

12

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

21 Anmeldenummer: 83103347.7

51 Int. Cl.³: **G 03 G 15/10**

22 Anmeldetag: 06.04.83

30 Priorität: 15.04.82 DE 3213797

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

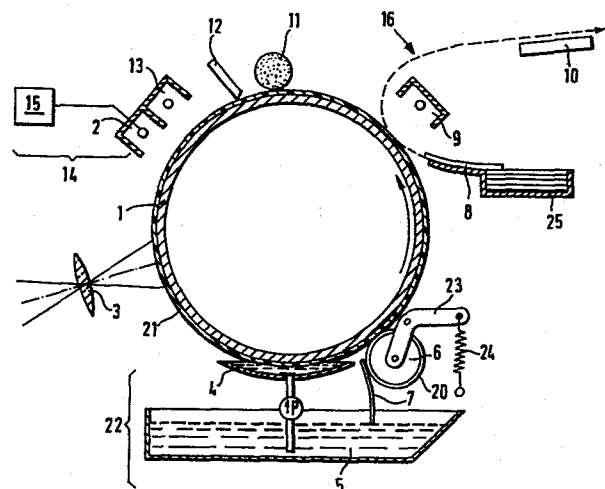
43 Veröffentlichungstag der Anmeldung: 26.10.83
Patentblatt 83/43

72 Erfinder: **Moraw, Roland, Dr.,** Buchenweg 4,
D-6200 Wiesbaden-Nauord (DE)
Erfinder: **Schädlich, Günther, Erbsenacker 13,**
D-6200 Wiesbaden-Nauord. (DE)

84 Benannte Vertragsstaaten: **BE DE FR GB IT NL**

54 **Elektrofotografisches Kopierverfahren und Vorrichtung zum Entfernen der Entwicklerflüssigkeit von einer Fotoleiteroberfläche.**

57 Die Erfindung weist eine Trommel (1) mit einem Fotoleiter (21) auf. Um den Umfang der Trommel (1) sind eine Gleichstromkorona (2) und eine Hochspannungsversorgungsschaltung (15), eine Belichtungsstation (3), eine Entwicklungsstation (22) mit einer Elektrode (4) und einer Wanne (5) mit Entwicklerflüssigkeit, eine Abtragwalze (6), eine Bildübertragungsstation (16) mit Übertragungskorona (9) und Heizvorrichtung (10), eine Reinigungsvorrichtung (11, 12) und eine weitere Aufladeeinrichtung (13), beispielsweise eine Wechselstromkorona oder Löschlampe, angeordnet. Eine Wischlippe (7) reinigt die Abtragwalze (6), die von winkelförmigen Hebeln (23) und Zugfedern (24) gegen die Trommel (1) angedrückt wird. Die Abtragwalze (6) umfaßt eine Hülle (20) auf einem Metallkern. Die einzelnen Papierblätter (8) werden einem Behälter (25) entnommen. Die Fotoleiteroberflächenladung beträgt bis zu 1800 V, die Übertragungskoronaspannung bis zu 8 kV. Die Abtragwalze (6) läuft bis zu 20% schneller als die Trommel (1) um und wird mit einem Druck von 0,5 bis 3 N/cm gegen die Trommel (1) angedrückt.



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

82/K 013

- 1 -

05. April 1983
WLK-DI.Z.-is

Elektrofotografisches Kopierverfahren und Vorrichtung
zum Entfernen der Entwicklerflüssigkeit von einer
Fotoleiteroberfläche

- 5 Die Erfindung betrifft ein elektrofotografisches Kopier-
verfahren zum Entfernen der Entwicklerflüssigkeit von
einer Fotoleiteroberfläche, bei dem eine Fotoleiter-
schicht elektrostatisch aufgeladen, informationsmäßig
belichtet, das erhaltene latente Ladungsbild auf der
10 Fotoleiterschicht mit einer Entwicklerflüssigkeit zu
einem sichtbaren Tonerbild entwickelt wird, überschüssi-
ge Entwicklerflüssigkeit mit einem an dem Fotoleiter an-
liegenden Element entfernt wird, das Tonerbild elektro-
phoretisch von dem Fotoleiter auf ein Bildempfangsma-
15 terial übertragen und auf diesem fixiert wird, und der
Fotoleiter gereinigt und/oder entladen wird, sowie eine
Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens.

- Aus der DE-OS 3 018 241 ist ein derartiges Verfahren zum
20 Entfernen überschüssiger Entwicklerflüssigkeit eines aus
einer isolierenden Entwicklerflüssigkeit und darin sus-
pendierten, geladenen Tonerpartikeln bestehenden flüssi-
gen Entwicklers von einer fotoleitenden Oberfläche, die
ein mittels des Flüssigentwicklers entwickeltes elektro-
25 statisches Ladungsbild trägt, bekannt. Hierzu wird ein
Trocknungselement in Gestalt einer Quetschwalze oder
einer Aufsaugwalze mit der fotoleitenden Oberfläche in
Kontakt gebracht, wobei die Quetschwalze bzw. die Auf-
saugwalze auf einem Potential gehalten wird, dessen Po-
30 larität gleich der Polarität der Ladung der geladenen

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 -

Tonerpartikel ist und darüber hinaus die Relativbewegung zwischen der fotoleitenden Oberfläche und der Quetschwalze bzw. der Ansaugwalze so gesteuert wird, daß die Relativgeschwindigkeit im Berührungsbereich zu Null
5 wird. Die Mantelfläche der Quetschwalze bzw. der Aufsaugwalze besteht aus einem elastomeren Material, das eine Shore-A-Härte von weniger als 45 und einen Widerstandswert von weniger als 10^9 Ohm.cm aufweist. Die fotoleitende Oberfläche befindet sich auf einer Trommel,
10 die im Gegenuhrzeigersinn an einer Dosier- oder Abstreiferwalze vorbeiläuft, die geeignet ist, die auf dem Fotoleiter verbleibende Flüssigkeitsmenge nach dem Entwickeln des latenten Ladungsbildes zu begrenzen. Diese Dosier- oder Abstreiferwalze berührt das entwickelte La-
15 dungsbild nicht, so daß weder Streifen noch Verzerrungen erzeugt werden. Es bleibt dann noch eine Entwicklerflüssigkeitsschicht mit einer Stärke zwischen 10 und 15 μ m auf der Fotoleiteroberfläche stehen. Nach dem Passieren der Dosier- oder Abstreiferwalze läuft die Trommelober-
20 fläche an der Quetsch- bzw. Aufsaugwalze vorbei, die auf einer solchen Vorspannung gehalten wird, daß sich ein elektrisches Feld ergibt, durch das der Toner an der Fotoleiteroberfläche festgehalten wird. Die an die Quetschwalze angelegte Vorspannung besitzt die gleiche
25 Polarität wie die Tonerpartikel in der Entwicklerflüssigkeit. Auf diese Weise wird erreicht, daß das entwickelte Bild an der Fotoleiteroberfläche haften bleibt, ohne daß Streifen entstehen, ohne daß ein Verschmieren erfolgt und ohne daß der Toner auf die Quetschwalze
30 übertragen wird. Die noch vorhandene Flüssigentwickler-

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 -

schicht auf der Fotoleiteroberfläche ist nach dem Vorbeilauf an der Quetschwalze auf eine Stärke von 2 bis 3 μ m verringert, so daß die Schichtdicke der Entwicklerflüssigkeit auf dem Fotoleiter insgesamt auf etwa ein
5 Fünftel des Ausgangswerts erniedrigt wird.

Die Angaben zur Kopienqualität beschränken sich darauf, daß keine Schleppspuren, Streifen und Verzerrungen in der Kopie auftreten. Es werden keine Angaben über die
10 erzielbare Kopiendichte gemacht, die gerade bei der Quetschwalzentechnik ein wichtiges Kriterium ist, da durch die Quetschwalze auch ein Teil der elektrophoretisch auf den Fotoleiter abgeschiedenen Tonerteilchen abgequetscht wird. Auch wenn grobe Streifen auf den
15 Kopien vermieden werden, so beeinträchtigen auch sehr kurze, durch das Abquetschen verursachte Streifen an Kanten senkrecht zur Laufrichtung die Kantenschärfe und somit auch die erzielbare Auflösung.

