BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND

DEUTSCHES PATENTAMT

PATENTSCHRIFT 1 095 312

DBP 1 095 312
KL. 21 a¹ 21
INTERNAT. KL. H 04 k

ANMELDETAG: 8. MÄRZ 1958

BEKANNTMACHUNG DER ANMELDUNG UND AUSGABE DER AUSLEGESCHRIFT: 22. DEZEMBER 1960

AUSGABE DER PATENTSCHRIFT: 22. JUNI 1961

STIMMT ÜBEREIN MIT AUSLEGESCHRIFT 1 095 312 (H 32627 VIII a/21 a¹)

Vorrichtung zur Herstellung von verlängerten Schlüsselfolgen mit sehr langer Periode für Mischgeräte zum Ver- und Entschlüsseln

Zusatz zum Patent 1 012 635

Das Hauptpatent hat angefangen am 27. Januar 1955

Patentiert für:

Fa. Dr.-Ing. Rudolf Hell, Kiel-Dietrichsdorf

Dr.-Ing. Rudolf Hell, Kiel,
und Dipl.-Ing. Roman Koll, Kiel-Wellingdorf,
sind als Erfinder genannt worden

1

Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens zur Herstellung von verlängerten Schlüsselfolgen mit sehr langer Periode aus Zeichenelementekombinationen in einem binären Fernschreibcode zur Basis *n* für Mischgeräte zum Ver- und Entschlüsseln unter Verwendung einer gegenüber diesen Schlüsselfolgen kurzen, periodenfreien, willkürlich gewählten Urschlüsselfolge aus Zeichenelementekombinationen desselben Codes, aus deren jeweils 1. bis *n*. Zeichenelementen insgesamt *n* Zeichenelementefolgen mit voneinander verschiedenen, keinen gemeinschaftlichen Teiler aufweisenden Zeichenelementeanzahlen oder derartige Spalten gebildet werden, deren jede in je einem von *n* Speichern gespeichert wird, und die, so gespeichert, alle mit einer beliebig wählbaren und verabredeten relativen Ausgangsstellung zueinander beginnend, gleichzeitig und periodisch mit gleicher Schrittgeschwindigkeit je einer Abfragevorrichtung angeboten werden, welche bei jeder »Trefferkombination« das aus einer anderen Zeichenfolge mit statistischer Verteilung jeweils gerade anliegende Zeichen zum Aufbau der verlängerten Schlüsselfolge auswählt.

Im Hauptpatent ist zur Durchführung des Verfahrens der Querabfrage eine Vorrichtung beschrieben, die darin besteht, daß die Speicher als rotierende Scheiben ausgebildet sind, auf deren Umfängen ferromagnetische Schichten aufgebracht sind, auf denen die Zeichenelementefolgen gespeichert werden, und daß die Speicherscheiben mit verschiedenen Geschwindigkeiten rotieren, die sich wie teilerfremde Zahlen verhalten, jedoch derart, daß ein Zeichenelementeschritt von allen Scheiben zugleich ausgeführt wird.

In der Zusatzpatentanmeldung H 32464 VIII a/21 a¹ (deutsche Auslegeschrift 1 074 630) ist eine vereinfachte Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens der Querabfrage beschrieben, bestehend aus einem Antriebsmotor, einem Reduziergetriebe, einer über dieses angetriebenen Welle mit *n* Zahnrädern gleicher Durchmesser und Zähnezahlen, deren Zähne in die Transportlöcher der in der Mitte perforierten und zu endlosen Bändern zusammengeklebten Verschlüsselungsurlochstreifen eingreifen, aus *n* in einer Reihe parallel zu und vor der Zahnräderwelle angeordneten Gruppen von je *n* photoelektrischen oder elektromechanischen Abtastvorrichtungen, von denen jeweils nur eine in jeder Gruppe eingeschaltet ist, und mittels derer *n* auf diese Weise kombinierte Längslochfolgen aus den *n* Lochstreifen gleichzeitig abgetastet werden.

Die beiden Vorrichtungen nach dem Haupt- und Zusatzpatent zur Herstellung des verlängerten Verschlüsselungslochstreifens durch allmähliche Verschiebung der einzelnen Zeichenelementefolgen gegen-

2

einander haben gemeinsam, daß die Vorrichtungen elektromechanisch arbeiten, indem sie rotierende Teile verwenden. Hierdurch ist zunächst die Erzeugungsgeschwindigkeit des verlängerten Verschlüsselungslochstreifens begrenzt, welche für manche Verschlüsselungszwecke nicht ausreicht, z. B. wenn es darauf ankommt, anstatt verlängerter Verschlüsselungslochstreifen verlängerte Schlüsselfolgen von Impuls- bzw. Zeichenelementekombinationen zu erzeugen, die unmittelbar, d. h., ohne sie erst in einem Lochstreifen zu speichern, zum Verschlüsseln verwendet werden. Andererseits tritt sowohl bei magnetischer als auch bei optischer Abtastung mechanisch bewegter Speicher wie Magnetscheiben, Magnetbänder oder Papierlochstreifen allmählich ein Verschleiß dieser Teile auf, der zu Betriebsstörungen Anlaß geben kann.

Erfindungsgemäß wird die Verwendung mechanisch bewegter Teile durch eine Vorrichtung vermieden, die im einzelnen gekennzeichnet ist

a) durch eine der Gesamtanzahl der zu speichernden binären Zeichenelemente der Spalten gleiche Anzahl von elektronisch abfragbaren Speicherelementen, die den verschiedenen Spalten entsprechend in verschiedenen Speichern (Speicherelementefolgen) angeordnet und auf je einen ihrer beiden binären Zustände entsprechend dem zugeordneten binären Zeichenelement eingestellt sind und die bei beliebig häufiger Abfrage ihre gespeicherte binäre Information nicht verlieren,

b) durch einen als Taktgeber dienenden Impulsgenerator, dessen Frequenz die Schrittgeschwindigkeit beim Abfragen der Speicherelemente bestimmt,

c) durch je einen elektronischen Zähler für jeden Speicher, welcher periodisch die Impulse des Impulsgenerators bis zu einer Anzahl zählt, die gleich der Anzahl der Speicherelemente des betreffenden Speichers ist,

d) durch je eine Anzeigevorrichtung für jeden Zähler, welche eine der jeweils vorhandenen Speicherelementeanzahl des Speichers gleiche Anzahl Ausgänge hat, an denen beim Abzählen der Impulse nacheinander impulsweise Potentialänderungen auftreten,

e) durch je eine Einstellvorrichtung für jeden Zähler, durch welche der Zähler auf ein beliebiges Zählergebnis innerhalb seines Zählbereiches eingestellt werden kann, und schließlich

f) durch je eine der Anzahl der Speicherelemente jedes Speichers gleiche Anzahl von elektronischen Abfragevorrichtungen, deren Eingänge jeweils mit den zugeordneten Speicherelementen des betreffenden Speichers, deren Steuereingänge jeweils mit dem dazugehörenden Ausgang der zu dem Speicher gehörenden Anzeigevorrichtung verbunden sind, und deren Ausgänge an je eine gemeinschaftliche von insgesamt n entsprechend der Speicheranzahl vorhandenen Ausgangsleitungen angeschlossen sind, an deren Klemmen im Takt des Impulsgenerators laufend nacheinander die Zeichenelementekombinationen der verlängerten Schlüsselfolge in Form von Impulskombinationen erscheinen.

Die Abtastung der Speicherelementefolgen geht also jetzt rein elektronisch vor sich ohne Verwendung mechanisch bewegter Teile, womit die eingangs erwähnten Nachteile der begrenzten Erzeugungsgeschwindigkeit der Impulskombinationen und der Verschleiß der Bänder vermieden wird.

An Hand der Fig. 1 bis 6 wird die Erfindung an Hand von Ausführungsbeispielen näher beschrieben.

Fig. 1 zeigt die grundsätzliche Schaltungsanordnung bei Verwendung von Schaltern oder Relais als Speicherelemente in einem Blockschaltbild;

Fig. 2 zeigt einen stationären elektrischen Speicher unter Verwendung eines Urlochstreifens; in

Fig. 3 ist die Schaltung einer Einspeicherungs- und Abtastvorrichtung unter Verwendung eines Urlochstreifens und magnetischer Ringkerne als Speicherelementen in einem Blockschaltbild dargestellt;

Fig. 4 zeigt einen Speicherringkern, der bei beliebig häufiger Abfrage seine gespeicherten binären Informationen beibehält;

Fig. 5 zeigt einen Transfluxor mit derselben Eigenschaft;

Fig. 6 zeigt einen weiteren stationären elektrischen Speicher unter Verwendung eines Urlochstreifens.

