

# PATENTSCHRIFT 144 974

## Wirtschaftspatent

Erteilt gemäß § 5 Absatz 1 des Änderungsgesetzes zum Patentgesetz

In der vom Anmelder eingereichten Fassung veröffentlicht

			Int. Cl. <sup>3</sup>		
(11)	144 974	(44)	12.11.80	3(51)	G 06 K 15/14
(21)	WP G 06 K / 214 531	(22)	23.07.79		

---

(71) siehe (72)

(72) Mandel, Walter, Dipl.-Ing.; Kluge, Olaf, Dipl.-Math.; Reimann, Wilfried, Dipl.-Chem., DD

(73) siehe (72)

(74) VEB Robotron-Büromaschinenwerk Sömmerda, 5230 Sömmerda, Weißenseer Straße 52

---

(54) Informationsaufzeichnung mittels Laserstrahl auf einen Fotoleiter-Zwischenträger

---

(57) Die Erfindung bezieht sich auf ein Laserdruckverfahren, das in der Druck- und Kopiertechnik Verwendung finden kann. Ziel der Erfindung ist es, ein Laserdruckverfahren zu schaffen, bei dem bei der Entwicklung des Ladungsbildes der zu druckenden Information die Nachteile beseitigt werden, die bei der Anwendung von geladenem Toner (Zweikomponentenentwickler) auftreten. Die technische Aufgabe besteht darin, ein Laserdruckverfahren zu schaffen, bei dem ungeladener Toner (Einkomponentenentwickler) verwendet werden kann. Die Aufgabe wird dadurch gelöst, daß eine Unterbrechung des Strahlenganges des Laserstrahles für die informationstragenden Bereiche vorgesehen ist und daß in der Entwicklungsstation zur Tonerung des auf den Fotoleiter-Zwischenträger aufgebrachten Ladungsbildes ungeladener Toner (Einkomponentenentwickler) verwendet wird. — Fig.1 —



**2 1 4 5 3 1**

Titel der Erfindung

Informationsaufzeichnung mittels Laserstrahl auf einen  
Fotoleiter-Zwischenträger

5

Anwendungsgebiet der Erfindung

Die Erfindung betrifft ein Laserdruckverfahren, das in der  
Druck- und Kopiertechnik Verwendung finden kann.

10

Charakteristik der bekannten technischen Lösungen

Es sind Druckvorrichtungen bekannt, in denen auf einen  
Aufzeichnungsträger Tonerbilder abgedruckt werden. Dies  
15 wird in der Weise realisiert, daß auf einen fotoempfindlichen  
Zwischenträger, z. B. einen bandförmigen Zwischenträger  
(DE-OS 1 774 900, G06k-15/14; DE-OS 2 437 415, B65h-17/50)  
bzw. einen trommelförmigen Zwischenträger, elektrofotogra-  
fisch, z. B. mit Hilfe eines Laserstrahles, Ladungsbilder  
20 der zu druckenden Zeichen aufgebracht werden. Diese Ladungs-  
bilder werden in einer Entwicklungsstation mit Hilfe von  
Toner entwickelt. Anschließend werden die Tonerbilder in  
einer Umdruckstation auf den Aufzeichnungsträger übertragen  
und fixiert.

25

Der trommelförmige Zwischenträger besteht aus einem elektrisch  
leitenden Tragelement, einer fotoleitenden Schicht und einer  
dielektrischen Schicht. Die dielektrische Schicht wird mit

- einer Koronaeinheit positiv bzw. negativ geladen. Dadurch wird die jeweils entgegengesetzte Ladung an der Phasengrenze dielektrische Schicht-Fotoleiterschicht bzw. in der Fotoleiterschicht injiziert. Die bildmäßige Belichtung erfolgt dann
- 5 unter gleichzeitiger Anlegung einer Wechselkorona.  
Dazu geeignet sind eine Reihe von fotoleitenden Materialien in einer Mehrschichtanordnung. Zwei Materialien sind aus der DE-OS 2 530 856, B41j-3/18 und der DE-OS 2 633 217, G03b-27/32 der Firma Canon K.K. bekannt.
- 10 Mit der Belichtung durch den Laserstrahl wird gleichzeitig durch einen Wechselstrom-Koronalader eine Wechselstrom-Koronaentladung auf der positiv oder negativ geladenen dielektrischen Schicht in den Bereichen, in denen die Informationsaufzeichnung erfolgen soll, durchgeführt, so daß ein elektrostatisches
- 15 Bild erzeugt wird.  
Zur Entwicklung dieses latenten Bildes ist geladener Toner erforderlich. Dieser geladene Toner wird als ein Zweikomponentenentwicklergemisch eingesetzt und enthält durch die gemeinsame Bewegung in einer Entwicklereinrichtung z. B. einer
- 20 Kaskadenentwicklereinrichtung oder einer modernen Form der Magnetbürsten seine, in einer vorbestimmten Polarität, erforderliche Ladung. Um diese Ladung aufzubringen, wird der Toner mit dem sogenannten Träger (Eisenkugel mit Plaste ummandelt) durch drehende Flügelwalzen miteinander vermengt. Die Ent-
- 25 wicklereinrichtung führt gleichzeitig das Entwicklergemisch an den mit dem latenten Bild versehenen Zwischenträger, so daß die elektrostatischen Feldbeziehungen den geladenen Toner an die entladenen Fotoleiterbereiche anziehen.  
Dieses Druckverfahren wird in folgenden Schutzrechten beschrieben:
- 30
- DE-OS 2 530 856, B41j-3/18  
(Analogpatent: FR-PS 22 78 132, G11b-7/00)
  - DE-AS 2 548 145, G06k-15/14
  - DE-AS 2 550 268, G06k-15/12

