

12

# EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

21 Anmeldenummer: 84113640.1

51 Int. Cl. 4: **C 10 B 41/00**

22 Anmeldetag: 12.11.84

30 Priorität: 26.01.84 DE 3402690

71 Anmelder: **Siemens Aktiengesellschaft, Berlin und München Wittelsbacherplatz 2, D-8000 München 2 (DE)**

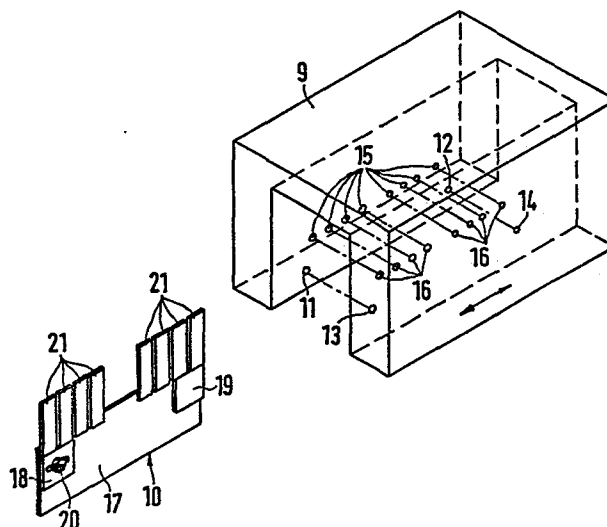
43 Veröffentlichungstag der Anmeldung: 07.08.85  
Patentblatt 85/32

64 Benannte Vertragsstaaten: AT BE DE GB SE

72 Erfinder: **Gfrerer, Manfred, Dr., Anderlohrstrasse 27, D-8520 Erlangen (DE)**

## 54 Anordnung zur Feinpositionierung von Kokereimaschinen.

57 Jeder Bedienungsmaschine des Koksofens ist eine mit Infrarot-Lichtschranken bestückte, U-förmig gestaltete Signalgebereinheit (9) und jeder Ofenkammer eine Signalplatte (10) zugeordnet, die mit Markierungen (18, 19) für die Feinpositionierung der betreffenden Bedienungsmaschine und Codierungsmarkierungen (21) für die Identifizierung der betreffenden Position ausgestattet ist. Die Infrarot-Lichtsensoren (13, 14, 16, 27, 34) sind mit einer Auswertelektronik (4) verbunden, die einen Lesespeicher (38) mit einer Leseüberwachung (41) zur Erkennung und Zuordnung der codierten Identifikationsmarkierungen sowie eine Positions-Auswertungs-Elektronik (40) enthält, die das Antriebsmittel der betreffenden Bedienungsmaschine in der Weise steuert, daß es beim Auftreten eines ersten Positionierungs-Impulses mit reduzierter Drehzahl betrieben und beim Auftreten beider Positionierungs-Impulse sowie des der Sollposition entsprechenden Codierungssignals stillgesetzt wird.



Siemens Aktiengesellschaft  
Berlin und München

Unser Zeichen  
VPA 84 P 3019 E

5

Anordnung zur Feinpositionierung von Kokereimaschinen

Die Erfindung betrifft eine Anordnung der im Oberbegriff des Anspruchs 1 bezeichneten Art.

10

Eine Kokereianlage besteht üblicherweise aus einem Koks-  
ofen, der in mehrere hintereinanderliegende Kammern auf-  
geteilt ist, die zu ihrer Bedienung seitlich und oben  
mit durch Kammertüren verschließbaren Öffnungen verse-  
15 hen sind. An beiden Längsseiten und auf der Oberseite des  
Ofens sind auf Schienen verfahrbare Bedienungsmaschinen  
angeordnet, die geeignet sind, jede der Ofenkammern  
nach dem Öffnen der jeweils zugeordneten Kammertüren  
zu bedienen, d.h. die betreffende Kammer zu beschicken  
20 und nach dem Ende des Verkokungsprozesses durch Aus-  
schieben des glühenden Koks auf einen Löschwagen zu  
entleeren. Um einen störungsfreien Betrieb sicherzu-  
stellen, ist es notwendig, die Bedienungsmaschinen zum  
richtigen Zeitpunkt präzise zu positionieren.

25

Um dies zu erreichen, ist aus der DE-OS 26 48 049 ein  
Verfahren zur Steuerung und Überwachung des Betriebes  
von Koksofenbedienungsmaschinen bekannt, mit dem sowohl  
die Wegerfassung der Bedienungsmaschinen wie deren  
30 Feinpositionierung und Gleichstandsüberwachung möglich  
sein soll. Dazu sind an den Haltepunkten der einzelnen  
Koksofenbedienungsmaschinen entlang ihrer Fahrbahn  
Codeplatten montiert, deren Informationsinhalt von an  
den Maschinen angebrachten Leseeinrichtungen in der  
35 entsprechenden Position erfaßt werden soll. Diese Code-

platten sollen gleichzeitig dazu dienen, die Mitte der jeweiligen Ofenkammer zwecks Feinpositionierung der Bedienungsmaschinen zu erfassen. Aus einem Vergleich der von einem zentralen Steuergerät vorgegebenen Sollziele mit den Istpositionen der Bedienungsmaschinen sollen Signale für die Steuerung der Fahrtriebe abgeleitet werden, durch welche die Maschinen exakt in Ofenmitte zum Stillstand kommen. Die Mittenerfassung der einzelnen Ofenkammern soll durch zusätzliche Magnete auf den Codeplatten und entsprechend angeordneten magnetischen Empfängern an den Bedienungsmaschinen vorgenommen werden. Je nach Richtung und Abstand von der Ofenmitte gibt dabei die Leseeinrichtung positive oder negative Spannungen ab, die als fahrtrichtungsabhängige Sollwerte die Drehzahlsteuerung der Fahrtriebe solange beeinflussen, bis bei Signal "0" die Maschine in Ofenmitte stillgesetzt wird.

Ein solches Positionierungsverfahren mit magnetischen Mitteln hat den Nachteil, daß es, wegen der gerade im Nullbereich relativ flach verlaufenden Kurve der magnetischen Feldstärke in Abhängigkeit von der Bewegungsrichtung und damit auch der von den Hallgeneratoren erzeugten Steuerspannung keine große Genauigkeit bei der Positionierung erwarten läßt.

Der vorliegenden Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Anordnung der eingangs genannten Art so zu gestalten, daß eine millimetergenaue Positionierung der Bedienungsmaschinen in einer vorgegebenen Position trotz großer Staub- und Hitzeentwicklung möglich ist.

Diese Aufgabe wird durch die im Patentanspruch 1 angegebene Erfindung gelöst.

Dadurch ist erreicht, daß für die Identifizierung des jeweiligen Haltepunktes und für die genaue Positionierung der betreffenden Bedienungsmaschine mit identischen technischen Mitteln gearbeitet werden kann, was  
5 erheblich zur Vereinfachung des Systems und zu seiner kompakten Anordnung beiträgt, so daß die rauhen, von Staub und Hitze geprägten Umweltbedingungen, vor allem wegen der Verwendung von Infrarotlicht als Informations-  
10 träger, keinen Einfluß auf die Genauigkeit des Systems haben. Durch die Möglichkeit der Bündelung von Infrarotlicht mit optischen Mitteln und die dadurch erzielbare Lichtschränkenbildung läßt sich gegenüber magnetischen Feldern als Informationsträger eine große Ansprechgenauigkeit bei hoher Ansprechgeschwindigkeit er-  
15 reichen, die es unter anderem gestattet, Standortidentifizierungen ohne Fahrtunterbrechung vorzunehmen.

Vorteilhafte Weiterbildungen und Ausgestaltungen der Anordnung nach Patentanspruch 1 sind in den Unteran-  
20 sprüchen gekennzeichnet. Dabei ermöglicht die Ausführungsform nach Patentanspruch 2 trotz der sehr kompakten Anordnung von Positions- und Identifikationsmarkierungen auf einer einzigen Platte die Fahrtrichtungserkennung, Positionsidentifizierung und Feinpositionierung  
25 der zugeordneten Bedienungsmaschine.

Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung wird anhand der Zeichnungen im folgenden näher erläutert. Es zeigen:

30 Fig. 1 ein Blockschaltbild der Anordnung mit einer Weg-  
erfassungsbaugruppe, einer Identifizierungs- und Positionierungsbaugruppe, einem Führungssollwert-  
geber sowie einer Steuerungselektronik für die Steuerung des Antriebsmotors einer Bedienungsma-  
35 schine,

Fig. 2 die räumliche Prinzipdarstellung der Signalgeber-  
einheit mit zugeordneter Signalplatte der Identifi-  
fizierungs- und Positionierungsbaugruppe und

Fig. 3 ein Funktionsschema der Identifizierungs- und  
5 Positionierungsbaugruppe mit zugeordneter Signal-  
gebereinheit.

Gemäß dem Blockschaltbild in Fig. 1 besteht die Positio-  
nierungsanordnung einer Bedienungsmaschine aus einer  
10 Wegerfassungsbaugruppe 1, der ein Signalgeber 2 für die  
Wegerfassung und ein mit dem Antriebsmotor gekuppelter  
Winkelschritt-Signalgeber 3 zugeordnet sind. Das von  
dieser Wegerfassungsbaugruppe 1 erfaßte Standortsignal  
wird sowohl einer Identifizierungs- und Positionierungs-  
15 baugruppe 4 als auch einem Führungssollwertgeber 5 zuge-  
führt. Dieser wiederum ist mit einer Steuerungselektro-  
nik 6 für den Antriebsmotor 7 der betreffenden, nicht  
dargestellten Bedienungsmaschine verbunden. Alle genann-  
ten Einheiten kommunizieren über einen Datenbus 8 mit  
20 einem nicht dargestellten Prozeßrechner. Die Identifi-  
zierungs- und Positionierungsbaugruppe 4 ist mit einem  
an der Bedienungsmaschine angeordneten Signalgeber 9  
verbunden, der in Verbindung mit am Koksofen befestigten  
nicht dargestellten Signalplatten auf noch zu beschrei-  
25 bende Weise Identifizierungs- und Positionierungssignale  
erzeugt.

Nach Ermittlung des jeweiligen Standortes der betreffen-  
den Bedienungsmaschine durch die Wegerfassungsbaugruppe  
30 1 erzeugt diese ein Standortsignal, welches im Prozeß-  
rechner mit dem Standort-Sollwert verglichen wird. Aus  
diesen beiden Werten wird dem Führungssollwertgeber 5  
ein die Bewegungsrichtung bestimmendes Signal zugeführt.  
Dieser erteilt der Steuerungselektronik 6 einen ent-  
35 sprechenden Einschalt- und Drehrichtungsbefehl, dessen

Ausführung über den Datenbus 8 an den Prozeßrechner gemeldet wird. Gleichzeitig erhält die Identifizierungs- und Positionierungsbaugruppe 4 von der Wegerfassungsbaugruppe 1 einen Freigabebefehl und vom Prozeßrechner  
5 eine Richtungsvorgabeinformation. Sobald der Signalgeber 9 eine Signalplatte erreicht, steuert die Identifizierungs- und Positionierungsbaugruppe 4 den Führungssollwertgeber 5 zur standortabhängigen Geschwindigkeits-sollwertausgabe und erteilt Start- und Stopbefehle. Dabei  
10 geschieht die Standortbestimmung mit Hilfe eines jedem Haltepunkt zugeordneten Identifizierungscode während der Haltepunkt selbst mit Hilfe zweier auf jeder Signalplatte angeordneter Positionierungsmarkierungen im Zusammenarbeit mit einer entsprechenden Anzahl von  
15 den Signalgebern 9 zugeordneten Lichtschranken auf noch zu beschreibende Weise bestimmt wird.

Eine mögliche Ausführungsform eines Signalgebers 9 der vorbeschriebenen Art mit einer der zugeordneten Codierungsplatten 10 ist in Fig. 2 dargestellt. Dabei ist der  
20 Signalgeber 9 zweckmäßigerweise der zu steuernden Bedienungsmaschine und die Markierungsplatte der betreffenden Ofenkammer zugeordnet. Der U-förmig gestaltete Signalgeber 9 besitzt in einem seiner Schenkel Infrarotlichtsender 11, 12, 15 und im gegenüberliegenden Schenkel  
25 Infrarotlichtempfänger 13, 14, 16. Je ein Sender und Empfänger bilden eine Infrarot-Lichtschranke. Dabei ist die Anordnung so getroffen, daß zwei dieser Lichtschranken mit den Sendern 11 und 12 sowie den zugeordneten  
30 Empfängern 13 und 14 zur genauen Positionierung und die übrigen 8, gegenüber den vorgenannten nach oben versetzt angeordneten Lichtschranken, mit den Sendern 15 und den Empfängern 16 der Identifizierung des der jeweiligen Ofenkammer zugeordneten Haltepunktes dienen  
35 (Leseeinrichtung). Die Markierungsplatte 10 besitzt

entsprechend angeordnete, infrarotlicht-undurchlässige Markierungen. Die beiden, den Tragkörper 17 der Markierungsplatte 10 seitlich etwas überragenden unteren Markierungen 18, 19 sind so angeordnet, daß sie in der Halteposition die beiden Positionierungslichtschranken 11, 13 bzw. 12, 14 mindestens teilweise unterbrechen. Mindestens eine dieser Markierungen ist in Bewegungsrichtung der Markierungsplatte 10 zu Justierzwecken mit einem Langloch versehen, so daß nach Lösen einer Einstellschraube 20 diese Markierung um einen bestimmten Betrag in Bewegungsrichtung verstellbar ist. Oberhalb dieser Positionsmarkierungen sind die Oberkante des Tragkörpers 17 außen überragende Identifikationsmarkierungen 21 angeordnet. Sie sind so plaziert, daß sie an den Haltepunkten die ihnen zugeordneten Identifizierungslichtschranken 15, 16 vollständig unterbrechen. Durch Anzahl und Anordnung dieser Identifizierungsmarkierungen kann jedem Haltepunkt eine bestimmte Codierung zugeordnet werden, so daß ein entsprechend programmierter Lesespeicher in der Lage ist, den betreffenden Haltepunkt zu identifizieren.

Jeder der Infrarotsender und Infrarotempfänger ist mit der Identifizierungs- und Positionierungsbaugruppe 4 verbunden, welche die von den Empfängern 13, 14, 16 übermittelten Identifizierungs- und Positionierungssignale in Verbindung mit dem zentralen Prozeßrechner auswertet.

In Fig. 3 ist ein Funktionsschema gezeigt, aus dem die prinzipielle Arbeitsweise der Anordnung hervorgeht. Darin sind eine Positionierungs-Lichtschranke 22, bestehend aus dem Positionierungssender 23 mit der Sendodiode 24 und der optischen Linse 25 sowie dem Positionierungsempfänger 26 mit der Empfängerdiode 27 und der

optischen Linse 28, sowie eine Identifizierungs-Licht-  
schranke 29, bestehend aus dem Identifizierungssender  
30 mit der Sendediode 31 und der optischen Linse 32,  
sowie dem Identifizierungsempfänger 33 mit der Empfänger-  
5 diode 34 und der optischen Linse 35 dargestellt. Die  
Sender und Empfänger der vorerwähnten Lichtschranken 22,  
29 sind über ein Kabel 36 mit der Identifizierungs- und  
Positionierungs-Baugruppe 4 verbunden. Diese besitzt  
einen Logik-Baustein 37, einen Lesespeicher 38 mit ei-  
10 ner Positionsanzeige 39, einen Positions-Auswertungs-  
Baustein 40, einen automatischen Lese-Überwachungs-  
Baustein 41 sowie einen Stromversorgungsteil 42.

Wenn vom Prozeßrechner dem Logik-Baustein 37 über die  
15 Leitung 43 ein Freigabesignal zugeführt wird, schaltet  
dieser die Positionierungs-Sender- und Empfänger ein,  
so daß deren Sendedioden Infrarotlicht aussenden, wel-  
ches durch die zugeordneten optischen Linsen in paralle-  
le Lichtstrahlen verwandelt wird, die von den gegenüber-  
20 liegenden, den Empfängern zugeordneten optischen Linsen  
auf die der jeweiligen Lichtschranke zugeordnete Emp-  
fängerdiode fokussiert werden. Es sei angenommen, daß  
sich die Markierungsplatte 10 zunächst außerhalb des  
Wirkungsbereiches der Lichtschranken befindet und sich  
25 die betreffende Bedienungsmaschine auf den Signalgeber  
zubewegt. Dabei erreicht zunächst die Außenkante der  
Positionierungsmarkierung 19 die ihr zugewandte Posi-  
tionierungslichtschranke 11, 13, so daß sie den Quer-  
schnitt des Lichtstrahles von Null beginnend über einen  
30 Maximalwert in der Mitte der Lichtschranke bis zur  
vollständigen Unterbrechung am Ende durchläuft (Fig. 2).  
Der dieser Lichtschranke zugeordnete Positionierungs-  
empfänger übermittelt dies über den Positions-Auswer-  
tungs-Baustein 40, der dem Prozeßrechner über die Lei-  
35 tung 44 einen Beginn-Markierungs-Impuls zuführt, und

dem Logik-Baustein 37 der Identifizierungs- und Positionierungsbaugruppe 4. Dieser hat zu Beginn der Fahrt vom Prozeßrechner über die Leitung 45 eine Soll-Richtungsvorgabeinformation erhalten und prüft nun, ob die

5 Bewegungsrichtung der Bedienungsmaschine der gewünschten Richtungsvorgabe entspricht. Ist dies nicht der Fall, hält der Prozeßrechner durch einen entsprechenden Steuerungsimpuls an den Führungssollwertgeber 5 den Antrieb 7 über die Steuerungselektronik 6 an und sorgt durch

10 weitere Steuerimpulse für eine Drehrichtungsumkehr und das ~~W~~ideranfahren der Antriebsmaschine 7 in umgekehrter Richtung. Stimmt die angefahrene Richtung mit der Richtungsvorgabe überein, führt der Positions-Auswertungs-Baustein dem Prozeßrechner über die Leitung 46 einen

15 "Vor-Positions-Impuls" zu, worauf dieser den Führungssollwertgeber 5 zu einer Umschaltung auf "Schleichgang" während eines von der Wegerfassungs-Baugruppe 1 vorgegebenen Weges der Bedienungsmaschine veranlaßt. Sobald nun die Außenkante der Positionierungsmarkierung 19 die

20 weitere Positionierungs-Lichtschranke 12, 14 erreicht (Fig. 2), erhält der Positions-Auswertungs-Baustein 40 einen entsprechenden Impuls des zugeordneten Positionierungsempfängers und meldet dies dem Logik-Baustein 37, der seinerseits den Lesespeicher 38 und die Identifizierungssender und die Identifizierungsempfänger in

25 Betrieb setzt. Daraufhin führen die Identifizierungsempfänger dem Lesespeicher 38 ihre Identifizierungsimpulse zu, der die gelesene Codierung über den Datenbus 47 an den Prozeßrechner weitergibt. Stimmt die gelesene

30 Codierung mit der Sollcodierung nicht überein, meldet der Prozeßrechner dies dem Logik-Baustein 37, der den Positions-Auswertungs-Baustein 40 zurücksetzt, so daß keine Stillsetzung des Antriebs der betreffenden Bedienungsmaschine erfolgt, womit der "Schleichgang" auf-

35 gehoben wird und die Bedienungsmaschine ihren Weg mit

normaler Fahrt fortsetzen kann. Stimmt hingegen die gelesene Codierung mit der Sollcodierung überein, gibt der Positions-Auswertungs-Baustein 40 bei Erreichen der Sollposition über die Leitung 48 ein "in-Positions-Signal" an den Prozeßrechner. Sobald die Positionierungslichtschranken 11, 13 und 12, 14 von den Markierungen 18, 19 so weit abgedeckt sind, daß deren Empfänger ansprechen, führt der Positions-Auswertungs-Baustein 40 dem Führungssollwertgeber 5 ein Stop-Signal zu, der seinerseits über die Steuerungselektronik 6 den Antriebsmotor 7 der Bedienungsmaschine stillsetzt. Gleichzeitig gibt der Lesespeicher 38 seinen Inhalt in eine Positionsanzeige 39 aus, die die jeweils erreichte Position in digitaler Form anzeigt.

15 Wenn auch die übrigen Bedienungsmaschinen ihre Sollposition erreicht haben, kann der Füllungs- bzw. Entleerungsvorgang erfolgen. Nach dessen Beendigung erhält der Logik-Baustein 37 vom Prozeßrechner ein Freigabe- und erneutes Richtungsvorgabesignal. Sobald eine der Positionierungs-Lichtschranken wieder frei ist, gibt der Positions-Auswertungs-Baustein 40 über die Leitung 48 einen "Nach-Positions-Impuls" an den Prozeßrechner. Gleichzeitig wird der automatische Lese-Überwachungs-Baustein 41 freigegeben, der die Leseeinrichtung 15, 16 ständig auf Fehler überprüft, wenn beide Positionierungslichtschranken 11, 13 und 12, 14 nicht abgedeckt werden. Tritt ein Fehler auf, werden Positions-Auswertungs-Baustein 40 und Lesespeicher rückgesetzt und der Fehler dem Prozeßrechner gemeldet. Dieser entscheidet, ob die Fahrt fortgesetzt oder unterbrochen wird.

Wenn die Markierungsplatte 10 mit der Außenkante einer ihrer Positionsmarkierungen 18, 19 den nächsten Signalgeber erreicht hat und eine der Positionierungs-Licht-

schränken unterbricht, gibt der Positions-Auswertungs-Baustein der diesem Signalgeber zugeordneten Identifizierungs- und Positionierungs-Baugruppe ein entsprechendes Signal an den Prozeßrechner und der beschriebene Vorgang wiederholt sich.

Wie bereits ausgeführt, ist es zweckmäßig, eine der Positionsmarken in Bewegungsrichtung justierbar auf dem Tragkörper 17 anzuordnen. Gemäß Fig. 2 ist dazu die Positionsmarkierung 18 mit einem Langloch versehen. Mit Hilfe dieser Justierung besteht die Möglichkeit, die Ansprechempfindlichkeit und Toleranz der Positionsmarkierungen auf den gewünschten Wert einzustellen und damit auch die Hysterese, d.h. die Abweichung der Sollposition in Abhängigkeit von der Fahrtrichtung zu optimieren, d.h. den günstigsten Wert in Abhängigkeit von den verschiedenen Parametern der Bedienungsmaschine zu wählen.

4 Patentansprüche

3 Figuren

Patentansprüche

1. Anordnung zur Feinpositionierung von Kokereimaschinen mit auf einer Gleisfahrstrecke zu beiden Seiten eines  
5 Koksofens verfahrbaren Koksofenbedienungsmaschinen und an beiden Seiten der Ofenkammern des Koksofens sowie an den Bedienungsmaschinen derart angeordneten Signalgebern/Signalempfängern als Teil einer Steuerungseinrichtung für die Antriebsmittel der Bedienungsmaschinen,  
10 daß diese an vorbestimmbaren Haltepunkten zum Stillstand kommen, d a d u r c h g e k e n n z e i c h - n e t , daß als Signalgeber Infrarotlichtquellen (11, 12, 15, 24, 31) und als Signalempfänger Infrarotlichtsensoren (13, 14, 16, 27, 34) verwendet sind, die ein-  
15 ander auf Abstand gegenüberliegend in den Schenkeln einer U-förmig gestalteten Signalgebereinheit (9) untergebracht sind, so daß sie Lichtschrangen bilden, in welche eine Signalplatte (10) einschiebbar ist, auf der mit den Lichtschrangen korrespondierende infrarotlicht-  
20 undurchlässigen Markierungen (18, 19, 21) angeordnet sind, wobei die Lichtschrangen dem Koksofen und die Signalplatten den Bedienungsmaschinen oder umgekehrt derart zugeordnet sind, daß sich die auf dem Tragkörper (17) der Signalplatte (10) gehaltenen Positionsmarkierungen  
25 (18, 19) mit ihren Außenkanten in Bewegungsrichtung außen überstehend im positionierten Zustand innerhalb des Querschnittes je einer der beiden Positionierungs-Lichtschrangen (11, 13 bzw. 12, 14) befinden, so daß die zugeordneten Markierungen (18, 19) mindestens je  
30 einen Teil des betreffenden Strahlenbündels strahlenundurchlässig abdecken, und daß die Identifikationsmarkierungen (21) die ihnen zugeordneten Identifikations-Lichtschrangen (15, 16) im positionierten Zustand unterbrechen, wobei die Identifikationsmarkierungen so ge-  
35 wählt sind, daß jedem Haltepunkt ein bestimmter charak-

- teristischer Signalcode entspricht, und daß die Infrarot-Lichtsensoren (13, 14, 16, 27, 34) mit einer Auswerteelektronik (4) verbunden sind, die einen Lesespeicher (38) mit einer Leseüberwachungselektronik (41) zur Erkennung und Zuordnung der codierten Identifikationsmarkierungen sowie eine Positions-Auswertungs-Elektronik (40) enthält, die das Antriebsmittel der betreffenden Bedienungsmaschine in der Weise steuert, daß beim Auftreten eines ersten Impulses durch Unterbrechen einer der beiden Positionierungs-Lichtschraken (11, 13 bzw. 12, 14) die Drehzahl des betreffenden Antriebsmittels reduziert wird (Schleichdrehzahl) und nach dem gleichzeitigen Auftreten der Impulse beider Positionierungs-Lichtschraken (11, 13 und 12, 14) sowie des der betreffenden Position zugeordneten Identifikationscodes das Antriebsmittel stillgesetzt und im Falle der Nichtübereinstimmung die Drehzahlreduzierung aufgehoben wird.
2. Anordnung nach Anspruch 1, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , daß die Identifikationsmarkierungen (21) zwischen den beiden Positionsmarkierungen (18, 19) so auf dem Tragkörper (17) der Signalplatte (10) befestigt sind, daß diese dessen Oberkante außen überragen.
3. Anordnung nach Anspruch 1 oder 2, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , daß zur Genauigkeits- bzw. Toleranzeinstellung wenigstens eine der beiden Positionsmarkierungen (18) in Bewegungsrichtung justierbar ist.
4. Anordnung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , daß die Leseüberwachungselektronik (41) die Identifikations-Lichtschraken (15, 16) bei Fahrten zwischen den Haltepunkten so lange ständig überwacht, bis eine der Positionierungs-Lichtschraken (11, 13 bzw. 12, 14) die Vorderkante einer Positionsmarkierung (18,19) erreicht hat.

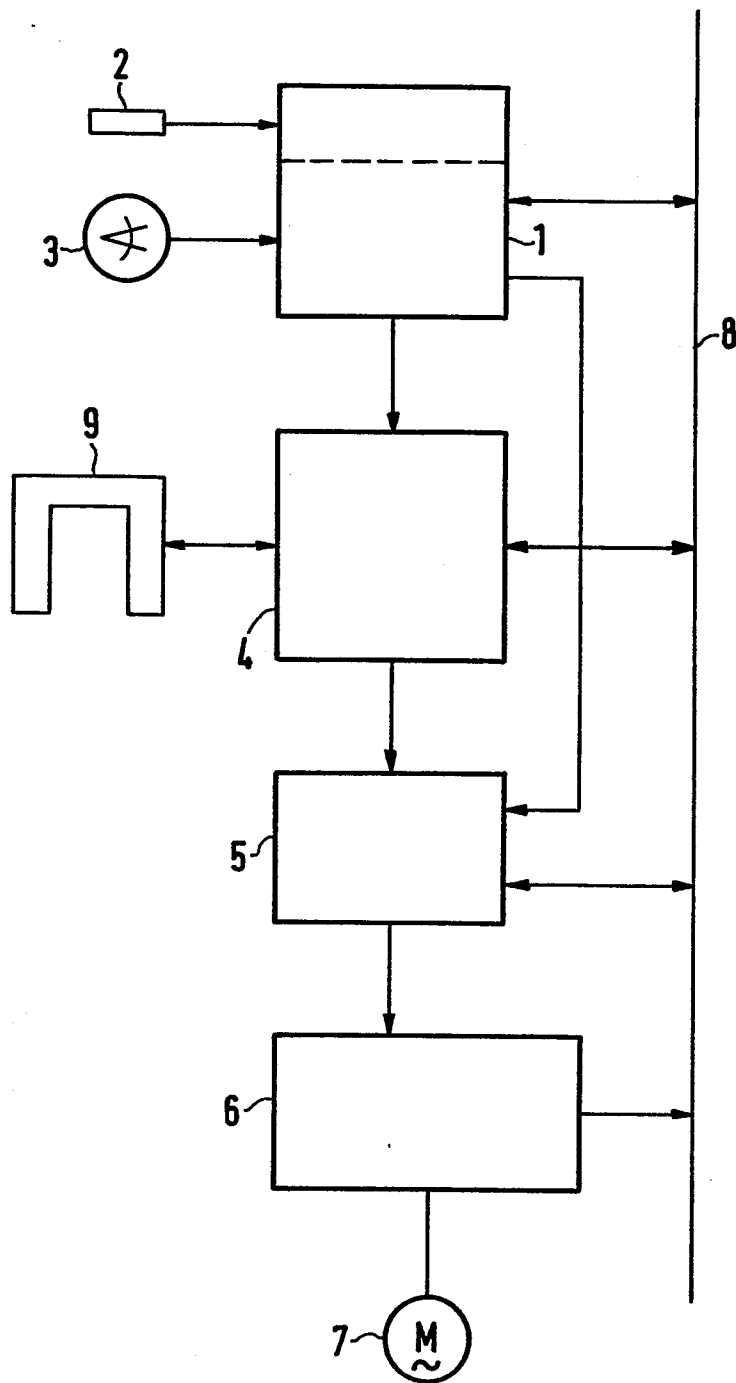


FIG 1

