

(12)

# PATENTCHRIFT

(21) Anmeldenummer: 2204/94

(51) Int.Cl.<sup>6</sup> : **E21D 9/12**  
E21D 20/00

(22) Anmeldetag: 28.11.1994

(42) Beginn der Patentdauer: 15.12.1997

(45) Ausgabetag: 25. 8.1998

(56) Entgegenhaltungen:

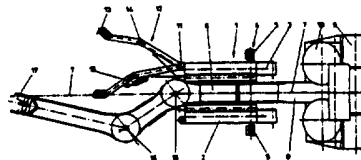
AT 367524B FR 2570758A1

(73) Patentinhaber:

VOEST-ALPINE BERGTECHNIK GESELLSCHAFT M.B.H.  
A-8740 ZELTWEG, STEIERMARK (AT).

**(54) ANKERBOHR- UND -SETZEINRICHTUNG**

(57) Die verfahrbare Streckenvortriebsmaschine (1) weist Ankerbohr- und -setzeinrichtungen (5,13) auf. Das Anfördermittel (6) ist im hinteren Bereich um Achsen (15,16) gelenkig schwenkbar, um Platz für eine über einen Gelenkarm (12) in die Streckenmitte schwenkbare, hinter der Vortriebsmaschine (1) arbeitende Ankerbohr- und -setzeinrichtung (13) zu schaffen.



Die Erfindung bezieht sich auf eine mit einer verfahrbaren Streckenvortriebsmaschine relativ zu dieser beweglich verbundene Ankerbohr- und -setzeinrichtung, welche außerhalb des Umrisses der Draufsicht auf die Vortriebsmaschine positionierbar und zwischen Firste und Sohle verspannbar ist, wobei die Streckenvortriebsmaschine mit Abfördermitteln mit einer Übergabestelle hinter dem Fahrwerk der Streckenvortriebsmaschine ausgestattet ist.

Beim Auffahren von Strecken ist zur Wahrung der Gebirgssicherung ein bestimmtes Ankermuster einzuhalten. Zu diesem Zweck ist es bekannt außerhalb des Umrisses der Draufsicht einer Streckenvortriebsmaschine bzw. Schrämmaschine Ankerbohr- und -setzeinrichtungen zu positionieren, wobei insbesondere dann, wenn brüchiges Hangendes zu befürchten ist diese Ankerungen möglichst nahe der Ortsbrust vorgenommen werden sollen, um den unausgebauten bzw. ungesicherten Bereich möglichst kurz zu halten. Derartige Ankerbohr- und -setzeinrichtungen können mit der Schrämmaschine bzw. der Streckenvortriebsmaschine verbunden sein, um auf diese Weise die gewünschte Position nahe der Ortsbrust in vorgegebenen Abständen zur Ortsbrust sicherzustellen. Derartige Einrichtungen sind beispielsweise in der AT-PS 392 119 beschrieben, bei welcher die Ankerbohr- und -setzeinrichtungen gelenkig mit der Schrämmaschine verbunden sind und zwischen Firste und Sohle der Strecke hydraulisch verspannbar sind. Eine weitere Form der gelenkigen Verbindung von Ankerbohr- und -setzeinrichtungen mit einer Streckenvortriebsmaschine ist beispielsweise der DE-A1 33 34 975 zu entnehmen. Bei dieser bekannten Ausbildung sind die Ankerbohr- und -setzeinrichtungen über Gelenkarme seitlich mit einer Streckenvortriebsmaschine verbunden und können zwischen Firste und Sohle verspannt werden. Mit einer derartigen Einrichtung ist ein weitgehend paralleles Arbeiten möglich, da es hier genügt den jeweiligen Positionierantrieb für die Einstellung der korrekten Position der Ankerbohr- und -setzeinrichtungen außer Eingriff zu bringen, um eine freie Beweglichkeit des Gelenkarmes relativ zur Schrämmaschine sicherzustellen, wobei die Ankerbohr- und -setzeinrichtungen nach dem Verspannen zwischen Firste und Sohle gesichert in ihrer gewählten Position verbleiben, sodaß entsprechend exakte Ankerbohrungen erzielt werden können. In der AT 367 524 B ist ein Verfahren zum Herstellen eines Ankerausbaues sowie eine Vorrichtung zur Durchführung dieses Verfahrens bekanntgeworden, welches Bohreinrichtungen zum Setzen von Ankern in die Firste eines Tunnels vorsieht. Horizontal schwenkbare, die Ankerbohr- und -setzeinrichtung tragende Teile, sind nur im vorderen Bereich der Streckenvortriebsmaschine vorgesehen. Am Hinterende der Streckenvortriebsmaschine wird eine Ausbaueinrichtung auf Kufen mittels Seilen oder Ketten von der Vortriebsmaschine mitgezogen, wobei keine Schwenkbarkeit vorliegt.