Zum Verständnis der Fig. 1 werde angenommen, daß die zu verlängernde kurze Urschlüsselfolge aus Zeichenelementekombinationen in einem binären Fünfercode, z. B. in Form von auf einem Blatt Papier untereinander notierten Plus-Minus-Kombinationen oder in Form eines entsprechend gestanzten Lochstreifens (z. B. + = Loch, − = Nichtloch) vorliege. Weiter werde angenommen, daß die fünf, jeweils aus den 1., 2., 3., 4. und 5. Zeichenelementen gebildeten, senkrecht zu den Zeichenelementekombinationen liegenden Spalten bzw. Zeichenelementefolgen verschieden lang sind und Zeichenelementeanzahlen m_1 bis m_5 aufweisen, von denen keine zwei einen gemeinschaftlichen Teiler haben, beispielsweise $m_1 = 197$, $m_2 = 199$, $m_3 = 200$, $m_4 = 201$, $m_5 = 203$. Die Periode des Zeichenelementefolgensystems ist gleich dem

Produkt der Perioden der einzelnen Zeichenelementefolgen und beträgt

$$m_1 \cdot m_2 \cdot m_3 \cdot m_4 \cdot m_5 \approx 200^5.$$

In Fig. 1 ist PG ein Impulsgenerator, dessen Impulse durch die an ihn parallel angeschlossenen elektronischen Zähler $Z_1, \ldots, Z_5$ periodisch gezählt werden. Diese Zähler, welche z. B. aus Zählröhren oder Flip-Flop-Schaltern bestehen können, sind so eingestellt, daß sie jeweils bis zum $m_1, \ldots, m_5$. Impuls zählen, worauf sie beim $(m_1+1), \ldots, (m_5+1)$. Impuls von neuem zu zählen beginnen, und zwar ständig, solange die Anlage im Betrieb ist. $A_1, \ldots, A_5$ sind fünf elektronische Anzeige- bzw. Ablesevorrichtungen, die an die Zähler angeschlossen sind und z. B. aus Diodenmatrizen bestehen, falls die Zähler $Z_1, \ldots, Z_5$ Binärzähler sind. Die Ablesevorrichtungen haben je $m_1, \ldots, m_5$ Ausgänge, deren Anzahlen den jeweiligen Zählperioden der dazugehörenden Zähler gleich sind. An den einzelnen Ausgängen einer Anzeigevorrichtung treten beim Zählen der Impulse nacheinander impulsweise Potentialänderungen auf. Die Ausgänge führen über eine gleiche Anzahl von Hand zu betätigender Schalter $S_1, \ldots, S_m$ zu den Steuereingängen einer gleichen Anzahl elektronischer Tore $T_1, \ldots, T_m$. Die Schalter S stellen eine Einstellvorrichtung für den Zähler Z dar. Wird einer dieser Schalter kurzzeitig in die linke Stellung umgelegt, so wird aus der Stromquelle B ein Spannungsstoß auf den betreffenden Ausgang der Anzeigevorrichtung gegeben. Dies hat zur Folge, daß der Zähler auf die dem betreffenden Ausgang zugeordnete Zählzahl eingestellt wird. Wird also z. B. der m. Ausgang erregt, so wird der Zähler in den Zustand versetzt, den er angenommen haben würde, wenn er bis zum m. Impuls gezählt hätte. Wird jetzt ein erster Impuls auf den Zähler gegeben, so registriert die Anzeigevorrichtung diesen Impuls mit $m+1$, indem an ihrem $(m+1)$. Ausgang kurzzeitig eine Potentialänderung entsteht.

Zu jedem Zähler Z und der dazugehörenden Anzeigevorrichtung A gehören die in Spalten untereinander gezeichneten Umschalter $U_1, \ldots, U_m$, deren Kontakte an die gemeinschaftliche Stromquelle B angeschlossen sind. Diese Umschalter U zusammen mit der Stromquelle B stellen binäre elektromechanische Speicherelemente dar, in denen die Zeichenelemente der zu speichernden Zeichenelementefolgen elektrisch gespeichert werden. Dies geschieht in der Weise, daß die Umschalter U entsprechend den Zeichenelementen + und − oder Loch oder Nichtloch der notierten Zeichenelementefolgen von Hand nach oben oder unten umgelegt werden, wodurch die Eingänge der an sie angeschlossenen Tore $T_1, \ldots, T_m$ positives bzw. negatives Potential erhalten. Entsprechend werden die Zeichenelemente der übrigen Zeichenelementefolgen in den übrigen Speicherelementefolgen gespeichert. Damit ist die Einspeicherung der Zeichenelemente der Zeichenelementefolgen beendet. Die Ausgänge der einzelnen Anzeigevorrichtungen A sind entsprechend ihren jeweiligen Anzahlen von 1 bis m durchnumeriert. Anstatt von Hand können die Umschalter U auch durch sich selbst haltende gewöhnliche Relais oder polarisierte Relais betätigt werden, die durch Druckknopfsteuerung eingestellt werden.

Die Abtastung der Speicher geht in der folgenden Weise vor sich:

Die Zähler Z zählen unaufhörlich und periodisch die aus dem Impulsgenerator PG gelieferten Impulse jeweils bis zu der Anzahl der pro Speicherelemente-

folge vorhandenen Speicherelemente. Die bei jedem Zählimpuls an den dazugehörenden Ausgängen der Anzeigevorrichtungen A auftretenden Potentialänderungen öffnen die dazugehörenden Tore T und geben die durch die Stellungen der Umschalter U eingestellten Plus- bzw. Minusspannungen impulsweise auf die gemeinschaftlichen Ausgangsleitungen $L_1, \ldots, L_5$ frei, an deren Klemmen $K_1, \ldots, K_5$ die wechselnden Impulskombinationen auftreten und abgenommen werden. Durch die verschiedenen Anzahlen der Speicherelemente der einzelnen Speicherelementefolgen tritt nach jeder Abtastung der Speicherelementefolgen eine gegenseitige Verschiebung der einzelnen Speicherelementefolgen auf, was wechselnde Impulskombinationen der zweiunddreißig möglichen Kombinationen bewirkt. Im Laufe der Zeit wird jedes Speicherelement aus einer Speicherelementefolge zugleich mit jedem Speicherelement aus den übrigen Speicherelementefolgen einmal abgetastet, und die Abtastergebnisse erscheinen als Querkombinationen an den Klemmen $K_1, \ldots, K_5$. Wegen der Teilerfremdheit der Speicherelementeanzahlen der einzelnen Speicherelementefolgen ist die Periode der Impulskombinationen gleich dem Produkt der Einzelperioden der Speicherelementefolgen. Dies bedeutet, daß, wenn bei der Abtastung von einer bestimmten Anfangsstellung der Speicherelemente der Speicherelementefolgen ausgegangen wird, diese Anfangsstellung erst nach einer Anzahl von Zählschritten zum erstenmal wiederkehrt, die gleich dem Produkt der Speicherelementeanzahlen der Speicherelementefolgen ist. Dadurch, daß die Zähler Z auf ein beliebiges Zählergebnis innerhalb ihres Zählbereiches vorher eingestellt werden können, ist es möglich, bei der Abtastung von einer beliebigen Anfangsstellung der Speicherelemente der Speicherelementefolgen auszugehen. Soll z. B. von einer Anfangsstellung ausgegangen werden, die durch das jeweils n_1., n_2., n_3., n_4., n_5. Speicherelement der fünf Speicherelementefolgen gegeben ist, so müssen die entsprechenden Zähler auf n_1-1, n_2-1, n_3-1, n_4-1, n_5-1 eingestellt werden.

Wenn die Notierung der zu verlängernden kurzen Zeichenelementekombinationsfolge in Form eines Lochstreifens vorliegt, so kann die Einspeicherung statt mit den von Hand oder durch Relais zu betätigenden Umschaltern auch mit einer Vorrichtung nach Fig. 2 vorgenommen werden, welche eine weitere Ausbildung der Speicheranordnung darstellt.

1 ist eine Platte aus nichtleitendem Material von der Länge des Urlochstreifens **2**, in welche eine dünne elektrisch leitende Platte **3** von der Breite des Lochstreifens eingelassen ist. **4** und **5** sind zwei abnehmbare balkenförmige Rahmen aus Isolierstoff, in welchen L-förmig umgebogene federnde Kontaktstifte **6**, **7** befestigt sind, die auf den außenliegenden Rahmenseiten als Lötösen **8**, **9** ausgebildet sind. Der Urlochstreifen **2** wird auf die Platte **3** aufgelegt und in einer bestimmten fühlergerechten Längslage dadurch festgelegt, daß auf der Platte **3** angeordnete Nadeln **11** in die Transportlöcher **10** eingreifen. Für jede Zeichenelementekombination sind z. B. fünf L-förmige federnde Kontaktstifte **6** bzw. **7** vorgesehen, von denen je zwei am linken Rahmen **4** und je drei am rechten Rahmen **5** befestigt sind. Befinden sich an den Stellen, wo die Stifte auf dem Lochstreifen aufliegen, Löcher, so treten die Stifte durch die Löcher hindurch und geben mit der Platte **3** Kontakt. An den übrigen Stellen des Lochstreifens, wo keine Löcher vorhanden sind, wird die Kontaktgabe zwischen den Stiften und der Platte durch das Lochstreifenpapier unterbrochen. Die Platte **3** ist mit dem positiven und jede Lötöse **8** bzw. **9** über je einen Widerstand **12** mit dem negativen Pol einer Stromquelle **13** verbunden. Jede Lötöse ist mit dem ihr entsprechenden Eingang der Tore T aus Fig. 1 verbunden. Bei Kontaktgabe fließt ein Strom vom Pluspol über die Platte **3**, den Stift **7** und den Widerstand **12** zum Minuspol der Stromquelle **13**. An der Lötöse **9** herrscht dann positives Potential. Bei keiner Kontaktgabe zwischen Stift und Platte infolge dazwischenliegenden Papiers des Urlochstreifens herrscht negatives Potential an der Lötöse **9**. Das System der L-förmigen federnden Kontaktstifte zusammen mit der elektrisch leitenden Platte ersetzt also vollständig die Umschalter U nach Fig. 1.

An Stelle der in Fig. 2 dargestellten, vorstehend beschriebenen Anordnung kann mit gleicher Wirkung ein Stiftrahmen mit gleich langen, federnden Stiften verwendet werden, der lochgerecht unter leichtem Druck mit der Stiftseite auf den mit einer elektrisch leitenden Platte unterlegten Lochstreifen aufgesetzt wird, so daß die einzelnen Stifte mit der Platte Kontakt geben oder nicht, je nachdem ob sie auf ein Loch im Lochstreifen treffen oder nicht.

