

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets

(11)

Veröffentlichungsnummer:

0 041 178**A1**

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(21) Anmeldenummer: 81103824.9

(51) Int. Cl.³: B 61 K 9/06

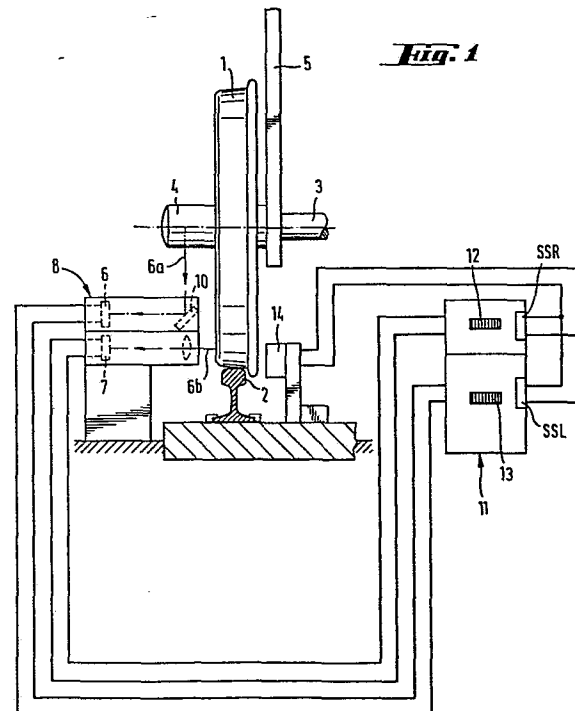
(22) Anmeldetag: 19.05.81

(30) Priorität: 29.05.80 DE 3020331

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
09.12.81 Patentblatt 81/49(84) Benannte Vertragsstaaten:
BE CH FR GB IT LI NL SE(71) Anmelder: Industrie Automation GmbH & Co.
Schlosswolfsbrunnenweg 35
D-6900 Heidelberg 1(DE)(72) Erfinder: Dührkoop, Jens
Am Mühlrain 24d
D-6903 Neckargemünd(DE)(72) Erfinder: Braun, Hans
Schubertstrasse 9
D-6501 Eppenheim(DE)(72) Erfinder: Steiger, Peter
Bachstrasse 32
D-6901 Dossenheim(DE)(74) Vertreter: Riecke, Manfred
Neuköllner Strasse 8
D-6333 Braunsfels(DE)

(54) Vorrichtung zum Erkennen unzulässig erwärmter Bauteile an fahrenden Eisenbahnwagen.

(57) Es wird eine Vorrichtung zum Erkennen heißgelaufener Lager und/oder Radkränze bzw. Bremsen an fahrenden Eisenbahnwagen beschrieben. Zu diesem Zweck sind ein IR-Strahlendetektor (6) für die Lagertemperaturerkennung und ein IR-Strahlendetektor (7) für die Radkranz- bzw. Bremsentemperatur-Erkennung in einem gemeinsamen Gehäuse (8) untergebracht. Den IR-Detektoren sind für beide Schaltkreise gemeinsame elektronische Bauelemente nachgeschaltet, die ebenfalls in einem gemeinsamen Gehäuse untergebracht sind. Es wird ferner ein Ausführungsbeispiel beschrieben, bei dem nur ein IR-Strahlendetektor verwendet wird, dessen Meßstrahl in Höhe der Radnabe schräg auf das vorbeilaufende Rad trifft, und der daher zeitlich nacheinander erst die Temperatur des Radkranzes bzw. der Bremse und danach die Lagertemperatur mißt.



Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zum Erkennen unzulässig erwärmter Bauteile an fahrenden Eisenbahnwagen, insbesondere zum Erkennen heißgelaufener Lager und/oder Radkränzen bzw. Bremsen.

