

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 1 059 401 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Patenterteilung:
13.07.2005 Patentblatt 2005/28

(51) Int Cl.7: **E04G 7/30**

(21) Anmeldenummer: **00105634.0**

(22) Anmeldetag: **16.03.2000**

(54) **Verbindungselement zur Anordnung an einer Gerüststange**

Connection element to be mounted on a scaffolding standard

Element de connexion à assembler sur un montant d'échafaudage

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU
MC NL PT SE**

(30) Priorität: **07.06.1999 DE 19925707**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
13.12.2000 Patentblatt 2000/50

(73) Patentinhaber: **GÜNTER RUX GMBH
58135 Hagen (DE)**

(72) Erfinder: **Hiby, Walter
58135 Hagen (DE)**

(74) Vertreter: **GROSSE BOCKHORN SCHUMACHER
Patent- und Rechtsanwälte
Frühlingstrasse 43A
45133 Essen (DE)**

(56) Entgegenhaltungen:
US-A- 4 044 523 US-A- 4 587 786

EP 1 059 401 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 Patentübereinkommen).

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Verbindungselement zur Anordnung an einer Gerüststange, insbesondere an einem bei einem Gerüstaufbau lotrecht auszurichtenden Ständer, welches vorzugsweise etwa scheiben- oder tellerförmig ausgebildet ist und von der Gerüststange als umlaufender Kragen abragt, und welches zur Befestigung weiterer Gerüststangen, insbesondere beim Gerüstaufbau horizontal anzuordnender Riegel und/oder schräg anzuordnender Diagonalen, über seinen Umfang regelmäßig verteilt angeordnete Keilaufnahmen, vorzugsweise Löcher bzw. Durchbrechungen, zum verriegelnden Einbringen von Verbindungskeilen aufweist.

[0002] Desweiteren betrifft die Erfindung eine mit wenigstens einem solchen Verbindungselement ausgerüstete Gerüststange.

[0003] Es sind verschiedene Verbindungselemente der vorgenannten Gattung bzw. mit derartigen Verbindungselementen ausgerüstete Gerüststangen auf dem Markt.

[0004] Dabei verfügt eine Gerüststange, insbesondere eine Gerüststange, die als lotrecht im Gerüst anzuordnender Ständer bzw. Stiel vorgesehen ist, zumeist mehrere äquidistant zueinander angeordnete Verbindungselemente, die also bei lotrechter Ausrichtung der entsprechenden Gerüststange in horizontaler Ebene wie umlaufende Kragen von dieser Gerüststange abragen. Mit Hilfe derartiger Gerüststangen kann modularartig ein Gerüst aufgebaut werden, indem in Abständen zueinander aufgestellte lotrechte Gerüststangen durch horizontal anzuordnende weitere Gerüststangen miteinander verbunden werden. Dazu weisen diese Riegel Verbindungsköpfe an ihren Enden auf, die zumeist gabelartig das tellerförmige bzw. scheibenförmige Verbindungselement an dem zugeordneten Ständer umfassen, also übergreifen und untergreifen können. Dabei weist der Verbindungskopf, ebenso wie das Verbindungselement zueinander in korrespondierende Stellung bringbare Keilaufnahmen, nämlich Löcher oder Durchbrechungen auf, durch die zur Verriegelung und zur Verbindung dieser beiden Gerüststangen ein Verbindungskeil geschlagen werden kann, der die obere Seite des Verbindungskopfes des Riegels, sodann das Verbindungselement und danach das untere Teil des Verbindungskopfes des Riegels durchläuft.

[0005] Außerdem werden zueinander benachbarte lotrechte Ständer zumeist noch mittels Diagonalen miteinander verbunden, die also das Verbindungselement eines Ständers auf einer höheren Ebene mit einem Verbindungselement des anderen Ständers auf einer niedrigeren Ebene verbinden. Die Verbindungsköpfe dieser Diagonalen können prinzipiell ähnlich ausgebildet sein wie die Verbindungsköpfe der Riegel, wobei die Verbindungsköpfe der Diagonalen, aufgrund der Schrägorientierung zur Ebene des Verbindungselementes gegenüber der Gerüststange der Diagonalen abgewinkelt bzw. abwinkelbar sind. Für die Anordnung einer solchen Diagonalen an einem Verbindungselement, an dem in gleicher Vertikalebene auch schon der Verbindungskopf eines horizontalen Riegels angreift, wird der Verbindungskopf der Diagonalen üblicherweise in einer anderen Keilaufnahme des Verbindungselementes befestigt, die der Keilaufnahme für den Riegel nebengeordnet ist.

[0006] Dazu kann ein Verbindungselement speichenradähnlich ausgebildet sein, also eine Art Nabe mit einer Zentralöffnung aufweisen, durch die die Gerüststange des Ständers geführt ist, und radial nach außen vorragende Stege oder Speichen, die einander benachbarte Keilaufnahmen voneinander trennen und die Nabe mit einem umlaufenden, zur Nabe konzentrischen Radreifen oder einer Felge verbinden. Auf diese Weise werden häufig zueinander gleichgroße, insbesondere kongruente Keilaufnahmen gleichmäßig um die Nabe verteilt, und zwar häufig acht Keilaufnahmen, die also bezogen auf das Zentrum des Verbindungselementes jeweils in ihrer Ausrichtung einen Winkelabstand von 45° zueinander haben. Dies erlaubt nicht nur die einander benachbarte Anordnung eines Riegels und einer Diagonalen an demselben Verbindungselement, sondern die Bereitstellung in solchen Winkelabständen angeordneter Keilaufnahmen erlaubt auch beispielsweise Rundrüstung, also beispielsweise den Aufbau eines Gerüsts um einen Turm oder ähnliches herum. Mit Hilfe von 45°-Abwinklungen der horizontalen Ebene um das zu umrüstende Gebäude oder dergleichen herum, kann dann ein in sich geschlossenes Achteck mit einem entsprechenden Gerüst aufgebaut werden.

[0007] Zum Teil sind auch Verbindungselemente auf dem Markt, bei dem Keilaufnahmen nicht gleich groß sind, sondern sich beispielsweise eine kleinere Keilaufnahme und eine größere, das heißt langgestreckte Keilaufnahme über den Umfang des Verbindungselementes abwechseln. Eine langgestrecktere Keilaufnahme, die also einem größeren bzw. längeren Abschnitt eines Kreisbogens um das Zentrum des Verbindungselementes folgt, kann beispielsweise im Hinblick auf eine Rundrüstung für eine kontinuierlichere Orientierung eines Riegels an dem Verbindungselement zu einem vorhergehenden Riegel dienen. Es können dann also zur Rundrüstung nicht nur Achtecke, sondern Vielecke mit einer größeren Anzahl von Ecken an Gerüsten erstellt werden, so daß die Gerüstkontur in horizontaler Ebene sich noch kontinuierlicher an eine Kreisform anschmiegt.

[0008] Der Nachteil der langgestreckteren Keilaufnahmen besteht jedoch darin, daß der durch diese Keilaufnahme hindurchgeführte Keil einen größeren Bewegungsspielraum hat und somit der entsprechende Riegel nicht durch die größtmäßige Anpassung der Keilaufnahme an die Ausdehnung des Keiles in eine fixierte und gewünschte Orientierung gezwungen wird. Dies ist insbesondere dann nachteilig, wenn keine Rundrüstung vorgenommen werden soll, sondern ein rechtwinkliges Gerüst aufgebaut werden soll, weil dann das Verbindungselement mit der Ausbildung und Anordnung seiner Keilaufnahmen ggfs. einen definierten rechten Winkel nicht vorgibt.

[0009] Auch wenn die langgestrecktere Keilaufnahme für die Anordnung einer Diagonalen verwendet wird, ist der sich für die Diagonale daraus ergebende Bewegungsspielraum nachteilig.

[0010] Mit anderen Worten geht also die freiere Auswahl einer Orientierung einer Gerüststange an dem Verbindungselement zu Lasten der sicheren Fixierung und Ausrichtung dieser Gerüststange.

[0011] Zudem ist bei der Ausbildung der Keilaufnahmen zu berücksichtigen, daß die Breite der Keilaufnahme, also die Abmessung der Keilaufnahme auf dem Kreisbogenabschnitt um das Zentrum des Verbindungselementes nicht zu genau an die Breite des Verbindungskeiles selbst angepaßt sein darf, da die Verbindungskeile üblicherweise mit einer Art Bolzen oder Zapfen versehen sind, so daß die Verbindungskeile auf diese Weise unverlierbar an den Verbindungsköpfen der Gerüststangen beweglich angeordnet sind. Dies hat den Vorteil, daß bei der Montage einer Gerüststange der zugehörige Verbindungskeil immer zur Hand ist und auch bei der Montage nicht verloren gehen kann, was bei einem Herunterfallen eines solchen Verbindungskeiles aus größerer Höhe gefährliche Folgen haben könnte. Der Bolzen bzw. die Zapfen ragen aber etwas seitlich über die Seiten des Verbindungskeiles vor und müssen für die Herstellung der Keilverbindung mit durch die Keilaufnahme des Verbindungselementes geführt werden. Hierfür muß die Keilaufnahme den notwendigen Raum zur Verfügung stellen, so daß beispielsweise die Keilaufnahme im wesentlichen den sich radial von innen nach außen verbreiternden Querschnitt eines Apfelsinensegmentes haben kann, jedoch die auf den Radien verlaufenden Seitenbegrenzungen dieser Keilaufnahme beispielsweise leicht tonnenförmig auswärts gewölbt sein sollten, um den notwendigen Raum für die erwähnten Bolzen bzw. Zapfen in diesem Bereich bereitzustellen. Die die Keilaufnahmen voneinander trennenden Stege könnten sich also in diesem Bereich verdünnen. Andererseits wird für derartige Stege auch in dem dünnsten Bereich eine ausreichende Materialstärke für die Stabilität des Verbindungselementes benötigt. Dadurch ist also beim Stand der Technik die Anzahl der auf dem Umfang des Verbindungselementes unterzubringenden Keilaufnahmen letztlich auf maximal acht Keilaufnahmen begrenzt.

