



(19) österreichisches  
patentamt

(10) **AT 501 744 B1** 2006-11-15

(12)

## Patentschrift

- (21) Anmeldenummer: A 968/2005 (51) Int. Cl.<sup>8</sup>: **B41M 1/14** (2006.01)  
(22) Anmeldetag: 2005-06-08  
(43) Veröffentlicht am: 2006-11-15

(56) Entgegenhaltungen:  
GB 2343141A EP 761434A1  
US 2004/0089184A1

(73) Patentanmelder:  
TEICH AKTIENGESELLSCHAFT  
A-3200 WEINBURG (AT)

(72) Erfinder:  
VEIT WERNER ING.  
KREMS-BRUNNKIRCHEN (AT)  
SCHEIKL HERIBERT  
LANGMANNERSDORF (AT)  
HUMER FRIEDRICH MAG.  
ST. PÖLTEN (AT)

### (54) DRUCKVERFAHREN

- (57) Die Erfindung betrifft ein Druckverfahren, insbesondere zum Bedrucken von Platinen bzw. Beuteln für die Verpackung von Lebensmitteln, auf der Basis des Siebenfarbendrucks mit den vier Grundfarben Cyan, Magenta, Gelb und Schwarz und drei weiteren Farben, von denen zwei Orange und Grün sind. Die Erfindung ist dadurch gekennzeichnet, dass die siebente Farbe Grau ist. Weiterbildungen betreffen die Winkelung der Raster, die Farbdichte und die Pigmente.

**AT 501 744 B1 2006-11-15**

DVR 0078018

Die Erfindung betrifft ein Druckverfahren, insbesondere zum Bedrucken von Platinen bzw. Beuteln für die Verpackung von Lebensmitteln, auf der Basis des Siebenfarbendrucks mit den vier Grundfarben Cyan, Magenta, Gelb und Schwarz und drei weiteren Farben, von denen zwei Orange und Grün sind.

Derartige Druckverfahren sind aus der GB 2 343 141 A, der EP 761 434 A und der US 2004/0089184 A bekannt. Ein Siebenfarbendruck ist aus der weiter unten beschriebenen US 5,751,326 A bekannt, dabei wird als siebente Farbe Blau verwendet. All diese Verfahren können die in der Folge angegebenen Probleme nicht lösen.

Lebensmittel für Tier und Mensch wie Suppenpulver, Kaffee, Bonbons, festes, stückiges Tierfutter, etc. werden oft in Beuteln aus mehrschichtigen Folien verpackt, andere Lebensmittel, insbesondere flüssige, viskose oder gelierte Lebensmittel, werden in Schalen oder Tassen aus Kunststoff oder Aluminium gefüllt, die mit sogenannten Platinen verschlossen werden. Das Bedrucken dieser Beutel bzw. Platinen stellt eine wichtige Anwendung des im Folgenden beschriebenen Verfahrens dar.

Druckverfahren beruhen allgemein auf dem Prinzip der sogenannten subtraktiven Farbmischung, bei dem durch das Übereinanderdrucken der Farben Cyan, Magenta und Gelb die verschiedenen Farben des Spektrums erzeugt werden. So ergibt Cyan mit Gelb Grün, Cyan mit Magenta Blau und Magenta mit Gelb Rot. Beim Übereinanderdrucken aller drei Farben erhält man Schwarz.

Zu unterscheiden von dieser subtraktiven Farbmischung ist die additive Farbmischung, die durch Projektion verschiedener Farben auf einen weißen Untergrund erhalten werden. Dabei geht man von den Farben Rot, Grün und Blau aus, durch Übereinanderprojektion von Rot und Grün erhält man Gelb, von Rot und Blau Magenta und von Grün und Blau Cyan. Wenn alle drei Farben übereinander projiziert werden, erhält man Weiß.

Die subtraktive Farbmischung, die eng an die tatsächlich verwendeten Pigmente geknüpft ist, weist in der Praxis zwangsläufig eine Reihe von Abweichungen vom geschilderten Ideal auf, sodass der aus der Theorie unmittelbar entspringende und einsichtige Dreifarbendruck bei professionellen Druckverfahren keine merkliche Rolle spielt. Zumindest Schwarz wird beim professionellen Druck noch zusätzlich verwendet, um die Helligkeit beeinflussen zu können, ohne den Farbton zu beeinflussen und um zu einem tiefen sauberen Schwarz zu gelangen, was durch das Übereinanderdrucken der drei Grundfarben nie wirklich gelingt.

