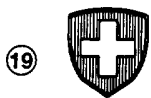




CH 686 418 A5



SCHWEIZERISCHE EIDGENOSSENSCHAFT
EIDGENÖSSISCHES INSTITUT FÜR GEISTIGES EIGENTUM

11 CH 686 418 A5

51 Int. Cl.⁶: B 27 B 027/06
B 27 B 027/10

Erfindungspatent für die Schweiz und Liechtenstein
Schweizerisch-liechtensteinischer Patentschutzvertrag vom 22. Dezember 1978

12 PATENTSCHRIFT A5

21 Gesuchsnummer: 03049/92

22 Anmeldungsdatum: 30.09.1992

24 Patent erteilt: 29.03.1996

45 Patentschrift veröffentlicht: 29.03.1996

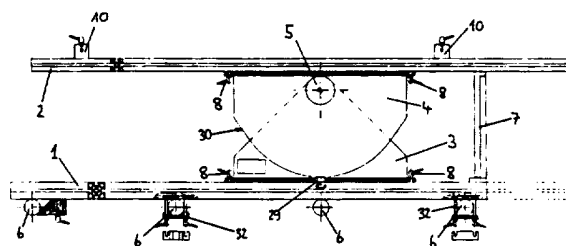
73 Inhaber:
Optical and Electronic Engineering Dr. Ing. ETH Paul
D. Iten, Kreuzmattwald 2, 6047 Kastanienbaum (CH)

72 Erfinder:
Iten, Paul D. Dr. Ing. ETH, Kastanienbaum (CH)

74 Vertreter:
E. Blum & Co. Patentanwälte, Am Vorderberg 11,
8044 Zürich (CH)

54 Winkeleinstellvorrichtung für eine Plattensäge.

57 Die Winkeleinstellvorrichtung umfasst zwei beabstandete, über ein Gelenk (5) verbundene Schienen (1, 2), von denen eine (1) auf der Säge (6) ruht und die andere (2) eine Auflage für das Sägegut bildet. Zur Arretierung des Winkels zwischen den Schienen (1, 2) ist eine gegen die Schienen verschiebbare und in ihrer Länge veränderbare Strebe (7) vorgesehen. Zur Anpassung an den gewünschten Arbeitswinkel sind ausserdem beide Schienen (1, 2) gegen das Gelenk (5) verschiebbar. Auf diese Weise ergibt sich ein einfach zu bedienendes, präzises Werkzeug zur Winkeleinstellung des Sägeguts.



CH 686 418 A5

Beschreibung

Die Erfindung betrifft eine Winkeleinstellvorrichtung für eine Plattensäge zur schiefwinkligen Anordnung des Sägegutes.

Bekannt sind insbesondere vertikal stehende Plattensägen zur Bearbeitung von grossen Holzfaserverplatten aller Arten und Platten aus Holz, Kunststoff oder Metall. Bei solchen Maschinen liegt das Sägegut auf einer horizontalen Auflagefläche an der Maschinenbasis. Mit einer an einer horizontal verschiebbaren Säule vertikal verschiebbaren Säge können sodann horizontale und vertikale Schnitte ausgeführt werden.

Vielfach ist es allerdings notwendig, auch Schrägschnitte auszuführen. Dazu muss das Sägegut schräg gelagert werden, so dass der an sich horizontale oder vertikale Sägeweg die gewünschte schiefwinklige Richtung im Sägegut nimmt. Zu diesem Zweck werden im wesentlichen keilförmige Vorrichtungen verwendet, welche zwischen die Auflagefläche der Säge und das Sägegut eingeschoben werden und auf denen dieses sodann in schräger Lage ruht.

Bekannte Vorrichtungen dieser Art bestehen in der Regel aus zwei Balken, welche an einem Ende über ein Scharnier verbunden und gegeneinander schwenkbar sind. Die so entstehende V-förmige Anordnung wird mit einem ihrer Schenkel auf die Auflagefläche der Plattensägemaschine gelegt. Mit dem zweiten Schenkel bildet sich somit eine schräge Fläche zur Aufnahme des Sägeguts. Zur Fixierung des Schwenkwinkels muss wegen der grossen auftretenden Drehmomente normalerweise eine Querstrebe zwischen den beiden Balken befestigt werden.

Derartige Vorrichtungen haben verschiedene Nachteile. Da sie nur auf eine Seite aufgeschwenkt werden können, stören sie z.B. oftmals den Arbeitsablauf. Insbesondere wird es unter Umständen erforderlich, die Beschickungsrichtung und die Schnittabfolge der Geometrie der Vorrichtung anzupassen.

Ausserdem ist die Verstrebung, die zur Fixierung des Winkels notwendig ist, sehr aufwendig. Insbesondere bereitet es Probleme, eine Verstrebung zu konstruieren, die allen gewünschten Winkeln anpassbar sowie möglichst einfach und schnell zu bedienen ist. Auch sollte die Verstrebung nach Möglichkeit nicht über die Balken hinausragen. Insbesondere bei kleinen Öffnungswinkeln der Balken sind diese Bedingungen kaum gleichzeitig erfüllbar. Deshalb sind die bestehenden Lösungen sehr aufwendig, schwer zu bedienen und teuer.

Auch sollte der Öffnungswinkel zwischen den beiden Balken möglichst gut messbar sein. Bei den vorliegenden Lösungen ist dies kostengünstig nur über relativ ungenaue oder andernfalls über entsprechend teure Winkelgeber am Scharnier oder über eine indirekte, nichtlineare Messung der Strebenposition und -länge möglich.

Deshalb stellt sich die Aufgabe, eine Vorrichtung zur Winkeleinstellung von Sägegut in einer Plattensäge zu schaffen, die diese Nachteile nicht aufweist.

Diese Aufgabe wird mit der Winkeleinstellvorrichtung gemäss dem ersten Patentanspruch erfüllt.

