

(12) **Österreichische Patentanmeldung**

(21) Anmeldenummer: A 50183/2020
(22) Anmeldetag: 06.03.2020
(43) Veröffentlicht am: 15.09.2021

(51) Int. Cl.: **E01B 27/02** (2006.01)

(56) Entgegenhaltungen:
FR 2745017 A1
DE 2945482 A1
DE 1800100 B1
EP 0613980 A2

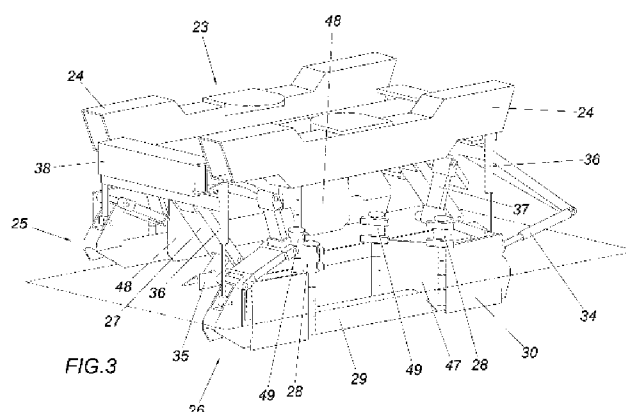
(71) Patentanmelder:
System 7 Ballast Regulator GmbH
1010 Wien (AT)

(72) Erfinder:
Lichtberger Bernhard
1030 Wien (AT)

(74) Vertreter:
Hübscher & Partner Patentanwälte GmbH
4020 Linz (AT)

(54) **Vorrichtung zum Pflügen für eine gleisfahrbare Schotterplaniermaschine**

(57) Es wird eine Vorrichtung zum Pflügen für eine gleisfahrbare Schotterplaniermaschine (1) mit einem zwischen Schienenüberleitprofilen (29) angeordneten Mittelpflug (23) und mit außerhalb der Schienenüberleitprofile (29) angeordneten Randpflügen vorgeschlagen, wobei der Mittelpflug (23) innere und die Randpflüge äußere Schotterleitschilde (39, 30) aufweisen, die mit Drehantrieben um pflughochachsenparallele Drehachsen schwenkverstellbar sind. Um vorteilhafte Pflugverhältnisse zu schaffen wird vorgeschlagen, dass der Mittelpflug (23) vier voneinander unabhängig verstellbare innere Schotterleitschilde (39) mit Drehantrieben (49) aufweist, wobei je zwei innere Schotterleitschilde (39) einem linken und einem rechten Schienenüberleitprofil (29) zugeordnet sind und wobei die Drehachsen der inneren Schotterleitschilde (39) im Anschlussbereich der Schienenüberleitprofile (29) derart angeordnet sind, dass sie zwischen einer in einen Arbeitsraum zwischen den Schienenüberleitprofilen (29) eingeschwungenen Arbeitslage und einer aus dem Arbeitsraum ausgeschwenkten, den Arbeitsraum flankierenden, Ruhelage verlagerbar sind.



Zusammenfassung

Es wird eine Vorrichtung zum Pflügen für eine gleisfahrbare Schotterplaniermaschine (1) mit einem zwischen Schienenüberleitprofilen (29) angeordneten Mittelpflug (23) und mit außerhalb der Schienenüberleitprofile (29) angeordneten Randpflügen vorgeschlagen, wobei der Mittelpflug (23) innere und die Randpflüge äußere Schotterleitschilde (39, 30) aufweisen, die mit Drehantrieben um pflughochachsenparallele Drehachsen schwenkverstellbar sind. Um vorteilhafte Pflügverhältnisse zu schaffen wird vorgeschlagen, dass der Mittelpflug (23) vier voneinander unabhängig verstellbare innere Schotterleitschilde (39) mit Drehantrieben (49) aufweist, wobei je zwei innere Schotterleitschilde (39) einem linken und einem rechten Schienenüberleitprofil (29) zugeordnet sind und wobei die Drehachsen der inneren Schotterleitschilde (39) im Anschlussbereich der Schienenüberleitprofile (29) derart angeordnet sind, dass sie zwischen einer in einen Arbeitsraum zwischen den Schienenüberleitprofilen (29) eingeschwenkten Arbeitslage und einer aus dem Arbeitsraum ausgeschwenkten, den Arbeitsraum flankierenden, Ruhelage verlagerbar sind.

(Fig. 3)

Die Erfindung bezieht sich auf eine Vorrichtung zum Pflügen für eine gleisfahrbare Schotterplaniermaschine mit einem zwischen Schienenüberleitprofilen angeordneten Mittelpflug und mit außerhalb der Schienenüberleitprofile angeordneten Randpflügen, wobei der Mittelpflug innere und die Randpflüge äußere Schotterleitschilde aufweisen, die mit Drehantrieben um pflughochachsenparallele Drehachsen schwenkverstellbar sind. Des Weiteren bezieht sich die Erfindung auf eine Schotterplaniermaschine mit einer derartigen Vorrichtung.

Aus der US 5 402 547 A ist eine Maschine in Form eines Schotterpfluges zum Einschottern eines Gleises bekannt. Einem durch Antriebe höhenverstellbaren und unterhalb des Maschinenrahmens angeordneten Schotterpflug, umfassend einen Mittenpflug und Flankenpflüge, sind insgesamt drei voneinander distanzierte Kehrbürstengehäuse mit jeweils einer rotierbaren Kehrbürste nachgeordnet.

Aus AT 390 458 B ist eine gleisfahrbare Maschine mit einem Planierpflug zum Verteilen und Profilieren des Bettungsschotters bekannt. Der Planierpflug besteht aus höhenverstellbaren und um eine vertikale Achse verschwenkbaren, zwischen den Schienen angeordneten Mittelpflugschilden mit die Schienen überbrückenden tunnelförmigen Schienenüberleitprofilen, also mit Freistellungen im Pflug für die beiden Schienen eines Gleises. Dem Planierpflug ist zwischen den beiden Schientunnels und unmittelbar hinter den Mittelpflugschilden eine quer zur Maschinenlängsrichtung verlaufende, höhenverstellbare Schürf- bzw. Stauwand zugeordnet.

Ein aus der GB 2 167 474 bekannter Mittelpflug, verfügt ebenfalls über die Schienen beim Pflügen überdeckende Schienenüberleitprofile und zudem über seitliche um

die Vertikalachse verstellbare Pflugschilder und innen, im Bereich zwischen den Schienen, über ein um die Vertikalachse drehbares und fixierbares Pflugschild womit der Schotter entweder aus der Mitte nach außen oder von links nach rechts oder umgekehrt geleitet werden kann.

Schotterplaniermaschinen müssen je nach Instandhaltungsarbeit mehrfach Einschottern und den Schotter planieren. Abschließend muss das vorgegebene Schotterprofil hergestellt und der Schotter von den Schwellen abgekehrt werden.

Bekannt sind zudem zweigeteilte längsverschiebbare Schotterpflüge mit nur zwei inneren und zwei äußeren Schotterschildern. Die beiden Schotterpflughälften, eine in Pflugrichtung gesehen rechte und eine linke, können unabhängig voneinander angehoben und zum Pflügen auf das Gleis abgesenkt werden. Die Stellungen der inneren Klappen erlauben keine Zwischenstellungen, sondern nur Endstellungen. Die Antriebe sind als Hydraulikzylinderantriebe ausgeführt.

Die Querbewegung der herkömmlichen Mittelpflüge ist stark eingeschränkt, weshalb die bekannten Pflüge üblicherweise nur bei Kurvenradien von größer als 150m einsetzbar sind.

Ein anderer Nachteil ist, dass die einzelnen inneren Schotterschilder nur in bestimmte fix vorgegebene Stellungen gebracht werden können. Manche konventionellen Ausführungen haben mehrere innere mittig angelenkte verstellbare Schotterschilder. Diese Ausführungen werden nicht unabhängig in Längsrichtung verschoben. Ein weiterer Nachteil ist, dass keine Ausführungen bekannt sind bei welchen ein Linienleiter in der Mitte des Gleises gänzlich vor einem Anströmen und Überströmen von Schotter geschützt werden kann. Durch die starre Anordnung der inneren Schotterumlenkschilder ist zudem die Verwendung des Pfluges in Weichen stark eingeschränkt. Außerdem sind die bekannten Schotterschilder mit der Drehachse im Bereich der Gleismitte ein Hindernis in Weichen im Bereich der einlaufenden und auslaufenden Schienen des abzweigenden Stranges, sowie der Flügelschienen. Vorteilhaft ist bei Mittelpflügen, wenn sie in beide Arbeitsrichtungen gleichermaßen uneingeschränkt angewendet werden können. Das ist bei den

derzeitigen Ausführungen mit Linienleiterschutz bei Vorhandensein eines Linienleiters nicht möglich.

Ziel der vorliegenden Erfindung ist es deshalb eine Vorrichtung zum Pflügen der eingangs beschriebenen Art zu schaffen, die in beiden Arbeitsrichtungen gleichermaßen verwendet werden kann und dabei eine nahezu beliebige Umlagerung von Schotter über den Arbeitsbereich ermöglicht.

Die Erfindung löst die gestellte Aufgabe dadurch, dass der Mittelpflug vier voneinander unabhängig verstellbare innere Schotterleitschilde mit Drehantrieben aufweist, wobei zwei innere Schotterleitschilde einem linken und zwei innere Schotterleitschilde einem rechten Schienenüberleitprofil zugeordnet sind und wobei die Drehachsen der inneren Schotterleitschilde im Anschlussbereich der Schienenüberleitprofile derart angeordnet sind, dass sie zwischen einer in einen Arbeitsraum zwischen den Schienenüberleitprofilen eingeschwenkten Arbeitslage und einer aus dem Arbeitsraum ausgeschwenkten, den Arbeitsraum flankierenden, Ruhelage verlagerbar sind. Durch diese Maßnahme ist es möglich in beiden Arbeitsrichtungen gleichermaßen zu pflügen, wobei sich die einzelnen Schilde mannigfaltig verstellen lassen, um gewünschte Umpflügverhältnisse zu realisieren. So ist es beispielsweise möglich, und das in beiden Pflugrichtungen, den Schotter von einer Seite eines Gleises zur anderen zu verlagern, den Schotter mit einem Pfeilpflug gleichmäßig zu beiden Seiten hin zu verteilen und den Schotter mit den in Pflugrichtung vorderen inneren Schotterleitschilde zunächst in den Arbeitsraum zu pflügen und den Schotter dann in weiterer Folge mit den in Pflugrichtung hinteren inneren Schotterleitschilden beliebig zu beiden Seiten hin zu verteilen. Dies ist insbesondere möglich, da die Drehachsen der inneren Schotterleitschilde im Anschlussbereich der Schienenüberleitprofile angeordnet sind und nicht wie beim Stand der Technik mitten im Arbeitsraum zwischen den Schienenüberleitprofilen.

