

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 0 750 970 A2

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
02.01.1997 Patentblatt 1997/01

(51) Int. Cl.⁶: **B27L 11/02**

(21) Anmeldenummer: **96107952.2**

(22) Anmeldetag: **18.05.1996**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
BE FR IT

(71) Anmelder: **Elsen, Reinhold W., Dr.-Ing.**
50189 Elsdorf (DE)

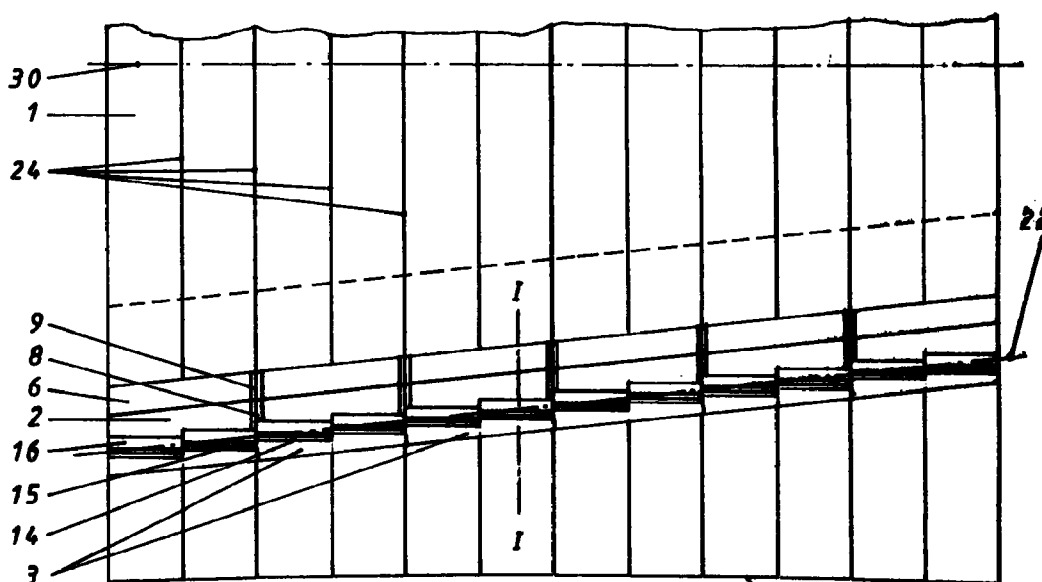
(30) Priorität: **29.05.1995 DE 19519597**

(72) Erfinder: **Elsen, Reinhold W., Dr.-Ing.**
50189 Elsdorf (DE)

(54) **Schrägschnittmesserwelle mit Wendemessern für die Erzeugung von Flachspänen aus Holz**

(57) Schrägschnittmesserwelle für die Erzeugung von Flachspänen aus Holz, bestehend aus einem oder mehreren Messerköpfen mit hyperboloidischem Oberflächenpolygon, mit unter einem konstanten Spanwinkel achsparallel gestaffelter Anordnung von Schrägschnitt-Wendemessern, deren Breite gleich der zu erzeugenden Spanbreite ist, auf jeweils einem Mes-

serhalter mit Gegenhalteplatten, dessen Länge der Breite eines Messerkopfs entspricht, und mit einer form-schlüssigen Messereinspannung mithilfe von geteilten Spanbrechern für voneinander unabhängigen Einspanndruck auf jedes Spanmesser, für die zusätzliche Schneidstoßdämpfung und für die Spanbrechung.



Figur 1

EP 0 750 970 A2

Beschreibung

Die Erfindung betrifft eine Schrägschnittmesserwelle nach dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1.

Eine solche Schrägschnittmesserwelle ist aus der EP 0 261 263 B1 bekannt. Die darin vorgeschlagenen Maßnahmen reichen für die heute üblichen Schnittgeschwindigkeiten in der Flachspanerzeugung durchaus, um eine bessere Spanqualität und eine größere Qualitätsspanmenge zu erzielen. Will man die Späneproduktion aber noch weiter erhöhen, führt das im allgemeinen zum Bau noch größerer Messerwellen-Spanmaschinen, was die Kostenstruktur der Flachspanerzeugung jedoch nicht günstiger beeinflusst.

