

12

## EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

21 Anmeldenummer: 81109006.7

51 Int. Cl.<sup>3</sup>: **G 03 G 13/20**  
**G 03 G 15/20**

22 Anmeldetag: 27.10.81

30 Priorität: 03.12.80 DE 3045485

43 Veröffentlichungstag der Anmeldung:  
16.06.82 Patentblatt 82/24

84 Benannte Vertragsstaaten:  
DE FR GB

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

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

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

54 Verfahren und Vorrichtung zum thermischen Fixieren von Tonerbildern.

57 Verfahren zum thermischen Fixieren eines mit einem Suspensionsentwickler sichtbar gemachten latenten elektrostatischen Bildes auf einem Träger durch Wärme und unter Verdampfen der Entwicklerflüssigkeit, bei dem man die verdampfende Entwicklerflüssigkeit absaugt, kondensiert, abscheidet und auffängt und eine hierfür geeignete Vorrichtung.

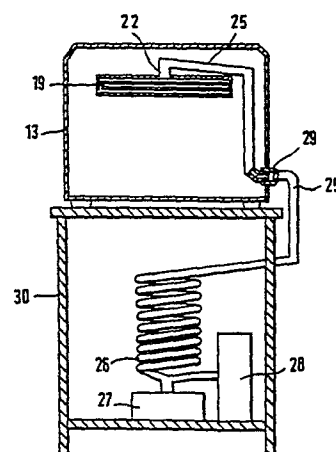


FIG. 3

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 80/K 081

- 1 -

26. Oktober 1981

WLK-Dr.S-cb

Verfahren und Vorrichtung zum thermischen Fixieren von  
Tonerbildern

- 5   Die vorliegende Erfindung betrifft ein Verfahren zum  
thermischen Fixieren eines mit einem Suspensionsentwick-  
ler sichtbar gemachten latenten elektrostatischen Bildes  
auf einem Träger durch Wärme und unter Verdampfen der  
Entwicklerflüssigkeit und eine hierfür geeignete Vorrich-  
10   tung.

Sichtbar gemachte latente elektrostatische Bilder, so ge-  
nannte Tonerbilder, die durch Flüssigentwicklung von  
Ladungsbildern verschiedenen Ursprungs, beispielsweise in  
15   elektrostatischen Druckern mit Hilfe von Schreibelek-  
troden, durch Elektronenstrahlaufzeichnung, Röntgen-  
strahlaufzeichnung in Ionisationskammern oder - was weit  
verbreitet ist - durch Aufladung und Belichtung von Pho-  
toleiterschichten entstehen, werden im allgemeinen ther-  
20   misch fixiert. Es sind Verfahren bekannt, bei denen das  
erzeugte Tonerbild etwa auf der Photoleiterschicht  
fixiert wird, wie dies bei mit Zinkoxid beschichteten  
Papieren oder bei elektrophotographischen Druckplatten  
der Fall ist, bzw. bei denen das Tonerbild vom primären  
25   Träger, wie etwa der Photoleiterschicht, auf einen Kopie-  
träger aus Papier oder Folie übertragen wird und an-  
schließend die Fixierung erfolgt. Nach dem letzteren  
Prinzip arbeitet ein großer Teil der gebräuchlichen Büro-  
kopiergeräte. Zur thermischen Fixierung, was gleichbe-  
30   deutend mit Trocknen ist, von feuchten Kopien unter

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 -

umweltfreundlichen Verhältnissen gehört auch beispielsweise die sogenannte Tintenstrahlaufzeichnung, bei der ein informationsmäßig gesteuerter und modulierter Tintenstrahl auf einen Träger gerichtet ist.

5

Wegen der Bedeutung, die die elektrophotographische Büro-  
kopiertechnik heute erreicht hat, ist diese das bevorzugte,  
wenn auch nicht ausschließliche Anwendungsgebiet der  
thermischen Fixiertechnik. Ohne damit eine Einschränkung  
10 zu verbinden, stützt sich deshalb die Beschreibung der  
Erfindung auf diese Technik.

In den bekannten elektrophotographischen Bürokopierern  
mit Flüssigentwicklung ist das Kernstück das photoleit-  
15 fähige Medium, das als Platte, Band oder meistens als  
Trommel eingesetzt wird. Im vorliegenden Fall ist sein  
spezieller Aufbau aus organischen oder anorganischen  
Materialien oder aus einer oder mehreren, gegebenenfalls  
isolierenden Schichten unerheblich. Allgemein wird die  
20 photoleitfähige Schicht zuerst elektrostatisch durch eine  
Korona aufgeladen und bildmäßig belichtet. Das dabei ent-  
standene latente elektrostatische Bild wird mit Hilfe von  
pigmentiertem Puder, sogenanntem Trockentoner, oder in  
Form von Flüssigtoner zum Beispiel mit Hilfe einer Ent-  
25 wicklungselektrode sichtbar gemacht. Der Suspensionsent-  
wickler setzt sich nach allgemeiner Erfahrung aus einer  
Dispergierflüssigkeit, wie vorzugsweise einem alipha-  
tischen Kohlenwasserstoff, mit verschiedenen Zusätzen  
zusammen, u.a. mit einem feinteiligen, aufgeladenen Pig-  
30 ment. Bei den meisten Kopiergeräten vermindert man 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

- 3 -

- Schichtdicke des Flüssigentwicklers auf dem Photoleiter etwa durch eine Dosierwalze oder durch Aufsprühen von Ladungen von einer Korona. Zum Übertragen des Tonerbildes vom Photoleiter auf den Kopieträger wie Papier wird der
- 5   Kopieträger an den Photoleiter herangeführt, wobei man zur elektrostatischen Unterstützung der Übertragung rückseitig mit einer Korona auflädt. Bei der Übertragung nimmt der Kopieträger außer dem Pigment in bildmäßiger Verteilung auch einen großen Teil der Dispergierflüssig-
- 10   keit vollflächig auf. Das Tonerbild ist erst nach Verdampfen der Entwicklerflüssigkeit wischfest. Deshalb erwärmt man die Kopie, beispielsweise durch eine Heizplatte. Durch einen Luftstrom von einem Ventilator, der an geeigneter Stelle im Kopiergerät montiert ist, der
- 15   beispielsweise auch zur Lampenkühlung dient, wird die verdampfte Entwicklerflüssigkeit durch im Gehäuse angebrachte Schlitze nach außen geblasen. Die getrocknete Kopie wird dann auf einer Bühne abgelegt. Die Photoleiteroberfläche wird anschließend für den nächsten
- 20   Kopierzyklus von Toner- bzw. Flüssigkeitsresten und Restladungen befreit bzw. gereinigt, etwa durch eine Schaumstoffwalze mit einer elastischen Lippe und durch Einwirkung einer mit Wechselspannung betriebenen Korona.
- 25   Es ist ein Nachteil der beschriebenen Kopiertechnik mit Flüssigentwicklung, daß die von der Kopie verdampfte Entwicklerflüssigkeit an die Umgebung abgegeben wird. Obwohl die Entwicklerflüssigkeit, beispielsweise ein aliphatischer Kohlenwasserstoff, als solche nicht toxisch
- 30   ist, stellt die Anreicherung der Umgebung mit verdampfter Flüssigkeit eine unerwünschte Umweltbelastung dar.

