

(12) **Österreichische Patentanmeldung**

(21) Anmeldenummer: A 148/2018
(22) Anmeldetag: 24.05.2018
(43) Veröffentlicht am: 15.08.2019

(51) Int. Cl.: **E01B 27/17** (2006.01)
E01B 35/04 (2006.01)

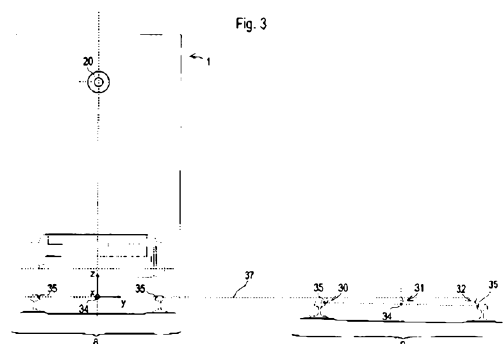
(56) Entgegenhaltungen:
WO 2016081971 A1
DE 3904179 A1
DE 3923733 A1

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

(74) Vertreter:
Haas Franz Dipl.Ing.
1010 Wien (AT)

(54) **Verfahren und Maschine zum Unterstopfen eines Gleises im Bereich einer Weiche**

(57) Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Unterstopfen eines Gleises (3) im Bereich einer Weiche (7) mittels einer gleisverfahrbaren Stopfmaschine (1), wobei in einem ersten Arbeitsdurchgang ein erster Zweig (8) in eine Solllage gebracht und unterstopft wird, wobei danach eine Rückwärtsfahrt der Stopfmaschine (1) bis vor eine Abzweigsteile erfolgt und wobei in einem zweiten Arbeitsdurchgang ein zweiter Zweig (9) in eine Solllage gebracht und unterstopft wird. Dabei wird während der Rückwärtsfahrt mittels einer Sensoranordnung (19) eine Istlage des zweiten Zweiges (9) erfasst, insbesondere in Bezug auf die Lage des ersten Zweiges (8), und es werden auf Basis dieser erfassten Istlage Korrekturwerte (30, 31, 32) für die Lage des zweiten Zweiges (9) berechnet. Die ohnedies notwendige Rückwärtsfahrt wird auf diese Weise genutzt, um die im Zuge des ersten Arbeitsdurchgangs veränderte Lage des zweiten Zweiges (9) zu ermitteln.



Zusammenfassung

Verfahren und Maschine zum Unterstopfen eines Gleises im Bereich einer Weiche

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Unterstopfen eines Gleises (3) im Bereich einer Weiche (7) mittels einer gleisverfahrbaren Stopfmaschine (1), wobei in einem ersten Arbeitsdurchgang ein erster Zweig (8) in eine Sollage gebracht und unterstopft wird, wobei danach eine Rückwärtsfahrt der Stopfmaschine (1) bis vor eine Abzweigstelle erfolgt und wobei in einem zweiten Arbeitsdurchgang ein zweiter Zweig (9) in eine Sollage gebracht und unterstopft wird. Dabei wird während der Rückwärtsfahrt mittels einer Sensoranordnung (19) eine Istlage des zweiten Zweiges (9) erfasst, insbesondere in Bezug auf die Lage des ersten Zweiges (8), und es werden auf Basis dieser erfassten Istlage Korrekturwerte (30, 31, 32) für die Lage des zweiten Zweiges (9) berechnet. Die ohnedies notwendige Rückwärtsfahrt wird auf diese Weise genutzt, um die im Zuge des ersten Arbeitsdurchgangs veränderte Lage des zweiten Zweiges (9) zu ermitteln.

(Fig. 3)

Beschreibung

Verfahren und Maschine zum Unterstopfen eines Gleises im Bereich einer Weiche

Gebiet der Technik

- [01] Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Unterstopfen eines Gleises im Bereich einer Weiche mittels einer gleisverfahrbaren Stopfmaschine, wobei in einem ersten Arbeitsdurchgang ein erster Zweig in eine Sollage gebracht und unterstopft wird, wobei danach eine Rückwärtsfahrt der Stopfmaschine bis vor eine Abzweigstelle erfolgt und wobei in einem zweiten Arbeitsdurchgang ein zweiter Zweig in eine Sollage gebracht und unterstopft wird. Zudem betrifft die Erfindung eine Stopfmaschine zur Durchführung des Verfahrens.

