$  bis  $80^\circ\text{C}$  und einer Taupunkttemperatur von  $0^\circ\text{C}$  getrocknet, so dass eine poröse Schicht mit einem Hohlraumprozentsatz von 60% gebildet wurde. Nach dem Trocknen wurde das in Tabelle 3 gezeigte Vernetzungsmittel auf die Schicht zur Aufnahme von Färbemittel mit einer Beschichtungsmenge von  $60 \text{ cm}^3/\text{m}^2$  aufgebracht, wobei die Menge größer als die tatsächlich benötigte Menge war, und zwar mit einem Stabbeschichter. In diesem Fall wurde der Abstand zwischen dem Stab und der Schicht zur Aufnahme von Färbemittel auf 2 mm eingestellt, so dass die Schicht zur Aufnahme von Färbemittel, die noch im nassen Zustand war, nicht gestört wurde. Die Beschichtung wurde für beide Fällen durchgeführt, in denen der Stab in gleicher Richtung wie die Transportrichtung des Substrates (Vorwärtsdrehung) gedreht wurde und in der entgegengesetzten Richtung der Transportrichtung des Substrats (Rückwärtsrichtung). Drei Sekunden nach dem Aufbringen des Vernetzungsmittels, wurde das Vernetzungsmittel einer Glättungs/Dosierbehandlung mit einer Glättungs/Dosiereinheit unterzogen, die mit einem Stab versehen war, um den Draht gewunden war, und wurde dann getrocknet, so dass ein Aufzeichnungsblatt hergestellt wurde.

[0063] Das Aufbringen des Vernetzungsmittels wurde durchgeführt, während die Transportgeschwindigkeit des Substrates erhöht wurde, so dass das Aufbringen des Vernetzungsmittels absichtlich destabilisiert wurde.

(Vergleichsbeispiel 4)

[0064] Im Vergleichsbeispiel 4 wurde ein Aufzeichnungsblatt in gleicher Weise wie im Beispiel 4 hergestellt, mit der Ausnahme, dass das Vernetzungsmittel auf der Schicht zur Aufnahme von Färbemittel mit einer Beschichtungsmenge von  $50 \text{ cm}^3/\text{m}^2$  aufgebracht wurde, wobei die Menge genau der erforderlichen Menge entsprach, und die hergestellte Vernetzungsmittelschicht wurde keiner Glättungs/Dosierbehandlung unterzogen.

[0065] Als Ergebnis war im Vergleichsbeispiel 4 der Meniskus, der zwischen dem Stab und der Schicht zur Aufnahme von Färbemittel gebildet wurde, in großem Maße gestört, wenn die Transportgeschwindigkeit des Drahts erhöht wurde, selbst wenn die Stange in Vorwärtsrichtung gedreht wurde und wenn die Stange in Rückwärtsrichtung gedreht wurde. Und wenn der Abstand groß war, brach der Meniskus ab. Wenn der Abstand klein war, wurde lokal ein großer Meniskus erzeugt, der eine breite Linie erzeugte, die auf der beschichteten Oberfläche des Aufzeichnungsblattes nach dem Trocknen erschien.

[0066] Im Gegensatz dazu konnte im Fall des Beispiels 4 eine breite linienartige Unebenheit durch die Glättungs/Dosierbehandlung beseitigt werden und eine beschichtete Oberfläche mit zufriedenstellenden Bedingungen und hohem Glanz konnte erhalten werden. Selbst wenn in diesem Fall eine breite linienartige Unebenheit infolge von destabilisierenden Faktoren bei der Beschichtung des Vernetzungsmittels auftritt, können solche Defekte der beschichteten Oberfläche durch die Glättungs/Dosierbehandlung beseitigt werden. Demgemäß kann eine zufriedenstellende beschichtete Oberfläche erhalten werden, die keine Beschränkung in Hinblick auf die Bedingungen aufweist, unter denen die Beschichtung eines Vernetzungsmittels durchgeführt wird.

