

19



Europäisches Patentamt  
European Patent Office  
Office européen des brevets



11 Veröffentlichungsnummer: **0 609 648 A1**

12

## EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

21 Anmeldenummer: **94100040.8**

51 Int. Cl.<sup>5</sup>: **G03C 1/79, G03C 11/24**

22 Anmeldetag: **04.01.94**

30 Priorität: **01.02.93 DE 4302678**

43 Veröffentlichungstag der Anmeldung:  
**10.08.94 Patentblatt 94/32**

84 Benannte Vertragsstaaten:  
**BE CH DE FR GB IT LI NL**

71 Anmelder: **Felix Schoeller jr. Papierfabrik  
GmbH & Co. KG  
Burg Gretesch  
D-49086 Osnabrück(DE)**

72 Erfinder: **Sack, Wieland, Dr.  
Deitinghauser Weg  
D-49143 Bissendorf(DE)**  
Erfinder: **Krauss, Dr.  
Brunnenweg 30  
D-04349 Leipzig(DE)**  
Erfinder: **Mehnert, Reiner, Prof. Dr.  
Mittelstrasse 8  
D-04416 Markkleeberg(DE)**  
Erfinder: **Klenert, Peter, Dipl.-Ing.  
Kochstrasse 51  
D-04275 Leipzig(DE)**

74 Vertreter: **Rücker, Wolfgang, Dipl.-Chem. et al  
Rücker & Minderop, Patentanwälte,  
Bergiusstrasse 2b  
D-30655 Hannover (DE)**

54 **Recyclierbarer Schichtträger.**

57 Es wird ein recyclierbarer Schichtträger beschrieben, bestehend aus einem cellulosehaltigen Träger und strahlenvernetzter Schicht, die einen begrenzt verankerbaren Feststoff enthält, wodurch dieser Schichtträger mit den in der Papierindustrie üblichen wäßrigen Wiederaufbereitungsprozessen wiederverarbeitet werden kann.

EP 0 609 648 A1

Die Erfindung betrifft einen recycelbaren Schichtträger aus einem cellulosehaltigen, bahnförmigen Träger und mindestens einer polymeren, wasserfesten Schicht, sowie ein Verfahren zum Recyclieren eines Schichtmaterials.

Es ist bekannt, daß Schichtträger mit polymeren, wasserfesten Schichten auf cellulosehaltigen Trägern schwierig zu recyclieren sind.

Ein Schichtträger, welches häufig eingesetzt wird, ist eine Kombination aus thermoplastischen Polymeren, meist Polyethylen, und Papier. Bekannte Produkte dieser Art sind z.B. Getränkeverpackungen und Fototrägermaterial. Verfahren ihrer Recyclierung zerlegen diese Schichtträger in die einzelnen Bestandteile, um diese dann in möglichst reiner Form zu gewinnen und sie in getrennten Verfahren einer Wiederverwendung zugänglich zu machen. Beschrieben wird dieses beispielsweise in den Offenlegungsschriften DE 4 105 368 und DE 4 042 225.

Insgesamt ist die Entwicklung und Optimierung solcher Recyclierverfahren noch nicht abgeschlossen. Die erwähnten Verfahren beinhalten aber immer einen nicht unerheblichen verfahrenstechnischen Aufwand.

Für verschiedene technische Bereiche haben sich in den letzten Jahren strahlenvernetzte Schichten auf cellulosehaltigen Trägern durchgesetzt.

Einige Anwendungsbereiche sind:

Fotografische Trägermaterialien

Thermische Aufzeichnungsmaterialien

Verpackungsmaterialien

Dekorpapiere, Overlaypapiere

Trenn- und Mitläuferpapiere

Diese mit strahlenvernetzten Schichten versehenen cellulosehaltigen Träger können auch noch weitere Funktionsschichten tragen, wie beispielsweise Sperrschichten, Bildempfangsschichten, Aufdrucke, Metallbedampfungen und ähnliches.

Bei diesen Produktanwendungen kommt der Gebrauchstüchtigkeit die chemische Beständigkeit (und förmliche Unzerstörbarkeit) der vernetzten Schichten zugute, da z.B. sowohl Bildträger als auch Küchenmöbel (Dekorpapier) nicht für einen raschen Verschleiß gedacht sind.

Trotzdem fällt in den einzelnen Produktionsstufen dieser Produkte produktionsbedingter Ausschuß an (z.B. beim Anfahren einer Beschichtungsanlage). Es wäre daher aus wirtschaftlichen und ökologischen Gesichtspunkten außerordentlich wünschenswert, wenn dieser Ausschuß oder Abfall möglichst vollständig in den Materialkreislauf zurückgeführt werden könnte.

Die strahlenvernetzten Schichten lassen sich jedoch nicht vom cellulosehaltigen Träger abziehen, wie beispielsweise der Thermoplast Polyethylen. Sie sind auch nicht auflösbar in wässrigen oder organischen Lösungsmitteln und bei einer mechanischen Zerkleinerung des Schichtmaterials fallen entweder zu grobe Bruchstücke an, oder der Zerkleinerungsprozeß muß so intensiv durchgeführt werden, daß die Fasern des cellulosehaltigen Trägers ihre Funktionalität verlieren.