Dank der Möglichkeit, die erfindungsgemässe Vorrichtung auf beiden Seiten auszuschwenken, vereinfachen sich viele Arbeitsabläufe beim Schneiden der Platten.

Ausserdem reduziert der im wesentlichen symmetrische Aufbau die angreifenden Drehkräfte und bietet auch mehr Platz für eine Gelenkanordnung. Damit kann die Vorrichtung bei besserer Präzision stabiler, einfacher und bedienungsfreundlicher ausgeführt werden.

Auch ergibt sich mehr Platz zur Anordnung einer Arretierungsstrebe. Damit wird deren Aufbau und deren Anpassung an den Einstellwinkel einfacher.

Ein weiterer Vorteil der erfindungsgemässen Vorrichtung besteht darin, dass sie in allen bestehenden, insbesondere vertikalen Plattensägen ohne wesentliche Modifikation einsetzbar ist.

Weitere Vorteile ergeben sich aus der folgenden Beschreibung eines Ausführungsbeispiels der Vorrichtung anhand der Figuren. Dabei zeigen:

Fig. 1 eine Ansicht der Vorrichtung in horizontaler Stellung;

Fig. 2-5 einige schematische Betriebsstellungen der Vorrichtung;

Fig. 6 ein Einspannelement für das Sägegut mit exzentrischem Andruckorgan sowie das Schienenprofil;

Fig. 7 eine Detailansicht der Arretierung des Öffnungswinkels der Vorrichtung;

Fig. 8 eine Vorder- und Seitenansicht einer Ausführung des Gelenkbereichs; und

Fig. 9 eine alternative Arretierung des Einstellwinkels.

Fig. 1 zeigt eine erste Ansicht der erfindungsgemässen Vorrichtung in einer Horizontalstellung. Leicht ersichtlich sind dabei die beiden Auflagen, welche vorzugsweise von Aluminiumprofilschienen 1 und 2 gebildet sind, die über zwei Gelenkteile 3 (Konsole) und 4 (Wippe) in einer Drehachse 5 wippenartig verbunden sind.

Die erste, untere Schiene 1 bildet dabei eine erste, untere Auflage und ruht auf der Sägemaschine, von der nur die Auflagerollen 6 für das Sägegut schematisch dargestellt sind. Die zweite, dazu verschwenkbare obere Schiene 2 ist zur ersten Schiene um das Gelenk 5 verkippbar. Die Oberkante dieser zweiten Schiene definiert dabei eine obere, zweite Auflage, auf welcher beim Betrieb der Vorrichtung das Sägegut aufliegt.

Zur Fixierung des relativen Winkels zwischen den beiden Schienen ist z.B. eine verstell- und verschiebbare strebenartige Arretierung 7 vorgesehen.

Die Fig. 2-5 zeigen einige schematische Betriebsstellungen der Vorrichtung mit aufgesetztem Sägegut 9. Dabei ist ersichtlich, dass die Gelenkteile 3 und 4 gegenüber beiden Schienen 1 und 2 verschiebbar sind. Damit ist es möglich, sehr lange Schienen zu verwenden, ohne dass sich diese bei grossen Wippwinkeln überschneiden. Somit sind problemlos Winkel bis über $\pm 45^\circ$ einstellbar.

Wie in Fig. 1 schematisch dargestellt ist, sind zur

einfachen Verschiebung der Schienen diese mit Schnellverschlüssen 8 oder Schrauben an den jeweiligen Gelenkteilen 3 und 4 befestigt. Damit diese Verschiebung stufenlos geschehen kann, sind die Schienen vorzugsweise aus je einem Aluminiumprofil mit durchgehender Längsnut gefertigt, in welche die Verschlüsse 8 eingreifen.

Zur Fixierung des Sägeguts auf der oberen Schiene 2 sind Einspannelemente 10 vorgesehen. Dabei handelt es sich zum Beispiel um Metallblöcke, die mit Schrauben oder Schnellverschlüssen in der Schiene 2 befestigt sind. Ist eine zusätzliche Befestigung des Sägeguts nötig, so kann z.B. auch ein Einspannelement verwendet werden, wie es in Fig. 6 gezeigt wird. Auch dieses Element ist mit einem geeigneten Verschluss (siehe z.B. Fig. 8) in der Schiene arretiert. Mittels eines Exzenters 12 kann aber zusätzlich mit der Betätigung des Hebels eine Platte 13 gegen das Sägegut gedrückt und dieses somit arretiert werden.

Für eine Arbeitsstellung, wie sie in der Fig. 4 gezeigt wird, kann ein Einspannelement 11 verwendet werden, welches z.B. mittels zwei klemmenartigen Backen das Sägegut seitlich umfasst und festhält. Somit wird es möglich, das Sägegut 9 so anzuordnen, dass es das untere Ende der oberen Schiene 2 überragt. Damit ist es möglich, einen Schnitt im Bereich der entsprechenden unteren Ecke des Sägeguts auszuführen, wie er schematisch mit einer strichpunktierter Linie angedeutet ist.

Die Arretierung des Öffnungswinkels der Vorrichtung kann im Bereich der Gelenkteile 3 und 4 geschehen, wie weiter unten beschrieben wird. Doch kann man auch eine strebenartige Arretierung 7 zwischen den Schienen einsetzen, wie sie in Fig. 1 schematisch und in Fig. 7 im Detail gezeigt ist.

Im vorliegenden Ausführungsbeispiel wird diese Arretierung aus zwei Zahnstangen 14 und 15 gebildet, wobei die erste Zahnstange 14 an der unteren Schiene 1 und die zweite Zahnstange 15 an der oberen Schiene 2 befestigt ist. Auch hier werden zur Befestigung mit den Schienen Verschluss-Anordnungen 16, 17 verwendet, welche gelenkig mit der jeweiligen Zahnstange 14 resp. 15 verbunden sind.

