



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



⑪ Veröffentlichungsnummer: **0 609 493 A1**

⑫

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

㉑ Anmeldenummer: **93116545.0**

㉓ Int. Cl.⁵: **B41M 3/14, G03C 5/08**

㉒ Anmeldetag: **13.10.93**

㉔ Priorität: **26.10.92 DE 4236143**

㉕ Veröffentlichungstag der Anmeldung:
10.08.94 Patentblatt 94/32

㉖ Benannte Vertragsstaaten:
CH DE FR GB IT LI

㉗ Anmelder: **BAYER AG**

D-51368 Leverkusen(DE)

㉘ Erfinder: **Berneth, Horst, Dr.**
Erfurter Strasse 1
D-51373 Leverkusen(DE)
Erfinder: **Claussen, Uwe, Dr.**
Am Wasserturm 15b
D-51379 Leverkusen(DE)

㉙ Gegen unbefugtes Kopieren geschützte Substrate und Verfahren zu ihrer Herstellung.

㉚ Neue Substrate mit darauf angebrachten sichtbaren Informationen ergeben nicht identifizierbare, beispielsweise nicht lesbare Fotokopien, wenn zur Anbringung der Informationen Farbmittelkombinationen aus mindestens einem emittierenden und mindestens einem remittierenden Farbmittel eingesetzt werden, deren Farbnuance beim Betrachten bei nicht wahrgenommener Fluoreszenz ähnlich oder gleich ist.

Die Erfindung betrifft gegen unbefugtes Kopieren geschützte Substrate und Verfahren zu ihrer Herstellung.

Schon lange besteht der Wunsch, einen wirksamen Schutz gegen unbefugtes Kopieren zu bekommen. So gibt es in der Literatur eine ganze Reihe verschiedener Vorschläge. Die meisten von ihnen beruhen darauf, den Untergrund der Vorlage einzufärben, um den Kontrast herabzusetzen. Da das Auge und der Sensor in der Maschine verschiedene Empfindlichkeiten für die Hellwerte der Farben haben, wurde versucht, den Hintergrund beim Kopieren für den Sensor relativ stärker zu verdunkeln als für das Auge. Hierfür sind sowohl remittierende Farbstoffe, insbesondere Rotnuancen, als auch fluoreszierende Farbstoffe genannt worden. Einen anderen Weg beschreibt beispielsweise die US-Patentschrift 4 427 627. Hier wird die Vorlage mit einer photoelektrisch schaltbaren Schicht überzogen, die beim Belichten dunkel wird. Der Nachteil hiervon ist jedoch der, daß sich die Vorlage im hellen Licht nicht mehr lesen läßt. Alle diese Vorschläge haben sich nicht durchsetzen können, wohl deshalb, weil alles Sehen auf der Wahrnehmung von Kontrasten beruht, weswegen es immer schwierig sein wird, die Lesbarkeit der Vorlage und ihre Kopiersicherheit durch die Verminderung des Kontrasts in Übereinstimmung zu bekommen. Letztlich ist nur eine unlesbare Vorlage auch kopiersicher.

Mit der Einführung der Farbkopierer hat sich das Problem weiter verschärft. Farben vermitteln schnell erkennbare Informationen und werden deswegen zur Kennzeichnung, Identifikation, Sicherung von Gegenständen usw. vielfach verwendet. Ein besonderes Problem ist die Nachahmung von Wertpapieren, Ausweisen o.ä. durch Farbkopien.

Erfindungsgemäß wird nun ein neues Verfahren zum Kopierschutz farbiger Vorlagen vorgestellt, das den Unterschied in der Empfindlichkeit des Auges und des in der Maschine befindlichen Sensors in einer überraschenden Weise ausnutzt. Während das Auge Remissions- und Emissionsstrahlung nicht unterscheidet, und beide als Gesamt-Farbeindruck wahrnimmt, mißt der Sensor nur die Absorption und ist blind gegenüber der Emissionsstrahlung. Dies führt zu einem Unterschied in der Farbortbestimmung gegenüber dem augenoptischen Eindruck und dem überraschenden Effekt der Farbidentität für das Auge oder den Sensor.

