



SCHWEIZERISCHE EIDGENOSSENSCHAFT
BUNDESAMT FÜR GEISTIGES EIGENTUM

(51) Int. Cl.³: B 25 D

9/00

Erfindungspatent für die Schweiz und Liechtenstein

Schweizerisch-liechtensteinischer Patentschutzvertrag vom 22. Dezember 1978



(12) **PATENTSCHRIFT** A5

(11)

621 731

(21) Gesuchsnummer: 4982/77

(22) Anmeldungsdatum: 21.04.1977

(30) Priorität(en): 24.04.1976 SU 2356969

(24) Patent erteilt: 27.02.1981

(45) Patentschrift
veröffentlicht: 27.02.1981

(73) Inhaber:
Institut gornogo dela sibirskogo otdelenia
Akademii Nauk SSSR, Novosibirsk (SU)

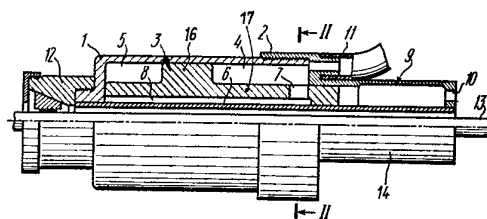
(72) Erfinder:
Alexandr Dmitrievich Kostylev, Novosibirsk (SU)
Boris Nikolaevich Smolyanitsky, Novosibirsk (SU)
Vladimir Petrovich Boginsky, Novosibirsk (SU)
Konstantin Stepanovich Gurkov, Novosibirsk (SU)
Vladimir Vasilievich Klimashko, Novosibirsk (SU)

(74) Vertreter:
E. Blum & Co., Zürich

(54) Druckluftschlagvorrichtung.

(57) Die Druckluftschlagvorrichtung zum Eintreiben von stabartigen Bauelementen, enthält ein zylinderförmiges Gehäuse, in dem ein abgestuftes Schlagstück (3) angeordnet ist. Sie enthält auch ein Führungsrohr (6), das koaxial zum abgestuften Schlagstück (3) und zum Gehäuse angeordnet ist. Die Aussenseite des Führungsrohrs (6) begrenzt mit dem abgestuften Schlagstück (3) einen Axialkanal (8). Im vorderen Teil des Gehäuses (1) ist eine Klemmvorrichtung (12) zum Festhalten eines stabartigen Bauelementes (13) starr befestigt.

Mit Hilfe einer derartigen Vorrichtung können auch dünne Stäbe z.B. in den Boden eingetrieben werden, und zwar auch dann, wenn der Boden sehr hart ist.



PATENTANSPRUCH

Druckluftschlagvorrichtung zum Eintreiben von stabförmigen Bauelementen, mit einem zylinderförmigen Gehäuse, welches einen Vorderteil und einen Abschlussteil enthält, wobei im Inneren des Gehäuses ein abgestuftes und hin und her bewegbares Schlagstück angeordnet ist, das einen axialen Kanal sowie radial gerichtete Öffnungen aufweist, die im Körper des Schlagstückes ausgeführt sind, dadurch gekennzeichnet, dass sie mit einem Führungsrohr (6) zur Aufnahme eines stabartigen Bauelementes (13) versehen ist, dass das Führungsrohr (6) zum Schlagstück (3) und zum Gehäuse koaxial angeordnet und im Abschlussteil (2) sowie im Vorderteil (1) befestigt ist, dass durch die Aussenfläche des Führungsrohrs (6) und die Innenfläche des Schlagstückes (3) ein Axialkanal (8) begrenzt ist und dass im Vorderteil (1) des Gehäuses eine Klemmvorrichtung (12) zum Festhalten des stabartigen Bauelementes (13) starr befestigt ist.

