



(11) **EP 1 985 453 A1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:  
**29.10.2008 Patentblatt 2008/44**

(51) Int Cl.:  
**B41J 2/32<sup>(2006.01)</sup> B41J 2/36<sup>(2006.01)</sup>**  
**B41M 5/34<sup>(2006.01)</sup>**

(21) Anmeldenummer: **07008484.3**

(22) Anmeldetag: **26.04.2007**

(84) Benannte Vertragsstaaten:  
**AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MT NL PL PT RO SE SI SK TR**  
Benannte Erstreckungsstaaten:  
**AL BA HR MK RS**

• **Ponert, Gregor**  
**5020 Salzburg (AT)**

(74) Vertreter: **Haft, von Puttkamer, Berngruber**  
**Patentanwälte**  
**Franziskanerstrasse 38**  
**81669 München (DE)**

(71) Anmelder: **SkiData AG**  
**5083 Gartenau (AT)**

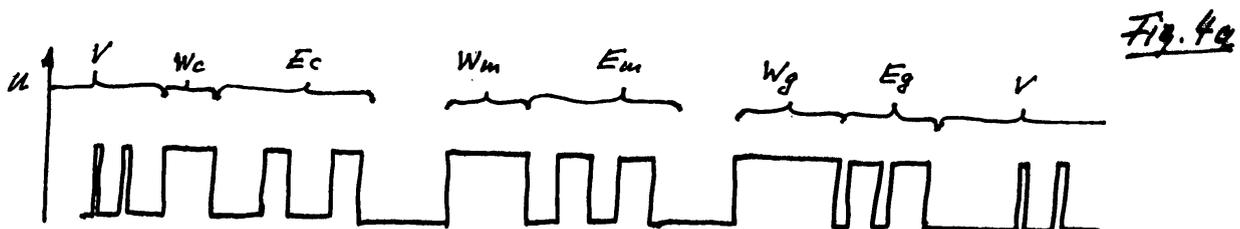
Bemerkungen:  
Geänderte Patentansprüche gemäss Regel 137(2) EPÜ.

(72) Erfinder:  
• **Aigner, Roland**  
**5400 Hallein/Rif (AT)**

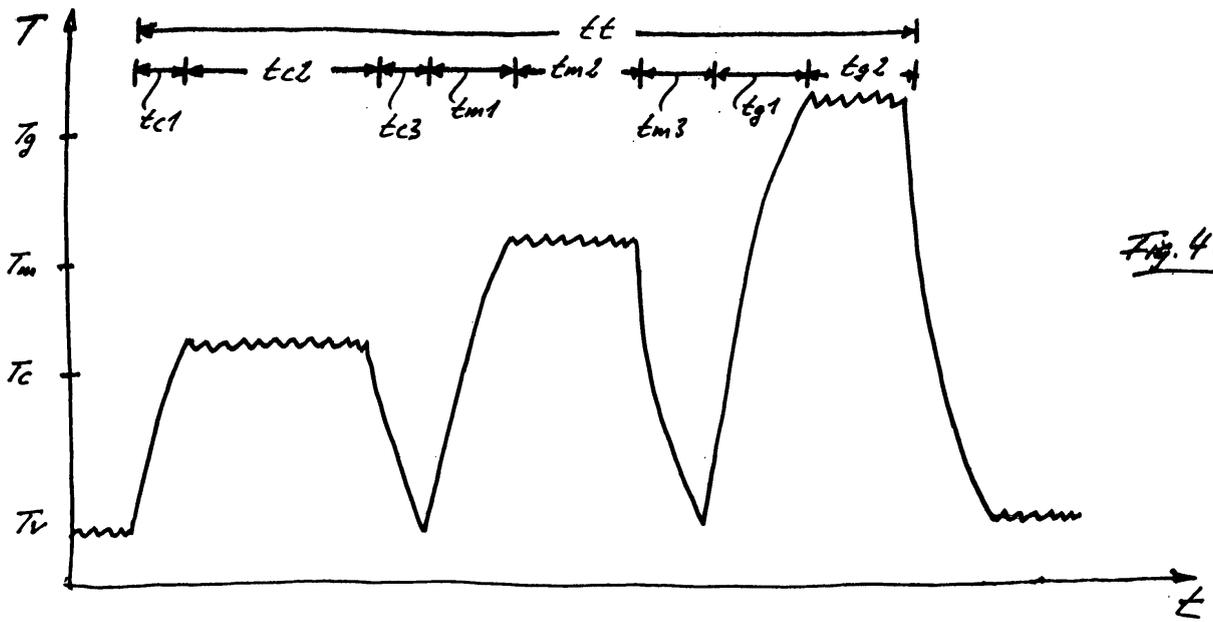
(54) **Verfahren zum direkten Mehrfarbendruck mit einem Thermodruckkopf**

(57) Zum Mehrfarbendruck mit einem Thermodruckkopf (2) mit einzeln ansteuerbaren Heizelementen (8) wird ein Aufzeichnungsmaterial (11) mit wenigstens drei den Grundfarben Gelb, Magenta und Cyan entsprechenden Farbschichten (14, 15, 16) verwendet, deren Farbe bei jeweils einer anderen Aktivierungstemperatur ( $T_g$ ,  $T_m$ ,  $T_c$ ) und Einwirkungsdauer ( $t_{g2}$ ,  $t_{m2}$ ,  $t_{c2}$ ) derselben gebildet wird. Die den Heizelementen (8) zugewandte erste Farbschicht (14) weist die höchste, die mittlere,

zweite Farbschicht (15) eine mittlere und die von den Heizelementen (8) abgewandte, dritte Farbschicht (16) die niedrigste Aktivierungstemperatur ( $T_g$ ,  $T_m$ ,  $T_c$ ) auf. Jedes Heizelement (8) wird zur Bildung einer Farbpunktes (21) mit einem Energiepuls ( $W_g$ ,  $W_m$ ,  $W_c$ ) zum Erreichen der Aktivierungstemperatur ( $T_g$ ,  $T_m$ ,  $T_c$ ) der Farbe der jeweiligen Farbschicht (14, 15, 16) und dann mit einem Energiepulszug ( $E_g$ ,  $E_m$ ,  $E_c$ ) zum Halten der Aktivierungstemperatur ( $T_g$ ,  $T_m$ ,  $T_c$ ) beaufschlagt.



