

DEUTSCHES PATENTAMT



AUSLEGESCHRIFT 1 105 208

O 5136 IX/42m

Jahrgang 42, Nr. 15/20

Pat. Nr. 24. 12. 66.

Reg. O 5136 IX/42m

ANMELDETAG: 3. OKTOBER 1956

BEKANNTMACHUNG
DER ANMELDUNG

UND AUSGABE DER

AUSLEGESCHRIFT: 20. APRIL 1961

1

Die Erfindung bezieht sich auf eine Vorrichtung an Rechenmaschinen, mit der Multiplikationsrechnungen nach dem Verfahren der wiederholten Addition und bzw. oder Subtraktion abgekürzt durchgeführt werden können und der Multiplikator auch nach der Multiplikation erhalten bleibt.

Eine bekannte Rechenmaschine dieser Art enthält ein Speicherwerk für den Multiplikator, dessen Speicherglieder hintereinander von einem Fühler abgefühlt werden, der nach dem jeweils zurückgelegten Weg einen Maschinengangzähler unterschiedlich einstellt, wobei die abgefügten Speicherglieder nicht gelöscht werden. Jedes Speicherglied weist zwei absteigende Stufenfolgen auf, von denen eine die normal zu rechnenden Multiplikatorziffern 1 bis 4, während die andere die abgekürzt zu rechnenden Multiplikatorziffern 5 bis 9 darstellt, und der Fühler legt jeweils einen der abgefügten Multiplikatorziffer proportionalen Weg von einem bis neun Schritten zurück. Da jedoch bei der abgekürzten Multiplikation die Multiplikatorziffern 5 bis 9 eine von der Multiplikatorziffer selbst abweichende Anzahl von fünf bis einem Maschinengang benötigen, kann der vom Fühler beim Abfühlen der Multiplikatorziffern 5 bis 9 zurückgelegte Weg von fünf bis neun Schritten nicht direkt zur Einstellung des Maschinengangzählers auf die entsprechende Anzahl von fünf bis einem Maschinengang ausgenutzt werden. Der dagegen auf eine Anzahl von einem bis neun Maschinengängen eingestellte Maschinengangzähler wird daher, je nachdem, ob die eingestellte Multiplikatorziffer normal oder abgekürzt gerechnet wird, vom Zählgang schrittweise entweder nach abwärts auf »0« zurückgeschaltet oder nach aufwärts auf »10« fortgeschaltet. Zu diesem Zweck muß dem Zählgang eine Umkehrvorrichtung vorgeschaltet werden, die es dem Zählgang ermöglicht, den Maschinengangzähler je nach den Umständen zurück- oder fortzuschalten.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, die aufgezeigten Nachteile zu beseitigen.

Nach dem Hauptmerkmal der Erfindung nimmt bei der Vorrichtung zur Durchführung der abgekürzten Multiplikation, bei der in jeder Speicherstelle ein Speicherglied mit jeweils zwei Stufenfolgen vorgesehen ist, von denen eine die normal zu rechnenden Multiplikatorziffern, während die andere die abgekürzt zu rechnenden Multiplikatorziffern darstellt, die Abfühltiefe der Stufenfolge für die normal zu rechnenden Multiplikatorziffern mit steigendem Ziffernwert zu und die Abfühltiefe der Stufenfolge für die abgekürzt zu rechnenden Multiplikatorziffern mit steigendem Ziffernwert ab. Dadurch legt der Fühler beim Abfühlen einer der zwei Stufenfolgen einen dem Komplement zu einer festen Zahl der abgefügten Multipli-

Vorrichtung zur Durchführung der abgekürzten Multiplikation an Rechenmaschinen

Anmelder:

Ing. C. Olivetti & C., S.p.A.,
Ivrea (Italien)

Vertreter: Dipl.-Ing. R. Müller-Börner, Berlin-Dahlem,
und Dipl.-Ing. H.-H. Wey,
München 22, Widenmayerstr. 49, Patentanwälte

Beanspruchte Priorität:
Italien vom 6. Oktober 1955

2

katorziffer, z. B. dem Zehnerkomplement, proportionalen Weg zurück, während er beim Abfühlen der anderen Stufenfolge einen zur Multiplikatorziffer selbst proportionalen Weg zurücklegt. Es ist daraus ersichtlich, daß sich durch die bloße geschickte Anordnung der Stufenfolgen auf den Speichergliedern nach dem Hauptmerkmal der Erfindung die bisher nötige Umkehrvorrichtung für den den Maschinengangzähler schaltenden Zählgang nunmehr erübrigt, so daß die Multiplikationsvorrichtung erheblich vereinfacht worden ist.

Weitere Erfindungsmerkmale und Einzelheiten gehen aus der nachfolgenden Beschreibung eines in den Fig. 1 bis 13 der Zeichnungen dargestellten Ausführungsbeispiels des Erfindungsgegenstandes hervor. Es zeigt

Fig. 1 einen Längsschnitt, von links gesehen, durch eine Rechenmaschine mit der erfindungsgemäßen Vorrichtung zur Durchführung der abgekürzten Multiplikation,

Fig. 2 einen Längsschnitt, von links gesehen, durch einen Teil der Rechenmaschine,

Fig. 3 einen Längsschnitt, von links gesehen, durch einen Detail der Rechenmaschine,

Fig. 4 einen Längsschnitt, von links gesehen, durch einen Teil der Rechenmaschine,

Fig. 5 eine Draufsicht auf die in Fig. 4 gezeigten Teile,

Fig. 6 einen Längsschnitt, von links gesehen, durch einen Teil der Rechenmaschine,

Fig. 7 eine Teildraufsicht auf die in Fig. 1 und 6 gezeigten Teile,

Fig. 8 eine Ansicht von vorn eines Details der Fig. 6,

Fig. 9 eine Ansicht von vorn eines Details von Fig. 1,

Fig. 10 eine Draufsicht auf einen Teil der Rechenmaschine,

Fig. 11 eine vordere Seitenansicht eines Details von Fig. 9,

Fig. 12 einen Längsschnitt, von links gesehen, durch einen Teil der Rechenmaschine und

Fig. 13 einen weiteren Längsschnitt, von links gesehen, durch einen Teil der Rechenmaschine.

Die dargestellte Rechenmaschine — ausschließlich der Multiplikationsvorrichtung — ist eine bekannte Zehntastenrechenmaschine, die ein querbewegliches Einstellwerk 20 (Fig. 1), einen Satz von senkrecht hin- und herbeweglichen Einstellstangen 21 und ein Zählwerk 22 enthält. Das Einstellwerk 20 ist als Stellstiftwagen ausgebildet und trägt neun Reihen von vom nicht dargestellten Zehntastenfeld einstellbaren Stiften 23. Das Zählwerk 22 ist ein Saldierwerk, dessen zwei Zählrädersatz 22' und 22'' von einem um 180° verschwenkbaren Lager 28 getragen werden.

Zur Durchführung einer Multiplikation wird zuerst der Multiplikator so wie ein beliebiger Posten in den Stellstiftwagen 20 eingestellt und daraufhin über die Einstellstangen 21 auf ein Speicherwerk übertragen.

Dieses Speicherwerk besteht aus einem hinter den Einstellstangen 21 angeordneten Satz von Speichergliedern, nämlich Zahnstangen 32, wobei so viele Zahnstangen 32 wie Stellen im Stellstiftwagen 20 vorgesehen sind (s. Fig. 7). Jede Zahnstange 32 (Fig. 1) ist über zwei Langlöcher 33 und 33' auf zwei an einem Ende auf einer Seitenplatte 35 befestigten Querstangen 34 bzw. 34' längsbeweglich montiert. Beim Verschwenken der Seitenplatte 35 um eine Querachse 36 tritt ein an jeder Zahnstange 32 angeordneter Kuppelungslappen 37 in Eingriff mit einer Verzahnung 38 der davorstehenden Einstellstange 21. Mit einer an jeder Zahnstange 32 vorgesehenen Verzahnung 39 wirkt ferner ein Sperrstift 40 zusammen, der von einem in 42 auf der Seitenplatte 35 drehbar gelagerten Bügel 41 federnd getragen wird.

Zur Übertragung des Multiplikators auf das Speicherwerk 32 ist eine Taste 45 (Fig. 2) vorgesehen, die in der Ruhestellung mit einem Stift 46 über eine Nase 47 einen Schieber 48 in einer unwirksamen Stellung I abzufangen vermag. Unter der Wirkung einer Feder 49 stützt sich der Schieber 48 mit einem Lappen 50 (Fig. 3) auf einen in 52 gelagerten Hebel 51, der von einer an einer Welle 25 befestigten Kurvenscheibe 53 betätigt wird. Die Welle 25 ist die an sich bekannte Hauptantriebswelle der Maschine.

Die Vorrichtung zur Übertragung des Multiplikators in das Speicherwerk 32 arbeitet wie folgt:

Beim Drücken der Taste 45 wird die Hauptantriebswelle 25 für einen an sich bekannten druckenden Nicht-Addier-Maschinengang ausgelöst, so daß der eingetastete Multiplikator abgedruckt wird. Zu Beginn der ersten Hälfte dieses Maschinenganges erlaubt die Kurvenscheibe 53 dem Hebel 51, sich im Uhrzeigersinn zu drehen, so daß der Schieber 48 von der Feder 49 (Fig. 2) nach vorn gezogen werden kann, bis er von dem nunmehr niedergedrückten Stift 46 in einer Stellung II abgefangen wird. Gleichzeitig wirkt ein Nocken 72 einer weiteren auf der Hauptantriebswelle

25 befestigten Nockenscheibe 71 auf einen Arm 70 eines in 69 gelagerten dreiarmligen Hebels 68 ein, so daß eine am Oberarm des Hebels angelenkte Stange 61 nach vorn bewegt wird. In ein Langloch 60 der letzteren greift ein Lappen 59 eines in 58 gelagerten Hebels 57 ein, auf dessen unteren Arm 56 ein Lappen 55 des Schiebers 48 einwirken kann. Kurz nach Beginn seiner Vorwärtsbewegung stößt der Lappen 55 auf den Arm 56 und verschwenkt den Hebel 57 entgegen dem Uhrzeigersinn, so daß die nach vorn rückende Stange 61 durch den Lappen 59 im Uhrzeigersinn um ihren hinteren Gelenkpunkt verschwenkt wird. Ein Stift 63 eines ebenfalls in 58 gelagerten Hebels 64 fängt aber die Stange 61 sofort ab, und die Stange 61 gleitet mit ihrer Unterkante auf dem Stift 63. Gegen Ende der ersten Hälfte des Maschinenganges gibt der Nocken 72 den Hebel 68 wieder frei, so daß die Stange 61 unter der Wirkung einer Feder 75' in die Ruhestellung zurückkehrt. Am Ende dieser Bewegung kann ein am Vorderende der Stange 61 vorgesehener Haken 62 in den Stift 63 einfallen und ihn erfassen.

