

(19)



(11)

EP 2 531 654 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
20.08.2014 Patentblatt 2014/34

(51) Int Cl.:
E01C 19/40^(2006.01)

(21) Anmeldenummer: **11702937.1**

(86) Internationale Anmeldenummer:
PCT/EP2011/000470

(22) Anmeldetag: **02.02.2011**

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:
WO 2011/095328 (11.08.2011 Gazette 2011/32)

(54) **BETONFLÄCHENFERTIGER**

CONCRETE SURFACE FINISHER

FINISSEUR DE SURFACES EN BÉTON

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO PL PT RO RS SE SI SK SM TR

(30) Priorität: **03.02.2010 DE 102010006734**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
12.12.2012 Patentblatt 2012/50

(73) Patentinhaber: **Mooser Handelsagentur GmbH 5632 Dorfgastein (AT)**

(72) Erfinder: **MOOSER, Stefan A-5632 Dorfgastein (AT)**

(74) Vertreter: **Geirhos, Johann Geirhos & Waller Partnerschaft Patent- und Rechtsanwälte Landshuter Allee 14 80637 München (DE)**

(56) Entgegenhaltungen:
US-A- 4 030 873 US-A- 4 261 694 US-A- 4 758 114

EP 2 531 654 B1

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents im Europäischen Patentblatt kann jedermann nach Maßgabe der Ausführungsordnung beim Europäischen Patentamt gegen dieses Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Segment für einen Betonflächenfertiger und einen Betonflächenfertiger. Insbesondere betrifft die Erfindung ein Segment für einen Betonflächenfertiger mit einer ein oder mehrteiligen Glättfläche, um eine zu fertigende Betonoberfläche zu bearbeiten, indem das Segment quer zu seiner Längserstreckung über die Betonoberfläche gezogen wird. Dabei weist das Segment an beiden Längsenden im Bereich der Glättfläche angeordnete Verbindungsmittel zur Verbindung mit weiteren Segmenten auf, die um eine horizontale Querachse zu der Längserstreckung verdreht einstellbar sind, und oberhalb der Glättfläche ist eine Rahmenstruktur, die an beiden Längsenden Mittel für eine längeneinstellbare Verbindung mit weiteren Segmenten aufweist, um den Winkel der Verbindung zu den weiteren Segmenten festzulegen.

[0002] Bekannt sind Betonflächenfertiger, bei denen an zwei seitlichen Schienen, die entlang einer zu glättenden Betonoberfläche angeordnet sind, eine einteilige oder aus zwei parallelen Flächen bestehende Glättfläche geführt wird. Dabei ist die Glättfläche mit einem Vibrator verbunden und wird über eine zu erstellende Betonoberfläche gezogen.

[0003] Nachteilig hieran ist jedoch, dass die entlang der zu glättenden Betonoberfläche angeordneten Schienen zunächst aufwendig an beiden Seiten längs der zu betonierenden Fläche montiert und ausgerichtet werden müssen und erst danach der Betonflächenfertiger auf diesen Schienen geführt über die Fläche gezogen werden kann.

[0004] Ebenfalls sind Betonflächenfertiger bekannt, die durch seitlich angeordnete zwei Rahmenelemente mit einer jeweiligen Seilwinde von diesen Seilwinden über die zu bearbeitende Betonoberfläche ohne Führungsschienen gezogen werden können. Der Betonflächenfertiger ist dabei im Querschnitt aus einer in der Zugrichtung vorderen und hinteren Glättfläche aufgebaut, die auf der zu bearbeitenden Betonoberfläche aufliegen und durch eine im Querschnitt dreieckige offene Rahmenstruktur verbunden sind. Dabei werden, um die gewünschte Länge des Betonflächenfertigers in Querrichtung zu der Zugrichtung zu erreichen, mehrere Segmente miteinander verbunden. Dadurch kann eine gewünschte Arbeitsbreite erreicht werden. Oftmals weisen die zu erstellenden Betonoberflächen im Querschnitt ein Profil auf und sind nicht eben. Um solche Flächen erstellen zu können, ist es möglich, die einzelnen Segmente zueinander um jeweils einen vertikalen Winkel relativ zueinander abzuknicken. Dabei befindet sich im oberen Bereich des Dreiecks der Rahmenstruktur ein Rohr oder Kastenprofil, dessen Ende mit dem entsprechenden Rohr oder Kastenprofil des benachbarten Segments über zwei Gewindestangen und eine Spannmutter verbunden ist. Durch die Spannmutter kann der Abstand zwischen dem oberen Teil der Segmente eingestellt und somit ein Knickwinkel der im unteren Bereich der Glätt-

flächen gelenkig verbundenen Segmente relativ zueinander festgelegt werden. Die gelenkige Verbindung der Segmente erfolgt dabei über an den beiden Seiten der Segmente in Längsrichtung der Glättfläche am Ende des Segments angeordnete und in einem Winkelbereich verstellbare senkrechte Laschenbleche, die über eine Verriegelung mit den Laschenblechen des nächsten Segments verbunden werden können. Dadurch bildet sich aus den zwei Laschenblechen an der in Zugrichtung Vorder- und Hinterseite an der Verbindungsstelle zweier Segmente jeweils ein die Verbindungsstelle überbrückendes Verbindungselement, das an beiden Segmenten jeweils um einen Winkel in einer horizontalen Querachse verstellbar gelagert ist, so dass die beiden Segmente sich zueinander in dem durch die Spannschraube festgelegten Winkel einstellen können. Die Laschenbleche sind hierzu beispielsweise mit einer ersten Schraube seitlich an eine senkrechte Seitenfläche der Glättfläche angeschraubt. Eine zweite mit Abstand angeordnete Schraube führt durch ein senkrecht Langloch des Laschenbleches und ergibt somit eine Winkeleinstellbarkeit um eine horizontale Querachse. An einer Stelle, zu meist seitlich des aus mehreren Segmenten gebildeten Betonflächenfertigers ist ein Verbrennungs- oder Elektromotor angeordnet, der über eine durch alle Segmente durchlaufende Welle auf der Welle angeordnete Unwuchtgewichte antreibt. Dabei ist die Welle an den Verbindungsstellen der Segmente durch Gelenke, insbesondere Kardangelenke verbunden. Die Unwuchtgewichte sind auf der Welle alle im selben relativen Drehwinkel der Welle angeordnet und die Welle ist in jedem Segment in mindestens zwei Lagerstühlen gelagert. Die Lagerstühle sind an Querverbindungselementen zwischen der vorderen und hinteren Glättfläche nach unten hängend und nahe der zu bearbeitenden Betonoberfläche angeordnet. Werden über den Motor und die Welle die Unwuchtgewichte angetrieben, so werden auf die Glättflächen Vibrationen übertragen, um den Beton zu verdichten, dessen Oberfläche durch die Glättflächen zugleich geglättet wird. Dabei müssen die Unwuchtgewichte in der gleichen Phase in Bezug auf die Drehung der Welle angeordnet sein, um gegeneinander wirkende Kräfte an den Verbindungsstellen der Segmente zu vermeiden.

[0005] Nachteilig an diesem Stand der Technik ist, dass der seitlich angeordnete Verbrennungs- oder Elektromotor nur schlecht an unterschiedliche Leistungsanforderungen anpassbar ist. Wenn zusätzlich zu dem Betonflächenfertiger über die Arbeitsbreite des Betonflächenfertigers vor diesem weitere Bearbeitungsgeräte, beispielsweise Rüttelfalschen, eingesetzt werden sollen, so müssen im Bereich vor dem Betonflächenfertiger oder auf diesem zusätzliche Stromleitungen oder Druckluftschläuche mitgeführt werden. Dies führt zu einer Vielzahl von Leitungen, die frei verlegt sind, und bei denen die Gefahr besteht, dass die Beweglichkeit der Bearbeitungsgeräte durch Leitungsverfälschungen behindert ist. Auch können Leitungen unter die Glättfläche gelan-

gen und Fehlstellen in der zu erstellenden Betonoberfläche verursachen.

[0006] Weiterhin muss die Welle in jedem Segment so ausgelegt werden, dass diese die erforderliche Antriebsleistung über die gesamte Länge übertragen kann. Durch die Anordnung der Lagerstühle der Welle nach unten besteht die Gefahr der Verschmutzung der Lager, der auf der Welle angeordneten Unwuchtgewichte und der Welle selbst durch Beton. Diese Verschmutzungen führen zu einem hohen Drehwiderstand der Welle und insbesondere zu Problemen beim Anlaufen der Welle. Wenn die Drehbewegung des Antriebsmotors z.B. über einen Keilriementrieb auf die Welle übertragen wird, so verschleißt dieser Keilriemen vorzeitig durch die Überlastung beim Anlaufen, bis sich erstarrte Betonreste gelöst haben. Oftmals ist es sogar erforderlich, die Welle zunächst von Hand durchzudrehen und loszubrechen. Dadurch wird es aber erforderlich, die Welle so zugänglich zu machen, dass diese von Hand durchgedreht werden kann bzw. ein Werkzeug hierfür ansetzbar ist. Bei einem Betrieb im Winter tritt zusätzlich das Problem auf, dass durch die Anordnung der Welle und deren Lager unmittelbar über der Betonoberfläche Wasser auf die Welle, die Lager und die Unwuchtgewichte gelangt, das einfrieren kann. Auch dadurch kommt es zu einem schweren Anlauf bzw. einer Blockierung der Welle.

[0007] Die gelenkige Verbindung der Segmente ist den Belastungen durch die Vibrationen ausgesetzt und belastet dadurch die seitlichen Schraubverbindungen der Laschenbleche mit den Segmenten. Dabei wird die Verbindung in ihrer Winkeleinstellung durch die Klemmkraft der Schraube in dem Langloch stabilisiert und folglich wird über diese Schraube ein Großteil der Vibrationskräfte übertragen. Es besteht daher die Gefahr, dass die Lagerungen der Drehpunkte verschleissen und die Klemmverbindung in dem Langloch sich lösen kann. Dadurch wird die Übertragung der Vibrationen auf die Segmente ohne eigenes Unwuchtgewicht verschlechtert und die Gesamtsteifigkeit des Betonflächenfertigers verschlechtert sich. Wenn aber der Betonflächenfertiger nicht insgesamt eine ausreichende Steifigkeit aufweist, so wird es schwieriger, den Betonflächenfertiger über die zu erstellende Betonoberfläche zu ziehen und die Qualität der erzeugten Betonoberfläche verschlechtert sich.

[0008] Aus der DE 2 220 371 ist ein Betonflächenfertiger mit einem auf einer Schienenbahn laufenden Ausleger zum Transport eines Vibrators über die herzustellende Betonoberfläche bekannt. Der Betonflächenfertiger ist ohne Segmente aufgebaut und wird auf elastischen Rollen auf Schienen geführt.

[0009] Aus der US 4261694 ist ein aus Segmenten bestehender Betonflächenfertiger bekannt, der über Seilwinden gezogen wird und über luftdruckbetriebene Vibratoren verfügt.

[0010] Der vorliegenden Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, einen Betonflächenfertiger zur Verfügung zu stellen, der leicht und einfach an das zu fertigende Profil der Betonoberfläche und die Breite des zu

fertigenden Profils der Betonoberfläche anzupassen ist.

[0011] Die Aufgabe wird durch ein Segment für einen Betonflächenfertiger mit den Merkmalen des unabhängigen Anspruchs 1 sowie einen Betonflächenfertiger mit den Merkmalen des Anspruchs 8, bestehend aus einer Mehrzahl von Segmenten nach Anspruch 1, gelöst. Vorteilhafte Weiterbildungen werden durch die Unteransprüche angegeben.

[0012] Die Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, dass bei einem Segment für einen Betonflächenfertiger mit einer ein oder mehrteiligen Glättfläche, um eine zu fertigende Betonoberfläche zu bearbeiten, indem das Segment quer zu seiner Längserstreckung über die Betonoberfläche gezogen wird, das Segment an beiden Längsenden im Bereich der Glättfläche angeordnete Verbindungsmittel zur Verbindung mit weiteren Segmenten aufweist, die um eine horizontale Querachse zu der Längserstreckung verdreht einstellbar sind, und oberhalb der Glättfläche eine Rahmenstruktur angeordnet ist, die an beiden Längsenden Mittel für eine längeneinstellbare Verbindung mit weiteren Segmenten aufweist, um den Winkel der Verbindung zu den weiteren Segmenten festzulegen. Erfindungsgemäß ist im Bereich der Rahmenstruktur ein Versorgungskanal für Energieversorgungsleitungen für Vibrationselemente vorgesehen.

[0013] Dadurch ist es möglich, die Breite eines aus solchen Segmenten zusammengestellten Betonflächenfertigers leicht anzupassen, da verteilt über die gesamte Länge des Betonflächenfertigers Vibrationselemente angeordnet werden können. Da die Energieversorgungsleitungen für die Vibrationselemente innerhalb eines Versorgungskanals angeordnet werden können, ist es möglich, eine Verschmutzung, wie auch ungeordnet auf oder in einer Rahmenstruktur des Betonflächenfertigers liegende Energieversorgungsleitungen zu vermeiden. Der Betonflächenfertiger wird im Regelfall durch per Hand oder über Motoren angetriebene Seilwinden an den Enden des Betonflächenfertigers, die in seitlichen Rahmenteilern angeordnet sind, quer über die zu bearbeitende bzw. zu verdichtende Betonoberfläche gezogen. Dabei ist ein seitliches Rahmenteil mit denselben Verbindungselementen und Anschlüssen versehen wie ein Segment und kann daher wie ein Segment am Rand in den Betonflächenfertiger integriert werden.

[0014] In vorteilhafter Ausführungsform kann die Glättfläche aus einer in Längserstreckung des Segments linken Glättfläche und einer rechten Glättfläche bestehen, die durch eine über diesen angeordnete offene Rahmenstruktur verbunden sind und die Rahmenstruktur kann einen Dreiecksquerschnitt aufweisen.

[0015] Dieser Aufbau ist besonders steif, wenn er quer gezogen wird und Vibrationen übertragen werden sollen. Zugleich ermöglicht dieser Aufbau mit einer offenen Rahmenstruktur, die beispielsweise als Gitterrohrrahmen ausgebildet sein kann, eine leichte Bauweise, so dass ein aus den Segmenten bestehender Betonflächenfertiger nicht in den weichen Frischbeton einsinkt.

[0016] Vorteilhaft ist der Versorgungskanal in der Spit-

ze des Dreiecksquerschnitts angeordnet und besteht aus einem Rahmenprofil, insbesondere einem Hohlkastenprofil, an dem an beiden Längsenden die längeneinstellbare Verbindung anlenkbar ist.

[0017] Eine solche längeneinstellbare Verbindung besteht z.B. aus zwei Gewindestangen mit gegensinnig orientierten Gewinden, die jeweils mit einer Öse an dem Rahmenprofilen zweier benachbarter Segmente befestigt sind und mit einer gemeinsamen Spannmutter verbunden sind. Durch Verdrehen der Spannmutter, die ein Rechtssowie ein Linksgewinde aufweist, kann die längeneinstellbare Verbindung zug- und schubfest eingestellt werden und dadurch der Winkel, um den ein Segment gegenüber seinem Nachbarsegment in der Vertikalen nach oben oder unten geknickt ist, festgelegt werden. Durch die Anordnung der längeneinstellbaren Verbindung an dem Versorgungskanal in der Spitze des Dreiecks ergibt sich für diese Festlegung des Winkels eine günstige Krafteinleitung und ein vorteilhafter Hebelarm.

[0018] In günstiger Ausführungsform weist der Versorgungskanal fest installierte Energieversorgungsleitungen, insbesondere für Strom und/oder Druckluft, auf und sind an beiden Längsenden des Segments Verbindungen für flexible Energieversorgungsleitungen vorgesehen.

[0019] Dadurch können nach Bedarf in dem Segment elektrische und/oder druckluftbetriebene Vibrationselemente eingesetzt werden, da die Energieversorgung mithilfe weiterer flexibler Energieversorgungsleitungen von Segment zu Segment weiter geleitet und sicher gestellt werden kann.

[0020] An dem einen Längsende des Versorgungskanals kann ein Stecker einer Stromleitung und an dem anderen Längsende des Segments des Versorgungskanals kann eine Kupplung einer Stromleitung angeordnet sein. Der Versorgungskanal kann weitere Kupplungen der Stromleitung aufweisen.

[0021] Durch weitere kurze Verlängerungskabel an den Verbindungsstellen der Segmente kann durch einen aus diesen Segmenten gebildeten Betonflächenfertiger eine Stromversorgung für die Vibrationselemente, aber auch andere Stromverbraucher, gelegt werden, ohne dass ungeordnet liegende Kabel die Verwendung des Betonflächenfertigers behindern. Zugleich kann durch weitere Kupplungen auch eine Verteilungsfunktion für auf einem Segment angeordnete Verbraucher, wie elektrische Vibrationselemente erfüllt werden. Eine solche Verteilung durch weitere Anschlüsse ist auch bei anderen Energieversorgungen möglich, etwa bei Druckluft durch weitere Druckluftanschlüsse.

[0022] In günstiger Ausführungsform bestehen die Verbindungsmittel zur Verbindung mit weiteren Segmenten aus einer sich über die Hälfte der Breite des Segments erstreckenden Rohrhülse.

[0023] Eine solche Rohrhülse kann sich an einem Längsende über die eine Hälfte der Breite und an dem anderen Längsende über die andere Hälfte des Seg-

ments erstrecken. Wenn zwei solche Segmente aneinander gefügt werden, ergibt sich eine Rohrhülse über die gesamte Breite, die mittels eines gemeinsamen in diese eingesetzten Verbindungsbolzens die Verbindung bildet. Vorteilhaft weist diese Verbindung eine große geführte Länge in den jeweiligen Rohrhülsen auf und ist daher sehr steif und gut geeignet, Vibrationen auch auf ein Nachbarsegment zu übertragen.

[0024] Die Aufgabe wird auch durch einen Betonflächenfertiger gelöst, der aus einer Mehrzahl der zuvor beschriebenen Segmente besteht und bei dem in mehr als einem Segment ein Vibrationselement angeordnet ist.

[0025] Aus den zuvor schon genannten Gründen ist es möglich, die Vibrationselemente frei anzuordnen und an Stellen, an denen ein zusätzliches Vibrationselement benötigt wird, dieses leicht anzubringen.

[0026] Die Vibrationselemente können von Elektromotoren angetriebene drehende Unwuchtgewichte und die Energieversorgungsleitungen Elektroleitungen sein.

[0027] In günstiger Ausführungsform wird die relative Phasenlage der Unwuchtgewichte durch eine Lageregelung der Elektromotoren synchronisiert.

[0028] Die Unwuchtgewichte arbeiten bevorzugt in gleicher Phase ausgerichtet, damit die Kräfte zwischen den Vibrationselementen von zwei Segmenten nicht gegeneinander arbeiten und die Verbindungselemente zwischen den Segmenten unnötig belasten.

[0029] In vorteilhafter Ausgestaltung der Erfindung sind die Elektromotoren durch eine an den Verbindungsstellen der Segmente Kupplungen aufweisende Welle verbunden, die die gleiche Phasenlage der Unwuchtgewichte sicherstellt.

[0030] Diese Möglichkeit ist gegenüber einer elektronischen Regelung der Phasenlage sehr kostengünstig. Insbesondere können kostengünstigere Elektromotoren eingesetzt werden. Da die Welle keine großen Drehmomente übertragen muss, kann diese entsprechend kleiner dimensioniert werden. Auch besteht mehr Freiheit, die Welle anzuordnen, da bei einer nur ein geringes Drehmoment übertragenden Welle an den Verbindungskupplungen zwischen den Segmenten Kupplungen eingesetzt werden können, die eine größere Toleranz gegenüber Längenversatz und Fluchtungsabweichungen haben.

[0031] In günstiger Ausführungsform ist die Welle in jedem Segment in mindestens zwei Lagern gelagert, wobei die Glättflächen der Segmente aus einer in Längserstreckung des jeweiligen Segments linken Glättfläche und einer rechten Glättfläche besteht, die durch eine über diesen angeordnete offenen Rahmenstruktur verbunden sind und die Lager auf der Oberseite von Verbindungselementen zwischen der linken Glättfläche und der rechten Glättfläche angeordnet sind.

[0032] Dadurch befinden sich die Lagerungen der Welle in einem geschützten Bereich, in dem diese in nur geringem Maße von Beton verschmutzt werden, da zwischen den Lagern der Welle und der Betonoberfläche die Verbindungselemente sich befinden, die bevorzugt

als Verbindungsbleche ausgebildet sind und dadurch die Lager der Welle abschirmen.

[0033] Vorteilhaft umfassen die Energieversorgungsleitungen eine Stromleitungen für die Elektromotoren und eine zweite Stromleitung für Zusatzgeräte, insbesondere Rüttelflaschen.

[0034] Die Elektromotoren, die die Unwuchtgewichte antreiben, werden über einen Umrichter mit Strom von variabler Frequenz versorgt, um die Drehzahl zu regeln. Dabei kann der Umrichter getrennt von dem Betonflächenfertiger angeordnet werden, um ihn vor den Vibrationen zu schützen. Für weitere Bearbeitungsgeräte, wie etwa Rüttelflaschen, kann zusätzlich eine zweite Stromversorgung vorgesehen werden, die z.B. eine 220 V, 50 Hz, Wechselspannung zur Verfügung stellt. Dadurch können Leitungsverwindungen vermieden werden, insbesondere, wenn auch diese zweite Stromleitung fest in dem Versorgungskanal installiert ist und nicht nur als Anschlusskabel der Geräte in diesen Versorgungskanal hinein gelegt wird. Dabei kann wieder eine Verbindung an den Segmentverbindungen über eine Verbindungsleitung vorgesehen werden, die mit fest an dem Versorgungskanal installierten Kupplungen und Steckern verbunden wird. Durch weitere Kupplungen in den einzelnen Segmenten kann diese zweite Stromleitung zusätzlich die Funktion von Verteilern übernehmen und die Anzahl von erforderlichen Anschlusskabeln für zusätzliche Bearbeitungsgeräte, beispielsweise weitere Rüttelflaschen verringern.

[0035] Weitere Vorteile und Einzelheiten der Erfindung werden anhand der in den schematischen Figuren dargestellten Ausführungsbeispiele näher erläutert. Hierbei zeigt

Fig. 1 eine perspektivische schematische Ansicht eines erfindungsgemäßen Segments,

Fig. 2 eine schematische Frontansicht eines weiteren erfindungsgemäßen Segments mit einem elektrischen Vibrationselement und

Fig. 3 eine schematische Ansicht eines Betonflächenfertigers mit erfindungsgemäßen Segmenten,

[0036] Die Fig. 1 zeigt eine perspektivische schematische Ansicht eines erfindungsgemäßen Segments. Eine in Bezug auf die Längsrichtung linke Glättfläche 1 und eine rechte Glättfläche 2 bilden zusammen eine zweiteilige Glättfläche 3 des Segments, die auf einer zu erstellenden Betonoberfläche aufliegt. Ein Versorgungskanal 4 für fest installierte Energieversorgungsleitungen, hier im vorliegenden Beispiel einer nicht dargestellten Stromleitung, ist als Hohlkastenprofil 5 ausgebildet. Das Hohlkastenprofil 5 weist einen Stecker 6 und eine Kupplung 7 für die Stromleitung auf und bildet mit an den Längsenden des Segments angeordneten Dreiecksrahmen 8 eine offene Rahmenstruktur 9, die die linke Glättfläche

1 und die rechte Glättfläche 2 verbindet und aufgrund der offenen vielfachen Durchbrüche eine leichte Konstruktion darstellt. Zur weiteren Reduzierung des Gewichts kann das Segment ganz oder zu einem großen Teil aus Aluminium oder einem anderen geeigneten Leichtmetall bestehen. An beiden Längsenden des Hohlkastenprofils 5 ist jeweils ein Doppelflansch 10 mit Augen angeordnet, an dem eine längenverstellbare Verbindung zu einem weiteren Segment befestigt werden kann. Auf der Oberseite von an den jeweiligen Längsenden des Segments als Verbindungsbleche 11 ausgebildeten Verbindungselementen 12 sind Lager 13 angeordnet, in denen eine das Segment durchlaufende Welle 14 gelagert ist, die an den Übergangsstellen zu weiteren Segmenten hier nicht dargestellte Kupplungen aufweist. Eine Rohrhülse 17, die sich über die halbe Breite des Segments erstreckt, ermöglicht eine Verbindung mit weiteren Segmenten.

[0037] Die Fig. 2 zeigt eine schematische Frontansicht eines weiteren erfindungsgemäßen Segments mit einem elektrischen Vibrationselement 15, das aus einem von einem Elektromotor 16 angetriebenen Unwuchtgewicht besteht. Die Glättfläche 3 ist über Dreiecksrahmen 8 mit dem Hohlkastenprofil 5 verbunden, in dem die elektrischen Versorgungsleitungen installiert sind und in dem ein Stecker 6 und zwei Kupplungen 7 für Stromkabel angeordnet sind. Über eine Kupplung 7 ist ein Stromversorgungskabel 18 des Elektromotors 16 mit einer Kupplung 7 verbunden. Die Welle 14 ermöglicht eine Synchronisierung der relativen Winkellage des Unwuchtgewichtes mit derjenigen von weiteren Unwuchtgewichten in Segmenten, die über die Rohrhülse 17 und die Doppelflansche 10 an beiden Längsenden angebunden werden können.

[0038] Die Fig. 3 zeigt eine schematische Ansicht eines Betonflächenfertigers, der aus zuvor beschriebenen Segmenten zusammengesetzt ist. Dabei besteht der Betonflächenfertiger aus drei Segmenten und einem seitlichen Rahmenelement 19, das dazu dient, den Betonflächenfertiger über eine zu erstellende Betonoberfläche 20 zu ziehen. Dabei wird eine hier nicht dargestellte Seilwinde an dem Rahmenelement 19 angebracht, mit der die Zugkraft ausgeübt wird. In der Darstellung der Figur 3 ist nur ein Rahmenelement 19 eingezeichnet, jedoch wird der Betonflächenfertiger im Regelfall, wenn eine gerade Bahn einer Betonoberfläche erstellt werden soll, von Seilwinden an beiden Enden gezogen. Die Oberfläche der zu erstellenden Betonoberfläche wird durch die Glättflächen 3 der Segmente bearbeitet. Da die Betonoberfläche nicht eben sein soll, weist das erste Segment gegenüber den übrigen Segmenten einen Knickwinkel auf, da eine längeneinstellbare Verbindung 21, bestehend aus einer Linksgewindestange und einer Rechtsgewindestange, die jeweils in den Doppelflanschen der Hohlkastenprofile 5 der Segmente befestigt sind, sowie einer Spannmutter, so eingestellt ist, dass in der Verbindung der Segmente durch die Rohrhülsen 17 ein Knickwinkel entsteht. Die verbleibenden zwei Segmente sind durch

eine entsprechende längeneinstellbare Verbindung 21 auf einen Übergang ohne Knickwinkel eingestellt. Die Hohlkastenprofile 5 weisen Stecker 6 und Kupplungen 7 auf, über die Stromverbindungskabel 22 die Segmentverbindungen überbrücken. Stromversorgungskabel 18 schließen zwei elektrische Vibrationselemente 15 an, die jeweils aus einem von einem Elektromotor 16 angetriebenen Unwuchtgewicht bestehen. Am Rand des Betonflächenfertigers ist einer der Stecker 6 mit einem Stromanschlusskabel 23 verbunden.

[0039] Zusätzlich weist der Betonflächenfertiger auch eine Druckluftversorgung 24 auf, die durch die Hohlkastenprofile 5 gelegt ist und ein Druckluftvibrationselement 25 mit Druckluft versorgt. Auch die Druckluftversorgung 24 kann so aufgebaut werden, dass in den Hohlkastenprofilen 5 feste Druckluftleitungen liegen und an den Längsenden der Hohlkastenprofile 5 Anschlüsse für Verbindungsschläuche vorhanden sind, um die Segmentübergänge mit Verbindungsschläuchen zu überbrücken.

[0040] Vorteilhaft dient die Welle 14 nur zur Synchronisation der Elektromotoren 16 und können durch die Versorgungsleitungen in den Hohlkastenprofilen 5 auf einfache Weise bei Bedarf zusätzliche Vibrationselemente 15,25 angebracht werden. Die Welle 14 und insbesondere die Lager 13 der Welle sind vor Verschmutzung geschützt, da die Lager 13 in den Segmenten oberhalb der als Verbindungsbleche 11 ausgebildeten Verbindungselemente 12 angeordnet sind.

Patentansprüche

1. Segment für einen Betonflächenfertiger mit einer ein oder mehrteiligen Glättfläche (3), um eine zu fertigende Betonoberfläche (20) zu bearbeiten, indem das Segment quer zu seiner Längserstreckung über die Betonoberfläche (20) gezogen wird, wobei das Segment an beiden Längsenden im Bereich der Glättfläche (3) angeordnete Verbindungsmittel zur Verbindung mit weiteren Segmenten aufweist, die um eine horizontale Querachse zu der Längserstreckung verdreht einstellbar sind, und oberhalb der Glättfläche eine Rahmenstruktur (9) angeordnet ist, die an beiden Längsenden Mittel für eine längeneinstellbare Verbindung (21) mit weiteren Segmenten aufweist, um den Winkel der Verbindung zu den weiteren Segmenten festzulegen,
dadurch gekennzeichnet,
dass im Bereich der Rahmenstruktur (9) ein Versorgungskanal (4) für Energieversorgungsleitungen für Vibrationselemente (15,25) vorgesehen ist.
2. Segment für einen Betonflächenfertiger nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Glättfläche (3) aus einer in Längserstreckung des Segments linken Glättfläche (1) und einer rechten Glättfläche (2) besteht, die durch die über

diesen angeordnete Rahmenstruktur (9) verbunden sind und die Rahmenstruktur (9) einen Dreiecksquerschnitt aufweist.

3. Segment für einen Betonflächenfertiger nach Anspruch 1 oder 2,
dadurch gekennzeichnet,
dass der Versorgungskanal (4) in der Spitze des Dreiecksquerschnitts angeordnet ist und aus einem Rahmenprofil, insbesondere einem Hohlkastenprofil (5), besteht, an dem an beiden Längsenden die längeneinstellbare Verbindung anlenkbar ist.
4. Segment für einen Betonflächenfertiger nach Anspruch 3,
dadurch gekennzeichnet,
dass der Versorgungskanal (4) fest installierte Energieversorgungsleitungen, insbesondere für Strom und/oder Druckluft, aufweist und an beiden Längsenden des Segments Verbindungen für flexible Energieversorgungsleitungen (22) vorgesehen sind.
5. Segment für einen Betonflächenfertiger nach Anspruch 4,
dadurch gekennzeichnet,
dass an dem einen Längsende des Versorgungskanals ein Stecker (6) einer Stromleitung und an dem anderen Längsende des Versorgungskanals eine Kupplung (7) einer Stromleitung angeordnet ist.
6. Segment für einen Betonflächenfertiger nach Anspruch 5,
dadurch gekennzeichnet,
dass der Versorgungskanal (4) weitere Kupplungen (7) der Stromleitung aufweist.
7. Segment für einen Betonflächenfertiger nach einem der Ansprüche 1 bis 6,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Verbindungsmittel zur Verbindung mit weiteren Segmenten aus einer sich über die Hälfte der Breite des Segments erstreckenden Rohrhülse (17) bestehen.
8. Betonflächenfertiger bestehend aus einer Mehrzahl von Segmenten nach einem der Ansprüche 1 bis 7, bei dem in mehr als einem Segment ein Vibrationselement (15) angeordnet ist.
9. Betonflächenfertiger nach Anspruch 8 mit Segmenten nach einem der Ansprüche 4 oder 5,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Vibrationselemente (15) von Elektromotoren (16) angetriebene drehende Unwuchtgewichte sind und die Energieversorgungsleitungen Stromleitungen sind.
10. Betonflächenfertiger nach Anspruch 9,

dadurch gekennzeichnet,

dass die relative Phasenlage der Unwuchtgewichte durch eine Lageregelung der Elektromotoren synchronisiert wird..

11. Betonflächenfertiger nach Anspruch 10,

dadurch gekennzeichnet,

dass die Elektromotoren durch eine an den Verbindungsstellen der Segmente Kupplungen aufweisende Welle (14) verbunden sind, die die gleiche Phasenlage der Unwuchtgewichte sicherstellt.

12. Betonflächenfertiger nach Anspruch 11,

dadurch gekennzeichnet,

dass die Welle (14) in jedem Segment in mindestens zwei Lagern (13) gelagert ist, wobei die Glättflächen (3) der Segmente aus einer in Längserstreckung des jeweiligen Segments linken Glättfläche (1) und einer rechten Glättfläche (2) besteht, die durch eine über diesen angeordnete Rahmenstruktur (9) verbunden sind und die Lager (13) auf der Oberseite von Verbindungselementen (12) zwischen der linken Glättfläche (1) und einer rechten Glättfläche (2) angeordnet sind.

13. Betonflächenfertiger nach einem der Ansprüche 9 bis 12,

dadurch gekennzeichnet,

dass die Energieversorgungsleitungen eine Stromleitung für die Elektromotoren und eine zweite Stromleitung für Zusatzgeräte, insbesondere Rüttelflaschen umfasst.

Claims

1. Segment for a concrete surface finisher, with a one-part or multi-part smoothing surface (3) for processing a concrete surface (20) to be finished by drawing the segment transverse to its longitudinal extent over the concrete surface (20), the segment having at both longitudinal ends connection means, arranged in the region of the smoothing surface (3), for connection to further segments which can be set so as to be rotated in relation to the longitudinal extent about a horizontal transverse axis, and there being arranged above the smoothing surface a frame structure (9) which has at both longitudinal ends means for a length-adjustable connection (21) to further segments in order to fix the angle of connection to the further segment,
characterized in that
a supply duct (4) for power supply lines for vibration elements (15, 25) is provided in the region of the frame structure (9).
2. Segment for a concrete surface finisher according to Claim 1,

characterized in that

the smoothing surface (3) consists, as seen in the longitudinal extent of the segment, of a left-hand smoothing surface (1) and of a right-hand smoothing surface (2) which are connected by means of the frame structure (9) arranged above these, and the frame structure (9) has a triangular cross section.

3. Segment for a concrete surface finisher according to Claim 1 or 2,

characterized in that

the supply duct (4) is arranged at the vertex of the triangular cross section and consists of a frame profile, in particular of a hollow box profile (5), to which the length-adjustable connection can be articulated at both longitudinal ends.

4. Segment for a concrete surface finisher according to Claim 3,

characterized in that

the supply duct (4) has permanently installed power supply lines, in particular for current and/or compressed air, and connections for flexible power supply lines (22) are provided on both longitudinal ends of the segment.

5. Segment for a concrete surface finisher according to Claim 4,

characterized in that

a plug (6) of a current lead is arranged at one longitudinal end of the supply duct and a coupling (7) of a current lead is arranged at the other longitudinal end of the supply duct.

6. Segment for a concrete surface finisher according to Claim 5,

characterized in that

the supply duct (4) has further couplings (7) of the current lead.

7. Segment for a concrete surface finisher according to one of Claims 1 to 6,

characterized in that

the connection means for connection to further segments consist of a tubular sleeve (17) extending over half the width of the segment.

8. Concrete surface finisher consisting of a plurality of segments according to one of Claims 1 to 7, in which a vibration element (15) is arranged in more than one segments.

9. Concrete surface finisher according to Claim 8 with segments according to either of claims 4 and 5,

characterized in that

the vibration elements (15) are rotating unbalance weights driven by electric motors (16) and the power supply lines are current leads.

10. Concrete surface finisher according to Claim 9,
characterized in that
the relative phase position of the unbalance weights
is synchronized by means of a position control of the
electric motors.
11. Concrete surface finisher according to Claim 10,
characterized in that
the electric motors are connected by means of a shaft
(14) which has couplings at the connection points of
the segments and which ensures the same phase
position of the unbalance weights.
12. Concrete surface finisher according to Claim 11,
characterized in that
the shaft (14) is mounted in each segment in at least
two bearings (13), the smoothing surfaces (3) of the
segments consisting, as seen in the longitudinal ex-
tent of the respective segment, of a left-hand
smoothing surface (1) and of a right-hand smoothing
surface (2) which are connected by means of a frame
structure (9) arranged above these, and the bearings
(13) being arranged on the top side of connection
elements (12) between the left-hand smoothing sur-
face (1) and a right-hand smoothing surface (2).
13. Concrete surface finisher according to one of Claims
9 to 12,
characterized in that
the power supply lines comprise a current lead for
the electric motors and a second current lead for
additional appliances, in particular vibrating cylin-
ders.

Revendications

1. Segment pour dispositif de réalisation de surfaces
en béton, présentant une surface lisse (3) en une ou
plusieurs parties qui traite une surface en béton (20)
à réaliser en tirant le segment transversalement par
rapport au sens de sa longueur au-dessus de la sur-
face en béton (20),
le segment présentant aux deux extrémités longitu-
dinales des moyens de liaison disposés au niveau
de la surface lisse (3) et destinés à le relier à d'autres
segments qui peuvent être tournés autour d'un axe
horizontal disposé transversalement par rapport au
sens de la longueur,
une structure d'encadrement (9) étant disposée au-
dessus de la surface lisse et présentant aux deux
extrémités longitudinales des moyens permettant un
raccordement (21) ajustable en longueur à d'autres
segments pour définir l'angle de la liaison par rapport
aux autres segments,
caractérisé en ce que
un canal d'alimentation (4) prévu pour des conduits
d'alimentation en énergie d'éléments vibrants (15),

25) est disposé au niveau de la structure d'encadre-
ment (9).

2. Segment pour dispositif de réalisation de surfaces
en béton selon la revendication 1, **caractérisé en
ce que** la surface lisse (3) est constituée d'une sur-
face lisse de gauche (1) et d'une surface lisse de
droite (2) situées dans l'extension longitudinale du
segment et reliées par la structure d'encadrement
(9) disposée au-dessus d'elles, la structure d'enca-
drement (9) présentant une section transversale
triangulaire.
3. Segment pour dispositif de réalisation de surfaces
en béton selon les revendications 1 ou 2, **caracté-
risé en ce que** le canal d'alimentation (4) est disposé
au sommet de la section transversale triangulaire et
est constitué d'un profil d'encadrement et en parti-
culier d'un profil (5) en caisson creux sur lequel la
liaison ajustable en longueur peut être articulée aux
deux extrémités longitudinales.
4. Segment pour dispositif de réalisation de surfaces
en béton selon la revendication 3, **caractérisé en
ce que** le canal d'alimentation (4) présente des con-
duits d'alimentation en énergie, en particulier en cou-
rant et/ou en air comprimé, des raccords pour
des conduits flexibles (22) d'alimentation en énergie
étant prévus aux deux extrémités longitudinales du
segment.
5. Segment pour dispositif de réalisation de surfaces
en béton selon la revendication 4, **caractérisé en
ce qu'une** fiche (6) de conducteur de courant est
disposée à une extrémité longitudinale du canal d'ali-
mentation, un accouplement (7) à un conducteur de
courant étant prévu à l'autre extrémité longitudinale
du canal d'alimentation.
6. Segment pour dispositif de réalisation de surfaces
en béton selon la revendication 5, **caractérisé en
ce que** le canal d'alimentation (4) présente d'autres
accouplements (7) pour le conducteur de courant.
7. Segment pour dispositif de réalisation de surfaces
en béton selon l'une des revendications 1 à 6, **ca-
ractérisé en ce que** les moyens de raccordement
permettant le raccordement à d'autres segments
sont constitués d'une douille creuse (17) qui s'étend
sur la moitié de la largeur du segment.
8. Dispositif de réalisation de surfaces en béton cons-
titué de plusieurs segments selon l'une des reven-
dications 1 à 7, dans lequel un élément vibrant (15)
est disposé dans plus d'un segment.
9. Dispositif de réalisation de surfaces en béton pré-
sentant des segments selon l'une des revendica-

tions 4 ou 5, **caractérisé en ce que** les éléments vibrants (15) sont des balourds rotatifs entraînés par des moteurs électriques (16) et les conducteurs d'alimentation en énergie des conducteurs de courant.

5

10. Dispositif de réalisation de surfaces en béton selon la revendication 9, **caractérisé en ce que** le déphasage entre les balourds est synchronisé par une régulation de position des moteurs électriques.

10

11. Dispositif de réalisation de surfaces en béton selon la revendication 10, **caractérisé en ce que** les moteurs électriques sont raccordés par un arbre (14) qui présente des accouplements aux emplacements de raccordement des segments et qui assurent que les balourds aient la même phase.

15

12. Dispositif de réalisation de surfaces en béton selon la revendication 11, **caractérisé en ce que** l'arbre (14) est monté dans chaque segment en au moins deux paliers (13), les surfaces lisses (3) des segments étant constituées d'un segment lisse (1) situé à gauche dans le sens de la longueur du segment et d'un segment lisse (2) situé à droite dans l'extension longitudinale du segment et raccordés par une structure d'encadrement (9) disposée au-dessus d'eux, les paliers (13) étant disposés sur le côté supérieur d'éléments de raccordement (12) situés entre la surface lisse (1) de gauche et la surface lisse (2) de droite.

20

25

30

13. Dispositif de réalisation de surfaces en béton selon l'une des revendications 9 à 12, **caractérisé en ce que** les conducteurs d'alimentation en énergie comprennent un conducteur de courant pour les moteurs électriques et un deuxième conducteur de courant pour des appareils supplémentaires et en particulier des flasques à secousses.

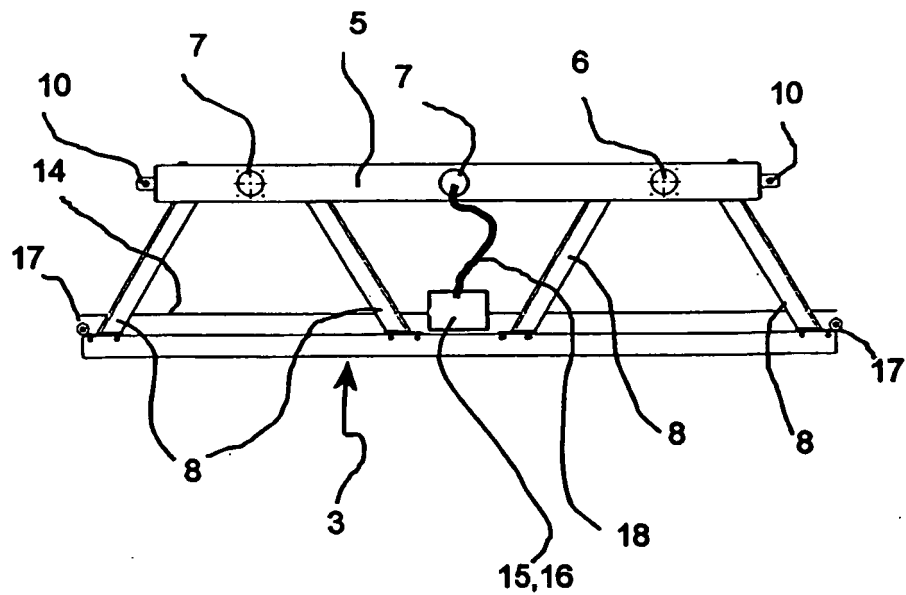
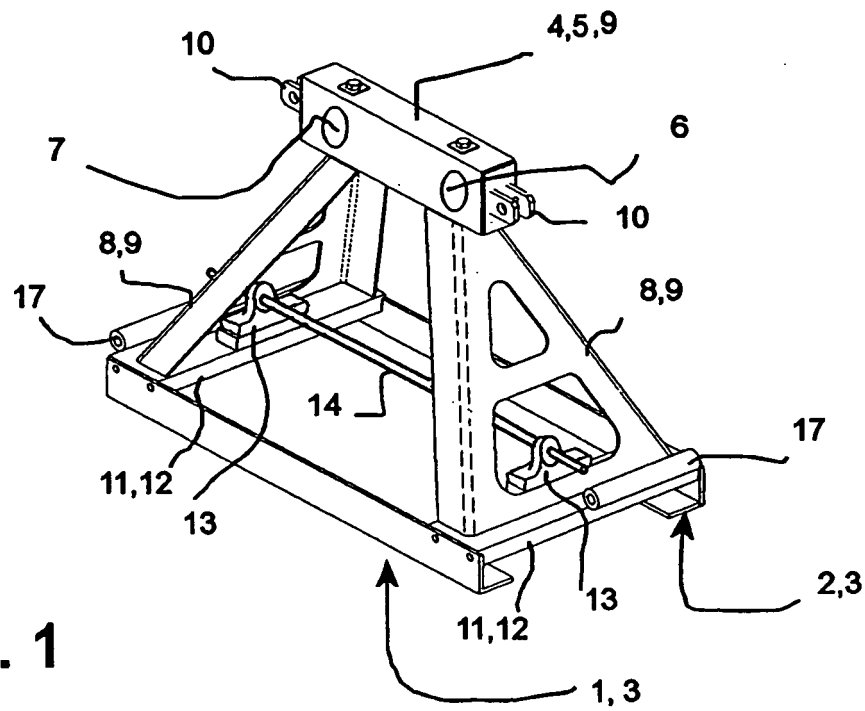
35

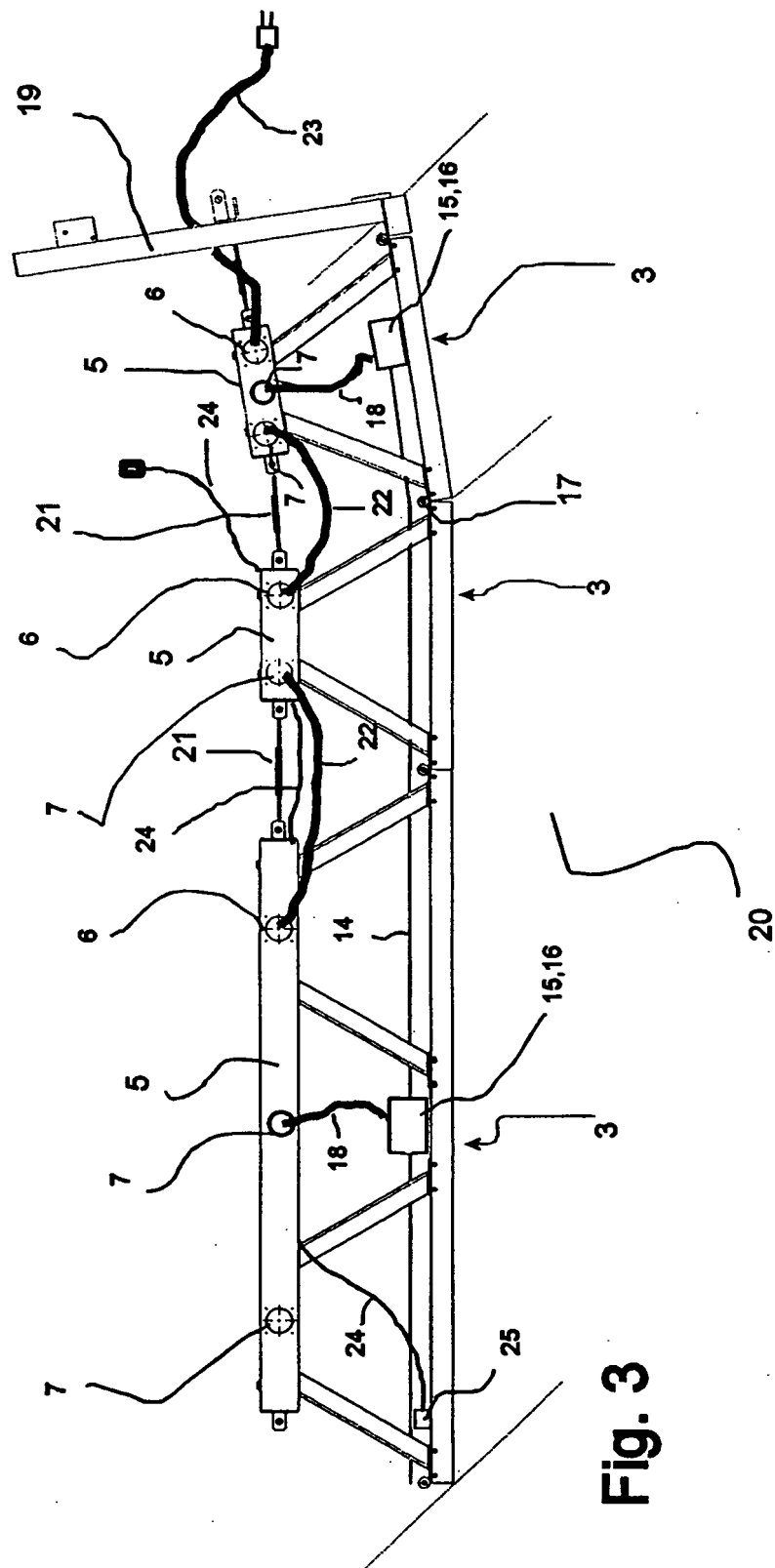
40

45

50

55





IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- DE 2220371 [0008]
- US 4261694 A [0009]