Beim realen Druck kommt noch eine Besonderheit dazu, dass nämlich die einzelnen Farben, zu denen im folgenden immer auch Schwarz gerechnet wird, sofern nichts Gegenteiliges angeführt wird, in Form von Punkten, die in einem zumeist quadratischen Raster angeordnet sind, aufgebracht werden. Gängige Raster haben dabei eine Größenordnung von 54 Rasterzellen pro Zentimeter, entsprechend  $54^2 = 2916$  Rasterzellen/cm<sup>2</sup>. Dabei ist es bei üblichen Druckverfahren möglich, jeden Punkt einer Farbe, sofern er aufgetragen wird, in verschiedenen Abstufungen innerhalb der Grenzen von 1% der Fläche bis 100% der Fläche einer Rasterzelle (entspricht dem Elementarteilchen des Druckes) aufzutragen. Dabei bedeutet diese Flächenangabe, dass bei Auftragung nur einer Farbe mit 1% die Unterlage zu 1% ihrer Fläche mit der gewählten Farbe bedeckt ist und bei 100% zu 100%. Letzteres kann aber ohne Überlappungen nicht erreicht werden, sodass hier der Farbauftrag des Einzelpunktes größer ist, als es dem 100-fachen des kleinen 1%-Punktes entspricht.

Wenn nun, wie es für die Schaffung von Mischfarben zwingend notwendig ist, eine Punktgröße von merklich unter 50% aufgetragen wird und zumindest eine der beiden anderen Farben (ausgenommen Schwarz) ebenfalls in einer vergleichbaren Größe aufgetragen wird, so kommt es zu Überlappungen zwischen den einzelnen Punkten, die der eingangs erwähnten subtraktiven Farbmischung entsprechen. Da aber die Einzelfarbpunkte für den Betrachter zu klein und zu

nahe aneinanderliegend ausgebildet sind, um noch als Einzelfarbpunkte wahrgenommen werden zu können, kommt es im Auge bzw. Hirn des Betrachters auch zu einer additiven Farbmischung.

- 5 Trotz dieser Größen- und Erkennbarkeitsverhältnisse kommt es beim Bedrucken von Flächen, die sich über mehrere Rasterzellen erstrecken, bei einer solchen Aufbringung mehrerer Farben beim Betrachter zum sogenannten „Moirée“-Effekt, das heißt, das Auge vermeint eine Art Abfolge von Höhenschichtlinien auf der so bedruckten Fläche zu erkennen.
- 10 Es ist nun seit langem bekannt, zur Vermeidung dieses Effektes die Raster für die einzelnen Farben nicht parallel zueinander auf den einzelnen Druckstöcken bzw. Druckwalzen anzubringen, sondern in vorgegebenen Winkellagen zueinander, wodurch sich die Anordnung der farbigen Punkte zueinander von Rasterzelle zu Rasterzelle (egal, von welchem der Raster man nun ausgeht) ändert und so den „Moirée“-Effekt, der auf der zyklischen Wiederholung der Anordnungen beruht, vermeidet.
- 15

Für die meisten der gewerblich angewandten Druckerzeugnisse die nicht in Buchform vorliegen sondern beispielsweise als Verpackung der eingangs genannten Art verwendet werden, ist es von großer Bedeutung, dass einzelne Farben in ganz besonderer, vom Kunden vorgegebener Qualität gedruckt werden können. Es handelt sich dabei meistens um sogenannte „Hausfarben“, die speziell für das Unternehmen stehen und dem Konsumenten die Assoziation der Verpackung mit diesem Unternehmen erleichtern oder gar erst ermöglichen. Es wird in diesem Zusammenhang auf die vielfachen Versuche von Unternehmen hingewiesen, abstrakte Farben als Marke für ihr Unternehmen schützen zu lassen und solche abstrakte Farben bei der Verpackung und in der Werbung gezielt und dominant zu verwenden. Für die Bedeutung und die Durchsetzung solcher Farben sei nur darauf hingewiesen, dass ein merklicher Anteil der Grundschüler Europas der Meinung ist, dass das Fell von Kühen die Farbe Violett hätte, was zeigt, wie wichtig die Druckqualität für Verpackungen ist.

