

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 0 829 615 A2

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
18.03.1998 Patentblatt 1998/12

(51) Int. Cl.⁶: **E21B 17/042**

(21) Anmeldenummer: **97108987.5**

(22) Anmeldetag: **04.06.1997**

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

(30) Priorität: **21.08.1996 DE 29614490 U**

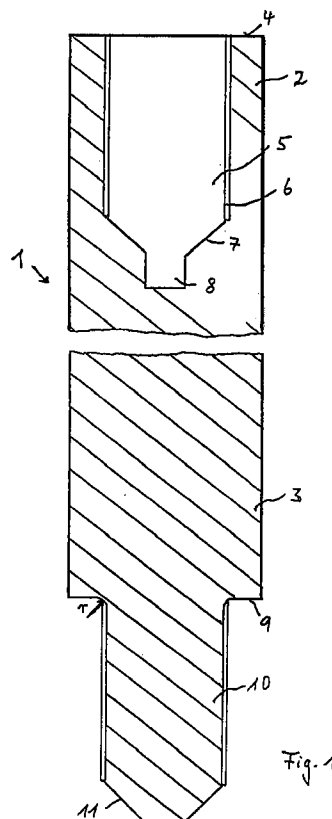
(71) Anmelder:
**Röhrenwerk Kupferdreh Carl Hamm GmbH
45257 Essen (DE)**

(72) Erfinder:
• **Balzer, Hans-Georg
45529 Hattingen (DE)**
• **Wieczorek, Axel
45276 Essen (DE)**

(74) Vertreter:
**Röther, Peter, Dipl.-Phys.
Patentanwalt
Vor dem Tore 16a
47279 Duisburg (DE)**

(54) **Sondiervorrichtung mit Schraubverbindungen, insbesondere zur Baugrund- und Altlastenerkundung**

(57) Bei einer Sondiervorrichtung, insbesondere zur Baugrund- und Altlastenerkundung, bestehend aus einem Sondierwerkzeug und über Schraubverbindungen mit diesem und untereinander sowie mit einem Ramm-Antriebsaggregat verbindbaren Sondierstangen, ist erfindungsgemäß vorgesehen, daß die Schraubverbindungen einerseits aus einem an einem Ende der Sondierstange und am Antriebsaggregat vorgesehenen zylindrisch ausgebildeten Gewindezapfen, der im Anschluß an den Gewindebereich einen konisch zulaufenden gewindelosen Fortsatz aufweist und andererseits aus einer im anderen Ende der Sondierstange und im Sondierwerkzeug angeordneten, zum Gewindezapfen komplementären Bohrung mit Innengewinde bestehen, deren zum konischen Fortsatz komplementäre Bodenfläche als Stoßfläche für denselben ausgebildet ist.



EP 0 829 615 A2

Beschreibung

Die Erfindung betrifft eine Sondiervorrichtung, insbesondere zur Baugrund- und Altlastenerkundung gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

Erfindungsgemäße Sondiervorrichtungen werden vorwiegend zur Bodenuntersuchung eingesetzt, wobei ein Sondierwerkzeug, beispielsweise eine Rammkernsonde, mittels eines schlagenden Antriebs in den Untergrund eingetrieben wird. Nach Erreichen der Sondiertiefe wird die Sonde gezogen, und die darin enthaltene Probe kann untersucht werden.

Das für die jeweils gewünschte Tiefe erforderliche Gestänge besteht aus einzelnen Sondierstangen, die üblicherweise mittels Gewindestiften, die in entsprechenden Gewindebohrungen in die Stangen eingeschraubt werden, miteinander verbunden werden. Die die Gewindebohrungen zweier benachbarter Sondierstangen umgebenden Stirnflächen dienen als Schlagfläche, die die Rammkräfte zum Vortrieb auf das Sondierwerkzeug übertragen. Da diese Gewindestifte aus Stabilitätsgründen nicht zu dünn ausgeführt werden dürfen, ist das Verhältnis von Stiftdurchmesser zur Schlagfläche ungünstig. Das bedeutet, daß die Gewindestifte einer starken Belastung ausgesetzt sind, woraus eine hohe Bruchempfindlichkeit sowohl der Stifte als auch der Stangen, insbesondere im die Gewindebohrung umgebenden Wandbereich resultiert.

Darüber hinaus sind derartige Gewindestiftverbindungen noch aus folgendem Grund von Nachteil.

