



12 **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

21 Anmeldenummer: **90121398.3**

51 Int. Cl.<sup>5</sup>: **B41N 10/00**

22 Anmeldetag: **08.11.90**

30 Priorität: **15.11.89 DE 3937942**

71 Anmelder: **Nokia Unterhaltungselektronik  
 (Deutschland) GmbH**  
**Östliche Karl-Friedrich-Strasse 132**  
**W-7530 Pforzheim(DE)**

43 Veröffentlichungstag der Anmeldung:  
**22.05.91 Patentblatt 91/21**

84 Benannte Vertragsstaaten:  
**AT DE ES FR GB IT NL**

72 Erfinder: **Reichert, Michael**  
**Böhmerwaldstrasse 6**  
**W-7300 Esslingen(DE)**  
 Erfinder: **Tischer, Kurt-Manfred**  
**Gerhart-Hauptmann-Weg 4**  
**W-7317 Wendlingen(DE)**

54 **Verfahren zum Bedrucken eines Display-Druckmusterträgers und Druckwalze für ein derartiges Verfahren.**

57 Bei einer Druckwalze (10) zum Übertragen von Heißkleber-Druckmaterial von einem Druckklischee auf eine Display-Frontscheibe besteht der Walzenbelag (13) aus silikonölfreiem gegossenem Silikonkautschuk.

Dadurch, daß silikonölfreier Silikonkautschuk verwendet wird, ist gewährleistet, daß auch bei Folgedrucken die Folge-Druckmaterialien gut auf der Frontscheibe haften, da deren Hafteigenschaft nicht durch Silikonöl verringert ist, das von der Walze auf die Scheibe übertragen worden wäre. Obwohl Silikonöl als Trennmittel im Walzenbelag fehlt, kommt es trotzdem zu gutem Ablösen des Druckmaterials vom Belag, da dieser aufgrund des Gusses eine sehr glatte Oberfläche aufweist.

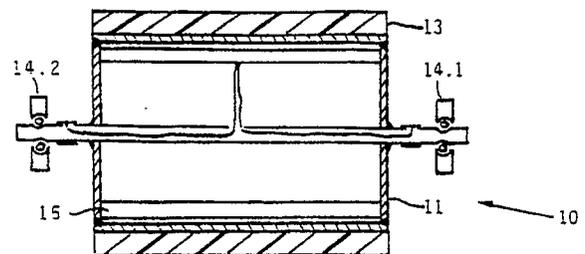


Fig. 1

## VERFAHREN ZUM BEDRUCKEN EINES DISPLAY-DRUCKMUSTERTRÄGERS UND DRUCKWALZE FÜR EIN DERARTIGES VERFAHREN

### TECHNISCHES GEBIET

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Aufdrucken von z. B. Leuchtstoff- oder Schwarzmatrixstreifen auf einen ebenen oder zylindrischen Druckmusterträger, insbesondere die Frontscheibe, eines Displays. Zum Aufdrucken auf den Druckmusterträger werden Leuchtstoff- oder Schwarzmatrixpartikel mit einem Heißkleber vermischt, und diese Mischung wird auf einem Klischee verteilt, von dem sie durch eine Druckwalze abgenommen und auf den Druckmusterträger übertragen wird. Die Erfindung betrifft außer dem genannten Verfahren auch eine Druckwalze für ein derartiges Verfahren.

### STAND DER TECHNIK

Ein Verfahren zum Übertragen von Heißkleber-Druckmaterial von einem Druckklischee auf eine Display-Frontscheibe ist in DE 37 09 206 A1 beschrieben. Es wird ein ebenes Klischee verwendet, mit Vertiefungen, deren Verlauf dem Verlauf der zu druckenden Struktur entspricht. Die Vertiefungen werden mit der Druckfarbe, d. h. einer Mischung von einem Heißkleber mit den jeweils zu druckenden Partikeln, gefüllt. Das Übertragen vom ebenen Klischee auf die ebene Frontscheibe erfolgt im Tampondruckverfahren mit einem zylindrischen Tampon, d. h. mit einer Druckwalze mit einem relativ weichen Belag aus Silikonkautschuk. Für Tampondruckverfahren liegt die Härte des Silikonkautschuktampons typischerweise zwischen etwa 40 und 80 Shore A. Das Druckbild im Klischee ist so gegenüber dem eigentlich gewünschten Druckbild für die Frontscheibe verzerrt, daß Verzerrungen, die durch Temperaturunterschiede zwischen Klischee und Frontscheibe sowie durch Verformungen der Druckwalze beim Übertragen bedingt sind, so ausgeglichen werden, daß auf der Frontscheibe das tatsächlich gewünschte Muster hergestellt wird.

