

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro

(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
19. März 2020 (19.03.2020)

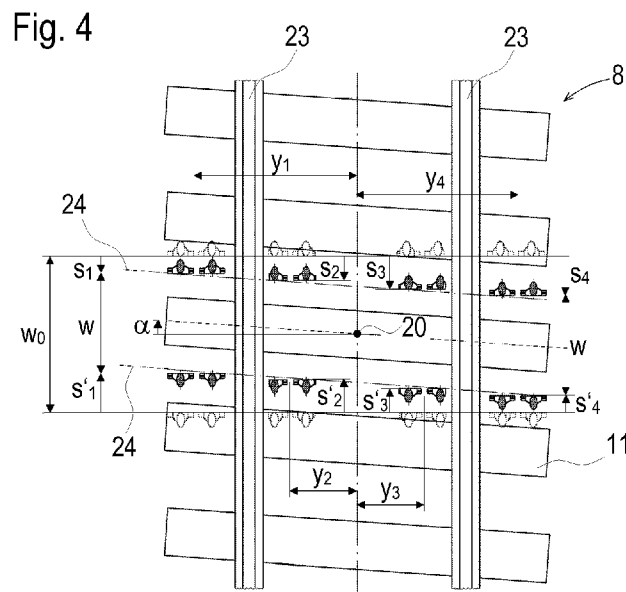


(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2020/052879 A1

- (51) Internationale Patentklassifikation:
E01B 27/16 (2006.01) *F15B 15/20* (2006.01)
E01B 27/17 (2006.01)
- (21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2019/071549
- (22) Internationales Anmeldedatum:
12. August 2019 (12.08.2019)
- (25) Einreichungssprache: Deutsch
- (26) Veröffentlichungssprache: Deutsch
- (30) Angaben zur Priorität:
A 286/2018 13. September 2018 (13.09.2018) AT
- (71) Anmelder: PLASSER & THEURER EXPORT VON BAHNBAUMASCHINEN GMBH [AT/AT]; Johannesgasse 3, 1010 WIEN (AT).
- (72) Erfinder: HOFSTÄTTER, Josef, Edholzerweg 3, 4048 Puchenau (AT).
- (81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.
- (84) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ,

(54) Title: METHOD AND APPARATUS FOR TAMPING SLEEPERS OF A TRACK

(54) Bezeichnung: VERFAHREN UND VORRICHTUNG ZUM UNTERSTOPFEN VON SCHWELLEN EINES GLEISES



(57) Abstract: Method for tamping sleepers (11) of a track (8) by means of a tamping assembly (2) which comprises at least two tamping units (6) each having mutually opposite tamping tools (9) which are mounted on a lowerable tool carrier (10) and which, during a tamping operation, are lowered into a ballast bed (22) while being caused to oscillate and are adjusted relative to one another via adjusting drives (13). Here, tamping of an obliquely positioned sleeper (11) involves the tamping tools (9) or tamping tool pairs being moved in the adjusting direction (26) in a raised position via a controller (16) by means of the adjusting drives (13) with different setting distances ($s_1, s'_1, s_2, s'_2, s_3, s'_3, s_4, s'_4$) in such a way that the free ends of the tamping tools (9) or tamping tool pairs rotate approximately about a common vertical axis of rotation (20) in order to be adapted to the oblique position of the sleeper (11).

(57) Zusammenfassung: Verfahren zum Unterstopfen von Schwellen (11) eines Gleises (8) mittels eines Stopfaggregats (2), das



WO 2020/052879 A1

RU, TJ, TM), europäisches (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Veröffentlicht:

- mit internationalem Recherchenbericht (Artikel 21 Absatz 3)

mindestens zwei Stopfeinheiten (6) mit jeweils gegenüberliegenden, auf einem absenkbaaren Werkzeugträger (10) gelagerte Stopfwerkzeuge (9) umfasst, die bei einem Stopfvorgang mit einer Schwingung beaufschlagt in ein Schotterbett (22) abgesenkt und über Beistellantriebe (13) zueinander beigestellt werden. Dabei werden für ein Unterstopfen einer schräg liegenden Schwelle (11) die Stopfwerkzeuge (9) bzw. Stopfwerkzeugpaare in einer angehobenen Position über eine Steuerung (16) mittels der Beistellantriebe (13) in der Weise mit unterschiedlichen Einstellwegen ($s_1, s'_1, s_2, s'_2, s_3, s'_3, s_4, s'_4$) in Bestellrichtung (26) bewegt, dass die freien Enden der Stopfwerkzeuge (9) bzw. Stopfwerkzeugpaare annähernd um eine gemeinsame vertikale Drehachse (20) rotieren, um sich der Schräglage der Schwelle (11) anzupassen.

Beschreibung

Verfahren und Vorrichtung zum Unterstopfen von Schwellen eines Gleises

Gebiet der Technik

[01] Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Unterstopfen von Schwellen eines Gleises mittels eines Stopfaggregats, das mindestens zwei Stopfeinheiten mit jeweils gegenüberliegenden, auf einem absenkbaaren Werkzeugträger gelagerte Stopfwerkzeuge umfasst, die bei einem Stopfvorgang mit einer Schwingung beaufschlagt in ein Gleisschotterbett abgesenkt und über Beistellantriebe zueinander beigestellt werden. Zudem betrifft die Erfindung eine Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens.

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. Beim Stopfvorgang dringen mit Vibration beaufschlagte Stopfwerkzeuge (Stopfpickel) zwischen den Schwellen in das Schotterbett ein und verdichten den Schotter unterhalb der jeweiligen Schwelle, indem gegenüberliegende Stopfwerkzeuge zueinander beigestellt werden. Insbesondere im Bereich von Weichen und Kreuzungen besteht die Anforderung, die Position des Stopfaggregats vor dem Absenken an die Lage und Ausrichtung der Schwellen und Schienen anzupassen.
- [03] Bekannt sind sogenannte Universal- oder Weichenstopfmaschinen, deren Stopfaggregate mehrfach verstellbar gelagert sind, um eine flexible Positionierung derselben zu ermöglichen. EP 0 584 055 A1 offenbart eine solche Gleisbaumaschine. Dabei ist ein Werkzeugrahmen mit einem Stopfaggregat drehbar und verschiebbar an einem Maschinenrahmen angeordnet. Beispielsweise ermöglicht eine Drehvorrichtung eine Rotation

des Werkzeugrahmens gegenüber dem Maschinenrahmen um eine vertikale Achse. Auf diese Weise ist die Position des Stopfaggregats vor dem eigentlichen Stopfvorgang an die jeweiligen Schienen- bzw. Schwellenlage, insbesondere an schräg liegende Schwellen anpassbar. Dabei werden das zusätzliche Gewicht und die konstruktiven Anforderungen der Drehvorrichtung in Kauf genommen, um ein optimales Unterstopfen der Schwellen im Weichen- und Kreuzungsbereich sicherzustellen.

Zusammenfassung der Erfindung

- [04] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, für ein Verfahren der eingangs genannten Art eine Vereinfachung gegenüber dem Stand der Technik anzugeben. Eine weitere Aufgabe betrifft die Optimierung einer Vorrichtung zur Durchführung des vereinfachten Verfahrens.
- [05] Erfindungsgemäß werden diese Aufgaben gelöst durch ein Verfahren gemäß Anspruch 1 und eine Vorrichtung gemäß Anspruch 10. Abhängige Ansprüche geben vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung an.
- [06] Das Verfahren zeichnet sich dadurch aus, dass für ein Unterstopfen einer schräg liegenden Schwelle die Stopfwerkzeuge in einer angehobenen Position über eine Steuerung mittels der Beistellantriebe in der Weise mit unterschiedlichen Einstellwegen in Bestellrichtung bewegt werden, dass die freien Enden der Stopfwerkzeuge annähernd um eine gemeinsame vertikale Drehachse rotieren, um sich der Schräglage der Schwelle anzupassen. Bei diesem erfindungsgemäßen Verfahren entfällt die Notwendigkeit einer separaten mechanischen Drehvorrichtung. Dadurch ergibt sich eine Gewichtseinsparung, welche sich positiv auf die zulässigen Achslasten der zur Durchführung des Verfahrens vorgesehenen Gleisbaumaschine auswirkt. Außerdem reduzieren sich die Maschinenmaße und es ergeben sich Kostenvorteile bei der Produktion, beim Transport und beim Betrieb der Gleisbaumaschine. Ein weiterer Vorteil ist die einfache Adaptierbarkeit bestehender Stopfaggregate für einen optimierten Einsatz bei schräg liegenden Schwellen.
- [07] In einer einfachen Ausprägung des Verfahrens werden die unterschiedlichen Einstellwege über in der Steuerung hinterlegte Stopfaggregat-

Geometriedaten aufeinander abgestimmt. Es sind keine zusätzlichen Sensoren am Stopfaggregat notwendig, weil sich die mittels der Steuerung durchgeführten Positionseinstellungen der Stopfwerkzeuge aus den bekannten Geometriedaten ergeben.

