



Europäisches Patentamt  
European Patent Office  
Office européen des brevets



(11) **EP 1 024 228 A2**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:  
**02.08.2000 Patentblatt 2000/31**

(51) Int. Cl.<sup>7</sup>: **E01C 19/40**

(21) Anmeldenummer: **00101492.7**

(22) Anmeldetag: **26.01.2000**

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

- **Thieme, Holger**  
53545 Linz/Rhein (DE)
- **Runkel, Karl-Heinz**  
53604 Bad Honnef-Rhöndorf (DE)
- **Smolders, Raymond**  
2200 Herentals (BE)

(30) Priorität: **29.01.1999 DE 19903638**

(71) Anmelder: **WIRTGEN GmbH**  
**53578 Windhagen (DE)**

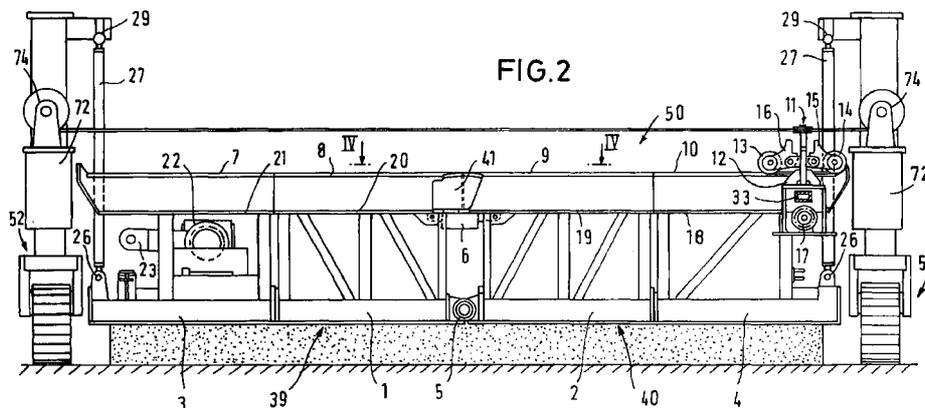
(74) Vertreter:  
**Dallmeyer, Georg, Dipl.-Ing. et al**  
**Patentanwälte**  
**von Kreisler-Selting-Werner**  
**Postfach 10 22 41**  
**50462 Köln (DE)**

(72) Erfinder:  
• **Lenz, Martin**  
**56307 Dernbach (DE)**

(54) **Vorrichtung zum Glätten einer Betonbelagoberfläche**

(57) Bei einer Vorrichtung zum Glätten einer Betonbelagoberfläche nach dem Einbau von Frischbeton, mit einem von Fahrwerken getragenen Maschinenrahmen 70, an dem Arbeitseinrichtungen (50,60) befestigt sind, die zumindest aus einer sich quer zur Fahrtrichtung über die Arbeitsbreite erstreckenden Querglätteinrichtung (50) und einer quer über die Arbeitsbreite bewegbaren Längsglätteinrichtung (60) bestehen, ist vorgesehen, daß die Querglätteinrichtung (50) zur Her-

stellung eines dachförmigen Profils der Betonbelagsoberfläche aus zwei, in der Mitte der Arbeitsbreite gelenkig miteinander verbundenen Querglätthohlen (39,40) besteht, und daß eine Arbeitseinrichtung (60) an der Querglätteinrichtung (50) beweglich befestigt ist und über die gesamte Arbeitsbreite des Maschinenrahmens (70) auf der Querglätteinrichtung (50) verfahrbar ist.



**EP 1 024 228 A2**

## Beschreibung

**[0001]** Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zum Glätten einer Betonbelagsoberfläche nach dem Einbau von Frischbeton nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

**[0002]** Derartige Vorrichtungen werden benötigt, um Straßendecken aus Beton herzustellen. Sie können als Einrichtung in einen Gleitschalungsfertiger integriert sein oder als Anbaugerät an einen Gleitschalungsfertiger oder einer sonstigen Straßenbaumaschine mit einem Traktor verwendet werden.

