

12

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

45 Veröffentlichungstag der Patentschrift:
31.01.90

51 Int. Cl.4: **E 01 C 19/42, E 01 C 19/48**

21 Anmeldenummer: **86113678.6**

22 Anmeldetag: **03.10.86**

54 **Verfahren und Vorrichtung zur Höhenregulierung einer Nivellierungsbohle.**

30 Priorität: **03.10.85 DE 3535362**

43 Veröffentlichungstag der Anmeldung:
08.04.87 Patentblatt 87/15

45 Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
31.01.90 Patentblatt 90/5

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

56 Entgegenhaltungen:
DE-A- 2 333 371
US-A- 4 026 658

73 Patentinhaber: **Joseph Vögele AG, Neckarauer
Strasse 168-228, D-6800 Mannheim 1 (DE)**

72 Erfinder: **Dörr, Paul, Kolpingstrasse 24, D-6834 Ketsch
(DE)**
Erfinder: **Grundl, Roland, Dipl.-Ing. (FH), Dellenweg 11,
D-6901 Helligkreuzsteinach (DE)**
Erfinder: **Ulrich, Alfred, Dr.-Ing., Realschulstrasse 16,
D-6802 Ladenburg (DE)**

74 Vertreter: **Patentanwälte Grünecker, Kinkeldey,
Stockmair & Partner, Maximilianstrasse 58,
D-8000 München 22 (DE)**

EP 0 217 408 B1

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents im Europäischen Patentblatt kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Beschreibung

Die Erfindung betrifft ein Verfahren nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

Mit einem derartigen Verfahren können körnige und asphalt- oder zementgebundene Straßenbaumaterialien mit verschiedener Fließfähigkeit in der gewünschten Dicke aufgetragen werden. Dabei wird die Schichtdicke im wesentlichen durch den Anstellwinkel der Bohle zum Einbaugrund und ihre Fahrgeschwindigkeit, in Verbindung mit dem Fließ- und Verdichtungsverhalten des Einbaumaterials, bestimmt. Es ist bekannt (US-A-4 026 658), das Arbeitsergebnis während des Arbeitsvorganges durch geeignete Meßgeräte zu überwachen und die Höhe der Bohle notfalls entsprechend zu regulieren. Beim Stillstand der Maschine wird diese vertikale Beweglichkeit der schwimmenden Aufhängung nach unten verriegelt derart, daß die Bohle nicht unter die vorgegebene Höhenlage absinken kann. Dies ist vor allem wichtig, wenn während eines Arbeitsweges vorübergehend ein Halt notwendig wird, beispielsweise durch Stockung beim Materialnachschub. Bei dem bekannten Verfahren wird bei erneutem Fahrbeginn die Höhenblockade aufgehoben, die Bohle liegt auf dem Einbaumaterial wieder schwimmend auf. Dabei gelangt sie zunächst auf Einbaumaterial, das unmittelfar vor dem Unterbrechen der Arbeitsfahrt noch vor die Bohle gebracht wurde. Je nach Material und Stillstandzeit kann sich dabei die Fließfähigkeit durch Abkühlen so geändert haben, daß bei erneut beginnender Vorwärtsbewegung der Bohle diese einem erhöhten Stauwiderstand begegnet und angehoben wird. Erreicht sie bei der weiteren Fahrbewegung Einbaumaterial mit Normaltemperatur und -fließfähigkeit schwimmt sie wieder auf die Normalhöhe ein. Der im Anfahrbereich entstandene Schichtdickenunterschied zeichnet sich deutlich ab und muß durch aufwendige Nacharbeit ausgeglichen werden.

Es wurde bereits versucht, Höhenfehler beim Anfahren durch manuell eingeleitete Steuerbewegungen der Bohlenhöhenverstellung zu vermeiden. Dies hat sich als schwierig und wenig erfolgversprechend herausgestellt.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde ein Verfahren der eingangs geschilderten Art zu schaffen, das selbsttätig Anfahrhöhenfehler verhindert.

