(19) österreichisches patentamt

(10) **AT 525075 B1 2022-12-15**

(12) # Patentschrift

(21) Anmeldenummer: A 50775/2021
(22) Anmeldetag: 30.09.2021
(45) Veröffentlicht am: 15.12.2022

(51) Int. Cl.: ***E01B 27/16*** (2006.01)
E01B 27/17 (2006.01)

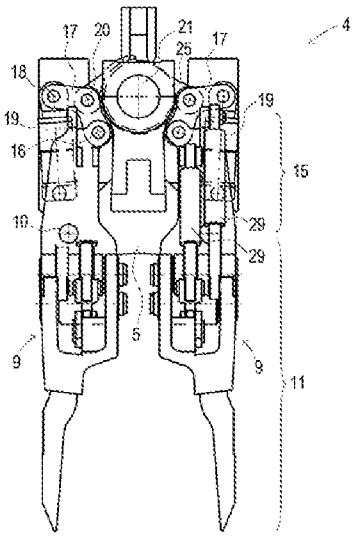
(56) Entgegenhaltungen:
CN 112176791 A
CN 112160196 A
SU 1712514 A1

(73) Patentinhaber:
Plasser & Theurer Export von Bahnbaumaschinen Gesellschaft m. b. H.
1010 Wien (AT)

(54) **Stopfaggregat zum Unterstopfen von Schwellen eines Gleises**

(57) Die Erfindung betrifft ein Stopfaggregat (1) zum Unterstopfen von Schwellen (7) eines Gleises, umfassend eine Stopfeinheit (4) mit gegenüberliegenden, auf einem höhenverstellbaren Werkzeugträger (5) schwenkbar gelagerten Stopfwerkzeugen (9), wobei das jeweilige Stopfwerkzeug (9) über ein Übertragungselement (17) mit einem Vibrationsantrieb (21) gekoppelt ist. Dabei ist das jeweilige Übertragungselement (17) über ein erstes Gelenk (16) mit dem zugeordneten Stopfwerkzeug (9) und über ein zweites Gelenk (18) mit einem am selben Stopfwerkzeug (9) abgestützten Beistellantrieb (19) verbunden. Dieser Aufbau ermöglicht eine platzsparende Anordnung der Beistellantriebe (19), woraus eine kompakte Bauweise resultiert.

Fig. 2



AT 525075 B1 2022-12-15

Beschreibung

STOPFAGGREGAT ZUM UNTERSTOPFEN VON SCHWELLEN EINES GLEISES

TECHNISCHES GEBIET

[0001] Die Erfindung betrifft ein Stopfaggregat zum Unterstopfen von Schwellen eines Gleises, umfassend eine Stopfeinheit mit gegenüberliegenden, auf einem höhenverstellbaren Werkzeugträger schwenkbar gelagerten Stopfwerkzeugen, wobei das jeweilige Stopfwerkzeug über ein Übertragungselement mit einem Vibrationsantrieb gekoppelt ist.

STAND DER TECHNIK

[0002] Aus der AT 304606 B ist ein gattungsgemäßes Stopfaggregat bekannt. Die jeweilige Stopfeinheit umfasst vier Stopfwerkzeuge zum gleichzeitigen Unterstopfen von zwei benachbarten Schwellen. Dabei sind jeweils zwei Stopfwerkzeuge über ein als Schwenkhebel ausgebildetes Übertragungselement mit einem Vibrationsantrieb gekoppelt. Eine separate Höhenverstellung einzelner Stopfwerkzeuge ist nicht möglich.

[0003] Unabhängig voneinander höhenverstellbare Stopfeinheiten zum Unterstopfen einzelner Schwellen offenbart die AT 520267 A1, wobei verschränkt angeordnete Beistellzylinder über konsolenartige Übertragungselemente an einen Vibrationsantrieb angeschlossen sind. Die damit erreichte schmale Bauweise ermöglicht eine Aneinanderreihung mehrerer Stopfeinheiten zur Bildung eines Reihenstopfaggregats, mit dem mehrere benachbarte Schwellen gleichzeitig unterstopft werden können. Gegenüber herkömmlichen Stopfaggregaten erfordert die verschränkte Anordnung der Beistellzylinder weitere konstruktive Anpassungen, damit ungünstige Belastungszustände vermieden werden.

DARSTELLUNG DER ERFINDUNG

[0004] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Stopfaggregat der eingangs genannten Art gegenüber dem Stand der Technik dahingehend zu verbessern, dass bei kompakter Bauweise eine geringe Belastung der Aggregatkomponenten und ein guter Massenausgleich erreicht wird.

[0005] Erfindungsgemäß wird diese Aufgabe gelöst durch die Merkmale des unabhängigen Anspruchs 1. Abhängige Ansprüche geben vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung an.

