



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
12.08.2015 Patentblatt 2015/33

(51) Int Cl.:
E01C 19/48^(2006.01) E01C 19/38^(2006.01)

(21) Anmeldenummer: **14154281.1**

(22) Anmeldetag: **07.02.2014**

(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:
• **Bertz, Klaus**
67596 Dittelsheim-Heßloch (DE)
• **Weiser, Ralf**
68526 Ladenburg (DE)

(71) Anmelder: **Joseph Vögele AG**
67067 Ludwigshafen (DE)

(74) Vertreter: **Grünecker Patent- und Rechtsanwälte PartG mbB**
Leopoldstraße 4
80802 München (DE)

(54) **Tampervorrichtung**

(57) In einer Tampervorrichtung (T) einer Einbaubohle (E), mit einer Tamperleiste (1), die an Pleueln (2) befestigt ist, in denen je eine Exzenterbuchse (B) drehbar ist, die auf einem Exzenterabschnitt (A) einer Antriebswelle (W) relativ verdrehbar und in unterschiedliche Hubwege der Tamperleiste (1) definierenden relativen Drehpositionen mit dem Exzenterabschnitt (A) drehkuppelbar ist, wobei zwischen den Drehpositionen durch eine Dreh-

richtungsumkehr der Antriebswelle (W) umstellbar ist, ist die Exzenterbuchse (B) in den relativen Drehpositionen durch eine zur Umstellung von einer Drehposition in eine andere selbsttätig oder ferngesteuert lösbare und/oder einrückbare Verriegelungs- und/oder Kupplungsvorrichtung (V) gegen ungewolltes Verlassen der Drehposition verriegelbar.

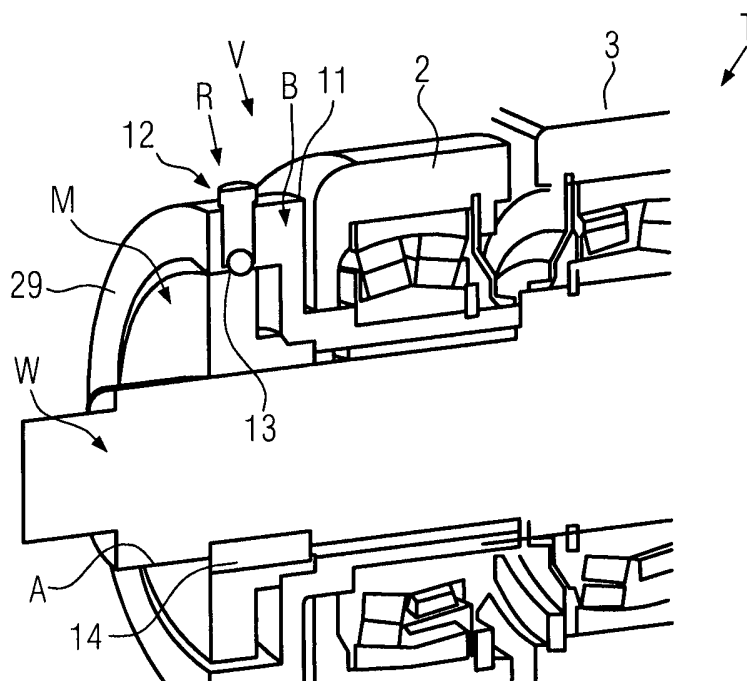


FIG. 3

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Tampervorrichtung der im Oberbegriff des Patentanspruches 1 angegebenen Art.

[0002] Der Hubweg der Tamperleiste einer Tampervorrichtung in einer Einbaubohle muss beispielsweise abhängig von der Einbaudicke oder anderen Einbauparametern geändert werden. Üblicherweise wird dies so durchgeführt, dass bei einem Betriebsstopp der Exzenter-Antriebsmechanismus der Tamperleiste freigelegt und mit Werkzeugen die auf dem Exzenterabschnitt festgespannte Exzenterbuchse gelöst und von Hand relativ zum Exzenterabschnitt verdreht und erneut festgespannt wird. Dadurch verändert sich die Summe der in Hubrichtung der Tamperleiste wirksamen Exzentrizitäten des Exzenterabschnittes und der Exzenterbuchse und damit der Hubweg. Diese Prozedur ist mühsam und zeitaufwändig, da in einer Einbaubohle im Regelfall mehrere Tampervorrichtungen angeordnet sind, beispielsweise in einer Auszieh-Einbaubohle mindestens vier Tamperleisten und acht Pleuel.

[0003] Aus EP 2 325 392 ist eine Tampervorrichtung bekannt, bei der der Hubweg der Tamperleiste im Einbaubetrieb ferngesteuert bei gleichbleibender Antriebswellen-Drehrichtung über einen Getriebemechanismus stufenlos veränderbar ist, der zwischen der Exzenterbuchse und dem Exzenterabschnitt eingreift. Dadurch entfällt ein manuelles Verstellen des Hubweges der Tamperleiste.

[0004] Bei einer gattungsgemäßen Tampervorrichtung gemäß EP 2 325 391 B1 ist eine Änderung des Hubweges der Tamperleiste ohne Werkzeuge möglich, und zwar durch eine Drehrichtungsumkehr der Antriebswelle. Zwischen der Exzenterbuchse und dem Exzenterabschnitt sind ein Mitnehmer und eine Kurvenbahn mit Endanschlägen für den Mitnehmer vorgesehen, wobei der in Drehrichtung gesehene Abstand zwischen den Anschlägen größer ist als die Umfangserstreckung des Mitnehmers. Bei der Drehrichtungsumkehr wird z.B. aufgrund des Trägheitsmomentes der Exzenterbuchse und aus der Verdichtungswirkung der Tamperleiste resultierenden Reaktionskräften die Exzenterbuchse relativ zum sich drehenden Exzenterabschnitt verdreht, bis der Mitnehmer nach Lösen vom einen Endanschlag gegen den anderen Endanschlag zur Anlage kommt. Die beiden Endanschläge definieren unterschiedliche relative Drehpositionen zwischen der Exzenterbuchse und dem Exzenterabschnitt, in denen aus den unterschiedlichen Summen der Exzentrizitäten des Exzenterabschnittes und der Exzenterbuchse in Hubrichtung der Tamperleiste unterschiedliche Hubwege der Tamperleiste resultieren, beispielsweise 4,0 mm in der einen relativen Drehposition und 8,0 mm in der anderen relativen Drehposition. Obwohl die Tampervorrichtung ohne Werkzeuge umstellbar ist, zeichnet sie sich durch einen einfachen Aufbau aus, verglichen mit den in der Tampervorrichtung gemäß EP 2 325 392 A vorgesehenen Antriebsvorrich-

tungen zwischen den Exzenterbuchsen und den Exzenterabschnitten. Speziell in Ausführungen solcher Tampervorrichtungen, die mit niedrigen Massen- und/oder Reibungs- und/oder Verdichtungskraften arbeiten, lässt sich das Umstellprinzip nicht ausreichend betriebssicher nutzen.

[0005] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Tampervorrichtung der eingangs genannten Art dahingehend zu verbessern, dass sich der Hubweg der Tamperleiste ohne Werkzeuge zwar durch eine Drehrichtungsumkehr verändern lässt, jedoch nicht mehr ungewollt verändert. Es soll auch bei durch Drehrichtungsumkehr umstellbaren Tampervorrichtungen, die mit niedrigen Massen- und/oder Reibungs- und/oder Verdichtungskraften arbeiten, die Betriebssicherheit erhöht werden.

[0006] Im Übrigen wird die Gesamtoffenbarung der EP 2 325 391 A hiermit durch Rückbeziehung inkorporiert, und wird zu in der nachfolgenden Beschreibung nicht im Detail erläuterten Merkmalen auf die EP 2 325 391 A1 verwiesen.

[0007] Die gestellte Aufgabe wird mit den Merkmalen des Patentanspruches 1 gelöst.

[0008] Erfindungsgemäß erfolgt eine Umstellung von einer relativen Drehposition der Exzenterbuchse auf dem Exzenterabschnitt in eine andere durch eine Drehrichtungsumkehr der Antriebswelle. Da ferner über die Verriegelungsvorrichtung die Exzenterbuchse in der jeweils eingestellten relativen Drehposition gegenüber dem Exzenterabschnitt verriegelt ist, kann sich der Hubweg der Tamperleiste auch in kritischen Betriebssituationen nicht mehr ungewollt verändern, solange keine Drehrichtungsumkehr eingesteuert wird. Die Verriegelungswirkung oder -kraft der Verriegelungsvorrichtung ist dabei so gewählt, dass in ungünstigen Betriebssituationen an der Exzenterbuchse wirkende Kräfte oder Momente die Verriegelungsvorrichtung nicht überwinden können, sondern die Verriegelungsvorrichtung nur bei einer gewollten Umstellung durch eine Drehrichtungsumkehr der Antriebswelle gelöst wird.

[0009] In einer zweckmäßigen Ausführungsform sind zwischen der Exzenterbuchse und dem Exzenterabschnitt zwei Endanschläge in einer Kurvenbahn und ein Mitnehmer vorgesehen, die bei der Umstellung relativ zueinander um ein Drehzentrum verdrehbar sind, wobei die jeweilige Anlage des Mitnehmers an den Endanschlägen zwei relative Drehpositionen der Exzenterbuchse definiert. Die Verriegelungs- und/oder Kupplungsvorrichtung verriegelt hierbei die Exzenterbuchse zumindest in diesen beiden relativen Drehpositionen gegen Bewegungen aufgrund Fremddrehmomente, die eine ungewollte Veränderung der relativen Drehposition bewirken könnten. Dieses Konzept bietet den Vorteil, im Betrieb der Tampervorrichtung in der eingestellten Drehrichtung der Antriebswelle auch hohe Drehmomente formschlüssig und damit sicher zu übertragen, ohne hierbei die Verriegelungs- und/oder Kupplungsvorrichtung notwendigerweise mitzubelasten. Das Konzept der Erfindung ist je-

doch nicht auf die Kombination von Mitnehmer, Endanschlägen und der Verriegelungs- und/oder Kupplungsvorrichtung beschränkt, sondern es könnte sogar die Vorrichtung selbst teilweise als Mitnehmer/Endanschlag fungieren. Ferner ist das Erfindungskonzept nicht auf zwei relative Drehpositionen eingeschränkt, sondern es könnte, beispielsweise mittels der Verriegelungs- und/oder Kupplungsvorrichtung, eine größere Anzahl relativer Drehpositionen wahlweise jeweils durch eine Drehrichtungsumkehr der Antriebswelle eingestellt werden.

[0010] Zweckmäßig ist die Verriegelungs- und/oder Kupplungsvorrichtung durch bei der Umstellung erzeugte Kräfte lösbar oder überwindbar, die aus der Winkelbeschleunigung und/oder Winkelgeschwindigkeit und/oder dem Trägheitsmoment und/oder einer ferngesteuerten Bremsung der Exzenterbuchse resultieren. Das Lösen der Verriegelungs- und/oder Kupplungsvorrichtung kann, zweckmäßig, sogar nur innerhalb oder außerhalb eines vorbestimmten Zeitfensters erfolgen.

