



AUSGEGEBEN AM
20. SEPTEMBER 1956

DEUTSCHES PATENTAMT

PATENTSCHRIFT

Nr. 949 486

KLASSE 21a¹ GRUPPE 304

INTERNAT. KLASSE H04I ———

H 14584 VIII a / 21 a¹

Dr.-Ing. Rudolf Hell, Kiel-Dietrichsdorf;
und Alfred Samlowski, Bonn-Venusberg
sind als Erfinder genannt worden

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

Verfahren zum Abtasten von Morselochstreifen

Patentiert im Gebiet der Bundesrepublik Deutschland vom 27. November 1952 an

Patentanmeldung bekanntgemacht am 15. März 1956

Patenterteilung bekanntgemacht am 30. August 1956

Es sind Morsegeber bekannt, die einen nach dem Wheatstone-Morsekode gelochten Papierstreifen mittels zweier Fühlhebel abtasten und die in den Streifen eingestanzten Zeichen in Gleichstrom- oder Wechselstrommorsezeichen umsetzen. Die Länge dieser ein Morsezeichen bildenden Morsepunkte und -striche, im folgenden Morseimpulse genannt, sind nach internationalen Vereinbarungen genau festgelegt. Die Morsegeber werden sowohl im Morseschnellverkehr als auch im Schulungsbetrieb verwandt. Im letzteren Falle wird meist die Wechselstromtelegrafie bevorzugt, so daß der Funk-
schüler tönende Telegrafiezeichen hört.

Erfahrungsgemäß bereitet dem Lernenden besonders im Anfang ein zu hohes Morsetempo Schwierigkeiten, weshalb im Funkunterricht die Sendegeschwindigkeit des Übungsmorsegebers mit kleinen Werten beginnend nur allmählich gesteigert wird. Bei dieser Erhöhung des Morsetempos ändert sich aber auch der gehörte Gesamteindruck eines Zeichens; ein langsam gegebenes Morsezeichen, das sich aus zeitlich weit auseinanderliegenden Punkten und Strichen zusammensetzt, hinterläßt im Ohr einen völlig anderen Eindruck als ein schnell gegebenes Morsezeichen, bei dem Punkte und Striche sehr rasch aufeinanderfolgen. Der Schüler prägt

sich also während seiner Ausbildung völlig falsche »Hörbilder« der Morsezeichen ein. Außerdem wird er dazu verleitet, die langsam gegebenen Zeichen in einzelne Punkte und Striche aufzulösen und gewissermaßen zu »buchstabieren«, anstatt den Gesamteindruck des Zeichens auf sich wirken zu lassen. Vorteilhafter wäre es, wenn die Zeichen vom Morsegeber mit großer Geschwindigkeit gegeben würden, zwischen den Zeichen sich aber große Pausen befänden. Dann erhielte der Schüler von jedem Zeichen den richtigen Gesamteindruck, ohne daß die Zeichen zu rasch aufeinanderfolgten. Allmählich ließen sich dann die Pausen verkürzen, bis das normale Morsetempo erreicht ist. Zur Verwirklichung dieser Unterrichtsmethode mit den üblichen Morsegebern ist bekannt, einen besonders gelochten Streifen mit großen Pausen zu verwenden. Ein derartiger Lochstreifen ist jedoch nur umständlich herzustellen, hätte eine große, unhandliche Länge und müßte bei jeder Änderung des Morsetempos neu angefertigt werden. Ferner ist es bekannt, einen Lochstreifen mit besonderen Lochungen mit konstanten Abständen zwischen zwei Zeichen zu versehen, in dem beispielsweise das Ende eines gestanzten Morsezeichens durch ein erweitertes Loch markiert wird und dadurch die Auslösung der Anhaltvorrichtung für den Lochstreifentransport erfolgt. Dies bedingt ebenfalls wieder eine umständliche Herstellung des Morsestreifens.

Diese Nachteile werden nach dem Erfindungsgedanken dadurch vermieden, daß der mit einem normalen Lochstreifen beschickte Morsegeber nach der Abtastung jedes Morsezeichens selbsttätig durch den Zwischenraum zweier Morsezeichen für eine einstellbare Zeit angehalten wird, die größer ist als der Abstand zweier aufeinanderfolgender Zeichen des Lochstreifens. Dadurch ergibt sich der Vorteil, daß jedes Morsezeichen mit der großen Abtastgeschwindigkeit des Morsegebers gesendet und mit dem richtigen Gesamteindruck aufgenommen wird, während zwischen die Morsezeichen beliebig große Pausen eingeschaltet werden können.

