



PCT WELTORGANISATION FÜR GEISTIGES EIGENTUM
Internationales Büro
INTERNATIONALE ANMELDUNG VERÖFFENTLICHT NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE
INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS (PCT)

(51) Internationale Patentklassifikation ⁵ :

E21D 9/06

A1

(11) Internationale Veröffentlichungsnummer: **WO 93/02275**

(43) Internationales
Veröffentlichungsdatum:

4. Februar 1993 (04.02.93)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP92/01677

(22) Internationales Anmeldedatum: 22. Juli 1992 (22.07.92)

(30) Prioritätsdaten:
P 41 24 419.2 23. Juli 1991 (23.07.91) DE

(71)(72) Anmelder und Erfinder: WALBRÖHL, Heinz-Theo
[DE/DE]; Nordstraße 73, D-5300 Bonn 1 (DE).

(74) Anwalt: MÜLLER-BORÉ & PARTNER; Isartorplatz 6,
D-8000 München 2 (DE).

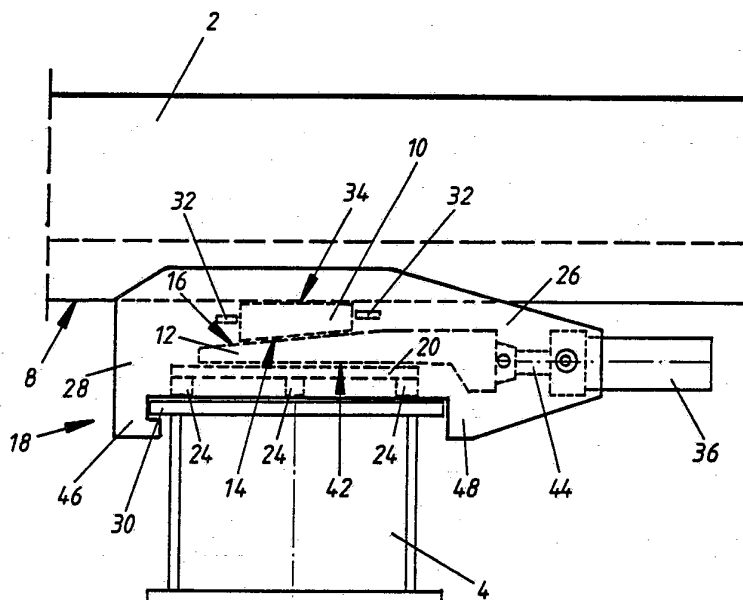
(81) Bestimmungsstaaten: CA, US, europäisches Patent (AT,
BE, CH, DE, DK, ES, FR, GB, GR, IT, LU, MC, NL,
SE).

Veröffentlicht

Mit internationalem Recherchenbericht.
Vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche zugelassenen Frist. Veröffentlichung wird wiederholt falls Änderungen eintreffen.

(54) Title: RADIAL-CONTROL UNIT FOR THE CUTTERS OF A TUNNELLING SHIELD

(54) Bezeichnung: RADIALSTEUERUNG VON MESSERN EINER MESSERSCHILDVORTRIEBSVORRICHTUNG



(57) Abstract

In order to avoid the time-consuming and labour-intensive adjustment of key beds in the area between a cutter of a tunnelling shield and its supporting frame, the invention calls for a new type of cutter radial-control unit. In order to provide radial control of the cutters (2) which rest against the supporting frames (4, 6) and are driven forward individually in a given sequence two keys (10, 12), disposed one on top of the other, are located between the underside (8) of each cutter (2) and the forward supporting frame (4) (i.e. that located in front in the direction of cutter advance). One key (10) is fitted on the underside (8) of the cutter (2) so that it cannot move in the cutter advance direction relative to the supporting frame (4), while the other key (12) can be moved by means of a drive device, in particular a hydraulic or pneumatic drive, relative to the supporting frame (4), thus providing the cutter inclination necessary for radial control.

(57) Zusammenfassung

Zur Vermeidung einer zeit- und arbeitsintensiven Verstellung von Keifflächen im Bereich zwischen einem Messer einer Messerschildvortriebsvorrichtung und einem Stützrahmen wird erfindungsgemäß eine neuartige Radialsteuerung von Messern vorgeschlagen. Zur radialen Steuerung der auf Stützrahmen (4, 6) abgestützten und in vorbestimmter Reihenfolge einzeln vortreibbaren Messer (2) sind zwischen der Unterseite (8) der Messer (2) und dem in Vortriebsrichtung vorne angeordneten, vorderen Stützrahmen (4) zwei aufeinanderliegende Keile (10, 12) angeordnet, wobei der eine Keil (10) in Vortriebsrichtung relativ zum Stützrahmen (4) unverrückbar an der Unterseite (8) der Messer (2) angeordnet ist und der andere Keil (12) über eine, insbesondere hydraulische oder pneumatische Antriebsvorrichtung relativ zum Stützrahmen (4) bewegbar ist, um die zur Radialsteuerung erforderliche Neigung der Messer (2) zu bewirken.

LEDIGLICH ZUR INFORMATION

Code, die zur Identifizierung von PCT-Vertragsstaaten auf den Kopfbögen der Schriften, die internationale Anmeldungen gemäss dem PCT veröffentlichen.

AT	Österreich	FI	Finnland	MN	Mongolei
AU	Australien	FR	Frankreich	MR	Mauritanien
BB	Barbados	GA	Gabon	MW	Malawi
BE	Belgien	GB	Vereinigtes Königreich	NL	Niederlande
BF	Burkina Faso	GN	Guinea	NO	Norwegen
BG	Bulgarien	GR	Griechenland	PL	Polen
BJ	Benin	HU	Ungarn	RO	Rumänien
BR	Brasilien	IE	Irland	RU	Russische Föderation
CA	Kanada	IT	Italien	SD	Sudan
CF	Zentrale Afrikanische Republik	JP	Japan	SE	Schweden
CG	Kongo	KP	Demokratische Volksrepublik Korea	SN	Senegal
CH	Schweiz	KR	Republik Korea	SU	Sowjet Union
CI	Côte d'Ivoire	LI	Liechtenstein	TD	Tschad
CM	Kamerun	LK	Sri Lanka	TG	Togo
CS	Tschechoslowakei	LU	Luxemburg	US	Vereinigte Staaten von Amerika
DE*	Deutschland	MC	Monaco		
DK	Dänemark	MG	Madagaskar		
ES	Spanien	ML	Mali		

5

10 **Radialsteuerung von Messern**
 einer Messerschildvortriebsvorrichtung

15 Die Erfindung betrifft eine Radialsteuerung von Messern einer Messerschildvortriebsvorrichtung, wie sie im Anspruch 1 beschrieben ist.

20 Aus der DE-AS 27 42 332 sind ein Verfahren und eine Vorrichtung zur Steuerung der Vortriebseinrichtung eines Messerschildes bekannt. Die Radialsteuerung der Messer erfolgt über ein Zusammenspiel einer schwenkbaren Messerspitze und verstellbarer Keilflächen an der Unterseite der Messer im Bereich der Stützrahmen. Die Verstellbarkeit der
25 Keile bzw. der Keilflächen erfolgt über von Hand zu betätigende Stellschrauben.

30 Diese bekannte Vorrichtung funktioniert zwar zufriedenstellend. Jedoch entstehen beim Auflaufen der Keile bzw. Keilflächen auf die Stützrahmen Druckkräfte auf die Stellschrauben, die in ihrer Größe nicht exakt zu bestimmen sind und in der Praxis häufig zu einer Überbeanspruchung der Stellmittel führen, so daß die Stellmittel, d.h. die Stellschrauben, auch beschädigt werden können und deshalb ausgetauscht werden müssen. Daneben ist die von Hand durchzuführende Verstellung der Keilflächen zeit- und arbeitsaufwendig.
35

Es ist Aufgabe der vorliegenden Erfindung, eine Radialsteuerung von Messern einer Messerschildvortriebsvorrichtung vorzuschlagen, bei welcher die zur Radialsteuerung erforderlichen Neigung der Messer automatisiert werden kann
5 und bei welcher die Druckkräfte die Mittel zur Neigungsverstellung der Messer nicht schädigend beeinflussen.

Die Aufgabe wird durch die im Anspruch 1 angegebenen Merkmale gelöst.
10

Durch die Anordnung der Keile zwischen dem Messer und dem in Vortriebsrichtung vorne angeordneten, vorderen Stützrahmen, wobei ein Keil über eine Antriebsvorrichtung in Vortriebsrichtung bewegbar ist, wird eine Automatisierung der
15 Neigungsverstellung des Messers erreicht. Die nur noch aus Keilen bestehende Verstelleinrichtung für die Neigung der Messer kann auch durch hohe Druckkräfte nicht beschädigt werden. Darüber hinaus erfüllt das Erfordernis, eine verstellbare Messerspitze anordnen zu müssen.
20

Die Antriebsvorrichtung kann dabei vorteilhafterweise automatisch bedienbar und zentral steuerbar ausgebildet sein. Dadurch entfällt die sehr zeit- und arbeitsaufwendige
25 manuelle Bedienung der Verstellmittel für die Radialsteuerung der Messer.