Ein erfolgversprechender Weg, die Qualitätsspanmenge unter Berücksichtigung der Kostenstruktur zu erhöhen, führt auf eine deutliche Erhöhung der Schnittgeschwindigkeit und gleichzeitig damit auf die erforderliche Werkstoff-Schneidstoff-Paarung. Um entsprechende Schneidstoffe wie Schnellarbeitsstahl, Hartmetall oder Schneidkeramik in der Flachspanerzeugung einsetzen zu können, ist es notwendig, die geometrischen Verhältnisse der Schneidsysteme in Schrägschnittmesserwellen darauf auszurichten. Insbesondere ist es wichtig, die Spanwinkeldifferenzen noch erheblich stärker einzugrenzen und über der gesamten Messerkopfbreite konstant zu halten, ohne auf die stoßkraftdämpfende Wirkung des Schrägschnitts zu verzichten. Darüber hinaus sind zusätzliche schneidstoßdämpfende Maßnahmen erforderlich. Gleichzeitig damit ist die Notwendigkeit geboten, den Keilwinkel der Spanmesser zu optimieren, um Schneidkantenausbrüche zu unterdrücken, die insbesondere bei hohen Schnittgeschwindigkeiten ein Spanmesser vorzeitig abstumpfen und damit häufige Messerwechsel verursachen würden, welche die Leistung einer Spanmaschine herabsetzen.

Ferner ist bei hohen Schnittgeschwindigkeiten von besonderer Bedeutung, die Einspannung der Spanmesser so kurz und so starr wie möglich zu gestalten, um Schwingungen im Schneidsystem auszuschalten, die die Spanqualität herabsetzen würden. Andererseits sollen die Flachspäne eine gewisse Länge aufweisen, was einen genügenden Abstand der Spanablaufflanke des Messerhalters von der Schneidkante des Spanmessers erforderlich macht, einer möglichst kurzen Messereinspannung aber zuwiderläuft. Nicht zuletzt setzen Messerköpfe für hohe Schnittgeschwindigkeiten Auswuchtzustände höchster Qualität voraus. Nachschleifbare Spanmesser sind daher nur dann für schnellaufende Messerköpfe geeignet, wenn sie gleichmäßig nachgeschliffen worden sind, d.h. alle Spanmesser ein gleiches Gewicht auf dem Umfang des Messerkopfs verteilen, und wenn sie möglichst dünn sind, damit die unvermeidlichen Nachschliff toleranzen am restlichen Spanmesser möglichst klein sind, da alle Ungleichgewichte am Messerkopf die Restunwucht einer Messerwelle ungünstig beeinflussen.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, die

Spanleistungsdichte einer Schrägschnittmesserwelle durch Vergrößerung der Schnittgeschwindigkeit mithilfe eines Schneidsystems unter Kostengesichtspunkten und unter Berücksichtigung der am Messerkopf bei den Schnittwinkeln und beim Spanablauf zum Teil sich widersprechenden geometrischen Verhältnisse zu erhöhen und die Spanqualität in Bezug auf eine gleichmäßige Spandicke zu verbessern.

Zur Lösung dieser Aufgabe dienen die Merkmale des Patentanspruchs 1. Dabei gewinnt man für die Wahl des Anstellwinkels des Messerhalters, der bei den bekannten Messerköpfen mit dem Spanwinkel Gamma in der Kehlkreisebene identisch ist, einen neuen Freiheitsgrad, wobei einerseits die den Einspanndruck der Messerhalter aufnehmende Messerkopfwange speziell auf der nach laufenden Seite des Schrägschnittmesserkopfs genügend biegesteif ausgelegt und der Spanwinkel Gamma andererseits unabhängig von der Einbaulage der Messerhalter frei nach Gesichtspunkten der Zerspanungstechnik über der gesamten Länge des Messerhalters konstant gewählt werden kann.

Mit der Optimierung des über der gesamten Messerbreite konstanten Spanwinkels Gamma aller auf einem gemeinsamen Messerhalter befindlichen Spanmesser eines Messerkopfs ist weiterhin die Maximierung des Keilwinkels der Spanmesser verbunden und damit auch unter Berücksichtigung der Qualität jedes Schneidstoffs die größte Sicherheit gegen Schneidkantenausbrüche und vorzeitigen Messerverschleiß.

