



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
10.03.2021 Patentblatt 2021/10

(51) Int Cl.:
E04G 13/06 (2006.01) B28B 7/22 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **20194530.0**

(22) Anmeldetag: **04.09.2020**

(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

(72) Erfinder:
• **REDLBERGER, Alfred**
3631 Scheib (AT)
• **REDLBERGER, Florian**
3650 Pöggstall (AT)

(74) Vertreter: **Springer, Markus et al**
Dr. Müllner Dipl.-Ing. Katschinka OG
Patentanwaltskanzlei
Postfach 169
1010 Wien (AT)

(30) Priorität: **06.09.2019 AT 507822019**

(71) Anmelder: **REPRECT Holding GmbH**
3650 Pöggstall (AT)

(54) **WIEDERVERWENDBARES MODULARES SCHALUNGSSYSTEM FUER DIE HERSTELLUNG VON GEWENDELTEN FERTIGTEILTREPPEN SOWIE VERFAHREN ZUR HERSTELLUNG EINER SCHALUNG FUER GEWENDELTE FERTIGTEILTREPPEN**

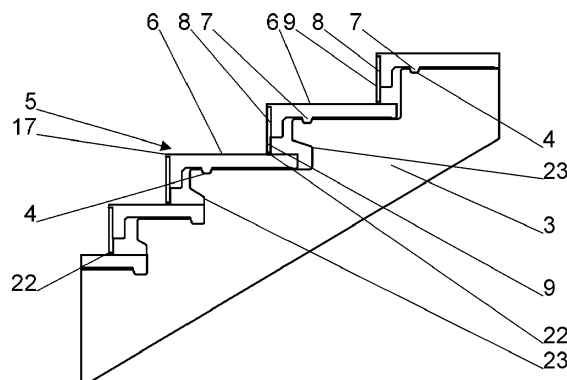
(57) Die Erfindung betrifft ein wiederverwendbares modulares Schalungssystem für die Herstellung von gewendelten Fertigteiltreppen umfassend:

- mehrere in Neigung und gegebenenfalls in der Höhe verstellbare Stützbretthalteelemente (1),
- Stützbretter (3), welche dem Treppenverlauf folgend auf den Stützbretthalteelementen (1) fixierbar sind, wobei sie an ihrer im montierten Zustand oberen Stirnseite Ausnehmungen (4) und/oder Vorsprünge zur Aufnahme von Stufenkernelementen (5) aufweisen,
- mehrere Stufenkernelemente (5) von zumindest einer Art, wobei diese an der Oberseite (6) die Schalhaut für eine Stufe ausbilden und an der Unterseite Vorsprünge

(7) und/oder Ausnehmungen aufweisen, mittels welcher sie in die entsprechenden gegengleichen Ausnehmungen (4) und/oder Vorsprünge der Stützbretter (3) einsetzbar sind, und wobei an jeweils einer normal zur Oberseite (6) verlaufenden Seitenfläche (8) der Stufenkernelemente (5) Stirnseitenschalungselemente (9) fixierbar sind,

- Stirnseitenschalungselemente (9), welche die Schalhaut für die Stirnseiten der Stufen ausbilden und
- seitliche Schalwände (10), welche zur seitlichen Abschaltung der Treppe auf die Stufenkernelemente (5) aufsetzbar sind. Die Erfindung betrifft ferner ein Verfahren zur Errichtung einer Schalung mit Hilfe des oben genannten Systems.

Fig. 2



Beschreibung

Technisches Gebiet

[0001] Die Erfindung betrifft ein wiederverwendbares modulares Schalungssystem für die Herstellung von gewendelten Fertigteiltreppen, sowie ein Verfahren zur Verwendung des genannten Schalungssystems.

Stand der Technik

[0002] Schalungssysteme für gerade Fertigteiltreppen sind seit längerem bekannt. Bei diesen Vorrichtungen, wie sie beispielsweise in der EP 2808143 offenbart sind, wird die Schalung aus einem Schalungsraum sowie eingesetzten Stufenkernelementen aufgebaut. Die Treppe wird dabei auf der Seite liegend gegossen und das Schalungssystem erlaubt es auf einfache Weise, unterschiedliche Längen von Fertigteiltreppen herzustellen.

[0003] Bei gewendelten Fertigteiltreppen kommt durch die Wendelform der fertigen Treppe die Schwierigkeit hinzu, dass diese nicht in einer derart einfachen Schalung auf der Seite liegend gegossen werden kann. Es gibt unterschiedliche Ansätze, dieses Problem zu lösen. So gibt es beispielsweise die Möglichkeit, gesamte Schalungsformen für unterschiedliche Treppentypen vorrätig zu halten, was jedoch sehr viel Lagerfläche einnimmt und die Vielfalt der möglichen Treppen stark einschränkt. In den meisten Fällen werden individuelle Lösungen gebraucht, bei welchen die Gesamthöhe und der Verlauf der Treppe je nach Bauwerk vorgegeben werden, und die jeweilige Stufenanzahl und Stufenhöhe entsprechend eingepasst werden müssen. Üblicherweise muss deshalb eine gewendelte Treppe zumeist vor Ort mit hohem Zeit- und Personalaufwand gefertigt werden.

[0004] In der DE 20311936 U ist eine Treppenschalung zur Herstellung von gewendelten Fertigteiltreppen offenbart, bei welcher einzelne Stufenkästen dem Verlauf der Treppe folgend übereinander gestapelt und mit langen Stützen für jeden Stufenkern abgestützt werden. Die einzelnen Stufenkerne können jeweils einzeln in ihrer Höhe verstellt werden, um unterschiedliche Stufenhöhen zu erreichen. Durch diese Vorrichtung ist es zwar möglich, eine Schalung für unterschiedliche gewendelte Fertigteiltreppen mit nur einem Satz von Stufenkernen zu errichten, der zeitliche Aufwand zur Errichtung einer Schalung ist aber immer noch sehr hoch. Es muss jeder einzelne Stufenkern eingestellt und maßgenau positioniert und fixiert werden. Dies bedeutet, dass bei jeder einzelnen Stufe präzise Messarbeiten notwendig sind. Spätestens ab dem Beginn einer Kurve der gewendelten Treppe kann dieses Messen jeweils nur von einem Stufenkern zum Nächsten erfolgen, wodurch sich etwaige geringe Messfehler von Stufe zu Stufe addieren. Eine spätere Korrektur bedeutet dann, dass alle Stufenkerne ab dem Fehler neu ausgerichtet werden müssen. Da die Herstellungskosten aufgrund des Zeitaufwands für die Errichtung der Schalung immer noch sehr hoch sind, konnten

sich individuelle Fertigteiltreppen gegenüber vor Ort realisierten in vielen Bereichen noch nicht durchsetzen.