EP 1 985 453 A1



## Beschreibung

**[0001]** Die Erfindung bezieht sich auf ein Verfahren zum Mehrfarbendruck mit einem Thermodruckkopf nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

**[0002]** Ein derartiges Verfahren ist aus US 2006/0232642 A1 bekannt. Das Aufzeichnungsmaterial weist dabei eine erste Farbschicht zur Bildung einer gelben Farbe auf, die dem Heizelement zugewandt ist und eine mittlere zweite Farbschicht sowie eine von den Heizelementen abgewandte dritte Farbschicht, um entsprechend dem Dreifarbendruck eine Magenta- bzw. Cyan-Farbe zu bilden. Zwischen den Farbschichten sind Abstandshalterschichten vorgesehen.

**[0003]** Zur Erwärmung der dritten Farbschicht auf Aktivierungstemperatur werden die darüber liegende erste und zweite Farbschicht auf entsprechend höhere Temperaturen aufgeheizt. Andererseits darf die Temperatur, auf die die darüber liegenden ersten und zweiten Farbschichten erwärmt werden, wenn die dritte Farbschicht auf die Aktivierungstemperatur erwärmt wird, nicht die Aktivierungstemperatur der ersten und der zweiten Farbschicht überschreiten. Dies hat zur Folge, dass die Erwärmung der dritten Farbschicht langsam durchgeführt werden muss. Da die dritte Farbschicht andererseits die niedrigste Aktivierungstemperatur besitzt, kann dieser Zeitraum verkürzt werden, wenn die Heizelemente auf eine Ausgangstemperatur vorerwärmt werden, die knapp unter der Aktivierungstemperatur der dritten Farbschicht liegt. Das Drucken der beiden anderen Farbschichten kann demgegenüber durch eine höhere Ausgangstemperatur beschleunigt werden.

**[0004]** Demgemäß wird nach US 2006/0232642 A1 das Aufzeichnungsmaterial dem Thermodruckkopf zweimal mit jeweils einer anderen Ausgangstemperatur der Heizelemente zugeführt. Um die unterschiedlichen Ausgangstemperaturen einzustellen, kann an den Heizelementen ein Körper angebracht sein, der heiz- und kühlbar ist, oder es kann ein Druckkopf verwendet werden, der ein zusätzliches Vorwärmelement aufweist, das mit dem Aufzeichnungsmaterial in Kontakt gebracht wird, bevor es zu den Heizelementen transportiert wird. Für das bekannte Verfahren muss also u. a. ein spezieller, aufwändig ausgebildeter Thermodruckkopf verwendet werden.

**[0005]** Aufgabe der Erfindung ist es, das Drucken mit diesem Aufzeichnungsmaterial wesentlich zu vereinfachen.

**[0006]** Dies wird erfindungsgemäß mit dem im Anspruch 1 gekennzeichneten Verfahren erreicht. In den Ansprüchen 2 bis 7 sind vorteilhafte Ausgestaltungen des erfindungsgemäßen Verfahrens wiedergegeben. Der Anspruch 8 hat eine bevorzugte Anwendung des erfindungsgemäßen Verfahrens zum Gegenstand, welche durch die Merkmale des Anspruchs 9 weiter ausgebildet wird.

**[0007]** Erfindungsgemäß wird zum Mehrfarbendruck ein Aufzeichnungsmaterial verwendet, wie es z. B. in US

2006/0232642 A1 beschrieben und auch im Handel erhältlich ist. Das erfindungsgemäße Verfahren kann jedoch wesentlich einfacher gestaltet werden. Insbesondere kann es auch mit einem handelsüblichen Thermodruckkopf durchgeführt werden.

**[0008]** Dazu wird erfindungsgemäß jedes Heizelement des Thermodruckkopfs, mit dem ein Farbpunkt gebildet werden soll, mit einem Energiepuls beaufschlagt, um die Aktivierungstemperatur der Farbe der jeweiligen Farbschicht zu erreichen, und dann mit einem Energiepulszug, um diese Temperatur zu halten.

**[0009]** Dabei wird vorzugsweise ein Dreifarbendruck angewendet. Die Farbschichten sind vor ihrer Aktivierung farblos. Die erste Farbschicht ist dabei vorzugsweise so ausgebildet, dass sie bei ihrer Aktivierung gelb wird, während die zweite und die dritte Farbe bei ihrer Aktivierung magenta- bzw. cyanfarben wird. Die Aktivierungstemperatur der ersten Farbschicht kann beispielsweise 190° und mehr, die der zweiten Farbschicht beispielsweise 140° bis 170°C und die der dritten Farbschicht beispielsweise weniger als 120°C betragen. Durch Überlagerung der drei Grundfarben können nach dem Dreifarbendruck beliebige Farbmischungen erzeugt werden.

**[0010]** Da die dritte Farbschicht die niedrigste Aktivierungstemperatur aufweist, wird, wenn aus der dritten Farbschicht ein Farbpunkt, also ein Cyan-Punkt gebildet werden soll, das Heizelement mit dem Energiepuls und dem Energiepulszug beaufschlagt, der zum Erreichen bzw. Halten der niedrigen Aktivierungstemperatur der dritten Farbschicht erforderlich ist, also ein Energiepuls mit einer kurzen Pulsdauer und ein Energiepulszug mit kurzen Einzelimpulsen und langen Pausendauern zwischen den Einzelpulsen.

