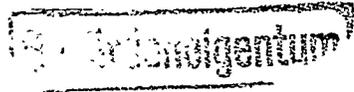


⑤

Int. Cl. 2:

A 61 B 6-00

⑱ BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND



DT 16 16 112 C3

⑪

Patentschrift 16 16 112

⑫

Aktenzeichen: P 16 16 1129-35

⑬

Anmeldetag: 8. 1. 68

⑭

Offenlegungstag: 18. 2. 71

⑮

Bekanntmachungstag: 26. 6. 75

⑯

Ausgabetag: 5. 2. 76

Patentschrift stimmt mit der Auslegeschrift überein

⑳

Unionspriorität:

⑳ ㉑ ㉒

㉔

Bezeichnung: Strahlendiagnostikgerät

㉕

Patentiert für: Siemens AG, 1000 Berlin und 8000 München

㉖

Erfinder: Tschunt, Edgar; Platz, Winfried; 8520 Erlangen

㉗

Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht gezogene Druckschriften:
Siemens-Reiniger-Werke AG. Druckschrift:
Nucleograph, Druckzeichen N60/054d 5654
Strahlentherapie, 127,4, 1965, 513

Patentsprüche:

1. Strahlendiagnostikgerät zur Bestimmung der Verteilung radioaktiver Stoffe in einem Körper mittels eines Meßkopfes, in welchem beim zeilenweisen Abtasten des zu untersuchenden Bezirks Meßsignale erzeugt werden, die von der Strahlenverteilung abhängen und über ein Druckwerk aufgezeichnet werden, welches zur Aufzeichnung von Markierungen mit einem Markendrucker versehen ist, der ein Strichdruckelement enthält, dadurch gekennzeichnet, daß die Strichtype (34, 35) des Druckers (30) verdrehbar gelagert ist, so daß einen Winkel miteinander bildende Markierungen erzielbar sind, und mit Mitteln (36, 38, 39, 70) zum wahlweisen Verdrehen verbunden ist.

2. Gerät nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Mittel (36, 38, 39, 70) zur Verdrehung der Strichtype (34, 35) bei der Betätigung des Betriebsschalters des Geräts betätigbar sind.

3. Gerät nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Druckelement hammerartige Form hat und aus einem Ausleger (32) besteht, mit dem die Strichdrucktype (34) über ein Kugelgelenk (33) verbunden ist.

In dem Prospekt »Nucleograph« der Siemens-Reiniger-Werke AG, Druckzeichen N 60/054 d ist ein Strahlendiagnostikgerät zur Bestimmung der Verteilung radioaktiver Stoffe in einem Körper mittels eines Meßkopfes beschrieben, in welchem beim zeilenweisen Abtasten des zu untersuchenden Bezirks Meßsignale erzeugt werden, die von der Strahlenverteilung abhängen und über ein Druckwerk aufgezeichnet werden, welches zur Aufzeichnung von Markierungen mit einem Markendrucker versehen ist, der ein Strichdruckelement enthält. Die Drucktype schlägt dabei das Farbband auf das Aufzeichnungsblatt und hinterläßt so für jeden Aufschlag eine Marke. Für die Aufnahme von bestimmten Organen ist es vorteilhaft, Markierungen drucken zu können, mit denen die äußere Begrenzung der Umgebung des Feldes markiert werden kann und dann die eigentliche Aufzeichnung der Strahlenverteilung mit einer davon unterscheidbaren Markierung vorzunehmen, so daß eine Beziehung zwischen der Aufzeichnung und dem untersuchten Körperteil gegeben ist. Bei dem bekannten Gerät muß zur Erzeugung unterschiedlicher Markierungen die Drucktype des Druckwerks ausgewechselt werden. Eine Aufzeichnung, die mit dem bekannten Gerät angefertigt werden kann, ist beispielsweise in der Zeitschrift »Strahlentherapie« 127, 4 (1965), S. 513 gezeigt.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Strahlendiagnostikgerät der eingangs genannten Art so auszubilden, daß mit einer einzigen Drucktype unterscheidbare Aufzeichnungen angefertigt werden können.

Diese Aufgabe ist dadurch gelöst, daß die Strichtype des Druckers verdrehbar gelagert ist, so daß einen Winkel miteinander bildende Markierungen erzielbar sind, und mit Mitteln zum wahlweisen Verdrehen verbunden ist.

