

(19)



(11)

EP 1 505 182 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Patenterteilung:
23.05.2007 Patentblatt 2007/21

(51) Int Cl.:
D03D 39/18 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **03017262.1**

(22) Anmeldetag: **30.07.2003**

(54) **Schneidvorrichtung für das Trennen von Doppelflogewebe**

Cutting device for cutting double pile fabrics

Dispositif de coupe pour découper d'étoffe à poils double

(84) Benannte Vertragsstaaten:
BE DE IT TR

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
09.02.2005 Patentblatt 2005/06

(73) Patentinhaber: **Stäubli GmbH**
95448 Bayreuth (DE)

(72) Erfinder:
• **Burkert, Martin**
95444 Bayreuth (DE)

• **Gössl, Dr. Rainer**
09387 Jahnsdorf (DE)

(74) Vertreter: **Myon, Gérard Jean-Pierre et al**
Cabinet Lavoix
62, rue de Bonnel
69448 Lyon Cedex 03 (FR)

(56) Entgegenhaltungen:
DE-A- 3 425 601 **US-A- 4 561 473**

EP 1 505 182 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 eine Schneidvorrichtung für das Trennen von Doppelflorgewebe an einer Doppelflorwebmaschine, bestehend aus einem quer zur Kettrichtung in der Trennebene, entlang einer Führungsschiene bewegbaren Messerschlitten und aus einem am Messerschlitten positionierbarem Messer.

[0002] Durch die DE 31 04 970 C2 wird offenbart, an einem Messerschlitten das Messer an einem Aufnahmeteil mittels Deckplatte und Spannschraube zu fixieren. Die Spannplatte ist am Messerschlitten senkrecht zur Bewegungsrichtung des Messerschlittens gegen die Schneidebene bzw. gegen die Arbeitsrichtung der Webmaschine einstellbar. Das Messer wird bei jedem Hub oder Doppelhub des Messerschlittens mittels gestellfester aber nachgiebig gelagerter Schleifvorrichtung geschärft. Das wiederholte Schärfen führt zu häufig notwendigem Nachstellen. Das Nachstellen wird in kurzen Intervallen manuell bei Maschinenstillstand ausgeführt. Bei der üblichen Nutzungsart der Webmaschine werden pro Schicht bis zu zwei neue Messer benötigt.

[0003] Durch die DE 34 16 477 A1 wird vorgeschlagen, das Nachstellen des Aufnahmeteiles mit dem Messer automatisch auszuführen. Zu diesem Zweck ist das Aufnahmeteil im Messerschlitten quer zur Bewegungsrichtung geführt. Die Stellbewegung erfolgt durch eine Spindel. Eine Mutter, die als Malteserkreuz ausgebildet ist, wird dann, wenn eine Photozelle, die das Messer überwacht, eine bestimmte Information gibt, um einen feststehenden Betrag gedreht. Mit dieser automatischen Verstellung des Messers wird lediglich der Automatisierungsgrad erhöht. Das regelmäßige Auswechseln der verwendeten Messer nach kurzer Zeit ist nach wie vor erforderlich.

[0004] Mit der EP 0 993 906 A1 wird ein Schleifelement für das Messer des Messerschlittens in Form eines Schleifbandes vorgeschlagen. Dieses Band ist flexibel und die Masse des Bandes ist - bezogen auf den Abschnitt, den die Schneide des Messers während des Schleifvorganges um kleine Beträge bewegen muss - gering. Durch die Verwendung eines solchen Bandes ist es möglich, den Schleifvorgang auch bei höheren Arbeitsgeschwindigkeiten der Webmaschine feinfühlicher auszuführen. Es wird weniger Material beim Schleifvorgang abgetragen. Der Verbrauch der Messer wird geringfügig reduziert. Bei höheren Webgeschwindigkeiten werden Messertemperaturen erreicht, die sehr nahe am Schmelzpunkt der synthetischen Polgarne liegen. Es bilden sich Schmelzperlen. Natürliche Polgarne wie Wolle und Baumwolle beginnen bei diesen Temperaturen zu verkohlen.

[0005] Einen anderen Weg beschreitet die Offenbarung im EP 1 122 348 A1. In diesem Dokument werden Mittel vorgeschlagen, die den Schleifvorgang nicht bei jedem doppelten Messerhub, sondern nur im Bedarfsfall ausführen. Der Messerschlitten wird anhand von vorliegenden Erfahrungen oder durch ein mittels Sensor erzeugtes Signal über einen größeren Hub bewegt, wenn ein Schleifvorgang ausgeführt werden soll. Auf die gleiche Weise erfolgt das Nachstellen des Messers. Für diesen Vorgang ist eine Position vorgesehen, die weiter außerhalb der Schleifposition angeordnet ist. Für das Nachstellen des Messers wird die Spannklemme des Messers gelöst und das Messer mittels Feder gegen einen gestellfesten Anschlag geschoben. Dadurch wird erreicht, dass das Messer beim nachfolgenden Schleifvorgang stets eine vorgegebene, exakte Position zu dem Schleifwerkzeug einnimmt und die Vorspannung des Schleifwerkzeuges am Messer eine kontrollierbare Größe hat.

[0006] Mit dieser Vorrichtung und Verfahrensweise ist es bereits möglich, die Standzeiten der Messer deutlich zu erhöhen und die Schneidqualität bei Drehzahlen von 110 U/min bis 140 U/min stets unter Kontrolle zu halten. Bei höheren Drehzahlen (ab etwa 160 U/min) pendeln sich die Temperaturen bei 160 °C ein. Polypropylen-Fasern beginnen Schmelzperlen auszubilden.

[0007] Mit den steigenden Drehzahlen der Doppelflorwebmaschinen, insbesondere für das Anwendungsgebiet der Teppichherstellung, erhöht sich auch die Geschwindigkeit, mit der das Messer bei einem vorgesehenen Schleifvorgang auf das Schleifwerkzeug trifft. Dieser starke Schlag des Messers auf das Schleifwerkzeug führt dazu, dass das Schleifwerkzeug nicht elastisch und schwingungsfrei ausweichen kann. Es führt im Bereich des Aufpralles zu einem unkontrolliert starken Schleifprozess. Übrige Bereiche der Messerschneide werden dagegen weniger geschliffen und tragen weiter zur Erhöhung der Messertemperatur bei.

[0008] Da die Sensoren zur Ermittlung der Schneidfähigkeit des Messers meist nicht feinfühlig genug arbeiten um die Schärfe einer Schneide in allen wirksamen Bereichen zu kontrollieren, werden nach einem abschnittsweise überdurchschnittlich abrasiv ausgeführten Schleifvorgang eine große Zahl von Schneidhüben mit relativ stumpfem Messer ausgeführt. Das hat eine fehlerhafte Floroberfläche zur Folge. Die entstehende hohe Temperatur des Messers kann - wie bereits erwähnt - zu Schmelzperlen an den Faserenden führen. Die Qualität der Teppiche ist reduziert.

[0009] Eine Schneidvorrichtung gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1 ist aus US-A-4 561 473 bekannt.

[0010] An Kettenwirkmaschinen ist es im Zusammenhang mit der Herstellung von Florgeweben durch die DD 116 642 und die US 4 263 790 bekannt, die über Polplatinen gespannten Polschlingen nacheinander mittels rotierendem Messer aufzutrennen. Die Messer bestehen aus einem Hochpolymer-Füllstoffgemisch, wobei der Füllstoff feinkörnig (Normalkorund) und abrasiv ist. An den Schneidkanten werden die Füllstoffkörner schnell freigelegt und sind in der Lage, die Fasern mit ihren Kanten anzuritzen, so dass sie bei zunehmender Spannung platzen. Die Sicherheit, dass sich die, die Schneide bildenden, noch relativ groben Körnchen nicht vom Messer lösen, gewährleistete man mit einer Vergrößerung des Schneidenwinkels auf 30° bis 45°. Zur Vermeidung einer hohen Temperatur an der Schneide redu-

zierte man die Relativgeschwindigkeit zwischen Messer und den zu trennenden Fasern auf etwa 1,5 m/s bis 3 m/s. Die Lebensdauer der Messer an den Wirkmaschinen war nahezu unbegrenzt.

[0011] Eine Übertragung dieses, dem Trennschleifen ähnlichen Schneidverfahrens auf die Doppelflorwebmaschine erfolgte deshalb nicht, weil sich die Faserenden bei einem solchen Trennvorgang büschelartig aufspalteten. Die Oberfläche des Teppichs wurde matt und anfällig für die Aufnahme von Staub und Schmutzpartikeln.

