

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 0 769 439 B2

(12)

NEUE EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Entscheidung über den
Einspruch:

10.08.2005 Patentblatt 2005/32

(51) Int Cl.7: **B61L 5/06**

(45) Hinweis auf die Patenterteilung:

03.07.2002 Patentblatt 2002/27

(21) Anmeldenummer: **96440086.5**

(22) Anmeldetag: **14.10.1996**

(54) **Weichenantrieb mit einstellbarem Hub**

Switch drive with adjustable stroke

Commande d'aiguillage à course réglable

(84) Benannte Vertragsstaaten:

AT CH DE ES FR GB IT LI SE

(30) Priorität: **19.10.1995 DE 19538966**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:

23.04.1997 Patentblatt 1997/17

(73) Patentinhaber: **ALCATEL**

75008 Paris (FR)

(72) Erfinder: **Vogelgsang, Kurt**

71277 Rutesheim (DE)

(74) Vertreter: **Brose, Gerhard, Dipl.-Ing. et al**

Alcatel

Intellectual Property Department

70430 Stuttgart (DE)

(56) Entgegenhaltungen:

WO-A-94/27853

DE-A- 1 530 403

DE-A- 1 530 404

DE-A- 3 227 203

DE-T2- 69 409 232

EP 0 769 439 B2

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zur Betätigung einer Eisenbahnweiche gemäß dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1.

[0002] Eine derartige Vorrichtung ist z. B. aus einer Firmendruckschrift der Standard Elektrik Lorenz AG mit dem Titel "Weichenantrieb L700M", die 1972 erschienen ist und den genannten Weichenantrieb in Aufbau und Wirkungsweise beschreibt, sowie aus der DE-OS 1530 403 bekannt.

[0003] Eine elektrohydraulisch angetriebene Weichenstellvorrichtung ist aus der DE-OS 1952 824 bekannt. Die Stellkurbel ist hier als Winkelhebel ausgebildet, auf den das zum Umstellen der Weiche erforderliche Drehmoment durch zwei hydraulische Arbeitszylinder ausgeübt wird. Anders als bei der in der zuerst genannten Schrift beschriebenen-Vorrichtung wirken die Verriegelungsmittel hier jedoch nicht unmittelbar auf die Stellkurbel ein.

[0004] Die bekannten Vorrichtungen sind für einen vorgegebenen Stellhub ausgelegt, der jeweils auf einen bestimmten Typ einer Weiche oder eines anderen verstellbaren Gleiselementes, mit dem die jeweilige Vorrichtung zusammenwirkt, abgestimmt ist und nicht verändert werden kann, ohne wichtige Teile auszuwechseln oder entsprechend aufwendige und teure Verstell- und Verschlußmechanismen vorzusehen. Sollen z. B. bei Weichen mit großen Radien mehrere Antriebe mit unterschiedlichen Stellhöhen auf eine Weiche einwirken, wie dies z. B. in der DE-PS 19 52 823 vorgesehen ist, so müssen die einzelnen Antriebsvorrichtungen in ihren Stellhöhen unterschiedlich eingestellt sein, dürfen sich aber in ihren Stellzeiten nicht voneinander unterscheiden. Dazu müssen bei mechanischen Antrieben die Getriebeübersetzungen, bei hydraulischen Antrieben die Fördervolumina der Pumpen verändert werden oder es müssen in den elektrischen Zuleitungen der Antriebe teure Frequenzumrichter vorgesehen werden.

[0005] Der Erfindung liegt deshalb die Aufgabe zugrunde, eine Vorrichtung der o. g. Art anzugeben, deren Stellhub einfach verändert werden kann, ohne daß sich die Stellzeit der betätigten Weiche verändert und ohne daß Einstellungen zum Verschluß dieser Weiche geändert werden müssen.

[0006] Diese Aufgabe wird durch die im Patentanspruch 1 angegebenen Merkmale gelöst.

[0007] Die Stellkurbel verbindet hier in idealer Weise die Forderung nach einem variablen Stellweg bei unveränderter Stellzeit mit dem Vorteil, den Weichenverschluß für alle Stellwegvarianten an derselben Stelle belassen zu können. Da die Verriegelung unmittelbar an der Stellkurbel erfolgt, läßt sich der gesamte Antrieb dazuhin so kompakt aufbauen, daß er in einer Kastenschwelle Platz findet.

