



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11)

EP 1 388 613 A2

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
11.02.2004 Patentblatt 2004/07

(51) Int Cl.7: **E01F 15/04**

(21) Anmeldenummer: **03016402.4**

(22) Anmeldetag: **21.07.2003**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR
HU IE IT LI LU MC NL PT RO SE SI SK TR**
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL LT LV MK

- **Biegel, Peter, Prof. Dr.**
01968 Senftenberg (DE)
- **Meissner, Thomas, Prof. Dr.**
01968 Senftenberg (DE)
- **Förster, Hilmar**
01968 Senftenberg, Ortsteil Niemtsch (DE)

(30) Priorität: **07.08.2002 DE 10236237**

(71) Anmelder: **Förster Drucklufttechnik GmbH**
01968 Senftenberg (DE)

(74) Vertreter: **Schmidt, Ursula Dipl.-Ing.(FH)**
Patentanwältin
Wilhelm-Liebknecht-Strasse 99
01257 Dresden (DE)

(72) Erfinder:
• **Kurde, Manfred**
04936 Hohenbucko (DE)

(54) **Anordnung zum automatischen Positionieren von Pfosten für Leitplankensysteme**

(57) Die Erfindung betrifft eine Anordnung zum automatischen Positionieren und Rammen von Pfosten für Leitplankensysteme, bestehend aus einem Trägerfahrzeug, auf dessen Fahrzeugrahmen ein für Sonderaufbauten ausgebildeter Hilfsrahmen befestigt ist, wenigstens einer Rammeneinheit, die mittels eines teleskopartig verschiebbaren Auslegers am Trägerfahrzeug befestigt ist, mindestens einer Pfostenaufnahmeeinheit und einer Zuführvorrichtung der Pfosten in die Rammeneinheit.

Die erfindungsgemäße Aufgabe, die darin besteht,

eine Anordnung zum automatischen Positionieren und Rammen von Pfosten für Leitplankensysteme der eingangs beschriebenen Art so weiter zu bilden, dass es konstruktiv einfach, kostengünstig und zeitsparend möglich wird, automatisch die genaue Position eines jeden Pfostens, angepasst an die Gegebenheiten der jeweiligen Montagestelle, einzustellen, wird dadurch gelöst, dass die Rammeneinheit (5) und/oder der Ausleger (7) um die Fahrzeuglängsachse (11) verschwenkbar, horizontal in Richtung der Fahrzeuglängsachse (11) verfahrbar und vertikal einstell- und ausrichtbar angeordnet sind.

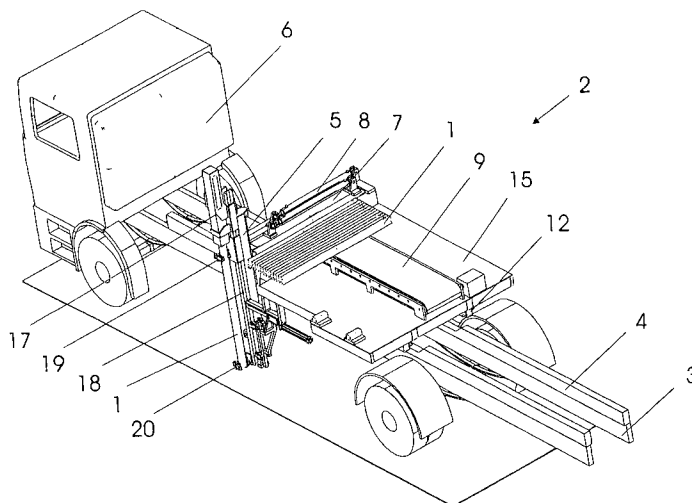


Fig. 1

EP 1 388 613 A2

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Anordnung zum automatischen Positionieren und Rammen von Pfosten für Leitplankensysteme, bestehend aus einem Trägerfahrzeug, auf dessen Fahrzeugrahmen ein für Sonderaufbauten ausgebildeter Hilfsrahmen befestigt ist, wenigstens einer Rammeneinheit, die mittels eines teleskopartig verschiebbaren Auslegers am Trägerfahrzeug befestigt ist, mindestens einer Pfostenaufnahmeeinheit und einer Zuführvorrichtung der Pfosten in die Rammeneinheit.

[0002] Bei bisher bekannten Verfahren und Anordnungen zum Positionieren und Rammen von Pfosten für Leitplankensysteme zum Einsatz auf Straßen und Autobahnen werden druckluftbetriebene Rammeneinheiten eingesetzt, die größtenteils manuell ausgerichtet und bedient werden, wobei auch die Pfosten per Hand vor Ort abgelegt und zum Einrammen aufgerichtet und positioniert werden.

[0003] Die Rammeneinheit, die im wesentlichen aus dem fahrbaren Rammgerüst, der Rammenführung, dem Rammenhammer und der Antriebseinrichtung besteht, wird mittels eines Fahrzeuges von Baustelle zu Baustelle und vor Ort manuell oder motorisiert von einer Rammstelle zur anderen transportiert. Die Transport-, Be- und Entladevorgänge sind zeitaufwändig und Schwerstarbeit für die Monteure. Unfallgefahren und gesundheitliche Schädigungen können nicht ausgeschlossen werden.

