

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum

Internationales Büro

(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
7. September 2012 (07.09.2012)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2012/116745 A1

- (51) **Internationale Patentklassifikation:**
E04B 1/16 (2006.01) *E04B 2/86* (2006.01)
- (21) **Internationales Aktenzeichen:** PCT/EP2011/053118
- (22) **Internationales Anmeldedatum:**
2. März 2011 (02.03.2011)
- (25) **Einreichungssprache:** Deutsch
- (26) **Veröffentlichungssprache:** Deutsch
- (71) **Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von US):** VST VERBUNDSCHALUNGSTECHNIK GMBH [AT/AT]; Wildgansgasse 1b, A-2332 Hennersdorf (AT).
- (72) **Erfinder; und**
- (75) **Erfinder/Anmelder (nur für US):** MÜLLER, Michael [AT/AT]; Hauptplatz 1, A-2332 Hennersdorf (AT).
- (74) **Anwalt:** KÜHN, Armin; Viering, Jentschura & Partner, Grillparzerstr. 14, 81675 München (DE).
- (81) **Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare nationale Schutzrechtsart):** AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY,

BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PE, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

(84) **Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare regionale Schutzrechtsart):** ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europäisches (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

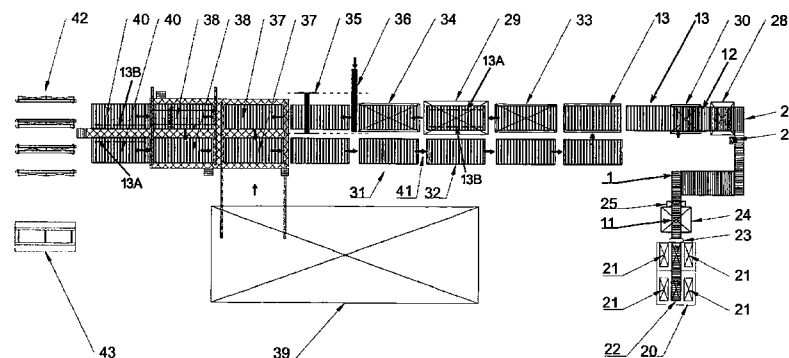
Veröffentlicht:

— mit internationalem Recherchenbericht (Artikel 21 Absatz 3)

(54) **Title:** METHOD FOR THE CONTINUOUS PRODUCTION OF COMPOSITE FORMWORK PANEL ELEMENTS

(54) **Bezeichnung :** VERFAHREN ZUM FORTLAUFENDEN HERSTELLEN VON VERBUNDSCHALUNGS-PLATTENELEMENTEN

Figur 3



(57) **Abstract:** Method for the continuous production of panel elements for the production of composite formwork elements, of which each panel element comprises a formwork panel of in each case predetermined geometry with predetermined length and the formwork panel is equipped with fastening devices and reinforcing elements. In the method a plurality of standard panels (11) are lined up against one another longitudinal edge to longitudinal edge and joined together and glued to one another with the application of a pressing force, with the result that a moved-forward panel band (12) is created from the glued-together standard panels. Individual longitudinal portions are successively separated from the panel band, resulting in individual panels (13), wherein each individual panel has a length which is individually tailored to the respectively predetermined length of the formwork panel to be produced. The individual panels are successively cut to length to form the respectively individually predetermined geometry of the respective formwork panel and then successively equipped with the fastening devices and then with the reinforcing elements.

(57) **Zusammenfassung:**

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

WO 2012/116745 A1



Verfahren zum fortlaufenden Herstellen von Plattenelementen für die Herstellung von Verbundschalungs-Elementen, von denen jedes Plattenelement eine Schalungsplatte in jeweils vorbestimmter Geometrie bei vorbestimmter Länge aufweist und die Schalungsplatte mit Befestigungsvorrichtungen und Bewehrungselementen bestückt ist. Bei dem Verfahren werden eine Mehrzahl von Standardplatten (11) Längskante an Längskante aneinandergereiht und bei Anwendung von Pressdruck zusammengefügt und miteinander verleimt, so dass aus den miteinander verleimten Standardplatten ein vorbewegtes Plattenband (12) erzeugt wird. Von dem Plattenband werden nacheinander einzelne Längsabschnitte abgetrennt, so dass Einzelplatten (13) entstehen, wobei jede Einzelplatte eine Länge hat, die individuell an die jeweils vorbestimmte Länge der herzustellenden Schalungsplatte angepasst ist. Die Einzelplatten werden nacheinander zur Ausbildung der jeweils individuell vorbestimmten Geometrie der jeweiligen Schalungsplatte zugeschnitten und dann nacheinander mit den Befestigungsvorrichtungen und danach mit den Bewehrungselementen bestückt.

Verfahren zum fortlaufenden Herstellen von Verbundschalungs-
Plattenelementen

5 Technisches Gebiet

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum fortlaufenden Her-
stellen von Plattenelementen für die Herstellung von Verbund-
schalungselementen in Form von Deckenelementen oder Wandele-
menten, die auf dem Gebiet des Hochbaus zur Errichtung von
10 Gebäuden verwendet werden. Jedes Plattenelement weist eine
Schalungsplatte auf, die mit Befestigungsvorrichtungen und
Bewehrungselementen bestückt ist. Jede Schalungsplatte hat
eine für sie vorbestimmte Länge und eine für sie vorbestimmte
Geometrie.

15

Bei dem Verbund-Schalungselement kann es sich um ein Decken-
element oder um ein Wandelement handeln. Das Deckenelement
kann, wie beispielsweise aus EP 811 731 A1 oder EP 1 907 642
B1 bekannt und aus Fig. 2 ersichtlich ist, ein Plattenelement
20 mit einer Schalungsplatte 2 sein, die mit vorzugsweise aufge-
schraubten Befestigungsvorrichtungen 6 z.B. in Form von Bü-
geln zur Befestigung von Bewehrungselementen 5 und mit den
Bewehrungselementen bestückt ist. Das Wandelement kann, wie
beispielsweise aus EP 611 852 A1 oder EP 1 907 642 B1 bekannt
25 oder aus Fig. 1 oder Fig. 2 ersichtlich ist, aus zwei Plat-
tenelementen jeweils mit einer Schalungsplatte 1, 2 aufgebaut
sein, die jeweils mit einer Mehrzahl von vorzugsweise ange-
schraubten Befestigungsvorrichtungen 3, 4 in Form von Wand-
verbindungselementen und mit Bewehrungselementen 5 bestückt
30 sind. Die beiden Plattenelemente 1, 2 sind mit ihren Befesti-
gungsvorrichtungen 3, 4 und Bewehrungselementen 5 einander
zugekehrt und werden an ihren Schalungsplatten 1, 2 von den
Befestigungsvorrichtungen 3, 4 auf Abstand voneinander gehalten
werden,

35

Technischer Hintergrund und herkömmliche Technik

Mit Hilfe von derartigen Verbundschalungselementen lassen sich Wand- und Deckenkonstruktionen in einer Mantelbeton-Massivbauweise errichten, bei welcher die Schalungsplatten in vorgefertigter Formgebung, bevorzugt aus zementgebundenen Flachpressplatten, als sogenannte verlorene Schalung im Bauwerk verbleiben. Eine solche Bauweise in Verbundschalungstechnik wird nicht nur jeder gestalterischen und technischen Anforderung mit hoher Flexibilität gerecht, sondern erfüllt dabei auch hohe ökologische und ökonomische Ansprüche.

Das Verbundschalungs-Wandelement besteht aus zwei Plattenelementen mit beispielsweise 24 mm dicken Schalungsplatten in Form von zementgebundenen Flachpressplatten, die im Produktionswerk industriell zu hohlen, zweischaligen Wandelementen zusammengefügt werden. Zur Formstabilisierung und Aufnahme des Schalungsdruckes dienen vorzugsweise von innen verschraubte Befestigungsvorrichtungen in Form von Stahlprofilen als sog. „Wandverbinder“. Die Wandelemente werden auf der Baustelle maßgenau montiert und mit Fließbeton oder selbstverdichtendem Beton (SCC) ausgegossen. Die Oberflächenbildenden zementgebundenen Flachpressplatten sollen ihrerseits mit einwandfreier Oberfläche ausgestattet sein. Als Verbindungselemente werden bevorzugt Stahlabstandhalter verwendet, welche mittels verzinkter Senkkopfschrauben mit den Schalungsplatten verschraubt sind. Sie verbinden die Plattenelemente ohne Durchdringung der äußeren Oberfläche der Schalungsplatten von innen. Sämtliche Wandelemente werden im Werk fix und fertig vorgefertigt hergestellt und ihre Schalungsplatten sind mit allen notwendigen Aussparungen und mit den nötigen Transportankern sowie mit der entsprechend der statischen Berechnungen notwendigen Bewehrung (Matten, Körbe etc.) versehen.

Herkömmlich erfordern die üblichen Produktabmessungen für die meisten herzustellenden Wandelemente, dass diese der Länge nach aus Teilelementen zusammengesetzt werden müssen. Die maximale Länge der Teilelemente richtet sich nach der maximalen Länge des Ausgangsmaterials - der zementgebundenen Flachpressplatten. Der Produktionsablauf für derartige Verbundschalungs-Wandelemente nach dem Stand der Technik erfolgt beispielsweise wie nachfolgend beschrieben:

Zuschnitt der zementgebundenen Flachpressplatten auf die vorbestimmte Größe von Teil-Schalungsplatten auf einer Plattensäge, soweit die vorbestimmte Größe der zu produzierenden Teil-Schalungsplatte von den Abmessungen des Ausgangsmaterials abweicht. Manuelles Anschrauben von Verbindungsleisten, welche zur Befestigung der Wandverbindungselemente dienen, auf die Teil-Schalungsplatten der ersten Schalungsplatte an vordefinierten Positionen.

