

19



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets

11

Veröffentlichungsnummer:

**0 219 486
B1**

12

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

45

Veröffentlichungstag der Patentschrift:
29.11.89

51

Int. Cl.4: **E21D 9/08**

21

Anmeldenummer: **86890246.1**

22

Anmeldetag: **03.09.86**

54

Schildvortriebsmaschine.

30

Priorität: **14.10.85 AT 2972/85**

43

Veröffentlichungstag der Anmeldung:
22.04.87 Patentblatt 87/17

45

Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
29.11.89 Patentblatt 89/48

84

Benannte Vertragsstaaten:
BE CH DE FR GB IT LI LU NL SE

56

Entgegenhaltungen:
**DE-A- 3 313 435
FR-A- 2 136 907
FR-A- 2 433 633
FR-A- 2 447 455**

73

Patentinhaber: **VOEST-ALPINE Aktiengesellschaft,
Friedrichstrasse 4, A-1011 Wien(AT)**

72

Erfinder: **Kogler, Peter, Dipl.Ing.,
Hautzenbichlstrasse 6a, A-8720 Knittelfeld(AT)**
Erfinder: **Schelber, Berthold, Dipl.Ing.,
Bessemerstrasse 36, A-8740 Zeltweg(AT)**
Erfinder: **Wulf, Martin, Lindenweg 27,
A-8734 Grosslobming(AT)**
Erfinder: **Wrulich, Herwig, Ing., Haldenweg 4,
A-8740 Zeltweg(AT)**

74

Vertreter: **Haffner, Thomas M., Dr. et al,
Patentanwaltskanzlei Dipl.-Ing. Adolf Kretschmer Dr.
Thomas M. Haffner Schottengasse 3a, A-1014 Wien(AT)**

EP O 219 486 B1

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents im Europäischen Patentblatt kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Beschreibung

Die Erfindung bezieht sich auf eine Schildvortriebsmaschine mit wenigstens einem um eine ungefähr in Vortriebsrichtung verlaufende Achse drehbaren und quer zu dieser Achse schwenkbaren Auslegerarm, an welchem Schneidwerkzeuge rotierbar gelagert sind, wobei ein Träger in axialer Richtung des Schildes verschieblich am Innenumfang des Schildes geführt und gelagert ist, wobei weiters am Träger ein Drehantrieb für einen Support der Auslegerarme vorgesehen ist und der Auslegerarm sowie der Schwenkantrieb derselben am Support angelenkt sind, und wobei die Drehachse des Supports zur Längsachse des Schildes geneigt und/oder neigbar gelagert ist.

Bei einer beispielsweise der US-A 4 248 481 oder der FR-A 2 433 633 entnehmbaren Ausbildung einer Schildvortriebsmaschine sind eine Mehrzahl von Schrärmarmen an der Außenseite eines zentrischen Rohres abgestützt, wobei jeder dieser Schrärmarm über einen gesonderten Antrieb verfügt. An der Außenseite des zentralen Rohres ist hiebei ein in Umfangsrichtung verlaufender Zahnkranz vorgesehen, mit welchem Ritzel der Antriebsmotoren auf in Umfangsrichtung geführten Schlitten, an welchen die Schrärmarme angelenkt sind, kämmen. Das zentrale Rohr stellt auf diese Weise einen Träger für die Arbeitsbewegungen der Schrärmarme dar. Bedingt durch die rohrförmige Gestalt wird aber der Schwenkwinkel von Schrärmarmen, welche an der Außenseite des Rohres festgelegt sind, zum Zentrum hin begrenzt und es müssen weiters die Schrärmkräfte alle von der Führung der Verschiebebahn der Schlitten, an welchen die Schrärmarme gelagert sind, aufgenommen werden.

Bei dieser bekannten Konstruktion ist innerhalb des hohlen zentrischen Rohres ein weiterer schwenkbarer Schrärmarm angeordnet, welcher zusätzlich rotierbar gelagert ist.