35

  - DE-OS 2 559 627, G06k-15/12
  - DE-OS 2 547 518, B41j-3/20  
(Analogpatent: US-PS 40 70 681, G03g-15/04)
  - DE-OS 2 633 217, G03b-27/32

- DE-OS 2 708 591, G06k-15/12

- DE-OS 2 755 575, G06k-15/12

(Analogpatente: DD-PS 133 725, G06k-9/10

FR-PS 23 74 720, G11b-7/00)

5

Für das Druckverfahren ergeben sich aufgrund der Verwendung von geladenem Toner wesentliche Nachteile. Diese bestehen in einer aufwendigen Entwicklereinrichtung, Staubbildung durch die Entwicklerwirbelung, aufwendige Konzentrationsmessung des Toneranteils im Entwicklergemisch für eine gleichmäßige Schwärzung der Schriftzeichen und davon abhängige Zuführung von Toner, große mechanische Abnutzung der Fotoleiterschicht auf dem Zwischenträger durch die Reibung mit dem Entwicklergemisch und Notwendigkeit, das Entwicklergemisch häufig auszuwechseln aufgrund der Abnutzung der Trägerteilchen.

#### Ziel der Erfindung

Ziel der Erfindung ist, ein Laserdruckverfahren zu schaffen, bei dem bei der Entwicklung des Ladungsbildes der zu druckenden Information die Nachteile beseitigt werden, die bei der Anwendung von geladenem Toner (Zweikomponentenentwickler) auftreten.

#### 25 Darlegung des Wesens der Erfindung

##### Technische Aufgabe

Die technische Aufgabe besteht darin, ein Laserdruckverfahren zu schaffen, bei dem ungeladener Toner (Einkomponentenentwickler) verwendet werden kann.

##### Merkmale der Erfindung

35 Erfindungsgemäß wird die Aufgabe dadurch gelöst, daß eine Unterbrechung des Strahlenganges des Laserstrahles für die informationstragenden Bereiche vorgesehen ist und daß in der Entwicklungsstation zur Tonerung des auf den Fotoleiter-Zwischenträger aufgebrauchten Ladungsbildes ungeladener Toner

(Einkomponentenentwickler) verwendet wird.

Ausführungsbeispiel

5 Die Erfindung soll nachstehend anhand eines Ausführungsbeispielles näher erläutert werden.

In den zugehörigen Zeichnungen zeigen:

Fig. 1: eine schematische Darstellung des Druckprinzips

10 Fig. 2a: Potential der Fotoleiterschicht

Fig. 2b: Kontrastpotential der Information.

Moderne Druckwerke verwenden einen elektronisch modulierten Laserstrahl, der durch optische Mittel über eine Druckzeile  
15 als ein oder mehrere Strahlen mit gleichförmiger Geschwindigkeit abgelenkt wird. Die Energie des Laserstrahles führt eine Entladung einer fotoleitfähigen Schicht in Form von Zeichen bzw. Informationen herbei. Die fotoleitfähige Schicht ist ein Teil eines Zwischenträgers, der band- oder trommelförmig  
20 ausgeführt sein kann.

Nach der Entladung erfolgt eine Tonerung der fotoleitfähigen Schicht mittels aus der xerografischen Kopiertechnik bekannten  
Entwicklereinrichtungen. Dadurch wird das in Form elektrischer  
25 Potentiale vorhandene latente Bild in ein getonertes Bild gewandelt. Anschließend erfolgt der Umdruck auf ein Aufzeichnungsmedium, im allgemeinen Papier, durch Berührung und gleichzeitige Einwirkung eines elektrischen Feldes. Danach wird die aufgebrachte Information auf dem Papier fixiert.  
Die Erfindung verbessert die bekannten nichtmechanischen  
30 Druckverfahren, die nach dem Laserdruckprinzip arbeiten.

