

12

# EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

21 Anmeldenummer: 80107768.6

51 Int. Cl.<sup>3</sup>: G 03 G 21/00

22 Anmeldetag: 10.12.80

30 Priorität: 17.12.79 DE 2950769

43 Veröffentlichungstag der Anmeldung:  
01.07.81 Patentblatt 81/26

84 Benannte Vertragsstaaten:  
DE FR GB IT

71 Anmelder: HOECHST AKTIENGESELLSCHAFT  
Postfach 80 03 20  
D-6230 Frankfurt/Main 80(DE)

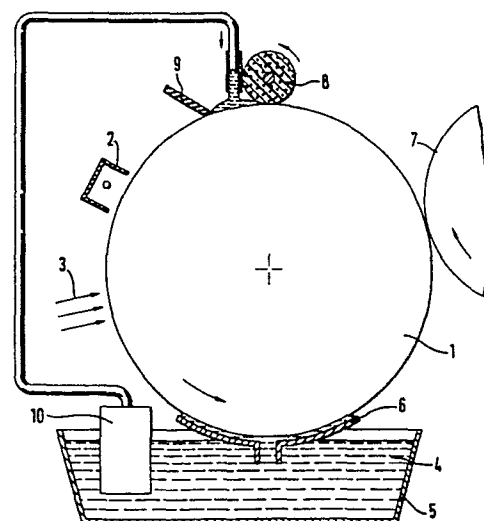
72 Erfinder: Moraw, Roland, Dr.  
Buchenweg 4  
D-6200 Wiesbaden(DE)

72 Erfinder: Schädlich, Günther  
Erbsenacker 13  
D-6200 Wiesbaden(DE)

54 Zyklisches elektrophotographisches Kopierverfahren.

57 Zyklisches elektrophotographisches Kopierverfahren, bei dem auf einem Aufzeichnungsträger durch elektrostatisches Aufladen und Belichten ein Ladungsmuster erzeugt und mit pigmentierter Entwicklerflüssigkeit ein Tonerbild sichtbar gemacht und auf einen Kopienträger übertragen wird und bei dem der Aufzeichnungsträger oberflächlich mit Entwicklerflüssigkeit einer Reinigung unterworfen und einem neuen Kopierzyklus zugeführt wird, bei dem die Reinigung in vom Kopierzyklus unabhängigen Intervallen, zum Beispiel vor und nach einer Kopierserie und höchstens nach jedem zweiten Kopierzyklus und/oder unter vermindertem Entwicklerflüssigkeitsantrag vorgenommen wird.

Fig. 1



H O E C H S T   A K T I E N G E S E L L S C H A F T  
KALLE   Niederlassung der Hoechst AG

Hoe 79/K 058

- 1 -

8. Dezember 1980  
WLK-Dr.S-cb

### Zyklisches elektrophotographisches Kopierverfahren

Die vorliegende Erfindung betrifft ein zyklisches  
5 elektrophotographisches Kopierverfahren, bei dem auf  
einem Aufzeichnungsträger durch elektrostatisches  
Aufladen und Belichten ein Ladungsmuster erzeugt und  
mit pigmentierter Entwicklerflüssigkeit ein Tonerbild  
sichtbar gemacht und auf einen Kopienträger übertragen  
10 wird, und bei dem der Aufzeichnungsträger oberflächlich  
mit Entwicklerflüssigkeit einer Reinigung unterworfen  
und einem neuen Kopierzyklus zugeführt wird.

Es ist bekannt (DE-AS 21 36 998), bei der Herstellung  
15 elektrophotographischer Kopien bei jedem Kopierzyklus die  
Photoleiterschicht des Aufzeichnungsträgers elektro-  
statisch aufzuladen, bildmäßig zu belichten, das entstan-  
dene latente Ladungsbild durch Antrag entgegengesetzt  
aufgeladener pigmentierter Teilchen zu entwickeln. Das  
20 erzeugte Tonerbild wird auf einen Kopienträger, wie  
Papier, übertragen und dort fixiert. Anschließend an die  
Übertragung wird der Aufzeichnungsträger von restlichem  
Toner und von restlichen Ladungen befreit bzw. gereinigt.  
Bei Verwendung pigmentierter Entwicklerflüssigkeiten wird  
25 die Reinigung mit der Entwicklerflüssigkeit durch Spülen  
vorgenommen unter Einsatz eines reinigenden Elements, das  
ein Reinigungsblatt aus elastischem Material, eine  
rotierende Bürste (FR-PS 2.000.397) sein kann oder durch  
Führen des Aufzeichnungsbandes durch eine Reini-  
30 gungskammer (DE-AS 12 37 901).