Nach der Erfindung wird der Lochstreifen während der Abtastung eines Morsezeichens in bekannter Weise an den Abfühlhebeln vorbeigeführt, beim Abtasten eines Zwischenraumes dagegen das Anhalten der Transportvorrichtung selbsttätig ausgelöst. Gleichzeitig werden eine die Pausendauer bestimmende Nockenscheibenanordnung oder ein elektrischer Zeitkreis gestartet, nach deren Ablauf die Transportvorrichtung wieder eingeschaltet und das nächste Morsezeichen des Lochstreifens abgetastet wird. Das Sperren der Transportvorrichtung erfolgt nach dem Erfindungsgedanken durch einen Impulsmagneten, der durch die Morseimpulse gesteuert wird. Bei Ausbleiben der Morseimpulse wird der Impulsmagnet stromlos, so daß sein zu einer Klinke ausgebildeter Anker abfällt und sich in eine mit dem Transportrad gekuppelte Sperrscheibe einlegt. Die kurzen Zwischenräume zwischen den Impulsen ein und desselben Zeichens führen dagegen nicht zum Anhalten der Transportvorrichtung, da die Abfallzeit des Impulsmagneten

entsprechend groß eingestellt werden kann. Am Ende der Zeichenpause wird die Klinke in die Ausgangslage zurückgeführt und die Sperrscheibe wieder freigegeben.

Der Aufbau der erfindungsgemäßen Anordnung ist so einfach, daß diese nachträglich und mühelos in jeden Morsegeber für Übungszwecke eingebaut werden kann.

In Fig. 1 ist ein Morselochstreifen abgebildet, unter dem die entsprechenden Telegrafiezeichen sowie die Zeichen bei vergrößerten Pausen aufgetragen sind. Fig. 2 gibt in schematischer Darstellung die Ausführungsform eines Morsegebers nach dem Erfindungsgedanken mit mechanischer und Fig. 3 mit elektrischer Pauseneinstellung wieder.

In Fig. 1 sind die beiden Worte »DU« und »EI« im normalen Wheatstonekode in einen Papierstreifen 1 gelocht. Die mittlere Lochreihe 2 dient zum Transport des Streifens in Richtung des Pfeiles 3. Die oberen Nachrichtenlöcher 4 und die unteren Nachrichtenlöcher 5 des Streifens 1 bestimmen in bekannter Weise den Anfang und das Ende eines Morseimpulses. In der Kurve 6 ist der zeitliche Verlauf der entsprechenden Morsezeichen dargestellt. Die Zeichen sind als Gleichstromzeichen wiedergegeben. Bei Wechselstromtelegrafie stellen sie die Umhüllende der Tonfrequenzimpulse dar. Wie üblich hat der Morsestrich 7 die dreifache Länge eines Morsepunktes 8, der Zwischenraum 9 dieser Impulse hat die Länge eines Morsepunktes. Der Zwischenraum 10 zwischen den beiden Morsezeichen D und U hat die Länge von drei Morsepunkten und der Zwischenraum 11 der beiden Worte DU und EI die Länge von fünf Morsepunkten. Der Abstand zweier aufeinanderfolgender Lochungen 2, 4 oder 5 des Lochstreifens 1 entspricht der Länge von zwei Morsepunkten. In der Kurve 12 ist der zeitliche Verlauf derselben Morsezeichen dargestellt, wobei jedoch zwischen die Zeichen D und U eine um sechs Punktlängen verzögerte Pause 13 von neun Punktlängen und zwischen die Worte DU und EI eine etwa doppelt so große, nämlich um zweimal sechs Punktlängen verzögerte Pause 14 von sieben Punktlängen eingefügt ist. Die zeitliche Folge der einzelnen Morseimpulse innerhalb eines Morsezeichens bietet dagegen das gleiche Aussehen wie in Kurve 6, d. h. trotz des verringerten Morsetempos der Kurve 12 bleibt das »Hörbild« der einzelnen Morsezeichen erhalten.

In Fig. 2 treibt ein Motor 16 eine durchgehende Welle 17 an. Auf der Welle 17 befindet sich eine Hohlwelle 18, die über eine nicht besonders dargestellte Ratschkupplung von der Welle 17 mitgenommen wird. Die Hohlwelle 18 trägt ein Transportrad 19, dessen Zähne 20 in die mittlere Lochreihe 2 des Lochstreifens 1 eingreifen. Bei Drehung der Antriebswelle 17 im Uhrzeigersinn wird der Lochstreifen 1 deshalb in Richtung des Pfeiles 3 transportiert.