Da die zwischen den Parallelkreisen entstehenden Umdrehungsflächen aus rotierenden Strecken gebildet werden, die zu den Schneidkanten achsparallel angeordneter Schrägschnittmesser parallel liegen, ist jede Teilstrecke des Oberflächenmeridians des Messerkopfs auch jeder Messerschneidkante dann parallel, wenn ein bestimmter Messervorstand über der Messerkopfoberfläche eingestellt ist, wodurch gleichmäßig dicke Flachspäne über der gesamten Messerkopfbreite erzeugt werden können, wenn sich das zu verspannende Holz auf der Messerwellenoberfläche abstützt.

Durch die Ausbildung des Spanablaufs mithilfe einer Spanbrecheraufteilung mit unterschiedlichen Spanablaufflanken wird erreicht, daß die formschlüssig eingesetzten Spanmesser in nächster Nähe ihrer Schneidkanten kurz eingespannt werden können, gleichzeitig der Schneidstoß bei der Zerspanung gedämpft wird und der Bruch der Flachspäne auf eine gewünschte Länge erst am zweiten Spanbrecher eintritt. Die Schneidstoßdämpfung wirkt auf die Spanmesser standzeitverlängernd und damit zusätzlich spanleistungssteigernd. Die voneinander unabhängige formschlüssige Messereinspannung mithilfe von federnden Spanbrechern sichert trotz unvermeidlicher Fertigungstoleranzen den festen Sitz jedes einzelnen Spanmessers im Raum zwischen Messerhalter und Gegenhalteplatten im Messerkopf und damit die Spanqualität in Bezug auf eine gleichmäßige Spandicke insbesondere bei hoher Schnittgeschwindigkeit.

Das Eindringen von Spänen zwischen den Span-

messern und den an ihnen anliegenden Spanbrechern wird dadurch verhindert, daß die Spanablaufflanke dieser Spanbrecher versetzt hinter die Spanablauffläche der Spanmesser greift.

Die Aufteilung der Gegenhalteplatten in kleinste Einheiten für zwei, höchstens drei Spanmesser dient dem kostensparenden Zweck, einen Maschinenstillstand z.B. bei Fremdkörpereinwirkung so kurz wie möglich zu halten, wobei nur die betroffenen Spanmesser auf dem Umfang des Messerkopfs ausgetauscht werden müssen.

Sowohl die Spanmesser als auch die Spanbrecher sind als Wendemesser bzw. als Wendespanbrecher in Verbindung mit den Gegenhalteplatten leicht auswechselbar ausgebildete Elemente des Schneidsystems, die die Wartungs- bzw. Regenerierungskosten der Messerköpfe günstig beeinflussen.

In der nachfolgenden Beschreibung der Figuren ist ein Ausführungsbeispiel der Erfindung dargestellt. Es zeigen:

- Fig. 1 den Teil eines hyperboloidischen Messerkopfs in Draufsicht auf den Messerhalter und die Gegenhalteplatten,
- Fig. 2 die Teilansicht der Seitenansicht des Messerkopfs gemäß Fig. 1 mit Messerhalter, Halteleiste, Gegenhalteplatten, Spanmesser, Spanbrechern und Klemmkeil,
- Fig. 3 die Darstellung der Messerhalterung gemäß Schnitt I-I in Fig. 1,
- Fig. 4 die Ansicht des Spanmessers auf seine Spanablauffläche,
- Fig. 5 die Seitenansicht der Spanmessers gemäß Fig. 4,
- Fig. 6 die Seitenansicht des spanmesserseitigen Spanbrechers und
- Fig. 7 die Ansicht des Spanbrechers gemäß Fig. 6 auf seine Stützflächen.

In den Figuren 1 und 2 ist ein Teilbereich des Messerkopfs 1 in Draufsicht bzw. in Seitenansicht auf das erste voreilende Spanmesser 14 des Messerhalters 2 mit Gegenhalteplatten 3 dargestellt. Der Messerhalter 2 ist mit Hilfe der Halteleiste 4 am Grunde der Messerkopfnut 5 im Messerkopf befestigt und mittels Klemmkeil 6 gesichert, der unter dem Federdruck der Tellerfederkassette 7 steht. Messerhalter 2 und Klemmkeil 6 bilden mit ihren Hozabstützungen 8 bzw. 9 Spänesammelräume 10, die jeweils über zwei Spanmesserbreiten reichen. Die äußeren Spänesammelräume 10 werden entweder durch nicht weiter dargestellte Deckscheiben oder durch benachbarte Messerköpfe begrenzt.