Es ist deshalb Aufgabe dieser Erfindung, ein recycelbares Schichtmaterial zur Verfügung zu stellen, bestehend aus einem cellulosehaltigen, bahnförmigen Träger und mindestens einer polymeren wasserfesten Schicht, das ohne zusätzlichen Aufwand mit den in der Papierindustrie üblichen Aggregaten und Verfahren in den Produktionsablauf zurückgeführt werden kann.

Gelöst wird diese Aufgabe durch ein Schichtmaterial aus cellulosehaltigem Träger und mindestens einer polymeren, wasserfesten Schicht, die mindestens aus einem strahlenvernetzbaaren Bindemittel und darin nur begrenzt verankerbaren Feststoffen besteht.

Es war überraschend, daß durch Beimengung dieser Feststoffe die mechanische Zerstörbarkeit der Schichten ohne Beeinträchtigung der Gebrauchstüchtigkeit so erleichtert wird, daß die daraus hergestellten Materialien ohne Hinzuziehung zusätzlicher Technologien ganz allein unter Einsatz der in der einschlägigen Papierindustrie sowieso vorhandenen Aggregate rückstandslos in das wässrige System des Herstellungsprozesses zurückgeführt werden können.

Die als strahlenvernetzbaaren Bindemittel verwendeten Materialien sind Lacke aus Monomeren, Oligomeren oder Prepolymeren, meist jedoch aus Gemischen dieser Gruppen. Dabei dienen vor allem die Monomere als Verdünnungsmittel. Auf Monomere kann vorteilhaft verzichtet werden, wenn die Beschichtungsmassen bei erhöhter Temperatur, vorzugsweise 30 °C bis 60 °C, verarbeitet werden.

Die Monomere, Oligomere und Prepolymere enthalten als Acryl-, Methacryl-, Allyl- oder Vinylverbindungen Kohlenstoff-Doppelbindungen ( $>C=C<$ ). Sie können zusätzlich Hydroxyl-, Carboxyl- und andere polare Gruppen enthalten, z.B. zur Verbesserung der Haftung auf dem cellulosehaltigen Träger.

Feststoffe, die nur eine begrenzte Verankerung in den strahlenvernetzbaaren Bindemitteln finden, sind solche, die im Bindemittelsystem (Lack) sehr schwer- bzw. unlöslich sind und sich z.B. durch eine hochglatte Oberfläche, eine geringe Affinität zum Bindemittel, einen hohen Benetzungswinkel - relativ zum

Bindemittel-, einen dehässiven Charakter oder ähnliches auszeichnen. Solche durch Struktur- oder energetische Effekte erfindungsgemäß wirksamen Feststoffe sind z.B. Stärken und Stärkederivate, Gelatine, mikrokristalline Cellulose und Celluloseäther, Mannogalaktane, Polyvinylalkohol, Polyacrylamid, Polyvinyl-  
 5 denchlorid, Polyolefinwachse, Polyamide, Melamin- oder Harnstoffformaldehydharze.

Besonders bevorzugt sind Feststoffe, die gleichmäßige und feinkörnige Strukturen aufweisen wie z.B. Reisstärke, Arrowrootstärke oder Mikrokugeln.

Je höher der Anteil dieser Feststoffe in der strahlenvernetzten Schicht ist, umso einfacher oder besser ist die Recyclierbarkeit der Schichtmaterialien.

10 So wurden beispielsweise Schichten aufgetragen und erfolgreich recycelt, die 70 Gew.-% Mikrohol-  
 kugeln enthielten.

Um eine deutliche Verbesserung der Recyclierbarkeit zu erreichen, ist eine Mindestmenge an begrenzt verankerbaren Feststoffen notwendig. Diese Menge liegt bei 3 Gew.-%.

3 Gew.-% sind als unterste Grenze anzusehen. Für manche strahlenvernetzba-  
 ren Schichten reichen diese Mengen jedoch nicht.

15 Es hat sich beispielsweise gezeigt, daß auch eingearbeitete anorganische Pigmente (Weißpigmente) oder Füllstoffe die Recyclierbarkeit solcher Schichten verbessern, allerdings nur in deutlich geringerem Maße als die erfindungsgemäßen Feststoffe. Wenn eine strahlenvernetzte Schicht schon hohe Gehalte von > 50 Gew.-% an z.B. Weißpigmenten aufweist, dann sind 3 Gew.-% erfindungsgemäßer Feststoff ausrei-  
 20 chend, während für Schichten, die frei von anorganischen Pigmenten sind, mindestens 10 Gew.-% erfindungsgemäßer Feststoff benötigt werden.

Solche anorganischen Weißpigmente oder Füllstoffe, die in Mengen bis zu 80 Gew.-% in der polymeren wasserfesten Schicht vorhanden sein können, sind Carbonate, Oxide, Sulfate oder Sulfite der Elemente Calcium, Magnesium, Barium, Strontium, Zinn oder Titan.

25 Anorganische Pigmente, die von erfindungsgemäßen Produkten vollständig umhüllt sind, oder organi-  
 sche Verbindungen (z.B. Silikone) die keine Festkörper sind, jedoch durch Umhüllung von anorganischen Pigmenten als Festkörper eingesetzt werden können und im strahlenvernetzba-  
 ren Bindemitteln nur eine begrenzte Verankerung finden, werden als erfindungsgemäße Substanzen betrachtet.