Der DE-A 3 313 435 ist eine Einrichtung der obengenannten Art zu entnehmen, welche einen an einem schwenkbaren Support gelagerten und Schneidwerkzeuge aufweisenden Auslegerarm aufweist und mit welcher eine im wesentlichen kugelförmige Ortsbrust geschrämt werden kann, wobei jedoch für ein Überstreichen einer ausreichenden Höhe ein entsprechend langer Auslegerarm vorgesehen sein muß. Durch den langen Auslegerarm ist dabei der geschränte Mittenbereich sehr weit von der Vorderkante des Schildes entfernt und es ist eine Rippe in diesem Bereich kaum vermeidbar, welche getrennt oder erst nach einem Versetzen bzw. Verschwenken des den Auslegerarm tragenden Supports geschrämt werden kann. Eine ähnliche Einrichtung kann weiters der FR-A 2 447 455 entnommen werden, bei welcher die Rotationsachse des Supports jedoch nicht geneigt werden kann, so daß die Anlenkung und Lagerung des Auslegerarmes wesentlich komplizierter ausgebildet sein muß, um die gesamte Ortsbrust schrämen zu können.

Die Erfindung zielt nun darauf ab, eine Einrichtung der eingangs genannten Art zu schaffen, welche bei konstruktiv geringem Aufwand ein hohes

Maß an Stabilität erreicht. Weiters zielt die Erfindung darauf ab, eine Einrichtung zu schaffen, mit welcher auch bei frontseitig abgeschrägten Schilden ohne aufwendige Steuermechanismen bis nahe an die Vorderkante des Schildes geschrämt bzw. gebrochen werden kann. Zur Lösung dieser Aufgabe ist die erfindungsgemäße Einrichtung im wesentlichen dadurch gekennzeichnet, daß der Support der Auslegerarme als auf die Drehachse normale Platte ausgebildet ist, welche mit der Antriebswelle starr verbunden ist, daß zwei Auslegerarme mit quer zur Längsachse der Auslegerarme rotierbar gelagerten Schrämköpfen am Support gelagert sind, deren Schwenkbereiche einander an der Ortsbrust überlappen, und daß die radialen Abstände der Schwenkachsen der Auslegerarme von der Rotationsachse des Supportes für verschiedene Auslegerarme verschieden sind. Dadurch, daß der Support der Auslegerarme als auf die Drehachse normale Platte ausgebildet ist, welche mit der Antriebswelle starr verbunden ist, läßt sich eine derartige Supportplatte in einfacher Weise so lagern, daß die Schrämkräfte mit Sicherheit aufgenommen werden können. Die Anlenkachsen der Schrärmarme am Support liegen hiebei jeweils außerhalb der Rotationsachse und zur Erzielung einer im wesentlichen weitgehend ebenen Aufbaufront sind die radialen Abstände der Schwenkachsen von der Rotationsachse des Supportes für verschiedene Auslegerarme verschieden. Die Schwenkwinkel der beiden Schrärmarme können hiebei so eingestellt sein, daß der um eine der Rotationsachse näher liegende Schwenkachse schwenkbare Schrärmarm im wesentlichen den mittleren Bereich der Ortsbrust schrämt, wohingegen der auf größerem radialen Abstand von der Rotationsachse des Supportes schwenkbar gelagerte Schrärmarm eine äußere Ringscheibe der Abbaufont schrämt. Dadurch und daß die zwei Auslegerarme am Support so angeordnet sind, daß ihre Schwenkbereiche einander an der Ortsbrust überlappen, wird es möglich, die Ortsbrust vollständig und unter Vermeidung einer Rippe im Mittenbereich zu schrämen. Der in axialer Richtung des Schildes verschieblich am inneren Umfang des Schildes geführte und gelagerte Träger für den Drehantrieb des Supports stützt sich unmittelbar am Schild ab und kann daher ohne weiteres große Kräfte aufnehmen. Es ergibt sich somit eine konstruktiv sehr einfache Ausgestaltung, bei welcher mit einer geringen Anzahl von Schrärmarmen der gesamte Bereich der Ortsbrust bestrichen werden kann, wobei an jedem Auslegerarm zwei um eine quer zur Längsachse der Arme rotierbare, vorzugsweise pilzförmige Schrämköpfe angeordnet sein können. Durch die Neigung des Supportes relativ zur Längsachse des Schildes läßt sich die Geometrie der Schwenkbewegung der Schrärmarme so einstellen, daß eine Kollision mit dem vorderen Rand des Schildes mit Sicherheit vermieden wird, auch wenn der vordere Rand des Schildes im Axialschnitt nicht vertikal an die Sohle anschließt.

