

(19)



(11)

**EP 1 760 255 A1**

(12)

**EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:  
**07.03.2007 Patentblatt 2007/10**

(51) Int Cl.:  
**E21C 27/24<sup>(2006.01)</sup>**

(21) Anmeldenummer: **06017710.2**

(22) Anmeldetag: **25.08.2006**

(84) Benannte Vertragsstaaten:  
**AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HU IE IS IT LI LT LU LV MC NL PL PT RO SE SI SK TR**  
 Benannte Erstreckungsstaaten:  
**AL BA HR MK YU**

- **Reich, Thorsten**  
77963 Schwanau (DE)
- **Studer, Thomas**  
77971 Kippenheim (DE)
- **Schmäh, Peter**  
77971 Kippenheim (DE)

(30) Priorität: **01.09.2005 EP 05019056**

(74) Vertreter: **Heinen, Detlef et al**  
**BOHEST Intellectual Property**  
**A. Braun Braun Héritier Eschmann AG**  
**Holbeinstrasse 36-38**  
**4051 Basel (CH)**

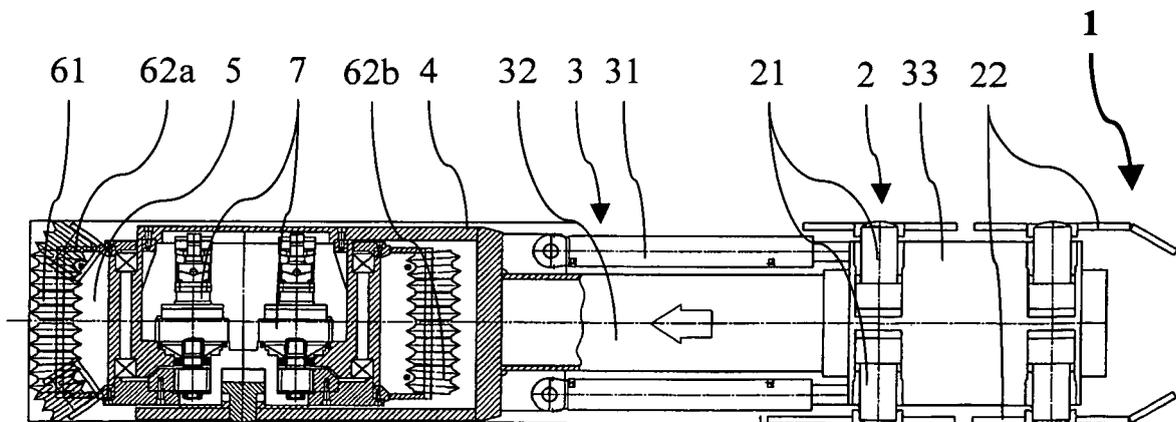
(71) Anmelder: **HERRENKNECHT**  
**AKTIENGESELLSCHAFT**  
**77963 Schwanau (DE)**

(72) Erfinder:  
 • **Kaiser, Manfred**  
**77948 Oberschopfheim (DE)**

(54) **Abbauvorrichtung**

(57) Eine Abbauvorrichtung zur untertägigen Gewinnung von Rohstoffen aus Gesteinen umfasst Verspannmittel (20) zum reversiblen Verspannen der Abbauvorrichtung (10) in einem Hohlraum, einen Rahmen (40) und mit den Verspannmitteln (20) ortsfest verbundene Vortriebsmittel (30), wobei der Rahmen (40) durch die Vortriebsmittel (30) in eine vordefinierte Richtung bewegbar

ist. Am Rahmen (4; 40) ist eine rotierbare Walze (5; 50) angeordnet, an deren Umfang Schneidwerkzeuge (610) und Räumere (90) so angeordnet sind, dass ein im Wesentlichen rechteckiger Abbauquerschnitt erzeugbar ist und die Abbauvorrichtung und insbesondere auch der Rahmen (40) der Abbauvorrichtung in einen durch diese Schneidwerkzeuge (610) erzeugten Abbaustollen bewegbar ist.



**Fig. 2**

**EP 1 760 255 A1**

## Beschreibung

### Technisches Gebiet

**[0001]** Die Erfindung betrifft eine Abbauvorrichtung gemäss dem Oberbegriff des unabhängigen Patentanspruchs 1.

**[0002]** Solche Abbauvorrichtungen, welche Verspannmittel zum reversiblen Verspannen der Abbauvorrichtung in einem Hohlraum, einen Rahmen und mit den Verspannmitteln ortsfest verbundene Vortriebsmittel umfassen, wobei der Rahmen durch die Vortriebsmittel in eine vordefinierte Richtung bewegbar ist, können zur untertägigen Gewinnung von Rohstoffen aus Gesteinen eingesetzt werden oder zur Erstellung von Stollen.

