

12 **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

21 Anmeldenummer: **90105040.1**

51 Int. Cl.<sup>5</sup>: **E01C 19/00, E01C 19/48**

22 Anmeldetag: **16.03.90**

30 Priorität: **23.03.89 DE 3909583**

71 Anmelder: **ABG-WERKE GmbH**  
**Kuhbrückenstrasse 18**  
**D-3250 Hameln 1(DE)**

43 Veröffentlichungstag der Anmeldung:  
**26.09.90 Patentblatt 90/39**

72 Erfinder: **Prang, Robert**  
**Im Anger 1**  
**D-3250 Hameln 1(DE)**

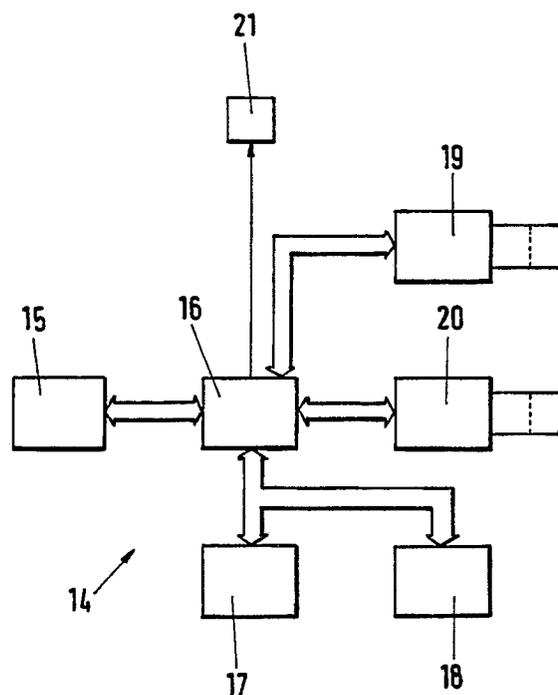
64 Benannte Vertragsstaaten:  
**AT BE CH DE DK ES FR GB IT LI LU NL SE**

74 Vertreter: **Sparing Röhl Henseler**  
**Patentanwälte European Patent Attorneys**  
**Rethelstrasse 123**  
**D-4000 Düsseldorf 1(DE)**

54 **Strassenfertiger.**

57 Die Erfindung betrifft einen Straßenfertiger mit einer Einbaubohe (2), die mit Stellgliedern (8) für die Höhen- und Neigungseinstellung der Einbaubohe (2) sowie Meßfühlern hierfür versehen ist, wobei die Ausgangssignale der Meßfühler als Istwerte für die Stellglieder (8) entsprechend vorgebbaren Sollwerten steuernde Regler (10, 11) dienen. Um Querneigungswerte nach einem vorgegebenen Profilplan automatisch einhalten zu können, ist vorgesehen, daß eine Wegmeßeinrichtung (12) vorgesehen ist, deren Ausgangssignale einem Bordrechner (14) zuführbar sind, wobei der Bordrechner (14) mit einem Datenspeicher (17) zum Speichern der Länge einer Übergangsstrecke und des Differenzwertes der Querneigung, der zwischen Anfangs- und Endpunkt der Übergangsstrecke eingehalten werden soll, entlang des Einbauweges versehen ist und die dem Neigungsregler (11) vom Bordrechner (14) berechneten und vorgebbaren Sollwerte wegabhängig vom Anfangs- zum Endpunkt kontinuierlich durch den Bordrechner (14) änderbar sind.

**Fig.3**



**EP 0 388 819 A1**

### Straßenfertiger

Die Erfindung betrifft einen Straßenfertiger mit einer Einbaubohle, die mit Stellgliedern für die Höhen- und Neigungseinstellung der Einbaubohle sowie Meßfühlern hierfür versehen ist, wobei die Ausgangssignale der Meßfühler als Istwerte für die Stellglieder entsprechend vorgebbaren Sollwerten steuernde Regler dienen.

