



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:  
11.09.2002 Patentblatt 2002/37

(51) Int Cl.7: **E01D 19/14, E04C 5/08**

(21) Anmeldenummer: **02450040.7**

(22) Anmeldetag: **28.02.2002**

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

(71) Anmelder: **VORSPANN-TECHNIK Ges.m.b.H. &  
Co. KG**  
**5110 Oberndorf bei Salzburg (AT)**

(72) Erfinder: **Poier, Peter, Dipl.-Ing.**  
**5020 Salzburg (AT)**

(30) Priorität: **06.03.2001 AT 2001350**

(74) Vertreter: **Widtmann, Georg, Dipl.-Ing. Dr. techn.**  
**Clusiusgasse 2/8**  
**1090 Wien (AT)**

(54) **Bauwerk mit Wandungen, die mit Beton aufgebaut sind und Schalung für ein Bauwerk**

(57) Bauwerk mit Wandungen (1), die mit Beton aufgebaut sind, mit im wesentlichen verbundfrei, insbesondere außerhalb der Wandungen (1), angeordneten Spanngliedern (5), z. B. mit Litzen aufgebaute Spannglieder (5), wobei zumindest deren Enden, insbesondere in den Wandungen (1), festgelegt sind, und Spannglieder (5) verbundfrei durch zumindest eine Wandung (1) entlang einer durchgehenden Ausnehmung (2) ge-

führt sind, wobei die Querschnittsfläche der Ausnehmung (2) an zumindest einem Ende größer als im Inneren ist, insbesondere daß die Querschnittsfläche der Ausnehmung von innen nach außen zunimmt, und die Ausnehmung (2) zumindest eine ebene Fläche (8) aufweist, welche durch die Wandung (1) geführt ist.

Zur Veröffentlichung gemeinsam mit der Zusammenfassung ist Fig. 1 bestimmt.

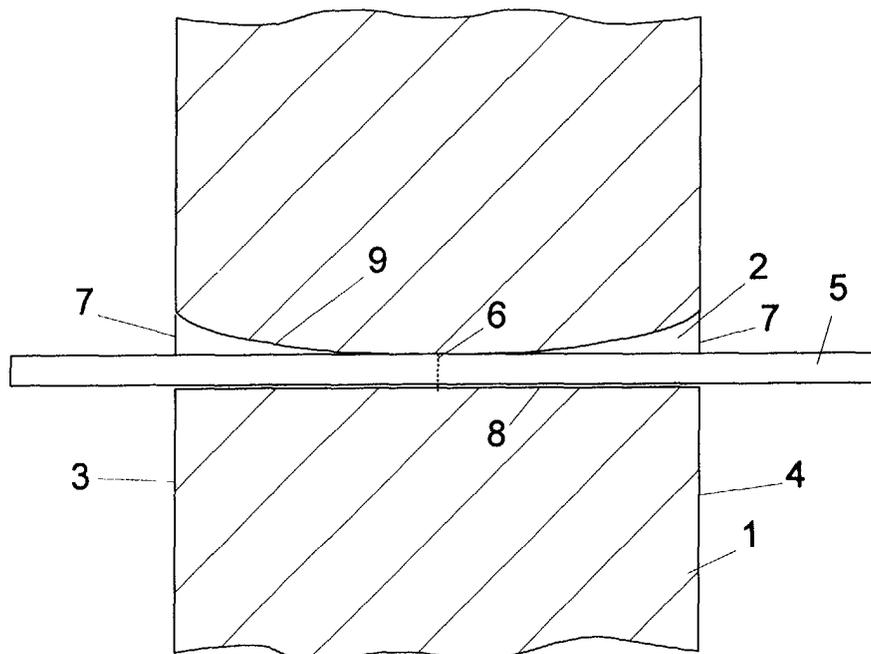


Fig. 1

## Beschreibung

**[0001]** Die Erfindung hat ein Bauwerk mit Wandungen, die mit Beton aufgebaut sind mit im wesentlichen verbundfrei, insbesondere außerhalb der Wandungen, angeordneten Spanngliedern sowie eine Schalung für ein derartiges Bauwerk zum Gegenstand.

