


EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG


 Anmeldenummer: 90890035.0


 Int. Cl.⁵: **E01B 35/12**


 Anmeldetag: 14.02.90


 Priorität: 15.02.89 AT 339/89


 Anmelder: **VOEST-ALPINE ZELTWEG**
GESELLSCHAFT M.B.H.
 Lunzerstrasse 64
 A-4020 Linz(AT)


 Veröffentlichungstag der Anmeldung:
 22.08.90 Patentblatt 90/34


 Erfinder: **Porkristl, Albert**
 Höhenstrasse 9
 A-8753 Fohnsdorf(AT)
 Erfinder: **Steinberger, Johann**
 Reisstrasse 69
 A-8741 Weisskirchen(AT)


 Benannte Vertragsstaaten:
AT BE CH DE DK ES FR GB GR IT LI LU NL SE


 Vertreter: **Kretschmer, Adolf, Dipl.-Ing. et al**
 Schottengasse 3a
 A-1014 Wien(AT)


Einrichtung zum Ueberwachen des Abstandes der Stirnflächen von Schienen, beispielsweise bei Dilatationsstößen.


 Bei einer Einrichtung zum Überwachen des Abstandes der Stirnflächen (3,4) von Schienen (1,2), beispielsweise bei Dilatationsstößen oder Tragwerken, bei welchen die Schienen (1,2) mehrachsrig beansprucht werden, ist eine Schiene (2) mit wenigstens einer sich quer zur Schienenlängsrichtung erstreckenden Platte bzw. einem Dämpfungselement (6) verbunden, wobei die Achsen (8) von Meßsensoren (7) normal auf die Platten (6) orientiert sind und die Schiene (2) nahe der Befestigungsstelle für die Platten (6) gleitend und gegen Verschwenkung aus der zu messenden Bewegungsrichtung gesichert abgestützt ist.

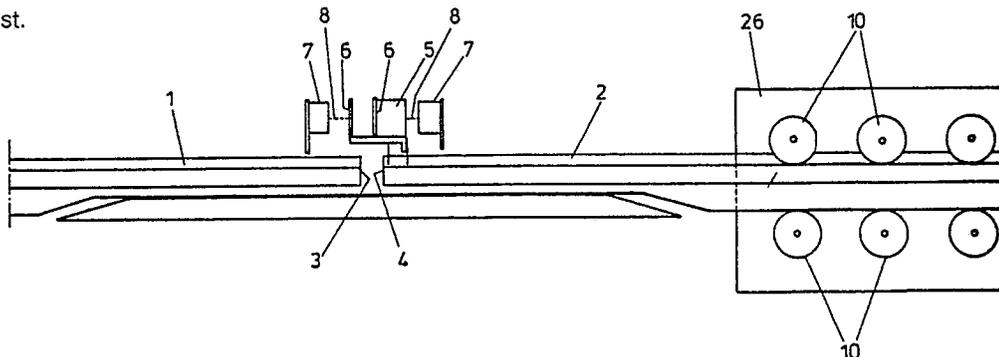


FIG. 2

Einrichtung zum Überwachen des Abstandes der Stirnflächen von Schienen, beispielsweise bei Dilatationsstößen

Die Erfindung bezieht sich auf eine Einrichtung zum Überwachen des Abstandes der Stirnflächen von Schienen, beispielsweise bei Dilatationsstößen oder Tragwerken, bei welchen die Schienen mehrachsig beansprucht sind.

Schienen und Geleise werden üblicherweise auf einem Unterbau, beispielsweise auf Schwellen verlegt. Im Zuge der Streckenführung ist es mitunter erforderlich, Dilatationsstöße vorzusehen, um Verschiebungen von Schienen in ihrer Längsrichtung ohne Deformation der Schienen quer zu ihrer Längsrichtung aufnehmen zu können. Bei derartigen Schienenstößen sind bei entsprechend stabilem Unterbau die Schienen lediglich einer Verschiebebewegung in ihrer Längsrichtung unterworfen, so daß die Messung exakter Abstände der Schienen voneinander im Bereich von Dilatationsstößen ohne weiteres möglich ist.

