



(19)

österreichisches  
patentamt

(10)

AT 413 581 B 2006-04-15

(12)

# Patentschrift

(21) Anmeldenummer:

A 1195/2004

(51) Int. Cl.<sup>7</sup>: F16B 3/00

(22) Anmeldetag:

2004-07-14

E04B 1/26, 1/58

(42) Beginn der Patentdauer:

2005-08-15

(45) Ausgabetag:

2006-04-15

(56) Entgegenhaltungen:

DE 3112365A1 JP 7279260A  
JP 10311095A

(73) Patentinhaber:

FRANZL MARKUS ING.  
A-5651 LEND/EMBACH, SALZBURG  
(AT).REXEISEN HUBERT  
A-5651 EMBACH, SALZBURG (AT).WALTL ANTON DR.  
A-5700 ZELL AM SEE, SALZBURG (AT).

(72) Erfinder:

FRANZL MARKUS ING.  
LEND/EMBACH, SALZBURG (AT).REXEISEN HUBERT  
EMBACH, SALZBURG (AT).WALTL ANTON DR.  
ZELL AM SEE, SALZBURG (AT).

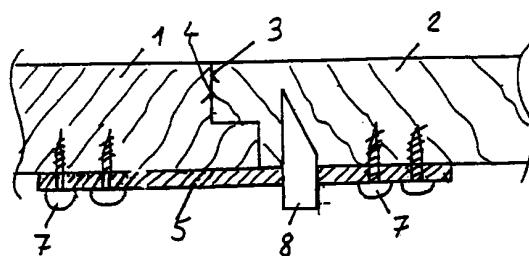
## (54) VERFAHREN ZUM VERBINDEN VON BAUTEILEN

(57) Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Verbinden von einem ersten Bauteil (1) mit einem zweiten Bauteil (2) mit folgenden Schritten:

- Dauerhaftes Anbringen mindestens einer Verbindungsplatte (5) mit mindestens einer Öffnung (9) an einem ersten Bauteil (1);
- Einrichten der beiden Bauteile (1, 2) in einer dem Endzustand näherungsweise entsprechenden Position, wobei die Öffnung (9) der Verbindungsplatte (5) im Bereich des zweiten Bauteils (2) gelegen ist;
- Einschlagen eines Keils (8) durch die Öffnung (9) in der Verbindungsplatte (5), so dass der Keil (8) in den zweiten Bauteil (2) eindringt und in diesem reibschlüssig gehalten wird, wobei gleichzeitig der zweite Bauteil (2) in Bezug auf den ersten Bauteil (1) in eine dem gewünschten Endzustand entsprechende Position gebracht wird;
- Befestigen der Verbindungsplatte (5) am zweiten Bauteil (2).

Weiters betrifft die Erfindung eine Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens.

Fig. 1



Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Verbinden von Bauteilen.

Um verschiedene Bauteile zu einem Bauwerk oder einem Teil eines Bauwerkes, wie beispielsweise einem Dachstuhl, zu verbinden, oder um Wände von Fertigteilbauten herzustellen und zusammenzufügen, sind verschiedene Verfahren bekannt. Neben Klebeverbindungen werden vor allem Verbindungselemente wie Schrauben oder Nägel eingesetzt. Alternativ dazu sind aber auch Verbindungssysteme bekannt, die zur Herstellung einer Verbindung Keile benutzen. Ein solches Verbindungssystem ist beispielsweise in der DE 31 12 365 A offenbart. Die Verwendung von Keilen ermöglicht die schnelle und arbeitssparende Herstellung einer festen und sicheren Verbindung, ist jedoch im Allgemeinen mit gewissen Nachteilen behaftet. So ist beispielsweise die stumpfe Verbindung von länglichen Bauteilen an ihren Stirnflächen mit einer Keilverbindung bisher nur unbefriedigend lösbar. Ein weiterer Nachteil vieler herkömmlicher Verbindungsverfahren besteht darin, dass die beiden zu verbindenden Bauteile zum Zeitpunkt der eigentlichen Verbindung bereits genau in die endgültige Lage zueinander gebracht werden müssen. Dies setzt oftmals die Verwendung aufwendiger Spannvorrichtungen voraus, wenn es erforderlich ist, eine Verbindung, die beispielsweise bei der Herstellung eines Dachstuhles, *in situ* herstellen zu müssen.

Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, ein Verfahren zu schaffen, das eine einfache sichere und dauerhafte Verbindung von Bauteilen ermöglicht. Insbesondere soll bei dem Verfahren die Notwendigkeit entfallen, die Bauteile bei der Herstellung der Verbindung genau in die endgültige Position bringen zu müssen. Eine weitere Aufgabe der Erfindung ist es, eine Vorrichtung zum Verbinden von Bauteilen anzugeben, mit der die genannten Ziele erreichbar sind. Eine weitere Aufgabe der Erfindung ist es, ein Fertigbausystem zu schaffen, das die Herstellung von Bauwerken oder Bauwerksteilen, wie etwa Dachstühlen, wesentlich erleichtert.

Erfindungsgemäß werden diese Aufgaben durch ein Verfahren mit folgenden Schritten gelöst:

- Dauerhaftes Anbringen mindestens einer Verbindungsplatte mit mindestens einer Öffnung an einem ersten Bauteil;
  - Einrichten der beiden Bauteile in einer dem Endzustand näherungsweise entsprechenden Position, wobei die Öffnung der Verbindungsplatte im Bereich des zweiten Bauteils gelegen ist;
  - Einschlagen eines Keils durch die Öffnung in der Verbindungsplatte, so dass der Keil in den zweiten Bauteil eindringt und in diesem reibschlüssig gehalten wird, wobei gleichzeitig der zweite Bauteil in Bezug auf den ersten Bauteil in eine dem gewünschten Endzustand entsprechende Position gebracht wird;
  - dauerhaftes Befestigen der Verbindungsplatte am zweiten Bauteil.
- Wesentlich an der vorliegenden Erfindung ist, dass die Verbindungsplatte im Zuge einer Vorfertigung, also fabriksmäßig, an den Bauteilen in präziser Weise befestigt werden kann. Dies erfolgt vorzugsweise durch Verwendung von Schrauben, kann aber grundsätzlich in jeder möglichen Art erfolgen. Auf der Baustelle ist es dann nur mehr erforderlich, die beiden Bauteile ungefähr in die endgültige Position zu bringen, wobei "ungefähr" in diesem Zusammenhang bedeutet, dass die Spitze des Keils durch die Öffnung hindurchgeführt werden kann, so dass sich die beiden Bauteile beim Einschlagen des Keils selbsttätig korrekt zueinander ausrichten. Insbesondere ist es dabei möglich, das herzustellende Bauwerk ohne besondere Zusatzwerkzeuge zu spannen.
- Ein weiterer wesentlicher Aspekt der Erfindung ist der, dass der Keil zwar die Verbindung zwischen der Verbindungsplatte und dem Bauteil formschlüssig sichert, seinerseits aber reibschlüssig in einem der beiden Bauteile verankert und gesichert ist. Dadurch wird gewährleistet, dass auch bei Auftreten von Wechselbeanspruchung oder Schwingungen ein Herausfallen des Keils und damit ein Lösen der Verbindung auftritt.

Eine besondere Stabilität der Verbindung kann erreicht werden, wenn die Verbindungsplatte über eine Stirnfläche des ersten Bauteils vorragend an diesem befestigt wird.

5 Eine weitere Steigerung der Stabilität der hergestellten Verbindung kann in besonders bevorzugter Weise dadurch erzielt werden, dass an der Verbindungsfläche zwischen ersten und zweitem Bauteil zur Herstellung einer zumindest teilweisen formschlüssigen Verbindung eine komplementäre dreidimensionale Struktur hergestellt wird. Eine einfache Möglichkeit ist beispielsweise, eine Abstufung der Bauteile im Bereich ihrer Verbindungsfläche vorzusehen.

