


 AUSGEGEBEN AM
 14. JUNI 1927

 Diskrete Mathematik
 Universität Bonn

P-414

 REICHSPATENTAMT
 PATENTSCHRIFT

— № 445 537 —

KLASSE 42m GRUPPE 23

(R 61465 IX/42m)

Rockford Milling Machine Co. in Rockford, Ill., V. St. A.

Rechenmaschine für Addition und Subtraktion.

Patentiert im Deutschen Reiche vom 1. Juli 1924 ab.

Gegenstand der Erfindung ist eine Rechenmaschine für Addition und Subtraktion mit einem Satz von Zahnrädern, die je nach der zu leistenden Arbeit mit dem einen oder andern von zwei Sätzen von Zahnstangen in Eingriff gebracht werden. Gemäß der Erfindung sind die einander entsprechenden Zahnstangen je an einem gemeinsamen Teil (Typenstab) mittels einer Verbindung gelagert, die eine unabhängige Bewegung jeder der Zahnstangen gegenüber dem gemeinsamen Teil gestattet, so daß eine additive oder subtraktive Zehnerübertragung je nach der Stellung des Zahnrades bewirkt wird, das auf den einen oder anderen von zwei vollkommen unabhängigen Sätzen von Übertragungsmitteln wirkt, die den beiden Zahnstangen entsprechen und mit ihnen zusammenwirken.

Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung ist auf der Zeichnung dargestellt.

Abb. 1 und 2 zeigen die Teile einer Rechenmaschine, auf die die Erfindung sich bezieht, in den Stellungen für Addition bzw. Subtraktion.

Abb. 3 stellt ein Bruchstück eines Einzelteiles dar.

Abb. 4 zeigt ebenfalls in bruchstückweiser Darstellung einen Zahnradsatz in der Mittelstellung.

Gemäß der Darstellung in der Zeichnung sind für das Drucken der Posten und Summen senkrechte hin und her bewegliche Typenstäbe 3 vorgesehen. Das Drucken geschieht auf ein Blatt oder Band, das über eine zylindrische Walze 2 geführt ist. In der Zeichnung ist bloß ein einziger Typenstab zu sehen, jedoch besitzt die Maschine neun solcher Stäbe, die dicht beieinander liegen, so daß die Maschine zum Re-

gistrieren und Drucken von Zahlen bis zu 9 999 999,99 verwendbar ist.

Die Typenstäbe 3 sind in der Nähe der oberen Enden mittels einer Querstange 5 geführt, die im Rahmen der Maschine befestigt ist und durch senkrechte Führungsschlitze 6 der Typenstäbe greift. Die unteren Enden der Typenstäbe 3 sind zwischen zwei festen Querstangen 7 und 8 angeordnet und durch sie geführt.

Jeder Typenstab 3 trägt an seinem oberen Ende 10 Typen zum Drucken der Zahlen von 0 bis 9. Die oberste Type druckt die Zahl 0, die nächste die Zahl 1 usw. Die Typenstäbe 3 werden senkrecht in verschiedene Höhenlagen gehoben, entsprechend den in dem zu druckenden Posten oder der zu druckenden Summe enthaltenen Ziffern. Die Vorrichtung zur Begrenzung der senkrechten Bewegung bildet keinen Teil der Erfindung und ist deshalb nicht dargestellt.

Jeder Typenstab 3 weist einen rückwärtigen Ansatz 131 auf, an den zwei Zahnstangen 129 und 130 angehängt sind. Wie ersichtlich, liegen die beiden Zahnstangen 129 und 130 in einem Abstand voneinander, derart, daß sie sich mit den Zähnen gegenüberstehen. Jede Zahnstange ist an ihrem oberen Ende mit einem senkrechten Schlitz 133 versehen, durch den ein Kopfstift 132 geht, der an dem Ansatz 131 des Typenstabes 3 sitzt. Eine Zugfeder 134, die mit dem oberen Ende bei 134¹ an der Zahnstange angreift und deren unteres Ende an einen nach unten gehenden Ausleger 135 des Typenstabes angehängt ist, hat das Bestreben, die Zahnstange um eine Zahnstangenteilung abwärts zu ziehen, zum Zwecke der Hervorbringung einer additiven

Zehnerübertragung bei Eingriff der Zahnstange 130 bzw. einer subtraktiven Zehnerübertragung bei Eingriff der Zahnstange 129. Im nachfolgenden sollen derartige Vorgänge allgemein als Übertragung und die Vorrichtung, durch die sie hervorgebracht werden, allgemein als Übertragungsvorrichtung bezeichnet werden.