In Fig. 3 zeigt der Schnitt I-I gemäß Fig. 1 zwischen den Flächen 11 des Messerhalters 2 und den Flächen 12 der Gegenhalteplatten 3 einen der Aufnahmebereiche 13, der an dieser Stelle im Messerkopf 1 unter dem Spanwinkel Gamma und im Messerhalter 2 mit einer zusätzlichen Spanwinkelkorrektur Delta Phi relativ zur

Anlagefläche des Messerhalters 2 am Klemmkeil 6 angeordnet ist.

Von der voreilenden zur nachlaufenden Seite des Messerkopfs 1 richtet sich die Spanwinkelkorrektur Delta Phi, unter der die Aufnahmebereiche 13 konsekutiv im Uhrzeiger- bzw. im Gegenuhrzeigersinn angeordnet sind, nach der Gesamtabweichung Phi und der Anzahl der Spanmesser 14 sowie nach dem Anstellwinkel des Messerhalters 2 im Kehlkreis des Messerkopfs 1.

Die identisch gleichen Spanwinkel Gamma der einzelnen Spanmesser 14 sind in Fig. 2 beispielhaft an den beiden außenliegenden Spanmessern 14 zwischen ihren jeweiligen Spanablaufflächen 25 und den Loten 33 und 34 ihrer Schneidkanten auf die Messerwellenachse 30 dargestellt.

In den Aufnahmebereichen 13 sind die Spanmesser 14 formschlüssig mit den Spanbrechern 15; 16 angeordnet und auf dem Messerhalter 2 mit Hilfe von Paßbolzen 17 mit Gewindeplatten 18 befestigt. Die Spanmesser 14 und die Spanbrecher 15; 16 sind als Wendemesser bzw. Wendespanbrecher mit symmetrisch angeordneten Befestigungslöchern 19 gleichen Lochmusters ausgebildet. Die Spanbrecher 15 greifen mit ihren federnden Stützflächen 27 jeweils in die flache Ausnehmung 26 der Spanmesser 14.

Die Schneidkanten der Spanmesser 14 besitzen einen Schrägschnittwinkel Lambda, dessen Größe sich aus dem gewählten Kreuzungswinkel zwischen der Erzeugenden 22 und der Messerwellenachse 30 der hyperboloidischen Oberfläche des Messerkopfs 1 ergibt. Die Spanbrecher 15; 16 besitzen jeweils zum Schrägschnittwinkel Lambda der Spanmesser 14 konforme Flankenneigung, jedoch unterschiedliche Spanablaufwinkel, wobei der Spanbrecher 15 den Schneidstoß dämpft und der Spanbrecher 16 den Flachspan auf die gewünschte Länge bricht.

Die Spanbrecher 16 sind auf dem Messerhalter 2 jeweils zusammen mit dem Spanbrecher 15 und dem Spanmesser 14 dicht nebeneinander so ausgerichtet, daß alle Messerschneidkanten den gleichen Messervorstand über der Oberfläche des Messerkopfs 1 einnehmen, die als Rotationsfläche eines hyperbolischen Polygonzuges 32 mit der Sehnenlänge gleich der Schneidkantenlänge der Spanmesser 14 ausgebildet ist.

Durch die Unterteilung der Gegenhalteplatten 3 in Abschnitte, die zwei Spanbreiten entsprechen, lassen sich die Spanmesser 14 und die Spanbrecher 15, die auf dem Kopf 20 der Paßbolzen 17 ausgerichtet und befestigt sind, leicht einzeln oder paarweise auswechseln. Der Messerwechsel nach einer Messerstandzeit findet wie üblich durch Auswechseln der kompletten Messerhalter 2 statt. Außerhalb der Spanmaschine ist dann das Wenden oder Auswechseln der Spanmesser 14 ohne erneute Adjustage auf dem Messerhalter 2 ausführbar.

