



Europäisches Patentamt  
European Patent Office  
Office européen des brevets



(11) **EP 1 279 502 A1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:  
**29.01.2003 Patentblatt 2003/05**

(51) Int Cl.7: **B41F 33/00, G03F 3/10**

(21) Anmeldenummer: **02405296.1**

(22) Anmeldetag: **12.04.2002**

(84) Benannte Vertragsstaaten:  
**AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU  
MC NL PT SE TR**  
Benannte Erstreckungsstaaten:  
**AL LT LV MK RO SI**

(72) Erfinder:  
• **Rosenberger, Karolina**  
**8218 Osterfingen (CH)**  
• **Bönsch, Fabian**  
**72336 Balingen (DE)**  
• **Reinhold, Matthias**  
**79807 Lottstetten (DE)**

(30) Priorität: **12.07.2001 EP 01810697**

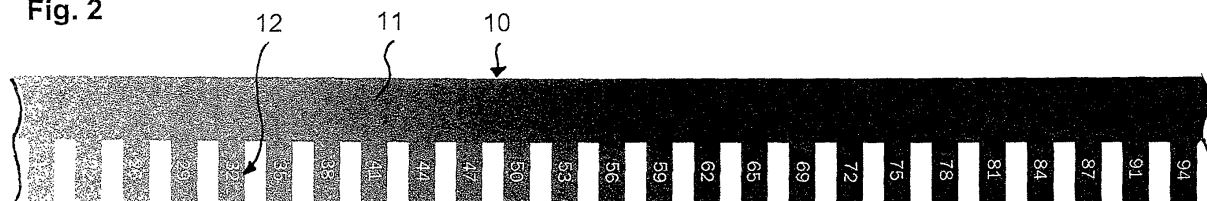
(71) Anmelder: **Alcan Technology & Management AG**  
**8212 Neuhausen am Rheinfall (CH)**

(54) **Kontrollfelder eines Tiefdruckverfahrens**

(57) Die Erfindung betrifft einen Kontrollstreifen oder Kontrollblock, enthaltend eine Anordnung von Kontrollfeldern zur Kontrolle und/oder Steuerung des Ein- oder Mehrfarbendruckes eines Tiefdruckverfahrens, wobei der Kontrollstreifen oder Kontrollblock ein Farbverlauf-Kontrollfeld (10) in Ausführung eines streifenförmigen Rasterfeldes (11) einer Primärfarbe zur Ermittlung der Überflutung des Rasterfeldes bei Erreichen

eines bestimmten Flächendeckungsgrades enthält, und das Farbverlauf-Kontrollfeld über seine Längsausdehnung einen nach Sollwerten kontinuierlich ansteigenden oder abnehmenden Verlauf der Tonwerte in einem Tonwert-Bereich von wenigstens 0% und höchstens 100% wiedergibt, wobei dem streifenförmigen Rasterfeld (11) Mittel zur Anzeige der dazugehörigen Sollwerte der Tonwerte (12) im Rasterfeld (11) zugeordnet sind.

**Fig. 2**



**EP 1 279 502 A1**

## Beschreibung

**[0001]** Vorliegende Erfindung betrifft einen Kontrollstreifen oder Kontrollblock, enthaltend eine Anordnung von Kontrollfeldern zur Kontrolle und/oder Steuerung des Ein- oder Mehrfarbendruckes eines Tiefdruckverfahrens.

**[0002]** Beim Tiefdruck ist die Farbkonzentration (relative Zusammensetzung der Druckfarben aus Farbkonzentrat, Verschnitt und Lösungsmittel) einer der wichtigsten Parameter, die kontrolliert werden müssen. Sie beeinflusst in entscheidender Weise die Farbgebung des Prozesses sowie die farb- und tonmässige Qualität des Druckerzeugnisses. Die Farbkonzentration wiederum ist abhängig von der Beschaffenheit des zu bedruckenden Substrates, auf welchem ein bestimmter Farbeindruck erzeugt werden soll. Die Qualität wird heute praktisch ausschliesslich von Auge und unter Zuhilfenahme von Densitometern beurteilt.

**[0003]** Die Qualitätsprüfung geschieht anhand von Kontrollstreifen bzw. Kontrollblöcken, welche sich jeweils aus einer Anordnung von Kontrollfeldern zusammensetzen.

**[0004]** Die Anordnung von mehreren Kontrollfeldern werden Kontrollstreifen oder Kontrollblöcke genannt. Unter einem Kontrollstreifen wird nach DIN 16527 Teil 1, März 1993, eine eindimensionale Aneinanderreihung von Kontrollfeldern verstanden. Analog dazu ist ein Kontrollblock eine zweidimensionale Anordnung von Kontrollfeldern. Es gibt einfarbig gedruckte oder für den einfarbigen Druck vorgesehene Kontrollstreifen sowie mehrfarbig gedruckte oder für den mehrfarbigen Druck vorgesehene Kontrollblöcke. Kontrollstreifen, die ausschliesslich für die Kontrolle, Steuerung oder Regelung des Druckens bestimmt sind, heissen speziell Druckkontrollstreifen, solche, die ausschliesslich zur Überwachung der Kopie dienen, heissen speziell Kopierkontrollstreifen, während Streifen, die beiden Zwecken dienen können, nur als Kontrollstreifen bezeichnet werden.

**[0005]** Unter Kontrollfeld wird nach DIN 16527 Teil 1, eine Fläche verstanden, auf der zu Prüfzwecken ein oder mehrere Bildelemente angeordnet sind, letzteres können z.B. Rasterpunkte, Linien oder Volltöne sein. Der Begriff Kontrollfeld bezieht sich nach DIN 16 527 Teil 1 auf eine Prüffläche, die auf ein flächiges Trägermaterial (z.B. eine Folie) in direkt sichtbarer Form übertragen ist, gleichgültig, ob die Information zuvor in analoger (z.B. Film) oder digitaler Form (z.B. Magnetspeicher, Bildplatte) gespeichert vorlag.

**[0006]** Kontrollstreifen und Kontrollblöcke werden zur visuellen oder zur messtechnischen Kontrolle von Kopier- und Druckvorgängen verwendet, z.B. für den Andruck oder Auflagendruck auf Druckmaschinen nach den Prinzipien des Flachdruckes, Tiefdruckes, Hochdruckes oder Durchdruckes.