20 Bei dem heutigen geforderten Qualitätsstand von Kopien muß die Auflösung etwa sechs Linien/mm sowohl in Laufrichtung als auch quer dazu betragen, um noch gut lesbare Kopien der ersten und zweiten Generation von den vorangegangenen Kopien herstellen zu können.

25

Neben den Vorteilen, wie große Auflösung und kleine Energien zum Fixieren der Kopien, im Vergleich zur Trockenentwicklung, weist die Flüssigentwicklung den Nachteil auf, daß insbesondere durch die Kopien nach dem
30 Übertragen des Tonerbildes von der Fotoleiteroberfläche

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 -

auf das Bildempfangsmaterial restliche Entwicklerflüssigkeit ausgetragen und beim Fixieren der Kopien durch Erwärmen verdampft werden muß. Dadurch geht einerseits Entwicklerflüssigkeit in großer Menge verloren und muß
5 immer wieder im Kopiergerät ergänzt werden und andererseits reichert sich in der Umgebung des Kopiergeräts die Luft in unerwünschter Weise mit verdampfter Entwicklerflüssigkeit an. Obwohl die üblichen Entwicklerflüssigkeiten als solche nicht toxisch sind, überwiegend handelt es sich hierbei um aliphatische Kohlenwasserstoffe wie i-Decan, in denen die geladenen Tonerteilchen dispergiert sind, ist der große Austrag an Entwicklerflüssigkeit auch aus Gründen geringer Umweltbelastung nicht erwünscht.

15 Im Stand der Technik, wie er beispielsweise in der DE-AS 23 61 833 (US-PS 3,907,423) beschrieben ist, wird zur Verminderung des Austrags an Entwicklerflüssigkeit nach der Entwicklung des Ladungsbildes auf der
20 Fotoleiterschicht durch elektrophoretische Abscheidung von aufgeladenen Tonerteilchen überstehende und damit überschüssige Entwicklerflüssigkeit vor der Übertragung des Tonerbildes auf das Bildempfangsmaterial die Schichtstärke der Entwicklerflüssigkeit mittels einer
25 gegensinnig zu dem Fotoleiter umlaufenden Abstreifwalze reduziert. Hierzu rotiert in einem Abstand von nur etwa 50 µm eine Abstreifwalze mit großer Umfangsgeschwindigkeit gegenläufig zur Bewegung der Fotoleiterschicht. Die auf der Fotoleiterschicht abgeschiedenen Tonerbilder werden nicht verwischt, die überste-
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

- 5 -

hende Menge an Entwicklerflüssigkeit wird jedoch nur teilweise entfernt, so daß feuchte Kopien ausgegeben werden.

5 Es wurden bis in die jüngste Zeit immer wieder Versuche unternommen, sowohl mit Aufsaugwalzen aus einem geschäumten, offenporigen Polymer als auch mittels Quetschwalzen überschüssige Entwicklerflüssigkeit nach dem Entwickeln des elektrostatischen Ladungsbildes von
10 der Fotoleiteroberfläche zu entfernen und dadurch den Austrag an Entwicklerflüssigkeit durch die Kopien weiter zu verringern. Die Quetschwalzentechnik hierfür zum leichteren Trocknen flüssig entwickelter Ladungsbilder auf Fotoleiterschichten ist in ihren Anfängen
15 beispielsweise in der US-PS 3,299,787 beschrieben, aus der hervorgeht, eine Abquetschwalze mit zugehörigem Reinigungselement zu verwenden, um die überschüssige Entwicklerflüssigkeit von einem Fotoleiterband zu entfernen.

20 Im Stand der Technik wird als nachteilig empfunden, daß bei Verwendung von Fotoleitertrommeln mit Selen, die auf den Fotoleitern entwickelten Tonerbilder durch frei drehbare Quetschwalzen aus Polyurethan zum Entfernen überschüssiger Entwicklerflüssigkeit ver-
25 schmiert und/oder verzerrt werden (DE-OS 30 18 241).

Obwohl die Quetschwalzentechnik zur Verminderung des Austrags an Entwicklerflüssigkeit einen bestimmten
30 fortgeschrittenen Entwicklungsstand erreicht hat, weist sie doch noch Mängel auf, die einen breiten Ein-

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 -

5 satz verhindern. Unter den Kopierbedingungen, wie sie
im Stand der Technik verwirklicht sind, gelingt es
nicht, Kopien mit akzeptablen Kopiendichten von zu-
mindest 0,7 und mit entsprechend guter Auflösung von
etwa sechs Linien/mm zu erhalten.

10 Aufgabe der Erfindung ist es, ein Verfahren und eine
Vorrichtung der gattungsgemäßen Art so zu verbessern,
daß bei weitgehender Reduzierung des Austrags von Ent-
wicklerflüssigkeit durch die Kopien eine gute Auflö-
sung und hohe Kopiendichte erhalten werden.

15 Diese Aufgabe wird durch ein Verfahren nach dem Ober-
begriff des Anspruchs 1 dadurch gelöst, daß

- 20 a) die Fotoleiterschicht auf eine Spannung höher als
die Aufladespannung $U_{\max D}$ für maximale Tonerdichte
aufgeladen wird,
- 25 b) das anliegende Element mit einer gegenüber der Um-
laufgeschwindigkeit des Fotoleiters bis zu 20 %
größeren Umfangsgeschwindigkeit rotiert, und
- 30 c) die Übertragung des Tonerbildes bei einer größeren
elektrischen Feldstärke erfolgt als der, die für
die Übertragung von Tonerbildern erforderlich ist,
die bei einer Aufladung des Fotoleiters auf die
Aufladespannung $U_{\max D}$ entwickelt werden.

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 -

Die weitere vorteilhafte Ausgestaltung des Verfahrens ergibt sich aus den Merkmalen der Ansprüche 2 bis 10.

5 Die Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens zeichnet sich dadurch aus, daß die Aufladeeinrichtung aus einer Gleichstromkorona und einer Hochspannungsversorgungsschaltung besteht, die für eine Dauerbetriebsspannung von 8 kV ausgelegt ist, daß zwischen der
10 Flüssigentwicklungsstation und der Übertragungsstation das Element zum Entfernen von Entwicklerflüssigkeit angeordnet ist, das über einen Zahnradantrieb mit einem Zahnrad auf der Welle einer Fotoleitertrommel in Eingriff steht und an der Umfangsfläche der Fotoleitertrommel unter Druck anliegt, daß der Zahnradantrieb
15 so gewählt ist, daß die Umfangsgeschwindigkeit des Elements 2 % bis 20 % größer als die Umfangsgeschwindigkeit der Fotoleitertrommel ist, die richtungsgleich mit dem Element im gemeinsamen Kontaktbereich angetrieben wird und daß die Übertragungsstation eine
20 Gleichstromkorona mit einer Betriebsspannung bis zu 8 kV umfaßt.

Die weitere vorteilhafte Ausbildung der Vorrichtung ergibt sich aus den Merkmalen der Ansprüche 12 bis 17.

25 Mit der Erfindung werden die Vorteile erzielt, daß mit relativ einfach zu realisierenden Maßnahmen, wie höhere Aufladung der Fotoleiteroberfläche, gegenüber der Fotoleiteroberfläche schneller rotierender
30 Quetschwalze zum Entfernen der überschüssigen 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

- 8 -

- lerflüssigkeit und Übertragung des entwickelten Tonerbildes von der Fotoleiteroberfläche auf das Bildempfangsmaterial mit einer höheren Übertragungsspannung, wobei jede dieser drei Maßnahmen den herkömmlichen
- 5 Maßnahmen entgegengerichtet ist, der Austrag an Entwicklerflüssigkeit gegenüber dem Stand der Technik halbiert werden kann, ohne daß Einbußen an der geforderten Kopienqualität auftreten.
- 10 Die Erfindung wird im folgenden unter Bezugnahme auf die Zeichnungen näher beschrieben.

