



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) EP 1 531 206 A2

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
18.05.2005 Patentblatt 2005/20

(51) Int Cl.7: E04B 2/70

(21) Anmeldenummer: 04405703.2

(22) Anmeldetag: 15.11.2004

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR
HU IE IS IT LI LU MC NL PL PT RO SE SI SK TR
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL HR LT LV MK YU

(72) Erfinder: **Rochira, Tancredi Antonio Giuseppe**
9405 Wienacht-Tobel (CH)

(74) Vertreter: **Gachnang, Hans Rudolf**
Badstrasse 5
Postfach 323
8501 Frauenfeld (CH)

(30) Priorität: 17.11.2003 CH 19632003

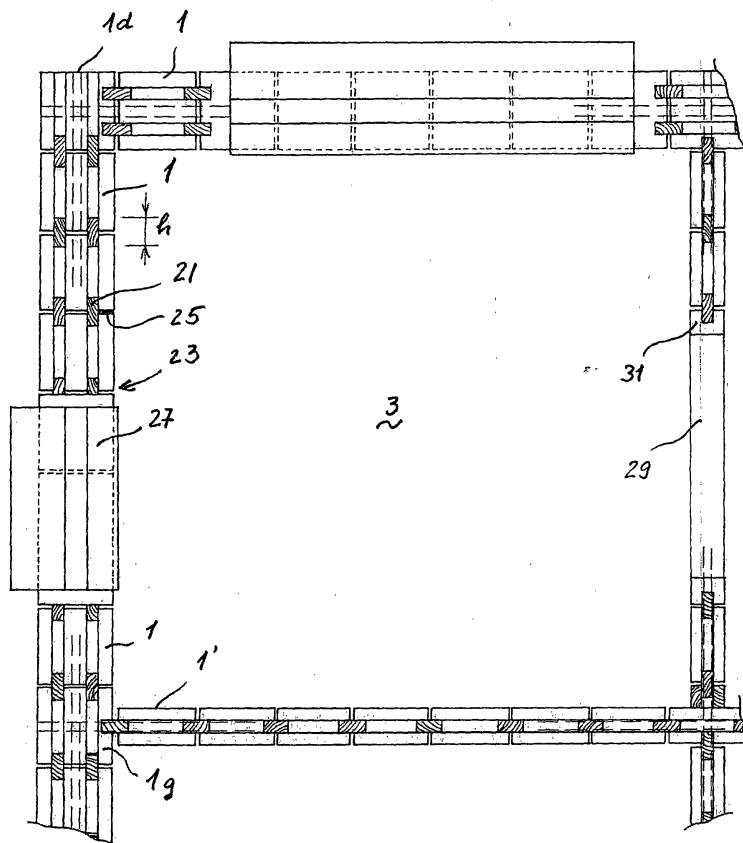
(71) Anmelder: **Rochira, Tancredi Antonio Giuseppe**
9405 Wienacht-Tobel (CH)

(54) **Bauelement aus Holz und Bauwerk aus Holz**

(57) Mit einem Bauelement (1), das mit gleichartigen Bauelementen in vertikaler Lage verbunden wird, lässt sich ein Bauwerk (3) einfach und kostengünstig erstellen. Da das Bauwerk (3) aus im wesentlichen einer

Vielzahl gleichartiger Bauelemente (1,1') zusammengefügt wird, ist kein Zuschnitt im Werk notwendig und, falls erwünscht, kann das Bauwerk zerlegt und in anderer Form wieder zusammengefügt werden.

FIG.:5



EP 1 531 206 A2

Beschreibung

[0001] Gegenstand der Erfindung ist ein Bauelement aus Holz gemäss Oberbegriff des Patentanspruchs 1. Gegenstand der Erfindung ist weiter ein Bauwerk aus Holz, aufgebaut mit Bauelementen gemäss Patentanspruch 6.

[0002] Der Bau von Häusern aus Holz mit Hilfe von gegenseitig verbundenen Balken ist seit Jahrhunderten bekannt. Bei diesen Bauten werden jeweils die benachbarten horizontal übereinander zu liegen kommenden Balken durch eine Nut und einen Kamm in den Seiten- oder Verbindungsflächen der Balken miteinander verbunden. Diese Bauweise ergibt eine winddichte Konstruktion. Wohl ist eine Vorfertigung im Werk, d.h. in einer Zimmerei, möglich, doch müssen dort sämtliche Balken anhand eines Bauplanes zugeschnitten werden und können nur in der vorgesehenen Weise zusammengefügt werden. Änderungen auf der Baustelle lassen sich nur durch zusätzliche Zimmermannsarbeit durchführen. Einfache Bauten, die in dieser traditionellen Weise hergestellt werden, finden sich heute nur noch in den holzreichen Berggebieten.

[0003] Der Trend zur Nutzung von reichlich vorhandenem Holz hat auch in jüngerer Zeit zu neuartigen Konstruktionen geführt. Eine solche Konstruktion ist in der DE-A1-19646964 beschrieben. Dabei werden vertikal stehende Rundhölzer seitlich genutet und durch in die Nuten eingefügte Planken miteinander verbunden. Wenn zwei Planken für jede Verbindung verwendet werden, können zwischen diesen Isolationsmaterialien eingefügt werden, so dass dadurch eine wärmedämmende Wand entsteht. Einerseits ist der Aufbau eines Gebäudes aus derart zusammengefügten Hölzern sehr aufwendig und zudem ist eine solcherart erstellte Wand, die weder verputzt noch anderswie gegen äussere Einflüsse geschützt werden kann, sehr anfällig auf Pilzbefall, Feuchtigkeit und dgl., falls sie nicht regelmässig mit entsprechenden Mitteln geschützt wird. Weiter nachteilig ist das Schwellen und Schwinden des Holzes. Dies führt dazu, dass mit der Zeit die Zwischenplanken nicht mehr dicht sind und Wasser eintreten kann, was den Pilzbefall begünstigt. Der Unterhalt einer solchen Baute ist kostspielig.

[0004] Aus der DE-U1-20006934 ist ein Fertigbauteil-System zur Errichtung von Bauwerken bekannt, bei dem plankenförmige Elemente stumpf nebeneinander stehend durch Zugstangen miteinander verbunden werden. An den Unterkanten können rippenartige Vorsprünge vorgesehen sein, mit denen eine Verbindung zu horizontal liegenden U-förmigen Fusselementen gebildet wird. Auch bei diesen Wandelementen ist eine Herstellung nur nach Plan im Holzwerk möglich, und auf der Baustelle lassen sich diese Elemente nur in der geplanten Weise zusammensetzen.

[0005] Aus der DE-U1-8913472 ist weiter ein Bausatz zur Bildung von Holztragwerken bekannt. Wie bereits die Bezeichnung sagt, wird durch balkenförmige Ele-

mente, die aus zwei Planken und dazwischen angeordneten Distanzhaltern ein Tragwerk erstellt, dessen Zwischenräume nachträglich durch Isoliermittel und aussen durch entsprechende

[0006] Schalungstäfer-Platten verschlossen werden müssen. Auch diese Bauelemente lassen sich nur in der vorgesehenen geplanten Zusammensetzung zu einem Bauwerk zusammenfügen.

[0007] Allen diesen bekannten Bauelementen haftet der Nachteil an, dass sie - sollte das Haus einmal umgebaut oder abgebaut werden - nicht ein weiteres Mal für die Erstellung eines Gebäudes benutzt werden können. Im weiteren wird insbesondere bei den beiden erstgenannten Bauelementen qualitativ hochstehendes Holz eingesetzt, welches zur Verteuerung der Erstellungskosten beiträgt. Dieser Nachteil wurde in der DE-U1-9012616 erkannt. Es wird dort ein Bausatz zum Erstellen von Holztragwerken, vorzugsweise für Gebäudewände, vorgeschlagen, bei dem als Meterware hergestellter Grundprofile alle Grundelemente materialsparend und statisch hoch belastbar erstellbar sind. Das offenbarte Bausystem ist für einen Laien ohne Fachkenntnisse nicht geeignet, die Baute selber zu erstellen. Eine Wiederverwendung des Holzes ist bei einem Rückbau der Baute nicht möglich. Dabei wird vorgeschlagen, an zwei Längsseiten genutete Balken durch an den Stirnseiten angebrachten Zapfen mit horizontal liegenden, U-förmigen Elementen zu verbinden. Die vertikal zu stehen kommenden Balken können so beliebig horizontal verschoben werden. Es müssen anschliessend die Zwischenräume des Holztragwerks mit Isolationsmaterialien ausgefüllt werden. Nebst der Tatsache, dass die Zwischenräume zwischen den einzelnen vertikal stehenden Balken nachträglich noch mit Isolationsmaterialien ausgefüllt werden, ist für die Erstellung des Tagwerks eine grössere Anzahl von unterschiedlich geformten Balken notwendig, was bedeutet, dass das Bauwerk anhand eines Planes im Holzwerk oder in der Zimmerei vorgefertigt und dann auf der Baustelle nur in der geplanten Weise zusammengesetzt werden kann.

[0008] Eine Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist die Schaffung von Bauelementen, mit denen ein Bauwerk beliebiger Gestalt erstellt werden kann, rückbaubar ist und bei Bedarf durch ein andersartiges Zusammenfügen der Bauelemente neu erstellt werden kann. Eine weitere Aufgabe der Erfindung besteht darin, dass die Baute ohne spezielle Fachkenntnis durch einen Laien erstellbar ist.

[0009] Gelöst wird diese Aufgabe durch ein Bauelement aus Holz gemäss den Merkmalen des Patentanspruchs 1. Das Bauwerk kann mit Bauelementen gemäss den Merkmalen des Patentanspruchs 6 erstellt werden.

[0010] Es gelingt mit wenigen Grundelementen mit im wesentlichen identischem Querschnitt, jedoch unterschiedlicher Länge, die Wände samt Wandöffnungen für Türen und Fenster aufzubauen. Gleiche Elemente lassen sich auch für die Erstellung der Zwischenböden

und -decken und des Daches einsetzen. Durch den vollflächigen Aufbau der Wände aus den vertikal angeordneten und miteinander verbundenen Bauelementen entsteht ein Gebäude, das, je nach Abmessung der einzelnen Bauelemente, ohne weitere Isolation erstellt werden kann. Weiter sind erfindungsgemäss erstellte Bauten atmungsaktiv ohne Feuchtigkeit durchtreten zu lassen. Sie weisen weiter eine hohe Wärmespeicherfähigkeit auf. Für die Herstellung der Bauelemente kann Industrieholz, d.h. kostengünstiges Holz, eingesetzt werden, da die Balken vorzugsweise mehrfach verleimt sind und so der Gefahr von Rissbildung und Formveränderung entgegengewirkt wird. Die Verwendung von Industrieholz ist umweltschonend. Da alle Bauelemente für die Wände gleiche Länge aufweisen, können die Fenster und Türen, die mit kürzeren Bauelementen erzeugt werden, an beliebiger Stelle im Raster von der Breite eines Balkens angebracht werden. Durch eine trapezförmige Ausbildung des Querschnitts der Elemente können runde Wände oder Kuppeln erzeugt werden. Die Wände können mit den gleichen Elementen bogenförmig nach innen oder nach aussen ausgeführt werden. Eine Vorfertigung der Elemente auf ein spezifisches Bauwerk ist deshalb nicht notwendig, sondern einzig die Bereitstellung einer entsprechenden Zahl jeder Balkendimension, z.B. für Wände, Stürze oder Brüstungen. Die gleichen Bauelemente finden Verwendung für die boden- und deckenseitigen horizontal liegenden Abschlüsse der vertikal versetzten Bauelemente. Durch die Verwendung von Federn, deren Höhe gleich oder etwas grösser ist als die zweifache Tiefe der Nuten in den Verbindungsflächen der Bauelemente, entstehen zwischen den nebeneinander gereihten Bauelementen Abstände, die durch elastische Bänder aus geeignetem Materialien aufgefüllt werden. Die beidseitig der mindestens einen Feder eingesetzten elastischen Bänder bewirken eine hundertprozentige Luftdichtigkeit, verhindern den Zutritt von Feuchtigkeit zwischen die benachbart liegenden Bauelemente und dienen als Dilatationselemente, welche das durch unterschiedliche Luftfeuchtigkeit hervorgerufenes Schwinden und Schwellen aufnehmen. Das Zusammenfügen von massiven Bauelementen ohne rechteckige Zwischenräume, wie Fachwerkbau, sondern Element an Element ergibt eine um ein Mehrfaches höhere statische Festigkeit, so dass mit solchen Bauelementen auch mehrstöckige Häuser ohne zusätzliche Mittel erstellt werden können. Der Aufbau eines Bauwerks aus den erfindungsgemässen Bauelementen kann auch durch Bauherren selbst ohne besondere Fachkenntnisse oder durch einen Bautrupps innerhalb eines oder zweier Tage erfolgen.

[0011] Die erfindungsgemässen Bauelemente können wie bereits erwähnt aus Industrieholz erzeugt werden, so dass deren Herstellung mit geringstem Abfall möglich ist, da auch aus Stämmen mit kleinem Durchmesser durch das Verleimen schmaler Holzstreifen geeignet dimensionierte Balken als Bauelemente erstellbar sind. Die glatte Oberfläche der Elemente wird mit

grossflächigen Platten innen und aussen verkleidet. Dadurch werden die Elemente versteift und vor Witterungseinflüssen geschützt. Für den Bauherrn ergibt sich eine völlige Freiheit für die Verkleidung, sei es nun mit Holztafeln, die verputzt werden können, oder mit Tafeln oder Platten aus anorganischen Materialien. Durch die auf einer Lattung aufgesetzte Verkleidung mindestens auf der Aussenseite sind die verschalteten Elemente keiner Witterung und so grundsätzlich auch keiner Alterung ausgesetzt und auch nach hundert oder zweihundert Jahren wieder und ohne Abstriche für den Bau eines neuen Hauses verwendbar. Durch eine zusätzliche Isolation oder grössere Dimensionierung der Bauelemente kann mit geringen Mitteln ein Passivhaus-Standard erlangt werden, d.h. es können Bauten erstellt werden, die fast ohne Heizung auskommen, weil die grosse Holzmasse als Wärmespeicher fungiert.

[0012] Anhand illustrierter Ausführungsbeispiele wird die Erfindung näher erläutert. Es zeigen

- | | | |
|----|-----------------|--|
| 20 | Figur 1a | eine Vorderansicht eines Bauelements, |
| | Figur 1b | eine Seitenansicht des Bauelements, |
| 25 | Figur 1c | eine Ansicht der Stirnseiten des Bauelements, |
| | Figuren 1d - 1g | stirnseitige Ansichten weiterer Ausführungsbeispiele des Bauelements, |
| 30 | Figuren 2a - 2c | ein kürzeres Bauelement gemäss Figuren 1a bis 1c, |
| | Figur 3a | eine Vorderansicht eines Zwischenwand-Bauelements, |
| | Figur 3b | eine Seitenansicht eines Zwischenwand-Bauelements, |
| 35 | Figur 3c | eine Ansicht der Stirnseiten eines Zwischenwand-Bauelements, |
| | Figuren 3d - 3g | stirnseitige Ansichten weiterer Ausführungsbeispiele des Zwischenwand-Bauelements, |
| 40 | Figuren 4a - 4c | ein kürzeres Zwischenwand-Bauelements gemäss Figuren 3a bis 3c, |
| | Figur 5 | einen Teilgrundriss eines Gebäudes, |
| 45 | Figur 6 | eine Innenansicht einer Aussenwand mit geschnittener Decke, |
| | Figur 7 | eine Innenansicht einer Aussenwand mit geschnittener Decke, |
| | Figur 8 | eine Ansicht einer Aussenwand im Bereich des Dachstocks, |
| 50 | Figur 9 | einen Teilquerschnitt durch eine Aussenwand mit Niedrigenergie-U-Werten, |
| 55 | Figur 10 | einen Teilquerschnitt durch eine Aussenwand mit Passivhaus-U-Werten, |
| | Figur 11 | einen Grundriss einer bogenförmig verlaufenden Wand und |

Figur 12 einen Querschnitt durch ein Bauelement für bogenförmige Wände.

[0013] Die Figuren 1a bis 1c zeigen die drei unterschiedlichen Ansichten eines Wandbauelementes, kurz Bauelement 1, zur Erstellung von Aussenwänden eines Bauwerks 3. Die beiden die später die Aussen- 5 und die Innenfläche 7 bildenden Flächen des Bauelements 1 sind glatt gehobelt. Die beiden benachbart zu liegen kommenden Flächen, kurz Verbindungsflächen 9, sind genutet. Vorzugsweise sind je Verbindungsfläche 9 zwei Nuten 11 vorgesehen, die sich über die gesamte Länge L des Bauelements 1 erstrecken. Im Bauelement 1 sind zudem die beiden Stirnflächen oder -seiten 13 mit Verbindungsnuten 15 versehen, welche die beiden an den Verbindungsflächen 9 liegenden Nuten 11 verbinden. Weiter sind auf dem Steg 17 zwischen den beiden Nuten 11 durchgehende Bohrungen 19 durch das balkenförmige, aus beispielsweise sechs Schichten verleimte Bauelement 1 angebracht (vgl. Figuren 6 und 7).

[0014] Die Tiefe t der Nuten 11, 15 ist kleiner als oder gleich wie die halbe Höhe h einer aus Holz bestehenden Feder 21, mit der zwei jeweils benachbarte Bauelemente 1 miteinander verbindbar sind. Die Bauelemente 1 werden folglich nicht satt zusammengefügt. Dadurch ergibt sich nach dem Zusammenschieben der Bauelemente 1 beidseitig ein Spalt 23, in welchen ein Dichtungstreifen 25 aus einem unverrottbaren elastischen Material wie Schaumstoff oder Gummi eingelegt werden kann.

[0015] Das in den Figuren 1a bis 1c beschriebene Basis-Bauelement 1 findet Verwendung für die Erstellung von fensterlosen Abschnitten an Aussenwänden. Für die Erstellung eines Fensters 27 wird das Bauelement 1 entsprechend verkürzt hergestellt und weist dann eine Länge 1 auf (Figur 2). Die Ausbildung von dessen Verbindungsflächen 9 und Stirnflächen 13 entspricht wieder dem Basis-Bauelement 1.

[0016] Analog ausgebildet, jedoch nur mit einer Nut 11 auf einer der Verbindungsflächen 9 und einer stirnflächenseitigen Nut 15 versehen, sind die Elemente 1' für Zwischenwände, deren Dicke geringer ist, z.B. die Hälfte beträgt. Diese Elemente 1' sind z.B. aus drei verleimten Holzschichten aufgebaut. Grundsätzlich handelt es sich um ein der Länge nach halbiertes Grundelement 1 oder anders gesagt: das Grundelement 1 umfasst zwei Zwischenwandelemente 1', die miteinander verleimt sind. Auch das Zwischenwandelement 1' ist mit Bohrungen 19 versehen, welche die beiden Verbindungsflächen 9 miteinander verbinden.

[0017] Um zwei rechtwinklig aneinander stossende Aussenwände bilden zu können, bei denen die Bauelemente 1 in gleicher Weise mit zwei Federn 21 miteinander verbunden werden, sind an einem der beiden Bauelemente 1 an einer der Innenflächen 7 zudem eine weitere Doppelnut 11 und in den Steg 17 der genuteten Seite 7 zwei Bohrungen 19 für die Verdübelung der benach-

barten Elemente 1 angebracht (vgl. Figur 5 oben links, Element gemäss Figur 1d), in welche die zur Verbindung notwendigen Federn 21 eingefügt werden können.

[0018] Endet eine Aussenwand, ohne dass daran die nächste Seitenwand anschliesst, so wird vorzugsweise am Bauelement 1 nur auf einer Seite eine Doppelnut 11 eingelassen (Figur 1e). Alternativ könnten die beiden am Bauelement 1 nicht benötigten Nuten 11 mit geeigneten Profilleisten ausgefüllt oder später von einer Verkleidungsplatte oder einer Isolation überdeckt werden (nicht dargestellt). Zur Bildung eines Kreuzungsbereichs von zwei Aussenwänden, beispielsweise zwischen zusammengebauten Häusern, können alle vier Längsflächen des Bauelements 1 mit Doppelnuten 11 versehen werden (Figur 1f). Für den Anschluss einer Innenwand an ein Basis-Element 1 wird auf einer der Verbindungsflächen eine Einzelnut 11 gemäss Figur 1g erzeugt.

[0019] Analog sind die Zwischenwand-Bauelemente 1' gemäss Figur 3a bis 3g und 4 ausgeführt, um an den Innenwänden den Anschluss weiterer Innenwände zu ermöglichen.

[0020] Die mit den Federn 21 gegenseitig verbundenen Bauelemente 1 werden vorzugsweise zusätzlich durch in den Bohrungen 19 geführte Dübelstangen 47 miteinander verbunden.

[0021] Im Grundriss gemäss Figur 5 eines Bauwerks 3 sind einige mögliche Kombinationen der in den Figuren 1 bis 4 beschriebenen Bauelemente 1, 1' dargestellt. Wie bereits weiter oben erläutert, ist oben links eine Verbindung zwischen einem Bauelement 1 gemäss Figur 1d ersichtlich, das die Erstellung einer Ecke eines Gebäudes oder Bauwerks erlaubt. Die daran anschliessenden Bauelemente 1 bilden eine geschlossene Wand bis zur Stelle, wo ein Fenster 27 angeordnet ist. Im Bereich des Fensters 27 werden, wie in den Figuren 6 und 7 ersichtlich, anstelle der langen Bauelemente 1 mit der Länge L kürzere Bauelemente 1 von der Länge 1 eingesetzt. In Figur 5 ist weiter ersichtlich, dass neben dem Fenster 27 an einem Bauelement 1 mit einer zusätzlichen Nut 11 gemäss Figur 1g eine Seitenwand anschliesst, welche aus den schmalen Elementen 1' hergestellt wird. Kreuzen sich zwei Innenwände, wie in Figur 5 unten rechts ersichtlich, so wird für den Kreuzungspunkt ein Bauelement gemäss Figur 3f verwendet. Für die Erstellung einer Türöffnung 29 kann auf die Verbindungsflächen 9 der Bauelemente 1 ein Aufdoppelungselement 31 aufgesetzt sein, das zugleich den Türrahmen bildet.

[0022] Die unteren Enden der die Wände bildenden Bauelemente 1, 1' sind stirnseitig mit einem gleichen, horizontal auf ein Fundament 33 aufgelegte Bauelement 1 verbunden. In letzterem ist eine Feder 21 eingelegt und diese greift in die stirnseitigen Nuten 15 der Bauelemente 1 ein. Diese können so eines nach dem anderen aufgesetzt und seitlich aneinander geschoben werden. Die Aussenwände lassen sich folglich mit Ausnahme der Eckelemente gemäss Figur 1d ausschlies-

slich aus gleichartigen Elementen zusammenstellen. Diese müssen daher werkseitig weder numeriert noch anderswie speziell für das geplante Bauwerk hergestellt sein. Es müssen einzig die entsprechende Anzahl für jede Länge L, l oder X für geschlossene Wände oder für Fenster bereit gestellt werden. Der obere Abschluss der Wände bildet wiederum ein gleichartiges Bauelement 1 wie unten. Dieses kann exakt der Länge der Wand entsprechen oder aus einzelnen Elementen 1 der Länge L, l oder X zusammengesetzt sein. Wiederum gleichartig ausgebildete Bauelemente 1 können als Deckenbalken mit den horizontal liegenden Elementen 1 verbunden werden. Zu diesem Zweck sind die Deckenbalken im Bereich der Auflagefläche mit den horizontal liegenden Abschlussbalken entsprechend mit quer zu deren Länge verlaufenden Nuten versehen. Es können auch mehrere miteinander verklebte Deckenbalken als grossflächige Platten gefertigt und aufgelegt werden (keine Darstellung).

[0023] Mit Bauelementen 1', deren Verbindungsflächen 9' in spitzem Winkel beta angeordnet sind, können sowohl nach innen als auch nach aussen gebogene Wände oder runde Ecken mit Radius r an Gebäuden erstellt werden. Zudem lässt sich mit solchen Bauelementen 1' eine halbkugelförmige Kuppel bauen.

[0024] Die Erstellung der Wände im Bereich des Dachstocks kann ebenfalls mit den gleichen Elementen 1 erfolgen. Diese müssen für diesen Zweck entsprechend gekürzt werden, d.h. durch einen schräg in der Neigung des Daches verlaufenden Schnitt 35 (vgl. Figur 8) der Höhe angepasst sein. Die abgeschnittenen Reste der Elemente 1 können um 180° gedreht, sofern deren Länge genügt, als Aussenwand, wo kürzere Elemente verlangt werden, eingesetzt werden. Dies vermindert den Abfall ganz wesentlich. Die die Decken-, Zwischenboden- und Bodenbalken bildenden Elemente werden mit den vertikal angeordneten Elementen 1 verschraubt. Mit grossflächigen Verschalungsplatten 49 und 51 aus Holz wird die fertiggestellte Baute zusätzlich versteift.

[0025] Die Figuren 9 und 10 zeigen Querschnitte durch zwei unterschiedlich ausgebildete Aussenwände. In der einfachen Ausführung gemäss Figur 9 sind auf den Verschalungsplatten 49,51 Latten 37 aufgesetzt und über diesen eine grossflächige weitere Platte 39 befestigt, die entweder gestrichen oder verputzt werden kann oder ohne weitere Beschichtung selbst die Aussenhaut des Gebäudes bildet. Auf der Innenfläche 7 sind ebenfalls Latten 37 befestigt, welche eine Innenverkleidung 41 tragen. Diese kann aus einer Faserplatte bestehen, die tapeziert, gestrichen oder verputzt ist.

[0026] In der Ausführung gemäss Figur 10 ist auf der Verschalungsplatte 51 noch eine Zusatzlatte 43 befestigt, die zusammen mit einer Unterzugsplatte Raum für eine zusätzliche Isolation 53, beispielsweise eine Isolation aus Zellulose, schafft. Eine derart isolierte Aussenwand ermöglicht es, ein Gebäude mit einen sogenannten Passivhaus-Standard zu erreichen.

[0027] Es hat sich als vorteilhaft erwiesen, die Basis-Bauelement 1 mit folgenden Massen herzustellen: 260 x 260 x 2260mm, die Innenwand-Bauelement 1': 260 x 120 x 2260mm.

Patentansprüche

1. Bauelement (1,1') aus Holz zur Erstellung von Aussen- und Innenwänden von Gebäuden, umfassend einen im Querschnitt viereckigen Balken mit an zwei Verbindungsflächen (9) ausgebildeten Nuten (11) zum Einfügen einer als Verbindungselement dienenden Feder (21), **dadurch gekennzeichnet, dass** die beiden Nuten (11) an den einander gegenüberliegenden Verbindungsflächen (9) durch mindestens eine Verbindungsnut (15) an mindestens einer der beiden Stirnseiten (13) des Bauelements (1) miteinander verbunden sind.
2. Bauelement aus Holz nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** in den genuteten Verbindungsflächen (9) je mindestens eine das Bauelement (1) lotrecht durchdringende Verbindungsbohrung (19) angebracht ist.
3. Bauelement aus Holz nach einem der Ansprüche 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** auf drei oder allen vier Längsseiten mindestens eine längs verlaufende Nut (11) eingelassen ist.
4. Bauelement aus Holz nach einem der Ansprüche 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** jedes Bauelement (1,1') aus mehreren miteinander verleimten Holzschichten aufgebaut ist.
5. Bauelement aus Holz nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Tiefe (T) der Nuten (11,15) kleiner oder gleich ist wie die Breite (h) der Federn (21).
6. Bauwerk aufgebaut mit Bauelementen (1) gemäss einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** die die Wandflächen bildenden Bauelemente (1,1') vertikal stehend angeordnet und durch Federn (21) direkt verbunden sind.
7. Bauwerk nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** die nebeneinander hochkant stehenden Bauelemente (1,1') durch horizontal durch benachbarte Bauelemente (1) geführte Dübelstangen (47) miteinander verbunden sind.
8. Bauwerk nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Bauelemente (1,1') oben und/oder unten durch Federn (21) mit gleichartigen, horizontal liegenden Bauelementen (1) verbunden sind.

9. Bauwerk nach einem der Ansprüche 6 bis 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** im Bereich von Wandöffnungen (27,29) keine Bauelemente (1) oder Bauelemente (1) mit kleinerer Länge (1) eingesetzt sind und deren der Wandöffnung (27,29) zugewandten Stirnflächen durch eine Feder (21) mit der Nut (11) eines horizontal die beiden anliegenden, die seitlichen Laibungen verbindenden Sims- oder Sturzbalkens (X) verbunden sind. 5
10
10. Bauwerk nach einem der Ansprüche 6 bis 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** seitlich der Feder (21) im Spalt (23) zwischen den sich gegenüberliegenden Flächen der benachbarten Bauelemente (1) ein elastisches Element (25) eingesetzt ist. 15

20

25

30

35

40

45

50

55

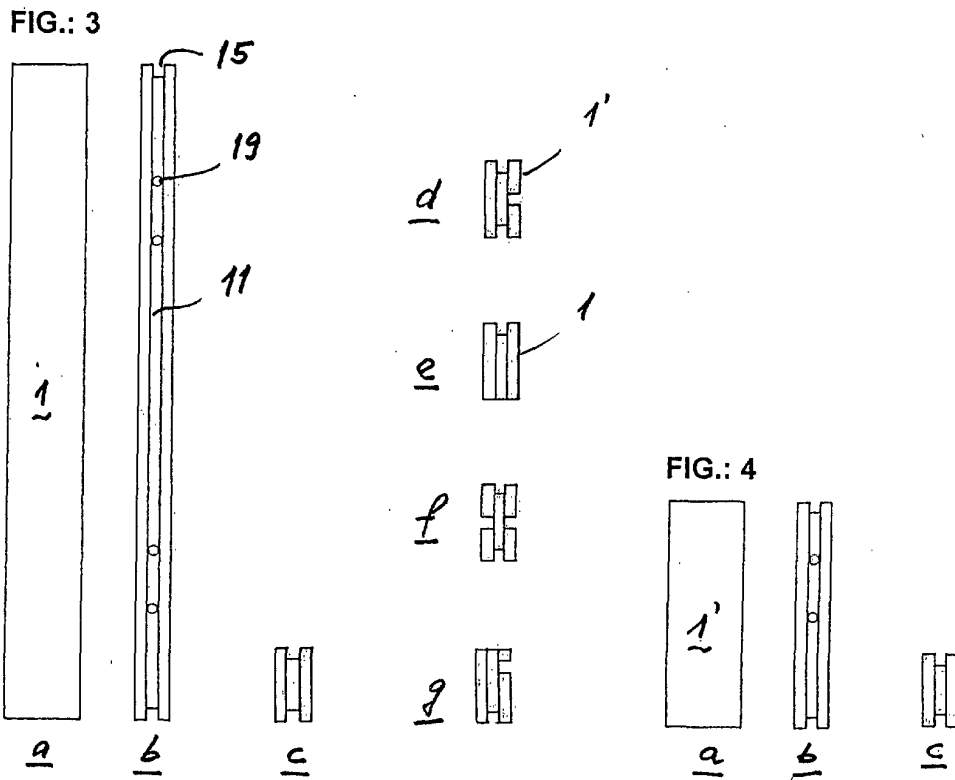
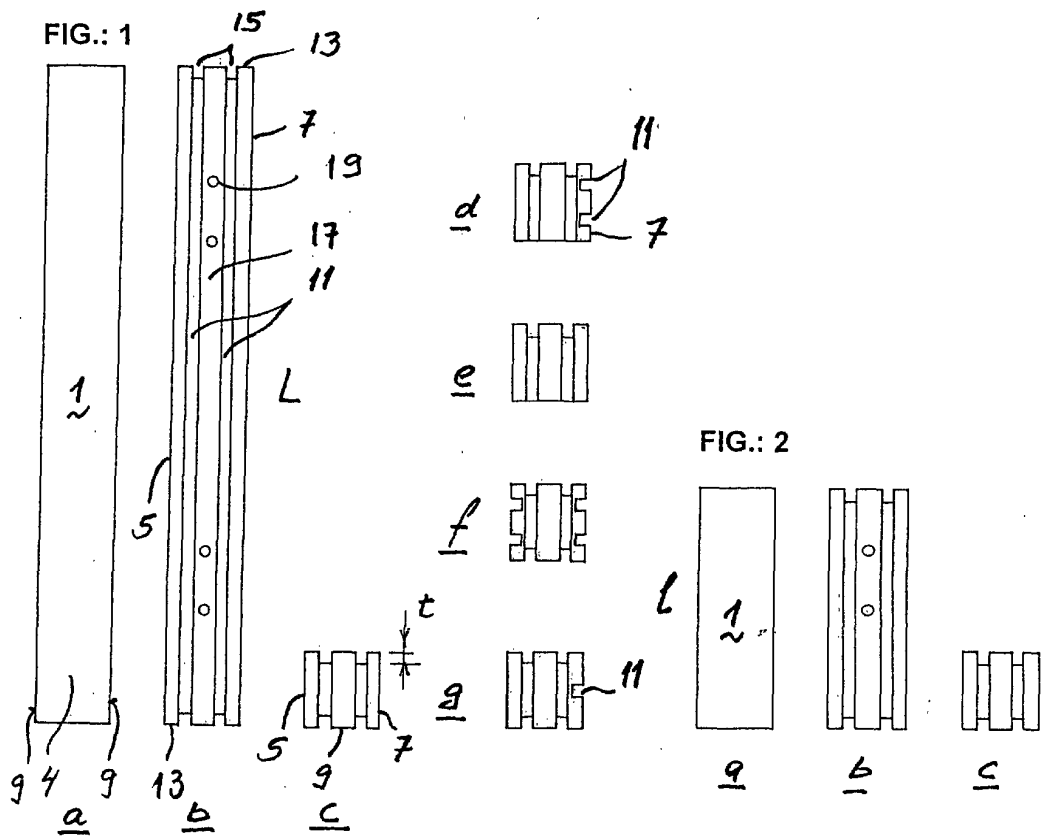