- [08] Zudem ist es vorteilhaft, wenn die unterschiedlichen Einstellwege in Abhängigkeit eines insbesondere mittels eines ersten Bedienelements vorgebbaren Drehwinkels um die gemeinsame vertikale Drehachse vorgegeben werden. Auf diese Weise ist eine Bedienperson in der Lage, die Position des Stopfaggregats an eine Schräglage der zu unterstopfenden Schwelle anzupassen. Dabei besteht entweder freie Sicht auf die Schwelle oder ein Livebild der Schwelle wird über ein Videosystem an einen Steuerstand übertragen. Auch eine automatisierte Schräglagenerkennung und Positionseinstellung des Stopfaggregats ist damit durchführbar.
- [09] Eine Weiterbildung des Verfahrens sieht vor, dass zumindest eine Stopfeinheit über einen Querverschiebeantrieb in einer Gleisquerrichtung um einen Querverschiebeweg verschoben und der Querverschiebeweg insbesondere über einen Weggeber erfasst wird. Mit diesem erweiterten Verfahren ist das Stopfaggregat noch flexibler an die Anforderungen im Bereich einer Weiche bzw. einer Kreuzung anpassbar. Beispielsweise wird die Stopfeinheit vor dem Absenken neben einer vom Hauptgleis abzweigenden Schiene positioniert.
- [10] Dabei ist es vorteilhaft, wenn die unterschiedlichen Einstellwege in Abhängigkeit des Querverschiebewegs vorgegeben werden. Insbesondere der Einsatz eines Weggebers ermöglicht dabei eine präzise Rückmeldung der aktuellen Position an die Steuerung, um die Ausgangspositionen der Stopfwerkzeuge entsprechend vorzugeben.
- [11] In einer weiteren vorteilhaften Ausprägung der Erfindung wird insbesondere mittels eines zweiten Bedienelements eine einzustellende Öffnungsweite der jeweils gegenüberliegenden Stopfwerkzeuge vorgegeben. Diese Verfahrenserweiterung ermöglicht eine einfache Anpassung an unterschiedliche Schwellenbreiten bzw. Schwellenfachbreiten. Die Einstellungen erfolgen durch eine Bedienperson oder automatisiert.

- [12] Eine weitere Verbesserung sieht vor, dass insbesondere mittels eines dritten Bedienelements eine Position der gemeinsamen vertikalen Drehachse eingestellt wird. Auf diese Weise erfolgt eine flexible Anpassung an die örtlichen Gegebenheiten. Zum Beispiel wird im Weichenbereich die gemeinsame vertikale Drehachse symmetrisch zwischen den äußersten Schienen des Stamm- und des Zweiggleises positioniert.
- [13] Zur Automatisierung einzelner Verfahrensschritte oder des gesamten Positionierungsvorgangs ist es von Vorteil, wenn vor einem Stopfvorgang eine Schwellenposition mittels einer Sensoreinrichtung erfasst wird und wenn der Steuerung daraus abgeleitete Einstellungsvorgaben bereitgestellt werden. Die damit erreichte Entlastung des Bedienpersonals bewirkt eine höhere Prozesssicherheit. Zudem ermöglicht die Automatisierung eine bessere Reproduzierbarkeit der Arbeitsergebnisse.
- [14] In einer weiteren Ausprägung des Verfahrens werden in einem Kalibriervorgang die Beistellantriebe bei angehobenen Stopfwerkzeugen aktiviert, um die zugeordneten Stopfwerkzeuge von Endlage zu Endlage zu bewegen und die dabei jeweils benötigte Zeitdauer zu erfassen. Bei einem hydraulischen Beistellantrieb ist der Beistellweg eine Funktion einer Öffnungszeit eines Steuerventils. Dabei kann es infolge von Temperaturschwankungen oder aus anderen Gründen zu Abweichungen kommen, deren Auswirkungen durch den Kalibriervorgang kompensiert werden.
- [15] Eine erfindungsgemäße Vorrichtung zur Durchführung eines der beschriebenen Verfahren umfasst mindestens zwei Stopfeinheiten mit jeweils gegenüberliegenden, auf einem absenkbaaren Werkzeugträger gelagerten Stopfwerkzeugen, welche jeweils mit einem Bestellantrieb verbunden und mit einer Schwingung beaufschlagbar sind. Dabei sind den Beistellantrieben hydraulische Steuerventile zugeordnet, wobei diese mit einer gemeinsamen Steuerung angesteuert sind und wobei die Steuerung zur Vorgabe der unterschiedlichen Einstellwege eingerichtet ist. Auf diese Weise ist mit einem einfachen Aufbau ohne Drehvorrichtung eine Anpassung an schräg liegende Schwellen möglich. Durch die mit der Steuerung gekoppelten, hydraulischen Steuerventile werden die unterschiedlichen Einstellwege präzise eingestellt.

- Ein großer Vorteil besteht in der Einfachheit des Systems, das keine gesonderte Sensorik am Stopfaggregat benötigt.
- [16] In einer vorteilhaften Weiterbildung der Vorrichtung ist für den jeweiligen Beistellantrieb der Beistellweg eine vorgegebene Funktion der Öffnungszeit des zugeordneten Steuerventils. In der Steuerung ist die jeweilige Funktion hinterlegt, sodass zum Einstellen einer gewünschten Endposition des jeweiligen Stopfwerkzeugs das zugeordnete Steuerventil für eine exakt vorgegebene Zeit geöffnet wird.
- [17] Zudem ist es von Vorteil, wenn zumindest eine Stopfeinheit querverschiebbar gegenüber einem Maschinenrahmen angeordnet ist und wenn dieser Stopfeinheit ein mit der Steuerung gekoppelter Weggeber zur Erfassung eines Querverschiebewegs zugeordnet ist. Die querverschiebbare Stopfeinheit ermöglicht auf einfache Weise ein Unterstopfen eines abzweigenden Schienenstrangs. Mittels des Weggebers erfolgt eine genau Rückmeldung der Position der Stopfeinheit an die Steuerung.
- [18] Eine weitere vorteilhafte Ausbildung der Vorrichtung sieht vor, dass Bedienelemente zur Vorgabe eines Drehwinkels um die gemeinsame vertikale Drehachse und/oder zur Vorgabe einer einzustellenden Öffnungsweite der jeweils gegenüberliegenden Stopfwerkzeuge und/oder zur Vorgabe einer Position der gemeinsamen vertikalen Drehachse angeordnet sind. Die Bedienelemente ermöglicht es einer Bedienperson, die Position des Stopfaggregats vor einem Absenkvorgang schnell und präzise an die örtlichen Gegebenheiten anzupassen.
- [19] Zudem ist es günstig, wenn die Steuerung eine Speichereinrichtung umfasst, in der für jeden Beistellantrieb Einstellwegewerte insbesondere in Abhängigkeit eines Drehwinkels um die gemeinsame vertikale Drehachse abgespeichert sind. Die Einstellwegewerte sind dann unmittelbar verfügbar und müssen nicht laufend berechnet werden, sodass die Steuerung nur geringe Anforderungen hinsichtlich Rechenleistung und Datenverarbeitung erfüllen muss. Die Erfindung ist somit mit einfachen elektronischen Komponenten umsetzbar.
- [20] Eine weitere Verbesserung sieht vor, dass eine Sensoreinrichtung zur automatischen Erfassung einer Schwellenposition angeordnet ist und dass

die Sensoreinrichtung zur Bereitstellung von Einstellungsvorgaben mit der Steuerung gekoppelt ist. Auf diese Weise sind einzelne Verfahrensschritte oder das gesamte Verfahren zur Positionierung des Stopfaggregats automatisiert durchführbar.

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 Gleisbaumaschine mit Stopfaggregat

Fig. 2 Vorderansicht eines Stopfaggregats

Fig. 3 Draufsicht eines Gleisabschnitts mit positionierten Stopfwerkzeugen

Fig. 4 Draufsicht eines Gleisabschnitts mit schräg liegenden Schwellen und gedreht positionierten Stopfwerkzeugen

Fig. 5 Draufsicht eines Weichenabschnitts mit gedreht positionierten Stopfwerkzeugen

Fig. 6 Draufsicht eines Weichenabschnitts mit gedreht positionierten Stopfwerkzeugen und verschobener gemeinsamer Drehachse

Fig. 7 Vorderansicht zweier Stopfeinheiten

Fig. 8 Seitenansicht einer Stopfeinheit

Fig. 9 Hydraulikschema eines Stopfaggregats

Beschreibung der Ausführungsformen

[22] Die in Fig. 1 dargestellte Gleisbaumaschine 1 ist als Stopfmaschine ausgebildet und umfasst ein Stopfaggregat 2, ein Hebe-/Richtaggregat 3 sowie ein Messsystem 4. Das Stopfaggregat 2 ist an einem Maschinenrahmen 5 befestigt und umfasst mehrere absenkbare Stopfeinheiten 6. Der Maschinenrahmen 5 ist auf Fahrwerken 7 abgestützt auf einem Gleis 8 verfahrbar. Dabei hat die Erfindung den Vorteil, dass eine Streckenstopfmaschine ohne drehbare Aufhängung des Stopfaggregats 2 zum Stopfen von Weichen und Kreuzungen genutzt werden kann.

