



PATENTSCHRIFT 1 088 270

DBP 1 088 270

KL. 42 m 22

INTERNAT. KL. G 06 b

ANMELDETAG: 22. JUNI 1954

BEKANNTMACHUNG
DER ANMELDUNG
UND AUSGABE DER
AUSLEGESCHRIFT: 1. SEPTEMBER 1960AUSGABE DER
PATENTSCHRIFT: 23. FEBRUAR 1961STIMMT ÜBEREIN MIT AUSLEGESCHRIFT
1 088 270 (Sch 15667 IX/42 m)

1

Die Erfindung bezieht sich auf eine druckende Rechenmaschine mit einem rotierenden Multiplikations-Rechenwerk, einem addiermaschinenähnlichen Teil und mit um eine Achse schwenkbaren, mit Zahnrädern des Rechenwerks in und außer Eingriff bringbaren verzahnten Antriebsgliedern für die Wertübertragung zwischen Addiermaschinenteil und rotierendem Rechenwerk.

Es ist grundsätzlich möglich, eine druckende Rechenmaschine für Multiplikation und/oder Division dadurch zu erhalten, daß entweder an einen nichtdruckenden Rechenautomaten (mit rotierendem Getriebe) ein Druckwerk angebaut oder daß eine druckende Addiermaschine automatisiert wird.

Der erstgenannte Lösungsweg scheitert daran, daß sich eine zu großräumige Bauart der Maschine ergibt und daß beim Übergang auf ein angeschlossenes Druckwerk große Schwierigkeiten, insbesondere hinsichtlich des Ziffernabstandes, auftreten.

Den auf dem Markt befindlichen Maschinen nach dem zweitgenannten Lösungsweg, die auf der Grundlage von hin- und hergehenden Addiermaschinengetrieben beruhen, haftet ausnahmslos der Nachteil zu geringer Geschwindigkeit bei der Multiplikation an.

Weiterhin ist eine Vierspezies-Rechenmaschine mit einem rotierenden Rechenwerk und verschiebbaren Zahnstangen bekannt, bei der die Zahnstangen zur Wertübertragung sowohl in das rotierende Rechenwerk als auch auf das Druckwerk dienen. Bei der Einstellung von Rechenwerten müssen hier die Zahnräder durch seitliche Verschiebung mit den Zahnstangen bzw. den Einstellscheiben in Eingriff gebracht werden. Nach den allgemeinen Erfahrungen des Rechenmaschinenbaues ist jedoch ein derartiges Einkuppeln von Zahnradsätzen unter Berücksichtigung der Stellungsgenauigkeit der Verzahnungen und des notwendigen Flankenspieles nicht ausführbar und wird praktisch nicht angewendet.

Zwar ist bei der bekannten Maschine das zur Übertragung von Rechenergebnissen auf das Druckwerk bestimmte Zahnrad durch radiales Einschwenken mit entsprechenden Radsätzen kuppelbar. Jedoch ist die Bewegungsrichtung eines gedachten Punktes am Anfang des Zahnrades beim Einrücken in das Zahnrad des Resultatzählwerkes so stark tangential gerichtet, daß auch bei diesem Rad ein Einkuppeln nicht möglich ist. Somit handelt es sich bei dem Bekannten um eine nicht ausführbare Konstruktion.

Bei einer weiteren bekannten Bauart ist je ein Radsatz für die Einstellung des Multiplikanden und des Multiplikators vorgesehen, welche mit den Werteinstellgliedern in Kupplungsverbindung gebracht werden können. Der dem Einstellen des Multiplikanden dienende Radsatz ist zur Kupplung mit den zugehörigen Zahn-

Einstell- und Übertragungseinrichtung
für druckende
Zehntasten-Rechenmaschinen

Patentiert für:

Verwaltungsgesellschaft
der Werkzeugmaschinenfabrik Oerlikon,
Zürich-Oerlikon (Schweiz)

Dr.-Ing. Gustav Schenk, Zürich-Wallisellen (Schweiz),
ist als Erfinder genannt worden

2

stangen seitlich zu verschieben. Hierfür gilt das vorstehend Gesagte. Das Einkuppeln des dem Einstellen der Multiplikanden dienenden Radsatzes erfolgt am Anfang der Verzahnung durch eine Bewegung, die man als »halbtangential« bezeichnen könnte und die praktisch auch nicht ausführbar ist.