Zur Verbesserung der Pflügverhältnisse ist es von Vorteil, wenn dem linken und dem rechten Schienenüberleitprofil je zwei äußere, unabhängig voneinander verstellbare, Schotterleitschilde zugehören, wobei die Drehachsen der äußeren

Schotterleitschilde je Schienenüberleitprofil einen größeren gegenseitigen Abstand aufweisen als die Drehachsen der inneren beiden Schotterleitschilde, deren Drehachsen in Pfluglängsrichtung gesehen zwischen den Drehachsen der äußeren Schotterleitschilde liegen. Damit wird die Arbeitsbreite erheblich erhöht. Zudem kann von etwaigen zusätzlich vorhandenen Flankenpflügen, die Schotter von den Gleisbettflanken aufnehmen, zugeleitetes Material somit unmittelbar bestmöglich in den Arbeitsraum überführt werden.

Zur sauberen Schotterführung empfiehlt es sich, wenn zwischen den in Pfluglängsrichtung gesehen vorderen beiden und den in Pfluglängsrichtung gesehen hinteren beiden Schotterleitschilden des linken und des rechten Schienenüberleitprofils schienenüberleitprofilfeste Leitbleche angeordnet sind. Da in beiden Richtungen gleichermaßen gepflügt werden soll, sind ist die Vorrichtung zu einer quer zur Pflugrichtung verlaufenden Ebene vorzugsweise symmetrisch aufgebaut.

Zur Vermeidung einer Beschädigung von am Gleis verlegten Linienleitern ist es von Vorteil, wenn zwischen den Schienenüberleitprofilen in der Mitte des Mittelpfluges ein pfluglängsrichtungsparalleles Linienleiterschutzprofil angeordnet ist, das mit einer Hebeeinrichtung zwischen einer auf den Boden des Arbeitsraumes abgesenkten Arbeitslage und einer über den Arbeitsraum angehobenen Ruhelage verlagerbar ist. Der Einsatz eines derartigen Linienleiterschutzprofils ist erst dadurch möglich, dass die Drehachsen der inneren Schotterleitschilde im Anschlussbereich der Schienenüberleitprofile angeordnet sind. Damit der Linienleiterschutz abgesenkt werden kann, werden die inneren Schotterleitschilde für diesen Vorgang aus dem Arbeitsraum in die den Arbeitsraum flankierende Ruhelage ausgeschwenkt. Die inneren Schotterleitschilde weisen unten am linienleiterschutzseitigen Eck eine entsprechende Freistellung auf, damit sie sich an den Linienleiterschutz anlehnen können und damit eine durchgehende geschlossene Pflugschildfläche ergeben.

Sind die Schienenüberleitprofile mit den inneren und äußeren Schotterleitschilden an einem Tragrahmen gelagert, der mit einer Verstelleinrichtung quer zur

Pfluglängsrichtung verlagerbar ist, so können mit der erfindungsgemäßen Vorrichtung auch kleinere Gleisradien, von rund 100m bearbeitet werden.

Bilden die beiden Schienenüberleitprofile mit den zugehörigen Schotterleitschilden zwei Schienenpflugteile, die mit Hebeantrieben voneinander unabhängig vertikalverlagerbar sind, ist der Mittelpflug um eine in Pflugrichtung verlaufende Teilungsebene geteilt und können der linke und der rechte Pflugteil können getrennt gehoben und gesenkt und gegebenenfalls nach einer weiteren Ausbildung der Erfindung unabhängig voneinander in Längsrichtung des Gleises zueinander verschoben werden. Dazu können die beiden Schienenüberleitprofile mit den zugehörigen Schotterleitschilden zwei Schienenpflugteile bilden, die mit Antrieben und vorzugsweise Kniegelenken voneinander unabhängig pfluglängsrichtungsverlagerbar sind.

Der gesamte Mittelpflug sitzt auf einem Tragrahmen, der in Bezug auf den Maschinenrahmen automatisch abhängig vom Gleisradius quer zum Gleis verschoben werden kann. Die Antriebe für die inneren Schotterleitschilde befinden sich nicht in der Mitte des Pfluges angeordnet, sondern seitlich nahe den Schienen. Damit kann der ganze innere Gleisbereich je nach Stellung der inneren Schotterleitschilde zur Einschotterung benützt werden. Eine in Gleisrichtung wirkende Längsverstellung der beiden Schienenpflugteile erlaubt die Verwendung längerer innerer Schotterleitschilde und verringert den notwendigen Verstellbereich der Seitenpflüge falls in beide Richtungen gepflügt wird.

Die Drehantrieben der Schotterleitschilde und weitere Antriebe des Mittelpfluges sind mit Sensoren zur Erfassung von Antriebsstellungen ausgestattet, um reproduzierbare Pflugstellungen zu schaffen. Dies insbesondere, da die Schotterleitschilde vorzugsweise stufenlos einstellbar sind.

Des Weiteren betrifft die Erfindung eine Schotterplaniermaschine mit einem auf Schienenfahrwerken verfahrbaren Maschinenrahmen, dem verstellbare Einschotter-, Planier- und Kehreinrichtungen, wie zwei Flankenpflüge, eine Schotterkehranlage zum Abkehren eines Gleises, ein Steilförderband, ein Schottersilo mit

Einschotterhosen zur Einschotterung des Gleises zugeordnet sind, wobei als Pflug eine zuvor dargestellte erfindungsgemäße Vorrichtung vorgesehen ist.

Dabei ist es von Vorteil, wenn ein Förderband oder eine Schotterschurre vorgesehen ist, welche dazu geeignet ist Schotter aus dem Schottersilo in den Arbeitsraum zwischen den Schienenüberleitprofilen zu fördern. Schotter kann somit zentral in den Arbeitsraum abgegeben werden, und das unabhängig von der Pflugrichtung.

Ein erheblicher Vorteil ist es, wenn zur Erfassung eines gleiskurvenradiusabhängigen Verdrehwinkels eines Drehgestells gegenüber dem Maschinenrahmen wenigstens ein Drehwinkelsensor vorgesehen ist, wobei der Tragrahmen mit seiner Verstelleinrichtung quer zur Pfluglängsrichtung in Abhängigkeit des Verdrehwinkels des Drehgestells verlagerbar ist.

Die Größe des Radius kann über die Verdrehung des Drehgestells zum Maschinenrahmen oder aus einer bekannten Sollgeometrie (falls vorhanden und bekannt) errechnet werden. Der Winkel der Verdrehung wird mit einem Drehsensor gemessen. Unter der vernachlässigbaren Näherung des Kreisbogens durch eine Parabel kann der Radius aus der Winkelmessung wie folgt errechnet werden:

$$R = \frac{DZ}{\tan \alpha \cdot 2}$$

wobei R dem Radius des Gleisbogens und α dem Verdrehwinkel des Drehgestells zum Maschinenrahmen und DZ dem Drehzapfenabstand (Abstand der Mitte der Drehgestelle zueinander in Längsrichtung) entspricht.

Mit dem so errechneten Radius kann die Auslenkung des Mittelpfluges wie folgt errechnet werden:

$$A = \frac{a \cdot (DZ - a)}{2R} = \frac{a \cdot (DZ - a) \cdot \tan \alpha}{DZ}$$

wobei A der Auslenkung quer zum Gleis des Mittelpfluges und a dem Abstand des Mittelpfluges in Längsrichtung des Gleises von einem der Drehgestelle entspricht.

Ist aus der Gleissollgeometrie der Gleisbogen R bekannt, dann kann über einen Computer abhängig von der Position der Schotterplaniermaschine im Gleis die seitliche Auslenkung A des Mittelpfluges aus der Mitte wie folgt berechnet werden:

$$A = \frac{a \cdot (DZ - a)}{2 \cdot R}$$

Die über Sensoren gemessenen Stellungen der Antriebe des Mittelpfluges sind vorzugsweise auf einem Rechner (R) abspeicherbar und bei Bedarf auf Anforderung eines Bedieners zu einem späteren Zeitpunkt wieder über den Rechner, die Ansteuereinheiten und die Sensoren wiederherstellbar.

Erfindungsgemäß werden die inneren Schotterlenkbleche mit Antrieben versehen die in beliebige Zwischenstellungen gesteuert und dort fixiert. Die Stellung wird bei den auftretenden Scherkräften sicher gehalten. Bestimmte, oft gebrauchte Stellungen können eingespeichert und auf Anforderung des Bedieners automatisch eingestellt werden. Zu diesem Zweck sind die Antriebe mit Sensoren zur Erfassung der Position ausgestattet. Der Pflug ist zweigeteilt, so dass es einen linken und rechten Schienenpflugteil gibt. Jeder der Schienenpflugteile kann unabhängig gesenkt und gehoben sowie in Längsrichtung des Gleises nach vorne oder hinten bewegt werden. Die äußeren Schotterleitschilde können ebenfalls mit den gleichen Antrieben und Sensoren wie die inneren ausgestattet werden. Damit ergibt sich die Möglichkeit mit einem symmetrischen Seitenpflug den Schotter von beiden Arbeitsrichtungen her in den Mittelpflug einzubringen. Je nach Arbeitsrichtung wird werden dann die Pflugteile des Mittelpfluges gegenseitig derart in Pfluglängsrichtung verlagert, dass das jeweilige innere Schotterleitschild des Mittelpfluges an das jeweils zugeordnete Schotterleitschild des anderen Schienenpflugteiles anschließt, um einen durchgehenden Schotterfluss zu ermöglichen.

Der linke und der rechte Schienenpflugteil können in unterschiedlich einstellbaren Höhen geführt werden, wenn dies die Schotterverhältnisse erfordern. Es sind für diese aber auch andere Antriebe als die genannten Dreh- / Schwenkantriebe der Erdbaugeräte wie z.B. Hydraulikzylinder und Kugel- bzw. Drehgelenke möglich.

Ein wesentliches erfinderisches Merkmal ist, dass die Antriebe der inneren Schotterleitschilde nicht zentral in der Mitte angebracht sind, sondern seitlich. Damit geben die Antriebe den mittleren Gleisbereich frei, somit kann der Linienleiterschutz unabhängig abgesenkt werden. Damit kann der Linienleiterschutz, der am Pflugrahmen angelenkt ist, entweder gar nicht, mit beiden Pflugteilen zugleich, aber auch nur mit einem Pflugteil in Aktion betrieben werden. Als Dreh- Schwenkantriebe werden vorzugsweise solche verwendet die bei Erdbaumaschinen wie Baggern vielfach Verwendung finden.

Durch die kontinuierlich verstellbaren und ansteuerbaren inneren und äußeren Schilde ergibt sich durch die Möglichkeit individuell eingestellter Schotterflüsse eine vielfältigere und bessere Einschotterung im Weichenbereich aber auch auf der Strecke bei besonderen Anforderungen (z.B. Schottermangel nur auf einer Gleisseite).