- [23] Fig. 2 zeigt das Stopfaggregat 2 mit vier Stopfeinheiten 6, die jeweils vier Stopfwerkzeuge 9 aufweisen. Die vier Stopfwerkzeuge 9 der jeweiligen Stopfeinheit 6 sind auf einem Werkzeugträger 10 absenkbar gelagert. Im vorliegenden Beispiel sind pro Stopfeinheit 6 zwei Stopfwerkzeugpaare gegenüberliegend angeordnet und zueinander beistellbar. Während eines Stopfvorgangs umfassen die beiden Stopfwerkzeugpaare eine zu unterstopfende Schwelle 11. Falls der Stopfbereich (z.B. im Bereich eines Weichenherzes) zu schmal ist, kann bei jedem Stopfwerkzeugpaar ein Stopfwerkzeug 9 seitlich hochgeschwenkt werden.
- [24] Jedes Stopfwerkzeugpaar ist über einen Schwenkarm 12 mit einem Beistellantrieb 13 und einem Schwingungsantrieb 14 gekoppelt. Die Stopfeinheiten 6 sind konstruktiv so gestaltet, dass möglich große Gesamtbeistellwege b_0 erreicht werden können. Zudem erlaubt eine große Gesamtöffnungsweite w_0 das problemlose Unterstopfen von Doppelschwellen. Mit der vorliegenden Erfindung werden die großen Gesamtbeistellwege b_0 und großen Gesamtöffnungsweite w_0 genutzt, um die Position der Stopfwerkzeuge 9 an eine schief liegende Schwelle 11 anzupassen. Für das Unterstopfen von Langschwellen in Weichen ist es vorteilhaft, wenn zumindest die äußeren Stopfeinheiten 6 in einer Gleisquerrichtung 15 gegenüber dem Maschinenrahmen 5 verschiebbar ausgebildet sind.
- [25] Dem Stopfaggregat 2 ist eine Steuerung 16 zugeordnet, welche mit einem ersten Bedienelement 17 und einem zweiten Bedienelement 18 gekoppelt ist. Die zwei Bedienelemente 17, 18 sind an einem Bedienpult in einem Steuerstand 19 der Gleisbaumaschine 1 angeordnet. Beide Bedienelemente 17, 18 sind beispielsweise als Drehpotentiometer ausgebildet. Über das erste Bedienelement 17 wird durch eine Bedienperson eine Schwellenschräglage vorgegeben. Beispielsweise wird ein Drehwinkel α um eine vertikale Drehachse 20 eingestellt. Die Schräglage der Schwelle 11 wird dabei durch direkten Sichtkontakt oder über eine Videokamera 21 erfasst. Mittels des zweiten Bedienelements 18 wird eine Öffnungsweite w der jeweils gegenüberliegenden Stopfwerkzeuge 5 bzw. Stopfwerkzeugpaare eingestellt.

Mit dieser eingestellten Öffnungsweite w dringen die Stopfwerkzeuge 9 beim Absenken in ein Schotterbett 22 des Gleises 8 ein.

- [26] Eine Positionierung des Stopfaggregats 2 ohne das erfindungsgemäße Verfahren zeigt Fig. 3. Dargestellt ist eine Draufsicht eines geraden Gleisabschnittes mit orthogonal zu Schienen 23 ausgerichteten Schwellen 11. Über einer der Schwellen 11 ist das Stopfaggregat 2 positioniert, wobei die Stopfwerkzeuge 9 in geschnittener Ansicht dargestellt sind. Beidseits jeder Schiene 23 befinden sich die Stopfwerkzeuge 9 in einer Ausgangsposition für die Durchführung eines Stopfvorgangs. Dabei sind über dem selben Schwellenfach befindliche Stopfwerkzeuge 9 entlang einer parallel zur Schwelle 11 verlaufenden Referenzlinie 24 ausgerichteten.
- [27] Angewendet wird die Erfindung bei schräg liegenden Schwellen 11, wie in den Figuren 4 bis 6 dargestellt. Fig. 4 zeigt einen Gleisabschnitt in einer Draufsicht mit zwei Schienen 23 und schräg liegenden Schwellen 11. Bevor die Stopfeinheiten 6 in das Schotterbett 22 abgesenkt werden, erfolgt mittels der Beistellantriebe 13 eine Einstellung der Positionen der Stopfwerkzeuge 9. Konkret werden die Stopfwerkzeuge 9 um eine horizontale Schwenkachse 25 unterschiedlich verschwenkt. Dabei ist die Verschwenkung der näher an der vertikalen Drehachse 20 liegenden Stopfwerkzeuge 9 geringer als die Verschwenkung der äußeren Stopfwerkzeuge. Auf diese Weise bewegen sich die freien Enden der Stopfwerkzeuge 9 (Stopfpickelplatten) in einer Beistellrichtung 26 mit unterschiedlichen Einstellwegen $s_1, s'_1, s_2, s'_2, s_3, s'_3, s_4, s'_4$.
- [28] Die Positionen der Stopfwerkzeugenden mit der Gesamtöffnungsweite w_0 sind in Fig. 4 punktiert dargestellt. Davon ausgehend werden die Einstellwege $s_1, s'_1, s_2, s'_2, s_3, s'_3, s_4, s'_4$ mittels der Steuerung 16 in der Weise vorgegeben, dass die Stopfwerkzeugenden über dem jeweiligen Schwellenfach entlang einer gemeinsamen Referenzlinie 24 parallel zur Schwelle 11 ausgerichtet werden. Das mit durchgehenden Linien dargestellte Resultat dieses Einstellvorgangs gleicht einer Drehung der Stopfwerkzeugenden mit dem Drehwinkel α um die gemeinsame vertikale Drehachse 20.

- [29] Bei Vorgabe des Drehwinkels α ergeben sich die einzelnen Einstellwege $s_1, s'_1, s_2, s'_2, s_3, s'_3, s_4, s'_4$ aus der Geometrie des Stopfaggregats 2. Beispielsweise ist in der Steuerung 16 der Seitenabstand y_1, y_2, y_3, y_4 des jeweiligen Stopfwerkzeuges 9 bzw. Stopfwerkzeugpaares bezüglich der gemeinsamen vertikalen Drehachse 20 hinterlegt. Die Einstellwege s, s' ergeben sich dann mit folgenden Formeln:
- $$s = \frac{w_0 - w}{2} - y \cdot \tan \alpha \quad \text{und} \quad s' = \frac{w_0 - w}{2} + y \cdot \tan \alpha$$
- Dabei kann in der Steuerung 16 eine Tabelle mit Werten für den jeweiligen Einstellweg s, s' in Abhängigkeit des Drehwinkels α , des Seitenabstands y und der eingestellten Öffnungsweite w hinterlegt sein.
- [30] Fig. 5 zeigt einen Abschnitt einer Weiche mit einem vom Hauptgleis 27 abzweigenden Schienenstrang 28. Vor dem Absenken der Stopfeinheiten 6 erfolgt wie im vorigen Beispiel eine Einstellung der Positionen der Stopfwerkzeuge 9 mittels der Bestellantriebe 13. Durch die auf die Stopfaggregat-Geometrie abgestimmte Vorgabe der Einstellwege $s_1, s'_1, s_2, s'_2, s_3, s'_3, s_4, s'_4$ gleicht dieser Vorgang einer Drehung der Stopfwerkzeugenden um die gemeinsame vertikale Drehachse 20. Dabei ist zu beachten, dass die rechte äußere Stopfeinheit 6 zusätzlich über eine Querverschiebeeinrichtung um einen Verschiebeweg v_4 verschoben wird. Durchgeführt wird die Verschiebung durch Betätigung eines entsprechenden Verschiebeantriebs. Dabei wird der Verschiebeweg v_4 günstigerweise mittels eines Weggebers 29 erfasst und an die Steuerung 16 rückgemeldet. Über die beschriebenen geometrischen Zusammenhänge werden bei vergrößertem Seitenabstand y_{4v} auch größere Einstellwege s_4, s'_4 vorgegeben, um die Stopfwerkzeugenden entlang der jeweiligen gemeinsamen Referenzlinie 24 auszurichten. Auch für die anderen Stopfeinheiten 6 kann eine derartige Verschiebung vorgesehen sein.
- [31] In Fig. 6 ist ein Weichenabschnitt mit einem vom Hauptgleis 27 links abzweigenden Schienenstrang 28 dargestellt. Zur Vereinfachung der geometrischen Zusammenhänge wird mittels eines dritten Bedienelementes 30 die gemeinsame vertikale Drehachse 20 auf eine Symmetrieachse der äußeren Stopfeinheiten 1 verschoben. Dies hat den Vorteil, dass für jedes

- Stopfwerkzeugende ein minimierter Einstellweg $s_1, s'_1, s_2, s'_2, s_3, s'_3, s_4, s'_4$ vorgegeben wird, um die gewünschte Position zu erreichen.
- [32] Fig. 7 zeigt zwei Stopfeinheiten 6, die beidseits einer Schiene 23 positioniert sind. Die jeweils der Schiene 23 abgewandten Stopfwerkzeuge 9 sind verschwenkbar ausgebildet. Diese können mittels eines jeweiligen Schwenkantriebes 31 komplett in eine waagrechte Lage verschwenkt werden, wenn ein Stopfbereich zu schmal für zwei Stopfwerkzeuge 9 ist (z.B. im Bereich eines Weichenherzes). In einer anderen Variante werden die Stopfwerkzeuge 9 einer Stopfeinheit 6 lediglich gespreizt, um beim Unterstopfen die Breitenwirkung zu erhöhen. Dabei werden sämtliche Spreizwege e_1, e_2 der Stopfwerkzeuge 9 erfasst und an die Steuerung 11 rückgemeldet, um gegebenenfalls die vorgegeben Einstellwege s_1, s'_1, s_2, s'_2 , der Stopfwerkzeugenden auf Basis eines geänderten Seitenabstandes y_{1e}, y_{2e} anzupassen.
- [33] Vorteilhafterweise umfasst die Steuerung 11 eine Speichereinrichtung, in der alle Endlagen bzw. Geometriedaten des Stopfaggregates 2 hinterlegt sind. Mittels dieser Daten werden für einen gewünschten Drehwinkel α um die gemeinsame Drehachse 20 und für jede gewünschte Öffnungsweite w die erforderlichen Einstellwege $s_1, s'_1, s_2, s'_2, s_3, s'_3, s_4, s'_4$ der Stopfwerkzeugenden vorgegeben. Auch die Verschiebungen und/oder Verschwenkungen der Stopfwerkzeuge 5 in Gleisquerrichtung 7 werden dabei berücksichtigt.
- [34] In Fig. 8 ist eine Stopfeinheit 6 in Seitenansicht dargestellt. Strichpunktiert sind mehrere Beistellpositionen und Öffnungsweiten der Stopfwerkzeuge 9 eingezeichnet. Die mit durchgehenden Linien gezeichneten Stopfwerkzeuge 9 geben die eingestellte Öffnungsweite w für eine schräg liegende Schwelle 11 an. Angegeben sind zudem eine Gesamtöffnungsweite w_0 , eine eingestellte Öffnungsweite w' für eine nicht schräg liegende Schwelle 6 und der Gesamtbeistellweg b_0 .
- [35] Fig. 9 zeigt ein Hydraulikschema 32 des beschriebenen Stopfaggregates 2. Jede der vier Stopfeinheiten 6 weist jeweils zwei als Hydraulikzylinder ausgebildete Beistellantriebe 13 auf. Jeder Beistellantrieb 13 wird separat über Steuerventile 33 (z.B. Magnetventile) angesteuert. Dabei erfolgt eine

zeitabhängige Ventilansteuerung zur Erreichung der erforderlichen Einstellwege $s_1, s'_1, s_2, s'_2, s_3, s'_3, s_4, s'_4$. Günstigerweise umfasst die Steuerung 11 eine allgemeine Maschinensteuerung 34 (die bei bestehenden Maschinen 1 bereits vorhanden ist) und eine Zusatzsteuerung 35 für die Einstellbewegungen. Beide Steuerungseinheiten 34, 35 sind mit den Weggebern 29 für die Erfassung eines Querverschiebewegs v bzw. eines Spreizwegs e gekoppelt. Mittels Bedienelemente 17, 18, 30 werden Vorgabewerte für den Drehwinkel α , die einzustellende Öffnungsweite w und die Lage der gemeinsamen vertikalen Drehachse 20 an die Zusatzsteuerung 35 übermittelt.

- [36] Für eine Kalibrierung des Systems sind an Hydraulikleitungen 36 des jeweiligen Beistellantriebes 13 Druckmessumformer 37 angeordnet. Die Druckmessumformer 37 erkennen die jeweiligen Endlagen der Hydraulikzylinder. Bei einem Kalibriervorgang wird bei angehobenen Stopfaggregat 2 komplett beigestellt und ermittelt, nach welcher Zeit die Endlage des jeweiligen Hydraulikzylinders erreicht wird. Hierbei spielen verschiedene Faktoren wie Öltemperatur, Ölviskosität und Umgebungstemperatur eine Rolle. Die so ermittelten Zusammenhänge zwischen den Ansteuerungszeiten und Beistellwegen wird genutzt, um die Steuerung für jeden Beistellantrieb 13 separat zu kalibrieren.
- [37] In der Steuerung 11 bzw. der Speichereinrichtung können anstelle der Einstellwege $s_1, s'_1, s_2, s'_2, s_3, s'_3, s_4, s'_4$ oder zusätzlich entsprechende Ansteuerungszeiten für die Steuerventile 33 der jeweiligen Beistellantriebe 13 hinterlegt sein. Durch ein entsprechendes Ansteuern der Steuerventile 33 erfolgt vor dem eigentlichen Stopfvorgang der Einstellvorgang der Stopfwerkzeuge 9 in Beistellrichtung 26, sodass sich die Stopfwerkzeugenden entlang der parallelen Referenzlinien 24 ausrichten.
- [38] Die Steuerung 11 ist beispielsweise als einfacher, eventuell schon in der Gleisbaumaschine 1 vorhandener Industriecomputer ausgebildet. Vorhandene Maschinensteuerungen 34 können mit entsprechender Hard- bzw. Software adaptiert werden. Auch virtuelle Bedienelemente 17, 18, 30 auf einem Monitor oder Touchpad können zum Einstellen des Stopfaggregats 2 genutzt werden.

- [39] Die vorliegende Erfindung bezieht sich auch auf Ausführungen mit einer automatischen Erfassung einer Schwellenlage. Dabei umfasst die Gleisbaumaschine 1 eine Sensoreinrichtung 38, die eine Position bzw. Schräglage einer Schwelle 11 erfasst. Diese Sensoreinrichtung 38 ist beispielsweise an der Fortseite der Gleisbaumaschine 1 angeordnet und umfasst einen Laserscanner, eine Auswerteeinrichtung und einen Wegmesser. Über den bekannten Abstand zwischen Sensoreinrichtung 38 und Stopfaggregat 2 wird der Steuerung 11 immer die Position der aktuell unter dem Stopfaggregat 2 befindlichen Schwelle 11 gemeldet. Auf Basis der erfassten Daten erfolgt dann eine automatisierte Einstellung der Positionen der einzelnen Stopfwerkzeuge 9 bzw. Stopfwerkzeugpaare, bevor der eigentliche Stopfvorgang durchgeführt wird.

Patentansprüche

1. Verfahren zum Unterstopfen von Schwellen (11) eines Gleises (8) mittels eines Stopfaggregats (2), das mindestens zwei Stopfeinheiten (6) mit jeweils gegenüberliegenden, auf einem absenkbaren Werkzeugträger (10) gelagerte Stopfwerkzeuge (9) umfasst, die bei einem Stopfvorgang mit einer Schwingung beaufschlagt in ein Schotterbett (22) abgesenkt und über Beistellantriebe (13) zueinander beigestellt werden, **dadurch gekennzeichnet**, dass für ein Unterstopfen einer schräg liegenden Schwelle (11) die Stopfwerkzeuge (9) bzw. Stopfwerkzeugpaare in einer angehobenen Position über eine Steuerung (16) mittels der Beistellantriebe (13) in der Weise mit unterschiedlichen Einstellwegen ($s_1, s'_1, s_2, s'_2, s_3, s'_3, s_4, s'_4$) in Bestellrichtung (26) bewegt werden, dass die freien Enden der Stopfwerkzeuge (9) bzw. Stopfwerkzeugpaare annähernd um eine gemeinsame vertikale Drehachse (20) rotieren, um sich der Schräglage der Schwelle (11) anzupassen.
2. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass die unterschiedlichen Einstellwege ($s_1, s'_1, s_2, s'_2, s_3, s'_3, s_4, s'_4$) über in der Steuerung (16) hinterlegte Stopfaggregat-Geometriedaten aufeinander abgestimmt werden.
3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, dass die unterschiedlichen Einstellwege ($s_1, s'_1, s_2, s'_2, s_3, s'_3, s_4, s'_4$) in Abhängigkeit eines insbesondere mittels eines ersten Bedienelements (17) vorgebbaren Drehwinkels (α) um die gemeinsame vertikale Drehachse (20) vorgegeben werden.
4. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet**, dass zumindest eine Stopfeinheit (6) über einen Querverschiebeantrieb in einer Gleisquerrichtung (15) um einen Querverschiebeweg (v_4) verschoben wird und dass der Querverschiebeweg (v_4) insbesondere über einen Weggeber (29) erfasst wird.
5. Verfahren nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet**, dass die unterschiedlichen Einstellwege (s_4, s'_4) in Abhängigkeit des Querverschiebewegs (v_4) vorgegeben werden.

6. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet**, dass insbesondere mittels eines zweiten Bedienelements (18) eine einzustellende Öffnungsweite (w) der jeweils gegenüberliegenden Stopfwerkzeuge (9) bzw. Stopfwerkzeugpaare vorgegeben wird.
7. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet**, dass insbesondere mittels eines dritten Bedienelements (30) eine Position der gemeinsamen vertikalen Drehachse (20) eingestellt wird.
8. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet**, dass vor einem Stopfvorgang eine Schwellenposition mittels einer Sensoreinrichtung (38) erfasst wird und dass der Steuerung (16) daraus abgeleitete Einstellungsvorgaben bereitgestellt werden.
9. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet**, dass in einem Kalibriervorgang die Beistellantriebe (13) bei angehobenen Stopfwerkzeugen (9) aktiviert werden, um die zugeordneten Stopfwerkzeuge (9) von Endlage zu Endlage zu bewegen und die dabei jeweils benötigte Zeitdauer zu erfassen.
10. Vorrichtung zur Durchführung eines Verfahrens nach einem der Ansprüche 1 bis 9, umfassend mindestens zwei Stopfeinheiten (6) mit jeweils gegenüberliegenden, auf einem absenkbaaren Werkzeugträger (10) gelagerten Stopfwerkzeugen (9) bzw. Stopfwerkzeugpaaren, welche jeweils mit einem Beistellantrieb (13) verbunden und mit einer Schwingung beaufschlagbar sind, **dadurch gekennzeichnet**, dass den Beistellantrieben (13) hydraulische Steuerventile (33) zugeordnet und mit einer gemeinsamen Steuerung (16) angesteuert sind und dass die Steuerung (16) zur Vorgabe der unterschiedlichen Einstellwege ($s_1, s'_1, s_2, s'_2, s_3, s'_3, s_4, s'_4$) eingerichtet ist.

11. Vorrichtung nach Anspruch 10, **dadurch gekennzeichnet**, dass für den jeweiligen Beistellantrieb (13) der Beistellweg eine vorgegebene Funktion der Öffnungszeit des zugeordneten Steuerventils (33) ist.
12. Vorrichtung nach Anspruch 10 oder 11, **dadurch gekennzeichnet**, dass zumindest eine Stopfeinheit (6) querverschiebbar gegenüber einem Maschinenrahmen (5) angeordnet ist und dass dieser Stopfeinheit (6) ein mit der Steuerung (16) gekoppelter Weggeber (29) zur Erfassung eines Querverschiebewegs (v_4) zugeordnet ist.
13. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 10 bis 12, **dadurch gekennzeichnet**, dass Bedienelemente (17, 18, 30) zur Vorgabe eines Drehwinkels (α) um die gemeinsame vertikale Drehachse (20) und/oder zur Vorgabe einer einzustellenden Öffnungsweite (w) der jeweils gegenüberliegenden Stopfwerkzeuge (5) und/oder zur Vorgabe einer Position der gemeinsamen vertikalen Drehachse (20) angeordnet sind.
14. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 10 bis 13, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Steuerung (16) eine Speichereinrichtung umfasst, in der für jeden Beistellantrieb (13) Einstellwegewerte ($s_1, s'_1, s_2, s'_2, s_3, s'_3, s_4, s'_4$) insbesondere in Abhängigkeit eines Drehwinkels (α) um die gemeinsame vertikale Drehachse (20) abgespeichert sind.
15. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 10 bis 14, **dadurch gekennzeichnet**, dass eine Sensoreinrichtung (38) zur automatischen Erfassung einer Schwellenposition angeordnet ist und dass die Sensoreinrichtung (38) zur Bereitstellung von Einstellungsvorgaben mit der Steuerung (16) gekoppelt ist.

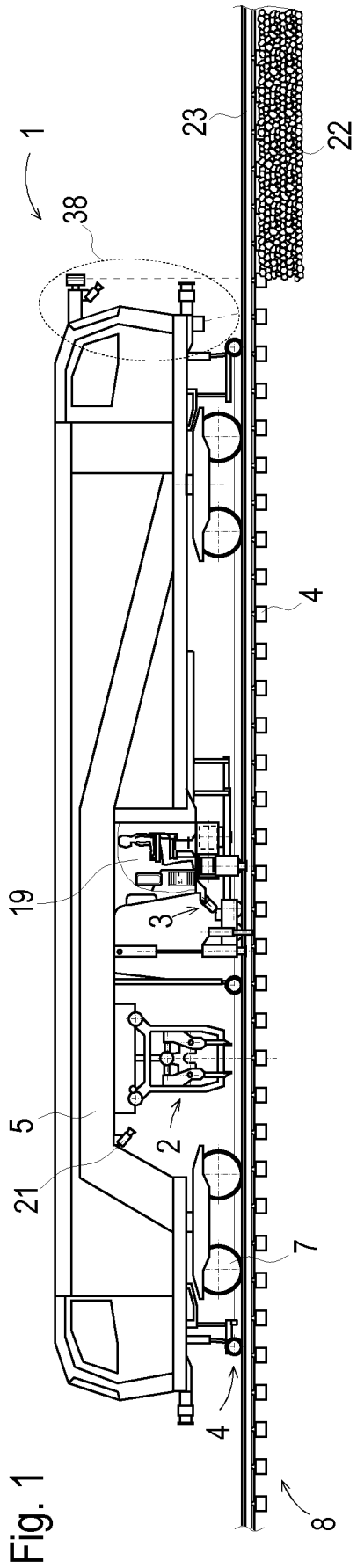


Fig. 1

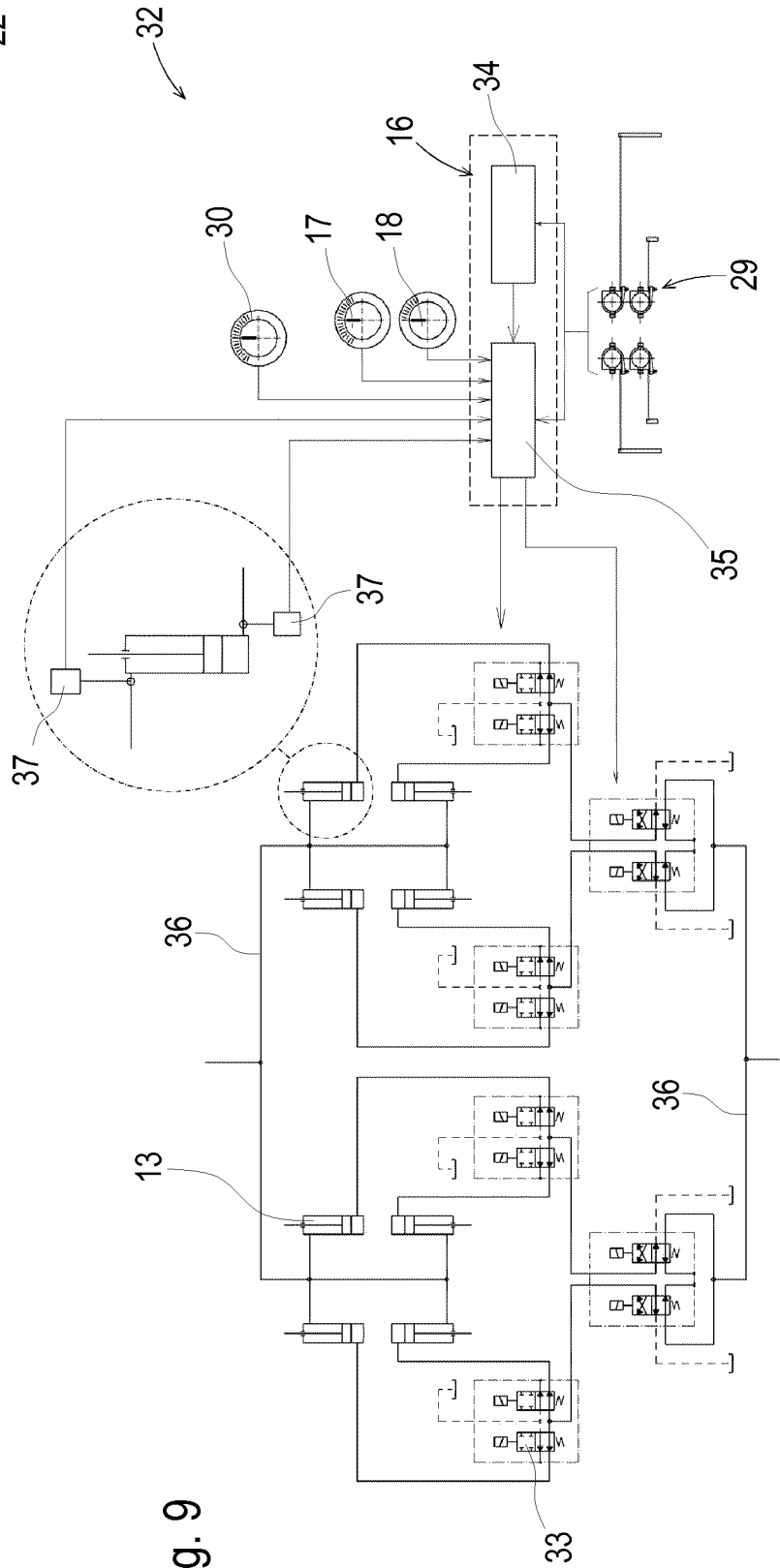


Fig. 9

Fig. 2

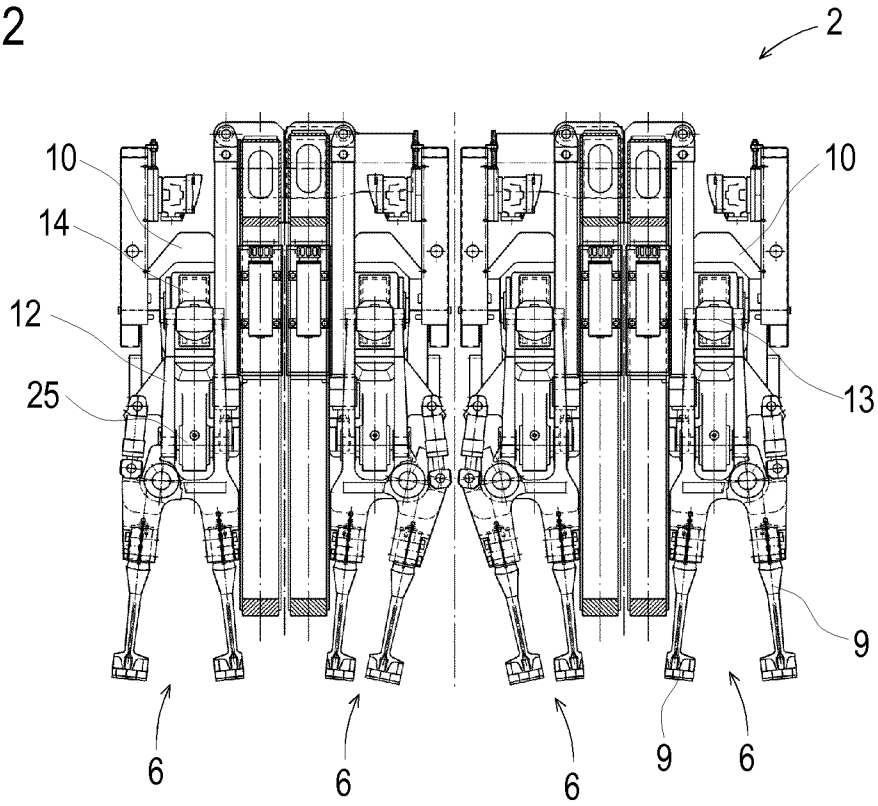


Fig. 3

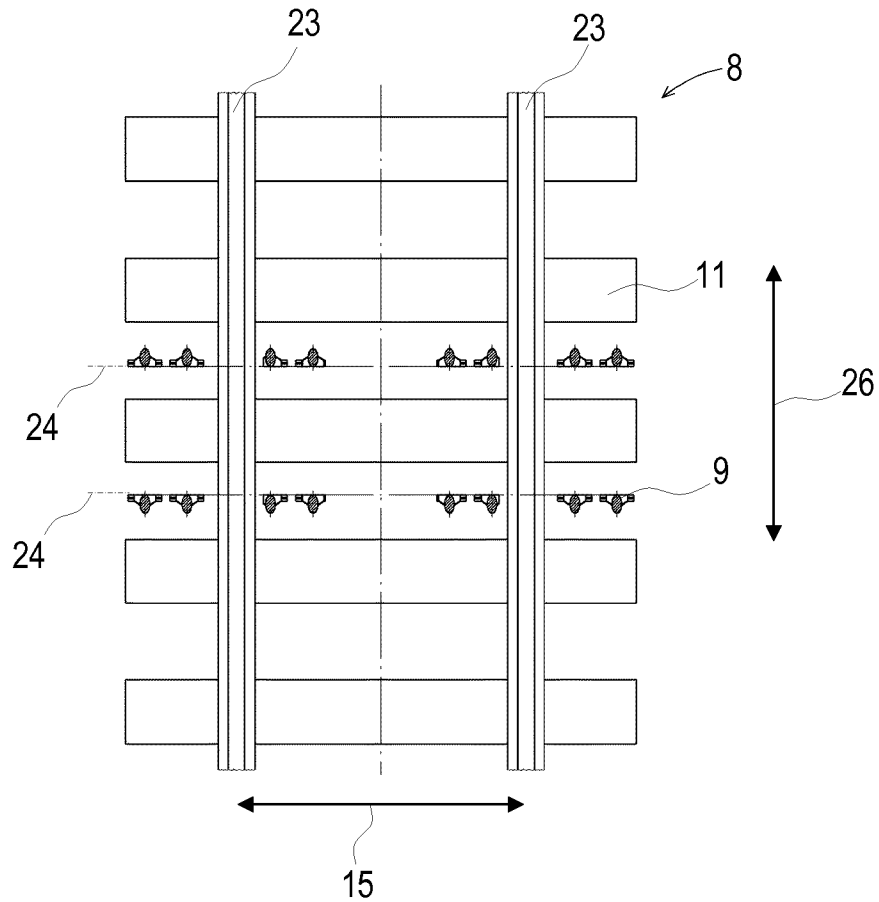


Fig. 4

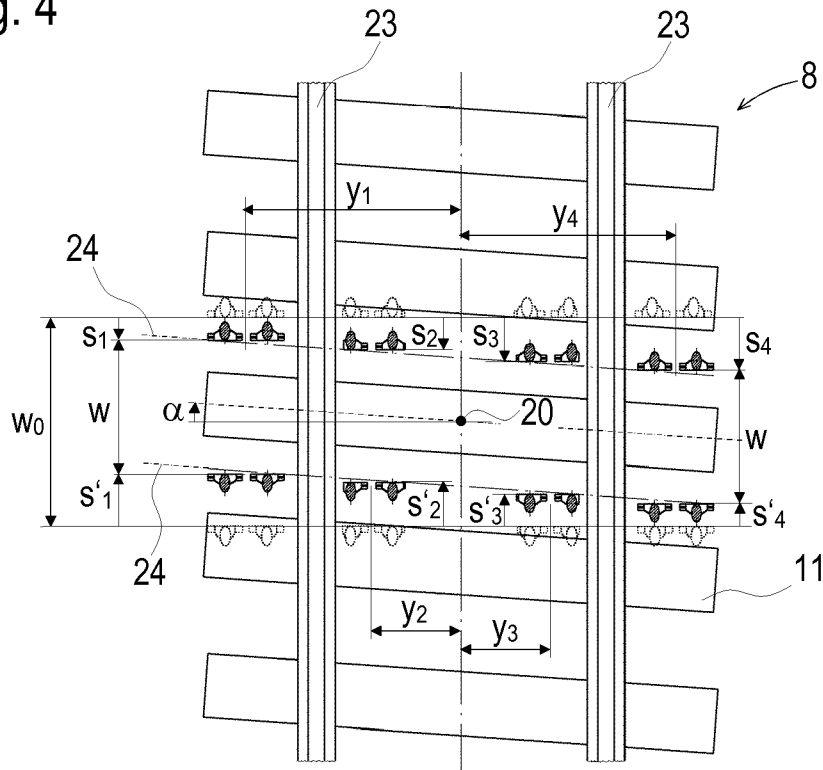


Fig. 5

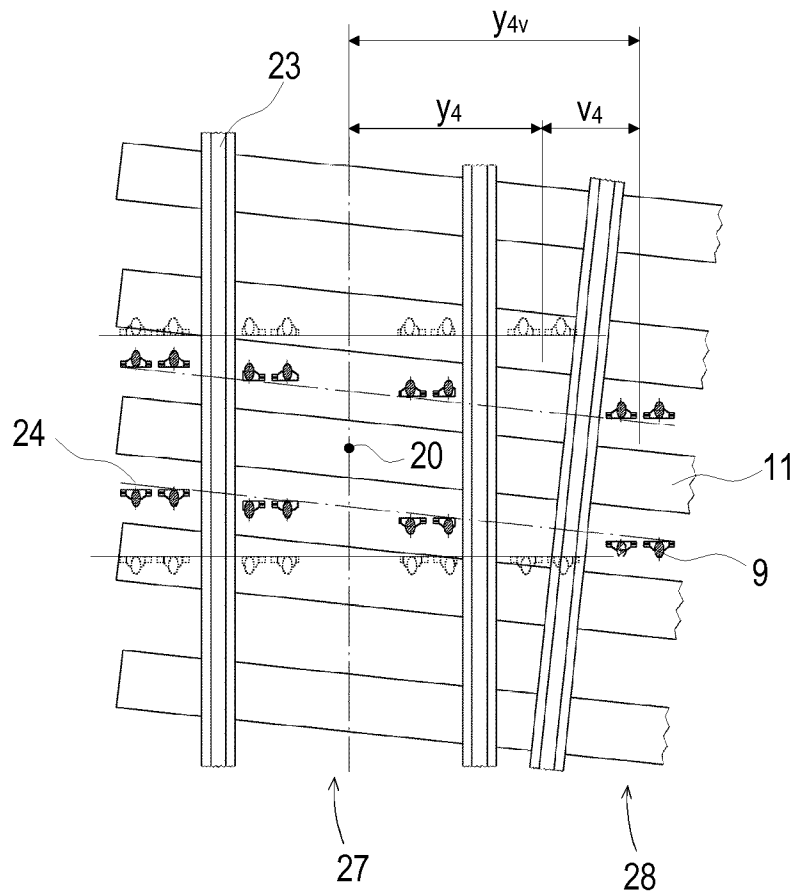


Fig. 6

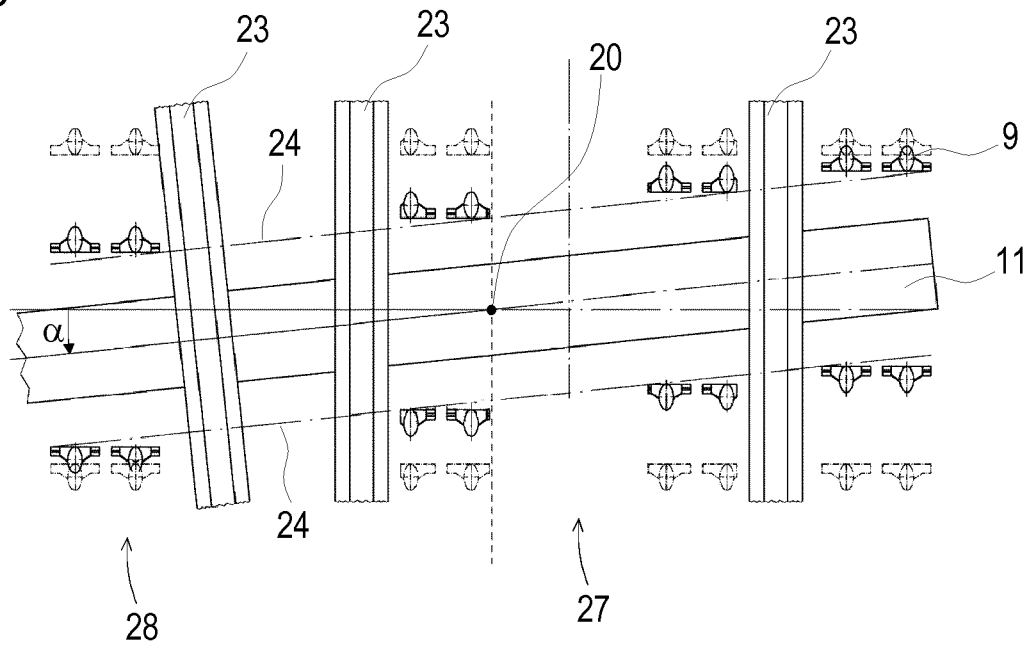


Fig. 7

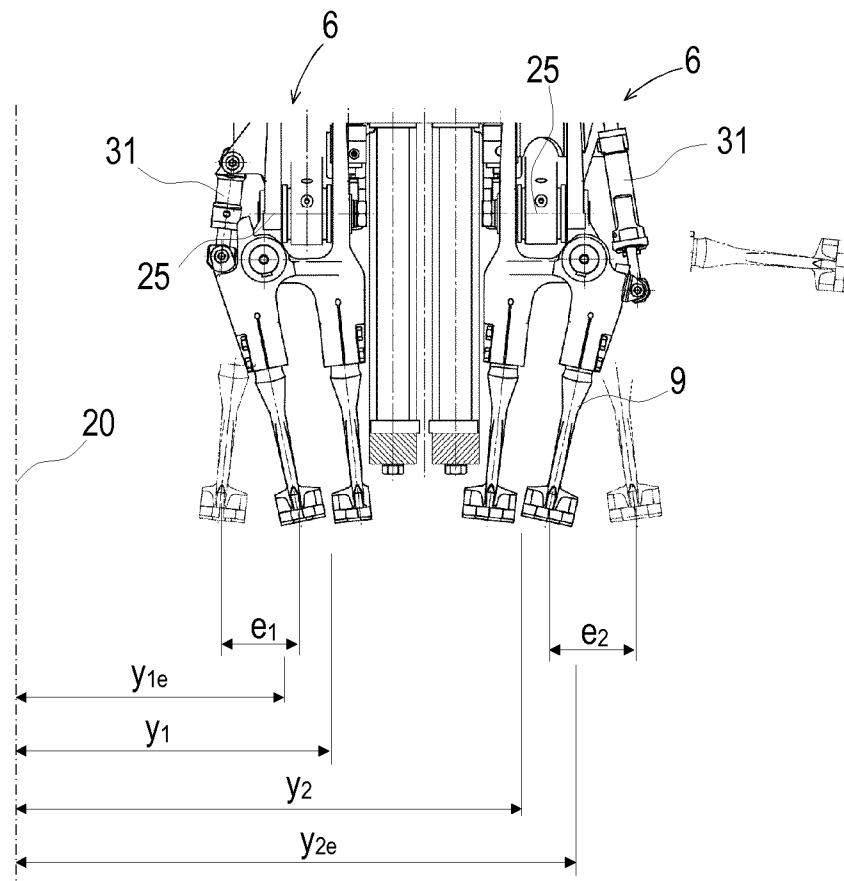
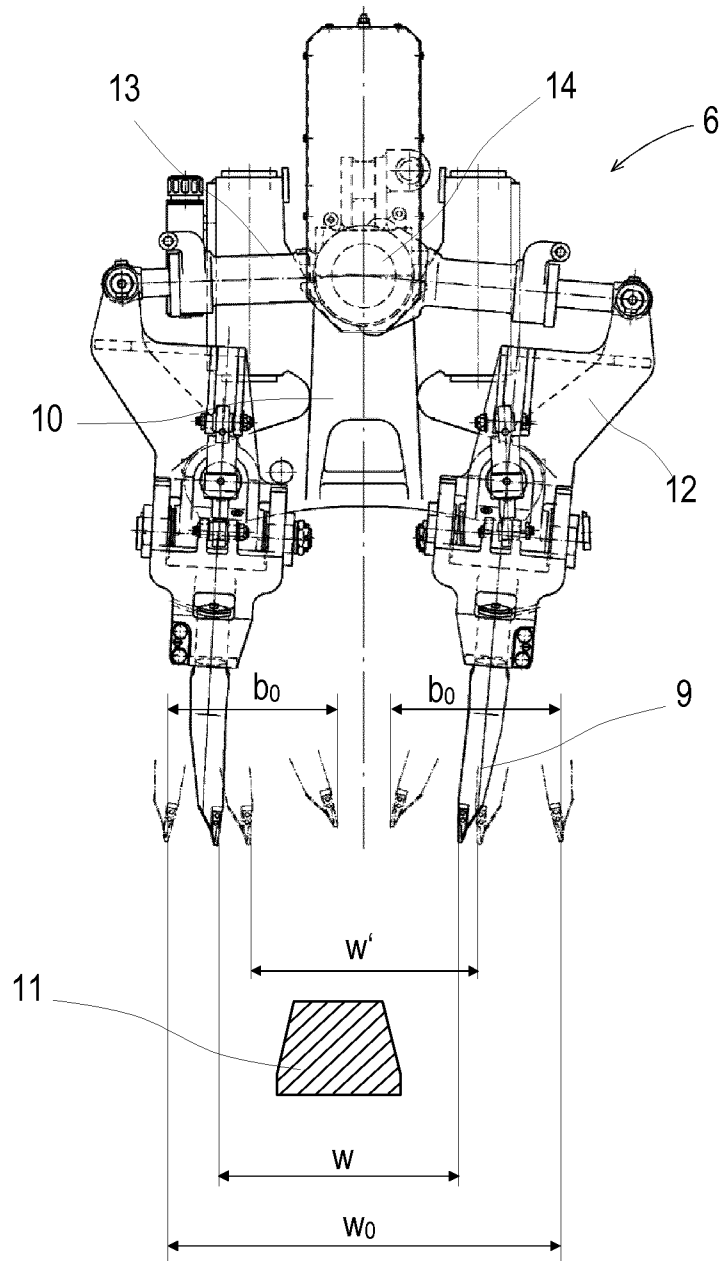


Fig. 8



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/EP2019/071549

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER <i>E01B 27/16</i> (2006.01)i; <i>E01B 27/17</i> (2006.01)i; <i>F15B 15/20</i> (2006.01)n According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
B. FIELDS SEARCHED Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) E01B; F15B Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used) EPO-Internal, WPI Data		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	WO 2017097390 A1 (PLASSER & THEURER EXP VON BAHNBAUMASCHINEN [AT]) 15 June 2017 (2017-06-15)	1,2
A	page 1, paragraph [05] - page 2; figures 1-4 page 6, paragraph [21] - page 7	3,10,14
Y	EP 0584055 A1 (PLASSER BAHNBAUMASCH FRANZ [AT]) 23 February 1994 (1994-02-23) cited in the application	1,2
A	column 5, lines 3-24; figures 1-3	4,10,12
X	DE 3246099 A1 (PLASSER BAHNBAUMASCH FRANZ [AT]) 12 January 1984 (1984-01-12)	10
A	abstract; claim 1; figures 1-6	1,3,6
X	EP 2770108 A1 (SYSTEM7 RAILSUPPORT GMBH [AT]) 27 August 2014 (2014-08-27)	10
A	page 3, paragraph [0017] - page 4, paragraph [0019]; claim 1	12,15
X	EP 3239398 A1 (HP3 REAL GMBH [AT]) 01 November 2017 (2017-11-01)	10
A	column 3, paragraph [0008]; claims 1,4,6,8,14; figures 1,2 column 7, paragraph [0026]	12,15
<input checked="" type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input checked="" type="checkbox"/> See patent family annex.		
<p>* Special categories of cited documents:</p> <p>“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance</p> <p>“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date</p> <p>“L” document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)</p> <p>“O” document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means</p> <p>“P” document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed</p> <p>“T” later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention</p> <p>“X” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone</p> <p>“Y” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art</p> <p>“&” document member of the same patent family</p>		
Date of the actual completion of the international search 08 November 2019		Date of mailing of the international search report 20 November 2019
Name and mailing address of the ISA/EP European Patent Office p.b. 5818, Patentlaan 2, 2280 HV Rijswijk Netherlands Telephone No. (+31-70)340-2040 Facsimile No. (+31-70)340-3016		Authorized officer Fernandez, Eva Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/EP2019/071549

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	AT 379625 B (PLASSER) 10 February 1986 (1986-02-10) page 4, lines 6-15; figures 1-4	1,10,12
A	JP 2002146702 A (NAGOYA RAILROAD CO LTD; MEITETSU SUMISHO KOGYO KK) 22 May 2002 (2002-05-22) abstract; figures 1,2,3,8,9	1-15

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/EP2019/071549

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
WO	2017097390	A1	15 June 2017	AT	518025	A1	15 June 2017
				WO	2017097390	A1	15 June 2017
EP	0584055	A1	23 February 1994	AT	139282	T	15 June 1996
				AU	4456993	A	17 February 1994
				CA	2103609	A1	13 February 1994
				CN	1083884	A	16 March 1994
				CZ	279092	B6	15 December 1994
				DE	59302892	D1	18 July 1996
				EP	0584055	A1	23 February 1994
				ES	2088659	T3	16 August 1996
				HU	213982	B	28 November 1997
				JP	3188562	B2	16 July 2001
				JP	H07166502	A	27 June 1995
				PL	299949	A1	21 February 1994
				RU	2062858	C1	27 June 1996
				SK	83393	A3	09 March 1994
				US	5343810	A	06 September 1994
DE	3246099	A1	12 January 1984	AT	374217	B	26 March 1984
				AU	552909	B2	26 June 1986
				BE	897230	A	03 November 1983
				CA	1215583	A	23 December 1986
				CS	273154	B2	12 March 1991
				DD	209220	A5	25 April 1984
				DE	3246099	A1	12 January 1984
				FR	2529923	A1	13 January 1984
				GB	2123462	A	01 February 1984
				HU	186708	B	30 September 1985
				JP	S598803	A	18 January 1984
				JP	H0378442	B2	13 December 1991
				SE	454709	B	24 May 1988
				SU	1220571	A3	23 March 1986
				US	4563953	A	14 January 1986
				ZA	8209220	B	28 September 1983
EP	2770108	A1	27 August 2014	AT	513973	A4	15 September 2014
				CN	105189868	A	23 December 2015
				CN	109577114	A	05 April 2019
				EP	2770108	A1	27 August 2014
				RU	2015135381	A	28 March 2017
				US	2016010287	A1	14 January 2016
				WO	2014127393	A1	28 August 2014
EP	3239398	A1	01 November 2017	AT	518072	A4	15 July 2017
				EP	3239398	A1	01 November 2017
AT	379625	B	10 February 1986	AT	379625	B	10 February 1986
				CA	1230267	A	15 December 1987
				DE	3424667	A1	09 May 1985
				FR	2559801	A1	23 August 1985
				GB	2148988	A	05 June 1985
				SE	459015	B	29 May 1989
				US	4576095	A	18 March 1986

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/EP2019/071549

Patent document cited in search report	Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)
		ZA 8405177 B	27 February 1985
JP 2002146702 A	22 May 2002	NONE	

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
 INV. E01B27/16 E01B27/17
 ADD. F15B15/20

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
 E01B F15B

Recherchierte, aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal, WPI Data

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
Y	WO 2017/097390 A1 (PLASSER & THEURER EXP VON BAHNBAUMASCHINEN [AT]) 15. Juni 2017 (2017-06-15)	1,2
A	Seite 1, Absatz [05] - Seite 2; Abbildungen 1-4 Seite 6, Absatz [21] - Seite 7 -----	3,10,14
Y	EP 0 584 055 A1 (PLASSER BAHNBAUMASCH FRANZ [AT]) 23. Februar 1994 (1994-02-23) in der Anmeldung erwähnt	1,2
A	Spalte 5, Zeilen 3-24; Abbildungen 1-3 -----	4,10,12
X	DE 32 46 099 A1 (PLASSER BAHNBAUMASCH FRANZ [AT]) 12. Januar 1984 (1984-01-12)	10
A	Zusammenfassung; Anspruch 1; Abbildungen 1-6 -----	1,3,6
	-/--	



Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen



Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert,
aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

"E" frühere Anmeldung oder Patent, die bzw. das jedoch erst am oder nach
dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

"L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft er-
scheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer
anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden
soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie
ausgeführt)

"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung,
eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach
dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum
oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der
Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der
Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden
Theorie angegeben ist

"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung
kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf
erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung
kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet
werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren
Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und
diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

"&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

8. November 2019

Absenddatum des internationalen Recherchenberichts

20/11/2019

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde
 Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
 NL - 2280 HV Rijswijk
 Tel. (+31-70) 340-2040,
 Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Fernandez, Eva

C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	EP 2 770 108 A1 (SYSTEM7 RAILSUPPORT GMBH [AT]) 27. August 2014 (2014-08-27)	10
A	Seite 3, Absatz [0017] - Seite 4, Absatz [0019]; Anspruch 1	12,15
X	EP 3 239 398 A1 (HP3 REAL GMBH [AT]) 1. November 2017 (2017-11-01)	10
A	Spalte 3, Absatz [0008]; Ansprüche 1,4,6,8,14; Abbildungen 1,2 Spalte 7, Absatz [0026]	12,15
A	AT 379 625 B (PLASSER) 10. Februar 1986 (1986-02-10) Seite 4, Zeilen 6-15; Abbildungen 1-4	1,10,12
A	JP 2002 146702 A (NAGOYA RAILROAD CO LTD; MEITETSU SUMISHO KOGYO KK) 22. Mai 2002 (2002-05-22) Zusammenfassung; Abbildungen 1,2,3,8,9	1-15

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2019/071549

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
WO 2017097390	A1	15-06-2017	AT 518025 A1
			WO 2017097390 A1
EP 0584055	A1	23-02-1994	AT 139282 T
			AU 4456993 A
			CA 2103609 A1
			CN 1083884 A
			CZ 279092 B6
			DE 59302892 D1
			EP 0584055 A1
			ES 2088659 T3
			HU 213982 B
			JP 3188562 B2
			JP H07166502 A
			PL 299949 A1
			RU 2062858 C1
			SK 83393 A3
			US 5343810 A
DE 3246099	A1	12-01-1984	AT 374217 B
			AU 552909 B2
			BE 897230 A
			CA 1215583 A
			CS 273154 B2
			DD 209220 A5
			DE 3246099 A1
			FR 2529923 A1
			GB 2123462 A
			HU 186708 B
			JP S598803 A
			JP H0378442 B2
			SE 454709 B
			SU 1220571 A3
			US 4563953 A
			ZA 8209220 B
EP 2770108	A1	27-08-2014	AT 513973 A4
			CN 105189868 A
			CN 109577114 A
			EP 2770108 A1
			RU 2015135381 A
			US 2016010287 A1
			WO 2014127393 A1
EP 3239398	A1	01-11-2017	AT 518072 A4
			EP 3239398 A1
AT 379625	B	10-02-1986	AT 379625 B
			CA 1230267 A
			DE 3424667 A1
			FR 2559801 A1
			GB 2148988 A
			SE 459015 B
			US 4576095 A
			ZA 8405177 B
JP 2002146702	A	22-05-2002	KEINE