Beim erfindungsgemäßen Strahlendiagnostikgerät wird vorzugsweise so vorgegangen, daß die Drucktype

mit dem Einschalten des Abtastvorganges gekoppelt um 45° verdreht wird. In der eigentlichen Grundstellung können dann die Begrenzungen des untersuchten Bereichs oder andere Merkmale des Körpers markiert werden. Bei der Inbetriebnahme der Abtastung erfolgt dann automatisch eine andersartige Markierung. Eine einzige Drucktype, die im Gerät fest eingebaut ist, kann durch einfache Umschaltung zur Anfertigung einer unterscheidbaren Markierung genutzt werden. Dabei braucht nur eine einfach auszuführende und konstruktiv leicht beherrschbare Drehbewegung durchgeführt zu werden. Die Umschaltung der Drucktype kann vorzugsweise mittels eines magnetischen Zuelements erfolgen. Es sind aber auch mechanische Mittel zur Durchführung dieser Bewegung anwendbar. Es ist aber zweckmäßig, für diese Bewegung nur Mittel zu verwenden, die in einfacher Weise mit dem Schalter koppelbar sind.

Weitere Einzelheiten und Vorteile der Erfindung werden nachfolgend im Zusammenhang mit dem in der Figur dargestellten Ausführungsbeispiel erläutert. In der

Fig. 1 sind die wesentlichen Teile eines Scanners perspektivisch in einer Übersichtszeichnung dargestellt; in der

Fig. 2 und 3 ist der Markendrucker des Scanners herausgezeichnet, bei dem die Drucktype in erfindungsgemäßer Weise verdrehbar angeordnet ist, und in der Fig. 4 Details des Markendruckers.

Bei dem in der Fig. 1 dargestellten Scanner ist entlang der Stativsäule 1 in nicht näher dargestellter Weise der an der Muffe 2 angebrachte als Behälter und Träger dienende Kasten 3, an dem die Doppelgelenkabel 4 für den Meßkopf 5, der strahlengeschützt den Strahlenindikator enthält, höhenverstellbar angebracht. Im Kasten 3 ist neben der elektrischen Versorgungseinrichtung auch der Antrieb untergebracht, mit welchem der Meßkopf 5 über den Laufwagen 6 und die Führung 7 fernsehmäßig abtastend zeilenweise über die Meßfläche 8 geführt wird. Da am anderen Ende der Führung 7 der Schreibkopf 9 angebracht ist, der das Farbschreibwerk enthält, wird dieses synchron dazu über das auswechselbare auf der Oberfläche des Kastens 3 befestigte Aufzeichnungsmaterial 10 geführt. Die Einstellglieder für die mechanischen Größen, wie Abtastgeschwindigkeit, Feldgröße usw., und für die elektrischen Größen, wie Ein- und Ausschalter, Empfindlichkeitseinstellung, Untersetzung usw., sind als Drehknöpfe 11 symbolisiert.

Das in Fig. 2 und 3 gegenüber Fig. 1 vergrößert herausgezeichnete Farbschreibwerk 12 ist an einem Winkelstück 13 gelagert, welches in den Schreibkopf 9 der Führung 7 einsetzbar ist. Fest mit dem Winkelstück 13 verbunden sind die ebenfalls als Winkelstück ausgebildete Halterung 14, der Motor 15 und der Motor 16. Die Antriebswelle 17 des Motors 16 trägt ein Zahnrad 18, mit dem ein weiteres Zahnrad 19 im Eingriff steht, dessen Achse 20 in einer Halterung 21 befestigt ist, die ihrerseits um die Achse 17 drehbar ist. Die Halterung 21 selbst besteht aus zwei Blechen 22 und 23, welche die Form eines Dreiecks haben, dessen Ecken abgeschnitten sind und die beiderseits der Zahnräder 18 und 19 liegen. Die Achse 20 ist daher in der Nähe einer Spitze des Dreiecks gelagert, während sich die Achse 17 auf der durch 20 laufenden Mittelsenkrechten über der Achse 20 nahe der Dreiecksseite, die der genannten Spitze gegenüberliegt, befindet. Zur seitlichen Justierung sind der Halterung 21 seitlich der Verbindungs-

linie zwischen 17 und 20 Exzenter 24, 25 zugeordnet. In der Lagerstelle der Achse 20 des Rades 19 wird durch eine Druckfeder während der Drehung des Rades 19 Reibung erzeugt, damit die Bleche 22 und 23 und somit das Rad 19 sich auf die je nach Drehrichtung des Motors 16 in Eingriff zu bringenden Räder 45 oder 46 durch die Drehung des Rades 18 zubewegt und dort in Eingriff kommt. In Eingriffstellung des Rades 19 mit den Rädern 45 oder 46 liegen die Bleche 22 und 23 an den Exzentern 24 oder 25 an.

