



PATENTSCHRIFT 1 056 400

DBP 1 056 400

KL. 42 n 14

INTERNAT. KL. G 09 c

ANMELDETAG: 14. MAI 1952

BEKANNTMACHUNG
DER ANMELDUNG
UND AUSGABE DER
AUSLEGESCHRIFT:

30. APRIL 1959

AUSGABE DER
PATENTSCHRIFT:

15. OKTOBER 1959

STIMMT ÜBEREIN MIT AUSLEGESCHRIFT
1 056 400 (H 12532 VIII d / 42 n)

1

Es sind Verschlüsselungsmaschinen bekannt, bei denen den einzelnen Schriftzeichen Stromwege zugeordnet sind, die über mehrere hintereinandergeschaltete Permutationsscheiben führen und während der Umdrehung der Scheiben unsystematisch vertauscht werden. Den vertauschten Stromwegen sind ebenfalls Schriftzeichen zugeordnet, die durch Abdruck oder durch ein Lichtsignal wiedergegeben werden. Bei diesen Anordnungen dienen die Vertauschungsscheiben nur zur Vorbereitung der Stromwege, während die Einschaltung beispielsweise durch den Schriftzeichen entsprechende Tasten nach Ausführung der Vertauschung erfolgt und stets, d.h. bei jedem Kontaktschluß der Permutationsscheiben, zur Wiedergabe eines verschlüsselten Zeichens führt.

Bei dem Verschlüsselungsverfahren nach der vorliegenden Erfindung werden ebenfalls mehrere hintereinandergeschaltete umlaufende Permutationsscheiben verwandt und die Stromwege während der Umdrehung der Scheiben verändert, jedoch wird ein anderes Verfahren angewandt, um aus einer Menge von Buchstaben oder Ziffern eine Folge mit extrem langer Periode zu erzeugen (Buchstaben- oder Ziffernwurm), die zum Verschlüsseln benutzt wird. Im Gegensatz zu den bekannten Verfahren dienen erfindungsgemäß die Permutationsscheiben selbst ohne eine vor den Permutationsscheiben vorgenommene Tastung zur Auswahl eines Zeichens dadurch, daß eingangsseitig über die Permutationsscheiben beliebig viele Stromwege führen, von denen jedoch, je nach der Stellung der Permutationsscheiben, nur ein Teil eingeschaltet wird, der andere unterbrochen wird. Eine Vorrichtung zur Ausübung des erfindungsgemäßen Verfahrens mit mehreren drehbaren und mit mehreren Kontakten versehenen Permutationsscheiben, deren Kontakte bei der Drehung jeweils mit einem Kontakt der anderen Scheiben in Verbindung bringbar sind, ist zweckmäßig so ausgebildet, daß die Stromwege sowohl auf der Eingangs- als auch auf der Ausgangsseite der Scheibenanordnung parallel geschaltet sind, so daß die gesamte Anordnung von Stromwegen jeweils zur Erzeugung nur eines einzigen Schriftzeichens oder einer einzigen Ziffer dient, wobei jedoch die Kontaktanordnung und die Eingangs- und Ausgangsschaltung so vorgesehen sind, daß stets mindestens ein Stromweg ohne Verbindung bleibt.

Durch die Umdrehung der Permutationsscheiben werden also die Stromwege dabei nicht nur vertauscht, sondern auch teilweise unterbrochen, wenn nämlich beispielsweise ein Stromweg auf der Ausgangsseite der Scheibenanordnung auf einen Abnahmekontakt trifft, an den gerade kein Stromweg angeschlossen ist. Auf diese Weise führt nicht jeder einzelne Schritt der Permutationsscheiben zu einem Stromdurchgang, son-

Verschlüsselungsverfahren und Schlüsselmaschine zur Ausübung desselben

Patentiert für:

Dr.-Ing. Rudolf Hell,
Kiel-Dietrichsdorf

Dr.-Ing. Rudolf Hell, Kiel-Dietrichsdorf,
ist als Erfinder genannt worden

2

dern infolge der fortgesetzten Vertauschung und Einschaltung bzw. Unterbrechung der Stromwege innerhalb der Scheibenanordnung liegen zwischen jeder stromführenden Stellung der Permutationsscheiben eine gewisse Anzahl stromloser Stellungen, so daß eine unsystematische Folge von Schritten verschiedener Länge zwischen jedem stromführenden Zustand entsteht.

