



SCHWEIZERISCHE EIDGENOSSENSCHAFT
BUNDESAMT FÜR GEISTIGES EIGENTUM

⑪ CH 653 724 A5

⑤① Int. Cl.⁴: E 02 D 5/38
E 02 D 7/06

Erfindungspatent für die Schweiz und Liechtenstein

Schweizerisch-liechtensteinischer Patentschutzvertrag vom 22. Dezember 1978

⑫ **PATENT SCHRIFT** A5

⑳ Gesuchsnummer: 8446/80

㉔ Anmeldungsdatum: 13.11.1980

㉔ Patent erteilt: 15.01.1986

④⑤ Patentschrift
veröffentlicht: 15.01.1986

㉗ Inhaber:
Anton Styger-Bolla, Unterägeri

㉗ Erfinder:
Styger, Anton (-Bolla), Unterägeri

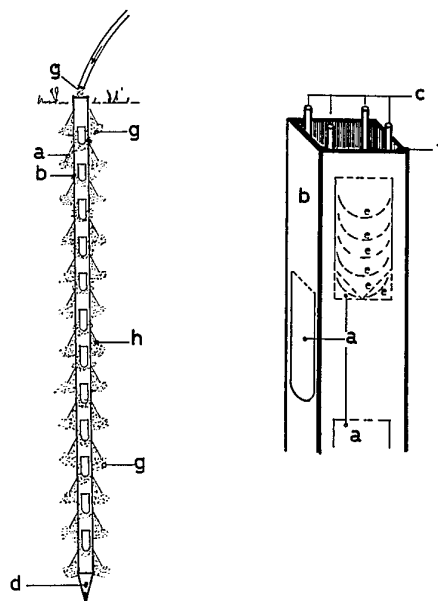
㉗④ Vertreter:
R. A. Egli & Co., Patentanwälte, Zürich

⑤④ **Verfahren zur Herstellung eines im Baugrund verankerten Beton-Stahlrohrpfahles.**

⑤⑦ Das Verfahren wird zur Herstellung eines im Baugrund verankerten Beton-Stahlrohrpfahles benutzt. Dabei wird ein Stahlrohr (b) mit Klappen (h) begrenzenden Einschnitten versehen, und dann eine Spitze (d) auf das eine Rohrende aufgeschweisst, die je nach dem Querschnitt des Rohres (b) pyramiden- oder kegelförmig ausgebildet ist. Mit dieser Spitze (d) nach unten wird das Rohr (b) mittels einer Rammvorrichtung in den Baugrund eingerammt. Danach können die Klappen (h) entweder durch die Kraft von einer oder mehreren Sprengladungen im Rohrrinneren, oder mittels eines Stöpsels, das auf den eingefüllten Fliessbeton wirkt, an ihren Sollbiegestellen nach aussen abgebogen werden. Die Klappen (h) haken sich dann in den Baugrund fest und ermöglichen, dass auch Teile (g) des Betons ausfliessen können und sich im Baugrund festhaken.

Im Beton können ferner Armierungseisen (c) angeordnet sein, damit die Tragfähigkeit des Pfahles erhöht wird. Ferner kann der Beton als Vorspannbeton ausgeführt sein.

Das Verfahren vereinfacht das Herstellen und das Einsetzen von Stützpfehlern, so dass eine Reduktion der Kosten und eine Herabsetzung der Bauzeit erreicht werden. Ferner werden Probleme mit dem Transport und der Lagerung von schweren Ortsbetonpfählen vermieden.



PATENTANSPRÜCHE

1. Verfahren zur Herstellung eines im Baugrund verankerten Beton-Stahlrohrpfahles, dadurch gekennzeichnet, dass man die Wandung eines Stahlrohres mit Klappen begrenzten Einschnitten versieht und an einem Ende eine dem Rohrquerschnitt entsprechend geformte Spitze anschweisst, und den so gebildeten Stahlrohrpfahl mit der Spitze nach unten mittels einer Rammvorrichtung in den Baugrund einrammt, dass anschliessend im Stahlrohrpfahl mittels einer Druckvorrichtung ein Innendruck erzeugt wird, damit die eingeschnittenen Klappen nach aussen abgebogen werden und sich im Baugrund verzahnen, und dass schliesslich der Innenraum des Stahlrohrpfahles mit Fliessbeton ausgefüllt wird.