Geleise, welche auf Unterkonstruktionen angeordnet sind, welche mehrachsig beansprucht sind, können mit konventionellen Meßeinrichtungen nicht ohne weiteres überwacht werden. Insbesondere bei auf Brücken verlegten Geleisen oder bei Geleisen, welche in Geschoßdeckenkonstruktionen festgelegt sind, kommt zu den möglichen Verschiebungen der Schienen in Schienenlängsrichtung hinzu, daß auch quer zur Schienenlängsrichtung Abweichungen auftreten können, welche in geeigneter Weise erfaßt werden müßten. Unabhängig von der Erfassung weiterer Abweichungen mindern aber derartige zusätzliche Bewegungen der Unterkonstruktion die Meßgenauigkeit empfindlich. Insbesondere wenn mit induktiven Näherungssensoren der Abstand analog erfaßt werden soll, hätte eine Verschwenkung von Schienen eine Schrägstellung der Meßfläche zum Sensor zur Folge, welche zu Fehlanzeigen führt und genaue Aussagen nicht ermöglicht. Gerade bei Brücken und mehr oder minder schwimmend gelagerten Geschoßdecken ist aber die exakte Erfassung der genauen Länge des Dilatationsstoßes unabhängig von gegebenenfalls zusätzlich erfaßten Abweichungen von wesentlicher Bedeutung, um die Sicherheit der Befahrbarkeit der Geleise korrekt überwachen zu können.

Die Erfindung zielt nun darauf ab, eine Einrichtung der eingangs genannten Art zu schaffen, bei welcher Unterkonstruktionen für die Verlegung der Schienen zum Einsatz gelangen können, welche selbst mehrachsig beansprucht sind und daher zusätzliche Relativverschiebungen der Schienen bewirken können, ohne daß hiebei die Meßgenauigkeit für den Abstand im Dilatationsstoß leidet. Zur Lösung dieser Aufgabe besteht die erfindungsgemäße Ausbildung der Einrichtung der eingangs ge-

nannten Art im wesentlichen darin, daß die Schiene(n) mit wenigstens einer sich quer zur Schienenlängsrichtung erstreckenden Platte bzw. einem Bedämpfungselement verbunden ist (sind), daß die Achse(n) des (der) Meßsensors (-sensoren) normal auf die Platte(n) orientiert ist (sind) und daß die Schiene(n) nahe den Befestigungsstellen für die Platte(n) gleitend und gegen Verschwenkung aus der zu messenden Bewegungsrichtung gesichert abgestützt ist (sind). Bei einer derartigen Ausbildung kann eine der beiden Schienen des Schienenstoßes ohne weiteres starr und auf einer weitgehend unbeweglichen Unterkonstruktion festgelegt sein, wohingegen die zweite Schiene relativ zur ersten Schiene bei Dilatationserscheinungen in Schienenlängsrichtung verschieblich sein kann. Wenn nun die bewegliche Schiene, wie erfindungsgemäß vorgeschlagen, mit einer sich quer zu ihrer Längsrichtung erstreckenden Platte verbunden ist, kann eine zusätzliche seitliche Verschiebung der Unterkonstruktion bzw. des Tragwerkes zu einer Verbiegung der Schiene führen, welche für sich genommen die Betriebssicherheit zwar noch nicht definitiv gefährden würde, wohl aber Meßwerte eines Meßsensors, insbesondere eines induktiven Meßsensors, empfindlich beeinträchtigen würde. Die Sensoren müssen in seitlichem Abstand von der Schiene vorgesehen sein und entsprechend groß muß die seitliche Erstreckung der sich quer zur Schienenlängsrichtung erstreckenden Platten sein, welche mit diesen Sensoren zur Bestimmung des korrekten Abstandes zusammenwirken. Eine Verschwenkung der Schienen hätte daher auf Grund des relativ großen Hebelarmes zur Folge, daß diese Platten deutlich aus ihrer für die korrekte Messung erforderlichen Normallage verschwenkt werden, so daß exakte Meßwerte nicht mehr erzielt werden können. Es ist daher erfindungsgemäß von wesentlicher Bedeutung, daß die Achse(n) des oder der Meßsensoren normal auf die Platte orientiert ist (sind), und um diese normale Orientierung der Achsen des oder der Meßsensoren sicherzustellen, wird erfindungsgemäß die Schiene in einer Weise eingespannt, welche die zu messende Bewegungsrichtung freigibt, Bewegungen quer zu dieser Bewegungsrichtung jedoch mit Sicherheit verhindert, um eine Schrägstellung der mit den Schienen verbundenen Platten zu verhindern. Zu diesem Zweck ist eine entsprechende Gleitlagerung nahe den Befestigungsstellen für die Platten bzw. die Bedämpfungselemente vorgesehen, welche eine unzulässige Verschwenkung sicher verhindern soll. Mit Vorteil ist die Ausbildung hiebei so getroffen, daß die Abstützung von an der Schiene quer zur zu mes-

