



# PATENTSCHRIFT 1 012 952

DBP 1 012 952

KL. 21 a<sup>1</sup> 21

INTERNAT. KL. H 04k

ANMELDETAG: 21. FEBRUAR 1953

BEKANNTMACHUNG  
DER ANMELDUNG  
UND AUSGABE DER  
AUSLEGESCHRIFT:

1. AUGUST 1957

AUSGABE DER  
PATENTSCHRIFT:

2. JANUAR 1958

STIMMT ÜBEREIN MIT AUSLEGESCHRIFT  
1 012 952 (H 15467 VIII a / 21 a<sup>1</sup>)

## 1

Es sind Verschlüsselungsmaschinen bekannt, bei denen ein Typenrad jeweils auf das zu verschlüsselnde Zeichen eingestellt und mittels einer Verschlüsselungsvorrichtung um eine sich jeweils ändernde Anzahl Schlüsselschritte weitergedreht wird. Die Gesamtdrehung des Typenrades ergibt das verschlüsselte Zeichen, das auf einem Papierstreifen abgedruckt wird. Es wurde bereits vorgeschlagen, zur Einstellung des Typenrades auf das zu verschlüsselnde Zeichen eine an sich bekannte Fernschreibmaschine zu verwenden, die das in deren Tastatur eingegebene Zeichen in eine Drehung der sogenannten Druckerwelle umwandelt, und diese Welle mit dem Typenrad der Verschlüsselungsvorrichtung zu kuppeln. Um genügende Sicherheit der verschlüsselten Nachricht gegen unbefugte Entschlüsselung zu erreichen, werden an die angekuppelte Verschlüsselungsvorrichtung große Anforderungen gestellt, die eine außerordentliche Kompliziertheit des Gerätes bedingen.

Nach der erfindungsgemäßen Vorrichtung dient die Druckerwelle der Fernschreibmaschine zur Drehung des Typenrades der Schlüsselmaschine um die jeweiligen Schlüsselschritte, während die zu ver- oder entschlüsselnden Zeichen am Typenrad anderweitig eingestellt werden, wobei die Gesamtdrehung des Typenrades als Summe der Einstellschritte und der Schlüsselschritte das ver- bzw. entschlüsselte Zeichen ergibt.

Hierzu wird die Druckerwelle — eventuell unter Zwischenschaltung einer Reibungskupplung — mit dem Typenrad gekuppelt. Zweckmäßigerweise wird dabei die Fernschreibmaschine mit einem Schlüsselstreifen gespeist, der in Form eines Lochstreifens mit einer willkürlichen und sinnlosen Folge von binären Fünfer-Code-Gruppen hergestellt ist, wie dies von den mit Impulsverschlüsselung arbeitenden Fernschreibmaschinen her bekannt ist. Bei der vorliegenden Erfindung wird jedoch von der Impulsverschlüsselung kein Gebrauch gemacht, sondern die ein Schlüsselzeichen darstellende Lochgruppe wird durch die Fernschreibmaschine in einen Drehwinkel der Druckerwelle, also in das Gesamtzeichen, umgesetzt. Die Gesamtdrehung des Typenrades als Summe der Einstellschritte und der Schlüsselschritte ergibt das verschlüsselte Zeichen, das in bekannter Weise auf einen Streifen gedruckt wird. Die Sicherheit dieser Verschlüsselung hängt allein von der Länge des Schlüssel-Lochstreifens ab und kann beliebig groß gemacht werden.

Die Erfindung bietet jedoch nicht nur in chiffriertechnischer, sondern auch in wirtschaftlicher Hinsicht Vorteile, da sie sich lediglich einer handelsüblichen, preiswert erhältlichen Fernschreibmaschine bedient. Eine komplizierte, nur in kleinen Stückzahlen fabri-

## Vorrichtung zum Verschlüsseln und Entschlüsseln von Nachrichten unter Verwendung einer Fernschreibmaschine und einer Schlüsselmaschine

Patentiert für:

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

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

## 2

zierte und daher teure Chiffriervorrichtung der bisher üblichen Art ist nach der Erfindung unnötig. Die Ankuppelung des Typenrades an die Druckerwelle erfordert außerdem nur eine geringfügige Abänderung der Fernschreibmaschine. Die Erfindung bietet daher ein rationelles Verfahren zur Verschlüsselung von Nachrichten unter Verwendung des an sich bekannten und an jeder Nachrichtenstelle vorhandenen Fernschreibers. Sie läßt sich in der gleichen Weise auch zum Entschlüsseln verwenden, wenn das Typenrad auf seinem Umfang außer der normalen Zeichenfolge danebenliegend auch eine entgegengesetzt laufende Folge erhält, wobei das Typenrad zur Umstellung von Verschlüsseln auf Entschlüsseln lediglich axial verschoben wird.