[0012] Die leicht tonnenförmige Ausbildung der Keilaufnahme beeinträchtigt nicht die sichere Fixierung des Verbindungskeiles bei der Verbindung beispielsweise des Riegels an einem Ständer, weil ja der Riegel durch diese Verbindung letztendlich zwischen zwei Ständer verspannt wird und dadurch der Verbindungskeil im wesentlichen oder sogar ausschließlich an der radialen Außenseite der Keilaufnahme anliegt, während die nabenseitige Begrenzung der Keilaufnahme von dem Verbindungskeil unberührt sein könnte.

[0013] Das Dokument US 4,587,786 A offenbart ein Verbindungselement mit einer radialäußeren Ausnehmung in jeder Keilaufnahme. Durch diese Ausnehmung werden innerhalb der Keilaufnahme drei Keilaufnahmefächer bereitgestellt zur Aufnahme von Verbindungskeilen in unterschiedlicher Ausrichtung. Doch nur das mittlere, durch die Ausnehmung gebildete Keilaufnahmefach ist dazu geeignet, die Ausrichtung des Verbindungskeils vorzugeben und aufrecht zu erhalten. Die Ausrichtung der Verbindungskeile, die in einem seitlichen Keilaufnahmefach aufgenommen sind, ist dagegen nicht fixiert.

[0014] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Verbindungselement der eingangs genannten Gattung aufzuzeigen, das bei stabiler und materialsparender Ausbildung des Verbindungselementes eine größere Vielzahl von definierten Orientierungsmöglichkeiten zur Verbindung von Gerüststangen mit diesem Verbindungselement vorgibt, also gleichzeitig vielfältigere Ausrichtungsmöglichkeiten und dennoch eine Ausrichtungsfixierung erlaubt.

[0015] Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß durch ein Verbindungselement gelöst, welches sich dadurch auszeichnet, daß bei wenigstens einer der Keilaufnahmen mittels einer sich in Radialrichtung auswirkenden Strukturierung ihrer Kontur wenigstens ein (weiteres) Keilaufnahmefach ausgebildet bzw. abgegrenzt ist.

[0016] Gemäß der Erfindung wird also eine Keilaufnahme in mehrere gleich große oder auch nicht gleich große, vorzugsweise zwei oder drei Keilaufnahmefächer unterteilt, wobei diese Unterteilung mit Vorteil nicht durch die Ausbildung weiterer durchlaufender Stege geschieht, die eine Materialstärke und einen entsprechenden Raum benötigen würden, der aufgrund der geschilderten Keilausbildung, insbesondere wegen der Zapfen, nicht zur Verfügung steht, sondern durch eine Strukturierung der Kontur der Keilaufnahme.

[0017] Dabei ist, wie vorhergehend schon erwähnt, insbesondere die radial außenliegende Seitenbegrenzung der Keilaufnahme wesentlich, an der der Keil unter Spannung im Verbindungszustand anliegt. Erfindungsgemäß werden insbesondere in diesem Seitenwandbereich der Keilaufnahme Strukturen vorgesehen, die einerseits seitliche Fachbegrenzungen für den Verbindungskeil vorgeben, so daß eine definierte und letztendlich wegen der Spannungskräfte auch fixierte Ausrichtung der Verbindungskeile und der darüber verbundenen Gerüststangen möglich ist und gleichzeitig aber auch vielfältigere Ausrichtungsmöglichkeiten erlaubt, weil beispielsweise vorhandene acht Keilaufnahmen durch die Strukturierung zum Beispiel jeweils in drei Keilaufnahmefächer unterteilt werden können, so daß letztendlich vierundzwanzig definierte Ausrichtungsmöglichkeiten vorgegeben sind, die im wesentlichen etwa nur noch einen Winkelabstand von 15° zueinander haben, so daß insbesondere eine Rundrüstung leichter möglich ist, ohne bei dem Aufbau eines rechtwinkligen Gerüsts die notwendige Ausrichtungssicherheit zu verlieren.

[0018] Die erfindungsgemäße Strukturierung kann eine Ausnehmung umfassen. Dabei kann die Ausnehmung selbst ein Keilaufnahmefach bilden, also beispielsweise als Nut ausgebildet sein, die einer Fachbreite entspricht.

[0019] Es könnte sich aber auch um eine relativ flache konkave Wölbung handeln, die zumindest auch eine evtl. Wanderbewegung des Verbindungskeiles, der ja wie gesagt unter radial gerichteten Spannungskräften steht, begrenzt

und zentriert. Insbesondere könnte eine solche flache konkave Wölbung zusätzlich als weitere Zentrierung, beispielsweise zur Ausrichtung einer Diagonalen, in einem relativ breiteren verbleibenden Keilaufnahmefach vorgesehen sein, während ein dazu benachbartes schmaleres Keilaufnahmefach schärfer definiert ausgebildet ist, um den Verbindungskeil eines Riegels aufzunehmen.

[0020] Bei einer bevorzugten Weiterbildung der Erfindung umfaßt die Strukturierung einen einwärts in die Keilaufnahme vorragenden Zahn, der sozusagen eine Art Stegstummel zur Abteilung und Trennung zweier benachbarter Keilaufnahmefächer innerhalb einer Keilaufnahme bilden kann.

[0021] Es sind auch für die Strukturierung der Keilaufnahme Kombinationen von Zahnausbildungen und Ausnehmungsausbildungen denkbar, wobei ohnehin es sich hierbei um relative Begriffe handelt, da der Zwischenraum zwischen zwei Zähnen als Basis angesprochen werden könnte, von der Zähne vorragen, wobei aber alternativ der Zwischenraum zwischen zwei Zähnen auch als eine Ausnehmung des zunächst vorhandenen Materials zwischen den Zähnen angesehen und angesprochen werden könnte.

[0022] Kombinationen sind aber auch insbesondere in der Weise möglich, daß schärfere und weiter vorragende Zähne mit flacheren Zähnen oder Aufwölbungen kombiniert sein könnten, wobei diese Aufwölbungen alternativ oder zusätzlich zu flachen konkaven Wölbungen vorgesehen sein können. Hierdurch sind Strukturierungen möglich, die dennoch auch den stufenlosen Keileinsatz in jeglicher Stellung ermöglichen.

[0023] Noch anders ausgedrückt, kann als Strukturierung jede Maßnahme angesehen werden, die von einer ideellen kreisförmigen Begrenzung der Keilaufnahme um das Zentrum des Verbindungselementes abweicht.

[0024] In diesem Zusammenhang sei erwähnt, daß ggfs. unter Berücksichtigung statischer Notwendigkeiten, ein erfindungsgemäßes Verbindungselement nicht unbedingt eine Scheiben- oder Radform aufweisen müßte, sondern beispielsweise in horizontaler Ebene auch eine Art Kleeblattform oder dergleichen haben könnte. Auch könnte das Verbindungselement in lotrechter Richtung von einer Scheibenform abweichen, also beispielsweise balliger ausgebildet sein.

[0025] Eine nächste Weiterbildung der Erfindung sieht vor, daß an einander gegenüberliegenden Seiten der Keilaufnahme bzw. einer Keilaufnahme einander gegenüberstehende Zähne einwärts aufeinander zu vorragen.

[0026] Wie wiederholt geschildert, ist insbesondere die radial äußere Begrenzung der Keilaufnahme für die Anlage und Orientierung des Verbindungskeiles funktionswichtig, so daß eine entsprechende Strukturierung an der radial inneren Seite der Keilaufnahme entfallen könnte. Dennoch könnte eine Strukturierung auch an der radialen Innenseite der Keilaufnahme dienlich sein für die Einführung des Verbindungskeiles beim Verbindungsvorgang, weil auf diese Weise das entsprechende Keilaufnahmefach besser definiert wird und insbesondere eine Verkantung oder Verklammerung des Keiles in einer nicht gewünschten und ggfs. unsicheren Zwischenposition vermieden wird, indem beispielsweise der zwischen zwei gegeneinander vorragenden Zähnen verbleibende Zwischenraum so kurz ist, daß eine Verkantung des Keiles in diesen Zwischenraum hinein verhindert wird. Dabei ist zu bedenken, daß ja derartige Verbindungsvorgänge beim Gerüstaufbau sehr schnell und zum Teil auch mit relativer Gewaltanwendung vorgenommen werden, so daß ansonsten auch tatsächlich die Gefahr bestünde, daß ein Verbindungskeil in einer falschen Position mit Gewalt fixiert wird.

[0027] Auch bei dem erfindungsgemäßen Verbindungselement kann bevorzugt das Erfindungselement speichenradartig ausgebildet sein und gleich große oder unterschiedliche einander abwechselnde Keilaufnahmen aufweisen.