- 5 Es ist bekannt, nahe den Gleisen einer Eisenbahnstrecke infrarotempfindliche Detektoren anzuordnen, und mittels einer geeigneten Optik einen Teil der von den Lagern vorbeilaufender Eisenbahnwagen ausgehenden Wärmestrahlung (=Infrarotstrahlung) auf den Detektor zu projizieren.
- 10 Die Detektoren liefern dabei ein der Lagerwärme proportionales elektrisches Signal, an dessen Intensität sich erkennen läßt, wenn eines der vorbeilaufenden Lager sich unzulässig erwärmt hat, d.h. heißgelaufen ist.
- 15 Zu diesem Zweck sind dem Detektor elektrische Verstärker und elektronische Schaltmittel nachgeschaltet, die eine Reihe von Schwellwertschaltern enthalten. Die Schwellwertschalter sprechen auf bestimmte Signalstärken an und melden so heißgelaufene Lager.
- 20 Außerdem sind am Gleis noch Gleisschaltmittel vorhanden, die von den vorbeifahrenden Rädern geschaltet werden und die gesamte Erkennungsschaltung nur dann aktivieren, wenn ein Rad vorbeifährt.

Ferner ist es bekannt, derartige Erkennungs-Vorrichtungen in gleicher Weise zum Erkennen heißgelaufener Bremsen bzw.

Radkränze zu verwenden. Es ist jedoch ein Nachteil
der bisher bekannten Vorrichtungen dieser Art, daß für
das Erkennen von heißgelaufenen Lagern und von heißge-
laufenen Bremsen bzw. Radkränzen zwei getrennte Vorricht-
5 ungen vorgesehen sind, die auch räumlich an der Gleis-
strecke an völlig getrennten Plätzen stehen. Der Nachteil
besteht darin, daß dabei weitestgehend die Detektoren
und die nachgeschaltete Elektronik doppelt benötigt
werden, und vor allem auch darin, daß die Messung von
10 Lager einerseits und Bremse bzw. Radkranz andererseits
niemals am gleichen Rad erfolgt, sondern wegen der
getrennten räumlichen Anordnung immer an getrennten
Rädern.

Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, diese
15 Nachteile zu beseitigen und eine Vorrichtung der angege-
benen Art zu schaffen, die sowohl eine unzulässige
Temperaturerhöhung des Achslagers als auch eine Tempe-
raturerhöhung der Bremsklötze bzw. des Radkranzes
erkennt, und zwar am gleichen Rad, und bei der der
20 Aufwand an elektronischen Bauelementen wesentlich
vermindert ist.

Gemäß der Erfindung ist diese Aufgabe dadurch gelöst,
daß die Auswerteelektronik sowohl Schwellwertschalter
zur Erkennung einer erhöhten Lagertemperatur als auch

zur Erkennung einer erhöhten Radkranz- bzw. Bremsklotztemperatur enthält, und daß der Detektor für die Lagertemperatur und der Detektor für die Radkranztemperatur in einem gemeinsamen Gehäuse baulich vereinigt sind.

- 5 Der allgemeine Lösungsgedanke besteht demnach darin, die Detektoren für die Lagertemperatur und für die Bremsklotz- bzw. Radkranztemperatur räumlich derart zu vereinigen, daß beide stets das gleiche Rad anmessen, und die erforderliche Auswerteelektronik zweimal zu
10 verwenden, wobei in diese Elektronik getrennte Schwellwertschalter für die Lagertemperatur und für die Bremsklotz- bzw. Radkranztemperatur eingebaut sind.

- Letzteres ist deshalb möglich, weil diese beiden Temperaturen stark unterschiedlich sind. Die Lagertemperatur
15 ist z.B. bereits dann unzulässig erhöht, wenn ihre Differenz zur Umgebungstemperatur etwa 100° beträgt, während dies bei der Bremsklotz- bzw. Radkranztemperatur erst bei einer Differenz von etwa 250° der Fall ist. Die genannten Gradzahlen stellen aber keine exakten
20 Werte dar sondern sind nur genannt, um die Größenordnung der Temperaturunterschiede aufzuzeigen.

Es sei auch noch darauf hingewiesen, daß bei der Messung der Bremsklotz- bzw. Radkranztemperatur die letztgenannte Radkranztemperatur die eigentlich interessante Temperatur ist.