Während die Schlüsselschritte für das Typenrad gemäß der vorliegenden Erfindung stets durch die Druckerwelle der Fernschreibmaschine erzeugt werden, gibt es für die Einstellung des zu verschlüsselnden Zeichens am Typenrad verschiedene Möglichkeiten. Im einfachsten Fall wird das Typenrad mit der Hand in die Zeichenstellung gebracht. Dieses Verfahren erfordert den geringsten technischen Aufwand, da nur eine einzige handelsübliche Fernschreibmaschine mit geringfügigen Abänderungen benötigt wird. Es ist jedoch auch möglich, das zu verschlüsselnde Zeichen in die Tastatur der gleichen Fernschreibmaschine einzugeben, so daß das Typenrad zunächst mit Hilfe der Druckerwelle in die Zeichenstellung gebracht und anschließend durch die gleiche Druckerwelle um die Schlüsselschritte weitergedreht wird. Dabei hält der entsprechend umgebildete Druckhebel der Fernschreibmaschine jedesmal das Typenrad nach so viel Schritten an, wie dem

in der Fernschreibmaschine ausgelösten Zeichen bzw. Schlüsselzeichen entsprechen. Endlich kann die Verschlüsselung vollautomatisch erfolgen, indem das zu verschlüsselnde Zeichen in die Tastatur einer zweiten Fernschreibmaschine gegeben wird, deren Druckerwelle gemeinsam und gleichzeitig mit der Druckerwelle der Fernschreibmaschine für das Schlüsselzeichen das Typenrad dreht. Sinngemäß gelten diese drei Möglichkeiten auch für die Entschlüsselung.

Die Verschlüsselung aufeinanderfolgender Zeichen ist dann voneinander abhängig, wenn das Typenrad jeweils aus seiner letzten Stellung weitergedreht wird. Die Verschlüsselung wird vom Text unabhängig, wenn das Typenrad jedesmal von der Nullstellung ausgehend gedreht wird. Die Erfindung kann sich beider Möglichkeiten bedienen.

In den Figuren sind verschiedene Ausführungsformen des Erfindungsgedankens schematisch dargestellt. Für die Teile, die in den Figuren gleiche Bedeutung haben, sind die gleichen Bezugszeichen gewählt. **1** bedeutet eine bekannte Fernschreibmaschine, die aus einem Sendeteil mit Lochstreifensendezusatz und einem Empfangsteil besteht und als einheitliches Gerät im Handel erhältlich ist. Die Fernschreibmaschine **1** wird mit einem Lochstreifen gespeist, der den Schlüssel beispielsweise in Form eines beliebig langen Textes enthält. Am Empfangsteil der bekannten Fernschreibmaschine befindet sich die Druckerwelle **3** sowie der Druckhebel **4**.

An der handelsüblichen Fernschreibmaschine sind folgende Abänderungen vorgenommen: Auf der Druckerwelle **3** ist eine Rutschkupplung **5** angebracht, mit der ein Typenrad **6** verbunden ist. Das Typenrad **6** enthält auf seinem Umfang zwei Folgen von Zeichen in alphabetischer Reihenfolge. Die beiden Folgen laufen jedoch einander entgegengesetzt. Das Typenrad **6** kann axial verstellt werden, so daß jeweils eine der beiden Zeichenfolgen über einen Papierstreifen **7** zu stehen kommt, auf dem die Zeichen einzeln abgedruckt werden. Wird das Typenrad **6** nach rechts gezogen, befindet es sich in der Chiffrierstellung; wird es dagegen auf seiner Achse nach links verschoben, befindet es sich in der Dechiffrierstellung. Am Sendeteil der Fernschreibmaschine **1** befindet sich in bekannter Weise eine Tastatur, die jedoch im Falle der Fig. 1 unbenutzt bleibt. Statt dessen ist eine zusätzliche Taste **8** am Sendeteil angebracht, die zur Auslösung eines Transportschrittes für den Lochstreifen **2** dient.