Manuelles Anschrauben von Wandverbindungselementen auf die Teil-Schalungsplatten der zweiten Schalungsplatte an vordefinierten Positionen. Die Wandverbindungselemente dienen zur gegenseitigen Verbindung der beiden Schalungsplatten der Teilelemente in einem späteren Bearbeitungsschritt.

Manueller Anbau von Verbindungsleisten zur Verbindung von mehreren Teil-Plattenelementen zu einem Gesamt-Plattenelement.

Manuelles Bohren von Öffnungen für Elektroinstallationsarbeiten.

Manueller Einbau der erforderlichen Mattenbewehrung für das Gesamt-Plattenelement inklusive der für die statisch wirksame Verbindung der Bewehrung der Teil-Plattenelemente erforderlichen Überlappungsbewehrung.

Manueller Einbau der Elektroinstallation wie Elektrodo sen und Leerverrohrung.

Manueller Einbau von Abhebeankern für das Heben der zusammengefügtten Gesamt-Plattenelemente mittels Kran für die weiteren Bearbeitungsschritte im Werk und auf der Baustelle.

Zusammenfügen der ersten und der zweiten Teil-Schalungsplatte der Teil-Plattenelemente auf einer manuell bedienten Fügestation (Verpressen).

Manueller Zusammenbau der Teil-Plattenelemente zum fertigen Verbundschalungs-Wandelement.

Manuelle Komplettierung des Wandelementes durch Einbauen von Laibungsbrettern bei Fenster- und Türaussparungen

Zusammenfassende Beschreibung der Erfindung

10 Zur Rationalisierung der Produktionskapazitäten aufgrund steigender Nachfrage besteht somit Bedarf, eine möglichst weitgehend automatisierte Produktionsstraße zur Herstellung von Verbundschalungselementen zu schaffen. Bei einer solchen Produktionsanlage handelt es sich um eine Verkettung mehrerer
15 Maschinen/Anlagen zur Produktion individueller Teile (Verbundschalungs-Plattenelemente insbesondere in Form von paarweise zusammengehörigen Plattenelementen zur Herstellung von Wandelementen, aber auch in Form von Plattenelementen als Verbundschalungs-Deckenelemente, jeweils in vorbestimmter
20 Größe und Geometrie). Zur Koordination und logistischen Steuerung der Anlage soll ein zentrales Leitsystem zum Einsatz kommen. Die Vorteile moderner, industrieller Fertigung in einer Halle liegen in einer höheren Effizienz der Arbeitsstunde aufgrund optimierter Arbeitsabläufe und in der Möglichkeit,
25 die Werksanlagen hoch auszulasten.

Durch die Erfindung wird ein Verfahren geschaffen, durch welches eine fortlaufende, wenigstens weitgehend automatisierbare Herstellung von Plattenelementen eingangs erwähnter Art in
30 vorbestimmten Größen und in vorbestimmten Geometrien erreicht werden kann, wobei die Größen und auch die Geometrien der für die Plattenelemente vorgesehenen Schalungsplatten individuell an die für jedes Plattenelement individuell vorbestimmte Abmessung und Geometrie angepasst werden können.

Gemäß der Erfindung werden eine Mehrzahl von Standardplatten, bevorzugt zementgebundenen Flachpressplatten, Längskante an Längskante aneinandergereiht und der Reihe nach aufeinander folgend bei Anwendung von Pressdruck zusammengefügt und miteinander verleimt. Die Reihe wird in ihrer Längsrichtung und somit in Querrichtung der Standardplatten weggefördert. Durch das Zusammenfügen und Verleimen entsteht ein kontinuierlich zusammenhängendes Plattenband, das in der Förderrichtung vorbewegt, bevorzugt schrittweise vorbewegt wird. Von dem vorbewegten Plattenband werden nacheinander einzelne Längsabschnitte in der jeweils vorbestimmten Länge der aktuell herzustellenden Schalungsplatte abgetrennt.

Das Abtrennen der Längsabschnitte erfolgt entlang einer Trennlinie, die quer, bevorzugt senkrecht, zu der Bewegungsrichtung des Plattenbandes und daher quer zu den beiden Seitenrändern des Plattenbandes verläuft. Daher entstehen durch dieses Abtrennen nacheinander Einzelplatten, von denen jede Einzelplatte zwei einander entsprechend quer zu der Bewegungsrichtung gegenüberliegende Seitenränder aufweist, die somit aus Längsabschnitten der beiden Seitenränder des Plattenbandes gebildet werden. Jede der Einzelplatten hat eine Länge, die an die jeweilige vorbestimmte Länge der herzustellenden Schalungsplatte angepasst ist und vorzugsweise mit dieser vorbestimmten Länge übereinstimmt.

Die Einzelplatten werden in ihrer Längsrichtung weitergefördert. Die Längen der aufeinanderfolgend abgetrennten Einzelplatten können miteinander übereinstimmen. Alternative können die Längen der aufeinanderfolgend abgetrennten Einzelplatten unterschiedlich sein, wenn die vorbestimmten Längen der aufeinander folgend aktuell herzustellenden Schalungsplatten unterschiedlich sind. Zur Herstellung von Plattenelementen, die als Verbundschalungs-Wandelemente verbaut werden sollen und daher zwei auf Abstand gehaltene Schalungsplatten aufweisen,

werden die beiden Schalungsplatten bevorzugt aus einem Paar von aufeinander folgend abgetrennten Einzelplatten hergestellt. Diese haben daher gleiche oder unterschiedliche Längen, die in Bewegungsrichtung des Plattenbandes gemessen werden.
5

Gemäß der Erfindung kann die jeweilige Länge jeder Einzelplatte frei gewählt werden, weil diese Länge durch das Abtrennen der Einzelplatte von einem Plattenband, das durch
10 vorhergehendes Aneinanderreihen und Verleimen der Standardplatten laufend und sozusagen "endlos" hergestellt wird, von der jeweiligen Länge der Standardplatten unabhängig ist. Von den jeweiligen Längen der Standardplatten wird vielmehr die jeweilige Breite des Plattenbandes bestimmt. Durch die Erfindung
15 lassen sich daher insbesondere auch lange Verbundschalungs-Elemente herstellen, ohne dass diese aus Teilelementen nachträglich zusammengesetzt werden müssen.

Nach dem Abtrennen der Einzelplatten werden diese zur Ausbildung der vorbestimmten Geometrie der jeweiligen Schalungsplatte, insbesondere zur Ausbildung der vorbestimmten Breite, die für die Herstellung eines Verbundschalungs-Wandelements der jeweiligen Höhe der Schalungsplatten des Wandelements entspricht, und zur Ausbildung aller vorzusehenden Ausschnitte
25 te bearbeitet. Die jeweils vorbestimmten Breiten der beiden Schalungsplatten eines Wandelementes können gleich oder unterschiedlich sein. Beispielsweise kann diejenige Schalungsplatte, die auf der Baustelle an einer Gebäude-Innenseite des Wandelementes zu liegen kommen soll, mit einer geringeren
30 Breite und daher Höhe am aufgerichteten Wandelement für den Anschluss eines Deckenelementes versehen werden.

Die derart bearbeitete Schalungsplatte kann dann individuell mit Befestigungsvorrichtungen, die bevorzugt zur Befestigung
35 von Wandverbindungselementen oder Abstandshaltern und/oder

von Bewehrungselementen dienen, und danach ebenfalls individuell mit den jeweils erforderlichen Bewehrungselementen bestückt werden.

5 Die Standardplatten können in einer Entnahmestation einzeln aus einem Vorrat entnommen werden und in ihrer Längsrichtung nacheinander durch eine Kantenbearbeitungsstation und durch eine Leimauftragsstation gefördert werden. Daran anschließend können die Standardplatten auf eine Hauptförderstrecke über-
10 führt werden, deren Förderrichtung quer, bevorzugt senkrecht, zur Längsrichtung der Standardplatten ist und auf dem die Standardplatten aufeinander folgend aneinandergereiht werden. Die weiteren Bearbeitungen können in einzelnen Arbeitsstationen durchgeführt werden, die entlang der Hauptförderstrecke
15 aufeinander folgen. So kann in einer Pressstation das Zusammenfügen und Verleimen der Standardplatten vorzugsweise in vorbestimmten Pressschritten durchgeführt werden. Hierzu wird das Plattenband vorzugsweise diskontinuierlich oder intermittierend vorbewegt, so dass die Pressschritte jeweils im
20 Stillstand, d.h. in einer Bewegungspause zwischen zwei Bewegungsschritten durchgeführt werden.

An die Pressstation kann sich eine Trennstation anschließen, in der das individuelle Abtrennen des jeweils vorlaufenden
25 Längsabschnitts des Plattenbandes zur Ausbildung der jeweiligen Einzelplatte erfolgt, die in ihrer Länge individuell an die aus der Einzelplatte jeweils herzustellenden Schalungsplatte angepasst ist. Das Abtrennen geschieht bevorzugt ebenfalls im Stillstand des Plattenbandes, wozu vorzugsweise eine
30 Bewegungspause des Plattenbandes während eines der Pressschritte ausgenutzt wird.

