



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
16.08.2001 Patentblatt 2001/33

(51) Int Cl.7: **E21B 6/00, E21B 7/20,
E21B 4/20, E21B 19/086**

(21) Anmeldenummer: **00124813.7**

(22) Anmeldetag: **14.11.2000**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU
MC NL PT SE TR**
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL LT LV MK RO SI

(72) Erfinder: **Klemm, Günter, Prof. Dr.-Ing.
9572 Deutsch-Griffen (AT)**

(74) Vertreter: **Selting, Günther, Dipl.-Ing. et al
Patentanwälte
von Kreisler, Selting, Werner
Postfach 10 22 41
50462 Köln (DE)**

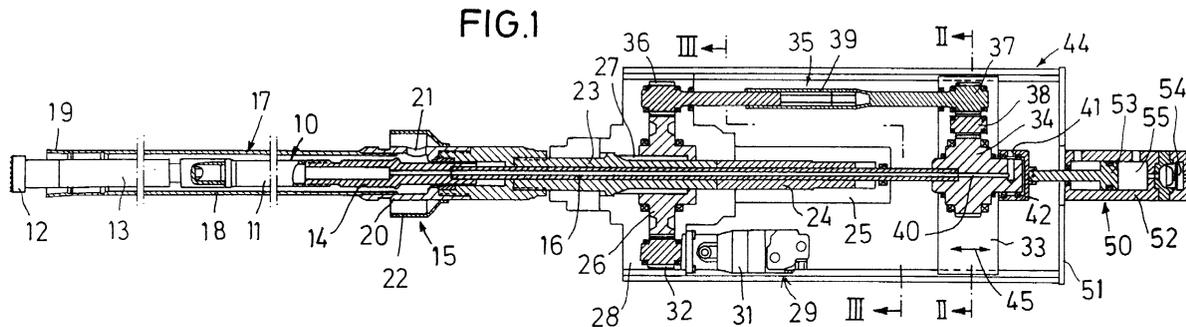
(30) Priorität: **08.02.2000 DE 10005475**

(71) Anmelder: **Klemm, Günter, Prof. Dr.-Ing.
9572 Deutsch-Griffen (AT)**

(54) **Bohrvorrichtung**

(57) Die Bohrvorrichtung weist ein Innengestänge (10) mit Tieflochhammer (13) und ein Außengestänge (17) auf. Für beide Gestänge (10,17) ist eine gemeinsame Drehvorrichtung (29) vorhanden, die die Gestänge synchron antreibt. Das Außengestänge (17) wird über ein eigenes Antriebsrad (26) angetrieben und das

Innengestänge (10) ebenfalls über ein eigenes Antriebsrad (34). Jedes der Antriebsräder ist Bestandteil eines Getriebes (28,33). Das eine Getriebe (33) kann in Längsrichtung durch eine Vorschubvorrichtung (50) verschoben werden, um das Innengestänge (10) relativ zum Außengestänge (17) zu verschieben.



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Bohrvorrichtung mit einem Innengestänge und einem hohlen Außengestänge.

[0002] Beim Überlagerungsbohren werden das Außengestänge und das Innengestänge jeweils von einer eigenen Drehvorrichtung gedreht. Außerdem ist eine Schlageinrichtung vorgesehen, die Schläge auf das rückwärtige Ende des Innengestänges ausübt. Eine solche Überlagerungsbohrvorrichtung ist in DE 35 03 893 C1 beschrieben. Da das Innengestänge und das Außengestänge von eigenen Drehvorrichtungen angetrieben werden, können beide Gestänge mit unterschiedlichen Drehrichtungen und/oder unterschiedlichen Drehzahlen angetrieben werden. Die Schläge, die auf das Innengestänge ausgeübt werden, kommen insbesondere bei großen Bohrlochtiefen nur gedämpft an der Bohrlochsohle an. Außerdem unterliegt das Innengestänge aufgrund der hohen Beanspruchung einem starken Verschleiß. Das Bohrgerät ist wegen der beiden separaten Drehvorrichtungen, die auf einer Lafette relativ zueinander verschiebbar sein müssen, aufwendig und von großem Gewicht.