Ein Ausführungsbeispiel dieser Anordnung ist in den Fig. 6a und 6b in perspektivischer Ansicht und im Schnitt dargestellt. **93** ist eine Isolierstoffplatte von Länge und Breite des Urlochstreifens **94**, in welche federnde Kontaktstifte **95** in querliegenden Fünferreihen eingebettet sind, derart, daß sich ihre Anordnung mit der Löcheranordnung eines voll ausgestanzten Lochstreifens deckt. Die unten aus der Isolierstoffplatte **93** herausragenden Teile der Stifte **95** sind als Lötösen **96** ausgebildet. Auf jedem Stift **95** ist eine Schraubenfeder **97** befestigt, welche den Stift **95** in seiner Ruhelage nach oben drückt, wobei die Stiftbewegung durch eine auf dem Stift **95** oberhalb der Feder **97** befestigte Scheibe **98** begrenzt wird. Über der Isolierstoffplatte **93** befindet sich eine zweite dünnere Platte **99** aus Isolierstoff mit Löchern **100**, durch welche die oberen Teile der Stifte **95** hindurchtreten. In der Ruhelage der Stifte **95**, d. h. wenn die Scheiben **98** gegen die Unterseite der Platte **99** anliegen, ragen die Stifte **95** um einige zehntel Millimeter über die Oberseite der Platte **99** hervor. Auf die Platte **99** wird der Urlochstreifen **94** so aufgelegt, daß seine Löcher auf Stiften **95** liegen. Auf den Urlochstreifen **94** wird wieder eine elektrisch leitende Platte **101** gedrückt, die gänzlich oder deren unterer Teil aus elektrisch leitendem Material besteht, wodurch die Stifte **95** etwas zurückgedrückt werden und mit der Platte **101** Kontakt geben oder nicht, je nachdem sich am Ort der Stiftspitze ein Loch im Urlochstreifen **94** befindet oder nicht. Jeder Stift **95** ist über je einen Widerstand **102** mit dem negativen Pol einer Stromquelle **103** und die Platte **101** ist mit dem positiven Pol verbunden. Jede der Lötösen **96** ist mit dem ihr entsprechenden Eingang der Tore T aus Fig. 1 verbunden. Bei Kontaktgabe zwischen der Platte **101** und einem der Stifte **95** fließt ein Strom vom Pluspol der Stromquelle **103** über die Platte **101**, den Stift **95** und den Widerstand **102** zum Minuspol der Stromquelle **103**. Am Stift **95** herrscht dann positives Potential. Bei keiner Kontaktgabe zwischen der Platte **101** und einem Stift **95** infolge dazwischenliegenden Papiers des Urlochstreifens **94** herrscht negatives Potential am Stift **95**. Das System der Kontaktstifte **95** zusammen mit der elektrisch leitenden Platte **101** und dem Urlochstreifen **94** ersetzt ebenfalls vollständig die Umschalter U nach Fig. 1. Die beiden Vorrichtungen nach Fig. 2, 6a und 6b sind äquivalent und unter-

scheiden sich nur durch die Art der Stiftfederung. Bei der Speichervorrichtung nach Fig. 2 werden Biegefedern, dagegen bei der Vorrichtung nach Fig. 6a und 6b Schraubenfedern verwendet.

In Fig. 3 ist ein weiteres Ausführungsbeispiel für die Einspeicherung der binären Informationen eines Lochstreifens in magnetische Speicherelemente in Form von magnetischen Speicherringkernen, die ihre Informationen bei beliebig häufiger Abfrage behalten, und für die periodische elektronische Abtastung dieser Speicherelemente in einem Blockschaltbild dargestellt. Die Vorgänge bei diesem Verfahren gliedern sich in zwei Abschnitte, und zwar in die Einspeicherung der Lochstreifeninformationen auf die Speicherringkerne und in die Abtastung der Speicherringkerne.

1. Einspeicherung

Zwischen einer Fadenlampe **14**, die quer zum Urlochstreifen **2** und dicht vor diesem angeordnet ist, und den fünf Photozellen oder Photodioden **15**, die dem Faden von **14** gegenüberstehen, ist der zur Herstellung des verlängerten Schlüsselstreifens zu verwendende kurze Urlochstreifen **2** geführt, welcher willkürlich gewählte Lochkombinationen **16** im Fünfer-Code enthält. Der Urlochstreifen **2** wird durch eine Zahnwalze **17** transportiert, deren Zähne **18** in die Transportlöcher **19** der Mittelperforation des Urlochstreifens **2** eingreifen. Jedesmal, wenn während des Vorbeigehens des Urlochstreifens **2** an der Lampe **14** ein Loch der anliegenden Lochkombination den Strahlengang des Lichtes freigibt, entsteht in der gegenüberliegenden beleuchteten Photodiode **15** ein Photostrom. Von den sechs Photodioden wirken die fünf mit **15** bezeichneten Dioden über je einen Verstärker **20** und elektronischen Schalter **21** auf fünf gleichartige Schaltungsanordnungen ein, die im folgenden Speicherkanäle genannt werden. Wegen der Gleichartigkeit dieser Speicherkanäle genügt es, nur einen zu beschreiben.

Eine Sonderstellung nimmt eine Photodiode **22** ein, die sich in der Spur der Transportperforation **19** des Urlochstreifens **2** befindet und bei jedem Transportschritt einen Stromimpuls bewirkt. Diese Stromimpulse gelangen über einen Verstärker **23** zu einem elektronischen Umschalter **24**, der bei jedem Impuls für kurze Zeit in Arbeitsstellung geht. Aus der Umschaltung des Umschalters **24** wird ein Impuls gewonnen, der über einen mechanischen Schalter **25** und eine Leitung **26** zu elektronischen Toren **27** führt, die am Eingang jedes Speicherkanals liegen. Es werde angenommen, daß das Tor **27** eines Speicherkanals, welches ein »Sowohl-als-auch«-Tor ist, geöffnet sei, d. h., daß die Leitung **28** ohne Spannung sei. Dann kann der Impuls das Tor passieren und gelangt an eine gemeinsame Steuerleitung **29** für eine elektronische Zählkette, welche aus bistabilen Schaltern **30** bis **34** besteht, die z. B. als Flip-Flop-Schalter ausgebildet sind. Der Ausgang jedes Schalters ist mit dem Eingang des nächsten Schalters verbunden. Die Wirkungsweise dieser an sich bekannten Zählkette ist die, daß ein einziger, zunächst beliebiger Schalter, der beispielsweise aus einem Richtleiterverstärkerpaar (Doppeltriode oder Transistorenpaar) besteht, in der Vorzugsstellung »Ein« steht, während sich alle anderen in der »Aus«-Stellung befinden. Ein Sperrimpuls an der gemeinschaftlichen Steuerleitung **29** sperrt den einzigen sich in der »Ein«-Stellung befindenden Schalter, während alle anderen hiervon nicht berührt werden, da sie ja ausgeschaltet sind. Der rückschaltende Schalter gibt einen kräftigen Öffnungsimpuls auf den ihm nachgeschalteten Schalter, der nun seinerseits in die »Ein«-Stellung geht. Dies geschieht trotz des Sperrimpulses an der gemeinschaftlichen Steuerleitung **29**, weil der Öffnungsimpuls kräftiger als der Sperrimpuls an der Steuerleitung ist und um eine kurze Zeit später wirksam wird als der Sperrimpuls und deshalb den Endzustand bestimmt. Es werde angenommen, daß der Schalter **34** im Ausgangszeitpunkt der vorliegenden Betrachtung, also beim Eintreffen des ersten Impulses aus dem Tor **27** an der Leitung **29** in dieser Vorzugsstellung stehe. Dieser Impuls schaltet den Schalter **34** in die Ruhestellung zurück. Aus dieser Rückschaltung, die in dem Übergang des Schalters **34** vom einen stabilen Zustand in den anderen besteht, wird durch Differentiation ein Impuls gewonnen, der über eine Leitung **35**, einen mechanischen Schalter **36** und eine Leitung **37** den ersten Schalter **30** der Zählkette in die »Ein«-Stellung bringt. Durch die Umschaltung des Schalters **30**, der ja als Flip-Flop-Schalter ausgebildet ist, entsteht an seiner Leitung **38** ein neuer Impuls, welcher ein Tor **39** erreicht und — vorausgesetzt, daß dieses geöffnet ist — einen elektronischen Schalter **40** zum Umschalten bringt. Dies bewirkt einen kräftigen Impuls auf einen magnetischen Speicherkern **41**, der dadurch permanentmagnetisiert wird und ohne zusätzliche Maßnahmen für immer in diesem Zustand bleibt. Der zweite Taktimpuls an der Steuerleitung **29** schaltet den Schalter **30** wieder zurück, wodurch der Schalter **31** in die »Ein«-Stellung geht. Ein dadurch erzeugter Impuls gelangt zu einem Tor **42**. Eine Leitung **43** führe zu diesem Zeitpunkt Spannung, so daß das Tor **42** gesperrt ist. Dann bleibt ein Schalter **44** in Ruhe, und ein Speicherkern **45** wird nicht erregt. In regelmäßiger Folge gelangen vom Tor **27** aus weitere Impulse an die Steuerleitung **29**, und alle Schalter von **32** bis zum letzten der Kette (Schalter **33**) schalten nacheinander ein. Entsprechend dem Spannungszustand der Leitung **43** im jeweiligen Schaltzeitpunkt werden die zugeordneten Schalter **46** bis **47** umgeschaltet oder nicht, und damit werden die Speicherkerne **48** bis **49** permanentmagnetisiert oder nicht. Die Anzahl der Schalter **30** bis **33** ist gleich der Anzahl der Perforationslöcher der ersten Längslochfolge oder Zeichenelementefolge des Urlochstreifens. Diese Anzahl ist so gewählt, daß sie mit keiner Schalteranzahl der anderen vier Speicherkanäle einen gemeinschaftlichen Teiler hat. Mit der Einschaltung des letzten Schalters **33** gelangt über eine Sperrleitung **50** und einen mechanischen Schalter **51** ein Sperrimpuls an das Tor **27**, wodurch weitere Impulse von der Steuerleitung **29** ferngehalten werden.