Mit dem Transportrad 19 ist eine Sperrscheibe 21 starr verbunden, die ebenso viele Zähne 22 wie das Transportrad 19 besitzt. Auf einer

weiteren Hohlwelle 23, die ebenfalls über eine in der Zeichnung nicht besonders dargestellte Rutschkupplung von der Welle 17 mitgenommen wird, befinden sich zwei Nockenscheiben 24 und 25 mit beispielsweise drei bzw. zwei Nocken. Mit diesen Nockenscheiben sind zwei weitere Scheiben 26 und 27 starr verbunden, die eine entsprechende Zahl Anschlagnocken 41 besitzen. Auf der Achse 28 befindet sich eine Sperrklinke 29, die durch die Feder 30 nach oben gezogen wird und in die Zähne 22 der Sperrscheibe 21 eingreift. Ebenfalls auf der Achse 28 sind ein Sperrhebel 31 und ein Schalthebel 32 angebracht. Der Schalthebel 32 liegt der Nockenscheibe 24 an, wenn die Sperrklinke 29 in die Sperrscheibe 21 eingreift. Der Sperrhebel 31 ist in dieser Stellung dagegen nicht mit der Nockenscheibe 26 im Eingriff. Die Nocken der Scheibe 24 haben eine Länge, die dem halben Abstand zweier Zähne 20 entspricht. Sie sind so angeordnet, daß der Anschlagnocken 41 gegen den Sperrhebel 31 schlägt, wenn der Nocken 40 gerade den Schalthebel 32 verläßt.

Die beiden den Lochstreifen 1 abtastenden und nicht besonders dargestellten Fühlhebel betätigen in bekannter Weise zwei Kontakte 34, 35. Die beiden Kontakte 34, 35 sind mit einem polarisierten Relais *T* verbunden, das aus einer beliebigen Gleichspannungsquelle 36 gespeist wird. Zu Beginn eines Morseimpulses schließt kurzzeitig Kontakt 34, so daß das Relais *T* in die Zeichenstellung umschlägt. Dadurch schaltet der Relaiskontakt t_1 den Tonfrequenzgenerator 37 an die Ausgangsklemmen 50 des Morsegebers. Am Ende des Morseimpulses schließt kurzzeitig Kontakt 35, wodurch das polarisierte Relais *T* in die Ausgangsstellung zurückschlägt. Der Relaiskontakt t_1 schaltet den Tonfrequenzgenerator 37 wieder ab und beendet den Tonfrequenzimpuls. Dieser Vorgang wiederholt sich im Takte der abgetasteten Morsepunkte und -striche. Gleichzeitig mit dem Relaiskontakt t_1 wird aber auch der Relaiskontakt t_2 betätigt, der einen Impulsmagneten 38 mit einer beliebigen Spannungsquelle 39 verbindet. Der Impulsmagnet 38 wird deshalb ebenfalls im Takte der Morseimpulse erregt, wobei er die Sperrklinke entsprechend anzieht und wieder abfallen läßt. Der Impulsmagnet 38 wird zweckmäßig so ausgebildet, daß er verzögert abfällt. Beispielsweise erhält er einen Kupfermantel, der so bemessen ist, daß die Sperrklinke 29 erst abfällt, wenn der Impulsmagnet 38 für die Dauer zweier Punktlängen stromlos geworden ist.

Wird beispielsweise das Morsezeichen D (Fig. 1) im Lochstreifen 1 abgetastet, so erhält der Impulsmagnet 38 für die Dauer der Impulse 7, 8, 8 entsprechend Kurve 6 Strom. Während der dazwischenliegenden beiden Zwischenräume 9 bleibt der Impulsmagnet 38 stromlos. Die Sperrklinke 29 fällt dagegen nicht ab, da die Zwischenräume 9 kleiner als die verzögerte Abfallzeit von zwei Punktlängen sind. Die Sperrscheibe 21 ist deshalb für die Dauer des gesamten Morsezeichens D freigegeben, und der Lochstreifen wird unbehindert transportiert. Wäh-

rend dieser Zeit ist der Sperrhebel 31 mit der Nockenscheibe 26 im Eingriff und hält dadurch die Hohlwelle 23 an. Auf das Zeichen D folgt ein Zwischenraum 10 von drei Punktlängen. Nach zwei Punktlängen fällt aber bereits die Sperrklinke 29 ab und hält die Sperrscheibe 22 mit dem Transportrad 19 an. Gleichzeitig gibt der Sperrhebel 31 die Nockenscheibe 26 und damit die Drehung der Hohlwelle 23 frei, wobei der Schalthebel 32 der Nockenscheibe 24 anliegt. Sobald sich der Nocken 40 der Nockenscheibe 24 so weit gedreht hat, daß er den Schalthebel 32 von sich wegdrückt, kommt der Sperrhebel 31 wieder mit der Nockenscheibe 26 in Eingriff und hält diese an. Die Hohlwelle 23 hat sich also für einen Zeitabschnitt gedreht, dessen Beginn durch den Nocken 41 der Scheibe 26 und dessen Ende durch den Nocken 40 der Scheibe 24 bestimmt wird. Für diesen Zeitabschnitt blieb die Sperrscheibe 21 angehalten und ein Aussenden der Morseimpulse unterbrochen. Diese Zeit entspricht dem Abschnitt 46 der Fig. 1. Durch das Abdrücken des Schalthebels 32 wird auch die Sperrklinke 29 nach unten bewegt, so daß die Transportvorrichtung wieder freigegeben und von der Welle 17 mitgenommen wird. Nunmehr kann das nächste Morsezeichen U abgetastet und ausgesendet werden.

