

⑫

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

⑰ Anmeldenummer: 78100137.5

⑤① Int. Cl.²: **G 03 G 15/09**

⑳ Anmeldetag: 12.06.78

③① Priorität: 18.06.77 DE 2727402

④③ Veröffentlichungstag der Anmeldung:
10.01.79 Patentblatt 79/1

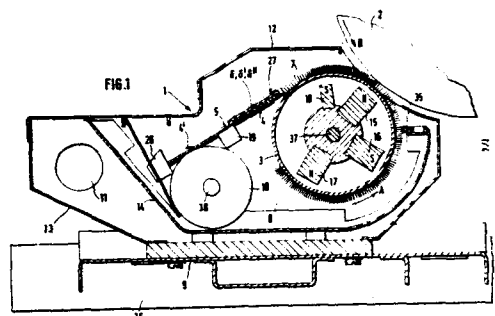
⑧④ Benannte Vertragsstaaten:
DE FR GB NL

⑦① Anmelder: **HOECHST AKTIENGESELLSCHAFT KALLE,**
Patentabteilung Postfach 3540,
D-6200 Wiesbaden 1 (DE)

⑦② Erfinder: **Prohaska, Peter,**
Ammanstrasse 6,
D-8500 Nürnberg (DE)

⑤④ **Vorrichtung zur Messung der Tonerkonzentration eines Entwicklergemisches.**

⑤⑦ Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zur Messung der Tonerkonzentration eines Entwicklergemisches. Ein Bauteil (5;21) trägt zumindest eine platinenförmige Spule (6) bzw. eine Anzahl von platinenförmigen Spulen (6,6',6'',...), deren sämtliche Leiterbahnen (22) in einer Ebene liegen. Die Spule bzw. die Spulen des Bauteils bilden die Induktivität eines Meßoszillators (34) und sind im Entwicklergemisch-Strom angeordnet, der von der fotoleitfähigen Oberfläche einer Trommel (2) herabrieselt, auf der ein latentes Ladungsbild mit dem Entwicklergemisch in ein Pulverbild entwickelt wird. Die Leiterbahnen der Spulen sind rechteckoder spiralförmig angeordnet und können mit einem elektrisch isolierenden, transparenten Material (27) vergossen sein. Die Spulen sind des weiteren in einer Matrix (41) elektrisch zusammengeschaltet und auf beiden Seiten eines auf dem Bauteil (21) befestigten Streifens (39) angeordnet.



EP 0 000 136 A1

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

Hoe 77/K 035
(K 2556)

Wiesbaden-Biebrich, 8. Juni 1978
WL-DI.Z.-is

Vorrichtung zur Messung der Tonerkonzentration
eines Entwicklergemisches

- 5 Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zur Messung der Toner-
konzentration eines Entwicklergemisches aus Toner und ferromag-
netischem Trägermaterial in einer elektrofotografischen Entwick-
lungsvorrichtung, mit einem Bauteil, das Bestandteil eines Meß-
oszillators ist und eine Induktivität trägt, in deren Bereich zu-
10 mindestens ein Teil des Entwicklergemisches gelangt, dessen Änderung
der Tonerkonzentration gemessen wird.

- Bei den bekannten Kopiergeräten, bei denen die latenten elektro-
statischen Bilder auf der Oberfläche einer fotoleitfähigen Schicht
15 mit Hilfe eines Entwicklergemisches aus Toner und ferromagneti-
schem Trägermaterial entwickelt werden, verbrauchen sich nur die
Tonerpartikeln, während das ferromagnetische Trägermaterial zurück-
bleibt und wiederverwendet werden kann. Es ist daher erforderlich,
das Entwicklergemisch periodisch oder kontinuierlich durch die
20 Ergänzung des verbrauchten Toners aufzufrischen, um die Konzen-
tration des Toners in dem Entwicklergemisch zum Erzielen einer
gewünschten Dichte der entwickelten Kopien auf einem vorgegebenen
Wert innerhalb enger Grenzen zu halten. Wenn die Tonerkonzentra-
tion in dem Entwicklergemisch kleiner als die optimale Konzen-
25 tration ist, wird die Schwärzung der entwickelten Kopie zu gering,
und wenn andererseits die Tonerkonzentration zu groß ist, ergeben
sich Kopien mit einem unerwünschten Untergrund.

- Aus der DE-OS 2 014 430 ist eine Vorrichtung der eingangs
30 beschriebenen Art zur Überwachung und Regelung der Kon-

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 -

- zentration eines Toners in einer Entwicklermischung bekannt; bei der Proben der Entwicklermischung an den Windungen einer Spule vorbeigeführt werden, die in einem Wechselspannung führenden Kreis angeordnet ist, dessen
- 5 Ausgangssignale von der Induktivität der Spule und damit der Tonerkonzentration in den Proben der Entwicklermischung abhängen und bei der eine mit dem Wechselspannung führenden Kreis gekoppelte, auf die Ausgangssignale ansprechende Anordnung zur Bestimmung der Tonerkonzentration
- 10 vorgesehen ist. Die Anordnung zum Vorbeiführen der Proben der Entwicklermischung an den Windungen der Spule ist eine durch die Spule führende Probenröhre aus unmagnetischem Material.
- 15 In ähnlicher Weise ist das in der DT-OS 2 525 952 beschriebene Überwachungssystem für die Tonerkonzentration in einem Entwickler aufgebaut, das einen Kanal mit einer Einlaß- und einer Auslaßöffnung für den zuzuführenden Entwickler aufweist, wobei eine Meßspule den Kanal zumindest teilweise umgibt und mit Meßeinrichtungen zum Messen der Induktivitätsänderungen in der Meßspule als Maß für die Änderung der Tonerkonzentration in dem Entwickler verbunden ist.
- 20
- 25 Die DT-OS 1 936 815 betrifft eine Vorrichtung zum Messen der Tonerkonzentration einer Entwicklermischung, die aus einer Spule mit einem ferromagnetischen Kern besteht, der zusammen mit einem Teil der Entwicklermischung einen magnetischen Kreis der Spule bildet. Die Spule und ihr magnetischer Kreis bilden eine Induktivität, deren Änderung die
- 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

- 3 -

Ausgangsfrequenz eines Schwingkreises beeinflusst, so
daß jede Änderung der Permeabilität der Entwicklermi-
schung eine Frequenzänderung zur Folge hat. Die Spule
liegt mit ihrem Kern an der Außenseite der Wandung des
5 Entwicklerbehälters an, der zumindest in diesem Bereich
aus einem unmagnetischen Material bestehen muß, damit
das magnetische Feld durch die Wandung hindurch in den
Entwicklerbehälter eindringen kann und der magnetische
Kreis der Spule sich über denjenigen Teil der Entwickler-
10 Mischung schließt, der dem Kern gegenüber liegt.