(Beispiel 5)

[0067] Im Beispiel 5 wurde eine Beschichtung auf ein Substrat mit einer Beschichtungsmenge von  $100 \text{ g/m}^2$  und einer Beschichtungsbreite von  $1,5 \text{ m}$  mit einem Gleitbeschichter aufgebracht, um eine Schicht zur Aufnahme von Färbemittel herzustellen, die anorganische Partikel und ein wasserlösliches Harz in der in Tabelle 1 gezeigten Zusammensetzung, zeigt. Dann wurde die Schicht zur Aufnahme von Färbemittel der Trocknung in der Trocknungszone eines Trockners bei einer Trocknungstemperatur in einem Bereich von  $30^\circ\text{C}$  bis  $80^\circ\text{C}$  und einer Taupunkttemperatur von  $0^\circ\text{C}$  ausgesetzt, um so eine poröse Schicht mit einem Hohlraumprozentsatz von 60% herzustellen. Nach dem Trocknen wurde das Vernetzungsmittel, das in Tabelle 3 gezeigt ist, auf die Schicht zur Aufnahme von Färbemittel mit einer Beschichtungsmenge von  $60 \text{ cm}^3/\text{m}^2$  aufgebracht, wobei die Menge über der tatsächlich benötigten lag, und zwar mit einem Stabbeschichter. In diesem Fall wurde der Abstand zwischen dem Stab und der Schicht zur Aufnahme von Färbemittel auf  $2 \text{ mm}$  gesetzt, um die Schicht zur Aufnahme von Färbemittel, die noch im nassen Zustand war, nicht zu stören. Die Beschichtung wurde in beiden Fällen so durchgeführt, dass der Stab in gleicher Richtung wie die Transportrichtung des Substrats (Vorwärtsrichtung) und in der entgegengesetzten Richtung des Transports des Substrats (Rückwärtsdrehung) gedreht wurde. Drei Sekunden nach dem Aufbringen des Vernetzungsmittels wurde das Vernetzungsmittel einer Glättungs/Dosierbehandlung mit einer Glättungs/Dosiereinheit, die mit einer Klinge aus Harz versehen war, unterzogen, dann getrocknet, um so ein Aufzeichnungsblatt herzustellen. In diesem Fall wurde der Druck der Klinge gegen die beschichtete Oberfläche auf  $3 \text{ kg/cm}^2$  eingestellt.

[0068] Das Aufbringen des Vernetzungsmittels wurde durchgeführt, während die Transportgeschwindigkeit des Substrats allmählich angehoben wurde, um die Applikation des Vernetzungsmittels absichtlich zu destabilisieren.

(Vergleichsbeispiel 5)

[0069] Im Vergleichsbeispiel 5 wurde ein Aufzeichnungsblatt in gleicher Weise wie in Beispiel 5 erzeugt, mit der Ausnahme, dass das Vernetzungsmittel auf der Schicht zur Aufnahme von Färbemittel mit einer Beschichtungsmenge von  $50 \text{ cm}^3/\text{m}^2$  aufgebracht wurde, was genau der Menge entsprach, die tatsächlich benötigt wurde, und die ausgebildete Vernetzungsmittelschicht wurde keiner Glättungs/Dosierbehandlung unterzogen.

[0070] Als Ergebnis konnten beim Beispiel 5, bei dem eine Glättungs/Dosierbehandlung mit einer Klinge durchgeführt wurde, eine breite linienartige Unebenheit, die im Vergleichsbeispiel 5 beobachtet wurde, wie im Beispiel 4, beseitigt werden, und eine beschichtete Oberfläche mit zufriedenstellenden Bedingungen und hohem Glanz konnte erhalten werden.

[0071] Gemäß dem Verfahren und der Vorrichtung der vorliegenden Erfindung zum Herstellen eines Aufzeichnungsblattes mit einer Schicht zur Aufnahme von Färbemittel, die anorganische Partikel und ein wasserlösliches Harz enthält, wird wie zuvor beschrieben, die mehrfach beschichtete Oberfläche des hergestellten Aufzeichnungsblattes einer Glättungs/Dosierbehandlung unmittelbar, nachdem die Deckschicht der mehrfachen Beschichtung ausgebildet wurde, unterzogen. Demnach kann die Herstellung von einem solchen Aufzeichnungsblatt frei von jedweden Beschränkungen im Hinblick auf die Zusammensetzung und die physikalischen Eigenschaften einer Beschichtungslösung als auch ohne Beschränkungen im Hinblick auf die Bedingun-

gen des Beschichtungsverfahrens sein, wobei die beschichtete Oberfläche des Aufzeichnungsblattes, das hergestellt wird, einen hohen Glanz aufweist und die Herstellung in stabiler Art und Weise durchgeführt werden kann, ohne dass Linien und Unebenheiten auf der beschichteten Oberfläche des Aufzeichnungsblattes erzeugt werden.

