



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
23.03.2011 Patentblatt 2011/12

(51) Int Cl.:
E04B 7/02 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **10174007.4**

(22) Anmeldetag: **25.08.2010**

(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 SE SI SK SM TR
Benannte Erstreckungsstaaten:
BA ME RS

(72) Erfinder:
• **Bertagnolli, Giorgio**
38013 Fondo (TN) (IT)
• **Bertagnolli, Federico**
38013 Fondo (TN) (IT)

(30) Priorität: **27.08.2009 IT IT20090008**

(74) Vertreter: **Ausserer, Anton**
Via Isarco 6 / Eisackstrasse 6
39100 Bolzano/Bozen (IT)

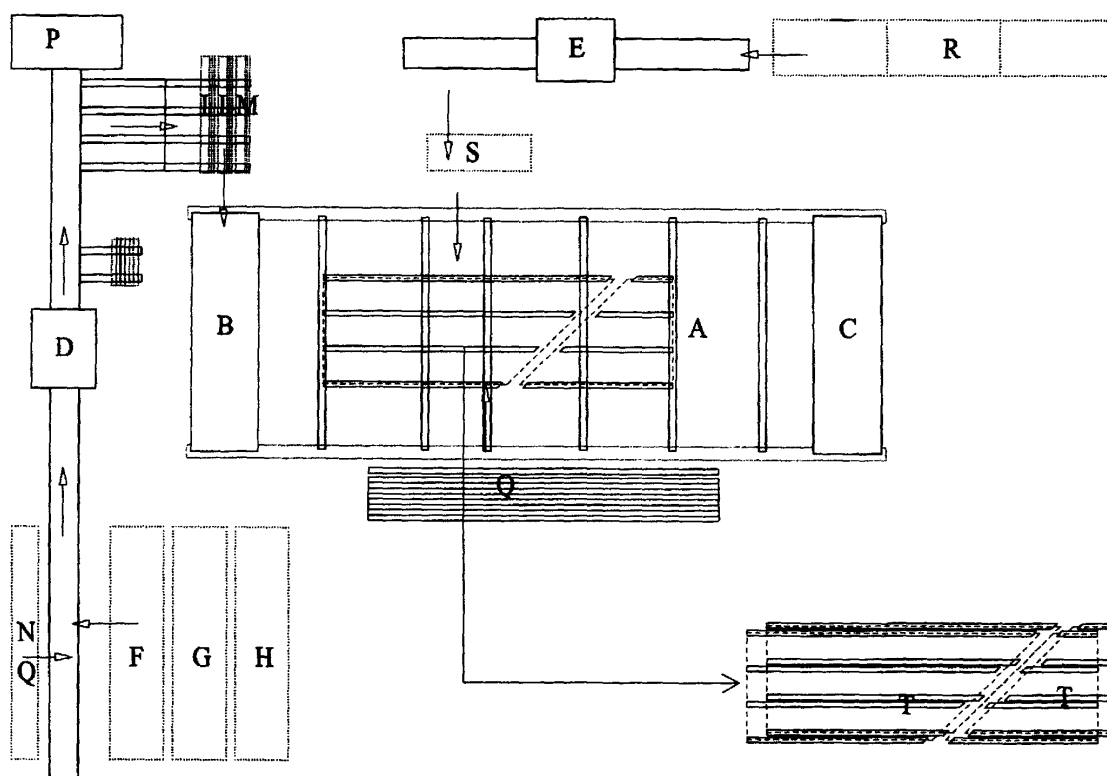
(71) Anmelder: **Bertagnolli AFG di Giorgio Bertagnolli & C. s.a.s**
38013 Fondo (TN) (IT)

(54) **Verfahren zur Herstellung von vorgefertigten Dachelementen und Anlage für deren Ausführung**

(57) Beschrieben wird ein Verfahren zur Herstellung von vorgefertigten, dreieckigen und/oder trapezförmigen, rechteckigen Dachelementen, vor allem aus Holz.

Die Dachelemente (1-11) werden aus der Unterteilung eines einzigen Moduls ausgearbeitet, das mit zueinander rechteckigen Seiten hergestellt ist.

Fig. 1



Beschreibung

[0001] Die vorliegenden Erfindung bezieht sich auf ein Verfahren zur Herstellung von vorgefertigten Dachelementen gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1 und auf ein Verfahren für deren Ausführung gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 5.

Technisches Gebiet

[0002] Ein derartiges Verfahren findet Verwendung im Bauwesen zur Herstellung von Walmdächern und von Dächern beliebiger Ausbildung, bei denen die Traufenlinien der Dachfläche sich unter 90 Grad oder unter anderen Winkeln schneiden. Im Fall anderer Dachneigungen und daher mit Dachkehle oder Dachgrat nicht auf der Halbierenden, ist das Verfahren mit einiger Begrenzung ausführbar.

Zu lösendes technisches Problem

[0003] Bei der herkömmlichen Herstellung von Dächern stellt sich das Problem, vor allem bei nicht rechteckigen Dachflächen einzelne Elemente unter einer schwierigen Wiederaufnahme der Bearbeitung zur Zusammenstellung des Dielenbelages und anderen weiteren Materialien bearbeiten zu müssen, die auf dem Dachstuhl anzuordnen sind. Überdies muss sich die Bearbeitung solcher Elemente an der Baustelle abwickeln, mit allen Nachteilen einer Bearbeitung im Freien.

[0004] Die Aufgabe der vorliegenden Erfindung liegt daher darin, die Bearbeitungen der einzelnen Elemente zu minimieren und eine automatisierte Herstellung zu erlauben, die ansonsten schwierig in der Ausführung wäre. Die Bearbeitung aller Bestandteile sollen vollständig in die Werkstatt auf einer Anlage verlegt werden, um Elemente zu erhalten, die einfach in Richtung der Baustelle transportiert werden können.