[0028] Insbesondere bei langgestreckteren Keilaufnahmen könnte es vorteilhaft sein, diese in ein relativ schmaleres Keilaufnahmefach und ein relativ breites Keilaufnahmefach zu unterteilen, wobei das schmalere Keilaufnahmefach einen Endabschnitt der langgestreckten Keilaufnahme bilden kann. Das breitere Keilaufnahmefach kann beispielsweise für die Befestigung einer Diagonalen vorgesehen sein und das schmalere Keilaufnahmefach für die Befestigung eines Riegels. Wenn die schmaleren Keilaufnahmefächer einander paarweise gegenüberliegen, ist auch bei Vorhandensein nur derartiger langgestreckter Keilaufnahmen eine rechtwinklige Ausrichtung von Riegeln an diesem Verbindungselement in ausreichendem Maße vorgegeben und sichergestellt.

[0029] Für eine Gerüststange mit wenigstens einem erfindungsgemäßen Verbindungselement wird unabhängiger Schutz beansprucht.

[0030] Die Außenkontur des Verbindungselementes muß durchaus nicht kreisrund sein, sondern kann zur Materialersparnis in Radialrichtung Einwölbungen aufweisen, die aus statischen Gründen insbesondere im Bereich der Stege sein können. Derartige Einwölbungen begünstigen zudem die Stapelbarkeit von Gerüststangen mit derartigen Verbindungselementen und begrenzen die Rollfähigkeit derartiger Gerüststangen, wenn Sie beispielsweise auf Gerüstbohlen in größerer Höhe abgelegt werden.

[0031] Ausführungsbeispiele, aus denen sich weitere erfinderische Merkmale ergeben sind in der Zeichnung dargestellt. Es zeigen:

Fig. 1 schematisch und teilweise im Schnitt sowie in abgebrochener Darstellung ein Verbindungselement an einer Gerüststange,

Fig. 2 in der Fig. 1 entsprechender Darstellung ein Verbindungselement mit verschiedenen Stellungen von Verbindungskeilen in einer Keilaufnahme des Verbindungselementes,

Fig. 3 in vergrößerter Darstellung ein Verbindungselement in Draufsicht und

Fig. 5a) und b) bis Fig. 12a) und b) verschiedene Ausführungsformen von Verbindungselementen, jeweils in perspektivischer Ansicht und in Draufsicht.

[0032] Fig. 1 zeigt einen Verbindungsknoten 1 eines Gerüsts in einer teilweise geschnitten dargestellten Seitenansicht, wobei der Verbindungsknoten im wesentlichen aus einem scheiben- bzw. tellerförmigen Verbindungselement 3 an einer Gerüststange bzw. einem Gerüstrohr 2 besteht. Bei der Gerüststange 2 handelt es sich um einen in einem Gerüstaufbau lotrecht anzuordnenden Ständer, der in gleichmäßigen Abständen mehrere Verbindungselemente 3 trägt. Diese Verbindungselemente 3 dienen zur Befestigung von horizontal anzuordnenden weiteren Gerüststangen, nämlich sogenannten Riegeln, wie mit Bezugszahl 4 angedeutet. Desweiteren dient das Verbindungselement zur Befestigung von sogenannten Diagonalen, die schräg in einem Winkel zwischen lotrecht und horizontal verlaufen und in ähnlicher Weise an dem Verbindungselement befestigt werden wie der angedeutete Riegel 4. In diesem Sinne bildet das Verbindungselement 3 bzw. der in Fig. 1 dargestellte Verbindungsknoten tatsächlich einen Knotenpunkt, in dem sich verschiedene Gerüststangen eines Gerüsts innerhalb eines Gerüsts treffen, insbesondere eines modular aufbaubaren Gerüsts.

[0033] Am Ende 5 des Riegels 4 befindet sich eine Keilverbindung 6, die für alle Riegel 4 einheitlich und für alle Diagonalen, wie erwähnt, prinzipiell gleich ist. Die Verbindungselemente 3 sind deswegen standardisiert ausgebildet, insbesondere zueinander kongruent. Sie sind, wie beispielsweise bei 7 in Fig. 2 erkennbar ist, zur Aufnahme der Verbindungskeile 8 ausgespart weisen also über ihren Umfang verteilt angeordnete Löcher bzw. Durchbrechungen als Keilaufnahmen für Verbindungskeile 8 auf.

[0034] Bei Befestigung von Riegel 4 oder Diagonalrohren an dem Ständer 2 bzw. dessen Verbindungselement 3, sitzen die Verbindungskeile 8 in Köpfen 9, die an die Enden 5 der Riegel 4 angeschweißt sind. Die Köpfe 9 sind gegabelt und weisen je einen Gabelzinken 10, 11 auf, zwischen die das Verbindungselement 3 eingeführt werden kann bzw. eingeführt ist. In den Gabelzinken 10, 11 befindet sich je eine Führung für den Verbindungskeil 8. Wird der Verbindungskeil 8 von oben nach unten in der Darstellung der Fig. 1 eingetrieben, so verspannt sich der Kopf 9 und damit der Riegel 4 zwischen der Keilfläche 13, dem Verbindungselement 3 und dem Außenmantel 14 des lotrecht verlaufenden Ständers 2. Zu diesem Zweck stützen sich die Enden 15, 16 der beiden Gabelzinken 10, 11 an dem Rohrmantel 14 ab. Der Verbindungskeil 8 liegt mit radial auswärts gerichteter Spannkraft an der radialen Außenseite der Keilaufnahme des Verbindungselementes 3 an.

[0035] Die Fig. 3 läßt erkennen, daß die Verbindungselemente 3 nach Art von Speichenrädern ausgebildet sind. Sie weisen einen inneren Teilkreis auf, der als Nabe 17 angesehen werden kann und den Ständer 2 wie aus Fig. 1 ersichtlich umschließt. Der äußere Teilkreis des Verbindungselementes 3 bildet die Felge bzw. den Radreifen 18. Auf seiner inneren Umfangsfläche 19 bildet dieser Radreifen 18 ein Widerlager für den Verbindungskeil 8 der Keilverbindung 6, der, wie bereits oben erwähnt, unter der radial nach außen wirkenden Spannkraft an diese innere Umfangsfläche 19 gezogen wird, die gleichzeitig die radial äußere Begrenzung der Keilaufnahme bildet, durch die der Verbindungskeil 8 geführt ist.

[0036] Aus der Darstellung der Fig. 2 ergibt sich, daß die Mittellinien 20, 21 der Speichen oder auch Stege einen Winkelabstand von 45° einschließen. Daraus ergeben sich über den Radumfang 8 mit 22 bis 29 bezeichnete Speichen oder Stege und zwischen den Stegen ebenfalls die bereits genannten acht Keilaufnahmen 30 bis 37.

[0037] In der Fig. 3 sind die Symmetrieachsen der Keilaufnahmen angegeben und mit 38 bis 45 bezeichnet. Da im Ausführungsbeispiel der Fig. 3 alle Keilaufnahmen kongruent sind, fallen die Symmetrieachsen der einander gegenüberliegenden Keilaufnahmen zusammen. Die sich rechtwinklig kreuzenden Symmetrieachsen 39, 43, 41, 45 bzw. 40, 44, 38, 42 bilden zwei Achsenkreuze, die gegeneinander um 45° gedreht sind. Es liegen also acht Keilaufnahmen mit je drei Keilaufnahmefächern und acht diese Keilaufnahmen trennende Stege im Ergebnis vor.

[0038] Die Verbindungselemente 3 (Fig. 1) werden beispielsweise aus Blechringen beispielsweise durch Ausstanzen der Keilaufnahmen 30 bis 37 hergestellt. Sie weisen demzufolge ebene und parallele Begrenzungsflächen 46, 47 beim Ausführungsbeispiel in den Fig. 1 bis 3 auf, die über eine Zylinderfläche 48 miteinander verbunden sind. Die Verbindungselemente 3 können allerdings beispielsweise auch als Gußteile gefertigt sein. Sie müssen nicht unbedingt über planparallele Flächen und einen zylindrischen Umfang verfügen. Insbesondere können im Umfang Einwölbungen vorgesehen sein, die die Stapelbarkeit der Gerüststangen erleichtern und die Rollfähigkeit der Gerüststangen beim Ablagern vermindern.

[0039] Die Speichen 22 bis 29 verlaufen radial von der Mitte M des Querschnittes des Ständers 2.

[0040] Im Ausführungsbeispiel gemäß den Fig. 1 bis 3 sind in jeder Keilaufnahme drei Nuten 49 bis 51 auf der

Ringfläche 19 der Innenseite des Radreifens 18 ausgebildet, die sich dadurch ergeben, daß von dieser Innenseite bzw. Ringfläche 19 radial einwärts Zähne mit Zahnflanken 53, 54 vorragen. Im Tiefsten dieser relativ ausgebildeten Nuten befindet sich die Gegenfläche bzw. Anlagefläche für den Verbindungskeil 8. Die beiden außenliegenden Nuten 49, 51 sind unter Berücksichtigung des Bewegungsspielraum für den Verbindungskeil 8 so eng, daß sich in ihnen eine definierte Keilstellung ergibt, die zwangsweise den mit diesem Verbindungskeil zu befestigenden Riegel 4 oder die zu befestigende Diagonale in eine definierte Orientierung beim Eintreiben des Verbindungskeils 18 ausrichtet. Diese Ausrichtung ist insbesondere bei den Riegeln 4 notwendig, und zwar besonders dann, wenn in der Draufsicht rechteckige Gerüste aufgebaut werden sollen, weil es dann wichtig ist, daß die in der horizontalen Ebene auf das Verbindungselement 3 stoßenden Riegel 4 rechtwinklig zueinander ausgerichtet sind. Die Ausrichtung der Diagonalen ist nicht ganz so wichtig. Die Diagonalen könnten daher beispielsweise benachbart zu einem Riegel 4 in der nachfolgenden Nut, insbesondere einer breiteren Nut 50 befestigt werden, die einen gewissen Spielraum erlaubt.