Die Anordnung der Fig. 1 wird zum Verschlüsseln folgendermaßen benutzt: Mittels eines Knopfes **9** wird das Typenrad **6** so eingestellt, daß das zu verschlüsselnde Zeichen unter dem Ausschnitt einer Maske **10** erscheint. Dann wird die Taste **8** gedrückt, wodurch der Lochstreifen **2** um einen Schritt vorwärts transportiert und abgefühlt wird. Das Schlüsselzeichen im Lochstreifen **2** wird dabei in bekannter Weise auf die Wählringe des Empfangsteils der Fernschreibmaschine **1** übertragen, eine volle Umdrehung der Druckerwelle **3** ausgelöst und über die Rutschkupplung **5** das Typenrad **6** mitgenommen. Nach einem Drehwinkel, der dem abgefühlten Zeichen im Lochstreifen **2** entspricht, schlägt der Druckhebel **4** mit seinem Druckhammer den Papierstreifen **7** gegen das Typenrad **6**. Dadurch wird das verschlüsselte Zeichen auf dem Papierstreifen **7** abgedruckt. Druckerwelle **3** und Typenrad **6** führen ihre 360°-Drehung zu Ende und bleiben stehen. Nun wird das nächste zu verschlüsselnde Zeichen am Typenrad **6** eingestellt, wieder die Taste **8** gedrückt und die Ab-

fühlung des folgenden Schlüsselzeichens ausgelöst, wodurch erneut ein verschlüsseltes Zeichen auf dem Papierstreifen **7** abgedruckt wird. Auf diese Weise wird jedesmal ein Zeichen des Klartextes und ein Zeichen des Schlüssels durch Drehung des Typenrades **6** zum Geheimzeichen addiert. Jedes folgende Geheimzeichen wird vom vorhergehenden und auch vom Klartext unabhängig eingestellt, so daß keine Textabhängigkeit auftritt.

In Fig. 2 ist mit dem Typenrad **6** ein Sperrrad **11** verbunden, in das der entsprechend abgeänderte Druckhebel **4** eingreift. Der Abdruck auf dem Papierstreifen **7** wird elektromagnetisch ausgelöst, indem der Druckhebel **4** einen Kontakt **12** betätigt, der über einen Umsetzer **13** einen Elektromagneten **14** einschaltet. Dadurch zieht der Magnet **14** den Anker **15** an, der den Papierstreifen **7** gegen das Typenrad **6** drückt. Der Umsetzer **13** kann beispielsweise ein Zweischrittschalter sein, der in bekannter Weise nur bei jeder zweiten Kontaktgabe **12** den Magneten **14** erregt. Die Art der Druckvorrichtung ist jedoch für die Erfindung ohne Bedeutung.

Zum Chiffrieren wird in die Tastatur **16** das Klartextzeichen gegeben, das zur Auslösung einer vollen Umdrehung der Druckerwelle **3** führt. Über die Rutschkupplung **5** werden das Sperrrad **11** und das Typenrad **6** mitgedreht. Nach einem Drehwinkel, der der Bedeutung des eingegebenen Zeichens entspricht, fällt der Druckhebel **4** ein und hält das Sperrrad **11** an, während sich die Druckerwelle **3** gegen die Rutschkupplung **5** in ihre Ausgangslage weiterdreht. Da infolge der sich weiterdrehenden Druckerwelle **3** der festgehaltene Zahn des Sperrades **11** gegen die Spitze des Druckhebels **4** drückt, wird der Druckhebel **4** im Sperrrad **11** festgehalten. Nach Beendigung der Umdrehung der Druckerwelle **3** hört der Druck des Sperrzahns gegen den Druckhebel **4** auf, so daß der Druckhebel **4** wieder abfällt. Infolgedessen bleiben das Sperrrad **11** und das Typenrad **6** in einer Stellung stehen, die dem eingegebenen Zeichen entspricht, während die Druckerwelle **3** eine volle Umdrehung ausführt. Nun wird durch Betätigen der Taste **8** der Schlüssel-Lochstreifen **2** um einen Schritt vorwärts transportiert und abgefühlt. Das Schlüsselzeichen wird auf die Wählringe des Empfangsteils der Fernschreibmaschine **1** übertragen, erneut eine volle Umdrehung der Druckerwelle **3** ausgelöst und das Sperrrad **11** sowie das Typenrad **6** mitgenommen. Nach einem Drehwinkel, der diesmal der Bedeutung des Schlüsselzeichens entspricht, fällt wieder der Druckhebel **4** in das Sperrrad **11** ein und hält dieses mitsamt dem Typenrad **6** in der bereits oben geschilderten Weise an. Hat die Druckerwelle **3** ihre Umdrehung beendet, fällt der Druckhebel **4** wieder ab. Durch das zweimalige Drehen des Typenrades **6** sind das Klartextzeichen und das Schlüsselzeichen zum Geheimzeichen addiert worden. Bei der Anordnung nach Fig. 2 wird das Typenrad **6** jeweils von seiner letzten Stellung ausgehend zur Verschlüsselung benutzt. Das Geheimzeichen wird dadurch textabhängig.

