


EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG


Anmeldenummer: 83101272.9


Int. Cl.³: G 03 G 15/08


Anmeldetag: 10.02.83


Priorität: 19.02.82 DE 3205989


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


Veröffentlichungstag der Anmeldung:
31.08.83 Patentblatt 83/35


Erfinder: Haberhauer, Helmuth
Ludwig-Schauss-Strasse 1
D-6204 Taunusstein 1(DE)


Benannte Vertragsstaaten:
BE DE FR GB IT NL


Erfinder: Spingath, Gerhard
Stephan-Born-Strasse 10
D-6200 Wiesbaden(DE)


Verfahren und Vorrichtung zum Entwickeln eines auf einem Aufzeichnungsträger erzeugten elektrostatischen latenten Bildes.


Die Erfindung betrifft eine Entwicklungsvorrichtung mit zwei umlaufenden Aufladeeinrichtungen 1 und 2, die als Bürsten ausgebildet sind und deren Kerne 22, 23 mit einer ersten Spannungsquelle 9 verbunden sind. Der ersten Aufladeeinrichtung 1 wird Einkomponenten-Entwickler 13 aus einer Entwicklerzufuhrvorrichtung 20 mittels einer Dosierwalze 21 zugeführt. Die Aufladeeinrichtungen sind von einer Wanne 5 umgeben, die an die Spannungsquelle 9 angeschlossen ist. Zwischen den Aufladeeinrichtungen ist ein Gitter 18 mit einem integrierten Abstreifer 4 angeordnet, über den die Borstenspitzen hinwegschnappen, wodurch die auf den Borsten befindlichen Entwicklerteilchen triboelektrisch aufgeladen auf eine Entwickelwalze 3 gesprüht werden. Ein Abstreifer 7 arbeitet in ähnlicher Weise mit der zweiten Aufladeeinrichtung 2 zusammen. Der Abstreifer 7 und die Wanne 5 sind mit der Spannungsquelle 9 verbunden. Die Entwickelwalze 3 ist an eine zweite Spannungsquelle 10 angeschlossen und von ihrer Umfangsfläche werden Entwicklerteilchen von dem latenten Ladungsbild 14 auf dem Aufzeichnungsträger 11 angezogen, um ein entwickeltes Ladungsbild 12 zu erhalten. Die Wanne 5 ist mit Trägern 15, 16, 17 verbunden. An einem Querprofil 6 ist ein elastischer Abstreifer 19 befestigt, der den Entwickler 13 von der Entwickelwalze 3 abstreift. Ein Oberteil 8 deckt die Entwicklungsvorrichtung ab.

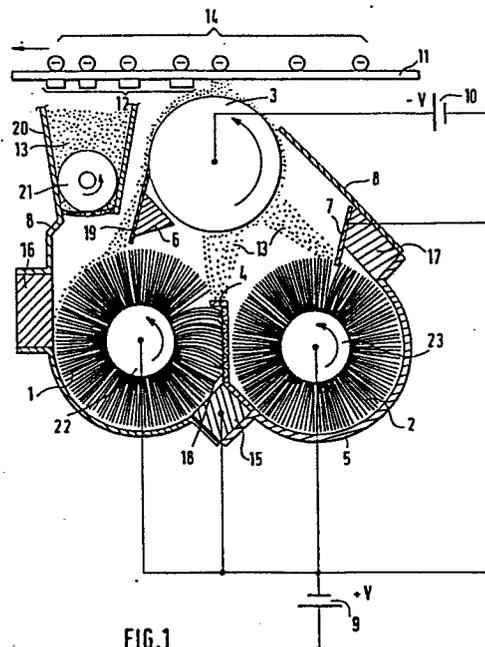


FIG.1

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

82/K003

- 1 -

09. Februar 1983
WLK-DI.Z.-is

Verfahren und Vorrichtung zum Entwickeln eines auf
einem Aufzeichnungsträger erzeugten elektrostatischen
latenten Bildes

5 Die Erfindung betrifft ein Verfahren und eine Vorrich-
tung zum Entwickeln eines auf einem Aufzeichnungsträger
erzeugten elektrostatischen latenten Bildes mit einem
elektrisch aufgeladenen Einkomponenten-Entwickler, der
von einer Entwickelwalze auf die Oberfläche des Auf-
10 zeichnungsträgers befördert wird.

Ein derartiges Verfahren und eine derartige Vorrichtung
sind aus der DE-OS 29 19 804 bekannt, die ein Verfahren
beschreibt, bei dem eine Entwicklerauftragseinrichtung
15 mit einer leitenden, elastisch nachgiebigen, endlosen
Fläche mit einem bestimmten Druck an dem Aufzeichnungs-
träger in Anlage gebracht wird und ein Einkomponenten-
Entwickler das latente Ladungsbild auf dem Aufzeich-
nungsträger entwickelt. Die Entwicklerauftragseinrich-
20 tung und der Aufzeichnungsträger werden in dieselbe
Richtung bewegt und die Umfangsgeschwindigkeit der Ent-
wicklerauftragseinrichtung ist etwas größer als dieje-
nige des Aufzeichnungsträgers. Die für das Verfahren
verwendete Vorrichtung weist eine Schneidenelektrode
25 auf, die mit einem bestimmten Druck an der Oberfläche
der Entwicklerauftragseinrichtung anliegt und den Ein-
komponenten-Entwickler durch Ladungsinjektion mit einer
vorbestimmten Polarität auflädt.

30 Das Verhältnis der Umfangsgeschwindigkeit der 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

- 2 -

lerauftragseinrichtung zu der des Aufzeichnungsträgers
liegt im Bereich von 1,1:1 bis 1,5:1.

Die bisher gebräuchlichsten Entwickelverfahren verwenden
5 Zweikomponenten-Entwickler, die aus Toner und Trä-
gerteilchen bestehen. In jüngerer Zeit kommen auch sehr
häufig Einkomponenten-Entwickler zum Einsatz, wobei es
sich im allgemeinen um magnetische Einkomponenten-Toner
handelt. Bei der Verwendung von Zweikomponenten-Ent-
10 wickler ist es erforderlich, den Verbrauch des Toners,
der durch die Kopien ausgetragen wird, stets zu messen
und dessen Nachdosierung so vorzunehmen, daß ein weit-
gehend konstantes Verhältnis zwischen dem Toner und den
Trägerteilchen sichergestellt ist. Da die Trägerteil-
15 chen bei einem Zweikomponenten-Entwickler nicht ver-
braucht werden, unterliegen sie wegen ihrer langen Ver-
weilzeit im Entwickelsystem des Kopiergeräts einer
Alterung, beispielsweise durch Korrosion, wodurch es
wiederum zu einem Absetzen des Toners von den Träger-
20 teilchen kommt und der Toner sich auf dem Untergrund
der Kopie im unerwünschten Ausmaß niederschlägt. Von
Nachteil ist bei den Zweikomponenten-Entwicklern auch,
daß stets eine große Menge an Entwickler im Entwick-
lungssystem vorhanden ist, wodurch bedingt durch die
25 langen Verweilzeiten des Toners im Entwickler die Qua-
lität des ersteren durch Vermahlungsprozesse verringert
und der Alterungsprozess des gesamten Entwicklers be-
schleunigt wird.