[0008] Ausgestaltungen der Vorrichtung nach der Erfindung sind in den Unteransprüchen angegeben. So betrifft Anspruch 2 eine besonders platzsparende Aus-

führung der Stellkurbel als zweiarmiger Hebel, dessen das Antriebsdrehmoment aufnehmender Arm scheibenartig verbreitert ist und sowohl Mitnehmerflächen zur Aufnahme des Antriebsdrehmoments von einer parallel geführten Entsperrscheibe wie auch Anschlagflächen zur Begrenzung des Drehwinkels und für den Eingriff von Verriegelungselementen aufweist.

[0009] Die Ansprüche 3 und 4 betreffen Ausgestaltungen eines zur Kraftübertragung zwischen Stellkurbel und Stellschieber angeordneten Koppelgliedes, das ein einfacher, in einer am Stellschieber angeordneten Parallelführung gleitender Zapfen oder aber eine anstelle des Zapfens angeordnete Rolle sein kann, die eine Rollbewegung in der geringfügig weiter als der Rollendurchmesser bemessenen Führung ausführt.

[0010] Anspruch 5 betrifft eine Weiterbildung, bei der anstelle eines in eine Führung eingreifenden Zapfens ein Gelenkhebel die Kraftübertragung von der Stellkurbel auf den Stellschieber übernimmt.

[0011] Die Ansprüche 6 und 7 betreffen Möglichkeiten zur Veränderung des Abstandes zwischen Koppelglied und Drehachse der Stellkurbel. Dieser Abstand, der die Länge des Stellhubes bestimmt, kann entweder, gemäß Anspruch 6, durch Verändern der Länge des den Stellschieber antreibenden Hebelarmes der Stellkurbel oder, gemäß Anspruch 7, durch Verändern der Position des Koppelgliedes auf diesem Hebelarm verändert werden.

[0012] Anspruch 8 betrifft die Möglichkeit, die Weichenstellvorrichtung auffahrbar zu gestalten.

[0013] Anspruch 9 betrifft ein Ausführungsbeispiel für eine platzsparende Stellkurbelverriegelung.

[0014] Anhand von 2 Figuren soll nun ein Ausführungsbeispiel der Vorrichtung nach der Erfindung eingehend beschrieben und seine Funktion erklärt werden.

Fig. 1 zeigt schematisch das Prinzip eines Stellkurbel-Weichenantriebs nach dem Stand der Technik.

Fig. 2 zeigt das Prinzip der Vorrichtung nach der Erfindung.

[0015] In Fig. 1 ist schematisch ein Stellkurbelantrieb für eine Weiche WE wiedergegeben. Ein Motor M0 treibt über eine Rutschkupplung RK, ein Ritzel R und ein Zahnrad 1 eine Schnecke 2 an.

[0016] Die Schnecke ist mit einem Schrägstirnradssektor 3 im Eingriff, der um eine Welle 6 drehbar ist. Die eigentliche Stellkurbel bildet ein ebenfalls um die Welle 6 drehbarer Doppelhebel, an dessen einem Arm 5 der Stellschieber der Weiche angelenkt ist und dessen anderer Arm 4 sektorförmig verbreitert, parallel zum Schrägstirnradssektor verläuft und mit diesem über einen Mitnehmer 7 und eine z. B. als Langloch in azimuthaler Richtung ausgebildete Ausnehmung, in die der Mitnehmer hineinragt, verbunden ist.

[0017] Beim Stellvorgang wird, ausgehend von einer

Endlage der Weiche, in der Schrägstirnradsektor 3 und Stellkurbel 4 an einem Anschlag anliegen und in der die Stellkurbel gegen eine vom Anschlag weg gerichtete Bewegung durch einen Sperrhebel 8 verriegelt ist, der Schrägstirnradsektor über die Schnecke 2 angetrieben. Noch bevor der Mitnehmer 7 Kraft auf die Stellkurbel ausübt, hebt der Schrägstirnradsektor über eine Schräge 12 den Sperrhebel 8, 8a gegen eine ihn in einer die Drehbewegung der Stellkurbel blockierenden Ruhelage haltende Federkraft aus und gibt damit die Stellkurbel frei. Mit dem Ausheben des Sperrhebels 8 wird außerdem ein Kontakt 10 geschlossen, der den beginnenden Weichenumlauf z. B. an ein Stellwerk meldet.