H O E C H S T   A K T I E N G E S E L L S C H A F T  
KALLE   Niederlassung der Hoechst AG

- 2 -

Wie schon angedeutet, enthalten zyklisch arbeitende elektrophotographische Kopiergeräte als zentrales Bauelement einen Aufzeichnungsträger aus einer Photoleitertrommel oder einem Photoleiterband mit einer  
5 Photoleiterschicht aus beispielsweise einem organischen Photoleiter aus Poly-N-vinylcarbazol und Trinitrofluorenon, welches sich auf einem flexiblen Träger aus Polyesterfolie auf einer Aluminiumschicht befindet. Die Photoleiterschicht, zum Beispiel aus anorganischem  
10 Material wie Selen, das gegebenenfalls dotiert ist, kann sich auch auf einer Metalltrommel befinden. Um den Aufzeichnungsträger herum sind die einzelnen Verfahrensstationen angeordnet. Zur Reinigung der Photoleiterschicht wird Entwicklerflüssigkeit aus der  
15 Vorratswanne oberflächlich auf die Photoleiterschicht gepumpt und mit einer Schaumstoffwalze verteilt und verwischt und mit einer elastisch an der Photoleiterschicht anliegenden Abstreiflippe möglichst bis zur Trocknung abgewischt. Die Reinigungsstation befindet sich vorteilhaft an einer erhöhten Stelle des Photoleiterweges, so daß die Entwicklerflüssigkeit von der  
20 Reinigungsstation seitlich kaskadierend in die tiefer gelegene Vorratswanne zurückfließen kann (DE-AS 21 54 892).

25

In schematischer und vereinfachter Anordnung ist dies durch die beigefügte Figur 1 dokumentiert, wobei um den Aufzeichnungsträger 1, als Photoleitertrommel dargestellt, die Aufladungsstation 2, die bildmäßige  
30 Belichtung 3 und die Entwicklungsstation mit Entwick-

H O E C H S T   A K T I E N G E S E L L S C H A F T  
KALLE   Niederlassung der Hoechst AG

- 3 -

lungselektrode 6 und Entwicklerflüssigkeit 4 in der  
Entwicklerwanne 5 angeordnet sind. Nach der Übertragung  
des Tonerbildes auf den Kopienträger 7 erfolgt die  
Reinigung in der Reinigungsstation, die zum Beispiel  
5 aus einer Schaumstoffwalze 8 und einer Wischerlippe 9  
aus lösungsmittelfestem Gummi besteht. Durch die Pumpe  
10 wird Entwicklerflüssigkeit in die Reinigungsstation  
gepumpt. Die Entwicklerflüssigkeit fließt längs den  
Stirnseiten des Aufzeichnungsträgers in die Entwickler-  
10 wanne 5 zurück.

Die bekannte Reinigungstechnik hat den Nachteil, daß  
durch das freie Kaskadieren größerer Mengen an Entwick-  
lerflüssigkeit der Austrag an Dispergierflüssigkeit  
15 durch Verdunsten begünstigt wird, welcher unter Um-  
ständen größer sein kann als der Austrag an Flüssigkeit  
durch die Kopienträger, besonders bei erhöhten Umgebungs-  
oder Gerätetemperaturen. Dies trifft besonders bei der  
üblichen Verwendung von aliphatischen Kohlenwasser-  
20 stoffen als Dispergiermittel zu. Ferner wird die Ent-  
wicklerflüssigkeit durch das zyklische Reinigen und  
Kaskadieren nachteilig verändert, wodurch mannigfaltige  
Verschlechterung der Kopienqualität resultiert, da  
durch den Verlust an Dispergiermittel das empfindliche  
25 disperse System aus gezielt aufgeladenen, pigmentierten  
Teilchen und Zusatzstoffen gestört wird.

Es war deshalb Aufgabe der vorliegenden Erfindung, für  
zyklisch arbeitende elektrophotographische Kopierver-  
30 fahren eine reinigende Behandlung des Aufzeichnungs-

H O E C H S T   A K T I E N G E S E L L S C H A F T  
KALLE Niederlassung der Hoechst AG

- 4 -

trägers zu schaffen, welche den beschriebenen Nach-  
teilen entgegenwirkt, und damit ein Reinigungsverfahren  
zur Verfügung zu stellen, das die Lebensdauer der  
Entwicklerflüssigkeit verlängert und unter umwelt-  
5 freundlicheren Bedingungen verläuft.