Wenn eine Frontscheibe für ein Farbdisplay bedruckt wird, werden nacheinander Streifen oder Punktstrukturen mit drei unterschiedlichen Leuchtstoffen gedruckt, von denen jeder bei Elektronenstrahlanregung in einer anderen Farbe leuchtet. Häufig werden auch noch Schwarzmatrixstreifen oder -flächen gedruckt, und zwar so, daß zwischen jeweils zwei benachbarten Leuchtstoffstreifen ein Schwarzmatrixstreifen liegt. Um dieses Muster her-

zustellen, wird z. B. die zu bedruckende Frontscheibe auf einem Band an vier Klischees vorbeibewegt, die sich im wesentlichen in gleicher Höhe befinden wie die Frontscheibe. Durch jeweils eine hin- und hergehende Druckwalze für jedes Klischee wird das jeweilige Druckmuster dann übertragen, wenn die Frontscheibe beim jeweiligen Klischee steht.

Druckmuster von Farb- oder Schwarzmatrix- oder anderen Materialien (z. B. Klebermuster, Photoresistmuster) werden nicht nur auf Frontscheiben für Displays mit Elektronenstrahlanregung erzeugt, sondern auch z. B. auf dem Front- oder Rücksubstrat eines LCD oder eines Elektrolumineszenzdisplays. Die Druckmusterträger können eben oder zylindrisch, scheiben- oder folienförmig sein.

Es hat sich herausgestellt, daß die zu übertragende Druckfarbe auf dem Druckmusterträger um so schlechter haftet, je mehr Drucke bereits erfolgt sind. Beim ersten Druck haftet also die Farbe ganz erheblich besser als beim letzten Druck. Es bestand dementsprechend das Problem, ein Verfahren und eine Vorrichtung für den genannten Zweck anzugeben, mit welchem Verfahren bzw. welcher Vorrichtung es möglich ist, alle Druckfarben zuverlässig auf einen Display-Druckmusterträger zu übertragen.

### DARSTELLUNG DER ERFINDUNG

Erfindungsgemäß wird zum Übertragen von Heißkleber-Druckmaterial von einem Druckklischee auf einen Display-Druckmusterträger eine Druckwalze verwendet, deren Belag aus silikonölfreiem Silikonkautschuk besteht. Vorteilhafterweise ist der Belag aus dem genannten Material gegossen.

Bei Tampondruckverfahren wurden bisher grundsätzlich Tampons aus silikonöhlhaltigem Silikonkautschuk verwendet. Das Silikonöl dient hierbei als Trennmittel, das gewährleistet, daß vom Tampon aufgenommene Farbe gut auf das zu bedruckende Medium übertragen werden kann. Trotz des Trennmittels nimmt der Tampon Farbe an, wenn diese in ausreichend großer Menge vom Klischee zur Verfügung gestellt wird. Es hat sich nun herausgestellt, daß winzige Mengen an Silikonöl beim Bedrucken des Trägers auf noch nicht bedruckte Flächen gelangen. An derartigen, mit Silikonöl benetzten Flächen haftet Druckfarbe bei einem folgenden Druck sehr schlecht.

Dadurch, daß bei der erfindungsgemäßen Druckwalze der Walzenbelag aus silikonölfreiem

Silikonkautschuk besteht, fällt der eben genannte Effekt beim Bedrucken weg. Für alle aufeinanderfolgenden Drucke steht dadurch eine gleich gut haftene Trägerfläche zur Verfügung.

Es ist offensichtlich, daß das Weglassen von Silikonöl aus dem Silikonkautschukwalzenbelag nicht nur mittelbar zu verbesserter Haftung von in Folgedruckten aufgebrauchten Farben auf einen Träger führt, sondern daß auch unmittelbar die Haftung der Druckfarbe auf dem Walzenbelag verbessert wird. Bei ungünstig ausgewähltem Kleber und ungünstig gewählten Verfahrensbedingungen kann dieser Effekt dazu führen, daß die Druckfarbe wiederum, wie beim bekannten Verfahren, schlecht von der Druckwalze auf den Träger übertragen wird, nun jedoch nicht mehr wegen verschlechterter Haftung an letzterem, sondern wegen verbesserter Haftung an der Druckwalze. Es ist daher von Vorteil, einen Heißkleber mit besonders guter Haftung zum Trägermaterial zu verwenden. Weiterhin ist es von Vorteil, das Klischee mit dem Heißkleber auf deutlich höherer Temperatur zu halten als die Druckwalze, und diese wiederum auf höherer Temperatur zu halten als die Frontscheibe. Der erstgenannte Temperaturunterschied liegt vorteilhafterweise bei einigen 10 °C, während der zweitgenannte bei einigen Grad Celsius liegt.