Gemäß einer bevorzugten Ausführungsform ist die Ausbildung so getroffen, daß die Antriebswelle eine, vorzugsweise quer zur Längsachse des Schildes schwenkbare Lagerplatte durchsetzt, welche

die Radial- und Axiallagerung der Antriebswelle bzw. des Supports aufweist. Auf diese Weise ist auch die Neigbarkeit und Anpassung an die Geometrie der Vorderkante des Schildes ohne weiteres möglich. Der Antrieb selbst kann von allen Schrämkraften freigehalten werden und von relativ kleinbauenden Motoren gebildet sein, wofür der Antrieb von an der Lagerplatte abgestützten Motoren gebildet sein kann, deren Ritzel mit einem mit der Antriebswelle drehfest und coaxial gekuppelten Zahnrad kämmen. Das mit der Antriebswelle drehfest und coaxial gekuppelte Zahnrad kann hierbei in einem Gehäuse angeordnet sein, welches an der Lagerplatte abgestützt ist. Innerhalb dieses Gehäuses kann auch erforderlichenfalls ein Untersetzungsgetriebe angeordnet sein, wobei jedoch bei der besonders einfachen Ausbildung, bei welcher die Ritzel der Antriebsmotoren mit dem zentralen Zahnrad kämmen, eine relativ hohe Untersetzung bereits in einer Stufe erzielt wird.

Zur Lagerung der Schwenkachsen der Schrämar- me ist die Ausbildung in vorteilhafter Weise so getroffen, daß der plattenförmige Support im wesentlichen parallel zur radialen Richtung verlaufende Seitenwangen aufweist, an welchen die Schwenkachsen der Auslegerarme gelagert sind. Auf diese Weise wird darüber hinaus ein Support mit hoher Stabilität und relativ geringem Gewicht gebildet, da die Seitenwangen eine Versteifung des Supportes bewirken. Die Schwenkachsen der Auslegerarme können dabei die Längsachse des Schildes senkrecht kreuzen, so daß bei einer vorgegebenen Schwenkstellung der Auslegerarme konzentrische Kreise bei Verdrehung des Supportes geschrämt werden. Bei einer Ausbildung, bei welcher jeweils zwei quer zur Längsachse der Arme rotierbar gelagerte pilzförmige Schrämköpfe vorgesehen sind, erfolgt der Vortrieb wie bei bekannten Teilschnittschrämmaschinen im wesentlichen in Richtung der Rotationsachse der Schrämköpfe und es können alle Vorteile, wie sie durch Teilschnittschrämmaschinen dieser Bauart erzielt werden, auch bei der Schildvortriebsmaschine erzielt werden.

Um sicherzustellen, daß mit einer derartigen Ausbildung, bei welcher naturgemäß zwischen den beiden quer zur Längsachse des Schrämmarmes rotierbar gelagerten Schrämköpfen ein freier Raum verbleibt, in welchem nicht geschnitten oder gebrochen wird, auch der in der Rotationsachse liegende Teilbereich der Ortsbrust geschrämt werden kann, ist die Ausbildung in vorteilhafter Weise so getroffen, daß die von der geometrischen Längsachse wenigstens eines Auslegerarmes beim Verschwenken desselben aufgespannte Ebene wenigstens in einem Abstand von der Rotationsachse des Supportes liegt, welcher dem halben freien Abstand zwischen den Köpfen dieses Auslegerarmes entspricht. Der in der Achsansicht seitlich versetzte Schrämmarm ist hierbei bevorzugt jener Schrämmarm, dessen Schwenkachse näher der Rotationsachse des Supportes liegt, da ja mit diesem Schrämmarm bevorzugt der mittlere Bereich der Ortsbrust geschrämt wird.

Die Neigung der Lagerplatte kann in einfacher Weise durch ein hydraulisches Zylinder-Kolben-

Aggregat verstellt werden, wobei die Rotationsachse des Supports bevorzugt so eingestellt ist, daß sie normal auf die im vertikalen Längsschnitt des Schildes durch Verbinden der Oberkante mit der Unterkante desselben sich ergebende Gerade steht.

Die Erfindung wird nachfolgend anhand eines in der Zeichnung dargestellten Ausführungsbeispieles näher erläutert. In dieser zeigen: Fig. 1 eine Frontansicht auf eine Schildvortriebsmaschine in Richtung des Pfeiles I der Fig. 2 und Fig. 2 einen Axialschnitt durch die Einrichtung nach Fig. 1.