[0003] In EP 0 565 662 B1 ist eine Bohrvorrichtung zum Überlagerungsbohren beschrieben, bei der das Innengestänge und das Außengestänge am rückwärtigen Ende durch ein Kopfstück verbunden sind, welches eine Dämpfungseinrichtung enthält. Am Innengestänge ist ein Tieflochhammer vorgesehen. Da beide Gestänge rotatorisch miteinander verbunden sind, können sie jeweils nur in gleicher Richtung und mit gleicher Drehzahl betrieben werden. Üblicherweise sind die Gewindestangen von Innengestängen mit Rechtsgewinde versehen und diejenigen von Außengestängen mit Linksgewinde. Wenn verhindert werden soll, dass eines der Gestänge sich losdreht, müssen die Gestänge mit Gewinden einheitlicher Orientierung versehen werden. Es lassen sich also nicht die üblichen Bohrstangen verwenden. Ferner ist es in der Regel erwünscht, das Innengestänge schneller zu drehen als das Außengestänge. Dies liegt daran, dass das Außengestänge einer hohen Reibung an der Bohrlochwand unterliegt und mit hohem Drehmoment und entsprechend geringer Drehzahl gedreht werden soll. Das Innengestänge braucht dagegen nur den Drehwiderstand der Bohrkronen an der Bohrlochsohle zu überwinden und sollte zur Erzielung eines hohen Bohrvorschubes mit höherer Drehzahl angetrieben werden.

[0004] Aus DE 190 74 263 C1 ist eine Bohrvorrichtung bekannt, bei der ein Innengestänge und ein Außengestänge von einer gemeinsamen Drehvorrichtung gegensinnig angetrieben werden. Durch axiale Relativverschiebung des Innengestänges in Bezug auf das Außengestänge kann die Drehung des Außengestänges abgekuppelt werden. Bei einer zweiten Ausführungsform sind Innengestänge und Außengestänge permanent miteinander gekuppelt. Hierbei ist eine Relativver-

schiebung der beiden Gestänge in Längsrichtung nicht möglich. Beim Bohren mit Innengestänge und Außengestänge ist es aber zweckmäßig die Gestänge relativ zueinander verschieben zu können, um den Überstand der Innenbohrkronen aus dem Außengestänge variieren zu können.

[0005] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Bohrvorrichtung mit Innengestänge und Außengestänge zu schaffen, die kleinformatig und leichtgewichtig ist und mit geringen Kosten ausgeführt werden kann.

[0006] Die Lösung dieser Aufgabe erfolgt erfindungsgemäß mit den im Patentanspruch 1 angegebenen Merkmalen. Hiernach ist eine einzige Drehvorrichtung vorhanden, die sowohl das Antriebsrad des Innengestänges als auch dasjenige des Außengestänges antreibt. Beide Gestänge haben separate Antriebsräder, so dass sie nicht direkt und fest miteinander gekoppelt sind. Vielmehr erlauben die Antriebsräder es, beide Gestänge mit unterschiedlichen Drehzahlen anzutreiben. Andererseits ist nur eine einzige Drehvorrichtung vorhanden. Die Drehvorrichtung muß nicht notwendigerweise aus einem einzigen Drehmotor bestehen, sondern sie kann auch aus mehreren auf dasselbe Antriebsrad parallel einwirkenden Drehmotoren bestehen. Wichtig ist nur, dass dieselbe Drehvorrichtung primär auf das Antriebsrad des einen Gestänges einwirkt, während ein Teil der Drehkraft über eine Welle oder über eine andere Kraftübertragung auf das Antriebsrad des anderen Gestänges übertragen wird. Da nur ein einziger Drehantrieb benötigt wird, ist auch die Verschlauchung relativ einfach. Es werden wenig Druckschläuche und Ventile benötigt. Demnach ist die Bohrvorrichtung auch in hydraulischer Hinsicht einfach und übersichtlich. Auch die Handhabung wird vereinfacht. Durch eine Vorschubvorrichtung ist das Innengestänge relativ zu dem Außengestänge in Längsrichtung verschiebbar, so dass der Überstand des Innengestänges an der Bohrlochsohle variiert werden kann. Bei jeder Relativstellung des Innengestänges im Außengestänge bleibt die Kopplung der beiden Antriebsräder erhalten.

[0007] Gemäß einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung treibt die Drehvorrichtung beide Antriebsräder in entgegengesetzten Drehrichtungen an. Hierbei kann das Innengestänge beispielsweise in Rechtsdrehung betrieben werden, wodurch die Möglichkeit besteht, einen handelsüblichen Tieflochhammer mit Rechtsgewinde im Zuge des Innengestänges zu benutzen, während das Außengestänge wie üblich mit Linksgewinde ausgeführt ist.

