

(19)



(11)

**EP 2 295 645 A1**

(12)

**EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:  
**16.03.2011 Patentblatt 2011/11**

(51) Int Cl.:  
**E02D 5/34 (2006.01)**

(21) Anmeldenummer: **09011061.0**

(22) Anmeldetag: **28.08.2009**

(84) Benannte Vertragsstaaten:  
**AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO PL PT RO SE SI SK SM TR**  
Benannte Erstreckungsstaaten:  
**AL BA RS**

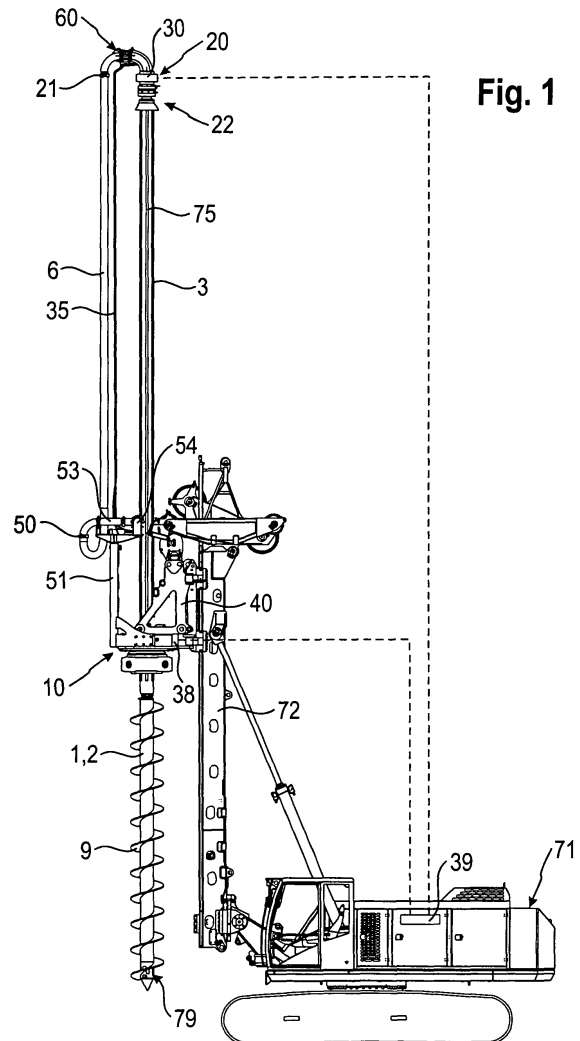
(72) Erfinder: **Bauer, Sebastian**  
**86529 Schrobenhausen (DE)**

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

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

**(54) Bohrgerät und Verfahren zur Bohrpfahlherstellung**

(57) Die Erfindung betrifft ein Bohrgerät zur Bodenbearbeitung mit einem Bohrantrieb zum drehenden Antreiben eines Bohrstrangs und einer Drehdurchführung zum Durchleiten eines Baustoffs aus einem Baustoffschlauch in das Innere des Bohrstrangs, wobei die Drehdurchführung einen ersten Leitungsanschluss für den Baustoffschlauch und einen relativ zum ersten Leitungsanschluss drehbaren zweiten Leitungsanschluss für den Bohrstrang aufweist. Nach der Erfindung ist vorgesehen, dass die Drehdurchführung eine Dreheinrichtung zum aktiven Verdrehen des zweiten Leitungsanschlusses relativ zum ersten Leitungsanschluss aufweist. Die Erfindung betrifft auch ein Verfahren zur Bodenbearbeitung, welches insbesondere mittels eines erfindungsgemäßen Bohrgerätes durchgeführt werden kann.



**Fig. 1**

**EP 2 295 645 A1**

## Beschreibung

**[0001]** Die Erfindung betrifft ein Bohrgerät zur Bodenbearbeitung gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1. Ein solches Bohrgerät ist ausgebildet mit einem Bohrantrieb zum drehenden Antreiben eines Bohrstrangs und einer Drehdurchführung zum Durchleiten eines Baustoffs aus einem Baustoffschlauch in das Innere des Bohrstrangs, wobei die Drehdurchführung einen ersten Leitungsanschluss für den Baustoffschlauch und einen relativ zum ersten Leitungsanschluss drehbaren zweiten Leitungsanschluss für den Bohrstrang aufweist.

**[0002]** Die Erfindung betrifft ferner ein Verfahren zur Bodenbearbeitung gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 12. Bei einem solchen Verfahren ist vorgesehen, dass ein Bohrstrang mittels eines Bohrantriebs in eine Drehbewegung versetzt wird, und über eine Drehdurchführung, welche an einem ersten Leitungsanschluss an einem Baustoffschlauch angeschlossen und an einem relativ zum ersten Leitungsanschluss drehbaren zweiten Leitungsanschluss am Bohrstrang angeschlossen ist, zumindest zeitweise flüssiger Baustoff aus dem Baustoffschlauch in das Innere des Bohrstrangs eingeleitet wird.

**[0003]** Ein gattungsgemäßes Bohrgerät ist beispielsweise aus der DE 102 38 193 A1 bekannt. Die DE 102 38 193 A1 beschreibt ein Erdbohrgerät, mit welchem eine Bohrschnecke in Drehung versetzt und axial in den Boden eingebracht werden kann. Ferner ist eine Zuführung vorgesehen, mit welcher zum Verfüllen des erzeugten Bohrlochs Beton in das Innere der Bohrschnecke eingebracht werden kann. Um eine Einleitung des Betons in die axial bewegliche Schnecke zu ermöglichen, weist die Zuführung eine bewegliche Schlauchleitung auf, welche einerseits an einem festen Übergabepunkt am Bohrgerät und andererseits an der Schnecke angeschlossen ist. Aufgrund dieser beweglichen Schlauchleitung ist es möglich, die Schnecke relativ zum Bohrgerät auf- und abzubewegen. Die drehfest am Trägerfahrzeug angeschlossene Schlauchleitung ist dabei über eine Drehdurchführung, einen sogenannten Spülkopf, an der Schnecke angeschlossen. Diese Drehdurchführung soll die Drehbewegung der Schnecke gegenüber der Schlauchleitung entkoppeln.