30 Magnetische Einkomponenten-Entwickler weisen die vor-

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 -

erwähnten Nachteile nicht auf, jedoch sind für ihren
Transport magnetische Bauteile, wie beispielsweise Mag-
netbürsten erforderlich, die teuer in der Herstellung
sind. Eine gewisse Schwierigkeit ergibt sich auch bei
5 magnetischen Einkomponenten-Entwicklern dadurch, daß
sie infolge ihrer magnetischen Bestandteile eine
größere elektrische Leitfähigkeit besitzen und dadurch
die triboelektrische Aufladung des Magnettoners er-
schwert wird.

10

Aus der DE-OS 31 07 055 ist eine Entwicklungsvorrich-
tung für einen Einkomponenten-Entwickler bekannt, bei
der eine dünne gleichförmige Schicht des isolierenden,
nicht magnetischen Einkomponenten-Entwicklers auf einem
15 Entwicklerträger gebildet wird und einem Latentbild-
Träger gegenübergesetzt wird, um ein auf diesem erzeug-
tes Latentbild zu entwickeln. Zum Aufbringen des Ent-
wicklers auf den Entwicklerträger in einer bestimmten
Schichtdicke ist eine Auftragsvorrichtung vorgesehen,
20 die beispielsweise ein Gitter und ein Andruckelement
zum Andrücken des Gitters an den Entwicklerträger auf-
weist.

Aus der DE-OS 23 45 827 ist eine Entwicklungsvorrich-
25 tung für einen Zweikomponenten-Entwickler mit einer
Magnetbürste bekannt, an deren Umfang eine Walzenbürste
anliegt. Die Walzenbürste verstreut den Entwickler von
der Oberfläche der Magnetbürste und es sind Drähte zum
Entfernen des Entwicklers von den Borsten der Walzen-
30 bürste vorgesehen. Die dadurch entstehende 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

- 4 -

wolke bewegt sich auf eine Fotoleitertrommel zu, die das zu entwickelnde latente Bild trägt. In geringem Abstand von der Oberfläche der Fotoleitertrommel ist ein Drahtnetz angeordnet, das als Gegenelektrode zu der
5 Fotoleiteroberfläche gestaltet ist und verhindern soll, daß Tonerpartikel mit ungenügender Ladung auf den Aufzeichnungsträger gelangen. Zurückgehaltene Teilchen führen aber zur Verstopfung solcher Netze.

10 Bei der Verwendung von Auftragsvorrichtungen für den Einkomponenten-Entwickler, die aus die Schichtdicke begrenzenden Schneidenelektroden oder aus einem an einer Entwickelwalze anliegenden Andruckelement mit Gitter
15 bestehen, kann es zu einem unter Druck stattfindenden Zusammenballen und Zusammenpressen des Entwicklers kommen und dadurch die Ausbildung einer gleichmäßig dicken und gleichmäßig aufgeladenen Tonerschicht verhindert werden.

20 Aufgabe der Erfindung ist es, ein Verfahren und eine Vorrichtung zu schaffen, die unter Vermeidung des Zusammenbackens der Partikel eines Einkomponenten-Entwicklers eine gleichmäßige Ausbildung der Schichtdicke des Einkomponenten-Entwicklers auf der Entwickelwalze
25 ohne schichtbegrenzende Einrichtungen wie eine Rakel, ein Gitter oder dergleichen Elemente ermöglichen und den Einkomponenten-Entwickler gleichmäßig und ausreichend auf seinem Weg zu der Entwickelwalze aufladen.

30 Die Aufgabe wird erfindungsgemäß durch ein Verfahren

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 -

nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1 dadurch gelöst,
daß der Einkomponenten-Entwickler von umlaufenden Auf-
ladeeinrichtungen aufgeladen, in Richtung Entwickel-
walze transportiert und beim Trennen von den Auflade-
5 einrichtungen zusätzlich aufgeladen wird.

In bevorzugter Weise erfolgt die zusätzliche Aufladung
des Einkomponenten-Entwicklers durch triboelektrisches
Laden bei seinem Abtrennen von den Oberflächen der Auf-
10 ladeeinrichtungen. Hierzu ist vorgesehen, daß die
rotierenden Aufladeeinrichtungen mit feststehenden Ab-
streifeinrichtungen in Berührung gelangen, die den Ein-
komponenten-Entwickler von den Aufladeeinrichtungen
rasch abtrennen und auf die Umfangsfläche der Ent-
15 wickelwalze schleudern.

Die Schichtdicke auf der Entwickelwalze kann durch die
Variation der Drehgeschwindigkeiten der Aufladeein-
richtungen und der Entwickelwalze geregelt werden, wo-
20 bei bevorzugt die Drehgeschwindigkeit der mit gleicher
Geschwindigkeit umlaufenden Aufladeeinrichtungen größer
als die Drehgeschwindigkeit der Entwickelwalze ist.

Die Vorrichtung nach der Erfindung zum Entwickeln eines
25 auf einem Aufzeichnungsträger erzeugten elektrostati-
schen Latentbildes mit einem elektrisch aufgeladenen
Einkomponenten-Entwickler, mit einer im geringen Ab-
stand zu dem Aufzeichnungsträger angeordneten Ent-
wickelwalze und einer Entwicklerzufuhreinrichtung für
30 den Einkomponenten-Entwickler zeichnet sich dadurch

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 -

aus, daß von der Entwicklerzufuhreinrichtung Einkomponenten-Entwickler der Oberfläche einer der Aufladeeinrichtungen zuführbar ist, daß die Oberflächen der beiden Aufladeeinrichtungen voneinander einen Abstand
5 kleiner als jeder der Abstände der Aufladeeinrichtungen von der Entwickelwalze aufweisen und daß jeder Aufladeeinrichtung eine Abstreifeinrichtung zugeordnet ist, die mit der Oberfläche der Aufladeeinrichtung in streifendem Kontakt steht.