Bei Straßenfertigern dieser Art ist es bekannt, daß die Einbauhöhen bzw. Querneigungen der einzubauenden Schicht mit Hilfe von Regeleinrichtungen überwacht und gegebenenfalls korrigiert werden können. Die Regeleinrichtungen bestehen aus Höhen- und Neigungsreglern, die jeweils bei Abweichung von der Sollhöhe bzw. der gewünschten Querneigung Stellzylinder an der linken und rechten Fertigerseite über Elektromagnetventile aktivieren, so daß eine entsprechende Korrekturverstellung an Zugarmen, über die die Einbaubohle höhenverstellbar am Fahrwerk des Fertiglers angeleitet ist, erfolgt.

Es werden zwei Aufbauanordnungen verwendet, und zwar

a. Regelung des Stellzylinders auf der einen Fertigerseite durch einen Höhenregler und des Stellzylinders auf der anderen Seite durch einen Neigungsregler;

b. Regelung der Stellzylinder auf beiden Fertigerseiten durch Höhenregler.

Als Referenz für die Einbauhöhe werden entlang der Einbaustrecke gewöhnlich Referenzdrähte angeordnet, auf denen ein- oder beidseitig des Fertiglers ein Fühler für die Istwertfeststellung für den Höhenregler, dessen Sollwert über eine Spindel manuell eingestellt wird, entlanggeführt werden. Das Aufspannen der Referenzdrähte ist sehr aufwendig und führt dazu, daß mit einer möglichst kleinen Anzahl von Unterstützungspunkten gearbeitet wird. Dadurch erfährt der Referenzdraht zwangsläufig unter Eigengewicht und dem Gewicht des Höhenfühlers und ferner bei Temperaturerhöhung einen Durchhang, wodurch entsprechende Unebenheiten hervorgerufen werden.

Bei Verwendung des Neigungsreglers besteht die Problematik, daß Veränderungen der Straßenquerneigung, wie sie insbesondere in den Übergangsstrecken vor und nach Kurven notwendig sind, manuell eingestellt werden müssen. Die Genauigkeit der Einstellung ist somit von der Sorgfalt und der Sachkenntnis des Bedienungsmannes abhängig.

Aufgabe der Erfindung ist es, einen Straßenfertiger der eingangs genannten Art zu schaffen, der es ermöglicht, Querneigungswerte etwa in Übergangsabschnitten nach einem vorgegebenen Profilplan automatisch einzuhalten.

Diese Aufgabe wird dadurch gelöst, daß eine Wegmeßeinrichtung vorgesehen ist, deren Ausgangssignale einem Bordrechner zuführbar sind, wobei der Bordrechner mit einem Datenspeicher zum Speichern der Länge einer Übergangsstrecke und des Differenzwertes der Querneigung, der zwischen Anfangs- und Endpunkt der Übergangsstrecke eingehalten werden soll, entlang des Einbauwegs versehen ist und die dem Neigungsregler vom Bordrechner berechneten und vorgebbaren Sollwerte wegabhängig vom Anfangs- zum Endpunkt kontinuierlich durch den Bordrechner änderbar sind.

In Übergangsstrecken insbesondere vor und nach Kurven, wo sich die Querneigung ändert, wird einem Bordrechner die Länge der Übergangsstrecke und der Differenzwert der Querneigung, der zwischen Anfangs- und Endpunkt der Übergangsstrecke eingehalten werden soll, eingegeben. Der Bordrechner berechnet für jeden Punkt der Übergangsstrecke die erforderliche Querneigung und gibt den berechneten Wert als Sollwert an einen entsprechenden Neigungsregler, so daß sich eine gleichmäßige und kontinuierliche Neigungsänderung und damit eine entsprechende Qualitätsverbesserung der eingebauten Straße ergibt.