In der ersten Hälfte des Maschinenganges wird schließlich eine Rückstellstange 24 (Fig. 1) gehoben, so daß die Einstellstangen 21 unter der Wirkung ihrer Federn 26 den im Stellstiftwagen 20 eingestellten Multiplikator abfühlen können.

Zu Beginn der zweiten Hälfte des Maschinenganges, wenn die Einstellstangen 21 den Multiplikator verkörpern, wirkt ein weiterer Nocken 73 (Fig. 2) der Nockenscheibe 71 auf den Arm 70 ein, und die Stange 61 wird wieder nach vorn gerückt. Diesmal wird der vom Haken 62 erfaßte Stift 63 mit nach vorn bewegt, so daß ein Kurvenlangloch 66 am Hebel 64 auf einen auf der Seitenplatte 35 befestigten Zapfen 67 einwirkt und die Seitenplatte 35 zusammen mit den Zahnstangen 32 um die Querachse 36 nach vorn verschwenkt. Dadurch dringt jeder Lappen 37 (Fig. 1) in die davorliegende Lücke zwischen zwei Zähnen 38 der zugeordneten Einstellstange 21 ein, die sich, wie gesagt, in einer der Ziffer der betreffenden Multiplikatorstelle entsprechenden Stellung befindet. Durch die Vorwärtsverschwenkung der Seitenplatte 35 gleitet gleichzeitig ein am Bügel 41 angeordnetes Langloch 43 auf einem ortsfesten Zapfen 44 und verschwenkt den Bügel 41 im Uhrzeigersinn, so daß die Sperrstifte 40 aus den betreffenden Zähnen der Verzahnungen 39 ausrücken. Ein Stellhebel 65 (Fig. 2) hält den Hebel 64 und somit das Speicherwerk 32 in der verschwenkten Stellung fest.

In der zweiten Hälfte des Maschinenganges bringt die Rückstellstange 24 (Fig. 1) die Einstellstangen 21 wieder in die Ruhestellung zurück. Die zugeordneten Zahnstangen 32 werden somit jeweils um eine entsprechende Anzahl von Schritten mit nach unten bewegt, so daß der Multiplikator auf das Speicherwerk 32 übertragen wird.

Gegen Ende des Maschinenganges wirkt ein auf der Nockenscheibe 71 (Fig. 2) befestigter Stift 74 auf einen Arm 75 des Hebels 68 ein und verschwenkt den letzteren kraftschlüssig in die Ruhestellung zurück, so daß über die Stange 61 der Stift 63 nach hinten bewegt und über den Zapfen 67 die Seitenplatte 35 mit den Zahnstangen 32 ebenfalls nach hinten verschwenkt wird. Die Lappen 37 (Fig. 1) lösen sich somit von den Einstellstangen 21 los, und die Sperrstifte 40 sperren die Zahnstangen 32 in der jeweils eingenommenen Stellung.

Der in dieser Weise auf das Speicherwerk 32 übertragene Multiplikator bleibt während der Multiplikation

darin gespeichert, und das Speicherwerk **32** wird erst beim nächsten Niederdrücken der Taste **45** (Fig. 2) in der ersten Hälfte des Maschinenganges wie folgt gelöst:

Beim Niederdrücken der Taste **45** wirkt der Stift **46** außer auf den Schieber **48** auch auf einen Schrägschlitz **91** eines Schiebers **88**, der in der Ruhestellung unter der Wirkung einer Feder **88'** an einem Stift **89** anliegt. Der Schieber **88** ist mit einem Lappen **87** versehen, der über einen Schrägschlitz **86** (Fig. 5) auf einen Stift **85** einwirkt. Der Stift **85** sitzt auf einer querbeweglichen Welle **81**, an der ein Hebel **80** befestigt ist. Durch die Bewegung des Schiebers **88** nach hinten (nach links in Fig. 5) wird über den Schrägschlitz **86** die Welle **81** nach rechts (in Fig. 5 nach oben) verstellt, so daß ein am Hebel **80** befindlicher Stift **82** in die Bahn einer auf der Hauptantriebswelle **25** sitzenden Kurvenscheibe **83** (Fig. 4) einrückt. Während der ersten Hälfte des von der Taste **45** ausgelösten Maschinenganges verschwenkt die Kurvenscheibe **83** den Hebel **80** im Uhrzeigersinn, so daß der Hebel **80** auf einen Zapfen **79** eines in **78** gelagerten Bügels **77** einwirkt und dieser mit seiner Querstange **76** die Zahnstangen **32** nach oben rückt und das Speicherwerk somit löscht. Die Zahnstangen **32** sind nun bereit, während der zweiten Hälfte des Maschinenganges den neuen Multiplikator in der beschriebenen Weise aufzunehmen.

Nach der somit erfolgten Einstellung, Abdruck und Aufspeicherung des Multiplikators wird nun der Multiplikand in das Tastenfeld eingestellt und daraufhin eine Multiplikationstaste niedergedrückt. Eine Vorrichtung verhindert das Auslösen der Multiplikation, wenn die Stellenzahl des zu errechnenden Produktes diejenige des Zählwerks **22** übersteigt oder wenn überhaupt kein Multiplikand eingestellt worden ist.

Diese Vorrichtung arbeitet wie folgt: Beim Niederdrücken der Multiplikationstaste **94** (Fig. 6) gibt ein daran befestigter Stift **95** einen Arm **96** eines in **98** gelagerten Hebels **97** frei, wodurch eine Feder **120** den Hebel **97** nach vorn zu verschwenken und eine daran angelenkte Stange **102** nach vorn zu bewegen versucht. Die Stange **102** ist hinten an einem in **104** gelagerten Hebel **103** angelenkt, an dem eine Stange **109** befestigt ist. Auf dieser Stange ist ein Fühlbügel **110** drehbar gelagert, dessen zwei Arme **111** (Fig. 7) jeweils über ein Langloch **113** (Fig. 6) auf einer ortsfesten Stange **112** längsbeweglich montiert sind. Der Bügel **110** ist auf den zwei Stangen **109** und **112** auch querverschiebbar und liegt unter der Wirkung einer Feder **114** (Fig. 7) an einem Stift **115** eines in **117** gelagerten und einen Lappen **118** des Stellstiftwagens **20** erfassenden Hebels **116** an. Ein Querstück **119** des Bügels **110** liegt unterhalb der unteren Enden der nicht eingestellten Zahnstangen **32** (Fig. 6) und befindet sich in der Ruhestellung sowohl hinter den Zahnstangen **32** als auch außerhalb der Zahnstange **32** des höchsten Stellenwertes (Fig. 7).

Wenn nun beim Niederdrücken der Taste **94** (Fig. 6) die Stange **102** in der beschriebenen Weise nach vorn gezogen wird, so wird über den Hebel **103** der Bügel **110** ebenfalls nach vorn bewegt. Da einerseits die Zahnstangen **32** bereits einen Multiplikator speichern und dadurch zumindest die Zahnstange des höchsten Stellenwertes des Multiplikators um mindestens einen Schritt nach unten verstellt worden ist und da sich andererseits während der Einstellung des Multiplikanden der Stellstiftwagen **20** (Fig. 7) um eine der Stellenzahl des Multiplikanden gleiche Anzahl von Schritten in Richtung der höheren Stellen bewegt und

den Bügel **110** in der entgegengesetzten Richtung verstellt hat, wird der Bügel **110** nur dann nach vorn rücken können, wenn das Querstück **119** auf seinem Weg nach vorn keiner eingestellten Zahnstange **32** begegnet. Dies ereignet sich so lange nicht, solange die Summe der Stellenzahl des Multiplikators und des Multiplikanden die Stellenzahl des Speichers **32** nicht übersteigt. In diesen Fällen kann der Hebel **97** (Fig. 6) im Uhrzeigersinn schwingen und mit seinem Arm **96'** auf einen Stift **99** einer in **101** gelagerten Kurbel **100** einwirken. Die Kurbel **100** löst in an sich bekannter Weise die Drehung der Hauptantriebswelle **25** aus, und die Maschine wird dadurch für die Durchführung der Multiplikation in Gang gesetzt, während der Arm **96** den Stift **95** und somit die Taste **94** in der niedergedrückten Stellung verriegelt.

Übersteigt dagegen die Summe der Stellenzahl des Multiplikators und des Multiplikanden die Stellenzahl des Speichers **32**, so trifft beim Niederdrücken der Taste **94** das Querstück **119** auf zumindest eine Zahnstange **32**, und der Hebel **97** kann nicht im Uhrzeigersinn schwingen. Dadurch wirkt sein Arm **96'** nicht auf die Auslösekurbel **100**, und die Maschine wird nicht in Gang gesetzt.

Da aber die Stellenzahl des Zählwerks **22** diejenige des Speichers **32** um eine Einheit übersteigt (vgl. Fig. 7, aus der ersichtlich ist, daß die Anzahl der Einstellstangen **21** um eine Einheit höher als diejenige der Zahnstangen **32** ist), soll die Multiplikation auch dann ausgelöst werden können, wenn die Summe der Stellenzahl des Multiplikators und des Multiplikanden die Stellenzahl des Speichers **32** um eine Stelle übersteigt, unter der Bedingung aber, daß die Multiplikatorziffer des höchsten Stellenwertes normal gerechnet wird. Letztere Bedingung ist darauf zurückzuführen, daß für eine abgekürzt zu rechnende Ziffer der Stellstiftwagen **20** bekanntlich um einen weiteren Schritt weitergeschaltet werden muß.