Am Ende des Wortes DU hält wieder nach Verstreichen von zwei Punktlängen die abfallende Sperrklinke 29 die Sperrscheibe 21 an. Die Nockenscheibenkombination 26, 24 beginnt für die Dauer eines Abschnittes 46 zu laufen. An dessen Ende wird die Sperrscheibe 21 wieder freigegeben und der Lochstreifen 1 weitertransportiert. Da jedoch nach Verstreichen weiterer zwei Punktlängen, d. h. nach einem Transportschritt des Lochstreifens 1, noch keine Morseimpulse auftreten, fällt die Sperrklinke 29 wieder in die Sperrscheibe 21 ein. Damit beginnt die Nockenscheibenkombination 26, 24 ein zweites Mal zu laufen und erzeugt einen weiteren Abschnitt 46. Auf diese Weise wird die Pause 14 doppelt so groß wie die Pause 13.

Soll die Dauer einer Pause — etwa wegen der Erhöhung des Morsetempos — geändert werden, benutzt man andere Nockenscheibenkombinationen, indem entweder die Nockenscheiben ausgewechselt werden oder die Achse 28 während des Betriebes in Richtung des Pfeiles 33 verschoben wird. Dadurch werden die Hebel 31, 32 von den Nockenscheiben 26, 24 beispielsweise auf die Nockenscheiben 27, 25 umgeschaltet. Es ist auch denkbar, die Nockenscheiben 27, 25 bzw. 26, 24 in einer gemeinsamen Scheibe zu vereinigen. Die Nocken- und Sperrscheiben können aus dünnen Blechscheiben von geringer Masse bestehen, so daß der Transport des Lochstreifens 1 ruckartig angehalten und wieder in Gang gesetzt werden kann.

Fig. 3 stellt eine weitere Ausführungsform des Erfindungsgedankens dar. Für die Teile, die denen der Fig. 2 entsprechen, sind in Fig. 3 die gleichen Bezugszeichen beibehalten. Ein Motor 16 treibt im Uhrzeigersinn über eine Welle 17 und eine Rutschkupplung 42 eine Welle 43 an, auf der wieder eine Sperrscheibe 21 und das Transportrad 19 befestigt

sind. Die Zähne 20 des Transportrades 19 transportieren, wie bereits beschrieben, den Lochstreifen 1. Die Sperrscheibe 21 ist so zu dem in der Zeichnung nicht dargestellten Abfühlsystem eingestellt, daß der Beginn eines Morseimpulses mit dem Anschlagen eines Zahnes 22 gegen die Klinke 29 zusammenfällt. Die Abtastung des Lochstreifens erfolgt in der bekannten Weise, wobei wieder im Takte der Morseimpulse über das polarisierte Relais *T* und dessen Relaiskontakt t_2 der Impulsmagnet 38 erregt wird. Dem Impulsmagneten 38 sind über die Widerstände 44, 45 ein veränderlicher Kondensator *C* und ein verzögert abfallendes Relais *B* parallel geschaltet. Außerdem ist der Zeichenkontakt von t_2 durch einen Kontakt *b* des Relais *B* überbrückt.

Wird wieder das Morsezeichen *D* (Fig. 1) abgetastet, so erhält der Impulsmagnet 38 für die Dauer der Impulse 7, 8, 8 entsprechend Kurve 12 Strom und zieht dabei die Sperrklinke 29 an. Während der beiden stromlosen Zwischenräume 9 fällt dagegen die Sperrklinke 29 ab und greift in die Sperrscheibe 21 ein. Da die Zeitabschnitte 9 jedoch stets kürzer sind als dem Abstand zweier Zähne 22 entspricht, wird die Sperrklinke 29 vom Impulsmagneten 38 jedesmal wieder angezogen, bevor ein Zahn 22 gegen die Sperrklinke 29 schlägt. Die Sperrscheibe dreht sich also während der Abtastung eines Morsezeichens unbehindert weiter. Der Kurzschlußkontakt *b* ist während dieser Zeit geöffnet und daher wirkungslos; denn über den Relaiskontakt t_2 und den Ladewiderstand 44 werden im Takte der Morseimpulse das Relais *B* erregt und der Kondensator *C* aufgeladen, so daß *b* öffnet. Auch während der stromlosen Zwischenräume 9 fällt das *B*-Relais nicht ab, weil es entweder nur verzögert abfällt oder durch den Kondensator *C* gehalten wird.