Kurzbeschreibung der Erfindung

[0005] Es ist nun Aufgabe der vorliegenden Erfindung, ein Schalungssystem und ein Verfahren zu Errichtung eines derartigen Schalungssystems für gewendelte Fertigteiltreppen zu schaffen, welches die oben genannten Nachteile beseitigt. Dabei soll das Schalungssystem hauptsächlich modulare wiederverwendbare Teile umfassen, wodurch die Lagerung platzsparend ist und die Anschaffungskosten gering gehalten werden. Die Zeit für den Aufbau der Schalung einer individuellen Fertigteiltreppe soll gegenüber den bekannten Systemen deutlich reduziert werden, wobei ein Großteil des Zusammenbaus kein aufwändiges Einmessen einzelner Komponenten erfordert und die durchzuführenden Messungen an einer gleichbleibenden Referenz erfolgen, um ein Addieren von Messfehlern zu verhindern.

[0006] Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß durch das vorgeschlagene Schalungssystem gelöst, wobei das Schalungssystem folgende Elemente umfasst:

- mehrere in Neigung und gegebenenfalls in der Höhe verstellbare Stützbretthalteelemente, wobei die Stützbretthalteelemente auf einer Grundfläche jeweils dem geplanten Treppenverlauf folgend aufstellbar sind,
- Stützbretter, welche ebenfalls dem Treppenverlauf folgend auf den Stützbretthalteelementen fixierbar sind, wobei die Stützbretter an ihrer im montierten Zustand oben liegenden Stirnseite Ausnehmungen und/oder Vorsprünge zur Aufnahme von Stufenkernelementen aufweisen,
- mehrere Stufenkernelemente von zumindest einer Art, wobei jedes Stufenkernelement an der Oberseite die Schalhaut für eine Stufe ausbildet und an der Unterseite Vorsprünge und/oder Ausnehmungen aufweist, mittels welcher sie in die entsprechenden gegengleichen Ausnehmungen und/oder Vorsprünge der Stützbretter einsetzbar sind, und wobei an jeweils einer normal zur Oberseite verlaufenden Seitenfläche der Stufenkernelemente Stirnseitenschalungselemente fixierbar sind,
- Stirnseitenschalungselemente, welche an den jeweiligen Stufenkernelementen fixierbar sind, und welche die Schalhaut für die Stirnseiten der jeweiligen Stufe ausbilden und
- seitliche Schalwände, welche zur seitlichen Abschalung der Treppe auf die Stufenkernelemente oben aufsetzbar sind. Durch die Verwendung von einstellbaren Stützbretthalteelementen und kostengünstig herstellbaren Stützbrettern, welche sehr einfach als gerade Elemente maßgenau positioniert werden können, wird es möglich, dass die einzelnen Stufenkernelemente ohne weiteres Messen einfach in die dafür vorgesehenen Positionen eingelegt werden

können, was die Errichtung der Schalung deutlich beschleunigt. Ferner können die Stufenkerne seitlich parallel zur Vorderkante verschoben werden, um dies bestmöglich geometrisch nutzen zu können.

[0007] Gemäß einer bevorzugten Ausführungsform des erfindungsgemäßen Schalungssystems ist es vorgesehen, dass die Stützbretthalteelemente jeweils einen Aufstellabschnitt, einen Mittelabschnitt und einen Halteabschnitt aufweisen, wobei der Mittelabschnitt über Gelenke an seinen Enden mit dem Aufstellabschnitt und mit dem Halteabschnitt verbunden ist, und wobei die drei Abschnitte in unterschiedlichen Winkeln zueinander über zwei Lochraster oder beispielsweise Spindelantriebe, die jeweils zwischen dem Aufstellabschnitt und dem Mittelabschnitt bzw. zwischen dem Mittelabschnitt und dem Halteabschnitt angeordnet sind, verstellbar und fixierbar sind, sodass der Halteabschnitt, an welchem die Stützbretter fixierbar sind, in unterschiedlichen Höhenabständen und Winkeln zum Aufstellabschnitt lagefixierbar ist. Dieser Aufbau ist besonders einfach, und die Stützbretthalteelemente können an den gleichen Positionen belassen werden oder auch bei Bedarf entsprechend dem Verlauf der geplanten gewendelten Treppe versetzt werden. Gleichzeitig bieten derartige Stützbretthalteelemente den Vorteil, dass sie sehr flexibel auf eine Vielzahl von Höhen und Neigungswinkel schnell einstellbar und fixierbar sind. Es muss für den Treppenverlauf lediglich die gewünschte Anzahl an Stützbretthalteelementen auf der Grundfläche genau positioniert sein und die Höhe und Neigung gewählt werden.

[0008] Dabei ist es alternativ ein zusätzliches bevorzugtes Merkmal, dass die Stützbretthalteelemente jeweils einen Aufstellabschnitt und einen Halteabschnitt aufweisen, wobei die beiden Abschnitte über Gelenke miteinander verbunden sind, und wobei die beiden Abschnitte in unterschiedlichen Winkeln zueinander über einen Lochraster oder beispielsweise einen Spindelantrieb, der zwischen dem Aufstellabschnitt und dem Halteabschnitt angeordnet ist, verstellbar und fixierbar sind, sodass der Halteabschnitt, an welchem die Stützbretter fixierbar sind, in unterschiedlichen Winkeln zum Aufstellabschnitt lagefixierbar ist. An manchen Stellen im Verlauf einer geplanten gewendelten Treppe können auch diese einfacher aufgebauten Stützbretthalteelemente eingesetzt werden, welche lediglich eine Winkeleinstellung des Halteabschnitts, aber keine Höheneinstellung erlauben. Diese Stützbretthalteelemente können beispielsweise bei einem sehr tiefliegenden Abschnitt der gewendelten Treppe verwendet werden, oder aber auch unmittelbar auf einem Podest.

[0009] Es ist ferner ein bevorzugtes Merkmal, dass zumindest eine Art Stufenkernelement mit rechteckiger Oberseite, zumindest eine Art Stufenkernelement mit trapezförmiger Oberseite und gegebenenfalls zumindest eine Art von Stufenkernelement mit polygonaler Oberseite vorgesehen sind, wobei bevorzugt mehrere verschiedene Arten von Stufenkernelementen mit trapezförmigen

bzw. polygonalen Oberseiten mit unterschiedlichen Winkeln zwischen Vorderkante und Hinterkante der Oberseite und/oder gegebenenfalls mit unterschiedlichen Längen bzw. Breiten vorgesehen sind. Prinzipiell kann nur eine Art von rechteckigen Stufenkernen vorgesehen sein, aber aus Platzgründen kann es von Vorteil sein, mehrere Arten von Stufenkernen vorrätig zu halten, da insbesondere in den Wendelbereichen einer gewendelten Treppe Stufenkerne mit einer eher keilförmigen Oberseite sinnvoll sind.

