

# PATENTSCHRIFT

## 1212 136

Int. Cl.: H 04 n

Deutsche Kl.: 21 a1 - 32/01

Nummer: 1 212 136

Aktenzeichen: H 49347 VIII a/21 a1

Anmeldetag: 4. Juni 1963

Auslegetag: 10. März 1966

Ausgabetag: 8. September 1966

Patentschrift stimmt mit der Auslegeschrift überein

**1**

Die Erfindung betrifft Blattaufzeichnungsverfahren für Bildtelegraphieempfänger unter Verwendung eines umlaufenden, endlosen, als Zwischenaufzeichnungsträger dienenden Bandes, auf das die empfangenen Bildsignale der sendeseitig abgetasteten Bildzeilen laufend hintereinander als Bildpunkte aufgezeichnet und mindestens für die Länge einer Zeile gespeichert werden, wobei die einzelnen gespeicherten Zeilen nacheinander jeweils in ihrer Gesamtheit auf ein senkrecht zur Bandlaufrichtung transportiertes Papierblatt phasenrichtig untereinander übertragen werden und nach Übertragung einer gespeicherten Zeile die aufgezeichneten Bildpunkte dieser Zeile auf dem Band wieder gelöscht werden.

Aus der deutschen Patentschrift 954 070 des Erfinders ist ein Blattschreiberverfahren für Faksimileempfänger der genannten Art bekannt, bei dem die Bildsignale auf dem umlaufenden Band mittels eines Farbe abgebenden Schreibsystems aufgezeichnet werden und die Übertragung der Aufzeichnung vom Band auf das Papierblatt durch Umdrucken mittels eines periodisch betätigten Druckmechanismus vorgenommen wird. Der Empfänger vermag nur Schwarz-Weiß-Signale, also Schriftzeichen und Strichbilder, dagegen keine Halbtöne aufzuzeichnen. Die Aufzeichnungsgeschwindigkeit ist, wenn diese auch beträchtlich größer als bei den anderen bekannten Blattschreiberverfahren ist, durch die Trägheit des elektromechanisch arbeitenden Schreibsystems und Druckmechanismus begrenzt. Dagegen könnte die Bandgeschwindigkeit noch eine beträchtliche Steigerung erfahren, wenn es gelänge, die Aufzeichnung und die Übertragung der Aufzeichnung auf das Papier trägeheitslos vorzunehmen.

Es ist ferner ein xerographisches Verfahren für die Vervielfältigung von Schrift- oder Bildvorlagen bekannt unter Verwendung eines elektrostatischen Ladungsbildes, das auf einem mit einer photoleitenden Schicht versehenen, elektrisch isolierenden Aufzeichnungsträger aufgebracht und mittels eines feinen Pulvers sichtbar gemacht wird. Die photoleitende Schicht wird dabei zunächst gleichmäßig aufgeladen, so daß ein homogenes Ladungsbild entsteht. Sodann wird die durchsichtige, zu vervielfältigende Bildvorlage auf die geladene Schicht aufgelegt und durch die Bildvorlage hindurch die Schicht belichtet. Bei Maßstabänderungen kann die Bildvorlage auch auf die geladene Schicht projiziert werden. An den belichteten Stellen wird die Schicht nach Maßgabe der Belichtungsstärke entladen, so daß ein positives Ladungsbild entsteht. Daraufhin wird ein entgegengesetzt geladenes feinteiliges Kunstharzpulver auf die

Blattaufzeichnungsverfahren für  
Bildtelegraphieempfänger

Patentiert für:

Fa. Dr.-Ing. Rudolf Hell,  
Kiel-Dietrichsdorf, Grenzstr. 1-5

Als Erfinder benannt:

Dr.-Ing. Rudolf Hell, Kiel

**2**

Schicht gestreut und durch Wärmeeinwirkung eingeschmolzen, wodurch das Ladungsbild sichtbar gemacht wird.

Aus der deutschen Auslegeschrift H 16807 VIII a/21 a<sup>1</sup> ist weiter ein Verfahren zum Registrieren von nach Bildelementen zerlegten Schriftzeichen oder Bildern für die Zwecke der Bild- oder Faksimiletelegraphie unter Verwendung eines elektrostatischen Ladungsbildes, das auf einem mit einer Isolierschicht versehenen Aufzeichnungsträger aufgebracht und mittels feinteiligen Pulvers sichtbar gemacht wird, bekanntgeworden, welches darin besteht, daß auf elektromechanische oder elektrische Weise die Feldstärke eines zwischen einer zwangläufig geführten Elektrode und einer Gegenelektrode herrschenden elektrostatischen Feldes, in dem sich der Aufzeichnungsträger befindet, durch die Abtastung der Schrift- oder Bildvorlage entsprechend der Helligkeit der Schriftzeichen- oder Bildelemente moduliert wird.

Erfindungsgemäß wird die Aufzeichnung der Bildpunkte auf das als Zwischenaufzeichnungsträger dienende, umlaufende Band derart vorgenommen, daß an der Aufzeichnungsstelle die Feldstärke eines zwischen zwei sich gegenüberstehenden Elektroden erzeugten, elektrostatischen Feldes, durch das sich das Band bewegt, durch die empfangenen Bildsignale elektrisch moduliert wird.

Nach einem weiteren Erfindungsgedanken wird das mit einer photoleitenden Schicht versehene, umlaufende Band vor der Aufzeichnungsstelle längs der Aufzeichnungslinie im Dunkeln mit konstanter Ladungsdichte aufgeladen, und an der Aufzeichnungsstelle werden die Ladungen auf dem Band durch eine steuerbare Schreiblampe, deren Lichtintensität durch die empfangenen Bildsignale elek-

trisch moduliert wird, entsprechend der jeweiligen Lichtintensität abgeleitet, so daß die Ladungsdichte auf dem Band entsprechend der Schwärzung der zu übertragenden Bildvorlage moduliert wird.

Die Vorteile der Verfahren gemäß der Erfindung gegenüber dem obenerwähnten Blattschreiberverfahren für Faksimileempfänger bestehen erstens in einer beträchtlichen Steigerung der Aufzeichnungsgeschwindigkeit durch Anwendung des trägheitslosen elektrographischen bzw. xerographischen Aufzeichnungsverfahrens und zweitens in der Möglichkeit, auch Halbtonbilder aufzuzeichnen.

In den Fig. 1 bis 4 sind vier Ausführungsbeispiele der Erfindung teils perspektivisch, teils schematisch dargestellt.