Unterhalb des Motors 16 ist ein Vierkant 26 befestigt, der parallel zu der Wand 27 des Winkelstückes 13 verläuft, ebenso wie die Achse 17 des Motors 16. Unterhalb des Vierkants 26 ist am Teil 27 des Winkelstückes 13 die Halterung 28 befestigt, an welcher der Antrieb 29 für den Markendrucker 30 sitzt. Der Markendrucker 30 enthält die Antriebswelle 31, die an ihrem freien Ende einen abgewinkelten Ausleger 32 besitzt, der an seinem Ende das Kugelgelenk 33 trägt, an welchem die eigentliche Strichdrucktype 34 angebracht ist, die ihrerseits an ihrem freien Ende als eigentlichen Strichdrucker die Schneide 35 trägt. Das mittels der Welle 31 angetriebene Druckelement besteht aus glasfaserverstärktem Polyamid. Dabei ist der Ausleger 32 aus den beiden durch Schrauben bzw. Klammern miteinander verbundenen Teilen 32a und 32b von dem der untere Teil 32b das Loch des Kugelgelenkes 33 enthält, durch welches die Type 34 geführt ist. Die Type 34 besteht aus dem gleichen Kunststoff wie der Ausleger 32 und enthält als Schneide 35 das Federstahlband 35'. Das gegenüberliegende Ende ist als Kugel 33' für das Gelenk 33 ausgebildet. Oberhalb der Schneide 35 besitzt die Type 35 vierkantiges Profil und ist in einer Halterung 36 geführt, die drehbar in der in Fig. 2 aufgebrochen gezeichneten Halterung 37 gelagert ist, die ihrerseits mit der Halterung 28 in Verbindung steht.

Mit der Halterung 28 ist auch ein Drehmagnet 38 verbunden, dessen Drehhebel 39 über die Stange 70 mit der Halterung 36 verbunden ist, so daß bei der Betätigung des Magneten 38, die mit der Einschaltung des Geräts gekuppelt ist, die Richtungslage der Schneide 35 veränderbar ist.

In Richtung ihrer Längsachse verschiebbar, ist auf dem Vierkant 26 eine längliche Halterung 40 mit ihrer vierkantigen Mittelöffnung am Verdrehen gehindert aufgeschoben. An ihrer Unterseite trägt die Halterung 40 eine Zahnstange 41, in die das Zahnrad 42 eingreift, welches auf der Achse 43 des Motors 15 sitzt. Mit ihrem dem freien Ende des Vierkants 26 zugeordneten Ende ist die Halterung 40 mit einer Halterungsplatte 44 verbunden, die vor der Halterung 14 liegt. Auf die Halterung 14 zu gerichtet befinden sich an der Platte 44 zwei breite Zahnräder 45, 46, deren Längsachsen parallel zu den Achsen 17 und 20 liegen. Die Zahnräder 45 und 46 befinden sich außerdem beiderseits des Zahnrades 19, und in der dargestellten Ausführung befindet sich das Zahnrad 19 in Eingriff mit dem Zahnrad 46. Die Achsen 47, 48 der Zahnräder 45, 46 sind durch die Platte 44 hindurchgeführt, in der sie gelagert sind, und ragen über diese hinaus. Sie besitzen außerdem gefederte Mitnehmer 49, 50, auf welche die in der Kassette 51 gelagerten Spulen 52, 53 aufgeschoben werden. Beim Aufstecken der Kassette 51 kommen die Achsen 47, 48 mit den Spulen 52, 53 in Eingriff, so daß bei der ange deuteten Drehrichtung das Farbband 54 mittels des Antriebs vom Motor 16 von der Spule 52 auf die leere Spule 53 gerollt wird. Das Band ist dabei entlang der Innenseite der Schmalwand 55 bis zu dem Schlitz 56