Fig. 3 zeigt eine Anordnung, die vollautomatisch arbeitet. Während der Klartext in die Tastatur **16** eingegeben bzw. über die Fernleitung **17** ein Geheimtext empfangen wird, dient eine zweite Fernschreibmaschine **1'** zum Abfühlen des Schlüssel-Lochstreifens **2**. Die Umdrehungen der Druckerwellen **3** und **3'** werden wie bei den oben beschriebenen Anordnungen ausgelöst. Mit Hilfe der einfallenden Druckhebel **4** und **4'** wird das Sperrrad **11** um einen Winkel gedreht, der der Bedeutung des zu ver-

schlüsselnden Zeichens entspricht, während gleichzeitig das Sperrad **11'** um einen Winkel gedreht wird, der der Bedeutung des Schlüsselzeichens entspricht. Um einen gleichmäßigen Ablauf der beiden Fernschreibmaschinen **1** und **1'** zu gewährleisten, sind diese über die Leitung **18** miteinander verbunden und synchronisiert. Die Drehungen der Sperräder **11** und **11'** werden mit Hilfe des Differentialgetriebes **19** derart addiert, daß sich das Typenrad **6** mit der doppelten Geschwindigkeit der Sperräder **11** bzw. **11'** dreht. Infolgedessen wird das Typenrad **6** beim zeichenweisen Eingeben des Klartextes in die Tastatur um einen Betrag gedreht, der der Summe der Drehwinkel für Klartextzeichen und Schlüsselzeichen entspricht. Wenn die Druckhebel **4** und **4'** die Sperräder **11** und **11'** anhalten, werden die durch die Leitung **21** hintereinandergeschalteten Kontakte **12** und **12'** geschlossen und der Druckmagnet **14** ausgelöst. Dadurch zieht der Anker **15** an, und auf dem Papierstreifen **7** wird das Geheimzeichen abgedruckt. Die Feder **20** ist mit einem Ende an der Welle des Typenrades **6** und mit dem anderen Ende an Gehäuse des Gerätes befestigt. Während der Drehung des Typenrades **6** spannt sich die Feder **20**. Nach dem Abdruck des Geheimzeichens und der Freigabe der Sperräder **11** und **11'** durch die Hebel **4** und **4'** dreht die Feder **20** das Typenrad **6** in die Ausgangslage zurück. Auf diese Weise ist jedes folgende verschlüsselte Zeichen vom vorhergehenden unabhängig, d. h., es tritt bei der Verschlüsselung keine Textabhängigkeit auf.

Selbstverständlich ist es denkbar, für das Eingeben des Klartextes in die Fernschreibmaschine **1** statt der Tastatur **16** einen Lochstreifen zu verwenden.

Beim Dechiffrieren wird in den Fig. 1 bis 3 sinngemäß wie beim Chiffrieren verfahren. An die Stelle des Klartextes tritt der Geheimtext, und umgekehrt.