Die FR 2 570 758 A1 zeigt und beschreibt eine Vortriebsmaschine mit in Maschinenlängsrichtung mittig verlaufender Fördereinrichtung, an deren Hinterende ein weiterlaufendes Fördermittel schwenkbar angelenkt ist, wobei jedoch keine Ankerbohr- und -setzeinrichtung vorgesehen ist.

Mit all den vorbekannten Einrichtungen, welche im wesentlichen ein paralleles Arbeiten ermöglichen sollen, ist es aber bisher immer nur möglich gewesen außerhalb des Umrisses der Draufsicht auf die Vortriebsmaschine und insbesondere seitlich außerhalb dieses Umrisses Ankerbohrungen zu setzen, wenn diese nahe der Ortsbrust vorgenommen werden sollen. Insbesondere bei Streckenvortriebsmaschinen bzw. Schrämmaschinen mit relativ breiten Schrämwälzen ist aber nun der Abstand zwischen derartigen seitlichen Ankerbohrungen relativ groß und zur Wahrung der Gebirgssicherung sind zusätzliche Bohrungen mittig anzuordnen um einen sogenannten Mittenanker zu setzen. Derartige Mittenanker können bei den bisher bekannten Einrichtungen nur mit gesonderten Ankerbohr- und -setzeinrichtungen in großem Abstand hinter der Streckenvortriebsmaschine angeordnet werden und ein paralleler bzw. weitestgehend automatisierter Betrieb, welcher unmittelbar dem Streckenfortschritt folgt, kann mit den bekannten Einrichtungen nicht erzielt werden.

Die Erfindung zielt nun darauf ab eine Einrichtung der eingangs genannten Art zu schaffen, mit welcher zusätzlich das Setzen eines Mittenankers in möglichst kurzem Abstand von der Ortsbrust in exakt bestimmten Abständen möglich ist. Insbesondere zielt die Erfindung darauf ab eine derartige Positionierung nahe der Ortsbrust auch dann zu ermöglichen, wenn die Maschine über einen mittigen zentralen Abförderer verfügt. Zur Lösung dieser Aufgabe besteht die erfindungsgemäße Ankerbohr- und -setzeinrichtung der eingangs genannten Art im wesentlichen darin, daß das Abfördermittel, wie an sich bekannt, nahe dem Hinterende der Vortriebsmaschine um eine quer zur Maschinenlängsachse verlaufende erste Schwenkachse schwenkbar ausgebildet ist und in Abstand hinter dieser ersten Schwenkachse noch um eine zweite Schwenkachse schwenkbar ausgebildet ist und daß wenigstens eine Ankerbohr- und -setzeinrichtung über einen Schwenkarm im hinteren seitlichen Bereich der Vortriebsmaschine außerhalb der Längsmittelachse der Vortriebsmaschine mit derselben verbunden ist und in eine Lage in der verlängerten Längsmittelachse der Vortriebsmaschine verschwenkbar ist. Dadurch, daß der unmittelbare Mittenbereich hinter der Vortriebsmaschine, welcher bei konventionellen Einrichtungen von der Abfördereinrichtung durchsetzt ist, durch Verschwenken der Abfördereinrichtung um eine erste Schwenkachse frei gemacht werden kann, wird es