Zweckmäßigerweise wird die vorhandene, zu überbauende Unterlage als Referenz für die Einbauhöhe benutzt. Vorhandene Unebenheiten in der Unterlage werden durch Nivellement an festgelegten Meßpunkten (Stationen) entlang der zu fertigenden Straße vorab ermittelt und als stationsbezogene Höhenkorrekturen dem Bordrechner eingegeben. Beim Einbau der Schicht wird insbesondere durch ein Meßrad, das am Tastarm eines Höhenreglers angeordnet ist, die jeweilige Höhenlage der Unterlage und die Station ermittelt. Die Ermittlung der Höhenkorrekturwerte erfolgt auf einer zur Straßenlängsachse parallelen Linie, auf der beim Einbau das Meßrad abläuft. Entsprechend den eingegebenen Daten wird für jede Station die entsprechende Höhenkorrektur über an der Einbaubohle angreifende Stellglieder vorgenommen, wobei zwischen den Stationen die Höhenkorrektur kontinuierlich von einem eingegebenen Wert zum anderen in Abhängigkeit vom zurückgelegten Weg des Straßenfertiglers geändert wird. Auf diese Weise werden die vorhandenen Unebenheiten der Unterlage ausgeglichen und eine praktisch ebene Schicht eingebaut.

Bei Verwendung wenigstens eines Meßrades gleichzeitig als Höhenfühler kann auf die Verwendung von Referenzdrähten oder dergleichen verzichtet werden.

Gleichzeitig kann der bordrechner dazu ver-

wendet werden, für den Einsatz des Straßenfertigers wichtige Daten bei der Herstellung von Straßenbefestigungen zu ermitteln, aufzubereiten, zu speichern und an jedem Punkt der Einbaustrecke bereitzustellen. Hierzu gehören die seit Einbaubeginn tatsächlich eingebaute Mischgutmenge bzw. deren Abweichen von einer Sollmenge, die aktuelle und durchschnittliche Vortriebsgeschwindigkeit und der sich daraus ergebende Wirkungsgrad des Einbaus.

Weitere Ausgestaltungen der Erfindung sind der nachfolgenden Beschreibung und den Unteransprüchen zu entnehmen.

Die Erfindung wird nachstehend anhand des in den beigefügten Abbildungen dargestellten Ausführungsbeispiels näher erläutert.

Fig. 1 zeigt schematisch in Draufsicht einen Straßenfertiger.

Fig. 2 den Straßenfertiger von Fig. 1 in Seitenansicht.

Fig. 3 zeigt ein Blockschaltbild eines Bordrechners für den Straßenfertiger von Fig. 1 und 2.

Der schematisch in Fig. 1 und 2 dargestellte Straßenfertiger 1 umfaßt eine Einbaubohe 2, die über Zugarme 3 an dem beispielsweise mit einem Raupenfahrwerk 4 versehenen Fahrgestell 5 des Straßenfertigers 1 höhverstellbar angelenkt ist. Einbaumaterial, das von einem Materialkübel 6 am vorderen Ende des Fahrgestells 5 aufgenommen wird, wird der Einbaubohe 2, die sich an der Rückseite des Fahrgestells 5 befindet, zugeführt und mittels einer Verteilerschnecke 7 über die Breite der Einbaubohe 2 verteilt, die das Einbaumaterial verdichtet mit vorbestimmter Schichtdicke einbaut.

Stellglieder 8 in Form von Stellzylindern mit beidseitig beaufschlagbaren Kolben und entsprechenden Wegeventilen 9 zum Verstellen des Kolbens und damit der Höhe der Einbaubohe 2 mit Höhenreglern 10 dienen zur Höheneinstellung der Einbaubohe 2 an einer oder beiden Seite hiervon. Ein Neigungsmesser an der Einbaubohe 2, der Ist-Werte für die Querneigung der Einbaubohe 2 für einen Neigungsregler 11 liefert, ist in letzteren integriert. Der Neigungsregler 11 regelt die Querneigung der Einbaubohe 2 entsprechend einem vorgegebenen Sollwert über eines der Stellglieder 8, wobei das andere zur Höhenregelung dient.