**[0004]** Da eine Drehdurchführung in der Praxis jedoch nicht reibungsfrei arbeitet, wird es im Betrieb trotz Drehdurchführung regelmäßig zu einer Drehmomentübertragung von der Bohrschnecke auf den Schlauchleitungsanschluss kommen. Um zu verhindern, dass in diesem Fall bei Betätigung des Bohrantriebs die Schlauchleitung abgknickt oder gar um die Schnecke oder den Bohrantrieb herumgewickelt wird, kann der Schlauchleitungsanschluss mittels einer Drehmomentstütze drehfest bezüglich des Übergabepunkts fixiert werden.

**[0005]** Eine solche Drehmomentstütze kann aber insbesondere dann konstruktiv relativ aufwändig sein, wenn der Bohrstrang weit nach oben über das Trägerfahrzeug übersteht und sich somit die am oberen Ende des

Bohrstrangs angeordnete Drehdurchführung weit oberhalb des Trägerfahrzeuges befindet, da die entsprechende Strecke auch von der Drehmomentstütze überbrückt werden muss.

**[0006]** Aufgabe der Erfindung ist es, ein gattungsgemäßes Bohrgerät und ein gattungsgemäßes Bohrverfahren so weiterzubilden, dass in besonders einfacher Weise eine besonders zuverlässige Baustoffzuführung, insbesondere Betonzuführung, in das Innere des Bohrstrangs möglich ist.

**[0007]** Die Aufgabe wird erfindungsgemäß durch ein Bohrgerät mit den Merkmalen des Anspruchs 1 und ein Verfahren mit den Merkmalen des Anspruchs 12 gelöst. Bevorzugte Ausführungsbeispiele des Bohrgerätes sind in den abhängigen Ansprüchen angegeben.

**[0008]** Das erfindungsgemäße Bohrgerät ist **dadurch gekennzeichnet, dass** die Drehdurchführung eine Dreheinrichtung zum aktiven Verdrehen des zweiten Leitungsanschlusses relativ zum ersten Leitungsanschluss aufweist.

**[0009]** Ein Grundgedanke der Erfindung kann darin gesehen werden, dass an der Drehdurchführung eine Dreheinrichtung mit Antriebsmitteln vorgesehen ist, die es erlaubt, die beiden Anschlüsse der Drehdurchführung aktiv zueinander zu verdrehen. Insbesondere kann diese aktive Dreheinrichtung so mit dem Bohrantrieb synchronisiert werden, dass der Leitungsanschluss für den Baustoffschlauch auch bei drehendem Bohrstrang stets in dieselbe Richtung zeigt, das heißt die Drehbewegung des Bohrstrangs kann mittels der erfindungsgemäßen Dreheinrichtung aktiv kompensiert werden. Hierdurch kann wirksam verhindert werden, dass der Schlauch abknickt oder sich gar um den Bohrstrang oder den Bohrantrieb wickelt, so dass eine zuverlässige Betonzufuhr gewährleistet ist. Gleichzeitig ist eine aufwändige Drehmomentabstützung des Schlauchanschlusses nicht mehr erforderlich, da die Ausrichtung des Schlauchleitungsanschlusses relativ zum festen Übergabepunkt mittels der aktiven Dreheinrichtung erfolgt.

**[0010]** Bei dem erfindungsgemäßen Bohrgerät handelt es sich vorzugsweise um ein Erdbohrgerät, insbesondere um eine Endlosschneckenbohrvorrichtung mit Kelly-Verlängerung. Die Drehdurchführung, die auch als Spülkopf bezeichnet werden kann, ist zweckmäßigerweise an der Oberseite des Bohrstrangs und/oder koaxial zum Bohrstrang angeordnet. Durch die Drehdurchführung kann eine Fluidverbindung zwischen dem Inneren des nicht rotierenden Baustoffschlauchs und dem Inneren des rotierenden Bohrstrangs hergestellt werden. Bei dem Baustoff, welcher aus dem Baustoffschlauch in das Innere des Bohrstrangs eingeleitet wird, kann es sich insbesondere um Beton handeln. Der Bohrantrieb dient zum drehenden Antreiben des Bohrstrangs um die Bohrachse, wobei die Drehdurchführung zweckmäßigerweise auf der Bohrachse angeordnet ist.

**[0011]** Besonders bevorzugt ist es, dass die Dreheinrichtung zum Kompensieren der Drehung des Bohrantriebs gegengleich zum Bohrantrieb synchronisiert ist.

Hierunter kann insbesondere verstanden werden, dass die Dreheinrichtung die beiden Leitungsanschlüsse relativ zueinander mit der Drehzahl des Bohrantriebs, aber mit umgekehrter Drehrichtung dreht, so dass sich die Drehbewegungen des Bohrantriebs und der Dreheinrichtung aufheben und der Leitungsanschluss für den Baustoffschlauch auch bei rotierendem Bohrstrang nach außen hin stillsteht. Die Synchronisierung kann insbesondere mittels einer Steuerung erfolgen, welche die Dreheinrichtung, insbesondere einen entsprechenden Antriebsmotor, in Abhängigkeit von Daten über die Drehgeschwindigkeit des Bohrstrangs und/oder Bohrantriebs steuert. Prinzipiell wäre aber auch eine mechanische Synchronisierung denkbar.

**[0012]** Grundsätzlich wäre es beispielsweise möglich, die aktive Dreheinrichtung mit mechanischer Energie zu betreiben, welche dem Bohrantrieb entnommen wird und beispielsweise mittels einer flexiblen Welle auf die Dreheinrichtung übertragen wird. Besonders vorteilhaft ist es jedoch, dass die Dreheinrichtung zumindest einen Antriebsmotor zum aktiven Verdrehen des zweiten Leitungsanschlusses relativ zum ersten Leitungsanschluss aufweist. Dieser Antriebsmotor ist für eine besonders kompakte Anordnung geeigneterweise an der Drehdurchführung, also in der Regel an der Oberseite des Bohrstrangs, angeordnet.