Die Aufgabe wird erfindungsgemäß durch ein Verfahren mit den Merkmalen des Anspruchs 1 gelöst.

Die in ihren Höhenbewegungen in beiden Richtungen blockierte Bohle bildet während des Anfahrens mit ihren Aufhängeorganen an der Straßenbaumaschine ein starres System mit fixierter Bohlenstellung. Auch bei erhöhtem Stauwiderstand kann die Bohle sich nicht nach oben bewegen. Das starre System gestattet ihr auch, den erhöhten Stauwiderstand zu überwinden, d.h. überstehendes Material abzustreifen. Ebenso selbsttätig, wie die Blockade bei Fahrtbeginn auftritt, wird sie nach Ablauf der vorgegebenen Zeitspanne aufgehoben, d.h. die Bohle wieder in die schwimmende Lage gebracht. Die Wahl der Zeitspanne ergibt sich aus den jeweiligen Arbeitsbedingungen, d.h. der bei Fahrabbruch voraussichtlich mit Material vor der Bohle bedeckten Wegstrecke

und der Anfahrbeschleunigung und Geschwindigkeit der Straßenbaumaschine. Diese Größen ergeben sich aus der Bauart der Straßenbaumaschine und der Bohle, gegebenenfalls aus dem verwendeten Straßenbaumaterial. Es bietet somit keine Schwierigkeiten eine Zeitspanne zu wählen, die eine weitgehend gleichmäßige Schichtdicke auch bei Zwischenstopp in der Arbeitsbewegung gewährleistet.

Bei einem Verfahren, bei dem die Höhenlage der Bohle mit einer Höhennivelliereinrichtung entsprechend einer Referenzlinie während des Arbeitsvorganges geregelt wird, kann durch das Merkmal des Anspruchs 2 sichergestellt werden, daß während des Anfahrvorganges keine Nivellierungsbewegungen, weder nach oben noch nach unten, erfolgen. Die Nivellierungseinrichtung wird somit nicht durch die erhöhten Stauwiderstände belastet, sondern gehört vielmehr zum starren System.

Das Merkmal des Anspruchs 3 sichert die exakte Nivellierungs- und Verdichtungsarbeit der Bohle nach Ablauf der gewählten Zeitspanne. Es gibt zwischen der starren Höheneinstellung und der regulierbaren, schwimmenden Auflage keinen Übergangsbereich, in dem bewegliche Organe auf noch blockierte einwirken.

Die Erfindung schafft auch eine Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens für eine Nivellierungs- und Verdichtungsbohle, die einerseits mit den Auslegern an der Straßenbaumaschine angelenkt ist, auf welche Nivellierungszylinder zur Winkel- und Höhenverstellung einwirken, und die zur schwimmenden Lagerung mittels Hubzylindern aufgehängt ist, die für die schwimmend aufliegende Arbeitsstellung über ein Leitungs- und Ventilsystem sowohl an der Hub- als auch an der Druckseite offenzuhalten sind. Die erfindungsgemäße Höhenblockierung der Bohle im Anfahrzeitraum wird nach dem Merkmal des Anspruchs 4 über ein vom Schalfer für den Fahrantrieb beaufschlagbares Steuerglied bewirkt, das mittels Ventilen die Zu- und die Ablaufleitungen der Hubzylinder sperrt und diese damit stillsetzt. In die Schwimmstellung schaltet ein Zeitglied nach Ablauf der gewählten Zeitspanne.

Das Merkmal des Anspruchs 5 ermöglicht die Durchführung des Verfahrens nach dem Merkmal des Anspruchs 3. Nivellierungseinrichtung und Hubzylinder bilden während der gewählten Zeitspanne einen starren höhenfixierten Verband, und nehmen anschließend gleichzeitig ihre normale Arbeitsbeweglichkeit an.

