

12 **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

21 Anmeldenummer: 82111588.8

51 Int. Cl.³: **G 03 G 15/09**

22 Anmeldetag: 14.12.82

30 Priorität: 18.12.81 DE 3150329

43 Veröffentlichungstag der Anmeldung:
29.06.83 Patentblatt 83/26

84 Benannte Vertragsstaaten:
CH DE FR GB IT LI SE

71 Anmelder: Nixdorf Computer Aktiengesellschaft
Fürstenallee 7
D-4790 Paderborn(DE)

72 Erfinder: Franke, Theodor
Hohoffstrasse 2
D-4790 Paderborn(DE)

72 Erfinder: Mehlhart, Erwin
Pfarrer-Kunders-Strasse 4
D-4791 Delbrück(DE)

72 Erfinder: Nölle, Jürgen
Heinrich-Lübke-Strasse 41
D-4790 Paderborn(DE)

72 Erfinder: Spiess, Lothar
Kiefernkamp 10
D-2000 Norderstedt(DE)

72 Erfinder: Ehlers, Bernd
Falkenweg 5
D-2200 Elmshorn(DE)

72 Erfinder: Rothgordt, Ulf, Dr.
Bargkoppel 33
D-2000 Norderstedt(DE)

74 Vertreter: Patentanwälte Schaumburg Schulz-Dörlam
& Thoenes
Mauerkircherstrasse 31 Postfach 80 15 60
D-8000 München 80(DE)

54 **Vorrichtung zur Magnetbürstenentwicklung.**

57 Eine Vorrichtung zur Magnetbürstenentwicklung elektrostatischer latenter Ladungsbilder auf Einzelblattaufzeichnungsträgern (11) enthält innerhalb eines rotierenden, die Magnetbürste tragenden Zylinders (28) eine Magnetanordnung (31), die während der Zeit, in der der Aufzeichnungsträger (11) mit seiner Vorderkante in den Entwicklungsbereich (B) bewegt wird, in eine Stellung gebracht werden kann, in der sie im Entwicklungsbereich (B) keine Magnetbürste erzeugt. Auf diese Weise wird verhindert, daß die Rückseite des Aufzeichnungsträgers (11) beim Eintreten der Vorderkante in den Entwicklungsbereich (B) durch Entwicklermaterial verunreinigt wird. Die Verstellung wird wieder rückgängig gemacht, sobald der Aufzeichnungsträger (11) eine Lage erreicht hat, in der Entwicklermaterial nicht mehr auf seine Rückseite gelangen kann.

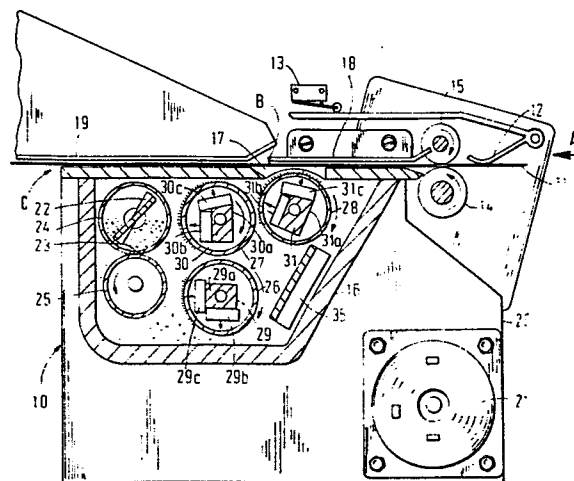


FIG 1

Vorrichtung zur Magnetbürstenentwicklung

Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zur Magnetbür-
5 stenentwicklung elektrostatischer latenter Ladungsbilder
auf einem blattförmigen Aufzeichnungsträger, der inner-
halb der Vorrichtung an einem in einem Entwicklungsbe-
reich angeordneten rotierenden Zylinder vorbeibewegt
wird, welcher mit einem magnetisierbaren Entwickler be-
10 schickt wird und in dessen Innenraum eine feststehende
Magnetanordnung zur Erzeugung eines die bürstenartige
Verteilung der Entwicklerteilchen auf dem Zylinder im
Entwicklungsbereich bewirkenden Magnetfeldes vorge-
sehen ist.

