



(19)
Bundesrepublik Deutschland
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) **DE 199 59 457 B4** 2008.07.31

(12)

Patentschrift

(21) Aktenzeichen: **199 59 457.0**
(22) Anmeldetag: **10.12.1999**
(43) Offenlegungstag: **13.06.2001**
(45) Veröffentlichungstag
der Patenterteilung: **31.07.2008**

(51) Int Cl.⁸: **B23D 63/04** (2006.01)
B23Q 15/013 (2006.01)
G01B 21/02 (2006.01)

Innerhalb von drei Monaten nach Veröffentlichung der Patenterteilung kann nach § 59 Patentgesetz gegen das Patent Einspruch erhoben werden. Der Einspruch ist schriftlich zu erklären und zu begründen. Innerhalb der Einspruchsfrist ist eine Einspruchsgebühr in Höhe von 200 Euro zu entrichten (§ 6 Patentkostengesetz in Verbindung mit der Anlage zu § 2 Abs. 1 Patentkostengesetz).

(73) Patentinhaber:
Georg Kesel GmbH & Co. KG
Werkzeugmaschinenfabrik, 87435 Kempten, DE

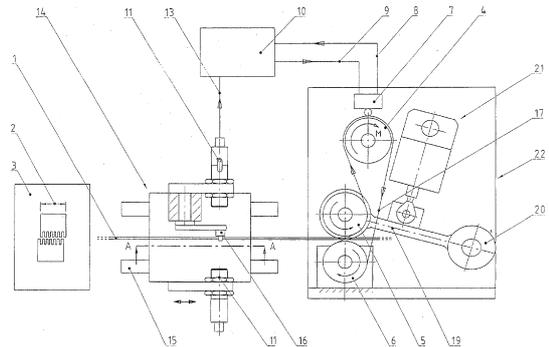
(72) Erfinder:
Heine, Werner, 87487 Wiggensbach, DE

(74) Vertreter:
Vonnemann, Kloiber & Kollegen, 87437 Kempten

(56) Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht
gezogene Druckschriften:
DE 36 26 068 C3

(54) Bezeichnung: **Vorrichtung zum Vorschub eines Sägebandes**

(57) Hauptanspruch: Vorrichtung zum Vorschub eines Sägebandes (1) um eine Bearbeitungsbreite (2) einer Schränkmaschine (3), dadurch gekennzeichnet, daß der Vorschub des Sägebandes (1) durch einen Walzenantrieb (22) erfolgt, wobei das Sägeband (1) zwischen einer Walze (5) und einer Gegenwalze (6) reibschlüssig angeordnet ist und der Walzenantrieb (22) eine Wegmessvorrichtung (7) aufweist.



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zum Vorschub eines Sägebandes um eine Bearbeitungsbreite einer Schränkmaschine.

[0002] Bei bisher bekannten Schränkmaschinen wurden Vorrichtungen der oben genannten Art im allgemeinen so ausgebildet, dass ein beweglicher Stahlfinger die Säge an der Zahnbrust eines Zahnes immer um eine Bearbeitungsbreite der Schränkmaschine weiterzieht bzw. -schiebt. Es wird immer derselbe Zahn eines Schränksegmentes angefahren, das Sägeband bis zur nächsten Schränkposition weiterbewegt und das Schränksegment durch die Schränkmaschine geschränkt.

[0003] Bei einem Vorgang dieser Art ließ es sich bisher nicht vermeiden, dass eine meist metallische Berührung zwischen Fingervorschub und der Zahnbrust bzw. Zahnschneide auftritt, die zu erheblichen Schäden des Sägebandes führt und somit das Schränkergebnis wesentlich verschlechtert.

[0004] Eine derartige Vorrichtung ist beispielsweise aus der DE 36 26 068 C3 bekannt. Bei der dort beschriebenen Vorrichtung ist ein Sägeblatt so zwischen den Spannbacken einer Spannvorrichtung angeordnet, dass die Zahnschneide etwa um die halbe Zahnhöhe aus dieser hervorragt und zwischen einzelnen Schränkvorgängen nach Lösen der Einspannung um eine Zahnteilung längsbewegbar ist.

[0005] Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, eine Vorrichtung zum Vorschub eines Sägebandes um eine Bearbeitungsbreite einer Schränkmaschine vorzugeben, mit der Beschädigungen der Zahnbrust und der Schneide vermieden werden.