**[0013]** Bei dem Antriebsmotor kann es sich beispielsweise um einen Hydraulikmotor handeln, da an einem typischen Bohrgerät üblicherweise ohnehin hydraulische Energie bereitsteht. Bei dem Antriebsmotor kann es sich aber beispielsweise auch um einen Elektromotor handeln, da dieser besonders einfach angesteuert und somit synchronisiert werden kann. Insbesondere kann ein Servomotor als Antriebsmotor der Dreheinrichtung vorgesehen sein. Grundsätzlich können auch mehrere Motortypen, zum Beispiel in Serie, kombiniert werden.

**[0014]** Zweckmäßigerweise ist nach der Erfindung eine Steuerung für die Dreheinrichtung vorgesehen, insbesondere eine elektronische Steuerung. Mittels einer solchen Steuerung kann in besonders einfacher Weise beispielsweise die gegengleiche Synchronisierung realisiert werden. Sofern ein Antriebsmotor vorgesehen ist, steht die Steuerung zweckmäßigerweise mit diesem Antriebsmotor in Wirkverbindung, so dass die Steuerung dem Antriebsmotor beispielsweise eine Sollzahl oder eine Sollposition vorgeben kann.

**[0015]** Weiterhin ist es bevorzugt, dass ein Drehaufnehmer zum Bestimmen der Drehzahl und/oder der Drehrichtung des Bohrstrangs und/oder des Bohrantriebs vorgesehen ist, welcher mit der Steuerung in Signalverbindung steht. Hierdurch erhält die Steuerung Eingangsdaten über den Status des Bohrstrangs, so dass sie die Dreheinrichtung entsprechend gegengleich betätigen kann. Die Steuerung für die Dreheinrichtung kann Informationen über den Status des Bohrstrangs aber auch aus anderen Quellen beziehen, beispielsweise aus der Steuerung des Bohrantriebs.

**[0016]** Besonders vorteilhaft ist die Erfindung bei sol-

chen Bohrgeräten einsetzbar, bei denen der Bohrstrang, insbesondere mehrteilig, mit einem unterhalb des Bohrantriebs verlaufenden Werkzeugabschnitt und einer zumindest abschnittsweise oberhalb des Bohrantriebs verlaufenden Verlängerung ausgebildet ist. Denn bei einer derartigen Ausführungsform mit verlängertem Bohrstrang müsste eine gemäß dem Stand der Technik notwendige Drehmomentstütze für den Schlauchanschluss entsprechend weit nach oben verlängert werden, was mit einem entsprechenden Zusatzaufwand einherginge. Da erfindungsgemäß eine solche Drehmomentstütze jedoch entfallen kann, entfällt hier auch dieser Zusatzaufwand.

**[0017]** Zweckmäßigerweise ist die Drehdurchführung an der Verlängerung angeordnet, insbesondere an der Oberseite der Verlängerung. Am Werkzeugabschnitt kann beispielsweise das Bohrwerkzeug, insbesondere eine Bohrschnecke, bevorzugt eine sogenannte Endloschnecke, vorgesehen sein.

**[0018]** Insbesondere dann, wenn eine Verlängerung vorgesehen ist, kann der Bohrstrang zur Bohrtiefenerhöhung axial relativ zum Bohrantrieb verfahrbar gelagert sein. Zweckmäßigerweise ist der Bohrstrang im Bereich der Verlängerung im Bohrantrieb gelagert. Zum aktiven axialen Verfahren des Bohrstrangs kann auch eine entsprechende Antriebseinrichtung vorhanden sein.

**[0019]** Besonders vorteilhaft ist es, dass der Bohrantrieb an einer Trägerstruktur angeordnet ist, und dass an der Trägerstruktur ein Übergabeanschluss für den Baustoffschlauch, vorzugsweise drehfest, angeordnet ist. Gemäß diesem Ausführungsbeispiel sind also der Bohrantrieb und der Übergabeanschluss für den Baustoffschlauch an derselben Struktur angeordnet, so dass die Kompensation der Drehbewegung des Bohrantriebs am Schlauch in besonders einfacher Weise möglich ist. Bei der Trägerstruktur kann es sich beispielsweise um einen Mastschlitten handeln. Ein solcher Mastschlitten ist zweckmäßigerweise an einem Mast längsverstellbar gelagert. Unter Umständen kann auch der Mast als die besagte Trägerstruktur angesehen werden. Unter dem Übergabeanschluss kann insbesondere ein Abnahmepunkt verstanden werden, an welchem der Baustoff in die Baustoffleitung einleitbar ist, an welchem also der Baustoffschlauch an eine Fördereinrichtung für den Baustoff, insbesondere an eine zugehörige Förderleitung, anschließbar ist.

**[0020]** Eine weitere vorteilhafte Ausgestaltung der Erfindung besteht darin, dass die Drehdurchführung am Leitungsanschluss für den Baustoffschlauch einen Krümmer aufweist. Hierdurch kann gewährleistet werden, dass der Schlauchleitungsanschluss bei montierter Drehdurchführung zum Boden oder zumindest zur Seite hin weist, so dass der Baustoffschlauch vom Leitungsanschluss ohne Knickbildung frei herunterhängen kann. Insbesondere ist es zweckmäßig, dass der Leitungsanschluss für den Baustoffschlauch achsparallel zum Leitungsanschluss für den Bohrstrang angeordnet ist, wodurch eine besonders zuverlässig einsetzbare Dreh-

durchführung erhalten wird. Hierzu weist der Krümmer vorzugsweise einen Bogenwinkel von zumindest annähernd 180° auf.

**[0021]** Ferner ist es besonders vorteilhaft, dass der Baustoffschlauch vom Leitungsanschluss für den Baustoffschlauch und/oder vom Übergabeanschluss frei herunterhängt. Insbesondere kann vorgesehen werden, dass der Baustoffschlauch lediglich an den Schlauchenden befestigt ist und im Bereich zwischen den beiden Enden nicht gehalten und/oder abgestützt ist, also frei hängt. Da erfindungsgemäß die aktive Drehdurchführung dafür sorgen kann, dass sich der Schlauchleitungsanschluss der Drehdurchführung stets in derselben Winkelage bezüglich dem Übergabeanschluss befindet, kann eine Abstützung, insbesondere eine Drehmomentabstützung, des Schlauchs zwischen den Schlauchenden entfallen.