2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der Innendruck mittels eines Stöpsels erzeugt wird, der den Fliessbeton nach unten drückt.

3. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der Innendruck mittels mindestens einer Sprengladung im Rohr erzeugt wird.

4. Verfahren nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass mehrere in der Längsrichtung des Stahlrohrpfahles angeordnete Sprengladungen angebracht werden.

5. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass das Stahlrohr einen eckigen Querschnitt, gerade Seitenflächen sowie in allen Ecken angeordnete Zugarmierungen aufweist.

6. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass das Stahlrohr abgerundete Seitenflächen aufweist.

7. Verfahren nach Anspruch 5 oder 6, dadurch gekennzeichnet, dass die Klappen zungenförmig sind.

8. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Klappen eingeschnittene Sollbiegestellen aufweisen.

9. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der Fliessbeton mittels Vorspannkabel als Vorspannbeton ausgeführt ist.

10. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Rammvorrichtung auf ein Fahrzeug, insbesondere ein Kettenfahrzeug, montiert ist.

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Herstellung eines im Baugrund verankerten Beton-Stahlrohrpfahles.

Insbesondere bei schweren Bauobjekten und je nach der Beschaffung des Baugrundes, ist es erforderlich, das Bauobjekt auf Pfählen zu montieren, die in den Boden eingerammt werden. Es ist dabei wichtig, dass diese Pfähle in der Erde oder im Baugrund gut verankert sind, damit sie sich nicht unter der Last des Bauobjektes verschieben.

Für derartige Zwecke wurden bisher Pfähle aus Holz und Beton ohne besondere Verankerungen und sogenannte Spund-Reibungspfähle verwendet. Derartige Pfähle haben aber den Nachteil, dass sie aus transportmässigen und reibungsmässigen Gründen oft nicht den Anforderungen entsprechen oder, dass sie zu umständlich oder unhandlich sind. So ist beispielsweise der Transport von schweren Betonpfählen sehr kostspielig, und zudem ist für viele Arten von Tragpfählen eine aufwendige Aushubarbeit erforderlich. Ein weiterer Nachteil bei den sogenannten Ortsbetonpfählen ist sein hohes Eigengewicht, das bei schlechtem Baugrund ein Problem darstellt.

Aufgabe der Erfindung ist die Schaffung eines Verfahrens zur Herstellung eines im Baugrund verankerten Beton-Stahlrohrpfahles, das die Nachteile der bestehenden Ausführungen nicht aufweist. Dabei soll das Verfahren mindestens teilweise die Herstellung des Pfahles an der Einbaustelle ermög-

lichen, um damit die Transportprobleme zu vereinfachen. Ferner soll das Verfahren die Verzahnung im Baugrund gegenüber bestehenden Ausführungen verbessern.

Diese Aufgabe ist erfindungsgemäss durch die Merkmale 5 im kennzeichnenden Teil des Anspruches 1 gelöst.

Ausführungsformen sind in den abhängigen Ansprüchen umschrieben.

Die beschriebene Lösung hat gegenüber den bestehenden Ausführungen u.a. die folgenden Vorteile:

10 Die Stahlrohre werden mit oder ohne Einschnitte und Spitzen an die Baustelle geliefert, an der diese angebracht werden können. Dadurch wird der Transport vereinfacht und erleichtert und der Druck auf den Baugrund, gegenüber herkömmlichen Ausführungen, reduziert. Das Ausfüllen der in 15 den Baugrund eingesetzten Stahlrohre mit Fliessbeton und die Ausübung eines Innendruckes, beispielsweise mittels eines Stöpsels oder Sprengladungen, ist einfach und wirksam. Durch das Einsickern des Betons durch die geöffneten Klappen wird die Verzahnung mit dem Baugrund besonders wirksam, so dass eine Verschiebung des Pfahles nach der Befestigung im Baugrund praktisch ausgeschlossen wird.