Eine andere bekannte Rechenmaschine besitzt mehrere Rechenwerke, welche zur Wertübertragung mit einem gemeinsamen, zentral gelegenen Antriebsorgan gekuppelt werden können. Das Kuppeln einiger Rechenwerksteile erfolgt durch axiale Verschiebung des gemeinsamen Antriebsorgans, während andere Zahnradsätze radial eingeschwenkt werden. Der zentrale Zahnradsatz kann nicht durch Radialbewegung mit Rechenwerken gekuppelt werden, die auf seinem Umfang verteilt sind. Deshalb ist die radiale Einschwenkung nur dort vorgesehen, wo sie baulich möglich ist, während sie in den anderen Fällen durch Axialverschiebung dieses Radsatzes vorgenommen werden soll. Um bei einer solchen Anordnung die verschiedenen Rechenwerksgruppen kombinieren zu können, müßten die einzukuppelnden Rechenwerksteile auf Kosten der räumlichen Ausdehnung des ganzen Systems, insbesondere in der Höhe der Maschine, umständlich im Raum angeordnet werden. Auch diese Maschine ist praktisch nicht ausgeführt worden.

Endlich ist eine Maschine bekanntgeworden, bei der ein rotierendes Rechengetriebe mit einem Einstell- und Übertragungsteil kombiniert ist, der wie bei Addiermaschinen aus einer Tastatur, Zahnstangen als Übertragungsglieder und einem angeschlossenen Druckwerk besteht.

Bei dem Rechengetriebe der letzterwähnten Maschine bleiben die Einstellglieder (Zahnstangen) mit

dem rotierenden Rechengetriebe während des Rechnens in Eingriff. Das ist notwendig, weil die Wertübertragung eben durch diesen Eingriff gesteuert wird. Da eine Trennung während des Rechnens nicht stattfindet, beschreiben die Zahnstangen beim Einstellen und Rechnen auch nur eine lineare Bewegung. Die zwangsläufig notwendige Aufrechterhaltung der Kuppelung zwischen Einstellteil und Rechenteil hat erhebliche Nachteile. Einerseits wird die Antriebseinrichtung für das Einstellwerk kompliziert, da die Zahnstangen am Ende ihrer Vorwärtsbewegung, d. h. nach etwa 180° Drehung der Hauptwelle, stehenbleiben, vom Hauptantrieb abgekuppelt und nach Beendigung einer Multiplikation zur Rückführung erneut angekuppelt werden müssen. Ferner ist es nachteilig, daß auch das Druckwerk während der Multiplikation in der 180°-Stellung der Maschine verharzt und seine Typenstangen während des Rechnens die vorher abgedruckten Zahlen verdecken.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, die bei den bekannten Einrichtungen erwähnten Mängel zu vermeiden, um hierdurch die Arbeitsgeschwindigkeit zu steigern, den Aufbau bei kleineren Außenabmessungen zu vereinfachen, die Herstellungskosten niedrig zu halten und ferner eine einfache Bedienbarkeit zu erzielen.

Die erfindungsgemäße Aufgabe wurde dadurch gelöst, daß das Rechenwerk mit mehreren Sätzen von quer zur Schwenkebene der Antriebsglieder axial verschiebbaren Zahnradern versehen ist und daß die Kupplung der Räder eines Satzes mit den Antriebsgliedern durch axiale Verschiebung dieser Räder in die Schwenkebene und durch darauffolgendes Einschwenken der Antriebsglieder erfolgt.

Die Erfindung löst mittels der heb- und senkbaren Zahnstangen das Kupplungsproblem einwandfrei. Mittels der heb- und senkbaren Zahnstangen lassen sich auch mehrere Rechenwerksteile mit den Antriebsgliedern kuppeln, wodurch es möglich wird, einen einfachen Aufbau bei geringem Raumbedarf zu erzielen.

Die Erfindung ist an Hand eines Beispiels beschrieben und in Zeichnungen dargestellt.