**[0007]** Eine weitere Anwendung solcher Kontrollmittel ist die Steuerung oder Regelung des Druckes während der Produktion. Erstere Anwendung kann sowohl

nach einer visuellen wie nach einer messtechnischen Bewertung eines oder mehrerer Kontrollfelder erfolgen, letzere Anwendung nur nach messtechnischer Auswertung. Hierzu werden nach dem Stand der Technik Densitometer oder Farbmessgeräte, wie z.B. Spektralphotometer verwendet. Beide Geräte erfassen mit einem Messfleck die von einem gedruckten Kontrollfeld zurückgeworfenen optische Energie.

**[0008]** Zur messtechnischen und/oder visuellen Auswertung vorgesehene Kontrollfelder bestehen entweder aus einem Volltonfeld, d.h. einer vollflächig bedruckten oder zum vollflächigen Druck vorgesehenen Fläche oder einem Rasterfeld, d.h. einer in gedruckte oder zum Druck vorgesehene Rasterpunkte oder -linien aufgelösten Fläche. Sowohl Volltöne als auch Rastertöne können einfarbig oder mehrfarbig angelegt sein. Auf dem zu bedruckenden Substrat heisst ein Kontrollfeld mehrfarbig angelegt, wenn es durch den Übereinanderdruck mehrerer Druckfarben entstanden ist. Übereinanderdruck heisst hier ein Druck, bei dem auf derselben Fläche Druckfarben verschiedener Farbe aufgebracht sind. Als Druckfarben werden hier Pigmentschichten verstanden, die beispielsweise als Suspensionen durch eine Druckmaschine auf das zu bedruckende Substrat übertragen werden.

**[0009]** Druckfarben, deren Pigmente die zum Mehrfarbendruck verwendeten Primärfarben, z.B. Schwarz (K), Cyan (C), Magenta (M), Yellow (Y) (Gelb) beim Vierfarbendruck, erzeugen, bezeichnet man als Skalen-druckfarben.

**[0010]** Eine erste Kategorie von Kontrollfeldern umfassen die mehrfarbig angelegten Kontrollfelder zur visuellen Bewertung oder Messung, wie z.B. die Volltonfelder der Sekundärfarben Blau, Grün, Rot, der Tertiärfarbe Schwarz, welche durch den Übereinanderdruck aus den bunten Primärfarben (CMY) erzeugt sind, sowie die Graubalancefelder.

**[0011]** Die Graubalancefelder sind nach DIN 16527 Teil 1. mehrfarbig angelegte Rasterfelder, bei welchen die Farbdichten der beteiligten Druckfarben in einem solchen zahlenmässigen Verhältnis stehen, dass ein unter ungestörten, durchschnittlichen Druckbedingungen gefertigter Druck für das Auge unbunt, d.h. neutralgrau erscheint. Unbunt aussehende, gedruckte Graubalancefelder lassen sich ab einem Mindestbetrachtungsabstand nicht von Rasterfeldern unterscheiden, die nur mit der unbunten Druckfarbe Schwarz (K) gedruckt sind.

**[0012]** Eine weitere Kategorie von Kontrollfeldern bilden die einfarbig angelegten Kontrollfelder der Skalen-druckfarben (CMYK) sowie gegebenenfalls der Sonderdruckfarben. Diese Kontrollfelder ermöglichen die Kontrolle der optischen Dichte und des Farborts der genannten Skalendruckfarben oder Sonderdruckfarben z. B. mittels Densitometer.

**[0013]** Die Geometrie der Kontrollfelder ist in der Regel dergestalt, dass ihre Form an die gebräuchliche Form der Messflecken von Densitometern und anderen

Reflektometern angepasst ist. Sie sind daher rechteckig im Falle von Messgeräten mit elliptischem Messfleck und quadratisch, kreisrund oder sechseckig im Falle kreisrunder Messflecken.

**[0014]** Der Stand der Technik offenbart zahlreiche ausgereifte Verfahren zur Überprüfung von Druckergebnissen unter Verwendung vorgenannter Kontrollstreifen bzw. Kontrollblöcke. Diese Verfahren beziehen sich jedoch überwiegend auf Offsetdruckverfahren sowie auf die Bedruckung von Papier, welche dazu ge-

mäss spezifischen Richtlinien in Klassen unterteilt sind. **[0015]** Auf dem Gebiet der Verpackungen ist man jedoch mit einer Vielzahl von Verpackungsmaterialien mit unterschiedlichsten zu bedruckenden Oberflächen konfrontiert. Solche Oberflächen können z.B. aus Papier, Kunststoff, Metall oder keramische Beschichtungen sein.

**[0016]** Die unterschiedlichen Substratoberflächen beeinflussen jedoch den Farbübertrag von der Druckform auf das Substrat in entscheidender Weise.

**[0017]** Beim Tiefdruckverfahren liegen die druckenden Stellen gegenüber den nichtdruckenden vertieft in der Druckform. Die aufzutragende Druckfarbe liegt dabei in den druckenden Vertiefungen, den sogenannten Rasternäpfchen. Die Rasternäpfchen sind durch sogenannte Stege bzw. Stegflächen, welche erhöht liegen und entsprechend keine Druckfarbe tragen, gegenseitig abgegrenzt. Bei Halbtonbildern weisen die rasterförmig angeordneten Rasternäpfchen eine gestufte Grösse auf. Beim Druckvorgang wird die Farbe in der Druckzone aus den Rasternäpfchen auf das zu bedruckende Substrat übertragen.

**[0018]** Es ist bekannt, dass beim Drucken von Rasterbildern im Tiefdruckverfahren die Farbelemente ab einem bestimmten Tonwert, auch Farbdeckungsgrad oder Farbdeckungswert genannt, dazu neigen, auf dem zu bedruckenden Substrat zu fließen und die Substratfläche zu überfluten, wodurch sich ein höherer Tonwert einstellt als dies gemäss Sollwert vorgesehen ist. Die durch die Überflutung der Druckfläche verursachte sprunghafte Vergrösserung des Tonwertes ist nicht mit der sogenannten Tonwertzunahme zu verwechseln. Die Tonwertzunahme gibt zwar an wie gross die Flächendeckung auf dem bedruckten Substrat gegenüber dem Sollwert, beispielsweise aufgrund einer Vorlage ist, sie basiert jedoch auf die Grössenzunahme der Farbelemente auf dem bedruckten Substrat gegenüber der Vorlage und kann bei sämtlichen Flächendeckungsgraden ohne sprunghaften Änderungen auftreten.