[0018] Der ausgehobene Stellhebel, der an seinem Ende eine Rolle tragen kann, gleitet oder rollt nun auf der kreisbogenförmigen Randfläche des sektorförmigen Teils der Stellkurbel bis nach Erreichen der anderen Endlage der Weiche der für die Verriegelung der Stellkurbel in dieser Endlage vorgesehene Sperrhebel 9 hinter die Begrenzung des sektorförmigen Teils 4 der Stellkurbel einfällt. Über einen mit dem Sperrhebel 9 verbundenen Kontakt 11 wird die neue Weichenlage an das Stellwerk gemeldet. Die Rückstellung der Weiche erfolgt in analoger Weise.

[0019] Anstelle eines über ein Getriebe an die Stellkurbel angekoppelten Motors, können selbstverständlich auch hydraulische Arbeitszylinder zur Ausübung eines Drehmomentes auf die Stellkurbel zum Einsatz kommen, wie dies bei elektrohydraulischen Weichenantrieben der Fall ist.

[0020] In Fig. 2 ist das Prinzip der Vorrichtung nach der Erfindung wiedergegeben. In einem Gehäuse G sind als mit einer zu betätigenden Weiche verbundene Elemente ein Stellschieber ST und zwei Prüferschieber PS gelagert. Während der Stellschieber die zum Umstellen der Weiche erforderliche Stellkraft auf die Weichenzungen ausübt, übertragen die Prüferschieber die Positionen der Weichenzungen ins Innere des Gehäuses G. Dort sind dann z. B. Prüferriegel PR vorgesehen, die in den Prüferschiebern vorhandene Ausnehmungen einfallen und dabei einen nicht dargestellten elektrischen Kontakt betätigen, sobald die Prüferschieber eine Position erreicht haben, die einer Endposition der jeweils mit ihnen verbundenen Weichenzunge entspricht..

[0021] Der Antrieb des Stellschiebers ST erfolgt über eine Stellkurbel K, die um eine im Gehäuseboden gelagerte Welle W drehbar ist. Diese Stellkurbel ist als Doppelhebel ausgebildet. Ein erster Hebelarm, der den Stellschieber ST antreibt, besitzt ein Langloch L, in dem ein Zapfen Z verstellbar angeordnet ist und in eine am Stellschieber, senkrecht zu dessen Bewegungsrichtung angeordnete Parallelführung F eingreift. Der zweite Hebelarm der Stellkurbel K ist zu einem Kreissektor mit nahezu radial ausgerichteten Kanten K1, K2 verbreitert, der etwa in der Mitte seiner kreisbogenförmigen Begrenzung einen hier nach unten abgekröpften Mitnehmer MT1 trägt. Dieser Mitnehmer kommt mit Mitneh-

mern MT2, MT3 einer parallel zur Stellkurbel geführten, ebenfalls um die Welle W drehbaren Entsperrscheibe E in Eingriff, sobald die Entsperrscheibe gegenüber der Stellkurbel unter der Wirkung eines Drehmomentes M um einen kleinen Vorlaufwinkel gedreht wird.