20

25

30 Für die Verpackungsindustrie bedeutet dies, dass derartige Farben, Schmuckfarben genannt, zusätzlich zu den üblichen vier Farben speziell dafür verwendet werden, den Schriftzug, ein bestimmtes Logo oder einen Teil der Produkte, die auf der Verpackung abgebildet sind, mit diesen Schmuckfarben in ganz bestimmter Qualität auszubilden. Es hat sich im wesentlichen durchgesetzt, zusätzlich zu den vier Grundfarben drei Schmuckfarben zu verwenden. Diese Schmuckfarben werden fertig gemischt und nach Kundenvorgaben standardisiert (und auf die jeweilige Druckunterlage abgestimmt) in die Druckerei gebracht und verwendet, wodurch ihre Verwendung zuverlässig die gewünschten Resultate ergibt.

35

In der täglichen Praxis des Druckens bringt dies aber mit sich, dass beim Umrüsten einer solchen Siebenfarbendruckmaschine von einem Druckauftrag zum nächsten nicht nur die Druckwalzen an allen sieben Stationen getauscht werden müssen, sondern dass an den drei Stationen mit den Schmuckfarben auch alle Farbbehälter, Leitungen, Pumpen, etc., zur Gänze gewechselt werden müssen, da ja die Schmuckfarben untereinander (von Kunde zu Kunde) nicht kompatibel sind. Der damit verbundene Mehraufwand gegenüber den Stationen der vier üblichen Farben ist ganz enorm und wächst darüber hinaus in den letzten Jahren deutlich an, da mehr und mehr Unternehmen nicht bereit sind, Verpackungsmaterial auf Lager zu legen sondern die Verpackungen in immer kleineren Losgrößen erwerben. Dabei sind sie aber auch nicht, oder nur schwer, dazu zu bringen, die anteilig immer größer werdenden Rüstkosten zu übernehmen.

40

45

50 Es besteht somit ein großer Bedarf an einem Druckverfahren, bei dem auf die Verwendung der Schmuckfarben verzichtet werden kann, und das in der Lage ist, die Schmuckfarben zuverlässig in der vorgegebenen Qualität zu drucken.

55 Ohne auf diese Problematik näher einzugehen, hat es schon verschiedentlich Versuche zur

Verbesserung des Vierfarbendruckes gegeben. Am Markt erfolgreich ist dabei das Verfahren, das in der US 5,751,326 A beschrieben ist. Bei diesem Verfahren wird zusätzlich zum üblichen Farbsystem des Vierfarbendruckes Cyan, Magenta, Gelb und Schwarz (CMYK, von der englischen Bezeichnung abgeleitet) das Dreifarbensystem Rot, Grün, Blau (RGB) verwendet, aus dem ursprünglichen Farbdreieck wird daher ein Farbsechseck mit den entsprechend vermehrten Möglichkeiten des Drucks. Im wesentlichen beschäftigt sich die genannte Druckschrift mit der Möglichkeit, bestehende bzw. vorgegebene Vorlagen mit üblichen Geräten zu scannen und dabei die Informationen zu erhalten, die zur zielgerichteten Verwendung der sechs Farben plus Schwarz notwendig sind. Dabei wird prinzipiell so vorgegangen, dass die Farbbereiche, die durch Mischungen im CMYK-Verfahren beim Überdrucken zweier beteiligter Farben nicht mit der gewünschten Farbtiefe und Brillanz erreicht werden können, durch Einbeziehung der entsprechend dazwischen liegenden Farbe des RGB-Systems zu schaffen, wobei natürlich auch in diesem Fall die entsprechende Farbe des RGB-Systems (flächenmäßig dominant) mit der notwendigen Farbe des CMYK-Systems (mit kleinem Flächenanteil) gemeinsam gedruckt wird.

Da diese Druckschrift sich, wie bereits erwähnt, hauptsächlich mit der passenden Erfassung des Druckbildes und der Aufteilung auf die zur Verfügung stehenden Farben beschäftigt, wird über den eigentlichen Druckvorgang und die dort auftretenden Probleme nichts gesagt.

