(19) Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

(11) EP 1 640 507 A1

(12) EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
29.03.2006 Patentblatt 2006/13

(51) Int Cl.:
E02D 5/36 *(2006.01)* ***E21B 7/00*** *(2006.01)*

(21) Anmeldenummer: **04022732.4**

(22) Anmeldetag: **23.09.2004**

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

(71) Anmelder: **BAUER Maschinen GmbH**
86529 Schrobenhausen (DE)

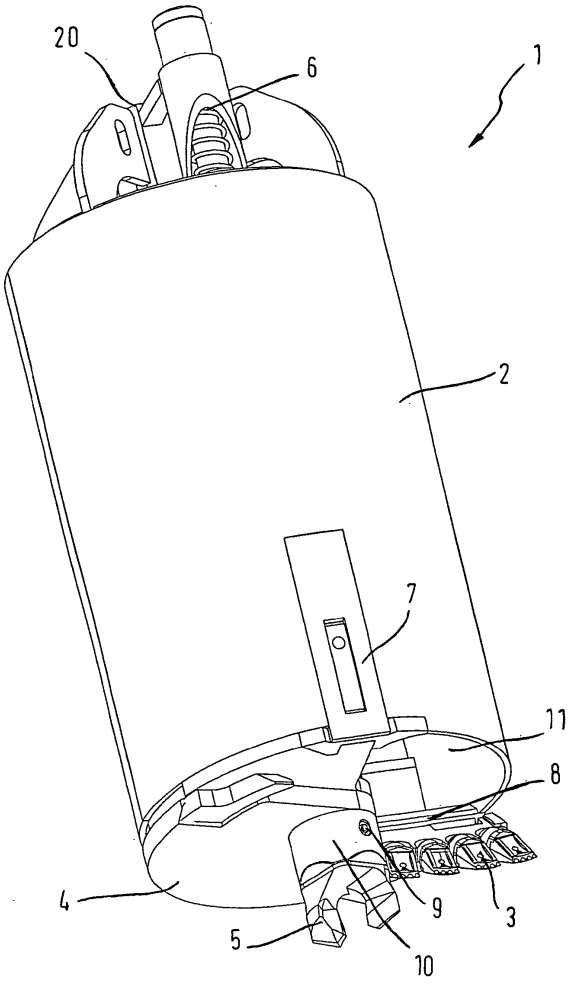
(72) Erfinder: **Reich, Reinhard**
86568 Hollenbach (DE)

(74) Vertreter: **Wunderlich, Rainer et al**
Patentanwälte
Weber & Heim
Irmgardstrasse 3
81479 München (DE)

(54) Pfahlbohrwerkzeug

(57) Die Erfindung betrifft ein Pfahlbohrwerkzeug (1), zum Erstellen einer Pfahlbohrung im Boden, mit einem zur Bohrachse koaxialen Mittenrohr (20), mindestens einer quer zur Bohrachse gerichteten Kante (8), auf der eine Vielzahl von Schneidzähnen (3) angeordnet ist, und einer Fördereinrichtung zum Aufnehmen und/oder Abfördern des von den Schneidzähnen (3) abgetragenen Bodenmaterials. Zum besseren Führen des Pfahlbohrwerkzeuges weist dieses in Bohrrichtung vorauseilend zu den Schneidzähnen mindestens zwei Schneidkanten (31) auf, welche zueinander versetzt und unter Bilden eines Mittenfreiraumes voneinander beabstandet sind.

Fig. 1



EP 1 640 507 A1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Pfahlbohrwerkzeug zum Erstellen einer Pfahlbohrung gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1, mit einem zur Bohrachse koaxialen Mittenrohr, mindestens einer quer zur Bohrachse gerichteten Kante, auf der eine Vielzahl von Schneidzähnen angeordnet ist, und eine Fördereinrichtung zum Aufnehmen und/oder Abfördern des von den Schneidzähnen abgetragenen Bohrmaterials.

[0002] Pfahlbohrungen dienen beispielsweise dazu, um Pfahlfundamente, so genannte Gründungspfähle, für Gebäude zu erstellen. Diese Art von Fundament ist etwa notwendig, wenn der Untergrund auf dem das Gebäude errichtet werden soll, keine ausreichende Tragfähigkeit aufweist. So werden mittels Pfahlbohrungen große säulenartige Hohlräume so weit in den Boden getrieben, bis eine ausreichende Tragfähigkeit gewährleistet ist. Anschließend werden diese Hohlräume mit Zement oder einem ähnlichen Material verfüllt. Um eine möglichst hohe Stabilität des Fundamentes gewährleisten zu können, ist es von besonderer Bedeutung, dass die Pfähle genau an der berechneten Stelle im Boden angefertigt werden können. Insbesondere sind Abweichungen in der Bohrrichtung zu vermeiden.

[0003] Als Pfahlwerkzeuge sind beispielsweise so genannte Bohreimer bekannt. Solche Pfahlbohrwerkzeuge werden in einem diskontinuierlichen Bohrverfahren betrieben, d.h. das Pfahlbohrwerkzeug wird zunächst in den Boden gebohrt. Wenn genug Bodenmaterial gelöst und der Bohreimer gefüllt ist, wird das Werkzeug mit dem Bodenmaterial aus dem Pfahlbohrloch gezogen. Der Bohreimer wird entleert, und dann kann das Bohren fortgesetzt werden.

[0004] Aus der DE 42 09 854 ist ein Pfahlwerkzeug mit Bohrschnecke bekannt, die bei der Bohrung in den Boden eingedreht wird. Beim Schneckenbohren wird durch Schneidzähne Bodenmaterial gelöst, welches durch eine Förderschnecke nach oben gefördert wird. Derartige Pfahlbohrwerkzeuge können zum kontinuierlichen und diskontinuierlichen Bohren eingesetzt werden.
Zur exakten Ausrichtung und Führung des Pfahlbohrwerkzeuges während der Bohrung dient hierbei eine aufgesetzte, nach unten weisende Zentrierspitze.

