(19) Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

(11) EP 0 649 945 B1

(12) # EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
17.04.1996 Patentblatt 1996/16

(51) Int Cl.[6]: **E02F 9/28**

(21) Anmeldenummer: **94810378.3**

(22) Anmeldetag: **24.06.1994**

(54) **Baggerzahn**

Digging tooth

Dent d'excavatrice

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT BE CH DE ES FR GB IT LI NL SE

(30) Priorität: **30.08.1993 CH 2564/93**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
26.04.1995 Patentblatt 1995/17

(73) Patentinhaber: **BAZ SERVICE AG**
CH-8810 Horgen (CH)

(72) Erfinder: **Eichelberger, Peter**
CH-6314 Unterägeri/ZG (CH)

(74) Vertreter: **Meyer-Saurer, Reinhardt**
Haldenweg 4
CH-6382 Büren (CH)

(56) Entgegenhaltungen:
WO-A-80/00088
DE-A- 1 255 595
GB-A- 897 280
US-A- 2 050 014
US-A- 5 177 886
US-T- 911 018

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).

EP 0 649 945 B1

Beschreibung

Die Erfindung betrifft einen Baggerzahn nach dem Oberbegriff des Patentanspruches 1.

Praktisch alle Baggerschaufeln sind mit einer Anzahl Baggerzähnen bestückt. Aber auch andere Baumaschinen, beispielsweise Lader, Grader, Erdbohrer, sind an ihren Arbeitsgeräten mit Grabzähnen derselben Art wie an den Baggerschaufeln ausgerüstet. Der Baggerzahn setzt sich im wesentlichen aus zwei Teilen, einem Zahnhalter und einer Zahnkappe, zusammen. Der Zahnhalter dient der Befestigung des Zahns am Arbeitsgerät und ist an einem Ende mit einer Zahnnase versehen, die annähernd Keilform aufweist und Träger der Zahnkappe ist. Die Zahnkappe ist ein mit einem einseitig offenen Hohlraum versehener, keilförmiger Körper, der auf die Zahnnase aufgeschoben und befestigt wird. Mit der zweiteiligen Ausführung des Baggerzahns wird dem Umstand Rechnung getragen, dass vor allem die Zahnkappe im Betrieb einer erheblichen Abnützung unterliegt. Sie muss deshalb nach Bedarf ausgewechselt werden, während der Zahnhalter intakt bleibt.

Im Hinblick auf die grossen Kräfte, die im Betrieb an der Zahnkappe angreifen, ist eine gute Verbindung zwischen der Zahnnase und der Zahnkappe erforderlich. Die Erfahrung hat gezeigt, dass ein gutes Zusammenfügen zwischen Zahnnase und Zahnkappe schwierig zu verwirklichen ist. Die grosse Zahl solcher Verbindungen, die bisher vorgeschlagen wurden, beweist diese Feststellung. Zwar verfügt man über geeignete Herstellungsverfahren, um die Baggerzähne mit üblichen Toleranzen herzustellen, sei es durch Giessen oder durch Gesenkschmieden. Trotzdem werden zusätzliche Haltemittel vorgesehen, die der Zahnkappe einen besseren Halt geben sollen.

Die DE-C-1 255 595 beschreibt einen Baggerzahn, dessen Zahnnase eine als Teil eines Rotationskörpers geformte gewölbte Keilfläche aufweist, dessen Achse mit der Längsachse des Befestigungsbolzens annähernd übereinstimmt. Die Zahnkappe weist einen der Keilform der Zahnnase angepassten Hohlraum auf. Zur Uebertragung der Kräfte sind an der Mündung des Hohlraums der Zahnkappe Zungen angeformt, die von Aussparungen an der Nasenwurzel aufgenommen werden. Dort entstehen somit Stellen erhöhter Beanspruchung mit entsprechend grosser Abnützung. Damit diese ineinandergreifenden Stellen zusammengehalten werden, wird ein Befestigungsbolzen unter Verwendung einer elastischen Sicherung eingesetzt

Der Baggerzahn nach der US-A-5 177 886 weist eine als steilgängiges Gewinde ausgebildete Zahnnase mit zwischen den Gewindegängen liegenden Nasenpartien auf. Nur an der Nasenspitze und Nasenwurzel sind Auflageflächen für die Zahnkappe vorgesehen. Dazwischenliegende Freiflächen sollen ein drehungsfreies Aufsetzen und Entfernen der Zahnkappe ermöglichen.