[0006] Dabei ist das jeweilige Übertragungselement über ein erstes Gelenk mit dem zugeordneten Stopfwerkzeug und über ein zweites Gelenk mit einem am selben Stopfwerkzeug abgestützten Beistellantrieb verbunden. Somit bildet das jeweilige Stopfwerkzeug mit dem zugeordneten Beistellantrieb und dem zugeordneten Übertragungselement ein kinematisches System, mit dem eine Beistellbewegung bzw. eine Rückstellbewegung eines am Stopfwerkzeug angeordneten Stopfpickels erfolgt. Bei dieser Anordnung sind das Stopfwerkzeug unmittelbar und das zugeordnete Übertragungselement über den Vibrationsantrieb am Werkzeugträger abgestützt. Das Übertragungselement dient sowohl als Element der Beistellkinematik als auch zur Übertragung der Vibrationsbewegung auf das zugeordnete Stopfwerkzeug. Dieser Aufbau ermöglicht eine platzsparende Anordnung der Beistellantriebe, woraus eine kompakte Bauweise der Stopfeinheit resultiert. Zudem ist keine Verschränkung der Antriebe erforderlich. Die Anordnung aller kräfteübertragender Komponenten in einer gemeinsamen Ebene führt zu geringen Belastungen und begünstigt einen Ausgleich der bewegten Massen.

[0007] In einer vorteilhaften Weiterbildung ist das jeweilige Übertragungselement über ein drittes Gelenkt an den Vibrationsantrieb angelenkt. Mit dieser gelenkigen Anbindung an den Vibrationsantrieb entsteht ein zusätzlicher Freiheitsgrad zur optimalen Positionierung des jeweiligen Übertragungselements. In einer einfacheren Variante ist das jeweilige Übertragungselement starr mit dem Vibrationsantrieb verbunden. Das kann zum Beispiel sinnvoll sein, wenn jedem Stopfwerkzeug ein eigener Vibrationsantrieb zugeordnet ist.

[0008] Beim der gelenkigen Anbindung des Übertragungselements an den zugeordneten Vibrationsantrieb ist günstigerweise das dritte Gelenk zwischen dem ersten Gelenk und dem zweiten Gelenk angeordnet. Die damit erreichte Hebelwirkung verstärkt die auf das Stopfwerkzeug übertragene Vibration. Zudem erleichtert eine größere Distanz zwischen erstem und zweitem Gelenkt die bauliche Anordnung des jeweiligen Beistellantriebs. Des Weiteren sinkt die Vibrationsbelastung des jeweiligen Beistellantriebs.

[0009] Vorteilhafterweise ist der Vibrationsantrieb als Exzenterantrieb ausgebildet. Bei Stopfaggregaten stellt der Exzenterantrieb eine verlässliche und seit langem erprobte Einrichtung zur Vibrationserzeugung dar. Auch bei größeren Gegenkräften infolge einer harten Schotterbettung bleibt im Betrieb eine stabile Vibrationsamplitude erhalten. Insbesondere gegenüber hydraulischen Vibrationserzeugern bietet ein Exzenterantrieb durch die wirksame Schwungmasse eine effiziente Betriebsweise mit geringem Energieverbrauch.

[0010] Bei einer bevorzugten Ausführung dieser Variante ist jedes Übertragungselement gelenkig mit einem an einem exzentrischen Abschnitt einer Exzenterwelle des Exzenterantriebs gelagerten Exzenterarm verbunden. Auf diese Weise wird mit einfachen Mitteln eine gelenkige Anbindung des jeweiligen Übertragungselements an den zugeordneten Exzenterantrieb erzielt.

[0011] In einer vorteilhaften Weiterbildung ist der jeweilige Beistellantrieb als Hydraulikzylinder mit einer annähernd vertikal ausgerichteten Zylinderachse ausgebildet. Durch diese vertikale Ausrichtung der Beistellantriebe ergibt sich eine schlanke Bauform der jeweiligen Stopfeinheit, ohne Einschränkungen der Beistellwege.

[0012] Dabei ist sinnvollerweise jeder Beistellzylinder zylinderseitig am zugeordneten Stopfwerkzeug und kolbenstangenseitig am zugeordneten Übertragungselement angelenkt. Die schmälere Kolbenstange lässt mehr Platz zur Anordnung des Übertragungselements. Zudem minimiert diese Anordnung die Vibrationsbelastung des Gesamtsystems, weil sich der größere Massenanteil des Beistellzylinders in der Nähe des Schwenklagers des zugeordneten Stopfwerkzeugs befindet. Das wirkende Massenträgheitsmoment führt lediglich zu geringen mechanische Belastung der Lagerstellen.

[0013] In einer weiteren Verbesserung beträgt ein Winkel zwischen der jeweiligen Zylinderachse und einer Vertikalachse während eines Beistellvorgangs höchstens 20°, insbesondere höchstens 10°. Auf diese Weise bleibt die schlanke Bauform der jeweiligen Stopfeinheit auch während des Betriebs erhalten. Die Lagerstellen der Stopfwerkzeuge, der Beistellzylinder und der Übertragungselemente sind dabei so aufeinander abgestimmt, dass die Beistellzylinder während einer Aktivierung lediglich geringe Schwenkbewegungen vollführen.

[0014] Das jeweilige Stopfwerkzeug weist vorteilhafterweise einen oberen Hebelarm und einen unteren Hebelarm auf, wobei der untere Hebelarm zumindest einen Stopfpickel umfasst und wobei der obere Hebelarm mit dem zugeordneten Übertragungselement verbunden ist. Jeweils gegenüberliegende Stopfwerkzeuge bilden eine zangenartige Anordnung, die eine optimale Kräfteübertragung und eine wirkungsvolle Beistellbewegung sicherstellt.

