

(19)



(11)

EP 2 599 919 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
05.06.2013 Patentblatt 2013/23

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

(21) Anmeldenummer: **12007935.5**

(22) Anmeldetag: **26.11.2012**

(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
 Benannte Erstreckungsstaaten:
BA ME

(72) Erfinder:
 • **Wagner, Jens**
56154 Boppard (DE)
 • **Mötz, Karl-Hermann**
80539 München (DE)

(30) Priorität: **01.12.2011 DE 102011119938**

(74) Vertreter: **Lang, Friedrich et al**
Lang & Tomerius
Patentanwälte
Landsberger Strasse 300
80687 München (DE)

(71) Anmelder: **BOMAG GmbH**
56154 Boppard (DE)

(54) Vorrichtung zur Hubverstellung einer Stampfleiste eines Straßenfertigers

(57) Es wird eine Vorrichtung zur Hubverstellung einer Stampfleiste (10) eines Straßenfertigers beschrieben, bei welcher die Stampfleiste durch eine Nockenwelle (13) mit einem exzentrischen Nocken (19) und einer Nockendrehachse in oszillierende Schwingungen mit

einem oberen und einem unteren Totpunkt versetzt wird. Dazu wird eine Exzentrizitätsänderung des Nockens (19) durchgeführt und es wird ein der Exzentrizitätsänderung entsprechender zwangsweiser Versatz der Nockendrehachse (33) zur Beibehaltung des unteren Totpunkts (TU) vorgenommen.

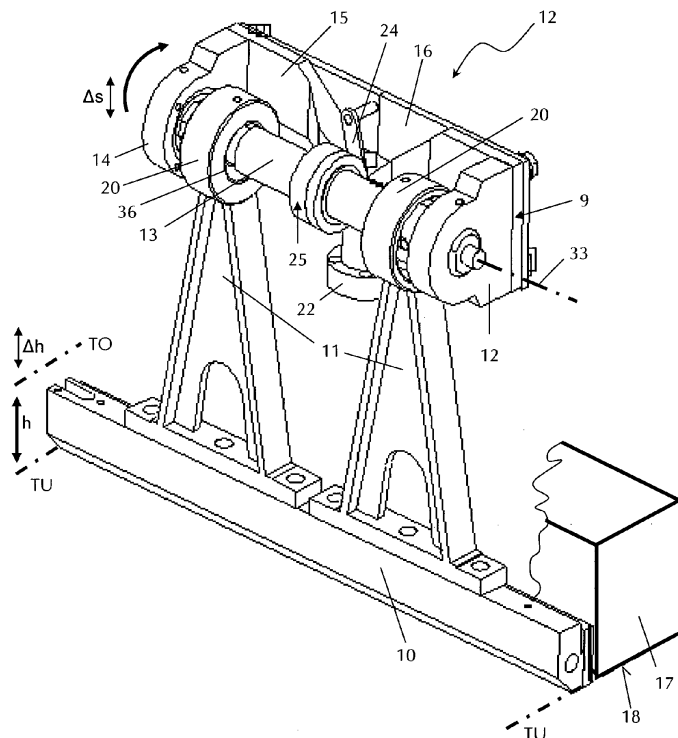


Fig. 1

EP 2 599 919 A1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zur Hubverstellung einer Stampfleiste eines Straßenfertigers mit einem rotierenden Antrieb für die Stampfleiste, wobei die Stampfleiste in eine oszillierende vertikale Bewegung mit einem oberen und einem unteren Totpunkt versetzt wird, mit einer Exzenterverstellvorrichtung und einer Positionsverstellvorrichtung für die Nockenwelle (13) in der Schwingungsebene.

[0002] Straßenfertiger dienen bekanntlich zur Herstellung von Verkehrsflächen auf einem Planum. Das Einbaumaterial, zum Beispiel Asphalt, wird dabei über die gewünschte Einbaubreite vor einer Einbaubohle verteilt, welche das Einbaumaterial in der gewünschten Einbaudicke auszieht und die Oberfläche glättet. Vor der Einbaubohle kann eine Stampfleiste, die auch Tamper genannt wird, angeordnet sein, welche das Einbaumaterial durch eine stampfende vertikale Bewegung verdichtet und den Fluss des einzubauenden Materials unter die Einbaubohle unterstützt. Dazu ist die Stampfleiste über Schubstangen mit einem rotierenden Antrieb in der Weise verbunden, dass bei jeder Umdrehung des Antriebs eine oszillierende vertikale Bewegung erzeugt wird, die als Amplitude oder Hub der Stampfleiste bezeichnet wird. Der Antrieb besteht bei bekannten Stampfleisten zum Beispiel aus einer Kurbelwelle.