In Fig. 1 ist ein Schild 1 dargestellt, welcher in konventioneller Weise in einem Tunnel positioniert wird. Am Innenumfang 2 des Schildes 1 sind Lagerböcke 3 vorgesehen, in welchen ein Träger 4 in Achsrichtung des Schildes 1 verschieblich gelagert ist. Der Verschiebeantrieb wird durch hydraulische Zylinder-Kolben-Aggregate 25 sichergesellt, deren Angriffsstellen schematisch mit 5 angedeutet sind.

Am Grund des Schildes 1 ist eine Ladeeinrichtung 6 mit Hummerscherengreifern 7 vorgesehen, welche das geschrämte Material einer Abfördereinrichtung zuführen.

Am Träger 4 ist um eine Achse 8 drehbar ein Support 9 gelagert, welcher im wesentlichen plattenförmig ausgebildet ist. Der Support 9 weist darüber hinaus Seitenwangen 10 auf, an welchen die Schwenkachsen 11 und 12 von Schrämmarmen gelagert sind. Die Schrämmarme sind mit 13 und 14 bezeichnet und tragen an ihrem freien Ende um quer zur Längsachse der jeweiligen Schrämmarme 13, 14 rotierbar gelagerte Schrämköpfe 15.

Für den Schwenkantrieb der Schrämmarme 13, 14 sind hydraulische Zylinder-Kolben-Aggregate 16 und 17 vorgesehen.

Wie sich aus der Darstellung aus Fig. 2 ergibt, ist der Support 9 an einer Lagerplatte 18 abgestützt. Der Support 9 ist drehfest mit einer die Lagerplatte 18 durchsetzenden Welle 19 verbunden. Der Support 9 ist hierbei an der Lagerplatte über Axiallager 20 abgestützt, so daß die Schrämkräfte sicher von der Lagerplatte aufgenommen werden können. Die Lagerplatte 18 trägt hierbei auch die Radiallager 21. Die Antriebswelle 19 für den Support 9 trägt an ihrem freien Ende eine innerhalb eines Gehäuses 22 angeordnete nicht dargestellte weitere Scheibe mit einer Außenverzahnung. Der Antrieb wird von Motoren 23 sichergestellt, wobei im dargestellten Fall drei Motoren 23 in Umfangsrichtung des im Inneren des Gehäuses 22 enthaltenden zentralen Zahnrades vorgesehen sind, deren Ritzel mit diesem Zahnkranz kämmen. Die Lagerscheibe 18 kann unter Vermittlung des Zylinder-Kolben-Aggregates 24 in ihrer Neigung verstellt werden. Die bereits in Fig. 1 dargesellte Anlenkstelle 5 für die Verschiebung des Trägers 4 ist mit einem hydraulischen Zylinder-Kolben-Aggregat 25 verbunden.

Wie aus der Darstellung nach Fig. 2 ersichtlich ist, ist die Vorderkante 26 des Schildes 1 im Axialschnitt abgeschrägt. Die Lagerplatte 18 wird durch Betätigung des hydraulischen Zylinder-Kolben-Aggregates 24 nunmehr so eingestellt, daß sie im Schnitt der Darstellung nach Fig. 2 im wesentlichen parallel zur Verbindungsgeraden zwischen