[0041] Die Vielzahl der vorhandenen Nuten 49 bis 51 bzw. der in den Keilaufnahmen 30 bis 37 vorragenden Zähne unterteilt die Keilaufnahmen 30 bis 37 in entsprechend viele, nämlich im Ausführungsbeispiel 24, Keilaufnahmefächer. Damit bietet diese Vielzahl von Keilaufnahmefächern insbesondere auch die Möglichkeit des Aufbaus einer Rundrüstung, beispielsweise um einen zylindrischen Behälter oder Turm herum an dessen Kreisbogen das Gerüst entsprechend angepaßt werden kann.

[0042] Im Ausführungsbeispiel gemäß der Fig. 2 sind die außenliegenden Nuten breiter vorgegeben, nämlich hier speziell mit einer Breite von 8 mm, während die mittlere Nut eine Breite von nur 6 mm aufweist. Bei diesem Ausführungsbeispiel könnten also insbesondere die Mittelnuten für die zwangsweise exakte rechtwinklige Ausrichtung der horizontalen Riegel 4 genutzt werden, und zwar beim Aufbau eines in der Draufsicht rechteckigen Gerüsts.

[0043] Wie am besten aus Fig. 3 ersichtlich, werden die Nuten mit einer Zahnung verwicklicht, deren Teilkreis in Fig. 3 mit 52 bezeichnet ist. Die Führungsfläche für die Keilfläche bildet der Zahnlückengrund. Die Zahnflanken 53, 54 divergieren nach außen und bilden Gleitflächen, auf denen der Verbindungskeil 8 mit seinen Kanten gleitet und dadurch automatisch in die Zahnlucke eingespurt wird.

[0044] In diesem Zusammenhang soll noch einmal betont werden, daß eine entsprechende Unterteilung der Keilaufnahmen 30 bis 37 in, wie beispielhaft gezeigt, drei Keilaufnahmefächer mit durchgehenden weiteren Stegen nicht möglich wäre, weil jeder Steg 22 bis 29 aus Stabilitätsgründen eine gewisse Materialstärke und Materialbreite benötigt, für die innerhalb der Keilaufnahmen kein ausreichender Raum zur Verfügung steht, die daneben noch ausreichenden Platz bzw. ausreichende Breite für die Verbindungskeile 8 in den Keilaufnahmefächer ließen. Dabei ist zu berücksichtigen, daß die Verbindungskeile üblicherweise mit quer verlaufenden Bolzen oder Zapfen, die die Seiten der Keile überragen versehen sind, um ein Herausrutschen der Verbindungskeile 8 aus den Verbindungsköpfen 9 zu verhindern und also die Verbindungskeile 8 an diesen Verbindungsköpfen unverlierbar, wenngleich für die Keilverbindung ausreichend beweglich, zu befestigen. Auch diese vorragenden Zapfen benötigen also ausreichend Raum zur Durchführung durch die Keilaufnahmen bzw. die ausgebildeten Fächer.

[0045] Durch die Ausbildung von Zähnen, sozusagen als unvollständige bzw. Stummel von Stegen ist im Bereich dieser auf diese Weise sozusagen durchtrennten Stegen dieser ausreichende Raum gegeben, wobei sowohl die Zähne als auch die weiterhin vorhandenen Hauptstege 22 bis 29 ausreichend stabil sind und den Verbindungselementen 3 ausreichende Stabilität geben.

[0046] Die Fig. 5a) und b) bis Fig. 12a) und b) zeigen jeweils weitere Ausführungsbeispiele von Verbindungselementen 3 gemäß der Erfindung. Dabei zeigt die jeweilige Teilfigur a) das Ausführungsbeispiel des Verbindungselementes in perspektivischer Ansicht und die Teilfigur b) dasselbe Ausführungsbeispiel in Draufsicht.

[0047] Auf die Einbringung von Bezugzahlen wurde der Übersichtlichkeit halber bei der beispielhaften Darstellung dieser verschiedenen Ausführungsbeispiele verzichtet.

[0048] Allen Ausführungsbeispielen ist gemeinsam, daß über den Umfang der Verbindungselemente Keilaufnahmen verteilt angeordnet sind, wobei wenigstens einige dieser Keilaufnahmen pro Verbindungselement Nuten und/oder Zähne zur Ausbildung von Keilaufnahmefächern in diesen so unterteilten Keilaufnahmen aufweisen.

[0049] Dabei gibt es Ausführungsbeispiele, bei denen die Keilaufnahmen gleich groß ausgebildet sind. Es gibt aber auch Beispiele, bei denen sich unterschiedlich große bzw. unterschiedlich über Kreisbogenabschnitte sich erstreckende Keilaufnahmen einander abwechseln.

[0050] Dabei können bevorzugt die kleinere Keilaufnahmen für die Befestigung von Riegeln 4 und/oder Diagonalen verwendet werden, während die langgestreckteren Keilaufnahmen für die Befestigung von Diagonalen verwendet werden können, insbesondere beim Aufbau eines in der Draufsicht rechtwinkligen Gerüsts.

[0051] Bei den Ausführungsbeispielen sind die mit Zähnen versehenen Keilaufnahmen zum Teil in gleich große Keilaufnahmefächer, zum Teil aber auch unterschiedlich große Keilaufnahmefächer aufgeteilt. Auch hierbei kann wiederum bevorzugt das kleinere Keilaufnahmefach zur Befestigung der strenger auszurichtenden Riegel dienen, während die langgestreckteren Keilaufnahmefächer bevorzugt für die Befestigung der Diagonalen dienen können. Für eine Rundrüstung können allerdings auch die größeren Keilaufnahmen bzw. Keilaufnahmefächer für eine Befestigung von Riegeln verwendet werden und so eine größere Variationsmöglichkeit bei der Rundrüstung bieten.

[0052] Im Zusammenhang mit insbesondere den langgestreckteren Keilaufnahmen bzw. Keilaufnahmefächern sei noch erwähnt, daß diese selbst noch einmal unterstrukturiert sein könnten, beispielsweise durch kleinere Zahnerhebungen oder sonstige Abweichungen von der Kreisbogenform der in Fig. 1 mit 19 bezeichneten äußeren Fläche dieser Keilaufnahmen bzw. Keilaufnahmefächer. Durch eine solche Unterstrukturierung wird insbesondere bei der Befestigung einer Diagonalen in diesem langgestreckteren Bereich eine mögliche Wanderbewegung der Keilverbindung 6 in diesem Bereich begrenzt, indem die kleineren Nebenzähne als Begrenzungen dienen bzw. flache konvex verstärkte Auswölbungen potentielle Tiefpunkte in den Flächen 19 bilden, in deren mittleren Bereich ein Verbindungskeil 8 in Anlage an die Fläche 19 und unter Wirkung der radial auswärts gerichteten Spannkraft wandert.

[0053] Außerdem ist aus den Ausführungsbeispielen der Fig. 5 bis 12 entnehmbar, daß nicht unbedingt alle Keilaufnahmen durch Zähne in Keilaufnahmefächer unterteilt sind. Insbesondere kann auch jede zweite Keilaufnahme in Fächer unterteilt sein.

[0054] Wie zum Beispiel in den Fig. 7 und 8 verdeutlicht ist, können langgestrecktere Keilaufnahmen entweder an einem Ende oder auch an beiden Enden eine Fachausbildung aufweisen. Im Beispiel der Fig. 8 sind diese Fachausbildungen im jeweils gleichen Ende der jeweiligen Keilaufnahme in einem Umlaufsinn gesehen, ausgebildet.

[0055] Außerdem wird aus den Fig. 9 und 10 deutlich, daß die an den äußeren Flächen 19 angeordneten Zähne auch Gegenzähne an der Innenseite der Keilaufnahmen haben können, so daß derartige Zähne in radialer Richtung jeweils paarweise aufeinander zu vorragen. Hierdurch wird der Übergang zwischen jeweiligen Fachausbildungen zusätzlich verengt, so daß insbesondere verhindert wird, daß in diesem Übergangsbereich womöglich in verkanteter Weise mit Gewalt ein Verbindungskeil 8 eingeschlagen wird, sondern durch die vorhandene zusätzliche Führung der Keil 8 sicher in das vorgesehene Keilaufnahmefach eingefädelt wird.

[0056] Aus den Fig. 12a) und b) wird deutlich, daß schärfere und flachere Zähne in den Keilaufnahmen zu deren Strukturierung vorhanden sein können.

Patentansprüche

1. Verbindungselement zur Anordnung an einer Gerüststange, insbesondere an einem bei einem Gerüstaufbau lotrecht auszurichtenden Ständer, welches vorzugsweise etwa scheiben- oder tellerförmig ausgebildet ist und von der Gerüststange als umlaufender Kragen abragt, und welches zur Befestigung weiterer Gerüststangen, insbesondere beim Gerüstaufbau horizontal anzuordnender Riegel und/oder anzuordnender Diagonalen, über seinen Umfang regelmäßig verteilt angeordnete Keilaufnahmen (30 bis 37), vorzugsweise Löcher bzw. Durchbrechungen, zum verriegelnden Einbringen von Verbindungskeilen (8) aufweist, **dadurch gekennzeichnet, daß** in wenigstens einer der Keilaufnahmen (30 bis 37) wenigstens zwei Keilaufnahmefächer **dadurch** ausgebildet sind, daß wenigstens ein Zahn einwärts in die Keilaufnahme (30 bis 37) vorragt, wobei jedes der Keilaufnahmefächer dazu geeignet ist, einen Verbindungskeil (8) aufzunehmen und die Ausrichtung des Verbindungskeils (8) in dem Keilaufnahmefach aufrecht zu erhalten.
2. Verbindungselement nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, daß** der wenigstens eine Zahn an der radial äußeren Seite (19) der wenigstens einen Keilaufnahme (30 bis 37) angeordnet ist.
3. Verbindungselement nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, daß** an einander gegenüberliegenden Seiten der Keilaufnahme (30 bis 37) einander gegenüberstehende Zähne einwärts aufeinander zu vorragen
4. Verbindungselement nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Keilaufnahme (30 bis 37) eine Ausnehmung (49 bis 51) umfaßt.
5. Verbindungselement nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Ausnehmung (49 bis 51) selbst ein Keilaufnahmefach bildet.
6. Verbindungselement nach Anspruch 4 oder 5, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Ausnehmung (49 bis 51) eine flache konkave Wölbung aufweist.
7. Verbindungselement nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, daß** jeweils eine Keilaufnahme (30 bis 37) durch äquidistant zueinander und zu den radialen Begrenzungen (Stege 22 bis 29) der Keilaufnahme (30 bis 37) angeordnete Zähne in mehrere, vorzugsweise drei, gleich breite Keilaufnahmefächer unterteilt ist.
8. Verbindungselement nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** es speichenradähnlich ausgebildet ist, wobei sich zwischen einem nabenartigen Zentralbereich (17), der die Ge-

rüststange (2) aufnimmt, und einem äußeren Radreifen (18) als Speichen anzusprechende Stege (22 bis 29) erstrecken, die jeweils zwei aufeinanderfolgende der über den Umfang des Verbindungselementes (3) verteilt angeordneten Keilaufnahmen (30 bis 37) voneinander trennen.

9. Verbindungselement nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet, daß** über den Umfang des Verbindungselementes (3) gleich große Keilaufnahmen (30 bis 37) äquidistant verteilt angeordnet sind, vorzugsweise acht Keilaufnahmen (30 bis 37), entsprechend einem Winkelabstand von 45° zwischen zwei Ausrichtungen von Keilaufnahmen (30 bis 37).
10. Verbindungselement nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet, daß** zwei Größen von Keilaufnahmen (30 bis 37) über den Umfang des Verbindungselementes (3) verteilt, einander abwechseln.
11. Verbindungselement nach Anspruch 10, **dadurch gekennzeichnet, daß** die größeren Keilaufnahmen vorrangig für die Befestigung von Diagonalen vorgesehen sind.
12. Verbindungselement nach einem der Ansprüche 1 bis 3 und Anspruch 10 oder 11, **dadurch gekennzeichnet, daß** wenigstens eine der größeren, langgestreckteren Keilaufnahmen, die einem Abschnitt eines Kreisbogens um das Zentrum (M) des Verbindungselementes (3) folgen, in wenigstens einem Endbereich dieses Verlaufes ein Keilaufnahmefach aufweisen, das von dem Rest dieser Keilaufnahme abgeteilt ist.
13. Verbindungselement nach Anspruch 12, **dadurch gekennzeichnet, daß** die größeren Keilaufnahmen in demselben Umlaufsinn um das Zentrum (M) des Verbindungselementes (3) an der jeweils selben Seite ein abgeteiltes Keilaufnahmefach aufweisen, wobei jeweils zwei dieser Keilaufnahmefächer einander paarweise über das Zentrum (M) des Verbindungselementes (3) gegenüberliegen.
14. Gerüststange, **gekennzeichnet durch** wenigstens ein Verbindungselement (3) gemäß einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche.

Claims

1. A connection element to be mounted on a scaffolding standard, more particularly on a scaffolding standard that is to be vertically aligned within a scaffolding framework, said connection element being constructed so as to be preferably somewhat disk- or plate-shaped, projecting out from the scaffolding standard in the manner of an encircling collar and, furthermore in order to facilitate the attachment of additional poles within the scaffolding framework more especially horizontally arranged tie-beams and/or diagonals, comprising wedge-key housings (30 to 37) that are distributed regularly across its perimeter region and are preferably in the form of holes or, as the case may be, apertures into which, for bolting purposes, connection wedge-keys (8) are inserted
characterised in that,
in at least one of the wedge-key housings (30 to 37), at least two wedge-key housing compartments are included in such a way that at least one tooth projects inwards into the wedge-key housing (30 to 37), whereby each of the wedge-key housing compartments is suitably designed so as to accommodate a connection wedge-key (8) and to maintain the alignment of the connection wedge-key (8) within the wedge-key housing compartment.
2. A connection element according to claim 1, **characterised in that** the at least one tooth is arranged on the radially outer side (19) of the at least one wedge-key housing (30 to 37).
3. A connection element according to claim 1 or 2, **characterised in that**, on sides of the wedge-key housing (30 to 37) lying opposite to each other, there are teeth positioned opposite each other that project inwards towards each other.
4. A connection element according to one of the claims 1 to 3, **characterised in that** the wedge-key housing (30 to 37) includes a recess (49 to 51).
5. A connection element according to claim 4, **characterised in that** the recess (49 to 51) itself forms a wedge-key housing compartment.
6. A connection element according to claim 4 or 5, **characterised in that** the recess (49 to 51) comprises a flat,

concave arch.

7. A connection element according to one of the claims 1 to 3, **characterised in that** in each case one wedge-key housing (30 to 37) is divided into several, preferably three, equally wide wedge-key housing compartments by means of teeth arranged so as to be equidistant to each other and to the radial periferies (bridging pieces 22 to 29) of the wedge-key housing (30 to 37).
8. A connection element according to one or several of the preceding claims, **characterised in that** said connection element (3) is constructed in the form of a spoked wheel, whereby bridging pieces (22 to 29), that could be considered as the spokes, extend between a hub-like central area (17) that accommodates the scaffolding standard (2) and an outer rim (18), said bridging pieces (22 to 29) in each case separating from each other two consecutively positioned wedge-key housings (30 to 37) of those that are distributed around the perimeter region of the connection element (3).
9. A connection element according to claim 8, **characterised in that**, distributed at equidistant intervals around the perimeter region of the connection element (3), there are wedge-key housings (30 to 37) that are of equal size, preferably eight wedge-key housings (30 to 37) corresponding to an angular separation distance of 45° between two central alignments of adjacent wedge-key housings (30 to 37).
10. A connection element according to claim 8, **characterised in that** two different sizes of the wedge-key housings (30 to 37) distributed around the perimeter region of the connection element (3) alternate with each other.
11. A connection element according to claim 10, **characterised in that** the larger wedge-key housings (30 to 37) are provided mainly for the attachment of diagonals.
12. A connection element according to one of the claims 1 to 3 and claim 10 or 11, **characterised in that** at least one of the larger, more elongated wedge-key housings following a section of an arc around the centre (M) of the connection element (3) comprises, in at least one terminal region of this sequence, a wedge-key housing compartment that is separated from the rest of this wedge-key housing.
13. A connection element according to claim 12, **characterised in that** the larger wedge-key housings within the same direction of rotation around the central point (M) of the connection element (3) comprise a separated wedge-key housing compartment on the same respective side, whereby in each case two of these wedge-key housing compartments lie opposite each other as a pair across the centre (M) of the connection element (3).
14. A scaffolding standard **characterised by** at least one connection element (3) in accordance with one or several of the preceding claims.

Revendications

1. Élément d'assemblage à placer sur une barre d'échafaudage, en particulier sur un montant à dresser verticalement dans un échafaudage, lequel est conçu, de préférence, approximativement en forme de disque ou d'assiette et dépasse la barre d'échafaudage en formant un collet périphérique, et lequel présente, pour la fixation de barres d'échafaudage supplémentaires, en particulier de diagonales et/ou de traverses à disposer horizontalement dans un échafaudage, des logements de clavette (30 à 37), de préférence des trous ou des perforations, répartis régulièrement sur sa périphérie, pour l'insertion bloquée de clavettes de fixation (8), **caractérisé en ce que** dans au moins un des logements de clavette (30 à 37), au moins deux compartiments de logement de clavette sont conçus pour qu'au moins une dent rentre à l'intérieur du logement de clavette (30 à 37), de sorte que chacun des compartiments de logement de clavette est approprié à la réception d'une clavette de fixation (8) et au maintien de l'orientation de la clavette de fixation (8) dans le compartiment de logement de clavette.
2. Élément d'assemblage selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** la au moins une dent est disposée du côté radialement externe (19) du au moins un logement de clavette (30 à 37).
3. Élément d'assemblage selon la revendication 1 ou 2, **caractérisé en ce que** sur des côtés opposés du logement de clavette (30 à 37), des dents opposées sont orientées vers l'intérieur l'une vers l'autre.

4. Elément d'assemblage selon l'une des revendications 1 à 3, **caractérisé en ce que** le logement de clavette (30 à 37) comprend un évidement (49 à 51).
- 5 5. Elément d'assemblage selon la revendication 4, **caractérisé en ce que** l'évidement (49 à 51) forme lui-même un compartiment de logement de clavette.
6. Elément d'assemblage selon la revendication 4 ou 5, **caractérisé en ce que** l'évidement (49 à 51) présente une voûte de concavité peu profonde.
- 10 7. Elément d'assemblage selon l'une des revendications 1 à 3, **caractérisé en ce que** chaque logement de clavette (30 à 37) est divisé en plusieurs, de préférence en trois compartiments de logement de clavette de même largeur par des dents disposées à équidistance les unes des autres et à équidistance des limites radiales (entretoises 22 à 29) du logement de clavette (30 à 37).
- 15 8. Elément d'assemblage selon l'une ou plusieurs des revendications précédentes, **caractérisé en ce qu'il** est conçu de manière analogue à une roue à rayons, dans lequel des entretoises (22 à 29) fonctionnant comme des rayons s'étendent entre une zone centrale (17) analogue à un moyeu, qui loge la barre d'échafaudage (2), et un bandage (18), lesquelles séparent chacune deux logements de clavette (30 à 37) successifs répartis sur la circonférence de l'élément d'assemblage (3).
- 20 9. Elément d'assemblage selon la revendication 8, **caractérisé en ce que** des logements de clavette (30 à 37) de même taille, de préférence huit logements de clavette (30 à 37), sont répartis de manière équidistante sur la circonférence de l'élément d'assemblage (3), selon un écart angulaire de 45° entre deux orientations de logements de clavette (30 à 37).
- 25 10. Elément d'assemblage selon la revendication 8, **caractérisé en ce que** deux tailles de logements de clavette (30 à 37) répartis sur la circonférence de l'élément d'assemblage (3) alternent.
- 30 11. Elément d'assemblage selon la revendication 10, **caractérisé en ce que** les logements de clavette les plus grands sont prévus en priorité pour la fixation de diagonales.
- 35 12. Elément d'assemblage selon l'une des revendications 1 à 3 et selon la revendication 10 ou 11, **caractérisé en ce qu'au moins** un des logements de clavette les plus grands et allongés, qui succèdent à un segment d'arc de cercle autour du centre (M) de l'élément d'assemblage (3), présentent un compartiment de logement de clavette dans au moins une zone terminale de ce parcours, qui est séparé du reste de ce logement de clavette.
- 40 13. Elément d'assemblage selon la revendication 12, **caractérisé en ce que** les logements de clavette les plus grands présentent, dans le même sens de rotation autour du centre (M) de l'élément d'assemblage (3), tous du même côté, un compartiment séparé de logement de clavette, deux de ces compartiments de logement de clavette se faisant face à chaque fois par paires par l'intermédiaire du centre (M) de l'élément d'assemblage (3).
- 45 14. Barre d'échafaudage, **caractérisée par** au moins un élément d'assemblage (3) selon l'une ou plusieurs de revendications précédentes.

45

50

55

Fig. 1

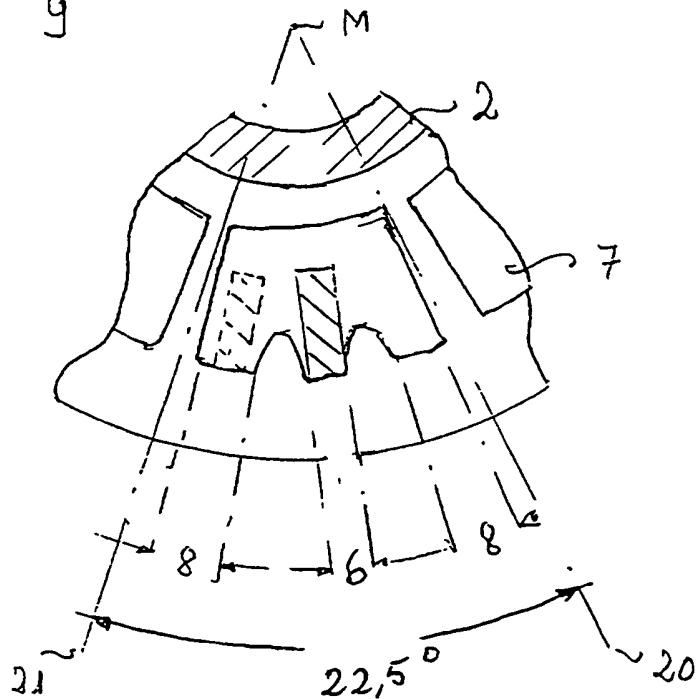
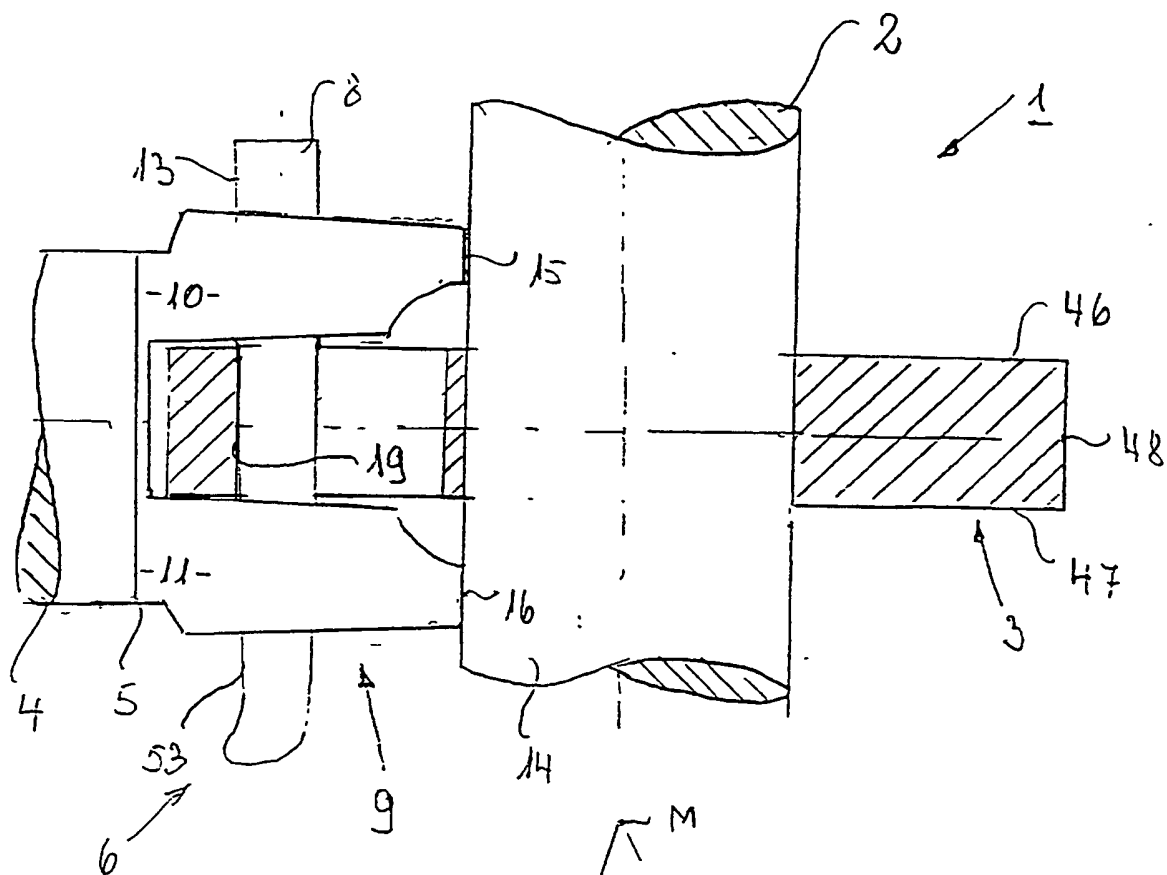
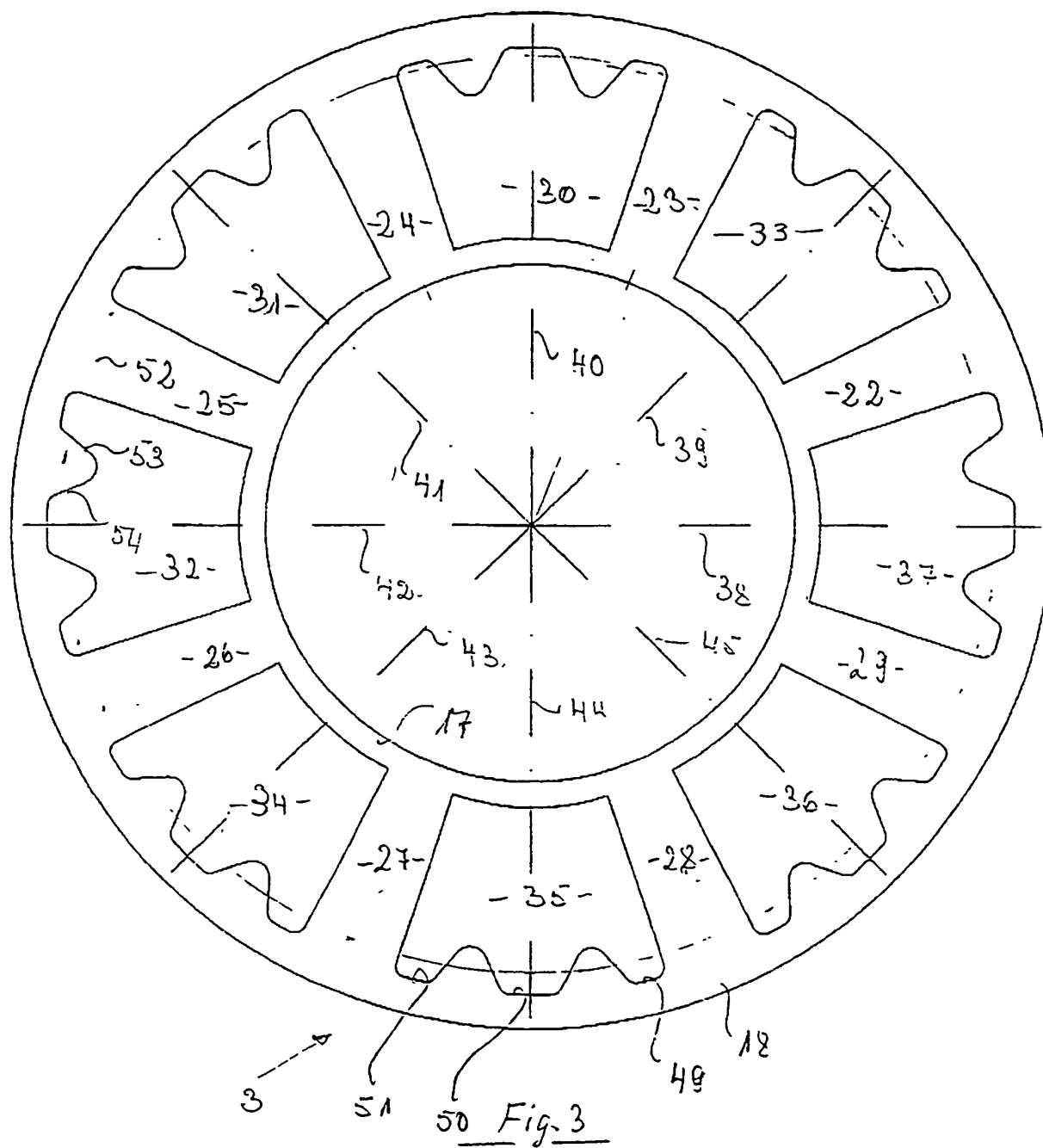


