



CH 683559 A5



SCHWEIZERISCHE EIDGENOSSENSCHAFT
BUNDESAMT FÜR GEISTIGES EIGENTUM

⑪ CH 683559 A5

⑤① Int. Cl.⁵: G 01 C 5/02
E 03 F 3/06
G 01 S 7/50

Erfindungspatent für die Schweiz und Liechtenstein

Schweizerisch-liechtensteinischer Patentschutzvertrag vom 22. Dezember 1978

⑫ **PATENTSCHRIFT** A5

⑳ Gesuchsnummer: 2108/92

㉔ Anmeldungsdatum: 03.07.1992

㉔ Patent erteilt: 31.03.1994

④⑤ Patentschrift
veröffentlicht: 31.03.1994

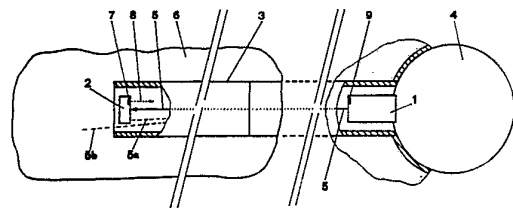
㉗ Inhaber:
Ammann Lasertechnik AG, Amriswil

㉗ Erfinder:
Ammann, Hans-Rudolf, Amriswil

㉗ Vertreter:
Patentanwälte Georg Römpler und Aldo Römpler,
Heiden

⑤④ **Einrichtung bestehend aus einem Laserstrahl-Empfangsgerät und einem Kanalbaulasergerät.**

⑤⑦ Die Einrichtung ist in einer Rohrleitung (3) anzuordnen; das Kanalbaulasergerät (1) an einem Schacht (4) am Anfang der Rohrleitung (3), das Laserstrahl-Empfangsgerät (2) am Ende des beispielsweise am Vortag erstellten Abschnittes der Rohrleitung (3), im Bereich der noch offenen Baugrube (6). Aufgrund der Entfernung zum Laserstrahl-Empfangsgerät (2) und der Rohronebenheit, ist auch bei sorgfältiger Plazierung des Kanalbaulasergerätes (1) davon auszugehen, dass der Laserstrahl (5) nicht genau auf das Laserstrahl-Empfangsgerät (2) auftrifft (5a, 5b). Das Laserstrahl-Empfangsgerät (2) weist eine Infrarotlichtquelle (7) zum Senden eines Steuersignals (8) an einen Infrarotlichtempfänger (9) am Kanalbaulasergerät (1) auf. Über Bedienungstasten am Laserstrahl-Empfangsgerät (2) lässt sich der Austrittswinkel des vom Kanalbaulasers (1) ausgesandten Laserstrahls (5) fernbedienen. Der Laserstrahl (5) lässt sich dadurch bequem auf die Längsachse der Rohrleitung (3) einmitten. Liegt der Laserstrahl (5) im Erfassungsbereich des Zielfeldes des Laserstrahl-Empfangsgerätes (2) kann sein Ausrichten sogar automatisch erfolgen.



CH 683559 A5

Beschreibung

Die vorliegende Erfindung betrifft eine Einrichtung bestehend aus einem Laserstrahl-Empfangsgerät und einem Kanalbaulasergerät, wobei das Laserstrahl-Empfangsgerät zum Empfang des von dem Kanalbaulasergerät ausgehenden Laserstrahls bestimmt ist.

Die bekannten Laserstrahl-Nivelliergeräte dienen dazu, eine waagerechte oder eine geneigte Ebene festzulegen und werden für Bauzwecke verwendet. Dabei wird der aus dem Gerät austretende Laserstrahl in einer gewissen Entfernung mittels einem Empfangsgerät empfangen. Hierdurch lässt sich die Neigung der gedachten Ebene zwischen dem Laserstrahlgerät und dem Empfangsgerät messen. Anwendung finden Laserstrahl-Nivelliergeräte beispielsweise beim Erdaushub und der Planierung von Baugruben, beim Kontrollieren von Betonfundamenten und Betondecken, Ausrichten von Schalungen, beim Einnivellieren von Gleiskörpern für Hochbaukrane und vieles mehr.

Kanalbaulasergeräte sind eine Untergattung der Laserstrahl-Nivelliergeräte. Sie dienen beim Bau von Rohrleitungen, beispielsweise von Kanalisationsleitungen dazu, die einzelnen Rohrstücke in der gewünschten Neigung und Richtung zu verleihen.

Die Rohrstücke werden aneinandergereiht, bis sie eine Rohrleitung mit beispielsweise 1,2% Neigung bilden. In Abständen werden Schächte eingebaut; zwischen den Schächten erfolgt keine Richtungsänderung. Die Neigung der einzelnen Rohrleitungsabschnitte zwischen den Schächten muss in der Praxis jeweils unterschiedlich gewählt werden.

Beim Bau einer Rohrleitung wird so vorgegangen, dass das Kanalbaulasergerät am Anfang einer Leitung, d.h. normalerweise im Bereich eines Schachtes, derart aufgestellt wird, dass der Laserstrahl in die gewünschte Richtung zeigt und die gewünschte Neigung aufweist. Der Laserstrahl gibt also sowohl die Richtung als auch die Neigung an, in welcher die Rohrleitung zu bauen ist. Am entgegengesetzten Ende des zu positionierenden Rohrstücks wird das Empfangsgerät eingesetzt. Das Empfangsgerät weist meistens eine durchsichtige Scheibe mit Markierungen in Form eines Fadenkreuzes auf. Der vom Kanalbaulasergerät austretende Laserstrahl trifft als Lichtpunkt auf der Scheibe des Empfangsgerätes auf. Sobald sich dieser Lichtpunkt in der Mitte des Fadenkreuzes befindet, ist das Rohrstück richtig positioniert und kann in dieser Lage befestigt werden.

Von derselben Anmelderin, ist ein Laserstrahl-Empfangsgerät für Kanalbaulasergeräte bekannt geworden, das auf der dem Laserstrahl zuzuwendenden Seite kreuzförmig angeordnete Fotozellen aufweist. Diesen Fotozellen stehen auf der entgegengesetzten Seite des Empfangsgerätes Leuchtdioden gegenüber. Der Vorteil dieses Empfangsgerätes liegt darin, dass der Laserstrahl auch in einer Entfernung von bis zu 300 m empfangen und dank den Leuchtdioden gut abgelesen werden kann.

Wird abends die Arbeit an einer Rohrleitung ein-

gestellt, müssen die teuren Laserstrahl-Geräte entfernt und sicher verwahrt werden. Vor der Fortsetzung der Bauarbeiten müssen die Geräte am folgenden Tag neu aufgestellt werden. Obwohl ein Kanalbaulasergerät konstruktiv so ausgelegt ist, dass es bei dessen Aufstellen gut auf die Längsachse des Rohres ausrichtbar ist, wird es schwer sein, es millimetergenau so zu platzieren, wie es am Vortag gestanden hat. Ein Kanalbaulasergerät ist üblicherweise mit einer von aussen sichtbaren Wasserwaage-Libelle versehen, die es ermöglicht, das Gerät im Rohrquerschnitt so aufzustellen, dass es nahezu auf die Rohr-Längsachse ausgerichtet ist. Bereits die kleinste Abweichung führt jedoch zwangsläufig dazu, dass der in einer Distanz von beispielsweise 50 bis 100 m im Bereich des Empfangsgerätes ankommende Laserstrahl deutlich neben der Rohr-Längsachse liegt. Da die zum Erstellen von Wasser- oder Kanalisationsleitungen gewöhnlich verwendeten Betonrohre zudem eine verhältnismässig rauhe und unebene Oberfläche haben, ist es fast unmöglich, das Kanalbaulasergerät so zu positionieren, dass der mit dem am Vortag eingegebenen Neigungs- und Seitenwinkelwerten austretende Laserstrahl exakt in der Längsachse des bereits fertiggestellten Rohrleitungs-Abschnittes liegt. Aus diesem Grund ist es erforderlich, zumindest den Seitenwinkel neu einzugeben oder das Gerät so lange zu verschieben, bis die Richtung des Laserstrahles stimmt. Nachteilig ist, dass für diese Arbeit zwei Personen nötig sind: Eine, die sich mit dem Empfangsgerät an das Ende der Rohrleitung begibt und dort beobachtet, wo sich der als Leuchtpunkt auftreffende Laserstrahl befindet und eine weitere Person, die beim Kanalbaulasergerät bleibt und dieses bedient. Aufgrund der oftmals grossen Entfernung zwischen dem Kanalbaulasergerät und dem Empfangsgerät kann es ausserdem zu Verständigungsschwierigkeiten kommen, so dass auch eine Funkausrüstung notwendig werden kann.

Die vorliegende Erfindung stellt sich daher die Aufgabe eine Einrichtung bestehend aus einem Laserstrahl-Empfangsgerät und einem Kanalbaulasergerät zu schaffen, mit der das Ausrichten des Laserstrahles, insbesondere bei einem Wiederaufstellen des Kanalbaulasergerätes nach einem Arbeitsunterbruch, einfacher ist und nur von einer einzigen Person durchgeführt werden kann.

Die erfindungsgemässe Einrichtung entspricht den kennzeichnenden Merkmalen des Patentanspruchs 1.

Dank dieser Einrichtung ist das Ausrichten des von einem Kanalbaulasergerät ausgesandten Laserstrahles auf die Längsachse eines bereits fertiggestellten Rohrleitungs-Abschnittes ganz erheblich einfacher. Die Arbeit kann nun von einer einzigen Person ausgeführt werden, welche das Kanalbaulasergerät am Anfang der Rohrleitung in annähernd richtiger Position aufzustellen hat, sich mit dem Laserstrahl-Empfangsgerät dann zum Ende der Rohrleitung begeben und von dort aus problemlos die endgültige Ausrichtung des Laserstrahls bewerkstelligen kann. Dieses Ausrichten geht umso schneller vor sich, da die die Geräte bedienende Person den

Auftreffpunkt des Laserstrahls stets selbst sieht und nicht auf missverständliche Zurufe oder Funksprüche einer zumeist ungeübten Hilfsperson angewiesen ist.

Nachfolgend wird anhand der Zeichnung ein Ausführungsbeispiel des Erfindungsgegenstandes näher beschrieben.

Fig. 1 zeigt schematisch die Anordnung der Einrichtung in einer Rohrleitung,

Fig. 2 zeigt die dem Laserstrahl zuzuwendende Seite des Laserstrahl-Empfangsgerätes,

Fig. 3 zeigt die dem Laserstrahl abzuwendende Seite des Laserstrahl-Empfangsgerätes,

Fig. 4 zeigt schematisch eine Draufsicht auf das Laserstrahl-Empfangsgerät, und

Fig. 5 zeigt in einem vereinfachten Schema den Aufbau der Einrichtung.

Die aus einem Kanalbaulasergerät 1 und einem Laserstrahl-Empfangsgerät 2 bestehende Einrichtung ist wie in Fig. 1 dargestellt in einer Rohrleitung 3 anzuordnen. Das Kanalbaulasergerät 1 wird im Bereich eines Schachtes 4 am Anfang dieses Abschnittes der Rohrleitung 3 derart im Rohr aufgestellt, dass der in Richtung auf das Laserstrahl-Empfangsgerät 2 ausgesandte Laserstrahl 5 annähernd entlang der Längsachse der Rohrleitung 3 verläuft. Das Laserstrahl-Empfangsgerät 2 ist dabei am Ende des beispielsweise am Vortag fertiggestellten Abschnittes der Rohrleitung 3 im Rohrquerschnitt anzuordnen. Die Baugrube 6 ist in diesem Bereich noch offen. Aufgrund der zumeist grossen Entfernung zwischen dem Kanalbaulasergerät 1 und dem Laserstrahl-Empfangsgerät 2, ist auch bei sorgfältiger Platzierung des Kanalbaulasergerätes 1 nicht zu vermeiden, dass der Laserstrahl 5 nicht genau auf das Laserstrahl-Empfangsgerät 2 auftrifft. Der Laserstrahl 5 kann, wie beispielsweise mit 5a angegeben, am auf diesen nicht reagierenden Rand des Laserstrahl-Empfangsgerätes 2 auftreffen, oder gar wie mit 5b angegeben an diesem vorbei verlaufen.

Erfindungsgemäss ist nun das Laserstrahl-Empfangsgerät 2 mit einer Fernsteuerung für das Kanalbaulasergerät 1 ausgestattet. Kanalbaulasergeräte verfügen über mechanische Verstelleinrichtungen, mit denen die Richtung, d.h. die Neigung und der Seitenwinkel des Laserstrahls einstellbar ist. Diese Verstelleinrichtungen arbeiten jeweils mit einem Elektromotor, der über eine aussen am Kanalbaulasergerät befindliche Bedienungstastatur betätigt wird. Die Verstelleinrichtung für den Seitenwinkel wird nun anstatt über die Bedienungstastatur des Kanalbaulasergerätes 1 über die Fernsteuerung des Laserstrahl-Empfangsgerätes 2 betätigt. Das Laserstrahl-Empfangsgerät 2 ist zu diesem Zweck beispielsweise mit einer Infrarotlichtquelle 7 versehen, die Infrarotlichtsignale 8 zu einem entsprechenden Infrarotlichtempfänger 9 am Kanalbaulasergerät 1 aussendet.

Anhand der Fig. 2 bis 4 wird nun das Laserstrahl-Empfangsgerät 2 beschrieben. Fig. 2 zeigt die dem vom Kanalbaulasergerät 1 ankommenden Laserstrahl zuzuwendende Seite des Laserstrahl-

Empfangsgerätes 2 und Fig. 3 zeigt die dem Laserstrahl abzuwendende Seite des Laserstrahl-Empfangsgerätes 2. Fig. 4 zeigt eine Draufsicht des Laserstrahl-Empfangsgerätes 2. Das Laserstrahl-Empfangsgerät 2 ist wie angedeutet in der Rohrleitung 3 anzuordnen. Zu diesem Zweck ist das Laserstrahl-Empfangsgerät 2 mit Füßen 10 und einer Wasserwaage-Libelle 11 versehen.

Auf der dem Laserstrahl 1 zuzuwendenden Seite (Fig. 2), weist das Laserstrahl-Empfangsgerät 2 Fotozellen 12 auf, welche hier in Form eines Kreuzes angeordnet sind. Zusätzlich können noch weitere Fotozellen vorgesehen werden, die den Freiraum zwischen den Balken des Kreuzes abdecken. Die Fotozellen könnten aber auch in konzentrischen Ringen angeordnet sein. Diesen Fotozellen 12 stehen auf der entgegengesetzten Seite des Laserstrahl-Empfangsgerätes ebenfalls kreuzförmig angeordnete Leuchtdioden 13 gegenüber (Fig. 3). Die Fotozellen 12 und die Leuchtdioden 13 sind elektrisch miteinander verbunden.

Auf der dem Laserstrahl zuzuwendenden Seite des Laserstrahl-Empfangsgerätes 2 ist ausserdem die Infrarotlichtquelle 7 ersichtlich (Fig. 2).

Für die Stromversorgung sind Batterien 14 vorhanden, die zwischen den Trägerelementen der Fotozellen und Leuchtdioden im zylinderförmigen Gehäuse des Laserstrahl-Empfangsgerätes 2 angeordnet sind (Fig. 4).

Auf der dem Bediener zuzuwendenden, d.h. dem Laserstrahl abzuwendenden Seite des Laserstrahl-Empfangsgerätes 2 sind Bedienungstasten angeordnet. Insbesondere sind hier zwei Tasten 15 vorgesehen, mit deren Hilfe der Laserstrahl entweder nach links oder nach rechts zur Mitte des Laserstrahl-Empfangsgerätes 2 hin bewegbar ist. Sobald der Laserstrahl in der Mitte des Laserstrahl-Empfangsgerätes, d.h. genau in der Längsachse der Rohrleitung liegt, leuchtet die mittlere Leuchtdiode 13 auf. Ferner liegen hier eine Taste 16 zum Ein- und Ausschalten des Laserstrahl-Empfangsgerätes 2 sowie Tasten 17 und 18 zum Einleiten der Richtungskorrektur bzw. zum Sperren der Tastatur. Hierdurch wird verhindert, dass durch zufälliges Berühren der Tasten 15 und 17 beim Platzieren des Laserstrahl-Empfangsgerätes 2 unbeabsichtigt eine Verschiebung des Laserstrahles eingeleitet wird. Schliesslich ist noch eine Taste 19 vorgesehen, zum Einstellen der ungefähren Entfernung zwischen dem Kanalbaulasergerät 1 und dem Laserstrahl-Empfangsgerät 2. Dies kann deshalb erforderlich sein, weil sich der Durchmesser des als Lichtpunkt auftreffenden Laserstrahles mit zunehmender Entfernung vergrössert und sich deshalb die Notwendigkeit ergibt, dass das Laserstrahl-Empfangsgerät anders darauf reagiert. Im vorliegenden Beispiel sind vier verschiedene Entfernungen einstellbar.

Anhand des vereinfachten Schemas nach Fig. 5 ist der Aufbau des Kanalbaulasergerätes 1 und des Laserstrahl-Empfangsgerätes 2 ersichtlich. Von der Laserlichtquelle 20 wird der Laserstrahl 5 in Richtung auf das Laserstrahl-Empfangsgerät 2 gesandt, wo er auf einer Fotozelle 12 auftrifft, was wiederum an einer Leuchtdiode 13 angezeigt wird.

Im Laserstrahl-Empfangsgerät 2 sind ausserdem

die bereits erwähnte Infrarotlichtquelle 7 und die Tasten 15 angeordnet. Die einzelnen Bauteile sind mit einer Steuerung 21 verbunden.

Im Kanalbaulasergerät 1 sind in an sich bekannter Weise Verstelleinrichtungen 22 und 23 angeordnet, mit denen der Seitenwinkel und die Neigung des Laserstrahls 5 einstellbar ist, indem die Laserlichtquelle 20 entsprechend verschoben wird. Mit 9 ist wiederum der Infrarotlichtempfänger bezeichnet. Ausserdem ist eine Bedienungstastatur 24 sowie ebenfalls eine Steuerung 25 vorhanden.

Stellt nun die Bedienungsperson fest, dass der Laserstrahl 5 ausserhalb des Empfangsbereiches des Laserstrahl-Empfangsgerätes 2 auftritt, wie beispielsweise in Fig. 1 mit 5b angegeben, wird durch Betätigung der entsprechenden Taste 15 der Laserstrahl 5 in die nötige Richtung bewegt. Dieser Befehl wird über die Steuerung 21 an die Infrarotlichtquelle 7 gegeben, die das entsprechende Infrarotlichtsignal 8 aussendet. Dieses Signal wird vom Infrarotlichtempfänger 9 des Kanalbaulasergerätes 1 empfangen und an die Steuerung 25 weitergeleitet. Die Steuerung 25 veranlasst nun die Verstelleinrichtung 22 den Seitenwinkel der Laserlichtquelle 20 und damit des Laserstrahls 5 in die gewünschte Richtung zu verändern.

Die aus dem Kanalbaulasergerät 1 und dem Laserstrahl-Empfangsgerät 2 bestehende Einrichtung ist vorteilhafterweise so ausgelegt, dass die Steuerungen 21 und 25 in der Lage sind, den Laserstrahl 5 selbsttätig auf die Mitte des Laserstrahl-Empfangsgerätes 2 auszurichten, sobald der Laserstrahl 5 so liegt, dass er vom Laserstrahl-Empfangsgerät 2 empfangen wird.

Die Bedienungsperson braucht also, wenn der Leuchtpunkt des ankommenden Laserstrahles 5 ausserhalb des Empfangsbereiches des Laserstrahl-Empfangsgerätes 2 liegt, d.h. beispielsweise an der Innenwand der Rohrleitung oder an der Kleidung sichtbar ist, nur die entsprechende Richtungs-Taste 15 zu drücken. Der Laserstrahl 5 wird nun auf das Laserstrahl-Empfangsgerät 2 zubewegt. Sobald das Laserstrahl-Empfangsgerät 2 den Laserstrahl 5 empfängt, wird der Laserstrahl automatisch, ohne weiteres Zutun der Bedienungsperson, auf die Längsachse der Rohrleitung eingemittet.

Liegt hingegen der Laserstrahl 5 innerhalb des Empfangsbereiches des Laserstrahl-Empfangsgerätes, jedoch nicht wie gewünscht in der Mitte, kann durch Drücken der Taste 17 das automatische Einmitten ausgelöst werden.

Diese automatischen Funktionen sind nur dadurch möglich, dass die Fernsteuerungsfunktion im Laserstrahl-Empfangsgerät eingebaut ist und dass das Laserstrahl-Empfangsgerät Mittel aufweist, zum Wahrnehmen der Position des Laserstrahls.

Abweichend vom vorliegenden Ausführungsbeispiel ist es auch denkbar, dass neben dem Seitenwinkel auch die Neigung, d.h. der Höhenwinkel, des Laserstrahles vom Laserstrahl-Empfangsgerät 2 aus einstellbar ist. Ebenso könnten anstelle der Infrarotlichtquelle und des Infrarotlichtempfängers andere geeignete Mittel zur Übertragung des Steuersignals vorgesehen werden.

Patentansprüche

1. Einrichtung bestehend aus einem Laserstrahl-Empfangsgerät und einem Kanalbaulasergerät, wobei das Laserstrahl-Empfangsgerät zum Empfang des von dem Kanalbaulasergerät ausgehenden Laserstrahls bestimmt ist, dadurch gekennzeichnet, dass das Laserstrahl-Empfangsgerät (2) Mittel zum Senden eines Steuersignals (8) und das Kanalbaulasergerät (1) Mittel zum Empfang dieses Steuersignals (8) aufweist, wobei im Kanalbaulasergerät (1) eine mit mindestens einer Verstelleinrichtung (22) zum Verstellen des Winkels mit welchem der Laserstrahl (5) ausgesendet wird verbundene Steuerung (25) angeordnet ist, so dass das vom Laserstrahl-Empfangsgerät (2) ankommende Steuersignal (8) in eine Verstellung des Winkels, mit welchem der Laserstrahl (5) vom Kanalbaulasergerät (1) ausgesendet wird umsetzbar ist.

2. Einrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass im Laserstrahl-Empfangsgerät (2) als Mittel zum Senden des Steuersignals (8) beispielsweise eine Infrarotlichtquelle (7) vorgesehen ist, der im Kanalbaulasergerät (1) als Mittel zum Empfang dieses Steuersignals (8) ein Infrarotlichtempfänger (9) gegenüberliegt.

3. Einrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass das Laserstrahl-Empfangsgerät (2) mindestens eine Taste (15) aufweist, zum Eingeben eines Steuerbefehls, der das Steuersignal (8) für das Kanalbaulasergerät (1) auslöst.

4. Einrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass an der dem Laserstrahl (5) zuzuwendenden Seite des Laserstrahl-Empfangsgerätes (2) ein Zielfeld angeordnet ist, welches Mittel aufweist, beispielsweise Fotozellen (12), zum Ermitteln der Position des vom Laserstrahl (5) gebildeten Leuchtpunktes auf diesem Zielfeld.

5. Einrichtung nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass an der dem Laserstrahl (5) abzuwendenden Seite des Laserstrahl-Empfangsgerätes (2) Mittel angeordnet sind, beispielsweise Leuchtdioden (13), welche die Position des Laserstrahl-Leuchtpunktes auf dem Zielfeld anzeigen.

6. Einrichtung nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass das Laserstrahl-Empfangsgerät (2) eine Steuerung (21) aufweist, die so ausgelegt ist, dass sie in der Lage ist, den Laserstrahl (5) selbsttätig auf die Mitte des Zielfeldes des Laserstrahl-Empfangsgerätes (2) auszurichten, sobald der Laserstrahl (5) so liegt, dass er von den Mitteln, beispielsweise Fotozellen (12), zum Ermitteln der Position des vom Laserstrahl (5) gebildeten Leuchtpunktes erfasst wird, indem die Steuerung (21) so lange die entsprechenden Steuersignale (8) dem Kanalbaulasergerät (1) zukommen lässt, bis der besagte Leuchtpunkt auf der oder den die Mitte anzeigenden Fotozellen (12) liegt.

7. Einrichtung nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, dass eine weitere Taste (17) vorgesehen ist, zum Auslösen des automatischen Einmittens des Laserstrahles (5), falls dieser zwar im Empfangsbereich des Laserstrahl-Empfangsgerätes liegt, jedoch nicht in dessen Mitte.

8. Einrichtung nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet,

zeichnet, dass neben der bzw. den Tasten (15), zum Eingeben des Steuerbefehls, der das Steuersignal (8) für das Kanalaulasergerät (1) auslöst, den Laserstrahl (5) in die gewünschte Richtung zu bewegen, mindestens eine weitere Taste (18) vorgesehen ist, die zuerst oder gleichzeitig gedrückt werden muss, um die gewünschte Richtungskorrektur des Laserstrahls (5) einzuleiten, d.h. dass diese zusätzliche Taste (18) eine Tastatur-Sperrfunktion hat, so dass durch zufälliges Berühren der Tasten (15) nicht unbeabsichtigt eine Richtungsänderung des Laserstrahles (5) bewirkbar ist.

9. Einrichtung nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass neben der bzw. den Tasten (15), zum Eingeben des Steuerbefehls, der das Steuersignal (8) für das Kanalaulasergerät (1) auslöst, eine weitere Taste (19) vorgesehen ist, zum Einstellen der ungefähren Entfernung zwischen dem Kanalaulasergerät (1) und dem Laserstrahl-Empfangsgerät (2).

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

5

FIG.1

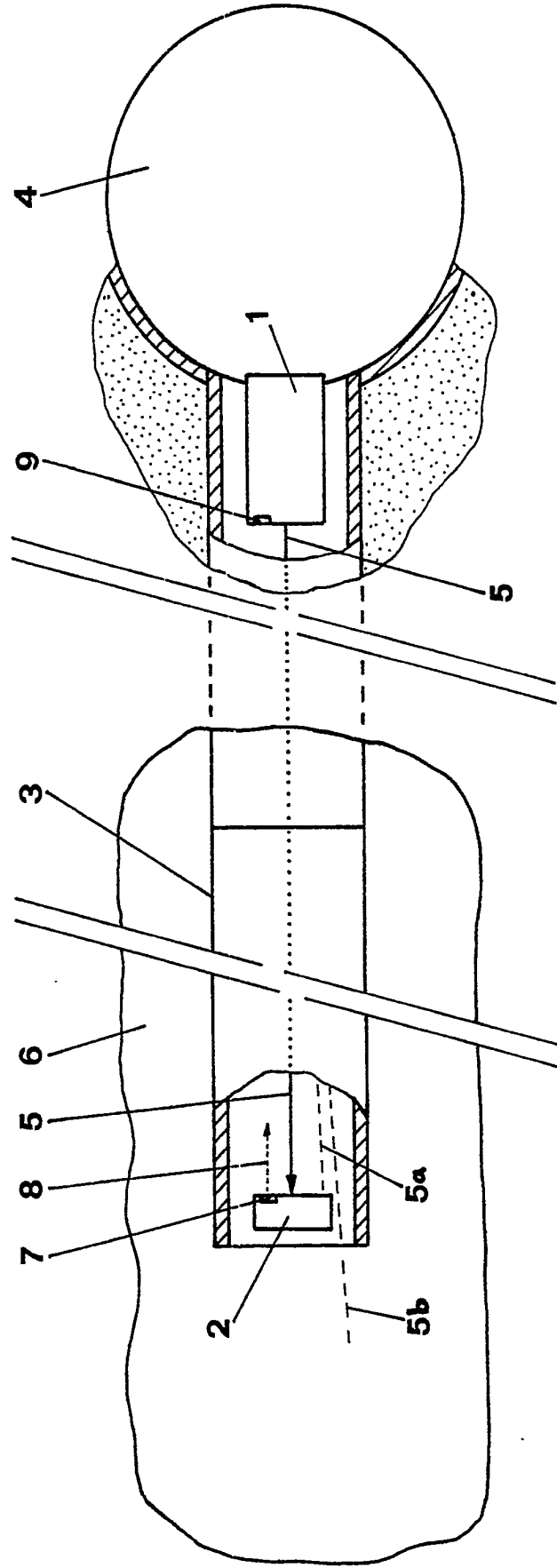


FIG.2

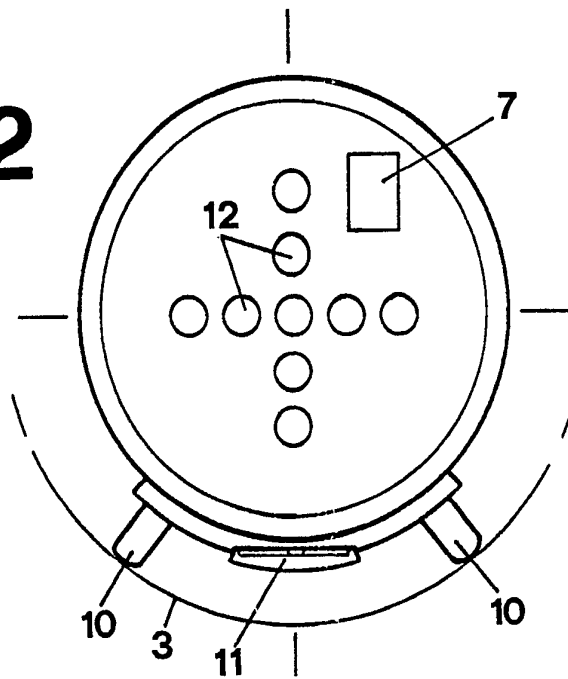


FIG.3

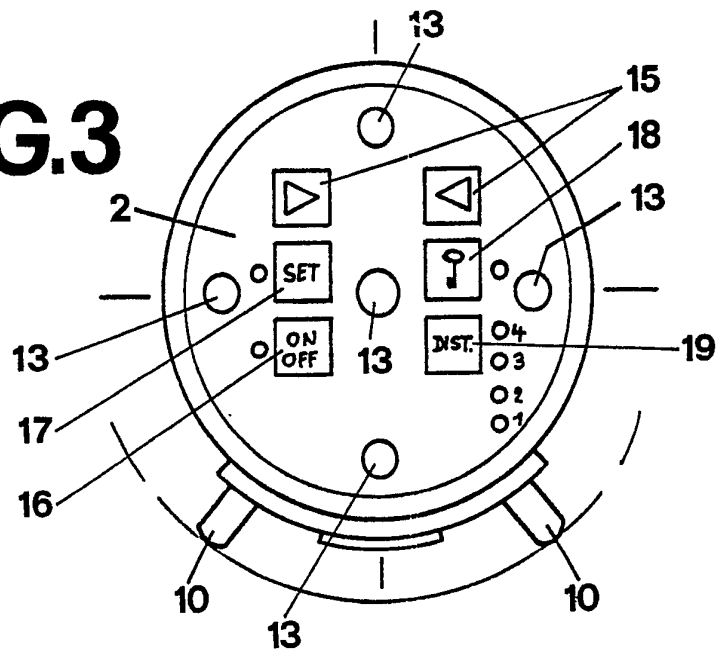


FIG.4

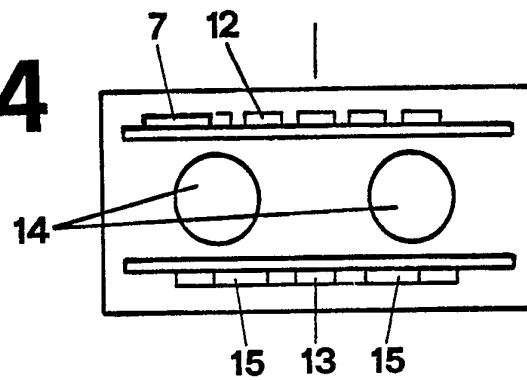


FIG.5