[0005] Da solche Pfahlbohrungen als Fundamente dienen, müssen sie dementsprechend groß ausgelegt sein. Ein Pfahlbohrer muss deshalb in der Regel, wie in DE 41 32 314 C1 offenbart, von einem beispielsweise raupenartigen Kettenfahrzeug zur Bohrung positioniert werden. Während der Bohrung kann durch dieses Trägergerät der obere Bereich des Bohrwerkzeuges geführt werden. Beim Erstellen insbesondere tieferer Pfahlbohrungen ist diese obere Führung allein für ein richtungsgenaues Bohren kaum ausreichend.

[0006] Der Erfindung liegt die **Aufgabe** zugrunde, ein Pfahlbohrwerkzeug anzugeben, welches eine besonders genaue Pfahlherstellung ermöglicht.

[0007] Die Aufgabe wird durch ein Pfahlbohrwerkzeug mit den Merkmalen des Anspruchs 1 gelöst. Bevorzugte Ausführungsformen sind in abhängigen Ansprüchen angegeben.

[0008] Das erfindungsgemäße Pfahlbohrwerkzeug ist dadurch gekennzeichnet, dass in Bohrrichtung vorauseilend zu den Schneidzähnen mindestens zwei Schneidkanten angeordnet sind, welche zueinander versetzt und unter Bilden eines Mittenfreiraumes voneinander beabstandet sind.

[0009] Ein Grundgedanke der Erfindung besteht darin, das Pfahlbohrwerkzeug durch eine doppelte Zentrierfunktion besser in der gewünschten Richtung während des Bohrens führen zu können. Eine erste Zentrierfunktion wird durch die beiden Schneidkanten erreicht, die sich im Zentrum der Unterseite des Pfahlbohrwerkzeuges befinden. Diese beiden an dem Pfahlbohrwerkzeug voneinander beabstandet angebrachten Schneidkanten, bilden einen Freiraum in der Mitte. In diesem mittleren Freiraum bleibt ein Teil des Bodens stehen. Es bildet sich also im Zentrum der Pfahlbohrung ein führender Kegel, der eine zweite Zentrierfunktion bewirkt. Diese zueinander versetzten drei, vier oder mehr Schneidkanten gewähren somit innere und äußere Führungsflächen. Durch diese doppelte Zentrierfunktion kann insbesondere bei tieferen Pfahlbohrungen, die Tiefen von etwa 20 m bis 100 m erreichen können, die Gefahr von Abweichungen an der Bohrspitze erheblich vermindert werden.

[0010] In einer besonders bevorzugten Ausführungsform ist die Fördereinrichtung als Bohreimer ausgebildet. Die erfindungsgemäße doppelte Zentrierung ist bei einem Bohreimer besonders nutzbringend, da dieser nur über seine relativ geringe Länge von 1 m bis 3 m an der Bohrlochwandung geführt ist. Ansonsten erfolgt die Führung über das von der Bohrlochwandung beabstandete Bohrgestänge.

[0011] Besonders einfach ist das Benutzen eines Bohreimers, wenn an seiner Unterseite mindestens eine Öffnung mit einem verschließbaren Deckel vorhanden ist und an der Öffnung die Kante mit den Schneidzähnen angeordnet ist. Somit wird während des Bohrens das durch die Schneidzähne gelöste Bodenmaterial direkt in den Innenraum des Bohreimers befördert. Durch die Möglichkeit des Verschließens dieser Öffnung kann der Bohreimer verschlossen werden, wenn dieser mit Bodenmaterial ausgefüllt ist und aus dem Bohrloch zur Entleerung entfernt wird. Somit kann kein Bodenmaterial wieder zurück in das Bohrloch fallen.

[0012] Bei einem besonders bevorzugten Pfahlbohrwerkzeug sind die mindestens zwei zueinander beabstandeten Schneidkanten einstückig als Bohrspitze ausgebildet. Da die Bohrspitze zum richtungsmäßigen Führen des Pfahlbohrwerkzeuges gedacht ist, wirken auf diese sehr große Kräfte. So ist es von Vorteil, diese Schneidkanten einstückig auszubilden, um die auftretenden Kräfte besser verarbeiten zu können. In Böden, in denen diese Kräfte nicht besonders hoch sind, können aber auch drei oder vier Schneidkanten verwendet werden.

[0013] Ein besonders einfaches Verschließen der Öff-

nung des Bohreimers kann dadurch erreicht werden, dass die Bohrspitze fest mit dem Deckel verbunden ist und dass der Deckel drehbar gegenüber dem Bohreimer gelagert ist. Die drehbare Verbindung des Deckels gegenüber dem Bohreimer ist so ausgeführt, dass, wenn das Pfahlbohrwerkzeug aktiv in den Boden gedreht wird, also in einer bestimmten Drehrichtung, der Deckel durch die Drehbewegung die Öffnung des Bohreimers öffnet. Wenn der Bohreimer aus dem Pfahlbohrloch entfernt wird, wird das Pfahlbohrwerkzeug in die entgegengesetzte Richtung gedreht, so schiebt sich der Deckel über das Loch in dem Bohreimer und verschließt es. Somit ist eine einfache Konstruktion zum Verschließen der Öffnung des Bohreimers gegeben, die ohne zusätzlichen Aufwand an einem Bohreimer angebracht werden kann.

[0014] Ein weiteres Pfahlbohrwerkzeug nach der Erfindung ist dadurch gekennzeichnet, dass die Fördereinrichtung mindestens eine Wendel aufweist, welche an dem Mittenrohr angebracht ist. Das Benutzen einer solchen Förderwendel als Fördereinrichtung bietet den Vorteil, dass hiermit auch kontinuierlich gebohrt werden kann. Das abgetragene Bodenmaterial wird über die eine oder mehrere Wendeln nach oben gefördert.