[0012] Ein weiterer Nachteil bestand darin, dass sich die Temperatur des am Messerschlitten befestigten Messers - wegen des Fehlens einer angemessenen Kühlzeit - zunehmend erhöhte. Die büschelartig aufgespaltenen Faserenden bildeten feine Schmelzperlen aus, die den negativen Effekt der matten Oberfläche und der erhöhten Schmutzaufnahme noch vergrößerten.

[0013] Die Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es deshalb, eine Schneidvorrichtung vorzuschlagen, die über große Zeiträume die Schneidfähigkeit des Messers bei thermischer Schonung der zu trennenden Fasern gewährleistet und auch bei sehr hohen Drehzahlen der Webmaschine das unkontrollierte Aufeinandertreffen von Schleifvorrichtung und Messer vermeidet.

[0014] Eine solche Schneidvorrichtung wird durch den Anspruch 1 definiert. Das vorgeschlagene Messer kann durch seine werkstoffliche Zusammensetzung über einen langen Zeitraum seine Schneidfähigkeit erhalten. Es sichert mit seinen pulverförmigen Füllstoffpartikeln einen sauberen Schnitt aller Einzelfasern.

[0015] Die gute Wärmeleitfähigkeit dieses Schneidenwerkstoffes - sie ist mindestens doppelt so hoch, wie die von Stahl - und die bei diesem Werkstoff notwendigerweise vergrößerte Messerdicke (Die Wärmeableitung erfolgt auf größerer Fläche) führt zu einer nur begrenzten, oberflächlichen Erwärmung der Schneide (ca. 80 °C bis 90 °C). Der Schmelzpunkt der kritischsten Fasern, der Polypropylen-Fasern, liegt bei 163 °C bis 175 °C. Das Ausbilden von Schmelzperlen findet daher nicht statt.

[0016] Die Messer werden erfindungsgemäß mit einer Mehrzahl von Schneiden versehen, die durch einen Positionswechsel des Messers am Messerschlitten nacheinander zum Einsatz gebracht werden können.

[0017] Die Lebensdauer jedes Schneidenabschnittes ist durch Erfahrungswerte bestimmbar und hat große Toleranzen, so dass ein manuelles Fortschalten der Messer völlig ausreichend ist und in Kauf genommen werden kann. Die Standzeiten eines Schneidenabschnittes liegen bei Verwendung des genannten Schneidenwerkstoffes regelmäßig bei mehreren Schichten oder gar Wochen. Bei Hartmetallmessern wurde nach Monaten noch kein Verschleiß festgestellt. Während des Gebrauches konnte durchgängig eine hohe Qualität des Schneidvorganges gewährleistet werden.

[0018] Die Formen der Schneidenabschnitte nach Anspruch 2 lassen eine Optimierung der Schneidengeometrie für unterschiedliche Polgarne und Poldichten zu.

[0019] Die Gestaltung der Schneiden nach Anspruch 3 erlauben neben einer vereinfachten Messerherstellung auch einen permanenten Wechsel der jeweils aktivierten Schneiden in kleinen Schritten oder in einer kontinuierlichen Bewegung. Letzteres hat auch den Vorteil einer besseren Kühlung des Messers.

[0020] Die Ausführung der Messerpositionierung nach Anspruch 4 hat den Vorteil einer geringeren Masse des Messerschlittens. Es werden keine Antriebselemente auf dem Schlitten benötigt. Zudem ist die Lebensdauer eines Schneidenabschnittes ohne Positionswechsel so lang, dass bei einer gelegentlichen manuellen Kontrolle ein neuer Schneidenabschnitt mit wenigen Handgriffen in die Schneidposition gebracht werden kann.

[0021] Die Ausführung der Messerpositionierung nach den Ansprüchen 5 bis 9 wird man vor allem dann wählen, wenn man die Temperatur des Messers auf möglichst niedrigem Niveau halten will oder muss.

[0022] Bei Verwendung der Schneidenwinkel nach Anspruch 10 gewährleistet man einen sauberen glatten Schnitt der Fasern der Polgarne und gleichzeitig ein Optimum der Verbindung der die Schneide bildenden Füllstoffpartikel mit dem Messerkörper. Die Wärmeabführung ist bei größeren Messerdicken zunehmend günstiger.

[0023] Die Erfindung soll nachstehend an einem Ausführungsbeispiel näher erläutert werden. In den zugehörigen Zeichnungen zeigen:

- Fig. 1 eine perspektivische Gesamtansicht des Messerschlittens mit angehobener Spannplatte und gelöster Spannschraube,
- Fig. 2 einen Querschnitt durch einen Messerschlitten mit verstellbarem Aufnahmeteil für das Messer,
- Fig. 3 eine Darstellung analog zu Fig. 2, bei der das Messer zusammen mit einem Halteteil direkt an der Messerschlittenplatte befestigt ist,
- Fig. 4 bis Fig. 7 einige Messervarianten, die auf unterschiedliche Weise nacheinander die Positionierung mehrerer Schneidenabschnitte des Messers in der aktuellen Schneidposition ermöglichen,
- Fig. 8 eine leicht vergrößerte Darstellung der Messerpositionierung in der Ausführung nach Fig. 7,
- Fig. 9 und Fig. 10 Beispiele für die unterschiedliche Gestaltung von Schneidenabschnitten eines Messers,
- Figuren 11a, b, c unterschiedliche Anordnungen einer Hartmetallschneide am Messer,
- Fig. 12 eine Ansicht eines Messerschlittens mit rotierendem Messer,
- Fig. 13 eine vergrößerte Schnittdarstellung der Messerlagerung am Messerschlitten gemäß Fig. 12,
- Fig. 14 eine Ansicht analog Fig. 12 mit einem Klinkenantrieb und

Fig. 15 eine Draufsicht zu Fig. 14 im Bereich des Klinkengetriebes:

[0024] Die erfindungsgemäße Schneidvorrichtung wird anhand eines Messerschlittens für eine Doppelteppichwebmaschine beschrieben.

[0025] Der Messerschlitten 2 wird mittels Zahnriemen 5 quer zur Arbeitsrichtung der Webmaschine in regelmäßig wechselnden Richtungen hin und her bewegt. Er gleitet mit seinen Führungen 21 auf der in Fig. 2 angedeuteten Führungsschiene 3. Der Zahnriemen 5 erhält seine Antriebsbewegung von einem gesteuerten Servomotor. Der Messerschlitten 2 ist mit einer Kupplung 22 lösbar mit dem Zahnriemen 5 verbunden.

[0026] An der Unterseite der Schlittenplatte 20 kann im mittleren Bereich ein Aufnahmeteil 23 angeordnet sein, welches das Messer 4 trägt. Dieses Aufnahmeteil 23 wird an der Schlittenplatte 20 quer zur Bewegungsrichtung des Messerschlittens 2 formschlüssig geführt und wird mittels Schraubverbindung 231 an der Schlittenplatte 20 fixiert, nachdem es exakt auf die richtige Schneidposition des Messers 4 eingestellt wurde.

[0027] An der Oberseite des freien Endes des Aufnahmeteiles 23 befindet sich ein zapfenförmiges Positionierungselement 232, das im vorliegenden Fall eine etwa sechseckige Grundform hat, deren Übergänge bogenförmig ausgestaltet sind. Innerhalb dieses Positionierungselementes 232 befindet sich eine Gewindebohrung, in die die Spannschraube 25, welche die Spannplatte 251 auf das Messer presst, eingeschraubt wird. Das in Fig. 1 gezeigte Messer 4 hat eine kreisrunde Form (401) im Schneidenbereich. Im Zentrum des Messers 4 ist eine Fixieröffnung 41 vorgesehen, die formschlüssig auf das sechseckige Positionierelement 232 aufsteckbar ist. Zwischen der Fixieröffnung 41 und dem Umfang des Positionierungselementes 232 kann in einem für den Formschluss unbedeutenden Bereich ein Freiraum vorgesehen sein, in den Mittel zum Abheben des Messers eingeführt werden können.

[0028] An dem Messer 4 können in den einzelnen Winkelbereichen, die je einem Schneidenbereich 401 zugeordnet sind, Ziffern oder andere Zeichen aufgebracht sein, die die jeweilige Winkelposition kennzeichnen.

[0029] Der regelmäßige Aufbau des Positionierungselementes 232 lässt es zu, dass das Messer in sechs verschiedenen Positionen formschlüssig aufgesteckt werden kann, so dass sechs verschiedene Schneidenabschnitte 401 nacheinander geregelt zum Einsatz kommen können.