30 Als eine besonders bevorzugte Klasse der erfindungsgemäßen Feststoffe werden diejenigen betrachtet, die in Wasser quellbar sind. Das sind z.B. Stärke, Gelatine, Mannogalaktane, Celluloseäther, Polyvinylalko-  
 hol, Polyacrylamid.

Zusätzlich können die Schichten bis zu 20 Gew.-% sonstige Hilfsstoffe wie Dispergiermittel, Farbstoffe, Antistatika, optische Aufheller, Mattierungsmittel, Duftstoffe, Verlaufmittel, Entschäumer usw. enthalten.

In den wässrigen Systemen des Recyclierprozesses der Papierindustrie erleichtern diese bevorzugten Substanzen durch ihr Aufquellen den Zerfall der strahlenvernetzten Schicht.

35 Die strahlenvernetzba-  
 ren Bindemittel werden durch energiereiche Strahlung vernetzt. Diese Strahlung kann eine Elektronenstrahlung sein oder eine UV-Strahlung. Beim Einsatz von UV-Lampen müssen dem Bindemittel Photoinitiatoren zugesetzt werden zur Bildung von Radikalen, die die Vernetzungsreaktion in Gang setzen.

40 Die fertige Mischung kann mit üblichen Auftragsaggregaten wie Schaber- oder Spaltdosiersysteme, Rasterwalzen oder Mehrwalzen-Systeme auf das Trägermaterial aufgetragen werden.

Viele der genannten erfindungsgemäßen Feststoffe haben jedoch eine so grobe Korngrößenverteilung, daß sie beim Auftragen der fertigen Mischung auf den cellulosehaltigen Träger Störungen hervorrufen. Technische Zerkleinerungsprozesse können Abhilfe schaffen. Dieser Aufwand kann jedoch für in Wasser quellbare Feststoffe vermieden werden, wenn diese entsprechend einem weiteren Teil der Erfindung vorher  
 45 in Wasser aufgequollen, homogenisiert und dann mit dem strahlenvernetzba-  
 ren Bindemittel gemischt werden.

Überraschenderweise ist es in einigen anwendungstechnisch relevanten Fällen möglich, die organische Bindemittel (Lack-)phase mit der wäßrigen Quellmittelpase so zu vermischen, daß eine daraus erzeugte Schicht auf Papier oder Karton mit sehr guter Haftung, Flexibilität und Oberfläche erzeugt werden kann. Auf  
 50 diese Weise hergestellte Schichtmaterialien haben deutliche Vorteile im hier beschriebenen Recyclier-  
 verfahren.

In ähnlicher Gestaltung einer Mischung war es überraschenderweise auch möglich, der organischen Bindemittelphase wässrige Dispersionen von Mikrokugeln beizumischen. Auch diese Mischungen ergaben strahlenvernetzte Schichten guter Qualität und Gleichmäßigkeit. Die so hergestellten Schichtmaterialien  
 55 ließen sich ebenfalls vorzüglich recyclieren.

Ist das bisher beschriebene Schichtmaterial, bestehend aus cellulosehaltigem Träger und versehen mit einer strahlenvernetzten Schicht die begrenzt verankerbare Feststoffe enthält, mit weiteren nicht strahlenver-  
 netzten Schichten belegt, so können zur Recyclierung folgende Aussagen gemacht werden:

a) Ist als eine weitere Schicht ein Thermoplast aufgetragen, wie z.B. Polyethylen, so kann das Gesamtprodukt genauso (aufwendig) aufgearbeitet werden wie ein reines Polyethylen-Papier-Schichtmaterial, d.h. die Thermoplastschicht wird vom restlichen Schichtmaterial abgetrennt und separat recycelt und das restliche Schichtmaterial wird erfindungsgemäß recycelt.

b) Ist als eine weitere Schicht eine abziehbare Schicht aufgetragen, so kann sie abgezogen und der Rest erfindungsgemäß recycelt werden.

c) Ist als eine weitere Schicht eine wasserlösliche oder wasserquellbare Schicht aufgetragen, so kann erfindungsgemäß recycelt werden.

Der wässrige Recyclierprozeß kann aus den folgenden Verfahrensschritten bestehen:

1. Schritt Aufschlagen und Zerkleinern des Schichtmaterials in einem Stofflöser (Pulper)
2. Schritt Zerfasern und Mahlen des aufgeschlagenen Stoffes in Zerfaserern (z.B. Scheibenzerfaserer)
3. Schritt Zumischen des so aufgearbeiteten Materials zum jungfräulichen Papierstoff.

Zwischen den Verfahrensschritten 1 und 2 und den Verfahrensschritten 2 und 3 kann vorteilhaft jeweils eine Sortierung z.B. mittels Wirbelssichter bzw. Rohrschleuder oder Turboseparator erfolgen zur Entfernung von Verunreinigungen und Fremdstoffen.

In einer bevorzugten Verfahrensvarianten werden durch Flotation oder Sichtung die Schichtbruchstücke von den reinen Cellulosefasern abgetrennt und einer separaten Feinmahlung beispielsweise in einer Kugelmühle zugeführt, um anschließend wieder dem System in einer geeigneteren Form eingefügt zu werden.