Wie aus Fig. 8 zu ersehen ist, ist das Querstück **119** mit einer Seitennase **119'** versehen, die nur so hoch ist, daß sie bei der Vorwärtsbewegung des Querstücks **119** lediglich von einer Zahnstange **32** abgefangen wird, in die eine abgekürzt zu rechnende Multiplikatorziffer von 5 bis 9 eingestellt worden ist. Ist dagegen die Multiplikatorziffer des höchsten Stellenwertes niedriger als 5, so kann die Nase **119'** unter der betreffenden Zahnstange **32** vorbeischieben, und die Multiplikation wird in der beschriebenen Weise ausgelöst.

Ist kein Multiplikand eingestellt worden, so trifft das in seiner Ruhestellung verbliebene Querstück **119** bei seiner Vorwärtsbewegung auf einen ortsfesten Stift **121** (Fig. 7 und 8), und die Multiplikation kann nicht ausgelöst werden.

Im folgenden wird vorausgesetzt, daß Multiplikator und Multiplikand immer richtig eingestellt worden sind.

Mit der Vorwärtsbewegung der Stange **102** (Fig. 6) wird einerseits, wie gesagt, die Auslösekurbel **100** betätigt und andererseits über einen Lappen **105** ein Arm **106** im Uhrzeigersinn verschwenkt. Der Arm **106** ist auf einem von der Kurvenscheibe **53** (Fig. 3) betätigten Hebel **107** gelagert und ist dazu vorgesehen, um bei einem normalen Maschinengang einen Zapfen **108** (Fig. 6) in die Höhe zu heben und dadurch die an sich bekannte Rückstellvorrichtung des Stellstiftwagens **20** zu betätigen. Mit der Verschwenkung des Arms **106** durch die Stange **102** ist aber der Arm **106** nicht mehr imstande, den Zapfen **108** zu erfassen und ihn in die Höhe zu heben.

Es ist somit ersichtlich, daß beim Niederdrücken der Multiplikationstaste **94** jeweils die Maschine in Gang gesetzt und die Rückstellvorrichtung des Stellstiftwagens **20** unwirksam gemacht wird.

Außerdem wird eine Abfühlvorrichtung zum Abfühlen des Multiplikators und zur entsprechenden Steuerung der Maschine in Gang gesetzt.

Zu diesem Zweck ist hinter den Zahnstangen **32** (Fig. 1) ein Abfühlschlitten **122** (Fig. 1, 9 und 10) vorgesehen, der aus zwei fest miteinander verbundenen Senkrechtplatten **123** und **124**, die mit zwei Lappen **125** und **126** auf zwei ortsfesten Querstangen **127** bzw. **128** beweglich sind, besteht.

Auf zwei weiteren ortsfesten Querstangen **131** und **132** (Fig. 7) kann ein Bügel **130** gleiten, der über eine Verbindungsstange **129** mit dem Stellstiftwagen **20** fest verbunden ist und dadurch die Querbewegung des letzteren mitmacht. Das Querstück des Bügels **130** ist mit einem Satz von Zähnen **133** (Fig. 9) versehen, die voneinander denselben Abstand wie die Stifte **23** (Fig. 7) im Stellstiftwagen **20** haben.

Auf dem Abfühlschlitten **122** ist eine Fühlplatte **135** (Fig. 1, 7 und 10) längsverschiebbar angeordnet, die über ein Langloch in einem Lappen **136** (Fig. 1) mit einem Zapfen **137**, der auf einem in **148** (Fig. 6) gelagerten Stellbügel **138** sitzt, verbunden ist.

Während der Multiplikation soll der Abfühlschlitten **122** die Bewegung des Stellstiftwagens **20** mitmachen und wird zu diesem Zweck wie folgt an den Stellstiftwagen angekuppelt:

Beim Niederdrücken der Multiplikationstaste **94** wird der Hebel **103** (Fig. 6) in der beschriebenen Weise im Uhrzeigersinn verschwenkt, wodurch eine Stange **151** in die Höhe gehoben wird. Die Stange **151** arbeitet durch ein Langloch **150** mit einem auf einem Arm **152** des Bügels **138** sitzenden Stift **149** zusammen.

Dadurch wird der Arm **152**, der für gewöhnlich durch die Verbindung mit der Stange **151** in der in Fig. 6 gezeigten Stellung verbleibt, unter der Wirkung einer Feder **154** entgegen dem Uhrzeigersinn verschwenkt, bis er an eine auf der Hauptantriebswelle sitzende Kurvenscheibe **153** anzuliegen kommt. Während dieser Verschwenkung bewegt der Zapfen **137** die Platte **135** nach vorn, so daß ein daran angebrachter Lappen **146** (Fig. 10) in die davorliegende Lücke zwischen zwei Zähnen **133** (Fig. 9) des Bügels **130** eindringt und damit den Abfühlschlitten **122** an den mit dem Stellstiftwagen **20** fest verbundenen Bügel **130** ankuppelt. Die Lücke, in die der Lappen **146** eindringt, hängt von der Anzahl von Schritten ab, die der Stellstiftwagen **20** während der Einstellung des Multiplikanten zurückgelegt hat, so daß der Abfühlschlitten **122** in veränderlichem Verhältnis mit dem Stellstiftwagen verbunden wird. Ist dagegen kein Multiplikand eingestellt worden, so stößt der Lappen **146** gegen eine davor angeordnete Nase **147**, und die Verbindung zwischen Abfühlschlitten und Stellstiftwagen wird nicht hergestellt.

Mit der Bewegung der Platte **135** nach vorn löst sich schließlich ein Finger **139** (Fig. 10), der unter der Wirkung einer Feder **140** gewöhnlich auf einem Lappen **141'** eines in **142** gelagerten Hebels **141** anliegt, vom Lappen selbst los, und der Abfühlschlitten **122** ist somit frei, der Bewegung des Stellstiftwagens **20** (Fig. 1) zu folgen.

Zur Durchführung der Multiplikation müssen die im Speicherwerk **32** gespeicherten Multiplikatorziffern jeweils die Anzahl der betreffenden Maschinengänge bestimmen. Zu diesem Zweck ist jede Zahnstange **32**

mit zwei Stufenfolgen **155** und **156** versehen. Die mit steigendem Multiplikatorziffernwert tiefer werdende Stufenfolge **155** verkörpert die normal zu rechnenden Multiplikatorziffern von 1 bis 4, während die mit weitersteigendem Ziffernwert in ihrer Tiefe wieder abnehmende Stufenfolge **156** die Multiplikatorziffern von 5 bis 9 für die verkürzte Multiplikation darstellt. Die letztere Stufenfolge **156** verkörpert folglich die Zehnerkomplemente der verkürzt zu rechnenden Multiplikatorziffern. Die Höhe einer jeden Stufe entspricht dem Abstand der Zähne **39**.

Die zwei Stufenfolgen arbeiten mit zwei Fühlfingern **157** und **158** zusammen, die von einem auf dem Abfühlschlitten **122** längsverschieblich angeordneten Fühler **159** getragen werden. Der Fühlfinger **157** liegt gewöhnlich in der Vertikalebene von der Zahnstange **32** der Einerstelle, während der Fühlfinger **158** um einen halben Schritt nach den höheren Stellen hin (Fig. 9 und 11) und um die Höhe einer Stufe der Stufenfolgen **155** und **156** nach oben hin versetzt ist (Fig. 1).

Der Fühler ist als Zählschieber **159** ausgebildet, der als Maschinengangzähler Zähne **160** aufweist, deren Abstand dem horizontalen Schritt der Stufenfolgen **155** und **156** entspricht. Der Vorderzahn **160** wird in der Ruhestellung von einem Sperrfinger **161**, der in einem Schlitz eines Lappens **124'** der Hinterplatte **124** senkrecht beweglich ist, erfaßt.

Sowohl auf die Zähne **160** als auch auf eine Nase **163** des Sperrfingers **161** kann eine Zählleiste **164** einwirken. Letztere wird von einem Arm **165** getragen, der bei **166** an einem in **168** (Fig. 12) gelagerten Hebel **167** angelenkt ist. Der Arm **165** liegt mit einem Stift **172** an einem ebenfalls in **168** gelagerten Hebel **174** an, der durch einen Haken **179** mit einem Stift **180**, der auf einem Arm **181** eines in **183** gelagerten Bügels **182** sitzt, zusammenarbeitet.

Die Zählleiste **64** kann auf eine Verlängerung **195** (Fig. 1) eines Schiebers **189** einwirken, der mit der an sich bekannten Nulleneinstelleinrichtung des Stellstiftwagens **20** derart verbunden ist, daß bei der Bewegung des Schiebers **189** nach hinten eine Null eingestellt und damit der Stellstiftwagen **20** um einen Schritt fortgeschaltet wird.

Zu Beginn eines normalen Maschinenganges möchte unter der Wirkung einer Feder **176** ein auf einem Vorderarm **175** des Hebels **174** sitzender Stift **177** in eine Ausnehmung **178'** einer auf der Hauptantriebswelle **25** befestigten Nockenscheibe **178** einfallen. Der Stift **180** fängt aber den Haken **179** ab und hindert den Hebel **174** daran, sich entgegen dem Uhrzeigersinn zu drehen. Gleichzeitig hindert eine Nase **190** die Zählleiste **164** daran, in eine am Zählschieber **159** (Fig. 1) vorgesehene Ausnehmung **191** zu eintreten, wenn in der zweiten Hälfte des Maschinenganges ein von einer Scheibe **171** (Fig. 12), die auf der Hauptantriebswelle **25** sitzt, getragener Stift **170** gegen die Wirkung einer Feder **169** den Hebel **167** im Uhrzeigersinn derart verschwenkt, daß der Arm **165** mit seiner Zählleiste **164** nach hinten bewegt wird. Die Zählleiste **164** bewegt sich somit leer.

Wird jedoch die Multiplikationstaste **94** (Fig. 6) niedergedrückt, so gibt ein Hinterarm **188** des im Uhrzeigersinn schwingenden Hebels **103** einen auf einem Arm **185** des Bügels **182** sitzenden Stift **186** frei, so daß unter der Wirkung einer Feder **187** der Bügel **182** im Uhrzeigersinn verschwenkt wird, bis der Stift **180** (Fig. 12) auf eine Nase **192** des Hebels **174** trifft. Gleichzeitig rückt die Nase **190** aus der Bahn der Zählleiste **164**.

