

(19)



(11)

EP 4 477 804 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
18.12.2024 Patentblatt 2024/51

(51) Internationale Patentklassifikation (IPC):
E02D 3/12 (2006.01) E02D 5/20 (2006.01)
E02D 17/02 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **23179586.5**

(52) Gemeinsame Patentklassifikation (CPC):
E02D 3/126; E02D 3/12; E02D 5/20; E02D 17/02

(22) Anmeldetag: **15.06.2023**

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

(72) Erfinder:
• **SEIDEL, André**
86609 Donauwörth (DE)
• **IBUK, Hursit**
86163 Augsburg (DE)

(74) Vertreter: **Wunderlich & Heim Patentanwälte**
PartG mbB
Irmgardstraße 3
81479 München (DE)

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

(54) VERFAHREN ZUM BILDEN EINER STÜTZWAND IM BODEN UND STÜTZWAND

(57) Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Bilden einer Stützwand im Boden aus einem Bodenmörtel, welcher im Boden durch Vermischen von Bodenmaterial und einer Zementsuspension hergestellt wird, wobei vertikal gerichtete Stützträger, welche einen Baustahl aufweisen, in den Bodenmörtel im Boden vor einem Aushärten eingestellt werden, und nach dem Aushärten zumindest an einer Seite der Stützwand Bodenmaterial entlang eines oberen Stützwandabschnitts abgetragen wird,

während ein unterer Stützwandabschnitt weiter zu beiden Seiten von Boden umgeben ist. Erfindungsgemäß ist vorgesehen, dass an zumindest einem Stützträger ein dünnwandiges Mantelelement aus Beton angebracht wird, welches sich entlang eines oberen Stützträgerabschnitts erstreckt, und dass der Stützträger derart in den Bodenmörtel eingestellt wird, dass sich der obere Stützträgerabschnitt mit dem Mantelelement aus Beton entlang des oberen Stützwandabschnitts erstreckt.

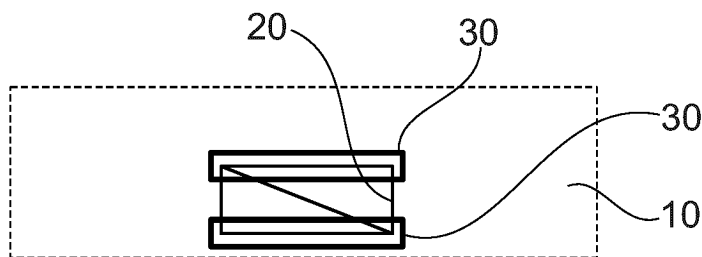


Fig. 1

EP 4 477 804 A1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Bilden einer Stützwand im Boden aus einem Bodenmörtel, welcher im Boden durch Vermischen von Bodenmaterial und einer Zementsuspension hergestellt wird, wobei vertikal gerichtete Stützträger, welche einen Baustahl aufweisen, in den Bodenmörtel im Boden vor einem Aushärten eingestellt werden, und nach dem Aushärten zumindest an einer Seite der Stützwand Bodenmaterial entlang eines oberen Stützwandabschnitts abgetragen wird, während ein unterer Stützwandabschnitt weiter zu beiden Seiten von Boden umgeben ist, gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

[0002] Die Erfindung betrifft weiterhin eine Stützwand im Boden aus einem Bodenmörtel, wobei der Bodenmörtel im Boden durch Vermischen von Bodenmaterial und einer Zementsuspension hergestellt ist und im Boden zu der Stützwand ausgehärtet ist, vor einem Aushärten vertikal gerichtete Stützträger, welche einen Baustahl aufweisen, in den Bodenmörtel im Boden eingestellt sind, und nach dem Aushärten durch Abtrag von Bodenmaterial die Stützwand an zumindest einer Seite entlang eines oberen Stützwandabschnitts freiliegt, während ein unterer Stützwandabschnitt weiter zu beiden Seiten von Boden umgeben ist, gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 11.

[0003] Aus der EP 1 452 645 B2 geht ein Verfahren zum Erstellen einer Schlitzwand im Boden hervor, bei welchem eine Schlitzwandfräse mit drehend angetriebenen Fräsrädern in den Boden abgesenkt wird, wobei Bodenmaterial abgeräumt und zerkleinert wird. Das abgeräumte Bodenmaterial wird innerhalb des Frässchlitzes mit einer abbindbaren Flüssigkeit durchmischt, wobei ein sogenannter Bodenmörtel gebildet wird. Vor einem Aushärten des Bodenmörtels wird die Schlitzwandfräse wieder aus dem mit Bodenmörtel gefüllten Frässchlitz rückgezogen. Weiterhin ist es möglich, vor dem Aushärten des Bodenmörtels zu der Stützwand Stützträger über einen Kran in den Bodenmörtel einzusetzen.

[0004] Eine derartige Stützwand kann beispielsweise als eine Baugrubenumschließung dienen. Die Stützwand kann eine Tiefe von 20 Meter und mehr sowie eine Wanddicke von typischerweise 0,5 Meter bis 2 Meter aufweisen.