[0004] Mit EP 1 130 169 A1 sollen diese Nachteile durch eine automatisierte Montage von Leitplankensystemen verhindert werden. Mittels Roboter werden mehrere Pfosten gleichzeitig in den Boden geschraubt. Der Roboter ist auf einem Fahrzeug angeordnet, die Pfosten werden ebenfalls auf dem Fahrzeug mitgeführt. Der Roboter verbringt die mit Gewinde versehenen Pfosten von der waagerechten in die senkrechte Lage und schraubt sie in den Boden. Ein weiteres Fahrzeug mit einem weiteren Roboter übernimmt den Transport und die Montage der Leitplanken an den Pfosten mittels Schnappverbindungen. Mit welchen Mitteln jedoch die genaue Positionierung der Pfosten zueinander und zur Straße erfolgen soll, ist in der Schrift nicht oder nur andeutungsweise beschrieben.

[0005] DE 101 61 651.1 beschreibt ein weiteres Verfahren mit zugehöriger Anordnung zum automatischen Einbringen von Pfosten für Leitplankensysteme in den Boden. Hiernach ist ausgeführt, mit welchen technischen Mitteln eine genaue Positionsbestimmung der Pfosten erfolgen kann. Computergesteuert und bildschirmüberwacht erfolgt in Verbindung mit messtechnisch ermittelten Sollpositionen das in Abhängigkeit von den örtlichen Gegebenheiten positionsgenaue Einbringen der Pfosten in den Boden. Hierfür ist ebenfalls ein Kraftfahrzeug vorgesehen, auf dem eine Rammeneinheit angeordnet ist, an der Führungselemente zur Halterung und Führung jeweils eines Pfostens, Positionie-

rungselemente, Mess- und/oder Steuerungsmittel zur Positionierung des Pfostens und/oder der Rammeneinheit vorgesehen sind. Des weiteren ist eine Haltevorrichtung auf dem Fahrzeug derart angeordnet und ausgebildet, dass die Pfosten in vertikaler Lage im unmittelbaren Umgebungsbereich der Rammeneinheit angeordnet sind und von Führungselementen der Rammeneinheit automatisch übernommen werden.

[0006] Auch diese Erfindung offenbart keine technischen Mittel zur Realisierung der Einstellung der genauen Position der Rammeneinheit und damit des jeweiligen Pfostens in Abhängigkeit der vor Ort vorhandenen sehr unterschiedlichen und ständig wechselnden Bedingungen und Gegebenheiten.

[0007] Es ist deshalb Aufgabe der Erfindung, eine Anordnung zum automatischen Positionieren und Rammen von Pfosten für Leitplankensysteme der eingangs beschriebenen Art und insbesondere der Lösung nach DE 101 61 651.1 so weiter zu bilden, dass es konstruktiv einfach, kostengünstig und zeitsparend möglich wird, automatisch die genaue Position eines jeden Pfostens, angepasst an die Gegebenheiten der jeweiligen Montagestelle, einzustellen.

[0008] Erfindungsgemäß wird die Aufgabe dadurch gelöst, dass die Rammeneinheit und/oder der Ausleger um die Fahrzeuglängsachse verschwenkbar, horizontal in Richtung der Fahrzeuglängsachse verfahrbar und vertikal einstell- und ausrichtbar angeordnet sind.

[0009] Mit dieser erfindungsgemäßen Anordnung kann sowohl der Pfosten in x-Richtung, das heißt, in Längsrichtung zur Fahrbahn oder der Abstand zwischen zwei Pfosten, in y-Richtung, das heißt, der Abstand zwischen einzurammenden Pfosten und Fahrbahnrand und in z-Richtung, das heißt die lotrechte Ausrichtung des Pfostens und die Rammhöhe des Pfostens, automatisch und genau eingestellt werden. Die Grobpositionierung der Rammeneinheit zur Einstellung des Abstandes zwischen zwei Pfosten erfolgt computerüberwacht durch das Trägerfahrzeug, der die Rammeneinheit von einer Rammposition in die nächste verfährt.

[0010] Nach einer vorzugsweisen Ausbildung der erfindungsgemäßen Anordnung sind auf dem Hilfsrahmen ein um die Fahrzeuglängsachse schwenkbar angeordneter Schwenkrahmen und ein auf diesem in Richtung der Fahrzeuglängsachse verschiebbar befestigter Verschieberahmen angeordnet und der Ausleger ist lösbar mit dem Verschieberahmen verbunden.

[0011] Mit dem auf dem Hilfsrahmen schwenkbar angeordneten Schwenkrahmen können Fahrbahnneigungen zum Fahrbahnrand hin ausgeglichen werden. Die verschiebbare Befestigung des Verschieberahmens auf dem Schwenkrahmen dient der genauen Einstellung des Abstandes zwischen zwei Pfosten. Das Trägerfahrzeug fährt in eine vorberechnete Grobposition, wobei jeweils der Abstand zum zuvor gesetzten Pfosten die Ausgangsposition bildet. Dadurch, dass der Ausleger auf dem Verschieberahmen befestigt ist und mittels des

Schwenkrahmens die jeweilige Fahrbahnneigung ausgeglichen werden kann, wird der Ausleger, an dem die Rammeneinheit rechtwinklig zu diesem befestigt ist, justiert. Die Feineinstellung des Abstandes zwischen zwei Pfosten wird mittels des Verschieberahmens eingestellt.

[0012] Die Position des zuletzt in den Boden gerammten Pfostens wird mittels eines Lichtschrankensystems bestimmt, weitere notwendige Messdaten werden durch mechanische Messanordnungen ermittelt.