[0010] Gemäß einem weiteren bevorzugten Merkmal ist es vorgesehen, dass die Vorsprünge und/oder Ausnehmungen zur Positionierung der Stufenkernelemente an gegengleichen Ausnehmungen und/oder Vorsprüngen der Stützbretter als parallel zur Vorderkante der Stufenkernelemente verlaufende Rippen bzw. Nuten ausgebildet sind. Mit Hilfe diese Rippen bzw. Nuten ist es besonders einfach, die Stufenkerne auf den Stützbrettern zu positionieren. Im Anschluss an das Aufsetzen der Stufenkerne können diese in Längsrichtung der Rippen bzw. Nuten innerhalb der Führung in den Stützbrettern verschoben werden, ohne dass die korrekten Abmessungen der Schalung beeinflusst werden.

[0011] Ein weiteres bevorzugtes Merkmal ist es, dass mehrere Arten von Stirnseitenschalungselementen mit unterschiedlichen Höhen vorgesehen sind, um für unterschiedliche Stufenhöhen einsetzbar zu sein. Die Stirnseitenschalungselemente erfordern wenig Platz und es können damit unterschiedliche Plattenhöhen vorrätig gehalten werden. Beispielsweise können sich die unterschiedlichen Plattenhöhen jeweils ansteigend geringfügig um beispielsweise 1,2 oder 3 mm unterscheiden. Dadurch kann durch Einsatz einer unterschiedlichen Anzahl geringfügig höherer oder niedrigerer Stirnseitenschalungselemente jede gewünschte Treppenhöhe eingestellt werden. Stirnseitenschalungselemente eines bestimmten Typs können beispielsweise auch farblich oder schriftlich gekennzeichnet sein, um das Errichten der Schalung weiter zu vereinfachen. Die Stirnseitenschalungselemente können beim Errichten der Schalung beispielsweise mittels Magnethalterungen oder anderer reversibler Befestigungsmittel an den Seitenflächen der Stufenkernelemente fixiert werden.

[0012] Gemäß einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung ist es ein weiteres Merkmal, dass zur Begrenzung der Grundfläche an zumindest zwei benachbarten Seitenkanten der Grundfläche senkrechte Referenzwände vorgesehen sind, welche dem maßgenauen Positionieren der Stützbretthalteelemente und der seitlichen Schalwände dienen. Durch das Vorsehen von zwei festen Referenzwänden an der Grundfläche wird das Einmessen der Stützbretthalteelemente und der seitlichen Schalwände weiter vereinfacht. Um in einem Werk gewendelte Fertigteiltreppen in beiden Wendelrichtungen errichten zu können, können die beiden Referenzwände auch gespiegelt vorhanden sein. Dabei bildet eine durchgehende Rückwand beispielsweise die eine Referenzwand für zwei Grundflächen und eine normal

dazu angeordnete Trennwand zwischen den beiden Grundflächen bildet die jeweils zweite Referenzwand. An der Grundfläche können auch vorgegebene Rastpositionen an definierten Abständen zu den Referenzwänden vorgesehen sein. An diesen Positionen können die Stützbretthalteelemente fixiert werden. Dadurch werden nur mehr die Angaben der passenden Rastpositionen benötigt und ein Einmessen der Stützbretthalteelemente kann entfallen, was den Aufbau der Schalung weiter beschleunigt.

[0013] Dabei ist es ein weiteres bevorzugtes Merkmal, dass am Scheitelpunkt der beiden Referenzwände an der Oberseite ein Schwenkkran vorgesehen ist. Dies erlaubt ein einfaches Manipulieren der einzelnen Komponenten des Schalungssystems beim Errichten der Schalung.

[0014] Zusätzlich ist es dabei ein bevorzugtes Merkmal, dass auf der Grundfläche zumindest ein Podest für die Positionierung der Stützbretthalteelemente für den höher gelegenen Teil der gewendelten Fertigteiltreppe vorgesehen ist. Je nachdem, wie flexibel der Arbeitsraum gestaltet werden soll, können auch fest montierte oder bewegliche Podeste vorgesehen sein, auf welchen die Stützbretthalteelemente für weiter oben gelegene Abschnitte der gewendelten Treppe positioniert werden. Unter dem höchstgelegenen Podest können Schubladen zur Verwahrung der Stufenkerne während des Schalungsumbaus vorgesehen sein.

[0015] Die Erfindung wird ferner durch ein Verfahren zum Herstellen einer Schalung für gewendelte Fertigteiltreppen unter Verwendung eines oben beschriebenen Schalungssystems gelöst, wobei das Verfahren folgende Schritte umfasst:

- computergestütztes Erstellen eines Bauteilplans einer gewendelten Fertigteiltreppe unter Angabe der Geometrie der geplanten Treppe,
- computergestützte Berechnung der Aufstellposition der einzelnen Stützbretthalteelemente gegenüber einer an der Grundfläche vorgesehenen Referenz, wobei als Referenz vorzugsweise die Referenzwände herangezogen werden, oder computergestützte Berechnung der Aufstellposition der einzelnen Stützbretthalteelemente innerhalb eines vorgegebenen Rasters an der Grundfläche
- computergestützte Berechnung der Einstellung der einzelnen Stützbretthalteelemente hinsichtlich der Höhen- und Neigungseinstellung,
- computergestützte Erstellung von Schnittmustern für die Stützbretter und die seitlichen Schalwände,
- computergestützte Berechnung der Anzahl und gegebenenfalls Art der Stufenkernelemente und der Anzahl und Art der Stirnseitenschalungselemente,
- Herstellen der Stützbretter und seitlichen Schalwände auf Basis der erstellten Schnittmuster,
- Positionieren und Einstellen der Stützbretthalteelemente in die jeweils vorgegebene Höhe und Neigung sowie Position auf der Grundfläche, Einsetzen der

zugeschnittenen Stützbretter in die Stützbretthalteelemente, Einsetzen der ausgewählten Stirnseitenschalungselemente in die Stufenkernelemente, Einsetzen der ausgewählten Stufenkernelemente an den entsprechenden ausgeschnittenen Positionen an der oberen Stirnseite der Stützbretter, Einmessen und Positionieren der seitlichen Schalwände an der Oberseite der positionierten Stufenkernelemente.