[0003] Die Verdichtung durch eine Stampfleiste eines Straßenfertigers ersetzt in der Regel nicht eine anschließende Verdichtung durch eine Walze, weshalb bei der Verdichtung durch eine Stampfleiste auch von einer Vorverdichtung gesprochen wird. Eine hohe Vorverdichtung durch eine Stampfleiste ist jedoch vorteilhaft, weil eine bessere Ebenheit der eingebauten Oberfläche erreicht wird. Sie ist auch besonders effizient, da sie bei einer höchstmöglichen Temperatur des Einbaumaterials erfolgt und das Risiko von Materialschieben beim nachfolgenden Walzenverdichten minimiert wird. Außerdem kann die Verdichtungsleistung der Walzen reduziert werden.

[0004] Die bekannten Stampfleisten haben eine ebene Grundfläche mit einer Breite von ca. 2 bis 3 cm und eine Einlaufschräge an ihrer Vorderseite von ca. 60°. Diese Geometrie wurde gewählt, damit alle verwendeten Einbaumaterialien und üblichen Schichtdicken eingebaut werden können, ohne dass Schäden am Einbaumaterial oder am Einbaugerät auftreten. Es handelt sich um einen Kompromiss, der sich nicht bei allen Schichtdicken und Materialien gleich günstig auswirkt. So wird zum Beispiel bei hohen Schichtstärken und schmaler Grundfläche der Stampfleiste das Material nur geringfügig in vertikaler Richtung komprimiert (verdichtet), sondern überwiegend nach vorne geschoben. Dabei stützt es sich an dem Material, welches sich bereits unter der Einbaubohle befindet, ab, was den weiteren Materialfluss unter die Einbaubohle etwas unterstützt. Mit einer breiteren Grundfläche der Stampfleiste kann man zwar eine Erhöhung der vertikalen Kompression (Verdichtung) bei dicken Schichten

erzielen, aber bei dünnen Schichten im Bereich von ca. 2 cm besteht die Gefahr von Kornzertrümmerung, da das Material nicht mehr nach vorne wegfließt. Die vertikalen Reaktionskräfte einer breiteren Stampfleiste heben die damit verbundene Einbaubohle bei jedem Hub so weit an, dass Wellen an der Oberfläche des eingebauten Materials entstehen.

[0005] Es ist zwar bekannt, die Schwingamplitude einer Stampfleiste manuell zu verstellen. Allerdings erfordert dies einen hohen Montageaufwand, da zu diesem Zweck erst ein Zugang für den Bediener zur Verstelleinrichtung geschaffen werden muss. In der Regel muss auch zumindest ein Teil der Maschinenverkleidung entfernt werden. Das bedeutet, dass der Betrieb des Straßenfertigers unterbrochen werden muss, was sich ungünstig auf die Qualität der einzubauenden Materialschicht auswirkt.

[0006] Ein gattungsgemäßer Antrieb für eine Stampfleiste ist aus DE 1459670 B bekannt. Die Exzenterwelle ist dabei an einem Schwenkhebel angeordnet, dessen Schwenkwinkel verstellbar ist. Bei einer Ausführung gemäß EP 2325391 A1 wird zur Verstellung der Stampfleistenamplitude eine Exzenterbuchse verdreht, wobei sie zwei Positionen einnehmen kann, die durch winkelpersetzte Anschläge definiert werden und zwei unterschiedliche Stampfleistenamplituden ermöglichen. Dazu ist eine Drehrichtungsumkehr der Exzenterwelle erforderlich. Die Anschläge oder der damit in Eingriff stehende Mitnehmer können in vorbestimmten Abständen in Umfangsrichtung versetzt werden, um unterschiedlich große Hübe einzustellen. Der Hub kann auf diese Weise nur stufenweise verstellt werden.

[0007] Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zu Grunde, eine Vorrichtung der eingangs genannten Art anzugeben, mit welcher eine einfache Hubverstellung ohne Unterbrechung des Betriebs vorgenommen werden kann.