### Stand der Technik

**[0003]** Beim untertägigen Abbau von Gesteinen im Bergbau, beispielsweise zur Gewinnung von Erzen, Edelsteinen oder anderen Rohstoffen, werden die abzubauenen Gesteinsschichten typischerweise über Zugangsstollen oder ein Netzwerk von Zugangsstollen erschlossen. Der eigentliche Abbau erfolgt heute zumeist mittels Sprengungen in der abzubauenen Gesteinsschicht und anschliessendem Abtransport des Abbaumaterials zur Triage und Weiterverwertung. Solche Sprengungen sind immer wieder Ursache von Unfällen und unterstehen deshalb hohen Sicherheitsanforderungen, die regelmässig kontrolliert werden. Typischerweise werden aus Sicherheitsgründen die Abbaustollen und die Zugangsstollen vor den Sprengungen weitläufig geräumt, was erhebliche logistische Aufwände nach sich zieht und den Abbau phasenweise komplett unterbricht. Ausserdem ist bei Sprengungen der Umfang des Abbaus nur schwer einzugrenzen, so dass entweder Gestein abgebaut wird, welches sich benachbart zur abzubauenen Gesteinsschicht befindet und somit das Abbaumaterial verunreinigt, oder so dass Reste der abzubauenen Gesteinsschicht bestehen bleiben und nicht abgebaut werden.

**[0004]** Ausserdem werden beim untertägigen Abbau von Gesteinen zur Errichtung von Tunneln häufig Tunnelbohrmaschinen eingesetzt. Beispielsweise ist in der US 4,486,050 A eine Tunnelbohrmaschine gezeigt, die eine horizontal angeordnete, in eine vordefinierte Richtung treibbare und in diese Vortriebsrichtung leicht geneigte rotierbare Walze aufweist. Am Umfang der Walze sind im Wesentlichen in Vortriebsrichtung ausgerichtete Schneidwerkzeuge angeordnet und zusätzlich dazu sind an der Oberseite der Walze im Wesentlichen senkrecht zur Vortriebsrichtung ausgerichtete Schneidwerkzeuge angeordnet. Mittels dieser Anordnung von Schneidwerkzeugen sowohl am Umfang als auch an der Oberseite der Walze kann ein Abbauquerschnitt erzeugt werden, der es erlaubt die gesamte Tunnelbohrmaschine in einen durch die Schneidwerkzeuge erzeugten Tunnel zu bewegen. Allerdings weisen die senkrecht zur Vortriebs-

richtung ausgerichteten, an der Oberfläche der Walze angeordneten Schneidwerkzeuge einen verhältnismässig schlechten Wirkungsgrad und gleichzeitig einen verhältnismässig hohen Verschleiss auf. Dadurch wird die Effizienz der Tunnelbohrmaschine wesentlich verringert. Auch wird durch diese Tunnelbohrmaschine ein Abbauquerschnitt mit einer gekrümmten Oberseite erzeugt und, wie durch andere Tunnelbohrmaschinen auch, kein im Wesentlichen rechteckiger Abbauquerschnitt. Mit solchen nicht im Wesentlichen rechteckigen Abbauquerschnitten ist ein vollständiger Abbau einer rohstoffführenden Gesteinsschicht ohne Verunreinigung mit nicht rohstoffführendem Gestein nur auf aufwändige Art zu erreichen, weshalb Tunnelbohrmaschinen und insbesondere auch die in der US 4,486,050 A beschriebene Tunnelbohrmaschine, lediglich eingeschränkt zur untertägigen Gewinnung von Rohstoffen aus Gesteinen geeignet sind.

**[0005]** Schliesslich werden heute teilweise zur untertägigen Gewinnung von Rohstoffen aus Gesteinen auch Abbauvorrichtungen verwendet, mit denen sich die Betriebssicherheit massgeblich verbessern lässt, mit denen sich die Anzahl Unterbrechungen des Abbaus erheblich verringern lässt und mit denen die rohstoffhaltige Gesteinsschicht effizienter gezielt abgebaut werden kann, d.h. idealerweise unter Einschliessung eines rechteckigen Abbauquerschnitts. Beispielsweise vertreibt die Firma VOEST-ALPINE BERGTECHNIK unter der Produktbezeichnung ARM 1100 eine Abbauvorrichtung, die einen Rahmen umfasst, an welchem ein Schwenkarm angeordnet ist, der im Verhältnis zu einem mit einem Stollen verspannten Teil der Abbauvorrichtung vorgetrieben werden kann. Am Ende des Schwenkarms ist eine rotierende Schrämscheibe angeordnet, welche auf ihrer Stirnseite entlang ihres Randes angeordnete Schneid-scheiben aufweist. Im Betrieb wird der Schwenkarm bei rotierendem Schrämrad hin und her geschwenkt, womit das Gestein, welches mit dem Schrämrad in Kontakt tritt abgebaut wird. Mit Hilfe des Schwenkarms kann einerseits ein im Wesentlichen rechtwinkliger Abbauquerschnitt erzeugt werden. Allerdings ist mit einer solchen Abbauvorrichtung kein kontinuierlicher Abbau über den ganzen Abbauquerschnitt möglich, wodurch die Abbauproduktivität beschränkt ist.

**[0006]** Aufgabe der nachfolgenden Erfindung ist es daher, eine Abbauvorrichtung vorzuschlagen die einen im Wesentlichen rechtwinkligen Abbauquerschnitt erzeugt und einen kontinuierlichen Abbau ermöglicht.

### Offenbarung der Erfindung

**[0007]** Die Aufgabe wird erfindungsgemäss durch eine Abbauvorrichtung gelöst, wie sie durch die Merkmale des unabhängigen Patentanspruchs charakterisiert ist. Vorteilhafte Ausgestaltungen der erfindungsgemässen Abbauvorrichtung ergeben sich aus den Merkmalen der abhängigen Patentansprüche.