In der Zeichnung ist der Erfindungsgegenstand beispielsweise dargestellt. Es zeigen

Fig. 1 eine Seitenansicht einer Schotterplaniermaschine,

Fig. 2 eine Draufsicht auf einen konventionellen Mittelpflug (SdT),

Fig. 3 ein dreidimensionale Schrägansicht eines erfindungsgemäßen Mittelpfluges,

Fig. 4 eine Vorderansicht eines erfindungsgemäßen Mittelpfluges mit abgesenkten Seitenteilen und Linienleiterschutzschild,

Fig. 5 der Mittelpflug aus Fig. 4 in angehobener und quer zum Gleis ausgelenkter Stellung,

Fig. 6 der Mittelpflug aus Fig. 4 mit angehobenem linken Pflugteil, mit abgesenktem rechten Pflugteil und Linienleiterschutzschild,

- Fig. 7 eine Draufsicht auf den erfindungsgemäßen Mittelpflug mit derart eingestellten Schotterleitschilden, dass der Schotter in Arbeitsrichtung vom rechten Gleisbereich in den linken Gleisbereich gelenkt wird,
- Fig. 8 die Draufsicht aus Fig. 7 mit derart eingestellten Schotterleitschilden, dass der Schotter in Arbeitsrichtung vom linken Gleisbereich in den rechten Gleisbereich gelenkt wird,
- Fig. 9 die Draufsicht aus Fig. 7 mit derart eingestellten Schotterleitschilden, dass der Schotter in Arbeitsrichtung durch die vorderen Schotterleitschilde in die Mitte und dahinter gleichmäßig von der Mitte nach außen planiert wird,
- Fig. 10 die Draufsicht aus Fig. 7 mit derart eingestellten Schotterleitschilden, dass der Schotter in Arbeitsrichtung von der Mitte nach außen planiert wird und
- Fig. 11 eine Rechen- und Steuereinheit mit Eingängen und Ausgängen und einem Odometer.

Fig. 1 zeigt eine Schotterplaniermaschine, die über einen auf Drehgestellen 14 gelagerten Rahmen 15 auf Schienen 7 verfahrbar ist, die auf Schwellen 8 gelagert sind. Die Kabine 22 dient als Fahrkabine und als Arbeitskabine. Mit dem Mittelpflug 23 kann Schotter in die Gleismitte, aus der Gleismitte heraus, und von links nach rechts oder umgekehrt gepflügt werden. Mit dem Flankenpflug 24 kann der Schotter von der Flanke heraufgezogen und dem Mittelpflug zur Verteilung zugeführt werden. Wechselbare Kkehrbürsten 21 sind auf der Maschine gelagert. Diese können mit dem Kran 20 im Gleis abgelegt bzw. gehoben und auf der Maschine abgelegt werden. Eine Kkehrbürste 2 mit dem Kkehrkübelgehäuse 13 kann Schotter aus dem Gleis aufnehmen und über ein Steilförderband 4 in einem Silo 3 zwischenspeichern. Über Schotterhosen 9, 10 kann der gespeicherte Schotter wieder ins Gleis rückgeführt werden. Die Maschine arbeitet in der angezeigten Arbeitsrichtung A. Über ein Odometer 50 wird die Position im Gleis (Gleis km) gemessen. Über den Drehwinkelgeber 52 wird der Verdrehwinkel des Drehgestells 14 zum Maschinenrahmen 15 gemessen.

Über eine Schotterrutsche 51 oder ein Förderband 51 kann Schotter aus dem Silo 3 abgezogen und in den Mittenbereich des Arbeitsbereiches des Mittelpfluges 23

eingbracht werden. Die beiden Drehgestelle 14 sind um den Drehzapfenabstand DZ beabstandet. Eines der Drehgestelle 14 ist um den Abstand a zur Mitte des Mittelpfluges 23 beabstandet.

Fig. 2 zeigt einen schematischen Aufbau eines Mittelpfluges 23 aus dem Stand der Technik. Dieser weist 4 äußere, über Hydraulikzylinder 18 verstellbare Schotterleitschilde 6 auf. Der Zylinder 18 stützt sich dabei auf dem fest mit dem Schienenüberleitprofil 5 verbundenen inneren Leitblech 17 ab. Es ist der Übersichtlichkeit halber nur ein Zylinder 18 eingezeichnet. Jedes der äußeren Schotterleitschilde verfügt über einen eigenen Verstellzylinder 18. Mit den Schienenüberleitprofilen wird der Schotter über die Schiene geführt. Der Mittelpflug ist in einen linken 25 und einen rechten Teil 26 geteilt die unabhängig voneinander abgesenkt und angehoben werden können. Mit den Antrieben 11 und 12 können die Schotterleitschilde 20 und 21 in unterschiedliche Stellungen gebracht werden. In der gezeigten Stellung wird in Arbeitsrichtung A der Schotter BF von der rechten zur linken Gleisseite befördert. Befindet sich das Schotterleitblech 21 in Stellung 27 und das Schotterleitblech 20 in der Stellung wie gezeichnet dann wird der Schotter in Arbeitsrichtung aus der Mitte nach links und rechts gepflügt. Befinden sich beide Leitbleche 20 und 21 in der Stellung 16, dann kann der Schotter in Arbeitsrichtung von den Seiten nach innen gepflügt werden. Die Streifenbreite, die dabei mittig für das Einschottern möglich ist, ist maximal B. Die Verstellantriebe 11 und 12 sind über eine Konsole mit dem Tragrahmen 38 des Schotterpfluges verbunden. Vom Tragrahmen aus können auch die beiden Schotterpflugteile links und rechts abgesenkt werden. Der Tragrahmen und die entsprechende Vertikalantriebe sind nicht eingezeichnet.

Fig. 3 zeigt einen erfindungsgemäßen Mittelpflug 23. Die Seitenpflugteile 25, 26 des Mittelpfluges sind auf einem Mittelpflugrahmen 38 aufgebaut. Der Mittelpflugrahmen 38 ist mit einem Maschinenrahmen 24 verbunden und mit einem Antrieb quer zum Gleis bzw. zur Maschinenrahmenlängsrichtung verschiebbar. Der linke 25 und rechte Seitenpflugteil 26 sind am Mittelpflugrahmen 38 gelagert und können unabhängig voneinander über Antriebe 36 und Kniehebel 37 vertikal gehoben und

gesenkt werden. Über einen Antrieb 34 können die Seitenpflugteile 25, 26 voneinander unabhängig in Gleislängsrichtung nach vorne oder nach hinten aus einer Mittenposition heraus verschoben werden. Mit Schienenüberleitprofilen 29 sind diagonale Leitbleche 47 fix verbunden. Die äußeren Schotterleitschilde 30 sind über Antriebe 28 stufenlos verstellbar ausgeführt. Die inneren Schotterleitschilde 48 sind über Dreantriebe 49 stufenlos verstellbar ausgeführt. Ein zwischen den Seitenpflugteilen 25, 26 vorgesehener Linienleiterschutz 35 kann über einen Antrieb und einen Hebel 27 angehoben oder ins Gleis abgesenkt werden.

Fig. 4 zeigt einen erfindungsgemäßen Mittelpflug 23 in Frontansicht mit ins Gleis abgesenkten Seitenpflugteilen 25, 26 und abgesenktem Linienleiterschutz 35. Über die Drehantriebe 49 werden die inneren Schotterleitschilde 39 und über die Drehantriebe 28 die äußeren Schotterleitschilde 30 verstellt. Die Schienenüberleitbleche 29 schützen die Schienen 7, die mit den Befestigungsmitteln auf den Schwellen 8 befestigt sind, vor dem darüber zu verfrachtenden Schotter. Die Schwellen 8 selbst liegen im Schotterbett 40. Zur Führung der Schienenüberleitbleche 29 und damit der Seitenpflugteile 25, 26 können diese in der ins Gleis abgesenkten Lage mittels Laufrollen oder Gleitschuhen auf den Schienen geführt sein.

Fig. 5 zeigt einen erfindungsgemäßen Mittelpflug 23 in Frontansicht mit angehobenen Seitenpflugteilen 25, 26 und angehobenem nicht im Eingriff befindlichen Linienleiterschutz 35. Der Mittelpflug 23 befindet sich in angehobener Stellung. Die Maschine befindet sich in einem Rechtsbogen. Der Pflug ist um das Maß 41 aus der Gleismitte ausgelenkt. Damit der Pflug in Arbeitsstellung gebracht werden kann, muss der Mittelpflugrahmen zum Maschinenrahmen um das Maß 41 nach links ausgelenkt und dann abgesenkt werden. Befindet sich der Mittelpflug 23 in Arbeitsstellung, dann muss abhängig vom Gleisradius der Mittelpflug 23 quer zum Gleis immer so gelenkt werden, dass sich die Schienenüberleitbleche 29 zentrisch über den Schienen 7 befinden.

Fig. 6 zeigt einen erfindungsgemäßen Mittelpflug 23 in Frontansicht mit einem rechten ins Gleis abgesenkten Seitenpflugteil 26 und einem um ein Maß 42 angehobenem linkem, nicht im Eingriff mit der Schiene befindlichen Seitenpflugteil 25. Neben dem aktiven rechten Seitenpflugteil 26 ist auch der Linienleiterschutz 35 aktiv ins Gleis abgesenkt.

Fig. 7 zeigt einen in einer Arbeitsrichtung A geführten erfindungsgemäßen Mittelpflug 23 mit Schienenüberleitprofilen 29 in der Draufsicht. Beide Seitenpflugteile 25, 26 des Mittelpfluges sind aktiv, also ins Gleis abgesenkt. Die beiden Seitenpflugteile 25, 26 sind zueinander in Längsrichtung um ein Maß 43 verschoben. Dadurch überdecken sich die beiden inneren Pflugschilder 39 der beiden Seitenpflugteile 25, 26 in der gezeigten Betriebsstellung. Die inneren und äußeren Schotterleitschilder 39, 30 sind derart eingestellt, dass der Schotter BF in Arbeitsrichtung A gesehen von rechts nach links gepflügt und planiert wird. Der Linienleiterschutz 35 ist aktiv in der Mitte zu sehen. Die inneren und äußeren Schotterleitschilder 39, 30 sind über Drehantriebe 28, 49 insbesondere wiederholbar stufenlos einstellbar.

Fig. 8 zeigt den in der Arbeitsrichtung A geführten erfindungsgemäßen Mittelpflug 23 mit Schienenüberleitprofilen 29 in der Draufsicht. Beide Seitenpflugteile 25, 26 sind aktiv. Die beiden Seitenteile sind zueinander in Längsrichtung um ein Maß 44 verschoben. Dadurch überdecken sich die beiden inneren Pflugschilder 39. Die Einstellung der inneren und äußeren Schotterleitschilder 39, 30 ist so eingestellt, dass der Schotter BF in Arbeitsrichtung A von links nach rechts gepflügt und planiert wird.

Fig. 9 zeigt den in der Arbeitsrichtung A geführten erfindungsgemäßen Mittelpflug 23 mit Schienenüberleitprofilen 29 in der Draufsicht. Beide Seitenpflugteile 25, 26 sind aktiv. Die beiden Seitenteile sind zueinander nicht in Längsrichtung verschoben und befinden sich insbesondere in einer neutralen Mittenlage. Die beiden inneren in Arbeitsrichtung gesehen hinteren Schotterleitschilder 39 sind v-förmig zueinander eingestellt. Die anderen inneren und äußeren Schotterleitschilder 30, 39 sind derart

eingestellt, dass der Schotter BF von den in Arbeitsrichtung vorderen äußeren Schotterleitschildern 30 von der Seite zur Mitte hin eingezogen wird und von den hinteren Schotterleitschildern 30, 39 in weiterer Folge von der Mitte nach außen planiert wird.

