

(12) **Österreichische Patentanmeldung**

(21) Anmeldenummer: **A 1892/2009**

(22) Anmeldetag: **27.11.2009**

(43) Veröffentlicht am: **15.09.2010**

(51) Int. Cl.⁸: **B21H 7/10** (2006.01),
B27L 11/00 (2006.01),
B21B 1/08 (2006.01),
B23P 15/28 (2006.01),
B23P 15/40 (2006.01),
B27G 13/02 (2006.01)

(73)Patentinhaber:

BÖHLER-YBBSTAL PROFIL GMBH
A-3333 BÖHLERWERK (AT)

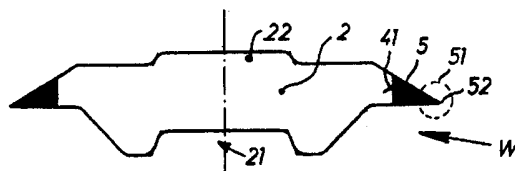
(72)Erfinder:

MAISSER HELMUT ING.
ALLHARTSBERG (AT)
PONEMAYR HELMUT DIPL.ING.
ALLHARTSBERG (AT)

(54) **VERFAHREN ZUR HERSTELLUNG VON WENDEMESSERN**

(57) Die Erfindung bezieht sich auf ein Verfahren zur Herstellung von Wendemessern (W) mit profiliertem Querschnitt, insbesondere für einen Einsatz in Hackmaschinen zur Holzspannung, bestehend im Querschnitt aus einem proximalen Trägerteil (2) mit mindestens einem Passmittel (21,22) zur lösbaren, verschiebungssicheren Befestigung des Messers (W) und beidseitig am Trägerteil (2) einem distalen, die Schneidkanten (52) beinhaltenden Spannungsbereich (5), wobei ein Vormaterial (1) mit großer Längserstreckung einer Oberflächenbearbeitung (11) unterworfen und daraus durch Walzen ein Trägerprofil (2) gebildet wird.

Um wirtschaftlich das Eigenschaftsprofil von Wendeschneidmessern zu optimieren, ist erfindungsgemäß vorgesehen, dass die distalen Bereiche (23) des in einem überfüllten Walzkaliber verformten, eine große Längserstreckung aufweisenden Trägerteiles (2) im Durchlauf unter Bildung jeweils einer Verbindungsfläche (31) axsymmetrisch in Längsrichtung abgetragen werden, wonach an diesen bearbeiteten Flächen (31) des Trägerteiles (2) je ein Ansatzteil (4) aus Werkzeugstahl mittels metallischer Bindung (41) befestigt wird, und aus den Ansatzteilen (4) durch spanabhebende Bearbeitung Spannungsbereiche (5) mit je einem Schneidenbereich (51) und einer Schneidkante (52) ausgeformt werden, an welchen Kantenbereichen (5) eine thermische Werkstoffvergütung und anschließend ein Ablängen zu einsatzbereiten Wendemessern (W) erfolgen.



Zusammenfassung

Die Erfindung bezieht sich auf ein Verfahren zur Herstellung von Wendemessern (W) mit profiliertem Querschnitt, insbesondere für einen Einsatz in
5 Hackmaschinen zur Holzspannung, bestehend im Querschnitt aus einem proximalen Trägerteil (2) mit mindestens einem Passmittel (21,22) zur lösbaren, verschiebungssicheren Befestigung des Messers (W) und beidseitig am Trägerteil (2) einem distalen, die Schneidkanten (52) beinhaltenden Spannungsbereich (5), wobei ein Vormaterial (1) mit großer Längserstreckung
10 einer Oberflächenbearbeitung (11) unterworfen und daraus durch Walzen ein Trägerprofil (2) gebildet wird.

