



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) **EP 1 548 226 A1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
29.06.2005 Patentblatt 2005/26

(51) Int Cl.7: **E21B 3/02, E21B 3/03,
E02D 7/22**

(21) Anmeldenummer: **04027308.8**

(22) Anmeldetag: **17.11.2004**

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

(72) Erfinder:
• **Glas, Nikolaus**
86567 Hilgertshausen (DE)
• **Unglert, Peter Josef**
86633 Neuburg (Donau) (DE)

(30) Priorität: **23.12.2003 DE 10360912**

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

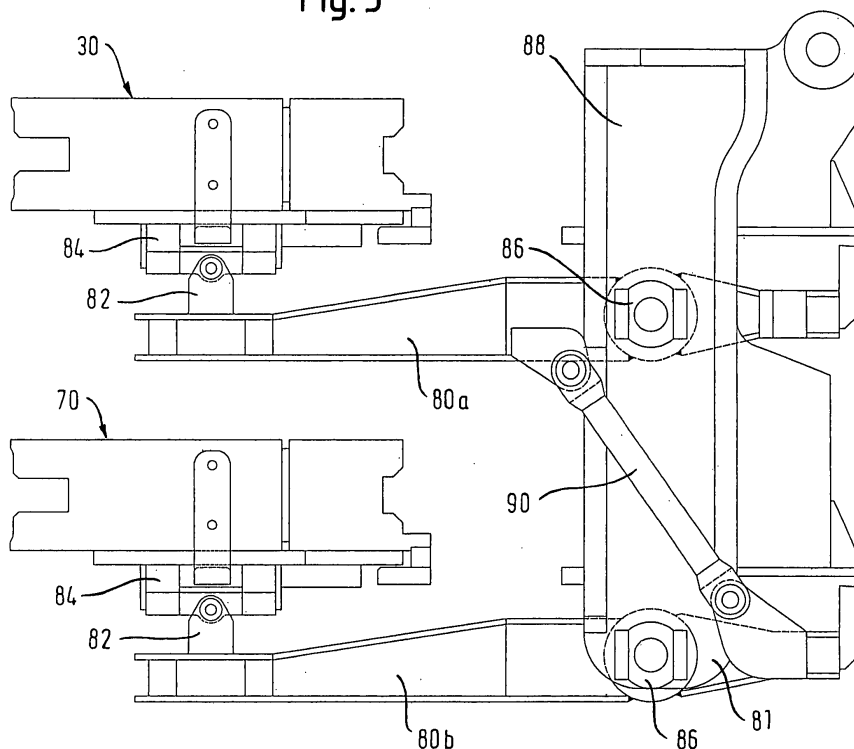
(71) Anmelder: **BAUER Maschinen GmbH**
86529 Schrobenhausen (DE)

(54) **Bohrgerät und Verfahren zum Einbringen eines Bohrelements in den Boden**

(57) Die Erfindung betrifft ein Bohrgerät und ein Verfahren zum Einbringen eines Bohrelementes in den Boden mit einem Antrieb, welcher an einem Mast (14) zum Einbringen des Bohrelementes gelagert ist, und mit einer Zangen-Verdreheinrichtung (30), welche eine

Spannzange aufweist, die mittels mindestens einem Stellzylinder verdrehbar ist. Zur Verbesserung der Drehmomentübertragung sind mindestens zwei Zangen-Verdreheinrichtungen (30,70) vorgesehen, welche mit dem Bohrelement zur Drehmomentübertragung in Eingriff bringbar sind.

Fig. 3



EP 1 548 226 A1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Bohrgerät zum Einbringen eines Bohrelements in den Boden mit einem Antrieb, welcher an einem Mast zum Einbringen des Bohrelements gelagert ist, und mit einer Zangen-Verdreheinrichtung, welche eine Spannzange aufweist, die mittels mindestens einem Stellzylinder verdrehbar ist. Die Erfindung betrifft weiterhin ein Verfahren zum Einbringen eines Bohrelementes in den Boden, wobei auf das Bohrelement mittels einer Zangen-Verdreheinrichtung ein Drehmoment aufgebracht wird.

[0002] Im Stand der Technik sind eine Vielzahl von Erdbohrmaschinen bekannt, welche insbesondere im Spezialtiefbau zu Gründungsmaßnahmen eingesetzt werden. Hiermit kann entweder mittels eines Bohrwerkzeuges ein Bohrloch erstellt werden, welches dann beispielsweise mit Beton verfüllt wird, um einen Gründungspfahl zu erstellen. Weiterhin kann mit einem Bohrgerät auch ein Schraubanker oder Bohrpfahl mit Schraubspitze direkt in den Boden eingeschraubt werden. Insbesondere im letzteren Fall können bei großen Pfahllängen relativ hohe Bohrdrehmomente notwendig sein, um den Pfahl in den Boden einzuschrauben.

[0003] Entsprechend dem zu erwartenden maximalen Drehmoment ist der Bohrantrieb auszulegen, welcher einen maßgeblichen Kostenfaktor bei einem Bohrgerät darstellt.

[0004] Weiterhin sind zum Herstellen für verrohrte Bohrungen Bohrgeräte bekannt, welche zusätzlich mit einer sogenannten Verrohrungsmaschine versehen sind. Diese dienen zum Eindrehen von Stützrohren. Solche Verrohrungsmaschinen weisen eine Spannzange auf, welche über Stellzylinder verdreht werden können.

