

⑫ **EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

④⑤ Veröffentlichungstag der Patentschrift:
13.04.83

⑤① Int. Cl.³: **F 41 G 3/14**

②① Anmeldenummer: **80200192.5**

②② Anmeldetag: **03.03.80**

⑤④ **Verfahren zum indirekten Richten eines Geschützes und Einrichtung zur Durchführung des Verfahrens.**

③① Priorität: **23.03.79 CH 2738/79**

④③ Veröffentlichungstag der Anmeldung:
01.10.80 Patentblatt 80/20

④⑤ Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
13.04.83 Patentblatt 83/15

⑧④ Benannte Vertragsstaaten:
CH DE FR GB IT SE

⑤⑥ Entgegenhaltungen:
DE-A-2 311 962
DE-A-2 360 498
DE-B-1 157 509
FR-A-1 283 078
US-A-2 363 173
US-A-2 578 666
US-A-3 739 153

⑦③ Patentinhaber: **Werkzeugmaschinenfabrik**
Oerlikon-Bührle AG, Birchstrasse 155, CH-8050 Zürich
(CH)

⑦② Erfinder: **Mayer, Cornelius, Wigartenstrasse 12,**
CH-8117 Fällanden (CH)
Erfinder: **Durrer, Jörg, Ing., Zürcherstrasse 152,**
CH-8102 Oberenstringen (CH)
Erfinder: **Weber, Ronald, Ing., Im Muchried 22,**
CH-8907 Wettswil (CH)

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents im Europäischen Patentblatt kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Verfahren zum indirekten Richten eines Geschützes und Einrichtung zur Durchführung des Verfahrens

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum indirekten Richten eines auf einem Fahrzeug angeordneten Geschützes auf ein Ziel mit Hilfe eines elektronischen Rechners und eine Einrichtung zur Durchführung des Verfahrens.

Aus der DE-A-2 311 962 ist es bekannt, eine durch einen Orientierungspunkt gegebene Hilfsrichtung zu bestimmen, zu der ein Zielazimut hinzuaddiert wird, wodurch eine Azimutinformation gebildet wird, entsprechend der das Geschütz ausgerichtet werden kann. Zur Durchführung des Verfahrens werden Anzeigen mit numerischen Zählern und Einrichtungen zum numerischen Addieren von Winkelwerten verwendet. Die errechneten Azimutstellungen können mit den von Codescheiben ermittelten Azimutstellungen des Geschützes verglichen werden.

Die vorliegende Erfindung bezweckt eine wesentliche Vereinfachung gegenüber den bekannten Einrichtungen, um Fehler bei der Einstellung zu vermeiden und um das Geschütz möglichst schnell und »narrensicher« richten zu können.

Die erfindungsgemäßen Verfahren und eine Vorrichtung zur Durchführung weisen die in den Ansprüchen 1 bis 3 genannten Merkmale auf.

Ein Ausführungsbeispiel der erfindungsgemäßen Einrichtung ist im folgenden anhand der beigefügten Zeichnung ausführlich beschrieben. Es zeigt

Fig. 1 ein Raketengeschütz in schaubildlicher Darstellung;

Fig. 2 eine Richteinrichtung für das Geschütz in schaubildlicher Darstellung;

Fig. 3 eine Darstellung der goniometrischen Zusammenhänge beim autonomen Richten des Geschützes;

Fig. 4 eine der Fig. 3 entsprechende Darstellung für das Richten des Geschützes mit Richtkreis;

Fig. 5 eine Ansicht der Schalttafel des elektronischen Rechners mit der Anordnung der Bedienungs- und Anzeigeelemente.

Gemäß Fig. 1 befindet sich ein Raketengeschütz auf einer Plattform 1, die auf einem Ring 2 um eine Seitenrichtachse Z drehbar gelagert ist. Der Ring 2 ist an einem nicht dargestellten Fahrzeug befestigt. Auf der Plattform 1 ist ein gepanzertes Gehäuse 3 angeordnet, das als Bedienungsraum für den Schützen Platz bietet. In der Längsmittlebene des Gehäuses 3 befindet sich die Seitenrichtachse Z. Ein Schildzapfen 4, der senkrecht zur genannten Längsmittlebene steht, ist in zwei an der Plattform 1 befestigten Lagerböcken 5 drehbar gelagert. Zu beiden Seiten des Gehäuses 3 sind Rohrbündel 6 eines Raketenwerfers angeordnet, die am Schildzapfen 4 befestigt sind. Zur Elevation der Rohrbündel 6 sind Spindeln 7 vorhanden, mit denen sie um den Schildzapfen 4 schwenkbar sind.

Gemäß Fig. 2 ist ein Richtperiskop 8 mit Hilfe eines Kugelgelenkes 9 allseitig schwenkbar in der Decke 10 des Gehäuses 3 gelagert. Der Mittelpunkt des Kugelgelenkes 9 befindet sich einerseits auf der optischen Achse des Richtfernrohres 8 und andererseits auf der Seitenrichtachse Z des Geschützes. Der Einblick 11 des Richtperiskops 8 befindet sich im Inneren des Gehäuses 3 und der Ausblick 12 des Richtperiskops 8 befindet sich über der Decke 10 des Gehäuses 3. Das Gehäuse 13 eines elektronischen Rechners 14 ist am unteren Ende des Richtperiskops 8 befestigt. Eine Decke 15 des Gehäuses 13 steht senkrecht zur optischen Achse des Richtperiskops 8 und weist eine Dosenlibelle 16 auf.