Im Ausgangskreise der Stromwege liegt beispielsweise ein Relais, welches bei Stromdurchgang jeweils eine Anzeigevorrichtung betätigt, die demzufolge aus dem periodischen Ablauf der Permutationsscheiben durch Stromdurchgang gekennzeichnete Stellungen unperiodisch herausgreift.

Die Permutationsscheiben können nach verschiedenen zweckmäßigen Ausbildungen entweder schrittweise oder auch kontinuierlich angetrieben werden. Der Antrieb der Scheiben ist also für die Ausführung des erfindungsgemäßen Verfahrens ohne besondere Bedeutung. Beispielsweise können fest auf der Welle des Motors Lückenzahnräder angeordnet sein, die in jede einzelne Permutationsscheibe eingreifen. Die Teilung der Zahnräder entspricht der Zahnteilung der Permutationsscheiben, jedoch sind an beliebigen und austauschbaren Stellen des Lückenzahnrades einzelne Zähne ausgelassen. Zweckmäßigerweise sind die Zähne der stehbleibenden Zähne Primzahlen, so daß jede einzelne Permutationsscheibe während einer Umdrehung der Lückenzahnräder eine voneinander verschiedene Anzahl von Schritten ausführt. Die Teilung ist für alle Permutationsscheiben und Lückenzahnräder gleich groß, so daß sich die Kontakte der Permutationsscheiben stets gegenüberstehen.

Bei einer anderen zweckmäßigen Vorrichtung zur Ausübung des erfindungsgemäßen Verfahrens befinden sich auf der Welle des Motors Stifträder mit gleicher

Teilung, die in die einzelnen Permutationsscheiben eingreifen. Die Zahnteilungen der Permutationsscheiben sind für die einzelnen Scheiben verschieden und stellen jeweils Primzahlen dar. Durch diese Antriebsart werden je Motorumdrehung die Permutationsscheiben ebenfalls verschiedene Schrittzahlen ausführen.

Als Anzeigevorrichtung dient beispielsweise ein Typenrad auf der Motorwelle. Unter dem Typenrad ist ein Papierband geführt, das von einem Schreibmagneten bei Stromdurchgang der Permutationsscheiben jeweils an das Typenband gedrückt wird. Infolge der unsystematischen Folge von einzelnen Schrittlängen wird aus den Schriftzeichen des Typenrades in unsystematischer Weise jedesmal ein Buchstabe ausgewählt. Diese Folge wird auf dem Papierband als Buchstabenwurm niedergeschrieben. Damit das Andrücken des Schreibmagneten während des »fliegenden Druckens« möglichst kurzzeitig erfolgt, kann der Magnet mittels einer Kondensatorentladung gespeist werden.

Es ist möglich, für die Ausführung des erfindungsgemäßen Verfahrens jedoch unwesentlich, die ausgewählte Folge von Elementen mittels eines zweiten Typenrades in an sich bekannter Weise zum Verschlüsseln eines Textes zu benutzen, indem der jeweils zu verschlüsselnde Buchstabe am zweiten Typenrad auf eine feste Marke gestellt wird und das zweite Typenrad vom ersten Typenrad um die jeweilige Schrittzahl mitgedreht wird.

Fig. 1 und 2 zeigen Ausführungsformen von Vorrichtungen zur Ausübung des erfindungsgemäßen Verfahrens unter Verwendung von beispielsweise drei Permutationsscheiben.

