

19



Europäisches Patentamt  
European Patent Office  
Office européen des brevets



11 Veröffentlichungsnummer: **0 341 507 B1**

12

## EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

45 Veröffentlichungstag der Patentschrift: **14.04.93**

51 Int. Cl.<sup>5</sup>: **E02D 27/02**

21 Anmeldenummer: **89107678.8**

22 Anmeldetag: **27.04.89**

54 **Schalung.**

30 Priorität: **09.05.88 DE 3815870**

43 Veröffentlichungstag der Anmeldung:  
**15.11.89 Patentblatt 89/46**

45 Bekanntmachung des Hinweises auf die  
Patenterteilung:  
**14.04.93 Patentblatt 93/15**

84 Benannte Vertragsstaaten:  
**AT BE CH DE ES FR GB GR IT LI LU NL SE**

56 Entgegenhaltungen:  
**DE-A- 3 436 690**  
**US-A- 3 730 475**

73 Patentinhaber: **PECA-VERBUNDTECHNIK  
GMBH**  
**Marienplatz 29**  
**W-8312 Dingolfing(DE)**

72 Erfinder: **Fischer, Willibald**  
**Bayerwaldring 58**  
**W-8312 Dingolfing(DE)**

74 Vertreter: **Patentanwälte Grünecker, Kinkel-  
dey, Stockmair & Partner**  
**Maximilianstrasse 58**  
**W-8000 München 22 (DE)**

**EP 0 341 507 B1**

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

## Beschreibung

Die Erfindung bezieht sich auf eine Schalung für Fundamentteile der im Oberbegriff von Anspruch 1 erläuterten Art.

Eine derartige Schalung ist aus der US-PS 3 730 475 bekannt. Die bekannte Schalung besteht aus Schalungswänden aus Vollkunststoff, die mit einer Mehrzahl über die Höhe der Schalungswände und quer über die Öffnung verlaufenden Versteifungsrippen miteinander verbunden sind. Die unteren freien Kanten der Schalungswände können über einen Reibschluß ein Armierungsgitter tragen, das im Beton verbleibt. Zu diesem Zweck muß in das Armierungsgitter eine Ausnehmung eingeformt sein, die innerhalb enger Toleranzen genau auf die Dicke der Schalungswände abgestimmt ist. Da die Versteifungen in Höhenrichtung angeordnet und als eingeformte Rippen ausgebildet sind, wobei an der Schalungssinnenseite im Bereich der Rippen eine Vertiefung auftritt, müssen sich diese Versteifungen relativ eng nebeneinander befinden, wobei durch die sich über die obere Öffnung erstreckenden, relativ breiten Abstandshalter die Einfüllöffnung für den Beton zumindest teilweise verdeckt wird. Ein nachträgliches Anordnen von zusätzlichen Versteifungselementen bzw. Abstandshaltern ist nur unter großen Schwierigkeiten möglich. Darüber hinaus ist die bekannte Schalung nur als wiederverwendbare Schalung brauchbar. Eine Anpassung der bekannten Schalung an spezielle Gegebenheiten auf der Baustelle ist nicht möglich.

Aus der DE-OS 34 36 690 ist eine Schalung bekannt, die aus einem U-förmig gebogenen Streifen aus einem mit Kunststoffolie beschumpften Gitterwerk besteht und eine Rinne mit senkrechten Seitenwänden bildet, in die der Beton von oben her eingegossen wird. Der Querschnitt des fertigen Fundamentes ist somit über die gesamte Höhe des Fundamentteiles konstant, wobei die Breite des Querschnittes über die gesamte Höhe des Fundamentteiles der für die entsprechenden Bodenverhältnisse notwendigen Breite der Standfläche entspricht. Für die Wirksamkeit der Fundamentteile ist es jedoch nur notwendig, eine entsprechend große Standfläche zu haben, die die aufzunehmenden Lasten gleichmäßig im Boden verteilt. Demgegenüber muß die die Stützen oder die Wand aufnehmende Oberfläche des Fundamentteiles theoretisch nur so groß sein, daß Stützen oder Wand satt aufliegen können. Bei der Verwendung der vorbekannten Schalung wird somit wesentlich mehr Beton verbraucht als dies notwendig wäre.