10 Weiters betrifft die vorliegende Erfindung eine Vorrichtung zur Verbindung eines ersten Bauteils mit einem zweiten Bauteil mit mindestens einer Verbindungsplatte mit Mitteln zum Befestigen an dem ersten Bauteil und mit zweiten Mitteln zum Befestigen an dem zweiten Bauteil, sowie mit mindestens einer Öffnung, sowie weiters mit einem Keil, der durch die Öffnung der Verbindungsplatte eintreibbar ist.

15 Sofern es Festigkeitsüberlegungen erfordern, können auch mehrere Keile vorgesehen sein. Es ist auch möglich, für die Verbindung von zwei Bauteilen zwei getrennte Sätze der erfindungsgemäßen Vorrichtung zu verwenden, beispielsweise indem zwei stumpf zu verbindende Vierkanthölzer an zwei zueinander senkrecht liegenden Seitenflächen jeweils mit Verbindungsplatten versehen werden. Ebenso ist es im Sinn der Erfindung möglich, in bestimmten Knotenpunkten mehr als zwei Bauteile miteinander zu verbinden, indem eine Verbindungsplatte mehrere Bauteile überdeckt.

20 Eine weitere besonders begünstigte Ausführungsvariante der Erfindung sieht vor, dass der Keil als im Wesentlichen dreieckige Platte ausgebildet ist, die von zwei Keilflächen und einer Einschlagfläche begrenzt ist, und dass die Plattendicke im Bereich der Keilspitze verringert ist. Auf diese Weise wird das Eintreiben des Keils in den Bauteil unterhalb der Verbindungsplatten wesentlich erleichtert und die Sicherheit der Verbindung erhöht.

25 30 Ferner betrifft die vorliegende Erfindung ein Fertigbausystem mit mindestens einem ersten Bauteil und einem mit dem ersten Bauteil zu verbindenden zweiten Bauteil, einer an den Bauteilen anzubringenden Verbindungsplatte. Erfindungsgemäß ist dieses Fertigbausystem dadurch gekennzeichnet, dass die Verbindungsplatte mindestens eine Öffnung aufweist und dass die Verbindung durch mindestens einen Keil gesichert ist, der durch die Öffnung der Verbindungsplatte hindurch in den zweiten Bauteil eingetrieben ist.

35 Mit einem solchen Fertigbausystem ist es in besonders günstiger Weise möglich, Bauelemente vorzubereiten, die an der Baustelle in sehr einfacher Weise schnell und sicher miteinander verbunden und zu einem Gebäude oder Gebäudeteil zusammengestellt werden können. Ein 40 besonderer Vorteil des Fertigbausystems der Erfindung ist, dass im Allgemeinen aufwendige Spanneinrichtungen entfallen können, die bei herkömmlichen Systemen erforderlich sind, um die korrekte Ausrichtung der Bauteile zu erzwingen. Das erfindungsgemäße Fertigbausystem kann einen Gebäudeteil, wie z.B. einen Dachstuhl, betreffen, aber auch ein gesamtes Gebäude, das in Fertigbauweise als Fachwerkkonstruktion oder in Ständerbauweise errichtet wird. Durch 45 es ist möglich, beispielsweise nach Naturkatastrophen sehr schnell Bauwerke zu errichten.

50 In der Folge wird die vorliegende Erfindung anhand der in den Figuren dargestellten Ausführungsbeispielen näher erläutert.

55 Es zeigen: Fig. 1 eine erste Ausführungsvariante der erfindungsgemäßen Vorrichtung samt den zu verbindenden Bauteilen im Schnitt, Fig. 2 eine erste Ausführungsvariante der erfindungsgemäßen Vorrichtung samt den zu verbindenden Bauteilen im Schnitt, Fig. 3 eine Verbindungsplatte in einer Draufsicht in vergrößertem Maßstab Fig. 4 einen Keil in der Draufsicht in einem vergrößerten Maßstab, Fig. 5 einen Keil in einer Ansicht in einer Richtung senkrecht zu der von

Fig. 4 und Fig. 6 ein weiteres Ausführungsbeispiel der Erfindung.

Bei der Ausführungsvariante von Fig. 1 wird ein erster Bauteil 1 mit einem zweiten Bauteil 2 entlang von abgestuft ausgeführten Stirnflächen 3, 4 verbunden. Die Verbindung erfolgt durch, dass am ersten Bauteil 1 eine Verbindungsplatte 5 angebracht wird und dass danach ein Keil 8 in dem zweiten Bauteil 2 getrieben wird. Der Keil 8 hat dabei zwei Aufgaben. Zum einen wird der zweite Bauteil 2 durch das Eintreiben des Keils 8 in die Richtung des ersten Bauteils 1 gedrückt und damit die gewünschte Positionierung der Bauteile 1, 2 erreicht. Zum anderen wird die Verbindung zwischen den beiden Bauteilen 1, 2 vorläufig gesichert, bis die endgültige Befestigung durchgeführt wird. Diese erfolgt durch Schrauben 7, die durch die Verbindungsplatte 5 in die beiden Bauteilen 1, 2 eingetrieben werden.

Fig. 2 zeigt eine Ausführungsvariante, bei der die erfindungsgemäße Vorrichtung zur Herstellung einer Eckverbindung zwischen zwei Bauteilen 1, 2 eingesetzt wird. Unterschiedlich zu der Ausführungsvariante von Fig. 1 ist, dass eine Stirnfläche 4 eines zweiten Bauteils 2 an einer Seitenfläche 3a eines ersten Bauteils 1 angesetzt wird. Die Verbindungsplatte 5 ist abgewinkelt ausgeführt, um einen optimalen Halt zu ergeben.

Fig. 3 zeigt eine Verbindungsplatte 5 in einer Draufsicht. Eine rechteckige Öffnung 9 ist zur Aufnahme eines Keils 8 vorgesehen. Weitere Öffnungen 20 dienen der Befestigung durch die Schrauben 7.

Die Fig. 4 und 5 zeigen ein Beispiel eines Keils 8 in einer Draufsicht bzw. einer seitlichen Ansicht. Der Keil 8 besteht aus einem spitz zulaufenden ersten Abschnitt 11 und einem Hinterabschnitt 12. Der spitz zulaufende Abschnitt 11 ist von einer ersten Keilfläche 13 und einer weiteren Keilfläche 14 begrenzt, die in einem spitzen Winkel  $\alpha$  ineinander geneigt sind, der beispielsweise  $25^\circ$  betragen kann. Je nach Einsatzzweck kann der Winkel  $\alpha$  auch spitzer oder weniger spitz ausgeführt sein. Der spitz zulaufende Abschnitt 11 besitzt weiters einen spitzen Abschnitt 15, der in Dickenrichtung eine Abschrägung 16 aufweist, um leichter in einem der Bauteile 1, 2 eintreibbar zu sein. Eine Einschlagfläche 17 dient zum Einschlagen des Keils 8. Ein Keil 8 für die Verbindungsplatte 5 weist im Allgemeinen einen Hinterabschnitt 12 mit einer Länge  $L_1$  auf, die etwa der doppelten Dicke der Verbindungsplatte 5 entspricht. Die Breite B des Keils 8 im Hinterabschnitt 12 entspricht dabei der Breite der Öffnung 9 der Verbindungsplatte 5.

Die erfindungsgemäße Vorrichtung kann problemlos auch zur Herstellung von Verbindungen von mehr als zwei Bauteilen eingesetzt werden.

Fig. 6 zeigt ein Beispiel einer solchen Verbindung. An einen ersten Bauteil 1 sind dabei senkrecht zweite Bauteile 2a und 2b angesetzt. Weitere Bauteile 22, 32 münden schräg in diesen aus den Bauteilen 1, 2a und 2b gebildeten Knotenpunkt. Verbindungsplatten 5 sichern die Verbindung der Bauteile 1, 2a, 2b, 22 und 32 über Keile 8.

Die vorliegende Erfindung ermöglicht es, Bauteile einfach und sicher miteinander zu verbinden. Ein besonderer Vorteil der Erfindung liegt darin, dass eine Verspannung der einzelnen Bauteile ohne besondere Maßnahmen leicht erreicht werden kann.

