



⑫

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

⑯ Veröffentlichungstag der Patentschrift :
12.02.92 Patentblatt 92/07

⑮ Int. Cl.⁵ : **E04B 2/70**

⑯ Anmeldenummer : **88904384.0**

⑯ Anmeldetag : **07.06.88**

⑯ Internationale Anmeldenummer :
PCT/AT88/00044

⑯ Internationale Veröffentlichungsnummer :
WO 88/09852 15.12.88 Gazette 88/27

⑯ **HOLZBALKEN FÜR BLOCKHÄUSER OD. DGL. UND BEARBEITUNGSMASCHINE FÜR EINEN HOLZBALKEN.**

⑯ Priorität : **10.06.87 AT 1461/87**

⑯ Entgegenhaltungen :

DE-U- 8 405 913

DE-U- 8 713 945

FR-E- 25 905

US-A- 1 708 163

⑯ Veröffentlichungstag der Anmeldung :
25.04.90 Patentblatt 90/17

⑯ Patentinhaber : **PLANKENSTEINER, Anton
Gödnach 52
A-9991 Dölsach (AT)**

⑯ Bekanntmachung des Hinweises auf die
Patenterteilung :
12.02.92 Patentblatt 92/07

⑯ Erfinder : **PLANKENSTEINER, Anton
Gödnach 52
A-9991 Dölsach (AT)**

⑯ Benannte Vertragsstaaten :
AT CH DE FR IT LI NL SE

⑯ Vertreter : **Torggler, Paul, Dr. et al
Wilhelm-Greil-Strasse 16
A-6020 Innsbruck (AT)**

⑯ Entgegenhaltungen :
EP-A- 0 157 161

EP 0 364 465 B1

Anmerkung : Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist (Art. 99(1) Europäisches Patent-übereinkommen).

Beschreibung

Die Erfindung betrifft einen Holzbalken für Blockhäuser oder dergleichen, der zur Ausbildung einer Eckverbindung mit überkreuzenden Nachbarbalken mit mindestens einem Verbindungsbereich versehen ist, in dem in jeder Lagerfläche des Holzbalkens eine Bohrung und in beiden Seitenflächen je eine über die Höhe des Holzbalkens durchgehende Nut vorgesehen ist, deren Boden im Bereich jeder Bohrung fehlt, wobei die vier Seitenwände beider Nuten in zwei einander in der Bohrachse schneidenden Ebenen liegen, sowie eine Bearbeitungsmaschine zu dessen Herstellung.

Ein derartiger Holzbalken ist beispielsweise der FR-E-25905 zu entnehmen. Die beiden Bohrungen erstrecken sich etwa über ein Viertel der Balkenhöhe, sodaß der verbleibende Kern etwa die Hälfte umfaßt. Beim Aufbau der Eckverbindung kann somit zwischen den Kernen der ineinandergreifenden Balken ein kleiner Spalt verbleiben, sodaß insbesondere auch bei einem etwaigen späteren Schwinden die Holzbalken die Dichtheit der Eckverbindung verloren gehen kann.

Um trotz aufgrund von Schwinden oder Verziehen entstehenden Spalten zwischen den Lagerflächen die Dichtheit zu gewährleisten, sind die Lagerflächen meist mit ineinandergreifenden Nuten und Stegen oder dergleichen versehen. Derartige Balken zeigt etwa die EP-A-157 161, wobei im Eckverbindungsbereich ein quer-verlaufender Einschnitt in der oberen, Stege aufweisenden Lagerfläche, die die halbe Balkenhöhe umfaßt, und Aussparungen in den beiden Seitenflächen der nichtgenuteten Balkenhälfte vorgesehen sind. Die untere Längsnuten zum Eingriff in die Stege des darunterliegenden Balkens aufweisende Lagerfläche weist keinen Einschnitt auf, sodaß an der Auflagefläche des durch die Einschnitte und Aussparungen im Verbindungsbereich verbleibenden Kerns senkrecht zum Holzbalken verlaufende Stege vorgesehen sein können, die ebenfalls in die Längsnuten des kreuzenden Holzbalkens eingreifen. Die Bearbeitungsmaschine weist einen quer zum Holzbalken bewegbaren Fräser zur Ausbildung des Einschnittes und ein senkrecht zum Holzbalken verschiebbares Fräserpaar zur Herstellung der seitlichen Aussparungen auf.

Bisher wurden meist nur rechtwinkelige Eckverbindungen maschinell hergestellt, da Eckverbindungen in einem beliebigen, schiefen Winkel nur mit hohem Aufwand erzeugbare Sonderausführungen darstellen. Für einen bestimmten Kreuzungswinkel ist es aus der US-A-1,708,163 bekannt geworden, schrägverlaufende Einschnitte in beiden Lagerflächen auszubilden, und in die Seitenflächen des Holzbalkens Nuten zu fräsen, deren Breite sich zum Nutengrund hin verkleinert. Dies erlaubt es, Nutenfräser entsprechender Ausbildung senkrecht zu den Seitenflächen anzusetzen, deren Arbeitsebenen in Längsrichtung des Holzbalkens versetzt sind. Jeder unterschiedliche Kreuzungswinkel erfordert dabei zumindest eine Veränderung der Arbeitsebenen der beiden Fräser. Nuten und Stege an den Lagerflächen der im Verbindungsbereich verbleibenden Kerne sind nicht vorgesehen, und deren Ausbildung würde eine Veränderung des Kreuzungswinkels zusätzlich verkomplizieren.

Für eine rationelle schiefwinklige Eckausbildung werden daher bisher Behelfslösungen verwendet, die keinen direkten Eckverbund aufweisen. So ist beispielsweise aus dem DE-U-84 05 913 ein Blockbohle sauna-haus bekannt geworden, bei dem an zylindrischen Eckpfeilern Nutprofile befestigt werden, die die waagrechten Holzbalken aufnehmen, sodaß unterschiedliche Eckwinkel herstellbar sind. Die Dichtheit der Eckverbindung wird dabei durch vertikale Dichtungsstreifen zwischen den Nutprofilen und den Eckpfeilern erzielt.

Die Erfindung hat es sich nun zur Aufgabe gestellt, einen maschinell in einfacher Weise gefertigten Holzbalken, sowie eine Bearbeitungsmaschine zur Verfügung zu stellen, die im Verbindungsbereich unabhängig vom Innenwinkel zwischen den zu erstellenden Wänden zu dichten Lageflächen führen.