Der Schalter **21** wird, wie bereits beschrieben, von der durch die Löcher der ersten Längslochfolge des Urlochstreifens **2** belichteten Photodiode **15** gesteuert. Entsprechend seinem Schaltzustand liegt an der Leitung **43** Spannung oder nicht, welche die Tore **39**, **42**, **52** usw. bis **53** sperrt bzw. nicht sperrt. Entsprechend sind die Speicherkerne **41**, **45**, **48** usw. bis **49** permanentmagnetisiert oder nicht. Es entspricht also der permanentmagnetische Zustand eines Speicherkernes einem Loch und der nichtmagnetische Zustand einem Nichtloch im Lochstreifen. In den Speicherkanälen für die 2., 3., 4. und 5. Zeichenelementefolge sind auf dieselbe Weise in deren Speicherkernen die in der 2., 3., 4. und 5. Längslochfolge des Urlochstreifens als Löcher bzw. Nichtlöcher enthaltenen binären Informationen oder Zeichenelemente gespeichert und bleiben gespeichert. Ist die Speicherung der binären Zeichenelemente im Speicherkanal mit

der größten Schalteranzahl beendet, so ist die Einspeicherung überhaupt beendet. Wenn die beschriebene Einspeicherung nicht die erste war, so daß Speicherkerne von früheren Einspeicherungen her noch permanentmagnetisiert sind, so müssen vor jeder neuen Einspeicherung alle Speicherkerne entmagnetisiert werden. Zu diesem Zwecke ist eine Taste **54** vorgesehen, deren Niederdrücken einen durch einen Widerstand **55** bemessenen und derart gerichteten Löschstrom durch alle Speicherkerne fließen läßt, daß diese in den unmagnetischen Zustand zurückversetzt werden.

2. Abtastung

Durch die Umschaltung der mechanischen Schalter **25, 36, 51** und **56** sind alle Verbindungen hergestellt, die zur Abtastung der gespeicherten Zeichenelemente erforderlich sind, während alle Verbindungen unterbrochen sind, die zur Einspeicherung notwendig waren, zur Abtastung aber schädlich wären. Vor allem sind durch Umlegen des Schalters **25** die Eingänge aller Speicherkanäle vom Taktgeber **22** bis **24** der photoelektrischen Abtastung des Urlochstreifens abgeschaltet und an einen Impulsgenerator **57** als Taktgeber angeschaltet, welcher über einen Differentiator **58** und einen Startschalter **59** die Speicherkanäle bei der Abtastung steuert. Der Impulsgenerator **57** hat eine weit höhere Frequenz als der photoelektrische Taktgenerator **22** bis **24**. Der Startschalter **59** für die Abtastung sei zunächst noch offen. Der umgelegte Schalter **36** schaltet den Ausgang des elektronischen Schalters **33** über die Leitung **37** an den Eingang des Schalters **30** und schließt die aus den Schaltern **30** bis **33** gebildete Zählkette (ohne den Schalter **34**) zu einem Ring zusammen. Der umgelegte Schalter **56** unterbricht die zu den Speicherkernen **41, 45, 48** usw. bis **49** führende Minusleitung und schaltet statt dessen die Minusspannung an Abtastringkerne **60, 61, 62** usw. bis **63** an. Der betätigte Schalter **51** unterbricht die Sperrleitung **50** zum Tor **27**, welches während der Abtastung geöffnet sein muß. Vor Beginn der Abtastung ist durch Verabredung festzulegen, von welcher Ausgangsstellung der einzelnen Speicherkanäle zueinander die Abtastung beginnen soll. Diese Ausgangsstellungen der einzelnen Speicherkanäle werden folgendermaßen eingestellt:

Bei der Beschreibung der Einspeicherung ist auseinandergesetzt worden, daß die Einschaltung eines der Schalter **30** bis **33** durch die Rückschaltung des vorangehenden ausgelöst wird. Soll z. B. der erste Speicherkanal mit der Einschaltung seines ersten Schalters **30** beginnen, so muß der ihm vorangehende Schalter in die Vorzugsstellung gezwungen werden. Das ist aber der letzte Schalter des Ringes, nämlich der Schalter **33**. Dies geschieht durch kurze Betätigung einer Taste **64**, die zwar dem ersten Schalter **30** zugeordnet ist, jedoch den Schalter **33** betätigt. Jeder Speicherkanal kann mit jedem beliebigen Speicherelement starten. Soll z. B. ein anderer Speicherkanal mit dem dritten Speicherelement, d. h. also mit dem Schalter **32**, starten, so wird durch kurze Betätigung einer zugeordneten Taste **65** der vorangehende Schalter **31** in die »Ein«-Stellung gebracht. Durch den ersten Taktimpuls aus dem Impulsgenerator **57** bei der Abtastung wird dann der Schalter **32** eingeschaltet. Entsprechend den beiden beschriebenen Beispielen werden die drei übrigen Speicherkanäle auf Grund der getroffenen Vereinbarungen in die entsprechenden Ausgangsstellungen gebracht.

Der Start selbst beginnt mit der Betätigung des mechanischen Startschalters **59**. Die Taktimpulse des Impulsgenerators **57** gelangen über eine Leitung **66**, den Schalter **25**, die Leitung **26** und die Tore **27** an die Steuerleitung **29**. Der erste Impuls schaltet im ersten Speicherkanal entsprechend dem angenommenen Beispiel den Schalter **33** zurück und den Schalter **30** ein, der zweite Impuls schaltet den Schalter **30** zurück und den Schalter **31** ein usw., bis nach der »Ein«-Schaltung und »Wieder-Aus«-Schaltung des Schalters **33** der Schalter **30** eingeschaltet wird, und ein neuer Schaltzyklus beginnt. Mit konstanter Geschwindigkeit schalten die Schalter des Schalterrings immer wieder von neuem im Takt der vom Impulsgenerator **57** gelieferten Taktimpulse. Dasselbe geschieht mit den an die Leitung **26** parallel geschalteten übrigen Speicherkanälen, in denen der Start mit irgendwelchen anderen, vorher ausgewählten Schaltern beginnt. Wegen der verschiedenen Speicherelementeanzahlen der einzelnen Speicherkanäle treten nach jeder Abtastung der Speicherelementefolgen gegenseitige Verschiebungen der Speicherelementefolgen zueinander auf, und wegen der Teilerfremdheit der Speicherelementeanzahlen kann eine gegebene Ausgangsstellung aller Speicherelementefolgen erst wieder nach einer Schrittanzahl auftreten, die gleich dem Produkt der Speicherelementeanzahlen aller fünf Speicherkanäle ist.

Bei der »Ein«-Schaltung der elektronischen Schalter **30, 31, 32** usw. bis **33** werden an den Leitungen **67, 68, 69** usw. bis **70** Stromimpulse erzeugt, die durch Speicherringkerne **60, 61, 62** usw. bis **63** geleitet werden. Durch alle diese Kerne ist eine geschlossene Abfrageleitung **71** geführt, die durch die Primärwicklung eines Übertragers **72** abgeschlossen ist. Stromimpulse durch eine der Leitungen **67, 68, 69** usw. bis **70** induzieren Impulse in der Abfrageleitung **71**, die über den Übertrager **72** einem Verstärker **73** zugeführt werden. Voraussetzung dafür ist, daß die Speicherkerne **41, 45, 48** usw. bis **49** nicht magnetisiert sind. Sind sie aber magnetisiert, so wird die induktive Übertragung der Impulse verhindert. Die Speicherringkerne **60, 61, 62** usw. bis **63** liegen nämlich in den Kraftlinienfeldern der Speicherkerne **41, 45, 48** usw. bis **49**. Außerdem sind jeweils zwei zusammengehörende Speicherkerne, z. B. **41** und **60**, so dimensioniert, daß bei Permanentmagnetisierung des Speicherkerns **41** das Material des Speicherringkerns **60** gesättigt ist, so daß keine induktive Übertragung von der Leitung **67** auf die Abfrageleitung **71** stattfindet. Bei der Einspeicherung der binären Zeichenelemente ist aber, wie erwähnt, jeder einem Loch des Urlochstreifens zugeordnete Speicherkern permanentmagnetisiert worden. Alle zu diesen Speicherkernen gehörenden Speicherringkerne bleiben deshalb für die Impulsübertragung zum Verstärker **73** unwirksam. Diejenigen Impulse aber, die aus nicht magnetisierten Speicherkernen stammen, gelangen über den Verstärker **73** zu einem elektronischen Schalter **74**, der als bistabiler Flip-Flop-Schalter ausgebildet ist. Er legt bei der »Ein«-Schaltung positive Spannung an eine Leitung **75**, die während der »Aus«-Schaltung negatives Potential hatte, während eine vorher positive Leitung **76** jetzt negatives Potential annimmt. Kurz vor Beendigung jedes Taktschrittes wird der Schalter **74** über eine Leitung **77**, welche mit dem Impulsgenerator **57** verbunden ist, in die »Aus«-Stellung zurückgeschaltet.

