

DEUTSCHE DEMOKRATISCHE REPUBLIK



(12) Wirtschaftspatent

Teilweise bestätigt gemäß § 18 Absatz 1
Patentgesetz

PATENTCHRIFT

(19) **DD** (11) **134 969 B1**

4(51) E 02 D 17/20

AMT FÜR ERFINDUNGS- UND PATENTWESEN

(21)	WP E 02 D / 204 216 5	(22)	16.03.78	(45)	27.04.88
				(44)	04.04.79

(71) Hochschule für Verkehrswesen „Friedrich List“ Dresden, Friedrich-List-Platz 1, Dresden, 8010, DD
(72) Göbel, Claus, Dr.-Ing.; Piesker, Fritz, Dipl.-Ing., DD

(54) Verfahren zur Errichtung von Stützbauwerken aus Lockergesteinen und technischen Textilien

ISSN 0433-6461

7 Seiten

Patentanspruch:

1. Verfahren zur Errichtung von Stützbauwerken aus Lockergesteinen und technischen Textilien, **gekennzeichnet dadurch**, daß während des Errichtens zwischen den jeweils letzten zwei Lockergesteinsschichten gekantete, zweiseitenklige und biegesteife Stabilisatoren so eingefügt werden, daß der eine Schenkel der Stabilisatoren an der Außenhaut der zu schüttenden Schicht anliegt und der andere Schenkel der Stabilisatoren zwischen den letzten zwei Lockergesteinsschichten liegt.

Hierzu 3 Seiten Zeichnungen

Anwendungsgebiet der Erfindung

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur wirtschaftlichen Gestaltung und Errichtung von Bauwerken aus Lockergesteinen und technischen Textilien (Gewirke, Vliese, Netze) zur Abstützung von Geländesprüngen, zur Sicherung von Böschungen und zur Übertragung von Vertikallasten in den Untergrund.

Charakteristik des bekannten Standes der Technik

Neben den bekannten massiven Schwergewichtsstützmauern aus Beton, Stahlbeton oder Mauerwerk sind sogenannte aufgelöste Stützbauwerke entwickelt worden, bei denen die Stützwirkung vor allem aus dem Eigengewicht der Lockergesteinsschichten resultiert. Von besonderer Bedeutung ist dabei das Bauverfahren der bewehrten Erde, bei dem eine Bewehrung der Lockergesteinsschichten durch Bänder und Matten aus Metallen oder Kunststoffen vorgenommen wird. Um ein Ausfließen des Lockergesteins zwischen den waagerechten, in einem bestimmten vertikalen Abstand voneinander angeordneten Bewehrungslagen an der Vorderseite des Stützbauwerkes zu verhindern, werden dort Hüllelemente aus Metallen oder Stahlbetonfertigteilen angeordnet.

Bei Verwendung von Stahlblech besteht eine ständige Korrosionsgefahr, weswegen alle Stahlbleche überdimensioniert oder mit aufwendigen Korrosionsschutzmaßnahmen geschützt werden müssen. Werden Stahlbetonfertigteile verwendet, dann müssen aufwendige Vorkehrungen getroffen werden, um die unterschiedlichen Verformungsmöglichkeiten zwischen Vorderwand und Hinterfüllung auszugleichen.

Diese Nachteile haben zu Vorschlägen geführt, Stützbauwerke allein aus technischen Textilien und Lockergesteinen herzustellen. Da technische Textilien nur Zugkräfte, aber keine Druckkräfte und Biegemomente aufnehmen können, treten Probleme bezüglich der Gewährleistung einer ausreichenden Stabilität des Bauwerkes während seiner Errichtung auf. Zur Lösung dieser Probleme ist beispielsweise vor dem Stützbauwerk ein Erdamm geschüttet worden, der das Bauwerk während der Errichtung stützte und danach wieder abgebaggert wurde. Diese Verfahrensweise ist jedoch zu aufwendig und damit unwirtschaftlich.

Ziel der Erfindung

Ziel der Erfindung ist es, Stützbauwerke zur Abstützung von Geländesprüngen u. ä. unter maximaler Ausnutzung des billigsten Baustoffes, des Baustoffes Lockergestein, bei geringem technischen Aufwand zu errichten.