[0015] Um das gebohrte Bohrloch gegenüber dem angrenzenden Boden abzustützen, ist es besonders bevorzugt, das Mittenrohr zur Einleitung von Suspension auszubilden. So kann während des Rückziehens des Bohrers eine Stützsuspension in das Bohrloch eingebracht werden. Auch ist es möglich, durch dieses Mittenrohr eine abbindbare Suspension in das Bohrloch einzubringen, um mit Hilfe dieser Suspension das Bohrloch auszufüllen und dann mit weiteren Mitteln die Suspension abzubinden, um so einen festen Körper in dem Pfahlbohrloch zu erstellen.

[0016] Es ist besonders vorteilhaft, wenn die Bohrspitze in einer Aufnahme am unteren Ende des Mittenrohres lösbar befestigt ist. Somit kann die Bohrspitze bei Beschädigungen einzeln ausgetauscht werden. Auch besteht durch die lösbare Anbringung die Möglichkeit, die Bohrspitze entsprechend des zu bohrenden Untergrundes auszuwählen und so einen besseren Vortrieb und eine bessere Führung des Pfahlbohrwerkzeuges zu erreichen.

[0017] Grundsätzlich kann die Aufnahme der Bohrspitze beliebig ausgebildet sein. Es ist aber besonders vorteilhaft, wenn die Aufnahme polygon, insbesondere viereckig, ausgebildet ist. Hiermit wird das Drehmoment der Drehbewegung des Pfahlbohrwerkzeuges besonders gut auf die Bohrspitze übertragen.

[0018] Eine besonders vorteilhafte Ausführungsform des erfindungsgemäßen Pfahlbohrwerkzeuges besitzt an der Oberseite eine Verbindungseinrichtung zum lösbaren Verbinden mit einem Bohrgestänge. Durch dieses Bohrgestänge, welches weitere Schneckenelemente aufweisen kann, wird das Drehmoment zu dem Pfahlbohrwerkzeug übertragen. Der Vorteil einer lösbaren Verbindung ist darin zu sehen, dass sowohl das Bohrgestänge wie auch das Pfahlbohrwerkzeug separat bzw. mit anderen Einrichtungen zusammen genutzt werden kann.

[0019] Um eine Pfahlbohrung mit dem erfindungsgemäßen Pfahlbohrwerkzeug zu erstellen, wird ferner ein Bohrgerät mit einem Mast, einem daran angeordneten Drehantrieb und einem Bohrgestänge, welches mittels des Drehantriebs rotierend angetrieben ist, vorgesehen. Diese Einrichtungen sind deshalb zweckmäßig, damit bei der Erstellung einer Pfahlbohrung große Tiefen erreicht werden können und auch der Durchmesser dieser Pfahlbohrungen relativ groß gewählt werden kann. Auch dient das Bohrgerät mit dem Mast zur weiteren Stabilisierung der Richtung des Pfahlbohrwerkzeugs.

[0020] Die Erfindung wird weiter anhand von bevorzugten Ausführungsbeispielen erläutert, welche schematisch in den Zeichnungen dargestellt sind. In den Zeichnungen zeigen:

Fig. 1	eine perspektivische Seitenansicht eines erfindungsgemäßen Pfahlbohrwerkzeuges mit Bohreimer;
Fig. 2	eine perspektivische Seitenansicht eines erfindungsgemäßen Pfahlbohrwerkzeuges mit einer Wendel;
Fig. 3 und 4	Seitenansichten der Bohrspitze eines erfindungsgemäßen Pfahlwerkzeuges; und
Fig. 5	eine perspektivische Seitenansicht eines erfindungsgemäßen Pfahlbohrwerkzeuges mit teilweise zwei Wendeln.

[0021] In Fig. 1 ist eine perspektivische Seitenansicht eines erfindungsgemäßen Pfahlbohrwerkzeuges 1 in einer Ausführungsform mit Bohreimer 2 gezeigt. Durch ein Mittenrohr 20, welches koaxial zur Bohrachse angeordnet ist, wird ein radiales Drehmoment auf das Pfahlbohrwerkzeug 1 übertragen. An einer Kante 8 sind in Reihe vier Schneidzähne 3 zum Lösen des Bodens angeordnet. Durch eine vor der Kante 8 angeordnete Öffnung 11 des Bohreimers 2 kann das gelöste Material in den Bohreimer 2 eintreten. Ist der Bohreimer 2 mit ausreichend Material gefüllt, so wird er mit Hilfe eines drehbaren Deckels 4 verschlossen. Durch die verdrehbare Lagerung des Dekkels 4, der fest mit einer Bohrspitze 5 verbunden ist, kann dies besonders einfach geschehen. Durch eine Rotation entgegen der beim normalen Bohren genutzten Richtung wird der Deckel 4 vor die Öffnung 11 des Bohreimers 2 gedreht. So ist sichergestellt, dass das ausgeräumte Material nicht mehr aus dem Bohreimer 2 in das Bohrloch zurückfallen kann.

[0022] Nachdem das Pfahlbohrwerkzeug 1 wieder an die Oberfläche befördert wurde, wird mit Hilfe eines Auslösemechanismus 6 ein Deckelverschluss 7 gelöst. So kann der seitlich angelenkte Deckel 4 des Bohreimers 2 abklappen und das in dem Bohreimer 2 befindliche Bo-

denmaterial problemlos austreten. Nachdem der Deckel 4 des Bohreimers 2 wieder geschlossen ist, kann das Pfahlbohrwerkzeug 1 wieder zum Bohren in das Bohrloch befördert werden.

