

(19)



(11)

EP 3 643 853 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
29.04.2020 Patentblatt 2020/18

(51) Int Cl.:
E04G 13/02 (2006.01) **E04G 17/14** (2006.01)
B31C 3/00 (2006.01) **E04G 9/05** (2006.01)
E04G 9/10 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **19205381.7**

(22) Anmeldetag: **25.10.2019**

(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 MK MT NL NO
PL PT RO RS SE SI SK SM TR**
Benannte Erstreckungsstaaten:
BA ME
Benannte Validierungsstaaten:
KH MA MD TN

(71) Anmelder: **H-Bau Technik GmbH**
79771 Klettgau (DE)

(72) Erfinder:
• **Der Erfinder hat auf sein Recht verzichtet, als solcher bekannt gemacht zu werden.**

(74) Vertreter: **Patentanwälte Dr. Keller, Schwertfeger
Partnerschaft mbB**
Westring 17
76829 Landau (DE)

(30) Priorität: **25.10.2018 DE 202018106100 U**

(54) SCHALUNG ZUR HERSTELLUNG VON BETONSÄULEN

(57) Die vorliegende Erfindung betrifft eine Schalung zur Herstellung von Betonsäulen, Stützen eines Bauwerks oder ähnlichen Betonelementen mit einem äußeren geschlossenen Umfang und einem Hohlraum zur

Aufnahme von Bewehrungselementen und/oder Beton, wobei die Schalung vollständig oder ein Teil der Schalung aus amorphem Polyethylenterephthalat (A-PET) oder Polyethylenterephthalat (PET) besteht.

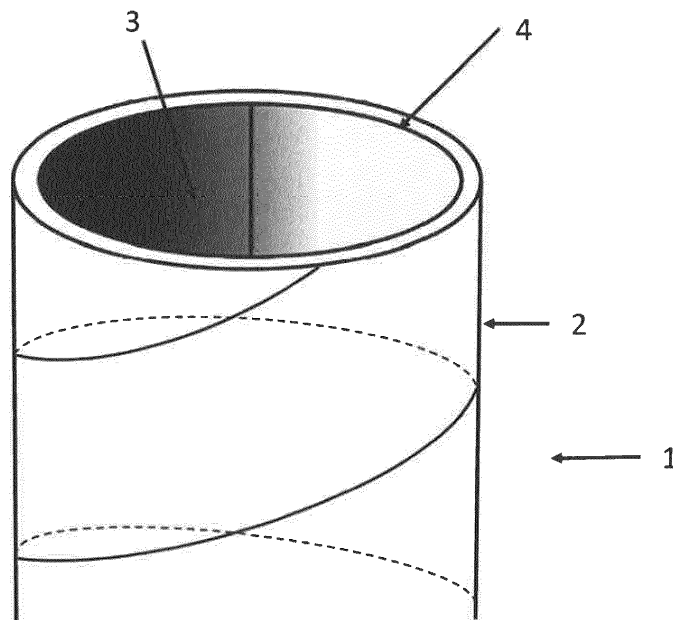


Fig. 1

EP 3 643 853 A1

Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft eine Schalung zur Verwendung im Betonbau, insbesondere ein Schalungsrohr zur Errichtung einer Betonsäule oder einer Stütze eines Bauwerks.

[0002] Schalungen für Stützen oder Säulen sind im Stand der Technik seit Langem bekannt und gebräuchlich. Säulenschalungen werden im Betonbau zur Herstellung von Säulen, Stützen oder ähnlichen Betonelementen verwendet. Neben konventionellen Stahl- und Holzschalungen kommen dabei in letzter Zeit vermehrt Wickelschalungen aus Blech, Pappe oder Kunststoff zum Einsatz. Bei den Papp-Wickelschalungen wird das Schalungsrohr, welches im Wesentlichen dem Zusammenhalt der Schalung dient, aus Karton oder Pappe gefertigt. Nach dem Betonieren der Säule und dem Abbinden des Betons kann das Schalungsrohr beispielsweise mittels einer eingearbeiteten Reißleine durch Aufreißen entfernt werden. Ferner gibt es auch Schalungsrohre, die an ihrer Innenseite beschichtet sind oder eine PVC (Polyvinylchlorid)-Folie aufweisen, um eine gute Sichtbetonqualität an der Oberfläche sicherzustellen.