**[0003]** Gleitschalungsfertiger stellen mit einem kontinuierlichem Vortrieb betonierete Flächen, wie Straßen, Betonpisten und dgl. her. Vor dem Gleitschalungsfertiger wird von einem Lastwagen aus oder mit Hilfe von speziellen Geräten, wie Beschickungseinrichtungen Frischbeton aufgeschüttet. Mit Hilfe von Verteilerschnecken oder einem Verteilerschwert wird der Beton zunächst quer zur Fahrtrichtung gleichmäßig verteilt. Anschließend wird der Beton mit besteht, der quer zur Fahrtrichtung hin- und herbewegt wird und so leichte Unebenheiten der noch frischen Betondecke glättet. Hinter der Querglätteinrichtung ist eine Längsglätteinrichtung angeordnet, die die Oberfläche der noch frischen Betondecke zusätzlich glättet.

**[0004]** Aus der DE-A-30 36 234 ist eine Vorrichtung zum Glätten einer Betonbelagsoberfläche bekannt, die einen Quer- und einen Längsglätter zum Beseitigen der Unebenheiten des Frischbetons verwendet. Der Querglätter besteht aus einer Pendelbohle, die sich unmittelbar hinter einer Einbaubohle befindet. Die Pendelbohle kann in ihrer Höhe durch zwei Handräder verstellt werden. Die Pendelbewegung der Pendelbohle wird mit Hilfe eines Exzenter-Antriebes realisiert. Der Längsglätter besteht aus einem Glättblech, das mittels zweier Strebenpaare gelenkig an einem Laufwagen aufgehängt ist, der an einem Querträger beweglich gelagert, quer zur Fahrtrichtung über die Maschinenbreite verfahrbar ist. Dieser Querträger ist über Auslegearme fest mit dem Maschinenrahmen verbunden und, in Fahrtrichtung gesehen, weit hinter dem Querglätter angeordnet. Über einen Exzenter-Antrieb wird das Glättblech parallel zur Fahrtrichtung hin- und herbewegt. Die Aufhängung des Längsbleches ist dabei so gestaltet, daß die Bewegung des Längsbleches der Oberflächenkontur des Frischbetons angepaßt ist.

**[0005]** Nachteilig ist dabei, daß der Platzbedarf durch die Anordnung des Querglätters und des Längsglätters sehr groß ist. Dadurch, daß der Längsglätter in Fahrtrichtung gesehen, sehr weit nach hinten reicht, muß eine zusätzliche Abstützung für den Längsglätter vorgesehen werden. Ein weiteres Problem besteht darin, daß der bekannte Längsglätter nicht bei einem dachförmigen Profil der Betonbelagsoberfläche einsetzbar ist.

**[0006]** Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Vorrichtung der eingangs genannten Art zu schaf-

fen, die bei einem dachförmigen Profil der Betonbelagsoberfläche die Verfahrbarkeit einer Arbeitseinrichtung über die gesamte Arbeitsbreite ermöglicht.

**[0007]** Zur Lösung dieser Aufgabe dienen die Merkmale des Anspruchs 1.

**[0008]** Die Erfindung sieht in vorteilhafter Weise vor, daß die Querglätteinrichtung zur Herstellung eines dachförmigen Profils der Betonbelagsoberfläche aus zwei, in der Mitte der Arbeitsbreite gelenkig miteinander verbundenen Querglättbohlen besteht, und daß eine Arbeitseinrichtung an der Querglätteinrichtung beweglich befestigt ist und über die gesamte Arbeitsbreite des Maschinenrahmens auf der Querglätteinrichtung verfahrbar ist. Nach der Erfindung ist demzufolge vorgesehen, daß die Querglätteinrichtung als Führungseinrichtung für eine zusätzliche über die Arbeitsbreite verstellbare Arbeitseinrichtung verwendet wird. Dadurch kann die Baulänge der Maschine erheblich verkürzt werden, wobei ein zusätzlicher Querträger als Führungseinrichtung für die Arbeitseinrichtung entfallen kann. Desweiteren ist gewährleistet, daß die Arbeitseinrichtung der von der Querglätteinrichtung eingestellten Dachform der Betonbelagsoberfläche exakt folgt. Bei Einbau von Verlängerungssegmenten bis zu einer Arbeitsbreite von ca. 16 m wird gleichzeitig auch die Führungseinrichtung für die Arbeitsrichtung verlängert, ohne daß ein weiterer Umbau erforderlich wäre.