[0072] Gemäß dem Verfahren und der Vorrichtung zum Herstellen eines Aufzeichnungsblattes gemäß der vorliegenden Erfindung kann die Herstellung eines solchen Aufzeichnungsblattes weiter frei von Beschränkungen im Hinblick auf die Zusammensetzung und physikalischen Eigenschaften einer Beschichtungslösung sein, als auch frei von Beschränkungen im Hinblick auf die Bedingungen des Beschichtungsverfahrens. Demgemäß kann die Beschichtungsgeschwindigkeit und somit die Produktivität erhöht werden.

### Patentansprüche

1. Verfahren zur Herstellung eines Aufzeichnungsblattes, das folgende Schritte umfasst:

Aufbringen einer Beschichtung auf ein impermeables Substrat (**12**), um eine Schicht zur Aufnahme von Färbemittel herzustellen, die anorganische Partikel und ein wasserlösliches Harz umfasst;

Aufbringen von zumindest einer Beschichtung auf die Schicht zur Aufnahme von Färbemittel, um zumindest eine Deckschicht mit Hilfe eines Deckschichtbeschichters herzustellen; und

Durchführen einer Glättungs/Dosierbehandlung auf einer Oberfläche, die mit der Schicht zur Aufnahme von Färbemittel und der mindestens einen Deckschicht beschichtet ist, durch eine Glättungs/Dosiereinheit, unmittelbar nachdem die oberste Schicht der Beschichtungen gebildet worden ist.

2. Verfahren nach Anspruch 1, wobei die Glättungs/Dosierbehandlung 30 Sekunden nachdem die oberste Schicht der Beschichtungen gebildet worden ist, durchgeführt wird.

3. Verfahren nach Anspruch 1, wobei die Beschichtung zur Herstellung der Deckschicht im Überschuss im Hinblick auf die zuvor festgesetzt Menge, aufgebracht wird, und die Deckschicht durch die Glättungs/Dosierbehandlung so dosiert wird, dass sie die gewählte Beschichtungsmenge aufweist.

4. Verfahren nach Anspruch 1, wobei zumindest eine Deckschicht aus folgender Gruppe gewählt wird:  
eine zweite Schicht zur Aufnahme von Färbemittel, die eine unterschiedliche Zusammensetzung im Vergleich zu der Schicht zur Aufnahme von Färbemittel aufweist;  
eine Überzugschicht, wie etwa eine Schutzschicht; und  
eine Vernetzungsmittelschicht.

5. Verfahren nach Anspruch 1, wobei ein Feuchtigkeitsgehalt der Schicht oder Schichten mit Ausnahme der Deckschicht in einem Bereich von 200% bis 600 liegt, wenn die Beschichtung zur Erzeugung der Deckschicht aufgebracht wird.

6. Verfahren nach Anspruch 1, wobei, wenn die Beschichtung zur Herstellung der Deckschicht aufgebracht wird, die Schicht oder Schichten mit Ausnahme der Deckschicht zumindest aus einer der folgenden Schicht bestehen:  
einer Unterbeschichtung zum Verbessern der Beschichtungsadhäsianseigenschaften und der Benetzbarkeit des Substrats, mit einem Feuchtigkeitsgehalt, der höchstens 10% beträgt.

7. Verfahren nach Anspruch 1, wobei das Substrat fotografisches Papier oder Plastik ist.

8. Vorrichtung zum Durchführen des Verfahrens nach Anspruch 1 zur Herstellung eines Aufzeichnungsblattes, umfassend:

einen Beschichter (**14**) für die Schicht zur Aufnahme von Färbemittel, der so ausgebildet ist, dass er eine Beschichtung auf ein impermeables Substrat (**12**) auf bringt, um eine Schicht zur Aufnahme von Färbemittel zu erzeugen, die anorganische Partikel und wasserlösliches Harz enthält;

einen ersten Trockner (**26**), der so ausgebildet ist, dass er die Schicht zur Aufnahme von Färbemittel trocknet; einen Deckschichtbeschichter (**28, 38**), der so ausgebildet ist, dass er nach dem oder während die Schicht zur Aufnahme von Färbemittel durch den ersten Trockner (**26**) getrocknet wird, zumindest eine Beschichtung auf die Schicht zur Aufnahme von Färbemittel aufbringt, um zumindest eine Deckschicht herzustellen;

eine Glättungs/Dosiereinheit (**30, 40**), die so ausgebildet ist, dass sie eine Glättungs/Dosierbehandlung auf einer Oberfläche durchführt, die mit der Schicht zur Aufnahme von Färbemittel und der zumindest einen Deckschicht beschichtet ist, wobei die Glättungs/Dosiereinheit (**30, 40**) nach dem Deckschichtbeschichter (**28, 38**) vorgesehen ist; und

einen zweiten Trockner (**26, 32**), der so ausgebildet ist, dass er die zumindest eine Deckschicht, die der Glät-

tungs/Dosierbehandlung unterzogen wurde, trocknet.