Nach der Abtastung der Morsezeichen 7, 8, 8 bleiben die Morseimpulse entsprechend dem Zwischenraum 10 aus. Der Impulsmagnet 38 wird stromlos, und die Sperrklinke 29 fällt in die Sperrscheibe 21 ein. Letztere dreht sich noch für die Dauer einer Punktlage, bis ein Zahn 22 gegen die Sperrklinke 29 anschlägt und sie anhält. Im folgenden entlädt sich der Kondensator *C* über den Entladewiderstand 45 und das Relais *B* mit einer Zeitkonstante, die durch die Größe von *C* und 45 gegeben ist. Ist der Kondensator *C* beispielsweise so eingestellt, daß das Relais *B* nach einer Entladezeit von acht Punktlängen abfällt, schließt der Kontakt *b*. Dadurch wird der Impulsmagnet 38 über den Kontakt *b* erregt, zieht kurzzeitig die Sperrklinke 29 an und gibt die Sperrscheibe 21 frei. Sofort beginnt der Transport des Lochstreifens von neuem, und das folgende Morsezeichen *U* wird abgetastet. Auf diese Weise ist der Transport für eine Zeitdauer gesperrt und zwischen die beiden Morsezeichen eine Pause 13 eingefügt, die sich aus insgesamt neun Punktlängen zusammensetzt: nämlich eine Punktlänge bis zum Anhalten der Sperrscheibe 21 und acht Punktlängen entsprechender Entladezeit 47. Bei der Abtastung eines Zwischenraumes,

der auf das Ende eines Wortes folgt, wird zunächst die gleiche Pause 47 ausgelöst. Nach Ablauf von acht Punktlängen 47 schließt *b* kurzzeitig, wodurch 38 erregt wird und die Sperrscheibe 21 anläuft. Infolge des weiteren Ausbleibens der Morseimpulse hält jedoch die Klinke 29 die Sperrscheibe 21 beim nächsten Zahn wieder an. Mit der kurzzeitigen Erregung von 38 war gleichzeitig *C* über *b* aufgeladen und *b* wieder geöffnet worden. Damit begann eine neue Entladeperiode 48 des Kondensators *C*, an deren Ende die jetzt stillstehende Transportvorrichtung erneut anläuft. Nun erst beginnt die Abtastung des folgenden Morsezeichens *E*. Der Zwischenraum 11 ist auf diese Weise auf eine Pause 14 mit siebzehn Punktlängen ausgedehnt worden, also etwa auf die doppelte Länge der Pause 13.

PATENTANSPRÜCHE:

1. Verfahren zum Abtasten und Anhalten eines normalen Morselochstreifens nach der Abtastung jedes Morsezeichens für eine Zeitdauer, die größer ist, als dem Abstand zweier aufeinanderfolgender Morsezeichen des Lochstreifens entspricht, dadurch gekennzeichnet, daß das Anhalten durch den Zwischenraum zweier Morsezeichen ausgelöst wird.

2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß von der Lochstreifenabtastvorrichtung ein Impulsmagnet gesteuert wird, der den Lochstreifentransport beim Abtasten von Morsezeichen freigibt und beim Abtasten des Zwischenraumes sperrt.

3. Verfahren nach Anspruch 1 und 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Sperrzeit durch einstellbare mechanische oder elektrische Steuermittel bestimmt wird.

4. Vorrichtung zur Ausübung des Verfahrens nach Anspruch 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß das Transportrad für den Lochstreifen mit einer Sperrscheibe starr verbunden ist.

5. Vorrichtung nach Anspruch 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß eine Sperrklinke angeordnet ist, die von dem Impulsmagneten abfällt und in die Sperrscheibe eingreift, wenn der Impulsmagnet durch Ausbleiben der Morseimpulse stromlos wird.

6. Vorrichtung nach Anspruch 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Sperrklinke vom Impulsmagneten verzögert abfällt.

7. Vorrichtung nach Anspruch 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Transportradwelle über eine Rutschkupplung mit der Antriebswelle verbunden ist.

8. Vorrichtung nach Anspruch 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß eine Nockenscheibenanordnung, die die Sperrzeit bestimmt, über eine Rutschkupplung mit der Transportradwelle verbunden ist.