[0008] Weiterhin kann vorgesehen sein, dass die Drehvorrichtung beide Antriebsräder mit unterschiedlichen Drehzahlen antreibt. Dies ist zweckmäßig, weil in der Regel der Außenstrang das höhere Drehmoment zu überwinden hat. Um unterschiedliche Drehzahlen auswählen zu können, kann ein Getriebe vorgesehen sein, das entweder als Schaltgetriebe ausgeführt ist oder als Wechselgetriebe, bei dem bestimmte Zahnräder ausgetauscht werden können. Generell sollte die Drehzahl

des Innengestänges mindestens das Doppelte der Drehzahl des Außengestänges betragen. Dadurch wird sichergestellt, dass die Stangen des Innengestänges sich nicht lösen. Wenn im Zuge des Innengestänges ein Tieflochhammer angeordnet ist, besteht die Tendenz, dass die Schläge des Tieflochhammers bei zu geringer Drehbelastung des Innengestänges dessen Bohrstangen lösen. Dieser Gefahr kann mit einer hinreichend hohen Drehzahl begegnet werden.

[0009] Es liegt auch im Rahmen der Erfindung, beide Gestänge in gleicher Richtung anzutreiben, wobei das Innengestänge schneller dreht. Dabei wird ein Lösen des Innengestänges aufgrund der schnelleren Drehung vermieden.

[0010] Vorzugsweise ist jedes der Antriebsräder Bestandteil eines Getriebes. Die beiden Getriebe können in Längsrichtung der Gestänge relativ zueinander verschoben werden, um das vordere Ende des Innengestänges in gewünschter Weise aus dem Außengestänge vorstehen zu lassen. Durch ein gezieltes Verschieben der Getriebe zueinander kann also das Maß des Überstandes der am Innengestänge befestigten Bohrkronen über die Ringbohrkronen des Außengestänges variiert werden. Dabei können auch Längentoleranzen des Innen- und Außengestänges ausgeglichen werden.

[0011] Das Getriebe des Innengestänges ist vorzugsweise in einem Führungskäfig längsverschiebbar geführt. Die Bewegung wird von einer auf das Innengestänge einwirkenden steuerbaren Vorschubvorrichtung bewirkt. Diese Vorschubvorrichtung enthält vorzugsweise eine Dämpfungsvorrichtung, um die durch einen im Zuge des Innengestänges vorhandenen Tieflochhammer erzeugten Stöße des Innengestänges abzufangen. Die Dämpfungsvorrichtung verhindert, dass diese Stöße auf den Führungskäfig und die diesen tragende Stützstruktur übertragen werden.

[0012] Im folgenden wird unter Bezugnahme auf die Zeichnungen ein Ausführungsbeispiel der Erfindung näher erläutert.

[0013] Es zeigen:

Fig. 1 einen schematischen Längsschnitt durch die Bohrvorrichtung,

Fig. 2 einen Querschnitt entlang der Linie II-II von Fig. 1 und

Fig. 3 einen Querschnitt entlang der Linie III-III von Fig. 1.

[0014] Die Bohrvorrichtung weist ein Innengestänge 10 aus hohlen Bohrstangen 11 auf. Am vorderen Ende des Innengestänges 10 befindet sich eine Bohrkronen 12 und nahe der Bohrkronen ist ein Tieflochhammer 13 vorgesehen, der Schläge auf die Bohrkronen 12 ausübt. Der Tieflochhammer 13 wird mit Druckluft betrieben, die durch das hohle Innengestänge 10 zugeführt wird. Diese Druckluft tritt an der Bohrkronen 12 aus und wird dazu

benutzt, das Bohrgut in dem Ringkanal zwischen Innengestänge und Außengestänge rückzuspülen.

[0015] Das Innengestänge enthält ein Adapterrohr 14, das Bestandteil eines Auswurfschutzes 15 ist, mit welchem das rückgespülte Bohrgut ausgeworfen wird. Das Adapterrohr 14 ist mit einem zum Innengestänge 10 gehörenden Innenrohr 16 verbunden. Das Innenrohr 16 bildet das Drehantriebsrohr für das Innengestänge und zugleich die Druckluftzufuhr.