senden Bewegungsrichtung abgestützten Rollen gebildet ist, wobei eine derartige Rollenlagerung mit Vorteil von einer Mehrzahl von Rollen gebildet ist, welche mit einem gemeinsamen Träger zusammengefaßt sind, so daß eine hinreichend große Abstützlänge gewährleistet ist, welche ein Verschwenken der Schiene im Bereich der Meßsensoren mit Sicherheit verhindert. Mit Vorteil ist die Ausbildung hiebei so getroffen, daß die Rollen gegen eine Meßkonsole abgestützt sind, an welcher der (die) Meßsensor(en) ortsfest angeordnet ist (sind), wobei die Rollen mit einem gemeinsamen Träger zwischen die entsprechenden Widerlagerflächen an Schiene und Konsole eingelegt werden können und der Rollweg der Rollen in Längsrichtung der Schienen durch entsprechende Anschläge begrenzt sein kann. In jedem Fall muß der Weg, über welchen die Rollen frei in Längsrichtung der Schienen beweglich sein sollen, hinreichend groß gewählt werden, um die Dilatation, welche in Richtung der zu messenden Bewegungsrichtung erfolgt, nicht zu behindern und tatsächlich exakte Aussagen zu ermöglichen.

Bevorzugt werden im allgemeinen bei der erfindungsgemäßen Einrichtung induktive analoge Näherungssensoren eingesetzt. Derartige induktive Näherungssensoren müssen entsprechend abgeschirmt und beschaltet werden, um sie von Einflüssen von Streufeldern, insbesondere bei Verwendung elektrischer Lokomotiven, freizuhalten. Daraus resultiert in der Regel ein mehr oder minder großer Abstand zu den Schienen, wodurch wiederum das Bedämpfungselement, welches mit den Sensoren zusammenwirkt, entsprechend größer dimensioniert werden muß. Derartige Meßsensoren weisen in der Regel einen exakt definierten Meßbereich auf, über welchen sich die Meßkennlinie linear verhält. Bevorzugt werden daher derartige Messungen in ihrem linearen Kennlinienbereich eingesetzt und im Falle von großen möglichen Verschiebungen in der Meßrichtung ist es nicht ohne weiteres möglich, mit einem derartigen Meßsensor die gesamte Verschiebung korrekt zu erfassen. Mit Vorteil wird daher im Rahmen der erfindungsgemäßen Einrichtung die Anordnung so getroffen, daß zwei Meßsensoren koaxial in einem Abstand voneinander angeordnet sind, welcher größer ist als die Länge des linearen Kennlinienbereiches der Meßsensoren, und daß zwischen den Meßsensoren zwei zueinander parallele Platten in Abstand voneinander angeordnet sind. Durch die Verwendung von zwei Meßsensoren in einem Abstand voneinander, welcher größer ist als die Länge des linearen Kennlinienbereiches, kann von zwei Sensoren jeweils in ihrem linearen Kennlinienbereich arbeitend ein entsprechend größerer Verschiebeweg exakt erfaßt werden. Die Maßnahme, die beiden Sensoren in Abstand voneinander anzuordnen, kann hiebei dazu

ausgenützt werden, diesen Abstand so groß zu wählen, daß die beiden Sensoren einander nicht beeinflussen, so daß Streufelder eines Sensors die Messung des anderen Sensors nicht beeinträchtigen. Zu diesem Zweck sind zwischen den Meßsensoren zwei zueinander parallele Platten in Abstand voneinander angeordnet, wobei dieser Abstand der beiden Platten voneinander so groß gewählt werden kann, daß tatsächlich sichergestellt ist, daß die beiden Meßsensoren einander in keiner Weise beeinflussen.

Für in aller Regel zusätzlich erforderliche Überwachungen am Tragwerk und gegebenenfalls weitere Überwachungen der korrekten Lage der Schienen, wird die Ausbildung mit Vorteil so getroffen, daß für Relativverschiebungen der Tragkonstruktion sowie gegebenenfalls Verschiebungen der Schienen quer zur messenden Bewegungsrichtung gesonderte Sensoren vorgesehen sind. Auf diese Weise wird sichergestellt, daß tatsächlich die für den sicheren Betrieb geforderten Meßwerte für die Orientierung der Schienen und den Abstand der Schienen voneinander unabhängig von den mit diesen Relativbewegungen über komplexe Zusammenhänge verknüpften Bewegungen der Tragkonstruktion erfaßt werden.

Die Erfindung wird nachfolgend an Hand von in der Zeichnung schematisch dargestellten Ausführungsbeispielen näher erläutert. In dieser zeigen Fig.1 eine schematische Darstellung einer Einrichtung zum Überwachen von Dilatationseinrichtungen, wobei neben einer Einrichtung zum Überwachen des Abstandes der Stirnflächen von Schienen zusätzlich Relativverschiebungen einer Tragkonstruktion überwacht werden können, und Fig.2 in vergrößerter Darstellung die erfindungsgemäße Einrichtung zur Überwachung des Abstandes der Stirnflächen von Schienen gemäß der Fig.1.

In Fig.1 sind zwei Schienen 1 und 2 dargestellt, deren Stirnflächen 3 und 4 im Bereich eines Dilatationsstoßes einen Abstand voneinander aufweisen. Die Schienen sind dabei auf einer Tragwerkskonstruktion gelagert, welche mehrachsig beansprucht ist und es sollen zur korrekten Feststellung des Abstandes der Stirnflächen 3 und 4 voneinander die Schienen 1 und 2 lediglich in ihrer Längsrichtung bewegbar sein, wie dies in Fig.2 noch genauer dargestellt werden wird. Bei dem in Fig.1 dargestellten Beispiel ist die Schiene 1 starr eingespannt und es ist die bewegbare Schiene 2 mit einer Meßkonsole 5 mit sich quer zur Schienenlängsrichtung erstreckenden Platten bzw. Bedämpfungselementen 6 verbunden. Mit den Platten bzw. dem Bedämpfungselementen 6 wirken Meßgeber 7 zusammen, deren Achsen 8 normal auf die Oberfläche der Platten 6 orientiert sind. Bei einer Bewegung der Schiene 2 lediglich in ihrer Längsrichtung, wobei die Abstützung gegen ein Verschwen-

ken aus der zu messenden Bewegungsrichtung durch schematisch angedeutete, am Schienensteg 9 anliegende Rollen 10 einer Gleitlagerung vorgenommen wird, wird durch Kombination der von den beiden Meßwertgebern 7 erhaltenen Meßwerte der korrekte Abstand zwischen den Stirnflächen 3 und 4 ermittelt. Da der zu messende maximale Abstand der Stirnflächen 3 und 4 voneinander im allgemeinen über erfaßbaren oder zumindest eine lineare Kennlinie aufweisenden Bereich eines Meßwertgebers bzw. Meßsensors 7 hinausgeht, sind zwischen den Meßsensoren 7 die parallelen Platten bzw. Bedämpfungselemente 6 in Abstand voneinander angeordnet, wobei die zwei Meßsensoren 7 in einem Abstand voneinander angeordnet sind, welcher größer ist als die Länge des linearen Kennlinienbereiches der einzelnen Meßsensoren 7.

Die von den Sensoren 7 erhaltenen Meßwerte werden einer zentralen Steuerung- und Auswerteeinheit 11 zugeführt, welche neben einer Warneinrichtung 12 mit einem Drucker 13, einem Datensichtgerät 14 und weiteren schematisch mit 15 angedeuteten peripheren Einheiten zusammenwirkt.

Neben der Feststellung des Abstandes der Stirnflächen 3 und 4 der Schienen wird in einem von den Stirnflächen entfernten Bereich der Schienen die Ausbiegung derselben überwacht. Dabei ist an einer Schiene eine Meßplatte 16 angeordnet, welche mit einem weiteren Sensor 17 zusammenwirkt, wobei bei einer Verschiebung der Schiene in Richtung des Doppelpfeiles 18 ein entsprechendes Signal vom Sensor 17 der zentralen Auswerteeinheit 11 zugeführt wird. Dabei sind mit 19 Verbindungsstangen zwischen den mit 20 bezeichneten Schienen angedeutet.

Wie oben angedeutet, ist die Abstützung einer Schiene quer zu ihrer Längsrichtung bei der Messung des Abstandes der Stirnflächen zweier aneinander angrenzender Schienen insbesondere dann besonders wichtig, falls die Schienen durch ihre Lagerung auf einer Tragwerkskonstruktion mehrachsig beansprucht werden. Zusätzlich zur Überwachung des Abstandes der Stirnfläche zweier Schienen bzw. zur Überwachung der Ausbiegung der Schienen ist in Fig.1 schematisch auch eine Überwachung der Relativverschiebungen einer Tragwerkskonstruktion dargestellt, wobei vier Tragwerkselemente 21, welche in Abstand voneinander liegen angedeutet sind. Eine der Tragwerkskonstruktionen ist dabei mit einer Meßkonsole 22 verbunden, welche entsprechend der Anzahl der zu messenden Verschiebungen bzw. Bewegungsrichtungen Bedämpfungselemente 23 aufweist, welche mit einer Mehrzahl von Sensoren 24 zusammenwirken, wobei die Achsen der einzelnen Sensoren 24 jeweils wiederum normal auf die Bedämpfungselemente angeordnet sind. Bei einer Verschiebung der

einzelnen Tragwerkselemente 21 zueinander entsprechend den angedeuteten Doppelpfeilen 25 läßt sich durch Kombination der von den einzelnen Sensoren 24 erhaltenen Daten die relative Lage der einzelnen Tragwerkselemente 21 bestimmen. Gleichzeitig läßt sich bei einer Verknüpfung der aus dem gegenseitigen Abstand bzw. der Ausbiegung der Schienen erhaltenen Meßwerte ein vollkommenes Bild über die Orientierung der Schienen und die Beanspruchung derselben erhalten.

Bei der Darstellung gemäß Fig.2 sind für gleiche Bauteile die Bezugszeichen der Fig.1 beibehalten worden. Zur Messung des Abstandes der Stirnflächen 3 und 4 zweier Schienen 1 und 2 ist wiederum eine Meßkonsole 5 mit der Schiene 2 verbunden und weist Platten bzw. Bedämpfungselemente 6 auf, welche sich quer zur Schienenlängsrichtung, in welcher die Messung des Abstandes erfolgen soll, erstrecken. Meßgeber bzw. Meßsensoren 7 sind wiederum mit ihren Achsen 8 normal auf die Platten 6 angeordnet. Zur Verhinderung eines Verschwenkens der Schiene 2 quer zur Schienenlängsrichtung sind wiederum Rollen 10 vorgesehen, welche mit dem Schienensteg der Schiene 2 zusammenwirken. Die Schiene 1 soll wiederum starr eingespannt sein. Die Rollen 10 der Gleitlagerung der Schiene 2 sind dabei auf einer weiteren Meßkonsole 26 festgelegt, an welcher in nicht näher dargestellter Weise auch die Sensoren 7 ortsfest angeordnet sind, wobei die Konsole 26 in nicht näher dargestellter Weise auf dem eine starre Auflagefläche für die Schiene 1 bildenden Unterbau festgelegt ist.

Ansprüche

1. Einrichtung zum Überwachen des Abstandes der Stirnflächen von Schienen (1, 2), beispielsweise bei Dilatationsstößen oder Tragwerken, bei welchen die Schienen (1, 2) mehrachsig beansprucht sind, dadurch gekennzeichnet, daß die Schiene(n) (1, 2) mit wenigstens einer sich quer zur Schienenlängsrichtung erstreckenden Platte bzw. einem Bedämpfungselement (6) verbunden ist (sind), daß die Achse(n) (8) des (der) Meßsensors(-sensoren) (7) normal auf die Platte(n) (6) orientiert ist (sind) und daß die Schiene(n) (1, 2) nahe den Befestigungsstellen für die Platte(n) (6) gleitend und gegen Verschwenkung aus der zu messenden Bewegungsrichtung gesichert abgestützt ist (sind).

2. Einrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Abstützung von an der Schiene (1, 2) quer zur zu messenden Bewegungsrichtung abgestützten Rollen (10) gebildet ist.

3. Einrichtung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Rollen (10) gegen eine Meßkonsole (5) abgestützt sind, an welcher

der (die) Meßsensor(en) (7) ortsfest angeordnet ist (sind).

4. Einrichtung nach Anspruch 1, 2 oder 3, dadurch gekennzeichnet, daß zwei Meßsensoren (7) koaxial in einem Abstand voneinander angeordnet sind, welcher größer ist als die Länge des linearen Kennlinienbereiches der Meßsensoren, und daß zwischen den Meßsensoren zwei zueinander parallele Platten (6) in Abstand voneinander angeordnet sind.

5. Einrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß für Relativverschiebungen der Tragkonstruktion (21) sowie gegebenenfalls Verschiebungen der Schienen (1, 2, 20) quer zur messenden Bewegungsrichtung gesonderte Sensoren (17, 24) vorgesehen sind.

5

10

15

20

25

30

35

40

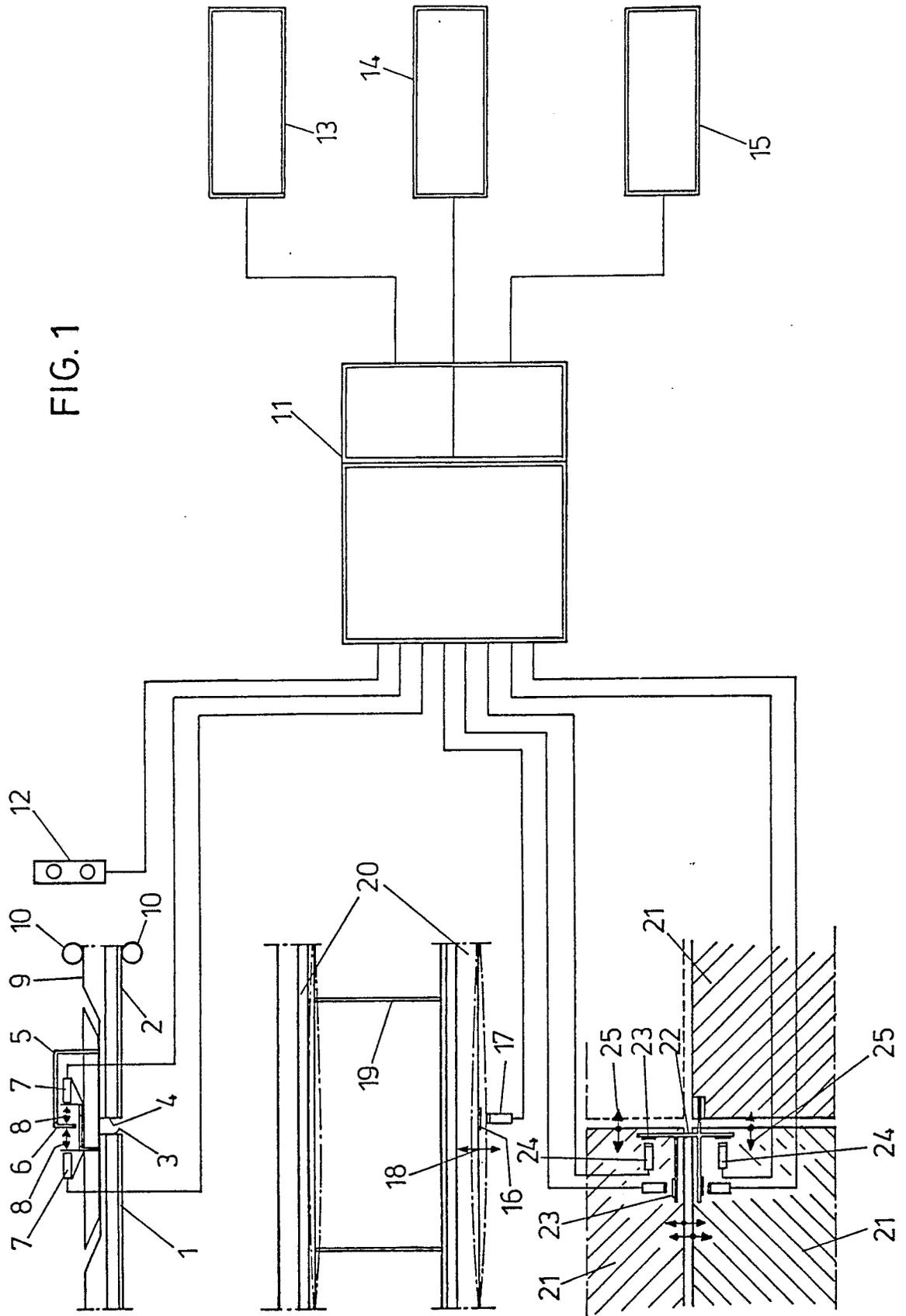
45

50

55

5

FIG. 1



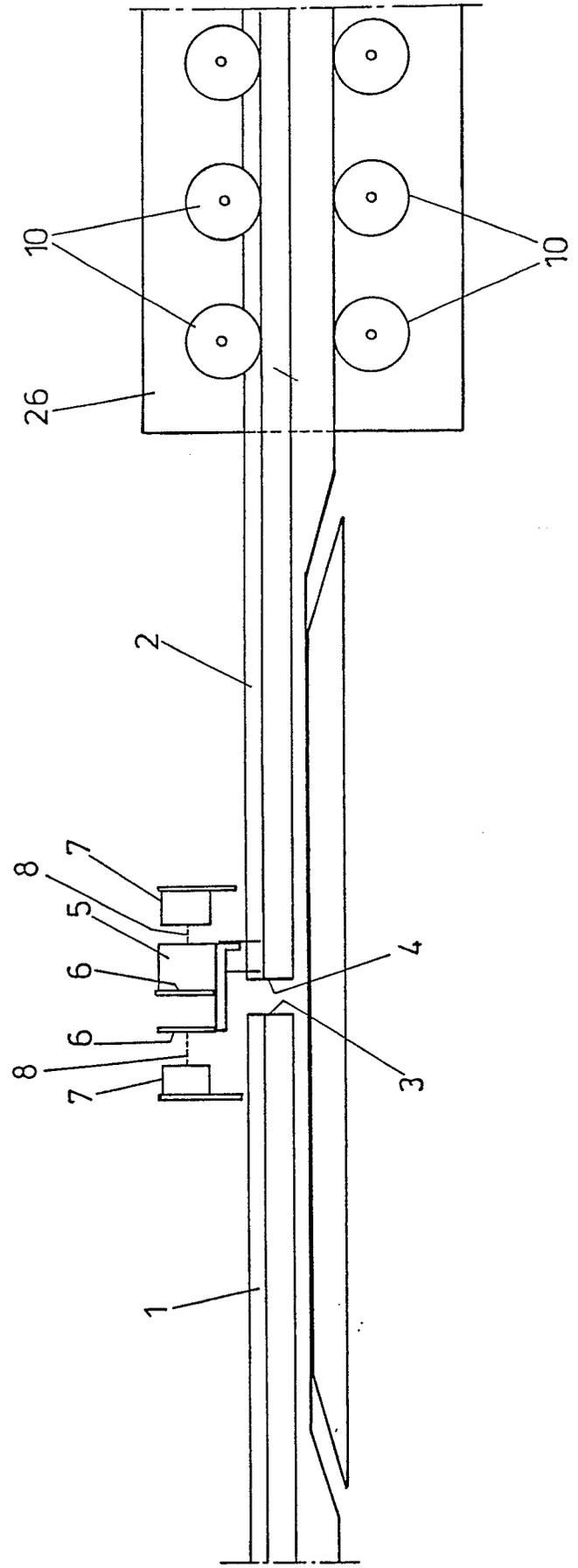


FIG. 2