FIG.:5

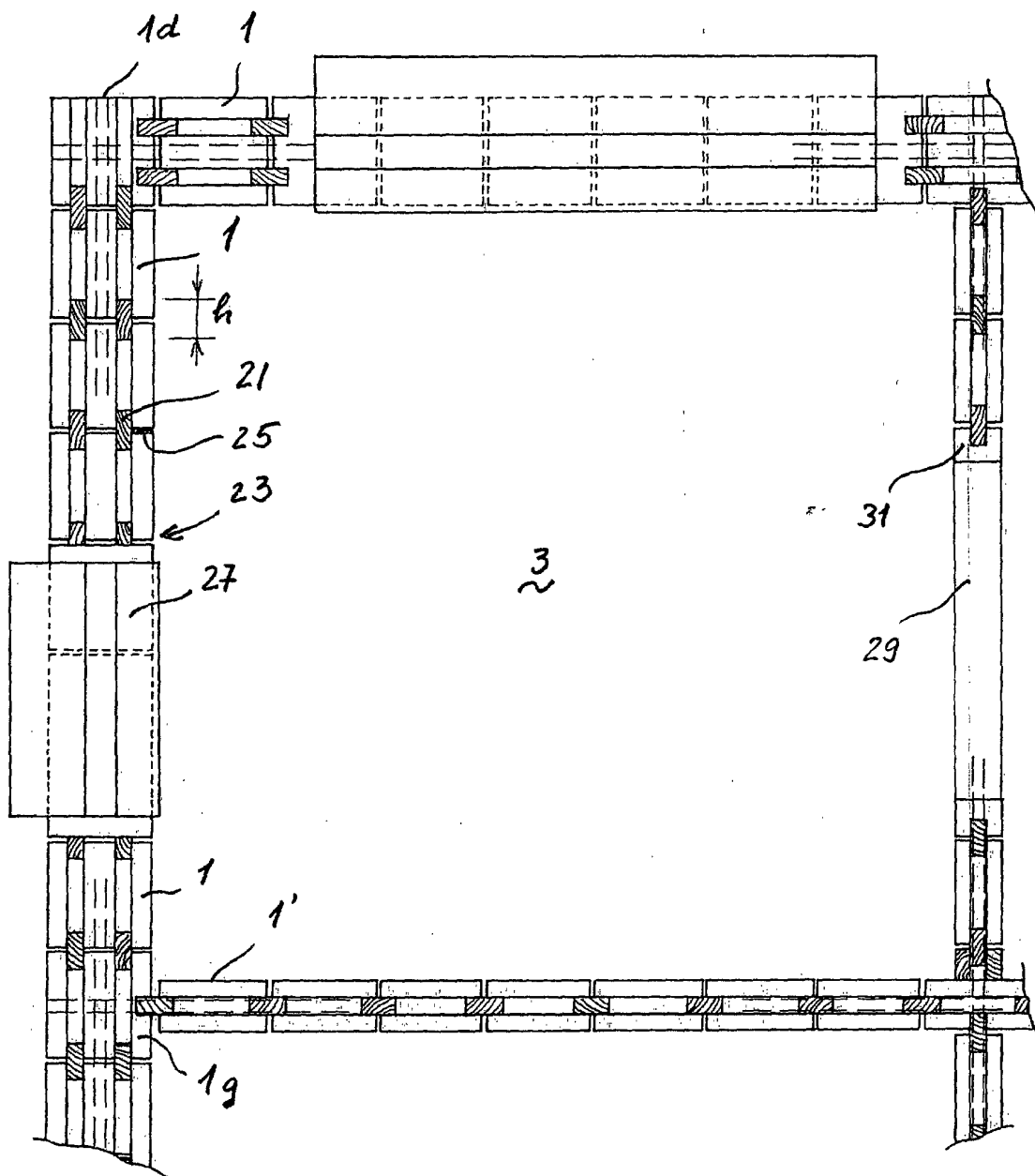


FIG.:7

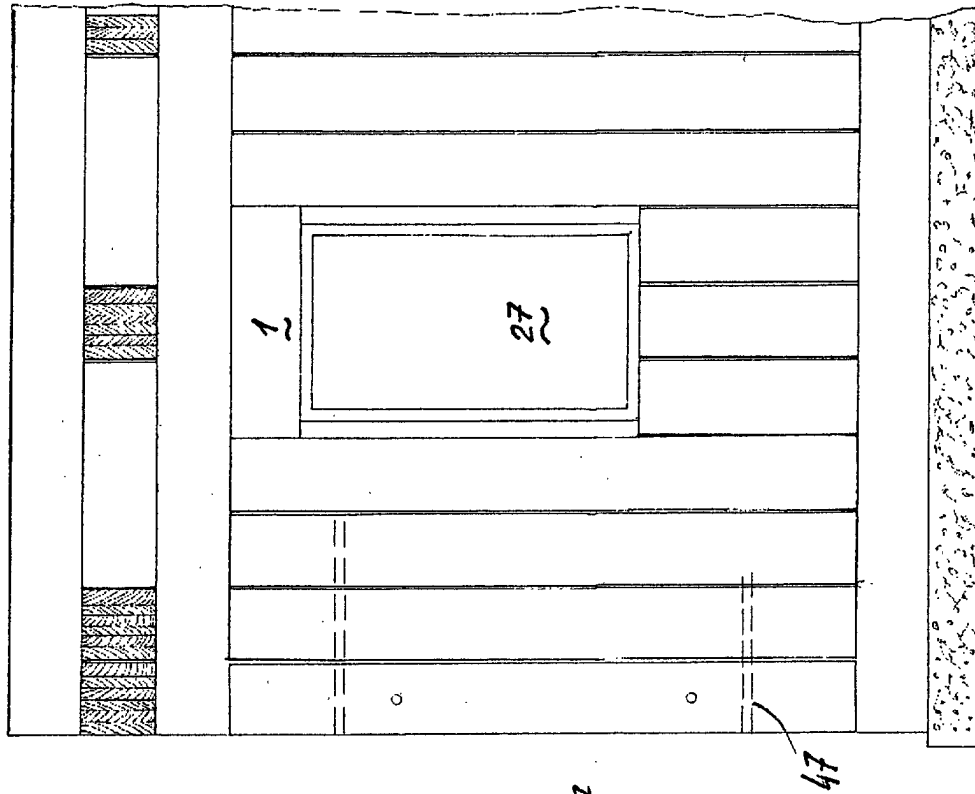
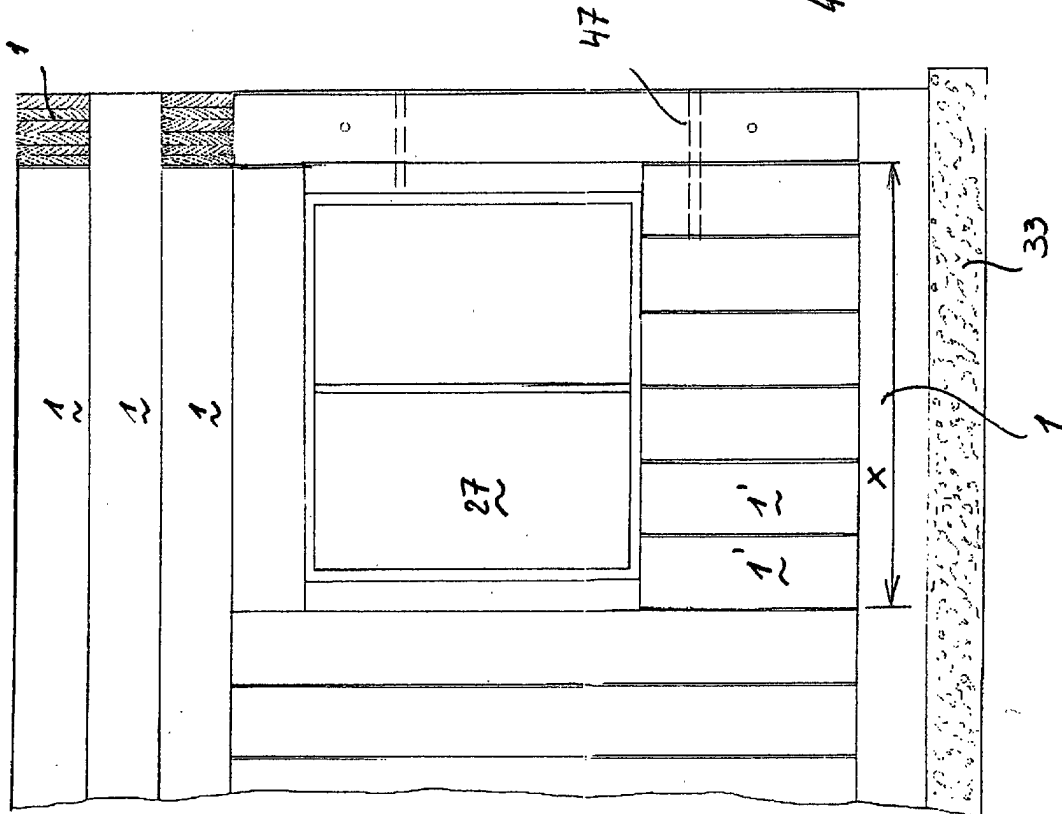


FIG.:6



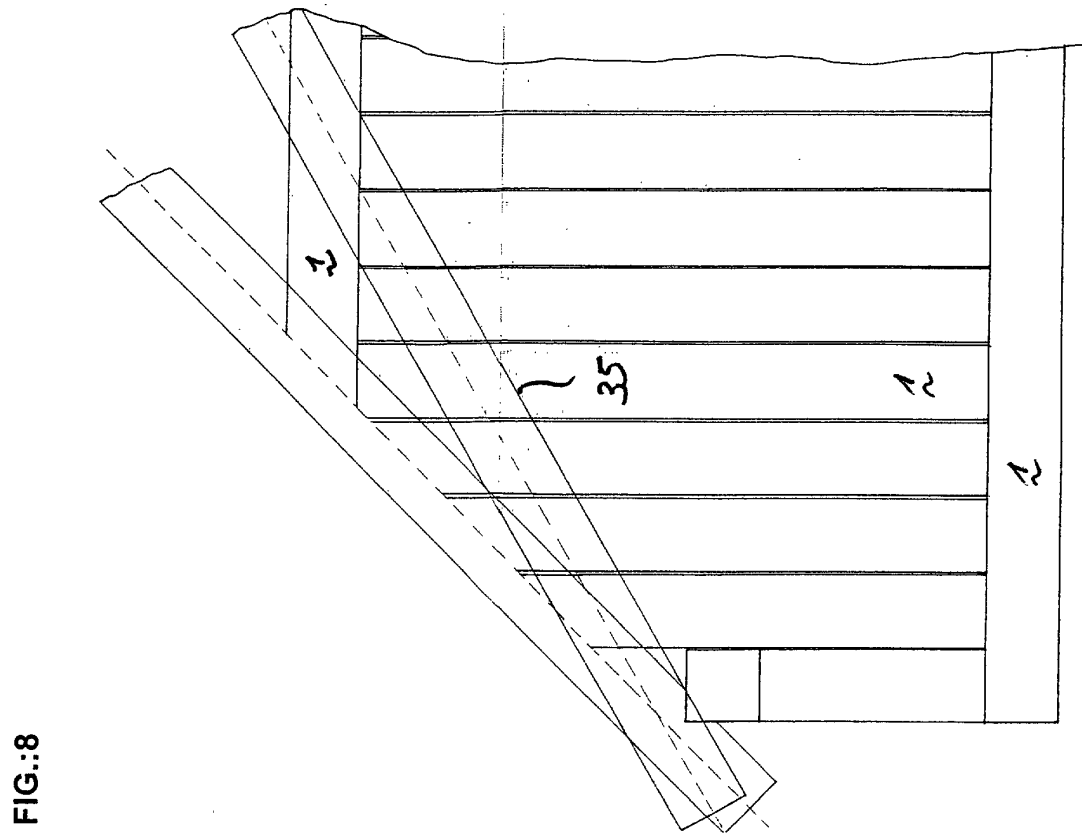
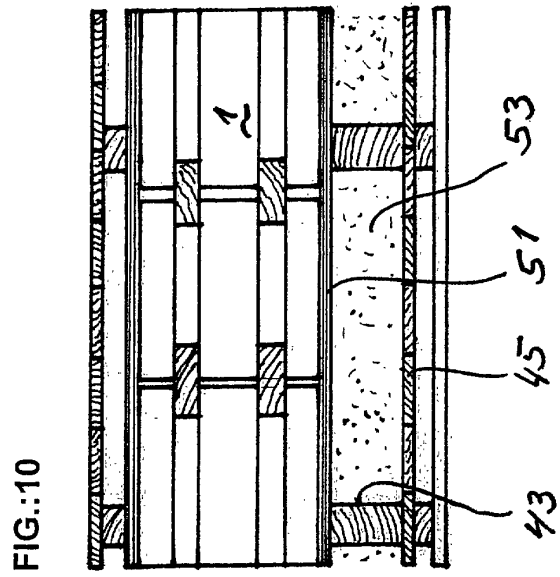
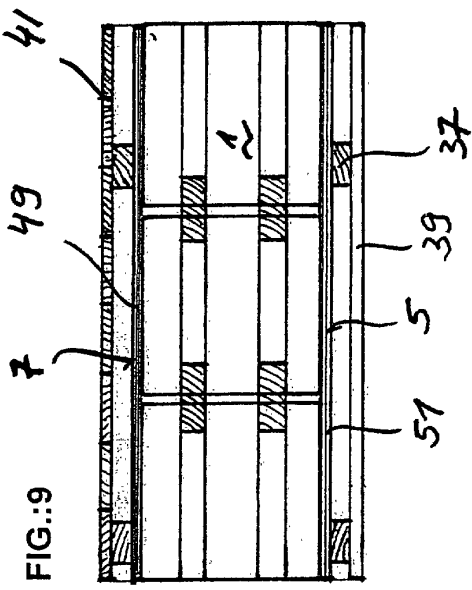


FIG.: 11

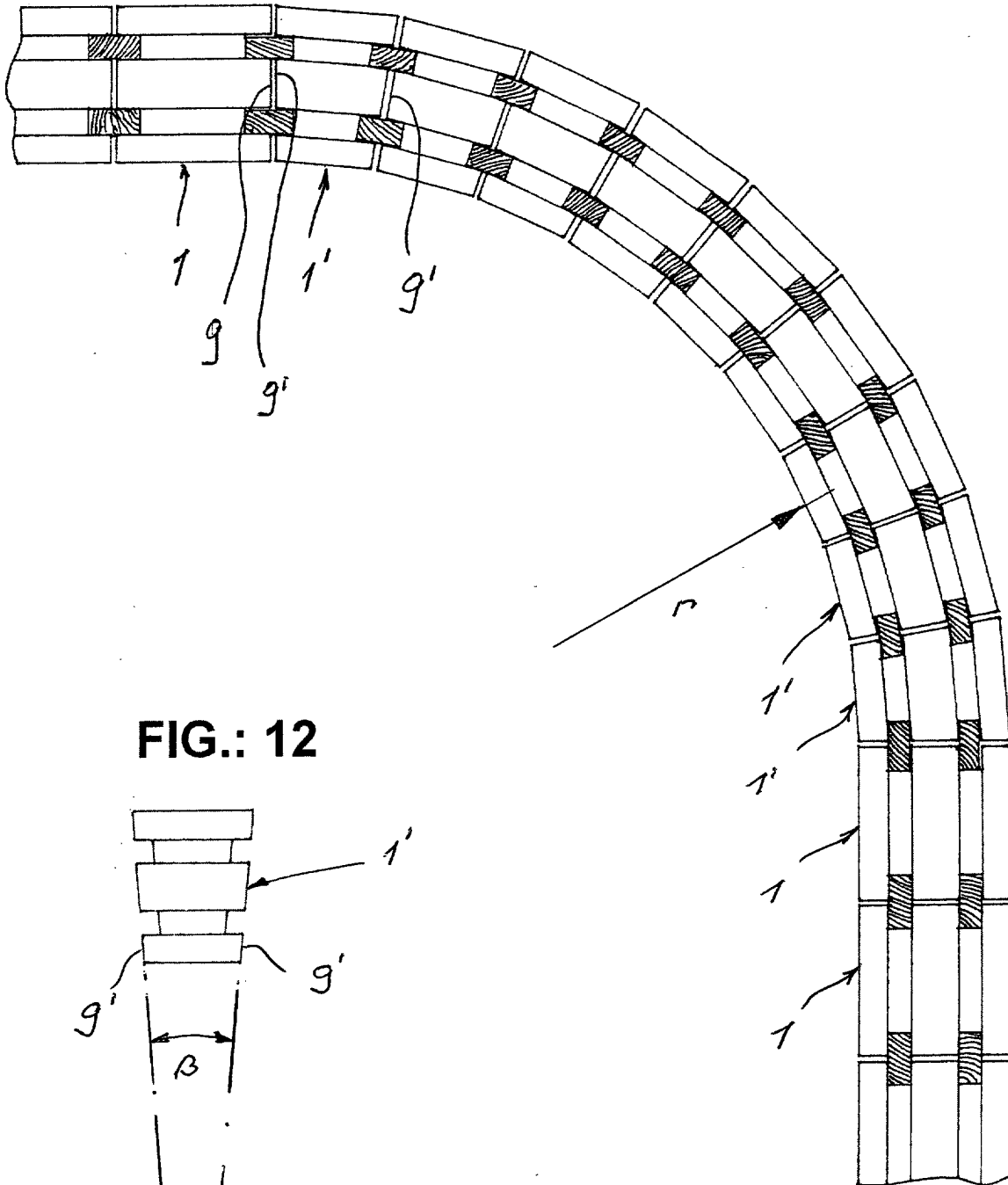


FIG.: 12