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

- 4 -

Es war deshalb Aufgabe der vorliegenden Erfindung, im Rahmen der Herstellung von Kopien auf elektrophotographischem oder elektrographischem Wege mit Flüssigentwicklung ein Verfahren zum Fixieren des Tonerbildes anzugeben, das den Austrag an Entwicklerflüssigkeit eines Suspensionsentwicklers vermeidet bzw. vermindert und auf diesem Wege die Kopiertechnik unter Verwendung von Suspensionsentwicklern umweltfreundlicher gestaltet.

- 10 Die Lösung dieser Aufgabe geht aus von einem eingangs beschriebenen Verfahren und ist dadurch gekennzeichnet, daß man die verdampfende Entwicklerflüssigkeit absaugt, kondensiert, abscheidet und auffängt. In bevorzugter Ausgestaltung der Erfindung nimmt man das Absaugen im Bereich  
15 der Wärmezufuhr und, in Bewegungsrichtung, hinter diesem vor. Vorteilhaft wird der zum Absaugen benutzte Luftstrom nach Abscheiden des Flüssigkeitsdampfes wieder verwendet.

- Demgemäß kann die von der Kopie verdampfte Entwicklerflüssigkeit durch innere Düsen im Heizbereich wie durch  
20 äußere Düsen in Bewegungsrichtung der Kopie hinter dem Heizbereich abgesaugt werden. Der abgesaugte Dampf kann sofort hinter den Düsen in einem Fallrohr kondensiert und abgeschieden werden, vorzugsweise durch Nebelbildung und  
25 durch elektrostatische Filterung. Den Flüssigkeitsdampf kann man auch mit Hilfe eines feinteiligen Transportmittels, wie zum Beispiel fein zerstäubtes Wasser oder Wasserdampf, ausfällen. Zur Erhöhung der Effizienz können als Entwicklerflüssigkeiten solche mit Verdampfungszahlen  
30 von über etwa 70 (Ether gleich 1) eingesetzt 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

- 5 -

Die Erfindung wird anhand der beigefügten Figuren 1 bis 10 näher beschrieben.

Hierin zeigt Figur 1 einen beispielhaft beschriebenen  
5 Kopierzyklus mit Photoleitertrommel 1, Aufladungskorona  
2, bildmäßiger Belichtung 3, Suspensionsentwickler 4 mit  
Entwicklungselektrode 5 und Entwicklerflüssigkeitsschicht  
6, Dosierwalze 7 und Kopieträger 8. Weiterhin sind Über-  
tragungskorona 9, Heizplatte 10 zusammen mit dem herr-  
10 schenden Luftstrom 11, der zum Beispiel an den Schlitten  
12 durch das Gehäuse 13 austritt, und die Ablagenbühne 14  
eingezeichnet. Die Photoleiteroberfläche wird mit Hilfe  
der Schaumstoffwalze 15 und der Wischerlippe 16 von  
Tonerresten und durch Wechselstromkorona 17 von Rest-  
15 ladungen befreit.

Figur 2 zeigt die Anordnung der Düsen zum Absaugen der  
verdampfenden Flüssigkeit, Figuren 3 und 4 zeigen im  
wesentlichen das Kondensieren, Abscheiden und Auffangen  
20 der Flüssigkeit. Figuren 5 bis 7 geben spezielle Platten-  
elektroden zum Aufbau von Elektrofiltern an. Die Figur 8  
zeigt eine weitere Abscheidungstechnik, bei der der  
Flüssigkeitsdampf mit Hilfe von Transportmitteln, wie zum  
Beispiel Wasserdampf, ausgefällt wird. Figuren 9 und 10  
25 erläutern die Kreislaufführung des Luftstroms.

Die vorliegende Erfindung betrifft auch eine Vorrichtung  
zur Durchführung des Verfahrens zum thermischen Fixieren  
eines mit einem Suspensionsentwickler sichtbar gemachten  
30 latenten elektrostatischen Bildes, welche dadurch gekenn-

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 -

zeichnet ist, daß im Bereich der Fixierung 10 mindestens eine Düsenanordnung 18 vorgesehen ist, durch welche die verdampfende Flüssigkeit abgesaugt wird, und daß, diesen nachgeordnet, Anordnungen zum Kondensieren 25, 26 und Abscheiden bzw. Auffangen 27 der Flüssigkeit vorhanden sind. Vorzugsweise besitzt die erfindungsgemäße Vorrichtung zum Absaugen der verdampfenden Entwicklerflüssigkeit eine innere Düsenanordnung 18 im Wärmezufuhrbereich und eine äußere Düsenanordnung 19 im Anschluß an den Heizbereich, deren Düsen 19a und b vorzugsweise nach zwei Richtungen ausgerichtet sind, im Austrittsbereich der Kopie 8.

Eine erfindungsgemäße Vorrichtung ist in der Figur 2 dargestellt. Sie besteht aus der inneren Düsenanordnung 18 über der Heizplatte 10 - dem Bereich der Wärmezufuhr - sowie aus einer äußeren Düsenanordnung 19 hinter der Heizplatte 10, gegebenenfalls auch hinter dem Ausgabespalt, gebildet aus den Ausgaberollen 20 und 21, bzw. der Gehäuseverkleidung 13. Es hat sich gezeigt, daß erst nach der vollen Aufheizung des Kopieträgers 8, die, in Transportrichtung gesehen, über der zweiten Hälfte des Fixierbereichs 10 erreicht wird, die Hauptmenge an Entwicklerflüssigkeit verdampft. Eine nicht unbeträchtliche Menge an Entwicklerflüssigkeit verdampft dann aber auch noch vom aufgeheizten Kopieträger, wenn dieser die Heizplatte 10 bereits wieder verlassen hat, was eine zweite, nachgeschaltete äußere Düsenanordnung 19 erfordert. Bei einfach nach unten gerichteten Düsenöffnungen muß sich die äußere Düsenanordnung weit über den Ausgabespalt bis

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 -

über die Ablagebühne 14 erstrecken. Dies wird beim Kopieren jedoch als störend empfunden, weil dadurch die Betrachtung der Kopie behindert ist. Es wurde gefunden, daß man vorteilhaft die äußere Düsenanordnung 19 sehr  
5 kompakt und ohne wesentliche Behinderung für die Betrachtung der ausgegebenen Kopien einrichten kann, wenn man die nach unten gerichteten Düsenöffnungen 19a durch frontale Düsenöffnungen 19b ergänzt. Eine äußere Düsenanordnung 19 mit Überstand über die Gehäuseverkleidung 13  
10 hinaus, der zum Beispiel einige Zentimeter sein kann, ist bereits wirkungsvoll. Über einen oder mehrere Ansaugstutzen 22 wird die verdampfte, abgesaugte Entwicklerflüssigkeit abgeführt. In Figur 2 sind die Seitenwände der Düsenanordnungen nicht eingezeichnet. Sie erstrecken  
15 sich bis dicht zum Kopieträger 8, gegebenenfalls an dem Kopieträger 8 und der Heizplatte 10 vorbei, tiefer nach unten.