Die Keile sind zweckmäßigerweise so angeordnet, daß die schräg verlaufenden Keilflächen des unverrückbaren und des bewegbaren Keils aneinanderliegen und eine identische Neigung aufweisen. Folglich ergibt sich eine sichere Anlage
30 der Keile an dem Stützrahmen und der Unterseite der Messer, da die den schrägen Keilflächen gegenüberliegenden Grundflächen der Keile an der Unterseite der Messer und am Stützrahmen zur Anlage kommen.
35

Um eine genügende Neigung der Messer für die Radialsteuerung zu erreichen ist, in Vortriebsrichtung gesehen, die Keilfläche des bewegbaren Keils in vorteilhafter Weise länger ausgebildet als die Keilfläche des unverrückbaren
5 Keils.

Zweckmäßigerweise ist zwischen dem bewegbaren Keil und dem vorderen Stützrahmen ein Zwischenlager angeordnet, um insbesondere im Bogenbereich des Stützrahmens eine einwand-
10 freie Auflagerung des bewegbaren Keils auf dem Stützrahmen zu erreichen.

Um bei einer Kurvenfahrt der Messerschildvortriebsvorrichtung neben der Radialbewegung der Messer auch eine in
15 Umfangsrichtung des Stützbogens gerichtete Verschiebung der Messer zu erreichen, ist das Zwischenlager vorteilhafterweise auf dem Stützrahmen in dessen Umfangsrichtung bewegbar.

Für die vorteilhafte Lagerung des bewegbaren Keils auf dem Zwischenlager weist dieses eine ebene Bodenplatte auf. Die Grundfläche des bewegbaren Keils kann somit plan auf der ebenen Bodenplatte aufliegen. Durch diese Anordnung werden ferner die Reibungskräfte zwischen dem bewegbaren Keil und
20 dem Zwischenlager gering gehalten.

Mit Vorteil ist zwischen der Bodenplatte des Zwischenlagers und dem Stützrahmen eine Aufstelzung angeordnet, deren, dem Stützrahmen zugewandte Unterseite der Krümmung des entsprechenden Stützrahmenabschnitts entspricht. Die Druckkräfte, die vom Messer in den Stützrahmen geleitet werden, können somit über die Aufstelzung gleichmäßig verteilt in den entsprechenden Stützrahmenabschnitt eingeleitet werden. Eine lediglich lineare Belastung des Stützrahmens im Bereich des
35 Zwischenlagers wird somit vermieden.

Die Aufstellung besteht vorteilhafterweise aus mehreren, voneinander beabstandeten, in Umfangsrichtung des Stützrahmens verlaufenden Abschnitten. Bei einer Bewegung in Umfangsrichtung des Zwischenlagers auf dem Stützrahmen können somit die Reibungskräfte gering gehalten werden, wobei gleichzeitig eine genügende Verteilung der Druckkräfte erfolgt.

Die Zwischenlager weisen vorzugsweise Elemente zur Führung der Messer auf. Dadurch wird vermieden, daß die Messer beim Vortrieb vom Zwischenlager abrutschen.

Die Elemente zur Führung der Messer bestehen zweckmäßigerweise aus rechtwinklig zur Bodenplatte ausgerichteten Seitenwangen, die an den seitlichen Abschlüssen der Bodenplatte angeordnet, vorzugsweise angeschweißt sind. Die Seitenwangen sind, zum Gebirge oder Boden gesehen, so weit nach oben geführt, daß sie einen unteren Bereich der Messer übergreifen und die Messer mit ihrem unteren Bereich zwischen den Seitenwangen geführt sind.

Die Seitenwangen sind mit Vorteil in Vortriebsrichtung über den vorderen und hinteren Abschluß des Stützrahmens hinaus ausgebildet und erstrecken sich, zur Ausbruchsmitte hin gesehen, über den oberen Abschluß des Stützrahmens nach unten, um vordere und hintere Anschläge für das Zwischenlager zu bilden. Die Reibungskräfte, die aus einer Bewegung des bewegbaren Keils in Vortriebsrichtung auf das Zwischenlager wirken, können somit das Zwischenlager nicht von dem Stützrahmen abschieben. Folglich stellen die Anschläge eine Lagesicherung in Vortriebsrichtung für das Zwischenlager dar.

Der in Vortriebsrichtung vorne liegende, vordere Teil der Seitenwangen untergreift zweckmäßigerweise einen Vorsprung des Stützrahmens, um ein Abheben des Zwischenlagers vom Stützrahmen zu verhindern. Sollten somit die auf das

- Zwischenlager wirkenden Kräfte eine Kippung bzw. Verdrehung des Zwischenlagers um den Stützrahmen verursachen, kann ein Abheben des Zwischenlagers vermieden werden. In analoger Weise kann der in Vortriebsrichtung hinten liegende, hintere Teil der Seitenwangen ebenfalls einen entsprechenden Vorsprung des Stützrahmens untergreifen, so daß in beiden Kipp- bzw. Drehrichtungen des Zwischenlagers ein Abheben vom Stützrahmen vermieden werden kann.
- 10 Vorzugsweise umfaßt das Zwischenlager den Rahmen sowie das Messer klammerartig, wobei zwischen dem Zwischenlager und dem Messer und/oder dem Zwischenlager und dem Rahmen eine, eine Druckkraft ausübende Einrichtung angeordnet ist. Diese Einrichtung kann beispielsweise aus Zylindern oder vorzugs-
- 15 weise aus Druckfedern bestehen. In der vorgeschlagenen Ausgestaltungsform stellt somit das Zwischenlager eine Verbindung zwischen dem jeweiligen Messer und dem zugeordneten Rahmen dar. Die Verbindung soll jedoch nicht starr erfolgen, um eine Neigung des Messers um dessen Querachse weiterhin zu ermöglichen. Beim Einsatz von Zylindern als die eine Druckkraft ausübende Einrichtung könnten diese beispielsweise gas- oder luftdruckgepolstert sein, um die Neigung des Messers zu ermöglichen. Die vorgeschlagene Ausführungsform bietet sich insbesondere bei den seitlichen
- 20 Messern der Messerschildvortriebsvorrichtung an. Die gewünschte Radialbewegung der Messer nach innen erfolgt nämlich problemlos stets dann, wenn eine Druckkraft auf das Messer zur Tunnelachse hin vorhanden ist. Dies kann beispielsweise der Erddruck als äußere Kraft sein. Sofern
- 25 kein Erddruck vorhanden ist, kann diese Kraft bei den Firstmessern auch durch das Eigengewicht dieser Messer verursacht werden. Bei den seitlichen Messern ist eine solche sogenannte Radialkraft jedoch nur in geringerer Größe vorhanden. Hier kann die vorgeschlagene Ausführungsform dafür
- 30 Sorge tragen, daß beim Fehlen einer Erddruck- oder Eigengewichtsbelastung der Messer diese stets radial nach innen gezogen werden, so daß auch in diesem Fall eine exakte, den
- 35

Stellungen der Keile entsprechende Radialbewegung der
Messer zur Tunnelachse hin erfolgen kann. In diesem Fall
kann das Zwischenlager auch so ausgebildet sein, daß es
lediglich des Einsatzes eines Zylinders für die beiden
5 Paare von Keilen bedarf. Durch Ausbildung von Vorsprüngen
an den Stegen der Messer sowie dem Rahmen und eine
entsprechende Ausbildung des Zwischenlagers in diesem
Bereich, können die vorgenannten Vorsprünge auf einfache
Art und Weise unter- bzw. übergriffen werden, um die
10 klammerartige Verbindung zwischen dem jeweiligen Messer und
dem zugeordneten Rahmen durch das Zwischenlager zu
erreichen.

Der unverrückbare Keil ist vorzugsweise an seiner Bewegung
15 in Vortriebsrichtung durch zwischen den Seitenwangen ange-
ordnete Anschläge gehindert. Somit kann der unverrückbare
Keil relativ zum Zwischenlager bzw. zum Stützrahmen gese-
hen, nicht verschoben werden. Bei einem Vortrieb des
Messers gleitet dessen Unterseite auf der Grundfläche des
20 unverrückbaren Keils, ohne diesen in Vortriebsrichtung
bewegen zu können. Beim Vortrieb des bewegbaren Keils kann
der unverrückbare Keil nur eine senkrecht zur Vortriebs-
richtung in Richtung zum Gebirge oder Boden gerichtete
Bewegung ausführen.

25

Durch die Anordnung der Anschläge ist es möglich, den
unverrückbaren Keil lediglich zwischen den Anschlägen ein-
zulegen. Ein Austausch des unverrückbaren Keils kann somit
problemlos vorgenommen werden.