#### PATENTANSPRÜCHE:

1. Vorrichtung zum Ver- und Entschlüsseln von Nachrichten unter Verwendung einer Fernschreibmaschine und einer Schlüsselmaschine, dadurch gekennzeichnet, daß die Druckerwelle der Fernschreibmaschine zur Drehung des Typenrades

der Schlüsselmaschine um die jeweiligen Schlüsselschritte dient, während die zu ver- oder entschlüsselnden Zeichen am Typenrad anderweitig eingestellt werden, wobei die Gesamtdrehung des Typenrades als Summe der Einstellschritte und der Schlüsselschritte das ver- bzw. entschlüsselte Zeichen ergibt.

2. Vorrichtung nach Anspruch 1, gekennzeichnet durch eine Rutschkupplung, die das Typenrad mit einer oder mehreren Druckerwellen einer oder mehrerer Fernschreibmaschinen verbindet.

3. Vorrichtung nach Anspruch 1 und 2, gekennzeichnet durch einen Lochstreifen im binären Fünfer-Code, mit dessen Hilfe die Schlüsselzeichen in die Fernschreibmaschine gegeben werden.

4. Vorrichtung nach Anspruch 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß Mittel vorgesehen sind, die bewirken, daß das Typenrad vom Druckhebel der Fernschreibmaschine angehalten wird.

5. Vorrichtung nach Anspruch 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Fernschreibmaschine, in die die zu ver- bzw. entschlüsselnden Zeichen gegeben werden, dieselbe ist, die die Schlüsselschritte erzeugt.

6. Vorrichtung nach Anspruch 1 bis 4, gekennzeichnet durch eine zweite Fernschreibmaschine, deren Druckerwelle ebenfalls mit dem Typenrad verbunden ist und in die die zu ver- bzw. entschlüsselnden Zeichen gegeben werden.

7. Vorrichtung nach Anspruch 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß Mittel vorgesehen sind, die bewirken, daß die Einstellschritte und die Schlüsselschritte nacheinander oder gleichzeitig auf das Typenrad übertragen werden.

8. Vorrichtung nach Anspruch 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß Mittel vorgesehen sind, die bewirken, daß die ver- bzw. entschlüsselten Zeichen am Typenrad abgedruckt werden.

9. Vorrichtung nach Anspruch 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß Mittel vorgesehen sind, die bewirken, daß das Typenrad beim Umschalten vom Verschlüsseln auf Entschlüsseln relativ zur Anzeige- bzw. Druckvorrichtung axial verschoben wird.