Um wirtschaftlich das Eigenschaftsprofil von Wendeschneidmessern zu optimieren, ist erfindungsgemäß vorgesehen, dass die distalen Bereiche (23) des
15 in einem überfüllten Walzkaliber verformten, eine große Längserstreckung aufweisenden Trägerteiles (2) im Durchlauf unter Bildung jeweils einer Verbindungsfläche (31) axsymmetrisch in Längsrichtung abgetragen werden, wonach an diesen bearbeiteten Flächen (31) des Trägerteiles (2) je ein Ansatzteil (4) aus Werkzeugstahl mittels metallischer Bindung (41) befestigt wird,
20 und aus den Ansatzteilen (4) durch spanabhebende Bearbeitung Spannungsbereiche (5) mit je einem Schneidenbereich (51) und einer Schneidkante (52) ausgeformt werden, an welchen Kantenbereichen (5) eine thermische Werkstoffvergütung und anschließend ein Ablängen zu einsatzbereiten Wendemessern (W) erfolgen.

25

Fig. 6

011907

Verfahren zur Herstellung von Wendemessern

Die Erfindung bezieht sich auf ein Verfahren zur Herstellung von Wendemessern mit profiliertem Querschnitt, insbesondere für einen Einsatz in Hackmaschinen zur Holzspannung, bestehend im Querschnitt aus einem proximalen Trägerteil mit mindestens einem Passmittel zur lösbaren, verschiebungssicheren Befestigung des Messers und beidseitig am Trägerteil einem distalen, die Schneidkanten beinhaltenen Spannungsbereich, wobei ein Vormaterial mit großer Längserstreckung einer Oberflächenbearbeitung unterworfen und daraus durch Walzen ein Trägerprofil gebildet wird.

Wendemesser der oben beschriebenen Art in unterschiedlichen Ausgestaltungen zählen zum Stand der Technik. Die Ausgestaltungen stellen zumeist vorteilhafte, wirtschaftliche und/oder technische Innovationen im Hinblick auf ein besonderes Eigenschaftsprofil der Messer dar.

Die EP 0 271 481 A beispielsweise offenbart ein Verfahren zur Herstellung von insbesondere Maschinenmesser aus warmgewalztem Flachstahl, wobei im Wesentlichen an der Seitenfläche durch Überfüllung des letzten Kalibers eine Walzfahne mit homogener Materialstruktur im Schneidkantenbereich gebildet wird.

Aus der DE-OS-27 04 999 ist ein Verfahren zur Herstellung von Bandstahlmessern im kontinuierlichen Durchzug bekannt geworden, wobei das Band mit einer zentrischen Feder oder Nut versehen wird und das Band an dieser Feder oder Nut durch die folgenden Arbeitszonen geführt wird.

Ein Wendemesser, welches in einem Messerträger durch passungsgemäß zusammenwirkende Vorsprünge bzw. Vertiefungen in einer vorgesehenen Position einsetzbar ist und zwei im Querschnitt distale aufgeschweißte Arbeitsteile mit Schneiden aus hochlegiertem Werkzeugstahl aufweisen, offenbart das Dokument AT 398 401 B.

Flachstahlmesser mit gegebenenfalls zur Befestigung aufgestauchtem Rücken- oder gebogenem Endteil, welches dem aus Werkzeugstahl gebildeten Schneidteil mit

einer Schneidkante gegenüberliegend positioniert ist, sind aus der US 2009/021 7794 A1 bekannt.

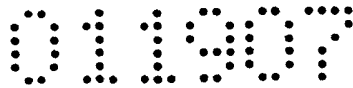
Wendemesser der genannten Art haben wirtschaftliche Nachteile durch eine
5 aufwändige Herstellweise und/oder Nachteile einer unzureichenden Produktgüte bzw. eines Fehlens von einzelnen gewünschten Gebrauchseigenschaften.

Die Erfindung setzt sich nun zum Ziel, ein gattungsgemäßes Verfahren zur
Herstellung von Wendemessern anzugeben, mittels welchen wirtschaftlich deren
10 Eigenschaftsprofil auch bei harten Einsatzbeanspruchungen optimiert ist.