Die Rechenvorrichtung umfaßt einen Satz von Zahnrädern 125, der zwischen den beiden Sätzen von Zahnstangen 129 und 130 liegt. Dieser Zahnradsatz 125 ist drehbar auf einer Querachse 126 gelagert, die zweckmäßig durch eine nicht dargestellte Vorrichtung so getragen wird, daß sie in der Maschine vorwärts und rückwärts geschoben werden kann. Auf diese Weise können die Zahnräder 125 in Eingriff mit dem einen oder andern Zahnstangensatz 129, 130 gebracht werden.

Die Addition erfolgt mittels des Zahnstangensatzes 130. Soll ein Posten addiert werden, so wird der Zahnradsatz 125 vorwärts in die Mittel- lage zwischen den beiden Zahnstangensätzen gebracht, bevor die Typenstäbe 3 gehoben werden. Hierauf wird der Zahnradsatz rückwärts in Eingriff mit den Zahnstangen 130 bewegt, kurz bevor die Typenstäbe 3 abwärts bewegt werden. Das Addieren geschieht demgemäß bei der Abwärtsbewegung der Zahnstangen 130. Dabei hängt natürlich die Größe der Drehung der Zahnräder von der Bewegungsgröße der einzelnen Typenstäbe und der zugehörigen Zahnstangen 130 ab.

Ein Subtrahieren dagegen erfolgt mittels der Zahnstangen 129. Soll ein Posten abgezogen werden, so wird der Zahnradsatz 125 in die Mittel- lage zwischen den beiden Zahnstangensätzen gebracht, bevor die Typenstäbe 3 gehoben werden. Hierauf wird der Zahnradsatz vorwärts bewegt bis zum Eingriff mit den Zahnstangen 129, kurz bevor die Typenstäbe 3 abwärts bewegt werden. Die Subtraktion vollzieht sich daher bei der Abwärtsbewegung der Zahnstangen 129, wobei die Größe der Drehbewegung der einzelnen Zahnräder 125 selbstverständlich von der Größe der Bewegung der einzelnen Typenstäbe und der zugehörigen Zahnstangen 130 abhängt. Die Mittel, durch die der Zahnradsatz 125 in der angegebenen Weise bewegt wird, bilden keinen Teil der Erfindung und sind deshalb nicht dargestellt.

Die Übertragungsvorrichtung weist einen Satz von Übertragungsmitteln für die Zahnstangen 130 und einen zweiten Satz von Übertragungsmitteln für die Zahnstangen 129 auf. Wie bereits erwähnt wurde, wird die Abwärtsbewegung der Typenstäbe 3 durch die Stange 5 begrenzt. Die Abwärtsbewegung der Zahnstange wird, außer bei dem Übertragungsvorgang, begrenzt durch Auftreffen der Nasen 203 der Zahnstangen auf die Anschlagnasen 204. Ist ein Betrag von einer Stelle auf die nächsthöhere

zu übertragen, so wird die zu dieser höheren Stelle gehörige Anschlagnase 204 für die Zahnstange zurückgezogen, so daß sie von der Nase 203 der Stange nicht getroffen wird und die Stange unter der Wirkung ihrer Feder 134 so weit niedergehen kann, bis die Nase 203 auf die Stange 136 stößt, wie auf der rechten Seite von Abb. 1 und auf der linken Seite von Abb. 2 gezeigt. Das Maß dieser weiteren Abwärtsbewegung der Zahnstange reicht gerade aus, um das entsprechende Zahnrad 134 um einen Zahn zu drehen. Die Anschlagnasen 204 befinden sich je an einer Klinke 205, die an einem oberhalb der Zahnräder 125 angeordneten Zapfen 206 im Maschinenrahmen angehängt ist. An das untere Ende jeder Klinke 205 ist ein Sperrglied 207 angelenkt (Abb. 4), das mit einem Zahn 208 in die Kante der anliegenden Stange 136 eingreifen kann. Das Sperrglied 207 liegt innerhalb einer Nut 207^a (Abb. 3) der Stange 136. Eine Zugfeder 209 (Abb. 1) hält gewöhnlich den Zahn 208 in Eingriff mit der Stange 136, wobei die Nase 204 so liegt, daß sie die entsprechende Zahnstange abfängt.