Zur gegenseitigen Fixierung der Zahnstangen 14, 15 werden eine oder zwei Manschetten 18, 19 mit zwei Öffnungen 20, 21 verwendet, durch welche die Zahnstangen geführt werden. Dabei ist eine (20) der Öffnungen länglich ausgearbeitet und erlaubt eine Bewegung der entsprechenden Zahnstange quer zur Stangenrichtung. Mittels Federorganen 22, 23, von denen je eines in jeder Zahnstange montiert ist, werden die beiden Zahnstangen voneinander weggedrückt, so dass sich ihre Zähne voneinander lösen. Damit sind die Stangen frei gegeneinander verschiebbar. Zur Arretierung der Stangen sind in den Manschetten 18, 19 an den Positionen 24 und 25 Spannschrauben (nicht gezeigt) einsetzbar. Durch das Einsetzen dieser Spannschrauben werden die beiden Stangen gegeneinander gedrückt und ineinander verzahnt.

Damit ergeben sich verschiedene Möglichkeiten, die strebenartige Arretierung 7 dem jeweiligen Einstellwinkel der Vorrichtung anzupassen. Für eine

Grobeinstellung können die beiden Zahnstangen voneinander gelöst und verschoben werden, womit die Gesamtlänge der Arretierung 7 geregelt werden kann. Auch ist der Winkel der Arretierung gegenüber den Schienen 1 und 2 verstellbar, indem man mindestens eine der Verschluss-Anordnungen 16, 17 löst und entlang der Schienen verschiebt.

Zur Feineinstellung des Winkels ist ausserdem ein Feintrieb 26 vorgesehen, mit dem der untere Teil der Stange 14 verschoben werden kann. Damit kann der Einstellwinkel im Bereich von $\pm 1^\circ$ mit einer Auflösung von 0.01° reguliert werden.

Eine Messung des Einstellwinkels geschieht vorteilhafterweise im Bereich der beiden Gelenkteile 3 und 4. Fig. 8 zeigt eine mögliche Ausführung der Gelenkteile 3 und 4, an welchen die wichtigsten Elemente der Winkelmessung ersichtlich sind.

Zur Messung des Winkels kann im einfachsten Fall in einem der Gelenkteile 4 eine Skala 27 vorgesehen sein, welche am anderen Gelenkteil 3, z.B. in einer Öffnung 28, abgelesen wird. Allerdings ist die Genauigkeit dieser Winkelmessung nicht sonderlich hoch und die Ablesung mühsam.

In einer genaueren Variante wird die Winkelmessung auf eine Längenmessung zurückgeführt. Dabei wird mittels einer Messvorrichtung 29 am unteren Gelenkteil 3 die Bewegung der Aussenkante 30 des oberen Gelenkteils 4 überwacht. Dazu folgt die Aussenkante 30 mindestens in einem Bereich des Gelenkteils 4 einem Kreisbogen mit Zentrum in der Drehachse 5.

Die Längenmessung an diesem Kreisbogen kann dabei auf verschiedene Art geschehen, wie z.B. optisch oder elektromechanisch. Im vorliegenden Ausführungsbeispiel geschieht die Messung auf kontaktlos magnetischem Wege. Derartige Messvorrichtungen sind dem Fachmann aus der Längenmessung bekannt und haben den Vorteil, dass sie unempfindlich gegenüber Verschmutzung und mechanischen Einflüssen sind. Zur Messung ist dabei an der Aussenkante 30 ein Magnetband angebracht, welches z.B. periodisch alternierend polarisierte Domänen aufweist. Der Messsensor 29 detektiert diese Information und gibt sie einer Auswerteschaltung weiter, welche den entsprechenden Einstellwinkel berechnet und anzeigt.

Die entsprechende Auswerteschaltung und die Anzeige 33 können z.B. im unteren Gelenkteil 3 integriert sein. Die Versorgungsleitung wird dabei z.B. über eine Umlenkrolle geführt, welche in der unteren Schiene gleitend montiert ist. An der Umlenkrolle ist ein Gummizug angebracht, welcher dafür sorgt, dass die Versorgungsleitung immer straff bleibt.

Die Genauigkeit der Winkelmessung ist im wesentlichen durch den Radius der Aussenkante 30 und die Längenauflösung der Messeinrichtung gegeben. Im vorliegenden Ausführungsbeispiel kann eine Winkelauflösung besser als 0.01° erreicht werden.

Fig. 8 zeigt weiter, dass in der Gelenkplatte 4 auch noch Einstellbohrungen 31 vorgesehen sein können. Diese können mit einem durch ein entsprechendes Loch in der unteren Gelenkplatte 3 ragenden Stift zur Fixierung der oberen Gelenkplatte 4

unter diskreten Winkeln verwendet werden. Damit können vorbestimmte Winkel rasch einstellbar sein. Auch eine Eichstellung für die Winkelmesseinrichtung kann auf diese Weise einstellbar sein.

Selbstverständlich ist das oben beschriebene Ausführungsbeispiel nicht die einzige Möglichkeit, die erfindungsgemässe Vorrichtung zu realisieren.

Je nach Bauform der vertikalen Plattensäge können z.B. verschiedene Ausführungen von Klammern oder Pressen verwendet werden, um die untere Schiene 1 an der Säge zu befestigen. Im vorliegenden Beispiel werden dazu z.B. Klammern 32 verwendet, die die Auflagerollen 6 der Säge umschliessen (siehe Fig. 1).

Weiter ist es z.B. nicht unbedingt nötig, dass die beiden Schienen 1 und 2 verschiebbar zur Drehachse sind. So ist es denkbar, die untere Schiene 1 fest mit dem unteren Gelenkteil 3 zu verbinden. Damit der volle Einstellwinkelbereich erhalten bleibt, kann die Schiene 1 auch kürzer gewählt oder sogar weggelassen werden, sodass sie nicht an der oberen Schiene 2 ansteht. In diesem Falle ist es aber besonders wichtig, dass die Vorrichtung gut mit der Standsäge verbunden ist.