[0030] Das Messer besteht mindestens im Schneidenbereich aus einem Hartmetallwerkstoff oder einem Keramikwerkstoff, der als Füllstoff sehr feine, pulverförmige und harte Partikel besitzt. Es ist auch möglich, den Schneidenbereich des Messers 4 aus einem sog. Teilchenverbundwerkstoff herzustellen. Wichtig ist, dass die Füllstoffpartikel eine ausreichende Härte besitzen und so klein sind, dass die Schneidkante des Messers 4 sehr scharfkantig ausgebildet werden kann. Die besten Ergebnisse wurden mit Füllstoffpartikeln aus Carbiden, Nitriden, Carbonitriden oder aus reinem Kohlenstoff erreicht. Das verwendete Bindemittel metallischer oder synthetischer Art soll bei der sich einstellenden Schneidentemperatur die Partikel des Füllstoffes auch im schmalen Schneidenbereich noch mit Sicherheit am Verbund halten.

[0031] Bei einer sich einstellenden Schneidentemperatur um etwa 90 °C sollte man eine zuverlässige Stabilität des Bindemittels bei mindestens 120 °C, vorzugsweise jedoch ab 150°C gewährleisten. Günstig ist, wenn die Stabilität auch noch bei höheren Temperaturen gewährleistet werden kann. Das ist regelmäßig der Fall, wenn als Bindemittel Metalle verwendet werden.

[0032] Die Partikel der Füllstoffe im Schneidenbereich werden sofort nach Einsatzbeginn durch die vorbei gleitenden Fasern vom Bindemittel befreit und wirken mit ihrer harten und kantigen Oberfläche unmittelbar auf die zu trennenden Fasern der dargebotenen Florschicht ein.

[0033] Der Schneidenwinkel γ muss dabei im Gegensatz zu dem der Stahlmesser deutlich größer gewählt werden. Die am Schneidvorgang beteiligten Partikel des Füllstoffes müssen in einem größeren Winkelbereich mittels Bindemittel zuverlässig und sicher am Messerkörper gehalten werden.

[0034] In Fig. 2 ist nochmals der in Fig. 1 gezeigte Messerschlitten als Schnitt in einem etwas abgewandelten Aufbau dargestellt. Hier ist das Aufnahmeteil 23 in seinem Verbindungsabschnitt nach oben abgekröpft und wird mit seinem Befestigungsabschnitt auf der Oberseite der Schlittenplatte 20 geführt und mittels Schrauben 231 verspannt.

[0035] Das Positionierungselement 232 befindet sich am vorderen Ende des Aufnahmeteiles 23 und ragt von unten in die Fixieröffnung 41 des eingesetzten Messers 4. Eine Spannschraube 25 presst die Spannplatte 251 auf das Messer 4.

[0036] Mit dem einstellbaren Aufnahmeteil 23 wird die genaue Schneidposition der Messerspitze zwischen dem geführten Doppelfloggewebe 1 eingestellt. Diese Position ist deshalb von großer Bedeutung, weil an der Stelle, wo das Messer 4 mit seiner Spitze die Fasern berührt, durch die beiden Florgewebe 11, 12 ein bestimmter Zug auf die Fasern ausgeübt wird, der den Trennvorgang unterstützt.

[0037] Die Position lässt sich am einfachsten in der Maschine selbst ermitteln und dann für einen langen Zeitraum durch die Befestigungsschrauben 231 fixieren. Es ist natürlich auch möglich, diese Position durch einstellbare Führungsplatten des Messerschlittens 2 zu definieren. Eine solche Einstellung ist jedoch regelmäßig wesentlich komplizierter zu handhaben.

[0038] Eine der Fig. 2 ähnliche Gestaltung des Messerschlittens 2' ist in Fig. 3 gezeigt. Hier wird auf eine nachträgliche Einstellung der Schneidposition des Messers 4 am Messerschlitten 2 verzichtet. Das Messer 4 wird hier unmittelbar mit

der Schlittenplatte 20' verspannt.

[0039] In den Figuren 4 bis 7 sind Messer 4 mit unterschiedlichen Formen der Positionierungselemente und entsprechenden Formen der Fixieröffnung 41 des Messers 4 dargestellt.

[0040] Fig. 4 zeigt ein rundes Messer 4, das sechs Schneidenabschnitte 401 mit gleichbleibendem Radius R besitzt. Die Schneidenabschnitte 401 sind zueinander um einem Winkel α von 60° versetzt. Das Positionierungselement 232 und die Fixieröffnung 41 haben - wie in Fig. 1 bereits beschrieben - jeweils eine sechseckige Grundform, wobei die Übergänge zwischen den äußeren/inneren Planflächen bogenförmig gestaltet sind. Diese bogenförmigen Übergänge reduzieren die Kerbwirkungen im relativ spröden Messerkörper.

[0041] In Fig. 5 ist ein Messer gezeigt, das eine überwiegend ringförmige Fixieröffnung 415 mit einer Nase 4151 besitzt. Das Positionierungselement 242 besteht aus sechs ringförmig angeordneten Zentrierstiften. Die Nase 4151 ist jeweils zwischen zwei einander benachbarte Zentrierstifte formschlüssig einfügbar, so dass das Messer 4 in sechs verschiedenen Positionen a, b, c, d, e, f eingesetzt und fixiert werden kann.

[0042] Damit zuverlässig gesichert wird, dass sich die wirksamen Schneidenabschnitte 401 nach einem Umstellvorgang nicht überlappen und bereits benutzte Schneidenbereiche erneut zum Einsatz kommen, ist es u. U. zweckmäßig, einen Trennwinkel 404 zwischen zwei Schneidenabschnitten 401 vorzusehen.

[0043] Eine weitere Gestaltungsform zeigt Fig. 6. Dieses Messer 4 hat drei Schneidenabschnitte 401', die sich jeweils über etwa 110° erstrecken. Der Rastwinkel α beträgt hier 120°. Der Trennwinkel 404 ist mit etwa 10° gewählt. Die Positionierungselemente 232' und die Fixieröffnung 416 haben die annähernd gleiche dreieckige Form und sind formschlüssig ineinanderfügbar.

[0044] Eine weitere Variante, die es erlaubt, das Messer 4 in unterschiedlichen Winkelpositionen zu fixieren, zeigt Fig. 7. Die Schlittenplatte 20 oder das Aufnahmeteil 23 besitzen im Spannbereich des Messers 4 in entsprechenden Winkelabständen (Winkel α) Rastkerben 243. In diese Rastkerben 243 kann ein einzelner am Messer 4 ausgeformter Keil 4171, der sich an einer Stirnseite des Messers 4 befindet (Vgl. Fig. 8), eingebracht werden. Die zuverlässige radiale Führung des Messers 4 kann bei dieser Ausführung durch einen zylindrischen Schaft 250 der Spannschraube 25 gewährleistet werden (vgl. auch hierzu Fig. 8).

[0045] In den Figuren 1 bis 7 werden Messer gezeigt, die kreisförmig angeordnete Schneidenabschnitte mit einem Radius $r = R$ besitzen. Der Radius R entspricht dem Radius des Messers 4.

[0046] Die Erfahrung zeigt jedoch, dass es zweckmäßig sein kann, die Geometrie der Schneiden innerhalb eines Schneidbereiches zu optimieren. Zwei dieser möglichen Schneidenformen sind in den Figuren 9 und 10 dargestellt.

[0047] Die Schneidenabschnitte 402 sind in Fig. 9 zwischen den Rastwinkeln α konvex bogenförmig gestaltet. Der wirksame Radius r ist deutlich kleiner als der Radius R der durchschnittlichen Schneidenkreisbahn R. Die Schneidenabschnitte 402 sind jeweils zu einer radialen Symmetrieachse S symmetrisch ausgebildet, so dass in beiden Bewegungsrichtungen des Messerschlittens 2 übereinstimmende Schneidbedingungen wirksam sind.

[0048] In Fig. 10 wird eine prismatische Schneidengestaltung der Schneidenabschnitte 403 im Bereich der Schneidenkreisbahn (Radius R) bevorzugt. Die Schneidenabschnitte 403 sind stumpfwinklig ausgebildet, wobei in der Arbeitsposition die Symmetrieachse S und damit die Spitze des Schneidenabschnittes 403 am weitesten in das Gewebe 1 hineinragt.

[0049] Die Figuren 11a, 11b, 11c zeigen unterschiedliche Formen zur Positionierung des Schneideteiles aus Hartmetall, aus Keramik oder aus einem Teilchenverbundwerkstoff im Schneidenbereich auf.

[0050] In Fig. 11a besteht das Messer 4 ausschließlich aus einem Schneidenteil 43, das z. B. aus Hartmetall besteht.

[0051] In Fig. 11b ist ein sog. Fixierring 42 im Zentrum des Messers 4 aus einem metallischen Werkstoff oder dgl. vorgesehen. Dieser metallische Werkstoff bildet das Profil der Fixieröffnung 41. Im äußeren Schneidenbereich ist durch einen Pressvorgang in Form eines ringförmigen Schneideteiles 431 das Hartmetall angefügt, das schließlich die Spitze der Schneide 40 ausbildet.