**[0011]** Wenn ein aus einer Farbmischung gebildeter Farbpunkt gebildet werden soll, wird das betreffende Heizelement nacheinander mit zwei oder drei Energiepulsen mit anschließendem Energiepulszug angesteuert, d. h. bei einer Farbmischung aus den drei Grundfarben zuerst mit dem kurzen Energiepuls zum Erreichen der niedrigen Aktivierungstemperatur der dritten Farbschicht (Cyan) und dem Energiepulszug mit kurzen Einzelpulsen und langen Pausendauern dazwischen, dann mit dem längeren Energiepuls zum Erreichen der höheren Aktivierungstemperatur der zweiten Farbschicht (Magenta) und dem Energiepuls mit längeren Einzelpulsen und kürzerer Pausendauer dazwischen und schließlich mit dem längsten Energiepuls zum Erreichen der höchsten Aktivierungstemperatur der ersten Farbschicht (gelb) und dem Energiepulszug mit den längsten Einzelpulsen und der kürzesten Pausendauer dazwischen.

**[0012]** Vorzugsweise wird also jedes Heizelement zur Bildung eines Farbpunktes aus der ersten Farbschicht mit einem Energiepulszug mit einer längeren Pausendauer beaufschlagt als zur Bildung eines Farbpunktes aus der zweiten Farbschicht und zur Bildung eines Farbpunktes aus der dritten Farbschicht mit einer kürzeren Pulsdauer als zur Bildung eines Farbpunktes aus der zweiten Farbschicht, wobei der Energiepulszug zum Hal-

ten der Aktivierungstemperatur der ersten Farbschicht längere Einzelimpulse und eine kürzere Pausendauer zwischen den Einzelimpulsen aufweist als der Energiepulszug zum Halten der Aktivierungstemperatur der zweiten Farbschicht und der Energiepulszug zum Halten der Aktivierungstemperatur der dritten Farbschicht kürzere Einzelimpulse und eine längere Pausendauer zwischen den Einzelimpulsen als der Energiepulszug zum Halten der Aktivierungstemperatur der zweiten Farbschicht aufweist.

**[0013]** Um die Aktivierungstemperatur der dritten Farbschicht bei Aktivierung der zweiten bzw. ersten Farbschicht und die Aktivierungstemperatur der zweiten Farbschicht bei Aktivieren der ersten Farbschicht nicht zu überschreiten, schließt sich vorzugsweise an den Energiepulszug zum Halten der Aktivierungstemperatur der dritten Farbschicht sowie den Energiepulszug zum Halten der Aktivierungstemperatur der zweiten Farbschicht jeweils eine Pulspause zum Abkühlen der dritten bzw. zweiten Farbschicht unter ihre Aktivierungstemperatur an.

**[0014]** Die Gesamtdruckdauer zum Drucken einer Linie oder Zeile setzt sich damit aus dem Energiepuls und dem Energiepulszug zum Erreichen und Halten der Aktivierungstemperatur der dritten Farbschicht und der daran anschließenden Pulspause zum Abkühlen, dem Energiepuls und dem Energiepulszug zum Erreichen und Halten der Aktivierungstemperatur der zweiten Farbschicht und der daran anschließenden Pulspause zur Abkühlung sowie dem Energiepuls und dem Energiepulszug zum Erreichen und Halten der ersten Farbschicht zusammen. Die Gesamtdruckdauer einer Druckzeile beträgt vorzugsweise 50 ms oder weniger, insbesondere höchstens 10 ms.

**[0015]** Um den Druckvorgang zu beschleunigen, wird jedes Heizelement in dem Intervall zwischen dem Druck zweier Zeilen mit einem Energiepulszug vorerwärmt, der kürzere Einzelimpulse und längere Pausen aufweist als der Energiepulszug zum Halten der Aktivierungstemperatur der dritten Farbschicht. Damit kann der Energiepuls zum Erreichen der Aktivierungstemperatur der anschließend zu aktivierenden Farbschicht entsprechend verkürzt werden.

**[0016]** Die drei Grundfarben Gelb, Magenta und Cyan können auch in einer anderen Reihenfolge angeordnet sein. Auch können weitere Farbschichten vorgesehen sein, z. B. für schwarz, orange, usw.

**[0017]** Das erfindungsgemäße Verfahren ist insbesondere zum Drucken von Tickets geeignet, um sie mit einem Farbaufdruck beispielsweise mit dem Farbfoto des Ticketinhabers, Werbung oder dergleichen zu versehen. Dabei kann ein Digitalfoto des Inhabers zum Ansteuern der Heizelemente des Thermodruckkopfes verwendet werden.

**[0018]** Das Ticket kann beispielsweise zusätzlich veränderbare Daten aufweisen. Die veränderbaren Daten können beispielsweise ein bestimmter Berechtigungszeitraum sein. Damit kann das Ticket mehrmals verwen-

det werden, z. B. an mehreren Wochenenden während einer Skisaison.

**[0019]** Die veränderbaren Daten können in einem Chip abgelegt sein, mit dem das Ticket versehen ist. Vorzugsweise weist das Ticket jedoch einen Abschnitt auf, der mit einem reversibel beschreibbaren Aufzeichnungsmaterial versehen ist, das mit dem gleichen Thermodruckkopf beschrieben werden kann, wie der Thermodruckkopf für den Mehrfarbendruck.

**[0020]** Wie in EP 1 233 866 B1 beschrieben, kann dabei den Heizelementen des Thermodruckkopfes zum Aufzeichnen von Daten ein Energiepuls zugeführt werden, durch den das Aufzeichnungsmaterial auf eine Temperatur erwärmt wird, bei der es einen farbigen bzw. opaken Zustand einnimmt, wobei die Heizelemente zum Löschen im Anschluss an den Aufzeichnungspuls mit einem Energiepulszug beaufschlagt werden. Dabei kann den Heizelementen zum Löschen erst ein Energiepuls zugeführt werden, durch den das Aufzeichnungsmaterial auf die Temperatur erwärmt wird, bei der es den farbigen bzw. opaken Zustand einnimmt und im Anschluss an den Aufzeichnungspuls ein Pulszug, der die Abkühlung der Heizelemente derart verzögert, dass das Aufzeichnungsmaterial einen farblosen bzw. transparenten Zustand einnimmt. Stattdessen kann den Heizelementen zum Löschen im Anschluss an den Aufzeichnungspuls ein Pulszug zugeführt werden, durch den sie auf eine zweite Temperatur erwärmt werden, bei der das Thermoaufzeichnungsmaterial einen farblosen bzw. transparenten Zustand einnimmt, wobei die zweite Temperatur unter der ersten Temperatur liegt, bei der das Thermoaufzeichnungsmaterial den farbigen bzw. opaken Zustand einnimmt.