Die Anordnung zum Aufheizen der feuchten Kopie wurde  
20 schematisch als ebene Heizplatte dargestellt. In den bekannten Kopiergeräten sind die Heizplatten zwecks besseren Andruckes gelegentlich gewölbt oder es werden auch beheizte Walzen verwendet. Die innere Düsenanordnung muß dann entsprechend gekrümmt bzw. gewölbt angeordnet werden.

25 Bei zusätzlich vorhandenen Andruckwalzen an die Heizplatte 10 müssen diese entsprechend klein gebaut werden, damit sie möglichst noch unter die innere Düsenanordnung 18 passen. Die Walzen können dann von einer Düsenkammer, 30 ähnlich wie die eingezeichnete Düsenkammer 23, um 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

- 8 -

- obere Ausgaberolle 20 (mit zugehöriger Gegenrolle 21) umgeben sein. Falls erforderlich, können in die Düsenanordnungen weitere Geräteteile zur Förderung der Verdampfung, beispielsweise Strahler, eingebaut sein. Schließlich hat
- 5 es sich als vorteilhaft erwiesen, die Düsenanordnungen um ein Scharnier 24 schwenkbar anzuordnen. Bei Förderschwierigkeiten im Heizungsbereich können diese bei aufklappbarer Düsenanordnung leicht und schnell behoben werden.
- 10 In einem Ausführungsbeispiel wurde an einem gebräuchlichen elektrophotographischen Kopiergerät eine Düsenanordnung gemäß Figur 2 erprobt. Bei ausgeschalteter Heizung und ohne Absaugen ermittelt man eine Gewichtszunahme der Kopien durch aufgenommene Entwicklerflüssigkeit
- 15 von 0,11 g pro DIN A4-Kopie. Die Entwicklerflüssigkeit war ein aliphatischer Kohlenwasserstoff mit einem Siedebereich von etwa 155 - 180°C und einer Verdunstungszahl von etwa 36. Anschließend saugt man bei eingeschalteter Heizung den verdampfenden Kohlenwasserstoff in
- 20 einer Menge von 0,2 m<sup>3</sup>/min ab und leitet das Dampf-Luft-Gemisch durch eine Kühlfalle. Die Gewichtszunahme der Kühlfalle beträgt 0,09 g/DIN A4-Kopie. Das entspricht einem Wirkungsgrad der Absaugung von 82 %. Bei einem aliphatischen Kohlenwasserstoff mit einem Siedebereich
- 25 von etwa 180 - 210°C und einer Verdunstungszahl von etwa 150 als Dispergiermittel betragen die entsprechenden Werte 0,13 g/DIN A4-Kopie bzw. 0,12 g/DIN A4-Kopie, was einem Wirkungsgrad der Absaugung von 92 % entspricht. Ein solches Ergebnis kann man jedoch erst erreichen, wenn der
- 30 aliphatische Kohlenwasserstoff durch Destillation von

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 -

niedriger siedenden Anteilen befreit ist. Es konnte festgestellt werden, daß bei größerer Verdunstungszahl der Entwicklerflüssigkeit die sekundären Verluste durch Verdampfen aus der Kühlfalle geringer sind und sich der aus  
5 dieser Messung errechenbare Wirkungsgrad der Absaugung erhöht. Ohne äußere Düsenanordnung 19 sind die Wirkungsgrade um etwa 25 % kleiner.

Aus dem mit entsprechendem Wirkungsgrad abgesaugten Luft-  
10 Dampf-Gemisch wird die Entwicklerflüssigkeit abgeschieden und aufgefangen. Man leitet dazu das Luft-Dampf-Gemisch durch ein gegebenenfalls gekühltes Rohr, in welchem der Dampf an den Rohrwänden kondensieren kann. Bereits von dem Absaugstutzen 22 (Figur 3) an wird das Luft-Dampf-  
15 Gemisch in einem möglichst fallend angeordneten, rückflußsicheren Rohr 25 der Kondensationsanordnung zugeführt. Um den Dampf mit einem Wirkungsgrad von etwa 90 % zu kondensieren, benötigt man eine gut Wärme leitende Rohrspirale, zum Beispiel aus Kupfer. Bei einer Auslegung  
20 von etwa 10 m Länge und 2 cm Durchmesser braucht man keine Kühlsole, sondern kann mit Raumluft kühlen. Die Rohrspirale erfordert wegen der Ausbildung von Kühlflächen, zum Beispiel durch Anordnung von Zwischenräumen, ein relativ großes Volumen von etwa 15 Litern, was in der  
25 Regel für den Einbau in ein Kopiergerät zu groß ist. Die Rohrspirale aus Kondensationseinrichtung 26 zusammen mit dem Sammelgefäß 27 für die kondensierte Entwicklerflüssigkeit sowie mit der Luftpumpe 28 werden daher zweckmäßig als Zusatzeinrichtung ausgestaltet und über einen  
30 Flansch 29 an das Kopiergerät angeschlossen. Wie in der

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 -

Figur 3 dargestellt, eignet sich für die Aufstellung einer solchen Zusatzeinrichtung beispielsweise der untere Boden eines Tisches 30, auf dem das Kopiergerät im Gehäuse 13 steht.

5

Große Wirkungsgrade der Kondensationseinrichtung können vor allem mit Entwicklerflüssigkeiten mit hohen Verdampfungszahlen bis über 600 erzielt werden. Bei einem aliphatischen Kohlenwasserstoff mit einem Siedebereich um  
10 180°C und einer Verdampfungszahl von etwa 60 bzw. bei einem solchen mit der Verdampfungszahl etwa 30 werden etwa 70 % bzw. 60 % der verdampften Entwicklerflüssigkeit durch Kondensation zurückgewonnen.

15 Den Raumbedarf zur Kondensation kann man vorteilhaft durch Nebelbildung aus verdampfter Entwicklerflüssigkeit und Nebelabscheidung durch elektrostatische Filterung so verkleinern, daß eine entsprechende Anordnung noch in ein Kopiergerät eingebaut werden kann. Eine bevorzugte Aus-  
20 führungsform ist in der Figur 4 dargestellt.