[0005] Ein derartiges Verfahren zum Herstellen einer Stützwand im Boden aus einem Bodenmörtel wird auch als CSMTM - Verfahren bezeichnet.

[0006] Grundsätzlich ist es auch bekannt, mittels einer Bohr- und Mischschnecke und insbesondere einer Anordnung von parallelen nebeneinander angeordneten Bohr- und Mischschnecken in ähnlicher Weise eine Stütz- oder Bohrwand im Boden aus einem Bodenmörtel zu bilden. Dabei wird das beim Bohren abgetragene Bodenmaterial noch in der Bohrung mit einer abbindbaren Flüssigkeit zum Bilden eines Bodenmörtels vermengt. Zum Erreichen einer gewünschten Tragfähigkeit der Wand werden in den Bodenmörtel Stützträger ver-

tikal eingesetzt.

[0007] Ein großer Vorteil der Verfahren zur Erstellung einer Stützwand mit einem Bodenmörtel besteht darin, dass kaum oder idealerweise kein Abraum an abgetragenen Bodenmaterial anfällt, der entsorgt werden muss. Dies reduziert Transport- und Deponiekosten für abgetragenes Bodenmaterial. Zudem wird ein Verbrauch von Kies und Sand und damit verbundenen Kosten entsprechend reduziert oder im Idealfall sogar ganz vermieden.

[0008] Allerdings ist bei der Nutzung von Bodenmörtel, welcher in situ in einem Frässchlitz oder einem Bohrloch erzeugt wird, hinsichtlich einer Querkraftbelastung, welche eine Stützwand im Boden ausgesetzt ist, kein definierter Festigkeitswert zuordbar. Für diese Belastung ist es bei der Erstellung von Stützwänden mit Bodenmörtel üblich, Stützträger so auszulegen und in der Stützwand anzuordnen, dass eine geforderte Soll-Wandsteifigkeit schon allein durch die Gesamtträgersteifigkeit der eingestellten Stützträger gegeben und sichergestellt ist. Die Stützträger sind somit für eine Stützfunktion bei einer Stützwand aus Bodenmörtel von besonderer Bedeutung.

[0009] Verfahrensbedingt sind bei einem Bodenmörtel der Aufbau und die Zusammensetzung nicht exakt bekannt, so dass auch weitere Eigenschaften des Bodenmörtels unsicher sind, insbesondere die Hitzebeständigkeit bei Brand und eine Durchlässigkeit von Tausalzen. Diese Eigenschaften sind insbesondere dann von Bedeutung, wenn eine Stützwand, etwa bei einer Baugrube, teilweise freigelegt wird und auch am Bauwerk unter Sicherstellung der Stützfunktion verbleiben soll.

[0010] Zur Erhöhung einer Brandschutzeigenschaft ist es aus der DE 31 19 474 A1 bekannt, einen Stahlträger in einer Betonmasse einzugießen, wobei eine Betonsäule mit einem Stahlträgerkern gebildet ist. Allerdings hat ein so hergestellter Träger einen relativ großen und massiven Querschnitt, so dass ein derartiger Träger nicht oder allenfalls nur mit sehr hohem Aufwand in eine zähe Bodenmörtelmasse im Boden eingestellt werden kann. Ein in Beton eingegossener Stahlträger ist zudem kostenaufwändig und würde bei größeren Wandtiefen zu einem kaum noch handhabbaren Gewicht führen.

[0011] Aus der DE 10 2005 013 994 B4 geht ein gitterartiger Träger zum Einsetzen in einen Bodenmörtel hervor. Durch den Aufbau aus dünnen Stäben und Bindeblechen kann dieser gut in eine Bodenmörtelmasse eingesetzt werden. Die Stäbe können mit einer Korrosionsschutzfarbe beschichtet sein. Ein besonderer Brandschutz ist nicht gegeben.

[0012] Der Erfindung liegt die **Aufgabe** zugrunde, ein Verfahren und eine Stützwand anzugeben, mit welchen eine gute Wirtschaftlichkeit in der Herstellung und eine besonders hohe Sicherheit bei einer Stützwand aus Bodenmörtel erreicht werden.

[0013] Die Aufgabe wird zum einen durch ein Verfahren mit den Merkmalen des Anspruchs 1 und zum anderen durch eine Stützwand mit den Merkmalen des Anspruchs 11 gelöst. Bevorzugte Ausführungsform der Er-

findung sind in den abhängigen Ansprüchen angegeben.

[0014] Das erfindungsgemäße Verfahren ist dadurch gekennzeichnet, dass an zumindest einem Stützträger ein Manteelement aus Betonmaterial angeordnet wird, welches sich entlang eines oberen Stützträgerabschnitts erstreckt, und dass der Stützträger derart in den Bodenmörtel eingestellt wird, dass sich der obere Stützträgerabschnitt mit dem Manteelement aus Betonmaterial entlang des oberen Stützwandabschnitts erstreckt.