Fig. 10 zeigt den in der Arbeitsrichtung A geführten erfindungsgemäßen Mittelpflug 23 mit Schienenüberleitprofilen 29 in der Draufsicht. Beide Seitenpflugteile 25, 26 sind aktiv. Die beiden Seitenteile sind zueinander nicht in Längsrichtung verschoben. Die beiden hinteren inneren Pflugschilder 39 sind v-förmig zueinander eingestellt. Die vorderen inneren und äußeren Schotterleitschilder 30, 39 sind so eingestellt, dass sie in Längsrichtung keine Schotterablenkung bewirken. Der Schotter wird durch die hinteren inneren und äußeren Schotterleitschilder 30, 39 mittig geschoben und der Überschuss an Schotter BF nach außen umgelagert und planiert. Die Gleismitte kann, wenn alle inneren Schotterleitschilder 39 parallel gestellt werden bis zur Breite B eingeschottert werden. Dies ist wesentlich breiter als bei den konventionellen Pflügen (Fig. 2), weil die feststehenden Leitbleche 17 nur so breit sind wie die Schienenüberleitprofile 29.

Fig. 11 zeigt eine Rechen- und Steuereinheit R mit Odometer 50 zur Weg- und Positionserfassung im Gleis. Die Recheneinheit R verfügt über einen Speicher Sp, einen Bildschirm BS und einer Tastatur T. Der Drehwinkelgeber 52 erfasst den Verdrehwinkel eines Drehgestells zum Maschinenrahmen. Sensoreingänge S_i erfassen die die Stellung von Hydraulikzylindern oder Drehwinkel von Dreh- bzw. Schwenkwinkelantrieben, insbesondere der Schotterleitschilder. An elektronische Ausgänge O_i sind insbesondere Ventile V_i angeschlossen, welche die hydraulische Bewegung der einzelnen Antriebe ansteuern.

Aus den Stellungsbildern ist leicht ersichtlich, dass durch entsprechende Einstellung der Pflugschilder der Schotter auch nur auf eine Seite verlagert werden kann oder nur ein einem Streifen in der Mitte. Die freie Einstellung der inneren Pflugschilder bildet so eine Vielzahl an Möglichkeiten der Schotterverlagerung, die mit konventionellen bisher bekannten Schotterpflügen nicht möglich sind.

Patentansprüche

1. Vorrichtung zum Pflügen für eine gleisfahrbare Schotterplaniermaschine (1) mit einem zwischen Schienenüberleitprofilen (29) angeordneten Mittelpflug (23) und mit außerhalb der Schienenüberleitprofile (29) angeordneten Randpflügen, wobei der Mittelpflug (23) innere und die Randpflüge äußere Schotterleitschilde (39, 30) aufweisen, die mit Drehantrieben um pflughochachsenparallele Drehachsen schwenkverstellbar sind, dadurch gekennzeichnet, dass der Mittelpflug (23) vier voneinander unabhängig verstellbare innere Schotterleitschilde (39) mit Drehantrieben (49) aufweist, wobei zwei innere Schotterleitschilde (39) einem linken und zwei innere Schotterleitschilde (39) einem rechten Schienenüberleitprofil (29) zugeordnet sind und wobei die Drehachsen der inneren Schotterleitschilde (39) im Anschlussbereich der Schienenüberleitprofile (29) derart angeordnet sind, dass sie zwischen einer in einen Arbeitsraum zwischen den Schienenüberleitprofilen (29) eingeschwenkten Arbeitslage und einer aus dem Arbeitsraum ausgeschwenkten, den Arbeitsraum flankierenden, Ruhelage verlagerbar sind.
2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass dem linken und dem rechten Schienenüberleitprofil (29) je zwei äußere, unabhängig voneinander verstellbare, Schotterleitschilde (30) zugehören, wobei die Drehachsen der äußeren Schotterleitschilde (39) je Schienenüberleitprofil (29) einen größeren gegenseitigen Abstand aufweisen als die Drehachsen der inneren beiden Schotterleitschilde (30), deren Drehachsen in Pfluglängsrichtung gesehen zwischen den Drehachsen der äußeren Schotterleitschilde (39) liegen.
3. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass zwischen den in Pfluglängsrichtung gesehen vorderen beiden und den in Pfluglängsrichtung gesehen hinteren beiden Schotterleitschilden (30, 39) des linken

und des rechten Schienenüberleitprofils (29) schienenüberleitprofilfeste Leitbleche (47) angeordnet sind.

4. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass zwischen den Schienenüberleitprofilen (29) in der Mitte des Mittelpfluges (23) ein pfluglängsrichtungsparalleles Linienleiterschutzprofil (35) angeordnet ist, das mit einer Hebeeinrichtung zwischen einer auf den Boden des Arbeitsraumes abgesenkten Arbeitslage und einer über den Arbeitsraum angehobenen Ruhelage verlagerbar ist.

5. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass die Schienenüberleitprofile (29) mit den inneren und äußeren Schotterleitschilden (39, 30) an einem Tragrahmen (38) gelagert sind, der mit einer Verstelleinrichtung quer zur Pfluglängsrichtung verlagerbar ist.

6. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass die beiden Schienenüberleitprofile (29) mit den zugehörigen Schotterleitschilden (39, 30) zwei Schienenpflugteile (25, 26) bilden, die mit Hebeantrieben (36) voneinander unabhängig vertikalverlagerbar sind.

7. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass die beiden Schienenüberleitprofile (29) mit den zugehörigen Schotterleitschilden (39, 30) zwei Schienenpflugteile (25, 26) bilden, die mit Antrieben (34) und vorzugsweise Kniegelenken (37) voneinander unabhängig pfluglängsrichtungsverlagerbar sind.

8. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, dass die Drehantrieben (49) der Schotterleitschilde (39, 30) und weitere Antriebe (34, 36, 28, 49, 27, 38) des Mittelpfluges (23) mit Sensoren zur Erfassung von Antriebsstellungen ausgestattet sind.

9. Schotterplaniermaschine (1) mit einem auf Schienenfahrwerken (14) verfahrbaren Maschinenrahmen (15), dem verstellbare Einschotter-, Planier- und

Kehreinrichtungen, wie zwei Flankenpflüge (24), eine Schotterkehranlage (2) zum Abkehren eines Gleises, ein Steilförderband (4), ein Schottersilo (3) mit Einschotterhosen (9,10) zur Einschotterung des Gleises zugeordnet sind, gekennzeichnet durch eine Vorrichtung zum Pflügen nach einem der Ansprüche 1 bis 8.

10. Schotterplaniermaschine (1) nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, dass ein Förderband oder eine Schotterschurre (51) vorgesehen ist, welche dazu geeignet ist Schotter aus dem Schottersilo (3) in den Arbeitsraum zwischen den Schienenüberleitprofilen (29) zu fördern.

11. Schotterplaniermaschine (1) nach Anspruch 9 oder 10, dadurch gekennzeichnet, dass zur Erfassung eines gleiskurvenradiusabhängigen Verdrehwinkels eines Drehgestells (14) gegenüber dem Maschinenrahmen (24) wenigstens ein Drehwinkelsensor vorgesehen ist, wobei der Tragrahmen (38) mit seiner Verstelleinrichtung quer zur Pfluglängsrichtung in Abhängigkeit des Verdrehwinkels des Drehgestells verlagerbar ist.

12. Schotterplaniermaschine (1) nach einem der Ansprüche 9 bis 11, dadurch gekennzeichnet, dass die über Sensoren (S_i) gemessenen Stellungen der Antriebe (28, 29, 34, 48) des Mittelpfluges (23) auf einem Rechner (R) abspeicherbar sind und bei Bedarf auf Anforderung eines Bedieners (BS, T) zu einem späteren Zeitpunkt wieder über den Rechner (R), die Ansteuereinheiten (V_i , O_i) und die Sensoren (S_i) wiederherstellbar sind.