Es zeigen:

- 15 Fig. 1 eine schematische Seitenansicht eines elektrofotografischen Kopiergeräts zur Durchführung des Verfahrens nach der Erfindung,
- 20 Fig. 2 eine Ansicht eines Zahnradantriebs, der über die Fotoleitertrommel die Quetschwalze des Kopiergeräts nach Fig. 1 in Bewegung versetzt,
- 25 Fig. 3a und 3b schematisch den Verlauf der Spannung der Fotoleiteroberfläche bzw. der Kopiendichte in Abhängigkeit von der auf den Fotoleiter einfallenden Lichtenergie in relativen Einheiten bei herkömmlichen Kopierbedingungen an dem Fotoleiter,

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
K A L L E N i e d e r l a s s u n g d e r H o e c h s t A G

- 9 -

Fig. 4a und 4b den schematischen Verlauf der Spannung
der Fotoleiteroberfläche bzw. der Kopierendich-
te in Abhängigkeit von der auf den Fotoleiter
einfallenden Lichtenergie in relativen Ein-
heiten, bei Kopierbedingungen an der Fotolei-
tero-
5 teroberfläche nach der Erfindung.

Bei den bekannten Kopierverfahren wird im allgemeinen
eine Fotoleiterschicht aufgeladen und belichtet, die
10 Ladungsbilder mit aufgeladenen Tonerteilchen, die in
der Entwicklerflüssigkeit dispergiert sind, ent-
wickelt, überschüssige Entwicklerflüssigkeit von der
Fotoleiterschicht durch Walzen entfernt und die Toner-
bilder auf Bildempfangsmaterial, wie beispielsweise
15 Papierblätter, übertragen. Danach wird die Fotoleiter-
schicht für den nächsten Kopierzyklus gereinigt und
gegebenenfalls entladen. Die Fotoleiter sind entweder
in Form von Bändern auf Trägern aufgebracht, die bei-
spielsweise aus Polyesterfolien mit einer leitfähigen
20 Schicht aus aufgedampftem Aluminium bestehen oder auf
den Mantelflächen metallischer Trommeln aufgedampft.
Die flexiblen Bänder werden meistens mit elastischen
organischen Fotoleiterschichten aus Poly-N-Vinylcarba-
zol und Trinitrofluorenon beschichtet. Häufiger als
25 mit Bändern sind die Kopiergeräte mit leitfähigen
Trommeln aus Aluminium, auf denen die Fotoleiter-
schicht aufgedampft ist, ausgerüstet. Neben organi-
schen Fotoleiterschichten werden auf den Trommeln
insbesondere anorganische Fotoleiter eingesetzt, wie
30 Selen oder Legierungen von Selen mit Tellur oder

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 -

Arsen. Im folgenden wird die Erfindung in erster Linie unter Bezugnahme auf Fotoleiterschichten aus Selen bzw. Legierungen von Selen mit Tellur oder Arsen beschrieben, jedoch stellt dies keine Einschränkung des Erfindungsgedankens dar, der ebenso für organische Fotoleiter Gültigkeit hat.

Der Aufbau eines Kopiergeräts, mit dem das erfindungsgemäße Verfahren durchgeführt werden kann, entspricht dem Stand der Technik und ist schematisch in Fig. 1 dargestellt. Eine Trommel 1 ist mit einem Fotoleiter 21 versehen und wird von einer nicht dargestellten Antriebsquelle mit einer vorgegebenen Geschwindigkeit im Gegenuhrzeigersinn in Drehung versetzt. Um den Umfang der Trommel 1 sind eine elektrische Aufladeeinrichtung 2, beispielsweise eine Korona, eine Belichtungsstation 3, eine Entwicklungsstation 22, eine Abtragwalze 6 für überschüssige Entwicklerflüssigkeit, eine Bildübertragungsstation 16, eine Reinigungsvorrichtung 11, 12 und eine weitere Aufladeeinrichtung 13, beispielsweise eine Wechselstromkorona, und/oder Löschlampe angeordnet.

Ist der Fotoleiter 21 aus organischem Material, beispielsweise aus Poly-N-Vinylcarbazol/Trinitrofluorenon, so wird der Fotoleiter von der elektrostatischen Aufladeeinrichtung negativ aufgeladen, während bei einem Fotoleiter 21 aus Selen eine positive Aufladung erfolgt. Der aufgeladene Fotoleiter 21 wird in der Belichtungsstation 3 über deren Optik informations-

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
K A L L E N i e d e r l a s s u n g d e r H o e c h s t A G

- 11 -

mäßig belichtet, d.h. mit einem Strahlenbild einer Vorlage belichtet. Das erhaltene elektrostatische latente Ladungsbild wird in der Entwicklungsstation 22 mittels der Entwicklerflüssigkeit zu einem sichtbaren
5 Tonerbild entwickelt. Die Entwicklungsstation 22 besteht aus einer gewölbten Platte 4, die mit ihrer Krümmung der Umfangsfläche der Trommel 1 angepaßt ist und aus einer Wanne 5, die mit Entwicklerflüssigkeit gefüllt ist. Die Platte 4 dient als Entwicklungsselek-
10 trode und wird durch eine nicht dargestellte Spannungsquelle mit einer bestimmten Spannung beaufschlagt. Anstelle der gewölbten Platte 4 kann auch eine Walze vorgesehen werden. Bei organischen Fotoleiterschichten sind die in der Entwicklerflüssigkeit
15 dispergierten Tonerteilchen positiv aufgeladen, während sie bei Selenschichten negativ aufgeladen sind. Überstehende Entwicklerflüssigkeit wird durch die Abtragsvorrichtung, die aus der Walze 6 mit einem Abstreifer 7 besteht, zum größten Teil entfernt.

20

Bei der Übertragungsstation 16 wird aus einem Behälter 25 Bildempfangsmaterial, beispielsweise ein Papierblatt 8 der Trommel 1 zugeführt. Die Übertragungsstation 16 enthält eine Aufladeeinrichtung 9, beispielsweise eine Korona, die das Papierblatt 8 von der
25 Rückseite her elektrostatisch auflädt. Bei einem Fotoleiter 21 aus Selen wird das Papierblatt 8 positiv aufgeladen. Anstelle der Aufladeeinrichtung 9 kann auch eine Druckwalze vorgesehen sein, die an der Um-
30 fangsfläche der Trommel 1 anliegt und mit einer Span-

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
K A L L E N i e d e r l a s s u n g d e r H o e c h s t A G

- 12 -

nungsquelle verbunden ist, die die Druckwalze auf ein geeignetes Potential für die Übertragung auflädt. Nach der Übertragung des Tonerbildes von dem Fotoleiter 21 auf das Papierblatt 8 wird dieses von der Umfangsfläche der Trommel 1 abgelöst und über eine Heizvorrichtung 10 geführt, die das noch feuchte Tonerbild trocknet.

Die Reinigungsvorrichtung umfaßt eine Walze 11, beispielsweise eine Schaumstoffwalze, und eine Wischerlippe 12, die in unmittelbarer Nähe der Walze 11 angeordnet ist. Die Walze 11 wird mit Entwicklerflüssigkeit benetzt und reinigt zusammen mit der Wischerlippe 12 die Fotoleiteroberfläche von Tonerresten.

Die Aufladeeinrichtung 13 entfernt sämtliche Restladungen des Fotoleiters 21, der vollständig entladen wird.

Bei den bekannten Kopiergeräten herrschen derartige Kopierbedingungen vor, daß die Gleichstromkorona 2 mit einer Betriebsspannung von +6,5 kV gespeist wird, wenn der Fotoleiter 21 Selen ist. Entsprechend der in der Belichtungseinrichtung 3 zugeführten Lichtmenge wird die auf etwa maximal +1150 V aufgeladene, ca. 50 μ m dicke Fotoleiterschicht aus Selen entladen und entsprechend der dann auf der Fotoleiterschicht vorhandenen Restladung werden Tonerteilchen abgeschieden, um das latente Ladungsbild zu einem Tonerbild zu entwickeln.