Da man den brillanten Farbeindruck einer Fluoreszenzfarbe nicht durch Mischen von Remissionsfarben nachstellen kann, bleibt dieser Unterschied auch dann erhalten, wenn man das Bild örtlich korrigiert, beispielsweise durch Korrektur der Filtereinstellungen. Er ließe sich nur durch einen Toner ausgleichen, der einen fluoreszenzfähigen Farbstoff enthält. Dazu bedürfte es aber eines Sensorsystems, das zwischen emittierenden und remittierenden Farben unterscheidet.

Die Wahrnehmbarkeit einer Farbortänderung mit dem Auge ist relativ. Gegen einen Vergleich mit der Ausgangsnuance können sehr kleine Änderungen noch sicher erkannt werden, während man beim Fehlen vergleichbarer Nuancen selbst relativ große Änderungen, insbesondere in der Helligkeit, nicht mehr sicher sieht.

Die Erfindung ist nun darauf gerichtet, ein emittierendes und einen remittierendes Farbmittel so auszuwählen, daß die Nuance beim Betrachten bei nicht wahrgenommener Fluoreszenz ähnlich oder gleich ist.

Die Erfindung betrifft Substrate mit darauf angebrachten sichtbaren Informationen, die gegen unbefugtes Kopieren geschützt sind, die dadurch gekennzeichnet sind, daß man zur Anbringung der Informationen eine solche Farbmittelkombination aus mindestens einem emittierenden und mindestens einem remittierenden Farbmittel einsetzt, deren Farbnuance beim Betrachten bei nicht wahrgenommener Fluoreszenz ähnlich oder gleich ist, wobei die Information so durch die Farbmittelkombination aufgebracht ist, daß die verschiedenen Farbfelder sich berühren oder nahe beieinander liegen.

Die Erfindung betrifft weiter Verfahren zum Schutz von Substraten mit darauf angebrachten sichtbaren Informationen gegen unbefugtes Kopieren, das dadurch gekennzeichnet ist, daß zur Anbringung der Informationen eine solche Farbmittelkombination aus mindestens einem emittierenden und mindestens einem remittierenden Farbmittel eingesetzt wird, deren Farbnuance beim Betrachten bei nicht wahrgenommenen Fluoreszenz ähnlich oder gleich ist, wobei die Information so durch die Farbmittelkombination aufgebracht ist, daß die verschiedenen Farbfelder sich berühren oder nahe beieinander liegen.

Bei einem erfindungsgemäßen Substrat erscheint ein aus einer erfindungsgemäßen Farbmittelkombination gefertigtes Muster, wenn im Original erkennbar, in der Kopie als monochromer Fleck. Man kann hierzu mehrere Farbmittelkombinationen gleichzeitig verwenden, um komplexe Farbmuster herzustellen.

Das Remissionsfarbmittel kann aus mehreren Farbmitteln zusammengesetzt sein, woraus sich die Möglichkeit einer exakten Anpassung der Nuance an das Retroreflexionsspektrum des emissiven Partner ergibt.

Geeignete Farbmittel für Kombinationen sind in der Regel so beschaffen, daß ihre Absorptionsspektren in Lage und Bandenform ähnlich aussehen. Die Absorptionsmaxima sollen nicht mehr als 30 nm, vorzugs-

weise nicht mehr 20 nm auseinander liegen. Die Halbwellenbreite der Farbstoffe in Lösung, d.h. die spektrale Breite der längstwelligen Bande bei halber Maximalextinktion ($\epsilon/2$ bei λ_{\max}) sollte <150 nm, bevorzugt <100 nm betragen.

Auch das Fluoreszenzfarbmittel kann aus Mischungen bestehen, die allerdings so aufgebaut sein müssen, daß innerhalb der Emissionsbande keine Absorption eintritt. Vorzugsweise wird es sich um Farbmittel handeln, die ähnlich wie das Remissionsfarbmittel absorbieren.

Eine Anwendungsform der Erfindung besteht darin, auf Papier mit dem emittierenden und dem remittierenden Farbmittelein Muster zu drucken, indem die mit den verschiedenen Farbmitteln bedruckten Flächen sich berühren oder nahe beieinander liegen sollen. Die Druckfarbe enthält die Farbmittel als Farbpigmente oder als mit Farbstoffen eingefärbte Kunststoffpulver oder Polymerdispersionen in für Druckfarben üblichen Bindemitteln. Die Druckfarbe kann auch die Farbstoffe in gelöster Form enthalten

Geeignete Kunststoffpulver sind beispielsweise Polyacrylnitril, Polyester, Polycarbonat, Epoxi-Harze, Melamin-Formaldehyd-Harze; geeignete Dispersionen sind beispielsweise Styrolacrylate, Polyurethane oder Polyharnstoffe.