**[0022]** Es ist darüber hinaus zweckmäßig, dass der Antriebsmotor, vorzugsweise oberhalb des Leitungsanschlusses für den Bohrstrang, an der Drehdurchführung angeordnet ist. Hierdurch wird eine besonders kompakte Anordnung erhalten. Beispielsweise kann vorgesehen sein, dass die Antriebswelle des Antriebsmotors zumindest annähernd parallel zum Bohrstrang und zur Bohrachse verläuft.

**[0023]** Eine weitere bevorzugte Ausführungsform der Erfindung besteht darin, dass am ersten Leitungsanschluss, also dem Anschluss für den Schlauch, oder am zweiten Leitungsanschluss, also dem Anschluss für den Bohrstrang, eine weitere Drehdurchführung angeschlossen ist. Mittels einer solchen zweiten Drehdurchführung kann gewährleistet werden, dass der Baustoffschlauch auch dann nicht überlastet wird, wenn beispielsweise bei einer Störung die aktive Synchronisierung der ersten, aktiven Drehdurchführung nicht hinreichend genau ausgeführt werden kann. Falls die Drehung des Bohrstrangs also von der ersten Drehdurchführung ungewollt oder gewollt nur teilweise kompensiert wird, kann die verbleibende Differenz in der Drehung zwischen rotierendem Bohrstrang und nichtrotierendem Schlauchleitungsanschluss durch die zweite Drehdurchführung aufgenommen werden. Die weitere Drehdurchführung ist vorzugsweise passiv ausgebildet, enthält also im Gegensatz zur ersten Drehdurchführung keine aktive Dreheinrichtung. Insbesondere können die beiden Drehdurchführungen koaxial angeordnet sein. Alternativ oder zusätzlich zu einer weiteren Drehdurchführung kann zum Schutz des Baustoffschlauchs die erste, aktive Drehdurchführung zwischen den beiden Leitungsanschlüssen eine Rutschkupplung aufweisen.

**[0024]** Das erfindungsgemäße Verfahren kann insbesondere mittels eines erfindungsgemäßen Bohrgerätes durchgeführt werden. Es zeichnet sich dadurch aus, dass eine Dreheinrichtung zum aktiven Verdrehen des zweiten Leitungsanschlusses relativ zum ersten Leitungsanschluss vorgesehen wird, wobei die Dreheinrichtung gegengleich synchron mit dem Bohrantrieb betrieben wird. Hierdurch wird die Drehung des Bohrstrangs am

Schlauchleitungsanschluss kompensiert.

**[0025]** Die Erfindung wird nachfolgend anhand bevorzugter Ausführungsbeispiele näher erläutert, welche schematisch in den beiliegenden Figuren dargestellt sind. Die Figuren zeigen:

Fig. 1 eine Seitenansicht eines erfindungsgemäßen Bohrgerätes;

Fig. 2 eine Detailansicht des Bohrgerätes aus Fig. 1 im Bereich der Drehdurchführung von der anderen Seite; und

Fig. 3 eine Detailansicht des Bohrgerätes aus Fig. 1 im Bereich der Drehdurchführung von vorne.

**[0026]** Die Figuren 1 bis 3 zeigen Ausführungsbeispiele eines erfindungsgemäßen Bohrgerätes.

**[0027]** Wie Fig. 1 zeigt, weist das als Erdbohrer ausgebildete Bohrgerät ein Fahrgestell 71 auf, welches als Raupenkettensahrgestell ausgebildet ist. Frontseitig am Fahrgestell 71 ist ein Mast 72 angeordnet, welcher jedenfalls im Bohrbetrieb in der Regel zumindest annähernd senkrecht verläuft. Am Mast 72 ist ein Mastschlitten 40 längsverschiebbar gelagert. An diesem Mastschlitten 40 wiederum ist ein Bohrantrieb 10 zum drehenden Antreiben eines Bohrstrangs 1 vorgesehen.

**[0028]** Der Bohrstrang 1 weist einen Werkzeugabschnitt 2 auf, der unterhalb des Bohrantriebs 10 verläuft, und an dem eine Bohrschnecke 9 als Werkzeug angeordnet ist. Oberhalb des Werkzeugabschnittes 2 weist der Bohrstrang eine Verlängerung 3 auf. Im Bereich dieser Verlängerung 3 ist der Bohrstrang 1 durch den Bohrantrieb 10 hindurchgeführt. Die Verlängerung 3 ist als sogenannte Kelly-Verlängerung mit außen liegenden, längs des Bohrstrangs 1 verlaufenden Profilleisten 75 ausgebildet. Diese Profilleisten 75 ermöglichen eine formschlüssige Drehmomentübertragung vom Bohrantrieb 10 auf die Verlängerung 3 des Bohrstrangs 1, wobei der Bohrstrang 1 gleichzeitig relativ zum Bohrantrieb 10 längsverfahrbar ist.

**[0029]** Das Bohrgerät weist ferner einen Baustoffschlauch 6 auf, mittels dem ein Baustoff, insbesondere ein aushärtender Baustoff wie Beton, in das Innere des Bohrstrangs 1 einleitbar ist. Vom Bohrstranginneren kann der Baustoff durch mindestens eine unten am Bohrstrang 1 angeordnete Öffnung 79 entweichen. Diese Anordnung ermöglicht es, ein mit dem Bohrstrang 1 im Boden erzeugtes Bohrloch mit Baustoff zu verfüllen.