30

Bei einer durch die Radialsteuerung bedingte Neigung der
Messer soll die Druckkraft aus den Messern auf den unver-
rückbaren Keil möglichst immer im Bereich der Keilmitte zur
Wirkung kommen. Deshalb weist die dem Messer zugewandte
35 Grundfläche des unverrückbaren Keils mit Vorteil eine
leicht ballige bzw. gebogene oder gekrümmte Form auf. Ein
Aufkanten der Unterseite des Messers am in Vortriebsrich-

tung gesehenen vorderen bzw. hinteren Abschluß des unverrückbaren Keils kann somit vermieden werden.

Die Antriebsvorrichtung ist zweckmäßigerweise am Zwischenlager, insbesondere in Form eines hydraulischen oder pneumatischen Zylinders am Zwischenlager, insbesondere an den Seitenwangen befestigt.

Der Zylinder weist zweckmäßigerweise eine ausfahrbare, am bewegbaren Keil angeordnete Kolbenstange auf, deren Ausfahren die Bewegung des bewegbaren Keils in Vortriebsrichtung oder dagegen verursacht.

Mit Vorteil ist der Zylinder am Zwischenlager, insbesondere an den Seitenwangen angelenkt, wie auch die Kolbenstange des Zylinders mit Vorteil an dem bewegbaren Keil angelenkt ist. Dadurch können Biegebeanspruchungen des Zylinders wie auch der Kolbenstange vermieden werden.

In einer zweckmäßigen Ausgestaltung sind zwei Paare von aneinanderliegenden unverrückbaren und bewegbaren Keilen vorgesehen. Die Keilpaare sind dabei vorzugsweise in den Seitenbereichen des Messers angeordnet und voneinander beabstandet.

Dazu können die Zwischenlager zweckmäßigerweise zwei zusätzliche, von den Seitenwangen beabstandete Mittelwangen aufweisen, wobei je ein Paar der aneinanderliegenden unverrückbaren und bewegbaren Keile zwischen den Seitenwangen und der jeweils benachbarten Mittelwange angeordnet ist. Durch das Zusammenspiel der Seitenwangen mit den jeweiligen Mittelwangen ist somit eine seitliche Führung für die Keilpaare gegeben.

Vorzugsweise sind die Mittelwangen im wesentlichen identisch mit den Seitenwangen ausgebildet.

Mit Vorteil sind, in Umfangsrichtung des Stützrahmens gesehen, die Querschnittsbreiten der aneinanderliegenden unverrückbaren und bewegbaren Keile gleich und entsprechen dem Abstand zwischen den Seitenwangen bzw. einer Seitenwange und der jeweils benachbarten Mittelwange. Eine sichere Führung der Keile kann somit erreicht werden. Auch bei Anordnung nur eines Keilpaares sind die vorgenannten Querschnittsbreiten vorzugsweise gleich und entsprechen dem Abstand zwischen den Seitenwangen.

10

Bei einer Anordnung von zwei Keilpaaren ist die Lauffläche bzw. Unterseite der Messer zweckmäßigerweise von zwei, sich nach unten zur Ausbruchsmitte erstreckenden Stegen gebildet, die jeweils in den Raum zwischen einer Seitenwange und der benachbarten Mittelwange zur Führung der Messer eingreifen. Der zum Gebirge oder Boden gerichtete obere Abschlußbereich der Seiten- und Mittelwangen übergreift somit den jeweiligen Steg, so daß eine sichere seitliche Führung der Messer zwischen den Wangen gegeben ist.

20

Vorzugsweise ist dabei der Querschnitt der jeweiligen Stege in Umfangsrichtung des Stützrahmens gesehen, so groß wie der Abstand zwischen einer Seitenwange und der benachbarten Mittelwange. Das Spiel zwischen den Seitenwangen und somit zwischen dem Zwischenlager und dem Messer kann damit möglichst gering gehalten werden.

In bezug auf den, in Ausbruchsrichtung hinten angeordneten, hinteren Stützrahmen versteht es sich, daß dieser in Radialrichtung größer ausgebildet sein muß als der vordere Stützrahmen, um die sich durch die Anordnung der Keile am vorderen Stützrahmen ergebende Höhe auszugleichen. Bei einer horizontalen Ausrichtung der Messer ergibt sich eine sogenannten Null-Stellung der Keile, wobei dann der durch die Keile bedingte Abstand zwischen dem Messer und dem vorderen Stützrahmen dem Übermaß des hinteren Stützrahmens in radialer Richtung entspricht. Hier kann auch auf zweck-

mäßige Weise zwischen dem Messer und dem in Vortriebsrichtung hinten angeordneten, hinteren Stützrahmen ein weiteres Zwischenlager angeordnet sein. Folglich vermindert sich die Übergröße des hinteren Rahmens in radialer Richtung, um die

5 Stärke des Zwischenlagers zwischen dem Messer und dem hinteren Stützrahmen. Das weitere Zwischenlager kann dabei in seiner Ausgestaltung dem am vorderen Rahmen angeordneten Zwischenlager zumindest im wesentlichen entsprechen.

10 Die dem Messer zugewandte Oberseite der Bodenplatte des weiteren Zwischenlagers ist dabei vorzugsweise leicht ballig bzw. gebogen oder gekrümmt ausgebildet. Dadurch kann erreicht werden, die Druckkraft bzw. Auflagekraft aus dem Messer in das weitere Zwischenlager mittig einzuleiten. Die

15 Auflagekraft kann durch die Ausgestaltung der Oberseite somit in der Mitte des weiteren Zwischenlagers wirken. Ein Aufkanten auf den, in Vortriebsrichtung vorderen oder hinteren Abschlüssen des weiteren Zwischenlagers bei einer Neigung des Messers kann somit vermieden werden.

20

Die Erfindung wird nachfolgend anhand eines bevorzugten Ausführungsbeispiels beschrieben. Dabei zeigen:

Fig. 1 eine schematische Seitenansicht eines Messers auf

25 zwei Stützrahmen mit der erfindungsgemäßen Keillagerung bei einer horizontalen Ausrichtung des Messers,

Fig. 2 die Lage des Messers und der Keilanordnung gemäß

30 Fig. 1, jedoch bei einer Steuerung des Messers nach unten zur Ausbruchsmitte,

Fig. 3 die Lage des Messers und der Keilanordnung gemäß

35 Fig. 1, jedoch bei einer Steuerung des Messers nach oben zum Gebirge oder Boden,

- Fig. 4 eine Seitenansicht auf die erfindungsgemäße Radialsteuerung gemäß einem Schnitt B-B aus Fig. 7,
- 5 Fig. 5 eine Ansicht der Radialsteuerung gemäß einem Schnitt A-A aus Fig. 7,
- Fig. 6 eine Ansicht in Vortriebsrichtung auf ein Zwischenlager,
- 10 Fig. 7 eine Draufsicht auf die Radialsteuerung sowie das Zwischenlager,
- Fig. 8 eine Ansicht einer anderen Radialsteuerung gemäß
15 einem Schnitt C - C aus Fig. 9 und
- Fig. 9 eine Seitenansicht auf die andere Radialsteuerung gemäß einem Schnitt D - D aus Fig. 8.
- 20
- Die Fig. 1 bis 3 zeigen schematische Seitenansichten eines Messers 2 einer Messerschildvortriebsvorrichtung, welches auf einem vorderen Stützrahmen 4 und einem hinteren Stützrahmen 6 aufliegt. Ebenfalls lediglich schematisch dargestellt, sind ein, der Unterseite 8 des Messers 2 zugewandter unverrückbarer Keil 10 und ein dem vorderen Stützrahmen 4 zugewandter bewegbarer Keil 12 der erfindungsgemäßen Radialsteuerung. Fig. 1 zeigt das Messer 2 in horizontaler Ausrichtung, wobei sich die Keile 10, 12 in der sogenannten
25 Null-Stellung befinden. Aus der Fig. 1 ist ersichtlich, daß die Abmessung des hinteren Stützrahmens 6 in radialer Richtung um das sogenannte Null-Maß der Keile 10, 12, d.h. dem sich durch die Keile 10, 12 ergebenden Abstand zwischen dem Messer 2 und dem vorderen Stützrahmen 6 größer ist.
- 30
- 35 Fig. 2 zeigt das Messer 2 in einer abwärts gerichteten, d.h. zur Ausbruchsmittle hin gerichteten Stellung. Der

bewegbare Keil 2 wird dabei entgegen der Vortriebsrichtung zurückgezogen, um die nach unten gerichtete Neigung des Messers 2 zu bedingen.