Es ist auch möglich, die obere Schiene 2 fest mit dem oberen Gelenkteil 4 zu verbinden. In diesem Falle werden grosse Einstellwinkel ermöglicht, indem wiederum eine der Schienen entsprechend kurz gestaltet wird, oder indem die Gelenkteile 3 und 4 bei grossen Winkeln zum entsprechenden Ende der unteren Schiene 1 verschoben werden. Im Bereich der Gelenkteile 3, 4 sind selbstverständlich auch verschiedene Ausführungen denkbar. So kann z.B. die Drehachse auch höher oder tiefer angeordnet werden. Es ist allerdings von Vorteil, die Geometrie so zu wählen, dass in horizontaler Winkeleinstellung ein minimaler Abstand zwischen den Schienen 1 und 2 gewährleistet bleibt, so dass die strebenartige Arretierung 7 gut Platz findet.

Wie bereits erwähnt, kann die strebenartige Arretierung 7 an den beiden Schienen 1 und 2 befestigt sein. Alternativ ist es aber auch möglich, die Strebe mit mindestens einem der Gelenkteile 3 und 4 zu verbinden. So ist es insbesondere sinnvoll, das untere Ende der Strebe 7 an den Gelenkteil 3 z.B. über ein Gelenk zu koppeln. Damit ist es möglich, die Gelenkteile 3, 4 und die obere Schiene 2 gegenüber der unteren Schiene zu verschieben, ohne dass der Einstellwinkel verändert wird.

Alternativ zur Arretierung mittels der Strebe 7 ist auch eine Arretierung im Gelenkbereich denkbar, wie sie in Fig. 9 gezeigt wird. Hier ist zwischen den Gelenkteilen 3 und 4 ein Zwischenraum ausgespart, in welchem ein Schneckengetriebe angeordnet ist. Dieses besteht aus einem Zahnkranz 34, welcher am oberen Gelenkteil 4 ausgeformt ist, und einer Schnecke 35. Die Schnecke kann mittels eines Drehgriffs 36 gedreht werden und ist in einem Block 37 auf dem unteren Gelenkteil gelagert. Zur Schnellverstellung des Einstellwinkels ist ihr Lager 38 so ausgestaltet, dass sie vom Zahnkranz 34 weggedrückt werden kann, womit der obere Gelenkteil 4 frei drehbar wird. Dazu sind im Lager 38 eine Andruckfeder 39 sowie eine Sicherungsschraube 40 vorgesehen.

Eine derartige Arretierung erlaubt eine lineare Kontrolle des Einstellwinkels mit hoher Präzision.

Es ist auch möglich, die Schnecke über einen geeigneten Motor anzutreiben, wodurch die Winkeleinstellung automatisiert werden kann.

Dank ihrer robusten, einfachen Ausführung und grossen Präzision bietet die erfindungsgemässe Vorrichtung in allen Fällen ein professionelles Werkzeug in der Arbeit mit vertikalen Plattensägen.

Patentansprüche

1. Winkeleinstellvorrichtung für eine Plattensäge zur schiefwinkligen Anordnung des Sägegutes, dadurch gekennzeichnet, dass die Vorrichtung eine erste Auflage (1) zur Positionierung der Winkeleinstellvorrichtung an der Plattensäge und eine gegenüber der ersten Auflage beidseitig wippenartig um einen Drehpunkt (5) verschwenkbare zweite Auflage (2, 4) für das Sägegut und mindestens eine Arretierung (7; 34, 35) für die zweite Auflage aufweist.

2. Winkeleinstellvorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der Drehpunkt (5) gegenüber der ersten Auflage (1, 3) seitlich verschiebbar ist.

3. Winkeleinstellvorrichtung nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die zweite Auflage (2, 4) eine Auflagekante für das Sägegut definiert, entlang derer die zweite Auflage (3, 4) gegenüber dem Drehpunkt (5) verschiebbar ist.

4. Winkeleinstellvorrichtung nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der Schwenkwinkel der zweiten Auflage (2, 4) gegenüber der ersten Auflage (1, 3) beidseitig mindestens 45° beträgt.

5. Winkeleinstellvorrichtung nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die mindestens eine Arretierung aus einer in ihrer Länge verstellbaren Strebe (7) zwischen der ersten (1, 3) und der zweiten Auflage (2, 4) besteht.

6. Winkeleinstellvorrichtung nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, dass die Strebe (7) an der ersten (1, 3) und/oder der zweiten (2, 4) Auflage verschiebbar befestigt ist.

7. Winkeleinstellvorrichtung nach einem der Ansprüche 5 oder 6, dadurch gekennzeichnet, dass die Strebe (7) zwei mit ihren Zähnen zueinander weisende Zahnstangen (14, 15) und mindestens eine diese umschliessende Manschette (18, 19) aufweist, wobei die Zahnstangen zur Längenverstellung der Strebe mittels einem oder mehreren Federorganen (23, 24) derart voneinander beabstandet sind, dass ihre Zähne nicht ineinandergreifen und wobei die Zahnstangen mittels einem oder mehreren Andruckelementen (24, 25) zur Arretierung der Strebe miteinander in Verzahnung bringbar sind.

8. Winkeleinstellvorrichtung nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass zur Messung und Anzeige des Schwenkwinkels zwischen der ersten (1, 3) und der zweiten (2, 4) Auflage eine Messvorrichtung vorgesehen ist, die an einer der Auflagen konzentrisch zur Drehachse