[0005] Diese Aufgabe wird durch ein Verfahren zur Herstellung von vorgefertigten Dachelementen mit den Merkmalen des kennzeichnenden Teils des Patentanspruchs 1 und durch eine Anlage für deren Ausführung mit den Merkmalen des kennzeichnenden Teils des Anspruchs 5 gelöst. Das Verfahren zur Herstellung von vorgefertigten Dachelementen, vor allem aus Holz (nachfolgend "Module" genannt) mit rechtwinkliger Dreieck- oder Trapezform besteht in der Herstellung eines rechteckigen Moduls, mit nachfolgenden Diagonalschnitten, wobei so zwei oder mehrere dreieckige oder trapezförmige Module ausgearbeitet werden. In den so erhaltenen Modulen wird die Ausrichtung des Dielenbelages gesehen innerhalb des Dämpfpackets und der eventuellen Ziegelträgerplatten eingehalten. Ein solches Verfahren reduziert auf bedeutende Weise die Herstellungszeiten, optimiert die Verwendung der Materialien und erlaubt die mechanische Verlegung der Modulbestandteile. Die Aufteilung in Modulen eines mehrflächigen Daches, festgelegt durch Transportansprüchen, erzeugt dreieckige und trapezförmige Elemente verschiedener Abmessungen.

[0006] Um das Verfahren zu beginnen, wird die Raumabmessung des Daches erfasst. Diese Erfassung kann abgewickelt werden, indem der Grundriss der Dachfläche gemessen wird. Wird überdies auch die Neigung einer jeden Dachfläche gemessen, wird auf die Ist-Abmessung übergegangen, indem der Abstand zwischen der Traufenlinie und der Firstlinie einer jeden Dachfläche durch den Kosinus des Neigungswinkels geteilt wird. Ist so die Ist-Fläche einer jeden Dachfläche erhalten, wird diese in rechteckige Dreiecke und/oder rechteckige Trapeze gemäß einem Kriterium aufgeteilt, nach dem die gesamten Oberflächen einer Dachfläche vor allem in ihrem nicht rechteckigen Bereich belegt wird.

[0007] Die erste durchzuführende Analyse ist die Erkennung der zweckmäßigsten Kopplung zwischen zwei Modulen und einmal gewählt wird das eigentliche Verfahren begonnen.

[0008] Dieses besteht bevorzugter Weise in den Schritten auf dem Aufriss der Zeichnung zwei zu koppelnde Module herauszunehmen, den Abstand zwischen der Traufenlinie und den Dreieckscheitel zu messen, die wirkliche Länge in Abwicklung der Dachfläche zu berechnen, indem im Grundriss das Maß durch den Kosinus des Neigungswinkels des Daches dividiert wird, das Dreieck mit der wirklichen Länge neu zeichnen, ähnlich dem Umfang des in der wirklichen Länge wiederzugebenden Dreieckes auch die Länge der Sparren wiedergegeben, wobei zwischen den verschiedenen Methoden jene gewählt wird, eine Parallele zur neuen Hypotenuse zu ziehen, indem sie in Richtung der Traufenlinie um einen berechneten Abstand zurückgesetzt wird, die Sparren bis zur gerade gezogenen Linie verlängern und die Zeichnung der Module vervollständigen, eine der beiden Module drehen und derart zu positionieren, dass die Sparren miteinander ausgerichtet sind, den Abstand zwischen den zwei Traufenlinien um einen mehrfachen Betrag der Dielenbelagteilung auferlegen, sollte die Ziegelträgerplattenteilung ungefähr doppelt so groß sein als die Dielenbelagteilung, was häufig koordiniert werden kann, den vielfachen Abstand der Lattenteilung auferlegen, am Zusammenbautisch die ausgerichteten Sparren zeichnungsgemäß zu positionieren und den Abstand zwischen den beiden Traufenlinien zu kontrollieren, den kontinuierlichen Dielenbelag auf den doppelten Modul einrichten und die Dicht- und Dämmungsmaterialien gemäß der gewählten Schichtung legen, dann wieder kontinuierlich die Ziegelträgerplatten oder den oberen Dielenbelag einrichten, und auf die Teilung der Module mit zwei schrägen Schnitten gemäß den Zeichnungsmaßen

übergehen.

Weitere Merkmale und Einzelheiten gehen aus den

5 **[0009]** Patentansprüchen und aus der folgenden Beschreibung einer bevorzugten, in der beigefügten Zeichnung dargestellten Ausführungsform hervor. Es zeigen

Figur 1 ein Anlagenschema zur Herstellung von Dachflächenmodulen gemäß der Erfindung;

10 Figur 2 eine Draufsicht eines beispielhaften, mehrflächigen Daches;

Figur 3 im Querschnitt III-III aus Figur 2;

Figur 4 eine Draufsicht eines mehrflächigen Daches um die Identifizierung von Doppelpaarmodulen aufzuzeigen;

15 Figur 5 eine Draufsicht eines ersten dreieckigen Hauptmoduls;

Figur 6 eine Draufsicht einer Kombination von zwei Modulen, die durch Schneiden aus dem Hauptmodul aus Figur 5 erhalten werden;

20 Figur 7 eine Draufsicht eines zweiten dreieckigen Hauptmoduls;

Figur 8 eine Draufsicht einer Kombination von zwei Modulen, die durch Schneiden aus dem ersten Hauptmodul aus Figur 7 erhalten wurde;

25 Figur 9 eine Draufsicht eines dreieckigen Hauptmoduls;

Figur 10 eine Draufsicht eines dreieckigen Hauptmoduls mit einspringender Hypotenuse;

30 Figur 11 eine Draufsicht eines dreieckigen Hauptmoduls mit verlängerten Sparren;

Figur 12 eine Draufsicht von zwei Modulen, die gegenseitig verschwenkt sind, und

Figur 13 eine Draufsicht von zwei Modulen aus Figur 12, nach Einstellung des Abstandes zwischen zwei Traufenlinien.