Die Leitungen **75** und **76** sind die Ausgangsleitungen der Speicherkanäle. Sie führen zu den elektronischen Querabfragevorrichtungen, die im zweiten Zusatzpatent beschrieben worden sind. Durch die Querabfragevorrichtungen werden aus der Periode des

Speichersystems einzelne Schritte herausgegriffen, und zwar diejenigen, bei denen die abgetasteten Impulskombinationen mit irgendeiner der vorher vereinbarten und in den Querabfragevorrichtungen eingestellten Impulskombinationen übereinstimmen. Bei solchen »Trefferschritten«, die ganz unregelmäßig auftreten, werden aus einer mit derselben Taktgeschwindigkeit angebotenen regelmäßig wechselnden Impulsfolge die jeweils angetroffenen Impulse herausgegriffen, und zwar werden jeweils fünf derartige aufeinanderfolgend »getroffene« Impulse bzw. Zeichenelemente zum Aufbau der Zeichenelementekombinationen der verlängerten Schlüsselfolge verwendet.

In Fig. 4 ist ein Ausführungsbeispiel für einen magnetischen Schaltkern dargestellt, der die Eigenschaft hat, seine gespeicherte binäre Information bei beliebig häufiger Abfrage zu behalten. **78** ist ein Kern aus Magnetstahl, der zwei Wicklungen **79** und **80** trägt. An den Stirnflächen des Stahlkernes **78** befinden sich zwei Weicheisenjoche **81** und **82**. Zwischen den freien Schenkeln dieser Joche ist ein Schaltkern **83** aus magnetisch weichem, hochpermeablem Material, z. B. Mu-Metall, angeordnet. Der Schaltkern **83** hat in der Mitte ein Loch **84**, durch welches je eine Abfrage- und Leseleitung **85** und **86** geführt sind. Solange der Stahlkern **78** nicht magnetisch ist, wird ein Stromimpuls, der durch die Abfrageleitung **85** geschickt wird, einen Stromimpuls in der Leseleitung **86** induzieren, da der Schaltkern **83** als Transformator wirkt, dessen Primärwicklung die Abfrageleitung **85** und dessen Sekundärwicklung die Leseleitung **86** ist. Durch einen durch die Wicklung **79** hindurchgeschickten kurzen kräftigen Stromimpuls wird der Stahlkern **78** zu einem Permanentmagneten. Die Querschnitte des Stahlkernes **78** und der Weicheisenjoche **81** und **82** sind groß gegenüber dem um die Fläche des Loches **84** verminderten Querschnitt des Schaltkernes **83**, so daß, wenn der Stahlkern **78** zu einem Permanentmagneten geworden ist, das hochpermeable Metall des Schaltkernes **83** gesättigt ist. Wegen der Sättigung kann jetzt der Schaltkern **83** nicht mehr als Transformator wirken, d. h., ein durch die Abfrageleitung **85** hindurchgeschickter Stromimpuls kann in der Leseleitung **86** keinen Impuls mehr induzieren.

Die Speicherung der einen binären Information besteht also darin, daß der Stahlkern **78** magnetisiert ist, dann wirkt der Schaltkern **83** nicht als Transformator. Die Speicherung der anderen binären Information besteht darin, daß der Stahlkern **78** nicht magnetisiert ist, dann wirkt der Schaltkern **83** als Transformator. Die Beibehaltung der Speicherung bei beliebig häufiger Abfrage der Information beruht darauf, daß sich die beiden binären Zustände des Stahlkerns **78** — magnetisiert und nichtmagnetisiert — ohne zusätzliche Maßnahmen nicht ändern können, und daß diese beiden Zustände durch Stromimpulse, die durch die Abfrageleitung **85** hindurchgeschickt werden, nicht beeinflußt werden.

Die Löschung der einen binären Information geschieht dadurch, daß durch die Wicklung **80** zwecks Entmagnetisierung des Stahlkerns **78** entweder ein Stromimpuls von geeigneter Stärke und entgegengesetzter Richtung wie beim Magnetisieren oder ein Wechselstrom mit zeitlich abnehmender Amplitude geschickt wird. Die Löschung der anderen binären Information geschieht dadurch, daß durch die Wicklung **79** zwecks Magnetisierung des Stahlkerns **78** ein kräftiger Stromimpuls geschickt wird.

Die beschriebenen Speicherkerne, die bei Abfrage ihre gespeicherte Information nicht verlieren, können ebenso klein hergestellt werden, wie dies bei den gewöhnlichen Schaltkernen möglich ist.

Eine ähnliche Wirkungsweise haben die in letzter Zeit unter dem Namen Transfluxoren bekanntgewordenen Speicherringkerne, von denen ein Ausführungsbeispiel in Fig. 5 dargestellt ist. Als Material für diese Transfluxoren werden Ferrite mit nahezu rechteckförmiger Hystereseschleife verwendet. **87** ist der kreisscheibenförmige Transfluxorkern, **88** und **89** sind zwei exzentrische Löcher mit erheblich verschiedenen Durchmessern. **90** ist die Steuerwicklung, die durch das größere Loch **88** geht, **91** ist die Abfrageleitung und **92** die Leseleitung, die beide durch das kleinere Loch **89** geführt sind. Die Wirkungsweise beim Transfluxor ist die folgende: Durch einen kräftigen Stromstoß durch die Steuerwicklung **90** wird der Transfluxor oder Ringkernspeicher in einer Richtung magnetisiert. Durch einen schwächeren Stromstoß von entgegengesetzter Richtung durch dieselbe Wicklung wird das Gebiet unmittelbar um die Bohrung **88** in entgegengesetzter Richtung magnetisiert, während das fernere Gebiet um die Bohrung **88** herum wegen der dort geringeren Feldstärke die anfängliche Magnetisierungsrichtung beibehält. Durch die Herstellung dieses magnetischen Zustandes ist die Speicherung vollzogen. Zwecks Abfrage der gespeicherten Information wird durch die Abfrageleitung **91** ein Stromimpuls in der einen Richtung geschickt, wodurch in der Leseleitung **92** ein Stromstoß induziert wird. Diese Induktionswirkung würde nicht bestehen, wenn der Transfluxor nicht vorher durch die Steuerwicklung **90** in den beschriebenen magnetischen Zustand versetzt worden wäre. Bei der zweiten Abfrage wird durch die Abfrageleitung **91** ein entgegengesetzter Stromstoß geschickt, damit durch das Umklappen des magnetischen Zustandes in der näheren Umgebung des kleineren Loches **89** in der Leseleitung **92** wieder ein Stromstoß induziert wird. Bei der dritten Abfrage wird durch die Abfrageleitung **91** wieder ein Stromstoß von derselben Richtung wie bei der ersten Abfrage geschickt usw. Die Löschung der gespeicherten Information geschieht dadurch, daß über die Steuerwicklung **90** ein kräftiger Stromstoß gegeben wird, der das Nah- und Ferngebiet um das Loch **88** herum in derselben Richtung magnetisiert. Die Vorgänge hierbei sind im einzelnen ziemlich verwickelt, worauf aber nicht näher eingegangen werden soll.

Patentansprüche:

1. Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens zur Herstellung von verlängerten Schlüsselfolgen mit sehr langer Periode aus Zeichenelementekombinationen in einem binären Fernschreibcode zur Basis n für Mischgeräte zum Ver- und Entschlüsseln unter Verwendung einer gegenüber diesen Schlüsselfolgen kurzen, periodenfreien, willkürlich gewählten Urschlüsselfolge aus Zeichenelementekombinationen desselben Codes, aus deren jeweils 1. bis n. Zeichenelementen insgesamt n Zeichenelementefolgen mit voneinander verschiedenen, keinen gemeinschaftlichen Teiler aufweisenden Zeichenelementeanzahlen oder derartige Spalten gebildet werden, deren jede in je einem von n Speichern gespeichert wird, und die, so gespeichert, alle mit einer beliebig wählbaren und verabredeten relativen Ausgangsstellung zueinander beginnend, gleichzeitig und periodisch mit gleicher Schrittgeschwindigkeit je einer Abfragevorrichtung angeboten werden, welche bei

jeder »Trefferkombination« das aus einer anderen Zeichenfolge mit statistischer Verteilung jeweils gerade anliegende Zeichen zum Aufbau der verlängerten Schlüsselfolge auswählt, nach Patent 1 012 635, **gekennzeichnet**

a) durch eine der Gesamtanzahl der zu speichernden binären Zeichenelemente der Spalten gleiche Anzahl elektronisch abfragbarer Speicherelemente, die den verschiedenen Spalten entsprechend in verschiedenen Speichern (Speicherelementefolgen) angeordnet und auf je einen ihrer beiden binären Zustände entsprechend dem zugeordneten binären Zeichenelement eingestellt sind, und die bei beliebig häufiger Abfrage ihre gespeicherte binäre Information nicht verlieren,

b) durch einen als Taktgeber dienenden Impulsgenerator (*PG, IG*), dessen Frequenz die Schrittgeschwindigkeit beim Abfragen der Speicherelemente bestimmt,

c) durch je einen elektronischen Zähler (*Z* . . .) für jeden Speicher, welcher periodisch die Impulse des Impulsgenerators bis zu einer Anzahl zählt, die gleich der Anzahl der Speicherelemente des betreffenden Speichers ist,

d) durch je eine Anzeigevorrichtung (*A* . . .) für jeden Zähler, welche eine der jeweils vorhandenen Speicherelementeanzahl des Speichers gleiche Anzahl Ausgänge hat, an denen beim Abzählen der Impulse nacheinander impulsweise Potentialänderungen auftreten,

e) durch je eine Einstellvorrichtung für jeden Zähler, durch welche der Zähler auf ein beliebiges Zählergebnis innerhalb seines Zählbereiches eingestellt werden kann, und schließlich

f) durch je eine der Anzahl der Speicherelemente jedes Speichers gleiche Anzahl von elektronischen Abfragevorrichtungen (*T* . . .), deren Eingänge jeweils mit den zugeordneten Speicherelementen des betreffenden Speichers, deren Steuereingänge jeweils mit dem dazugehörenden Ausgang der zu dem Speicher gehörenden Anzeigevorrichtung verbunden sind und deren Ausgänge an je eine gemeinschaftliche von insgesamt n entsprechend der Speicheranzahl vorhandenen Ausgangsleitungen (L_1 bis L_5) angeschlossen sind, an deren Klemmen (K_1 bis K_5) im Takt des Impulsgenerators laufend nacheinander die Zeichenelementekombinationen der verlängerten Schlüsselfolge in Form von Impulskombinationen erscheinen.

