

Erteilt auf Grund des Ersten Überleitungsgesetzes vom 8. Juli 1949

(WiGBl. S. 175)

BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND



AUSGEGEBEN AM
27. APRIL 1953

DEUTSCHES PATENTAMT

PATENTSCHRIFT

Nr. 874 723

KLASSE 77f GRUPPE 19¹⁰

D 11184 XI/77f

Carl Fabriz, Nürnberg
ist als Erfinder genannt worden

Johann Distler K. G., Nürnberg

Vorrichtung zur mechanischen Fernbetätigung verstellbarer
Glieder ortsfester Spielzeuge, z. B. Signale, Weichen usw.
von Spielzeugeisenbahnen

Patentiert im Gebiet der Bundesrepublik Deutschland vom 23. Dezember 1951 an
Patentanmeldung bekanntgemacht am 31. Juli 1952
Patenterteilung bekanntgemacht am 12. März 1953

Die Erfindung ist auf eine Vorrichtung zur
mechanischen Fernbetätigung verstellbarer Glieder
ortsfester Spielzeuge gerichtet. Sie ist mit beson-
5 derem Vorteil zur Betätigung von Signalen, Wei-
chen, Schranken und anderen Bestand- und Zu-
behörteilen von Spielzeugbahnen gerichtet, aber
auch bei anderen Spielzeugen anwendbar, bei
welchen es für den Spielvorgang vorteilhaft ist,
wenn sie nicht unmittelbar von Hand, sondern von
10 der Ferne zu betätigen bzw. in ihrer Funktion ein-
zustellen sind.

Es ist zwar bekannt, Bestand- und Zubehörteile von
elektrischen Spielzeug- und Modelleisenbahnen von
fern zu betätigen. Die dazu benutzten Vorrich-
15 tungen sind aber bisher ausnahmslos elektrische
Einrichtungen, die in der Regel magnetelektrisch

arbeiten. Es sind daher geeignete Kontakteinbau-
teile erforderlich. Für nichtelektrische Spielzeuge
gibt es aber bisher keine Vorrichtungen zur Fern-
betätigung. Es können daher bislang beispielsweise
20 bei Uhrwerkbahnen die Bestand- und Zubehörteile
nicht ferngesteuert bzw. betätigt werden. Es ist
daher für jedes Teil die Handhabung eines an ihm
angebrachten Handhebels nötig.

Die Erfindung ist durch einen Bowdenzug ge-
kennzeichnet, dessen Seele an dem Verstellglied
25 des betreffenden Spielzeugs bzw. Spielzeugteils und
an einem entfernten Handgriff angreift, während
seine Hülle an den beiden ortsfesten Trägern von
Verstellglied und Handgriff befestigt ist. Auf diese
30 Weise ist es nach der Erfindung möglich, z. B. bei
einer Spielzeugbahn von einem Befehlsstand aus,

der in geeigneter Weise, z. B. als Stellwerk od. dgl., spielzeugtechnisch ausgebildet sein kann, die für den Bahnbetrieb, insbesondere für den Rangierbetrieb notwendigen Zubehörteile, zu betätigen bzw. zu steuern, und zwar ohne daß eine elektrische Anlage vorhanden zu sein braucht. Es ist daher durch die Erfindung möglich geworden, alle nichtelektrischen Spielzeuge fernzubetätigen. In manchen Fällen ist es aber auch nützlich, bei elektrischen Anlagen eine mechanische Fernbetätigung gemäß der Erfindung anzuwenden.

Die Erfindung kann derart ausgeführt werden, daß der Handgriff von seiner Nulllage aus in zwei gegensätzliche Richtungen bewegbar ist, die Seele des Bowdenzuges mithin durch Zug und durch Druck verschoben werden kann. In Abänderung dieses Vorschlages ist es aber auch möglich, den Handgriff nur in einer Richtung zu bewegen und das Verstellglied und/oder den Handgriff unter Wirkung einer Rückholfeder zu setzen.

Die Schiebbewegung der Bowdenzugseele kann gegebenenfalls in eine Drehbewegung umgewandelt werden, indem die Seele arbeitsseitig eine das Verstellglied antreibende Drehscheibe wenigstens teilweise umgreift, welche unter Wirkung einer Rückholfeder steht. In manchen Fällen, namentlich wenn betätigungsseitig von einer Drehbewegung auszugehen ist, mag es nützlich sein, die Seele des Bowdenzuges auch betätigungsseitig in gleichartiger Weise auf einer Drehscheibe anzuordnen. Für die Übertragung einer Drehbewegung kann aber die Ausbildung auch so gewählt werden, daß der Handgriff als z. B. kurbelartiger Drehgriff gestaltet ist und die mithin um ihre Achse drehbare Seele des Bowdenzuges arbeitsseitig das Verstellglied mittels eines Drehteiles, z. B. einer Kurbel, antreibt.

Andere Möglichkeiten der Verwirklichung und weitere Vorteile der Erfindung sind anlässlich der Beschreibung der Zeichnung erläutert, welche die Erfindung in schematischer Darstellung beispielsweise veranschaulicht.

In Fig. 1 bis 4 sind etwaige Endverschlüsse für aus Bowdenzügen bestehende Fernbetätigungsverfahren dargestellt. Bei der Ausbildung nach Fig. 1 greift die Seele 1 und die Hülle 2 des Bowdenzuges an den betreffenden Spielzeugteilen mittels eines angebogenen federnden Endhakens 3 an, der in eine geeignete Ausnehmung 4 eingreift. Diese ist für die Seele 1 an dem zu betätigenden Verstellglied einerseits und dem zu handhabenden Handgriff andererseits angebracht. Für die Hülle 2 dagegen befindet sie sich an dem ortsfesten Träger, der im einen Fall das Verstellglied, im anderen Fall den Handgriff aufnimmt. Bei der Ausführung nach Fig. 2 ist eine bajonettverschlußartige Verriegelung vorgesehen, wozu die Enden der Seele 1 und der Hülle 2 mit einer z. B. angelöteten Kugel 5 versehen sind, die in einen sich erweiternden Bajonett Schlitz 6 einführbar ist. Wie Fig. 3 zeigt, ist es aber auch möglich, an die Enden der Seele 1 und der Hülle 2 einfache Haken 7 anzubiegen. Bei der Ausbildungsform nach Fig. 4 ist die Hülle 2 in

eine Gewindemuffe 8 eingeschraubt, während die Seele 1 in geeigneter Weise, z. B. mittels einer Löt-kugel, bajonettverschlußartig in den Steg 9 eingelassen ist.

Wie bereits erwähnt, greift der Bowdenzug mit seiner Seele einerseits an dem zu betätigenden Glied des betreffenden Spielzeugs bzw. Spielzeugteils und andererseits an dem Handgriff, der an dem schon erwähnten Befehlsstand sein kann, an. Die Hülle des Bowdenzuges dagegen ist an den ortsfesten Trägern, Sockeln, Ständern od. dgl. des Spielzeugs bzw. Spielzeugteils und des Befehlsstandes befestigt. Dabei ist es häufig, z. B. aus Ersparnisgründen, vorteilhaft, eine Hülle zu verwenden, deren Windungen nicht sehr dicht aufeinanderliegen, sondern auseinandergedehnt sind. Andererseits steht natürlich nichts im Wege, in Fällen, in denen eine solche Dehnung der Rückleitung (Hülle) unerwünscht ist, diese mit eng aneinanderliegenden Windungen zu wickeln, sie gegebenenfalls sogar mit Vorspannung aufzuwickeln.

Wenn der Abstand zwischen Handgriff und Verstellgliedern verhältnismäßig groß ist, dann mag es sich empfehlen, den Bowdenzug zu unterteilen und seine beiden Teilstücke durch ein Kupplungsglied miteinander zu verbinden. Dies ist in Fig. 6 gezeigt. An einer Grundplatte 10 ist der Schwinghebel 11 angelenkt, an welchem die Seelen 1^a und 1^b der beiden Bowdenzugteilstücke angreifen, während die Hüllen 2^a und 2^b dieser Teilstücke an der Grundplatte 10 angebracht sind. Eine solche Ausbildung ist namentlich auch dann mit Vorteil anwendbar, wenn keine geradlinige Übertragungsrichtung gegeben ist, die Bewegung vielmehr unter Richtungsänderung zu übertragen ist.

Der oben erläuterte Gedanke der Unterteilung eines Bowdenzuges kann gemäß Fig. 7 dahin weiter entwickelt werden, daß als Kupplungsglied ein zu betätigendes Verstellglied gewählt wird. Bei der Ausbildungsform nach Fig. 7 ist der Handgriff 12 als Schwenkhebel gestaltet. Die Bowdenzugseele 1^e greift andererseits an dem Verstellhebel 13 einer Weiche 14 an. Der Verstellhebel dient nicht nur als Verstellglied der Weiche, sondern auch als Kupplungsglied. Von ihm geht die Seele 1^d des anschließenden Bowdenzugteilstückes aus und greift an dem Hebel 15 an, der z. B. ein Signalstellhebel sein mag.

Bei der Ausbildung nach Fig. 7 ist der Handgriff 12 aus seiner Nulllage in Richtung der Pfeile X und Y ausschwingbar. Es werden also die Bowdenzugseelen auf Zug und auf Druck beansprucht, je nachdem es sich um den Einschalt- oder Ausschaltvorgang handelt. Wie in Fig. 8 angedeutet ist, kann eine dieser Bewegungen, z. B. das Ausschalten, durch eine Rückholfeder 16 veranlaßt werden, so daß also der Handgriff 12 nur in einer Richtung bewegbar zu sein braucht, die Bowdenzugseele also nur auf Zug eine Beanspruchung erfährt, was den Vorteil hat, daß die Seele sehr dünn gehalten werden kann mit der Folge, daß der ganze Bowdenzug im Durchmesser kleiner zu halten ist.

Fig. 9 zeigt eine Weiterentwicklung zu Fig. 7. Es sind auch in diesem Falle mehrere, beim gezeichneten Beispiel zwei Verstellglieder, nämlich ein Weichenschieber 13 und ein Signalstellhebel 15 gleichzeitig zu betätigen, und zwar mittels eines Handgriffes 12. An diesem greifen die beiden Seelen 1^e und 1^f an, wovon die erstere an dem Weichenschieber 13 befestigt ist, die letztere dagegen an dem Signalstellhebel 15 angebracht ist. In der Hülle 2^e sind beide Seelen geführt, während die Hülle 2^f nur von der Seele 1^f durchsetzt wird.

Wenn es sich darum handelt, mehrere Verstellglieder nicht gleichzeitig, sondern unabhängig voneinander zu betätigen, so kann die Ausbildung nach Fig. 9 in der Weise abgewandelt werden, wie dies Fig. 10 zeigt. In diesem Falle sind zwei Handgriffe 12^a und 12^b vorgesehen, von welchen der eine mittels der Seele 1^s mit dem Weichenschieber 13, der andere mittels der Seele 1^h mit dem Signalstellhebel 15 in Verbindung steht. Wenn eine Mehrzahl solcher Einzelhandgriffe neben- und/oder untereinander angeordnet sind, so entsteht eine dem großtechnischen Vorbild nahekommende Schalttafel eines Stellwerkes.

Beim Ausführungsbeispiel nach Fig. 11 ist die Seele 1ⁱ, welche an einem Handgriff 12 geeigneter Ausbildung und Anordnung angreift, um den Umfang der Drehscheibe 17 wenigstens teilweise herumgewickelt. Es wird also die hin und her gehende Bewegung, welche die Seele 1ⁱ durch den Handhebel 12 erfährt, in eine Drehbewegung der Achse 18 der Drehscheibe 17 umgewandelt. Auf dieser Achse mag dann das zu betätigende Verstellglied sitzen bzw. von ihr sein Antrieb abgenommen sein.

Wenn auch betätigungsseitig eine Drehbewegung vorliegt, so wird auch auf dieser Seite der Vorrichtung, wie Fig. 12 zeigt, eine Drehscheibe 19 vorgesehen, die durch einen geeigneten Handgriff, z. B. eine Handkurbel, gedreht werden kann.

In jedem der beiden vorstehend geschilderten Fälle nach Fig. 11 und 12 empfiehlt es sich, der arbeitsseitigen Drehscheibe 17 eine Rückholfeder vorzugsweise in Gestalt einer Spiralfeder 20 zuzuordnen.

Für die Übertragung einer Drehbewegung mittels eines Bowdenzuges kann aber auch die Ausbildung nach Fig. 5 gewählt werden. In diesem Falle wird die Bowdenzugseele 1 in der zugleich als Drehlager dienenden Hülle 2 um ihre Achse gedreht, wobei der Handgriff eine angebogene Handkurbel 21 sein kann, während die Drehung der Seele 1 arbeitsseitig mittels einer Kurbelkröpfung 22 abgenommen werden kann, die in einem Festteil 23 des betreffenden Spielzeugs drehbar gelagert ist.

In Fig. 13 ist eine Ausführung gezeigt, bei welcher die Seele 1^k, gewissermaßen als endloses Band, sowohl über die betätigungsseitige Drehscheibe 19 als auch über die arbeitsseitige Drehscheibe 17 zu führen ist. In diesem Falle sind zwischen die ortsfesten Träger 10 zwei Hüllen 2^k eingesetzt.

Dieser Vorschlag kann auch mit einer einzigen Rückleitung (Bowdenzughülle) verwirklicht werden, wie Fig. 14 erkennen läßt. In diesem Falle sind die beiden Seelen 1, 1 in einer gemeinsamen Hülle 2, 1 geführt. Zu diesem Zweck sind den Seelen geeignete Leitrollen 24 zugeordnet.

Bei Eisenbahnanlagen empfiehlt es sich, den Bowdenzug, damit er nicht stört und auch den gesamten Bildeindruck nicht beeinträchtigt, im Gleiskörper unterzubringen. Zweckvoll wird er, wie Fig. 15 und 16 veranschaulichen, in unterseitige kanal- bzw. tunnelartige Ausnehmungen der Schwellen 25 eingelassen, welche in üblicher Weise die Schienen 26 tragen. Dabei kann der Bowdenzug in der Ausnehmung durch eine kleine Schnappfeder od. dgl. gehalten sein, welche hindert, daß er beim Verlegen des Gleises herausfällt.

Es ist aber auch möglich, wie dies bei der linken Schwelle in Fig. 15 gezeigt ist, die unteren Durchbrüche gegeneinander zu versetzen.

In anderen Fällen, in denen die Schienen 26 auf einem Gleiskörper 27 angebracht sind, wie dies bei manchen Gleisen von elektrischen Spielzeughbahnen der Fall ist, ist es vorteilhaft, den Hohlraum unterseitig des Gleiskörpers zur Unterbringung des Bowdenzuges heranzuziehen. Er kann, wenn dies aus Isolationsgründen notwendig ist, in einen Isolierschlauch 28 eingelassen sein.

In manchen Fällen, z. B. dann, wenn Gleise von elektrischen Spielzeughbahnen zur Verfügung stehen, ist es auch möglich, die Mittelschiene zu entfernen und an deren Stelle den Bowdenzug einzusetzen.

Bei Autobahnen, die als Einspurbahn ausgebildet sind und eine auf einem Leitstrang entlangrollende Leitrolle besitzen, mag der Leitstrang von einem Bowdenzug gemäß der Erfindung gebildet sein, in welchem Falle der Bowdenzug zum einen Leitstrang, zum andern Fernbetätigungsverrichtung ist, die für die Betätigung von Weichen, Stopstellen usw. verwendbar ist.

In Fig. 18 ist schließlich noch gezeigt, wie die Erfindung anwendbar ist, wenn es sich darum handelt, Schwenk- und Greifbewegungen zu betätigen bzw. zu steuern. Es sind die beiden Seelen 1^m und 1ⁿ in einer gemeinsamen Hülle 2^m geführt. An jeder Seele greift betätigungsseitig je ein nicht des näheren dargestellter Handgriff 29 und 30 an, auf der anderen Seite der Hülle 2^m sind die beiden Seelen 1^m und 1ⁿ jedoch z. B. mittels einer Löt-kugel 31 fest miteinander verbunden. Infolgedessen biegen sich die Seelen, wie dies strichpunktirt und gestrichelt dargestellt ist, seitlich ab, je nachdem der eine oder der andere der beiden Handgriffe 29 und 30 gehandhabt wird.

Beim dargestellten Ausführungsbeispiel erfolgt die Schwenkung durch zwei Bowdenzugseelen in einer Ebene. Es ist aber natürlich eine Weiterentwicklung dieses Vorschlags möglich dahingehend, daß mittels dreier Bowdenzugseelen oder mittels zweier Seelen und einer Feder Schwenkungen im Raum ausgeführt werden können. Dann kann die Einrichtung z. B. zum Betätigen eines Krans usw. Verwendung finden.

Es ist klar, daß die Erfindung nicht nur in den oben beispielsweise angegebenen Fällen anwendbar ist. Sie ist, um einige weitere mögliche Anwendungsfälle aufzustellen, ohne diese damit aber zu erschöpfen, auch brauchbar für die Betätigung von Drehscheiben, Entkupplungsschienen, Stopp-, Wechsel- und Abfahrtsstellen, Lätwerken, Kranen, Be- und Entladeeinrichtungen, Geschwindigkeitsregelungsvorrichtungen (mittels von der Schiene aus in das Werk des Zuges eingreifender Glieder) für Spielzeugfiguren, z. B. solche, welche einen Bahnarbeiter, Weichenwärter od. dgl. nachbilden.

Die Erfindung ist nicht auf die dargestellten Ausführungsbeispiele und erläuterten Ausbildungsformen beschränkt. Es sind mancherlei Abwandlungen und Fortentwicklungen möglich. So kann beispielsweise, wenn es sich um Spielzeughbahnen handelt, die Bowdenzughülle entfallen und als Rückleitung eine Schiene der Gleisanlage benutzt werden. Bei Spielzeughbahnen, die elektrisch betrieben werden, ist es tunlich, die Bowdenzüge isoliert auszuführen, z. B. die Seele gegenüber der Hülle zu isolieren, möglicherweise auch die Hülle gegenüber dem Träger zu isolieren. Es können dann die Bowdenzugteile als elektrische Leiter eingesetzt werden.

Die Erläuterung der Erfindung ist darauf abgestellt worden, daß die Seele des Bowdenzugs einerseits an dem Verstellglied des betreffenden Spielzeugs bzw. Spielzeugteils, andererseits an einem entfernten Handgriff angreift. Der Begriff Handgriff ist dabei nicht auf einen von Hand betätigten Hebel od. dgl. beschränkt. Es ist z. B. möglich, ortsfeste Geräte, namentlich bei Spielzeughbahnen, vom fahrenden Zug aus zu betätigen, indem ein Schleifer, ein Druckglied oder ein sonstiges geeignetes Betätigungsorgan beim Vorbeifahren mit einem Gegenglied zusammenwirkt, das im Sinne des obenerwähnten Handgriffes die Bowdenzugseele bewegt, mithin das betreffende Gerät ein- oder ausschaltet od. dgl. Dieser Vorschlag kann beispielsweise derart angewendet werden, daß eine Schranke, ein Signal od. dgl. betätigt wird, indem ein im oben erläuterten Sinne ausgebildetes Schienenstück vor der Schranke, dem Signal od. dgl. in die Bahnanlage eingebaut wird.

PATENTANSPRÜCHE:

1. Vorrichtung zur mechanischen Fernbetätigung verstellbarer Glieder ortsfester Spielzeuge, z. B. Signale, Weichen, Schranken, Lätwerke usw. von Spielzeughbahnen, gekennzeichnet durch einen Bowdenzug, dessen Seele an dem Verstellglied des betreffenden Spielzeugs oder Spielzeugteils und einem entfernten Handgriff und dessen Hülle an den ortsfesten Tragteilen von Verstellglied und Handgriff angreift

2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Handgriff von seiner

Nullage aus in zwei gegensätzliche Richtungen bewegbar, die Seele mithin durch Zug und durch Druck verschieblich ist.

3. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Handgriff von seiner Nullage aus in einer Richtung bewegbar und das Verstellglied und/oder der Handgriff unter Wirkung einer Rückholfeder steht.

4. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Bowdenzug unterteilt ist und seine beiden Teilstücke durch ein Kupplungsglied verbunden sind, welches aus einem ortsfesten Träger und einem beweglichen Hebel besteht, wobei an diesem die Seelen, an jenem die Hüllen der Bowdenzugteilstücke angreifen.

5. Vorrichtung nach Ansprüchen 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß zur gleichzeitigen Betätigung mehrerer Verstellglieder jeweils ein Verstellglied als Kupplungsglied zwischen zwei Bowdenzugteilstücke eingebaut ist.

6. Vorrichtung nach Ansprüchen 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß bei Benutzung von Bowdenzugteilstücken ein vom Handgriff bis zum letzten Verstellglied durchgehender Strang vorgesehen ist, welcher neben den Seelen der Teilstücke deren Hüllen durchsetzt und die Seele des letzten Teilstückes bildet.

7. Vorrichtung nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Seele des ersten Teilstückes und der durchgehende Strang je durch einen besonderen Handgriff bewegbar sind.

8. Vorrichtung nach Ansprüchen 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß die Schiebebewegung der Bowdenzugseele in eine Drehbewegung umwandelbar ist, indem die Seele arbeitsseitig eine das Verstellglied antreibende Drehscheibe wenigstens teilweise umgreift, welche unter Wirkung einer Rückholfeder, vorzugsweise einer Spiralfeder, steht.

9. Vorrichtung nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß die Bowdenzugseele auch antriebsseitig eine Drehscheibe wenigstens teilweise umgreift.

10. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Handgriff als z. B. kurbelartiger Drehgriff ausgebildet, vorzugsweise an der Seele angewinkelt ist und die mithin um ihre Achse drehbare Seele arbeitsseitig das Verstellglied mittels eines Drehteiles, z. B. einer Kurbelkröpfung, antreibt.

11. Vorrichtung nach den Ansprüchen 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet, daß die Bowdenzugseele antriebsseitig, z. B. über ihren Betätigungshandgriff, durch ein vorbeifahrendes Spielfahrzeug, z. B. bei Spielzeughbahnen, durch das Triebfahrzeug steuerbar ist.

12. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß zur Erzielung von Schwenk- und Greifbewegungen zwei Seelen in einer Hülle verlaufen und arbeitsseitig miteinander verbunden sind.

13. Vorrichtung nach Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet, daß drei Seelen oder zwei

Seelen in Verbindung mit einer Feder zur Erzielung räumlicher Schwenkungen vorgesehen sind.

5 14. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß bei Spielzeuggbahnen der Bowdenzug an dem Schienenträger, z. B. dem Gleiskörper, vorzugsweise unterseitig angebracht, vorteilhafterweise in unterseitige Rinnen, Nuten od. dgl. eingelassen ist.

10 15. Vorrichtung nach Anspruch 14, dadurch gekennzeichnet, daß die unterseitigen Rinnen

od. dgl. des Gleiskörpers von gegeneinander versetzten Teilrinnen gebildet sind.

16. Vorrichtung nach Ansprüchen 1 bis 15, dadurch gekennzeichnet, daß bei Spielzeuggbahnen die Bowdenzugseele in eine hohle Gleischiene eingelassen ist. 15

17. Vorrichtung nach Ansprüchen 1 bis 16, dadurch gekennzeichnet, daß wenigstens einer der Bowdenzugteile (Seele oder Hülle) unter entsprechender Abisolierung als elektrischer Leiter dient. 20

Hierzu 1 Blatt Zeichnungen

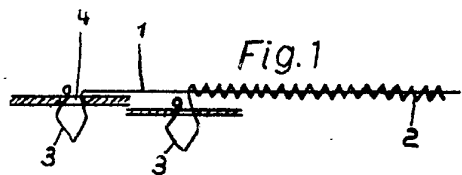


Fig. 1

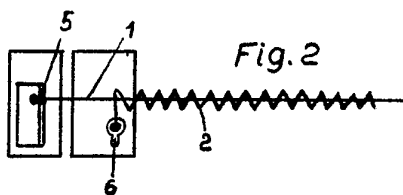


Fig. 2

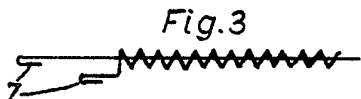


Fig. 3

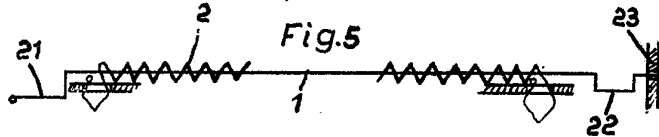


Fig. 5

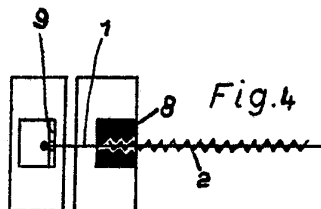


Fig. 4

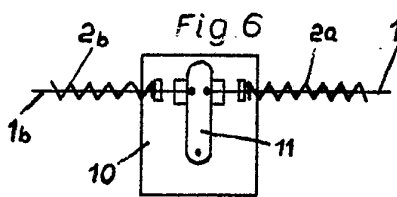


Fig. 6

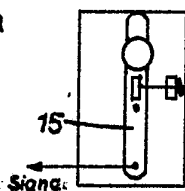


Fig. 7

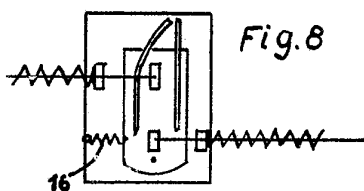
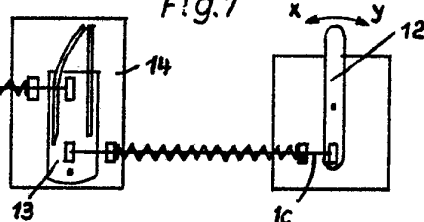


Fig. 8

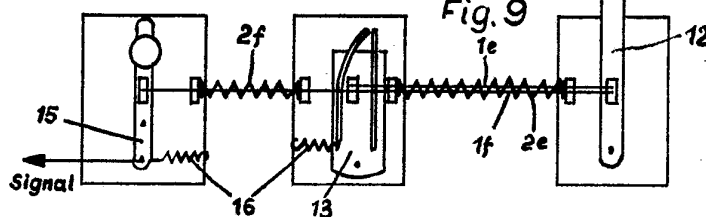


Fig. 9

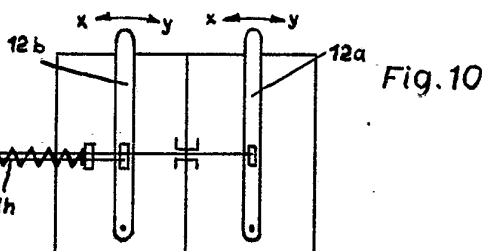
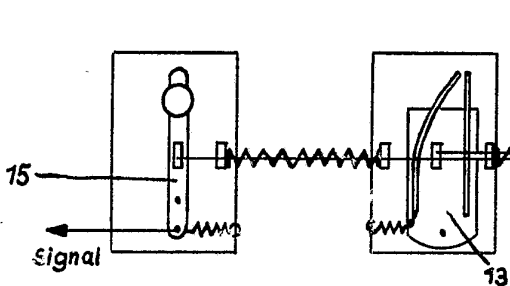


Fig. 10

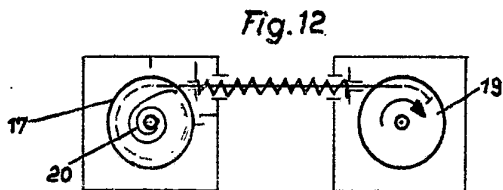


Fig. 12

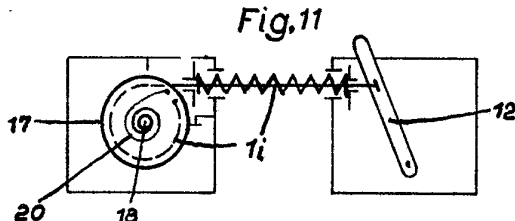


Fig. 11

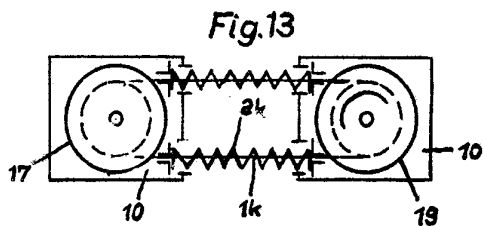


Fig. 13

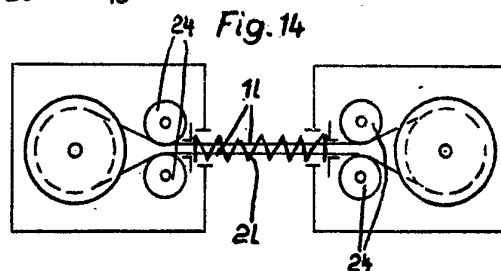


Fig. 14

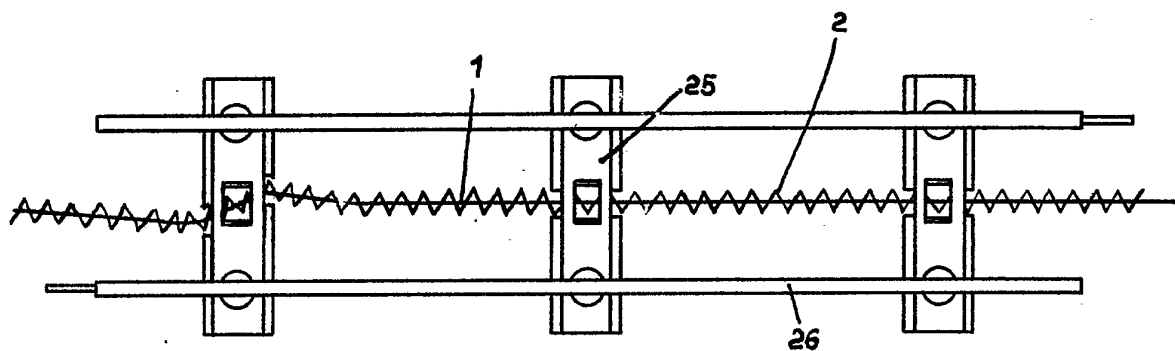


Fig. 15

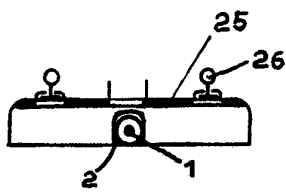


Fig. 16

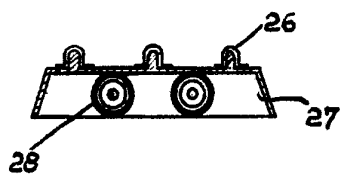


Fig. 17

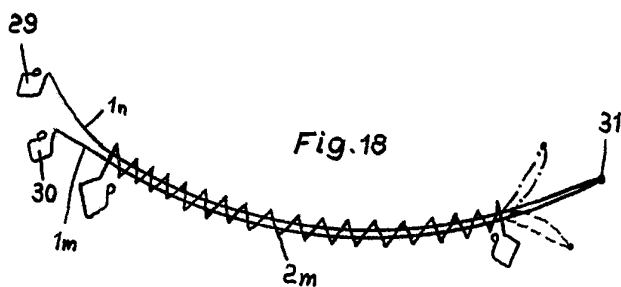


Fig. 18