Geeignete Pigmente sind alle Farbpigmente, vorzugsweise organische Farbpigmente. Eine besondere Form sind die Salze kationischer Farbstoffe mit schwerlöslich machenden Säuren wie Molybdatophosphat, Wolframatophosphat, Molybdatosilikat, Wolframatosilikat oder geeigneten organischen Carbon- oder Sulfonsäuren.

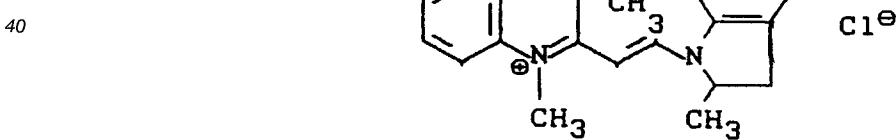
Geeignete Farbstoffe zum Einfärben der Kunststoffpulvern oder Polymerdispersionen sind alle neutralen oder kationischen Farbstoffe, die sich in diesen Medien lösen oder sie durch Salzbildung gut anfärben oder die über reaktive Gruppen in das Polymer eingebaut werden können.

Eine andere Form der Anwendung der Erfindung besteht darin, daß man Papier mit dem einen Farbstoff einfärbt und mit dem anderen ein Muster aufdrückt. Vorzugsweise wird zur Färbung des Papiers der remittierende Farbstoff verwendet. Die Druckfarbe kann wie oben beschrieben aufgebaut sein. Ebenso kann als Druckfarbe eine Lösung des Farbstoffs in mikroverkapselter Form eingesetzt werden.

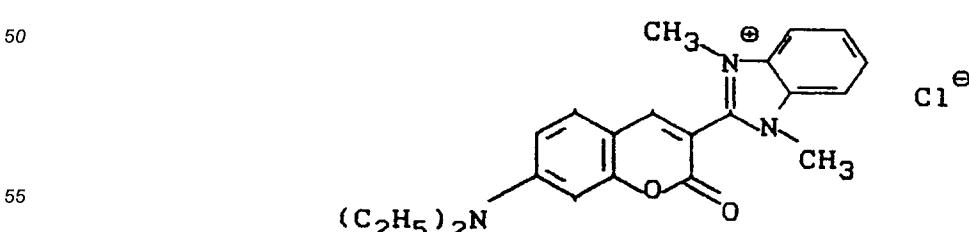
Geeignete Farbstoffe zum Färben des Papiers sind alle kationischen oder anionischen Farbstoffe, die eine Affinität zur Cellulosefaser haben. Geeignete Farbstoffe für Mikrokapseln sind alle neutralen Farbstoffe, die sich in den zur Mikroverkapselung üblichen Lösungsmitteln, wie aliphatischen, aromatischen und chlorierten Kohlenwasserstoffen, ausreichend lösen. Neben Papier kommen alle papierähnlichen Stoffe, wie Vliese, aber auch Kunststofffolien, in Frage. Bevorzugt ist Papier.

Beispiel 1

a) 20 g Polyacrylnitrilpulver wurden in Wasser bei pH = 4 mit 150 mg des Farbstoffs der Formel
35



45 bei 90 °C gefärbt und anschließend getrocknet.
b) Analog verfuhr man unter Verwendung von 110 mg des Farbstoffs der Formel



- c) 1 g des unter b) gefärbten Pulvers wurden in 6 g 5 %iger wäßriger Polyvinylalkohollösung dispergiert. Mit einem Pinsel wurde auf Papier die Zahl "10" geschrieben.
d) Mit einer wie unter c) hergestellten Dispersion des Pulvers aus a) wurde mit einem Pinsel ein vierseckiges Feld um die Zahl "10" und der Innenraum der "0" so bemalt, daß dieses Feld unmittelbar an die Ziffern anstieß.
5 e) Das Auge konnte die "10" deutlich grünstichig gelb fluoreszierend in der gelben Umgebung lesen.
f) Auf einem Farbkopierer wurde eine Farbkopie dieser Vorlage hergestellt. Das ganze Feld inklusive der Zahl "10" wurde in einem einheitlichen Gelb wiedergegeben, sodaß die "10" nicht mehr erkannt werden konnte

10

Beispiel 2

Die Zahl "10" wurde mit der Dispersion aus c) des Beispiels 1, das umgebende Feld mit der Dispersion aus d) des Beispiels 1 gemalt. Auch hier konnte das Auge die Zahl klar lesen, sie verschwand aber auf der
15 Farbkopie.