FIG.1

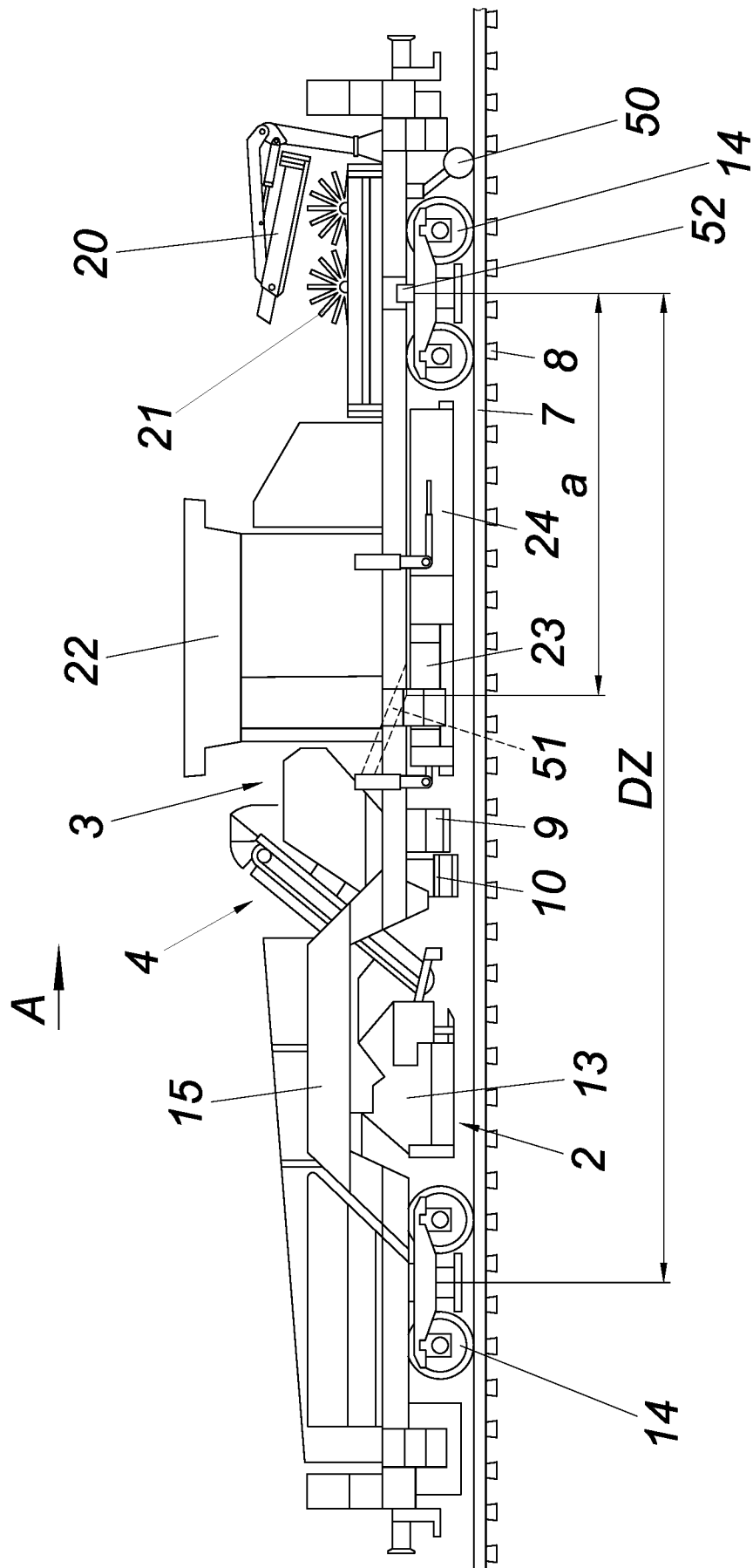
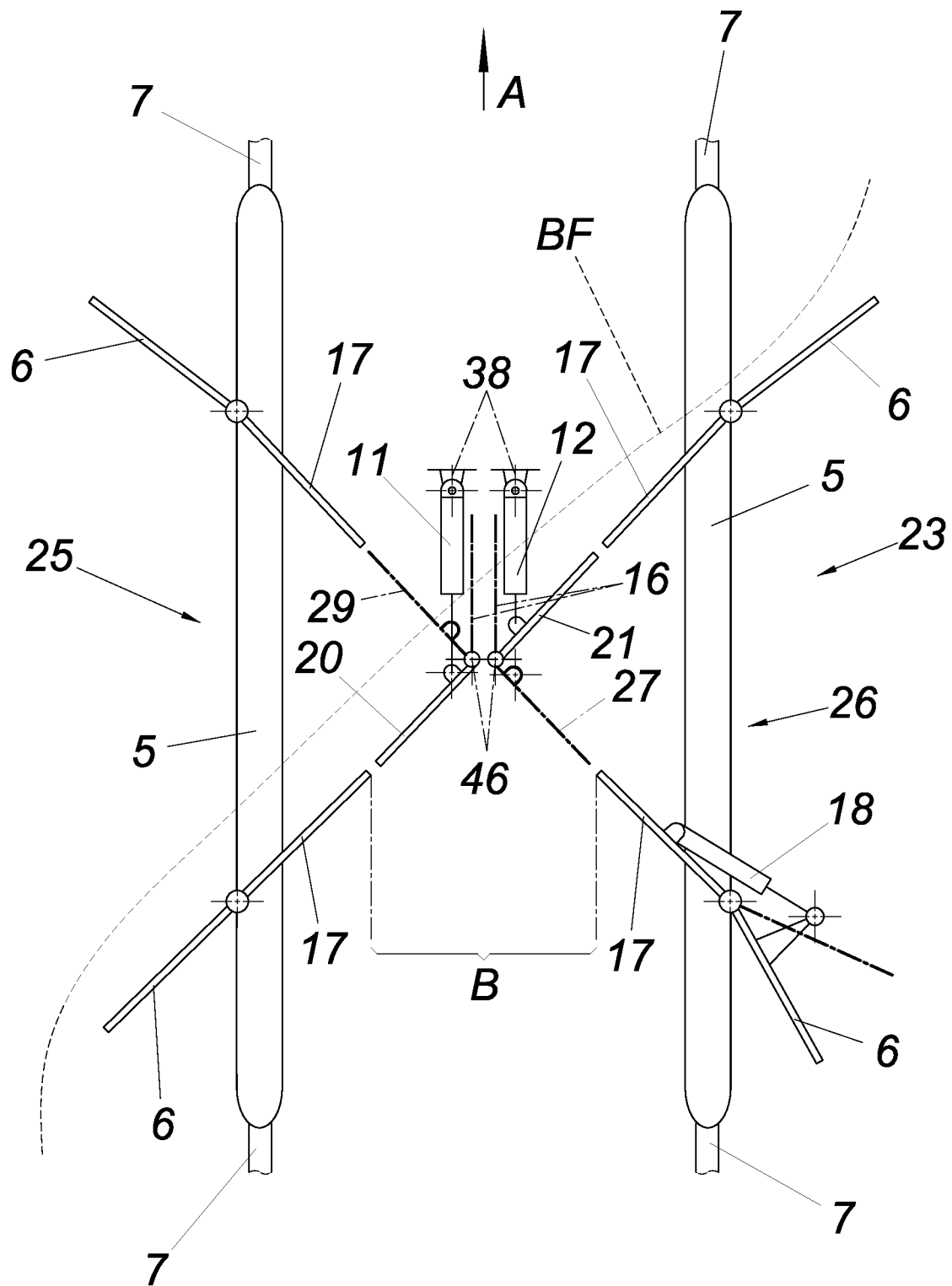
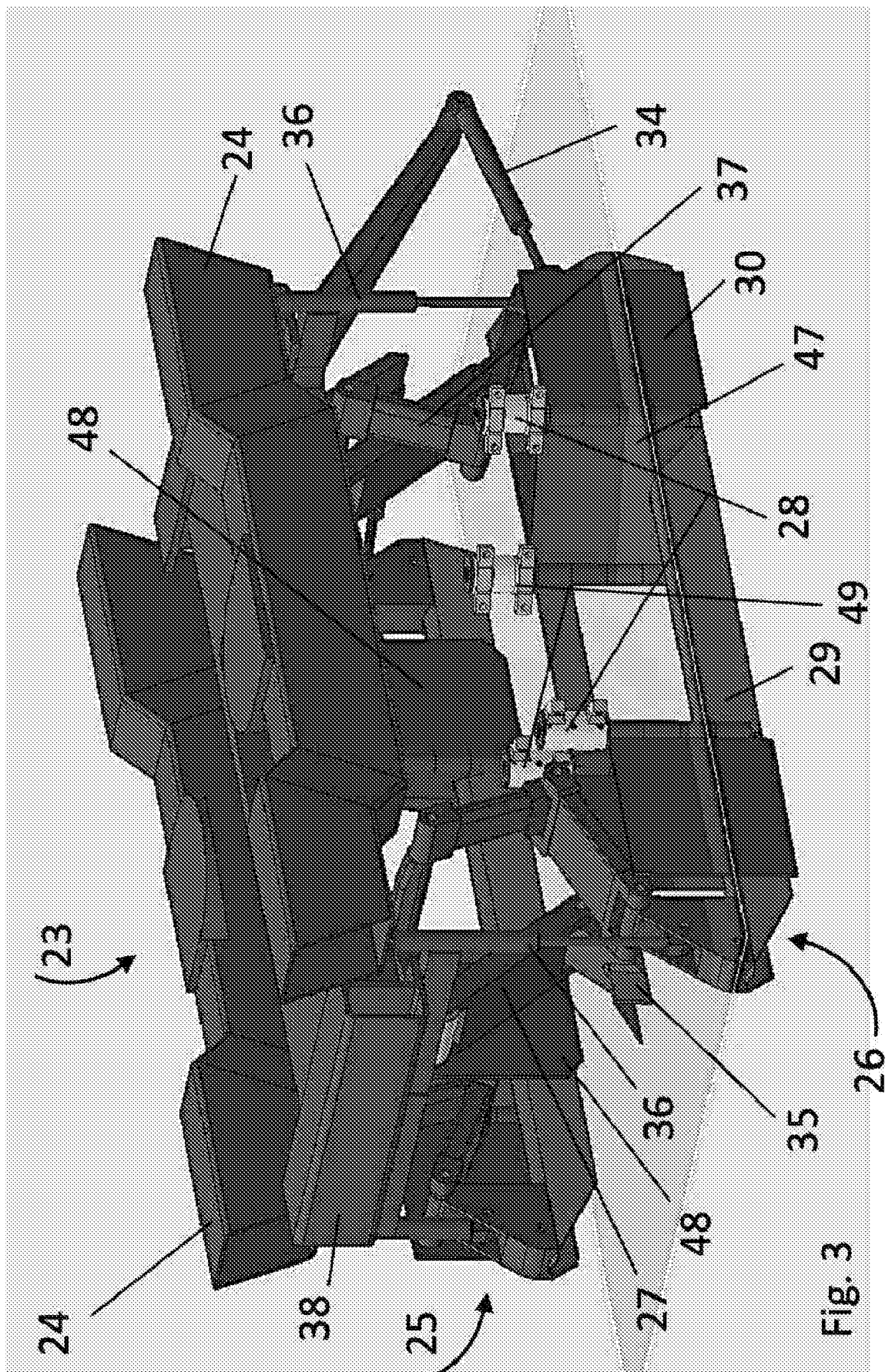