[0022] In den Endlagen der Weiche ist die Stellkurbel jeweils einerseits durch eine Rolle R1 oder R2, die an einem federkraftbeaufschlagten Hebel H 1 bzw. H2 befestigt ist, und andererseits einen Anschlag A1 bzw. A2 in ihrer Lage verriegelt. Allein die Entsperrscheibe E ist in der Lage, wenn sie von einem nicht dargestellten Motor oder einem hydraulischen Arbeitszylinder mit dem Drehmoment M beaufschlagt wird, mit einer Schräge E1 die Rolle R1 gegen die Federkraft des Hebels H1 aus der in Fig. 2 dargestellten, die Bewegung der Stellkurbel sperrenden Lage zu drücken und mit der Vorderfläche V1 ihres Mitnehmers MT2, die nach Drehung um den Vorlaufwinkel gegen die zum Mitnehmer MT2 hin gerichtete Seitenfläche V2 des Mitnehmers MT1 der Stellkurbel läuft, die Stellkurbel mitzuführen, bis die Stellkurbelkante K1 den Anschlag A2 erreicht hat und die am Hebel H2 befestigte Rolle R2 hinter der anderen Kante K2 der Stellkurbel, die ausgangs der Bewegung am Anschlag A1 angelegen hat, eingefallen ist.

[0023] Während des Drehvorgangs der Stellkurbel wurde der Stellschieber ST um einen Stellhub S1 nach links bewegt. Soll dieser Stellhub kleiner sein, z. B. weil der Stellschieber nicht in der Nähe der Spitze der Weichenzungen; sondern z. B., in einem von mehreren Antrieben einer Langweiche angeordnet, in der Mitte der Weichenzungen angreift, so kann der Stellhub hier auf einfache Weise verstellt werden, indem der Zapfen Z im Langloch L in eine andere Position Z' verschoben wird, in der er von der Mittelachse der Welle W nicht einen Abstand L1 sondern einen kleineren Abstand L2 hat. Wie aus der Figur ersichtlich, verkürzt sich dadurch der Stellhub auf einen Weg S2. Die Stellzeit bleibt dabei unverändert und auch die Einstellungen der Hebel H1, H2 brauchen nicht verändert zu werden. Beim Weichenrücklauf kehrt die Vorrichtung aus der zuletzt eingenommenen Endlage in die in Fig. 2 dargestellte Ausgangslage zurück. Dabei laufen die einzelnen Bewegungsvorgänge, Ausheben der Rolle R2 durch die entsprechende Schräge der Entsperrscheibe E während des Vorlaufes, Kraftschluß zwischen Mitnehmer MT3 und Mitnehmer MT1 und Mitdrehen der Stellkurbel bis in die dargestellte Endlage völlig analog zur vorstehend beschriebenen Stellbewegung ab.

[0024] Für den Fall, daß die Eisenbahnweiche aus der falschen Richtung befahren wird (Auffahren der Weiche) wird dem Stellschieber ST eine Kupplung zugeordnet, die dann den Stellschieber ST von den die Endlagen bestimmenden Verriegelungselementen trennt.

Patentansprüche

1. Vorrichtung zur Betätigung einer Eisenbahnweiche (WE) mit einem Antriebselement (MO), einem von diesem über eine als um eine Achse drehbarer Doppelhebel mit einem ersten und zweiten Hebelarm ausgebildete Stellkurbel (K) betätigten, auf die Weichenzungen einwirkenden Stellschieber (ST) und mit Verriegelungsmitteln (R1, R2, H1, H2), die die Stellkurbel nach Beendigung einer Stellbewegung in ihrer jeweiligen Endlage festhalten, wobei die Stellkurbel (K) über ein Koppelglied (Z) mit dem Stellschieber (ST) kraftschlüssig verbunden ist **dadurch gekennzeichnet, daß** der erste Hebelarm ein Langloch (L) besitzt, in das das Koppelglied (Z) versbellobar in seinem Abstand von der Drehachse (W) angeordnet ist. 5

2. Vorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, daß** der erste oder zweite nicht mit dem Stellschieber verbundene Hebelarm des Doppelhebels als Sektor eines Kreises ausgebildet ist, durch dessen Mittelpunkt die Drehachse verläuft, daß eine im wesentlichen parallel zu dem Kreissektor angeordnete, vorzugsweise in der Größe des Kreissektors ausgebildete Entsperrscheibe (E) um die Drehachse drehbar angeordnet ist, welche ein vom Antriebselement auf die Stellkurbel zu übertragendes Drehmoment (M) aufnimmt und die Stellkurbel über an Stellkurbel und Entsperrscheibe angebrachte, aus einer einer Endlage des Stellschiebers entsprechenden Lage heraus nach kurzem Vorlauf miteinander in Eingriff kommende Mitnehmer (MT1, MT2, MT3) bis in eine der anderen Endlage des Stellschiebers entsprechende Endposition mitdreht und welche beiderseits Schrägflächen (E1, E2) aufweist, die während des Vorlaufs ein die Drehung der Stellkurbel zuvor verhinderndes, mit einer Anschlagfläche (K1, K2) der Stellkurbel in Eingriff stehendes Verriegelungselement (R1, R2) gegen eine Rückstellkraft aus der Verriegelungsstellung drücken. 10 15 20 25 30 35 40

3. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, daß** das in seinem Abstand von der Drehachse verstellbare Koppelglied (Z) ein zur Längsausdehnung des Hebelarmes senkrechter Zapfen ist, der in eine am Stellschieber, vorzugsweise senkrecht zu dessen Bewegungsrichtung angeordnete Führung (F) eingreift und in dieser beweglich ist. 45 50

4. Vorrichtung nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Zapfen Lager für eine Rolle ist. 55

5. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 4,

dadurch gekennzeichnet, daß der Stellschieber (ST) mit einer Kupplung derart verbunden ist, daß beim stumpf Befahren der Eisenbahnweiche (WE) aus der falschen Richtung (Auffahren der Weiche) der Stellschieber von den Verriegelungselementen getrennt wird.

6. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 2 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, daß** als Verriegelungselemente Rollen (R1, R2) vorgesehen sind, die an in den Endlagen des Stellschiebers durch vorgespannte Federn in einer Ruhelage gehaltenen Hebeln (H1, H2) befestigt sind und im Zusammenwirken mit je einer Anschlagfläche (K1, K2) des das Antriebsdrehmoment aufnehmenden Hebelarms der Stellkurbel deren Bewegung verhindern, daß die Rollen so breit sind, daß sie in die Bahn der Entsperrscheibe (E) ragen und daß die Schrägflächen (E1, E2) in den Bereichen des Randes der Entsperrscheibe vorgesehen sind, die während der Drehbewegung der Entsperrscheibe zuerst mit einer Rolle in Kontakt kommen.

Claims

1. Device for actuating railway points (WE) with a drive element (MO), an adjusting bar (ST), actuated by this via an adjusting crank (K), constructed as a double lever, with a first and a second lever arm and rotatable about an axis, and acting on the tongues of the points, and with locking means (R1, R2, H1, H2), which fix the adjusting crank in its respective end position after an adjusting movement has been completed, wherein the adjusting crank (K) is connected to the adjusting bar (ST) via a coupling member (Z), **characterised in that** the first lever arm has an elongated hole (L) into which the coupling member (Z) is mounted as adjustable in its distance from the rotational axis (W). 30 35 40

2. Device according to claim 1, **characterised in that** the first or second lever arm of the double lever, which is not connected to the adjusting bar, is constructed as a segment of a circle, through the centre point of which the rotational axis runs, **in that** an unblocking disc (E), arranged substantially parallel to the segment of a circle and preferably constructed as the size of the segment of a circle, is arranged as rotatable about the rotational axis, which unblocking disc receives a torque (M) to be transmitted from the drive element to the adjusting crank and the adjusting crank, via carriers (MT1, MT2, MT3), attached to adjusting crank and unblocking disc, coming from a position corresponding to an end position of the adjusting bar into engagement with one another after a short forward movement, simultaneously rotates until it is in an end position corre-

sponding to the other end position of the adjusting bar and which has oblique faces (E1, E2) on both sides, which during the forward movement press a locking element (R1, R2) previously preventing the rotation of the adjusting crank and standing in engagement with a buffer face (K1, K2) of the adjusting crank, out of the locking position against a restoring force.

3. Device according to claim 1 or 2, **characterised in that** the coupling member (Z), adjustable in its distance from the rotational axis, is a tenon, perpendicular to the longitudinal extension of the lever arm, which engages in a guiding device (F), arranged on the adjusting bar, preferably perpendicular to its direction of movement, and is movable within this. 10
4. Device according to claim 3, **characterised in that** the tenon is the bearing for a roller. 15
5. Device according to one of claims 1 to 4, **characterised in that** the adjusting bar (ST) is connected to a clutch in such a way that if the railway points (WE) are passed trailing from the wrong direction (forcing open the points) the adjusting bar is separated from the locking elements. 20 25
6. Device according to one of claims 2 to 5, **characterised in that** rollers (R1, R2) are provided as locking elements, which are fixed to levers (H1, H2), held in a resting position in the end positions of the adjusting bar by biased springs, and in cooperation with in each case one buffer face (K1, K2) of the lever arm of the adjusting crank receiving the drive torque prevent its movement, **in that** the rollers are wide enough to project into the track of the unblocking disc (E) and **in that** the oblique faces (E1, E2) are provided in the areas of the edge of the unblocking disc which first come into contact with a roller during the rotational movement of the unblocking disc. 30 35 40

Revendications

1. Dispositif pour commander un aiguillage ferroviaire (WE) avec un élément d'entraînement (MO), un coulisseau de commande (ST) actionné au moyen d'une manivelle de commande (K) conçue de façon pivotante autour d'un axe avec un premier et un second bras de levier et agissant sur les lames d'aiguillage et avec des moyens de verrouillage (R1, R2, H1, H2), qui maintiennent la manivelle de commande dans sa position finale respective après la fin d'un déplacement de commande, la manivelle de commande (K) étant reliée par adhérence au coulisseau de commande (ST) au moyen d'un élément de couplage (Z), **caractérisé en ce que** le 45 50

premier bras de levier présente un trou oblong (L), dans lequel l'élément de couplage (Z) est disposé de façon réglable à sa distance de l'axe de rotation (W).

2. Dispositif selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** le premier ou le second bras de levier, non relié au coulisseau de commande du double levier, est conçu comme secteur d'un cercle, par le centre duquel passe l'axe de rotation, **en ce qu'un** disque de déblocage (E) disposé sensiblement parallèlement au secteur de cercle et conçu de préférence dans la dimension du secteur de cercle est disposé de façon à pouvoir tourner autour de l'axe de rotation, lequel reçoit un couple (M) à transmettre de l'élément d'entraînement à la manivelle de commande, entraîne la manivelle de commande au moyen d'entraîneurs (MT1, MT2, MT3) disposés sur la manivelle de commande et le disque de déblocage, sortant d'une position correspondant à une position finale du coulisseau de commande et venant en prise les uns avec les autres après un bref avancement, jusque dans une position finale correspondant à l'autre position finale du coulisseau de commande et qui présente des deux côtés des surfaces inclinées (E1, E2), qui appuient pendant l'avancement un élément de verrouillage (R1, R2) empêchant auparavant la rotation de la manivelle de commande et en prise avec une surface de butée (K1, K2) de la manivelle de commande dans le sens opposé à une force de rappel à partir de la position de verrouillage. 5 10 15 20 25 30 35 40
3. Dispositif selon la revendication 1 ou 2, **caractérisé en ce que** l'élément de couplage (Z) réglable dans sa distance par rapport à l'axe de rotation est un tenon perpendiculaire à l'extension longitudinale du bras de levier, qui s'engage dans un guide (F) disposé sur le coulisseau de commande et de préférence perpendiculairement à son sens de déplacement et est mobile dans ce guide. 45
4. Dispositif selon la revendication 3, **caractérisé en ce que** le tenon est un palier pour un galet. 50
5. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 1 à 4, **caractérisé en ce que** le coulisseau de commande (ST) est relié à un accouplement de telle sorte que le coulisseau de commande soit séparé des éléments de verrouillage lorsqu'on aborde par le talon l'aiguillage ferroviaire (WE) à partir de la mauvaise direction (talonnage de l'aiguille). 55
6. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 2 à 5, **caractérisé en ce qu'il** est prévu comme éléments de verrouillage des galets (R1, R2) qui sont fixés sur des leviers (H1, H2) maintenus dans la position de repos dans les positions finales du 5

coulisseau de commande par des ressorts préten-
dus et, dans une action conjuguée avec respective-
ment une surface de butée (K1, K2) du bras de le-
vier, recevant le couple d'entraînement, de la mani-
velle de commande, empêche son déplacement, **en** 5
ce que les galets sont si larges qu'ils dépassent
dans la trajectoire du disque de déblocage (E) et
que les surfaces inclinées (E1, E2) sont prévues
dans les zones du bord du disque de déblocage,
qui viennent en contact pour commencer avec un 10
galet pendant le mouvement de rotation du disque
de déblocage.

15

20

25

30

35

40

45

50

55

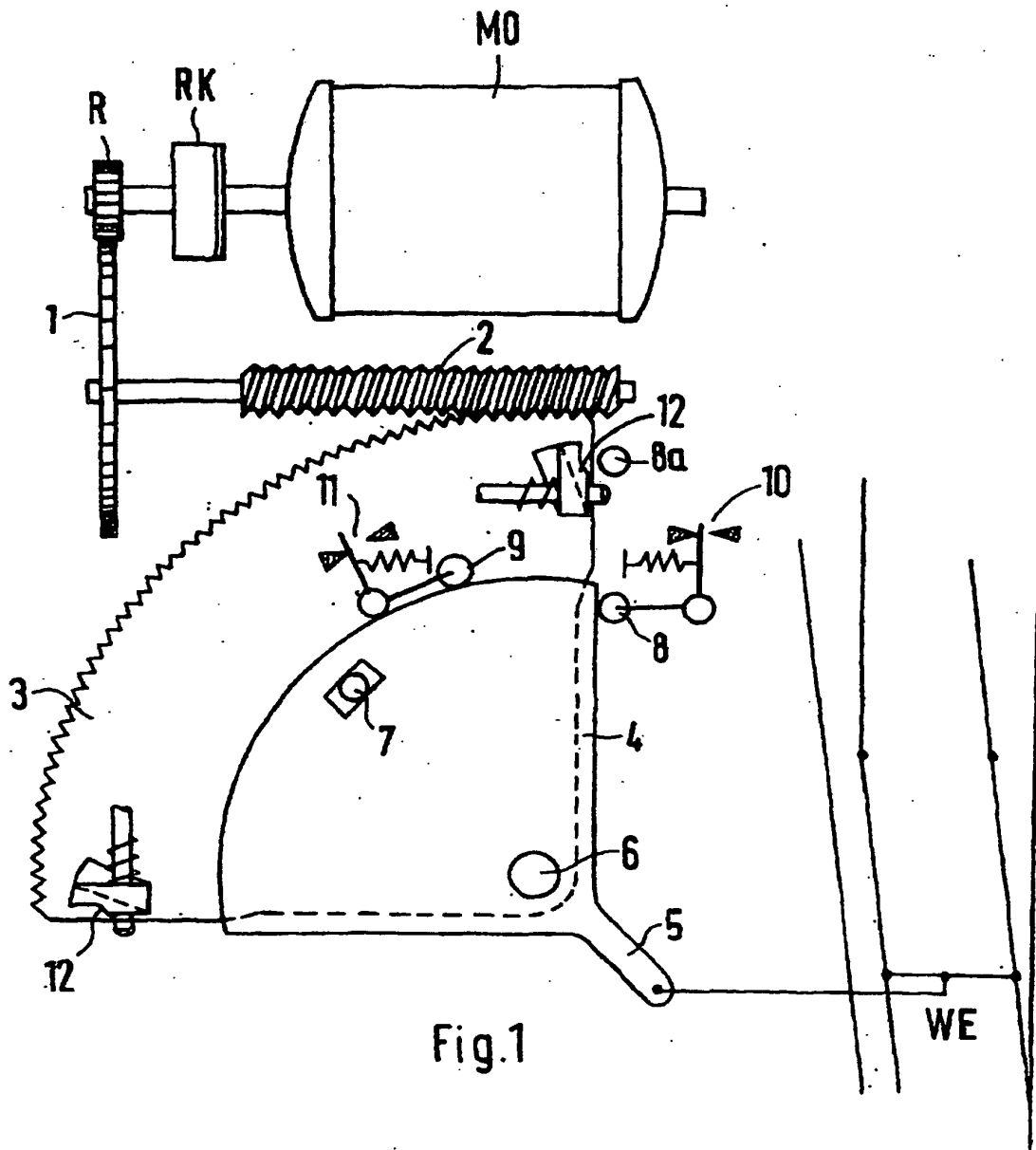


Fig.1

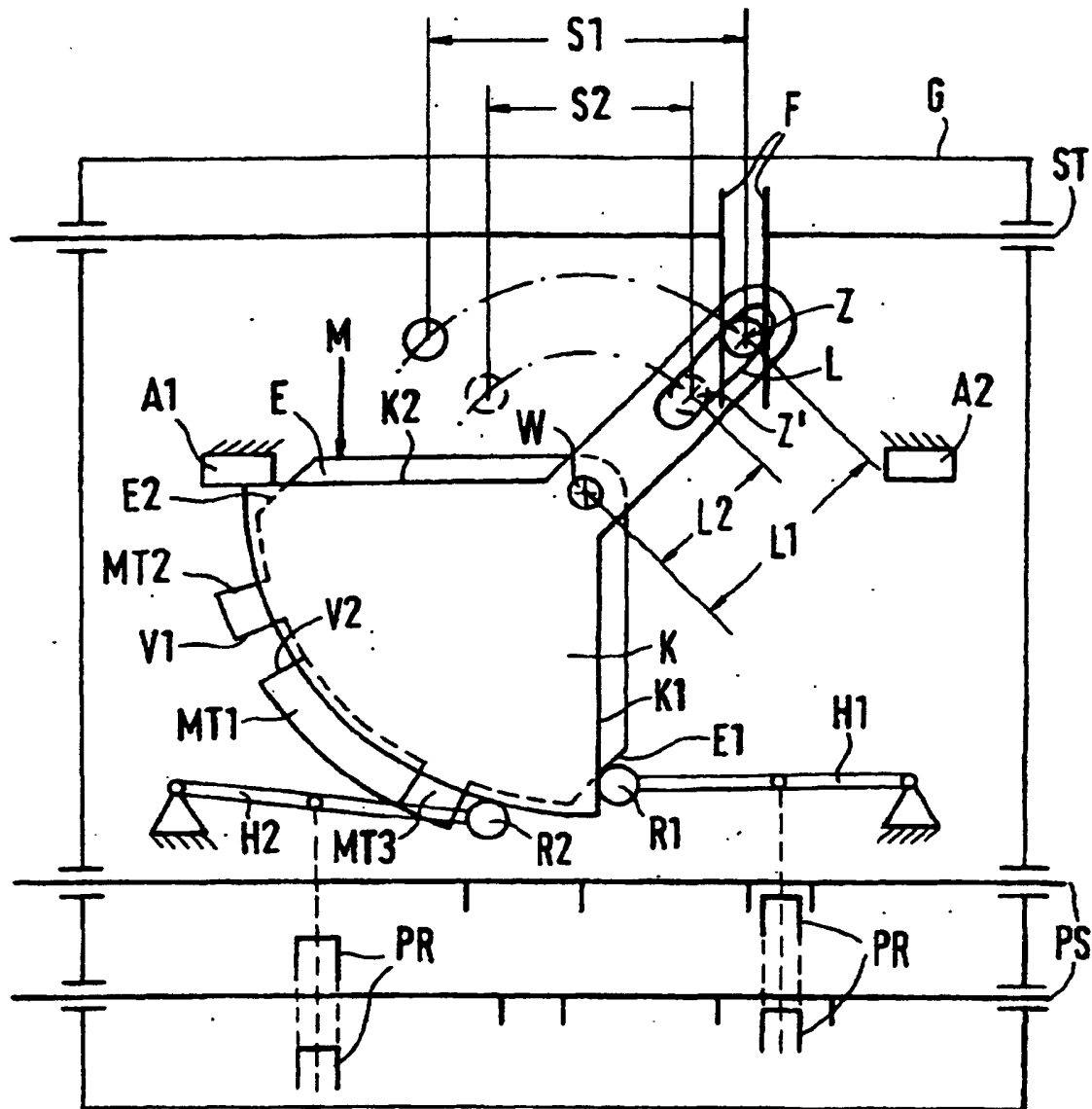


Fig.2