Beispiele 3-7

Die Vorgehensweise entsprach den Beispielen 1 und 2. Es wurden folgende Farbstoffpaare eingesetzt:

20

25

30

35

40

45

50

55

5

10

15

20

25

30

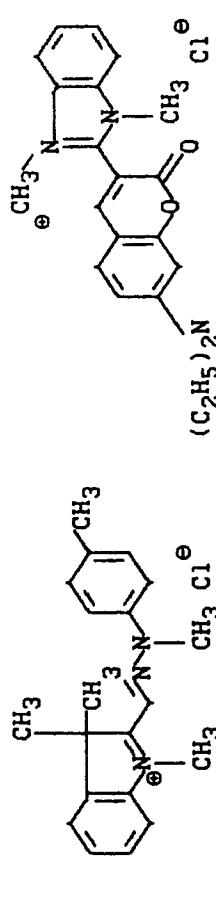
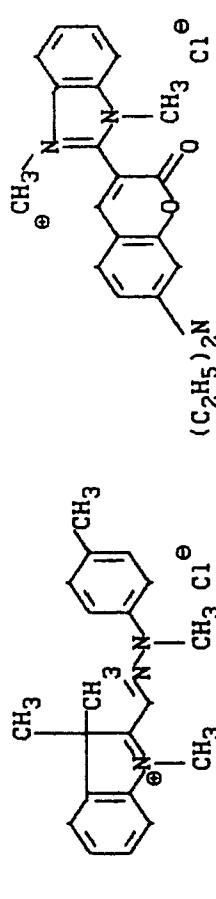
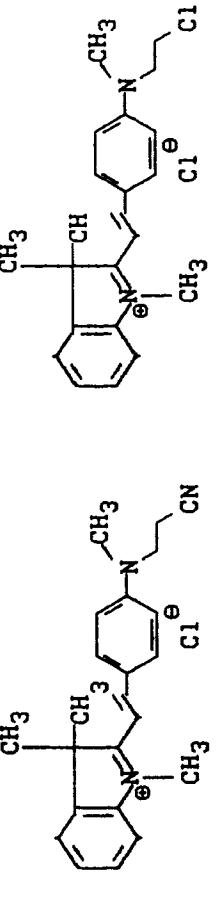
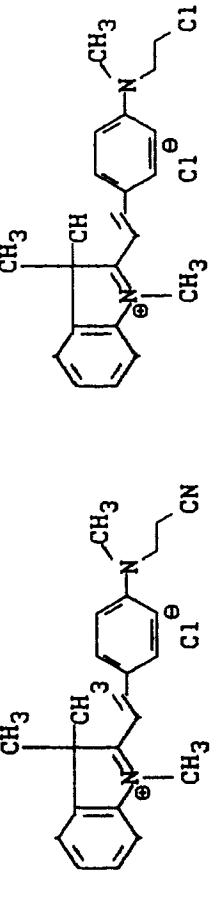
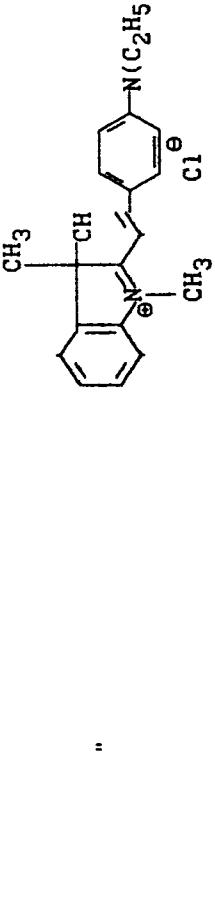
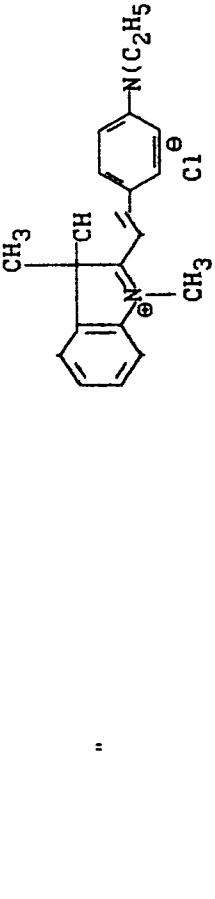
35