FIG.2





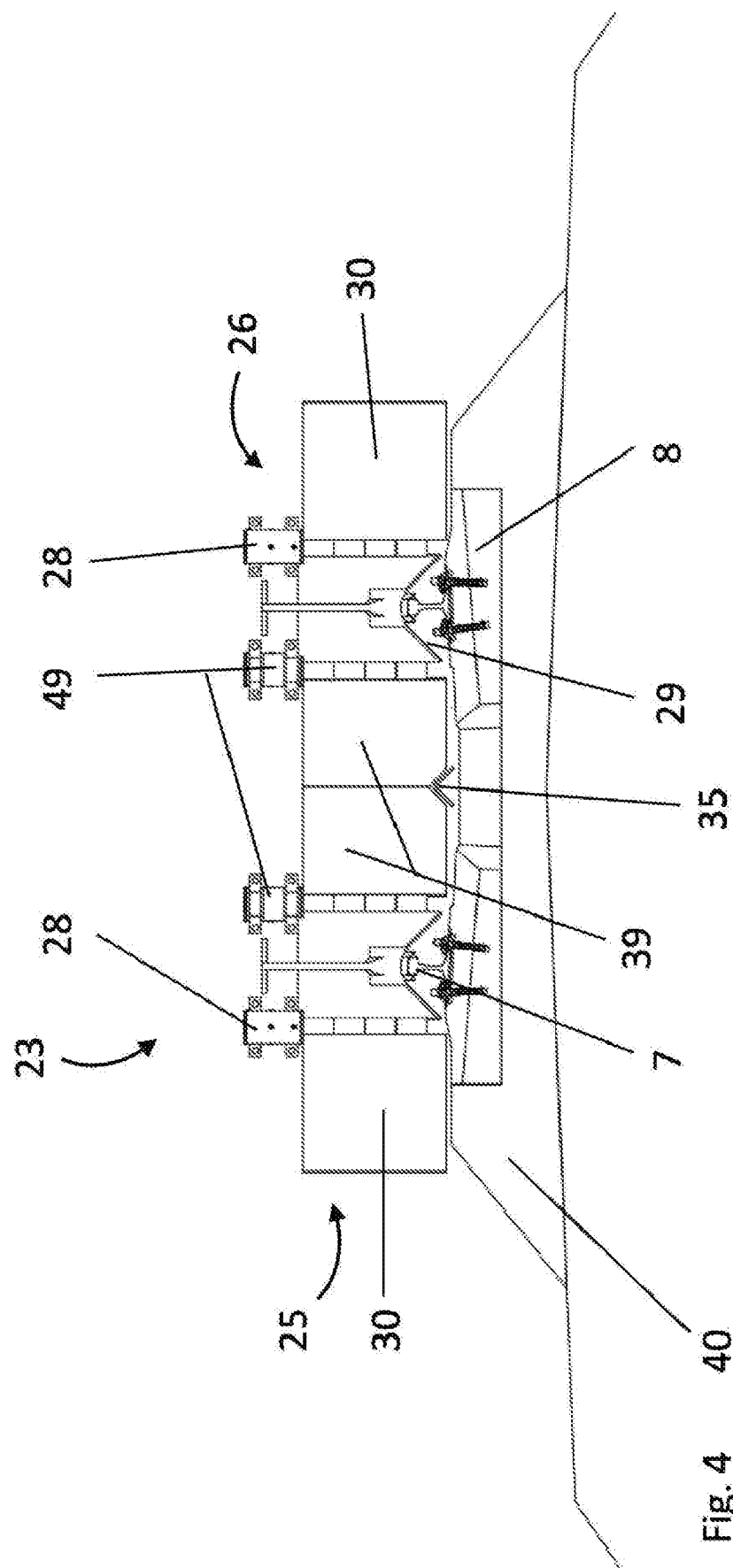


Fig. 4

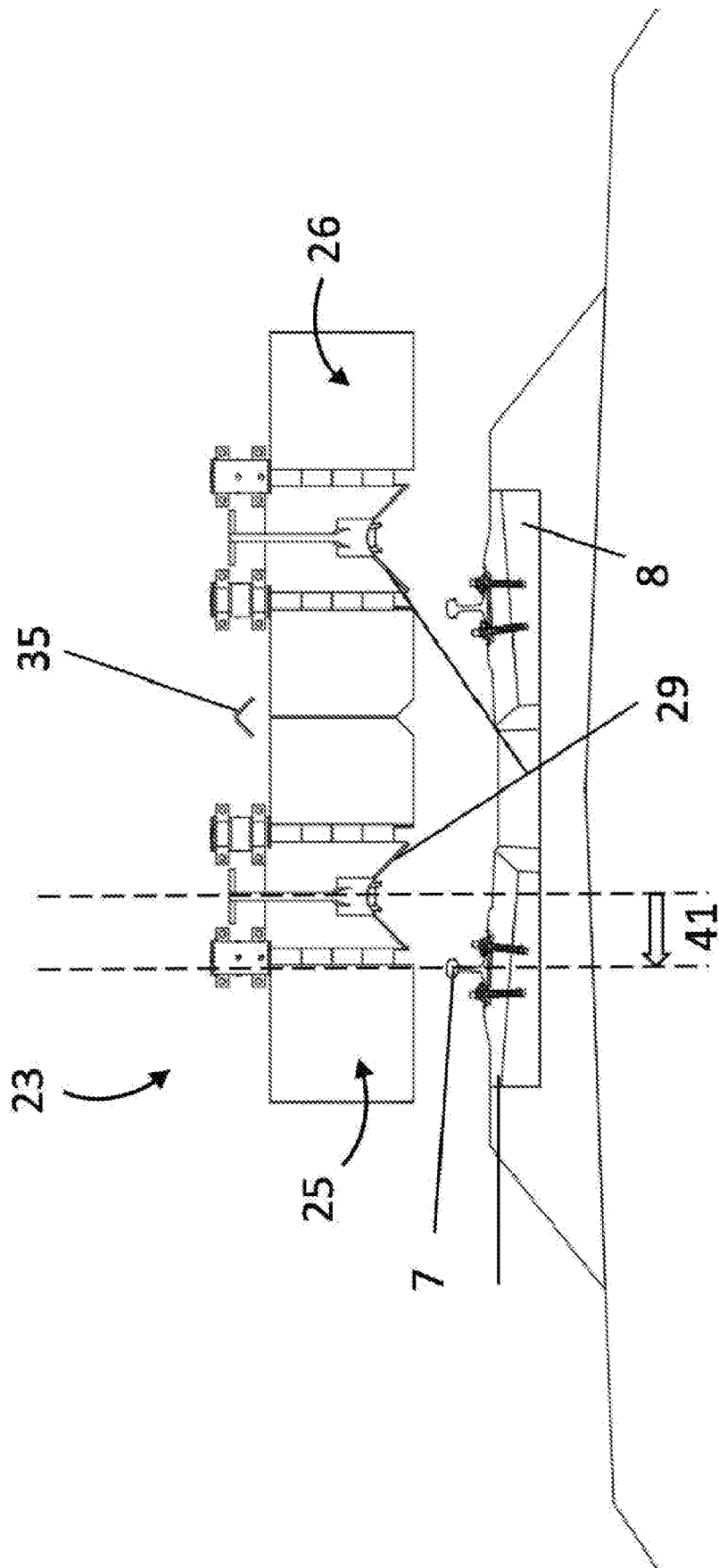


Fig. 5

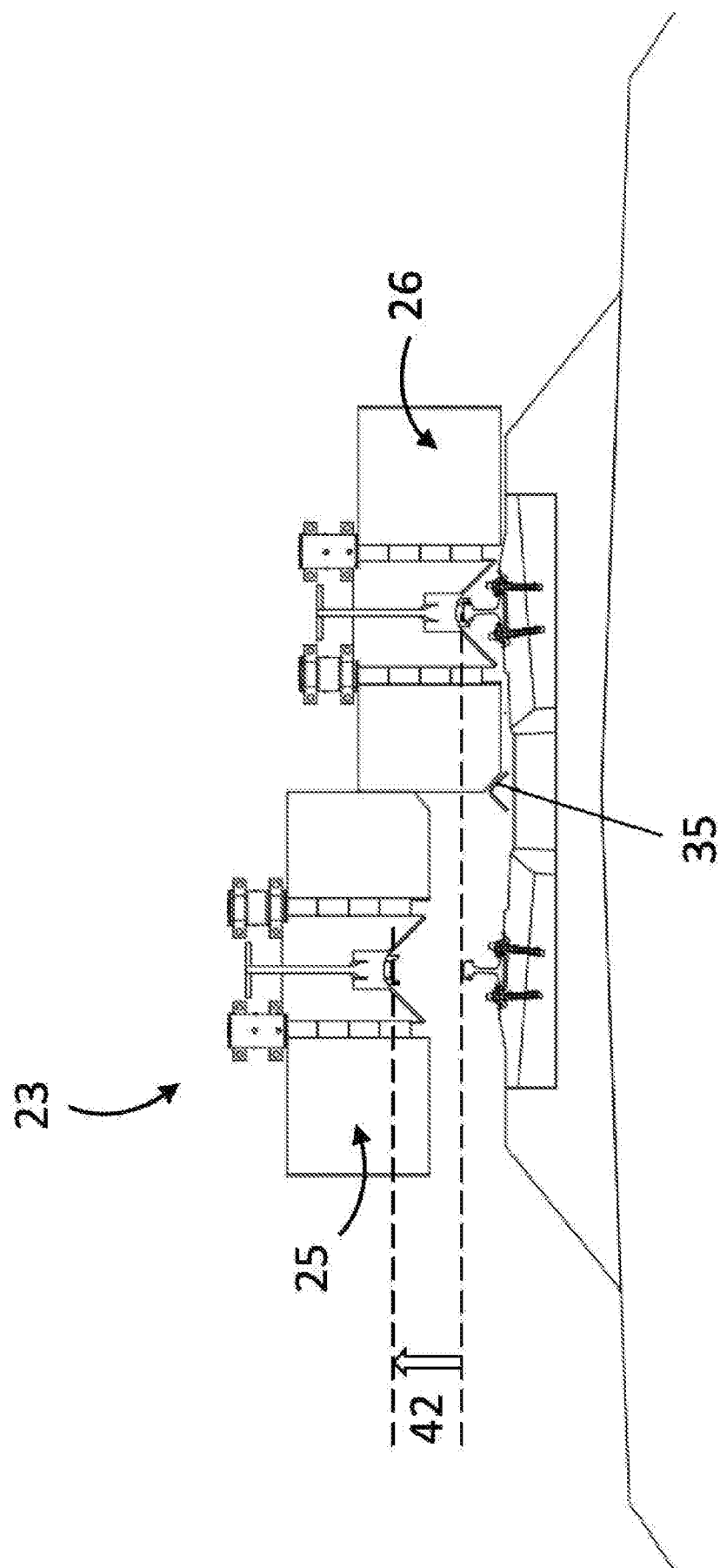