[0011] Bei einer weiteren zweckmäßigen Ausführungsform ist bei der Umstellung mit der Verriegelungs- und/oder Kupplungsvorrichtung, vorzugsweise durch Federkraft, an der Exzenterbuchse sogar ein zusätzliches Umstell-Drehmoment in Richtung zur jeweiligen relativen Drehposition erzeugbar. Hierbei kann ein Über-totpunkt-Federmechanismus eingesetzt werden. Aus der Drehrichtungsumkehr entsteht beispielsweise aus dem Trägheitsmoment der Exzenterbuchse ein Umstellimpuls, mit dem die Exzenterbuchse die eingestellte relative Drehposition löst und sich in Richtung zu einer anderen Drehposition zu bewegen beginnt, wobei schließlich das zusätzliche Umstell-Drehmoment die Exzenterbuchse zuverlässig in die neue relative Drehposition bewegen, gegebenenfalls zusätzlich zu dem durch die Drehrichtungsumkehr erzeugten Umstellimpuls. Ferner erzeugt das Umstell-Drehmoment jeweils die Verriegelungskraft.

[0012] Zweckmäßig wird mit der Verriegelungs- und/oder Kupplungsvorrichtung eine, vorzugsweise begrenzte, Verriegelungskraft durch Federkraft und/oder durch Drehreibung und/oder magnetisch und/oder hydraulisch und/oder pneumatisch erzeugt. Die Verriegelungskraft wird gegebenenfalls gerade so begrenzt, dass bei ungünstigen Betriebssituationen an der Exzenterbuchse auftretende Fremдумstellmomente keine ungewollte Veränderung des Hubweges der Tamperleiste erzeugen können.

[0013] Bei einer anderen zweckmäßigen Ausführungsform ist am Exzenterabschnitt eine schwenkbare Federstütze, vorzugsweise ein in Ausfahr- richtung federbelastetes Teleskop oder eine Biegefeder, angeordnet, die mit Vorspannung in einem Widerlager der Exzenterbuchse abgestützt ist, und bei der Umstellung aus die relativen Drehpositionen definierenden Federstützstellungen gegen Vorspannung bis zu einem Totpunkt verkürzbar und nach Überschreiten des Totpunktes unter der Vorspannung ausfahrbar ist. Die Federstütze er-

zeugt somit das zusätzliche Umstell-drehmoment nach Überschreiten des Totpunktes, mit welchem die Exzenterbuchse zuverlässig in die neugewählte relative Drehposition gebracht und dann in dieser festgehalten wird.

[0014] Zweckmäßig ist die Verriegelungs- und/oder Kupplungsvorrichtung als kraftbeaufschlagbare Rastvorrichtung mit wenigstens einem Rastelement und Rastvertiefungen ausgebildet. Die Verriegelungswirkung resultiert hierbei beispielsweise aus einer Kombination eines Formschlusses und eines Kraftschlusses.

[0015] Bei einer anderen zweckmäßigen Ausführungsform stützt sich in der Exzenterbuchse ein, vorzugsweise radiales, federbelastetes Rastelement ab und sind am Exzenterabschnitt, z.B. am Mitnehmer, den relativen Drehpositionen entsprechend platzierte Rastvertiefungen für das Rastelement vorgesehen. In der nach einer Umstellung erreichten relativen Drehposition der Exzenterbuchse greift das Rastelement in eine der Rastvertiefungen ein, um ein ungewolltes Zurückdrehen der Exzenterbuchse zuverlässig zu unterbinden.

[0016] In einer anderen Ausführungsform stützt sich eine erste, das Rastelement beaufschlagende Feder in der Exzenterbuchse an einem radial in einer Fluidkammer beweglichen Fliehkraftmassenkörper ab, der sich über eine zweite Feder, die der ersten Feder entgegengesetzt wirkt, in der Exzenterbuchse abstützt. Vorzugsweise, ist zwischen dem Fliehkraftmassenkörper und einer Bewegungsführung für diesen ein Fluidrosselspalt vorgesehen, der eine Verlagerung des Fliehkraftmassenkörpers unter der Fliehkraft abdämpft und so ein Zeitfenster erzeugt, innerhalb und/oder außerhalb dessen eine Umstellung nur vorgenommen werden kann oder vorzunehmen ist. Vorzugsweise können in diesem Fall das Rastelement und die Rastvertiefungen jeweils sogar rein formschlüssig zusammenwirken, da der Fliehkraftmassenkörper das Rastelement aus der Rastvertiefung vollends herauszuheben vermag. In dieser Ausführungsform ist es denkbar, optional dem Rastelement und den Rastvertiefungen gleichzeitig die Funktionen des Mitnehmers und der Endanschläge zuzuweisen, die damit entbehrlich sind.

[0017] In einer weiteren zweckmäßigen Ausführungsform ist ein Rastelement an einem in Löserichtung der Verriegelungs- und/oder Kupplungsvorrichtung hier zum Drehzentrum hin federbeaufschlagten Fliehkraftmassenkörper angebracht. Das Rastelement greift in eine exzenterabschnittsfeste Kurvenbahn, z.B. auch Mitnehmer, ein, die einen Umstellabschnitt und an dessen beiden Enden bei Endanschlägen in etwa radiale, in Verriegelungsrichtung orientierte Rastvertiefungen für das Rastelement aufweist. Auch hier können das Rastelement und die Rastvertiefungen mit der Funktion des Mitnehmers und der Endanschläge betraut sein, obwohl eine Kombination ebenfalls möglich ist. In dieser Ausführungsform gelangt das federbeaufschlagte Verriegelungselement in die Eingriffsstellung in eine Rastvertiefung, wenn die Exzenterbuchse die relative Drehposition erreicht hat und mit einer Winkelgeschwindigkeit rotiert,

die den Fliehkraftmassenkörper vom Drehzentrum wegbewegt hat. Die Umstellung wird durch die Drehrichtungsumkehr der Antriebswelle eingeleitet. Das Rastelement und die Rastvertiefungen übernehmen hierbei die Funktionen des Mitnehmers und der Endanschläge, die damit entbehrlich sind.

[0018] In einer alternativen Ausführungsform ist ein Rastelement an einem in Verriegelungsrichtung der Verriegelungs- und/oder Kupplungsvorrichtung vom Drehzentrum weg federbeaufschlagten Fliehkraftmassenkörper angebracht. Das Rastelement greift in eine exzenterabschnittsfeste Kurvenbahn, z.B. im Mitnehmer, ein, die einen Umstellabschnitt und an dessen beiden Enden bei Endanschlägen in etwa radiale, in Löserichtung hier zum Drehzentrum orientierte Rastvertiefungen aufweist. Auch hier übernehmen das Rastelement und die Rastvertiefungen die Funktionen des Mitnehmers und der Endanschläge. In dieser Ausführungsform ist eine Umstellung nur oberhalb einer Grenzdrehzahl der Exzenterbuchse möglich, und sobald der Fliehkraftmassenkörper das Rastelement aus der Rastvertiefung heraushebt.

[0019] Die Betriebssicherheit bezüglich Umstellungen zwecks Änderung des Hubweges der Tamperleiste ist bei einer Ausführungsform weiter gesteigert, bei welcher an der Exzenterbuchse, vorzugsweise einem darin gegen Federkraft bewegbaren Fliehkraftmassenkörper, und dem Pleuel ein, vorzugsweise federbelastetes, Reibelement und eine Reibfläche für das Reibelement vorgesehen sind. Mit der Federbelastung des Reibelementes lässt sich ein Bremsmoment für die Exzenterbuchse einstellen. Dabei kann sich die Reibfläche unter Aussparen der die gewünschten relativen Drehpositionen definierenden Rastvertiefungen nur zwischen den beiden Rastvertiefungen erstrecken. Durch die Zusammenarbeit zwischen dem Reibelement und der Reibfläche wird die Umstellung unterstützt, z.B. bei Ausführungsformen von Exzenterbuchsen mit geringem Trägheitsmoment oder Ausführungsformen von Tampersträngen mit geringer Winkelbeschleunigung. Das durch die Zusammenarbeit zwischen dem Reibelement und der Reibfläche erzeugte Reibmoment zur Unterstützung der Umstellung wirkt nur außerhalb der relativen Drehpositionen. Die Verriegelungsfunktion ergibt sich in der jeweiligen relativen Drehposition und bei entsprechender Winkelgeschwindigkeit der Exzenterbuchse, beispielsweise entsprechend niedriger oder entsprechend hoher Winkelgeschwindigkeit, bei der der Fliehkraftmassenkörper durch seine Federbeaufschlagung einwärts oder durch die Fliehkraft nach auswärts verlagert wird.

[0020] Bei einer alternativen Ausführungsform ist die Verriegelungs- und/oder Kupplungsvorrichtung als eine vorbestimmte Verriegelungskraft generierende Dreheibschlusskupplung zwischen der Exzenterbuchse und dem Exzenterabschnitt ausgebildet. In dieser Ausführungsform wird vom üblichen Prinzip einer leichten Verdrehbarkeit der Exzenterbuchse auf dem Exzenterabschnitt abgegangen, und werden diese beiden Komponenten durch die Dreheibschlusskupplung mit vorbe-

stimmter Verriegelungskraft aneinander festgelegt. Die Exzenterbuchse ist mit einem Bremskörper verbunden, vorzugsweise einer Bremscheibe. Mit dem Bremskörper arbeitet bei der Umstellung wenigstens ein relativ zur Exzenterbuchse stationär abgestütztes Reibelement, vorzugsweise ein Bremsbelag oder eine Bremszange, zusammen, das am Bremskörper zwischen einer Freigabe- und Bremsstellungen fernbetätigbar ist. Die Verriegelungskraft der Dreheibschlusskupplung ist so hoch eingestellt, dass in kritischen Betriebssituationen auftretende Momente an der Exzenterbuchse, die diese relativ zum Exzenterabschnitt verdrehen wollen, die Verriegelungskraft nicht zu überwinden vermögen. Durch die gewollte Bremsung, z.B. bei oder in Kombination mit einer Drehrichtungsumkehr der Antriebswelle, wird die Verriegelungskraft der Dreheibschlusskupplung überwunden, um die Exzenterbuchse zwischen relativen Drehpositionen umzustellen. Die Dreheibschlusskupplung ermöglicht es, den Mitnehmer und die Endanschläge wegzulassen, kann jedoch auch in Kombination mit dem Mitnehmer und den Endanschlägen einer Kurvenbahn zweckmäßig sein. Die Bremskraft kann mechanisch, z.B. durch einen Bowdenzug, hydraulisch, elektrisch oder pneumatisch erzeugt werden, und zwar ohne zur Änderung des Hubweges Werkzeuge zu Hilfe nehmen zu müssen.

[0021] Da die Dreheibschlusskupplung eine vorbestimmte, relativ hohe Verriegelungskraft dauerhaft zu erzeugen vermag, die durch eine gewollte fernbetätigte Abbremsung der Exzenterbuchse überwunden werden kann, ist es sogar möglich, beliebig viele relative Drehpositionen einzustellen und jede im Betrieb der Tampervorrichtung sicher einzuhalten. Hierbei kann es zweckmäßig sein, dass über den Bremskörper mehr als zwei unterschiedliche relative Drehpositionen der Exzenterbuchse einstellbar sind, und dass aus der vorbestimmten, vorzugsweise einstellbaren, Verriegelungskraft in der Dreheibschlusskupplung in jeder gewählten relativen Drehposition ein aus der Verriegelungskraft entstehendes Halte-Drehmoment resultiert, das höher ist als aus dem Betrieb der Tampervorrichtung an der Exzenterbuchse auftretende, ungewollte Fremddrehmomente.