Fig. 1 zeigt einen Bildtelegraphieempfänger, bei dem das umlaufende Band mit einem Puder eingestäubt wird; in

Fig. 2 ist ein Bildtelegraphieempfänger dargestellt, bei dem das umlaufende Band mit einem Farbstoff eingefärbt wird;

Fig. 3 zeigt einen Bildtelegraphieempfänger, bei dem das umlaufende Band nur geladen wird; in

Fig. 4 ist ein Bildtelegraphieempfänger dargestellt, bei dem das Ladungsbild nach dem Belichtungsverfahren auf das umlaufende Band aufgebracht wird.

In Fig. 1 treibt der Motor 1 über die Rutschkupplung 2 die Bandtransportscheibe 3 in Pfeilrichtung an. Vermittels der Scheibe 3 und der Führungsscheiben 4 und 5 wird das endlose Band 6 mit konstanter Geschwindigkeit in Pfeilrichtung bewegt. Das Band 6 besteht aus einem elektrisch isolierenden Kunststoff und hat auf der Innenseite einen metallischen Belag 7, der über die metallische Führungsscheibe 4 und den Schleifkontakt 8 geerdet ist.

Der Motor 9 treibt über ein nicht dargestelltes Untersetzungsgetriebe die Papiertransportwalze 10 mit konstanter Drehgeschwindigkeit an. Die Walzenoberfläche ist mit einem metallischen Überzug versehen. Vermittels dieser Walze und der Gegendruckwalze 11 wird der Papierbogen 12, der von der Vorratsrolle 13 abläuft, in Pfeilrichtung langsam kontinuierlich bewegt. Das Verhältnis der Umfangsgeschwindigkeiten der Walze 10 und der Scheibe 3 ist so gewählt, daß sich in der Zeit, in der sich das Band 6 um die Länge einer Aufzeichnungslinie weiterbewegt, der Papierbogen 12 um den Linienabstand, das sind einige Zehntel Millimeter, weiterbewegt. Der Umfang der Transportscheibe 3 ist gleich der Länge einer vollständigen Aufzeichnungslinie.

Die Aufzeichnung der empfangenen Bildsignale, die in dem Modulator 14 einer Hochspannung aus der Hochspannungsquelle 15 aufmoduliert werden, geschieht durch die Spitzenelektrode 16, die an den Ausgang des Modulators 14 angeschlossen ist. Zwischen der metallischen Innenbelegung 7 des Bandes 6 und der Spitzenelektrode 16 besteht ein elektrostatisches Feld, dessen Feldstärke entsprechend der jeweiligen Bildsignalspannung moduliert wird. Ist z. B. die Elektrode 16 negativ und die Innenbelegung 7 des Bandes 6 positiv, so werden durch Coronaentladungen auf die der Elektrode 16 zugewandte Seite des Bandes 6 negative Ladungen aufgesprüht, die bei Bewegung des Bandes längs einer Linie — der Aufzeichnungslinie — angeordnet sind, und deren Dichte entsprechend der Schwärzung der Bildpunkte der im Sender abgetasteten

Bildvorlage moduliert ist. Da die Amplitude des Bildsignals, das bei der photoelektrischen Abtastung der zu übertragenden Bildvorlage im Sender entsteht, der Helligkeit der Bildpunkte der Vorlage proportional ist, muß im vorliegenden Falle im Sender oder im Empfänger eine Tonwertumkehrstufe vorhanden sein, damit die Amplitude des zur Aufzeichnung verwendeten Bildsignals der Schwärzung der Bildpunkte der Bildvorlage proportional ist, also das »Negativ« des primären Bildsignals ist.

Um das latente Ladungsbild sichtbar zu machen, wird es mit einem entgegengesetzt geladenen xerographischen Kunstharzpuder bestäubt. Der Puder bleibt dann entsprechend der Ladungsdichte an den geladenen Stellen haften. Das Einstäuben geschieht z. B. mittels einer rotierenden magnetischen Bürste 17, die durch den Motor 18 angetrieben wird. Die Gegendruckrolle 19 verhindert ein Ausweichen des Bandes 6. Das xerographische Pulver besteht z. B. aus einer Mischung von feinem Eisenfeilicht und Kunstharzpuder. Wenn beides miteinander gemischt wird, so wird durch den triboelektrischen Effekt das Eisenpulver negativ und der Kunstharzpuder positiv aufgeladen, so daß die Eisenteilchen die Kunstharzpuderteilchen binden. Beim Einstäuben mittels der magnetischen Bürste, die im wesentlichen aus einem Dauermagneten besteht, zieht das negativ geladene Band 6 die positiv geladenen Kunstharzteilchen zu sich herüber und hält diese fest, während das Eisenpulver an dem Dauermagneten haftenbleibt. Anstatt der beschriebenen bekannten Einstäubvorrichtung können auch andere bekannte Einrichtungen verwendet werden, z. B. eine rotierende Bürste, die mit den Haaren gewisser tierischer Pelze überzogen ist. Die Pelzhaare reißen bei Rotation der Bürste aus einem Vorratsbehälter Puderteilchen heraus. Durch Reibung laden sich Haare und Puderteilchen entgegengesetzt elektrisch auf, so daß letztere von ersteren festgehalten werden. Durch die überwiegende Ladung des Bandes 6 werden die Puderteilchen von der Pelzbürste auf das Band 6 herübergezogen.

Jedesmal, nachdem ein Bandabschnitt mit einer eingestäubten, vollständigen Aufzeichnungslinie vor dem Papierbogen 12 angekommen ist, wird das Puderbild kurzzeitig vom Band 6 auf den Papierbogen 12 übertragen. Hierzu dient ein periodisch und impulsweise einzuschaltendes konstantes und homogenes elektrisches Feld, welches zwischen der metallischen Oberfläche der Papiertransportwalze 10 und der metallischen Innenbelegung 7 des Bandes 6 längs der Aufzeichnungslinie erzeugt wird. Die Oberfläche der Walze 10 ist über den Schleifkontakt 20 und die steuerbare Taststufe 21 mit dem negativen Pol der Hochspannungsquelle 22 verbunden. Bei jedem Spannungsstoß, der durch die Taststufe 21 ausgelöst wird, wird das linienförmige Puderbild vom Band 6 auf den Papierbogen 12 bildgetreu herübergezogen. Vermittels der Infrarot-Quarzlampe 23, deren Wärmestrahlen durch den zylindrischen Reflektor 24 auf eine Linie senkrecht zum Papierbogen 12 konzentriert werden, werden die nacheinander übertragenen linienförmigen Puderbilder eingeschmolzen und damit auf dem Papier fixiert.

Zur periodischen Auslösung des Hochspannungsstoßes dient der auf der Welle 25 der Scheibe 3 befestigte Nocken 26, der an seinem geschärften Ende einen kleinen keilförmigen Dauermagneten 27 trägt, und der Tonabnehmerkopf 28. Bei jeder Umdrehung

des Nockens **26** induziert der Magnet **27** während seines Vorbeistreichens am Luftspalt **29** des Tonkopfes **28** in dessen Wicklung einen Spannungsimpuls, der nach Verstärkung die Taststufe **21** kurzzeitig öffnet und damit einen Hochspannungsimpuls aus dem Generator **22** zum Walzenkontakt **20** freigibt.

Nach jeder Übertragung einer Aufzeichnungslinie vom Band **6** auf den Papierbogen **12** muß das Band von haftengebliebenen Puderteilchen gereinigt und wieder entladen werden. Hierzu dient die mit feinen Metallborsten versehene rotierende Bürste **30**, die über den Schleifkontakt **31** geerdet ist und durch den Motor **32** angetrieben wird.

Zur Einphasung des Faksimileempfängers bezüglich der phasenrichtigen Auslösung der Hochspannungsimpulse vor Beginn des Empfanges einer Sendung dient der um die Achse **33** drehbar gelagerte Hebel **34**, dessen vorderes Ende in der Ruhelage durch die Feder **35** hochgezogen wird, so daß sein hinteres Ende auf der Halterung **36** aufliegt und den Nocken **37** an der oberen Hälfte der Rutschkupplung **2** freigibt. Kommt vom Sender das Startsignal, so erhält der Magnet **38** Strom und zieht das vordere Ende des Hebels **34** entgegen dem Zug der Feder **35** nach unten. Dadurch geht das hintere Ende des Hebels **34** hoch und legt sich vor den Nocken **37**, so daß die Welle **25** in dieser Phasenlage festgehalten wird. Nach Beendigung des Startsignals wird der Magnet **38** stromlos, das vordere Ende des Hebels **34** geht nach unten und gibt den Nocken **37** frei, so daß die Welle **25** durch die Rutschkupplung **2** mitgenommen wird.

Der Winkelabstand zwischen dem Nocken **26** in seiner Phasenlage und dem Spalt **29** des Tonkopfes **28** — in Drehrichtung gemessen — ist so bemessen, daß die Taststufe **21** nach Beginn des Empfanges einer Sendung zum erstenmal dann geöffnet wird, wenn sich das Band **6** um einen Betrag bewegt hat, der gleich dem Restbetrag ist, der entsteht, wenn man die Bandlänge zwischen der Spitze der Schreibelektrode **16** und dem linken Schreibrand auf dem Papierbogen **12** — in Pfeilrichtung gemessen — durch die Länge der Aufzeichnungslinie dividiert. Zu Beginn einer Aufzeichnung wird die Taststufe mindestens einmal leer betätigt, bevor der Anfang der Aufzeichnung der ersten Linie den linken Schreibrand des Papierbogens **12** erreicht hat. Die Anzahl der Leerbetätigungen hängt von der oben erwähnten Bandlänge ab und ist gleich dem Quotienten aus Band- und Aufzeichnungslinienlänge ohne Berücksichtigung des Restes.

Die grundsätzliche Empfängerschaltung ist in der Zeichnung oben rechts dargestellt. Die über die Fernleitung **39** empfangenen Telegraphieimpulse des Senders werden im Verstärker **40** verstärkt und im Gleichrichter **41** demoduliert. Vor Beginn der Sendung gibt der Sender das Startsignal in Form eines Dauertones von ungefähr einer Sekunde Dauer, um die Empfänger motoren ferneinzuschalten und die Auslösestellung der Taststufe **21** einzuphasen. Hierzu ist das Empfängerrelais *E* und das Betriebsrelais *R* vorgesehen. Zur Ausschaltung des Empfängers dient das Ausschaltrelais *F*. Das Startsignal, von dem angenommen wird, daß es die gleiche Amplitude wie die Telegraphiesignale hat, lädt den Kondensator **42** von sehr großer Kapazität auf und bringt das *F*-Relais über den Arbeitskontakt  $f_1$  zum

Anziehen. Hierdurch öffnet der Kontakt  $f_1$ , und der Ruhekontakt  $f_2$  im Stromkreis des *R*-Relais schließt. Das *F*-Relais erhält jetzt durch das Wirksamwerden des Widerstandes **43** einen kleineren Strom, bei dem es indessen nicht abfällt. Das Startsignal gelangt weiter über die Umschaltkontakte  $e_1$  und  $r_1$  zum *E*-Relais, welches anzieht. Hierdurch legt  $e_1$  um, so daß das *E*-Relais unter Strom bleibt und  $e_2$  schließt, wodurch das *R*-Relais anzieht. Der Ruhekontakt  $r_2$  schließt, und das *R*-Relais hält sich fortan über  $r_2$  und  $f_2$ . Ferner legt  $r_1$  um, was aber zunächst noch keine Wirkung hat. Das Startsignal kann nicht zum Modulator **14** gelangen, da  $e_1$  noch oben liegt. Weiter schließt der Kontakt  $e_3$ , wodurch der Magnet **38** Strom erhält und sich das hintere Ende des Hebels **34** in den Weg des Nockens **37** legt. Schließlich schließen die Kontakte  $r_3$ ,  $r_4$ ,  $r_5$  und  $r_6$ , wodurch die Motoren **1**, **18**, **32** und **9** anlaufen. Der Nocken **37** dreht sich, mitgenommen durch die Rutschkupplung **2**, in die Phasenstellung, in der er durch den Sperrhebel **34** festgehalten wird.

Nach Beendigung des Startsignals, durch dessen Ende im Sender die Aussendung des ersten Bildtelegraphiesignals der ersten zu übertragenden Bildlinie ausgelöst wird, wird das *E*-Relais stromlos, wodurch  $e_1$  nach unten umlegt und die Verbindung des Modulators **14** mit der Fernleitung **39** über den untenliegenden Kontakt  $r_1$  hergestellt wird. Weiter öffnet  $e_2$ , wodurch aber das sich über  $r_2$  und  $f_2$  selbst haltende *R*-Relais nicht abfällt. Ferner öffnet  $e_3$ , wodurch der Magnet **38** stromlos wird und der Nocken **37** freigegeben wird, so daß das Band **6** umzulaufen beginnt. Die Ladung des Kondensators **42** wird durch die Telegraphieimpulse aufrechterhalten.