In Fig. 1 treibt der Motor 1 über die Kupplung 2 eine Welle 3 an, auf der Lückenräder 4, 5 und 6 fest angeordnet sind. Die Lückenräder enthalten Stifte 7, die in die Bohrungen 8 vertauschbar eingesteckt sind. Die Zahnräder stehen mit den drei Permutationsscheiben 9, 10, 11 im Eingriff, welche alle eine gleiche Anzahl von Zähnen 12 und gleiche Anzahl von Kontakten 17 tragen. Die Permutationsscheiben sind auf Wellen 13 frei drehbar. Zwischen den Permutationsscheiben befinden sich feststehende Kontaktscheiben 14 und 15, welche Kontaktbürsten 16 tragen, deren Anzahl der Zahl der Kontakte 17 auf den Permutationsscheiben entspricht. Zu beiden Seiten der Scheibenanordnung befinden sich die Kontaktscheiben 18 und 19, die ebenfalls die gleiche Anzahl Kontaktbürsten 16 tragen. Von einer gemeinsamen an den Pluspol der Stromquelle angeschlossenen Leitung führen Stromwege 20 jeweils zu einem Kontakt 16 der Eingangsscheibe 18. Diese Stromwege 20 können wahlweise einzeln oder zu mehreren durch Kurzschlußbügel 21 eingeschaltet werden. Von der Ausgangsscheibe 19 führt eine gleiche Anzahl Stromwege 22 über Widerstände 23 zu wahlweise einsteckbaren Kurzschlußbügeln 24, die auf ihrer Abgangseite parallel geschaltet sind und über einen abgleichbaren Widerstand 25 und ein Relais 26 an Erde liegen. Innerhalb der Permutationsscheiben 9, 10, 11 sind die Verbindungsleitungen zwischen je zwei gegenüberstehenden Kontakten 17 in bekannter Weise untereinander vertauscht. Wird beispielsweise der über einen Kurzschlußbügel 21 führende Stromweg 20 innerhalb der Scheibenanordnung, von Scheibe zu Scheibe über die Bürstenscheiben 14, 15 führend, derart vertauscht, daß er am Ausgang dieser Anordnung auf einen Kontakt der Scheibe 19 trifft, an dem gerade eine nicht durch einen Bügel 24 eingeschaltete Leitung 22 liegt,

so ist der Stromdurchgang unterbrochen. Andererseits sind Stellungen der Permutationsscheiben möglich, bei denen ein Stromdurchgang gerade über einen Weg 20, 22 oder auch über mehrere solche Wege erfolgt, so daß das Relais 26 anspricht.

Gleichzeitig wird über den Widerstand 27 ein Kondensator 28 aufgeladen, der bei Ansprechen des Relais 26 über den Relaiskontakt 29 und einen Magneten 30 entladen wird. Durch den Stromstoß wird vom Magneten 30 der Anker 31 angezogen, der gegen das mit der Welle 3 umlaufende Typenrad 32 schlägt und auf einem Papierband 33 mittels eines nicht gezeichneten Farbbandes jeweils einen Buchstaben abdruckt. Die Kondensatorentladung erfolgt so kurzzeitig, daß die Buchstaben trotz des fliegenden Druckes klar aufgeschrieben werden. Ebenfalls auf der Welle 3 befindet sich eine Nockenscheibe 35, deren Nocken den Buchstaben des Typenrades 32 zugeordnet sind, und die einen Kontaktsatz 34 nur dann betätigen, wenn ein Buchstabe gerade dem Anker 31 des Schreibmagneten gegenübersteht. Erhalten die Lückenräder 4, 5 und 6 eine voneinander verschiedene Anzahl von Stiften 7, die Primzahlen sind, so werden die einzelnen Permutationsscheiben je Umdrehung der Welle 3 eine voneinander verschiedene Anzahl von Schritten ausführen. Hierbei ist die Teilung sowohl auf den Lückenrädern als auch auf den Permutationsscheiben und den Bürstenscheiben für Zähne und Kontakte gleich groß. Das Typenrad 32 hat einen solchen Umfang, daß auch die Buchstaben des Typenrades die gleiche Teilung aufweisen.