[0023] Der zylindrische Bohreimer 2 weist an seiner Oberseite ein kantiges Mittenrohr 20 auf, welches zur Verbindung mit einem Bohrgestänge dient. Bei bestimmten Ausführungen kann sich das Mittenrohr 20 durch den Bohreimer 2 hindurch erstrecken, um etwa eine Suspension in das Bohrloch einzuleiten. In vorliegender Ausführung ist es als ein kurzer Rohransatz ausgebildet.

[0024] Die Bohrspitze 5 ist lösbar am unteren Ende des Pfahlbohrwerkzeuges befestigt. Sie sitzt in einer rohrförmigen Aufnahme 10, welche Teil des Mittenrohres 20 sein kann. Diese Aufnahme 10 und die darin befindliche Bohrspitze 5 werden durch einen quergerichteten Riegelbolzen 9 lösbar verbunden.

[0025] Eine weitere Ausführungsform des erfindungsgemäßen Pfahlbohrwerkzeuges ist in Fig. 2 dargestellt. Hier ist das Pfahlbohrwerkzeug 1 mit einer Wendel 21 versehen. Diese Wendel 21 ist am Mittenrohr 20 angeschweißt. Sie bilden zusammen eine so genannte Förderschnecke. Das durch die Schneidzähne 3 ausgebrochene Material wird in der Förderschnecke weiter in Richtung Oberfläche befördert.

[0026] Weiter ist aus dieser Abbildung auch die an dem Mittenrohr 20 ausgebildete Verbindungseinrichtung 22 ersichtlich, welche zum Verbinden des Pfahlbohrwerkzeuges 1 mit dem nicht dargestellten Bohrgestänge dient. Über dieses Bohrgestänge wird ein Drehmoment auf das Pfahlbohrwerkzeug 1 übertragen. Soll durch das Mittenrohr 20 eine Suspension in das Bohrloch austreten, so ist das Bohrgestänge mit einer Zuleitung für die Suspension versehen. Die Befestigung der Bohrspitze 5 ist in gleicher Art und Weise wie beim ersten Ausführungsbeispiel ausgeführt. Durch einen Bolzen 9 wird die Bohrspitze 5 in der Aufnahme 10 befestigt. Diese Ausführungsform des erfindungsgemäßen Pfahlbohrwerkzeuges 1 eignet sich besonders für nicht Wasser führende Böden.

[0027] Fig. 3 und Fig. 4 zeigen Seitenansichten der Bohrspitze 5 des erfindungsgemäßen Pfahlbohrwerkzeuges 1. Hierbei ist die einteilige Ausführung der Schneidkanten 31 ersichtlich. Auch ist in diesen Figuren die viereckige Form des Bohrkopfes 5 im Bereich der in die Aufnahme 10 eingeführt wird, gezeigt. Durch die lösbare Befestigung des Bohrkopfes 5 am Pfahlbohrwerkzeug 1 ist es besonders einfach, diesen Bohrkopf 5 auszutauschen. So kann das Pfahlbohrwerkzeug 1 auf die Bodeneigenschaften mit verschiedenen Ausführungen von Bohrköpfen 5 besonders gut angepasst werden.

[0028] Die Bohrspitze 5 weist im Bereich, der zum Einbringen in die Aufnahme 10 vorgesehen ist, eine durchgängige Bohrung 32 auf. Zur Befestigung der Bohrspitze 5 an der Aufnahme 10 weist die Aufnahme ebenso eine Bohrung auf. Diese beiden Bohrungen sind so angeordnet, dass ein Riegelbolzen 9 zum Befestigen der Bohrspitze 5 durch beide Bohrungen hindurch geschoben werden kann. Ein Absatz 34 zwischen den Schneidkanten 31 und dem zum Einbringen in die Aufnahme 10 vorgesehenen viereckigen Körper mit abgerundeten Ecken dient einer besonders guten Positionierung der Bohrspitze 5 in der Aufnahme 10. Durch diesen Absatz 34 wird unterstützt, dass die durchgängige Bohrung 32 mit der Bohrung in der Aufnahme 10 so übereinstimmen, dass der Riegelbolzen 9 ohne Probleme eingeführt werden kann.

[0029] Die Bohrspitze 5 weist an den Schneidzähnen 31 am unteren Ende jeweils eine lange Außenkante 35 und eine kurze Innenkante 36 auf. Die lange Außenkante 35 ist von der Rotationsachse der Bohrspitze 5 aus gesehen nach außen geneigt. Dies fördert eine besonders gute Führung der Bohrspitze 5 und somit auch des gesamten Pfahlbohrwerkzeuges 1. Die kurzen Innenkanten 36, die zur Rotationsachse nach innen geneigt sind, schneiden einen Bodendorn aus, der die zweite Zentrierfunktion bewirkt. Während des Bohrens erstreckt sich der Bodendorn bis zur Kante 33. Der Bodendorn wird durch diese Kante 33 bei einer zum Bohren erforderlichen Rotation des Pfahlbohrwerkzeuges abgearbeitet, um eine weiteres Eindringens des Pfahlbohrwerkzeuges 1 in den Boden zu ermöglichen.

[0030] Das in Fig. 5 dargestellte Ausführungsbeispiel eines Pfahlbohrwerkzeuges 1 besitzt eine zweite Wendel 41. Diese zweite Wendel 41 ist ebenfalls wie die erste Wendel 21 an dem Mittenrohr 20 angeschweißt. Das Pfahlbohrwerkzeug 1 weist nun zwei Kanten 8, 44 auf, an denen Schneidzähne 3 zum Abtragen des Bodenmaterials befestigt sind. In dem hier gezeigten Ausführungsbeispiel sind diese Schneidzähne in einer gebogenen Linie an der Kante angebracht. Die Nutzung von zwei Kanten 8, 44 mit dort angebrachten Schneidzähnen bietet den Vorteil, dass das Pfahlbohrwerkzeug 1 einer symmetrischeren Belastung beim Bohren unterliegt. Diese symmetrische Belastung des Pfahlbohrwerkzeuges 1 vermindert ebenso wie die Bohrspitze 5 das Abweichen des Pfahlbohrwerkzeuges 1 von der gewünschten Bohrrichtung. Um eine besonders gute Einhaltung der gewünschten Bohrrichtung zu erreichen, ist am Ende der Spindel eine zusätzliche Führungskante 45 angebracht.