Darlegung des Wesens der Erfindung

Aufgabe der Erfindung ist es, Stützbauwerke allein aus technischen Textilien und Lockergesteinen herzustellen und dazu ein Verfahren vorzuschlagen, das eine Errichtung der Stützbauwerke ohne äußere Hilfskonstruktionen bei Gewährleistung einer jederzeit ausreichenden Stabilität gestattet.

Erfindungsgemäß erfolgt die vorübergehende Aufnahme des aktiven Erddrucks der Lockergesteinsschicht n bis zum Zeitpunkt der Wirkung der Auflast aus der Lockergesteinsschicht $n + 1$ durch spezielle stabilisierende Elemente, nachfolgend als Stabilisatoren bezeichnet, die entweder im Bauwerk verbleiben oder nur als Bauhilfsmittel eingesetzt werden. Diese Stabilisatoren sind biegesteife Elemente, die den aktiven Erddruck der Lockergesteinsschicht n durch Biegung auf die Lockergesteinsschicht $n - 1$ übertragen und somit bewirken, daß bei jedem beliebigen Bauzustand eine ausreichende Stabilität des Bauwerkes erreicht wird. Durch die Stabilisatoren und durch die in dem Ausführungsbeispiel angegebenen erfindungsgemäßen Verfahrensschritte wird die Errichtung des Stützbauwerkes ohne äußere Hilfsmaßnahmen zur vorübergehenden Abstützung der Vorderwand ermöglicht.

Für vorübergehende (temporäre) Stützbauwerke ist eine Verblendung der Vorderwand aus technischen Textilien nicht erforderlich. Bei bleibenden Bauwerken kann es aus ästhetischen Gründen und zum Schutz der technischen Textilien vor äußeren Einflüssen notwendig werden, eine leichte Verblendung der Vorderwand aus dünnen Metall- oder Kunststofftafeln vorzusehen. Die dann im Bauwerk verbleibenden Stabilisatoren sind so ausgebildet, daß sie gleichzeitig in der Lage sind, die Verblendungstafeln zu tragen.

Ausführungsbeispiel

Die Erfindung wird nachstehend an einem Ausführungsbeispiel, das zwei charakteristische Möglichkeiten ihrer Anwendung beinhaltet, näher erläutert. In den dazugehörigen Zeichnungen zeigt

- Fig. 1: die schematische Darstellung (Schnitt) eines Stützbauwerks, in dem die Stabilisatoren verbleiben
 Fig. 2: die schematische Darstellung (Schnitt) des Stützbauwerks, in dem die Stabilisatoren verbleiben, mit Verblendung der Vorderwand
 Fig. 3: die Ansicht des Stützbauwerks, in dem die Stabilisatoren verbleiben, mit einer schematischen Darstellung der schuppenartigen Anordnung der Verblendungstafeln
 Fig. 4: die schematische Darstellung (Schnitt) eines Stützbauwerks, in dem die Stabilisatoren nicht verbleiben
 Fig. 5: die Draufsicht der als Bauhilfsmittel dienenden Stabilisatoren.

Für das in Figur 1 dargestellte Stützbauwerk werden aus gekrümmten, biegesteifen korrosionsgeschützten Metall- oder Kunststoffabschnitten bestehende Stabilisatoren, die aus zwei verschiedenen Elementen 1 und 2 bestehen, verwendet. Diese Stabilisatoren werden in einem im Vergleich zu ihrer Breite großen horizontalen Abstand in der Vorderwand des Bauwerkes angeordnet und verbleiben im fertigen Bauwerk. Bei der Errichtung dieses Stützbauwerkes werden folgende Verfahrensschritte abgearbeitet:

- Auslegung der technischen Textilbahnen der ersten Bewehrungslage 3 mit Überlappung auf dem Gründungsplanum;
- Aufsetzen der Stabilisatoren, Elemente 1, und Herumlegen der ersten Bewehrungslage um diese;
- Anbringen der Stabilisatoren, Elemente 2, und Verschrauben dieser mit den Elementen 1, wodurch das technische Textil fixiert ist;
- Einbringen und Verdichten der ersten Lockergesteinsschicht 4 bis zur Höhe der Stabilisatoren;
- Auslegung der Enden der technischen Textilbahnen der ersten Bewehrungslage 3 auf der ersten Lockergesteinsschicht 4;
- Auslegung der technischen Textilbahnen der zweiten Bewehrungslage 5 mit Überlappung auf der ersten Lockergesteinsschicht 4;
- Aufsetzen der Stabilisatoren, Elemente 1, für die zweite Lockergesteinsschicht 6 auf die Stabilisatoren, Elemente 1, der ersten Lockergesteinsschicht 4 und Verschraubung 7 der Elemente 1 miteinander;
- Herumlegen der zweiten Bewehrungslage 5 um die Stabilisatoren, Elemente 1, für die zweite Lockergesteinsschicht 6;
- Anbringen der Stabilisatoren, Elemente 2, und Verschrauben 7 dieser mit den Elementen 1, wodurch das technische Textil der zweiten Bewehrungslage 5 fixiert ist;
- Einbringen und Verdichten der zweiten Lockergesteinsschicht 6 bis zur Höhe der Stabilisatoren;
- usw.

Bei Bedarf können an den Stabilisatoren, Elemente 2, Verblendungstafeln 8 befestigt werden. Diese Verblendungstafeln überdecken sich vorzugsweise schuppenartig, um die ungehinderte Setzungsmöglichkeit des Stützbauwerkes und eine Ableitung des Regenwassers an der Vorderwand zu ermöglichen (Fig. 2 und Fig. 3).

Die spezifischen Vorteile dieser erfindungsgemäßen Anwendung sind:

- ungehinderte Setzungsmöglichkeiten und damit Anpassung des Stützbauwerkes an beliebige Baugrundverhältnisse;
- optimale Ausnutzung der Stützwirkung des kostengünstigen Baustoffes Lockergestein und damit Einsparung hochwertiger anderer Baustoffe;
- Vermeidung von Hebezeugen, Schalungen und anderen Bauhilfsmitteln und Errichtung des Stützbauwerkes allein mit Erdbaugeräten;
- Möglichkeit der Verblendung der Vorderwand mit leichten Verblendungstafeln aus Metallen und Kunststoffen;
- Erhöhung der inneren Stabilität durch Verbleiben der Stabilisatoren im Bauwerk.

Die Stützbauwerke nach Fig. 4 bestehen nur aus Lockergesteinen und technischen Textilien. Die Stabilisatoren dienen ausschließlich als Bauhilfsmittel und sind nicht Bestandteil des fertigen Bauwerkes. Sie bestehen nach Fig. 5 aus zwei relativ schmalen waagerechten Teilen 9 und einem daran biegesteif befestigtem Teil 10. Der auf das Teil 10 wirkende aktive Erddruck wird dabei — ähnlich dem Winkelstützprinzip — durch die über dem waagerechten Teil 9 liegende Lockergesteinsauflast kompensiert. Die Teile 9 und 10 sind durch einfache Schraubenverbindungen miteinander verbunden. Die Stabilisatoren können aus Metall, Holz oder Kunststoffen hergestellt werden. Nach Fig. 4 werden folgende Verfahrensschritte unterschieden:

- Aufsetzen der Stabilisatoren, Teile 9 und 10, auf das Gründungsplanum;
- Auslegung der technischen Textilbahnen der ersten Bewehrungslage 11 mit Überlappung auf dem Gründungsplanum und Herumlegen dieser um die Stabilisatoren;
- Einbringen und Verdichten der unteren Teilschicht 12 der ersten Lockergesteinsschicht 13;
- Auflegen der Enden 14 der technischen Textilbahnen der ersten Bewehrungslage 11 auf die untere Teilschicht 12 der ersten Lockergesteinsschicht 13;
- Einbringen und Verdichten der oberen Teilschicht 15 der ersten Lockergesteinsschicht 13 bis zur Höhe der Stabilisatoren 10, wodurch der aktive Erddruck der ersten Lockergesteinsschicht 13 durch Reibung der Enden 14 der ersten Bewehrungslage 11 aufgenommen werden kann; dadurch können die Stabilisatoren abgebaut werden, ohne daß die nächste Lockergesteinsschicht aufgebracht wurde;
- Abbau der Stabilisatoren und Aufsetzen dieser auf die erste Lockergesteinsschicht 13;
- Auslegung der technischen Textilbahnen der zweiten Bewehrungslage 16 mit Überlappung auf der ersten Lockergesteinsschicht 13 und Herumlegen der zweiten Bewehrungslage um die Stabilisatoren;
- Einbringen und Verdichten der unteren Teilschicht 12 der zweiten Lockergesteinsschicht 17;
- usw.

Sollen in Ausnahmefällen an der Vorderwand dieses Stützbauwerkes Verblendungstafeln angebracht werden, so verbleiben die Teile 3 der Stabilisatoren im Bauwerk. An diesen werden die schuppenartig angeordneten Verblendungstafeln befestigt. Soll das Stützbauwerk mit einer Neigung der Vorderwand hergestellt werden, so sind die einzelnen Lockergesteinsschichten zurückversetzt anzuordnen.

Die spezifischen Vorteile dieser erfindungsgemäßen Anwendung sind:

- ungehinderte Setzungsmöglichkeit und damit Anpassung der Konstruktion an beliebige Baugrundverhältnisse;
- optimale Ausnutzung der Stützwirkung des kostengünstigen Baustoffes Lockergestein und damit Einsparung hochwertiger anderer Baustoffe;
- Vermeidung von Hebezeugen, Schalungen und anderen Bauhilfsmitteln und Errichtung der Stützkonstruktionen allein mit Erdbaugeräten;
- Stabilisierung jeder Lockergesteinsschicht durch die spezielle Art und Verlegung der Bewehrungsbahnen aus technischen Textilien und der Einbringung und Verdichtung des Lockergesteins einer Schicht;
- Möglichkeit der Verblendung der Vorderwand mit leichten Verblendungstafeln aus Metallen und Kunststoffen;
- Möglichkeit der Errichtung dieser Stützkonstruktionen allein aus technischen Textilien und Lockergesteinen.

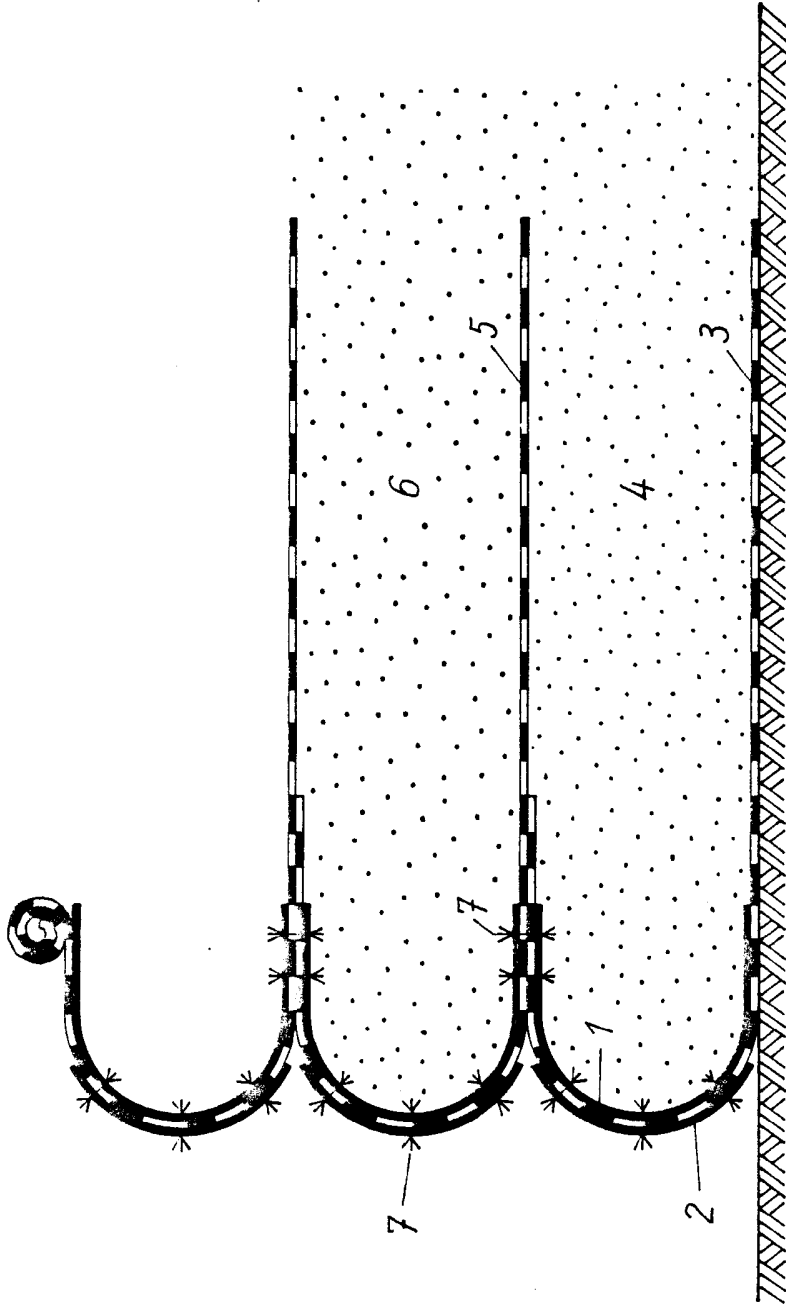


Fig. 1

4

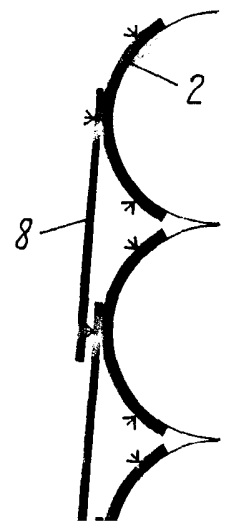


Fig. 2

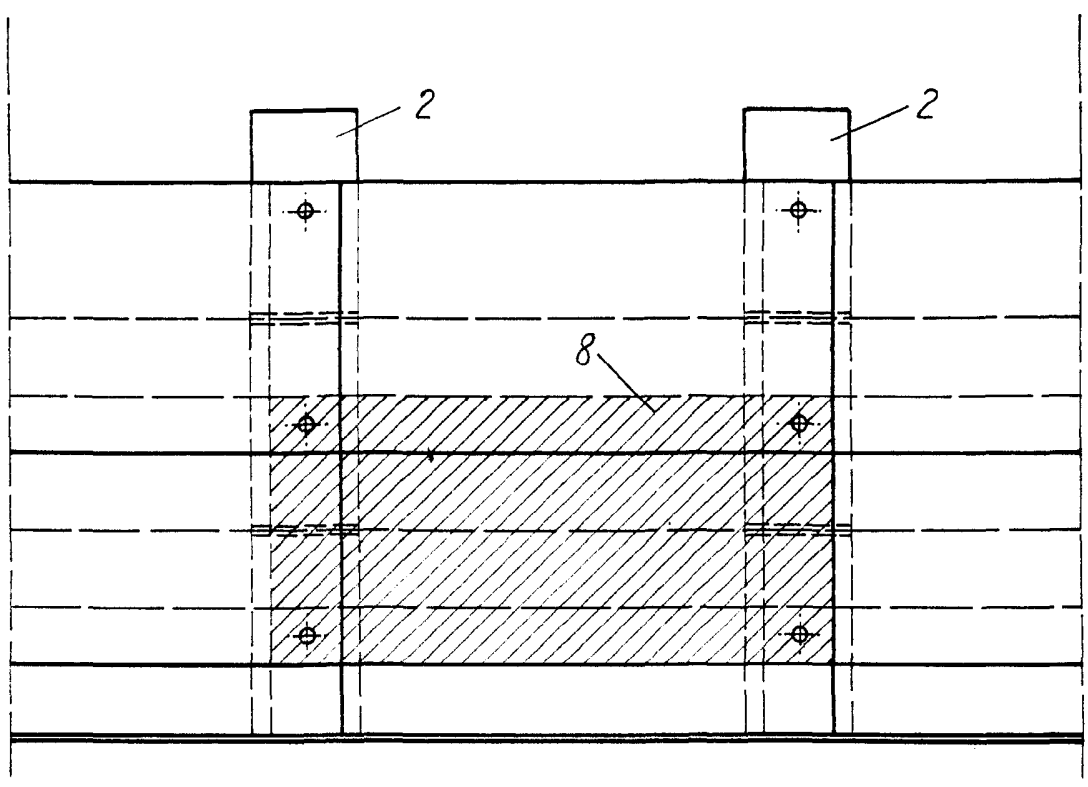