**[0002]** Bauwerke werden aus unterschiedlichsten Materialien, wie Ziegel, Beton, Metall u. dgl., aufgebaut. Um die mechanischen Eigenschaften von Bauwerken, d. h. die Tragfähigkeit oder auch die Zugfestigkeit zu erhöhen, ist es bekannt, zusätzliche Bauelemente, wie beispielsweise Stahlarmierungen, vorzusehen. Diese Stahlarmierungen können entweder schlaff oder mit Vorspannung im Bauwerk vorliegen. Wird eine Vorspannung ausgeübt, so werden Druckspannungen in das Bauwerk eingebracht, die bei Belastung, bevor das Bauwerk als solches beaufschlagt wird, kompensiert werden müssen. Derartige Spannglieder können vielfältig ausgebildet sein. So kann ein derartiges Spannglied aus einem Stab, beispielsweise aus Stahl, bestehen oder mit einzelnen Drähten aufgebaut sein. Eine bevorzugte Ausführungsform besteht darin, daß durch mehrere Drähte Litzen gebildet werden, wobei mehrere Litzen wieder zusammen ein Spannglied bilden können. Ein derartiges Spannglied kann sodann nach außen von einem Kunststoffmantel, beispielsweise Polyethylenmantel, umgeben sein, wobei die Spannglieder in einem Korrosionsschutzmedium, wie beispielsweise künstliche Schmierfette, eingebettet sein können. Derartige Spannglieder sind beispielsweise in der EP 0 393 013 B1 beschrieben. Diese Spannglieder können je nach Anordnung der Litzen unterschiedliche Querschnitte, wie kreisförmig, dreieckig, rechteckig u. dgl., aufweisen. Die Spannglieder sind an ihren jeweiligen Enden festgelegt, u. zw. einerseits mit einem Ankerkopf und andererseits mit einem Ziehkopf, welche während des Spannens mit entsprechenden Pressen kooperieren. Die Spannglieder können entweder in den Wandungen, beispielsweise in einem Hüllrohr, angeordnet sein oder auch außerhalb der Wandungen verlegt werden. Diese externen Spannglieder weisen den Vorteil auf, daß ein Austausch besonders einfach durchgeführt werden kann und daß, falls erwünscht, ein Bauwerk mit zusätzlichen Spanngliedern in seiner Tragfähigkeit erhöht werden kann. Die Spannrichtung der Spannglieder kann nicht nur längs eines Bauwerkes, sondern auch quer zu demselben, beispielsweise bei einer Brücke, vorgesehen sein, so daß die Breite einer Brücke dadurch besonders einfach vergrößerbar ist. Bei externen Spanngliedern müssen dieselben durch Wandungen hindurchgeführt werden, wobei kein Verbund des Spanngliedes mit der Wandung des Bauwerkes eintreten soll. Auch sind Umlenkungen der Spannglieder bei einer Durchführung durch die Wandung möglich. Um sicherzustellen, daß die Spannglieder durch eine Wandung geführt werden können, sind in der Schalung im Querschnitt kreisrunde Rohre angeordnet. Eine derartige

Schalung weist den Nachteil auf, daß Spannglieder mit einer Mehrzahl von Drähten, Litzen od. dgl. nur erschwert eingeführt werden können, da ein Ende aus mehreren Gliedern in der Regel auseinanderweisende einzelne Spannglieder aufweist. Weiters ist eine genaue Positionierung des rohrförmigen Teiles schwer durchführbar, da keine Flächen vorliegen, entlang welcher eine entsprechende exakte Kontrolle und auch Ausrichtung möglich ist.

