



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



Veröffentlichungsnummer: **0 436 137 A2**

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(21) Anmeldenummer: **90123352.8**

(51) Int. Cl.⁵: **B61L 11/02**

(22) Anmeldetag: **05.12.90**

(30) Priorität: **03.01.90 DE 4000081**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
10.07.91 Patentblatt 91/28

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

(71) Anmelder: **Uttscheid, Georg**
Madronstrasse 17
W-8201 Rosenheim(DE)

(72) Erfinder: **Uttscheid, Georg**
Madronstrasse 17
W-8201 Rosenheim(DE)

(74) Vertreter: **Wächtershäuser, Günter, Dr.**
Tal 29
W-8000 München 2(DE)

(54) **Weichensteuerung für ein selbstfahrendes Bodenfördererfahrzeug.**

(57) Es ist eine Weichensteuerung für ein selbstfahrendes Bodenfördererfahrzeug bekannt, das einen Führungsschuh aufweist, der in eine Führungsschiene eingreift. Der Führungsschuh ist, bezogen auf die Fahrtrichtung, seitlich verlagerbar, damit an einer Gabelung eine gewünschte Fahrtrichtung auswählbar ist. Die bekannte Weichensteuerung arbeitet mit Elektromagneten, die auf dem Bodenbereich angeordnet sind und auf den Führungsschuh einwirken. Wird der Elektromagnet aktiviert, führt dies zum Verschwenken des Führungsschuhs. Der Einsatz von Elektromagneten im Bodenbereich erfordert jedoch einen hohen Aufwand. Deshalb wird vorgeschlagen, im Bodenbereich Gabelungssignalelemente vorzusehen, die über Sensorelemente im Bodenfördererfahrzeug ausgewertet werden und Antriebseinheiten für den Führungsschuh ansteuern.

EP 0 436 137 A2

WEICHENSTEUERUNG FÜR EIN SELBSTFAHRENDES BODENFÖRDERERFAHRZEUG

Die Erfindung betrifft eine Weichensteuerung für ein selbstfahrendes Bodenfördererfahrzeug, das einen Führungsschuh aufweist. Der Führungsschuh greift in eine Führungsschiene am Boden ein, weshalb das Bodenfördererfahrzeug zwangsgeführt wird. Der Führungsschuh ist so gelagert, daß, bezogen auf die Fahrtrichtung, ein seitliches Verlagern möglich ist. Mittels des seitlich verlagerbaren Führungsschuhs kann in Gabelungsbereichen der Führungsschiene die gewünschte Fahrtrichtung für das Bodenfördererfahrzeug bestimmt werden.

Es ist bekannt, den Führungsschuh durch Elektromagnete zu verlagern, die an einer Gabelung neben der Führungsschiene ausgebildet sind. Dazu werden die Elektromagnete angesteuert, wenn das Bodenfördererfahrzeug sich dem Gabelungsbereich nähert. Das Ausbilden von Elektromagneten mit den zugehörigen Versorgungsleitungen in den Gabelungsbereichen erweist sich mitunter als aufwendig, wenn beispielsweise andere Maschinen ortsfest im Gabelungsbereich angeordnet sind.

Es ist deshalb Aufgabe der Erfindung, eine Weichensteuerung für ein selbstfahrendes Bodenfördererfahrzeug zu schaffen, die in den Gabelungsbereichen in einfacher Weise ausbildbar ist.

Die Aufgabe der Erfindung wird durch die Merkmale des kennzeichnenden Teils des Patentanspruchs 1 gelöst.

Nach der Erfindung werden im Bereich einer Gabelung Gabelungssignalelemente vorgesehen, die, bezogen auf die Fahrtrichtung eines Bodenfördererfahrzeuges, der Gabelung vorgelagert sind. Die Gabelungssignalelemente werden durch Sensorelemente abgetastet, die an dem Bodenfördererfahrzeug ausgebildet sind. D.h. erfindungsgemäß signalisieren die Gabelungssignalelemente dem Bodenfördererfahrzeug das Annähern an eine Gabelung und das Ansteuern eines Führungsschuhs über Antriebseinheiten wird zum Bestimmen der Fahrtrichtung in dem Bodenfördererfahrzeug selbst vorgenommen.

Erfindungsgemäß ergibt sich damit der Vorteil, daß nur so viele Steuermechanismen wie Bodenfördererfahrzeuge vorzusehen sind. Dies wirkt sich insbesondere bei großen Fahrtstrecken mit vielen Gabelungen aus, da als Gabelungssignalelemente z.B. nur aufklebbare Markierungen erforderlich sind. Die Gabelungssignalelemente sind folglich leicht anzubringen, zu verändern oder zu variieren. Zusätzlich erfordern die Gabelungssignalelemente keinen großen Platzbedarf.