[0015] Eine Grundidee der Erfindung liegt darin, an einem Stützträger aus einem Baustahl bereichsweise ein dünnwandiges Manteelement aus Betonmaterial anzubringen, welches sich entlang eines oberen Stützträgerabschnitts erstreckt. Dabei kann der Stützträger derart in den Bodenmörtel eingestellt werden, dass sich der obere Stützträgerabschnitt mit dem dünnwandigen Manteelement aus Betonmaterial entlang des oberen Wandabschnitts erstreckt. Das Manteelement kann dabei so ausgebildet und angeordnet werden, dass eine Schmalseite des dünnwandigen Manteelementes in eine Einbringrichtung beim Einsetzen oder Einstellen in die Betonmörtelmasse gerichtet ist. Der Stützträger kann so relativ einfach in die zähe Betonmörtelmasse im Boden eingesetzt werden und darin absinken.

[0016] Ein weiterer Aspekt der Erfindung liegt darin, dass durch ein Manteelement aus Betonmaterial eine hohe Korrosionsschutzeigenschaft und auch eine gute Brandschutzeigenschaft gewährleistet sind. Das Manteelement ist dabei maßgeblich an dem oberen Abschnitt des Stützträgers angeordnet, welcher nach Einbau in die Stützwand in dem Bereich liegt, welcher durch Abtrag von Bodenmaterial freigelegt wird. Der Stützträger mit dem Manteelement ist dabei weiter von der Bodenmörtelmasse umgeben. Das zusätzlich in die Betonmörtelmasse eingebundene Manteelement aus Betonmaterial bildet für den Stützträger sozusagen ein zusätzliches Schutzschild gegen Hitze und gegen das Eindringen von Tausalzen. Das Betonmaterial kann Zement mit geeigneten Beimengungen und gegebenenfalls Verstärkungselementen aufweisen.

[0017] Besonders bevorzugt ist es nach einer Ausführungsvariante der Erfindung, dass der untere Stützträgerabschnitt ohne ein Manteelement aus Beton gebildet ist und innerhalb des unteren Stützwandabschnitts angeordnet wird. Der Stützträger kann so besonders einfach in den noch nicht abgeordneten Bodenmörtel eingestellt werden.

[0018] Der Stützträger mit dem Manteelement kann in die abbildende Bodenmörtelmasse in jeder gewünschten Position eingehängt sein. Die Bodenmörtelmasse härtet aus, so dass der Stützträger endgültig in die Stützwand in der gewünschten Position eingebunden ist. Der Stützträger kann dabei so positioniert werden, dass sich das mindestens eine dünnwandige Manteelement zumindest in den oberen Stützwandabschnitt erstreckt und den Stützträger in dem Bereich schützt, in welchem die Stützwand durch Abtrag von Bodenmaterial freigelegt wird. Besonders vorteilhaft ist es nach einer Ausführungsform der Erfindung, dass der untere Stützträgerabschnitt auf eine Bodensole aufgesetzt wird. Somit kann sich der Stützträger vorzugsweise über die gesamte Tiefe der Stützwand im Boden, von der Sohle bis nahe an das obere Ende, erstrecken.

[0019] Eine weitere vorteilhafte Ausführungsform der Erfindung liegt darin, dass das Manteelement mit einer Wandstärke zwischen 1 cm bis 10 cm, vorzugsweise zwischen 4 cm bis 8 cm, gebildet wird. Das Manteelement kann hülsenförmig oder in einer sonstigen Weise ausgebildet sein. Das Manteelement kann durch Angießen an einen Bereich des Stützträgers oder durch ein lösbares Verbinden, mittels Schraub-, Haken- oder sonstigen mechanischen Verbindungen an dem Stützträger befestigt werden.

[0020] Eine weitere bevorzugte Ausgestaltung der Erfindung liegt darin, dass das Manteelement plattenförmig ausgebildet ist und zumindest an der Seite des Stützträgers angeordnet wird, welche zu einer freien Seite des oberen Stützwandabschnitts gerichtet ist, an welcher Bodenmaterial abgetragen wird. Das plattenförmige Manteelement ist so zwischen einer freien Außenseite der Stützwand und dem innenliegenden Stützträger angeordnet und stellt so eine zusätzliche Barriere oder ein Schutzschild gegen korrosive Stoffe und/oder gegen Hitzeeinwirkung von außen dar.

[0021] Das mindestens eine plattenförmige Manteelement verläuft dabei im Wesentlichen parallel zu einer Außenseite der Stützwand in vertikaler Richtung. Das Manteelement ist in die Betonmörtelmasse im Boden eingebunden.

[0022] Insbesondere für Anwendungen, bei welchen die Stützwand in einem oberen Bereich zu beiden Wandseiten freigelegt wird, ist es nach einer Weiterentwicklung der Erfindung vorteilhaft, dass an dem Stützträger zumindest zwei gegenüberliegende plattenförmige Manteelemente angeordnet werden, welche parallel zueinander verlaufen. Hierdurch kann ein besonders guter zweiseitiger Schutz des innenliegenden Stützträgers bewirkt werden.