Die vorliegende Erfindung betrifft eine Druckluftschlagvorrichtung zum Eintreiben von stabförmigen Bauelementen, mit einem zylinderförmigen Gehäuse, welches einen Vorderteil und einen Abschlussteil enthält, wobei im Inneren des Gehäuses ein abgestuftes und hin und her bewegbares Schlagstück angeordnet ist, das einen axialen Kanal sowie radial gerichtete Öffnungen aufweist, die im Körper des Schlagstückes ausgeführt sind.

Besonders zweckmässig kann eine solche Vorrichtung beim Einschlagen von Elektroden, Ankern oder ähnlichen stabartigen Bauelementen in den Boden verwendet werden, deren Durchmesser sehr viel kleiner als deren Länge ist.

Bekannt ist eine hydraulische Vorrichtung zum Eindringen von stabartigen Erdelektroden in den Boden. Diese Vorrichtung weist einen hydraulischen Kraftzylinder mit einem Kolben auf, in dem ein Rohr untergebracht ist, in dem die Erdelektrode befestigt werden kann. Im oberen Teil des Kraftzylinders ist koaxial zum Rohr eine Führung in Form eines schraubenlinienförmig verlaufenden Schlitzes mit einer grossen Steigung ausgeführt. An der Aussenfläche des Rohres ist ein Stift angebracht, der in den Schlitz der Führung eingreift. Am unteren freien Ende des Rohres ist eine selbstverkeilende Klemmvorrichtung starr befestigt. Das Gehäuse des Kraftzylinders wird mittels Bügeln am Tragmast einer Hochspannungsleitung bzw. an einer Baumaschine, z. B. an einem Traktor, befestigt. Die Arbeitsflüssigkeit kann wechselweise dem oberen und dem unteren Hohlraum des hydraulischen Kraftzylinders zugeführt werden.

Zunächst wird das Rohr in seine obere Stellung gebracht, und eine Elektrode wird bis zum Anschlag in diese eingeschoben. Dann wird die Flüssigkeit dem oberen Hohlraum des Kraftzylinders zugeführt, und der Kolben mit dem Rohr bewegt sich aufwärts. Dabei hält die Klemmvorrichtung die Elektrode fest, so dass diese sich zusammen mit dem Rohr bewegt. Beim Sinken bewegt sich der Stift im Schlitz der Führung und erteilt dem Rohr und der Elektrode eine zusätzliche Drehbewegung. Wenn der Kolben seine untere Stellung erreicht hat, bewirkt die Arbeitsflüssigkeit die Änderung seiner Bewegungsrichtung und somit bewegt sich auch das Rohr aufwärts. Dabei lässt die Klemmvorrichtung die Elektrode frei und bewegt sich aufwärts mit dem Rohr, jedoch ohne Elektrode. Bei Erreichung der oberen Stellung beginnt das Rohr erneut die Elektrode einzudrücken.

Diese bekannte hydraulische Vorrichtung hat den Nachteil, dass sie gross ist und dass sie an einem massiven Ständer bzw. an einer Baumaschine befestigt sein muss. Ausserdem ist es mit Hilfe dieser Vorrichtung kaum möglich, Stäbe in dichten

oder/und gefrorenen Boden einzutreiben. Dies insbesondere wegen des statischen Charakters der auf die Elektrode einwirkenden Kraft.

Es ist auch die eingangs genannte Druckluftvorrichtung mit einer Schlagwirkung bekannt, die zum Eintreiben von stabartigen Bauelementen in den Boden bestimmt ist.

Im Abschlussteil des Gehäuses sind Bohrungen für die Zuführung und für die Entweichung von Luft ausgeführt. Das abgestufte Schlagstück bildet mit dem Gehäuse eine vordere Arbeitskammer und mit dem Abschlussteil eine hintere Arbeitskammer. Die hintere Arbeitskammer kommuniziert ständig mit einer Druckluftwelle, und die vordere Arbeitskammer kommuniziert periodisch mit der hinteren Arbeitskammer und mit der Atmosphäre.