[0052] In der Ausführung nach Fig. 11c besteht der komplette Messerkörper 421 aus einem metallischen Werkstoff. Das die Schneide ausbildende Hartmetall oder dgl. bildet nur einen Schneidenteil 432 in Form eines Überzuges.

[0053] Eine weitere abgewandelte Ausführungsform eines Messerschlittens 2" ist in Fig. 12 dargestellt. Die Lagerung des Messers 4' ist in Fig. 13 als vergrößerte Schnittdarstellung zu sehen.

[0054] Der Messerschlitten 2" bewegt sich in üblicher Weise auf der Führungsschiene 3 parallel zur Trennkante des Doppelflorgewebes 1. Anstelle des Positionierungselementes 232 im Bereich der Schwenkachse 260 ist an der Schlittenplatte 20 ein nach oben gerichteter Zapfen 26 mittels Schweiß- oder Klebeverbindung befestigt. Das Messer 4' ist - ähnlich wie in Fig. 11b beschrieben - in wesentlichen Bereichen in einem Fixierring 42' gehalten, so dass auf den Hartmetall-Werkstoff des Messers, der relativ spröde ist, keine Biege- oder Druckspannungen ausgeübt werden. Der Fixierring 42' ist auf eine hülsenförmige Messerführung 7 aufgesteckt, die an ihrem unteren freien Ende einen Bund aufweist. Am gegenüberliegenden Ende besitzt diese Messerführung 7 ein Gewinde. Auf dieses Gewinde ist eine Zahnriemenscheibe 71 aufgeschraubt, die das Messer 4' auf der Messerführung 7 axial spannt.

[0055] Ein am oberen Ende ausgebildeter zentraler Nocken wird von einem elastischen Teil des Messerschlittens 2", einer sog. Haltefeder 27 gegen die Einspannstelle des Zapfens 26 gedrückt. Eine vertikale Bewegung des Messers 4'

wird dadurch verhindert.

[0056] Auf dem Messerschlitten 2" ist im hinteren Bereich ein Schritt- oder Servomotor 6 angeordnet, der über nicht gezeigte Kontaktschienen im Bereich der Führungsschiene 3 mit Energie versorgt wird und von einer zentralen Steuervorrichtung nach einem vorgegebenen Programm entsprechende Antriebsbewegungen erhält und ausführt.

[0057] Seine Antriebsbewegungen werden an seiner Achse 60 über seine Zahnriemenscheibe 73, den Zahnriemen 72 und die Zahnriemenscheibe 71 an der Messerführung 7 auf das Messer 4 oder 4' übertragen.

[0058] Der Schrittmotor 6 kann eine kontinuierliche Drehbewegung mit sehr niedriger Drehzahl ausführen, so dass die Spitze des Messers 4' bzw. die Schneidenabschnitte 401 am Umfang des Messers ständig ihre Position zum Gewebe verändern. Erwärmte Schneidkanten des Messers 4' werden permanent aus dem Gewebe herausbewegt und einem kühlenden Luftstrom ausgesetzt, während abgekühlte Schneidenabschnitte wieder in die Schneidposition gelangen.

[0059] Zur Sicherung einer stets einheitlichen Schneidcharakteristik ist es in diesem Falle zweckmäßig, die Drehrichtung des Messers 4' der Bewegungsrichtung des Messerschlittens 2" anzupassen, so dass die Relativgeschwindigkeit der Messerschneide gegenüber den zu trennenden Fasern stets eine gleiche, absolute und relative Größe hat.

[0060] Natürlich ist es auch möglich, mit dem Schrittmotor 6 eine andere Art der Messerbewegung zu realisieren. So kann es zweckmäßig sein, die Schneidenabschnitte 401 in regelmäßigen Abständen, z. B. nach einem oder nach zehn Messerhuben, im Bereich außerhalb des Gewebes 1 zu wechseln.

[0061] Es ist möglich die Größe der Verstell Schritte des Messers 4' mehr oder weniger nach dem Zufallsprinzip unterschiedlich zu wählen. Das schlagartige Auftreffen von Fasern unter einem größeren spitzen Winkel auf die Messerschneide, was zu einem größeren oder schnelleren Herauslösen einzelner Partikel an der Schneide führt, wird dadurch auf größere Bereiche der Messerschneide am Umfang des Messers verteilt.

[0062] Eine weitere Form der Messerverstellung ist in den Figuren 14 und 15 dargestellt. Hier dient der Fortschaltung des Messers 4 oder 4' ein Klinkenantrieb. Der auf einer Achse 60 des Messerschlittens 2" frei bewegliche Klinkenhebel 65 besitzt an seinem freien Ende eine vergrößerte Masse 653 und eine durch eine Feder 652 gehaltene Klinke 651. Die Klinke 651 dient der Fortschaltung des Klinkenrades 66. Der Klinkenhebel 65 ist zwischen zwei mit dämpfendem Belag versehenen Anschlägen 28, 28' auf der Schlittenplatte 20 (23) unter der Wirkung der in wechselnden Richtungen wirkenden Beschleunigungskräfte auf die Masse 653 des Klinkenhebels 65 bei der Schlittenumkehr derart beweglich, dass er in einer Endlage das Klinkenrad 66 fortschaltet und in der anderen Endlage in seine Ausgangsposition zurückkehrt. Das Klinkenrad 66 ist drehstarr mit dem Antriebsrad 73 des Zahnriemens 72 verbunden und dreht über die Riemenscheibe 71 das Messer 4 oder 4' um einen Betrag weiter, so dass nach jedem Doppelhub des Messerschlittens 2" ein neuer Bereich der Schneide des Messers 4' in die Schneidposition gelangt.

[0063] Durch die Haltefeder 27 wird das Messer 4' mit seiner Messerführung 7 auf die Führungsfläche der Schlittenplatte 20 oder des Aufnahmeteiles 23 gepresst und somit während des Schlittenhubes weitgehend sicher fixiert.

[0064] Neben der Massenträgheit des Klinkenhebels 65 kann man zur Weiterschaltung des Klinkenrades 66 auch andere bekannte Mechanismen verwenden. Solche Mechanismen könnten Magnete sein, die die Bahn des Messerschlittens tangieren. Möglich sind auch gestellfeste Kulissenführungen für einen Arm des Klinkenhebels im Wendebereich des Messerschlittens 2".

[0065] Mit dieser Art der intermittierenden Fortschaltung der Messer 4' erreicht man einerseits, dass sich die Messerschneide nur kurzzeitig in der erhitzenden Schneidposition befindet, so dass sich die Temperatur der Messerschneide auf einem niedrigen Niveau einstellt. Zum Anderen werden immer wieder neue Schneidenbereiche in die Schneidposition verbracht. Die Gesamtlebensdauer dieses Messers 4' wird sehr hoch oder praktisch unbegrenzt.

[0066] Die Messerschneide von Hartmetallmessern ist bei Bedarf außerhalb der Maschine nachschleifbar, so dass man nach längerem Gebrauch neue Partikel im Schneidwerkstoff aktivieren kann. Bewährt hat sich das radiale Bewegen der Schleifwerkzeuge im Bereich der Schneiden.

Bezugszeichenliste

[0067]

1	Doppelflorgewebe
11, 12	Florgewebe
2,	Messerschnitten (allgemein)
2', 2", 2'''	Messerschlitten
20, 20'	Schlittenplatte
21	Führungselemente
22	Kupplung
23	Aufnahmeteil
231	Schraubverbindung (einstellbar)
232, 232'	Positionierungselement (an Aufnahmeteil)

EP 1 505 182 B1

	24	Positionierungselement (an Schlittenplatte)
	241	Sechskant
	242	Zapfengruppe
	243	Rastruten
5	25	Spannschraube
	250	- Schaft
	251, 251'	Spannplatte
	26	Führungszapfen
	260	Achse
10	27	Haltefeder
	28, 28'	Anschlag
	3	Führungsschiene
	4	Messer (allgemein)
	4'	Messer (in Fixierring eingesetzte Hartmetallschneide)
15	4"	Messer (hartmetallbeschichtet)
	40	Schneide (allgemein)
	401	Schneidenabschnitt, Teil der Kreisform
	402	Schneidenabschnitt, bogenförmig ($r < R$)
	403	Schneidenabschnitt, prismatisch
20	404	Trennbereich
	41	Fixieröffnung (allgemein)
	414	- Sechskant
	415	- Bohrung
	4151	- - Nase
25	417	- Bohrung
	4171	- - Nase
	42, 42'	Fixierring
	421	Fixierring als Messergrundkörper
	43	Schneidenteil
30	431	Schneidenteil, verbunden mit Fixierring
	432	Schneidenteil, aufgetragen auf Grundkörper
	5	Zahnriemen
	6	Schrittmotor / Servomotor
	60	Achse
35	65	Klinkenhebel
	651	Klinke
	652	Feder
	653	Masse
	66	Klinkenrad
40	7	Messerführung
	71	Zahnriemenscheibe
	72	Zahnriemen
	73	Zahnriemenscheibe
	a, b, c, d, e,	f Winkelpositionen (allgemein)
45	a6, b6, c6	Winkelpositionen (Fig. 6)
	R	Radius der Schneidenkreisbahn
	S	Symmetrieachsen
	r	Radius eines Schneidenabschnittes
	α	Rastwinkel / Winkel (Abstand zweier Winkelpositionen)
50	γ	Schneidenwinkel