35 **[0010]** In Figur 1 ist eine Anlage zur Herstellung von Dachelementen gemäß der Erfindung dargestellt.

[0011] Die Anlage umfasst eine Zusammenbaubank A, der eine Station B zum Legen von Spundbrettern und eine Station C für das Schneiden und das Fräsen zugeordnet sind. Für die Ablängung sind zur Bank A überdies ein Trenn-
 40 automat D für Bretter, Spundbretter, Gipsplatten und Stangen im Allgemeinen zugeordnet. Für Kunststoffe ist eine Trennmaschine E für Polystyren vorgesehen. Für die Zufuhr der Materialien ist ein Plattenpaket F, ein Spundbretterpaket G und ein Gipsplattenpaket M bereitgestellt, die mittels der Trennmaschine D und über einen Spundbrettlader I, einen Plattenlader L und eine Gipsplattenlader M in die Station B eingeführt werden. Ein Rippenpaket N und ein Leistenpaket O sind vorgesehen, um der Bank A zugeführt zu werden. Für die Bildung von Dachelementen sind vorgeschnittene Sparren Q, Trennplattenpakete R und eine stumpf gestoßene Trennplatte S bereitgestellt, während Abfallholz in P
 45 gesammelt wird. Die gesamten Materialien werden auf bekannte Art und Weise auf der Bank zusammengebaut, um die sogenannten Hauptmodule zu bilden, um über die Station C für die Ausbildung von Dachelementen oder Submodulen aus einem einzigen Hauptmodul geschnitten zu werden. Diese Submodule werden in T zu Modulstapeln konfektioniert.

[0012] Für die Einstellung und die Herstellung von Elementen oder Submodulen ist die folgende Aufeinanderfolge von Projektarbeiten und von programmierter Herstellung vorgesehen, um die oben beschriebenen Dachmodule auszu-
 50 führen. Voraussetzung a, beim Konstruktionsschritt wird das Vorgehen in einer zweidimensionalen Grafik gewählt (Figur 1 und 2);

[0013] Voraussetzung b, das dargestellte Dach besitzt eine Außenfläche von "Profil" und "Sparren", die in derselben Ebene liegen.

[0014] Vor allem folgte eine Unterteilung eines mehrflächigen Daches in Modulen, bestimmt von Bedürfnissen der
 55 Transportfähigkeit, indem dreieckige und trapezförmige Elemente verschiedener Abmessungen erzeugt werden. In einer Ausführungsform ist deren Breit im Durchschnitt von 2,40 m, außer an der Traufenecke, die auf der Hypotenuse anleh-
 nend transportiert werden können, und größere Breiten erreichen können.

[0015] Die erste auszuführende Analyse ist, die zweckmäßigste Kopplung zwischen zwei Modulen festzustellen und

nachdem sie einmal gewählt wurden, beginnt das eigentliche Verfahren.

[0016] Schritt 1. In den Figuren werden in der Draufsicht die zwischen den Modulen von 1 bis 11 die beiden zu koppelnden Modulen herausgenommen.

[0017] Schritt 2. Wie der Figur 9 entnehmbar, wird der Abstand zwischen der Traufenlinie 12 und dem Dreieckscheitel 13 gemessen. Dieses Maß 14 wird nicht die wirkliche Länge des Moduls sein, da es der Draufsicht entnommen wurde.

[0018] Schritt 3. Wie aus Figur 10 wird die wirkliche Länge 15 in Abwicklung der Dachfläche berechnet, indem das Maß 14 in Draufsicht durch den Kosinus des Neigungswinkels α (Figur 3) des Daches 100 dividiert wird.

[0019] Schritt 4. Es wird das Dreieck mit der wirklichen Länge 15 (Figur 10) neu gezeichnet.

[0020] Schritt 5. Ähnlich dem Umfang des Dreieckes werden in wirklicher Länge auch die Sparren wiedergegeben, wobei unter den verschiedenen Methoden jene gewählt wurde, eine Parallele zur neuen Hypotenuse zu ziehen, indem sie in Richtung der Traufenlinie zurückgestellt wird (Achse x der angenommenen Arbeitsbank) um den Abstand $dx = (16(\sqrt{2}))/\cos\alpha$ (16 stellt die Hälfte der Breite des Profils dar).

[0021] Schritt 6. Wie aus Figur 11 werden die Sparren bis zur gerade gezogenen Linie verlängert und es wird die Bezeichnung der Module vervollständigt.

[0022] Schritt 7. Wie aus Figur 12 wird einer (2) der beiden Module (1, 3) verschwenkt und er wird derart positioniert, dass die Sparren 17 zueinander ausgerichtet sind.

[0023] Schritt 8. Es wird der Abstand zwischen den beiden Traufenlinien um einen Mehrfachbetrag 18 des Dielenbelages eingestellt.

[0024] Schritt 9. Sollte die Teilung der Ziegelträgerleisten ungefähr der Doppelte der Dielenbelagteilung sein, was sehr oft koordiniert werden kann, so wird der Mehrfachabstand der Leistenteilung eingestellt. Bei der Festlegung dieser Größen kann über eine Toleranz verfügt werden, indem der Ausgangspunkt und der Ankunftspunkt des Dielenbelages geändert werden (der auch um 3-4 cm vom Kopf der Sparren) vorspringen kann und die veränderliche Teilung der Deckmäntel benutzen, die im schlechtesten Fall zwischen ± 3 mm für jede Ziegelreihe schwankt. Es ist von Wichtigkeit, diese Entscheidungen zu treffen, und sie für die Herstellung aller Dachmodule konstant zu halten.

[0025] Schritt 10. Auf der Zusammenbaubank A werden alle wie in der Zeichnung dargestellt ausgerichteten Sparren 17 positioniert und der Abstand zwischen den Traufenlinien kontrolliert.

[0026] Schritt 11. Der Dielenbelag wird kontinuierlich auf den Doppelmodul eingerichtet

[0027] Schritt 12. und die Dämmungs- und Dichtmaterialien werden gemäß der ausgewählten Schichtung gelegt

[0028] Schritt 13. Dann wieder auf kontinuierliche Art werden die Ziegelträgerleisten und der obere Bretterbelag eingerichtet

[0029] Schritt 14. Es wird die Unterteilung der Module mit zwei Schrägschnitten gemäß den Maßen der Zeichnung vorgenommen. Die Möglichkeit, die beiden Schnitte mehr oder weniger zu beabstanden, erlaubt die Wiedergewinnung der Differenzen zwischen den Ist-Längen der Module und der eingestellten Längen, ein Vielfaches der Teilung.

[0030] Die so hergestellten Module, außer dass sie sehr genau sind, werden an der Innenseite die einwandfreie Ausrichtung der Fugen des Innenbelages oder des Spundbelages und an der Außenfläche jene der Ziegelträgerleisten besitzen.

Auflistung der Zeichnungstafeln

[0031]

Tafel 1	Anlage zur Herstellung von Dachelementen
Tafel 2	beispielhaftes mehrflächiges Dach
Tafel 3	Schnitt III-III aus Figur 2
Tafel 4	Bestimmung der Module im beispielhaften Dach
Tafel 5	Figur 5,6,7,8
Tafel 6	Figur 9,10
Tafel 7	Figur 11,12,13

Bedeutung der Symbole:

[0032]

Symbol		Bedeutung
α	=	Neigung der Dachflächen
14	=	Zeichnungsmaß Grundriss

(fortgesetzt)

Symbol		Bedeutung
15	=	Maß in der abgewickelten Dachfläche
16	=	Halbe Breite des Profils
dx	=	Delta x (Konstruktionsmaß)

Patentansprüche

1. Verfahren zur Herstellung von vorgefertigten, dreieckigen und/oder trapezförmigen, rechteckigen Dachelementen, vor allem aus Holz, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Dachelemente (1-11) aus der Unterteilung eines einzigen Moduls ausgearbeitet werden, das mit zueinander rechteckigen Seiten hergestellt ist.
 2. Verfahren zur Herstellung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Gesamtlänge eines Doppelmoduls ein Vielfaches der Teilung der diskontinuierlichen Elemente wie Dauben, Spundbretter, Dielenbelag, eingestellt werden, die an der Außenseite der Sparren positioniert sind, und die wirkliche Länge eines jeden Moduls über zwei Schnitte erhalten wird, die derart verschieden beabstandet sind, dass die Fugen der diskontinuierlichen Elemente in den verschiedenen Modulen zusammenfallen.
 3. Verfahren zur Herstellung nach Anspruch 1 und 2, **gekennzeichnet durch** den Schritt der Positionierung der Tragelemente des Deckmantels auf den Modulen und Veränderung der Anfangsposition des Dielenbelags und die veränderliche Teilung der Ziegel zu benutzen, um eine Ziegelträgerleistenanordnung zu bilden, die unter den verschiedenen Modulen ausgerichtet sind und mit einer Teilung, die der Typologie des Deckmantels konform sind.
 4. Verfahren nach Anspruch 1 und 2, **dadurch gekennzeichnet**, folgende Schritte zu umfassen:
 - Herausnehmen in der Draufsicht unter Modulen (von 1 bis 11) der beiden zu koppelnden Module
 - Messung des Abstandes zwischen der Traufenlinie (12) und dem Dreieckscheitel (13) gemessen
 - Berechnung der wirklichen Länge (15) in Abwicklung der Dachfläche, indem das Maß (14) in Draufsicht durch den Kosinus des Neigungswinkels α des Daches (100) dividiert wird
 - Neuzeichnen des Dreieckes mit der wirklichen Länge (15)
 - Ähnlich dem Umfang des Dreieckes in wirklicher Länge auch die Sparren wiedergeben,
 - Verlängerung der Sparren bis zur gerade gezogenen Linie und Vervollständigung der Zeichnung der Module
 - Verschwenkung einer (2) der beiden Module (1, 2) und dessen Positionierung, derart dass die Sparren (17) zueinander ausgerichtet sind.
 - Einstellen des Abstandes zwischen den beiden Traufenlinien um einen Mehrfachbetrag (18) des Dielenbelages eingestellt.
 - sollte die Teilung der Ziegelträgerleisten ungefähr der Doppelte der Dielenbelagteilung sein, was sehr oft koordiniert werden kann, Einstellen des Mehrfachabstands der Leistenteilung eingestellt
 - auf der Zusammenbaubank (A)
 Positionierung werden der ausgerichteten Sparren (17) und Kontrollieren des Abstandes zwischen den Traufenlinien
 - Einrichten des Dielenbelages
 - kontinuierlich auf den Doppelmodul
 - Legung der Dämm- und Dichtmaterialien gemäß der ausgewählten Schichtung
 - Einrichten dann wieder auf kontinuierliche Art der Ziegelträgerleisten und des oberen Bretterbelages eingerichtet
 - Unterteilen der Module mit zwei Schrägschnitten gemäß den Maßen der Zeichnung vorgenommen.
- Anlage zur Ausführung des Verfahrens nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** sie umfasst eine Zusammenbaubank (A), der eine Station (B) zum Legen von Spundbrettern und eine Station (C) für das Schneiden und das Fräsen zugeordnet sind, wobei für die Ablängung zur Bank (A) überdies ein Trennautomat D für Bretter, Spundbretter, Gipsplatten und Stangen im Allgemeinen zugeordnet sind, wobei für Kunststoffe eine Trennmaschine (E) für Polystyrol vorgesehen ist, wobei für die Zufuhr der Materialien ein Plattenpaket (F), ein Spundbretterpaket (G) und ein Gipsplattenpaket (M) bereitgestellt sind, die mittels der Trennmaschine (D) und über einen Spundbrettlader (I), einen Plattenlader (L) und eine Gipsplattenlader (M) in die Station (B) eingeführt werden, wobei ein Rippenpaket (N) und ein Leistenpaket (O) vorgesehen sind, um der Bank (A) zugeführt zu werden, wobei für die Bildung von Dachelementen vorgeschchnittene Sparren (Q),

EP 2 299 018 A2

Trennplattenpakete (R) und stumpf gestoßene Trennplatte (S) bereitgestellt, wobei die gesamten Materialien auf bekannte Art und Weise auf der Bank zusammengebaut werden, um die sogenannten Hauptmodule zu bilden, um über die Station (C) für die Ausbildung von Dachelementen oder Submodulen aus einem einzigen Hauptmodul geschnitten zu werden.

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

Fig. 1

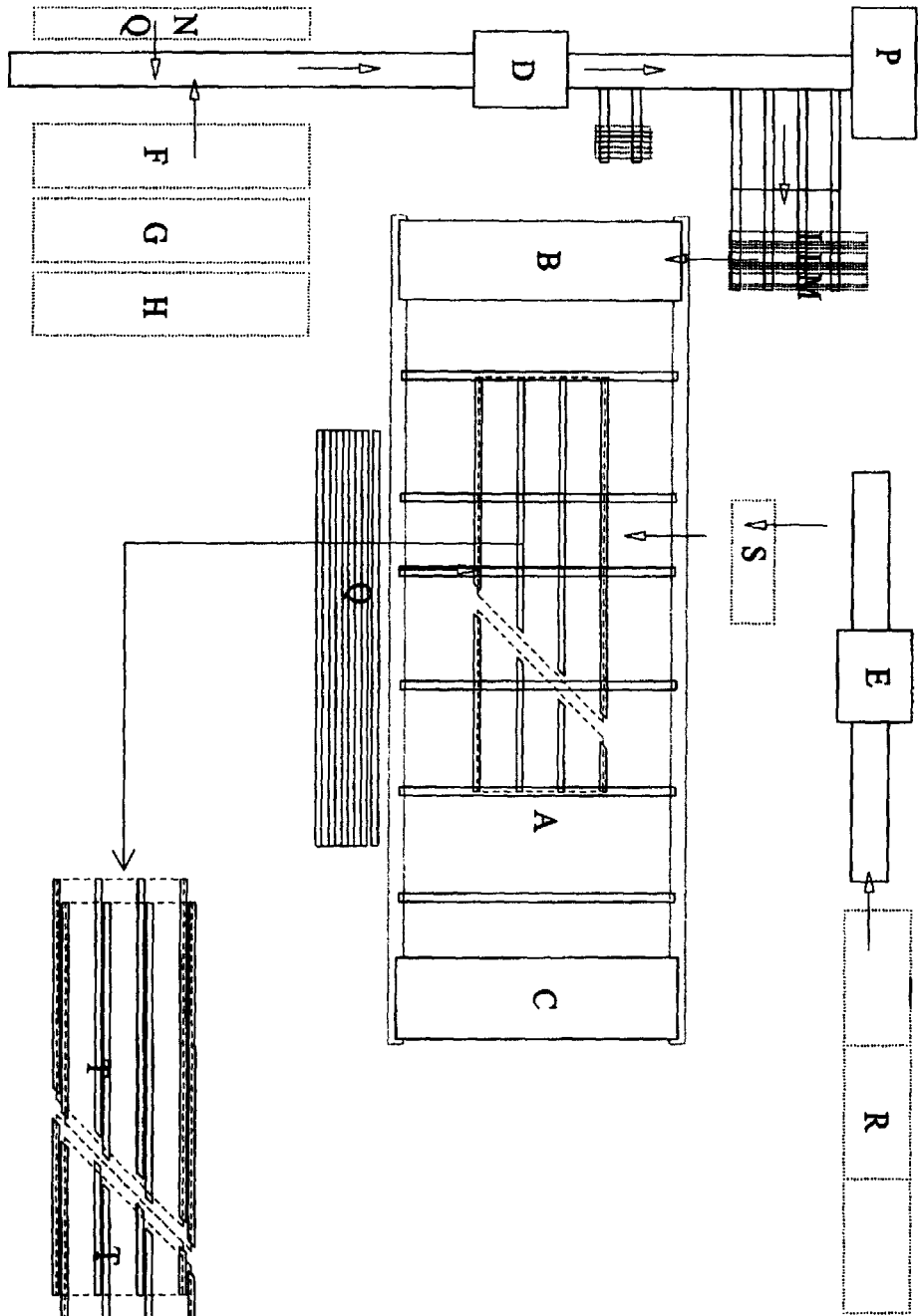