[0008] Diese Aufgabe wird dadurch gelöst, dass die Vorrichtung eine Hubverstellvorrichtung und eine Positionsverstellvorrichtung für die Nockenwelle in der Schwingungsebene und eine zwangsweise Kopplung für die Exzenterverstellvorrichtung und die Wellenpositionsverstellvorrichtung aufweist, mit welcher eine Veränderung der Exzentrizität durch einen gleich großen Versatz der Nockenwelle in der Weise kompensiert wird, dass nur der obere Totpunkt verstellt und der untere Totpunkt unverändert gehalten wird. Bevorzugte Weiterbildungen sind in den abhängigen Ansprüchen beschrieben.

[0009] Die Erfindung hat den Vorteil, dass die Grundfläche der Stampfleiste im unteren Totpunkt bei einer Änderung des Hubs unabhängig vom eingestellten Hub in einer Ebene mit der Grundfläche der Einbaubohle bleibt. Dadurch wird es möglich, dass die Breite der Grundfläche der Stampfleiste im Vergleich zu herkömmlichen Stampfleisten so weit vergrößert werden kann, dass auch hohe Schichtstärken gut vertikal verdichtet werden können. Wenn dünnere Schichten verdichtet werden sollen, kann ohne Weiteres ein geeigneter Hub eingestellt

werden. Eine Nachjustierung nach einer Hubänderung ist daher nicht erforderlich. Eine Hubänderung kann daher schnell durchgeführt werden. Ein weiterer Vorteil besteht darin, dass der Hub grundsätzlich klein gehalten werden kann, was den Verschleiß und Arbeitsgeräusche verringert.

[0010] Grundsätzlich kann der Nocken und die Nockenwelle mit separaten Antrieben verstellt werden, die in Abhängigkeit voneinander angesteuert werden. Eine bevorzugte Weiterbildung der Erfindung besteht darin, dass der Versatz der Nockendrehachse durch Verändern der Nockenwellenposition durchgeführt wird. Vorrichtungsmäßig erfolgt der zwangsweise Versatz der Nockenwelle dadurch, dass eine Kopplung mit dem Nocken durch ein mechanisches oder hydrostatisches Getriebe erfolgt. Auf diese Weise lässt sich die für die Kopplung erforderliche Umwandlung einer translatorischen Bewegung in eine rotatorische Bewegung zweckmäßig durchführen.

[0011] Es ist besonders vorteilhaft, dass der Nocken radial verschiebbar auf der Nockenwelle angeordnet ist, dass die Nockenwelle auf einem Nockenwellenträger angeordnet ist, welcher schwenkbar oder verschiebbar auf einem Grundrahmen einer Einbaubohle des Straßenfertigers angeordnet ist, und dass die Kopplung aus zwei in Reihe geschalteten Kurvengetrieben besteht, mit welchen eine lineare Relativbewegung zwischen dem Nockenwellenträger und dem Grundrahmen einerseits auf eine Relativbewegung zwischen dem Nocken und der Nockenwelle andererseits übertragen wird.

[0012] Eine andere bevorzugte Weiterbildung der Erfindung besteht darin, dass zur Verstellung der Wellenposition zwei Nocken mit jeweils einer Exzentervorrichtung beabstandet zueinander auf der Nockenwelle angeordnet sind, und dass die Wellenpositionsverstellung mit beiden Nocken wirkverbunden ist.

[0013] Die Verbindung der beiden Kurvengetriebe ist besonders einfach dadurch, dass sie über eine koaxial in der Kurbelwelle gelagerte Verstellwelle verbunden sind.

[0014] Zweckmäßigerweise ist die Verstellwelle als Spindel oder als axial verschiebbare, drehfest in der Kurbelwelle gelagerte Welle ausgebildet, und jeweils ein Kurvenglied ist mit dem Nocken bzw. dem Nockenwellenträger verbunden.

[0015] Nachfolgend wird die Erfindung anhand von zwei in der Zeichnung dargestellten Ausführungsbeispielen weiter beschrieben. Es zeigen schematisch:

Fig. 1 eine perspektivische Ansicht einer ersten Vorrichtung zur Hubverstellung einer Stampfleiste;

Fig. 2 eine teilweise geschnittene perspektivische Ansicht der Vorrichtung gemäß Fig. 1;

Fig. 3 eine geschnittene Vorderansicht der Vorrichtung nach Fig. 1 und 2; und

Fig. 4 eine Detailansicht einer zweiten Vorrichtung zur Hubverstellung einer Stampfleiste.