Ferner sind ein oder zwei Meßräder 12 zum Messen der vom Straßenfertiger 1 zurückgelegten Strecke vorgesehen, die auf der Unterlage für die einzubauende Schicht bezüglich der Einbaubohe 2 benachbart zum jeweiligen Außenrand hiervon verlaufen, vorzugsweise symmetrisch zur Längsachse des Straßenfertigers 1 angeordnet und im dargestellten Ausführungsbeispiel über einen schwenkbaren Arm 13 mit einem im Höhenregler 10 integrierten Meßwertaufnehmer für die vom Meßrad 12

zurückgelegte Wegstrecke als auch für den Winkel des Arms 13 zu einer Referenzebene zum Erhalten einer Höhenmessung verbunden sind. Während die Höhenmessung ebenso wie die Neigungsmessung üblicherweise zu einem analogen Signal führt, ergibt die Wegmessung üblicherweise ein digitales Signal.

Der Straßenfertiger 1 besitzt, wie in Fig. 3 dargestellt ist, einen Bordrechner 14 mit einer Eingabetastatur 15, die gleichzeitig ein Anzeigefeld aufweist, einem Mikroprozessor 16, einem Datenspeicher 17, einem ROM-Speicher 18 für das Betriebssystem, einer Analog-Ein- und -Ausgangsstufe 19 sowie einer Digital-Ein- und -Ausgangsstufe 20. Die die Ist-Werte der Höhen- und Neigungsmessung darstellenden Signale werden ebenso wie die den Ist-Wert der Wegmessung darstellenden Signale dem Mikroprozessor 16 zugeführt.

In dem Datenspeicher 17 sind über die Eingabetastatur 15 eingegebene Sollwerte für die Höhenkorrektur oder die Schichtdicke der einzubauenden Schicht stationsbezogen abgespeichert. Diese Sollwerte wurden vorab an der Einbaustrecke ermittelt. Der Mikroprozessor 16 gibt für die Stationen, d.h. in entsprechender Abhängigkeit von der Wegmessung, die im Datenspeicher 17 gespeicherten Sollwerte den Höhenreglern 10 vor, so daß entsprechende Höhenkorrekturen entsprechend den Unebenheiten der Unterlage vorgenommen werden. Zwischen den vorgegebenen Stationen, die nicht äquidistant sein müssen, erfolgt durch den Mikroprozessor 16 kontinuierlich in Abhängigkeit vom zurückgelegten Weg eine vorzugsweise lineare Änderung des Sollwertes für die Einbauhöhe von einem abgespeicherten Wert zum anderen.

Desgleichen wird über einen vorgegebenen, gespeicherten Differenzwert der Querneigung zwischen einem Anfangs- und einem Endpunkt der Sollwert der Querneigung über den Mikroprozessor 16 kontinuierlich auf der Länge der Übergangsstrecke zwischen Anfangs- und Endpunkt in linearer Abhängigkeit von der Länge geändert und dem Neigungsregler 11 zugeführt.

Bei der dargestellten Ausführungsform sind zwei Meßräder 12 mit Abstand zur mittleren Längsachse des Straßenfertigers 1 vorgesehen, die beide über Arme 13 mit entsprechenden Meßwertaufnehmern verbunden sind, so daß zwei Höhenmessungen quer zur Fahrtrichtung des Straßenfertigers und mit Abstand zueinander vorgenommen werden.

Auf den Neigungsmesser und den Neigungsregler 11 kann verzichtet werden, wenn die Sollwerte für die Höhenkorrektur bzw. Schichtdicke seitenbezogen dem Bordrechner 14 eingegeben werden.

Bei geringen Einbaubreiten kann man auch mit einem Meßrad 12, daß außermittig angeordnet sein kann, zur Wegmessung auskommen, jedoch benö-

tigt man für die Stellglieder 8 die Höhenmeßfühler.