möglich eine mit der Schrämmaschine bzw. der Streckenvortriebsmaschine mit vorgebrachte Ankerbohr- und -setzeinrichtung in diesem nunmehr freigewordenen Bereich exakt zu positionieren. Dadurch, daß das Abfördermittel eine zweite Schwenkachse aufweist, wird eine Gelenkigkeit sichergestellt, welche konventionelle weiterführende Abfördermittel ohne Umbauten unmittelbar verwendbar macht, da nach neuerlicher Abwinkelung wiederum im wesentlichen die ursprüngliche Position für die Übergabestelle erreicht werden kann und durch die doppelte Abwickelbarkeit des Abfördermittels lediglich der erforderliche Raum für die Positionierung einer zusätzlichen Ankerbohr- und -setzeinrichtung in der verlängerten Vortriebsmaschinenlängsachse ermöglicht werden soll. Auf diese Weise kann ein Mittenanker unmittelbar hinter der Vortriebsmaschine gesetzt werden und es kann aufgrund der vorgegebenen Geometrie zu den beispielsweise an das Abstützsystem der Vortriebsmaschine angekoppelten Ankerbohr- und -setzeinrichtungen eine exakte geometrische Abstimmung der Bohrabstände sichergestellt werden. Die im hinteren Bereich der Vortriebsmaschine angeordnete zusätzliche Ankerbohr- und -setzeinrichtung ergänzt die in der Maschinenabstützung integrierten Ankerbohr- und -setzeinrichtungen die außerhalb der Streckenvortriebsmaschinenmittellachse die entsprechenden Anker unmittelbar hinter der Ladeeinrichtung setzen können. Mit Vorteil ist die Ausbildung erfindungsgemäß hiebei so getroffen, daß der Schwenkarm der hinteren Ankerbohr- und -setzeinrichtung als Gelenkarm mit zwei um zueinander parallele Achsen schwenkbaren Armen ausgebildet ist, wobei eine derartige zweigelenkige Ausbildung eine exakte Positionierung ermöglicht und gleichzeitig auch die Möglichkeit bietet diese nachgeschaltete Ankerbohr- und -setzeinrichtung für den Mittenanker von Erschütterungen und Bewegungen der Maschine zu entkoppeln. Der erforderliche Freiraum für die Handhabung der Ankerbohr- und -setzeinrichtung im Streckenmittelenbereich wird durch die entsprechende gelenkige Ausbildung des Abfördermittels der Streckenvortriebsmaschine sichergestellt.

Gemäß einer vorteilhaften Weiterbildung ist die Ausbildung so getroffen, daß der Gelenkarm für die hintere Ankerbohr- und -setzeinrichtung so bemessen ist, daß der Längenabstand der Ankerbohrungen in Maschinenlängsrichtung zur nahe der Ortsbrust arbeitenden Ankerbohr- und -setzeinrichtung einem geradzahigen Vielfachen des Längenabstandes benachbarter Bohrungen außerhalb der Maschinenlängsachse entspricht. Eine derartige Ausbildung erlaubt es den Mittenanker jeweils fluchtend in der Verbindungslinie zwischen zwei auf gleicher Höhe befindlichen seitlichen Ankerbohrungen anzuordnen, sodaß Verzuelemente bzw. Firstkappen in einfacher Weise befestigt werden können.

Um sicherzustellen, daß das Abfördermittel in der gewünschten Weise mit konventionellen nachfolgenden Fördermitteln in der Strecke zusammenwirken kann, ist mit Vorteil die Ausbildung so getroffen, daß die erste und die zweite Schwenkachse des Abförderers im wesentlichen parallel zueinander verlaufen. Ein Anheben des Abförderers im hinteren Maschinenbereich führt bei dieser Ausbildung auch bei einer abgewinkelten Position der einzelnen Abschnitte im hinteren Endbereich des Abförderers zur gewünschten Abwurfhöhe an der Übergabestelle, wobei mit Vorteil die Ausbildung so getroffen ist, daß der die erste Schwenkachse tragende Endteil des Abförderers an der Vortriebsmaschine höhenverstellbar und um eine im wesentlichen sohlparallele Achse schwenkbar abgestützt ist, um diese Abwurfhöhe exakt einzustellen.

Die Abwinkelbarkeit bzw. Gelenkigkeit des Abfördermittels, welches mit der Schrä- bzw. Streckenvortriebsmaschine verbunden ist, hat neben dem Vorteil, daß der entsprechende Freiraum für das Setzen eines Mittenankers geschaffen wird auch den Vorteil, daß die Übergabeposition auf nachfolgende Streckenfördermittel exakt eingestellt werden kann. Mit Vorteil ist hierfür die Ausbildung so getroffen, daß der an die zweite Schwenkachse zur Übergabestelle weisende Teil des Förderers ein Stützrad trägt, welches in Richtung der Verschwenkbarkeit verfahrbar ist, wobei vorzugsweise der Übergabeabschnitt des Förderers über einen Fahrtrieb des Stützrades schwenkbar angetrieben ist.