**[0003]** Der vorliegenden Erfindung ist zur Aufgabe gestellt, ein Bauwerk mit Wandungen, die mit Beton aufgebaut sind und eine Schalung zu schaffen, die es erlaubt, Spannglieder ohne unerwünschte Umlenkungen durch eine Wandung zu führen, eine exakte Ausrichtung der für die Spannglieder vorgesehenen Ausnehmung ermöglicht und es weiters gestattet, die Ausnehmung im Querschnitt klein zu halten, damit keine unnötige Schwächung der Tragfähigkeit des Bauwerkes bewirkt wird.

**[0004]** Das erfindungsgemäße Bauwerk mit Wandungen, die mit Beton aufgebaut sind, mit im wesentlichen verbundfrei, insbesondere außerhalb der Wandungen, angeordneten Spanngliedern, z. B. mit Litzen aufgebaute Spannglieder, wobei zumindest deren Enden, insbesondere in den Wandungen, festgelegt sind, und Spannglieder verbundfrei durch zumindest eine Wandung entlang einer durchgehenden Ausnehmung geführt sind, besteht im wesentlichen darin, daß die Querschnittsfläche der Ausnehmung an zumindest einem Ende größer als im Inneren ist, insbesondere daß die Querschnittsfläche der Ausnehmung von innen nach außen zunimmt, und die Ausnehmung zumindest eine ebene Fläche aufweist, welche durch die Wandung geführt ist. Durch die Vergrößerung der Querschnittsfläche der Ausnehmung von innen nach außen bzw. der größeren Querschnittsfläche wird einerseits ein leichteres Durchführen der Spannglieder durch die Ausnehmung ermöglicht und andererseits kann einfach eine zu große Dimensionierung der Ausnehmung, bezogen auf die Spannglieder, vermieden werden. Durch die zumindest eine ebene Fläche der Ausnehmung kann eine genaue Ausrichtung der Ausnehmung, beispielsweise einer entsprechenden Schalung, erfolgen, da diese Fläche zur Justierung dienen kann. Unter Wandungen sind jegliche Art von Wandungen, z. B. Wände, Stege, Querträger, zu verstehen.

**[0005]** Ist die ebene Fläche durch die gesamte Wandung von einer zur gegenüberliegenden Seite geführt, so kann die Ausrichtung besonders einfach durch optische Mittel, wie beispielsweise Laserstrahlen, erfolgen, so daß eine besondere genaue Ortsfestlegung möglich ist.

**[0006]** Ist das Spannglied in Abstand von der ebenen Fläche angeordnet, so kann eine unerwünschte Umlenkung an den Enden der Ausnehmung besonders einfach verhindert werden.

**[0007]** Verläuft die Ausnehmung in Richtung der Spannglieder, so wird jegliches unerwünschtes Umlen-

ken derselben vermieden, wodurch unerwünschte Reibung, Spannungsverteilung aber auch vorzeitige Zerstörung vermeidbar ist.

**[0008]** Weist die Ausnehmung einen rechteckigen Querschnitt auf, so kann eine genaue Positionierung über jede der in der Ausnehmung vorgesehene Wand erfolgen, wobei gleichzeitig bei rechteckigen Spanngliedern eine besonders geringe Schwächung der Wandung durch die Ausnehmung vorliegt.

**[0009]** Weist die Ausnehmung eine Verkleidung, insbesondere aus Kunststoff, z. B. Polyethylen, auf, so können die Reibungskräfte zwischen den Wänden der Ausnehmung und den Spanngliedern besonders gering gehalten werden.

**[0010]** Die erfindungsgemäße Schalung für ein Bauwerk mit gegenüberliegenden Schalungsteilen für eine Wandung des Bauwerkes, wobei von einem Schalungsteil zum anderen Schalungsteil ein im Querschnitt in sich geschlossene Schalung angeordnet ist, besteht im wesentlichen darin, daß die im Querschnitt in sich geschlossene Schalung an mindest einem Ende größer als im Inneren ist, insbesondere daß die Querschnittsfläche von innen nach außen zunimmt und zumindest eine ebene Fläche aufweist, die von einem Schalungsteil zum anderen Schalungsteil führt. Dadurch, daß sich die Querschnittsfläche der in sich geschlossenen Schalung von innen nach außen vergrößert bzw. an einem Ende größer als im Inneren ist, können auch mehrteilige Spannglieder einfach eingeführt und durch die durch die Schalung bedingte Ausnehmung gezogen werden. Die zumindest eine ebene Fläche, welche von einem Schalungsteil zum anderen Schalungsteil führt, ermöglicht eine genaue Ausrichtung der Schalung und damit der von der Schalung bedingten Ausnehmung. So können optische Hilfsmittel, wie Laserstrahlen und dgl., besonders einfach eingesetzt werden.

**[0011]** Ist die im Querschnitt in sich geschlossene Schalung mehrteilig ausgebildet, so kann eine Schalung mit unterschiedlichen geometrischen Formen besonders einfach ausgebildet werden.

**[0012]** Ist die im Querschnitt in sich geschlossene Schalung mit Kunststoff aufgebaut, so kann eine besonders tragfähige Schalung bei geringer Wandstärke erhalten werden, die dem rauen Baubetrieb vor Ort besonders günstig Rechnung trägt.

**[0013]** Ist die im Querschnitt in sich geschlossene Schalung als verlorene Schalung ausgebildet, so kann eine besonders hohe Oberflächengüte der Ausnehmung erreicht werden, wobei weiters ein Arbeitsgang bei der Entschalung eingespart werden kann.

**[0014]** Ist die im Querschnitt in sich geschlossene Schalung rechteckig, so kann bei im Querschnitt rechteckigen Spanngliedern eine besonders geringe Schwächung der Wandung der Bauteile erreicht werden.

**[0015]** Im folgenden wird die Erfindung anhand der Zeichnungen näher erläutert.

**[0016]** Es zeigen:

Fig. 1 einen vertikalen Schnitt durch eine Wandung im Bereich einer Ausnehmung,

Fig. 2 eine Schalung für eine Ausnehmung in Ansicht von vorne,

Fig. 3 eine Schalung für eine Ausnehmung in Ansicht von der Seite,

Fig. 4 ein Querschnitt durch eine weitere Schalung und

Fig. 5 eine Schalung für die Wandung gemäß Fig. 1 mit darin angeordneter Schalung für die Ausnehmung.

**[0017]** Die in Fig. 1 dargestellte Wandung 1, z. B. Wand, Steg, Querträger, weist eine Ausnehmung 2 auf, die von einer Seite 3 bis zur anderen Seite 4 der Wandung 1 führt. Durch die Ausnehmung 2 wird eine Durchdringung in der Wandung gebildet, durch welche ein Spannglied 5 geführt ist. Dieses Spannglied weist einen rechteckigen Querschnitt auf, welcher geringfügig kleiner ist als die mittige Querschnittsfläche 6. Die Öffnungen der Ausnehmung 2 weisen eine Querschnittsfläche 7 auf, die größer ist als die mittige Querschnittsfläche 6. Wie besonders deutlich ersichtlich, ist die untere Fläche 8 eben ausgebildet, an welcher das Spannglied nicht anliegt, wohingegen die obere Fläche 9 zylinderförmig gekrümmt ist.

**[0018]** Wie besonders deutlich in Fig. 2 ersichtlich, ist die gekrümmte Fläche 9 stetig gekrümmt ausgebildet und ist derartig angeordnet, daß die Querschnittsfläche der Ausnehmung von außen nach innen abnimmt. Die Ausbildung der gekrümmten Fläche 9 kann besonders deutlich auch der Fig. 3 entnommen werden, wobei weiters die untere ebene Fläche 8 auch ersichtlich ist.

**[0019]** Der in Fig. 4 dargestellte Querschnitt einer Schalung 10 für die Ausnehmung 2 läßt klar erkennen, daß zwei Teile 10a und 10b vorliegen, die über eine Schweißnaht 11 miteinander verbunden sind. Die Schalung selbst ist aus Hochdruckpolyethylen aufgebaut und verbleibt nach Erhärten des Betons in der Wandung als verlorene Schalung.

**[0020]** Der in Fig. 5 gezeigte Ausschnitt einer Schalung für eine Wandung weist Schalungsteile 12, 13 auf, die plan ausgebildet sind und durch welchen die äußeren Seiten der Wandung 1 gebildet werden. Diese Schalungsteile sind durch eine dünne Schalung 14 verbunden, durch welche die Ausnehmung 2 bedingt wird. Die Schalung 14 ist eine verlorene Schalung, so daß die Spannglieder mit besonders geringer Reibung in der Ausnehmung geführt sein können.

## Patentansprüche

1. Bauwerk mit Wandungen (1), die mit Beton aufge-

- baut sind, mit im wesentlichen verbundfrei, insbesondere außerhalb der Wandungen (1), angeordneten Spanngliedern (5), z. B. mit Litzen aufgebaute Spannglieder (5), wobei zumindest deren Enden, insbesondere in den Wandungen (1), festgelegt sind, und Spannglieder (5) verbundfrei durch zumindest eine Wandung (1) entlang einer durchgehenden Ausnehmung (2) geführt sind, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Querschnittsfläche der Ausnehmung (2) an zumindest einem Ende größer als im Inneren ist, insbesondere daß die Querschnittsfläche der Ausnehmung von innen nach außen zunimmt, und die Ausnehmung (2) zumindest eine ebene Fläche (8) aufweist, welche durch die Wandung (1) geführt ist. 5 10 15
2. Bauwerk nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, daß** die ebene Fläche (8) durch die gesamte Wandung (1) von einer (3) zur gegenüberliegenden Seite (4) geführt ist. 20
3. Bauwerk nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, daß** das Spannglied (5) in Abstand von der ebenen Fläche (8) angeordnet ist. 25
4. Bauwerk nach Anspruch 1, 2 oder 3, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Ausnehmung (2) in Richtung der Spannglieder (5) verläuft. 30
5. Bauwerk nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Ausnehmung (2) einen rechteckigen Querschnitt aufweist. 35
6. Bauwerk nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Ausnehmung (2) eine Verkleidung, insbesondere aus Kunststoff, z. B. Polyethylen, aufweist. 40
7. Schalung für ein Bauwerk nach einem der Ansprüche 1 bis 6 mit gegenüberliegenden Schalungsteilen für eine Wandung (1) des Bauwerkes, wobei von einem Schalungsteil zum anderen Schalungsteil ein im Querschnitt in sich geschlossene Schalung für eine Ausnehmung (2) angeordnet ist, **dadurch gekennzeichnet, daß** die im Querschnitt in sich geschlossene Schalung (10, 14) an mindest einem Ende größer als im Inneren ist, insbesondere daß die Querschnittsfläche von innen nach außen zunimmt und zumindest eine ebene Fläche (8) aufweist, die von einem Schalungsteil zum anderen Schalungsteil führt. 45 50
8. Schalung nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet, daß** die im Querschnitt in sich geschlossene Schalung (10, 14) mehrteilig ausgebildet ist. 55
9. Schalung nach Anspruch 7 oder 8, **dadurch gekennzeichnet, daß** die im Querschnitt in sich geschlossene Schalung (10, 14) mit Kunststoff aufgebaut ist.
10. Schalung nach Anspruch 7, 8 oder 9, **dadurch gekennzeichnet, daß** die im Querschnitt in sich geschlossene Schalung (10, 14) als verlorene Schalung ausgebildet ist.
11. Schalung nach einem der Ansprüche 7 bis 10, **dadurch gekennzeichnet, daß** die im Querschnitt in sich geschlossene Schalung (10, 14) im Querschnitt rechteckig ist.