Die Schrittzahlen, nach denen jeweils Stromdurchgang herrscht und ein Buchstabe vom Typenrad 32 abgegriffen und abgedruckt wird, ist durch die verschiedene Schrittfolge der Permutationsscheiben unsystematisch und wiederholt sich erst nach einer Periode, die sich aus dem Produkt der Stifzahlen der Zahnräder 4, 5 und 6 ergibt.

Nach Fig. 2 werden in der gleichen Weise drei Zahnräder 36, 37, 38, die eine gleiche Zähnezahl besitzen, gemeinsam angetrieben. Die Zähne 39 dieser Räder stehen mit den um die Wellen 44 drehbaren Permutationsscheiben 40, 41, 42 im Eingriff. Die Anzahl der Zähne 43 ist eine für diese Scheiben verschiedene große Primzahl, so daß die Permutationsscheiben pro Umdrehung der Welle drei verschiedene Schrittzahlen ausführen.

Zwischen den Permutationsscheiben befinden sich Bürstenscheiben, die wieder die Kontakte der Permutationsscheiben abfühlen. Die Anzahl der Kontakte 50 entspricht der Anzahl der Bürsten 49 der gegenüberstehenden Scheibe und auch der Anzahl ihrer Zähne 43. Die folgende Bürstenscheibe 46 trägt eine Anzahl Bürsten 49, die der Kontaktzahl 50 der Scheibe 41 sowie ihrer Zähnezahl entspricht. In der gleichen Weise entsprechen sich die Bürsten und Kontakte der Scheiben 48 und 42 sowie der Ausgangsscheibe 53 und sinngemäß der Eingangsscheibe 51. Es ist nicht nur die Verbindung zwischen einander gegenüberstehenden Kontakten der Permutationsscheiben vertauscht, sondern auch die zwischen den Kontaktbürsten 49 der Bürstenscheiben 45 und 46, die außerdem auf beiden Seiten verschiedene Bürstenzahlen aufweisen. So sind einzelne Bürsten der Scheibe 46 ohne Verbindung zur Scheibe 45, andere Bürsten der Scheibe 46 haben gemeinsame Verbindung zu einem Kontakt der Scheibe 45, so daß sich der Weg verzweigt. Führt ein Stromweg 55 von der gemeinsamen an den Pluspol angeschlossenen Leitung über einen Kurzschlußbügel 56 an den Eingangskontakt 52 der Anordnung, so wird

der Stromweg innerhalb der Scheibenanordnung ver-
tauscht und eingeschaltet oder unterbrochen, je nach
der Stellung der Scheiben. Aber auch ein durch die
Anordnung nicht unterbrochener Stromweg kann an
der Ausgangsscheibe **53** über eine Bürste **54** auf eine
Leitung **57** führen, die gerade nicht mittels eines
Kurzschlußbügels **59** eingeschaltet ist. 5

Der übrige Leitungsweg verläuft über Widerstände
58 in der gleichen Weise, wie in Fig. 1 dargestellt ist.
Infolge dieser unsystematischen Ein- und Abschaltung
der Stromwege **55**, **57** spricht das Relais **26** nach
verschiedenen Schrittzahlen an, so daß wieder aus den
Buchstaben des Typenrades **32** eine Folge von Buch-
staben ausgewählt wird. Die Teilung des Typenrades
32 ist mittels der Zahnräder **60** und **61** der Teilung
der Zahnräder **36** bis **38** angepaßt. 10 15