Zur Lösung dieser Aufgabe weisen bei einem Holzbalken der eingangs genannten Art die Bodenflächen der beiden Bohrungen gegengleiche, kreisförmige Abstufungen auf. Durch das Ineinandergreifen der gegenüberlich kreisförmig abgestuften Bodenflächen der Bohrungen ist die Dichtheit des Verbindungsbereiches auch bei späterem Schwinden gegeben. Der Eingriff der Abstufungen ist unabhängig vom Kreuzungswinkel gegeben, da die Seitenwände der Nuten auch bei der Ausbildung einer nichtrechtwinkeligen Eckverbindung in Axialebene der Bohrungen liegen. Diese entsprechen dann den Diagonalen eines, schiefe Winkel aufweisenden Parallelogrammes.

Der oben erwähnte Innenwinkel wird 45° kaum unterschreiten, er wird andererseits aber auch 150° kaum überschreiten. In der Praxis werden die Wände bevorzugt Innenwinkel zwischen 60° und 135° einschließen. Zur Erzielung eines gewünschten Innenwinkels stellt die einzige variable Größe jener Winkel dar, den die Symmetrieebene der Nuten mit der Senkrechten zur Längsmittellebene des Holzbalkens einschließt. Dieser Winkel entspricht, da die Seitenwände der Nuten bevorzugt zueinander senkrecht ausgerichtet sind, der halben Differenz zwischen dem gewünschten Innenwinkel der Wände und 90° , das heißt für einen gewünschten Innenwinkel von 60° schließt die Symmetrieebene der Nuten mit der Senkrechten zur Längsmittellebene des Holzbalkens einen Winkel von 15° ($= \frac{90-60}{2}$), für einen gewünschten Innenwinkel von 120° ebenfalls einen

Winkel von 15° ($= \frac{120-90}{2}$) und für einen gewünschten Innenwinkel von 135° einen Winkel von $22,5^\circ$ ($= \frac{135-90}{2}$) ein. Dabei gilt diese Winkelabweichung von der Senkrechten als absoluter Betrag, da ein mathematisches Vorzeichen nur die Zuordnung zur inneren oder äußeren Seitenfläche des Holzbalkens bedeuten würde. Für die Herstellung rechtwinkliger Blockwände ergibt sich für die Symmetrieebene keine Winkelabweichung von der Senkrechten (d.h. $\frac{90-90}{2} = 0^\circ$).

Um vor allem bei Grenzwinkeln des sinnvollen Innenwinkelbereiches die Schwächung der Holzbalken so gering als möglich zu halten, ist bevorzugt vorgesehen, daß der Durchmesser der Bohrung der Dicke des Holzbalkens entspricht.

Zwischen den in die Bohrung offenen Abschnitten ist der Boden jeder Nut bevorzugt entsprechend dem Radius der Bohrung gekrümmmt, sodaß ein exakter Paßsitz zwischen den einzelnen Holzbalken erzielt wird. Es wäre unter anderem aber auch denkbar, den Boden, das heißt die Außenfläche des zwischen den Bohrungen verbleibenden Kernes eben auszubilden, sodaß beim übereinandersetzen der Holzbalken jeweils zwischen der ebenen Fläche des Kernes des einen Holzbalkens und der Bohrungsseitenwand des zweiten Holzbalkens ein Hohlraum mit Kreissegmentquerschnitt verbleibt.

Wie oben dargelegt, ist jeder Innenwinkel nur von der Abweichung der Nuten von der Senkrechten abhängig, sodaß eine erfindungsgemäße Ausführung einer Bearbeitungsmaschine zur Herstellung eines Holzbalkens gekennzeichnet ist durch ein Paar von axial verschiebbaren Bohrwerkzeugen, die in der Bohrachse einander gegenüberliegen und gegengleich abgestufte Stirnflächen aufweisen, und durch einen um die Bohrachse verdrehbaren Fräskopf, der mindestens einen außerhalb der Bohrachse parallel verschiebbaren Nutenfräser trägt.

In einer bevorzugten Ausführung trägt der Fräskopf zwei einander gegenüberliegende Nutenfräser, die einzeln oder gemeinsam parallel zur Bohrachse verschiebbar sind.

Dabei beträgt der maximale Schwenkwinkel des Fräskopfes für den erwähnten, sinnvollen Innenwinkelbereich entsprechend den angeführten Rechenbeispielen nur 30° beiderseits seiner für die rechtwinklige Eckverbindung notwendigen Grundstellung.

Weiters ist bevorzugt vorgesehen, daß ein Bohrwerkzeug den verdrehbaren Fräskopf mittig durchsetzt. Besteht jeder Nutenfräser aus einem einstückigen, rotierenden Werkzeug, so weist seine bevorzugte Ausführung, die zu einer minimalen Schwächung der Holzbalken führt, eine Erzeugende auf, die aus einem einen Viertelkreisbogen umfassenden konkaven Mittelabschnitt, dessen Krümmungsradius dem Bohrradius entspricht, und aus beidseitig senkrecht anschließenden geraden Abschnitten besteht.

Nachstehend werden nun die Figuren der beiliegenden Zeichnungen näher beschrieben.

Es zeigen:

- Fig. 1 eine Explosionszeichnung von vier Holzbalken,
- Fig. 2 eine Darstellung des Standes der Technik,
- Fig. 3 bis 4 Draufsichten auf zwei nichtrechtwinklige Eckverbindungen,
- Fig. 5 schematisch eine Seitenansicht wesentlicher Teile einer Bearbeitungsmaschine, und
- Fig. 6 einen Schnitt nach der Linie VI-VI der Fig. 5, jeweils ohne Abstufung der Bodenflächen der Bohrungen,
- Fig. 7 einen Schnitt ähnlich Fig. 6 durch eine erfindungsgemäße Ausführung einer Bearbeitungsmaschine, und
- Fig. 8 eine Draufsicht auf eine damit hergestellte, erfindungsgemäße Eckverbindung.

In Fig. 1 sind Endbereiche von vier Holzbalken 1 gezeigt, die für eine Eckverbindung ausgebildet sind. Jeder Holzbalken 1 weist unter Beibehaltung eines über die Ecke überstehenden Kopfstückes 8 an jeder horizontalen Lagerfläche 2 eine Bohrung 3 auf, die ein Viertel der Höhe des Holzbalkens 1 umfaßt, und deren Durchmesser der Dicke des Holzbalkens 1 entspricht.