Diesen bekannten Vorrichtungen zur Messung der Tonerkon-
zentration ist gemeinsam, daß die verwendeten Streu-
induktivitäten zum Teil in den Bereich der Entwickler-
15 Mischung hineinreichen und daß nur Proben der Entwickler-
mischung erfaßt werden. Dabei handelt es sich um sta-
tistische Messungen, bei denen nicht sichergestellt ist,
ob der Meßwert repräsentativ für den Mittelwert der
Tonerkonzentration in dem Entwicklergemisch ist. Des wei-
20 teren ist von Nachteil, daß die verwendeten Spulen eine
bestimmte Bauhöhe haben, die den Einbau nur an bestimmten
Stellen des Kopiergerätes zuläßt und daß der geringe inne-
re Durchmesser der Spulen bzw. der Rohre, die durch die
Spulen hindurchgeführt werden, Anlaß zu Verstopfungen mit
25 Entwicklergemisch sind, wodurch ein häufiges Reinigen er-
forderlich wird.

Aufgabe der Erfindung ist es, eine Vorrichtung nach dem
Oberbegriff des Patentanspruchs 1 so zu verbessern, daß
30 ein Bauteil mit einer Induktivität geschaffen wird, 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

- 4 -

an engste Raumverhältnisse in dem Kopiergerät angepaßt ist und die direkt in dem Entwicklergemisch, das von der fotoleitfähigen Schicht in den Entwicklerbehälter zurückströmt, angeordnet werden kann, um einen reprä-
5 sentativen Mittelwert der Tonerkonzentration mit großer Genauigkeit bestimmen zu können.

Diese Aufgabe wird gemäß der Erfindung dadurch gelöst, daß das Bauteil zumindest eine platinenförmige Spule
10 aufweist, deren sämtliche Leiterbahnen in einer Ebene liegen.

Die Ausgestaltung der Erfindung ist aus den kennzeichnenden Merkmalen der Patentansprüche 2 bis 13 ersichtlich.
15

Mit der Erfindung werden die Vorteile erzielt, daß die in der Meßvorrichtung verwendeten Meßspulen eine sehr geringe Bauhöhe besitzen, wodurch es keine Schwierigkeiten beim Einbau in ein Kopiergerät gibt, in welchem im allge-
20 meinen wenig Platz zur Verfügung steht, und daß der Entwicklerstrom durch die Meßspulen weitgehend ungestört bleibt, z.B. keine Einengung erfährt, und zum größten Teil erfaßt wird.

25 Die Erfindung wird im folgenden anhand von zeichnerisch dargestellten Ausführungsbeispielen näher beschrieben. In den Zeichnungen zeigen:

Fig. 1 eine schematische Ansicht eines Teils eines Ko-
30 piergeräts, das eine Ausführungsform der Erfindung enthält,

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

- 5, -

- Fig. 2a Bauteile mit einer Induktivität, die Be-
und 2b standteile der Vorrichtung zur Messung der
Tonerkonzentration im Entwicklergemisch sind,
- 5 Fig. 2c weitere Bauteile mit jeweils einer Induktivi-
und 2d tät, die Bestandteile der Vorrichtung zur Mes-
sung der Tonerkonzentration im Entwicklerge-
misch sind, und
- 10 Fig. 3 ein Blockschaltbild der Vorrichtung zur Mes-
sung der Tonerkonzentration des Entwicklerge-
misches.
- 15 Fig. 1 der Zeichnung zeigt in schematischer Ansicht eine
Entwicklungsvorrichtung 1 und eine Trommel 2 eines Kopier-
gerätes. Die Trommel 2 ist mit einer fotoleitenden Ober-
fläche versehen und dreht sich beispielsweise in Richtung
des Pfeils B. Auf der fotoleitenden Oberfläche der Trom-
mel 2 befindet sich ein elektrostatisches latentes Bild,
20 das in der Entwicklungsvorrichtung 1 mit dem Entwickler-
gemisch in Berührung gebracht wird, um es in ein sicht-
bares Tonerbild zu entwickeln.
- 25 Das Entwicklergemisch 7 wird mittels einer sogenannten
Magnetbürste einem Entwicklervorrat 8 in einer Entwick-
lerwanne 14 entnommen und an die Oberfläche der Trommel 2
angetragen. Die Magnetbürste besteht aus einem Zylinder 3,
der um seine Längsachse 37 drehbar ist. Im Inneren des
Zylinders 3 sind mehrere Magnete 15,16,17,18 radial ange-
30 ordnet, von denen beispielsweise die Magnete 16,17 zum