[0005] Ein fahrbares Bohrgerät mit angebauter Verrohrungsmaschine ist in der DE 38 09 626 C2 offenbart. Die Verrohrungsmaschine weist einen durch Hydraulikzylinder anhebbaren und absenkbaren Tragtisch auf. Ein in den Tragtisch drehbar gelagerter Lagerring wird durch zwei am Tragtisch abgestützte Hydraulikzylinder hin- und hergedreht. Der Lagerring trägt auf einer Oberseite gegeneinander bewegbare Spannbacken, die mit einem Hydraulikzylinder geöffnet und geschlossen werden können. Mit den Spannbacken wird das Ende des Rohrstranges festgeklemmt und durch die Drehung des Lagerringes in das Erdreich eingebracht bzw. aus ihm herausgezogen.

[0006] In der DE 12 15 624 B ist eine weitere Vorrichtung zum Niederbohren einer Verrohrung in ein Tiefbohrloch offenbart. Bei der dort beschriebenen Vorrichtung wird vor dem Zeitpunkt der jeweiligen Richtungsänderung einer zyklisch wechselnden Drehbewegung die Verrohrung nach abwärts bewegt. Die zyklisch wechselnde Drehbewegung wird mit einer am Bohrrohr befestigten Rohrschelle, deren beide Arme von Presszylindern abwechselnd hin- und herbewegt werden, bewerkstelligt. Der Rahmen für Rohrschelle und Presszylinder wird mit einem Druckzylinder in senkrechter

Richtung verschoben. rungsmaschine versehen sind. Diese dienen zum Eindrehen von Stützrohren. Solche Verrohrungsmaschinen weisen eine Spannzange auf, welche über Stellzylinder verdreht werden können.

[0007] Der Erfindung liegt die **Aufgabe** zugrunde, ein Bohrgerät anzugeben, mit welchem auch besonders kraftaufwändige Bohrmaßnahmen bei einem kostengünstigen Aufbau zügig durchführbar sind. Weiter ist es Aufgabe der Erfindung, ein effizientes Verfahren zum Einbringen eines Bohrelementes in den Boden anzugeben.

[0008] Der vorrichtungsbezogene Teil der Aufgabe wird nach der Erfindung durch ein Bohrgerät mit den Merkmalen des Anspruchs 1 gelöst. Der verfahrensbezogene Teil der Aufgabe wird nach der Erfindung durch ein Verfahren mit den Merkmalen des Anspruchs 8 gelöst. Bevorzugte Ausführungsformen der Erfindung sind in den jeweils abhängigen Ansprüchen angegeben.

[0009] Das erfindungsgemäße Bohrgerät ist dadurch gekennzeichnet, dass mindestens zwei Zangen-Verdreheinrichtungen vorgesehen sind, welche mit dem Bohrelement zur Drehmomentübertragung in Eingriff bringbar sind. Ein Grundgedanke der Erfindung liegt darin, ein Drehmoment auf das Bohrelement ergänzend zu einem vorhandenen Drehantrieb, üblicherweise ein Hydraulikmotor, oder ausschließlich durch zwei Zangen-Verdreheinrichtungen aufzubringen. Es kann so eine zusätzliche Drehmomentunterstützung zu dem normalen Drehantrieb zumindest zu bestimmten Zeitpunkten auf das Bohrelement ausgeübt werden. Das Bohrelement kann dabei ein Bohrwerkzeug, welches nach dem Einbringen wieder aus dem Bohrloch herausgezogen wird, ein einzubringendes Stützrohr oder ein Schraubpfahl- oder Ankerelement sein, welches unmittelbar als Gründungselement dient und im Boden verbleibt.

[0010] Die Verwendung einer Spannzange mit einem Stellzylinder zum Verdrehen der Spannzange erlaubt die Erzeugung eines sehr hohen Drehmomentes für einen begrenzten Drehwinkel. Da beim Bohren erfahrungsgemäß das maximale Bohrdrehmoment nicht während der gesamten Bohrzeit, sondern nur zu sehr begrenzten Zeitpunkten als eine Spitzenlast ansteht, kann der Bohrantrieb kostengünstig auf das normale Bohrdrehmoment ausgelegt werden. Zur Überbrückung der Drehmomentspitze können die Zangen-Verdreheinrichtungen eingesetzt werden.

[0011] Dabei ist es erfindungsgemäß, dass die Zangen-Verdreheinrichtungen gleichzeitig und/oder zeitlich versetzt zueinander zur Drehmomentübertragung mit dem Bohrelement in Eingriff bringbar sind. Durch einen definierten zeitlich versetzten Betrieb der mindestens zwei Zangen-Verdreheinrichtungen lässt sich trotz eines begrenzten Drehwinkels der Zangen-Verdreheinrichtungen eine gleichmäßigere Drehmomentunterstützung und in bestimmten Fällen sogar ein quasi-kontinuierlicher Bohrbetrieb einstellen. Bei bestimmten sehr hohen Drehmomentspitzen ist es grundsätzlich auch

möglich, die mehreren Zangen-Verdreheinrichtungen gleichzeitig in Betrieb zu setzen, so dass sich das maximale Drehmoment entsprechend vervielfältigt.

