



AMT FÜR ERFINDUNGS- UND PATENTWESEN

In der vom Anmelder eingereichten Fassung veröffentlicht

(21) AP B 24 B / 321 428 0
(31) 87116468.7

(22) 03.11.88
(32) 07.11.87

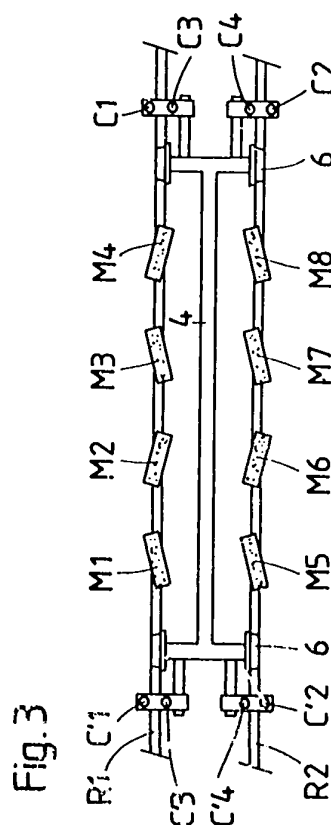
(44) 07.02.90
(33) EP

(71) siehe (73)
(72) Bühler, Fritz, CH
(73) Les Fils d'Auguste Scheuchzer S. A., Lausanne, CH
(74) Internationales Patentbüro Berlin, Wallstraße 23/24, Berlin, 1020, DD

(54) Schleifmaschine zum Reprofilieren von Schienenköpfen

(55) Schleifmaschine, Reprofilieren, Schienenköpfe, Steuerung, Schleifscheiben, Weichen, Kreuzungen, Fühler, Rollfläche, Leitschiene, Recheneinheit, gespeicherte Daten

(57) Die Erfindung betrifft eine Schleifmaschine zum Reprofilieren von Schienenköpfen mit wenigstens einem in der Höhe verstellbaren Schleifkopf. Die Aufgabe besteht darin, eine Steuerung der Schleifscheiben derart vorzusehen, daß beim Überfahren von Weichen oder Kreuzungen, an denen zur Vermeidung von Beschädigungen bestimmte Schleifscheiben angehoben werden müssen, die Länge der nicht geschliffenen Zonen möglichst gering gehalten und die Steuerung des Anhebens der Schleifscheiben in den kritischen Bereichen erleichtert wird. Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß in Fahrtrichtung der Schleifmaschine vor den Schleifscheiben wenigstens zwei Fühler je Schiene, einer innerhalb und der andere außerhalb der Schienen, vorgesehen sind, welche auf die Verbreiterung der Rollfläche im Bereich einer Weiche oder Kreuzung oder auf eine Leitschiene ansprechen und ein Steuersignal abgeben, und daß eine Recheneinheit vorgesehen ist, in der alle Wegstrecken der kritischen Bereiche gespeichert sind und welche Signale der Fühler und einer Wegmeßeinrichtung erhält, derart, daß das Anheben und das Absenken jedes Schleifkopfs unabhängig von den anderen für jede Weiche bzw. Kreuzung gesteuert wird. Fig. 3



Patentansprüche:

1. Schleifmaschine zum Reprofilieren von Schienenköpfen, mit wenigstens einem Schleifkopf je Schienenstrang, welcher durch wenigstens eine automatisch steuerbare Hebevorrichtung in der Höhe verstellbar ist, **gekennzeichnet dadurch**, daß sie mit einer automatischen Vorrichtung zum Anheben der Schleifscheiben in den kritischen Bereichen von Kreuzungen und Weichen, den Bereichen der Weichenzunge (Z) und des Herzstücks (H), ausgerüstet ist, bestehend aus wenigstens zwei, in Fahrtrichtung der Maschine vor der Gesamtheit der Schleifköpfe (5) installierten Fühlern (C 1, C 3; C 2, C 4) je Schienenstrang, von denen ein Fühler (C 1, C 2) außerhalb und der andere (C 3, C 4) innerhalb der Schienen (R 1, R 2) angeordnet ist und welche dazu eingerichtet sind, die Verbreiterung und Rollfläche im Bereich einer Weiche oder Kreuzung und/oder im Bereich der den Schienen benachbarten Hilfstellen zu melden und in diesem Falle ein Signal abzugeben, aus einer Recheneinheit (8), deren Eingänge an die Fühler (C 1 bis C 4) und deren Ausgänge an die Hebevorrrichtungen (10) angeschlossen sind und welche mit einem Speicher versehen ist, in dem alle Daten gespeichert sind, welche die aufeinanderfolgenden Wegstrecken definieren, auf denen jeder Schleifkopf in den kritischen Bereichen des betreffenden Typs oder der betreffenden Typen der Kreuzungen oder Weichen angehoben werden muß und die daher das Steuerprogramm für die Schleifköpfe darstellen, und aus einer den zurückgelegten Weg messenden Einheit (9), die mit den Fühlern (C 1 bis C 4) und mit der Recheneinheit (8) verbunden ist, und daß die Recheneinheit (8) dazu eingerichtet ist, das Anheben und das Absenken jedes Schleifkopfes (5) unabhängig von den anderen Längs der je nach Kreuzungs- oder Weichentyp vorbestimmten Wegstrecken als Funktion der Signale der verschiedenen Fühler, der gespeicherten Daten und des zurückgelegten Wegs zu steuern.
2. Schleifmaschine nach Anspruch 1, **gekennzeichnet dadurch**, daß je Schienenstrang zwei Paare von Fühlern (C 1, C 3; C'1, C'3; C 2, C 4; C'2, C'4) vorgesehen sind, die vor und hinter der Gesamtheit der Schleifköpfe (5) installiert sind, wobei ein Paar für den Betrieb bei Vorwärtsfahrt und ein Paar für den Betrieb bei Rückwärtsfahrt vorgesehen ist.
3. Schleifmaschine nach den Ansprüchen 1 und 2, **gekennzeichnet dadurch**, daß die äußeren Fühler (C 1, C 2; C'1, C'2) dazu eingerichtet sind, auf die Verbreiterung der Rollfläche an der Weichenzunge (Z) und am Herzstück (H) anzusprechen.
4. Schleifmaschine nach den Ansprüchen 1 bis 3, **gekennzeichnet dadurch**, daß die inneren Fühler (C 3, C 4; C'3, C'4) dazu eingerichtet sind, auf die inneren Teile des Herzstücks (H) anzusprechen.
5. Schleifmaschine nach den Ansprüchen 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet**, daß die inneren Fühler (C 3, C 4; C'3, C'4) dazu eingerichtet sind, auf die Leitschienen (T) anzusprechen.
6. Schleifmaschine nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **gekennzeichnet dadurch**, daß die Fühler induktive Fühler sind.
7. Schleifmaschine nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **gekennzeichnet dadurch**, daß die Fühler Sonarfühler sind.
8. Schleifmaschine nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **gekennzeichnet dadurch**, daß die Fühler pneumatische Fühler sind.
9. Schleifmaschine nach einem der Ansprüche 1 bis 8 mit mehreren Schleifköpfen, **gekennzeichnet dadurch**, daß das Steuerprogramm die Schleifköpfe derart steuert, daß sie sukzessive und versetzt angehoben und abgesenkt werden.
10. Schleifmaschine nach einem der Ansprüche 1 bis 9, **gekennzeichnet dadurch**, daß das Steuerprogramm außerdem Daten enthält, welche für jeden Schleifkopf die Länge der Schleifzone zwischen zwei kritischen Bereichen einer Kreuzung oder einer Weiche definieren.