[0003] Die DE 20 2017 107 124 U1 beschreibt eine Säulenschalung, die ein zumindest zweischichtig ausgebildetes Schalungsrohr umfasst. Eine innere Schicht des Schalungsrohrs ist mehrlagig aus einem Papier- oder Karton-Flachmaterial ausgebildet, während eine äußere Schicht aus einem Kunststoff-Flachmaterial aufgebaut ist. Zumindest die innere Schicht liegt in einer spiralförmig gewickelten Anordnung mehrerer Bahnen des Papier- oder Karton-Flachmaterials vor, wobei das Papier- oder Karton-Flachmaterial zumindest einseitig mit einer Klebstoffschicht aus einem wasserhaltigen Klebstoffmaterial ausgestattet ist. Die äußere Schicht ist mit der inneren Schicht durch eine zwischen den beiden Schichten angeordnete Klebstoffschicht aus einem wasserfesten Klebstoffmaterial verbunden. Das Kunststoff-Flachmaterial weist eine Wasserdampfdiffusionswiderstandszahl von maximal 175 und eine Wasserdichtigkeit von zumindest 3 kPa auf.

[0004] Aus der DE 199 50 226 A1 ist eine Schalung zur Herstellung von Säulen bekannt, die mit flüssigem Beton ausgegossen wird und aus Schalelementen besteht, die die Schalhaut bilden, wobei die Schalelemente einen ein- oder mehrschichtigen Aufbau haben und die Schalelemente dem Querschnitt der Säule entsprechend zusammengesetzt sind und mit einer Spannvorrichtung relativ zueinander festigt werden. Die Schalelemente weisen eine Schicht aus Faserzement auf. Die Spannvorrichtung besteht aus einer an den Schalelementen außenseitig horizontal verlaufenden Umfassung und einem darum umlaufenden Metallband mit einer Zugvorrichtung.

[0005] Die DE 43 26 310 A1 offenbart eine Schalung zur Herstellung von Betonrundsäulen, bestehend aus einem längs halbierten PVC-Rohr sowie einer Spannvorrichtung, welche beide Rohrhälften zusammenpresst.

Beide Rohrhälften sind längs an den Stößen mit einer Verzahnung versehen, welche die Aufgabe hat, den beiden Rohrhälften die nötige Stabilität zu geben. Die Verzahnung ist so gestaltet, dass einerseits der durch die Spannvorrichtung erzeugte Druck auf die verzahnten Längsstöße bewirkt, dass sich die beiden Rohrhälften dicht verschließen und gleichzeitig innen durch die besondere Form der Zähne bündig verlaufen, zum anderen, dass ein Verdrehen oder Verbiegen der beiden Rohrhälften aufgrund der gegenseitigen Verankerung nicht möglich ist. Die Spannvorrichtung, welche aus einem spiralförmig um die beiden Rohrhälften gewickelten Seil oder Band bestehen kann, hat die Aufgabe, die horizontalen Drücke, welche beim Betonieren auf die Schalung wirken, aufzunehmen und zu neutralisieren.

[0006] Die WO 2015/ 035 409 A2 betrifft eine Form für Beton, die aus mehreren Formelementen gebildet ist, die zu einer quadratischen Betonsäule oder einem Pfeiler zusammengesetzt sind. Die Formelemente umfassen jeweils eine erste Platte aus einem für Betonformen geeigneten Material. Die Platte kann u.a. aus PET hergestellt sein.

[0007] Die KR 10 2011 0 029 696 A betrifft eine Form, die aus einem Paar halbkreisförmiger Rohre aus Papier und einem Metallträger zusammengesetzt ist. Die innere Umfangsfläche der Form kann mit PET-beschichtetem Papier veredelt sein.

[0008] Die DE 297 01 512 U1 betrifft eine Formschalung für tragende Bauteile, mit einem einen Hohlraum umschließenden Formeinsatz und einer diesen abstützenden außen umfassenden Stützschalung. Der Formeinsatz besteht aus einer dünnwandigen, räumlich umgeformten eigensteifen Folie, insbesondere aus Kunststoff, z.B. PU oder PVC.