[0012] Für eine gewünschte Synchronisation der Zangen-Verdreheinrichtungen ist es erfindungsgemäß, dass eine Kopplung vorgesehen ist, mit welcher die Bewegungen der Zangen-Verdreheinrichtungen aufeinander abstimmbare sind. Die Kopplung kann dabei eine mechanische Kopplung sein, welche beim Bewegen einer Zangen-Verdreheinrichtung in Bohrrichtung bei der Drehmomentunterstützung gleichzeitig eine Rückstellung der zweiten Zangenverdreheinrichtung in ihre Ausgangsposition bei entsprechender Freilaufstellung der Spannzange bewirkt. In entsprechender Weise kann dann die zweite Spannzange das Bohrelement spannen und ein Drehmoment auf das Bohrelement beim Eintreiben in den Boden ausüben, während in umgekehrter Weise die erste Zangenverdreheinrichtung durch die Kopplung, insbesondere eine Kopplungsstange, rückgestellt wird. Neben dieser rein mechanischen Kopplung kann jedoch auch eine elektronische, steuerungstechnische Kopplung vorgesehen sein. Dabei sind zur Bewegung der einzelnen Zangen-Verdreheinrichtungen mit dem Bohrelement separate Stelleinrichtungen, beispielsweise hydraulische Stellzylinder, vorgesehen, welche von einer zentralen Steuerung entsprechend einem vorgegebenen Programm für eine gewünschte Synchronisation angesteuert werden. Die Kuppelstange kann selbst auch als Stellzylinder, insbesondere als Hydraulikzylinder, ausgebildet sein.

[0013] Erfindungsgemäß ist bevorzugt, dass die Zangen-Verdreheinrichtung am unteren Endbereich des Mastes befestigt sind. Dies erlaubt auch dann noch eine Drehmomentunterstützung, wenn das Bohrelement fast vollständig in den Boden eingebracht ist.

[0014] Ein effizienter Bohrbetrieb wird erfindungsgemäß dadurch erreicht, dass die Zangen-Verdreheinrichtungen in Bohrrichtung verschwenkbar und/oder verfahrbar gelagert sind. Hierdurch kann die Drehmomentunterstützung auch bei einer Vorschubbewegung des Bohrelementes auf dieses einwirken.

[0015] Eine weitere Ausführungsform der Erfindung ist dadurch gekennzeichnet, dass die Spannzange zwei Spannklaue aufweist, welche mittels eines Spannzylinders zwischen einer Spannposition und einer Freilaufposition verstellbar sind. Eine verstellbare Spannzange erlaubt ein Festklemmen des Bohrelementes entlang der gesamten Länge und kann auch Durchmesserunterschiede des Bohrelementes ausgleichen. Die Spannklaue sind an das jeweilige Bohrelement anpassbar, so dass eine gute Kraftübertragung in der Spannposition und ein ausreichender Abstand zum Bohrelement in der Freilaufposition sichergestellt sind. Der Spannzylinder sowie Stellzylinder der Zangen-Verdreheinrichtung sind vorzugsweise als Hydraulikzylinder ausgelegt, welche besonders hohe Kräfte erzeugen können.

[0016] Schließlich ist es erfindungsgemäß, dass eine

Steuereinrichtung vorgesehen ist, durch welche ein Drehantrieb, ein Vorschubantrieb und die Zangen-Verdreheinrichtungen aufeinander abgestimmt betreibbar sind. Die Steuereinrichtung kann dabei einen kontinuierlichen Drehantrieb, insbesondere einen Hydraulikmotor, mit den diskontinuierlichen Zangen-Verdreheinrichtungen koordinieren.

[0017] Das erfindungsgemäße Verfahren ist dadurch gekennzeichnet, dass mindestens zwei Zangen-Verdreheinrichtungen vorgesehen sind, mit welchen ein Drehmoment auf das Bohrelement aufgebracht wird. Bei einem relativ einfachen Aufbau des Bohrgerätes können mit diesen Zangen-Verdreheinrichtungen in einfacher Weise relativ große Drehmomente auf das Bohrelement ausgeübt werden.

[0018] Dabei ist es erfindungsgemäß, dass die Zangen-Verdreheinrichtungen gleichzeitig und/oder zeitlich versetzt ein Drehmoment auf das Bohrelement übertragen. Hierdurch kann entweder ein besonders hohes Maximaldrehmoment oder aber eine gleichmäßigere Drehmomentunterstützung oder gar ein quasi-kontinuierlicher Bohrbetrieb mittels der Zangen-Verdreheinrichtungen erreicht werden.

[0019] Eine weitere bevorzugte Ausführung der Erfindung besteht darin, dass die Zangen-Verdreheinrichtungen während der Drehmomentübertragung zumindest teilweise mit dem Bohrelement in Bohrrichtung bewegt werden, bis diese in ihre Ausgangslage zurückgestellt werden, und dass eine der Zangen-Verdreheinrichtungen mit dem Bohrelement bewegt wird, während eine andere Zangen-Verdreheinrichtung in ihre Ausgangslage rückgestellt wird. Durch eine solche versetzte Betriebsweise der einzelnen Zangen-Verdreheinrichtungen lässt sich trotz eines begrenzten Drehwinkels einer Zangen-Verdreheinrichtung eine verbesserte Drehmomentunterstützung einstellen. Abhängig vom Drehwinkel der Zangen-Verdreheinrichtungen und deren Anzahl, welche auch mehr als zwei betragen können, kann hierdurch sogar ein quasi kontinuierlicher Drehbetrieb erreicht werden.