- 5 Fig. 3 zeigt die Steuerung des Messers 2 nach oben, d.h. zum Gebirge oder Boden. Dabei wird der bewegbare Keil 12 in Vortriebsrichtung verschoben, so daß sich das Messer 2 zum Gebirge hin neigen kann.
- 10 Fig. 4 zeigt eine Seitenansicht auf die erfindungsgemäße Radialsteuerung entsprechend einem Schnitt B-B aus Fig. 7. An der Unterseite 8 des Messers 2 befindet sich der unverrückbare Keil 10, dessen Grundfläche 34 der Unterseite 8 zugewandt ist. Die der Grundfläche 34 des Keils 10 gegen-
- 15 überliegende Keilfläche 14 liegt auf einer Keilfläche 16 des bewegbaren Keils 12 auf. Die der Keilfläche 16 des bewegbaren Keils 12 gegenüberliegende Grundfläche 42 liegt auf einem Zwischenlager 18 auf, welches sich an dem vorderen Stützrahmen 4 abstützt. Folglich sind zwischen dem
- 20 Messer 2 und dem Stützrahmen 4 von oben, zur Ausbruchsmittle gesehen, der unverrückbare Keil 10, der bewegbare Keil 12 und das Zwischenlager 18 angeordnet.

Die die Keilwirkungen bedingenden Keilflächen 14, 16 der

25 Keile 10, 12 sind einander zugewandt und weisen eine identische Neigung auf. Die Grundflächen 34, 42 der Keile 10, 12 sind somit stets horizontal, d.h. in Ausbruchrichtung bzw. senkrecht zur Hauptebene des Stützrahmens 4 ausgerichtet.

30

Eine Neigungsänderung des Messers 2 aus der Horizontalen bzw. Null-Stellung ergibt sich durch eine Bewegung des bewegbaren Keiles 12 in Vortriebsrichtung bzw. entgegen der Vortriebsrichtung. Diese Bewegbarkeit des bewegbaren Keils

35 12 wird durch eine vorzugsweise hydraulische oder pneumatische Antriebsvorrichtung verursacht, von der ein, an eine Seitenwange 26 und somit an das Zwischenlager 18 gelenkig

angeschlossener Zylinder 36 sowie eine im Zylinder 36 geführte, gelenkig an den bewegbaren Keil 12 angeschlossene Kolbenstange 44 gezeigt ist. Der Anschluß der Kolbenstange 44 an den bewegbaren Keil 12 erfolgt vorzugsweise im, der
5 Ausbruchsrichtung entgegengesetzten Endbereich des bewegbaren Keils 12.

Die Abstützung des bewegbaren Keils 12 auf dem vorderen Stützrahmen 4 erfolgt unter Zwischenschaltung des Zwischen-
10 lagers 18, dessen Ausgestaltung später zur Fig. 6 genauer beschrieben wird. Das Zwischenlager 18 ist in Vortriebsrichtung unverrückbar am vorderen Stützrahmen 4 angeordnet, so daß bei einer Bewegung in Vortriebsrichtung des bewegbaren Keils 12 dessen, dem Zwischenlager 18 zugewandte
15 Grundfläche 42 auf dem Zwischenlager 18 verschoben wird, um eine Relativbewegung des bewegbaren Keils 12 zum Zwischenlager 18 bzw. zum vorderen Stützrahmen 4 zu bewirken. Damit bei einer Bewegung des bewegbaren Keils 12 in Vortriebsrichtung der unverrückbare Keil 10 nicht ebenfalls in Vortriebsrichtung bewegt werden kann, ist dieser über
20 Anschläge 32 des Zwischenlagers 18 so gesichert, daß er sich nicht relativ zum Zwischenlager 18 bzw. zum vorderen Stützrahmen 4 bewegen kann. Es versteht sich dabei, daß die Unterseite 8 des Messers 2 bei dessen Vortrieb über die
25 Grundfläche 34 des unverrückbaren Keils 10 hinwegrutschen kann, ohne dabei den unverrückbaren Keil 10 relativ zum Zwischenlager 18 bzw. zum vorderen Stützrahmen 4 in Vortriebsrichtung zu bewegen.

30 Um eine Steuerung des Messers 2 nach unten, d.h. zur Ausbruchsmittle hin, zu bewirken, wird der bewegbare Keil 12 durch Betätigung der Kolbenstange 44 des Zylinders 36 nach hinten, d.h. entgegen der Vortriebsrichtung verschoben. Dadurch verringert sich der Abstand zwischen der Unterseite
35 8 des Messers 2 und dem Stützrahmen 4. Weil das Messer 2 auf dem hinteren, in Vortriebsrichtung hinten angeordneten Stützrahmen 6 in Richtung des Gebirges oder Bodens unver-

schiebbar gelagert ist, erzeugt die Abstandsverringernng zwischen der Unterseite 8 des Messers 2 und des vorderen Stützrahmens 4 die gewünschte Neigung des Messers 2.

5 In analoger Weise muß bei einer Steuerung des Messers 2 nach oben, d.h. zum Gebirge oder Boden hin, der bewegbare Keil 12 durch die Kolbenstange 44 des Zylinders 36 in Vortriebsrichtung bewegt werden. Um eine ausreichende Neigung des Messers 2 zu erhalten, ist die Keilfläche 16 des beweg-
10 baren Keils 12, in Vortriebsrichtung gesehen, länger als die Keilfläche 14 des unverrückbaren Keils 10. Die aus dem Zylinder 36 und der Kolbenstange 44 bestehende Antriebsvorrichtung für den bewegbaren Keil 12 ist vorzugsweise automatisch bedienbar und zentral steuerbar ausgebildet.

15 Damit sich bei einer Neigung des Messers 2 nach oben oder unten kein Aufständern der Unterseite 8 des Messers 2 auf den, den unverrückbaren Keil 10 begrenzenden Seitenkanten erfolgt, ist die Grundfläche 34 des unverrückbaren Keils 10
20 vorzugsweise ballig bzw. gebogen oder gekrümmt ausgebildet. Die Lagekraft bzw. die Druckkraft aus dem Messer 2 wirkt somit auf den unverrückbaren Keil 10 stets in dessen mittlerem Bereich.

25 Die Ausbildung des Zwischenlagers 18 ergibt sich insbesondere aus den Fig. 4 und 6. Die Ansicht des Zwischenlagers 18 gemäß Fig. 6 zeigt, daß das Zwischenlager 18 aus einer, im wesentlichen ebenen Bodenplatte 20 besteht, an deren freien Seitenbegrenzungen, in Umfangsrichtung des Stützbogens 4 gesehene Seitenwangen 26 angeordnet sind, die im
30 wesentlichen senkrecht zur Bodenplatte 20 ausgerichtet sind. Benachbart zu den Seitenwangen 26 sind Mittelwangen 38 ausgebildet, die in ihrer Querschnittshöhe zum Gebirge oder Boden gesehen, etwas kürzer sind als die Seitenwangen
35 26. Die Bodenplatte 20 des Zwischenlagers 18 dient zur Auflage der Grundfläche 42 des bewegbaren Keils 12. Die Seitenwangen 26 sind in Vortriebsrichtung über den vorderen

und hinteren Abschluß des vorderen Stützrahmens 4 hinaus ausgebildet (Fig.4) und erstrecken sich zur Ausbruchsmittle hin gesehen über den oberen Abschluß des Seitenrahmens 4 nach unten, um vordere und hintere Anschläge 46, 48 für das Zwischenlager 18 zu bilden. Dabei ist ein in Vortriebsrichtung vorne liegender, vorderer Teil 28 der Seitenwangen 26 so ausgebildet, daß er einen Vorsprung 30 des Stützrahmens 4 untergreifen kann, um ein Abheben des Zwischenlagers 18 vom Stützrahmen 4 zu verhindern (Fig. 4). In analoger Weise kann die Seitenwange im Bereich des hinteren Anschlags 48 eine solche Untergröifung aufweisen.

Um im Bogenbereich der Stützrahmen 4, 6 bei einer Richtungsänderung der Messerschildvortriebsvorrichtung auch die erforderliche, in Umfangsrichtung der Stützrahmen 4, 6 gerichtete Bewegung der Messer 2 zu ermöglichen, ist das Zwischenlager 18 über eine Aufstelzung 22 in Form von Abschnitten 24 auf dem vorderen Stützrahmen 4 gelagert. Die Abschnitte 24 weisen dabei auf der, dem vorderen Stützrahmen 4 zugewandten Unterseite eine Krümmung auf, die der Krümmung des entsprechenden Stützrahmenabschnitts entspricht. Das Zwischenlager 18 und somit das Messer 2 können sich demzufolge in Umfangsrichtung des vorderen Stützrahmens 4 bewegen. Die Abschnitte 24 sorgen zudem für eine Kräfteverteilung der aus dem Messer 2 auf den Stützrahmen 4 wirkenden Druckkräfte bzw. Auflagekräfte. Vorzugsweise sind drei Abschnitte 24 zwischen der Bodenplatte 20 und dem vorderen Stützrahmen 4 vorgesehen.