**[0008]** Insbesondere umfasst die Abbauvorrichtung

Verspannmittel zum reversiblen Verspannen der Abbauvorrichtung in einem Hohlraum, einen Rahmen und mit den Verspannmitteln ortsfest verbundene Vortriebsmittel, wobei der Rahmen durch die Vortriebsmittel in eine vordefinierte Richtung bewegbar ist. Am Rahmen ist eine rotierbare Walze angeordnet, an deren Umfang Schneidwerkzeuge und Räumer so angeordnet sind, dass ein im Wesentlichen rechteckiger Abbaquerschnitt erzeugbar ist und die Abbauvorrichtung und insbesondere auch der Rahmen der Abbauvorrichtung in einen durch diese Schneidwerkzeuge erzeugten Abbaustollen bewegbar ist. Eine solche Abbauvorrichtung ermöglicht auf einfache Art und Weise einen Abbau von Gestein unter Einschliessung eines im Wesentlichen rechteckigen Abbaquerschnitts, was unter anderem einerseits einen effizienten gezielten Abbau einer rohstoffhaltigen Gesteinschicht ermöglicht und andererseits einen Stollen erzeugen kann, der eine vorteilhafte Form aufweist. Ausserdem ist die Walze der Abbauvorrichtung im Betrieb im Wesentlichen durchgehend mit dem ganzen Abbaquerschnitt in Kontakt, was einen produktiven kontinuierlichen Abbau ermöglicht. Diese Abbauvorrichtung ermöglicht weiter ein Bewegen des Rahmens durch die Vortriebsmittel sowohl geradeaus als auch um eine horizontale oder vertikale Kurve.

**[0009]** Vorzugsweise ist mindestens ein Randschneidwerkzeug derart auf dem Umfang der Walze angeordnet, dass es die Walze in axialer Richtung zumindest dann überragt, wenn die Walze in einer Rotationsstellung ist, in der sich das Randschneidwerkzeug auf einer von den Verspannmitteln abgewandten Seite der Walze befindet. Üblicherweise überragt zumindest der Rahmen der Abbauvorrichtung die Walze in deren axialer Richtung, was ein Verschieben des Rahmens in den durch die Abbauvorrichtung erzeugten Abbaustollen verunmöglicht. Mittels solcher Randschneidwerkzeuge kann aber der Abbaquerschnitt über den Querschnitt der Walze hinaus so vergrössert werden, dass auch der Rahmen und allfällige weitere nachfolgende Einrichtungen in den erzeugten Abbaustollen verschoben werden können.

**[0010]** Mit Vorteil ist das mindestens eine Randschneidwerkzeug so angeordnet, dass es in axialer Richtung der Walze ausgeklappt ist, wenn die Walze in einer Rotationsstellung ist, in der sich das Randschneidwerkzeug auf einer Seite von den Verspannmitteln abgewandten Walze befindet, und dass es eingeklappt ist, wenn die Walze in einer Rotationsstellung ist, in der sich das Randschneidwerkzeug auf einer den Verspannmitteln zugewandten Seite der Walze befindet. Im Betrieb ist in den Rotationsstellungen der Walze, in welcher das Randschneidwerkzeug mit dem abzubauenen Gestein in Eingriff steht, das Randschneidwerkzeug ausgeklappt, wodurch erreicht werden kann, dass der Abbaquerschnitt gross genug ist, um einem die Walze überragenden Rahmen zu ermöglichen, in den Abbaustollen verschoben zu werden. Gleichzeitig ist in den Rotationsstellungen der Walze, in welcher das Randschneidwerkzeug

den Rahmen passiert, das Randschneidwerkzeug eingeklappt, wodurch verhindert werden kann, dass es unkontrolliert mit dem Rahmen kollidiert und die Rotationsbewegung der Walze beeinträchtigt.

**[0011]** In einer ersten bevorzugten Ausführungsvariante sind zwei Walzen parallel angeordnet, wobei die Rotationsachse der einen Walze in einer Linie mit der Rotationsachse der anderen Walze liegt. Solche Walzen ermöglichen eine verhältnismässig einfache Konstruktion um einen Abbaquerschnitt von einer bestimmten Mächtigkeit bereitzustellen. Sie können sowohl an einem dazwischenliegenden als auch an einem aussenliegenden Rahmen angeordnet sein. Dabei ist es insbesondere vorteilhaft, wenn zumindest der Bereich des Abbaquerschnitts zwischen den Walzen bzw. von den Walzen weg durch oben beschriebene klappbare Randschneidwerkzeuge vergrössert wird.

**[0012]** In einer zweiten bevorzugten Ausführungsvariante sind zwei Walzen mit ihren einander zugewandten Seiten in einem spitzen Winkel zueinander angeordnet, so dass die Rotationsachsen der beiden Walzen einen stumpfen Winkel einschliessen. Im Betrieb sind die dem abzubauenen Gestein zugewandten Seiten der Walzen maximal von einander beabstandet, während die den Vortriebsmitteln zugewandten Seiten der Walzen minimal voneinander beabstandet sind. Eine solche Anordnung der Walzen ermöglicht die Verwendung von Randschneidwerkzeugen, die nicht klappbar sind unter gleichzeitiger Bereitstellung eines genügend grossen Abbaquerschnitts für das Verschieben des Rahmens und anderer Einrichtung in den Abbaustollen hinein.