HOECHST AKTIENGESSELLSCHAFT
KALLE Niederlassung der Hoechst AG

- 13 -

Die Aufladeeinrichtung 14 besteht aus der Gleichstromkorona 2, die mit einer Hochspannungsschaltung 15 verbunden ist, die für eine Dauerbetriebsspannung von 8 kV der Gleichstromkorona 2 ausgelegt ist. Das Element zum Entfernen der Entwicklerflüssigkeit von der Oberfläche des Fotoleiters 21 ist bevorzugt eine Quetschwalze 6, die mit einer Umfangsgeschwindigkeit umläuft, die 2 bis 20 % höher als die Umlaufgeschwindigkeit der Trommel 1 ist. Die Quetschwalze befindet sich im Linienkontakt mit dem Fotoleiter 21 und wird über einen winkelförmigen Hebel 23 und eine Zugfeder 24, die an dem einen Ende des Winkelhebels angreift, mit einem linearen Druck von gleich oder größer als 0,5 N/cm an die Fotoleiteroberfläche der Trommel 1 angedrückt. Der winkelförmige Hebel 23 ist an der Achse der Quetschwalze 6 mit einem Ende angelenkt und um einen Drehpunkt schwenkbar. Entsprechend der Wahl der Feder 24 kann der Liniendruck zwischen der Quetschwalze 6 und der Fotoleiteroberfläche der Trommel 1 auch 1 bis 3 N/cm betragen. Ein elastisches Wischerblatt 7 liegt an der Quetschwalze 6 an und streift von deren Umfangsfläche überstehende Entwicklerflüssigkeit ab.

Wie Fig. 2 zeigt, ist die Quetschwalze 6 länger als die Fotoleitertrommel 1 und ragt über die Stirnflächen der Fotoleitertrommel 1 hinaus. Es ist auch möglich, obwohl dies nicht dargestellt ist, daß die Quetschwalze nur an einer Seite über die Stirnfläche der Fotoleitertrommel hinausragt.

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
K A L L E N i e d e r l a s s u n g d e r H o e c h s t A G

- 14 -

Die Quetschwalze 6 besteht aus einem Metallkern und einer elastischen Hülle 20 mit einer Dicke von 4 bis 8 mm. Die Shore-A-Härte des Hüllenmaterials beträgt 25 bis 60. Bei einer bevorzugten Ausführungsform ist das
5 Material der Hülle 20 Polyurethan mit einem Zusatz von Eisenoxid und besitzt eine Shore-A-Härte von 27. Wesentlich ist dabei, daß die Oberfläche der Hülle 20 glatt ist und nur Unebenheiten bis zu maximal 2 μ m aufweist, wobei jedoch Unebenheiten kleiner als 1 μ m
10 bevorzugt werden. Eine derart glatte Oberfläche der Hülle 20 wird vor allem durch Gießen erzielt.

Wie aus den Fig. 1 und Fig. 2 zu ersehen ist, sind zwei winkelförmige Hebel 23, je einer an der Stirn-
15 fläche der Quetschwalze 6 vorgesehen, die schwenkbar gelagert sind. Die Quetschwalze 6 steht über einen Zahnradantrieb 17 mit einem Zahnrad 18, das auf der Welle 19 der Trommel 1 aufsitzt, in Eingriff. Das Übersetzungsverhältnis zwischen dem Zahnradantrieb 17
20 und dem Zahnrad 18 ist derart gewählt, daß die Umfangsgeschwindigkeit der Quetschwalze 6 etwa 2 bis 20 % größer als die Umfangsgeschwindigkeit der Trommel 1 ist und daß die Quetschwalze 6 und die Trommel 1 richtungsgleich im Kontaktbereich angetrieben sind.

25

Zur Erläuterung der Kopierbedingungen bei herkömmlichen Entwicklungsverfahren wird auf die Fig. 3a und 3b Bezug genommen. Fig. 3a zeigt die Spannung in Volt eines Fotoleiters aus Selen in Abhängigkeit von der auf
30 den Fotoleiter einfallenden Lichtenergie LE, die in

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
K A L L E N i e d e r l a s s u n g d e r H o e c h s t A G

- 15 -

relativen Einheiten angegeben ist. Die spezifische Aufladung, d.h. die Spannung pro Längeneinheit der Fotoleiterschichtdicke, beträgt 23 V/ μ m. Die Spannung nimmt exponentiell mit der einfallenden Lichtenergie ab, d.h. je größer die einfallende Lichtenergie ist,
5 desto stärker wird die Fotoleiterschicht entladen..

In Fig. 3b sind die den Spannungswerten aus Fig. 3a entsprechenden Tonerdichten auf den ausgegebenen
10 Kopien in Abhängigkeit von der einfallenden Lichtenergie LE, die wiederum in relativen Einheiten dargestellt ist, aufgetragen.

Die Tonerdichte D wird durch den Logarithmus des Verhältnisses aus einfallender Lichtmenge und der von dem entwickelten Tonerbild reflektierten Lichtmenge auf
15 der Kopie bestimmt.

Wie ein Vergleich der Kurvenverläufe in den Fig. 3a und 3b zeigt, wird bereits auf einer Spannung von
20 + 850 V, bei einer kompensierten Restspannung von + 150 V, eine maximale Dichte von 1 erhalten. Bei niedrigeren Spannungen werden Tonerbilder geringerer Dichte entwickelt. Unter Berücksichtigung der Dunkel-
25 entladung während der Laufzeit der Kopie von der Aufladeeinrichtung bis zum Ausgang der Entwicklungsstation, ist eine etwas höhere Aufladung des Fotoleiters als der theoretische Wert zum Erzielen einer Entwicklung mit maximaler Dichte 1 erforderlich. Diese Aufla-
30 dung beträgt bei den Diagrammen nach den Fig. 3a und

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

- 16 -

3b beispielsweise +1150 V. Als Aufladepunkt maximaler
Tonerdichte $U_{\max D}$ wird nachfolgend die Aufladespannung
des Fotoleiters bezeichnet, die ohne Entladung durch
Belichten unter den jeweils vorliegenden Betriebsbe-
5 dingungen Kopien mit jeweils maximaler Dichte gleich 1
ergibt.

Unter normalen Kopierbedingungen besteht keine Veran-
lassung, die Fotoleiterschichten merklich höher als
10 bis zum Aufladepunkt maximaler Tonerdichte aufzuladen.
Es gilt vielmehr, daß bei darüber hinausgehender Auf-
ladung die Tonerdichte der Kopien abnimmt, während
Halbtöne der Vorlage auf der Kopie wie Volltöne wie-
dergegeben werden. Eine solche Tonerwertverschiebung
15 bzw. Tonerwertumkehr ist für kommerziell hergestellte
Kopien nicht tolerierbar.

In den Fig. 4a und 4b sind die Spannungswerte bei der
Belichtung einer mit +8 kV aufgeladenen Fotoleiter-
20 schicht sowie die korrespondierenden Kopiendichten in
Abhängigkeit von der einfallenden Lichtenergie LE,
wiederum in relativen Einheiten gemessen, dargestellt.
Wie insbesondere aus Fig. 4b ersichtlich ist, nimmt
bei einer Aufladung über den Aufladepunkt maximaler
25 Tonerdichte $U_{\max D}$ die Kopiendichte wieder ab.