10

In Ausgestaltung der Erfindung sind die Aufladeeinrichtungen als Bürsten aus elektrisch leitendem Material ausgebildet und ist der zylindrische Kern jeder Aufladeeinrichtung mit dem gleichen Pol einer Spannungsquelle verbunden, deren anderer Pol auf Masse liegt.
15

Eine Ausführung mit elektrisch isolierenden, jedoch elektrostatisch aufladbaren Bürsten ist auch möglich. Elektrisch leitende Bürsten werden wegen der steuerbaren Aufladung bevorzugt verwendet, auch um zu verhindern, daß die Ladung eine bestimmte Größe übersteigt, d.h. davonläuft oder zu hoch wird. Mit variierbaren Potentialen wird die Aufladung kontrolliert gesteuert.
20

25 Die weitere Ausbildung der Vorrichtung ergibt sich aus den Merkmalen der Ansprüche 8 bis 12.

Mit der Erfindung werden die Vorteile erzielt, daß die Aufladung des Einkomponenten-Entwicklers mit einfach
30 aufgebauten Aufladeeinrichtungen in Form von Bürsten

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 -

erfolgt, deren Potential und damit auch die Aufladung
des Einkomponenten-Entwicklers leicht steuerbar sind,
daß die Entwicklerschicht auf der Entwickelwalze durch
die Drehgeschwindigkeit der Bürsten und der Entwickel-
5 walze ohne schichtbegrenzende Rakel regelbar ist und
daß zur Ergänzung des durch jede Bildentwicklung aus der
Entwicklungsvorrichtung ausgetragenen Entwicklers nur
geringe Mengen desselben zugeführt werden müssen, die
triboelektrisch schnell, gut und gleichmäßig auf die
10 gewünschte Spannung aufgeladen werden können, um die
Gesamtladung des in der Entwicklungsvorrichtung befind-
lichen Entwicklers auf einem vorbestimmten Wert zu hal-
ten.

15 Die Erfindung wird im folgenden anhand der Zeichnungen
von Ausführungsbeispielen näher erläutert.

Es zeigen:

20 Fig. 1 eine schematische Ansicht einer Entwicklungs-
vorrichtung nach der Erfindung,

Fig. 2 eine perspektivische Ansicht von Teilen der
Entwicklungsvorrichtung nach Fig. 1,

25

Fig. 3 eine schematische Ansicht einer Ausführungsform
ähnlich derjenigen nach Fig. 1, und

30

Fig. 4 eine weitere Ausführungsform der Entwicklungs-
vorrichtung mit einer einzigen
Aufladeeinrichtung.

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 -

Das in Fig. 1 schematisch dargestellte Ausführungsbeispiel der Entwicklungsvorrichtung nach der Erfindung umfaßt zwei Aufladeeinrichtungen 1 und 2, die als Bürsten mit einem zylindrischen Kern 22 bzw. 23 ausgebildet sind. Das Material der Bürsten ist elektrisch leitfähig und bevorzugt werden Stahldrahtbürsten, beispielsweise aus abriebfesten Materialien, wie CrNi-Stählen, verwendet. Die Oberflächen bzw. die Umfangsflächen der beiden Aufladeeinrichtungen 1 und 2 besitzen voneinander einen Abstand, der kleiner ist als der jeweilige Abstand der einzelnen Aufladeeinrichtung von einer Entwickelwalze 3, die oberhalb und in etwa gleichen Abständen der Walzenoberfläche zu den Abstreifeinrichtungen angeordnet ist. Die beiden Aufladeeinrichtungen 1 und 2 sind von einer Wanne 5 eingeschlossen, die in ihrer Formgebung den Zylinderumfangsflächen der Aufladeeinrichtungen 1 und 2 angepaßt ist und bevorzugt aus dem gleichen Material besteht wie die Aufladeeinrichtungen. Der Abstand zwischen der Innenseite der Wanne 5 und den Umfangsflächen der Aufladeeinrichtungen 1 und 2 bzw. im Falle von Bürsten als Aufladeeinrichtungen der Abstand zwischen der Innenseite der Wanne 5 und den Spitzen der Borsten dieser Bürsten liegt in der Größenordnung von 0,2 bis 1 mm. Der Abstand wird so gewählt, daß eine Berührung von Wanne und Bürsten vermieden wird, um Abrieb auszuschließen. Durch das die Aufladeeinrichtungen 1 und 2 eng begrenzende Volumen der Wanne 5 genügen geringe Entwicklermengen, um eine zufriedenstellende Aufladung des Toners durchzuführen. Der Einkomponenten-Entwickler 13 wird durch

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 -

eine Dosierwalze 21 nahe dem Austritt einer Entwickler-
zufuhrvorrichtung 20, in der ein Vorrat von Entwickler
13 eingefüllt ist, nachdosiert und gelangt auf die
Oberfläche der ersten Aufladeeinrichtung 1, die bei-
5 spielsweise im Gegenuhrzeigersinn umläuft, ebenso wie
die zweite Aufladeeinrichtung 2. Die Nachdosiermenge an
Entwickler 13, die erforderlich ist, um den durch die
Bildentwicklung verbrauchten Entwickler zu ergänzen,
beträgt bei einer mittleren Schwärzungsdichte der Kopie
10 etwa 50 bis 100 mg, das sind ungefähr ein Hundertstel
der im Umlauf befindlichen Entwicklermenge. Diese Ent-
wicklermenge ist sowohl potentialmäßig als auch tribo-
elektrisch, wie nachstehend noch näher beschrieben wer-
den wird, schnell und gut aufladbar, so daß ein Absin-
15 ken der Ladung des Einkomponenten-Entwicklers 13 durch
den neu zugeführten, ungeladenen Einkomponenten-Ent-
wickler nicht auftritt. Die elektrische Gesamtladung
des in der Entwicklungsvorrichtung befindlichen Einkom-
ponenten-Entwicklers wird daher während des Betriebes
20 weitgehend konstant gehalten.

Die zylindrischen Kerne 22 und 23 der beiden Auflade-
einrichtungen 1 und 2 sind mit dem gleichen Pol einer
Spannungsquelle 9 verbunden, deren anderer Pol auf
25 Masse liegt. Wird beispielsweise ein positiv aufgelade-
ner Einkomponenten-Entwickler 13 verwendet, so beträgt
die Spannung, die mit der gleichen Polarität wie dieje-
nige des Entwicklers an die beiden Aufladeeinrichtungen
1 und 2 angelegt wird, etwa +500 bis +800 Volt, insbe-
30 sondere +600 Volt. Zwischen den Aufladeeinrichtungen 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