**[0021]** Nachstehend ist die Erfindung anhand der Zeichnung beispielhaft näher erläutert. Darin zeigen jeweils schematisch:

Figur 1 einen Thermodrucker zum Bedrucken eines Tickets;

Figur 2 eine Draufsicht auf ein Ticket;

Figur 3 einen Schnitt durch ein Aufzeichnungsmaterial zum Dreifarbendruck; und

Figur 4a einen Gesamtenergiepulszug zur Beaufschlagung eines Heizelements des Thermodruckkopfes beim Druck eines Farbpunktes aus einer Farbmischung aus den drei Grundfarben; und

Figur 4b das dem Gesamtenergiepuls nach Figur 4a entsprechende Zeit/Temperatur-Diagramm des Heizelements.

**[0022]** Gemäß Figur 1 weist ein Thermodrucker 1 zwischen Transportwalzen 3, 4 einen Thermodruckkopf 2 auf. Das zu bedruckende Ticket 5 wird gemäß dem Pfeil 6 zugeführt, mit den Transportwalzen 3, 4 zum Drucken

schrittweise entlang dem Thermodruckkopf 2 bewegt und über den Ausgabeschlitz 7 ausgegeben.

**[0023]** Der Druckkopf 2 weist an seiner dem Ticket 5 zugewandten Kante einzeln ansteuerbare Widerstandsheizelemente 8 auf, die auf dem Ticket 5 entlang einer quer zur Transportrichtung 6 verlaufenden Linie 9 angeordnet sind (Figur 2). Der Abstand der Heizelemente 8 voneinander und der Abstand der Linien 9 voneinander ist vorzugsweise gleich groß und kann beispielsweise 0,1 mm und weniger betragen.

**[0024]** Das Ticket 5 weist gemäß Figur 2 ein Feld mit einem Aufzeichnungsmaterial 11 zum Thermodreifarbendruck und ein Aufzeichnungsmaterial 12 auf, das thermoreversibel beschreibbar ist.

**[0025]** Das Aufzeichnungsmaterial 11 zum Dreifarbandruck weist gemäß Figur 3 ein Substrat 13 und drei Farbschichten 14, 15, 16 auf, ferner Abstandshalterschichten 17, 18 zwischen den Farbschichten 14, 15, 16 und eine Deckschicht 19, an der die Heizelemente 8 des Druckkopfes 2 angreifen. Die Deckschicht 19 kann ein UV-Absorptionsmittel enthalten, wenn das Aufzeichnungsmaterial dem Sonnenlicht ausgesetzt wird.

**[0026]** Die Farbschichten 14, 15, 16 bilden die Grundfarben Gelb, Magenta und Cyan, wenn sie auf die jeweilige Aktivierungstemperatur Tg, Tm und Tc erwärmt werden. Dabei weist die erste, also die den Heizelementen 8 zugewandte, oberste gelbe Farbschicht 14 die höchste, die zweite, also mittlere Magenta-Farbschicht 15 eine mittlere und die dritte, also die unterste Cyan-Farbschicht 16 die niedrigste Aktivierungstemperatur auf.

**[0027]** In dem Diagramm gemäß Figur 4b sind die Aktivierungstemperaturen Tg, Tm und Tc für die gelbe Farbschicht 14, die Magenta-Farbschicht 15 und die Cyan-Farbschicht 16 dargestellt.

**[0028]** Mit den Heizelementen 8 können Farbpunkte 21 auf dem Aufzeichnungsmaterial 11 gebildet werden, die, wie in Figur 2 stark schematisch wiedergegeben, ein Raster mit dem Abstand a in Querrichtung, der dem Abstand der Heizelemente 8 voneinander entspricht, und mit dem Abstand b, der dem Abstand der Linien 9 in Längsrichtung entspricht, angeordnet sind. "a" und "b" sind vorzugsweise gleich groß.

**[0029]** Gemäß Figur 4a wird ein Heizelement 8, mit dem ein Farbpunkt 21 gebildet werden soll, mit einem Energiepuls Wc, Wm bzw. Wg angesteuert, um die Aktivierungstemperatur Tc, Tm bzw. Tg der Farbschicht 16, 15 bzw. 14 zu erreichen und dann mit einem Energiepulszug Ec, Em bzw. Eg, um die Aktivierungstemperatur Tc, Tm bzw. Tg zu halten.

**[0030]** Da die dritte oder unterste Farbschicht 16 die niedrigste Aktivierungstemperatur Tc aufweist, wird, wenn aus der Farbschicht 16 ein Farbpunkt 21, also ein Cyan-Farbpunkt gebildet werden soll, das Heizelement 8 mit dem Energiepuls Wc und anschließend dem Energiepulszug Ec angesteuert, der zum Erreichen bzw. Halten der relativ niedrigen Aktivierungstemperatur Tc der untersten Farbschicht 16 erforderlich ist. Dabei weist der Energiepuls Wc eine kurze Pulsdauer tc1 auf, und der

Energiepulszug Ec mit einer Gesamtdauer von tc2 kurze Einzelpulse und lange Pausen zwischen den Einzelpulsen, wie aus Figur 4a ersichtlich.