[0020] Zur Koordination oder Synchronisierung der diskontinuierlichen und kontinuierlichen Antriebe ist es erfindungsgemäß, dass die Drehung eines Drehantriebes, die Vorschubbewegung des Bohrelementes und die Betätigung der Zangen-Verdreheinrichtungen aufeinander abgestimmt gesteuert werden. Dies kann über eine zentrale Steuerungseinrichtung, üblicherweise ein Computer, erfolgen.

[0021] Weiterhin ist es erfindungsgemäß, dass die Drehmomentunterstützung nur zu bestimmten Zeitspannen, insbesondere in einer Schlussphase des Bohrens, durchgeführt wird. Beim Einschrauben eines Bohrelementes in den Boden nimmt die Drehmomentlast mit zunehmender Bohrtiefe und der erhöhten Reibungsfläche zu. Die Drehmomentunterstützung erfolgt somit vorzugsweise in der Schlussphase, so dass auch zu diesem Zeitpunkt eine zuverlässige Verdrehbewegung gewährleistet ist.

[0022] Das Bohrelement kann grundsätzlich ein wieder aus dem Bohrloch entfernbare Bohrwerkzeug, beispielsweise eine Bohrschnecke oder ein anderes beliebiges kontinuierlich oder diskontinuierlich arbeitendes Bohrwerkzeug oder ein Stützrohr sein. Nach der Erfindung ist es jedoch bevorzugt, dass als Bohrelement ein Schraubpfahl, insbesondere mit konischer Schraubspitze verwendet wird. Gerade beim Einschrauben derartiger Gründungspfähle mit Schraubwendeln sind üblicherweise hohe Drehmomente aufzubringen, da ein erheblicher Teil des Bodens verdrängt wird, so dass eine hohe Flächenreibung entsteht.

[0023] Eine weitere Ausführungsform der Erfindung besteht darin, dass zu Gründungsmaßnahmen der Schraubpfahl durch lockere Bodenschichten bis zu einer festen Bodenschicht getrieben wird, wobei zum Einbringen in die feste Bodenschicht die Drehmomentunterstützung erfolgt. Schraubpfähle können somit mittels des Drehantriebes durch den lockeren Boden geschraubt und mit Unterstützung der Verrohrereinrichtung effizient in festen Bodenschichten verankert werden.

[0024] Die Erfindung wird weiter anhand von bevorzugten Ausführungsbeispielen erläutert, welche schematisch in den beigefügten Zeichnungen dargestellt sind. Die Zeichnungen zeigen:

- Fig. 1 Eine Seitenansicht eines Bohrgerätes mit einer Zangen-Verdreheinrichtung;
- Fig. 2 eine Draufsicht auf eine Zangen-Verdreheinrichtung nach der Erfindung; und
- Fig. 3 eine Seitenansicht auf eine Anordnung von zwei Zangen-Verdreheinrichtungen mit mechanischer Kopplung.

[0025] Das in Fig. 1 gezeigte Bohrgerät 10 weist ein als Raupe ausgebildetes Fahrgestell 20 auf, an welchem ein Mast 14 zwischen einer horizontalen Transportposition und einer dargestellten vertikalen Arbeitsposition verschwenkbar angelenkt ist. Der Mast 14, welcher in bekannter Weise über Hydraulikzylinder verschwenkbar ist, ist als ein sogenannter Mätkler mit einem feststehenden Grundmast 16 ausgebildet, an welchem ein Verfahrmast 15 mit einer Verfahreleinrichtung verschiebbar gelagert ist.

[0026] Am Verfahrmast 15 ist über einen Vorschubantrieb 26 ein Drehantrieb 12 verschiebbar gelagert, welcher zum Antrieb eines nicht dargestellten Bohrelementes dient. Am unteren Ende des Mastes 14 sind die Zangen-Verdreheinrichtungen angeordnet, wobei bei der Darstellung von Fig. 1 aus Übersichtlichkeitsgründen lediglich eine Verdreheinrichtung 30 dargestellt ist.

[0027] In Fig. 2 ist der grundsätzliche Aufbau einer Verdreheinrichtung 30 mit einer Spannzange 32 dargestellt, welche ein Bohrelement 50 umschließt. Die in Fig. 2 dargestellte Spannzange 32 befindet sich in der Freilaufposition, in welcher die Spannzange 32 allseitig von dem umschlossenen Bohrelement 50 beabstandet ist, so dass das Bohrelement 50 frei durch die Spannzange

32 in Bohrrichtung bewegt werden kann, welche senkrecht zur Zeichnungsebene verläuft.

[0028] Die Spannzange 32 umfasst einen bogenförmigen Zangengrundkörper 31, an dessen beiden Enden jeweils eine Spannklaue 33, 34 verschwenkbar angelenkt ist. Die freien Enden der beiden Spannklaue 33, 34 liegen sich gegenüber und stehen mittels eines Spannzylinders 46 in Verbindung. Durch Zusammenfahren des Spannzylinders 46 können die Spannklaue 33, 34 aufeinander zu bewegt werden, wobei ein Kraftschluss mit dem Bohrelement 50 hergestellt werden kann.