15

Bei der Magnetbürstenentwicklung elektrostatischer la-
tenter Ladungsbilder auf blattförmigen Aufzeichnungs-
trägern handelt es sich um eine Bildentwicklung ohne
Verwendung eines fotoleitfähigen Zwischenbildträgers.
20 Wenn ein mit einem latenten Ladungsbild versehener blatt-
förmiger Aufzeichnungsträger in einer Entwicklungsvor-
richtung durch den Entwicklungsbereich bewegt wird, so
gelangt er in den Bewegungsbereich der borstenartig von
dem Zylinder abstehenden und mit diesem bewegten magne-
25 tisierbaren Entwicklerteilchen. Bei einem Einkomponen-
ten-Entwickler werden die Entwicklerteilchen, die in den
Einflußbereich des Ladungsbildes gelangen, direkt auf
dem Aufzeichnungsträger abgelagert. Besteht der Ent-
wickler aus zwei Komponenten, nämlich magnetisierbaren
30 Trägerteilchen und an ihnen elektrostatisch haftenden
kleinen Tonerpartikeln, wie in den folgenden Beispielen
angenommen, so werden nur die Tonerpartikel an den auf-
geladenen Bereichen des Aufzeichnungsträgers festgehal-
ten. Die aus borstenartig von dem Zylinder abstehenden
35 magnetisierbaren Teilchen bestehende Magnetbürste wird
durch die im Innenraum des Zylinders feststehend gehal-
tene Magnetanordnung erzeugt, die meist aus in Längs-

richtung des Zylinders verlaufenden Permanentmagneten besteht. Dadurch, daß diese Permanentmagnete feststehend angeordnet sind, bildet sich die Magnetbürste nur in einem vorgegebenen Abschnitt am Umfang des rotierenden Zylinders aus.

Werden in Verbindung mit der Magnetbürstenentwicklung Aufzeichnungsträger in Form von Einzelblättern verwendet, so kann bei der Einführung der Vorderkante des jeweiligen Einzelblatts in den Entwicklungsbereich Entwickler auch auf die Rückseite des Einzelblatts gelangen. Dadurch ergibt sich ein unnötig hoher Entwicklerverbrauch und eine Verschmutzung der Rückseite des jeweiligen Einzelblatts sowie eine Verfälschung dort gegebenenfalls aufgedruckter Informationen.

Es ist Aufgabe der Erfindung, eine einfache Möglichkeit zur Verhinderung dieses unerwünschten Effekts der Entwicklerablagerung auf der Rückseite von Einzelblättern bei der Magnetbürstenentwicklung anzugeben.

Diese Aufgabe wird für eine Vorrichtung eingangs genannter Art erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß die Magnetordnung während der Zuführung eines Einzelblatt-Aufzeichnungsträgers in den Entwicklungsbereich mechanisch so verstellbar ist, daß sie mindestens im Entwicklungsbereich unwirksam ist.

Durch die Erfindung wird erreicht, daß während der Zeit, in der ein Einzelblatt dem Entwicklungsbereich zugeführt wird, eine Magnetbürste jedenfalls im Entwicklungsbereich nicht ausgebildet werden kann. Die Magnetanordnung wird hierzu vor dem Eintreffen der Vorderkante des jeweiligen Einzelblatts im Entwicklungsbereich mechanisch

- verstellt, wodurch sich auch die Orientierung des von ihr erzeugten Magnetfeldes ändert. Wenn dieses Magnetfeld nicht mehr so gerichtet ist, daß sich im Entwicklungsbereich am Umfang des rotierenden Zylinders borstenartig abstehende magnetisierbare Teilchen ansammeln können, so wird dadurch kein Entwicklermaterial im Entwicklungsbereich bereitgehalten und der beschriebene nachteilige Effekt vermieden. Wenn dann die Vorderkante des jeweiligen Einzelblatts in den Entwicklungsbereich so weit eingeführt ist, daß die Ablagerung von Entwicklerteilchen auf der Rückseite des Einzelblatts nicht mehr zu befürchten ist, so kann die Magnetanordnung wieder in ihre normale Betriebsstellung gebracht und die reguläre Magnetbürstenentwicklung durchgeführt werden.
- Vorteilhaft ist die Magnetanordnung um eine zur Zylinderlängsachse parallele Achse verdrehbar. Dies stellt die einfachste Möglichkeit zur Änderung der Orientierung des von ihr erzeugten Magnetfeldes dar, denn durch eine Verdrehung um die zur Zylinderlängsachse parallele Achse werden die Feldlinien des Magnetfeldes bei relativ geringfügiger Bewegung um einen relativ großen Winkelbetrag am Umfang des rotierenden Zylinders verschwenkt.
- Die Verdrehung der Magnetanordnung erfolgt beispielsweise mittels eines elektromagnetisch betätigbaren Schwenkhebels. Hierbei ist dann vorteilhaft in Transportrichtung des Aufzeichnungsträgers vor dem Entwicklungsbereich eine durch den Aufzeichnungsträger betätigbare Schaltervorrichtung zur Betätigung des Elektromagneten für eine vorgegebene Zeit vorgesehen, wobei diese Zeit der zur Bewegung der Vorderkante des Aufzeichnungsträgers in den Entwicklungsbereich erforderlichen Zeit entspricht.