9. Vorrichtung nach Anspruch 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß mit der Sperrklinke ein Sperrhebel starr verbunden ist, der die Nockenscheiben freigibt, wenn die Sperrklinke in die Sperrscheibe einfällt.

5 10. Vorrichtung nach Anspruch 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß mit der Sperrklinke ein Schalthebel starr verbunden ist, der nach Ablauf der Sperrzeit durch einen Nocken betätigt wird und die Sperrklinke in die Ausgangslage zurückführt.

10 11. Vorrichtung nach Anspruch 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß dem Impulsmagneten ein Relais parallel geschaltet ist, das bei Ausbleiben der Morseimpulse um die Sperrzeit ver-

zögert abfällt und über die Relaiskontakte den Impulsmagneten einschaltet.

12. Vorrichtung nach Anspruch 1 bis 7 und 11, dadurch gekennzeichnet, daß dem Relais ein einstellbarer Verzögerungskondensator parallel geschaltet ist. 15

In Betracht gezogene Druckschriften:

Deutsche Patentschrift Nr. 726 256. 20

Hierzu 1 Blatt Zeichnungen

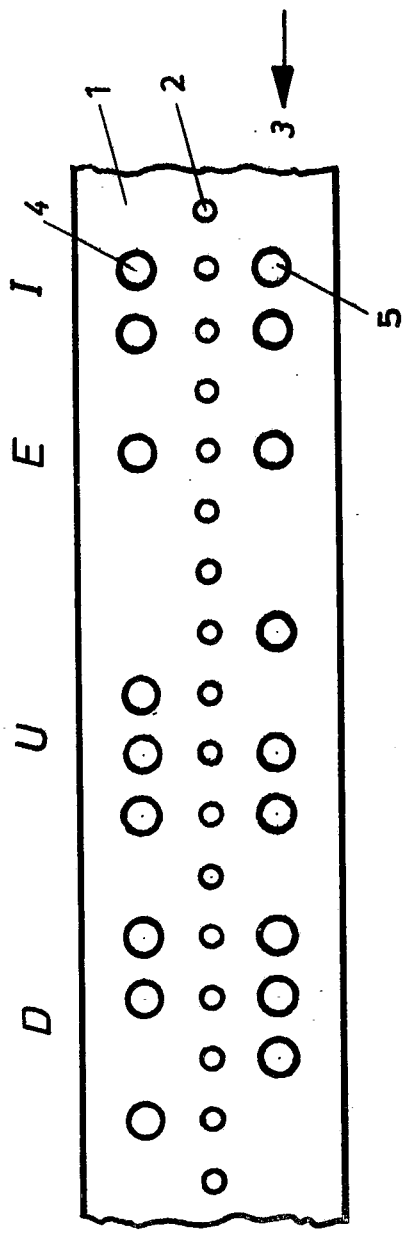
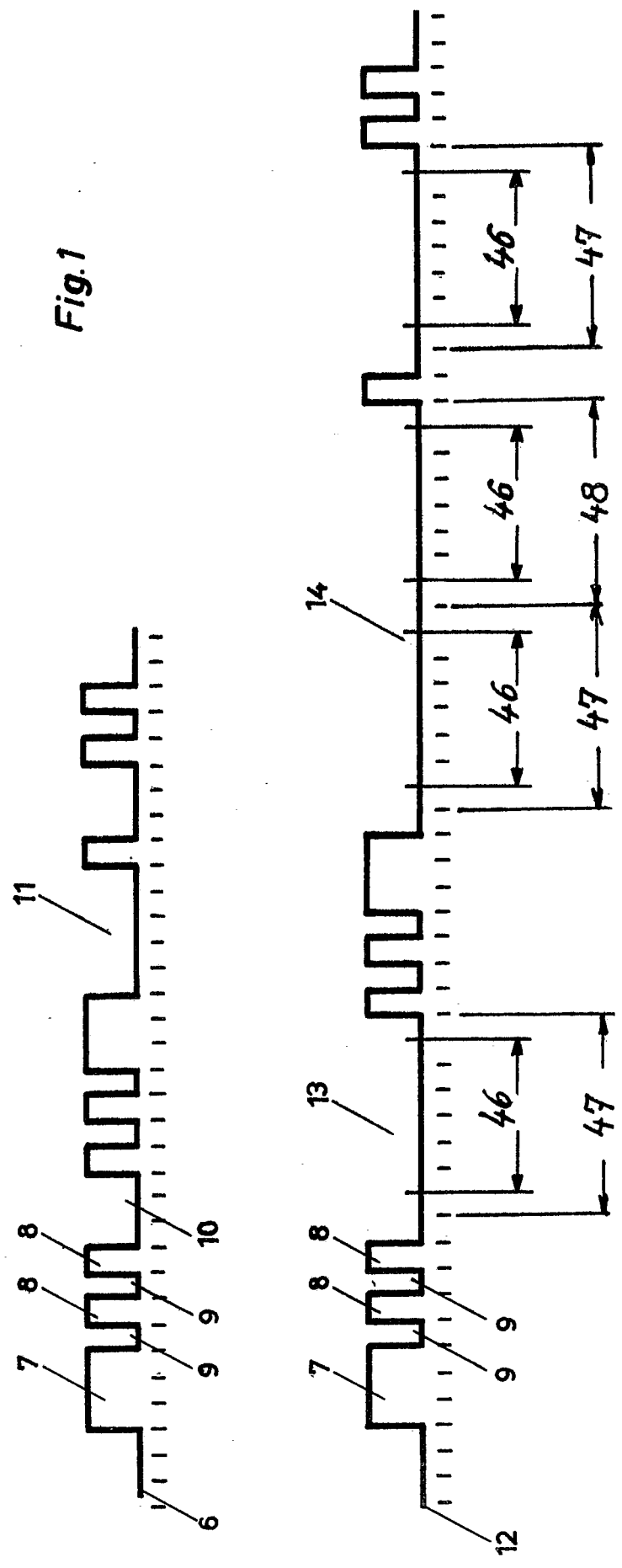