[0029] Der Zangengrundkörper 31 ist über eine Länge veränderlichen Haltearm 38 mittels eines Haltelagers 40 am Mast 14 befestigt. Für eine kardanische Aufhängung weist das Haltelager 40 einen Horizontalschwenkbolzen 42 auf, welcher drehbar an einem Lagerbock 45 gehalten ist. Am Horizontalschwenkbolzen 42 ist ein vertikal gerichteter Vertikalschwenkbolzen 44 vorgesehen, an welchem das mastseitige Ende des Haltearms 38 sowie die mastseitigen Enden von zwei Stellzylindern 35, 36 verschwenkbar gelagert sind. Die Stellzylinder 35, 36 dienen zum Verdrehen der Spannzange 32 gegenüber dem Haltelager 40, wobei die spannzangenseitigen Enden der Stellzylinder 35, 36 jeweils am Zangengrundkörper 31 in den Punkten gehalten und schwenkbar gelagert sind, in welchen auch die Spannklaue 33, 34 am Zangengrundkörper 31 gelagert sind.

[0030] Das Haltelager 40 erlaubt, dass die Spannzange 32 dem eingespannten Bohrelement folgen kann, wenn dieses in Bohrrichtung bewegt wird. Bei einem Vorschub des Bohrelementes 50 im Bohrbetrieb beugt die Spannzange 32 in der Spannposition mit ihren Stellzylindern 35, 36 die Bewegung des Bohrelementes 50 zum Boden hin. Nach einem Öffnen des Spannzylinders 46 wird durch einen erneuten Drehvorgang die Spannzange 32 nach oben rückgestellt.

[0031] In der schematischen Ansicht von Fig. 3 sind eine erste Zangen-Verdreheinrichtung 30 und eine zweite Zangen-Verdreheinrichtung 70 in Bohrrichtung übereinander angeordnet, welche nur teilweise dargestellt sind. Der grundsätzliche Aufbau der beiden Zangen-Verdreheinrichtungen 30, 70 entspricht den obigen Ausführungen zu Fig. 2 mit Ausnahme der Anlenkung zum Mast.

[0032] Die beiden Zangen-Verdreheinrichtungen 30, 70 sind jeweils auf einer Schwinge 84 befestigt, welche um eine horizontale Achse schwenkbar an einem Lagerbock 82 gelagert ist, welcher wiederum an einem balkenförmigen Träger 80a bzw. 80b befestigt ist. In Ruhestellung, welche in Fig. 3 gezeigt ist, sind die beiden balkenförmigen Träger 80a, 80b horizontal gerichtet und über jeweils ein Horizontalschwenklager 86 auslenkbar an einem Grundrahmen 88 gelagert. Der Grundrahmen 88 ist mit dem Mast des Bohrgerätes fest verbindbar.

[0033] Zur mechanischen Abstimmung oder Syn-

chronisation der Bewegungen der beiden Zangen-Verdreheinrichtungen 30, 70 ist eine Koppelstange 90 vorgesehen, welche einerseits am oberen Träger 80a zwischen dem Horizontalschwenklager 86 und dem Lagerbock 82 angelenkt ist. Andererseits ist die Koppelstange 90 mit einem Hebelarm 81 des unteren Trägers 80b gelenkig verbunden. Der Hebelarm 81 ist starr an dem balkenförmigen Träger 80b ausgebildet, jedoch erstreckt sich der Hebelarm 81 entgegengesetzt zum Träger 80b vom Horizontalschwenklager 86 weg.

[0034] Durch die diagonale Anlenkung mit der Koppelstange 90 wird bewirkt, dass bei einem nach unten Schwenken des oberen Trägers 80a der unter Träger 80b gleichzeitig nach oben geschwenkt wird. In umgekehrter Weise wird bei einer Rückstellung nach oben des oberen Trägers 80a der untere Träger 80b gleichzeitig nach unten rückgeschwenkt. Durch diese Koordination der Schwenkbewegungen der beiden Zangen-Verdreheinrichtungen 30, 70 kann eine gleichmäßigere Drehmomentunterstützung erfolgen. So wird bei der Drehmomentunterstützung durch eine Zangen-Verdreheinrichtung 30, bei welcher die Zangen-Verdreheinrichtung 30 in ihrer Spannposition mit dem Bohrelement in Bohrrichtung verschwenkt wird, gleichzeitig die andere Zangen-Verdreheinrichtung 70 in ihrer Freilaufposition in ihre obere Ausgangslage rückgeschwenkt. Es kann dann die Spannstellung der beiden Zangen-Verdreheinrichtungen 30, 70 gewechselt werden, so dass der Vorschub des Bohrelementes die dann gespannte zweite Zangen-Verdreheinrichtung 70 nach unten bewegt, wobei gleichzeitig durch diese Bewegung die obere erste Zangen-Verdreheinrichtung 30 in ihrer Freilaufposition in ihre Ausgangslage rückgestellt wird.

Patentansprüche

1. Bohrgerät zum Einbringen eines Bohrelementes (50) in den Boden mit einem Drehantrieb (12), welcher an einem Mast (14) zum Einbringen des Bohrelementes (50) gelagert ist, und mit einer Zangen-Verdreheinrichtung (30), welche eine Spannzange (32) aufweist, die mittels mindestens einem Stellzylinder (35, 36) verdrehbar ist,
dadurch gekennzeichnet,
dass mindestens zwei Zangen-Verdreheinrichtungen (30, 70) vorgesehen sind und
dass die Zangen-Verdreheinrichtungen (30, 70) mit dem vom Drehantrieb (12) angetriebenen Bohrelement (50) zur Drehmomentunterstützung in Eingriff bringbar sind.
2. Bohrgerät nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Zangen-Verdreheinrichtungen (30, 70) gleichzeitig und/oder zeitlich versetzt zueinander zur Drehmomentübertragung mit dem Bohrelement (50) in Eingriff bringbar sind.