9. Vorrichtung nach Anspruch 8, wobei die Glättungs/Dosiereinheit eine Glättungs/-Dosiereinheit (**30**) vom Stabtyp ist.

10. Vorrichtung nach Anspruch 9, wobei die Glättungs/Dosiereinheit (30) vom Stabtyp mit einem Balken (**30A**) versehen ist, der einen Durchmesser von 2 mm bis 200 mm aufweist.

11. Vorrichtung nach Anspruch 8, wobei die Glättungs/Dosiereinheit eine Glättungs/-Dosiereinheit vom Klingentyp ist.

12. Vorrichtung nach Anspruch 12, wobei die Glättungs/Dosiereinheit vom Klingentyp mit einem Luftpfeil versehen ist, dessen Druck in einem Bereich von 0,01 bis 10 kg/cm<sup>2</sup> liegt.

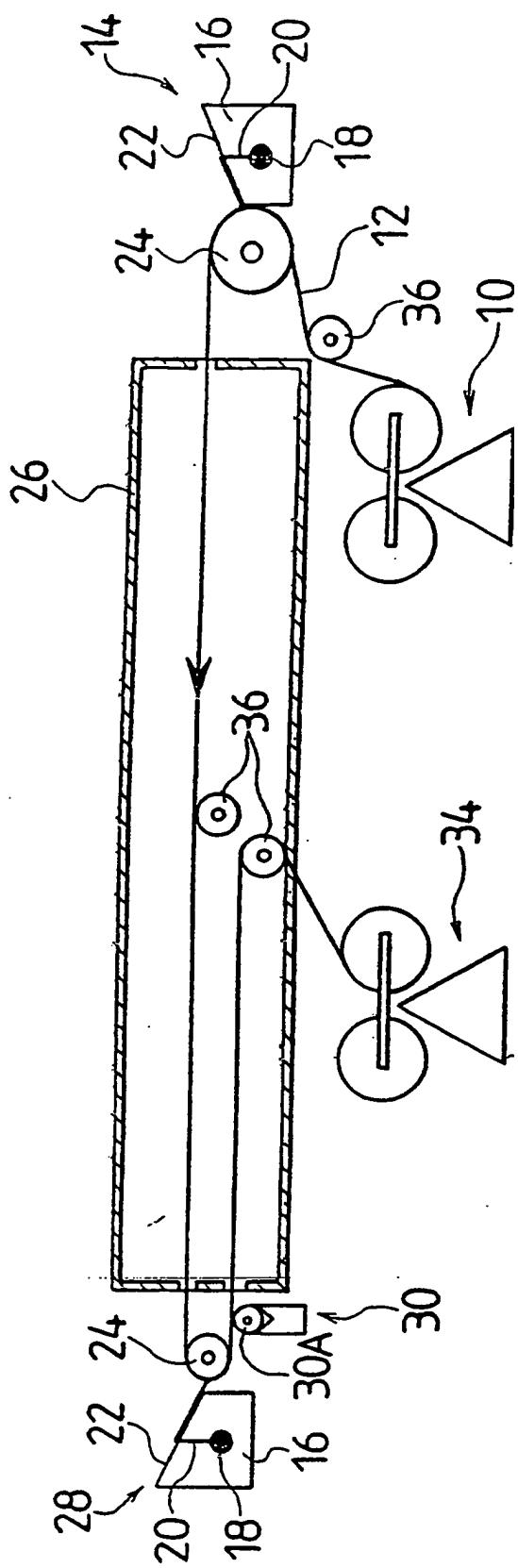
13. Vorrichtung nach Anspruch 8, wobei die Glättungs/Dosiereinheit (**40**) vom Rakeltyp ist.

14. Vorrichtung nach Anspruch 13, wobei die Glättungs/Dosiereinheit (**40**) vom Rakeltyp mit einer Klinge versehen ist, die aus Harzmaterial gebildet ist.