Da bei einer Streckenauffahrung in aller Regel nur entweder Links- oder Rechtsabzweigungen vorgesehen sind, kann der geteilte schwenkbare mit der Maschine unmittelbar verbundene Abförderer entsprechend voreingestellt sein, wofür mit Vorteil die Ausbildung so getroffen ist, daß der Schwenkwinkel des zwischen den beiden Schwenkachsen liegenden Bereiches des Förderers zur Maschinenlängsachse im Betrieb starr festgelegt ist. Je nach vorgewählter Schwenkposition des ersten Abschnittes des Streckenvortriebsmaschinen eigenen Förderers kann der Ausleger bzw. Gelenkarm für die hintere Ankerbohr- und -setzeinrichtung entweder an der linken und/oder rechten hinteren Maschinenseite angelenkt sein. Im Falle von zwei Auslegern kann ein Ankermuster mit zwei Ankerungen nahe dem geradlinig geführten Abförderer ausgebildet werden.

Die Verwendung von Stützrädern erlaubt es in besonders einfacher Weise das letzte Teilstück der Abfördereinrichtung höhenverstellbar auszubilden, wofür es genügt das Fahrwerk höhenverstellbar mit diesem letzten Abschnitt der Abfördereinrichtung der Streckenvortriebsmaschine zu verbinden.

Die Erfindung wird nachfolgend anhand von in der Zeichnung schematisch dargestellten Ausführungsbeispielen näher erläutert. In dieser zeigen Fig. 1 eine Draufsicht auf eine erste Ausführungsform der erfindungsgemäßen Einrichtung, Fig. 2 eine abgewandelte Ausbildung einer Einrichtung nach Fig. 1 in einer

anderen Position der Schrämwälze relativ zum Maschinenrahmen und Fig. 3 eine Draufsicht auf die Strecke mit einem Ankermuster, wie es durch die erfindungsgemäße Einrichtung erzielbar ist.

In Fig. 1 ist eine Streckenvortriebsmaschine 1 dargestellt. Der Maschinenrahmen 2 weist ein Raupenfahrwerk 3 auf. Mit dem Maschinenrahmen 2 sind seitliche Maschinenabstützungen 4 mit Ankerbohr- und -setzeinrichtungen 5 verbunden. Mittig am Maschinenrahmen 2 ist ein zentraler Abförderer in Maschinenlängsrichtung verschiebbar abgestützt. Die Schrämmaschinenlängsrichtung ist hierbei mit 7 bezeichnet und auch der Schrärmarm 8, welcher eine Schrämwälze 9 trägt ist in Schrämmaschinenlängsrichtung, d.h. in Richtung der Mittelachse 7 verschieblich gelagert. Mit 10 sind schematisch die Fördersterne der Ladeeinrichtung angedeutet. Im hinteren Bereich des Maschinenrahmens 2 ist um eine Achse 11 schwenkbar ein Gelenkarm 12 angelenkt, an dessen freiem Ende eine weitere Ankerbohr- und -setzeinrichtung 13 vorgesehen ist. Der Gelenkarm 12 ist um eine zur ersten Schwenkachse 11 parallele Schwenkachse 14 schwenkbar und es ist ein Schwenkantrieb 15 vorgesehen, sodaß die Ankerbohr- und -setzeinrichtung 13 in die verlängerte Streckenmaschinenlängsachse 7 hinein bewegt werden kann. Um den erforderlichen Raum hierfür freizumachen ist der Abförderer 6 abwinkelbar ausgebildet, und es ist eine erste Schwenkachse 15 sowie eine zweite im wesentlichen zur ersten Schwenkachse 15 parallele Schwenkachse 16 vorgesehen, wodurch das Abwurfende 17 des Förderers wiederum in die geeignete Position für die Übergabe an nachfolgende Streckenfördermittel verschwenkt werden kann. Die Verschwenkbarkeit um die beiden Achsen 15 und 16 schafft hierbei den erforderlichen Freiraum für das Setzen eines Mittenbolzens.