Obwohl dieses System unter der Bezeichnung OPALTONE am Markt verschiedentlich verwendet wird, haften ihm Nachteile an, die in vielen Fällen auch weiterhin die Verwendung von Schmuckfarben notwendig machen:

Die drei hinzugekommenen Farben RGB müssen untereinander die gleichen Subtraktionsbedingungen erfüllen wie die ursprünglichen Komplementärfarben CMY, sodass durch ihre Verwendung zwar die „Flachstellen“, die sich beim Mischen von CMY ergeben, ausgerundet werden, doch ändert sich prinzipiell nichts an der Tatsache, dass hier eigentlich nur das Grundprinzip, im Farbkreis verdreht, ein zweites Mal angewandt wird.

Dazu kommt, dass Helligkeitsabstufungen, die durch den Zusatz von Schwarz erzielt werden, oft hart und unangenehm sind.

Es ist nun die Aufgabe der Erfindung, die obengenannten Ziele zu erreichen und ein Druckverfahren zu schaffen, das in der Lage ist, auf die Verwendung gesonderter Pigmentmischungen für die Schmuckfarben zu verzichten, und es ermöglicht, mit den üblichen Siebenfarbendruckwerken dieses Ziel zu erreichen.

Erfindungsgemäß erreicht man diese Ziele dadurch, dass die siebente Farbe Grau ist. Durch diese Maßnahmen erreicht man neben der Erweiterung der ursprünglichen Komplementärfarben in den kritischen Bereichen, dass durch das Grau Schattierungsmöglichkeiten geschaffen werden, die durch Schwarz unmöglich zu erzielen sind.

Besonders befriedigende optische Resultate werden erzielt, wenn die Winkelung der Raster für Schwarz, Grau und Orange übereinstimmend gewählt werden. Es hat sich gezeigt, dass diese Farben, selbst wenn, was nicht häufig ist, in einer Zelle des Rasters tatsächlich zwei oder sogar alle drei ausgedruckt werden, durch die Dominanz des Schwarz bzw. Grau zu keinem Moirée-Effekt führen.

Gleichermaßen hat es sich als vorteilhaft erwiesen, dass Magenta und Grün in Rastern mit übereinstimmender Winkelung verwendet werden, während Gelb und Cyan in Rastern mit jeweils eigener Winkelung vorliegen sollen.

Besonders gute Ergebnisse erhält man, wenn die Raster, bezogen auf den willkürlich mit der Winkelung  $0^\circ$  angenommenen Raster von Gelb, folgende Winkel aufweisen: Cyan  $15,6^\circ$ , Magenta bzw. Grün  $45,5^\circ$ , und Orange bzw. Grau bzw. Schwarz  $74,8^\circ$ . Dabei ist es selbstver-

ständig nicht notwendig, dass der Raster von Gelb tatsächlich an der Maschine die Winkelung 0° aufweist, es sollen nur die anderen Raster gegenüber dem Raster von Gelb die genannten Winkelungen aufweisen.

- 5 Es spielen auch die Dichtewerte der einzelnen Farben eine Rolle, dabei ist die Dichte definiert als der dekadische Logarithmus des Quotienten der Remission der unbedruckten Oberfläche zur bedruckten Oberfläche. Die Remission der unbedruckten Oberfläche hängt im Wesentlichen von ihrem Material und der Struktur der Oberfläche ab, die Remission der bedruckten Oberfläche hängt zusätzlich von der Farbstoffdicke ab, sodass die Festlegung des Dichtewertes einer  
10 Farbe bei gegebenem Untergrund einer Aussage über die aufzubringende Farbdicke entspricht. Diese Dichtewerte sind optimal die folgenden

Orange	1,2	Gelb	1,2	Magenta	1,4	Cyan	1,4
Grau	0,6	Grün	1,1	Schwarz	1,6		

15

Als hervorragend für das erfindungsgemäße Verfahren geeignete Pigmente haben sich die folgenden herausgestellt:

20	Orange P.O. 34	Formelnummer 21115	CAS: 15793-73-4
	Gelb P.Y. 126	Formelnummer 21101	CAS: 90268-23-8
	Magenta P.R. 57:1	Formelnummer 15850:1	CAS: 5281-04-9
	Cyan P.B. 15:4	Formelnummer 74160	CAS: 147-14-8
25	Grün P.G. 7	Formelnummer 74260	CAS: 1328-53-6
	Grau P.B. 7	Formelnummer 77266	CAS: 1333-86-4
	Schwarz P.Bl. 7/P.Bl. 15:4		

30 Diese Pigmentwerte sind in der ColourIndexliste der Society of Dyers and Colourists sowie in der Chemical Abstract Service Registry (CAS) definiert und stellen handelsübliche Größen dar.