Aus der US-A-2 050 014 ist ein Baggerzahn bekannt, dessen Zahnnase mit konkav gewölbten Keilflächen geformt ist, so dass die Ecken des Hohlraums der Zahnkappe einen spitzen Winkel kleiner als 90° aufweisen. Die Zahnkappe ist verhältnismässig dünnwandig und soll sich bei der Montage verformen.

Die Erfindung betrifft ebenfalls einen zweiteiligen Baggerzahn, der jedoch die Einschränkungen der bekannten Baggerzähne nicht aufweisen soll. Vielmehr sollen bei diesen die Keilflächen der Zahnnase und der Ausnehmung der Zahnkappe so ausgebildet sein, dass eine Flächenauflage der Keilflächen erfolgt, über die die an der Zahnnase auftretenden Kräfte weitergeleitet werden, unabhängig davon, aus welcher Richtung sie an der Zahnnase angreifen.

Zu dieser Lösung führt ein Baggerzahn, der mit den kennzeichnenden Merkmalen des Patentanspruches 1 ausgeführt ist.

Die Erfindung wird anhand eines Ausführungsbeispiels beschrieben, das in den Figuren zeichnerisch dargestellt ist. Es zeigen:

Fig.1 einen Seitenriss des Zahnhalters eines Baggerzahns mit einer keilförmigen Zahnnase,

Fig.2 einen Grundriss der Zahnnase des Baggerzahns nach Fig.1,

Fig.3 einen Querschnitt längs der Linie III - III in Fig.2

Fig.4 einen Querschnitt längs der Linie IV - IV in Fig.2

Fig.5 einen Längsschnitt der Zahnkappe eines Baggerzahns mit einer keilförmigen Ausnehmung, passend auf die Zahnnase nach Fig.2 bis 4,

Fig.6 einen Grundriss dar Zahnkappe nach Fig.5 und

Fig.7 einen Querschnitt längs der Linie VII - VII in Fig.6.

Der in Fig.1 dargestellte Zahnhalter 1 setzt sich aus einem Befestigungsteil 2 und einer Zahnnase 3 zusammen . Mit dem Befestigungsteil 2 wird der Zahnhalter 1 an einem Arbeitsgerät einer Baumaschine, beispielsweise an dem Schaufelrand einer Baggerschaufel befestigt, vorzugsweise angeschweisst. Der Befestigungsteil 2 kann beliebig geformt sein, wobei seine Stirnfläche 4 als unmittelbar mit der Zahnnase 3 verbundener Teil zweckmässig unverändert bleibt oder nur soweit geändert wird, dass die Zahnnase 3 nicht beeinflusst wird. Ob der Befestigungsteil 2 einarmig oder doppelarmig geformt ist, ist ohne Bedeutung. Die Erfindung betrifft ausschliesslich die Zahnnase 3 und die auf dieselbe aufsteckbare Zahnkappe 5, siehe Fig.2 und 5.

Die Zahnnase 3 ist ein keilförmiger Körper mit einer abgerundeten Nasenkante 7. Seine beiden Keilflächen 8,9 sind durch Seitenflächen 10,11 begrenzt, die zu der

Mittenebene 12 der Keilflächen 8,9 leicht dachförmig geformt sind. Die Keilflächen 8,9 der Zahnnase 3 sind konvex gewölbt und weisen ein kreisbogenförmiges Profil 15 auf. Der Krümmungsradius R des Profils 15 senkrecht zur Längsachse 16 variiert kontinuierlich von der Nasenwurzel 17 zur Nasenkante 7 und zwar mit zunehmendem Krümmungsradius R. Das Verhältnis der Radien R an diesen Stellen beträgt etwa 1:1,38...1,64, vorzugsweise 1:1,5.

Auf den Keilflächen 8,9 der Zahnnase 3 ist ein Führungssteg 18 angeformt, der sich über den Mittenbereich der Längsachse der Zahnnase 3 erstreckt und mit Abstand von der Nasenkante 7 in die Keilfläche 8,9 übergeht. Die Breite des Führungssteges 18 ist kleiner als etwa ein Drittel der Breite der Keilflächen 8,9 und seine Höhe beträgt nur einige Millimeter, beispielsweise 3...5 mm.

Eine Bohrung 20 durchquert die Zahnnase 3. Ihre Achse 21 verläuft in oder parallel zu der Mittenebene 12 der Zahnnase 3. Zudem ist an den Bohrungsenden ihr Durchmesser 3...4 mm grösser als der Durchmesser im Mittelteil der Bohrung 20 und geht mit einer Anschrägung 19 in den mittleren Bohrungsteil über. Mit dieser Anordnung stehen die Keilflächen 8,9 vollständig für die Abstützung der Zahnkappe 5 zur Verfügung.

Die Seitenflächen 10,11 verlaufen etwas konisch zur Längsachse. Sie werden für die Aufnahme von Seitenkräften nicht benötigt; diese erfolgt durch die Wölbung der Keilflächen und in geringerem Masse durch den Führungssteg 18.

An der Nasenwurzel 17 wird die Zahnnase 3 durch die Stirnfläche 4 des Befestigungsteils 2 begrenzt, die die Form eines stumpfen Keils aufweist, dessen Kante in der Mittenebene 12 der Zahnnase 3 liegt. Die Stirnfläche 4 ragt über die Kanten der Nasenwurzel 17, siehe Fig.4, und weist etwa die Ausdehnung des Randes der Zahnkappe 5 auf.

Die Zahnkappe 5, siehe Fig.5 und 6, ist ein keilförmiger Körper, dessen Kante 23 dachförmig zur Längsachse 16 verläuft. Die Zahnkappe 5 weist einen keilförmigen Hohlraum 24 auf, dessen Dimensionen mit denjenigen der Zahnnase 3 identisch übereinstimmen und dessen Keilflächen 25,26 in genau gleichem Masse konkav gewölbt sind, wie die Keilflächen 8,9 der Zahnnase 3 konvex gewölbt sind. Dementsprechend verlaufen auch die Krümmungsradien R der senkrecht zur Längsachse 16 liegenden Kreisprofile 15 in gleicher Weise wie bei der Zahnkappe 3, d.h. kontinuierlich vom Grund 28 des Hohlraumes 24 bis zur Mündung 29 mit kleiner werdendem Krümmungsradius. Entsprechend den Führungsstegen 18 der Zahnnase 3 ist in den Keilflächen 25,26 des Hohlraumes 24 eine Nut 30 ausgespart, die der Aufnahme des Führungssteges 18 der Zahnnase 3 dient, siehe Fig.7. Diese erstreckt sich, siehe Fig.5, nicht bis zum Rand der Mündung 29, sondern läuft vorher aus und geht in die Keilflächen 25,26 über. Damit wird erreicht, dass im Bereich der Mündung 29 eine unterbrechungsfreie Wandpartie des Hohlraumes 24 vorliegt, die auf einer ebenfalls unterbrechungsfreien Wandpartie der Nasenwurzel 17 aufliegt. Jrgendwelche Haltemittel zur örtlichen Halterung der Zahnkappe, wie sie bei Baggerzähnen zur Anwendung kommen, fehlen und auch die Bohrung für einen Befestigungsbolzen durchquert die Zahnnase 3 und die Zahnkappe 5 ausserhalb der Keilflächen 8,9,25,26.

Die Aussenform der Zahnkappe 5, siehe Fig.6 und 7, weist eine grössere Breite an der Keilkante 23 auf als im Mündungsbereich. Rippen 35 erstrecken sich an den Längsrändern, während an den Seitenflächen 32,33 eine Bohrung 34 für die Aufnahme des Sicherungsbolzens, vorzugsweise eines Schwerspannstiftes, vorgesehen ist, deren Durchmesser etwas grösser als die Bohrung in der Zahnnase 3 ist.

Der Sicherungsbolzen hat hier nicht die Aufgabe, grosse Kräfte von der Zahnkappe 5 an die Zahnnase 3 zu leiten - dies wird durch die Flächenauflage der Keilflächen 8,9,25,26 erreicht -, sondern dient als Sicherung des Zusammenhaltes von Zahnkappe 5 und Zahnnase 3.

Der Zahnhalter 1 und die Zahnkappe 5 werden zweckmässig als im Gesenk geschmiedete Teile hergestellt. Auch das Giessen dieser Teile ist anwendbar, jedoch erreicht man mit dem Gesenkschmieden wegen der Verwendungsmöglichkeit hochlegierter Stähle höhere Festigkeit. Die Profile 15 der Keilflächen 8,9 der Zahnnase 3 erhalten an den Rändern eine Rundung 36, siehe Fig.3, ebenso die Keilflächen 25,26 der Zahnkappe 5, siehe Fig.7.

Durch die Ausbildung der Zahnnase 3 und der Zahnkappe 5 gemäss der beschriebenen Art wird überraschenderweise trotz der üblichen Toleranzen eine grossflächige Flächenauflage auf den Keilflächen 8,9,25,26 verwirklicht. Oertliche hochbelastete Stellen werden dadurch vermieden. Der Sicherungsbolzen durchquert nicht wie bei bekannten Ausführungen die tragenden Keilflächen, sondern wenig belastete Stellen in den Seitenflächen 10,11,32,33. Deshalb kann auch die Bohrung 20 an den Enden etwas grösser als im Mittelteil sein. Dies erleichtert die Montage des Sicherungsbolzens, wenn bei einem Arbeitsgerät der Abstand der Baggerzähne verhältnismässig klein ist. In diesem Fall kann der Sicherungsbolzen schräg in die Bohrung 20 eingeführt und mit dem Hammer eingeschlagen werden, wobei er über die Anschrägung 19 in den mittleren Bohrungsteil gleitet. Die Bohrung 34 in den Seitenflächen 32,33 der Zahnkappe 5 ist noch etwas grösser als die Bohrung 20 der Zahnnase 3 an ihren Enden, siehe Fig.2, doch ist sie etwas gegen die Kappenspitze 23 versetzt, so dass der Sicherungsbolzen an der mündungsseitigen Bohrungswand anliegt und so die Zahnkappe 5 auf der Zahnnase 3 festhält.

Patentansprüche

1. Baggerzahn zur Befestigung an dem Schaufelrand

einer Baggerschaufel, der sich aus einem Zahnhalter (1) mit einer über den Schaufelrand zu ragen bestimmten keilförmigen Zahnnase (3) und einer auf die Zahnnase (3) aufschiebbaren und darauf befestigbaren keilförmigen Zahnkappe (5) zusammensetzt, welche Zahnnase (3) zwei einer Längsachse (16) gegenüberliegende und durch Seitenflächen (10,11) begrenzte Keilflächen (8,9) und welche Zahnkappe (5) einen durch Seitenflächen (32,33) begrenzten Hohlraum (24) mit den Keilflächen (10,11) der Zahnnase (3) identischen Keilflächen (25,26) aufweisen, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Keilflächen (8,9,25,26) auf ihrer Breite in zur Längsachse (16) senkrechten Schnitten (Fig. 3,4,7) durch ein Kreisprofil (15) begrenzt sind, dessen Radius (R) in Richtung gegen den Zahnhalter (1) kontinuierlich abnimmt, und im Mittenbereich der Keilflächen (8,9, 25,26) parallel zur Längsachse (16) ein Führungssteg (18) an der Zahnnase (3) und zu dessen Aufnahme eine Längsnut (30) in dem Hohlraum (24) der Zahnkappe (5) angeordnet ist, wobei für das Befestigen der Zahnkappe (5) eine Bohrung (20,34) in den Seitenflächen (10,11,32,33) für das Einführen eines Sicherungsbolzens mit Abstand von der Mündung (29) des Hohlraumes (24) in oder parallel zur Mittenebene (12) der Keilflächen (8,9,25,26) vorgesehen ist.