**[0030]** Der Baustoffschlauch 6 ist an seinem einen Ende an einem Übergabeanschluss 50 angeschlossen. An dieser Stelle kann der Baustoff beispielsweise von einer Fördereinrichtung in den Baustoffschlauch 6 übergeben werden. Der Übergabeanschluss 50 ist drehfest und axial fest am Mastschlitten 40 angeordnet. An seinem gegenüberliegenden oberen Ende ist der Baustoffschlauch 6 an einem Leitungsanschluss 21 angeschlossen, welcher am oberen Ende des Bohrstrangs 1 angeordnet ist. An

dieser Stelle kann der Baustoff aus dem Baustoffschlauch 6 in das Bohrstranginnere eingeleitet werden.

[0031] Der Übergabeanschluss 50 ist endseitig an einem etwa waagrecht verlaufenden Zuführ-Rohrstück 53 ausgebildet, welches über eine zumindest annähernd senkrecht verlaufende Stütze 51 am Mastschlitten 40 gehalten ist. Über die Stütze 51 sind das Rohrstück 53 sowie sein Übergabeanschluss 50 drehfest und axial fest mit dem Mastschlitten 40 verbunden. Das Rohrstück 53 und sein Übergabeanschluss 50 befinden sich dabei oberhalb des Mastschlittens 40 und oberhalb des Drehantriebs 10. An seinem dem Übergabeanschluss 50 abgewandten Ende weist das Rohrstück 53 einen weiteren Anschluss 54 auf, an welchem beispielsweise ein Zuführschlauch oder eine starre Zuführleitung anschließbar ist, welcher bzw. welche mit einer Baustoffpumpe verbunden ist.

[0032] Der Übergabeanschluss 50 für den Baustoffschlauch 6, der Leitungsanschluss 21 für den Schlauch 6 sowie auch der weitere Anschluss 54 weisen nach unten, das heißt in Richtung der Bohrachse zum Boden hin, so dass dort Schläuche ohne Knickbildung angeschlossen werden können.

[0033] Die flexible Ausführung der Leitung 6 als Baustoffschlauch erlaubt es, Abstandsänderungen zwischen dem Leitungsanschluss 21 und dem Übergabeanschluss 50 zu kompensieren, welche beim Verschieben des Bohrstrangs 1 relativ zum Bohrantrieb 10 und damit zum Mastschlitten 40 auftreten.

[0034] Der Baustoffschlauch 6 ist über eine erfindungsgemäße Drehdurchführung 20 mit dem Bohrstrang 1 verbunden, welche in den Figuren 2 und 3 im Detail dargestellt ist. Diese Drehdurchführung 20 ist am oberen Ende des Bohrstrangs 1 angeordnet und weist eine Drehachse auf, die koaxial zur Bohrachse, also koaxial zum Bohrstrang 1 verläuft.

[0035] Wie insbesondere die Figuren 2 und 3 zeigen, ist die erfindungsgemäße Drehdurchführung 20 als aktive Drehdurchführung mit einer aktiven Dreheinrichtung 30 ausgebildet, wobei die Dreheinrichtung 30 einen Antriebsmotor 32 und ein Getriebe 33 aufweist, welches mit dem Antriebsmotor 32 betätigbar ist. Mittels des Antriebsmotors 32 und des zugeordneten Getriebes 33 kann der erste Leitungsanschluss 21, an welchem der Baustoffschlauch 6 drehfest angeordnet ist, aktiv gegenüber dem zweiten Leitungsabschluss 22, an welchem die Drehdurchführung 20 insbesondere drehfest am Bohrstrang 1 angeschlossen ist, um die Bohrachse verdreht werden.

[0036] Für eine besonders kompakte Anordnung ist der Antriebsmotor 32 oberhalb des Leitungsanschlusses 22 für den Bohrstrang 1 und oberhalb des Getriebes 33 angeordnet. Am Antriebsmotor 32 sind Betriebs- und Kontrollleitungen 35 angeschlossen, welche zum Fahrgestell 71 führen.

[0037] Beim erfindungsgemäßen Verfahren wird die aktive Drehdurchführung 20 synchronisiert gegenläufig zum Bohrantrieb 10 betätigt. Dabei erzeugt der Antriebs-

motor 32 aktiv eine relative Drehbewegung der beiden Leitungsanschlüsse 21 und 22 zueinander, welche dieselbe Drehzahl, aber die umgekehrte Drehrichtung ver gleichen mit dem Bohrantrieb 10 aufweist. Infolgedessen kompensiert die aktive Drehdurchführung 20 die durch den Bohrantrieb 10 bewirkte Drehung des Bohrstrangs 1, so dass der Leitungsanschluss 21 für den Baustoffschlauch 6 auch dann stets in dieselbe Richtung weist und nicht rotiert, wenn der Bohrantrieb 10 den Bohrstrang 1 und somit den zweiten Leitungsanschluss 22 drehend betätigt.

[0038] Um eine solche gegenläufige Synchronisation zu realisieren, ist eine in Fig. 1 schematisch dargestellte Steuerung 39 vorgesehen, welche mit der Dreheinrichtung 30 und insbesondere mit ihrem Antriebsmotor 32 oder ihrem Getriebe 33 in Wirkverbindung steht. Diese Steuerung 39 steht überdies mit einem Drehaufnehmer 38 in Signalverbindung, welcher die Drehung des Bohrstrangs 1 relativ zum Mastschlitten 40 und somit relativ zum Fahrgestell 71 erfasst. Dieser Drehaufnehmer 38 liefert die Eingangsgröße für die Steuerung 39.

[0039] Im Bereich des Leitungsanschlusses 22 für den Bohrstrang 1 kann eine weitere Drehdurchführung 70 vorgesehen sein, die verbleibende Differenzen in der Drehposition zwischen Bohrstrang 1 und Schlauch 6 aufnehmen kann.

[0040] Die Drehdurchführung 20 weist einen Krümmer 60 auf, welcher einen Rohrbogen um etwa 180° bildet. Endseitig an diesem Krümmer 60 ist der Leitungsanschluss 21 für den Baustoffschlauch 6 ausgebildet. Mittels des Krümmers ist der Leitungsanschluss 21 für den Baustoffschlauch 6 nach unten gerichtet angeordnet, so dass der angeschlossene Baustoffschlauch 6 dort ohne Knickbildung einlaufen kann.

