

(12)

Österreichische Patentanmeldung

(21)

Anmeldenummer:

A 324/2019

(22)

Anmeldetag:

08.10.2019

(43)

Veröffentlicht am:

15.11.2020

(51)

Int. Cl.:

E01B 27/16

(2006.01)

E01B 27/17

(2006.01)

(56)

Entgegenhaltungen:

CH 681027 A5

(71)

Patentanmelder:

Plasser & Theurer Export von

Bahnbaumaschinen Gesellschaft m. b. H.

1010 Wien (AT)

(74)

Vertreter:

Haas Franz Dipl.Ing.

1010 Wien (AT)

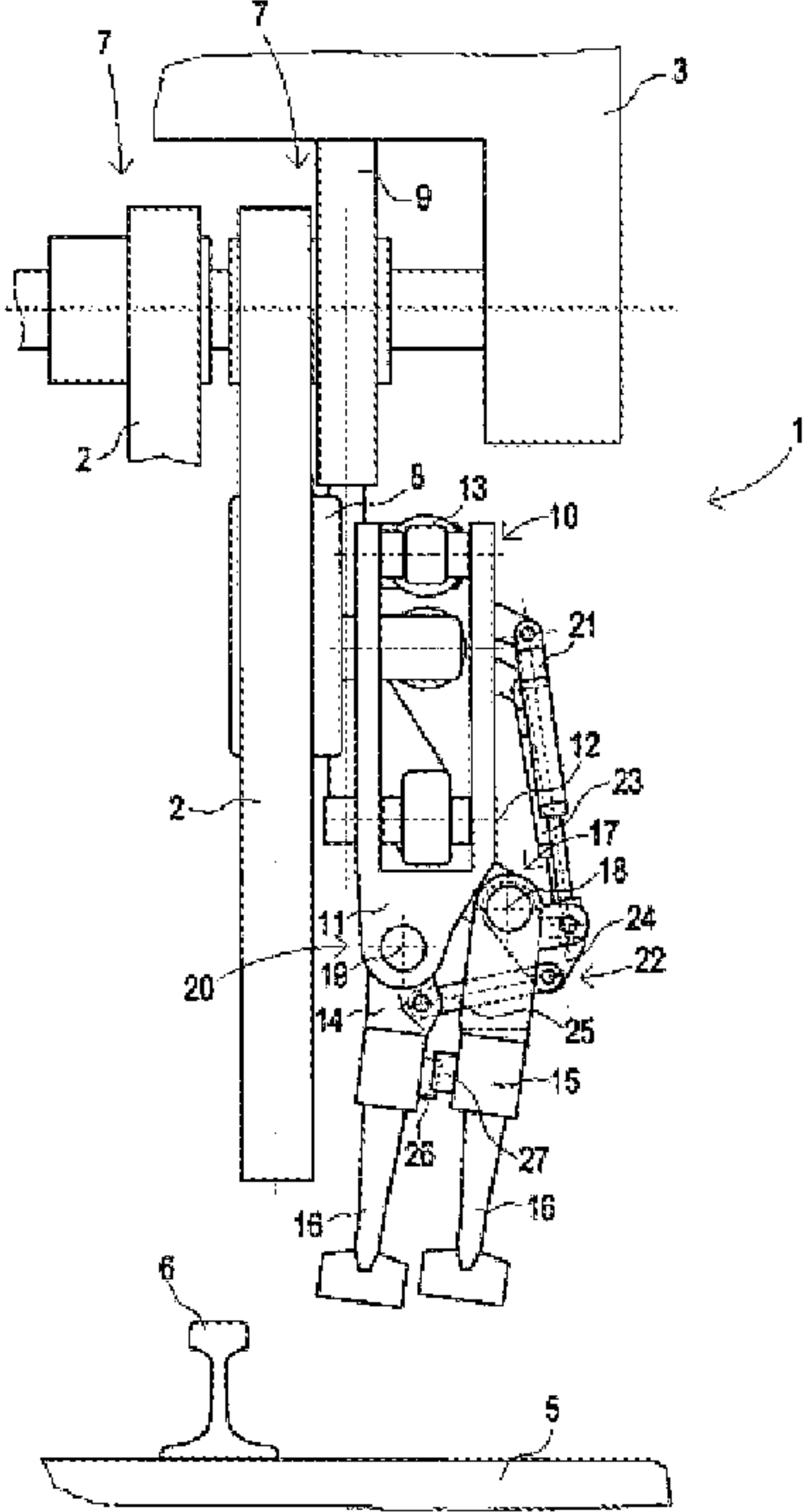
(54)

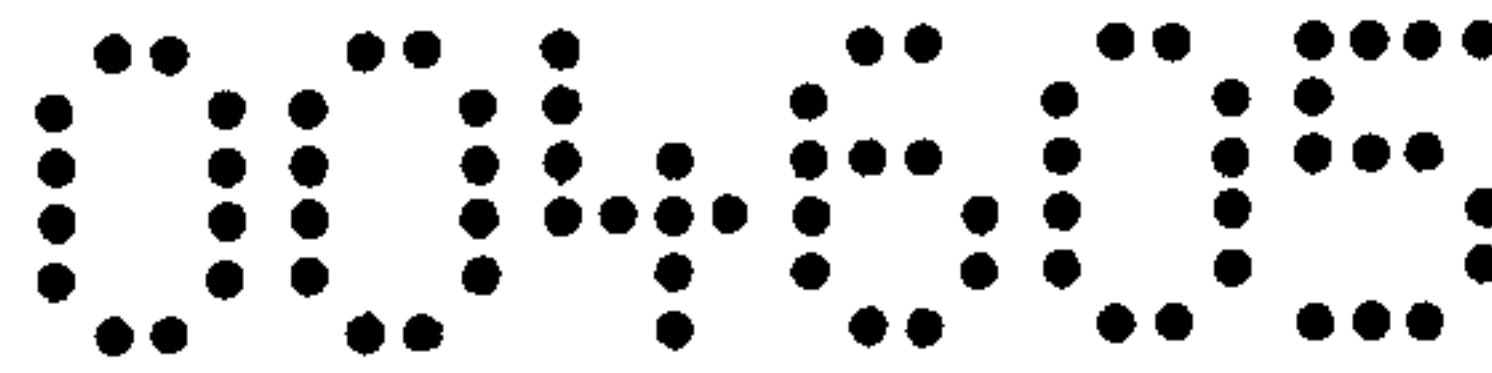
Stopfaggregat zum Unterstopfen von Schwellen eines Gleises

(57)

Die Erfindung betrifft ein Stopfaggregat (1) zum Unterstopfen von Schwellen (5) eines Gleises, umfassend eine Stopfeinheit (7) mit gegenüberliegenden, auf einem höhenverstellbaren Werkzeugträger (8) gelagerten Stopfwerkzeugen (10), welche über Antriebe (13) in Schwingung versetzbar und zueinander bestellbar sind, wobei jedes Stopfwerkzeug (10) einen um eine Beistellachse (12) drehbaren Schwenkhebel (11) und eine innere sowie eine äußere Stopfpickelhalterung (14, 15) umfasst und wobei jede Stopfpickelhalterung (14, 15) gegenüber dem Schwenkhebel (11) lateral verschwenkbar ist. Dabei ist die äußere Stopfpickelhalterung (15) um eine erste Schwenkachse (18) verschwenkbar und die innere Stopfpickelhalterung (14) ist um eine gegenüber der ersten Schwenkachse (18) versetzt angeordnete zweite Schwenkachse (19) verschwenkbar. Damit entfällt die Notwendigkeit, Elemente zum Verschwenken der Stopfpickelhalterungen (14, 15) nebeneinander anzuordnen.

Fig. 1





1/1

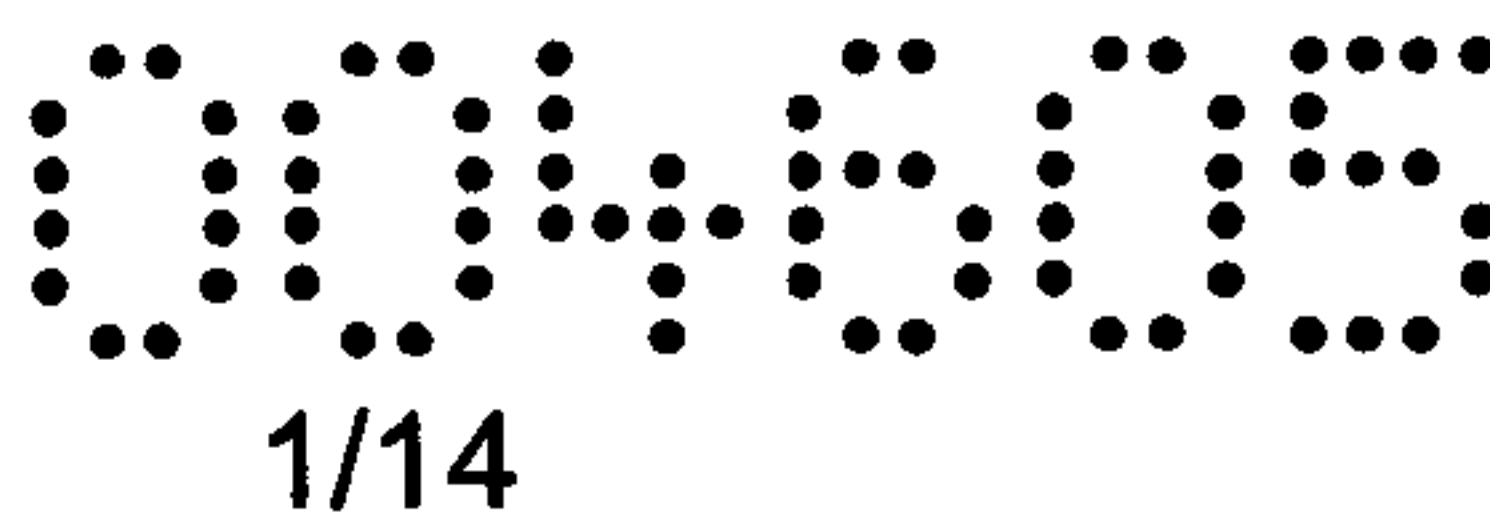
1913

Zusammenfassung

Stopfaggregat zum Unterstopfen von Schwellen eines Gleises

Die Erfindung betrifft ein Stopfaggregat (1) zum Unterstopfen von Schwellen (5) eines Gleises, umfassend eine Stopfeinheit (7) mit gegenüberliegenden, auf einem höhenverstellbaren Werkzeugträger (8) gelagerten Stopfwerkzeugen (10), welche über Antriebe (13) in Schwingung versetzbar und zueinander bestellbar sind, wobei jedes Stopfwerkzeug (10) einen um eine Beistellachse (12) drehbaren Schwenkhebel (11) und eine innere sowie eine äußere Stopfpickelhalterung (14, 15) umfasst und wobei jede Stopfpickelhalterung (14, 15) gegenüber dem Schwenkhebel (11) lateral verschwenkbar ist. Dabei ist die äußere Stopfpickelhalterung (15) um eine erste Schwenkachse (18) verschwenkbar und die innere Stopfpickelhalterung (14) ist um eine gegenüber der ersten Schwenkachse (18) versetzt angeordnete zweite Schwenkachse (19) verschwenkbar. Damit entfällt die Notwendigkeit, Elemente zum Verschwenken der Stopfpickelhalterungen (14, 15) nebeneinander anzuordnen.

- Fig. 1 -



Beschreibung

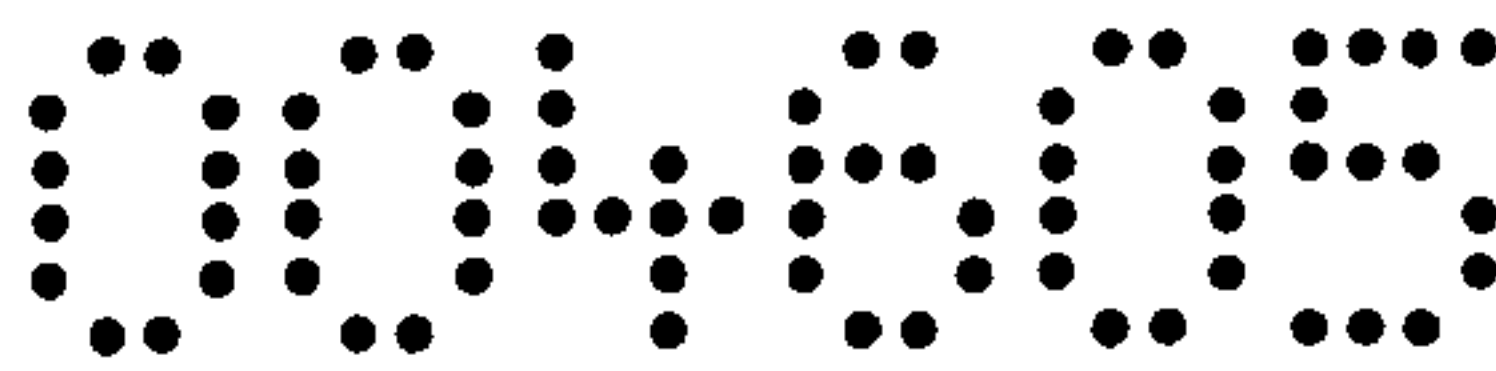
Stopfaggregat zum Unterstopfen von Schwellen eines Gleises

Technisches Gebiet

- [01] Die Erfindung betrifft ein Stopfaggregat zum Unterstopfen von Schwellen eines Gleises, umfassend eine Stopfeinheit mit gegenüberliegenden, auf einem höhenverstellbaren Werkzeugträger gelagerten Stopfwerkzeugen, welche über Antriebe in Schwingung versetzbar und zueinander bestellbar sind, wobei jedes Stopfwerkzeug einen um eine Beistellachse drehbaren Schwenkhebel und eine innere sowie eine äußere Stopfpickelhalterung umfasst und wobei jede Stopfpickelhalterung gegenüber dem Schwenkhebel lateral verschwenkbar ist.

Stand der Technik

- [02] Zur Wiederherstellung bzw. Erhaltung einer vorgegebenen Gleislage werden Gleise mit Schotterbettung regelmäßig mittels einer Stopfmaschine bearbeitet. Dabei befährt die Stopfmaschine das Gleis und hebt den aus Schwellen und Schienen gebildeten Gleisrost mittels eines Hebe-/Richtaggregats auf ein Sollniveau. Eine Fixierung der neuen Gleislage erfolgt durch Unterstopfen der Schwellen mittels eines Stopfaggregats. Das Stopfaggregat umfasst Stopfwerkzeuge mit Stopfpickeln, die bei einem Stopfvorgang mit einer Schwingung beaufschlagt in das Schotterbett eintauchen und zueinander beigestellt werden. Dabei wird der Schotter unterhalb der jeweiligen Schwelle verdichtet.
- [03] Jeder Schiene des Geleises sind zwei Stopfeinheiten zugeordnet, die beidseits der Schiene jeweils eine Schwelle unterstopfen. Dabei umfasst jede Stopfeinheit zwei gegenüberliegende Stopfwerkzeuge. Gewöhnlich sind an jedem Stopfwerkzeug zwei Stopfpickel nebeneinander angeordnet. Konkret sind jeweils ein neben der Schiene eintauchender innerer Stopfpickel und ein im größeren Abstand zur Schiene eintauchender äußerer Stopfpickel vorgesehen. Mit beiden nebeneinander in den Schotter eingetauchten Stopfpickel ist ein breiter Wirkungsbereich gegeben. Bei Hindernissen im Gleis



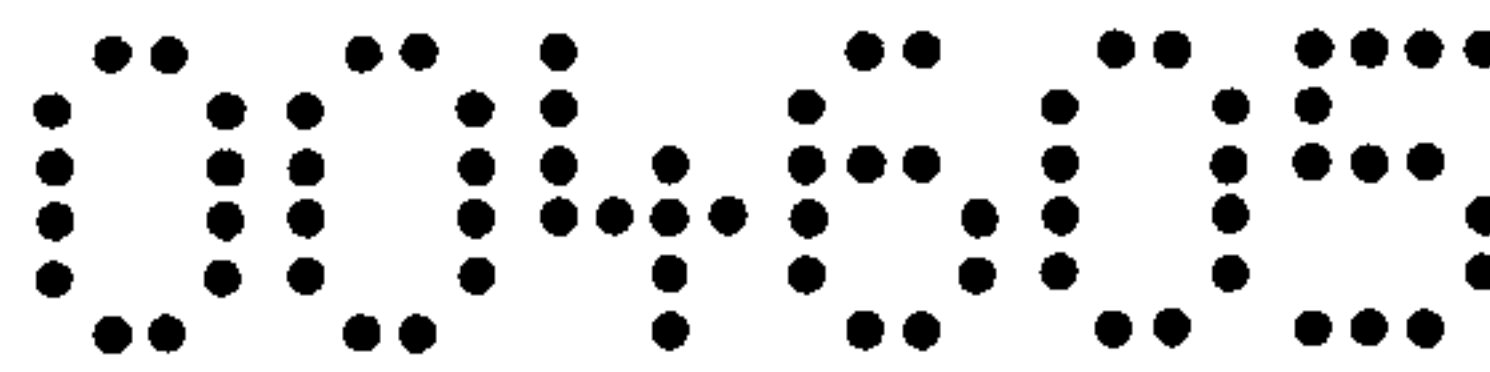
2/14

1913

und insbesondere im Bereich einer Weiche bleibt jedoch oft zu wenig Platz für das gleichzeitige Eintauchen der beiden nebeneinander angeordneten Stopfpickel. Deshalb kennt man beispielsweise aus der AT 379 178 B ein Stopfaggregat mit sogenannten Schwenkpickel. Dabei sind am jeweiligen Stopfwerkzeug lateral verschwenkbare Stopfpickelhalterungen angeordnet. Auf diese Weise ist zunächst der äußere Stopfpickel separat hochschwenkbar, wenn zwischen den Schienen, Schwellen und Gleiseinbauten nur Platz zum Eintauchen eines Stopfpickels bleibt. Besteht auf einer Schwellenseite überhaupt keine Möglichkeit des Eintauchens, dann wird auch der innere Stopfpickel hochgeschwenkt. Die Stopfeinheit ist dann lediglich mit den Stopfpickeln des gegenüberliegenden Stopfwerkzeugs absenkbar. Nachteilig bei der bekannten Anordnung von Schwenkpickel ist der Platzbedarf für den jeweiligen Schwenkmechanismus samt Schwenkantriebe.

Darstellung der Erfindung

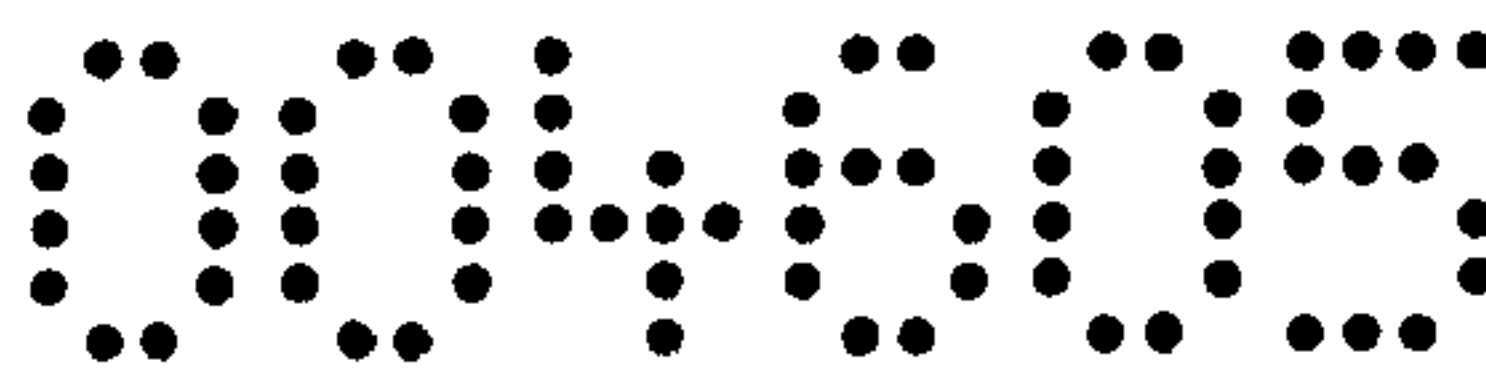
- [04] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Stopfaggregat der eingangs genannten Art mit einer kompakten Bauweise anzugeben.
- [05] Erfindungsgemäß wird diese Aufgabe gelöst durch die Merkmale des Anspruchs 1. Abhängige Ansprüche geben vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung an.
- [06] Dabei ist vorgesehen, dass die äußere Stopfpickelhalterung um eine erste Schwenkachse verschwenkbar ist und dass die innere Stopfpickelhalterung um eine gegenüber der ersten Schwenkachse versetzt angeordnete zweite Schwenkachse verschwenkbar ist. Damit entfällt die Notwendigkeit, Elemente zum Verschwenken der Stopfpickelhalterungen nebeneinander anzuordnen. Die versetzte Anordnung ermöglicht eine optimierte Nutzung des vorhandenen Bauraums. Resultat ist eine kompakte Stopfeinheit, die insbesondere in einer Gleislängsrichtung geringe Außenmaße aufweist.
- [07] Vorteilhafterweise ist an einer äußeren Seite der innere Stopfpickelhalterung ein erstes Kontaktelement angeordnet, wobei an einer inneren Seite der äußeren Stopfpickelhalterung ein zweites Kontaktelement angeordnet ist und wobei die beiden Kontaktelemente bei nach unten geschwenkten



3/14

1913

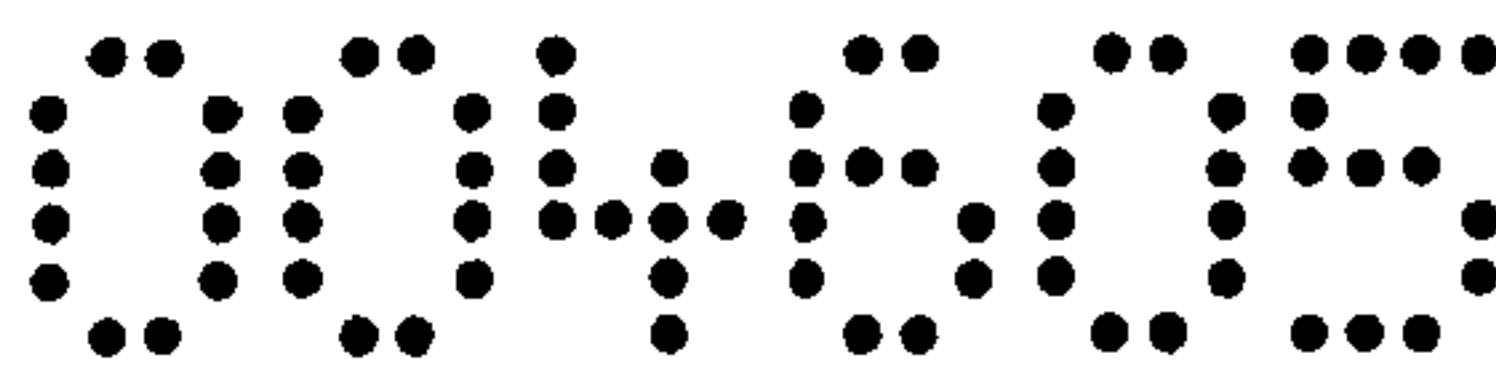
- Stopfpickelhalterungen ineinandergreifen. Bei einem Arbeitseinsatz mit beiden Stopfpickel besteht somit eine formschlüssige Verbindung der beiden Stopfpickelhalterungen. Damit wird eine übermäßige Beanspruchung eines Schwenklagers vermieden, wenn auf den zugeordneten Stopfpickel eine höhere Gegenkraft des Schotters wirkt. Zudem wirkt sich die erzielte Erhöhung der Verwindungssteifigkeit positiv auf die Stopfqualität aus.
- [08] In einer bevorzugten Weiterbildung der Erfindung ist die äußere Stopfpickelhalterung direkt mit einem ersten Schwenkantrieb verbunden und die innere Stopfpickelhalterung ist über eine am zugeordneten Schwenkhebel gelagerte Koppelanordnung mit einem zweiten Schwenkantrieb verbunden. Die Anordnung der Koppelanordnung erlaubt eine weitere Reduzierung des notwendigen Platzbedarfs. Damit wird die Bauweise der Stopfeinheit noch kompakter.
- [09] Dabei ist es von Vorteil, wenn die Koppelanordnung ein drehbar am Schwenkhebel gelagertes Schwenkelement und ein das Schwenkelement mit der inneren Stopfpickelhalterung verbindendes Verbindungselement umfasst. Diese Anordnung ist zugleich robust und platzsparend. Es kommen lediglich Drehgelenke zum Einsatz, welche einfach herstellbar sind und bei wenig Wartungsaufwand eine hohe Standzeit aufweisen. In einer anderen Ausprägung der Koppelanordnung kann es auch sinnvoll sein, translatorisch gelagerte Koppелеlemente einzusetzen.
- [10] Eine weitere Vereinfachung sieht vor, dass das Schwenkelement um die erste Schwenkachse verschwenkbar angeordnet ist. Somit sind am jeweiligen Schwenkhebel die äußere Stopfpickelhalterung und das Schwenkelement um dieselbe Schwenkachse drehbar. Das ermöglicht einen kompakten Aufbau der entsprechenden Lagerungen mit einer durchgängigen Lagerwelle.
- [11] Die Funktion des Stopfaggregats wird in vorteilhafterweise erweitert, wenn am Verbindungselement ein Mitnehmer angeordnet ist und wenn der Mitnehmer beim Hochschwenken der inneren Stopfpickelhalterung an einem Kulissenelement der äußeren Stopfpickelhalterung anliegt. Auf diese Weise wird bei einem Hochschwenken der inneren Stopfpickelhalterung die äußere Stopfpickelhalterung mit hochgeschwenkt. Für ein Hochschwenken beider



4/14

1913

- Stopfpickelhalterungen ist die Aktivierung des zweiten Schwenkantriebs ausreichend, während der erste Schwenkantrieb freigeschaltet bleibt.
- [12] Die schmale und robuste Ausführung der Schwenkanordnungen wird weiter verbessert, indem die äußere Stopfpickelhalterung eine Ausnehmung aufweist, durch welche die Koppelanordnung hindurchgeführt ist. Zum Beispiel weist die äußere Stopfpickelhalterung in Richtung des Schwenklagers eine Gabelung mit einer vertieften Ausnehmung auf, sodass die Ausnehmung zur Durchführung der Koppelanordnung geeignet ist. Vorteilhafterweise ist auch die innere Stopfpickelhalterung im Bereich des zugeordneten Schwenklagers gegabelt, wobei die Koppelanordnung mittig angelenkt ist.
- [13] In einer einfachen Ausprägung des erfindungsgemäßen Stopfaggregats ist jedem Stopfwerkzeug als Antrieb zum Beistellen und zur Schwingungsbeaufschlagung ein Hydraulikzylinder zugeordnet. Eine Hydrauliksteuerung ist dabei so eingerichtet, dass während eines Beistellvorgangs einer Beistellbewegung eine Schwingungsbewegung überlagert wird. Dabei wird eine Kammer des Hydraulikzylinders mit einem pulsierenden Druck beaufschlagt. Während eines Eintauchvorgangs der Stopfpickel in ein Schotterbett erfolgt nur eine Schwingungsbeaufschlagung.
- [14] Bei dieser Ausprägung ist es von Vorteil, wenn die Hydraulikzylinder der beiden gegenüberliegenden Stopfwerkzeuge untereinander angeordnet sind. Damit wird eine kompakte Bauweise des Aggregats erzielt, mit geringen Außenabmaßen in Gleislängsrichtung.
- [15] In einer anderen Ausprägung der Erfindung ist jedem Stopfwerkzeug ein Beistellzylinder zugeordnet, wobei jeder Beistellzylinder zur Schwingungsbeaufschlagung mit einem Exzenterantrieb gekoppelt ist. Mit nebeneinander oder untereinander angeordneten Beistellzylindern wird auch hier eine schmale Bauweise erreicht. Eine entsprechende Lösung offenbart die Veröffentlichungsschrift AT 520 267 A1, deren Inhalt in die vorliegende Anmeldung aufgenommen wird.
- [16] Eine vorteilhafte Weiterbildung sieht vor, dass zum gleichzeitigen Unterstopfen mehrerer Schwellen mehrere Stopfeinheiten in einer Gleislängsrichtung hintereinander angeordnet sind. Die schmale Bauweise



5/14

1913

der jeweiligen Stopfeinheit ermöglicht diese Anordnung mit uneingeschränkter Funktion der Schwenkpickel.

- [17] Dabei ist es günstig, wenn die Stopfeinheiten baugleich ausgeführt sind. Das vereinfacht die Herstellung und reduziert den Wartungsaufwand, weil weniger unterschiedliche Ersatzteile notwendig sind. Zudem wird eine übergeordnete Ansteuerung der gemeinsam angeordneten Stopfeinheiten erleichtert. Durch die gleichen kinematischen Eigenschaften der einzelnen Stopfeinheiten sind synchrone Bewegungsabläufe einfach umsetzbar.
- [18] Vorteilhafterweise sind die Werkzeugträger der hintereinander angeordneten Stopfeinheiten höhenverstellbar in einem gemeinsamen Aggregatrahmen gelagert. Das ermöglicht eine gemeinsame Seitwärtsverschiebung oder Verdrehung um eine Hochachse durch eine Verstellung des Aggregatrahmens. Auf diese Weise sind die hintereinander angeordneten Stopfeinheiten auf einfache Weise über einem abzweigenden Schienenstrang einer Weiche positionierbar.
- [19] Verbessert werden die Einsatzmöglichkeiten eines Stopfaggregats zum gleichzeitigen Unterstopfen mehrerer Schwellen dadurch, dass jeder Werkzeugträger der hintereinander angeordneten Stopfeinheiten mittels eines eigenen Stellantriebs separat höhenverstellbar ist. Beispielsweise können die hintereinander angeordneten Stopfeinheiten unterschiedlich tief abgesenkt werden. Das erlaubt ein sukzessives Unterstopfen einer Schwelle in unterschiedlichen Tiefenzonen. Zudem kann ein Absenken einzelne Stopfeinheiten ausgesetzt werden, wenn für ein Eindringen der Stopfpickel zu wenig Platz vorhanden ist.

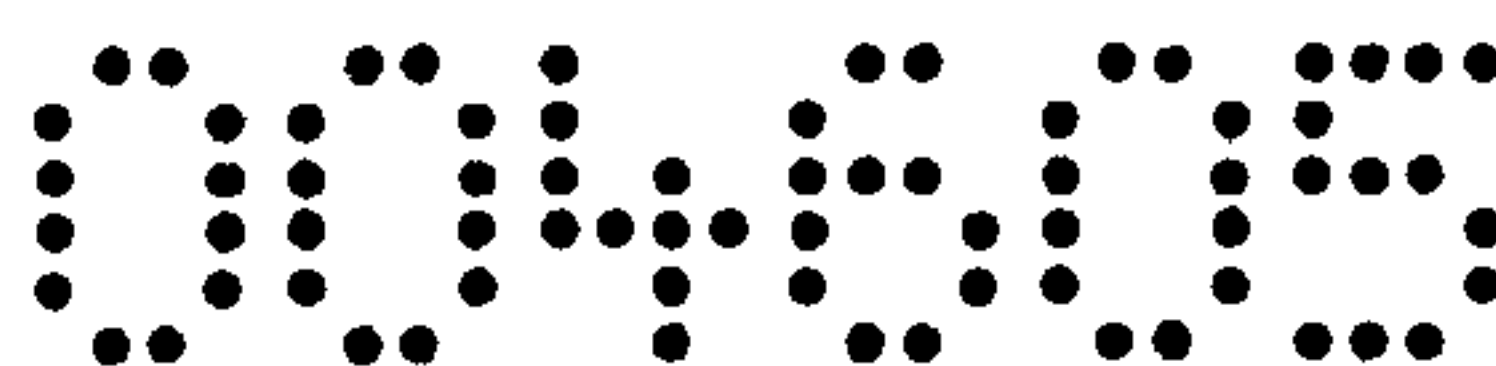
Kurze Beschreibung der Zeichnungen

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

Fig. 1 Stopfaggregat mit einer Stopfeinheit in einer Vorderansicht

Fig. 2 Schwenklager der Stopfeinheit gemäß Fig. 1 im Detail

Fig. 3 Stopfeinheit in einer Seitenansicht



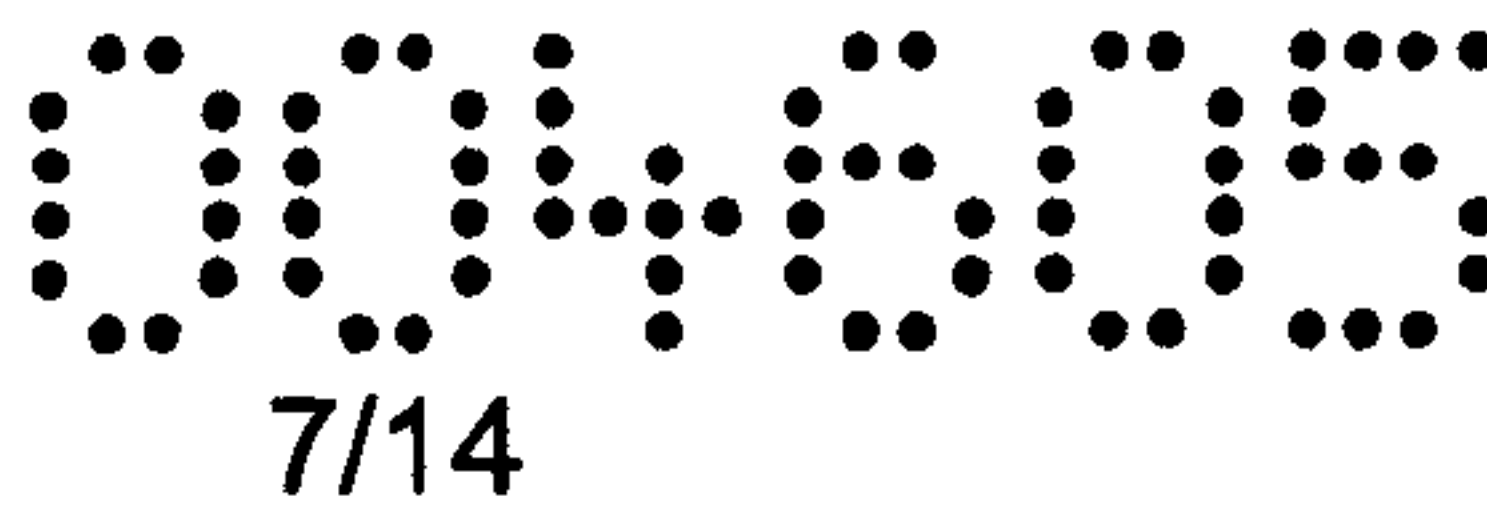
6/14

1913

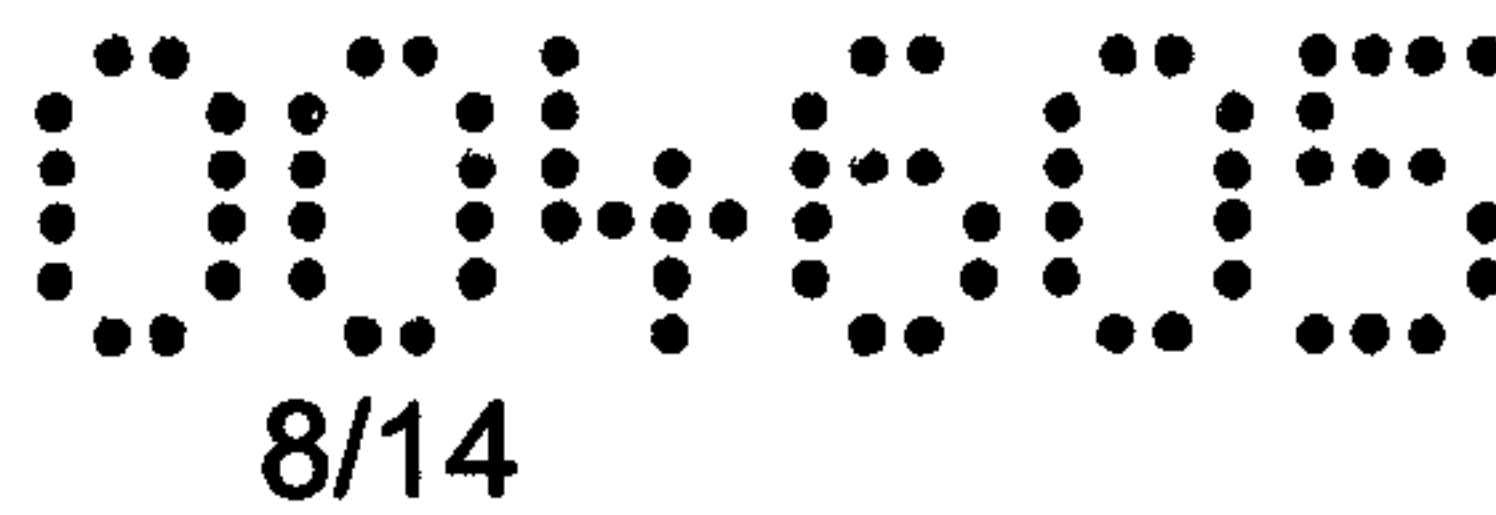
- Fig. 4 Stopfwerkzeug mit Schwenkmechanismus für innere Stopfpickelhalterung
- Fig. 5 Stopfwerkzeug mit Schwenkmechanismus für äußere Stopfpickelhalterung
- Fig. 6 Schwenkbewegung der inneren Stopfpickelhalterung
- Fig. 7 Schwenkbewegung der äußeren Stopfpickelhalterung
- Fig. 8 Stopfaggregat zum gleichzeitigen Unterstopfen mehrerer Schwellen

Beschreibung der Ausführungsformen

- [21] Das in Fig. 1 dargestellte Stopfaggregat 1 umfasst einen Aggregatrahmen 2, der an einem Maschinenrahmen 3 einer nicht näher beschriebenen Gleisbaumaschine lateral verschiebbar gelagert ist. Im Arbeitseinsatz befährt die Gleisbaumaschine ein Gleis mit auf einem Schotterbett 4 gelagerten Schwellen 5 und darauf befestigten Schienen 6. Dabei werden die Schwellen 5 mittels des Stopfaggregats 1 unterstopft.
- [22] Im Aggregatrahmen 2 ist zumindest eine Stopfeinheit 7 angeordnet. Bei einem Stopfaggregat 1 zum gleichzeitigen Unterstopfen mehrerer Schwellen 5 sind hintereinander mehrere Stopfeinheiten 7 angeordnet (Fig. 8). Die jeweilige Stopfeinheit 7 umfasst einen Werkzeugträger 8, der höhenverstellbar in Vertikalführungen des Aggregatrahmens 2 geführt ist. Dabei erfolgt eine Absenk- bzw. Hebebewegung mittels eines zugeordneten Höhenstellantriebs 9. Für das Unterstopfen einer Schwelle 5 umfasst das Stopfaggregat 1 in Gleisquerrichtung mehrere nebeneinander angeordnete Aggregatrahmen 2 mit darin gelagerten Stopfeinheiten 7. Diese sind vorteilhafterweise um eine Hochachse verdrehbar und separat lateral verschiebbar, um eine Positionierung über einem abzweigenden Schienenstrang einer Weiche zu ermöglichen.
- [23] Am Werkzeugträger 8 der jeweiligen Stopfeinheit 7 sind zwei in Bezug auf eine zu unterstopfende Schwelle 5 gegenüberliegende Stopfwerkzeuge 10 gelagert. Konkret umfasst das jeweilige Stopfwerkzeug 10 einen Schwenkhebel 11, der um eine Beistellachse 12 drehbar am Werkzeugträger 8 gelagert ist. Die Beistellachse 12 ist gewöhnlich in Gleisquerrichtung ausgerichtet.

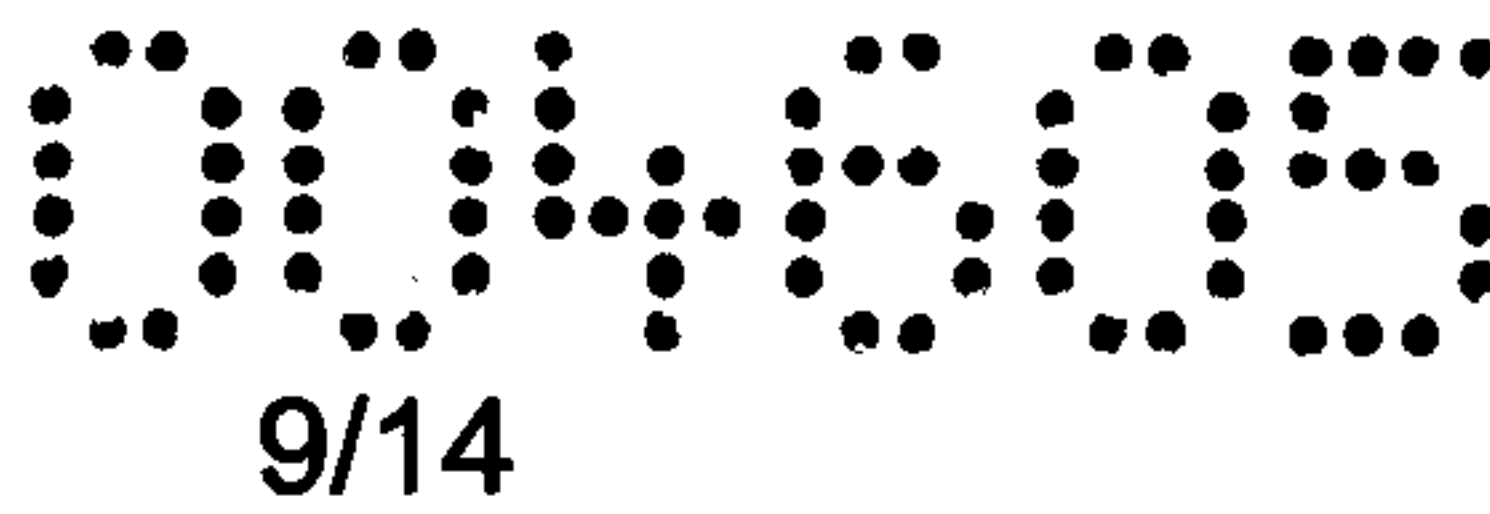


- [24] Ein oberer Arm des Schwenkhebels 11 ist mit einem Antrieb 13 gekoppelt, um während eines Stopfvorgangs eine Beistellbewegung mit einer überlagerten Schwingungsbewegung hervorzurufen. An einem unteren Arm des Schwenkhebels 11 sind eine innere Stopfpickelhalterung 14 und eine äußere Stopfpickelhalterung 15 zur Befestigung von Stopfpickel 16 angeordnet. Die Bezeichnungen als innere Stopfpickelhalterung 14 und äußere Stopfpickelhalterung 15 nehmen Bezug auf die Position zweier beidseits einer Schiene 6 absenkbarer Stopfeinheiten 7. Dabei liegen die inneren Halterungen 14 der beiden Stopfeinheiten 7 bezüglich der Schiene 6 direkt gegenüber. Die in den äußeren Stopfpickelhalterungen 15 befestigten Stopfpickel 16 tauchen mit größerem Abstand zur Schiene 6 in das Schotterbett 4 ein.
- [25] Falls zwischen den Schwellen 5 und Schienen 6 kein Platz zum Eintauchen eines Stopfpickels 16 vorhanden ist, kann dieser vor einem Absenken der Stopfeinheit 7 hochgeschwenkt werden. Das tritt insbesondere beim Unterstopfen von Weichen oder Kreuzungen auf, wo abzweigende oder kreuzende Schienenstränge sowie Stelleinrichtungen Hindernisse darstellen.
- [26] Zum Hochschwenken der äußeren Stopfpickelhalterung 15 ist diese mittels eines ersten Drehgelenks 17 um eine erste Schwenkachse 18 drehbar mit dem Schwenkhebel 11 verbunden. Erfindungsgemäß ist dazu versetzt eine zweite Schwenkachse 19 angeordnet. Um diese zweite Schwenkachse 19 erfolgt bei Bedarf ein Hochschwenken der inneren Stopfpickelhalterung 14. Beispielsweise ist eine Verbindung der inneren Stopfpickelhalterung 14 mit dem Schwenkhebel 11 als zweites Drehgelenk 20 ausgebildet, das gegenüber dem ersten Drehgelenk 17 nach unten und innen versetzt angeordnet ist. Beide Schwenkachsen 18, 19 sind parallel zueinander und normal zur Beistellachse 12 ausgerichtet.
- [27] Vorteilhafterweise ist die äußere Stopfpickelhalterung 15 direkt mit einem ersten Schwenkantrieb 21 verbunden. Dieser ist zum Beispiel einerseits an der äußeren Stopfpickelhalterung 15 und andererseits am Schwenkhebel 11 angelenkt. Die innere Stopfpickelhalterung 14 ist über eine Koppelanordnung 22 mit einem zweiten Schwenkantrieb 23 verbunden. Dieser ist wiederum am

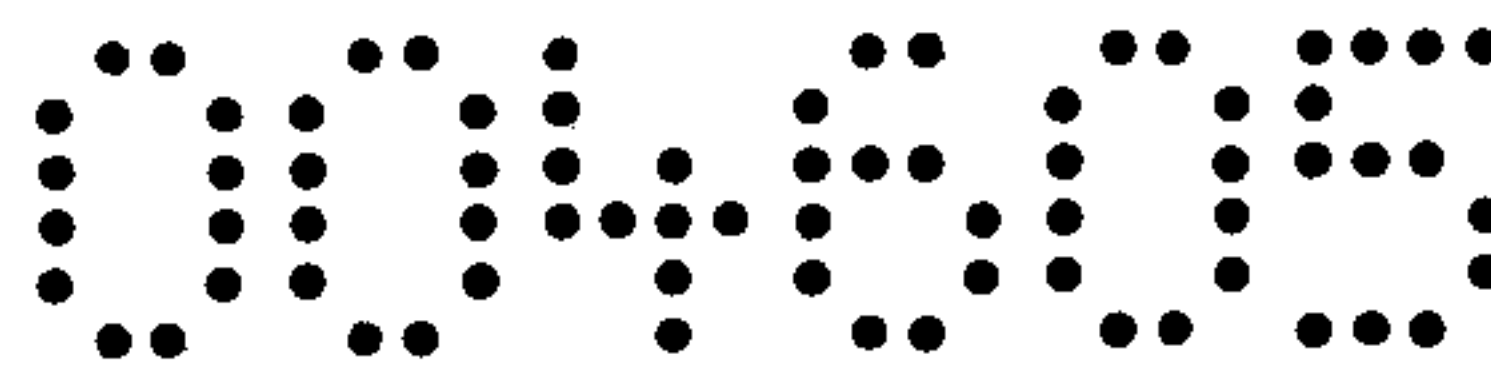


Schwenkhebel 11 angelenkt. Ausgebildet sind die Schwenkantriebe 21, 23 vorzugsweise als Hydraulikzylinder.

- [28] Im dargestellten Beispiels umfasst die Koppelanordnung 22 ein drehbar am Schwenkhebel 11 gelagertes Schwenkelement 24 und ein das Schwenkelement 24 mit der inneren Stopfpickelhalterung 14 verbindendes Verbindungselement 25. Dabei ist das Schwenkelement 24 günstigerweise um die erste Schwenkachse 18 drehbar. Das erste Drehgelenk 17 umfasst somit auch die Anlenkung des Schwenkelements 24 am Schwenkhebel 11.
- [29] Um bei einem Beistellvorgang ungleichmäßige Belastungen der Drehgelenke 17, 20 zu vermeiden sind die Stopfpickelhalterungen 14, 15 im nach unten geschwenkten Zustand über zusätzliche Kontaktelemente 26, 27 formschlüssig verbunden. Wie in Fig. 1 dargestellt ist an einer äußeren Seite der inneren Stopfpickelhalterung 14 ein erstes Kontaktelement 26 angeordnet. An der zugewandten inneren Seite der äußeren Stopfpickelhalterung 15 ist ein zweites Kontaktelemente 27 angeordnet. Die beiden Kontaktelemente 26, 27 sind so gestaltet, dass sie ineinandergreifen können. Beispielsweise umfasst das erste Kontaktelement 26 einen Keil, der in eine keilförmige Vertiefung des zweiten Kontaktelements 27 passt.
- [30] Mittels der Schwenkantriebe 21, 23 ist zunächst die äußere Stopfpickelhalterung 15 samt Stopfpickel 16 und anschließend die innere Stopfpickelhalterung 14 samt Stopfpickel 16 hochschwenkbar. Mit einer in Fig. 2 dargestellten Weiterbildung sind beide Stopfpickelhalterungen 14, 15 mittels des zweiten Schwenkantriebs 23 gleichzeitig hochschwenkbar. Dabei ist der erste Schwenkantrieb 21 drucklos geschaltet.
- [31] Zum synchronen Hochschwenken ist an einer neben dem Verbindungselement 25 befindlichen Stelle der äußeren Stopfpickelhalterung 15 ein Kulissenelement 28 befestigt. Als Gegenelement ist am Verbindungselement 25 ein Mitnehmer 29 befestigt. Dieser Mitnehmer 29 liegt am Kulissenelement 28 an. Bei einem Hochschwenkvorgang gleitet der Mitnehmer 29 entlang des Kulissenelements 28 und bewirkt so ein Mitschwenken der äußeren Stopfpickelhalterung 15. Form und Position des Kulissenelements 28 und des Mitnehmers 29 bestimmen dabei die Schwenkbewegung der äußeren Stopfpickelhalterung 15.



- [32] In Fig. 3 ist ersichtlich, dass die äußere Stopfpickelhalterung 15 nach oben hin eine Gabelung aufweist. Auf diese Weise ist die äußere Stopfpickelhalterung 15 an zwei in Schwenkachsenrichtung 30 distanzierten Lagerstellen mit dem Schwenkhebel 11 verbunden. Dazwischen ergibt sich eine Ausnehmung 31, durch die die Koppelanordnung 22 hindurchgeführt ist. Auch die innere Stopfpickelhalterung 14 weist zwei in Schwenkachsenrichtung 30 distanzierte Lagerstellen auf. Dazwischen greift das Verbindungselement 25 an der inneren Stopfpickelhalterung 14 an. Trotz schmaler Bauweise ist damit eine robuste Lagerung der Stopfpickelhalterungen 14, 15 sichergestellt.
- [33] In diesem Beispiel sind die Schwenkhebel 11 mit Hydraulikzylindern als Antriebe 13 verbunden. Dabei ist der jeweilige Hydraulikzylinder zur Erzeugung einer Beistellbewegung mit überlagerter Schwingungsbewegung ausgebildet. Eine schmale Bauweise in Schwenkachsenrichtung 30 kommt durch die untereinander angeordneten Hydraulikzylinder zustande. Die Hübe und Drücke der Hydraulikzylinder sind dabei mit dem jeweiligen Hebelverhältnis der Schwenkhebel 11 abgestimmt, sodass sich an den Enden der Stopfpickel 16 gleiche Beistellkräfte und Schwingungsamplituden einstellen. Dabei kann es sinnvoll sein, die Beistellachsen 12 in vertikaler Richtung versetzt anzuordnen.
- [34] In einer nicht dargestellten Anordnung sind die Antriebe 13 als Beistellzylinder und Exzenterantrieb ausgebildet. Dabei ist der jeweilige Schwenkhebel 11 über einen zugeordneten Beistellzylinder mit dem Exzenterantrieb gekoppelt. Konkret ist jeder Beistellzylinder an eine Exzenterwelle angeschlossen, um bei Rotation der Exzenterwelle die Schwingungsbewegung zu erzeugen. Zudem werden die Stopfpickel 16 bei Aktivierung der Beistellzylinder zueinander beigestellt. Für eine schmale Bauweise ist es von Vorteil, wenn die Beistellzylinder nebeneinander angeordnet sind. Darüber oder darunter ist der Exzenterantrieb angeordnet. An der Exzenterwelle sind nach oben oder unten ausgerichtete Konsolen gelagert, mit welchen die Beistellzylinder verbunden sind.
- [35] Ein Hochschwenkvorgang des inneren Stopfpickels 16 wird anhand der Figuren 4 und 6 erläutert. Der zugeordnete zweite Schwenkantrieb 23 ist als

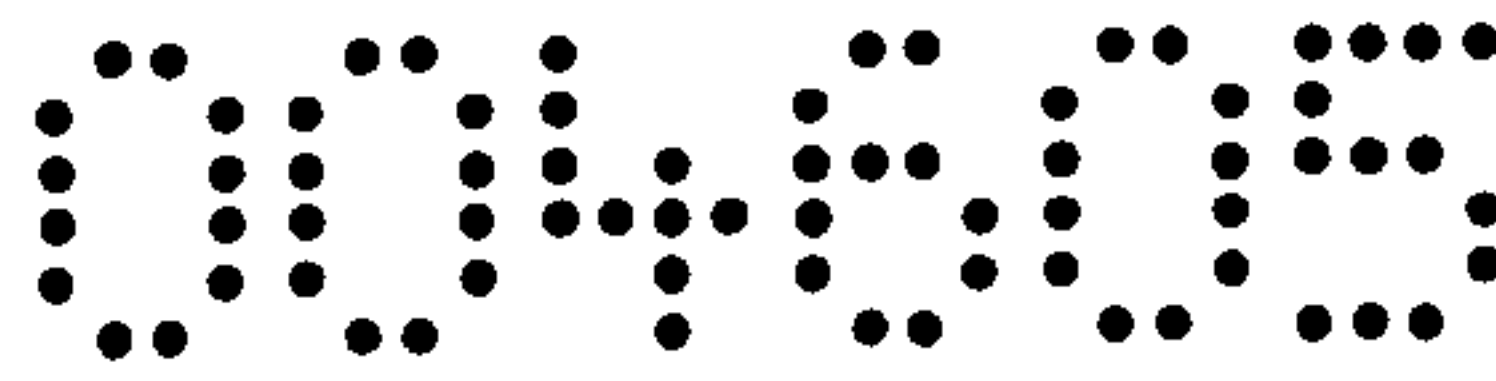


10/14

1913

Hydraulikzylinder ausgebildet. Ein Ende des Zylinders ist drehbar am oberen Arm des Schwenkhebels 11 angelenkt. Die Kolbenstange ist gelenkig mit dem Schwenkelement 24 verbunden. Das um die erste Schwenkachse 18 drehbare Schwenkelement 24 und die um die zweite Schwenkachse 19 drehbare innere Stopfpickelhalterung 14 bilden mit dem Verbindungselement 25 als Koppel eine Doppelschwinge. Eine Betätigung der Doppelschwinge durch Aktivierung des zweiten Schwenkantriebs 23 zeigt Fig. 6. Links ist die Ausgangsposition gemäß Fig. 4 dargestellt. Die rechte Darstellung zeigt die Anordnung mit hochgeschwenkter innerer Stopfpickelhalterung 14 samt Stopfpickel 16.

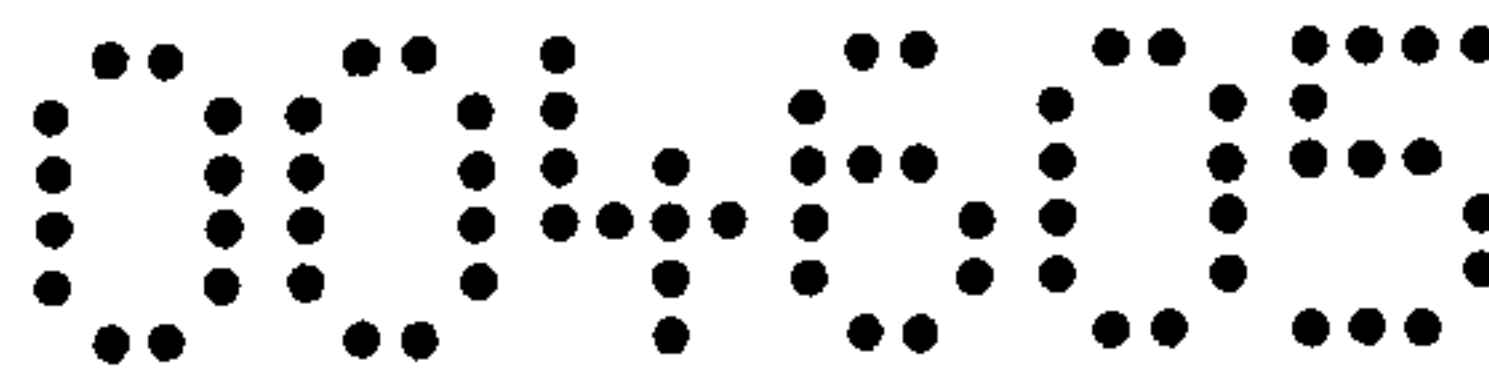
- [36] Die Schwenkanordnung der äußeren Stopfpickelhalterung 15 ist in den Figuren 5 und 7 dargestellt. Dabei ist der zugeordnete erste Schwenkantrieb 21 einerseits am Schwenkhebel 11 und andererseits direkt an der äußeren Stopfpickelhalterung 15 angelenkt. Die exzentrische Anlenkung bewirkt bei Betätigung des ersten Schwenkantriebs 21 ein Verschwenken der Stopfpickelhalterung 15. Ein gleichzeitiges Hochschwenken beider Stopfpickelhalterungen 14, 15 ist auch mittels des Kulissenelements 28 und des Mitnehmers 29 durchführbar. Dabei ist der als Hydraulikzylinder ausgebildete erste Schwenkantrieb 21 drucklos geschaltet.
- [37] Die unterschiedlichen Schwenkanordnungen erlauben eine besonders schmale Bauweise in Schwenkachsenrichtung 30. Damit ist die Möglichkeit geschaffen, mehrere Stopfeinheiten 7 hintereinander in einem gemeinsamen Aggregatrahmen 2 anzuordnen. Fig. 8 zeigt eine entsprechende Anordnung zum gleichzeitigen Unterstopfen von drei Schwellen 5. Dabei ist günstigerweise jeder Stopfeinheit 7 ein eigener Höhenstellantrieb 9 zugeordnet, um bei Hindernissen im Gleis einzelne Stopfeinheiten 7 separat absenken zu können. Neben der separaten Absenkbarkeit besteht der Vorteil einer baugleichen Ausbildung aller Stopfeinheiten 7. Das erleichtert die Herstellung und Wartung des Stopfaggregats 1.
- [38] Zudem ist ein sukzessives Unterstopfen einer Schwelle 5 in unterschiedlichen Tiefenzonen möglich. Beispielsweise wird die vordersten Stopfeinheit 7 tiefer abgesenkt als die mittlere Stopfeinheit 7. Die hinterste Stopfeinheit 7 wird weniger tief abgesenkt als die mittlere Stopfeinheit 7. Auf



1913

11/14

diese Weise wird mit schwellenweiser Vorrückung des Stopfaggregats 1 jede Schwelle drei Mal mit abnehmender Eindringtiefe unterstopft. Insbesondere bei einer großen Schichtdicke des Schotterbetts 4 führt eine solche Mehrfachstopfung zu einer verbesserten Schotterverdichtung.

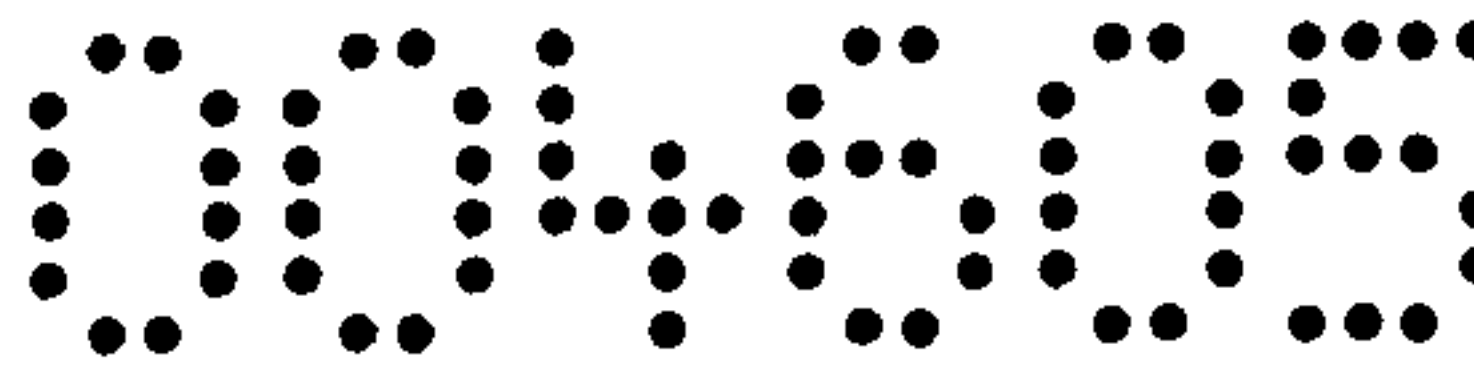


12/14

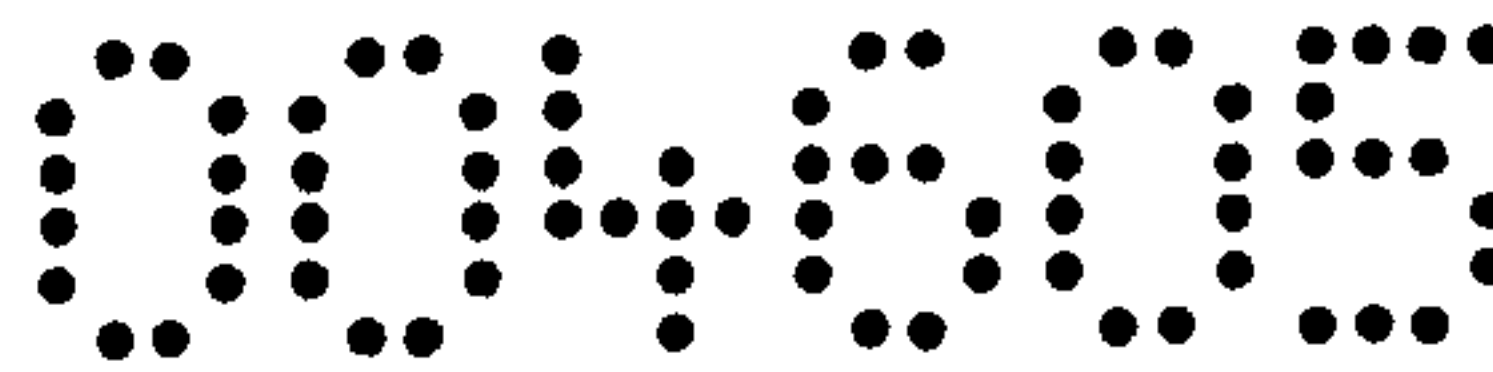
1913

Patentansprüche

1. Stopfaggregat (1) zum Unterstopfen von Schwellen (5) eines Gleises, umfassend eine Stopfeinheit (7) mit gegenüberliegenden, auf einem höhenverstellbaren Werkzeugträger (8) gelagerten Stopfwerkzeugen (10), welche über Antriebe (13) in Schwingung versetzbar und zueinander bestellbar sind, wobei jedes Stopfwerkzeug (10) einen um eine Beistellachse (12) drehbaren Schwenkhebel (11) und eine innere sowie eine äußere Stopfpickelhalterung (14, 15) umfasst und wobei jede Stopfpickelhalterung (14, 15) gegenüber dem Schwenkhebel (11) lateral verschwenkbar ist, **dadurch gekennzeichnet**, dass die äußere Stopfpickelhalterung (15) um eine erste Schwenkachse (18) verschwenkbar ist und dass die innere Stopfpickelhalterung (14) um eine gegenüber der ersten Schwenkachse (18) versetzt angeordnete zweite Schwenkachse (19) verschwenkbar ist.
2. Stopfaggregat (1) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass an einer äußeren Seite der innere Stopfpickelhalterung (14) ein erstes Kontaktelement (26) angeordnet ist, dass an einer inneren Seite der äußeren Stopfpickelhalterung (15) ein zweites Kontaktelement (27) angeordnet ist und dass die beiden Kontaktelemente (26, 27) bei nach unten geschwenkten Stopfpickelhalterungen (14, 15) ineinandergreifen.
3. Stopfaggregat (1) nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, dass die äußere Stopfpickelhalterung (15) direkt mit einem ersten Schwenkantrieb (21) verbunden ist und dass die innere Stopfpickelhalterung (14) über eine am zugeordneten Schwenkhebel (11) gelagerte Koppelanordnung (22) mit einem zweiten Schwenkantrieb (23) verbunden ist.
4. Stopfaggregat (1) nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Koppelanordnung (22) ein drehbar am Schwenkhebel (11) gelagertes Schwenkelement (24) und ein das Schwenkelement (24) mit der inneren Stopfpickelhalterung (14) verbindendes Verbindungselement (25) umfasst.



5. Stopfaggregat (1) nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Schwenkelement (24) um die erste Schwenkachse (18) verschwenkbar angeordnet ist.
6. Stopfaggregat (1) nach Anspruch 4 oder 5, **dadurch gekennzeichnet**, dass am Verbindungselement (25) ein Mitnehmer (29) angeordnet ist und dass der Mitnehmer (29) beim Hochschwenken der inneren Stopfpickelhalterung (14) an einem Kulissenelement (28) der äußeren Stopfpickelhalterung (15) anliegt.
7. Stopfaggregat (1) nach einem der Ansprüche 3 bis 6, **dadurch gekennzeichnet**, dass die äußere Stopfpickelhalterung (15) eine Ausnehmung (31) aufweist, durch welche die Koppelanordnung (22) hindurchgeführt ist.
8. Stopfaggregat (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet**, dass jedem Stopfwerkzeug (10) als Antrieb (13) zum Beistellen und zur Schwingungsbeaufschlagung ein Hydraulikzylinder zugeordnet ist.
9. Stopfaggregat (1) nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Hydraulikzylinder der beiden gegenüberliegenden Stopfwerkzeuge (10) untereinander angeordnet sind.
10. Stopfaggregat (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet**, dass jedem Stopfwerkzeug (10) ein Beistellzylinder zugeordnet ist und dass jeder Beistellzylinder zur Schwingungsbeaufschlagung mit einem Exzenterantrieb gekoppelt ist.
11. Stopfaggregat (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 10, **dadurch gekennzeichnet**, dass zum gleichzeitigen Unterstopfen mehrerer Schwellen (5) mehrere Stopfeinheiten (7) in einer Gleislängsrichtung hintereinander angeordnet sind.
12. Stopfaggregat (1) nach Anspruch 11, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Stopfeinheiten (7) baugleich ausgeführt sind.



1913

14/14

13. Stopfaggregat (1) nach Anspruch 10 oder 11, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Werkzeugträger (8) der hintereinander angeordneten Stopfeinheiten (7) höhenverstellbar in einem gemeinsamen Aggregatrahmen (2) gelagert sind.
14. Stopfaggregat (1) nach einem der Ansprüche 10 bis 13, **dadurch gekennzeichnet**, dass jeder Werkzeugträger (8) der hintereinander angeordneten Stopfeinheiten (7) mittels eines eigenen Stellantriebs (9) separat höhenverstellbar ist.

004805

1913

1/4

Fig. 1

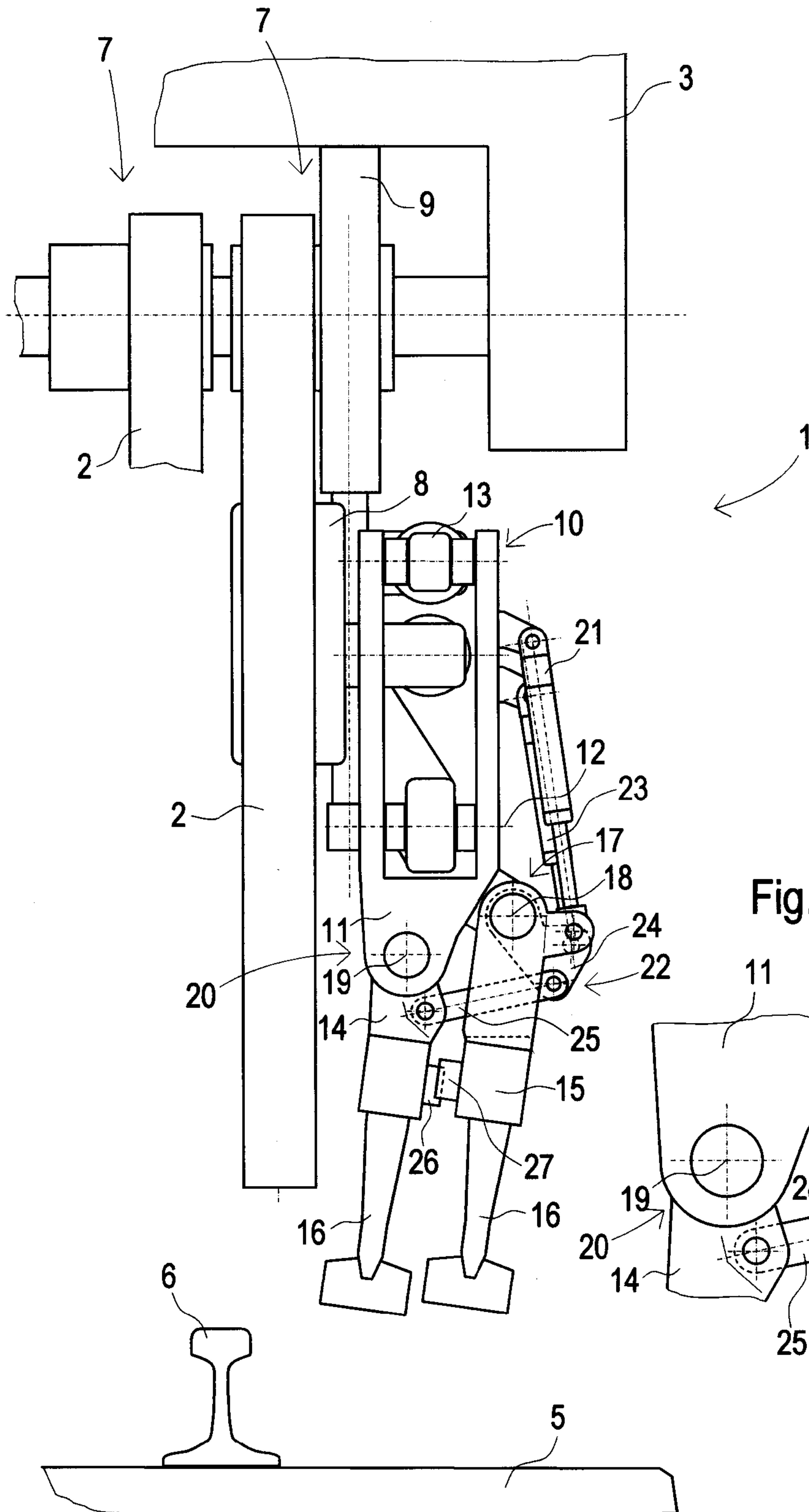
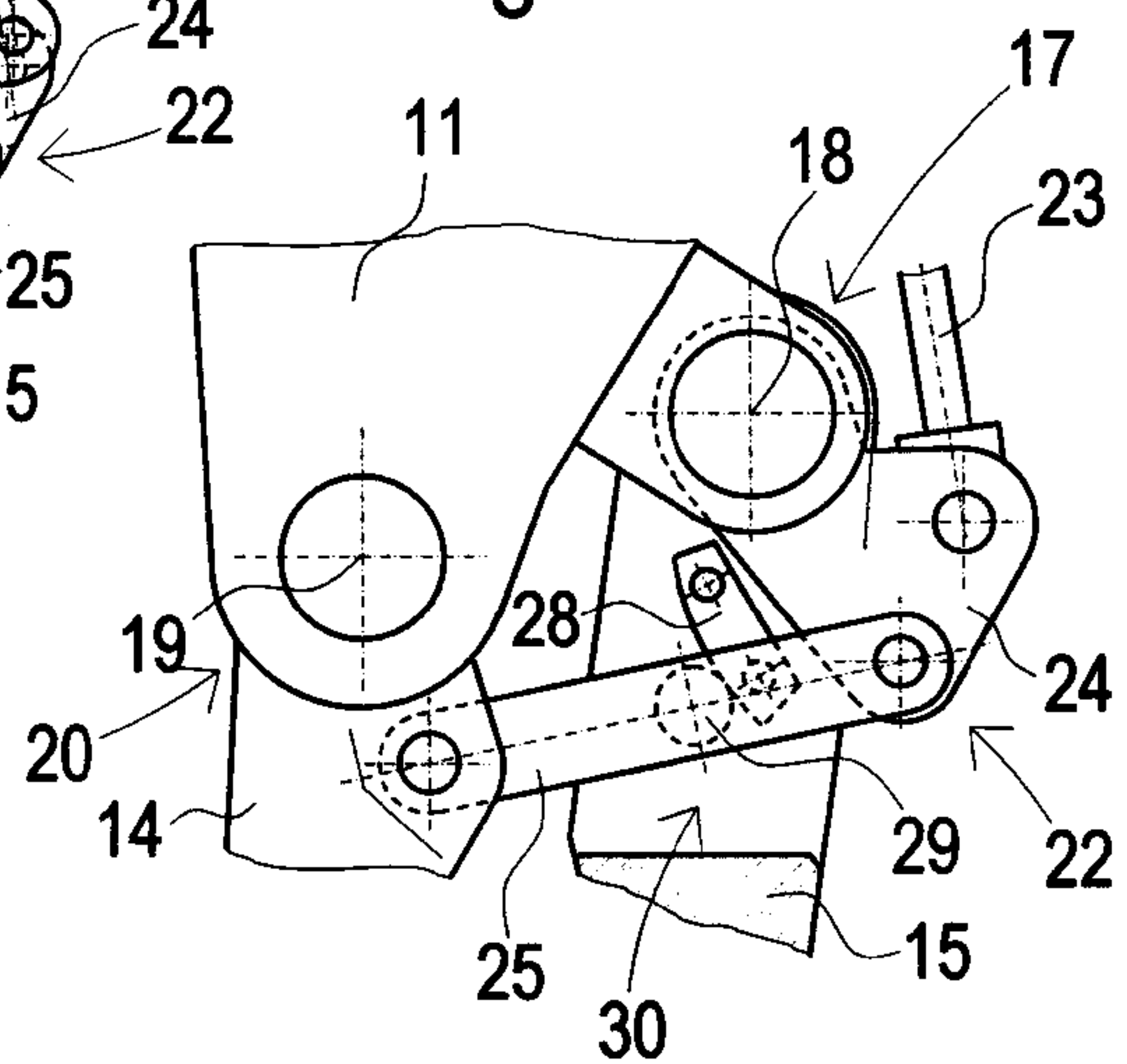


Fig. 2

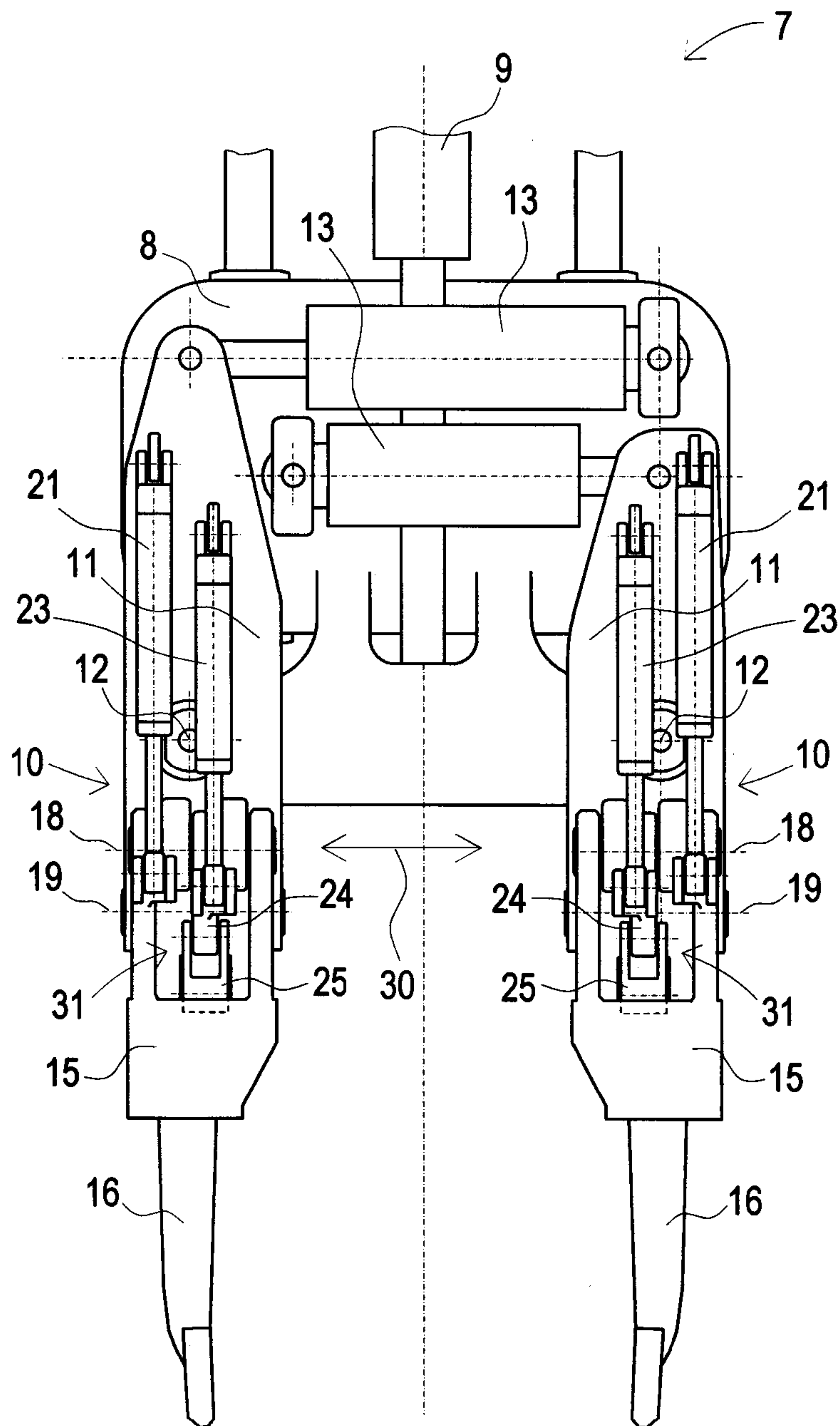


004605

1913

2/4

Fig. 3



004605

1913

3/4

Fig. 4

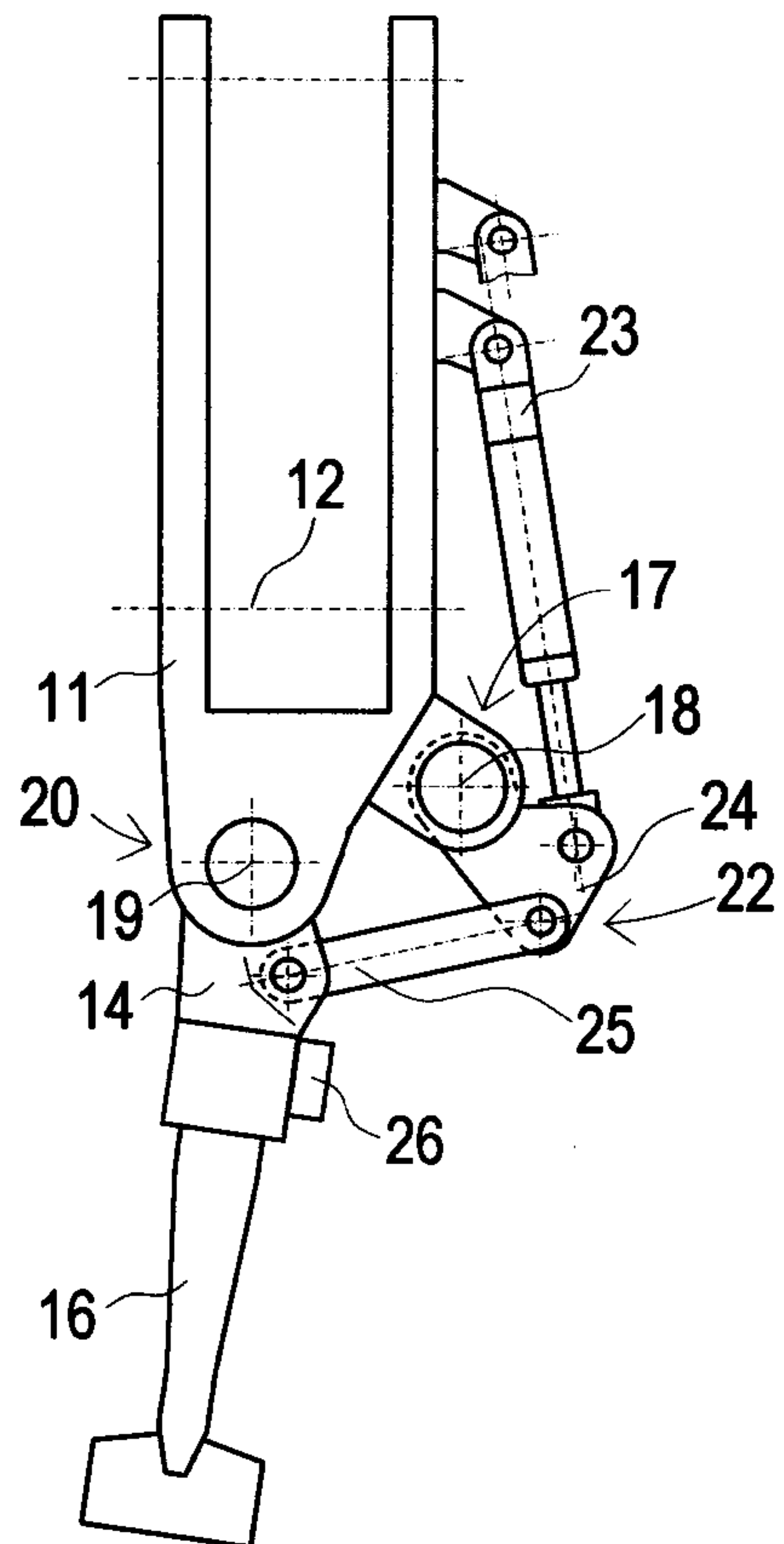


Fig. 5

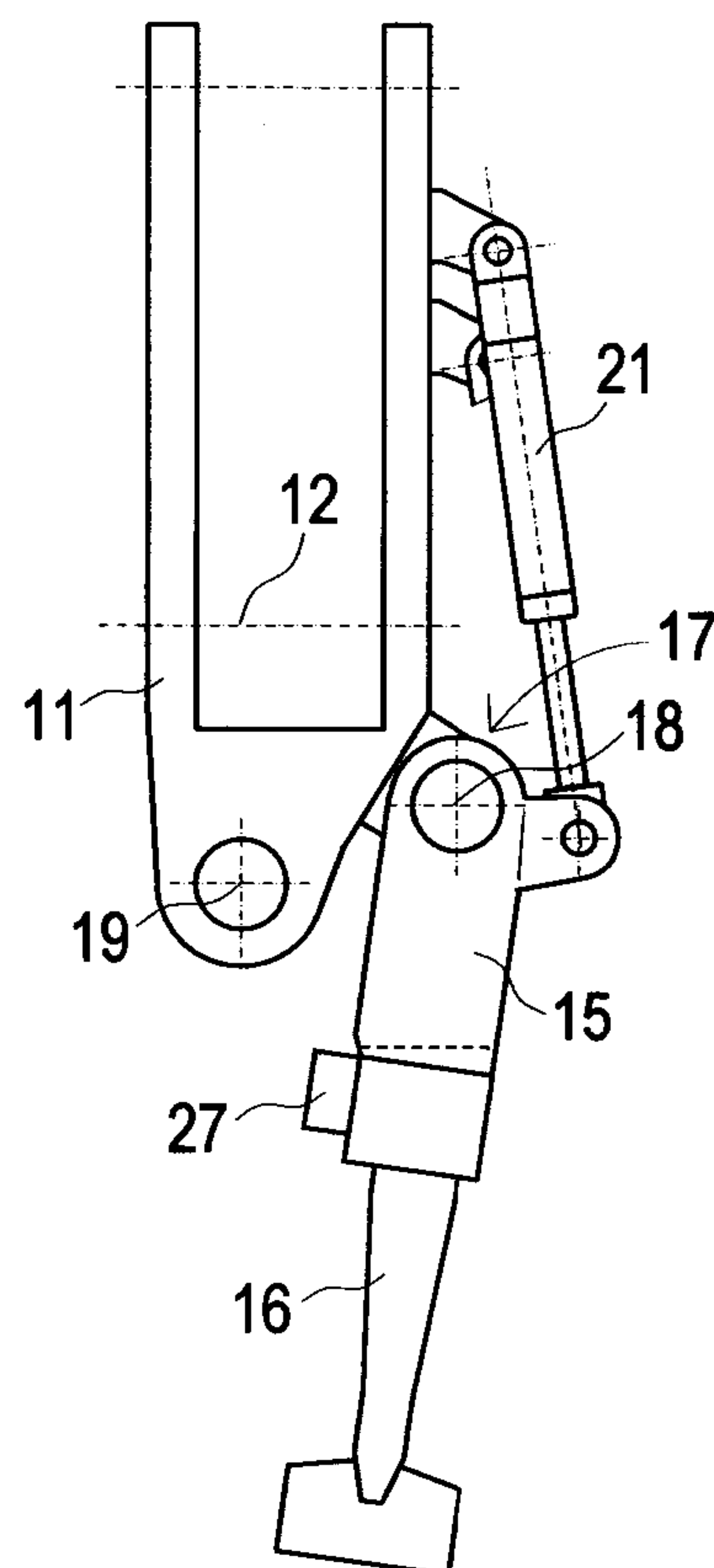
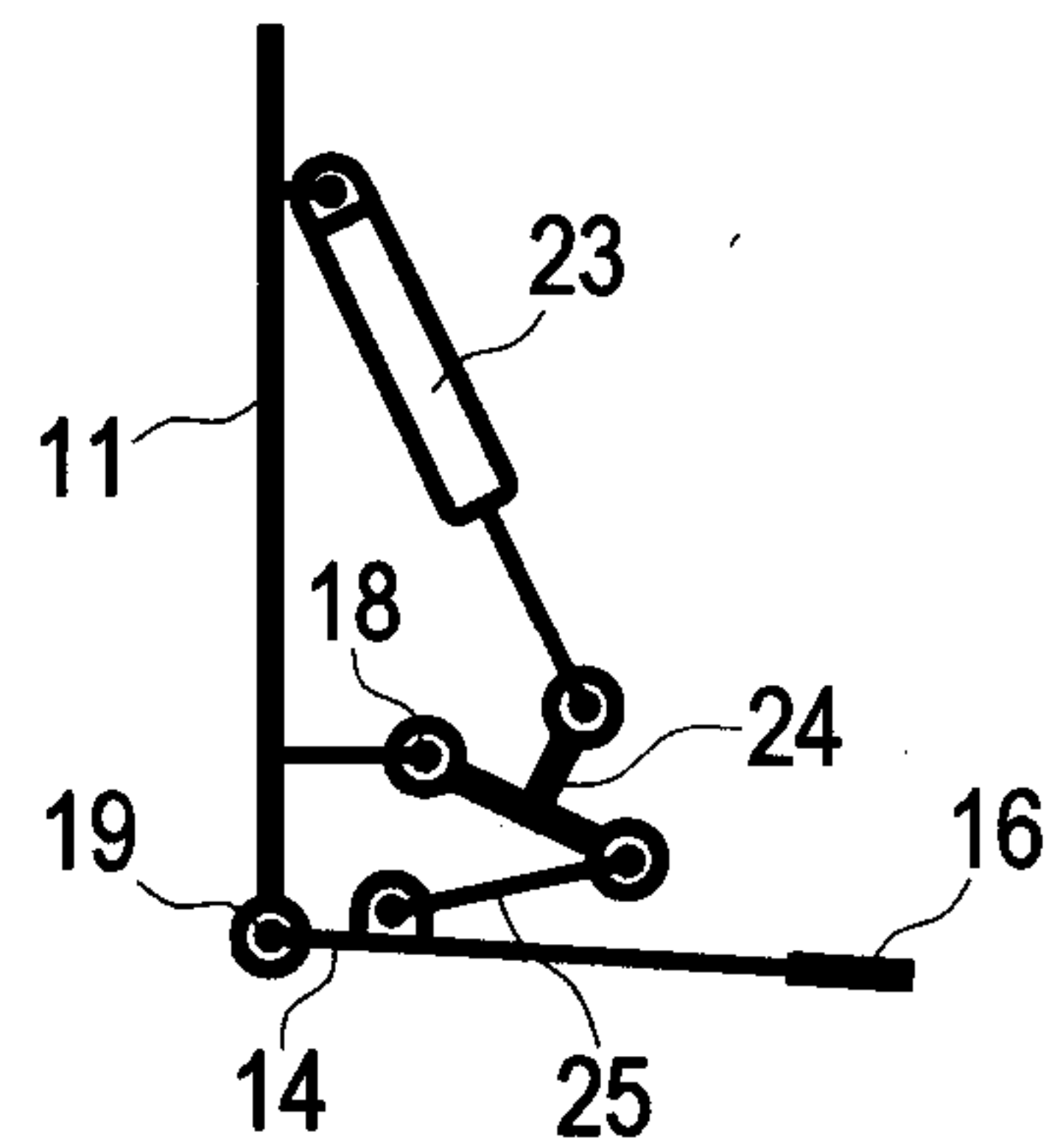
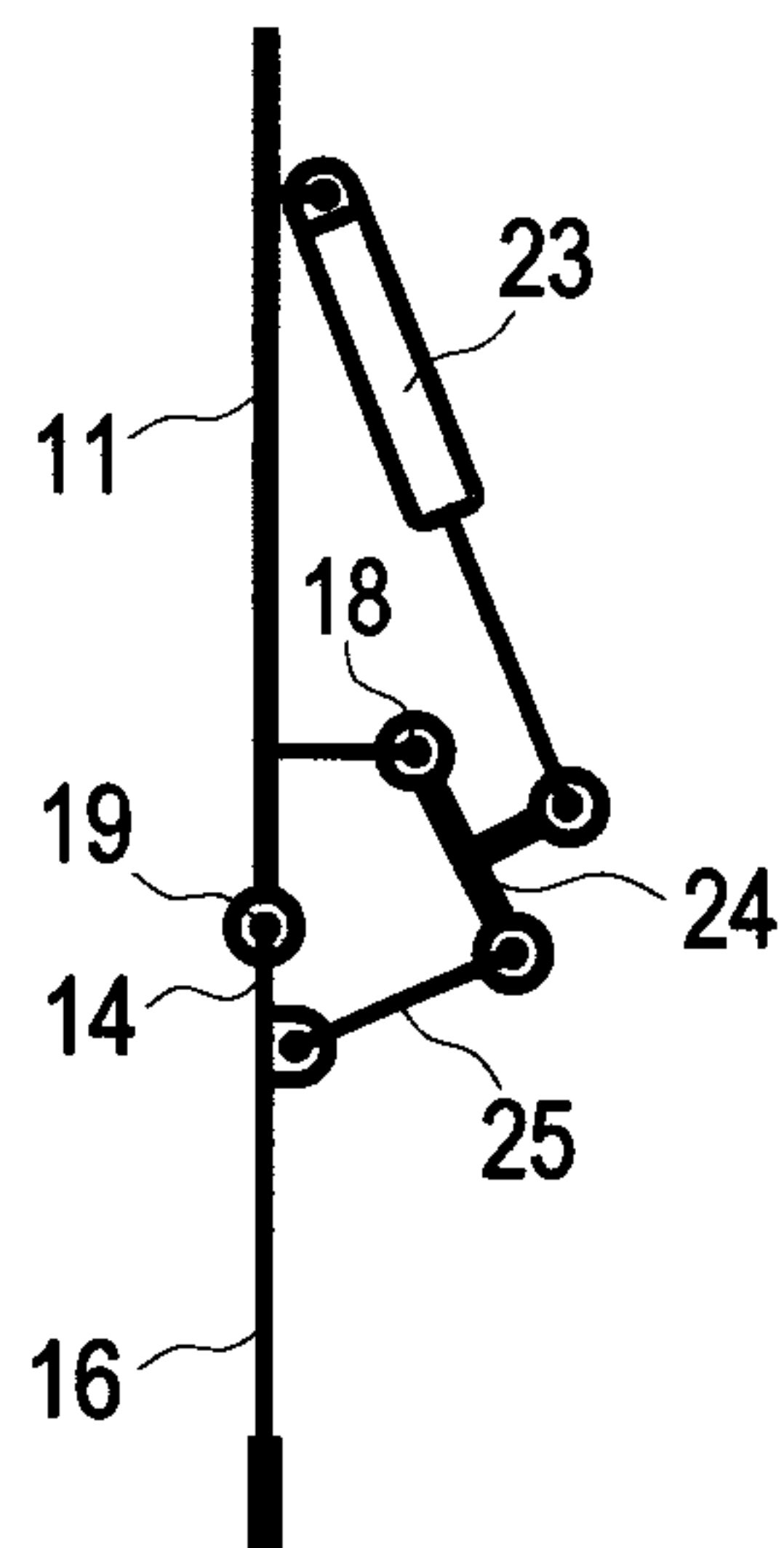


Fig. 6



004605

1913

4/4

Fig. 7

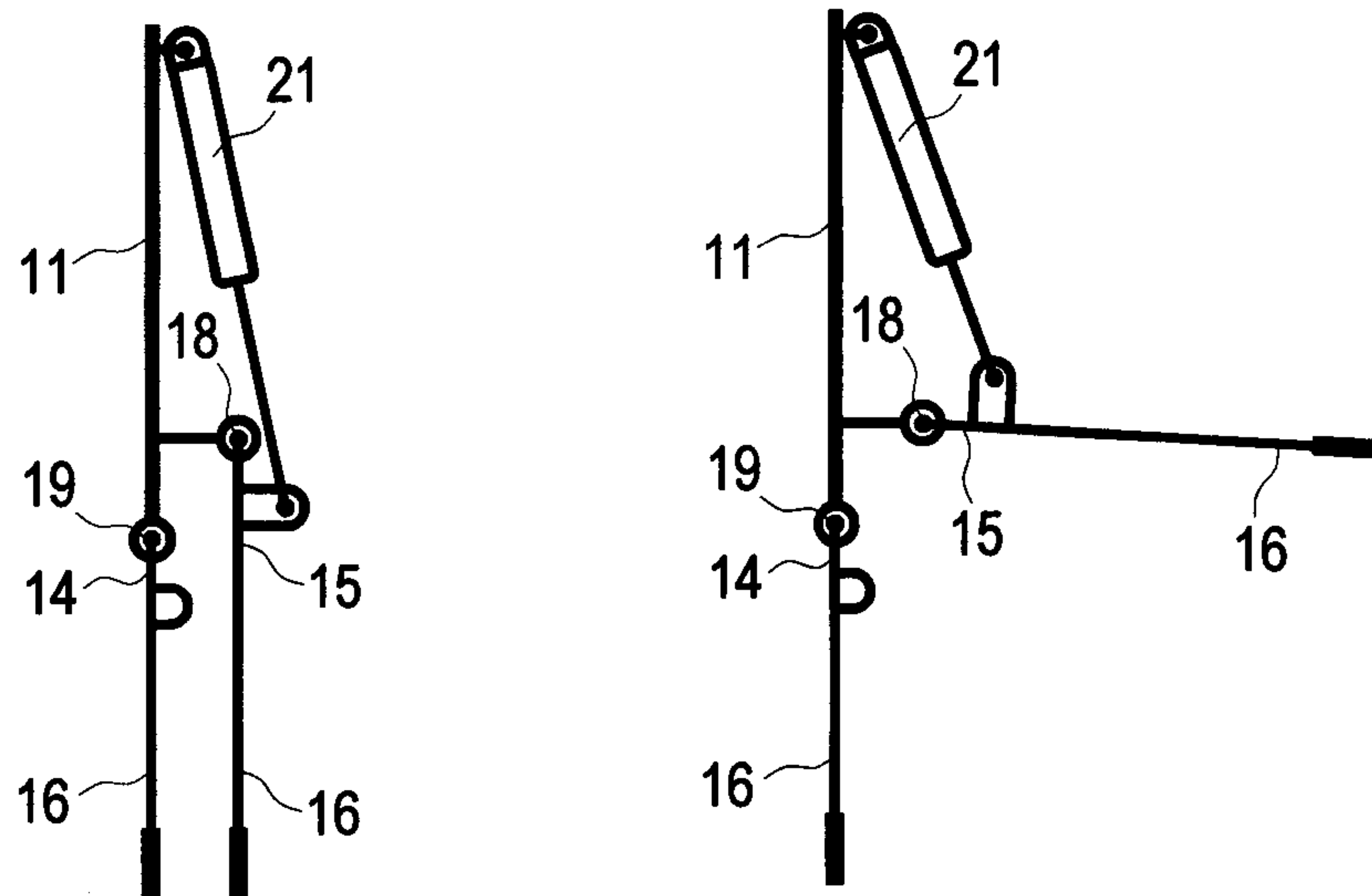
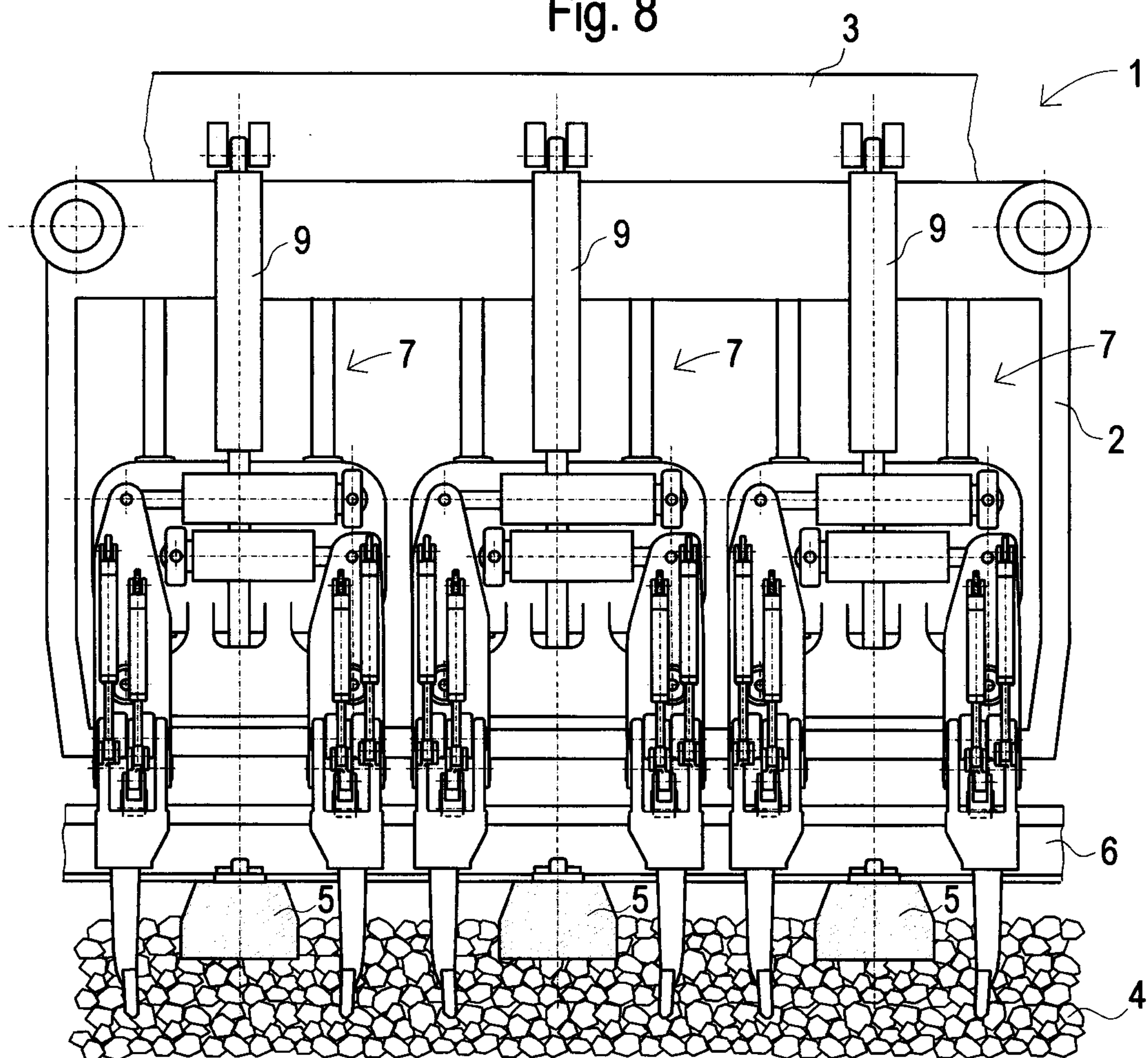


Fig. 8



Patentansprüche

1. Stopfaggregat (1) zum Unterstopfen von Schwellen (5) eines Gleises, umfassend eine Stopfeinheit (7) mit gegenüberliegenden, auf einem höhenverstellbaren Werkzeugträger (8) gelagerten Stopfwerkzeugen (10), welche über Antriebe (13) in Schwingung versetzbar und zueinander bestellbar sind, wobei jedes Stopfwerkzeug (10) einen um eine Beistellachse (12) drehbaren Schwenkhebel (11) und eine innere sowie eine äußere Stopfpickelhalterung (14, 15) umfasst und wobei jede Stopfpickelhalterung (14, 15) gegenüber dem Schwenkhebel (11) lateral verschwenkbar ist, **dadurch gekennzeichnet**, dass die äußere Stopfpickelhalterung (15) um eine erste Schwenkachse (18) verschwenkbar ist und dass die innere Stopfpickelhalterung (14) um eine gegenüber der ersten Schwenkachse (18) versetzt angeordnete zweite Schwenkachse (19) verschwenkbar ist.
2. Stopfaggregat (1) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass an einer äußeren Seite der innere Stopfpickelhalterung (14) ein erstes Kontaktelement (26) angeordnet ist, dass an einer inneren Seite der äußeren Stopfpickelhalterung (15) ein zweites Kontaktelement (27) angeordnet ist und dass die beiden Kontaktelemente (26, 27) bei nach unten geschwenkten Stopfpickelhalterungen (14, 15) ineinandergreifen.
3. Stopfaggregat (1) nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, dass die äußere Stopfpickelhalterung (15) direkt mit einem ersten Schwenkantrieb (21) verbunden ist und dass die innere Stopfpickelhalterung (14) über eine am zugeordneten Schwenkhebel (11) gelagerte Koppelanordnung (22) mit einem zweiten Schwenkantrieb (23) verbunden ist.
4. Stopfaggregat (1) nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Koppelanordnung (22) ein drehbar am Schwenkhebel (11) gelagertes Schwenkelement (24) und ein das Schwenkelement (24) mit der inneren Stopfpickelhalterung (14) verbindendes Verbindungselement (25) umfasst.

5. Stopfaggregat (1) nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Schwenkelement (24) um die erste Schwenkachse (18) verschwenkbar angeordnet ist.
6. Stopfaggregat (1) nach Anspruch 4 oder 5, **dadurch gekennzeichnet**, dass am Verbindungselement (25) ein Mitnehmer (29) angeordnet ist und dass der Mitnehmer (29) beim Hochschwenken der inneren Stopfpickelhalterung (14) an einem Kulissenelement (28) der äußeren Stopfpickelhalterung (15) anliegt.
7. Stopfaggregat (1) nach einem der Ansprüche 3 bis 6, **dadurch gekennzeichnet**, dass die äußere Stopfpickelhalterung (15) eine Ausnehmung (31) aufweist, durch welche die Koppelanordnung (22) hindurchgeführt ist.
8. Stopfaggregat (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet**, dass jedem Stopfwerkzeug (10) als Antrieb (13) zum Beistellen und zur Schwingungsbeaufschlagung ein Hydraulikzylinder zugeordnet ist.
9. Stopfaggregat (1) nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Hydraulikzylinder der beiden gegenüberliegenden Stopfwerkzeuge (10) untereinander angeordnet sind.
10. Stopfaggregat (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet**, dass jedem Stopfwerkzeug (10) ein Beistellzylinder zugeordnet ist und dass jeder Beistellzylinder zur Schwingungsbeaufschlagung mit einem Exzenterantrieb gekoppelt ist.
11. Stopfaggregat (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 10, **dadurch gekennzeichnet**, dass zum gleichzeitigen Unterstopfen mehrerer Schwellen (5) mehrere Stopfeinheiten (7) in einer Gleislängsrichtung hintereinander angeordnet sind.
12. Stopfaggregat (1) nach Anspruch 11, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Stopfeinheiten (7) baugleich ausgeführt sind.

13. Stopfaggregat (1) nach Anspruch 10 oder 11, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Werkzeugträger (8) der hintereinander angeordneten Stopfeinheiten (7) höhenverstellbar in einem gemeinsamen Aggregatrahmen (2) gelagert sind.

14. Stopfaggregat (1) nach einem der Ansprüche 11 bis 13, **dadurch gekennzeichnet**, dass jeder Werkzeugträger (8) der hintereinander angeordneten Stopfeinheiten (7) mittels eines eigenen Stellantriebs (9) separat höhenverstellbar ist.