Auf die Trennstation kann eine Bearbeitungsstation folgen, in der das Bearbeiten der Einzelplatten durch das individuelle
35 Zuschneiden derselben durchgeführt wird und auf die ihrer-

seits eine Befestigungsstation folgt, in welcher die Befestigungsvorrichtungen an vorbestimmten Stellen der Schalungsplatte befestigt, vorzugsweise angeschraubt werden. An die Befestigungsstation können dann eine oder mehrere Bewehrungsstationen anschließen, in welcher individuell an den jeweiligen Bedarf angepasste Bewehrungselemente wie Bewehrungsmatten und Bewehrungskörbe angebracht werden können. Weitere Arbeitsstationen, die als manuelle Arbeitsstationen vorgesehen sein können, können sich anschließen. Am Ende der Hauptförderstrecke kann eine Kippstation vorgesehen werden, in welcher die fertigen Plattenelemente für den Abtransport in ein Zwischenlager aufgerichtet werden, wenn diese Plattenelemente zum Aufbauen eines Wandelements vorgesehen sind. Solche Plattenelemente hingegen, die als Deckenelemente vorgesehen sind und bearbeitet worden sind, können liegend - ohne dass sie gekippt werden - abtransportiert werden.

Das Fördern der Platten durch die einzelnen Arbeitsstationen erfolgt wenigstens bis in die Befestigungsstation bevorzugt in Längsrichtung der Einzelplatten und bevorzugt diskontinuierlich, so dass die einzelnen Arbeitsschritte im Stillstand der jeweiligen Platte durchgeführt werden. Die Taktzeiten in einzelnen aufeinander folgenden Arbeitsstationen entsprechend der jeweiligen Bearbeitungsdauer lassen sich aneinander anpassen, so dass die jeweilige Bearbeitung dort wie das Zusammenfügen und Verleimen der aneinandergereihten Standardplatten in der Pressstation und das jeweilige Abtrennen der Einzelplatte in der Trennstation gleichzeitig durchgeführt werden können. Die jeweiligen Taktzeiten in auf die Trennstation folgenden Arbeitsstationen lassen sich jedoch voneinander entkoppeln, um die Gesamt-Durchlaufzeit zu optimieren.

Insbesondere kann gemäß der Erfindung die jeweilige Taktzeit in der Bearbeitungsstation von den Taktzeiten in der Trennstation und der Pressstation dadurch entkoppelt werden, dass

die abgetrennten Einzelplatten zwischen der Trennstation und der Bearbeitungsstation in einem Pufferstapel nacheinander von oben nach unten übereinander gestapelt und aus dem Pufferstapel von unten her nacheinander entnommen und in die Bearbeitungssstation überführt werden. Hierbei kann die Bearbeitungssstation auf einem niedrigeren Niveau als die Trennstation liegen. Die Einzelplatten werden in dem Pufferstapel - in Anpassung an die jeweilige Bearbeitungsdauer in der Bearbeitungssstation - diskontinuierlich nach unten gefördert. Die

5 Bearbeitungsszeiten der Einzelplatten in der Bearbeitungssstation sind ihrerseits von dem Umfang der jeweiligen Zuschnearbeiten abhängig, die je nach der projektierten Endgeometrie der Schalungsplatten, beispielsweise für ihre Anordnung an einer Wandaußenseite oder Wandinnenseite, unterschiedlich

10 sein können. Durch das Zwischenstapeln der Einzelplatten vor der Bearbeitungssstation kann jedoch eine längere Bearbeitungszeit in der Bearbeitungssstation an der einen Einzelplatte durch eine kürzere Bearbeitungszeit einer nachfolgenden Einzelplatte weitgehend kompensiert werden.

20

In ähnlicher Weise kann zwischen der Bearbeitungssstation und der Befestigungsstation ein Pufferstapel vorgesehen werden, in welchem die zugeschnittenen Schalungsplatten von unten nach oben untereinander gestapelt und ebenfalls zeitlich diskontinuierlich wieder nach oben bevorzugt auf ein höheres Arbeitsniveau der Befestigungsstation gefördert werden. Dadurch lassen sich unterschiedliche Bearbeitungszeiten in der Bearbeitungssstation zusätzlich kompensieren.

30 Eine weitere Entkopplung von Arbeitszeiten lässt sich insbesondere für die Bewehrungsstationen durch ein Verzweigen der Hauptförderstrecke erreichen, so dass an den Förderzweigen eine gleichzeitige Bearbeitung mehrerer Platten durchgeführt werden kann und auch manuelle Arbeitsstationen entlang der

35 Förderstrecke in die Fertigung einbezogen werden können.

Zur Herstellung eines Wandelements werden bevorzugt zwei aufeinander folgend in die Bearbeitungsstation überführte Einzelplatten abwechselnd als eine innere Schalungsplatte oder
5 eine äußere Schalungsplatte zugeschnitten. Diese beiden Schalungsplatten sollen im fertigen Verbundschalungs-Wandelement mit ihren bei der Bearbeitung oberen Seiten einander zugekehrt sein. Ihr Zuschneiden erfolgt bevorzugt in Abhängigkeit davon, dass der eine Seitenrand der einen Einzelplatte als
10 Fußabschnitt der aus dieser einen Einzelplatte entstehenden Schalungsplatte definiert wird und der diesem einen Seitenrand abgewendete andere Seitenrand der anderen Einzelplatte als Fußabschnitt der aus dieser anderen Einzelplatte entstehenden anderen Schalungsplatte definiert wird.

15

Dadurch können diese beiden Schalungsplatten in der Kippstation, die am Ende der Förderstrecke vorgesehen ist, um ihren jeweiligen Fußabschnitt in entgegengesetzten Kipprichtungen so aufgerichtet werden, dass die Oberseite der einen Schalungsplatte in eine Richtung weist, die der Richtung entgegengesetzt ist, in welche die Oberseite der anderen Schalungsplatte weist. Wenn außerdem die eine Schalungsplatte vor
20 oder in der Kippstation seitlich in eine Richtung versetzt wird, die ihrem Fußabschnitt abgewendet ist, und die andere Schalungsplatte neben der ersten Schalungsplatte so angeordnet wird, dass die Fußabschnitte der beiden Schalungsplatten einander zugekehrt sind, können die beiden Schalungsplatten für ihr Aufrichten wie ein Buch in diejenige Anordnung zusammengeklappt werden, die sie im fertigen Wandelement einneh-
25 men.
30

Bevorzugt werden die Einzelplatten im Anschluss an das Abtrennen auf Transportpaletten aufgespannt und auf denselben bis in die Kippstation gefördert. Für die Transportpaletten
35 kann ein Rücklauf-Förderzweig vorgesehen werden, auf dem die

Paletten in eine Position hinter der Trennstation zurückgefördert und dann wieder auf die Hauptförderstrecke zugeführt werden.

- 5 Die Erfindung wird im Folgenden anhand der Beschreibung einer bevorzugten Ausführungsform und anhand der Zeichnungen weiter erläutert.

Kurzbeschreibung der Zeichnungen:

- 10 In den Zeichnungen zeigt:

Fig. 1 eine schematische Perspektivansicht eines Verbundschalungs-Wandelements,

- 15 Fig. 2 eine schematische Perspektivansicht eines Verbundschalungs-Deckenelements im T-Stoß mit einem Verbundschalungs-Wandelement,

- Fig. 3 ein schematisches Layout einer Anlage zur Durchführung
20 eines Verfahrens gemäß der Erfindung, und

Fig. 4 eine schematische Teil-Seitenansicht der Anlage aus Fig. 3 im Bereich der Bearbeitungsstation.

- 25 Beschreibung eines weitgehend automatisierten Verfahrens gemäß der Erfindung zur Produktion von Plattenelementen zur Herstellung von Verbundschalungs-Elementen

- 30 Positionsnummern der Komponenten

- 1 äußere Wand-Schalungsplatte
2 innere Wand-Schalungsplatte
3 Wandverbindungselement
4 Wandverbindungselement
35 5 Mattenbewehrung

- 6 Mattenhaken
- 7 Kernbeton auf Baustelle nach Montage der Wandelemente eingefüllt
- 11 Standardplatte
- 5 12 Plattenband
- 13 Einzelplatte
- 13A Fußabschnitt der Schalungsplatte
- 13B Fußabschnitt der Schalungsplatte
- 20 automatische Entnahmestation für Standardplatten
- 10 21 Entstapelplätze für Standardplatten
- 22 Zubringer-Fördersystem für Standardplatten
- 23 Messeinrichtung
- 24 Kantenbearbeitung
- 25 Reinigungseinrichtung
- 15 26 Leimauftragsstation
- 27 Hauptförderband
- 28 Pressstation
- 29 Bearbeitungsstation
- 30 Trennstation mit fahrbarer Säge
- 20 31 Palettenumlauf
- 32 Transportpalette
- 33 Puffer-Stapeleinrichtung
- 34 Puffer-Stapeleinrichtung
- 35 Befestigungsstation
- 25 36 Zubringer-Transporteinheiten
- 37 Umlauf- und Bewehrungsstationen
- 38 Arbeits- und Bewehrungsstationen
- 39 Mattenschweißanlage
- 40 Arbeits- und Kippstationen
- 30 41 Rücklauf-Förderzweig für Transportpaletten
- 42 vertikalen Arbeitsstationen
- 43 Fügestation

Im Gegensatz zum herkömmlichen Produktionsablauf wird das Ausgangsmaterial, die zementgebundenen Flachpressplatten (im weiteren Standardplatten 11 genannt), zu einem vorbewegten Plattenband 12 verarbeitet, von dem nacheinander die Einzelplatten 13 abgetrennt werden. Die Einzelplatten 13 weisen eine ausreichende Größe auf, um daraus die Verbundschalungs-Deckenelemente, bestehend aus einem Plattenelement, oder die Verbundschalungs-Wandelemente bestehend aus ihren beiden Plattenelementen mit deren Wandschalen 1 und 2 in einem Stück herzustellen. Die Herstellung von Teilelementen und der nachträgliche Zusammenbau der Wandelemente aus einzelnen Teilelementen entfällt somit.