[0013] Nach einer konstruktiv vorteilhaften Ausführungsform ist der Schwenkrahmen mittels gelenkartiger Elemente, die exzentrisch am Hilfsrahmen befestigt sind, mit diesem verbunden und die gelenkartigen Elemente stehen mit einem Zylinder einer Antriebsvorrichtung in Wirkverbindung.

[0014] Die außermittige Anordnung der gelenkartigen Elemente schafft definierte und damit günstige Schwerpunktverhältnisse.

[0015] Konstruktiv einfach und kostengünstig ist auch die erfindungsgemäß vorgesehene Befestigung des Verschieberahmens auf dem Schwenkrahmen, wonach der Verschieberahmen mittels wenigstens einer Rollen-Längsführung auf dem Schwenkrahmen befestigt ist.

[0016] Dabei sind die Längsführung und/oder die Rollen axial einstellbar ausgebildet.

[0017] Zur Gewährleistung des automatischen Positionierungsablaufes ist vorgesehen, dass die Positionierung des Trägerfahrzeugs, des Schwenkrahmens, des Verschieberahmens, des Auslegers und der Rammeneinheit mittels einer Computeranordnung und bildschirmüberwacht gesteuert wird.

[0018] Dabei werden die Daten zur Positionierung der Pfosten mit Hilfe einer Sensorik erfasst, mittels geeigneter Software ausgewertet, an die speziellen Baustellenbedingungen angepasst und zur erneuten Positionierung des Schwenk- und/oder Verschieberahmens und/oder des Auslegers und/oder der Rammenvorrichtung an deren Steuereinrichtungen übermittelt.

[0019] Nach einer weiteren vorteilhaften Fortbildung der erfindungsgemäßen Anordnung weist die Rammeneinheit einen Vertikalträger auf, der der Einstellung der Rammhöhe und der Befestigung der Rammführung, die den Rammhammer und den Pfosten trägt, dient.

[0020] Zur Einstellung der lotrechten Position des Vertikalträgers ist des weiteren ein Zylinder einer Antriebsvorrichtung angeordnet, der mit einem Drehgelenk in Wirkverbindung steht.

[0021] Der Drehpunkt des Drehgelenkes ist in gleicher Höhe angeordnet wie die Sensorik zur Abstandsbestimmung.

[0022] Um die Aufbauten auf dem Fahrzeugrahmen in ihrer Höhe zu minimieren, damit vorgegebene Maximalhöhen nicht überschritten werden, ist erfindungsgemäß des weiteren vorgesehen, dass der Hilfsrahmen wenigstens im Befestigungsbereich des Schwenkrahmens eine geringere Höhe aufweist, als beispielsweise

im Bereich der Anordnung eines Kranes.

[0023] Auf dem Hilfsrahmen können weitere Aufbauten angeordnet sein, beispielsweise eine Transporteinheit in Form eines Kranes, der vor Ort zum Transport der Pfosten benötigt wird.

[0024] Zur Gewährleistung eines zeitsparenden Montageablaufes ist auch vorgesehen, dass zur Mitführung der Pfosten und/oder der Leitplanken ein Fahrzeuganhänger eingesetzt wird.

[0025] Die Rammeneinheit ist in vertikaler Stellung am Ausleger befestigt und wird in wenigstens teilweise eingefahrenem Zustand des Auslegers in neue Rammposition beziehungsweise auf eine neue Montagebaustelle transportiert.

[0026] Dadurch entfallen Arbeitsgänge zur Einstellung der Arbeits- oder Transportposition von horizontaler in vertikale Lage beziehungsweise umgekehrt.

[0027] Wenn die wenigstens eine Pfostenaufnahmeeinheit auf dem Verschieberahmen befestigt ist, in der die Pfosten horizontal angeordnet sind, wird sichergestellt, dass sich die Pfostenaufnahmeeinheit in jeweils gleichem Abstand zur Rammeneinheit befindet, da bei Verschieben des Verschieberahmens beide Einheiten gleichermaßen verschoben werden.

[0028] Die Erfindung soll nachfolgend anhand eines Ausführungsbeispiels näher erläutert werden. Die zugehörige Zeichnung zeigt dabei in

Fig. 1 eine prinzipielle Darstellung eines Trägerfahrzeugs mit den erfindungsgemäßen Aufbauten zum automatisch positionierten Rammen von Pfosten für Leitplankensysteme in perspektivischer Ansicht,

Fig. 2 eine Seitenansicht gemäß Fig. 1,

Fig. 3 eine Ansicht von hinten auf das Fahrzeug in Transportstellung der Rammeneinheit und

Fig. 4 die Ansicht gemäß Fig. 3 in Arbeitsstellung der Rammeneinheit.

[0029] Nach den Figuren 1 und 2 besteht die Anordnung zum automatischen Positionieren von Pfosten 1 für Leitplankensysteme aus dem Trägerfahrzeug 2, auf dessen Fahrzeugrahmen 3 - wie bekannt - ein spezieller Hilfsrahmen 4 befestigt ist, der der Anordnung weiterer Sonderaufbauten, wie beispielsweise ein in der Zeichnung nicht dargestellter Kran, dient. Des Weiteren ist in den Figuren 1 und 2 die Rammeneinheit 5 dargestellt, die auf der Fahrersitzseite seitlich hinter der Fahrerkabine 6 angeordnet ist. Die Rammeneinheit 5 ist mittels eines Auslegers 7, der die Rammeneinheit 5 durch seine teleskopartige Ausbildung horizontal verschiebbar in ihrem Abstand zum Trägerfahrzeug 2 einstellt, am Trägerfahrzeug 2 befestigt. Die Einstellung des Abstandes geschieht mittels einer hydraulischen Antriebseinheit 8. Auf dem Trägerfahrzeug 2 ist weiterhin eine Aufnahme-