Mittels des Abgleichwiderstandes **25** läßt sich die
Ansprechempfindlichkeit des Relais **26** derart ein-
stellen, daß beispielsweise das Relais nur anspricht,
wenn zwei oder mehrere Stromwege stromführend
sind, deren Stromstärke durch die Widerstände **58** be-
stimmt ist, nicht aber, wenn nur ein Stromweg strom-
führend ist. Dadurch werden die Scheibenstellungen
ausgeschlossen, bei denen nur ein Stromweg strom-
führend ist, so daß die Einstellung des Widerstandes
25 eine weitere Auswahlmöglichkeit von Schritten
bildet. 20 25

PATENTANSPRÜCHE:

1. Verfahren zur Erzeugung einer Folge von
Elementen aus einer Menge von Buchstaben oder
Ziffern und zum Verschlüsseln, bei dem Strom-
wege über mehrere hintereinandergeschaltete,
umlaufende, mit Kontakten versehene Permuta-
tionsscheiben geführt und während der Umdrehung
der Scheiben verändert werden, dadurch gekenn-
zeichnet, daß die Auswahl eines einzelnen Elementes
aus der Menge ohne eine vor den Permutati-
onsscheiben vorgenommene Tastung durch die
Permutationsscheiben selbst dadurch erfolgt, daß
die eingangsseitig verbundenen Stromwege, je
nach der Stellung der Permutationsscheiben zu-
einander, innerhalb der Scheibenanordnung selbst
einzeln oder mehrere gleichzeitig durchgeschaltet
oder unterbrochen werden. 30 35 40 45

2. Vorrichtung zur Ausübung des Verfahrens
nach Anspruch 1 mit mehreren drehbaren und mit

mehreren Kontakten versehenen Permutations-
scheiben, deren Kontakte bei der Drehung jeweils
mit einem Kontakt der anderen Scheiben in Verbin-
dung bringbar sind, dadurch gekennzeichnet, daß
nicht nur am Anfang, sondern auch am Ende der
gesamten Scheibenanordnung die Stromwege mit-
einander verbunden sind, jedoch die Kontaktan-
ordnung und die Anfangs- und Endschaltung so
vorgesehen sind, daß stets mindestens ein Strom-
weg ohne Verbindung bleibt.

3. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekenn-
zeichnet, daß die Permutationsscheiben kontinu-
ierlich angetrieben werden.

4. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekenn-
zeichnet, daß die Permutationsscheiben schritt-
weise angetrieben werden.

5. Vorrichtung nach Anspruch 2, dadurch ge-
kennzeichnet, daß in den Stromwegen ein allen
gemeinsamer Schreibmagnet liegt.

6. Vorrichtung nach Anspruch 2 oder 5, dadurch
gekennzeichnet, daß alle Permutationsscheiben
eine gleiche Anzahl von Kontakten tragen.

7. Vorrichtung nach Anspruch 2 oder 5, dadurch
gekennzeichnet, daß die Permutationsscheiben
eine voneinander verschiedene Anzahl von Kon-
takten tragen.

8. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 2
oder 5 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß die An-
zahl der wirksamen Fortschaltetzähne für die ein-
zelnen Permutationsscheiben voneinander ver-
schieden ist.

9. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 2
oder 5 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß die
Stromwege zwischen je zwei Permutationsscheiben
durch Kontaktbürsten verbunden sind.

10. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 2
oder 5 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß einzelne
Stromwege in den Kontaktbürsten zwischen den
Permutationsscheiben unterbrochen sind.

11. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 2
oder 5 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß sich ein-
zelne Stromwege in den Kontaktbürsten zwischen
den Permutationsscheiben in mehrere Stromwege
verzweigen.

In Betracht gezogene Druckschriften:
Deutsche Patentschriften Nr. 429 122, 416 219.