Bei ausfahrbaren Einbaubohlen 2 können die Meßräder 12 mit den ausfahrbaren Teilen der Einbaubohle 2 verbunden sein, so daß sie sich jeweils im Randbereich der Einbaustrecke befinden.

Gegebenenfalls kann eine Alarmschaltung 21 zur akustischen und/oder optischen Anzeige, daß vorgegebene Sollwerte nicht erreicht werden können, vorgesehen sein.

Die Stellglieder 8 sind zweckmäßigerweise auch manuell bedienbar, damit etwa bei Ausfall des Bordrechners 14 der Straßenfertiger trotzdem arbeiten kann.

Als Wegmeßeinrichtung können auch entsprechende Markierungen längs der Einbaustrecke abtastende Fühler verwendet werden.

## Ansprüche

1. Straßenfertiger mit einer Einbaubohle (2), die mit Stellgliedern (8) für die Höhen- und Neigungseinstellung der Einbaubohle (2) sowie Meßfühlern hierfür versehen ist, wobei die Ausgangssignale der Meßfühler als Istwerte für die Stellglieder (8) entsprechend vorgebbaren Sollwerten steuernde Regler (10, 11) denen, dadurch **gekennzeichnet**, daß eine Wegmeßeinrichtung (12) vorgesehen ist, deren Ausgangssignale einem Bordrechner (14) zuführbar sind, wobei der Bordrechner (14) mit einem Datenspeicher (17) zum Speichern der Länge einer Übergangsstrecke und des Differenzwertes der Querneigung, der zwischen Anfangs- und Endpunkt der Übergangsstrecke eingehalten werden soll, entlang des Einbauweges versehen ist und die dem Neigungsregler (11) vom Bordrechner (14) berechneten und vorgebbaren Sollwerte wegabhängig vom Anfangs- zum Endpunkt kontinuierlich durch den Bordrechner (14) änderbar sind.

2. Straßenfertiger nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Wegmeßeinrichtung (12) wenigstens ein innerhalb der Arbeitsbreite der Einbaubohle (2) mitlaufendes Meßrad umfaßt.

3. Straßenfertiger nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß das Meßrad (12) gleichzeitig als Höhenmeßfühler (13) ausgebildet ist.

4. Straßenfertiger nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß der Datenspeicher (16) zum stationsweisen Speichern von Sollwerten für die Höhenkorrektur oder die Schichtdicke entlang des Einbauweges eingerichtet ist und die den Reglern (10) vom Bordrechner (14) vorgebbaren Sollwerte wegabhängig von einem gespeicherten Sollwert zum nächsten kontinuierlich durch den Bordrechner (14) berechenbar sind.

5. Straßenfertiger nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß die den Reglern (10, 11) zugeführten Sollwerte linear von ei-

nem gespeicherten Sollwert zum anderen änderbar sind.

6. Straßenfertiger nach einem der Ansprüche 2 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß das oder jedes Meßrad (12) bezüglich der Einbaubohle (2) vorläuft.

7. Straßenfertiger nach einem der Ansprüche 2 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß beidseitig der Längsachse des Straßenfertigers jeweils ein Meßrad (12) vorgesehen ist.