**[0013]** Vorzugsweise weisen dabei die beiden Walzen jeweils ein Randschneidwerkzeug auf, das die zugehörige Walze in Richtung der anderen Walze überragt. Damit kann ein durchgehend definierter Abbaquerschnitt insbesondere auch im Bereich zwischen den Walzen erreicht werden.

**[0014]** Die beiden Walzen können jeweils mindestens ein weiteres Randschneidwerkzeug aufweisen, das die zugehörige Walze in Richtung von der anderen Walze weg überragt. Somit wird ein zusätzliches Vergrössern des Abbaquerschnitts ermöglicht.

**[0015]** Mit Vorteil sind die Schneidwerkzeuge und das mindestens eine Randschneidwerkzeug der einen Walze alternierend zu den Schneidwerkzeugen und dem mindestens einen Randschneidwerkzeug der anderen Walze angeordnet. Bei der oben beschriebenen angewinkelten Anordnung der beiden Walzen mit jeweils mindestens einem die zugehörige Walze in Richtung der anderen Walze überragenden Randschneidwerkzeug kann somit gewährleistet werden, dass die besagten Randschneidwerkzeuge der einen Walze die andere Walze an der minimal beabstandeten Stelle der beiden Walzen überragen, ohne mit Schneidwerkzeugen bzw. Randschneidwerkzeugen der anderen Walze zu kollidieren.

**[0016]** Die beiden Walzen sind vorzugsweise in die gleiche Richtung rotierbar, was eine vereinfachte Konstruktion des Rotationsantriebs der Walzen und einen

vereinfachten Abtransport des Abbaumaterials ermöglicht.

**[0017]** Die Schneidwerkzeuge und das mindestens eine Randschneidwerkzeug können Schneidrollen umfassen. Mit solchen Schneidrollen kann selbst in Hartgestein eine hohe Abbauproduktivität gewährleistet werden.

### Kurze Beschreibung der Zeichnungen

**[0018]** Weitere vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung von Ausführungsbeispielen der Erfindung mit Hilfe der schematischen Zeichnungen.

Es zeigen:

**[0019]** Fig. 1 eine schematischen Querschnittansicht eines ersten Ausführungsbeispiels einer erfindungsgemässen Abbauvorrichtung mit eingefahrenen Vortriebsmitteln,

**[0020]** Fig. 2 eine schematischen Querschnittansicht der Abbauvorrichtung von Fig. 1 mit ausgefahrenen Vortriebsmitteln,

**[0021]** Fig. 3 eine Draufsicht auf ein zweites Ausführungsbeispiel einer erfindungsgemässen Abbauvorrichtung, und

**[0022]** Fig. 4 eine Querschnittansicht der Abbauvorrichtung von Fig. 3 entlang der Linie A-A.

### Ausführungsform(en) der Erfindung

**[0023]** Fig. 1 zeigt eine erfindungsgemässe Abbauvorrichtung 1 mit eingefahrenen Verspannmitteln 2, eingefahrenen Vortriebsmitteln 3 und einer an einem Rahmen 4 angeordneten Walze 5. Die Verspannmittel 2 umfassen Verspanndruckzylinder 21 und Greiferplatten 22 und die Vortriebsmittel 3 umfassen einen Vortriebsdruckzylinder 31, ein Führungsrohr 32 und ein Führungsgehäuse 33. Die Walze 5 weist an ihrem Umfang angeordnete Schneidrollen 61 und Räumern (in Fig. 1 nicht gezeigt) auf und im Randbereich des Umfangs angeordnete klappbare Randschneidrollen 62a, 62b. Die Schneidrollen 61 und die Randschneidrollen 62a, 62b sind typischerweise sowohl in axialer Richtung der Walze 5 als auch in radialer Richtung der Walze 5 versetzt zueinander angeordnet (in Fig. 1 nicht ersichtlich). Die Walze 5 ist mittels eines Rotationsantriebs 7 rotierbar innerhalb des Rahmens 4 gelagert, der als ein die Walze 5 teilweise umschliessender Aussenrahmen ausgestaltet ist, wobei die Stirnseite der Walze 5 den Rahmen 4 in einer Vortriebsrichtung überragt. Der Rahmen 4 ist einerseits fest mit dem Führungsrohr 32 verbunden und andererseits mit zwei oberhalb bzw. unterhalb des Führungsrohrs 32 und parallel zum Führungsrohr 32 angeordneten Vortriebsdruckzylindern 31. Das Führungsrohr 32 ist entlang der Vortriebsrichtung verschiebbar in dem Führungsgehäuse 33 gelagert. Mit den Aussenseiten des Führungsgehäuses 33 sind jeweils vier Verspanndruckzylinder 21 ortsfest

verbunden (in Fig. 1 ist nur eine der beiden Aussenseiten sichtbar), die ihrerseits an ihren Längsenden fest mit den parallel zur Vortriebsrichtung angeordnete Greiferplatten 22 verbunden sind.