Hierzu 1 Blatt Zeichnungen

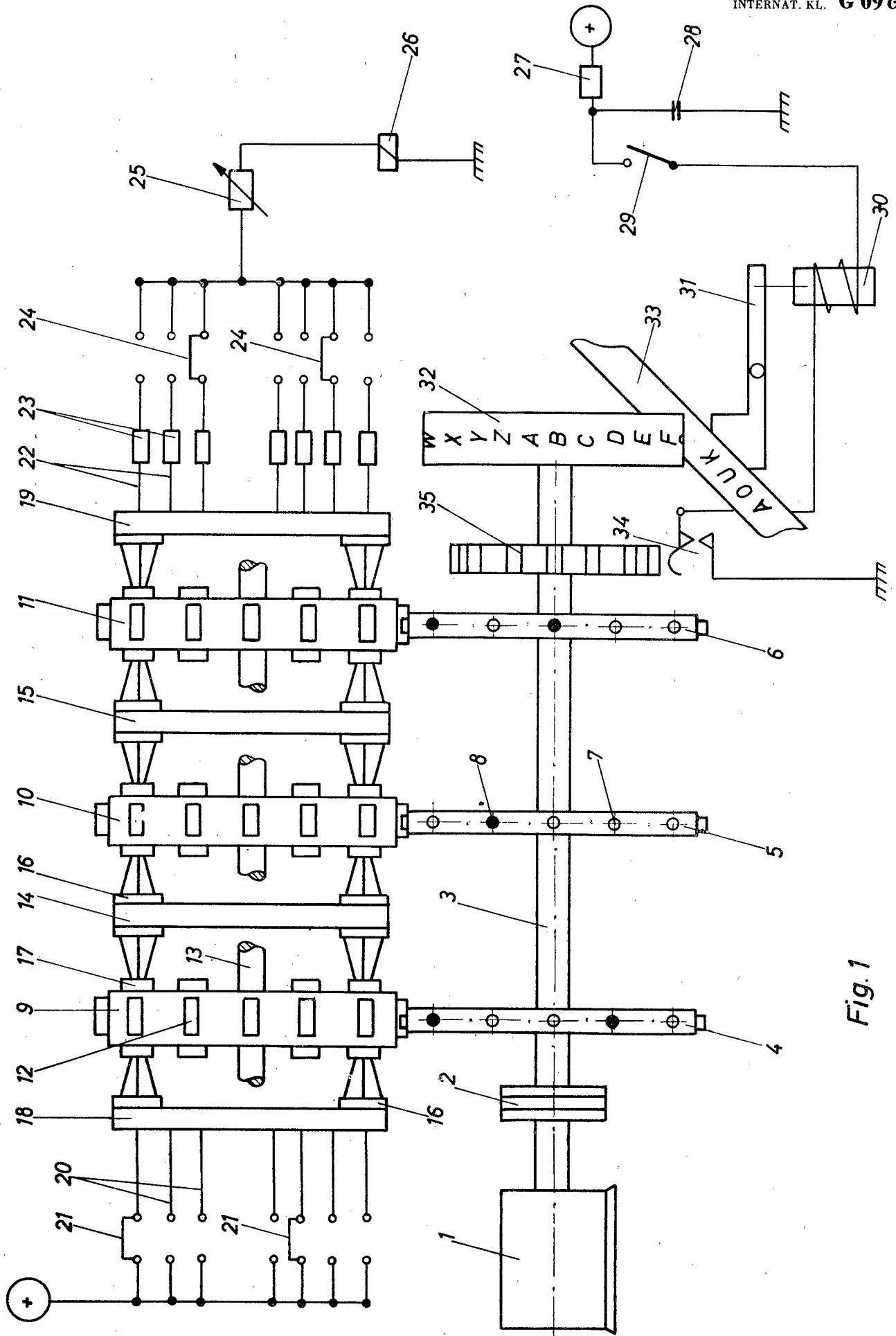