Die Vorrichtung wird mittels einer Klemmeinrichtung am oberen Ende der einzutreibenden Stange befestigt. Bei Zuführung von Druckluft führt das Schlagstück eine hin und her gehende Bewegung aus und stösst dabei gegen den Vorderteil des Gehäuses. Unter Einwirkung dieser Schläge, die durch das Gehäuse und die Klemmvorrichtung an die einzutreibende Stange übertragen werden, wird die Stange in den Boden versenkt.

Diese bekannte Vorrichtung kann lediglich auf das freie Ende der Stange einwirken, so dass Stäbe nicht eingetrieben werden können, deren Durchmesser viel kleiner ist, als deren Länge. Denn solche Gegenstände verbiegen sich beim Einschlagen.

Das Ziel der vorliegenden Erfindung ist, die Nachteile der beschriebenen bekannten Vorrichtungen zu beseitigen. Es ist somit eine Vorrichtung zum Eintreiben von stabartigen Bauelementen anzugeben, deren Querschnitt sehr viel kleiner ist, als ihre Länge, wobei es auch möglich sein soll, solche Elemente in dichten und gefrorenen Boden einzutreiben.

Eine weitere Aufgabe der Erfindung besteht in der Verringerung der Masse und der Abmessungen der Vorrichtung.

Ferner bezweckt die Erfindung die Steigerung der Betriebssicherheit der Vorrichtung.

Ein Ziel der Erfindung ist auch die Vereinfachung der Konstruktion der Vorrichtung.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Druckluftschlagvorrichtung zum Eintreiben von stabartigen Bauelementen zu entwickeln, die das Einschlagen von dünnen Elementen ermöglicht, indem die Kraft auf die Stäbe an einer derartigen Stelle derselben übertragen wird, dass keine Verformung der Stäbe beim Einschlagen erfolgt.

Die gestellte Aufgabe wird bei der Vorrichtung der eingangs genannten Art erfindungsgemäss so gelöst, wie im kennzeichnenden Teil des Patentanspruchs definiert ist.

Eine solche Druckluftschlagvorrichtung erlaubt, ein stabartiges Bauelement, dessen Querschnitt sehr viel kleiner ist als seine Länge, durch das Rohr hindurchzuführen und die Vorrichtung diesem Element in einer solchen Entfernung vom vorderen Ende des stabartigen Bauelementes zu befestigen, dass seine Verformung desselben beim Einschlagen erfolgt.

Im weiteren wird die Erfindung anhand der eingehenden Beschreibung eines in den beigelegten Zeichnungen dargestellten Beispiels näher erläutert. Es zeigt:

Fig. 1 teilweise im Längsschnitt die erfindungsgemässe Druckluftschlagvorrichtung mit ihrem Schlagstück in vorderer Stellung,

Fig. 2 einen Schnitt nach der Linie II-II in Fig. 1,

Fig. 3 die Druckluftschlagvorrichtung mit ihrem Schlagstück in hinterer Stellung.

In Fig. 1 und 2 ist ein Ausführungsbeispiel der vorliegenden Druckluftschlagvorrichtung im Längsschnitt dargestellt, und zwar wenn sich deren Schlagstück in seiner Vorderstellung befindet. Die Druckluftschlagvorrichtung ist zum Eintreiben von stabartigen Bauelementen bestimmt.

Die Druckluftschlagvorrichtung enthält ein Gehäuse, das einen zylinderförmigen Vorderteil 1 (Fig. 1, 2) und einen Abschlussteil 2 aufweist. Der Abschlussteil besitzt einen Ansatz 14 sowie einen Flansch 15. Der Flansch 15 ist mittels eines Gewindes am offenen Ende des Vorderteils 1 befestigt.