Bei der Ausbildung nach Fig. 2 ist zusätzlich ein Schwenkantriebszylinder 18 vorgesehen, über welchem der schwenkbare Abschnitt 19 des Förderers 6 seitlich ausgeschwenkt werden kann, um den erforderlichen Raum für die Ankerbohr- und -setzeinrichtung 13 freizugeben. Zusätzlich ist ein hydraulisches Zylinderkolbenaggregat 20 für den Schwenkantrieb der Gelenkarme des Auslegers 12 ersichtlich.

Um die Positionierung der Übergabestelle 17 auf nachfolgende Streckenfördermittel exakt zu ermöglichen kann ein schematisch angedeutetes Stützrad 21 Verwendung finden, welches mit einem Antrieb 22 verbunden sein kann. Die Verschwenkung des hinteren Abschnittes 23 des Förderers 6 zur Erzielung einer geeigneten Übergabestelle kann aber auch alternativ über ein hydraulisches Zylinderkolbenaggregat 24 vorgenommen werden.

Bei der Darstellung nach Fig. 2 ist der Förderer 6 relativ zum Maschinenrahmen 2 nach hinten in Maschinenlängsrichtung, d.h. in Richtung der Schrämmaschinenlängsachse 7 verschoben, wobei für den Schrämbetrieb bei entsprechender Verankerung der Ankerbohr- und -setzeinrichtungen 5 und stationärer Position des Raupenfahrwerkes 3 bzw. des Maschinenrahmens 2 der Schrärmarm in Schrämmaschinenlängsrichtung gemeinsam mit der Wälze ausgefahren werden kann. Der Abstand zwischen den von den Ankerbohr- und -setzeinrichtungen 5 gesetzten Ankern um den hinter der Schrämmaschine gesetzten Mittenanker, wie er von der Ankerbohr- und -setzeinrichtung 13 gesetzt werden kann, ist hierbei schematisch mit a angedeutet und entspricht einem ganzzahligen Vielfachen des Ankerreihenabstandes, wobei durch stationäre Positionierung des Schrämmaschinengrundrahmens 2 hier ein exaktes Arbeiten über einen größeren Zeitraum ermöglicht wird, ohne daß die Vortriebsarbeit beeinträchtigt wird. Auch bei einer Längenverschiebung des Förderers 6 ist die Ausbildung geometrisch so ausgelegt, daß der Gelenkarm 12 für die Ankerbohr- und -setzeinrichtung 13 nicht behindert wird.

In Fig. 3 ist ein schematisches Muster für das Setzen von Ankern ersichtlich. Die jeweilige Position der Ankerbohr- und -setzeinrichtungen 5 bzw. 13 ermöglicht es, daß zwischen außenliegenden Ankern 26 auf der Verbindungslinie zwischen diesen beiden Ankern jeweils ein mittiger Anker 27 gesetzt werden kann, wie dies schematisch in Fig. 3 ersichtlich ist.

#### 45 Patentansprüche

1. Mit einer verfahrenbaren Streckenvortriebsmaschine relativ zu dieser beweglich verbundene Ankerbohr- und -setzeinrichtung, welche außerhalb des Umrisses der Draufsicht auf die Vortriebsmaschine positionierbar und zwischen Firste und Sohle verspannbar ist, wobei die Streckenvortriebsmaschine mit Abfördermitteln mit einer Übergabestelle hinter dem Fahrwerk der Streckenvortriebsmaschine ausgestattet ist, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Abfördermittel (6), wie an sich bekannt, nahe dem Hinterende der Vortriebsmaschine (1) um eine quer zur Maschinenlängsachse (7) verlaufende erste Schwenkachse (15) schwenkbar ausgebildet ist und in Abstand hinter dieser ersten Schwenkachse (15) noch um eine zweite Schwenkachse (16) schwenkbar ausgebildet ist und daß wenigstens eine Ankerbohr- und -setzeinrichtung (13) über einen Schwenkarm (12) im hinteren seitlichen Bereich der Vortriebsmaschine (1) außerhalb der Längsmittelachse (7) der Vortriebsmaschine (1) mit derselben verbunden ist und in eine Lage in der verlängerten Längsmittelachse (7) der Vortriebsmaschine (1) verschwenkbar ist.