- (5) einen Kreisbogenabschnitt (30) umfasst, an dem jeweils beim Verschwenken der Sägegutauflage mittels eines Messabtasters eine Strecke abtastbar ist, aus deren Länge der Winkelwert gebildet und angezeigt wird. 5
9. Winkeleinstellvorrichtung nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, dass auf dem Kreisbogenabschnitt (30) ein Magnetband angeordnet ist, welches mit dem Messabtaster (29) auslesbar ist.
10. Winkeleinstellvorrichtung nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die erste Auflage (1, 3) eine erste Schiene (1) und verschiebbar darauf befestigt ein erstes Scharnierteil (3) aufweist, wobei die Drehachse (5) durch das erste Scharnierteil (3) geht. 10
11. Winkeleinstellvorrichtung nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die zweite Auflage (2, 4) eine zweite Schiene (2) und verschiebbar daran befestigt ein zweites Scharnierteil (4) aufweist, wobei die Drehachse (5) durch das zweite Scharnierteil (4) geht. 15
12. Winkeleinstellvorrichtung nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass eine Arretierung vorgesehen ist, welche aus einem Getriebe (34, 35) besteht, welches die Auflagen (1, 3; 2, 5) miteinander koppelt. 20
13. Winkeleinstellvorrichtung nach den Ansprüchen 10, 11 und 12, dadurch gekennzeichnet, dass das Getriebe aus einem ersten Getriebeteil (35) besteht, welcher am ersten Scharnierteil (3) angeordnet ist, und aus einem zweiten Getriebeteil (34), welcher am zweiten Scharnierteil (4) angeordnet ist. 25
14. Winkeleinstellvorrichtung nach einem der Ansprüche 12 oder 13, dadurch gekennzeichnet, dass das Getriebe ein auskuppelbares Schneckengetriebe mit einem Zahnkranz (34) und einer darin eingreifenden Schnecke (35) ist, wobei zur Auskuppelung die Schnecke (35) vom Zahnkranz (34) weg bewegbar ist. 30
15. Plattensäge mit einer Winkeleinstellvorrichtung nach einem der vorangehenden Ansprüche. 35