Patentansprüche

- 55 1. Schneidvorrichtung für das Trennen von Doppelflorgewebe an einer Doppelflorwebmaschine, bestehend aus einem quer zur Kettrichtung in der Trennebene, entlang einer Führungsschiene (3) bewegbaren Messerschlitten (2) und aus einem am Messerschlitten (2) positionierbaren Messer (4),

wobei das Messer (4)

am Messerschlitten (2) um eine vertikale Schwenkachse (260) verstellbar gelagert ist,
an seinem Umfang mit mehreren zu radialen Symmetrieachsen (S) symmetrischen Schneidenabschnitten (401, 402, 403), die im gleichen Abstand von der Schwenkachse (260) angeordnet sind, versehen ist und mit Schneidenwinkeln (γ) zwischen 10° und 60° ausgestattet ist,

dadurch gekennzeichnet, daß das mindestens im Bereich der Schneiden (40)

aus Hartmetall oder
aus einem keramischen Werkstoff oder
aus einem Teilchenverbundwerkstoff

mit in einen, bei einer Temperatur von über 150 °C stabilen Werkstoff eingebetteten Füllstoffpartikeln

aus Carbiden, aus Nitriden, aus Carbonitriden oder aus reinem Kohlenstoff besteht.

2. Schneidvorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Schneidenabschnitte (402, 403) zur jeweiligen Symmetrieachse (S) konvex bogenförmig oder stumpfwinklig ausgebildet sind.
3. Schneidvorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, daß** die bogenförmigen Schneidenabschnitte (402) des Messers (4) zu einer kreisförmigen Schneide (401) mit einheitlichem Radius ($r = R$) vereinigt sind.
4. Schneidvorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, daß** dem Messer (4) am Messerschlitten (2) Positionierungselemente (232; 232'; 242; 243) nach dem Vielkeilprinzip derart zugeordnet sind, daß wahlweise jeder der Schneiden abschnitte 402, 403) in der Schneidposition positionierbar und mit dem Messerschlitten (2) oder dem Aufnahmeteil (23) verspannbar ist.
5. Schneidvorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, daß** dem Messer (4) am Messerschlitten (2) zur Ausbildung der Schwenkachse (260) ein vertikaler Zapfen (26) zugeordnet ist und **daß** am Messerschlitten (2) zur Aktivierung eines anderen Schneidenabschnittes (401, 402, 403) Mittel zum Verstellen des Messers (4), z. B. einen Servo- oder Schrittmotor 6 oder einen Klinkenantrieb 65, 66, vorgesehen sind.
6. Schneidvorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, daß** für den Antrieb des Messers (4) ein Klinkenantrieb (65, 66) vorgesehen ist, dessen Antriebsenergie von der Bewegung des Messerschlittens (2) abgeleitet ist.
7. Schneidvorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, daß** für den gesteuerten Antrieb des Messers (4) ein elektromechanisches Stellglied, z. B. einen Schrittmotor 6, am Messerschlitten (2) vorgesehen ist und **daß** die kontinuierliche oder intermittierende rotierende Antriebsbewegung mittels Zahnriemen (72) auf das um den Zapfen (26) bewegbare Messer (4) übertragen wird.
8. Schneidvorrichtung nach Anspruch 1 und einem der Ansprüche 5 oder 6, **dadurch gekennzeichnet, daß** dem Antrieb (6) des Messers (4) Mittel zu seiner programmgemäßen Aktivierung zugeordnet sind.
9. Schneidvorrichtung nach Anspruch 1, 3 und 7, **dadurch gekennzeichnet, daß** dem Schrittmotor (6) Mittel zur Steuerung einer nahezu kontinuierlichen Drehbewegung und Mittel zur Steuerung der Richtungsumkehr in Abhängigkeit vom Richtungswechsel des Messerschlittens zugeordnet sind.
10. Schneidvorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Schneidenwinkel (γ) zwischen 20° und 35° gewählt ist.

Claims

1. A cutting device for separating double-pile fabric on a double-pile loom, consisting of a cutter slider (2) movable transversely to the warp direction in the separating plane along a guide rail (3), and a cutter (4) which can be positioned on the cutter slider (2), the cutter (4) being

adjustably mounted about a vertical pivot axis (260) on the cutter slider (2), provided on its periphery with a plurality of cutting edge sections (401, 402, 403) symmetrical to radial axes of symmetry (S), which sections are arranged at the same distance from the pivot axis (260), and equipped with cutting angles (γ) of between 10° and 60°,

characterised in that

the [cutter], at least in the region of the cutting edges (40), is made

of hard metal or
of a ceramic material or
of a particle composite material

having filler particles embedded in a material which is stable at a temperature of above 150°C

made of carbides, nitrides, carbonitrides or pure carbon.

2. A cutting device according to Claim 1, **characterised in that** the cutting edge sections (402, 403) are formed in a convex arcuate shape or in an obtuse-angled shape relative to the respective axis of symmetry (S).
3. A cutting device according to Claim 1, **characterised in that** the arcuate cutting edge sections (402) of the cutter (4) are combined to form a circular cutting edge (401) with a uniform radius ($r = R$).
4. A cutting device according to Claim 1, **characterised in that** positioning elements (232; 232'; 242; 243) are associated with the cutter (4) on the cutter slider (2) in accordance with the multiple-spline principle such that as desired each of the cutting edge sections (402, 403) can be positioned in the cutting position and can be braced against the cutter slider (2) or the holding part (23).
5. A cutting device according to Claim 1, **characterised in that** a vertical journal (26) is associated with the cutter (4) on the cutter slider (2) to form the pivot axis (260), and means for adjusting the cutter (4), e.g. a servomotor or stepper motor 6 or a pawl mechanism 65, 66, are provided on the cutter slider (2) for activating another cutting edge section (401, 402, 403).
6. A cutting device according to Claim 1, **characterised in that** a pawl mechanism (65, 66), the drive energy of which is derived from the movement of the cutter slider (2), is provided for driving the cutter (4).
7. A cutting device according to Claim 1, **characterised in that** an electromagnetic actuating element, e.g. a stepper motor 6, is provided on the cutter slider (2) for controlled driving of the cutter (4), and that the continuous or intermittent rotating drive movement is transmitted by means of toothed belts (72) to the cutter (4) which is movable around the journal (26).
8. A cutting device according to Claim 1 and one of Claims 5 or 6, **characterised in that** means for activating the drive (6) of the cutter (4) as programmed are associated therewith.
9. A cutting device according to Claim 1, 3 and 7, **characterised in that** means for controlling a virtually continuous rotary movement and means for controlling the reversal of direction according to the change of direction of the cutter slider are associated with the stepper motor (6).
10. A cutting device according to Claim 1, **characterised in that** the cutting angle (γ) is selected to be between 20° and 35°.

Revendications

1. Dispositif de coupe pour séparer des tissus doubles à poils sur une machine à tisser double poil, composé de
un coulisseau (2) mobile perpendiculairement à la direction de la chaîne dans le plan de coupe, le long d'un rail de
guidage (3) et
un couteau (4) pouvant être positionné au niveau du coulisseau (2),
dans lequel le couteau (4)

est logé au niveau du coulisseau (2) de façon réglable autour d'un axe de pivotement vertical (260),
est muni au niveau de sa périphérie de plusieurs segments de coupe (401, 402, 403) symétriques par rapport
à l'axe de symétrie radial (S) et qui sont disposés selon le même écart à l'axe de pivotement (260), et
est équipé d'angles de coupe (γ) entre 10° et 60° ,

caractérisé en ce qu'il se compose

au moins dans la zone de coupe (40)

de métal dur ou
d'un matériau céramique ou
d'un composite de particules

présentant des particules de matière de charge, incorporées dans un matériau stable à une température
supérieure à 150°C ,

de carbures, nitrures, carbonitrures ou de carbone pur.

2. Dispositif de coupe selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** les segments de coupe (402, 403) sont exécutés par rapport à l'axe de symétrie respectif (S) en forme d'arc convexe ou présentant un angle obtus.