Zum Ausheben des Zahnes 208 aus der Stange 136 dienen zwei diametral einander gegenüberstehende Nasen 210 (Abb. 4) eines jeden Zahnrades 125 (je zwei Nasen sind deshalb erforderlich, weil jedes Zahnrad zwanzig Zähne hat). Erreicht der von einem Zahnrad angezeigte Betrag die Größe θ , so bringt eine fortgesetzte Drehung des Zahnrades beim Abwärtsgehen der Zahnstange eine der Nasen 210 zum Auftreffen auf das Ende des Sperrgliedes 207, wodurch das Sperrglied niedergedrückt wird, bis der Zahn 208 aus der Stange 136 austritt, so daß die Feder 209 (unterstützt von dem Abwärtsdruck der Zahnstangen) das Sperrglied und die Klinke 205 von der Zahnstange abzieht, bis ein Ansatz 211 des Sperrgliedes gegen eine Rückführungsstange 212 stößt. Die Nase 204 befindet sich dann außerhalb der Bewegungsbahn der Nase 203 der Zahnstange der nächsthöheren Stelle. Diese bewegt sich demgemäß unter dem Einfluß ihrer Feder 134 so weit abwärts, bis sie durch die Stange 136 angehalten wird. Nach jedem Übertragungsvorgang werden die Klinke 205 und das Sperrglied 207 in ihre normale Lage durch die Stange 212 zurückgeführt. Je eine solche Rückführungsstange ist für jeden Satz von Übertragungsmitteln vorgesehen. Jede Stange 212 wird getragen von zwei Winkelhebeln 213, die bei 206 im Maschinenrahmen drehbar gelagert sind. Die Winkelhebel auf jeder Seite der Maschine sind durch Eingriff eines Stiftes 214^a des einen Hebels in einen Schlitz 214 des andern Hebels (Abb. 2) derart miteinander verbunden, daß sie stets gemeinsam ausschwingen. Die Rückführungsstangen 212 werden hierbei gleichzeitig gegeneinander und voneinander fortbewegt. Diese

Bewegung geschieht mit Hilfe von Armen 215 (Abb. 2), die je mit einem der Winkelhebel 213 aus einem Stück bestehen. Es sind zwei Arme 215 vorgesehen, die auf den entgegengesetzten 5 Seiten der Typenstabgruppen 3 und ihrer zugehörigen Zahnstangen und Zahnräder liegen. In der Zeichnung ist nur ein Arm 215 zu sehen. Mit den Armen 215 kommt bei der Aufwärtsbewegung der Typenstäbe 3 ein nicht dar- 10 gestellter Teil der Maschine in Eingriff, der bei der Aufwärtsbewegung der Typenstäbe 3 selber abwärts geht, so daß durch seine Wirkung auf die Arme 215 die Stangen 212 gegeneinanderbewegt werden, um jede bei der vorhergegan- 15 genen Schaltung in Tätigkeit getretene Übertragungsvorrichtung in ihre Ruhelage zurückzuführen. Die Stangen 212 werden durch eine Zugfeder 218^a (Abb. 1 und 2) in ihrer normalen Lage gehalten und nach der erwähnten Be- 20 wegung der Arme 215 in diese Lage zurückgebracht.

Werden die Typenstäbe 3 für einen Druckvorgang gehoben, so beginnt die Hubbewegung der Zahnstangen erst nach Auftreffen des 25 Stiftes 132 (Abb. 1) auf die oberen Enden der Schlitze 133. Diejenigen Zahnstangen jedoch, die sich bis unterhalb der normalen Lage gesenkt haben, heben sich, um eine Übertragung zu bewerkstelligen, im wesentlichen gleich- 30 zeitig mit den Typenstäben und werden also gehoben, bevor die Anschlagnasen 204 durch die Stange 212 in ihre normale Stellung gebracht werden.