In beiden vertikalen Seitenflächen 4 sind über die gesamte Höhe durchgehende Nuten 5 vorgesehen, deren Seitenwände mit 7 beziffert sind. Da der Durchmesser der Bohrung 3 der Dicke des Holzbalkens 1 entspricht, verbleibt ein Boden der Nut 5 nur in der Mitte über die halbe Höhe des Holzbalkens, wobei der Boden eine Fläche des als Verbindungsbereich verbleibenden Kernes 6 darstellt, die erhaben gekrümmmt ist. Die Krümmung folgt dabei der Zylinderfläche der Bohrungen 3, das heißt der Kern 6 erscheint nach Herstellung der Bohrungen 3 und beider Nuten 5 zylindrisch. Wie vor allem aus den Fig. 2 bis 4 ersichtlich, verlaufen die Seitenwände 7 der Nuten 5 in Axialebenen der Bohrungssachse 10 und sind unabhängig vom Innenwinkel γ jeweils zueinander rechtwinklig.

Durch diese Ausbildung wird ein beliebiger Innenwinkel γ zwischen den Blockwänden wählbar, ohne daß an der Bearbeitungsmaschine wesentliche Änderungen vorgenommen werden müssen. Beispiele dafür zeigen

die Fig. 2 bis 4. In Fig. 2 ist eine rechtwinklige Eckverbindung gezeigt, in der die Symmetrieebene 9 der Nuten senkrecht zur Längsmittlebene 18 des Holzbalkens 1 verläuft, wobei die beiden Ebenen 9, 18, einander in der Bohrungssachse 10 kreuzen. Der Winkel α zwischen den beiden Ebenen 9, 18 entspricht dem Innenwinkel γ , das heißt beide sind 90° .

5 In Fig. 3 ist eine Eckverbindung dargestellt, in der der Innenwinkel $\gamma = 60^\circ$ ist. Die Symmetrieebene 9 der Nuten 5 ist hiezu um den Winkel β um die Bohrungssachse 10 verdreht, wobei der Winkel β die halbe Differenz zwischen dem Innenwinkel γ und 90° darstellt ($2\beta = 90^\circ - \gamma$, bzw. $2\beta = \gamma - 90^\circ$) und in Fig. 3 somit 15° beträgt. Dies trifft auch für einen Innenwinkel γ von 120° zu. Die Symmetrieebene 9 verläuft dadurch zur Längsmittlebene 18 in einem Winkel α von 75° bzw. 105° .

10 In Fig. 4 ist eine sehr stumpfe Eckverbindung gezeigt. Dort beträgt der Winkel $\gamma 135^\circ$, woraus sich ein Winkel β von $22,5^\circ$ ergibt. Die Symmetrieebene 9 schließt in dieser Ausführung einen Winkel α von $65,6^\circ$ bzw. $112,5^\circ$ mit der Längsmittlebene 18 des Holzbalkens 1 ein.

15 Zur Wahl eines gewünschten Innenwinkels γ ist somit nur eine Schwenkung der Symmetrieebene 9 um die Bohrachse 10 erforderlich, woraus sich eine sehr einfache, insbesondere aus den Fig. 5 und 6 ersichtliche Bearbeitung ergibt. Eine Bearbeitungsmaschine umfaßt demzufolge ein Paar von Bohrwerkzeugen 11 zur Herstellung von Bohrungen 3 in den beiden Lagerflächen 2 des Holzbalkens 1. Die beiden koaxialen Bohrwerkzeuge 11 sind in Richtung der Doppelpfeile B verschiebbar. Um die Bohrachse 10 ist ein Fräskopf 12 verdrehbar, wobei, wie oben ausgeführt, auch bei extremen Innenwinkeln γ der Schwenkwinkel β verhältnismäßig klein bleibt. Der Fräskopf 12 ist mit einer mittigen Öffnung 16 versehen, durch die ein Bohrwerkzeug 11 geführt ist, und trägt zwei Nutenfräser 13, die einzeln oder gemeinsam oder zusammen mit dem Fräskopf 12 in Richtung des Doppelpfeiles A parallel zu den Bohrwerkzeugen 11 verschiebbar sind, und zur Herstellung der Nuten 5 in den Seitenflächen 4 des Holzbalkens 1 dienen.

20 Die Anordnung der Nutenfräser 13 und ihrer Drehachsen 17 für die Nutenpaare der beiden Holzbalken 1 ist auch in den Fig. 2 bis 4 angedeutet. Die beiden Nutenfräser 13 liegen diametral zur Bohrachse 10 einander gegenüber und weisen jeweils eine Erzeugende auf, die sich aus einem den Boden der Nut 5 bestimmenden viertelkreisbogenförmigen Abschnitt 13, wobei dessen Radius dem Radius der Bohrwerkzeuge 11 entspricht, und aus beidseitig anschließenden geraden Abschnitten 15 zusammengesetzt ist, die zueinander im rechten Winkel verlaufen und die Seitenwände 7 der Nut 5 bestimmen. Vor allem aus Fig. 5 ist erkennbar, daß in allen verschwenkten Stellungen des Fräskopfes 12 die Seitenwände 7 unterschiedliche Winkel zur Seitenfläche 4 25 und unterschiedliche Breiten aufweisen. Die Erzeugende könnte im Abschnitt 14 aber auch eben ausgebildet sein, wodurch sich beim Zusammenfügen der Holzbalken 1 kleine Hohlräume mit Kreissegmentquerschnitt ergeben.

30 Die Bearbeitung aller Holzbalken zweier schiefwinklig aneinanderstoßender Seitenwände kann in derselben Einstellung des Fräskopfes erfolgen, da die erforderliche Gegengleichheit durch Verdrehen der Holzbalken 1 um die Längsachse erreicht werden kann.

35 In Fig. 7 ist nun ein Schnitt eines Holzbalkens 1 dargestellt, in der der Boden der Bohrungen 3 erfindungsgemäß abgestuft ist. In der Oberseite ist eine hochstehende Stufe 19 und an der Unterseite eine Vertiefung 20 gezeigt. Zur Ausbildung derartiger Bohrungen geeignete Bohrwerkzeuge 21 weisen gegengleiche Stirnflächenabstufungen auf. Die Eckverbindung mit erfindungsgemäßen Holzbalken 1 ist in Fig. 8 in einer der Fig. 3 40 entsprechenden Darstellung gezeigt.