Fig. 6

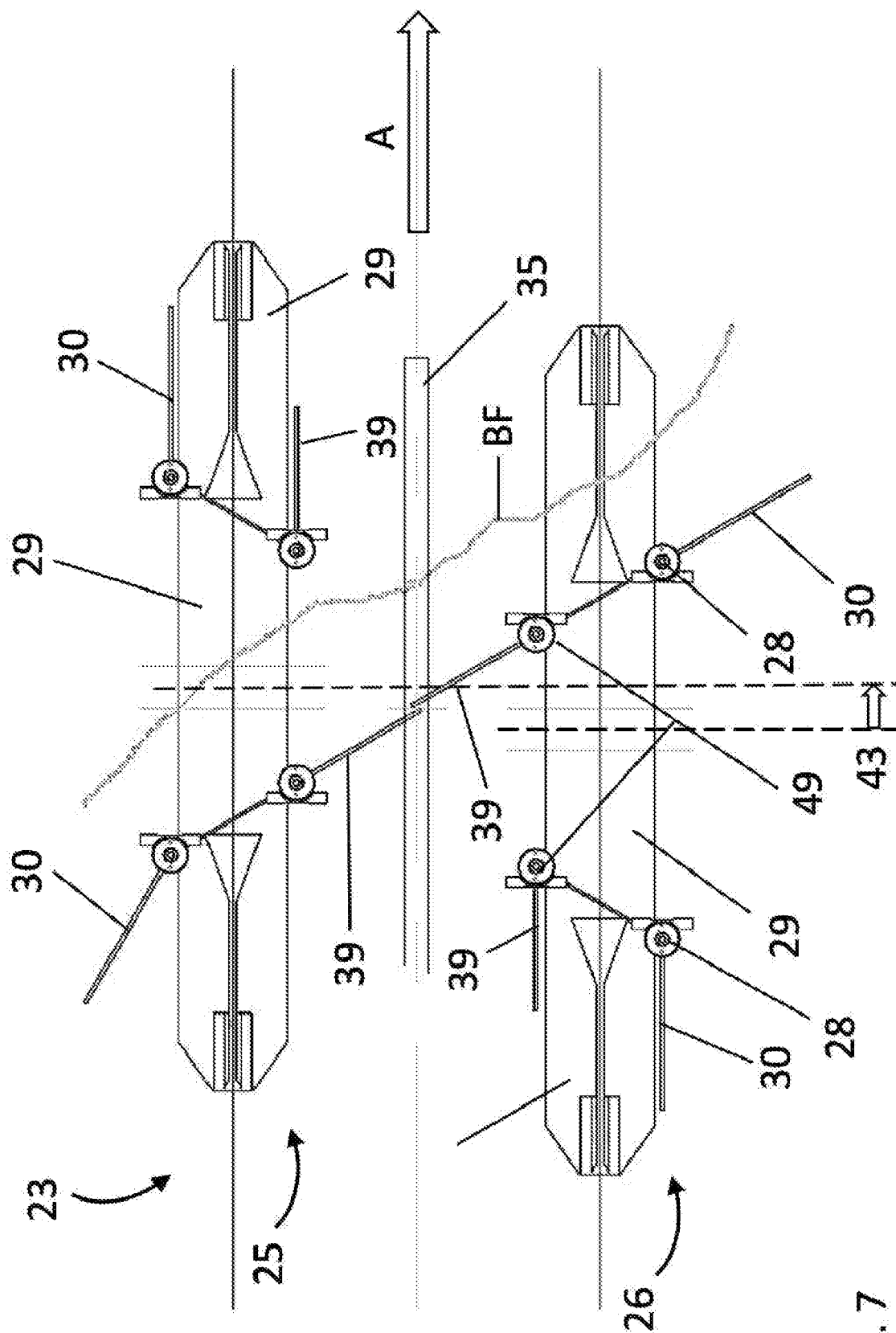


Fig. 7

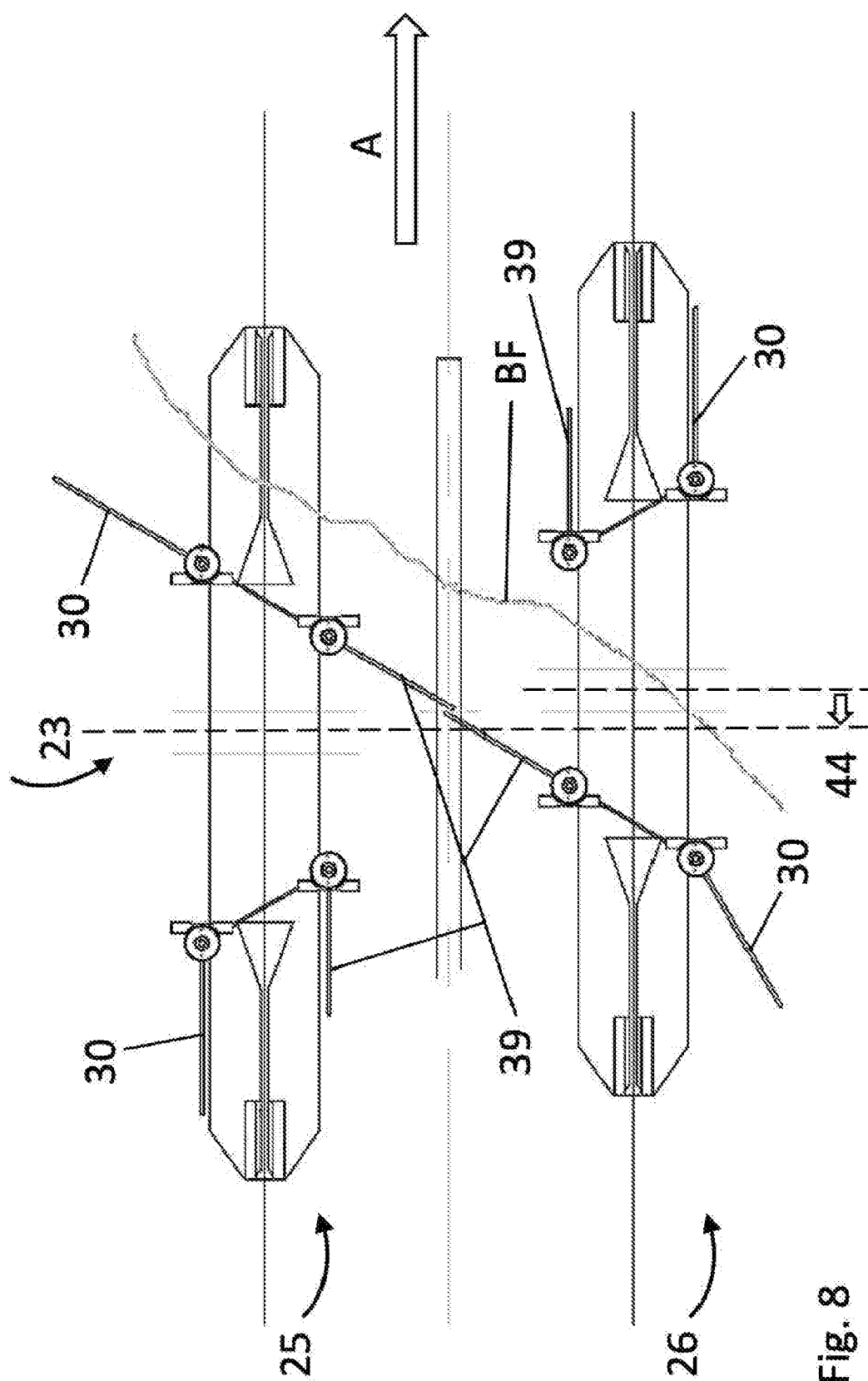
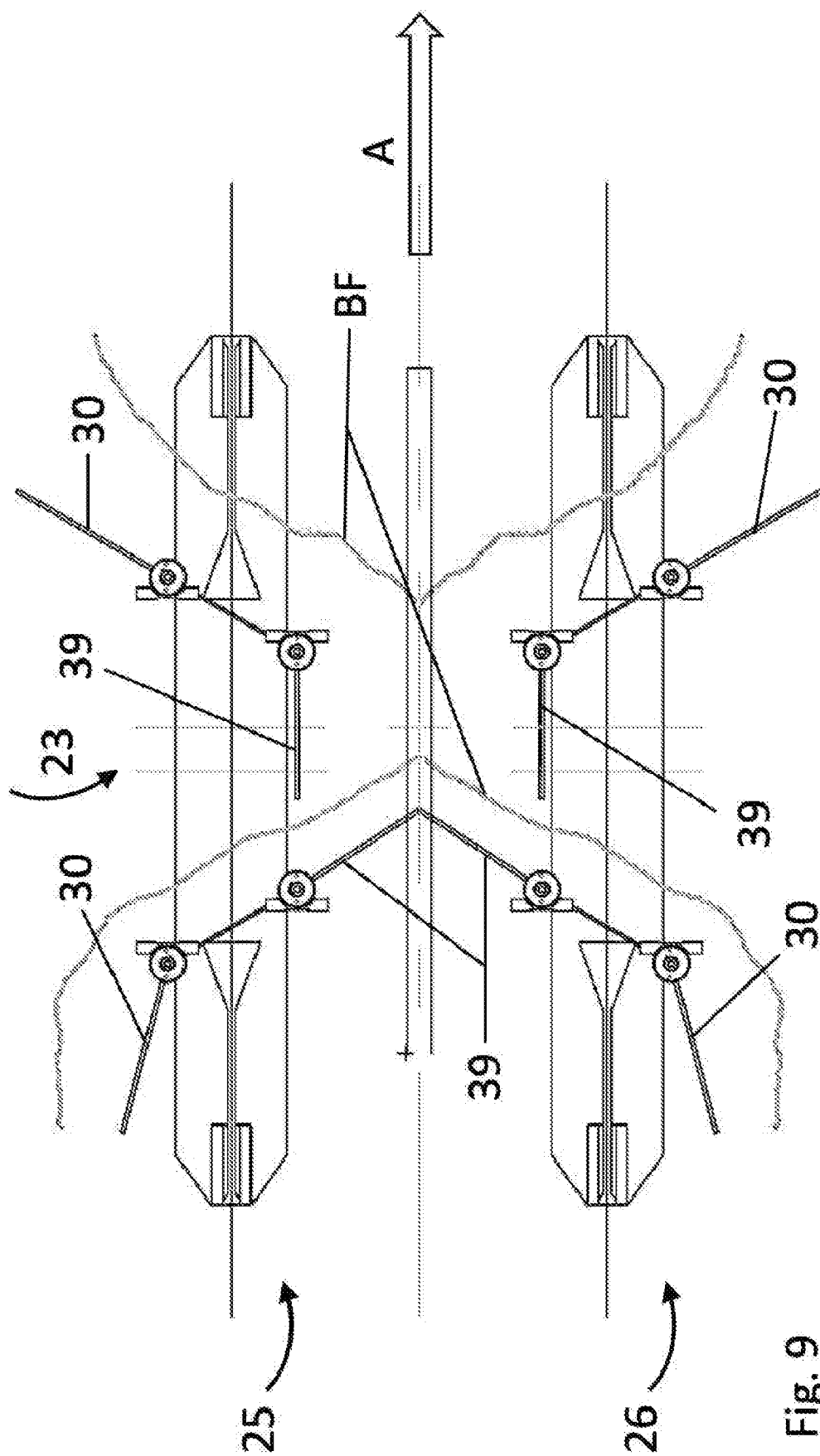