Patentansprüche

1. Schrägschnittmesserwelle für die Erzeugung von Flachspänen aus Holz zur Herstellung von Spanplatten, bestehend aus einem oder mehreren hyperboloidischen Messerköpfen (1) mit auf ihrem Umfang schräg zur Messerwellenachse (30) gleichmäßig verteilt angeordneten Spanmessern (14) auf Messerhaltern (2) mit Gegenhalteplatten (3), die am Nutgrund des Messerkopfs (1) mit Halteleisten (4) befestigt und mit unter einem bestimmten Winkel angeordneten Klemmkeilen (6) festgeklemmt sind, deren oberflächenseitige Ausnehmungen zusammen mit dem Raum über den Spanablauf flanken der Messerhalter (2) Spänesammelräume (10) bilden, welche durch Holzabstützungen (8;9) in bestimmte Abschnitte unterteilt sind, dadurch gekennzeichnet, daß auf einem Messerhalter (2), dessen Länge einer Messerkopfbreite entspricht, mithilfe von Spanbrechern (15;16) eine Vielzahl Spanmesser (14), deren Breite gleich der zu erzeugenden Spanbreite ist, mit ihren Seitenflanken (31) dicht aneinandergereiht aufgebaut und mit ihren Spanablaufflächen (25) achsparallel zur Messerwellenachse (30) unter einem gleichen Spanwinkel Gamma angeordnet sind, wobei die nachlaufenden Schneidkantenspitzen (21) der Spanmesser (14) beim Messervorstand Null auf der Erzeugenden (22) der hyperboloidischen Messerkopfoberfläche und die voreilenden Schneidkantenspitzen (23) auf den Parallelkreisen (24) durch die nachlaufenden Schneidkantenspitzen (21) der jeweils benachbarten Spanmesser (14) liegen und eine Messerkopfoberfläche definieren, deren Meridianhyperbel durch einen Polygonzug (32) angenähert wird, dessen Sehnenlänge gleich der Schneidkantenlänge der Spanmesser (14) ist; daß die Spanmesser (14) mit einer flachen Ausnehmung (26) auf ihrer Spanablaufseite, bis dicht an ihre Schneidkanten reichend, und mit zwei mittleren Befestigungslöchern (19) ausgebildet sind; daß die Spanbrecher (15;16) zweiteilig und ebenfalls mit zwei mittleren Befestigungslöchern (19) des jeweils gleichen Lochmusters ausgebildet sind; daß die an den Spanmessern (14) anliegenden und im Bereich ihrer Spanablauf flanke (28) federnden Spanbrecher (15) mit ihren Stützflächen (27) in die flache Ausnehmung (26) der Spanmesser (14) greifen; daß die am Messerhalter (2) anliegenden Spanbrecher (16) mittels Paßbolzen (17) in ihrem, dem Zerspanungsraum abgewandten Befestigungsloch (19) auf dem Messerhalter (2) in Längs- und Querrichtung justierbar befestigt sind; daß die Spanmesser (14) nebst den ihnen anliegenden Spanbrechern (15) mit ihren analogen Befestigungslöchern (19) formschlüssig auf den Köpfen (20) der Paßbolzen (17) der korrespondierenden Spanbrecher (16) aufgebaut sind; daß die Spanablauf flanken (28;29) der Spanbrecher (15;16) unter-

schiedliche Spanablaufwinkel aufweisen; und daß die Gegenhalteplatten (3) mit dem Messerhalter (2) gestaffelte Aufnahme räume (13) für die Spanmesser (14) und die Spanbrecher (15;16) bilden und der Einspanndruck auf die Spanmesser (14) durch die Federkraft der an den Spanmessern (14) jeweils anliegenden Spanbrecher (15) aufgebracht wird.

2. Schrägschnittmesserwelle nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Gegenhalteplatten (3) in eine bestimmte Anzahl von nebeneinanderliegenden Einzelplatten aufgeteilt sind, die jeweils zwei oder drei Spanmesser breiten entsprechen.
3. Schrägschnittmesserwelle nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Spanmesser (14) als Wendemesser ausgebildet sind.
4. Schrägschnittmesserwelle nach mindestens einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Spanbrecher (15;16) als Wendespanbrecher ausgebildet sind.
5. Schrägschnittmesserwelle nach mindestens einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß der am Spanmesser (14) anliegende Spanbrecher (15) als Federelement ausgebildet ist.