Herstellung eines Plattenbandes aus den Standardplatten

Die Standardplatten 11 werden auf Paletten angeliefert. Die Standardplatten werden mittels eines Hallenkrans aus ihrer Lagerstätte in eine automatische Entnahmestation 20 eingebracht. Diese Entnahmestation besteht im Beispiel aus 2 x 2 Entstapelplätzen 21, welche mit Zäunen bzw. Lichtschranken so zueinander abgesichert sind, dass ein sicheres Be- und Entladen auf dem einen Entstapelplatz bei ungestörter Entnahme aus dem zweiten Entstapelplatz möglich ist.

Aus den Entstapelplätzen 21 wird jeweils eine Standardplatte 11 vom Stapel entnommen und auf ein Zubringer-Fördersystem 22 aufgelegt. Jeder Entstapelplatz ist für den gleichen oder einen anderen Längentyp der Standardplatten 11 vorgesehen. Die Höhe jedes Plattenstapels wird automatisch an das Leitsystem gemeldet, d.h. die Lageristen erhalten rechtzeitig ein optisches und akustisches Signal, wenn eine neue Palette mit Standardplatten zugeführt werden muss. Auf das Fördersystem aufgelegt, werden die Standardplatten 11 in ihrer Längsrichtung durch eine Messeinrichtung 23 geführt, welche die Platte bezüglich gleichbleibender Dicke überprüft. Sollte eine Standardplatte 11 diesen Wert, z.B. durch Schüsseln an den Enden,

Produktionsfehler und dergleichen überschreiten, so wird sie ohne weitere Bearbeitung mittels einer Entlade-Einrichtung vom Fördersystem in einen Container abgeschoben. Zugleich meldet die Messeinrichtung 23 dem Leitsystem den Ausschuss.

5

Profilierung der Standardplatten

Nach der Messeinrichtung 23 werden die Standardplatten 11 in ihrer Längsrichtung automatisch durch eine Kantenbearbeitungs-Station 24 geführt, in welcher während des Durchlaufs an den beiden Längskanten der Standardplatte 11 dann Nut bzw. Feder eingefräst werden. Dazu ist die Maschine mit einer Einzugsvorrichtung ausgestattet, von welcher die Standardplatten automatisch zentriert und mit ihrer Längsrichtung zur Förder-
10 richtung hin ausgerichtet werden. Grundsätzlich können drei
15 Typen von Kanten vorgesehen sein:

Nut bzw. Feder ohne Fase an der Außenseite der Standardplatte 11

Nut bzw. Feder mit Fase an der Außenseite der Standardplatte 11 („Schwedennut“) - Standardfase: 3 mm

20 Nut bzw. Feder mit Fase an der Außenseite der Standardplatte 11 („Schwedennut“) - Fase: 6 mm (V-Nut sichtbar)

Nach der Kantenbearbeitungs-Station zur Profilierung der Kante ist eine Reinigungseinrichtung 25 angeordnet, die die be-
25 arbeiteten Flächen für den Leimauftrag säubert.

Alternativ ist eine Verbindung der Standardplatten 11 zu einem Plattenband 12 auch ohne Ausarbeitung einer Nut bzw. Feder möglich.

30

Leimauftrag

Die Leimauftragsstation 26 ist einseitig am Zubringer-Fördersystem 22 angebracht. Hier werden die Nuten während ihres Durchlaufs automatisch mit Leim beauftragt. Die Auftrags-
35 menge ist mit der Fördergeschwindigkeit abgestimmt.

Die gefrästen und mit Leim für das Verpressen versehenen Standardplatten 11 erreichen unmittelbar nach der Leimauftragsstation 26 das breitere Hauptförderband 27, auf welches
5 die Standardplatten mit ihrer Längsrichtung senkrecht zur Förderrichtung des Hauptförderbandes zugeführt werden und welches in Produktionsrichtung senkrecht zur Längsrichtung der Standardplatte 11 zur Pressstation 28 führt. Hier erfolgt der Abzug der Platten in die Hauptförderrichtung beschleunigt,
10 um die kontinuierliche Förderung am Zubringer-Fördersystem 22 nicht zu unterbrechen.

Pressen

Die Standardplatten 11 werden in die Pressanlage der Pressstation 28 nacheinander eingezogen und zu einer „Endlos“-Platte, einem Plattenband 12, Stück für Stück und Längskante an Längskante aneinandergereiht, ausgerichtet und verpresst und dadurch verleimt. Dieser Arbeitsgang erfolgt im Taktbetrieb (diskontinuierlich). Die Genauigkeit der Plattenausrichtung der Standardplatten 11 zueinander beim Ausrichten und Verpressen wird kontrolliert und ggf. erfolgt eine Fehlermeldung (optisches und akustisches Signal, sowie eine Meldung an das Leitsystem).

25 Das so stets neu erzeugte Plattenband 12, in dem die Leimfugen senkrecht zur Längsrichtung des Plattenbandes ausgerichtet sind, weist bereits unmittelbar nach dem Verpressen der Standardplatten ausreichend Stabilität auf, so dass es weiterbearbeitet und vorbewegt werden kann.

30

Aus diesem so gewonnenen Plattenband 12 können die Elementgeometrien der Schalungsplatten 1, 2 in der Bearbeitungsstation 29 abschließend ausgearbeitet werden.

35

Abtrennen von Einzelplatten von dem Plattenband

Das Plattenband 12 wird unmittelbar nach dem Verpressen der Standardplatten 11 in die aus der Produktionsreihenfolge für jede Schalungsplatte 1, 2 individuell vorbestimmte Länge gekürzt, so dass aus den abgetrennten Längsabschnitten des Plattenbandes 12 die Einzelplatten 13 in der jeweils vorbestimmten Länge der Schalungsplatten 1, 2 entstehen. Dazu ist im Anschluss an die Pressstation 28 eine Trennstation 30 mit einer in Förderrichtung des Plattenbandes 12 verfahrbaren Säge oder einer anderen mobilen Abtrenneinrichtung vorgesehen. Der Schnitt erfolgt, wenn das Plattenband 12 stillsteht, d.h. während der Presszeit beim Zusammenfügen von Standardplatten 11 in der Pressstation 28. Die individuelle Vorgabe der Schnittposition wird durch das Leitsystem gesteuert. Gleichzeitig ist diese Abtrenneinrichtung 30 mit einem Plotter versehen, welcher die mit dem Schnitt erzeugten Einzelplatten 13 ebenfalls während den Pressvorgängen gesteuert beschriftet.

Folgende Markierungen sind vorgesehen:

20 Bezeichnung der in der Bearbeitungsstation 29 zu erzeugenden Elemente, d.h. Schalungsplatte für Deckenelement oder Wandelement, Laibungsbrett-Typ, etc.

Klassifizierung von eventuellen Einbauteilen, z.B. Elektrodosen

25 Markierung an dem jeweils vorgesehenen Fußabschnitt der Schalungsplatte für ein Wandelement.

Palettenumlauf 31 und Bearbeitung der Einzelplatten zur Herstellung von Schalungsplatten für Deckenelemente oder Wandelemente:

30 Der Palettenumlauf 31 besteht aus Werkstückträgern 32, sog. Transportpaletten 32, welche einfache Zentriervorrichtungen enthalten und als Werkstück-Auflage einen einfach auswechselbaren Verschleißrost bzw. Verschleißdorne zur Bearbeitung in

der Bearbeitungsstation 29 (z.B. Wasserstrahlanlage oder ähnliche Zuschneideanlage) enthalten.

Transportpalette 32 (Werkstückträger):

5 Nach dem Ablängen des Plattenbandes 12 in einzelne Elemente, den Einzelplatten 13, erfolgen alle weiteren Prozess-Schritte nun auf den Transportpaletten 32. Diese bestehen aus Walz-
10 Profilen als Randträger und sind mit einem einfach auswechselbaren Rost als Trägeroberfläche ausgestattet. Auf den Randprofilen sind an den Ecken Zentriervorrichtungen vorgesehen, die ein einfaches Ausrichten und Fixieren der Transportpaletten 32 in den einzelnen Arbeitsstationen ermöglichen. Der Transport der Transportpaletten 32 erfolgt z.B. über Rollenböcke und Reibräder, die Positionserkennung über Endschalter.
15 ter.

Beladen der Transportpaletten mit Einzelplatten:

Nach dem Ablängen aus dem Plattenband 12 in die entsprechenden Einzelplatten 13 zur Herstellung der Schalungsplatten 1,
20 2 für Deckenelemente oder Wandelemente, laut Vorgabe aus dem Leitsystem, werden die Einzelplatten 13 dann über heb- und senkbare Rollen, welche zwischen den Rosten der Transportpaletten 32 nach oben gefahren werden können, über die Transportpalette 32 eingefahren und durch Absenken der Rollen unter den Rost auf der Transportpalette 32 positioniert. Die
25 Einzelplatten 13 werden auf dem Rost durch einfache Ausrichteinheiten an Anschlägen auf der Transportpalette 32 ausgerichtet. Sobald dann die Freigabe aus der Steuerung, nämlich dem Leitsystem kommt, werden die Transportpaletten 32 dann,
30 bevorzugt in Längsrichtung der Einzelplatte, in eine erste Stapelposition gefahren. Hier werden die Transportpaletten 32 mittels einer speziellen Puffer-Stapeleinrichtung 33 angehoben und von oben nach unten übereinander gestapelt und diskontinuierlich nach unten auf ein tiefer liegendes Bearbeitungsniveau gefördert (vgl. Fig. 4). Dabei dienen die Zent-
35

riervorrichtungen der Transportpaletten 32 der exakten Positionierung bzw. als Schutz gegen Umfallen. Diese Stapeleinrichtung 33 dient als zeitlicher Puffer.

5 Im Folgenden wird die Weiterverarbeitung der Einzelplatten hauptsächlich für die Herstellung von Plattenelementen für Wandelemente beschrieben. Die Weiterverarbeitung der Einzelplatten für die Herstellung von Deckenelementen erfolgt entsprechend in Anpassung an diesen Verwendungszweck.

10

Bearbeitungsstation 29 (Wasserstrahl-Zuschneiden):

Die nächste Transportpalette 32 aus der Stapeleinrichtung 33 mit der darauf liegenden Einzelplatte 13 wird aus der Stapeleinrichtung 33 unten entnommen und nach Bereitmeldung der Bearbeitungstation 29 in diese Bearbeitungsstation in Längsrichtung der Einzelplatte eingefahren, und an den dort auf der Tischkonstruktion vorhandenen Zentrierkonen ausgerichtet. In der Bearbeitungsstation 29 wird die Lage der Einzelplatte 11 und ihres jeweiligen, als Fußabschnitt 13A oder 13B der herzustellenden Schalungsplatte 1, 2 im aufgerichteten Wandelement vorgesehenen Längsseitenrandes auf den Transportpaletten 32 geprüft, und die Bearbeitung durch Zuschneiden kann schließlich angepasst an die Lage erfolgen.

25 Hier werden aus der verleimten Einzelplatte 13 die Wandgeometrien, inkl. aller Ausschnitte, erzeugt, welche bezüglich des Verschnitts optimiert sind. Es können mehrere kleine Wandplatten auf eine Transportpalette 32 zusammengelegt werden. Es werden immer beide Schalungsplatten 1 und 2 eines Wandelements unmittelbar aufeinander folgend produziert. Neben Schalungsplatten werden Laibungsbretter oder sonstige Sondergeometrien wie Treppenwangen etc., entsprechend der Vorgabe aus dem Leitsystem, aus den Überlängen der Aufspannung erzeugt.

35

Das Zuschneiden der Einzelplatten erfolgt unter anderem auch in Abhängigkeit davon, welcher der beiden Seitenränder der Einzelplatte 13 als jeweiliger Fußabschnitt der fertigen äußeren Schalungsplatte 1 oder inneren Schalungsplatte 2 im fertigen Wandelement vorgesehen ist. Die fertig bestückten Schalungsplatten in Form von Plattenelementen werden am Ende der Fertigung in einer Kippstation 40 um ihren jeweiligen Fußabschnitt gekippt und dadurch aufgerichtet. Außerdem sollen die Oberseiten der zugeschnittenen Einzelplatten nach deren Bestückung einander im fertigen Wandelement zugewendet sein. Daher wird es bevorzugt, bereits in der Bearbeitungsstation 29 das Zuschneiden der aufeinander folgenden beiden Einzelplatten 13, die für ein und dasselbe Wandelement vorgesehen sind, derart durchzuführen, dass der eine Seitenrand der einen Einzelplatte 13 als Fußabschnitt 13A der einen Schalungsplatte vorgesehen ist und der andere Seitenrand der anderen Einzelplatte 13 als Fußabschnitt 13B der anderen Schalungsplatte vorgesehen ist. Dadurch kann erreicht werden, dass die Oberseiten der beiden Platten durch bloßes Kippen in umgekehrten Kipprichtungen wie im fertigen Wandelement einander zugekehrt werden. Dies wird weiter unten bei der Beschreibung der Kippstationen 40 noch weiter erläutert.

Ist die Bearbeitung durch das Zuschneiden der Einzelplatte 13 in die jeweilige Geometrie der jeweiligen Schalungsplatte 1, 2 abgeschlossen, erhält die Steuerung ein Signal und nun werden zeitgleich die Transportpalette 32 mit der bereits bearbeiteten Einzelplatte in eine weitere Puffer-Stapeleinrichtung 34 ausgefahren und eine Transportpalette 32 mit der nächsten Einzelplatte aus der Stapeleinrichtung 33 in die Bearbeitungsstation eingefahren.

Hinter der Bearbeitungsstation 29 ist daher eine weitere Puffer-Stapeleinrichtung 34 vorgesehen, mit dem Unterschied, dass hier von unten nach oben abgestapelt wird (vgl. Fig. 4).

Befestigungsstation 35 (im Beispiel: Schraubstation), Aufbringen der Wandverbindungselemente 3, 4):

Aus der Stapleinrichtung 34 werden die Transportpaletten 32 nun automatisch nach Bereitmeldung der Schraubstation 35 in Längsrichtung der Einzelplatten in die Schraubstation eingefahren, wiederum zentriert und die Bearbeitung kann dort erfolgen.

Die Wandverbindungselemente 3, 4 werden separat gefertigt und auf Zubringer-Transporteinheiten 36 aufgegeben, von welchen die Wandverbindungselemente 3, 4 dann, sortiert nach Art und Typ, zur Schraubstation 35 geliefert werden. Somit sollen kontinuierlich immer mindestens eine oder aber mehrere Wandverbindungselemente 3, 4 je Sorte im Eingriff der Schraubstation 35 zur Verfügung stehen.

Der Roboter in der Schraubstation 35 ist sowohl mit speziellen, für die Wandverbindungselemente 3, 4 geeigneten Greif- und Setzeinrichtung(en), als auch mit einer Multischraubeinrichtung zur Fixierung der Wandverbindungselemente 3, 4 auf den zugeschnittenen Einzelplatten 13 versehen. Die Zuführung der Schrauben erfolgt automatisch.

Für die Herstellung von Plattenelementen, die als Deckenelemente vorgesehen sind, erfolgt die Bestückung mit Befestigungselementen, die beispielsweise - wie aus Fig. 2 ersichtlich - als Befestigungsbügel 6 (Fig. 2) für die Bewehrungselemente 5 ausgebildet sind, und das Anschrauben derselben entsprechend.

Nachdem alle Wandverbindungselemente 3, 4 angeschraubt sind, erhält die Steuerung ein Signal und nun werden zeitgleich die Transportpalette 32 mit der bearbeiteten Platte aus der Be-

festigungsstation 35 ausgefahren und eine Transportpalette 32 aus der zweiten Stapleinrichtung 34 eingefahren.

Manuelle Stationen:

5 Im Anschluss an die Befestigungsstation 35 erfolgt eine Separierung der Transportpaletten 32 in einen oder aber mehrere Förderzweige (im Beispiel zwei Förderzweige), indem beispielsweise jede zweite Transportpalette seitlich in den zweiten Förderzweig versetzt wird. Auf den Umlauf- Arbeitsstationen 37 werden dann die Bewehrungsmatten 5 manuell mit
10 Hilfe eines Handlingkrans eingelegt und sodann die bestückten Platten auf den Transportpaletten 32 weiter parallel in die nächsten Arbeitsstationen 38 gefördert. Anschließend erfolgt der Einbau von Bewehrungskörben, insofern statisch erforderlich.
15 lich.

Das Einlegen der Mattenbewehrung 5 kann auch automatisch erfolgen. Die Mattenbewehrung 5 kann von einer vollautomatischen Mattenschweißanlage 39 individuell für jedes einzelne
20 zu produzierende Wandelement hergestellt werden.

In den beiden nächsten Arbeitsstationen 38 werden mit einem Leichtkran mit Saugtraversen die in der Bearbeitungsstation 29 erzeugten Ausschnitte abgenommen und in Containern oder
25 Boxen abgelegt. Auch wird hier die Mattenbewehrung 5 entsprechend der Vorgaben ergänzt und die Transportanker eingebaut.

Durchzuführende Tätigkeiten an den Arbeitsstationen 38:

- Mattenhaken 6 anschrauben (wo erforderlich)
- 30 - Zusatzbewehrung befestigen
- Mattenbewehrung 5 befestigen
- Abstandhalter für Mattenbewehrung 5 (4 Stk./Wand) - ansonsten wirken die Wandverbindungselemente 3 als Auflage
- Transportanker befestigen

Arbeits- und Kippstationen 40 und Rücklaufspur 41 für leere Transportpaletten 32:

5 Nach der manuellen Bearbeitung werden die Transportpaletten 32 in Längsrichtung der Platten weitergefördert auf den Bereich über den Kippstationen 40. Dazu werden die Transportpaletten 32 abgesenkt. Auf den Kippstationen 40 werden die Transportpaletten 32 um ca. 80° aufgerichtet und die Platten-
10 elemente an den Krantraversen für den Weitertransport in die vertikalen Arbeitsstationen 42 angehängt und in senkrechter Position von der Transportpalette 32 abgenommen.

Von den beiden Schalungsplatten, die in der Bearbeitungsstation 29 aufeinander folgend für ein und dasselbe Wandelement
15 zugeschnitten wurden, ist bei der Verzweigung der Hauptförderstrecke oder in den Arbeits- und Umlaufstationen 37, 38 die eine Schalungsplatte in eine Richtung seitlich versetzt worden, die dem Fußabschnitt 13A dieser einen Schalungsplatte
20 abgewendet ist. Dadurch werden die beiden Schalungsplatten in die beiden Kippstationen 40 derart zugeführt, dass sie dort nebeneinander mit einander zugewendeten Fußabschnitten 13A, 13B angeordnet sind. Dadurch können diese beiden Schalungsplatten um ihren jeweiligen Fußabschnitt 13A, 13B wie ein
25 Buch in einander entgegengesetzten Kipprichtungen zusammengeklappt und dann aufgerichtet in derjenigen Relativlage, die sie im fertigen Wandelement einnehmen, in die vertikalen Bearbeitungsstationen 42 und danach in die Fügestation 43 überführt werden.

30

Nach dem Aufrichten und Abtransportieren der Schalungsplatten in den Kippstationen 40 werden die nun leeren Transportpaletten 32 zurückgeschwenkt in die horizontale Lage und zurück vor die Stapleinrichtung 33 gefördert. Zwischen der Trenn-
35 station 30 und der Bearbeitungsstation 29 angekommen, werden

die leeren Transportpaletten 32 vor oder in die ersten Sta-
peleinrichtung 33 eingespeist und können so wieder mit Ein-
zelplatten 13 bestückt werden.

- 5 Die von den Kippstationen 40 per Kran abgenommenen Platten-
elemente werden an sogenannten vertikalen Arbeitsstationen 42
in manuellen Arbeitsschritten komplettiert und für das Zusam-
menfügen der die erste 1 und die zweite Schalungsplatte 2
aufweisenden Plattenelemente (Verpressen) vorbereitet.

10

Das Zusammenfügen (Verpressen) dieser beiden Plattenelemente
erfolgt auf einer manuell bedienten Fügestation 43.

Nach dem Verpressen der beiden Plattenelemente zu einem Ver-
15 bundschalungs-Wandelement wird das Wandelement durch Einbauen
von Laibungsbrettern aus den Verschnitten, die zuvor in den
beiden letzten Arbeitsstationen 38 abgelegt wurden, bei Fens-
ter- und Türaussparungen komplettiert. Nach eventuell erfor-
derlichen kosmetischen Nachbearbeitungsschritten werden die
20 fertigen Verbundschalungs-Wandelemente in Transportgestelle
eingelagert.

Wenn die Plattenelemente zur Herstellung von Deckenelementen
bearbeitet und bestückt wurden, brauchen sie in den Kippsta-
25 tionen nicht aufgerichtet zu werden, sondern können liegend
von der jeweiligen Transportpalette abgenommen und dann ein-
gelagert werden.

30 Vorteile des Produktionsverfahrens:

Im Gegensatz zum herkömmlichen Produktionsablauf werden die
zementgebundenen Flachpressplatten zu einem vorbewegten Plat-
tenband 12 verarbeitet. Das Plattenband hat eine ausreichende
Größe, um daraus die Schalungsplatten 2 für Verbundschalungs-
35 Deckenelemente, jeweils bestehend aus einem Plattenelement

mit einer für diese Verwendung bestückten und bewehrten Schalungsplatte 2 (Fig. 2), oder die Schalungsplatten 1, 2 für Verbundschalungs-Wandelemente, bestehend aus deren beiden Plattenelementen mit den bestückten Schalungsplatten 1 und 2 (Fig. 1) in einem Stück herzustellen. Die Herstellung von Teilelementen und der nachträgliche Zusammenbau der Decken- oder Wandelemente aus einzelnen Teilelementen entfällt somit.

Des Weiteren ergeben sich durch die Endlosverarbeitung mithilfe des Plattenbandes 12, von dem die Einzelplatten 13 jeweils individuell mit den erforderlichen Längen abgetrennt werden können, erhebliche Materialeinsparungen durch reduzierten Verschnitt des Ausgangsmaterials, der zementgebundenen Flachpressplatten. Weitere Materialeinsparungen ergeben sich durch den Entfall notwendiger Überlappungsbewehrungen und sogenannter Verbindungsleisten, die beim herkömmlichen Zusammenbau der Verbundschalungs-Elemente aus den vorgefertigten Teilelementen vorgesehen werden müssen. Durch die nahezu fugenlose Vorfertigung der Schalungsplatten ergibt sich eine verbesserte Oberflächenqualität des Endproduktes.

Maßtoleranzen des Produktes werden erheblich verbessert, da die Einflüsse der Toleranzen der Teilelemente und Ungenauigkeiten beim Zusammenbau des Verbundschalungs-Elementes aus den Teilelementen wegfallen.

Der Fertigungsaufwand für die Verbundschalungs-Wandelemente reduziert sich deutlich, da viele Arbeitsschritte automatisiert ablaufen können und die Planung und Fertigung von Teilelementen entfällt sowie der damit verbundene Logistikaufwand, das Material- und Teilehandling sowie die zusätzlichen Arbeitsschritte wie z.B. der Zusammenbau der Teilelemente eingespart werden.

Durch die kontrollierte und leitrechnergesteuerte Produktion der Verbundschalungs-Plattenelemente wird auch die Dokumentation der eingesetzten Vorprodukte und des Endproduktes verbessert. Die Produktionsstatistiken können jederzeit abgerufen und überwacht werden.

Patentansprüche:

1. Verfahren zum fortlaufenden Herstellen von Plattenelementen für die Herstellung von Verbundschalungs-Elementen, von denen jedes Plattenelement eine Schalungsplatte in jeweils vorbestimmter Geometrie bei vorbestimmter Länge aufweist und die Schalungsplatte mit Befestigungsvorrichtungen und Bewehrungselementen bestückt ist, bei welchem Verfahren eine Mehrzahl von Standardplatten, von denen jede zwei einander gegenüberliegende Längskanten aufweist, Längskante an Längskante aneinandergereiht werden und bei Anwendung von Pressdruck zusammengefügt und miteinander verleimt werden, so dass aus den zusammengefügten und miteinander verleimten Standardplatten ein vorbewegtes Plattenband erzeugt wird, von dem nacheinander einzelne Längsabschnitte abgetrennt werden, so dass Einzelplatten mit zwei Seitenrändern entstehen, die einander quer zu der Bewegungsrichtung des Plattenbandes gegenüberliegen, wobei jede Einzelplatte eine Länge hat, die individuell an die jeweils vorbestimmte Länge der herzustellenden Schalungsplatte angepasst ist, wonach jede Einzelplatte zur Ausbildung der jeweils individuell vorbestimmten Geometrie der jeweiligen Schalungsplatte bearbeitet wird und die durch solche Bearbeitung erzeugte Schalungsplatte mit den Befestigungsvorrichtungen und danach mit den Bewehrungselementen bestückt wird.

2. Verfahren nach Anspruch 1, wobei an den Standardplatten vor dem Aneinanderreihen eine Kantenbearbeitung durchgeführt wird, bei welcher an der einen Längskante jeder Standardplatte eine Längsnut ausgefräst wird und an der anderen Längskante der Standardplatte eine Längsfeder ausgefräst wird.

3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, wobei die Standardplatten in einer Entnahmestation einzeln aus einem Vorrat entnommen werden und nacheinander durch eine Leimauftragssta-

tion gefördert werden, in welcher auf wenigstens eine ihrer Längskanten ein Leim aufgetragen wird, wonach die mit Leim versehenen Standardplatten in eine Pressstation gefördert werden, in welcher das Zusammenfügen und Verleimen der Standardplatten nacheinander und in vorbestimmten Pressschritten durchgeführt wird.

4. Verfahren nach Anspruch 3, wobei das Abtrennen jeder Einzelplatte in einer auf die Pressstation folgenden Trennstation während eines der in der Trennstation durchgeführten Pressschritte durchgeführt wird.

5. Verfahren nach Anspruch 4, wobei jede Einzelplatte in der Trennstation während des Pressschrittes, in welchem das Abtrennen erfolgt, in Anpassung an eine weitere Bearbeitung der Einzelplatte gesteuert beschriftet wird.

6. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 5, wobei die Einzelplatten im Anschluss an das Abtrennen nacheinander durch eine Bearbeitungsstation gefördert werden und dort das Bearbeiten jeder Einzelplatte durch deren Zuschneiden in die vorbestimmte Geometrie der jeweiligen Schalungsplatte, einschließlich einer Erzeugung von vorgesehenen Ausschnitten, durchgeführt wird.

7. Verfahren nach Anspruch 6, wobei von zwei aufeinander folgend in die Bearbeitungsstation überführten Einzelplatten die eine Einzelplatte als eine innere Schalungsplatte und die andere Einzelplatte als eine äußere Schalungsplatte in Abhängigkeit davon zugeschnitten werden, dass der eine Seitenrand der einen Einzelplatte als ein Fußabschnitt der inneren Schalungsplatte und der diesem einen Seitenrand abgewandte Seitenrand der anderen Schalungsplatte als ein Fußabschnitt der äußeren Schalungsplatte definiert ist.

8. Verfahren nach Anspruch 6 oder 7, wobei die zugeschnittenen Schalungsplatten nacheinander durch eine Befestigungsstation gefördert werden, in welcher die Befestigungsvorrichtungen an vorbestimmten Stellen der Schalungsplatten befestigt, 5 vorzugsweise angeschraubt werden.

