



(11)

EP 2 681 371 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
11.02.2015 Patentblatt 2015/07

(51) Int Cl.:
E04B 1/16 (2006.01) E04B 2/86 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **11711290.4**

(86) Internationale Anmeldenummer:
PCT/EP2011/053118

(22) Anmeldetag: **02.03.2011**

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:
WO 2012/116745 (07.09.2012 Gazette 2012/36)

(54) VERFAHREN ZUM FORTLAUFENDEN HERSTELLEN VON VERBUNDSCHALUNGS-PLATTENELEMENTEN

METHOD FOR THE CONTINUOUS PRODUCTION OF COMPOSITE FORMWORK PANEL ELEMENTS

PROCÉDÉ DE FABRICATION CONTINUE D'ÉLÉMENTS DE PANNEAU DE COFFRAGE COMPOSITE

(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

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
08.01.2014 Patentblatt 2014/02

(73) Patentinhaber: **VST Building Technologies AG**
2333 Leopoldsdorf (AT)

(72) Erfinder: **MÜLLER, Michael**
A-2333 Leopoldsdorf (AT)

(74) Vertreter: **Viering, Jentschura & Partner**
Patent- und Rechtsanwälte
Grillparzerstrasse 14
81675 München (DE)

(56) Entgegenhaltungen:
DE-A1- 19 718 111 DE-A1-102005 038 338
DE-A1-102005 044 462 DE-T2- 69 231 807

EP 2 681 371 B1

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents im Europäischen Patentblatt kann jedermann nach Maßgabe der Ausführungsordnung beim Europäischen Patentamt gegen dieses Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Beschreibung

Technisches Gebiet

[0001] Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum fortlaufenden Herstellen von Plattenelementen für die Herstellung von Verbundschalungselementen in Form von Deckenelementen oder Wandelementen, die auf dem Gebiet des Hochbaus zur Errichtung von 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.

[0002] Bei dem Verbund-Schalungselement kann es sich um ein Deckenelement 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 mit einer Schalungsplatte 2 sein, die mit vorzugsweise angeschraubten Befestigungsvorrichtungen 6 z.B. in Form von Bügeln 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 oder aus Fig. 1 oder Fig. 2 ersichtlich ist, aus zwei Plattenelementen jeweils mit einer Schalungsplatte 1, 2 aufgebaut sein, die jeweils mit einer Mehrzahl von vorzugsweise angeschraubten Befestigungsvorrichtungen 3, 4 in Form von Wandverbindungselementen und mit Bewehrungselementen 5 bestückt sind. Die beiden Plattenelemente 1, 2 sind mit ihren Befestigungsvorrichtungen 3, 4 und Bewehrungselementen 5 einander zugekehrt und werden an ihren Schalungsplatten 1, 2 von den Befestigungsvorrichtungen 3, 4 auf Abstand voneinander gehalten werden, DE 19 718 111 A1 offenbart ein Verfahren gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

Technischer Hintergrund und herkömmliche Technik

[0003] 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.

[0004] 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 in-

nen 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 Oberflächen bildenden 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.

[0005] 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 Elektroden und Leerverrohrung.

Manueller Einbau von Abhebeankern für das Heben

der zusammengefügte 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

[0006] 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 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 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, die Werksanlagen hoch auszulasten.

[0007] Durch die Erfindung wird ein Verfahren geschaffen, durch welches eine fortlaufende, wenigstens weitgehend automatisierbare Herstellung von Plattenelementen eingangs erwähnter Art in 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.

[0008] 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 weggeführt. 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.

[0009] 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.

[0010] Die Einzelplatten werden in ihrer Längsrichtung weitergeführt. Die Längen der aufeinanderfolgend abgetrennten Einzelplatten können miteinander übereinstimmen. Alternative können die Längen der aufeinanderfolgend abgetrennten Einzelplatten unterschiedlich sein, wenn die vorbestimmten Längen der aufeinanderfolgend aktuell herzustellenden Schalungsplatten unterschiedlich sind. Zur Herstellung von Plattenelementen, die als Verbundschalungs-Wandelemente verbaut werden sollen und daher zwei auf Abstand gehaltene Schalungsplatten bevorzugt aus einem Paar von aufeinanderfolgend abgetrennten Einzelplatten hergestellt. Diese haben daher gleiche oder unterschiedliche Längen, die in Bewegungsrichtung des Plattenbandes gemessen werden.

[0011] 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 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 lassen sich daher insbesondere auch lange Verbundschalungs-Elemente herstellen, ohne dass diese aus Teilelementen nachträglich zusammengesetzt werden müssen.

[0012] 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-Wandelementes der jeweiligen Höhe der Schalungsplatten des Wandelementes entspricht, und zur Ausbildung aller vorzusehenden Ausschnitte 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 Breite und daher Höhe am aufgerichteten Wandelement für den Anschluss eines Deckenelementes versehen werden.

[0013] Die derart bearbeitete Schalungsplatte wird dann individuell mit Befestigungsvorrichtungen, die be-

vorzuzug zur Befestigung von Wandverbindungselementen oder Abstandshaltern und/oder von Bewehrungselementen dienen, und danach ebenfalls individuell mit den jeweils erforderlichen Bewehrungselementen bestückt.

[0014] 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 werden die Standardplatten auf eine Hauptförderstrecke überführt, deren Förderrichtung quer, bevorzugt senkrecht, zur Längsrichtung der Standardplatten ist und auf dem die Standardplatten aufeinander folgend aneinandergereiht werden. Die weiteren Bearbeitungen werden in einzelnen Arbeitsstationen durchgeführt, die entlang der Hauptförderstrecke aufeinander folgen. So wird in einer Pressstation das Zusammenfügen und Verleimen der Standardplatten vorzugsweise in vorbestimmten Pressschritten durchgeführt. Hierzu wird das Plattenband vorzugsweise diskontinuierlich oder intermittierend vorbewegt, so dass die Pressschritte jeweils im Stillstand, d.h. in einer Bewegungspause zwischen zwei Bewegungsschritten durchgeführt werden.