Es sei hier bemerkt, daß, wenn irgendein 35 Zahnrad auf 0 steht, eine der Nasen 210 dieses Zahnrades unmittelbar unterhalb eines der Sperrglieder 207 liegt, das zu dem Zahnstangensatz 130 gehört, wenn die Summe eine Belastung oder ein positiver Betrag ist, oder un- 40 mittelbar unter einem der Sperrglieder 207, das zu dem Zahnstangensatz 129 gehört, wenn die Summe eine Gutschrift oder ein negativer Betrag ist. Infolgedessen können, wenn eine 45 Summe gedruckt werden soll, jene Zahnstangen, die mit den auf 0 stehenden Zahnrädern in Eingriff stehen, nicht steigen, während die übrigen Zahnstangen sich heben, bis die Drehung ihrer Zahnräder die Nasen 210 in Berührung mit den 50 zugehörigen Sperrgliedern 207 bringt. Die Typenstäbe 3 befinden sich dann in der Stellung für das Drucken der durch die Zahnräder gebildeten Summe.

Soll eine Belastungs- oder eine positive 55 Summe gedruckt werden (sei es eine Zwischensumme oder Endsumme), so werden die Zahnräder 125 in Eingriff mit den Zahnstangen 103 gehalten. Ist es nicht erwünscht, die Maschine nach dem Drucken der Belastungssumme frei

zu machen, so läßt man die Zahnräder in Ein- 60 griff mit den Zahnstangen 130 während der Abwärtsbewegung der letzteren, so daß bei der Abwärtsbewegung der Zahnstangen die einzelnen Zahnräder in die Stellungen gebracht werden, die sie unmittelbar vor der Bildung der Summe 65 innehatten. Wünscht man jedoch die Maschine von einer Belastungssumme frei zu machen, so werden die Zahnräder aus den Zahnstangen 130 zurückgezogen, bevor diese nieder- 70 gehen. Diese Bewegungen der Zahnräder 125 gegenüber den Zahnstangen 129 und 130 bei den verschiedenen Operationen der Maschine sind bekannt und bedürfen keiner Erläuterung.

PATENTANSPRÜCHE:

75
1. Rechenmaschine für Addition und Subtraktion mit einem Satz von Zahnrädern, die je nach der zu leistenden Arbeit mit dem einen oder andern von zwei Sätzen von Zahnstangen in Eingriff gebracht werden, 80 dadurch gekennzeichnet, daß die einander entsprechenden Zahnstangen (129, 130) je an einem gemeinsamen Teil (Typenstab 3) mittels einer Verbindung (132, 133) gelagert sind, die eine unabhängige Bewegung jeder 85 der Zahnstangen gegenüber dem gemeinsamen Teil gestattet, so daß eine additive oder subtraktive Zehnerübertragung je nach der Stellung des Zahnrades (125) bewirkt wird, das (z. B. durch an sich bekannte Vor- 90 sprünge 210) auf den einen oder andern von zwei vollkommen unabhängigen Sätzen von Zehnerübertragungsmitteln (204 bis 211) wirkt, die den beiden Zahnstangensätzen (129, 130) entsprechen und mit ihnen zu- 95 sammenwirken.

2. Rechenmaschine nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Zahnstangen (129, 130) mit einem rückwärtigen Ansatz (131) des gemeinsamen Typenstabes 100 (3) mit totem Gang (132, 133) verbunden sind und in ihrer normalen Lage gegenüber diesem Stab durch Federn (134) gehalten werden, die zwischen jeder Zahnstange und dem unteren Ende eines Teiles (135) liegen, 105 der von dem rückwärtigen Ansatz (131) abwärts zwischen die Zahnstangen (129, 130) ragt.

3. Rechenmaschine nach Anspruch 1 und 2, dadurch gekennzeichnet, daß zwei Stangen 110 (212), die von je einem Paar Hebel (213) getragen werden und dadurch gegen- und voneinander beweglich gemacht sind, dazu dienen, die bekannten Anschläge (204) der Zehnerschaltklinken (205) in die Arbeitslage 115 zu bringen.

Hierzu 1 Blatt Zeichnungen.