[0022] Ausführungsformen des Erfindungsgegenstandes werden anhand der Zeichnungen erläutert. Es zeigen:

- | | |
|--------|--|
| Fig. 1 | eine Ansicht einer Tampervorrichtung einer Einbaubohle, |
| Fig. 2 | einen Schnitt in der Ebene II - II in Fig. 1, in gegenüber Fig. 1 vergrößertem Maßstab, |
| Fig. 3 | eine perspektivische Teilschnittdarstellung einer Ausführungsform einer Tampervorrichtung, |
| Fig. 4 | eine weitere Perspektivansicht der Aus- |

- föhrungsform von Fig. 3,
- Fig. 5 eine Radialschnittdarstellung einer weiteren Ausführungsform einer Tampervorrichtung,
- Fig. 6 einen Radialschnitt einer weiteren Ausführungsform einer Tampervorrichtung,
- Fig. 7 eine perspektivische Teilschnittansicht einer weiteren Ausführungsform einer Tampervorrichtung,
- Fig. 8 einen Radialschnitt eines Teils einer weiteren Ausführungsform einer Tampervorrichtung, ähnlich der von Fig. 6,
- Fig. 9 und 10 einen Achsschnitt und einen Radialschnitt eines Teils einer weiteren Ausführungsform einer Tampervorrichtung,
- Fig. 11 eine weitere Ausführungsform einer Tampervorrichtung in schematischer Darstellung,
- Fig. 12 eine weitere Ausführungsform eines Details einer Tampervorrichtung, und
- Fig. 13 eine weitere Ausführungsform in einem halben Radialschnitt.

[0023] Fig. 1 und 2 zeigen schematisch eine Tampervorrichtung T einer Einbaubohle E eines Straßenfertigers. Die Tampervorrichtung T dient zur Vorverdichtung von Einbaumaterial beim Einbauen eines Belages aus bituminösem oder Beton-Einbaumaterial mit einer wählbaren Belagstärke.

[0024] Die Tampervorrichtung T weist wenigstens eine das Einbaumaterial mit im Wesentlichen vertikalen Arbeitstakten zyklisch mit einem wählbaren Hubweg beaufschlagende Tamperleiste 1 auf. Die jeweilige Tamperleiste 1 ist an zwei Pleueln 2 montiert, die durch die Rotation einer drehangetriebenen Antriebswelle W die Arbeitstakte ableiten und auf die Tamperleiste 1 übertragen. Die Antriebswelle W ist an einem Rahmen 4 der Einbaubohle E in Lagerböcken 3 stationär abgestützt, die mit Befestigungsschrauben 8 fixiert sind, und deren Höhenlagen durch Justierschrauben 9 einstellbar sind, um beispielsweise den unteren Totpunkt des Hubweges der Tamperleiste 1 mit einem am Rahmen 4 unterseitig montierten Glättblech 6 auszurichten.

[0025] Die Antriebswelle W weist im Bereich des jeweiligen Pleuels 2 einen Exzenterabschnitt A auf, auf welchem eine Exzenterbuchse B angeordnet und im Auge des Pleuels 2 drehbar gelagert ist. Die Antriebswelle W wird über einen drehrichtungsumkehrbaren Antriebs-

motor M (Hydromotor oder Elektromotor) und beispielsweise einen Riemen- oder Kettentrieb 10 angetrieben. Alternativ könnte ein in einer Drehrichtung laufender Antriebsmotor M vorgesehen sein, der die Antriebswelle W über ein die Drehrichtungsumkehr vornehmendes Umschaltgetriebe (nicht gezeigt) wahlweise in einer oder der anderen Drehrichtung antreibt.

[0026] Fig. 2 zeigt durch strichpunktierte Linien die Exzentrizität des Exzenterabschnittes A der Antriebswelle W. Die Exzenterbuchse B besitzt eine zylindrische Innenbohrung, die am zylindrischen Außenumfang des Exzenterabschnittes A angeordnet ist, und einen dazu exzentrischen zylindrischen Außenumfang hat, der im Pleuel 2 in dessen Auge drehbar ist. Aus der Summe der Exzentrizitäten des Exzenterabschnittes A und der Exzenterbuchse B, und zwar in Richtung des Hubweges der Tamperleiste 1, resultiert das Ausmaß deren Hubweges. Durch Veränderung der relativen Drehposition zwischen der Exzenterbuchse B und dem Exzenterabschnitt A wird die Summe der Exzentrizitäten größer oder kleiner und ändert sich entsprechend auch der Hubweg der Tamperleiste 1. Eine Umstellung zwischen unterschiedlichen relativen Drehpositionen der Exzenterbuchse B wird bei der Tampervorrichtung T durch eine Drehrichtungsumkehr der Antriebswelle W ohne Werkzeug ausgeführt.

[0027] In der Ausführungsform der Tampervorrichtung T in den Fig. 3 und 4 sind zwischen dem Exzenterabschnitt A und der Exzenterbuchse B ein Mitnehmer M, hier am Exzenterabschnitt A, und eine Kurvenbahn 29 mit zwei Endanschlügen 16 für den Mitnehmer M vorgesehen. Die beiden Endanschlüge 16 sind in Umfangsrichtung weiter beabstandet als die Umfangserstreckung des Mitnehmers M und definieren hier zwei unterschiedliche relative Drehpositionen zwischen der Exzenterbuchse B und dem Exzenterabschnitt A, zwischen welchen durch eine Drehrichtungsumkehr der Antriebswelle W ohne Werkzeuge umgestellt werden kann.

[0028] In der Ausführungsform der Fig. 3 und 4 ist die Exzenterbuchse B beispielsweise mit einem Gleitlager auf dem Exzenterabschnitt A der Antriebswelle W gelagert. Das Pleuel 2 ist über eine Lageranordnung auf der Exzenterbuchse B gelagert. Der Drehwiderstand der Exzenterbuchse B auf dem Exzenterabschnitt A ist niedrig, wie auch der Drehwiderstand der Exzenterbuchse B im Pleuel 2. Die Exzenterbuchse B weist z.B. als Option einen Endflansch 11 außerhalb des Pleuels 2 auf, der den auf dem Exzenterabschnitt A mit einem Keil 14 drehfest fixierten Mitnehmer M von außen übergreift.

[0029] Zusätzlich zu der durch die Anlage des Mitnehmers M am jeweiligen Endanschlag 16 entstehenden Drehkupplung zwischen der Exzenterbuchse B und dem Exzenterabschnitt A, welche Drehkupplung nur in einer Drehrichtung wirkt, ist erfindungsgemäß eine Verriegelungs- und/oder Kupplungsvorrichtung V vorgesehen, mit der die Exzenterbuchse B in der jeweils eingestellten relativen Drehposition gegenüber dem Exzenterabschnitt A verriegelt wird, und zwar gegen Drehbewegungen ent-

gegengesetzt zur gerade gewählten Drehrichtung der Antriebswelle W.

[0030] Gemäß Fig. 4 ist im Endflansch 11 die teilumfängliche Kurvenbahn 29 ausgespart, die die Endanschläge 16 für den Mitnehmer M definiert. Ferner ist im Endflansch 11 ein, vorzugsweise in etwa radiales, Rastelement R festgelegt, das beispielsweise eine federbeaufschlagte Kugel 12 enthält, die mit einer im Mitnehmer M geformten Rastvertiefung 13 in der jeweils bei Anlage des Mitnehmers M an einem Endanschlag 16 definierten relativen Drehposition der Exzenterbuchse B relativ zum Exzenterabschnitt A eingreift und eine Verriegelungskraft erzeugt, die ein Wegdrehen des Mitnehmers M und/oder der Exzenterbuchse B aus der eingestellten relativen Drehposition verhindert. Der Umstellbereich ist mit 15 angedeutet.

[0031] Die Verriegelungskraft, erzeugt durch die Zusammenwirkung zwischen dem Rastelement R und der Rastvertiefung 13 ist so gewählt, dass sie durch in ungünstigen Betriebssituationen der Tampervorrichtung T z.B. von an der Exzenterbuchse B entstehenden Fremdverstellmomenten nicht überwunden werden kann, sondern nur bei einer Drehrichtungsumkehr der Antriebswelle W beispielsweise durch das dann wirksam werdende Trägheitsmoment der Exzenterbuchse B überwunden wird. Das dann auftretende Trägheitsmoment wird noch unterstützt durch den Drehwiderstand der Exzenterbuchse B im Pleuel 2 auf dem größeren Lagerdurchmesser gegenüber dem kleineren Lagerdurchmesser der Exzenterbuchse B auf dem Exzenterabschnitt A.

[0032] In der Ausführungsform in Fig. 5 ist eine andere Art der Verriegelungs- und/oder Kupplungsvorrichtung V für die Tampervorrichtung T vorgesehen. Und zwar weist die Exzenterbuchse B, z.B. in ihrem Endflansch 11, eine sich nach außen verjüngende, V-förmige Widerlagervertiefung 17 für eine Federstütze 18 auf, die in Ausfahrrichtung federvorgespannt ist und sich am Umfang des Exzenterabschnittes A mit einem Schwenkkolben 19 schwenkbar abstützt. Auf dem Schwenkkolben 19 ist ein das Rastelement R tragender Topfkolben 20 teleskopartig verschiebbar, der eine mit Vorspannung eingesetzte Feder 21 enthält, die das Rastelement R mit Vorspannung in die Widerlagervertiefung 17 presst. Auf diese Weise wird ein Übertotpunkt-Federmechanismus geschaffen, der seinen Totpunkt 22 in der Mitte zwischen hier zwei definierten relativen Drehpositionen der Exzenterbuchse B hat.

[0033] Die Verriegelungs- und/oder Kupplungsvorrichtung V der Fig. 5 wird zweckmäßig in Verbindung mit dem anhand der Fig. 3 und 4 erläuterte Mitnehmer M und den Endanschlägen 16 verwendet, um die eingestellte relative Drehposition der Exzenterbuchse B zusätzlich zu verriegeln.

[0034] Bei einer Umstellung durch Drehrichtungsumkehr der Antriebswelle W wird das Trägheitsmoment der Exzenterbuchse B, gegebenenfalls mit Unterstützung des höheren Drehwiderstandes im Auge des Pleuels 2 benutzt, um zunächst die Federstütze 18 zusammenzu-

drücken, bis der Totpunktbereich 22 überfahren ist und sich die Exzenterbuchse B weiter in Richtung zur anderen relativen Drehposition bewegt. Dabei erzeugt die Vorspannung in der Federstütze 18 ab dem Totpunkt 22 ein unterstützendes Drehmoment in Richtung des Pfeils 23 zur neuen relativen Drehposition. Dieses Drehmoment in Richtung des Pfeils 23 erzeugt auch die Verriegelungskraft in der jeweiligen relativen Drehposition.

[0035] Anstelle der Federstütze 18 könnte auch eine Biegefeder eingesetzt werden, die zwischen dem Exzenterabschnitt A und der Exzenterbuchse B ähnlich wie die Federstütze 18 wirkt.

[0036] Fig. 6 verdeutlicht eine in Verbindung mit Fliehkraft arbeitende Ausführungsform der Verriegelungs- und/oder Kupplungsvorrichtung V der Tampervorrichtung T. Diese Ausführungsform berücksichtigt ein Charakteristikum der Tampervorrichtung T, nämlich dass die erforderliche Verriegelungskraft in der eingestellten relativen Drehposition mit zunehmender Winkelgeschwindigkeit der Exzenterbuchse B abnimmt. Liegt die erforderliche Verriegelungskraft (ausreichend zum Verhindern einer ungewollten Verstellung der Exzenterbuchse B) über dem zu erreichenden Trägheitsmoment der Exzenterbuchse B, wird in der Ausführungsform in Fig. 6 die Möglichkeit genutzt, bei einer Umstellung neben der Winkelbeschleunigung auch die Winkelgeschwindigkeit zu nutzen.

[0037] In Fig. 6 ist das Rastelement R zur Zusammenarbeit mit der Rastvertiefung 13 in Exzenterabschnitt A in etwa radial beweglich in einem Fliehkraftmassenkörper 25 geführt und darin durch eine erste Feder 24 abgestützt, die in Richtung zum Drehzentrum auf das Rastelement R einwirkt. Der Fliehkraftmassenkörper 25 ist in einer Fluidkammer 26 (gefüllt mit einer Flüssigkeit oder mit einem Gas, wie Luft) radial verschiebbar geführt, beispielsweise kolbenartig ausgebildet und durch ein Gleitlager 27 eingefasst, wobei zwischen dem Außenumfang des Fliehkraftmassenkörpers 25 und dem Gleitlager 27 ein Fluiddrosselspalt X definiert ist. Der Fliehkraftmassenkörper 25 stützt sich über eine zweite vorgespannte Feder 28 an einem Verschluss der Fluidkammer 26 ab. Die von der Verriegelungs- und/oder Kupplungsvorrichtung V erzeugte Verriegelungskraft ist so von der Winkelgeschwindigkeit der Exzenterbuchse B abhängig, dass sie erst dann verringert wird, wenn die Feder 28 entsprechend unter der durch Fliehkraft bedingten Ausfahrbewegung des Fliehkraftmassenkörpers 25 entsprechend einfedert. Dies tritt ab einer Winkelgeschwindigkeit (einer Grenzdrehzahl) ein, bei welcher die Zentrifugalkraft des Fliehkraftmassenkörpers 25 zuzüglich der Kraft der ersten Feder 24 größer ist als die Kraft der zweiten Feder 28.

[0038] Wird die Tampervorrichtung T unterhalb der Grenzdrehzahl betrieben, bleibt eine Verriegelungskraft wirksam, die durch das Trägheitsmoment der Exzenterbuchse B bei einer Drehrichtungsumkehr nicht überwunden werden kann. Dies bedeutet, dass in diesem Zustand eine Umstellung unter Umständen nicht möglich ist. Wird

hingegen die Tampervorrichtung T oberhalb der Grenzdrehzahl betrieben, ist die Verriegelungskraft nur mehr so gering oder aufgehoben, dass das Trägheitsmoment der Exzenterbuchse B bei einer Drehrichtungsumkehr der Antriebswelle W ausreicht, um das Rastelement R aus der Rastvertiefung 13 austreten zu lassen und die Umstellung durchzuführen. Es kann hierbei sogar ein Zeitfenster berücksichtigt werden, nach dessen Verstreiche eine Umstellung möglich ist. Dieses Zeitfenster wird durch die Zeitdauer definiert, über welche der Fliehkraftmassenkörper 25 weit genug nach außen verlagert ist, d.h., nachdem die Tampervorrichtung T so lange über der Grenzdrehzahl gelaufen ist, bis sich das Fluidvolumen oberhalb des Fliehkraftmassenkörpers über den Fluiddrosselspalt X z.B. nach unten entleert hat und dann erst die Verriegelungskraft so weit abgesunken ist, dass das Trägheitsmoment der Exzenterbuchse die Verriegelungskraft überwindet, wenn die Drehrichtungsumkehr erfolgt. Der Fluiddrosselspalt X erzwingt eine gedämpfte Verschiebung des Fliehkraftmassenkörpers 25 und bestimmt das Maß der Zeitdauer des Zeitfensters.

[0039] Ein Vorteil der Ausführungsform der Fig. 6 besteht darin, dass bei kleinen Winkelgeschwindigkeiten eine sehr hohe Verriegelungskraft wirksam ist. Da der Fliehkraftmassenkörper 25 das Rastelement R sogar auszuheben vermag, kann die Verriegelungs- und/oder Kupplungsvorrichtung V nicht nur als Rastvorrichtung (mit Kraft- und Formschluss) wirken, sondern ist sogar eine rein formschlüssige Eingriffssituation des Rastelementes R möglich.

[0040] Fig. 7 und 8 zeigen Ausführungsbeispiele, bei denen ein Fliehkraftmassenkörper 25 mit einer Kurvenbahn 29' im Mitnehmer M auf dem Exzenterabschnitt A direkt zusammenwirkt.

[0041] Das Rastelement R ist in Fig. 7 direkt am Fliehkraftmassenkörper 25 angeordnet und greift in die Kurvenbahn 29 ein, die hier mit einem beispielsweise bogenförmigen Umstellabschnitt und an dessen beiden Enden jeweils einer in etwa radial nach außen verlaufenden Rastvertiefung 13 ausgeführt ist, die sozusagen die Endanschläge 16 der Fig. 3 und 4 bilden können, und auch für die Verriegelung V in der Gegendrehrichtung wirksam sind. Der Fliehkraftmassenkörper 25 wird durch eine nicht gezeigte Feder zum Drehzentrum beaufschlagt. Eine Umstellung wird durch eine Drehrichtungsumkehr der Antriebswelle W eingeleitet. Das Rastelement R bewegt sich innerhalb der Kurvenbahn 29 und wird dann in eine Rastvertiefung 13 eingebracht, wenn die Exzenterbuchse B die relative Drehposition erreicht hat und gleichzeitig eine entsprechende Winkelgeschwindigkeit vorliegt, die den Fliehkraftmassenkörper 25 vom Drehzentrum wegverlagert. Solange keine entsprechende Winkelgeschwindigkeit erreicht ist, ist eine Umstellung nicht möglich. Der Fliehkraftmassenkörper 25 wird hier in Löserichtung der Verriegelungsvorrichtung V federbeaufschlagt.

[0042] In der Ausführungsform in Fig. 8 ist die Kurvenbahn 29' im Mitnehmer M auf dem Exzenterabschnitt A

umgekehrt gestaltet wie in Fig. 7. Die Verriegelungsvertiefungen 13' verlaufen in etwa radial zum Drehzentrum nach innen. Das Rastelement R kann am Fliehkraftmassenkörper 25 fest angebracht sein, der sich über die vorgespannte Feder 28 in der Fluidkammer 26 abstützt und gegebenenfalls unter Nutzen des Fluiddrosselspaltes im Gleitlager 27 verschiebbar ist. Hierbei ist somit der Fliehkraftmassenkörper 25 in Verriegelungsrichtung der Verriegelungsvorrichtung V vorgespannt. Eine Umstellung ist hier nur möglich, wenn die Exzenterbuchse B oberhalb einer vorbestimmten Grenzdrehzahl läuft, bei der der Fliehkraftmassenkörper 25 genügend weit in Löserichtung der Verriegelungs- und/oder Kupplungsvorrichtung V verlagert worden ist, beispielsweise innerhalb des erwähnten Zeitfensters und durch die Drehrichtungsumkehr der Antriebswelle W.

[0043] Eine ähnliche Ausführungsform wie die der Fig. 8 wird in den Fig. 9 und 10 gezeigt. Hier ist eine Kombination des Rastelementes R mit einem Fliehkraftmassenkörper 25 und einer Reibfläche 30 und einer Gegenreibfläche 31, beispielsweise am Pleuel 2, angedeutet. Die Zusammenwirkung zwischen dem Reibelement oder der Reibfläche 30 und der Gegenreibfläche 31 unterstützt die Umstellung. Dies kann bei Ausführungsformen von Tampervorrichtungen T vorteilhaft sein, deren Exzenterbuchse B eine sehr geringe Trägheitsmasse (kleines Trägheitsmoment bei Drehrichtungsumkehr der Antriebswelle W) hat, oder in Tampervorrichtungssträngen, die nur eine geringe Winkelbeschleunigung ausführen können. Das zusätzlich erzeugte Reibmoment wirkt jedoch nur außerhalb der einzustellenden relativen Drehpositionen der Exzenterbuchse. Die Höhe des jeweils wirkenden Reibmomentes kann beispielsweise durch eine in Fig. 9 gezeigte Zugfeder 28' eingestellt werden. Eine Verriegelung in der jeweiligen relativen Drehposition ist nur bei entsprechender Winkelgeschwindigkeit möglich, und zwar je nachdem wie die Rastvertiefungen 13' der Kurvenbahn 29' orientiert sind, d.h. nach innen oder nach außen, entsprechend den Fig. 7 und 8, d.h. eine entsprechend niedrige oder eine entsprechende hohe Winkelgeschwindigkeit. Der Fliehkraftmassenkörper 25 wird hier durch eine nicht dargestellte Feder beispielsweise in Richtung zum Drehzentrum beaufschlagt. Die Kurvenbahn 29' ist im über den Keil 14 mit dem Exzenterabschnitt A gekuppelten Mitnehmer M ausgebildet. Das Rastelement R ist ein Vorsprung am Fliehkraftmassenkörper 25, der die Drehbewegung der Exzenterbuchse B mitmacht, aber darin radial beweglich ist.

[0044] Bei den vorbeschriebenen Ausführungsformen der Fig. 3 bis 10 kann geringer Reibwiderstand zwischen der Exzenterbuchse B und dem Exzenterabschnitt A der Antriebswelle W ausgesetzt sein, der ohne Einflussnahme der Verriegelungs- und/oder Kupplungsvorrichtung V ungewollte Drehverstellungen der Exzenterbuchse B begünstigen würde.

[0045] Bei den Ausführungsformen in den Fig. 11 und 12 ist die Verriegelungs- und/oder Kupplungsvorrichtung V als Drehreibschlusskupplung zwischen der Exzenter-

buchse B und dem Exzenterabschnitt A ausgebildet, d.h. zwischen diesen beiden Komponenten wirkt ein hoher Reibwert, so dass der Drehwiderstand dazwischen so hoch ist, dass kritische Betriebssituationen keine ungewollte Verdrehung der Exzenterbuchse B relativ zum Exzenterabschnitt A bewirken können. Da die Reibschlusskupplung jedoch gegebenenfalls durch das Trägheitsmoment der Exzenterbuchse bei einer Drehrichtungsumkehr nicht überwunden werden kann, wird in den Ausführungsformen der Fig. 11 und 12 fernbetätigt eine Abbremsung der Exzenterbuchse B vorgenommen, sobald eine Umstellung erfolgt, beispielsweise auch hier durch eine Drehrichtungsumkehr.

[0046] Gemäß Fig. 11 ist die Exzenterbuchse B mit einem Bremskörper 32 fest verbunden, beispielsweise einer Bremsscheibe 33, dem ein Reibelement 34, beispielsweise eine Bremszange 35 zugeordnet ist. Die Bremszange 35 wird über einen Mechanismus 36 und eine Fernbetätigung 38 zwischen der gezeigten Freigabestellung und Bremsstellungen am Bremskörper 32 verstellt, wobei das Reibelement bei 37 relativ zur Exzenterbuchse B stationär abgestützt ist, beispielsweise im Bohlenrahmen 4 der Fig. 1 und 2.

[0047] In der Ausführungsform in Fig. 12 ist als Bremskörper 32 beispielsweise eine Bremsscheibe 33 mit der Exzenterbuchse B fest verbunden, wobei die Verriegelungs- und/oder Kupplungsvorrichtung V als Reibschlusskupplung zwischen der Exzenterbuchse B und dem Exzenterabschnitt A mit entsprechend permanent hohem Drehwiderstand ausgelegt ist. Am Bremskörper 32 greift ein Reibelement 34 hier in Form eines Bremshebels 41 mit einer Bremsfläche 39 an, der bei 37 stationär gelagert ist, z.B. am Bohlenrahmen 4, und durch eine Zugfeder 40 in einer nicht gezeigten Freigabestellung gehalten wird. Am Bremshebel 41 greift die Fernbetätigung 38 an, beispielsweise ein Bowdenzug, mit dem die Bremsfläche 39 gegen die Kraft der Feder 40 an den Bremskörper 32 anlegbar ist, um die Exzenterbuchse B bei einer Umstellung oder zu einer Umstellung abzubremsen, bis der hohe Drehwiderstand in der Reibschlusskupplung überwunden ist.

[0048] Da der hohe Drehwiderstand in der Drehreibschlusskupplung zwischen der Exzenterbuchse B und dem Exzenterabschnitt A immer ausreicht, ungewollte Verstellungen der Exzenterbuchse zu unterbinden, kann mit der Verriegelungs- und/oder Kupplungsvorrichtung V eine beliebige Anzahl relativer Drehpositionen der Exzenterbuchse B eingestellt werden, oder kann der Hubweg der Tamperleiste stufenlos verstellt werden, beispielsweise indem bei einer Drehrichtungsumkehr bei abgebremstem Bremskörper 32 die Antriebswelle W ganz langsam bis zum Erreichen einer gewünschten relativen Drehposition gedreht wird. Eine Drehrichtungsumkehr ist hier nicht unbedingt für eine Umstellung erforderlich. Ein Mitnehmer M und Endanschläge 16 oder die Kurvenbahn 29, 29' können vorgesehen sein, sind aber nicht zwingend erforderlich.

[0049] Das in Fig. 11 gezeigte Reibelement 34 kann

mechanisch, hydraulisch, elektrisch oder pneumatisch fernbetätigt werden, entweder an der Einbaubohle oder im Straßenfertiger.

[0050] In der Ausführungsform in Fig. 13 ist die Verriegelungs- und/oder Kupplungsvorrichtung V zwischen z.B. dem Endflansch 11, der Exzenterbuchse B und dem Exzenterabschnitt A der Antriebswelle W so ausgelegt, dass die Exzenterbuchse B mit dem Exzenterabschnitt A durch ein Bremsmoment dann unverdrehbar gekuppelt ist, wenn die Antriebswelle W eine vorbestimmte Grenzdrehzahl überschreitet, unterhalb der Grenzdrehzahl hingegen relativ drehbar und durch eine Drehrichtungsumkehr in eine andere Drehposition umstellbar ist, z.B. aufgrund des Trägheitsmoments und/oder Drehwiderstands im Pleuel 2. In der neuen Drehposition werden die Exzenterbuchse B und der Exzenterabschnitt A erst wieder miteinander unverdrehbar gekuppelt, sobald die Grenzdrehzahl in der neuen Drehrichtung überschritten wird.

[0051] Der mittels des Keils 14 drehfest mit der Antriebswelle W gekuppelte Mitnehmer M greift in die Kurvenbahn 29 im Endflansch 11 der Exzenterbuchse B ein und kann an jeweils einer von zwei die beiden unterschiedlichen Drehpositionen definierenden Anschlagflächen 16 abgefangen werden. Im Mitnehmer M ist mindestens ein radialer Bolzen 42 festgelegt (zweckmäßig zwei diametral gegenüberliegende Bolzen 42), der in einer Radialbohrung 43 im Fliehkraft-Massenkörper 25 eine Gleitlagerbuchse 27 durchsetzt und den Fliehkraft-Massenkörper 25 radialbeweglich führt. Der Fliehkraft-Massenkörper 25 kann (gestrichelt angedeutet) eine nahezu halbkreisförmige Schale sein. Ein gleichartiger, z.B. spiegelbildlicher Fliehkraft-Massenkörper 25 kann diametral gegenüberliegend auf den zweiten Bolzen 42 geführt sein. Auf jedem Fliehkraft-Massenkörper 25 kann ein halbschalenförmiger Bremsbelag 44 lose aufliegen oder angehaftet sein, der mit einer inneren Reibfläche 32 im Endflansch 11 zusammenwirken kann, wenn der Fliehkraft-Massenkörper 25 durch Fliehkraft (oberhalb der Grenzdrehzahl der Antriebswelle W) nach außen verlagert ist. Das dadurch wirksame Bremsmoment kuppelt die Exzenterbuchse B mit der Antriebswelle W, so dass der am Endanschlag 16 in einer Drehrichtung abgefangene Mitnehmer M diese Drehposition in der Gegendrehrichtung nicht mehr verlässt. Der Fliehkraft-Massenkörper 25 wird z.B. durch eine Feder 45 (Zugfeder) in Richtung zur Achse beaufschlagt. Die Zugfeder 45 bestimmt z.B. die Grenzdrehzahl und wirkt beispielsweise zwischen den beiden halbschalenförmigen Bremsbelägen 44.

[0052] Bei allen Ausführungsformen können zur Verriegelung der Exzenterbuchse B in der jeweiligen relativen Drehposition Federkräfte, Reibungskräfte, Impulskräfte oder Kräfte aus Fliehkraft, Trägheit oder Unwucht verwendet werden, oder auf hydraulischem, pneumatischem oder magnetischem Weg erzeugte Kräfte.

Patentansprüche

1. Tampervorrichtung (T) einer Einbaubohle (E), insbesondere eines Straßenfertigers, mit einer Tamperleiste (1), die an Pleueln (2) befestigt ist, in denen je eine Exzenterbuchse (B) drehbar ist, die auf einem Exzenterabschnitt (A) einer drehantreibbaren Antriebswelle (W) relativ zum Exzenterabschnitt (A) verdrehbar und in unterschiedliche Hubwege der Tamperleiste (1) definierenden relativen Drehpositionen mit dem Exzenterabschnitt (A) drehkuppelbar ist, wobei zwischen den Drehpositionen durch eine Drehrichtungsumkehr der Antriebswelle (W) ohne Werkzeug umstellbar ist, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Exzenterbuchse (B) in der jeweiligen Drehposition durch eine zur Umstellung von einer Drehposition in eine andere selbsttätig oder ferngesteuert lösbare und/oder einrückbare Verriegelungs- und/oder Kupplungsvorrichtung (V) gegen Verlassen der Drehposition verriegelbar ist.
2. Tampervorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** zwischen der Exzenterbuchse (B) und dem Exzenterabschnitt (A) zwei Endanschläge (16) und ein Mitnehmer (M) vorgesehen sind, die bei der Umstellung relativ zueinander um ein Drehzentrum des Exzenterabschnittes (A) verdrehbar sind, wobei die jeweilige Anlage des Mitnehmers (M) an den Endanschlägen (16) zwei unterschiedliche relative Drehpositionen der Exzenterbuchse (B) definiert, und dass die Verriegelungs- und/oder Kupplungsvorrichtung (V) die Exzenterbuchse (B) zumindest in diesen beiden relativen Drehpositionen verriegelt.
3. Tampervorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Verriegelungs- und/oder Kupplungsvorrichtung (V) durch bei der Umstellung erzeugte Kräfte lösbar oder überwindbar ist, die aus der Winkelbeschleunigung und/oder der Winkelgeschwindigkeit und/oder dem Trägheitsmoment und/oder einer Bremsung der Exzenterbuchse (B) resultieren, vorzugsweise innerhalb eines vorbestimmten Zeitfensters.
4. Tampervorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** bei der Umstellung mit der Verriegelungsvorrichtung (V), vorzugsweise durch Federkraft, an der Exzenterbuchse (B) ein zusätzliches Umstell-Drehmoment in Richtung (23) zur jeweiligen relativen Drehposition erzeugbar ist, vorzugsweise mit einem Übertotpunkt-Federmechanismus.
5. Tampervorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine, vorzugsweise begrenzte, Verriegelungskraft der Verriegelungsvorrichtung (V) durch Federkraft und/oder durch Drehreibung und/oder magnetisch und/oder hydraulisch und/oder pneumatisch und/oder fliehkraftabhängig erzeugbar ist.
6. Tampervorrichtung nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** am Exzenterabschnitt (A) eine schwenkbare Federstütze (18), vorzugsweise ein in Ausfahrriechung federvorgespanntes Teleskop (19, 20) oder eine Biegefeder, angeordnet ist, die unter der Vorspannung in einem Widerlager (17) der Exzenterbuchse (B) abgestützt ist, und bei der Umstellung aus die relativen Drehpositionen definierenden Federstützenstellungen gegen die Vorspannung bis zu einem Totpunkt (22) verkürzbar und nach Überschreiten des Totpunktes (22) unter der Vorspannung ausfahrbar ist.
7. Tampervorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Verriegelungs- und/oder Kupplungsvorrichtung (V) als kraftbeaufschlagbare Rastvorrichtung mit wenigstens einem am Exzenterabschnitt (A) oder der Exzenterbuchse (B) abgestützten Rastelement (R) und an der Exzenterbuchse (B) oder am Exzenterabschnitt (A) abgestützten Rastvertiefungen (13, 13') ausgebildet ist.
8. Tampervorrichtung nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** sich in der Exzenterbuchse (B) ein, vorzugsweise radiales, federbelastetes Rastelement (R) abstützt und am Exzenterabschnitt (A), vorzugsweise dem Mitnehmer (M), den relativen Drehpositionen entsprechend platzierte Rastvertiefungen (13) für das Rastelement (R) vorgesehen sind.
9. Tampervorrichtung nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** sich eine erste, das Rastelement (R) beaufschlagende Feder (24) in der Exzenterbuchse (B) an einem radial in einer Fluidkammer (26) beweglichen Fliehkraftmassenkörper (25) abstützt, der sich über eine zweite Feder (28, 28') in der Exzenterbuchse (B) abstützt, wobei, vorzugsweise, zwischen dem Fliehkraftmassenkörper (25) und einer Bewegungsführung (27) für den Fliehkraftmassenkörper (25) in der Fluidkammer (26) ein Fluidrosselspalt (X) vorgesehen ist, und wobei, vorzugsweise, das Rastelement (R) und die Rastvertiefungen (13, 13') formschlüssig zusammenwirken.
10. Tampervorrichtung nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein Rastelement (R) an einem in Löserichtung der Verriegelungs- und/oder Kupplungsvorrichtung (V) zum Drehzentrum federbeaufschlagten Fliehkraftmassenkörper (25) angebracht ist und in eine exzenterabschnittsfeste Kurvenbahn (29) eingreift, die einen Umstellabschnitt und an beiden Enden bei Endanschlägen (16) in etwa radiale, in Verriegelungsrichtung orientierte Rastvertiefungen (13) für das Rastelement (R) aufweist.

11. Tampervorrichtung nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein Rastelement (R) an einem in Verriegelungsrichtung der Verriegelungs- und/oder Kupplungsvorrichtung (V) zum Drehzentrum federbeaufschlagten Fliehkraftmassenkörper (25) angebracht ist und in eine exzenterabschnittsfeste Kurvenbahn (29') eingreift, die einen Verstellabschnitt und an dessen beiden Enden bei Endanschlägen (16) in etwa radiale, zum Drehzentrum orientierte Rastvertiefungen (13') aufweist. 5 10
12. Tampervorrichtung nach wenigstens einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** an der Exzenterbuchse (B), vorzugsweise dem darin gegen Federkraft beweglichen Fliehkraftmassenkörper (25), und dem Pleuel (2) ein, vorzugsweise federbelastetes, Reibelement (30) und eine Reibfläche (31) für das Reibelement vorgesehen sind, und dass sich die Reibfläche (31) unter Ausparen der die relativen Drehpositionen definierenden Rastvertiefungen (13', 13) nur zwischen den beiden Rastvertiefungen (13, 13') erstreckt. 15 20
13. Tampervorrichtung nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Verriegelungs- und/oder Kupplungsvorrichtung (V) als eine vorbestimmte angehobene Verriegelungskraft zwischen der Exzenterbuchse (B) und dem Exzenterabschnitt (A) permanent generierende Drehreibschlusskupplung ausgebildet ist, und dass die Exzenterbuchse (B) mit einem Bremskörper (32), vorzugsweise einer Bremsscheibe (33), verbunden ist, mit dem bei der Umstellung wenigstens ein relativ zur Exzenterbuchse (B) stationär abgestütztes Reibelement (34), vorzugsweise ein Bremsbelag (39) oder eine Bremszange (35), zusammenwirkt, das am Bremskörper (32) zwischen einer Freigabe- und Bremsstellungen fernbetätigbar ist. 25 30 35
14. Tampervorrichtung nach Anspruch 13, **dadurch gekennzeichnet, dass** über den Bremskörper (32) mehr als zwei unterschiedliche relative Drehpositionen der Exzenterbuchse (B) einstellbar sind, und dass aus der vorbestimmten, vorzugsweise einstellbaren, Verriegelungskraft in der Drehreibschlusskupplung in jeder relativen Drehposition ein Halte-Drehmoment für die Exzenterbuchse (B) resultiert, das höher ist als aus dem Betrieb der Tampervorrichtung (T) an der Exzenterbuchse (B) auftretende Fremddrehmomente. 40 45 50
15. Tampervorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Verriegelungs- und/oder Kupplungsvorrichtung (V) als durch Fliehkraft oberhalb einer Grenzdrehzahl der Antriebswelle (W) einrückbare, unterhalb der Grenzdrehzahl durch Federkraft ausrückbare Drehpositionen-Bremse ausgebildet ist, und eine Umstellung zwischen relativen 55

Drehpositionen der Exzenterbuchse (B) durch die Drehrichtungsumkehr jeweils unterhalb der Grenzdrehzahl ausführbar ist, wobei die Bremse mindestens eines federbelasteten Fliehkraft-Massenkörpers 25 im Mitnehmer M, einen Bremsbelag (44) am Fliehkraft-Massenkörper (25) und an der Exzenterbuchse (B) eine Reibfläche (32) für den Bremsbelag (44) aufweist.

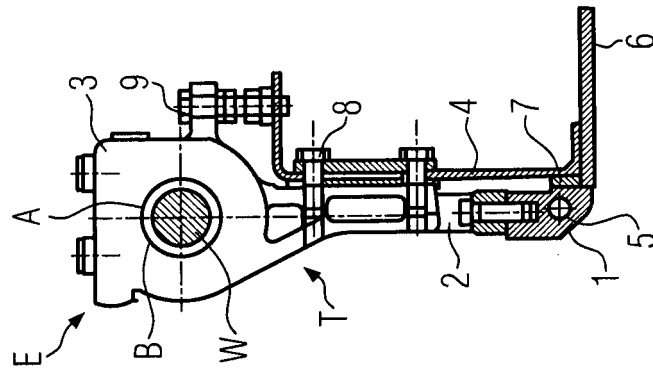


FIG. 2

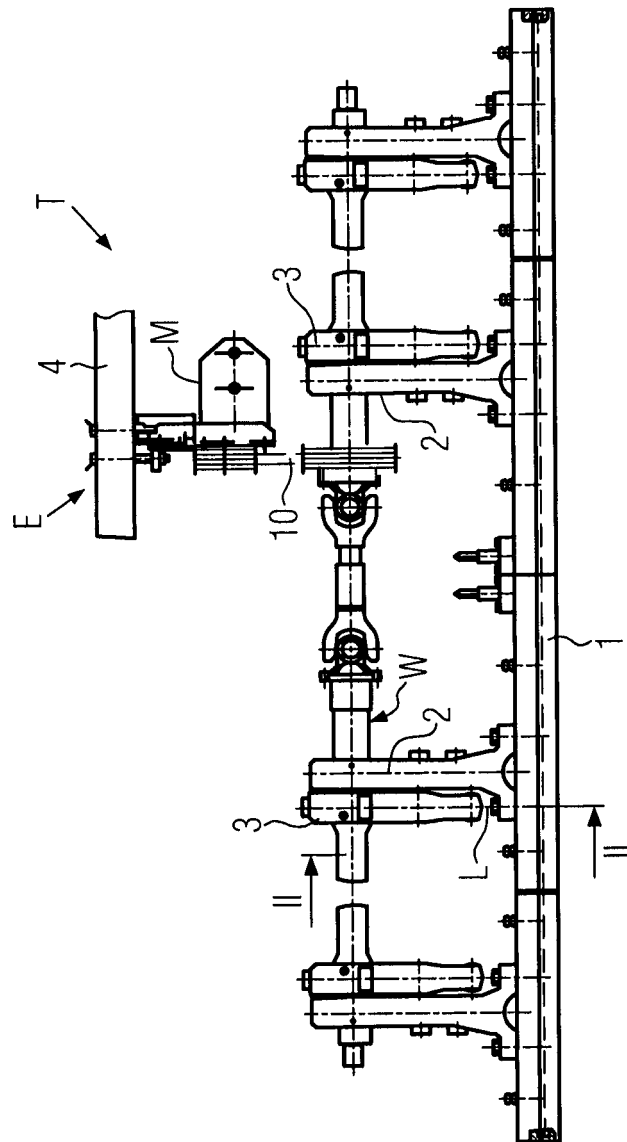


FIG. 1

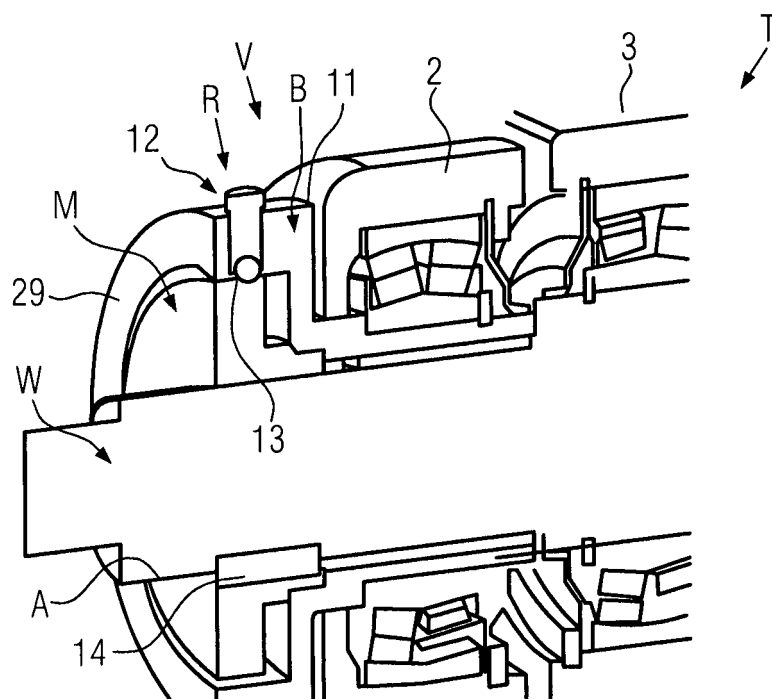


FIG. 3

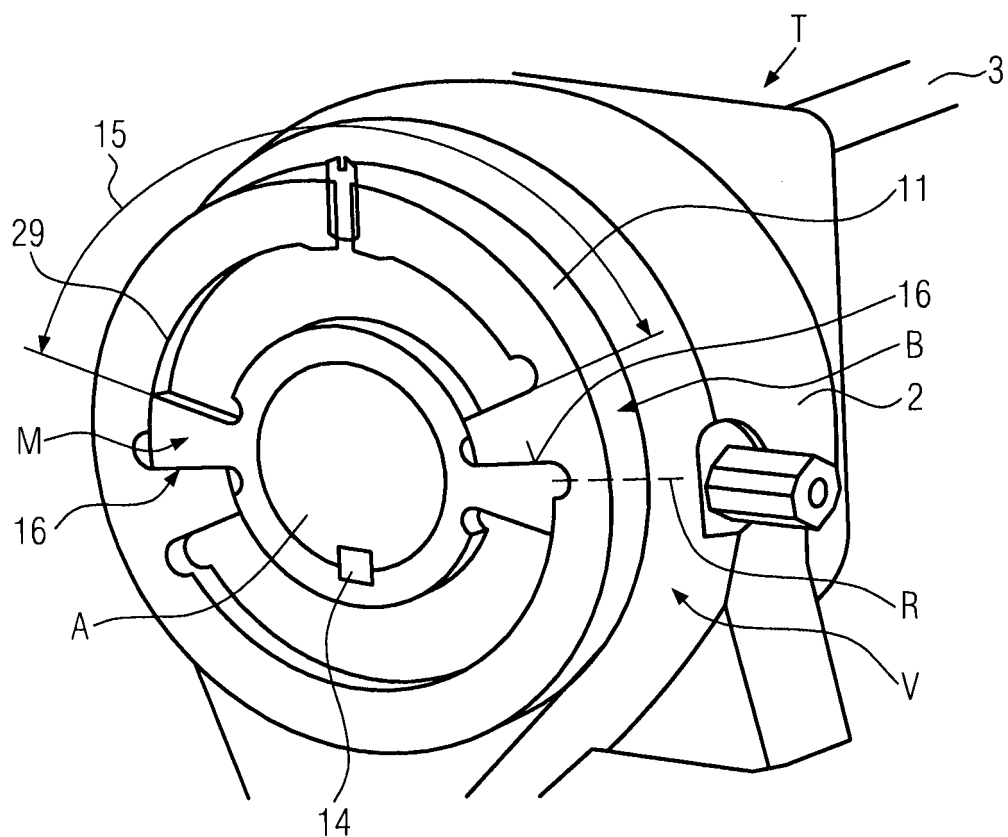


FIG. 4

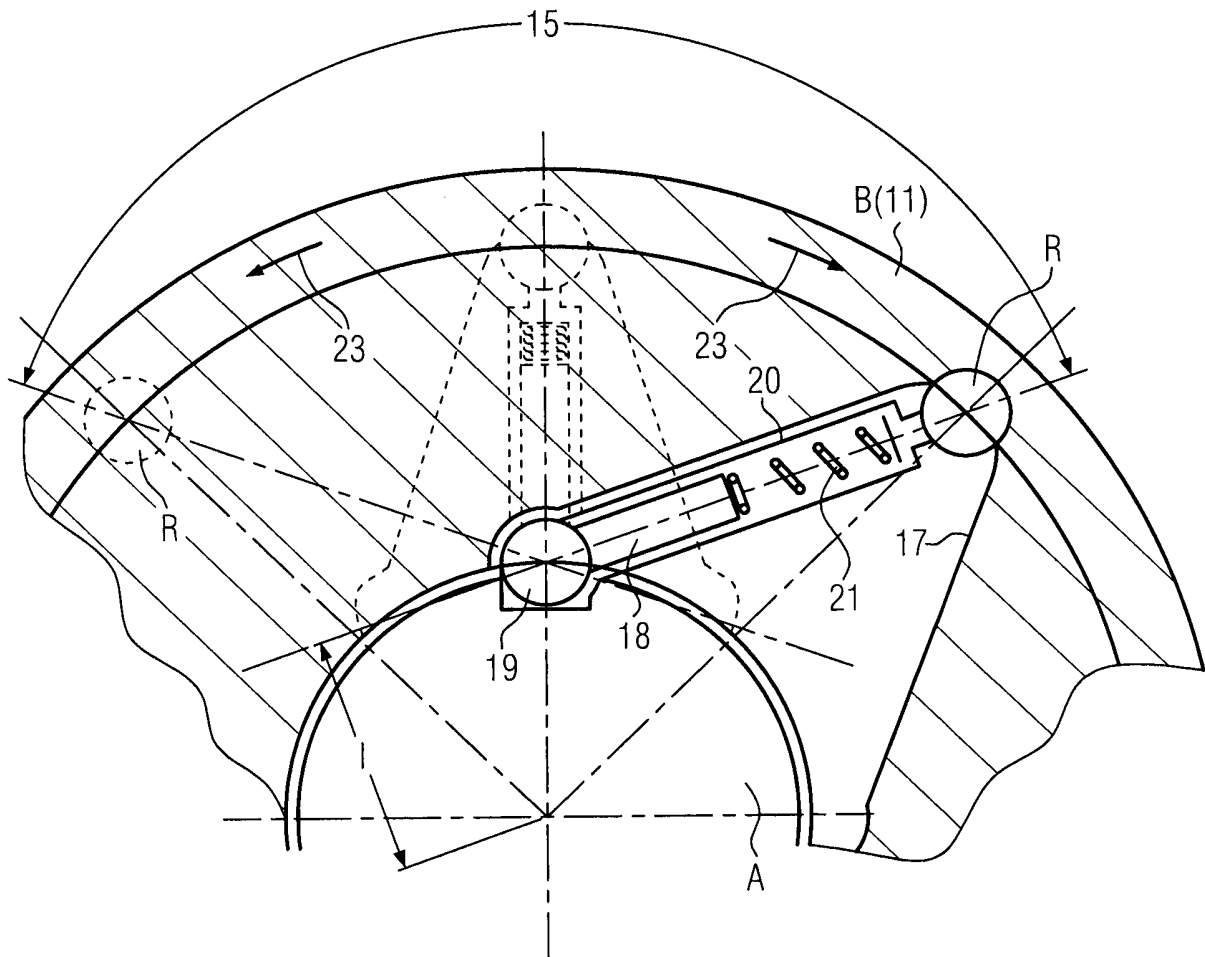


FIG. 5

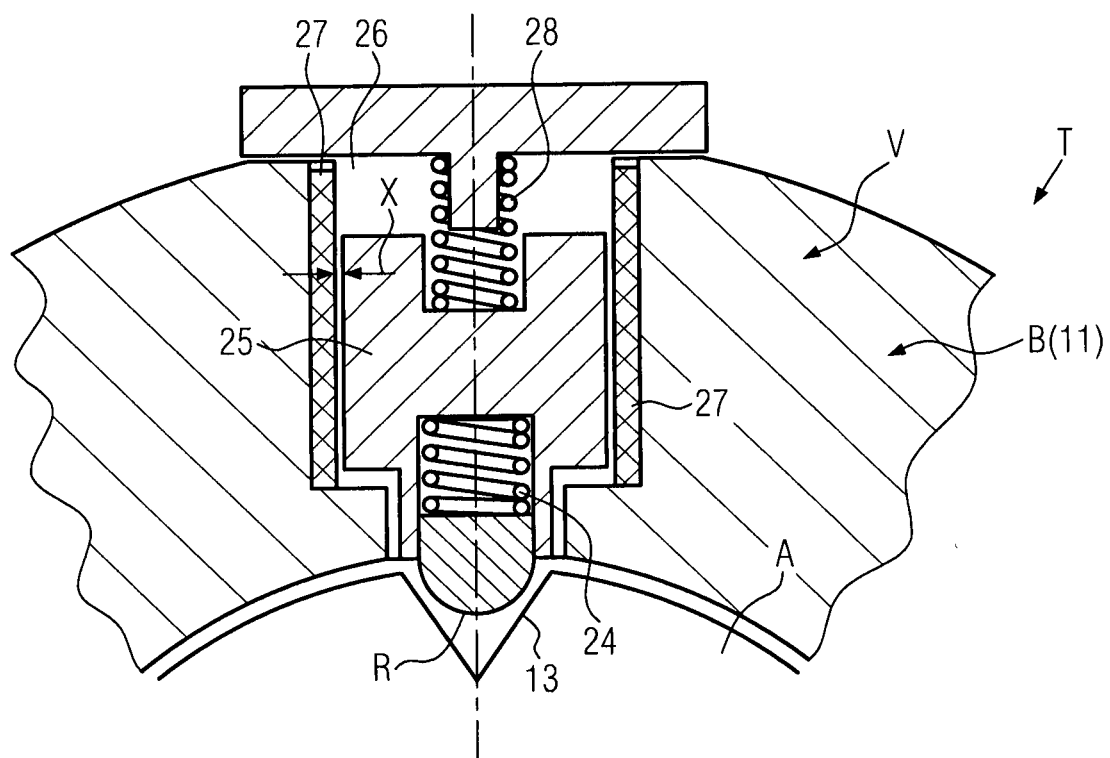


FIG. 6

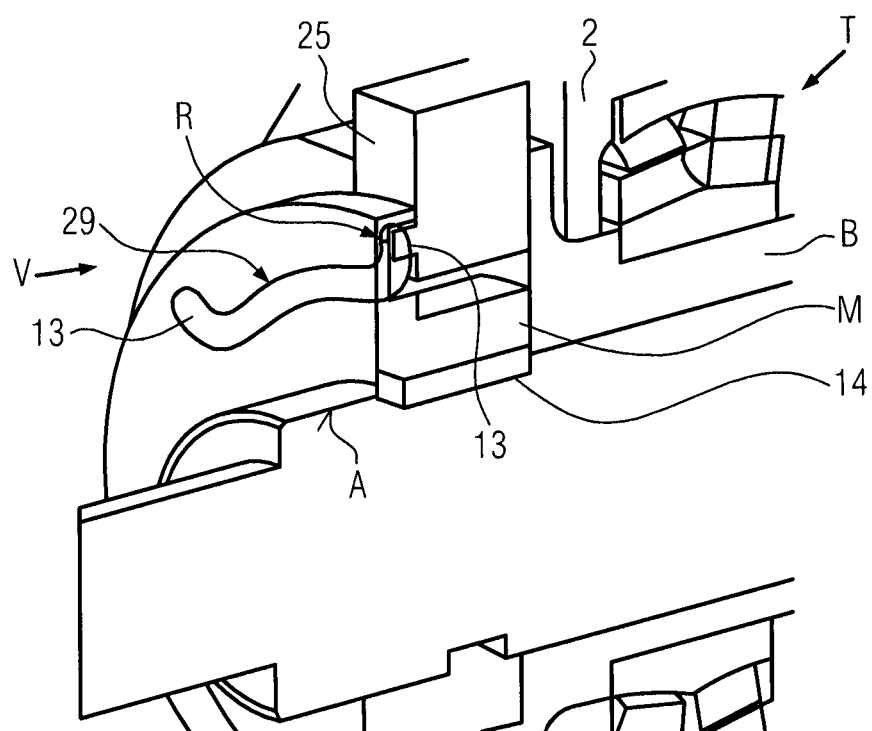


FIG. 7

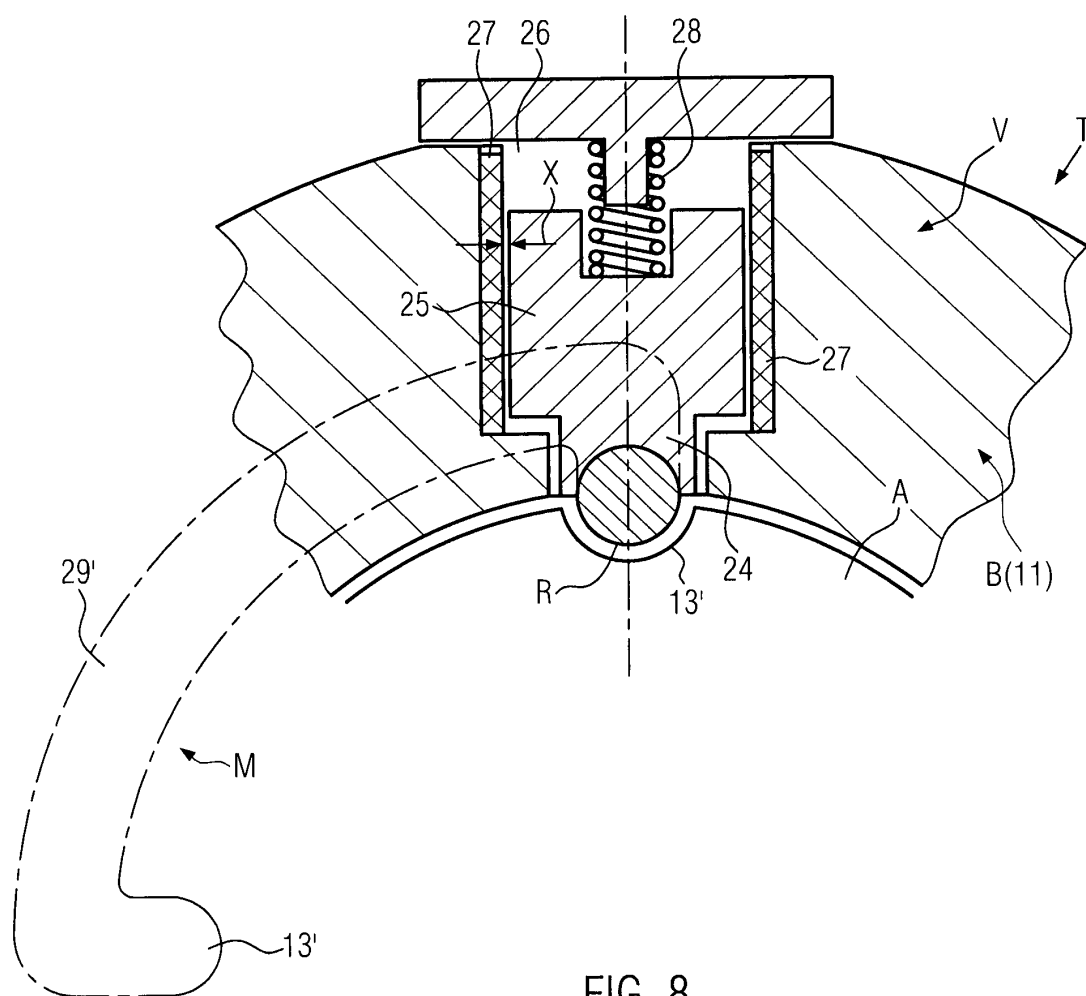


FIG. 8

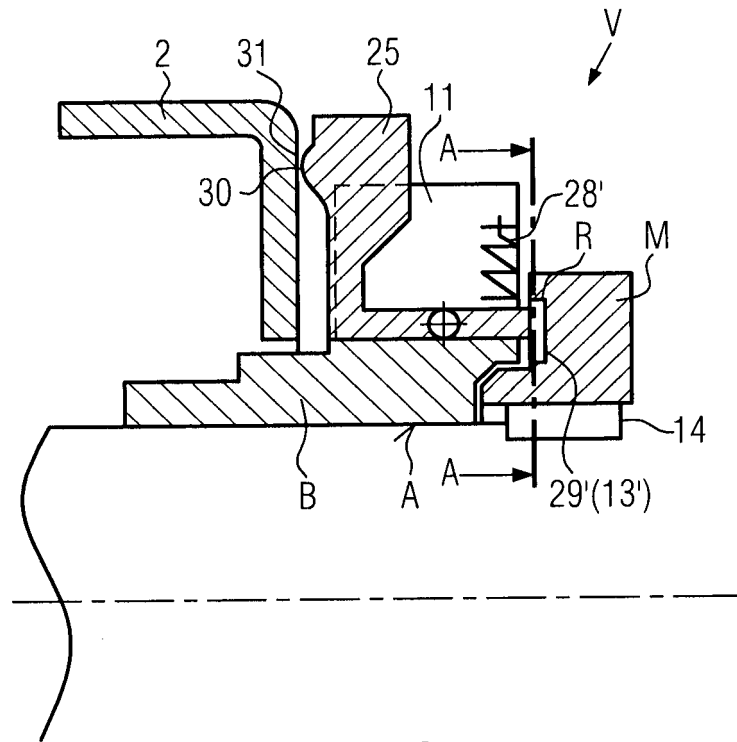


FIG. 9

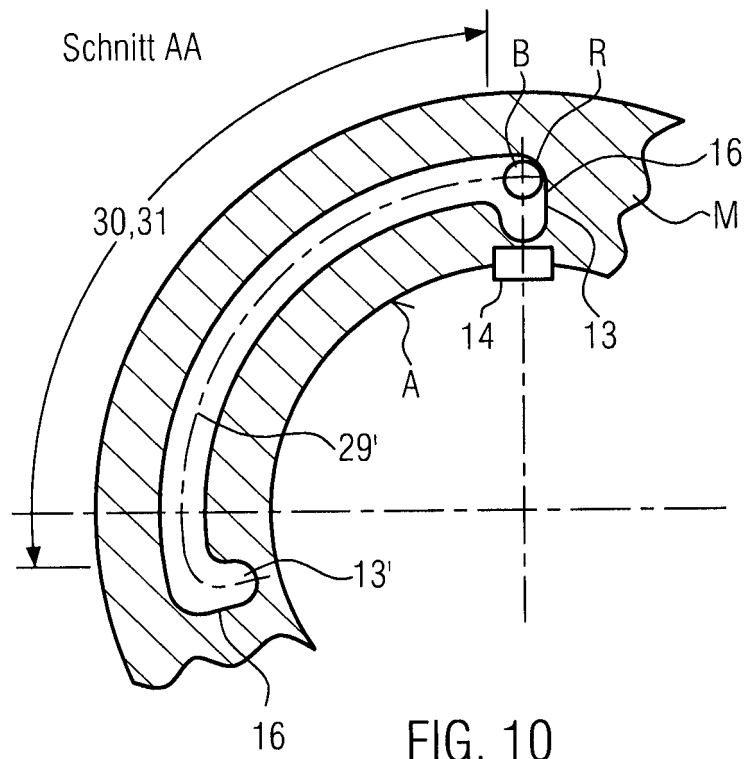


FIG. 10

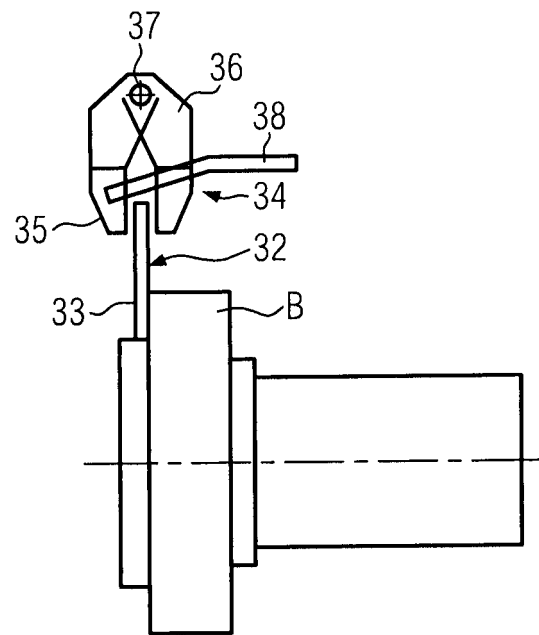


FIG. 11

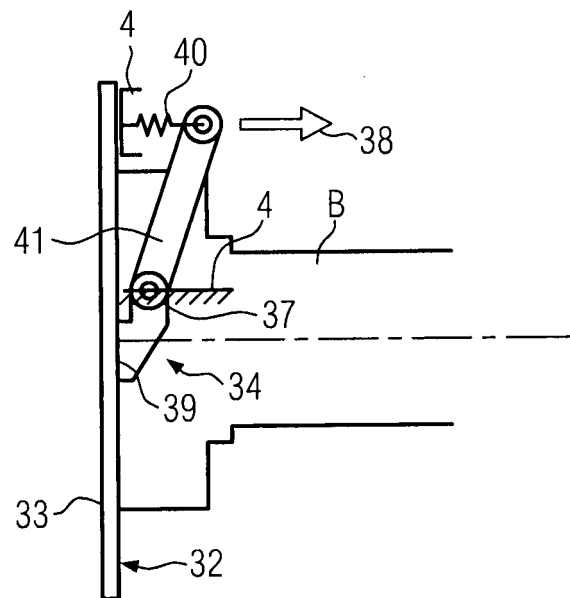


FIG. 12

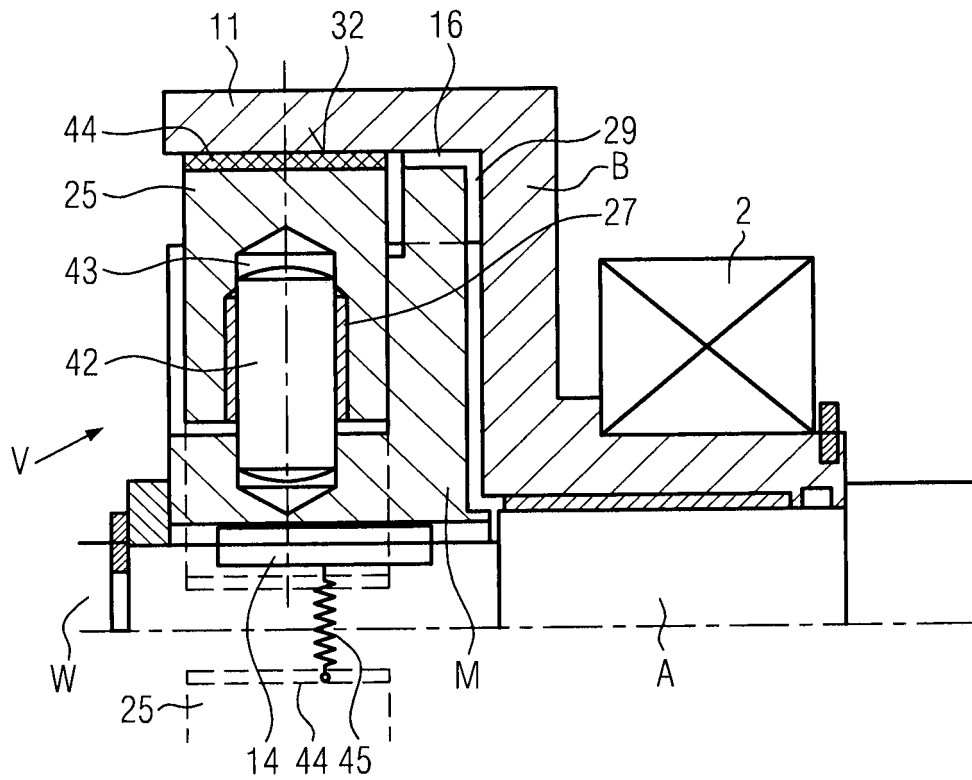


FIG. 13



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

 Nummer der Anmeldung
 EP 14 15 4281

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
A,D	EP 2 325 391 A1 (VOEGELE AG J [DE]) 25. Mai 2011 (2011-05-25) * Abbildungen 1-11 * * das ganze Dokument * -----	1-15	INV. E01C19/48 E01C19/38
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			E01C
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 7. Juli 2014	Prüfer Klein, A
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 Patentedokument, 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	

 1
 EPO FORM 1503 03/82 (P04C03)

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

EP 14 15 4281

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

07-07-2014

Im Recherchenbericht angeführtes Patentedokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
EP 2325391 A1	25-05-2011	CN 102071634 A	25-05-2011
		EP 2325391 A1	25-05-2011
		JP 5255620 B2	07-08-2013
		JP 2011106263 A	02-06-2011
		US 2011123270 A1	26-05-2011

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

- EP 2325392 A [0003] [0004]
- EP 2325391 B1 [0004]
- EP 2325391 A [0006]
- EP 2325391 A1 [0006]