[0015] An die Pressstation schließt sich eine Trennstation an, in der das individuelle Abtrennen des jeweils vorlaufenden 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 Bewegungspause des Plattenbandes während eines der Pressschritte ausgenutzt wird.

[0016] Auf die Trennstation folgt eine Bearbeitungsstation, in der das Bearbeiten der Einzelplatten durch das individuelle Zuschneiden derselben durchgeführt wird und auf die ihrerseits eine Befestigungsstation folgt, in welcher die Befestigungsvorrichtungen an vorbestimmten Stellen der Schalungsplatte befestigt, vorzugsweise angeschraubt werden. An die Befestigungsstation schließen dann eine oder mehrere Bewehrungsstationen an, 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 wird eine Kippstation vorgesehen, 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.

[0017] 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 einzel-

nen 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.

[0018] 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 Bearbeitungsstation überführt werden. Hierbei kann die Bearbeitungsstation auf einem niedrigeren Niveau als die Trennstation liegen. Die Einzelplatten werden in dem Pufferstapel - in Anpassung an die jeweilige Bearbeitungsdauer in der Bearbeitungsstation - diskontinuierlich nach unten gefördert. Die Bearbeitungszeiten der Einzelplatten in der Bearbeitungsstation sind ihrerseits von dem Umfang der jeweiligen Zuschneidearbeiten abhängig, die je nach der projektierten Endgeometrie der Schalungsplatten, beispielsweise für ihre Anordnung an einer Wandaußenseite oder Wandinnenseite, unterschiedlich sein können. Durch das Zwischenstapeln der Einzelplatten vor der Bearbeitungsstation kann jedoch eine längere Bearbeitungszeit in der Bearbeitungsstation an der einen Einzelplatte durch eine kürzere Bearbeitungszeit einer nachfolgenden Einzelplatte weitgehend kompensiert werden.

[0019] In ähnlicher Weise kann zwischen der Bearbeitungsstation 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 Bearbeitungsstation zusätzlich kompensieren.

[0020] 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 Förderstrecke in die Fertigung einbezogen werden können.

[0021] Zur Herstellung eines Wandelements werden bevorzugt zwei aufeinander folgend in die Bearbeitungsstation überführte Einzelplatten abwechselnd als eine innere Schalungsplatte oder 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 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.

[0022] 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 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 einnehmen.

[0023] Die Einzelplatten werden im Anschluss an das Abtrennen auf Transportpaletten aufgespannt und auf denselben bis in die Kippstation gefördert. Für die Transportpaletten kann ein Rücklauf-Förderzweig vorgesehen werden, auf dem die Paletten in eine Position hinter der Trennstation zurückgeführt und dann wieder auf die Hauptförderstrecke zugeführt werden.

[0024] Die Erfindung wird im Folgenden anhand der Beschreibung einer bevorzugten Ausführungsform und anhand der Zeichnungen weiter erläutert.

Kurzbeschreibung der Zeichnungen:

[0025] In den Zeichnungen zeigt:

Fig. 1 eine schematische Perspektivansicht eines Verbundschalungs-Wandelements,

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

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

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

Beschreibung eines weitgehend automatisierten Verfahrens gemäß der Erfindung zur Produktion von Platten-elementen zur Herstellung von Verbundschalungs-Elementen

Positionsnummern der Komponenten

[0026]

- | | | |
|----|-----|--|
| 10 | 1 | äußere Wand-Schalungsplatte |
| | 2 | innere Wand-Schalungsplatte |
| | 3 | Wandverbindungselement |
| | 4 | Wandverbindungselement |
| | 5 | Mattenbewehrung |
| 15 | 6 | Mattenhaken |
| | 7 | Kernbeton auf Baustelle nach Montage der Wandelemente eingefüllt |
| | 11 | Standardplatte |
| | 12 | Plattenband |
| 20 | 13 | Einzelplatte |
| | 13A | Fußabschnitt der Schalungsplatte |
| | 13B | Fußabschnitt der Schalungsplatte |
| | 20 | automatische Entnahmestation für Standardplatten |
| 25 | 21 | Entstapelplätze für Standardplatten |
| | 22 | Zubringer-Fördersystem für Standardplatten |
| | 23 | Messeinrichtung |
| | 24 | Kantenbearbeitung |
| | 25 | Reinigungseinrichtung |
| 30 | 26 | Leimauftragsstation |
| | 27 | Hauptförderband |
| | 28 | Pressstation |
| | 29 | Bearbeitungsstation |
| | 30 | Trennstation mit fahrbarer Säge |
| 35 | 31 | Palettenumlauf |
| | 32 | Transportpalette |
| | 33 | Puffer-Stapeleinrichtung |
| | 34 | Puffer-Stapeleinrichtung |
| | 35 | Befestigungsstation |
| 40 | 36 | Zubringer-Transporteinheiten |
| | 37 | Umlauf- und Bewehrungsstationen |
| | 38 | Arbeits- und Bewehrungsstationen |
| | 39 | Mattenschweißanlage |
| | 40 | Arbeits- und Kippstationen |
| 45 | 41 | Rücklauf-Förderzweig für Transportpaletten |
| | 42 | vertikalen Arbeitsstationen |
| | 43 | Fügestation |

[0027] 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

[0028] Die Standardplatten 11 werden auf Paletten angeliefert. Die Standardplatten werden mittels eines Haltenkrans 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.

[0029] 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.

Profilierung der Standardplatten

[0030] 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 Förderrichtung hin ausgerichtet werden. Grundsätzlich können drei 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

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

[0031] Nach der Kantenbearbeitungs-Station zur Profilierung der Kante ist eine Reinigungseinrichtung 25 angeordnet, die die bearbeiteten Flächen für den Leimauftrag säubert.

[0032] Alternativ ist eine Verbindung der Standardplatten 11 zu einem Plattenband 12 auch ohne Ausarbeitung einer Nut bzw. Feder möglich.

Leimauftrag

[0033] Die Leimauftragsstation 26 ist einseitig am Zubringer-Fördersystem 22 angebracht. Hier werden die Nuten während ihres Durchlaufs automatisch mit Leim beauftragt. Die Auftragsmenge ist mit der Förderschwindigkeit abgestimmt.

[0034] Die gefrästen und mit Leim für das Verpressen versehenen Standardplatten 11 erreichen unmittelbar nach der Leimauftragsstation 26 das breitere Hauptförderband 27, auf welches 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, um die kontinuierliche Förderung am Zubringer-Fördersystem 22 nicht zu unterbrechen.

Pressen

[0035] 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).

[0036] 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.

[0037] Aus diesem so gewonnenen Plattenband 12 können die Elementgeometrien der Schalungsplatten 1, 2 in der Bearbeitungsstation 29 abschließend ausgearbeitet werden.

Abtrennen von Einzelplatten von dem Plattenband

[0038] 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.

[0039] Folgende Markierungen sind vorgesehen:

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

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:

[0040] 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):

[0041] 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-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.

Beladen der Transportpaletten mit Einzelplatten:

[0042] Nach dem Ablängen aus dem Plattenband 12 in die entsprechenden Einzelplatten 13 zur Herstellung der Schalungsplatten 1, 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 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, 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 Zentriervorrichtungen der Transportpaletten 32 der exakten Positionierung bzw. als Schutz gegen Umfallen. Diese Stapleinrichtung 33 dient als zeitlicher Puffer.

[0043] Im Folgenden wird die Weiterverarbeitung der Einzelplatten hauptsächlich für die Herstellung von Plattelementen für Wandelemente beschrieben. Die Weiterverarbeitung der Einzelplatten für die Herstellung von Deckenelementen erfolgt entsprechend in Anpassung an diesen Verwendungszweck.

Bearbeitungsstation 29 (Wasserstrahl-Zuschneiden):

[0044] Die nächste Transportpalette 32 aus der Stapelinrichtung 33 mit der darauf liegenden Einzelplatte 13 wird aus der Stapelinrichtung 33 unten entnommen und nach Bereitstellung der Bearbeitungsstation 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.

[0045] 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.

[0046] 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.

[0047] 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 Stapleinrichtung 33 in die Bearbeitungsstation eingefahren.

[0048] 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):

[0049] 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.

[0050] 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.

[0051] 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.

[0052] 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.

[0053] 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 Befestigungsstation 35 ausgefahren und eine Transportpalette 32 aus der zweiten Stapleinrichtung 34 eingefahren.

Manuelle Stationen:

[0054] 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 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.

[0055] Das Einlegen der Mattenbewehrung 5 kann auch automatisch erfolgen. Die Mattenbewehrung 5 kann von einer vollautomatischen Mattenschweißanlage 39 individuell für jedes einzelne zu produzierende Wandelement hergestellt werden.

[0056] In den beiden nächsten Arbeitsstationen 38 werden mit einem Leichtkran mit Saugtraversen die in der Bearbeitungsstation 29 erzeugten Ausschnitte abgenommen und in Containern oder Boxen abgelegt. Auch wird hier die Mattenbewehrung 5 entsprechend der Vorgaben ergänzt und die Transportanker eingebaut.

Durchzuführende Tätigkeiten an den Arbeitsstationen 38:

[0057]

- Mattenhaken 6 anschrauben (wo erforderlich)
- 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:

[0058] 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 Plattenelemente an den Krantraversen für den Weitertransport in die vertikalen Arbeitsstationen 42 angehängt und in senkrechter Position von der Transportpalette 32 abgenommen.

[0059] Von den beiden Schalungsplatten, die in der Bearbeitungsstation 29 aufeinander folgend für ein und dasselbe Wandelement 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 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 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.

[0060] 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 Stapeleinrichtung 33 gefördert. Zwischen der Trennstation 30 und der Bearbeitungsstation 29 angekommen, werden die leeren Transportpaletten 32 vor oder in die ersten Stapeleinrichtung 33 eingespeist und können so wieder mit Einzelplatten 13 bestückt werden.

[0061] Die von den Kippstationen 40 per Kran abgenommenen Plattenelemente werden an sogenannten vertikalen Arbeitsstationen 42 in manuellen Arbeitsschritten komplettiert und für das Zusammenfügen der die erste 1 und die zweite Schalungsplatte 2 aufweisen Plattenelemente (Verpressen) vorbereitet.

[0062] Das Zusammenfügen (Verpressen) dieser beiden Plattenelemente erfolgt auf einer manuell bedienten Fügestation 43.

[0063] Nach dem Verpressen der beiden Plattenelemente zu einem Verbundschalungs-Wandelement wird das Wandelement durch Einbauen von Laibungsbrettern aus den Verschnitten, die zuvor in den beiden letzten Arbeitsstationen 38 abgelegt wurden, bei Fenster- und Türaussparungen komplettiert. Nach eventuell erforderlichen kosmetischen Nachbearbeitungsschritten werden die fertigen Verbundschalungs-Wandelemente in Transportgestelle eingelagert.

[0064] Wenn die Plattenelemente zur Herstellung von Deckenelementen bearbeitet und bestückt wurden, brauchen sie in den Kippstationen nicht aufgerichtet zu werden, sondern können liegend von der jeweiligen Transportpalette abgenommen und dann eingelagert werden.

Vorteile des Produktionsverfahrens:

[0065] Im Gegensatz zum herkömmlichen Produktionsablauf werden die zementgebundenen Flachpressplatten zu einem vorbewegten Plattenband 12 verarbeitet. Das Plattenband hat eine ausreichende Größe, um daraus die Schalungsplatten 2 für Verbundschalungs-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.

[0066] 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.

[0067] Maßtoleranzen des Produktes werden erheblich verbessert, da die Einflüsse der Toleranzen der Teilelemente und Ungenauigkeiten beim Zusammenbau des Verbundschalungs-Elementes aus den Teilelementen wegfallen.

[0068] 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.

[0069] 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 (1, 2) in jeweils vorbestimmter

Geometrie bei vorbestimmter Länge aufweist und die Schalungsplatte mit Befestigungsvorrichtungen (3, 4) und Bewehrungselementen (5, 6) bestückt ist, bei welchem Verfahren eine Mehrzahl von Standardplatten (11), von denen jede zwei einander gegenüberliegende Längskanten aufweist, auf einer Hauptförderstrecke Längskante an Längskante aneinandergereiht werden und bei Anwendung von Pressdruck zusammengefügt und miteinander verleimt werden, so dass aus den zusammengeführten und miteinander verleimten Standardplatten (11) ein vorbewegtes Plattenband (12) erzeugt wird, von dem nacheinander einzelne Längsabschnitte abgetrennt werden, so dass Einzelplatten (13) mit zwei Seitenrändern entstehen, die einander quer zu der Bewegungsrichtung des Plattenbandes (12) gegenüberliegen, wobei jede Einzelplatte (13) eine Länge hat, die individuell an die jeweils vorbestimmte Länge der herzustellenden Schalungsplatte (1, 2) angepasst ist, wonach jede Einzelplatte (13) im Anschluss an das Abtrennen auf eine Transportpalette (32) ausgerichtet aufgespannt wird,

dadurch gekennzeichnet, dass die Einzelplatte (13) auf derselben Transportpalette (32) liegend in Längsrichtung in und durch Arbeitsstationen gefördert wird, die entlang der Hauptförderstrecke aufeinander folgen und in denen die Einzelplatten (13) nacheinander in einer Bearbeitungsstation (29) durch ihr Zuschneiden in die jeweils individuell vorbestimmte Geometrie der jeweiligen Schalungsplatte (1, 2), einschließlich einer Erzeugung von vorgesehenen Ausschnitten, bearbeitet werden und die durch solche Bearbeitung erzeugten Schalungsplatten (1, 2) nacheinander in einer Befestigungsstation (35) mit den Befestigungsvorrichtungen (3,4) an vorbestimmten Stellen und danach in wenigstens einer Bewehrungsstation (37) mit den Bewehrungselementen (5, 6) bestückt werden, wobei von zwei aufeinander folgend in die Bearbeitungsstation (29) überführten Einzelplatten (13) die eine Einzelplatte als eine innere Schalungsplatte (2) und die andere Einzelplatte (13) als eine äußere Schalungsplatte (1) in Abhängigkeit davon zugeschnitten werden, dass der eine Seitenrand der einen Einzelplatte (13) als ein Fußabschnitt (13B) der inneren Schalungsplatte (2) und der diesem einen Seitenrand abgewandte Seitenrand der anderen Schalungsplatte als ein Fußabschnitt (13A) der äußeren Schalungsplatte (1) definiert ist, wobei die beiden Schalungsplatten am Ende der Förderstrecke in eine Kippstation (40) gefördert werden und dort um ihren jeweiligen Fußabschnitt durch Kippen der zugeordneten Transportpaletten (32) in entgegengesetzten Kipprichtungen ausgerichtet werden.

2. Verfahren nach Anspruch 1, wobei die Standardplatten vor dem Aneinanderreihen auf einem Zubringer-Fördersystem (22) in ihrer Längsrichtung durch eine

Kantenbearbeitungsstation (24) geführt werden, in welcher an den Standardplatten (11) während ihres Durchlaufs eine Kantenbearbeitung durchgeführt wird, bei welcher an der einen Längskante jeder Standardplatte (11) eine Längsnut ausgefräst wird und an der anderen Längskante der Standardplatte (11) eine Längsfeder ausgefräst wird.

3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, wobei die Standardplatten (11) in einer Entnahmestation (20) einzeln aus einem Vorrat entnommen werden und auf einem Zubringer-Fördersystem (22) in ihrer Längsrichtung nacheinander durch eine Leimauftragsstation (26) gefördert werden, in welcher während ihres Durchlaufs auf wenigstens eine ihrer Längskanten ein Leim aufgetragen wird, wonach die mit Leim versehenen Standardplatten (11) quer zu ihrer Längsrichtung in eine Pressstation (28) gefördert werden, in welcher das Zusammenfügen und Verleimen der Standardplatten (11) nacheinander und in vorbestimmten Pressschritten durchgeführt wird.
4. Verfahren nach Anspruch 3, wobei das Abtrennen jeder Einzelplatte (13) in einer auf die Pressstation (28) folgenden Trennstation (30) während eines der in der Trennstation durchgeführten Pressschritte durchgeführt wird.
5. Verfahren nach Anspruch 4, wobei jede Einzelplatte (13) in der Trennstation (30) während des Pressschrittes, in welchem das Abtrennen erfolgt, in Anpassung an eine weitere Bearbeitung der Einzelplatte (13) gesteuert beschriftet wird.
6. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 5, wobei von den beiden Schalungsplatten (1, 2), die in der Bearbeitungsstation (29) aufeinanderfolgend bearbeitet wurden, die eine Schalungsplatte in einer der Befestigungsstation (35) nachgeordneten Arbeitsstation (38) seitlich in eine Richtung versetzt wird, die dem Fußabschnitt dieser einen Schalungsplatte abgewendet ist, und die andere Schalungsplatte Spätestens in der Kippstation (40) derart neben der einen Schalungsplatte angeordnet wird, dass in der Kippstation (40) der Fußabschnitt der einen Schalungsplatte und der Fußabschnitt der anderen Schalungsplatte einander zugekehrt sind, wonach die beiden Schalungsplatten (1, 2) in den entgegengesetzten Kipprichtungen zusammengeklappt werden.
7. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 6, wobei die abgetrennten Einzelplatten (13) jeweils vor der Bearbeitungsstation (29) in einem Pufferstapel (33) nacheinander von oben nach unten übereinander gestapelt und aus dem Pufferstapel (33) von unten her nacheinander entnommen und in die Bearbeitungsstation (29) überführt werden.

8. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 7, bei welchem die bearbeiteten Schalungsplatten zwischen der Bearbeitungsstation (29) und der Befestigungsstation (35) in einem Pufferstapel (34) von unten nach oben untereinander gestapelt und aus dem Pufferstapel (34) von oben her entnommen und in die Befestigungsstation (35) überführt werden.

Claims

1. Method for the continuous production of panel elements for the production of composite shuttering elements, of which each panel element comprises a shuttering panel (1, 2) of an in each case predetermined geometry with predetermined length and the shuttering panel is equipped with fastening devices (3, 4) and reinforcement elements (5, 6), in which method a plurality of standard panels (11), of which each includes two opposite longitudinal edges, are lined-up with longitudinal edge to longitudinal edge on a main conveyor line and are joined and glued to one another while applying a pressing force, so that a moved-forward panel band (12) is created from the joined and glued-together standard panels (11), from which individual longitudinal portions are separated successively, so that individual panels (13) with two side edges are generated that are opposite to each other transversely to the direction of movement of the panel band (12), wherein each individual panel (13) has a length which is adapted individually to the respectively predetermined length of the shuttering panel (1, 2) to be produced, whereafter each individual panel (13) is chucked subsequently to the separating on a transport pallet (32) in an aligned way, **characterized in that** the individual panel (13), lying on the same transport pallet (32), is conveyed into and through working stations which successively follow each other along the main conveying line and in which the individual panels (13) are processed successively in a processing station (29) by their cutting into the respectively and individually predetermined geometry of the respective shuttering panel (1, 2), including a generation of provided cut-outs, and the shuttering panels (1, 2) generated by such processing are successively equipped with the fastening devices (3, 4) at predetermined positions in a fastening station (35) and subsequently with the reinforcement elements (5, 6) in at least one reinforcement station (37), wherein of two individual panels (13) subsequently conveyed into the processing station (29) one individual panel is cut as inner shuttering panel (2) and the other individual panel (13) is cut as an outer shuttering panel (1) depending on the condition that the one side edge of the one individual panel (13) is defined as a foot portion (13B) of the inner shuttering panel (2) and that side edge of the other shuttering panel, that is turned away from said one

side edge, is defined as a foot portion (13A) of the outer shuttering panel (1), wherein both shuttering panels are fed into a tilting station (40) at the end of the conveyor line and are there erected around their respective foot portion by tilting the associated transport pallets (32) in opposite tilting directions.

2. Method according to claim 1, wherein the standard panels, before the lining-up, are guided on a feeding conveyor system (22) in their longitudinal direction through an edge processing station (24), in which an edge processing is carried out on the standard panels (11) during their passage, in which a longitudinal groove is milled on the one longitudinal edge of each standard panel (11) and a longitudinal tongue is milled on the other longitudinal edge of the standard panel (11).
3. Method according to claim 1 or 2, wherein the standard panels (11) are extracted individually in an extracting station (20) from a supply and are conveyed on a feeding conveyor system (22) in their longitudinal direction successively through a glue applying station (26), in which a glue is applied at least to one of their longitudinal edges during their passage, whereafter the standard panels (11) provided with glue are conveyed into a pressing station (28) transversely to their longitudinal direction, in which the assembling and gluing of the standard panels (11) is performed successively and in predetermined pressing steps.
4. Method according to claim 3, wherein the separation of each individual panel (13) is performed in a separating station (30) following the pressing station (28) during one of the pressing steps performed in the separating station.
5. Method according to claim 4, wherein each individual panel (13) is labeled in the separating station (30) during the pressing step in which the separating is carried out in a controlled manner and in adaptation to a further processing of the individual panel (13).
6. Method according to any one of claims 1 to 5, wherein one shuttering panel of the two shuttering panels (1, 2) which have successively been processed in the processing station (29) is displaced in a working station (38) downstream of the fastening station (35) laterally in a direction that is turned away from the foot portion of this one shuttering panel, and the other shuttering panel is disposed at the latest in the tilting station (40) next to said one shuttering panel in such a manner that in the tilting station (40) the foot portion of said one shuttering panel and the foot portion of the other shuttering panel are facing each other, whereafter the two shuttering panels (1, 2) are folded together in the opposite tilting directions.

7. Method according to any one of claims 1 to 6, wherein the separated individual panels (13) are each stacked before the processing station (29) in a buffer stack (33) successively one upon the other from top to bottom and are extracted successively from the buffer stack (33) from below and are transferred into the processing station (29).
8. Method according to any one of claims 1 to 7, wherein the processed shuttering panels are stacked one below the other from bottom to top in a buffer stack (34) between the processing station (29) and the fastening station (35) and are extracted from the buffer stack (34) from above and are transferred into the fastening station (35).

Revendications

1. Procédé de fabrication continue d'éléments de panneau pour la fabrication d'éléments de coffrage composite, dont chaque élément de panneau comporte un panneau de coffrage (1, 2) en géométrie respectivement prédéterminée de longueur prédéterminée, et le panneau de coffrage est équipé de dispositifs de fixation (3, 4) et d'éléments d'armature (5, 6), dans lequel procédé une pluralité de panneaux standard (11), dont chacun comporte deux arêtes longitudinales opposées, sont enchaînés arête longitudinale à arête longitudinale sur une voie de transport principale et sont assemblés par application de pression de pressage et collés les uns aux autres, de sorte qu'une bande de panneau (12) avancée est générée par les panneaux standard (11) assemblés et collés les uns aux autres, de laquelle des sections longitudinales individuelles sont séparées successivement, de sorte que des panneaux individuels (13) à deux arêtes latérales sont formés, qui sont opposés les uns aux autres transversalement à la direction de déplacement de la bande de panneau (12), chaque panneau individuel (13) ayant une longueur qui est adaptée de manière individuelle à la longueur respectivement prédéterminée du panneau de coffrage (1, 2) à être fabriqué, après quoi chaque panneau individuel (13) est fixé sur une palette de transport (32) de manière alignée suite à la séparation, **caractérisé en ce que** le panneau individuel (13), allongé sur la même palette de transport (32), est transporté dans le sens longitudinal vers et au travers de stations de travail se succédant le long de la voie de transport principale, et dans lesquelles les panneaux individuels (13) sont traités successivement dans une station de traitement (29) par leur découpe en la géométrie du panneau de coffrage (1, 2) respectif, respectivement prédéterminée de manière individuelle, y compris une génération de découpures prévues, et les panneaux de coffrage (1, 2) générés moyennant un tel traitement sont équi-