Entgegen diesen Ergebnissen bei den üblichen Kopierbe-
dingungen der bekannten Entwicklungsverfahren wurde
gefunden, daß bei Aufladespannungen größer als
30 $U_{\max D}$ die Tonerdichte gleichbleibt, d.h. nicht ab-

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

- 17 -

sinkt, wie dies in Fig. 4b gezeigt ist, unabhängig davon, ob die überstehende Entwicklerflüssigkeit auf der Fotoleiteroberfläche mit einer in geringem Abstand gegenläufig rotierenden Walze oder mit der angedrückten mitlaufenden, elastischen Quetschwalze 6 entfernt wird. Damit ergibt sich eine Möglichkeit, den bis dahin durch angedrückte Quetschwalzen verursachten prinzipiellen Nachteil zu vermeiden, nämlich die Verringerung der Kopiendichte durch die Einwirkung der Quetschwalze. Die zuvor erwähnte, gleichbleibende Tonerdichte bei einer Aufladung der Fotoleiterschicht über die Spannung U_{maxD} hinaus, lieferte jedoch, falls keine weiteren Maßnahmen getroffen werden, eine Kopiendichte etwas geringer als die maximale Kopiendichte. Diese verminderte Tonerdichte der Kopien kann durch eine größere Übertragungsspannung in der Übertragungsstation 16 nach Fig. 1 kompensiert werden. Dazu wird bei dem Kopiergerät nach Fig. 1 die Spannung an der Gleichstromkorona 9 in der Übertragungsstation 16 von den üblichen +6,3 bis +6,5 kV auf +7,5 kV erhöht. Arbeitet die Übertragungsstation anstelle einer Übertragungskorona mit einer Übertragungswalze, so muß deren Potential entsprechend erhöht werden.

Bei dem erfindungsgemäßen Verfahren werden die Tonerbilder auf den Fotoleiterschichten ab Aufladespannungen von etwa 1300 V, d.h. ab spezifischen Spannungen von 26 V/ μm durch die darübergeführte Quetschwalze 6 nicht mehr beeinträchtigt. Die Aufladung der Fotoleiterschichten darf nicht so hoch sein, daß Durchschläge

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

- 18 -

in den Fotoleiterschichten auftreten. So lassen sich Fotoleiterschichten mit einer Dicke von 50 μ m Selen bis etwa +1800 V, das sind 36 V/ μ m, ohne Durchschläge aufladen. Fotoleiterschichten aus einer Legierung
5 Selen mit Tellur und einer Dicke von 65 μ m lassen sich bis etwa +2500 V, das sind 38 V/ μ m, aufladen.

Zur Verbesserung der Auflösung der unter derartigen Kopierbedingungen hergestellten Kopien, die weitgehend
10 trocken ausgegeben werden und grundfrei und kontrastreich sind, ist es erforderlich, die Quetschwalze 6 im Berührungsbereich mit der Trommel 1 schneller als diese umlaufen zu lassen. Dadurch wird vermieden, daß Flächen und Linien an den hinteren Kanten quer zur
15 Laufrichtung einen leicht gezackten Rand aufweisen, der das Auflösungsvermögen quer zur Laufrichtung auf etwa 2,8 Linien/mm begrenzt. Diese fein gezackten Ränder bestehen aller Wahrscheinlichkeit nach aus Tonerteilchen, die durch die Quetschwalze 6 abgequetscht
20 werden. Entgegen den Angaben nach dem Stand der Technik in der DE-OS 30 18 241, wo es heißt, daß die Relativgeschwindigkeit zwischen der Quetschwalze und der Fotoleitertrommel null sein soll, zeigt sich, daß das Abquetschen von Tonerteilchen durch die Quetschwalze
25 dadurch vermieden wird, daß diese mit einer um etwa 2 bis 20 % größeren Umlaufgeschwindigkeit im Vergleich zur Geschwindigkeit des Fotoleiters, im Kontakt mit diesem, bewegt wird. Ein optimaler Bereich erstreckt sich von etwa 2 bis 12 % größerer Geschwindigkeit.
30 Durch diese Maßnahme wird die Auflösung quer zur Lauf-

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

- 19 -

richtung von der Trommel 1 und der Quetschwalze 6 auf
5 bis 6,3 Linien/mm verbessert.

Die Quetschwalze 6 ist mit einer elastischen Hülle aus
5 einem lösungsmittelfesten Material, wie Polyurethan,
wie schon erwähnt wurde, ausgerüstet, wobei die Hülle
auf einem Metallkern der Walze aufsitzt. Das Hüllenma-
terial ist elastisch und besitzt eine Shore-A-Härte
von 25 bis 60, insbesondere weniger als 35. Für einen
10 geringen Austrag an Entwicklerflüssigkeit erweist es
sich günstig, die Dicke der Hülle im Bereich von 4 bis
8 mm zu wählen. Bei Dicken über 8 mm der Hülle wird
eine Shore-A-Härte von unter 30, beispielsweise 27,
vorgesehen.

15

Die Leitfähigkeit der Quetschwalze 6 ist ohne merkli-
chen Einfluß auf die Kopienqualität. Bei dem erfin-
dungsgemäßen Verfahren wird an die Quetschwalze 6 kein
Potential bestimmter Größe angelegt, vielmehr ist der
20 Metallkern der Quetschwalze 6 im allgemeinen geerdet.
Zur Reinigung der Quetschwalze 6 dient das an der
Oberfläche der Quetschwalze 6 flach anliegende
Wischerblatt 7 aus Kunststoff oder Metall.

25 Wesentlich für eine effektive Verminderung der Menge
an ausgetragener Entwicklerflüssigkeit ist ein gleich-
mäßig kräftiger Andruck der Quetschwalze 6 über die
gesamte Breite der Fotoleiteroberfläche der Trommel 1.

30 So wurde bei Versuchen festgestellt, daß der Austrag

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

- 20 -

an Entwicklerflüssigkeit bei Erhöhung des Andruckes der Quetschwalze 6 an die Fotoleiteroberfläche im linienförmigen Kontaktbereich von 0,43 N/cm auf 3,3 N/cm um 30 % erniedrigt wird.

5

Bei dem erfindungsgemäßen Verfahren ist es erforderlich, die Oberfläche der Quetschwalze 6 so glatt wie möglich zu gestalten. Oberflächenstrukturen von wenigen Mikrometern Höhe vergrößern die Menge an ausgetragener Entwicklerflüssigkeit beträchtlich. Beispielsweise verhalten sich die durch die Kopien ausgetragenen Mengen an Entwicklerflüssigkeiten bei Strukturen von 5/7/9 μ m Höhe wie 1 : 1,3 : 1,8. Deshalb besitzen die verwendeten Quetschwalzen Oberflächen mit Strukturen von weniger als 2 μ m Höhe bzw. auch weniger als 1 μ m Höhe. Um derart glatte Walzen aus elastischem Material herzustellen, ist es erforderlich, diese in polierten Gußformen zu gießen oder die Quetschwalzen durch oberflächliches Kalandrieren bei erhöhter Temperatur herzustellen. Durch Abdrehen, Schleifen und Polieren sind glatte Walzenoberflächen aus elastischem Material nur sehr arbeitsaufwendig und schwierig herzustellen.

10

15

20

25

30

Wie im Zusammenhang mit Fig. 2 schon erwähnt wurde, steht die Quetschwalze 6 über die beiden Stirnflächen bzw. zumindest über die eine Stirnfläche der Trommel 1 über, um feuchte, schwarze Ränder an den Kanten der Kopien zu vermeiden. Schließt nämlich die Quetschwalze 6 bündig mit dem Fotoleiter 21 ab, d.h. sind die

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
K A L L E N i e d e r l a s s u n g d e r H o e c h s t A G

- 21 -

Quetschwalze 6 und die Trommel 1 gleichbreit, so treten an den Kanten der Kopien in Laufrichtung feuchte schwarze Ränder auf. Erst wenn eine Quetschwalze 6 verwendet wird, die einige Millimeter breiter als die
5 Trommel 1 ist, bleiben die Ränder trocken und sauber. Für einen praktischen Anwendungsfall reicht ein seitlicher Überstand der Quetschwalze 6 von 2 bis 5 mm aus. Ist die Quetschwalze 6 deutlich breiter als die Kopie bzw. die Trommel 1, so genügt es, wenn die
10 Quetschwalze an derjenigen Seite übersteht, an der das Kopierblatt angelegt wird.