Die Lösung dieser Aufgabe geht von einem Verfahren der  
im Oberbegriff des Anspruchs 1 beschriebenen Art aus  
und ist dadurch gekennzeichnet, daß man die Reinigung  
10 in vom Kopierzyklus unabhängigen Intervallen und/oder  
unter vermindertem Entwicklerflüssigkeitsantrag vor-  
nimmt. In bevorzugter Ausführungsform wird die Reini-  
gung höchstens bei jedem zweiten Kopierzyklus  
vorgenommen.

15 Es wurde überraschenderweise gefunden, daß man im  
Gegensatz zur herrschenden Ansicht und jahrelang ge-  
übten Praxis nicht bei jedem Kopiervorgang voll mit  
Entwicklerflüssigkeit spülen muß. Das trifft besonders  
20 bei Mehrfachkopien zu. Nach der ersten bzw. den ersten  
Kopien wird beim weiteren Kopieren die Spülung mit Ent-  
wicklerflüssigkeit für eine vorgegebene Kopienzahl  
reduziert oder sogar ausgesetzt. Nach der letzten Kopie  
wird nicht zwingend, aber vorteilhaft nochmals voll ge-  
25 spült.

Vorzugsweise wird vor Beginn einer Kopienserie und nach  
deren Beendigung gereinigt.

30 Hierdurch wird erreicht, daß weniger Entwicklerflüssig-  
keit verdunstet und die Entwicklerflüssigkeit nicht so

H O E C H S T    A K T I E N G E S E L L S C H A F T  
KALLE    Niederlassung der Hoechst AG

- 5 -

schnell verändert wird wie bei der bisherigen Verfahrensweise.

5    Der Ablauf des erfindungsgemäßen Verfahrens wird mit Hilfe der beigefügten Tabelle beschrieben, in der für jeden Kopierzyklus 1 ... bis ... Z angegeben wird, ob mit der vollen, nach dem Stand der Technik benutzten Entwicklerflüssigkeitsmenge A gereinigt bzw. gespült  
10 wird, oder ob erfindungsgemäß nicht gespült wird, d.h., ob mit der Entwicklerflüssigkeitsmenge Null (0) gespült wird.

Es ist bekannt, vor dem Kopieren eine Vorlaufphase (V)  
15 mit ein oder mehreren Spülungen A ... vorzuschalten, bei der der Aufzeichnungsträger durch volles Spülen gereinigt wird. Das Spülen nach dem Inbetriebsetzen ist auch erfindungsgemäß erforderlich. Beim Anfahren nach längerem Stillstand, beispielsweise über Nacht, ist es  
20 angebracht, auch bei den ersten Kopierzyklen voll zu spülen, damit zum Beispiel die Schaumstoffwalze 8 gut angefeuchtet wird wie dies mit Verfahren I angedeutet wird. Die weitere Steuerung der Spülung richtet sich dann nach den jeweiligen Kopierbedingungen. In den  
25 meisten Fällen kann man beim kontinuierlichen Kopieren die Spülung ausgeschaltet lassen wie dies durch Verfahrensweise II angezeigt ist. Sonst muß man nach einer vorgegebenen Zahl von Kopierzyklen die Spülung einfach gemäß Verfahrensweise III oder mehrfach gemäß Ver-  
30 fahrensweise IV dazwischenschalten.

H O E C H S T   A K T I E N G E S E L L S C H A F T  
KALLE   Niederlassung der Hoechst AG

- 6 -

Nach Beendigung des Kopierens wird vorzugsweise voll gereinigt. Dies kann durch einfaches oder mehrfaches Spülen A ... in einem Nachlaufen erfolgen wie es bei den Verfahrensweisen I bis IV angegeben ist.

5

Unter günstigen Bedingungen reicht eine Spülung A bei der letzten Kopie (Verfahrensweise V). In schwierigen Fällen wird man bei der letzten oder den letzten Kopien  
10 Z und im Nachlauf N spülen, etwa wie in der Verfahrensweise I angedeutet.

Es wurde erkannt, daß die erforderliche Spülintensität sich u.a. sehr nach der Qualität der jeweiligen  
15 Entwicklerflüssigkeit richtet. Die Entwicklerflüssigkeiten, bei denen sich abgeschiedene Pigmentteilchen relativ leicht redispergieren lassen, benötigen keine oder wenig Zwischenspülungen und umgekehrt.