Fig.2

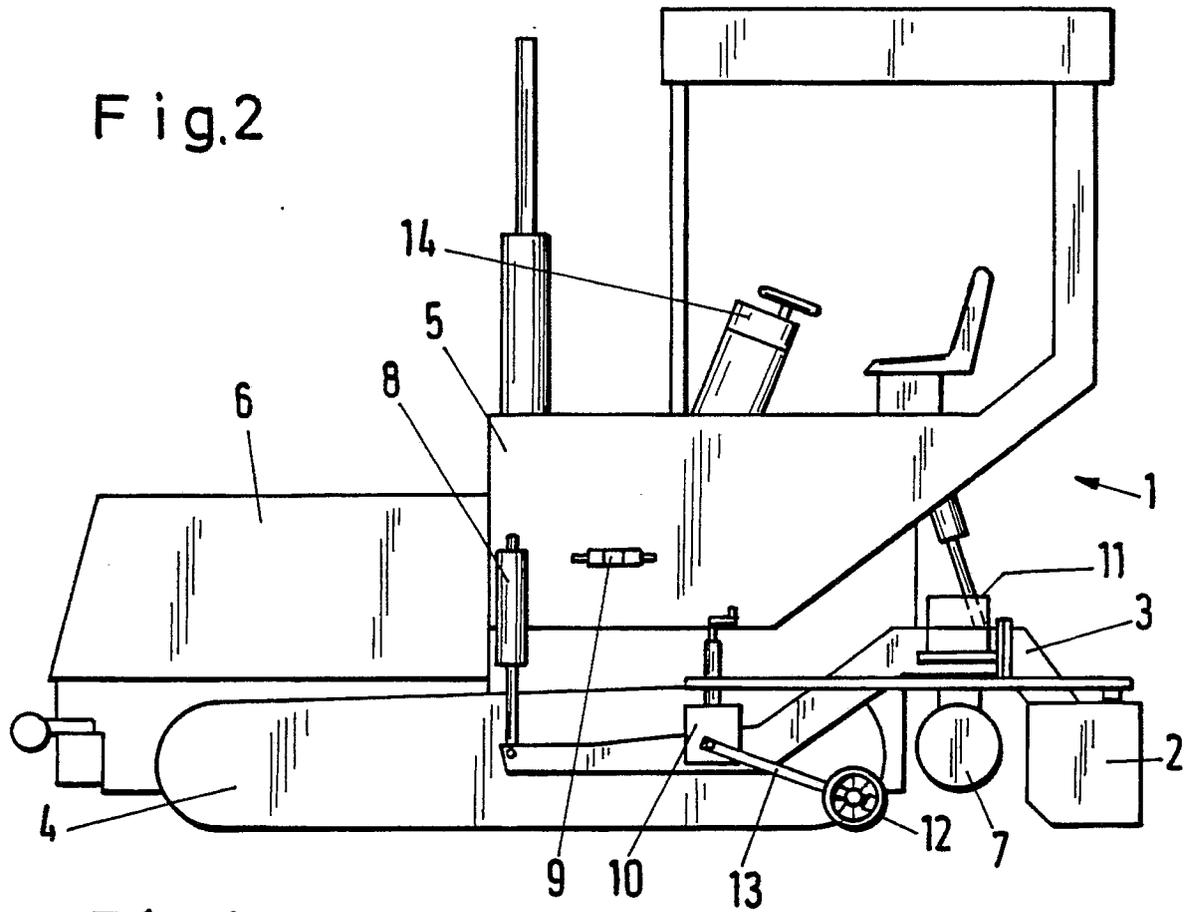


Fig.1