[0009] Die GB 829 982 A betrifft eine Form zum Formen von Betonsäulen. Die Form umfasst ein mehrlagiges, schraubenförmig gewickeltes Papierrohr. Die innerste Lage des Papierrohrs weist eine darauf aufgebraute Auskleidungsbeschichtung aus Polyethylen auf.

[0010] Die CA 2 534 145 C betrifft ein Rohr bestehend aus Wänden, die mehrschichtig aufgebaut sind. Der mehrschichtige Aufbau beinhaltet eine oder mehrere Unterschichten. Jede Unterschicht besteht aus einem Polymergewebe, das zwischen einer oder mehreren äußeren Materialschichten angeordnet ist. Die äußeren Materialschichten bestehen aus Papier, Polypropylen oder Polyethylen. Das Rohr wird mittels einer Spiralwickelvorrichtung hergestellt.

[0011] Vor diesem Hintergrund liegt der Erfindung die Aufgabe zu Grunde, eine alternative Schalung für den Betonbau bereitzustellen, die eine hohe Eigenstabilität aufweist, kostengünstig herzustellen ist und sehr gute Sichtbetonqualitäten erzeugt.

[0012] Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß durch eine Schalung mit den Merkmalen des Anspruchs 1 gelöst. Bevorzugte Ausführungsformen finden sich in den Unteransprüchen wieder.

[0013] Die erfindungsgemäße Schalung dient zur Her-

stellung von Betonsäulen (z. B. Stahlbetonstützen) oder ähnlichen Betonelementen und weist einen äußeren geschlossenen Umfang und einen Hohlraum zur Aufnahme von Bewehrungselementen und/oder Beton auf. Erfindungsgemäß ist vorgesehen, dass die Schalung entweder vollständig oder zumindest teilweise aus amorphem Polyethylenterephthalat (A-PET) oder aus Polyethylenterephthalat (PET) besteht. Alternativ kann auch nur ein Teil der Schalung aus A-PET oder PET bestehen, beispielsweise eine Variante, bei der das Teil der Schalung als Einlegefolie in dem Schalungsrohr ausgeführt ist. Auch die Ausrüstung der Außenhaut der Schalung mit einer feuchtigkeitsdurchlässigen Perforationsfolie, beispielsweise einer perforierten A-PET- oder PET-Folie, ist von der Erfindung umfasst.

[0014] Vorzugsweise ist die verwendete A-PET-Folie hochtransparent, hat sehr gute Barriere-Werte gegen Wasserdampf sowie Gas und ist beständig gegen Öle und Fette. In einer Variante kann bei der erfindungsgemäßen Schalung das A-PET auch als metallisierte Folie eingesetzt werden. Daneben sind auch Mehrschichtfolien möglich, beispielsweise bei Kombination mit einer oder mehreren Schichten PETG (ein mit Glykol modifiziertes Polyethylenterephthalat).

[0015] Mit der erfindungsgemäßen Schalung können runde oder mehreckige Stahlbetonstützen einfach und wirtschaftlich hergestellt werden, denn eine vollständig aus A-PET oder PET gefertigte Schalung (ohne Kartonalage) oder ein mit einer A-PET-Folie oder einer PET-Folie bestücktes Schalungsrohr (z.B. aus mehrlagigem Karton) hat ein sehr gutes Lastaufnahmevermögen. Darüber hinaus kann eine Dampfdiffusion vermieden oder zumindest deutlich reduziert werden. Insgesamt werden auch die erwünschten Sichtbetonqualitäten erreicht.

[0016] Bei einer bevorzugten Ausführungsform der vorliegenden Schalung wird der Umfang der Schalung, oder ein Teil der Schalung, aus mehrlagigem Papier- oder Kartonmaterial gebildet, was dem Aufbau der bisher üblichen Schalungen entspricht. Erfindungsgemäß ist nun vorgesehen, dass im Inneren der Schalung (d.h. im Hohlraum) eine Schalhaut eingebracht ist, die bevorzugt vollständig oder teilweise aus A-PET oder PET besteht. In einer Varianten kommen eine oder mehrere Schichten aus A-PET oder PET zum Einsatz.