Nach der Erfindung sind optisch, induktiv oder kapazitiv wirkende Sensorelemente vorsehbar, die auf die entsprechenden Signale der Gabelungssignalelemente ansprechen. Folglich ergibt sich ein

großer Anwendungsbereich, da auf die verschiedensten Sensorelemente und Gabelungssignalelemente zurückgegriffen werden kann. Der mechanische Steuerungsmechanismus in dem Bodenfördererfahrzeug kann hierbei unverändert bleiben.

Werden die Gabelungssignalelemente vor und hinter der Gabelung angebracht, läßt sich dem Bodenfördererfahrzeug in einfacher Weise signalisieren, daß der Gabelungsbereich durchlaufen wurde. Das am Ende der Gabelung angeordnete Gabelungssignalelement signalisiert, daß der Führungsschuh in die Ruheposition zurückgestellt werden kann.

Ist die Antriebseinheit über eine Schub- und Zugstange mit dem Führungsschuh verbunden, ergibt sich ein einfacher mechanischer Aufbau, wobei zusätzlich eine Rückstellfeder vorgesehen sein kann, die den Führungsschuh nach dem Durchlaufen des Gabelungsbereiches in die Ruheposition bringt. Die Rückstellfeder verringert die Mittel, den Führungsschuh in die Ruheposition zurückzusetzen. Hierzu ist es nur erforderlich, die Antriebseinheit, bei der es sich beispielsweise um einen Hubmagneten, Spindelmotor oder Linearmotor handelt, nicht weiter mit Antriebsenergie zu versorgen. Das Rückstellen erfolgt dann selbsttätig.

Wird eine Halteeinrichtung vorgesehen, die den verschwenkten Führungsschuh für die Zeitdauer arretiert, damit das Bodenfördererfahrzeug sicher die gewünschte Fahrtrichtung einnimmt, werden Fehlersteuerungen vermieden, die das Bodenfördererfahrzeug in eine falsche Richtung lenken. Die Halteeinrichtung kann mit den Gabelungssignalelementen zusammenwirken, die am Ende der Gabelung ausgebildet sind. Hierdurch läßt sich in einfacher Weise die Freigabe der Halteeinrichtung steuern. Die Halteeinrichtung kann platzsparend aufgebaut werden, wenn es sich hierbei um ein elektronisches Zeitglied handelt.

Wird erfindungsgemäß eine Speichereinrichtung vorgesehen, die die Antriebseinheiten für den Führungsschuh ansteuert, läßt sich anhand der Anzahl von Gabelungssignalelementen eine Kursvorgabe an dem Bodenfördererfahrzeug selbst einprogrammieren. Die Speichereinrichtung vergleicht hierzu die Signale, die von den Sensorelementen detektiert werden mit den entsprechend der Kursvorgabe eingespeicherten Werten. Beispielsweise signalisiert das dritte Gabelungssignalelement der Speichereinrichtung, daß das Bodenfördererfahrzeug in eine rechte Fahrspur umgelenkt werden soll.

Ausführungsformen der Erfindung werden nachfolgend anhand der Zeichnung näher beschrieben. Es zeigen:

- Fig. 1 eine schematische Darstellung der Erfindung mit einer Draufsicht auf ein Bodenfördererfahrzeug, das in einem Gabelungsbereich angeordnet ist;
- Fig. 2 eine Seitenansicht auf Antriebseinheiten zum Steuern der Fahrtrichtung des Bodenfördererfahrzeuges nach Fig. 1, und
- Fig. 3 eine Draufsicht auf die in Fig. 2 dargestellten Antriebseinheiten.

In Fig. 1 ist ein Bodenfördererfahrzeug 1 schematisch in Draufsicht dargestellt, das sich einer Gabelung 3 einer Führungsschiene 2 nähert. Die Führungsschiene 2, bei der es sich z.B. um eine Unterflur-Führungsschiene handelt, gabelt sich nach Fig. 1 in eine rechte Fahrbahn 4 und eine linke Fahrbahn 5. Beidseitig zu der Führungsschiene 2 sind Gabelungssignalelemente 8 vorgesehen, die dem Fahrzeug 1 das Annähern an die Gabelung 3 signalisieren. Die Gabelungssignalelemente 8 können unterschiedliche Informationen tragen und beispielsweise anzeigen, um welche Fahrbahn 4, 5 es sich handelt. Je nach Anwendungsfall reicht auch ein Signalelement 8 aus, die Steuerung der Fahrtrichtung des Fahrzeuges 1 zu veranlassen. Beispielsweise kann es sich bei den Signalelementen 8 um aufgeklebte Magnetstreifen, optisch oder kapazitiv wirkende Markierungen handeln.