[0015] Bei einer vorteilhaften Weiterbildung ist zumindest ein Stopfpickel in einer nach oben schwenkbaren Stopfpickelhalterung angeordnet. Das ermöglicht eine effektive Bearbeitung von Weichen und Kreuzungen. Auch beim Streckenstopfen verhindert das Hochschwenken einzelner Stopfpickel eine Kollision mit im Gleis befindlichen Hindernissen. Sinnvollerweise umfasst jedes Stopfwerkzeug zwei verschwenkbare Stopfpickelhalterungen für jeweils einen Stopfpickel, damit wahlweise nur ein Stopfpickel oder beide Stopfpickel hochschwenkbar sind.

[0016] In einer Weiterbildung der Erfindung umfasst die jeweilige Stopfeinheit lediglich zwei Stopfwerkzeuge zum Unterstopfen einer einzelnen Schwelle des Gleises. Jede Stopfeinheit weist dabei eine optimale Geometrie und Dimensionierung zum Unterstopfen einer Schwelle auf. Beispielsweise sind alle Stopfpickel für einen geringen Eindringwiderstand während eines Eintauchvorgangs in ein Schotterbett exakt vertikal ausgerichtet. Auch die Dimensionierung der Beistellantriebe ist auf optimale Weise auf die zu erzielenden Beistellwege und Beistellkräfte abgestimmt.

[0017] Vorteilhafterweise sind für eine hohe Arbeitsgeschwindigkeit auf einer Gleisstrecke mehrere solcher Stopfeinheiten zum gleichzeitigen Unterstopfen benachbarter Schwellen hintereinander angeordnet. Durch die Anordnung separater Stopfeinheiten ist mit einem solchen Stopfaggregat auch eine effiziente und qualitative Bearbeitung in Weichen oder Gleiskreuzungen durchführbar.

[0018] Bevorzugt sind die hintereinander angeordneten Stopfeinheiten in einem gemeinsamen Aggregatrahmen angeordnet, wobei jede Stopfeinheit mittels eines zugeordneten Höhenstellantriebs separat höhenverstellbar ist. Damit wird eine hohe Flexibilität bei der Bearbeitung von Weichen und von Gleisstrecken erreicht. Beispielsweise werden zur Bearbeitung eines abzweigenden Gleisstrangs nur einzelne Stopfaggregaten aktiviert.

[0019] Um sowohl Gleisstrecken als auch Weichen optimal bearbeiten zu können weist in einer Weiterentwicklung lediglich ein Teil der hintereinander angeordneten Stopfeinheiten nach oben schwenkbare Stopfpickelhalterungen auf. Diese Stopfeinheiten kommen bei der Weichenbearbeitung zum Einsatz. Zur effizienten Bearbeitung von Gleisstrecken werden auch die übrigen Stopfeinheiten aktiviert.

[0020] Eine verbesserte Ausführung des Stopfaggregats umfasst zumindest zwei baugleich ausgeführte Stopfeinheiten. Damit ergeben sich Synergieeffekte bei der Fertigung und der Instandhaltung. Zudem ist die Zusammenstellung unterschiedlicher Reihenstopfaggregate auf einfache Weise durchführbar.

KURZE BESCHREIBUNG DER ZEICHNUNGEN

[0021] Die Erfindung wird nachfolgend in beispielhafter Weise unter Bezugnahme auf die beigefügten Figuren erläutert. Es zeigen in schematischer Darstellung:

[0022] Fig. 1 Stopfaggregathälfte in einer Vorderansicht

[0023] Fig. 2 Stopfeinheit in einer Seitenansicht

[0024] Fig. 3 kinematisches Modell einer Stopfeinheit

[0025] Fig. 4 Reihenstopfaggregat

BESCHREIBUNG DER AUSFÜHRUNGSFORMEN

[0026] Das in Fig. 1 dargestellte Stopfaggregat 1 umfasst mehrere Aggregatrahmen 2, die gegenüber einem Maschinenrahmen 3 einer nicht näher beschriebenen Gleisbaumaschine lateral verschiebbar gelagert sind. Im jeweiligen Aggregatrahmen 2 ist zumindest eine Stopfeinheit 4 angeordnet. Die jeweilige Stopfeinheit 4 umfasst einen Werkzeugträger 5, der höhenverstellbar in Vertikalführungen des zugeordneten Aggregatrahmens 2 geführt ist. Dabei erfolgt eine Absenk- bzw. Hebebewegung mittels eines zugeordneten Höhenstellantriebs 6.

[0027] Im Arbeitseinsatz befährt die Gleisbaumaschine ein Gleis mit auf einem Schotterbett gelagerten Schwellen 7 und darauf befestigten Schienen 8. Dabei werden die Schwellen 7 mittels des Stopfaggregats 1 unterstopft. In der Regel wird jede Schwelle 7 mittels mehrerer nebeneinander angeordneter Stopfeinheiten 4 unterstopft. Diese nebeneinander angeordneten Stopfeinheiten 4 sind vorteilhafterweise um eine Hochachse drehbar und lateral verschiebbar in einer Dreh- und Verschiebevorrichtung angeordnet, um eine Positionierung über einem abzweigenden Schienenstrang einer Weiche zu ermöglichen. Bei einem Stopfaggregat 1 zum gleichzeitigen Unterstopfen benachbarter Schwellen 7 sind mehrere Stopfeinheiten 4 hintereinander angeordnet (Fig. 4).