Dieses Ziel wird bei einem Verfahren der eingangsgenannten Art dadurch erreicht,
dass die distalen Bereiche des in einem überfüllten Walzkaliber verformten, eine
15 große Längserstreckung aufweisenden Trägerteiles im Durchlauf unter Bildung jeweils einer Verbindungsfläche axsymmetrisch in Längsrichtung abgetragen werden, wonach an diesen bearbeiteten Flächen des Trägerteiles je ein Ansatzteil aus Werkzeugstahl mittels metallischer Bindung befestigt wird, und aus den Ansatzteilen durch spanabhebende Bearbeitung Spannungsbereiche mit je einem
20 Schneidenbereich und einer Schneidkante ausgeformt werden, an welchen Kantenbereichen eine thermische Werkstoffvergütung und anschließend ein Ablängen zu einsatzbereiten Wendemessern erfolgen.

Die mit dem erfindungsgemäßen Verfahren erreichten Vorteile sind im Wesentlichen
darin begründet, dass aus dem Vormaterial durch Walzen in einem überfüllten
25 Kaliber gleichzeitig proximale Passmittel und distale Bereiche des Trägerteiles gebildet werden, welche distalen Teile weit zur Längsachse hin eine kaltverformte, im Wesentlichen ungerichtete Struktur und dadurch eine bevorzugte Verfestigung des Werkstoffes aufweisen. Diese distalen und teilweise aus dem Kaliber ausgepressten verfestigten Teile werden im Wesentlichen bei Raumtemperatur abgetragen und eine
30 ebene Fläche gebildet, wobei sichergestellt ist, dass die durch Kaltverformung erreichte Festigkeit des Materials im Flächenbereich erhalten bleibt.

An die derart gebildeten Flächen des Trägerteiles werden Ansatzteile aus
Werkzeugstahl metallisch angebunden, wobei die Verbindung bzw. Verschweißung



hochenergetisch, also ohne nachteilige Tiefenwirkung erfolgt. Derart wird nur ein unwesentlicher Festigkeitsabbau des Werkstoffes des kaltverfestigten Trägerteiles im Verbindungsbereich erreicht, was eine gewünschte hohe mechanische Stabilität einer Festlegung des Ansatzteiles bewirkt.

5

Mittels spanender Bearbeitung, gegebenenfalls in Kombination mit teilweiser Kaltumformung erfolgt jeweils am Ansatzteil eine Ausformung eines Spannungsbereichs mit einer Schneidkante, wobei eine hochfeste Bindung mit dem Trägerteil erhalten bleibt.

10

Eine thermische Werkstoffvergütung des Kantenbereiches ist dabei derart vorgesehen, dass keine Wärmebeeinflussung der Zone mit der metallischen Bindung bzw. zusatzwerkstofffreien Verschweißung am Ansatzteil erfolgt.

In einfacher Weise kann nun ein endgültiges Schärfen der Schneide und ein
15 Ablängen der Messer erfolgen.

Bei einer Ausgestaltung der Erfindung ist es von Vorteil, wenn das Vormaterial mit großer Längserstreckung nach einer abmessungsgenauen Bearbeitung von dessen Oberfläche und vor einem Walzen zu einem Trägerteil einer Schnellerwärmung in
20 einem Zeitraum von weniger als 50 sec., insbesondere von weniger als 15 sec., vorzugsweise mittels Induktionserwärmung, im Durchlauf auf eine Temperatur von weniger als 900°C mit der Maßgabe, dass das Gefüge des Werkstoffes in einer kubisch-raumzentrierten Atomstruktur verbleibt, gewärmt wird. Derart erfolgt durch eine unmittelbar vorgeordnete abmessungsgenaue Bearbeitung der Oberfläche eine
25 exakte Dimensionierung des Vormaterials und somit eine Präzisierung der Abmessungen des Walzproduktes einerseits und andererseits eine hochwertige zunderfreie Oberflächenqualität des Trägerprofiles, insbesondere der Anlegeflächen des Passmittels. Zur Vermeidung einer nachteiligen Oxidbildung ist es von Vorteil für das Vormaterial, eine Schnellerwärmung in einem Zeitraum von weniger als 50 sec.
30 vorzusehen, welche Erwärmung vorzugsweise durch Induktion im Durchlauf erfolgt. Eine Maximaltemperatur für eine Umformung des Vormaterials wird durch die chemische Zusammensetzung bzw. durch den Kohlenstoffgehalt des Werkstoffes bestimmt. Für eine Kaltverfestigung des Materials bei der Umformung ist allenfalls eine Temperatur erforderlich, bei welcher eine Rekristallisation des Gefüges

vermieden und somit eine Formgebung des Teils im Temperaturbereich mit kubisch-raumzentrierter Atomstruktur erfolgt