[0016] Durch das beschriebene Verfahren zur Herstellung einer Schalung wird die Zeit, die zum Errichten benötigt wird, ganz erheblich verkürzt. Zu Beginn werden die nötigen Bauplانات der zu bildenden gewendelten Fertigteiltreppe in eine entsprechende Software eingegeben, mittels welcher dann die entsprechenden Berechnungen für das Schalungssystem durchgeführt werden. Dabei werden die Schnittmuster für die Stützbretter und die seitlichen Schalwände erstellt. Mit diesen Schnittmustern können die entsprechenden Komponenten dann automatisiert hergestellt, beispielsweise zugeschnitten werden, wodurch ebenfalls die Personalkosten und damit die Herstellungskosten der gewendelten Fertigteiltreppe gering gehalten werden. Ferner wird durch die Berechnung ein Plan für die Errichtung der Schalung erstellt, auf welchem die Position, die Höhen- und Neigungseinstellung der Stützbretthalteelemente, die Anzahl und gegebenenfalls Art der einzusetzenden Stufenkerne, die Anzahl und Art der Stirnseitenschalungselemente, sowie die Position der seitlichen Schalwände angegeben sind. Für die eigentliche Errichtung müssen folglich nur mehr die Positionierung der Stützbretthalteelemente und abschließend die Positionierung der seitlichen Schalwände gegenüber einer Referenz eingemessen werden. Bei Vorhandensein eines Rasters auf der Grundfläche kann sogar das Einmessen der Position der Stützbretthalteelemente entfallen bzw. vereinfacht werden. Alle anderen Schritte können sehr rasch und einfach aufgrund der vorgegebenen Einstellungen und Elemente modular zusammengefügt werden, wodurch die Gesamterrichtungszeit der Schalung drastisch verkürzt wird.

Kurze Beschreibung der Zeichnungsfiguren

[0017] Die Erfindung wird nun näher anhand der folgenden Ausführungsbeispiele sowie mit Hilfe der beiliegenden Figuren beschrieben. Dabei zeigen

Fig. 1 eine schematische Draufsicht auf ein zusammengesetztes erfindungsgemäßes Schalungssystem,
 Fig. 2 eine schematische Detailansicht eines Stützbretts mit angeordneten Stufenkernelementen und Stirnseitenschalungselementen,
 Fig. 3 eine Detailschnittansicht eines Stufenkernelements angeordnet auf zwei Stützbrettern,
 Fig. 4 eine schematische Seitenansicht einer möglichen Ausführungsform eines Stützbretthalteele-

ments,

Fig. 5 eine schematische Draufsicht auf eine Grundfläche mit Referenzwänden und

Fig. 6 eine schematische Seitenansicht einer Grundfläche mit darauf angeordnetem Schalungssystem

Beschreibung der Ausführungsarten

[0018] Bei der schematischen Draufsicht eines zusammengesetzten Schalungssystems gemäß der Fig. 1 wurden die Stufenkernelemente 5 durchsichtig dargestellt, um den Gesamtaufbau besser sichtbar zu machen. Auf einer Grundfläche 2, welche durch zwei benachbarte Referenzwände 18 begrenzt ist, wurden insgesamt fünf Stützbretthalteelemente 1 positioniert und hinsichtlich der gewünschten Höhe und Neigung eingestellt. Auf den Stützbretthaltevorrichtungen 1 werden jeweils Stützbretter 3 fixiert, welche zuvor entsprechend dem gewünschten Treppenverlauf beispielsweise durch Zuschneiden hergestellt wurden. Die Einstellungen der Höhe und Neigung erfolgen rasch aufgrund der vorgegebenen Angaben aus der computergestützten Berechnung. Die Stützbretter 3 wurden ebenfalls aufgrund dieser Planung vollautomatisch hergestellt und können einfach, beispielsweise durch Einklemmen oder durch sonstige Halterungen, wie beispielsweise Magnethalterungen, an den Stützbretthalteelementen 1 fixiert werden.

[0019] Auf die entsprechenden Ausnehmungen 4 bzw. Vorsprünge der zugeschnittenen Stützbretter 3 werden die Stufenkernelemente 5, 16, 21 aufgesetzt. Beim gezeigten Ausführungsbeispiel kamen drei Arten von Stufenkernelementen 5, 16, 21 zum Einsatz. Ein Stufenkernelement 5 mit einer rechteckigen Oberseite 6, ein Stufenkernelement 16 mit einer trapezförmigen Oberseite 6 und ein Stufenkernelement 21 mit einer polygonalen Oberseite 6.

[0020] Vor dem Aufsetzen der Stufenkernelemente 5, 16, 21, werden noch die passenden Stirnseitenschalungselemente 9 eingesetzt und abschließend die ebenfalls automatisiert hergestellten seitlichen Schalungswände 10 aufgesetzt. Die seitlichen Schalungswände 10 werden wieder mit Hilfe der Referenzwände 18 eingemessen oder mit Hilfe von Schablonen positioniert. Derartige Schablonen, mittels welcher der Abstand zwischen einer Referenzwand und einer seitlichen Schalungswand 10 eingestellt werden kann, können ebenfalls aufgrund der computergenerierten Pläne hergestellt werden, so wie dies auch für die Seitenschalungswände 10 und die Stützbretter 3 der Fall ist. Es werden dadurch so gut wie keine Messschritte benötigt, um die Schalung weitgehend aus modularen bzw. automatisiert hergestellten Einzelelementen zusammenzufügen.

[0021] In den Fig. 2 und 3 ist das Zusammenspiel zwischen den Stufenkernelementen 5 und den Stützbrettern 3 als schematischer Detailausschnitt näher dargestellt. Die Stützbretter 3 werden aufgrund des computergestützt erstellten Schnittmusters hergestellt. Dabei werden an der oberen Stirnseite der Stützbretter 3 jeweils

Abstufungen für die Auflage der Stufenkernelemente 5 ausgeschnitten. Diese Abstufungen sind in einem Winkel zur unteren Stirnseite der Stützbretter 3 angeordnet, wobei dieser Winkel im Wesentlichen jenem Winkel entspricht, der dem Winkel zwischen dem jeweiligen Halteabschnitt 13 des Stützbretthalteelements 1 und der Grundfläche 2 entspricht. An der oberen Stirnseite der Stützbretter 3 sind ferner Ausnehmungen 4 ausgeschnitten, in welchen Vorsprünge 7 der Stufenkernelemente 5 geführt sind. Zwischen den Abstufungen für die Auflage der Stufenkernelemente sind weiters Ausnehmungen 23 in den Stützbrettern vorgesehen, welche erlauben, dass die überstehenden hinteren Bereiche des jeweiligen Stufenkerns Platz finden. Dadurch benötigt man nur wenige Arten von Stufenkernen, welche mit unterschiedlicher Überlappung übereinandergestapelt werden.

[0022] Die Stufenkernelemente 5 selbst sind vorzugsweise aus Metall gefertigt und weisen eine die Schalhaut bildende Oberseite 6 auf. Mit den an den Stufenkernelementen 5 angeformten Vorsprüngen 7 können diese leicht auf den Stützbrettern 3 positioniert werden, wobei die Stufenkerne 3 danach noch seitlich innerhalb der Ausnehmungen 4 der Stützbretter 3 verschoben werden können (siehe Fig. 3). Wie aus der Fig. 3 ersichtlich müssen die Ausnehmungen 4 auch bei in einem Winkel zu den Stützbrettern 3 verlaufenden Stufen nicht aufwändig ausgeschnitten werden. Es genügt diese im rechten Winkel, beispielsweise mittels eines einfachen Fräskopfs, auszuschneiden. Die Vorsprünge 7 der Stufenkernelemente 5 werden sicher über die jeweiligen Seitenkanten der Ausnehmungen 4 in den Stützbrettern 3 geführt. Typischerweise sind die Stufenkernelemente 5 deutlich größer ausgeführt, als für die jeweilige Treppe benötigt wird. Insbesondere in ihrer jeweiligen Längsrichtung weisen die Stufenkernelemente 5 einen deutlichen Überstand auf, welcher beim Zusammenbau dazu dient, dass die Arbeitskräfte für den Aufbau den Randbereich der Stufenkerne als Treppe während des Zusammenbaus benutzen können.

[0023] An den an der Vorderkante 17 anschließenden vorderen Seitenflächen 8 der Stufenkernelemente 5 sind passende Stirnseitenschalungselemente 9 fixiert. Dies kann beispielsweise über Magnetverbindungsmitel bewerkstelligt werden. Die Stirnseitenschalungselemente 9 sind an ihrer Unterseite noch mit Profilen 22 versehen, um die fertige Schalung im Übergang zwischen den einzelnen Stufenkernelementen 5 abzudichten und um Abfasungen ausbilden zu können. Es können verschiedene Arten von Stirnseitenschalungselementen 9 mit unterschiedlichen Höhen vorrätig gehalten werden. Die Stirnseitenschalungselemente 9 können beispielsweise in gering unterschiedlichen Höhenabständen von beispielsweise 1 bis 3 mm vorrätig sein. Es wird dann je nach geplanter Angabe die passende Art von Stirnseitenschalungselementen 9 ausgewählt. Um hinsichtlich der Gesamthöhe der zu fertigenden Treppe flexibel zu sein, können auch Stirnseitenschalungselemente 9 mit unterschiedlichen Höhen im Wechsel zueinander einge-

setzt werden, wodurch sich jede mögliche tatsächliche Gesamthöhe der Treppe abbilden lässt. Die Auswahl und Positionen der einzelnen Arten von Stirnseitenschalungselementen 9 ergeben sich wieder aus der computergestützten Planung und werden dabei natürlich auch beim Schnittmuster der Stützbretter 3 berücksichtigt.

[0024] In Fig. 4 ist in einer schematischen Seitenansicht ein Stützbretthalteelement 1 dargestellt. Das Stützbretthalteelement 1 umfasst dabei einen Aufstellabschnitt 11, einen Mittelabschnitt 12 sowie einen Halteabschnitt 13, wobei diese Abschnitte 11, 12, 13 über Gelenke 14 Z-förmig miteinander verbunden sind. Über Lochraster 15 könnten die einzelnen Abschnitte 11, 12, 13 zueinander eingestellt und fixiert werden, wodurch der Abstand und die Neigung des Halteabschnitts 11 gegenüber der Grundfläche 2 flexibel einstellbar sind. Die Einstellung der einzelnen Abschnitte 11, 12, 13 zueinander kann auch über andere Stellmittel, wie beispielsweise Spindelantriebe, stufenlos erfolgen. Eine möglichst einfach gerasterte Einstellung ist aber ausreichend, da die nötige Flexibilität der Feinabstimmung auch über das Schnittmuster der Stützbretter 3 erfolgen kann. Bei einem besonders einfachen Stützbretthalteelement (nicht gezeigt) ist kein Mittelabschnitt 12 vorgesehen, sondern der Halteabschnitt 13 ist dann direkt über ein Gelenk mit dem Aufstellabschnitt 11 verbunden, wodurch nur der Winkel, jedoch nicht die Höhe voreinstellbar ist.

[0025] In den Fig. 5 und 6 sind bevorzugte Varianten eines Arbeitsraums für die Errichtung der Schalung dargestellt. Der Arbeitsraum wird dabei aus der Grundfläche 2 sowie jeweils zwei benachbarten Referenzwänden 18 gebildet. Auf der Grundfläche 2 können ferner mehrere Podeste 20 vorgesehen werden, aufweichen die Stützbretthalteelemente 1 für die höher gelegenen Treppenabschnitte positionierbar sind. In der schematischen Draufsicht der Fig. 5 sind zwei Arbeitsräume dargestellt, welche gespiegelt angeordnet werden, um gewendelte Fertigteiltreppen in beide Windungsrichtungen herstellen zu können. Eine durchgehende, die Grundfläche 2 begrenzende Rückwand bildet dabei eine der Referenzwände 18. Eine zwischen den Grundflächen 2 aufgestellte Trennwand bildet für beide Arbeitsräume die zweite Referenzwand 18. Im Scheitelpunkt zwischen den beiden Referenzwänden 18 ist ein Schwenkkran montiert, mittels welchem die einzelnen Komponenten des Schalungssystems leichter manipuliert werden können. Die Referenzwände dienen beim Schalungszusammenbau gleichzeitig als Absturzsicherung für die Arbeiter.

[0026] In Fig. 6 ist einer der Arbeitsräume in einer Seitenansicht dargestellt, wobei eine fertig zusammengesetzte Schalung schematisch eingezeichnet ist. Die Podeste 20 erlauben es, die gleiche Art von Stützbretthalteelement 1 an jeder Stelle der Schalung auch im oberen Bereich der Treppe zu verwenden. Aufgrund der sehr flexibel einsetzbaren und billig herstellbaren Einzelkomponenten des Schalungssystems wird nur ein geringer Lagerplatz benötigt und das Zusammenfügen der einzelnen Komponenten für eine individuelle Treppenschalung

erfordert nur geringen Zeitaufwand und weniger Fachpersonal als die im Stand der Technik bekannte Lösungen. Ein Schalungszusammenbau bzw. -umbau und die Fertigung der Fertigteiltreppe sind innerhalb von nur einem Arbeitstag möglich.