Das Merkmal des Anspruchs 6 spricht eine vorteilhafte Weiterentwicklung der erfindungsgemäßen Vorrichtung an. Das Druckbegrenzungsventil verhindert Schäden an den Hubzylindern und/oder der Bohle in Extremfällen, d.h. wenn bei besonders langem Stillstand das Einbaumaterial verhärtet und/oder anormal hoch aufgeschüttet sein sollte.

Das erfindungsgemäße Verfahren wird nachstehend anhand eines Ausführungsbeispieles einer erfindungsgemäßen Vorrichtung anhand der Zeichnungen beschrieben.

Es zeigen

Fig. 1 eine Straßenbaumaschine mit angehängter Nivellierungs- und Verdichtungsbohle während eines Arbeitsvorganges und

Fig. 2 ein elektrisches und hydraulisches Schalt-schema einer Blockierungseinrichtung

An eine als Ganzes mit 1 bezeichnete Straßenbaummaschine ist eine Nivellierungs- und Verdichtungsbohle 2 angehängt. Die Verbindung zwischen der Bohle 2 und der Baumaschine 1 stellen Lenker 3 her, die jeweils mit ihrem freien Ende seitlich an der Straßenbaummaschine an einem Anhängepunkt 4 befestigt sind. Die Anhängepunkte 4 sind jeweils mittels Nivellierungszylindern 5 im Sinne des Doppelpfeiles 4 höhenverstellbar. Am hinteren Ende der Straßenbaummaschine 1 sind ferner in der Nähe der Bohle 2 an den Lenkern 3 angreifende Hubzylinder 6 angeordnet. Die Hubzylinder 6 sind doppelwirkend.

Bei einem Arbeitsvorgang bewegt sich die Straßenbaummaschine 1, nach Betätigen eines Fahrschalters 7, in der durch den Pfeil F angedeuteten Fahrtrichtung. Dabei wird in Fahrtrichtung vor die Bohle Straßenbaumaterial 8 gebracht, aus dem die Bohle durch Abstreifen und Verdichten eine Schicht 9 erwünschter Dicke formt. Die Bohle bewegt sich dabei auf dem Straßenbaumaterial 8 schwimmend aufliegend, gehalten von den in beiden Richtungen offenen Hubzylindern 6, d.h. bei freier Kolbenbewegung nach oben und unten.

Die erwünschte Schichtdicke wird von einer in der Nähe der Bohle 2 an der Straßenbaummaschine angeordneten Meßeinrichtung 10 überwacht, welche die Höhenlage der Bohle mit einer vorgegebenen Referenzlinie 11 vergleicht. Bei Abweichung beaufschlagt die Meßeinrichtung die Nivellierungszylinder 5. Diese verstellen ihrerseits die Anhängepunkte 4 nach oben oder unten. Dadurch ändert sich über die Ausleger 3 der Anstellwinkel der Bohle 2.

Bei Unterbrechung der Fahrt der Straßenbaummaschine, d.h. bei Abschalten des Fahrschalters 7, wird die Absenkbewegung der Bohle durch eine entsprechende Blockade der Hubzylinder 6 verhindert.

Ein als Ganzes mit 12 bezeichnetes hydraulisches Leitungs- und Ventilsystem sowie dessen elektrischen Steuerkreis 13 zeigt schematisiert Fig. 2. Von einer Hydraulikanlage 14 werden die Hubzylinder 6 über ein Vier/Dreibegeventil 15, eine Hubleitung 16 und eine Absenkleitung 17 verbunden. In der Hubleitung 16 ist ein Rückschlagventil 18 angeordnet und parallel dazu ein Zwei/Zweibegeventil 19 angeschlossen. In der Absenkleitung 17 ist ein Rückschlagventil 20 und parallel dazu ein Zwei/Zweibegeventil 21 angeschlossen. Außerdem zweigt von der Absenkleitung 17 zwischen den Ventilen und den Hubkolben 6 eine Abführleitung 22 ab, die zu einem Druckbegrenzungsventil 23 führt.

Der elektrische Steuerkreis 13 ist vom Fahrschalter 7 her beaufschlagbar. Bei Betätigung des Fahrschalters 7 wird einerseits eine Impulsleitung 24 für den Fahrtrieb geschaltet. Andererseits werden über ein Steuerglied 25 die Ventile betätigt. Außerdem wird ein Zeitglied 26 beaufschlagt.

Die Wirkungsweise des geschilderten hydraulischen Leitungs- und Ventilsystems sowie des zugehörigen elektrischen Steuerkreises wird nachstehend erläutert.

Fig. 2 stellt die Ruhestellung dar, d.h. der Fahrschalter ist nicht geschlossen, die Straßenbaummaschine steht. In dieser Stellung ist das Zwei/Zweibe-

wegeventil 19 in der Hubleitung 16 geschlossen. Ein Rücklauf der Hydraulikflüssigkeit aus der Kolbenstangenseite des Zylinders zur Hydraulikanlage ist nicht möglich, d.h. die Absenkbewegung der Kolben und damit eine Lageänderung der Bohle nach unten ist blockiert. Das Zwei/Zweibegeventil 21 in der Absenkleitung 17 ist offen.

Bei Arbeitsbeginn wird der Fahrschalter 7 in seine Schließstellung gebracht. Über die Impulsleitung 24 setzt er den Fahrtrieb in Bewegung. Gleichzeitig schaltet er das Steuerglied 25 ein. Dieses schaltet seinerseits das Zwei/Zweibegeventil 21 in der Absenkleitung in die Sperrstellung. Damit sind die Hubzylinder 6 in beiden Bewegungsrichtungen blockiert und damit die Bohle 2. Gleichzeitig mit diesen Schaltvorgängen wurden über eine Impulsleitung 27 eine nicht gezeigte Nivellierungseinrichtung blockiert, welche die Stellbewegungen der Nivellierungszylinder 5 gesteuert. Alle Lagenänderungen der Bohle 2 sind damit während des Anfahrens ausgeschaltet. Gleichzeitig mit dem Schalten des Fahrschalters wurde das Zeitglied 26 beaufschlagt. Nach Ablauf einer vorgegebenen Zeitspanne schaltet das Zeitglied 26 im elektrischen Steuerkreis 13 um dergestalt, daß sowohl das Zwei/Zweibegeventil 19 als auch das Zwei/Zweibegeventil 21 auf freien Durchgang geschaltet werden. Damit werden die Hubzylinder 6 in beiden Bewegungsrichtungen freigegeben, die Bohle wird schwimmend gehalten. Gleichzeitig wird die Blockade der Nivellierungszylinder über die Impulsleitung 27 aufgehoben.

Die geschilderten Schaltvorgänge gewährleisten, daß während einer bestimmten Anfahrtszeit der Straßenbaummaschine die Bohle zusammen mit den Auslegern 3 und den Hubzylindern 6 ein starr mit der Straßenbaummaschine 1 verbundenes System bildet, das keine Höhenänderungen erlaubt. Die Bohle kann also nicht zwangsweise durch Straßenbaumaterial angehoben werden, das zeitlich vor dem Stillstand der Straßenbaummaschine vor die Bohle gelangt ist und während des Stillstandes durch Abkühlung an Fließfähigkeit eingebüßt hat. Ein Höhenfehler in der Schicht 9 wird damit vermieden. Die anschließende gleichzeitige Freigabe der Nivellierungseinrichtung und der Hubzylinderbewegung bewirkt den nahtlosen Übergang zum normalen Arbeitsvorgang.

Die Erfindung ist nicht auf das Ausführungsbeispiel beschränkt. Wesentlich ist, daß die Höhenbewegung der Bohle während eines bestimmten Anfahrtszeitabschnittes automatisch blockiert und anschließend selbsttätig wieder vollkommen freigegeben wird. Die Art und Weise dieser Blockierung und ihrer Steuerung hängt wesentlich von der Bauform der Bohlenen- und -aufhängung und deren Betätigungs- und Steuereinrichtungen ab.

Patentansprüche

1. Verfahren zur Höhenregulierung einer Nivellierungs- und Verdichtungsbohle einer fahrbaren Straßenbaummaschine, welche Verdichtungsbohle während eines Arbeitsvorganges über eine in einem Fließzustand befindliche Schicht von Straßenbaumaterial schwimmend aufliegend bewegt und beim

Abschalten des Fahrtriebes gegen Absenken blockiert wird, dadurch gekennzeichnet, daß beim Einschalten des Fahrtriebes zusätzlich das Anheben der Bohle blockiert und die Blockade nach oben und unten nach einer vorgegebenen Zeitspanne aufgehoben wird.

2. Verfahren nach Anspruch 1, bei dem die Höhenlage der Bohle mittels einer Höhennivellierungseinrichtung entsprechend einer Referenzlinie geregelt wird, dadurch gekennzeichnet, daß die Höhennivellierungseinrichtung erst nach einem bestimmten Zeitabstand nach Einschaltung des Fahrtriebes eingeschaltet wird.

3. Verfahren nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Höhennivellierungseinrichtung und die Aufhängung für die schwimmende Auflage der Bohle gleichzeitig, d.h. im gleichen Zeitabstand nach dem Einschalten des Fahrtriebes, entsperrt werden.

4. Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens nach Anspruch 1, mit einer einen Fahrschalter aufweisenden Straßenbaummaschine, einer an diese mittels Auslegern und Hubzylindern angehängten Nivellierungs- und Verdichtungsbohle, mit den Auslegern zur Winkel- und Höhenverstellung zugeordneten Nivellierungszylindern für die Bohle, und mit einem Leitungs- und Ventilsystem für die Hubzylinder, das für die schwimmend aufliegende Arbeitsstellung die Hub- und die Absenkseite der Hubzylinder offenhält, und beim Abschalten des Fahrtriebes die Absenkseite der Hubzylinder blockiert, dadurch gekennzeichnet, daß das Leitungs- und Ventilsystem (12) ein vom Fahrschalter (7) beaufschlagbares Steuerglied (25) aufweist, das beim Einschalten des Fahrschalters (7) die Hub- und die Absenkleitung der Hubzylinder (6) mittels Ventilen (19 und 21) sperrt und über ein Zeitglied (26) nach Ablauf einer gewählten Zeitspanne das Leitungs- und Ventilsystem (12) in die Schwimmstellung für die Hubzylinder (6) schaltet.

5. Vorrichtung nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß das Zeitglied (26) nach Ablauf der Blockierungszeit für die Hubzylinder (6) zusätzlich die Steuerung für die Nivellierungszylinder (5) einschaltet.

6. Vorrichtung nach Anspruch 4 oder 5, dadurch gekennzeichnet, daß das Leitungs- und Ventilsystem (12) in dem das Anheben der Bohle blockierenden Bereich ein einstellbares Druckbegrenzungsventil (23) aufweist.

Claims

1. Method for height regulation of a levelling and compacting beam of a mobile road-construction machine, which compacting beam moves floatingly over a layer of road-construction material in its flowing state during the work process, and which beam is blocked from lowering itself whilst the drive is switched off, characterised in that the lifting of the beam is also blocked when the drive is switched on, and the upward and downward blocking is lifted after a pre-set time period.

2. Method according to claim 1 wherein the height level of the beam is controlled by way of a height-lev-

elling device relative to a line of reference, characterised in that the height-levelling device is switched on only after a certain time lapse after the drive has been switched on.

3. Method according to claim 2, characterised in that the height-levelling device and the suspension of the floating abutment of the beam are simultaneously unlocked, i.e. at the same time lapse after switching on the drive.

4. Device for the execution of the method according to claim 1, including a road-construction machine with a drive switch, a levelling and impacting beam mounted thereon by way of booms and lifting cylinders, with levelling cylinders for angular and vertical adjustment of the beam engaging the booms, and with a pipe- and valve system for the lifting cylinders which keeps the lift and the down side of the lifting cylinder open for the floatingly abutting working position and which blocks the down side of the lifting cylinder when the drive is switched off, characterised in that the pipe- and valve system (12) includes a control member (25) which is operated by the drive switch (7) which blocks the lift and down pipe of the lifting cylinders (6) by way of valves (19 and 21) when the drive switch (7) is switched on and which switches the pipe- and valve system (12) via a timing device (26) into the floating state for the lifting cylinders (6) after a selected time period.

5. Device according to claim 4, characterised in that the timing device (26) additionally switches on the control of the levelling cylinders (5) after expiration of the blocking period of the lifting cylinders (6).

6. Device according to claim 4 or 5, characterised in that the pipe- and valve system (12) has an adjustable pressure-relief valve (23) in the area where the lifting of the beam is blocked.

Revendications

1. Procédé pour le réglage en hauteur d'une planche de nivellement et de compactage d'une machine mobile pour la construction des routes, ladite planche de compactage se déplaçant, pendant une opération, en flottant sur une couche de matériau de construction à l'état fluide, et sa descente étant bloquée lors de l'arrêt de l'organe de translation, caractérisé en ce que lors de la mise en route de l'organe de translation, la montée de la planche est également bloquée et que ce blocage vers le haut et vers le bas cesse au bout d'une période prédéterminée.

2. Procédé selon la revendication 1, dans lequel la position en hauteur de la planche est ajustée au moyen d'un dispositif de nivellement en hauteur, conformément à une ligne de référence, caractérisé en ce que le dispositif de nivellement en hauteur n'est mis en marche qu'après une période déterminée, après la mise en route de l'organe de translation.

3. Procédé selon la revendication 2, caractérisé en ce que le dispositif de nivellement en hauteur et la suspension pour la position flottante de la planche sont débloqués simultanément, c'est-à-dire après écoulement d'une période identique après la mise en route de l'organe de translation.

4. Dispositif pour la mise en oeuvre du procédé selon la revendication 1, avec une machine pour la construction des routes comprenant un contrôleur, une planche de nivellement et de compactage suspendue à la machine au moyen de cantilevers et de cylindres de levage, avec des cylindres de nivellement, associés aux cantilevers, pour un ajustement angulaire et en hauteur de la planche, et avec un système de conduites et de vannes pour le cylindre de levage, qui maintient ouvert les côtés de montée et de descente du cylindre de levage pour la position de travail flottante, et bloque le côté descente du cylindre de levage lors de l'arrêt de l'organe de translation, caractérisé en ce que le système de conduites et de vannes (12) présente un organe de manoeuvre (25) commandé par le contrôleur (7), que lors de la mise

en marche du contrôleur (7), la conduite de montée et de descente bloque le cylindre de levage (6) par l'intermédiaire de vannes (19 et 21), et que par l'intermédiaire d'un relais de temporisation (26), après l'écoulement d'une période déterminée, le système de conduites et de vannes (12) commute le cylindre de levage sur la position flottante (6).

5. Dispositif selon la revendication 4, caractérisé en ce que le relais de temporisation (26), après l'écoulement de la période de blocage du cylindre de levage (6), met en marche en outre la commande du cylindre de nivellement (5).

6. Dispositif selon la revendication 4 ou 5, caractérisé en ce que le système de conduites et de vannes (12) présente, dans la région bloquant la montée de la planche, un limiteur de pression (23) réglable.

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

5

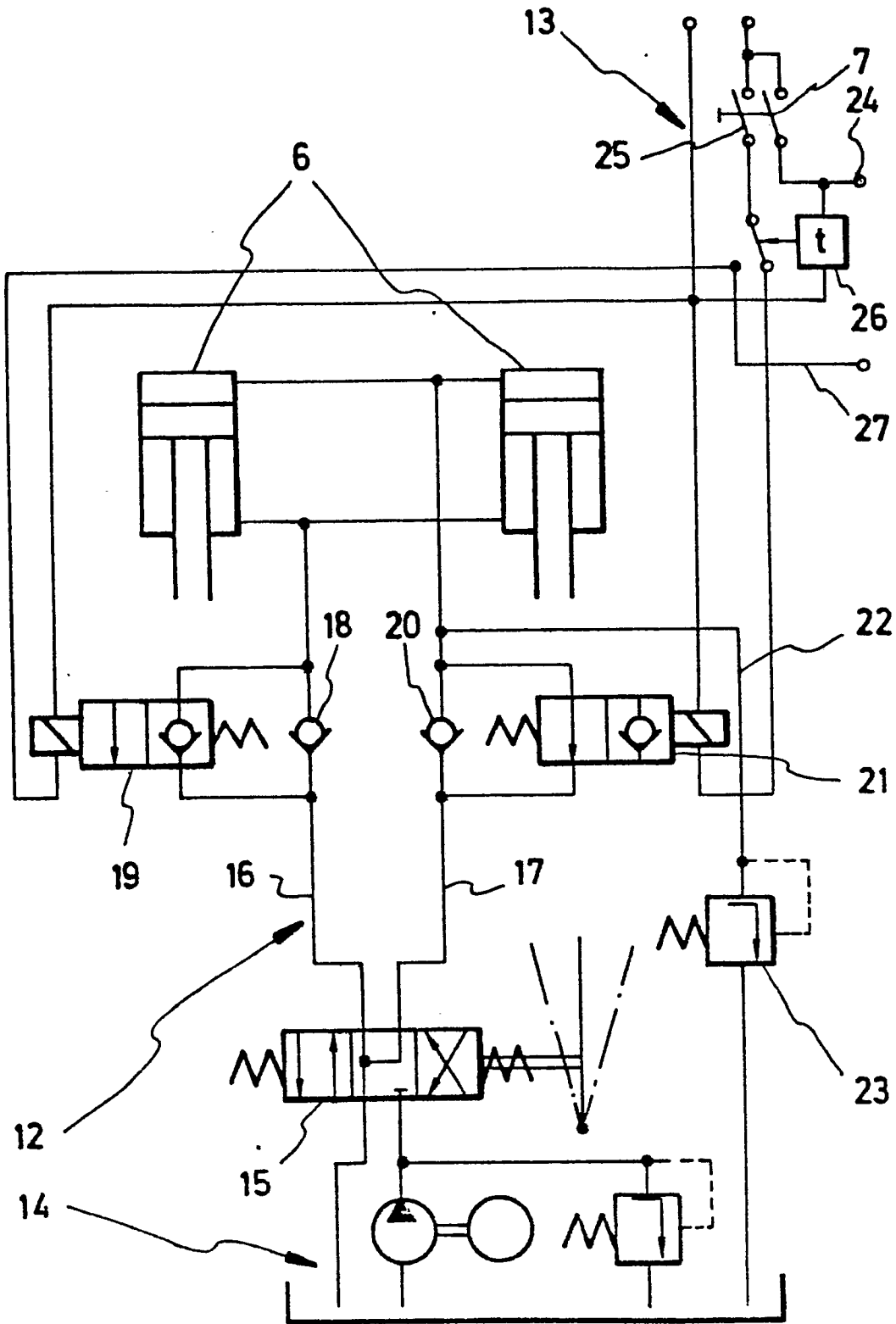


FIG. 2

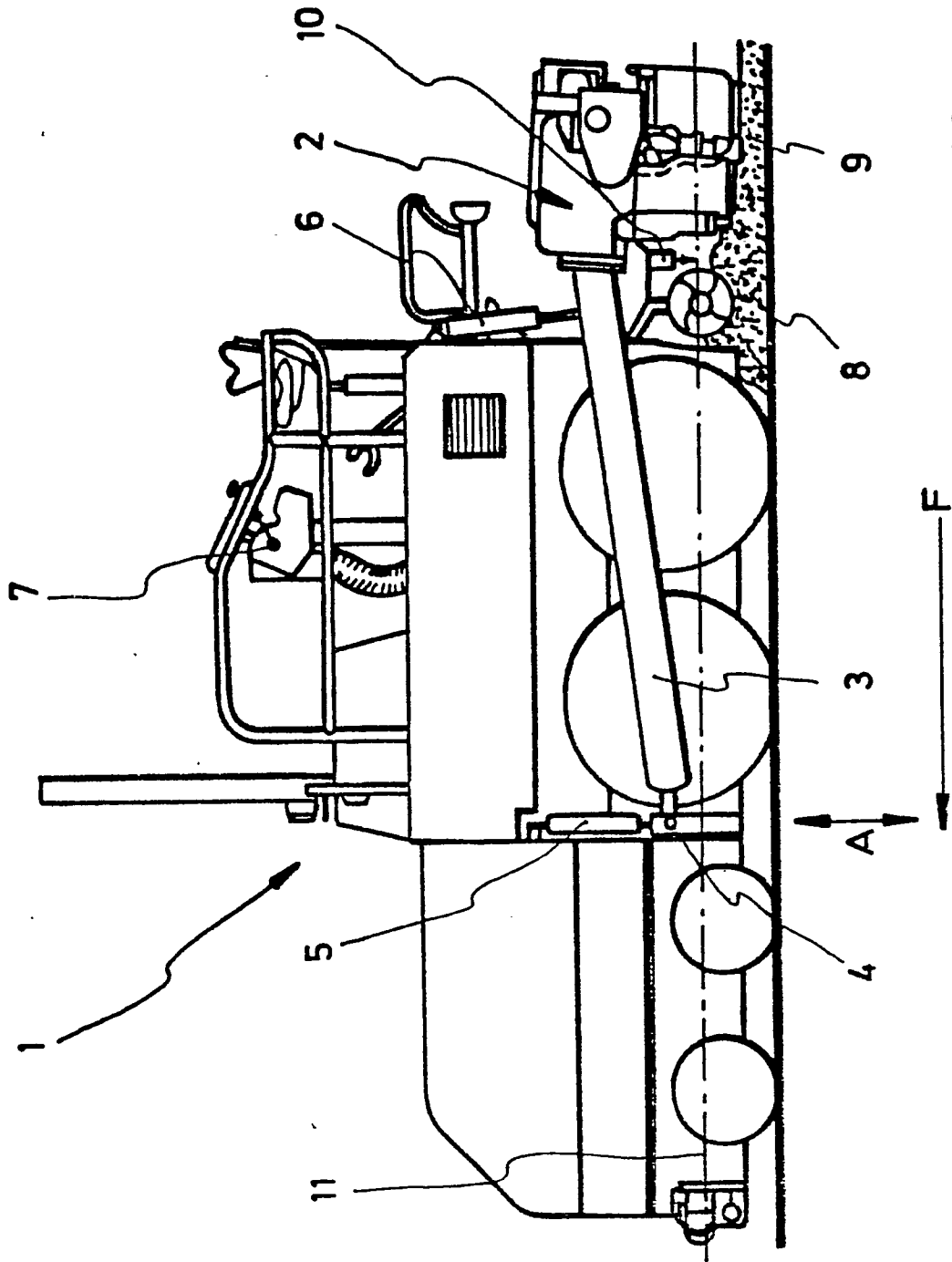


FIG.1