Beim Rammbohren wird die Sonde und damit das Gestänge nach jedem Schlag um einen kleinen Winkel gedreht. Hierbei ist nicht auszuschließen, daß sich die Gewindeverbindung lockert, was zur Folge hat, daß die Schlagflächen nicht mehr aufeinanderstoßen. Die gesamte Belastung beim Rammen und beim Ziehen der Sonde muß demnach das Gewinde selbst übernehmen, was zum einen zu Beschädigung und Zerstörung des Gewindes führt und zum anderen - durch die nunmehr entstandenen ungünstigeren Hebelverhältnisse - schnell zum Bruch der Stifte.

Das sich im entstehenden Schlitz zwischen den Stangen festsetzende Material (Erde und Gestein) muß vor einer weiteren Sondierung sorgfältig entfernt werden, um wieder eine vollflächige Anlage der aufeinanderzuweisenden Schlagflächen zu erhalten. Zudem muß sichergestellt sein, daß die gelockerten Gewindestifte wieder fest in die Gewindebohrung eingeschraubt werden, damit der für das exakte Aufeinanderliegen der Schlagflächen erforderliche Abstand zwischen Stangenende und Stiften wieder hergestellt ist.

Ausgehend von diesem Stand der Technik liegt der Erfindung die Aufgabe zugrunde, eine Sondiervorrichtung der eingangs genannten Art so auszugestalten, daß die oben beschriebenen Nachteile beseitigt werden und insbesondere trotz vergrößertem Gewindedurchmesser eine größere Schlagfläche erreicht wird.

Die Erfindung löst diese Aufgabe dadurch, daß die

Schraubverbindungen einerseits aus einem an einem Ende der Sondierstange und am Antriebsaggregat vorgesehenen zylindrisch ausgebildeten Gewindezapfen, der im Anschluß an den Gewindebereich einen konisch zulaufenden gewindelosen Fortsatz aufweist und andererseits aus einer im anderen Ende der Sondierstange und im Sondierwerkzeug angeordneten, zum Gewindezapfen komplementären Bohrung mit Innengewinde bestehen, deren zum konischen Fortsatz komplementäre Bodenfläche als Stoßfläche für denselben ausgebildet ist.

Weitere vorteilhafte Ausführungsformen und Weiterbildungen der Erfindung ergeben sich aus den Unteransprüchen.

Im Gegensatz zum Stand der Technik, bei dem Gewindestifte in die entsprechenden Gewindebohrungen in den aufeinanderzuweisenden Enden der Stangen bzw. des Sondierwerkzeugs eingeschraubt werden, ist der Gewindezapfen fest mit einem Stangenende bzw. mit dem Antriebsaggregat verbunden, während die entsprechende Gewindebohrung im jeweils anderen Ende der Stangen bzw. im Sondierwerkzeug vorgesehen ist. Der Gewindebereich ist zylindrisch ausgebildet und geht in einen gewindelosen konisch zulaufenden Bereich über. Diese konischen Bereiche bilden die Schlagfläche, was den Vorteil hat, daß trotz bzw. gerade wegen eines groß dimensionierten Gewindezapfens die Schlagfläche im Vergleich zu herkömmlichen Vorrichtungen vergrößert ist. Durch die Verlagerung der Schlagfläche unterhalb des Gewinde ist die das Gewinde umgebende Ringfläche vollständig entlastet, wodurch diese zugunsten eines größeren Gewindedurchmessers entsprechend schmal ausgebildet sein kann.

Da der Gewindezapfen fest mit der Stange verbunden ist, ist auch eine schnellere Schraubzeit gewährleistet als bei den bekannten Vorrichtungen.

Die erfindungsgemäße Schraubverbindung bietet darüber hinaus eine höhere Standfestigkeit bei geringerer Bruchempfindlichkeit.

Um ein vollflächiges Aufeinanderliegen der konischen Flächen zu gewährleisten, ist gemäß Anspruch 2 die Gesamtlänge des Gewindezapfens größer als die Tiefe der komplementären Gewindebohrung, wodurch sich zwischen den aufeinanderzuweisenden Ringflächen, die die Gewindebereiche umgeben, ein Spalt bildet, der sich im Betrieb zwar zusetzen kann, was aber keine nachteiligen Auswirkungen auf die exakte Anlage der Schlagflächen, die durch den Gewindebereich vom Spalt getrennt sind, hat.