Fig. 2

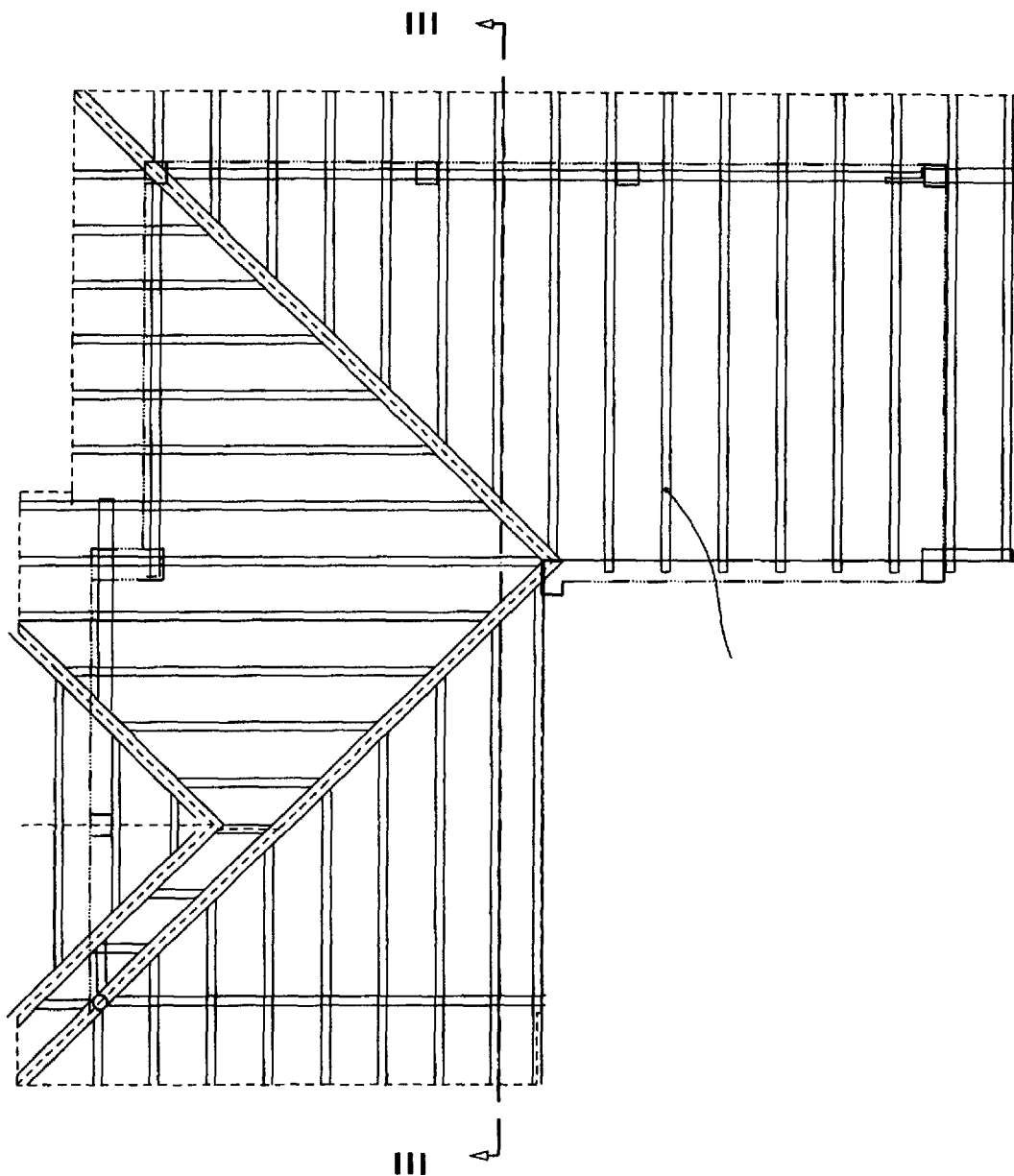


Fig. 3

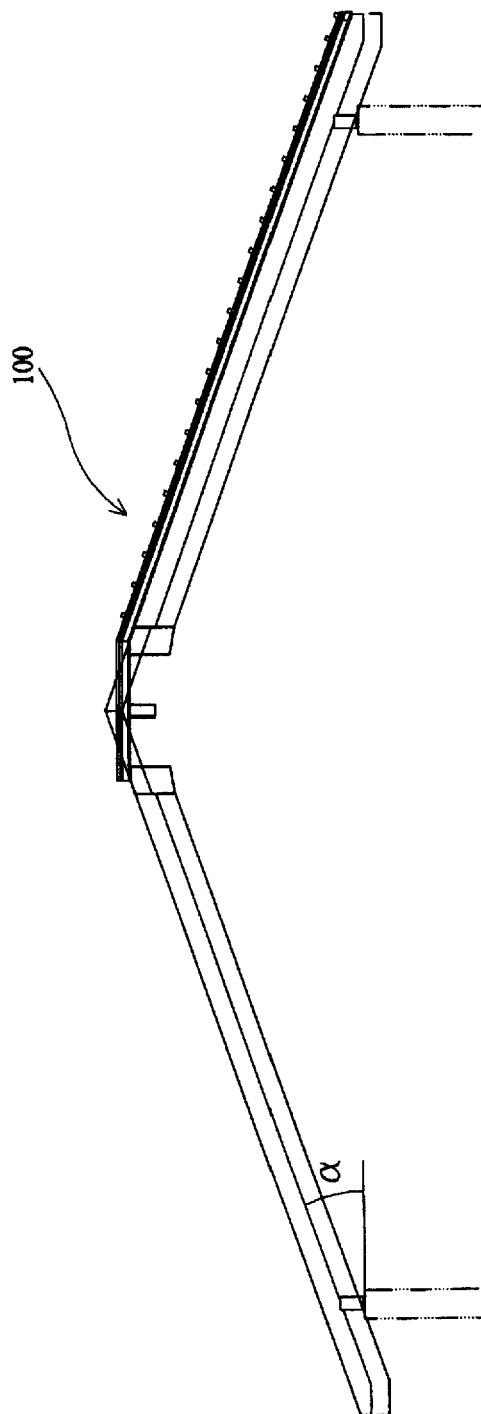


Fig. 4

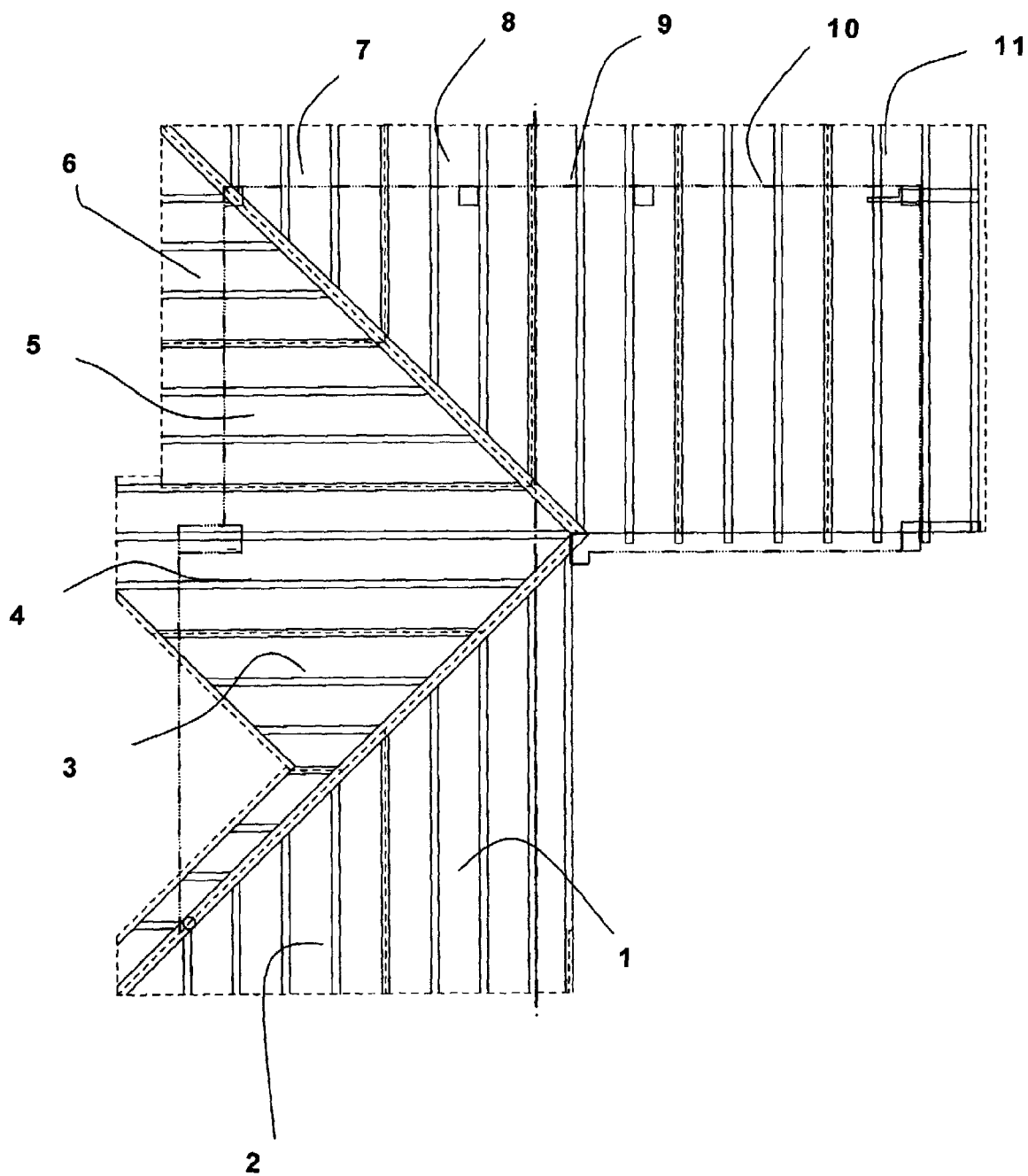


Fig. 5

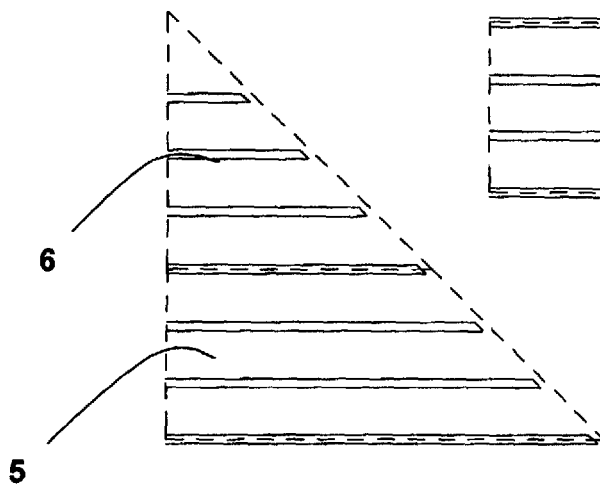


Fig. 6

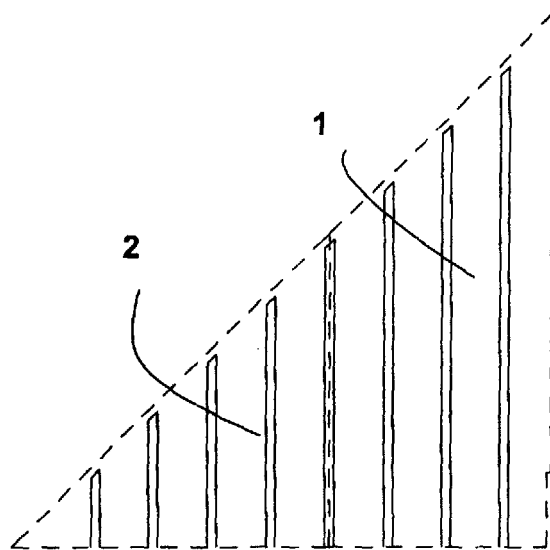
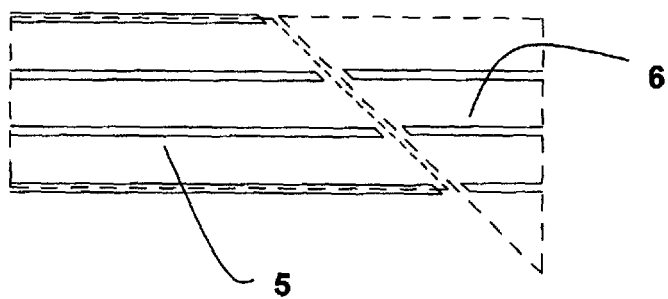


Fig. 7

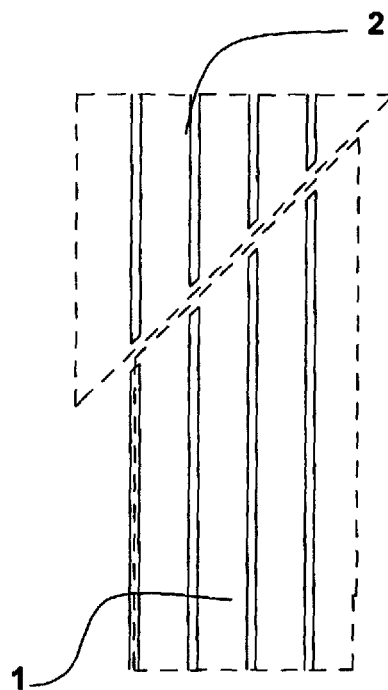


Fig. 8

Fig. 9

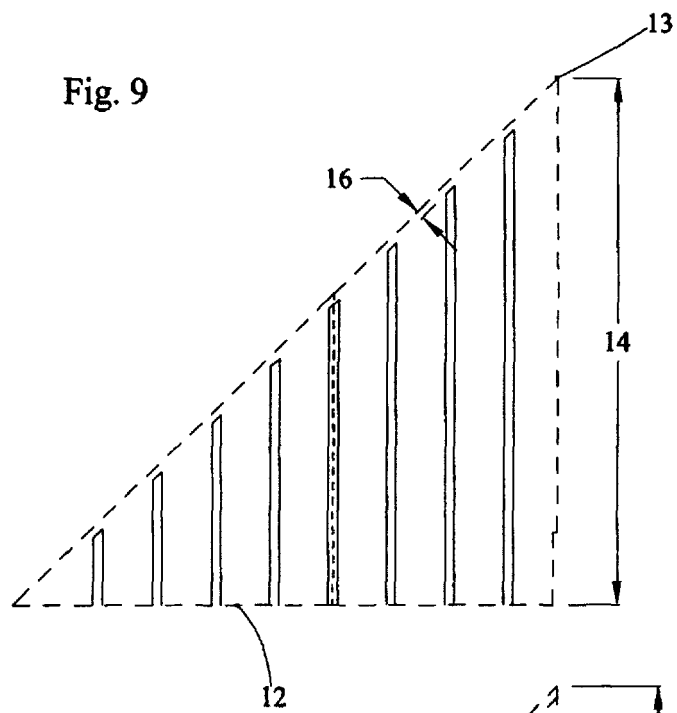


Fig. 10

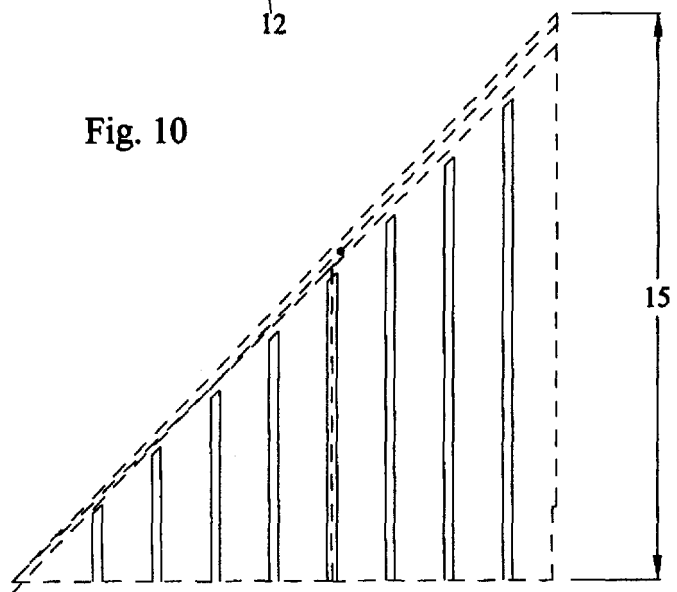


Fig. 11