[0031] Bei der an diesem Pfahlbohrwerkzeug 1 angeschweißten zweiten Wendel 42 handelt es sich um eine Dreiviertelwendel. Dies reicht aber zur Erzeugung einer symmetrischen Belastung des Pfahlbohrwerkzeuges 1 aus. An der Verbindungseinrichtung 22 des Pfahlbohrwerkzeuges 1 ist eine Halteöse 42 angebracht. Diese Halteöse 42 dient zum Transport des Pfahlbohrwerkzeuges 1, wenn dieses nicht am Bohrgestänge befestigt ist. An der Verbindungseinrichtung 22 sind außerdem Verbindungslöcher 43 ersichtlich. Diese Verbindungslöcher 43 dienen zum einen dazu, die Verbindungseinrichtung 22 mit dem Bohrgestänge kraftschlüssig zu verbinden. Dies kann beispielsweise durch weitere Riegelbolzen erfolgen. Die Verbindungslöcher 43 an der eckigen Verbindungseinrichtung 22 können aber auch die Aufgabe haben, einen Anschluss für eine Zuleitung von Suspen-

sion in das Mittenrohr 20 zu ermöglichen. Diese Suspension kann dann beispielsweise im Bereich der Bohrspitze 5 durch Austrittsöffnungen aus dem Mittenrohr 20 austreten.

[0032] Durch das erfindungsgemäße Bohrwerkzeug wird eine besonders genaue Pfahlherstellung ermöglicht.

Patentansprüche

1. Pfahlbohrwerkzeug (1) zum Erstellen einer Pfahlbohrung im Boden, mit einem zur Bohrachse koaxialen Mittenrohr (20), mindestens einer quer zur Bohrachse gerichteten Kante (8), an der eine Vielzahl von Schneidzähnen (3) angeordnet ist, und einer Fördereinrichtung zum Aufnehmen und/oder Abfördern des von den Schneidzähnen (3) abgetragenen Bodenmaterials,
dadurch gekennzeichnet,
dass in Bohrrichtung vorauseilend zu den Schneidzähnen (3) mindestens zwei Schneidkanten (31) angeordnet sind, welche zueinander versetzt und unter Bilden eines Mittenfreiraumes voneinander beabstandet sind.

2. Pfahlbohrwerkzeug nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Fördereinrichtung als ein Bohreimer (2) ausgebildet ist.

3. Pfahlbohrwerkzeug nach Anspruch 2,
dadurch gekennzeichnet,
dass der Bohreimer (2) an seiner Unterseite mindestens eine Öffnung (11) mit einem verschließbaren Deckel (4) aufweist und dass an der Öffnung (11) die Kante (8) mit den Schneidzähnen (3) angeordnet ist.

4. Pfahlbohrwerkzeug nach einem der Ansprüche 1 bis 3,
dadurch gekennzeichnet,
dass die mindestens zwei zueinander beabstandeten Schneidkanten (31) einstückig als Bohrspitze (5) ausgebildet sind.

5. Pfahlbohrwerkzeug nach Anspruch 4,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Bohrspitze (5) fest mit dem Deckel (4) verbunden ist und dass der Deckel (4) verdrehbar gegenüber dem Bohreimer (2) gelagert ist.

6. Pfahlbohrwerkzeug nach einem der Ansprüche 1 bis 5,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Fördereinrichtung mindestens eine Wendel (21) aufweist, welche an dem Mittenrohr (20) angebracht ist.

7. Pfahlbohrwerkzeug nach einem der Ansprüche 4 bis 6,
dadurch gekennzeichnet,
dass das Mittenrohr (20) zur Einleitung von Suspension ausgebildet ist.

8. Pfahlbohrwerkzeug nach einem der Ansprüche 4 bis 7,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Bohrspitze (5) in einer Aufnahme (10) am unteren Ende des Mittenrohres (20) lösbar befestigt ist.

9. Pfahlbohrwerkzeug nach Anspruch 8,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Aufnahme (10) polygon, insbesondere viereckig ausgebildet ist.

10. Pfahlbohrwerkzeug nach einem der Ansprüche 1 bis 9,
dadurch gekennzeichnet,
dass an der Oberseite eine Verbindungseinrichtung (22) zum lösbaren Verbinden mit einem Bohrgestänge ausgebildet ist.

11. Bohrgerät mit einem Mast, einem daran angeordneten Drehantrieb und einem Bohrgestänge, welches mittels dem Drehantrieb rotierend angetrieben ist,
dadurch gekennzeichnet,
dass ein Pfahlbohrwerkzeug (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 10 vorgesehen ist.