3. Dispositif de coupe selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** les segments de coupe (402) en forme d'arc du couteau (4) sont réunis en une lame (401) de forme circulaire présentant un rayon uniforme ($r = R$).

4. Dispositif de coupe selon la revendication 1, **caractérisé en ce qu'au** couteau (4) sont coordonnés, au niveau du coulisseau (2), des éléments de positionnement (232 ; 232' ; 242 ; 243) selon le principe de cannelures de façon à ce que chacun des segments de coupe (402, 403) puisse être facultativement positionné dans la position de coupe et être bloqué avec le coulisseau (2) ou la pièce de réception (23).

5. Dispositif de coupe selon la revendication 1, **caractérisé en ce qu'au** couteau (4) est coordonné au niveau du coulisseau (2), pour former l'axe de pivotement (260), un tourillon (26) et
en ce qu'au niveau du coulisseau (2), pour activer un autre segment de coupe (401, 402, 403), sont prévus des moyens de réglage du couteau (4), par exemple un servomoteur ou un moteur pas à pas (6), ou un entraînement à cliquet (65, 66).

6. Dispositif de coupe selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** pour l'entraînement du couteau (4) est prévu un entraînement à cliquet (65, 66) dont l'énergie d'entraînement est dérivée du déplacement du coulisseau (2).

7. Dispositif de coupe selon la revendication 1, **caractérisé en ce que**, pour l'entraînement commandé du couteau (4), est prévu un organe de réglage électromécanique, par exemple un moteur pas à pas (6), au niveau du coulisseau (2), et
en ce que le déplacement d'entraînement par rotation, continu ou intermittent, est transmis au moyen de courroies dentées (72) au couteau (4) mobile autour du tourillon (26).

8. Dispositif de coupe selon la revendication 1 et l'une des revendications 5 ou 6, **caractérisé**

EP 1 505 182 B1

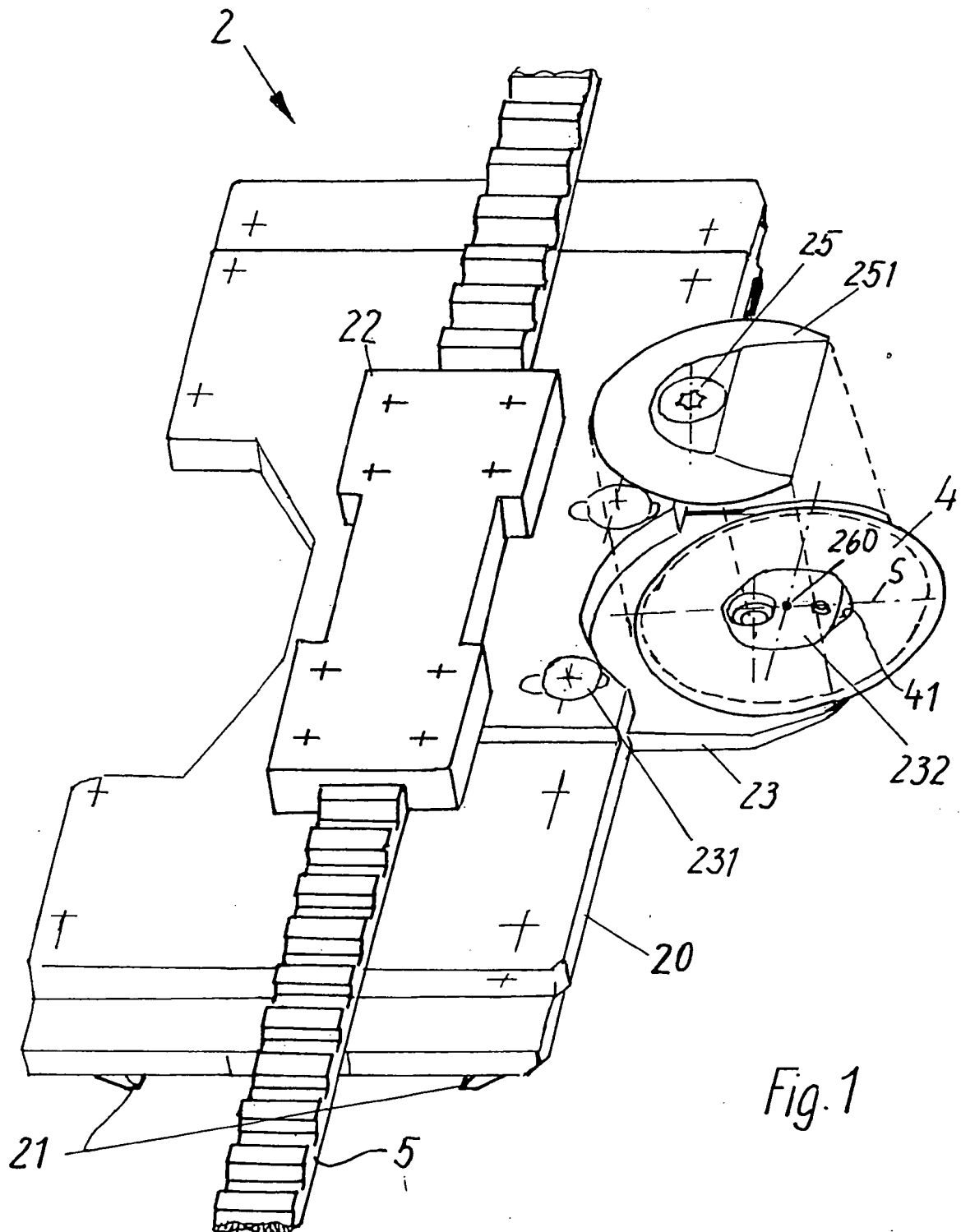
en ce qu'à l'entraînement (6) du couteau (4) sont coordonnés des moyens permettant son activation selon un programme.