Patentansprüche

1. Wiederverwendbares modulares Schalungssystem für die Herstellung von gewendelten Fertigteiltreppen, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Schalungssystem folgende Elemente umfasst:
 - mehrere in Neigung und gegebenenfalls in der Höhe verstellbare Stützbretthalteelemente (1), wobei die Stützbretthalteelemente (1) auf einer Grundfläche (2) jeweils dem geplanten Treppenverlauf folgend aufstellbar sind,
 - Stützbretter (3), welche ebenfalls dem Treppenverlauf folgend auf den Stützbretthalteelementen (1) fixierbar sind, wobei die Stützbretter (3) an ihrer im montierten Zustand oben liegenden Stirnseite Ausnehmungen (4) und/oder Vorsprünge zur Aufnahme von Stufenkernelementen (5) aufweisen,
 - mehrere Stufenkernelemente (5) von zumindest einer Art, wobei jedes Stufenkernelement (5) an der Oberseite (6) die Schalhaut für eine Stufe ausbildet und an der Unterseite Vorsprünge (7) und/oder Ausnehmungen aufweist, mittels welcher sie in die entsprechenden gegengleichen Ausnehmungen (4) und/oder Vorsprünge der Stützbretter (3) einsetzbar sind, und wobei an jeweils einer normal zur Oberseite (6) verlaufenden Seitenfläche (8) der Stufenkernelemente (5) Stirnseitenschalungselemente (9) fixierbar sind,
 - Stirnseitenschalungselemente (9), welche an den jeweiligen Stufenkernelementen (5) fixierbar sind, und welche die Schalhaut für die Stirnseiten der jeweiligen Stufe ausbilden und
 - seitliche Schalwände (10), welche zur seitlichen Abschalung der Treppe auf die Stufenkernelemente (5) oben aufsetzbar sind.
2. Wiederverwendbares modulares Schalungssystem nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Stützbretthalteelemente (1) jeweils einen Aufstellabschnitt (11), einen Mittelabschnitt (12) und einen Halteabschnitt (13) aufweisen, wobei der Mittelabschnitt (12) über Gelenke (14) an seinen Enden mit dem Aufstellabschnitt (11) und mit dem Halteabschnitt (13) verbunden ist, und wobei die drei Abschnitte (11, 12, 13) in unterschiedlichen Winkeln zueinander über zwei Lochraster (15) oder beispielsweise zwei Spindelantriebe, die jeweils zwischen dem Aufstellabschnitt und dem Mittelabschnitt bzw.

zwischen dem Mittelabschnitt und dem Halteabschnitt angeordnet sind, verstellbar und fixierbar sind, sodass der Halteabschnitt (13), an welchem die Stützbretter (3) fixierbar sind, in unterschiedlichen Höhenabständen und Winkeln zum Aufstellabschnitt (11) lagefixierbar ist.

3. Wiederverwendbares modulares Schalungssystem nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Stützbretthalteelemente (1) jeweils einen Aufstellabschnitt und einen Halteabschnitt aufweisen, wobei die beiden Abschnitte über Gelenke miteinander verbunden sind, und wobei die beiden Abschnitte in unterschiedlichen Winkeln zueinander über einen Lochraster oder beispielsweise einen Spindelantrieb, der zwischen dem Aufstellabschnitt und dem Halteabschnitt angeordnet ist, verstellbar und fixierbar sind, sodass der Halteabschnitt, an welchem die Stützbretter (3) fixierbar sind, in unterschiedlichen Winkeln zum Aufstellabschnitt lagefixierbar ist. 5
4. Wiederverwendbares modulares Schalungssystem nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** zumindest eine Art Stufenkernelement (5) mit rechteckiger Oberseite (6), zumindest eine Art Stufenkernelement (16) mit trapezförmiger Oberseite (6) und gegebenenfalls zumindest eine Art Stufenkernelement (21) mit polygonaler Oberseite (6) vorgesehen sind, wobei bevorzugt mehrere verschiedene Arten von Stufenkernelementen (16,21) mit trapezförmigen bzw. polygonalen Oberseiten (6) mit unterschiedlichen Winkeln zwischen Vorderkante (17) und Hinterkante der Oberseite (6) und/oder gegebenenfalls mit unterschiedlichen Längen bzw. Breiten vorgesehen sind. 10
5. Wiederverwendbares modulares Schalungssystem nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Vorsprünge (7) und/oder Ausnehmungen zur Positionierung der Stufenkernelemente (5,16,21) an gegengleichen Ausnehmungen (4) und/oder Vorsprüngen der Stützbretter (3) als parallel zur Vorderkante (17) der Stufenkernelemente (5,16,21) verlaufende Rippen bzw. Nuten ausgebildet sind, wodurch auch eine Querverschiebung der Stufenkernelemente (5,16,21) ohne Änderung der Schalungsgeometrie möglich ist. 15
6. Wiederverwendbares modulares Schalungssystem nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** mehrere Arten von Stirnseitenschalungselementen (9) mit unterschiedlichen Höhen vorgesehen sind, um für unterschiedliche Stufenhöhen einsetzbar zu sein. 20
7. Wiederverwendbares modulares Schalungssystem nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch ge-** 25

kennzeichnet, dass zur Begrenzung der Grundfläche (2) an zumindest zwei benachbarten Seitenkanten der Grundfläche (2) senkrechte Referenzwände (18) vorgesehen sind, welche dem maßgenauen Positionieren der Stützbretthalteelemente (1) und der seitlichen Schalwände (10) dienen.

8. Wiederverwendbares modulares Schalungssystem nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** am Scheitelpunkt der beiden Referenzwände (18) an der Oberseite ein Schwenkkran (19) vorgesehen ist. 30
9. Wiederverwendbares modulares Schalungssystem nach Anspruch 7 oder 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** auf der Grundfläche (2) zumindest ein Podest (20) für die Positionierung der Stützbretthalteelemente (1) für den höher gelegenen Teil der Fertigteilwendeltreppe vorgesehen ist. 35
10. Verfahren zum Herstellen einer Schalung für gewendelte Fertigteiltreppen unter Verwendung eines Schalungssystems gemäß den Ansprüchen 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** es folgende Schritte umfasst: 40
 - computergestütztes Erstellen eines Bauteilplans einer gewendelten Fertigteiltreppe unter Angabe der Geometrie der geplanten Treppe,
 - computergestützte Berechnung der Aufstellposition der einzelnen Stützbretthalteelemente (1) gegenüber einer an der Grundfläche (2) vorgesehenen Referenz, wobei als Referenz vorzugsweise die Referenzwände (18) herangezogen werden, oder computergestützte Berechnung der Aufstellposition der einzelnen Stützbretthalteelemente (1) innerhalb eines vorgegebenen Rasters an der Grundfläche (2)
 - computergestützte Berechnung der Einstellung der einzelnen Stützbretthalteelemente (1) hinsichtlich der Höhen- und Neigungseinstellung,
 - computergestützte Erstellung von Schnittmustern für die Stützbretter (3) und die seitlichen Schalwände (10),
 - computergestützte Berechnung der Anzahl und gegebenenfalls Art der Stufenkernelemente (5,16,21) und der Anzahl und Art der Stirnseitenschalungselemente (9),
 - Herstellen der Stützbretter (3) und seitlichen Schalwände (10) auf Basis der erstellten Schnittmuster,
 - Positionieren und Einstellen der Stützbretthalteelemente (1) in die vorgegebene Höhe und Neigung sowie Position auf der Grundfläche (2), Einsetzen der zugeschnittenen Stützbretter (3) in die Stützbretthalteelemente (1), Einsetzen der ausgewählten Stirnseitenschalungsele-

mente (9) in die Stufenkernelemente (1), Einsetzen der ausgewählten Stufenkernelemente (1) an den entsprechenden ausgeschnittenen Positionen an der oberen Stirnseite der Stützbretter (3), Einmessen und Positionieren der seitlichen Schalwände an der Oberseite der positionierten Stufenkernelemente.

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

Fig. 1

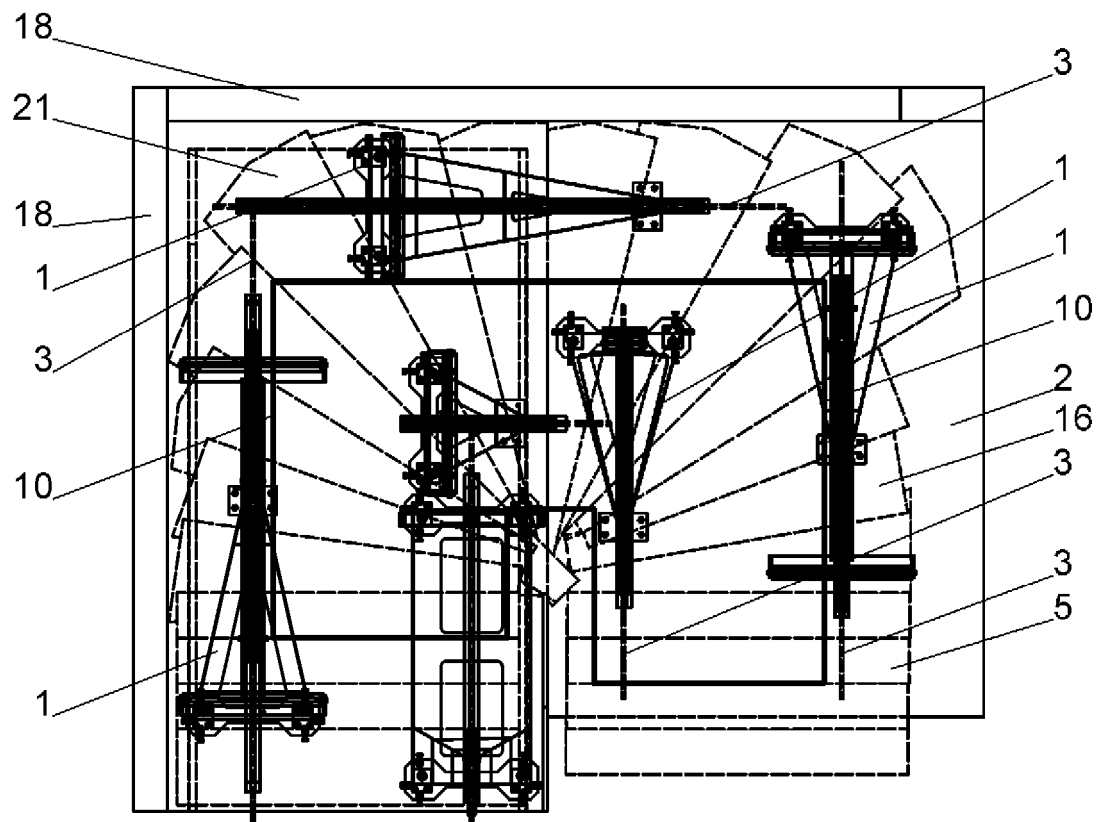


Fig. 2

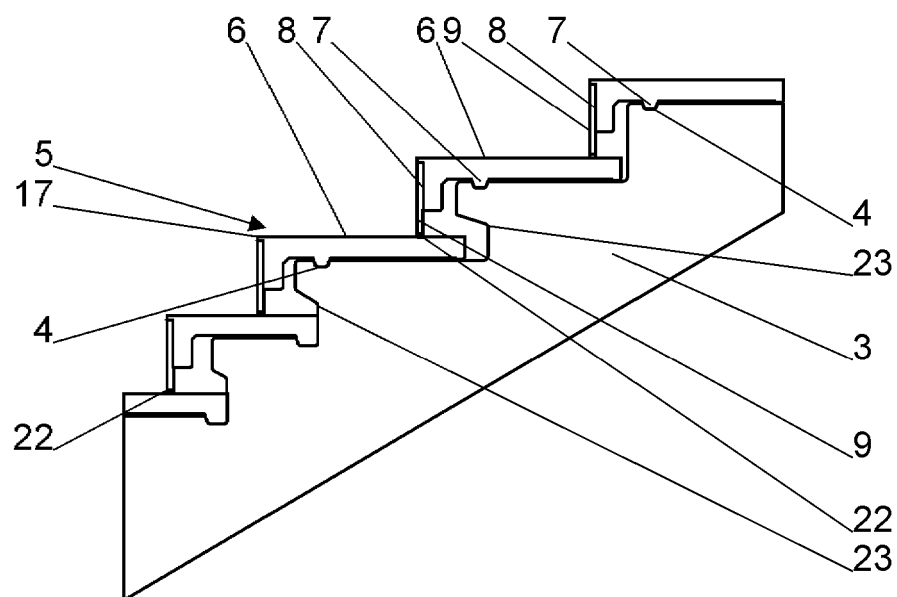


Fig. 3

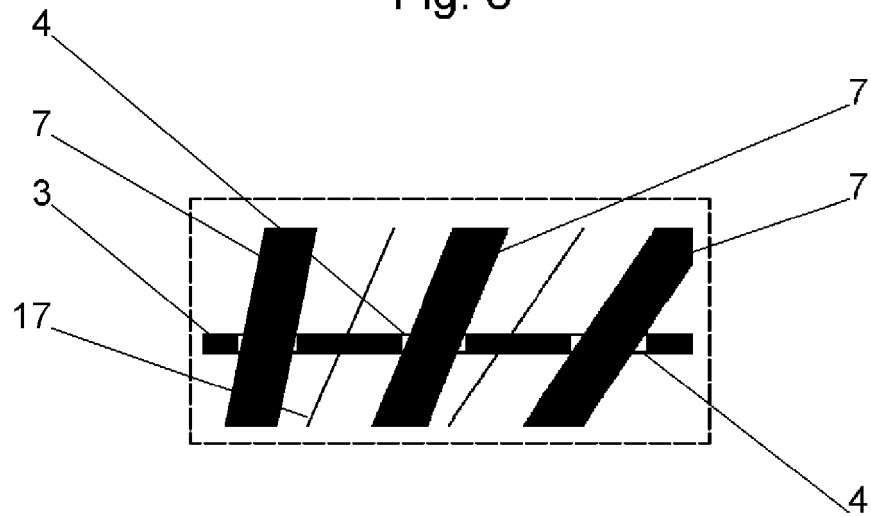


Fig. 4

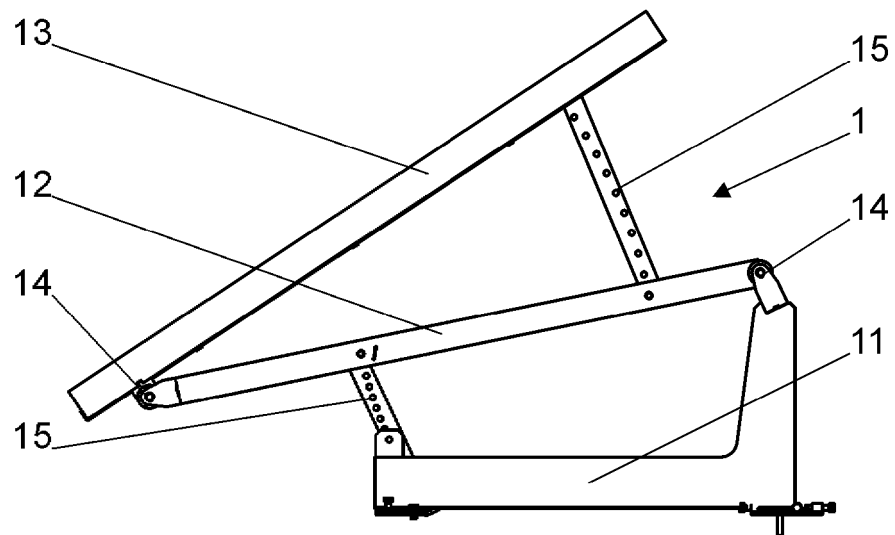


Fig. 5

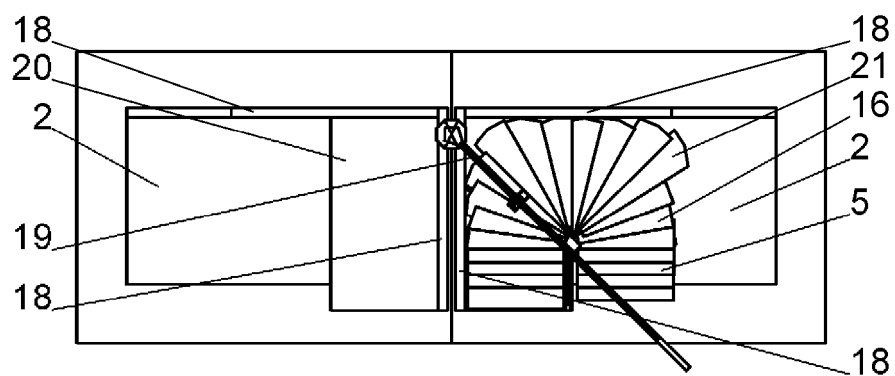
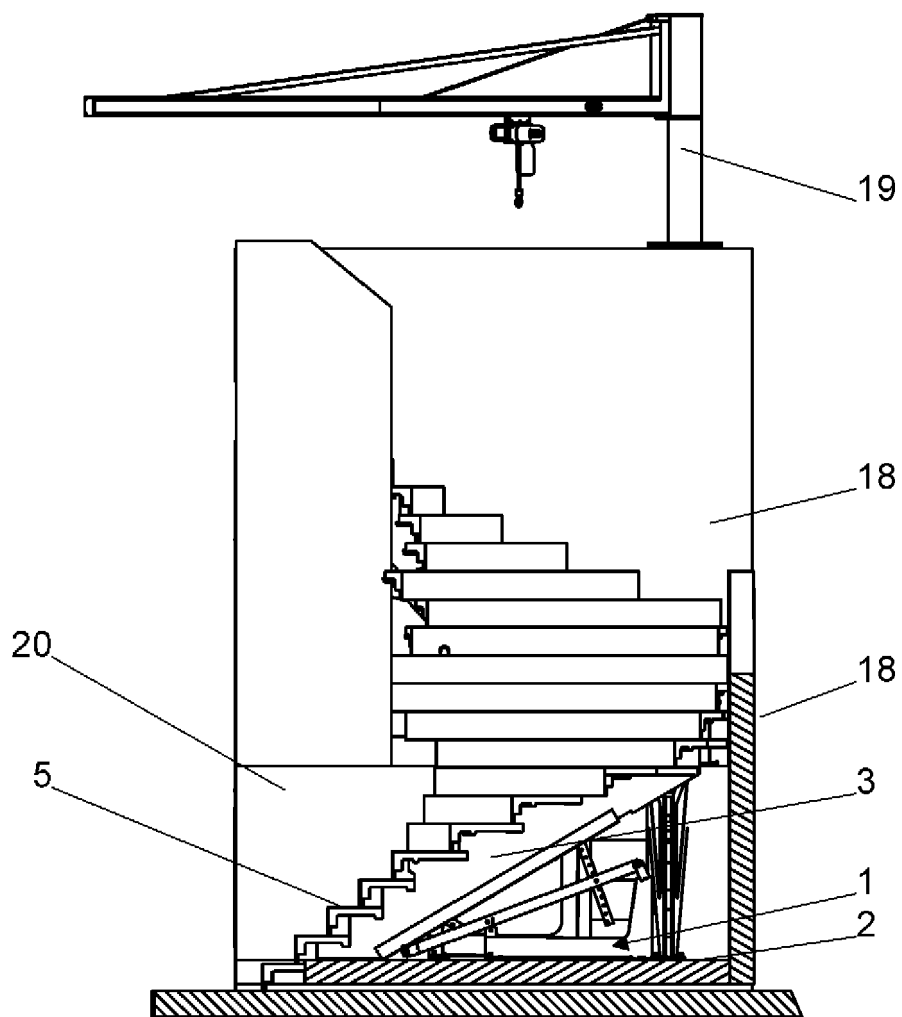


Fig. 6





EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

 Nummer der Anmeldung
EP 20 19 4530

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	DE 203 11 936 U1 (HOWAL GMBH SCHALUNGSANLAGEN ZU [DE]) 9. Oktober 2003 (2003-10-09) * Abbildungen 1, 2 *	1-10	INV. E04G13/06 B28B7/22
A	JP H08 158644 A (KOMATSU TOKYO KK; NIPPON KAISER KK) 18. Juni 1996 (1996-06-18) * Abbildung 2 *	1-10	
A	ES 2 303 400 A1 (GINESTOS VERDAGUER JOSE [ES]) 1. August 2008 (2008-08-01) * Abbildungen 1-4 *	1-10	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			E04G B29C B28B
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort Den Haag		Abschlußdatum der Recherche 22. Januar 2021	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 : 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 20 19 4530

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.

22-01-2021

10	Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
	DE 20311936	U1	09-10-2003	KEINE	

15	JP H08158644	A	18-06-1996	JP 2631276 B2	16-07-1997
				JP H08158644 A	18-06-1996

	ES 2303400	A1	01-08-2008	KEINE	

20					
25					
30					
35					
40					
45					
50					
55					

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

- EP 2808143 A [0002]
- DE 20311936 U [0004]