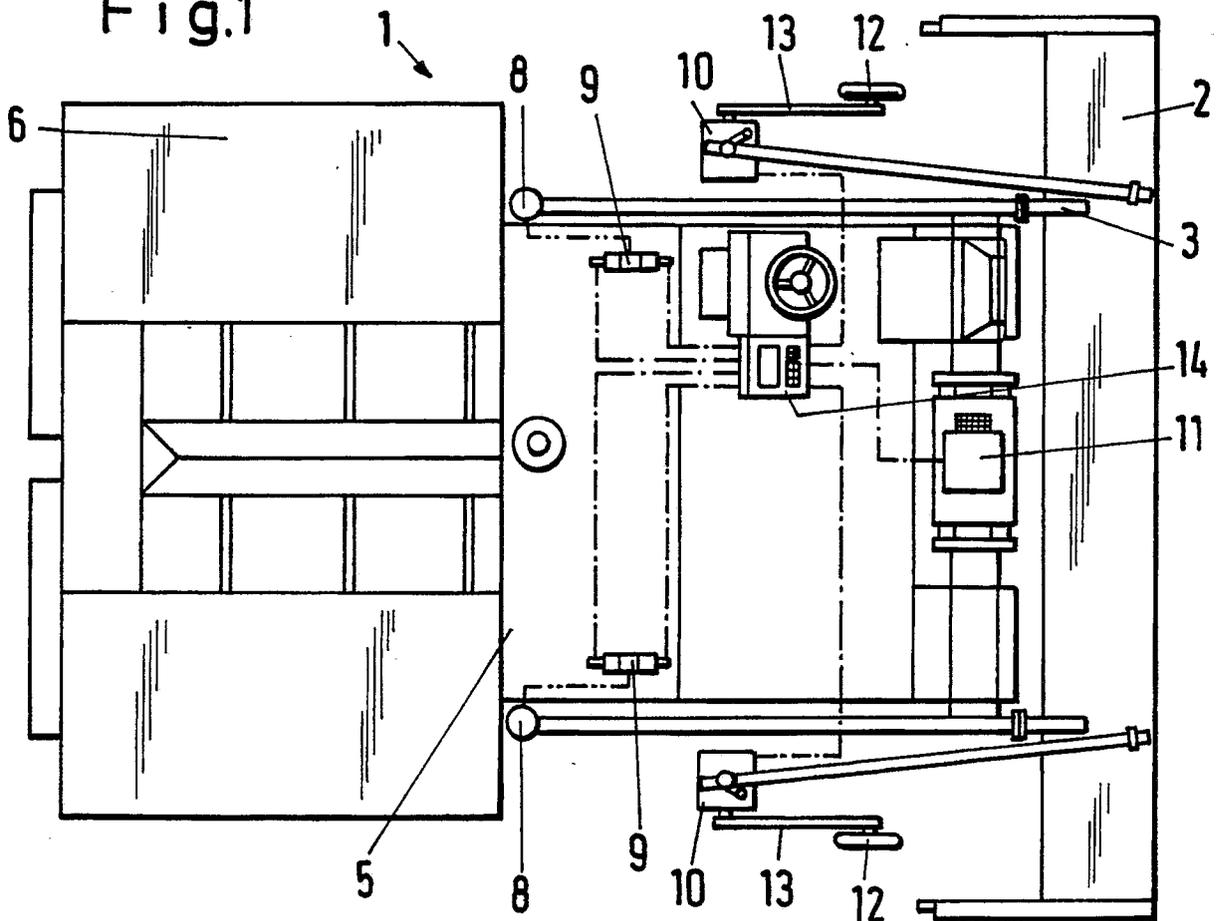
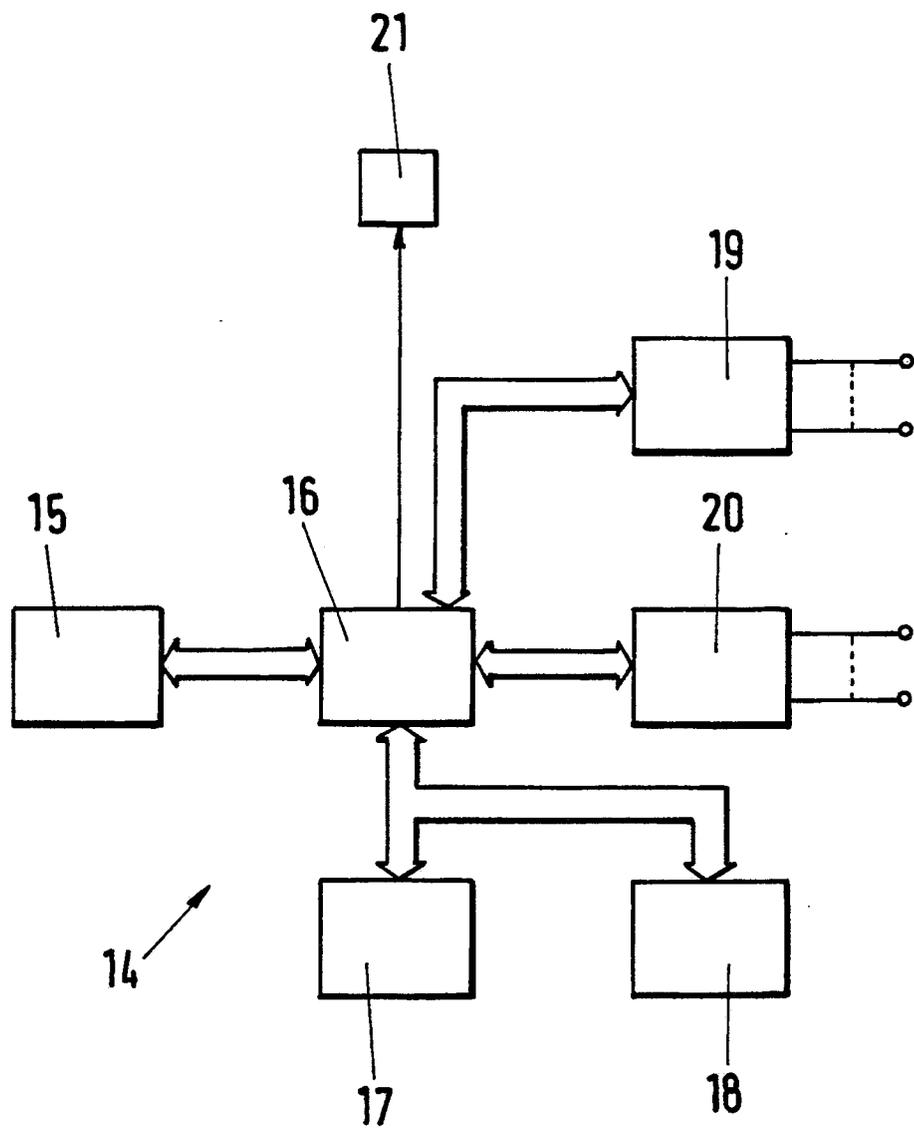