Um günstige Bedingungen für ein Verbinden der Ansatzteile durch
5 zusatzwerkstofffreies Schmelzschweißen mit geringer wärmebeeinflussten Zone zu erreichen, kann es im Hinblick auf eine gute Haftfestigkeit und eine präzise Kontinuität über die Längserstreckung vorteilhaft sein, wenn vom verformten Trägerteil bei dessen Führung durch die Passmittel im Durchlauf axsymmetrisch distale Bereiche unter Bildung von bearbeiteten ebenen Flächen abgetragen werden,
10 wobei die Breite der Flächen mehr als 0.9 mm, jedoch weniger als 2.9 mm, beträgt.

Dabei ist es verbindungstechnisch günstig, wenn bei einer Verbringung in Längsachsrichtung und bei Führung des Trägerteiles durch die Passmittel dieses mit Ansatzteilen aus Werkzeugstahl mit einer Dicke von mehr als 0,9 mm, jedoch
15 weniger als 2,9 mm, und einer Breite von 1.0 mm bis 4 mm metallisch durch zusatzwerkstofffreies Verschmelzen, insbesondere mittels Laserschweißens, festgelegt wird.

Mit Vorteil ist dabei der Kohlenstoffgehalt des zumeist niedrig legierten Trägerteiles
20 auf die legierungstechnisch begründete Kohlenstoffaktivität der Ansatzteile auszurichten, um eine Kohlenstoffdiffusion zum hochlegierten Werkzeugstahl hin und damit eine Gefahr einer Bildung eines spröden Bereiches in der Schweißzone gering bzw. unwirksam zu halten.

25 Wenn die Ansatzteile am Trägerteil durch spanabhebende und/oder durch spanlose Umformung zu im Querschnitt im Wesentlichen dreieckigen Spannungsbereichen mit Schneidkanten weitergebildet werden, können in günstiger Weise die mechanischen Spannungen im Bereich der Verbindungszone minimiert und die Materialfestigkeit in dieser erhöht werden.

30 Mit Vorteil werden die Schneidenbereiche mit den Schneidkanten am Spannungsteil nach einer spanenden Endbearbeitung zur axsymmetrischen genauen Darstellung der Schneidkanten im Durchlauf einer thermischen Werkstoffvergütung durch Härten und Anlassen des Schneidenbereiches aus Werkzeugstahl unterworfen. Derart

können gewünschte Eigenschaften und Härte­werte der Schneidenbereiche im Hinblick auf das Einsatzgebiet der Messer eingestellt werden. Allerdings ist es dabei erforderlich, die Werkstoffvergütung des Werkzeugstahles auf den Schneidenbereich zu beschränken und eine nachteilige Erwärmung des Spanteiles im Bereich der
 5 Schweißnaht allenfalls zu vermeiden, weil eine Verspödung in diesem zu einem Bruch der metallischen Bindung führen kann.

Aus wirtschaftlichen Gründen kann es günstig sein, wenn gegebenenfalls aus einem Zwischenlager ein Trägerteil mit großer Längserstreckung nach Ausformung der
 10 distalen Spanungs- und Schneidenbereiche und einer thermischen Vergütung der Bereiche mit den zugerichteten Schneidkanten abgelängt und zu einsatzbereiten Wendemessern endgebildet wird.

An Hand von Zeichnungen, welche einen Fertigungsablauf von Messern
 15 veranschaulichen sollen, und von Ausführungsbeispielen, welche lediglich einen Ausführungsweg darstellen, wird die Erfindung in der Folge näher beschrieben.

