

(12) **Österreichische Patentanmeldung**

(21) Anmeldenummer: A 50786/2020
(22) Anmeldetag: 16.09.2020
(43) Veröffentlicht am: 15.04.2022

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

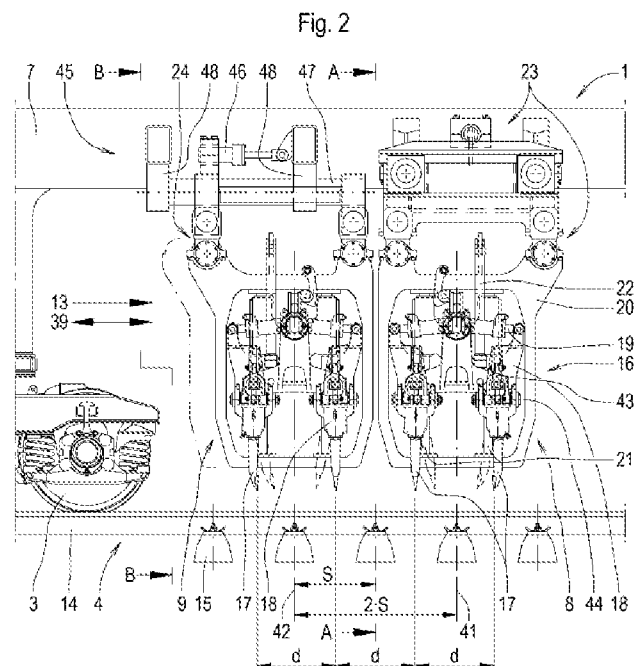
(56) Entgegenhaltungen:
DE 29622255 U1
DE 4313300 A1
DE 1534080 A1
EP 0564433 A1
MATISA, Hochleistungs-Universal-
Stopfmaschinen [online], 2018-07-nn, "B66U
Einfach aber sehr effizient"; abgerufen am
25.06.2021: <URL: [https://www.matisa.ch/
brochures_pdf/de/bourreuses_universelles_de.pdf](https://www.matisa.ch/brochures_pdf/de/bourreuses_universelles_de.pdf)
>
CN 110685196 A

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

(54) **Gleisbaumaschine zum Unterstopfen eines Gleises**

(57) Die Erfindung betrifft eine Gleisbaumaschine (1) zum Unterstopfen von in einem Schotterbett eines Gleises (4) verbauten Schwellen (15), umfassend einen auf Schienenfahrwerken (3) verfahrbaren Maschinenrahmen (2), Gleishebe- und Richtaggregate (10) zur Gleislagekorrektur, sowie zwei voneinander unabhängige, in Richtung der Maschinenlängsachse (39) hintereinander angeordnete Einschwellen- Stopfaggregate (8, 9), wobei jedes Stopfaggregat (8, 9) wenigstens vier voneinander unabhängige, über Höhenantriebe (22) höhenverstellbare, sowie in Maschinenquerrichtung (38) über Querantriebe horizontal verschiebbare Stopfeinheiten (16) umfasst, wobei jede Stopfeinheit (16) wenigstens einen Werkzeugträger (18) umfasst, auf dem gegenüberliegende Stopfwerkzeuge (17) gelagert und über einen Vibrationsantrieb (19) gekoppelt sind. Dabei ist vorgesehen, dass eines der beiden Stopfaggregate (8, 9) in der Weise als Weichenstopfaggregat ausgebildet ist, dass die zugehörigen Stopfeinheiten (16) mittels einer Verschiebeeinrichtung (23) aus drei voneinander unabhängigen Querführungseinrichtungen (25, 26, 27) in Bezug auf die Maschinenlängsachse (39) gegenüber dem Maschinenrahmen (2) oder gegenüber einem entlang der Maschinenlängsachse (39) verfahrbaren Satellitenrahmen (7), nach außen querverschiebbar gelagert und positionierbar sind und

dass das andere Stopfaggregat in der Weise als Streckenstopfaggregat ausgebildet ist, die zugehörigen Stopfeinheiten (16) mit lediglich einer Verschiebeeinrichtung (24) querverschiebbar gelagert und positionierbar sind. Damit wird die Leistungsfähigkeit und damit die Stopfleistung der Maschine bei der Strecken- und/oder Weichenbearbeitung erhöht.



Zusammenfassung

Gleisbaumaschine zum Unterstopfen eines Gleises

Die Erfindung betrifft eine Gleisbaumaschine (1) zum Unterstopfen von in einem Schotterbett eines Gleises (4) verbauten Schwellen (15), umfassend einen auf Schienenfahrwerken (3) verfahrbaren Maschinenrahmen (2), Gleishebe- und Richtaggregate (10) zur Gleislagekorrektur, sowie zwei voneinander unabhängige, in Richtung der Maschinenlängsachse (39) hintereinander angeordnete Einschwellen-Stopfaggregate (8, 9), wobei jedes Stopfaggregat (8, 9) wenigstens vier voneinander unabhängige, über Höhenantriebe (22) höhenverstellbare, sowie in Maschinenquerrichtung (38) über Querantriebe horizontal verschiebbare Stopfeinheiten (16) umfasst, wobei jede Stopfeinheit (16) wenigstens einen Werkzeugträger (18) umfasst, auf dem gegenüberliegende Stopfwerkzeuge (17) gelagert und über einen Vibrationsantrieb (19) gekoppelt sind. Dabei ist vorgesehen, dass eines der beiden Stopfaggregate (8, 9) in der Weise als Weichenstopfaggregat ausgebildet ist, dass die zugehörigen Stopfeinheiten (16) mittels einer Verschiebeeinrichtung (23) aus drei voneinander unabhängigen Querführungseinrichtungen (25, 26, 27) in Bezug auf die Maschinenlängsachse (39) gegenüber dem Maschinenrahmen (2) oder gegenüber einem entlang der Maschinenlängsachse (39) verfahrbaren Satellitenrahmen (7), nach außen querverschiebbar gelagert und positionierbar sind und dass das andere Stopfaggregat in der Weise als Streckenstopfaggregat ausgebildet ist, die zugehörigen Stopfeinheiten (16) mit lediglich einer Verschiebeeinrichtung (24) querverschiebbar gelagert und positionierbar sind. Damit wird die Leistungsfähigkeit und damit die Stopfleistung der Maschine bei der Strecken- und/oder Weichenbearbeitung erhöht.

(Fig. 2)

Beschreibung

Gleisbaumaschine zum Unterstopfen eines Gleises

Technisches Gebiet

[01] Die Erfindung betrifft eine Gleisbaumaschine zum Unterstopfen von in einem Schotterbett eines Gleises verbauten Schwellen, umfassend einen auf Schienenfahrwerken verfahrbaren Maschinenrahmen, Gleishebe- und Richtaggregate zur Gleislagekorrektur, sowie zwei voneinander unabhängige, in Richtung der Maschinenlängsachse hintereinander angeordnete Einschwellen-Stopfaggregate, wobei jedes Stopfaggregat wenigstens vier voneinander unabhängige, über Höhenantriebe höhenverstellbare, sowie in Maschinenquerrichtung über Querantriebe horizontal verschiebbare Stopfeinheiten umfasst, wobei jede Stopfeinheit wenigstens einen Werkzeugträger umfasst, auf dem gegenüberliegende Stopfwerkzeuge gelagert und über einen Vibrationsantrieb gekoppelt sind. Zudem betrifft die Erfindung ein Verfahren zum Betreiben der Maschine.

Stand der Technik

[02] Die Betriebsbelastung am Gleis durch rollendes Material führt zu Setzungen im Schotterbett. Daraus resultierende Gleislagefehler erhöhen die einwirkenden Kräfte der Fahrzeug-Fahrweg-Interaktion. Um die Liegedauer eines Gleises zu erhöhen, muss dieses bei entsprechendem Qualitätsverlust in seiner Lage korrigiert und gestopft werden. Dazu gibt es eine Vielzahl an Typen von Stopfaggregaten. Diese begründet sich in den unterschiedlichen Anforderungserfordernissen. Hauptsächlich werden dabei die Arbeitsprozesse Streckenstopfen und Weichenstopfen unterschieden. Von Streckenstopfen spricht der Fachmann bei einer Unterstopfung normaler Gleisverläufe, während beim Weichenstopfen eine möglichst gute und wirtschaftliche Durcharbeitung und Unterstopfung im Weichenbereich gefordert wird. Um den Ansprüchen auf die Stopfleistung gerecht zu werden, werden neben Einschwellen-Aggregaten in kleineren Maschinen auch leistungsstarke Mehrschwellen-Aggregate in Großmaschinen eingesetzt.

Eine immer größere Nachfrage erfahren sogenannte Universal-Stopfmaschinen, welche durch ihre universelle Ausstattung sowohl auf offener Strecke wie auch im Weichenbereich Verwendung finden. Diese Maschinen bieten für Betreiber im Einsatz eine hohe Flexibilität. Weichen stellen vor allem durch zahlreiche Hindernisse im Gleisbereich wie auch unter allen vier Schienensträngen durchgehende Langschwelen eine besondere Herausforderung dar. Allgemein werden Langschwelen im Weichenbau eingesetzt um die vorgefertigten Einheiten schnell und einbaufertig an den Baustellenort transportieren zu können.

- [03] In der Weiche ist die sogenannte 4-Strang-Stopfung in Kombination mit 3-Strang-Hebung in Hinblick auf eine erforderliche Querauskrugung der Aggregate wie auch die dadurch auf die Maschine einwirkenden Lasten jedoch derzeit nur begrenzt anwendbar. In der Regel müssen dafür vorgesehene Stopfmaschinen innerhalb der Weiche entgegen der Arbeitsrichtung zurückgesetzt werden um schrittweise alle vier Stränge durcharbeiten zu können. Ein Gleis von höchster Qualität kann erst durch die gleichzeitige Anhebung und Unterstopfung der Langschwelen in einem Arbeitsdurchgang erreicht werden.
- [04] In der EP 0564433 A1 wird eine Stopfmaschine zum Unterstopfen eines Gleises mit einem Zweiswellen-Stopfaggregat mit durch Vibrationsantriebe bestellbaren Stopfwerkzeugen mit Stopfpickeln zum gleichzeitigen Unterstopfen zweier benachbarter Schwelen beschrieben. Die Schrift nennt anhand Fig. 7 eine Weiterbildung des Stopfaggregates, in der durch eine verschiebliche Lagerung auch eine Weichenbearbeitung ermöglicht werden soll. Dabei werden die Stopfeinheiten über einen Zwischenrahmen auf Führungseinheiten gegenüber dem Maschinenrahmen verschiebbar gelagert und zusätzlich über eine vertikale Achse drehbar ausgeführt. Eine durchgehende Weichenbearbeitung und damit die Bedienung von Langschwelen ist ohne ein Rücksetzen der Maschine durch die geringe, begrenzte Querverschiebbarkeit der Aggregate nicht möglich. Weiters tauchen bei dieser Konstruktion von Zweiswellen-Aggregaten im Stopfprozess beim Absenken der Aggregate in den Schotter jeweils zwei Stopfwerkzeugreihen in dasselbe Schwelenzwischenfach ein. Ein hoher

Eindringwiderstand und enorme Lasten auf Mensch und Maschine sind die Folge. Dadurch kommt es zu erheblichem Verschleiß an den Stopfaggregaten wie auch der Schotterbettung selbst, die Standzeit reduziert sich deutlich.