[0017] Die Schalhaut aus A-PET oder PET bewirkt eine beträchtliche Steigerung der Stabilität beim Einsetzen der Bewehrungsstäbe oder beim Einbringen des Betons in den Schalungskörper. Vorzugsweise handelt es sich bei der Schalhaut um eine A-PET-Folie oder PET-Folie, welche kraftschlüssig an den Stoßkanten verklebt wird, beispielsweise mittels Klebeband oder PVA-Kleber, um Stoßkanten zu vermeiden. Durch die Verwendung von PVA-Klebstoff wird zudem die Witterungsbeständigkeit der Schalung weiter verbessert und ein Eindringen von Feuchtigkeit verhindert. Vorzugsweise kommt eine Überlappungsklebung an den Stoßkanten der Folie zum Einsatz.

[0018] Es ist von Vorteil, dass die Schalhaut dem in-

neren Umfang der Schalung folgt und entweder mit der Innenseite des Papier- oder Kartonmaterials oder mit sich selbst mit einem Klebstoff verklebt ist. Dadurch können unterschiedliche Anforderungen an die Sichtbetonqualität der Betonoberflächen erfüllt werden. Mit der erfindungsgemäßen Schalungshaut aus A-PET oder PET lassen sich glatte oder spiralförmige Betonoberflächen erzeugen, entweder mit wenigen oder keinen Lunkern. Ein weiterer Vorteil ist darin zu sehen, dass eine aus A-PET gefertigte Schalung oder eine Schalung mit A-PET-Schalungshaut in einem großen Temperaturbereich von -40°C bis 70°C einsetzbar ist.

[0019] Sofern die Schalung vollständig aus A-PET besteht, liegt ein erfindungsgemäßer Vorteil darin, dass eine so aufgebaute Schalung durchsichtig ist, wodurch sie zur Qualitätsprüfung bei der Bauausführung herangezogen werden kann. Dadurch kann beispielsweise beurteilt werden, ob sich Luftblasen an der Schalung bilden. Diese können dann spezifisch entfernt werden.

[0020] Ferner sind bei Schalungen aus A-PET unterschiedliche geometrische Formen möglich. So lassen sich beispielsweise über die Längsausdehnung eines Schalungsrohrs die Innendurchmesser zumindest abschnittsweise variieren. So sind beispielsweise konvexe oder konkave Formen bei der Schalung möglich. Auch wechselnde Durchmesser innerhalb einer Schalung sind vorstellbar.

[0021] Gemäß einer alternativen Ausführungsform der vorliegenden Erfindung sind eine oder mehrere Lagen des mehrlagigen Papier- oder Kartonmaterials durch einen Glasfaser-Roving ersetzt, was die Tragfähigkeit der Schalung deutlich erhöht.

[0022] Es ist weiterhin von Vorteil, dass der Querschnitt der erfindungsgemäßen Schalung im Wesentlichen rundförmig oder mehreckig, vorzugsweise quadratisch, rechteckig oder sechseckig ist. Somit ist mit der erfindungsgemäßen Schalung die architektonische Gestaltungsfreiheit mit der bautechnischen Ausführbarkeit problemlos kombinierbar.

[0023] Bevorzugt weist die Schalung einen Durchmesser von 100 bis 1200 mm, vorzugsweise von 100 bis 500 mm auf. Durch den genannten Durchmesser wird die gewünschte mechanische Widerstandskraft, beispielsweise gegen Schwingungen und Belastungen eines Innenrüttlers, in vorteilhafter Weise erreicht. Die Schalung ist in verschiedenen Längen ausführbar. Transportable Längen zwischen 2500 und 5000 mm sind bevorzugt.

[0024] Gemäß einer weiteren bevorzugten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung sind bei A-PET-Schalungen oder PET-Schalungen mit mehrlagigen Papier- oder Kartonbahnen die Papier- oder Kartonbahnen mit einem PVA-Klebstoff oder Polyethylen (PE)-Klebstoff verklebt. Die Verwendung von PVA-Klebstoff ist günstiger und die Bahnen sind auch einfacher zu verkleben.

[0025] In einer weiteren Ausführungsform ist die erfindungsgemäße Schalung mit einer Perforationsfolie ausgerüstet. Vorzugsweise befindet sich die Perforationsfolie an der Außenseite eines Schalungsrohrs, welches be-

vorzugsweise aus mehrlagigem Karton gefertigt ist. Bei der Verwendung von Klebstoffen ist häufig eine gewisse Restfeuchtigkeit vorhanden, was ein schnelles Austrocknen erschwert. Durch die in der Perforationsfolie eingebrachten Perforationen ist eine schnellere Verdunstung der Restfeuchtigkeit möglich, wodurch die Schalung insgesamt stabiler wird. Vorzugsweise sind die Perforationen regelmäßig angeordnet und weisen je nach Variante einen Durchmesser zwischen 0,5 mm und 1 mm auf. Bevorzugt ist ein Abstand von etwa 10 mm zwischen den einzelnen Perforationen. Die Perforationen werden vorzugsweise mit einer Perforationswalze eingebracht und in einer bevorzugten Variante an der Außenseite glatt gewalzt. In einer bevorzugten Ausführungsform handelt es sich bei der an der Außenseite der Schalung angebrachten Perforationsfolie um eine Folie aus A-PET oder PET. Jedoch sind auch andere feuchtigkeitsdurchlässige Folien denkbar.

[0026] Sofern die Schalung vollständig aus A-PET oder PET gefertigt ist, erfolgt vorzugsweise eine Wicklung von mehreren Bahnen auf einem sich drehenden Dorn. Vorzugsweise werden die Bahnen mit PVA-Klebstoff verklebt. In einer alternativen Variante erfolgt ein Einbringen einer A-PET- oder PET-Folie und ein Verkleben der Stoßkanten im Hohlraum der Schalung.

[0027] Weitere Einzelheiten, Vorteile und Merkmale der vorliegenden Erfindung lassen sich den nachfolgenden Figuren und der dazugehörigen Beschreibung entnehmen. Die gezeigten Ausführungsbeispiele zeigen allerdings nur eine mögliche Form einer erfindungsgemäßen Schalung. Keinesfalls ist die Erfindung darauf beschränkt.

[0028] Die Erfindung wird anhand der nachfolgenden Zeichnungen näher erläutert, in denen zeigen:

Fig. 1 einen Ausschnitt eines Schalungsrohrs im Horizontalschnitt;

Fig. 2 die Anwendung einer Ausführungsform der erfindungsgemäßen Schalung in schematischer Darstellung.

[0029] Bei dem in Fig. 1 dargestellten Ausführungsbeispiel der Erfindung handelt es sich um eine Schalung 1, die einen Umfang 2 und einen inneren Hohlraum 3 aufweist. Zumindest ein Teil der Schalung 1 wird aus amorphem Polyethylenterephthalat (A-PET) hergestellt. Alternativ ist auch eine Fertigung aus PET möglich (nicht gezeigt). Die Schalung 1 kann in einer anderen Variante auch vollständig aus A-PET bestehen, was deren mechanische Stabilität erhöht. Durch die Verwendung von A-PET wird eine hohe Wasserdichtigkeit erreicht, so dass die äußere Schicht der Schalung 1 einen geringen Wasserdampfdiffusionswiderstand aufweist.

[0030] Der Umfang 2 besteht bei der gezeigten Variante aus einem mehrlagig gewickelten Papier- oder Kartonmaterial. Vor dem Wickeln des Papier- oder Kartonmaterials wird es mit einem Klebstoff beschichtet, um die

einzelnen Papier- oder Kartonlagen kraftschlüssig miteinander zu verbinden.

[0031] Bei dem Klebstoff handelt es sich um Polyvinylacetat (PVAc/PVA) oder Polyethylen (PE). Bei einem hier nicht gezeigten Ausführungsbeispiel werden einzelne oder mehrere Lagen des mehrlagigen Papier- oder Kartonmaterials durch einen Glasfaser-Roving ersetzt, was die Belastbarkeit und Tragfähigkeit der Schalung 1 deutlich erhöht.

[0032] Zur Herstellung der Schalung 1 wird der Umfang 2 auf einen Dorn gewickelt und es entsteht eine spiralförmige Wicklung. Im Hohlraum 3 ist eine Schalhaut 4 aus A-PET vorgesehen. Zur Vermeidung von Stoßkanten werden die Enden der Schalhaut 4 miteinander verklebt. Durch die Schalhaut 4 wird die Eigenstabilität einer Wickschalung aus Papier- oder Kartonbahnen erhöht.

[0033] Der Hohlraum 3 dient zur Aufnahme von Bewehrungselementen (z.B. eines Bewehrungskorbs) und des flüssigen Betons. Beim Ausgießen der Schalung mit flüssigem Beton treten hohe Kräfte auf, beispielsweise Schwingungen und/oder Belastungen durch einen Innenrüttler. Die Schalhaut 4 aus A-PET ist so aufgebaut, dass sie solchen Lasten standhalten kann.

[0034] In Fig. 2 ist eine Frontalansicht einer Ausführungsform der erfindungsgemäßen Schalung im Einbauzustand gezeigt. Die Schalung 1 wird von einem Stützkranz 6 gehalten. Ferner sind in regelmäßigen Abständen Zwischenabstützungen 5 für die Schalung 1 zu sehen.

[0035] Die Schalung 1 hat vorzugsweise einen Durchmesser von 100 bis 500 mm und Längen zwischen 2500 und 5000 mm. Selbstverständlich kann die Schalung 1 - je nach Bedarf und Bauausführung - einen größeren Durchmesser haben, beispielsweise einen Durchmesser bis 1000 mm.

[0036] Die Schalung 1 weist eine hervorragende mechanische Stabilität und eine hohe Wasserdichtigkeit auf. Durch den geringen Wasserdampfdiffusionswiderstand der äußeren Schicht kann die Schalung 1 direkt nach ihrer Herstellung auf der Baustelle zum Einsatz gebracht werden.

[0037] Selbstverständlich ist die Erfindung nicht auf die in den Figuren dargestellte Merkmalskombination beschränkt, sondern es sind zahlreiche Abänderungen oder Modifikationen möglich, welche vom Bedarfsfall und gegebenenfalls der Einsatzstelle abhängig sind.

Patentansprüche

1. Schalung (1) zur Herstellung von Betonsäulen, Stützen eines Bauwerks oder ähnlichen Betonelementen mit einem äußeren geschlossenen Umfang (2) und einem Hohlraum (3) zur Aufnahme von Bewehrungselementen und/oder Beton, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Schalung (1) vollständig oder ein Teil der Schalung (1) aus amorphem Polyethylenterephthalat (A-PET) oder Polyethylenterephthalat

- (PET) besteht, wobei es sich bei dem Teil der Schalung (1) aus A-PET oder PET um eine im Hohlraum (3) der Schalung (1) als innere Schicht eingebrachte Schalhaut (4) handelt, die als Einlegefolie ausgestaltet ist.
2. Schalung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Umfang (2) der Schalung (1) aus mehrlagigem Papier- oder Kartonmaterial besteht. 5
 3. Schalung nach einem der Ansprüche 1 bis 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Schalhaut (4) dem inneren Umfang (2) der Schalung (1) folgt und entweder mit der Innenseite des Papier- oder Kartonmaterials oder mit sich selbst mit einem Klebstoff verklebt ist. 10
 4. Schalung nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** es sich bei dem Klebstoff um einen PVA-Klebstoff handelt. 15
 5. Schalung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Schalhaut (4) im Stoßbereich mit einem Verbindungsband überlappend verklebt ist. 20
 6. Schalung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Schalung (1) vollständig aus A-PET oder PET gefertigt ist und in ihrer Längsausdehnung zumindest abschnittsweise unterschiedliche Durchmesser aufweist. 25
 7. Schalung nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Schalung mit einer Perforationsfolie mit darin eingebrachten Perforationen ausgerüstet ist. 30
 8. Schalung nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** es sich bei der perforierten Folie um eine A-PET- oder PET-Folie handelt. 35
 9. Schalung nach einem der Ansprüche 7 bis 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Porendurchmesser zwischen 0,5 mm und 1 mm liegen. 40
 10. Schalung nach einem der Ansprüche 7 bis 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Perforationen regelmäßig angeordnet sind und ein Abstand von etwa 10 mm zwischen den einzelnen Perforationen besteht. 45
 11. Schalung nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine oder mehrere Lagen des mehrlagigen Papier- oder Kartonmaterials durch einen Glasfaser-Roving ersetzt sind. 50
 12. Schalung nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die mehrlagigen Papier- oder Kartonbahnen mit PVA-Klebstoff verbunden sind. 55
 13. Schalung nach einem der Ansprüche 1 bis 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** es sich um eine Säulenschalung (1) handelt, deren Querschnitt im Wesentlichen rundförmig oder mehreckig, vorzugsweise rechteckig oder sechseckig ist.
 14. Schalung nach einem der Ansprüche 1 bis 13, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Schalung (1) einen Durchmesser von 100 bis 500 mm aufweist.
 15. Schalung nach einem der Ansprüche 1 bis 14, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Schalung eine Länge zwischen 2500 und 5000 mm aufweist.