Die Schaltervorrichtung kann dabei eine Zeitschaltung wirksam schalten, deren für die vorgegebene Zeit abgegebenes Ausgangssignal den Elektromagneten einschaltet. Hierzu ist dann vorteilhaft ein Schalttransistor vorgesehen, der durch das Ausgangssignal der Zeitschaltung angesteuert wird.

Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung wird im folgenden anhand der Figuren beschrieben. Es zeigt:

- 10 Fig. 1 den Querschnitt einer Entwicklungsvorrichtung für elektrostatische latente Bilder, die nach dem Magnetbürstenverfahren arbeitet;
Fig. 2 eine Teildarstellung der in Fig. 1 gezeigten Vorrichtung in einer ersten Betriebsstellung;
15 Fig. 3 eine Darstellung ähnlich Fig. 2, jedoch für eine zweite Betriebsstellung;
Fig. 4 eine Seitenansicht der Entwicklungsvorrichtung und
Fig. 5 eine elektrische Steuerschaltung für einen in der Entwicklungsvorrichtung vorgesehenen Elektromagneten.
20

In Fig. 1 ist in einem Querschnitt eine Entwicklungsvorrichtung 10 dargestellt, die z. B. zu einem elektrostatischen Drucker gehören kann, in dem elektrostatische latente Bilder z. B. in schriftzeichenmäßiger Verteilung an einer nicht dargestellten Aufzeichnungsstation auf einen blattförmigen Aufzeichnungsträger 11 aufgebracht werden. Dieser wird in der in Fig. 1 dargestellten Pfeilrichtung A von der Aufzeichnungsstation kommend in die Entwicklungsvorrichtung 10 eingeführt, durch einen Entwicklungsbereich B bewegt und dann an einer Ausgabestelle C aus der Entwicklungsvorrichtung 10 wieder ausgegeben. Dabei wird der Aufzeichnungsträger 11 vor Erreichen des

Entwicklungsbereichs B an einer Wippe 12 zur Betätigung einer Schaltervorrichtung 13 vorbeibewegt, gelangt zwischen Führungs- und Transportrollen 14 und 15 und wird dann über ein Entwicklungsgehäuse 16 bewegt, das an seiner Oberseite mit einer den Entwicklungsbereich B begrenzenden Öffnung 17 versehen ist. Zur Niederhaltung und Führung des Aufzeichnungsträgers 11 dienen Führungsflächen 18 und 19, die für die Erfindung jedoch nicht von wesentlicher Bedeutung sind.

Das Entwicklungsgehäuse 16 ist etwa trogförmig ausgebildet und zwischen Seitenplatten der Entwicklungsvorrichtung 10 montiert, von denen in Fig. 1 die Platine 20 zu erkennen ist. An der Platine 20 ist ein Antriebsmotor 21 zum nicht dargestellten Antrieb der beweglichen Elemente der Entwicklungsvorrichtung 10 montiert.

Diese beweglichen Elemente sind ein Schneckenförderer 22 in einem mit unteren Öffnungen 23 versehenen Fördergehäuse 24 sowie vier drehbare Zylinder 25, 26, 27 und 28. Wenn mittels des Schneckenförderers 22 Tonerteilchen durch das Fördergehäuse 24 in dessen Längsrichtung, in Fig. 1 senkrecht zur Zeichenebene, hindurchbefördert werden, so fallen sie durch die auf die Länge des Fördergehäuses 24 verteilten Öffnungen 23 auf den rotierenden Zylinder 25. Dieser dreht sich beispielsweise in der in Fig. 1 gezeigten Pfeilrichtung im Gegenuhrzeigersinn und bewirkt eine gleichmäßige Verteilung der Tonerteilchen auf den linken unteren Bereich des Entwicklungsgehäuses 16, wo sich eine Menge magnetisierbarer Träger- teilchen befindet, in die die Tonerteilchen eingemischt werden.