Die graphischen Darstellungen zeigen

Fig. 1 Vormaterial

20 Fig. 2 verformtes Trägerteil

Fig. 3 bearbeitetes Trägerteil

Fig. 4 Trägerteil mit Ansatzteil

Fig. 5 Trägerteil mit Spannungsbereich

Fig. 6 Wendemesser

25

Fig. 1 zeigt ein zylindrisches Vormaterial 1 mit einer bearbeiteten Oberfläche 11 mit einer Rautiefe R_y , (R_z ISO) kleiner $45 \mu\text{m}$.

Fig. 2 stellt ein mittels Walzens bei überfülltem Kaliber ausgeformtes Trägerprofil 2
 30 dar, welches in den distalen Bereichen jeweils eine Walzfahne 23 aufweist. Bei einem Walzen sind gleichzeitig Passmittel 21, 22 mit konkaver 21 und konvexer 22 Form proximal in den Trägerkörper 2 eingebracht worden.

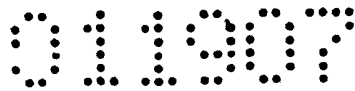


Fig. 3 vermittelt schematisch einen durch Abtrennung 3 von den distalen Walzfahnen 23 erstellten und mit bearbeiteten Flächen 3 versehenen Trägerprofilkörper.

Fig. 4 zeigt in prinzipieller Veranschaulichung jeweils ein am Trägerteil 2 angebrachtes Ansatzteil 4, wobei eine metallische Bindung 41 der Teile 2,4 durch
5 zusatzwerkstofffreies Verschmelzen, insbesondere mittels Laserschweißens/ erfolgte.

Fig. 5 zeigt jeweils ein durch Bearbeitung eines Ansatzteiles 4 gebildetes Spanteil 5
10 mit einem von einer Bindung bzw. einer Schweißnaht 41 distanziertem
Schneidenbereich 51.

Fig. 6 vermittelt schematisch ein auf Maß abgelängtes Messer W umfassend ein
Trägerteil 2 mit proximal positionierten Passmitteln 21, 22 bestehend aus einem in
15 Messerachslängsrichtung ausgeformten konkaven Einzug 21 und einen
gegenüberliegenden konvexen Vorsprung 22 mit am Trägerteil 2 distal durch
metallische Bindung 41 unlösbar befestigten Ansatzteilen 4, die zu Spanteilen 5
weitergebildet sind und thermisch vergütete Schneidenbereiche 51 mit
Schneidkanten 52 aufweisen.

Mittels praktischer Versuche wurden sogenannte „Trimetall“-Wendemeser aus
einem aus Kohlenstoffstahl gebildeten Trägerteil 2 und einem aus einer im
Schneidenbereich auf eine Härte von 67 HRC vergüteten Schnellstahllegierung
EN/DIN-Werkstoff Nr. 1.3247 bzw. AISI-M42 bestehenden Spanteil 5 untersucht und
25 praktisch in einem harten Schneideinsatz erprobt.

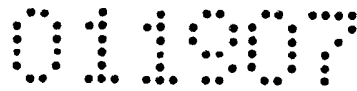
Untersuchungsergebnisse zeigten, dass über einem bestimmten Kohlenstoffgehalt
des Trägerteil 2-Werkstoffes temperatur- und zeitabhängig eine Kohlenstoffdiffusion
zum Werkzeugstahlteil hin im Verbindungsbereich 41 erfolgen kann, wodurch in der
30 Schweißnaht gebildete Sprödbereiche ein Ausbrechen der Spanteile 5 bewirken
können.

Trägerteile 2 aus Kohlenstoffstählen mit einer niedrigen C-Konzentration von unter
0.35 Gew.-% zeigten diese Gefahr in wesentlich geringerem Ausmaß, wobei eine

011907

vorherige, durch Kaltverformung bei einer Temperatur im Alpha-Bereich der Legierung bewirkte Verfestigung des Werkstoffes auch nach einem Anschweißen eines Ansatzteiles 4 ausreichende hohe Zähigkeits- und Festigkeitseigenschaften für extreme Beanspruchungen der Messer erbringt.