Das warme Luft-Flüssigkeitsdampf-Gemisch wird auf möglichst kurzem Wege durch das geneigte Fallrohr 25 in den Abscheider 45 geleitet, der mindestens eine Elektrofiltereinrichtung 31a enthält. Es können sowohl eine als  
25 auch mehrere Abscheidungseinrichtungen hintereinander (wie in Figur 4 mit 31a und 31b gezeigt) angeordnet sein. Durch ein Rohr mit einem Ventil 32 oder einen Düsenkranz wird dem warmen Gemisch gegebenenfalls vorgekühlte Luft  
30 aus der Umgebung zugeführt. In dem unterkühlten Gemisch

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 -

bildet sich sofort ein Nebel 33 aus Tröpfchen von Entwicklerflüssigkeit. Im Bereich des Elektrofilters aus Koronadrähten 34 und geerdeten Abscheidungselektroden 35, 36 verschwindet der Nebel sofort. Ohne Spannung in Höhe von zum Beispiel 5 bis 6 kV an den Koronadrähten bleibt der Nebel einige Dezimeter weit im strömenden Gemisch erhalten.

Der Aufbau von Elektrofiltern ist bekannt. Im vorliegenden Fall sind, auch zur Beobachtung der Vorgänge, in den Abscheidungseinrichtungen die Rohre 37 aus Glas von etwa 4 cm Durchmesser gefertigt (Fig. 5 und 7). In die Rohre sind metallische Plattenelektroden 35, 36 in etwa 7 mm Abstand eingelassen. Die Plattenelektroden 35, 36 sind unten, wie in Figur 6 angedeutet, gekerbt, damit abgeschiedene Entwicklerflüssigkeit besser zu den Rohrwänden abfließen kann. Die Plattenelektroden wechseln von etwa 4,5 cm für 36 bzw. 3,5 cm für 35 in der Länge ab (Fig. 7). Oberhalb der verkürzten Plattenelektroden 35 sind die Koronadrähte 34 angeordnet. Ein komplettes Elektrofilter 31 als Abscheidungsvorrichtung ist etwa 8 cm hoch. An die Abscheidungsvorrichtungen schließt sich das Sammelgefäß 27 für die abgeschiedene Entwicklerflüssigkeit an. Zuvor wird seitlich durch eine Luftpumpe 28 die angesaugte Luft abgeführt.

Es besteht ein Zusammenhang zwischen dem Wirkungsgrad der elektrostatischen Abscheidungseinrichtung und der eingesetzten Entwicklerflüssigkeit des Flüssigentwicklers. Bei einer sehr hoch siedenden Entwicklerflüssigkeit, wie

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 -

einem aliphatischen Kohlenwasserstoff mit einem Siedebereich von etwa 200 - 260°C, ist die Nebelbildung sehr ausgeprägt. Ohne Einsatz eines Elektrofilters ist der Nebel einige Sekunden lang sichtbar. Die Abscheidung erfolgt bei der beschriebenen Anordnung mit einem Wirkungsgrad von etwa 90 %. In diesem Fall kann ohne weiteres mit einer Abscheidungsstufe gearbeitet werden. Ähnlich gute Ergebnisse erzielt man mit einem aliphatischen Kohlenwasserstoff mit einem Siedebereich von etwa 190 - 240°C als Entwicklerflüssigkeit, wenn zwei Abscheidungsstufen eingesetzt werden. Der Wirkungsgrad der Abscheidung geht bei niedriger siedenden Entwicklerflüssigkeiten entsprechend zurück. Der Wirkungsgrad kann bei diesen deutlich angehoben werden, wenn nicht Raumluft um 23°C, sondern kalte Luft, beispielsweise Außenluft, durch die Ventile 32 eingeblasen wird.

In weiterer Ausführung der Erfindung wird der Dampf des Dispergiermittels mit Hilfe von feinteiligen Transportmitteln, vorzugsweise nicht mischbaren Flüssigkeiten, wie Wasser oder Glykolen, ausgefällt. Eine Anordnung ist in der Figur 8 dargestellt. In das Gemisch aus Luft und Entwicklerflüssigkeitsdampf aus dem fallenden Rohr 25 wird aus der Sprühvorrichtung 48 feinteiliges Wasser eingesprüht. Als feinteiliges Wasser wird sowohl Wasserdampf wie zerstäubtes, d.h. vernebeltes Wasser bezeichnet. Entsprechend besteht die Sprühvorrichtung 48 aus einem Verdampfer oder aus einem Zerstäuber mit einer Düse. Das Gemisch aus feinteiligem Transportmittel und Entwicklerflüssigkeitsdampf kondensiert sehr gut, weshalb das 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

- 13 -

densationsrohr 47 auch mit Luftkühlung betrieben werden kann. Im Auffanggefäß 27 scheiden sich zum Beispiel in einer oberen Schicht 49 die Entwicklerflüssigkeit und in einer unteren Schicht 50 das Transportmittel ab. Das  
5 Transportmittel 50 kann vom Boden des Auffanggefäßes 27 abgezogen und im Kreislauf der Sprühvorrichtung 48 (nicht gezeigt) wieder zugeführt werden.

Sowohl bei der Dampfbildung wie bei der Zerstäubung be-  
10 nötigt man etwa das fünffache Volumen an Transportflüssigkeit, um einen Volumenteil an Entwicklerflüssigkeit mit einem Wirkungsgrad von etwa 95 % abzuscheiden. Bei einem Volumenverhältnis von zwei zu eins beträgt der Wirkungsgrad immer noch etwa 65 %. Es ist ein weiterer  
15 großer Vorteil dieses Verfahrens, daß man auch Entwicklerflüssigkeiten mit relativ niedrigen Verdunstungszahlen um 35 mit derartig guten Wirkungsgraden abscheiden kann.

In einer allgemein vorteilhaften Ausführungsform wird das  
20 Gemisch aus Luft und Entwicklerflüssigkeitsdampf über einen Abscheider 45 geführt und dann im Kreislauf zurück zur Absaugvorrichtung geleitet. Der besondere Vorteil dieser Gestaltung im Kreislauf besteht darin, daß der Abscheider 45 nur den größten Teil des Entwicklerflüssig-  
25 keitsdampfes abscheiden muß, weil die an Dampf verarmte Luft auch bei einem gewissen Restgehalt sich wieder mit zusätzlichem Dampf anreichert.