## AT 404 054 B

2. Ankerbohr- und setzeinrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Schwenkarm (12) der hinteren Ankerbohr- und -setzeinrichtung (13) als Gelenkarm (12) mit zwei um zueinander parallele Achsen (11,14) schwenkbaren Armen ausgebildet ist.
- 5 3. Ankerbohr- und -setzeinrichtung nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Gelenkarm (12) für die hintere Ankerbohr- und -setzeinrichtung (13) so bemessen ist, daß der Längenabstand der Ankerbohrungen in Maschinenlängsrichtung (7) zur nahe der Ortsbrust arbeitenden Ankerbohr- und -setzeinrichtung (5) einem geradzahligen Vielfachen des Längenabstandes benachbarter Bohrungen außerhalb der Maschinenlängsachse (7) entspricht.
- 10 4. Ankerbohr- und -setzeinrichtung nach Anspruch 1, 2 oder 3, **dadurch gekennzeichnet**, daß die erste und die zweite Schwenkachse (15,16) des Abförderers (6) im wesentlichen parallel zueinander verlaufen.
- 15 5. Ankerbohr- und -setzeinrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet**, daß der die erste Schwenkachse (15) tragende Endteil des Abförderers (6) an der Vortriebsmaschine (1) höhenverstellbar und um eine im wesentlichen sohlparallele Achse (25) schwenkbar abgestützt ist.
- 20 6. Ankerbohr- und -setzeinrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet**, daß der an die zweite Schwenkachse (16) zur Übergabestelle weisende Teil (23) des Förderers (6) ein Stützrad (21) trägt, welches in Richtung der Verschwenkbarkeit verfahrbar ist.
- 25 7. Ankerbohr- und -setzeinrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Übergabeabschnitt (23) des Förderers (6) über einen Fahrtrieb (22) des Stützrades (21) schwenkbar angetrieben ist.
- 30 8. Ankerbohr- und -setzeinrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Schwenkwinkel des zwischen den beiden Schwenkachsen (15,16) liegenden Bereiches des Förderers (6) zur Maschinenlängsachse (7) im Betrieb starr festgelegt ist.