Ganz besondere Vorteile sind jedoch mit einer Druckwalze verbunden, deren Walzenbelag aus silikonölfreiem Silikonkautschuk gegossen ist. Eine derartige Druckwalze weist eine sehr glatte Oberfläche auf, die aus dem Klischee ausreichend Farbe annimmt und diese sehr gut auf einen Druckmusterträger überträgt.

Silikonkautschuk, auch silikonölfreier, kann innerhalb einem breiten Band unterschiedlicher Härten hergestellt werden. Es hat sich herausgestellt, daß es für strukturgenaues Drucken günstig ist, den Walzenbelag um so weicher auszubilden, je feiner die zu druckende Struktur ist. Beim Drucken sehr feiner Matrixstreifen wurden beste Ergebnisse bei einer Belaghärte von etwa 40 -50 Shore A erzielt. Für gröbere Strukturen kann die Belaghärte bis auf etwa 80 Shore A steigen.

Zu hoher Strukturtreue trägt es auch bei, wenn die Druckwalze sehr leichtlaufend gelagert wird, also nicht angetrieben wird.

Beste Ergebnisse wurden mit einer nicht angetriebenen Druckwalze mit einem gegossenen Belag aus silikonölfreiem Silikonkautschuk einer Härte von etwa 40 - 45 Shore A erzielt.

#### KURZE BESCHREIBUNG DER FIGUREN

Fig. 1 Längsschnitt durch eine Druckwalze, deren Walzenbelag aus gegossenem silikonölfrei-

em Silikonkautschuk besteht; und  
Fig. 2 Flußdiagramm eines Verfahrens zum Übertragen von Heißkleber-Druckmaterial von einem Druckklischee auf eine Display-Frontscheibe.

#### WEGE ZUM AUSFÜHREN DER ERFINDUNG

Die in Fig. 1 dargestellte Druckwalze 10 besteht aus einem metallischen Hohlzylinder 11 mit einer Lagerachse 12 und einem Walzenbelag 13. Die Lagerachse 12 ist leichtläufig in zwei Wälzlagern 14.1 und 14.2 gelagert. An den Wälzlagern greift eine (nicht dargestellte) Einrichtung zum Hin- und Herbewegen der Druckwalze 10 an. Die Walzenoberfläche ist durch eine elektrische, temperaturgeregelte Heizeinrichtung 15 beheizbar.

Der Hohlzylinder 11 ist auf seiner Oberfläche aufgeraut, um ein gutes Haften des Walzenbelags 13 an ihm zu gewährleisten. Der Walzenbelag ist aus silikonölfreiem Silikonkautschuk gegossen. Eine Walze mit einem derartigen Belag wurde nach Anweisung der Erfinder von der Firma Tampo Print GmbH in Alertshausen, Bundesrepublik Deutschland hergestellt und kann von dort bezogen werden.

Die anhand von Fig. 1 beschriebene Druckwalze wurde bei einem Verfahren eingesetzt, wie es nun anhand von Fig. 2 erläutert wird.

Gemäß dem Ablauf von Fig. 2 wird zunächst ein Klischee mit Heißkleber auf eine vorgegebene Temperatur aufgeheizt und auf dieser Temperatur gehalten. Als Heißkleber wurde beim bevorzugten Ausführungsbeispiel ein Kleber verwendet, der unter der Bezeichnung 64/5211 von der Firma Blythe, Holland bezogen werden kann. Diesem Kleber wurden übliche Schwarzmatrix- oder Leuchtstoffpartikel in solcher Menge zugesetzt, daß deren Anteil bei etwa 80 Gewichtsprozent lag. Die so gebildeten Heißkleber-Druckmaterialien sind bei etwa 60 °C Klischeetemperatur flüssig.

Die Druckwalze 10 wurde auf etwa 30 °C aufgeheizt, also auf eine Temperatur einige Grad unterhalb der Klischeetemperatur. Diese Walzen-temperatur wurde, ebenso wie die Klischeetemperatur, mit einer Genauigkeit von einigen wenigen °C auf Dauer gehalten.

Die verwendeten Frontscheiben wurden der Druckvorrichtung bei Umgebungstemperatur zugeführt, also im Bereich um etwa 20 °C, und damit um einige Grad Celsius kühler, als es der Walzen-temperatur entspricht.

Unter Einhalten der genannten Temperaturbereiche wurde die Druckwalze über ein jeweiliges Klischee und dann auf die in gleicher Höhe befindliche Frontscheibe gerollt. Vor dem Aufsetzen auf das Klischee und vor dem Aufsetzen auf die Front-

scheibe wurde jeweils der Drehwinkel der Druckwalze auf einen jeweils vorgegebenen Wert eingestellt, um ortsgenauen Druck zu ermöglichen.

Bei Verwenden eines Walzenbelags der genannten Art mit einer Härte von 40 Shore A konnten Matrixstreifen einer Breite von 40  $\mu\text{m}$  mit einer Genauigkeit von einigen  $\mu\text{m}$  gedruckt werden.

## Ansprüche

1. Druckwalze (10) zum Übertragen von Heißkleber-Druckmaterial von einem Druckklischee auf einen Display-Druckmusterträger **dadurch gekennzeichnet**, daß der Walzenbelag (13) aus silikonölfreiem Silikonkautschuk besteht.
2. Druckwalze nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Belag gegossen ist.
3. Verfahren zum Übertragen von Heißkleber-Druckmaterial von einem Druckklischee auf einen Display-Druckmusterträger, **dadurch gekennzeichnet**, daß
  - eine Druckwalze mit silikonölfreiem Silikonkautschuk als Walzenbelag verwendet wird,
  - das Klischee mit dem Heißkleber-Druckmaterial auf höherer Temperatur gehalten wird als die Druckwalze und
  - die Druckwalze auf höherer Temperatur gehalten wird als der Druckmusterträger.

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

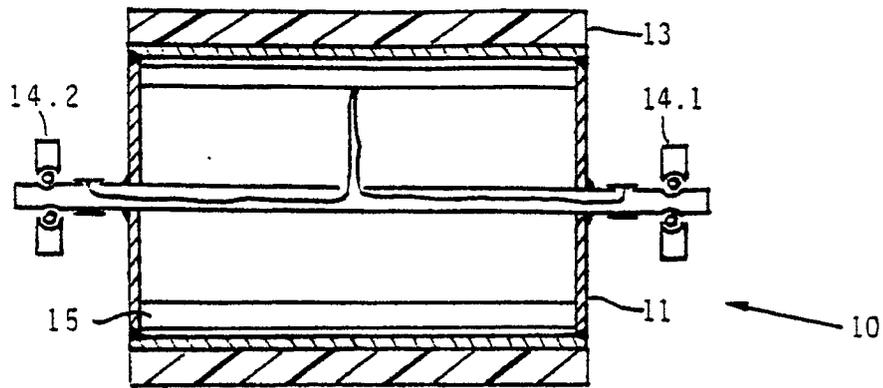


Fig. 1

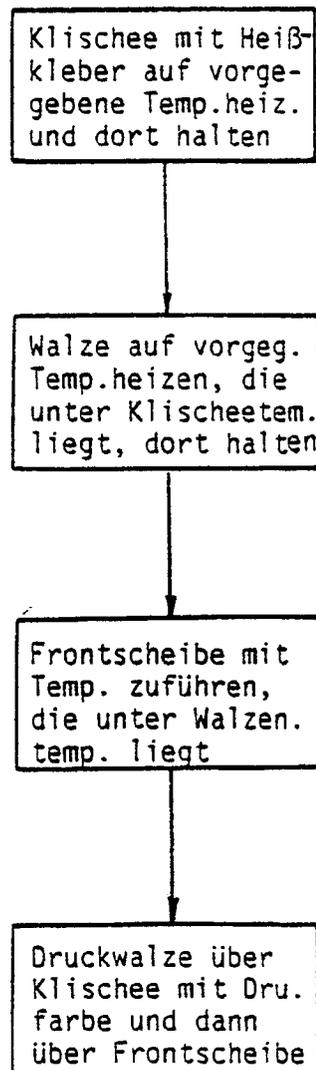


Fig. 2