An dem Gehäuse 3 ist ein Träger 17 befestigt, auf dem sich ein Tisch 18 abstützt. Auf diesem Tisch 18 ist ein Rahmen 19 drehbar gelagert, an dem eine Welle 20 befestigt ist. Am unteren Ende der Welle 20 ist ein Zahnrad 21 befestigt, das mit einem zweiten Zahnrad 22 in Eingriff steht. Das zweite Zahnrad 22 ist über eine horizontale Welle 23 mit einem dritten Zahnrad 24 verbunden. Dieses dritte Zahnrad 24 steht mit einem vierten Zahnrad 27 in Eingriff, das über eine vertikale Welle 26 mit einem fünften Zahnrad 25 verbunden ist. Dieses fünfte Zahnrad 25 steht mit einer Innenverzahnung des Ringes 2 in Eingriff. Die beiden Wellen 23 und 26 sind in nicht dargestellter Weise auf der Plattform 1 gelagert.

Im Rahmen 19 ist ein Schlitten 28 in einer Richtung senkrecht zur Seitenrichtachse Z verschiebbar gelagert. Der Schlitten 28 bildet die Führung für einen zweiten Schlitten 29 in einer Richtung, die sowohl zur Seitenrichtachse Z als auch zur Bewegungsrichtung des Schlittens 28 senkrecht gerichtet ist. Zwei Gewindespindeln 40 und 41 sind einerseits im Rahmen 19 und andererseits im Schlitten 28 gelagert und dienen zur Verschiebung der beiden, einen Kreuztisch bildenden Schlitten 28 und 29. Auf dem Schlitten 29 ist ein Träger 30 befestigt, der zwei Wangen 31 aufweist, die eine Achse 32 tragen, welche senkrecht zur Achse 20 steht. Um die Achse 32 schwenkbar ist ein Gelenkstück 33 angeordnet, das ein gabelförmiges Ende aufweist, welches mittels einer Achse 34 gelenkig mit einem zweiten Gelenkstück 35 verbunden ist. Die Achse 34 ist parallel zur Achse 32 und rechtwinklig zu einer weiteren Achse 36 gerichtet, welche im Gelenkstück 35 befestigt ist. Um die Achse 36 schwenkbar ist ein drittes Gelenkstück 37, das mit einer Achse 38 verbunden ist, die in dem Gehäuse 13 des Rechners 14 gelagert ist und an ihrem oberen Ende eine Codescheibe 39 trägt. Die Achse 38 ist coaxial zur optischen Achse des Richtperiskops 8 angeordnet. Die Achsen 34, 36, 38 schneiden sich in einem Punkt.

Wenn das Fahrzeug horizontal steht und das Geschütz auf dem Fahrzeug gezurrt ist, d. h.

wenn die Geschützachse parallel zur Fahrzeugachse steht, befindet sich die Codescheibe 39 in ihrer Ausgangslage.

In einer Seitenwand des Gehäuses 3 ist eine Welle 42 parallel zum Schildzapfen 4 drehbar gelagert. An der Welle 42 und am Schildzapfen 4 ist je ein Arm 43 befestigt und die beiden Arme 43 sind über eine Stange 44 miteinander verbunden. Die Arme 43 sind parallel zueinander und ihre wirksamen Teile sind gleich lang. An der Welle 42 sind zwei Achsstummel 45 befestigt, deren gemeinsame Achse die Achse der Welle 42 rechtwinklig schneidet und in einer rechtwinklig zur optischen Achse des Richtperiskops 8 gerichteten Ebene liegt. An jedem der beiden Achsstummeln 45 ist je ein Ende einer Gabel 46 angelenkt, deren andere Enden an einer Achse 48 eines Gelenkstückes 47 befestigt sind. Das Gelenkstück 47 ist um eine Achse 50 schwenkbar, die in einem Träger 49 gelagert ist. Die beiden Achsen 48 und 50 sind parallel zu den Achsstummeln 45. Der Träger 49 ist auf einem Verbindungsstück 51 drehbar gelagert. Die Drehachse des Trägers 49 schneidet die optische Achse des Richtperiskops 8 und ist rechtwinklig zu dieser gerichtet. Im Gehäuse 13 des Rechners ist eine Codescheibe 52 an einer im Gehäuse 13 gelagerten Welle 53 befestigt, die parallel zum Verbindungsstück 51 ist. Die Welle 53 steht über ein Parallelogrammgestänge 54 mit dem Träger 49 in Antriebsverbindung.

Eine Wand 55 des Rechnergehäuses 13 weist gemäß Fig. 5 fünf Fenster auf. In den drei unteren Fenstern sind nicht genauer dargestellte Wählschalter 56, 57, 58 angeordnet. Jeder dieser Wählschalter 56, 57, 58 weist vier von Hand verstellbare Ziffernrollen auf, welche durch die Fenster hindurch nach außen ragen. In den beiden oberen Fenstern 59 und 61 werden Seitenwinkel oder Azimutwinkel und Elevationswinkel der Rohrbündel 6 durch Leuchtziffern angezeigt.

Gemäß Fig. 3 und 4 sind folgende Winkel von Bedeutung:

1. Das Azimut ist der im Uhrzeigersinn gemessene, in Artilleriepromille 0—6400 ausgedrückte Winkel zwischen Nordrichtung und einer weiteren Richtung.
2. Das Fahrzeugazimut F ist der Winkel zwischen Nordrichtung N und Fahrzeugachse 60.
3. Das Werferazimut A ist der Winkel zwischen dem Werfer oder Rohrbündel 6 und der Nordrichtung N .
4. Das Zielazimut Z ist der Winkel zwischen Nordrichtung N und Zielrichtung ZA .
5. Das Orientierungszimut A ist der Winkel zwischen Nordrichtung N und einem Hilfszielpunkt oder Orientierungspunkt OA .
6. Das Encoder-Azimut β ist der Winkel zwischen Fahrzeugachse 60 und Werfer oder Rohrbündelachse 6.
7. Das Anzeige-Azimut ist der in dem Fenster 59 angezeigte Azimut.