Im folgenden wird ein Ausführungsbeispiel der Erfindung im einzelnen beschrieben.

15

Das nachfolgend angeführte Ergebnis wird mit einer Quetschwalze 6 erzielt, die eine gegossene Hülle von 8 mm Stärke aus Polyurethan mit einer Shore-A-Härte 27 besitzt. Die 29,5 cm lange Quetschwalze 6 wird im
20 Linienkontakt mit der Fotoleiterschicht auf der Trommel 1 mit einem Druck von 2 N/cm angedrückt und mit einer Umfangsgeschwindigkeit angetrieben, die 5 % größer als die Umfangsgeschwindigkeit der Trommel 1 war. Als Fotoleiter wird eine Selen-Tellur-Legierung
25 von 65 μ m Dicke verwendet und von der Gleichstromkrona 2, die mit +8 kV gespeist wird, auf +2410 V aufgeladen. Der flüssige Toner besteht aus einer Entwicklerflüssigkeit, wie Isopar L, einem isoparaffinischen Kohlenwasserstoff mit einem Siedepunkt von 192 °C und
30 einem Infotec^(R)-Toner. Die erhaltenen Kopien sind

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
K A L L E N i e d e r l a s s u n g d e r H o e c h s t A G

- 22 -

grundfrei und zeigen in den Vollton-Bereichen eine Dichte von 1,1 bis 1,2. Die Auflösung in Laufrichtung beträgt zumindest 6,3 Linien/mm. und quer zur Laufrichtung 5 bis 6 Linien/mm. Bei etwas geringerer Dichte
5 von 0,9 bis 1,0 ist die Auflösung quer zur Laufrichtung gleichfalls 6,3 Linien/mm.

Zur Bestimmung des Austrags an Entwicklerflüssigkeit durch die Kopien wird der Gesamtverbrauch an Flüssig-
10 entwickler durch Wiegen der Wanne 5 der Entwicklungsstation 22 zu Beginn der Messung und nach jeweils 6000 Kopien bestimmt. Von dieser Gewichts Differenz wird der Gewichtsanteil abgezogen, der bei einem Betrieb des Kopiergeräts ohne Zugabe von Kopierpapier
15 durch Verdunsten von Entwicklerflüssigkeit im Kopiergerät selbst entweicht.

Beim Kopieren einer völlig weißen Vorlage ohne Information beträgt der Austrag etwa 0,002 g Isopar L pro
20 DIN A4-Kopie. Eine solche Kopie ist völlig trocken.

Beim Kopieren einer weißen Vorlage nach dem Stand der Technik mit einer im geringen Abstand von nur 35 µm bis dreifacher Umfangsgeschwindigkeit gegenläufig zum
25 Fotoleiter rotierenden Walze beträgt der Austrag etwa 0,118 g Isopar L pro DIN A4-Kopie. Derartige Kopien sind feucht und müssen in der Fixierstation durch ein Heizelement getrocknet werden.

30 Beim Kopieren einer Vorlage mit etwa 7 % Deckung, die

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

- 23 -

für Schriftseiten typisch ist, betragen die Austrags-
werte für Kopien nach dem vorliegenden Verfahren etwa
0,013 g Isopar L pro DIN-A4-Seite, während nach dem
Stand der Technik 0,129 g Isopar L pro DIN-A4-Kopie
5 ausgetragen werden, d.h. etwa der zehnfache Wert.

Ein Anteil von etwa 0,01 g Entwicklerflüssigkeit pro
DIN-A4-Kopie bei einer Vorlage mit 7 % Deckung scheint
die untere Entwicklerflüssigkeitsmenge zu sein, die
10 erforderlich ist, um bei dem erfindungsgemäßen Verfah-
ren den auf dem Fotoleiter abgeschiedenen Tonerteil-
chen, eine für die Übertragung auf das Bildempfangs-
material erforderliche pastöse Konsistenz zu verlei-
hen.

15 Nach der zuvor beschriebenen Technik wurde ein Dauer-
test über mehrere Wochen angestellt, bei dem über
60000 Kopien entwickelt wurden. Während dieser Zeit
blieb die Quetschwalze 6 ständig in Kontakt mit der
20 Trommel 1. Nach Beendigung des Dauertests zeigte die
Quetschwalze 6 keine Schleifspuren oder Riefen oder
sonstige Eindrücke. Der mechanische Verschleiß der
Fotoleiterschicht auf der Trommel 1 war geringer oder
höchstens gleichgroß wie bei einer Fotoleitertrommel,
25 die nach einem herkömmlichen Kopierverfahren betrieben
wird. Die maximale Rauhtiefe nach 60000 Kopien beträgt
etwa 2,4 μ m.

Die Fotoleiterschicht altert beim Kopieren im allge-
30 meinen in der Weise, daß die maximale Aufladungshöhe

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

- 24 -

mit der Zeit zurückgeht. Bei der verwendeten erhöhten Koronaspannung von +8 kV tritt dieser Alterungseffekt etwas stärker in Erscheinung als bei der üblichen Koronaspannung von +6,5 kV. Die Aufladungshöhe geht
5 von 2350 V bis auf etwa 1650 V am Ende des Dauertests zurück. Insgesamt läßt sich die Aussage machen, daß durch die höhere Aufladung die Fotoleiterschicht nicht stärker beansprucht wird als durch die niedrigere Aufladung bei herkömmlichen Kopierverfahren.

10

Beim Anfahren des Kopiergeräts nach längerem Stillstand treten keine Störungen beim Einschalten auf, obwohl die Quetschwalze ständig in Kontakt mit der Fotoleiterschicht steht. Das ist aller Wahrscheinlich-
15 keit darauf zurückzuführen, daß ungetrocknete Tonerreste von der sehr glatten Oberfläche der Quetschwalze leicht abgespült und redispergiert werden.

Neben üblichen oberflächenglatten Kopierpapieren wurden auch rauhere Papiere untersucht. Die aus diesen
20 Papieren hergestellten Kopien zeigen im Vollton und in den Linien eine geringfügige Ausfaserung, jedoch ist der Qualitätsabfall geringer als auf Kopien, die mit derartigen Papieren nach dem Stand der Technik
25 hergestellt werden.

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

82/K 013

- 25 -

05. April 1983
WLK-DI.Z.-is

Patentansprüche

1. Elektrofotografisches Kopierverfahren zum Entfernen der Entwicklerflüssigkeit von einer Fotoleiteroberfläche, bei dem eine Fotoleiterschicht elektrostatisch aufgeladen, informationsmäßig belichtet, das erhaltene latente Ladungsbild auf der Fotoleiterschicht mit einer Entwicklerflüssigkeit zu einem sichtbaren Tonerbild entwickelt wird, überschüssige Entwicklerflüssigkeit mit einem an dem Fotoleiter anliegenden Element entfernt wird, das Tonerbild elektrophoretisch von dem Fotoleiter auf ein Bildempfangsmaterial übertragen und auf diesem fixiert wird, und der Fotoleiter gereinigt und/oder entladen wird, dadurch gekennzeichnet, daß
- 5 a) die Fotoleiterschicht auf eine Spannung höher als die Aufladespannung U_{maxD} für maximale Tonerdichte aufgeladen wird,
- 10 b) das anliegende Element mit einer gegenüber der Umlaufgeschwindigkeit des Fotoleiters bis zu 20 % größeren Umfangsgeschwindigkeit rotiert, und
- 15 c) die Übertragung des Tonerbildes bei einer größeren elektrischen Feldstärke erfolgt als der, die für die Übertragung von Tonerbildern erforderlich ist, die bei einer Aufladung des Fotoleiters auf die Aufladespannung U_{maxD} entwickelt werden.
- 20 2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß Fotoleiterschichten aus Selen auf eine Spannung größer als 1300 Volt aufgeladen werden.
- 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
K A L L E N i e d e r l a s s u n g d e r H o e c h s t A G

- 26 -

3. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet,
daß Fotoleiterschichten aus Selen auf eine spezifische
Ladung, das ist die Spannung pro Längeneinheit der Foto-
leiterschichtdicke von größer als 25 V/ μ m aufgeladen
5 werden.