vorrichtung 9 für die Pfosten 1 befestigt, die mit - in der Zeichnung nicht dargestellten - Mitteln zum Aufrichten der horizontal angeordneten Pfosten 1 in ihre senkrechte Stellung und eine Zuführeinheit zum automatischen Transport jeweils eines Pfostens 1 in die Rammeneinheit 5 ausgestattet ist. Mittels des in Fig. 2 andeutungsweise dargestellten Schwenkzylinders 10 kann die Schwenkbewegung der Rammeneinheit 5 ausgeführt werden. Die Rammeneinheit 5 ist derart angeordnet, dass Positionierbewegungen sowohl horizontal, als auch vertikal, um die Fahrzeuglängsachse 11 verschwenkbar und um einen Drehpunkt drehbar - zur lotrechten Positionierung des Pfostens 1 - ausführbar sind.

[0030] Die Fig. 3 und 4 veranschaulichen in prinzipieller Darstellung weitere Elemente zur Einstellung des Abstandes des einzurammenden Pfostens 1 in Bezug auf den bereits gerammten Pfosten 1 (x-Richtung), seinen Abstand zum Fahrbahnrand (y-Richtung) und die Einrammhöhe (z-Richtung).

[0031] Auf dem Hilfsrahmen 4, der aus Quer- und Längsstegen aus einem U-Profilmaterial besteht, ist schwenkbar der Schwenkrahmen 12 befestigt. Die Befestigung geschieht mittels Schwenkgelenken 13, die exzentrisch angeordnet sind. Damit lassen sich die Schwerpunktverhältnisse genau definieren. Die Schwenkgelenke 13 stehen zur Ausführung der Schwenkbewegung mit einer hydraulischen Antriebs-
einheit 14 in Wirkverbindung.

[0032] Auf dem Schwenkrahmen 12 ist ein weiterer Rahmen, der als Verschieberahmen 15 ausgebildet ist, befestigt. Er dient der Einstellung des genauen Abstandes zweier Pfosten 1 zueinander. Die Grobpositionierung wird über eine computergesteuerte und bildschirmüberwachte, in der Zeichnung nicht dargestellte, Steueranordnung realisiert, die Feinpositionierung in x-Richtung übernimmt der Verschieberahmen 15, der über eine Rollen-Längsführung 16, die axial einstellbar ausgeführt ist, auf dem Schwenkrahmen 12 befestigt ist.

[0033] Auf dem Verschieberahmen 15 ist der Ausleger 7 befestigt, dessen Position zum zuerst gesetzten Pfosten 1 über ein Lichtschrankensystem und die Computersteuerung genau einstellbar ist.

[0034] Die Rammeneinheit 5 besteht im wesentlichen aus dem angetriebenen Rammenhammer 17 und dem Vertikalträger 18, an dem obere und untere Führungselemente, in Form des oberen Klemmelementes 19 und der unteren Pfostenführung 20 befestigt sind, die der Aufnahme und Führung des Pfostens 1 dienen. Des Weiteren ist, wie in Fig. 2 gezeigt, der Schwenkzylinder 10 angeordnet, der in Wirkverbindung mit einem Drehgelenk 21 steht, um die Schwenkbewegung der Rammeneinheit 5 zur lotrechten Positionierung des Pfostens 1 ausführen zu können.

[0035] Um die Bauhöhe der Aufbauten auf dem Fahrzeugrahmen 3 so gering wie möglich zu halten, weist der Hilfsrahmen 4 - wie in Fig. 2 veranschaulicht - im Bereich der Aufbauten eine wesentlich geringere Höhe auf. Der Hilfsrahmen 4 ist aus Stabilitätsgründen im We-

sentlichen für den Kranaufbau notwendig und kann demzufolge im Bereich weiterer Aufbauten zumindest in seiner Höhe reduziert werden.

[0036] Der wesentliche Verfahrensablauf zum Einstellen der genauen Position eines Pfostens 1 unter Berücksichtigung der unterschiedlichen Gegebenheiten vor Ort ist folgender:

[0037] Das Trägerfahrzeug 2 fährt mit den beschriebenen Aufbauten, beladen mit wenigstens einem Teil der in einer Montageschicht benötigten Pfosten 1 und einem Anhänger, der mit weiteren Pfostenvorräten, Werkzeugen, eventuellen weiteren Aufbauten und ähnlichem beladen ist, zur Montagebaustelle. Die Rammeneinheit 5 befindet sich in Transportstellung, das heißt, im wenigstens teilweise eingezogenen Zustand des teleskopartigen Auslegers 7. Das Trägerfahrzeug 2 wird anhand einer Leitlinie auf der Fahrbahn ausgerichtet, die Fahrzeugachse wird mittels Hydraulikzylinder aus den Federn gehoben und blockiert. Die Arbeitsbereitschaft der Anordnung wird hergestellt, das heißt, die Computeranordnung im Fahrzeug und die zugehörigen Steuerungs- und Messwertermittlungsanordnungen werden aktiviert. Die zur Berechnung der Position notwendigen speziellen Daten vor Ort, die zunächst mittels mechanischer Messvorrichtungen ermittelt worden sind, werden eingegeben, das Softwareprogramm wird an die speziellen Baustellenbedingungen angepasst. Die Rammeneinheit 5 wird in Pfostenübergabeposition gebracht und es erfolgt die erste automatische Pfostenübergabe an die Rammeneinheit 5. Danach erfolgt die automatische Positionierung des Pfostens 1. Der Ausleger wird in x-, y- und z-Richtung mittels des Teleskopauszuges, des Schwenkrahmens 12 und des Verschieberahmens 15 ausgerichtet. Die Rammeneinheit 5 wird in ihrer Rammhöhe eingestellt, der Pfosten 1 wird in eine definierte Höhe über den Boden verfahren und ins Lotrechte gestellt. Der erste Pfosten 1 wird gerammt.