Signalelemente 8 werden durch Sensorelemente 9 detektiert, die in dem Fahrzeug 1 selbst angeordnet sind und folglich parallel zu der Führungsschiene 2 mitbewegt werden. Sobald die Sensorelemente 9 ein Signalelement 8 detektieren, gelangt ein Signal zu der Steuerung 11, die das detektierte Signal auswertet. Die Steuerung 11 betätigt Antriebseinheiten 10, die auf einen Führungsschuh 6 einwirken. Nach Fig. 1 ist der Führungsschuh 6 in einem Drehpunkt 7, bezogen auf die Fahrtrichtung, seitlich verschwenkbar gelagert. Bevorzugt ist das vordere Ende des Führungsschuhs 6 zu einer Spitze 13 geformt. Der Führungsschuh 6 mit der Spitze 13 bewirkt, daß das Fahrzeug 1 in der Führungsschiene 2 zwangsgeführt wird. In den Bereichen der Gabelung 3 bewirkt der Führungsschuh 6 zusätzlich nach dem Verschwenken, daß der Führungsschuh selbst in die gewünschte Fahrbahn 4, 5 eingeleitet. Ist beispielsweise nur ein Signalelement 8 vorgesehen und die Steuerung 11 dahingehend ausgelegt, daß das Vorhandensein eines Signalelementes 8 einem Abzweigen in die rechte Fahrbahn 4 entspricht, so wird der Führungsschuh 6 durch die Antriebseinheiten 10 in Fig. 1 nach rechts im Uhrzeigersinn verschwenkt, wenn das Sensorelement 9 das Signalelement 8 detektiert. Ist kein Signalelement 8 vorgesehen, verbleibt der in Fig. 1 gezeigte Führungsschuh 6 in seiner Position, weshalb das Fahrzeug 1 in die geradlinige Fahrbahn 5 einfährt. Je nach Anwendungsfall sind

auch mehrere Signalelemente 8 vorsehbar, wenn die Gabelung 3 mehrere Abzweigungen aufweist. Durch die Wahl der Sensorelemente 8, die die Position der Spitze 13 des Führungsschuhs 6 bestimmen, läßt sich jede von mehreren Fahrbahnen sicher kennzeichnen. In dem Fahrzeug 1 kann zusätzlich eine Speichereinrichtung 12 vorgesehen sein, in der eine Kursvorgabe einprogrammiert ist. Die Steuerung 11 wertet hierzu die von den Sensorelementen 9 abgegebenen Eingangswerte aus und vergleicht sie mit den abgespeicherten Werten. Hierzu können die Signalelemente 8 Informationen tragen, um welche Gabelung 3 es sich handelt. Zusammen mit den abgespeicherten Informationen läßt sich so die Fahrtroute des Fahrzeuges 1 festlegen.

In den Figuren 2 und 3 ist das Fahrzeug 1 zur vereinfachten Darstellung nicht vollständig abgebildet. Ziffer 2 zeigt eine Seitenansicht auf die Antriebseinheiten 10, die über eine Schub- und Zugstange 16 an dem Führungsschuh 6 angreifen. Der Führungsschuh 6, der in Fig. 2 in einer im Boden 18 eingelassenen Führungsschiene 2 gleitet, ist über eine Achse 14 und einen Ansatz 15 mit den Schub- und Zugstangen 16 verbunden. Die Antriebseinheiten 10 sind beidseitig zu dem Führungsschuh 6 angeordnet, weshalb sich ein symmetrischer Aufbau ergibt. Zwei Antriebseinheiten 10 werden vorgesehen, wenn es sich um beispielsweise schwere Fahrzeuge 1 handelt, wobei hier zum Verschwenken des Führungsschuhs 6 die eine Antriebseinheit 10 eine Schubkraft und die andere Antriebseinheit 10 eine Zugkraft ausüben kann. Gegebenenfalls reicht auch eine Antriebseinheit aus. Wie in den Figuren 2 und 3 dargestellt, kann das Zurückführen des Führungsschuhs 6 in die Ruheposition durch Rückstellfedern 17 erfolgen, die auf die Schub- und Zugstangen 16 aufgeschoben sind und an dem Ansatz 15 angreifen. Damit der Führungsschuh 6 nach dem Verschwenken für eine gewisse Zeitdauer seine Position beibehält, damit die Spitze 13 sicher in die gewünschte Fahrbahn 4, 5 einfährt, wird bevorzugt eine Halteeinrichtung (nicht dargestellt) vorgesehen. Die Halteeinrichtung kann beispielsweise durch ein Zeitglied bestimmt werden, das in der Steuerung 11 ausgebildet ist.