4. Verfahren nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet,
daß Fotoleiterschichten aus Selen auf eine spezifische
Ladung bis zu 36 V/ μ m aufgeladen werden.
10

5. Verfahren nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet,
daß Fotoleiterschichten aus Selen mit einer Dicke von
50 μ m auf eine Spannung bis zu 1800 Volt aufgeladen
werden.
15

6. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet,
daß die Übertragung des Tonerbildes von dem Fotoleiter
auf das Bildempfangsmaterial mit einer Übertragungsspan-
nung von 7,5 bis 8 kV erfolgt.
20

7. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet,
daß das anliegende Element eine Quetschwalze ist, die
mit einer Umfangsgeschwindigkeit umläuft, die 2 bis 12 %
höher als die Umlaufgeschwindigkeit des Fotoleiters ist.
25

8. Verfahren nach den Ansprüchen 1 und 7, dadurch ge-
kennzeichnet, daß die Quetschwalze im Linienkontakt mit
dem Fotoleiter steht und mit einem linearen Druck von
gleich oder größer als 0,5 N/cm angedrückt wird.
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
K A L L E Niederlassung der Hoechst AG

- 27 -

9. Verfahren nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß der Liniendruck zwischen der Quetschwalze und dem Fotoleiter 1 bis 3 N/cm beträgt.

5 10. Verfahren nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß die Quetschwalze durch ein Wischerblatt gereinigt wird.

10 11. Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens nach den Ansprüchen 1 bis 10, mit einer Fotoleiteroberfläche, die durch eine Aufladeeinrichtung elektrostatisch aufgeladen und über eine Belichtungseinrichtung informationsmäßig belichtet wird, um ein entsprechendes latentes Ladungsbild auszubilden und nacheinander an einer Flüssigentwicklungsstation, einem Element zum Entfernen von Entwicklerflüssigkeit, einer Übertragungsstation zum Übertragen des entwickelten Tonerbildes auf ein Bildempfangsmaterial, einer Reinigungsstation mit einer Wechselspannungskorona zum Löschen von Restladungen auf der
15 Fotoleiteroberfläche vorbeigeführt wird, dadurch gekennzeichnet, daß die Aufladeeinrichtung (14) aus einer Gleichstromkorona (2) und einer Hochspannungsversorgungsschaltung (15) besteht, die für eine Dauerbetriebsspannung von 8 kV ausgelegt ist, daß zwischen der Flüssigentwicklungsstation (4,5) und der Übertragungsstation
20 (16) das Element (6) zum Entfernen von Entwicklerflüssigkeit angeordnet ist, das über einen Zahnradantrieb (17) mit einem Zahnrad (18) auf der Welle (19) einer Fotoleitertrommel (1) in Eingriff steht und an der Umfangsfläche der Fotoleitertrommel unter Druck anliegt,
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

- 28 -

daß der Zahnradantrieb (17) so gewählt ist, daß die Umfangsgeschwindigkeit des Elements 2 % bis 20 % größer als die Umfangsgeschwindigkeit der Fotoleitertrommel (1) ist, die richtungsgleich mit dem Element (6) im gemeinsamen Kontaktbereich angetrieben wird und daß die Übertragungsstation (16) eine Gleichstromkorona (9) mit einer Betriebsspannung bis zu 8 kV umfaßt.

12. Vorrichtung nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, daß das Element (6) eine Quetschwalze mit elastischer Hülle (20) ist, die eine glatte Oberfläche mit Unebenheiten kleiner als $1 \mu\text{m}$ und maximal bis zu $2 \mu\text{m}$ aufweist.

13. Vorrichtung nach Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet, daß die Dicke der Hülle (20) 4 bis 8 mm und die Shore-Härte 25 bis 60 beträgt.

14. Vorrichtung nach Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet, daß die Dicke der Hülle (20) größer als 8 mm und die Shore-Härte kleiner oder gleich 35 ist.

15. Vorrichtung nach Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet, daß die Quetschwalze (6) gegossen ist.

25

16. Vorrichtung nach Anspruch 15, dadurch gekennzeichnet, daß das Material der Hülle (20) der Quetschwalze (6) Polyurethan mit einem Zusatz von Eisenoxid ist und eine Shore-Härte von 27 besitzt.

30

0092107

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

- 29 -

17. Vorrichtung nach Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet, daß die Quetschwalze (6) länger als die Fotoleitertrommel (1) ist und zumindest an einer Seite über die Stirnfläche der Fotoleitertrommel (1) hinausragt.