Darstellung der Erfindung

- [05] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, für eine Gleisbaumaschine der eingangs genannten Art eine dahingehende Verbesserung gegenüber dem Stand der Technik anzugeben, um die Leistungsfähigkeit und damit die Stopfleistung der Maschine bei der Strecken- und/oder Weichenbearbeitung zu erhöhen und zusätzlich eine Steigerung der Standzeit des Schotters wie auch der Stopfwerkzeuge zu erzielen. Des Weiteren soll eine geringere Belastung des Bedienpersonals wie auch der Aggregate erreicht werden. Darüber hinaus soll zudem ein mittels der verbesserten Maschine durchgeführtes Verfahren zum Bearbeiten eines Gleises angegeben werden.
- [06] Erfindungsgemäß werden diese Aufgaben gelöst durch eine Maschine mit den Merkmalen des unabhängigen Anspruchs 1 und ein Verfahren gemäß den Merkmalen des unabhängigen Anspruchs 11. Abhängige Ansprüche geben vorteilhafte Ausgestaltung der Erfindung an.
- [07] Dabei ist vorgesehen, dass eines der beiden Stopfaggregate in der Weise als Weichenstopfaggregat ausgebildet ist, dass die zugehörigen Stopfeinheiten mittels einer Verschiebeeinrichtung aus drei voneinander unabhängigen Querführungseinrichtungen in Bezug auf die Maschinenlängsachse gegenüber dem Maschinenrahmen oder gegenüber einem entlang der Maschinenlängsachse verfahrbaren Satellitenrahmen, nach außen querverschiebbar gelagert und positionierbar sind und dass das andere Stopfaggregat in der Weise als Streckenstopfaggregat ausgebildet ist, die zugehörigen Stopfeinheiten mit lediglich einer Verschiebeeinrichtung querverschiebbar gelagert und positionierbar sind. Diese erweiterte, über mehrfache Führungsebenen ausgeführte Querverschiebbarkeit des Stopfaggregates ermöglicht für übliche Weichenverläufe eine Unterstopfung des gesamten Weichenverlaufs ohne ein Zurücksetzen der Maschine entgegen der Arbeitsrichtung. Insbesondere ermöglicht dies nach Anheben

und Richten des Gleises durch das Gleishebe- und Richtaggregat von einer Ist- in eine Solllage auch bei Langschwellen eine vollständige Durcharbeitung. Dabei folgt das Weichenstopfaggregat durch ein Querverschieben gegenüber der Maschinenlängsachse dem Gleisverlauf der beiden abzweigenden Schienenstränge. Auch das Streckenstopfaggregat ist querverschiebbar, mit einer einfachen Verschiebung sind die Stopfeinheiten in Gleisbögen entsprechend dem Gleisverlauf ausrichtbar. Außerhalb des Weichenbereichs ist auf offener Gleisstrecke ein Einsatz beider Stopfaggregate vorgesehen um die maximale Stopfleistung zu erzielen.

- [08] Eine Ausführung sieht vor, dass die Stopfeinheiten des Weichenstopfaggregats auf ersten Querführungen einer ersten Querführungseinrichtung querverschiebbar sind, dass die erste Querführungseinrichtung auf zweiten Querführungen einer zweiten Querführungseinrichtung querverschiebbar ist und dass die zweite Querführungseinrichtung auf dritten Querführungen einer dritten Querführungseinrichtung gegenüber dem Maschinenrahmen oder dem Satellitenrahmen querverschiebbar ist. Eine massive, stabile Umsetzung auf drei Führungsebenen sorgt für eine sichere Lagerung der Stopfeinheiten und damit die Aufnahme der enormen Momente infolge der Kräfte durch das Absenken und Anheben der Stopfwerkzeuge in das Schotterbett.
- [09] Es ist vorteilhaft, wenn das in Arbeitsrichtung gesehen vordere Stopfaggregat als Weichenstopfaggregat ausgeführt ist. Diese geometrische Anordnung bietet innerhalb der Weiche den geringsten Abstand zwischen der jeweils zu unterstopfenden Schwelle und dem Hebepunkt der Zusatzhebeeinrichtung am vom Hauptstrang abzweigenden Nebenstrang des Gleises. Die Zusatzhebeeinrichtung ist üblicherweise vor dem Hebe- und Richtaggregat angeordnet. Auch bietet diese Anordnung dem Maschinenbediener aus der Arbeitskabine einen bestmöglichen Blick auf die Arbeitsprozesse und trägt damit wesentlich zu einem hohen Bedienkomfort bei reduzierter Wahrscheinlichkeit von Fehlbedienungen und damit möglichen Schäden an der Gleisanlage bei.
- Dabei ist es besonders günstig, wenn die beiden Stopfaggregate in Richtung der Maschinenlängsachse hintereinander angeordnet sind und wenn alle

hintereinander angeordneten Stopfwerkzeuge in einer neutralen Tauchstellung annähernd denselben Abstand zueinander haben. Die Stopfachsen der beiden Einschwellenaggregate sind damit in Richtung der Maschinenlängsachse mit etwa doppeltem Schwellenabstand angeordnet. Dadurch wird in Schwellenzwischenfächer, das ist jener zwischen zwei Schwellen mit Schotter gefüllter Raum, nur je eine Stopfwerkzeugreihe abgesenkt. Eine Stopfwerkzeugreihe fasst dabei begrifflich die auf einer gedachten Achse in Maschinenquerrichtung nebeneinander angeordneten Stopfwerkzeuge zusammen. Ein Stopfaggregat verfügt damit über je zwei Stopfwerkzeugreihen, die im Stopfprozess durch Vibrationsantriebe zueinander beigestellt werden und eine Verdichtung des Schotters unterhalb der Schwelle bewirken. Während bei üblichen Aggregaten zwei Stopfwerkzeugreihen in ein Schwellenzwischenfach eintauchen, wird in dieser Ausgestaltung lediglich eine Stopfwerkzeugreihe je Schwellenzwischenfach abgesenkt. Dadurch werden der Eindringwiderstand für die Stopfwerkzeuge und gleichzeitig die hohen Lasten und übertragenen Vibrationen auf die Maschine signifikant reduziert. Auch ist eine deutliche körperliche Entlastung des Bedienpersonals hervorzuheben. Neben geringerem Verschleiß an den Maschinenkomponenten wird auch die Schotterbettung geschont. Überdies ist der durch zwei Stopfwerkzeugreihen in einem Schwellenzwischenfach auftretende Mühleneffekt somit obsolet. Hier gelangen ansonsten Schotterkörner in den Bereich zwischen die rückseitigen Pickelflächen zweier Stopfwerkzeugreihen und werden dort durch die zueinander wirkende Vibrationsbewegung zermahlen. Durch diese Zerkleinerung kommt es hier mit jedem Stopfvorgang zu einer unerwünschten Verringerung der gemittelten Korngröße. Die nun erreichte Schonung des Schotters zeugt von höherer Standzeit der gesamten Gleisbettung. Darüber hinaus ist bei nur einer Stopfwerkzeugreihe je Schwellenzwischenfach ein erweiterter Freiraum für die Stopfwerkzeugbewegung vorhanden und dadurch größere Beistellwege möglich. Als Resultat wird eine bessere Verdichtung und damit eine höhere Qualität der Gleislage erreicht.

- [10] Vorteilhaft ist, wenn das zweite, nicht als Weichenstopfaggregat ausgeführte Stopfaggregat in Richtung der Maschinenlängsachse durch eine Längsverschiebeeinrichtung verschiebbar gelagert ist. Damit ist eine einfache und rasche Anpassung an unterschiedliche Schwellenabstände möglich, ohne die Stellung der Stopfwerkzeuge zu verändern. Für den Betreiber ist ein besonders flexibler Maschineneinsatz gegeben. In Kombination mit den bereits oben dargelegten Vorteilen der mit doppeltem Schwellenabstand hintereinander angeordneten Stopfachsen der Stopfwerkzeuge ist ein komfortables Bearbeiten von Y-Schwellen möglich. Aufwendige Adaptierungen oder Umrüstarbeiten sind nicht erforderlich. Zum Unterstopfen von Y-Schwellen wird mit zwei Stopfeinheiten des vorderen Stopfaggregats ein Schienenstrang gestopft und mit dem dahinter positionierten Stopfaggregat der andere Schienenstrang gestopft.
- [11] In einer Weiterbildung ist vorgesehen, dass als Kippsicherung dienende mechanische Einrichtungen auf beiden Gleisaußenseiten der Maschine an jeweils wenigstens einem Schienenfahrwerk angebracht sind, wobei die Einrichtungen über schwenkbare, einen Schienenkopf umgreifende Rollkörper verfügen, die um eine Drehachse verschwenkbar sind. Durch große Querverschiebungswege der Stopfaggregate kommt es zu einer Verlagerung des Gesamtschwerpunktes von der Maschinenmittelachse nach außen. Durch die Kippsicherung ist hier in allen Arbeitssituationen, auch bei überhöhter, geneigter Gleislage ein sicherer Betrieb möglich.
- [12] Auch sieht eine Ausführung vor, dass ein Zusatzhebeaggregat am Maschinenrahmen, oder alternativ am demgegenüber in Richtung der Maschinenlängsachse verfahrbaren Satellitenrahmen, angeordnet ist, und dass der Abstand zwischen dem Hebepunkt des Gleishebe- und Richtaggregats und der Stopfachse des Streckenstopfaggregats annähernd gleich groß dem Abstand zwischen dem Hebepunkt des Zusatzhebeaggregats und der Stopfachse des Weichenstopfaggregats ist. Eine Angleichung dieser beiden Abstände sorgt im Hebe- und Richtprozess in Anlehnung an die Theorie der Biegelinie für annähernd gleiches, elastisches Durchbiegeverhalten des Gleises.