In Fig. 1 ist die Zuordnung der Baugruppen dargestellt. Der Laserstrahl wird von einer Laserquelle 4 abgestrahlt, durch  
einen elektrooptischen Modulator 5 moduliert, zu einem Dreh-  
35 spiegel 6 gebracht, der den Laserstrahl über eine Druckzeile ablenkt und dann auf einen Fotoleiter-Zwischenträger 1 trifft. Der Fotoleiter-Zwischenträger 1 ist vorzugsweise als Trommel ausgebildet. Als weitere Variante ist auch möglich, als Fo-

toleiter-Zwischenträger 1 ein über Walzen geführtes Endlosband zu verwenden. Der Fotoleiter-Zwischenträger 1 dreht sich mit einer kontinuierlichen Drehzahl und wird an einer Koronastation 2 auf ein vorbestimmtes Potential aufgeladen.

5 Durch den Laserstrahl wird in der Belichtungsstation 3 der Fotoleiter-Zwischenträger 1 partiell entladen.

Nach der Entladung durch die Belichtung erfolgt an einer Entwicklungsstation 7 die Tonerung der Fotoleiterschicht. Die durch die elektrostatischen Feldbeziehungen aufgebracht

10 Tonerpartikel werden an einer Umdruckstation 8 auf das Papier 9 übertragen. An einer Fixierstation 10 wird der übertragene Toner an der Oberfläche des Papiers durch Wärme oder Druck fixiert. Eine Reinigungsstation 11 ist an der Oberfläche des Fotoleiter-Zwischenträgers 1 angeordnet, die den nach der Um-

15 druckstation 8 auf der Oberfläche verbliebenen Resttoner entfernt.

Durch den elektrooptischen Modulator 5 wird der Strahl derart moduliert, daß der Strahlengang für die Bereiche unterbrochen

20 wird, in die Informationen eingeschrieben werden sollen. Es werden also alle die Bereiche belichtet, die keine Informationen tragen sollen. Die sich auf dem Zwischenträger 1 über die Länge  $a$  befindende Fotoleiterschicht wird an der Koronastation 2 auf ein Potential  $700\text{ V}$  ( $U_1$ ) homogen aufgeladen

25 (Fig. 2a). Durch die Einschreibung der Information mittels des gesteuerten Laserstrahls ergeben sich auf der Fotoleiterschicht folgende Ladungszustände. Durch die Informationseinschreibung werden alle Bereiche außer die informationstragenden Bereiche um den Wert  $\Delta U_1 U_2$  entladen (Fig. 2b). Um ein

30 kontrastreiches Bild erhalten zu können, macht es sich erforderlich, daß das Kontrastpotential  $\Delta U_1 U_2$  ca.  $400\text{ V}$  beträgt. Das Restpotential wird mit  $U_2$  bezeichnet.

Durch das erfindungsgemäße Druckprinzip ist es erstmals möglich, statt einem geladenen Toner, der aber auch bei diesem

35 Verfahren Verwendung finden kann, ungeladenen Toner zur Tonerung des Ladungsbildes zu verwenden. Die Vorteile des ungeladenen Toners (Einkomponentenentwickler) bestehen darin, daß der Entwickler nur aus einem Toner besteht und einen spezifischen Widerstand von kleiner  $10^{10}\ \Omega\text{ cm}$  hat, so daß die-

ser Toner keine Ladung aufnimmt. Die Tonerpartikelchen liegen in der gleichen Größenordnung wie der Toner des Zweikomponentenentwicklers und stellen Dipole dar. Unter Feld-  
einwirkung auf die latente Aufzeichnung auf dem Fotoleiter  
5 richten sich die Dipole aus und lagern sich an vorhandene  
Potentiale an.

Die Vorteile dieses Entwicklers liegen darin, daß der Toner nicht aufzuladen ist, wodurch die Wirbeleinrichtungen ent-  
fallen. Außerdem bestehen keine unterschiedlich geladenen  
10 Tonerpartikel, wodurch eine Reduzierung des Grauschleiers auf  
den Aufzeichnungen möglich ist. Weiterhin wird die Abnutzung  
der Fotoleiterschicht verringert, da die Menge des Entwicklers,  
die am Fotoleiter zum Zwecke der Tonerung vorbeistreicht, we-  
sentlich kleiner ist und somit auch die Anpreßkraft. Eben-  
15 falls ist vorteilhaft, daß die Tonerkonzentrationsmessung  
wegfällt, da bei Vorhandensein von Toner eine gleichmäßige  
Schwärzung der auszudruckenden Information gesichert ist.  
Auch wird der Reinigungsaufwand reduziert, da die selbst  
keine Ladung tragenden Tonerteilchen einfach vom Fotoleiter  
20 zu entfernen sind.