Zu Beginn des durch die Taste **94** ausgelösten Maschinenganges fällt der Stift **177** in die Ausnehmung **178'** ein, und der Hebel **174** bewegt über den Stift **172** und den Arm **165** die Zählleiste **164** nach abwärts. Die Zählleiste erfährt somit die Nase **163** (Fig. 1) und zieht den Sperrfinger **161** gegen die Wirkung einer Feder **162** mit sich herunter, wodurch der Zählschieber **159** freigegeben wird. Unter der Wirkung einer Feder **193** kann jetzt der Zählschieber **159** nach vorn schnellen, bis sein Fühlfinger **157** auf eine Stufe **155** oder **156** der davorstehenden Zahnstange **32** der Einerstelle des Multiplikators trifft. Der Zählschieber **159** legt somit einen Weg zurück, dessen Anzahl von Schritten der abgetasteten Multiplikatorziffer 1 bis 4 bzw. dem Zehnerkomplement der abgetasteten Multiplikatorziffer gleich ist, wenn die Multiplikatorziffer 5 bis 9 ist.

Nach etwa einer halben Umdrehung der Hauptantriebswelle **25** (Fig. 12) verschwenkt ein Nocken **178''** der Nockenscheibe **178** den Arm **175** im Uhrzeigersinn, so daß der auf der Nase **192** aufliegende Stift **180** in eine darunter vorgesehene Ausnehmung **194** einfällt und den Hebel **174** in der im Uhrzeigersinn verschwenkten Stellung verriegelt, solange der Arm **181** in der im Uhrzeigersinn verschwenkten Stellung verbleibt. Deshalb wird bei den darauffolgenden Maschinengängen die Zählleiste **164** nicht mehr nach abwärts bewegt, und der Sperrfinger **161** (Fig. 1) wird ungehindert auf die Zähne **160** einwirken können.

Außerdem verschwenkt während der zweiten Hälfte des von der Taste **94** ausgelösten Maschinenganges der Stift **170** (Fig. 12) den Hebel **167** im Uhrzeigersinn und bewegt die Zählleiste **164** nach hinten. Diesmal kann die Zählleiste den darüber befindlichen Zahn **160** (Fig. 1) erfassen und den Zählschieber **159** um einen Schritt zurückstellen, woraufhin der Sperrfinger **161** den Zählschieber **159** in der neuen Stellung verriegelt. Der Zählschieber **159** wird somit bei jedem Maschinengang jeweils um einen Schritt zurückgestellt. Beim Zurücklegen des vorletzten Schrittes kann die Zählleiste **164** in die Ausnehmung **191** einfallen, und im darauffolgenden Maschinengang stellt die Zählleiste **164** den Zählschieber **159** um den letzten Schritt zurück und wirkt außerdem auf das Vorderende der Verlängerung **195** und schiebt den Schieber **189** zurück. Der Stellstiftwagen **20** mit dem daran angekuppelten Abfühlschlitten **122** wird dadurch um einen Schritt fortgeschaltet, und der Fühlfinger **157** gelangt in die Ebene der Zahnstange **32** der Zehnerstelle des Multiplikators.

Bei der Bewegung der Zählleiste **164** nach hinten während dieses letzten Maschinenganges erfährt sie, da sie sich nunmehr in einer Ausnehmung **184** (Fig. 12) des Armes **181** bewegt, die Hinterkante **196** derselben und verschwenkt den Arm **181** nach hinten, so daß der Stift **180** die Ausnehmung **194** verläßt. Während des nächstfolgenden Maschinenganges schwingt der Hebel **174** so wie während des ersten von der Taste **94** ausgelösten Maschinenganges wieder entgegen dem Uhrzeigersinn, und die Zählleiste **164** zieht den Sperrfinger **161** (Fig. 1) nach abwärts, wodurch der Zählschieber **159** die Zahnstange **32** der Zehnerstelle abfühlt.

Es ist aus obigem ersichtlich, daß der Zählschieber **159** jeweils eine Multiplikatorziffer abfühlt und die Durchführung einer dem zurückgelegten Weg proportionalen Anzahl von Maschinengängen auslöst, ohne daß das Speicherwerk **32** gelöscht wird.

Bei der abgekürzten Multiplikation muß für jede Multiplikatorstelle bestimmt werden, ob die betref-

fenden Maschinengänge additiv oder subtraktiv sein sollen. Außerdem müssen in bestimmten Fällen nicht addierende Gänge ausgelöst werden.

Zu diesem Zweck ist jede Zahnstange **32** (Fig. 1) mit einer Nase **197** versehen, die je nach der von der Zahnstange **32** eingenommenen Stellung von einem Fühlappen **198** oder von einem etwas nach hinten versetzten Fühlappen **200** abgefühlt werden kann. Die zwei Fühlappen werden von einem im Abfühlschlitten **122** längsverschieblich angeordneten Fühler, einem Schieber **199**, getragen.

Beim Niederdrücken der Multiplikationstaste **94** (Fig. 13) schwingt der Hebel **97** in der beschriebenen Weise im Uhrzeigersinn und bewegt eine durch eine Schlitzverbindung daran angelenkte Stange **216** nach unten. Dadurch erfährt die Oberkante eines darin vorgesehenen Fensters **217** einen Stift **218** und zieht eine Stange **219** nach unten, woraufhin die Stange **219** in an sich bekannter Weise das Eingreifen des Zählwerkes **22** (Fig. 1) in die Einstellstangen **21** für eine Betragseinführungsoperation veranlaßt. Während des betreffenden Maschinenganges wird der Multiplikand somit in das Zählwerk eingeführt. Ob nun die Einführung additiv oder subtraktiv erfolgt, wird wie folgt bestimmt:

Wenn beim Niederdrücken der Taste **94** der Bügel **138** (Fig. 6) in der beschriebenen Weise entgegen dem Uhrzeigersinn schwingt, so rückt ein Arm **205** des Bügels **138** aus der Bahn eines Stiftes **204**, der auf einem auf der Stange **128** gelagerten Bügel **203** sitzt. Auf dem Bügel **203** sitzt ferner ein Zapfen **202**, der von einem Schlitz **201** (Fig. 1) des Schiebers **199** umfaßt wird.

Zu Beginn eines jeden Maschinenganges gibt eine auf der Hauptantriebswelle **25** (Fig. 13) befestigte Kurvenscheibe **213** über einen Hebel **211** einen in **208** gelagerten Hebel **207** frei. Der Hebel **207** ist am unteren Ende einerseits mit der Stange **216** und andererseits über eine Verbindungsstange **206** mit dem Bügel **203** gelenkig verbunden. In dieser Weise kann unter der Wirkung einer Feder **209** der Schieber **199** nach vorn rücken und mit seinen Fühlappen **198** und **200** die davor befindliche Zahnstange **32** abfühlen.

Ist die Zahnstange **32** auf eine Ziffer von 1 bis 4 eingestellt, so fängt die Nase **197** den Fühlappen **198** sofort ab. Da normalerweise das Zählwerk **22** auf Addition eingestellt ist und da durch den Stift **218** die Stange **219** in der beschriebenen Weise nach unten gezogen worden ist, ist dieser von der Multiplikationstaste **94** ausgelöste Maschinengang ein Additionsengang. Auch die nächstfolgenden, vom Zählschieber **159** (Fig. 1) für diese Zahnstange **32** ausgelösten Maschinengänge sind Additionsgänge.

Ist dagegen die abgeführte Zahnstange **32** auf eine Ziffer von 5 bis 9 eingestellt, so fängt die Nase **197** den Fühlappen **200** erst nach einer gewissen Bewegung des Schiebers **199** nach vorn ab. Während dieser Bewegung nach vorn (nach rechts in Fig. 13) schwingt der Hebel **207** entgegen dem Uhrzeigersinn und wirkt auf einen Stift **214**, der einen Hebel **215** anhebt. Dieser Hebel steuert in an sich bekannter Weise die Verschwenkung des Zählwerkes **22** auf Subtraktion. Es werden somit Subtraktionsgänge ausgelöst, wobei zu bemerken ist, daß trotz der auch der Stange **216** mitgeteilten Bewegung nach vorn die Oberkante des Fensters **217** weiterhin auf den Stift **218** einwirkt.

Befindet sich schließlich die abgeführte Zahnstange **32** auf Null, so liegt die Nase **197** außerhalb der Bahn der Fühlappen **198** und **200** (Fig. 9), und die ganze an den Schieber **199** (Fig. 13) angelenkte Kette be-

wegt sich so weit, daß der anfänglich erfaßte Stift **218** in eine Aussparung **220** des Fensters **217** einfällt und die Stange **219** durch Federwirkung wieder in die Höhe geht. Der Maschinengang wird somit ein Nicht-Additions-Maschinengang sein.

Es ist hieraus ersichtlich, daß die zwei Schieber **159** (Fig. 1) und **199** beim Abfühlen einer Zahnstange **32** jeweils derart die Maschine steuern, daß der erste die Anzahl der Maschinengänge bestimmt, während der zweite die Rechenart der so ausgeführten Maschinengänge auswählt.

Wie bereits erwähnt worden ist, benötigen die abgekürzt gerechneten Multiplikatorziffern einen zusätzlichen Maschinengang in der nächsthöheren Stelle.

Zu diesem Zweck ist auf dem Abfühlschlitten **122** ein weiterer Schieber **221** längsverschieblich angeordnet, der in der Ruhestellung mit einem Arm **222** auf einer Nase **223** (Fig. 10) der Platte **135** anliegt. Der Schieber **221** ist mit einem Abfanglappen **226** (Fig. 1) versehen, der gegenüber dem Fühlfinger **157** um einen halben Schritt nach den unteren Stellen hin versetzt ist (Fig. 9).

Wenn beim Niederdrücken der Multiplikationstaste **94** (Fig. 6) die Platte **135** in der beschriebenen Weise nach vorn rückt, gibt ihre Nase **223** (Fig. 10) den Arm **222** frei, und der Schieber **221** kann von seiner Feder **225** (Fig. 1) in die gestrichelt gezeigte Stellung nach vorn bewegt werden. Dadurch kommt die Nase **197** jeder auf einer Ziffer von 5 bis 9 eingestellten Zahnstange **32** in die Querbahn des Abfanglappens **226** zu liegen. Wenn bei einem letzten vom Zählschieber **159** für eine solche Zahnstange **32** ausgelösten Maschinengang die Zählleiste **164** die Verlängerung **195** erfaßt und den Stellstiftwagen **20** um einen Schritt fortgeschaltet, wird der mit dem Abfühlschlitten **122** ebenfalls fortgeschaltete Abfanglappen **226** seitlich auf die Nase **197** der genannten Zahnstange **32** stoßen, so daß der Abfühlschlitten **122** sich nur um einen halben Schritt fortbewegen kann. Der Stellstiftwagen **20** wird dagegen ungehindert einen vollen Schritt machen können, weil die Lücken zwischen den Zähnen **133** (Fig. 9) im Vergleich zur Dicke des Lappens **146** so breit sind, daß eine Halbschritt-Relativbewegung zwischen Stellstiftwagen und Abfühlschlitten stattfinden kann.