Fig. 1 ist ein Querschnitt durch die Hauptteile der Maschine mit Einstellteil des Einstellteiles;

Fig. 2 ist ebenfalls ein Querschnitt, jedoch mit Ruhelage des Einstellteiles bzw. mit dessen Stellung während des Rechnens;

Fig. 3 ist eine Seitenansicht auf den Antrieb des Einstellteiles;

Fig. 4 ist ein Grundriß der Maschine.

Zwischen den Maschinenwänden 1 ist die Hauptantriebsachse 2 für den Antrieb der Einstell- und Druckorgane gelagert. Sie wird vom Motor 46 über die Antriebsscheibe 45, die Kupplungsscheibe 47, das Zahnrad 49 und das Zahnrad 15 angetrieben, wenn diese Funktion der Maschine durch die entsprechende Taste angesteuert wird.

Am Zahnrad 15 und an der auf der anderen Seite der Welle 2 befestigten Scheibe 14 sind mittels der Bolzen 17 und 17a die Pleuelstangen 16 und 16a gelagert. Mit den Pleuelstangen 16 und 16a ist die Achse 9 verbunden, und sie wird bei Umdrehung der Welle 2 in hin- und hergehende Bewegung versetzt.

Ein Satz Zahnstangen ist am vorderen Maschinenteil auf der Achse 9, am hinteren Maschinenteil auf der gestellfesten Achse 6 in Langschlitzen geführt und nimmt an der schwingenden Bewegung der Achse 9 bis zum Anschlag an einen eingestellten Stellstift 12 des Stellstiftwagens 11 teil. Die Bewegung wird über die Zwischenräder 5, die auf der Welle 2 lose gelagert

sind, auf die Typenstangen 4 übertragen, welche die eingestellten Werte auf der Walze 7 zum Abdruck bringen, wie es allgemein aus dem Addiermaschinenbau bekannt ist.

Außer dem Abdruck eingestellter Rechenwerte haben die Zahnstangen 3 die Aufgabe, Zahlenwerte in das Rechenwerk zu übertragen und wieder aus ihm zu entnehmen. Das Rechenwerk besteht aus dem umlaufenden Geber 23 (Fig. 1), der auf der Welle 24 dreh- und verschiebbar gelagert ist, aus dem Resultatwerk 28 auf der gestellfesten Achse 29 mit den Resultatwerksrädern 30, der Zehnerwalze 31 auf der Welle 33 und einem Speicher 39 auf der gestellfesten Achse 40 mit den Speicherrädern 41 zur Voreinstellung von Multiplikatoren.

Damit die Zahnstangen 3 mit dem Rechenwerk in Verbindung treten können, sind sie heb- und senkbar angeordnet. Der vordere Schlitz der Zahnstange führt sich außer auf der Achse 9 auch auf der Achse 8. Die Achse 8 kann durch die Hebel 19 und 19a, welche beiderseits durch die Bolzen 21 und 21a an den Maschinenseitenwänden gelagert sind, gehoben und gesenkt werden, wozu in den Seitenwänden die Aussparungen 22 und 22a angebracht sind. Die Hebel 19 und 19a werden durch die Hubkurven 18 und 18a betätigt, welche auf den Scheiben 14 und 15 befestigt sind und sich mit diesen drehen. Die Hebel 19 tragen am hinteren Ende Rollen 20. Damit die Rollen 20 sicher anliegen, ist die Feder 50 vorgesehen.

Die beschriebene Steuereinrichtung bewirkt, daß sich der Zahnstangensatz auf seinem Hinweg, d. h. von vorne nach hinten in der Maschine, in gehobener Stellung bewegt, während er von hinten nach vorne in gesenkter Lage schräg zurückläuft, wobei sich der Zahnstangensatz um die gestellfeste Achse 6 neigt, so daß das vordere Ende den größten Hub ausführt.

Während des Hinweges in gehobener Stellung kann der Zahnstangensatz 3 sowohl mit dem Geber 23 als auch mit dem Resultatwerk 28 oder dem Speicherwerk 39 in Eingriff gebracht werden, je nachdem, welches dieser Werke durch seitliche Verschiebung auf die Spur der Zahnstangen eingestellt wurde. Wesentlich ist hierbei, daß durch den radialen Eintritt der Zahnstangen 3 in der entsprechenden Verzahnung günstige Eingriffsverhältnisse gewahrt bleiben.