## Patentansprüche:

1. Verfahren zum Verbinden von einem ersten Bauteil (1) mit einem zweiten Bauteil (2) mit folgenden Schritten:
  - Dauerhaftes Anbringen mindestens einer Verbindungsplatte (5) mit mindestens einer Öffnung (9) an einem ersten Bauteil (1);
  - Einrichten der beiden Bauteile (1, 2) in einer dem Endzustand näherungsweise entsprechenden Position, wobei die Öffnung (9) der Verbindungsplatte (5) im Bereich des zweiten Bauteils (2) eingeschlagen wird;
  - Durchtreiben des Keils 8 in die Richtung des ersten Bauteils 1, um die Verbindungsplatte 5 in die beiden Bauteile 1, 2 einzutreiben;
  - Durchführen einer dauerhaften Befestigung der Verbindungsplatte 5 in den Bauteilen 1, 2, z.B. durch Schrauben 7.

ten Bauteils (2) gelegen ist;

- Einschlagen eines Keils (8) durch die Öffnung (9) in der Verbindungsplatte (5), so dass der Keil (8) in den zweiten Bauteil (2) eindringt und in diesem reibschlüssig gehalten wird, wobei gleichzeitig der zweite Bauteil (2) in Bezug auf den ersten Bauteil (1) in eine dem gewünschten Endzustand entsprechende Position gebracht wird;
- Befestigen der Verbindungsplatte (5) am zweiten Bauteil (2).

2. Verfahren nach Anspruch 1, *dadurch gekennzeichnet*, dass die Verbindungsplatte (5) über eine Stirnfläche (3) des ersten Bauteils (1) vorragend an diesem befestigt wird.

3. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 oder 2, *dadurch gekennzeichnet*, dass an der Verbindungsfläche (3, 4) zwischen ersten und zweiten Bauteil (1, 2) zur Herstellung einer zumindest teilweise formschlüssigen Verbindung eine komplementäre dreidimensionale Struktur hergestellt wird.

4. Vorrichtung zur Verbindung eines ersten Bauteils (1) mit einem zweiten Bauteil (2) mit mindestens einer Verbindungsplatte (5) mit Mitteln zum Befestigen an dem ersten Bauteil (1) und mit zweiten Mitteln zum Befestigen an dem zweiten Bauteil (2), sowie mit mindestens einer Öffnung (9), sowie weiters mit einem Keil (8), der durch die Öffnung (9) der Verbindungsplatte (5) eintreibbar ist.

5. Vorrichtung nach Anspruch 4, *dadurch gekennzeichnet*, dass an der Verbindungsplatte (5) mehrere Öffnungen (9) vorgesehen sind.

6. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 4 oder 5, *dadurch gekennzeichnet*, dass der Keil (8) als im Wesentlichen dreieckige Platte ausgebildet ist, die von zwei Keilflächen (13, 14) und einer Einschlagfläche (17) begrenzt ist, und dass die Plattendicke im Bereich der Keilspitze (15) verringert ist.

7. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 4 oder 5, *dadurch gekennzeichnet*, dass an die Verbindungsflächen (3, 4) zwischen ersten und zweiten Bauteil (1, 2) zur Herstellung einer zumindest teilweise formschlüssigen Verbindung eine komplementäre dreidimensionale Struktur aufweisen.

8. Fertigbausystem mit mindestens einem ersten Bauteil und einem mit dem ersten Bauteil (1) zu verbindenden zweiten Bauteil (2), einer an den Bauteilen (1, 2) anzubringenden Verbindungsplatte (5), *dadurch gekennzeichnet*, dass die Verbindungsplatte (5) mindestens eine Öffnung (9) aufweist und dass die Verbindung durch mindestens einen Keil (8) gesichert ist, der durch die Öffnung (9) der Verbindungsplatte (5) hindurch in den zweiten Bauteil (2) eingetrieben ist.

9. Fertigbausystem nach Anspruch 8, *dadurch gekennzeichnet*, dass der erste Bauteil (1) und der zweite Bauteil (2) als Pfosten ausgebildet sind, die Stirnfläche an Stirnfläche miteinander zu verbinden sind.

10. Fertigbausystem nach einem der Ansprüche 8 oder 9, *dadurch gekennzeichnet*, dass die Verbindungsplatte (5) an der Verbindungsstelle über den ersten Bauteil vorragt.

11. Fertigbausystem nach Anspruch 8 bis 10, *dadurch gekennzeichnet*, dass der erste Bauteil (1) und der zweite Bauteil (2) an der Verbindungsstelle eine komplementäre dreidimensionale Struktur aufweisen, um eine zumindest teilweise formschlüssige Verbindung herzustellen.

12. Fertigbausystem nach einem der Ansprüche 8 bis 11, *dadurch gekennzeichnet*, dass das Fertigbausystem zur Herstellung von Dachstühlen ausgebildet ist.

13. Fertigbausystem nach einem der Ansprüche 8 bis 12, *dadurch gekennzeichnet*, dass das Fertigbausystem zur Herstellung von Fertigteilbauwerken in Fachwerkbauweise oder Ständerbauweise ausgebildet ist.

5

## Hiezu 3 Blatt Zeichnungen

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55



Fig. 1

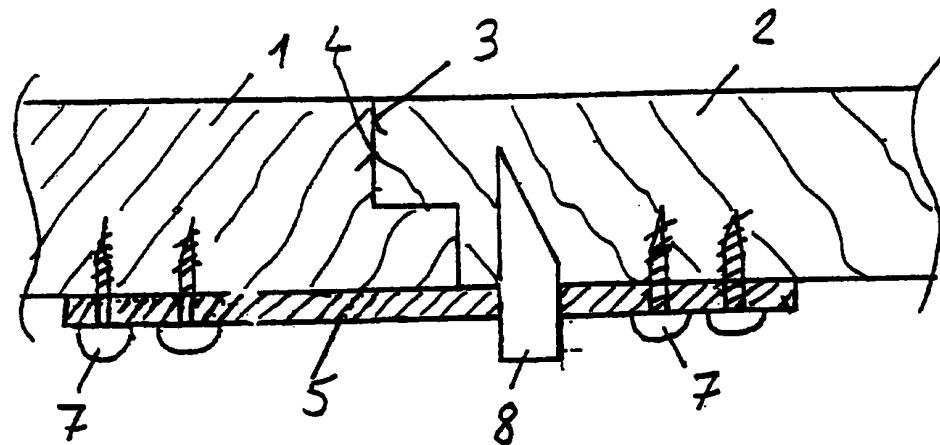


Fig. 2

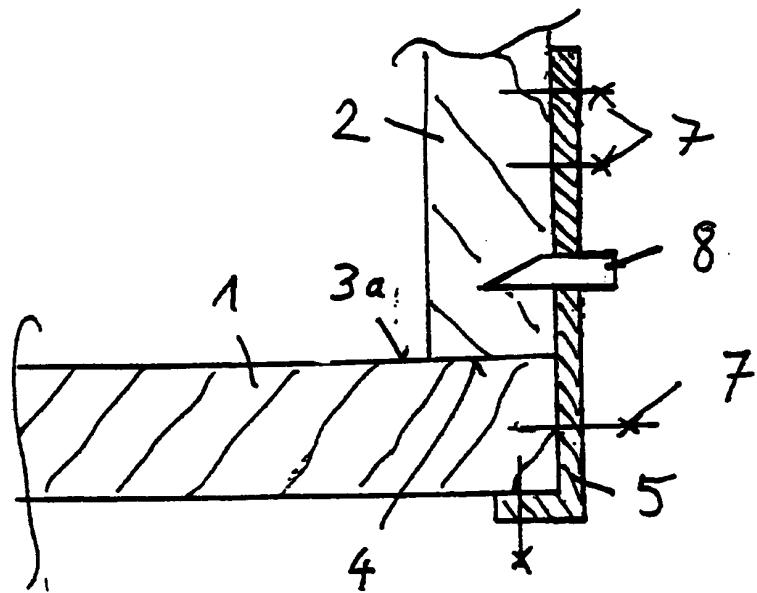




Fig. 3

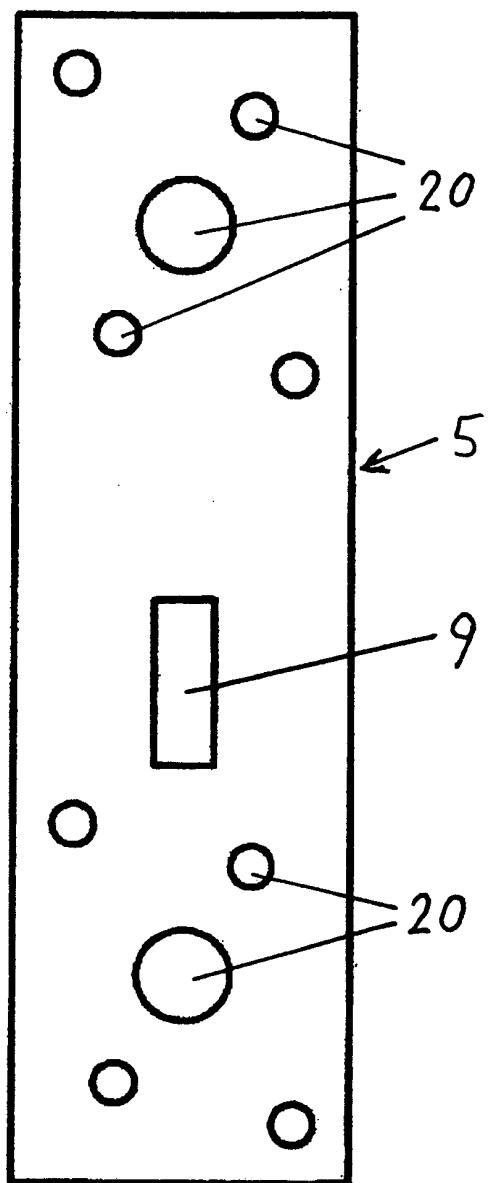




Fig. 4

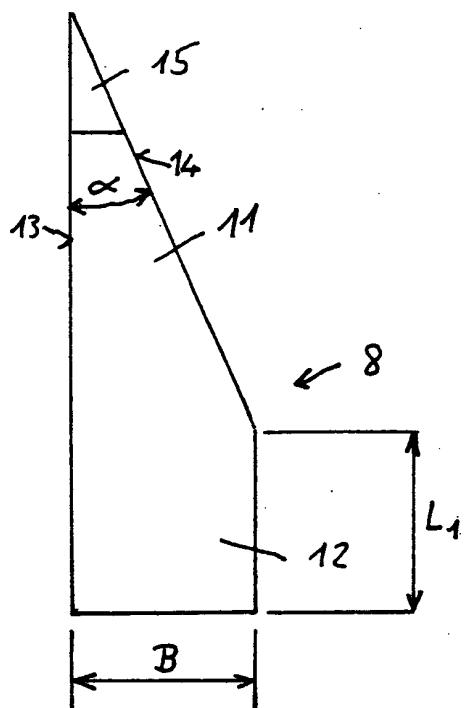


Fig. 5

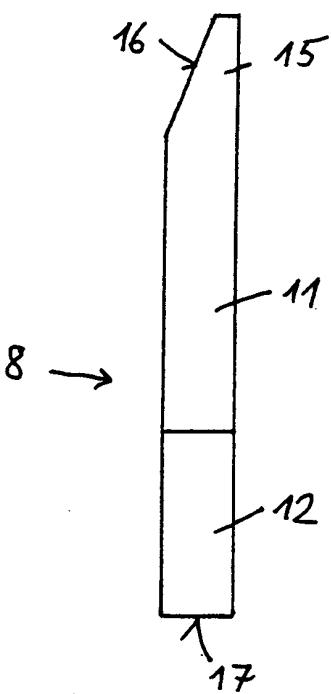


Fig. 6