[0016] Das Außengestänge 17 besteht aus miteinander verschraubten Rohren 18, welche das Innengestänge 10 mit Abstand umgeben. Am vorderen Ende des Außengestänges 17 befindet sich eine Ringbohrkronen 19. In das Außengestänge ist der Auswurfschutz 15 eingeschraubt. Dieser weist ein Adapterrohr 20 mit einer seitlichen Auswurföffnung 21 und einer umlaufenden Auswurflocke 22 auf. In dem Adapterrohr 20 ist das innere Adapterrohr 14 drehbar gelagert.

[0017] Das Außengestänge 17 ist mit einem Einsteckende 23 verbunden, auf welches der Kolben 24 eines Außenhammers 25 schlägt. Durch das Einsteckende 23 und den Kolben 24 verläuft das Innenrohr 16 hindurch. Das Einsteckende 23 ist rotatorisch mit einem Antriebsrad 26 gekoppelt. Das Antriebsrad 26 sitzt auf einer Keilwelle 27 des Einsteckendes 23, so dass das Einsteckende 23 sich im Antriebsrad 26 axial verschieben kann. Das Antriebsrad 26 ist in einem Getriebe 28 gelagert. Es wird von einer Drehvorrichtung 29 angetrieben, die hier aus zwei Hydraulikmotoren 30 und 31 besteht, welche jeweils über ein mit dem Antriebsrad 26 kämmendes Ritzel 32 das Antriebsrad antreiben.

[0018] Ein zweites Getriebe 33 enthält ein Antriebsrad 34, welches mit dem rückwärtigen Ende des Innenrohres 16 fest verbunden ist. Dieses Antriebsrad 34 ist in dem Getriebe 33 gelagert und es wird über eine Verbindungswelle 35 angetrieben. Die Verbindungswelle 35 weist an einem Ende ein Ritzel 36 auf, das mit dem Antriebsrad 26 kämmt, und am anderen Ende ein Ritzel 37, das mit einem Zwischenritzel 38 kämmt, welches seinerseits mit dem Antriebsrad 34 kämmt. Das Zwischenritzel 38 dient dazu, die Drehrichtung des Antriebsrades 34 gegenüber derjenigen des Antriebsrades 38 umzukehren. Die Ritzel 37 und 38 sind in dem Getriebe 33 untergebracht. Die Übertragungswelle 35 ist eine teleskopisch ausziehbare Welle, deren beide Teile durch einen Keilwellenabschnitt 39 miteinander verbunden sind.

[0019] Die Ritzel 36,37,38 bilden zusammen mit den Antriebsrädern 26,34 ein Untersetzungsgetriebe, welches bewirkt, dass das Antriebsrad 34 mit einer höheren Drehzahl rotiert als das Antriebsrad 26.

[0020] Das Antriebsrad 34 enthält einen Druckluftkanal 40, der mit einem Druckluftanschluß 41 einer Glocke 42 verbunden ist. Die Glocke 42 ist feststehend und in ihr dreht sich das Antriebsrad 34. An den Druckluftanschluß 41 wird die Druckluftversorgung für den Tieflochhammer 13 angeschlossen.

[0021] Das Getriebe 33 ist in einem Führungskäfig in

Richtung des Pfeiles 45 längsverschiebbar geführt. Es läuft in Führungsleisten 47. Das Getriebe 28 ist dagegen fest. Durch Verschieben des Getriebes 33 wird das gesamte Innengestänge 10 verschoben, so dass das Maß des Vorstehens der Bohrkronen 12 über die Ringbohrkronen 19 verändert werden kann. Das Verschieben des Innengestänges erfolgt mit einer Vorschubvorrichtung 50, welche an der Rückwand 51 des Führungskäfigs 44 angebracht ist und einen Hydraulikzylinder 52 aufweist. Der in dem Hydraulikzylinder 52 bewegbare Kolben 53 ist mit der Glocke 42 verbunden und dadurch imstande, das mit der Glocke verbundene Getriebe 33 zu verschieben. Die Vorschubvorrichtung wird durch Steuerung der Anschlüsse des Hydraulikzylinders 52 betätigt.

[0022] Um zu verhindern, dass die durch den Tieflochhammer 13 auf das Innengestänge 10 ausgeübten Schläge bzw. Rückschläge auf den Führungskäfig 44 übertragen werden, ist die Vorschubvorrichtung 50 zugleich als Dämpfungsvorrichtung ausgebildet. Hierzu weist sie einen Gasdruckspeicher 54 auf, der mit dem Zylinderraum 55 verbunden ist. Der Gasdruckspeicher 54 enthält ein durch eine Membran begrenztes Gasvolumen, das kompressibel ist. Auf diese Weise werden Stöße des Kolbens 53 elastisch abgefangen und gedämpft.