Fig. 1



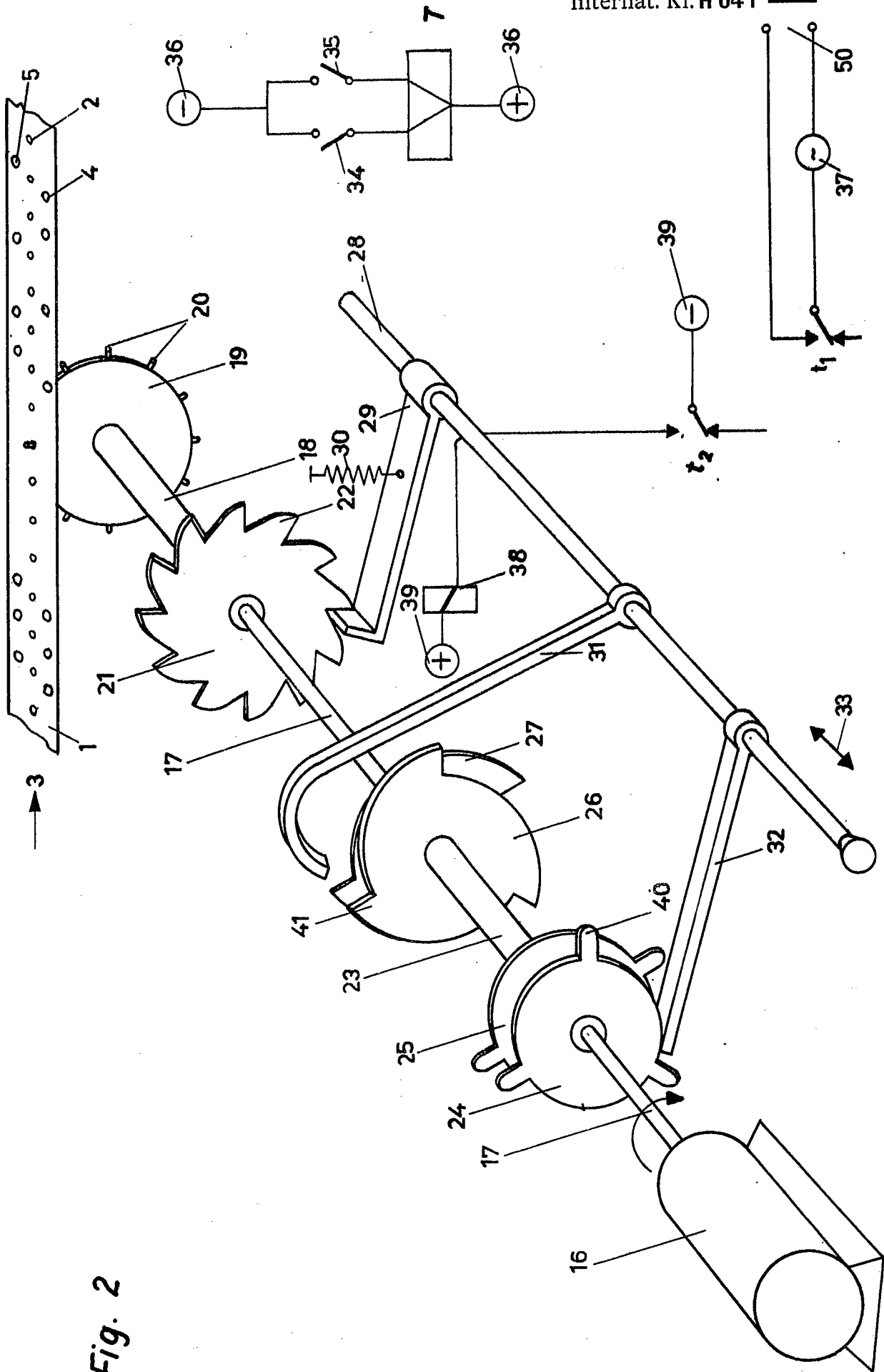


