

(19)



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

(11)

Veröffentlichungsnummer:

0 388 507
A2

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(21)

Anmeldenummer: **89112260.8**

(51)

Int. Cl.⁵: **B27M 3/00, E04C 3/12**

(22)

Anmeldetag: **05.07.89**

(30)

Priorität: **23.03.89 DE 8903670 U**

(43)

Veröffentlichungstag der Anmeldung:
26.09.90 Patentblatt 90/39

(84)

Benannte Vertragsstaaten:
AT BE CH DE ES FR GB GR IT LI LU NL SE

(71)

Anmelder: **Fries, Berthold**
Am Breidenbach 9
D-5920 Bad Berleburg(DE)

(72)

Erfinder: **Fries, Berthold**
Am Breidenbach 9
D-5920 Bad Berleburg(DE)

(74)

Vertreter: **Missling, Arne, Dipl.-Ing.**
Patentanwalt Bismarckstrasse 43
D-6300 Giessen(DE)

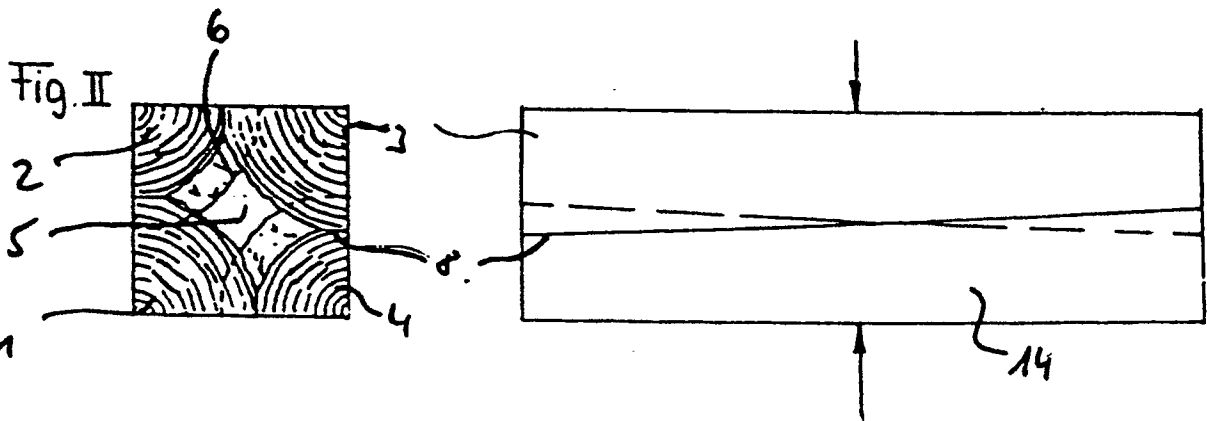
(54)

Holzbalken und Verfahren zu dessen Herstellung.

(57)

Die Erfindung betrifft einen Holzbalken in Verbundbauweise, sowie ein Verfahren zu dessen Herstellung. Erfindungsgemäß ist zur maximalen Ausbeute des Rundholzabschnittes vorgesehen, daß der Holzbalken aus mehreren Einzelementen zusammengesetzt ist, welche einen Hohlraum 5 umschließen und deren in Kontakt stehende Randbereiche 8

jeweils pyramidenstumpfförmig ausgebildet sind, so daß durch Wendung der jeweils benachbarten Einzelemente ein Holzbalken gleichbleibenden Querschnitts aus einem konischen Rundholzabschnitt herstellbar ist, bei dem der systematische Jahrringverlauf zu einer Menge Vorteile führt.



EP 0 388 507 A2

Holzbalken und Verfahren zu dessen Herstellung

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Herstellung eines Holzbalkens, sowie einen Holzbalken in Verbundbauweise. Der Holzbalken besteht dabei aus mehreren, miteinander verbundenen, sich in Längsrichtung des Holzbalkens erstreckenden Einzelementen, welche einen Hohlraum umschließen, wobei der Holzbalken im wesentlichen zueinander parallele, gegenüberliegende Seitenflächen aufweist.

Aus dem Stand der Technik ist es bekannt, Holzbalken in Verbundbauweise herzustellen, wobei die Holzbalken oder Leimkonstruktionen einen zentralen Hohlraum aufweisen. Bei derartigen bekannten Holzbalken werden üblicherweise vier Einzelemente verwendet, welche einen dreieckförmigen Querschnitt aufweisen. Es sind auch Holzbalken bekannt, bei welchen jeweils Einzelemente mit rechteckigem Querschnitt zur Verwendung kommen.

Bei den bekannten Holzbalken werden die Einzelemente jeweils mit einem gleichartigen Querschnitt hergestellt, wobei hierfür ein relativ großer Verschnitt bei den als Ausgangsmaterial dienenden Rundholzabschnitten auftritt. Sofern im Stand der Technik die aus Rundholzabschnitten gefertigten Einzelemente einen nicht gleichbleibenden Querschnitt aufweisen, verjüngt sich folglich auch der Querschnitt des fertigen Holzbalkens, so daß dieser, zur Erlangung paralleler Formen, nachfolgend noch in Einzelstücke unterteilt und bearbeitet werden muß.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, einen Holzbalken sowie ein Verfahren zu dessen Herstellung zu schaffen, bei welchem zur Erzeugung eines Holzbalkens mit einem gleichbleibenden Querschnitt der Verschnitt bzw. Materialverlust minimiert werden kann.

Hinsichtlich des Holzbalkens wird die Erfindung dadurch gelöst, daß das Einzelement an einer zum Hohlraum weisenden Seite zumindest zum Teil kegelstumpfförmig ausgebildet ist.

Der erfindungsgemäße Holzbalken zeichnet sich durch eine Reihe erheblicher Vorteile aus. Da das Einzelement pyramidenstumpfförmig ausgeformt ist, ist es möglich, die natürlicherweise vorhandene Konizität eines Rundholzabschnittes zu verwenden, ohne daß eine Reduzierung auf eine gleichbleibende Querschnittsfläche des Ausgangsmaterials vor dessen Weiterverarbeitung erforderlich wäre. Die Menge des bei der Verarbeitung anfallenden Restmaterials kann somit erheblich reduziert werden, da die Einzelemente durch geeignetes Wenden oder entsprechendes Zuordnen zueinander zu einem Holzbalken zusammengesetzt werden können, dessen Querschnitt über seine

Länge gleichbleibend ist, und welcher in etwa dem mittleren Durchmesser des verwendeten Rundholzabschnittes entspricht. Da die pyramidenstumpfförmigen Teile die Bereiche der Einzelemente darstellen, welche gegeneinander in Anlage sind, ist eine innige Anlage der einzelnen Einzelemente gewährleistet, wodurch ein hohes Maß an Festigkeit erzielbar ist.

In einer günstigen Ausgestaltung der Erfindung ist vorgesehen, daß vier Einzelemente zu einem Holzbalken zusammengefügt werden. Diese Form weist den Vorteil auf, daß die vier Einzelemente durch ihre jeweils zwei zueinander senkrechten Außenflächen die vier Ecken des quadratischen oder rechteckigen Hohl balkens bilden.

Die zum Hohlraum weisende Seite des Einzelements ist bevorzugterweise kegelstumpfförmig, während die Randbereiche des Einzelements, welche an ein benachbartes Einzelement angrenzen, pyramidenstumpfförmig ausgebildet sind. Erfindungsgemäß ist es möglich, rohe und konische (abholzige), aber vorzugsweise entrindete, Rundholzabschnitte oder Stämme zu entsprechenden Balken zu verarbeiten. Es ist lediglich nötig, die Randbereiche, welche zur Anlage des jeweils benachbarten Einzelementes dienen sollen, pyramidenstumpfförmig zu bearbeiten. Da diese Bereiche jedoch, bezogen auf den Gesamtumfang des runden Ausgangsmaterials, eine sehr geringe Fläche ausmachen, kann ein erheblicher Einsparungseffekt erreicht werden. Es ist möglich, das Ausgangsmaterial zu einem hohen Prozentsatz zu nutzen.

Um eine gleichbleibende Querschnittsfläche des Holzbalkens über dessen Länge sicherzustellen, und um eine saubere Verbindung der einzelnen Einzelemente zu gewährleisten, erhalten die Einzelemente jeweils, bezogen auf die pyramidenstumpfförmigen Bereiche, angepaßte Schrägungswinkel.

In einer weiteren, besonders günstigen Ausgestaltung der Erfindung ist vorgesehen, daß das Einzelement an der zum Hohlraum weisenden Seite mit zumindest einer Schlitzung versehen ist, diese begünstigt den Spannungsverlauf bei Holzfeuchteschwankungen.

Bei Holzbalken, welche stirnseitig sichtbar sind, ist es günstig, diese an der Stirnseite mit einer Blende zu versehen, welche aufgesetzt oder eingesetzt sein kann.

Weiterhin ist es erfindungsgemäß möglich, den Holzbalken an seiner Oberfläche zu profilieren oder in sonstiger Weise zu bearbeiten, so wie dies bei Vollmaterial-Holzbalken üblich ist.

In Abhängigkeit von dem gewünschten Querschnitt des fertigen Holzbalkens können die Einzel-

stücke auch unterschiedlich breite Außenflächen aufweisen, um beispielsweise den zentrischen Hohlraum außermittig anzuordnen, so daß an einer der Seiten des Holzbalkens weitere Bearbeitungen, beispielsweise Einkerbungen, Ausnehmungen o.ä., vorgesehen werden können.

In einer besonders günstigen Weiterentwicklung der Erfindung ist vorgesehen, daß die Randbereiche des Einzelelements, mit denen dieses mit einem benachbarten Einzelelement in Kontakt ist, strukturiert ausgebildet sind. Die Strukturierung kann in Form einer Nut-Federausgestaltung, oder in ähnlicher Weise, vorgenommen werden, um eine festere Verbindung zwischen den einzelnen Einzelementen zu gewährleisten.

Zusätzlich zu den Einzelementen können an dem Holzbalken Anbauteile vorgesehen sein, beispielsweise zusätzliche Bretter, Verblendungen o.ä., und es ist auch vorgesehen, durch mehrere miteinander verbundene Holzbalken einen hohen Träger zu bilden.

Bezüglich des Verfahrens wird die Erfindung dadurch gelöst, daß ein konischer Rundholzabschnitt im wesentlichen in Längsrichtung zur Erzeugung der Einzelemente geviertelt wird, wobei die Einzelemente jeweils zwei zueinander rechtwinklige Flächen aufweisen, daß die Einzelemente an den Randbereichen der ursprünglichen Außenseite pyramidenstumpfförmig ausgeformt - und daß die Einzelemente alternierend gewendet - und zu einem Holzbalken mit einem über die Länge gleichen Querschnitt miteinander verbunden werden. Das erfindungsgemäße Verfahren ist, bezogen auf die üblichen Verfahren zum Aufschneiden eines Rundholzabschnittes, einfach ausgebildet, es sind wenige Arbeitsschritte erforderlich und es fällt besonders wenig Verschnitt- oder Restmaterial an. Die Unterteilung des Rundholzabschnittes in die Einzelemente kann durch Sägen, Messer oder Fräsen erfolgen.

Weiterhin ist es erfindungsgemäß möglich, die Einzelemente für einen Holzbalken aus verschiedenen Ausgangsabschnitten herzustellen, um beispielsweise unterschiedliche Konizitäten oder Krümmungen des Rundholzabschnittes berücksichtigen zu können.

In einer vorteilhaften Ausgestaltung des Verfahrens ist vorgesehen, daß in einem ersten Bearbeitungsschritt zunächst je zwei Einzelemente zueinander ausgerichtet und in einem Bearbeitungsgang an ihren Randbereichen pyramidenstumpfförmig bearbeitet - und daß danach die Einzelemente jeweils paarweise miteinander verbunden werden, und daß in einem zweiten Bearbeitungsschritt die beiden Paare von Einzelementen an ihren Randbereichen pyramidenstumpfförmig bearbeitet und zu dem Holzbalken miteinander verbunden werden. Diese Vorgehensweise gestattet es, im wesentli-

chen runde, konische Ausgangsmaterial zunächst durch Trennschnitte in die vier Einzelemente zu unterteilen, ohne daß am Umfang des Ausgangsmaterials Arbeiten durchzuführen wären. Nach der Wendung zugehöriger Einzelemente und deren Ausrichtung ist es nunmehr möglich, in einem Bearbeitungsgang, beispielsweise mittels eines breiteren Fräswerkzeugs o.ä., gleichzeitig die verbindenden Randbereiche der beiden Einzelemente so zu bearbeiten, so daß diese insbesondere den gleichen Schrägungswinkel aufweisen. Zusätzlich ist es möglich, durch die Arbeitsbreite des Werkzeuges maßgenau die spätere Abmessung des Holzbalkens festzulegen. In analoger Weise erfolgt die nachfolgende gleichzeitige Bearbeitung der beiden Paare von Einzelementen.

Alternativ dazu ist es erfindungsgemäß auch möglich, die Außenkontur des Rundholzabschnittes vor dem Trennen oder im Zuge der Trennung pyramidenstumpfförmig zu bearbeiten, oder die Halbhölzer vor (oder im Zuge) der Viertelung pyramidenstumpfförmig zu profilieren..

Sofern Ausgangsmaterialien verwendet werden, welche einen relativ großen Durchmesser aufweisen, welcher größer ist als der gewünschte Querschnitt des fertiggestellten Holzbalkens, oder wenn die Ecken des fertigen Holzbalkens nicht aus dem Kernbereich des Rundholzabschnittes bestehen sollen, dann kann bei der Trennung des Ausgangsmaterials zumindest eine Kernbohle oder ein Mittelstück ausgeschnitten und einer separaten Verwendung zugeführt werden.

Um erfindungsgemäß unterschiedliche Neigungswinkel des Ausgangsmaterials, d.h. der runden - kegelstumpfförmigen Rundhölzer, berücksichtigen bzw. nutzen zu können, ist es günstig, wenn der Rundholzabschnitt, oder die getrennten Einzelstücke, zur Bestimmung des Winkels des Pyramidenstumpfs, und/oder zur Ermittlung der Bearbeitung der Ränder, vermessen werden.

Im folgenden wird die Erfindung anhand von Ausführungsbeispielen in Verbindung mit der Zeichnung beschrieben. Dabei zeigt:

Fig. I eine stirnseitige Ansicht sowie jeweils eine Seitenansicht eines Ausgangs-Rundholzabschnittes im ursprünglichen Zustand und nach Unterteilung in vier Einzelstücke und Bearbeitung der Außenkonturen,

Fig. II eine Stirnansicht sowie eine Seitenansicht eines fertiggestellten erfindungsgemäßen Holzbalkens,

Fig. III eine stirnseitige Ansicht sowie eine Seitenansicht eines in vier Einzelemente unterteilten, am Außenumfang nicht bearbeiteten Rundholzabschnittes,

Fig. IV eine Stirnansicht eines Ausgangsabschnittes, nach Unterteilung in Einzelemente und eines Mittelstückes,

Fig. V eine stirnseitige Ansicht, ähnlich Fig. IV, bei welcher aus dem Ausgangsabschnitt mehrere Kernbohlen ausgeschnitten wurden,

Fig. VI eine stirnseitige Ansicht zweier zugeordneter Einzelelemente mit jeweils einer Längsschlitzung,

Fig. VII stirnseitige Ansicht eines erfindungsgemäßen Holzbalkens, welcher aus einer größeren Anzahl von Einzelelementen zusammengesetzt ist und an einer Fläche eine Außenstrukturierung aufweist,

Fig. VIII eine Seitenansicht zweier Ausführungsbeispiele des erfindungsgemäßen Holzbalkens mit stirnseitigen Blenden,

Fig. IX eine Stirnansicht und eine Seitenansicht eines erfindungsgemäßen Holzbalkens, welcher über die Länge unterschiedliche Querschnittsstrukturierungen aufweist,

Fig. X stirnseitige Ansichten eines erfindungsgemäßen Holzbalkens, sowie zweier durch unterschiedliche Schnitte unterteilter Ausgangsabschnitte,

Fig. XI eine Stirnansicht eines weiteren Ausführungsbeispiels des erfindungsgemäßen Holzbalkens,

Fig. XIa Stirnansichten weiterer Ausführungsbeispiele des erfindungsgemäßen Holzbalkens mit aufgesetzten Anbauteilen,

Fig. XIb Stirnansicht eines erfindungsgemäßen Holzbalkens mit u.a. vier halbholzähnlichen Einzelstücken,

Fig. XII Seitenansichten unterschiedlich konischer Ausgangs-Rundholzabschnitten,

Fig. XIII Stirnansichten sowie Seitenansichten unterschiedlicher Arbeitsstufen bei der Herstellung eines erfindungsgemäßen Holzbalkens,

Fig. XIV Stirnansichten sowie Seitenansichten von halbholzförmigen Einzelstücken, die pyramidenförmig profiliert und zu Viertelstücken getrennt sind.

Fig. XV Stirnansicht von übereinander gesetzten und miteinander verbundenen Einzelbalken zu einem Träger mit hohem Querschnitt.

Die Fig. I zeigt im oberen Bereich eine Stirnansicht sowie eine Seitenansicht eines konischen Rundholzabschnittes, welcher unterschiedliche Durchmesser am Stockbereich und am Zopfbereich aufweist. Der untere Teil der Fig. I zeigt eine Seitenansicht sowie eine stirnseitige Ansicht des Ausgangsmaterials, nachdem jeweils die Randbereiche 8 der durch rechtwinklig zueinander erfolgten Längsschnitte gebildeten Einzelelemente 1-4 bearbeitet wurden.

Die Fig. II zeigt eine stirnseitige Ansicht sowie eine Seitenansicht des fertiggestellten erfindungsgemäßen Holzbalkens 14, aus welcher sowohl der im wesentlichen zentrische Hohlraum 5 zu ersehen ist, als auch die jeweils wechselseitig gewendete

Zuordnung der Einzelelemente 1-4. Wie weiterhin aus Fig. II erkennbar ist, sind die Einzelelemente 1-4 jeweils im Bereich der Randbereiche 8 miteinander verbunden, beispielsweise durch Verleimen, Nageln o.ä.

Um die Unterteilung in die Einzelelemente 1-4 und deren Zuordnung zu einem Holzbalken 14 gleichbleibenden Querschnitts vornehmen zu können, ist eine Vermessung des Ausgangsbalkens 15 vorteilhaft, so wie dies in Fig. III und XII dargestellt ist. Wie sich aus Fig. XII ergibt, ist es möglich, ausgehend von dem mittleren Durchmesser des Ausgangsabschnittes 15, den maximal möglichen Querschnitt des fertigen Holzbalkens 14 zu bestimmen und die dementsprechend jeweiligen Abschrägungen des pyramidenstumpfförmigen Randbereichs 8 festzulegen.

Die Fig. IV und V zeigen jeweils Stirnansichten eines bereits in Einzelelemente 1-4 unterteilten Ausgangsabschnittes 15, bei welchem eine oder mehrere Kernbohlen oder Mittelstücke 13 ausgeschnitten wurden. Diese können einer separaten Verwendung zugeführt werden.

In Fig. VI ist in der stirnseitigen Ansicht die Zuordnung zweier Einzelelemente 1 und 2 dargestellt, welche jeweils mit Längsschlitzungen 9 versehen sind, welche Holzspannungen, und damit einem Verzug der Einzelelemente, vorbeugen.

Erfindungsgemäß ist es möglich, beliebige Variationen zu den in den Fig. IV und V gezeigten Anordnungen auszubilden.

Um erfindungsgemäß einen Holzbalken - ohne Ausschluß von Viertelstücken - erzeugen zu können, um also das Ausgangsmaterial möglichst vollständig zu nutzen, kann es sich als günstig erweisen, das Ausgangsmaterial, wie in Fig. III dargestellt, zunächst im rohen Zustand zu halbieren bzw. zu vierteln, und die dabei erhaltenen Einzelelemente nachträglich zu vermessen, um festzustellen, ob die jeweiligen Werte 0,5 F1 und 0,5 F2 noch eine ausreichende Fügefläche ermöglichen, oder ob das eine oder andere Einzelstück in die nächstniedrige Querschnittsklasse des Verbundbalkens einzubauen ist.

Die Fig. VII zeigt Querschnittsansichten von Holzbalken, z.B. ähnlich des Blockhausbaues. Es ist hierbei möglich, den Holzbalken zu profilieren, beispielsweise um entsprechende optische Effekte hervorzurufen, oder gegenseitig abzudichten.

In Fig. VIII ist ein Ausführungsbeispiel gezeigt, bei welchem die stirnseitigen Enden der Holzbalken 14 jeweils mittels einer Blende 10 verschlossen sind, um den Hohlraum 5 sowohl optisch als auch in technischer Hinsicht abzudichten. Die Blende 10 kann aufgesetzt oder eingesetzt sein.

Das in Fig. IX gezeigte Ausführungsbeispiel des erfindungsgemäßen Holzbalkens zeigt, daß die Einzelelemente 1-4 unterschiedliche Seitenlängen

aufweisen können, so daß der Hohlraum 5 um einen bestimmten Betrag außermittig angeordnet ist. Es können hierdurch Ausnehmungen 17 oder Einkerbungen 16 ausgearbeitet werden. Die jeweiligen Randbereiche 8 der Einzelelemente 1-4 weisen dabei unterschiedliche Breiten 18, 19 auf.

Die Fig. X zeigt, welche Variationsmöglichkeiten das erfindungsgemäße Verfahren bietet. Es ist möglich, zur Abdeckung der geforderten unterschiedlichen Querschnittsdimensionierungen der Holzbalken die Aufteilung des Ausgangsabschnittes 15 in unterschiedlich dimensionierte Einzelelemente 1-4 vorzunehmen, um auf diese Weise die verschiedensten Querschnittsprofile erzeugen zu können. Dabei ist es insbesondere wichtig, daß die Einzelelemente 1-4 jeweils nicht aus demselben Rundholzabschnitt 15 stammen müssen. Es ist deshalb bei dem Ausgangsbalken 15 nicht erforderlich, daß dieser jeweils symmetrisch in die Einzelelemente 1-4 aufgeteilt wird.

In Fig. XI sind verschiedene Möglichkeiten dargestellt, die Einzelelemente 1-4 an ihren Randbereichen 8 zu profilieren, beispielsweise durch Abstufungen, Nut- und Federausbildungen, durch das Einlegen einer separaten Nut o.ä., um eine Verbindung zwischen den Einzelelementen 1-4 zu verbessern.

Die Fig. XIa zeigt die Möglichkeit, zusätzliche Anbauteile, beispielsweise Bretter oder Balken mit dem erfindungsgemäßen Holzbalken 14 zu verbinden, um dessen Festigkeit und/oder Querschnitt zu vergrößern.

Die Fig. XIb zeigt einen Verbund aus vier halbholzähnlichen Einzelstücken (21) mit zusätzlichen Anbauteilen.

Die Erfindung ist nicht auf die gezeigten Ausführungsbeispiele beschränkt, es ergeben sich für den Fachmann vielmehr vielfältige Abwandlungs- und Modifikationsmöglichkeiten nach dem Grundprinzip, wobei jeweils Außenbereiche des Rundholzabschnittes den kernlosen Innenbereich des erfindungsgemäßen Verbundbalkens, bei Ausbeutennutzung des konischen Rundholzverlaufes bilden.

Ansprüche

1. Holzbalken in Verbundbauweise, bestehend aus mehreren miteinander verbundenen, sich in Längsrichtung des Holzbalkens erstreckenden Einzelelementen (1-4), welche einen Hohlraum (5) umschließen, wobei der Holzbalken (14) im wesentlichen zueinander parallele gegenüberliegende Seitenflächen aufweist, dadurch gekennzeichnet, daß das Einzelelement (1-4) an der zum Hohlraum (5) weisende Seite (6) zumindest zum Teil kegelstumpfförmig ausgebildet ist.

2. Holzbalken nach Anspruch 1, dadurch ge-

kennzeichnet, daß zumindest vier Einzelelemente (1-4) zu einem Holzbalken (14) zusammengefaßt sind.

3. Holzbalken nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, die zum Hohlraum (5) weisende Seite (6) des Einzelelements (1-4) in seinem mittleren Bereich (7) kegelstumpfförmig geformt ist und daß die Randbereiche (8) des Einzelelements (1-4), welche an ein benachbartes Einzelelement (1-4) angrenzen, pyramidenstumpfförmig geformt sind.

4. Holzbalken nach einem der Ansprüche 1 - 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Einzelelemente (1-4) jeweils, bezogen auf die pyramidenstumpfförmigen Bereiche, zumindest paarweise gleiche Schrägungswinkel aufweisen.

5. Holzbalken nach einem der Ansprüche 1 - 4, dadurch gekennzeichnet, daß das Einzelelement (1-4) an der zum Hohlraum (5) weisenden Seite mit zumindest einer Schlitzung (9) versehen ist.

6. Holzbalken nach einem der Ansprüche 1 - 5, dadurch gekennzeichnet, daß der Holzbalken (14) stirnseitig mit einer Blende (10) versehen ist (Fig. VIII).

7. Holzbalken nach einem der Ansprüche 1 - 6, dadurch gekennzeichnet, daß der Holzbalken (14) oberflächenprofiliert ist (Fig. VII).

8. Holzbalken nach einem der Ansprüche 1 - 7, dadurch gekennzeichnet, daß die Einzelstücke (1-4) mit unterschiedlich breiten Füge- und Außenflächen versehen sind (Fig. IX).

9. Holzbalken nach einem der Ansprüche 1 - 8, dadurch gekennzeichnet, daß die Randbereiche (8) des Einzelelements (1-4), mit denen dieses mit einem benachbarten Einzelelement (1-4) in Kontakt ist, strukturiert ausgebildet sind (Fig. XI).

10. Holzbalken nach einem der Ansprüche 1 - 9, dadurch gekennzeichnet, daß zusätzlich zu den Einzelelementen (1 - 4) Anbauteile (11) mit dem Holzbalken (14) verbunden sind (Fig. XIa).

11. Holzbalken nach einem der Ansprüche 1 - 10, dadurch gekennzeichnet, daß der Holzbalken zumindest teilweise mit pyramidenförmig profilierten, halbholzähnlichen Stücken (21) gebildet ist (Fig. XIb).

12. Holzbalken nach einem der Ansprüche 1 bis 11, dadurch gekennzeichnet, daß extrem rechteckige (schmalhoch) Backenquerschnitte (20 Fig. XV) durch mindestens zwei aufeinander gesetzte und miteinander verbundene Einzelbacken (14) geformt sind, die bei langen Trägern auch keilgezinkt (22) sind.

13. Verfahren zur Herstellung eines Holzbalkens in Verbundbauweise, welcher aus mehreren, sich in Längsrichtung des Holzbalkens erstreckenden, miteinander verbundenen, einen Hohlraum (5) umschließenden Einzelelementen (1-4) zusammengesetzt ist, insbesondere nach einem der Ansprü-

che 1 - 11, dadurch gekennzeichnet, daß ein konischer Rundholzabschnitt (15) zur Erzeugung der Einzelelemente (1-4) im wesentlichen in Längsrichtung geviertelt wird, wobei die Einzelelemente (1-4) jeweils zwei zueinander rechtwinklige Flächen aufweisen, daß die Einzelelemente (1-4) an den Randbereichen (8) der ursprünglichen Außenseite pyramidenstumpfförmig ausgeformt werden und daß die Einzelelemente (1-4) alternierend gewendet und zu einem Holzbalken (14) mit einem über die Länge gleichen Querschnitt miteinander verbunden werden.

14. Verfahren nach Anspruch 13, dadurch gekennzeichnet, daß der Rundholzabschnitt (15) durch Sägen, Messern oder Fräsen in die Einzelelemente (1-4) unterteilt wird.

14. Verfahren nach Anspruch 13 oder 14, dadurch gekennzeichnet, daß die Einzelelemente (1-4) für einen Holzbalken (14) aus verschiedenen Rundholzabschnitten (15) hergestellt werden.

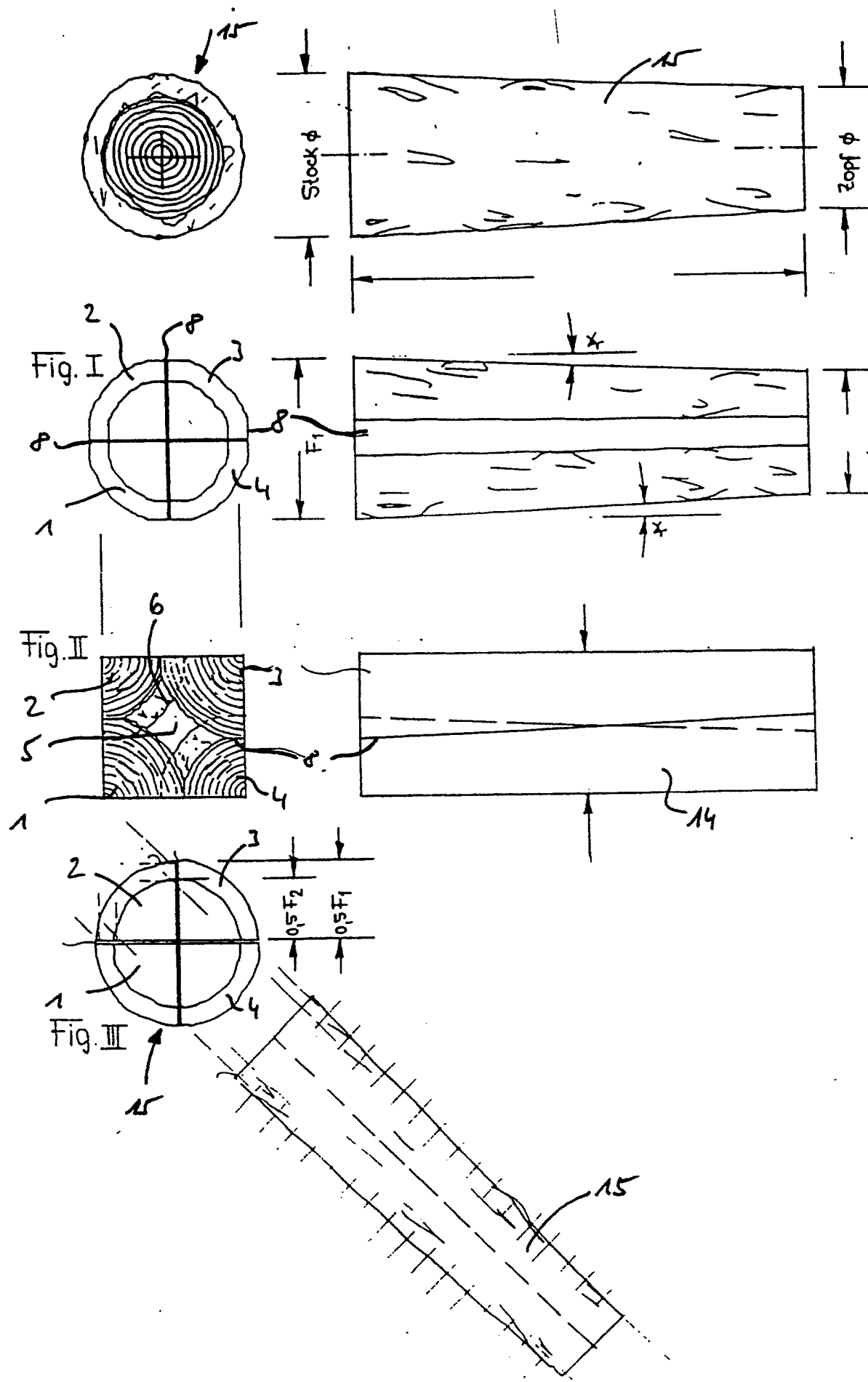
16. Verfahren nach einem der Ansprüche 13 - 15, dadurch gekennzeichnet, daß in einem ersten Bearbeitungsschritt zunächst je zwei Einzelelemente (1,2; 3,4) zueinander ausgerichtet und in einem Bearbeitungsgang an ihren Randbereichen (8) pyramidenstumpfförmig bearbeitet -und danach die Einzelelemente (1,2; 3,4) jeweils miteinander verbunden werden und daß in einem zweiten Bearbeitungsschritt die beiden Paare von Einzelelementen (1,2; 3,4) an ihren Randbereichen (8) pyramidenstumpfförmig bearbeitet und zu dem Holzbalken (14) miteinander verbunden werden (Fig. XIII).

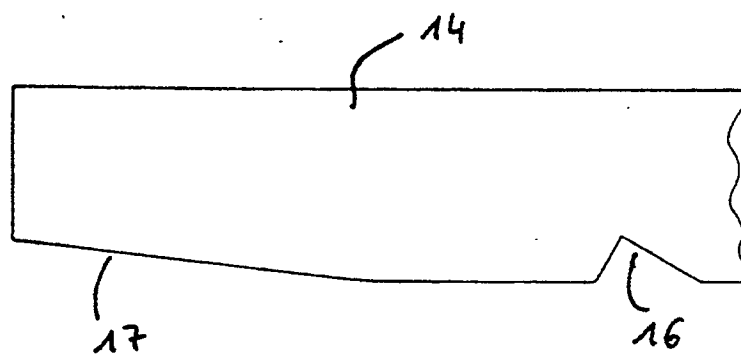
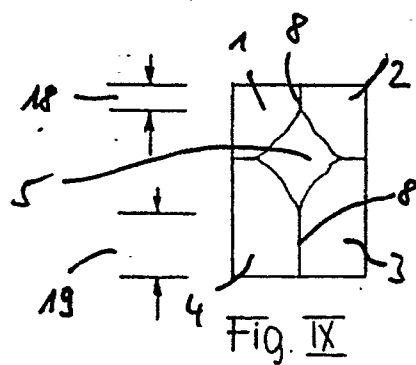
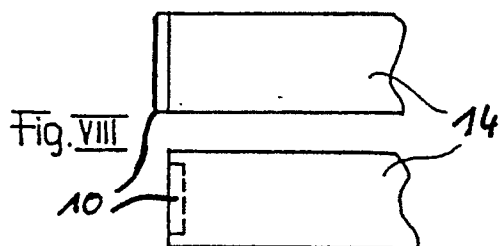
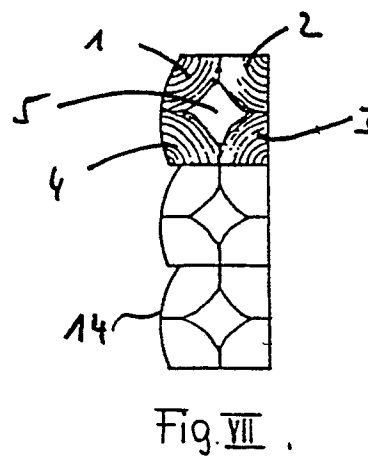
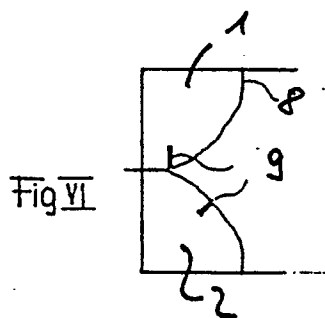
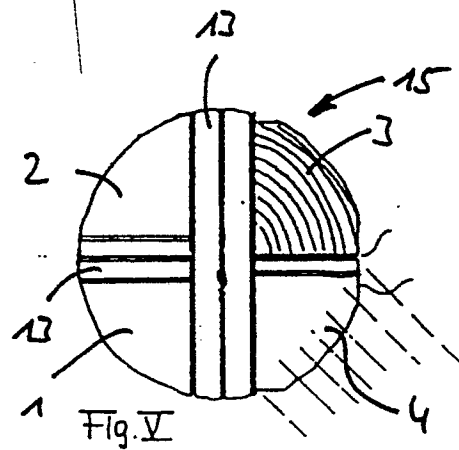
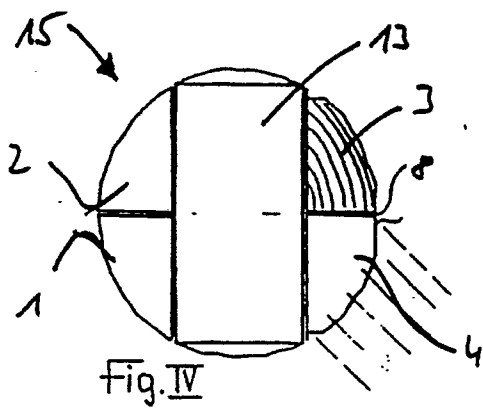
17. Verfahren nach einem der Ansprüche 13 - 15, dadurch gekennzeichnet, daß die Außenkontur des Rundholzabschnittes (15) vor dem Trennen in die Einzelelemente (1-4) pyramidenstumpfförmig bearbeitet wird (Fig. IV und V).

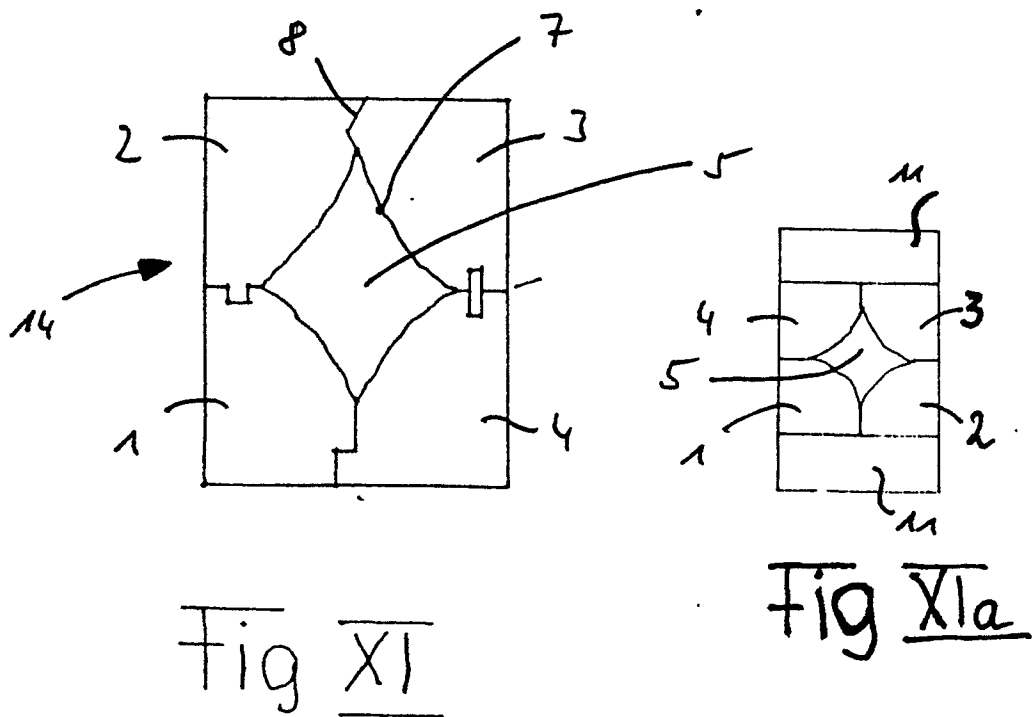
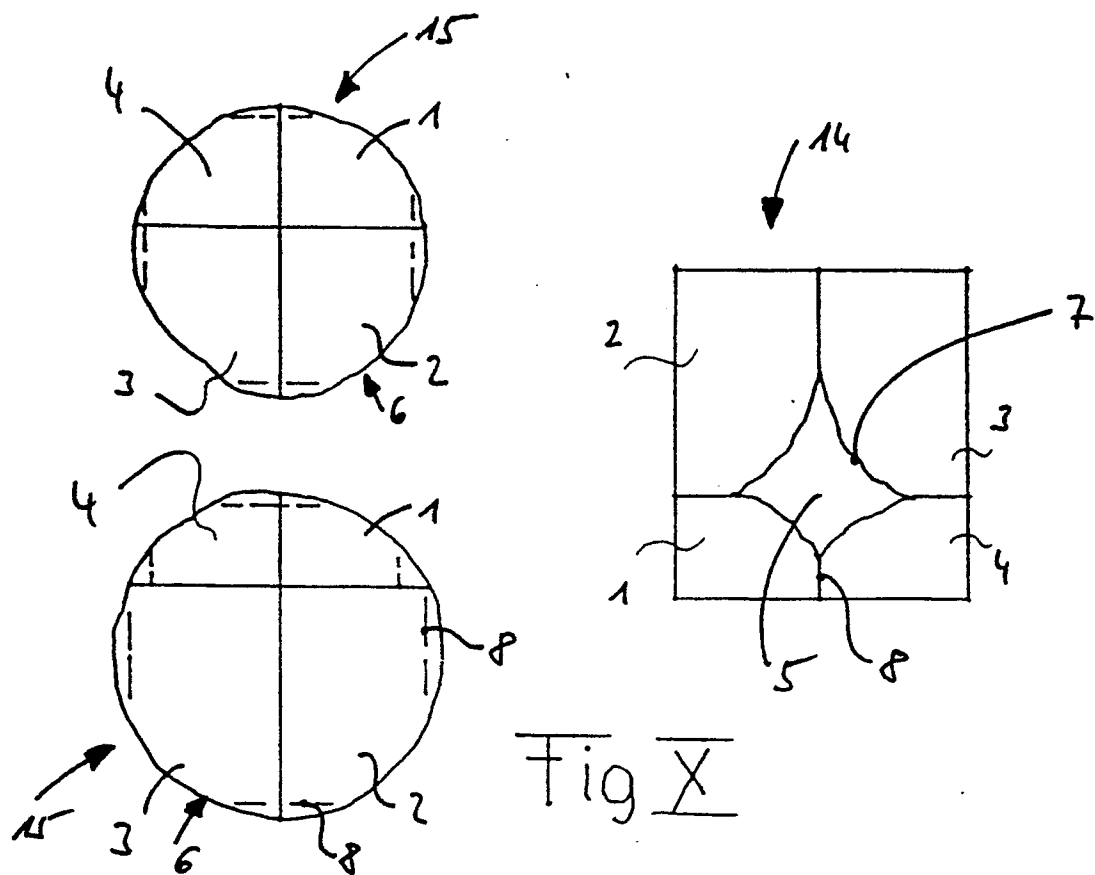
18. Verfahren nach einem der Ansprüche 13 - 15, dadurch gekennzeichnet, daß die nach einer Trennung des Rundholzabschnittes erhaltenen halbholzähnlichen Produkte (Fig. XIV) oberflächenprofilert (8) und getrennt werden.

19. Verfahren nach einem der Ansprüche 13 - 18, dadurch gekennzeichnet, daß bei der Trennung des Rundholzabschnittes (15) zunächst eine Kernbohle oder ein Mittelstück (13) ausgeschnitten und einer separaten Verwendung zugeführt wird (Fig. IV und V).

20. Verfahren nach einem der Ansprüche 13 - 19, dadurch gekennzeichnet, daß der Rundholzabschnitt (15) oder die getrennten Einzelstücke (1-4), und/oder halbholzähnliche Produkte (Fig. XIV), zur Bestimmung des Winkels des Pyramidenstumpfes und/oder zur Ermittlung der Bearbeitung der Ränder (8), vermessen werden.







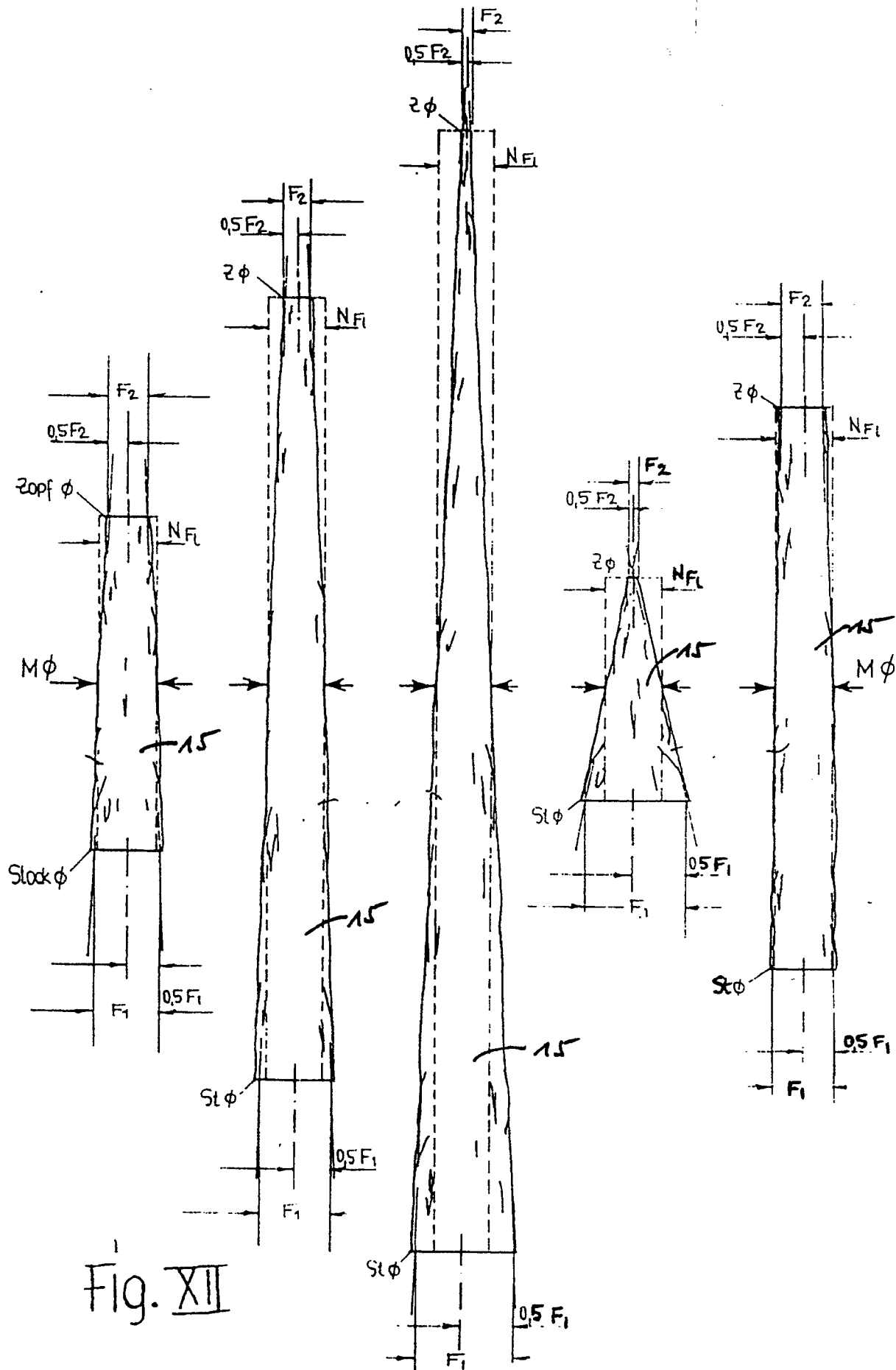


Fig. XII