Beim nun eintretenden Abfühlen der Zahnstange **32** (Fig. 1) der nächsthöheren Stelle wird die Zahnstange vom Fühlfinger **158** abgefühlt, da sich jetzt dieser in der Ebene der Zahnstange befindet. Durch die höhere Lage des letzteren wird die vom Zählschieber **159** ausgelöste Anzahl von Maschinengängen einer Multiplikatorziffer entsprechen, die um eine Einheit größer als die in der Zahnstange **32** tatsächlich gespeicherte Multiplikatorziffer ist. Bei einer gespeicherten Multiplikatorziffer von 1 bis 4 wird daher die Maschine einen additiven Maschinengang mehr machen, während bei einer gespeicherten Multiplikatorziffer von 5 bis 8 ein subtraktiver Maschinengang weniger gemacht wird. Ferner wird, wenn die Zahnstange **32** auf Null steht, ihre Nase **197** einen am Fühlappen **198** angeordneten Finger **227** (Fig. 9) sofort abfangen und die Vorwärtsbewegung des Schiebers **199** (Fig. 13) unterbinden, d. h., der Finger **158** fühlt eine Eins ab, die somit additiv ins Zählwerk **22** eingebracht wird. Schließlich wird, wenn die Zahnstange **32** auf 9 steht, die Nase **197** (Fig. 9) auf der Bahn einer am Fühlappen **200** angeordneten Aussparung **228** liegen, so daß sich der Schieber **199** frei vorwärts bewegen kann, so daß ein Nicht-Additions-Maschinengang folgt.

Es ist daraus ersichtlich, daß im Anschluß an eine Multiplikatorziffer, die gleich »5« oder höher ist, durch die gleichzeitige Steuerung der zwei Schieber **159** und **199** in der nächsthöheren Multiplikatorstelle gemäß den vier oben beschriebenen angeführten Fällen folgende Maschinengänge ausgelöst werden können: ein Additions-gang mehr, ein Subtraktionsgang weniger, ein Additions-gang, ein Nicht-Additions-Gang.

Während des letzten Maschinenganges der jeweils so ausgelösten Folge von Maschinengängen tritt die Zählleiste **164** (Fig. 1) in die Ausnahme **191** und erfaßt eine Abstufung **224** des Schiebers **221**, so daß der letztere in die Ruhestellung zurückbewegt wird und sich der Abfanglappen **226** von der Nase **197** löst. Der Abfühlschlitten **122** kann somit seinen Schritt vollenden, und der so ausgeführte Halbschritt kommt zum normalerweise unter der Wirkung des Schiebers **189** gleichzeitig ausgeführten Vollschritt hinzu.

Nach erfolgtem Abfühlen sämtlicher Multiplikatorstellen muß die Maschine wieder zum Stillstand gebracht werden. In dieser Hinsicht ist bereits erwähnt worden, daß sich beim Niederdrücken der Multiplikationstaste **94** (Fig. 6) der Arm **152** auf die Kurvenscheibe **153** anlegt. Bei jedem Maschinengang ermöglicht die Kurvenscheibe **153** dem Arm **152** und somit dem Bügel **138**, entgegen dem Uhrzeigersinn zu schwingen. Während dieser Bewegung rückt die Platte **135** weiter nach vorn und fühlt mit einem langen umgebogenen Fühlappen **143** (Fig. 1 und 7), der in der Ruhestellung hinter sämtlichen Zahnstangen **32**, mit Ausnahme der Zahnstange der Einerstelle, angeordnet ist (Fig. 7), die davor angeordneten Zahnstangen ab. Wenn zumindest eine Multiplikatorziffer außer der Einerstelle eingestellt ist, so wird der Fühlappen **143** je nach der Größe der Ziffer entweder von einer Nase **145** (Fig. 1) oder von den Zähnen **39** abgefangen. In beiden Fällen dreht sich der Bügel **138** (Fig. 6) nur bis in die Stellung III und hält das obere Ende der Stange **151** außerhalb der Bahn eines Lappens **245**, der an einem in **235** gelagerten Hebel **246** angeordnet ist. Der Hebel **246** wird von einer an der Hauptantriebswelle **25** befestigten Kurvenscheibe **247** jeweils während eines Maschinenganges entgegen dem Uhrzeigersinn verschwenkt.

Es ist ferner erwähnt worden, daß während der Multiplikation der Bügel **182** im Uhrzeigersinn schwingt, so daß sein Arm **185** mit seinem Oberende in die Bahn eines vom Bügel **138** getragenen Lappens **248** zu liegen kommt.

Während des letzten Maschinenganges jeder Folge von Maschinengängen erfaßt, wie bereits dargelegt, die Zählleiste **164** die Kante **196** und verschwenkt den Bügel **182** in die Ruhestellung zurück, wodurch der Arm **185** aus der Bahn des Lappens **248** rückt. Solange aber die Platte **135** mit dem Fühlappen **143** auf eine eingestellte Zahnstange **32** stößt, kann der Bügel **138** nicht weiter entgegen dem Uhrzeigersinn schwingen. Wenn aber der Abfühlschlitten **122** (Fig. 1) auf die Multiplikatorziffer der höchsten Stelle fortgeschaltet wird, so begegnet der Fühlappen **143** einer Aussparung **144** in den Zahnstangen **32** sämtlicher höheren Stellen; wenn beim letzten Maschinengang der betreffenden Folge von Maschinengängen der Arm **185** (Fig. 6) den Lappen **248** freigibt, kann der Bügel **138** unter der Steuerung der Kurvenscheibe **153** und der Wirkung der Feder **154** endlich bis in die Stellung IV schwingen. Dadurch rückt das Oberende der Stange **151** in die Bahn des Lappens **245**, der unter der Wirkung der Kurvenscheibe **247** die Stange **151** nach unten drückt und den Hebel **103** mit dem angelenkten

Hebel 97 in die Ruhestellung zurückverschwenkt. Der Arm 96 des Hebels 97 löst die Multiplikationstaste 94, und der Arm 96' gibt die Auslösekurbel 100 frei. Die Maschine wird dadurch zum Stillstand gebracht.

Die beschriebene Vorrichtung arbeitet aber nur, wenn die Multiplikationsziffer der höchsten Stelle niedriger als »5« ist. Andernfalls muß die betreffende Folge von Maschinengängen von einem zusätzlichen Gang in der nächsthöheren Stelle gefolgt werden. Zu diesem Zweck wird ein weiteres Hindernis in den Weg des Bügels 138 gelegt.

Der Bügel 203 ist mit einem Lappen 249 versehen, der mit einem am Arm 205 des Bügels 138 vorgesehenen Lappen 250 zusammenarbeitet.

Wie bereits erwähnt worden ist, nimmt der Bügel 138, wenn die Platte 135 auf eine eingestellte Zahnstange 32 stößt, die Stellung III ein, während der Bügel 203 bei jedem Maschinengang auf Grund der beschriebenen Abtastung der Nase 197 (Fig. 1) eine der drei Stellungen A (Addition), S (Subtraktion) und NA (Nicht-Addition) einnimmt. Beim Einnehmen der Stellung A hindert der Lappen 249 den Arm 205 nicht daran, entgegen dem Uhrzeigersinn zu schwingen, und die Maschine wird in der beschriebenen Weise zum Stillstand gebracht.

Wenn der Lappen 249 dagegen die Stellung S oder NA einnimmt, so wird der Lappen 250 abgefangen, und die Maschine wird einen weiteren Gang in der nächsthöheren Stelle machen. Da in dieser Stelle die Zahnstange 32 (Fig. 1) auf Null steht und da diese Zahnstange vom Lappen 158 abgefühlt wird, fängt die Nase 197 dieser Zahnstange in der beschriebenen Weise den Finger 227 (Fig. 9) ab, und der Lappen 249 (Fig. 6) rückt nur bis in die Stellung A vor. Am Ende dieses Maschinenganges kommt daher die Maschine zum Stillstand.

Während des letzten Maschinenganges, wenn der Lappen 245 die Stange 151 nach unten drückt, schwingt der Bügel 138 im Uhrzeigersinn und schiebt die Platte 135 wieder nach hinten. Dadurch löst sich der Lappen 146 (Fig. 1) vom Bügel 130 los und entkuppelt den Abfühlschlitten 122 vom Stellstiftwagen 20. Durch die Rückkehr der Stange 102 (Fig. 6) kann auch der Arm 106 wieder in die wirksame Stellung zurückschwingen, so daß er sowohl auf den Rückstellstift 108 als auch auf einen weiteren Rückstellappen 262 einwirken kann. Der Rückstellappen 262 betätigt eine Rückstellvorrichtung für den Abfühlschlitten 122, so daß auch dieser nunmehr in die Ruhestellung zurückgebracht wird.

PATENTANSPRÜCHE:

1. Vorrichtung zur Durchführung der abgekürzten Multiplikation an Rechenmaschinen mit einem Speicherwerk für den auch nach der Multiplikation erhalten bleibenden Multiplikator, dessen Speicherglieder, die hintereinander von einem nach dem jeweils zurückgelegten Weg einen Maschinengangzähler unterschiedlich einstellenden Fühler abgefühlt werden, je zwei Stufenfolgen aufweisen, von denen eine die normal zu rechnenden Multiplikatorziffern, während die andere die abgekürzt zu rechnenden Multiplikatorziffern darstellt, dadurch gekennzeichnet, daß die Abfühltiefe der Stufenfolge (155) für die normal zu rechnenden Multiplikatorziffern mit steigendem Ziffernwert zunimmt und die Abfühltiefe der Stufenfolge (156) für die abgekürzt zu rechnenden Multiplikatorziffern mit steigendem Ziffernwert abnimmt.