Der Erfindung liegt somit die Aufgabe zugrunde, eine Schalung der genannten Art bereitzustellen, die sowohl als verlorene als auch als wiederverwendbare Schalung konzipiert werden kann, die einfach und kostengünstig hergestellt und auf der

Baustelle eingebaut werden kann, und die sich auf einfache Weise an spezielle Bedürfnisse auf der Baustelle anpassen läßt.

Die Aufgabe wird durch die kennzeichnenden Merkmale des Anspruchs 1 gelöst.

Durch die erfindungsgemäße Verwendung eines Materials für die Schalungswände, das aus einer biegbaren Gittermatte und aufgeschrumpfter Kunststoffolie besteht, kann die Schalung unter Umständen noch auf der Baustelle den speziellen Bedürfnissen angepaßt werden. Die Schalung kann sowohl als verlorene Schalung als auch als wiederverwendbare Schalung ausgestaltet sein. Durch die Verwendung der speziellen Versteifungselemente und deren Anordnung entlang der Öffnung sowie die Verwendung wenigstens eines Abstandshalters wird sichergestellt, daß auch eine biegbare Schalungswandung mit dem beanspruchten, sich nach oben hin verjüngenden Querschnitt dem Betondruck standhalten kann. Da die Abstandshalter sowie die Versteifungselemente unter Durchstoßen der Kunststoffolie am Gitterwerk befestigt sind, können sie auch von außen leicht entfernt werden, falls dies gewünscht ist. Darüber hinaus ist die erfindungsgemäße Schalung wesentlich einfacher und kostengünstiger herstellbar als die bekannte Schalung mit gleicher Querschnittsform.

Die Ansprüche 2 und 3 beschreiben die Anwendung der Erfindung auf eine verlorene (Anspruch 2) bzw. entfernbare und wiederverwertbare (Anspruch 3) Schalung.

Ausführungsbeispiele der Erfindung werden nachfolgend anhand der Zeichnungen näher erläutert. Es zeigen:

Fig. 1 eine perspektivische, schematische Darstellung eines ersten Ausführungsbeispiels der Erfindung,

Fig. 2 den Schnitt II-II aus Fig. 1, und

Fig. 3 einen Schnitt ähnlich Fig. 2 durch ein weiteres Ausführungsbeispiel der Erfindung.

Aus Fig. 1 ist eine verlorene Schalung 1 zur Herstellung eines Streifenfundamentes ersichtlich, die als Rinne mit zwei die langen Begrenzungen der Rinne bildenden seitlichen Schalungswänden 2 und 3 und einem Schalungsboden 4 ausgebildet ist. Die seitlichen Schalungswände 2, 3 und der Schalungsboden 4 sind einstückig aus einem Streifen Verbundmaterial gebogen, das aus einem Gitterwerk 5 und einer beidseitig auf das Gitterwerk 5 aufgeschrumpften Kunststoffolie 6 besteht. Das Gitterwerk 5 ist bevorzugt eine der üblichen Baustahlmatten geeigneter Festigkeit mit gekreuzten Quer- bzw. Längsstäben 5a, 5b. Die Kunststoffolie 6 ist eine der üblichen Schrumpffolien geeigneter Festigkeit, wie sie beispielsweise auch für Verpackungszwecke eingesetzt werden können. Die Kunststoffolie 6 wurde in zwei Bahnen, 6a, 6b beid-

seitig auf das noch flache Gitterwerk 5 aufgelegt und unter Hitzeeinwirkung geschrumpft, so daß sie sich durch die damit verbundene Kontraktion eng um die Stäbe 5a bzw. 5b legt und beide Lagen 6a, 6b durch die Öffnungen des Gitterwerkes 5 hindurch miteinander verbunden werden. Danach wird das Gitterwerk 5 mit der aufgeschrumpften Kunststoffolie 6 zu dem gewünschten Profil gebogen.