**[0019]** Betrachtet man eine Rastergraphik mit kontinuierlicher Zunahme der Tonwerte gemäss Sollwert, so tritt bei einem bestimmten Tonwert oder Tonwertbereich ein sogenannter Farbsprung auf, d.h. eine sprunghafte Zunahme des Flächendeckungsgrades tritt ein. Der Farbsprung ist auf die vorgenannte Überflutung der Rasterfläche zurückzuführen, d.h. die aufgetragenen Farbelemente beginnen ineinander zu fließen und verbinden sich miteinander, wobei die durch die Stege bzw.

Stegflächen erzeugten Zwischenräume mit Druckfarbe gefüllt werden.

**[0020]** Besteht das Rastermuster beispielsweise aus Punkten, so beginnen die Punktaufträge ab einem bestimmten Flächendeckungsgrad miteinander zu verschmelzen und zwischen den Punkten werden Farbbrücken ausgebildet, wodurch die Farbzwise-  
nräume unter sprunghafter Erhöhung des Flächendeckungsgrades mit Druckfarbe komplett überdeckt werden. Eine weitere Erhöhung der Tonwerte oberhalb des Überflutungs-  
bereichs wirkt sich folglich nur noch auf die Farbdichte auf, indem die Schichtdicke der Farbe zunimmt.

**[0021]** Die vorgegebenen und auf die Druckform umgesetzten Tonwerte, in diesem Text Sollwerte genannt, sind demzufolge im Bereich eines solchen Farbsprunges schwer zu erzielen. Es ist deshalb wünschenswert, diesen Farbsprung zu erfassen und zu lokalisieren, um entsprechend Einfluss auf den Druckprozess nehmen zu können. Da das Eintreten des Farbsprunges sehr stark von der Beschaffenheit des zu bedruckenden Substrates und der Druckfarbe sowie von verschiedenen Prozessparametern abhängig ist, lässt sich das Problem des Farbsprunges nur für jeden Druckprozess einzeln angehen.

**[0022]** Kontrollstreifen bzw. Kontrollblöcke des Standes der Technik bieten ferner den Nachteil, dass die Überprüfung der optischen Dichte (Farbdichte) der einzelnen Primärfarben nur durch Ausmessen der einfarbigen Kontrollfelder (Volltonfeld) der Primärfarben mittels Densitometern möglich ist. Die Farbdichten lassen sich deshalb mittels der vorgenannten Messmethode aus Aufwandsgründen im Auflagendruck nicht fortlaufend überwachen. Es ist jedoch wünschenswert, die Farbdichten der Primärfarben mit möglichst wenig Aufwand fortlaufend zu überwachen, so dass bei Unstimmigkeiten zwecks Fehlerermittlung die einfarbigen Kontrollfelder der Primärfarben (CMY) umgehend ausgemessen werden können.

**[0023]** Der Erfindung liegt deshalb die Aufgabe zugrunde, hinsichtlich unterschiedlichster zu bedruckender Materialien bzw. Substrate, die Anordnung von Kontrollfeldern eines Kontrollstreifens oder Kontrollblockes für ein Tiefdruckverfahren weiterzuentwickeln, wobei diese die Erfassung eines Farbsprunges im Tonwertbereich ermöglichen sollen. In einer Weiterführung der Aufgabe soll auch eine Anordnung von Kontrollfeldern vorgeschlagen werden, welche die Kontrolle der Dichtewerte der Primärfarben erlaubt.

**[0024]** Erfindungsgemäss wird die Aufgabe dadurch gelöst, dass der Kontrollstreifen oder Kontrollblock ein Farbverlauf-Kontrollfeld in Ausführung eines streifenförmigen Rasterfeldes einer Primärfarbe, vorzugsweise der Primärfarbe Schwarz (K), zur Ermittlung der Überflutung des Rasterfeldes bei Erreichen eines bestimmten Flächendeckungsgrades enthält, wobei das Farbverlauf-Kontrollfeld über seine Längsausdehnung einen nach Sollwerten kontinuierlich ansteigenden oder abnehmenden Verlauf der Tonwerte in einem Tonwert-Bereich

reich von wenigstens 0% und höchstens 100% wiedergibt, wobei dem streifenförmigen Rasterfeld Mittel zur Anzeige der dazugehörigen Sollwerte der Tonwerte im Rasterfeld zugeordnet sind.

**[0025]** Der Sollwert eines Tonwertes richtet sich hierbei nach dem effektiv auf den Druckzylinder gravierten Rasterfeld.

**[0026]** Die Mittel zur Anzeige der Sollwerte der Tonwerte im Rasterfeld umfassen bevorzugt eine am seitlichen Längsrand des Farbverlauf-Kontrollfeldes dem Rasterfeld zugeordnete Tonwert-Skala.

**[0027]** Der Verlauf der Sollwerte der Flächendeckungsgrade ist vorzugsweise linear zu- bzw. abnehmend. Das Rasterfeld weist bevorzugt ein Punktraster auf.

**[0028]** Der Verlauf der Sollwerte der Tonwerte im Rasterfeld wird vorzugsweise für den Bereich von 0% bis 100% wiedergegeben. Da der kritische Tonwert, bei welchem besagter Farbsprung auftritt, für eine Klasse von zu bedruckenden Substraten jeweils in einem ähnlichen Tonwert-Bereich liegen kann, kann für eine solche Klasse von Substraten auch lediglich ein bestimmter Ausschnitt aus dem Tonwert-Bereich von 0-100% als Kontrollfeld gedruckt werden.

**[0029]** Die Wiedergabe des Verlaufs der Sollwerte der Tonwerte im Rasterfeld kann deshalb insbesondere auf den Tonwert-Bereich von 50% bis 100% und vorteilhaft auf den Bereich von 70%-100% beschränkt sein.