2. Vorrichtung nach Anspruch 1, gekennzeichnet durch eine von der Hauptantriebswelle (25) angetriebene, den vom Fühler (159) eingestellten Maschinengangzähler (160) in stets gleichbleibender Rückschalttrichtung schrittschaltende Zählleiste (164).

3. Vorrichtung nach Anspruch 2, bei der der Fühler auf einem querbeweglichen Schlitten beweglich angeordnet ist und bei der jedes Speicherglied mit einer Nase zur unterschiedlichen Einstellung der Maschinengangart versehen ist, dadurch gekennzeichnet, daß auf dem Schlitten (122) ein zweiter Fühler (199) zum dezimalstellenweise erfolgenden Abfühlen der Nasen (197) und zum entsprechenden Einstellen der Maschinengangart beweglich angeordnet ist.

4. Vorrichtung nach den Ansprüchen 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß der erste Fühler (159) mit zwei Fühlfingern (157, 158) versehen ist, die in der Einstellbewegungsrichtung der Speicherglieder (32) um die Höhe einer Stufe der betreffenden Stufenfolgen (155, 156) und in der Querrichtung um die halbe Entfernung zwischen zwei aufeinanderfolgenden Speichergliedern (32) zueinander versetzt angeordnet sind, und der Schlitten (122) mit einem Lappen (226) versehen ist, der von der Nase (197) nach einem halben Schritt abgefangen werden kann, falls das zugehörige Speicherglied (32) eine abgekürzt zu rechnende Multiplikatorziffer enthält.

5. Vorrichtung nach den Ansprüchen 3 und 4, dadurch gekennzeichnet, daß der zweite Fühler (199) zwei derart breite Fühlappen (198, 200) aufweist, daß er auch bei der Halbschrittverstellung des Schlittens (122) die Nase (197) abfühlen kann.

6. Vorrichtung nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß der Abfanglappen (226) auf dem Schlitten (122), vom Fühlfinger (157) aus gemessen im halben Stellenabstand der Speicherglieder (32) nach den niedrigeren Speicherstellen hin, angeordnet und derart beweglich ist, daß er zu Beginn der Multiplikation in Abfangstellung gebracht und vom Maschinengangzähler (160) bei jedem letzten Schaltschritt kurzzeitig aus dieser Stellung entfernt wird.

7. Vorrichtung nach den Ansprüchen 3 bis 6, gekennzeichnet durch einen dritten am Schlitten (122) beweglich angeordneten Fühler (135), der jeweils sämtliche Speicherglieder (32) der höheren, über der vom ersten und zweiten Fühler (159, 199) abgefühnten Stelle liegenden Stellen abfühlt und auf eine Abschaltstange (151) für den Antrieb der Hauptantriebswelle (25) der Maschine entsprechend dem Abfühlergebnis unterschiedlich verstellend einwirkt.

8. Vorrichtung nach Anspruch 7, gekennzeichnet durch einen am dritten Fühler (135) angelenkten Stellbügel (138) für die Abschaltstange (151), dessen Bewegungsfreiheit auch vom Abfühlergebnis des ersten und zweiten Fühlers (159, 199) während desselben Maschinenganges beeinflusst wird.

9. Vorrichtung nach den Ansprüchen 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß jedes der Speicherglieder (32) einen Kupplungslappen (37) aufweist, der zur Übertragung des Multiplikators auf die Speicherglieder (32) von einer Verzahnung (38) einer an sich bekannten Einstellstange (21) desselben Stellenwertes in gegenseitiger unterschiedlicher Stellung erfaßt und mitbewegt wird.

10. Vorrichtung nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, daß die als an sich bekannte Zahnstangen ausgebildeten Speicherglieder (32) zum Eingriff mit den Einstellstangen (21) um eine Querachse (36) verschwenkbar sind.

11. Vorrichtung nach Anspruch 10 mit einer Taste zur Auslösung eines Getriebes zur Übertragung des Multiplikators auf das Speicherwerk und eines Getriebes zur Betätigung einer Rückstellstange für die Speicherstangen, dadurch gekennzeichnet, daß die Taste (45) beim Drücken zuerst das auf die Rückstellstange (76) einwirkende Getriebe (77 bis 88) betätigt und dann das Übertragungsgetriebe (48 bis 53, 55 bis 75') zur Verschwenkung der Speicherstangen (32) auslöst.

12. Vorrichtung nach den Ansprüchen 1 bis 11, bei der die Einstellstangen zur Übernahme des Multiplikanden ein querbewegliches Einstellwerk abfühlen, gekennzeichnet durch einen entgegen dem Einstellwerk (20) querbeweglichen, hinter und unter den nicht eingestellten Speicherstangen (32) angeordneten Fühlbügel (110), der in der Ruhestellung außerhalb der Speicherstange (32) der

höchsten Stelle versetzt ist und mit dem Einstellwerk (20) mittels eines Hebels (116) derart verbunden ist, daß bei jedem Schritt des Einstellwerkes (20) nach höheren Dekaden hin der Fühlbügel (110) hinter je eine Speicherstange (32) — beginnend bei der höchsten Dekade — zu liegen kommt und bei seiner durch eine an sich bekannte Multiplikatorstange (94) ausgelösten Fühlbewegung dann abgefangen wird, wenn er mindestens auf eine abgesenkte, bereits eine Multiplikatorziffer speichernde Speicherstange (32) trifft.

13. Vorrichtung nach Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet, daß der Fühlbügel (110) mit einer Ausnehmung über einer Seitennase (119') versehen ist, durch die der Fühlbügel (110) von der Speicherstange (32) der höchsten abgefühlt Speicherstelle dann nicht abgefangen wird, wenn diese Speicherstange (32) eine normal zu rechnende Multiplikatorziffer gespeichert enthält.

In Betracht gezogene Druckschriften:
Deutsche Patentschrift Nr. 922 553;
französische Patentschrift Nr. 1 025 514.