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 -

Fördern des Entwicklergemisches 7 und der Magnet 15 dem Antragen des Entwicklergemisches 7 an die Trommel 2 dienen. Der Zylinder 3 taucht etwa zur Hälfte in den Entwicklervorrat 8 ein und das Entwicklergemisch aus Toner- und Trägerteilchen wird an die den Magneten 16,17 benachbarte Oberfläche des Zylinders 3 gezogen und zur Entwicklung des latenten Bildes auf der Oberfläche der Trommel 2 durch die Drehung des Zylinders 3 gefördert. Unter dem Einfluß des Magnetfeldes der Magneten 15 bis 18 richten sich die ferromagnetischen Trägerteilchen in Richtung der Kraftlinien des Magnetfeldes aus und bilden zusammen mit dem Toner einen bürstenähnlichen Belag aus Entwicklergemisch auf der Oberfläche des Zylinders 3. Zur Begrenzung der Dicke dieses Belages ist eine Abstreiffrakel 35 an der rechten Abschlußkante der Entwicklerwanne 14 in einem vorgegebenen Abstand von der Oberfläche des Zylinders 3 befestigt. Bei den Magneten 15 bis 18 handelt es sich bevorzugt um Stabmagnete, deren nahe der Innenseite des Zylindermantels liegenden Pole abwechselnde Polarität aufweisen. Der Magnet 18 dient dazu, das Entwicklergemisch 7 nach dem Kontakt zwischen dem Zylinder 3 und der Trommel 2 weiterhin magnetbürstenartig ausgerichtet zu halten.

Die Entwicklungsvorrichtung 1 ist auf einem Stützrahmen 9 befestigt, der auf einer Konsole 36 angeordnet ist. Eine Abdeckung 12 schließt die Entwicklungsvorrichtung 1 nach oben hin ab. Nahe dem Boden der Entwicklerwanne 14 ist eine sich um ihre Längsachse 38 drehende Mischerwelle 10 vorgesehen, die für eine entsprechende Durchmischung des Entwicklervorrates 8 in der Entwicklerwanne 14 sorgt. Mit

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 -

der Entwicklungsvorrichtung 1 ist in integrierter Bauweise ein Absauggehäuse 13 einer Absaugung 11 verbunden, die an die Entwicklerwanne 14 angrenzt und dafür sorgt, daß außerhalb der Entwicklerwanne 14 freischwebendes
5 Entwicklergemisch abgesaugt wird.

Das nicht an die Oberfläche der Trommel 2 angetragene Entwicklergemisch 7 gelangt auf ein Ableitblech 4, das schräg und tangential zu der Oberfläche des Zylinders 3
10 verläuft. Das Ableitblech 4 ist auf einer Befestigungsstütze 19 angebracht und kann beispielsweise über seine Breite, d.h. senkrecht zu der Zeichnungsebene, sägezahnartig ausgebildet sein, wobei die Spitzen der Sägezähne 4' hochgeknickt sein können. Das Entwicklergemisch 7 rieselt
15 über das Ableitblech 4 in die Entwicklerwanne 14 zu dem Entwicklervorrat 8 zurück. Im oberen Teil des Ableitbleches nahe dem Zylinder 3 der Magnetbürste ist ein Bauteil 5 angeordnet, das zumindest aus einer platinenförmigen Spule 6 besteht. Das untere Ende des Ableitbleches
20 4 liegt gegen eine weitere Befestigungsstütze 20 an, an der seitliche Begrenzungen des Ableitbleches 4 angebracht sind, die nicht dargestellt sind.

Das Bauteil 5 mit seiner durch die Spule 6 gegebenen Induktivität ist Bestandteil einer Schaltung zum Feststellen von Änderungen der Induktivität der Spule 6 in Abhängigkeit von Änderungen der Konzentration des Toners in dem Entwicklergemisch 7, wobei die Schaltung auch Signale zur Betätigung einer nicht dargestellten Tonerzufuhreinrichtung erzeugt.
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

- 8 -

Das Bauteil 5 ist derart angeordnet, daß zumindest ein Teil des Entwicklergemisches 7, das über das Ableitblech 4 in die Entwicklerwanne 14 rieselt, in den Bereich der magnetischen Feldlinien der Spule 6 gelangt.

5

Die in Fig. 2a dargestellte Ausführung des Bauteils 5 enthält die einzige Spule 6, die sich rechteckförmig über die Länge des Bauteils bis nahe an die durch die Schmalseiten des Bauteils vorgegebenen Ränder erstreckt. Das
10 Bauteil 5 ist mit der Spule 6 als Platine ausgebildet, auf der die Leiterbahnen 22 der Spule 6 durch Ätzen der Oberfläche einer elektrisch leitenden Platte erhalten werden. Dies kann beispielsweise in bekannter Weise durch Überziehen der Platte mit einer lichtempfindlichen Schicht
15 geschehen, auf die ein Negativ der Spule kopiert wird. Anschließend wird entwickelt und geätzt. Das Ergebnis ist eine Hochätzung, d.h. die Spule erscheint erhaben. Selbstverständlich kann anstelle einer Platte auch eine Metallfolie, dünnes Metallblech oder dgl. zur Herstellung der
20 Spule 6 verwendet werden, die dann anschließend mit dem Bauteil 5 verbunden wird.

Ausgehend von einem zentralen Teil 23 der Spule 6 führt eine Leiterbahn 22, ähnlich einer Spirale, mit zueinander
25 rechtwinkligen Seitenkanten 24,25 nach außen. Die Seitenkanten 24,25 werden nach außen hin länger. Das Bauteil 5 besitzt im allgemeinen eine Länge, die zumindest der Gesamtbreite des Ableitbleches 4 entspricht.

30 Der elektrische Anschluß der Spule 6 erfolgt einerseits

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 -

an dem äußeren Ende der Leiterbahn 22 und andererseits an einer nicht dargestellten, sogenannten Durchkontaktierungsstelle des zentralen Teils 23.