9. Verfahren nach Anspruch 8, wobei die mit den Befestigungsvorrichtungen bestückten Schalungsplatten durch wenigstens eine Bewehrungsstation gefördert werden, in welcher die Scha- 10 lungsplatten mit Bewehrungselementen bestückt werden.

10. Verfahren nach einem der Ansprüche 7 bis 9, wobei die beiden Schalungsplatten in eine Kippstation gefördert werden und dort um ihren jeweiligen Fußabschnitt nach oben gekippt 15 und dadurch aufgerichtet werden.

11. Verfahren nach Anspruch 10, wobei die eine Schalungsplatte in einer der Befestigungsstation nachgeordneten Arbeitsstation seitlich in eine Richtung versetzt wird, die dem Fuß- 20 abschnitt dieser einen Schalungsplatte abgewendet ist, und die andere Schalungsplatte spätestens in der Kippstation neben der einen Schalungsplatte angeordnet wird, so dass in der Kippstation der Fußabschnitt der einen Schalungsplatte und der Fußabschnitt der anderen Schalungsplatte einander zuge- 25 kehrt sind.

12. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 11, wobei die abgetrennten Einzelplatten jeweils vor der Bearbeitung in einem Pufferstapel nacheinander von oben nach unten übereinander 30 gestapelt und aus dem Zwischenstapel von unten her nacheinander entnommen und in die Bearbeitungsstation überführt werden.

13. Verfahren nach einem der Ansprüche 8 bis 12, bei welchem 35 die bearbeiteten Schalungsplatten zwischen der Bearbeitungs-

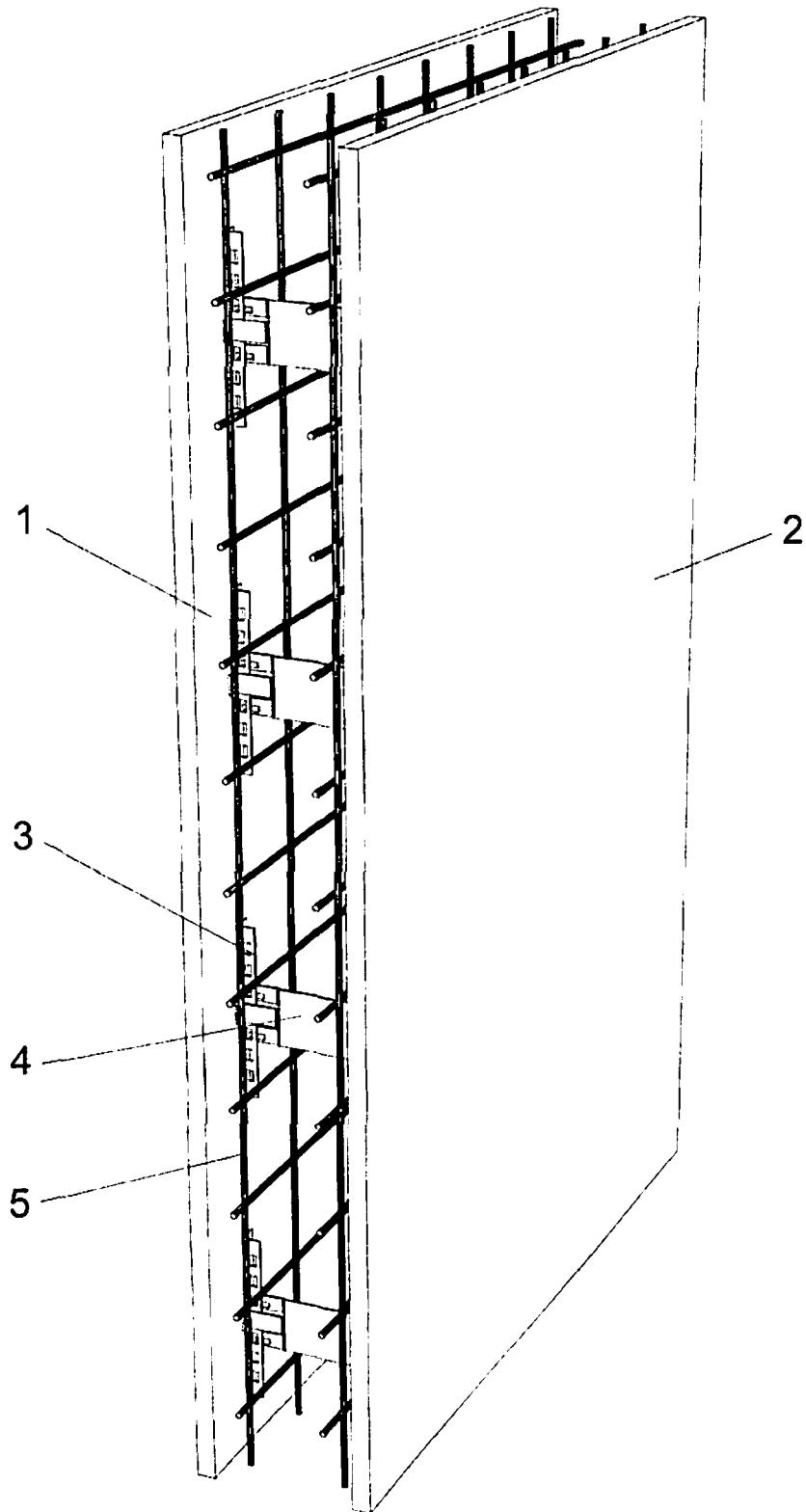
station und der Befestigungsstation in einem Pufferstapel von unten nach oben untereinander gestapelt und aus dem Pufferstapel von oben her entnommen und in die Befestigungsstation überführt werden.

5

14. Verfahren nach einem der Ansprüche 10 bis 13, bei welchem die Einzelplatten im Anschluss an das Abtrennen auf Transportpaletten aufgespannt und auf denselben bis in die Kippstation gefördert werden, in welcher die jeweilige bestückte Schalungsplatte durch Kippen der zugeordneten Transportpalette aufgerichtet wird, wonach die aufgerichtete Schalungsplatte von der zugeordneten Transportpalette entfernt wird.

10

FIGUR 1



FIGUR 2

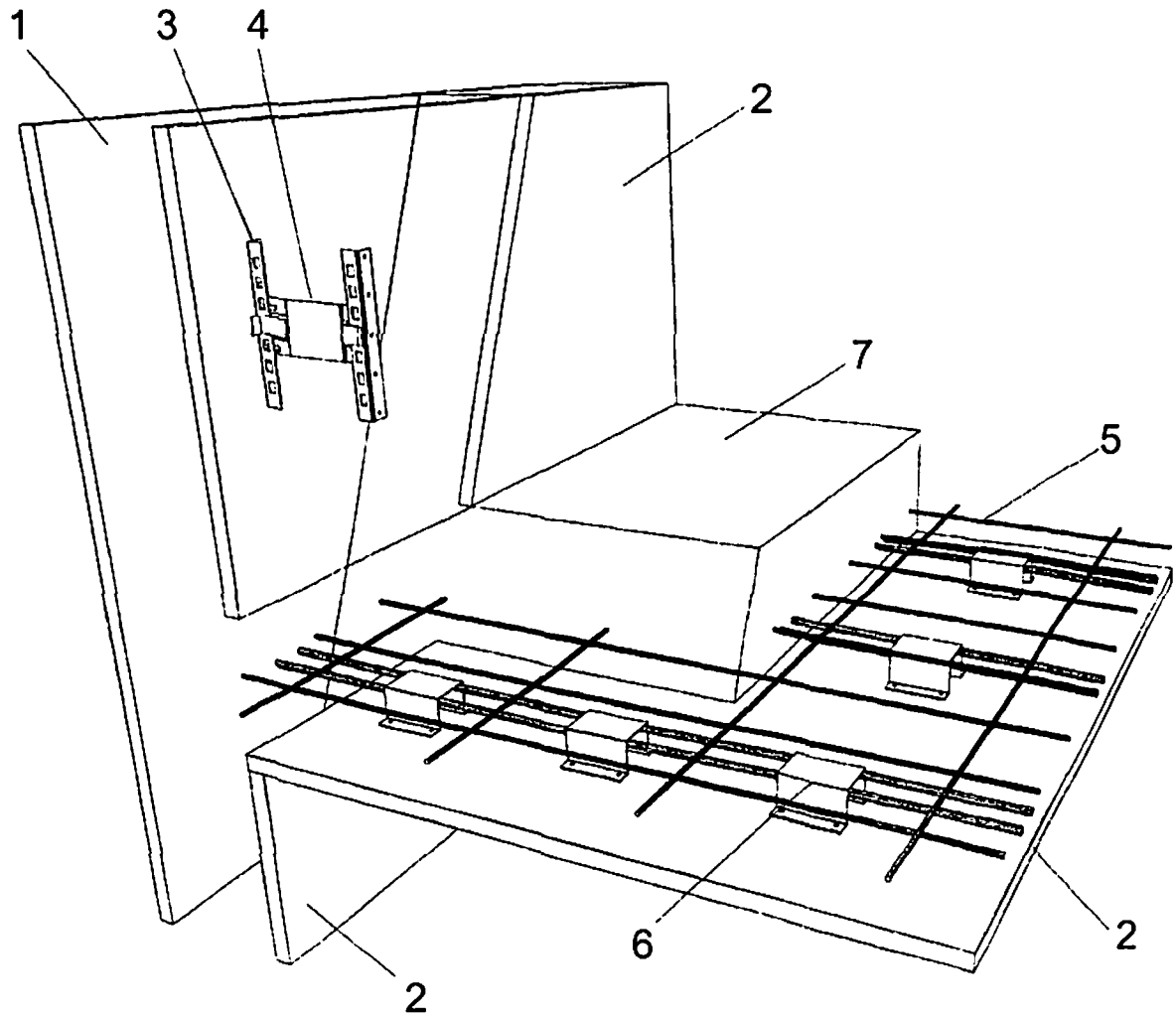
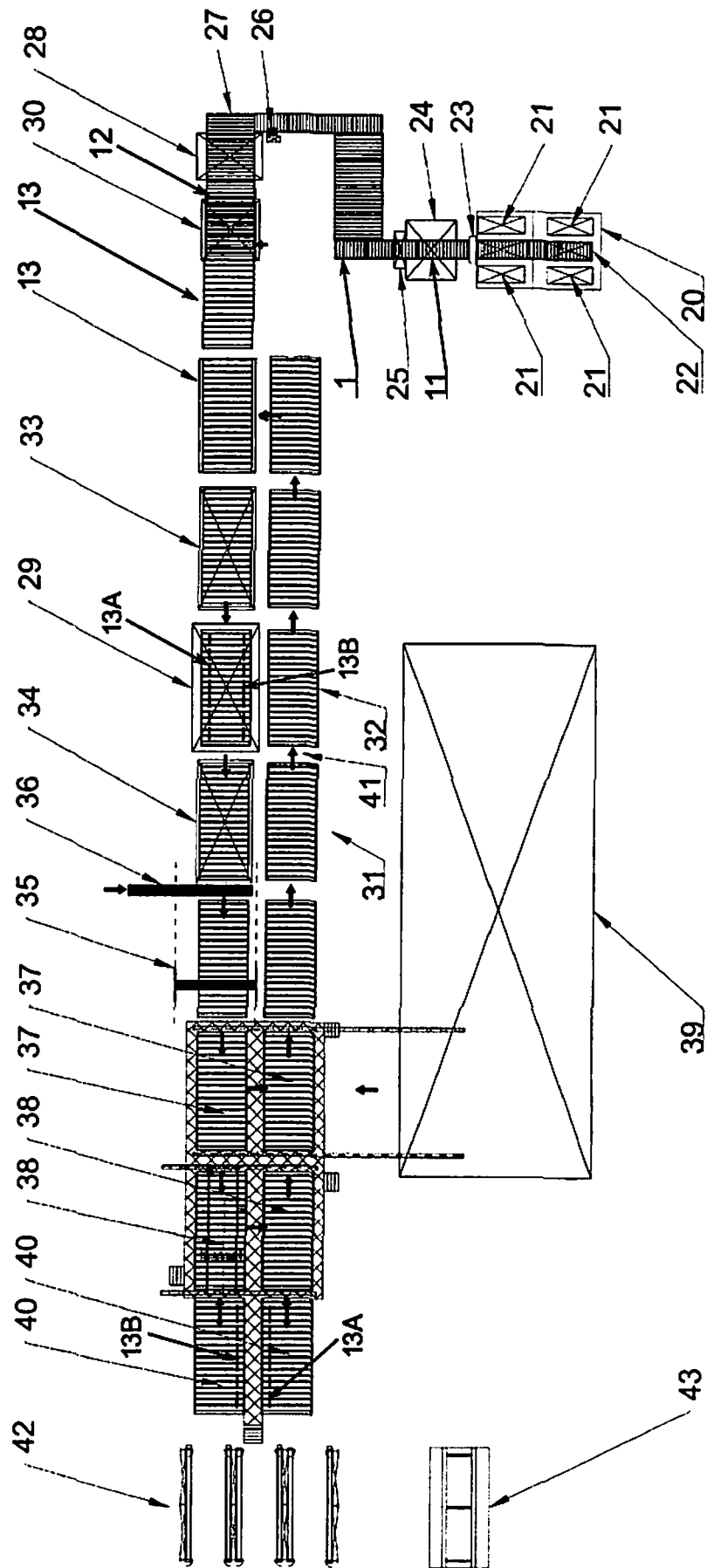
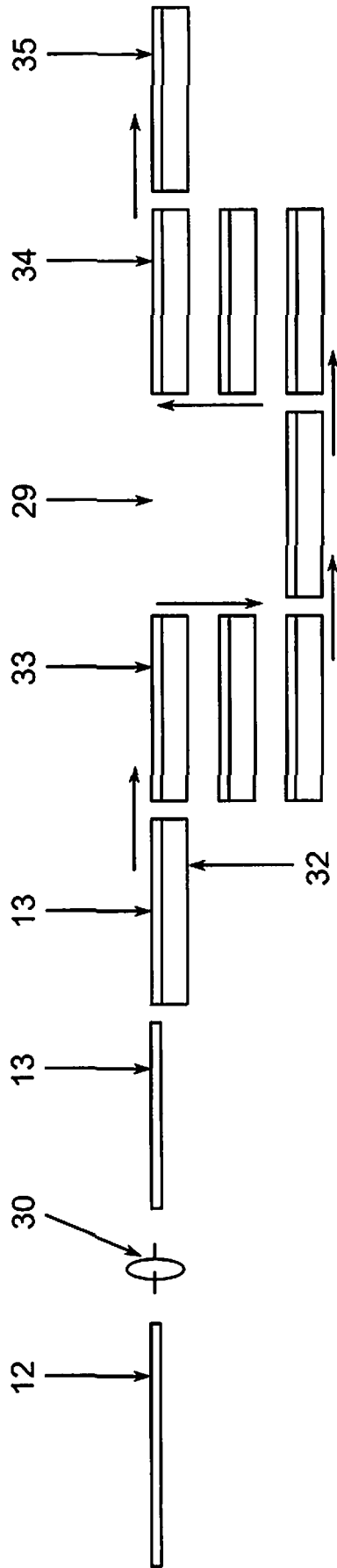


Figure 3





Figur 4

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2011/053118

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
INV. E04B1/16 E04B2/86
ADD.
According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED
Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
E04B B28B

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)
EPO-Internal, WPI Data

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	DE 197 18 111 A1 (PPH PRODUKTIONSSYSTEME & PROJE [DE]) 3 December 1998 (1998-12-03)	1,3-11
Y	the whole document	2,12-14
Y	DE 10 2005 038338 A1 (PRILHOFER CHRISTIAN [DE]) 15 February 2007 (2007-02-15) paragraph [0001] - paragraph [0004]	14
Y	DE 692 31 807 T2 (ACOTEC OY HOLLOLA [FI]) 25 October 2001 (2001-10-25)	12,13
A	figure 1 page 5, paragraph 2	14
Y	DE 10 2005 044462 A1 (FRITZ EGGER GMBH & CO [AT]) 22 March 2007 (2007-03-22) figures 1, 2	2

Further documents are listed in the continuation of Box C.

See patent family annex.

* Special categories of cited documents :

- "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- "E" earlier document but published on or after the international filing date
- "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.
- "&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search 22 November 2011	Date of mailing of the international search report 29/11/2011
--	---

Name and mailing address of the ISA/ European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016	Authorized officer Bauer, Josef
--	---

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2011/053118

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
DE 19718111	A1	03-12-1998	NONE

DE 102005038338	A1	15-02-2007	NONE

DE 69231807	T2	25-10-2001	AT 200754 T 15-05-2001
		DE 69231807 D1	31-05-2001
		DE 69231807 T2	25-10-2001
		DK 690775 T3	13-08-2001
		EP 0690775 A1	10-01-1996
		ES 2157919 T3	01-09-2001
		PT 690775 E	30-08-2001
		WO 9312918 A1	08-07-1993

DE 102005044462	A1	22-03-2007	NONE

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2011/053118

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
 INV. E04B1/16 E04B2/86
 ADD.

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
 E04B B28B

Recherchierte, aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal, WPI Data

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	DE 197 18 111 A1 (PPH PRODUKTIONSSYSTEME & PROJE [DE]) 3. Dezember 1998 (1998-12-03)	1,3-11
Y	das ganze Dokument	2,12-14
Y	DE 10 2005 038338 A1 (PRILHOFER CHRISTIAN [DE]) 15. Februar 2007 (2007-02-15) Absatz [0001] - Absatz [0004]	14
Y	DE 692 31 807 T2 (ACOTEC OY HOLLOLA [FI]) 25. Oktober 2001 (2001-10-25)	12,13
A	Abbildung 1 Seite 5, Absatz 2	14
Y	DE 10 2005 044462 A1 (FRITZ EGGER GMBH & CO [AT]) 22. März 2007 (2007-03-22) Abbildungen 1, 2	2

Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

"E" älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

"L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

"&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche	Absenddatum des internationalen Recherchenberichts
22. November 2011	29/11/2011

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016	Bevollmächtigter Bediensteter Bauer, Josef
--	---

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2011/053118

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 19718111	A1	03-12-1998	KEINE

DE 102005038338	A1	15-02-2007	KEINE

DE 69231807	T2	25-10-2001	AT 200754 T 15-05-2001
			DE 69231807 D1 31-05-2001
			DE 69231807 T2 25-10-2001
			DK 690775 T3 13-08-2001
			EP 0690775 A1 10-01-1996
			ES 2157919 T3 01-09-2001
			PT 690775 E 30-08-2001
			WO 9312918 A1 08-07-1993

DE 102005044462	A1	22-03-2007	KEINE