2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß als Speicherelemente von Hand oder durch selbsthaltende oder polarisierte Relais einrastend einstellbare Umschalter (*U*) vorgesehen sind, deren einer Kontakt an den einen Pol, deren anderer Kontakt an den anderen Pol einer Stromquelle (*B*) angeschlossen ist, und deren Ankerkontakt mit dem jeweils zugeordneten der Eingänge der Abfragevorrichtungen verbunden ist (Fig. 1).

3. Vorrichtung nach Anspruch 1, gekennzeichnet durch eine elektrisch leitende Platte (**3, 101**) von Breite und Länge des Urlochstreifens, durch ein System von in einer Isolierstoffplatte (**93**) oder einem Isolierstoffrahmen (**4, 5**) in einem rechteckigen Feld von den Abmessungen des Urlochstreifens (**2, 94**) befestigten federnden Kontaktstiften (**6, 7, 95**), die entsprechend den Löchern eines voll ausgestanzten Lochstreifens angeordnet sind, durch den Urlochstreifen selbst, der zwischen Platte und Stiftfeld gelegt ist, so daß diejenigen Stifte, die durch Löcher des Urlochstreifens hindurchtreten, mit der Platte Kontakt geben, durch eine der Stiftanzahl gleiche Anzahl Widerstände (**12, 102**), deren eine Enden mit den Kontaktstiften elektrisch verbunden sind, und durch eine Stromquelle (**13, 103**), deren einer Pol (+) an die Metallplatte angeschlossen ist und deren anderer Pol mit den anderen Enden der Widerstände verbunden ist (Fig. 2, 6a, 6b).

4. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß als Speicherelemente magnetische Ringkerne vorgesehen sind (Fig. 3).

5. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß als Speicherelemente bistabile Flip-Flop-Schalter vorgesehen sind.

6. Vorrichtung nach Anspruch 1 und 4, dadurch gekennzeichnet, daß das magnetische Speicherelement zur Speicherung binärer Informationen, welches bei beliebig häufiger Abfrage seine gespeicherte binäre Information nicht verliert, aus einem mit zwei Wicklungen versehenen Kern (**78**) aus Magnetstahl besteht, ferner aus zwei an den Stirnflächen des Kerns befestigten Weicheisenjochen (**81, 82**), und einem zwischen den freien Schenkeln der Weicheisenjoche angeordneten, mit einem Loch versehenen Schaltkern (**83**) aus magnetisch weichem, hochpermeablem Material, dessen um die Fläche des Loches (**84**) verminderter Querschnitt klein gegenüber den Querschnitten des Stahlkerns und der Weicheisenjoche ist, und durch dessen Bohrung zwei Leitungen (**85, 86**) — als Abfrage- und Leseleitung — hindurchgeführt sind, welche die Primär- und Sekundärwicklung eines Lochkerntransformators darstellen (Fig. 4).

7. Vorrichtung nach Anspruch 1 und 4, dadurch gekennzeichnet, daß als magnetische Speicherelemente Transfluxoren vorgesehen sind (Fig. 5).

8. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß als periodische elektronische Zähler zu Ringen geschlossene Schieberegister vorgesehen sind, die aus Flip-Flop-Schaltern (**30** bis **33**, Fig. 3) bestehen, deren Anzahl jeweils gleich der Anzahl der abzufragenden Speicherelemente eines Speichers ist.

9. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß als elektronische Zähler offene Binärzählketten aus hintereinandergeschalteten Flip-Flop-Stufen vorgesehen sind, deren Anzahl jeweils gleich dem Logarithmus zur Basis 2 der kleinsten Potenz von 2 ist, welche gleich der oder größer als die Anzahl der abzufragenden Speicherelemente eines Speichers ist.

10. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß als Anzeigevorrichtung für die Zählergebnisse der elektronischen Zähler eine Diodenmatrix vorgesehen ist.

In Betracht gezogene Druckschriften:
Deutsche Patentschrift Nr. 1 012 635.

Hierzu 2 Blatt Zeichnungen

009 567/138 7. 60
(109 603/46 6. 61)