Als Geber wurde im gezeichneten Beispiel ein Sprossenrotor angenommen, welcher aus den Sprossenscheiben 25 mit den Sprossen 26 besteht und zur Multiplikation und Division auf seiner Welle 24 verschiebbar gelagert ist. Er erhält seinen Antrieb vom Motor 46 (Fig. 4) über die Kupplungsscheibe 48, die Welle 33, auf der auch die Zehnerwalze 31 befestigt ist, und den Zahnradsatz 36, 37 und 38. Zwischen den Sprossenscheiben 25 liegen die Einstellscheiben 27, die in bekannter Weise die Sprossen 26 einstellen und welche an ihrem Umfang mit einer Verzahnung versehen sind. Beim Eingriff der Zahnstangen 3 in diese Verzahnung werden während des Vorwärtshubes der Zahnstangen die im Stellstückwagen 12 eingestellten Zahlenwerte in den Sprossenrotor übertragen, und die Übertragung dieser Werte in das Resultatzählwerk 28, d. h. also das Rechnen, kann bereits während des Rücklaufes der Zahnstangen 3 in deren gesenkter Lage nach Fig. 2 erfolgen. Die an der Doppelkupplung 45, 46 und 48 hierzu auszulösenden Steuerungen sind als nicht zum Gegenstand der Erfindung gehörend nicht näher erläutert.

Die nach dem Rechnen im Resultatzählwerk 28 stehenden Summen oder Produkte werden über die Zahnstangen 3 und die Typenstangen 4 dadurch zum

Abdruck gebracht, daß das Resultatzählwerk während einer Schwingbewegung des Addiermaschinenteiles durch Seitenverschiebung in die Spur des Zahnstangensatzes gebracht wird, wobei die Zählwerksräder **30** in bekannter Weise durch Anschlagen an ihren Zehnerknocken auf Null gestellt werden. Bleibt während dieses Arbeitsspieles auch der Geber auf Zahnstangenspur stehen, so erfolgt Rückübertragung des Resultates aus dem Resultatwerk in den Geber, was zur Lösung der Aufgabe $a \cdot b \cdot c$ usw. bekannt ist. Erfindungsgemäß ist hierzu im Gegensatz zu bekannten Maschinenbauarten ein nur unwesentlicher Konstruktionsaufwand erforderlich.

Zur Durchführung automatischer Multiplikationen ist noch der Multiplikationsspeicher **39** mit den Speicherrädern **41** auf der gestellfesten Achse **40** vorgesehen. Auch dieser Teil des Rechenwerkes kann in der beschriebenen Weise von der Zifferntastatur aus eingestellt werden, indem während des Hinganges des Zahnstangensatzes die entsprechende Spurlage eingestellt wird. Nach der Einstellung beim Rechnen werden die im Multiplikatorspeicher enthaltenen Zahlenwerte durch Rückdrehung vermittle des Einzahnes **42** auf der Welle **43** entnommen und in bekannter Weise auf den Maschinenantrieb übertragen. Auch kann der Multiplikatorspeicher in seiner Eigenschaft als Umdrehungszählwerk bei der Division durch Fortschaltung vermittle des Einzahnes **42** als Quotientenzähler benutzt werden, wobei der Abdruck des Quotienten in der für das Resultatzählwerk beschriebenen Weise als Summenzug erfolgt.

Es können weiterhin selbständige Speicherwerke **44** und **44a** (Fig. 1, 2) vorgesehen werden. In Fig. 2 sind sie so angeordnet, daß sie mit dem Zahnstangensatz **3** auf dessen Rückweg zum Eingriff kommen und beim Summenziehen das Resultat aus dem Resultatwerk **28** übernehmen. Dies ist von Vorteil für die Zehnerübertragung, mit der bekanntlich solche Speicherwerke ausgerüstet sein müssen, weil die Rückführung des

Zahnstangensatzes **3** durch die Achse **9** formschlüssig, d. h., mit Motorkraft unabhängig von den Federn **10**, erfolgt. Auch können solche Speicherwerke mit Saldierfunktionen ausgerüstet werden, wenn sie für positive und negative Arbeitsweise eingerichtet sind, was bei den üblichen Rechenmaschinen nicht möglich ist.