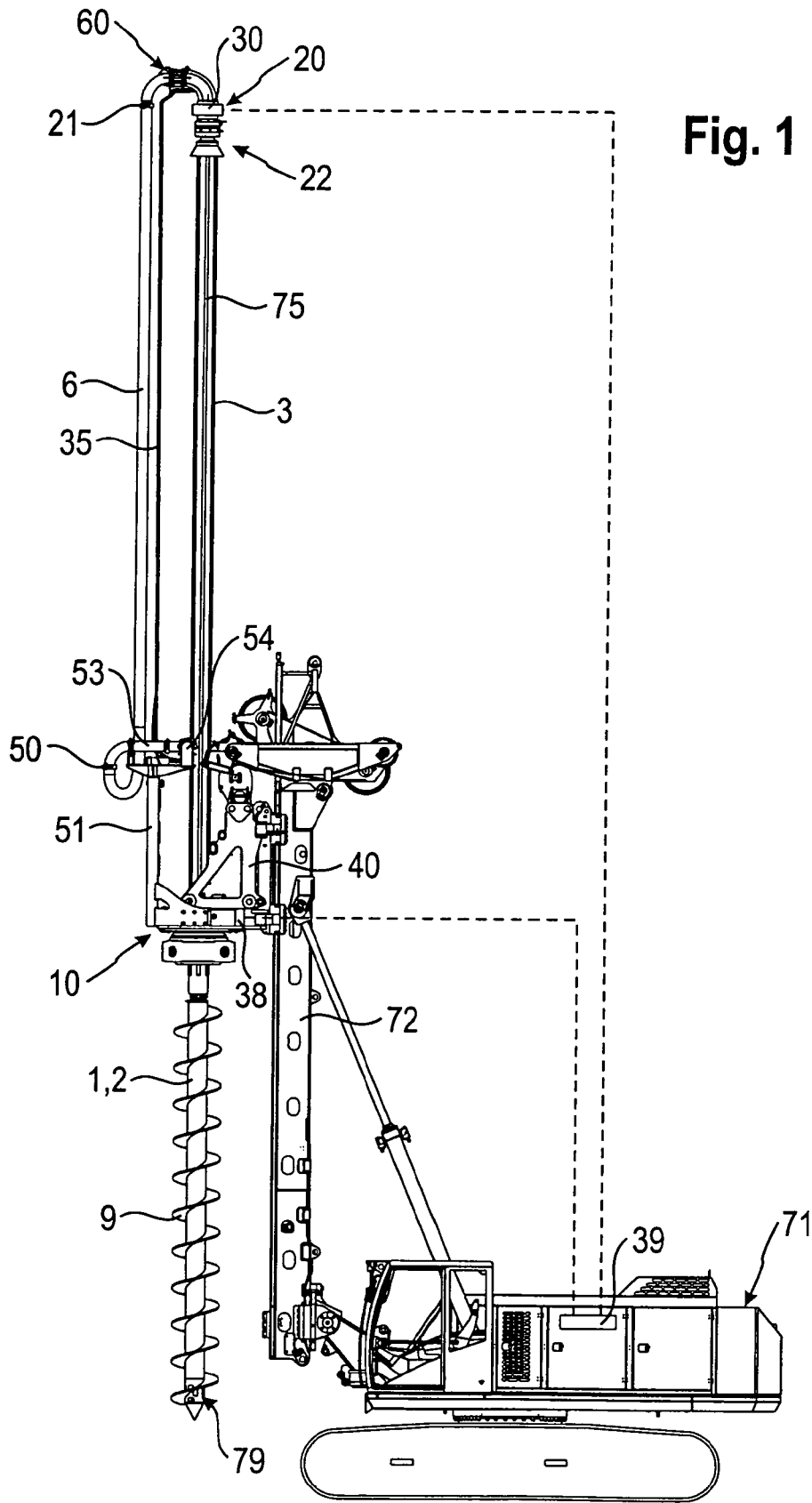
## Patentansprüche

### 1. Bohrgerät zur Bodenbearbeitung mit

- einem Bohrantrieb (10) zum drehenden Antreiben eines Bohrstrangs (1) und
- einer Drehdurchführung (20) zum Durchleiten eines Baustoffs aus einem Baustoffschlauch (6) in das Innere des Bohrstrangs (1), wobei die Drehdurchführung (20) einen ersten Leitungsanschluss (21) für den Baustoffschlauch (6) und einen relativ zum ersten Leitungsanschluss (21) drehbaren zweiten Leitungsanschluss (22) für den Bohrstrang (1) aufweist, **dadurch gekennzeichnet,**
- **dass** die Drehdurchführung (20) eine Dreheinrichtung (30) zum aktiven Verdrehen des zweiten Leitungsanschlusses (22) relativ zum ersten Leitungsanschluss (21) aufweist.