45 Es ergibt sich somit eine Bereicherung der Gestaltungsmöglichkeiten insbesondere im Blockhausbau, indem beispielsweise vorspringende Erker, Abschrägungen, Nischen usw., gegebenenfalls auch völlig schiefwinklige Bauten mit dichten Falzverbindungen ausführbar sind.

45

Patentansprüche

1. Holzbalken für Blockhäuser oder dergleichen, der zur Ausbildung einer Eckverbindung mit überkreuzenden Nachbarbalken mit mindestens einem Verbindungsbereich versehen ist, in dem in jeder Lagerfläche (2) des Holzbalkens (1) eine Bohrung (3) und in beiden Seitenflächen (4) je eine über die Höhe des Holzbalkens (1) durchgehende Nut (5) vorgesehen ist, deren Boden im Bereich jeder Bohrung fehlt, wobei die vier Seitenwände (7) beider Nuten (5) in zwei einander in der Bohrachse (10) schneidenden Ebenen liegen, dadurch gekennzeichnet, daß die Bodenflächen der beiden Bohrungen (3) gegengleiche, kreisförmige Abstufungen (19,20) aufweisen.

2. Holzbalken nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß zur Ausbildung einer nichtrechteckigen Eckverbindung die Seitenwände (7) der beiden Nuten (5) in den Diagonalen eines, schiefe Winkel aufweisenden Parallelogrammes liegen.

3. Holzbalken nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß der Durchmesser jeder Bohrung (3)

der Dicke des Holzbalkens (1) entspricht.

4. Bearbeitungsmaschine zur Herstellung von Holzbalken (1) mit einem Eckverbindungsreich, in dem in jeder Lagerfläche (2) eine Bohrung (3) und in beiden Seitenflächen (4) je eine über die Höhe durchgehende Nut (5) vorgesehen ist, deren Boden im Bereich der Bohrung fehlt, wobei die vier Seitenwände (7) beider Nuten (5) in zwei einander in der Bohrachse (10) schneidenden Ebenen liegen, gekennzeichnet durch ein Paar von axial verschiebbaren Bohrwerkzeugen (21), die in der Bohrachse (10) einander gegenüberliegen und gegenüber abgestufte Stirnflächen aufweisen, und durch einen um die Bohrachse (10) verdrehbaren Fräskopf (12), der mindestens einen außerhalb der Bohrachse (10) parallel verschiebbaren Nutenfräser (13) trägt.

5 5. Bearbeitungsmaschine nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß der Fräskopf (12) zwei einander gegenüberliegende Nutenfräser (13) trägt, die einzeln oder gemeinsam parallel zur Bohrachse (10) verschiebbar sind.

10 6. Bearbeitungsmaschine nach Anspruch 4 oder 5, dadurch gekennzeichnet, daß eines der beiden Bohrwerkzeuge (21) den verdrehbaren Fräskopf (12) mittig durchsetzt.

15 7. Bearbeitungsmaschine nach einem der Ansprüche 4 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß jeder Nutenfräser (13) eine Erzeugende aufweist, die aus einem einen Viertelkreisbogen umfassenden konkaven Mittelabschnitt (14), dessen Krümmungsradius dem Bohrradius entspricht, und aus beidseitig senkrecht anschließenden geraden Abschnitten besteht.

20 Claims

1. A wood beam for log cabins or the like, which for the formation of a corner connection with crossing adjacent beams is provided with at least one connecting region in which a bore (3) is provided in each mounting surface (2) of the wood beam (1) and provided in each of the two side surfaces (4) is a respective groove (5) which extends over the height of the wood beam (1) and the bottom of which is missing in the region of each bore, wherein the four side walls (7) of the two grooves (5) lie in two planes which intersect each other at the axis (10) of the bore characterised in that the bottom surfaces of the two bores (3) have oppositely identical, circular steps (19, 20).

25 2. A wood beam according to claim 1 characterised in that to provide a non-right-angled corner connection the side walls (7) of the two grooves (5) lie on the diagonals of a parallelogram having oblique angles.

30 3. A wood beam according to claim 1 or claim 2 characterised in that the diameter of each bore (3) corresponds to the thickness of the wood beam (1) .

35 4. A machine tool for the production of wood beams (1) having a corner connection region in which a bore (3) is provided in each mounting surface (2) and provided in each of the two side surfaces (4) is a respective groove (5) which extends over the height thereof and the bottom of which is missing in the region of the bore, wherein the four side walls (7) of the two grooves (5) lie in two planes which intersect each other at the axis (10) of the bore characterised by a pair of axially displaceable boring tools (21) which are disposed in opposite relationship to each other on the axis (10) of the bore and which have end faces which are stepped in oppositely equal relationship, and a milling head (12) which is rotatable about the axis (10) of the bore and which carries at least one groove milling cutter (13) which is displaceable parallel outside the axis (10) of the bore.

40 5. A machine tool according to claim 4 characterised in that the milling head (12) has two mutually oppositely disposed groove milling cutters (13) which are displaceable individually or jointly parallel to the axis (10) of the bore.

45 6. A machine tool according to claim 4 or claim 5 characterised in that one of the two boring tools (21) passes centrally through the rotatable milling head (12).

7. A machine tool according to one of claims 4 to 6 characterised in that each groove milling cutter (13) has a generatrix comprising a concave central portion (14) which includes a quarter-circle arc and the radius of curvature of which corresponds to the radius of the bore, and straight portions which perpendicularly adjoin same on both sides.

50

Revendications

1. Poutre en bois pour maisons en bois ou autres, comportant, pour former un assemblage d'angle avec des poutres voisines se croisant, au moins une zone d'assemblage dans laquelle il est prévu, dans chaque surface d'appui (2) de la poutre en bois (1), un perçage (3) et, dans chacune des deux surfaces latérales (4), une rainure (5) s'étendant sur toute la hauteur de la poutre en bois (1) et dont le fond manque dans la zone du perçage, les quatre parois latérales (7) des deux rainures (5) se trouvant dans deux plans se coupant mutuel-

lement dans l'axe de perçage (10), caractérisée en ce que les surfaces de fond des deux perçages (3) possèdent des parties étagées circulaires diamétralement opposées (19, 20).