[0038] Anschließend öffnet das Klemmelement 19 und die Pfostenführung 20 und die Rammeneinheit 5 wird aus dem Pfostenbereich entfernt. Der Ausleger 7 verfährt die Rammeneinheit 5 in Übergabeposition des neuen Pfostens 1, während das Trägerfahrzeug 2 die nächste Rammposition gesteuert anfährt. Ein Lichtschrankensystem überwacht den Abstand des Trägerfahrzeuges 2 zum ersten gesetzten Pfosten 1 und signalisiert das Anhalten des Trägerfahrzeuges 2 nach Erreichen der Grobposition, das heißt der nächsten Einbringstelle eines Pfostens 1. Die eingestellten Positionen des Schwenkrahmens 12 und des Verschieberahmens 15 werden überprüft und gegebenenfalls neu eingestellt, die Pfostenhöhe des neu zu rammenden Pfostens 1 und die lotrechte Ausrichtung werden an der Rammeneinheit 5 mittels des Drehgelenkes 21 in Wirkverbindung mit dem Schwenkzylinder 10 eingestellt, das in etwa gleicher Höhe am Vertikalträger 18 angeordnet ist wie der Sensor zur Abstandsbestimmung.

[0039] Der Einsatz dieser erfindungsgemäßen Anordnung ergibt eine wesentliche Montagezeit- und -auf-

wandseinsparung. Gesundheitsrisiken und Unfallgefahren werden minimiert. Montagearbeitskräfte können infolge des vollautomatischen Montageablaufes anderweitig eingesetzt werden. Die Pfosten 1 können auch nachts montiert werden. Arbeitsgänge, wie das Auslegen von Schutzplankenbändern, das manuelle Verteilen der Pfosten entlang der Montagestrecke und nachfolgende Säuberungsarbeitsgänge durch zwischenzeitlich eingetretene Verschmutzungen, entfallen völlig. Stauzeiten durch längerfristige Leitplankenmontagen können erheblich verkürzt werden.

Bezugszeichenliste

[0040]

1	Pfosten	
2	Trägerfahrzeug	
3	Fahrzeugrahmen	
4	Hilfsrahmen	
5	Rammeneinheit	
6	Fahrerkabine	
7	Ausleger	
8	Antriebseinheit	
9	Aufnahmeeinheit für Pfosten	
10	Schwenkzylinder	
11	Fahrzeuglängsachse	
12	Schwenkrahmen	
13	Schwenkgelenk	
14	Antriebseinheit	
15	Verschieberahmen	
16	Rollen-Längsführung	
17	Rammenhammer	
18	Vertikalträger	
19	Klemmelement	
20	Pfostenführung	
21	Drehgelenk	

Patentansprüche

1. Anordnung zum automatischen Positionieren und Rammen von Pfosten für Leitplankensysteme, bestehend aus einem Trägerfahrzeug, auf dessen Fahrzeugrahmen ein für Sonderaufbauten ausgebildeter Hilfsrahmen befestigt ist, wenigstens einer Rammeneinheit, die mittels eines teleskopartig verschiebbaren Auslegers am Trägerfahrzeug befestigt ist, mindestens einer Pfostenaufnahmeeinheit und einer Zuführvorrichtung der Pfosten in die Rammeneinheit, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Rammeneinheit (5) und/oder der Ausleger (7) um die Fahrzeuglängsachse (11) verschwenkbar, horizontal in Richtung der Fahrzeuglängsachse (11) verfahrbar und vertikal einstell- und ausrichtbar angeordnet sind.
2. Anordnung nach Anspruch 1, **dadurch gekenn-**

zeichnet, dass auf dem Hilfsrahmen (4) ein um die Fahrzeuglängsachse (11) schwenkbar angeordneter Schwenkrahmen (12) und ein auf diesem in Richtung der Fahrzeuglängsachse (11) verschiebbar befestigter Verschieberahmen (15) angeordnet sind und der Ausleger (7) lösbar mit dem Verschieberahmen (15) verbunden ist.

3. Anordnung nach Anspruch 1 und 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Schwenkrahmen (12) mittels gelenkartiger Elemente (13), die exzentrisch am Hilfsrahmen (4) befestigt sind, mit diesem verbunden ist, wobei die gelenkartigen Elemente (13) mit einer Antriebseinheit (14) in Wirkverbindung stehen.
4. Anordnung nach Anspruch 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Verschieberahmen (15) mittels wenigstens einer Rollen-Längsführung (16) auf dem Schwenkrahmen (12) befestigt ist.
5. Anordnung nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Längsführung (16) und/oder die Rollen axial einstellbar ausgebildet sind.
6. Anordnung nach Anspruch 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Positionierung des Trägerfahrzeuges (2), des Schwenkrahmens (12), des Verschieberahmens (15), des Auslegers (7) und der Rammeneinheit (5) mittels einer Computeranordnung und bildschirmüberwacht gesteuert wird.
7. Anordnung nach Anspruch 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** zur Erfassung von Daten zur Positionierung der Pfosten (1) eine Sensorik angeordnet ist.
8. Anordnung nach Anspruch 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Rammeneinheit (5) einen Vertikalträger (18) aufweist, der der Einstellung der Rammenhöhe, der Aufnahme des Rammenhammers (17) und der Pfosten (1) sowie der Befestigung der Halte- und Führungselemente (19, 20) für den Pfosten (1) dient.
9. Anordnung nach Anspruch 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** zur Einstellung der lotrechten Position eines Pfostens (1) am Vertikalträger (18) ein Schwenkzylinder (10) angeordnet ist, der mit einem dicht über dem Boden im Vertikalträger (18) angeordneten Drehgelenk (21) in Wirkverbindung steht.
10. Anordnung nach Anspruch 1 bis 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Hilfsrahmen (4) wenigstens im Befestigungsbereich des Schwenkrahmens (12) eine geringere Höhe aufweist.

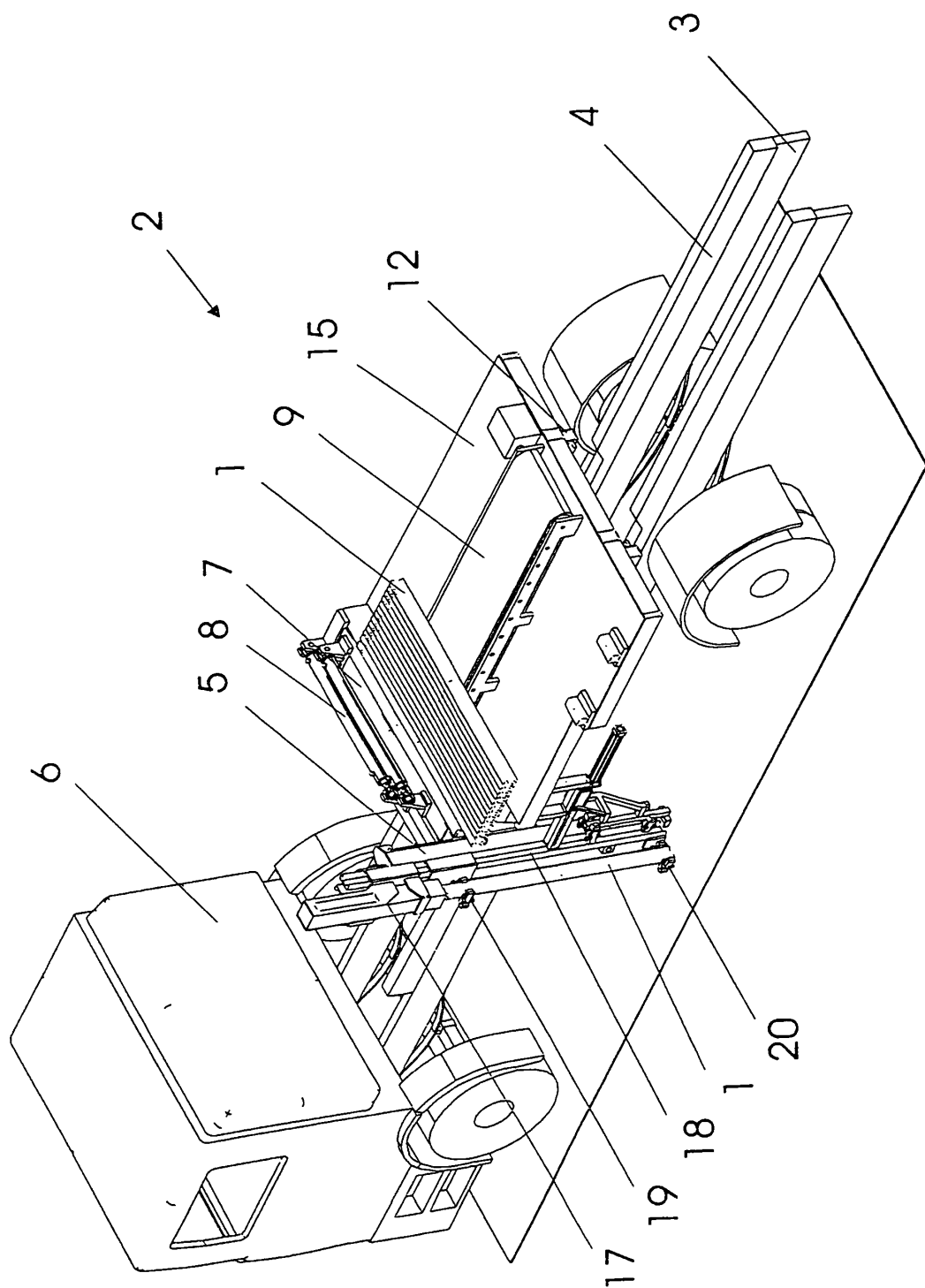
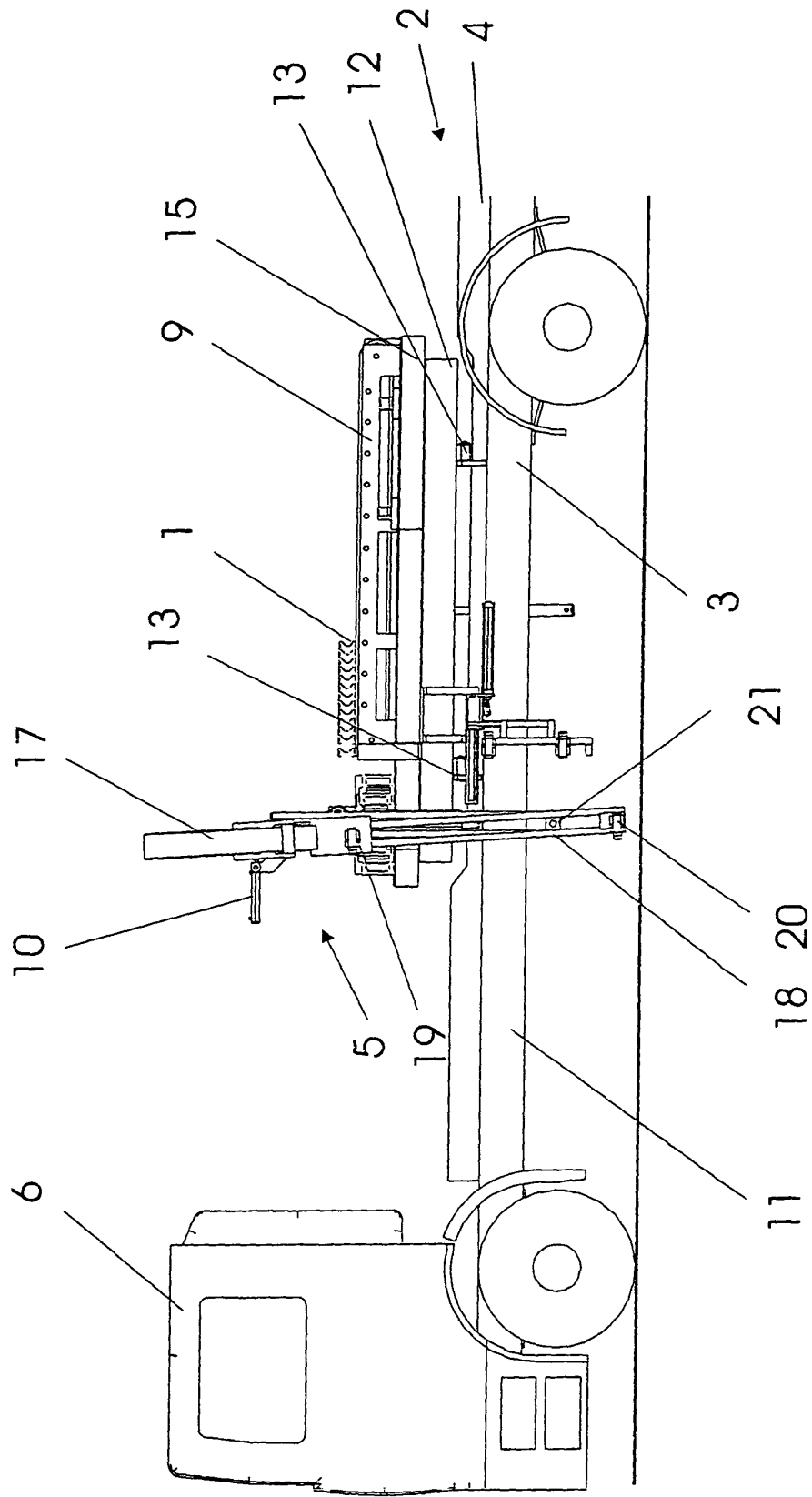


Fig. 1



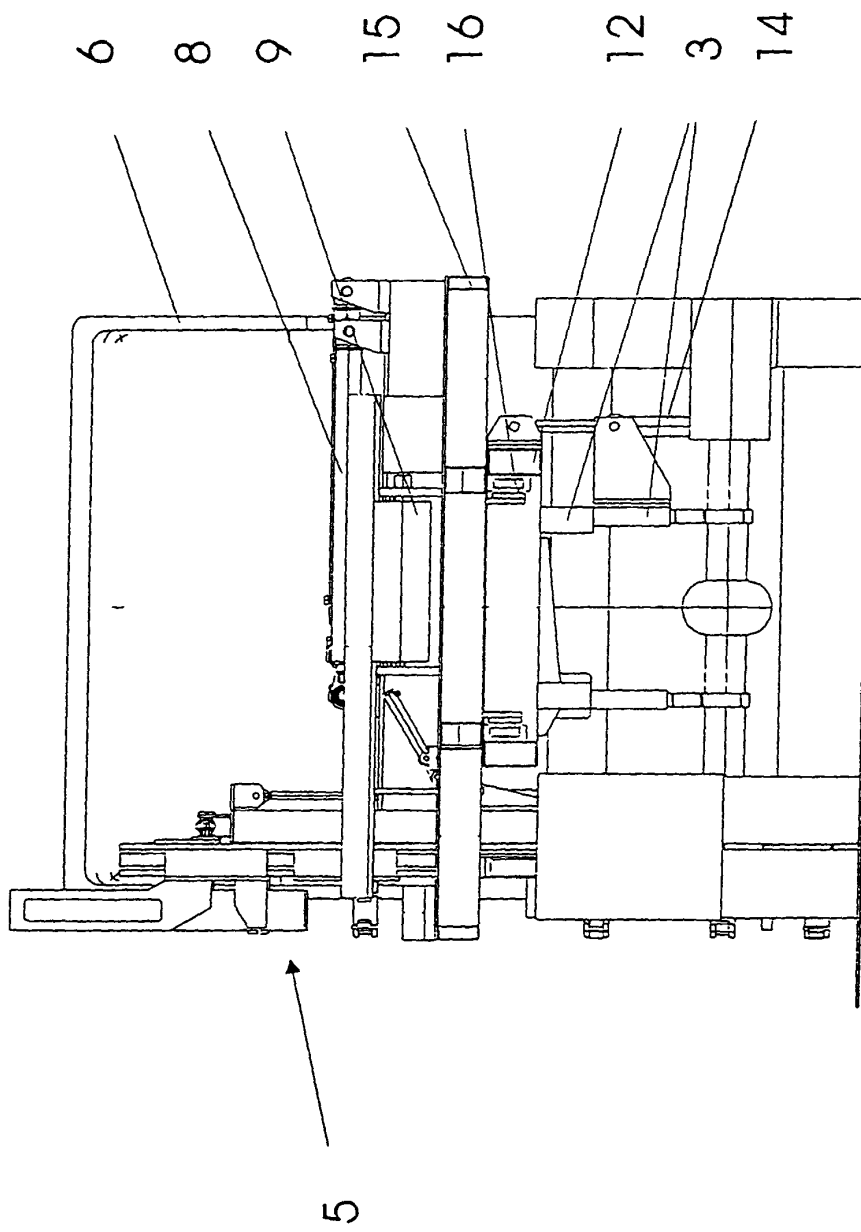


Fig. 3

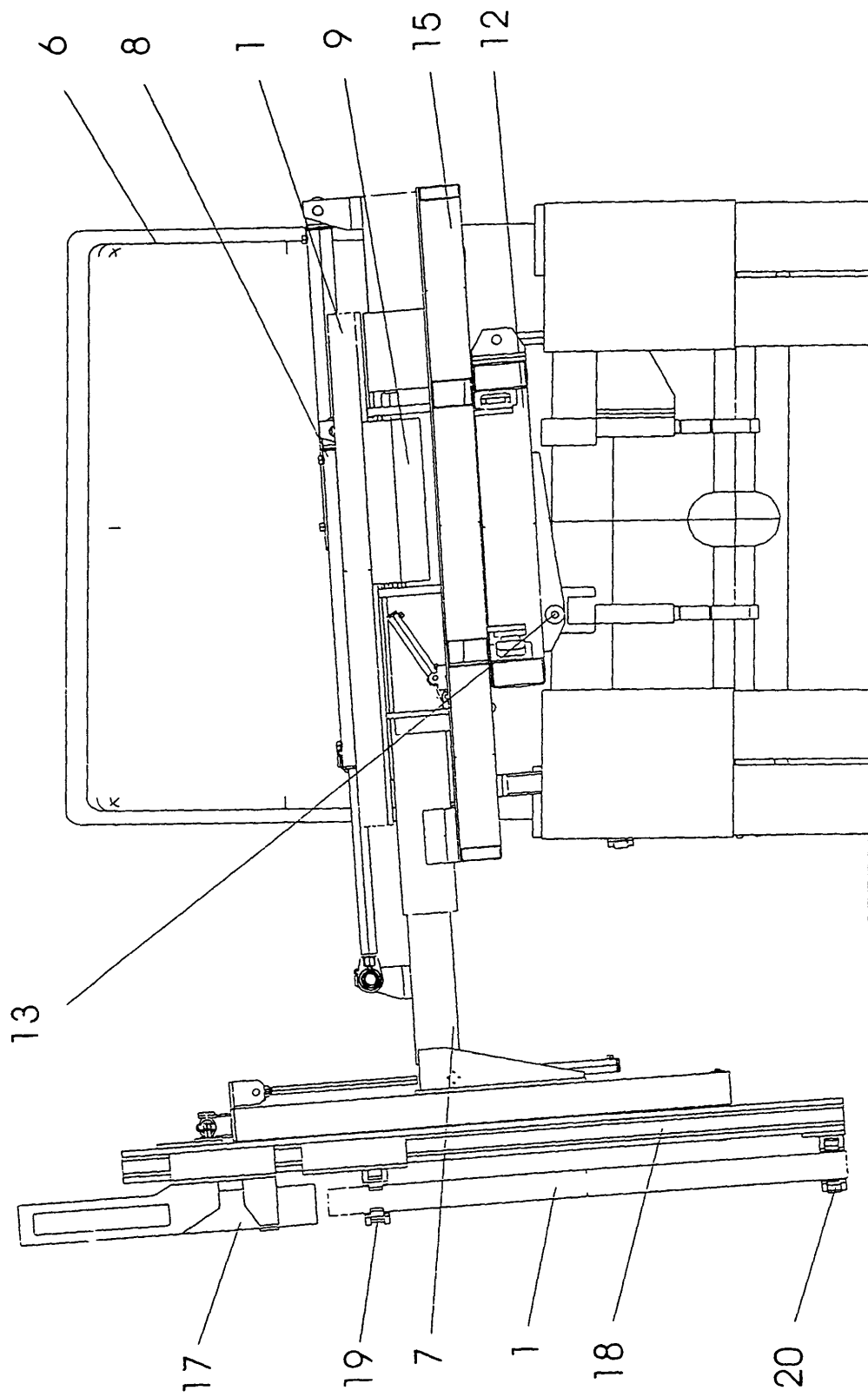


Fig. 4