der Oberkante 27 und der Unterkante 28 des vorderen Randes 26 des Schildes verläuft. Auf diese Weise wird die Rotationsachse 29 zur Längsachse 30 des Schildes geneigt und steht im wesentlichen normal auf diese Verbindungsgerade der Kanten 27 und 28. Bei Drehung des Supportes 9 um die Rotationsachse 29 ergeben sich nun verschiedene Möglichkeiten des Eingriffes der Schrämköpfe 15, wobei einzelne der möglichen Schwenklagen gesondert eingetragen wurden. Die Schwenkachse des Schrämmarmes 14, welche mit 12 bezeichnet ist, ist hierbei näher der Rotationsachse als die Schwenkachse 11 des Schrämmarmes bzw. des Auslegerarmes 13. Durch Verschwenken des Schrämmarmes 13 nach einer Betätigung des hydraulischen Zylinder-Kolben-Aggregates 16 kann der Schrämmarm 13 in die Position 13' gelangen. Durch Verdrehen des Supports um die Rotationsachse 29 gelangt der unverschwenkte Schrämmarm 13 in eine Position 13'', wohingegen der in die Position 13' verschwenkte Schrämmarm in die Position 13''' gelangen kann. Analog ist für den zweiten Schrämmarm 14 durch Betätigung des hydraulischen Zylinder-Kolben-Aggregates 17 eine Verschwenkung in die Lage 14' möglich. Durch Verdrehen des unverschwenkten Schrämmarmes 14 gelangt dieser in die Position 14'', wohingegen durch Verdrehen des in die Position 14' verschwenkten Schrämmarmes die Lage 14''' erzielt werden kann. Insgesamt ergibt sich ein aus vier konkaven Bereichen zusammengesetztes Abbaubild, welches einer weitgehenden Annäherung an eine ebene Abbaufont entspricht. Durch Betätigen der hydraulischen Zylinder-Kolben-Aggregate 25 kann der Träger insgesamt in Achsrichtung des Schildes, das ist somit in Richtung der Achse 30, verschoben werden, wodurch der Einstich und die Spanstärke exakt eingestellt werden kann.

Der Schild wird in bekannter Weise jeweils nachgesetzt, wofür gesonderte Schildrückzylinder vorgesehen sind, deren Anschlußstellen schematisch mit 31 angedeutet sind.

Patentansprüche

1. Schildvortriebsmaschine mit wenigstens einem um eine ungefähr in Vortriebsrichtung verlaufende Achse drehbaren und quer zu dieser Achse schwenkbaren Auslegerarm an welchem Schneidwerkzeuge rotierbar gelagert sind, wobei ein Träger (4) in axialer Richtung des Schildes (1) verschieblich am Innenumfang (2) des Schildes (1) geführt und gelagert ist, wobei weiters am Träger (4) ein Drehantrieb (22, 23) für einen Support (9) der Auslegerarme (13, 14) vorgesehen ist und der Auslegerarm (13, 14) sowie der Schwenkantrieb (16, 17) derselben am Support (9) angelenkt sind, und wobei die Drehachse (8) des Supports (9) zur Längsachse des Schildes (1) geneigt und/oder neigbar gelagert ist, dadurch gekennzeichnet, daß der Support (9) der Auslegerarme (13, 14) als auf die Drehachse (8) normale Platte ausgebildet ist, welche mit der Antriebswelle (19) starr verbunden ist, daß zwei Auslegerarme (13, 14) mit quer zur Längsachse der Auslegerarme (13, 14) rotierbar gelagerten Schrämköpfen (15) am Support (9) gelagert sind, deren Schwenkberei-

che einander an der Ortsbrust überlappen und daß die radialen Abstände der Schwenkachsen (11, 12) der Auslegerarme (13, 14) von der Rotationsachse (8) des Supportes (9) für verschiedene Auslegerarme (13, 14) verschieden sind.

2. Schildvortriebsmaschine nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Antriebswelle (19) eine, vorzugsweise quer zur Längsachse des Schildes (1) schwenkbare Lagerplatte (18) durchsetzt, welche die Radial- und Axiallagerung der Antriebswelle (19) bzw. des Supports (9) aufweist.

3. Schildvortriebsmaschine nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß der plattenförmige Support (9) im wesentlichen parallel zur radialen Richtung verlaufende Seitenwangen (10) aufweist, an welchen die Schwenkachsen (11, 12) der Auslegerarme (13, 14) gelagert sind.

4. Schildvortriebsmaschine nach Anspruch 1, 2 oder 3, dadurch gekennzeichnet, daß die von der geometrischen Längsachse wenigstens eines Auslegerarmes (13, 14) beim Verschwenken desselben aufgespannte Ebene wenigstens in einem Abstand von der Rotationsachse (8) des Supportes (9) liegt, welcher dem halben freien Abstand zwischen den Köpfen (15) dieses Auslegerarmes (13, 14) entspricht.

5. Schildvortriebsmaschine nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Rotationsachse (8) des Supportes (9) normal auf die im vertikalen Längsschnitt des Schildes (1) durch Verbinden der Oberkante (27) mit der Unterkante (28) desselben sich ergebende Gerade steht.