**[0024]** Im Betrieb rotiert die Walze 5 um ihre Rotationsachse, wobei sie durch den Rotationsantrieb 7 angetrieben wird. Wenn sich die Walze 5 in einer Rotationsstellung befindet, in der sich die Randschneidrollen 62a an der Stirnseite der Walze 5 befinden, werden sie in axialer Richtung der Walze 5 nach aussen ausgeklappt, so dass sie den Rahmen 4 überragen. Befindet sich die Walze 5 in einer Rotationsstellung, in der die Randschneidrollen 62b innerhalb des Rahmens 4 befinden, sind die Randschneidrollen 62b eingeklappt, so dass sie die Rotationsbewegung der Walze 5 nicht beeinträchtigen und den Rahmen 4 passieren können. Das Ausklappen der Randschneidrollen 62a, 62b kann sowohl passiv, beispielsweise über Federn, als insbesondere auch aktiv über einen eigenen Mechanismus realisiert werden.

**[0025]** Für die gesamte weitere Beschreibung gilt folgende Festlegung. Sind in einer Figur zum Zweck zeichnerischer Eindeutigkeit Bezugszeichen enthalten, aber im unmittelbar zugehörigen Beschreibungstext nicht erwähnt, so wird auf deren Erläuterung in vorangehenden Figurenbeschreibungen Bezug genommen.

**[0026]** In Fig. 2 ist die Abbauvorrichtung 1 mit ausgefahrenen Vortriebsmitteln 3 gezeigt. Im Betrieb werden vor dem Ausfahren der Vortriebsmittel 3 die Verspanndruckzylinder 21 ausgefahren und damit die Greiferplatten 22 in Richtung senkrecht zur Vortriebsrichtung verschoben. Die Greiferplatten 22 werden dadurch an benachbarte Stollenwände gedrückt, womit die Abbauvorrichtung 1 fest im Stollen verspannt ist. Die rotierende Walze 5 trägt das Abbaugestein in Vortriebsrichtung ab, während die Vortriebsdruckzylinder 31 den Rahmen in Vortriebsrichtung drücken. Dadurch dass der Abbauquerschnitt der Walze 5 mittels der Randschneidrollen 62a und 62b vergrössert wird, kann der Rahmen 5 nach dem Loslösen der Verspannmittel 2 in Vortriebsrichtung in den durch die Walze 5 erzeugten Abbaustollen verschoben werden. Das Abbaumaterial wird mittels auf der Walze 5 angeordneten Räumern (in Fig. 2 nicht ersichtlich) entlang der Rotationsrichtung der Walze 5 auf eine Seite der Abbauvorrichtung 1 geräumt, von wo es mittels einer herkömmlicher Fördervorrichtung (in Fig. 2 nicht ersichtlich) zur Weiterverarbeitung aus dem Abbaustollen abgeführt werden kann.

**[0027]** Fig. 3 und Fig. 4 zeigen ein zweites Ausführungsbeispiel einer erfindungsgemässen Abbauvorrichtung 10 mit Verspannmitteln 20, Vortriebsmitteln 30 und zwei an einem Rahmen 40 angeordneten Walzen 50. Die Verspannmittel 20 umfassen Verspanndruckzylinder 210 und Greiferplatten 220 und die Vortriebsmittel 30 umfassen einen Vortriebsdruckzylinder 310, ein Führungsrohr 320 und ein Führungsgehäuse 330. Die Walzen 50 sind in einem spitzen Winkel V-förmig zueinander angeordnet, wobei sich der grösste Abstand der beiden Walzen 50 im Bereich ihrer Stirnflächen befindet. Die

Walzen 50 weisen jeweils an ihrem Umfang angeordnete Schneidrollen 610 und Räumern 90 auf und im Randbereich des Umfangs, gegen die jeweils andere Walze 50 zu angeordnete Randschneidrollen 620. Die Schneidrollen 610 und die Randschneidrollen 620 sind sowohl in axialer Richtung der zugehörigen Walzen 50 als auch in radialer Richtung der zugehörigen Walzen 50 versetzt zueinander auf der jeweiligen Walze 50 angeordnet. Die Walzen 50 sind mittels eines Rotationsantriebs rotierbar innerhalb des Rahmens 40 gelagert, der als ein die Walzen 50 teilweise umschliessender Aussenrahmen ausgestaltet ist, wobei die Stirnseite der Walzen 50 den Rahmen 40 in einer Vortriebsrichtung überragen. Der Rahmen 40 ist einerseits fest mit dem Führungsrohr 320 verbunden und andererseits mit zwei oberhalb bzw. unterhalb des Führungsrohrs 320 und parallel zum Führungsrohr 320 angeordneten Vortriebsdruckzylindern 310. Das Führungsrohr 320 ist entlang der Vortriebsrichtung verschiebbar in dem Führungsgehäuse 330 gelagert. Mit den Aussenseiten des Führungsgehäuses 330 sind Verspanndruckzylinder 210 ortsfest verbunden, die ihrerseits an ihren Längsenden fest mit den parallel zur Vortriebsrichtung ausgestalteten Greiferplatten 220 verbunden sind.