Fig. 1

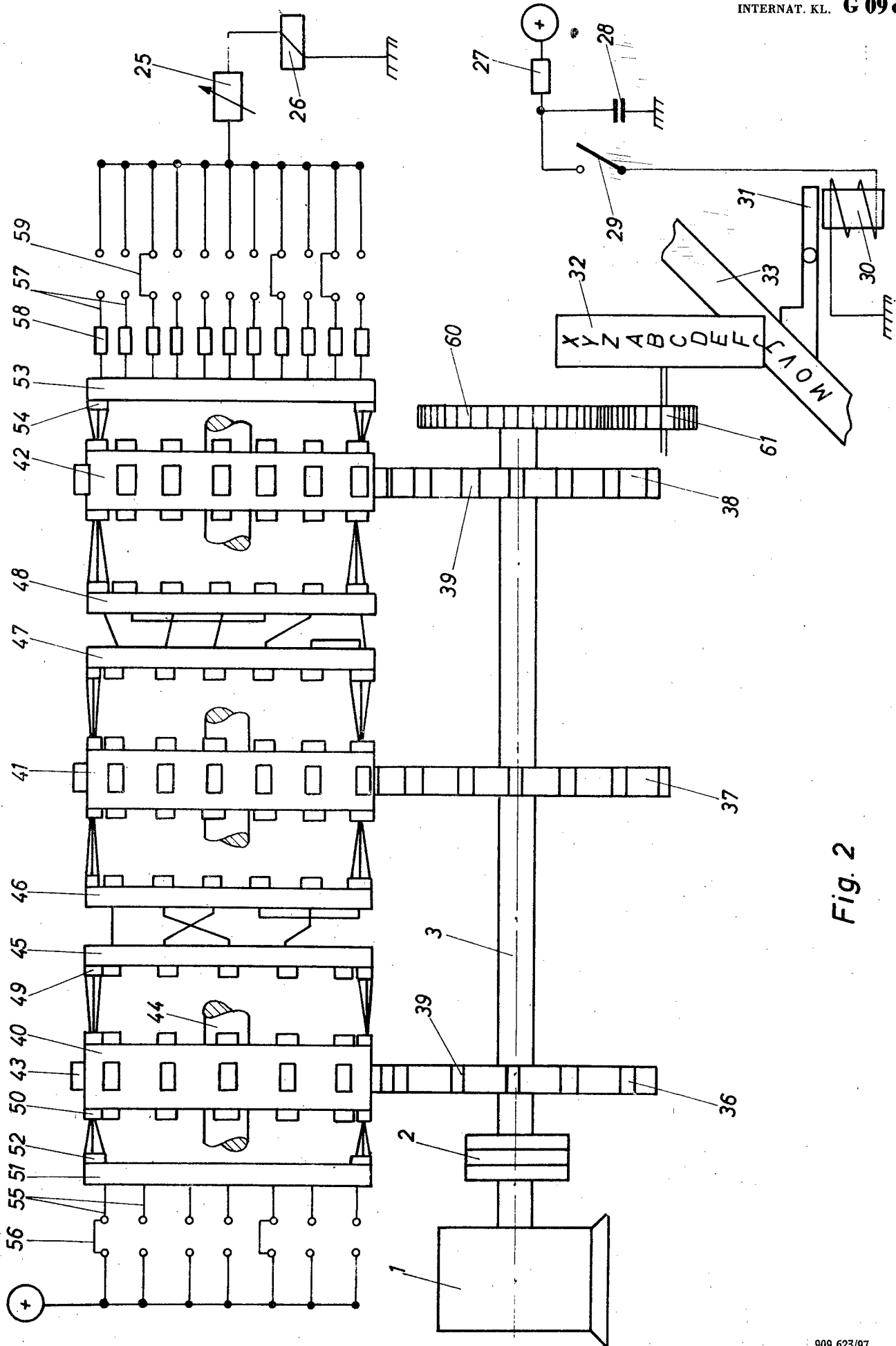


Fig. 2