5



Patentansprüche

1. Verfahren zur Herstellung von Wendemessern (W) mit profiliertem Querschnitt, insbesondere für einen Einsatz in Hackmaschinen zur Holzspannung,
5 bestehend im Querschnitt aus einem proximalen Trägerteil (2) mit mindestens einem Passmittel (21,22) zur lösbaren, verschiebungssicheren Befestigung des Messers (W) und beidseitig am Trägerteil (2) einem distalen, die Schneidkanten (52) beinhaltenen Spannungsbereich (5), wobei ein Vormaterial (1) mit großer
10 Längserstreckung einer Oberflächenbearbeitung (11) unterworfen und daraus durch Walzen ein Trägerprofil (2) gebildet wird, **dadurch gekennzeichnet**, dass die distalen Bereiche (23) des in einem überfüllten Walzkaliber verformten, eine große Längserstreckung aufweisenden Trägerteiles (2) im Durchlauf unter
15 Bildung jeweils einer Verbindungsfläche (31) achssymmetrisch in Längsrichtung abgetragen werden, wonach an diesen bearbeiteten Flächen (31) des Trägerteiles (2) je ein Ansatzteil (4) aus Werkzeugstahl mittels metallischer
20 Bindung (41) befestigt wird, und aus den Ansatzteilen (4) durch spanabhebende Bearbeitung und/oder Kaltverformung Spannungsbereiche (5) mit je einem Schneidenbereich (51) und einer Schneidkante (52) ausgeformt werden, an welchen Kantenbereichen (5) eine thermische Werkstoffvergütung und
anschließend ein Ablängen zu einsatzbereiten Wendemessern (W) erfolgen.

2. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Vormaterial (1) mit großer Längserstreckung nach einer abmessungsgenauen Bearbeitung von
25 dessen Oberfläche und vor einem Walzen zu einem Trägerprofil (2) einer Schnellerwärmung in einem Zeitraum von weniger als 50 sec., insbesondere von weniger als 15 sec., vorzugsweise mittels Induktionserwärmung, im Durchlauf auf eine Temperatur von weniger als 900°C, mit der Maßgabe, dass das Gefüge des Werkstoffes in einer kubisch-raumzentrierten Atomstruktur verbleibt, gewärmt
30 wird.

3. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, dass vom verformten Trägerteil (2) bei dessen Führung durch die Passmittel (21,22) im Durchlauf axsymmetrisch distale Bereiche unter Bildung von bearbeiteten

ebenen Flächen (31) abgetragen werden, wobei die Breite der Flächen mehr als 0,9 mm, jedoch weniger als 2,9 mm, beträgt.

4. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet**, dass bei einer Verbringung in Längsachsrichtung und bei Führung des Trägerteiles (2) durch die Passmittel (21,22) dieses mit Ansatzteilen (4) mit einer Dicke von mehr als 0,9 mm, jedoch weniger als 2,9 mm, und einer Breite von 1,0 mm bis 4 mm metallisch, vorzugsweise durch zusatzwerkstofffreies Verschmelzen, insbesondere mittels Laserschweißens, verbunden wird.
5. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Ansatzteile (4) durch spanabhebende und/oder durch spanlose Umformung zu im Querschnitt im Wesentlichen dreieckigen Spannungsbereichen (5) mit Schneidkanten (52) weitergebildet werden.
6. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Schneidenbereiche (51) mit den Schneidkanten (52) am Spannungsbereich (5) des Trägerteiles (2) nach einer spanenden Endbearbeitung zur axsymmetrischen Darstellung der Schneidkanten (52) im Durchlauf einer thermischen Werkstoffvergütung durch Härten und Anlassen des Schneidenbereiches (51) aus Werkzeugstahl unterworfen wird.
7. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet**, dass ein Trägerteil (2) mit großer Längserstreckung nach Ausformung der distalen Spanungs- und Schneidenbereiche (5,51) und einer thermischen Vergütung der zugerichteten Schneidkanten (52) abgelängt und zu einsatzbereiten Wendemessern endgebildet wird.

011907

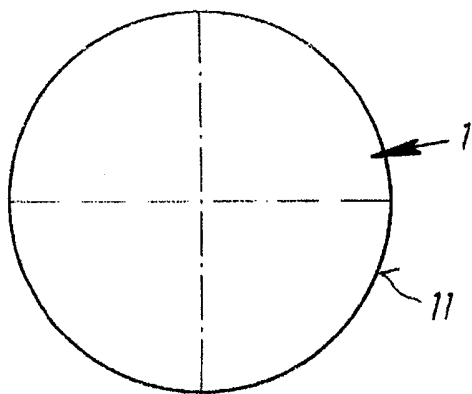


Fig. 1

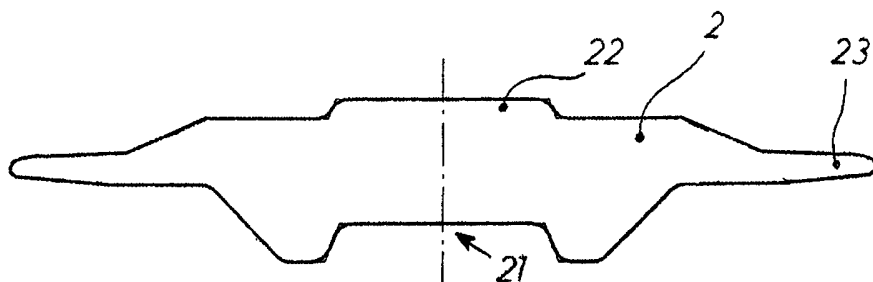


Fig. 2

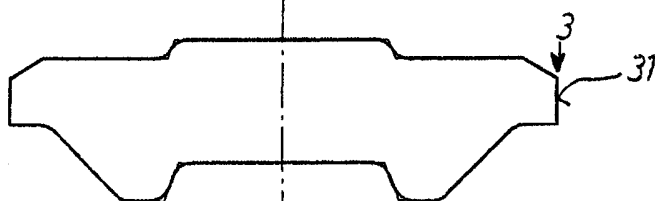


Fig. 3

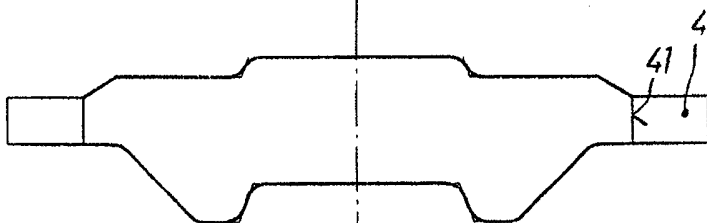


Fig. 4

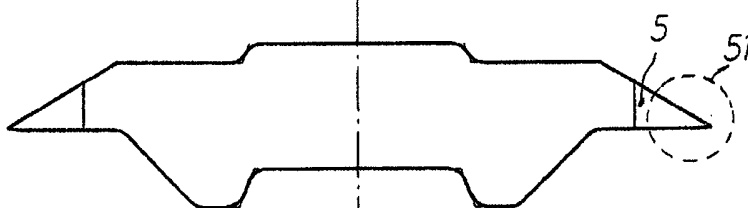


Fig. 5

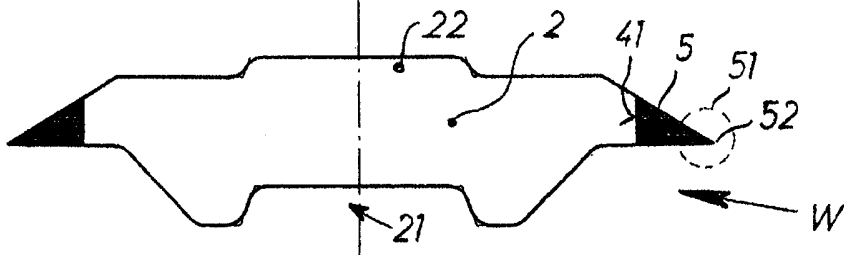


Fig. 6