45

50

55

60

65

5

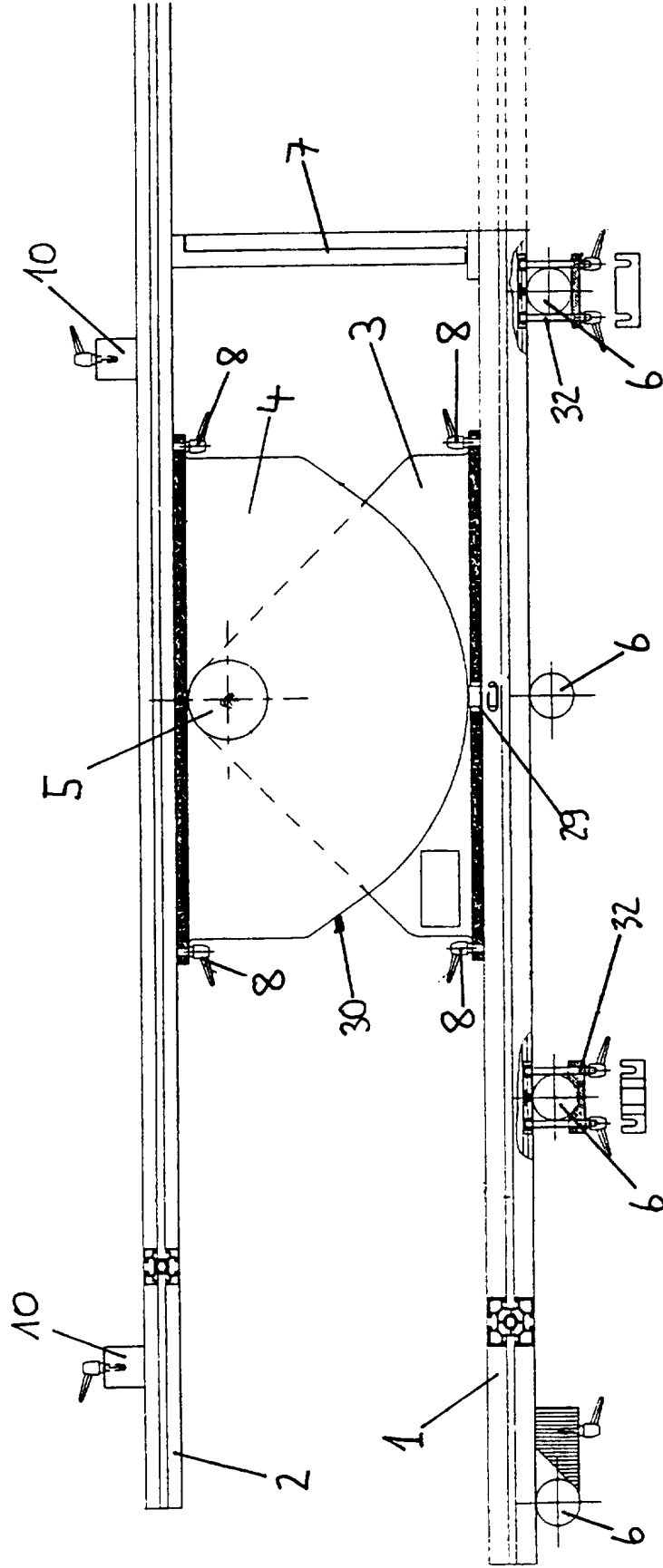


Fig. 1

Fig. 2

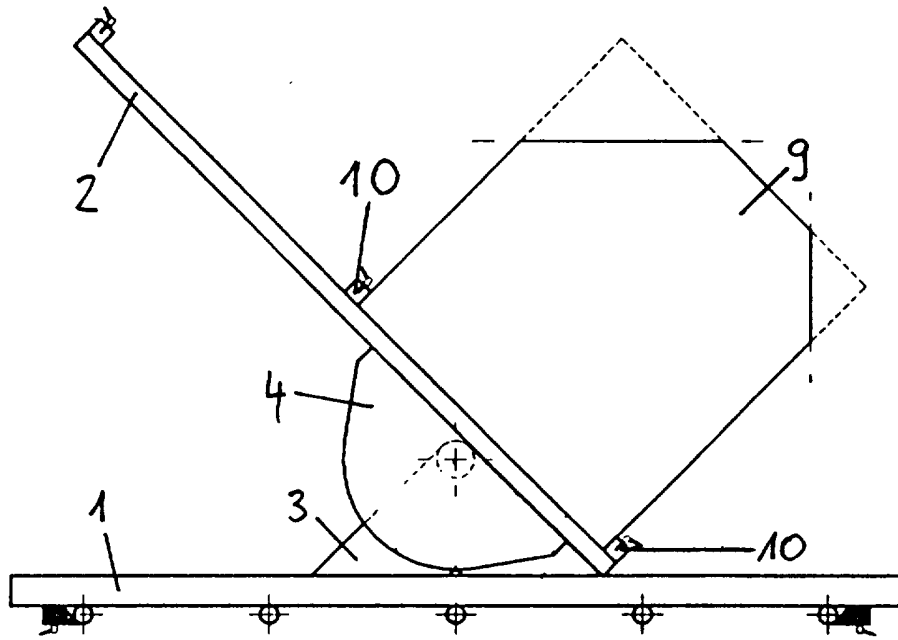


Fig. 3