Im Ausführungsbeispiel nach den Fig. 1 und 2 wurde die Schalung derart gestaltet, daß das fertig vergossene Fundamentteil im unteren Bereich 7a plattenförmig mit einem langrechteckigen Querschnitt und im darüberliegenden oberen Bereich 7b mit einem sich nach oben verjüngenden, trapezförmigen Querschnitt versehen ist. Die Bodenbreite  $b_1$  wird nach statischen Gesichtspunkten in Abhängigkeit auch von der Schalungslänge  $l$  festgelegt, während die verringerte obere Breite  $b_2$  auf die notwendige Standfläche für die Stützen oder Wände abgestimmt ist.

Um den Widerstand der Schalung 1 gegen den Betondruck beim Vergießen zu erhöhen, sind in der Nähe der oberen Ränder der seitlichen Schalungswände 2 bzw. 3 Versteifungselemente 8 bzw. 9 angeordnet, die aus drei im Dreieck zusammengestellten geraden Längsstäben 8a bzw. 9a und gebogenen Längsstäben 8b, 9b bestehen, wobei die gebogenen Längsstäbe 8b, 9b jeweils zwei der geraden Längsstäbe 8a bzw. 9a miteinander verbinden. Dabei können jeweils nur zwei gebogene Längsstäbe 8b bzw. 9b pro Versteifungselement 8 bzw. 9 vorgesehen sein. Die Versteifungselemente 8 bzw. 9 sind mit Hilfe eines Abstandshalters 10 an den Seitenwänden 2 bzw. 3 befestigt. Dabei durchstoßen die Abstandshalter 10 die Kunststoffolie 6 und umgreifen mit geeigneten, bekannten Verbindungsmitteln, im einfachsten Fall Rördeldraht, sowohl einen Quer- bzw. Längsstab 5a bzw. 5b des Gitterwerkes als auch einen der Längsstäbe 8a bzw. 9a der Versteifungselemente 8 bzw. 9. Diese Abstandshalter 10 sorgen dafür, daß sowohl die Breite  $b_2$  der oberen Öffnung der Schalung 1 als auch der Abstand zwischen den Schalungswänden 2 bzw. 3 über die gesamte Höhe der Schalungswände im wesentlichen unverändert bleibt. Falls gewünscht, können die Schmalseiten der Schalung 1 mit geeigneten Materialstücken verschlossen werden. Dazu eignen sich sowohl übliche Schalungsbretter als auch ein entsprechend zugeschnittenes und befestigtes Stück des auch für die Schalung 1 verwendeten Materials aus mit Kunststoffolie beschrumpftem Gitterwerk.

Fig. 3 zeigt einen Schnitt ähnlich Fig. 2 durch ein weiteres Ausführungsbeispiel der Erfindung in Form einer wiederverwendbaren Schalung 11. Die Schalung 11 besteht aus mindestens zwei sich gegenüberliegenden Schalungswänden 12 bzw. 13, die aus je einem zugeschnittenen Streifen des be-

reits für die Schalung 1 verwendeten, mit Kunststoffolie 6 beschrumpften Gitterwerkes 5 bestehen. Danach wurden die beiden seitlichen Schalungswände 12 bzw. 13 stufenförmig gebogen und mittels der bereits beschriebenen Abstandshalter 10 spiegelbildlich und im vorbestimmten Abstand in Parallellage zueinander fixiert und auf eine Betonierunterlage 14 aufgestellt. Die größte Breite  $b_1$  der Schalung 11, die Breite der Bodenfläche, wird wiederum auf die statischen Gegebenheiten abgestellt, während die Breite  $b_2$  an der Oberseite der Schalung 11 der erforderlichen Standfläche für Stützen bzw. Wände angepaßt ist. Der Querschnitt des mit der Schalung 11 hergestellten Fundamentteiles weist somit einen plattenförmigen unteren Bereich 15a mit einem langrechteckigen Querschnitt, einen mittleren Bereich 15b mit einem sich trapezförmig nach oben verjüngenden Querschnitt und einen oberen Bereich 15c auf, der wiederum plattenförmig aber mit einem kürzeren rechteckigen Querschnitt ausgebildet ist. Selbstverständlich sind auch hier wiederum Versteifungselemente 8 bzw. 9 vorgesehen, die jedoch aus Gründen der Übersichtlichkeit in der Zeichnung weggelassen wurden. Auch die Schalung 11 kann wie die Schalung 1 an ihren Schmalseiten verschlossen werden. Soll die Schalung entfernt werden, so werden die Befestigungen der Abstandshalter 10 mit den Schalungswänden 12 bzw. 13 gelöst (bei Verwendung von Rördeldraht wird dieser abgezwickelt), so daß die Schalungswände 12 bzw. 13 und gegebenenfalls auch die die Schmalseiten bedeckenden, nicht gezeichneten Schalungswände nach dem Aushärten des Betons entfernt werden können.

In Abwandlung der beschriebenen und gezeichneten Ausführungsbeispiele können die Schalungen ohne weiteres auch als Schalungen für Einzelfundamente ausgebildet werden. Durch die Biegebarkeit des Gitterwerkes sind darüber hinaus die Querschnittsformen der erzielbaren Fundamentteile im wesentlichen frei wählbar, so daß sie jeweils an die baulichen Gegebenheiten und die Berechnungen angepaßt werden können, ohne daß ein merklich erhöhter Arbeitsaufwand anfällt, wie dies bei herkömmlichen Schalungen der Fall wäre. Notfalls kann auch ein nur einseitig mit Kunststoffolie beschrumpftes Gitterwerk verwendet werden, wenn es die zu erwartenden korrosiven Belastungen zulassen.

## Patentansprüche

1. Schalung (1, 11) für Fundamentteile, mit seitlichen Schalungswänden (2, 3, 12, 13), die einen sich nach oben verjüngenden Querschnitt (7a, 7b, 15a, 15b, 15c) mit einer oberen Öffnung einschließen, wenigstens einem Abstandhalter (10) und einer Versteifung (8, 9), da-

**durch gekennzeichnet**, daß die Schalungswände (2, 3, 12, 13) aus einem biegbaren, mit Kunststoff-Folie (6) beschrumpften Gitterwerk (5) bestehen und die Versteifung zwei beidseitig entlang der Öffnung angeordnete Versteifungselemente aus durch Querstäbe (8b, 9b) miteinander verbundenen Längsstäben (8a, 9a) enthält, die mit dem sich quer durch das Innere der Schalung (1, 11) erstreckenden Abstandshalter (10) unter Durchstoßen der Kunststoff-Folie (6) befestigt sind.

2. Schalung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß mindestens zwei sich gegenüberliegende Schalungswände (2, 3) durch einen Schalungsboden (4) einstückig miteinander verbunden sind.

3. Schalung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Schalungswände (12, 13) aus mindestens zwei sich gegenüberliegenden Streifen des mit Kunststoffolie (6) beschrumpften Gitterwerkes (5) bestehen, die durch Abstandshalter (10) in einem vorbestimmten Abstand gehalten sind.

#### Claims

1. Formwork (1, 11) for foundation parts, having lateral formwork walls (2, 3, 12, 13) enclosing an upwardly tapering cross-section (7a, 7b, 15a, 15b, 15c) with an upper opening, at least one spacer (10) and a stiffener (8, 9), characterised in that the formwork walls (2, 3, 12, 13) consist of a flexible mesh structure (5) shrink-coated with plastics film (6) and the stiffener contains two stiffening elements disposed on both sides along the opening and made of longitudinal bars (8a, 9a) connected together by transverse bars (8b, 9b) and fixed to the spacer (10) extending transversely through the interior of the formwork (1, 11) while penetrating the plastics film (6).

2. Formwork according to Claim 1, characterised in that at least two mutually opposite formwork walls (2, 3) are integrally connected together by a formwork base (4).

3. Formwork according to Claim 1, characterised in that the formwork walls (12, 13) consist of at least two mutually opposite strips of the mesh structure (5) shrink-coated with plastics film (6) which are held at a predetermined distance by spacers (10).

#### Revendications

1. Coffrage (1, 11) pour des éléments de fondations, comprenant des parois de coffrage (2, 3, 12, 13) formant une section transversale (7a, 7b, 15a, 15b, 15c) qui se rétrécit vers le haut et comporte une ouverture supérieure, au moins une entretoise (10) et un raidisseur (8, 9), caractérisé en ce que les parois de coffrage (2, 3, 12, 13) sont constituées d'une structure en treillis (5) susceptible d'être pliée et revêtue, par rétraction, d'une feuille de matière plastique (6), et en ce que le raidisseur comprend deux éléments de raidisseur disposés de part et d'autre de l'ouverture, constitués de barres longitudinales (8a, 9a) reliées entre-elles par des barres transversales (8b, 9b), et fixés à l'entretoise (10) s'étendant transversalement à l'intérieur du coffrage (1, 11) et transperçant la feuille de matière plastique (6).

2. Coffrage selon la revendication 1, caractérisé en ce qu'au moins deux parois de coffrage (2, 3) opposées l'une à l'autre, sont reliées entre-elles par un fond de coffrage (4) avec lequel elles sont formées d'un seul tenant.

3. Coffrage selon la revendication 1, caractérisé en ce que les parois de coffrage (12, 13) sont constituées par au moins deux bandes opposées l'une à l'autre, de la structure en treillis (5) revêtue, par rétraction, d'une feuille de matière plastique (6), les deux bandes étant maintenues à une distance prédéterminée l'une de l'autre, par les entretoises (10).