[0006] Diese Aufgabe wird dadurch gelöst, dass der Vorschub des Sägebandes durch einen Walzenantrieb erfolgt, wobei das Sägeband zwischen einer Walze und einer Gegenwalze reibschlüssig angeordnet ist und der Walzenantrieb eine Wegmessvorrichtung aufweist. Das Sägeband kann sowohl durch die Schränkmaschine gezogen als auch geschoben werden. Der Walzenantrieb sorgt für einen sehr sicheren und schnellen Vortrieb des Sägebandes, wobei die Wegmessvorrichtung den Vorschub um genau eine Bearbeitungsbreite möglich macht. Der enorme Vorteil dieser Vorrichtung ist, dass dabei das Sägeband sehr schonend angetrieben wird und kaum mehr Beschädigungen desselben auftreten können. Die Wegmessvorrichtung kann am Motor, an der Antriebsübertragung oder an einer Walze angeordnet sein.

[0007] Ein weiterer erheblicher Vorteil wird dadurch erreicht, daß der Walzenantrieb einen Servomotor aufweist. Dadurch kann besonders einfach ein vom Regler kommendes Signal in eine Vorwärtsbewe-

gung des Sägebandes umgesetzt werden.

[0008] Gemäß einer weiteren Ausführungsform der Erfindung ist vorgesehen, daß der Servomotor sowohl die Walze als auch die Gegenwalze synchron antreibt. Diese Ausführungsform stellt sich als besonders schlupfarm heraus. Das Band kann schneller beschleunigt und abgebremst werden. Außerdem wird dadurch die Sicherheit erhöht und die Schränkmaschine muß weniger häufig gewartet werden.

[0009] Eine besonders einfache Ausgestaltung der Synchronisierung sieht vor, daß der Servomotor die Walze und die Gegenwalze mittels eines Zahnriemens mit Doppelverzahnung antreibend ausgebildet ist. Der Zahnriemen läuft mit seiner Außenseite an einer Verzahnung der einen Walze und mit seiner Innenseite an einer Verzahnung der anderen Walze vorbei und treibt diese synchron an.

[0010] Gemäß einer weiteren Ausführungsform ist vorgesehen, daß der Servomotor über eine Wirkverbindung mit einer Steuereinheit verbunden ist, wobei die Steuereinheit Signale der Wegmessvorrichtung auswertend und den Servomotor betätigend ausgebildet ist. Neben der automatischen Ablaufsteuerung und der Abstimmung mit den Arbeitsabläufen der anderen Bearbeitungs- bzw. Prüfstationen der Schränkmaschine kann die Steuereinheit mit Vorteil auch personelle Eingriffe wie Antriebsstop, Sicherheitsüberwachung und dergleichen übernehmen und die Bedienbarkeit der Vorrichtung wesentlich erleichtern.

[0011] Eine vorteilhafte Ausgestaltungsform der Erfindung sieht vor, daß das Sägeband in einem nicht-verzahnnten Bereich reibschlüssig zwischen der Walze und der Gegenwalze angeordnet ist. Auf diese Weise wird jeglicher Kontakt der Walzen mit den seitlich abstehenden Zähnen des Sägebandes vermieden, wodurch die Lebensdauer der Walzen erhöht und die Qualität des Schränkergebnisses verbessert werden kann.

[0012] Eine besonders konstante Reibschlußkraft für den Antrieb des Sägebandes wird durch die Maßnahme erreicht, daß eine der Walzen am Gehäuse des Walzenantriebs fixiert ist und die andere Walze an einen Schwenkarm drehbar befestigt ist. Der Schwenkarm ist am Gehäuse durch ein Gelenk befestigt, wobei eine auf den Schwenkarm einwirkende pneumatische Anpreßeinrichtung den Anpreßdruck für den Reibschluß des Sägebandes erzeugt. Selbst bei verschiedenen Dicken des Sägebandes oder kurzzeitigen Abweichungen in der Dicke wird ein schlupfarter Vortrieb des Sägebandes gewährleistet.

[0013] In einer weiteren vorteilhaften Ausführungsform der Erfindung ist vorgesehen, daß die Vorschubvorrichtung eine optische Schranke, vorzugsweise

eine Laserschranke, zur exakten Erfassung des Vorschubs des Sägebandes aufweist. Durch Verunreinigungen oder Verschleißerscheinungen kann der tatsächliche Vorschub von der Vorgabe abweichen. Solche Abweichungen können mit Hilfe der genannten Ausführungsform mit einer optischen Erfassung der Sägezähne erkannt und ausgeglichen werden. Eine Grobpositionierung erfolgt durch die Wegmessvorrichtung, die exakte Positionierung aber durch eine optische Schranke, die den Vorschub des Bandes an Hand der vorbeifahrenden Sägezähne mißt und durch Einwirkung auf den Servomotor eine exakte Positionierung des Sägebandes bewirkt.

[0014] Besonders vorteilhaft ist es, die Vorrichtung so auszubilden, daß die optische Schranke über eine Wirkverbindung mit einer Steuereinheit verbunden ist, und die Steuereinheit Signale der optischen Schranke auswertend ausgebildet ist. Die Grobpositionierung und Feinpositionierung kann sehr schnell und sicher von der Steuereinheit vorgenommen werden. Dies trägt zur Erhöhung der Ausfallsicherheit und Wartungsarmut bei.

[0015] Gemäß einer weiteren vorteilhaften Ausführungsform ist die optische Schranke auf einer Starteinrichtung angeordnet, die am Gehäuse in Vorschubrichtung verschiebbar, vorzugsweise auf einer Schiene, und fixierbar angeordnet ist, und einen klappbaren Finger zur Einstellung der relativen Position der optischen Schranke zu dem Sägeband aufweist. Nach Ausrichtung des Sägebandes auf die Schränkposition in der Schränkmaschine ist es erforderlich, dass die optische Schranke genau auf den jeweils anzusteuern den Sägezahn eingestellt wird. Mit Hilfe der erfindungsgemäßen Starteinrichtung kann die Positionierung auf besonders vorteilhafte Weise ausgeführt werden, indem das Bedienpersonal den Finger auf den anzusteuern den Sägezahn einstellt, die Starteinrichtung fixiert und den Finger dann wieder wegklappt. Danach ist die optische Schranke nun auf den richtigen Zahn eingestellt und der Schränkprozeß kann gestartet werden.

[0016] Im folgenden wird ein Ausführungsbeispiel der Erfindung anhand der Zeichnungen näher erläutert.

[0017] Es zeigen:

[0018] [Fig. 1](#): eine erfindungsgemäße Vorrichtung in Draufsicht und

[0019] [Fig. 2](#): eine Seitenansicht der Starteinrichtung gemäß der Linie A-A.

[0020] Aus [Fig. 1](#) geht hervor, dass das Sägeband **1** durch die gesamte Vorrichtung geführt wird, wobei ein Walzenantrieb **22** für den Vorschub des Sägebandes **1** um eine Bearbeitungsbreite **2** einer Schränk-

maschine **3** sorgt.

[0021] Der Walzenantrieb **22** besteht aus einem Servomotor **4**, der mit einer Wegmessvorrichtung **7** versehen ist. Diese Wegmessvorrichtung **7** kann aber auch im Servomotor **4** selbst angeordnet sein. Der Servomotor **4** treibt über einen doppelverzahnten Zahnriemen **17** eine Walze **5** und eine Gegenwalze **6** synchron an. Ein Zahnriemen **17** läuft mit seiner Innenseite um eine Verzahnung des antreibenden Servomotors **4** und eine Verzahnung der Gegenwalze **6**, mit seiner Außenseite, und somit in entgegengesetzter Richtung treibt er eine Verzahnung der Walze **5** an.

[0022] Die Gegenwalze **6** ist in diesem Ausführungsbeispiel fest am Gehäuse des Walzenantriebes **22** befestigt. Die Walze **5** dagegen ist an einem Schwenkarm **19** befestigt, der über ein Gelenk **20** am Gehäuse des Walzenantriebes **22** befestigt ist. Die Drehachsen der Walze **5**, der Gegenwalze **6** und des Gelenkes **20** sind parallel zueinander angeordnet.

[0023] Durch eine pneumatische Anpreßeinrichtung **21** wird der Schwenkarm **19** und somit die Walze **5** in Richtung der Gegenwalze **6** gedrückt. Dadurch wird die Kraft für den Reibschluß des Sägebandes **1** zwischen den beiden Walzen **5** und **6** erzeugt.

[0024] Eine zentrale Steuereinheit **10** bekommt über eine Wirkverbindung **8** Signale der Wegmessvorrichtung **7** und durch eine Wirkverbindung **13** Signale von einer optischen Schranke **11**. Diese Signale werden über eine Wirkverbindung **9** an den Servomotor übermittelt und von diesem in eine Vorschubbewegung umgesetzt.

[0025] Die optische Schranke **11** ist auf einer Starteinrichtung **14** angeordnet, die zum Einstellen der richtigen Startposition auf den Schienen **15** verschiebbar und fixierbar angebracht ist. Die optische Schranke **11** ist orthogonal zum Sägeband **1** angeordnet und erfaßt die Sägezähne **12**, die in [Fig. 2](#) dargestellt sind.