20 Es ist auch vorteilhaft, mit reduzierten Mengen an Entwicklerflüssigkeit zu spülen, beispielsweise mit der halben Menge. Auf die jeweiligen Erfordernisse abgestimmt, wird man nur mit reduzierter Menge a spülen (Verfahrensweise VI) oder in irgendeiner Kombination  
25 mit der vollen Spülmenge A (Verfahrensweise VII). Oft genügt Zwischenspülung mit reduzierten Mengen a gemäß Verfahrensweise VIII. Feinere Unterteilungen bezüglich der Spülmengen können noch kleinere Vorteile bringen. Dementsprechend nimmt man beim erfindungsgemäßen Ver-  
30 fahren vorteilhaft die Reinigung in gemischter

H O E C H S T    A K T I E N G E S E L L S C H A F T  
KALLE    Niederlassung der Hoechst AG

- 7 -

Betriebsweise unter Aussetzen mit unterschiedlichen  
Mengen an Entwicklerflüssigkeit vor.

Die Steuerung der Entwicklerflüssigkeit oder der Ent-  
wicklerflüssigkeitsmenge zum Reinigen bzw. Spülen kann  
5 durch An- oder Abschalten eines Pumpmotors oder  
Schließen und Öffnen eines Ventils, zweckmäßig als Drei-  
wegeventil, unter Position 10 der Figur 1, mit Rücklauf  
in die Entwicklerwanne 5 erfolgen. Die Steuerschaltung  
10 kann mit Hilfe der Mikroprozessortechnik raumsparend  
ausgebildet und über ein nicht gezeigtes Kopienzählwerk  
betätigt werden.

Außer der Redispergierbarkeit der Pigmente in den Ent-  
wicklerflüssigkeiten ist auch die Verdunstungsgeschwin-  
15 digkeit des Dispergiermittels ein Kriterium für  
die Auswahl des jeweiligen Spül- bzw. Reinigungsver-  
fahrens. Bei schnell verdunstenden Dispergierflüssig-  
keiten sind gegebenenfalls häufiger Zwischenspülungen  
20 erforderlich, weil der restliche Flüssigkeitsfilm auf  
der Photoleiterschicht nach der Übertragung auf den  
Kopienträger 7 bis zur Reinigung merklich abtrocknet.  
Das trifft besonders bei der üblichen Verwendung von  
aliphatischen Kohlenwasserstoffen als Dispergierflüs-  
25 sigkeit mit Verdunstungszahlen bis zu etwa 50 zu (Äther  
hat vergleichsweise die Verdunstungszahl 1).

Deshalb werden erfindungsgemäß Dispergierflüssigkeiten,  
die während der Kopierzeiten nicht wesentlich verdamp-  
30 fen, bevorzugt. Solche Dispergierflüssigkeiten haben

H O E C H S T   A K T I E N G E S E L L S C H A F T  
KALLE   Niederlassung der Hoechst AG

- 8 -

Verdunstungszahlen, die größer als etwa 70, vorzugsweise größer als etwa 120, sind.

Hierdurch wird es möglich, in besonders wirkungsvoller  
5   Weise den verdampfenden Anteil an Entwicklerflüssigkeit zu erniedrigen und die qualitätsmindernde Veränderung der Entwicklerflüssigkeit zu reduzieren.

Obwohl das Verfahren anhand einer Photoleitertrommel  
10   beschrieben ist, kann es auch auf eine Photoleiterbandanordnung angewendet werden, wenn man durch konstruktive Gestaltung verhindert, daß Entwicklerflüssigkeit in merklicher Menge auf die Rückseite des Photoleiterbandes gelangt. Durch die Verminderung der Spülungen wird diese  
15   Gefahr sogar verringert, so daß das erfindungsgemäße Verfahren die Verwendung von Photoleiterbändern bei Flüssigentwicklung begünstigt.

Das erfindungsgemäße Verfahren wird anhand der folgenden  
20   Daten quantitativ beschrieben:

In einem handelsüblichen Kopiergerät wurde mit einer Entwicklerflüssigkeit kopiert, welche als Dispergiermittel einen aliphatischen Kohlenwasserstoff im Siedebereich 160-180°C mit einer Verdunstungszahl von etwa  
25   40 enthält.

Dabei verminderte sich beim Dauerkopieren und ausgeschalteter Reinigung gemäß beschriebener Verfahrensweise I die Gesamtabgabe an Dispergierflüssigkeit um 30

H O E C H S T   A K T I E N G E S E L L S C H A F T  
KALLE   Niederlassung der Hoechst AG

- 9 -

bis 40 %, bei 100 Kopien von 0,35 g/DIN A 4-Kopie auf  
0,22 g/DIN A 4-Kopie. Die Raumtemperatur betrug 27°C.