Der erste Verfahrensschritt des Recyclierprozesses wird vorteilhaft in einer alkalischen wässrigen Lösung durchgeführt unter Verwendung von Bleichlauge bei Feststoffgehalten zwischen 10 und 30 Gew.-%. Am Ende dieses Verfahrensschrittes wird die Lösung neutralisiert. Der zweite Verfahrensschritt wird vorteilhaft bei leicht erhöhten Temperaturen, im Bereich 30 - 60 °C durchgeführt.

Solche recycelbaren Schichtträger aus cellulosehaltigem Träger und ein- oder beidseitig aufgetragenen strahlenvernetzten, wasserfesten Schichten finden vielfältige Verwendung.

Sie können direkt bedruckt und/oder mit Harzen beschichtet oder getränkt werden, wobei die Harze auch strahlenvernetzbar Bindemittel sein können, zur Verwendung als Dekor, Kern- oder Overlay-Papier.

Sie können nach Auftrag zusätzlicher Empfangsschichten als Bildträgermaterialien eingesetzt werden.

Sie können nach Auftrag von Thermoplasten und/oder Folien, z.B. Polyethylen plus Aluminiumfolie für Verpackungsmaterialien eingesetzt werden.

Sie können nach Auftrag von Trennmitteln wie Silikonen als Dehäsiv-, Trenn- oder Mitläuferpapier eingesetzt werden.

Die folgenden Beispiele sollen die Erfindung verdeutlichen, aber nicht eingrenzen.

#### Beispiel 1:

Ein mit Alkylketendimer neutral geleimtes fotografisches Basispapier von 180 g/m<sup>2</sup> Flächengewicht wurde nach einer Corona Vorbehandlung einseitig mit den Beschichtungsmassen 1b - 1f beschichtet.

Das Auftragsgewicht betrug  $25 \pm 2$  g/m<sup>2</sup>.

- 1a unbeschichtetes Basispapier (als Vergleich)
- 1b beschichtet mit pigmentiertem Polyethylen mittels Schmelzextrusion (als Vergleich)
- 1c-1f beschichtet mit strahlenvernetzbarer Beschichtungsmasse;

## Rezeptur:

	Bindemittel	Titandioxid <sup>*1</sup>	Sonstiges
5	1c	50 Gew.-%	40 Gew.-%
	1d	50 Gew.-%	30 Gew.-%
	1e	45 Gew.-%	30 Gew.-%
10	1f	70 Gew.-%	0 Gew.-%

Das in der Tabelle aufgeführte Bindemittel ist eine

Mischung aus:

44 Gew.-% alifatisches Urethanacrylat <sup>\*4</sup>

40 Gew.-% Tripropylenglykoldiacrylat

16 Gew.-% Polyesteracrylat <sup>\*5</sup>

<sup>\*1</sup> RS-34 von Montedison

<sup>\*2</sup> 50 Gew.-% wässrige Acrylat-Polystyrol-Dispersion  
Ropaque HP 91

<sup>\*3</sup> 30 Gew.-% wässrige Vorquellung von Carboxylmethyl-  
cellulose (Tylose C 30 von Hoechst) über 16 Stunden  
bei Zimmertemperatur

<sup>\*4</sup> IRR 143 von UCB-Chemie, Belgien

<sup>\*5</sup> EB 657 von UCB-Chemie, Belgien

Die Proben 1c bis 1f wurden in einer Elektronenstrahl-Härtungsanlage bei 20 m/min. Maschinengeschwindigkeit und 20 kJ/kg Energiedosis unter Inertgas (Stickstoff) ausgehärtet.

## Beispiel 2:

Ein mit Stearinsäure, Alkylketendimer und epoxidiertem Fettsäureamid geleimtes Papier von 135 g/m<sup>2</sup> Flächengewicht, welches in der Leimpresse der Papiermaschine eine zusätzliche Oberflächenbeschichtung aus Polyvinylalkohol und Carboxymethylcellulose (Verhältnis = 2:1) erhielt, wurde nach einer Corona-Vorbehandlung mit den folgenden Beschichtungsmassen beschichtet;  
Auftragsgewicht = 25 ± 2 g/m<sup>2</sup>

	Gew.-%			
	2a	2b	2c	2d
Trimethylolpropantriacyrat	35			20
Tripropylenglykoldiacrylat		50	28	30
Pentaerythritoltriacyrat	25			
Polyesteracrylat (wie Bsp.1)			8	
Acryliertes Acryl-Copolymer (EB 1701 von UCB-Chemie)			4	
Titandioxid (wie Bsp.1)	40			
Titandioxid (R-FD-1 von Bayer)		40	55	
Arrowrootstärke		10		
Reisstärke			5	
Mikrokugeldispersion (wie in Bsp.1)				50

Beispiel 2a gilt als Vergleich.

Alle Proben wurden unter den in Beispiel 1 beschriebenen Bedingungen verarbeitet.