**[0030]** Das Farbverlauf-Kontrollfeld erlaubt, visuell oder mit einem Messgerät den Farbsprung im Rasterfeld fortlaufend zu ermitteln bzw. zu kontrollieren und diesen anhand der seitlich aufgeführten Tonwertskala einem bestimmten Tonwert bzw. Tonwertbereich (Sollwert) zuzuordnen. In Kenntnis dieses kritischen Tonwerts bzw. Tonwertbereichs, kann beispielsweise in der Druckvorbereitung der genannte Tonwertbereich in der Druckvorlage vorneweg gezielt gemieden werden.

**[0031]** Die Erfindung betrifft daher auch ein Verfahren zur Kontrolle und/oder Steuerung des Einoder Mehrfarbendruckes eines Tiefdruckverfahrens mittels eines oben beschriebenen Farbverlauf-Kontrollfeldes, wobei aus dem Farbverlauf-Kontrollfeld der Farbsprung, welcher durch die Überflutung des Rasterfeldes bei Erreichen eines bestimmten Flächendeckungsgrades auftritt, ermittelt und dem Farbsprung der dazugehörige Sollwert oder Sollwertbereich der Tonwerte zugeordnet wird, und der ermittelte Sollwert oder Sollwertbereich, in welchem der Farbsprung auftritt, in einen Bildverarbeitungs-Prozess zur Vornahme entsprechender Korrekturen übernommen wird.

**[0032]** Der erfindungsgemäße Kontrollstreifen oder Kontrollblock enthält ferner in einer bevorzugten Ausführungsvariante Mehrbereich-Kontrollfelder mit je einem ersten und zweiten Kontrollteilstück, wobei

a) die ersten Kontrollteilstücke bunte Graubalancefelder aus dem Übereinanderdruck der Primärfarben Cyan (C), Magenta (M) und Yellow (Y) in abge-

stuften Tonwerten von 0-100% sind und

b) die zweiten Kontrollteilstücke unbunte Rasterfelder von Schwarz (K) in abgestuften Tonwerten von 0-100% sind,

und die Tonwerte des ersten und zweiten Kontrollteilstückes eines Mehrbereich-Kontrollfeldes so gewählt sind, dass das Mehrbereich-Kontrollfeld als einheitliche Tonfläche erscheint und die beiden Kontrollteilstücke eines Mehrbereich-Kontrollfeldes unmittelbar und einander anstossend benachbart sind.

**[0033]** Die Überwachung der Farbdichten der Primärfarben (CMY) erfolgt also über Graubalance-Kontrollfelder, wobei diese nicht densitometrisch ausgemessen sondern visuell durch den Vergleich mit den benachbarten unbunt schwarzen Rasterfeldern auf Konstanz überprüft werden. Man überwacht also die Konstanz der Graubalancefelder und nicht wie sich die einzelnen Primärdruckfarben (CMY) für sich verhalten.

**[0034]** Das erste und zweite Kontrollteilstück eines Mehrbereich-Kontrollfeldes weisen bevorzugt übereinstimmende Farbwerte, d.h. einen übereinstimmenden Farbeindruck, auf.

**[0035]** Die Mehrbereich-Kontrollfelder stellen im wesentlichen den Aufbau der Grauachse der Primärfarben CMY einerseits und von Schwarz (K) andererseits dar.

**[0036]** Die Mehrbereich-Kontrollfelder sind vorzugsweise zweiteilig. Sie sind ferner vorzugsweise in der Reihenfolge der zunehmenden oder abnehmenden Tonwerte, vorzugsweise unmittelbar und einander anstossend, benachbart angeordnet, wobei die Graubalancefelder einander benachbart auf einer Achse liegend und die unbunten schwarzen Rasterfelder einander benachbart auf einer Achse liegend angeordnet sind.

**[0037]** Das Mehrbereichs-Kontrollfeld ist vorzugsweise rechteckig oder quadratisch. Es kann jedoch auch kreis- oder ellipsenförmig vorliegen, oder eine polygonale, z.B. sechseckige, Struktur aufweisen.

**[0038]** Die Aufteilung des Mehrbereichs-Kontrollfeldes in ein erstes und zweites Kontrollteilstück kann in beliebiger Weise geschehen. Die Aufteilung sollte jedoch dergestalt sein, dass ein direkter visueller Vergleich des ersten Kontrollteilstückes mit dem zweiten Kontrollteilstück des Mehrbereich-Kontrollfeldes möglich ist.

das Mehrbereichs-Kontrollfeld kann beispielsweise in einen Kernbereich und Randbereich als Teilstücke unterteilt sein, wobei der Kernbereich vorzugsweise derart dimensioniert ist, dass dieser mit einem Farbmessgerät ausmessbar ist. Im Kernbereich können z.B. die Graubalancefelder und vorzugsweise die unbunt schwarzen Rasterfelder angeordnet sein.

**[0039]** Das Mehrbereichs-Kontrollfeld liegt bevorzugt in einer Rechtecks- oder Quadratform vor und ist in zwei möglichst gleich grosse, rechteckförmige Kontrollteilstücke unterteilt.

**[0040]** In bevorzugter Ausführung der Erfindung ent-

hält der Kontrollstreifen oder Kontrollblock überdies eine Anordnung von Kontrollfeldern in Form von Einfarben-Rasterfelder der Primärfarben CMY mit, vorzugsweise gleichmässig, abgestuften Tonwerten von 0-100%. D.h. für jede Primärfarbe wird für eine bestimmte Anzahl Tonwerte im Bereich von 0-100% ein Kontrollfeld erstellt.

**[0041]** Die Mehrbereichs-Kontrollfelder und/oder die Einfarben-Rasterfelder der Primärfarben (CMY) enthalten vorzugsweise je ein Mehrbereichs-Kontrollfeld bzw. Kontrollfeld als Vollton-Feld (100%).

**[0042]** Die vorgenannten einfarbigen Kontrollfelder der Primärfarben (CMY), wie auch der Graubalancefelder und damit auch der unbunten schwarzen Rasterfelder werden vorteilhaft für die Tonwerte 5%, 20%, 40%, 60%, 80% und 100% erstellt, wobei 100% einem Volltonfeld entspricht.

**[0043]** Die Kontrollfelder der einzelnen Primärfarben (CMY) sind vorzugsweise in der Reihenfolge des zunehmenden oder abnehmenden Flächendeckungsgrades, vorzugsweise unmittelbar und einander anstossend benachbart, angeordnet.