Mit der eingesetzten Entwicklerflüssigkeit konnten  
5 jedoch statt vorher (mit eingeschalteter Reinigung)  
17.000 Kopien nunmehr 23.000 Kopien erstellt werden.  
Der Flüssigkeitsfilm auf dem Aufzeichnungsträger in der  
Reinigungsstation war bei dieser Dispergierflüssigkeit  
sehr dünn.

10 Mit einer Entwicklerflüssigkeit, die als Dispergier-  
mittel einen aliphatischen Kohlenwasserstoff im Siede-  
bereich 210 bis etwa 260°C und einer Verdunstungszahl  
von 680 enthält, konnte das Kopierverfahren nach Ver-  
15 fahrensweise I ohne Gefahr des Trockenlaufens sicher  
praktiziert werden.

Bei diesen Versuchen wurde die Pumpe 10 für den  
Entwicklerflüssigkeitstransport in die Reinigungssta-  
20 tion gesteuert.

Die Erfindungsbeschreibung lehnt sich zwar an elektro-  
photographische Kopiertechniken an. Die Erfindung ist  
jedoch ohne Einschränkung allgemein für die Reinigung  
25 von zyklisch benutzten Aufzeichnungsträgern, auf denen  
Ladungsbilder mit Entwicklerflüssigkeiten entwickelt  
werden und wo nach der Übertragung die Aufzeichnungs-  
träger gereinigt werden, geeignet.

30

- Tabelle -

H O E C H S T   A K T I E N G E S E L L S C H A F T  
KALLE   Niederlassung der Hoechst AG

- 10 -

TABELLE

|    | Verfahrens-<br>weise | Vorlauf-<br>phase | Kopierzyklen      |     |    | Nachlauf-<br>phase |
|----|----------------------|-------------------|-------------------|-----|----|--------------------|
|    |                      |                   | 1                 | ... | Z  |                    |
| 5  |                      | V                 |                   |     |    | N                  |
|    | I                    | A ...             | A .. 0 ... 0      |     | A  | A ...              |
| 10 | II                   | A ...             | 0                 | ... | 0  | A ...              |
|    | III                  | A ...             | 0 .... 0A0 .... 0 |     |    | A ...              |
|    | IV                   | A ...             | 0   0A ... A   0  |     |    | A ...              |
| 15 | V                    | A ...             | 0                 | ... | 0A | 0                  |
|    | VI                   | A ...             | a                 | ... | a  | A ...              |
| 20 | VII                  | A ...             | a...aA ...Aa...a  |     |    | A ...              |
|    | VIII                 | A ...             | 0...0a ...a0...a  |     |    | A ...              |

25

30

H O E C H S T   A K T I E N G E S E L L S C H A F T  
KALLE   Niederlassung der Hoechst AG

Hoe 79/K 058

- 11 -

8. Dezember 1980  
WLK-Dr.S-cb

Patentansprüche

1. Zyklisches elektrophotographisches Kopierverfahren, bei dem auf einem Aufzeichnungsträger durch  
5 elektrostatisches Aufladen und Belichten ein Ladungsmuster erzeugt und mit pigmentierter Entwicklerflüssigkeit ein Tonerbild sichtbar gemacht und auf einen Kopienträger übertragen wird und bei dem der Aufzeichnungsträger oberflächlich mit Entwicklerflüssigkeit  
10 einer Reinigung unterworfen und einem neuen Kopierzyklus zugeführt wird, dadurch gekennzeichnet, daß man die Reinigung in vom Kopierzyklus unabhängigen Intervallen und/oder unter vermindertem Entwicklerflüssigkeitsantrag vornimmt.  
15
2. Kopierverfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß man die Reinigung höchstens nach jedem zweiten Kopierzyklus vornimmt.
- 20 3. Kopierverfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß man vor und nach einer Kopierserie eine Reinigung vornimmt.
- 25 4. Kopierverfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß man die Reinigung in gemischter Betriebsweise unter Aussetzen mit unterschiedlichen Mengen an Entwicklerflüssigkeit vornimmt.
- 30 5. Kopierverfahren nach Ansprüchen 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Reinigung mit einer Entwickler-

H O E C H S T   A K T I E N G E S E L L S C H A F T  
KALLE   Niederlassung der Hoechst AG

- 12 -

flüssigkeit vorgenommen wird, welche ein Dispergier-  
mittel mit einer Verdunstungszahl von größer als etwa  
70 enthält.

5      6. Kopierverfahren nach Anspruch 5, dadurch gekenn-  
zeichnet, daß die Reinigung mit einer Entwickler-  
flüssigkeit vorgenommen wird, welche ein Dispergier-  
mittel mit einer Verdunstungszahl von größer als etwa  
120 enthält.

10

-----

15

20

25

30

Fig. 1