Auch wenn nach dem Ziehen der Sonde, dem Auseinanderschrauben der Sondierstangen und dem anschließenden Wiederaneinanderschrauben Bohrklein in die Gewindebohrung gelangt, bleibt dieses nicht auf der Schlagfläche liegen, da durch die abschüssigen konischen Flächen und die sich gemäß Anspruch 3 in der Bodenfläche der Gewindebohrung befindende Sacklochbohrung diese Fremdkörper in diese Sack-

lochbohrung abgeführt werden.

Wie oben bereits ausgeführt, kann sich die Schraubverbindung beim Rammen lockern, so daß sich auch bei der erfindungsgemäßen Vorrichtung die Schlagflächen voneinander abheben.

Bei der erfindungsgemäßen Vorrichtung sind jedoch gemäß Anspruch 4 die Gewinde als Rundgewinde ausgeführt, die im Gegensatz zu metrischen Gewinden die Schlagkräfte, die nicht mehr über die konischen Schlagflächen abgeleitet werden, wesentlich besser aufnehmen können.

Im übrigen können aber auch in dieser Situation keine Fremdkörper von außen in den Schlagflächenbereich eindringen, so daß bei eventueller Lockerung der Schraubverbindung ein Nachziehen der Gewindeverbindung während des Sondierungsvorgangs möglich ist, wodurch wieder ein vollflächiges Aufeinanderliegen der konischen Schlagflächen erzielt wird.

Da der Gewindezapfen einerseits und die Gewindebohrung andererseits jeweils ein Ende einer Sondierstange bilden, bietet es sich an, Stange und Verbindungselemente einstückig zu gestalten, wodurch die Stabilität erhöht wird.

Gemäß Anspruch 6 können die Verbindungselemente aber auch an die Stangenenden angeschweißt werden, insbesondere dann, wenn die Stangen als Rohre ausgebildet sind.

Die Erfindung wird im folgenden anhand einer Zeichnung dargestellt und näher erläutert.

Es zeigen:

Fig. 1: in abgebrochener Darstellung und im Schnitt eine erfindungsgemäße Sondierstange,

Fig. 2: eine Sondierstange gemäß Stand der Technik.

In der Fig. 2 ist in abgebrochener Darstellung eine Sondierstange gezeigt, die allgemein mit dem Bezugszeichen 1 versehen ist, wobei sich die Darstellung auf die beiden Endbereiche dieser Stange beschränkt.

Diese Endbereiche 2 und 3 weisen jeweils eine zylindrische Bohrung 20 auf, wobei zumindest in eine dieser Gewindebohrungen 20 ein hier nicht dargestellter Gewindestift eingeschraubt ist. Zum Verbinden zweier Sondierstangen 1 wird das überstehende Ende des Gewindestiftes in die entsprechende Gewindebohrung 20 der benachbarten Stange eingeschraubt, so daß die die Gewindebohrungen 20 umgebenden ringförmigen Stirnflächen 21 miteinander in Kontakt kommen und als Schlagflächen dienen, die die beim Rammen auftretenden Kräfte auf das Gestänge und das am Ende des Gestänges angeordnete Sondierwerkzeug, beispielsweise eine Rammkernsonde, übertragen.

In der Fig. 1 ist ebenfalls in abgebrochener Darstellung eine erfindungsgemäße Sondierstange gezeigt

und ebenfalls allgemein mit dem Bezugszeichen 1 versehen, wobei sich auch hier die Darstellung auf die beiden Endbereiche beschränkt.

Diese aus dem Vollen gefertigten Endbereiche 2 und 3 betreffen einerseits (2) eine in die Stirnfläche 4 eingebrachte Bohrung 5 mit einem als Rundgewinde ausgebildeten Innengewinde 6, an das sich nach unten eine konisch zulaufende Bodenfläche 7 anschließt, in der wiederum eine kurze zylindrische Sacklochbohrung 8 vorgesehen ist. Andererseits (3) ist an die plane Stirnfläche 9 der Sondierstange 1 ein zur Gewindebohrung 5 komplementär ausgebildeter Gewindezapfen 10 angeformt, der einen zur konischen Bodenfläche 7 der Gewindebohrung 5 komplementären, konisch verlaufenden und als Kegelstumpf ausgebildeten Fortsatz 11 aufweist.