[0023] Grundsätzlich kann der Stützträger aus Baustahl in jeder geeigneten Weise ausgebildet sein. Nach einer Ausführungsvariante der Erfindung ist es bevorzugt, dass der mindestens eine Stützträger als ein massiver, vorzugsweise gewalzter Stahlträger, insbesondere mit einem H-, T-, C- oder I-Profil, oder als ein gitterartiger oder gerüstartiger Träger aus Streben ausgebildet ist. Ein Stahlprofilträger kann kostengünstig produziert werden, wobei das dünnwandige Manteelement vor einem Einstellen des Stahlprofilträgers in die Betonmörtelmasse an dem vorgesehenen oberen Bereich angebracht wird, etwa durch Schraub- oder Hakenverbindungen. Alternativ kann der Stützträger aus relativ dünnen Streben oder Stäben aus Stahl hergestellt sein, welche durch Biegen und/oder Verschweißen einen gitter- oder gerüstartigen Aufbau erhalten.

[0024] An einer Außenseite des so hergestellten Stützträgers kann das dünnwandige Manteelement angeordnet werden.

net werden. Ein derartiger gitterartiger oder gerüstartiger Träger kann besonders effizient in eine zähe Betonmörtelmasse zum Bilden einer Stützwand im Boden verwendet werden.

[0025] Grundsätzlich kann die Stützwand im Boden mit dem Bodenmörtel in jeder geeigneten Weise hergestellt werden. Besonders zweckmäßig ist es nach einer Ausführungsform der Erfindung, dass ein Frässchlitz im Boden durch Fräsen gebildet wird, wobei abgetragenes Bodenmaterial im Frässchlitz durch Zuleiten von und Vermengen mit einer Zementsuspension zu dem Bodenmörtel verarbeitet wird. Der Bodenmörtel wird somit In Situ innerhalb des Frässchlitzes durch Vermengen des abgefrästen Bodenmaterials mit zugeführter Zementsuspension gebildet. Die Zementsuspension kann dabei unmittelbar an einer Schlitzwandfräse in den Bereich der Fräsräder zugeführt werden. Die Fräsräder können dabei eine mehrfache Funktion übernehmen, nämlich das Abfräsen des Bodenmaterials und gleichzeitig ein Vermischen des abgefrästen Bodenmaterials mit der zugeführten Zementsuspension. Hierdurch kann in besonders zweckmäßiger Weise ein Bodenmörtel unmittelbar in dem Frässchlitz erstellt werden.

[0026] Eine weitere bevorzugte Ausführungsvariante der Erfindung besteht darin, dass ein Bohrloch im Boden durch Bohren gebildet wird, wobei abgetragenes Bodenmaterial im Bohrloch zu Zuleiten von und Vermengen mit einer Zementsuspension zu dem Bodenmörtel verarbeitet wird. Das Bohrloch kann insbesondere durch ein Erdbohrgerät mit einem länglichen Bohrwerkzeug erstellt werden, welches an seiner Unterseite eine Abtragseinrichtung zum Abtragen von Bodenmaterial aufweist. Das abgetragene Bodenmaterial kann über eine Förderschnecke in einen rückwärtigen Bereich des Bohrlochs abgefördert werden. In diesem Bereich können radial an einem Bohrstrang vorstehende Mischelemente angeordnet sein, durch welche das abgebohrte und zerkleinerte Bodenmaterial mit zugeführter Zementsuspension zu dem Bodenmörtel vermischt wird. Die Zementsuspension kann vorzugsweise über einen hohlen Bohrstrang des Bohrwerkzeuges zugeleitet werden und am unteren Ende des Bohrstranges und/oder durch Austrittsöffnungen entlang des Bohrstranges in das Bohrloch austreten.

[0027] Eine besonders effiziente Verfahrensvariante ergibt sich dabei dadurch, dass zum Bilden der Stützwand mehrere Bohrlöcher nebeneinander im Boden durch Bohren gebildet werden. Die Bohrwerkzeuge können dabei parallel zueinander so angeordnet und ausgebildet sein, dass diese sich überschneidende Bohrlöcher erstellen, so dass längliche Schlitzelemente im Boden erstellt werden können.

[0028] materialdass der Stützträger derart in den Bodenmörtel eingestellt ist, dass sich der obere Stützträgerabschnitt mit dem Mantelement aus Betonmaterial entlang des oberen Stützwandabschnitts erstreckt. Die Stützwand kann insbesondere durch das zuvor beschriebene erfindungsgemäße Verfahren gebildet sein. Hierbei können sich die zuvor beschriebenen Vorteile ergeben.

[0029] Besonders bevorzugt ist es nach einer Ausführungsform der Erfindung, dass der untere Stützträgerabschnitt ohne ein Mantelement aus Beton gebildet ist und innerhalb des unteren Stützwandabschnitts angeordnet ist. Der Stützträger kann so besonders einfach in den noch nicht abgeordneten Bodenmörtel eingestellt werden.

[0030] Eine weitere vorteilhafte Ausführungsform der Erfindung liegt darin, dass das Mantelement mit einer Wandstärke zwischen 1 cm bis 10 cm, vorzugsweise zwischen 4 cm bis 8 cm, gebildet ist. Das Mantelement kann hülsenförmig oder in einer sonstigen Weise ausgebildet sein. Das Mantelement kann durch Angießen an einen Bereich des Stützträgers oder durch ein lösbares Verbinden, mittels Schraub-, Haken- oder sonstigen mechanischen Verbindungen an dem Stützträger befestigt werden.

[0031] Eine weitere bevorzugte Ausgestaltung der Erfindung liegt darin, dass das Mantelement plattenförmig ausgebildet ist und zumindest an der Seite des Stützträgers angeordnet ist, welche zu einer freien Seite des oberen Stützwandabschnitts gerichtet ist, an welcher Bodenmaterial abgetragen wird. Das plattenförmige Mantelement ist so zwischen einer freien Außenseite der Stützwand und dem innenliegenden Stützträger angeordnet und stellt so eine zusätzliche Barriere oder ein Schutzschild gegen korrosive Stoffe und/oder gegen Hitzeeinwirkung von außen dar.

[0032] Die Erfindung wird nachfolgend anhand von bevorzugten Ausführungsformen weiter beschrieben, welche schematisch in den Zeichnungen dargestellt sind. In den Zeichnungen zeigen:

Fig. 1 eine Draufsicht auf eine erfindungsgemäße Stützwand von oben;

Fig. 2 eine Vorderansicht der Stützwand von Fig. 1; und

Fig. 3 eine Seitenansicht der Stützwand der Figuren 1 und 2.

[0033] In den Figuren 1 bis 3 ist stark schematisiert ein Teil einer erfindungsgemäßen Stützwand 10 in verschiedenen Ansichten dargestellt. Die Stützwand 10 wird zunächst insgesamt im Boden 5 erstellt. Die Stützwand 10 wird in grundsätzlich bekannter Weise aus einem Bodenmörtel im Boden 5 erstellt. Dabei wird ein Loch durch Fräsen oder Bohren erzeugt, wobei das dabei abgetragene Bodenmaterial vorzugsweise in situ noch innerhalb des Loches mit einer Zementsuspension zu dem Bodenmörtel vermischt wird. In dem so erstellten Loch, welches in den Figuren 1 bis 3 ein Frässchlitz mit rechteckigem Querschnitt sein kann, kann der in situ erzeugte Bodenmörtel zu einer festen Stützwand 10 aushärten. Vor dem Aushärten kann mindestens ein Stützträger 20 in den noch weichen Bodenmörtel eingestellt werden.

[0034] Anschließend kann eine Baugrube bis zu einer

Baugrubensohle 9 durch Abtrag von Boden 5 ausgehoben werden. Ein unterer Stützwandabschnitt 14 befindet sich dabei weiterhin innerhalb des Bodens 5 unterhalb der Baugrubensohle 9, während ein oberer Stützwandabschnitt 12 gegenüber dem Boden 5 vorsteht. An zumindest einer Seite liegt der obere Stützwandabschnitt 12 frei. In dem dargestellten Ausführungsbeispiel sind anschaulich alle Seiten des oberen Stützwandabschnittes 12 freigelegt.

[0035] Die Stützwand 10 kann dabei unmittelbar in ein zu erstellendes Bauwerk integriert werden, etwa eine Tiefgaragenwand.

[0036] Um eine ausreichende Beständigkeit des eingestellten Stützträgers 20 etwa entsprechend den Bauanforderungen gegen Brand und dem Einwirken von Tausalzen zu sicherzustellen, ist gemäß der Erfindung an dem Stützträger 20 an mindestens einer Seite ein Mantелеlement 30 angebracht. Gemäß dem gezeigten Ausführungsbeispiel können an zwei gegenüberliegenden Längsseiten des Stützträgers 20 je ein plattenförmiges Mantелеlement 30 angebracht sein. Das mindestens eine Mantелеlement kann sich vorzugsweise entlang des oberen Stützträgerabschnitts 22 von der Baugrubensohle 9 bis zum oberen Ende der Stützwand 10 erstrecken.

[0037] In dem dargestellten Ausführungsbeispiel ist der eingestellte Stützträger 20 aus Vertikalstreben 25 und Querstreben 26 aus einem Baustahl gefertigt. Die Vertikalstreben 25 und die Querstreben 26 können vorzugsweise durch Verschweißen miteinander verbunden sein. An einem oberen Stützträgerabschnitt 22 des Stützträgers 20 wird mindestens ein Mantелеlement 30 vor einem Einstellen in den noch weichen Bodenmörtel angebracht. Im dargestellten Ausführungsbeispiel ist zu den beiden Langseiten des Stützträgers 20 jeweils ein plattenförmiges Mantелеlement 30 angebracht, so dass der Stützträger in dem oberen Stützträgerabschnitt 22 zu beiden Seiten gestützt ist.

[0038] Durch den vorzugsweise gitterartigen Aufbau des Stützträgers 20 aus den Vertikalstreben 25 und den Querstreben 26 in Kombination mit den seitlich angebrachten dünnwandigen Mantелеlementen 30 aus einem Betonmaterial kann der Stützträger 20 weiter mit einem relativ geringen Widerstand in einen relativ zähen Bodenmörtel vorzugsweise bis auf eine Bodensohle 7 des Lochs eingestellt werden, wobei durch das mindestens eine dünnwandige Mantелеlement 30 der Stützträger 20 in seinem oberen Stützträgerabschnitt 22 sehr gut gegen Hitze- und Korrosionseinflüsse geschützt ist.

[0039] Das mindestens eine Mantелеlement 30 ist so ausgebildet und angeordnet, dass sich das Mantелеlement 30 in dem oberen Stützwandabschnitt 12 der Stützwand 10 befindet. Das Mantелеlement 30 kann sich in einen gewissen, begrenzten Umfang in den Bereich im Boden 5 hineinerstrecken. Hingegen ist der untere Stützträgerabschnitt 24 von einem Mantелеlement freigehalten, da in diesem Bereich kein zusätzlicher Schutz benötigt wird. Denn der untere Stützträgerabschnitt 24 ist

der Bereich des Stützträgers 20, welcher sich in dem unteren Stützwandabschnitt 14 befindet, welcher in seinem Seitenbereich weiterhin von Boden 5 umgeben ist.

Patentansprüche

1. Verfahren zum Bilden einer Stützwand (10) im Boden (5) aus einem Bodenmörtel, welcher im Boden (5) durch Vermischen von Bodenmaterial und einer Zementsuspension hergestellt wird, wobei

vertikal gerichtete Stützträger (20), welche einen Baustahl aufweisen, in den Bodenmörtel im Boden (5) vor einem Aushärten eingestellt werden, und

nach dem Aushärten zumindest an einer Seite der Stützwand (10) Bodenmaterial entlang eines oberen Stützwandabschnitts (12) abgetragen wird, während ein unterer Stützwandabschnitt (14) weiter zu beiden Seiten von Boden (5) umgeben ist,

dadurch gekennzeichnet,

dass an zumindest einem Stützträger (20) ein dünnwandiges Mantелеlement (30) aus Betonmaterial angebracht wird, welches sich entlang eines oberen Stützträgerabschnitts (22) erstreckt, und

dass der Stützträger (20) derart in den Bodenmörtel eingestellt wird, dass sich der obere Stützträgerabschnitt (22) mit dem Mantелеlement (30) aus einem Betonmaterial entlang des oberen Stützwandabschnitts (12) erstreckt.

2. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet,** **dass** der untere Stützträgerabschnitt (24) ohne ein Mantелеlement (30) aus Betonmaterial gebildet ist und innerhalb des unteren Stützwandabschnitts (14) angeordnet wird.

3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet,** **dass** der untere Stützträgerabschnitt (24) auf eine Bodensohle (7) aufgesetzt wird.

4. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet,** **dass** das Mantелеlement (30) mit einer Wandstärke zwischen 1 bis 10 cm, vorzugsweise zwischen 4 bis 8 cm, gebildet wird.

5. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet,** **dass** das Mantелеlement (30) plattenförmig ausgebildet ist und zumindest an der Seite des Stützträgers (20) angeordnet wird, welche zu einer freien Seite des oberen Stützwandabschnitts (12) gerichtet