- [13] Darüber hinaus vorteilhaft ist, wenn die Stopfwerkzeuge wenigstens eines Stopfaggregates um eine annähernd in Richtung der Maschinenlängsachse verlaufenden Achse verschwenkbar gelagert und durch Schwenkantriebe positionierbar sind. Bei Hindernissen am Gleiskörper, wie auch bei engen, begrenzten Arbeitsverhältnissen im Weichenbereich sind die Stopfwerkzeuge durch ein Verschwenken an die jeweilige Situation anpassbar. Damit sind einzelne Stopfwerkzeuge zur Gänze deaktivierbar, aber auch nur Teile des betreffenden Gleisbereiches unterstopfbar.
- [14] Eine Ausprägung sieht vor, dass die beiden Stopfaggregate modular wie auch in Bezug auf die kinematische und geometrische Anordnung bzw. Lagerung der Stopfwerkzeuge symmetrisch gegenüber ihrer jeweiligen Stopfachsen aufgebaut sind. Dabei bezeichnet eine Stopfachse im Längsschnitt des Gleises die vertikale Mittelachse einer zu bearbeitenden Schwelle. Das Resultat sind kleinere Massenkräfte bei reduzierter Vibration und damit eine geringere Belastung für sämtliche Komponenten der Stopfaggregate, insbesondere der Wälz- und Gleitlager. Neben der erhöhten Standzeit, wird durch den modularen, symmetrischen Aufbau die Anzahl der eingesetzten Teile gesenkt und der Aufwand in der Ersatzteilhaltung und Beschaffung auf ein Minimum herabgesetzt. Wartungsarbeiten sind dadurch mit geringerem Aufwand in kürzerer Zeit umsetzbar. Darüber hinaus ist bei reduzierten Vibrationen ein erheblicher Komfortgewinn am Arbeitsplatz des Bedienpersonals hervorzuheben.
- [15] In einer weiteren Ausgestaltung der Erfindung ist vorgesehen, dass die Stopfwerkzeuge wenigstens eines Stopfaggregats vor einem Absenken in das Schotterbett mittels gezielter Ansteuerung der Beistellantriebe unabhängig voneinander in ihrer Neigungslage verstellbar sind. Damit ist bei schräg liegenden Schwellen im Weichenbereich eine Anpassung der Stopfwerkzeuge schnell und einfach umsetzbar. Eine aufwendige und teure Dreheinrichtung der Stopfeinheiten oder des gesamten Stopfaggregates ist hinfällig.
- [16] Beim erfindungsgemäßen Verfahren zum Betreiben der Maschine werden die Stopfeinheiten des Weichenstopfaggregates und die Stopfeinheiten des Streckenstopfaggregates mittels zugeordneter Querantriebe aufeinander

abgestimmt in Maschinenquerrichtung positioniert, indem alle Querantriebe mittels einer gemeinsamen Steuerungseinrichtung angesteuert werden.

Damit erfolgt eine optimale, an den Gleisverlauf abgestimmte Einstellung und Ausrichtung der Stopfeinheiten. Besonders im Weichenbereich ist dadurch ein schnelles und bedienerfreundliches Arbeiten gewährleistet.

[17] Dabei ist es von Vorteil, dass die Stopfeinheiten des Weichenstopfaggregates mittels jeweils zugeordneter Querantriebe gegenüber der ersten Querführungseinrichtung querverstellt werden, dass die zweite Querführungseinrichtung mittels eines zugeordneten Querantriebs gegenüber der dritten Querführungseinrichtung querverstellt wird und dass die dritte Querführungseinrichtung mittels eines zugeordneten Querantriebs gegenüber dem Maschinenrahmen oder dem Satellitenrahmen querverstellt wird. Die voneinander unabhängig ansteuerbaren Querführungseinrichtungen bieten in Kombination mit der Steuerungseinrichtung flexible Bedien- sowie Einstellmodi und sind neben der manuellen Bedienung durch das Bedienpersonal auch für einen unterstützenden, halbautomatisierten oder vollautomatisierten Betrieb vorgesehen.

[18] Eine Ausprägung der Erfindung sieht vor, dass bei einer sogenannten azyklischen Arbeitsmethode ein Stopfzyklus mit folgenden aufeinanderfolgenden Arbeitsschritten ausgeführt wird:

- mit einem ersten Absenken, Beistellen, Rückstellen und Anheben aller Stopfeinheiten werden zwei Schwellen gleichzeitig unterstopf;
- die Stopfaggregate werden um einen Schwellenabstand vorwärtsbewegt;
- mit einem Absenken, Beistellen, Rückstellen und Anheben aller Stopfeinheiten werden die nächsten zwei Schwellen unterstopf;
- die Stopfaggregate werden um einen dreifachen Schwellenabstand vorwärtsbewegt;

und dass bei einem Hindernis im Gleisbereich jeweils über dem Hindernis positionierte Stopfeinheiten nicht abgesenkt werden. Diese Arbeitsschritte bieten neben dem Vorteil des Eintauchens von nur einer Stopfwerkzeugreihe je Schwellenzwischenfach einen besonders effizienten Betrieb der Stopfmaschine auf offener Strecke.

- [19] In einer weiteren Ausprägung wird bei einer sogenannten zyklischen Arbeitsmethode im Weichenbereich ein Stopfzyklus mit folgenden aufeinanderfolgenden Arbeitsschritten ausgeführt:
- mit einem Absenken, Beistellen, Rückstellen und Anheben aller Stopfeinheiten werden zwei Schwellen gleichzeitig unterstopf;
 - die Stopfaggregate werden um einen Schwellenabstand vorwärtsbewegt;
 - mit einem Absenken, Beistellen, Rückstellen und Anheben aller Stopfeinheiten werden die nächsten zwei Schwellen unterstopft.
- Des Weiteren werden die Stopfeinheiten des Weichenstopfaggregats bei Vorwärtsbewegung in Arbeitsrichtung mit zunehmender, auskragender Verschiebung in Maschinenquerrichtung über zwei abzweigenden Gleissträngen positioniert, indem die den jeweiligen Querführungseinheiten zugeordneten Querantriebe mittels der gemeinsamen Steuerungseinrichtung angesteuert werden, wobei bei einem Hindernis im Gleisbereich jeweils über dem Hindernis positionierte Stopfeinheiten nicht abgesenkt werden. Diese Arbeitsschritte zeichnen sich durch ein in Arbeitsrichtung durchgehendes, effizientes Durcharbeiten von Weichenbereichen aus.
- [20] Eine Verbesserung des Verfahrens sieht überdies vor, dass zum Unterstopfen von Y-Schwellen der Abstand zwischen Stopfachsen der Stopfaggregate auf ein vorliegendes Ist-Maß der Y-Schwellen eingestellt wird und dass bei zyklischer Arbeitsmethode ein Stopfzyklus mit folgenden aufeinanderfolgenden Arbeitsschritten ausgeführt wird:
- je Stopfaggregat werden lediglich zwei Stopfeinheiten mit bis zu acht Stopfwerkzeugen aktiviert, die je Stopfaggregat in eine Stopfgruppe zusammengefasst sind, wobei links und rechts der Maschinenlängsachse je eine Stopfgruppe positioniert sind;
 - mit einem Absenken, Beistellen, Rückstellen und Anheben der beiden Stopfgruppen mit vier aktivierten Stopfeinheiten, werden je ein linker Abschnitt einer ersten Y-Schwelle und ein rechter Abschnitt einer zweiten Y-Schwelle gleichzeitig unterstopft;
 - die Stopfaggregate werden um eine Schrittweite der Y-Schwellen vorwärtsbewegt. Des Weiteren werden bei einem Hindernis im Gleisbereich jeweils über dem Hindernis positionierte Stopfeinheiten nicht abgesenkt.

10/21

Damit wird die vielfältige Einsatzmöglichkeit der Maschine zusätzlich erweitert.

Kurze Beschreibung der Zeichnungen

- [21] Die Erfindung wird nachfolgend in beispielhafter Weise unter Bezugnahme auf die beigefügten Figuren erläutert. Es zeigen in schematischer Darstellung:
- Fig. 1 Seitenansicht einer Gleisbaumaschine zum Bearbeiten eines Gleises
 - Fig. 2 Vergrößerte Ansicht mit einem Ausschnitt der Stopfaggregate der Gleisbaumaschine aus Fig. 1
 - Fig. 3 Schnittansicht A-A aus Fig. 2 bei Weichenbearbeitung
 - Fig. 4 Schnittansicht B-B aus Fig. 2 bei Weichenbearbeitung
 - Fig. 5 Vergrößerte Ansicht mit einem Ausschnitt der Stopfaggregate in Anlehnung an Fig. 2 mit Y-Schwellen
 - Fig. 6 Draufsicht des Stopfbildes der Anordnung aus Fig. 5 mit Y-Schwellen
 - Fig. 7 Zusatzeinrichtung Kippsicherung Vorder- und Seitenansicht
 - Fig. 8 Zusatzeinrichtung Kippsicherung Isometrie
 - Fig. 9 Stopfschema zu Verfahren mit azyklischer Arbeitsmethode

Beschreibung der Ausführungsformen

- [22] Fig. 1 zeigt eine zum Unterstopfen von in einem Schotterbett eines Gleises 4 gelagerten Schwellen 15 ausgebildete Gleisbaumaschine 1. Als Gleis 4 wird allgemein die Gesamtheit aus Schienen 14, Schwellen 15, Oberbau, Schotter, Weichenteilen, Oberleitungs- und Signaleinrichtungen verstanden. Die Maschine 1 umfasst einen auf Schienenfahrwerken 3 gestützten und verfahrbaren Maschinenrahmen 2. Am Maschinenrahmen 2 ist ein in Richtung der Maschinenlängsachse 39 verschiebbarer Satellitenrahmen 7 gelagert, auf dem hintereinander zwei Stopfaggregate 8-9 befestigt sind. In einer nicht dargestellten, einfacheren Ausführungsvariante der Maschine 1 entfällt bei einer diskontinuierlich arbeitenden Gleisstopfmaschine der Satellitenrahmen 7. Die Stopfaggregate 8-9 sind dann auf dem Maschinenrahmen 2 befestigt.