- 10 -

und 2 ist ein Gitter 18 zur weiteren Toneraufladung angeordnet, das mit der Wanne 5 verbunden ist. Ein Abstreifer 4 ist integral mit dem Gitter 18 verbunden und steht mit den Borsten der Aufladeeinrichtung 1 in Kontakt. Das Material des Gitters 18 ist bevorzugt Metall, jedoch kann es auch aus Kunststoff hergestellt sein. Durch das Gitter 18 hindurch wird Einkomponenten-Entwickler 13 von der Aufladeeinrichtung 1 zu der Aufladeeinrichtung 2 befördert. Beim Durchgang durch das Gitter erfährt der Einkomponenten-Entwickler 13 eine weitere triboelektrische Aufladung, deren Größenordnung von dem jeweils verwendeten Gittermaterial abhängig ist. Diejenigen Entwicklerteilchen, die nicht durch das Gitter 18 hindurch befördert werden, bleiben zwischen den Borsten der Stahldrahtbürsten der Aufladeeinrichtungen 1 und 2 eingelagert und gelangen im Falle der ersten Aufladeeinrichtung in den Bereich des Abstreifers 4, der soweit in die Umfangsbahn bzw. Bewegungsbahn der Aufladeeinrichtung 1 hineinragt, daß die Spitzen der einzelnen Borsten von ihm zurückgehalten werden und beim Weiterdrehen der Aufladeeinrichtung 1 durch eine Schnappbewegung über den Abstreifer 4 hinweg freikommen. Durch diese Schnappbewegung werden die zwischen den Borsten eingelagerten Entwicklerteilchen nach oben geschleudert, wobei die einzelnen Entwicklerteilchen beispielsweise positiv aufgeladen sind. Diese Aufladung setzt sich zusammen aus der Aufladung, welche die Aufladeeinrichtung 1 als Folge der an sie angelegten Spannung von beispielsweise +600 Volt den Entwicklerteilchen erteilt und einer triboelektrischen Aufla-

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

- 11 -

dung, die durch das schnelle Trennen der Entwickler-
teilchen von den Borsten beim Abstreifvorgang durch den
Abstreifer 4 auftritt.

5 In die Bewegungsbahn bzw. Umfangsbahn der zweiten Auf-
ladeeinrichtung 2 ragt gleichfalls ein Abstreifer 7
hinein, der die einzelnen Borsten der Stahldrahtbürste
solange zurückhält, bis die in ihnen durch die Verfor-
mung gespeicherte Energie für die Schnappbewegung über
10 den Abstreifer 7 hinweg ausreicht. Bei dieser Schnapp-
bewegung werden wieder die zwischen den einzelnen
Borsten eingelagerten Entwicklerteilchen in Richtung
Entwickelwalze 3 geschleudert und sind sowohl durch die
an die zweite Aufladeeinrichtung 2 angelegte Spannung
15 von beispielsweise auch +600 Volt als auch durch die
triboelektrische Aufladung beim schnellen Trennen der
Entwicklerteilchen von den einzelnen Borsten aufgeladen.

Wie schon zuvor erwähnt wurde, sind die beiden Auflade-
20 einrichtungen 1 und 2 auf das gleiche Spannungspoten-
tial gelegt, jedoch ist es selbstverständlich, daß die
beiden Aufladeeinrichtungen auf unterschiedlich hohe
Spannungen gelegt werden können, wenn sie voneinander
elektrisch isoliert in die Einrichtung montiert sind.

25

Die Wanne 5 setzt sich vorzugsweise aus zwei halbzylin-
drischen Teilen zusammen, die an einem Träger 15 be-
festigt sind. Der Träger 15 besteht aus elektrisch
leitendem oder isolierendem Material. Im ersteren Fall
30 ist der Träger 15 mit dem gleichen Pol der Spannungs-

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

- 12 -

quelle 9 verbunden wie die zylindrischen Kerne 22 und
23 der beiden Aufladeeinrichtungen 1 und 2. Besteht der
Träger 15 aus isolierendem Material, dann wird die
Wanne 5 direkt mit dem entsprechenden Pol der Span-
5 nungsquelle 9 verbunden. Der Abstreifer 7 ist gleich-
falls mit dem Pol der Spannungsquelle 9 verbunden, mit
dem auch die zylindrischen Kerne 22,23 in Verbindung
stehen. Die beiden Ränder der Wanne 5 sind an Seiten-
träger 16,17 befestigt, die aus isolierendem Material
10 bestehen. An diesen Seitenträgern 16 und 17 ist des
weiteren ein Oberteil 8 der Entwicklungsvorrichtung
befestigt, das diese nach obenhin abschließt. Die
Seitenflächen dieses Oberteils verlaufen schräg nach
oben zu der Entwickelwalze 3. Eine weitere Spannungs-
15 quelle 10 ist mit der Entwickelwalze 3 verbunden und
die angelegte Spannung liegt beispielsweise im Bereich
von -200 bis -300 Volt und besitzt somit eine entgegen-
gesetzte Polarität zu derjenigen der Aufladeeinrich-
tungen 1 und 2. Auf der Umfangsfläche der Entwickel-
20 walze 3 bildet sich eine gleichmäßig dicke Entwickler-
schicht aus, die im Bereich von 30 bis 150 μ m wählbar
ist. Die Entwicklung erfolgt beispielsweise über Kopf
und der Aufzeichnungsträger 11, ein endlos umlaufendes
Fotoleiterband mit einem latenten Ladungsbild 14, wird
25 in einem Abstand, der geringfügig größer als die gewähl-
te Schichtdicke ist, an der Entwickelwalze 3 vorbeige-
führt. Der Aufzeichnungsträger 11 ist beispielsweise
negativ auf eine Spannung zwischen -500 bis -1000 Volt,
insbesondere auf -600 Volt, aufgeladen. Das latente
30 Ladungsbild 14 ist in Fig. 1 schematisch durch kleine

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

- 13 -

Kreise, die ein Minuszeichen einschließen, angedeutet. Der positiv geladene Entwickler 13 kann durch die negativ geladene Entwickelwalze gegenüber dem latenten Ladungsbild 14 nicht zurückgehalten werden, da der Absolutbetrag der negativen Spannung der Entwickelwalze 3
5 kleiner ist als der Absolutbetrag des negativ aufgeladenen Fotoleiters. Das latente Ladungsbild 14 wird durch den Entwickler 13 zu einem Pulverbild 12 entwickelt.

10 Die Drehzahlen der Aufladeeinrichtungen 1 und 2 liegen im Bereich von 100 bis 200 Umdrehungen pro Minute, während die Drehzahl der Entwickelwalze 50 bis 80 Umdrehungen pro Minute beträgt. Somit liegt das Verhältnis der Drehzahlen der Aufladeeinrichtungen und der Entwickelwalze im Bereich von 1,2:1 bis 4:1. Mit diesen
15 Drehzahlen und den zuvor angeführten Spannungswerten an den Aufladeeinrichtungen 1,2, den Abstreifern 4 und 7 und der Wanne 5 sowie dem Aufzeichnungsträger 11 und dem Abstand zwischen der Entwickelwalze 3 und dem Aufzeichnungsträger 11 wird die erwähnte Entwicklerschichtdicke von 30 bis 150 μ m erhalten. Da die Spannung der Entwickelwalze 3 die gleiche Polarität wie die Spannung des Aufzeichnungsträgers 11 besitzt, der Höhe nach jedoch niedriger als die Spannung der aufgeladenen
20 Bildstellen, d.h. des latenten Ladungsbildes 14 auf dem Aufzeichnungsträger 11 ist und andererseits höher ist, als die Spannung der Nichtbildstellen, das sind die entladenen Stellen des Aufzeichnungsträgers 11, ist sichergestellt, daß der Untergrund der Kopien weitgehend frei von Entwickler ist. Die Untergrundfreiheit
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

- 14 -

der Kopien läßt sich weitgehend durch die Größe der an die Entwickelwalze 3 angelegten Spannung steuern.