Fig. 8



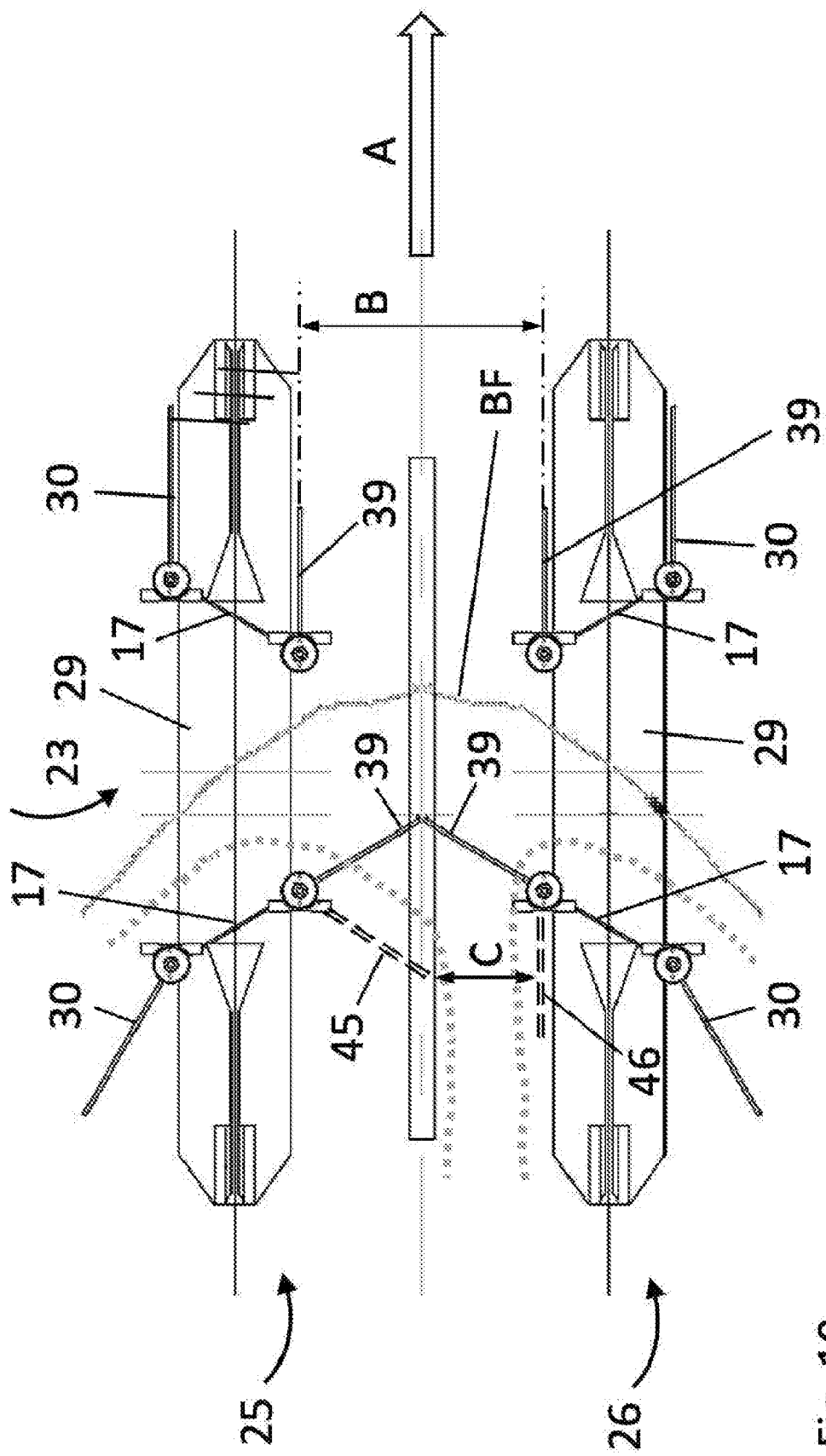
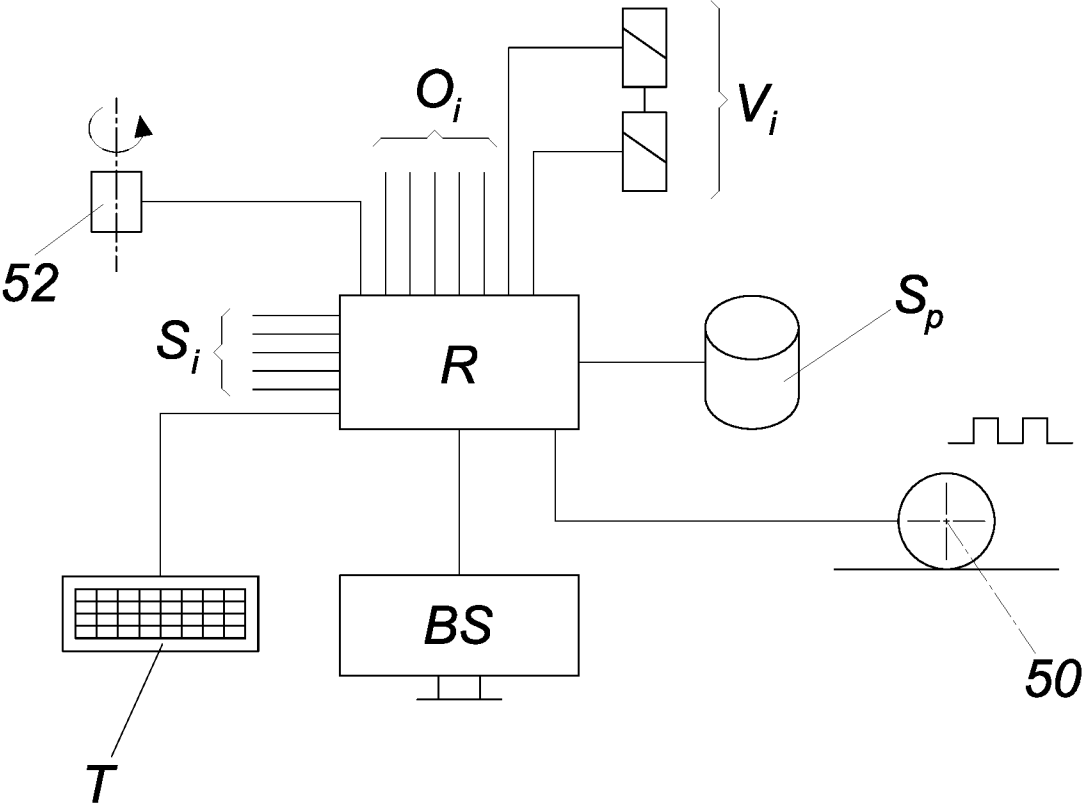


Fig. 10

FIG.11



Klassifikation des Anmeldungsgegenstands gemäß IPC:

E01B 27/02 (2006.01)

Klassifikation des Anmeldungsgegenstands gemäß CPC:

E01B 27/02 (2013.01); **E01B 27/022** (2013.01); **E01B 27/023** (2013.01); **E01B 27/025** (2013.01)

Recherchierter Prüfstoff (Klassifikation):

E01B

Konsultierte Online-Datenbank:

Epodoc, WPI, TXTnn

Dieser Recherchenbericht wurde zu den am 06.03.2020 eingereichten Ansprüchen 1-12 erstellt.

Kategorie ^{*)}	Bezeichnung der Veröffentlichung: Ländercode, Veröffentlichungsnummer, Dokumentart (Anmelder), Veröffentlichungsdatum, Textstelle oder Figur soweit erforderlich	Betreffend Anspruch
X	FR 2745017 A1 (GEISMAR ANCIEN) 22. August 1997 (22.08.1997) Figuren 1 und 4a-6	1-3
Y		6, 7, 9, 10
Y	DE 2945482 A1 (PLASSER BAHNBAUMASCHINEN) 04. Dezember 1980 (04.12.1980) Figuren 5-11	6
Y	DE 1800100 B1 (PLASSER BAHNBAUMASCHINEN) 10. Dezember 1970 (10.12.1970) Figuren 1-3 und 7-9b; Spalte 2, Zeilen 39-55	7
A		1-3
Y	EP 0613980 A2 (PLASSER BAHNBAUMASCHINEN) 07. September 1994 (07.09.1994) gesamtes Dokument	9, 10
A		1-7
Datum der Beendigung der Recherche: 13.11.2020		
Seite 1 von 1		Prüfer(in): STAWA Richard

^{*)} Kategorien der angeführten Dokumente:

- X** Veröffentlichung **von besonderer Bedeutung**: der Anmeldungsgegenstand kann allein aufgrund dieser Druckschrift nicht als neu bzw. auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden.
- Y** Veröffentlichung **von Bedeutung**: der Anmeldungsgegenstand 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.

- A** Veröffentlichung, die den allgemeinen **Stand der Technik** definiert.
- 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.

A50183/2020
Neue Ansprüche

(43035) HEL

Patentansprüche

1. Vorrichtung zum Pflügen für eine gleisfahrbare Schotterplaniermaschine (1) mit einem zwischen Schienenüberleitprofilen (29) angeordneten Mittelpflug (23) und mit außerhalb der Schienenüberleitprofile (29) angeordneten Randpflügen, wobei der Mittelpflug (23) innere und die Randpflüge äußere Schotterleitschilde (39, 30) aufweisen, die mit Drehantrieben um pflughochachsenparallele Drehachsen schwenkverstellbar sind, wobei der Mittelpflug (23) vier voneinander unabhängig verstellbare innere Schotterleitschilde (39) mit Drehantrieben (49) aufweist, wobei zwei innere Schotterleitschilde (39) einem linken und zwei innere Schotterleitschilde (39) einem rechten Schienenüberleitprofil (29) zugeordnet sind und wobei die Drehachsen der inneren Schotterleitschilde (39) im Anschlussbereich der Schienenüberleitprofile (29) derart angeordnet sind, dass sie zwischen einer in einen Arbeitsraum zwischen den Schienenüberleitprofilen (29) eingeschwenkten Arbeitslage und einer aus dem Arbeitsraum ausgeschwenkten, den Arbeitsraum flankierenden, Ruhelage verlagerbar sind, dadurch gekennzeichnet, dass zwischen den Schienenüberleitprofilen (29) in der Mitte des Mittelpfluges (23) ein pfluglängsrichtungsparalleles Linienleiterschutzprofil (35) angeordnet ist, das mit einer Hebeeinrichtung zwischen einer auf den Boden des Arbeitsraumes abgesenkten Arbeitslage und einer über den Arbeitsraum angehobenen Ruhelage verlagerbar ist.

2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass dem linken und dem rechten Schienenüberleitprofil (29) je zwei äußere, unabhängig voneinander verstellbare, Schotterleitschilde (30) zugehören, wobei die Drehachsen der äußeren Schotterleitschilde (39) je Schienenüberleitprofil (29) einen größeren gegenseitigen Abstand aufweisen als die Drehachsen der inneren beiden Schotterleitschilde (30),

deren Drehachsen in Pfluglängsrichtung gesehen zwischen den Drehachsen der äußeren Schotterleitschilde (39) liegen.

3. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass zwischen den in Pfluglängsrichtung gesehen vorderen beiden und den in Pfluglängsrichtung gesehen hinteren beiden Schotterleitschilden (30, 39) des linken und des rechten Schienenüberleitprofils (29) schienenüberleitprofilfeste Leitbleche (47) angeordnet sind.

4. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass die Schienenüberleitprofile (29) mit den inneren und äußeren Schotterleitschilden (39, 30) an einem Tragrahmen (38) gelagert sind, der mit einer Verstelleinrichtung quer zur Pfluglängsrichtung verlagerbar ist.

5. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass die beiden Schienenüberleitprofile (29) mit den zugehörigen Schotterleitschilden (39, 30) zwei Schienenpflugteile (25, 26) bilden, die mit Hebeantrieben (36) voneinander unabhängig vertikalverlagerbar sind.

6. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass die beiden Schienenüberleitprofile (29) mit den zugehörigen Schotterleitschilden (39, 30) zwei Schienenpflugteile (25, 26) bilden, die mit Antrieben (34) und vorzugsweise Kniegelenken (37) voneinander unabhängig pfluglängsrichtungsverlagerbar sind.

7. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass die Drehantrieben (49) der Schotterleitschilde (39, 30) und weitere Antriebe (34, 36, 28, 49, 27, 38) des Mittelpfluges (23) mit Sensoren zur Erfassung von Antriebsstellungen ausgestattet sind.

8. Schotterplaniermaschine (1) mit einem auf Schienenfahrwerken (14) verfahrbaren Maschinenrahmen (15), dem verstellbare Einschotter-, Planier- und Kehreinrichtungen, wie zwei Flankenpflüge (24), eine Schotterkehranlage (2) zum

Abkehren eines Gleises, ein Steilförderband (4), ein Schottersilo (3) mit Einschotterhosen (9,10) zur Einschotterung des Gleises zugeordnet sind, gekennzeichnet durch eine Vorrichtung zum Pflügen nach einem der Ansprüche 1 bis 8.

9. Schotterplaniermaschine (1) nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, dass ein Förderband oder eine Schotterschurre (51) vorgesehen ist, welche dazu geeignet ist Schotter aus dem Schottersilo (3) in den Arbeitsraum zwischen den Schienenüberleitprofilen (29) zu fördern.

10. Schotterplaniermaschine (1) nach Anspruch 8 oder 9, dadurch gekennzeichnet, dass zur Erfassung eines gleiskurvenradiusabhängigen Verdrehwinkels eines Drehgestells (14) gegenüber dem Maschinenrahmen (24) wenigstens ein Drehwinkelsensor vorgesehen ist, wobei der Tragrahmen (38) mit seiner Verstelleinrichtung quer zur Pfluglängsrichtung in Abhängigkeit des Verdrehwinkels des Drehgestells verlagerbar ist.

11. Schotterplaniermaschine (1) nach einem der Ansprüche 8 bis 10, dadurch gekennzeichnet, dass die über Sensoren (S_i) gemessenen Stellungen der Antriebe (28, 29, 34, 48) des Mittelpfluges (23) auf einem Rechner (R) abspeicherbar sind und bei Bedarf auf Anforderung eines Bedieners (BS, T) zu einem späteren Zeitpunkt wieder über den Rechner (R), die Ansteuereinheiten (V_i , O_i) und die Sensoren (S_i) wiederherstellbar sind.