Bei dem in den Figuren dargestellten bevorzugten Ausführungsbeispiel sind zwei Paare von unverrückbaren Keilen 10 und bewegbaren Keilen 12 vorgesehen, die zwischen den Seitenwangen 26 und der jeweils benachbarten Mittelwange 38 angeordnet sind. In Umfangsrichtung des vorderen Stützrahmens 4 gesehen, sind die Querschnittsbreiten der aneinanderliegenden Keile 10, 12 gleich und entsprechen in etwa dem Abstand zwischen einer Seitenwange 26 und der jeweils

benachbarten Mittelwange 38. Dabei ist die Unterseite des Messers 2 mit zwei, sich nach unten zur Ausbruchsmitte hin erstreckenden Stegen 40 versehen, die jeweils in den Raum zwischen einer Seitenwange 26 und der benachbarten Mittelwange 38 zur Führung des Messers 2 eingreifen. Die Seitenwangen 26 und die Mittelwangen 38 sind demzufolge über den unteren Abschluß des Messers 2, d.h. den unteren Abschluß der Stege 40 zur Bildung der gewünschten Führung des Messers 2 hinaus ausgebildet.

10

Die Anordnung der beiden Keilpaare aus dem unverrückbaren Keil 10 und dem bewegbaren Keil 12 im Bereich zwischen der Seitenwange 26 und der Mittelwange 38 ist insbesondere aus Fig. 7 ersichtlich. Aus Fig. 7 ist auch die Anlenkung des Zylinders 36 an den Seitenwangen 26 sowie die Anlenkung der Kolbenstange 44 des Zylinders 36 an dem bewegbaren Keil 12 ersichtlich. Ebenfalls aus Fig. 7 ersichtlich ist die Anordnung der Anschläge 32 für den unverrückbaren Keil 10, die sich als Verbindungsstück zwischen den Seitenwangen 36 und der jeweils benachbarten Mittelwange 38 darstellen und dort vorzugsweise angeschweißt sind.

15

Nicht dargestellt ist die zweckmäßige Anordnung eines weiteren Zwischenlagers zwischen dem Messer 2 und dem in Vortriebsrichtung hinten angeordneten, hinteren Stützrahmen 6. Dabei kann die dem Messer 2 zugewandte Oberseite der Bodenplatte des weiteren Zwischenlagers leicht ballig bzw. gebogen oder gekrümmt ausgebildet sein, damit die Auflagekraft aus dem Messer 2 in das weitere Zwischenlager stets in dessen Mittelbereich wirkt.

20

Fig. 8 zeigt im Querschnitt eine andere Ausführungsform der erfindungsgemäßen Radialsteuerung entsprechend einem Schnitt C - C aus Fig. 9. Diese weitere Ausführungsform unterscheidet sich in der klammerartigen Ausbildung eines Zwischenlagers 118, welches eine Verbindung zwischen einem Messer 102 und einem entsprechenden vorderen Stützrahmen

25

30

104 bildet. Ein weiterer Unterschied besteht in dem Einsatz von lediglich einem Zylinder 136 für die Hin- und Herbewegung der beiden bewegbaren Keile 112 in Vortriebsrichtung der beiden Paare von Keilen 110, 112.

5

Die jeweiligen Änderungen dieser neuen Ausführungsform werden anhand der Fig. 8 und 9 nachfolgend erläutert. Das Zwischenlager 118 weist lediglich zwei Seitenwangen 126 auf. Mittelwangen wie bei dem zuvor beschriebenen Ausführungsbeispiel sind nicht vorgesehen. Die Seitenwangen 126 werden über eine Bodenplatte 120 und eine Deckplatte 150 miteinander verbunden. Zwischen Ihnen sind der unverrückbare Keil 110 sowie der bewegbare Keil 112 angeordnet. Die Bewegung des bewegbaren Keiles 112 und die Lagesicherung des unverrückbaren Keiles 110 erfolgen wie bei dem zuvor geschilderten Ausführungsbeispiel. Die freien Enden der Stege 140 des Messers 102 weisen nach außen zu den Seitenwangen 126 gerichtete Vorsprünge 152 auf. Die zu dem Messer 102 weisenden freien Enden der Seitenwangen 126 sind einerseits über diese Vorsprünge 152 nach oben hinaus geführt und weisen ebenfalls Vorsprünge 154 auf, die nach innen zu den Stegen 140 gerichtet sind und die Vorsprünge 152 übergreifen. Über diese Ausbildung der Vorsprünge 152, 154 wird das klammerartige Übergreifen des Zwischenlagers 118 mit dem Messer 102 erreicht. Das andere, der Tunnelachse zugewandte freie Ende der Seitenwangen 126 ist in Form eines vorderen 146 und hinteren Anschlags 148 über den oberen Abschuß des Stützrahmens 104 geführt. Den oberen Abschluß des Stützrahmens 104 bildet eine, in Achsrichtung des Tunnels gesehen, vorne und hinten Vorsprünge 156 aufweisende Platte 158. An den freien Enden der vorderen 146 und hinteren Anschläge 148 sind die Seitenwangen 126 verbindende Stege 160 angeordnet. Die Stege 160 sind bis zum Stützrahmen 104 hin ausgebildet, so daß sie die Vorsprünge 156 der Platte 158 untergreifen, wobei der Steg 160 von den Vorsprüngen 156 beabstandet angeordnet ist. In dem Zwischenraum zwischen den Stegen 160 und den Vorsprüngen

156 sind Druckfedern 164 sowie ein Verbindungsstück 164 angeordnet. Das Verbindungsstück 164 ist der Platte 158 bzw. dem Vorsprung 156 zugewandt und weist zur Anlage in diesem Bereich eine der Krümmung des Stützrahmens 104 entsprechende gekrümmte Oberfläche auf, so daß auch in diesem Fall eine Bewegung des Zwischenlagers 118 in Umfangsrichtung des Stützrahmens 104 möglich ist. Jedes Verbindungsstück weist im Bereich seiner freien Enden zwei Druckfedern 162 auf, die sich einerseits auf der Oberseite der Stege 160 und andererseits auf der Unterseite des Verbindungsstücks 164 abstützen. Die klammerartige Verbindung des Zwischenlagers 118 mit dem Stützrahmen 104 erfolgt demnach über die Stege 160, die Druckfedern 162, die Verbindungsstücke 164 sowie die Vorsprünge 156 der Platte 158. Die klammerartige Verbindung des Messers 102 mit dem Stützrahmen 104 über das Zwischenlager 118 sowie der Einsatz der Druckfedern 162 sorgt für eine Radialbewegung des Messers 102 selbst für den Fall, in dem auf das Messer 102 keine in Radialrichtung wirkende Druckkraft vorhanden sein sollte. Dies kann insbesondere bei den seitlichen Messern der Messerschildvortriebsvorrichtung der Fall sein, bei denen der Erddruck sowie das Eigengewicht der Messer keine nennenswerte radial wirkende Druckkraft erzeugen. Die Druckfedern 162 sorgen einerseits zwar für die Verbindung zwischen Messer 102 und Stützrahmen 104, erlauben jedoch jederzeit die erforderliche Neigung des Messers 102 bei einer Bewegung des bewegbaren Keils 112 zur Radialsteuerung des Messers 102. Anstelle der Druckfedern 162 können jedoch auch Zylinder eingesetzt werden, die entweder steuerbar und/oder gas- oder luftdruckgepolstert ausgebildet sein können.

5

Patentansprüche

- 10 1. Radialsteuerung von Messern (2) einer Messerschild-
vortriebsvorrichtung, die auf Stützrahmen (4, 6) abge-
stützt und in vorbestimmter Reihenfolge einzeln vor-
treibbar sind, wobei zur radialen Steuerung der Messer
(2) zwischen deren Lauffläche bzw. Unterseite (8) und
dem in Vortriebsrichtung vorne angeordneten, vorderen
15 Stützrahmen (4) wenigstens zwei aufeinanderliegende
Keile (10, 12) angeordnet sind, wobei der eine Keil
(10) in Vortriebsrichtung relativ zum Stützrahmen (4)
unverrückbar an der Unterseite (8) der Messer (2)
angeordnet ist und der andere Keil (12) über eine,
20 insbesondere hydraulische oder pneumatische Antriebs-
vorrichtung relativ zum Stützrahmen (4) in Vortriebs-
richtung hin und her bewegbar ist, um die zur Radial-
steuerung erforderliche Neigung der Messer (2) zu
bewirken.
- 25 2. Radialsteuerung nach Anspruch 1, bei welcher die schräg
verlaufenden Keilflächen (14, 16) des unverrückbaren
(10) und des bewegbaren (12) Keils aneinanderliegen und
eine identische Neigung aufweisen, wobei in Vor-
triebsrichtung gesehen, die Keilfläche (16) des beweg-
baren Keils (12) vorzugsweise länger ist als die Keil-
30 fläche (14) des unverrückbaren Keils (10).
3. Radialsteuerung nach Anspruch 1, bei welcher zwischen
35 dem bewegbaren Keil (12) und dem Stützrahmen (4) ein
Zwischenlager (18) angeordnet ist, welches vorzugsweise

auf dem Stützrahmen (4) in dessen Umfangsrichtung bewegbar ist.