Im Gehäuse ist ein Schlagstück 3 angeordnet, das sich axial hin und her bewegen kann. Das Schlagstück 3 ist mit einer ringförmigen Verdickung 16 versehen, deren äussere Oberfläche die innere Oberfläche des Vorderteils 1 berührt. Ein Teil des Körpers 17 des Schlagstücks 3 ist im Hohlraum des Abschlussteils 2 derart angeordnet, dass dessen äussere Oberfläche einen Teil der inneren Oberfläche des Hohlraumes im Abschlussteil 2 berührt. Infolgedessen ist auch der Innenraum des Abschlussteils 2 unterteilt.

Das Schlagstück 3 unterteilt den Innenraum des gesamten Gehäuses in eine hintere Arbeitskammer 4 und eine vordere Arbeitskammer 5. Die hintere Kammer 4 ist durch eine der Stirnflächen der Verdickung 16 durch den entsprechenden Abschnitt des Körpers 17 des Schlagstücks 3, durch die innere Stirnfläche des Flansches 15 und durch die innere Oberfläche des Vorderteils 1 begrenzt. Die hintere Arbeitskammer 4 ist an eine Druckluftquelle (in der Zeichnung nicht gezeigt) angeschlossen.

Im Vorderteil 1 des Gehäuses ist die Arbeitskammer 5 durch die andere Stirnseite der Verdickung 16, durch den entsprechenden Abschnitt des Körpers 17 des Schlagstücks 13, der dem Vorderteil 1 des Gehäuses zugekehrt ist, und durch die innere Oberfläche des Vorderteils 1 begrenzt.

Das Schlagstück 3 weist eine Axialbohrung auf, durch die ein Führungsrohr 6 hindurchgeht, das zur Aufnahme eines stabartigen Bauelementes 13 bestimmt ist. Das Führungsrohr 6 ist coaxial zum abgestuften Schlagstück 3 und zum Gehäuse angeordnet, es erstreckt sich über die gesamte Länge des Gehäuses und es ist im Abschlussteil 2 und im Vorderteil 1 des Gehäuses befestigt.

Der Körper 17 des Schlagstücks 3 weist einen Abschnitt auf, der mit dem Führungsrohr 6 zusammenwirkt. Die Axialbohrung des Schlagstücks 3 hat einen grösseren Durchmesser als das Führungsrohr 6, und zwar in jenem Abschnitt, der sich von der vorderen Stirnseite der Verdickung 16 des Schlagstücks 3 bis zu dem Abschnitt erstreckt, der mit dem Führungsrohr 6 zusammenwirkt.

Im genannten Abschnitt des Körpers 17 des Schlagstücks 3 sind Radialbohrungen 7 ausgeführt, deren eines Ende in der äusseren Oberfläche des Körpers 17 und deren anderes Ende in der inneren Oberfläche des Körpers 17 mündet.

Die Aussenoberfläche des Führungsrohres 6 und die Innenoberfläche der Axialbohrung des abgestuften Schlagstücks 3 bilden einen Axialkanal 8, der in der Vorderstellung des abgestuften Schlagstücks 3 die vordere Arbeitskammer 5 durch die Radialbohrungen 7 mit der hinteren Arbeitskammer 4 verbindet. Wenn sich das Schlagstück 3 in seiner Hinterstellung befindet, verbindet der Kanal 8 die vordere Kammer 5 mit einer Kammer 9, die in der Innenoberfläche der Axialbohrung des Ansatzes 14 ausgeführt ist und die durch Auslassöffnungen 10 in der Stirnwand des Abschlussteils 2 mit der Atmosphäre in Verbindung steht. Druckluft wird den Arbeitskammern 4 und 5 durch einen Schlauch 11 zugeführt, der am Abschlussteil 2 befestigt ist.

Im Vorderteil 1 des Gehäuses ist eine Klemmvorrichtung 12, zum Beispiel vom Zangentyp, zum Festhalten des stabartigen Bauelementes 13 starr befestigt.