Ansprüche

1. Weichensteuerung für ein selbstfahrendes Bodenfördererfahrzeug, das einen Führungsschuh aufweist, der in eine Führungsschiene am Boden eingreift und der, bezogen auf die Fahrtrichtung, seitlich verlagerbar ist, dadurch gekennzeichnet, daß im Bodenbereich Gabelungssignalelemente (8) vorgesehen sind, die einer Gabelung (3) der Führungsschiene (2) vorgelagert sind, und daß das Bodenförderer-

fahrzeug (1) Sensorelemente (9) aufweist, die den Führungsschuh (6) über Antriebseinheiten (10) ansteuern.

2. Weichensteuerung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Sensorelemente (9) optisch, induktiv oder kapazitiv wirkende Sensoren sind, die auf zugehörige Signale der Gabelungssignalelemente (8) ansprechen. 5
3. Weichensteuerung nach Anspruch 1-2, dadurch gekennzeichnet, daß an einer Gabelung (3) bezogen auf die Fahrtrichtung des Bodenfördererfahrzeuges (1) Gabelungssignalelemente (8) hinter der Gabelung (3) angeordnet sind. 10 15
4. Weichensteuerung nach Anspruch 1-3, dadurch gekennzeichnet, daß die Antriebseinheit (10) über eine Schub- und Zugstange (16) mit dem Führungsschuh (6) verbunden ist. 20
5. Weichensteuerung nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Schub- und Zugstange (16) eine Rückstellfeder (17) aufweist. 25
6. Weichensteuerung nach Anspruch 1-5, dadurch gekennzeichnet, daß eine Halteeinrichtung vorgesehen ist, die den verschwenkten Führungsschuh (6) für die Dauer der Gabelungsdurchfahrt in richtungsweisender Verschwenkposition arretiert. 30
7. Weichensteuerung nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Halteeinrichtung ein elektronisches Zeitglied ist, das die Antriebseinheiten (10) ansteuert. 35
8. Weichensteuerung nach Anspruch 1-7, dadurch gekennzeichnet, daß eine Speichereinrichtung (12) für die Kursvorgabe des Bodenfördererfahrzeuges (1) vorgesehen ist, die die Antriebseinheiten (10) für den Führungsschuh (6) ansteuert. 40

45

50

55

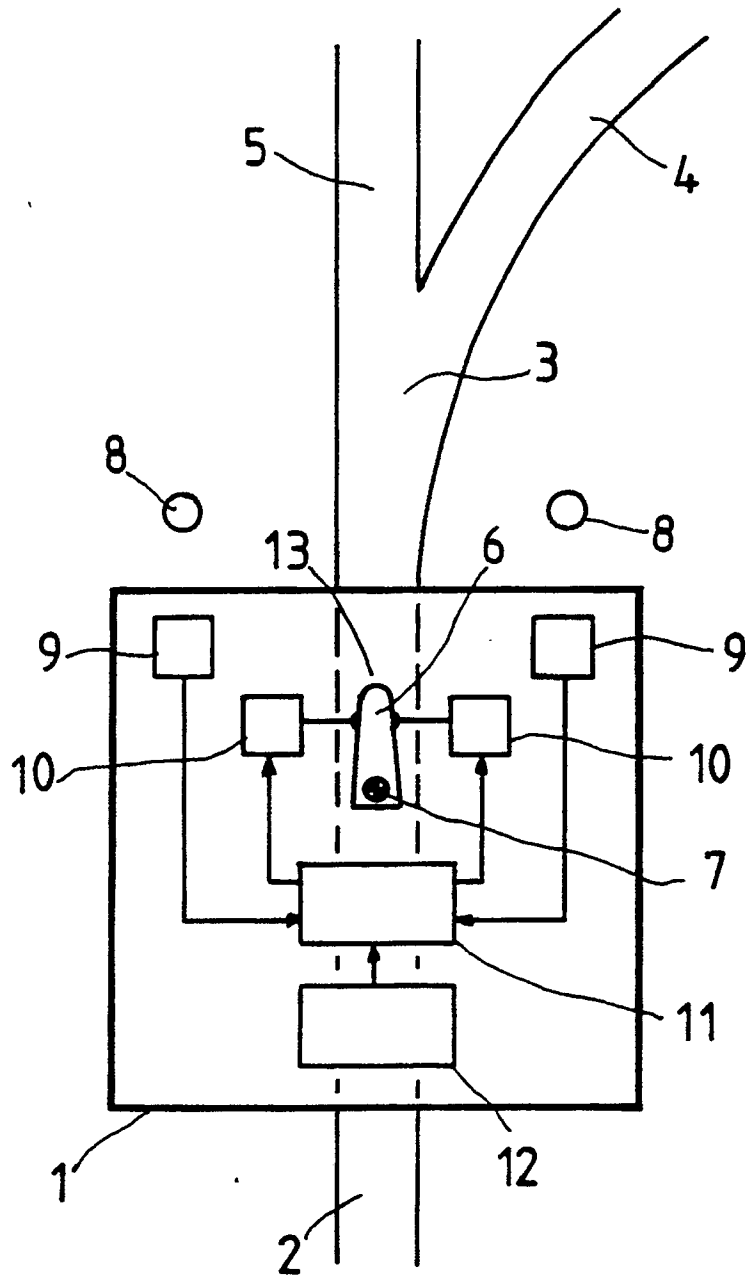


Fig.1

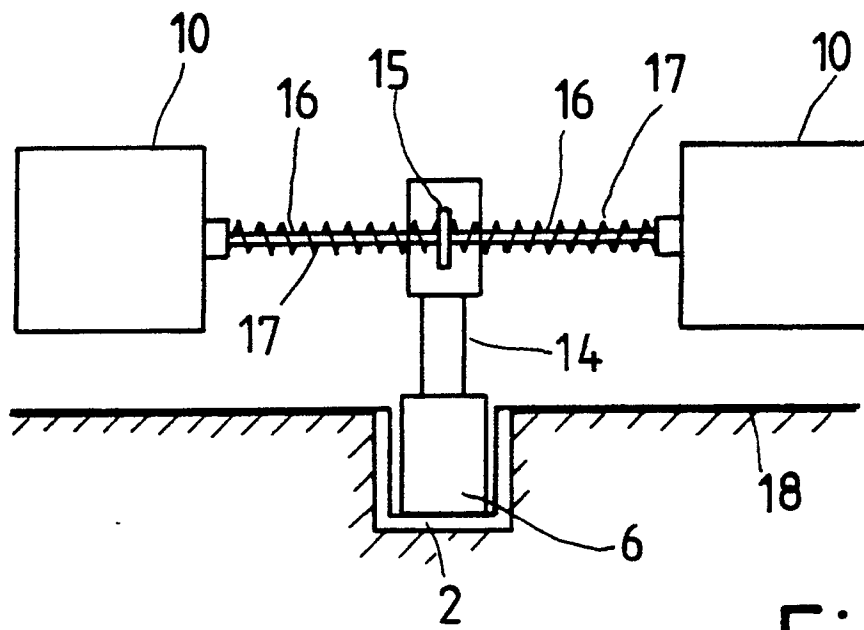


Fig. 2

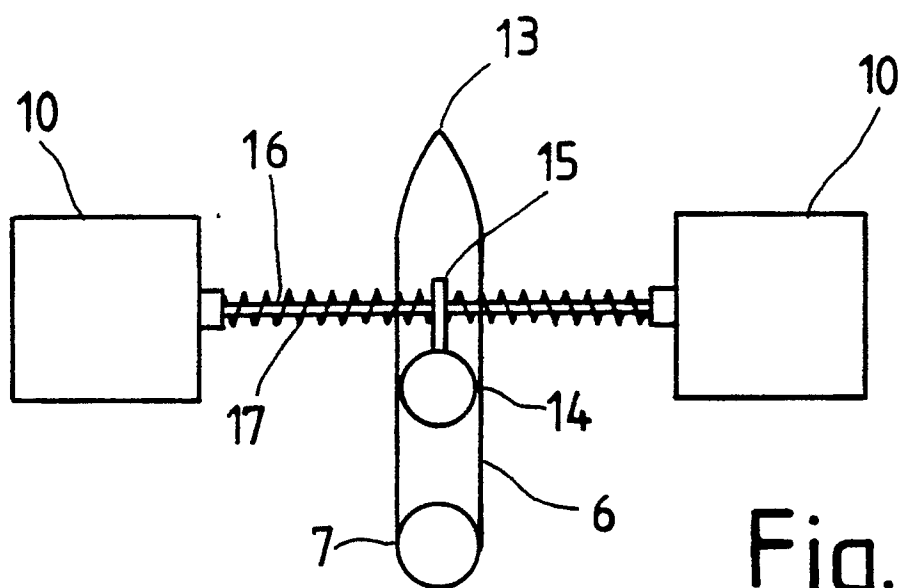


Fig. 3