[0023] Das Innengestänge muß nicht notwendigerweise einen Tieflochhammer 13 enthalten und es braucht auch nicht als hohles Rohrgestänge ausgeführt zu sein. Im Rahmen der Erfindung besteht auch die Möglichkeit, das Innengestänge mit einer Bohrschnecke auszustatten. Ferner kann das Innengestänge dazu dienen, eine Flüssigkeit zur Bohrlochsohle zu transportieren.

Patentansprüche

1. Bohrvorrichtung mit einem Innengestänge (10), einem hohlen Außengestänge (17) und einer einzigen Drehvorrichtung (29) zum Drehen beider Gestänge, wobei dieselbe Drehvorrichtung (29) sowohl ein Antriebsrad (26) des Außengestänges (17) als auch ein Antriebsrad (34) des Innengestänges (10) antreibt, **dadurch gekennzeichnet**, dass eine Vorschubvorrichtung (50) zur Relativbewegung von Innengestänge (10) und Außengestänge (17) vorgesehen ist, und dass beide Antriebsräder (26, 34) derart miteinander gekoppelt sind, dass die Kopplung bei einer Änderung des gegenseitigen Abstands aufrechterhalten bleibt.
2. Bohrvorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Drehvorrichtung (29) beide Antriebsräder (26,34) in entgegengesetzten Drehrichtungen antreibt.
3. Bohrvorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Drehvorrichtung (29) beide Antriebsräder (26,34) mit unterschiedlichen Drehzahlen antreibt.
4. Bohrvorrichtung nach einem der Ansprüche 1-3, dadurch gekennzeichnet, dass jedes der Antriebsräder (26,34) Bestandteil eines Getriebes (28,33) ist und dass beide Getriebe in Längsrichtung der Gestänge (10,17) relativ zueinander verschiebbar sind und durch eine Verbindungswelle (35) verbunden sind.
5. Bohrvorrichtung nach einem der Ansprüche 1-4, dadurch gekennzeichnet, dass das Außengestänge (17) ein Einsteckende (23) aufweist und dass ein Außenhammer (25) vorgesehen ist, der Schläge auf das Einsteckende (23) ausführt.
6. Bohrvorrichtung nach einem der Ansprüche 1-5, dadurch gekennzeichnet, dass das Innengestänge (10) einen Tieflochhammer (13) enthält.
7. Bohrvorrichtung nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass das Getriebe (28) des Innengestänges (10) an einem Führungskäfig (44) längsverschiebbar geführt ist.
8. Bohrvorrichtung nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, dass an dem Führungskäfig (44) die auf das Innengestänge (10) wirkende steuerbare Vorschubvorrichtung (50) abgestützt ist.
9. Bohrvorrichtung nach einem der Ansprüche 1-8, dadurch gekennzeichnet, dass eine nur auf das Innengestänge (10) wirkende steuerbare Vorschubvorrichtung (50) als Schlagdämpfungsvorrichtung ausgebildet ist.
10. Bohrvorrichtung nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, dass die Vorschubvorrichtung (50) einen Hydraulikzylinder (52) aufweist, dessen Zylinderraum (55) mit einem Gasdruckspeicher (54) verbunden ist.
11. Bohrvorrichtung nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass die Drehvorrichtung (29) das Innengestänge (10) mit höherer Drehzahl antreibt als das Außengestänge (17).

FIG.1

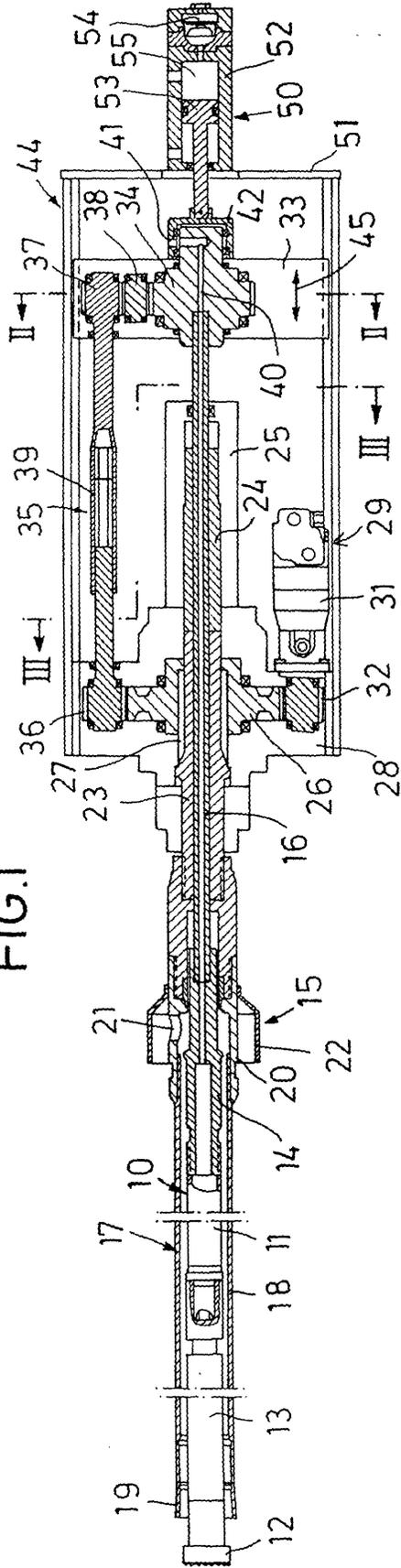


FIG.2

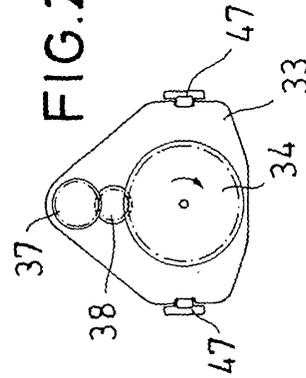
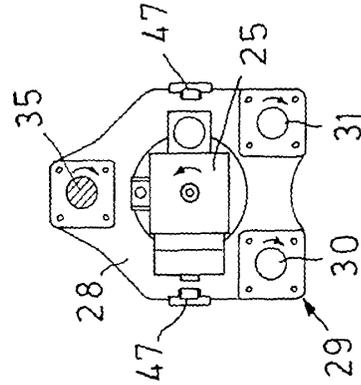


FIG.3





Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 00 12 4813

| EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE | | | |
|--|--|--|--|
| Kategorie | Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile | Betrifft Anspruch | KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.7) |
| A | US 3 353 612 A (SANWA KIZAI KABUSHIKI-KAISHA) 21. November 1967 (1967-11-21) * Spalte 3, Zeile 33 - Zeile 69 * --- | 1-11 | E21B6/00 E21B7/20 E21B4/20 E21B19/086 |
| A | EP 0 293 584 A (BAUER SPEZIALTIEFBAU) 7. Dezember 1988 (1988-12-07) * Spalte 3, Zeile 3 - Zeile 18 * * Spalte 3, Zeile 52 - Spalte 4, Zeile 9 * * Abbildungen 1,2 * --- | 1-11 | |
| A | DE 826 896 C (FRIED. KRUPP BERGWERKE ESSEN) 29. November 1951 (1951-11-29) * Seite 2, Zeile 73 - Zeile 120 * --- | 1-11 | |
| A | US 3 565 190 A (ISHII MORINDO) 23. Februar 1971 (1971-02-23) * Abbildung 8 * ----- | 1-11 | |
| | | | RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.7) |
| | | | E21B |
| Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt | | | |
| Recherchenort | Abschlußdatum der Recherche | Prüfer | |
| DEN HAAG | 28. März 2001 | Garrido Garcia, M | |
| KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE | | T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, 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 | | | |

EPO FORM 1503 03/92 (P44C03)

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

EP 00 12 4813

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

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

28-03-2001

| Im Recherchenbericht angeführtes Patentedokument | Datum der Veröffentlichung | Mitglied(er) der Patentfamilie | Datum der Veröffentlichung |
|---|-------------------------------|--|--|
| US 3353612 A | 21-11-1967 | KEINE | |
| EP 0293584 A | 07-12-1988 | DE 3718480 C AT 62293 T DE 3862239 D | 22-09-1988 15-04-1991 08-05-1991 |
| DE 826896 C | | KEINE | |
| US 3565190 A | 23-02-1971 | JP 50038888 B | 12-12-1975 |

EPO FORM P0461

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