Die farbmtrische Definition der einzelnen Farben, bestimmt mit einem Spektralphotometer SpectroEye mit der Seriennummer 14370 der Firma Gretag ergibt folgende Werte:

35	<i>Orange: L* = 68,59</i>	<i>Cyan: L* = 48,72</i>	<i>Schwarz: L* = 15,15</i>
	<i>a* = 44,64</i>	<i>a* = -37,51</i>	<i>a* = -4,56</i>
	<i>b* = 84,11</i>	<i>b* = -51,56</i>	<i>b* = 0,26</i>
	<i>C* = 95,22</i>	<i>C* = 63,76</i>	<i>C* = 4,57</i>
40	<i>h = 62,04</i>	<i>h = 233,96</i>	<i>h = 176,73</i>

	<i>Gelb: L* = 85,34</i>	<i>Grau: L* = 59,21</i>
	<i>a* = -6,20</i>	<i>a* = -3,48</i>
45	<i>b* = 90,86</i>	<i>b* = 0,78</i>
	<i>C* = 91,08</i>	<i>C* = 3,57</i>
	<i>h = 93,90</i>	<i>h = 167,34</i>

50	<i>Magenta: L* = 43,57</i>	<i>Grün: L* = 57,58</i>
	<i>a* = 73,39</i>	<i>a* = -58,22</i>
	<i>b* = -2,68</i>	<i>b* = 22,47</i>
	<i>C* = 73,44</i>	<i>C* = 62,41</i>
55	<i>h = 357,91</i>	<i>H = 158,90</i>

**Patentansprüche:**

- 5 1. Druckverfahren, insbesondere zum Bedrucken von Platinen bzw. Beuteln für die Verpackung von Lebensmitteln, auf der Basis des Siebenfarbendrucks mit den vier Grundfarben Cyan, Magenta, Gelb und Schwarz und drei weiteren Farben, von denen zwei Orange und Grün sind, *dadurch gekennzeichnet*, dass die siebente Farbe Grau ist.
- 10 2. Druckverfahren nach Anspruch 1, *dadurch gekennzeichnet*, dass die Winkelung der Raster für die Farben Schwarz, Grau und Orange übereinstimmen.
3. Druckverfahren nach Anspruch 1 oder 2, *dadurch gekennzeichnet*, dass die Winkelung der Raster der Farben Magenta und Grün übereinstimmen, und dass die Winkelung der Raster der Farben Gelb und Cyan voneinander abweicht.
- 15 4. Druckverfahren nach Anspruch 2 und 3, *dadurch gekennzeichnet*, dass, bezogen auf den willkürlich mit der Winkelung 0° angenommenen Raster der Farbe Gelb, die Raster der anderen Farben folgende Winkel aufweisen: Cyan 15,6°, Magenta bzw. Grün 45,5°, und Orange bzw. Grau bzw. Schwarz 74,8°.
- 20 5. Druckverfahren nach einem der voranstehenden Ansprüche, *dadurch gekennzeichnet*, dass die Farbdichte von Orange 1,2; von Gelb 1,2; von Magenta 1,4; von Cyan 1,4; von Grau 0,6; von Grün 1,1 und von Schwarz 1,6 beträgt.
- 25 6. Druckverfahren nach einem der voranstehenden Ansprüche, *dadurch gekennzeichnet*, dass folgende Pigmente verwendet werden:
- |                            |                      |                    |
|----------------------------|----------------------|--------------------|
| Orange P.O. 34             | Formelnummer 21115   | CAS: 15793-73-4    |
| Gelb P.Y. 126              | Formelnummer 21101   | CAS: 90268-23-8    |
| Magenta P.R. 57:1          | Formelnummer 15850:1 | CAS: 5281-04-9     |
| Cyan P.B. 15:4             | Formelnummer 74160   | CAS: 147-14-8      |
| Grün P.G. 7                | Formelnummer 74260   | CAS: 1328-53-6     |
| Grau P.B. 7                | Formelnummer 77266   | CAS: 1333-86-4 und |
| Schwarz P.Bl. 7/P.Bl. 15:4 |                      |                    |
- 30
- 35

**Keine Zeichnung**

40

45

50