Eine Absaugvorrichtung bei Kreislaufführung des Luft-  
30 stromes ist in Figur 9 skizziert. Die Absaugvorrichtung

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 -

besteht aus einer inneren Düsenanordnung 18 über der Heizplatte 10 und einer äußeren Düsenanordnung 19. Wenigstens am Kopierblatteinlaß, vorzugsweise am Kopierblattauslaß, gegebenenfalls an beiden Stellen, wird durch  
5   einen Stutzen 41 und durch einen aus einer oberen Wand 39 und einer Zwischenwand 40 gebildeten Kanal die im Kreislauf geführte Luft eingeleitet. Die Anordnung ist zweckmäßig durch eine untere Bodenplatte 38 abgeschlossen. Abdichtungen aus elastischem Material wie Federblechen 42  
10   schirmen den Einlaß und Auslaß für die Kopierblätter ab. Um das noch feuchte Tonerbild nicht zu verwischen, wird der Eingangsspalt aus einem Walzenpaar gebildet, dessen obere, dem Tonerbild zugekehrte Transportwalze 43 an der Oberfläche gerändelt ist, d.h. spitz strukturiert ist.  
15   Die Walze 43 drückt mit ihren Spitzen in eine elastische, abdichtende Walze 44.

Der eigentliche Kreislauf ist in Figur 10 dargestellt. Das Luft-Entwicklerflüssigkeitsdampf-Gemisch gelangt über  
20   den Stutzen 22 und das geneigte Rohr 25 zum Abscheider 45, der durch Kühlen, Nebelbildung, Ausfällen mit einem feinteiligen Transportmittel oder nach einer anderen Abscheidetechnik dem Gemisch den Entwicklerflüssigkeitsanteil entzieht. Die an Entwicklerflüssigkeitsdampf ver-  
25   armte Luft wird über das Zuluftrohr 46 und den Stutzen 41 der Absaugvorrichtung wieder zugeführt.

Je wirkungsvoller der Abscheider 45 arbeitet, desto kompakter und kleinräumiger kann die Anlage gebaut werden,  
30   bis die Absaugvorrichtung und die Abscheidevorrichtung

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 -

eine Geräteeinheit ohne besondere Verbindungsleitungen  
bilden.

5

10

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 80/K 081

- 16 -

26. Oktober 1981  
WLK-Dr.S-cb

Patentansprüche

1. Verfahren zum thermischen Fixieren eines mit einem Suspensionsentwickler sichtbar gemachten latenten elektrostatischen Bildes auf einem Träger durch Wärme und unter Verdampfen der Entwicklerflüssigkeit, dadurch gekennzeichnet, daß man die verdampfende Entwicklerflüssigkeit absaugt, kondensiert, abscheidet und auffängt.
2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß man das Absaugen im Bereich der Wärmezufuhr und, in Bewegungsrichtung, hinter diesem vornimmt.
3. Verfahren nach Ansprüchen 1 und 2, dadurch gekennzeichnet, daß man den zum Absaugen benutzten Luftstrom nach Abscheiden des Flüssigkeitsdampfes wieder verwendet.
4. Verfahren nach Ansprüchen 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß man den abgesaugten Flüssigkeitsdampf durch Nebelbildung kondensiert.
5. Verfahren nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß man den gebildeten Nebel elektrostatisch abscheidet.
6. Verfahren nach Ansprüchen 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß man Entwicklerflüssigkeiten mit Verdampfungszahlen von über etwa 70 (Ether gleich 1) einsetzt.
7. Verfahren nach Ansprüchen 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß man den Flüssigkeitsdampf mit Hilfe eines feinteiligen Transportmittels ausfällt.

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 -

8. Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens zum thermischen Fixieren eines mit einem Suspensionsentwickler sichtbar gemachten latenten elektrostatischen Bildes nach Ansprüchen 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß im Bereich der Fixierung (10) mindestens eine Düsenanordnung (18) vorgesehen ist, durch welche die verdampfende Entwicklerflüssigkeit abgesaugt wird, und daß nachgeordnete Anordnungen zum Kondensieren (25, 26) und Abscheiden bzw. Auffangen (27) der Flüssigkeit vorhanden sind.

10

9. Vorrichtung nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß zum Absaugen der verdampfenden Entwicklerflüssigkeit eine innere Düsenanordnung (18) in dem Bereich der Wärmezufuhr und eine äußere Düsenanordnung (19) im Anschluß an den Bereich der Wärmezufuhr bis zum Austrittsbereich der Kopie (8) vorhanden sind.

10. Vorrichtung nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, daß die Düsen (19a, 19b) der äußeren Düsenanordnung (19) nach zwei Richtungen ausgerichtet sind.

11. Vorrichtung nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, daß sie Kanäle (39, 40, 41) zum Zuleiten des Luftstroms besitzt.

25

12. Vorrichtung nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, daß der Zuluftstutzen (41) über ein Zuluftrohr (46) mit dem Abscheider (45) verbunden ist.

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

- 18 -

13. Vorrichtung nach Ansprüchen 9 bis 12, dadurch gekennzeichnet, daß der Abscheider (45) Elektrofiltereinrichtungen aus Koronadrähten (34) und Elektroden (35, 36) enthält.

5

14. Vorrichtung nach Ansprüchen 9 bis 13, dadurch gekennzeichnet, daß der Abscheider (45) aus dem Kondensationsrohr (47) und der Sprüheinrichtung (48) für feinteiliges Transportmittel besteht.