Hierzu 5 Seiten Zeichnungen

Anwendungsgebiet der Erfindung

Die Erfindung bezieht sich auf eine Schleifmaschine zum Reprofilieren von Schienenköpfen mit wenigstens einem Schleifkopf je Schienenstrang, welcher durch wenigstens eine automatisch steuerbare Hebevorrichtung in der Höhe verstellbar ist.

Charakteristik des bekannten Standes der Technik

Eine Schleifmaschine dieses Typs, wie sie beispielsweise in der DE-B 2843649 der Anmelderin beschrieben wird, erlaubt die Beseitigung von Wellungen und das Reprofilieren von Schienen und ist mit Schleifscheiben zur vollständigen Bearbeitung der Rollfläche sowie der Radial- und der Außen- und Innenflächen der Schienen ausgerüstet. Diese Schleifmaschine kann mit peripheren Schleifscheiben oder mit Topfscheiben ausgerüstet sein.

Eine andere Schleifmaschine zum Reprofilieren von Schienenköpfen, die mit Topfscheiben arbeitet, ist in der DD-A 219230 der Anmelderin beschrieben.

Ferner ist ein Schienenschleifwagen zum Messen und Schleifen des Profils eines Schienenkopfes mit Hilfe von Topfscheiben durch die DD-A 254749 der Anmelderin bekannt. Dieser Schleifwagen funktioniert so, daß jeder eine Schiene bearbeitender Schleifkopf automatisch von dieser Schiene abgehoben wird, wenn die erhaltene Facette des Profils dem Sollprofil entspricht. Zu diesem Zwecke sind Fühler vorgesehen, welche die Abstände zwischen einer Bezugsbasis des Schleifwagens und der Schienenoberfläche, die gerade von einem Schleifkopf bearbeitet wird, messen. Wenn die Fühler anzeigen, daß die Istwerte der Abstände den in einem Analysator gespeicherten Sollwerten entsprechen, gibt dieser einen Befehl an eine Steuereinheit ab, welche automatisch den betreffenden Schleifkopf in eine Außerbetriebsstellung anhebt.

Die automatischen Schleifoperationen lassen sich problemlos längs Gleisabschnitten durchführen, in denen keine Kreuzungen oder Weichen vorhanden sind. Wenn dagegen der Schleifwagen in die Nähe einer Kreuzung oder Weiche gelangt, vor allem in die Nähe des Herzstücks und an den Anfang einer Weichenzunge, wo sich die Breite der Rollfläche ändert, ist es erforderlich, die Schleifscheiben längs bestimmter Wegstrecken anzuheben, um eine Beschädigung in diesen Bereichen zu vermeiden. Ebenso müssen die Schleifscheiben, wenn Hindernisse auf ihrer Bahn vorhanden sind, angehoben werden, um ihre Beschädigung oder Zerstörung zu vermeiden. Das kann insbesondere dann der Fall sein, wenn man mit Topfscheiben arbeitet und diese die Leitschienen einer Weiche passieren.

Um diesen Problemen Rechnung zu tragen, sind bisher die Schleifwagen entweder mit magnetischen Fühlern oder mit einer Wegmeßeinrichtung ausgerüstet, um das Anheben der Schleifscheiben innerhalb des gesamten Bereichs einer Kreuzung oder Weiche zu steuern. Die magnetischen Fühler, die auf den Schleiffahrwerken montiert sind, werden durch vorher längs der Strecke angebrachte Magnete aktiviert. Bei Verwendung einer Wegmeßeinrichtung, die das Anheben der Schleifscheiben steuert, muß vor der Arbeit eine Programmierung entsprechend der Strecke erfolgen, auf welcher die Schleifarbeiten durchgeführt werden sollen. Diese beiden bekannten Steuersysteme weisen zahlreiche Nachteile auf. Einerseits müssen ziemlich beträchtliche Sicherheitsabstände vor und nach den Bereichen einer Kreuzung oder Weiche vorgesehen werden, was zur Folge hat, daß verhältnismäßig lange Zonen nicht geschliffen werden; andererseits werden bei den bisher verwendeten Schleifmaschinen oder Schleiffahrwerken alle Schleifscheiben zur gleichen Zeit angehoben oder abgesenkt, was ebenfalls die zu berücksichtigenden Sicherheitsabstände erhöht. Jede Änderung der zur schleifenden Strecke erfordert eine neue Programmierung der Wegmeßeinrichtung bzw. eine Ortsänderung aller Magnete.

Ziel der Erfindung

Es ist das Ziel der Erfindung, eine wirtschaftlich arbeitende Schleifmaschine mit erhöhten Gebrauchswerteigenschaften zur Verfügung zu stellen.