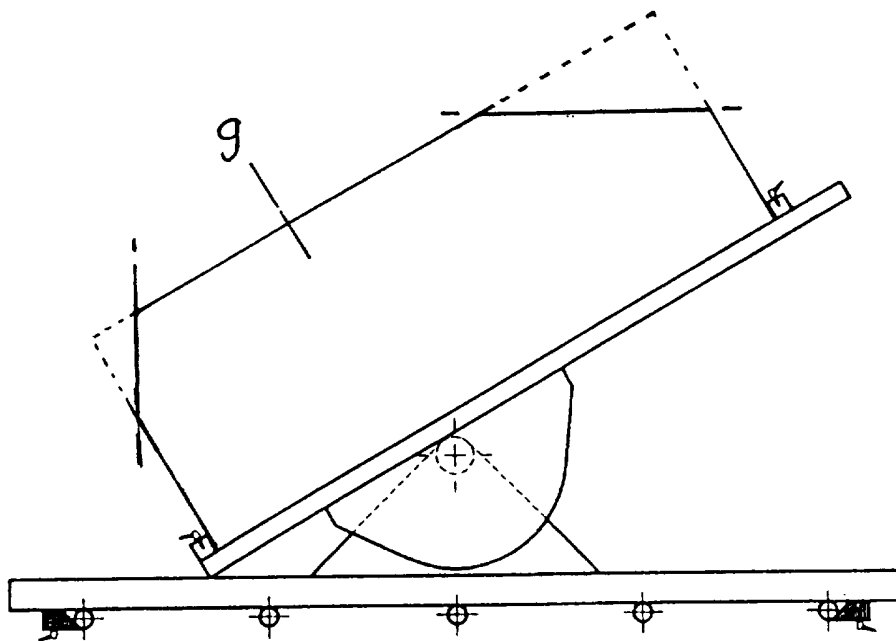


Fig. 4

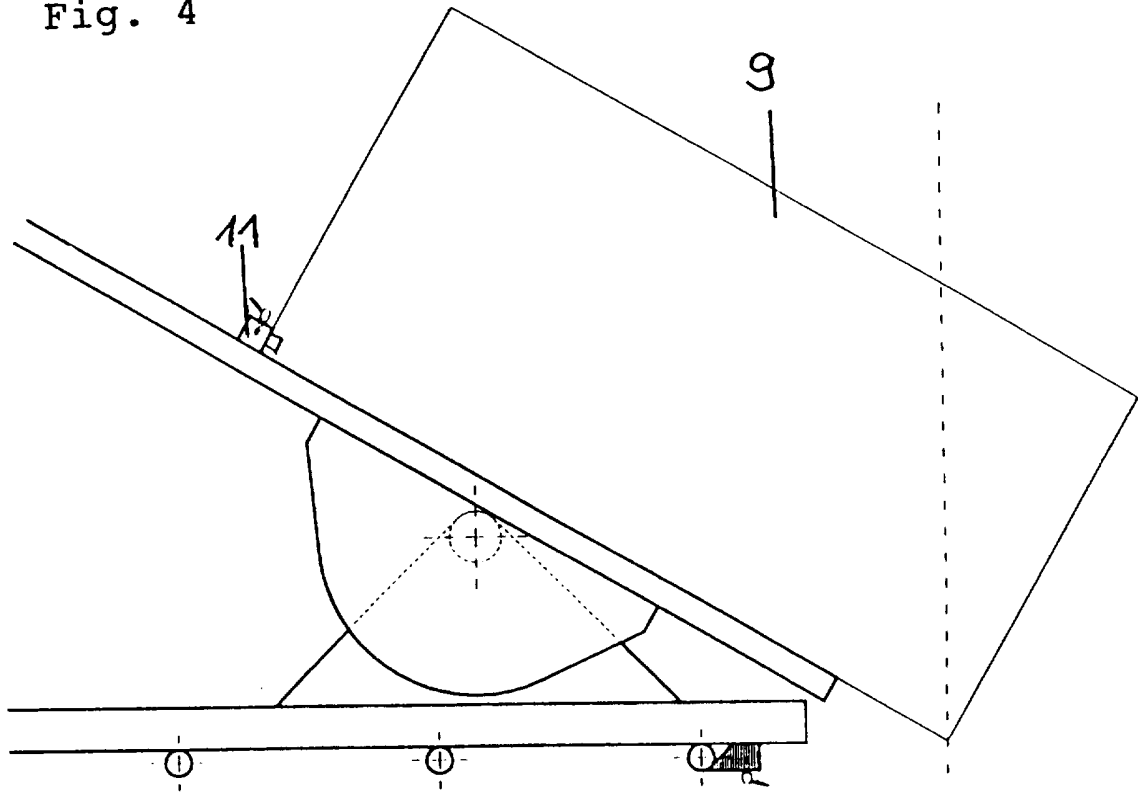
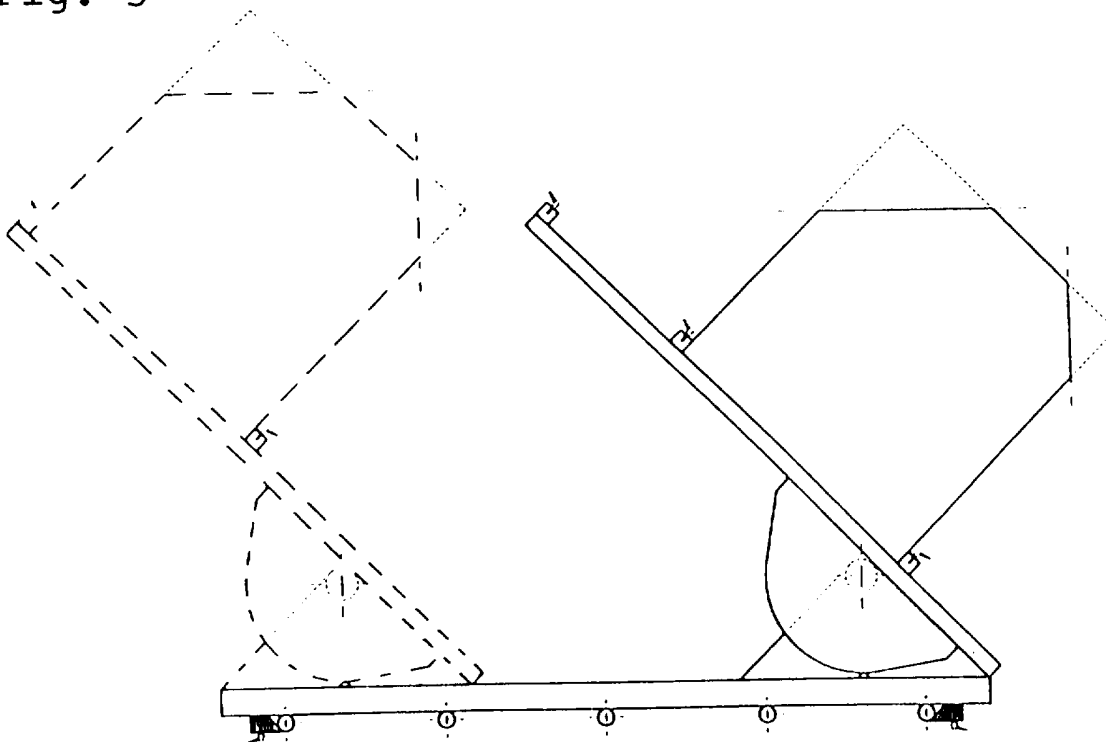