Hierzu 2 Blatt Zeichnungen

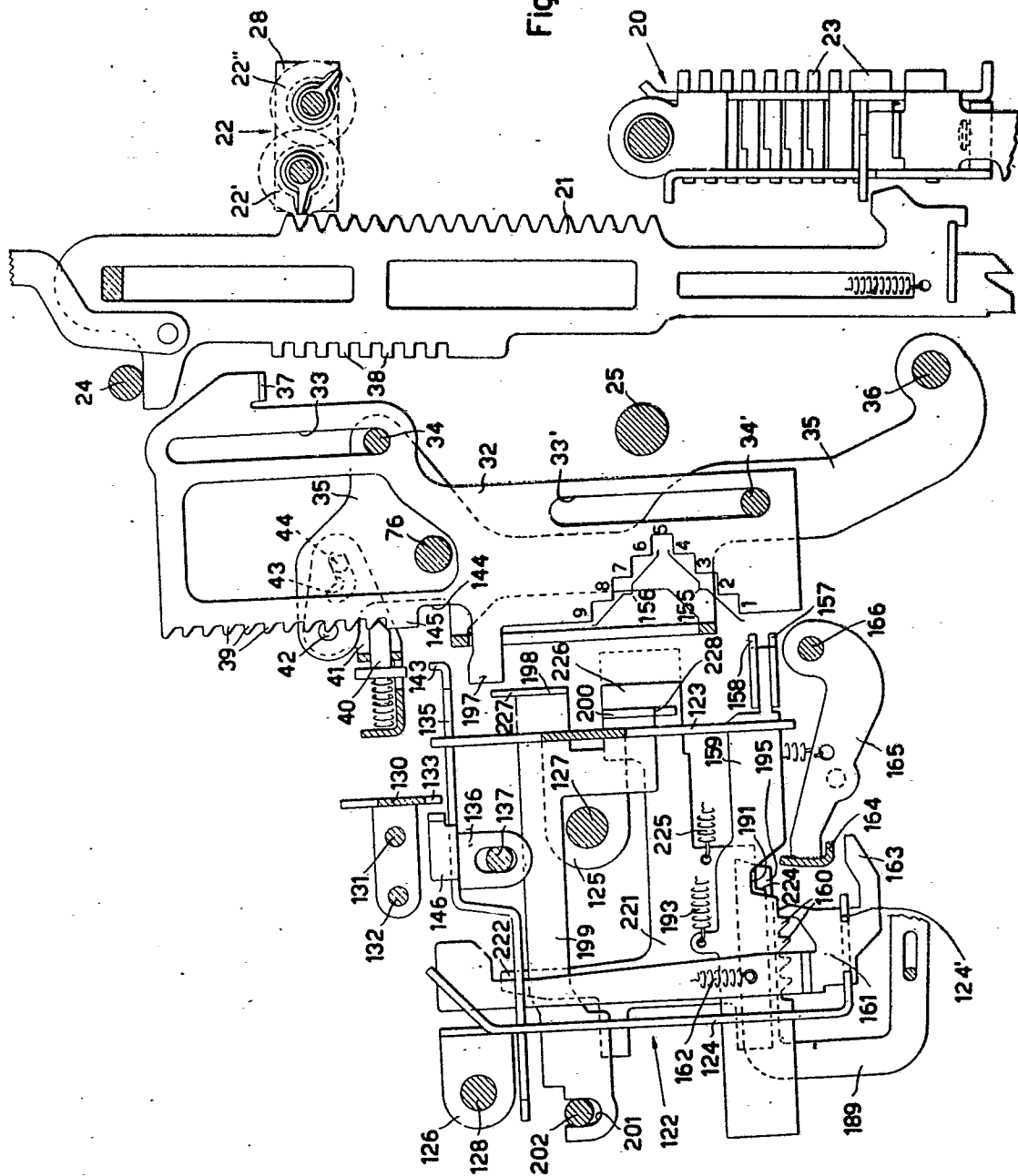


DAS 1105 208

KL. 42 m¹ 25 15/20

INTERNAT. KL. G 06 c

Fig. 1

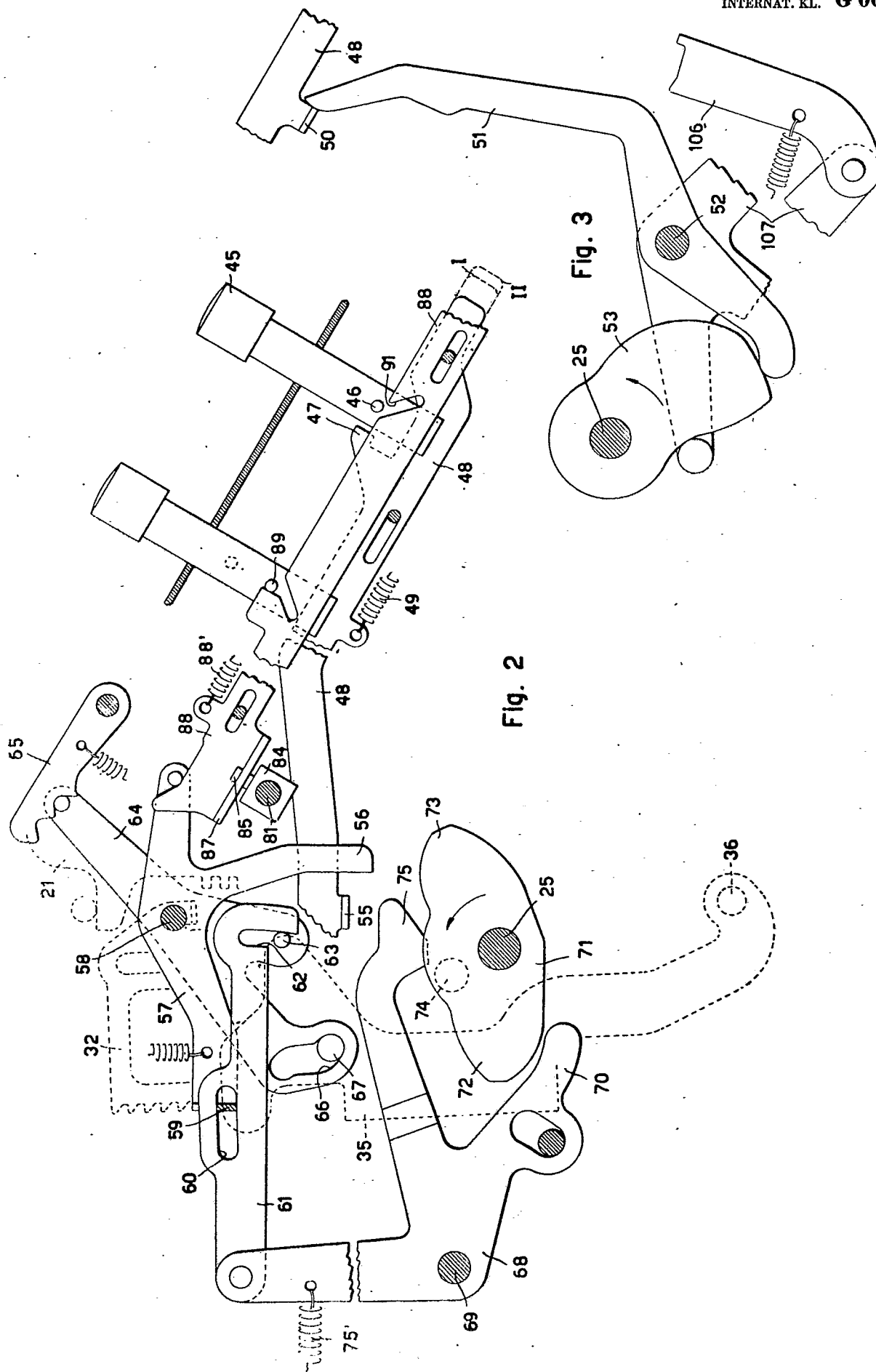




DAS 1105208

KL. 42 m¹ 25 15/20

INTERNAT. KL. G 06 c





DAS 1105208

KL. 42 m ^{125-15/23}

INTERNAT. KL. G 06 c

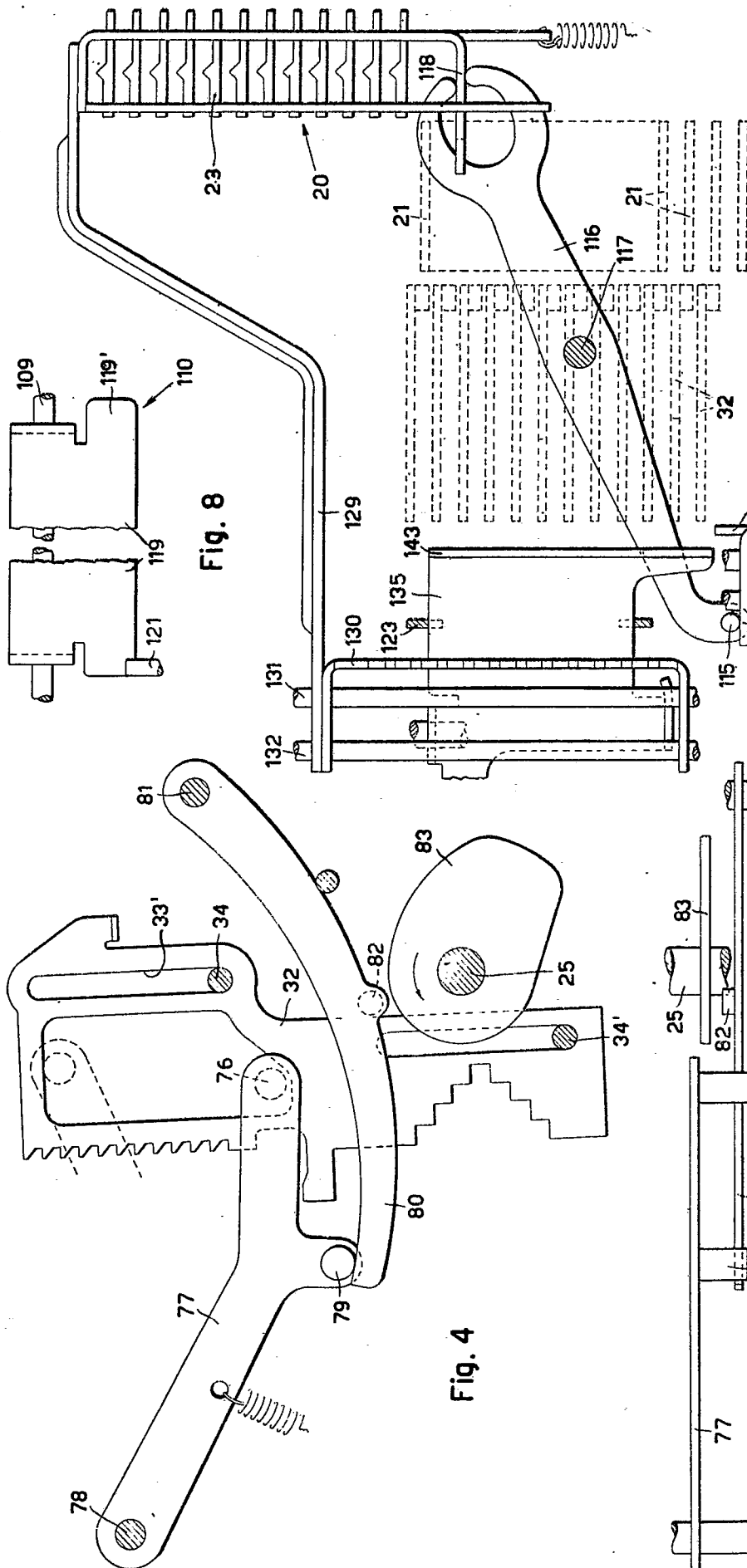


Fig. 4

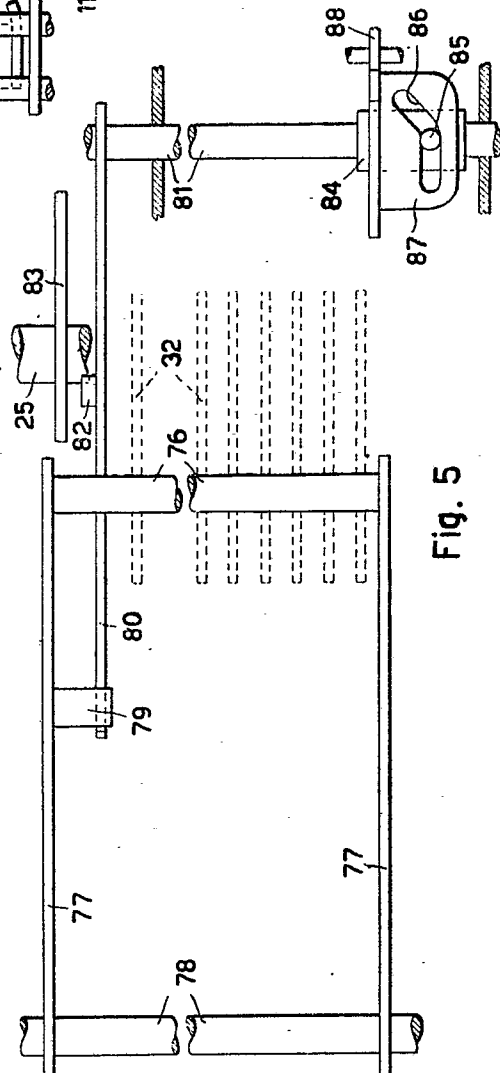


Fig. 5