Fig.3





EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl.5)
X	US-A-3 334 560 (LONG AND ANSON) * Spalte 1, Zeilen 58-62,68-73; Spalte 2, Zeilen 31-34; Spalte 13, Zeile 13 - Spalte 16, Zeile 44; Figuren 1,2,6,11,12 * ---	1,4,5	E 01 C 19/00 E 01 C 19/48
A	US-A-3 637 026 (SNOW) * Zusammenfassung; Figuren 1,2 * ---	1,4	
A	US-A-3 249 026 (CURLETT and GURRIES) * Spalte 1, Zeilen 7-18; Figuren 6,7 * ---	1,4	
A	DE-A-2 346 944 (BARBER-GREENE) * Seite 10, Zeilen 4-27; Figuren 1,5 * ---	2,3	
A	BAUMASCHINE + BAUTECHNIK, Band 29, Nr. 10, Oktober 1982, Seiten 540-541, Wiesbaden, DE; R. SCHACH: "Einsatz von Mikroprozessoren bei Baugeräten" * Seite 541, linke Spalte: "Sonstige Baumaschinen" * ---	1,4	
A	INTERNATIONAL CONSTRUCTION, Band 10, Nr. 5, Mai 1971, Seite 56; "IC special Report" * Zeilen 1-6 * -----	1,4	E 01 C
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort <b>DEN HAAG</b>		Abschlußdatum der Recherche <b>28-06-1990</b>	Prüfer <b>DIJKSTRA G.</b>
<p><b>KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE</b></p> <p>X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet  Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie  A : technologischer Hintergrund  O : nichtschriftliche Offenbarung  P : Zwischenliteratur</p> <p>T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze  E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist  D : in der Anmeldung angeführtes Dokument  L : aus andern Gründen angeführtes Dokument  .....  &amp; : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument</p>			