- 5 Die in Fig. 2b gezeigte Ausführungsform eines weiteren Bauteils 21 weist neben der Spule 6 noch eine Anzahl von weiteren platinenförmigen Spulen 6',6",.... auf, die in Reihe miteinander elektrisch verbunden sind. Diese platinenförmigen Spulen 6,6',6" erstrecken sich nahezu wieder
10 über die Gesamtlänge des Bauteils 21 und damit auch über die Gesamtbreite des Ableitbleches 4. Die Ausgestaltung der einzelnen Spulen 6,6',6",.... ist ähnlich zu derjenigen der voranstehend beschriebenen Spule 6 des Bauteils 5. Die Leiterbahnen 22 dieser Spulen weisen die Form von
15 nicht geschlossenen Rechtecken auf, wobei die einzelnen Leiterbahnen von jeweils einem zentralen Teil 23 jeder Spule 6,6' bzw. 6", ausgehen und nach außen hin länger werdende Seitenkanten 24,25 besitzen. Die Verbindung der einzelnen Spulen 6,6' bzw. 6',6" von der nicht
20 dargestellten Durchkontaktierungsstelle des zentralen Teils 23 der einzelnen Spule zu der anschließenden Spule ist teilweise gestrichelt eingezeichnet.

- Fig. 2c zeigt eine weitere Ausführungsform des Bauteils
25 21, der aus einer Anzahl von platinenförmigen Spulen 6,6',6",.... besteht, deren Leiterbahnen 26 von innen nach außen spiralförmig verlaufen. Diese Spulen sind gleichfalls in Reihe miteinander elektrisch verbunden.

- 30 Für den Fachmann ist es selbstverständlich, daß die Leiter-

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 -

bahnen der einzelnen Spulen auch noch anders wie in den bevorzugten Ausführungsbeispielen dargestellt, geführt sein können und daß die Herstellung der einzelnen Spulen auch nach anderen Ätzverfahren oder sonstigen Verfahren, wie beispielsweise Aufgalvanisieren der Leiterbahnen auf das Bauteil, erfolgen kann.

Zur Vermeidung einer elektrisch leitenden Berührung zwischen dem Entwicklergemisch 7 und den Leiterbahnen 22 bzw. 26 der platinenförmigen Spulen 6,6',6" der Bauteile 5 bzw. 21 sind diese zweckmäßigerweise mit einem elektrisch isolierenden transparenten Material 27 vergossen.

Fig. 2d zeigt eine weitere Ausführungsform des Bauteils 5 bzw. 21, das eine Induktivität aus einer Anzahl von platinenförmigen Spulen 6,6',6",... aufweist, die in der Zeichnung schematisch dargestellt sind. Die Gestalt einer einzelnen Spule entspricht einer der anhand der Fig. 2a bis 2c beschriebenen Spulenformen.

Die Spulen sind auf beiden Seiten eines Streifens 39 und auf jeder Seite geometrisch nebeneinander angeordnet. Zur Vermeidung einer elektrisch leitenden Berührung zwischen dem Entwicklergemisch 7 und den Spulen sind diese von einer Schicht aus elektrisch isolierendem, transparenten Material 27 umgeben. Der Streifen 39 besteht beispielsweise aus einer Kunststoff-Folie, die zu beiden Seiten mit Kupfer beschichtet ist. Die einzelnen Spulen werden, wie schon voranstehend beschrieben wurde, aus der Kupferschicht auf jeder Seite des Streifens 39 herausgeätzt. Der zentrale

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 -

Teil 23 einer der Spulen 6,6',6",... ist über eine Durchkontaktierungsstelle 40 mit der entsprechenden, gegenüber liegenden Spule 6,6',6",... auf der anderen Seite des Streifens 39 elektrisch verbunden. Wie schematisch in

5 Fig. 2d angedeutet ist, sind die Spulen 6,6',6",... in einer Matrix 41 derart zusammengeschaltet, daß die Spulen in einer einzelnen Zeile 42 der Matrix 41 elektrisch in Reihe miteinander verbunden sind. Die Reihen der Matrix 41 untereinander sind dagegen elektrisch parallel geschaltet.

10 Handelt es sich beispielsweise um eine quadratische Matrix, so ist die Gesamtinduktivität der Matrix gleich der Induktivität der einzelnen Spule 6,6' bzw. 6" usw. In der Praxis hat sich eine Matrix aus 25 Spulen, die in 5 Reihen zu je 5 Spulen angeordnet sind, bewährt. Selbstverständlich

15 kann auch eine Matrix gewählt werden, die nicht quadratisch sondern rechteckig ist. Darüber hinaus sind die verschiedensten Kombinationen von Reihen- und Parallelschaltungen innerhalb der Matrix denkbar. Die geometrische Anordnung der Spulen auf jeder Seite des Streifens 39 erfolgt neben-

20 einander, unabhängig von der jeweils gewählten elektrischen Zusammenschaltung der Spulen untereinander zu einer bestimmten Matrix.

Fig. 3 zeigt ein Blockschalbild der Vorrichtung zur Messung

25 der Tonerkonzentration des Entwicklergemisches 7. Das Bauteil 5 bzw. 21 ist Bestandteil eines Meßoszillators 34, der mit einem Referenzoszillator 28 verbunden ist. Die beiden Oszillatoren werden von einem Zeitgeber 30 angesteuert, der entweder den Meßoszillator 34 oder den Referenzoszillator 28

30 schaltet, so daß an einem Frequenz/Spannung-Wandler 29 nur

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

- 12 -

jeweils die Ausgangsfrequenz eines der beiden Oszillatoren anliegt. Die Ausgangsspannung des Wandlers 29 wird in einem Verstärker 31 entsprechend verstärkt und steuert eine Schmitt-Triggerstufe 32 an. Diese ist so eingestellt, 5 daß ein mit ihr verbundener Motor 33 eingeschaltet wird, wenn es erforderlich ist, das Entwicklergemisch durch nachzufüllenden Toner aufzufrischen, und ausgeschaltet wird, wenn das Entwicklergemisch die gewünschte Tonerkonzentration aufweist. Der Motor 33 betätigt eine nicht gezeigte 10 Tonerzufuhreinrichtung.