Ein-
Ab- 60
Ab-
elnen
den,
mme
Ma- 65
i zu
ahn-
eder-
r 125
i den 70
sind
g.
75
und
dern,
dem
von
den, 80
nder
je an
mit-
agert
85
nein-
itive
nach
wird,
Vor- 90
von
von
(211)
ätzen
a zu- 95
ch 1,
ahn-
tigen
abes 100
nden
über
alten
und
egen, 105
) ab-
(130)
nd 2,
ngen 110
) ge-
und
dazu
der
slage 115

Abb. 1.

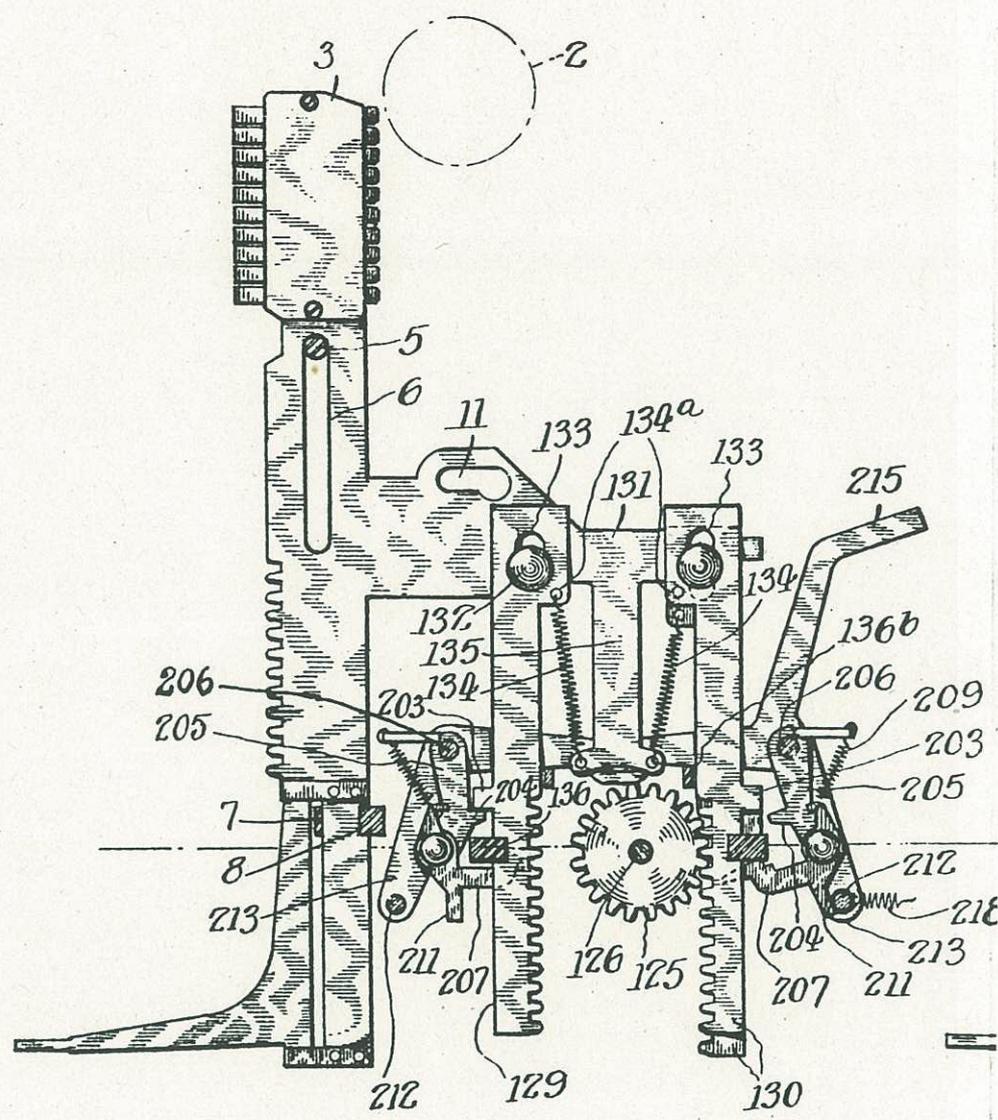


Abb. 3.