[0016] Gemäß Fig. 1 und 2 ist eine Stampfleiste 10 eines Straßenfertigers (nicht dargestellt) über zwei Schubstangen 11 mit einer Vorrichtung 12 zur Hubverstellung der Stampfleiste 10 verbunden. Die Vorrichtung 12 weist einen Nockentrieb mit einer Nockenwelle 13 auf, die über Lagerböcke 14 an einem Nockenwellenträger 15 befestigt ist. Der Nockenwellenträger 15 ist höhenverschiebbar an einem Grundrahmen 16 einer an sich bekannten Einbaubohle (nicht dargestellt) des Straßenfertigers angeordnet. Die Nockenwelle 13 ist mit zwei exzentrischen Nocken 19 (Fig. 2) versehen, die jeweils mit einem Gelenkkopf 20 an den Schubstangen 11 zusammenwirken. Die Gelenkköpfe 20 sind mit konzentrischen Lageraugen versehen.

[0017] Die Einbaubohle weist eine Gleitplatte 17 auf, deren Grundfläche 18 im Wesentlichen plan ist und auf dem einzubauenden Material aufliegt. Die Stampfleiste 10 liegt in Fahrtrichtung des Fertigers vor der Gleitplatte 17. Die Stampfleiste 10 führt angetrieben von der Nockenwelle 13 oszillierende vertikale Schwingungen gemäß Pfeil h zwischen einem oberen Totpunkt TO und einem unteren Totpunkt TU aus. Der Nockentrieb erzeugt einen konstanten Hub der Stampfleiste 10, die durch die Exzentrizität der Nocken 19 (Fig. 2) festgelegt ist. In der Darstellung von Fig. 1 sind die beiden Nocken der Nockenwelle 13 durch die Gelenkköpfe 20 verdeckt, welche im Inneren jeweils einen Nocken und jeweils eine Exzentervorrichtung 21 a, 21 b (Fig. 2, Fig. 3) aufnehmen. Bei maximaler Auslenkung der Nocken wird die Stampfleiste 10 so weit nach unten in den unteren Totpunkt TU ausgelenkt, dass die Unterseite der Stampfleiste 10 plan zur Grundfläche 18 der Gleitplatte 17 ist. Dieser Zustand ist in der Fig. 1 veranschaulicht.

[0018] Eine stufenweise Hubänderung der Stampfleiste 10 wird durch eine Veränderung der Exzentrizität der Nocken 19 (siehe Fig. 2) erzeugt. Bei jeder Hubänderung der Stampfleiste 10 bleibt der untere Totpunkt TU unverändert und es wird nur der obere Totpunkt TO gemäß Pfeil Δh entsprechend nach oben oder unten verstellt. Die Beibehaltung des unteren Totpunkts TU erfolgt dabei durch einen zwangsweisen Versatz der Nockendrehachse 33. Der Versatz der Nockenwellendrehachse wird durch eine Veränderung der Höhenposition der Nockenwelle 13 mittels einer Wellenpositionsverstellungsvorrichtung 9 dadurch herbeigeführt, dass der Nockenwellenträger 15 gemäß Pfeil Δs auf dem Grundrahmen 16 um den gleichen Betrag und in die gleiche Richtung wie die Hubänderung verschoben wird. Die Grundfläche 18 dient also als Bezugsebene für die Verstellung des oberen Totpunkts TO bzw. die Höhenposition der Nockenwelle, die wiederum abhängig ist vom eingestellten Hub der Stampfleiste 10.

[0019] Die Wellenpositionsverstellungsvorrichtung 9 besteht darin, dass der Nockenwellenträger 15 als Schlitten ausgebildet ist, der verschiebbar auf dem Grundrahmen

16 angeordnet ist. Sie umfasst ferner einen doppelt wirkenden hydraulischen Stellzylinder 22, der funktionsmäßig zwischen dem Nockenwellenträger 15 und dem Grundrahmen 16 angeordnet ist. Der Stellzylinder 22 kann zum Beispiel manuell von einer Bedienperson oder über eine Steuerung betätigt werden.

[0020] Wie die Fig. 2 und Fig. 3 weiter zeigen, ist zwischen der Wellenpositionsstellvorrichtung 9 und einer jeden der beiden gleichartigen Exzenterstellvorrichtungen 21 a, 21 b eine als mechanisches Getriebe ausgebildete zwangsweise Kopplung vorhanden. Sie umfasst eine Koppelstange 24, eine Verstellwelle 27, und drei Kurvengetriebe 25, 26a, 26b. Die Koppelstange 24 liegt zwischen dem Grundrahmen 16 und dem ersten Kurvengetriebe 25. Die Verstellwelle 27 verbindet funktionsmäßig das erste Kurvengetriebe 25 mit den beiden gleichartigen, aber gegenläufigen zweiten Kurvengetriebe 26a, 26b in der Weise, dass beide Kurvengetriebe 26a, 26b in gleicher Weise betätigt werden. Somit sind das erste Kurvengetriebe 25 und jeweils eines der beiden zweiten Kurvengetriebe 26a bzw. 26b in Reihe geschaltet. Die Verstellwelle 27 ist koaxial in der als Hohlwelle ausgebildeten Nockenwelle 13 gelagert und weist eine plane Fläche 28 auf, über welche eine drehfeste und axial sowie radial verschiebbare Verbindung zu den Nocken 19 und der Nockenwelle 13 hergestellt wird.

[0021] Das erste Kurvengetriebe besteht aus einer ersten Wendelnut 31, die in einer Buchse 23 ausgeformt ist, und in welche ein erster Zapfen (nicht dargestellt) auf der als Schieber dienenden Koppelstange 24 eingreift. Die Buchse 23 ist drehbar auf dem Nockenwellenträger 15 angeordnet und dient als Lager für die Nockenwelle 13. Die Buchse 23 sitzt verschiebbar auf der Nockenwelle 13 und ist schiebefest mit radialen Mitnehmerzapfen 32 auf der Verstellwelle 27 verbunden. Die Mitnehmerzapfen 32 sind in einer Ringnut 34 auf der Innenseite der Buchse 23 drehbar geführt, so dass die Verstellwelle 27 mit der Nockenwelle 13 drehen kann. Gemäß Fig. 3 ist die Nockenwelle 13 mit axial verlaufenden Langlöchern 35 versehen, durch welche die Mitnehmerzapfen 32 von der Verstellwelle 27 zur Buchse 23 geführt sind. Die zweiten Kurvengetriebe 26a, 26b bestehen jeweils aus einer zweiten Wendelnut 29 in den Nocken 19 und aus jeweils einem radialen zweiten Zapfen 30 auf der wiederum als Schieber dienenden Verstellwelle 27.

[0022] Das erste Kurvengetriebe 25 arbeitet in der Weise, dass die Koppelstange 24 bei einer Höhenverstellung des Nockenwellenträgers 15 die Buchse 23 axial auf der Nockenwelle 13 verschiebt, indem die vom Zapfen auf der Koppelstange 24 auf die erste Wendelnut 31 ausgeübte vertikale Kraftkomponente durch die Schrägstellung der ersten Wendelnut 31 in eine horizontale Kraftkomponente gewandelt wird. Über die Mitnehmerzapfen 32 wird die Verstellwelle 27 zusammen mit der Buchse 23 verschoben. An Stelle der Mitnehmerzapfen 32 kann die Verstellwelle 27 auch mit einem Spindelgewinde versehen sein, und die Buchse 23 kann als Spindelmutter ausgebildet sein.

[0023] Eine Verschiebung der Verstellwelle 27 führt zu einer Betätigung der zweiten Kurvengetriebe 26a, 26b in der Weise, dass die zweiten Zapfen 30 auf die zweiten Wendelnuten 29 einwirken und zu einer radialen Verschiebung der beiden Nocken 19 auf der Nockenwelle 13 führen, was einer Verstellung der Exzentrizität der Nocken 19 entspricht.

[0024] Die Übersetzungsverhältnisse der drei Kurvengetriebe 25, 26a, 26b sind so gewählt, dass der Verschiebeweg gemäß Pfeil Δs des Nockenwellenträgers 15 in der Schwingungsrichtung der Stampfleiste 10 genau so groß ist, wie die Änderung der Exzentrizität der Nocken 19, welche der Änderung des Hubs gemäß Pfeil Δh der Stampfleiste 10 entspricht. Die beiden zweiten Kurvengetriebe 26a, 26b sind zu diesem Zweck ferner so ausgelegt, dass die Exzentrizität der Nocken 19 verkleinert wird, wenn der Nockenwellenträger 15 nach unten versetzt wird, und vergrößert wird, wenn der Nockenwellenträger 15 nach oben versetzt wird. Auf diese Weise wird der untere Totpunkt TU der Stampfleiste 10 unabhängig vom eingestellten Hub der Stampfleiste immer auf der Referenzebene liegen, welche von der Grundfläche 18 der Gleitplatte 17 bzw. der Einbaubohle gebildet wird, und die Änderung des Hubs wird bezüglich des unteren Totpunkts TU kompensiert. Lediglich der obere Totpunkt TO verändert der Hubänderung entsprechend seine Lage.

[0025] Alternativ zu dem vorstehend beschriebenen Beispiel, bei welchem der Nockenwellenträger 15 die Exzenterstellvorrichtung 21 antreibt, kann die Exzenterstellvorrichtung 21 auch unmittelbar betätigt werden, beispielsweise dadurch, dass die Verstellwelle 27 unmittelbar von einer Bedienperson oder mittels einer Steuerung verschoben wird (nicht dargestellt). Dann treibt die Exzenterstellvorrichtung 21 in kinematischer Umkehr die Wellenpositionsstellvorrichtung 9 an, wobei die vorstehend beschriebene zwangsweise Kopplung in gegenläufiger Richtung wirkt.

[0026] Wenn die Höhenverstellung des Nockenwellenträgers 15 entlang einer geraden Linie erfolgt, und die Kurvengetriebe 25, 26a, 26b ein lineares Übersetzungsverhältnis haben, steht der Versatz des Nockenwellenträgers 15 und damit der Versatz der Nockendrehachse im Verhältnis 1:1 zur Hubänderung der Stampfleiste 10. Wird die Höhenposition des Nockenwellenträgers 15 stattdessen beispielsweise entlang einer Schwenkkurve verstellt, weil der Nockenwellenträger z.B. an einem Schwenkarm angeordnet ist oder die Nockenwelle gemäß Fig. 4 exzentrisch gelagert ist, und/oder sind die Übersetzungsverhältnisse der Schubgetriebe nicht linear, muss eine entsprechende Anpassung erfolgen, damit eine Kompensation im vorstehend beschriebenen Sinn erfolgt.

[0027] In dem zweiten Ausführungsbeispiel einer Wellenpositionsstellvorrichtung 9' ist ein Doppelsexcenter zur Kompensation der Amplitudenänderung gemäß Pfeil Δh des Nockens 13 vorgesehen. Im Unterschied zum ersten Ausführungsbeispiel nach Fig. 1 bis Fig. 3 weist

der Gelenkkopf 20' kein konzentrisches Lagerauge, sondern ein exzentrisches Lagerauge 36' auf. Das Lagerauge 36' befindet sich dabei exzentrisch in einer Scheibe 37, die in einem Lagerring 38 rotatorisch angeordnet ist. Die Schubstange 11 ist am Lagerring 38 befestigt. Wird die Exzentrizität des Nockens 19 gemäß Pfeil Δh ver-

5

Patentansprüche

1. Vorrichtung zur Hubverstellung einer Stampfleiste (10) eines Straßenfertigers, bei welchem die Stampfleiste (10) durch eine Nockenwelle (13) mit einem exzentrischen Nocken (19) in oszillierende vertikale Schwingungen mit einem oberen und einem unteren Totpunkt (TO, TU) in einer Schwingungsebene versetzt wird, mit einer Exzenterver-

10

dadurch gekennzeichnet,

dass eine zwangsweise Kopplung für die Exzenterver-

15

vorrichtung (21) und die Wellenpositionsver-

20

stellvorrichtung (9) vorhanden ist, mit welcher eine Veränderung der Exzentrizität durch einen gleich großen Versatz der Nockenwelle (13) in der Weise kompensiert wird, dass nur der obere Totpunkt (TO) ver-

25

stellt und der untere Totpunkt (TU) unverändert gehalten wird, dass der Nocken (19) radial ver-

30

schiebbar auf der Nockenwelle (13) angeordnet ist, dass die Nockenwelle (13) auf einem Nockenwellen-

35

träger (15) angeordnet ist, welcher schwenkbar oder verschiebbar auf einem Grundrahmen (16) einer Einbaubohle des Straßenfertigers angeordnet ist, und dass die Kopplung aus zwei in Reihe geschalteten Kurvengetrieben (25, 26) besteht, mit

40

welchen eine lineare Relativbewegung zwischen dem Nockenwellenträger (15) und dem Grundrahmen (16) einerseits auf eine Relativbewegung zwischen dem Nocken (19) und der Nockenwelle (13) andererseits übertragen wird.

45

2. Vorrichtung nach Anspruch 1,

dadurch gekennzeichnet,

dass die Kopplung als mechanisches oder hydraulisches Getriebe ausgebildet ist.

50

3. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2,

dadurch gekennzeichnet,

dass die beiden Kurvengetriebe (25, 26a, 26b) über eine koaxial in der Nockenwelle (13) gelagerte Ver-

55

4. Vorrichtung nach Anspruch 3,

dadurch gekennzeichnet,

dass die Verstellwelle (27) als Spindel oder als axial verschiebbare, drehfest in der Nockenwelle (13) gelagerte Welle ausgebildet ist, und dass jeweils ein Kurvengetriebe (25, 26a, 26b) mit dem Nocken (19) bzw. dem Nockenwellenträger (15) verbunden ist.

5. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 4,

dadurch gekennzeichnet,

dass zwei Nocken (19) mit jeweils einer Exzenterverstellvorrichtung (21 a, 21 b) beabstandet zueinander auf der Nockenwelle (13) angeordnet sind, und dass die Wellenpositionsverstellvorrichtung (9) mit beiden Nocken (19) wirkverbunden ist.

6. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 5,

dadurch gekennzeichnet,

dass der Nockenwellenträger (15) auf einem linear verschiebbaren Schlitten angeordnet ist.

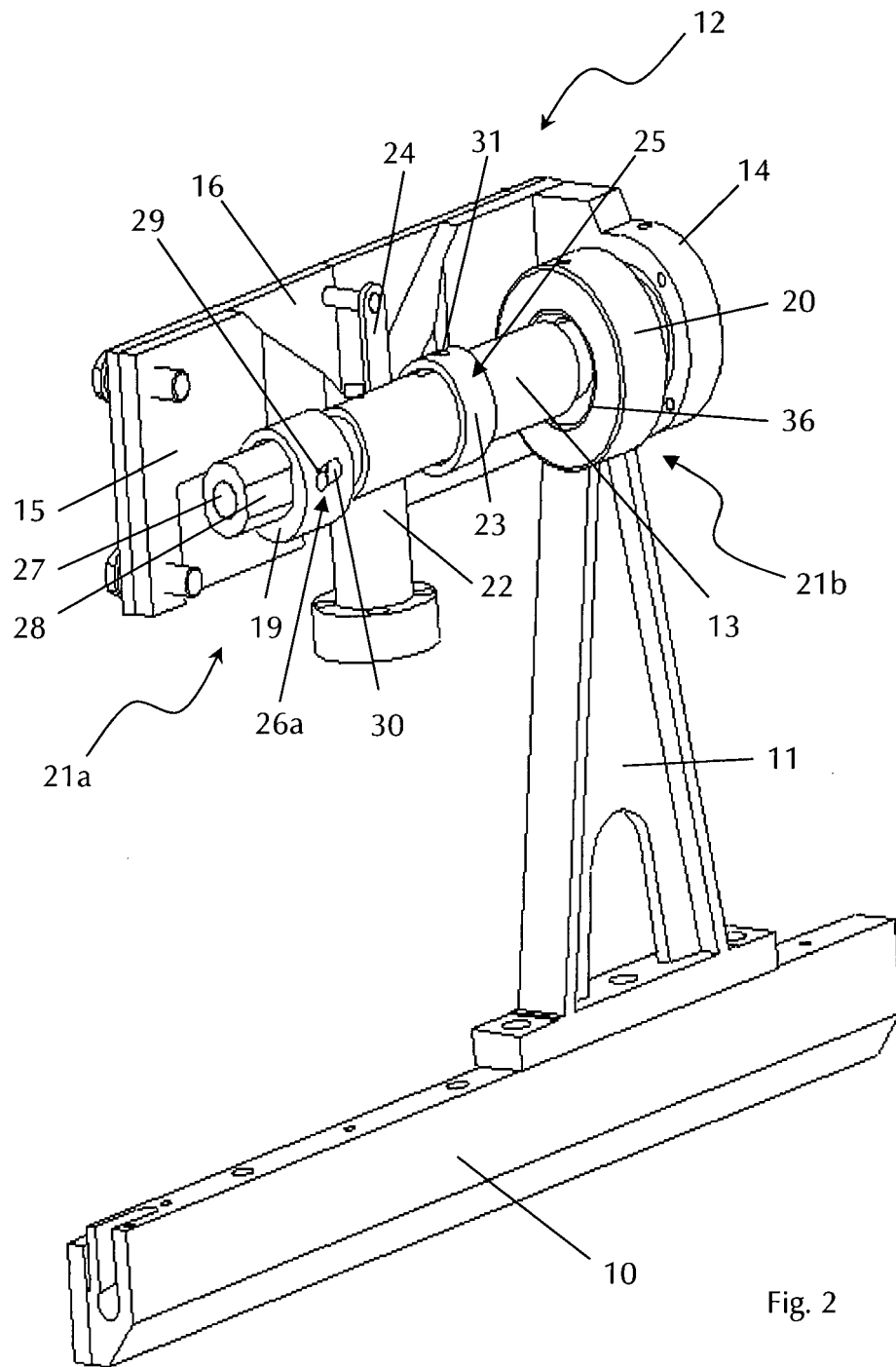


Fig. 2



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 12 00 7935

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
A	EP 2 325 392 A2 (VOEGELE AG J [DE]) 25. Mai 2011 (2011-05-25) * Spalte 7, Zeile 48 - Spalte 8, Zeile 15 * * Spalte 11, Zeile 3 - Spalte 12, Zeile 19 * * Spalte 14, Zeile 35 - Spalte 15, Zeile 18 * * Abbildungen 1,3,4,10 * -----	1-6	INV. E01C19/40
A,D	EP 2 325 391 A1 (VOEGELE AG J [DE]) 25. Mai 2011 (2011-05-25) * Spalte 5, Zeile 39 - Spalte 9, Zeile 7; Abbildungen *	1-6	RECHERCHIERTER SACHGEBIETE (IPC) E01C
A,D	DE 14 59 670 A1 (ABG WERKE GMBH) 21. November 1968 (1968-11-21) * das ganze Dokument * -----	1-6	
A	EP 1 905 899 A2 (DYNAPAC GMBH [DE]) 2. April 2008 (2008-04-02) * Spalte 5, Zeile 35 - Spalte 11, Zeile 13; Abbildungen *	1-6	
A	EP 2 366 832 A1 (VOEGELE AG J [DE]) 21. September 2011 (2011-09-21) * Zusammenfassung; Abbildungen * -----	1-6	
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
1	Recherchenort München	Abschlußdatum der Recherche 19. Februar 2013	Prüfer Scharl, Willibald
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

EPO FORM 1503 03 82 (P04C03)

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT
 ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 12 00 7935

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente angegeben.

Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am
 Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

19-02-2013

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
EP 2325392	A2	25-05-2011	CN 102071635 A	25-05-2011
			EP 2325392 A2	25-05-2011
			JP 2011106261 A	02-06-2011

EP 2325391	A1	25-05-2011	CN 102071634 A	25-05-2011
			EP 2325391 A1	25-05-2011
			JP 2011106263 A	02-06-2011
			US 2011123270 A1	26-05-2011

DE 1459670	A1	21-11-1968	AT 266906 B	10-12-1968
			BE 672773 A	16-03-1966
			CH 432570 A	31-03-1967
			DE 1459670 A1	21-11-1968
			DK 117641 B	19-05-1970
			FI 52369 B	02-05-1977
			GB 1132240 A	30-10-1968
			NL 6514861 A	27-05-1966
			SE 307801 B	20-01-1969

EP 1905899	A2	02-04-2008	DE 102006046250 A1	03-04-2008
			EP 1905899 A2	02-04-2008

EP 2366832	A1	21-09-2011	CN 102191743 A	21-09-2011
			EP 2366832 A1	21-09-2011
			JP 2011196175 A	06-10-2011
			US 2011229266 A1	22-09-2011

EPO FORM P0461

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82

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 1459670 B [0006]
- EP 2325391 A1 [0006]