**[0044]** Die aus Schwarz (K) erstellte Grauchse gilt als Referenz für die CMY-Grauchse (Graubalancefelder) bezüglich Farbdichte bei bestimmten Tonwerten (unter Berücksichtigung der Tonwertzunahme). Ergeben sich aus dem visuellen Vergleich der beiden Kontrollteilstellen markante Unterschiede, das heisst, enthalten die Graubalancefelder einen Farbstich, so kann daraus eine Unstimmigkeit in den Farbdichten der Primärfarben (CMY) abgeleitet werden. Diese Unstimmigkeit kann beispielsweise durch eine gestörte Farbannahme einer oder mehrerer Druckfarben (CMY) begründet sein.

**[0045]** Beim Auftreten solcher Unstimmigkeiten können in einem nächsten Schritt aus den Vollton-Kontrollfeldern (100%) der Primärfarben CMY die Farbdichten mittels Densitometer ausgemessen und mit den Sollwerten verglichen werden.

**[0046]** Die erfindungsgemässe Anordnung von Kontrollfeldern erlaubt folglich die fortlaufende (visuelle) Überwachung der Farbdichten der Primärfarben CMY während des Auflagedruckes, ohne dass dazu die Farbdichten der Primärfarben CMY permanent einzeln nachgemessen werden müssen.

**[0047]** Durch die fortlaufende Überprüfung der Graubalancefelder kann ein rechtzeitiges Nachstellen der Farbzyklen bzw. der Farbzufuhr gewährleistet werden.

**[0048]** Das zu bedruckende Substrat ist vorzugsweise eine Folie, insbesondere eine flexible Verpackungsfolie. Die Verpackungsfolie kann transparent, durchscheinend opak und/oder angefärbt oder durchgefärbt sein. Die Verpackungsfolien können farbige, spiegelnde oder metallisierte Oberflächenschichten enthalten und optisch farbig, spiegelnd und/oder metallisierend wirkende Oberflächen aufweisen.

**[0049]** Die bedruckbaren Verpackungsfolien können Monofolien oder Folienverbunde sein. Die Verpackungs-

folien können Schichten oder Folien aus Kunststoff, wie Polyolefine, Polyester, Polypropylene, Polyamide oder aus Metallen, wie Aluminium, Eisen, Stahl oder Legierungen davon, oder aus Zellstoffen, wie Papier, Pergamin, oder Zellglas, enthalten oder daraus bestehen.

**[0050]** Die zu bedruckenden Oberflächen können z. B. aus einem der vorgenannten Papiere, Kunststoffe oder Metalle. Ferner kann die zu bedruckende Oberfläche eine keramische Beschichtung sein.

**[0051]** Die Dicke des Verpackungsmaterials kann z. B. von 5 bis 1000 µm, insbesondere von 7 bis 200 µm betragen.

**[0052]** Die Farbdichten der einzelnen Primärfarben (CMY) der Graubalancefelder sind bevorzugt an die optischen und/oder mechanischen Eigenschaften des zu bedruckenden Substrates angepasst. Die Farbdichten der Primärfarben (CMY) müssen deshalb für die Erstellung der Graubalancefelder zuvor festgelegt werden.

**[0053]** In einem ersten Schritt wird ein Andruck einer Testform, z.B. eine IT 8.7/3 Testform gemäss ISO 300, erstellt. Der Andruck erfolgt auf dieselbe Substrat-Klasse wie der nachfolgende Auflagedruck. Anschliessend wird die Testform mittels Spektralphotometer eingemessen. Auf Grundlage der eingemessenen Testform wird ein sogenanntes ICC-Eingabeprofil (International Color Consortium) erstellt. Das heisst, die gemessenen Gerätwerte werden in den geräteunabhängigen L\*a\*b-Farbenraum konvertiert.

**[0054]** Aufgrund der eingemessenen Testform werden nachfolgend die L\*a\*b-Werte der unbunt schwarzen Grauwerte ermittelt. Anschliessend werden auf Basis des ICC-Eingabeprofils die Grauwerte aus CMY für die entsprechenden unbunt schwarzen Grauwerte berechnet. Die erhaltenen Werte werden dem nachfolgenden Auflagedruck zugrunde gelegt.

**[0055]** Im folgenden wird die Erfindung beispielhaft und mit Bezug auf die beiliegenden Zeichnungen näher erläutert. Es zeigen:

Fig. 1: Kontrollfelder der Primärfarben (CMYK) mit integrierten Graubalancefelder;

Fig. 2: Farbverlauf-Kontrollfeld mit kontinuierlichem Verlauf des Tonwertes von 0-100%;

Fig. 3: Mehrbereich-Kontrollfelder mit Kontrollteilstellen der Primärfarbe unbunt Schwarz (K) und der Graubalance.

**[0056]** Fig. 1 wiedergibt eine besonders vorteilhafte Anordnung von Kontrollfeldern eines Kontrollstreifens gemäss Erfindung. Die Kontrollfelder mit den Bezugszeichen 1 bis 4 stellen einfarbige Rasterfelder der Primärfarben CMYK mit unterschiedlichen Tonwerten dar. Die Bezugszeichen 1 beziehen sich auf Kontrollfelder der Primärfarbe Cyan (C), die Bezugszeichen 2 auf Kontrollfelder der Primärfarbe Magenta (M), die Be-

zugszeichen 3 auf Kontrollfelder der Primärfarbe Yellow (Y) und die Bezugszeichen 4 auf Kontrollteilstreifen der Primärfarbe unbunt Schwarz (K). Die Buchstaben a bis f stehen für unterschiedliche Tonwerte, wobei a für einen Tonwert von 100%, b für 80%, c für 60%, d für 40%, e für 20% und f für 5% steht. Die Bezugsziffer 2f bezieht sich demzufolge mit der Zahl 2 und Buchstabe e auf ein Kontrollfeld der Primärfarbe Magenta (M) mit einem Flächendeckungsgrad von 20%. Die beschriebenen Kontrollfelder sind benachbart und einander anstossend angeordnet.