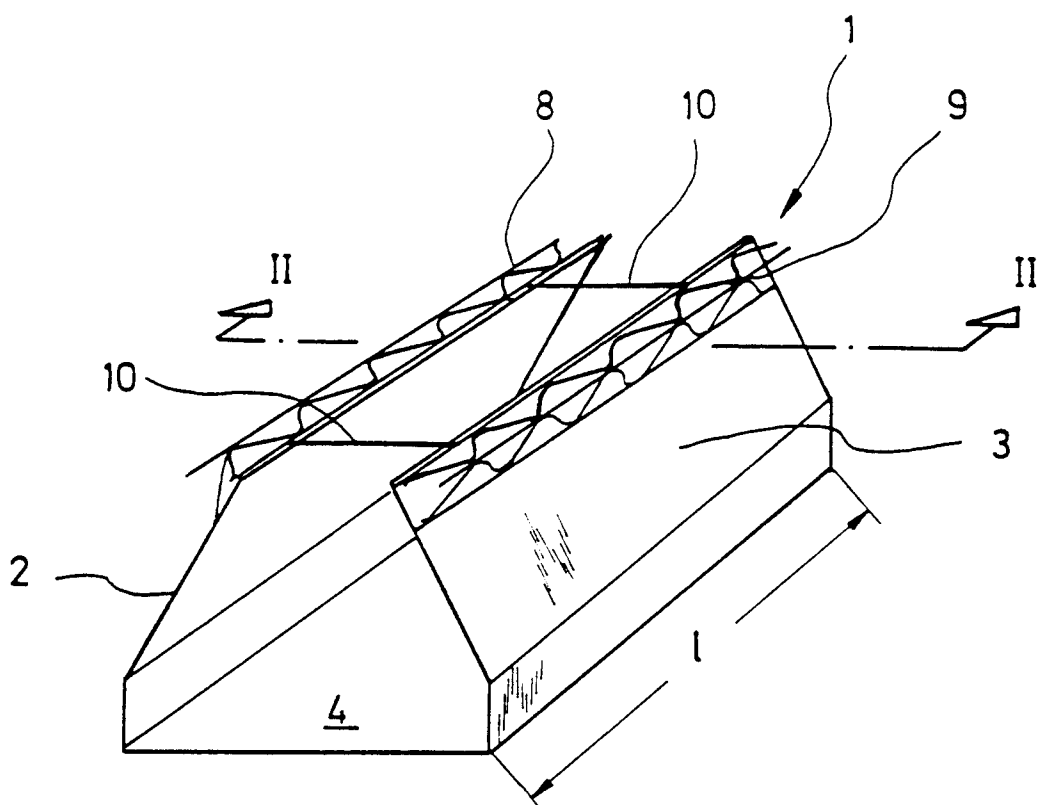


FIG. 1

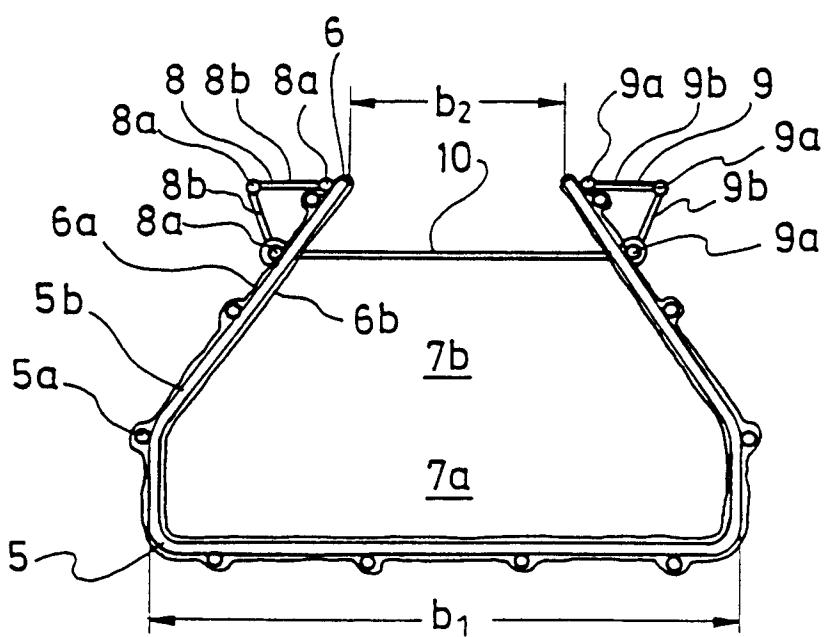


FIG. 2

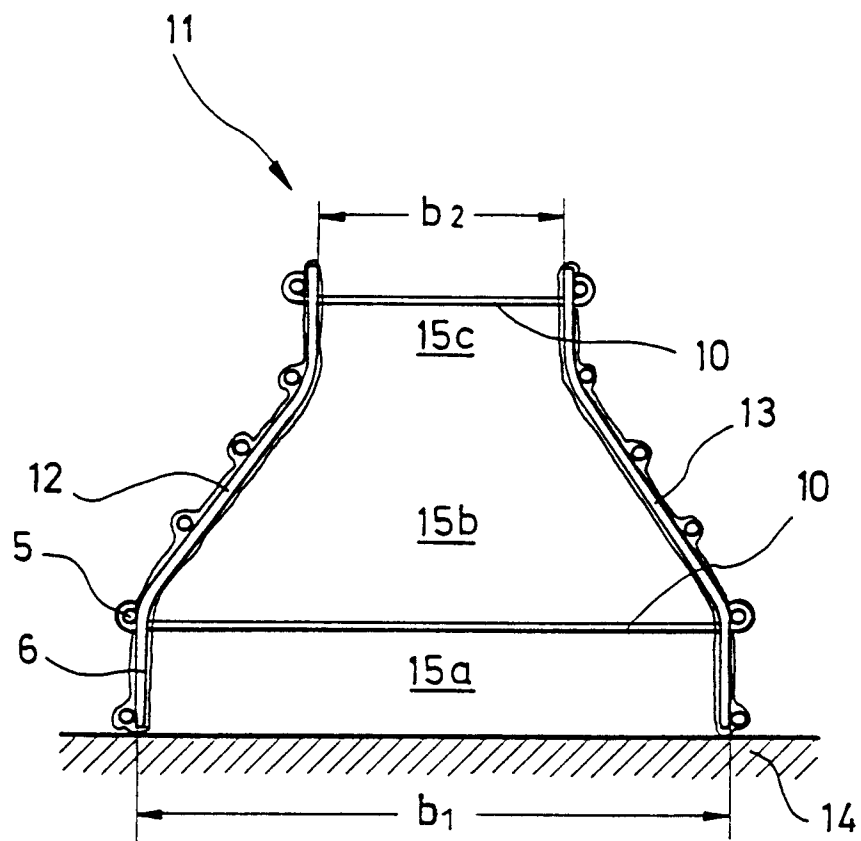


FIG. 3