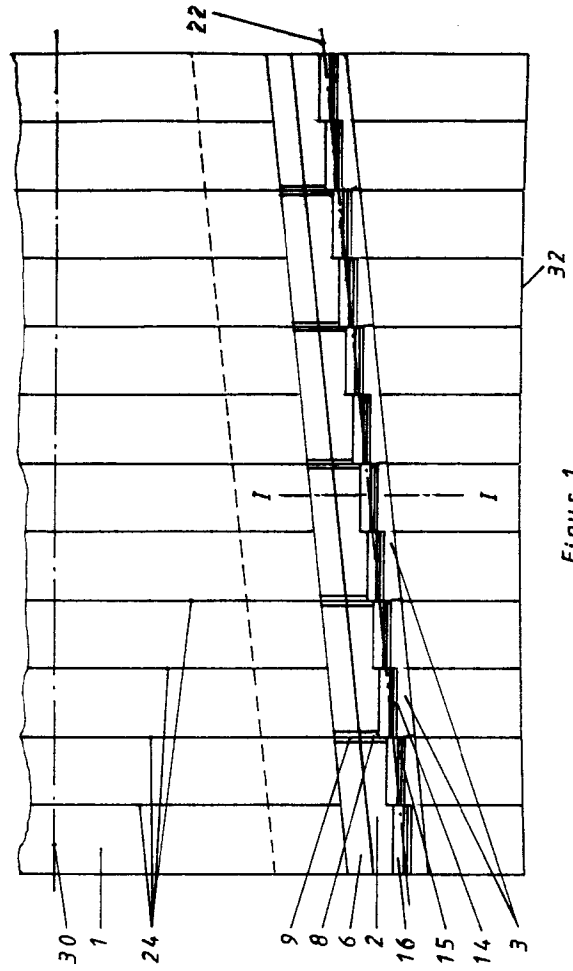


Figure 1

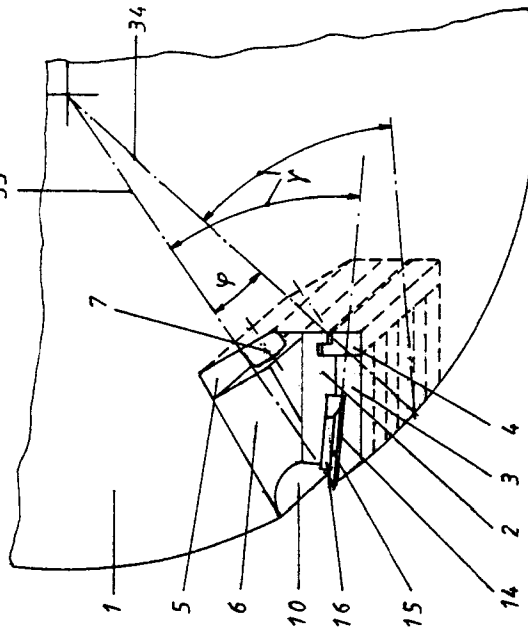


Figure 2

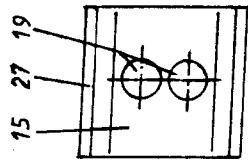


Figure 7

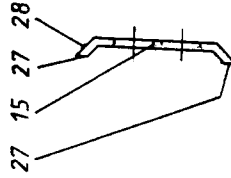


Figure 6

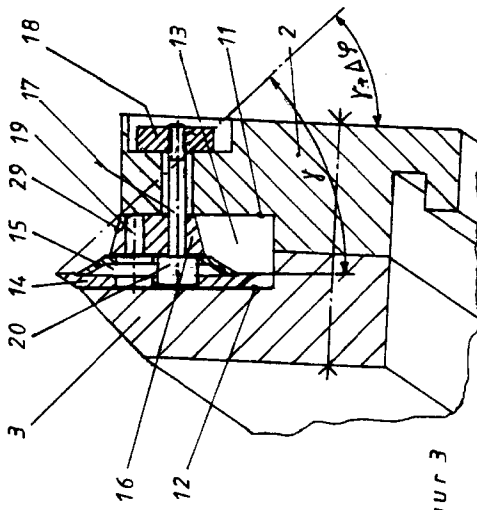


Figure 3

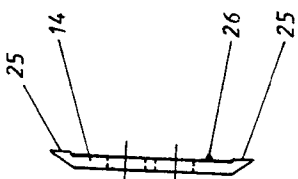


Figure 5

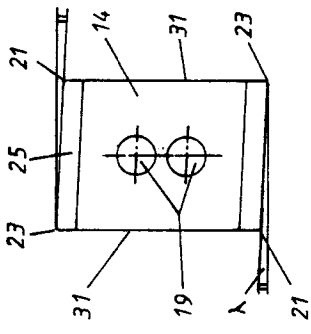


Figure 4