Die Druckluftschlagvorrichtung arbeitet wie folgt:

Das stabartige Bauelement 13 wird durch das Führungsrohr 6 hindurchgeschoben. Dann wird die Schlagvorrichtung mit Hilfe der Klemmeinrichtung 12 am stabartigen Bauelement 13 in einem Abstand vom unteren Ende des stabartigen Bauelementes befestigt. Danach wird das stabartige Bauelement in die Ausgangsstellung zum Einschlagen gebracht und man führt mittels eines Luftsteuerventils (in der Zeichnung nicht gezeigt) komprimierte Luft in die Arbeitskammern 4 und 5.

In der vorderen Stellung des abgestuften Schlagstücks 3 (Fig. 1, 2) strömt die Druckluft aus der hinteren Arbeitskammer 4 durch die Radialbohrungen 7 und den Axialkanal 8 bis in die vordere Arbeitskammer 5 ein. In der vorderen Arbeitskammer 5 stellt sich praktisch derselbe Druck der komprimierten Luft wie in der hinteren Arbeitskammer 4 ein. Da die Fläche des abgestuften Schlagstücks 3, die den Druck der komprimierten Luft von der vorderen Arbeitskammer 5 aufnimmt, grösser als die Fläche des abgestuften Schlagstücks 3 ist, die den gleichen Druck von der hinteren Arbeitskammer 4 aufnimmt, beginnt sich das abgestufte Schlagstück 3 in Richtung zum Abschlussteil 2 hin zu bewegen.

Nachdem die Radialbohrungen 7 durch die innere Oberfläche der Axialbohrung im Abschlussteil 2 abgedeckt sind, bewegt sich das abgestufte Schlagstück 3 infolge der Energie der sich in der vorderen Arbeitskammer 5 ausdehnenden Luft weiter.

In der hinteren Stellung des abgestuften Schlagstücks 3 (Fig. 3) münden seine Radialbohrungen 7 in die Kammer 9 des Abschlussteils 2. Dabei entweicht die Luft aus der vorderen Arbeitskammer 5 durch den axialen Kanal 8, durch die Radialbohrungen 7 des abgestuften Schlagstücks 3 und die Auslassöffnungen 10 in die Atmosphäre.

Der Luftdruck in der vorderen Arbeitskammer 5 sinkt bis auf den Atmosphärendruck herab, das abgestufte Schlagstück 3 bleibt in der Hinterstellung (Fig. 3) für einen kurzen Augenblick stehen und dann beginnt unter Einwirkung des Druckes der komprimierten Luft, die in der hinteren Arbeitskammer 4 wirkt, in Richtung zum Vorderteil 1 des Gehäuses hinzubewegen, um auf dieses einen Stoss auszuüben. Bereits vor dem Stoss öffnen sich die Radialbohrungen 7 des abgestuften Schlagstücks 3, und die vordere Arbeitskammer 5 ist daher durch diese Radialbohrungen 7 und den Axialkanal 8 mit der hinteren Arbeitskammer 4 verbunden. Im weiteren wiederholt sich dieses Arbeitsspiel.

Unter Einwirkung der genannten Stösse wird das mit dem Gehäuse verbundene stabartige Bauelement 13 in den Boden eingetrieben. Wenn die Klemmeinrichtung 12 der Druckluftschlagvorrichtung die Oberfläche des Bodens erreicht, unterbricht man die Zuführung komprimierter Luft in die Arbeitskammern 4 und 5 und das stabartige Bauelement 13 wird von der Klemmvorrichtung 12 gelöst. Dann wird die Druckluftschlagvorrichtung dem stabartigen Bauelement 13 entlang nach oben verschoben, an diesem wird sie wieder befestigt und das Einschlagen desselben kann fortgesetzt werden.

Im Unterschied zu den bekannten Druckluftvorrichtungen gestattet es die vorliegende Druckluftschlagvorrichtung, dass auf das stabartige Bauelement an einer derartigen Stelle derselben eingewirkt wird, dass keine Verformungen des stabartigen Bauelementes beim Einschlagen desselben vorkommt, wobei das Bauelement einen sehr viel kleineren Querschnitt haben kann im Vergleich mit seiner Länge.