Darlegung des Wesens der Erfindung

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, bei einer Schleifmaschine zum Reprofilieren von Schienenköpfen mit wenigstens einem Schleifkopf je Schienenstrang, welcher durch wenigstens eine automatisch steuerbare Hebevorrichtung in der Höhe verstellbar ist, die Steuerung der Schleifköpfe so auszubilden, daß die Länge der nicht geschliffenen Zonen verringert und die Vorbereitung der Arbeiten sowie die Steuerung, welche das Anheben der Schleifscheiben in den kritischen Bereichen bewirkt, vereinfacht werden.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß die Schleifmaschine mit einer automatischen Vorrichtung zum Anheben der Schleifscheiben in den kritischen Bereichen von Kreuzungen und Weichen, den Bereichen der Weichenzunge und des Herzstücks, ausgerüstet ist, bestehend aus wenigstens zwei, in Fahrtrichtung der Maschine vor der Gesamtheit der Schleifköpfe installierten Fühlern je Schienenstrang, von denen ein Fühler außerhalb und der andere innerhalb der Schienen angeordnet ist und welche dazu eingerichtet sind, die Verbreiterung der Rollfläche im Bereich einer Weiche oder Kreuzung und/oder im Bereich der den Schienen benachbarten Hilfstellen zu melden und in diesem Falle ein Signal abzugeben, aus einer Recheneinheit, deren Eingänge an die Fühler und deren Ausgänge an die Hebevorrrichtungen angeschlossen sind und welche mit einem Speicher versehen ist, in dem alle Daten gespeichert sind, welche die aufeinanderfolgenden Wegstrecken definieren, auf denen jeder Schleifkopf in den kritischen Bereichen des betreffenden Typs oder der betreffenden Typen der Kreuzungen oder Weichen angehoben werden muß und die daher das Steuerprogramm für die Schleifköpfe darstellen, und aus einer den zurückgelegten Weg messenden Einheit, die mit den Fühlern und mit der Recheneinheit verbunden ist, und daß die Recheneinheit dazu eingerichtet ist, das Anheben und das Absenken jedes Schleifkopfes unabhängig von den anderen längs der je nach Kreuzungs- oder Weichentyp vorbestimmten Wegstrecken als Funktion der Signale der verschiedenen Fühler, der gespeicherten Daten und des zurückgelegten Wegs zu steuern.

Vorzugsweise sind je Schienenstrang zwei Paare von Fühlern vorgesehen, die vor und hinter der Gesamtheit der Schleifköpfe installiert sind, wobei ein Paar für den Betrieb bei Vorwärtsfahrt und ein Paar für den Betrieb bei Rückwärtsfahrt vorgesehen ist. Dabei stellen zweckmäßigerweise die äußeren Fühler die Verbreiterung der Rollfläche an der Weichenzunge und am Herzstück fest, während die inneren Fühler auf die inneren Teile des Herzstücks oder auf die Leitschienen ansprechen.

Die Fühler können induktive Fühler, Sonarfühler oder auch pneumatische Fühler sein.

Bei einer Schleifmaschine mit mehreren Schleifköpfen steuert das Steuerprogramm die Schleifköpfe vorzugsweise derart, daß sie sukzessive und versetzt angehoben und abgesenkt werden. Das Steuerprogramm kann außerdem Daten enthalten, welche für jeden Schleifkopf die Länge der Schleifzonen zwischen zwei kritischen Bereichen einer Kreuzung oder einer Weiche definieren.

Die Hauptvorteile der Schleifmaschine nach der Erfindung ergeben sich zunächst daraus, daß es die Fühler erlauben, automatisch eine Weichenzunge und ein Herzstück zu erkennen und voneinander zu unterscheiden und folglich die Schleifarbeiten nur in diesen kritischen Bereichen der Weichenzunge und des Herzstücks zu unterbrechen, während zwischen diesen Bereichen die Schleifscheiben abgesenkt sind und arbeiten. Auf diese Weise wird gleichzeitig die Länge der nicht geschliffenen Zonen auf ein Minimum reduziert. Außerdem wird die Vorbereitungsarbeit vermieden, die bisher erforderlich war, um entweder die Magneten längs der Strecke zu verteilen oder um eine Programmierung entsprechend der zu schleifenden Strecke durchzuführen.

Unter dem Ausdruck „kritische Bereiche“ werden diejenigen Bereiche verstanden, in denen die nicht angehobenen Schleifscheiben Teile einer Kreuzung oder Weiche beschädigen können, das sind beispielsweise die Verbreiterung der Rollfläche oder die den Schienen benachbarten Hilfstelle; außerdem schließt dieser Ausdruck Bereiche ein, in denen sich längs der von den Schleifscheiben bearbeiteten Wegstrecke Hindernisse befinden, durch die die Schleifscheiben beschädigt werden können. Gemäß der Erfindung erlaubt es das Steuerprogramm bei einer Schleifmaschine mit mehreren Schleifköpfen auf einfache Weise, diese Schleifköpfe an bestimmten Stellen einzeln nacheinander und jeweils in bezug auf den benachbarten Schleifkopf versetzt anzuheben und abzusenken, um die Erzeugung von ausgeprägten Rampen zu vermeiden, die entstehen würden, wenn alle Schleifscheiben die Bearbeitung jeweils an derselben Stelle beginnen und beenden würden. Es läßt sich daher zwischen den geschliffenen und nicht geschliffenen Zonen ein vollkommen stetiger Übergang erreichen.

Das gespeicherte Steuerprogramm enthält vorzugsweise für jede Weiche oder Kreuzung nur die Daten, welche die Strecken definieren, längs derer die Schleifköpfe in den kritischen Bereichen, das heißt bei einer Weiche im Bereich der Weichenzunge und im Bereich des Herzstücks, angehoben werden müssen, jedoch nicht Daten für die Zwischenzone zwischen den beiden kritischen Bereichen, wo die Schleifscheibe arbeiten kann. Der Anfang des ersten kritischen Bereichs und danach des zweiten kritischen Bereichs derselben Weiche wird jeweils durch einen der betreffenden Fühler erfaßt, welcher jedesmal den Ablauf des Programms auslöst, welches die Wegstrecke der Anhebung im betreffenden Bereich angibt.