Der Schaltungsaufbau des Meßoszillators 34 ist an sich bekannt und umfaßt einen Schwingkreis, gebildet aus einem Kondensator und der Induktivität des Bauteils 5 bzw. 21. 15 Dieser Schwingkreis ist in der Kollektorstrecke eines Transistors angeordnet, dessen Basis mit einer Spannungsquelle verbunden ist. Der Transistor ist Bestandteil einer Oszillatorschaltung, die einen weiteren Transistor aufweist. Die Emitter der beiden Transistoren sind mit dem 20 Kollektor eines weiteren Transistors verbunden, der als Schalttransistor arbeitet und vom Zeitgeber 30 geöffnet oder geschlossen wird.

Jede Änderung der Streuinduktivität der einzelnen Spule 25 6 bzw. der Kombination von Spulen 6,6',6'',... des Bauteils 5 bzw. 21 ändert die Frequenz des Meßoszillators 34. Die Ausgangsfrequenz des Meßoszillators 34 wird mit der festen Ausgangsfrequenz des Referenzoszillators 28 verglichen. Im allgemeinen ist die Einstellung derart, daß bei sinkender 30 Tonerkonzentration im Entwicklergemisch die Resonanzfrequenz

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

- 13 -

des Meßoszillators 34 zunimmt und damit die Abweichung dieser Frequenz von der festen Bezugsfrequenz des Referenzoszillators 28 nach oben hin zunimmt. Entsprechend dem gewählten Verstärkungsgrad des Verstärkers 31 und der
5 Auslösespannung für die Schmitt-Triggerstufe 32 wird dann der Motor 33 in Betrieb gesetzt. Solange die Ausgangsfrequenz des Meßoszillators 34 unter dem Wert der festen Frequenz des Referenzoszillators 28 liegt, spricht die Schmitt-Triggerstufe 32 nicht an und der Motor 33
10 steht still, so daß kein Toner dem Entwicklergemisch zugeführt wird.

15

20

25

30

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

Hoe 77/K 035
(K 2556)

- A-1 -

Patentansprüche

1. Vorrichtung zur Messung der Tonerkonzentration
eines Entwicklergemisches aus Toner und ferromagneti-
5 schem Trägermaterial in einer elektrofotografischen Ent-
wicklungsvorrichtung, mit einem Bauteil, das Bestandteil
eines Meßoszillators ist und eine Induktivität trägt,
in deren Bereich zumindest ein Teil des Entwicklerge-
misches gelangt, dessen Änderung der Tonerkonzentration
10 gemessen wird, dadurch gekennzeichnet, daß das Bauteil
 (5) zumindest eine platinenförmige Spule (6) aufweist,
 deren sämtliche Leiterbahnen (22) in einer Ebene liegen.
2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeich-
15 net, daß das Bauteil (5) im Inneren der Entwicklungsvor-
richtung (1) angeordnet ist.
3. Vorrichtung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeich-
net, daß sich das Bauteil (5) im Strom des von der foto-
20 leitenden Oberfläche einer Trommel (2) herabrieselnden
Entwicklergemisches (7) befindet.
4. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeich-
net, daß das Bauteil (5) auf einem Ableitblech (4) auf-
25 liegt, das tangential und geneigt zu einem Zylinder (3)
zum Antragen des Entwicklergemisches (7) an die Oberflä-
che der Trommel (2) verläuft.
5. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeich-
20 net, daß das Bauteil (21) aus einer Anzahl von platinen-

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

- A-2 -

förmigen Spulen (6,6',6"...) besteht, die in Reihe miteinander elektrisch verbunden sind.

6. Vorrichtung nach den Ansprüchen 4 und 5, dadurch
5 gekennzeichnet, daß sich die platinenförmigen Spulen
 (6,6',6"...) des Bauteils (21) über die Gesamtbreite
 des Ableitblechs (4) erstrecken.

7. Vorrichtung nach den Ansprüchen 1 bis 6, dadurch
10 gekennzeichnet, daß die Leitbahnen (22) der platinenförmigen
 Spulen (6,6',6"...) die Form von Rechtecken aufweisen,
 die ausgehend von einem zentralen Teil (23) nach außen hin
 länger werdende Seitenkanten (24,25) besitzen.

15 8. Vorrichtung nach den Ansprüchen 1 bis 6, dadurch
 gekennzeichnet, daß die Leiterbahnen (26) der platinenförmigen
 Spulen (6,6',6"...) von innen nach außen spiralförmig
 verlaufen.

20 9. Vorrichtung nach einem oder mehreren der Ansprüche
 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß das Bauteil
 (5;21) zur Vermeidung einer elektrisch leitenden Berührung
 zwischen Entwicklergemisch (7) und den Leiterbahnen (22;26)
 der platinenförmigen Spulen (6,6',6"...) mit
25 einem elektrisch isolierenden, transparenten Material
 (27) vergossen ist.

10. Vorrichtung nach einem oder mehreren der Ansprüche
 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß das Bauteil (21)
30 eine Induktivität aus einer Anzahl von platinenförmigen

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

- A-3 -

Spulen (6,6',6") aufweist, die auf beiden Seiten eines auf dem Bauteil (21) befestigten Streifens (39) und auf jeder Seite nebeneinander angeordnet sind.

- 5 11. Vorrichtung nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, daß das zentrale Teil (23) einer Spule (6,6',6") auf der einen Seite des Streifens (39) über eine Durchkontaktierungsstelle (40) mit der Spule auf der anderen Seite des Streifens (39) elektrisch verbunden ist.