Fig. 5



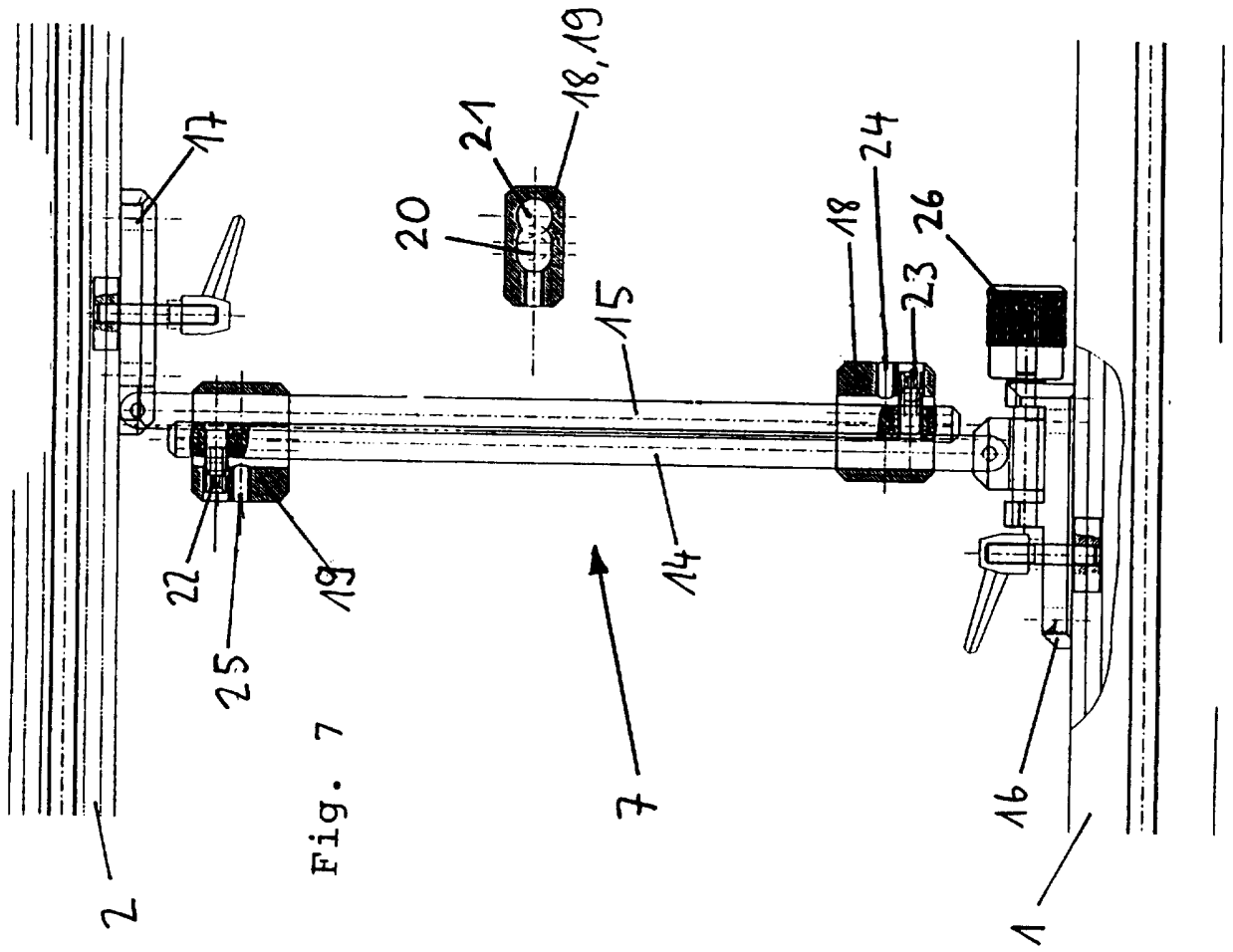


Fig. 7

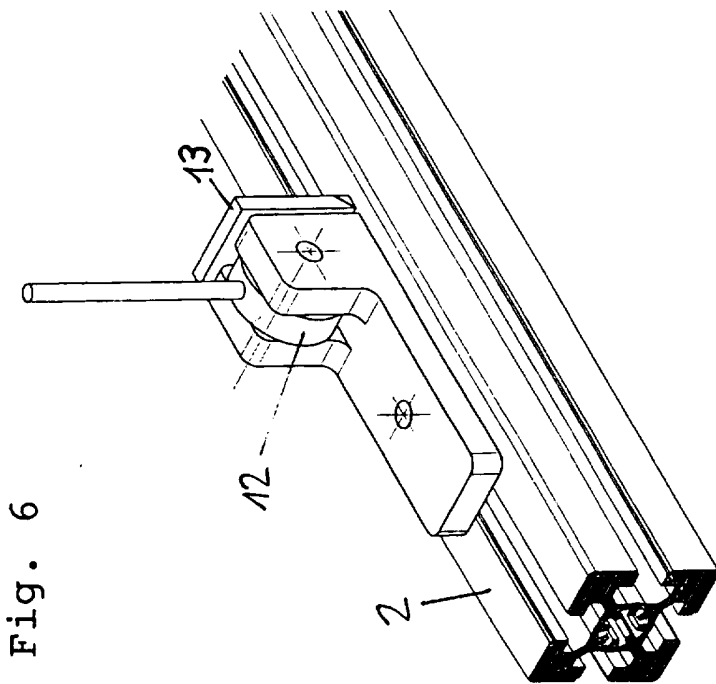


Fig. 6

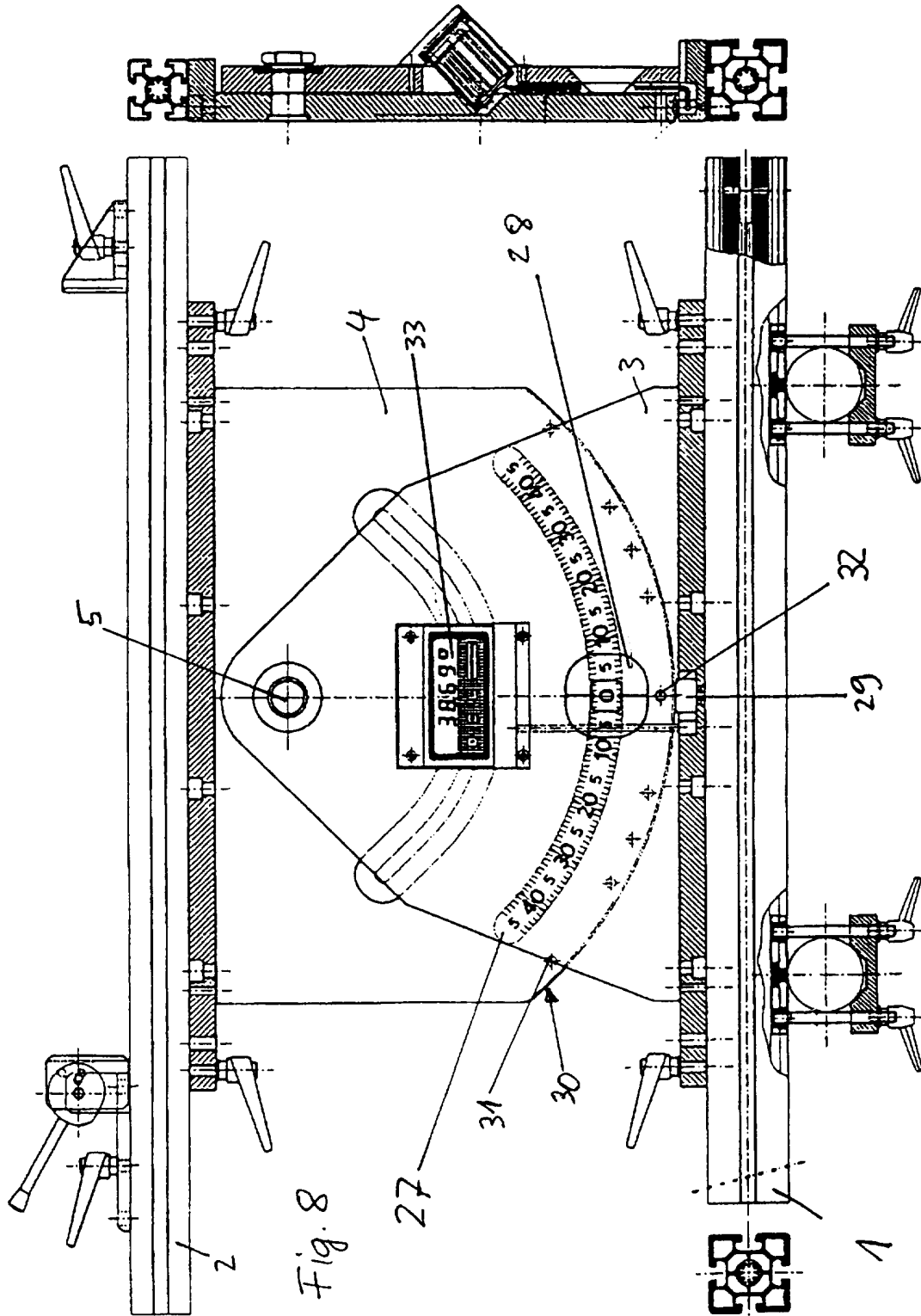


Fig. 8