Fig. 3

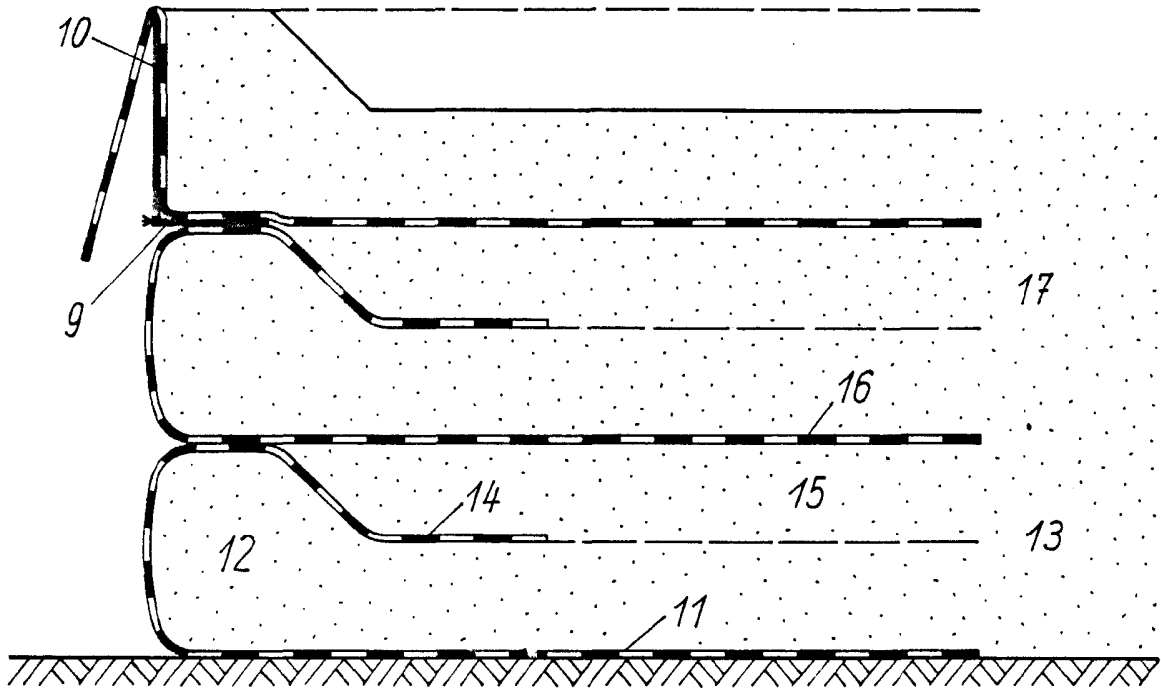


Fig. 4

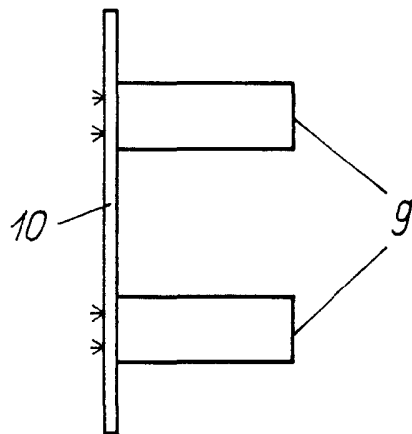


Fig. 5