5 Es ist selbstverständlich, daß auch Spannungen mit umgekehrten Vorzeichen an die einzelnen Elemente der Entwicklungsvorrichtung angelegt werden können, falls der verwendete Einkomponenten-Entwickler negativ und der Aufzeichnungsträger 11 positiv aufgeladen werden sollen. Dadurch ist dann auch jederzeit eine Umkehrentwicklung möglich.

10

An einem schwenkbaren Querprofil.6, angeordnet zwischen der Entwickelwalze 3 und der ersten Aufladeeinrichtung 1, ist ein elastischer Abstreifer 19 befestigt, der gegen die Umfangsfläche der Entwickelwalze 3 anliegt und den überschüssigen Entwickler 13, der nicht von dem latenten Ladungsbild 14 angezogen wird, von der Umfangsfläche der Entwickelwalze 3 abstreift. Der abgestreifte Entwickler rieselt auf die Borsten der ersten Aufladeeinrichtung 1 herab und wird von diesen wieder mitgenommen.

15

20

Die im Umlauf befindliche Einkomponenten-Entwicklermenge ist klein und dementsprechend ist auch die Verweilzeit des Einkomponenten-Entwicklers in der Entwicklungsvorrichtung sehr kurz. Die Nachdosierung des verbrauchten Einkomponenten-Entwicklers erfolgt in Abhängigkeit von einer nicht näher beschriebenen optischen Messung der Schwärzung an der Entwickelwalze 3.

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

- 15 -

Untersuchungen haben gezeigt, daß von der ersten Aufladeeinrichtung 1 etwa drei Viertel der gesamten Einkomponenten-Entwicklermenge auf die Entwickelwalze 3 aufgebracht werden, während die restliche Entwicklermenge durch die zweite Aufladeeinrichtung 2 auf die
5 Entwickelwalze 3 gelangt.

Durch die Wahl der mechanischen Größen, wie Durchmesser und Länge der Borsten der Aufladeeinrichtungen 1 und 2, des Werkstoffes der Aufladeeinrichtungen und der Abstreifer 4 und 7 sowie der Drehzahlen der Aufladeeinrichtungen und der Entwickelwalze 3 wird die Trenngeschwindigkeit des Einkomponenten-Entwicklers 13 von den
10 Borsten und damit die Größenordnung der triboelektrischen Aufladung bestimmt.

15

In Fig. 2 sind verschiedene Teile der Entwicklungsvorrichtung perspektivisch dargestellt, wobei sich gegenüber der Ausführungsform nach Fig. 1 nur der Unterschied ergibt, daß der Abstreifer 7 mit der Wanne 5
20 integriert ist, so daß ein eigener Anschluß des Abstreifers 7 an die Spannungsquelle 9 nicht erforderlich ist, da der Abstreifer die gleiche Spannung wie die Wanne 5, die an die Spannungsquelle 9 angeschlossen ist, aufweist.

25

In Fig. 3 ist schematisch eine Ausführungsform der Entwicklungseinrichtung dargestellt, die für einen Aufzeichnungsträger geeignet ist, der über die Umfangsfläche einer Trommel 24, einer sogenannten Fotoleitertrommel, aufgespannt ist. Die Entwickelwalze 3 liegt in
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

- 16 -

der Dreiuhr-Stellung der Trommel 24 gegenüber, ebenso ist eine Neunuhr-Stellung möglich, während die beiden Aufladeeinrichtungen 1 und 2, die von Bürsten gebildet werden, schräg unterhalb der Entwickelwalze 3 angeordnet sind. Gleiche Teile sind in den Ausführungsformen
5 nach Fig. 1 und 3 mit übereinstimmenden Bezugszeichen belegt. Bei den Ausführungsbeispielen nach den Fig. 1 bis 3 wird der Entwickler im wesentlichen in radialer Richtung auf die Oberfläche der Entwickelwalze 3 aufgesprüht.

10

In Fig. 4 ist eine Ausführungsform der Entwicklungsvorrichtung gezeigt, die mit einer einzigen Aufladeeinrichtung 26 in Gestalt einer Bürste arbeitet und bei welcher der Anstrich des Entwicklers auf die Entwickelwalze 3 tangential erfolgt. Der Metallkern dieser Aufladeeinrichtung 26 ist mit dem einen Pol der Spannungsquelle 9 verbunden, ebenso wie ein mit den Borsten der Aufladeeinrichtung 26 zusammenarbeitender Abstreifer 27. Die Funktionsweise ist analog zu derjenigen, die
15 anhand von Fig. 1 beschrieben wurde. Die auf den Borsten und zwischen den Borsten gelagerten Entwicklerpartikeln werden bei dem Kontakt mit dem Abstreifer 27 auf die Umfangsfläche der Entwickelwalze 3 geschleudert, die mit dem einen Pol einer weiteren Spannungsquelle 10 verbunden ist und eine Spannung mit entgegengesetztem Vorzeichen zu der Spannung der Aufladeeinrichtung 26 aufweist. Auf der Umfangsfläche der Entwickelwalze 3 bildet sich eine gleichmäßig dicke Entwicklerschicht aus, aus der Entwickler auf den Aufzeichnungsträger auf der Trommel 24 entsprechend dem
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

- 17 -

auf dem Aufzeichnungsträger befindlichen latenten
Ladungsbild übertritt. Der verbleibende Entwickler
auf der Entwickelwalze 3 wird durch den Abstreifer 19
entfernt und gelangt auf eine Auffangwalze 25, von
5 deren Umfangsfläche der Entwickler durch die Borsten
der Aufladeeinrichtung abgebürstet und erneut der Ent-
wickelwalze zugeführt wird, wobei die Tonerladung durch
die angelegte Spannung wiederum auf den vorigen Stand
gebracht wird.

10

15

20

25

30

82/K003

- 18 -

09. Februar 1983
WLK-DI.Z.-isPatentansprüche

1. Verfahren zum Entwickeln eines auf einem Auf-
zeichnungsträger erzeugten elektrostatischen latenten
5 Bildes mit einem elektrisch aufgeladenen Einkomponen-
ten-Entwickler, der von einer Entwickelwalze auf die
Oberfläche des Aufzeichnungsträgers befördert wird, da-
durch gekennzeichnet, daß der Einkomponenten-Entwickler
von umlaufenden Aufladeeinrichtungen aufgeladen, in
10 Richtung Entwickelwalze transportiert und beim Trennen
von den Aufladeeinrichtungen zusätzlich aufgeladen
wird.