PATENTANSPRÜCHE:

1. Einstell- und Übertragungseinrichtung für druckende Rechenmaschinen mit einem rotierenden Multiplikationsrechenwerk, mit einem addiermaschinen-ähnlichen Teil und mit um eine Achse schwenkbaren, mit Zahnrädern des Rechenwerkes in und außer Eingriff bringbaren verzahnten Antriebsgliedern für die Wertübertragung zwischen Addiermaschinenteil und rotierendem Rechenwerk, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Rechenwerk mehrere Sätze von quer zur Schwenkebene der Antriebsglieder **(3)** axial verschiebbaren Zahnrädern **(27, 30, 39)** aufweist, und daß die Kupplung der Räder eines Satzes mit den Antriebsgliedern **(3)** durch axiale Verschiebung dieser Räder in die Schwenkebene und durch darauf folgendes Einschwenken der Antriebsglieder **(3)** erfolgt.

2. Einrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die den eingestellten Zahlenwert von der Tastatur bzw. vom Stellstiftwagen auf die Sprossenwalze übertragenden, als Zahnstangen ausgebildeten Wertübertragungsglieder **(3)** mit einem Druckwerk **(4, 5, 7)** in ständiger Triebverbindung stehen.

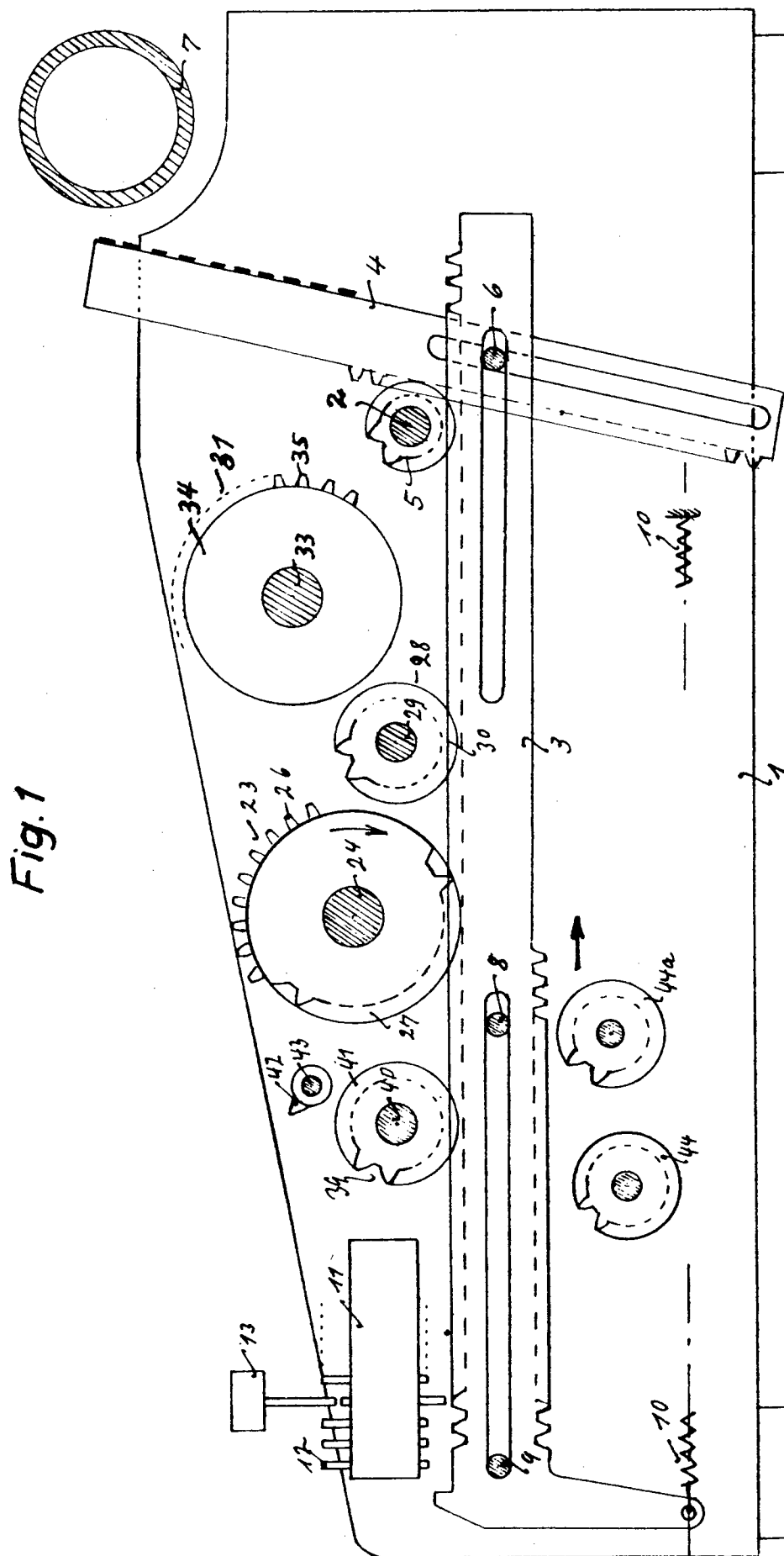
In Betracht gezogene Druckschriften:

Deutsche Patentschriften Nr. 347 636, 418 442, 544 545, 597 357, 679 696, 744 515;

USA.-Patentschrift Nr. 2 568 350;

schweizerische Patentschrift Nr. 198 765.

Hierzu 2 Blatt Zeichnungen



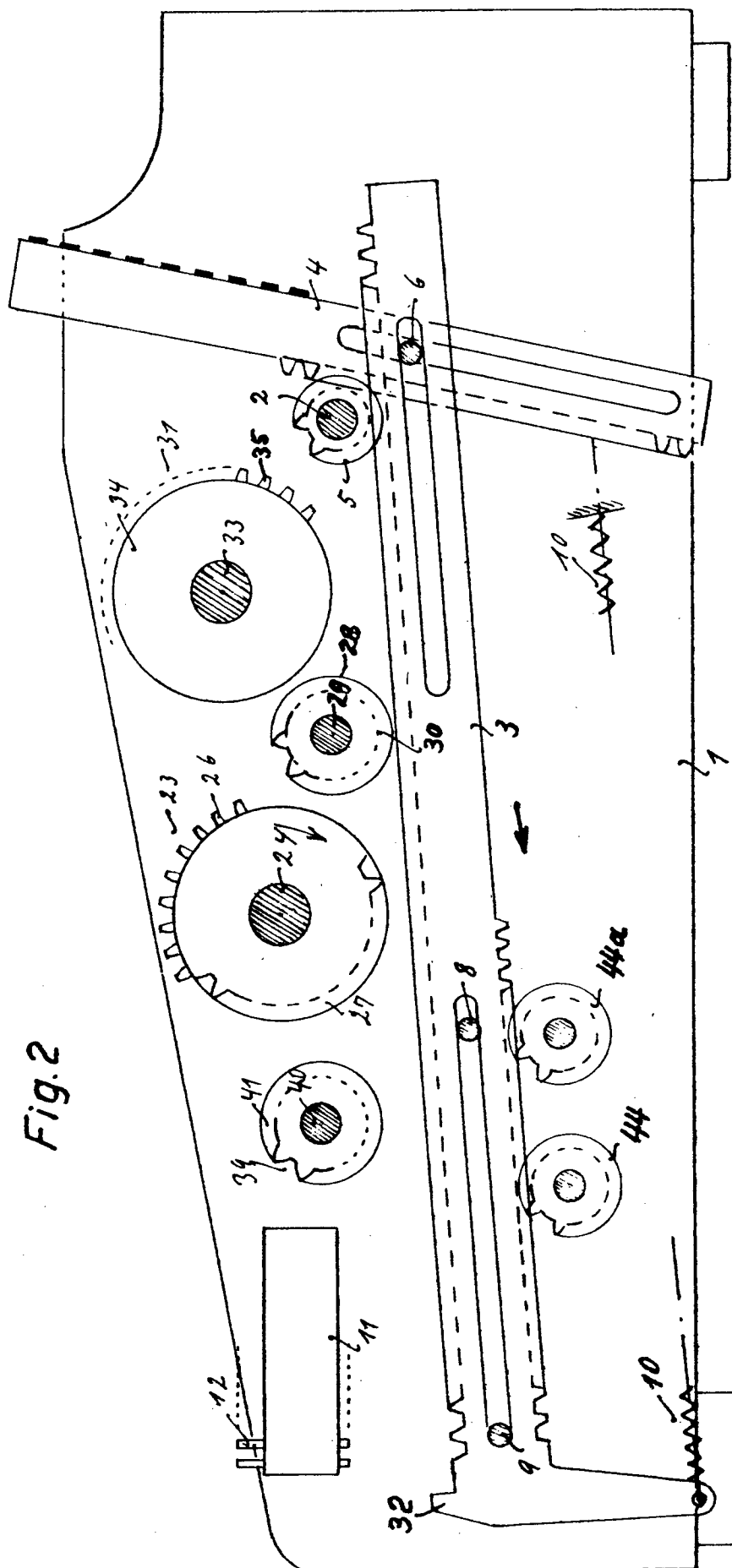


Fig. 2

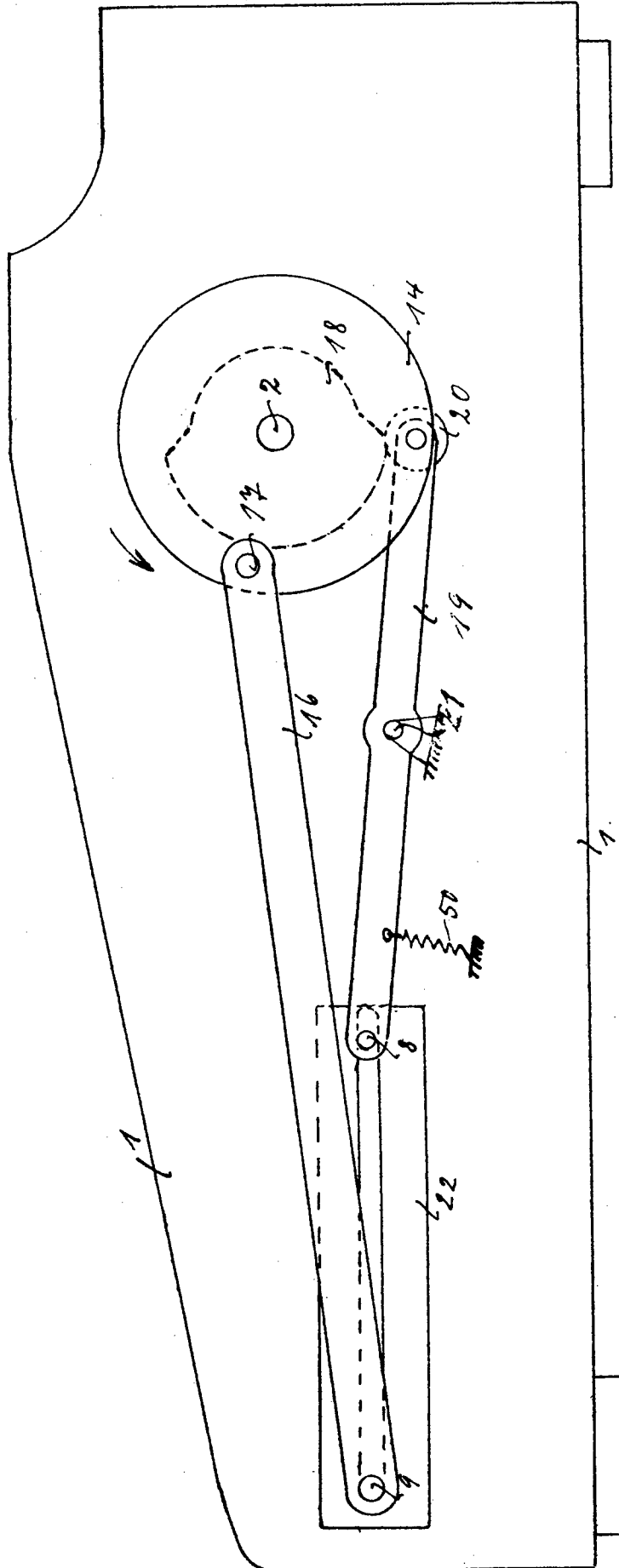


Fig. 3