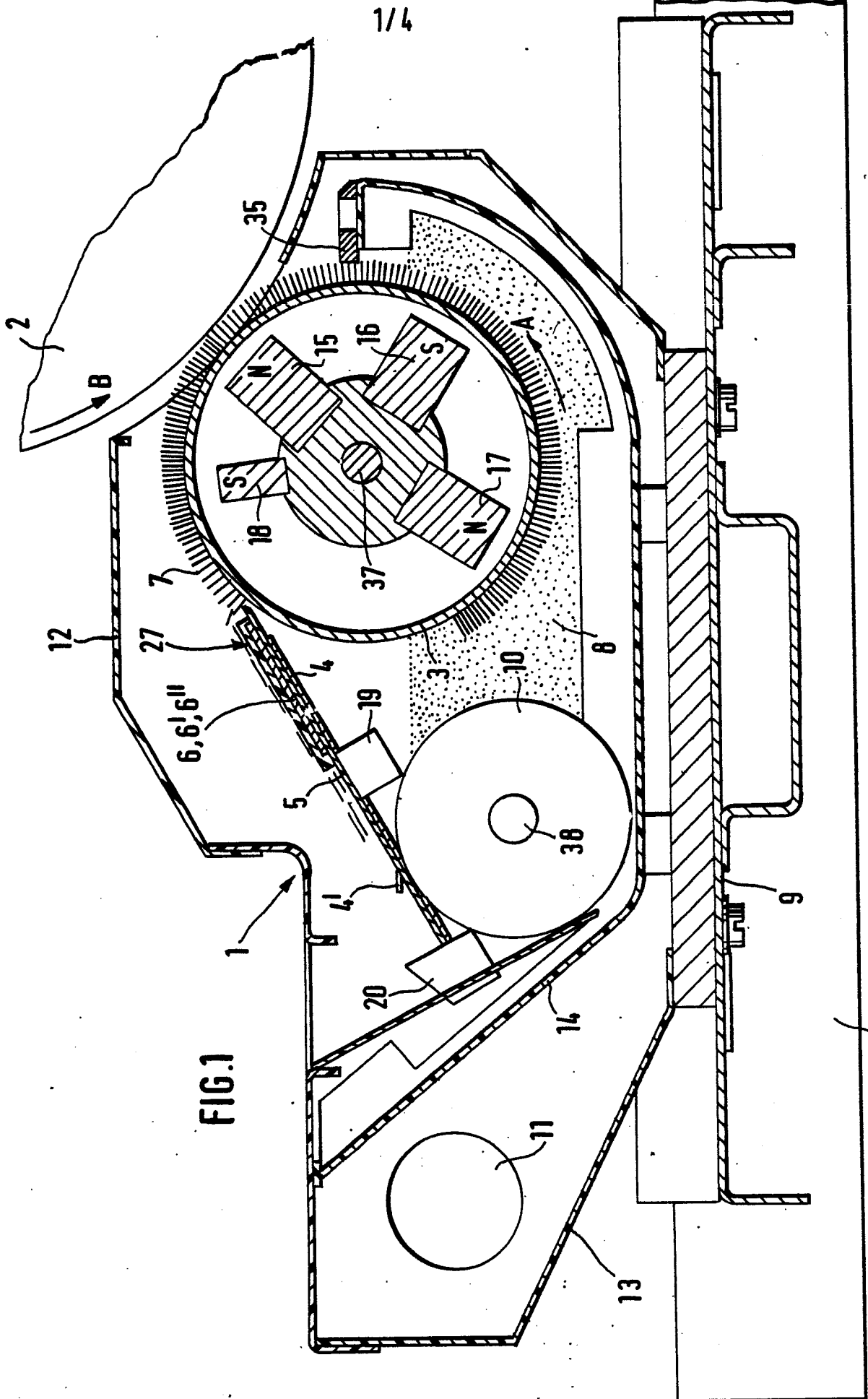
10

12. Vorrichtung nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 11, dadurch gekennzeichnet, daß die Spulen (6,6',6"...) in einer Matrix (41) derart zusammengeschaltet sind, daß die Spulen in jeder Zeile (42) der Matrix
15 (41) elektrisch in Reihe und die Reihen der Matrix (41) untereinander elektrisch parallel geschaltet sind.