**[0028]** Durch die V-förmige Anordnung der beiden Walzen 50 wird einerseits erreicht, dass der Abbauquerschnitt im Betrieb gross genug ist, damit der Rahmen 40 der Abbauvorrichtung 10 in den durch sie erzeugten Abbaustollen vorgetrieben werden kann, und andererseits wird verhindert, dass klappbare Randschneidrollen eingesetzt werden müssen. Die die Walzen 50 jeweils gegen die andere Walze 50 hin überragenden Randschneidrollen 620 gewährleisten, dass ein durchgehender Abbauquerschnitt erzeugt wird. Damit in einer Rotationsstellung der Walzen 50, in welcher sie sich am nächsten zueinander befinden, die Randschneidrollen 620 der einen Walze 50 nicht mit den Schneidrollen 610 bzw. den Räumern 90 der anderen Walze 50 kollidieren, sind die Schneidrollen 610, die Randschneidrollen 620 und die Räumern 90 der einen Walze 50 alternierend auf Lücke zu den Schneidrollen 610, den Randschneidrollen 620 und den Räumern 90 der anderen Walze 50 angeordnet, so dass sie in besagter Rotationsstellung ineinander verzahnen ohne zu kollidieren. Im Betrieb wird das Abbaumaterial mittels den auf der Walze 50 angeordneten Räumern 90 entlang der Rotationsrichtung der Walzen 50 auf eine Seite der Abbauvorrichtung 1 geräumt, von wo es mittels einer Fördervorrichtung 80 zur Weiterverarbeitung aus dem Abbaustollen abgeführt werden kann.

**[0029]** Zu den vorbeschriebenen erfindungsgemässen Vorrichtungen sind weitere konstruktive Variationen realisierbar. Hier ausdrücklich erwähnt seien noch:

**[0030]** Die Abbauvorrichtung entsprechend des ersten Ausführungsbeispiels kann durchaus auch mehrere und insbesondere zwei parallel zueinander angeordnete Walzen umfassen.

**[0031]** Anstelle des Aussenrahmens, wie er in den beiden oben gezeigten Ausführungsbeispielen beschrieben

wurde, kann der Rahmen auch als Innenrahmen ausgestaltet sein, wobei der Rahmen dabei zwischen den Walzen angeordnet ist.

5

## Patentansprüche

1. Abbauvorrichtung (1; 10), welche Verspannmittel (2; 20) zum reversiblen Verspannen der Abbauvorrichtung (1; 10) in einem Hohlraum, einen Rahmen (4; 40) und mit den Verspannmitteln (2; 20) ortsfest verbundene Vortriebsmittel (3; 30) umfasst, wobei der Rahmen (4; 40) durch die Vortriebsmittel (3; 30) in eine vordefinierte Richtung bewegbar ist, **dadurch gekennzeichnet, dass** am Rahmen (4; 40) eine rotierbare Walze (5; 50) angeordnet ist, an deren Umfang Schneidwerkzeuge (61; 610) und Räumern (90) so angeordnet sind, dass ein im Wesentlichen rechteckiger Abbauquerschnitt erzeugbar ist und die Abbauvorrichtung (1; 10) und insbesondere auch der Rahmen (4; 40) der Abbauvorrichtung (1; 10) in einen durch diese Schneidwerkzeuge (61; 610) erzeugten Abbaustollen bewegbar ist.
2. Abbauvorrichtung (1; 10) nach Anspruch 1, bei welcher mindestens ein Randschneidwerkzeug (62a, 62b; 620) derart auf dem Umfang der Walze (5; 50) angeordnet ist, dass es die Walze (5; 50) in axialer Richtung zumindest dann überragt, wenn die Walze (5; 50) in einer Rotationsstellung ist, in der sich das Randschneidwerkzeug (62a, 62b; 620) auf einer von den Verspannmitteln (2; 20) abgewandten Seite der Walze (5; 50) befindet.
3. Abbauvorrichtung (1; 10) nach Anspruch 2, bei welcher das mindestens eine Randschneidwerkzeug (62a, 62b; 620) so angeordnet ist, dass es in axialer Richtung der Walze (5; 50) ausgeklappt ist, wenn die Walze (5; 50) in einer Rotationsstellung ist, in der sich das Randschneidwerkzeug (62a, 62b; 620) auf einer Seite von den Verspannmitteln (2; 20) abgewandten Walze (5; 50) befindet, und dass es eingeklappt ist, wenn die Walze (5; 50) in einer Rotationsstellung ist, in der sich das Randschneidwerkzeug (62a, 62b; 620) auf einer den Verspannmitteln (2; 20) zugewandten Seite der Walze (5; 50) befindet.
4. Abbauvorrichtung (1; 10) nach Anspruch 3, mit zwei parallel angeordneten Walzen (5; 50), wobei die Rotationsachse der einen Walze (5; 50) in einer Linie mit der Rotationsachse der anderen Walze (5; 50) liegt.
5. Abbauvorrichtung (1; 10) nach Anspruch 2, mit zwei Walzen (5; 50), deren einander zugewandten Seiten in einem spitzen Winkel zueinander angeordnet sind, so dass die Rotationsachsen der beiden Walzen (5; 50) einen stumpfen Winkel einschliessen.