Die von dem Antriebsmotor 21 angetriebenen, rotierenden

Zylinder 26, 27 und 28 drehen sich jeweils um eine Magnetanordnung 29, 30 und 31. Jede Magnetanordnung 29, 30 und 31 umfaßt zwei auf einem feststehenden Trägerkörper 29a, 30a, 31a befestigte stabförmige Permanentmagnete 29b; 29c; 30b, 30c; 31b, 31c, die in Längsrichtung eines
5 jeden Zylinders 26, 27, 28 verlaufen. Durch kleine Pfeile ist für jeden dieser Permanentmagnete in Fig. 1 die Richtung des mit ihm erzeugten Magnetfeldes angedeutet. Diese verläuft etwa radial zum jeweiligen rotierenden Zylinder 29, 30, 31, so daß sich beispielsweise am rotierenden Zylinder 26 die magnetisierbaren
10 Trägerteilchen, an denen durch elektrostatische Anziehung Tonerteilchen anhaften, in der angedeuteten Weise im linken unteren Quadranten ansammeln, bürstenartig ausgerichtet festgehalten und um einen gewissen Betrag
15 aufwärts mitgenommen werden.

Da sich der Zylinder 26 gemäß der Darstellung in Fig. 1 im Uhrzeigersinn dreht, bildet sich durch diese Drehung
20 eine Entwicklerwolke an seinem linken Umfang, innerhalb derer die Teilchen an den rotierenden Zylinder 27 weitergegeben werden und infolge der dort vorherrschenden Ausrichtung der mit den Permanentmagneten 30b und 30c erzeugten Magnetfelder eine Magnetbürste ausgebildet
25 wird, die sich bis auf den oberen Umfang des rotierenden Zylinders 27 erstreckt. Analog zu der bereits beschriebenen Teilchenübertragung erfolgt nun eine Übertragung der Teilchen auf den rotierenden Zylinder 28, so daß auf diesem im oberen Bereich eine Magnetbürste ausgebildet
30 wird, deren Tonerteilchen an dem über die Öffnung 17 des Entwicklungsgehäuses 16 hinweggeführten Aufzeichnungsträger 11 abgestreift werden können.

Wenn die vorstehend beschriebenen Vorgänge kontinuierlich ablaufen, so bildet sich im wesentlichen eine Strömungsbewegung eines gleichmäßig verteilten Teilchengemischs im Entwicklungsgehäuse 16 aus, die in der Teildarstellung gemäß Fig. 2 durch Pfeile schematisch angedeutet ist. Nach der Führung der Teilchen durch den Entwicklungsbereich B können die Trägerteilchen sowie nicht verbrauchte Tonerteilchen auf der rechten Seite des rotierenden Zylinders 28 wieder abwärts fallen und gelangen in den Bereich von Führungskanälen, die ebenso wie die stabförmigen Permanentmagnete und die rotierenden Zylinder über die gesamte Länge des Entwicklungsgehäuses 16 angeordnet sind. In Fig. 1, 2 und 3 ist ein solcher Führungskanal 35 gezeigt. Die Führungskanäle bewirken eine gleichmäßige Verteilung und Führung des von dem rotierenden Zylinder 28 abfallenden Materials auf die Länge des Entwicklungsgehäuses 16, so daß es gleichmäßig der im unteren Teil des Entwicklungsgehäuses 16 vorhandenen Materialmenge wieder zugeführt werden kann.

In Fig. 2 ist der Aufzeichnungsträger 11 ohne Berücksichtigung einer Verstellung der Magnetanordnung 31 so dargestellt, daß er mit seiner Vorderkante gerade in den Entwicklungsbereich B eingetreten ist. Dabei kann sich im Entwicklungsbereich B auf der nach oben weisenden Fläche des Aufzeichnungsträgers 11 Entwicklermaterial ablagern und diese Rückseite verschmutzen oder verfälschen. Um dies zu vermeiden, wird die Magnetanordnung 31 aus der in Fig. 2 gezeigten Betriebsstellung in die in Fig. 3 gezeigte Betriebsstellung gebracht, solange sich die Vorderkante des Aufzeichnungsträgers 11 auf den Entwicklungsbereich B zu und durch diesen hindurchbewegt. Fig. 3 zeigt, daß die