[0057] Die Kontrollteilstreifen 4 der Primärfarbe Schwarz entsprechen in diesem Ausführungsbeispiel der Hälfte eines Mehrbereich-Kontrollfeldes 6, welches in seiner Grösse den Kontrollfeldern 1, 2, 3 der Primärfarben (CMY) entspricht. Das zweite Kontrollteilstreifen wird durch die bunten Graubalancefelder 5 eingenommen. Die Kontrollteilstreifen sind so angeordnet, dass immer ein Graubalancefeld 5 einem unbunt Schwarzen Rasterfeld 4 mit demselben Farbeindruck gegenüberliegt. Der Übersicht halber ist in Fig. 1 lediglich das Bezugszeichen des aus den Teilkontrollfeldern 4f und 5f gebildete Kontrollfeld 6f beispielhaft aufgeführt.

[0058] Diese Anordnung erlaubt die visuelle Kontrolle der Graubalancefelder im direkten Vergleich zu den unbunt schwarzen Rasterfeldern, welche die Referenzwerte darstellen. Verläuft der Druckprozess korrekt und ist die Farbwiedergabe ungestört, so sollten die beiden gegenüberliegenden Kontrollfelder jeweils denselben Farbeindruck hinterlassen. Weichen die Graubalancefelder jedoch von den unbunt schwarzen Rasterfeldern ab, so muss mittels Densitometer die Farbdichten der Primärfarben in den Vollton-Kontrollfeldern 1a, 2a, 3a nachgemessen werden, um allfällige Unstimmigkeiten der Farbdichten zu ermitteln.

[0059] Selbstverständlich kann auch eine beliebig andere Abstufung der Tonwerte vorgenommen werden. Ferner kann die Abstufung der Tonwerte mit zusätzlichen Kontrollfeldern oder durch Weglassen von Kontrollfeldern variiert werden. Überdies kann auch die Grösse und die Art der Unterteilung der zweiteiligen Kontrollfelder beliebig variieren. Es hat sich jedoch als vorteilhaft erwiesen, dass die Mehrbereichs-Kontrollfelder der Grösse der Kontrollfelder der Primärfarben (CMY) entsprechen.

[0060] Fig. 3 wiedergibt die Mehrbereich-Kontrollfelder 6 mit den Kontrollteilstreifen 4 und 5 gemäss der Beschreibung zu Fig. 1.

[0061] Fig. 2 zeigt ein Farbverlauf-Kontrollfeld 10 mit einem streifenförmigen Rasterfeld 11. Das streifenförmige Rasterfeld 11 wiedergibt den nach Sollwerten kontinuierliche, lineare Verlauf der Tonwerte von 0 bis 100%. Aus Platzgründen stellt Fig. 2 lediglich einen Ausschnitt eines solchen Farbverlauf-Kontrollfeld 10 dar.

[0062] Seitlich des streifenförmigen Rasterfeld 11 ist eine Werte-Skala 12 mit den dazugehörigen Sollwerten der Tonwerte in Prozenten angeordnet. Die Abstufung bzw. Auflösung der Werte-Skala kann beliebig sein, in

vorliegender Ausführung hat es sich als vorteilhaft erwiesen, Tonwerte in Schrittweiten von jeweils 3% aufzuführen.

[0063] Die Anordnung erlaubt, visuell oder mit einem Messgerät den Farbsprung im streifenförmigen Rasterfeld 11 zu ermitteln und den Farbsprung anhand der seitlich aufgeführten, dazugehörigen Tonwertangaben dem entsprechenden Tonwert bzw. Tonwertbereich zuzuordnen.

[0064] Der Kontrollstreifen oder Kontrollblock kann ferner weitere Kontrollfelder, wie Kontrollfelder für die Sekundärfarben Rot, Grün, Blau aus dem Übereinanderdruck der Primärfarben (CMY), Schwarze (K), unbunte Rasterfelder mit einem Tonwert von 50% mit unterschiedlichen Rasterungen, wie Punkt- und Linienraster, einen Siemens-Stern zur Überprüfung der Auflösung und/oder ein Registerfeldes zur Überprüfung der Register-Verschiebung enthalten.

## Patentansprüche

1. Kontrollstreifen oder Kontrollblock, enthaltend eine Anordnung von Kontrollfeldern zur Kontrolle und/oder Steuerung des Ein- oder Mehrfarbendruckes eines Tiefdruckverfahrens, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Kontrollstreifen oder Kontrollblock ein Farbverlauf-Kontrollfeld (10) in Ausführung eines streifenförmigen Rasterfeldes (11) einer Primärfarbe zur Ermittlung der Überflutung des Rasterfeldes bei Erreichen eines bestimmten Flächendeckungsgrades enthält, wobei das Farbverlauf-Kontrollfeld über seine Längsausdehnung einen nach Sollwerten kontinuierlich ansteigenden oder abnehmenden Verlauf der Tonwerte in einem Tonwert-Bereich von wenigstens 0% und höchstens 100% wiedergibt, wobei dem streifenförmigen Rasterfeld (11) Mittel zur Anzeige der dazugehörigen Sollwerte der Tonwerte (12) im Rasterfeld (11) zugeordnet sind.
2. Kontrollstreifen oder Kontrollblock nach Anspruch 1, wobei der Kontrollstreifen oder Kontrollblock Mehrbereich-Kontrollfelder (6) mit je einem ersten (5) und zweiten Kontrollteilstreifen (4) enthält, und
  - a) die ersten Kontrollteilstreifen (5) bunte Graubalancefelder aus dem Übereinanderdruck der Primärfarben Cyan (C), Magenta (M) und Yellow (Y) in abgestuften Tonwerten von 0-100% sind und
  - b) die zweiten Kontrollteilstreifen (4) unbunte Rasterfelder von Schwarz (K) in abgestuften Tonwerten von 0-100% sind,

und die Tonwerte des ersten (5) und zweiten Kontrollteilstreifens (4) eines Mehrbereich-Kontrollfeldes (6) so gewählt sind, dass das Mehrbereich-Kontroll-

feld als einheitliche Tonfläche erscheint und die beiden Kontrollteilstreifen eines Mehrbereich-Kontrollfeldes unmittelbar und einander anstossend benachbart sind.

3. Kontrollstreifen oder Kontrollblock nach Anspruch 2, wobei die Mehrbereich-Kontrollfelder in der Reihenfolge der zunehmenden oder abnehmenden Tonwerten, vorzugsweise unmittelbar und einander anstossend, benachbart angeordnet sind, wobei die Graubalancefelder auf einer gemeinsamen Achse liegend und die unbunten, schwarzen Rasterfelder auf einer gemeinsamen Achse liegend angeordnet sind.