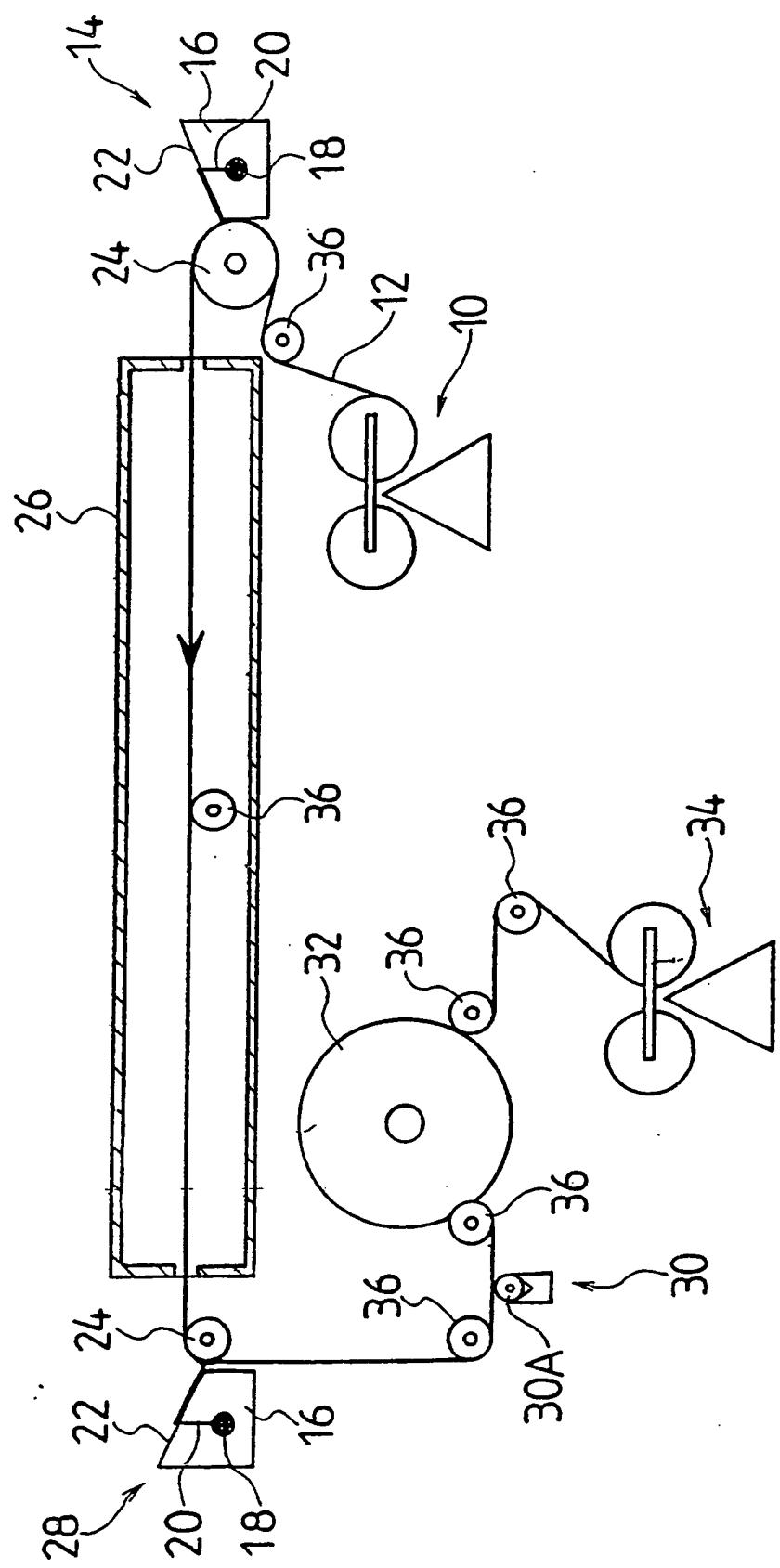
Es folgen 4 Blatt Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