2. Baggerzahn nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet,** dass der Radius (R) des Kreisprofils (15) sich im Verhältnis 1 : 1,38....1,64, vorzugsweise 1 : 1,5, ändert.

3. Baggerzahn nach Anspruch 1 oder Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet,** dass sich die Längsnut (30) zur Aufnahme des Führungssteges (18) gegen die Mündung (29) des Hohlraumes (24) abflacht und in die Keilfläche (25,26) ausläuft.

4. Baggerzahn nach Anspruch 1 oder Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet,** dass der Abstand der Bohrung (20,34) von der Mündung (29) des Hohlraumes (24) etwa ein Drittel der Gesamtlänge des Hohlraumes (24) beträgt.

Claims

1. Digging tooth for attachment to the shovel edge of a digger shovel, which comprises a tooth holder (1) having a wedge-shaped tooth projection (3) intended to protrude beyond the shovel edge and a wedge-shaped tooth cap (5) which can be slipped over the tooth projection (3) and is securable thereon, said tooth projection (3) comprising two wedge faces (8, 9) situated opposite a longitudinal axis (16) and defined by lateral faces (10, 11), and said tooth cap (5) comprising a cavity (24), which is defined by lateral faces (32, 33) and has wedge faces (25, 26) identical to the wedge faces (8, 9) of the tooth projection (3), characterised in that the wedge faces (8, 9, 25, 26) are defined by a circular profile (15) over their width in sections (Figs. 3, 4, 7) perpendicular to the longitudinal axis (16), the radius (R) of which profile decreases continuously in a direction in opposition to the tooth holder (1), and a guide web is disposed on the tooth projection (3) in the central region of the wedge faces (8, 9, 25, 26), parallel to the longitudinal axis (16), and a longitudinal groove (30) is provided in the cavity (24) of the tooth cap (5) to accommodate said web, a bore (20, 34) being provided, for the securement of the tooth cap (5), in the lateral faces (10, 11, 32, 33) for the insertion of a securing bolt, at a spacing from the opening (29) of the cavity (24) in or parallel to the central plane (12) of the wedge faces (8, 9, 25, 26).

2. Digging tooth according to claim 1, characterised in that the radius (R) of the circular profile (15) changes in the ratio 1 : 1.38....1.64, preferably 1 : 1.5.

3. Digging tooth according to claim 1 or claim 2, characterised in that the longitudinal groove (30) for accommodating the guide web (18) flattens towards the opening (29) of the cavity (24) and terminates in the wedge faces (25, 26).

4. Digging tooth according to claim 1 or claim 2, characterised in that the spacing between the bore, (20, 34) and the opening (29) of the cavity (24) amounts to substantially one-third of the overall length of the cavity (24).

Revendications

1. Dent d'excavatrice destinée à être fixée à l'extrémité de la pelle d'une excavatrice, comprenant un support (1) avec un nez de dent (3) en forme de coin, déterminé, dépassant de l'extrémité de la pelle et d'une pointe (5) en forme de coin qui s'emmanche sur le nez (3) et y fixée, le nez (3) ayant deux surfaces en forme de coin (8, 9) opposées de part et d'autre de l'axe longitudinal (16), délimitées par des surfaces latérales (10, 11), et cette pointe de dent (5) délimitée par les surfaces latérales (32, 33) ayant une cavité (24) avec des surfaces de coin (25, 26) identiques aux surfaces de coin (8, 9) du nez (3), caractérisée en ce que les surfaces en forme de coin (8, 9, 25, 26) sont limitées en largeur dans des coupes perpendiculaires à l'axe longitudinal (16) (figures 3, 4, 7) par un profil circulaire (15) dont le rayon R diminue en continu en direction du support de dent (1) et dans la zone médiane des surfaces en forme de coin (8, 9, 25, 26), parallèlement à l'axe longitudinal (16), le nez de dent (3) comporte une branche

de guidage (18) et pour sa réception, une rainure longitudinale (30) dans la cavité (24) de la pointe de dents (5), la fixation de la pointe de dent (5) étant assurée par un perçage (20, 34) dans les surfaces latérales (10, 11, 32, 33) pour recevoir un goujon de fixation à une certaine distance de l'embouchure (29) de la cavité (24) dans ou parallèlement au plan médian (12) des surfaces en forme de coin (8, 9, 25, 26).

2. Dent d'excavatrice selon la revendication 1, caractérisée en ce que le rayon (R) du profil circulaire (15) varie dans le rapport de 1 : 1,38 ... 1,64 et est de préférence de 1 : 1,5.

3. Dent d'excavatrice selon la revendication 1 ou la revendication 2, caractérisée en ce que la rainure longitudinale (30) se poursuit en direction de l'embouchure (29) de la cavité (24) selon une forme aplatie rejoignant la surface en forme de coin (25, 26) pour recevoir la branche de guidage (18).

4. Dent d'excavatrice selon la revendication 1 ou la revendication 2, caractérisée en ce que la distance du perçage (20, 34) par rapport à l'embouchure (29) de la cavité (24) correspond sensiblement à un tiers de la longueur totale de la cavité (24).

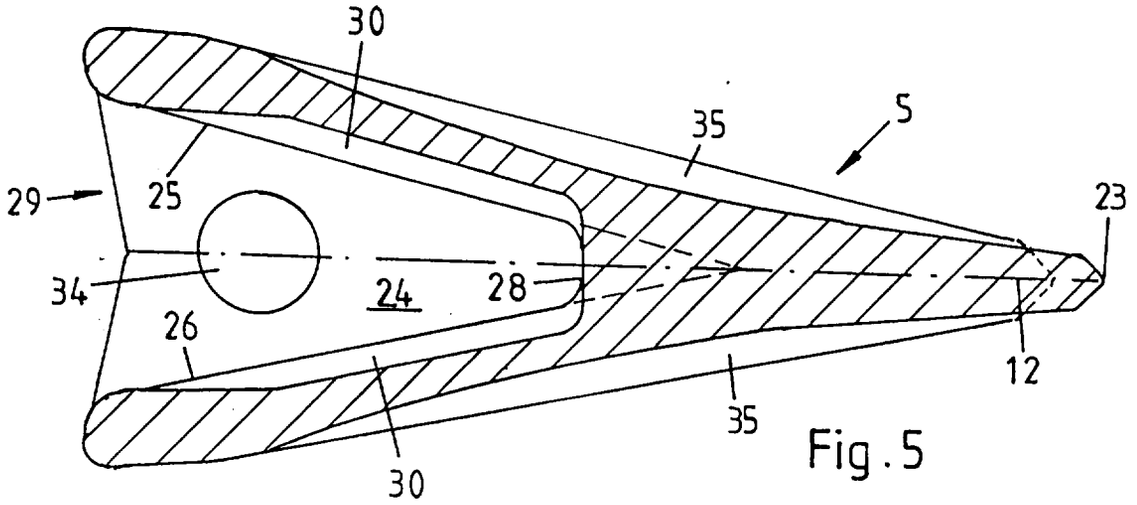


Fig.5

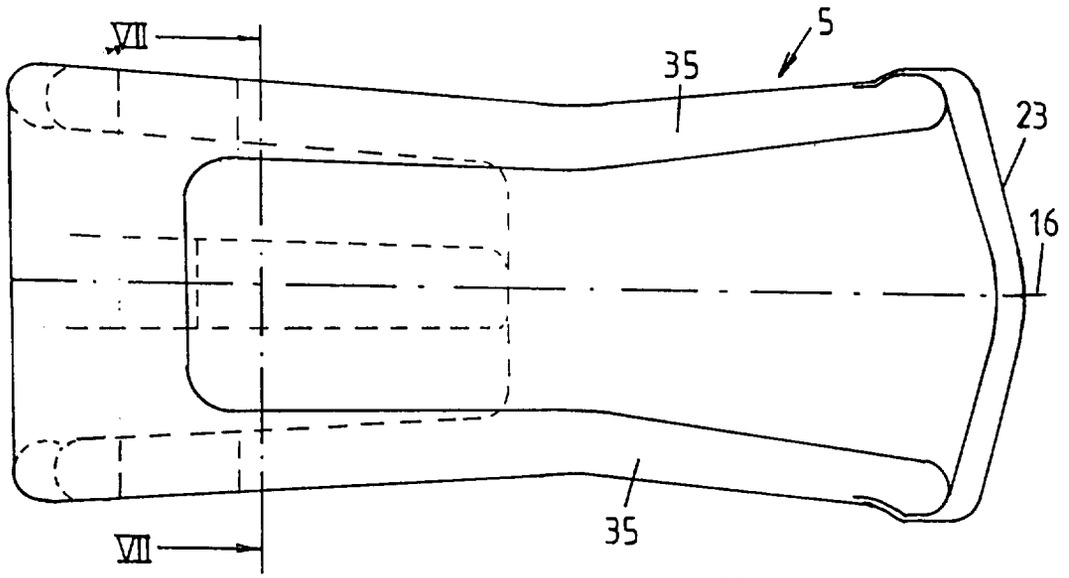


Fig.6

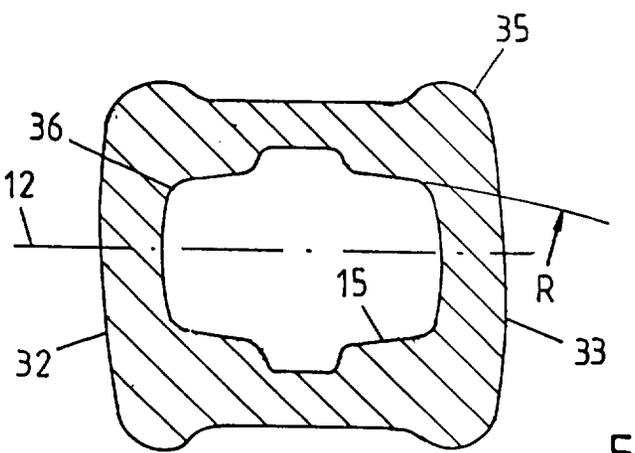


Fig.7

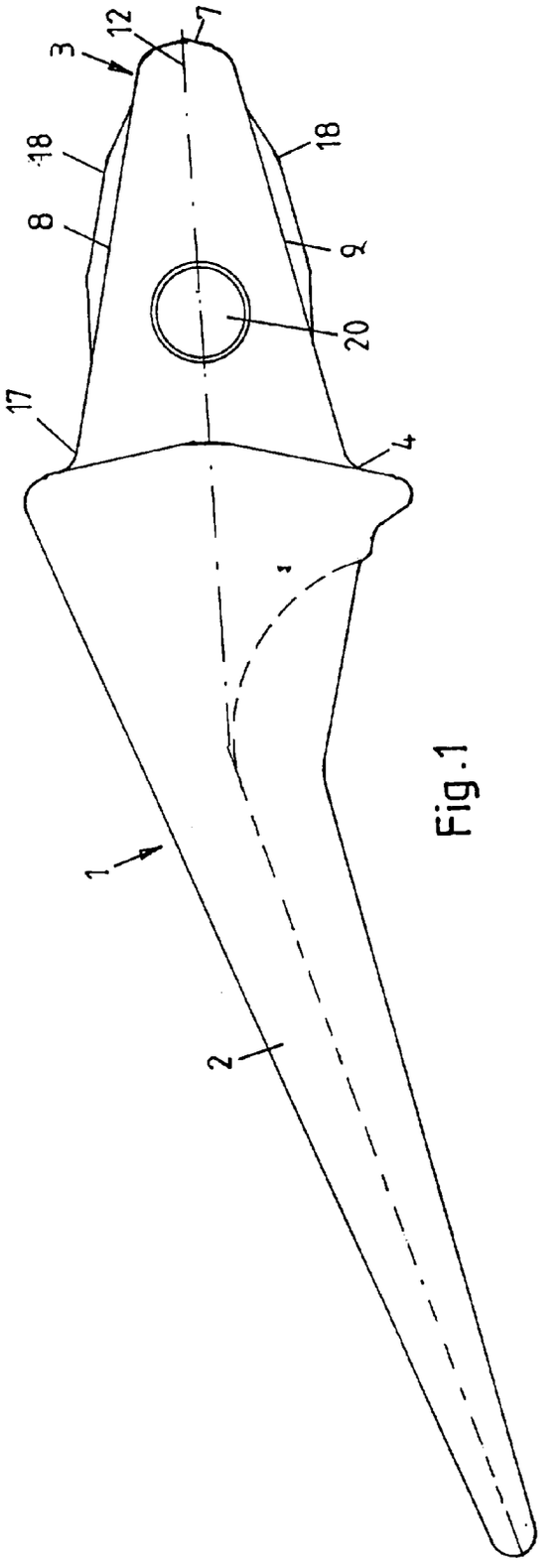


Fig.1

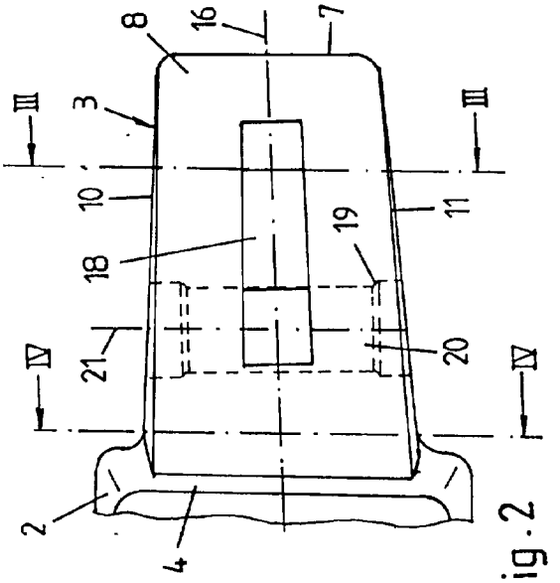


Fig.2

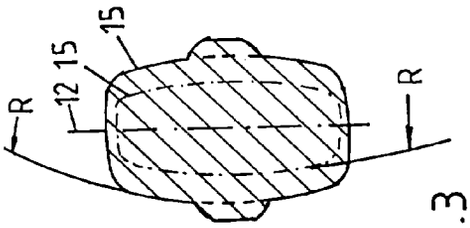


Fig.3

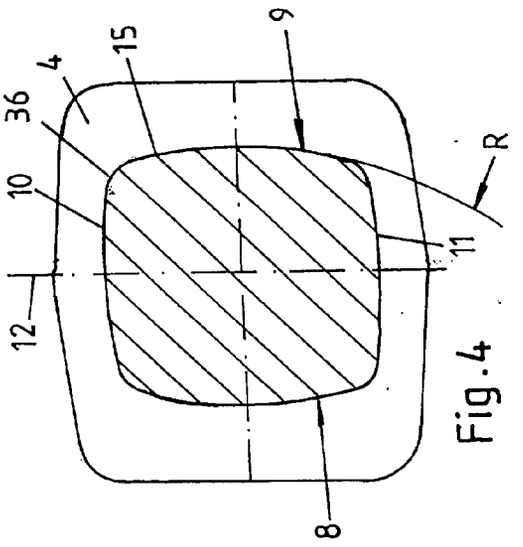


Fig.4