Die Wirkungsweise der beschriebenen Einrichtung ist wie folgt:

1. Zum indirekten Richten des Geschützes mit Hilfe einer topografischen Karte wird zuerst die optische Achse des Richtperiskops 8 senkrecht gestellt, indem mit Hilfe der Gewindespindeln 40 und 41 die beiden Schlitten 28, 29 des Kreuztisches so lange verschoben werden, bis die Dosenlibelle 16 die senkrechte Stellung anzeigt, wobei das Richtperiskop 8 um den Mittelpunkt des Gelenkes 9 verschwenkt wird.
2. Auf der erwähnten topografischen Karte wird das Orientierungszimut A (Fig. 3) gemessen. Der im Uhrzeigersinn in Artillerie-Promille gemessene Winkel A zwischen der Kartennordrichtung N und der Verbindungslinie zwischen Hilfszielpunkt OA und dem Geschützstandort wird an dem mit »Orientierung« bezeichneten Schalter 56 des Rechners 14 eingestellt.
3. Das Geschütz wird um die Seitenrichtachse Z um den Winkel γ aus der gezurten Stellung, d. h. aus der Richtung der Fahrzeugachse 60 in die Richtung des Hilfszielpunktes OA geschwenkt. Als Hilfszielpunkte kommen Objekte in Frage, die einerseits mit dem Richtperiskop 8 deutlich erkennbar sind und sich daher leicht anvisieren lassen und die andererseits auf der topografischen Karte leicht bestimmbar sind. Auf der topografischen Karte muß sich auch der Geschützstandort eindeutig bestimmen lassen. Vorzugsweise sollen solche Hilfszielpunkte z. B. trigonometrische Signale der Landesvermessung, Kirchtürme, Bergspitzen mindestens etwa 5 km vom Geschützstandort entfernt sein.
Beim Schwenken des Geschützes wird das Stirnrad 25 auf dem Zahnkranz des Ringes 2 abgewälzt und dreht dabei über die Welle 26, die Räder 27, 24, die Welle 23, die Räder 22, 21 und die Welle 20 den Rahmen 19 gegenüber dem Tisch 18 um den negativen Winkel γ , während das Geschütz um den positiven Winkel γ geschwenkt wird. Somit sind die gleichzeitig vom Rahmen 19 und vom Geschütz zurückgelegten Schwenkwinkel entgegengesetzt gleich groß, d. h. der Rahmen 19 und der von diesem getragene Kreuztisch 28, 29 und damit auch die Achse 38 mit der Codescheibe 39 ändern bei der Drehung des Geschützes ihre Lage gegenüber der Nordrichtung N nicht. Hingegen wird das Gehäuse 13 des Rechners bei der Schwenkung des Geschützes um die Seitenrichtachse Z mitgeschwenkt und ändert somit seine Lage gegenüber der Codescheibe 39 um den Winkel γ . Dieser Winkel γ wird fotoelektrisch auf der Codescheibe 39 abgetastet und dem Rechner eingegeben.
4. Der Rechner 14 ist nun in der Lage, den in Punkt 3 beschriebenen Schwenkwinkel γ von dem in Punkt 2 beschriebenen Orientie-

rungswinkel A zu subrahieren. Diese Differenz $A - \gamma$ dieser beiden Winkel A und γ stellt gemäß Fig. 3 das Fahrzeugazimut F dar, d. h. den Winkel zwischen Nordrichtung N und Fahrzeugachse 60. Dieser Winkel F wird im Rechner 14 gespeichert.

5. Auf der topografischen Karte wird der Winkel Z zwischen Kartennordrichtung N und der Verbindungslinie zwischen dem Zielpunkt ZA und dem Geschützstandort gemessen, d. h. das Zielazimut wird bestimmt und an dem mit »Azimut« bezeichneten Wählschalter 57 des Rechners 14 von Hand eingestellt.
6. Der Rechner 14 ist nun in der Lage, aus dem gemäß Punkt 4 gespeicherten Fahrzeugazimut F und dem gemäß Punkt 5 eingestellten Zielazimut Z den Winkel β (gemäß Fig. 3) zu berechnen.
7. Im Anzeigefenster 59 erscheint der Winkel $\beta + \gamma$, d. h. es wird angezeigt, um welchen Winkel das Geschütz von der gewünschten Zielrichtung abweicht.
8. Das Geschütz wird im Gegenuhrzeigersinne so lange gedreht, bis im Anzeigefenster 59 der Wert »0« erscheint, dadurch ist das Geschütz in Seitenrichtung auf das Ziel gerichtet.
9. Der zur Bekämpfung eines Zieles erforderliche Elevationswinkel der Rohrbündel 6 wird an dem mit »Elevation« bezeichneten Wählschalter 58 eingestellt. Wenn die Rohrbündel 6 horizontal liegen, wird an der Codescheibe 52 durch eine Abtasteinrichtung des Rechners 14 der Wert Null abgelesen und im Anzeigefenster 61 erscheint der Elevationswinkel.
10. Die Rohrbündel 6 müssen nun so lange geschwenkt werden, bis im Anzeigefenster 61 der Wert »0« erscheint, dadurch ist das Geschütz auch in Hohenrichtung auf das Ziel gerichtet.