6. Abbauvorrichtung (1; 10) nach Anspruch 5, bei welcher die beiden Walzen (5; 50) jeweils ein Randschneidwerkzeug (62a, 62b; 620) aufweisen, das die zugehörige Walze (5; 50) in Richtung der anderen Walze (5; 50) überragt. 5
7. Abbauvorrichtung (1; 10) nach Anspruch 6, bei welcher die beiden Walzen (5; 50) jeweils mindestens ein weiteres Randschneidwerkzeug (62a, 62b; 620) aufweisen, das die zugehörige Walze (5; 50) in Richtung von der anderen Walze (5; 50) weg überragt. 10
8. Abbauvorrichtung (1; 10) nach Anspruch 6 oder 7, bei welcher die Schneidwerkzeuge (61; 610) und das mindestens eine Randschneidwerkzeug (62a, 62b; 620) der einen Walze (5; 50) alternierend zu den Schneidwerkzeugen (61; 610) und dem mindestens einen Randschneidwerkzeug (62a, 62b; 620) der anderen Walze (5; 50) angeordnet sind. 15  
20
9. Abbauvorrichtung (1; 10) nach einem der Ansprüche 4 bis 8, welche so ausgestaltet ist, dass die beiden Walzen (5; 50) in die gleiche Richtung rotierbar sind.
10. Abbauvorrichtung (1; 10) nach einem der Ansprüche 2 bis 9, bei welcher die Schneidwerkzeuge (61; 610) und das mindestens eine Randschneidwerkzeug (62a, 62b; 620) Schneidrollen umfasst. 25  
30