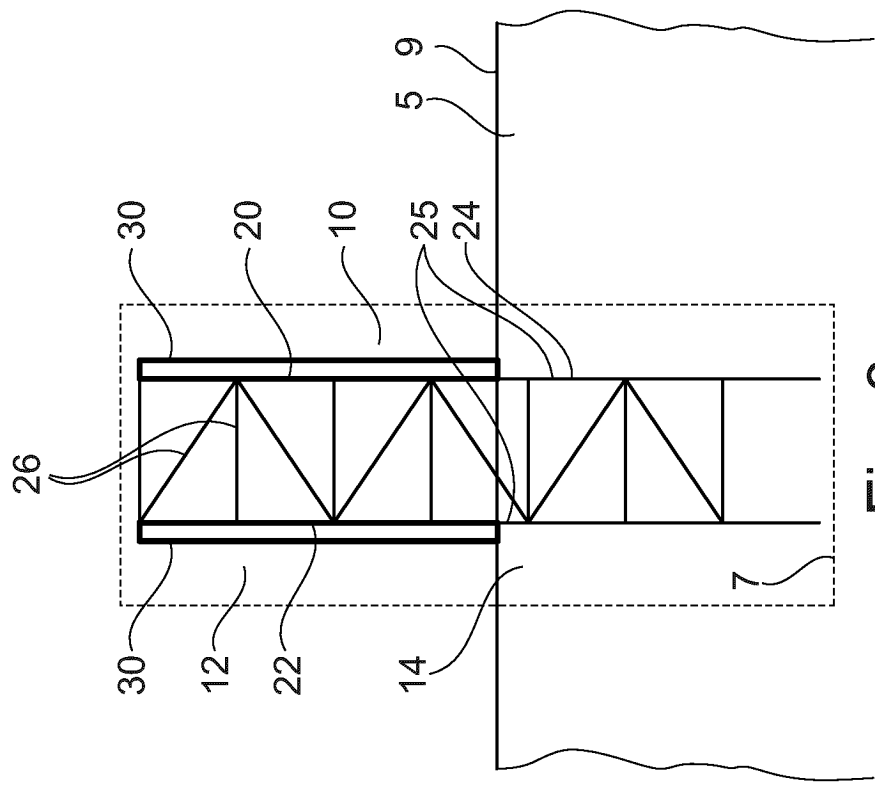
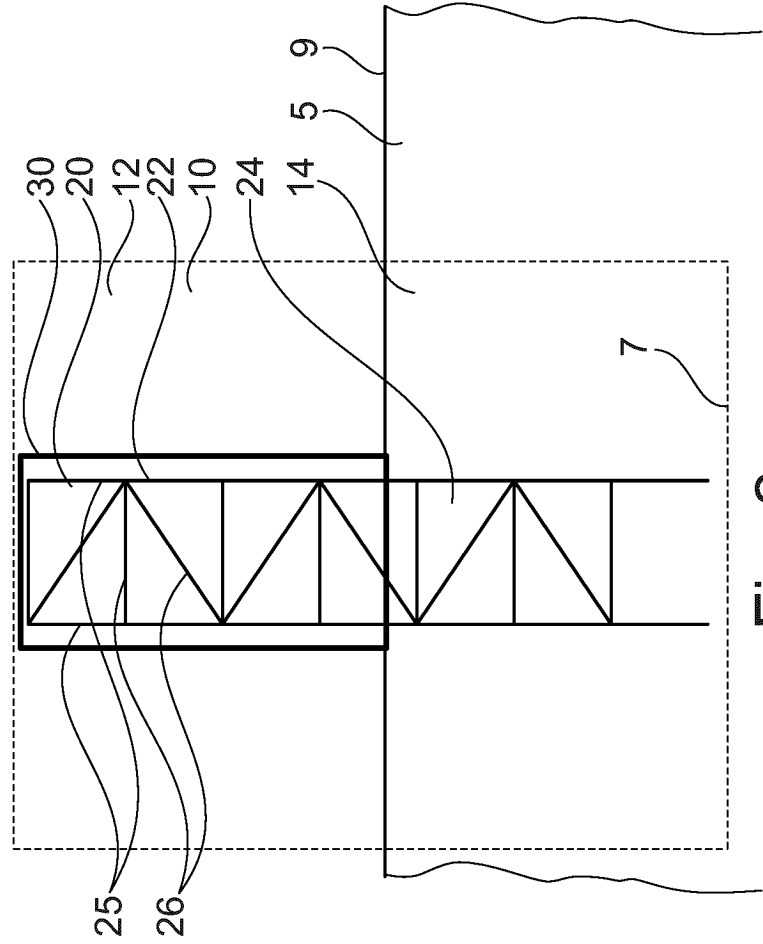
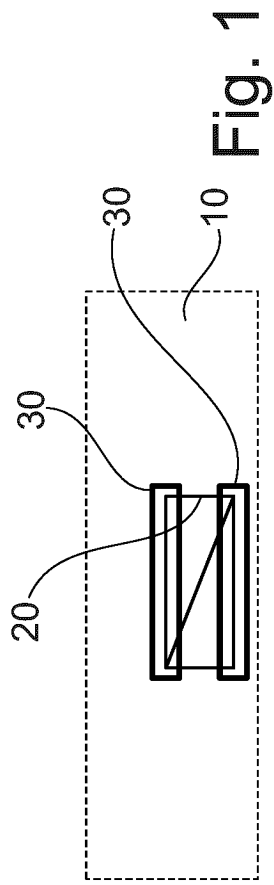
ist, an welcher Bodenmaterial abgetragen wird.

6. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 5,
dadurch gekennzeichnet,
dass an dem Stützträger (20) zumindest zwei ge- 5
genüberliegende plattenförmige Mantelemente
(30) angeordnet werden, welche parallel zueinander
verlaufen.
7. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 5, 10
dadurch gekennzeichnet,
dass der mindestens eine Stützträger (20) als ein
massiver Stahlträger, insbesondere mit einem H-,
T-, C- oder I-Profil, oder als ein gitterartiger oder
gerüstartiger Träger aus Streben (25, 26) ausge- 15
bildet wird.
8. Verfahren nach einem Ansprüche 1 bis 7,
dadurch gekennzeichnet,
dass ein Frässlitz im Boden (5) durch Fräsen 20
gebildet wird, wobei abgetragenes Bodenmaterial
im Frässlitz durch Zuleiten von und Vermengen
mit einer Zementsuspension zu dem Bodenmörtel
verarbeitet wird.
9. Verfahren nach einem Ansprüche 1 bis 8,
dadurch gekennzeichnet,
dass ein Bohrloch im Boden (5) durch Bohren ge- 25
bildet wird, wobei abgetragenes Bodenmaterial im
Bohrloch durch Zuleiten von und Vermengen mit
einer Zementsuspension zu dem Bodenmörtel ver-
arbeitet wird. 30
10. Verfahren nach Anspruch 9,
dadurch gekennzeichnet, 35
dass zum Bilden der Stützwand (10) mehrere Bohr-
löcher nebeneinander im Boden (5) durch Bohren
gebildet werden.
11. Stützwand im Boden (5) aus einem Bodenmörtel, 40
insbesondere gebildet nach einem Verfahren nach
einem der Ansprüche 1 bis 10, wobei der Boden-
mörtel im Boden (5) durch Vermischen von Boden-
material und einer Zementsuspension hergestellt ist
und im Boden (5) zu der Stützwand (10) ausgehärtet 45
ist,

vor einem Aushärten vertikal gerichtete Stütz-
träger (20), welche einen Baustahl aufweisen, in
den Bodenmörtel im Boden (5) eingestellt sind, 50
und
nach dem Aushärten durch Abtrag von Boden-
material die Stützwand (10) an zumindest einer
Seite entlang eines oberen Stützwandab-
schnitts (12) freiliegt, während ein unterer Stütz-
wandabschnitt (14) weiter zu beiden Seiten von 55
Boden (5) umgeben ist,
dadurch gekennzeichnet,

dass an zumindest einem Stützträger (20) ein
Mantelement (30) aus Betonmaterial ange-
ordnet ist, welches sich entlang eines oberen
Stützträgerabschnitts (22) erstreckt, und
dass der Stützträger (20) derart in den Boden-
mörtel eingestellt ist, dass sich der obere Stütz-
trägerabschnitt (22) mit dem Mantelement
(30) aus Betonmaterial entlang des oberen
Stützwandabschnitts (12) erstreckt.

12. Stützwand nach Anspruch 11,
dadurch gekennzeichnet,
dass ein unterer Stützträgerabschnitt (24) ohne ein
Mantelement (30) aus Betonmaterial gebildet ist
und innerhalb des unteren Stützwandabschnitts (14)
angeordnet ist.
13. Stützwand nach Anspruch 11 oder 12,
dadurch gekennzeichnet,
dass das Mantelement (30) mit einer Wandstärke
zwischen 1 bis 10 cm, vorzugsweise zwischen 4 bis 8
cm, gebildet ist.
14. Stützwand nach einem der Ansprüche 11 bis 13,
dadurch gekennzeichnet,
dass das Mantelement (30) plattenförmig ausge-
bildet ist und zumindest an der Seite des Stützträ-
gers (20) angeordnet wird, welche zu einer freien
Seite des oberen Stützwandabschnitts (12) gerichtet
ist, an welcher Bodenmaterial abgetragen wird.





EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EP 23 17 9586

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

1

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
A, D	EP 1 452 645 B2 (BAUER MASCHINEN GMBH [DE]) 1. Mai 2013 (2013-05-01) * Absatz [0026] - Absatz [0031]; Abbildungen 2, 5 *	1-14	INV. E02D3/12 E02D5/20 E02D17/02
A	----- KR 2012 0126573 A (DEOK M LEE) 21. November 2012 (2012-11-21) * Absatz [0062] - Absatz [0085]; Abbildungen 1-4 *	1-14	
A	----- EP 1 710 355 A1 (BAUER SPEZIALTIEFBAU [DE]) 11. Oktober 2006 (2006-10-11) * das ganze Dokument *	1-14	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			E02D
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 10. November 2023	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 : mündliche 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	

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

EP 23 17 9586

10-11-2023

5 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.

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

EPO FORM P0461

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
EP 1452645	B2	01-05-2013	AT E373144 T1 15-09-2007
			AT E416277 T1 15-12-2008
			CA 2457229 A1 27-08-2004
			CN 1525016 A 01-09-2004
			CN 1928262 A 14-03-2007
			CY 1108828 T1 09-04-2014
			DE 10308538 A1 16-09-2004
			DK 1752583 T3 23-03-2009
			EP 1452645 A1 01-09-2004
			EP 1752583 A2 14-02-2007
			ES 2293103 T3 16-03-2008
			ES 2318653 T3 01-05-2009
			HK 1067393 A1 08-04-2005
			HK 1099063 A1 03-08-2007
			JP 3761889 B2 29-03-2006
			JP 2004257234 A 16-09-2004
			KR 20040077547 A 04-09-2004
			PL 365277 A1 06-09-2004
			PT 1452645 E 10-10-2007
			PT 1752583 E 06-02-2009
			RU 2275469 C2 27-04-2006
			SG 127712 A1 29-12-2006
			SI 1452645 T1 29-02-2008
			SI 1752583 T1 30-06-2009
			US 2004234345 A1 25-11-2004
			US 2007044347 A1 01-03-2007

KR 20120126573	A	21-11-2012	KEINE

EP 1710355	A1	11-10-2006	DE 102005013994 A1 28-09-2006
			EP 1710355 A1 11-10-2006

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

- EP 1452645 B2 [0003]
- DE 3119474 A1 [0010]
- DE 102005013994 B4 [0011]