pés successivement dans une station de fixation (35) des dispositifs de fixation (3, 4) à des emplacement prédéterminés et ensuite dans au moins une station d'armature (37) des éléments d'armature (5, 6), dans lequel, parmi deux panneaux individuels (13) transférés successivement dans la station de traitement (29), l'un panneau individuel est découpé comme panneau de coffrage intérieur (2) et l'autre panneau individuel (13) est découpé comme panneau de coffrage extérieur (1) en fonction du fait que l'une arête latérale de l'un panneau individuel (13) est définie comme partie de pied (13B) du panneau de coffrage intérieur (2) et l'arête latérale de l'autre panneau de coffrage, détournée de cette arête latérale, est définie comme partie de pied (13A) du panneau de coffrage extérieur (1), les deux panneaux de coffrage étant transférés dans une station de basculement (40) à la fin de la voie de transport et y étant érigés autour de leur partie de pied respective par basculement des palettes de transport (32) associées dans des directions de basculement opposées.

2. Procédé selon la revendication 1, dans lequel les panneaux standard sont guidés dans leur sens longitudinal avant l'enchaînement sur un système de transport d'amenée (22) au travers d'une station de traitement d'arête (24), dans laquelle un traitement d'arête est effectué sur les panneaux standard (11) pendant leur passage, lors duquel une rainure longitudinale est fraisée dans l'une arête longitudinale de chaque panneau standard (11) et une languette longitudinale est fraisée dans l'autre arête longitudinale du panneau standard (11).
3. Procédé selon la revendication 1 ou 2, dans lequel les panneaux standard (11) sont extraits individuellement d'un stock dans une station de prélèvement (20) et sont transférés successivement au travers d'une station d'application de glu (26) sur un système de transport d'amenée (22), dans laquelle une glu est appliquée pendant leur passage sur au moins une de leurs arêtes longitudinales, après quoi les panneaux standard (11) pourvus de glu sont transportés dans une station de pressage (28) transversalement à leur direction longitudinale, dans laquelle l'assemblage et collage des panneaux standard (11) est effectué successivement et dans des étapes de pressage prédéterminées.
4. Procédé selon la revendication 3, dans lequel la séparation de chaque panneau individuel (13) est effectuée dans une station de séparation (30) succédant à la station de pressage (28) pendant une des étapes de pressage effectuées dans la station de séparation.
5. Procédé selon la revendication 4, dans lequel chaque panneau individuel (13) est étiqueté de manière

contrôlée dans la station de séparation (30) pendant l'étape de pressage, dans laquelle la séparation est effectuée, en s'adaptant à un autre traitement du panneau individuel (13).

5

6. Procédé selon l'une quelconque des revendications 1 à 5, dans lequel, parmi les deux panneaux de coffrage (1, 2) qui sont traités successivement dans la station de traitement (29) l'un panneau de coffrage est décalé latéralement dans une station de travail (38) en aval de la station de fixation (35) dans un sens détourné de la partie de pied de ce panneau de coffrage, et l'autre panneau de coffrage est disposé au plus tard dans la station de bascule (40) à côté de l'un panneau de coffrage (40) de telle manière que dans la station de basculement (40) la partie de pied de l'un panneau de coffrage et la partie de pied de l'autre panneau de coffrage se font face, après quoi les deux panneaux de coffrage (1, 2) sont repliés dans les directions de basculement opposées.
7. Procédé selon l'une quelconque des revendications 1 à 6, dans lequel les panneaux individuels (13) séparés sont empilés successivement les uns sur les autres de haut en bas dans une pile tampon (33) respectivement avant la station de traitement (29), et sont extraits de la pile tampon (33) successivement par le bas et sont transférés dans la station de traitement (29).
8. Procédé selon l'une quelconque des revendications 1 à 7, dans lequel les panneaux de coffrage traités sont empilés entre la station de traitement (29) et la station de fixation (35) de bas en haut les uns sous les autres dans une pile tampon (34), et sont extraits de la pile tampon (34) par le haut et sont transférés dans la station de fixation (35).

10

15

20

25

30

35

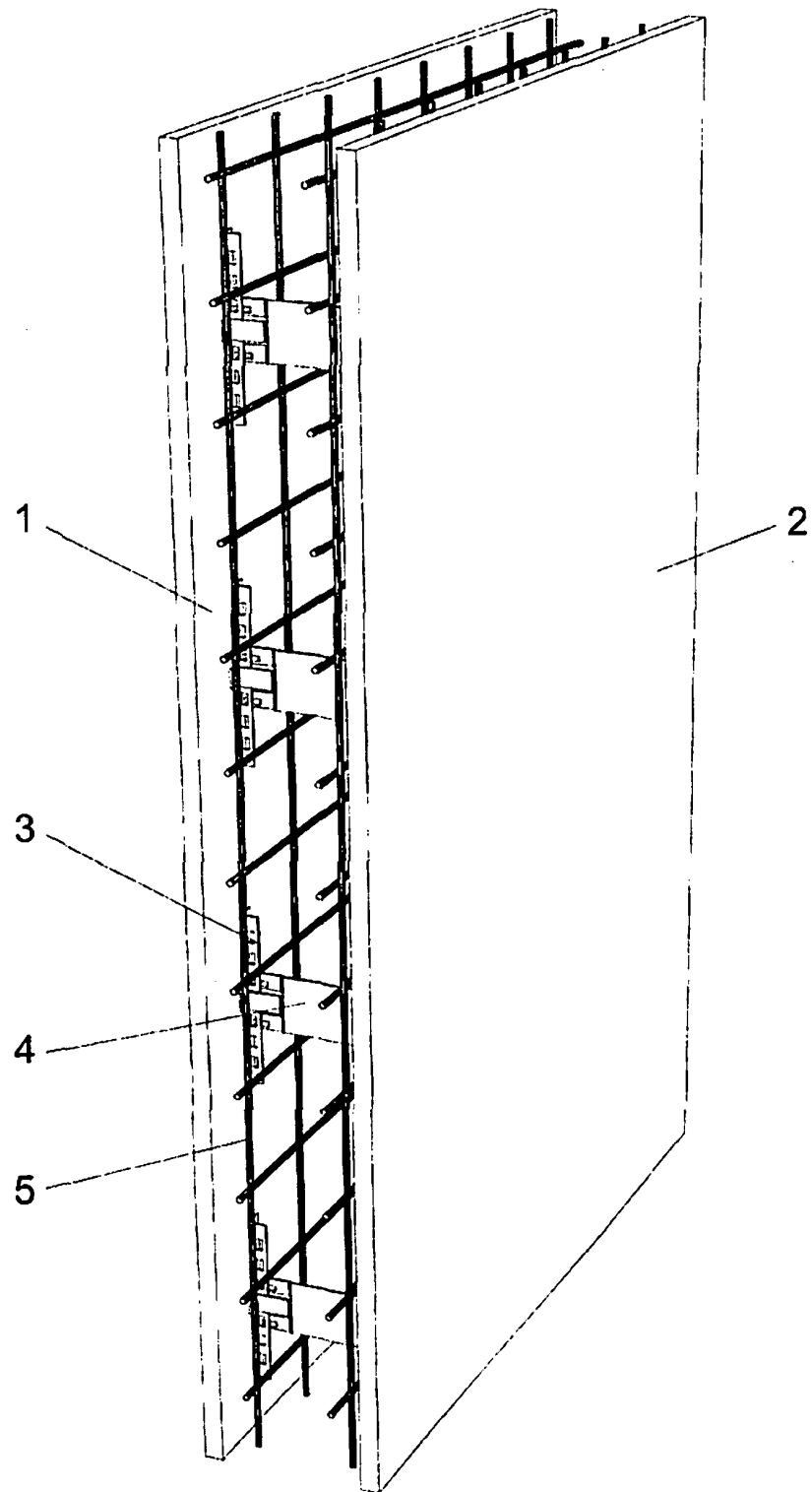
40

45

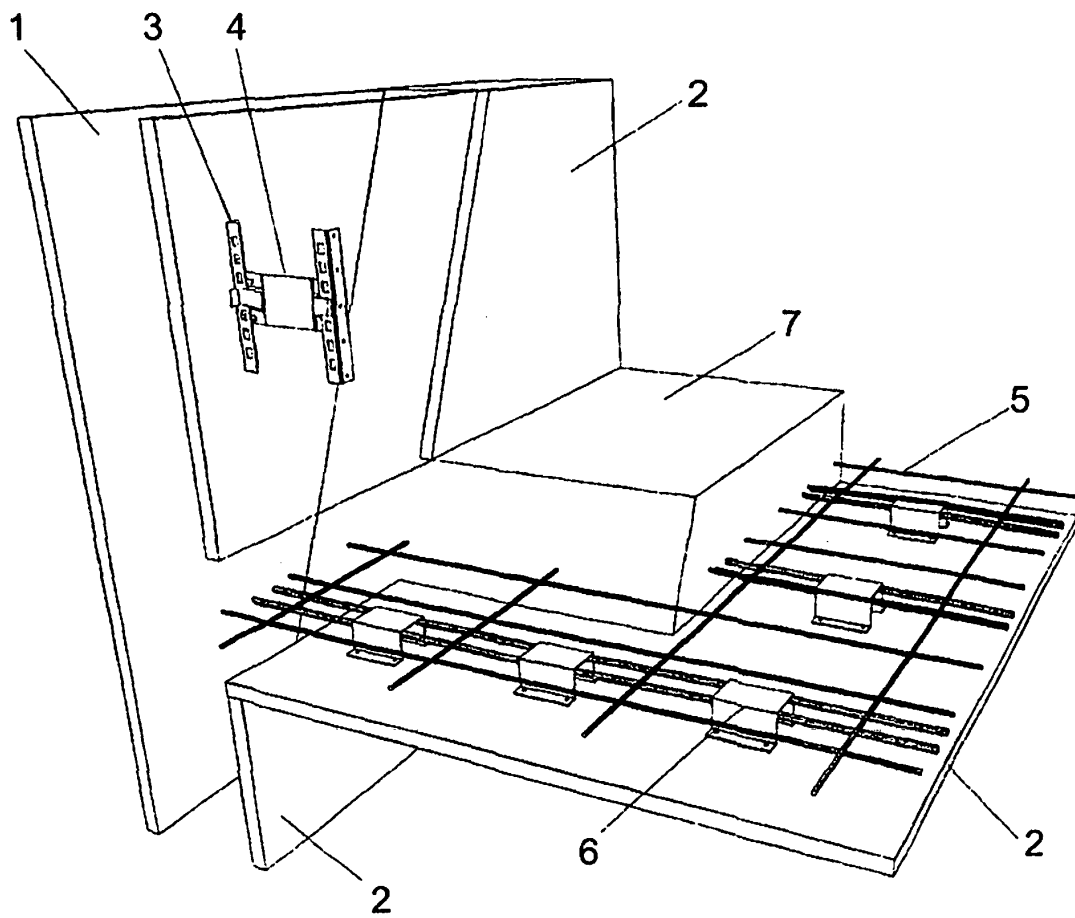
50

55

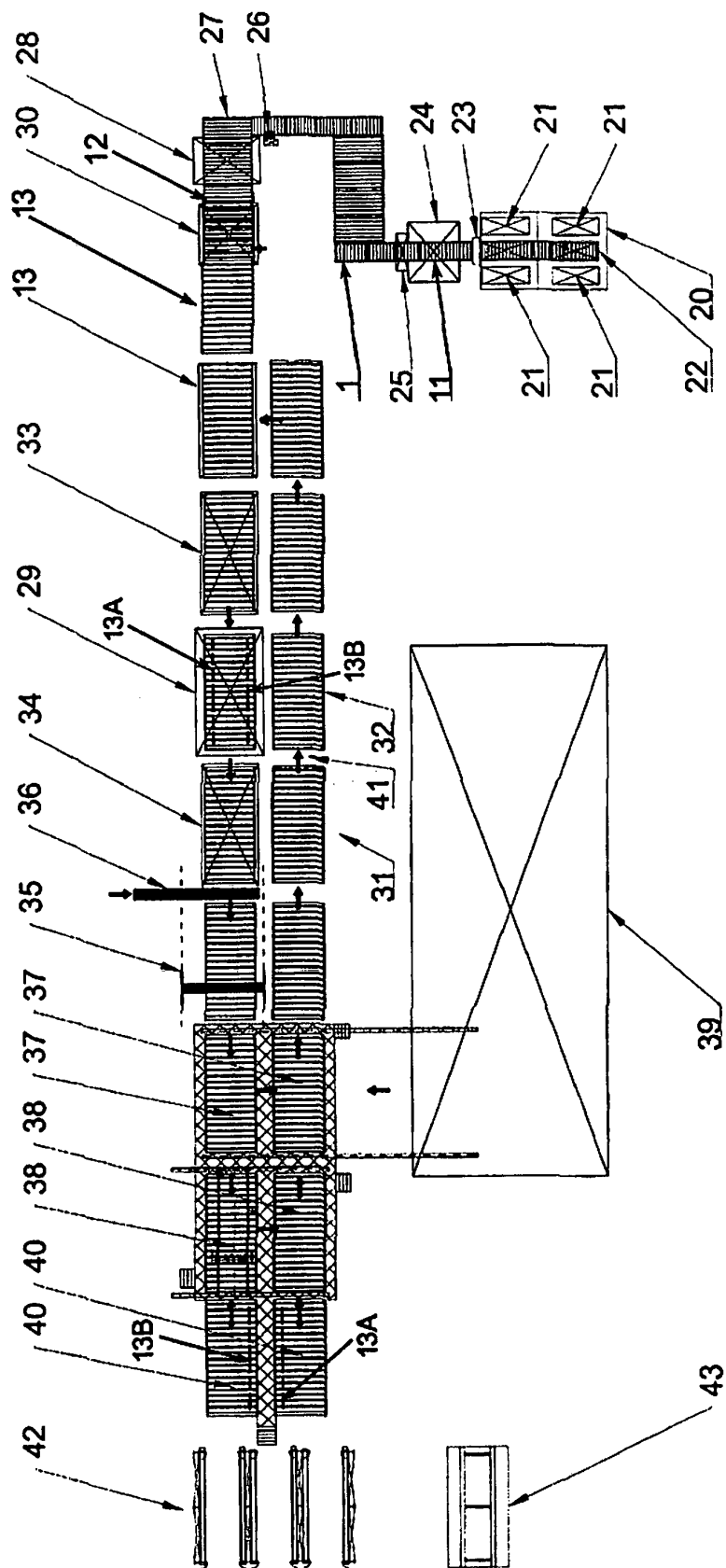
FIGUR 1

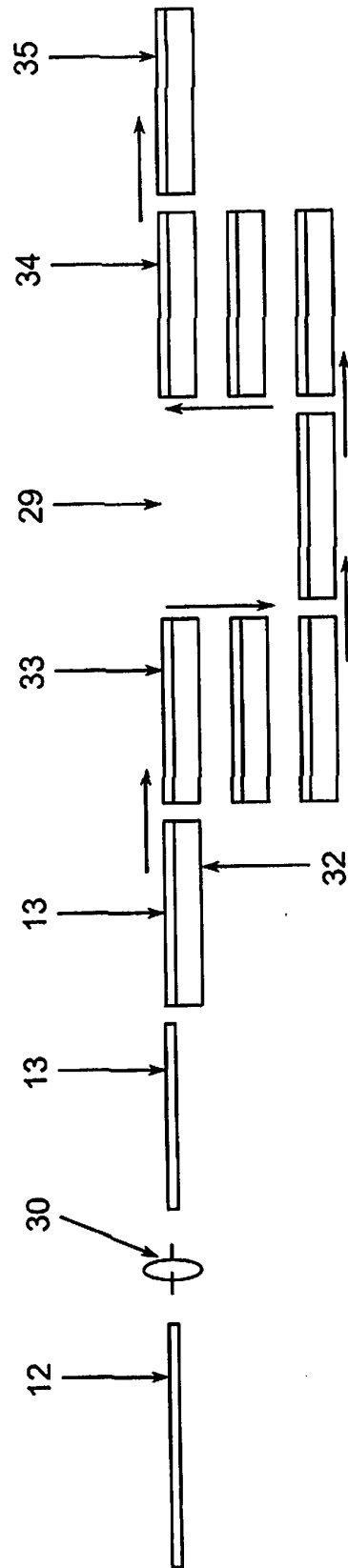


FIGUR 2



Figur 3





Figur 4

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 811731 A1 [0002]
- EP 1907642 B1 [0002]
- EP 611852 A1 [0002]
- DE 19718111 A1 [0002]