AUSGABETAG: 22. JUNI 1961

DBP 1 095 312
KL. 21 a1 21
INTERNAT. KL. H 04 k

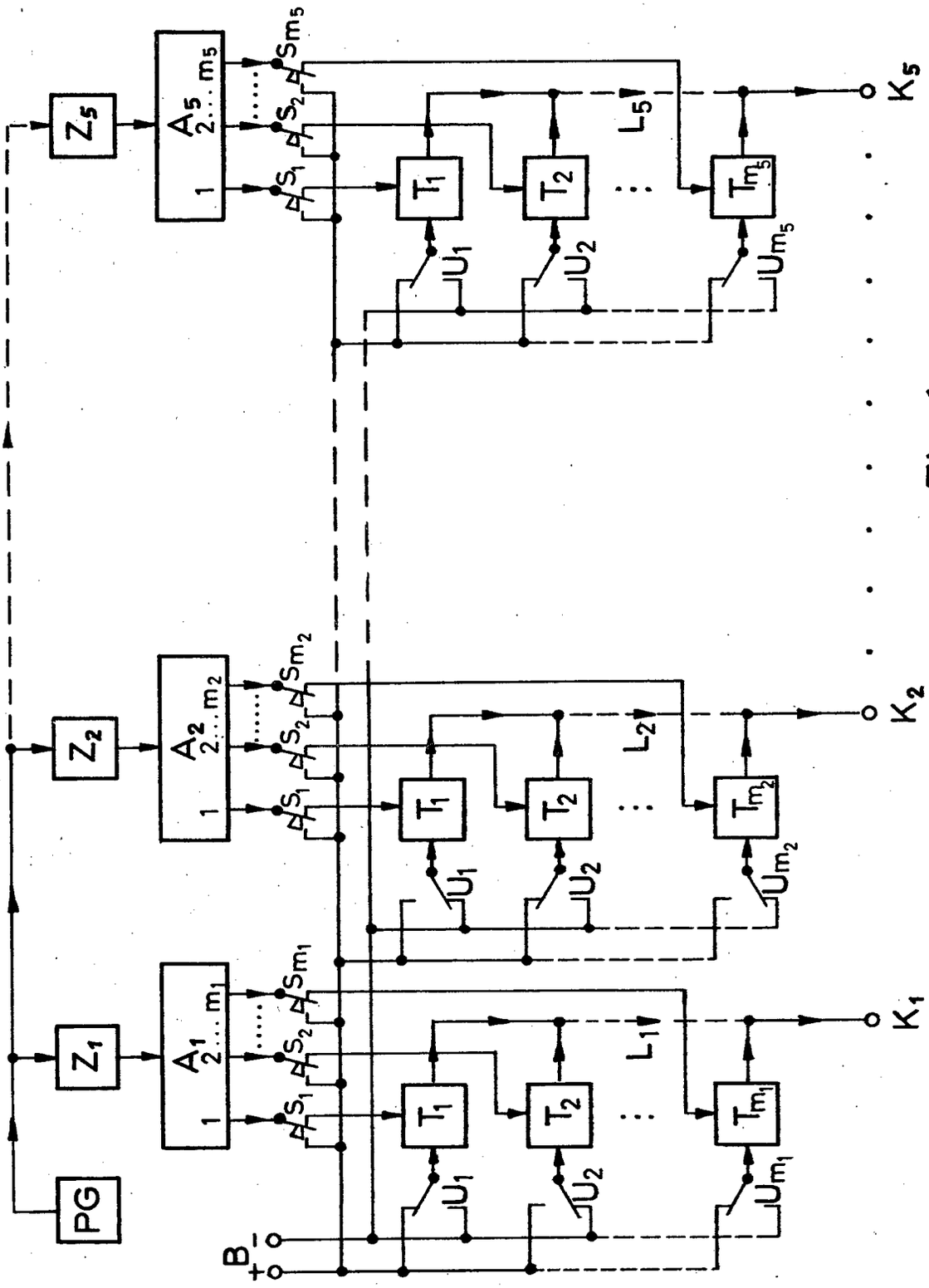


Fig. 1

AUSGABETAG: 22. JUNI 1961

DBP 1095312
KL. 21 a1 21
INTERNAT. KL. H 04k

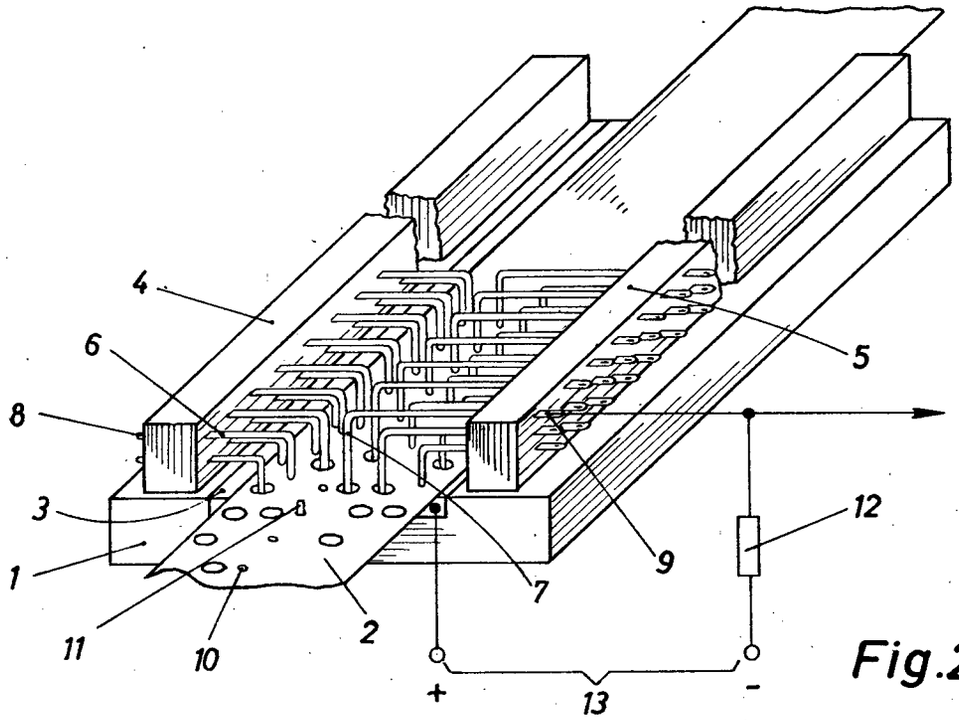


Fig.2

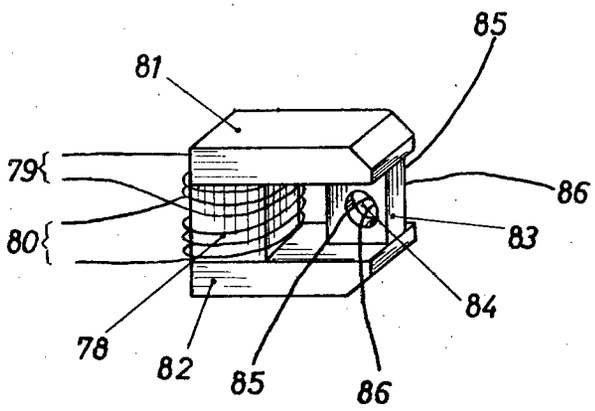


Fig. 4

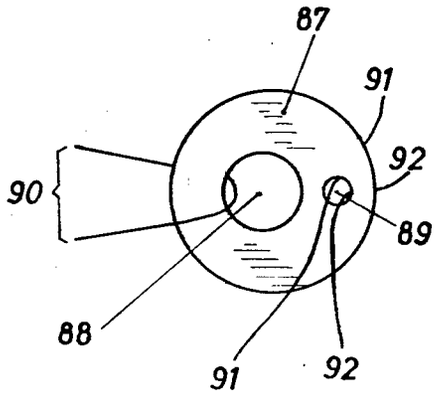


Fig. 5

AUSGABETAG: 22. JUNI 1961

DBP 1 095 312
KL. 21 a¹ 21
INTERNAT. KL. H 04 k

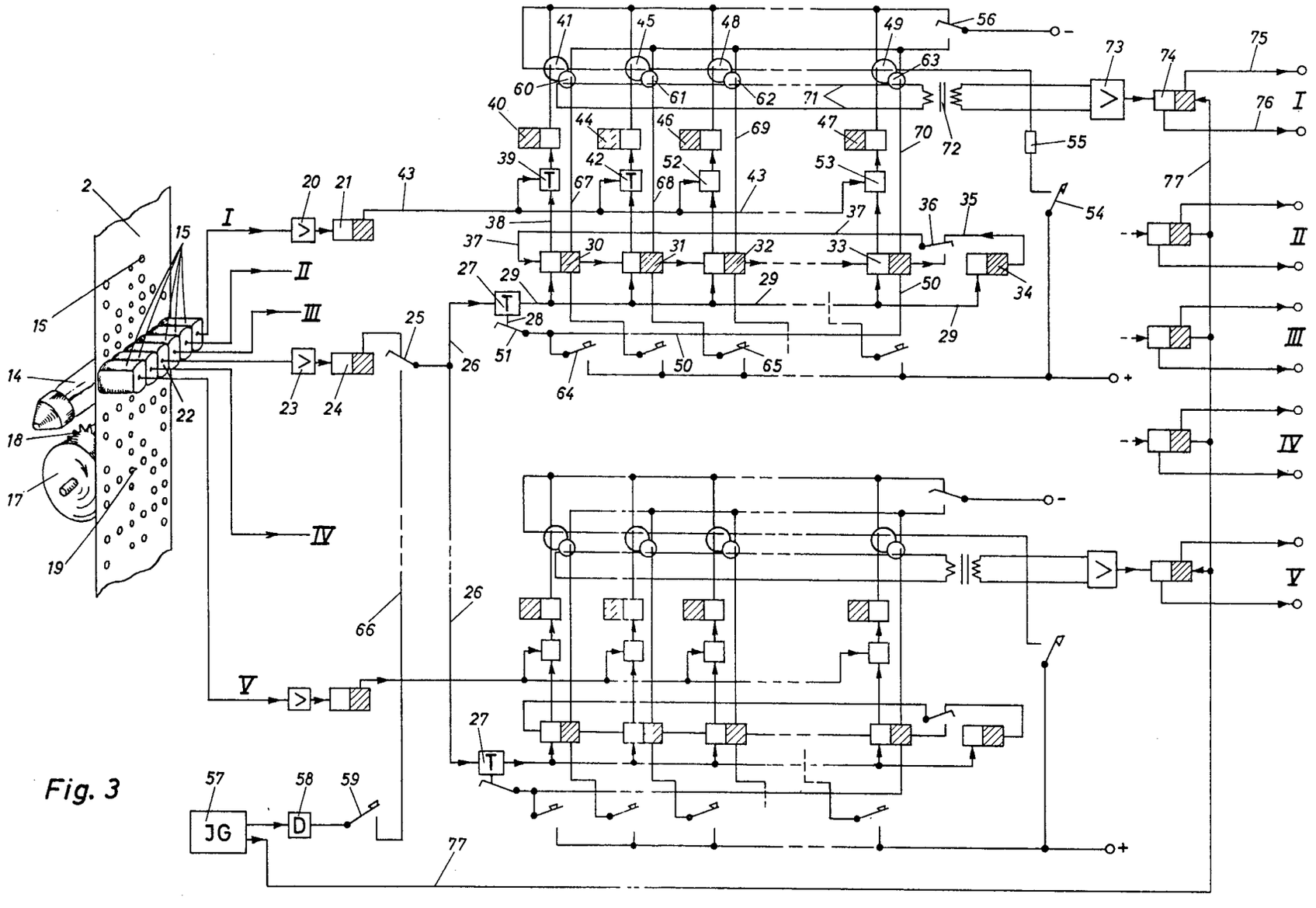