2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeich-
15 net, daß die zusätzliche Aufladung des Einkomponenten-
Entwicklers durch triboelektrisches Laden bei seinem
Abtrennen von den Oberflächen der Aufladeeinrichtungen
erfolgt.

20 3. Verfahren nach Anspruch 2, dadurch gekennzeich-
net, daß die rotierenden Aufladeeinrichtungen mit fest-
stehenden Abstreifeinrichtungen in Berührung gelangen,
die den Einkomponenten-Entwickler von den Aufladeein-
richtungen rasch abtrennen und auf die Umfangsfläche
25 der Entwickelwalze schleudern.

4. Verfahren nach Anspruch 3, dadurch gekennzeich-
net, daß die Drehgeschwindigkeit der mit gleicher Ge-
schwindigkeit umlaufenden Aufladeeinrichtungen größer
30 als die Drehgeschwindigkeit der Entwickelwalze ist.

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 -

5. Verfahren nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß das Verhältnis der Drehzahlen der Aufladeeinrichtungen und der Entwickelwalze im Bereich von 1,2:1 bis 4:1 liegt.

5

6. Vorrichtung zum Entwickeln eines auf einem Aufzeichnungsträger erzeugten elektrostatischen Latentbildes mit einem elektrisch aufgeladenen Einkomponenten-Entwickler, mit einer im geringen Abstand zu dem Aufzeichnungsträger angeordneten Entwickelwalze und einer
10 Entwicklerzufuhreinrichtung für den Einkomponenten-Entwickler, dadurch gekennzeichnet, daß von der Entwicklerzufuhreinrichtung (20) Einkomponenten-Entwickler (13) der Oberfläche einer der Aufladeeinrichtungen (1,2) zuführbar ist, daß die Oberflächen der beiden
15 Aufladeeinrichtungen (1,2) voneinander einen Abstand kleiner als jeder der Abstände der Aufladeeinrichtungen von der Entwickelwalze (3) aufweisen und daß jeder Aufladeeinrichtung (1,2) eine Abstreifeinrichtung (4,7)
20 zugeordnet ist, die mit der Oberfläche der Aufladeeinrichtung (1 bzw. 2) in streifendem Kontakt steht.

7. Vorrichtung nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Aufladeeinrichtungen (1,2) als Bürsten aus
25 elektrisch leitendem Material ausgebildet sind und daß der zylindrische Kern (22;23) jeder Aufladeeinrichtung (1;2) mit dem gleichen Pol einer Spannungsquelle (9) verbunden ist, deren anderer Pol auf Masse liegt.

30 8. Vorrichtung nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet-

net, daß zwischen den Aufladeeinrichtungen (1,2) ein Gitter (18) angeordnet ist, durch welches Einkomponenten-Entwickler (13) hindurch von der einen Aufladeeinrichtung (1) zur anderen (2) befördert wird.

5

9. Vorrichtung nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß das Gitter (18) aus elektrisch leitendem Material wie Metall besteht, mit einer die Aufladeeinrichtungen umschließenden Wanne (5) verbunden ist und den
10 Einkomponenten-Entwickler beim Durchgang triboelektrisch auflädt.

10. Vorrichtung nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß an den Aufladeeinrichtungen (1,2), den Abstreifeinrichtungen (4,7) und der Wanne (5) jeweils ein
15 Spannungspotential gleicher Polarität anliegt.

11. Vorrichtung nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß die Entwickelwalze (3) mit einer Spannungs-
20 quelle (10) verbunden ist und auf einem Spannungspotential entgegengesetzter Polarität zu dem Spannungspotential der Aufladeeinrichtungen (1,2) liegt und dem Absolutwert nach kleiner als das Potential des Ladungsbildes ist.

25

12. Vorrichtung nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, daß der Abstand der Wanne (5) von dem Umfang der Aufladeeinrichtungen (1,2) so gewählt ist, daß keine Ablagerungen und Ansammlungen des Einkomponenten-Entwicklers (13) in dem begrenzten Raum zwischen der Wanne
30 (5) und den Aufladeeinrichtungen (1,2) auftreten.

13. Vorrichtung zum Entwickeln eines auf einem Aufzeichnungsträger erzeugten elektrostatischen Latentbildes mit einem elektrisch aufgeladenen Einkomponenten-Entwickler, mit einer im geringen Abstand zu dem Aufzeichnungsträger angeordneten Entwickelwalze und einer
5 Entwicklerzufuhreinrichtung für den Einkomponenten-Entwickler, dadurch gekennzeichnet, daß eine Aufladeeinrichtung (26) in Gestalt einer Bürste vorgesehen ist, der von einer Entwicklerzufuhreinrichtung (20) Einkomponenten-Entwickler (13) zuführbar ist, daß der Aufladeeinrichtung (26) ein Abstreifer (27) zugeordnet ist,
10 der mit den Borsten der Aufladeeinrichtung (26) in streifendem Kontakt steht und den Entwickler (13) von den Borsten abtrennt und auf die Entwickelwalze (3)
15 schleudert.

14. Vorrichtung nach Anspruch 13, dadurch gekennzeichnet, daß eine Auffangwalze (25) unterhalb der Entwickelwalze (3) angeordnet ist, die mit der Aufladeeinrichtung (26) in Berührung ist und den von einem Abstreifer (19) von der Entwickelwalze (3) abgetrennten Entwickler (13) auffängt, und daß die Borsten der Aufladeeinrichtung (26) den Entwickler (13) von der Auffangwalze (25) abbürsten und in den Entwicklerkreislauf
20 zurückführen.
25

15. Vorrichtung nach Anspruch 14, dadurch gekennzeichnet, daß der Abstreifer (27), die Aufladeeinrichtung (26) und die Wanne (5) mit dem gleichen Pol einer
30 ersten Spannungsquelle (9) verbunden sind und daß 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

- 22 -

Entwickelwalze (3) an dem Pol entgegengesetzter Polari-
tät einer zweiten Spannungsquelle (10) angeschlossen
ist.