Fig. 1

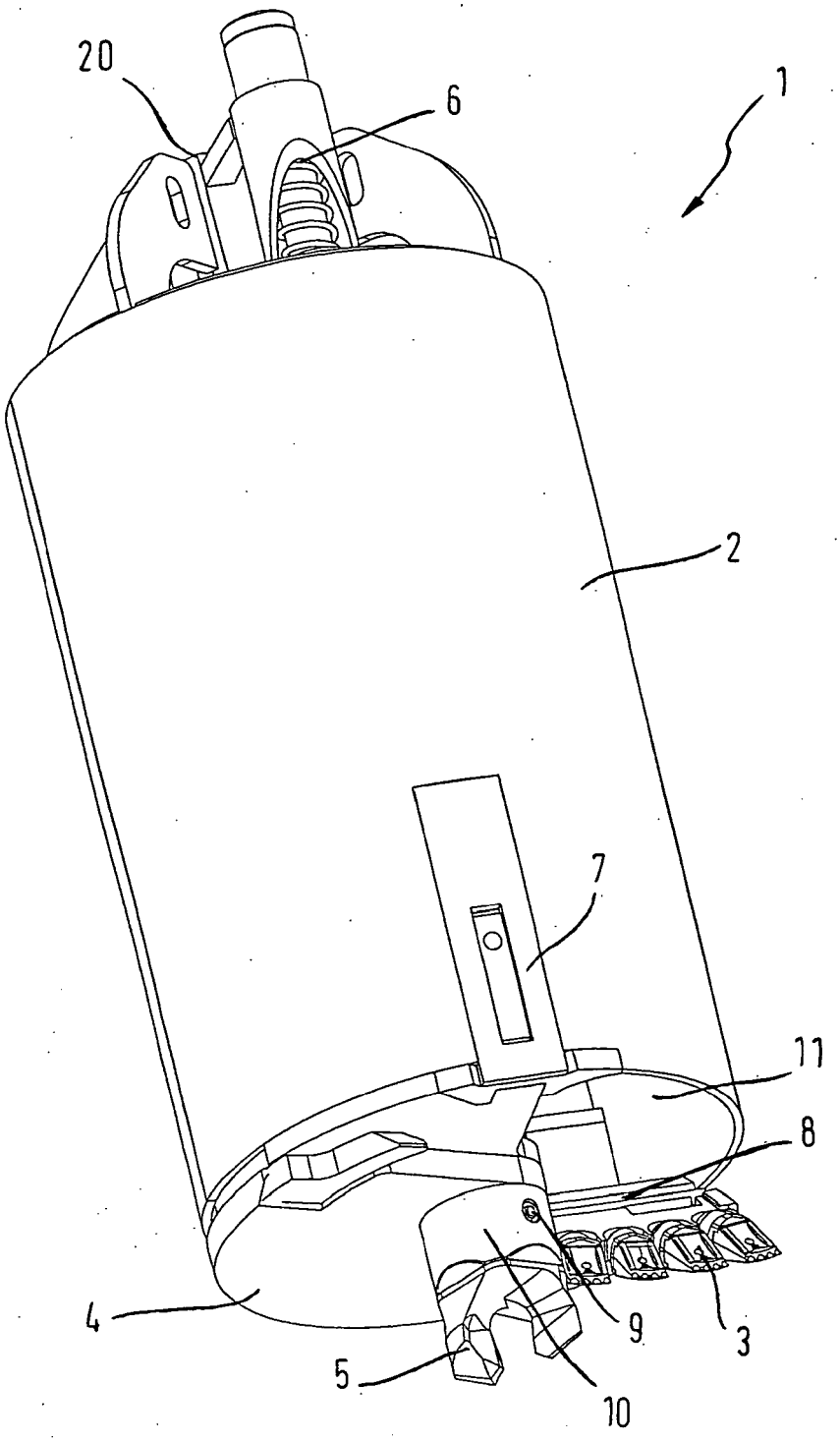


Fig. 2

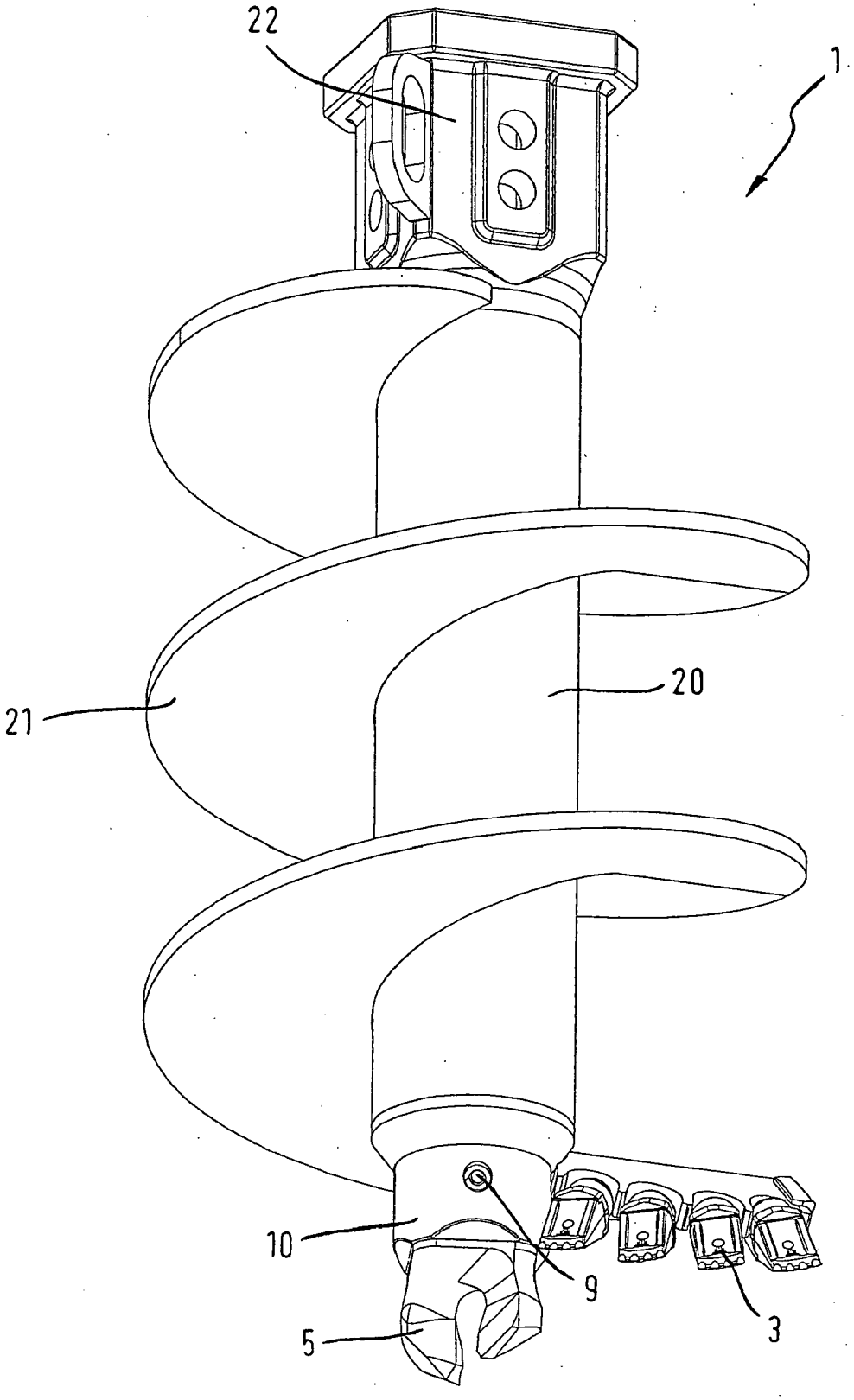


Fig. 3

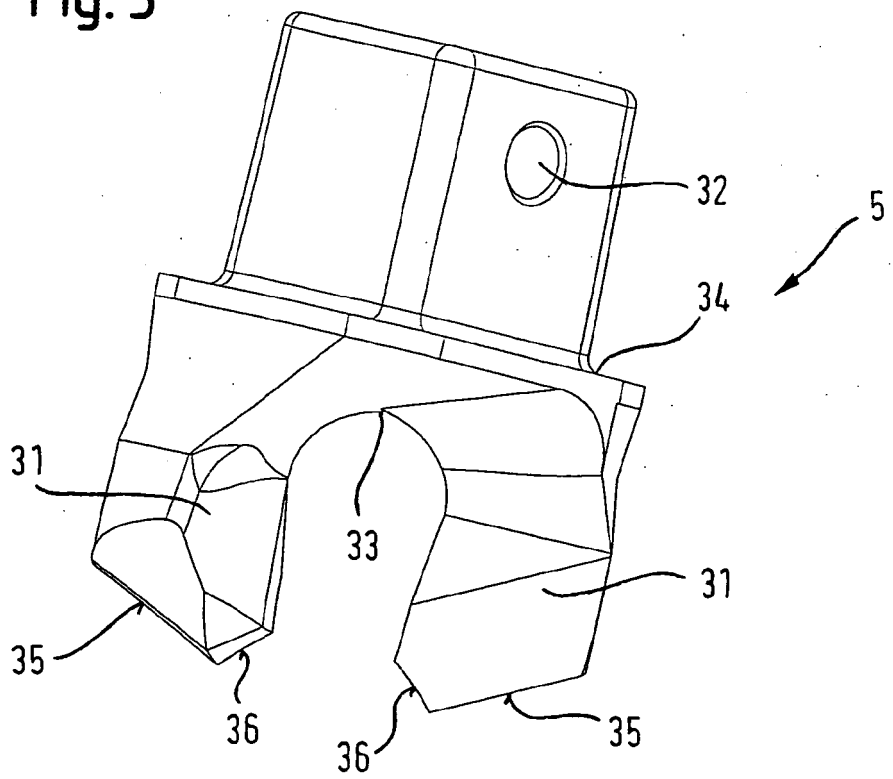


Fig. 4

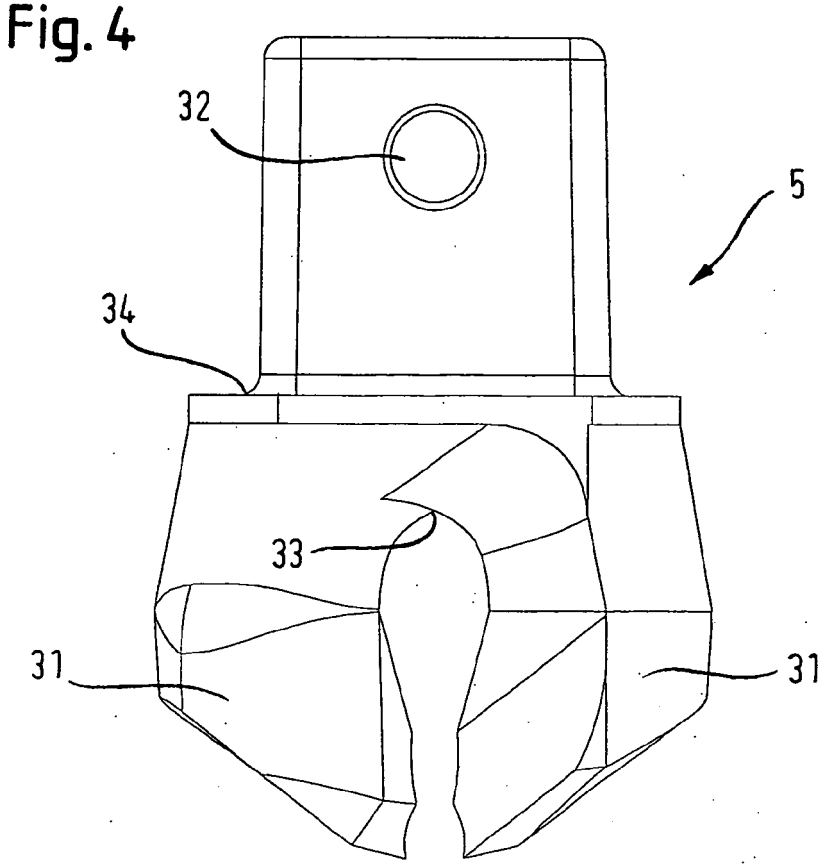
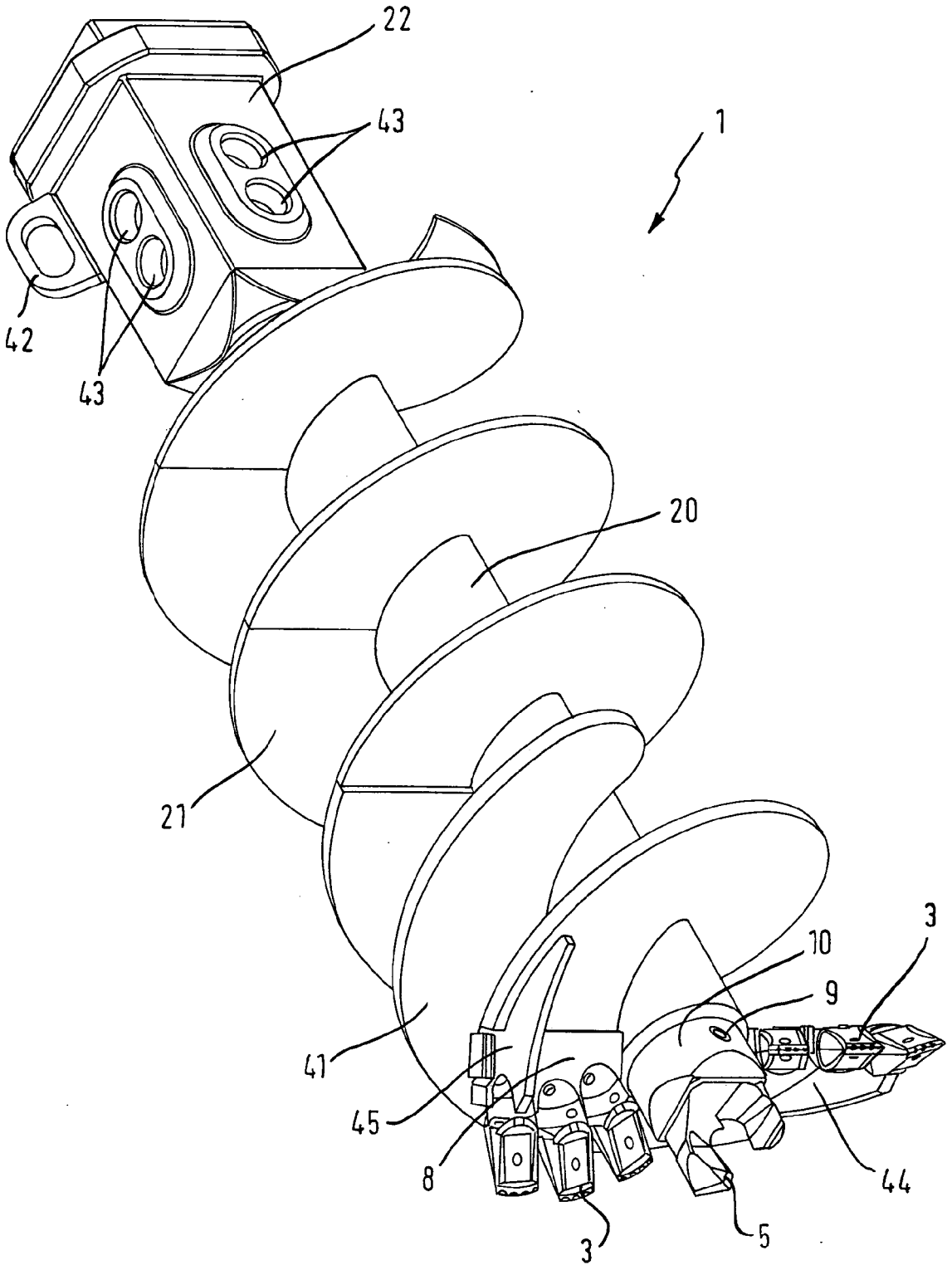


Fig. 5



Europäisches Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 04 02 2732

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE

Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.7)
X	GB 774 353 A (LEON EDMOND CRAPEZ) 8. Mai 1957 (1957-05-08) * Seite 3, Zeile 34 - Zeile 44; Abbildungen 1,7 *	1,2,4,6, 8	E02D5/36 E21B7/00
Y		10,11	

X	US 3 529 428 A (JOHN EARL BATTEN) 22. September 1970 (1970-09-22) * Spalte 2, Zeile 41 - Spalte 4, Zeile 5; Abbildungen 1,2 *	1,6,7	