- [23] Weiters umfasst die Maschine 1 ein Hebe-/Richtaggregat 10 zum Heben und Richten eines aus Schienen 14 und Schwellen 15 gebildeten Gleisrostes. Mittels eines Nivellier- und Richtbezugssystems 12 wird die aktuelle Schienen- bzw. Gleislage erfasst, wobei je eine zugehörige Messeinrichtung unmittelbar vor dem vordersten Stopfaggregat 8, sowie im vorderen und hinteren Bereich der Maschine 1 positioniert sind. Zum Bearbeiten von Weichen ist ein Zusatzhebeaggregat 11 in unmittelbarer Nähe zum Hebe-/Richtaggregat 10 angebracht. Damit wird in der Weiche ein vom Hauptschienenstrang abzweigender Schienenstrang eines Gleises 4 durch einen zusätzlichen Hebepunkt manipuliert.
- [24] An der Stirnseite ist eine Fahrerkabine 5 und im an die Stopfaggregate 8-9 angrenzenden Bereich sind beidseitig je eine Bedienerkabine 6 angeordnet. Aus den Bedienerkabinen 6 werden von wenigstens einer Bedienperson mit freiem Blick auf die Stopfaggregate 8-9, das Hebe-/Richtaggregat 10 und das Zusatzhebeaggregat 11 sämtliche Arbeitsprozesse gesteuert und/oder überwacht. Zusätzlich ist ein nicht dargestelltes Videosystem angeordnet. Damit werden das Gleis 4 wie auch die Position und Lage der Arbeitsaggregate erfasst und überwacht. Je nach Automatisierungsgrad können eine oder auch beide Bedienerkabinen 6 entfallen. Zur Steuerung, Regelung und Überwachung sämtlicher Abläufe ist auf dem Maschinenrahmen 2 eine Steuerungseinrichtung 50 angebracht. Diese umfasst Recheneinheiten und einen Leitcomputer.
- [25] In Fig. 2 ist eine vergrößerte Ansicht mit einem Ausschnitt der Stopfaggregate 8-9 der Maschine 1 aus Fig. 1 abgebildet. Die in Arbeitsrichtung 13 gesehen vordere Position am Satellitenrahmen 7 nimmt das Weichenstopfaggregat 8 ein, dahinter nachgereiht folgt das Streckenstopfaggregat 9. Beide Stopfaggregate 8-9 sind als Einswellen-Stopfaggregate ausgeführt, damit ist je Stopfvorgang und je Stopfaggregat eine Schwelle 15 bearbeitbar.
- [26] Jedes der beiden Stopfaggregate 8-9 wird aus vier voneinander unabhängig einsetzbaren, in Maschinenquerrichtung 38 angeordneten Stopfeinheiten 16 gebildet. Auf Führungssäulen 21 sind diese über Höhenantriebe 22 höhenverstellbar gelagert, sowie in Maschinenquerrichtung 38 über

Querantriebe horizontal verschiebbar. Diese Querantriebe sind aus Gründen der besseren Übersichtlichkeit nicht dargestellt. Jede Stopfeinheit 16 umfasst Werkzeugträger 18, die über einen Vibrationsantrieb 19 (z. B. Exzenterantrieb) gekoppelt sind. Auf dem Werkzeugträger 18 sind gegenüberliegende Stopfwerkzeuge 17 gelagert, diese sind als sogenannte Stopfpickel ausgeführt.

[27] Bestandteile des Vibrationsantriebes 19 sind hydraulische Linearaktoren, diese sorgen für eine Beistellbewegung der Werkzeugträger 18 zueinander. Diese von der Schwingungsamplitude des Vibrationsantriebes 19 überlagerte Beistellbewegung ermöglicht die Verdichtung des Schotters unterhalb der Schwelle 15. In einer nicht dargestellten alternativen Variante ist zwischen Werkzeugträger 18 und dem jeweiligen Stopfwerkzeug 17 ein Hydraulikzylinder angeordnet, der sowohl als Vibrationsantrieb, als auch als Beistellantrieb eingerichtet ist. Zur Vibrationserzeugung ist der Hydraulikzylinder mit einem pulsierenden Hydraulikdruck beaufschlagt. Während eines Beistellvorgangs überlagert der pulsierende Hydraulikdruck den mittels Hydraulikzylinder erzeugten Beistelldruck. Eine Stopfeinheit 16 wird von Gleitelementen auf je zwei Führungssäulen 21 einer stabilen Konstruktion, einem Aggregatrahmen 20, getragen.

[28] Das Weichenstopfaggregat 8 ist in der Weise ausgebildet ist, dass die zugehörigen Stopfeinheiten 16 mit ihren jeweiligen Aggregatrahmen 20 über eine mehrstufig aufgebaute Verschiebeeinrichtung 23 in Maschinenquerrichtung 38 verschiebbar gelagert und positionierbar sind. Die Stopfeinheiten 16 des Streckenstopfaggregats 9 sind hingegen über eine einfache Verschiebeeinrichtung 24 in Maschinenquerrichtung 38 verschiebbar gelagert und positionierbar. Zudem ist eine Längsverschiebeeinrichtung 45 zur Anpassung des Schwellenabstands 2·S in Richtung der Maschinenlängsachse 39 eingerichtet. Der Schwellenabstand 2·S ist durch die Strecke zwischen zwei Stopfachsen 41-42 der jeweiligen Stopfaggregate 8-9 gegeben. Die Anordnung ist so aufgebaut, dass alle hintereinander angeordneten Stopfwerkzeuge 17 der beiden Stopfaggregate 8-9 in einer neutralen Tauchstellung annähernd denselben Abstand d in Richtung Maschinenlängsachse 39 zueinander

haben. Über eine parallel zur Maschinenlängsachse 39 liegende Schwenkachse 44 sind die Werkzeugträger 18 drehbar gelagert und damit die Stopfwerkzeuge 17 nach oben verschwenkbar. Die Ansteuerung erfolgt über Schwenkantriebe 43.

- [29] Die Längsverschiebeeinrichtung 45 umfasst einen parallel zur Maschinenlängsachse 39 angeordneten Verschiebeantrieb 46, der fest mit dem Satellitenrahmen 7 verbunden ist. Über zwei Längsführungssäulen 47 ist mittels Gleitlagern 48 ein Tragrahmen 49 (siehe dazu Fig. 4) verschiebbar gelagert und ebenso mit dem Verschiebeantrieb 46 verbunden.
- [30] Fig. 3 zeigt eine Schnittansicht A-A aus Fig. 2 mit quer zur vertikalen Maschinenmittelachse 40 nach links ausgefahrenen Stopfeinheiten 16 des Weichenstopfaggregats 8 in Arbeitsstellung bei einer Weichenbearbeitung. Die mehrstufige Verschiebeeinrichtung 23 umfasst drei voneinander unabhängige Querführungseinrichtungen 25, 26, 27, die in Bezug auf die Maschinenmittelachse 40 gegenüber dem Satellitenrahmen 7 querverschiebbar gelagert und positionierbar sind. Die Verschiebeantriebe der unteren, ersten Querführungseinrichtung 25 und der zweiten Querführungseinrichtung 26 sind in Fig. 3 nicht dargestellt. Diese sind parallel zu Führungssäulen 28-29 auf der jeweiligen Ebene angeordnet. Mittels Verschiebeantrieb 35 ist die obere, dritte Querführungseinrichtung 27 in Maschinenquerrichtung 38 verschiebbar. Der Verschiebeantrieb 35 ist einerseits fest mit dem Satellitenrahmen 7 und andererseits mit dem als Mitteltisch ausgeführten Tragrahmen 33 der dritten Querführungseinrichtung 27 verbunden. Die Aggregatrahmen 20 der Stopfeinheiten 16 sind über Gleitlager 36 auf den Führungssäulen 28 der ersten Querführungseinrichtung 25 verschiebbar gelagert. Zudem sind die Führungssäulen 28 mittels Winkelverbinder 37 an den Führungssäulen 29 der mittleren, zweiten Querführungseinrichtung 26 befestigt. Die Führungssäulen 29 sind im Führungsrahmen 30 der dritten Querführungseinrichtung 27 verschiebbar gelagert.
- [31] Führungsrahmen 30 und Tragrahmen 33 sind fest mitsammen verbunden, wobei am Führungsrahmen 30 in Maschinenquerrichtung 38 bewegliche, schellenförmige Stützelemente 32 angebracht sind. Sowohl der

Führungsrahmen 30 wie auch die Stützelemente 32 sind verschieblich auf zwei Querführungssäulen 31 gegenüber dem Satellitenrahmen 7 gelagert. Weiters sind auf der Unterseite des Satellitenrahmens 7 Gleitplatten 34 angeordnet. Diese übertragen im Arbeitseinsatz Teile der von den Stopfeinheiten 16 ausgehenden Kräfte bzw. Momente vom Führungsrahmen 30 auf die Struktur des Satellitenrahmens 7.

- [32] Fig. 4 zeigt eine Schnittansicht B-B aus Fig. 2 mit dem Streckenstopfaggregat 9 in Arbeitsstellung bei einer Weichenbearbeitung. Die Stopfeinheiten 16 sind ident wie in den vorhergehenden Ausführungen aufgebaut. Bei dieser Ausgestaltung sind die Führungssäulen 28 fest an einem Längstragrahmen 49 der Längsverschiebeeinrichtung 45 angebracht. Dieser Längstragrahmen 49 ist mittels Gleitlager 48 auf den Längsführungssäulen 47 verschieblich gelagert. Der Verschiebeantrieb 46 ist hier nicht dargestellt.
- [33] Analog zu Fig. 2 zeigt Fig. 5 eine vergrößerte Ansicht der Stopfaggregate zum Unterstopfen eines Gleises 4 mit Y-Schwellen 51. Dabei sind die Stopfwerkzeuge 17 des Streckenstopfaggregates 9 in der Darstellung farblich vollflächig gefüllt. Der Abstand zwischen den Stopfachsen 41-42 der Stopfaggregate 8-9 wird auf ein vorliegendes Ist-Maß SY der Y-Schwellen 51 eingestellt. Je Stopfvorgang erfolgt in zyklischer Arbeitsmethode eine Vorfahrt der Stopfaggregate 8-9 um eine Schrittweite FY.
- [34] Fig. 6 stellt eine Draufsicht des Stopfbildes der Anordnung aus Fig. 5 mit Y-Schwellen 51 dar und soll die Stopfvorgänge anschaulich verdeutlichen. Ein erster Stopfvorgang ist durch die beiden Stopfgruppen T1, je links und rechts der Maschinenlängsachse 39 liegend, definiert. Je Stopfaggregat 8-9 werden lediglich zwei der vier Stopfeinheiten 16 aktiviert und abgesenkt. Dabei wird die linke Stopfgruppe T1 vom Weichenstopfaggregat 8 bearbeitet, während die rechte Stopfgruppe T1 vom Streckenstopfaggregat 9 bearbeitet wird (analog zu Fig. 5 in der Darstellung farblich vollflächig gefüllt). Um alle vier Stopfeinheiten 16 der jeweiligen Stopfaggregate 8-9 im Arbeitseinsatz gleichmäßig zu belasten, kann die Zuständigkeit der Bearbeitung der linken und rechten Seite diagonal vertauscht werden. Dann wird die linke Stopfgruppe T1 vom Streckenstopfaggregat 9 bearbeitet, während die rechte

Stopfgruppe T1 vom Weichenstopfaggregat 8 bearbeitet wird. Die weiteren Stopfgruppen T2-T3 stellen exemplarisch nachfolgende Stopfvorgänge dar.

- [35] Eine Zusatzeinrichtung zur Kippsicherung ist in Fig. 7 in Vorder- und Seitenansicht gezeigt. Die Einrichtung 54 umfasst einen über eine Drehachse 56 mittels Schwenkantrieb 57 verschwenkbar gelagerten Rollkörper 55. Der Rollkörper 55 umgreift dabei einen Schienenkopf des Gleises 4. Die links außen strichliert dargestellte Seitenansicht stellt die Einrichtung 54 in deaktivierter, oberer Schwenkposition dar. Fig. 8 stellt ergänzend zu Fig. 7 eine Isometrie der Zusatzeinrichtung Kippsicherung dar.
- [36] Fig. 9 zeigt ein Stopfschema zum Verfahren der Gleisbearbeitung mit azyklischer Arbeitsmethode. Dabei sind die zwei Stopfaggregate 8-9 mit dem Abstand $2 \cdot S$ hintereinander angeordnet. Dieser Abstand $2 \cdot S$ der Stopfachsen 41-42 zueinander entspricht der Darstellung in Fig. 2 mit doppeltem Schwellenabstand S . Es werden beide Stopfaggregate 8-9 nach jedem Stopfvorgang abwechselnd um den Schwellenabstand S (Vorwärtsweg = S) und um den dreifachen Schwellenabstand $3 \cdot S$ (Vorwärtsweg = $3 \cdot S$) in Arbeitsrichtung 13 vorwärtsbewegt. Auf diese Weise werden alle Schwellen mit zwei Einschwellen-Stopfaggregaten am effizientesten unterstopft.

Patentansprüche

1. Gleisbaumaschine (1) zum Unterstopfen von in einem Schotterbett eines Gleises (4) verbauten Schwellen (15), umfassend einen auf Schienenfahrwerken (3) verfahrbaren Maschinenrahmen (2), Gleishebe- und Richtaggregate (10) zur Gleislagekorrektur, sowie zwei voneinander unabhängige, in Richtung der Maschinenlängsachse (39) hintereinander angeordnete Einschwellen-Stopfaggregate (8, 9), wobei jedes Stopfaggregat (8, 9) wenigstens vier voneinander unabhängige, über Höhenantriebe (22) höhenverstellbare, sowie in Maschinenquerrichtung (38) über Querantriebe horizontal verschiebbare Stopfeinheiten (16) umfasst, wobei jede Stopfeinheit (16) wenigstens einen Werkzeugträger (18) umfasst, auf dem gegenüberliegende Stopfwerkzeuge (17) gelagert und über einen Vibrationsantrieb (19) gekoppelt sind, **dadurch gekennzeichnet, dass** eines der beiden Stopfaggregate (8, 9) in der Weise als Weichenstopfaggregat ausgebildet ist, dass die zugehörigen Stopfeinheiten (16) mittels einer Verschiebeeinrichtung (23) aus drei voneinander unabhängigen Querführungseinrichtungen (25, 26, 27) in Bezug auf die Maschinenlängsachse (39) gegenüber dem Maschinenrahmen (2) oder gegenüber einem entlang der Maschinenlängsachse (39) verfahrbaren Satellitenrahmen (7), nach außen querverschiebbar gelagert und positionierbar sind und dass das andere Stopfaggregat in der Weise als Streckenstopfaggregat ausgebildet ist, die zugehörigen Stopfeinheiten (16) mit lediglich einer Verschiebeeinrichtung (24) querverschiebbar gelagert und positionierbar sind.

2. Maschine (1) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Stopfeinheiten (16) des Weichenstopfaggregats auf ersten Querführungen (28) einer ersten Querführungseinrichtung (25) querverschiebbar sind, dass die erste Querführungseinrichtung (25) auf zweiten Querführungen (30) einer zweiten Querführungseinrichtung (26) querverschiebbar ist und dass die zweite Querführungseinrichtung (26) auf dritten Querführungen (31) einer dritten Querführungseinrichtung (27) gegenüber dem Maschinenrahmen (2) oder dem Satellitenrahmen (7) querverschiebbar ist.

3. Maschine (1) nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** das in Arbeitsrichtung (13) gesehen vordere Stopfaggregat (8) als Weichenstopfaggregat ausgeführt ist.
4. Maschine (1) nach Anspruch 1 oder 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die beiden Stopfaggregate (8, 9) in Richtung der Maschinenlängsachse (39) hintereinander angeordnet sind und dass alle hintereinander angeordneten Stopfwerkzeuge (17) in einer neutralen Tauchstellung annähernd denselben Abstand (d) zueinander haben.
5. Maschine (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** das zweite, nicht als Weichenstopfaggregat ausgeführte Stopfaggregat in Richtung der Maschinenlängsachse (39) durch eine Längsverschiebeeinrichtung (45) verschiebbar gelagert ist.
6. Maschine (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** als Kippsicherung dienende mechanische Einrichtungen (54) auf beiden Gleisaußenseiten der Maschine (1) an jeweils wenigstens einem Schienenfahrwerk (3) angebracht sind, wobei die Einrichtungen (54) über schwenkbare, einen Schienenkopf umgreifende Rollkörper (55) verfügen, die um eine Drehachse (56) verschwenkbar sind.
7. Maschine (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein Zusatzhebeaggregat (11) am Maschinenrahmen (2), oder alternativ am demgegenüber in Richtung der Maschinenlängsachse (39) verfahrbaren Satellitenrahmen (7), angeordnet ist, und dass der Abstand zwischen dem Hebepunkt des Gleishebe- und Richtaggregats (10) und der Stopfachse (42) des Streckenstopfaggregats (9) annähernd gleich groß dem Abstand zwischen dem Hebepunkt des Zusatzhebeaggregats (11) und der Stopfachse (41) des Weichenstopfaggregats (8) ist.

8. Maschine (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Stopfwerkzeuge (17) wenigstens eines Stopfaggregates (8, 9) um eine annähernd in Richtung der Maschinenlängsachse (39) verlaufenden Achse (44) verschwenkbar gelagert und durch Schwenkantriebe (43) positionierbar sind.
9. Maschine (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** die beiden Stopfaggregate (8, 9) modular wie auch in Bezug auf die kinematische und geometrische Anordnung bzw. Lagerung der Stopfwerkzeuge (17) symmetrisch gegenüber ihrer jeweiligen Stopfachsen (41, 42) aufgebaut sind.
10. Maschine (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Stopfwerkzeuge (17) wenigstens eines Stopfaggregats (8, 9) vor einem Absenken in das Schotterbett mittels gezielter Ansteuerung der Beistellantriebe (19) unabhängig voneinander in ihrer Neigungslage verstellbar sind.
11. Verfahren zum Unterstopfen eines Gleises (4) mit einer Maschine (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Stopfeinheiten (16) des Weichenstopfaggregates und die Stopfeinheiten (16) des Streckenstopfaggregates mittels zugeordneter Querantriebe aufeinander abgestimmt in Maschinenquerrichtung (38) positioniert werden, indem alle Querantriebe mittels einer gemeinsamen Steuerungseinrichtung (50) angesteuert werden.
12. Verfahren nach Anspruch 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Stopfeinheiten (16) des Weichenstopfaggregates mittels jeweils zugeordneter Querantriebe gegenüber der ersten Querführungseinrichtung (25) querverstellt werden, dass die zweite Querführungseinrichtung (26) mittels eines zugeordneten Querantriebs gegenüber der dritten Querführungseinrichtung (27) querverstellt wird und dass die dritte Querführungseinrichtung (27) mittels eines zugeordneten Querantriebs (35) gegenüber dem Maschinenrahmen (2) oder dem Satellitenrahmen (7) querverstellt wird.

13. Verfahren nach Anspruch 11 oder 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** bei einer sogenannten azyklischen Arbeitsmethode ein Stopfzyklus mit folgenden aufeinanderfolgenden Arbeitsschritten ausgeführt wird:

- mit einem ersten Absenken, Beistellen, Rückstellen und Anheben aller Stopfeinheiten (16) werden zwei Schwellen (15) gleichzeitig unterstopf;
- die Stopfaggregate (8, 9) werden um einen Schwellenabstand (S) vorwärtsbewegt;
- mit einem Absenken, Beistellen, Rückstellen und Anheben aller Stopfeinheiten (16) werden die nächsten zwei Schwellen (15) unterstopf;
- die Stopfaggregate (8, 9) werden um einen dreifachen Schwellenabstand ($3 \cdot S$) vorwärtsbewegt;

und dass bei einem Hindernis im Gleisbereich jeweils über dem Hindernis positionierte Stopfeinheiten (16) nicht abgesenkt werden.

14. Verfahren nach Anspruch 11 oder 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** bei einer sogenannten zyklischen Arbeitsmethode im Weichenbereich ein Stopfzyklus mit folgenden aufeinanderfolgenden Arbeitsschritten ausgeführt wird:

- mit einem Absenken, Beistellen, Rückstellen und Anheben aller Stopfeinheiten (16) werden zwei Schwellen (15) gleichzeitig unterstopf;
- die Stopfaggregate (8, 9) werden um einen Schwellenabstand (S) vorwärtsbewegt;
- mit einem Absenken, Beistellen, Rückstellen und Anheben aller Stopfeinheiten (16) werden die nächsten zwei Schwellen (15) unterstopf;

und dass die Stopfeinheiten (16) des Weichenstopfaggregats bei Vorwärtsbewegung in Arbeitsrichtung (13) mit zunehmender, auskragender Verschiebung in Maschinenquerrichtung (38) über zwei abzweigenden Gleissträngen positioniert werden, indem die den jeweiligen Querführungseinheiten (25, 26, 27) zugeordneten Querantriebe mittels einer gemeinsamen Steuerungseinrichtung (50) angesteuert werden und dass bei einem Hindernis im Gleisbereich jeweils über dem Hindernis positionierte Stopfeinheiten (16) nicht abgesenkt werden.

15. Verfahren nach Anspruch 11 oder 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** zum Unterstopfen von Y-Schwellen (51) der Abstand zwischen Stopfachsen (41, 42) der Stopfaggregate (8, 9) auf ein vorliegendes Ist-Maß (SY) der Y-Schwellen (51) eingestellt wird und dass bei zyklischer Arbeitsmethode ein Stopfzyklus mit folgenden aufeinanderfolgenden Arbeitsschritten ausgeführt wird:

- je Stopfaggregat (8, 9) werden lediglich zwei Stopfeinheiten (16) mit bis zu acht Stopfwerkzeugen (17) aktiviert, die je Stopfaggregat (8, 9) in eine Stopfgruppe (T1) zusammengefasst sind, wobei links und rechts der Maschinenlängsachse (39) je eine Stopfgruppe (T1) positioniert sind;
- mit einem Absenken, Beistellen, Rückstellen und Anheben der beiden Stopfgruppen (T1) mit vier aktivierten Stopfeinheiten (16), werden je ein linker Abschnitt (52) einer ersten Y-Schwelle (51) und ein rechter Abschnitt (53) einer zweiten Y-Schwelle (51) gleichzeitig unterstopft;
- die Stopfaggregate (8, 9) werden um eine Schrittweite (FY) der Y-Schwellen (51) vorwärtsbewegt;

und dass bei einem Hindernis im Gleisbereich jeweils über dem Hindernis positionierte Stopfeinheiten (16) nicht abgesenkt werden.

Fig. 1

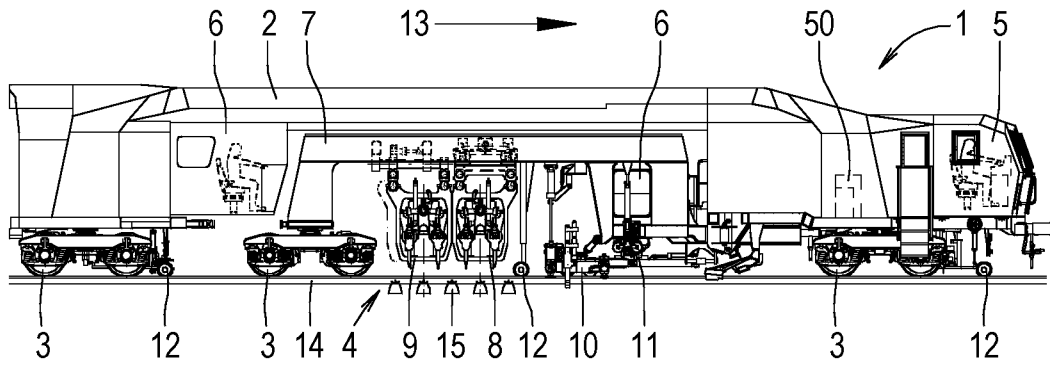


Fig. 2

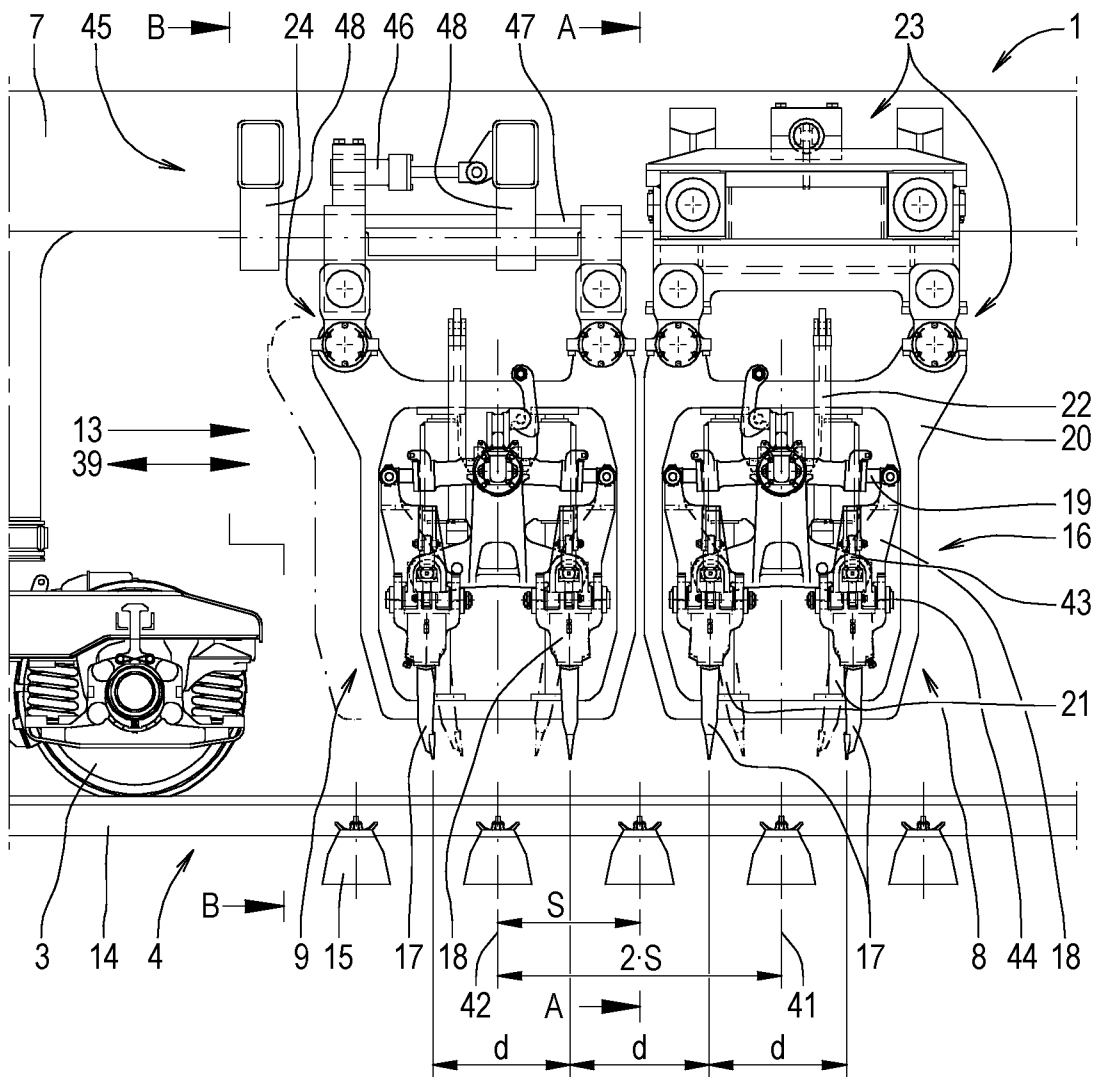


Fig. 3

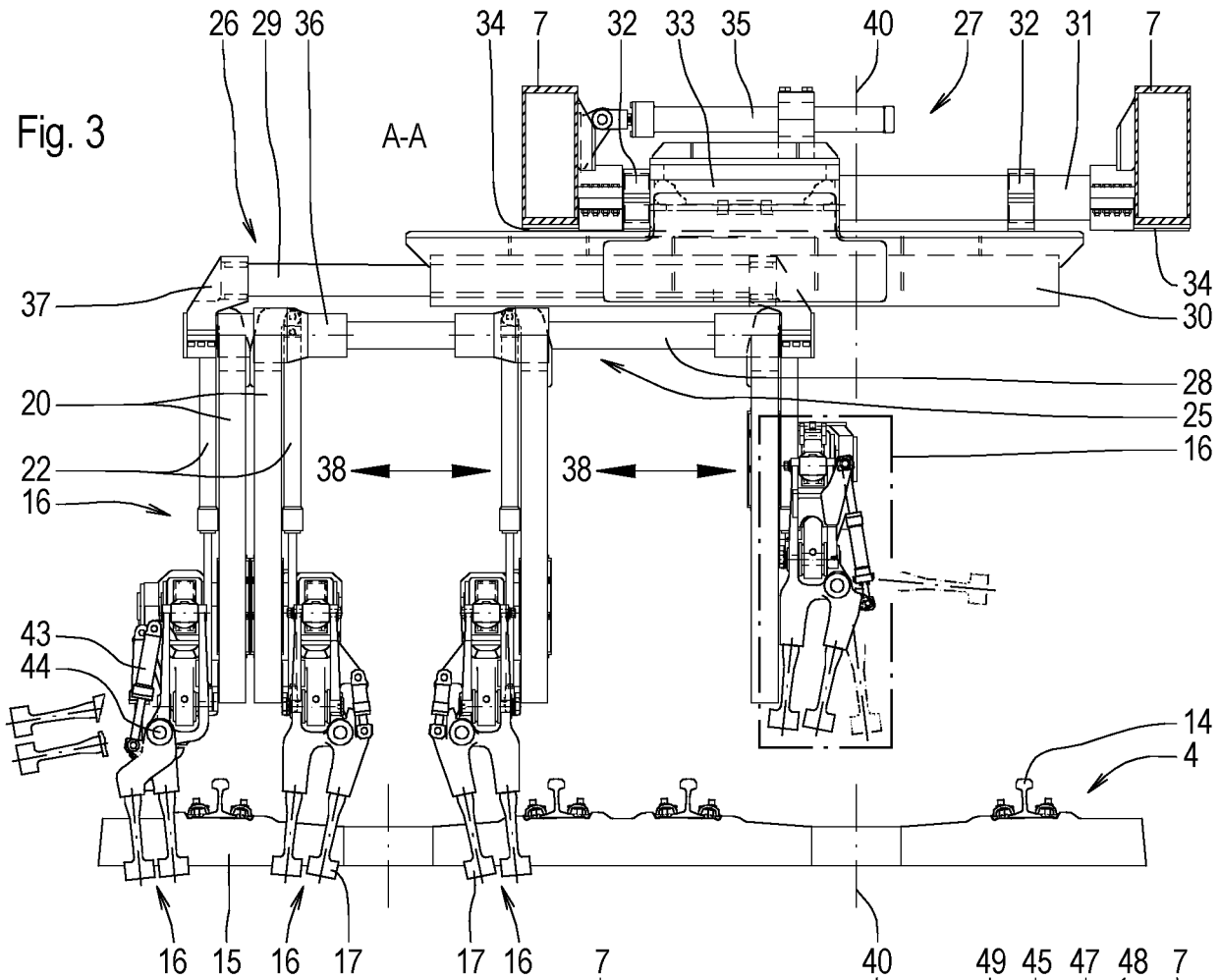


Fig. 4

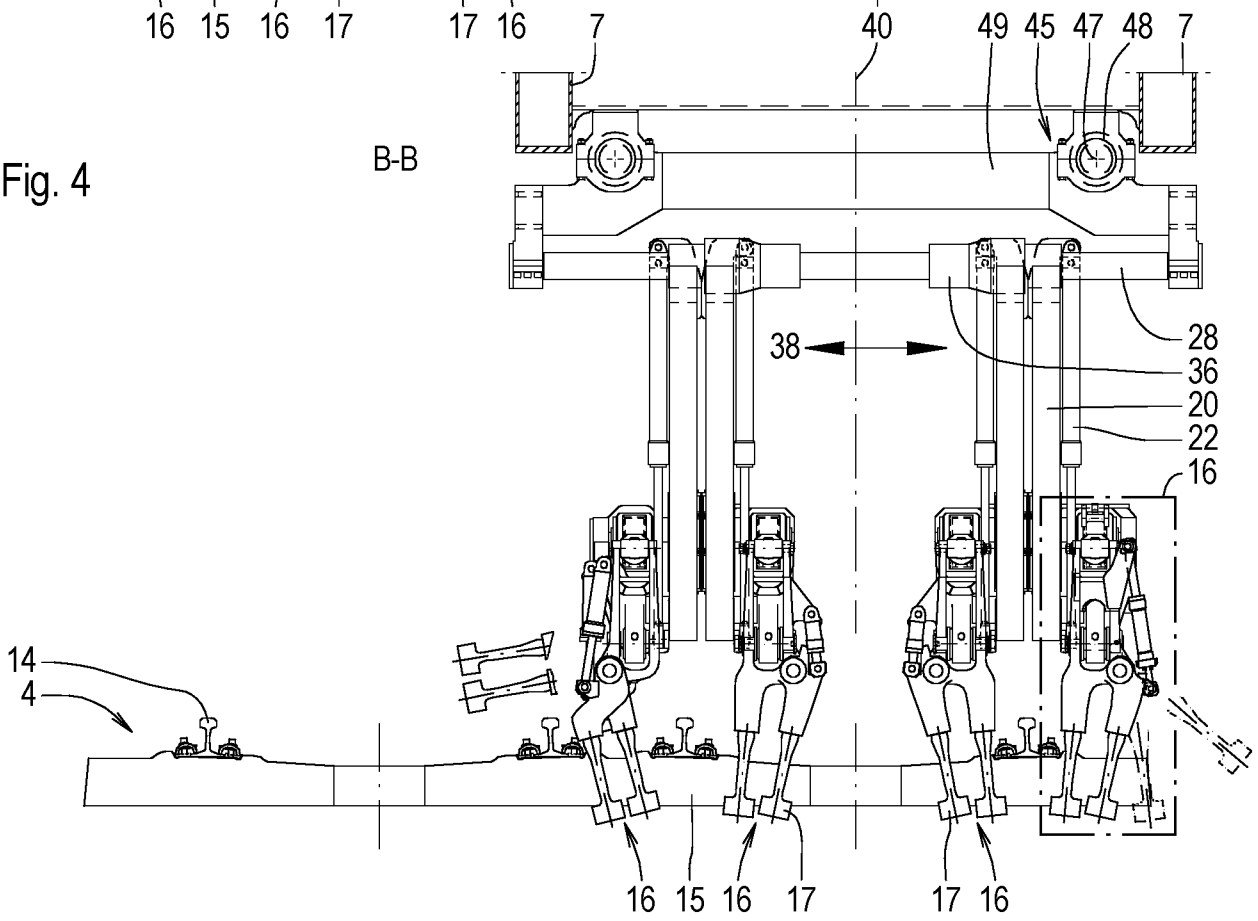


Fig. 5

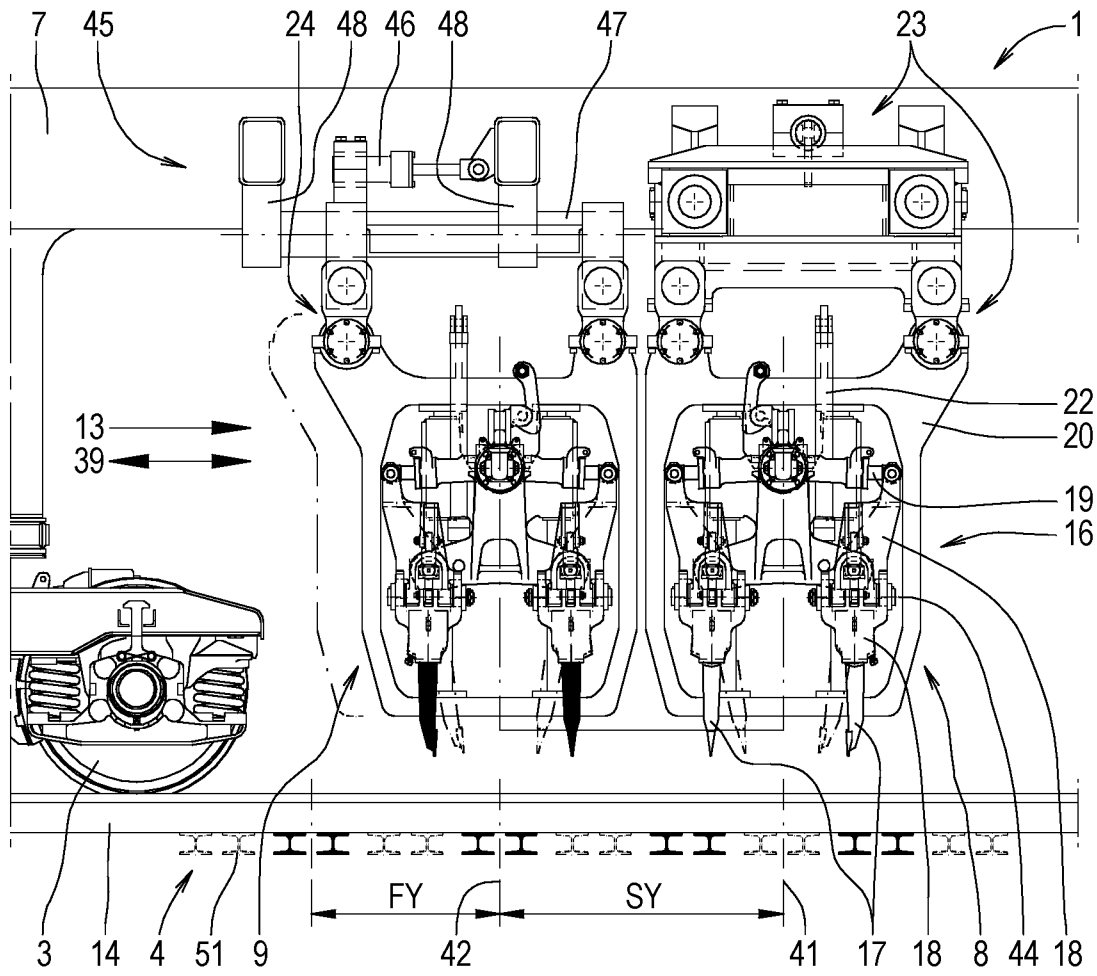


Fig. 6

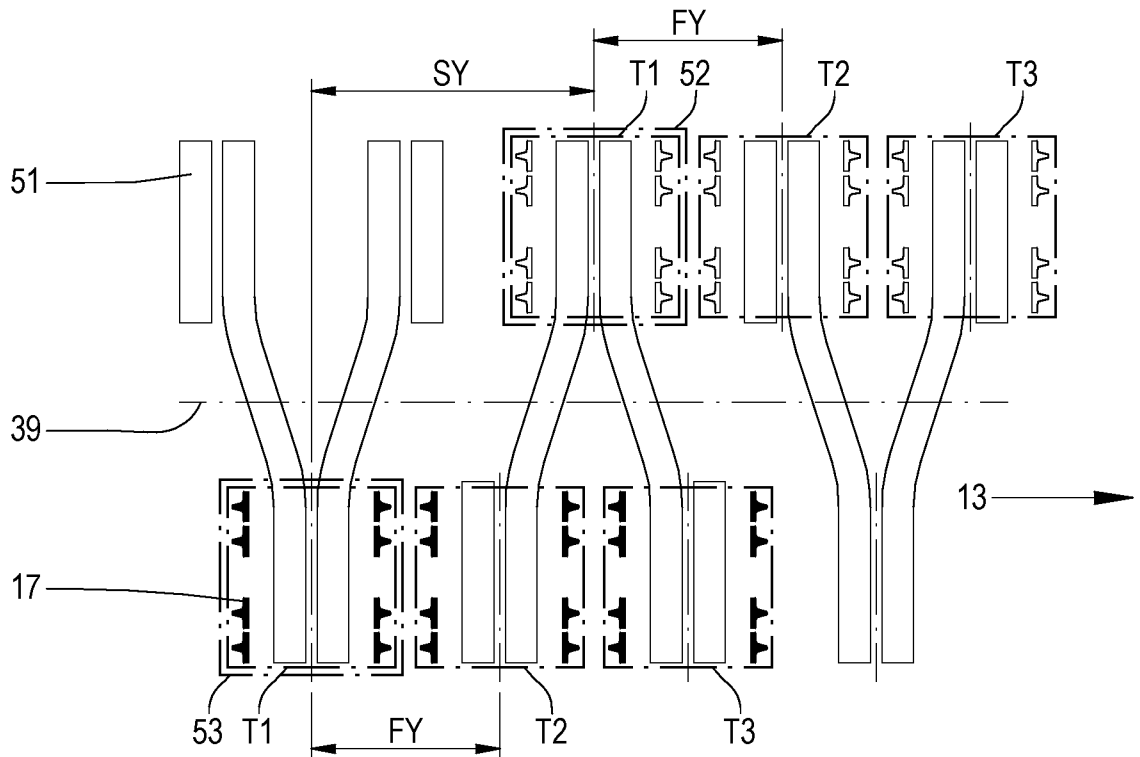


Fig. 7

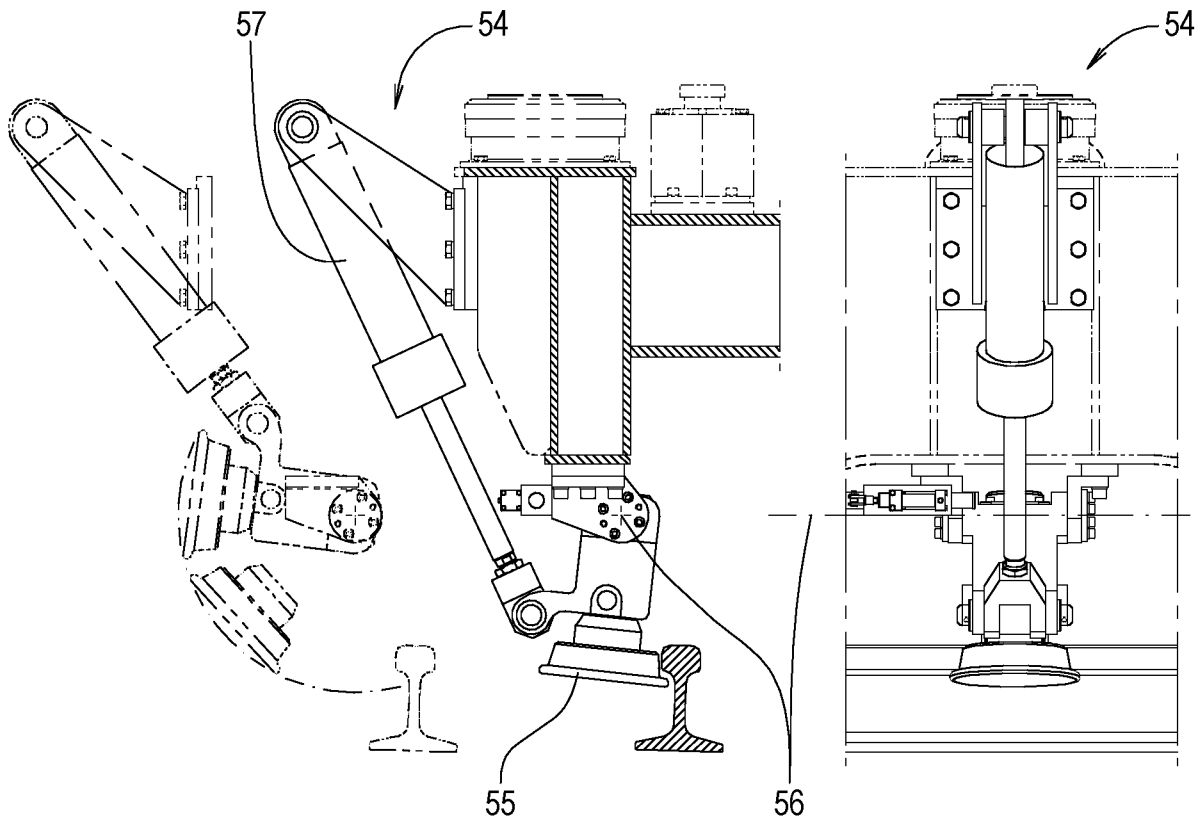


Fig. 8

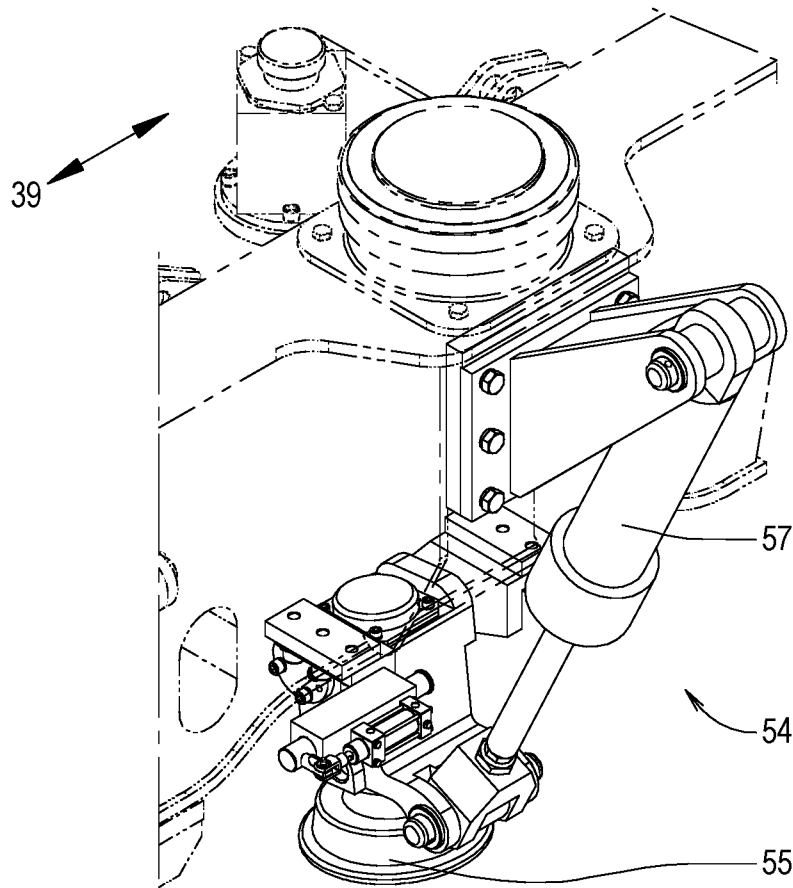
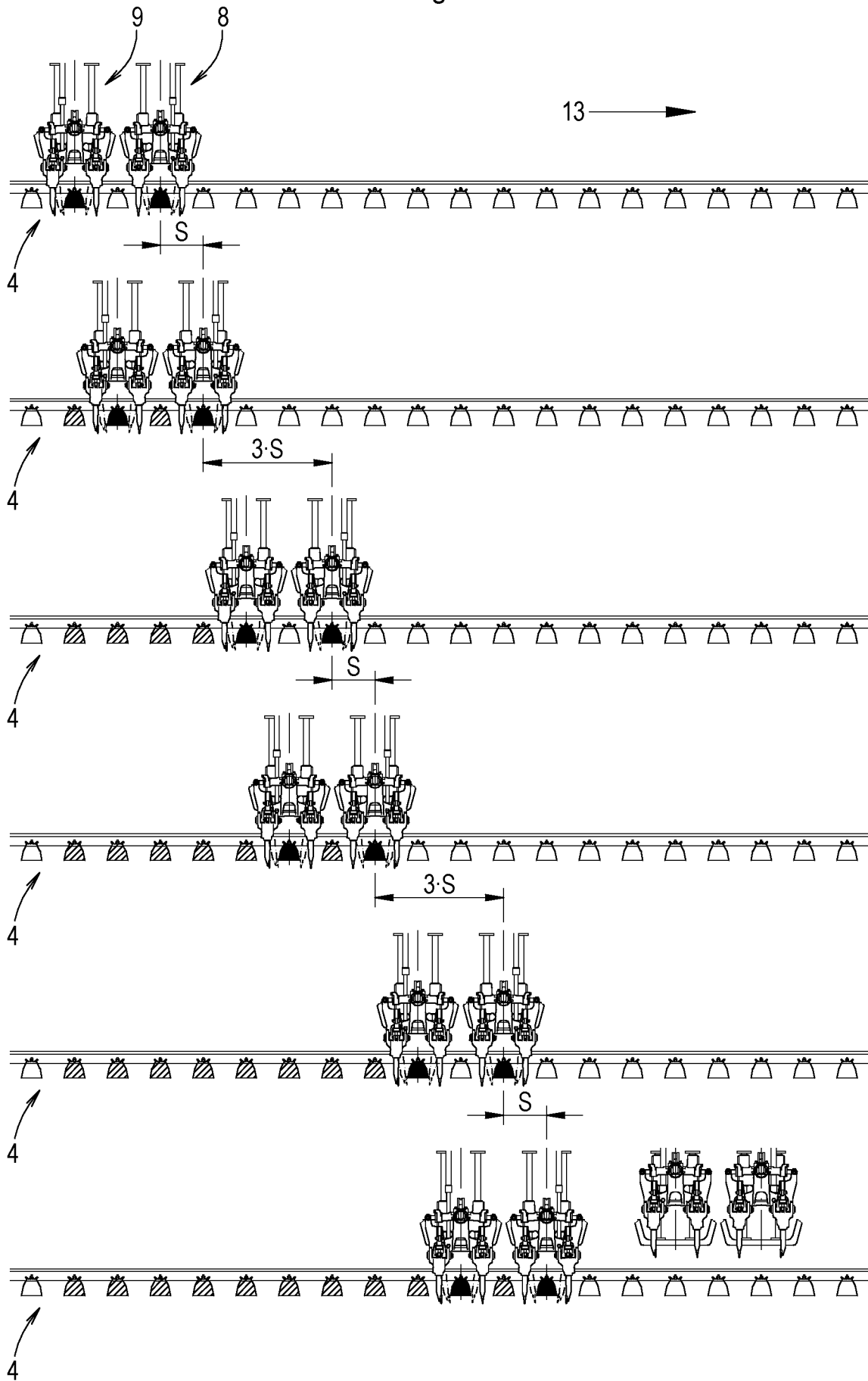


Fig. 9



Klassifikation des Anmeldegegenstands gemäß IPC: E01B 27/16 (2006.01); E01B 27/17 (2006.01)		
Klassifikation des Anmeldegegenstands gemäß CPC: E01B 27/16 (2013.01); E01B 27/17 (2017.05); E01B 2203/125 (2013.01); E01B 2203/12 (2013.01)		
Recherchierter Prüfstoff (Klassifikation): E01B		
Konsultierte Online-Datenbank: EPODOC; WPIAP; TXTnn		
Dieser Recherchenbericht wurde zu den am 16.09.2020 eingereichten Ansprüchen 1-15 erstellt.		
Kategorie ^{*)}	Bezeichnung der Veröffentlichung: Ländercode, Veröffentlichungsnummer, Dokumentart (Anmelder), Veröffentlichungsdatum, Textstelle oder Figur soweit erforderlich	Betreffend Anspruch
Y	DE 29622255 U1 (PLASSER BAHNBAUMASCHINEN) 27. Februar 1997 (27.02.1997) Absätze [0007] und [0018]; Anspruch 6; Figur 1	1, 3-11, 13-15
A		2, 12
Y	DE 4313300 A1 (PLASSER BAHNBAUMASCHINEN) 11. November 1993 (11.11.1993) Figuren 5-7	1, 3-11, 13-15
Y	DE 1534080 A1 (PLASSER BAHNBAUMASCHINEN) 27. November 1969 (27.11.1969) Seite 7, letzter Absatz; Figuren 1-5	5, 13, 14
Y	EP 0564433 A1 (PLASSER BAHNBAUMASCHINEN) 06. Oktober 1993 (06.10.1993) Figur 1	6
Y	MATISA, Hochleistungs-Universal-Stopfmaschinen [online], 2018-07-nn, "B66U Einfach aber sehr effizient"; abgerufen am 25.06.2021: <URL: https://www.matisa.ch/brochures_pdf/de/bourreuses_universelles_de.pdf > Seite 5	15
A	CN 110685196 A (CRCC HIGH TECH EQUIPMENT) 14. Januar 2020 (14.01.2020) Figuren 2 und 3	1, 2, 11, 12
Datum der Beendigung der Recherche: 25.06.2021		Seite 1 von 1
		Prüfer(in): STAWA Richard
^{*)} Kategorien der angeführten Dokumente:		
X	Veröffentlichung von besonderer Bedeutung : der Anmeldegegenstand kann allein aufgrund dieser Druckschrift nicht als neu bzw. auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden.	A Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert.
Y	Veröffentlichung von Bedeutung : der Anmeldegegenstand kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren weiteren Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist.	P Dokument, das von Bedeutung ist (Kategorien X oder Y), jedoch nach dem Prioritätstag der Anmeldung veröffentlicht wurde. E Dokument, das von besonderer Bedeutung ist (Kategorie X), aus dem ein „ älteres Recht “ hervorgehen könnte (früheres Anmeldedatum, jedoch nachveröffentlicht, Schutz ist in Österreich möglich, würde Neuheit in Frage stellen). & Veröffentlichung, die Mitglied der selben Patentfamilie ist.