**[0031]** Wenn ein aus einer Farbmischung gebildeter Farbpunkt 21 gebildet werden soll, wird das betreffende Heizelement 8 nacheinander mit wenigstens zwei der drei Energiepulse Wc, Wm, Wg und dem anschließenden Energiepulszug Ec, Em, Eg angesteuert, also bei einer Farbmischung aus den drei Grundfarben gemäß Figur 4a und 4b, zuerst mit dem kurzen Energiepuls Wc mit der Pulsdauer tc1 zum Erreichen der niedrigen Aktivierungstemperatur Tc der Cyan-Farbschicht 16 und dem Energiepulszug Ec mit der Gesamtdauer tc2, dann mit dem längeren Energiepuls Wm mit der Pulsdauer tm1 zum Erreichen der höheren Aktivierungstemperatur Tm der Magenta-Farbschicht 15 und dem Energiepulszug Em mit der Gesamtdauer tm2 mit längeren Einzelpulsen und kürzeren Pausen dazwischen und schließlich mit dem längsten Energiepuls Wg mit der Pulsdauer tg1 zum Erreichen der höchsten Aktivierungstemperatur Tg der gelben Farbschicht 14 und dem Energiepulszug Eg mit der Gesamtdauer tg2 mit den längsten Einzelpulsen und der kürzesten Pausendauer dazwischen.

**[0032]** Mit der in Figur 4a und 4b dargestellten Gesamtdauer tc2, tm2 und tg2 der Pulszüge Ec, Em und Eg wird jeweils die maximale Farbintensität der jeweiligen Farbe erzeugt, mit einer entsprechenden Verkürzung der Gesamtdauer tc2, tm2 bzw. tg2 kann die Farbintensität der betreffenden Farbe herabgesetzt werden. D.h. mit der Gesamtdauer der Pulszüge nach Erreichen der Aktivierungstemperatur der jeweiligen Farbschicht und damit der Einwirkungszeit der Aktivierungstemperatur wird die Farbintensität der jeweiligen Farbe gesteuert.

**[0033]** Gemäß Figur 4a und 4b schließt sich an den Pulszug Ec und Em jeweils eine Pulspause tc3 und tm3 zum Abkühlen der Farbschicht 16 und 15 und 14 unter ihre Aktivierungstemperatur Tc und Tm an.

**[0034]** Die Gesamtdruckdauer tt zum Drucken einer Linie 9 setzt sich damit aus der Pulsdauer tc1, tm1, tg1 der Energiepulse Wc, Wm und Wg, der Dauer tc2, tm2, tg2 der Energiepulszüge Ec, Em und Eg sowie den Pulspausen tc3 und tm3 zusammen.

**[0035]** In dem Intervall zwischen dem Druck zweier Zeilen oder Linien 9 werden die Heizelemente des Druckkopfes 2 auf eine Temperatur Tv vorerwärmt und zwar mit einer Energiepulszug V, der kürzere Einzelimpulse und längere Pausen aufweist als der Energiepulszug Ec zum Halten der Aktivierungstemperatur Tc der Cyan-Farbschicht 16, die deutlich über der Vorerwärmungstemperatur Tv liegt.

**[0036]** Mit dem Aufzeichnungsmaterial 11 für den Thermofarbdruck kann auf das Ticket 5 gemäß Figur 2 z.B. ein Foto des Ticketinhabers aufgezeichnet werden und mit dem reversibel beschreibbaren Aufzeichnungsmaterial 12 z.B. veränderbare Daten, beispielsweise ein bestimmter Berechtigungszeitraum.

## Patentansprüche

1. Verfahren zum Mehrfarbendruck mit einem Thermodruckkopf (2) mit einzeln ansteuerbaren Heizelementen (8) und einem Aufzeichnungsmaterial (11) mit wenigstens drei den Grundfarben gelb, magenta und cyan entsprechenden Farbschichten (14, 15, 16), deren Farbe bei jeweils einer anderen Aktivierungstemperatur (Tg, Tm, Tc) gebildet wird, wobei die den Heizelementen (8) zugewandte erste Farbschicht (14) die höchste, die mittlere, zweite Farbschicht (15) eine mittlere und die von den Heizelementen (8) abgewandte, dritte Farbschicht (16) die niedrigste Aktivierungstemperatur (Tg, Tm, Tc) aufweist, **dadurch gekennzeichnet, dass** jedes Heizelement (8) zur Bildung einer Farbpunktes (21) mit einem Energiepuls (Wg, Wm, Wc) zum Erreichen der Aktivierungstemperatur (Tg, Tm, Tc) der Farbe der jeweiligen Farbschicht (14, 15, 16) und dann mit einem Energiepulszug (Eg, Em, Ec) zum Halten der Aktivierungstemperatur (Tg, Tm, Tc) beaufschlagt wird.
2. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** zur Bildung eines Farbpunktes (21) aus der dritten Farbschicht (16) das Heizelement (8) zuerst mit dem Energiepuls (Wc) und dem Energiepulszug (Ec) beaufschlagt wird, um die Aktivierungstemperatur (Tc) der dritten Farbschicht (16) zu erreichen und zu halten, und dann mit dem Energiepuls (Wm bzw. Wg) und dem Energiepulszug (Em bzw. Eg) zur Bildung eines Farbpunktes (21) aus der zweiten bzw. dritten Farbschicht (14, 15).
3. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Energiepulszug (Eg) zum Halten der Aktivierungstemperatur (Tg) der ersten Farbschicht (14) längere Einzelpulse und/oder kürzere Pausen zwischen den Einzelpulsen aufweist als der Energiepulszug (Em) zum Halten der Aktivierungstemperatur (Tm) der zweiten Farbschicht (15), und der Energiepulszug (Ec) zum Halten der Aktivierungstemperatur (Tc) der dritten Farbschicht (16) kürzere Einzelpulse und längere Pausen zwischen den Einzelpulsen als der Energiepulszug (Em) zum Halten der Aktivierungstemperatur (Tm) der zweiten Farbschicht (15).
4. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Energiepuls (Wg, Wm, Wc), mit dem das Heizelement (8) zur Bildung eines Farbpunktes (21) beaufschlagt wird, zur Bildung eines Farbpunktes (21) aus der ersten Farbschicht (14) eine längere Pulsdauer (tg1) aufweist als die Pulsdauer (tm1) zur Bildung eines Farbpunktes (21) aus der zweiten Farbschicht (15), und zur Bildung eines Farbpunktes (21) aus der dritten Farbschicht (16) eine kürzere Pulsdauer (tc1) als die Pulsdauer (tm1) zur Bildung eines Farbpunktes (21) aus der zweiten Farbschicht (15).
5. Verfahren nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** sich an den Pulszug (Ec, Em) zum Halten der Aktivierungstemperatur (Tc, Tm) der zweiten und dritten Farbschicht (15, 16) jeweils eine Pulspause (tc3, tm3) zum Abkühlen der Farbschicht (16, 15) unter ihre Aktivierungstemperatur (Tc, Tm) anschließt.
6. Verfahren nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Gesamtdruckdauer (tt) zum Drucken einer Linie (9) sich aus der Dauer (tg1, tm1, tc1) der Energiepulse (Wg, Wm, Wc) und der Dauer (tg2, tm2, tc2) der Energiepulszüge (Eg, Em, Ec) sowie gegebenenfalls der Pulspausen (tm3, tc3) zusammensetzt.
7. Verfahren nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Heizelemente (8) in dem Intervall zwischen dem Druck zweier Zeilen (9) mit einem Energiepulszug (V) erwärmt bleiben, der kürzere Einzelpulse und/oder längere Pausen aufweist als der Energiepulszug (Ec) zum Halten der Aktivierungstemperatur (Tc) der dritten Farbschicht (16).
8. Anwendung des Verfahrens nach einem der vorstehenden Ansprüche zur Herstellung eines Tickets (5) mit einem Farbaufdruck.
9. Anwendung nach Anspruch 8 zur Herstellung eines Tickets, das wenigstens einen Abschnitt mit dem Aufzeichnungsmaterial (11) mit wenigstens drei den Grundfarben gelb, magenta und cyan entsprechenden Farbschichten (14, 15, 16) und zusätzlich wenigstens einen Abschnitt mit einem mit dem Thermodruckkopf (2) reversibel beschreibbares Aufzeichnungsmaterial (12) aufweist.