Magnetanordnung 31 innerhalb des rotierenden Zylinders 28 gegenüber der in Fig. 2 gezeigten Stellung im Gegen-
uhrzeigersinn so weit verschwenkt ist, daß sich an der
Oberseite des Zylinders 28 keine Magnetbürste mehr aus-
bilden kann. Das Gemisch aus Trägerteilchen und Toner-
teilchen, das von dem Zylinder 27 auf den Zylinder 28
übertragen wird, bildet eine Magnetbürste an dessen
linker Unterseite, jedoch nicht an seiner Oberseite im
Entwicklungsbereich B. Auf diese Weise ist es möglich,
den Aufzeichnungsträger 11 in der dargestellten Pfeil-
richtung A über den Zylinder 28 hinwegzubewegen, bis
seine Vorderkante die linke Seite des Entwicklungsbe-
reichs B erreicht hat. Diese Stellung des Aufzeichnungs-
trägers 11 ist in Fig. 3 gestrichelt gezeigt. Wird
in diesem Moment die Magnetanordnung 31 wieder in ihre
in Fig. 2 gezeigte Stellung gebracht, so ist eine Ent-
wicklung des auf der Unterseite des Aufzeichnungsträ-
gers 11 vorhandenen latenten Ladungsbildes wieder mög-
lich, jedoch ohne Verschmutzung der Rückseite bzw. Ober-
seite des Aufzeichnungsträgers 11.

In Fig. 4 ist die Entwicklungsvorrichtung 10 in einer
Seitenansicht dargestellt. Hier ist nicht die Seiten-
platine 20, sondern die zweite Seitenplatine 20a zu er-
kennen, an deren Außenseite Lagerungen 40, 41, 42 und
43 für die rotierenden Zylinder 25, 26, 27 und 28 zu
erkennen sind. Ferner ist ein an der Außenseite der
Platine 20a befestigter Einfüllzylinder 44 gezeigt,
der teilweise gebrochen dargestellt ist und zur Ein-
füllung frischen Tonermaterials dient, das durch den
Schneckenförderer 22 senkrecht zur Zeichenebene trans-
portiert wird und in beschriebener Weise in das Innere
des Entwicklungsgehäuses 16 gelangt.

An der Außenseite der Platine 20a ist ferner ein Elektromagnet 45 vorgesehen, dessen Anker 46 bei Einschaltung in der dargestellten Pfeilrichtung E bewegt wird. Der Anker 46 ist mit einem zweiarmigen Hebel 47 gekoppelt, 5 welcher an seinem unteren Ende durch eine Zugfeder 48, die an der Platine 20a bei 49 verankert ist, vorgespannt ist. Wird der Anker 46 bei Einschaltung des Elektromagneten 45 in der dargestellten Pfeilrichtung E bewegt, so wird der Hebel 47 um seinen Lagerpunkt 50 geschwenkt, so daß er in die in Fig. 4 gestrichelt dargestellte Stellung gelangt. Bei dieser Bewegung verschwenkt er mit seinem oberen Ende einen mit ihm gekoppelten Schwenkhebel 51, der mit der Achse der Magnetanordnung 31 10 gekoppelt ist, welche innerhalb des rotierenden Zylinders 28 angeordnet ist. Die Magnetanordnung 31 wird dabei in beschriebener Weise gegenüber ihrer in Fig. 2 gezeigten Betriebsstellung in ihre in Fig. 3 gezeigte Stellung gebracht, in der die Ausbildung einer Magnetbürste an der Oberseite des rotierenden Zylinders 28 15 nicht möglich ist.

Fig. 5 zeigt eine einfache elektrische Steuerschaltung zur Betätigung des Elektromagneten 45. Dieser ist mit einem Schalttransistor 60 in Reihe an eine Betriebsspannungsquelle +V angeschlossen, und es ist ihm eine 25 Diode 61 parallel geschaltet, die in bekannter Weise die Ausbildung von Überspannungen bei Abschaltung des Elektromagneten 45 verhindert. Der Schalttransistor 60 wird an seiner Basis durch das Ausgangssignal einer Zeitschaltung 62 gesteuert, die beispielsweise eine 30 monostabile Schaltung sein kann. Für die Dauer ihres Ausgangssignals, das der Basis über einen aus Widerständen 63 und 64 gebildeten Spannungsteiler zugeführt wird, wird der Schalttransistor 60 leitend gesteuert

und der Elektromagnet 45 eingeschaltet. Die Zeitschaltung 62 wird ihrerseits durch Betätigung der Schaltervorrichtung 13 angesteuert, mit der eine Steuerspannung +Vcc an ihren Steuereingang angeschaltet wird. Die
5 Schaltervorrichtung 13 ist in Fig. 1 dargestellt, und ihre Betätigung durch die Wippe 12 mittels der Bewegung des Aufzeichnungsträgers 11 wurde bereits erläutert.