**[0009]** Vorzugsweise ist vorgesehen, daß die Querglätteinrichtung einen über die gesamte Arbeitsbreite des Maschinenrahmens verfahrbaren Laufwagen aufweist, an dem die Arbeitseinrichtung befestigt ist. Die Querglätteinrichtung dient somit als Führungseinrichtung für einen Laufwagen, wobei die Führungseinrichtung vorzugsweise aus Laufschiene besteht, auf denen Laufrollen des Laufwagens abrollen können.

**[0010]** Bei einem bevorzugten Ausführungsbeispiel ist vorgesehen, daß an den einander zugewandten Enden der Laufschiene ein parallel zu den Laufschiene verlaufendes Laufbahnsegment angeordnet ist, das den bei Einstellung eines dachförmigen Betonbelagsoberflächenprofils entstehenden Spalt zwischen den Laufschiene überbrückt, und daß der Laufwagen mit Doppelrollen versehen ist, die sich sowohl auf den Laufschiene als auch auf dem Laufbahnsegment abstützen können. Das Laufbahnsegment ermöglicht den stufenlosen Übergang von den Führungseinrichtungen der einen Querglättbohle zu den Führungseinrichtungen der anderen Querglättbohle. Dadurch ist eine Arbeitseinrichtung quer über die Arbeitsbreite derart verfahrbar, daß sie exakt dem dachförmigen Profil der Betonbelagsoberfläche folgt.

**[0011]** Das Laufbahnsegment ist vorzugsweise an einer der beiden Querglättbohlen befestigt. Um die Belastung zu verteilen, ist es auch möglich, das Laufbahnsegment in zwei Teile aufzuteilen, wobei der Teil mit den oberen Führungseinrichtungen an einer der Querglättbohlen befestigt ist und der Teil des Laufbahnsegmentes mit den unteren Führungseinrichtungen an

der anderen Querglättebohle befestigt ist. Dabei können sich die beiden Laufbahnsegmente auch gleitend gegeneinander abstützen.

**[0012]** Die Querglätteinrichtung ist vorzugsweise über Koppelglieder pendelnd an dem Maschinenrahmen aufgehängt. Auf diese Weise ist eine pendelnde Querbewegung der Querglätteinrichtung möglich.

**[0013]** Die Querglätteinrichtung ist dabei vorzugsweise, parallelogrammartig an dem Maschinenrahmen aufgehängt.

**[0014]** Die Querglätteinrichtung ist hinsichtlich Arbeitstiefe und Längsneigungswinkel stufenlos einstellbar. Der Längsneigungswinkel bezieht sich auf einen Einstellwinkel für die Querglättebohlen in Fahrtrichtung.

**[0015]** Bei einem besonders bevorzugten Ausführungsbeispiel besteht die Arbeitseinrichtung aus einer Längsglätteinrichtung. Die Erfindung ist besonders vorteilhaft bei einer Längsglätteinrichtung verwendbar. Bei einer Längsglätteinrichtung, die einen hohen Platzbedarf hat, ist die Reduzierung der Baulänge von besonderem Vorteil.

**[0016]** Vorzugsweise wird der für die quer über die Arbeitsbreite erfolgende Bewegung der Arbeitseinrichtung erforderliche Antrieb an einem relativ zum Maschinenrahmen feststehenden Bauteil und nicht an der Querglätteinrichtung angeordnet.

**[0017]** Die Längsglätteinrichtung läßt sich dabei unabhängig von der Querglätteinrichtung einstellen. Dies ist insofern von Bedeutung als sich die Bewegungen der Querglätteinrichtung nicht mit den Bewegungen der Längsglätteinrichtung überlagern.

**[0018]** Vorzugsweise ist die Vorrichtung in einen Gleitschalungsfertiger integriert, so daß dessen Baulänge erheblich reduziert werden kann. Die Vorrichtung kann aber auch als Anbaugerät an einer anderen Straßenbaumaschine befestigt werden oder eine eigenständige Maschine mit eigenen Fahrwerken sein.

**[0019]** Im folgenden wird unter Bezugnahme auf die Zeichnung ein Ausführungsbeispiel der Erfindung näher erläutert:

**[0020]** Es zeigen:

Fig. 1 einen Gleitschalungsfertiger nach dem Stand der Technik,

Fig. 2 eine Querglätteinrichtung mit integrierter Führungseinrichtung für eine zusätzliche Arbeitseinrichtung,

Fig. 3 eine kombinierte Querglätt- und Längsglätteinrichtung, und

Fig. 4 eine Draufsicht entlang der Linie IV-IV in Fig. 2.

**[0021]** Fig. 1 zeigt einen Gleitschalungsfertiger mit einem von Fahrwerken 52 getragenen Maschinenrah-

men 70, an dem Arbeitseinrichtungen 50,54,58,60,62,64, befestigt sind. Die Arbeitseinrichtungen bestehen im einzelnen aus einem quer über die Arbeitsbreite hinund herbewegbaren Schwertverteiler 54, einer Vibrationseinrichtung 58, zwei hintereinander angeordneten Einbaubohlen 62,64, sowie einer Querglätteinrichtung 50 und einer Längsglätteinrichtung 60.

**[0022]** Die Querglätteinrichtung 50 ist höhenverstellbar an dem Maschinenrahmen 70 befestigt und kann mit Hilfe eines Exzenterantriebs 22,23 eine oszillierende Querbewegung quer zur Fahrtrichtung des Gleitschalungsfertigers ausführen.

**[0023]** Desweiteren ist an dem in Fahrtrichtung hinteren Ende des Gleitschalungsfertigers nach dem Stand der Technik ein von dem Querglätter 50 unabhängiger Längsglätter 60 angeordnet, der mit Hilfe eines Laufwagens über die gesamte Arbeitsbreite der Maschine hin- und herbewegt werden kann.

**[0024]** Fig. 2 zeigt eine kombinierte Quer- und Längsglätteinrichtung 50 nach der Erfindung in einer bezogen auf die Fahrtrichtung rückwärtigen Ansicht. Die Querglätteinrichtung 50 besteht aus zwei gelenkig miteinander verbundenen Querglättebohlen 39,40. Die Querglättebohlen 39,40 bestehen wiederum aus mehreren Bohlensegmenten 1 bis 4, wobei die äußeren Bohlensegmente 3,4 mit unterschiedlichen Baubreiten anbaubar sind, um die Breite der Querglätteinrichtung 50 auf unterschiedliche Arbeitsbreiten einzustellen. Zur Herstellung eines dachförmigen Profils der Betonbelagsoberfläche sind die inneren Bohlensegmente 1 und 2 über ein Schwenkgelenk 5 miteinander verbunden. Die Neigung des Dachprofils wird mit Hilfe einer Stelleneinrichtung 6 eingestellt, die zwischen den oberen Enden der Bohlensegmente 1 und 2 angeordnet ist und diese zur Einstellung einer Dachneigung auseinander drücken kann. An dem der Betonbelagsoberfläche abgewandten oberen Ende der Bohlensegmente 1 bis 4 sind aus Laufschiene 7 bis 10; 18 bis 21 bestehende Führungseinrichtungen für einen Laufwagen 11 in einem Oberteil 32 der Bohlensegmente 1 bis 4 angeordnet. Der Laufwagen 11 weist zwei obere Laufrollen 13,14 sowie mindestens eine untere Laufrolle 17 auf. Die Laufrollen 13,14 laufen auf den oberen Laufschiene 7 bis 10 ab, während die untere Laufrolle 17 auf den unteren Laufschiene 18 bis 21 abrollen.

**[0025]** Fig. 3 zeigt eine Seitenansicht der kombinierten Quer- und Längsglätteinrichtung 50,60. Die Glätteinheit eines jeden Rohlensegmentes 1 bis 4 besteht aus einem Querglätteblech 24, das an dem unteren Teil 25 jedes Bohlensegmentes 1 bis 4 befestigt ist. An dem unteren Teil 25 der äußeren Bohlensegmente 3,4 ist jeweils außen ein Schwenkgelenk 25 vorgesehen, an dem ein Koppelglied 27 angelenkt ist. Das Koppelglied 27 ist an einem Ausleger 28 über ein Schwenkgelenk 29 schwenkbar gelagert, wobei der Ausleger 28 zusätzlich wie aus Fig. 2 ersichtlich an der Hubsäule 72 des Fahrwerks 52 befestigt sein kann. Diese Art der Aufhängung erlaubt eine Schwingbewe-

gung der Bohlensegmente 1 bis 4 quer zur Fahrtrichtung. Dadurch, daß die Aufhängung in der Art einer Parallelogrammführung erfolgt, bewegen sich die Querglättbohlensegmente 1 bis 4 immer parallel. Der Pendelhub beträgt ca.  $\pm 30$  mm in Querrichtung zur Fahrtrichtung. Die Pendelbewegung hat eine Frequenz von ca. 1 HZ. Der Anstellwinkel der Bohlensegmente 1 bis 4 wird mit Hilfe der im wesentlichen horizontal verlaufenden Spindeln 30, 31 eingestellt. Die Pendelbewegung der Bohlensegmente 1 bis 4 wird von einem Exzenterantrieb 22 erzeugt, der in Fig. 2 in dem Bohlensegment 3 angeordnet ist. Der Exzenterantrieb 22 ist über ein Koppelgetriebe 23 mit dem Maschinenrahmen 70 verbunden.

**[0026]** Der Laufwagen 11 der Längsglätteinrichtung 60 läuft auf den Oberteilen 32 der Bohlensegmente 1 bis 4, die die aus den Laufschiene 7 bis 10 und 18 bis 21 bestehenden Führungseinrichtungen tragen. An dem Laufwagen 11 ist ein Ausleger 33 befestigt. An dem Ausleger 33 ist an dem Gelenk 34 ein Balken 35 befestigt, der seinerseits gelenkig mit dem einen Ende zweier Koppelstreben 36,37 verbunden ist. Die Koppelstreben 36,37 sind an ihrem anderen Ende gelenkig mit einem Längsglättblech 38 verbunden. Diese gelenkige Aufhängung des Längsglättbleches 38 erlaubt eine Anpassung an die Oberflächenkontur des Frischbetons parallel zur Fahrtrichtung der Vorrichtung. Der Balken 35 ist über eine Schubstange 44 mit einem Exzenterantrieb 42 verbunden, so daß der Balken parallel zur Fahrtrichtung des Fahrzeugs eine hinund hergehende Schwenkbewegung ausführt.

**[0027]** Dadurch, daß die Längsglätteinrichtung 60 auf der Querglätteinrichtung quer zur Fahrtrichtung mit Hilfe von an den Hubsäulen 72 der hinteren Fahrwerke 52 befestigten Seiltrommelantrieben 74 und einem Zugseil 76 verfahrbar ist, werden die Bewegungen der Querglätteinrichtung nicht auf die Längsglätteinrichtung übertragen.

**[0028]** Der Laufwagen 11 ist von ortsfest an dem Maschinenrahmen 70 oder an den hinteren Hubsäulen 72 befestigten Seiltrommelantrieben 74 hin- und her bewegbar, so daß die Bewegung der Längsglätteinrichtung 60 unabhängig von der Bewegung der Querglätteinrichtung 50 eingestellt werden kann.

**[0029]** Fig. 4 zeigt ausschnittsweise eine Draufsicht auf Fig. 2. Die Bohlensegmente 1 und 2 liegen im Bereich ihres oberen Teils 32 bei Einstellung eines Neigungswinkels des dachförmigen Profils von ca.  $0^\circ$  ganz dicht beieinander, so daß zwischen den Laufschiene 8,9, sowie 18,19 nur ein geringer Spalt 48 verbleibt. Bei Betätigung der Stelleinrichtung 6 werden die Oberteile 32 der Bohlensegmente 1 und 2 auseinandergedrückt, so daß der Spalt 48 sich erheblich vergrößert. Zur Überbrückung dieses Spaltes 48 verläuft parallel zu den Laufschiene 8,9;19,20 ein Laufbahnsegment 41, das in Fig. 1 an dem Bohlensegment 1 befestigt ist. Das Laufbahnsegment 41 weist einen oberen und einen unteren Laufschieneabschnitt auf, dessen Quer-

schnittsprofil dem Querschnittsprofil der Laufschiene 8,9;19,20 entspricht. Die Laufrollen 13,14,17 des Laufwagens 11 bestehen, wie aus Fig. 4 ersichtlich ist, aus Doppelrollen bei denen sich die eine Laufrille auf den Laufschiene 7 bis 10;18 bis 21 und die zweite Laufrille an dem Laufbahnsegment 41 abstützen kann. Auf diese Weise ist der Laufwagen 11 auch bei Einstellung eines großen Neigungswinkels für das dachförmige Betonprofil stets so abgestützt, daß der Laufwagen 11 über die gesamte Arbeitsbreite verfahrbar ist, selbst wenn ein großer Spalt 48 zwischen den Laufschiene 8,9;19,20 der Querglättbohlen 39,40 existiert.

#### Patentansprüche

1. Vorrichtung zum Glätten einer Betonbelagsoberfläche nach dem Einbau von Frischbeton, mit einem von Fahrwerken (52) getragenen Maschinenrahmen (70), an dem Arbeitseinrichtungen befestigt sind, die zumindest aus einer sich quer zur Fahrtrichtung über die Arbeitsbreite erstreckenden Querglätteinrichtung (50) und einer quer über die Arbeitsbreite bewegbaren Längsglätteinrichtung (60) bestehen,

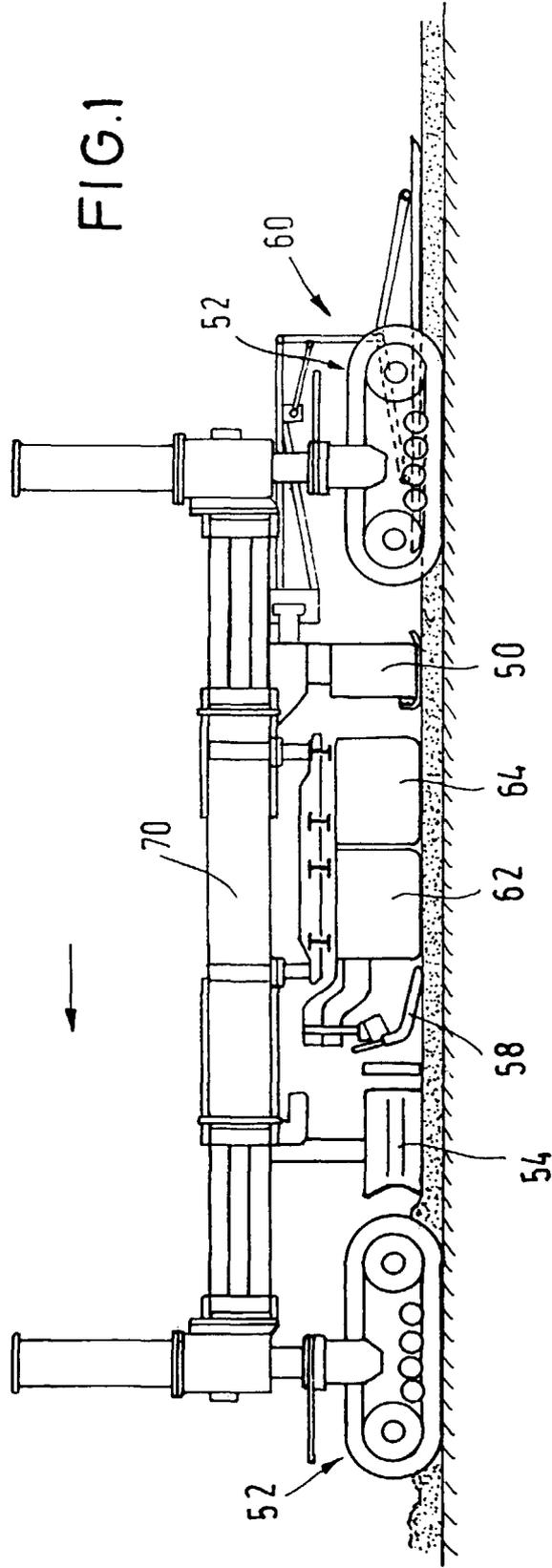
**dadurch gekennzeichnet,**

daß die Querglätteinrichtung (50) zur Herstellung eines dachförmigen Profils der Betonbelagsoberfläche aus zwei, in der Mitte der Arbeitsbreite gelenkig miteinander verbundenen Querglättbohlen (39,40) besteht, und daß eine Arbeitseinrichtung an der Querglätteinrichtung (50) beweglich befestigt ist und über die gesamte Arbeitsbreite des Maschinenrahmens (70) auf der Querglätteinrichtung (50) verfahrbar ist.

2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Querglätteinrichtung (50) Führungseinrichtungen (7 bis 10, 18 bis 21) für einen über die gesamte Arbeitsbreite des Maschinenrahmens (70) verfahrbaren Laufwagen (11) aufweist, an dem die Arbeitseinrichtung befestigt ist.
3. Vorrichtung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Führungseinrichtungen der Querglätteinrichtung (50) aus Laufschiene (7 bis 10, 18 bis 21) bestehen, auf denen Laufrollen (13,14,17) des Laufwagens (11) abrollen können.
4. Vorrichtung nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß an den einander zugewandten Enden der Laufschiene (8,9;19,20) der Querglättbohlen (39,40) ein parallel zu den Laufschiene (8,9;19,20) verlaufendes Laufbahnsegment (41) angeordnet ist, das den bei Einstellung eines dachförmigen Betonbelagsoberflächenprofils entstehenden Spalt (48) zwischen den Laufschiene

- (8,9;19,20) überbrückt, und daß der Laufwagen (11) mit Doppelrollen (13,14,17) versehen ist, die sich sowohl auf den Laufschiene (7 bis 10,18 bis 21) als auch auf dem Laufbahnsegment (41) abstützen können. 5
5. Vorrichtung nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß das Laufbahnsegment (41) an einer der beiden Querglättebohlen (39,40) befestigt ist. 10
6. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Querglätteinrichtung (50) über Koppelglieder (27) quer zur Fahrtrichtung pendelnd an dem Maschinenrahmen (70) aufgehängt ist. 15
7. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Querglätteinrichtung (50) parallelogrammartig an dem Maschinenrahmen (70) quer zur Fahrtrichtung pendelnd aufgehängt ist. 20
8. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß die Querglätteinrichtung (50) hinsichtlich Arbeitstiefe und Längsneigungswinkel in Fahrtrichtung stufenlos einstellbar ist. 25
9. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß die Arbeitseinrichtung unabhängig von der Bewegung der Querglätteinrichtung (50) über die Arbeitsbreite verfahrbar ist. 30
10. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß die Arbeitseinrichtung mit Hilfe mindestens eines Seiltrommelantriebs (74) und eines Zugseils (76) über die Arbeitsbreite der Querglätteinrichtung (50) verfahrbar ist. 35 40
11. Vorrichtung nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, daß der mindestens eine Seiltrommelantrieb (74) ortsfest an dem Maschinenrahmen (70) oder an den hinteren Hubsäulen (72) der Fahrwerke (52) befestigt ist. 45
12. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 11, dadurch gekennzeichnet, daß die Arbeitseinrichtung eine Längsglätteinrichtung (60) ist. 50
13. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 12, dadurch gekennzeichnet, daß die Vorrichtung ein Gleitschalungsfertiger ist. 55

FIG.1



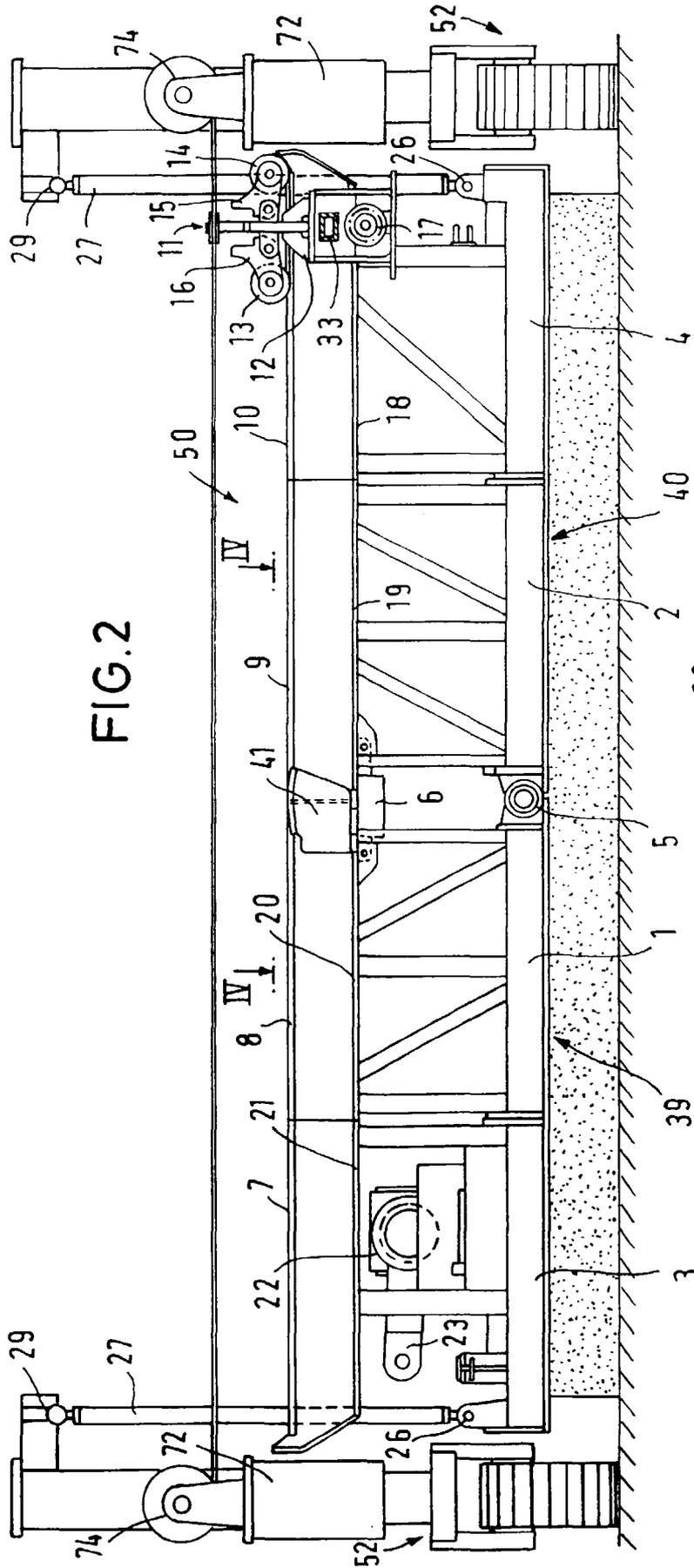


FIG. 2

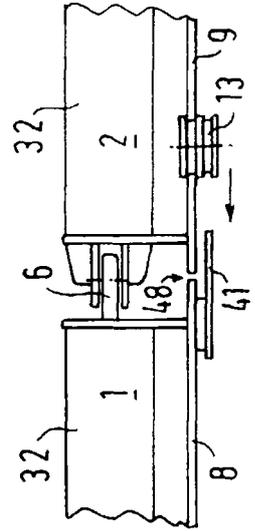


FIG. 4