Fig. 2

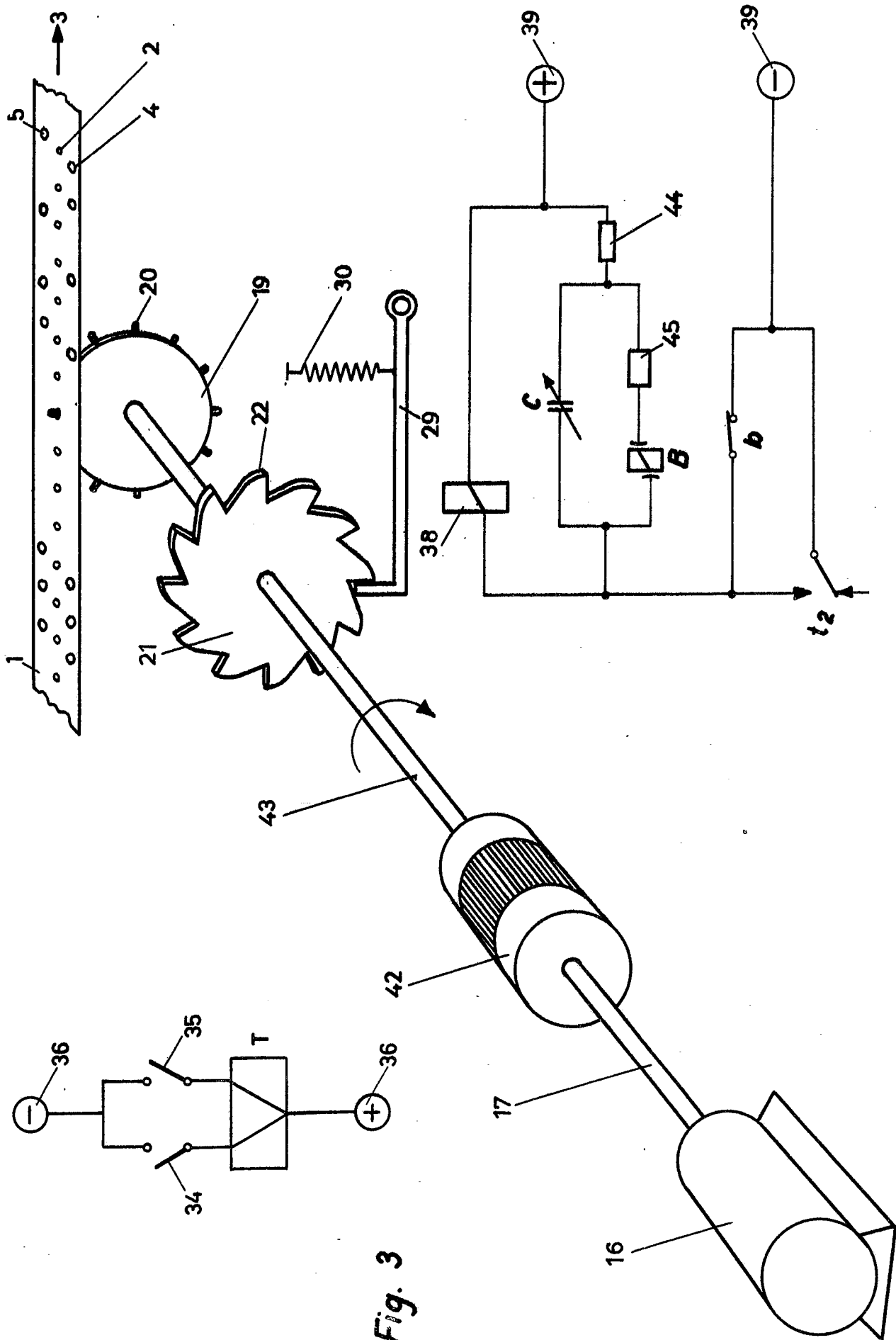


Fig. 3