5

10

15

20

25

30

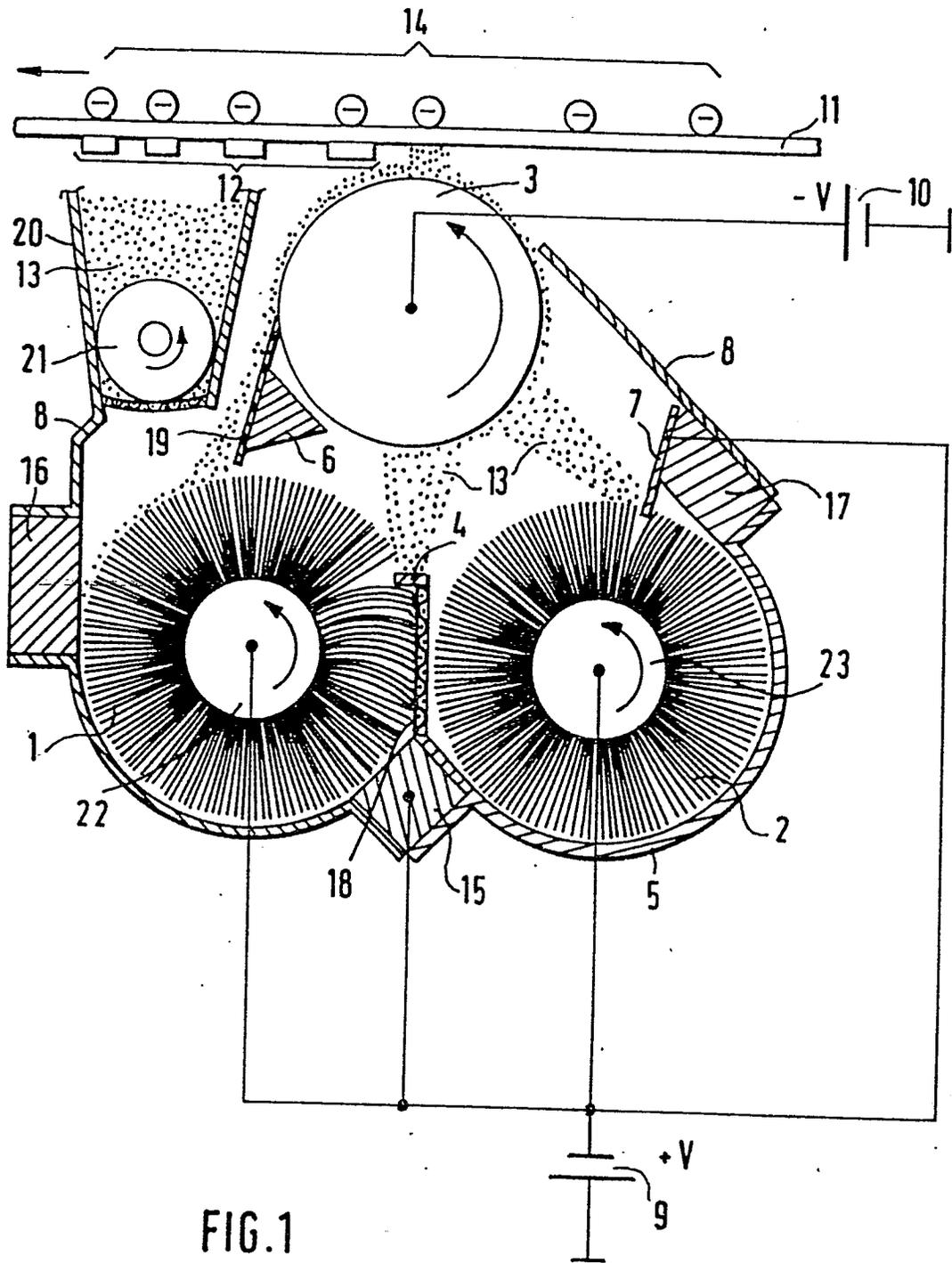
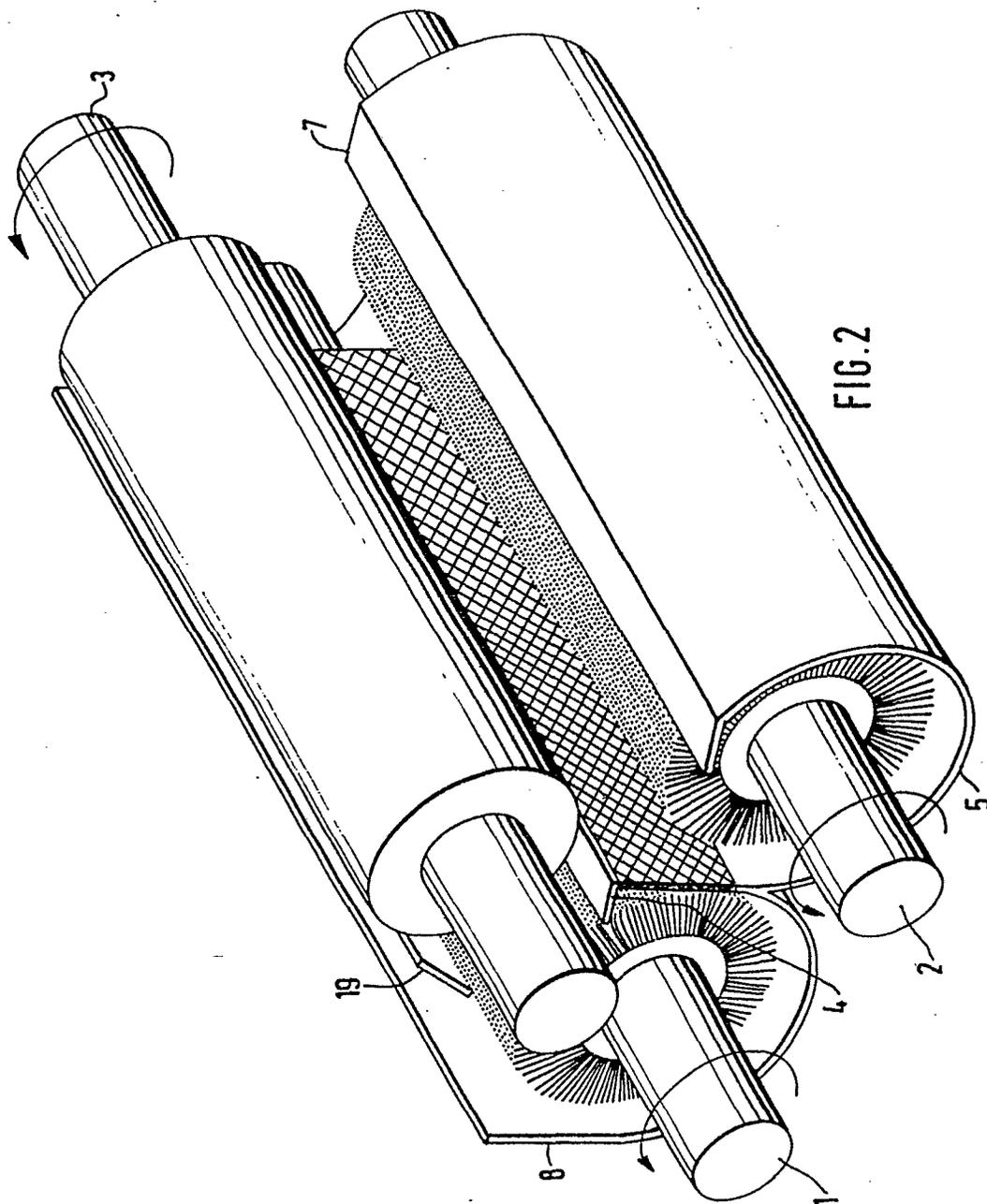