Die Länge des Ausgangssignals der Zeitschaltung 62 ist
10 so bemessen, daß sie der Zeit entspricht, die die Vorderkante des Aufzeichnungsträgers 11 benötigt, um von der Stelle, an der sie die Wippe 12 bewegt, bis zu einer Stelle innerhalb des Entwicklungsbereichs B zu gelangen, wie sie etwa in Fig. 3 für die gestrichelte Lage des Auf-
15 zeichnungsträgers 11 angedeutet ist.

Patentansprüche:

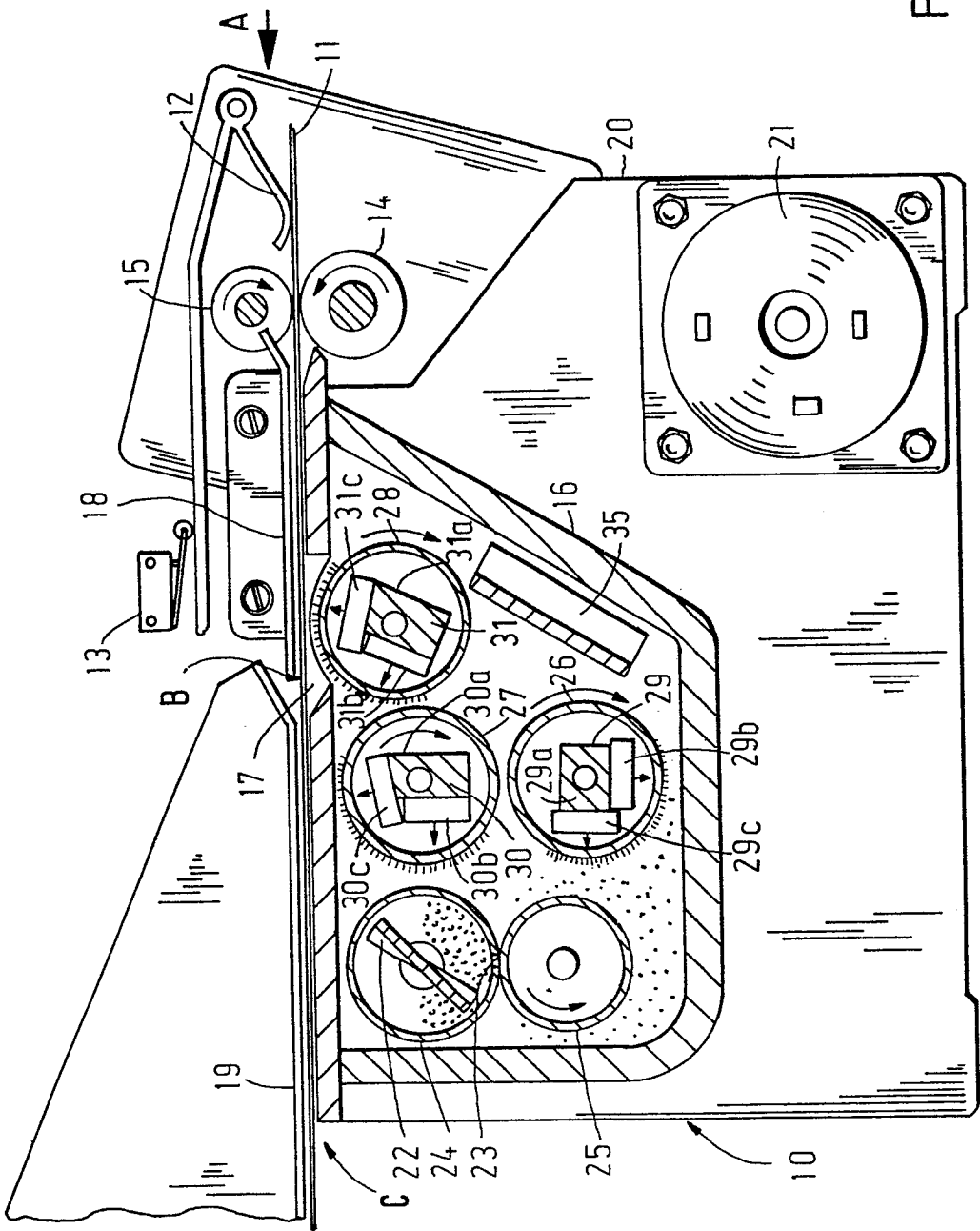
1. Vorrichtung zur Magnetbürstenentwicklung elektro-
statischer latenter Ladungsbilder auf einem blatt-
förmigen Aufzeichnungsträger, der innerhalb der Vor-
richtung an einem in einem Entwicklungsbereich an-
geordneten rotierenden Zylinder vorbeibewegt wird,
welcher mit einem magnetisierbaren Entwickler be-
schickt wird und in dessen Innenraum eine fest-
stehende Magnetanordnung zur Erzeugung einer die
bürstenartige Verteilung der Entwicklerteilchen auf
dem Zylinder im Entwicklungsbereich bewirkenden Mag-
netfeldes vorgesehen ist, dadurch gekennzeichnet, daß
die Magnetanordnung (31) während der Zuführung eines
Einzelblatt-Aufzeichnungsträgers (11) in den Ent-
wicklungsbereich (B) mechanisch so verstellbar ist,
daß sie mindestens im Entwicklungsbereich (B) unwirk-
sam ist.
2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet,
daß die Magnetanordnung (31) um eine zur Zylinder-
längsachse parallele Achse verdrehbar ist.
3. Vorrichtung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet,
daß die Verdrehung mittels eines elektromagnetisch
betätigbaren Schwenkhebels (51) erfolgt.
4. Vorrichtung nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet,
daß eine in Transportrichtung des Aufzeichnungs-
trägers (11) vor dem Entwicklungsbereich (B) durch
den Aufzeichnungsträger (11) betätigbare Schalter-
vorrichtung (13) zur Betätigung des Elektromagneten
(45) für eine vorgegebene Zeit vorgesehen ist, die