Eine solche erhöhte Radkranztemperatur kann einmal daher rühren, daß die Bremsklötze auf dem Rad schleifen, sie kann aber auch daher rühren, daß bei durch die Bremsklötze blockiertem Rad das letztere auf der Schiene
5 schleift. Die dabei auftretende Erwärmung ist die weitaus stärkere, die schon nach wenigen Kilometern zum Lösen des aufgeschrumpften Radkranzes und damit zum Entgleisen des Zuges führen kann.

Der oben genannte allgemeine Lösungsgedanke kann in zwei
10 unterschiedlichen konkreten Lösungen verwirklicht werden. Diese Lösungen unterscheiden sich danach, wie die Achse des Meßstrahls relativ zur Ebene des vorbeilaufenden Rades verläuft, nämlich entweder schräg oder parallel. Mit anderen Worten heißt dies, ob der Detektor senkrecht
15 unter dem über ihm vorbeilaufenden Lager angeordnet ist (paralleler Meßachsenverlauf), oder ob der Detektor soweit seitlich neben der Schiene angeordnet ist, daß die Meßachse schräg zum Rad verläuft.

Im letzteren Falle ist die Meßachse auf die Radmitte
20 ausgerichtet, und wenn ein Rad vorbeiläuft, so laufen immer zeitlich nacheinander zunächst ein Bremsklotz, dann das Achslager und dann der zweite Bremsklotz durch die Meßachse. Es ist daher möglich zur Messung sowohl der Bremsklotz- als auch der Lagertemperatur stets den gleichen

Detektor zu verwenden. Dieser Detektor mit seiner nachgeschalteten Elektronik muß jedoch zeitlich nacheinander zweimal aktiviert werden; zunächst für den vorderen Bremsklotz und danach für das Achslager. (Der zweite
5 Bremsklotz braucht nicht angemessen zu werden, weil seine Temperatur im wesentlichen immer gleich derjenigen des ersten Bremsklotzes sein wird.) Für diese zweimalige Aktivierung sind getrennte Gleisschaltmittel, z.B. Magnet-schalter, erforderlich, die versetzt zueinander am Gleis
10 angeordnet sind und vom vorbeilaufenden Rad nacheinander geschaltet werden.

Im ersteren Falle ist die Meßachse senkrecht nach oben gerichtet und erfaßt nur das über dem Detektor hinweglaufende Lager. Von den Bremsklötzen und dem Radkranz
15 "sieht" dieser Detektor nichts. Es ist daher für die Messung der Radkranztemperatur ein gesonderter Detektor erforderlich, der mit dem Achs-Detektor im bzw. am gleichen Gehäuse untergebracht sein kann, dessen Meßachse jedoch speziell auf den Radkranz gerichtet ist,
20 und zwar auf diejenige Stelle, die senkrecht unterhalb des Achslagers auf dem Gleis aufliegt.

Die Messung der Lagertemperatur und der Radkranztemperatur erfolgt daher bei dieser konkreten Lösung zeitlich im

gleichen Moment. Daher können bei dieser Lösung die gleichen Gleisschaltmittel verwendet werden, die zum gleichen Zeitpunkt beide Detektoren aktivieren.

Während somit bei der erstbeschriebenen Lösung der
5 gleiche Detektor, aber verschiedene Gleisschaltmittel benutzt werden, werden bei der letztbeschriebenen Lösung die gleichen Gleisschaltmittel aber unterschiedliche Detektoren verwendet.

In der Zeichnung ist die Erfindung in zwei Ausführungs-
10 beispielen dargestellt. Es zeigen:

- Fig. 1 schematisch eine Vorrichtung gemäß der Erfindung mit Abtastung der Achslager senkrecht von unten, mit zwei Detektoren und einem Gleisschalter,
Fig. 2 schematisch eine Vorrichtung gemäß der Erfindung
15 mit schräger Abtastung der Achslager, mit einem Detektor und zwei Gleisschaltern, und
Fig. 3 die Vorrichtung der Fig.2 in einer Ansicht in Pfeilrichtung A der Fig.2.

In Fig.1 ist mit 1 das Rad eines Eisenbahnwagens bezeichnet,
20 das auf einer Schiene 2 läuft. Das Rad sitzt auf einer Achse 3, die in einem Lager 4 gelagert ist, das von einem Rahmen 5 getragen wird.

Seitlich der Schiene 2 sitzt eine Vorrichtung zum Erkennen von unzulässigen Erwärmungen des Lagers 4 und des Radkranzes des Rades 1. Diese Vorrichtung besteht aus infrarotempfindlichen Detektoren 6 und 7; und zwar ist für die Detektierung des Lagers 4 der Detektor 6 vorgesehen und für die Detektierung des Radkranzes 1 der Detektor 7. Beide Detektoren sind jedoch in einem gemeinsamen Gehäuse 8 untergebracht. Die Detektierung des Lagers 4 erfolgt senkrecht von unten. Zu diesem Zweck ist in der Meßachse 6a außer den üblichen optischen Bauelementen ein Umlenkspiegel 10 angeordnet, der die Meßachse bzw. die einfallenden IR-Strahlen um etwa 90° umlenkt. Der Detektor 7 mißt demgegenüber in waagerechter Richtung^{6b)} direkt auf den Radkranz.

Den beiden Detektoren 6 und 7 sind elektronische Bauelemente nachgeordnet, die für beide Schaltkreise gemeinsam benutzt werden. Sie sind in dem schematisch dargestellten Gehäuse 11 untergebracht. In ihnen sind jedoch die Schwellwertschalter für die Lagertemperatur SSL und für die Radtemperatur SSR getrennt vorhanden. Die übrigen elektronischen Bauelemente bestehen in bekannter Weise z.B. aus Verstärkern, Mitteln zur Analogsignalverarbeitung, Achszähler usw., die nicht gesondert dargestellt sind. Es sind allerdings auch getrennte Meldungsspeicher mit Anzeigemitteln 12, 13 vorhanden.

Die Messung der Lagertemperatur und der Radtemperatur erfolgt zeitlich im gleichen Moment, und zwar in dem Augenblick, in dem die Achse senkrecht über der Vorrichtung steht, wobei dann am Rad diejenige Zone
5 gemessen wird, die sich gerade in Auflage auf der Schiene befindet. Zur Aktivierung der beiden Detektoren-Schaltkreise ist daher nur ein Gleisschalter 14 erforderlich, der beide Schaltkreise einschaltet, wenn sich das Rad in der beschriebenen Position befindet.
10 Allerdings kann der Schalter auch an anderer als der gezeigten Stelle angeordnet sein, z.B. auf derselben Seite wie die Meßvorrichtung. Außerdem kann er am gegenüberliegenden Gleis sitzen und von dem gegenüberliegenden Rad geschaltet werden, oder auch um einen
15 Achsabstand versetzt.

Die Figuren 2 und 3 zeigen eine Vorrichtung mit schräger Abtastung. Die Meßachse 15 ist hierbei zur Radebene geneigt. Es ist leicht verständlich, daß bei einer solchen Anordnung der Meßachse bei einem Raddurchlauf zunächst
20 der Radkranz durch die Meßachse läuft, dann das Lager und danach wiederum der Radkranz. Die Messung der Temperaturen von Lager und Rad erfolgt daher nicht im gleichen Augenblick, wie im Beispiel der Fig.1, sondern zeitlich nacheinander. Für diese zeitlich nacheinander liegenden
25 Messungen ist lediglich ein Detektor 16 erforderlich,

dem über eine entsprechende Optik 17 die IR-Strahlen
zugeleitet werden. Allerdings muß dieser Detektor mit
seinen nachgeschalteten elektronischen Schaltkreisen
zweimal aktiviert werden, und zwar im Abstand des halben
5 Raddurchmessers. Im Gegensatz zum Ausführungsbeispiel
der Fig.1 sind zwei getrennte Gleisschalter 18 und 19
erforderlich. In Fig.3 sind dieselben aus zeichnerischen
Gründen als am gegenüberliegenden Gleis liegend darge-
stellt. Sie werden von dem mit dem Rad 1 auf einer
10 gemeinsamen Achse sitzenden Rad 1a geschaltet, und
schalten ihrerseits die elektronischen Bauelemente
in dem Schrank 20.

Da die Raddurchmesser der Eisenbahnwagen unterschiedlich
sind, müssen die Gleisschalter 18 und 19 entsprechend
15 breit sein, um zu gewährleisten, daß bei allen praktisch
vorkommenden Raddurchmessern der Schaltkreis jeweils
im richtigen Moment aktiv ist.

A n s p r ü c h e

- 1.) Vorrichtung zum Erkennen unzulässig erwärmter Bauteile am Fahrgestell eines fahrenden Eisenbahnwagens, die einen am Eisenbahngleis stationär eingebauten Detektor für Infrarotstrahlung mit nachgeschalteter Auswerteelektronik sowie am Gleis angeordnete Gleisschaltmittel zur Aktivierung des Detektors und seiner Schaltung im Moment des Vorbeilaufens eines Rades umfaßt, wobei die Schaltung Schwellwertschalter enthält, die das vom Detektor kommende Signal nur dann an einen Meldespeicher weiterleiten, wenn das Signal einer unzulässig erhöhten Temperatur analog ist, dadurch gekennzeichnet, daß die Auswerteelektronik sowohl Schwellwertschalter zur Erkennung einer erhöhten Lagertemperatur (SSL) als auch zur Erkennung einer erhöhten Radkranz- bzw. Bremsklotztemperatur (SSR) enthält, und daß der Detektor für die Lagertemperatur (6) und der Detektor für die Radkranztemperatur (7) in einem gemeinsamen Gehäuse baulich vereinigt sind.

- 2.) Vorrichtung nach Anspruch 1, bei der die Meßachse des Detektors schräg zur Ebene des vorbeilaufenden Rades verläuft, dadurch gekennzeichnet, daß die Vorrichtung zur Detektierung der Lagertemperatur und der Radkranz- bzw. Bremsklotztemperatur nur einen Detektor (16) aber mehrere Gleisschaltmittel (18;19) besitzt.
- 3.) Vorrichtung nach Anspruch 1, bei welcher der Detektor für die Lagertemperatur unterhalb des Lagers des vorbeilaufenden Rades angeordnet ist und die Meßachse dieses Detektors etwa senkrecht nach oben, parallel zur Ebene des vorbeilaufenden Rades verläuft, dadurch gekennzeichnet, daß die Vorrichtung zur Detektierung der Lagertemperatur und der Radkranztemperatur zwei getrennte Detektoren (6;7) mit zugehöriger Optik besitzt, die baulich in einem gemeinsamen Gehäuse (8) vereinigt sind, und daß für die getrennten Detektoren (6;7) nur ein Gleisschaltmittel (14) vorgesehen ist.

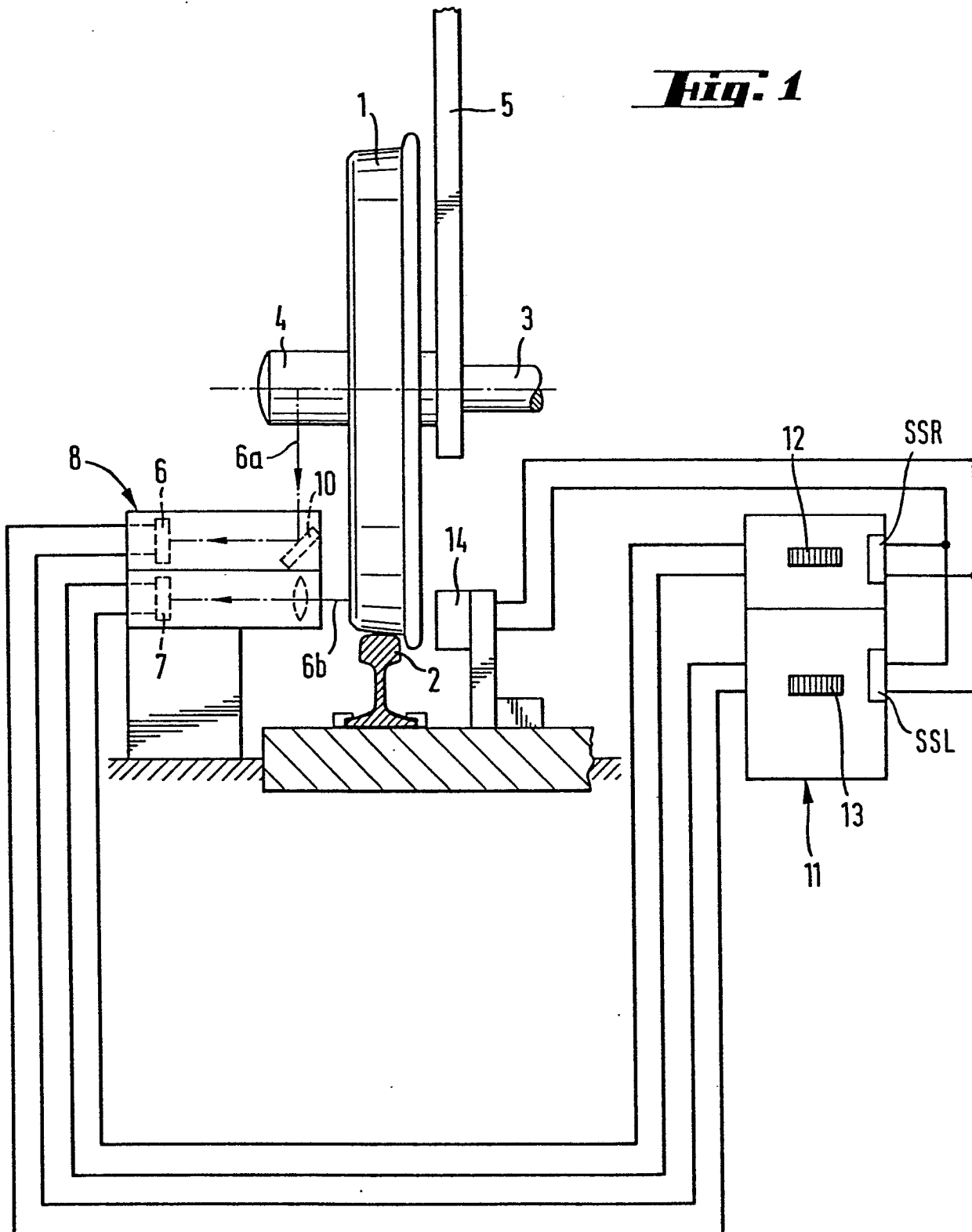
Fig. 1

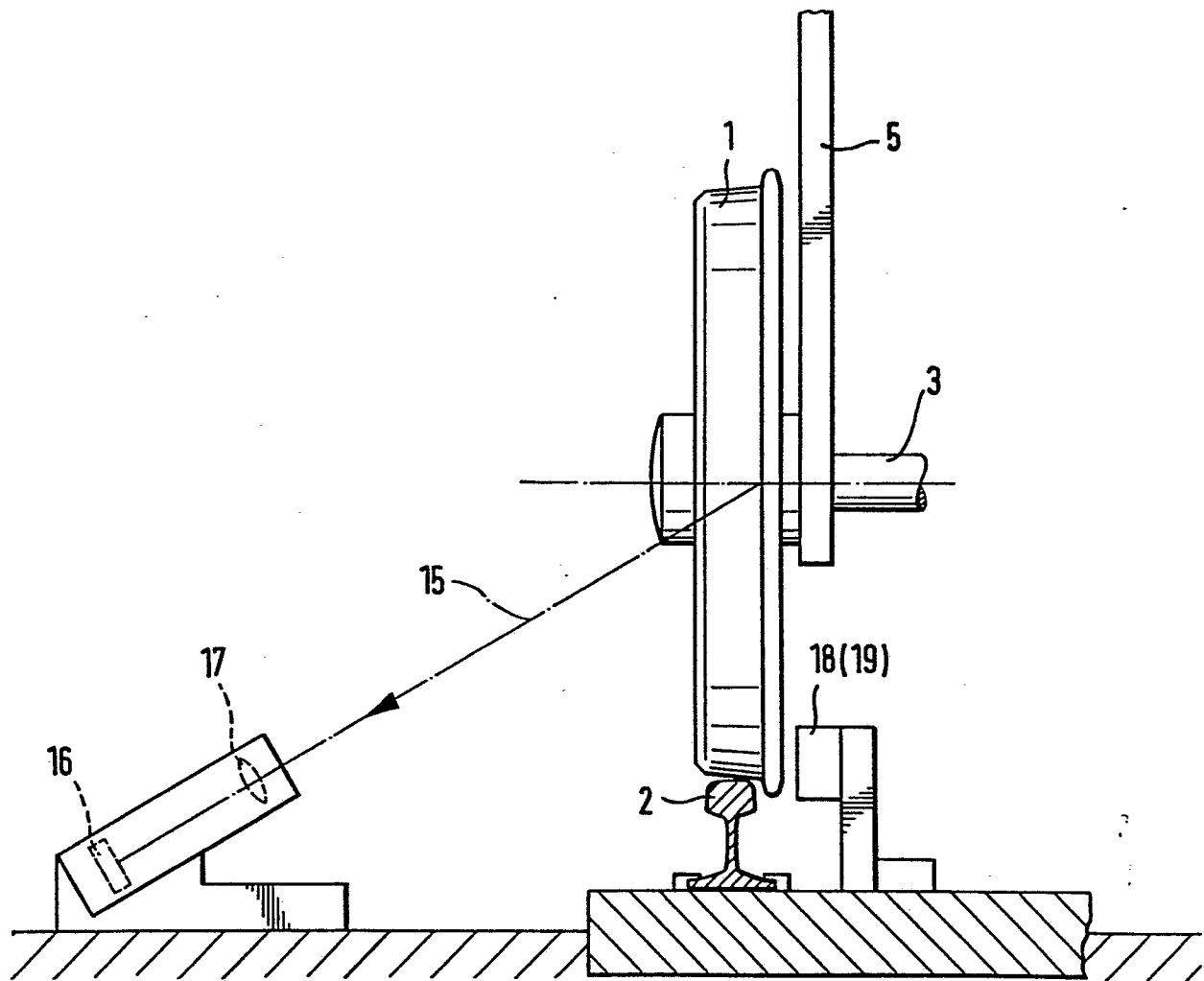
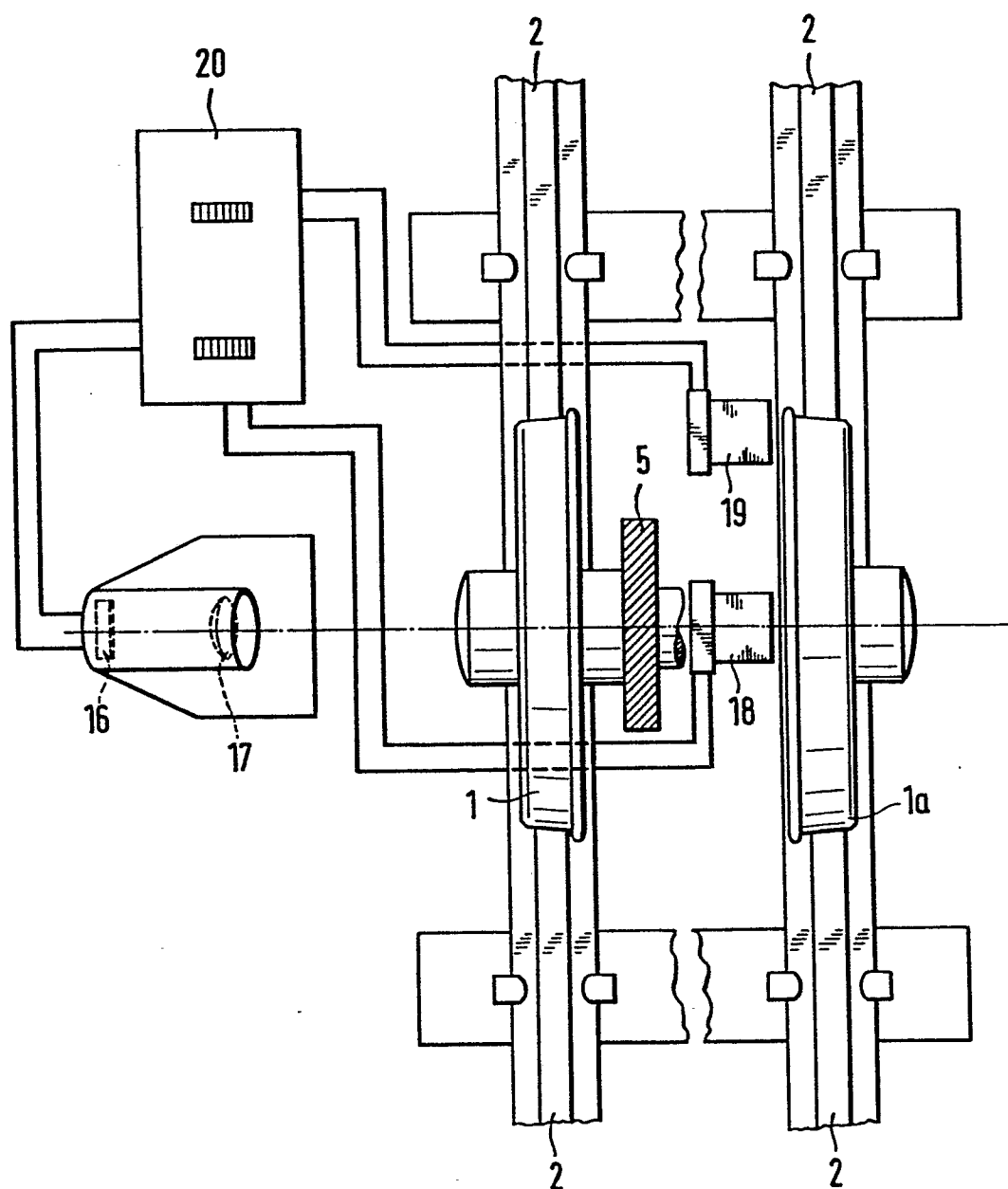
Fig. 2

Fig. 3



Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

0041178

Nummer der Anmeldung

EP 81 10 3824

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl. ³)
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	betrifft Anspruch	
	US - A - 3 253 140 (H. SIBLEY et al.) * Spalte 3, Zeilen 6-9; Figuren 1,2,7 *	1,2	B 61 K 9/06
	--		
A	US - A - 3 119 017 (C. KAEHMS) * Spalten 2-4; Figuren 1,2,5 *	3	
	--		
A	US - A - 3 201 584 (K. MULLENGER) * Spalten 2,3; Figuren 1-3 *	3	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl. ³)
	--		B 61 K 9/06 9/04 G 01 J 5/00 5/02 5/04 G 01 N 25/72
A	US - A - 3 294 969 (H. SIBLEY) * Spalten 1,4,5; Figuren 3,6 *	3	

			KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE
			X: von besonderer Bedeutung A: technologischer Hintergrund O: nichtschriftliche Offenbarung P: Zwischenliteratur T: der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E: kollidierende Anmeldung D: in der Anmeldung angeführtes Dokument L: aus andern Gründen angeführtes Dokument &: Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt.			
Recherchenort	Abschlußdatum der Recherche	Prüfer	
Den Haag	22-08-1981	BOEHM	