## Geänderte Patentansprüche gemäss Regel 137(2) EPÜ.

1. Verfahren zum Mehrfarbendruck mit einem Thermodruckkopf (2) mit einzeln ansteuerbaren Heizelementen (8) und einem Aufzeichnungsmaterial (11) mit wenigstens drei den Grundfarben gelb, magenta und cyan entsprechenden Farbschichten (14, 15, 16), deren Farbe bei jeweils einer anderen Aktivierungstemperatur (Tg, Tm, Tc) gebildet wird, wobei die den Heizelementen (8) zugewandte erste Farbschicht (14) die höchste, die mittlere, zweite Farbschicht (15) eine mittlere und die von den Heizelementen (8) abgewandte, dritte Farbschicht (16) die niedrigste Aktivierungstemperatur (Tg, Tm, Tc) aufweist, **dadurch gekennzeichnet, dass** jedes Hei-

zelement (8) zur Bildung eines Farbpunktes (21) mit einem Energiepuls (Wg, Wm, Wc) zum Erreichen der Aktivierungstemperatur (Tg, Tm, Tc) der Farbe der jeweiligen Farbschicht (14, 15, 16) und dann mit einem Energiepulszug (Eg, Em, Ec) zum Halten der Aktivierungstemperatur (Tg, Tm, Tc) beaufschlagt wird, wobei das Heizelement (8) zur Bildung eines Farbpunktes (21) aus der dritten Farbschicht (16) zuerst mit dem Energiepuls (Wc) und dem Energiepulszug (Ec) beaufschlagt wird, um die Aktivierungstemperatur (Tc) der dritten Farbschicht (16) zu erreichen und zu halten, und dann mit dem Energiepuls (Wm bzw. Wg) und dem Energiepulszug (Em bzw. Eg) zur Bildung eines Farbpunktes (21) aus der zweiten bzw. ersten Farbschicht (14, 15), wobei sich an den Energiepulszug (Ec, Em) zum Halten der Aktivierungstemperatur (Tc, Tm) der zweiten und dritten Farbschicht (15, 16) jeweils eine Pulspause (tc3, tm3) zum Abkühlen der Farbschicht (16, 15) unter ihre Aktivierungstemperatur (Tc, Tm) anschließt, so dass sich die Gesamtdruckdauer (tt) zum Drucken einer Linie (9) aus der Dauer (tg1, tm1, tc1) der Energiepulse (Wg, Wm, Wc), der Dauer (tg2, tm2, tc2) der Energiepulszüge (Eg, Em, Ec) sowie der Dauer (tm3, tc3) der Pulspausen (tm3, tc3) zusammensetzt.

2. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Energiepulszug (Eg) zum Halten der Aktivierungstemperatur (Tg) der ersten Farbschicht (14) längere Einzelpulse und/oder kürzere Pausen zwischen den Einzelpulsen aufweist als der Energiepulszug (Em) zum Halten der Aktivierungstemperatur (Tm) der zweiten Farbschicht (15), und der Energiepulszug (Ec) zum Halten der Aktivierungstemperatur (Tc) der dritten Farbschicht (16) kürzere Einzelpulse und längere Pausen zwischen den Einzelpulsen als der Energiepulszug (Em) zum Halten der Aktivierungstemperatur (Tm) der zweiten Farbschicht (15).