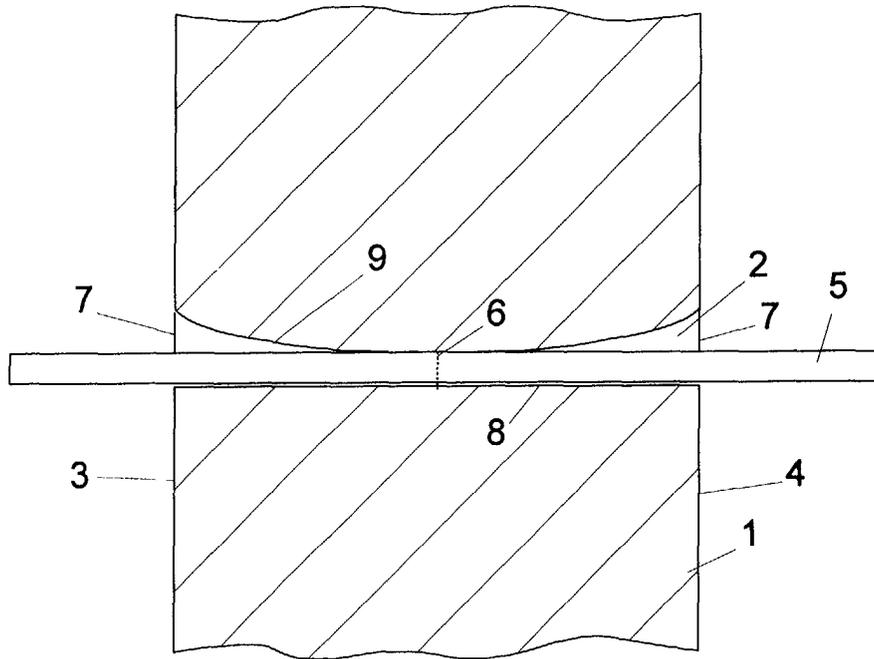


Fig. 1

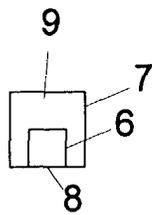


Fig. 2

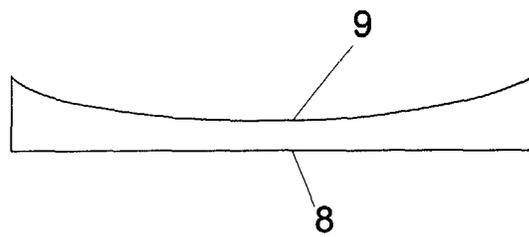


Fig. 3

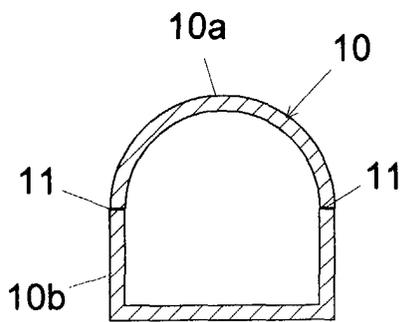


Fig. 4

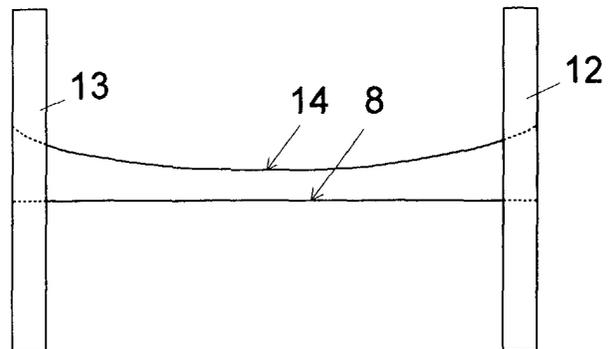


Fig. 5