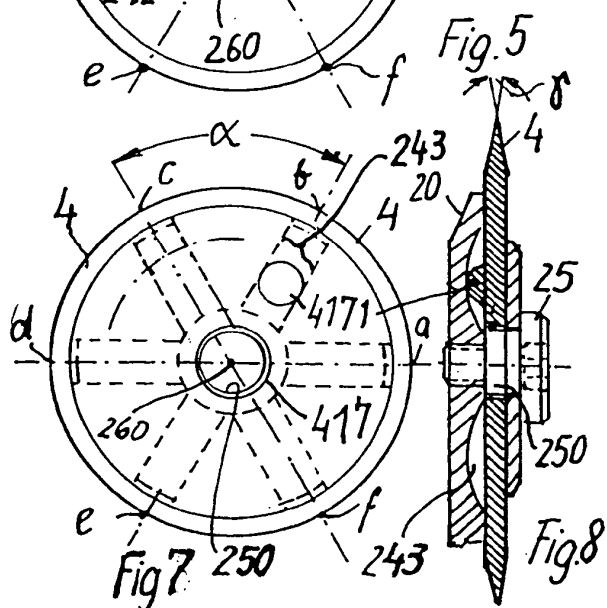
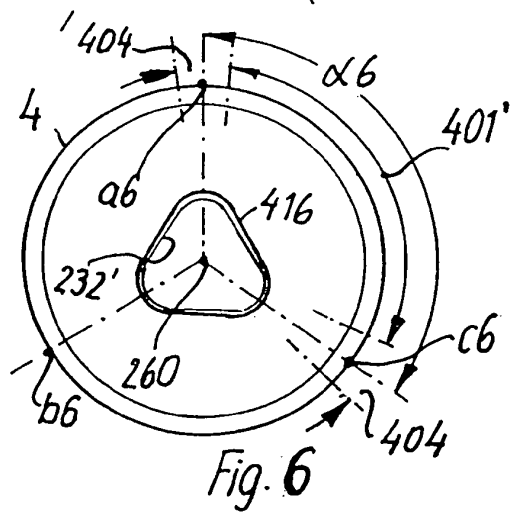
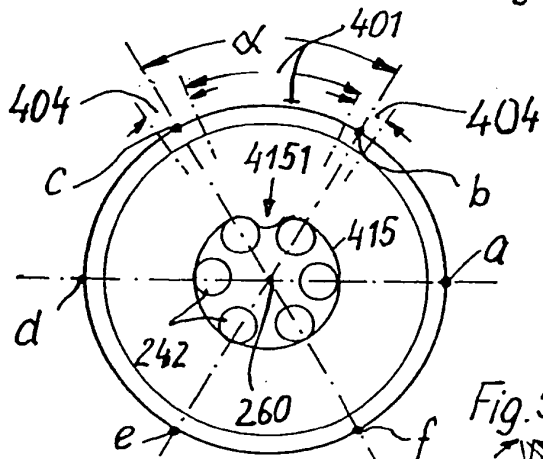
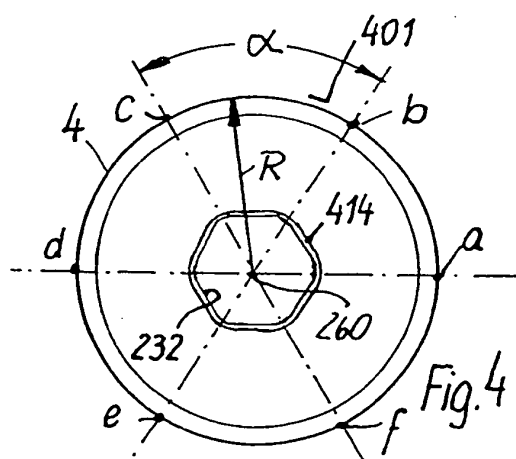
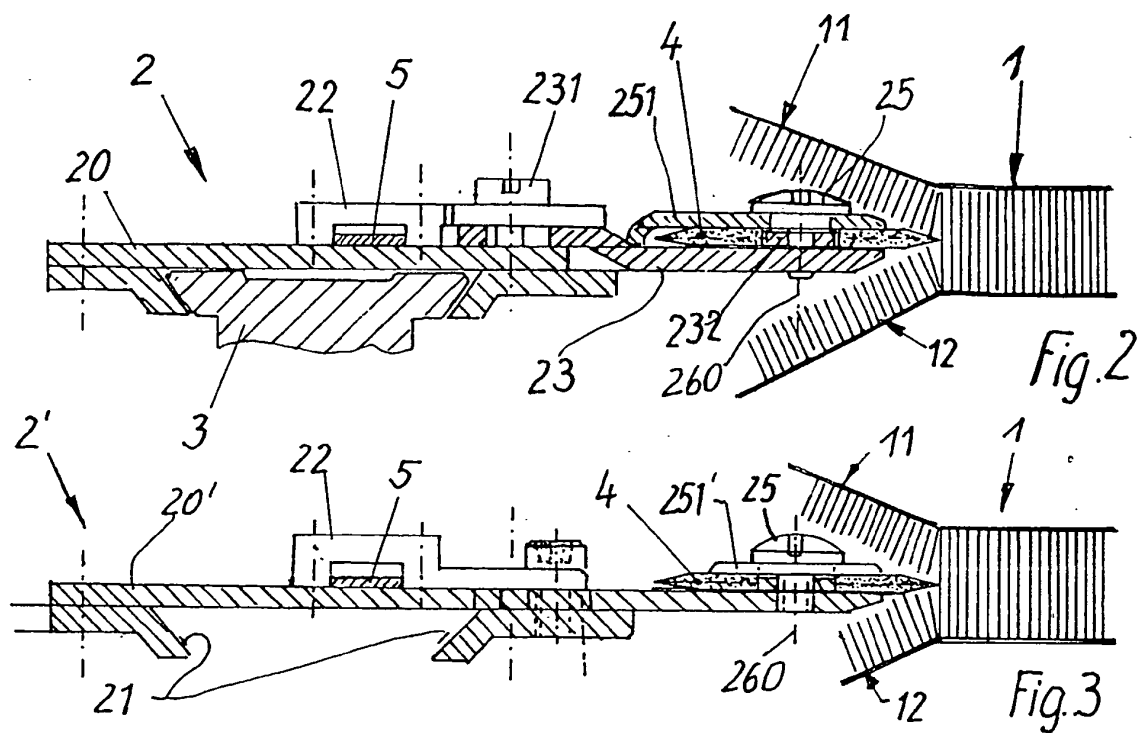
5 **9.** Dispositif de coupe selon la revendication 1, 3 et 7, **caractérisé**

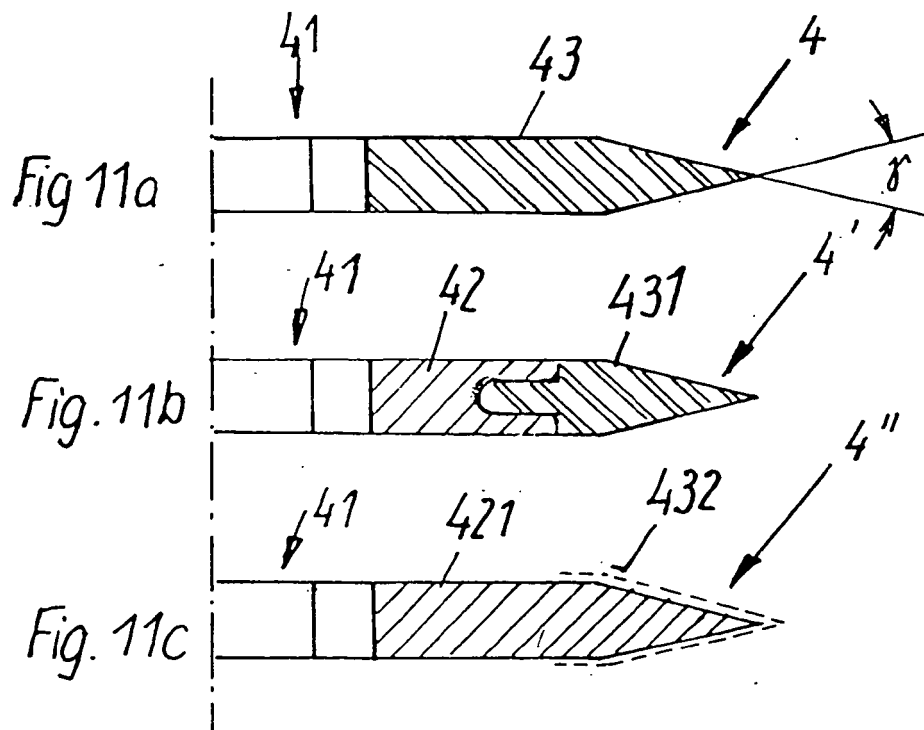
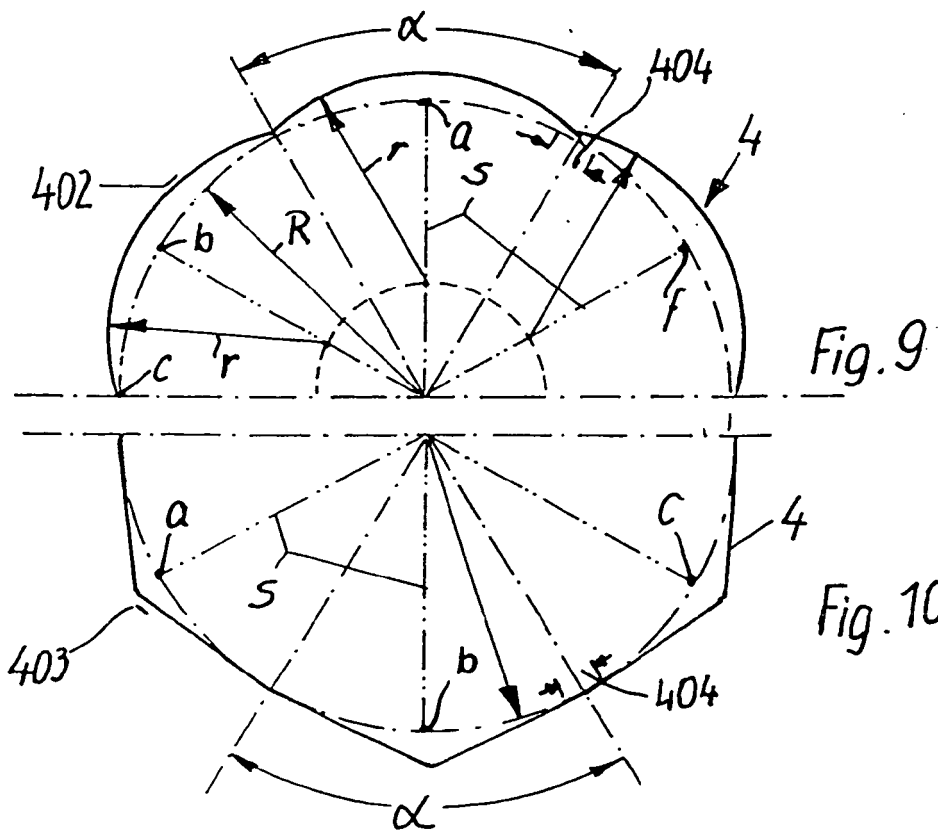
en ce qu'au moteur pas à pas (6) sont coordonnés des moyens permettant de commander un déplacement de rotation presque continu et des moyens permettant de commander l'inversion du sens de direction en fonction du changement de direction du coulisseau.

10 **10.** Dispositif de coupe selon la revendication 1, **caractérisé**

en ce que l'angle de coupe (γ) est sélectionné entre 20° et 35°.