Fig. 3

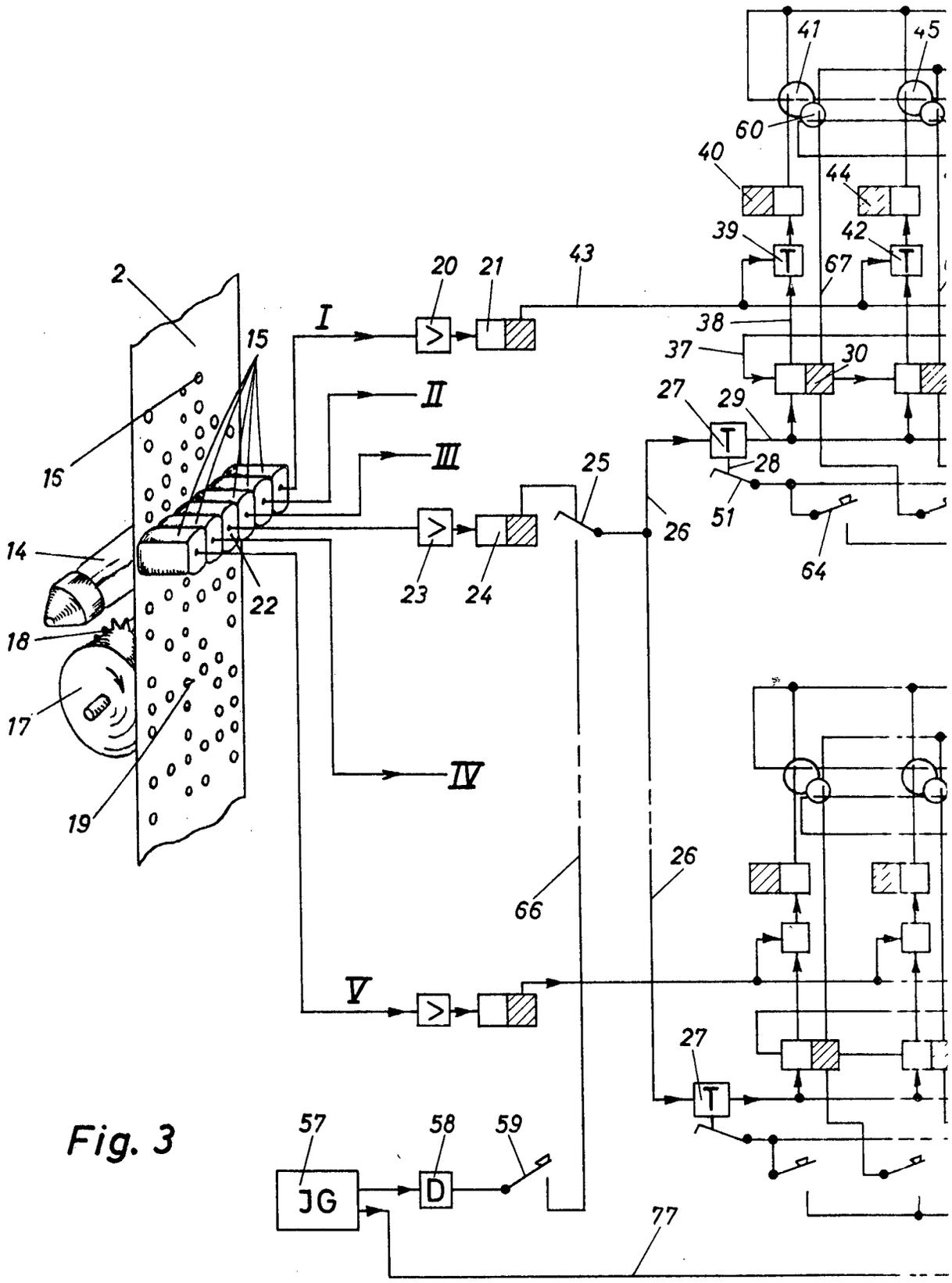
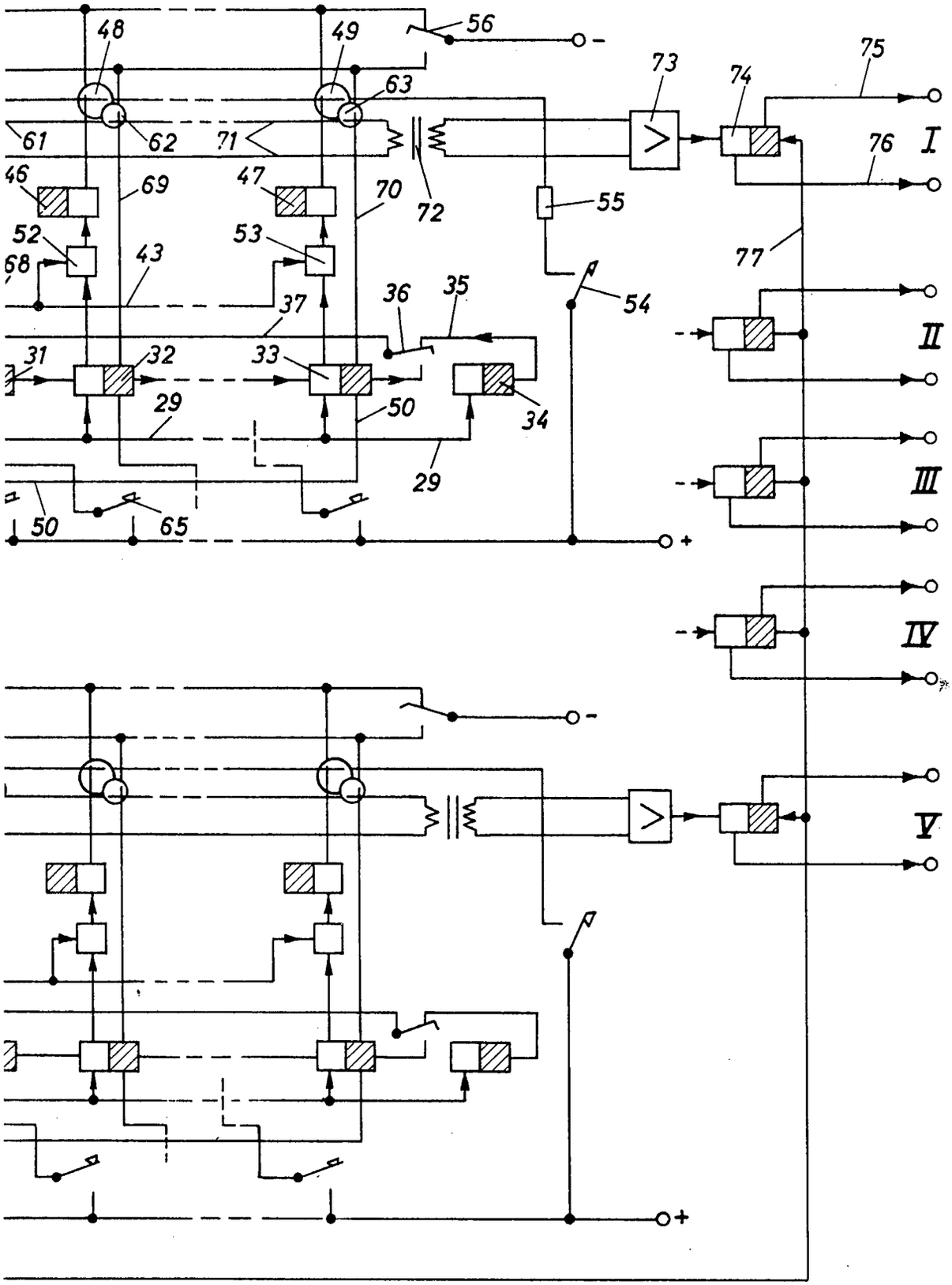

2
15
16
14
18
17
19
22
I
II
III
IV
V
20
21
23
24
25
26
27
28
29
30
37
38
39
40
41
42
43
44
45
51
57
58
59
60
64
66
67
77
JG
D
T

Fig. 3

AUSGABETAG: 22. JUNI 1961

DBP 1095312
KL. **21 a**[1] 21
INTERNAT. KL. **H 04 k**



AUSGABETAG: 22. JUNI 1961

DBP 1095312
KL. **21 a**[1] 21
INTERNAT. KL. **H 04 k**

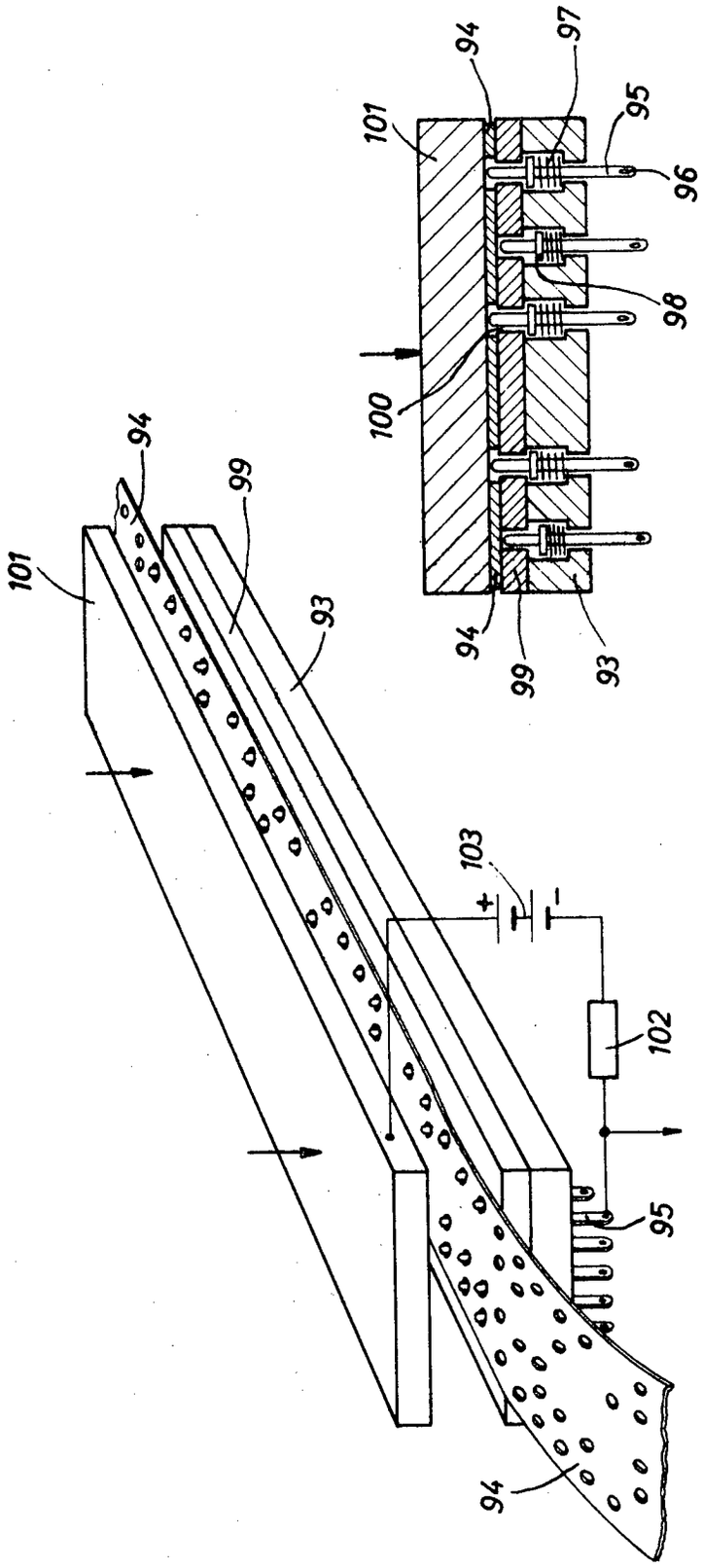


Fig. 6b

Fig. 6a