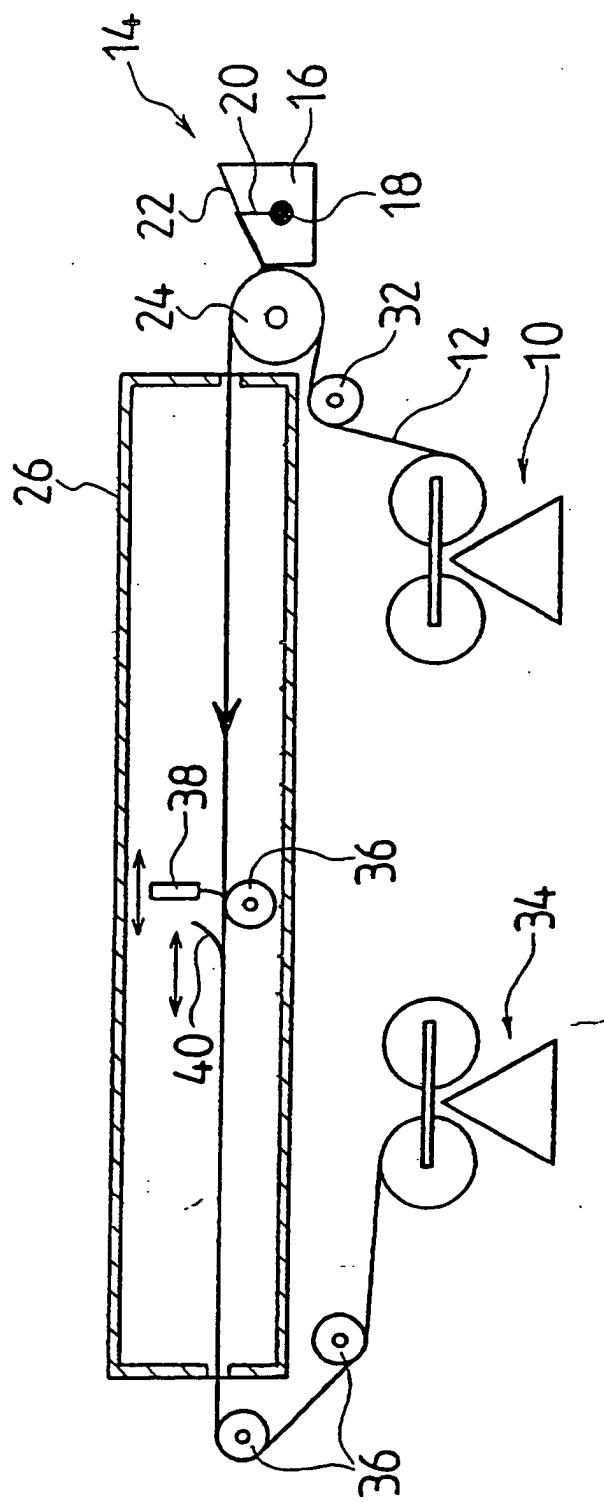
F I G. 1



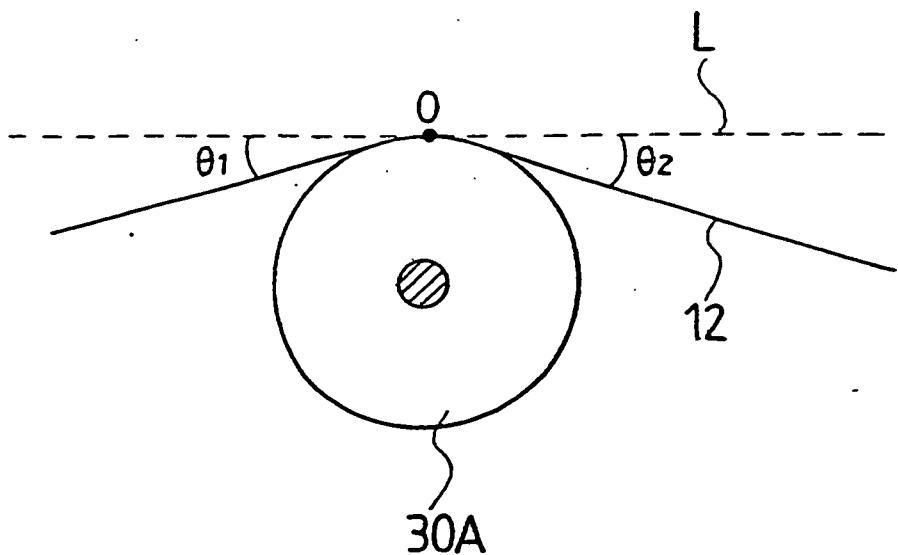
F I G. 2



F | G. 3



F I G. 4 (a)



F I G. 4 (b)