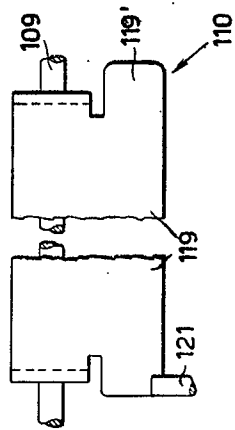


Fig. 8

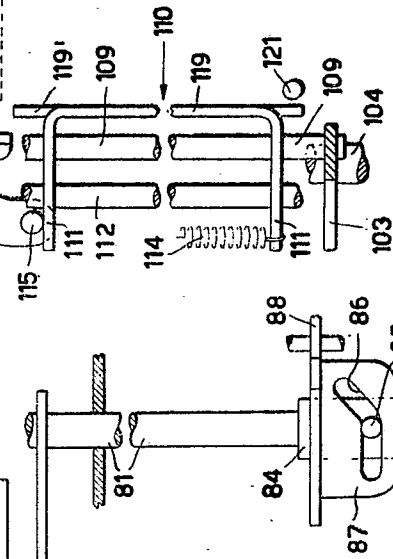


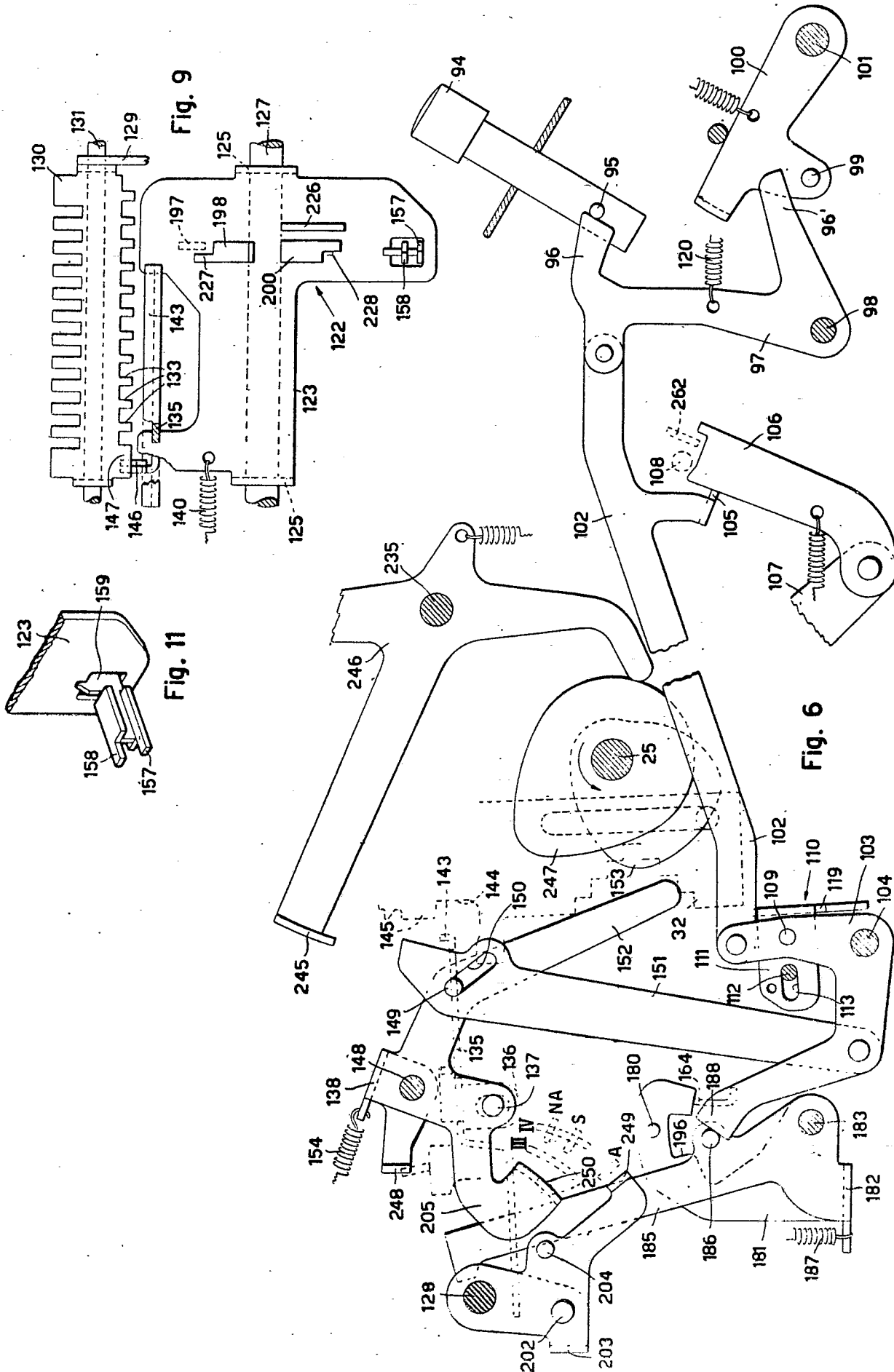
Fig. 7



DAS 1 105 208

KL. 42m⁹⁻²⁵ 15/40

INTERNAT. KL. G 06 c





DAS 1 105 208

KL. 42 m ¹/_{25-13/40}

INTERNAT. KL. G 06 c

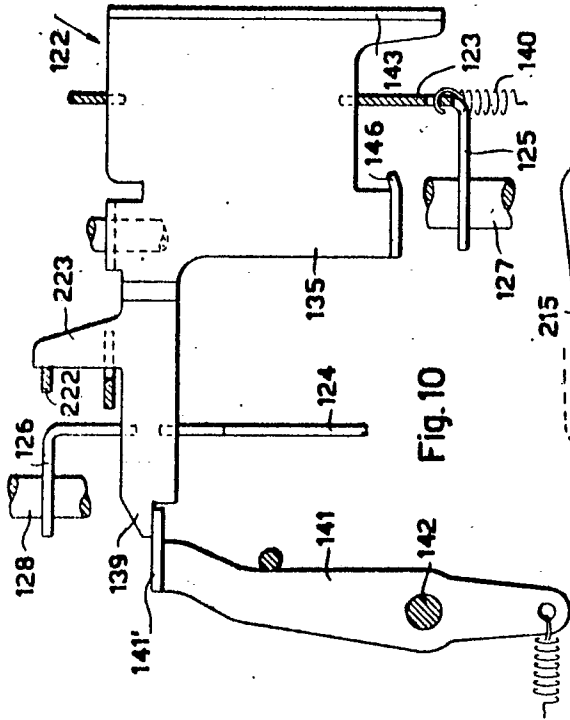


Fig. 10

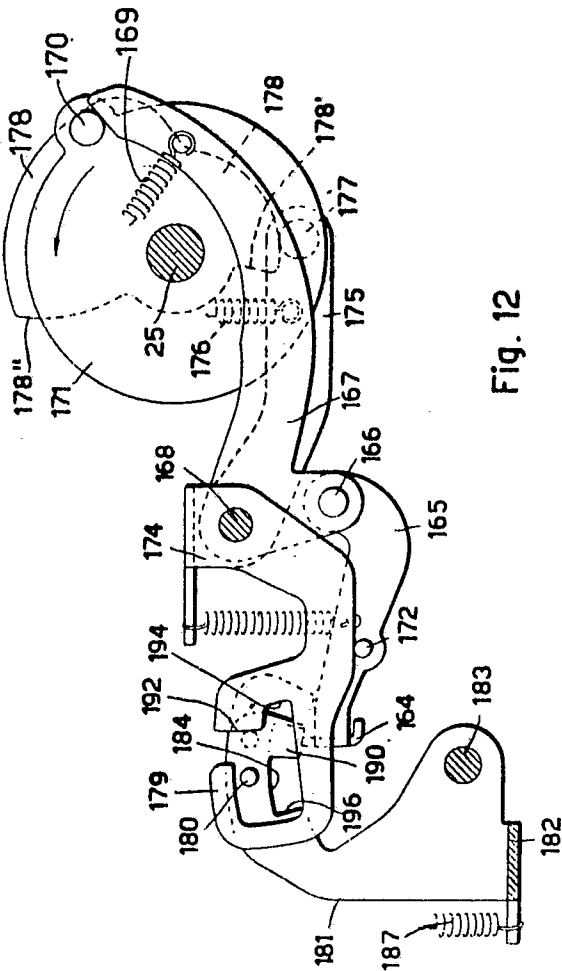


Fig. 12

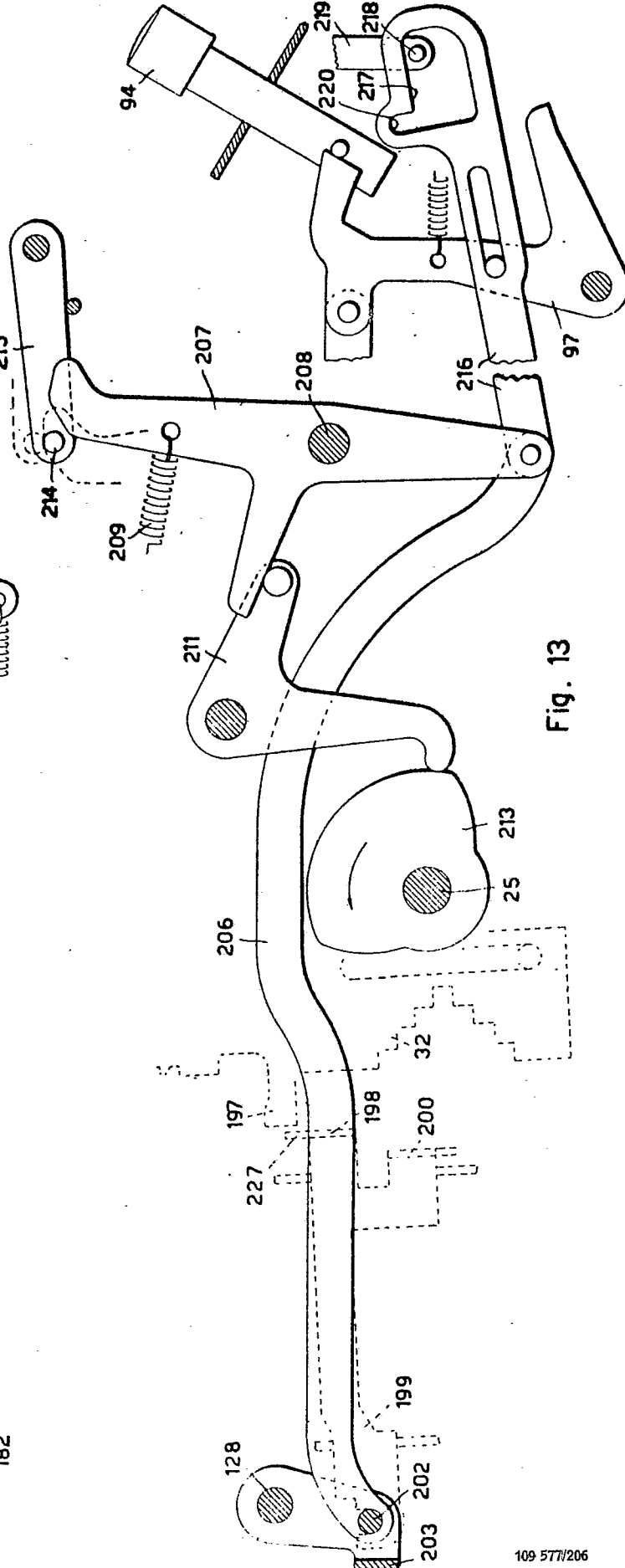


Fig. 13