FIG.1

HOECHST AKTIENGESELLSCHAFT
82/K 003



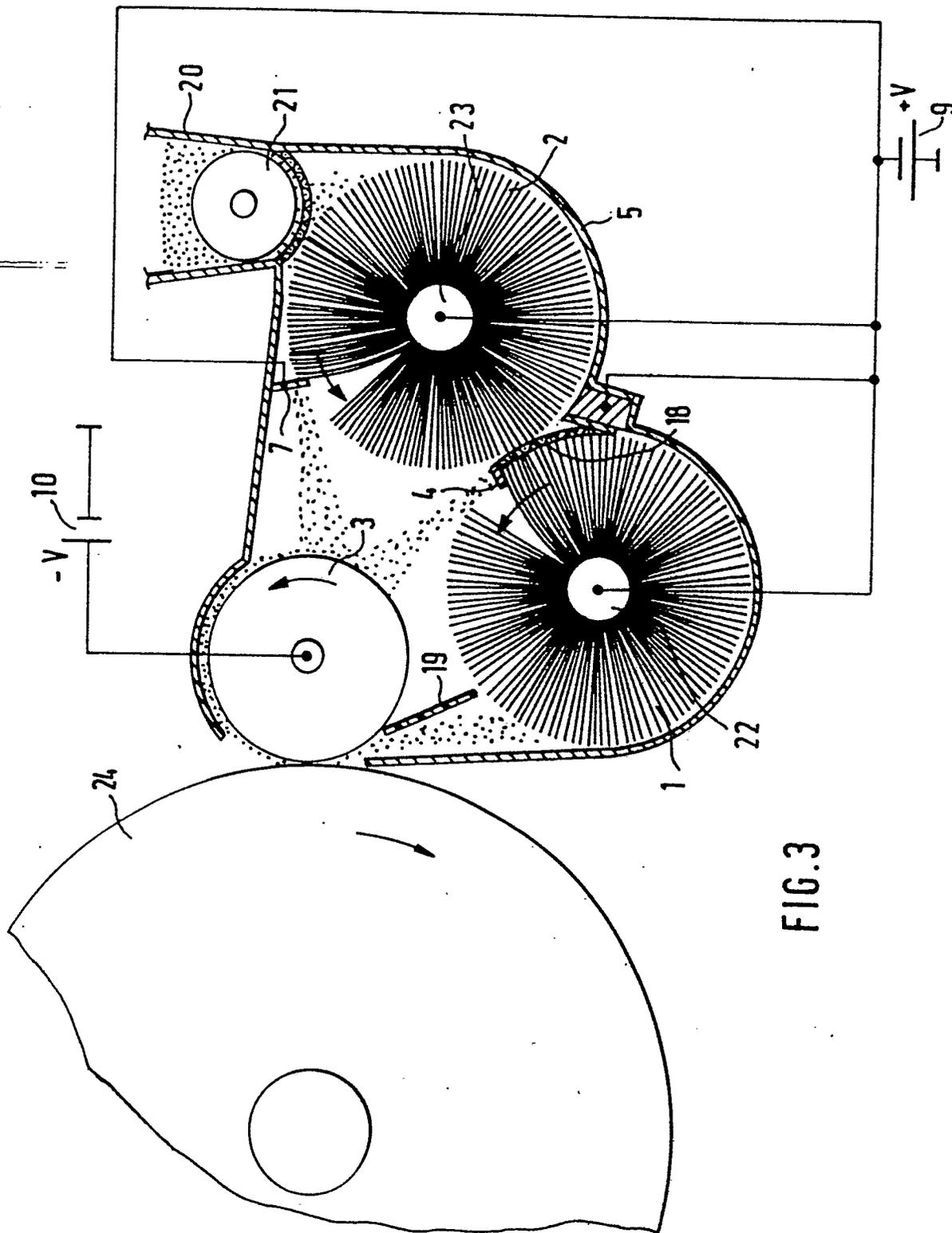


FIG. 3

HOECHST AKTIENGESELLSCHAFT
82/ K 003

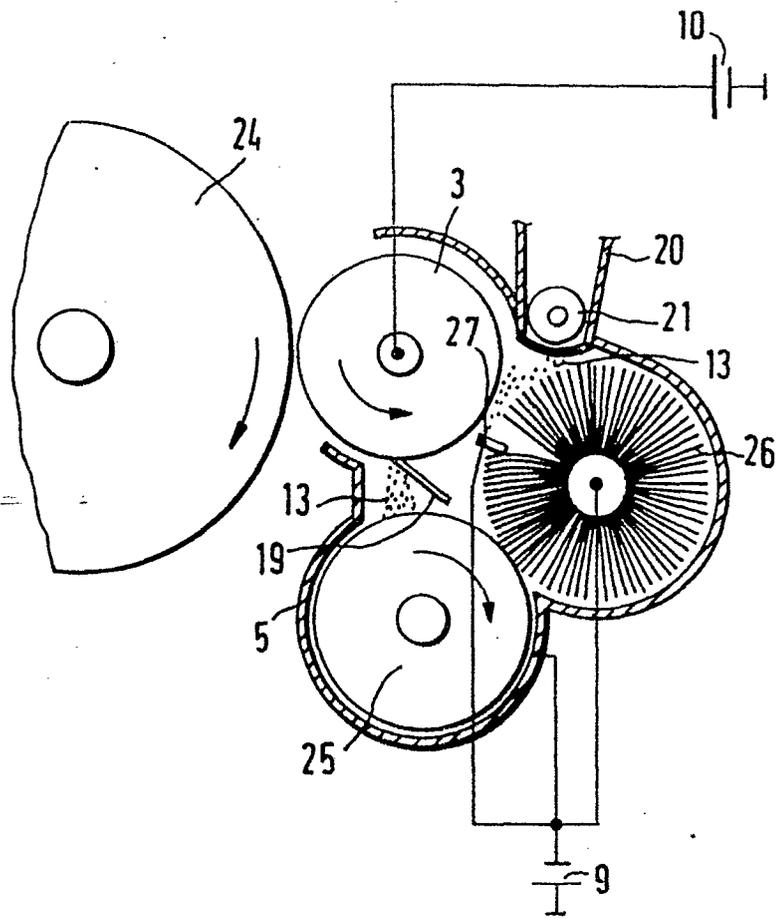


FIG. 4