30

35

40

45

50

55

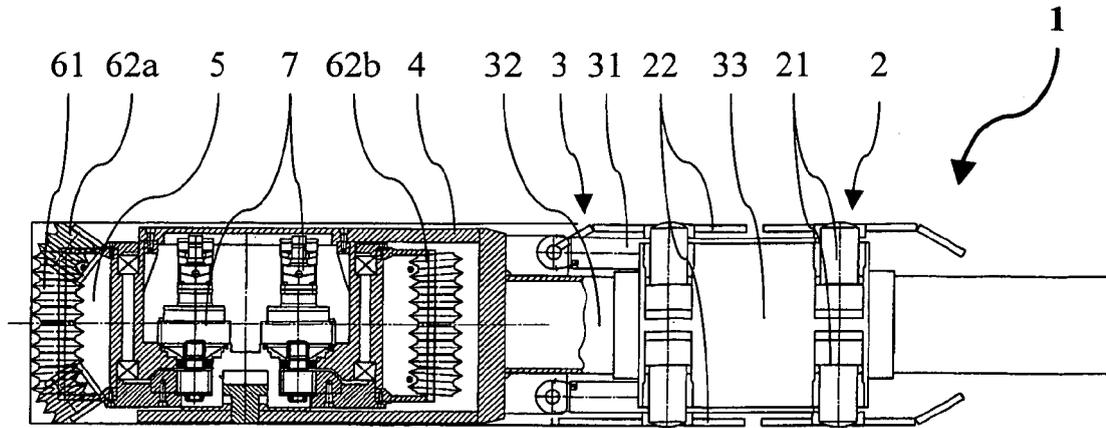


Fig. 1

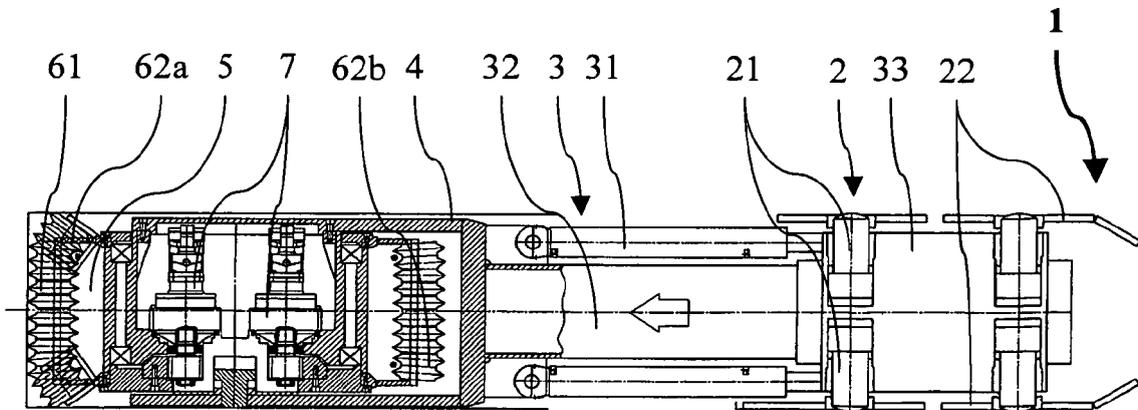


Fig. 2

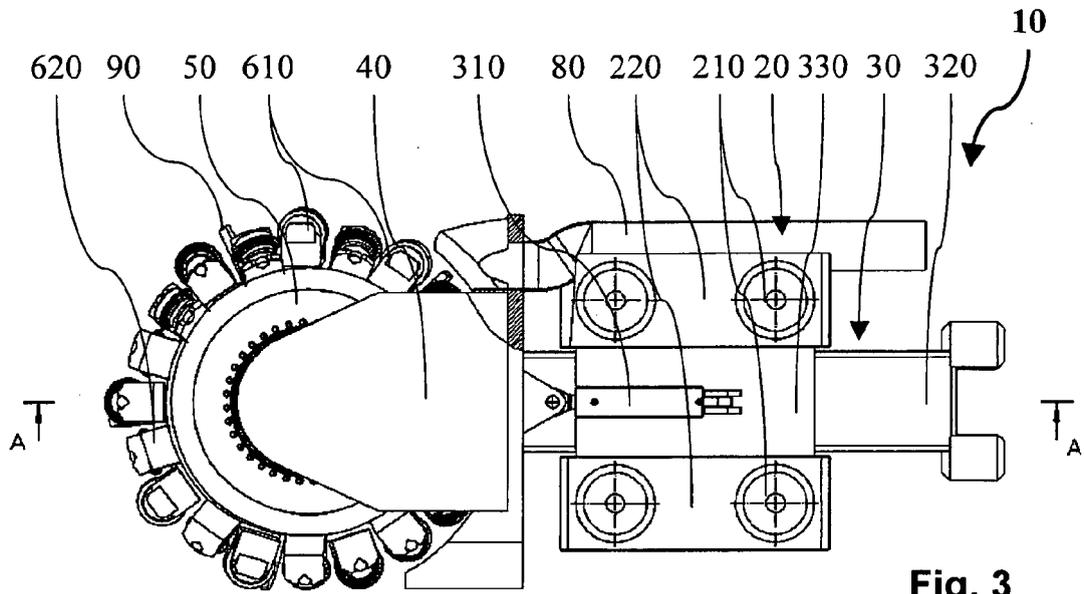


Fig. 3

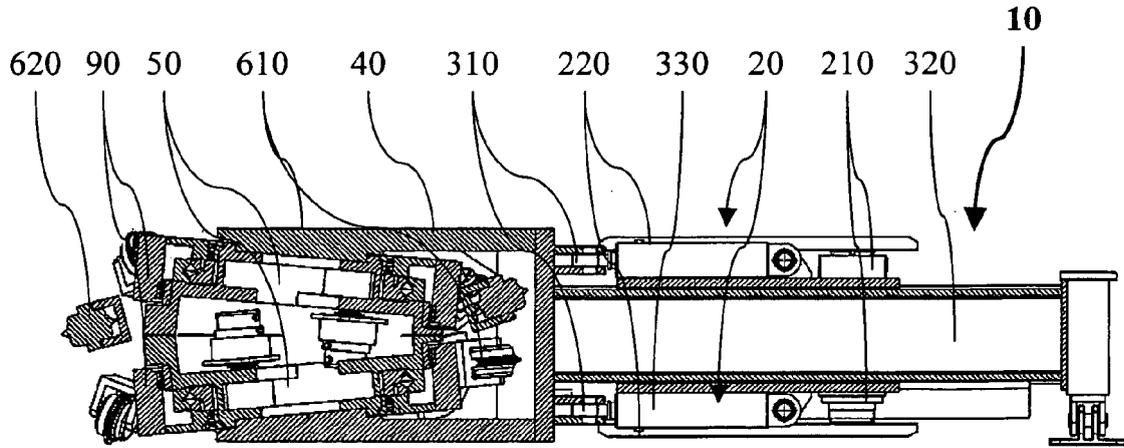


Fig. 4



EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	US 4 486 050 A (SNYDER ET AL) 4. Dezember 1984 (1984-12-04) * Spalte 2, Zeile 35 - Spalte 3, Zeile 17 *	1	INV. E21C27/24
A	----- PATENT ABSTRACTS OF JAPAN Bd. 016, Nr. 077 (M-1214), 25. Februar 1992 (1992-02-25) & JP 03 262898 A (HITACHI ZOSEN CORP), 22. November 1991 (1991-11-22) * Zusammenfassung *	1-10	
P,A	----- JP 2006 112165 A (HITACHI SHIPBUILDING ENG CO) 27. April 2006 (2006-04-27) * Zusammenfassung *	1-10	
A	----- US 5 308 151 A (SUGDEN ET AL) 3. Mai 1994 (1994-05-03) * Zusammenfassung *	1-10	
A	----- FR 69 551 E (GEORGES ALLIMANN) 10. November 1958 (1958-11-10) * Spalte 2, Absatz 3 *	1-10	RECHERCHIERTES SACHGEBIETE (IPC)
A	----- US 475 833 A (WANTLING I, JOHNSON JT) 31. Mai 1892 (1892-05-31) * das ganze Dokument *	1-10	E21C E21D
A	----- US 4 035 024 A (FINK ET AL) 12. Juli 1977 (1977-07-12) * Spalte 1, Zeilen 23-37 *	1-10	
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort		Abschlußdatum der Recherche	Prüfer
Den Haag		24. November 2006	GARRIDO GARCIA, M
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentedokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument ..... & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	
X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur			

5

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT  
ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 06 01 7710

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente 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.

24-11-2006

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 4486050 A	04-12-1984	KEINE	
JP 03262898 A	22-11-1991	KEINE	
JP 2006112165 A	27-04-2006	KEINE	
US 5308151 A	03-05-1994	US 5310249 A	10-05-1994
FR 69551 E	10-11-1958	KEINE	
US 475833 A		KEINE	
US 4035024 A	12-07-1977	KEINE	

EPO FORM P0461

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

**IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE**

*Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.*

**In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente**

- US 4486050 A [0004] [0004]