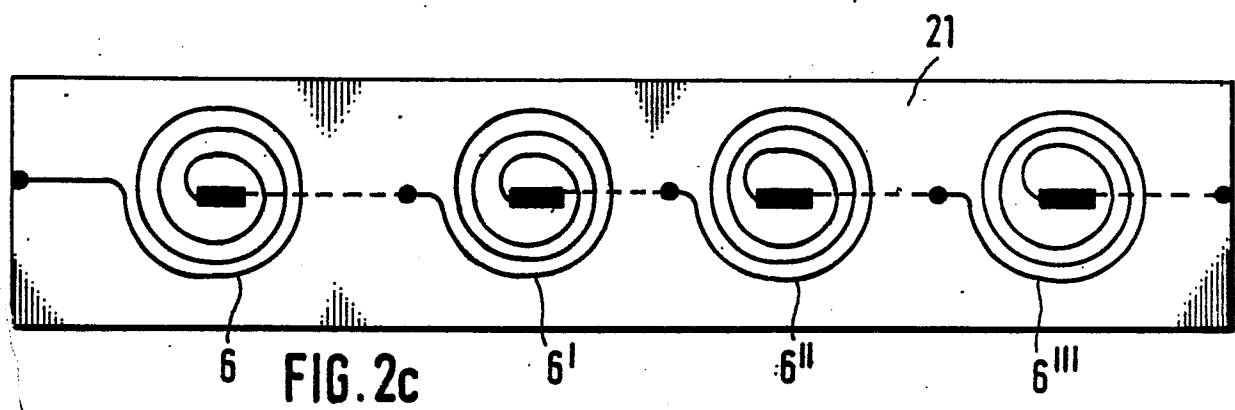
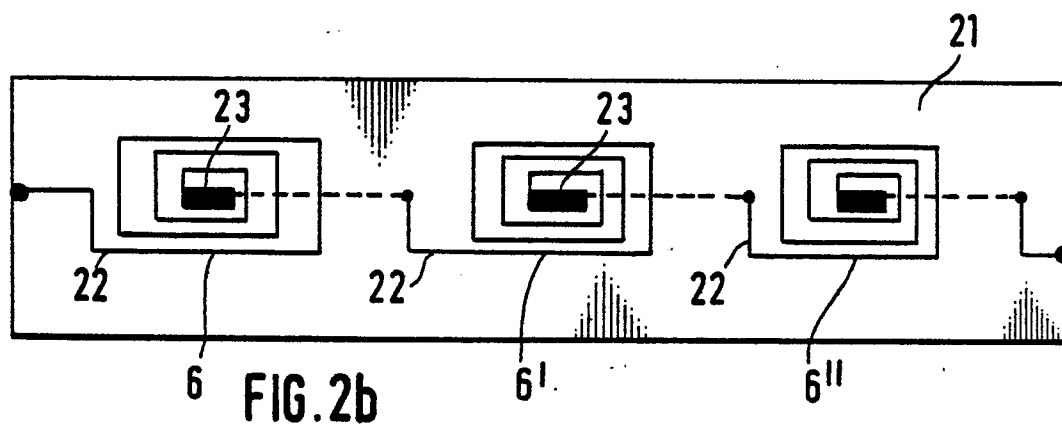
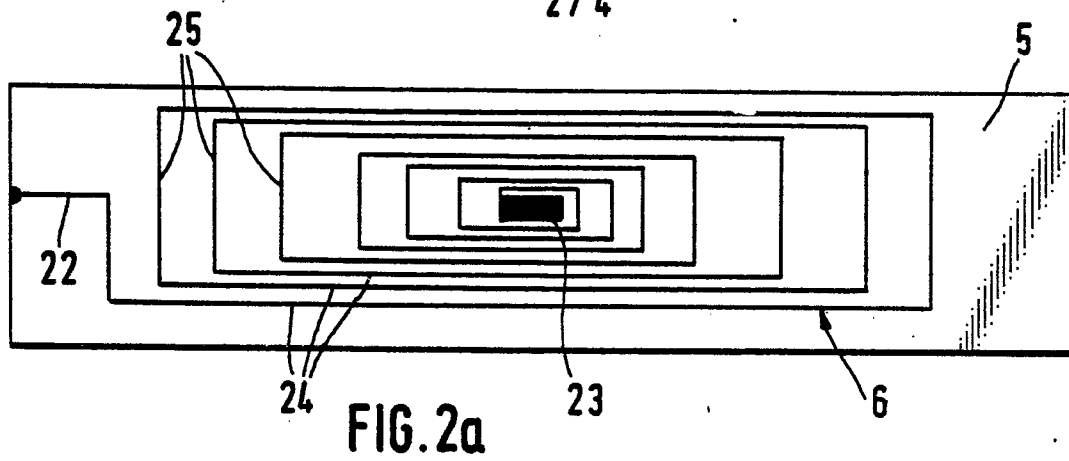
13. Vorrichtung nach Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet, daß die Gesamtinduktivität der Matrix (41) gleich der
20 Induktivität einer einzelnen Spule (6,6',6",...) ist.