3. Bohrgerät nach Anspruch 1 oder 2,
dadurch gekennzeichnet,
dass eine Kopplung vorgesehen ist, mit welcher Bewegungen der Zangen-Verdreheinrichtungen (30, 70) aufeinander abstimmbare sind.
4. Bohrgerät nach einem der Ansprüche 1 bis 3,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Zangen-Verdreheinrichtungen (30, 70) am unteren Endbereich des Mastes (14) befestigt sind.
5. Bohrgerät nach einem der Ansprüche 1 bis 4,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Zangen-Verdreheinrichtungen (30, 70) in Bohrrichtung verschwenkbar und/oder verfahrbar gelagert sind.
6. Bohrgerät nach einem der Ansprüche 1 bis 5,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Spannzange (32) zwei Spannklaue (33, 34) aufweist, welche mittels eines Spannzylinders (46) zwischen einer Spannposition und einer Freilaufposition verstellbar sind.
7. Bohrgerät nach einem der Ansprüche 1 bis 6,
dadurch gekennzeichnet,
dass eine Steuereinrichtung vorgesehen ist, durch welche ein Drehantrieb (12), ein Vorschubantrieb (26) und die Zangen-Verdreheinrichtungen (30, 70) aufeinander abgestimmt betreibbar sind.
8. Verfahren zum Einbringen eines Bohrelementes (50) in den Boden, insbesondere mit einem Bohrgerät nach einem der Ansprüche 1 bis 7, wobei auf das Bohrelement (50) mittels einer Zangen-Verdreheinrichtung (30) ein Drehmoment aufgebracht wird, **dadurch gekennzeichnet,**
dass mindestens zwei Zangen-Verdreheinrichtungen (30, 70) vorgesehen sind, mit welchen zeitlich versetzt zueinander ein Drehmoment auf das Bohrelement (50) übertragen wird.
9. Verfahren nach Anspruch 8,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Zangen-Verdreheinrichtungen (30, 70) während der Drehmomentübertragung zumindest teilweise mit dem Bohrelement (50) in Bohrrichtung bewegt werden, bis diese in ihre Ausgangslage rückgestellt werden, und
dass eine der Zangen-Verdreheinrichtungen (30, 70) mit dem Bohrelement (50) bewegt wird, während eine andere Zangenverdreheinrichtung (30, 70) in ihre Ausgangslage rückgestellt wird.
10. Verfahren nach einem der Ansprüche 8 oder 9,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Drehung eines Drehantriebs (12), die Vorschubbewegung des Bohrelementes (50) und die

Betätigung der Zangen-Verdreheinrichtungen (30, 70) aufeinander abgestimmt gesteuert werden.

11. Verfahren nach einem der Ansprüche 8 bis 10,
dadurch gekennzeichnet, 5
dass die Drehmomentunterstützung nur zu bestimmten Zeitspannen, insbesondere in einer Schlussphase des Bohrens, durchgeführt wird.
12. Verfahren nach einem der Ansprüche 8 bis 11, 10
dadurch gekennzeichnet,
dass als Bohrelement (50) ein Schraubpfahl, insbesondere mit konischer Schraubspitze, verwendet wird. 15
13. Verfahren nach Anspruch 12,
dadurch gekennzeichnet,
dass zu Gründungsmaßnahmen der Schraubpfahl durch lockere Bodenschichten bis zu einer festen Bodenschicht getrieben wird, wobei zum Einbringen in die feste Bodenschicht die Drehmomentunterstützung erfolgt. 20