Revendications

1. Machine de creusement à bouclier, comportant au moins un bras de flèche, pouvant tourner autour d'un axe orienté approximativement dans le sens du creusement et pouvant pivoter perpendiculairement à cet axe, et sur lequel sont montés de façon fournante des outils de coupe, une poutre (4) étant guidée et supportée sur la périphérie intérieure (2) du bouclier (1) on pouvant se déplacer dans la direction axiale du bouclier (1) et en outre cette poutre (4) étant pourvue d'un mécanisme d'entraînement en rotation (22, 23) d'un support (9) des bras de flèche (13, 14), ces bras de flèche (13, 14) ainsi que leur mécanisme d'entraînement en pivotement (16, 17) étant articulés sur le support (9) tandis que l'axe de rotation (8) du support (9) est disposé de façon à être incliné et/ou pouvoir être incliné par rapport à l'axe longitudinal du bouclier (1), caractérisé en ce que le support (9) des bras de flèche (13, 14) est agencé comme un plateau perpendiculaire à l'axe de rotation (8) et relié rigidement à l'arbre d'entraînement (19), en ce que les deux bras de flèche (13, 14) sont montés, par l'intermédiaire de têtes de havage pouvant tourner perpendiculairement à l'axe longitudinal des bras de flèche (13, 14), sur le support (9) de façon que leurs zones de pivotement se recouvrent mutuellement sur le front de taille, et en ce que les espacements radiaux des axes de pivotement (11, 12) des bras de flèche (13, 14) par rapport à l'axe de ro-

tation (8) du support (9) sont différents pour des bras de flèche (13, 14) différents.

2. Machine de creusement à bouclier selon la revendication 1, caractérisée en ce que l'arbre d'entraînement (19) traverse un plateau d'appui (18) pouvant pivoter de préférence transversalement par rapport à l'axe longitudinal du bouclier (1) et portant le palier radial et le palier axial de l'arbre d'entraînement (19) ou du support (9).

3. Machine de creusement à bouclier selon la revendication 1 ou 2, caractérisée en ce que le support (9) en forme de plateau comporte des joues latérales (10) orientées sensiblement parallèlement à une direction radiale et dans lesquelles sont montés les pivots (11, 12) des bras de flèche (13, 14).

4. Machine de creusement à bouclier selon la revendication 1, 2 ou 3, caractérisée en ce que le plan parcouru par l'axe longitudinal géométrique d'au moins un bras de flèche (13, 14) lors de son pivotement est situé au moins à une distance de l'axe de rotation (8) du support (9) qui correspond à la moitié du libre espacement entre les têtes (15) de ce bras de flèche (13, 14).

5. Machine de creusement à bouclier selon une des revendications 1 à 4, caractérisée en ce que l'axe de rotation (8) du support (9) est orienté perpendiculairement à la droite obtenue dans une coupe longitudinale verticale du bouclier (1) par liaison de son bord supérieur (27) avec son bord inférieur (28).

Claims

1. Shield-tunnelling machine comprising at least one boom rotatable about an axis approximately extending in advancing direction and swivellable in transverse direction to said axis, cutting tools being rotatably supported on said boom, a beam (4) being guided and supported slidably in axial direction of the shield (1) on the inner circumference (2) of the shield (1), rotary drive means (22, 23) for a support (9) of the booms (13, 14) being provided on the beam (4), and the boom (13, 14) as well as swivel drive means (16, 17) thereof being articulated on the support (9), and the axis (8) of the support (9) being inclined and/or being arranged inclinably relative to the longitudinal axis of the shield (1), characterised in that the support (9) of the booms (13, 14) is designed as a plate member perpendicular to the axis (8) and rigidly connected with the drive shaft (19), that two booms (13, 14) are rotatably mounted on the support (9) and having cutting heads (15) arranged rotatably transversely to the longitudinal axis of the booms (13, 14), the swivelling areas thereof overlapping each other at the drift face, and that the radial distances between the swivelling axes (11, 12) of the booms (13, 14) and the rotational axis (8) of the support (9) are different for different booms (13, 14).

2. Shield-tunnelling machine as claimed in claim 1, characterised in that the drive shaft (19) extends through a supporting plate (18) being preferably swivellable relative to the longitudinal axis of the shield (1) and comprising the radial and axial bearing means of the drive shaft (19) or the support (9), respectively.