der Schmalwand 57 und ist vorbei an der bei der Strich-type 34 liegenden Öffnung 58 bis zum Schlitz 59 geführt. Dort tritt das Band 54 wieder in die Kassette 51 ein und führt entlang der Wand 60 zur Spule 53, wo es aufgewickelt wird. Die obere Schmalwand der Kassette 51 ist offen. Die der kurzen Seite des Winkelstückes 13 zugewandte große Fläche 61 der Kassette 51 ist mit Durchbrechungen 62 und 63 versehen, durch welche das Druckwerk 30 und der Abtaster 64 greifen. Der Abtaster 64 besteht dabei einerseits aus der Rolle 65, die gegen die Achse 47 federnd um ihre Achse 66 an der Platte 44 drehbar gelagert ist. Außerdem ist der Schaltbügel 67 ein Teil der Abtasteinrichtung, zu der außerdem noch der Schalter 68 gehört. Eine noch vorhandene der Abtasteinrichtung 64 entsprechende der Achse 48 zugeordnete Einrichtung ist der Übersichtlichkeit halber nicht gezeichnet. Sie ist ebenfalls zwischen den beiden Achsen 47 und 48 gelagert und der Einrichtung 64 spiegelbildlich gleich. Zur Abnahme der Kassette werden die Abtastrollen 65 und die spiegelbildlich dazu der Spule 53 zugeordnete aus dem Spulenbereich herausgeschwenkt, damit mit der Kassette die Spulen 52, 53 von den Achsen 47 und 48 abgezogen werden können.

Die mit der Platte 44 verbundenen Teile, wozu auch die Kassette 51 mit den Spulen 52, 53 und dem Farb-band 54 gehört, sind gegenüber den Teilen, die fest am Winkelstück 13 sitzen, in Richtung der Achsen 47, 48 am Vierkant 26 längsverschiebbar um die Breite des Farbbandes 54. Die Länge des Vierkants 26, der Antriebswelle des Druckers 30, der Zahnräder 45, 46 des Abtasters 64 sind so aufeinander abgestimmt, daß diese Verschiebung möglich ist. Die Verschiebung erfolgt durch den Motor 15 in Abhängigkeit von der mit dem Meßkopf 5 gemessenen Dosis. Die Strich-type 34 befindet sich daher je nach Größe der Dosis jeweils über einem der Streifen 54a, 54b oder 54c des Bandes 54, die mit verschiedenen Farben eingefärbt sind. Auf das Aufzeichnungsmaterial 10 werden daher je nach der gemessenen Dosis in bekannter Weise verschiedenfarbige Marken gedruckt. Auch die Häufigkeit der Marken ist von der Dosis abhängig gemacht, indem das Druckwerk 29 ebenfalls mit dem Meßkopf 5 in Verbindung steht. Der Markendrucker 34 ist bei Inbetriebnahme des Geräts mittels der Stange 70 so gerichtet, daß er senkrecht zu den Streifen des Farbbandes 54 steht. Beim Ausschalten der Abtastung läßt der Drehmagnet 38 nach, so daß eine Drehung der Strich-type 34 um 45° erfolgt; die dann durch Auslösung willkürlicher Druckimpulse gedruckten Zeichen unterscheiden sich also von denjenigen, die bei der Meßaufzeichnung entstehen. Sie sind also für Markierungen benutzbar, die unabhängig von der Strahlenaufnahme sind und etwa eine Zuordnung der Abtastung zum Körper gestatten.

Die Längsverschiebung der Halterung 40 bewirkt gleichzeitig eine Längsverschiebung der Zahnräder 45, 46, die durch die Durchbrechung 69 in der Halterung 14 hindurchschiebbar sind. Wegen der gestreckten Ausführung der Zahnräder 45, 46 bleibt trotzdem der Eingriff zum Zahnrad 19 immer erhalten. Damit der Eingriff immer richtig zustandekommt, wird durch Drehen und Feststellen der Exzenter 24, 25 die Lage der Halterung 21 justiert. Bei Änderung der Drehrichtung des Motors 16 wird das Zahnrad 19 vom Zahnrad 18 in der bei Planetengetrieben bekannten Weise zum Zahnrad 45 geschwenkt. Die Umschaltung erfolgt von der Abtasteinrichtung 64 aus, wenn das Band 54 von der Spule 52 abgerollt ist mittels des Bügels 67, der den Schalter

68 betätigt.