Fig. 2



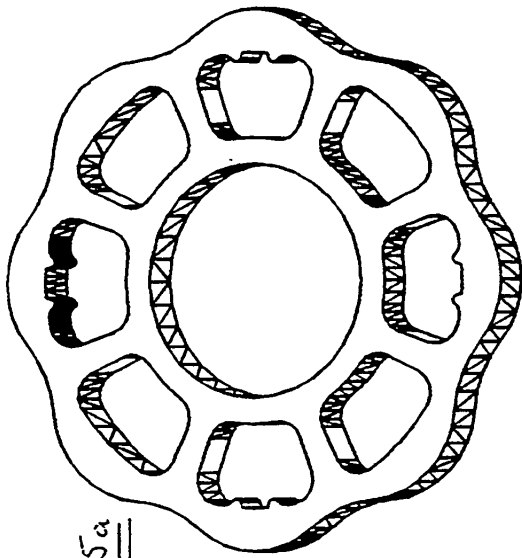


Fig. 5a

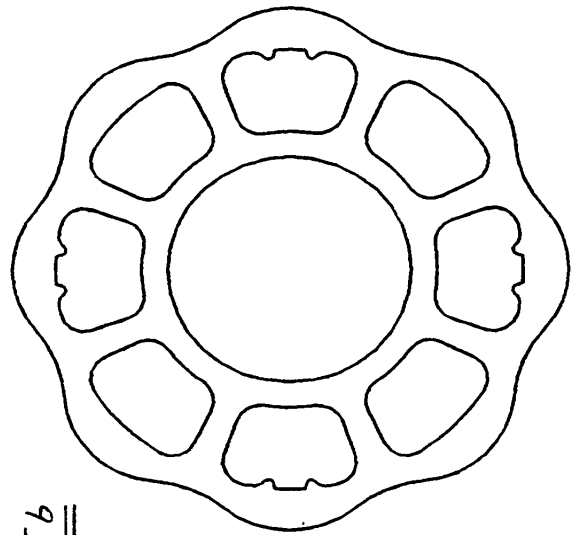


Fig. 5b

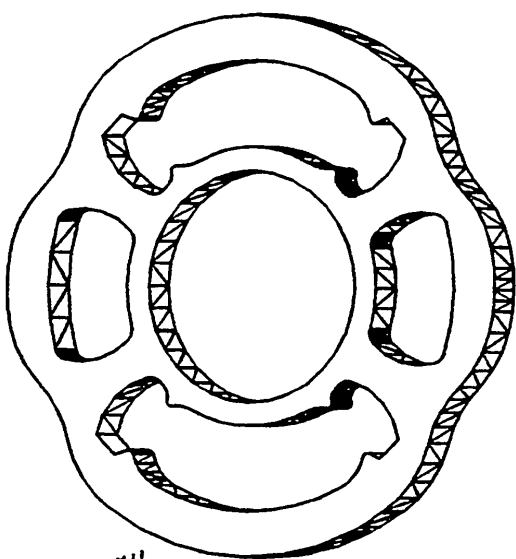


Fig. 7a

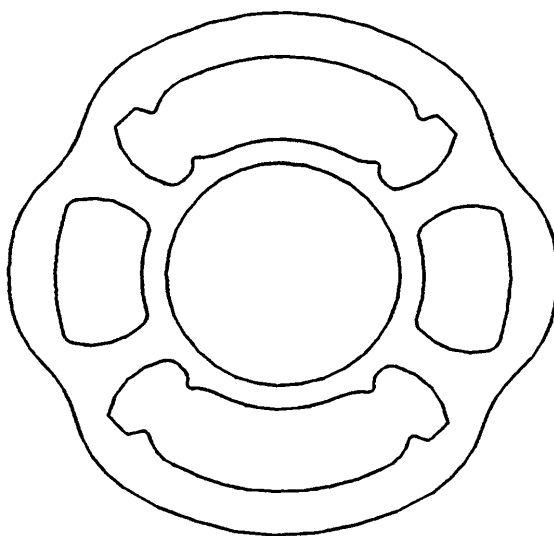


Fig. 7b

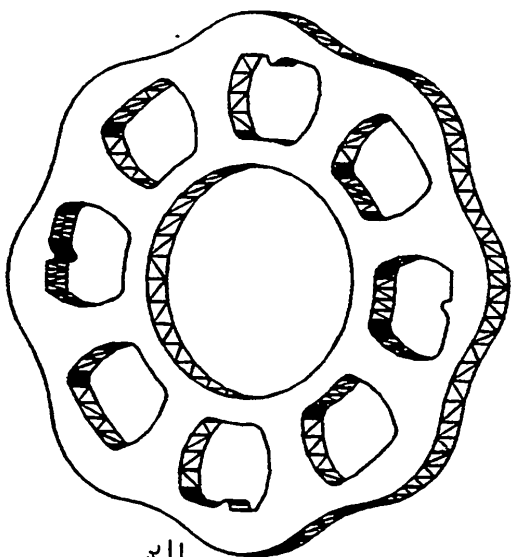


Fig. 6a

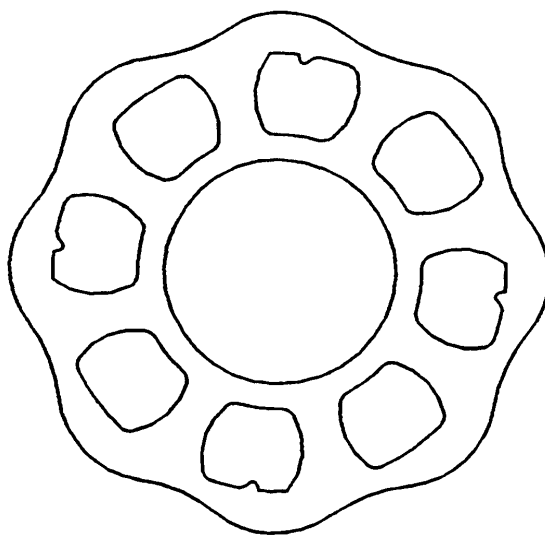


Fig. 6b

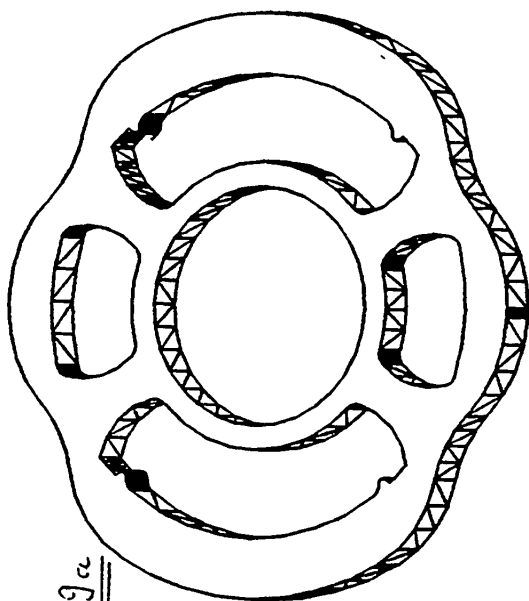


Fig. 9a

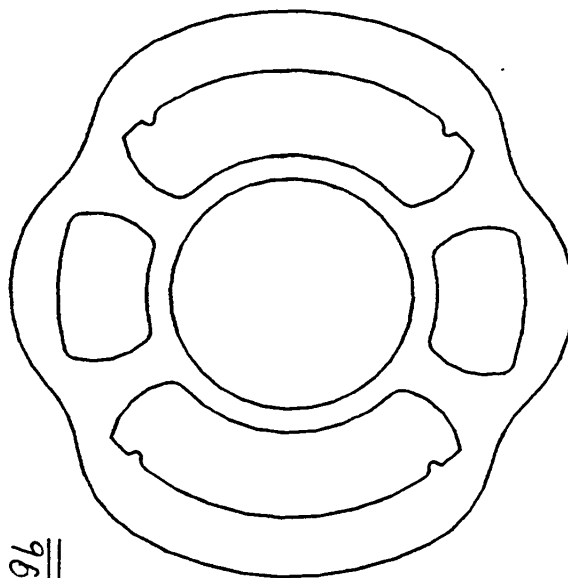


Fig. 9b

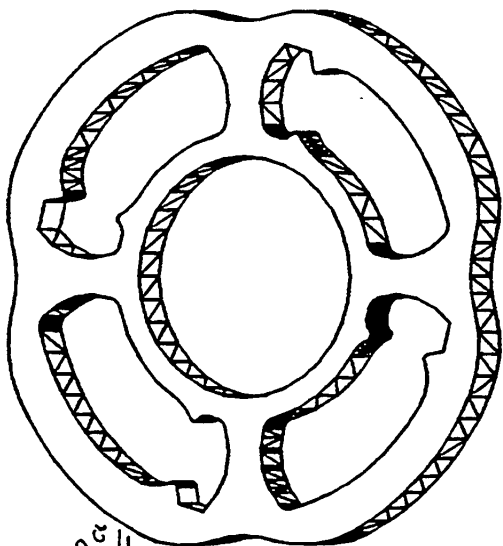


Fig. 8a

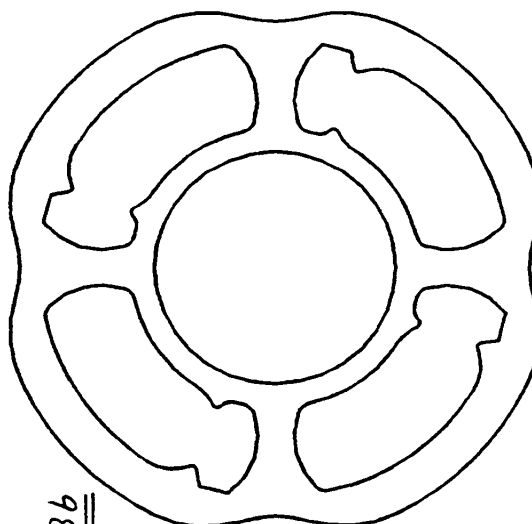
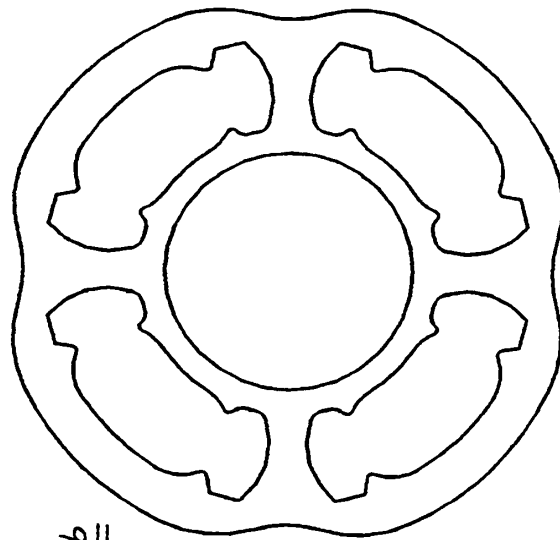
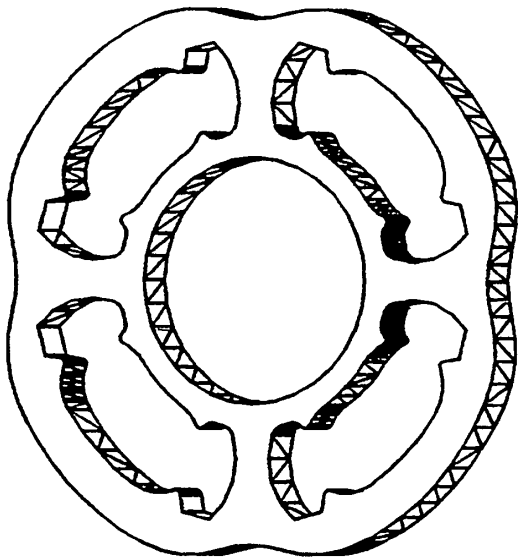
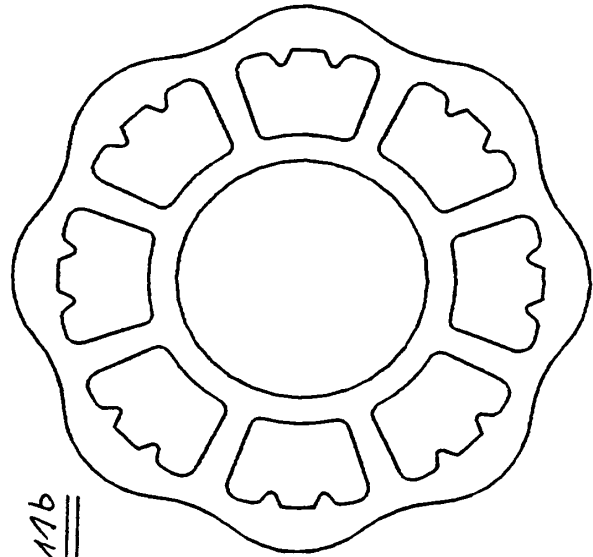
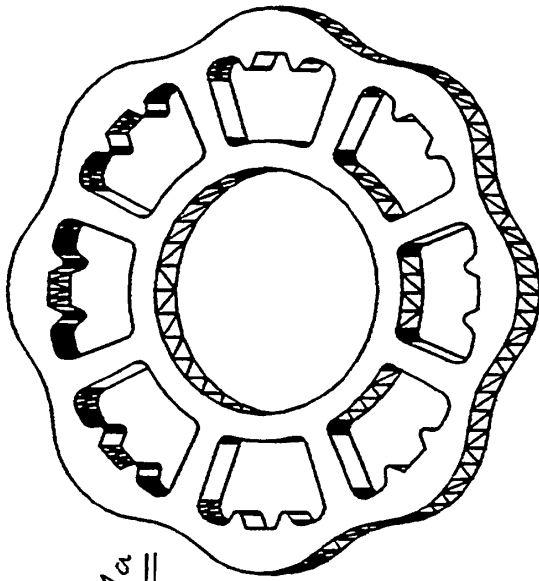


Fig. 8b



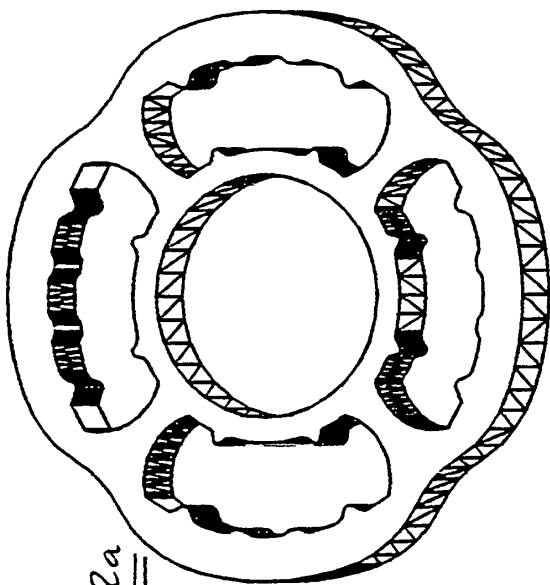


Fig. 12a

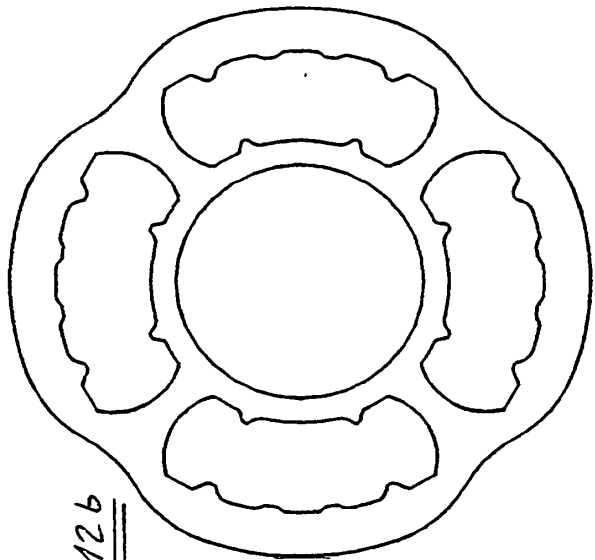


Fig. 12b