Das Programm kann jedoch auch so modifiziert werden, daß für jeden Typ einer Weiche nicht nur die Längen der beiden kritischen Bereiche, in denen die Schleifscheiben angehoben werden müssen, sondern auch die Länge der Zwischenzone, in der die Schleifscheiben abgesenkt sind, gespeichert sind. In diesem Falle wird das die Daten der gesamten Weiche oder Kreuzung enthaltende Programm durch den oder die betreffenden Fühler ausgelöst, wenn dieser bzw. diese den Anfang der Weiche oder Kreuzung meldet bzw. melden; die Fühler bleiben dann längs der Weiche oder Kreuzung inaktiv, weil ja alle Längen der Anhebung und der Absenkung programmiert sind. Für diese Art der Steuerung ist die Messung des zurückgelegten Wegs zwischen zwei kritischen Bereichen wesentlich, und wegen der dabei erforderlichen Meßgenauigkeit ist diese Art der Steuerung vorzugsweise bei kurzen Weichen oder Kreuzungen zweckmäßig, während bei langen Weichen und Kreuzungen vorzugsweise das ersterwähnte Programm verwendet wird.

Ausführungsbeispiele

Die Erfindung wird anhand der Zeichnungen an Ausführungsbeispielen näher erläutert. Es zeigen:

- Figur 1: eine schematische Seitenansicht einer Schleifmaschine nach der Erfindung in Form eines Schleifwagens, der mit einem Schleiffahrwerk ausgerüstet ist, das je Schienenstrang vier Schleifköpfe mit peripheralen Schleifscheiben trägt,
- Figur 2: eine schematische, vergrößerte Seitenansicht des Schleiffahrgestells nach Figur 1,
- Figur 3: eine Unteransicht des Schleiffahrgestells nach Figur 2,
- Figuren 4a und 4b: schematisch einen längs der gestrichelten Linie I nach Figur 7 verlaufenden Schnitt durch die beiden Schienenstränge im kritischen Bereich einer Weichenzunge mit Darstellung der Fühler,
- Figuren 5a und 5b: ähnliche, längs der gestrichelten Linie II nach Figur 7 verlaufende Schnittansichten im Bereich des Herzstücks,
- Figur 5c: eine ähnliche Schnittansicht einer anderen Ausführungsform, bei welcher die Leitschiene im Bereich des Herzstücks erfaßt wird,
- Figur 6: ein Prinzipschema, welches das Anheben zweier aufeinanderfolgender Schleifscheiben oberhalb eines kritischen Bereichs A-B veranschaulicht,
- Figur 7: eine schematische Draufsicht auf eine Weiche mit Angaben der Anhebungsbereiche der verschiedenen Schleifscheiben für den Fall, daß der gerade Weichenabschnitt V 1 durchfahren wird,
- Figur 8: eine ähnliche Ansicht der Weiche nach Figur 7 für den Fall, daß die Abzweigung V 2 durchfahren wird,
- Figur 9a: einen Schnitt durch eine Schiene mit schematischer Angabe eines Beispiels für die Ausdehnung der durch die peripheralen Schleifscheiben M 1 bis M 4 bearbeiteten Facetten,
- Figur 9b: eine dem Schnitt nach Figur 9a entsprechende Ansicht für den Fall einer Bearbeitung mit Topfscheiben, wobei beispielsweise die Lagen der Topfscheiben M' 5 bis M' 8 angedeutet sind, und
- Figur 10: ein Blockschaltbild der Steueranordnung.

Figur 1 zeigt schematisch eine Schleifmaschine in Form eines Schleifwagens 2 mit zwei Radachsen 3, welche auf dem Gleis 1 rollt und mit einem Schleiffahrgestell 4 mit Schleifköpfen 5 ausgerüstet ist. Dieses Schleiffahrgestell 4, welches in den Figuren 2 und 3 in vergrößertem Maßstab schematisch dargestellt ist, wird von zwei Radachsen 6 getragen und weist auf dem Strang jeder Schiene R 1, R 2 je vier Schleifköpfe 5 auf, die jeweils peripherale Schleifscheiben M 1, M 2, M 3, M 4 bzw. M 5, M 6, M 7, M 8 tragen.

Die Schleifköpfe 5 können individuell durch Hebevorrichtungen 10 (Figur 1) angehoben werden. Zwischen den Schleifscheiben M1 bis M4 bzw. M5 bis M8 sind Schleifschuhe 7 vorgesehen, welche mit der Schienenfläche während des Schleifens in Berührung bleiben.

An jedem Ende des Schleiffahrgestells 4 sind Fühler C1 bis C4 bzw. C'1 bis C'4 installiert, wobei die Fühler C1 bis C4 bei Vorwärtsfahrt im Sinne des in Figur 2 angedeuteten Pfeils und die Fühler C'1 bis C'4 bei Rückwärtsfahrt in Betrieb sind. Die Fühler sind paarweise installiert, wobei jedes Paar einen außerhalb der Schienen angeordneten Fühler C1, C2, C'1, C'2 und einen innerhalb der Schienen angeordneten Fühler C3, C4, C'3, C'4 aufweist. Die Paare von Fühlern werden durch Schleifschuhe 11 abgestützt, die auf der Schienenoberfläche gleiten, wie es beispielsweise in den Figuren 4a und 4b angedeutet ist. Anstelle auf Schleifschuhen können die Fühler auch direkt an den Radachsen 6 installiert sein.

Die Abstände zwischen den vorderen Fühlern C1 bis C4 und den verschiedenen Schleifscheiben sind mit L1 für die Schleifscheibe M4, bzw. M8, L2 für die Schleifscheibe M3 bzw. M7, L3 für die Schleifscheibe M2 bzw. M6 und L4 für die Schleifscheibe M1 bzw. M5 bezeichnet. Die entsprechenden Abstände zwischen den Schleifscheiben M1 bis M4 bzw. M5 bis M8 und den hinteren Fühlern C'1 bis C'4, welche bei Rückwärtsfahrt des Schleifwagens eine Rolle spielen, sind in der Figur nicht angegeben.

Um die Anordnung und die Funktionen dieser Fühler besser erläutern zu können, wird auf Figur 7 Bezug genommen, wo eine Weiche mit Angabe der geschliffenen und nicht geschliffenen Zonen und, an der linken Seite, die Lage der Fühler C1 bis C4 gerade vor dem Anfang der Weiche gezeigt ist. Auf dieser Figur 7 sind die Schienen R1 und R2 des geraden Weichenabschnitts V1, die Weichenzunge Z, die Schienen R3 und R4 der Abzweigung V2, die Leitschienen T und das Herzstück H dargestellt. Die Bereiche M entsprechen den Schleifzonen, der Bereich LZ entspricht der nicht geschliffenen Zone im Bereich der Weichenzunge Z und der Bereich LH der nicht geschliffenen Zone im Bereich des Herzstücks H.

Die Fühler C1 oder C2 bzw. C'1 oder C'2, die außerhalb der Schienen angeordnet sind, erfassen, wenn sie den Bereich LZ der Weichenzunge Z passieren, die Verbreiterung der Rollfläche im Bereich dieser Weichenzunge Z, wie es in den Figuren 4a und 4b für die in Figur 7 durch die gestrichelte Linie angegebene Stelle I für den Fall angedeutet ist, daß der Schleifwagen den geraden Weichenabschnitt V1 durchläuft. Unter diesen Bedingungen wird nur der Fühler C2 (Figur 4b) aktiviert, weil er auf der Außenseite der Schiene R2 die Verbreiterung der Rollfläche am Beginn der durch die Schiene R4 gebildeten Abzweigung erfaßt. Dagegen werden weder der Fühler C4 noch die Fühler C1 und C3 längs der Schiene R1 (Figur 4a) aktiviert, weil die Weichenzunge von der Schiene R1 entfernt liegt.

Wenn der Schleifwagen die Abzweigung V2 durchläuft (Figur 8), dann wird nur der Fühler C1 aktiviert.

Um den Bereich LH des Herzstücks H zu erfassen, kann man entweder von der Gegenwart der äußeren Teile des Herzstücks H oder von der Gegenwart einer der Leitschienen T Gebrauch machen; in beiden Fällen werden außer den äußeren Fühlern auch die innerhalb der Schienen liegenden Fühler C3, C4 bzw. C'3, C'4 verwendet.

Die Figuren 5a und 5b zeigen die Situation in der Mitte des Herzstücks H, an der durch die gestrichelte Linie angedeuteten Stelle II in Figur 7 für den Fall, daß die inneren Teile bzw. die Verbreiterung der Rollfläche im Herzstück H an der Schiene R2 durch die beiden Fühler C2 und C4 erfaßt werden (Figur 5b), die daraufhin aktiviert werden. Die Fühler C1 und C3 an der Schiene R1 bleiben inaktiv, wie es Figur 5a veranschaulicht.

Wenn der Schleifwagen die Abzweigung V2 (Figur 8) durchläuft, dann werden die Fühler C1 und C3 aktiviert, während die Fühler C2 und C4 inaktiv bleiben.

Wenn also die inneren Teile des Herzstücks H erfaßt werden, dann sind es beim Durchfahren der Abzweigung V2 die beiden Fühler C1 und C3, welche zusammenarbeiten, während beim Durchfahren des geraden Abschnitts V1 die beiden Fühler C2 und C4 zusammenarbeiten.

Figur 5c zeigt eine andere Ausführungsform zum Erfassen des Bereichs des Herzstücks H. In diesem Falle ist der betreffende Fühler, nämlich nach Figur 5c der Fühler C3, derart installiert, daß er auf die Gegenwart der Leitlinie T anspricht und auf diese Weise die Gegenwart des Bereichs des Herzstücks H meldet. In diesem Falle werden also die beiden Fühler C1 und C4 beim Durchfahren der Abzweigung V2 und die beiden Fühler C1 und C3 beim Durchfahren des geraden Abschnitts V1 verwendet. Auf diese Weise definiert derjenige bzw. diejenigen Fühler, welcher bzw. welche bei Annäherung an eine Weiche anspricht bzw. ansprechen, in welcher Richtung diese Weiche durchfahren wird, nämlich entweder von der Weichenzunge zum Herzstück oder vom Herzstück zur Weichenzunge.

Vorzugsweise werden berührungslos arbeitende Fühler verwendet, beispielsweise induktive, pneumatische oder Sonarfühler, die dazu eingerichtet sind, auf die Gegenwart des Schienenmaterials anzusprechen, das heißt, daß der betreffende Fühler ein Signal abgibt, wenn der Abstand zwischen dem Material der Schiene und diesem Fühler kleiner als ein minimaler Wert ist. Es ist im Prinzip auch möglich, mechanische Fühler zu verwenden, die mit der verbreiterten Schienenoberfläche bzw. mit den Hilfstellen in den Bereichen des Herzstücks und gegebenenfalls der Weichenzunge in Berührung treten.

Die Fühler C1 bis C4 und C'1 bis C'4 sind an eine Recheneinheit 8 angeschlossen, die schematisch in Figur 10 dargestellt ist, welche ein Blockschaltbild der Steuervorrichtung zeigt. Die Fühler steuern die Recheneinheit 8, welche außerdem ein Signal erhält, das dem zurückgelegten Weg entspricht und von einer Wegmeßeinheit 9 abgegeben wird. Die Recheneinheit 8 steuert ihrerseits alle Hebevorrichtungen 10 für die Schleifköpfe, um die betreffenden verschiedenen Schleifscheiben M1 bis M8 anzuheben oder abzusenken. Diese Steuerung läuft gemäß einem Programm ab, welches für die Weichenzunge und das Herzstück jedes längs der Strecke zu schleifenden Weichen- bzw. Kreuzungstyps aufgestellt worden ist.

Die Recheneinheit 8 wird also vorher als Funktion jedes zu schleifenden Weichen- bzw. Kreuzungstyps programmiert. Die eingeführten Daten definieren die der Länge der Weichenzunge und des Herzstücks als Funktion der Arbeitsrichtung entsprechenden Wegstrecken, längs derer die Schleifscheiben anzuheben sind, und das für jeden Schleifkopf. Auf diese Weise kann man bestimmen, welche der Schleifscheiben beim Überfahren von Weichenzungen und Herzstücken angehoben werden müssen und in welcher Reihenfolge. Die Programmierung der Recheneinheit bezüglich der Weichen und Kreuzungen wird vor oder während der Schleifarbeit durchgeführt. Der Typ der Weiche oder Kreuzung wird unabhängig von der Fahrtrichtung eingegeben. Wenn mehrere Weichen oder Kreuzungen zu schleifen sind, muß nur berücksichtigt werden, in welcher Reihenfolge die verschiedenen Typen aufeinanderfolgen. In Verbindung mit den von den betreffenden Fühlern erhaltenen Signalen bestimmt auf diese Weise die Recheneinheit 8 automatisch als Funktion der Steuersignale der außerhalb und innerhalb der Schienen angeordneten Fühler, wie bereits erläutert, die Arbeitsrichtung, nämlich entweder in der Reihenfolge Weichenzunge und Herzstück oder umgekehrt.

Das Prinzip der Steuerung mit Hilfe der Fühler und der Recheneinheit 8 besteht darin, daß die Fühler nur dazu dienen, am Beginn kritischer Bereiche anzusprechen und dadurch das Programm auszulösen, welches in der Recheneinheit 8 für den betreffenden Weichen- oder Kreuzungstyp gespeichert ist. Dieses Programm definiert, wann genau, als Funktion des betreffenden Fühlersignals, jeder Schleifkopf individuell angehoben und an welcher Stelle er wieder zwecks Fortsetzung der Schleifarbeit abgesenkt werden muß. Das bedeutet, daß die Reihenfolge der Betätigung jedes Schleifkopfes als Funktion des Weichen- bzw. Kreuzungstyps und der Länge der kritischen Bereiche programmiert ist. Das Programm enthält nur gespeicherte Längendaten; um die Steuerung der Schleifköpfe zu bewirken, müssen von der Wegmeßeinheit 9 die den gemessenen zurückgelegten Wegstrecken entsprechenden Signale eingegeben werden. Der zurückgelegte Weg kann auch indirekt aus der gemessenen Geschwindigkeit und der Zeit bestimmt werden.

Das Prinzip der Steuerung der individuellen Schleifscheiben wird schematisch in Figur 6 veranschaulicht, und zwar beispielsweise für den Fall der Steuerung der beiden Schleifscheiben 7 und 8 durch den Fühler C2. Auf Figur 6 ist ein Teil des Gleises dargestellt, auf dem die beiden Punkte A und B an der Schiene R2 einen kritischen Bereich definieren. Am Punkt A spricht der Fühler C2 beispielsweise auf die Verbreiterung der Rollfläche an, während am Punkt B derselbe Fühler C2 nicht mehr aktiviert wird, weil die Breite der Schiene R2 wieder normal geworden ist. Wenn der Fühler C2 am Punkte A anspricht, dann steuert er die Recheneinheit 8, deren betreffendes Programm eingeschaltet wird und seinerseits die Hebevorrichtung 10 steuert, um die Schleifscheibe M8, nachdem sie die Wegstrecke S1 zurückgelegt hat, und die Schleifscheibe M7, nachdem diese die Wegstrecke S2 zurückgelegt hat, anzuheben. Diese Schleifscheiben bleiben dann während des Durchlaufens der Wegstrecke L (M8) bzw. L (M7) angehoben. Vorzugsweise haben diese beiden Wegstrecken L (M7) und L (M8) nicht die gleiche Länge, wie angedeutet, damit ein stetiger Übergang zwischen den geschliffenen und nicht geschliffenen Zonen erreicht und auf diese Weise ausgeprägte Rampen vermieden werden, welche entstehen können, wenn das Anheben oder das Absenken aller Schleifscheiben am selben Punkt stattfindet.

Die Wegstrecken S1 und S2, welche die Stelle bestimmen, an denen die Schleifscheiben nach der Aktivierung des Fühlers C2 anzuheben sind, werden als Funktion der Abstände L1, L2 zwischen den Schleifscheiben und diesem Fühler berechnet und vorher in das Programm der Recheneinheit eingegeben. Die Wegstrecken S1, S2 werden so gewählt, daß die Längen $E1 = L1 - S1$ bzw. $E2 = L2 - S2$, also die Abstände zwischen der Stelle, wo der Fühler anspricht, und der Stelle, wo die Schleifscheiben angehoben werden, eine genügend große Sicherheitsspanne zu berücksichtigen erlauben und eine Versetzung der Anhebungsstellen ermöglicht. Diese Längen E1, E2 sind im allgemeinen nicht dieselben für die beiden Überfahrrichtungen einer Weiche oder Kreuzung. Aus diesem Grunde haben die Längen E1 und E2, welche die Wegstrecken S1, S2 bestimmen, im allgemeinen unterschiedliche, von den Überfahrrichtungen Weichenzunge nach Herzstück oder Herzstück nach Weichenzunge abhängige Werte, und diese Richtung wird, wie bereits erwähnt, durch die betreffenden Fühler erfaßt, so daß das korrekte Programm gewählt wird. Die Wegstrecken L (M7) und L (M8), auf denen die Schleifscheiben angehoben sind, hängen vom Typ der betreffenden Weiche oder Kreuzung ab und sind ebenfalls in der Recheneinheit unabhängig von der Fahrtrichtung programmiert, wobei die Versetzung zu Beginn der Schleifarbeiten für jede Schleifscheibe berücksichtigt wird.

Durch die beschriebene Steuerung kann man die nicht geschliffenen Zonen auf eine minimale Länge verkleinern. Das Programm erlaubt ebenfalls, im Bereich des Herzstücks oder der Weichenzunge von den Schleifköpfen nur diejenigen anzuheben, welche die Verbreiterungen oder andere Teile der Weiche oder Kreuzung beschädigen könnten.

Figur 9a zeigt das Beispiel einer Anordnung von peripheralen Schleifscheiben, indem die Breiten der durch die Schleifscheiben M1 bis M4 auf der Schiene R1 geschliffenen Facetten angegeben sind. Dabei ist angenommen, daß die Schleifscheiben M3 und M4 nur die Außenflächen der Schiene schleifen, während die Schleifscheibe M2 die zentrale Rollfläche und die Schleifscheibe M1 die Innenseite der Schiene schleift.

Die Figuren 7 und 8 veranschaulichen ein Beispiel, wie die verschiedenen Schleifscheiben gesteuert werden, wobei angenommen wird, daß die Schleifscheiben die anhand der Figur 9a erläuterte Anordnung aufweisen und in gleicher Weise die Schleifscheiben M7, M8 die Außenflächen der Schienen, die Schleifscheibe M6 die Rollfläche und die Schleifscheibe M5 die Innenfläche der Schienen schleifen. Während des Schleifens einer Weiche, wie sie in den Figuren 7 und 8 gezeigt ist, muß der Schleifwagen zwei Überfahrten ausführen, eine für das Schleifen des geraden Weichenabschnitts V1 (Figur 7) und die andere für das Schleifen der Abzweigung V2 (Figur 8). Bevor der Schleifwagen die Weiche passiert, muß der zu schleifende Weichentyp in die Recheneinheit eingegeben werden. Alle anderen Steuervorgänge werden dann automatisch und unabhängig von der Fahrtrichtung ausgeführt.

Im Beispiel nach den Figuren 7 und 8 ist angenommen, daß die verwendeten Schleifscheibentypen, also periphere Schleifscheiben, so ausgebildet sind, daß die Weichenzunge Z in ihrer von der Schiene entfernten Stellung sowie die Leitschienen T im Bereich des Herzstücks H sich außerhalb des Durchgangsprofils aller Schleifscheiben befinden und daher nicht berührt werden.

Aus diesem Grunde bleiben auf dem in Figur 7 gezeigten geradlinigen Weichenabschnitt V1 die Fühler C1 und C3 an der Schiene R1 während der gesamten Überfahrt inaktiv, so daß also diese Schiene R1 durch die Schleifscheiben M1 bis M4, welche nicht angehoben sind, vollständig geschliffen wird.

Auf der Schiene R2 spricht im Bereich LZ der Weichenzunge, wenn der gradlinige Weichenabschnitt V1 überfahren wird, der äußere Fühler C2 an (Figur 4b) und steuert die Recheneinheit 8, damit die äußeren Schleifscheiben M7 und M8 längs der Wegstrecken L (M7) bzw. L (M8) angehoben und nach diesen abgesenkt werden, um dann die Zone M zu schleifen. Im Bereich LH des Herzstücks sprechen die Fühler C2 und C4 (Figur 5b) an und steuern das Anheben aller Schleifscheiben M5 bis M8 längs der betreffenden Wegstrecken L (M5) bis L (M8). Wie schematisch in Figur 7 angedeutet, erfolgt das Anheben und das Absenken der Schleifscheiben sukzessive und versetzt zueinander, so daß jeweils ein stetiger und vollkommener Übergang zwischen den Schleifzonen M und den nicht geschliffenen Zonen LZ und LH erhalten wird.

Bei der in Figur 8 dargestellten Abzweigung V2 bleiben die Fühler C2 und C4 inaktiv, und die Schiene R4 wird daher vollständig von den Schleifscheiben M5 bis M8 geschliffen. Dagegen spricht an der Schiene R3 der Fühler C1 im Bereich LZ der Weichenzunge an, und daher werden nur die äußeren Schleifscheiben M3 und M4 angehoben. Im Bereich LH des Herzstücks sprechen die beiden Fühler C1 und C3 an und steuern auf diese Weise das Anheben aller Schleifscheiben M1 bis M4. Selbstverständlich werden die verschiedenen Schleifscheiben wiederum sukzessive und versetzt angehoben und abgesenkt, obwohl dies in Figur 8 aus Gründen der Einfachheit nicht veranschaulicht ist.

Gemäß der Erfindung ist es auch vorgesehen, in das Programm die Längen eventueller Stellen einzuführen, an denen Hindernisse für eine oder mehrere in ihrer Arbeitsstellung befindliche Schleifscheiben vorhanden sind, derart, daß diese angehoben werden, um ihre Beschädigung zu vermeiden.

Während bei der Verwendung von peripheralen Schleifscheiben, wie im Fall der im einzelnen vorstehend beschriebenen Ausführungsform, im allgemeinen keine derartigen Hindernisse existieren, können solche Hindernisse jedoch im Falle der Verwendung von Topfscheiben auftreten. Figur 9b zeigt schematisch die Verteilung von vier Topfscheiben M'5 bis M'8 auf einer Schiene, wobei die Topfscheiben M'7 und M'8 die Außenfläche der Schiene schleifen, während die Topfscheibe M'6 die zentrale Rollfläche und die Topfscheibe M'5 die Innenfläche der Schiene schleift. Unter Bezugnahme auf die Figuren 5a oder 5c kann man sich leicht vorstellen, daß die Leitschiene T ein Hindernis für solche Topfscheiben darstellen kann, und in diesem Falle wird beim Passieren des eine Leitschiene aufweisenden Bereichs ebenfalls ein Anheben der betreffenden Schleifscheiben vorgesehen. Auch können die Weichenzungen in ihrer von der Schiene entfernten Stellung ein solches Hindernis für Topfscheiben darstellen.

Im betrachteten Beispiel war das Steuerprogramm so eingerichtet, daß die betreffenden Fühler das Programm am Anfang jedes kritischen Bereichs einer Weiche oder Kreuzung auslösen. Dieses Programm enthielt nur die Längen der Wegstrecken, auf denen eine Anhebung der Schleifscheiben durchgeführt werden muß. Wie in der Einleitung erwähnt, kann man im Prinzip auch ein Programm vorsehen, in welchem die vollständigen Daten einer Weiche mit den beiden Bereichen der Anhebung und mit der dazwischenliegenden Zone des Absenkens gespeichert sind, wobei in diesem Falle das vollständige Programm für eine Weiche dann ausgelöst wird, wenn der betreffende Fühler am Anfang dieser Weiche anspricht.

Im Prinzip läßt sich die Erfindung auch auf den Fall anwenden, daß man nur einen Schleifkopf mit einer einzigen Schleifscheibe verwendet, deren Arbeitsstellung bei mehreren Passagen geändert wird, um eine vollständige Schleifbearbeitung zu erhalten. Im allgemeinen hat jedoch die Schleifmaschine mehrere Schleifköpfe, die auch auf zwei oder mehrere Schleiffahrgestelle verteilt sein können, oder auch zwei oder mehrere miteinander gekuppelte Schleifwagen. In allen Fällen genügt es, zwei Fühler je Schienenstrang am vorderen Ende der Maschine bzw. des ersten Schleifwagens und zwei Fühler je Schienenstrang am Ende vorzusehen; die individuelle Steuerung aller Schleifscheiben der verschiedenen Fahrgestelle oder Wagen erfolgt dann durch das von den Fühlern eingeschaltete Programm. Im Falle, daß alle zu einem Fahrgestell gehörenden Schleifscheiben in einem kritischen Bereich angehoben werden müssen, ist es auch möglich, eine Steuerung vorzusehen, welche das ganze Fahrgestell mit der Gesamtheit der Schleifscheiben anhebt und absenkt.

Die Erfindung ist nicht auf die beschriebenen Beispiele beschränkt, vielmehr können zahlreiche Varianten, vor allem hinsichtlich des Typs der Fühler, vorgesehen werden.

Fig.1

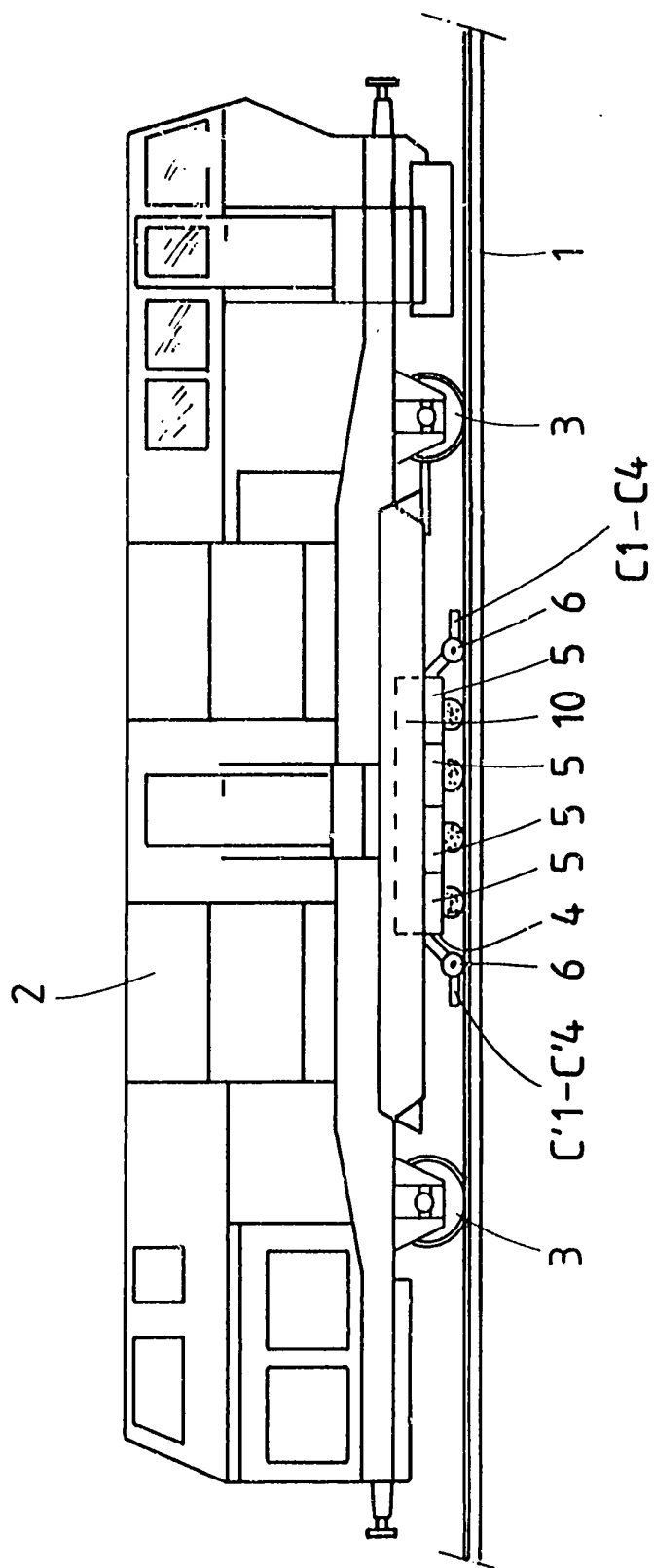


Fig. 2

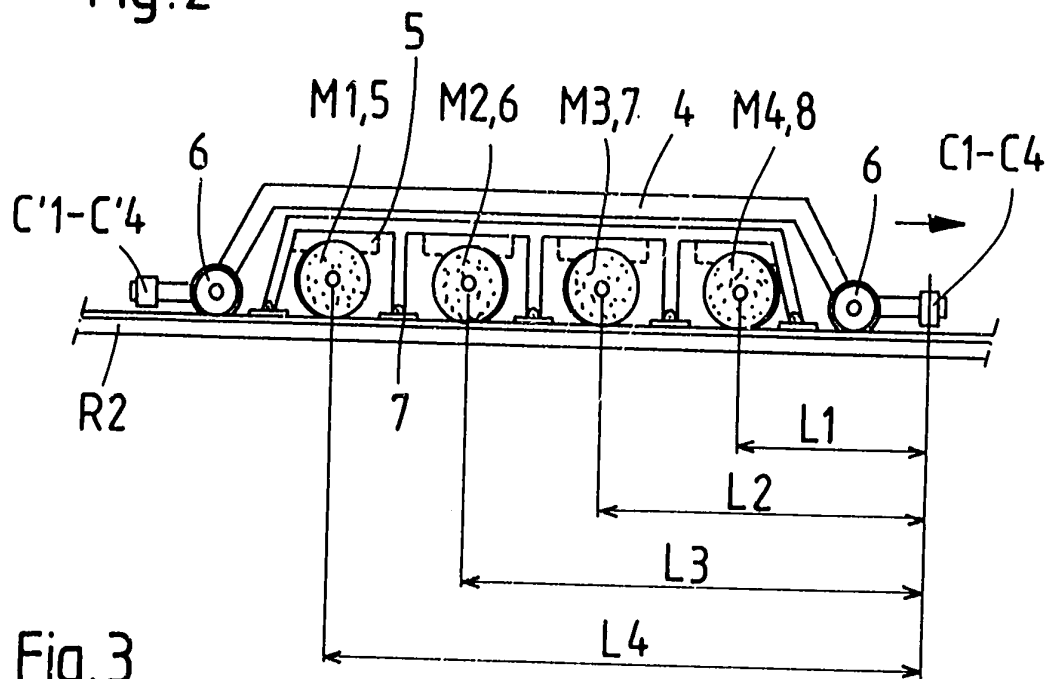


Fig. 3