2. Poutre en bois selon la revendication 1, caractérisée en ce que, pour former un assemblage d'angle non rectangulaire, les parois latérales (7) des deux rainures (5) se trouvent dans les diagonales d'un parallélogramme présentant des angles inclinés.

5 3. Poutre en bois selon la revendication 1 ou 2, caractérisée en ce que le diamètre de chaque perçage (3) correspond à l'épaisseur de la poutre en bois (1).

10 4. Machine d'usinage pour fabriquer des poutres en bois (1) pourvues d'une zone d'assemblage d'angle dans laquelle il est prévu, dans chaque surface d'appui (2), un perçage (3) et, dans chacune des deux surfaces latérales (4), une rainure (5) s'étendant sur toute la hauteur de la poutre en bois (1) et dont le fond manque dans la zone du perçage, les quatre parois latérales (7) des deux rainures (5) se trouvant dans deux plans se coupant mutuellement dans l'axe de perçage (10), caractérisée par deux outils de perçage (21) qui se font face dans l'axe de perçage (10) et présentent des surfaces frontales étagées diamétralement opposées, et par une tête de fraisage (12) rotative autour de l'axe de perçage (10) et qui porte au moins une fraise à rainer (13) déplaçable parallèlement à l'extérieur de l'axe de perçage (10).

15 5. Machine d'usinage selon la revendication 4, caractérisée en ce que la tête de fraisage (12) porte deux fraises à rainer (13) se faisant face et qui sont déplaçables séparément ou ensemble parallèlement à l'axe de perçage (10).

20 6. Machine d'usinage selon la revendication 4 ou 5, caractérisée en ce que l'un des deux outils de perçage (21) traverse la tête de fraisage rotative (12) en son milieu.

7. Machine d'usinage selon l'une quelconque des revendications 4 à 6, caractérisée en ce que chaque fraise à rainer (13) possède une génératrice qui se compose d'une section médiane concave (14) couvrant un quart de circonférence, et dont le degré de courbure correspond au degré de perçage, et de deux sections droites se terminant de chaque côté perpendiculairement.

25

30

35

40

45

50

55

Fig. 1

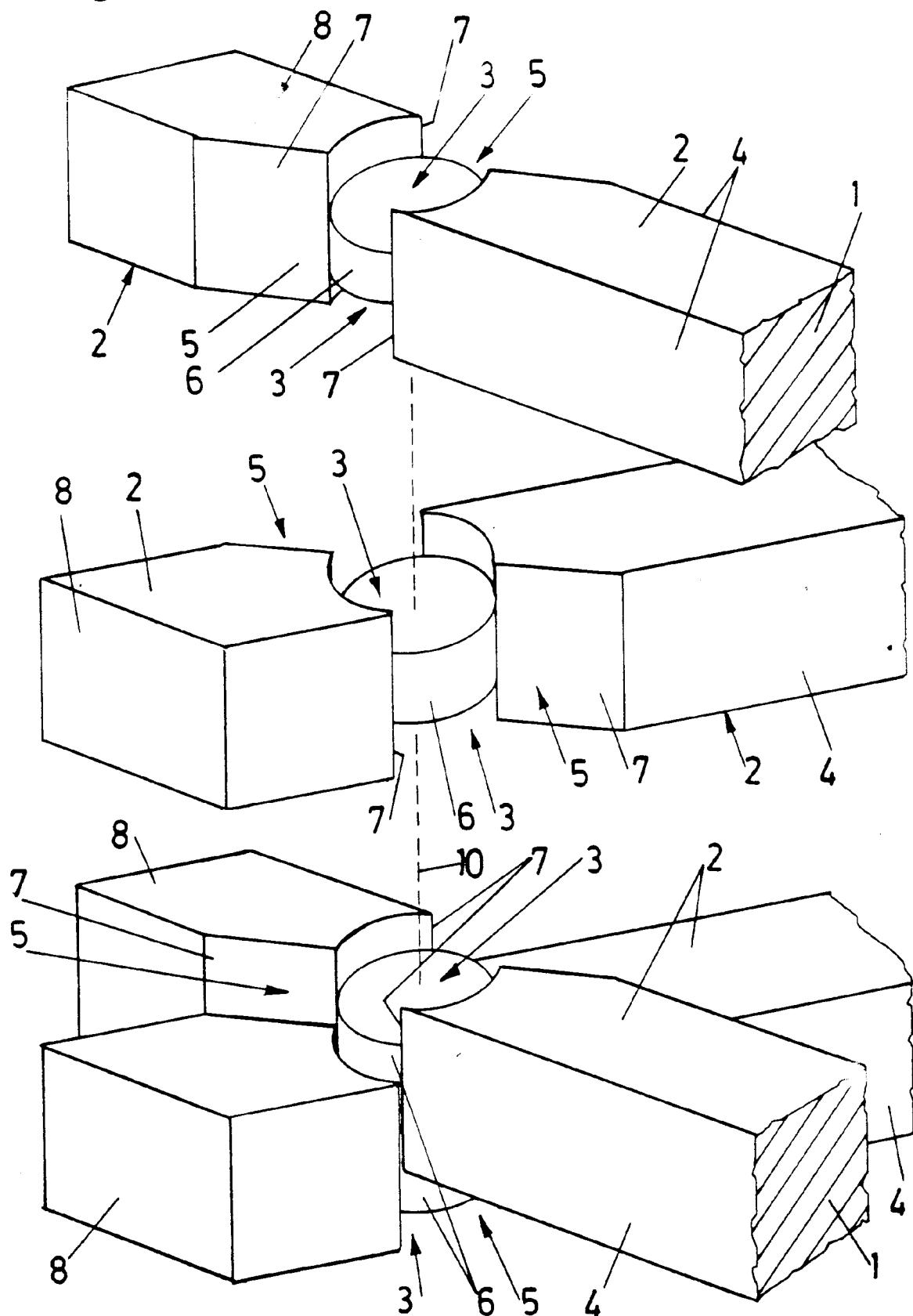


Fig. 2

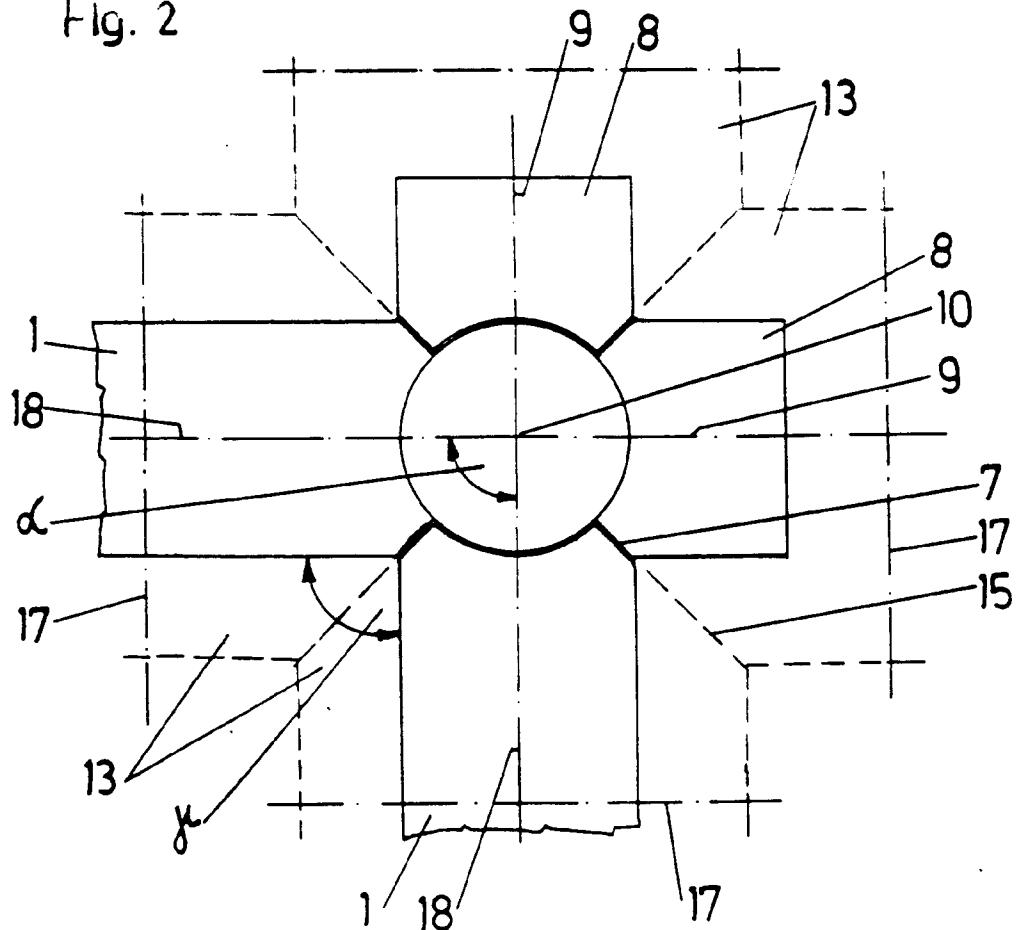


Fig. 3

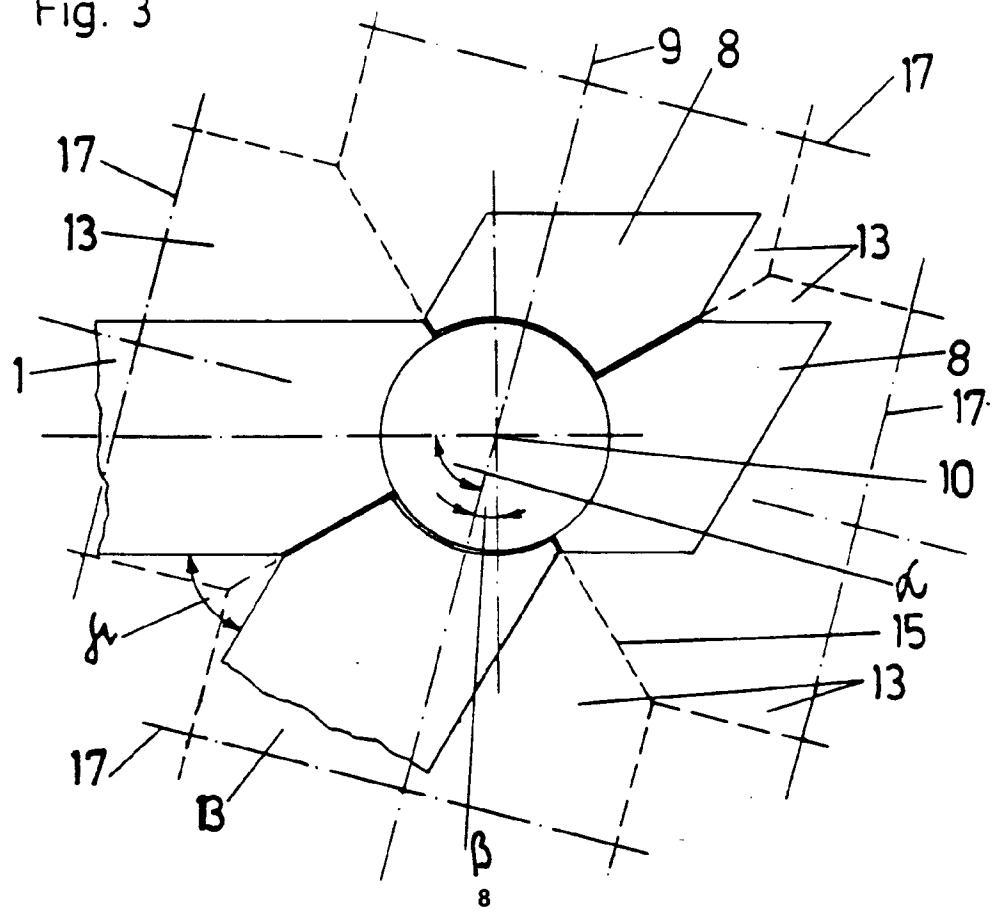


Fig. 4

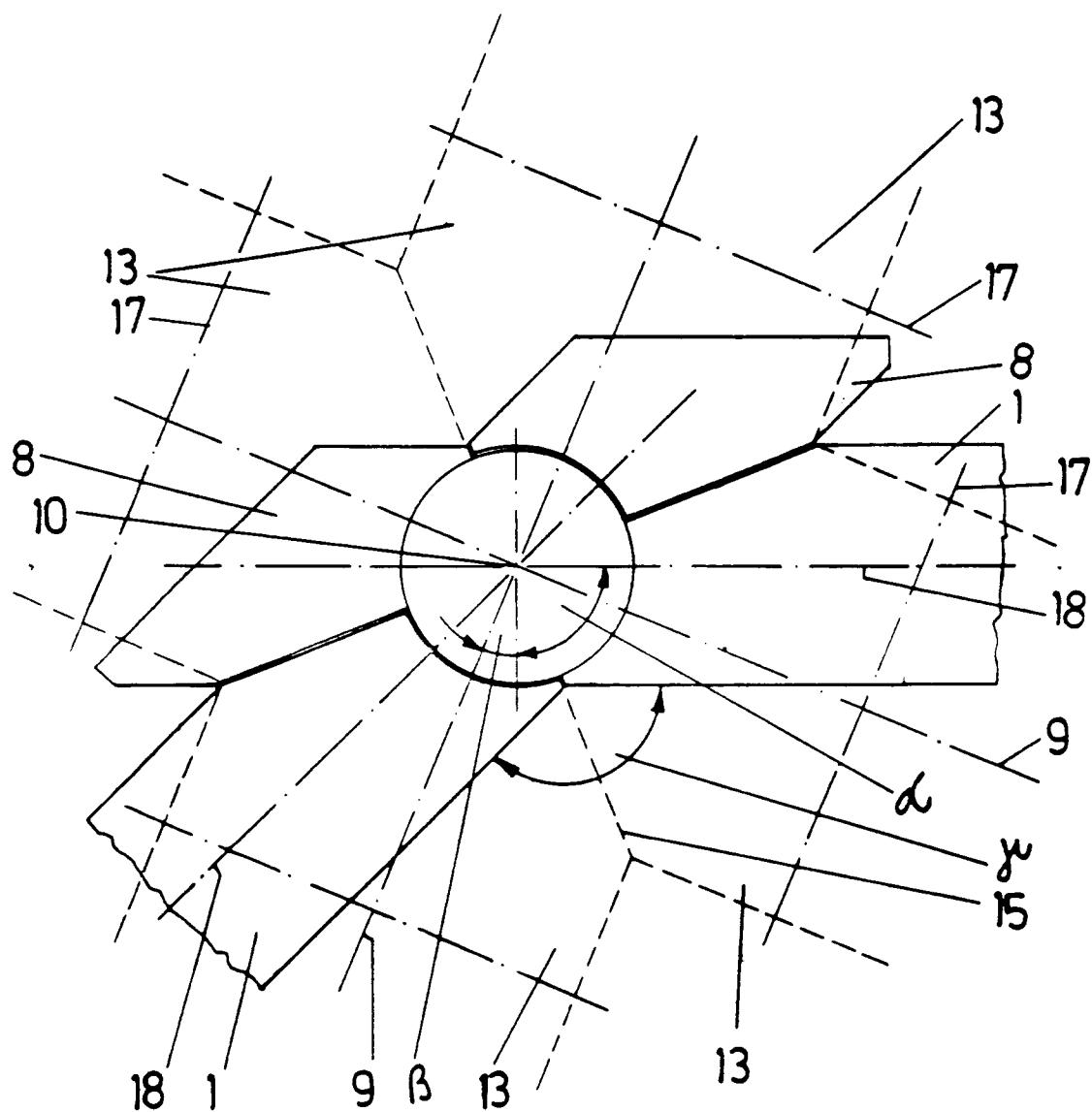


Fig. 5

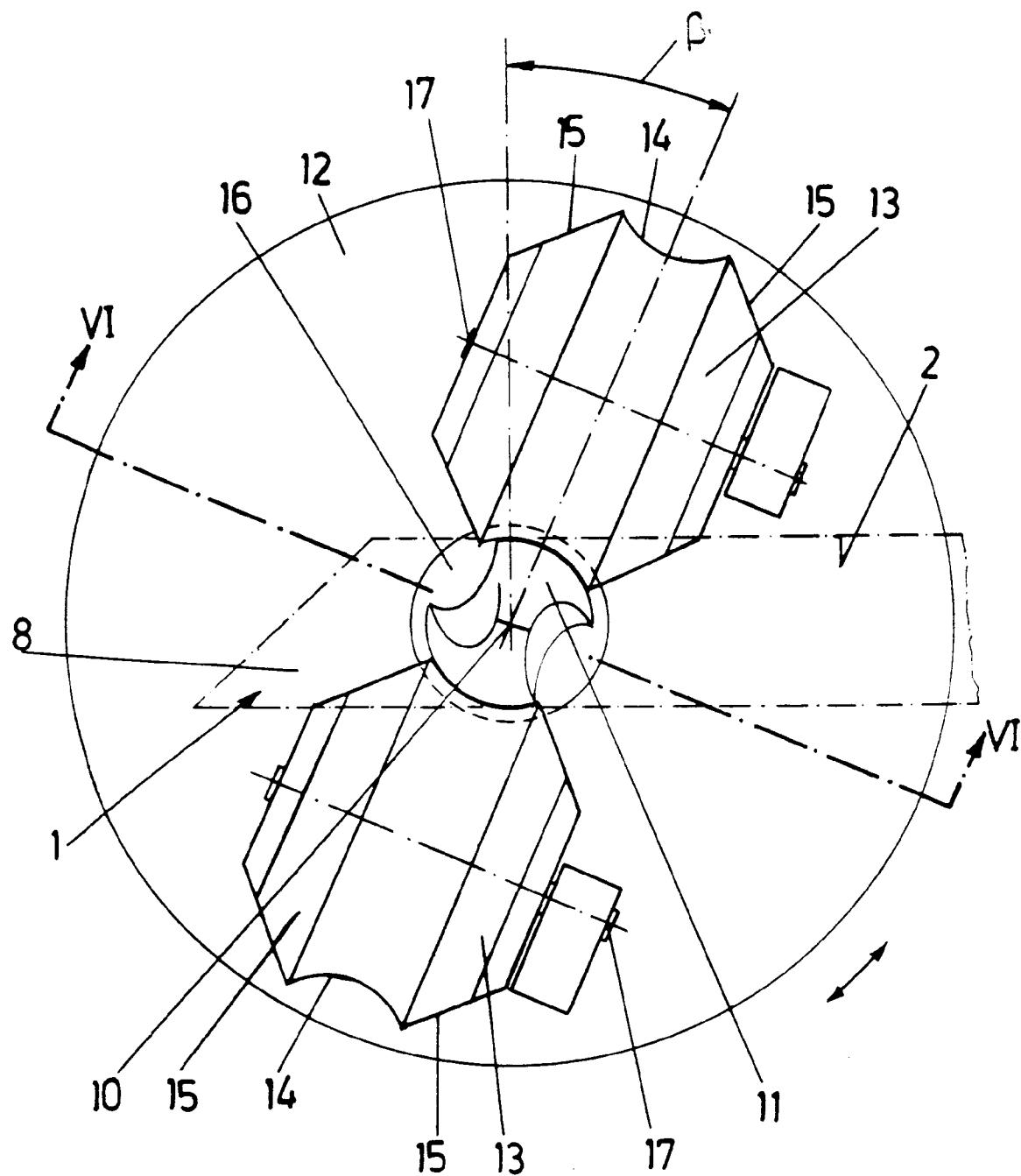


Fig. 6