10

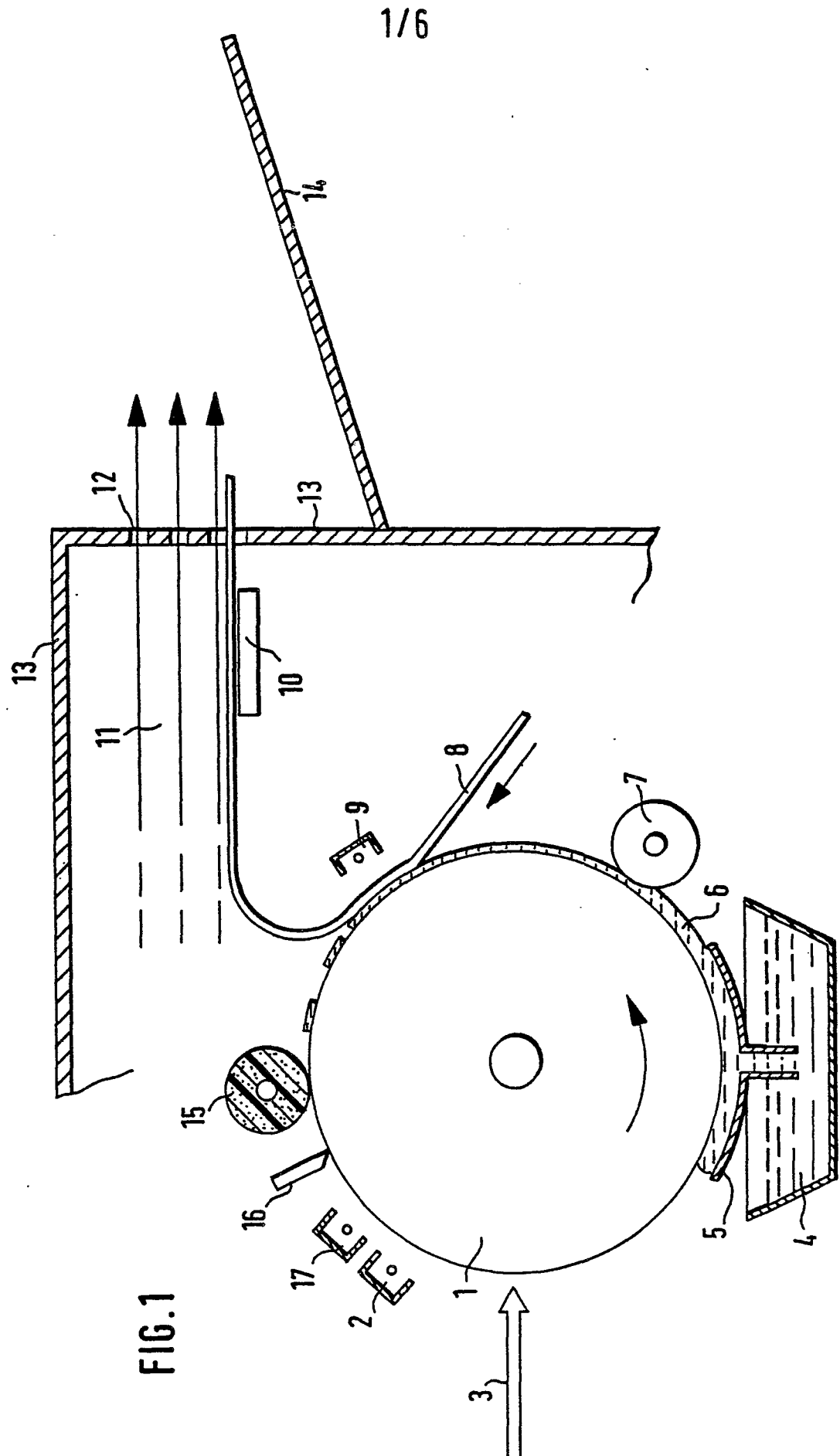
-----

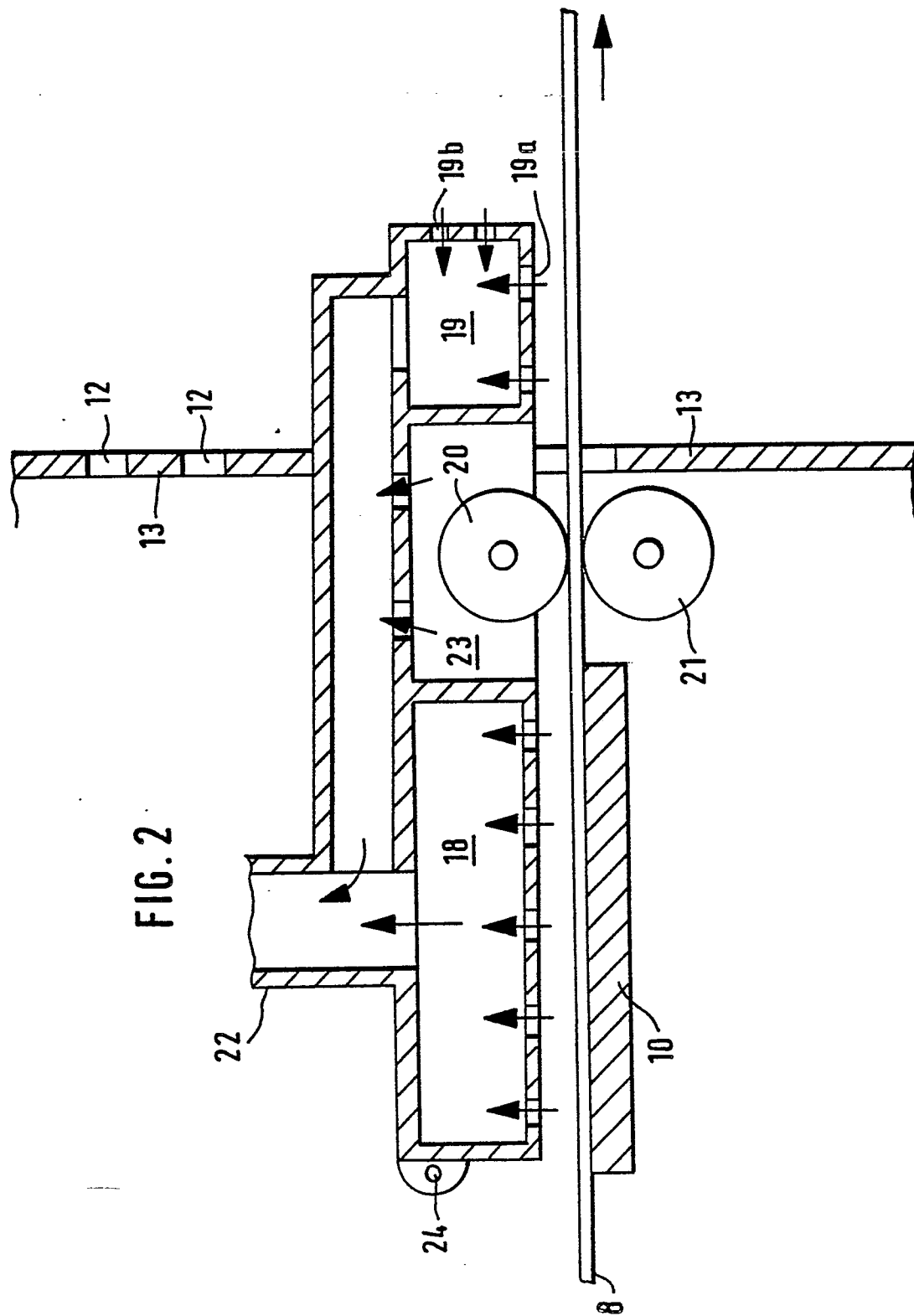
15

20

25

30





3/6

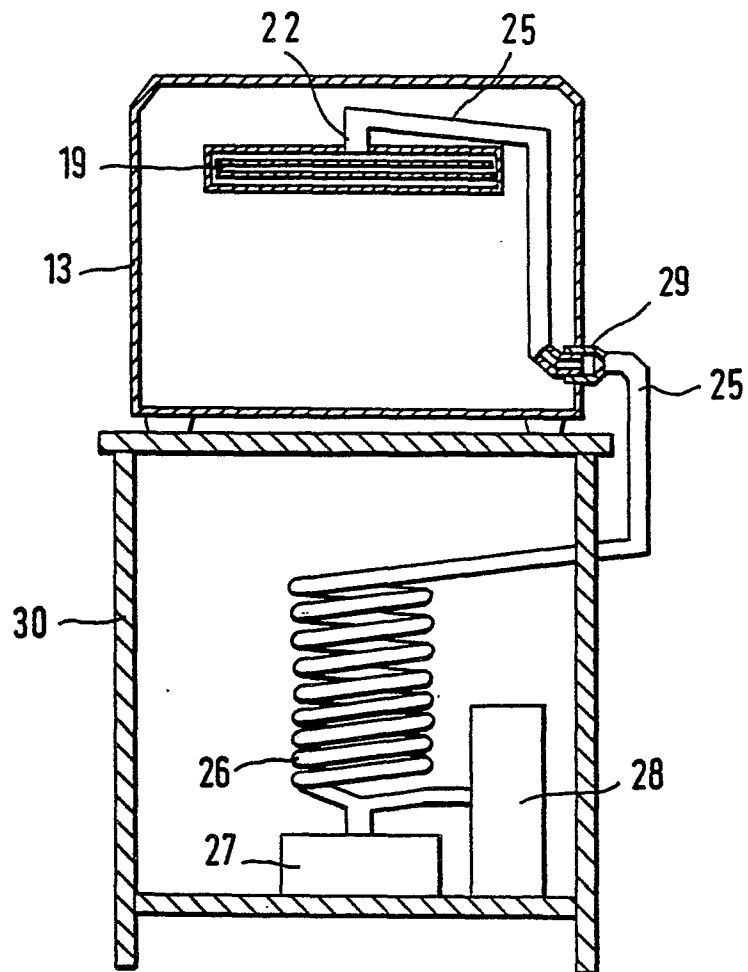


FIG. 3

4/6

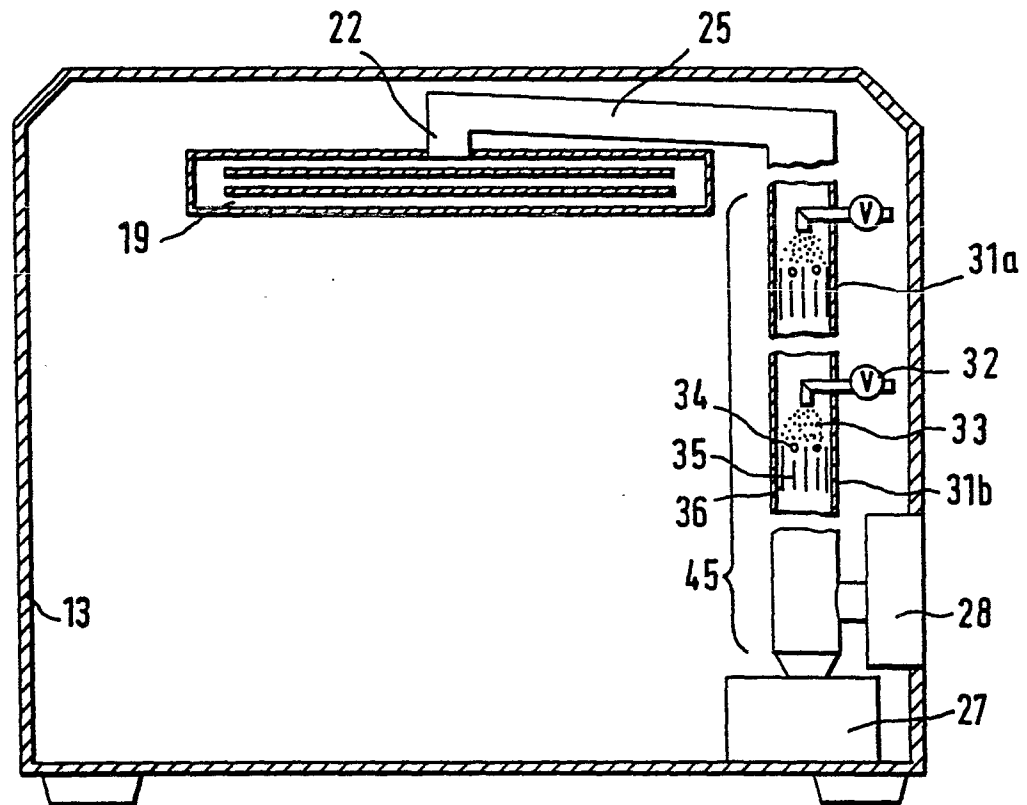


FIG. 4

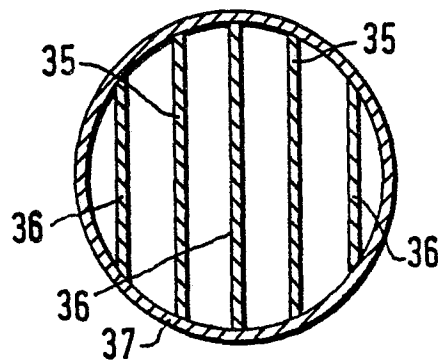
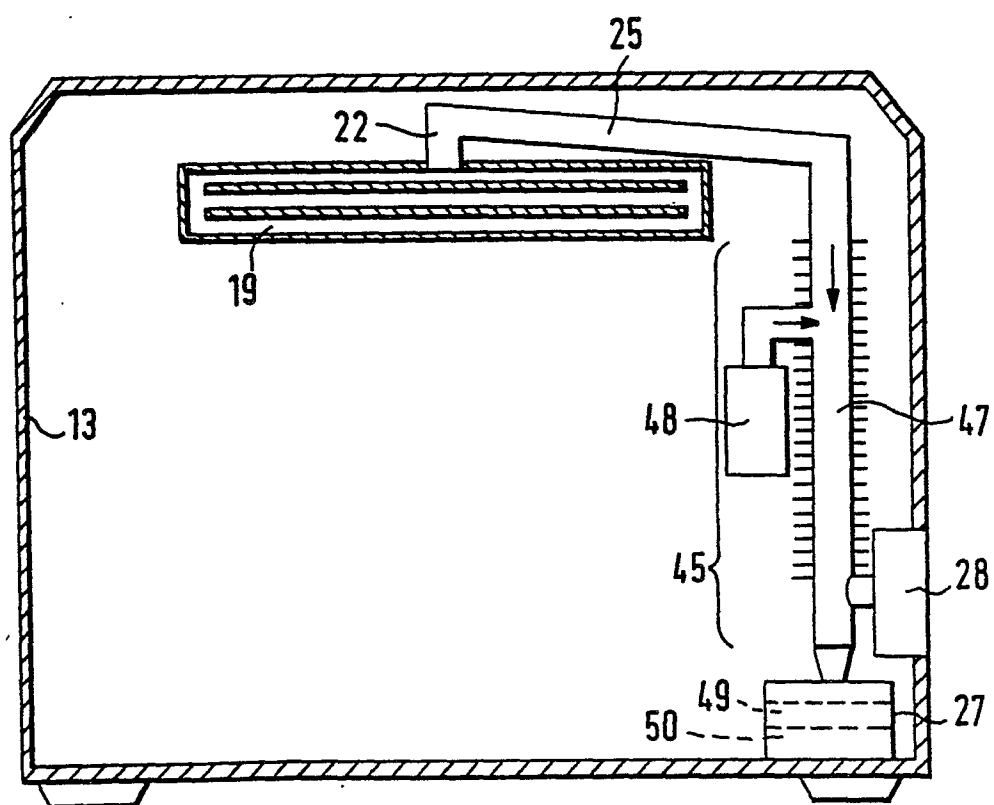
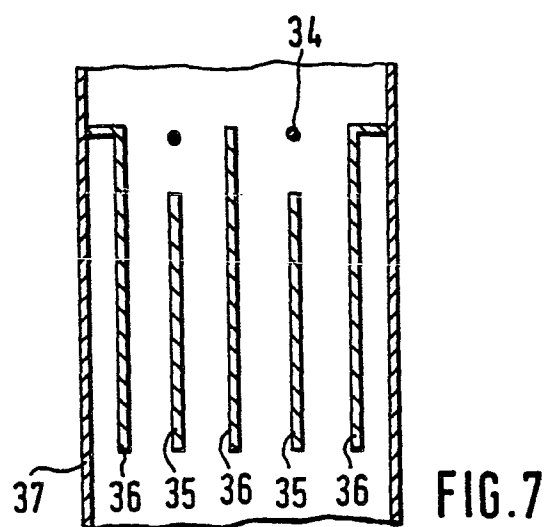