#### Prüfmethoden

5

#### Formation:

10

5 g des zu prüfenden Musters wird in 4·12 cm große Streifen zerschnitten. Diese Streifen werden im Dissolver (IKA-RE 166) nach Zugabe von 200 ml Wasser bei 6000 U/min für 10 Minuten weiter zerkleinert. Der so entstandene Faserbrei wird mit Wasser auf 5 l aufgefüllt und in einem Blattbildner (Rapid-Köthen-System) zu einem Papierblatt geformt. Nach dem Trocknen des Papierblatts wird mit einer CCD-Videokamera im Durchlicht bei hohem Kontrast ein Bild des Fasergefüges aufgenommen, das dann im Maßstab 1:2 verkleinert über einen Videoprinter ausgedruckt wird. Die ausgedruckten Bilder werden visuell vergleichend geprüft.

15

#### Rest-Stippengehalt:

20

Vorzerkleinerte Streifen (4·12 cm) der Muster werden bei 12,5 % Stoffdichte unter Zusatz von 2,25 % Aktivchlor und 2,00 % Natriumhydroxid bei 50 °C in einem Pulper mit Helico-Rotor, 730 U/min. zerfasert. Nach jeweils 15 Minuten werden Proben entnommen, der überschüssige Chlorgehalt mit Natriumsulfit gebunden und der Rest-Stippengehalt mit dem Brecht/Holl-Gerät gemessen.

#### **Patentansprüche**

25

1. Recyclierbarer Schichtträger, bestehend aus einem cellulosehaltigen bahnförmigen Träger und mindestens einer polymeren, wasserfesten Schicht, dadurch gekennzeichnet, daß die polymere, wasserfeste Schicht mindestens aus einem strahlenvernetzten Bindemittel und einem darin nur begrenzt verankerbaren Feststoff besteht.

30

2. Schichtträger nach Anspruch 1 dadurch gekennzeichnet, daß der begrenzt verankerbare Feststoff ein in Wasser quellbarer Feststoff ist.

3. Schichtträger nach Anspruch 1 dadurch gekennzeichnet, daß der begrenzt verankerbare Feststoff Mikrokugeln sind.

35

4. Schichtträger nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der begrenzt verankerbare Feststoff organisches Pigment oder organisch beschichtetes anorganisches Pigment ist.

40

5. Schichtträger nach Anspruch 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß der begrenzt verankerbare Feststoff Stärke, Stärkederivat, Gelatine, mikrokristalline Cellulose, Celluloseäther, Mannogalaktan, Polyvinylalkohol, Polyacrylamid, Polyvinylidenchlorid, Polyolefinwachs, Polyamid, Melaminharz, Harnstoffharz ist.

6. Schichtträger nach Anspruch 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß der begrenzt verankerbare Feststoff gleichmäßige und geringe Teilchengröße aufweist.

45

7. Schichtträger nach Anspruch 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß der begrenzt verankerbare Feststoff zu 3 Gew.-% bis 80 Gew.-% in der polymeren, wasserfesten Schicht vorliegt.

50

8. Schichtträger nach Anspruch 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß das strahlenvernetzte Bindemittel mindestens aus Monomeren, Oligomeren und/oder Prepolymeren erzeugt ist.

9. Schichtträger nach Anspruch 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß das strahlenvernetzte Bindemittel ohne Verwendung von Monomeren erzeugt ist.

55

10. Schichtträger nach Anspruch 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß das strahlenvernetzte Bindemittel über eine oder mehrere vernetzbare Vinyl-, Allyl-, Acryl- und/oder Methacrylverbindungen vernetzt ist.

