



PATENTSCHRIFT

1 178 459

Internat. Kl.: H 041

Deutsche Kl.: 21 a1 - 17

Nummer: 1 178 459

Aktenzeichen: H 49786 VIII a / 21 a1

Anmeldetag: 20. Juli 1963

Auslegetag: 24. September 1964

Ausgabetag: 22. April 1965

Patentschrift stimmt mit der Auslegeschrift überein

1

Die Erfindung betrifft ein Blattschreiberverfahren für Hell-Schriftzeichen, unter Verwendung eines umlaufenden, endlosen, als Zwischenaufzeichnungsträger dienenden Bandes, auf das die in Form von Impulsfolgen empfangenen Hell-Schriftzeichen aufgezeichnet und mindestens für die Länge einer Schriftzeile gespeichert werden, wobei die einzelnen gespeicherten Schriftzeilen nacheinander jeweils in ihrer Gesamtheit auf ein senkrecht zur Bandlaufrichtung transportiertes Papierblatt phasenrichtig untereinander übertragen werden, und jeweils nach Übertragung einer gespeicherten Schriftzeile die aufgezeichneten Schriftzeichen dieser Zeile auf dem Band wieder gelöscht werden.

Es ist bereits ein Blattschreiberverfahren für Hell-Schriftzeichen bekannt, bei dem unter Verwendung einer laufend eingefärbten, rotierenden Schreibschraubenlinie und einer dieser gegenüberstehenden elektromagnetisch betätigten Schreibschneide für die Aufzeichnung der in Form von Impulsen empfangenen Hell-Schriftzeichen ein zwischen der Schreibschraubenlinie und der Schreibschneide sowohl hinsichtlich seines Verwendungszweckes als auch hinsichtlich seiner Form an sich bekanntes, endloses, flexibles Band hindurchbewegt wird, auf dem die Hell-Schriftzeichen bildelementweise in nebeneinander stehenden, senkrecht zur Bewegungsrichtung des Bandes orientierten Spalten aufgezeichnet und für die Länge mindestens einer Schriftzeile gespeichert werden, daß anschließend die einzelnen gespeicherten Schriftzeilen nacheinander in an sich bekannter Weise mittels eines periodisch wirkenden Druckmechanismus jeweils in ihrer Gesamtheit auf einen senkrecht zur Bandlaufrichtung bewegten Papierbogen untereinander umgedruckt werden, und daß in an sich bekannter Weise jeweils nach Umdruck einer gespeicherten Zeile die Schriftzeichen dieser Zeile auf dem Band wieder gelöscht werden.

Weiterhin ist 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, bekannt. Bei diesem Verfahren wird auf elektromechanische oder elektrische Weise die Feldstärke eines zwischen einer zwangsläufig geführten Elektrode und einer Gegenelektrode herrschenden elektrostatischen Feldes, in dem sich der Aufzeichnungsträger befindet, durch die Abtastung der Bild-

Blattschreiberverfahren für Hell-Schriftzeichen unter Verwendung eines umlaufenden, endlosen, als Zwischenaufzeichnungsträger dienenden Bandes

Patentiert für:

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

Als Erfinder benannt:

Dr.-Ing. Rudolf Hell, Kiel

2

oder Schriftvorlage entsprechend der Helligkeit der Schriftzeichen- oder Bildelemente moduliert.

Mit dem zuerst erwähnten Blattschreiberverfahren läßt sich die Schreibgeschwindigkeit gegenüber dem bekannten Hell-Blattschreiber mit Rippenwalze auf etwa eine Schriftzeile pro Sekunde steigern. Einer weiteren Steigerung der Aufzeichnungsgeschwindigkeit sind aber durch die Trägheit der verwendeten elektromechanischen Bauteile, vor allem des Schreibschneidenankers, Grenzen gesetzt, so daß unter Verwendung von elektromechanischen Schreibsystemen keine Steigerung der Schreibgeschwindigkeit mehr zu erwarten ist.

Neue Aussichten auf eine beträchtliche Steigerung der Schreibgeschwindigkeit bieten sich hingegen bei Anwendung des oben erwähnten trägheitslosen xerographischen Aufzeichnungsverfahrens.

Die Erfindung ist dadurch gekennzeichnet, daß an der Aufzeichnungsstelle punktweise Ladungen in nebeneinanderstehenden Spalten auf das Band aufgesprüht werden, und zwar mittels eines Systems von fünf bis sieben in gleichen Abständen in einer zur Bandlaufrichtung nahezu senkrechten Ebene parallel untereinander und dicht vor dem Band angeordneten Spitzenelektroden, die durch einen Gruppenverteiler periodisch nacheinander an eine durch die empfangenen Hell-Impulse auf- bzw. zugestastete Hochspannungsquelle durchgeschaltet werden, 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 Schriftzeile vor dem Aufzeichnungspapier angekommen 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 homogenen 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), aber vor der Aufzeichnungsstelle, das Band entladen und von haftengebliebenen Puderteilchen gereinigt wird.

Der kontinuierliche Betrieb des Blattschreibers gemäß der Erfindung erfordert beim Sender Maschinentastung der Schriftzeichen, also Lochstreifenbetrieb, um Aufzeichnungslücken zu vermeiden und große Übertragungsgeschwindigkeiten zu erzielen, die eine photoelektrische Abtastung der Lochstreifen erfordern. Wegen der bekannten Zweideutigkeit des binären fünfstelligen Fernschreib-Codes, dessen Fernschreibzeichen erst durch einen der beiden vorangegangenen Betriebszeichen »Bu« und »Zi« eindeutig werden und deren Auftreten einen Zeitverlust mit sich bringt, wird zur Codierung der Schriftzeichen in einem binären Code ein eindeutiger sechsstelliger Code verwendet. Der Sechser-Code-Lochstreifen wird mit Hilfe eines sogenannten Schreiblochers hergestellt, bei dem gleichzeitig mit dem Aufschreiben der zu übertragenden Nachricht auf einem Papierblatt mittels einer Schreibmaschine ein Lochstreifen hergestellt wird.

Da wegen des kontinuierlichen Betriebes des Blattschreibers die Übertragung der Schriftzeilen vom Band auf das Papierblatt nur periodisch vorgenommen werden kann, muß für die Aussendung und Aufzeichnung einer Schriftzeile, auch wenn sie unvollständig ist, immer die gleiche Zeit zur Verfügung stehen, die gleich der Übertragungsperiode ist. Eine vollständige Schriftzeile besteht aus maximal 69 Schriftzeichen. Um den Übertragungsmechanismus Zeit zum Übertragen zu geben, ist am Ende jeder (vollständigen) Schriftzeile noch ein siebzigster Leerraum vorgesehen, der nicht zur Aufzeichnung eines Schriftzeichens führt, sondern im Empfänger eine Pause von der Dauer der Aufzeichnung eines Schriftzeichens bewirkt.

Für die Wortzwischenräume und für am Zeilenanfang einzurückende Leerräume sowie für am Zeilenende anzufügende Leerräume zur Auffüllung einer unvollständigen auf eine vollständige Schriftzeile muß eine eigene Lochkombination vorgesehen werden, die beim Empfänger jeweils eine Leerimpulsfolge von der Dauer der Aufzeichnung eines Schriftzeichens bewirkt.

Die abgetasteten Lochkombinationen des Senders werden durch einen elektronischen Umsetzer vom binären Sechser-Code in den Hell-Code umgesetzt, wofür es bekannte Vorrichtungen gibt. Der Umsetzer muß in der Weise arbeiten, daß, wenn auf den Eingang des Umsetzers in regelmäßigem Takt die Sechser-Kombinationen gegeben werden, an seinem Ausgang die den Sechser-Kombinationen zugeordneten Hellimpulsfolgen im regelmäßigen Takt erscheinen.

Bei der Aufrasterung eines rechteckigen Hell-Schriftzeichenfeldes in fünf bis sieben Zeilen und fünf Spalten, zuzüglich zweier seitlicher Leerspalten für die Schriftzeichenzwischenräume, also in 35 bis 49 Bildelemente, werden, bei einer angenommenen

Sendegeschwindigkeit von zehn Schriftzeilen pro Sekunde, rund $10 \cdot 70 \cdot 50 = 35\,000$ Impulse pro Sekunde ausgesendet (35 000 Baud). Dies entspricht einer Bildpunktfrequenz von 17 500 Hz und erfordert eine Bandbreite von ebenfalls 17 500 Hz. Diese ist also beträchtlich größer als bei den bisher bekannten Hellschreibern. Zur Übertragung kommen daher nur Trägerfrequenzleitungen oder Funkkanäle in Betracht.

In der Zeichnung ist ein Ausführungsbeispiel der Erfindung dargestellt. Sie zeigt einen Blattschreiberempfänger in perspektivischer Ansicht und die dazu gehörende grundsätzliche Empfängerschaltung in einem Blockschaltbild.

Der Motor **1** treibt über die Rutschkupplung **2** die Bandtransportscheibe **3** in Pfeilrichtung an. Mittels 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 elektrisch leitenden 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. Mittels 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 Schriftzeile weiterbewegt, der Papierbogen **12** um die um den Zeilenabstand vermehrte Schriftzeilenhöhe weiterbewegt. Der Umfang der Transportscheibe **3** ist gleich der Länge einer vollständigen Schriftzeile, also etwa gleich 16 cm.

Die Aufzeichnung der empfangenen Hell-Impulse, die in der Taststufe **14** eine Hochspannung aus der Hochspannungsquelle **15** auftasten, geschieht durch die fünf bis sieben in gleichen Abständen in einer nahezu vertikalen Ebene parallel übereinander angeordneten Spitzenelektroden **16**, die in der Halterung **17** aus Isolierstoff zu einem Spitzenkamm zusammengehalten werden. Die Verteilung der durch die empfangenen Hell-Impulse ausgelösten Hochspannungsimpulse auf die fünf bis sieben Spitzenelektroden **16** entsprechend der Zerlegung eines Hell-Schriftzeichenfeldes in fünf Spalten, zuzüglich zweier seitlicher Leerspalten für die Schriftzeichenzwischenräume, zu je fünf bis sieben Bildelementen geschieht durch den Verteilerschalter **18**. Dieser besteht aus einer feststehenden Scheibe **19** aus Isoliermaterial, in die fünf bis sieben elektrisch leitende Segmente **20** in gleichen Abständen eingelassen sind. Die Segmente sind mit den Spitzenelektroden **16** elektrisch verbunden. Der rotierende Schleifer **21** wird über die Rutschkupplung **22** durch den Motor **23** in Pfeilrichtung angetrieben. Die Schleiferwelle **24** ist über den Schleifkontakt **25** mit dem Ausgang der Taststufe **14** verbunden. Wenn sich der Schleifer **21** einmal herumdreht, legt er nacheinander an die fünf bis sieben Spitzenelektroden **16** impulsweise Hochspannung oder keine Spannung, je nachdem die Taststufe **14** durch die empfangenen Hell-Impulse geöffnet ist oder nicht. An Stelle des beschriebenen

rotierenden elektromechanischen Verteilers kann auch ein elektronischer Verteiler verwendet werden, der sich bei höheren Schreibgeschwindigkeiten empfiehlt.

Zwischen der metallischen Innenbelegung 7 des Bandes 6 und jeweils einer der unter Hochspannung stehenden Spitzenelektroden 16 besteht impulsweise ein konstantes elektrostatisches Feld. Ist z. B. die Elektrode 16 negativ und die Innenbelegung des Bandes 6 positiv, so werden durch Coronaentladungen auf die der Elektrode 16 zugewandten Seite des Bandes 6 negative Ladungen aufgesprüht, wodurch jeweils ein Bildpunkt als Ladungsbild registriert wird.

Die Schriftzeichen werden spiegelbildlich von rechts nach links auf dem Band 6 registriert, damit die auf den Papierbogen 12 übertragenen Schriftzeichen wieder seitenrichtig erscheinen.

Da sich während der Registrierung der Bildpunkte einer Schriftzeichenspalte das Band 6 weiterbewegt, erscheinen die Schriftzeichen auf dem Band etwas nach rechts geneigt, nach der Übertragung auf den Papierbogen 12 also nach links geneigt. Um dies zu vermeiden, wird die Ebene der Spitzenelektroden 16 etwas nach links geneigt angeordnet.

Um das latente Ladungsbild sichtbar zu machen, wird es mit einem entgegengesetzt, also positiv, geladenen xerographischen Kunstharzpuder bestäubt. Der Puder bleibt dann an den geladenen Stellen haften. Das Einstäuben geschieht z. B. mittels einer rotierenden magnetischen Bürste 26, die durch den Motor 27 angetrieben wird. Die Gegendruckrolle 28 verhindert ein Ausweichen des Bandes 6. Das xerographische Pulver besteht z. B. aus einer Mischung von feinen Eisenfeilspänen 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 haften bleibt. 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 die 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 1 herübergezogen.

Jedes Mal, nachdem ein Bandabschnitt mit einer eingestäubten vollständigen Schriftzeile 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 Transportpapierwalze 10 und der metallischen Innenbelegung 7 des Bandes 6 erzeugt wird. Die Oberfläche der Walze 10 ist über den Schleifkontakt 29 und die steuerbare Taststufe 30 mit dem negativen Pol der Hochspannungsquelle 31 verbunden. Bei jedem Spannungsstoß, der durch

die Taststufe 30 ausgelöst wird, wird das Puderbild vom Band 6 auf den Papierbogen 12 bildgetreu herübergezogen. Mittels der Infrarot-Quarzlampe 32, deren Wärmestrahlen durch den zylindrischen Reflektor 33 auf einen schmalen Bereich von Schriftzeichenhöhe des Papierbogens 12 konzentriert werden, werden die nacheinander übertragenen Schriftzeichenpuderbilder eingeschmolzen und damit auf dem Papier sichtbarlich fixiert.

Da sich das Band 6 während des Übertragungsvorganges weiterbewegt, tritt eine geringfügige Verwischung der Schriftzeichen in Zeilenrichtung auf. Der Übertragungsvorgang dauert etwa 10 μ sec. Bei einer Aufzeichnungsgeschwindigkeit von zehn Schriftzeilen pro Sekunde beträgt die Bandgeschwindigkeit etwa 1600 mm/sec. Während der Übertragungszeit von 10 μ sec tritt also eine Verwischung von 0,016 mm auf, die nicht wahrnehmbar ist. Das gleiche gilt für die Verwischung der Bildpunkte auf dem Band 6, die diese bei der Registrierung durch die Spitzenelektroden 16 erfahren. Die Impulsfrequenz der empfangenen Hell-Impulse beträgt rund 35 kHz, der Impulsabstand also rund 30 μ sec. Die Impulslänge beträgt aber etwa ein Drittel des Impulsabstandes, also ebenfalls rund 10 μ sec, was zu dem gleichen Verwischungsbetrag von 0,016 mm führt.

Zur periodischen Auslösung des Hochspannungsstoßes dient der auf der Welle 34 der Scheibe 3 befestigte Nocken 35, der an seinem geschärften Ende einen kleinen keilförmigen Dauermagneten 36 trägt, und der Tonabnehmerkopf 37. Bei jeder Umdrehung des Nockens 35 induziert der Magnet 36 während seines Vorbeistreichens am Luftspalt 38 des Tonabnehmerkopfes 37 in dessen Wicklung einen Spannungsimpuls, der nach Verstärkung die Taststufe 30 kurzzeitig öffnet und damit einen Hochspannungsimpuls aus dem Generator 31 zum Walzenschleifkontakt 29 frei gibt.

Nach jeder Übertragung einer Schriftzeile vom Band 6 auf den Papierbogen 12 muß das Band von eventuell haftengebliebenen Puderteilchen gereinigt und wieder entladen werden. Hierzu dient die mit feinen Metallborsten versehene rotierende Bürste 39, die über den Schleifkontakt 40 geerdet ist und durch den Motor 41 angetrieben wird.

Zur Einphasung des Hell-Blattschreibers bezüglich der phasenrichtigen Auslösung der Hochspannungsimpulse für die Übertragung der Puderbilder vom Band auf das Papier vor Beginn des Empfanges einer Sendung dient der um die Achse 42 drehbar gelagerte Hebel 43, dessen vorderes Ende in der Ruhelage durch die Feder 44 hochgezogen wird, so daß sein hinteres Ende auf der Halterung 45 aufliegt und den Nocken 46 an der oberen Hälfte der Rutschkupplung 2 frei gibt. Kommt vom Sender das Startsignal, so erhält der Magnet 47 Strom und zieht das vordere Ende des Hebels 43 entgegen dem Zug der Feder 44 nach unten. Dadurch geht das hintere Ende des Hebels 43 hoch und legt sich vor den Nocken 46, so daß die Welle 34 in dieser Phasenlage festgehalten wird. Nach Beendigung des Startsignals wird der Magnet 47 stromlos, das vordere Ende des Hebels 43 geht nach unten und gibt den Nocken 46 frei, so daß die Welle 34 durch die Rutschkupplung 2 mitgenommen wird.

Der Winkelabstand zwischen dem Nocken 35 in seiner Phasenlage und dem Spalt 38 des Tonab-

nehmerkopfes 37 — in Drehrichtung gemessen — ist so bemessen, daß die Taststufe 30 nach Beginn des Empfanges einer Sendung zum ersten Male dann betätigt wird, wenn sich das Band 6 um einen Betrag bewegt hat, der gleich dem Restbetrag ist, der entsteht, wenn man die Bandlänge zwischen den Spitzen der Schreibelectroden 16 und dem linken Schreibrand auf dem Papierbogen 12 — in Pfeilrichtung gemessen — durch die Länge der Schriftzeile dividiert. Zu Beginn einer Aufzeichnung wird die Taststufe 30 mindestens einmal leer betätigt, bevor der Anfang der Aufzeichnung der ersten Schriftzeile den linken Schreibrand des Papierbogens 12 erreicht hat. Die Anzahl der Leerbetätigungen der Taststufe 30 hängt von der obenerwähnten Bandlänge ab und ist gleich dem Quotienten aus Band- und Schriftzeilenlänge ohne Berücksichtigung des Divisionsrestes.

Zur Einphasung des Hell-Blattschreibers bezüglich der phasenrichtigen Lage der die Hell-Schriftzeichen zusammensetzenden Bildelementespalten vor Beginn des Empfanges einer Sendung dient der um die Achse 48 drehbar gelagerte Hebel 49, dessen vorderes Ende in der Ruhelage durch die Feder 50 hochgezogen wird, so daß sein hinteres Ende auf der Halterung 51 aufliegt und den Nocken 52 der oberen Hälfte der Rutschkupplung 22 freigibt. Kommt vom Sender das Startsignal, so erhält der Magnet 53 Strom und zieht das vordere Ende des Hebels 49 entgegen dem Zug der Feder 50 nach unten; das hintere Ende des Hebels 49 geht nach oben und legt sich vor den Nocken 52, so daß die Welle 24, auf der der Schleifer 21 befestigt ist, in dieser Lage festgehalten wird. Es ist dies diejenige Lage, bei der der Schleifer 21 auf demjenigen Segment aufliegt, das mit der ersten oberen Spitzenelektrode verbunden ist. Nach Beendigung des Startsignals wird der Magnet 53 stromlos, der Hebel 49 geht in seine Ruhelage zurück und gibt den Nocken 52 frei, so daß die Welle 24 und der darauf befestigte Schleifer 21 durch die Rutschkupplung 22 mitgenommen wird.

Eine laufende Synchronisierung des Hell-Blattschreibers durch den Sender während des Empfanges kann entfallen, wenn die Synchronmotoren 1 und 23 für den Antrieb des Bandes 6 und des Verteilerschalters 18 durch lokale stimmgabelstabilisierte Oszillatoren gespeist werden, wie diese heutzutage in der Bildtelegraphie üblich ist, oder wenn Sender- und Empfänger motoren durch dasselbe synchronisierte Wechselstromnetz betrieben werden.

Sind im Sender und in den Empfängern keine biliierten Generatoren für die Motoren vorhanden, so kann eine Zeilensynchronisierung der Empfänger durch den Sender in der Weise vorgesehen werden, daß der Sender am Ende der Aussendung jeder vollständigen Schriftzeile, und zwar während der Pause, die durch das nicht übertragene siebzigste Schriftzeichen zur Verfügung steht, ein Zeilensynchronisierungssignal aussendet, das in den Empfängern mit Hilfe einer der bekannten Vorrichtungen zur Drehzahl-nachregelung verwendet wird.

Die grundsätzliche Empfänger-schaltung ist in der Zeichnung oben rechts dargestellt. Die über die Fernleitung 54 empfangenen Telegraphieimpulse des Senders werden im Verstärker 55 verstärkt und im Gleichrichter 56 demoduliert. Vor Beginn der Sendung gibt der Sender das Startsignal in Form eines

Dauertones von ungefähr 1 Sekunde Dauer, um die Empfänger motoren ferneinzuschalten und die Auslösestellungen der Taststufen 30 und 14 einzuphasen. Hierzu ist das Empfangsrelais *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 57 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 58 einen kleineren Strom, bei dem es indessen nicht abfällt. Das Startsignal kann nicht zur Taststufe 14 gekontakte 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 zur Taststufe 14 gelangen, da e_1 noch oben liegt. Weiter schließen die Kontakte e_3 und e_4 , wodurch die Magnete 47 und 53 Strom erhalten, und sich die hinteren Enden der Hebel 43 und 49 in den Weg der Nocken 46 und 52 legen. Schließlich schließen die Kontakte r_3, r_4, r_5, r_6, r_7 und r_8 , wodurch die Motoren 1, 27, 23, 41 und 9 anlaufen, und die Quarzlampe 32 eingeschaltet wird. Die Nocken 46 und 52 drehen sich, mitgenommen durch die Rutschkupplungen 2 und 22, in die Phasenstellungen, in denen die Nocken durch die Sperrhebel 43 und 49 festgehalten werden.

Nach Beendigung des Startsignals, durch dessen Ende im Sender die Aussendung der Impulsfolge des ersten zu übertragenden Hell-Schriftzeichens ausgelöst wird, wird das *E*-Relais stromlos, wodurch e_1 nach unten umlegt und die Verbindung der Taststufe 14 mit der Fernleitung 54 über den unten liegenden 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 öffnen e_3 und e_4 , wodurch die Magnete 47 und 53 stromlos und die Nocken 46 und 52 frei gegeben werden, so daß das Band 6 umzulaufen und der Schleifer 21 zu rotieren beginnt. Die Ladung des Kondensators 57 wird durch die Telegraphieimpulse aufrechterhalten.

Der Empfänger wird ausgeschaltet, wenn die Telegraphieimpulse des Empfängers z. B. $\frac{1}{2}$ Minute lang ausbleiben. Der Kondensator 57 entlädt sich dann langsam über den großen Widerstand 58. Die Zeitkonstante dieses *RC*-Gliedes ist so bemessen, daß das *F*-Relais nach etwa $\frac{1}{2}$ Minute abfällt. Dadurch schließt f_1 , und f_2 öffnet. Der Stromkreis des *R*-Relais' wird unterbrochen, r_1 legt nach oben um, und $r_2, r_3, r_4, r_5, r_6, r_7$ und r_8 öffnen, wodurch alle Motoren und die Quarzlampe 32 ausgeschaltet werden. Der Hell-Blattschreiber ist jetzt wieder zu einem Neustart bereit.

Patentanspruch:

Blattschreiberverfahren für Hell-Schriftzeichen, unter Verwendung eines umlaufenden, endlosen, als Zwischenaufzeichnungsträger dienenden Bandes, auf das die in Form von Impulsfolgen empfangenen Hell-Schriftzeichen aufgezeichnet und mindestens für die Länge einer Schriftzeile ge-

speichert werden, wobei die einzelnen gespeicherten Schriftzeilen nacheinander jeweils in ihrer Gesamtheit auf ein senkrecht zur Bandlaufrichtung transportiertes Papierblatt phasenrichtig untereinander übertragen werden, und jeweils nach Übertragung einer gespeicherten Schriftzeile die aufgezeichneten Schriftzeichen dieser Zeile auf dem Band wieder gelöscht werden, dadurch gekennzeichnet, daß an der Aufzeichnungsstelle punktweise Ladungen in nebeneinanderstehenden Spalten auf das Band aufgesprüht werden, und zwar mittels eines Systems von fünf bis sieben in gleichen Abständen in einer zur Bandlaufrichtung nahezu senkrechten Ebene parallel untereinander und dicht vor dem Band angeordneten Spitzenelektroden, die durch einen Gruppenverteiler periodisch nacheinander an eine durch die empfangenen Hell-Impulse auf- bzw. zugetastete Hochspannungsquelle durchgeschaltet werden, daß hinter der Aufzeichnungs-

stelle (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 Schriftzeile vor dem Aufzeichnungspapier angekommen 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 homogenen 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), aber vor der Aufzeichnungsstelle, das Band entladen und von haftengebliebenen Puderteilchen gereinigt wird.

Hierzu 1 Blatt Zeichnungen