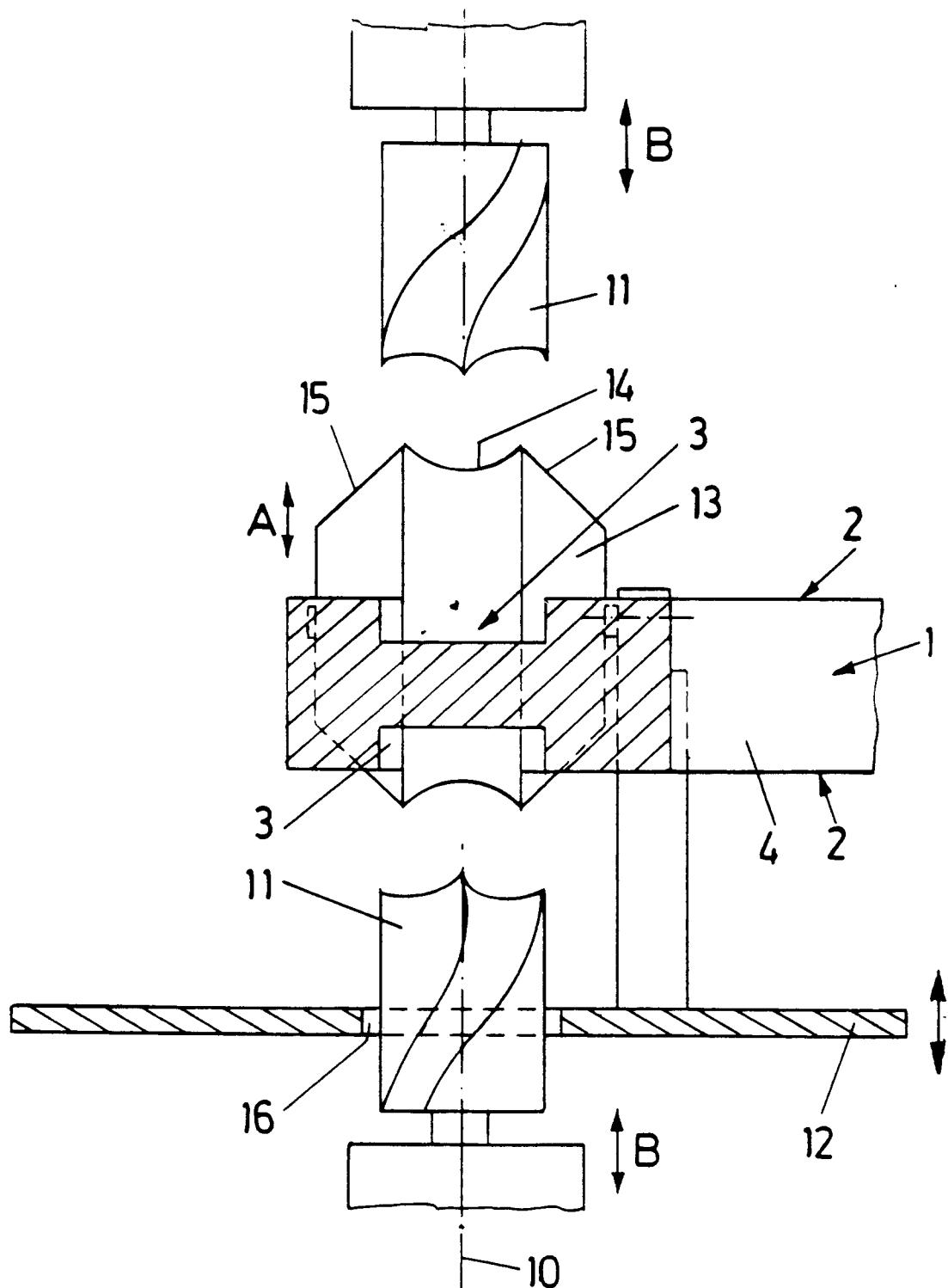


Fig. 7

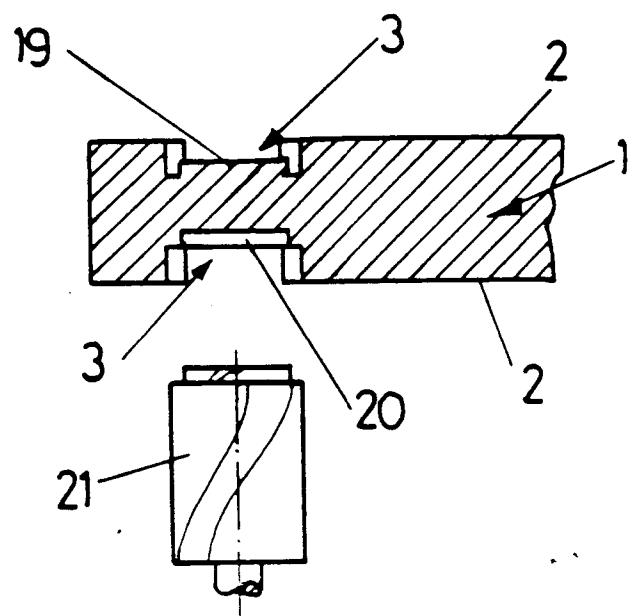
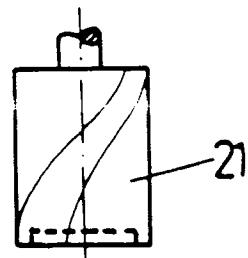


Fig. 8