Nachfolgend werden Ausführungsbeispiele des erfindungsgemässen Verfahrens anhand der Zeichnung näher erläutert. Es zeigen:

25 Fig. 1 eine Seitenansicht eines mittels einer auf einem Fahrzeug montierten Rammvorrichtung teilweise in den Baugrund eingerammten Stahlrohrpfahls,

Fig. 2 eine Seitenansicht des Stahlrohrpfahles, nach Fig. 1 in vollständig eingerammter Lage, nach der Ausübung eines 30 Innendruckes durch das Zünden von einer oder mehreren Sprengladungen, in grösserem Massstab,

Fig. 3 eine Seitenansicht des Stahlrohrpfahles nach Fig. 2, nach der Einfüllung des Fliessbetons, und

Fig. 4 eine schrägbildliche Darstellung eines Teils eines 35 Stahlrohrpfahles mit viereckigem Querschnitt, in dem in jeder Ecke ein Armierungseisen eingesetzt ist.

In Fig. 1 ist ein Stahlrohr b mit Einschnitten a für Klappen h und einer aufgeschweissten Spitze d dargestellt. Das Rohr b ist mittels einer auf einem Kettenfahrzeug montierten 40 Rammvorrichtung teilweise in den Baugrund eingerammt. Wenn das Rohr in die vorgesehene Tiefe eingerammt ist (Fig. 2), werden vorzugsweise eine oder mehrere Sprengladungen eingeführt und angezündet. Infolge des durch die Sprengwirkung ausgelösten, momentanen Innendruckes werden die ein- 45 geschnittenen Klappen h an ihren Sollbiegestellen nach aussen, in den Baugrund hinein abgebogen und haken sich darin fest. Beim nachfolgenden Eingiessen von Fliessbeton bilden sich Betonstränge g, die hakenartig in den Baugrund eingreifen und das Rohr oder den Pfahl b im Erdreich verankern, 50 wie dies in Fig. 3 dargestellt ist.

Unter Umständen, z.B. in Seen, wenn der Pfahl teilweise durch Wasser geht, kann es zweckmässig sein, von einem Einsatz von Sprengladungen abzusehen. In diesem Falle kann stattdessen der Innendruck mittels eines Stöpsels erzeugt werden, wobei nur der untere, in den Grund einragende Teil des Rohres b mit Einschnitten a versehen ist, während der von Wasser umgebene Teil des Rohres b keine Klappen h aufweist.

Die Rammvorrichtung ist an einem Fahrzeug montiert, 60 das vorteilhaft mit Raupen ausgestattet ist, damit der Flächendruck am Boden reduziert und die Standfestigkeit des Fahrzeuges erhöht wird.

Zur Erhöhung der Tragfähigkeit des Beton-Stahlrohrpfahles können in seiner Längsrichtung verlaufende Armierungseisen c mit dem Beton vergossen werden. Eine derartige Ausführung ist in Fig. 4 dargestellt, in der die vier in den Ecken des viereckigen Querschnittes angeordneten Armierungseisen c über Distanzhalter f aus Kunststoff miteinander verbunden

sind. Bei dieser Lösung ist eine kompakte Betonummantelung, auch bei einer evtl. späteren Korrosion der Stahlaussenwand, gewährleistet.

Die in Fig. 4 gezeigte Ausführung kann auch für den Fall gelten, dass Vorspannbeton benutzt wird, wobei dann die Armierungseisen c als Vorspannkabel ausgebildet sind.

Bei der Festlegung der Form der Klappen b ist es wichtig, dass die Querschnittform der Stahlrohrpfähle und der vorge-
sehene Innendruck berücksichtigt werden. So ist die Länge
der Sollbiegestelle kürzer zu bemessen, wenn der Querschnitt

kreisförmig oder der Druck klein bzw. die Rohrwand dick ist. Ferner kann die Klappenform der Art des Baugrundes angepasst werden.

Durch das beschriebene Verfahren ist es möglich, den
5 Gesamtaufwand für das Herstellen und das Einsetzen des
Beton-Stahlrohrpfahles in den Baugrund stark zu reduzieren.
Dadurch werden nicht nur Kosten, sondern auch Bauzeit eingespart. Ferner wird die Belastung des Baugrundes durch
10 schwere Transportfahrzeuge für die Ortsbetonpfähle vermieden.