### 2. Bohrgerät nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet,**

- dass** die Dreheinrichtung (30) zum Kompensieren der Drehung des Bohrantriebs (10) gegengleich zum Bohrantrieb (10) synchronisiert ist.
3. Bohrgerät nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, **dass** die Dreheinrichtung (30) zumindest einen Antriebsmotor (32) zum aktiven Verdrehen des zweiten Leitungsanschlusses (22) relativ zum ersten Leitungsanschluss (21) aufweist.
4. Bohrgerät nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet**, **dass** der Antriebsmotor (32) ein Elektromotor oder ein Hydraulikmotor ist.
5. Bohrgerät nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, **dass** eine Steuerung (39) für die Dreheinrichtung (30) vorgesehen ist, und dass ein Drehaufnehmer (38) zum Bestimmen der Drehzahl und/oder der Drehrichtung des Bohrstrangs (1) vorgesehen ist, welcher mit der Steuerung (39) in Signalverbindung steht.
6. Bohrgerät nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, **dass** der Bohrstrang (1) mit einem unterhalb des Bohrantriebs (10) verlaufenden Werkzeugabschnitt (2) und einer zumindest abschnittsweise oberhalb des Bohrantriebs (10) verlaufenden Verlängerung (3) ausgebildet ist, **dass** die Drehdurchführung (20) an der Verlängerung (3) angeordnet ist, und dass am Werkzeugabschnitt (2) eine Bohrschnecke (9) vorgesehen ist.
7. Bohrgerät nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, **dass** der Bohrantrieb (10) an einer Trägerstruktur, insbesondere einem Mastschlitten (40), angeordnet ist, und **dass** an der Trägerstruktur ein Übergabeanschluss (50) für den Baustoffschlauch (6) angeordnet ist.
8. Bohrgerät nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, **dass** die Drehdurchführung (20) am Leitungsanschluss (21) für den Baustoffschlauch (6) einen Krümmer (60) aufweist, und **dass** der Leitungsanschluss (21) für den Baustoffschlauch (6) achsparallel zum Leitungsanschluss (22) für den Bohrstrang (1) angeordnet ist.
9. Bohrgerät nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, **dass** der Baustoffschlauch (6) vom Leitungsanschluss (21) für den Baustoffschlauch (6) frei herunterhängt.
10. Bohrgerät nach einem der Ansprüche 3 bis 9, **dadurch gekennzeichnet**, **dass** der Antriebsmotor (32) oberhalb des Leitungsanschlusses (22) für den Bohrstrang (1) an der Drehdurchführung (20) angeordnet ist.
11. Bohrgerät nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, **dass** am ersten Leitungsanschluss (21) oder am zweiten Leitungsanschluss (22) eine weitere Drehdurchführung (70) angeschlossen ist oder/und dass die Drehdurchführung (20) zwischen den beiden Leitungsanschlüssen (21 und 22) eine Rutschkupplung aufweist.
12. Verfahren zur Bodenbearbeitung, insbesondere mittels eines Bohrgerätes nach einem der vorstehenden Ansprüche, bei dem
- ein Bohrstrang (1) mittels eines Bohrantriebs (10) in eine Drehbewegung versetzt wird, und
  - über eine Drehdurchführung (20), welche an einem ersten Leitungsanschluss (21) an einem Baustoffschlauch (6) angeschlossen und an einem relativ zum ersten Leitungsanschluss (21) drehbaren zweiten Leitungsanschluss (22) am Bohrstrang (1) angeschlossen ist, zumindest zeitweise flüssiger Baustoff aus dem Baustoffschlauch (6) in das Innere des Bohrstrangs (1) eingeleitet wird,
- dadurch gekennzeichnet**,
- **dass** eine Dreheinrichtung (30) zum aktiven Verdrehen des zweiten Leitungsanschlusses (22) relativ zum ersten Leitungsanschluss (21) vorgesehen wird, wobei
  - die Dreheinrichtung (30) gegengleich synchron mit dem Bohrantrieb (10) betrieben wird.