5

10

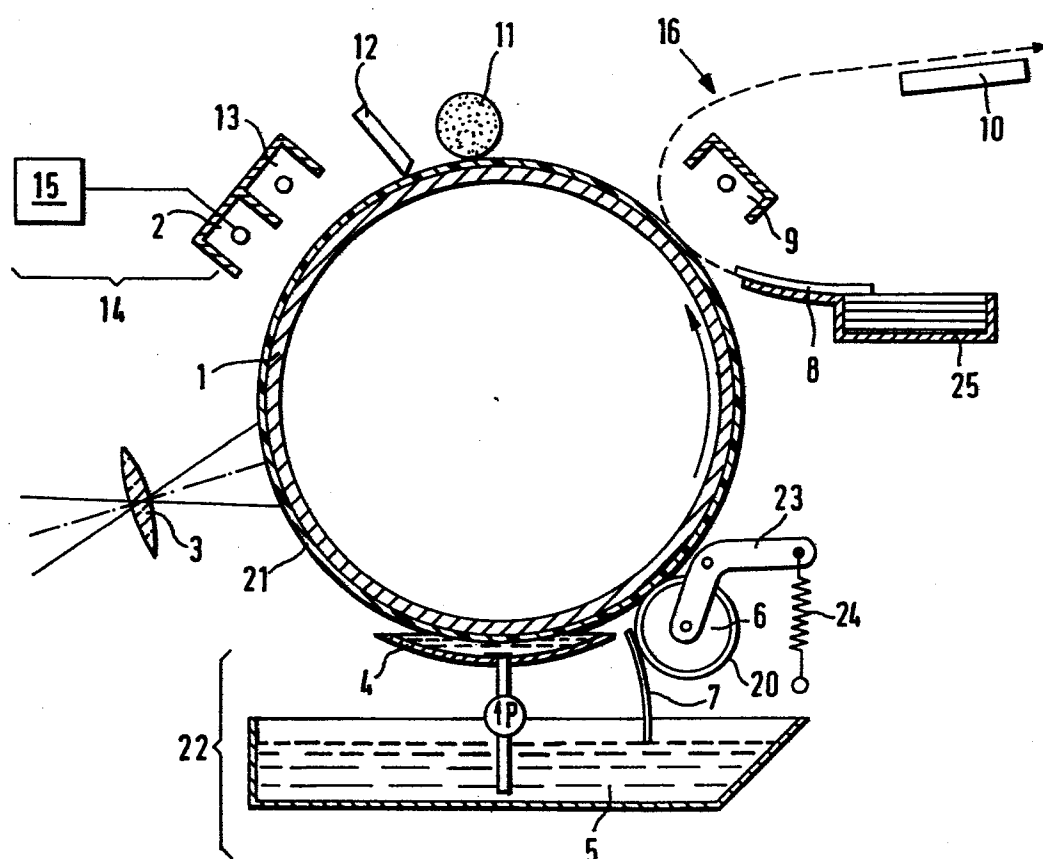
15

20

25

30

FIG. 1



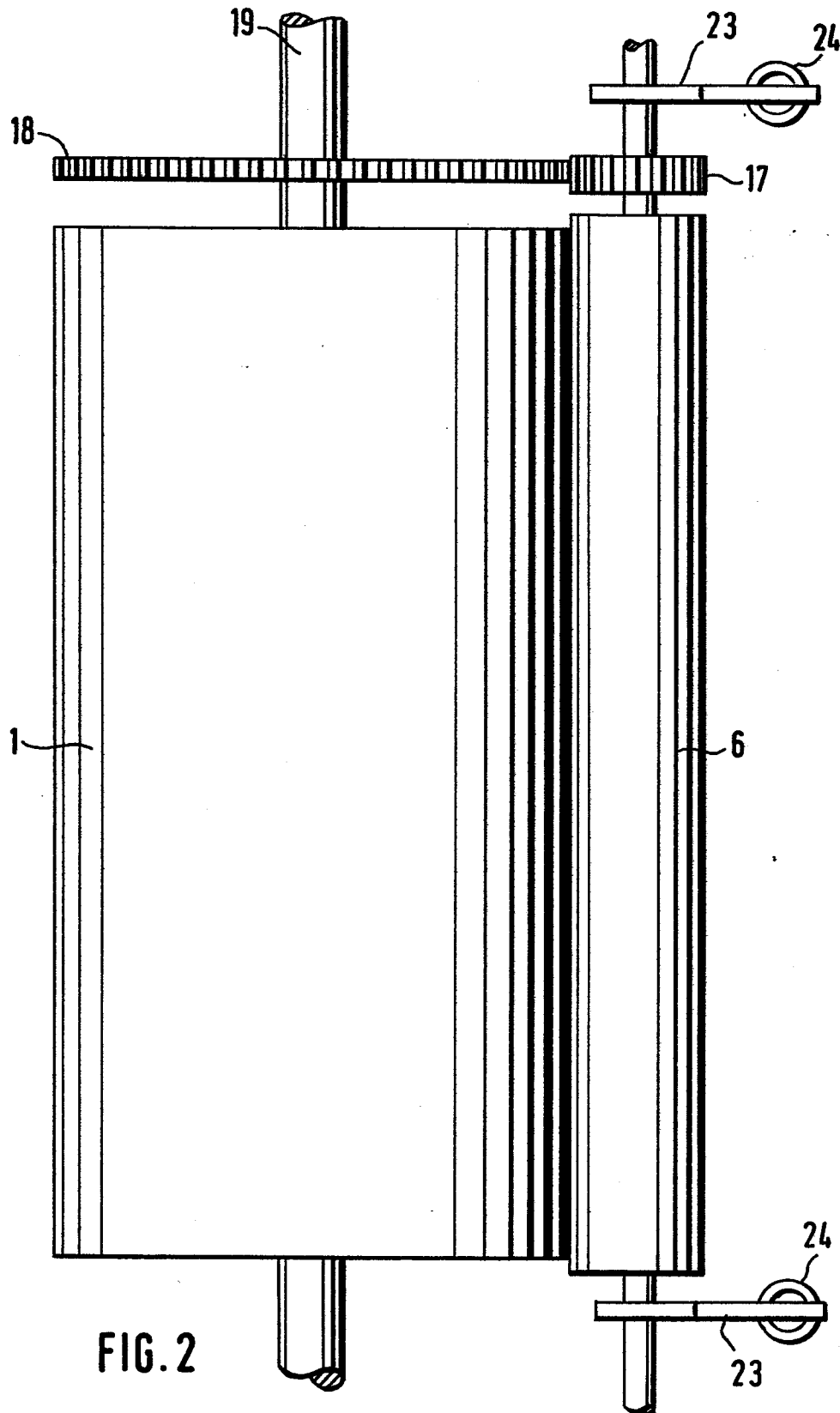


FIG. 3a

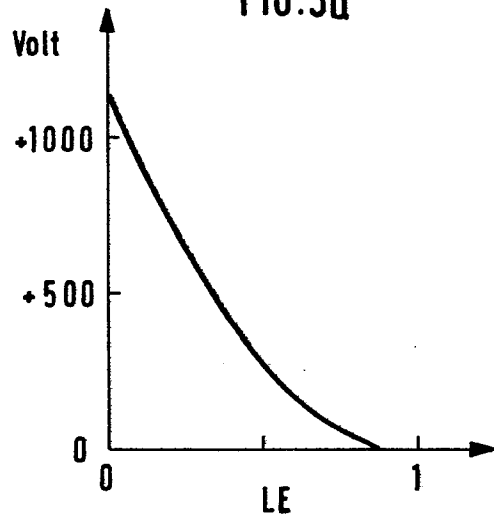


FIG. 3b

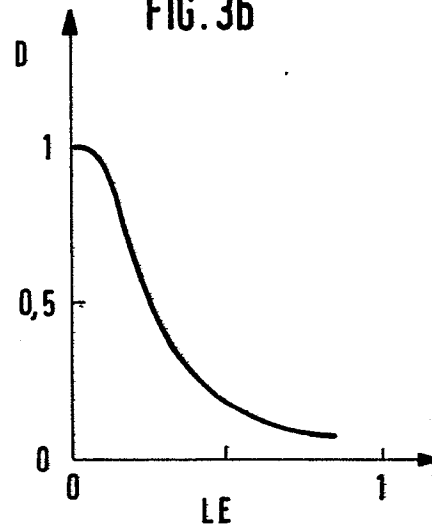


FIG. 4a

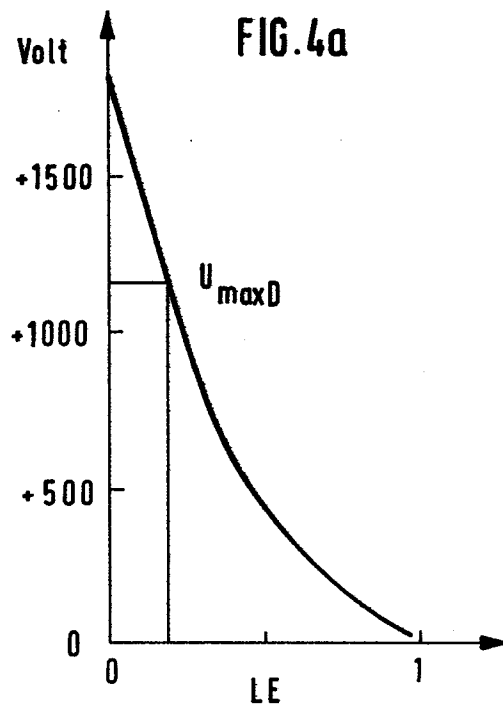
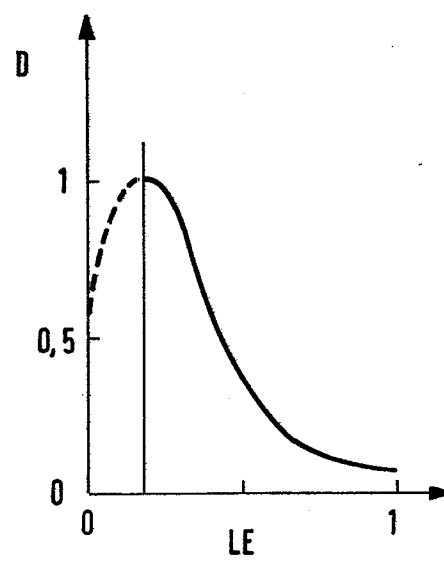


FIG. 4b





Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

0092107
Nummer der Anmeldung

EP 83 10 3347

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl. ³)
D, A	DE-A-3 018 241 (SAVIN) * Figur 1 *	1	G 03 G 15/10
D, A	DE-B-2 361 833 (RICOH) * Figur 1 *	1	
A	EP-A-0 041 198 (HOECHST) * Seiten 1-3 *		
A	DE-A-3 017 400 (NASHUA) * Seite 6, letzter Absatz; Seite 11, 3. Absatz; Figur 1 *		
A	US-A-4 278 343 (J. KUROKAWA) * Spalte 7, Zeilen 36-53; Figur 1 *		
A	Patent Abstracts of Japan Band 5, Nr. 157, 8. Oktober 1981 & JP-A-56-89770		
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt.			
Recherchenort BERLIN		Abschlußdatum der Recherche 22-06-1983	Prüfer HOPPE H
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTEN 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 andern Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument			