



SCHWEIZERISCHE EIDGENOSSENSCHAFT  
BUNDESAMT FÜR GEISTIGES EIGENTUM

Int. Cl.<sup>3</sup>: G 06 M  
B 65 G

7/06  
47/22

# Erfindungspatent für die Schweiz und Liechtenstein

Schweizerisch-liechtensteinischer Patentschutzvertrag vom 22. Dezember 1978

**PATENT** A5

11

**643 961**

21 Gesuchsnummer: 2399/83

62 Teilgesuch von: 13100/78

22 Anmeldungsdatum: 22.12.1978

30 Priorität(en): 28.12.1977 US 865316

24 Patent erteilt: 29.06.1984

45 Patentschrift  
veröffentlicht: 29.06.1984

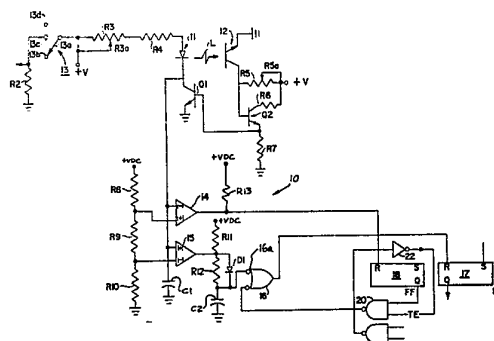
73 Inhaber:  
Brandt Inc., Bensalem/PA (US)

72 Erfinder:  
Alan P. Jones, Levittown/PA (US)

74 Vertreter:  
Dr. Troesch AG Patentanwaltsbüro, Zürich

## 54 Ueberwachungsvorrichtung an einer Anordnung, bei welcher Stückgüter bewegt werden.

57 Eine Strahlungsschranke (11, 12) wird so betrieben, dass die Licht-Intensität der Schranke zur Verlängerung der Lebensdauer der Strahlungsschranke auf einen wenigstens nahezu konstanten Wert, geregelt wird. Hierzu wird ein empfängerseitiges Ausgangssignal ( $R_7$ ) zur Ansteuerung der Strahlungsquelle (11) rückgeführt. Die Auswertung des Schranken-Ausgangssignals erfolgt durch Registrierung des Quellenbetriebssignals am Kollektor des Transistors ( $Q_1$ ) über nachgeschaltete Komparatoren (14, 15).



## PATENTANSPRÜCHE

1. Überwachungsvorrichtung an einer Anordnung, bei welcher Stückgüter auf einer Bewegungsbahn im SOLL-Zustand mit Zwischenräumen zwischen ihnen bewegt werden, mit einer Strahlungsschranke durch die Bewegungsbahn, zur Erzeugung eines Ausgangssignals in Abhängigkeit von den strahlenoptischen Verhältnissen im Schrankenbereich der Bewegungsbahn, dadurch gekennzeichnet, dass das Schranken-Ausgangssignal amplitudensensitiven Mitteln (15, 33) zugeführt ist, denen eine Zeitmesseinrichtung (15, 33) zugeführt ist, denen eine Zeitmesseinrichtung ( $R_{11}$ ,  $R_{12}$ ,  $C_2$ ,  $C_1$ ; 38, 50, 34, 35) nachgeschaltet ist, zur Messung von dem IST-Bewegungszustand des Stückgutes entsprechender Zeitabschnitte im Ausgangssignal der amplitudensensitiven Mittel (15, 33).

2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die amplitudensensitiven Mittel (33) zur Abgabe eines Stückgutnicht- und eines Stückgutvorhanden-Signals ausgebildet sind, in Abhängigkeit des Schranken-Ausgangssignals und dass die Zeitmesseinrichtung Generatormittel (38, 50) für die Erzeugung von Taktimpulsen sowie erste und zweite Zählermittel (34, 35) je mit Zähl- (C) und Steuereingang (R) umfasst, wobei die Zählermittel (C) mit den Generatormitteln (38, 50) verbunden sind, die amplitudensensitiven Mittel (33) mit den Steuereingängen (R), derart, dass durch das Stückgutnichtvorhanden-Signal lediglich die ersten Zählermittel (34) und durch das Stückgutvorhanden-Signal lediglich die zweiten (35) freigegeben werden, und dass Signal-Erzeugungsmittel (40) mit einem der Zählermittel (34, 35) verbunden sind, zur Erzeugung eines Zählsignals (Q), wenn das entsprechende Zählermittel (34, 35) einen vorgegebenen Zählerstand erreicht, vorzugsweise der Durchlaufzeit mindestens eines Abschnitts eines Stückguttyps durch die Schranke entsprechend.

3. Vorrichtung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass den Zählermitteln (34, 35) Detektionsmittel (41) nachgeschaltet sind, zur Detektion, dass mindestens zwei Stückgüter ohne dazwischenliegende Lücke die Schranke passieren oder passiert haben.

4. Vorrichtung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Generatormittel (38, 50) durch entsprechend der Stückgutbewegung betätigte Teile (53) steuerbar sind, zur Abgabe von Taktimpulsen mit einer Impuls-Repetitions-Frequenz, welche wenigstens nahezu zur Stückgutvorschub-Geschwindigkeit resp. der Lückenvorschub-Geschwindigkeit proportional ist.

5. Vorrichtung nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass die Generatormittel (38, 50) einen entsprechend der Stückgutvorschub-Geschwindigkeit resp. Lückenvorschub-Geschwindigkeit drehbaren Geberteil (53) umfassen sowie einen Empfängerteil (51 bis 54) zur Abgabe eines Impulszuges entsprechend der Geberteil-Bewegung.

6. Vorrichtung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Zählermittel (34, 35) als mehrstufige Zähler ausgebildet sind, und dass die zweiten Zählermittel (35) mit setzbaren Steuermitteln (77) verbunden sind, welche gesetzt diese Zählermittel (35) bei einem vorgegebenen Zählerstand dieser Zählermittel (35) für die Weiterzählung freigeschaltet halten, auch wenn ein Stückgutnichtvorhanden-Signal erzeugt wird und dass Rücksetzmittel ( $Q_2$ , 34) eingangsseitig mit den ersten Zählermitteln (34), ausgangsseitig mit den Steuermitteln (77) verbunden sind, um bei einem vorgegebenen Zählerstand der ersten Zählermittel (34) die Steuermittel (77) rückzusetzen.

7. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die amplitudensensitiven Mittel als schwellwertsensitive Mittel (15) ausgebildet sind, denen auch ein Ausgangssignal von Schwellwert-Vorgabemitteln ( $R_8$ ,  $R_9$ ,  $R_{10}$ ) zugeführt ist, und dass die Zeitmesseinrichtung ( $R_{11}$ ,  $R_{12}$ ,  $C_{23}$ ,  $C^2$ ,  $C_1$ ) mit den

schwellwertsensitiven Mitteln (15) verbunden ist zur Erfassung von Zeitspannen, während welchen das Schranken-Ausgangssignal den Schwellwert über- oder unterschreitet während einer vorgegebenen Zeitspanne ( $t_2 - t_1$ ), welche ein Stückgut für die Schrankenpassierung benötigt, dass weiter Anzeigemittel (16, 17) vorgesehen sind, zur Abgabe einer Anzeige, wenn die Summe der erfassten Zeitspannen einen vorgegebenen Wert überschreitet.

8. Vorrichtung nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, dass die schwellwertsensitiven Mittel (15) ein Signal mit zwei diskreten Amplitudenwerten abgeben, und dass die Zeitmesseinrichtung Integrationsmittel ( $C_2$ ) umfasst, um das Ausgangssignal der schwellwertsensitiven Mittel (15) aufzuintegrieren, wenn letzteres auf einem der Amplitudenwerte liegt, und dass die Anzeigemittel weitere schwellwertsensitive Mittel (16) umfassen, zur Anzeige, wenn das Integrations-Resultat einen weiteren Schwellwert über- oder unterschreitet.

9. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die amplitudensensitiven Mittel schwellwertsensitive Mittel (14) umfassen, welche ein erstes Steuersignal abgeben, bei Über- oder Unterschreiten eines vorgegebenen Schwellwertes und ein zweites Steuersignal bei Unter- oder Überschreiten dieses Schwellwertes, durch das Schranken-Ausgangssignal, dass weiter Signalerzeugungsmittel (11, 12, 32) zur Erzeugung eines dritten Steuersignals vorgesehen sind bei Detektion einer vorderen Stückgut-Berandung und zur Erzeugung eines vierten Steuersignals bei Detektion einer hinteren Stückgutberandung sowie mit Mitteln (17) zur Anzeige einer Fehlfolge der Stückgüter auf der Bahn und mit Steuermitteln (20) und einem bistabilen Element (18), und dass das bistabile Element (18) durch das erste Steuersignal zur Abgabe eines fünften Steuersignals gesetzt wird, durch das dritte Steuersignal zur Abgabe eines sechsten Steuersignals, und dass die Steuermittel (20) bei Vorliegen des fünften Steuersignals und des vierten Steuersignals die Anzeigemittel (17) aktivieren, um anzuzeigen, dass die Schranke für den vorliegenden Stückguttyp ungeeignet eingestellt ist.

10. Vorrichtung nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, dass Schaltmittel (13) vorgesehen sind mit mindestens einer ersten und einer zweiten Schaltposition, und dass weitere Steuermittel (111, 113) vorgesehen sind, zur Ansteuerung der Stückgutbewegung und dass die Steuermittel (111, 113) bei aktivierten Anzeigemitteln (17, 112) und in zweite Position geschalteten Schaltmitteln (13) die Bewegung der Stückgüter stillsetzen.

11. Vorrichtung nach den Ansprüchen 2 und 7.

Die vorliegende Erfindung betrifft eine Überwachungsvorrichtung an einer Anordnung, bei welcher Stückgüter auf einer Bewegungsbahn im SOLL-Zustand mit Zwischenräumen zwischen ihnen bewegt werden, mit einer Strahlungsschranke durch die Bewegungsbahn, zur Erzeugung eines Ausgangssignals in Abhängigkeit der strahlenoptischen Verhältnisse im Schrankenbereich der Bewegungsbahn.

Bei stückguthandhabenden Geräten, beispielsweise für die Handhabung von Dokumenten, wie sie beispielsweise im US-Patent Nr. 4 054 092, erteilt am 18. Oktober 1977, unter dem Namen des Inhabers vorliegender Erfindung beschrieben sind, werden Dokumente in eine Einlasszone eingelassen. Das Gerät umfasst Vorschubmittel sowie Mittel zur Separierung der Dokumente, mit deren Hilfe letztere Stück für Stück einer Auslasszone zugeführt werden. Dabei wird sichergestellt, dass die Dokumente normalerweise einzeln durch das Gerät geführt werden. Wenn die Dokumente die Einlasszone Richtung Auslasszone verlassen, werden sie durch Beschleu-

nigungsmittel relativ plötzlich beschleunigt, so dass zwischen ihnen Lücken entstehen, welche wenigstens von vorgegebener Länge sind. Die Abfolge von Lücken und Dokumenten wird dazu verwendet, mit einer Strahlungsschranke, insbesondere gebildet durch eine lichtemittierende Diode, wie eine LED-Diode, und Empfängermitel, wie ein Fototransistor, Änderungen in der Transmission der zwischen Quelle und Empfänger gebildeten Schranke zu registrieren, wenn die Lücken und Dokumente zwischen Quelle und Empfänger durchgeführt werden. Darnach werden die Dokumente weiterbewegt, in obgenannte Auslasszone, und dort wieder sauber gestapelt.

Dabei ist es des öftern äusserst wichtig, dass die mit Hilfe der Strahlungsschranke vorgenommene Zählung der Dokumente genau ist. Werden beispielsweise Geldscheine gezählt, insbesondere von hohem Wert, so kann bereits ein sehr geringer Zählfehler wertmässig grosse Fehler ergeben.

Eine Fehlerquelle, welche zu solchen Fehlzählungen führen kann, ist die Tatsache, dass die Dokumente, insbesondere Geldscheine, während ihres Umlaufs mit klebenden Substanzen in Berührung gekommen sein können, generell, dass sie durch die eine oder andere Ursache bedingt, aufeinander haften. Diese Haftung kann möglicherweise selbst durch die Trennorgane, welche im Gerät vorgesehen sind, nicht aufgehoben werden. Werden nun zwei solche Dokumente dem Gerät zugeführt und zwar derart, dass das eine über dem anderen liegt, so wird das Gerät beide Dokumente als ein einziges registrieren, was die Zählung verfälscht. Es ist deshalb wesentlich, Vorrichtungen vorzusehen, welche die Detektion solcher Zustände ermöglichen. So wird beispielsweise auf die US-PS 3 025 771 verwiesen, in welcher licht-sensitive Mittel vorgesehen sind, welche dann Licht empfangen, wenn eine einzelne Banknote vorliegt und welche kein Licht empfangen, wenn sich überlappende Banknoten zugeführt werden, wobei bei keinem Lichtempfang eine Anzeige generiert wird, anzeigend, dass sich überlappende Dokumente detektiert worden sind.

Eine Erschwerung der Lösung des obgenannten Problems ergibt sich aus der Tatsache, dass die zu handhabenden Dokumente unterschiedlich alt sein können und ebenfalls unterschiedlich abgenutzt, und dass sie geometrisch gegenseitig in vier verschiedenen Relativpositionen zugeführt werden können.

Die vorliegende Erfindung bezweckt, die obgenannten Probleme zu lösen.

Zu diesem Zwecke zeichnet sie sich gemäss dem Wortlaut des kennzeichnenden Teils des Anspruchs 1 aus.

Die Erfindung wird anschliessend beispielsweise anhand von Figuren erläutert. Es zeigen:

Fig. 1a bis 1e Grundsatzdarstellung zur Erläuterung der Wirkungsweise der vorliegenden Erfindung,

Fig. 2 ein schematisches Schaltbild einer erfindungsgemässen Vorrichtung zur Detektion aufeinanderliegender Dokumente,

Fig. 3a eine Aufsicht auf zwei sich überlappende Dokumente,

Fig. 3b eine Seitenansicht der Dokumente gemäss Fig. 3a,

Fig. 3 ein schematisches Schaltbild zur Detektion sich überlappender Dokumente,

Fig. 4 eine schematische Darstellung eines Zählernetzwerkes für die Registrierung von Dokumenten und Zwischenräumen zwischen den Dokumenten,

Fig. 5 ein Netzwerk mit einem magnetischen Sensor, welches in Kombination mit dem Netzwerk von Fig. 4 verwendet werden kann,

Fig. 6 ein Netzwerk zur Auswahl zwischen zwei Impulsquellen zum Betrieb des Netzwerkes gemäss Fig. 4,

Fig. 7 ein detailliertes Schaltschema des Zählwerkes gemäss Fig. 4,

Fig. 8 ein schematisches Schaltungsdiagramm einer Anordnung zur Registrierung übereinanderliegender Dokumente, wobei dieser Zustand angezeigt wird und/oder der Dokumenten-Zählvorgang unterbrochen wird, wobei diese Schaltung zusätzlich dem halbautomatischen Abgleich von Sensoren für die Dokumente dient.

Die elektronische Detektionsvorrichtung und Steuervorrichtung lassen sich zusammen mit Geräten, welche Dokumente handhaben, insbesondere Zählgeräte, anwenden, beispielsweise mit einem Gerät, wie es im Wiederaufnahmepatent US-PS Nr. Re 29 470, wieder aufgenommen am 8. November 1977 (reissue patent), im Namen des vorliegenden Anmelders, beschrieben ist.

Eine detaillierte Beschreibung eines Gerätes zur Handhabung von Dokumenten wird in der vorliegenden Beschreibung aus Gründen der Kürze und Einfachheit weggelassen. Um die vorliegende Erfindung verstehen zu können, genügt es, das Prinzip solcher Geräte vor Augen zu halten. Diese Geräte nehmen die Dokumente von einer Einführzone auf und leiten sie einer Kombination, bestehend aus Antriebsrollen und Trennrollen, zu. Die Trennrollen wellen die Dokumente auf, d.h. drücken sie zur Wellenform zusammen, damit sie einzeln durch die Antriebs- und Trennwalzen geführt werden können. Die getrennten Dokumente werden Beschleunigungsrollen zugeführt, wo sie rasch beschleunigt werden, um Zwischenräume vorgegebener Länge, in der Dokumenten-Bewegungsrichtung gemessen, zu bilden. Eine geeignete Lichtquelle, wie beispielsweise eine LED und licht-sensitive Empfängermitel, wie beispielsweise ein Fototransistor mit Bezug auf die LED auf entgegengesetzter Seite des Bewegungspfad der Dokumente angeordnet, und zwar in Bewegungsrichtung der Dokumente gesehen, nach derjenigen Gerätezone, in welcher die Zwischenräume erzeugende Beschleunigung auf die Dokumente ausgeübt wird, sind vorgesehen.

Geräte des beschriebenen Typs können Dokumente mit einer Geschwindigkeit von über 600 bis 1200 Dokumente pro Min. handhaben. Sie sind insbesondere für das Zählen und/oder Indossieren, beispielsweise von Checks, Nahrungsmittelmarken, Papiergeld, Coupons usw. geeignet.

Da solche Dokumente einzeln relativ wertvoll sein können, wie beispielsweise Papiergeld, ist es für Anwendungen, bei welchen Stapeln vorgegebener Dokumentenzahl gebildet werden sollen, von äusserster Wichtigkeit, diese mit der höchstmöglichen Zählpräzision zu bilden. In manchen Fällen ist eine Fehlzählung nicht auf Fehlfunktion oder mangelnde Präzision des dazu verwendeten Gerätes zurückzuführen. Beispielsweise können Dokumente aufeinanderhaften, da sie zusammengefasst oder zusammengeknittert waren, oder da sie mit einer klebenden Substanz kontaktiert worden sind, so dass es praktisch nicht möglich wird, auch mit modernsten bekannten Geräten dieser Art, diese Dokumente zu trennen. Da diese Trennung nicht möglich ist, ist es höchst wünschenswert, ein Gerät vorzusehen, welches das Vorliegen aufeinanderliegender Dokumente oder aneinanderhaftender Dokumente detektiert und entsprechend dieser Detektion das handhabende Gerät rasch anzuhalten und dabei möglichst die detektierte Situation auch zu lokalisieren, insbesondere indem das Gerät zum Stillstand gebracht wird, wenn die genannten Doppeldokumente als letzte in eine Auslasszone des Gerätes gespiesen worden sind.

Die Technik, welche zur Detektion übereinanderliegender Dokumente verwendet wird, besteht darin, gemäss Fig. 1a eine LED-Diode vorzusehen sowie einen Fototransistor Pt, welche beide auf entgegengesetzten Seiten des Bewegungspfad der Dokumente, durch den Pfeil A dargestellt, angeordnet sind. Fig. 1a zeigt zwei Dokumente S<sub>1</sub> und S<sub>2</sub>, in Richtung A bewegt, wobei deren Antrieb durch ein Gerät, wie es

oben beschrieben worden ist, erfolgt, beispielsweise wie es in der Wiederaufnahme-US-PS No. Re. 29 470 beschrieben ist. Das von der LED-Diode abgegebene Licht wird auf den Fototransistor gerichtet, dessen Leitfähigkeit zwischen Kollektor und Emitter in Abhängigkeit der Intensität des einfallenden Lichtes variiert. In Fig. 1b ist eine Kurve  $C_1$  dargestellt, welche die Abhängigkeit zwischen Lichtintensität, welche auf den Fototransistor auftritt, und durch den Transistor fließenden Strom  $I_{pt}$  aufzeigt. Gemäss Kurve  $C_1$  geht der Transistorstrom in die Sättigung, bei einem Lichtintensitätswert von ca.  $V_1$ . Jede Vergrößerung der Lichtintensität über diesen Wert  $V_1$  ergibt eine verschwindend kleine Änderung des den Transistor durchfließenden Stromes, d.h. seine Leitfähigkeit bleibt wenigstens nahezu konstant. Der Wert  $V_0$  zeigt den Intensitätswert an, welcher auf den Transistor eintrifft, wenn zwischen ihm und der LED-Diode kein Dokument liegt. Daraus ist ersichtlich, dass die Lichtintensität der LED-Diode vorzugsweise so reduziert werden sollte, dass ein Arbeitsbereich unterhalb der Sättigungsintensität (ca.  $V_1$ ) ausgenutzt wird. Erst in diesen Bereichen werden in Abhängigkeit vom Vorliegen von einzel- oder übereinanderliegenden Dokumenten signifikante Änderungen des den Transistor durchfließenden Stromes  $I_{pt}$  erreicht. Bei richtiger Einstellung zeigt der schraffierte Bereich  $A_1$ , zwischen den Lichtintensitätswerten  $V_2$  und  $V_3$ , den Intensitätsbereich des den Fototransistor erreichenden Lichtes, wenn es durch einen gewissen Dokumententyp tritt, beispielsweise amerikanische Ein-Dollar-Noten. Der rechte Grenzwert, d.h. Wert  $V_3$  entspricht der transmittierten Lichtintensität bei neuen, sauberen Geldscheinen, während der Wert  $V_2$  die Intensität bei Transmission durch alte Scheine zeigt. Dabei ist die durchtretende oder transmittierte Lichtintensität auch eine Funktion des Verunreinigungsgrades der verarbeiteten Dokumente, generell ihres Zustandes.

In ähnlicher Art und Weise stellt der schraffierte Bereich  $A_2$ , begrenzt durch die Intensitätswerte  $V_4$  und  $V_5$  den Bereich dar, des durch übereinanderliegende Dokumente oder Noten transmittierten Lichtes. Entsprechend stellt der Wert  $V_3$  auf der Intensitätsachse die von neuen Noten durchgelassene Intensität dar, während der Wert  $V_4$  die durch gebrauchte Noten durchtretende Intensität darstellt. Weitere Faktoren, welche die Intensität des durchtretenden Lichtes beeinflussen, sind die geometrische Orientierung der Dokumente sowie deren gegenseitige Orientierung, wenn zwei Dokumente übereinanderliegend zugeführt werden.

Obwohl die beiden Bereiche  $A_1$  und  $A_2$  voneinander getrennt dargestellt sind, muss man sich für die Praxis vor Augen halten, dass sich diese Bereiche sehr wohl überlappen können, wobei letzterer Sachverhalt weit eher die Regel ist, das getrennte Vorliegen der beiden Bereiche weit eher die Ausnahme, eine Tatsache, welche die Detektion von Einzel- und übereinanderliegenden Dokumenten zusätzlich erschwert.

Auf jeden Fall ist es äusserst vorteilhaft, die den Transistor erreichende Lichtintensität so zu steuern, dass sie in einem Bereich unterhalb der Transistorsättigung liegt, um sicherzustellen, dass bei den vorfallenden Fällen zugeführter Dokumente möglichst unterschiedliche Transistorströme entstehen, um diese Fälle möglichst gut unterscheiden zu können.

Würde beispielsweise die LED-Diode so betrieben, dass die transmittierte Lichtintensität, mit den Bereichen für Einzel- und übereinanderliegenden Dokumente, z.B. durch die Bereiche  $A_1$  und  $A_2$  gegeben, über den Kniewert  $V_1$  verschoben würde, so würde trotz entsprechender Intensitätsänderungen der Strom des Fototransistors nur sehr minim ändern, praktisch überhaupt nicht, so dass damit keine praktikable Methode zu erreichen wäre, zwischen Vorliegen von Einzel-

dokumenten und Vorliegen übereinanderliegender Dokumente zu unterscheiden.

Die erwähnte Steuerung der Lichtintensität wird erfindungsgemäss durch eine Stromregelung, wie sie anschliessend beschrieben werden wird, erreicht.

Fig. 1c zeigt «ideale» Verhältnisse, wobei der Signalwert  $W_1$  das Passieren eines Papierdokumentes, wie beispielsweise eines Geldscheines, zwischen LED-Diode und Fototransistor Pt zeigt, nach erfolgter Verstärkung und Inversion durch einen Verstärker. Zum Zeitpunkt  $t_1$  wird die erste Flanke eines Rechteckpulses erzeugt, wobei der Puls einen Wert «1» bei Vorliegen eines Einzeldokumentes erreicht. Das Pulsniveau bleibt konstant auf Niveau «1», während die ganze Länge des Geldscheines durch den Detektionsbereich durchläuft. Dies selbstverständlich nur bei einem «idealen» Dokument mit einer gleichförmigen Lichtdurchlässigkeit entlang seiner Länge. Zum Zeitpunkt  $t_2$  entsteht die Endflanke des Rechteckpulses, wobei zu diesem Zeitpunkt, in Bewegungsrichtung betrachtet, die Endkante des Dokumentes zwischen LED-Diode und Fototransistor passiert.

Liegen zwei der genannten «idealen» Dokumente übereinander, so entsteht ein Puls gemäss dem gestrichelt dargestellten Wert «2» von Fig. 1c. Zum Zeitpunkt  $t_1$  entsteht die erste Flanke des Pulses, sein Wert bleibt konstant bis zum Zeitpunkt  $t_2$  und er fällt beim Austreten der übereinanderliegenden Dokumente aus dem Detektionsbereich zwischen LED-Diode und Transistor, im Zeitpunkt  $t_2$ , wieder ab. Diese sehr idealisierten Verhältnisse ermöglichen es, auf einfache Art und Weise die resultierenden Signale entsprechend der Detektion einfacher oder übereinanderliegender Dokumente zu interpretieren, und zwar an einem Komparator mit einem vorgegebenen Schwellwert, welcher durch den Schwellwert  $Th_1$  dargestellt ist. Vorzugsweise wird dieser Schwellwert so gelegt, dass er zwischen den Impulsamplituden «1» und «2» liegt, beispielsweise bei einem Niveau «1» von einem Volt und einem Niveau «2» von zwei Volt, bei 1,5 Volt.

Diese Lösung wäre für «ideale» Dokumente und Bedingungen äusserst zufriedenstellend, jedoch entsprechen die dargestellten Verhältnisse nicht den in der Praxis vorliegenden, wenn Dokumente gehandhabt, z.B. gezählt werden. Ein eher realistisches Bild ist durch die Signalformen  $W_2$  und  $W_3$  in Fig. 1d dargestellt. Zum Zeitpunkt  $t_1$  verändert sich das Signal  $W_2$  vorerst nicht und erst im Zeitpunkt  $t_1 + t$  entsteht eine kleine Signalspitze, bedingt durch eine Transmissionszunahme des Dokumentes für das emittierte Licht der LED-Diode, generell für die durch Strahlungsquelle emittierte Strahlung. Wie sofort ersichtlich wird, ist auch der übrige Signalverlauf äusserst unregelmässig.

Ähnlich steht es mit dem durch aufeinanderliegende Dokumente erzeugten Signal, wobei deutlich feststellbar ist, dass das dann resultierende Signal nach dem Zeitpunkt  $t_1$  auf einen durchschnittlich deutlich höheren Wert springt als es dies beim Vorliegen eines Einzeldokumentes tut.

Aus der Betrachtung der beispielsweise dargestellten Signalverläufe, welche die realen Verhältnisse eher wiedergeben, wird es offensichtlich, dass es wesentlich schwieriger ist, einen Schwellwert vorzugeben, welcher zur Unterscheidung des Vorliegens von Einzel- oder übereinanderliegender Dokumente zuverlässig verwendet werden kann. Betrachtet man beispielsweise einen Schwellwert, dargestellt durch die gestrichelte Linie  $Th_2$ , so ist ersichtlich, dass das Signal  $W_3$  während einer längeren Zeitspanne über diesem Grenzwert verläuft als das Signal  $W_2$ . Gleichzeitig kann jedoch festgestellt werden, dass auch das Signal  $W_2$  kurzzeitig den Grenzwert  $Th_2$  überschreitet. Wird der Grenzwert höher gesetzt, beispielsweise auf dem Niveau  $Th_3$ , so ist ersichtlich, dass das Signal  $W_3$  nun seinerseits diesen Grenzwert kurzzeitig unterschreitet, und dass das Signal  $W_2$  während der gesamten Zeit-

periode  $t_1$ – $t_2$  immer noch kurzzeitig diesen Grenzwert überschreitet.

Es wird jedoch erkannt, dass bei einer geeigneten Einstellung des Schwellwertes entsprechend dem Dokumententypus der zu verarbeiten ist, einzel zugeführte Dokumente Signale erzeugen, welche hie und da und lediglich kurzzeitig über diesen Schwellwert ansteigen, während aufeinanderliegende Dokumente Signale erzeugen, welche öfters und während wesentlich längerer Zeitabschnitte diesen Schwellwert übersteigen. Somit wird es möglich, mit Hilfe einer noch zu beschreibenden Anordnung eine hohe Präzision in der Detektion übereinanderliegender Dokumente zu erreichen, durch entsprechende Filterungs- und Vergleichstechniken, welche in der Anordnung 10 zur Detektion von übereinanderliegenden Dokumenten gemäss Fig. 2 angewandt sind. Die Anordnung umfasst eine LED-Diode 11 als Strahlungsquelle und einen Fototransistor 12 als Empfänger. Die Abstimmung der Anordnung gemäss dem zu verarbeitenden Dokumententyp wird mittels eines Potentiometers R3 mit Mittelabgriff R3a bewirkt. Das Potentiometer R3 ist einerseits an eine Spannung +VDC angeschlossen, andererseits über einen Widerstand R4 auf die Anode der LED-Diode 11 geschaltet, deren Kathode mit dem Kollektor eines Transistors Q1 verbunden ist.

Der Emitter des Fototransistors 12 ist auf Erde geschaltet, sein Kollektor ist einerseits mit der Basis eines Transistors Q2, andererseits mit einem Anschluss eines Potentiometers R5 verbunden, dessen zweiter Anschluss einerseits auf die Spannung +VDC gelegt ist und andererseits über einen Widerstand R6 mit dem Kollektor des Transistors Q2 verbunden ist. Der Emitter des Transistors Q2 ist über einen Widerstand R7 mit Erde verbunden, gleichzeitig jedoch mit der Basis des Transistors Q1, dessen Emitter auf Erde geschaltet ist. Der Kollektor des Transistors Q1 ist mit der Kathode der LED-Diode 11 verbunden.

Das bis anhin beschriebene Netzwerk funktioniert wie folgt:

Die maximale Lichtintensität des Lichtes L, welches durch die LED-Diode 11 emittiert wird, wird durch die Einstellung am Potentiometerarm R3a gesteuert. Mit dieser Grundeinstellung wird Licht vorgegebener Intensität auf den Fototransistor 12 emittiert. Die Lichtintensität, welche den Fototransistor 12 erreicht, ist von der Transmissions-Charakteristik eines Dokumentes – oder mehrerer Dokumente –, welche zwischen LED-Diode und Fototransistor passieren, abhängig.

Ist die Transmission hoch, so wird der Fototransistor gegen seine Sättigung hin angesteuert und es fliesst ein Strom gemäss seinem Sättigungsstrom oder wenigstens nahezu gemäss diesem Strom in seinem Kollektor-Emitterkreis. Dadurch wird ein relativ grosser Spannungsabfall (IR) über Widerstand R5 erzeugt, wodurch das Potential an der Basis des Transistors Q2 erniedrigt wird. Dadurch wird dieser Transistor weniger leitend, sein Emitterstrom sinkt, der Spannungsabfall (IR) am Widerstand R7 verringert sich, wodurch das Potential an der Basis des Transistors Q1 ebenfalls erniedrigt wird. Das beschriebene Netzwerk regelt automatisch den Strom durch die LED-Diode 11 und damit die Intensität des emittierten Lichtes. Im beschriebenen Fall wird die Lichtintensität heruntergesetzt. Offensichtlich kehren sich die Verhältnisse bei schwacher Transmission um, indem dann, wenn ein kleiner Strom durch den Fototransistor 12 fliesst, ein kleiner Spannungsabfall am Potentiometer R5 erzeugt wird, was das Potential an der Basis des Transistors Q2 erhöht, ebenso wie die Spannung am Widerstand R7, wodurch das Potential an der Basis des Transistors Q1 ebenfalls erhöht wird. Dadurch steigt der Strom durch die LED-Diode 11 und damit die Lichtintensität des von der LED-

Diode emittierten Lichtes an.

Durch die beschriebene Rückführtechnik (Gegenkopplung) wird das Ausgangssignal des Fototransistors weitgehend konstant gehalten, und die Lichtemission der Leuchtdiode 11, über die Zeit gemittelt, markant gesenkt, wodurch deren Lebensdauer stark erhöht wird.

Das Signal am Kollektor des Transistors Q1 wird als Signal entsprechend den beschriebenen Signalen  $W_2$  und  $W_3$  von Fig. 1d weiter verwertet.

Das grundsätzliche Verfahren besteht also darin, die Intensität der transmittierten Strahlung wenigstens nahezu konstant zu regeln und ein Signal auszuwerten, das von der Strahlung abhängt, welche von der Quelle emittiert wird.

Das am Kollektor des Transistors Q1 abgegriffene Signal wird dem invertierenden Eingang eines ersten Komparators 14 zugeführt sowie dem nicht invertierenden Eingang eines zweiten Komparators 15. Der nicht invertierende Eingang des Komparators 14 ist über einen Widerstand R8 auf die Spannung +VDC geführt, wobei Widerstand R8 zusammen mit Widerständen R9 und R10 einen Spannungsteiler bilden, zur Festlegung von Spannungsschwellwerten für die beiden Komparatoren, wie dies anschliessend noch zu beschreiben sein wird.

Eine Kapazität C1 verbindet den invertierenden Eingang des Komparators 14 und den nicht invertierenden Eingang des Komparators 15 mit einem Referenzpotential, beispielsweise mit Erde. Der Ausgang des Komparators 15 ist zwischen zwei Widerstände R11 und R12 geschaltet. Dabei ist der Widerstand R11 anderseitig auf die Spannung +VDC gelegt, der Widerstand R12 anderseitig über eine Kapazität C2 auf das Referenzpotential, beispielsweise auf Erde. Eine Diode D1 liegt parallel zum Widerstand R12. Die Verbindung zwischen Widerstand R12 und der Kapazität C2 ist einem Eingang eines ODER-Nicht-Tores 16 zugeführt, dessen Ausgang auf den Rücksetzeingang R eines bistabilen Multivibrators, Flip-Flop 17, geführt ist.

Der Ausgang des Komparators 14 ist über einen Widerstand R13 auf die Spannung +VDC gelegt und weiter mit einem Rücksetzeingang R eines weiteren bistabilen Multivibrators, Flip-Flop 18, verbunden.

Die Funktionsweise des ersten Komparator-Netzwerkes mit dem Komparator 15 ist folgende:

Das von der LED-Diode 11 emittierte und transmittierte Licht trifft auf den Fototransistor 12 auf. Dabei ist die Intensität des den Fototransistor 12 erreichenden Lichtes eine Funktion der Transmission eines Dokumentes, welches zwischen LED-Diode 11 und Fototransistor 12 liegt. Die automatische Anpassung des emittierten Lichtes der LED-Diode 11 wird durch das Rückführungs-Netzwerk, bestehend aus den Transistoren Q1 und Q2, dem zugeordneten Potentiometer R5 und Widerstand R7, wie vorgängig beschrieben worden ist, erreicht.

Als Ausgangssignal des eigentlich detektierenden Netzwerkes wird das Kollektorpotential des Transistors Q1 abgegriffen und dem nicht invertierenden Eingang des Komparators 15 zugeführt. Ein Schwellwert wird auf den invertierenden Eingang besagten Komparators gelegt, mit Hilfe des Spannungsteilers, gebildet durch die Widerstände R8, R9 und R10, welche seriell zwischen Spannung +VDC und Erde geschaltet sind. Signalwerte, welche wenigstens etwa dem Schwellwert entsprechen, bewirken über den Komparator die Erzeugung von Rechteckimpulsen gemäss Fig. 1e, und zwar entsprechende für Einzeldokumente und übereinanderliegende Dokumente.

Die Rechteck-Ausgangspulse weisen eine Pulslänge entsprechend der Zeitdauer, während welcher das abgegriffene Signal jenseits des Schwellwertes liegt, wie dies durch das Signal  $W_4$  in Fig. 1e für Einzeldokumente gezeigt ist. Das

Ausgangssignal des Komparators 15 entsprechend dem Signal  $W_4$  wird direkt über die Diode D1 der Kapazität C2 zugeführt, welche entsprechend den Widerstandswerten von R11 und R12 sowie der Diode D1 aufgeladen wird.

Die einzelnen Impulse werden, wie dies durch das Signal  $W_5$  gezeigt ist, aufintegriert. Es ist ersichtlich, dass diese Impulse je individuell kurz sind und so zeitlich voneinander getrennt auftreten, dass sie gemeinsam, in der Integration, den Schwellwert  $Th_3$  nicht erreichen. Die Kapazität C2 entlädt sich über Widerstand R12 und Komparator 15, jedesmal, wenn die Pulsamplitude unter den Schwellwert des Komparators 15 sinkt.

Wenn auf der anderen Seite aufeinanderliegende Dokumente zwischen der LED-Diode 11 und Fototransistor 12 liegen, so ist die Dauer einer einzelnen Überschreitung des Schwellwertes oder die Gesamtdauer sequentieller Überschreitungen so lang, dass das Ausgangssignal am Anschluss 16a des ODER-Nicht-Tores 16 über den genannten Schwellwert  $Th_3$  steigt, was genügt, um ein Signal zu erzeugen, welches das Vorliegen eines «Doppel-Dokumentes» anzeigt.

Dieses Signal wird über ODER-Nicht-Tor 16 dem Rücksetzeingang eines bistabilen Flip-Flops 17 zugeführt, dessen Setzeingang S auf Rücksetz-Schaltmittel geführt ist, welche dazu dienen, das Gerät zur Handhabung der Dokumente betriebsbereit zu schalten, nachdem zwei übereinanderliegende Dokumente detektiert worden sind. Die durch diesen Zustand bewirkten Abläufe werden dadurch rückgesetzt und eine Weiterzählung wieder ermöglicht.

Wenn der Schwellwert  $Th_3$  erreicht ist, fällt das Ausgangssignal des ODER-Nicht-Tores 16 ab, wodurch das bistabile Flip-Flop 17 rückgesetzt wird und ein Signal an seinem Q-Ausgang einen hörbaren Alarm sowie ein Anhaltenetzwerk betätigt, welches die Weiterbehandlung von Dokumenten nach Erkennen zweier übereinanderliegender Dokumente unterbricht, derart, dass das zuletzt in eine Auslasszone eingelassene Dokument das detektierte Doppeldokument ist.

Wie bereits erwähnt worden ist, ist es notwendig, den Schwellwert derart festzulegen, dass das Gerät momentan so eingestellt ist, dass übereinanderliegende Dokumente eines im Moment zu handhabenden Dokumententyps detektiert werden.

So kann beispielsweise die Bedienungsperson Dokumente in die Bearbeitung durch das beschriebene Gerät einlassen, ohne darauf zu achten, welches die vormalig vorgenommene Abstimmung der Sensorenanordnung ist, wobei diese Abstimmung für den vorliegenden Dokumententyp ungeeignet sein kann.

Deshalb umfasst das Netzwerk zur Detektion übereinanderliegender Dokumente einen Komparator 14, welcher dazu dient, die Handhabung von Dokumenten bei Fehleinstellung zu verbinden. Dies geschieht in folgender Weise:

Falls die Helligkeitsbegrenzung für die LED-Diode 11 zu hoch gesetzt ist, so werden einzel zugeführte Dokumente am invertierenden Eingang (–) des Komparators 14 kein Signal erzeugen, welches genügt, einen dem nicht invertierenden Eingang (+) zugeführtes Schwellwertsignal zu überschreiten. Damit wird in diesem Fall kein Ausgangssignal erzeugt, welches das Flip-Flop 18 rücksetzen würde und somit wird praktisch das Vorliegen übereinanderliegender Dokumente angezeigt (was in diesem Fall durch eine Falscheinstellung der Sensorenanordnung hervorgerufen wird). Wird auf der anderen Seite die Helligkeit der LED-Diode 11 zu schwach eingestellt, so wird, obwohl der Komparator 14 das Flip-Flop 18 rücksetzt, der Komparator 15 Signale erzeugen, welche das Tor 16 schalten und Flip-Flop 17 rücksetzen, auch wenn lediglich Einzeldokumente zugeführt werden.

Der Ausgang des Komparators 14 ist mit dem Rücksetzeingang R des bistabilen Flip-Flops 18 verbunden, an dessen

Setzeingang S ein Signal gesetzt wird, das das Passieren der ersten Kante eines Dokumentes – in Bewegungsrichtung – anzeigt.

Dadurch wird das Ausgangssignal des Flip-Flops 18 an seinem Q-Ausgang auf einen hohen Wert gesetzt. Falls ein einzelnes Dokument detektiert wird, bewirkt ein an den Rücksetzeingang R des bistabilen Flip-Flops 18 gesetztes Signal, dass das Signal an dessen Ausgang Q auf einen tiefen Wert gesetzt wird. Dieser Signalwert wird einem der Eingänge eines UND-Nicht-Tores 20 zugeführt, dem zweiten Eingang dieses Tores ein Signal, welches anzeigt, dass die zweite Kante – in Bewegungsrichtung des Dokumentes betrachtet – die Dioden/Transistor-Strecke resp. Strahlungsschranke passiert hat.

Falls die Detektion eines Einzeldokumentes nicht stattgefunden hat, bleibt das Signal am Q-Ausgang des bistabilen Flip-Flops 18 hoch, wodurch ein tiefes Signal am Ausgang des UND-Nicht-Tores 20 erzeugt wird, sobald der Fototransistor 12 die zweite Kante eines Dokumentes registriert. Dieses Signal, dem ODER-Nicht-Tor 16 zugeführt, bewirkt ein Rücksetzsignal am Rücksetzeingang R des bistabilen Flip-Flops 19, wodurch an dessen Q-Ausgang ein Signal erscheint, anzeigend, dass übereinanderliegende Dokumente die Strahlungsschranke zwischen LED-Diode 11 und Fototransistor 12 passiert haben. Damit werden automatisch arbeitende Mittel vorgesehen, welche übereinanderliegende Dokumente anzeigen, auch wenn dieser Sachverhalt in Realität nicht vorgefallen ist, womit jedoch das Gerät angehalten wird und die Bedienungsperson dazu angehalten wird, die Sensorenanordnung mit einem Steuerknopf gemäss den momentan gehandhabten Dokumenten richtig abzustimmen. Da diese «künstlich» erzeugte Bedingung jedesmal eintritt, wenn auch nur einzelne Dokumente die Dioden/Transistor-Strecke passieren, ist sichergestellt, dass die Bedienungsperson rasch und unübersehbar auf die Notwendigkeit hingewiesen wird, die genannte Abstimmung vorzunehmen.

Da des öftern zugeführte Dokumente nicht exakt übereinanderliegen, sondern sich lediglich überlappen, ist es wichtig, auch diesen Zustand zu detektieren, da der Überlappungszustand offensichtlich verhindert, dass die sich überlappenden Dokumente als zwei Dokumente gezählt werden und dass das Gerät diese beiden Dokumente lediglich als ein einziges, unüblich langes Dokument interpretiert. Um dies zu verhindern und auch solche Zustände zu detektieren, wird vorgeschlagen, eine Schaltungsanordnung gemäss Fig. 3 zu benutzen. Dabei zeigt Fig. 3a die Art und Weise, mit welcher sich zwei Dokumente S1 und S2 überlappen können. Fig. 3b zeigt diese Dokumente in der Seitenansicht. Die Art und Weise, diesen Sachverhalt zu detektieren, besteht darin, eine Zeitspanne vorzugeben, welche länger ist als die Zeit, welche ein einzelnes Dokument ohne jegliche Überlappung benötigt, um durch die Strahlungsschranke durchzulaufen. Das Netzwerk umfasst grundsätzlich die bereits beschriebenen Elemente, d.h. eine LED-Diode 11 und einen Fototransistor 12, welche auf sich gegenüberliegenden Seiten der Bewegungsbahn für die Dokumente am entsprechenden Gerät für das Handhaben und Zählen der Dokumente vorgesehen sind und eine Strahlungsschranke bilden. Wie durch das Signal  $W_8$  von Fig. 3 gezeigt ist, wird ein Zählimpuls erzeugt, welcher auf dem Signalniveau «1» ist, während des Zeitabschnittes  $t_2-t_1$ , während welchem das Dokument zwischen der Dioden/Transistor-Strecke durchläuft, entsprechend der Dokumentenlänge. Dieser positive Impuls wird über Widerstand R30 und Kapazität C5 integriert, deren gemeinsamer Anschluss dem nicht invertierenden Eingang eines Komparators 25 zugeführt ist. Der invertierende Eingang ist auf den Verbindungsanschluss zweier Widerstände R31 und R32 geführt, welche letztere zwischen die Spannung + VDC und Erde geschaltet sind, um

dem invertierenden Eingang des Komparators einen geeigneten Schwellwert zuzuführen. Falls der Zählpuls eine grössere Pulslänge aufweist als dies für einzeln zugeführte Dokumente zulässig ist, so wird der Schwellwert überschritten, wodurch ein Zeitüberschreitungs-signal am Ausgang des Komparators 25 erzeugt wird. Es seien beispielsweise Dokumente mit einer Länge, gemessen in Bewegungsrichtung durch die Schranke, von 6,35 cm gehandhabt. Damit wird die maximale Länge zweier solcher Dokumente, welche sich lediglich ganz leicht überlappen, ungefähr 12,7 cm. Wird nun ein Schwellwert gewählt, welcher tiefer ist als es der Zeit für das Passieren eines 12,7 cm langen Dokumentes durch die Dioden/Fototransistoren-Strecke entspricht, jedoch massgeblich grösser ist als die Zeit, welche ein einzelnes Dokument zur Passierung dieser Schranke benötigt, so wird ein geeignetes Zeitüberschreitungs-signal generiert, um den Überlappungszustand zu detektieren und das Gerät stillzusetzen. In einem bevorzugten Ausführungsbeispiel kann eine Zeitspanne gemäss dem Durchlauf eines Dokumentes von 11,43 cm überwacht werden, somit eine Überlappung von 1,52 cm eine Anzeige dieses Überlappungszustandes ergeben wird. Das Vorsehen dieser Möglichkeit, verbunden mit der Möglichkeit, das Vorliegen sich überlappender Dokumente festzustellen, welche letztere sich mit einem wesentlich grösseren Teil ihrer Fläche überlappen und damit ein Anzeigesignal entsprechend der Detektion übereinanderliegender Dokumente zu erzeugen, stellt eine sichere Anzeige sicher, auch wenn die Dokumente, welche sich nur leicht überlappen, gerade in den sich überlappenden Bereichen die höchste Lichtdurchlässigkeit aufweisen. Auch wenn bei lediglich leichter Überlappung das daraus resultierende Signal durch die Anordnung, beispielsweise gemäss Fig. 2, herausgefiltert wird, wird die anhand von Fig. 3 beschriebene Vorrichtung diesen Zustand sicher detektieren.

In einer Alternative zum Netzwerk von Fig. 3 sowie an einer Schaltung zum Zählen der Dokumente kann anstelle eines integrierenden Netzwerkes eine Zähleranordnung verwendet werden. Wie beispielsweise in Fig. 4 dargestellt, umfasst ein Zählernetzwerk 30 eine LED-Diode 31 und einen Fototransistor 32, entsprechend dem Sensornetzwerk, welches vorgängig beschrieben worden ist, welches jetzt jedoch für das Zählen von Dokumenten verwendet wird. Der Stromausgang des Fototransistors 32 ist eine Funktion der darauf einfallenden Lichtintensität. Eine tiefere Intensität fällt auf den Transistor, wenn ein Dokument zwischen LED-Diode 31 und Fototransistor 32 liegt und eine höhere, wenn zwischen den genannten Sensorelementen eine Lücke liegt.

Das Ausgangssignal, welches am Emitter des Transistors 32 erscheint, wird auf ein bekanntes Aufbereitungsnetzwerk 33 zugeführt, welches einen stabilen Schwellwert generiert, um zwischen dem Vorliegen einer Lücke an der Strahlungsschranke und dem Vorliegen eines Dokumentes in besagter Schranke zu unterscheiden. Das Netzwerk umfasst beispielsweise Komparatoren, an welchen das erzeugte Signal mit dem Schwellwert verglichen wird, wie dies beispielsweise in Fig. 3a vorgenannten US-Patentes, Nr. Re 29 470 ersichtlich ist, wobei die Komparatoren ein Signal generieren, welches auf einem ersten vorgegebenen Niveau das Passieren eines Dokumentes anzeigt und auf einem zweiten vorgegebenen Niveau das Passieren einer Lücke an der durch Diode 31 und Transistor 32 gebildeten Schranke. Der Ausgang des Aufbereitungsnetzwerkes 33 ist direkt mit dem Rücksetzeingang R eines mehrstufigen Zählers 34 verbunden sowie über einen Inverter 36 und ein ODER-Nicht-Tor 37, mit einem Rücksetzeingang eines mehrstufigen Zählers 35. Die Zähler 34 und 35 werden im weiteren Lückenzähler und Dokumentenzähler genannt, entsprechend ihrer Funktion Pulse zu zählen, während dem Vorliegen einer Lücke in obgenannter Schranke, oder während dem Vorliegen eines Dokumentes an dieser

Schranke. Liegt in der Schranke eine Lücke, so ermöglicht das Signal am Rücksetzeingang R des Zählers 34, dass dieses entsprechend zugeführten Pulsen eines Bezugsszillators 38 aufinkrementiert, wobei der Oszillator Impulse mit einer Konstantfrequenz, beispielsweise in der Grössenordnung von 500 Hz, erzeugt. Der Zähler 34 inkrementiert entsprechend den zugeführten Impulsen, wobei eine vorgegebene Pulszahl das Vorliegen einer Lücke mit als geeignet erachteter Länge anzeigt. Diese Bedingung wird durch die Benutzung eines Dekodierungstores 39 detektiert, welches eingangsseitig mit der einen oder mit einer Mehrzahl ausgewählter Zählerausgangsstufen verbunden ist, so dass dann, wenn der entsprechende Zählstand erreicht ist, ein gewünschtes Ausgangssignal erzeugt wird.

Im gezeigten Beispiel wird angenommen, dass dann, wenn sechs Impulse des Generators 38 gezählt worden sind, eine Lücke adäquater Länge detektiert worden ist. Nun fällt das Ausgangssignal des Tores 39 ab, wodurch ein bistabiles Flip-Flop 40 getriggert wird, welches ein Zählsignal abspeichert. Der Q-Ausgang des Flip-Flops 40 erzeugt, über das ODER-Nicht-Tor 37 ein Signal am Rücksetzeingang des Dokumentenzählers 35, wie dies noch zu beschreiben sein wird.

Sobald die Lücke die Dioden/Transistor-Schranke durchlaufen hat und ein Dokument in diese Schranke eintritt, wird dem R-Rücksetzeingang des Lückenzählers 34 ein Signal zugeführt, welches besagten Zähler rückgesetzt hält und verhindert, dass die Oszillatorimpulse eine Inkrementierung dieses Zählers bewirken. Dieses dem Rücksetzeingang des Lückenzählers 34 zugeführte Signal wird durch den Inverter 36 invertiert und über Tor 37 dem Rücksetzeingang des Zählers 35 zugeführt, welcher nun für das Zählen der ihm vom Oszillator 38 zugeführten Impulse freigegeben wird. Er zählt die ankommenden Impulse während der Zeitspanne, in welcher das Dokument zwischen der Dioden/Transistor-Schranke durchläuft. Wie vorgängig beschrieben worden ist, bewirkt die Detektion eines unüblich langen Dokumentes entsprechend dem Überschreiten eines vorgegebenen Zählstandes, dass wieder ein Überzeitsignal erzeugt wird, wie bereits anhand von Fig. 3 beschrieben worden ist. Dieses Signal wird durch das Dekodierungstor 41 erzeugt. Ein Ausgang des Dokumentenzählers 35 kann auch dazu verwendet werden, das bistabile Flip-Flop 40 rückzusetzen, um dieses für die Registrierung eines weiteren Zählsignals bereitzustellen. Der Q-Ausgang des Flip-Flops 40 wird dazu verwendet, die darin gespeicherten Zählsignale einer (nicht gezeigten) Inkrementiereinheit zuzuführen, um eine Angabe über die Anzahl durch die Dioden/Transistor-Schranke des dokumentenhabenden und zählenden Gerätes durchgelaufener Dokumente zu erhalten.

Anstelle der Verwendung des Oszillators 38 zur Erzeugung der Zählimpulse für die Zähler 34 und 35 können Impulse eines magnetischen Pulsgenerators 50, wie er in Fig. 5 dargestellt ist, verwendet werden. Dieser magnetische Generator umfasst eine Spule 51, welche auf einen Kern 52 gewickelt ist. Mindestens ein Teil oder ein Ende dieses Magnetkernes liegt unmittelbar gegenüber den Zähnen 53a eines magnetischen Impulsgebers 53, welcher auf einer Achse einer Rolle angeordnet ist, welche für den Vortrieb der gehandhabten Dokumente verwendet wird, um letztere durch das Gerät zu bewegen. So kann beispielsweise der magnetische Impulsgeber 53 fest mit der Achse einer Beschleunigungsrolle befestigt sein, wie sie beispielsweise mit Position 38 in Fig. 2a des US-Patentes 4 054 092 beschrieben ist. In einer bevorzugten Ausführung weist der magnetische Impulsgeber 64, als Scheibe ausgebildet, Zähne auf und ist mit einem Durchmesser von ca. 5,1 cm dimensioniert. Somit wird jede Impulsperiode oder jeder Zählschritt im Zähler einem Vorschub von ca. 0,2 cm entsprechen. Wenn die Zähne des

Gebens durch den Bereich über der Spule 51 laufen, wird darin ein Strom erzeugt, wie er beispielsweise durch W<sub>7</sub> in Fig. 5 dargestellt ist.

Dieses Signal wird dem nicht invertierenden Eingang eines Komparators 54 zugeführt. Sein invertierender Eingang ist dem gemeinsamen Anschluss zweier Widerstände R21 und R22 zugeführt, welche in Serie zwischen die Spannung VDC und Erde geschaltet sind und welche einen Schwellwert entsprechend der gestrichelt dargestellten Linie Th<sub>5</sub> in Fig. 5 erzeugen. Die damit erzeugten Impulse werden gleichzeitig den Zählengängen der Zähler 34 und 35, anstelle der durch den Oszillator 38 gemäss Fig. 4 erzeugten Impulse, zugeführt. Der Vorteil der Generierung der Zählimpulse auf diese Art und Weise ist darin zu sehen, dass beispielsweise mit einer Vorrichtung, wie sie in der US-PS Nr. 4 054 092 beschrieben ist, die Dokumente praktisch ohne Schlupf gefördert werden, so dass durch die vorgeschlagene Impulsgenerierung anstelle einer Zeitmessung und anschliessender Umsetzung der Zeitmessung in eine Längenangabe, wie dies mit dem Referenzoszillator 38 geschieht, mit Hilfe des magnetischen Impulsgenerators direkt eine Wegstrecke gemessen wird und damit mit höherer Genauigkeit die Grösse resp. Länge der gehandhabten Dokumente erfasst wird. Der Parameter «Antriebsgeschwindigkeit des Gerätes» fällt weg.

Damit ist, unabhängig davon, ob Zustände, wie Überlappen, Lücken, Überzeiten oder das Zuführen übereinanderliegender Dokumente vorliegen, die Frequenz der generierten Impulse direkt Funktion der Betriebsgeschwindigkeit des Gerätes und Änderungen dieser Geschwindigkeit vermindern die Genauigkeit nicht. Bei Geräten, welche in beschriebener Art und Weise Dokumente handhaben und zählen, können Geschwindigkeitsänderungen absichtlich durch die Bedienungsperson erzeugt werden, oder ungewollt, durch Änderungen in den Betriebsbedingungen dieser Geräte. Es wird mithin vorgeschlagen, Pulsgenerationsmittel vorzusehen, deren Impulsfrequenz eine Funktion der Betriebsgeschwindigkeit ist, beispielsweise eine Funktion der Drehgeschwindigkeit einer Achse, auf welcher der magnetische Impulsgenerator angeordnet ist. Solche Impulsgenerierungsmittel ergeben eine genauere Längenerfassung als das Vorsehen eines Referenzoszillators 38.

In Anwendungen, in welchen es vorteilhaft ist, zwischen zwei Impulsgenerierungsmitteln auswählen zu können, wird das Umschaltnetzwerk gemäss Fig. 6 vorgesehen, mit dessen Hilfe die Zählimpulse entweder von einem Referenzoszillator 38 oder von einem magnetischen Impulsgenerator 50 auf die Zähler geschaltet werden können. Der Referenzoszillator 38 ist ausgangsseitig mit einem UND-Nicht-Tor 56 verbunden, während der magnetische Generator 50 ausgangsseitig mit einem Eingang eines UND-Nicht-Tores 57 verbunden ist. Ein Eingangsanschluss 58 ist direkt mit dem verbleibenden Eingang des UND-Nicht-Tores 57 verbunden und via einem Inverter 59 mit dem verbleibenden Eingang des UND-Nicht-Tores 56. Die Ausgänge der UND-Nicht-Tore 56 und 57 sind auf Eingänge eines ODER-Nicht-Tores 60 geführt. Durch entsprechende Umschaltung des Betriebsart-Wahlschalters 61 ist es möglich, entweder die Impulse des Referenzoszillators 38 oder diejenigen des magnetischen Impulsgenerators 50 an den Ausgang des ODER-Nicht-Tores 60 zu setzen. Werden in gewissen Anwendungen regelmässig konstante Geschwindigkeiten gefahren, so ermöglicht dies den Referenzoszillator 38 zu wählen, während bei Anwendungen, in welchen Geschwindigkeitsänderungen vorgenommen werden müssen, der magnetische Impulsgenerator 50 gewählt wird. Obwohl vorgängig die Benützung eines Lichtsensors oder in Alternative dazu die Benützung eines magnetischen Sensors für Zählzwecke beschrieben worden ist, ist es offensichtlich, dass auch andere geeignete Mittel dazu verwendet werden können.

Gemäss Fig. 4 können die Tore 39 und 41 weggelassen werden, und der entsprechende Zählstand kann direkt von einem der Ausgangsstufen der Zähler entsprechend «1», «2», «4», «8» usw. abgeleitet werden. Ebenso kann ein anstehender Zählstand einer Zählerstufe entweder des Lücken- oder des Dokumentenzählers 34 resp. 35 dazu verwendet werden, einen Puls für die Zählung der Dokumente selbst zu generieren, als Ersatz für Flip-Flops 40.

Im weiteren kann ein vorgegebener Zählstand im Lückenzähler dazu verwendet werden, zu verhindern, dass der Dokumentenzähler rückgesetzt wird.

Beispielsweise werden Zählimpulse vom Bezugsoszillator 38 im Zähler 35 gezählt, wenn ein Dokument die Schranke zwischen Diode und Transistor 31 resp. 32 passiert. Wenn ein gestanztes Loch oder ähnliches die Lichtschranke passiert, wird es kurzzeitig die den Fototransistor 32 erreichende Lichtintensität ansteigen lassen, was als Vorliegen einer Lücke interpretiert wird. Ist jedoch die Länge eines solchen Loches wesentlich kleiner als die Länge einer Lücke, ist es zu bevorzugen, dass der bis dahin erreichte Zählstand im Zähler 35 verbleibt, obwohl der Zähler 35 nicht mehr weiterzählt. Dies ermöglicht, dass die Zählung weitergeführt wird, nachdem Lochungen oder Schadstellen im Dokument detektiert worden sind.

Fig. 7 zeigt eine Schaltungsanordnung dafür, wobei Elemente, die denjenigen in Fig. 4 entsprechen, gleiche Bezugszeichen zugeordnet sind.

Wenn keine Lücke oder Lochung detektiert wird, so wird der tiefe Signalpegel, der bei der Dokumentendetektierung durch den Fototransistor gebildet wird, über einen Inverter 71, ein ODER-Nicht-Tor 72, einem Inverter 73 zugeführt, so dass ein hohes Signal dem Rücksetzeingang R des Lückenzählers 34 zugeführt wird. Dadurch wird dieser Zähler gepresst. Das tiefe Signal wird weiter einem Eingang eines UND-Nicht-Tores 74 zugeführt, wodurch das Ausgangssignal dieses Tores auf hohem Niveau gehalten wird. Durch dieses hohe Ausgangssignal entsteht am Ausgang eines ODER-Nicht-Tores 75 ein tiefes Signal, wodurch der Dokumentenzähler 35 zur Zählung der vom Referenzoszillator 38 zugeführten Impulse freigegeben wird.

Sobald vier Zählsschritte angefallen sind, wird durch den Q3-Ausgang des Zählers 35 ein Impuls abgegeben, welcher dem Rücksetzeingang R eines Flip-Flops 77 zugeführt wird und dessen Q-Ausgang auf einen tiefen Signalpegel setzt. Dadurch bleibt das Ausgangssignal des UND-Nicht-Tores 74 auf hohem Pegel und hält das Ausgangssignal des ODER-Nicht-Tores 75 auf einem tiefen Wert, so dass die Zählung am Zähler 35 weiter läuft. Das Erreichen des Zählstandes vier an besagtem Zähler 35 wird als Vorliegen eines gültigen Dokumentes interpretiert.

Sobald ein Loch, beispielsweise ein Riss, detektiert wird, springt das am Eingang des Inverters 71 anliegende Signal auf einen hohen Wert, womit die Ausgänge des Inverters 71, des Tores 72 und des Inverters 73 entsprechend auf einen tiefen, hohen und tiefen Wert springen.

Dadurch wird der Lückenzähler 34 zur Inkrementierung freigegeben, während der Dokumentenzähler 35 fortfährt, die eintreffenden Pulse zu zählen. Sobald der Zähler 35 eine Zählung von 8 erreicht hat, wird über seinen Q4-Ausgang, welcher mit dem Setzeingang S eines Flip-Flops 78 verbunden ist, dieses gesetzt, wodurch ein Signal dem UND-Nicht-Tor 80 zugeführt wird, welches letzteres über einen Inverter 81 ein Signal an den einen Eingang eines Tores 82 sowie an den Setzeingang S eines Flip-Flops 83 setzt.

Das Tor 82 ist über das ODER-Nicht-Tor 16 von Fig. 2 zur Rücksetzung auf das Flip-Flop 17 geführt.

Wenn die Zählung im Dokumentenzähler 35 den Wert 20 erreicht, und an seinen Q3- und Q5-Ausgängen hohe Signal-

werte erscheinen, wird am Ausgang eines UND-Nicht-Tores 88 ein tiefes Signal, und durch letzteres über einen Inverter 89 am einen Eingang eines UND-Nicht-Tores 90 ein hohes Signal erzeugt. Der mittlere Eingang des Dreifach-Tores 90 steht auf einem hohen Signalwert, wenn das Flip-Flop 83 rückgesetzt ist. Der verbleibende Eingang ist ebenfalls hoch, wenn normale Dokumente gehandhabt werden. Damit ist das Ausgangssignal des Tores 90 tief, was wiederum das Ausgangssignal des Tores 91 auf einen hohen Wert setzt, und dadurch den Q-Ausgang eines Zeit-Flip-Flops 92 auf einen ebenfalls hohen Wert, welcher letzteres dazu verwendet wird, einen Antriebsmotor des Dokuments handhabenden und zählenden Gerätes stillzusetzen und einen Alarm auszulösen.

Wenn die Zählung im Dokumentenzähler 35 den Wert 32 erreicht und entweder eine Einstellung für Dokumente normaler Grösse vorliegt, durch Schaltung eines Schalters SW1 in entsprechende Position, oder das erste Dokument nicht gezählt wird, so wird das Ausgangssignal des ODER-Nicht-Tores 93 auf einen hohen Wert gesetzt, was wiederum das Ausgangssignal des UND-Nicht-Tores 94 auf einen tiefen Wert setzt, womit dem Tor 91 ermöglicht wird, das Zeit-Flip-Flop 92 zu setzen, den Alarm auszulösen sowie den Antriebsmotor des handhabenden Gerätes stillzusetzen.

Dabei ist zu verstehen, dass dann, wenn das Gerät vollständig stillgesetzt ist, bei anschliessender Wiederaufnahme des Betriebes das erste zugeführte Dokument für seinen Durchlauf etwas länger braucht, als die Zeitspanne, welche ein entsprechendes Dokument zum Durchlauf benötigt, wenn das Gerät seine stationäre Arbeitsgeschwindigkeit erreicht hat. Somit wird für das erste Dokument eine grössere Anzahl Impulse gezählt werden. Wenn somit das erste Dokument nicht gezählt wird, d.h. erst die letzterem folgenden Dokumente, und wenn das Gerät nicht Dokumente handhabt, welche länger als die vorgesehenen sind, so wird der Schalter SW1 so geschaltet, dass sein Schaltarm weg vom elektrischen Kontakt an der Leitung, welche auf den einen Eingang des ODER-Nicht-Tores 93 geführt ist, bewegt wird. Damit wird automatisch sichergestellt, dass das Ausgangssignal des ODER-Nicht-Tores 93 auf einen hohen Wert gesetzt werden wird.

Das, das erste Dokument anzeigende Flip-Flop 83 wird dazu benützt, eine zusätzliche Verzögerung vorzusehen, wenn das Dokument handhabende Gerät wiedergestartet wird, nachdem eine Stauung von Dokumenten aufgehoben worden ist, oder nachdem nach Fertigstellung eines Dokumentenbündels das Gerät stillgesetzt worden ist. Dabei verbleibt ein Dokument in Bewegungsrichtung gesehen mit seiner ersten Kante, vorzugsweise um ein Wegstück von ca. 0,32–1,91 cm, vom Zählsensor 12 gemäss Fig. 2 entfernt.

Das Gerät muss nun dieses Dokument vom stillgesetzten Zustand weg, zu seiner normalen Vorschubgeschwindigkeit, beschleunigen, womit dieses Dokument mehr Zeit benötigt, die Sensorstrecke zu passieren, als nachfolgende Dokumente, bei welchen die stationäre Vorschubgeschwindigkeit bereits erreicht ist. Dieses Problem wird bei der Verwendung eines magnetischen Pulsgenerators, wie er in Fig. 5 dargestellt ist, umgangen.

Der Ausgang Q des Flip-Flops 83 zur Registrierung des ersten Dokumentes steht auf einem tiefen Signalwert, wenn ein Dokumentenbündel fertig bearbeitet ist, und wenn von Hand eine Rücksetzeinrichtung betätigt wird, oder wenn ein anderes Signal zur Beendigung der Stillsetzphase generiert wird. Alle diese Bedingungen bewirken über das ODER-Nicht-Tor 97, den Rücksetzeingang R des Flip-Flops 83, dass dessen Ausgang auf einen tiefen Wert gesetzt wird, und verhindern, dass Flip-Flop 92 ein Ausgangssignal erzeugt, welches das Vorliegen eines zu langen Dokumentes anzeigen würde.

Der Q-Ausgang des Flip-Flops 83 ist zudem über einen Inverter 95 auf einen Eingang des Tores 76 geführt und setzt an diesen Eingang ein hohes Signal, so dass die erste Zählung des Lückenzählers 34 das Ausgangssignal des Tores 76 auf einen tiefen Wert setzt. Damit setzt das Tor 75 ein Signal hohen Wertes an den Rücksetzeingang R des Dokumentenzählers 35, was eine Inkrementierung des Zählers 35 verhindert. Wenn der Zähler 34 auf einem Zählstand 2 steht, so legt sein Q2-Ausgang ein Signal an den Setzeingang S des Flip-Flops 83, über Tor 80 und Inverter 81, um dessen Q-Ausgang auf einen hohen Wert zu setzen. Damit setzt der Inverter 95 ein tiefes Signal an den einen Eingang des Tores 76, dessen Ausgangssignal hoch bleibt, womit das Rücksetzsignal am Rücksetzeingang R des Dokumentenzählers 35 entfernt und nun die eintreffenden Impulse in besagtem Zähler gezählt werden. Diese Operation ergibt eine Zeitverzögerung, welche es dem ersten Dokument ermöglicht, auf normale Vorschubgeschwindigkeit beschleunigt zu werden, ohne dass eine Pulsanzahl gezählt wird, welche ein zu langes Dokument anzeigen würde.

Durch einen Zählstand von 2 am Zähler 34 erreicht, wird das Flip-Flop 78 rückgesetzt und das Flip-Flop 77 gesetzt.

Der Lückenzähler 34 wird vorzugsweise mit einer genügend hohen Stufenzahl versehen, so dass an seiner Stufe Qx ein Signal erzeugt wird, welches das Vorliegen einer Lücke von ca. 250 Millisekunden Länge anzeigt, womit Alarm ausgelöst wird und angezeigt wird, dass eine unüblich lange Lücke zwischen sich folgenden Dokumenten detektiert worden ist. Eine Ausgangsstufe Qy, setzt ein Flip-Flop 99, so dass dessen Q-Ausgang dann auf einen hohen Wert gesetzt wird, um das Dokument handhabende und zählende Gerät stillzusetzen, wenn eine Lücke von 15 s Dauer detektiert worden ist, was anzeigt, dass in dieser Zeitspanne keine Dokumente erfasst worden sind.

Die in Fig. 7 dargestellte Schaltung ermöglicht weiter die Einstellung für die Detektierung aufeinanderliegender Dokumente auf höchst einfache Art und Weise vorzunehmen.

Wenn beispielsweise von der Handhabung eines ersten Dokumententypes auf die eines zweiten gewechselt wird, ist es wichtig, das Potentiometer R3 gemäss Fig. 2 so einzustellen, dass die Leuchtdiode Licht mit einer geeigneten Intensität emittiert und dass damit nicht einzeln zugeführte Dokumente irrtümlicherweise Signale generieren, welche das Vorliegen übereinanderliegender Dokumente anzeigen und ebenso, dass sichergestellt ist, dass übereinanderliegende Dokumente auch in diesen Zustand anzeigendes Signal erzeugen.

Dies wird dadurch erreicht, dass ein beweglicher Schaltarm 13a gemäss Fig. 2 in seine AUS-Stellung gelegt wird.

Nun werden die Dokumente durchgelassen, während ein Abgleichknopf, welcher mit dem Potentiometerarm R3a verbunden ist, so eingestellt wird, dass die LED-Diode 11 ihre höchstmögliche Leuchtintensität emittiert.

Der AUS-Kontakt 13b verbindet den Widerstand R30 (Fig. 8) mit Erdpotential, womit ein tiefes Signal an den einen Eingang des UND-Nicht-Tores 111 von Fig. 8 gelegt wird. Damit wird der Ausgang des UND-Nicht-Tores 111 auf einem hohen Signalpegel gehalten, unabhängig davon, welches Signal an seinem zweiten Eingang ansteht. Ein Motor-Stillsetz-Netzwerk 113 unterbricht die Weitereinspeisung von Dokumenten bei Vorliegen eines tiefen Eingangssignales am Eingang 113a. Damit ermöglicht der Schalter 13 in seiner AUS-Position, dass die Detektion von Zuständen, entsprechend übereinanderliegenden Dokumenten, den Antriebsmotor nicht stillsetzt, was in der Abgleichphase äusserst dienlich ist. Das Vorliegen des Zustandes entsprechend übereinanderliegender Dokumente kann mit Hilfe der Anzeigelampe 112, welche mit Hilfe eines Treibers 110 betätigt wird, beobachtet

werden. Immer wenn übereinanderliegende Dokumente oder Bedingungen, welche diesem Zustand entsprechen, registriert werden, wie dies in Verbindung mit Fig. 2 beschrieben worden ist, so wird der Q-Ausgang des Flip-Flops 17 auf einen hohen Signalwert gesetzt, welcher dem Treiber 110 zugeführt wird sowie dem einen Eingang des Tores 111. Dieses hohe Signal bewirkt, dass die Anzeigelampe 112 angezündet wird, womit eine sichtbare Anzeige des besagten Zustandes erfolgt. Diese Anzeige erfolgt, unabhängig davon, ob der Schalter 13 in seiner EIN- oder in seiner AUS-Stellung positioniert ist. Allerdings wird dann, wenn der Schalter 13 in seiner EIN-Stellung liegt, dem Tor 111 ermöglicht, an seinem Ausgang ein tiefes Signal zu erzeugen, wenn beide Eingänge auf hohem Signalwert stehen, womit dann das Netzwerk 113 aktiviert wird, und den Antriebsmotor des Dokumente handhabenden Gerätes stillsetzt, und vorzugsweise zusätzlich Bremsvorrichtungen betätigt (nicht dargestellt). Solche Bremsvorrichtungen sind beispielsweise in den obgenannten US-Patenten beschrieben. Beispielsweise wird auf den Motor M und die Bremse 131 in Fig. 2 des US-Patentes 3 857 559 hingewiesen.

Die Schaltung gemäss Fig. 8 kann vorzugsweise als halbautomatische Anordnung für die Einstellung der Intensität der Strahlungsschranke verwendet werden, wenn der gehandhabte Dokumententyp gewechselt wird.

Um diese Einstellung vorzunehmen, wird der Schalter 13 in seine AUS-Stellung gelegt, womit sichergestellt ist, dass das handhabende Gerät bei Auftreten von Signalzuständen entsprechend der Detektion übereinanderliegender Dokumente nicht stillgesetzt wird.

Ein Einstellknopf am Gerät zugänglich angeordnet ist mit dem beweglichen Abgriff R3A von Fig. 2 des Potentiometers R3 verbunden. Er wird beispielsweise gegen den Uhrzeigersinn auf Position «Licht» gedreht, womit die Lichtquelle auf höchste Intensität gestellt wird, entsprechend der Bearbeitung von am wenigsten Licht transmittierenden Dokumenten, d.h. von sehr dunkeln Dokumenten. Wenn die Lichtemission zu hoch ist, so wird Flip-Flop 18 durch den Komparator 14 nicht rückgesetzt, was einem Signalzustand entsprechend dem Vorliegen übereinanderliegender Dokumente entspricht.

Wird der Einstellknopf auf geringe Lichtstärke gedreht, entsprechend der Bearbeitung sehr dünner oder höchst lichtdurchlässiger Dokumente, so wird der Komparator 15 auch bei Vorliegen nur einzelner Dokumente einen Signalzustand erzeugen, welcher dem Zustand übereinanderliegender Dokumente entspricht. Die adäquate Einstellung des Einstell-Steuerknopfes wird nun so erreicht, dass er von der «Dunkel»-Einstellung aus, beispielsweise im Uhrzeigersinn, um eine Verstelleinheit gegen rechts gedreht wird und die Dokumente nochmals durchgelassen werden. Falls die Lampe wiederum aufleuchtet, wird diese Operation nochmals durchgeführt, indem der Einstellknopf weitergedreht wird. Dies solange, bis die Anzeigelampe 112 nicht mehr aufleuchtet. Dies zeigt an, dass die richtige Intensitätseinstellung gefunden worden ist. Damit wird eine rasche und einfache Möglichkeit geschaffen, den dokumentenkonformen Intensitätswert der Strahlungsschranke einzustellen.

Immer wenn die Lampe 112 aufleuchtet, kann sie durch Betätigung des normalerweise offenen Rücksetzknopfes Br rückgesetzt werden, indem dadurch das Flip-Flop 17 (Fig. 2 und 8) rückgesetzt wird.

Die in Fig. 8 dargestellte Anordnung ermöglicht zudem Dokumente mit hoher Geschwindigkeit zu handhaben resp. zu verarbeiten, wobei jedoch sichergestellt bleibt, dass bei jedem Auftreten von Signalzuständen entsprechend dem Vorliegen übereinanderliegender Dokumente, die Lampe 112 aufleuchtet, ohne dass jedoch jedesmal das Gerät stillgesetzt wird. Dokumentenbündel bei deren Verarbeitung übereinan-

derliegende Dokumente detektiert worden sind, können beiseite gelegt und in einem späteren Zeitpunkt näher untersucht werden. Somit wird ermöglicht, dass die Verarbeitung mit hoher Geschwindigkeit weitergeführt wird, ohne Unterbruch, wobei jedoch eine Vorrichtung vorgesehen ist, welche übereinanderliegende Dokumente jeweils detektiert und anzeigt.

Gemäss der vorliegenden beschriebenen Erfindung wird ein Gerät vorgeschlagen, zur Anzeige, dass Stückgüter, welche auf einer Bewegungsbahn in einer SOLL-Abfolge bewegt werden, effektiv in einer davon abweichenden Abfolge darauf bewegt werden. Dabei werden Mittel, welche eine Lichtquelle, auf der einen Seite der Bewegungsbahn angeordnet, und ein lichtsensitives Element, auf der entgegengesetzten Bewegungsbahnseite angeordnet, umfassen, vorgesehen, welche ein Ausgangssignal entsprechend der Transmission der durch diese Elemente gebildeten Schranke erzeugen. Es werden weiter Mittel vorgesehen, welche auf den Amplitudenwert des erzeugten Signales ansprechen und eine Anzeige ermöglichen, dass die zugeführten Stückgüter in vom SOLL-Zustand abweichender Abfolge bewegt werden. Dabei wird vorzugsweise die Helligkeit resp. Strahlungsintensität der durch die Quelle emittierten Strahlung durch Rückführung eines empfängerseitig generierten Signals geregelt.

Eine Vorrichtung zur Detektion, dass im SOLL-Zustand in vorgegebener Abfolge auf einer Bewegungsbahn bewegte Stückgüter in davon abweichender Abfolge bewegt werden, umfasst erste Mittel, welche eine Lichtquelle, auf der einen Seite der Bewegungsbahn angeordnet und ein lichtsensitives Element auf der anderen Seite angeordnet, umfassen, um ein Signal zu erzeugen, welches der Transmission, insbesondere Lichttransmission der durch Quelle und sensitives Element gebildeten Schranke entspricht.

Es sind weitere Mittel vorgesehen, welche auf die Amplitude des der Schrankentransmission entsprechenden Signales ansprechen und eine Anzeige ermöglichen, dass die Stückgüter in vom SOLL-Zustand abweichender Abfolge auf dem Bewegungspfad anfallen. Diese weiteren Mittel umfassen Mittel, welche einen vorgegebenen Schwellwert generieren. Weiter umfassen sie Detektionsmittel, um Zeitspannen zu detektieren, während welchen das der Schrankentransmission entsprechende Signal den vorgegebenen Schwellwert überschreitet, und zwar während eines Zeitabschnittes betrachtet, entsprechend der Zeitspanne, die ein einzelnes Stückgut für die Passierung der Schranke benötigt. Weiter sind Anzeigemittel vorgesehen, um die genannte Anzeige zu generieren, wenn die erfassten Zeitspannen, die für ein bestimmtes Stückgut vorgegebene, überschreiten.

Es wird eine Vorrichtung vorgeschlagen, mit deren Hilfe Stückgüter, insbesondere Dokumente, gezählt werden können, welche durch eine Zählstation auf vorgegebener Bewegungsbahn bewegt werden, vorzugsweise in Einzelabfolge mit dazwischenliegenden Lücken. Diese Vorrichtung umfasst wiederum eine Lichtquelle, angeordnet auf der einen Seite der Bewegungsbahn und ein lichtsensitives Element, auf der Gegenseite angeordnet, so dass eine Lichtschranke durch die Bewegungsbahn für die Stückgüter gebildet wird. Durch die Lichtschranke wird ein Signal mit einem ersten Wert generiert, wenn ein Stückgut, vorzugsweise Dokument, die Schranke passiert und ein Signal mit zweitem Wert, welcher vom ersten unterschiedlich ist, wenn kein Dokument in der Schranke liegt. Es sind weiter Impulserzeugungsmittel vorgesehen, welche einen Zählimpulszug generieren. Erste und zweite Zählmittel weisen je Zähl- und Rücksetzeingänge auf, wobei die Zählleitungen beider Zählmittel den Impulszug empfangen. Im weiteren sind Mittel vorgesehen, welche auf den ersten der obgenannten Signalwerte ansprechen, und lediglich die ersten Zählmittel freigeben, um die zugeführten Impulse zu zählen, und welche auf den zweiten obgenannter

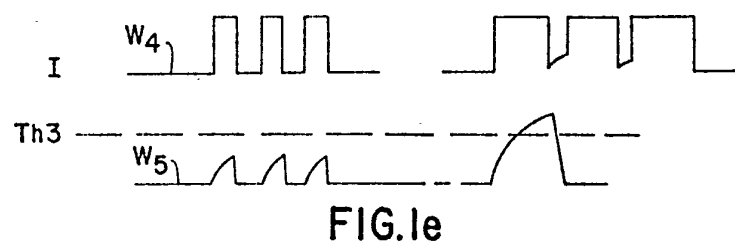
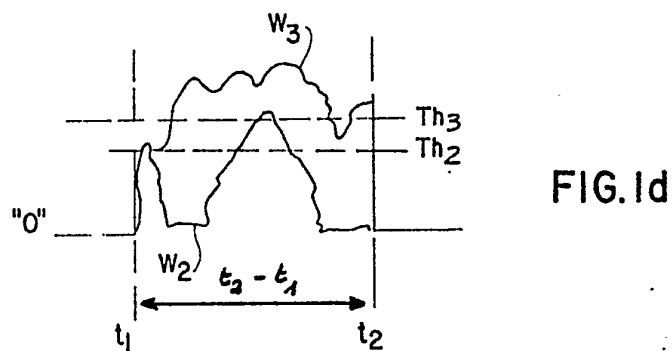
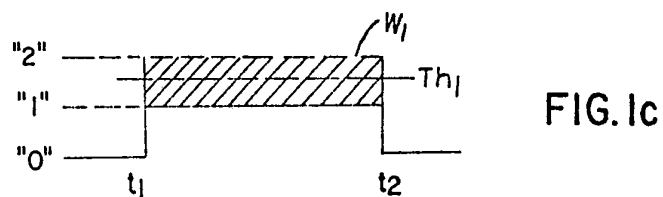
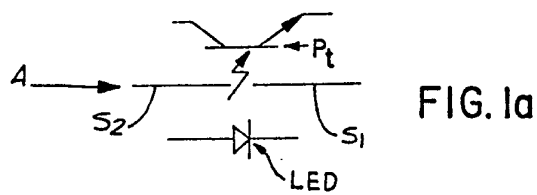
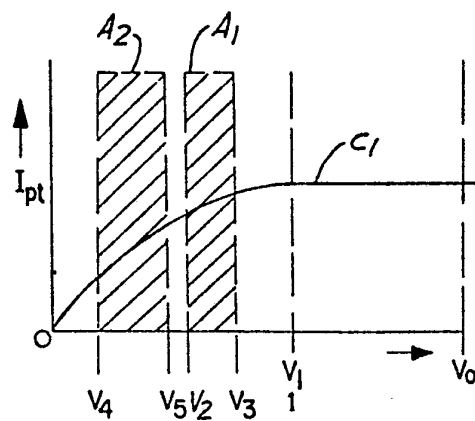
Signalwerte ansprechen, um lediglich die zweiten Zählmittel für die Zählung der zugeführten Impulse freizugeben. Es sind weiter Mittel vorgesehen, welche auf einen vorgegebenen Zählstand ansprechen, und zwar an einem der ersten oder zweiten Zählmittel, um ein Zählsignal zu generieren, das den Durchlauf eines Stückgutes resp. Dokumentes anzeigt.

Im weiteren sind Mittel beschrieben worden, welche vorgesehen sind, um sich bewegende Stückgüter, beispielsweise Dokumente, zu zählen, welche durch eine Lichtschranke, gebildet aus Lichtquelle und einem lichtsensitiven Element, geführt werden, und zwar mit zwischen den Stückgütern liegenden Abständen, wobei Impulsgenerationsmittel vorgesehen sind, welche Impulse erzeugen, entsprechend Bewegungsincrementen, entweder eines Dokumentes oder dazwischenliegender Lücken durch die Lichtschranke hindurch. Mehrstufige Dokumenten- resp. Lückenzähler sind vorgesehen, je mit Zählengängen, welche je auf die Impulsgenerationsmittel geführt sind. Es sind Tore vorgesehen, welche auf die Schrankentransmission ansprechen, um den Dokumentenzähler für die Zählung freizugeben, dann, wenn ein Stückgut resp. Dokument besagte Schranke passiert. Durch diese Tore wird der Lückenzähler zur Zählung freigegeben, wenn entweder eine zwischen den Stückgütern resp. Dokumenten liegende Lücke durch die Schranke läuft, oder wenn ein Loch, beispielsweise eine Schadstelle oder Lochung eines Dokumentes, durch die Schranke läuft. Es ist ein Netzwerk vorgesehen, welches auf einen ersten vorgegebenen Zählstand des Dokumentenzählers anspricht und diesen Zähler so ansteuert, dass er die ankommenden Impulse weiterzählt, auch wenn eine Lücke detektiert worden ist. Die Wirkung dieses Netzwerkes wird rückgesetzt, wenn ein vorgegebener Zählstand am Lückenzähler erreicht worden ist.

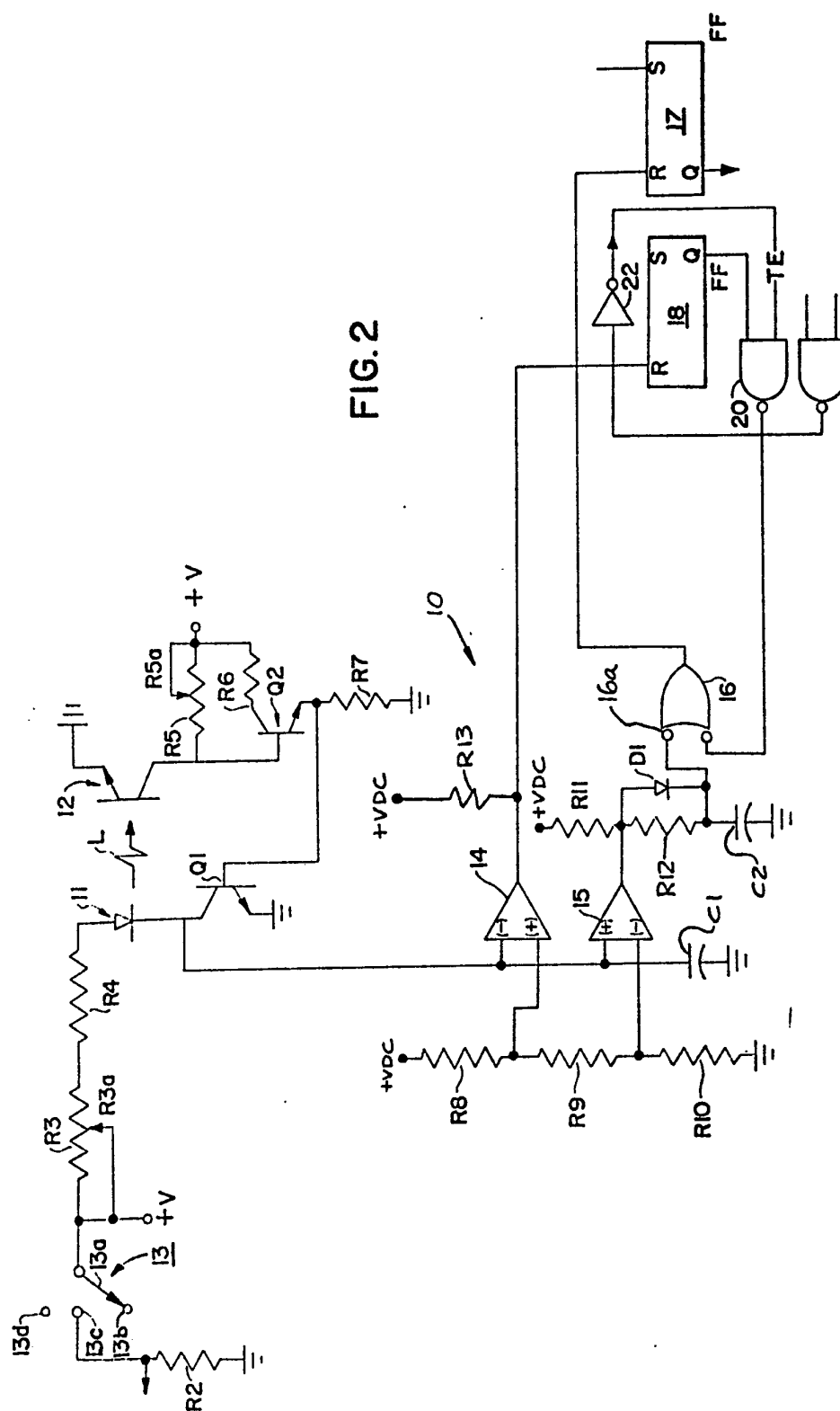
Im weiteren werden Sensormittel vorgesehen, um zwischen einzel zugeführten und sich überlappend zugeführten Stückgütern resp. Dokumenten zu unterscheiden, welche entlang eines Bewegungspfad im SOLL-Zustand mit Abständen bewegt werden, derart, dass im SOLL-Zustand, in Bewegungsrichtung betrachtet, die Stückgut- resp. Dokumenten-

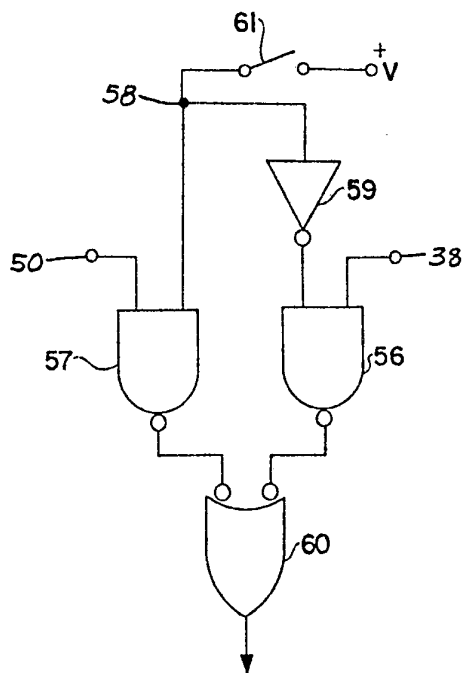
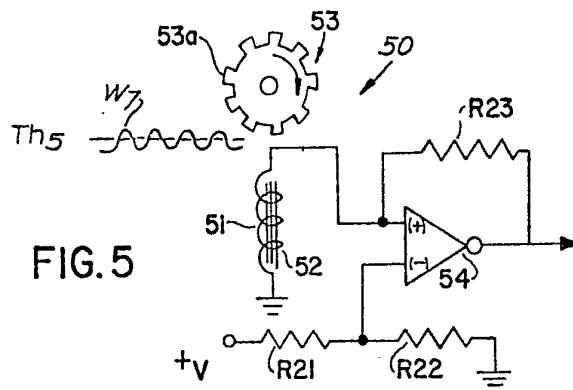
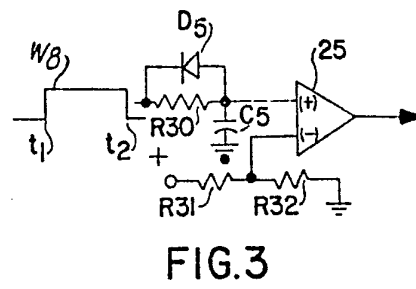
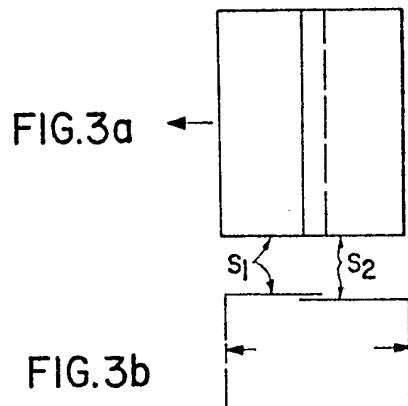
berandungen auf Abstand gehalten sind. Dazu sind wiederum lichtintensitätssensitive Mittel auf der einen Seite der Bewegungsbahn vorgesehen und, zur Bildung einer Lichtschranke, auf der entgegengesetzten Seite der Bewegungsbahn eine Lichtquelle. Im weiteren ist ein bistabiles Flip-Flop vorgesehen sowie Mittel, welche auf eine, in Bewegungsrichtung der Stückgüter betrachtet, vordere Berandung eines jeweiligen Stückgutes ansprechen, wodurch ein erster Ausgang besagten Flip-Flops auf einen ersten Signalzustand gesetzt wird. Mittel, welche mit besagten lichtintensitätssensitiven Mitteln verbunden sind, sprechen auf einen Intensitätswert an, welcher unter einem vorgegebenen Schwellwert liegt, um den genannten ersten Ausgang besagten Flip-Flops auf den entgegengesetzten Signalzustand zu setzen. Diese Mittel werden am Setzen des genannten Flip-Flop-Ausganges auf besagten entgegengesetzten Signalzustand verhindert, wenn die detektierte Lichtintensität über dem genannten Schwellwert liegt. Es sind im weiteren Mittel vorgesehen, um kurzzeitig Angaben über das Vorliegen sich überlappenden Dokumente zu speichern. Wenn, in Bewegungsrichtung der Stückgüter betrachtet, eine Hinterkante eines Stückgutes die Lichtschranke passiert, wird durch entsprechende Signal-Generierungsmittel ein diesen Zustand anzeigendes Signal erzeugt. Es sind im weiteren Tore vorgesehen, welche auf den ersten Zustand an besagtem Flip-Flop-Ausgang ansprechen, wenn ein eine Hinterkante anzeigendes Signal vorliegt, wodurch «künstlich» ein Zustand entsprechend sich überlappenden Stückgütern simuliert wird und abgespeichert wird, was anzeigt, dass das Netzwerk für die Detektion sich überlappenden Stückgüter resp., dass die Lichtschrankenintensität für die momentan gehandhabten Stückgüter resp. Dokumente auf zu grosse Lichtintensität eingestellt ist.

Es versteht sich von selbst, dass anstelle der beschriebenen Lichtschranken auch andere Strahlungsschranken mit entsprechenden Sender/Empfänger-Anordnungen verwendet werden können, beispielsweise gewählt nach der Strahlentransmission eines zu handhabenden Stückgutes.



**FIG. 2**





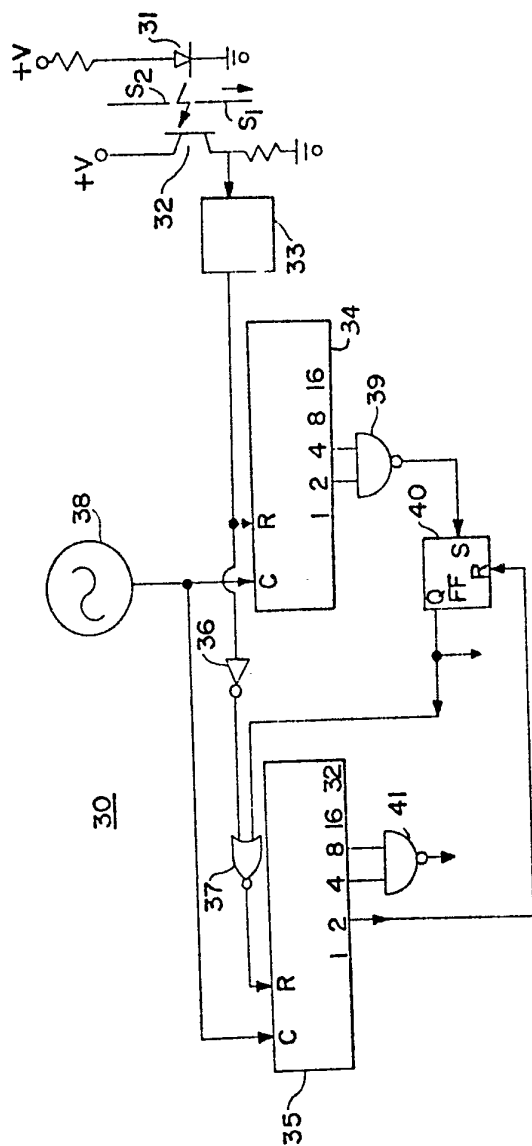


FIG. 4

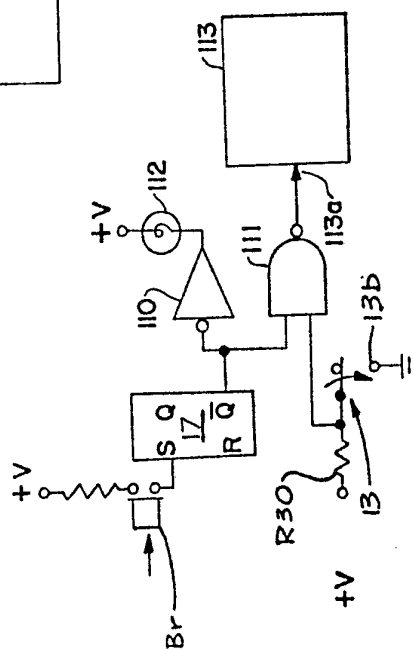


FIG. 8