40

45

50

55

Beispiel	Farbstoff 1 (F1)	Farbstoff 2 (F2)	Betrachtung mit dem Auge		Farbkopie	
			F1	F2	F1	F2
3			gelb	grünstichig, gelbfluores- zierend	gelb	gelb
4			pink	violett, schwach- fluores- zierend	violett	violett
5			"	"	"	"

5

10

15

20

25

30

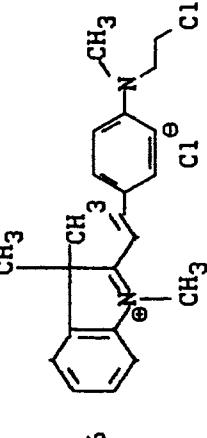
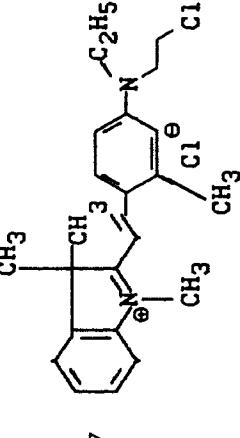
35

40

45

50

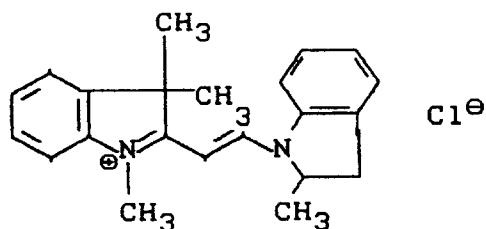
(Fortsetzung)

Beispiel	Farbstoff 1 (F1)	Farbstoff 2 (F2)	Betrachtung		Farbkopie	
			F1	F2	F1	F2
6			"	"	violett schwach fluores- zierend	"
7					pink schwach fluores- zierend	"

55 Beispiel 8

a) 100 mg des Farbstoffs der Formel

5



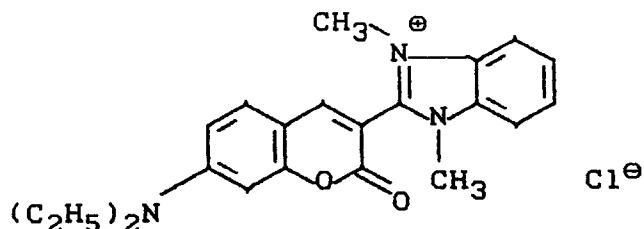
10

wurden in 100 ml einer 5 %igen Lösung von Polyvinylacetat in Aceton gelöst. Mit einem Pinsel wurde auf Papier die Zahl "10" gemalt.

b) Entsprechend wurde mit einer Lösung des Farbstoffs der Formel

15

20



25

der Innenraum der "0" und ein viereckiges Feld um die "10" so angemalt, daß kein Zwischenraum zwischen den bemalten Flächen entstand.

c) Das Auge konnte die gelbe "10" deutlich in dem grünstichig gelb fluoreszierenden Umfeld lesen.

d) Eine auf einem Farbkopierer hergestellte Farbkopie dieser Vorlage zeigte jedoch nur ein einheitlich gelbes Feld, in dem die "10" nicht zu erkennen war.

30

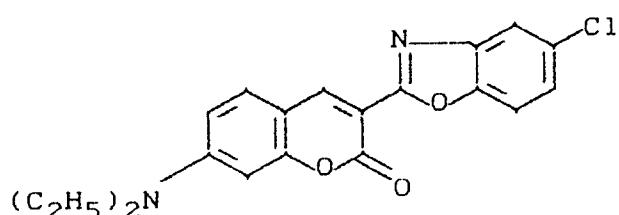
Analog können die in den Beispielen 3-7 verwendeten Farbstoffe eingesetzt werden.