Hiezu 3 Blatt Zeichnungen

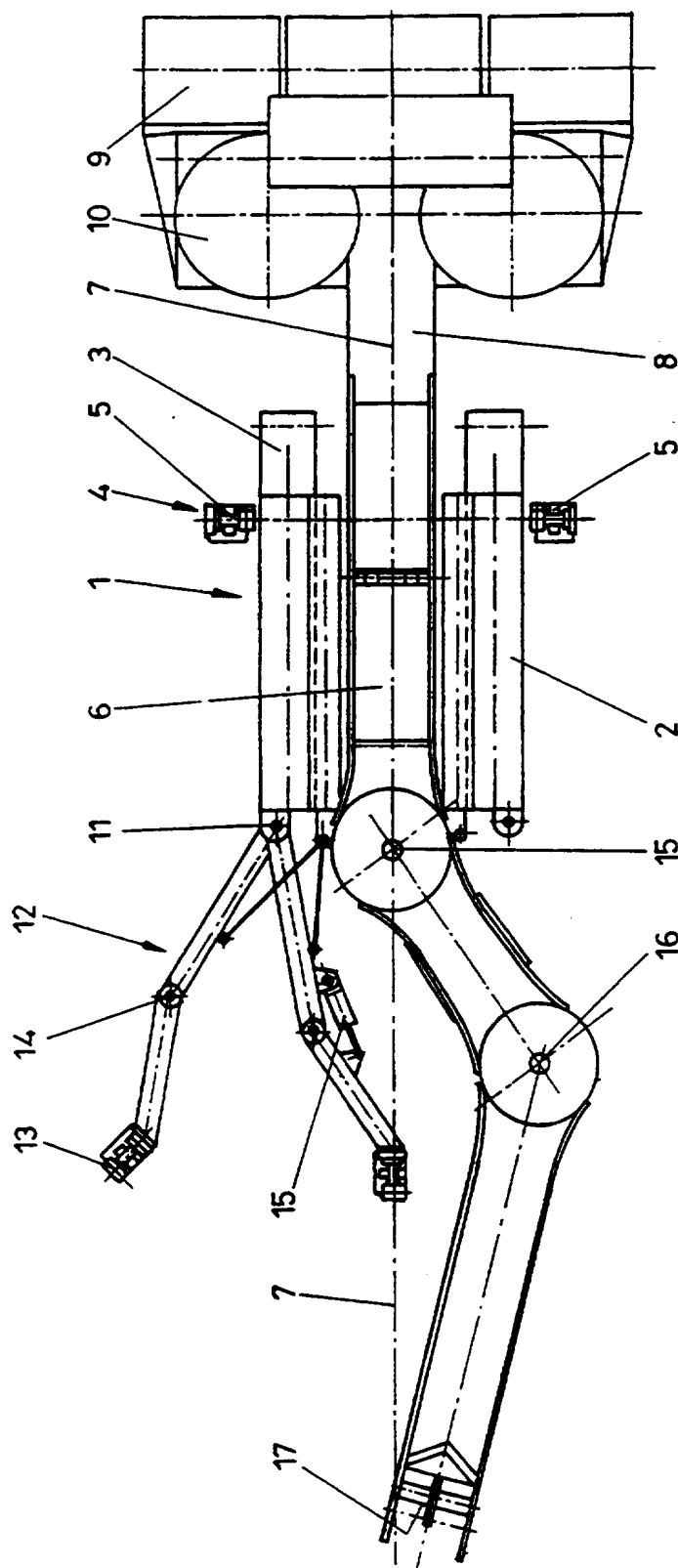


FIG. 1