Der Empfänger wird ausgeschaltet, wenn die Telegraphieimpulse des Senders eine halbe Minute lang ausbleiben. Der Kondensator **42** entlädt sich dann langsam über den großen Widerstand **43**. Die Zeitkonstante dieses *RC*-Gliedes ist so bemessen, daß das *F*-Relais nach etwa einer halben Minute abfällt. Dadurch schließt  $f_1$  und  $f_2$  öffnet. Der Stromkreis des *R*-Relais wird unterbrochen,  $r_1$  legt nach oben um und  $r_2$ ,  $r_3$ ,  $r_4$ ,  $r_5$  und  $r_6$  öffnen, wodurch alle Motoren ausgeschaltet werden. Der Bildtelegraphieempfänger ist jetzt wieder zu einem Neustart bereit.

In Fig. 2 ist ein Bildtelegraphieempfänger dargestellt, bei dem das umlaufende Band mit einem Farbstoff eingefärbt wird. Die Fig. 2 gleicht weitgehend der Fig. 1, und gleiche Bauteile sind mit den gleichen Bezugsnummern versehen.

An Stelle der spitzen Elektrode **16** in Fig. 1 zum Aufspritzen der Ladungen ist in Fig. 2 ein Farbspender vorgesehen, der aus einem Behälter **44** für einen flüssigen Farbstoff und einem metallischen, in eine Spitze **46** auslaufenden Kapillarausflußröhrchen **45** besteht, das elektrisch mit dem Ausgang des Modulators **14** verbunden ist. Zwischen der Innenbelegung **7** des Bandes **6** und der Spitze **46** des Kapillarröhrchens **45** entsteht ein elektrostatisches Feld, dessen Feldstärke durch die Bildsignale amplitudenmoduliert ist. Dieses Feld übt eine elektrostatische Kraft auf die aus der Spitze **46** des Kapillarröhrchens **45** austretenden Farbpilchen aus. Ist beispielsweise die Innenbelegung **7** des Bandes **6** positiv und die Spitze **46** negativ, so entsteht in dem Feldraum eine Spitzenentladung und dadurch eine Stoßionisation der Luftatome. Die positiven Luftionen bombardieren den an der Spitze **46** haftenden Farbfilm und zer-

stäuben die Farbe. Die dabei entstehenden negativ geladenen Farbteilchen werden längs der Feldlinien in Richtung zur positiven Innenbelegung 7 gezogen und bleiben auf dem Band 6 durch Adhäsionskräften. Infolgedessen entsteht an der Aufzeichnungsstelle die Registrierung eines Bildelements, wobei die Farbdichte der Schwärzung des im Sender abgetasteten Bildelementes der Vorlage entspricht.

Jedesmal, wenn der Anfang einer Aufzeichnungslinie am linken Schreibrand des Papierbogens 12 angelangt ist, muß die Farbe einer Aufzeichnungslinie auf den Papierbogen 12 übertragen werden. Hierzu wird wieder zwischen der positiven metallischen Oberfläche der Papiertransportwalze 10 und der negativen Innenbelegung 7 des Bandes 6, zwischen denen sich der Papierbogen 12 bewegt, periodisch und impulsweise ein konstantes, homogenes elektrostatisches Feld erzeugt, welches die negativ geladenen Farbteilchen vom Band auf das Papier herüberzieht, die auf diese Weise in die Papierfasern eindringen. Die Hochspannung liefert wieder der Generator 22, der durch die Taststufe 21 periodisch und kurzzeitig aufgetastet wird. Die Taststufe 21 ihrerseits wird wieder durch den Tonabnehmerkopf 28 gesteuert, in dessen Wicklung beim Vorbeistreichen des Dauermagneten 27 am Luftspalt 29 ein Spannungsstoß induziert wird.

Nachdem eine Aufzeichnungslinie vom Band 6 auf den Papierbogen 12 übertragen worden ist, muß das Band, bevor erneut Farbe auf es aufgesprüht werden kann, von übriggebliebenen Farbresten gereinigt und entladen werden. Hierzu dient das bandförmige Löschpapier 47, welches von einer Vorratsrolle 48 abläuft. Durch die beiden Andruckrollen 49 und 50 wird es gegen das Band 6 bei der Bandführungsscheibe 5 gedrückt. Vermittels der Transportrolle 51, die durch den Motor 52 angetrieben wird, und der Gegendruckrolle 53 wird das Löschpapier 47 transportiert, und zwar, wie die Pfeile zeigen, entgegengesetzt zur Laufrichtung des Bandes 6.

Nachdem das Band 6 gereinigt worden ist, muß es noch von eventuell übriggebliebenen Oberflächenladungen befreit werden. Dies geschieht mittels der aus feinen Metallborsten bestehenden rotierenden Bürste 54, die durch den Motor 55 angetrieben wird. Die Bürste 54 ist über den Schleifkontakt 56 geerdet.

Die Empfangsschaltung ist die gleiche wie die bei Fig. 1 beschriebene. Entsprechend der anderen Funktionen der Motoren 55 und 52 in Fig. 2 sind durch das R-Relais die Kontakte  $r_7$  und  $r_8$  zu betätigen, die die Speiseleitungen der beiden Motoren öffnen bzw. schließen.

Fig. 3 zeigt einen Bildtelegraphieempfänger, bei dem das umlaufende Band lediglich geladen wird. Die Fig. 3 gleicht wieder weitgehend der Fig. 1, und gleiche Bauteile führen die gleichen Bezugsnummern.

In Fig. 3 wird wie in Fig. 1 mittels der spitzen Elektrode 16 ein linienförmiges moduliertes Ladungsbild auf dem umlaufenden Band 6 erzeugt. Jedesmal, wenn ein geladener Bandabschnitt von der Länge einer vollständigen Aufzeichnungslinie vor dem Papierbogen 12 angelangt ist, werden durch ein periodisch und impulsweise zwischen der metallischen Oberfläche der Papiertransportwalze 10 und der metallischen Innenbelegung 7 des Bandes 6 erzeugtes konstantes und homogenes elektrostatisches Feld die Ladungsträger, das sind Luftionen,

vom Band auf das Papier herübergezogen. Nachdem auf diese Weise das Ladungsbild vom Band auf das Papier übertragen worden ist, welches in diesem Falle mit einer sehr gut elektrisch isolierenden dünnen Kunststoffschicht überzogen ist, wird anschließend das Ladungsbild auf dem Papier sichtbar gemacht und fixiert. Zu diesem Zwecke kann es, wie schon beschrieben, mit einem xerographischen Puder bestreut werden, der durch Wärmewirkung eingeschmolzen wird. Stattdessen können aber auch flüssige Entwickler verwendet werden, wie sie sich neuerdings einbürgern. Diese flüssigen Entwickler bestehen aus einem Farbstoff in einem leichtflüchtigen dielektrischen Lösungsmittel mit der Eigenschaft, daß der Entwickler an den ungeladenen Stellen einfach wegfließt, während der Farbstoff an den geladenen Stellen festgehalten wird. Nachdem das Lösungsmittel verdunstet ist, trocknet der zurückgebliebene Farbstoff an den geladenen Stellen ein, und die Farbdichte entspricht der Ladungsdichte.

Der geladene Papierbogen 12 wird über die Umlenkwalze 57 durch einen Schlitz 58 in das Entwicklungsgefäß 59 eingeführt, dort entwickelt und auf der gegenüberliegenden Seite durch einen zweiten Schlitz 60 wieder herausgeführt.

Die Empfangsschaltung des Bildtelegraphieempfängers ist die gleiche wie die bei Fig. 1 beschriebene. Auch die Einphasung des Empfängers geht in der gleichen Weise, wie bei Fig. 1 beschrieben, vor sich.

In Fig. 4 ist eine weitere Variante dargestellt, bei der das Ladungsbild nach dem Belichtungsverfahren auf das umlaufende Band aufgebracht wird.

Die Fig. 4 gleicht wieder weitgehend der Fig. 1, und die gleichen Bauteile haben die gleichen Bezugsnummern. Das umlaufende Band 6 besteht wieder aus einem gut isolierenden Kunststoff mit einer metallischen Innenbelegung 7, ist aber jetzt außen mit einer photoleitenden Schicht, z. B. aus Selen, Zinkoxyd oder Anthrazen, versehen. Diese Stoffe haben bekanntlich die Eigenschaft, daß sie im Dunkeln einen hohen, spezifischen elektrischen Widerstand haben, so daß sie sich wie Isolatoren verhalten. Bei Belichtung verringert sich der Widerstand nach Maßgabe der Belichtungsstärke, so daß sich die Stoffe wie elektrische Leiter verhalten.

Vor der Aufzeichnungsstelle wird die photoleitende Schicht des Bandes 6 zunächst im Dunkeln längs der Aufzeichnungslinie in einem elektrostatischen Feld mit konstanter Feldstärke negativ aufgeladen, so daß eine konstante Ladungsdichte längs der Aufzeichnungslinie entsteht. Das elektrostatische Feld wird zwischen der positiven, geerdeten metallischen Innenbelegung 7 des Bandes 6 und der negativen Spitzenelektrode 61 mittels der Hochspannungsquelle 62 erzeugt. Durch eine Coronaentladung werden negative Ladungsträger konstanter Ladungsdichte auf die photoleitende Außenschicht des Bandes 6 aufgesprüht. An der Aufzeichnungsstelle befindet sich die steuerbare Schreibglühlampe 63, deren Licht durch die Sammellinse 64 punktförmig auf das Band 6 in Höhe der Aufzeichnungslinie konzentriert wird. Die Lichtintensität der Schreiblampe 63 wird durch die empfangenen Bildtelegraphiesignale moduliert. Dadurch wird das Band 6 nach Maßgabe der jeweiligen Lichtintensität entladen, so daß die Ladungsdichte auf dem Band 6 entsprechend der Schwärzung der zu übertragenden

Bildvorlage moduliert ist. Im vorliegenden Falle ist eine Tonwertumkehrstufe im Sender oder Empfänger nicht erforderlich. Alles übrige geht, wie in Fig. 1 beschrieben, vor sich. Es entfallen lediglich die Modulationsstufe 14 und die Hochspannungsquelle 15 aus Fig. 1. Die Signalleitung 65 in Fig. 2 verbindet unmittelbar die Empfangsschaltung mit der Steuerelektrode der Schreiblampe 63.

Das an Hand der Fig. 4 beschriebene Belichtungsverfahren läßt sich nicht auf das an Hand der Fig. 2 beschriebene Verfahren anwenden, bei dem das umlaufende Band mit einem flüssigen Farbstoff moduliert eingefärbt wird. Wohl läßt es sich aber auf das an Hand der Fig. 3 beschriebene Verfahren anwenden, bei dem das umlaufende Band lediglich geladen wird, und die Ladungsträger auf den Papierbogen übertragen werden.

Die beschriebenen Ausführungsbeispiele geben nur die grundsätzlichen Wirkungsweisen wieder und können mannigfache konstruktive Abänderungen erfahren. So ist es z. B. möglich, an Stelle der metallischen Innenbelegung 7 des umlaufenden Bandes 6 an der Aufzeichnungsstelle eine feststehende Spitzenelektrode anzubringen, die der Spitzenelektrode 16 gegenübersteht und von ihr durch das Band 6 getrennt ist. Ebenso kann an der Übertragungsstelle eine feststehende, dünne drahtförmige Elektrode von Zeilenlänge angeordnet werden, die der Papiertransportwalze 10 gegenübersteht und von dieser durch das Band 6 und den Papierbogen 12 getrennt ist.

#### Patentansprüche:

1. Blattaufzeichnungsverfahren für Bildtelegraphieempfänger unter Verwendung eines umlaufenden, endlosen, als Zwischenaufzeichnungsträger dienenden Bandes, auf das die empfangenen Bildsignale der sendeseitig abgetasteten Bildzeilen laufend hintereinander aufgezeichnet und mindestens für die Länge einer Zeile gespeichert werden, wobei die einzelnen gespeicherten Zeilen nacheinander jeweils in ihrer Gesamtheit auf ein senkrecht zur Bandlaufrichtung transportiertes Papierblatt phasenrichtig untereinander übertragen werden, und nach Übertragung einer gespeicherten Zeile die aufgezeichneten Bildpunkte dieser Zeile auf dem Band wieder gelöscht werden, dadurch gekennzeichnet, daß an der Aufzeichnungsstelle die Feldstärke eines zwischen zwei sich gegenüberstehenden Elektroden erzeugten elektrostatischen Feldes, durch das sich das Band bewegt, durch die empfangenen Bildsignale elektrisch moduliert wird.

2. Blattaufzeichnungsverfahren für Bildtelegraphieempfänger unter Verwendung eines umlaufenden, endlosen, als Zwischenaufzeichnungsträger dienenden Bandes, auf das die empfangenen Bildsignale der sendeseitig abgetasteten Bildzeilen laufend hintereinander aufgezeichnet und mindestens für die Länge einer Zeile gespeichert werden, wobei die einzelnen gespeicherten Zeilen nacheinander jeweils in ihrer Gesamtheit auf ein senkrecht zur Bandlaufrichtung transportiertes Papierblatt phasenrichtig untereinander übertragen werden, und nach Übertragung einer gespeicherten Zeile die aufgezeichneten Bildpunkte dieser Zeile auf dem Band wieder gelöscht werden, dadurch gekennzeichnet, daß vor der Aufzeichnungsstelle das mit einer photoleitenden

Schicht versehene umlaufende Band längs der Aufzeichnungslinie im Dunkeln mit konstanter Ladungsdichte aufgeladen wird, und daß an der Aufzeichnungsstelle die Ladungen auf dem Band durch eine steuerbare Schreiblampe, deren Lichtintensität durch die empfangenen Bildsignale elektrisch moduliert wird, entsprechend der jeweiligen Lichtintensität abgeleitet werden, so daß die Ladungsdichte auf dem Band entsprechend der Schwärzung der zu übertragenden Bildvorlage moduliert wird.

3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß hinter der Aufzeichnungsstelle (in Bandlaufrichtung gesehen) das geladene Band mit einem entgegengesetzt geladenen xerographischen Puder eingestäubt wird, daß sodann periodisch jedesmal, nachdem ein bestäubter Bandabschnitt mit einer aufgezeichneten vollständigen Bildzeile vor dem Aufzeichnungspapier angelangt ist, der Puder durch die elektrostatischen Kräfte eines impulsweise zwischen der mit einer elektrisch leitenden Oberfläche versehenen Papiertransportwalze und einer dieser gegenüberliegenden Gegenelektrode von mindestens Zeilenlänge erzeugten, konstanten elektrostatischen Feldes, durch das sich Band und Papier bewegen, vom Band auf das Papier herübergezogen und dort durch Wärmeeinwirkung fixiert wird, und daß schließlich hinter der Übertragungsstelle (in Bandlaufrichtung gesehen) das Band entladen und von haftengebliebenen Puderpartikeln gereinigt wird.

4. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß an der Aufzeichnungsstelle die Außenelektrode als flüssige Farbe spendende Gegenelektrode ausgebildet ist, so daß der Signalstärke entsprechende Farbteilchenmengen des auf der Gegenelektrode haftenden Farbfilms durch die elektrostatischen Kräfte auf das umlaufende Band herübergezogen werden, daß sodann periodisch jedesmal, nachdem ein eingefärbter Bandabschnitt mit einer aufgezeichneten vollständigen Bildzeile vor dem Aufzeichnungspapier angelangt ist, die Farbteilchen durch die elektrostatischen Kräfte eines impulsweise zwischen der mit einer elektrisch leitenden Oberfläche versehenen Papiertransportwalze und einer dieser gegenüberliegenden Gegenelektrode von mindestens Zeilenlänge erzeugten, konstanten elektrostatischen Feldes, durch das sich Band und Papier bewegen, vom Band auf das Papier herübergezogen werden, und daß schließlich hinter der Übertragungsstelle (in Bandlaufrichtung gesehen) das Band entladen und von haftengebliebenen Farbteilchen gereinigt wird.

5. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß periodisch jedesmal, nachdem ein geladener Bandabschnitt mit einer aufgezeichneten vollständigen Bildzeile vor dem Aufzeichnungspapier angelangt ist, die Ladungsträger durch die elektrostatischen Kräfte eines impulsweise zwischen der mit einer elektrisch leitenden Oberfläche versehenen Papiertransportwalze und einer dieser gegenüberliegenden Gegenelektrode von mindestens Zeilenlänge erzeugten, konstanten elektrostatischen Feldes, durch das sich Band und Papier bewegen, vom Band auf das Papier herübergezogen werden und daß

anschließend das auf das Papier übertragene Ladungsbild zwecks Sichtbarmachung xerographisch entwickelt und fixiert wird und daß schließlich hinter der Übertragungsstelle (in Bandlaufrichtung gesehen) das Band von übriggebliebenen Ladungsträgern befreit wird.

In Betracht gezogene Druckschriften:  
Deutsche Patentschrift Nr. 954 070;  
deutsche Auslegeschrift H 16807 VIII a/21 a<sup>1</sup>  
(bekanntgemacht am 12. 7. 1956);  
5 »Umschau«, 1959, H. 2, S. 42 und 43;  
»Radio-Mentor«, 1956, H. 8, S. 525.

---

Hierzu 2 Blatt Zeichnungen

---

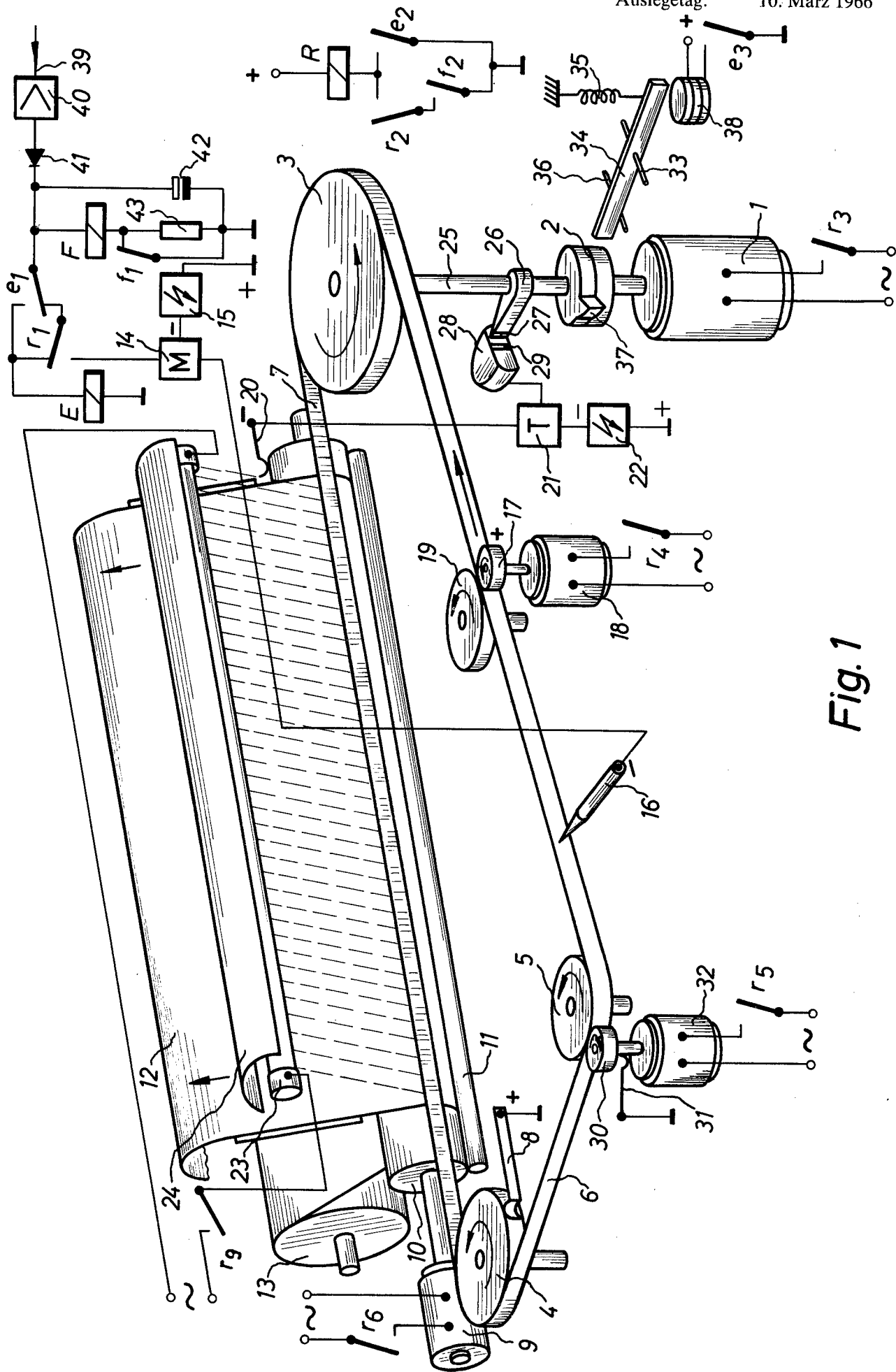


Fig. 1

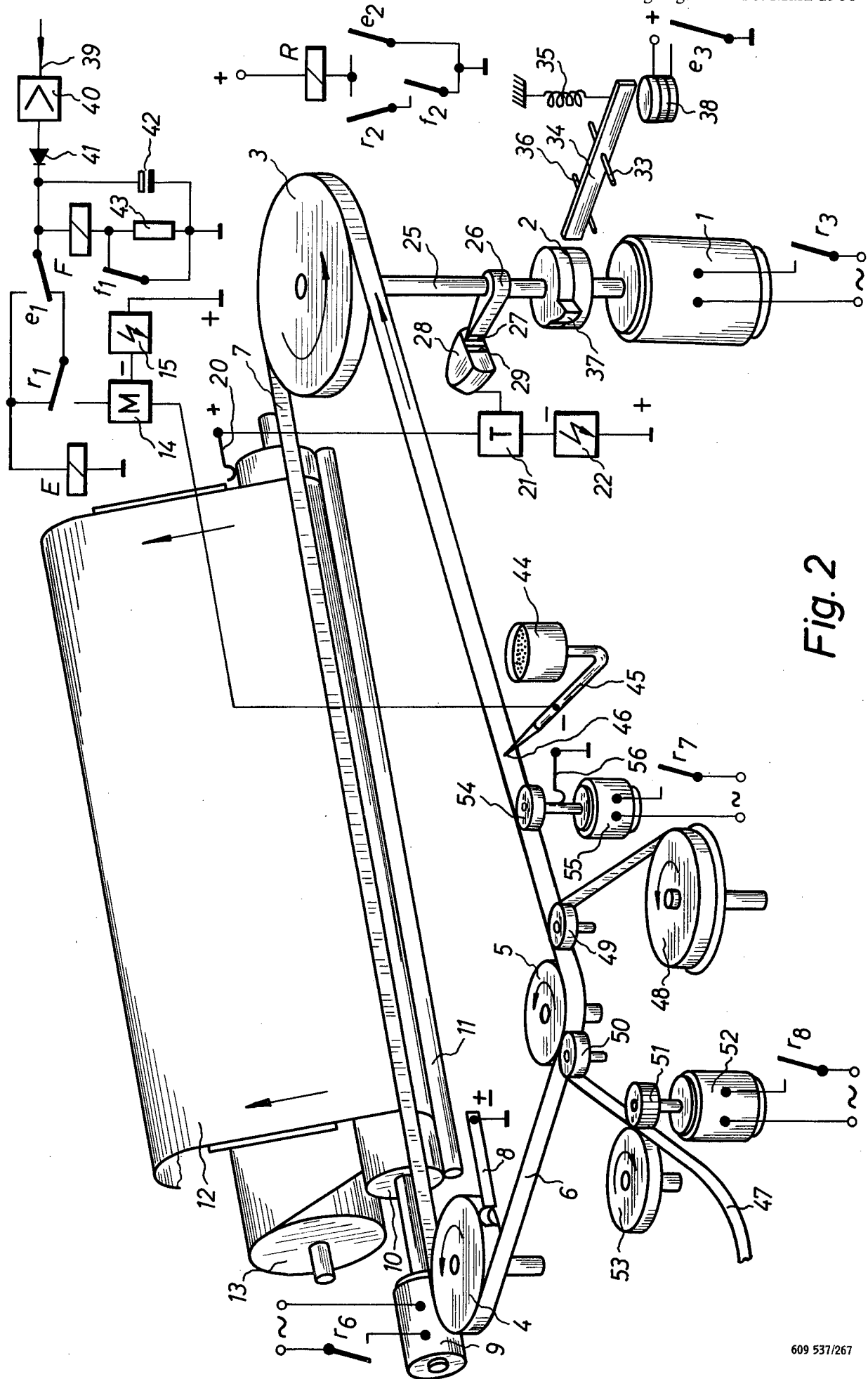


Fig. 2



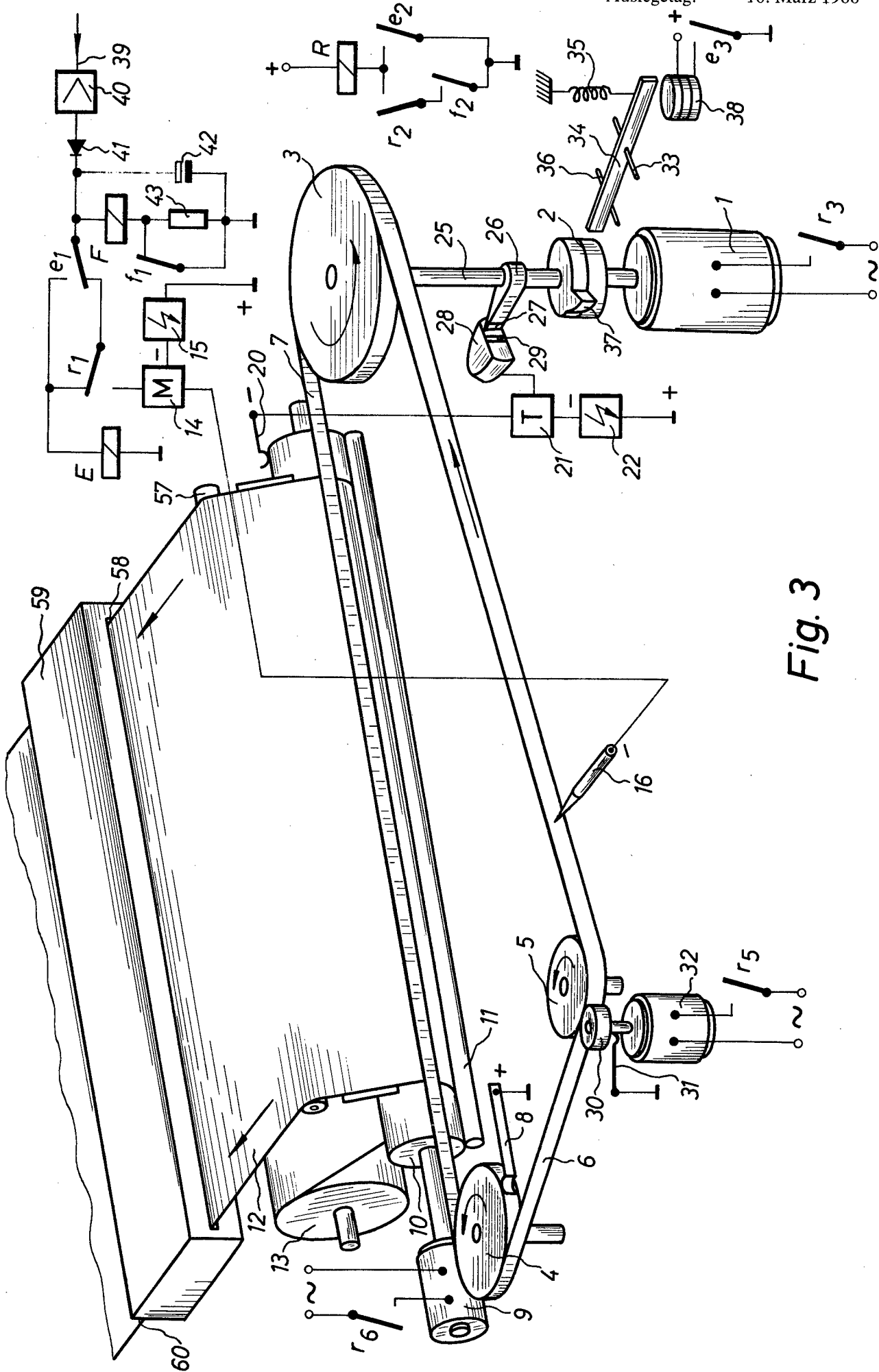


Fig. 3

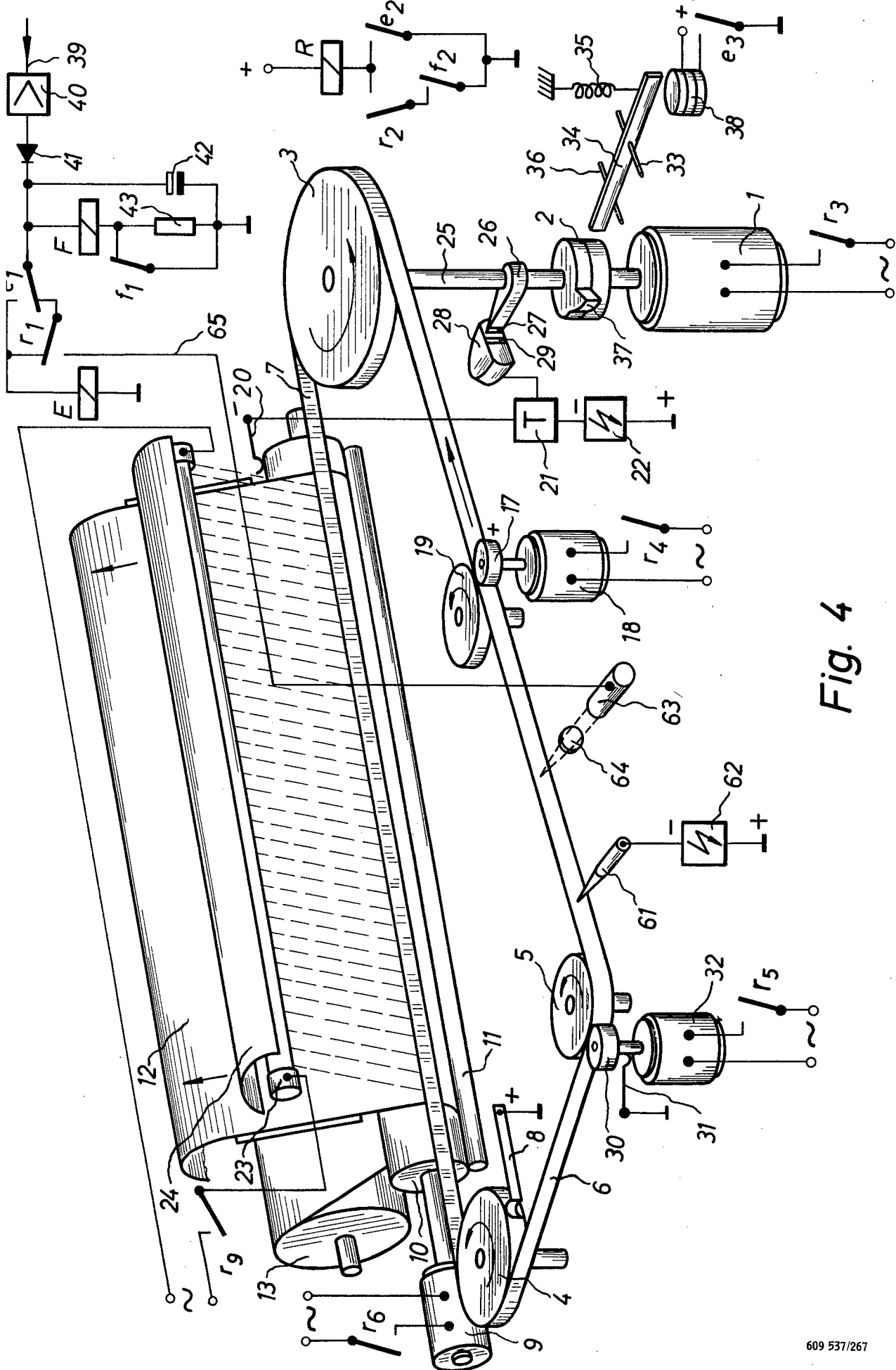


Fig. 4