4. Kontrollstreifen oder Kontrollblock nach einem der Ansprüche 2 bis 3, wobei die einzelnen Farbdichten der Primärfarben CMY aus den Graubalancefeldern an das bedruckte Substrat angepasst sind.

5. Kontrollstreifen oder Kontrollblock nach einem der Ansprüche 1 bis 4, wobei die Kontrollfelder Einfarben-Rasterfelder der Primärfarben CMY in abgestuften Tonwerten von 0-100% enthält.

6. Kontrollstreifen oder Kontrollblock nach Anspruch 5, wobei die Kontrollfelder der einzelnen Primärfarben CMY in der Reihenfolge der zunehmenden oder abnehmenden Tonwerte und vorzugsweise unmittelbar und einander anstossend, benachbart angeordnet sind.

7. Kontrollstreifen oder Kontrollblock nach einem der Ansprüche 2 bis 6, wobei die ersten und zweiten Kontrollteilstreifen und/oder die Einfarben-Rasterfelder jeder Primärfarbe je ein Vollton-Feld (100%) beinhalten.

8. Kontrollstreifen oder Kontrollblock nach einem der Ansprüche 1 bis 7, wobei der Kontrollstreifen oder Kontrollblock Vollton-Kontrollfelder für die Sekundärfarben Rot, Grün, Blau aus dem Überlappendruck der Primärfarben (CMY) enthält.

9. Kontrollstreifen oder Kontrollblock nach einem der Ansprüche 1 bis 8, wobei der Kontrollstreifen oder Kontrollblock Kontrollfelder für Schwarze (K), unbunte Rasterfelder mit einem Tonwert von 50% mit unterschiedlichen Rasterungen, wie Punkt- und Linienraster, enthält.

10. Kontrollstreifen oder Kontrollblock nach einem der Ansprüche 1 bis 9, wobei der Kontrollstreifen oder Kontrollblock ein Kontrollfeld in Ausführung eines Siemens-Sterns zur Überprüfung der Auflösung enthält.

11. Kontrollstreifen oder Kontrollblock nach einem der

Ansprüche 1 bis 10, wobei der Kontrollstreifen oder Kontrollblock ein Kontrollfeld in Ausführung eines Registerfeldes zur Überprüfung der Register-Verschiebung enthält.

12. Verfahren zur Kontrolle und/oder Steuerung des Ein- oder Mehrfarbendruckes eines Tiefdruckverfahrens mittels eines Farbverlauf-Kontrollfeldes (10) nach Anspruch 1,

**dadurch gekennzeichnet, dass**

aus dem Farbverlauf-Kontrollfeld (10) der Farbsprung, welcher durch die Überflutung des Rasterfeldes bei Erreichen eines bestimmten Flächendeckungsgrades auftritt, ermittelt und dem Farbsprung der dazugehörige Sollwertbereich der Tonwerte (12) zugeordnet wird, und der ermittelte Sollwertbereich, in welchem der Farbsprung auftritt, in einen Bildverarbeitungs-Prozess zur Vornahme entsprechender Korrekturen übernommen wird.