25

30

35

40

45

50

55

Fig. 1

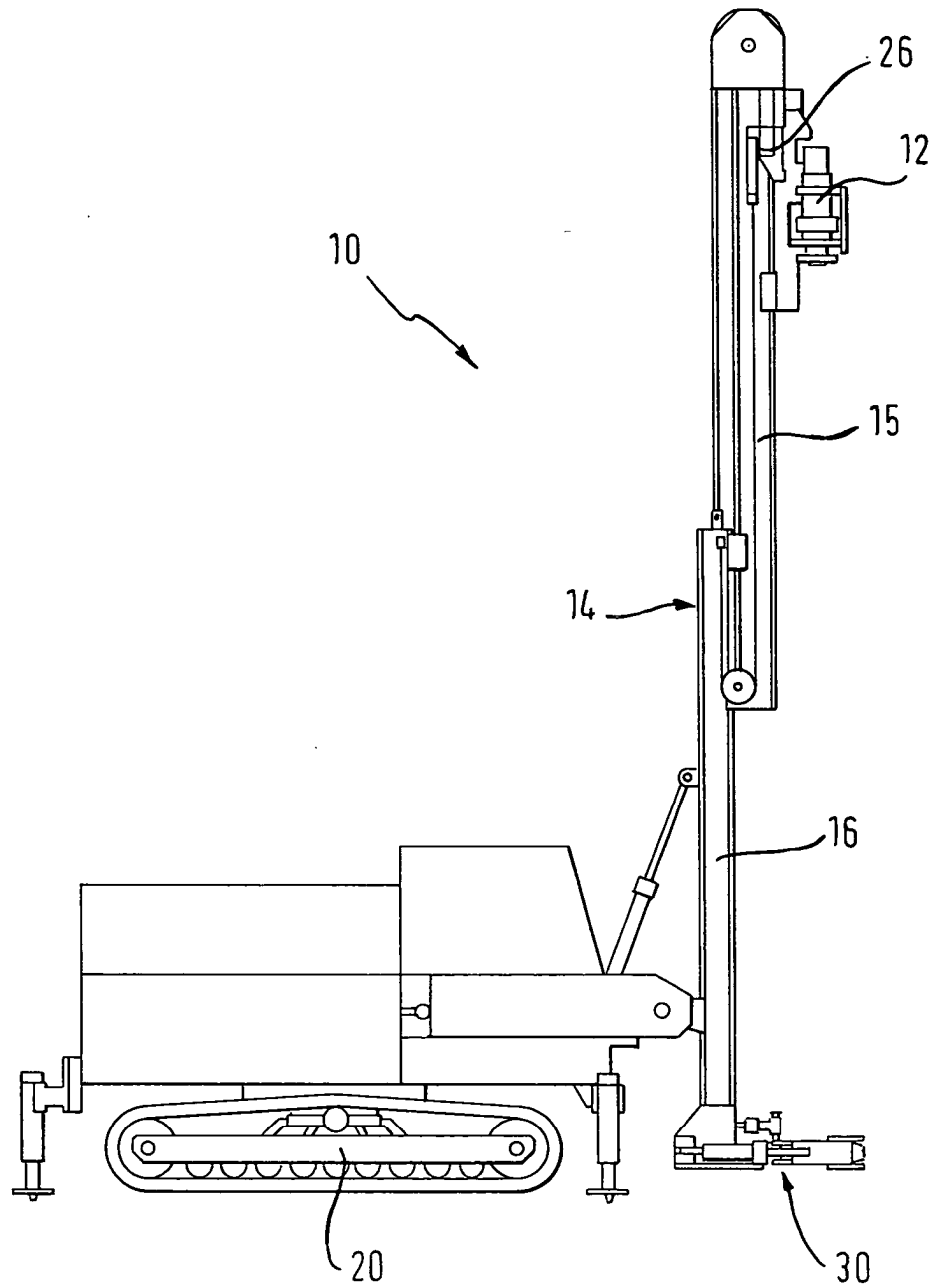


Fig. 2

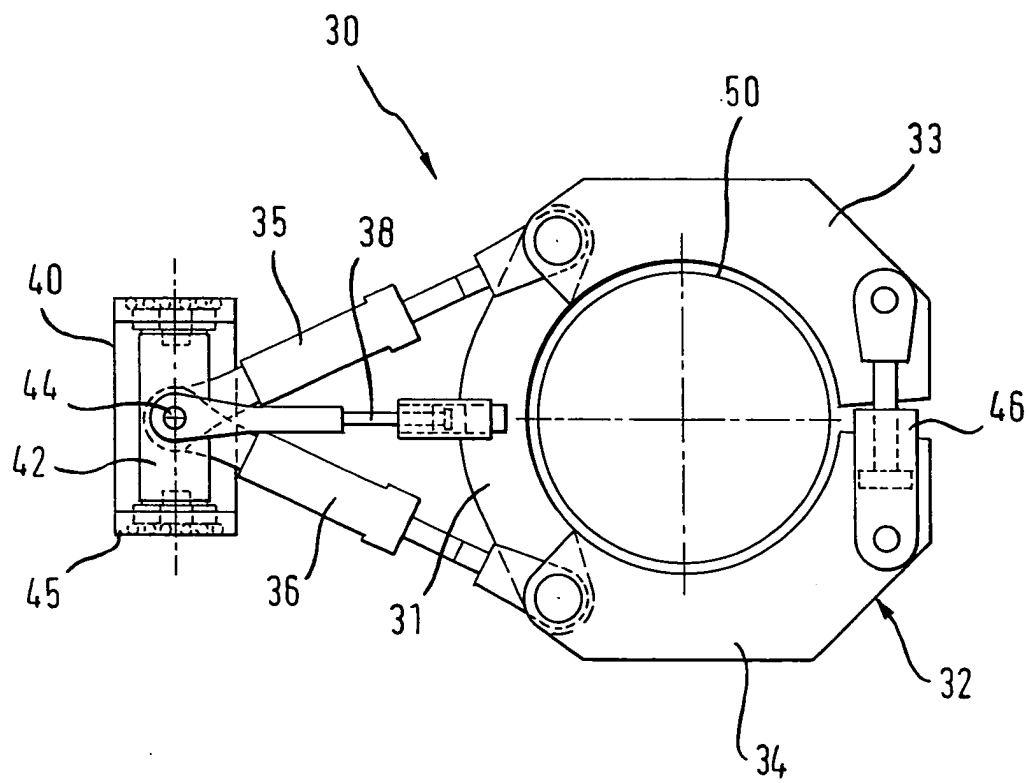
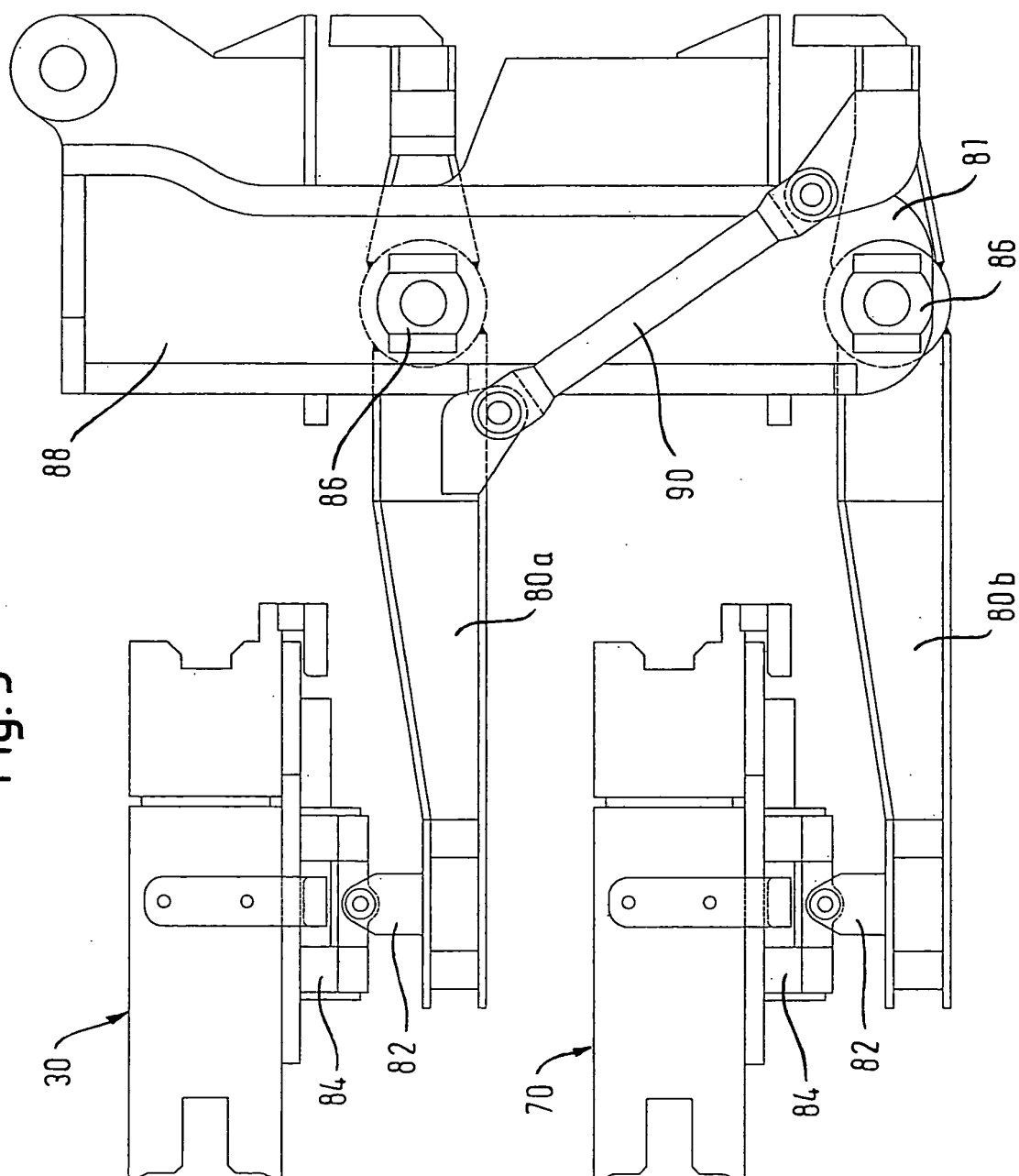