FIG. 5



FIG. 6

5/6





6/6

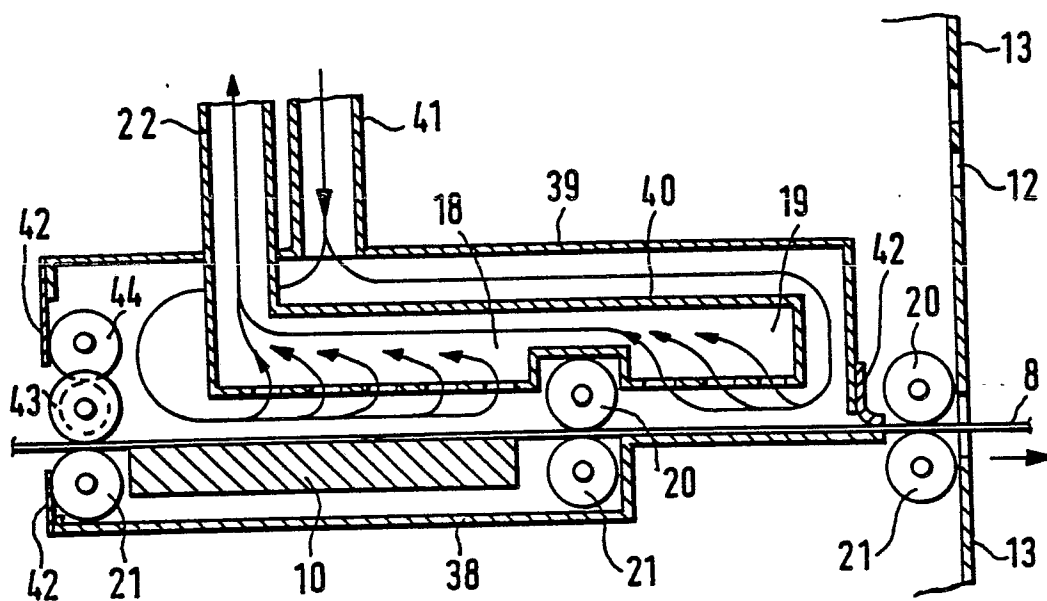


FIG. 9

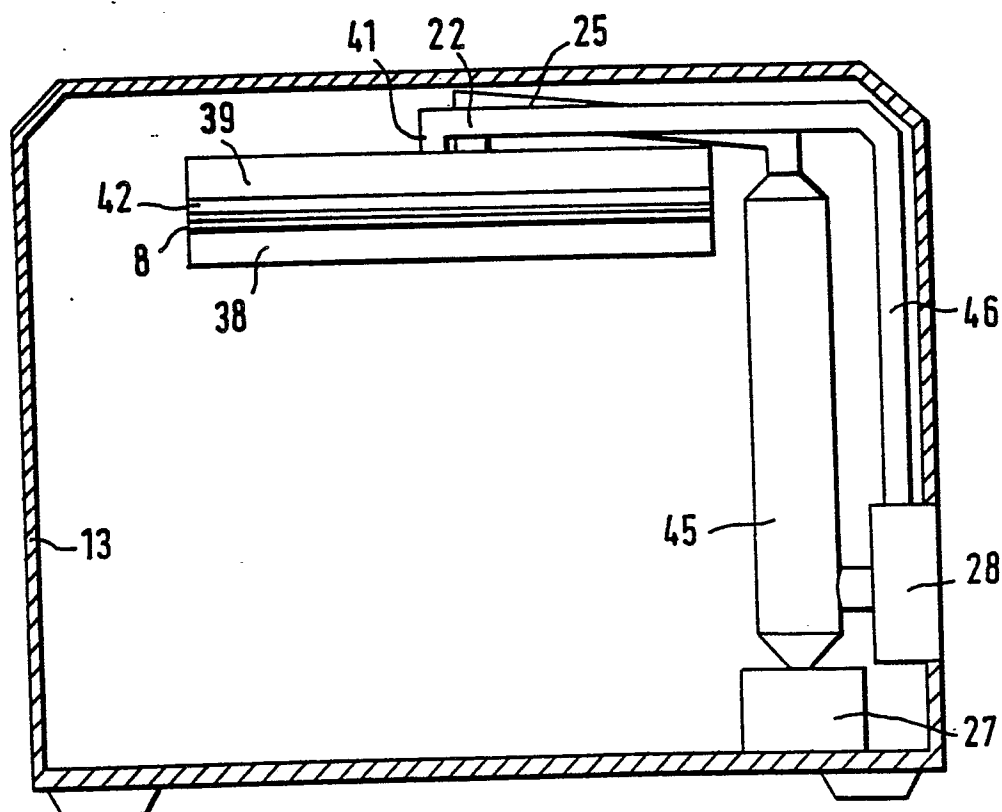


FIG. 10