Fig. 1

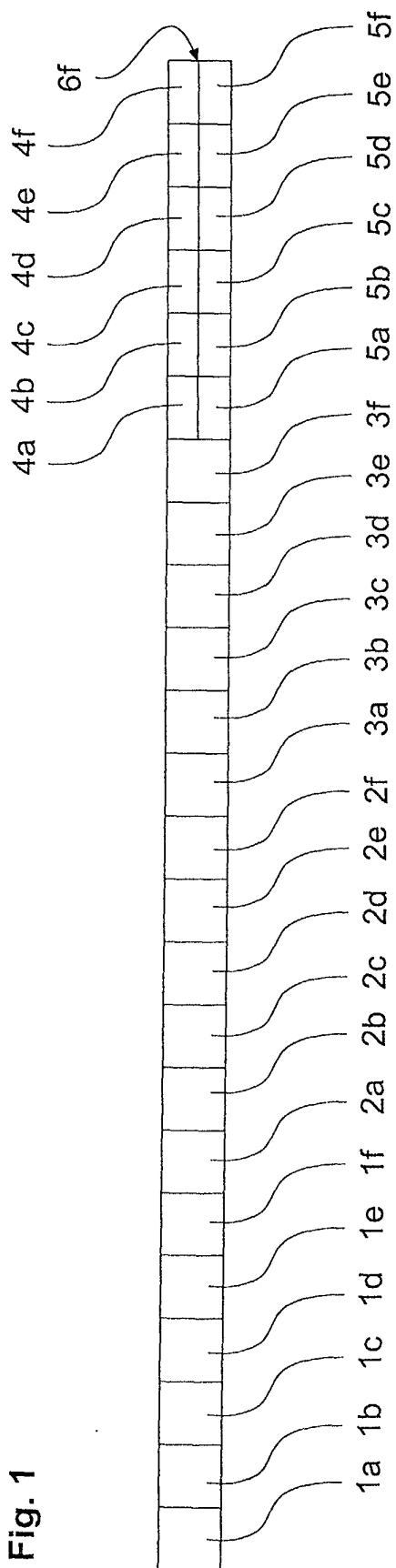


Fig. 2

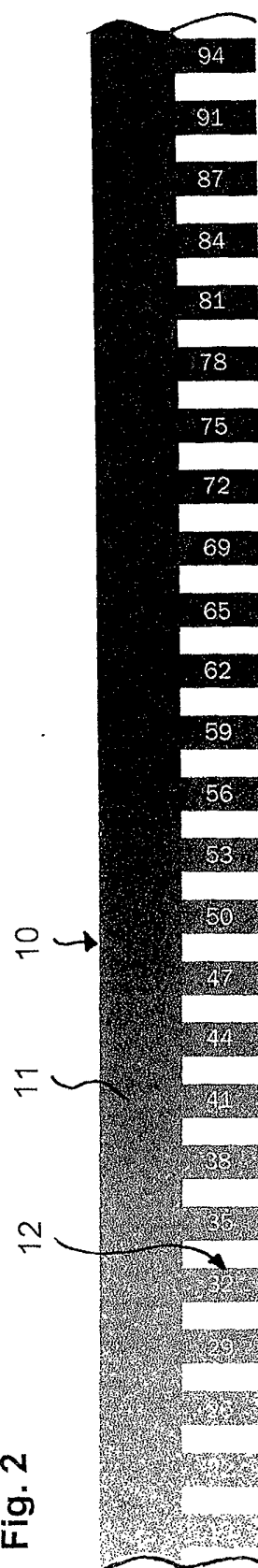
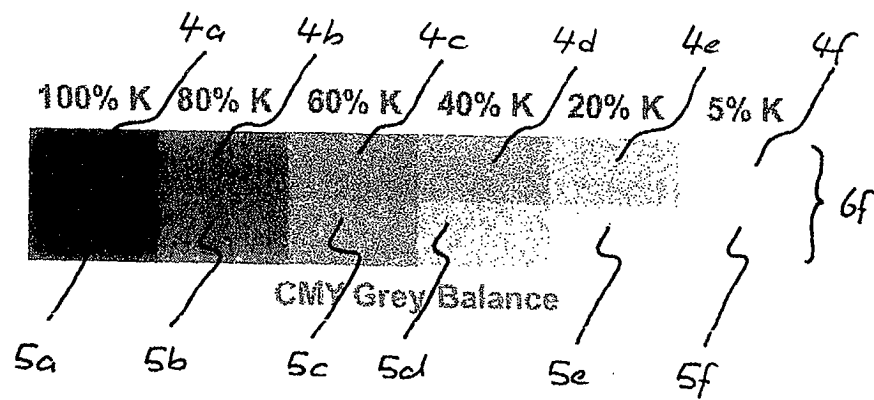


Fig. 3





Europäisches  
Patentamt

# EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EP 02 40 5296

| EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                 |                                                        |                                                                 |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------|
| Kategorie                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile                             | Betrifft Anspruch                                      | KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.7)                         |
| X                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | DE 43 38 976 A (FOGRA FORSCHUNGSGESELLSCHAFT DRUCK E.V.)<br>18. Mai 1995 (1995-05-18)                           | 1                                                      | B41F33/00<br>G03F3/10                                           |
| A                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | siehe Zusammenfassung<br>* Spalte 1, Zeile 3 - Spalte 8, Zeile 16;<br>Abbildungen 1-6 *                         | 2-12                                                   |                                                                 |
| A                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | US 4 310 248 A (NOLAN J. MEREDITH)<br>12. Januar 1982 (1982-01-12)<br>* das ganze Dokument *                    | 1-12                                                   |                                                                 |
| A                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | EP 0 219 200 A (FOILWRAPS FLEXIBLE PACKAGING LIMITED)<br>22. April 1987 (1987-04-22)<br>* das ganze Dokument *  | 1-12                                                   |                                                                 |
| A                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | EP 0 149 424 A (GRETAG AKTIENGESELLSCHAFT)<br>24. Juli 1985 (1985-07-24)<br>* das ganze Dokument *              | 1-12                                                   |                                                                 |
| A                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | DE 16 96 530 B (THE FIRM OF JOHN DICKINSON SCHNEIDER, INC.) 2. Juli 1970 (1970-07-02)<br>* das ganze Dokument * | 1-12                                                   | RECHERCHIERTE<br>SACHGEBIETE (Int.Cl.7)<br>B41F<br>G03F<br>G03D |
| Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                 |                                                        |                                                                 |
| Recherchenort<br><b>MÜNCHEN</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                 | Abschlußdatum der Recherche<br><b>7. November 2002</b> | Prüfer<br><b>Greiner, E</b>                                     |
| KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE<br>X: von besonderer Bedeutung allein betrachtet<br>Y: von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie<br>A: technologischer Hintergrund<br>O: nichttechnische Offenbarung<br>P: Zwischenliteratur<br>T: der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze<br>E: älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist<br>D: in der Anmeldung angeführtes Dokument<br>L: aus anderen Gründen angeführtes Dokument<br>&: Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument |                                                                                                                 |                                                        |                                                                 |

EPO FORM 1503 03.82 (P04002)

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT  
ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 02 40 5296

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentedokumente angegeben.  
Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am  
Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

07-11-2002

| Im Recherchenbericht<br>angeführtes Patentedokument | Datum der<br>Veröffentlichung | Mitglied(er) der<br>Patentfamilie | Datum der<br>Veröffentlichung |
|-----------------------------------------------------|-------------------------------|-----------------------------------|-------------------------------|
| DE 4338976 A                                        | 18-05-1995                    | DE 4338976 A1                     | 18-05-1995                    |
| US 4310248 A                                        | 12-01-1982                    | KEINE                             |                               |
| EP 0219200 A                                        | 22-04-1987                    | EP 0219200 A2                     | 22-04-1987                    |
|                                                     |                               | ES 2002801 A6                     | 01-10-1988                    |
|                                                     |                               | JP 62087963 A                     | 22-04-1987                    |
| EP 0149424 A                                        | 24-07-1985                    | AT 58336 T                        | 15-11-1990                    |
|                                                     |                               | AU 569356 B2                      | 28-01-1988                    |
|                                                     |                               | AU 3689884 A                      | 04-07-1985                    |
|                                                     |                               | AU 605208 B2                      | 10-01-1991                    |
|                                                     |                               | AU 8182887 A                      | 24-03-1988                    |
|                                                     |                               | CA 1217275 A1                     | 27-01-1987                    |
|                                                     |                               | DE 3483606 D1                     | 20-12-1990                    |
|                                                     |                               | DK 605984 A ,B,                   | 20-06-1985                    |
|                                                     |                               | EP 0149424 A2                     | 24-07-1985                    |
|                                                     |                               | ES 538705 D0                      | 16-06-1986                    |
|                                                     |                               | ES 8608157 A1                     | 16-11-1986                    |
|                                                     |                               | JP 5013245 B                      | 22-02-1993                    |
|                                                     |                               | JP 60190822 A                     | 28-09-1985                    |
|                                                     |                               | NO 845092 A ,B,                   | 20-06-1985                    |
|                                                     |                               | US 4671661 A                      | 09-06-1987                    |
|                                                     |                               | ZA 8409839 A                      | 28-08-1985                    |
| DE 1696530 B                                        | 02-07-1970                    | FR 1389165 A                      | 12-02-1965                    |
|                                                     |                               | DE 1696530 A1                     | 02-07-1970                    |

EPO FORM P0481

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82