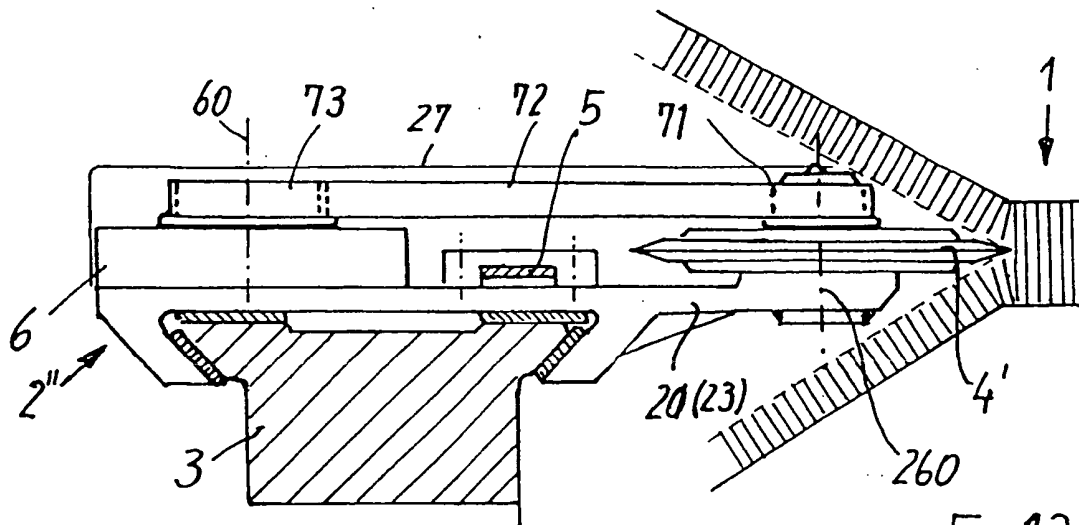


Fig. 12

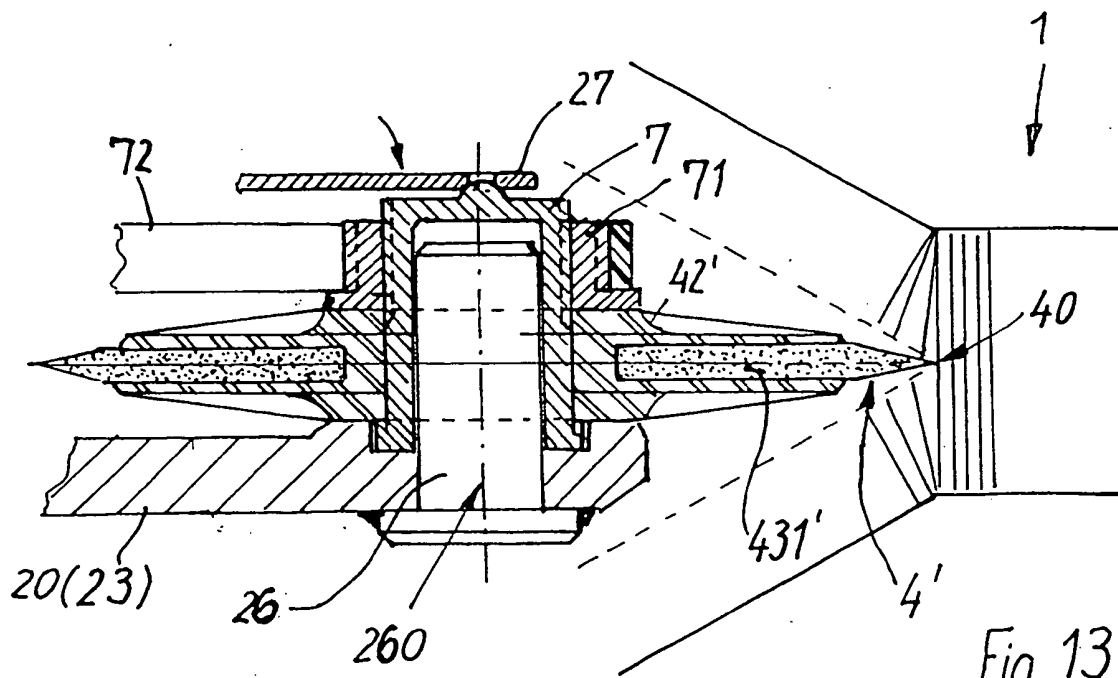


Fig. 13

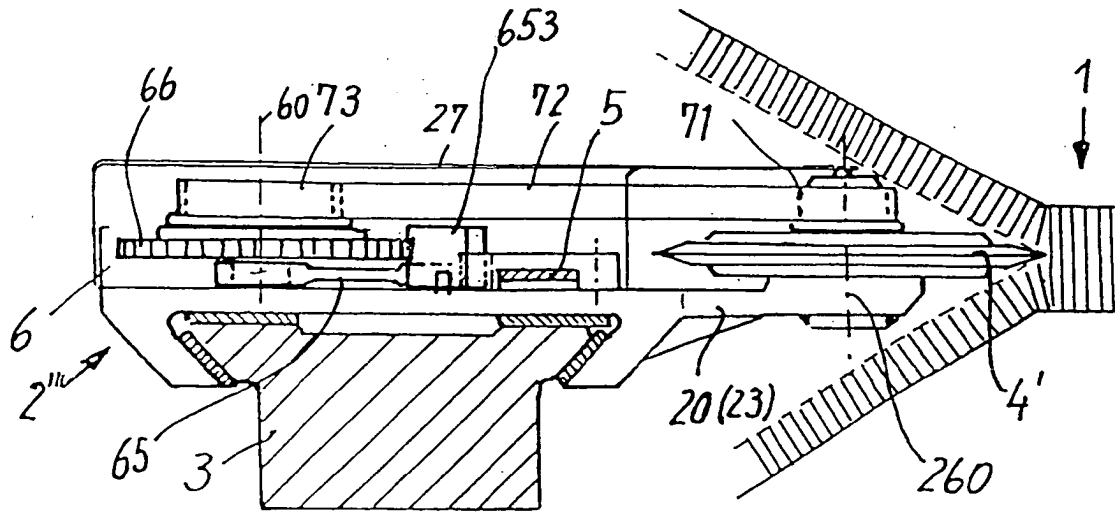


Fig. 14

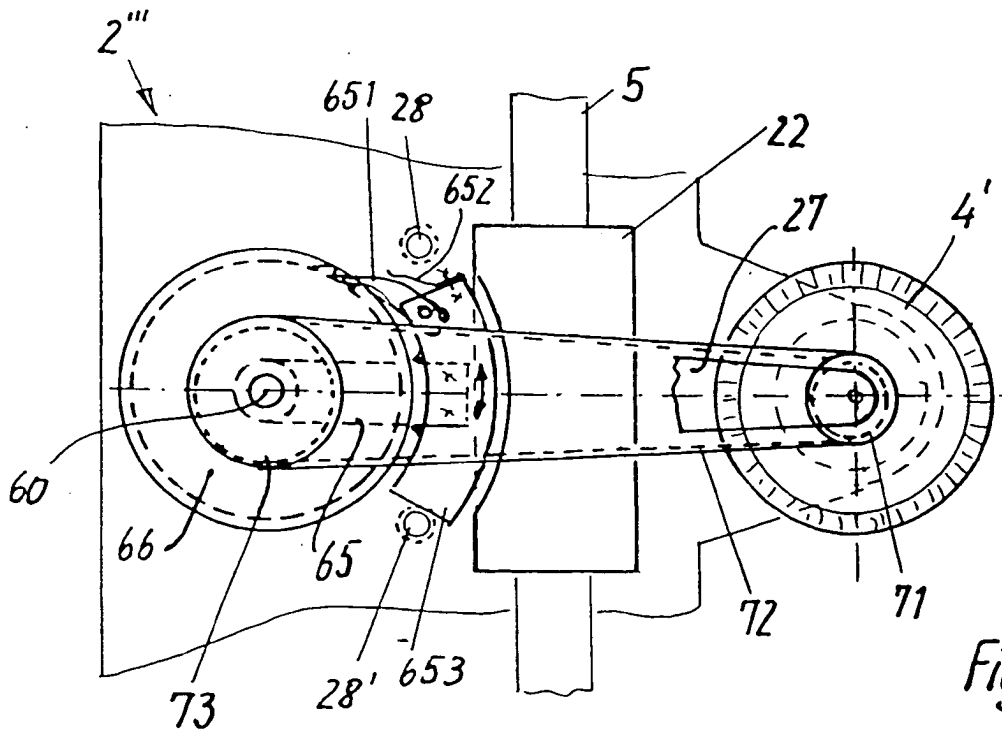


Fig. 15