11. Schichtträger nach Anspruch 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet, daß das strahlenvernetzte Bindemittel ein vernetzter Lack ist, dessen Vernetzung durch energiereiche Strahlung erfolgt ist, welche eine Elektronenstrahlung oder eine UV-Strahlung ist.
- 5 12. Schichtträger nach Anspruch 1 bis 11, dadurch gekennzeichnet, daß die polymere, wasserfeste Schicht zusätzlich bis zu 80 Gew.-% anorganisches Weißpigment enthält.
13. Schichtträger nach Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet, daß die Weißpigmente Carbonate, Oxide, Sulfate oder Sulfite der Elemente Calcium, Magnesium, Barium, Strontium, Zink oder Titan sind.
- 10 14. Schichtträger nach Anspruch 12 und 13, dadurch gekennzeichnet, daß das Weißpigment Titandioxid ist.
- 15 15. Schichtträger nach Anspruch 1 bis 14, dadurch gekennzeichnet, daß die polymere, wasserfeste Schicht bis zu 20 Gew.-% zusätzliche Hilfsmittel wie Dispergiermittel, Farbstoffe, Antistatika, optische Aufheller, Mattierungsmittel, Duftstoffe, Verlaufmittel, Entschäumer enthält.
16. Schichtträger nach Anspruch 1 bis 15, dadurch gekennzeichnet, daß der in der polymeren, wasserfesten Schicht begrenzt verankerte Feststoff vor der Zugabe zum strahlenvernetzba- ren Bindemittel in Wasser angequollen und homogenisiert ist.
- 20 17. Schichtträger nach Anspruch 1 bis 16, dadurch gekennzeichnet, daß der in der polymeren wasserfesten Schicht begrenzt verankerte Feststoff vor der Zugabe zum strahlenvernetzba- ren Bindemittel als wässrige Dispersion vorliegt
- 25 18. Verfahren zum Recyclieren eines Schichtträgers, nach Anspruch 1 bis 17 in einem wässrigen System, dadurch gekennzeichnet, daß der Schichtträger mindestens den folgenden Verfahrensschritten unterworfen wird:
  - Aufschlagen und Zerkleinern in einem Stofflöser,
  - Zerfasern und Mahlen in einem Zerkleinerer
  - 30 - Zumischen des so aufgearbeiteten Materials zum jungfräulichen Papierstoff.
19. Verfahren nach Anspruch 18, dadurch gekennzeichnet, daß zwischen den einzelnen Verfahrensschritten eine Sortierung vorgenommen wird.
- 35 20. Verfahren nach Anspruch 18 und 19, dadurch gekennzeichnet, daß vor dem Zumischen des aufgearbeiteten Materials zum jungfräulichen Papierstoff durch Flotation oder Sichtung die Schichtbruchstücke von den reinen Cellulosefasern abgetrennt, einer Feinmahlung unterworfen und anschließend dem System wieder zugefügt werden.
- 40 21. Verfahren nach Anspruch 18 bis 20, dadurch gekennzeichnet, daß das wässrige System alkalisch eingestellt und nach dem Aufschlagen und Zerkleinern wieder neutralisiert wird.
22. Verfahren nach Anspruch 18 bis 21, dadurch gekennzeichnet, daß das Zerfasern und Mahlen bei leicht erhöhten Temperaturen von 30 °C bis 60 °C durchgeführt wird.
- 45 23. Verwendung eines Schichtträgers nach Anspruch 1 oder hergestellt nach Anspruch 18, dadurch gekennzeichnet, daß er als Trägermaterial für lichtempfindliche fotografische Emulsionsschichten dient.
24. Verwendung eines Schichtträgers nach Anspruch 1 oder hergestellt nach Anspruch 18, dadurch gekennzeichnet, daß er als Trägermaterial für Bildempfangsschichten dient, die auf Grund von thermischen, elektrostatischen, magnetografischen Verfahren die mittels Farbreaktionen, Farbstoffdiffusionen, Tonerhaftung, Abbrennen von Schichten, Silbersalzdif- fusion oder Reduktionreaktionen, oder durch Aufspritzen von Tinten, Bilder erzeugen.
- 50 25. Verwendung eines Schichtträgers nach Anspruch 1 oder hergestellt nach Anspruch 18, dadurch gekennzeichnet, daß er zur Herstellung von Dekor-, Kern- oder Overlaypapier dient.
- 55

Prüfergebnisse:

Von den Beispielen 1 wurden Formationsmessungen durchgeführt.

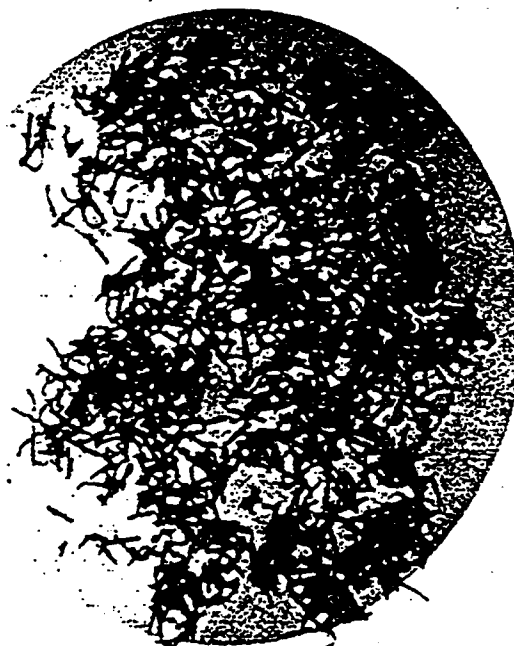
Von den Beispielen 2 wurde der Rest-Stippenwert bestimmt.

Abb.: 1

Formation:

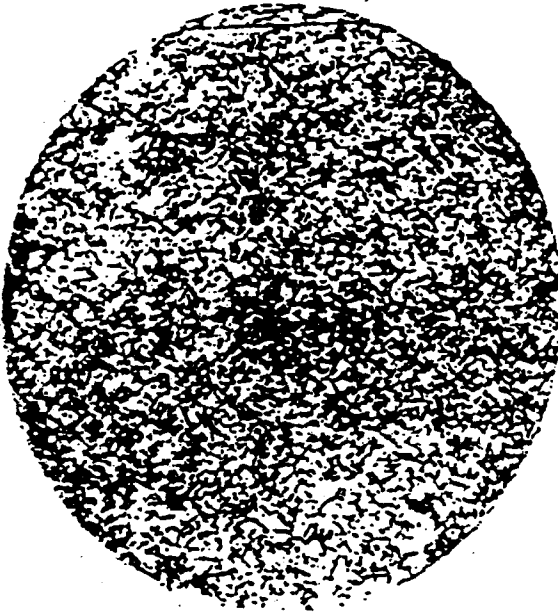


Beispiel 1a  
(Vergleich)