- 5 4. Radialsteuerung nach Anspruch 3, bei welcher das Zwischenlager (18) eine ebene Bodenplatte (20) zur Lagerung des bewegbaren Keils (12) aufweist.
- 10 5. Radialsteuerung nach Anspruch 4, bei welcher zwischen der Bodenplatte (20) und dem Stützrahmen (4) eine Aufstelzung (22) angeordnet ist, deren, dem Stützrahmen zugewandte Unterseite der Krümmung des entsprechenden Stützrahmenabschnitts entspricht, wobei die Aufstelzung (22) vorzugsweise aus mehreren, voneinander beabstandeten, in Umfangsrichtung des Stützrahmens (4) verlaufenden Abschnitten (24) besteht.
- 15 6. Radialsteuerung nach Anspruch 3, bei welcher das Zwischenlager (18) Elemente zur Führung der Messer (2) aufweist, wobei die Elemente aus rechtwinklig zur Bodenplatte (20) ausgerichteten Seitenwangen (26) bestehen, die an den seitlichen Abschlüssen der Bodenplatte (20) angeordnet sind.
- 20 7. Radialsteuerung nach Anspruch 6, bei welcher die Seitenwangen (26) in Vortriebsrichtung über den vorderen und hinteren Abschluß des Stützrahmens (4) hinaus ausgebildet sind und sich, zur Ausbruchsmitte hin gesehen, über den oberen Abschluß des Stützrahmens (4) nach unten erstrecken, um vordere und hintere Anschläge für das Zwischenlager (18) zu bilden.
- 25 8. Radialsteuerung nach Anspruch 6 oder 7, bei welcher der in Vortriebsrichtung vorne liegende, vordere Teil (28) der Seitenwangen (26) einen Vorsprung (30) des Stützrahmens (4) untergreift, um ein Abheben des Zwischenlagers (18) vom Stützrahmen (4) zu verhindern.
- 30 35

9. Radialsteuerung nach Anspruch 6 oder 7, bei welcher das Zwischenlager (118) den Stützrahmen 104 sowie das Messer (102) klammerartig umfaßt, wobei zwischen dem Zwischenlager (118) und dem Messer (102) und/oder dem Zwischenlager (118) und dem Rahmen (104) eine, eine Druckkraft ausübende Einrichtung (162) angeordnet ist.
10. Radialsteuerung nach Anspruch 1, bei welcher die Antriebsvorrichtung, insbesondere in Form eines hydraulischen oder pneumatischen Zylinders (36) am Zwischenlager (18), insbesondere an den Seitenwangen (26) befestigt ist, wobei der Zylinder (36) eine ausfahrbare, am bewegbaren Keil (12) angeordnete Kolbenstange (44) aufweist, die an dem bewegbaren Keil (12) angelenkt ist.