Beispiel 9

a) 20 g Polyesterpulver wurden in Wasser mit 120 mg des Farbstoffs der Formel

35

40



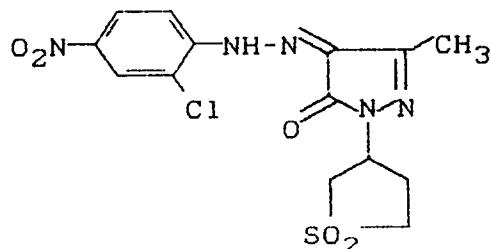
45

bei 100 °C gefärbt und anschließend getrocknet.

b) Analog verfuhr man mit 250 mg des Farbstoffs der Formel

50

55



- c) 1 g des unter a) gefärbten Pulvers wurden in 6 g 5 %igem wäßrigem Polyvinylalkohol dispergiert. Mit einem Pinsel wurde auf Papier eine "2" gemalt.
d) Mit einer wie unter c) hergestellten Dispersion des Pulvers aus b) wurde um die Zahl "2" ein viereckiges Feld so gemalt, daß die beiden farbigen Flächen ohne Zwischenraum aneinander stießen.
5 e) Mit dem Auge konnte eine grünstichig-gelbfluoreszierende "2" in der gelben Umgebung deutlich erkannt werden.
f) Eine auf einem Farbkopierer hergestellte Farbkopie zeigte ein einheitlich gelbes Feld, in dem die "2" nicht mehr zu sehen war.

10 **Patentansprüche**

1. Substrate mit darauf angebrachten sichtbaren Informationen, die gegen unbefugtes Kopieren geschützt sind, dadurch gekennzeichnet, daß man zur Anbringung der Informationen eine solche Farbmittelkombination aus mindestens einem emittierenden und mindestens einem remittierenden Farbmittel einsetzt, 15 deren Farbnuance beim Betrachten bei nicht wahrgenommener Fluoreszenz ähnlich oder gleich ist, wobei die Information so durch die Farbmittelkombination aufgebracht ist, daß die verschiedenen Farbfelder sich berühren oder nahe beieinander liegen.
2. Verfahren zum Schutz von Substraten mit darauf angebrachten sichtbaren Informationen gegen unbefugtes Kopieren, dadurch gekennzeichnet, daß zur Anbringung der Informationen eine solche Farbmittelkombination aus mindestens einem emittierenden und mindestens einem remittierenden Farbmittel eingesetzt wird, deren Farbnuance beim Betrachten bei nicht wahrgenommener Fluoreszenz ähnlich oder gleich ist, wobei die Information so durch die Farbmittelkombination aufgebracht ist, daß die verschiedenen Farbfelder sich berühren oder nahe beieinander liegen. 25
3. Substrate nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß mehr als ein Remissionsfarbstoff eingesetzt wird.
4. Substrate nach Anspruch 1, bestehend aus Papier oder papierähnlichen Stoffen. 30
5. Substrate nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß der oder die Remissionsfarbstoff(e) durch direkte Einfärbung und der oder die Emissionsfarbstoff(e) in mikroverkapselfter Form aufgebracht werden.
6. Substrate nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Informationen durch Beschreiben oder Bedrucken angebracht werden. 35
7. Substrate nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Farbmittel als Pigmente oder gefärbte Kunststoffpulver oder Polymerdispersionen aufgebracht werden.
- 40 8. Substrate nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Absorptionsmaxima der Farbmittel einer Kombination nicht mehr als 30 nm auseinander liegen.
9. Substrate nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß die Absorptionsmaxima nicht mehr als 20 nm 45 auseinander liegen.

50

55



Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 93 11 6545

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betritt Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.5)
X	EP-A-0 428 828 (BAYROPA JUNG GMBH) * Seite 2, Zeile 26 - Seite 3, Zeile 4; Ansprüche 1-10 *	1-9	B41M3/14 G03C5/08
X	AU-B-518 156 (TOPPAN PRINTING COMPANY LIMITED) * Seite 5, Zeile 7 - Seite 6, Zeile 4; Ansprüche 1-4 *	1-9	
X	GB-A-1 407 065 (THOMAS DE LA RUE AND COMPANY LIMITED) * Seite 1, Zeile 10 - Seite 2, Zeile 114; Ansprüche 1,2; Beispiele 1,2 *	1-9	
RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.5)			
B41M G03C B42D			
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort	Abschlußdatum der Recherche	Prüfer	
DEN HAAG	12. Januar 1994	BACON, A	
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE		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	
X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur			