

(19)



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) Veröffentlichungsnummer: **0 429 151 A2**

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(21) Anmeldenummer: 90250284.8

(51) Int. Cl.⁵: **G03G 5/06**

(22) Anmeldetag: 16.11.90

(30) Priorität: 17.11.89 DE 3938708

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
29.05.91 Patentblatt 91/22

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT BE CH DE DK ES FR GB IT LI LU NL SE

(71) Anmelder: **berolina Schriftbild, Wilcke, Wolff,
Busch & Partner KG**
Kaiser-Wilhelm-Strasse 17
W-1000 Berlin 46(DE)

(72) Erfinder: **Witkowski, Eva**

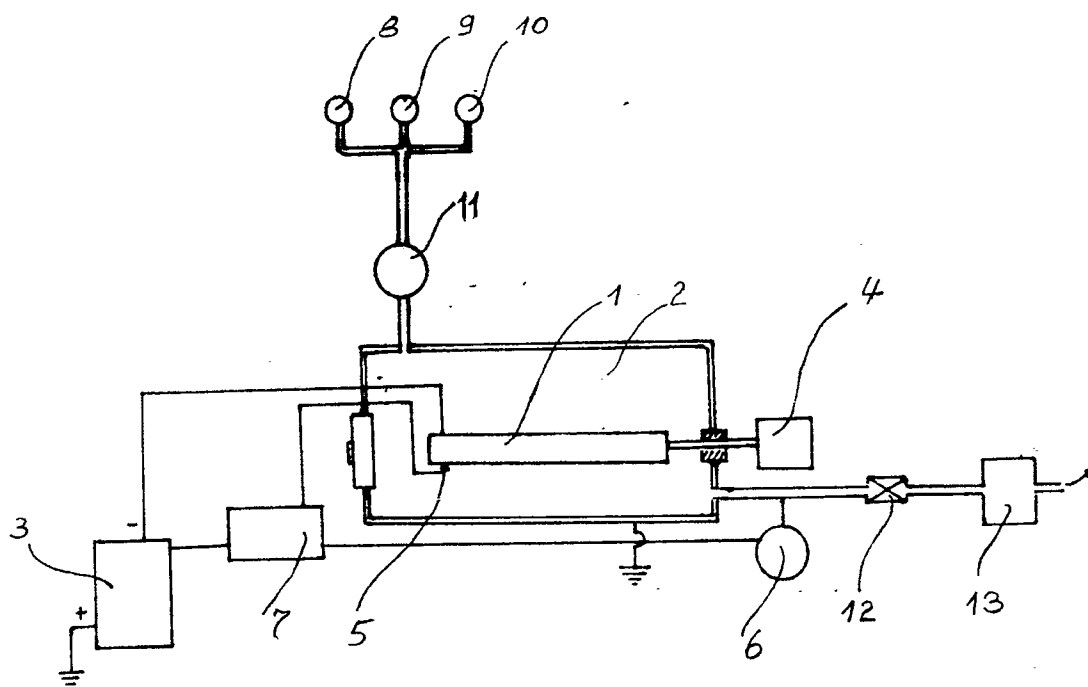
Hochdorfer Strasse 2
W-7257 Ditzingen(DE)
Erfinder: **Grünwald, Heinrich, Dr.Dipl.-Chem.**
Bachstrasse 21
W-7413 Gomaringen(DE)
Erfinder: **Blersch, Gerhard**
Eichenweg 13
W-7022 Leinfelden(DE)

(74) Vertreter: **Böning, Manfred, Dr. Ing. et al**
Patentanwälte Dipl.-Ing. Dieter Jander Dr.
Ing. Manfred Böning Leistikowstrasse 2
W-1000 Berlin 19(DE)

(54) **Verfahren zur Behandlung eines Fotoleiters.**

(57) Die Standzeit von insbesondere unter Verwendung organischer Verbindungen hergestellten Fotoleitern, die als Zwischenbildträger für Fotokopiergeräte und Laserdrucker dienen, läßt vielfach Wünsche

offen. Um sie zu erhöhen, wird vorgeschlagen, den jeweiligen Fotoleiter einer Niedertemperatur-Plasma-behandlung zu unterwerfen.



EP 0 429 151 A2

VERFAHREN ZUR BEHANDLUNG EINES FOTOLEITERS

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Behandlung eines unter Verwendung organischer Verbindungen hergestellten Fotoleiters, der als Zwischenbildträger für Fotokopiergeräte oder Laserdrucker genutzt wird.

Fotoleiter für Geräte der vorgenannten Art werden unter Verwendung organischer Verbindungen, Seien, Silicium oder auch Zinkoxid hergestellt, wobei als organische Verbindungen vornehmlich Phthalocyanine und Azoverbindungen in Betracht kommen. Anders als Fotoleiter aus Silicium lassen sich Fotoleiter aus organischen Verbindungen, die jeweils auf einen im allgemeinen trommelförmigen Träger entweder aufgedampft oder in einer Dispersion mit einem Harz, wie Polycarbonat, aufgetragen sind, hinsichtlich ihrer Kratz- und Reibfestigkeit zu wünschen übrig. Ähnliches gilt für aufgedampfte Selen-schichten. Die Empfindlichkeit der Fotoleiter auf organischer oder Selen-Basis ist der Grund dafür, daß die sie tragenden Trommeln oder Bänder entsprechender Geräte verhältnismäßig häufig ausgewechselt werden müssen. Aus den kurzen Standzeiten resultieren Sondermüllprobleme, die vor allem dann störende Ausmaße erreichen, wenn der Fotoleiter und sein Träger integraler Bestandteil einer sogenannten Entwicklungseinheit mit einem Gehäuse sind, das zusätzlich u.a. einen Einmaltonerbehälter, Magnet- und Reinigungswalzen sowie einen Coronadraht beherbergt. Derartige Entwicklungseinheiten sind bei sich auf dem Markt befindlichen Kopiergeräten im allgemeinen so ausgelegt, daß sich mit ihnen ca. 3000 DIN A4-Kopien anfertigen lassen, d.h. sie werden nach verhältnismäßig kurzer Zeit Abfall.

Es hat nicht an Bemühungen gefehlt, als sogenannte Wegwerfkartuschen ausgebildete bekannte Entwicklungseinheiten wiederverwendbar zu machen, indem man sie reinigt, erneut mit Toner befüllt und gegebenenfalls den Coronadraht austauscht. Diesen zur Entlastung der Umwelt beitragenden Bemühungen sind indes bei den bekannten Entwicklungseinheiten Grenzen gesetzt, die ihre Ursache im frühzeitigen Unbrauchbarwerden der Fotoleiter haben.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Verfahren zu schaffen, mit dessen Hilfe die Widerstandsfähigkeit von unter Verwendung von organischen Verbindungen und polymeren Bindemitteln hergestellten Fotoleitern gegen mechanische Einflüsse und chemische Veränderungen erhöht werden kann.

Die vorstehende Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß der Fotoleiter zur Verlängerung seiner Haltbarkeit einer Niedertemperatur-Plasmabehandlung unterworfen wird.

Entwicklungseinheiten mit nach dem erfindungsgemäßen Verfahren behandelten Fotoleitern lassen sich mehrfach warten und mit neuem Toner befüllen. Die plasmabehandelten Fotoleiter verfügen über eine erhöhte Kratzfestigkeit und eine verbesserte Widerstandsfähigkeit gegen Angriffe des bei der Coronaentladung entstehenden Ozons. Frühzeitige mechanische Beschädigungen der Fotoleiter insbesondere in Form von Aufrauungen, die zu einem störenden Untergrund auf der Bildkopie und somit zur Abnahme der Bildqualität nach wenigen tausend Kopien führen, werden durch die Plasmabehandlung verhindert. Durch Anwendung des erfindungsgemäßen Verfahrens läßt sich die Standzeit bekannter Fotoleitertrommeln um das Sechsbis zehnfache steigern und auf diese Weise eine spürbare Senkung der Umweltbelastung durch Abfall erreichen.

In der beigefügten Zeichnung ist eine Anlage zur Plasmabehandlung dargestellt, mittels deren sich Fotoleitertrommeln 1 nach dem erfindungsgemäßen Verfahren behandeln lassen. Zur Anlage gehört eine Reaktionskammer 2, in der auf einen Fotoleiter, der z.B. aus Diazopigmenten unter Verwendung von Phenazindiazoniumsalzen, aus Azulenazoverbindungen in einem polymeren Bindemittel wie Polycarbonat oder Polyvinylbutyral oder aus Pentakis-Azopigmenten oder Trisazopigmenten in Polyesterharz hergestellt ist, gleichzeitig Strahlung und aktive Teilchen wie N , N^- , N^+ usw. einwirken. Dabei kommt es zu Diffusions- und Vernetzungsvorgängen, die die polymere Bindemittel aufweisende Deckschicht mechanisch resistenter machen und darüber hinaus Fehlstellen und Kratzer durch Ausheilung beseitigen. Als Plasma eignet sich insbesondere ein Nichtgleichgewichtsplasma. Zur Erzeugung des für die Durchführung des Verfahrens regelmäßig verwendeten hochfrequenten Wechselstroms dient ein Generator 3. 4 ist ein Motor zur Einleitung einer Drehbewegung in die Fotoleitertrommel 1, deren Temperatur durch ein Thermoelement 5 überwacht werden kann, dessen Meßwerte ebenso wie die Meßwerte eines Druckmessers 6 einem Prozeßregler 7 zugeleitet werden, der die Plasmaintensität, Gaszusammensetzung, Gasmenge, Druck und Temperatur steuert. Die jeweiligen Gase, wie Argon, Helium, Stickstoff und Sauerstoff, gelangen über Druckminderer 8, 9, 10 in die Reaktionskammer 2, wobei sie einen oder mehrere Durchflußmesser 11 passieren. 12 ist ein einer Vakuumpumpe 13 vorgeschaltetes Druckregelventil. Der Aufbau von Anlagen der beschriebenen Art ist bekannt. Die Leistung des Generators 3 kann gering sein, da lediglich eine dünne Zone von einigen Nanometern des Fotoleiters behandelt zu werden

braucht. Auch der Bedarf an Gasen bleibt - da in einer geschlossenen Reaktionskammer gearbeitet wird - in engen Grenzen.

Ansprüche

1. Verfahren zur Behandlung eines insbesondere unter Verwendung organischer Verbindungen hergestellten Fotoleiters, der als Zwischenbildträger für Fotokopiergeräte oder Laserdrucker genutzt wird, dadurch gekennzeichnet, daß der Fotoleiter zur Verlängerung seiner Haltbarkeit einer Niedertemperatur-Plasmabehandlung unterworfen wird.

2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Behandlung im Niedertemperaturplasma eines Gasgemisches bei einem Druck von 0,05 bis 10 mbar erfolgt.

3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Behandlung im Hochfrequenz-Niedertemperaturplasma bei einer Frequenz von etwa 10 bis 500 kHz erfolgt.

4. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Behandlung im Hochfrequenz-Niedertemperaturplasma bei einer Frequenz im Megaherzbereich erfolgt.

5. Verfahren nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Behandlung bei einer Frequenz von 13,56 MHz erfolgt.

6. Verfahren nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Behandlung bei einer Frequenz von 27,12 MHz erfolgt.

7. Verfahren nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Behandlung bei einer Frequenz von 40,68 MHz erfolgt.

8. Verfahren nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Behandlung bei einer Frequenz von 81,36 MHz erfolgt.

9. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Behandlung im Hochfrequenz-Niedertemperaturplasma unter Mikrowelleneinwirkung erfolgt.

10. Verfahren nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, daß die Behandlung bei einer Frequenz von 2,45 GHz erfolgt.

11. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet, daß die Behandlung im Niedertemperaturplasma bei einer Leistung von 1 bis 20 Watt pro Liter Reaktionsvolumen erfolgt.

12. Verfahren nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, daß die Behandlung im Niedertemperaturplasma bei einer Leistung von 4 bis 10 Watt pro Liter Reaktionsvolumen erfolgt.

13. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 12, dadurch gekennzeichnet, daß die Behandlung im Niedertemperaturplasma sich über einen Zeitraum von 1 bis 45 Minuten erstreckt.

14. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 13, dadurch gekennzeichnet, daß der Fotoleiter einem Niedertemperaturplasma aus einem Gemisch aus Argon und Stickstoff ausgesetzt wird.

15. Verfahren nach Anspruch 14, dadurch gekennzeichnet, daß das Gemisch aus gleichen Teilen Argon und Stickstoff besteht.

16. Verfahren nach Anspruch 14 oder 15, dadurch gekennzeichnet, daß die Behandlung bei einem Druck von 0,1 bis 1 mbar 2 bis 5 Minuten dauert.

17. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 13, dadurch gekennzeichnet, daß der Fotoleiter einem Niedertemperaturplasma aus einem Gemisch aus Schwefelhexafluorid und Sauerstoff ausgesetzt wird.

18. Verfahren nach Anspruch 17, dadurch gekennzeichnet, daß das Gemisch aus gleichen Teilen Schwefelhexafluorid und Sauerstoff besteht.

19. Verfahren nach Anspruch 17 oder 18, dadurch gekennzeichnet, daß die Behandlung bei einem Druck von 0,1 bis 1 mbar 3 bis 5 Minuten dauert.