Nur die fest mit der Halterung 13 verbundenen Motoren 15 und 16 sowie der Markendrucker 29 und der Drehmagnet 38 sind mit elektrischen Zuführungsleitungen verbunden. Die gegenüber der Halterung 13 am Vierkant 26 verschiebbaren Teile 40 bis 60 sowie 65, 66 haben keinerlei elektrische Zuleitungen. Die beweg-

ten Teile sind lediglich in mechanisch gleitendem Eingriff mit den fest angebrachten Teilen, nämlich dem Zahnrad 19 und dem Bügel 67 der Abtasteinrichtung 64. Außerdem brauchen die bewegten Teile nur geringes Gewicht zu haben, weil sie vorwiegend aus Kunststoff herstellbar sind und keine schweren Magneten usw. wie die Motoren enthalten.

Hierzu 2 Blatt Zeichnungen

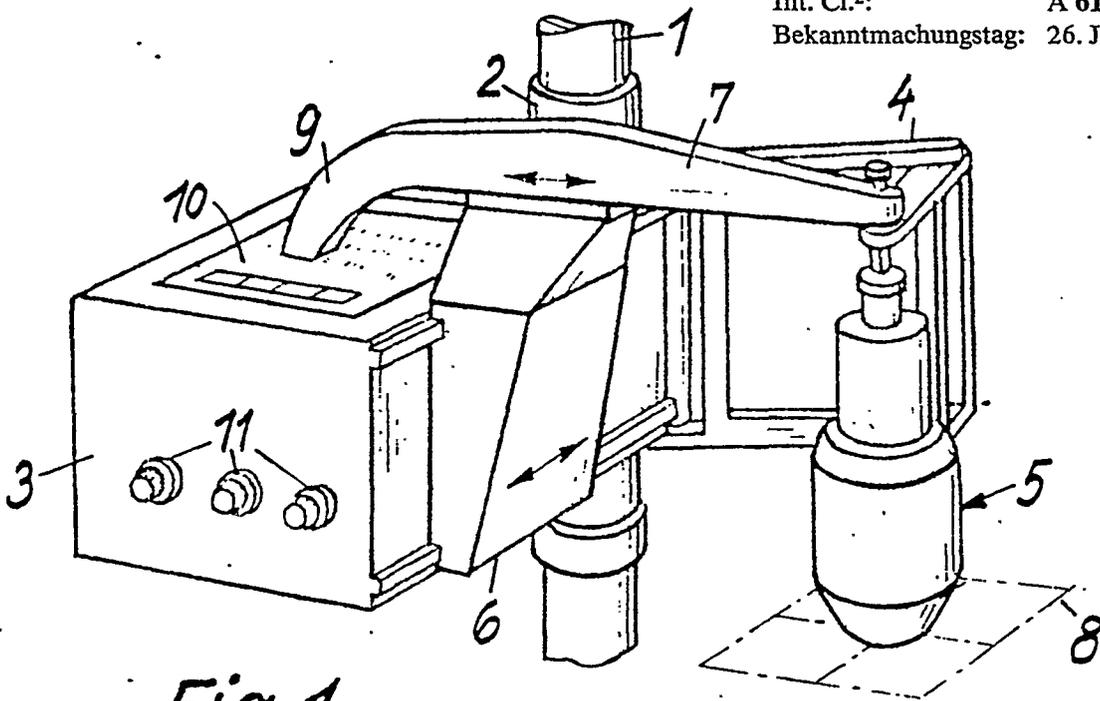


Fig. 1

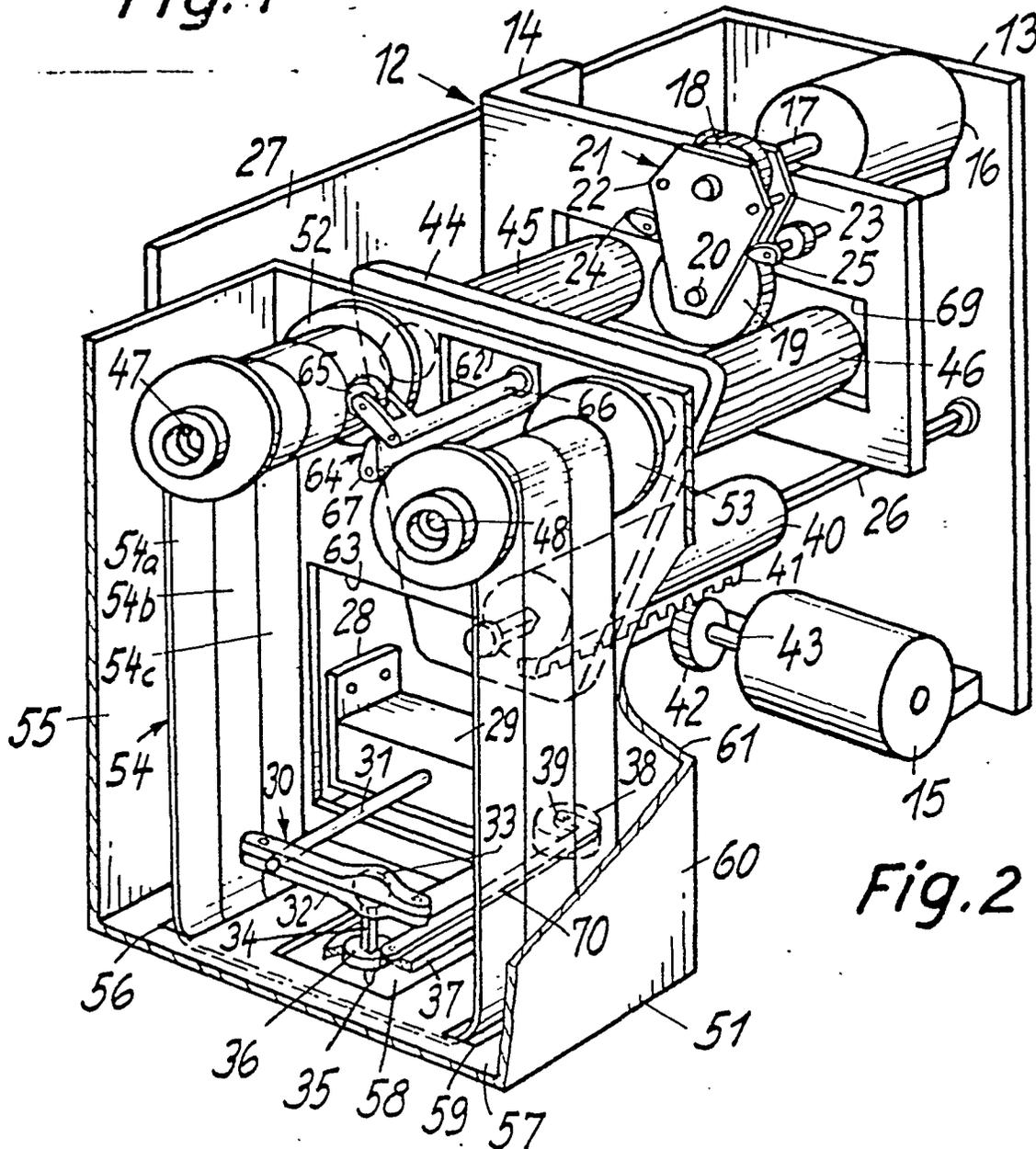


Fig. 2

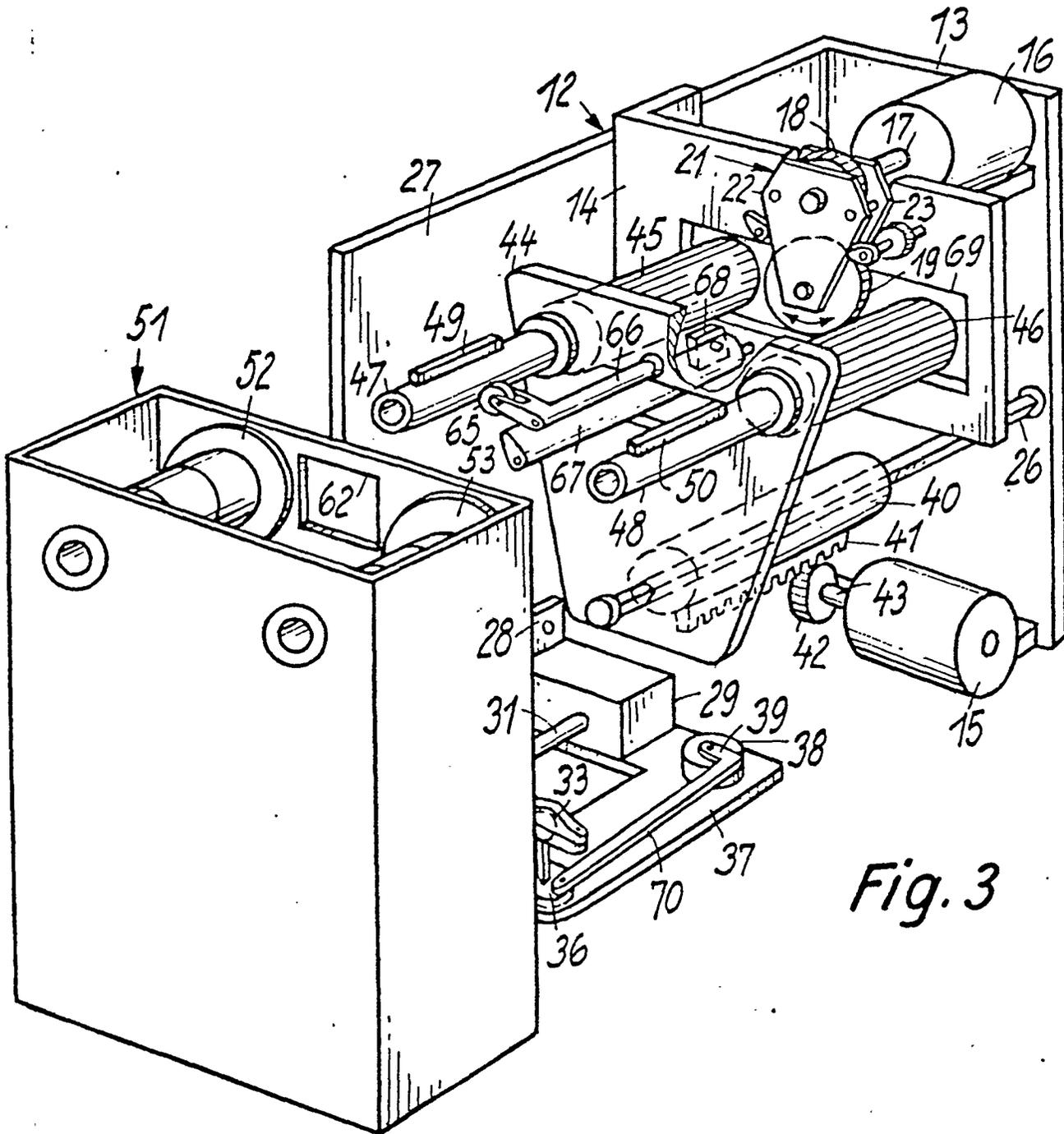


Fig. 3

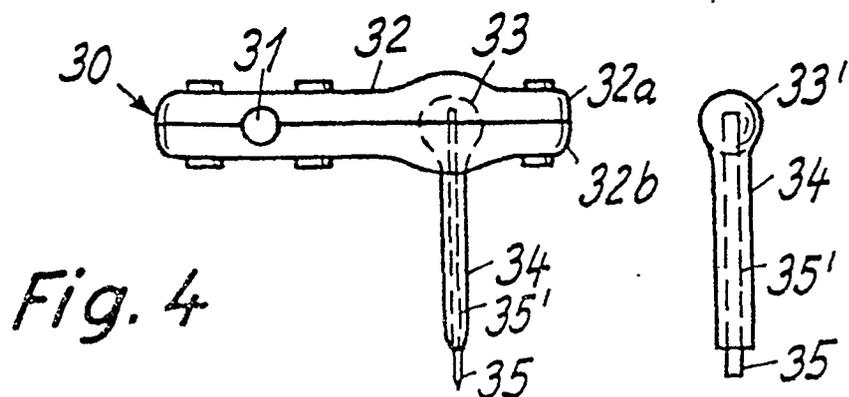


Fig. 4