Hierzu 1 Blatt Zeichnungen

Fig. 1

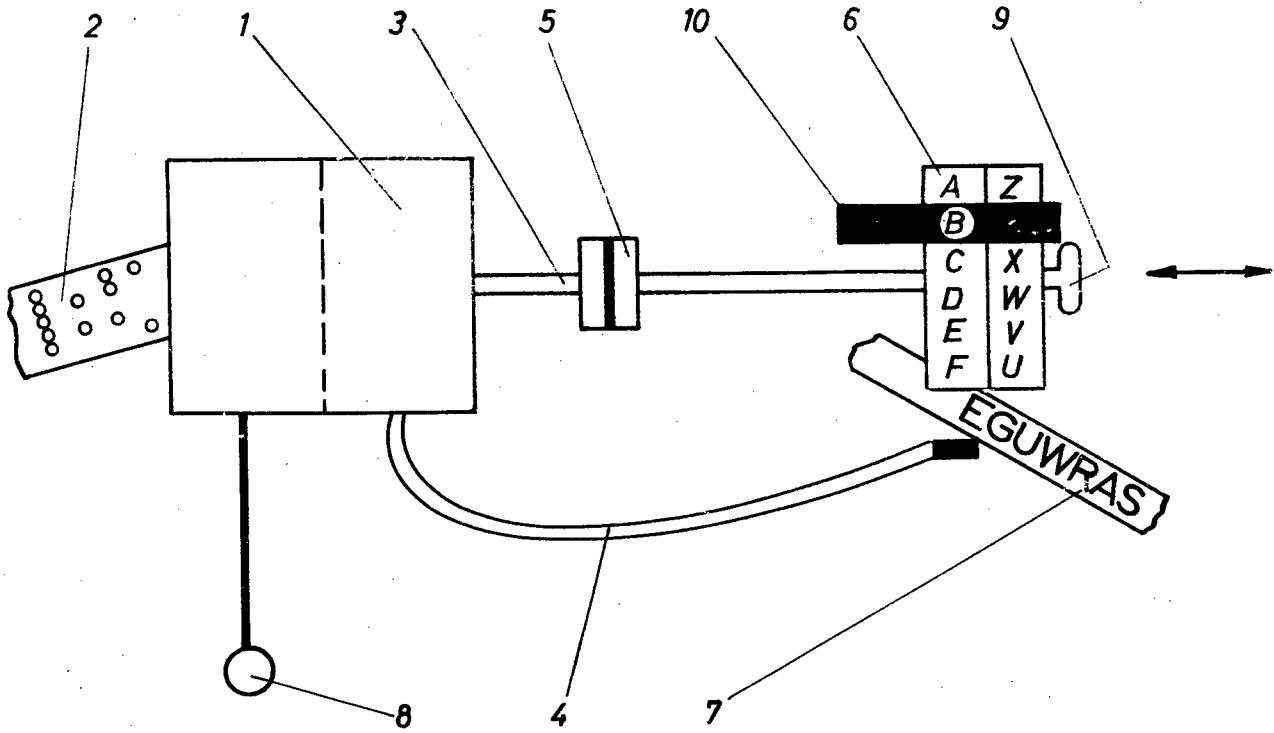
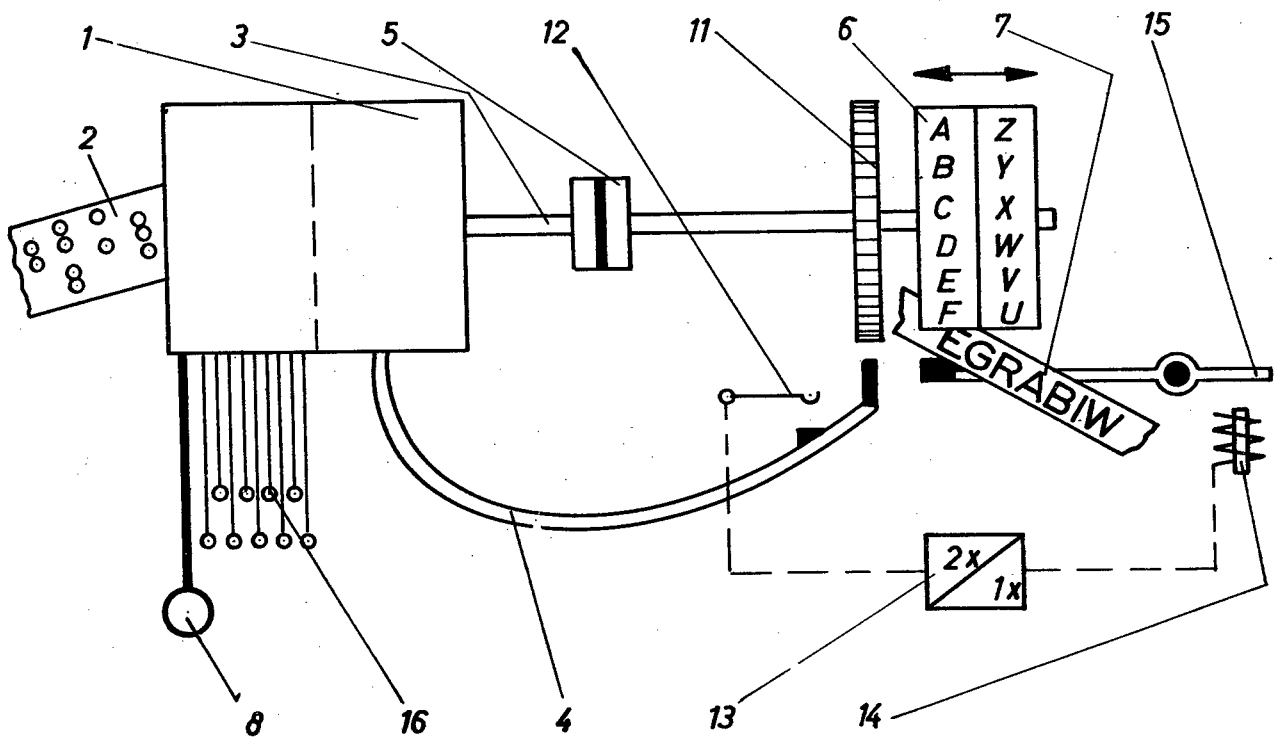