Stand der Technik

- [02] Gleisverfahrbare Stopfmaschinen zum Unterstopfen von Gleisstrecken und Weichenabschnitten sind seit langem bekannt. Beispielsweise offenbart die EP 1 143 069 A1 eine solche Maschine. Diese umfasst ein Hebe-/Richtaggregat zum Nivellieren und Richten eines Stammgleises (Hauptgleis) und eine Zusatzhebeeinrichtung zum Anheben eines vom Stammgleis abzweigenden Zweiggleises (Abzweigstrang einer Weiche). Dabei wird in einem ersten Arbeitsdurchgang während des Befahrens des Stammgleises das Zweiggleis im Wirkbereich der Zusatzhebeeinrichtung mitgehoben, wobei ein gemeinsames Messsystem eine kontrollierte Anhebung der Weiche sicherstellt.
- [03] Auf diese Weise wird die Istlage des Zweiggleises im Bereich der Weiche verändert und eine gegebenenfalls zuvor vorgenommene Vermessung ist nicht mehr nutzbar, um Vorgaben für ein Anheben bzw. Richten und ein Unterstopfen des weiterführenden Zweiggleises zu liefern. Vor einem zweiten Arbeitsdurchgang, bei dem das Zweiggleis befahren und unterstopft wird, muss deshalb nach dem Stand der Technik eine manuelle Vermessung des Ergebnisses des ersten Arbeitsdurchgangs erfolgen.

Zusammenfassung der Erfindung

- [04] Der Erfindung liegen die Aufgaben zugrunde, für ein Verfahren und eine Stopfmaschine der eingangs genannten Art Verbesserungen gegenüber dem Stand der Technik anzugeben.
- [05] Erfindungsgemäß werden diese Aufgaben gelöst durch die Merkmalskombinationen der unabhängigen Ansprüche 1 und 7. Vorteilhafte Weiterbildungen der Erfindung ergeben sich aus den abhängigen Ansprüchen.
- [06] Dabei wird während der Rückwärtsfahrt mittels einer Sensoranordnung eine Istlage des zweiten Zweiges erfasst, insbesondere in Bezug auf die Lage des ersten Zweiges, und es werden auf Basis dieser erfassten Istlage Korrekturwerte für die Lage des zweiten Zweiges berechnet. Die ohnedies notwendige Rückwärtsfahrt wird auf diese Weise genutzt, um die im Zuge des ersten Arbeitsdurchgangs veränderte Lage des zweiten Zweiges zu ermitteln. Damit entfällt eine aufwändige manuelle Zwischenmessung, bevor der zweite Arbeitsdurchgang beginnen kann. Als erster Zweig ist hier jenes Gleis bezeichnet, das während des ersten Arbeitsdurchgangs gehoben und gerichtet wird, unabhängig davon, ob es sich um ein Stammgleis oder ein Zweiggleis handelt.
- [07] Vorteilhafterweise erfolgt die Erfassung der Istlage des zweiten Zweiges in einem über ein Weichenende hinausgehenden Erfassungsbereich. Als Weichenende ist dabei gewöhnlich die letzte durchgehende gemeinsame Schwelle von Stammgleis und Zweiggleis festgelegt. Somit wird während der Rückwärtsfahrt der gesamte Bereich erfasst, in dem der zweite Zweig nach dem ersten Arbeitsdurchgang eine neue Lage aufweist.
- [08] Eine weitere Verbesserung sieht vor, dass eine durch die Lage des ersten Zweiges definierte Bezugsebene vorgegeben wird und dass Korrekturwerte für die Lage des zweiten Zweiges als Abweichungen bezüglich dieser Bezugsebene berechnet werden. Auf diese Weise erfolgt die im zweiten Arbeitsdurchgang durchgeführte Korrektur des zweiten Zweiges in Bezug auf den bereits unterstopften ersten Zweig. Alternativ dazu kann die Korrektur des zweiten Zweiges auch gegenüber einer anderen vorgegebenen Solllage erfolgen.

- [09] Zur Erfassung der Istlage werden vorteilhafterweise mittels der Sensoranordnung Oberflächenkonturen der beiden Zweige erfasst. Insbesondere anhand der Oberflächenkonturen der Schienen können auf einfache Weise die Istlagen der Gleisachsen berechnet und in weiterer Folge die Korrekturwerte vorgegeben werden.
- [10] Dabei ist es günstig, wenn die Oberflächenkonturen als Punktwolke erfasst und mittels einer Recheneinheit ausgewertet werden. Für die Verarbeitung entsprechender Daten sind leistungsfähige Algorithmen bekannt, die eine schnelle und genaue Bestimmung der Gleisachsen ermöglichen. Zudem können Filtermethoden eingesetzt werden, um die Datenmenge zu reduzieren. Beispielsweise werden nur die Oberflächenpunkte der Schienen weiterverarbeitet. Mit bekannten Algorithmen werden auch Abbildungsfehler, Verzeichnungsfehler oder sonstige Erfassungsfehler zuverlässig erkannt und eliminiert.
- [11] Eine Weiterbildung des Verfahrens sieht vor, dass die berechneten Korrekturwerte einem sogenannten Leitcomputer der Stopfmaschine übermittelt werden. Beim Leitcomputer handelt es sich um eine Recheneinheit zur Durchführung einer Gleislagekorrektur, wobei die Stopfmaschine nach einer vorgegebenen Soll-Geometrie des Gleises geführt wird. Der Leitcomputer gibt dabei den Steuereinrichtungen der Stopfmaschine die entsprechenden Parameter vor.
- [12] Erfindungsgemäß ist an einer Stopfmaschine zur Durchführung eines der vorgenannten Verfahren eine Sensoreinrichtung angeordnet, die zur Erfassung der Istlage des zweiten Zweiges während einer Rückwärtsfahrt eingerichtet ist. Die Sensoreinrichtung umfasst somit Sensoren, die beidseits der Stopfmaschine einen entsprechenden Erfassungsbereich abdecken.
- [13] Dabei ist es vorteilhaft, wenn die Sensoreinrichtung einen Laserscanner umfasst. Solche Laserscanner liefern hinreichend genaue Daten für eine präzise Gleislagenkorrektur und decken einen weiten Bereich der Stopfmaschinenumgebung ab.
- [14] Des Weiteren ist es von Vorteil, wenn die Sensoreinrichtung einen Lichtschnittsensor umfasst. Damit ist eine zielgerichtete Erfassung der Schienenverläufe mit einer hohen Genauigkeit durchführbar.

- [15] Günstigerweise umfasst die Stopfmaschine eine Recheneinheit, die zur Berechnung der Korrekturwerte für die Lage des Zweiggleises auf Basis einer erfassten Punktwolke eingerichtet ist. Mittels dieser Korrekturwerte erfolgt dann die entsprechende Gleislagenkorrektur.

Kurze Beschreibung der Zeichnungen

- [16] Die Erfindung wird nachfolgend in beispielhafter Weise unter Bezugnahme auf die beigefügten Figuren erläutert. Es zeigen in schematischer Darstellung:
 Fig. 1 Stopfmaschine in einer Seitenansicht
 Fig. 2 Weichenabschnitt in einer Aufsicht
 Fig. 3 Querschnitt eines Stammgleises und eines Zweiggleises

Beschreibung der Ausführungsformen

- [17] Die in Fig. 1 dargestellte Stopfmaschine 1 ist mittels angetriebener Schienenfahrwerke 2 auf einem Gleis 3 verfahrbar. Das Gleis 3 umfasst Schwellen 4, die mit darauf befestigten Schienen 5 einen Gleisrost bilden, der in einem Schotterbett 6 gelagert ist. Eine Weiche 7 zweigt das Gleis 3 in zwei Zweige 8, 9 auf. Im Falle einer einfachen Weiche gemäß Fig. 2 sind das ein Stammgleis und ein Zweiggleis. Zudem unterscheidet man Bogenweichen, Doppelweichen und Kreuzungsweichen. Zur Lagekorrektur solcher Weichenabschnitte kommen besondere Verfahren und spezielle Weichenstopfmaschinen zum Einsatz.
- [18] Zur Durchführung einer Gleislagekorrektur umfasst die Stopfmaschine 1 ein Stopfaggregat 10, eine Heberichteinrichtung 11 und eine Messeinrichtung 12 mit Messwägen 13 und Messsehnern 14. Bei den Messsehnern 14 handelt es sich beispielsweise um gespannte Stahlsehnern oder um optische Sehnern, die zwischen lichtgebenden Elementen und Lichtsensoren verlaufen. Die Heberichteinrichtung 11 weist neben einer Hauptheberichteinrichtung 15 zwei seitlich ausfahrbare Zusatzheberichteinrichtungen 16 auf. Mittels der jeweiligen Zusatzheberichteinrichtung 16 wird ein abzweigender Zweig 9 bis zum Erreichen einer maximalen seitlichen Bearbeitungsgrenze 17 gehoben und gerichtet.

- [19] In Arbeitsrichtung 18 ist an der vorderen Stirnseite eine Sensoranordnung 19 angebracht. Diese umfasst einen Laserscanner 20 und/oder einen Lichtschnittsensor 21 sowie eine Auswerteeinrichtung 22 zur Errechnung einer Punktwolke. Mittels einer Kamera 23 sind weitere Informationen erfassbar. Beispielsweise kann die Punktwolke mit Farbinformationen ergänzt werden.
- [20] Ein zu bearbeitender Weichenabschnitt mit einer einfachen Weiche 7 umfasst ein Weichenherz 24, Weichenzungen 25 und Radlenker 26 sowie einen Weichenanfang 27 und zwei Weichenenden 28. Das Stammgleis und das Zweiggleis weisen bis zu den Weichenenden 28 durchgängige Schwellen 4 auf, sodass ein Heben bzw. Richten des einen Zweiges zwangsläufig auch auf den anderen Zweig wirkt.
- [21] Bei einer Gleislagekorrektur im Weichenabschnitt wird zunächst in einem ersten Arbeitsdurchgang der erste Zweig 8 in eine vorgegebene Solllage gebracht. Dabei hebt und richtet die Heberichteinrichtung 11 den Gleisrost, wobei mittels der Messeinrichtung 12 laufend die momentane Gleislage erfasst und mit der vorgegebenen Solllage abgeglichen wird. Bei Erreichen der Solllage wird der Gleisrost durch Verdichten des Schotterbettes 6 mittels des Stopfaggregats 10 in seiner Lage stabilisiert.
- [22] Dabei wird die Stopfmaschine 1 mit einem sogenannten Leitcomputer 29 entsprechend einer bekannten Soll-Geometrie des Gleises 3 geführt. Alternativ dazu besteht auch die Möglichkeit, die Stopfmaschine 1 mit unbekannter Soll-Geometrie zu führen. Dazu wird vor der Gleislagekorrektur eine Messfahrt mit der Stopfmaschine 1 durchgeführt und mittels eines elektronischen Pfeilhöhenausgleichs aus der aufgemessenen Istlage des Gleises 3 die Solllage mit entsprechenden Korrekturwerten bestimmt.
- [23] Die Sensoranordnung 19 ist erfindungsgemäß in der Weise eingerichtet, dass während einer Rückwärtsfahrt der Stopfmaschine 1 bis vor eine Abzweigstelle die Istlage des zweiten Zweiges 9 erfasst wird. Da die Stopfmaschine 1 dabei den ersten Zweig 8 befährt, bildet dieser die Bezugsbasis für die Istlagenerfassung des zweiten Zweiges 9. Daraus werden Korrekturwerte 30, 31, 32 für die Lage des zweiten Zweiges 9 berechnet. Die Lageerfassung des zweiten Zweiges 9 erfolgt dabei in einem Erfassungsbereich 33, in dem während des ersten Arbeitsdurchgangs die Istlage des zweiten Zweiges 9

verändert wurde. Dieser Erfassungsbereich 33 reicht zumindest über die Bearbeitungsgrenze 17 und vorteilhafterweise über das Weichenende 28 hinaus. Der größere Erfassungsbereich 33 erlaubt eine sichere Erfassung des gesamten während des ersten Arbeitsdurchgangs geänderten Abschnitts des zweiten Zweiges 9.

- [24] Vorteilhafterweise ist der Laserscanner 20 an der vorderen Stirnseite der Stopfmaschine 1 mittig im oberen Bereich angeordnet, sodass beidseits der Stopfmaschine 1 ein weiterer Bereich erfasst wird. Ein um eine Längsachse der Stopfmaschine 1 rotierender Laserstrahl überstreicht die Oberfläche des Gleises 3 und seiner Umgebung, wobei in getakteten Abständen eine Entfernung zum angestrahnten Oberflächenpunkt gemessen wird. Auf diese Weise entsteht eine rasterartige Erfassung der Oberfläche. Konkret wird bei jeder Umdrehung des Laserstrahls ein Querprofil des Gleises samt Umgebung vermessen, wobei während einer Vor- oder Rückwärtsfahrt eine helixförmige Aneinanderreihung von Messpunkten erfolgt. Die Summe aller Messpunkte liefert eine Punktwolke des Gleises und seiner Umgebung.
- [25] Alternativ dazu oder ergänzend sind über jeder Schiene Lichtschnittsensoren 21 angeordnet. Diese senden ebenfalls Laserstrahlen aus und messen die Entfernung zu einem angestrahnten Oberflächenpunkt mittels eines Detektors nach dem Prinzip der Triangulation. Auch hier ist das Resultat eine Punktwolke des Gleises und seiner Umgebung. Durch Sensorfusion erfolgt bei gleichzeitiger Verwendung mehrerer Sensoren 20, 21, 23 mittels der Auswerteeinrichtung 22 eine Zusammenführung aller Messdaten. Die sich ergebende Punktwolke enthält genaue Lageinformationen und gegebenenfalls Farbinformationen der Oberflächenpunkte des Gleises 3 und seiner Umgebung.
- [26] Als gemeinsames Bezugssystem wird vorteilhafterweise ein dem Gleisverlauf folgendes orthogonales Koordinatensystem x, y, z vorgegeben (Fig. 3). Dabei liegt der Koordinatenursprung vorzugsweise auf der sogenannten Gleisachse 34 (Gleismitte), welche auf der halben Spurweite zwischen den beiden Schienen 5 verläuft. Die x -Achse des Koordinatensystems weist in Fahrtrichtung, die y -Achse in Gleisquerrichtung. Die Werte der z -Achse geben

dann Höhenabweichungen der erfassten Oberflächenpunkte bezüglich der x-y-Ebene an.

- [27] Zusätzlich zur Lageerfassung bezüglich des Koordinatensystems wird beispielsweise mittels eines Odometers laufend die Wegstrecke s zu einem entlang des Gleises festgelegten Referenzpunkt erfasst (Kilometrierung). Alternativ dazu oder ergänzend ist eine GNSS-Einrichtung zur Bestimmung der aktuellen Messposition nutzbar. Damit sind die für die Gleislage relevanten y-Koordinaten und z-Koordinaten einer genauen Position am Gleis 3 zugeordnet. Dasselbe gilt bei Vorgabe eines ortsfesten bzw. inertialen Koordinatensystems als gemeinsames Bezugssystem.
- [28] Gewöhnlich ist die erfasste Punktwolke zunächst auf ein anderes Koordinatensystem bezogen, das beispielsweise mit der Sensoreinrichtung 19 mitbewegt wird. Für eine Koordinatentransformation wird zunächst die Lage der Gleisachse 34 aus Koordinaten der Oberflächenpunkte 35 an den Innenkanten der Schienen 5 des befahren Gleises 3 errechnet. Diese Oberflächenpunkte 35 werden dabei mittels bekannter Verfahren der Mustererkennung ermittelt. In weiterer Folge werden die Koordinaten aller Punkte oder eine zuvor gefilterte Punktmenge der Punktwolke auf das dem Gleisverlauf folgende Koordinatensystem x, y, z transformiert. Der Transformationsvorgang erfolgt vorzugsweise in einer Recheneinheit 36 der Stopfmaschine 1, in der eine Software zur Mustererkennung und Koordinatentransformation eingerichtet ist.
- [29] Auf diese Weise werden während der Rückwärtsfahrt der Stopfmaschine 1 nach erfolgtem ersten Arbeitsdurchgang die Oberflächenpunkte des zweiten Zweiges 9 in Bezug auf den ersten Zweig 8 erfasst. Die in der Recheneinheit 36 eingerichtete Software ermittelt in einem nächsten Verfahrensschritt die Koordinaten der Oberflächenpunkte 35 an den Innenkanten der Schienen 5 des zweiten Zweiges 9 sowie der entsprechenden Gleisachse 34. Dies geschieht mittels Mustererkennung und gegebenenfalls durch Interpolation, falls kein erfasster Oberflächenpunkt der jeweiligen Schieneninnenkante zuordenbar ist.
- [30] Auf Basis dieser Daten errechnet die Recheneinheit 36 für den zweiten Arbeitsdurchgang Korrekturwerte 30, 31, 32 für die beiden Schienen 5 bzw.

die Gleisachse 34 in Abhängigkeit der Wegstrecke s entlang des zweiten Zweiges 9. Konkret werden alle relevanten Punkte der Punktwolke entlang der beiden Zweige 8, 9 für die Berechnung der Korrekturwerte 30, 31, 32 herangezogen. Dabei ist es unerheblich, dass während der Messung mittels des Laserscanners 20 ein am ersten Zweig 8 erfasstes Querprofil des Gleises 3 für den zweiten Zweig 9 ein schräg verlaufendes Profil des Gleises 3 ergibt. Sobald alle gescannten Oberflächenprofile zu der räumlichen Punktwolke zusammengesetzt sind, ist die gesamte Ist-Geometrie der beiden erfassten Zweige 8, 9 in einem gemeinsamen Bezugssystem bekannt.

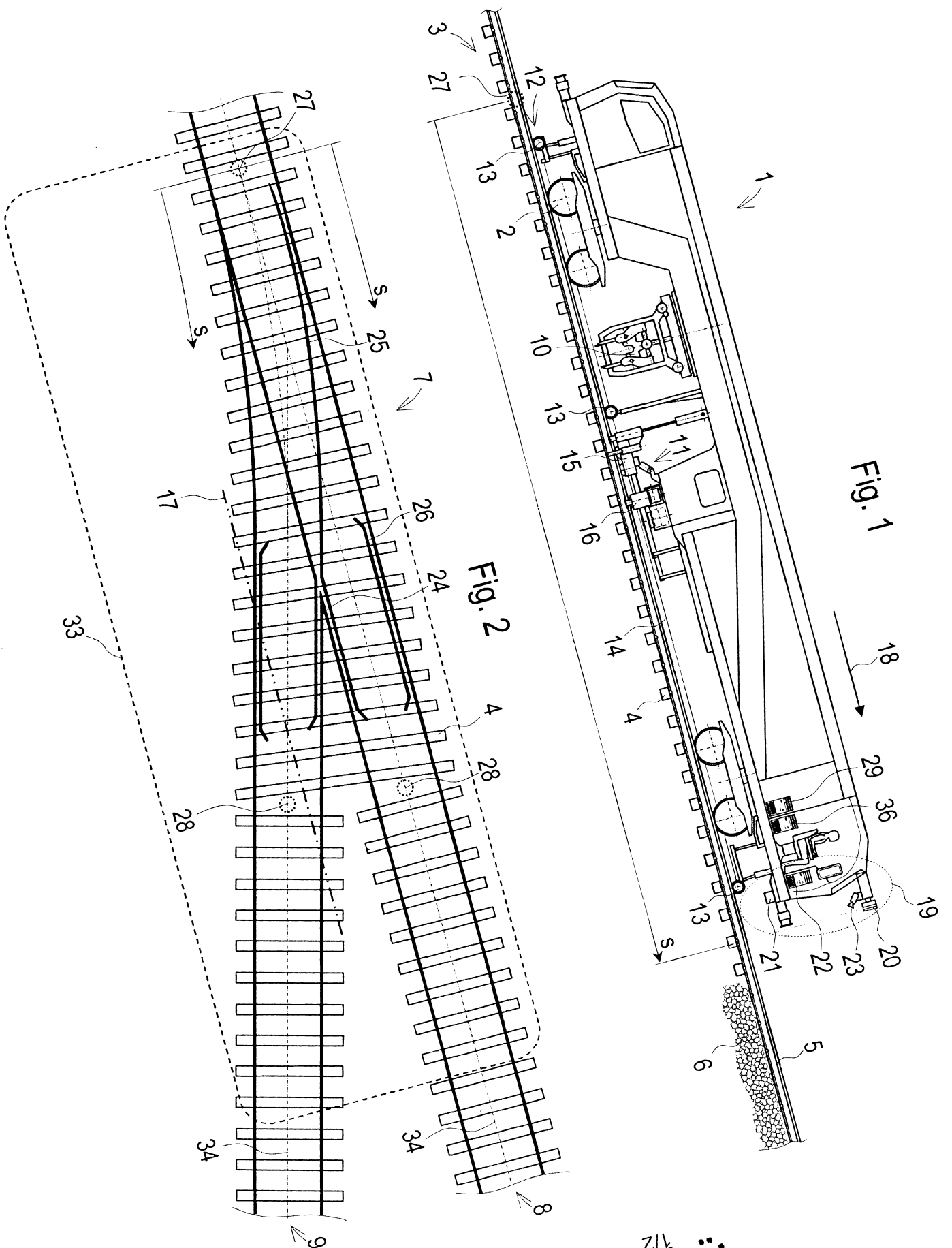
- [31] Gewöhnlich wird der zweite Zweig 9 auf das Höhenniveau des bereits bearbeiteten ersten Zweiges 8 gehoben. Die Korrekturwerte sind deshalb einfach bestimmbar, weil für die Erfassung der Punktwolke der erste Zweig als Bezugssystem vorgegeben ist. Im einfachsten Fall wird eine durch die Lage des ersten Zweiges 8 vorgegebene Bezugsebene 37 bestimmt und als Korrekturwerte 30, 31, 32 werden Abweichungen gegenüber dieser Bezugsebene 37 berechnet. Anders ausgedrückt entsprechen die Korrekturwerte 30, 31, 32 den erfassten Abweichungen in Richtung der z -Achse. Falls im ersten Arbeitsdurchgang die vorgegebene Sollage des ersten Zweiges 8 nicht erreicht wurde, wird für die Berechnung der Korrekturwerte 30, 31, 32 diese nicht erreichte Sollage als Bezugssystem herangezogen. Es findet somit keine Fehlerfortpflanzung statt.
- [32] Wenn in Ausnahmefällen für den zweiten Zweig 9 eigene Längsneigungen vorgegeben sind, erfolgt eine entsprechend angepasste Berechnung der Korrekturwerte 30, 31, 32. Sobald die Stopfmaschine 1 am zweiten Zweig 9 in einen Bereich gelangt, der durch den ersten Arbeitsdurchgang unbeeinflusst geblieben ist, werden die Korrekturarbeiten wie gewohnt fortgesetzt. Erkennbar ist dieser Übergang daran, dass die während der Rückwärtsfahrt erfasste Istlage des zweiten Zweiges 9 mit einer zuvor aufgemessenen Istlage an der entsprechenden Gleisstelle übereinstimmt.
- [33] Nach Übergabe der Korrekturwerte 30, 31, 32 an den Leitcomputer 29 berechnet dieser die Arbeits- und Verstellparameter, die zur Führung der Stopfmaschine 1 benötigt werden. Alternativ dazu kann die Istlage des zweiten Strangs 9, insbesondere als Verlauf von Pfeilhöhen, an den Leitcomputer 29

übermittelt werden. Die Berechnung der Korrekturwerte 30, 31, 32 erfolgt dann mittels des Leitcomputers 29 durch einen Abgleich mit einer abgespeicherten Solllage des entsprechenden Gleisabschnitts. Während der Arbeitsdurchgänge kommt die Messeinrichtung 12 zum Einsatz, um das Erreichen der vorgegebenen Korrekturen sicherzustellen.

Patentansprüche

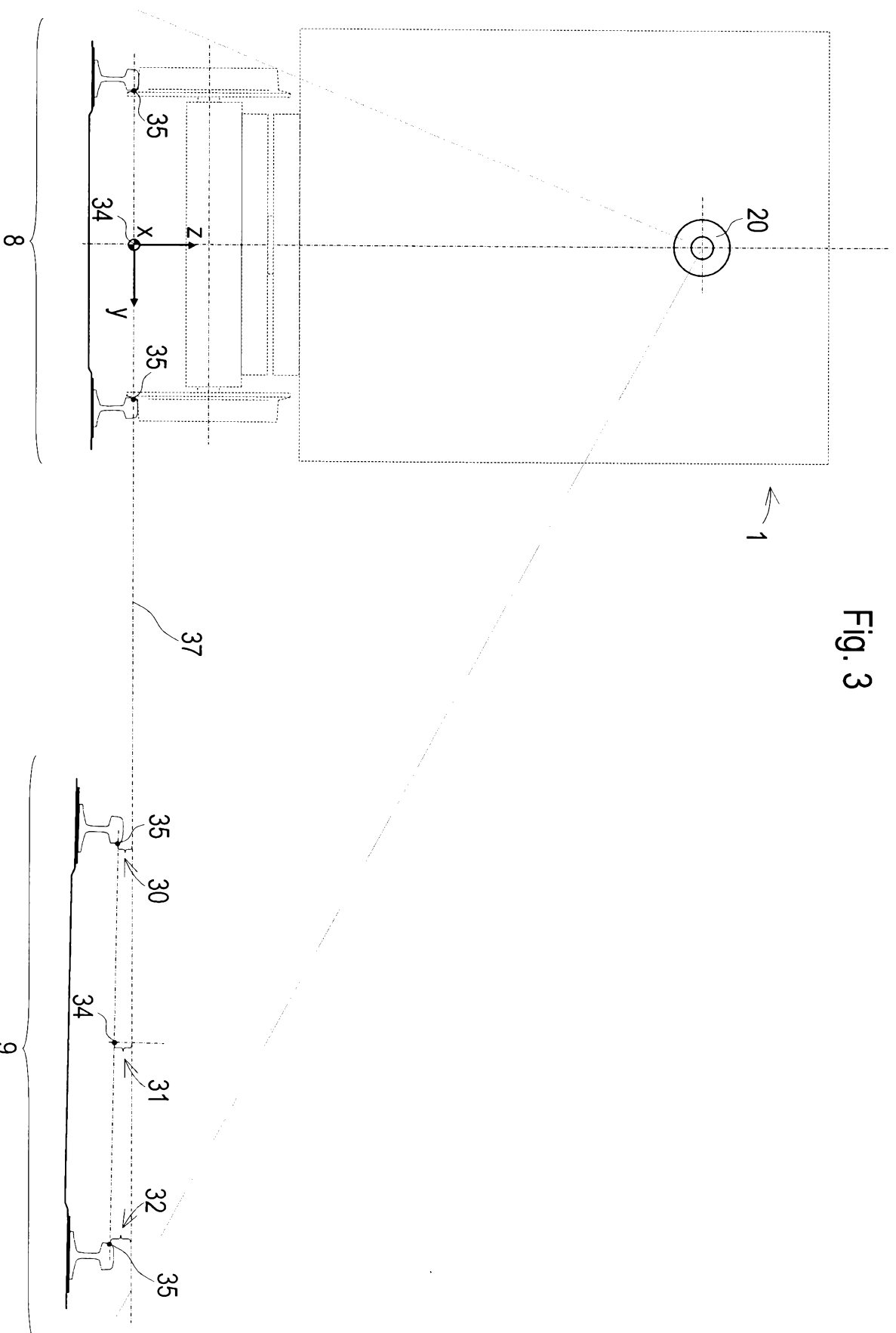
1. Verfahren zum Unterstopfen eines Gleises (3) im Bereich einer Weiche (7) mittels einer gleisverfahrbaren Stopfmaschine (1), wobei in einem ersten Arbeitsdurchgang ein erster Zweig (8) in eine Solllage gebracht und unterstopft wird, wobei danach eine Rückwärtsfahrt der Stopfmaschine (1) bis vor eine Abzweigstelle erfolgt und wobei in einem zweiten Arbeitsdurchgang ein zweiter Zweig (9) in eine Solllage gebracht und unterstopft wird, **dadurch gekennzeichnet**, dass während der Rückwärtsfahrt mittels einer Sensoranordnung (19) eine Istlage des zweiten Zweiges (9) erfasst wird, insbesondere in Bezug auf die Lage des ersten Zweiges (8), und dass auf Basis dieser erfassten Istlage Korrekturwerte (30, 31, 32) für die Lage des zweiten Zweiges (9) berechnet werden.
2. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Erfassung der Istlage des zweiten Zweiges (9) in einem über ein Weichenende (28) hinausgehenden Erfassungsbereich (33) erfolgt.
3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, dass eine durch die Lage des ersten Zweiges (8) definierte Bezugsebene (37) vorgegeben wird und dass Korrekturwerte (30, 31, 32) für die Lage des zweiten Zweiges (9) als Abweichungen bezüglich dieser Bezugsebene (37) berechnet werden.
4. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet**, dass mittels der Sensoranordnung (19) Oberflächenkonturen der beiden Zweige (8, 9) erfasst werden.
5. Verfahren nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Oberflächenkonturen als Punktwolke erfasst und mittels einer Recheneinheit (36) ausgewertet werden.
6. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet**, dass die berechneten Korrekturwerte (30, 31, 32) einem sogenannten Leitcomputer (29) der Stopfmaschine (1) übermittelt werden.

7. Stopfmaschine (1) zur Durchführung eines Verfahrens nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass an der Stopfmaschine (1) eine Sensoreinrichtung (19) angeordnet ist, die zur Erfassung der Istlage des zweiten Zweiges (9) während einer Rückwärtsfahrt eingerichtet ist.
8. Stopfmaschine (1) nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, dass die Sensoreinrichtung (19) einen Laserscanner (20) umfasst.
9. Stopfmaschine (1) nach Anspruch 7 oder 8, dadurch gekennzeichnet, dass die Sensoreinrichtung (19) einen Lichtschnittsensor (21) umfasst.
10. Stopfmaschine (1) nach einem der Ansprüche 7 bis 9, dadurch gekennzeichnet, dass eine Recheneinheit (36) zur Berechnung der Korrekturwerte (30, 31, 32) für die Lage des Zweiggleises (9) auf Basis einer erfassten Punktwolke eingerichtet ist.



1/2
13 / 14
1808

Fig. 3



41/41 212