Fig. 3





Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 04 02 7308

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.7)
X	DE 497 215 C (GOTTFRIED WOLFF) 3. Mai 1930 (1930-05-03) * Seite 1, Zeilen 50-55 *	8-10	E21B3/02 E21B3/03 E02D7/22
Y	* Seite 2, Zeilen 38-49; Abbildungen 1-4 *	1-7, 11-13	

X	US 5 215 153 A (YOUNES JOSEPH F) 1. Juni 1993 (1993-06-01) * Spalte 5, Zeilen 50-53; Abbildungen 1,6-9 *	8-10	

Y	GB 1 558 455 A (COOPER IND INC) 3. Januar 1980 (1980-01-03) * Seite 2, Zeilen 44-47 * * Seite 4, Zeilen 41-47 * * Spalte 6, Zeilen 52-57; Abbildungen 1,6 *	1-7, 11-13	

A	DE 197 29 315 A (FROMME THEODOR DIPL ING ; ROOB JOSEF DIPL ING FH (DE)) 14. Januar 1999 (1999-01-14) * Spalte 1, Zeilen 30-36 *	1	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.7)

A	WO 03/048502 A (COMACCHIO RENZO ; COMACCHIO S R L (IT); COMACCHIO PASQUALINO (IT); COM) 12. Juni 2003 (2003-06-12) * das ganze Dokument *	1	E21B E02D

Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort		Abschlußdatum der Recherche	
München		14. Januar 2005	
		Prüfer	
		Bellingacci, F	
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 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			

1
EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

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

EP 04 02 7308

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.

14-01-2005

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 497215 C	03-05-1930	KEINE	
US 5215153 A	01-06-1993	KEINE	
GB 1558455 A	03-01-1980	US 4128135 A	05-12-1978
		AU 524683 B2	30-09-1982
		AU 3445178 A	27-09-1979
		CA 1071183 A1	05-02-1980
		CA 1070666 A2	29-01-1980
		FR 2410123 A1	22-06-1979
		US 4194419 A	25-03-1980
		ZA 7801430 A	31-10-1979
DE 19729315 A	14-01-1999	DE 19729315 A1	14-01-1999
WO 03048502 A	12-06-2003	WO 03048502 A1	12-06-2003
		EP 1451438 A1	01-09-2004
		NO 20033439 A	01-08-2003
		US 2004055789 A1	25-03-2004

EPO FORM P0461

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