[0028] Am Werkzeugträger 5 der jeweiligen Stopfeinheit 4 sind zwei in Bezug auf eine zu unterstopfende Schwelle 7 gegenüberliegende Stopfwerkzeuge 9 schwenkbar gelagert. Die jeweilige Schwenkachse 10 ist in Gleisquerrichtung ausgerichtet. An einem unteren Hebelarm 11 des jeweiligen Stopfwerkzeugs 9 ist in einer Stopfpickelhalterung 12, 13 zumindest ein Stopfpickel 14 befestigt. Schwenkbewegungen der Stopfwerkzeuge 9 um die jeweilige Schwenkachse 10 bewirken während eines Stopfvorgangs Beistellbewegungen bzw. Rückstellbewegungen der gegen-

überliegenden Stopfpickel 14.

[0029] Ein oberer Hebelarm 15 des jeweiligen Stopfwerkzeugs 9 ist mit einem ersten Gelenkt 16 eines Übertragungselements 17 verbunden. Über ein zweites Gelenk 18 ist das jeweilige Übertragungselement 17 mit einem zugeordneten Beistellantrieb 19 verbunden. Zudem ist das Übertragungselement 17 zwischen dem ersten und dem zweiten Gelenk 16, 18 über ein drittes Gelenk 20 an einen Vibrationsantrieb 21 angelenkt (Fig. 2). In einer einfacheren Variante ist das Übertragungselement 17 starr mit einem Element des Vibrationsantriebs 21 verbunden.

[0030] In der dargestellten Ausprägung des Übertragungselements 17 sind die Drehachsen der drei Gelenke 16, 18, 20 in der Seitensicht an Eckpunkten eines gleichschenkeligen Dreiecks angeordnet. Der jeweilige Beistellantrieb 19 ist als annähernd vertikal ausgerichteter Hydraulikzylinder mit einem Zylinderkörper 22 (Zylinderrohr und Deckel) und einer nach oben gerichteten Kolbenstange 23 ausgebildet. Der jeweilige Zylinderkörper 22 ist an seinem unteren Ende gelenkig am zugeordneten Stopfwerkzeug 9 angelenkt. An der Kolbenstange 23 ist endseitig ein Bolzen mit einer Gleitlagerung angeordnet. Damit erfolgt über das zweite Gelenk 18 eine gelenkige Verbindung mit dem zugeordneten Übertragungselement 17.

[0031] Das jeweilige Übertragungselement 17 dient in der dargestellten Ausprägung als Hebel zur Übertragung einer Beistellkraft vom jeweiligen Beistellantrieb 19 auf das zugeordnete Stopfwerkzeug 9. Das dritte Gelenk 20 fungiert dabei als mittleres Hebelgelenk, das mit dem zugeordneten Vibrationsantriebs 21 verbunden ist. Auf diese Weise wird bei aktivem Vibrationsantrieb 21 das kinematische System aus Stopfwerkzeug 9, Beistellantrieb 19 und Übertragungselement 17 in Vibration versetzt. Beispielsweise ist ein Vibrationsantrieb 21 mit einem elektromagnetischen Aktuator angeordnet. Dabei wird ein Anker innerhalb eines elektromagnetischen oder magnetischen Feldes mit einer Vibrationsfrequenz hin und her bewegt.

[0032] Im dargestellten Beispiel ist der Vibrationsantrieb 21 als Exzenterantrieb ausgebildet. Beim Exzenterantrieb bestimmt die Umdrehungsgeschwindigkeit einer Exzenterwelle 24 die Vibrationsfrequenz. Auf der jeweiligen Exzenterwelle 24 sind mehrere exzentrische Abschnitte angeordnet. Beispielsweise befindet sich mittig zwischen zwei Exzenterwellenlagerungen ein erster Abschnitt mit einer ersten Exzentrizität. Beidseits davon sind zwei Teilabschnitte mit einer zweiten Exzentrizität ausgebildet. Auf dem ersten exzentrischen Abschnitt ist ein erster Exzenterarm 25 gelagert, der mit einem der gegenüberliegenden Stopfwerkzeuge 9 gekoppelt ist. Ein zweiter Exzenterarm 25 ist mit zwei gabelförmig angeordneten Lagerungen an den beiden angrenzenden exzentrischen Teilabschnitten gelagert. Dieser zweite Exzenterarm 25 ist mit dem anderen der beiden gegenüberliegenden Stopfwerkzeuge 9 gekoppelt.

[0033] Die Ausrichtung der beiden Exzenterarme 25 und die Rotationslage der exzentrischen Abschnitte zueinander ist so gewählt, dass sich in den dritten Gelenken 20 der angeschlossenen Übertragungselemente 17 gegengleiche Vibrationsbewegungen mit gewünschten Vibrationsamplituden ergeben. Das Längenverhältnis des oberen und unteren Hebelarms 11, 15 des jeweiligen Stopfwerkzeugs 9 bestimmt gemäß dem Hebelgesetz die an der Spitze des zugeordneten Stopfpickels 14 wirksame Vibrationsamplitude.

[0034] In Fig. 3 ist die kinematische Anordnung eines Stopfwerkzeugs 9 mit dem dazugehörigen Übertragungselement 17, dem Beistellantrieb 19 und dem Vibrationsantrieb 21 schematisch dargestellt. Die Anordnung des gegenüberliegenden Stopfwerkezeugs 9 ist symmetrisch zur Symmetrieachse 26 aufgebaut. Dadurch ergeben gleich große Exzentrizitäten an der Exzenterwelle 24 gleich große Vibrationsamplituden der gegenüberliegenden Stopfwerkzeuge 9.

[0035] Die annähernd vertikale Ausrichtung der Beistellantriebe 19 ermöglicht eine besonders schmale Bauform der jeweiligen Stopfeinheit 4. Während eines Beistellvorgangs vollführt der jeweilige Beistellantrieb 19 lediglich eine geringe Schwenkbewegung. Ein Winkel α zwischen der Zylinderachse 27 und einer Vertikalachse 28 bleibt während dieser Bewegung innerhalb eines engen Bereichs von höchstens 10°, insbesondere von höchstens 5°.

[0036] Ein Ausfahren der Kolbenstange 23 bewirkt eine Kippbewegung des Übertragungselements 17 um das dritte Gelenk 20, wodurch das erste Gelenk 16 gegenüber der Schwenkachse

10 nach außen verlagert wird. Der entsprechende Verlagerungsweg bestimmt gemäß dem Hebelgesetz den Bestellweg an der Spitze des zugehörigen Stopfpickels 14. Bei fehlendem dritten Gelenk 16 erfolgt die Kippbewegung um eine Drehachse des Vibrationsantriebs 21.

[0037] Vorteilhafterweise sind am unteren Hebelarm 11 des jeweiligen Stopfwerkzeugs 9 eine innere Stopfpickelhalterung 12 und eine äußere Stopfpickelhalterung 13 zur Befestigung von jeweils einem Stopfpickel 14 angeordnet. Die Bezeichnungen innere Stopfpickelhalterung 12 und äußere Stopfpickelhalterung 13 nehmen Bezug auf die Position zweier beidseits einer Schiene 8 absenkbarer Stopfeinheiten 4 (Fig. 1). Die Stopfpickel 14 der inneren Stopfpickelhalterungen 12 werden näher zur Schiene 8 abgesenkt.

[0038] Jede Stopfpickelhalterung 12, 13 ist mit einem eigenen Schwenkantrieb 29 um eine in Schienenlängsrichtung ausgerichtete Achse verschwenkbar. Damit kann jeder Stopfpickel 14 vor einem Absenken der Stopfeinheit 4 separat hochgeschwenkt werden, falls zwischen den Schwellen 7 und Schienen 8 kein Platz zum Eintauchen vorhanden ist. Das tritt insbesondere beim Unterstopfen von Weichen oder Kreuzungen auf, wo abzweigende oder kreuzende Schienenstränge sowie Stelleinrichtungen Hindernisse darstellen. In Fig. 1 sind bei der linken Stopfeinheit 4 die Positionen der hochgeschwenkten Stopfpickel 14 mit gepunkteten Linien eingezeichnet.

[0039] In Fig. 4 ist ein Aggregatrahmen 2 mit drei hintereinander angeordneten Stopfeinheiten 4 dargestellt. Mit diesem Reihenaggregat sind bei jedem Stopfvorgang drei unmittelbar hintereinanderliegende Schwellen 7 gleichzeitig unterstopfbar. Durch die separate Lagerung im gemeinsamen Aggregatrahmen 2 können die Stopfeinheiten 4 auch einzeln höhenverlagert werden. Sinnvoll ist diese Möglichkeit zur Vermeidung von Kollisionen mit Hindernissen oder zum Unterstopfen von Doppelschwellen.

[0040] Die Erfindung umfasst weitere Stopfaggregate 1, die durch die schmale Bauform der Stopfeinheiten 4 auf einfache Weise zusammenstellbar sind. Zum Beispiel werden zwei Stopfeinheiten 4 hintereinander im jeweiligen Aggregatrahmen 2 angeordnet, wobei nur die jeweils vordere oder die jeweils hintere Stopfeinheit 4 nach oben schwenkbare Stopfpickelhalterungen 12, 13 umfasst. Diese Stopfeinheiten 4 werden insbesondere in Weichen eingesetzt. Alle Stopfeinheiten 4 gemeinsam dienen zur effizienten Bearbeitung einer Gleisstrecke, wobei bei jedem Stopfvorgang zwei Schwellen 7 gleichzeitig unterstopft werden.

[0041] In einer weiteren Ausführung eines Reihenaggregats kommen in der vordersten Reihe oder in der hintersten Reihe asymmetrische Stopfeinheiten 4 zum Einsatz, um größere Beistellwege zu realisieren. Bei einer solchen asymmetrischen Stopfeinheit 4 ist nur eines der gegenüberliegenden Stopfwerkzeuge 9 samt Beistellantrieb 19 und Übertragungselement 17 in schmaler Bauweise ausgeführt. Hier beträgt der Winkel α zwischen Zylinderachse 27 und Vertikalachse 28 beispielsweise höchsten 5°. Das betrifft die Seite, die an hintere bzw. vordere Stopfeinheiten 4 des Reihenaggregats grenzt.

[0042] Auf der freien Seite der asymmetrischen Stopfeinheit 4 ist die untere Lagerung des Beistellantriebs 19 nach außen gerückt. Als Beistellantrieb 19 ist infolgedessen ein längerer Hydraulikzylinder mit größerem Hub einsetzbar. Auf diese Weise erhöht sich der Beistellweg des zugeordneten Stopfwerkzeugs 9. Dabei ist der Winkel α zwischen der Zylinderachse 27 des längeren Hydraulikzylinders und der Vertikalachse 28 größer als 20°, zum Beispiel 40°.

Patentansprüche

1. Stopfaggregat (1) zum Unterstopfen von Schwellen (7) eines Gleises, umfassend eine Stopfeinheit (4) mit gegenüberliegenden, auf einem höhenverstellbaren Werkzeugträger (5) schwenkbar gelagerten Stopfwerkzeugen (9), wobei das jeweilige Stopfwerkzeug (9) über ein Übertragungselement (17) mit einem Vibrationsantrieb (21) gekoppelt ist, **dadurch gekennzeichnet**, dass das jeweilige Übertragungselement (17) über ein erstes Gelenk (16) mit dem zugeordneten Stopfwerkzeug (9) und über ein zweites Gelenk (18) mit einem am selben Stopfwerkzeug (9) abgestützten Beistellantrieb (19) verbunden ist.
2. Stopfaggregat (1) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass das jeweilige Übertragungselement (17) über ein drittes Gelenkt (20) an den Vibrationsantrieb (21) angelenkt ist.
3. Stopfaggregat (1) nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet**, dass das dritte Gelenk (20) zwischen dem ersten Gelenk (16) und dem zweiten Gelenk (18) angeordnet ist.
4. Stopfaggregat (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Vibrationsantrieb (21) als Exzenterantrieb ausgebildet ist.
5. Stopfaggregat (1) nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet**, dass jedes Übertragungselement (17) gelenkig mit einem an einem exzentrischen Abschnitt einer Exzenterwelle (24) des Exzenterantriebs gelagerten Exzenterarm (25) verbunden ist.
6. Stopfaggregat (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet**, dass der jeweilige Beistellantrieb (19) als Hydraulikzylinder mit einer annähernd vertikal ausgerichteten Zylinderachse (27) ausgebildet ist.
7. Stopfaggregat (1) nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet**, dass jeder Beistellzylinder (19) zylinderseitig am zugeordneten Stopfwerkzeug (9) und kolbenstangenseitig am zugeordneten Übertragungselement (17) angelenkt ist.
8. Stopfaggregat (1) nach Anspruch 6 oder 7, **dadurch gekennzeichnet**, dass ein Winkel (a) zwischen der jeweiligen Zylinderachse (27) und einer Vertikalachse (28) während eines Beistellvorgangs höchstens 20°, insbesondere höchstens 10° beträgt.
9. Stopfaggregat (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet**, dass das jeweilige Stopfwerkzeug (9) einen oberen Hebelarm (15) und einen unteren Hebelarm (11) aufweist, dass der untere Hebelarm (11) zumindest einen Stopfpickel (14) umfasst und dass der obere Hebelarm (15) mit dem zugeordneten Übertragungselement (17) verbunden ist.
10. Stopfaggregat (1) nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet**, dass zumindest ein Stopfpickel (14) in einer nach oben verschwenkbaren Stopfpickelhalterung (12, 13) angeordnet ist.
11. Stopfaggregat (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 10, **dadurch gekennzeichnet**, dass die jeweilige Stopfeinheit (4) lediglich zwei Stopfwerkzeuge (9) zum Unterstopfen einer einzelnen Schwelle (7) des Gleises umfasst.
12. Stopfaggregat (1) nach Anspruch 11, **dadurch gekennzeichnet**, dass mehrere Stopfeinheiten (4) zum gleichzeitigen Unterstopfen benachbarter Schwellen (7) des Gleises hintereinander angeordnet sind.
13. Stopfaggregat nach Anspruch 12, **dadurch gekennzeichnet**, dass die hintereinander angeordneten Stopfeinheiten (4) in einem gemeinsamen Aggregatrahmen (2) angeordnet sind und dass jede Stopfeinheit (4) mittels eines zugeordneten Höhenstellantriebs (6) separat höhenverstellbar ist.
14. Stopfaggregat (1) nach Anspruch 12 oder 13, **dadurch gekennzeichnet**, dass lediglich ein Teil der Stopfeinheiten (4) nach oben verschwenkbare Stopfpickelhalterungen (12, 13) aufweist.

15. Stopfaggregat (1) nach einem der Ansprüche 12 bis 14, **dadurch gekennzeichnet**, dass zumindest zwei Stopfeinheiten (4) baugleich ausgeführt sind.

Hierzu 3 Blatt Zeichnungen

1/3

Fig. 1

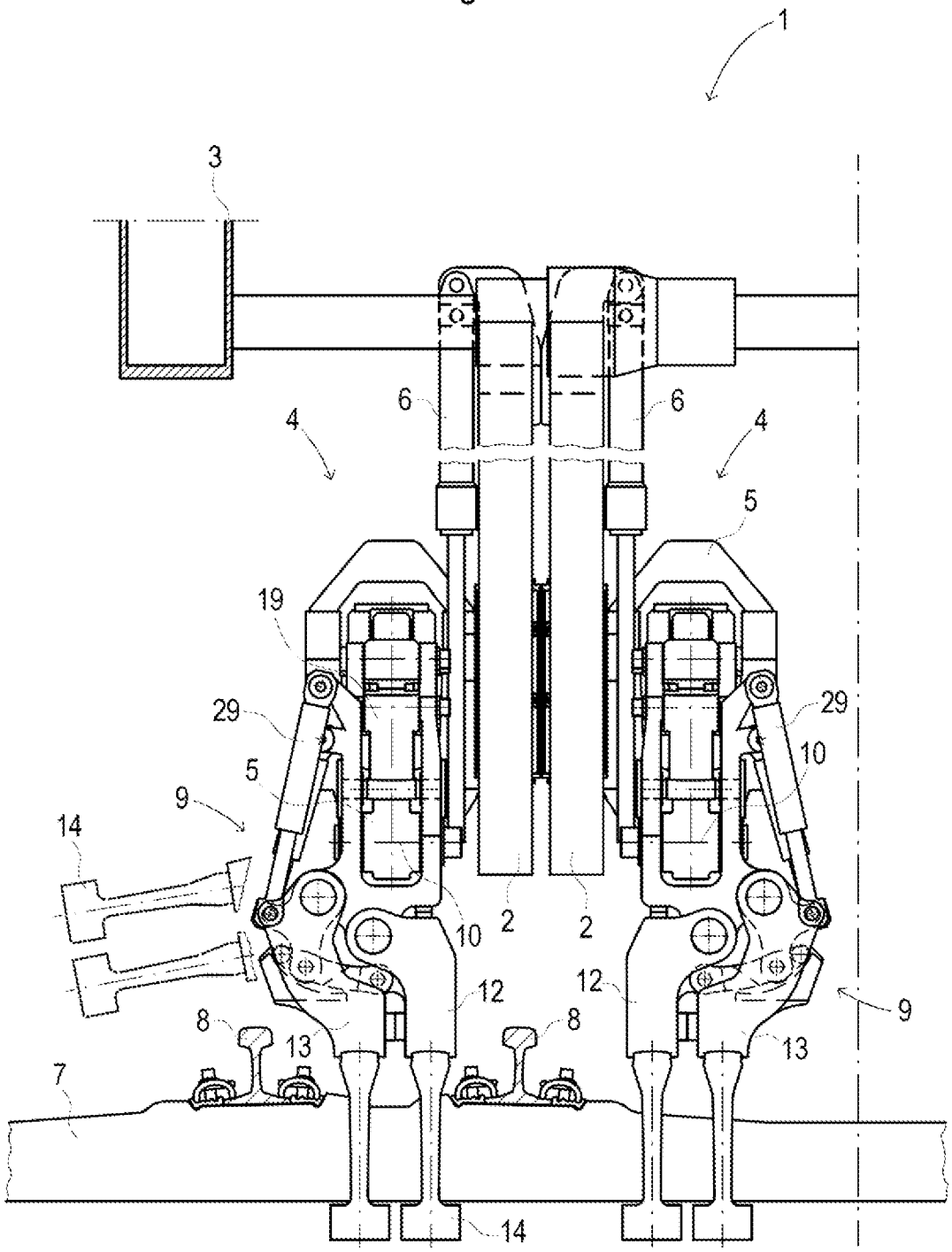


Fig. 2

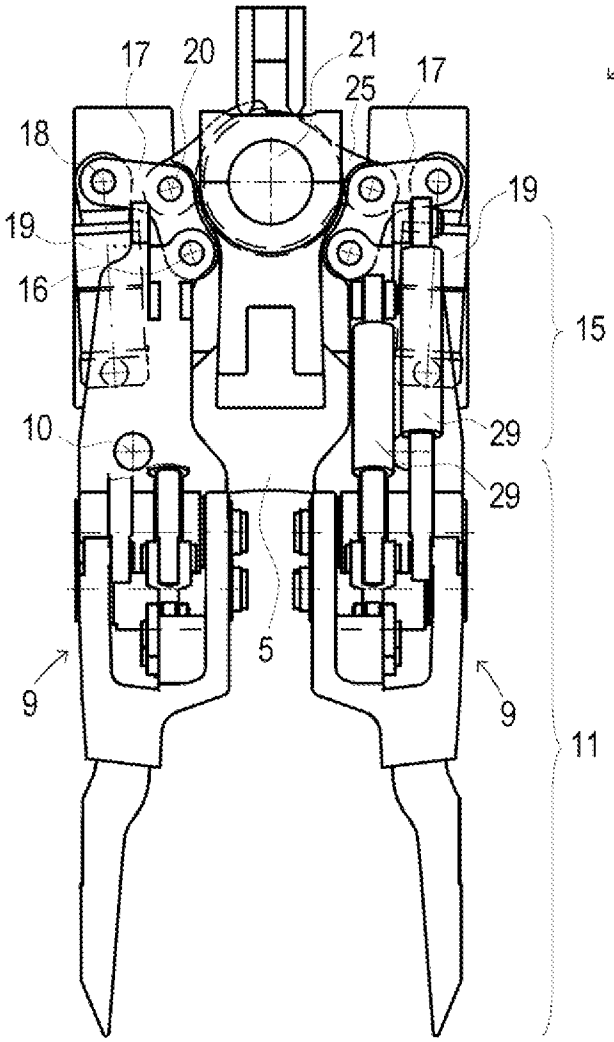
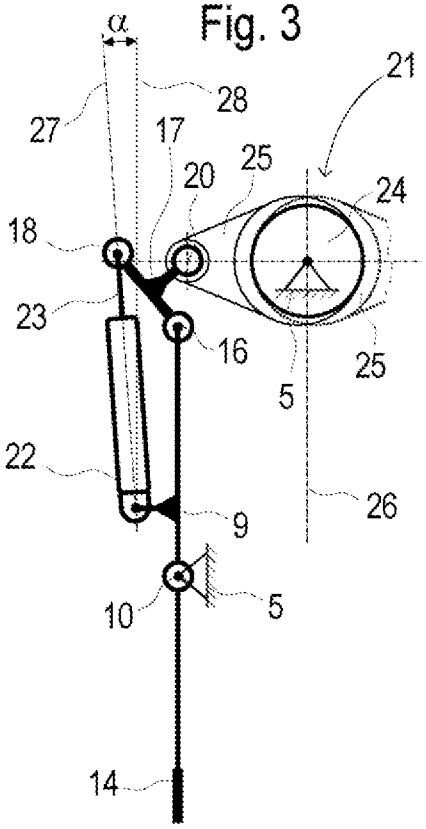

4
17
20
21
25
17
18
19
19
16
15
10
29
29
5
9
9
11

Fig. 3


α
27
28
21
17
20
25
24
18
23
16
25
5
22
26
9
10
5
14

3/3

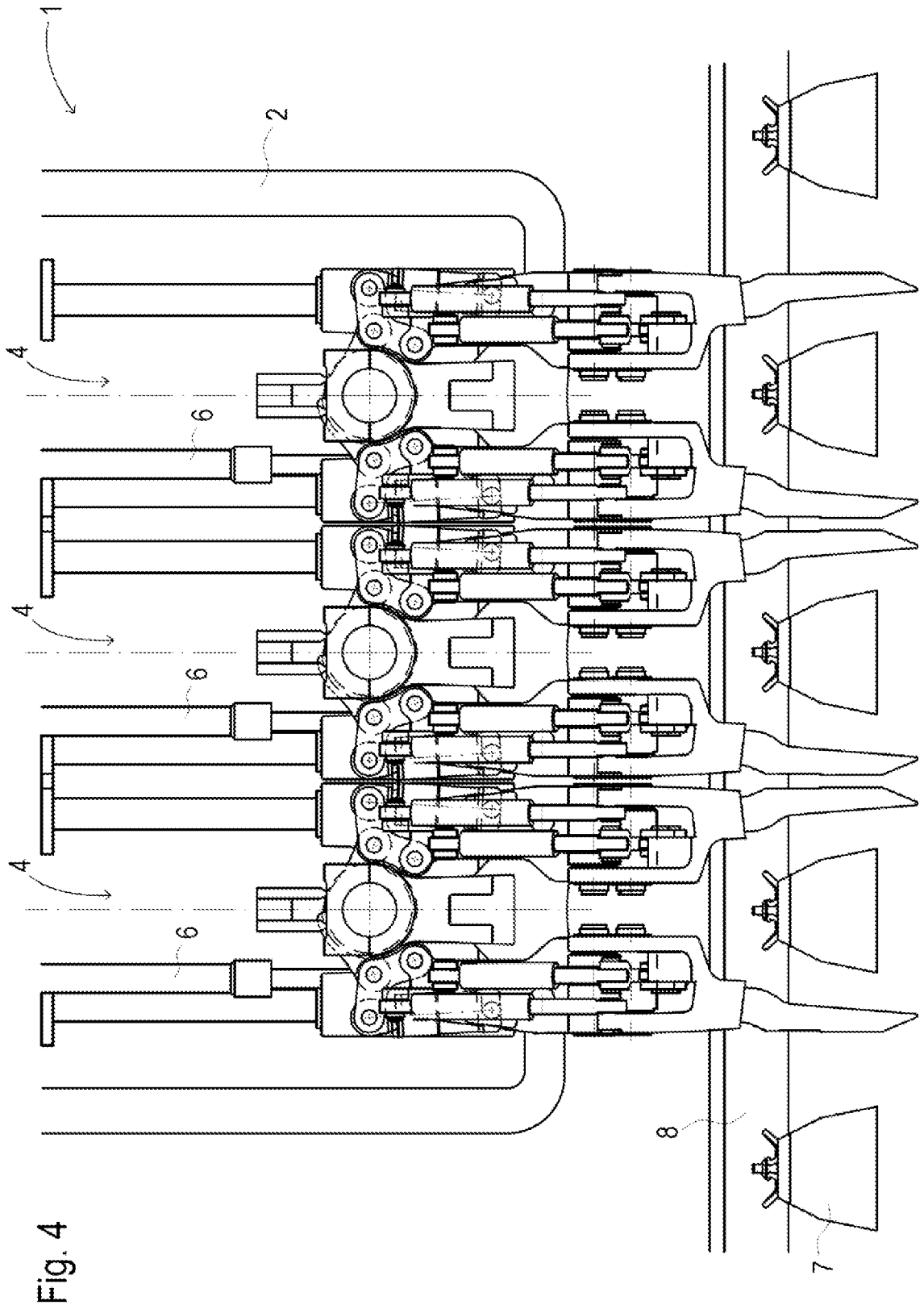


Fig. 4