der zur Bewegung der Vorderkante des Aufzeichnungsträgers (11) in den Entwicklungsbereich (B) erforderlichen Zeit entspricht.

- 5 5. Vorrichtung nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Schaltervorrichtung (13) eine Zeitschaltung (62) wirksam schaltet, deren für die vorgegebene Zeit abgegebenes Ausgangssignal den Elektromagneten (45) einschaltet.
- 10 6. Vorrichtung nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Einschaltung des Elektromagneten (45) mittels eines mit dem Ausgangssignal der Zeitschaltung (62) angesteuerten Schalttransistors (60) erfolgt.

15

FIG.1



2/3

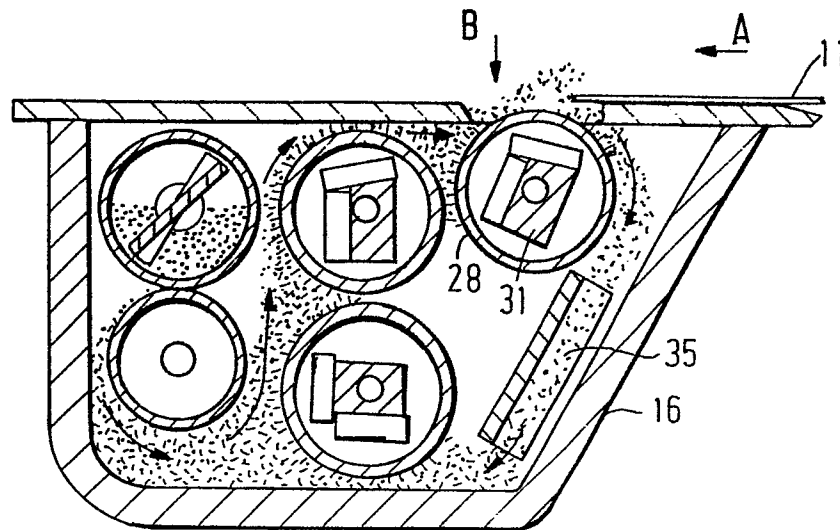


FIG. 2

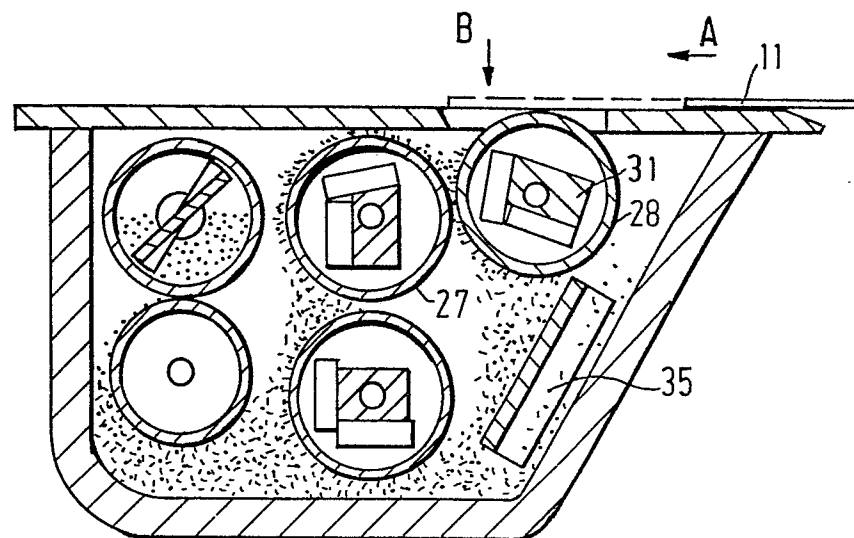


FIG. 3

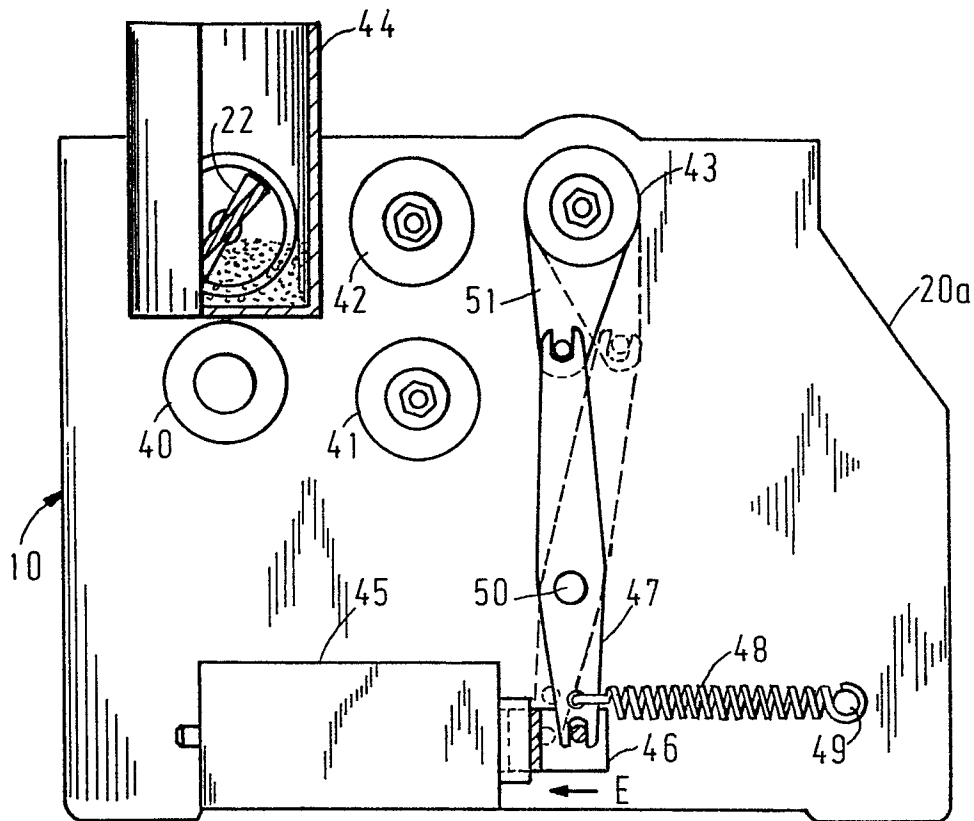


FIG. 4

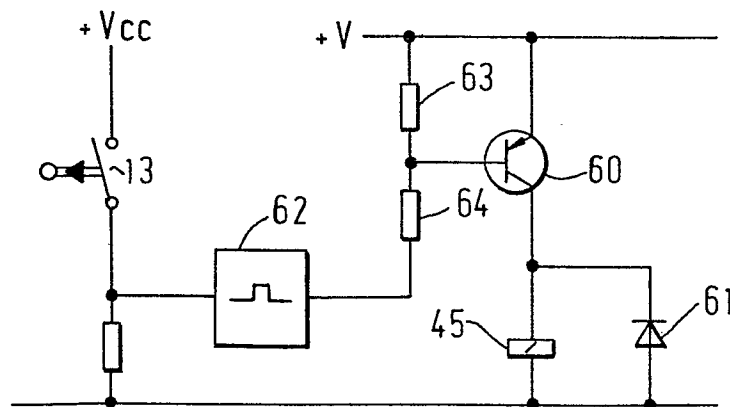


FIG. 5