Fig. 2



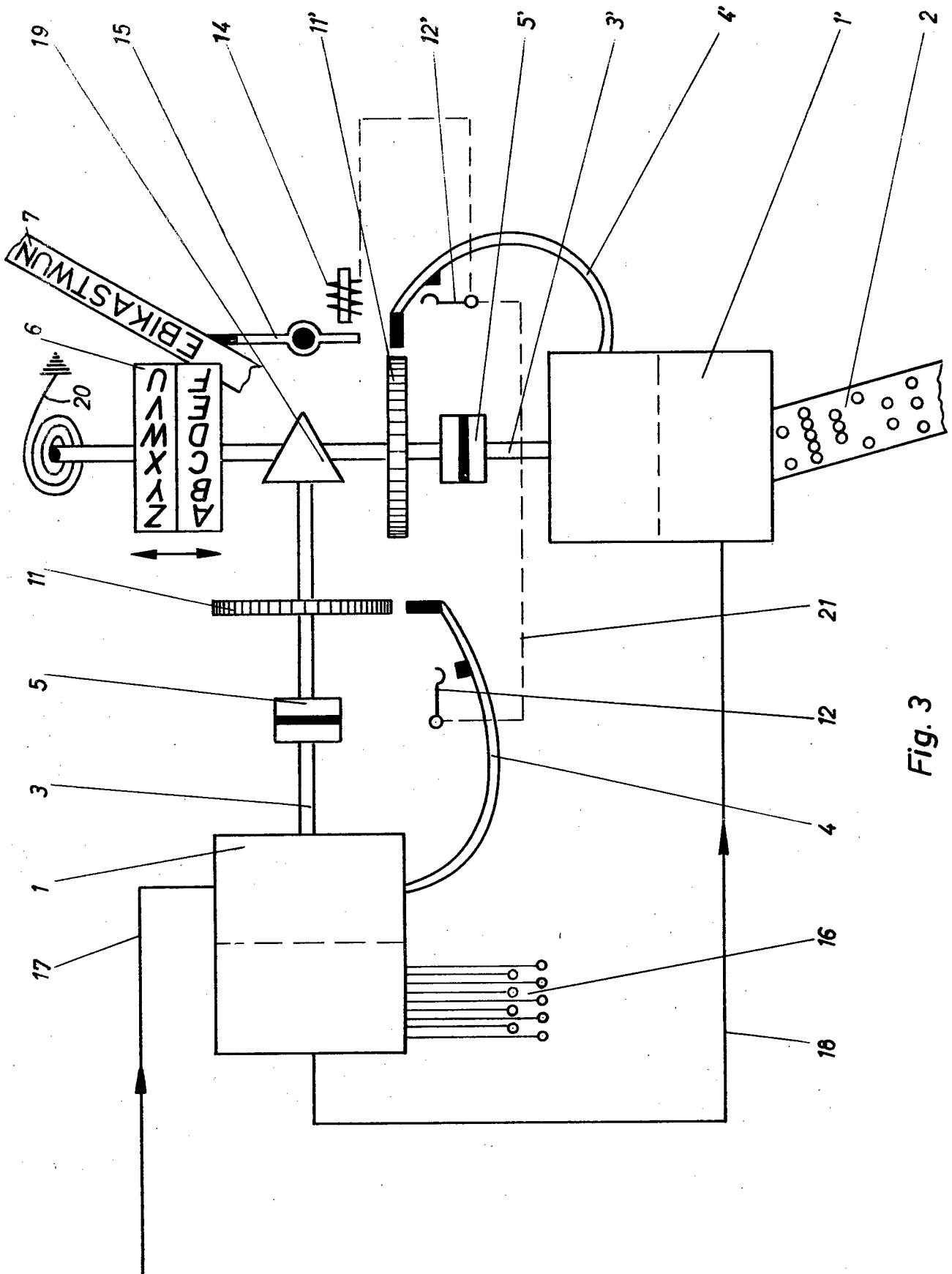


Fig. 3