Im Einkomponentenentwickler sind anteilmäßig Eisenteilchen  
eingelagert, so daß er magnetische Eigenschaften hat und von  
einem Magnetfeld (Magnetbürste) beeinflusst wird.

Die Reinigung der Fotoleiterschicht von Tonerteilchen erfolgt  
25 somit durch das Vorbeilaufen an einer ähnlich der Entwickler-  
magnetbürste gestalteten weiteren Magnetbürste.

Der ungeladene Toner erfordert zur Anlagerung an die Foto-  
leiterschicht ein gegenüber Masse relativ hohes Potential.  
Das bedeutet, daß die darzustellende Information dem durch  
30 die Koronaspannung aufgebrachten Potential oder einem etwas  
reduzierten, jedoch gegenüber Masse hoch liegendem, ent-  
spricht, d.h. nicht belichtet wurde. Die nicht zu beschreiben-  
den Flächen der Fotoleiterschicht sind gegen Masse durch die  
Belichtung entladen worden. Dieser Entladungs- bzw. Belich-  
35 tungsprozeß ist entgegengesetzt zu dem unter Anwendung eines  
geladenen Toners.

Hierzu 1 Blatt Zeichnungen

Patentanspruch

1. Verfahren zur Informationsaufzeichnung mittels Laserstrahl mit einem Modulator, einer Ablenkeinrichtung, einem Fotoleiter-Zwischenträger, einer Entwicklerstation, einer Umdruckstation und einer Reinigungsstation, gekennzeichnet dadurch, daß eine Unterbrechung des Strahlenganges des Laserstrahles für die informationstragenden Bereiche vorgesehen ist.
2. Verfahren nach Punkt 1, gekennzeichnet dadurch, daß in der Entwicklungsstation (7) zur Tonerung des auf den Fotoleiter-Zwischenträger (1) aufgebrachten Ladungsbildes ungeladener Toner (Einkomponentenentwickler) verwendet wird.

Hierzu 1 Seite Zeichnungen

Fig. 1

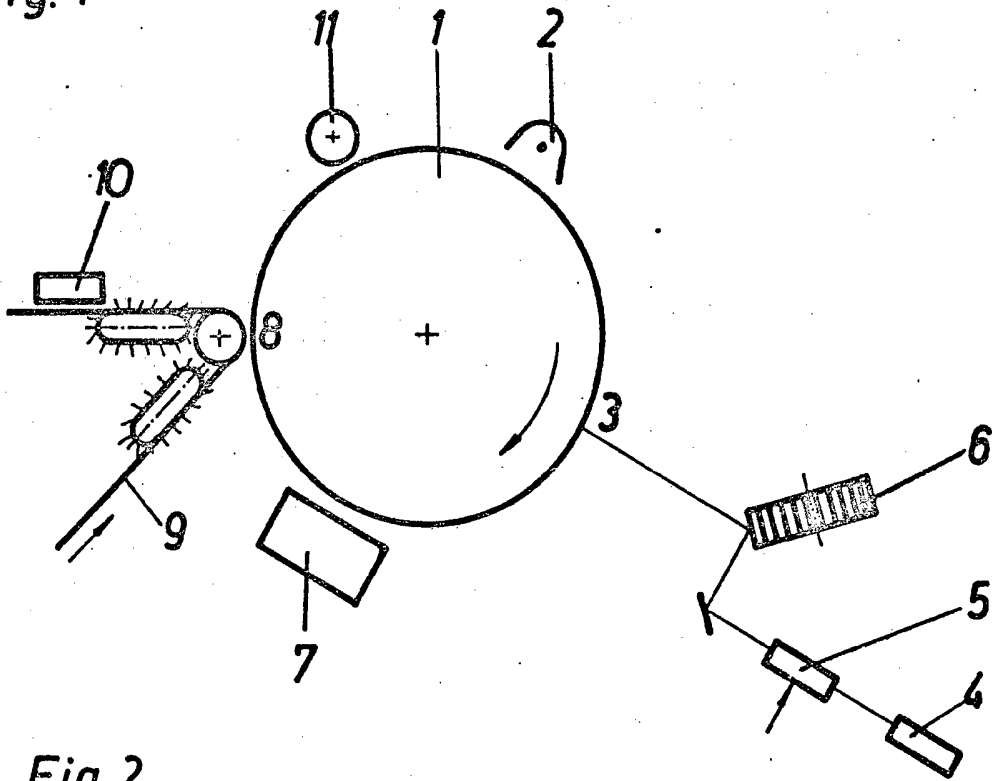


Fig. 2