Y	FR 2 832 438 A (ENTREPRISE DE TRAVAUX PUBLICS ET PRIVES GEORGES DURMEYER) 23. Mai 2003 (2003-05-23) * Zusammenfassung; Abbildung 1 *	1,4,6-9	

Y	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN Bd. 009, Nr. 176 (M-398), 20. Juli 1985 (1985-07-20) -& JP 60 047116 A (MARUTOKU KIGIYOU:KK), 14. März 1985 (1985-03-14) * Zusammenfassung; Abbildungen 6,7 *	1,4,6-9	
	-----		RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.7)
Y	DE 195 17 414 A1 (BILFINGER + BERGER BAUAKTIENGESELLSCHAFT, 68165 MANNHEIM, DE; BILFINGE) 12. September 1996 (1996-09-12) * Abbildungen 1,2 *	10,11	E02D E21B
A		1	

Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt

Recherchenort	Abschlußdatum der Recherche	Prüfer
Den Haag	17. Februar 2005	De Neef, K

KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE

X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet
Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie
A : technologischer Hintergrund
O : nichtschriftliche Offenbarung
P : Zwischenliteratur

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

1

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR. EP 04 02 2732

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.

17-02-2005

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
GB 774353 A	08-05-1957	KEINE	
US 3529428 A	22-09-1970	KEINE	
FR 2832438 A	23-05-2003	FR 2832438 A1	23-05-2003
JP 60047116 A	14-03-1985	JP 1475268 C	18-01-1989
		JP 63025130 B	24-05-1988
DE 19517414 A1	12-09-1996	KEINE	

EPO FORM P0461

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