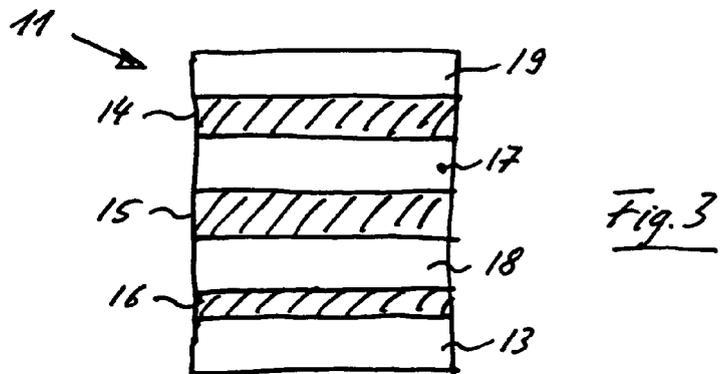
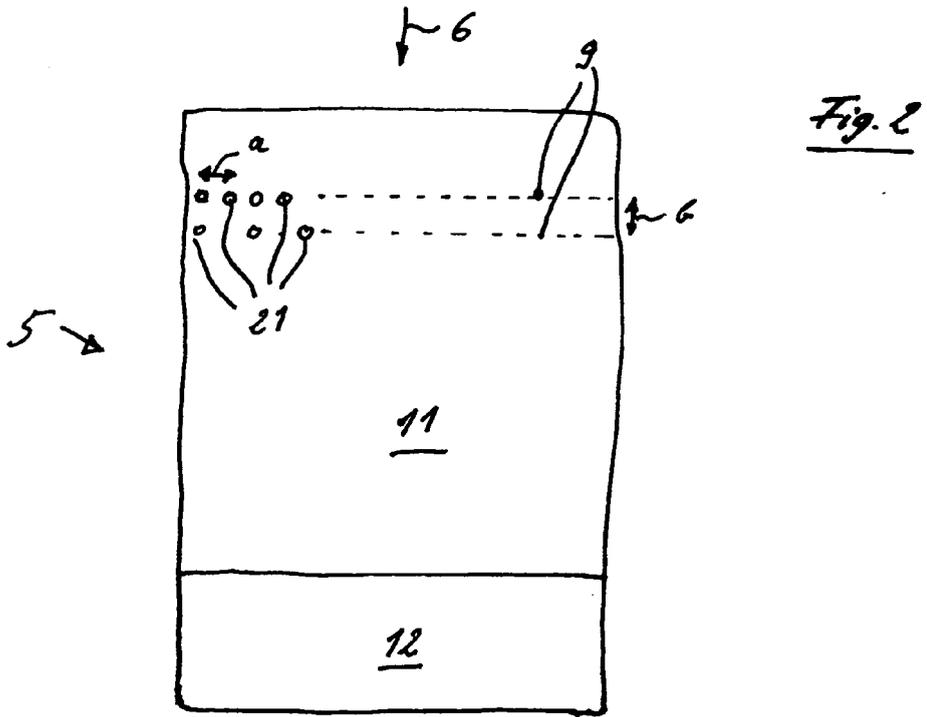
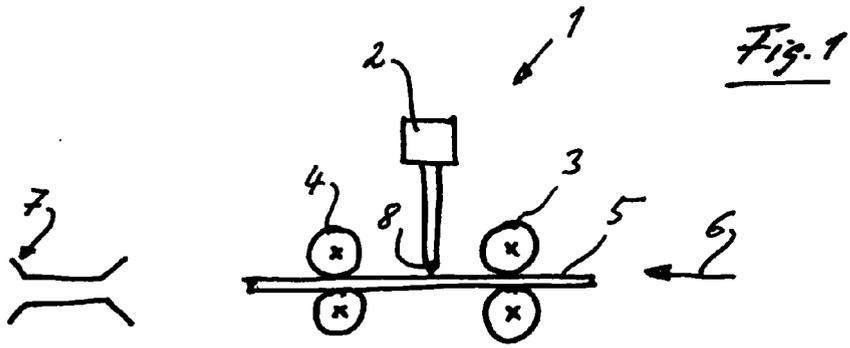
3. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Energiepuls (Wg, Wm, Wc), mit dem das Heizelement (8) zur Bildung eines Farbpunktes (21) beaufschlagt wird, zur Bildung eines Farbpunktes (21) aus der ersten Farbschicht (14) eine längere Pulsdauer (tg1) aufweist als die Pulsdauer (tm1) zur Bildung eines Farbpunktes (21) aus der zweiten Farbschicht (15), und zur Bildung eines Farbpunktes (21) aus der dritten Farbschicht (16) eine kürzere Pulsdauer (tc1) als die Pulsdauer (tm1) zur Bildung eines Farbpunktes (21) aus der zweiten Farbschicht (15).

4. Verfahren nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Heizelemente (8) in dem Intervall zwischen dem Druck zweier Zeilen (9) mit einem Energiepulszug (V) erwärmt

bleiben, der kürzere Einzelpulse und/oder längere Pausen aufweist als der Energiepulszug (Ec) zum Halten der Aktivierungstemperatur (Tc) der dritten Farbschicht (16).

5. Anwendung des Verfahrens nach einem der vorstehenden Ansprüche zur Herstellung eines Tickets (5) mit einem Farbaufdruck.

6. Anwendung nach Anspruch 5 zur Herstellung eines Tickets, das wenigstens einen Abschnitt mit dem Aufzeichnungsmaterial (11) mit wenigstens drei den Grundfarben gelb, magenta und cyan entsprechenden Farbschichten (14, 15, 16) und zusätzlich wenigstens einen Abschnitt mit einem mit dem Thermodruckkopf (2) reversibel beschreibbares Aufzeichnungsmaterial (12) aufweist.