- 1/6 -

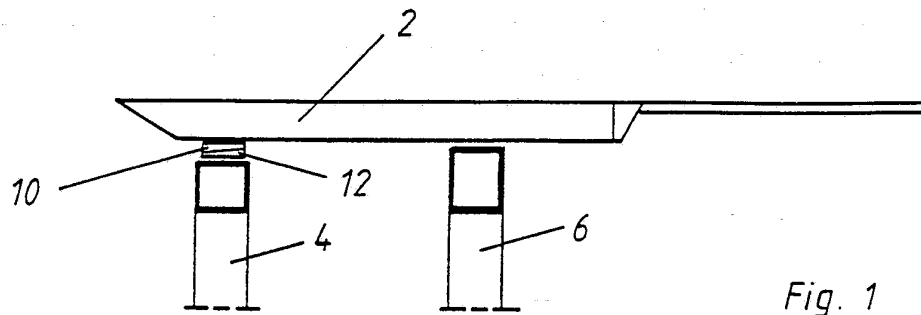


Fig. 1

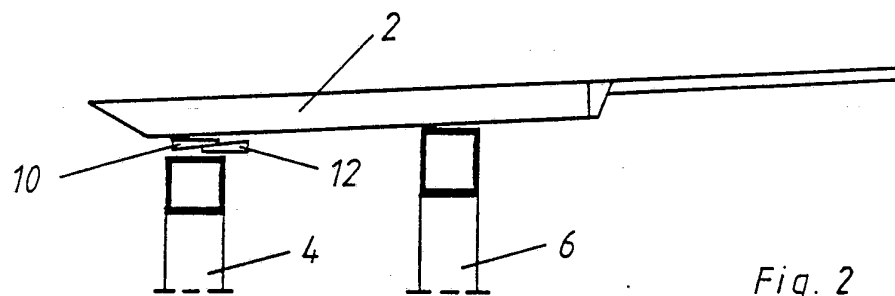


Fig. 2

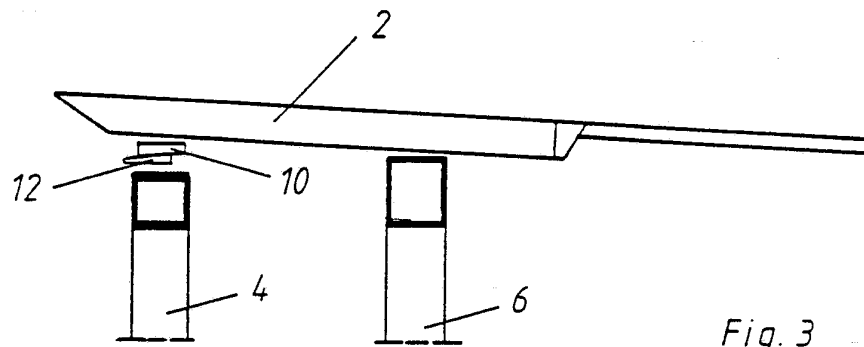


Fig. 3

- 3 / 6 -

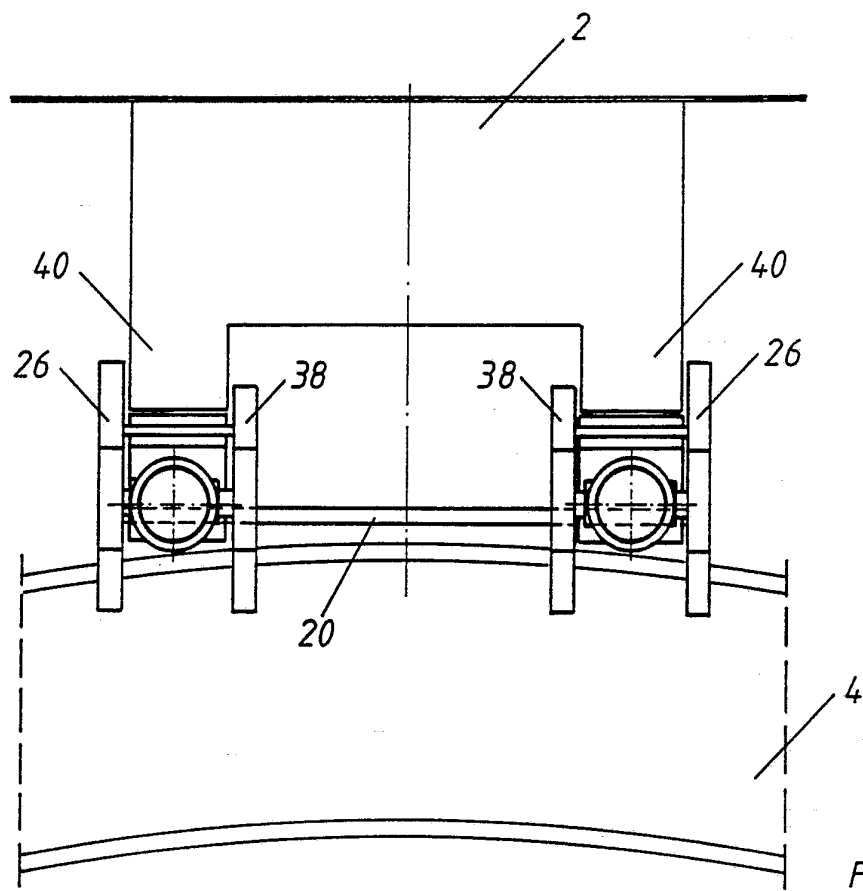


Fig. 5

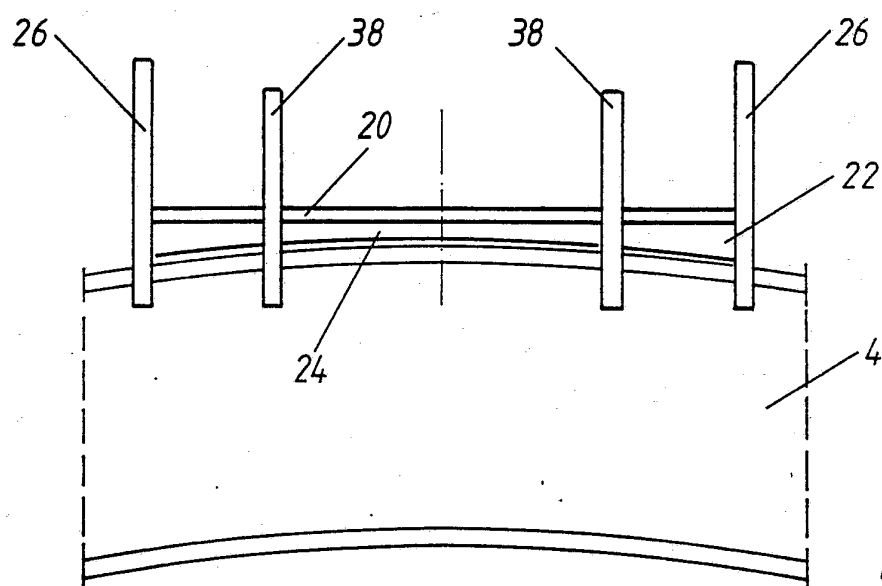


Fig. 6

- 4 / 6 -

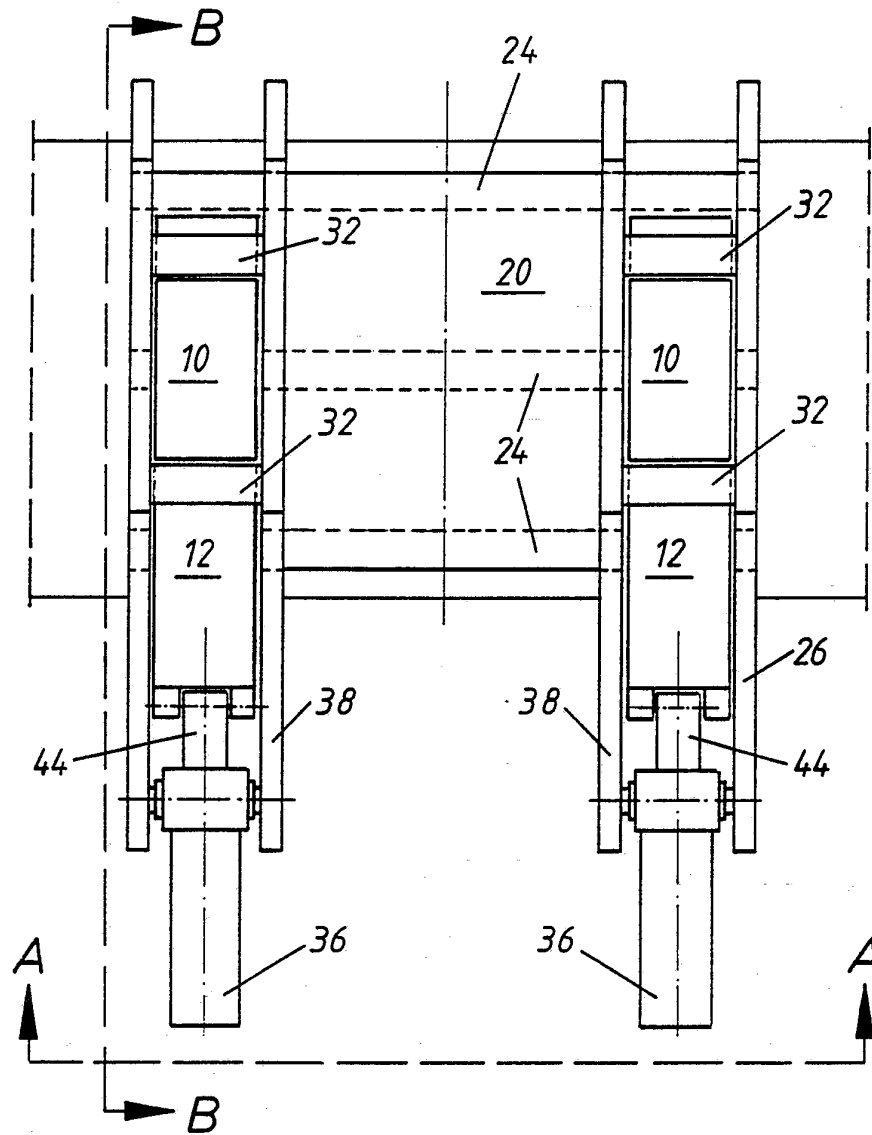


Fig. 7

- 5 / 6 -

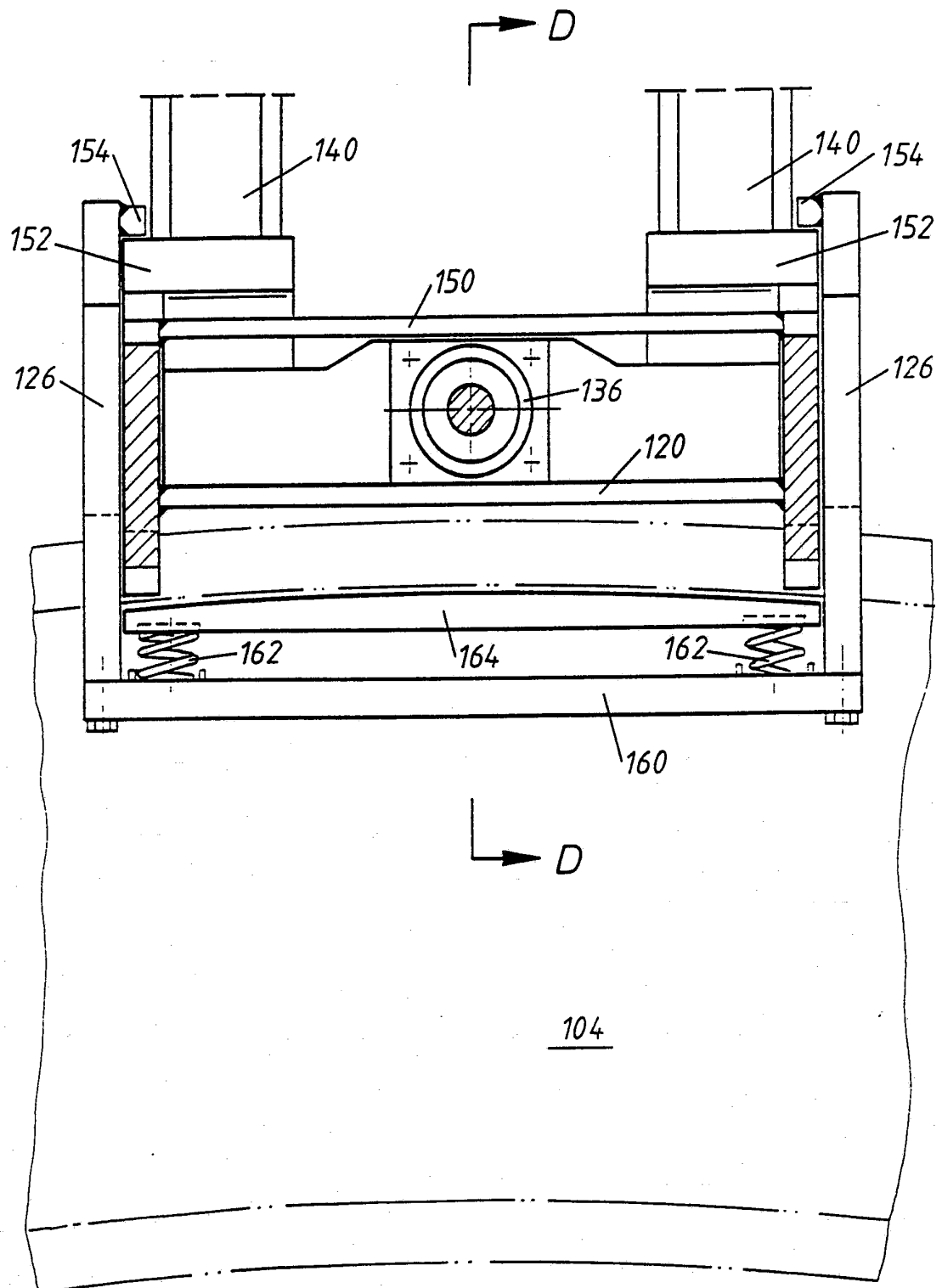


Fig. 8

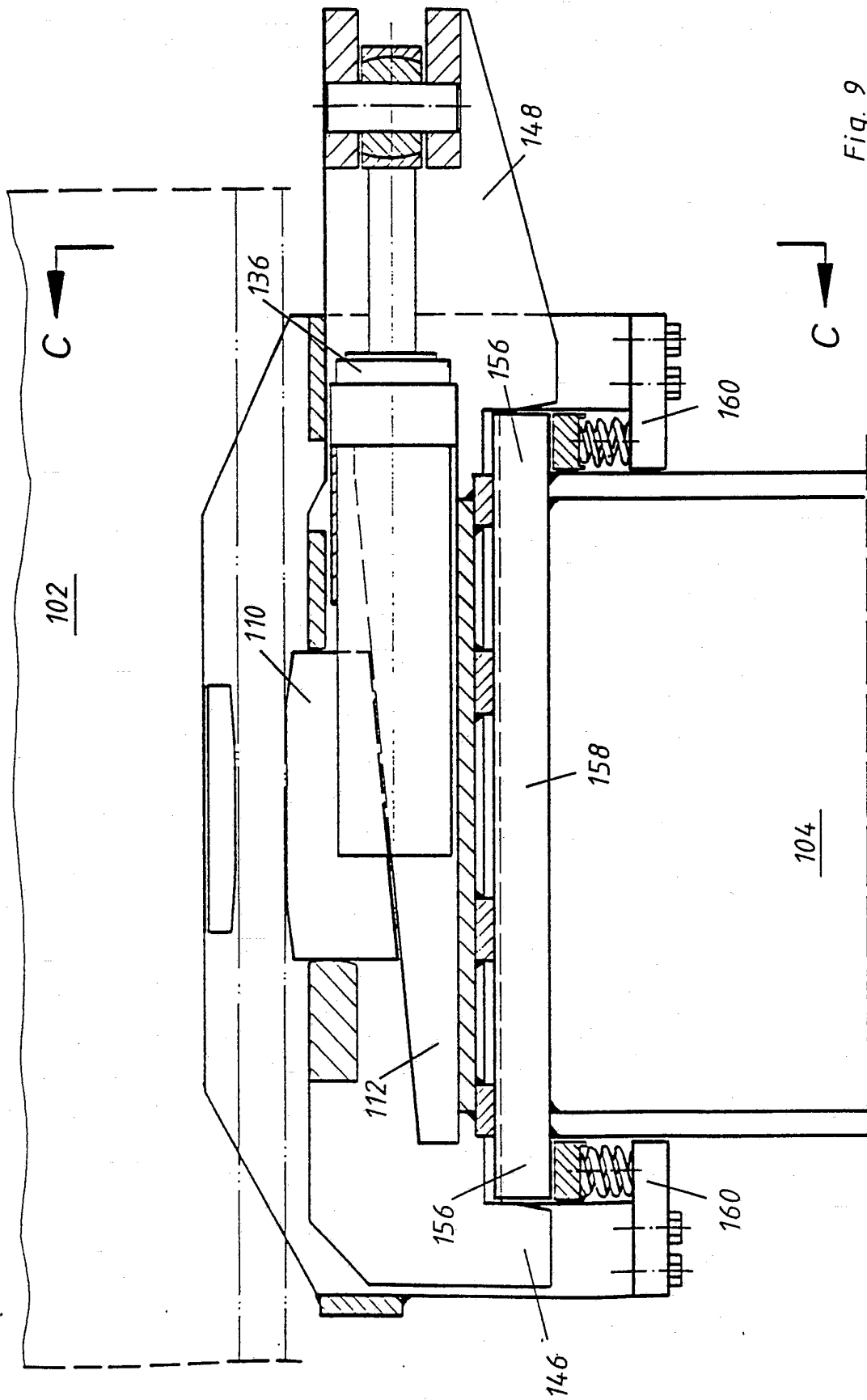


Fig. 9

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/EP 92/01677

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl.⁵ E 21 D 9/06

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int.Cl.⁵ E 21 D

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	WO, A , 9 015 222 (WALBRÖHL) 13 December 1990 see page 12, line 1 - line 14 see page 14, line 20 - line 32 see figure 2A	1
A	GB, A, 2 004 580 (WALBRÖHL) 4 April 1979 see abstract see figure 2 & DE, B, 2 742 332 cited in the application	1
A	FR, A, 2 441 717 (KHODOSH ET AL.) 13 June 1980 see page 5, line 26 - line 37 see figure 3	1
A	FR, A, 2 311 174 (GEWERKSCHAFT EISENHÜTTE WESTFALIA) 10 December 1976	

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C. ☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier document but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

12 November 1992 (12.11.92)

Date of mailing of the international search report

29 December 1992 (29.12.92)

Name and mailing address of the ISA/

European Patent Office
Facsimile No.

Authorized officer

Telephone No.

ANNEX TO THE INTERNATIONAL SEARCH REPORT
ON INTERNATIONAL PATENT APPLICATION NO. EP 9201677
SA 62578

This annex lists the patent family members relating to the patent documents cited in the above-mentioned international search report. The members are as contained in the European Patent Office EDP file on
The European Patent Office is in no way liable for these particulars which are merely given for the purpose of information. 12/11/92

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
WO-A-9015222	13-12-90	CA-A- 2059296	10-12-90
		DE-A- 4018407	13-12-90
		EP-A- 0476037	25-03-92

GB-A-2004580	04-04-79	DE-A- 2742332	29-03-79
		BE-A- 870638	15-01-79
		CA-A- 1102361	02-06-81
		CH-A- 634382	31-01-83
		FR-A, B 2412687	20-07-79
		JP-C- 1403797	09-10-87
		JP-A- 54056225	07-05-79
		JP-B- 62004519	30-01-87
		NL-A- 7809287	22-03-79
US-A- 4305684	15-12-81		

FR-A-2441717	13-06-80	None	

FR-A-2311174	10-12-76	DE-A- 2520915	18-11-76
		AT-B- 354504	10-01-79
		CH-A- 606769	15-11-78
		GB-A- 1543812	11-04-79
		JP-C- 1255357	12-03-85
		JP-A- 51139142	01-12-76
		JP-B- 59032640	09-08-84
US-A- 4048806	20-09-77		

I. KLASSEFIZIKATION DES ANMELDUNGS-GEGENSTANDS (bei mehreren Klassifikationssymbolen sind alle anzugeben) ⁶		
Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC		
Int.Kl. 5 E21D9/06		
II. RECHERCHIERTE SACHGEBIETE		
Recherchierter Mindestprüfstoff ⁷		
Klassifikationssystem	Klassifikationssymbole	
Int.Kl. 5	E21D	