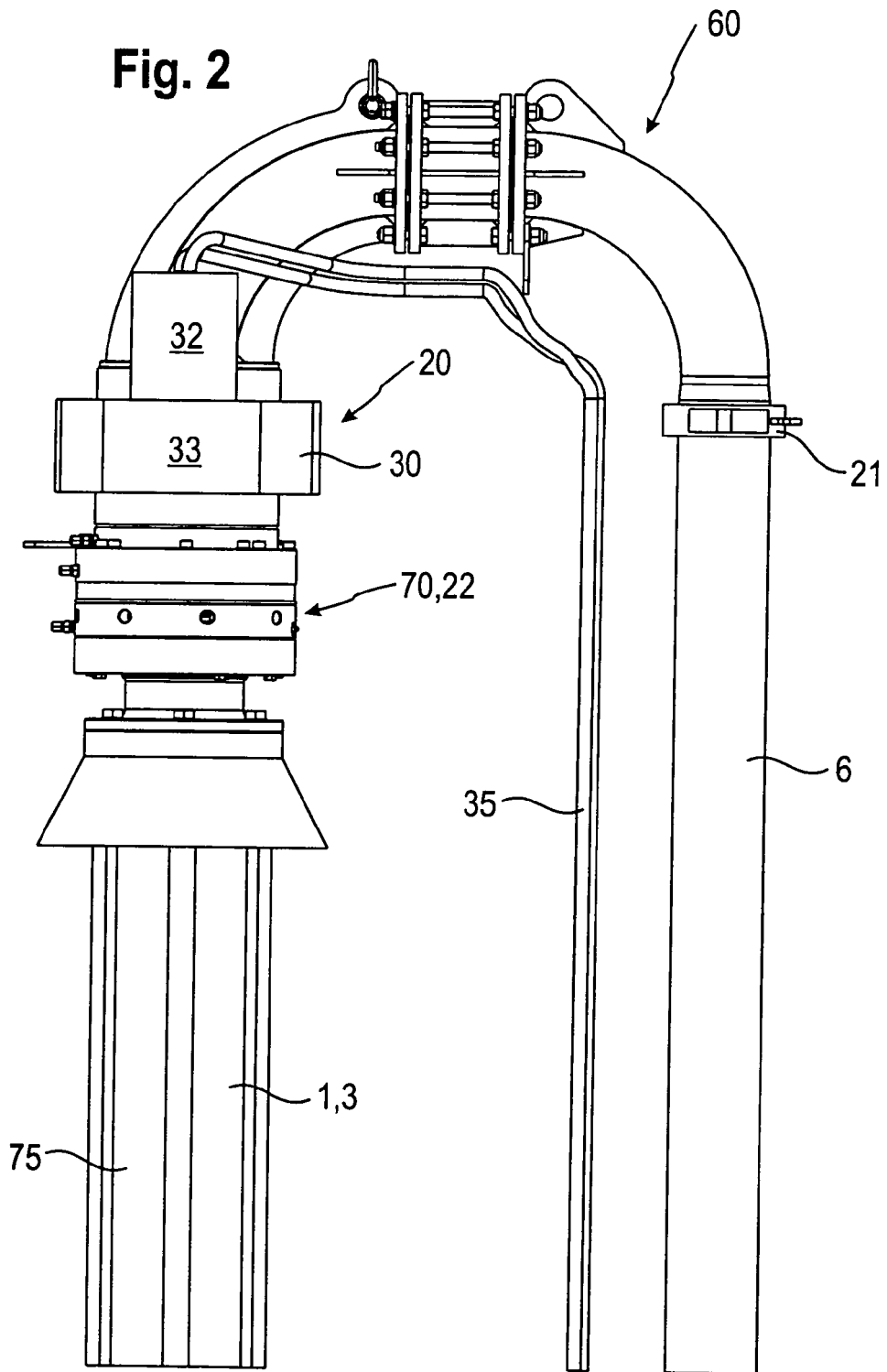
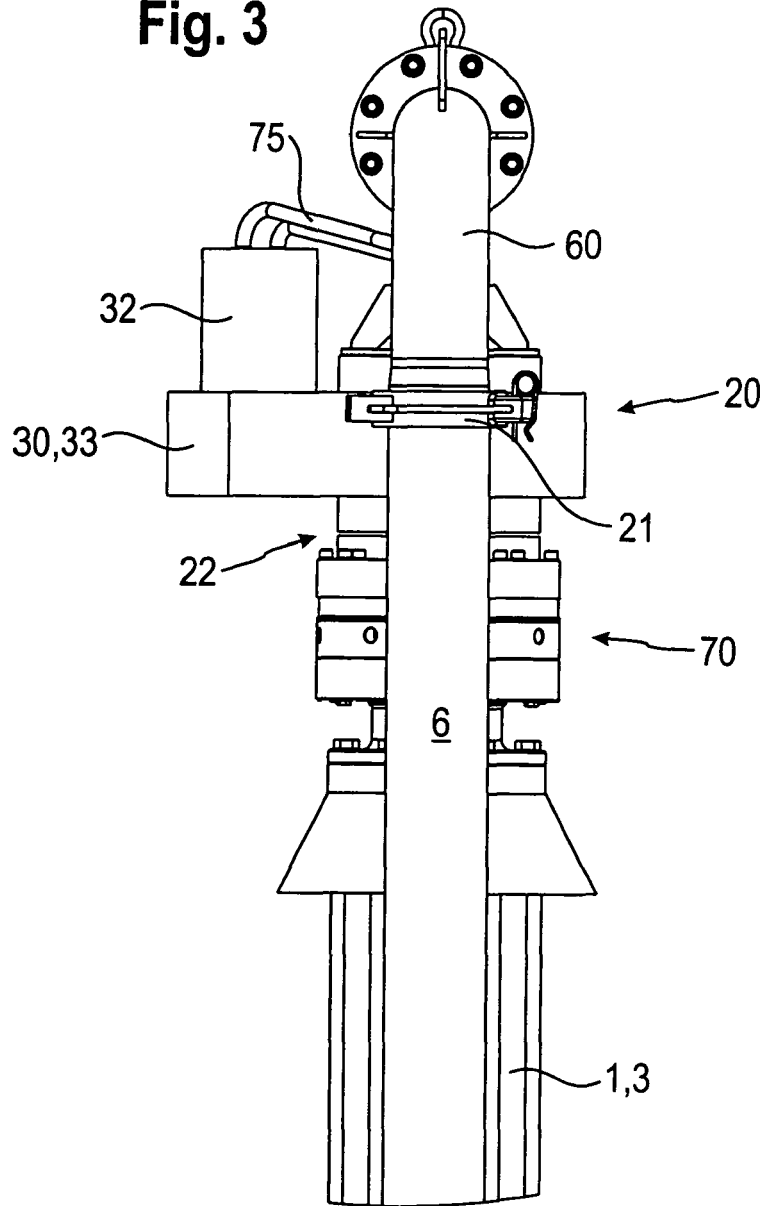


Fig. 3





## EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

 Nummer der Anmeldung  
 EP 09 01 1061

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
D,A	DE 203 04 831 U1 (BAUER SPEZIALTIEFBAU [DE]) 12. Juni 2003 (2003-06-12) * Seite 3 - Seite 6; Abbildung 1 * -----	1-12	INV. E02D5/34
A	DE 298 04 010 U1 (BAUER SPEZIALTIEFBAU [DE]) 25. Juni 1998 (1998-06-25) * Seite 3 - Seite 8; Abbildung 1 * -----	1-12	
A	EP 1 186 718 A (RODIO CIMENTACIONES ESPECIALES [ES]) 13. März 2002 (2002-03-13) * Absatz [0008] - Absatz [0016]; Abbildungen 1,2 * -----	1-12	
A	EP 1 277 887 A (CIE DU SOL [FR]) 22. Januar 2003 (2003-01-22) * Absatz [0035] - Absatz [0036]; Abbildung 6 * -----	1-12	
A	EP 0 837 190 A (KLEMM INGRID [DE]) 22. April 1998 (1998-04-22) * Spalte 2, Zeile 50 - Spalte 5, Zeile 17; Abbildungen 1,3 * -----	1-12	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC) E02D
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 9. Oktober 2009	Prüfer Geiger, Harald
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 09 01 1061

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.

09-10-2009

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 20304831 U1	12-06-2003	DE 10238193 A1	04-03-2004
		EP 1391561 A2	25-02-2004
		HK 1063648 A1	17-07-2009
		US 2004037652 A1	26-02-2004
-----			
DE 29804010 U1	25-06-1998	EP 0940505 A2	08-09-1999
		ES 2229567 T3	16-04-2005
		US 6238142 B1	29-05-2001
-----			
EP 1186718 A	13-03-2002	ES 2168078 A1	16-05-2002
-----			
EP 1277887 A	22-01-2003	AT 406481 T	15-09-2008
		ES 2312534 T3	01-03-2009
		GB 2377235 A	08-01-2003
		HK 1052537 A1	28-11-2008
		PL 355067 A1	27-01-2003
		PT 1277887 E	03-12-2008
-----			
EP 0837190 A	22-04-1998	DE 19642711 A1	23-04-1998
-----			

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**

- DE 10238193 A1 [0003]