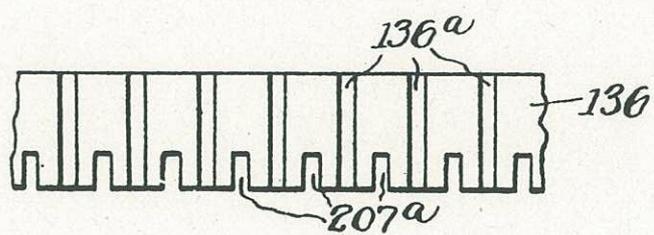


Abb. 2.

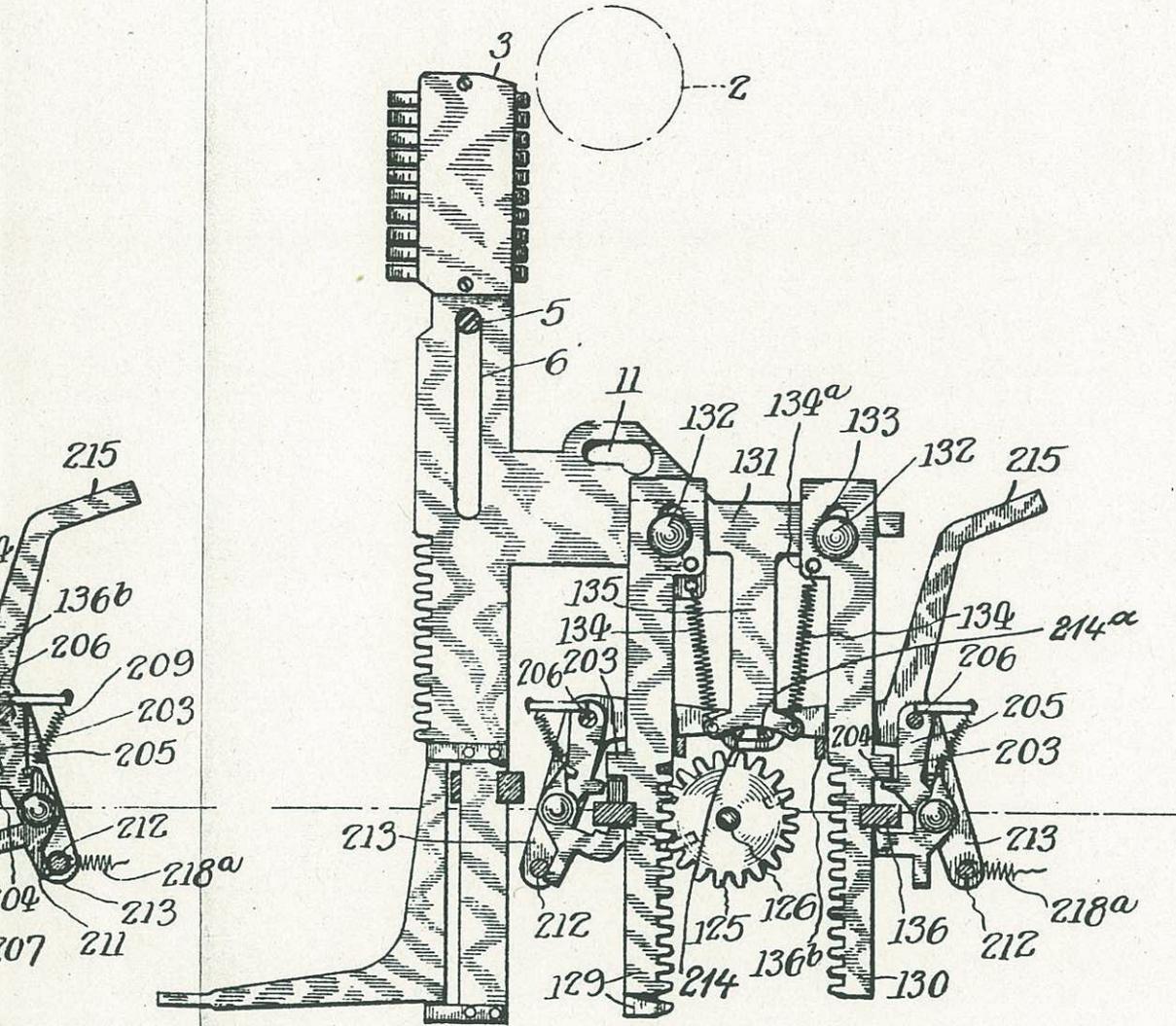


Abb. 4.