Eine Schwenkung der Rohrbündel 6 um die Schildzapfenachse 4 wird durch das Parallelogrammgestänge 43, 44 auf die Welle 42 und durch diese über die Laschen 46 das Gelenkstück 47, den Träger 49 und das Verbindungsstück 51 auf das Parallelogrammgestänge 54 übertragen, durch welches die Codescheibe 52 angetrieben wird. Während der Bewegung der Rohrbündel 6 in die Zielelevation bestimmt der Rechner 14, dem die momentanen Elevationswinkel, d. h. die Istwerte laufend durch die Abtasteinrichtung eingegeben werden, die Differenz zwischen dem eingestellten Sollwert und sich laufend ändernden Istwert der Rohrbündel 6 und zeigt dies im Anzeigefenster 61 an. Wie gesagt ist bei der Differenz »0« das Geschütz ins Ziel gerichtet.

Bei verkantetem Geschütz, d. h. wenn die Elevationsachse 4 gegen die Horizontale geneigt ist, wird in an sich bekannter Weise beim Elevieren der Rohrbündel 6 das Richtfernrohr 8 und damit auch das Gehäuse 13 des Rechners 14 um seine Achse gedreht, wodurch im Anzeige-

fenster 59 ein von Null verschiedener Wert erscheint. Da die Welle 42 der geneigten Elevationsachse parallel ist, ist die Ebene, in welcher sich die Achsstummel 45 während des Elevierens bewegen, geneigt zur senkrechten Achse des Richtperiskops 8. Die mit den Achsstummeln 45 verbundene Gabel 46 erzeugen über das Gelenkstück 47 und den Träger 49 eine Drehbewegung des Richtperiskops 8 um seine Achse. Anschließend muß das Geschütz wieder um die Seitenrichtachse Z geschwenkt werden, bis die angezeigte Abweichung des Azimuts verschwindet.

Zum Richten des Geschützes mit einem orientierten Richtkreis 62 gemäß Fig. 4 wird der Ausblick 12 des Richtperiskops 8 um 180° geschwenkt. Der Richtkreis 62 wird demzufolge mit dem Richtperiskop 8 in der zur Schußrichtung der Rohre 6 entgegengesetzten Richtung anvisiert. Der Orientierungszimut A wird am Richtkreis 62 abgelesen und der Turmbesatzung übermittelt. Das Richten mit Hilfe des Rechners 14 erfolgt sonst in genau gleicher Weise wie beim vorstehend beschriebenen Richten mit Hilfe eines Hilfszielpunktes OA.

Patentansprüche

1. Verfahren zum indirekten Richten eines auf einem Fahrzeug angeordneten Geschützes auf ein Ziel mit Hilfe eines elektronischen Rechners, gekennzeichnet durch folgende Verfahrensschritte zum Seitenrichten:

1. Bestimmung der Orientierung des Fahrzeuges durch
 - 1.1 Eingabe eines vorausbestimmten Orientierungszimuts (A) zwischen einer Bezugsrichtung (N) und einer durch einen Orientierungspunkt (OA) gegebenen Hilfsrichtung in den Rechner,
 - 1.2 Schwenken des Geschützes zwischen der Fahrzeugachse (60) und der Hilfsrichtung und Messen des Schwenkwinkels (γ),
 - 1.3 Subtraktion des gemessenen Schwenkwinkels (γ) vom eingegebenen Orientierungszimut (A) und Speicherung des durch die Subtraktion erhaltenen Fahrzeugazimuts (F) im Rechner;

2. Richten des Geschützes auf ein Ziel durch

- 2.1 Eingabe des vorausbestimmten Zielazimuts (Z) zwischen der Bezugsrichtung (N) und der Richtung des Zieles (ZA),
- 2.2 Berechnung des Winkels (β) zwischen der Zielrichtung und der Fahrzeugachse (60) durch den Rechner,
- 2.3 Anzeige der Summe aus dem berechneten Winkel (β) zwischen der Zielrichtung und der Fahrzeugachse (60) und aus dem momentanen Schwenkwinkel des Geschützes in bezug auf die Fahrzeugachse (60),
- 2.4 Verschwenkung des Geschützes aus der

Hilfsrichtung in die Zielrichtung bis die Anzeige auf »0« steht.

2. Verfahren nach Anspruch 1 mit folgenden weiteren Verfahrensschritten

- 3.1 Eingabe des Wertes für den Elevationswinkel der Zielrichtung
- 3.2 Schwenken des Geschützes in die Horizontale
- 4. Anzeige des numerischen Wertes des Differenzwinkels zwischen der momentanen Elevation der Waffe und der Elevation der Zielrichtung.

3. Einrichtung zur Durchführung des Verfahrens nach Anspruch 2, gekennzeichnet durch

- einen ersten Wählschalter (56) zur Eingabe des Orientierungszimuths (A),
- einen zweiten Wählschalter (57) zur Eingabe des Zielazimuths (Z),
- einen dritten Wählschalter (58) zur Eingabe des Elevationswinkels,
- eine Ziffern-Anzeige (59) zur Anzeige, gemäß Verfahrensschritt 2, 3 und 4,
- eine Ziffern-Anzeige (61) zur Anzeige des Differenzwinkels des Geschützes gemäß Verfahrensschritt 4,
- eine erste Codescheibe (39) für die Messung des Schwenkwinkels des Geschützes,
- eine zweite Codescheibe (52) für die Messung der Elevation.