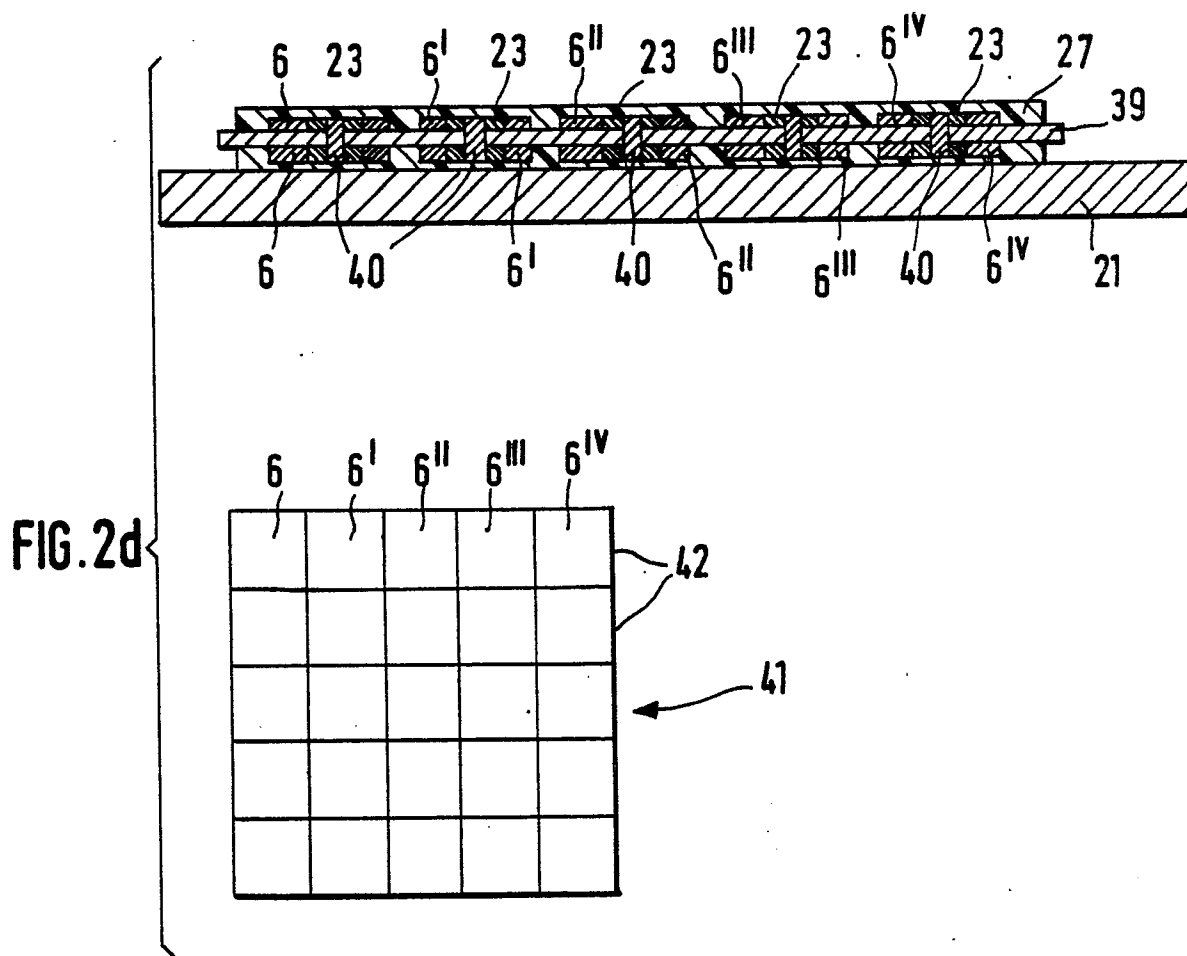
25

30



2/4





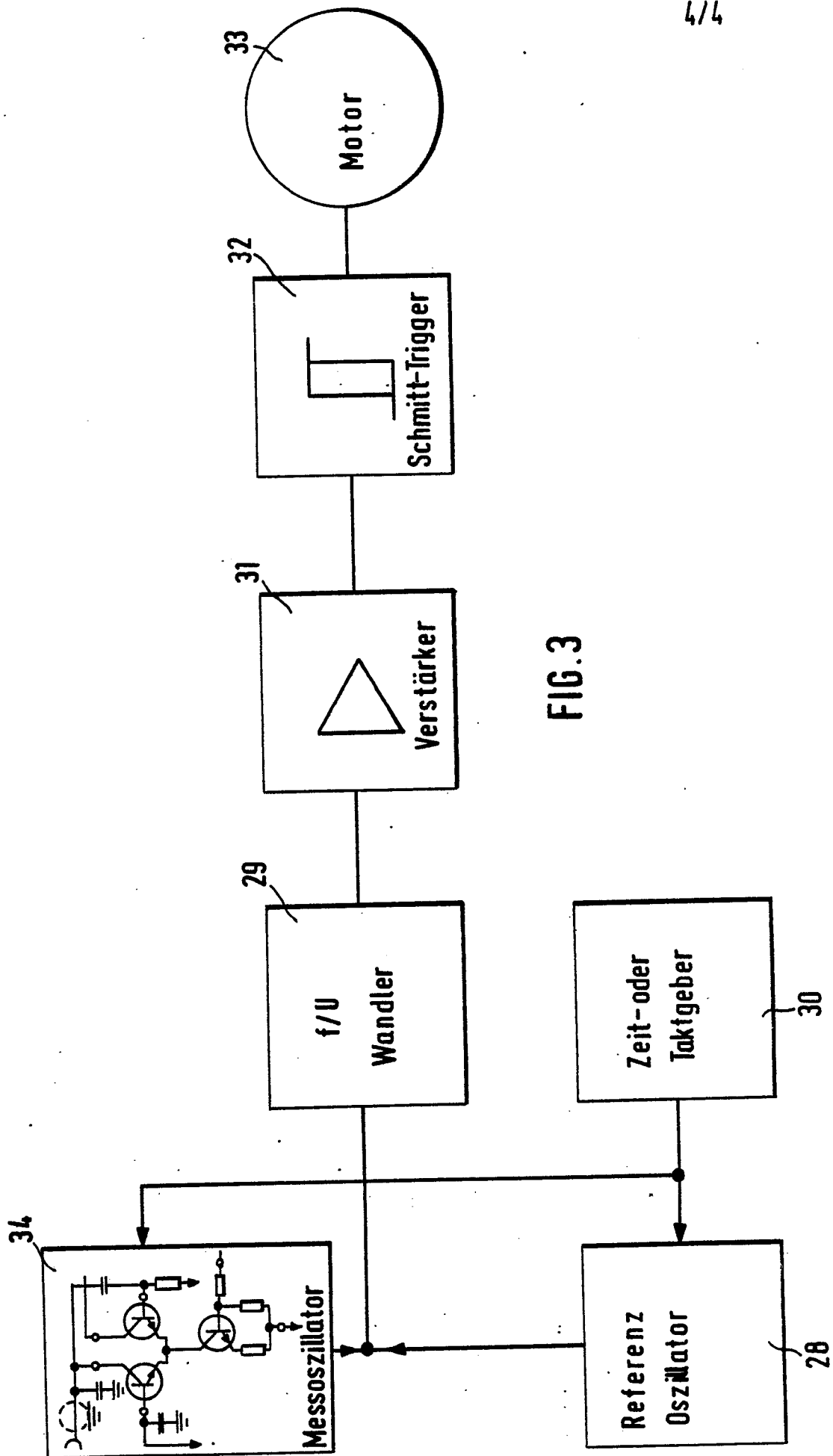


FIG. 3



EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl.)
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	betrifft Anspruch	
P	<u>DE - A - 2 746 352 (HITACHI)</u> * Seite 5, Zeilen 27-30; Seite 6, Zeilen 1-7; Seite 7, Zeilen 23-30; Seite 9, Zeilen 7-17; Abbildungen 1-4 * & <u>FR - A - 2 368 068 (HITACHI)</u> --	1, 2, 3, 9	G 03 G 15/09
DA	<u>DE - A - 2 525 952 (SAVIN)</u> * Patentanspruch 1; Abbildungen 2 und 5 *	1	
A	<u>US - A - 3 504 276 (PROCTOR et al.)</u> * Zusammenfassung; Abbildung 10 *	1	RECHERCHENBERICHT SACHGEBIET (Int. Cl.) G 03 G 15/09 G 03 G 15/08 G 01 G 27/72
A	<u>US - A - 3 094 049 (C. SNELLING)</u> * Spalte 4, Zeilen 51-75; Spalte 5, Zeilen 1-12; Zusammenfassung 1; Abbildungen 1, 2, 5 *	1	
			KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE
			X: von besonderer Bedeutung A: technologischer Hintergrund O: nichtschriftliche Offenbarung P: Zwischenliteratur T: der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E: kollidierende Anmeldung D: in der Anmeldung angeführtes Dokument L: aus andern Gründen angeführtes Dokument &: Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument
☒ Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt.			
Recherchenort Den Haag		Abschlußdatum der Recherche 26-09-1978	Prüfung NEU