3. Shield-tunnelling machine as claimed in claim 1 or 2, characterised in that the plate-like support (9) has side plates (10) extending essentially in parallel with the radial direction, the swivel axes (11, 12) of the booms (13, 14) being supported thereon.

4. Shield-tunnelling machine as claimed in claim 1, 2 or 3, characterised in that the plane described by the geometric longitudinal axis of at least one boom (13, 14) during swivelling thereof is located at least in a distance from the rotational axis (8) of the support (9) which corresponds to half the free distance between the cutting heads (15) of this boom (13, 14).

5. Shield-tunnelling machine as claimed in any one of claims 1 to 4, characterised in that the rotational axis (8) of the support (9) is perpendicular to that straight line which results, as seen in a vertical longitudinal section of the shield (1), by connecting the upper edge (27) with the bottom edge (28) of the shield.

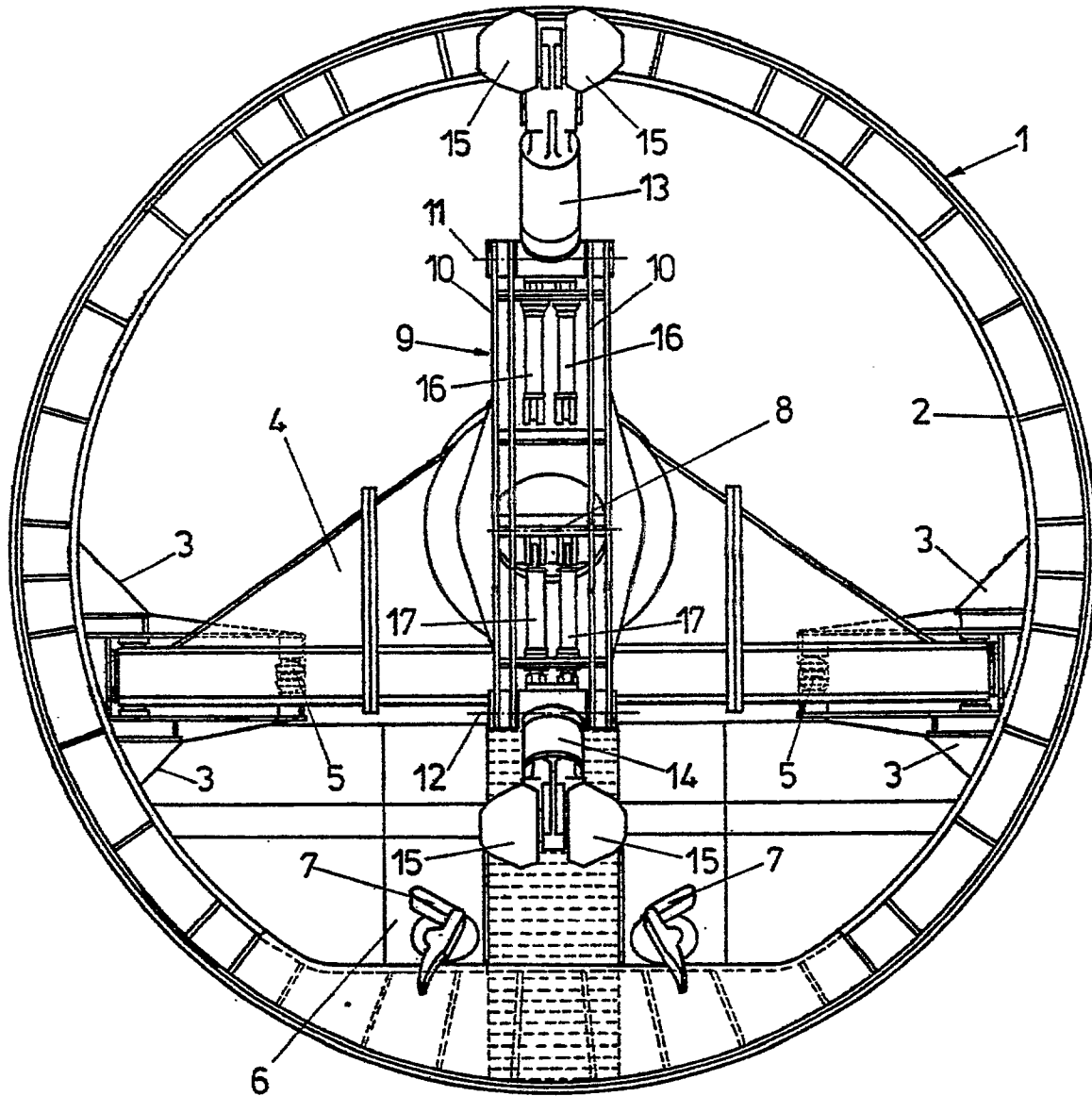


FIG. 1

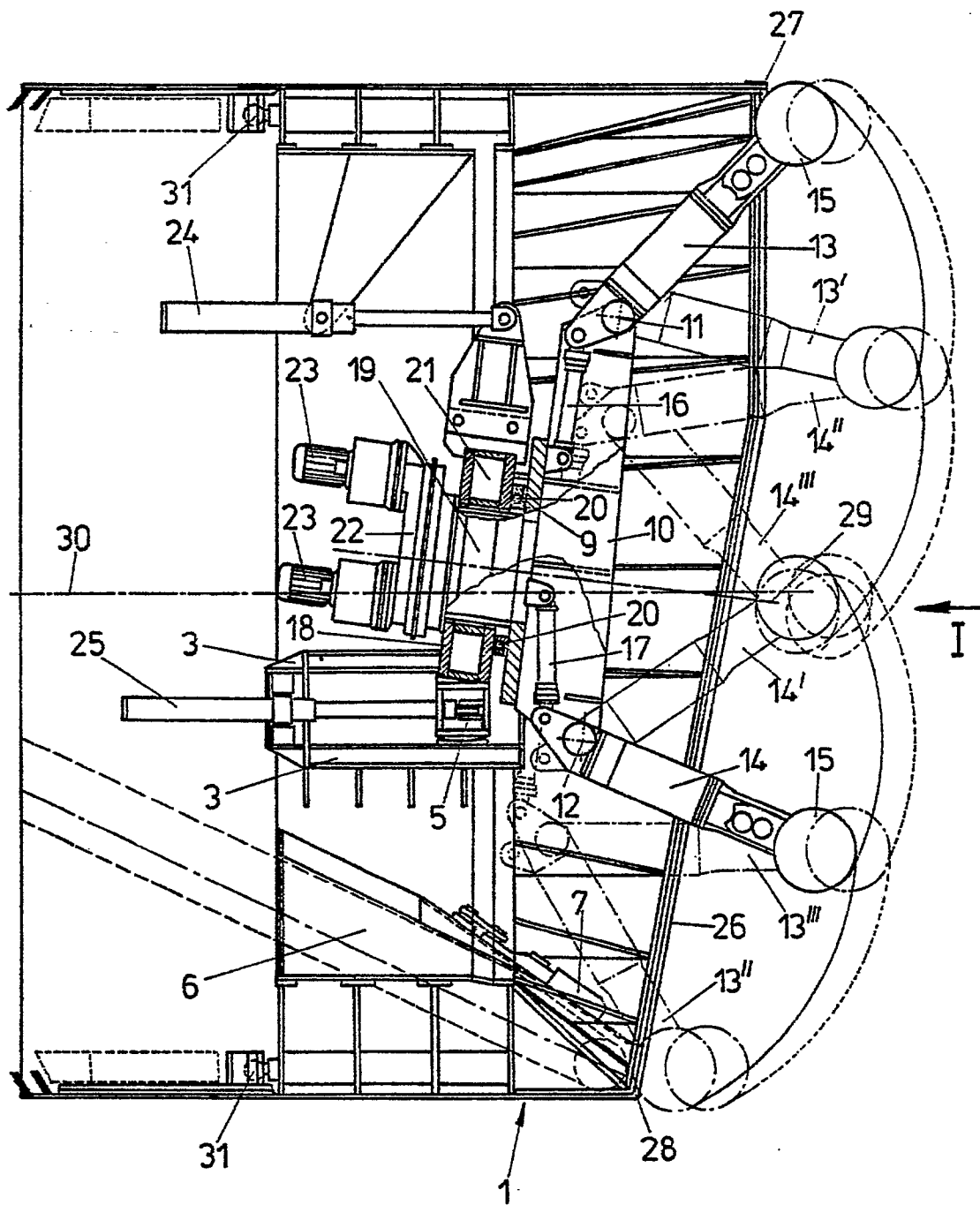


FIG. 2