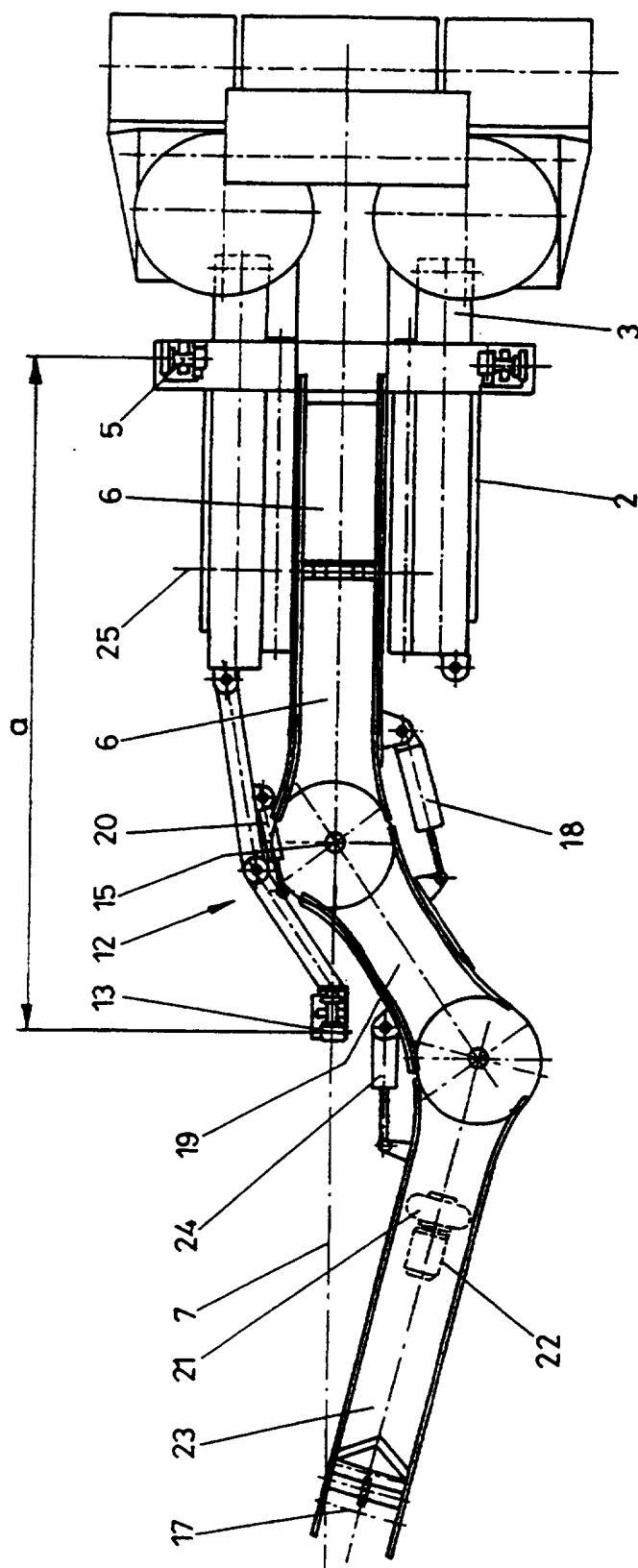


FIG. 2

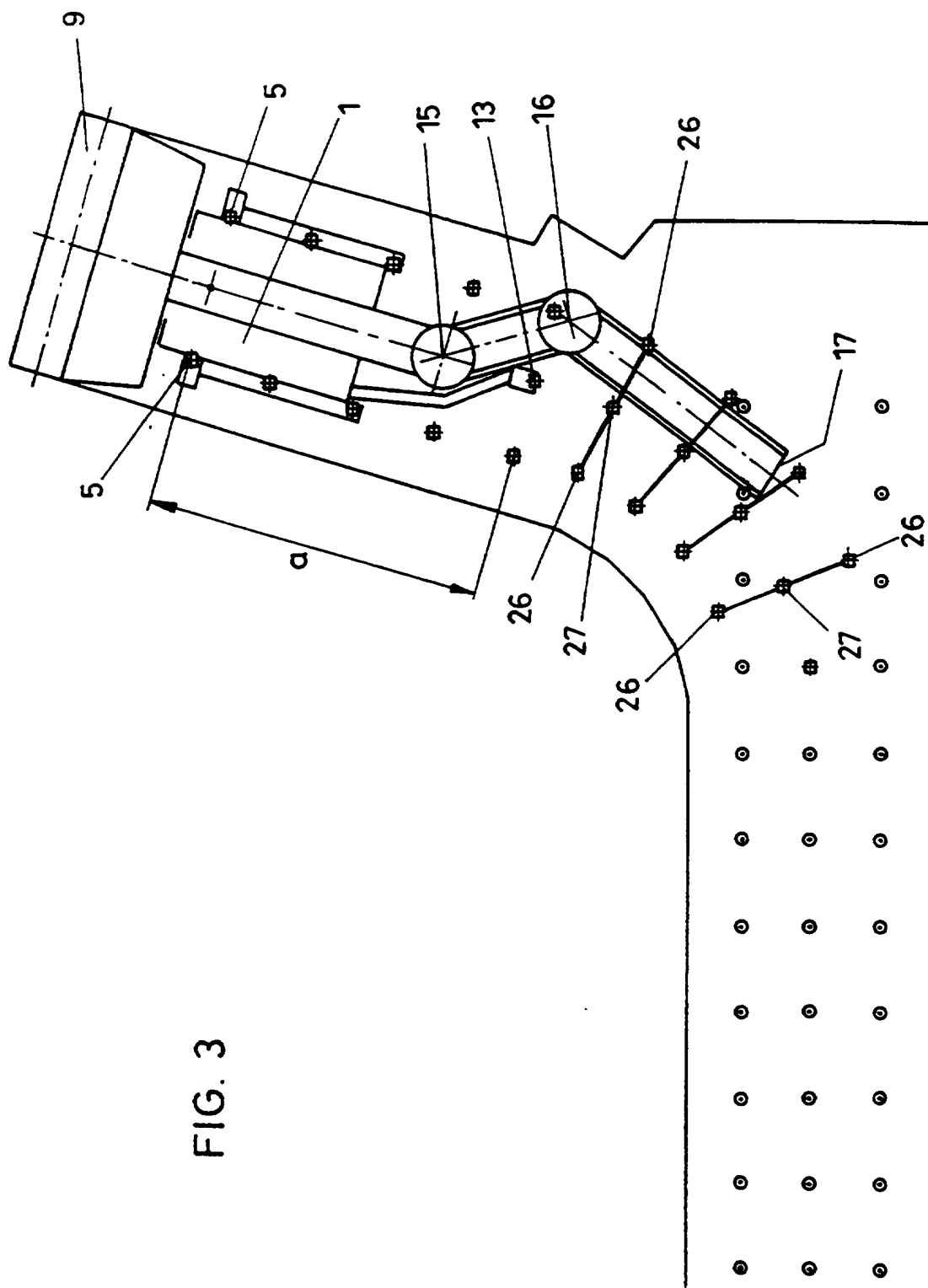


FIG. 3