Der Gewindezapfen 10 geht in einem Radius (r) in die plane Stirnfläche 9 der Sondierstange 1 über. Die Länge des Gewindezapfens 10 und die Tiefe der Gewindebohrung 5 sind so aufeinander abgestimmt, daß bei Anlage der beiden konischen Flächen 7 und 11 zwischen den aufeinanderweisenden Stirnflächen 4 und 9 zweier miteinander verbundener Sondierstangen 1 ein Spalt verbleibt. Zur Verlängerung des Sondergestänges wird der Gewindezapfen 10 in die entsprechende Gewindebohrung 5 eingeschraubt, bis die konischen Flächen 7 und 11 miteinander in Kontakt gelangen. Diese Flächen 7 und 11 bilden nun die Schlagfläche zur Übertragung der beim Rammvorgang aufgetragenen Kräfte auf die darunter befindlichen Sondierstangen 1 und das Sondierwerkzeug, beispielsweise eine Rammkernsonde.

Die bei der Vorrichtung gemäß Fig. 2 als Schlagflächen dienenden Ringflächen, die die Gewinde umgeben, sind bei der erfindungsgemäßen Vorrichtung vollständig entlastet, so daß die Ringbreite kleiner ausgebildet sein kann als bei der vorbekannten Vorrichtung, wodurch sich eine Vergrößerung der konischen Schlagfläche ergibt.

Die Sondierstangen 1 selbst können als Rohre ausgebildet sein, wobei der Gewindezapfen 10 sowie das die Gewindebohrung 5 aufnehmende Ende an das Rohr angeschweißt sind.

Es ist jedoch auch möglich, die Sondierstange 1 und die Verbindungselemente 5 und 10 einstückig aus Vollmaterial zu fertigen.

Die Verbindungselemente - Gewindebohrung 5 einerseits und Gewindezapfen 10 andererseits - sind außer an den Sondierstangen 1 selbst in entsprechender Weise am Rammtrieb einerseits und am Sondierwerkzeug andererseits verwirklicht.

Patentansprüche

1. Sondiervorrichtung, insbesondere zur Baugrund- und Altlastenerkundung, bestehend aus einem Sondierwerkzeug und über Schraubverbindungen mit diesem und untereinander sowie mit einem

Ramm-Antriebsaggregat verbindbaren Sondierstangen,
dadurch gekennzeichnet,
daß die Schraubverbindungen einerseits aus einem
an einem Ende (3) der Sondierstange (1) und am 5
Antriebsaggregat vorgesehenen zylindrisch ausge-
bildeten Gewindezapfen (10), der im Anschluß an
den Gewindebereich einen konisch zulaufenden
gewindelosen Fortsatz (11) aufweist und anderer-
seits aus einer im anderen Ende (2) der Sondier- 10
stange (1) und im Sondierwerkzeug angeordneten,
zum Gewindezapfen (10) komplementären Boh-
rung (5) mit Innengewinde (6) bestehen, deren zum
konischen Fortsatz (11) komplementäre Bodenflä-
che (7) als Stoßfläche für denselben ausgebildet 15
ist.

2. Sondiervorrichtung nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
daß die Gesamtlänge des Zapfens (10) größer ist 20
als die Tiefe der komplementären Bohrung (5).
3. Sondiervorrichtung nach Anspruch 1 oder 2,
dadurch gekennzeichnet,
daß der konische Fortsatz (11) als Kegelstumpf 25
ausgebildet ist und mittig in der konischen Stoßflä-
che (7) eine querschnittsgeringere Sacklochboh-
rung (8) vorgesehen ist.
4. Sondiervorrichtung nach einem der Ansprüche 1 30
bis 3,
dadurch gekennzeichnet,
daß die Gewinde (6) Rundgewinde sind.
5. Sondiervorrichtung nach einem der Ansprüche 1 35
bis 4,
dadurch gekennzeichnet,
daß Zapfen (10) und Bohrung (5) integraler
Bestandteil der Sondierstangen (1) sind. 40
6. Sondiervorrichtung nach einem der Ansprüche 1
bis 4,
dadurch gekennzeichnet,
daß Zapfen (10) bzw. Bohrungen (5) an/in separa- 45
ten, an die Stangenenden (2,3) angeschweißten
Stummeln angeordnet sind.
7. Sondiervorrichtung nach Anspruch 6,
dadurch gekennzeichnet,
daß der Stummelquerschnitt gleich ist dem Stan- 50
genquerschnitt.

55