Recherchierte nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Sachgebiete fallen ⁸		
III. EINSCHLAGIGE VERÖFFENTLICHUNGEN ⁹		
Art. ^o	Kennzeichnung der Veröffentlichung ¹¹ , soweit erforderlich unter Angabe der maßgeblichen Teile ¹²	Betr. Anspruch Nr. ¹³
A	WO,A,9 015 222 (WALBRÖHL) 13. Dezember 1990 siehe Seite 12, Zeile 1 - Zeile 14 siehe Seite 14, Zeile 20 - Zeile 32 siehe Abbildung 2A ---	1
A	GB,A,2 004 580 (WALBRÖHL) 4. April 1979 siehe Zusammenfassung siehe Abbildung 2 & DE,B,2 742 332 in der Anmeldung erwähnt ---	1
A	FR,A,2 441 717 (KHODOSH ET AL.) 13. Juni 1980 siehe Seite 5, Zeile 26 - Zeile 37 siehe Abbildung 3 ---	1
-/-		
^o Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen ¹⁰ : "A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist "E" älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist "L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt) "O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht "P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist "T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist "X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden "Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist "&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist		
IV. BESCHEINIGUNG		
Datum des Abschlusses der internationalen Recherche		Absenddatum des internationalen Recherchenberichts
12. NOVEMBER 1992		29. 12. 92
Internationale Recherchenbehörde		Unterschrift des bevollmächtigten Bediensteten
EUROPAISCHES PATENTAMT		RAMPELMANN J.

III. EINSCHLAGIGE VERÖFFENTLICHUNGEN (Fortsetzung von Blatt 2)		
Art °	Kennzeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der maßgeblichen Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	FR,A,2 311 174 (GEWERKSCHAFT EISENHÜTTE WESTFALIA) 10. Dezember 1976 -----	

**ANHANG ZUM INTERNATIONALEN RECHERCHENBERICHT
ÜBER DIE INTERNATIONALE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 9201677
SA 62578

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten internationalen Recherchenbericht angeführten Patentedokumente angegeben.

Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am
Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

12/11/92

Im Recherchenbericht angeführtes Patentedokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
WO-A-9015222	13-12-90	CA-A- 2059296	10-12-90
		DE-A- 4018407	13-12-90
		EP-A- 0476037	25-03-92

GB-A-2004580	04-04-79	DE-A- 2742332	29-03-79
		BE-A- 870638	15-01-79
		CA-A- 1102361	02-06-81
		CH-A- 634382	31-01-83
		FR-A, B 2412687	20-07-79
		JP-C- 1403797	09-10-87
		JP-A- 54056225	07-05-79
		JP-B- 62004519	30-01-87
		NL-A- 7809287	22-03-79
		US-A- 4305684	15-12-81

FR-A-2441717	13-06-80	Keine	

FR-A-2311174	10-12-76	DE-A- 2520915	18-11-76
		AT-B- 354504	10-01-79
		CH-A- 606769	15-11-78
		GB-A- 1543812	11-04-79
		JP-C- 1255357	12-03-85
		JP-A- 51139142	01-12-76
		JP-B- 59032640	09-08-84
		US-A- 4048806	20-09-77

EPO FORM P0473

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82