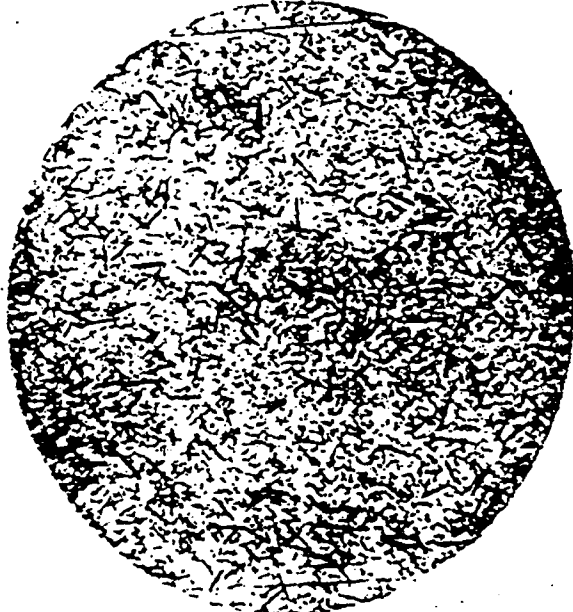


Beispiel 1b  
(Vergleich)

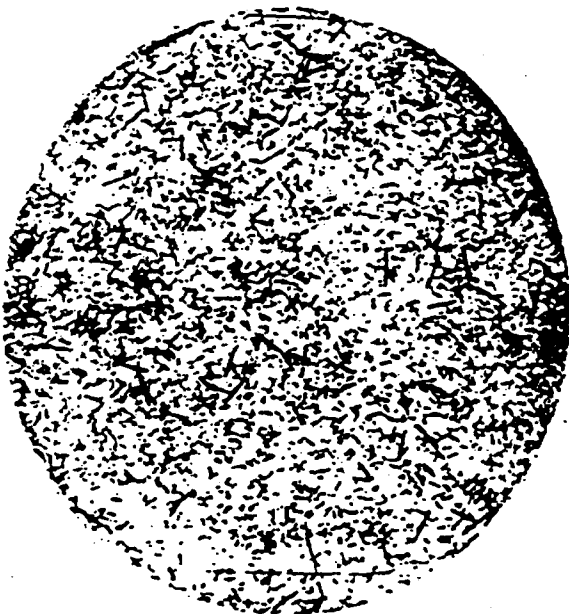




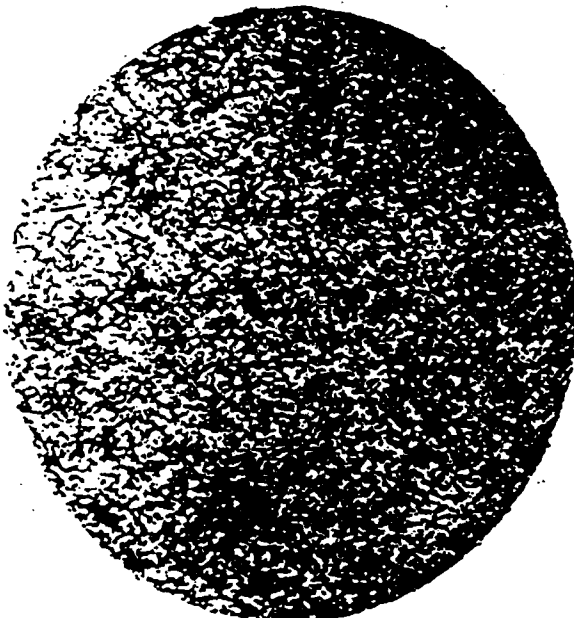
Beispiel 1c



Beispiel 1d

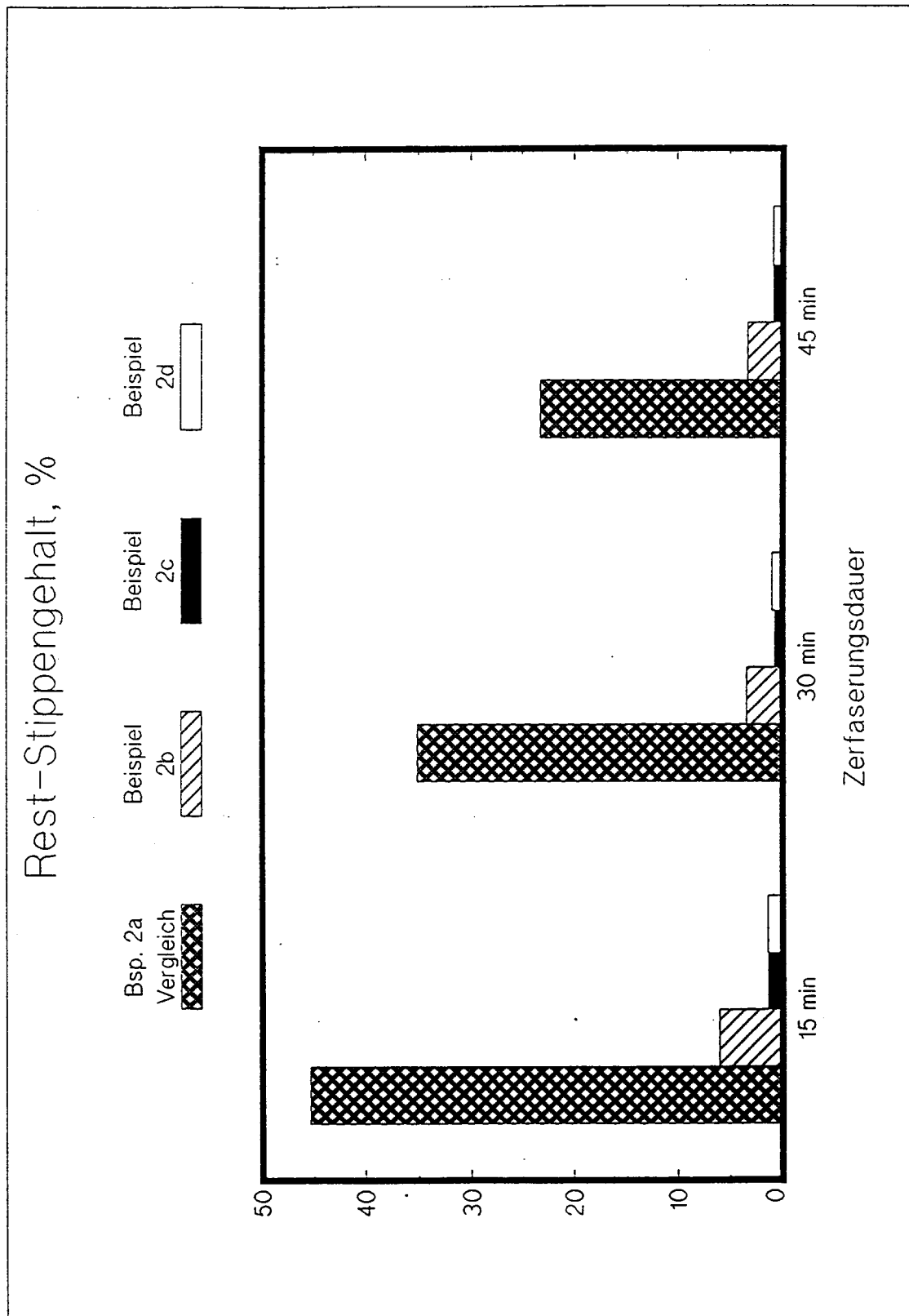


Beispiel 1e



Beispiel 1f

Abb.: 2





Europäisches  
Patentamt

# EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung  
EP 94 10 0040

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.5)
X	EP-A-0 131 893 (FUJI)	1,4,	G03C1/79
Y	* Seite 4, Zeile 16 - Seite 9, Zeile 13 *	8-15,23	G03C11/24
	* Seite 10, Zeile 10 - Zeile 11 *	2,3,5-7,	
	* Seite 15, Zeile 14 - Seite 17, Zeile 3; Anspruch 1 *	16-22,	
	---	24,25	
Y	EP-A-0 114 973 (FELIX SCHÖLLER)	1-25	
	* Seite 3, Zeile 14 - Seite 16, Zeile 4 *		
	---		
Y	EP-A-0 159 493 (FELIX SCHÖLLER)	1-25	
	* Seite 7, Zeile 6 - Zeile 23 *		
	* Seite 11; Tabelle 1 *		
	* Ansprüche 1-16 *		
	---		
Y	JP-A-5 009 893 (MATERIAL SCIENCE)	1,8-13	
	* Zusammenfassung *		
	* Spalte 1, Zeile 50 - Spalte 2, Zeile 18 *		
	---		
Y	JP-B-58 025 710 (UNITIKA)	1,5	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.5) G03C
	* Zusammenfassung *		
	* Spalte 3, Zeile 13 - Zeile 19 *		
	---		
Y	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 7, no. 289 (C-202) (1434) 23. Dezember 1983 & JP-A-58 168 676 (AIKA KOGYO) 5. Oktober 1983 * Zusammenfassung *	1,5-7, 16,17	
	---		
Y	J.H.KLEINEAU ET AL. 'PULP AND PAPER MANUFACTURE, VOLUME 3' 1987, THE JOINT TEXTBOOK COMMITTEE OF THE PAPER INDUSTRY, MONTREAL, CA * Seite 159 - Seite 164 *	18-20,22	
	---		
	-/--		
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort	Abschlußdatum der Recherche	Prüfer	
DEN HAAG	24. März 1994	Magrizos, S	
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE			
X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze	
Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie		E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist	
A : technologischer Hintergrund		D : in der Anmeldung angeführtes Dokument	
O : nichtschriftliche Offenbarung		L : aus andern Gründen angeführtes Dokument	
P : Zwischenliteratur		& : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	



Europäisches  
Patentamt

## EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung  
EP 94 10 0040

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.5)
Y	JP-A-63 135 585 (MITSUBISHI) * Zusammenfassung * * Seite 1, linke Spalte, Zeile 5 - Zeile 6 * ---	21	
Y	US-A-4 133 688 (SACK) * Spalte 3, Zeile 37 - Zeile 48 * * Spalte 4, Zeile 43 - Zeile 47; Anspruch 1 * ---	1,3, 12-15,23	
Y	CH-A-662 839 (HAGENBUCH) * Seite 2, rechte Spalte, Zeile 10 - Zeile 23 * -----	23-25	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.5)
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 24. März 1994	Prüfer Magrizos, S
<b>KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE</b> X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus andern Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument			