

(44) 19.11.86

(72) Jorczyk, Rainer, Dipl.-Ing.; Halbert, Olaf, Dipl.-Ing.; Nitsche, Wolfgang, Dipl.-Ing.; Langheinrich, Gert, Dipl.-Ing., DD

(57) Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum selbsttätigen Beladen von Förderwaggonzügen, deren Waggon aus einer Beladeschurre beladen werden, der das Fördergut von einem abschaltbaren Stetigförderer aufgegeben wird, insbesondere für Kohlezüge, deren E-Lokomotiven mit einer Zugverholung ausgerüstet sind. Während es Ziel der Erfindung ist, einen aus den verschiedensten Waggonarten bestehenden Zug ohne Bedienungspersonal so zu beladen, daß jeder Waggon optimal ausgelastet ist, besteht die Aufgabe darin, ein Verfahren und eine Schaltungsanordnung zur Durchführung des Verfahrens zu entwickeln, bei dem durch eine hinreichende Anzahl von Meßstellen die Beladeschurre und die Zugverholung so beeinflussbar sind, daß eine ständige Beladung des Förderwaggonzuges durch einen kontinuierlichen und veränderlichen Fördergutstrom durchführbar ist. Das wird im wesentlichen dadurch erreicht, daß das momentane spezifische Fördergewicht am Stetigförderer soweit vor der Beladeschurre erfaßt wird, daß die im Speicher registrierte Beladung des Stetigförderers ausreicht, um über die Klappensteuerung der Beladeschurre und die gleichzeitige Beeinflussung der Zugverholgeschwindigkeit optimale Stauräume für das Fördergut im gerade zu beladenden Waggon zuordnen sowie bei Zugende die Beladung auf den Zug im Nachbargleis umschalten und gegebenenfalls bei zu erwartendem Kohlestau den Stetigförderer abschalten zu können. Fig. 1

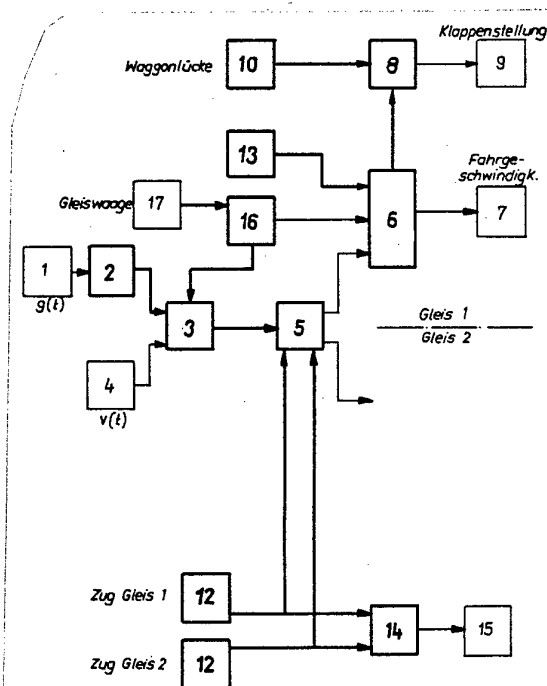


Fig. 1

Patentansprüche:

1. Verfahren zum selbsttätigen Beladen von Förderwaggonzügen, deren Waggon aus einer Beladeschurre beladen werden, der das Fördergut von einem abschaltbaren Stetigförderer aufgegeben wird, unter Verwendung einer Bandwaage, eines Bandgeschwindigkeitsgebers und einer Gleiswaage, insbesondere für Kohlezüge, deren E-Lokomotiven mit einer Zugverholung und deren Waggon mit Füllstandssonden ausgerüstet sind, **gekennzeichnet dadurch**, daß das momentane spezifische Fördergutgewicht am Stetigförderer soweit vor der Beladeschurre erfaßt wird, daß die in einem Speicher registrierte Beladung des Stetigförderers ausreicht, um über die Klappensteuerung der Beladeschurre und die gleichzeitige Beeinflussung der Zugverholgeschwindigkeit optimale Stauräume für das Fördergut im gerade zu beladenden Waggon zuordnen sowie bei Zugende die Beladung auf den Zug im Nachbargleis umschalten und gegebenenfalls bei zu erwartendem Kohlestau den Stetigförderer abschalten zu können.
2. Schaltungsanordnung zur Durchführung des Verfahrens nach Anspruch 1, **gekennzeichnet dadurch**, daß der das momentane spezifische Fördergutgewicht ermittelnden Bandwaage (1) über einen Speicher (2) ein Funktionsblock (3) nachgeschaltet ist, der außerdem an den Bandgeschwindigkeitsgeber (4) angeschlossen ist und mit der das Waggongewicht ermittelnden Gleiswaage (17), bei Berücksichtigung der vorgegebenen Rapportierung Kohlewaggon (16), verbunden ist, so daß im Funktionsblock (3) durch Summierung der Einzelfördergewichte ein ausreichend großes Fördergutgewicht im voraus bekannt ist, nach dem Funktionsblock (3) ist eine Gleisumschaltung (5) vorgesehen, die mit einer Zugpositionsmeldung (12) je Gleis, einer Bandhaltsteuerung (14) und einem Antrieb Kohleband (15) in funktioneller Verbindung steht, während je Gleis eine Zugverholansteuerung (6) vorgesehen ist, die wiederum eingangsseitig mit der Füllstandsüberwachung (13), der Gleiswaage (17), der Rapportierung Kohlewaggon (16), der Gleisumschaltung (5) und ausgangsseitig mit einem Fahrtrieb E-Lok (7) und einem Klappenstellungsspeicher (8), an den eine Waggonerfassung (10) angeschlossen ist, in funktioneller Verbindung steht, während der Ausgang des Klappenstellungsspeichers (8) mit einer Klappenstellung (9) verbunden ist.
3. Schaltungsanordnung zur Waggonerfassung nach Anspruch 1 und 2, **gekennzeichnet dadurch**, daß ein Taktgeber (20), der über den Zugfunk von einem der Zuggeschwindigkeit entsprechendem Signal beaufschlagt ist, über einen Waggon-detektor (19), der mit einer Rasterstrahlenschranke (18) verbunden ist, an einen Klappenstellungsspeicher (8) angeschlossen ist, während eine weitere Verbindung zwischen einem Waggonlückengeber (21), einem Waggonzähler (22) und dem Klappenstellungsspeicher (8) besteht und die Zugverholansteuerung (6) eingangsseitig mit dem Klappenstellungsspeicher (8) und dem Funktionsblock (3) und ausgangsseitig mit der Klappenansteuerung (9) in Verbindung steht.

Hierzu 2 Seiten Zeichnungen

Anwendungsgebiet der Erfindung

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum selbsttätigen Beladen von Förderwaggonzügen, deren Waggon aus einer Beladeschurre beladen werden, der das Fördergut von einem abschaltbaren Stetigförderer aufgegeben wird, insbesondere für Kohlezüge, deren E-Lokomotiven mit einer Zugverholung ausgerüstet sind.

Charakteristik der bekannten technischen Lösungen

Durch die DD-PS 128446 ist eine Schaltungsanordnung zum selbsttätigen Beladen von Waggon mit Schüttgut bekannt, bei der eine zweiklappige Beladeschurre zur Überbrückung der Waggonlücken eingesetzt wird. Während für die Füllstandserfassung Berührungssonden vorgesehen sind, werden zur Waggonlückenerfassung in bestimmtem Teilverhältnis der Waggonlänge einzelne Meßschranken angeordnet. Indem die einzelnen Strahlenschranken fest angeordnet sind, kann nur eine Waggonart erfaßt werden. Die vorgeschlagene Logikschaltung ist wegen der festen Zuordnung zwischen den einzelnen Meßschranken nur für eine bestimmte Schurrentype geeignet. Außerdem unterliegen die Füllstandssonden bei fahrendem Zug erhöhtem Verschleiß und Pendelungen, so daß die Zugverholung entsprechende Störgrößenaufschaltung erhält. Vom gesuchten Beladevorgang des Zuges ist nur die Füllung von Waggon zu Waggon betrachtet, die Zugpositionierung, der Beladungsbeginn sowie die Umschaltung zwischen zwei Beladegleisen sind nicht erfaßt. Bekannt sind auch Wägungen von fahrenden Kohlezügen mit rechnergestützten Radkraftwaagen (Neue Bergbautechnik, 14. Jg., Heft 7, S. 262 ff), mit denen gegenüber mechanischen Gleiswaagen erleichterte Einbaubedingungen und Informationsverarbeitungen erreicht werden. Bei diesen Anforderungen wird im allgemeinen vorausgesetzt, daß eine günstige Waggonfüllung und Zugpositionierung erreicht wird. Die hierbei interessierende Größe ist das je Waggon geladene Kohlegewicht, nicht aber die Waggonauslastung.

In der DD-PS 155054 ist eine Schaltungsanordnung zur Steuerung der Dosierung von Schüttgütern beschrieben, bei der Fördergutswankungen den Klappenrhythmus einer speziellen Schurre mit Zwischenstellung so verändern, daß eine genaue festgelegte Dosis in jeden Waggon gelangt, wobei ein Klappenzyklus einer Dosis entspricht. Auch für diese Anordnung werden einheitliche Waggon vorausgesetzt und Zugpositionierungen außer acht gelassen. Nachteilig sind, daß die Massenverteilung im Waggon durch mehrmaliges Schurren umschlagen nicht betrachtet wird, da spezielle Waggon vorausgesetzt werden, die mit einer Dosis auf Höhe zu beladen sind, was für Beladungen mit Kohle nicht zutreffen kann. Ferner ist verschiedene Anordnungen zur Fördermengen-/Massengewichtsmessung bekannt. Sie erfassen zwar das wichtige Teilgebiet der Förderstrommessung in Abhängigkeit von der Zeit, lösen jedoch nicht das eigentliche Problem der selbsttätigen Beladung von Kohlezügen bei laufendem Förderstrom.

Ebenso gehören zum Stand der Technik Verfahren und Anordnungen zur Zugverholung, bei denen allerdings nur die Einflußnahme auf die Fahrgeschwindigkeit und die Vermeidung von Zugpendelungen betrachtet wird. Beladevorgänge der Waggon im Zusammenhang mit Zugpositionierungen werden nicht betrachtet.

Ziel der Erfindung

Ziel der Erfindung ist es, einen aus den verschiedensten Waggontypen bestehenden Zug ohne Bedienungspersonal so zu beladen, daß jeder Waggon optimal ausgelastet ist. Dabei ist eine schonende Fahrweise des Zuges und der Beladeschurre anzustreben.

Darlegung des Wesens der Erfindung

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Verfahren und eine Schaltungsanordnung zur Durchführung des Verfahrens zu entwickeln, bei dem durch eine hinreichende Anzahl von Meßstellen die Beladeschurre und die Zugverholung so beeinflussbar sind, daß eine selbsttätige Beladung des Förderwaggonzuges durch einen kontinuierlichen und veränderlichen Fördergutstrom durchführbar ist.

Erfindungsgemäß wird die Aufgabe dadurch gelöst, daß die Meßstelle zur Erfassung des momentanen Förderstromes an der Bandanlage soweit vor der Beladeschurre liegt, daß die im Speicher erfaßte Bandbeladung ausreicht, über die Klappensteuerung und die gleichzeitige Beeinflussung der Zugverholgeschwindigkeit optimale Stauräume für die Kohle im gerade zu beladenden Waggon zuzuordnen sowie bei Zugende die Beladung auf den Zug im Nachbargleis umzuschalten und gegebenenfalls bei zu erwartendem Fördergutstrom die Bandanlage abzuschalten. Dabei wird von der Schaltungsanordnung durch eine bekannte Gleiswaage berücksichtigt, daß bei vorgegebenen Rapportierwerten, für die in dem der Bandwaage nachgeordneten Funktionsblock ein Signal gebildet wird, das eine Unterbrechung der Waggonbeladung erzwingt und damit die Beladung des folgenden Waggons bzw. des Zuges im Nachbargleis einleitet, wobei als weitere den Klappenrhythmus/ Zugverholgeschwindigkeit beeinflussende Größe die Grenzwertsignalisierung durch die berührungslos arbeitenden Füllstandssonden, die fest zur Schurrenkonstruktion mit ihrer Strahlungskeule im geeigneten Winkel zum Schüttkegelaufbau in der Waggonachse angeordnet sind, einbezogen wird, um Überschüttungen, die aufgrund der Unterschiede zwischen dem geschütteten Volumen bei der tatsächlichen Schüttkegelausbreitung und dem Rechenwert aus Bandbeladungsgewicht und angenommener Schüttdichte sowie -winkel auftreten können, zu vermeiden. Für die Waggonerfassung wird die Silhouette jedes vorbeifahrenden Waggons/E-Lok optisch erfaßt und mit einer Typensilhouette verglichen, so daß die Beaufschlagung des Kappenstellungsspeichers entsprechend dem aktuellen Waggontyp erfolgt, wobei zur Sicherung und Taktung der Klappensteuerung unmittelbar unter der Schurre horizontale Strahlenschränken zur Erfassung der Waggonlücke angeordnet sind.

Ausführungsbeispiel

Die Erfindung soll nachstehend an einem Ausführungsbeispiel näher erläutert werden. In den zugehörigen Zeichnungen zeigen:

Fig. 1: die Schaltungsanordnung zur Steuerung der Klappenstellung der Beladeschurre sowie zur Beaufschlagung der Zugverholung und zur Umsteuerung zwischen den beiden Beladegleisen

Fig. 2: die Schaltungsanordnung zur Waggonerfassung

Gemäß Fig. 1 werden die mit bekannten Meßeinrichtungen gewonnenen Werte in die Steuerschaltung eingegeben. So wird von der Bandwaage 1 das momentane spezifische Förderstromgewicht in einem Speicher 2 je Meter Förderband ca. 50 m vor der Beladeschurre kontinuierlich gespeichert. Von einem Gurtgeschwindigkeitsgeber 4 wird der Meßwert dem Funktionsblock 3 eingegeben und zeitrichtig an gespeicherten Förderstromgewichten zugeordnet, so daß im Funktionsblock 3 durch Summierung der Einzelfördergewichte ein ausreichend großes Fördergewicht im voraus bekannt ist und über die Umschaltung von Gleis eins auf Gleis zwei 5 durch die Zugverholansteuerung 6 und dem damit beaufschlagten Klappenstellungsspeicher 8 die Klappenansteuerung 9 bzw. der Fahrtrieb der E-Lok 7 beeinflusst werden, wobei der Klappenstellungsspeicher 8 durch die Waggonerfassung 10 und die Zugverholansteuerung 6 gesteuert werden. Die Zugverholansteuerung 6 wird außerdem durch die Füllstandsüberwachung 13 und die Gleiswaage 17 in Verbindung mit der vorgegebenen Rapportierung der Kohlewaggons 16 bezüglich deren Grenzwerte überwacht, wobei von der Rapportierung Kohlewaggon 16 entsprechende Taktsignale an den Funktionsblock 3 zur richtigen Beladung der Waggons vorgegeben werden. Die durch Schienenkontakte oder andere Einrichtungen ermittelten Zugpositemeldungen 12 in beiden Gleisen bezüglich Zuganfang und -ende werden zu der Umschaltung Gleis eins/zwei 5 und gleichzeitig zur Bandhaltsteuerung 14 übertragen, so daß selbsttätig bei Zugende auf das andere Gleis umgeschaltet wird bzw. bei Zugmangel die Bandhaltsteuerung 14 den Antrieb des Kohlebandes abschaltet, um den Kohlestrom zu stoppen. Die Baugruppen Zugverholansteuerung 6, Fahrtrieb E-Lok 7, Klappenstellungsspeicher 8, Klappenansteuerung 9, Waggonerfassung 10, Füllstandsüberwachung 13, Rapportierung Kohlewaggon 16 und Gleiswaage 17 sind je Gleis angeordnet.

Über den Zugfunk wird ein der Zuggeschwindigkeit entsprechendes Signal dem Taktgeber 20 mitgeteilt, wodurch ein Waggondetektor 19 angesteuert wird, so daß entsprechend der variablen Zuggeschwindigkeit für ausreichend konstante Fahrwegteilstücke die Rasterstrahlenschränke 18 abgefragt wird und die Ausgangssignale der Rasterstrahlenschränke 18 derart auf den Waggondetektor 19 aufgeschaltet werden, daß durch eine Vergleichsschaltung die Identität zu einer Waggonart ermittelt wird. Die Rasterstrahlenschränke 18 ist so aufgebaut, daß eine den Waggon- und Lokomotivtypen entsprechende Anzahl Isotopen/Lichtschranken in einer Höhe von 2 bis 4 m angeordnet sind, so daß typische Höhenmaße des rollenden Materials erfaßt und waggonspezifisch zugeordnet werden können. Durch den Taktgeber 20 erfolgt die Darstellung des jeweiligen Waggons als logisch auswertbares Ersatzbild. Im allgemeinen reichen acht Isotopen/Lichtschranken aus. Die ermittelte Waggonart wird als Auswahlsignal in den nachfolgenden Klappenstellungsspeicher 8 eingegeben. Durch den Waggonlückengeber 21 unter der Verladeschurre wird ein Startsignal über den Baustein Waggonszähler 22 zur Freigabe des Klappenstellungsspeichers 8 auf die Klappenstellungsansteuerung und die Zugverholansteuerung 6 gegeben.

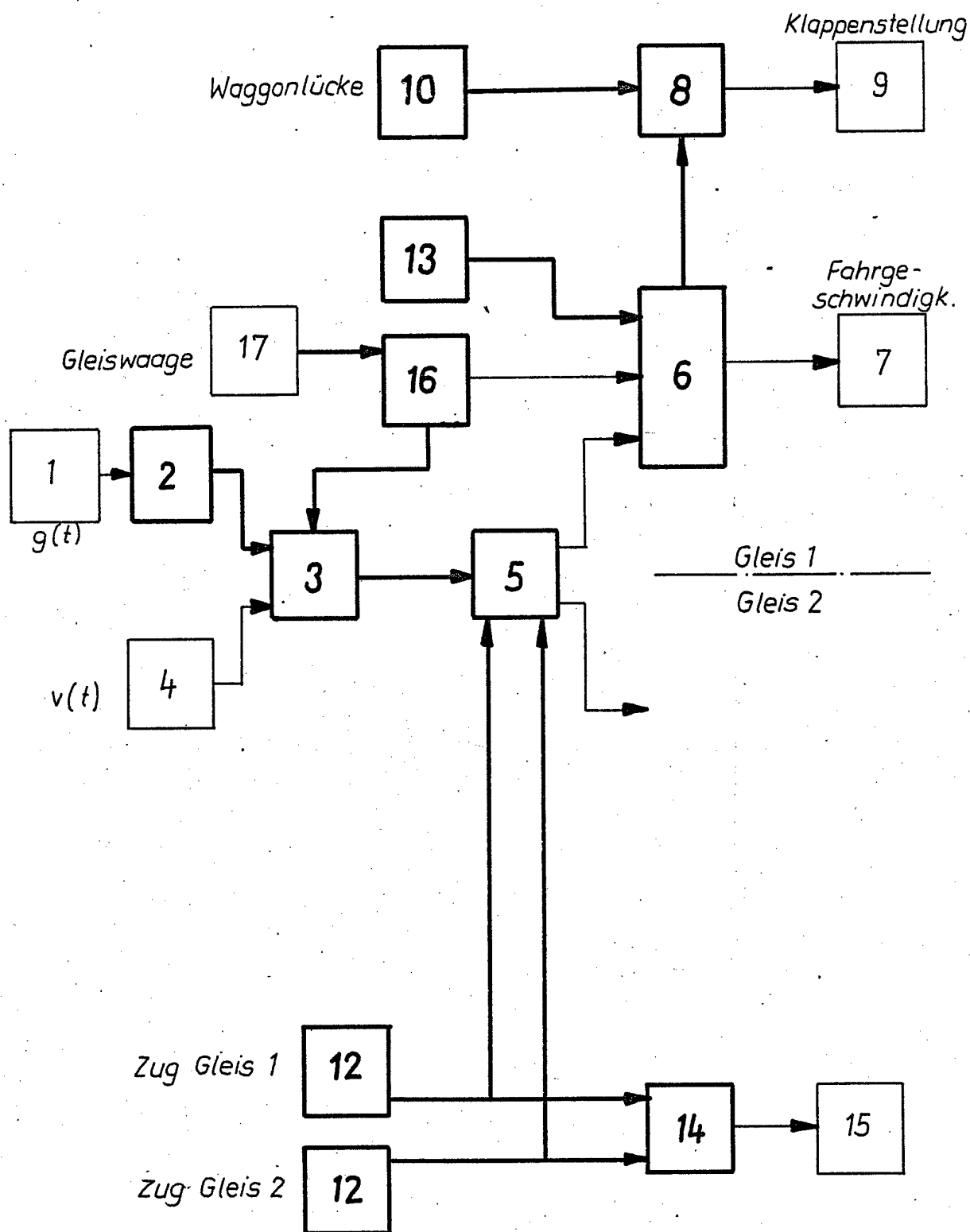


Fig. 1

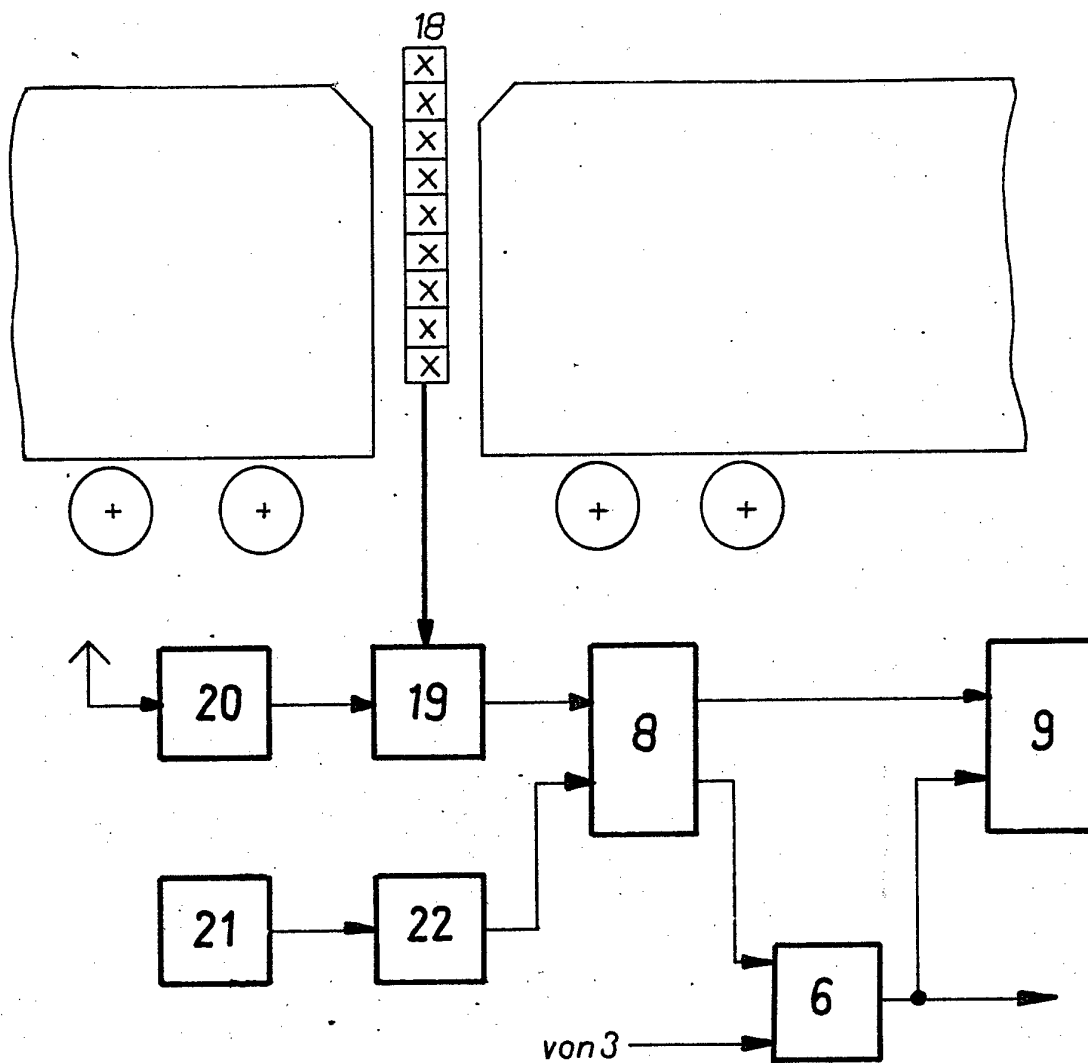


Fig. 2