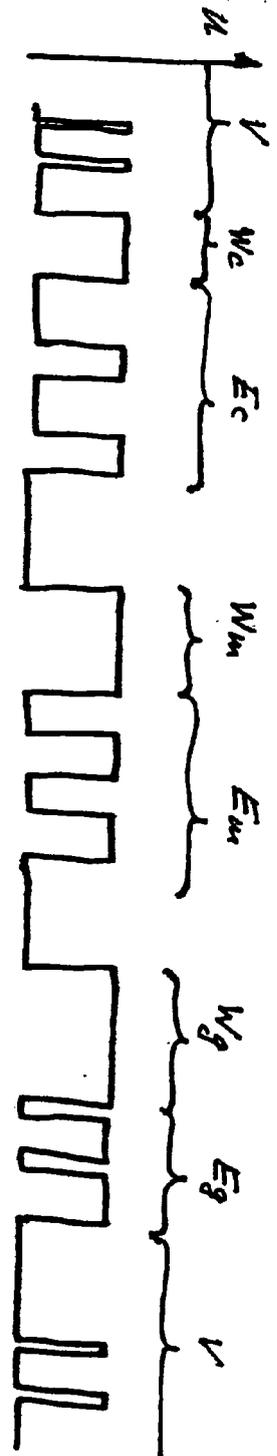


Fig. 4a

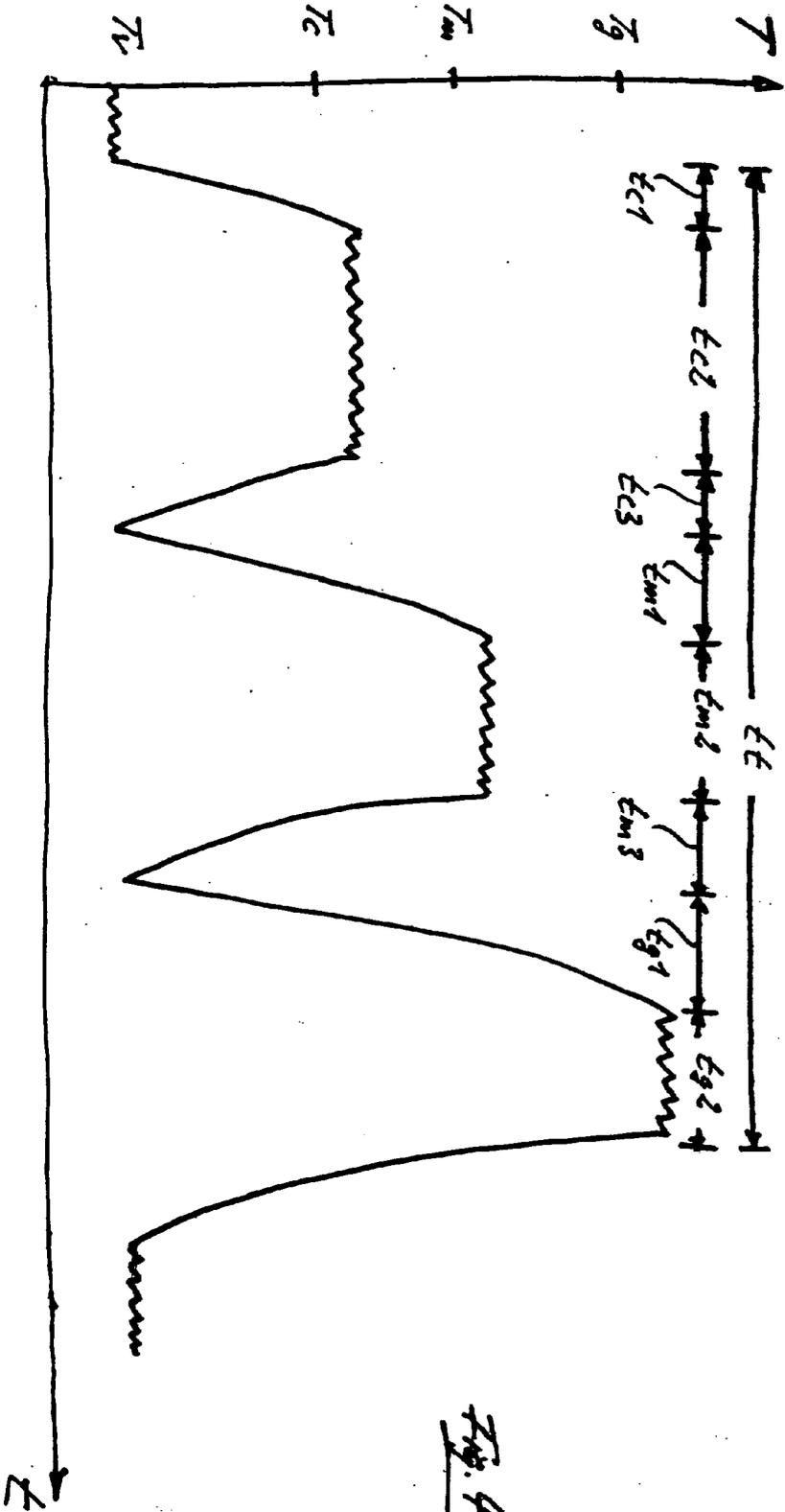


Fig. 4b



EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
Y	DE 43 29 483 A1 (FUJI PHOTO FILM CO LTD [JP]) 3. März 1994 (1994-03-03) * Spalte 1, Zeile 10 - Zeile 21 * * Spalte 1, Zeile 34 - Zeile 51 * * Spalte 4, Zeile 43 - Zeile 48 * * Spalte 10, Zeilen 3-12,34-38,56-60 * * Spalte 14, Zeile 7 - Zeile 11 * * Abbildungen 1,2 * -----	1-9	INV. B41J2/32 B41J2/36 B41M5/34
Y,D	US 2006/232642 A1 (BUSCH BRIAN D [US] ET AL) 19. Oktober 2006 (2006-10-19) * Absätze [0048], [0058]; Abbildungen 1,5 * -----	1-9	
X	JP 57 027772 A (NIPPON ELECTRIC CO) 15. Februar 1982 (1982-02-15) * Zusammenfassung * -----	7	
A	JP 04 050290 A (TOPPAN PRINTING CO LTD) 19. Februar 1992 (1992-02-19) * Zusammenfassung * -----	9	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			B41J B41M
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 25. September 2007	Prüfer Bridge, Steven
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE 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		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 anderen Gründen angeführtes Dokument ..... & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

1  
EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

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

EP 07 00 8484

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente 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.

25-09-2007

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 4329483 A1	03-03-1994	JP 2993804 B2	27-12-1999
		JP 6079897 A	22-03-1994
		US 5469068 A	21-11-1995
-----			
US 2006232642 A1	19-10-2006	KEINE	
-----			
JP 57027772 A	15-02-1982	KEINE	
-----			
JP 4050290 A	19-02-1992	JP 2072657 C	25-07-1996
		JP 7110939 B	29-11-1995
-----			

EPO FORM P0461

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

**IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE**

*Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.*

**In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente**

- US 20060232642 A1 [0002] [0004] [0007]
- EP 1233866 B1 [0020]