Claims

1. Method for the indirect laying of a weapon, arranged upon a vehicle, at a target with the aid of an electronic computer, comprising the steps of:

- 1. Determining the orientation of the vehicle by:
 - 1.1 Inputting to the computer a value representative of a predetermined orientation azimuth (A) between a reference direction (N) and an auxiliary direction given by an auxiliary target point (OA),
 - 1.2 pivoting the weapon between the vehicle axis (60) and the auxiliary direction and measuring the pivot angle (γ),
 - 1.3 subtracting by means of the computer the measured pivot angle (γ) from the inputted orientation azimuth (A) and storing in the computer the vehicle azimuth (F) obtained by the subtraction steps,
- 2. Laying the weapon at the target by:
 - 2.1 infeeding to the computer a value representative of a predetermined target azimuth (Z) between the reference direction (N) and the target direction (ZA),
 - 2.2 computing the angle (β) between the target

direction (ZA) and the vehicle axis (60) by means of the computer,

- 2.3 displaying the sum of the computed angle (β) between the target direction and the vehicle axis (60) and the angle between the present (momentary) position of the weapon and the vehicle axis (60), and
- 2.4 pivoting the weapon out of the auxiliary direction to the target direction until the display shows the value null.

2. A method as defined in claim 1 comprising further the steps of:

- 3.1 inputting to the computer a value representative of the elevation angle of the target,
- 3.2 directing the weapon to the horizon,
- 4. displaying at a second numerical display for indicating the elevation of the weapon a value representative of the difference between the effective elevation angle of the weapon and the elevation angle of the target.

3. An apparatus for accomplish the method as defined in claim 2, comprising

- a first selector switch (56) for inputting to the computer a value representative of an orientation azimuth angle (A),
- a second selector switch (57) for inputting to the computer a value representative of a target-azimuth angle (Z),
- a third selector switch (58) for inputting to the computer a value representative of a target elevation angle,
- a first numerical display (59) for indicating according the method-steps 2, 3 and 4,
- a second numerical display (61) for indicating the difference angle according the method-step 4,
- a first code disk (39) for measuring the azimuth pivot angle of the weapon,
- a second code disk (52) for measuring the elevation angle.

Revendications

1. Procédé pour le pointage indirect d'un canon monté sur un véhicule vers une cible à l'aide d'un calculateur électronique, caractérisé par les phases de procédé suivantes pour le pointage:

- 1. Détermination de l'orientation du véhicule par:
 - 1.1 Introduction d'un azimuth d'orientation (A) prédéterminé entre une direction de référence (N) et une direction auxiliaire données par un point d'orientation (OA) dans le calculateur.
 - 1.2 Basculement du canon entre l'axe du véhicule (60) et la direction auxiliaire et mesure de l'angle de basculement (γ).

1.3 Soustraction entre l'angle de basculement mesuré (γ) et de l'angle d'azimut d'orientation (A) introduit et mis en mémoire dans le calculateur de l'angle d'azimut (F) obtenu par soustraction.

2. Pointage du canon sur une cible par:

2.1 Introduction de l'azimut de cible (Z) prédéterminé entre la direction de référence (N) et la direction de la cible (ZA).

2.2 Calcul de l'angle (β) entre la direction de la cible et l'axe (60) du véhicule à l'aide du calculateur.

2.3 Affichage de la somme de l'angle calculé (β) entre la direction de la cible et l'axe (60) du véhicule et de l'angle de basculement instantané du canon par rapport à l'axe (60) du véhicule.

2.4 Basculement du canon à partir de la direction auxiliaire dans la direction de la cible jusqu'à ce que l'affichage soit à »0«.

2. Procédé selon la revendication 1 avec les autres phases opératoires suivantes:

3.1 Introduction de la grandeur de l'angle

d'élévation pour la direction de la cible.

3.2 Basculement du canon dans la direction horizontale.

4. Affichage de la valeur numérique de l'angle de différence entre l'élévation instantanée de l'arme et l'élévation de la cible.

3. Installation pour la mise en oeuvre du procédé selon la revendication 2, caractérisé par:

— Un premier commutateur-sélecteur (56) pour l'introduction de l'azimut d'orientation (A).

— Un second commutateur-sélecteur (57) pour l'introduction de l'azimut (Z) de la cible.

— Un troisième commutateur-sélecteur (58) pour l'introduction de l'angle d'élévation.

— Un affichage numérique (59) pour l'affichage selon les phases opératoires 2, 3, 4.

— Affichage numérique (61) pour l'affichage de l'angle de différence du canon selon la phase opératoire 4.

— Un premier disque codé (39) pour mesurer l'angle de basculement du canon.

— Un second disque codé (52) pour mesurer l'élévation.

30

35

40

45

50

55

60

65

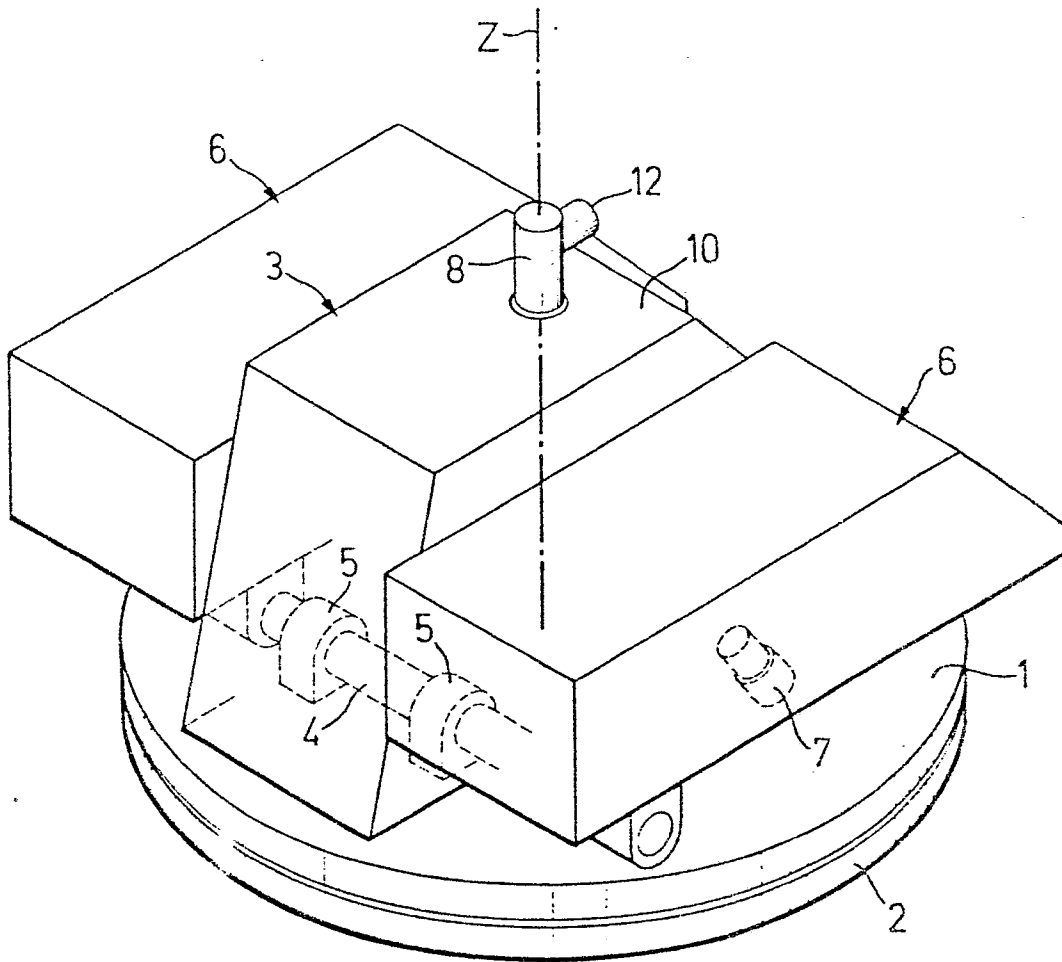


FIG. 1

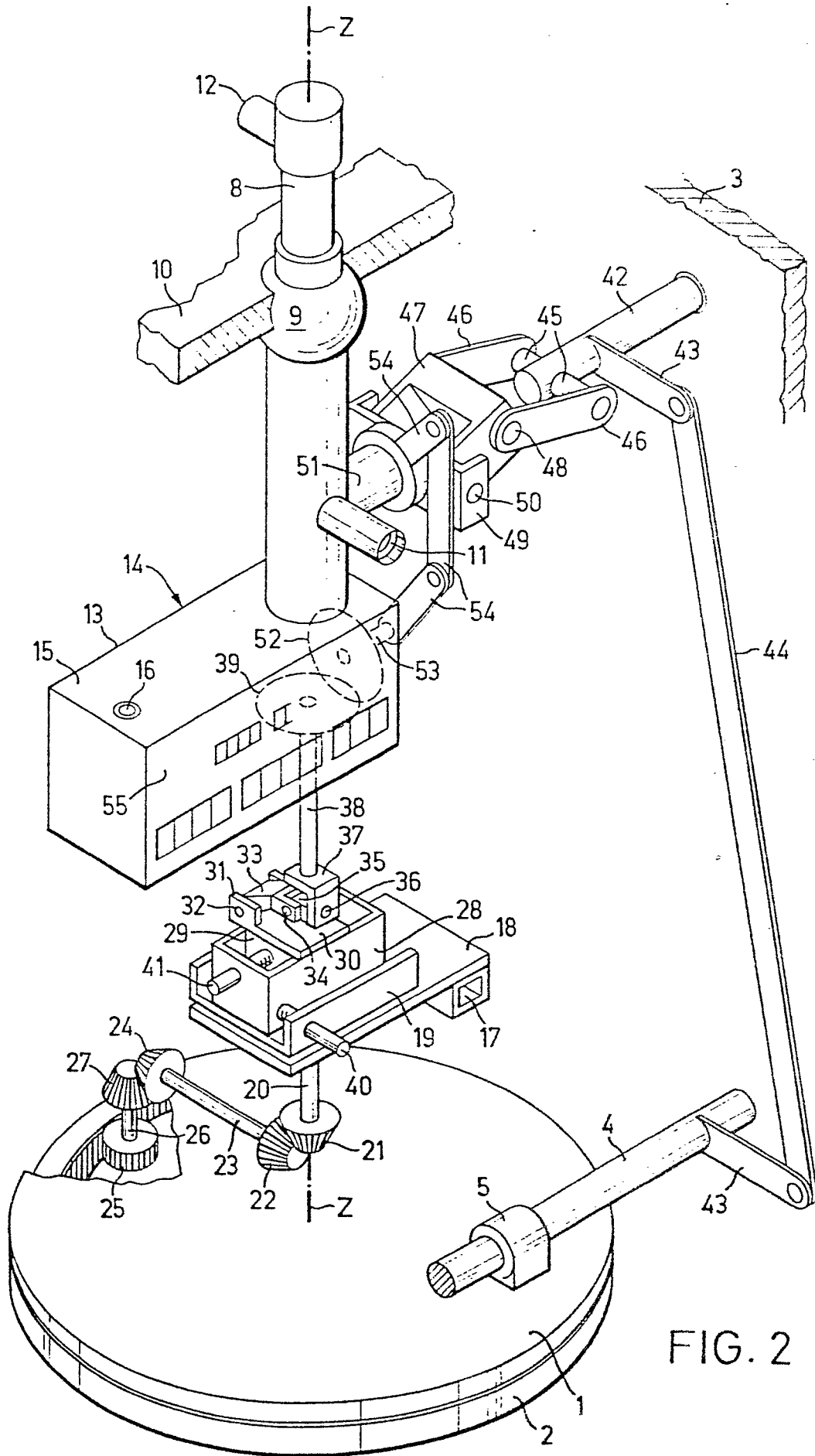


FIG. 2

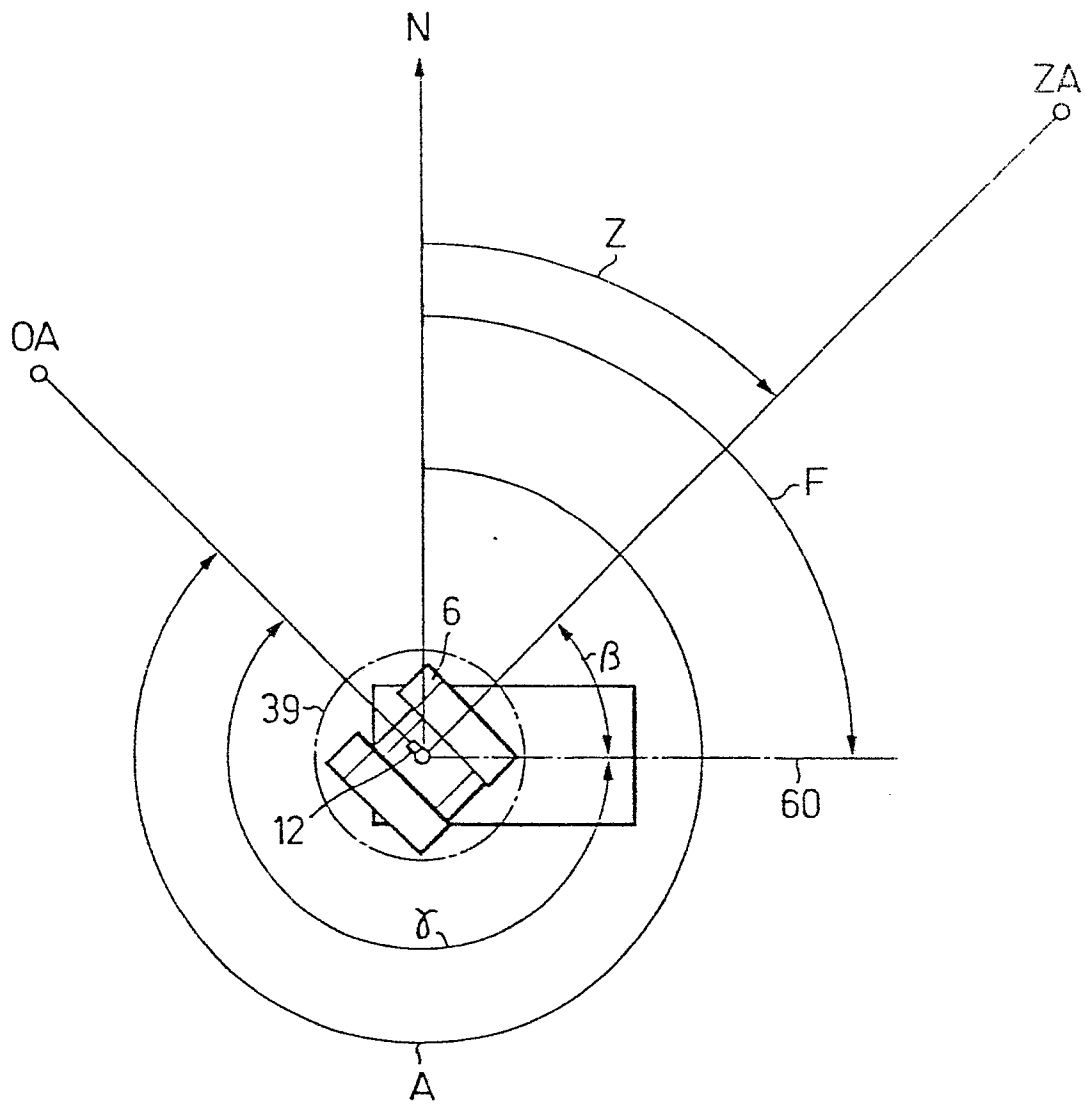


FIG. 3

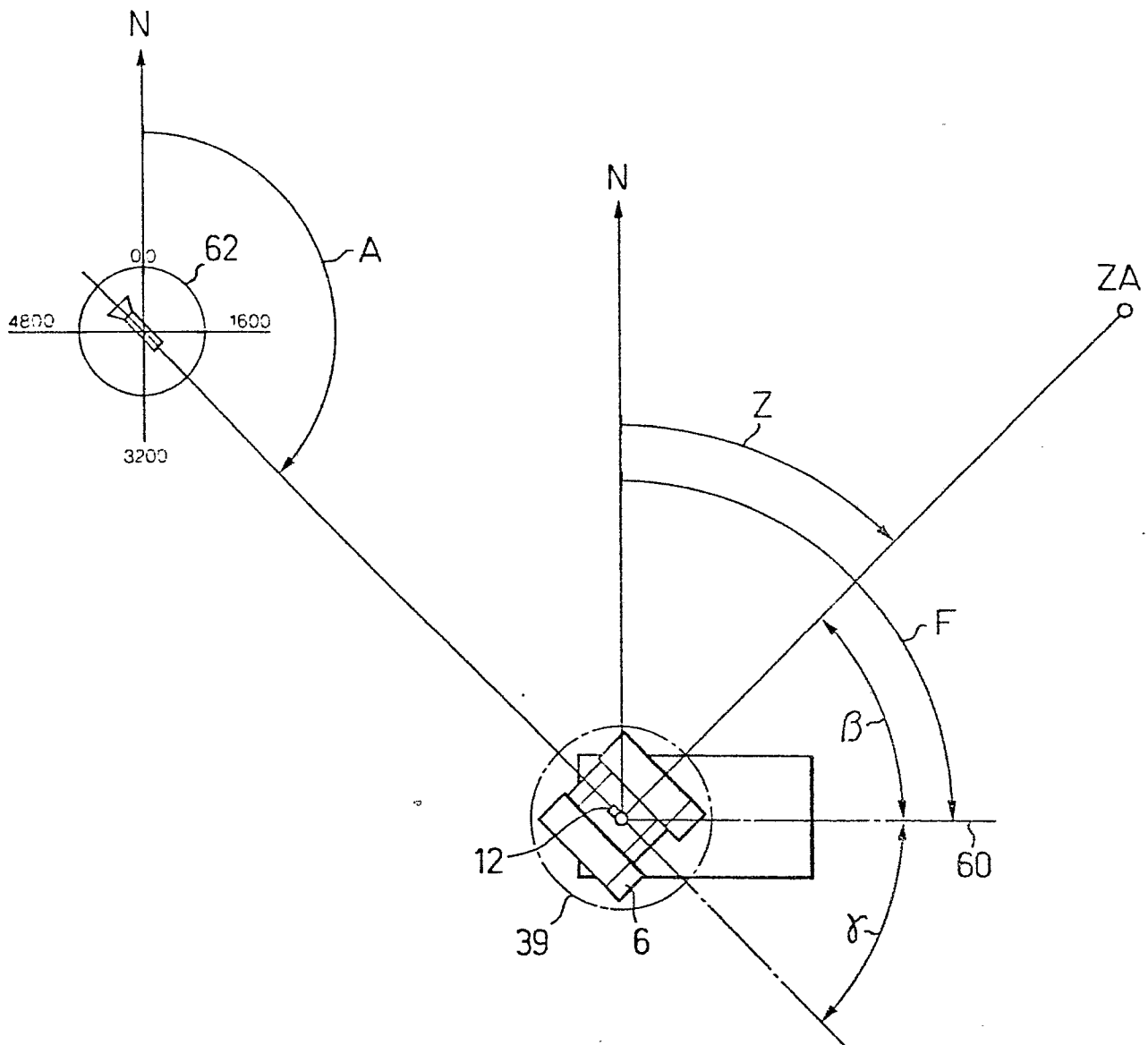


FIG. 4

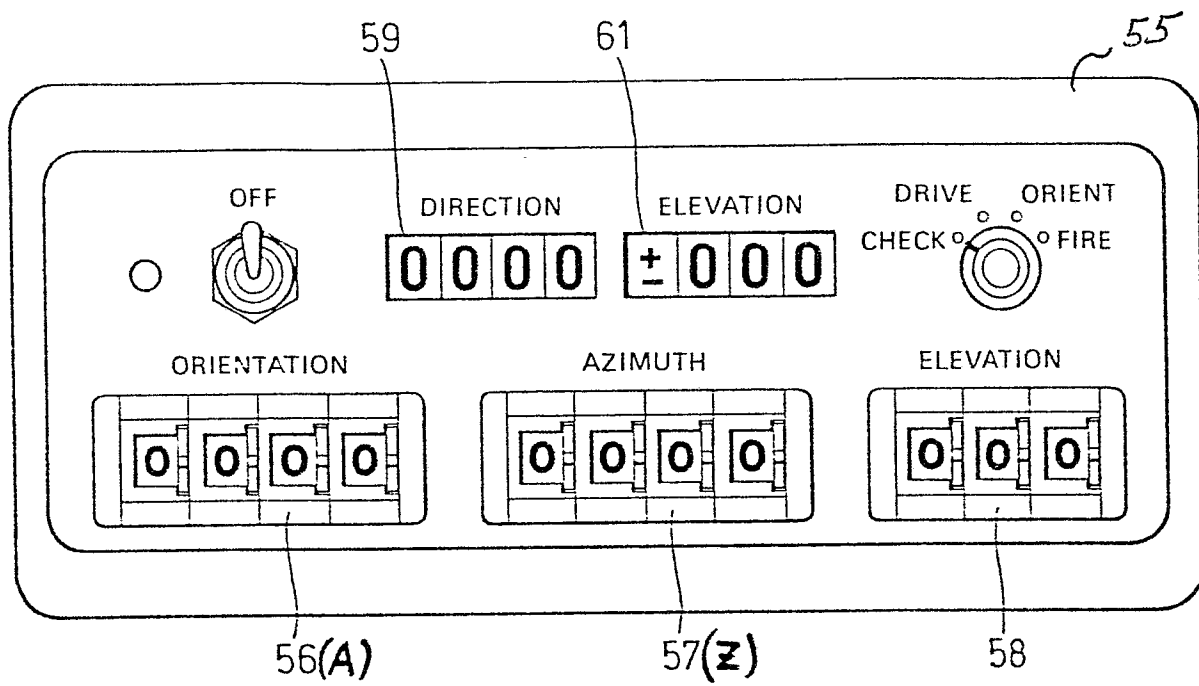


FIG. 5