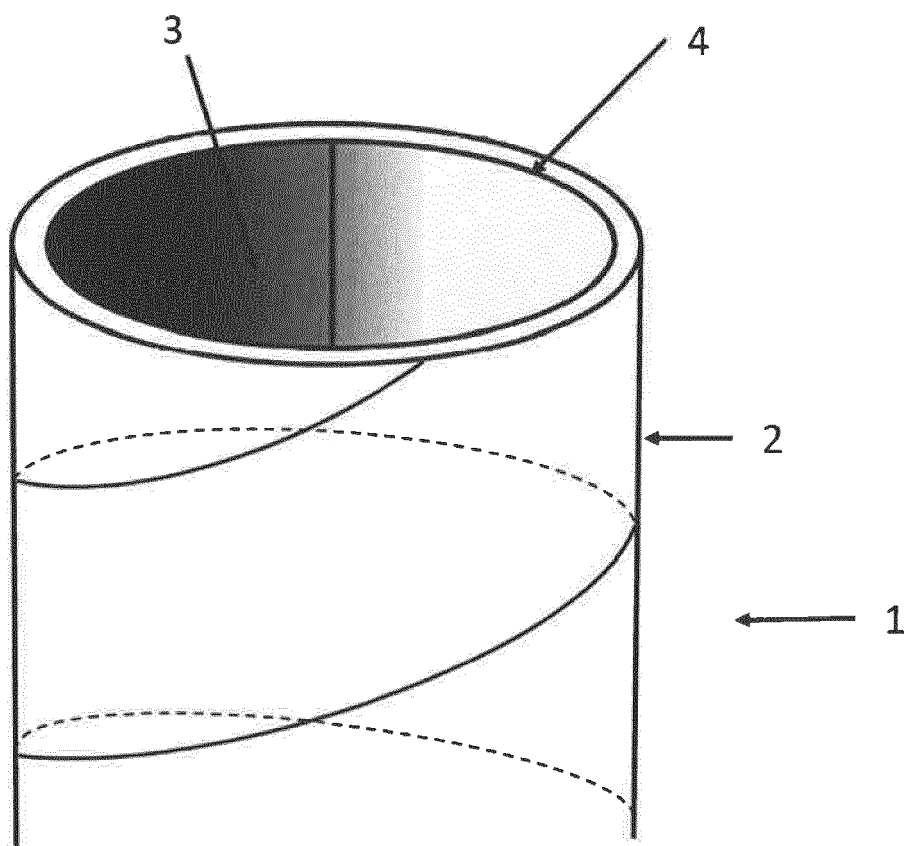


Fig. 1

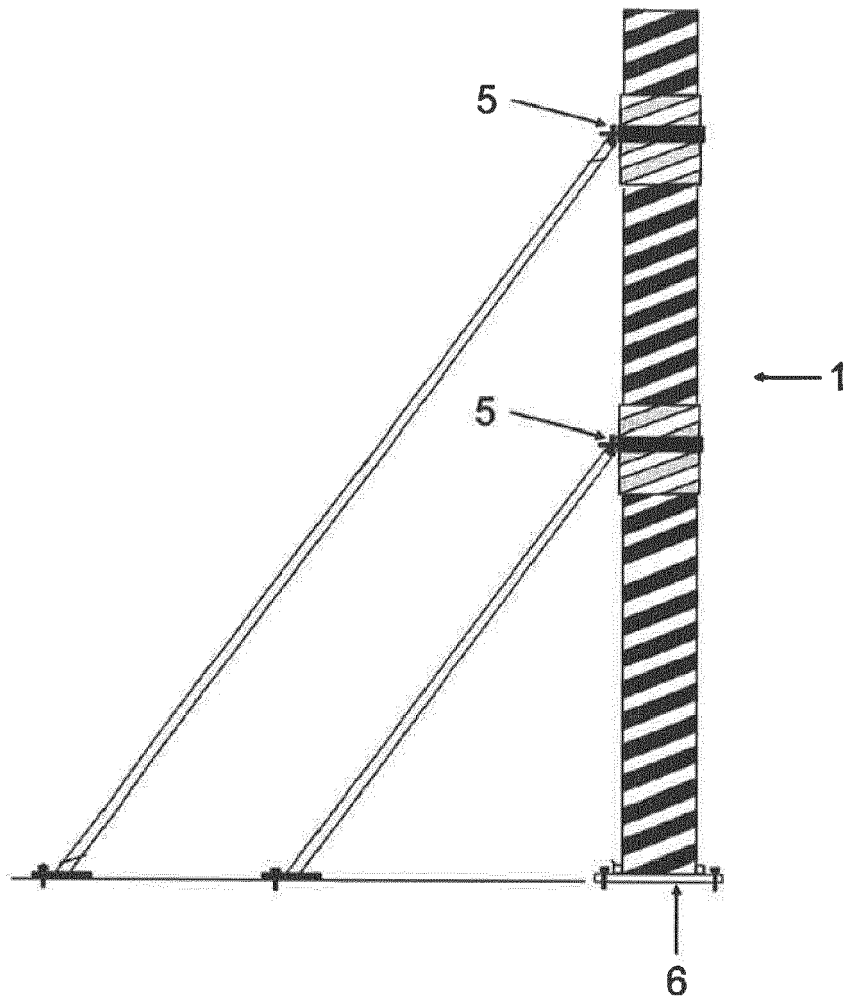


Fig. 2



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

 Nummer der Anmeldung
EP 19 20 5381

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X,D	KR 2011 0029696 A (EPI CO LTD [KR]) 23. März 2011 (2011-03-23) * Abbildungen 3a, 3b, 5a, 5b * * Absatz [0014] * * Absatz [0020] * -----	1-15	INV. E04G13/02 E04G17/14 B31C3/00 E04G9/05 E04G9/10
X	JP 2002 138662 A (HIWATARI KENSETSU KK) 17. Mai 2002 (2002-05-17) * Abbildung 4 * * Absatz [0026] - Absatz [0028] * -----	1,6	
A	DE 20 2017 107124 U1 (FRANK GMBH & CO KG MAX [DE]) 4. Dezember 2017 (2017-12-04) * Absatz [0017] * * Anspruch 10 * -----	4,11	
A,D	GB 829 982 A (SONOCO PRODUCTS CO) 9. März 1960 (1960-03-09) * Abbildung 2 * -----	7-10	
A	WO 2005/011972 A1 (EZYTUBE PTY LTD [AU]; ADAMS KEVIN [AU]; VILLAESCUSA MARIANO [AU]) 10. Februar 2005 (2005-02-10) * Seite 7, Zeile 15 * -----	12	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC) E04G B31F B31C
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort Den Haag		Abschlußdatum der Recherche 2. März 2020	Prüfer Tryfonas, N
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 : nichtschriftliche 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	

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

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

EP 19 20 5381

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.

02-03-2020

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
KR 20110029696 A	23-03-2011	KEINE	
JP 2002138662 A	17-05-2002	KEINE	
DE 202017107124 U1	04-12-2017	KEINE	
GB 829982 A	09-03-1960	KEINE	
WO 2005011972 A1	10-02-2005	CA 2534145 A1	10-02-2005
		CN 1832851 A	13-09-2006
		EP 1651429 A1	03-05-2006
		JP 5090736 B2	05-12-2012
		JP 2007500611 A	18-01-2007
		MX PA06001213 A	31-08-2006
		NZ 545114 A	29-02-2008
		US 2008045393 A1	21-02-2008
		WO 2005011972 A1	10-02-2005

EPO FORM P0461

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

- DE 202017107124 U1 **[0003]**
- DE 19950226 A1 **[0004]**
- DE 4326310 A1 **[0005]**
- WO 2015035409 A2 **[0006]**
- KR 1020110029696 A **[0007]**
- DE 29701512 U1 **[0008]**
- GB 829982 A **[0009]**
- CA 2534145 C **[0010]**