[0026] Ebenfalls auf der Starteinrichtung **14** ist ein klappbarer Finger **16** angeordnet, der in [Fig. 2](#) in einer Seitenansicht zu sehen ist. Vor dem Start des Schränkvorganges muß die Starteinrichtung **14** genau positioniert werden, damit die optische Schranke **11** auf den richtigen Sägezahn kalibriert ist. Zu diesem Zweck wird der klappbare Finger **16** genau in der Zahnbrust des entsprechenden Sägezahnes zum Anschlag gebracht, anschließend die Starteinrichtung **14** fixiert und der Finger **16** wieder ausgeklappt, damit das Sägeband **1** vorgeschoben werden kann. Die optische Schranke **11** ist genau in der Flucht mit dem klappbaren Finger **16** angeordnet. Sie wird durch den Einstellvorgang vor dem Start genau auf den entsprechenden Zahn des Sägebandes **1** positi-

oniert. Dieser Vorgang ist also nur einmal zu Beginn des Schränkvorgangs nötig und muß dann erst wieder beim Einlegen eines neuen Sägebandes **1** vorgenommen werden.

[0027] Das Sägeband **1** wird zur Schonung der Sägezähne **12** von den beiden Walzen **5** und **6** nur im nichtverzahnten Bereich **18** reibschlüssig angetrieben.

Bezugszeichenliste

1	Sägeband
2	Bearbeitungsbreite
3	Schränkmaschine
4	Servomotor
5	Walze
6	Gegenwalze
7	Wegmessvorrichtung
8	Wirkverbindung
9	Wirkverbindung
10	Steuereinheit
11	optische Schranke
12	Sägezahn
13	Wirkverbindung
14	Starteinrichtung
15	Schiene
16	klappbarer Finger
17	Zahnriemen
18	nichtverzahnter Bereich
19	Schwenkarm
20	Gelenk
21	Anpreßeinrichtung
22	Walzenantrieb

Patentansprüche

1. Vorrichtung zum Vorschub eines Sägebandes (**1**) um eine Bearbeitungsbreite (**2**) einer Schränkmaschine (**3**), **dadurch gekennzeichnet**, daß der Vorschub des Sägebandes (**1**) durch einen Walzenantrieb (**22**) erfolgt, wobei das Sägeband (**1**) zwischen einer Walze (**5**) und einer Gegenwalze (**6**) reibschlüssig angeordnet ist und der Walzenantrieb (**22**) eine Wegmessvorrichtung (**7**) aufweist.

2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Walzenantrieb (**22**) einen Servomotor (**4**) aufweist.

3. Vorrichtung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß der Servomotor (**4**) sowohl die Walze (**5**) als auch die Gegenwalze (**6**) synchron antreibt.

4. Vorrichtung nach Anspruch 2 oder 3, dadurch gekennzeichnet, daß der Servomotor (**4**) die Walze (**5**) und die Gegenwalze (**6**) mittels eines Zahnriemens (**17**) mit Doppelverzahnung antreibend ausgebildet ist.

5. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 2 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß der Servomotor (**4**) über eine Wirkverbindung (**8**) mit einer Steuereinheit (**10**) verbunden ist, wobei die Steuereinheit (**10**) Signale der Wegmessvorrichtung (**7**) auswertend und den Servomotor (**4**) betätigend ausgebildet ist.

6. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das Sägeband (**1**) in einem nichtverzahnten Bereich (**18**) reibschlüssig zwischen der Walze (**5**) und der Gegenwalze (**6**) angeordnet ist.

7. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß eine der Walzen (**5**, **6**) am Gehäuse des Walzenantriebs (**22**) fixiert ist und die andere Walze (**6**, **5**) an einem Schwenkarm (**19**) drehbar angebracht ist, wobei der Schwenkarm (**19**) durch ein Gelenk (**20**) am Gehäuse befestigt ist und eine auf den Schwenkarm (**19**) einwirkende pneumatische Anpreßeinrichtung (**21**) den Anpreßdruck für den Reibschluß des Sägebandes (**1**) erzeugend ausgebildet ist.

8. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Vorschubvorrichtung eine optische Schranke (**11**), vorzugsweise eine Laserschranke, zur exakten Erfassung des Vorschubs des Sägebandes (**1**) aufweist.

9. Vorrichtung nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß die optische Schranke (**11**) über eine Wirkverbindung (**13**) mit einer Steuereinheit (**10**) verbunden ist, und die Steuereinheit (**10**) Signale der optischen Schranke (**11**) auswertend ausgebildet ist.

10. Vorrichtung nach Anspruch 8 oder 9, dadurch gekennzeichnet, daß die optische Schranke (**11**) auf einer Starteinrichtung (**14**) angeordnet ist, die am Gehäuse in Vorschubrichtung verschiebbar, vorzugsweise auf einer Schiene (**15**), und fixierbar angeordnet ist, und einen klappbaren Finger (**16**) zur Einstellung der relativen Position der optischen Schranke (**11**) zu dem Sägeband (**1**) aufweist.

Es folgen 2 Blatt Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

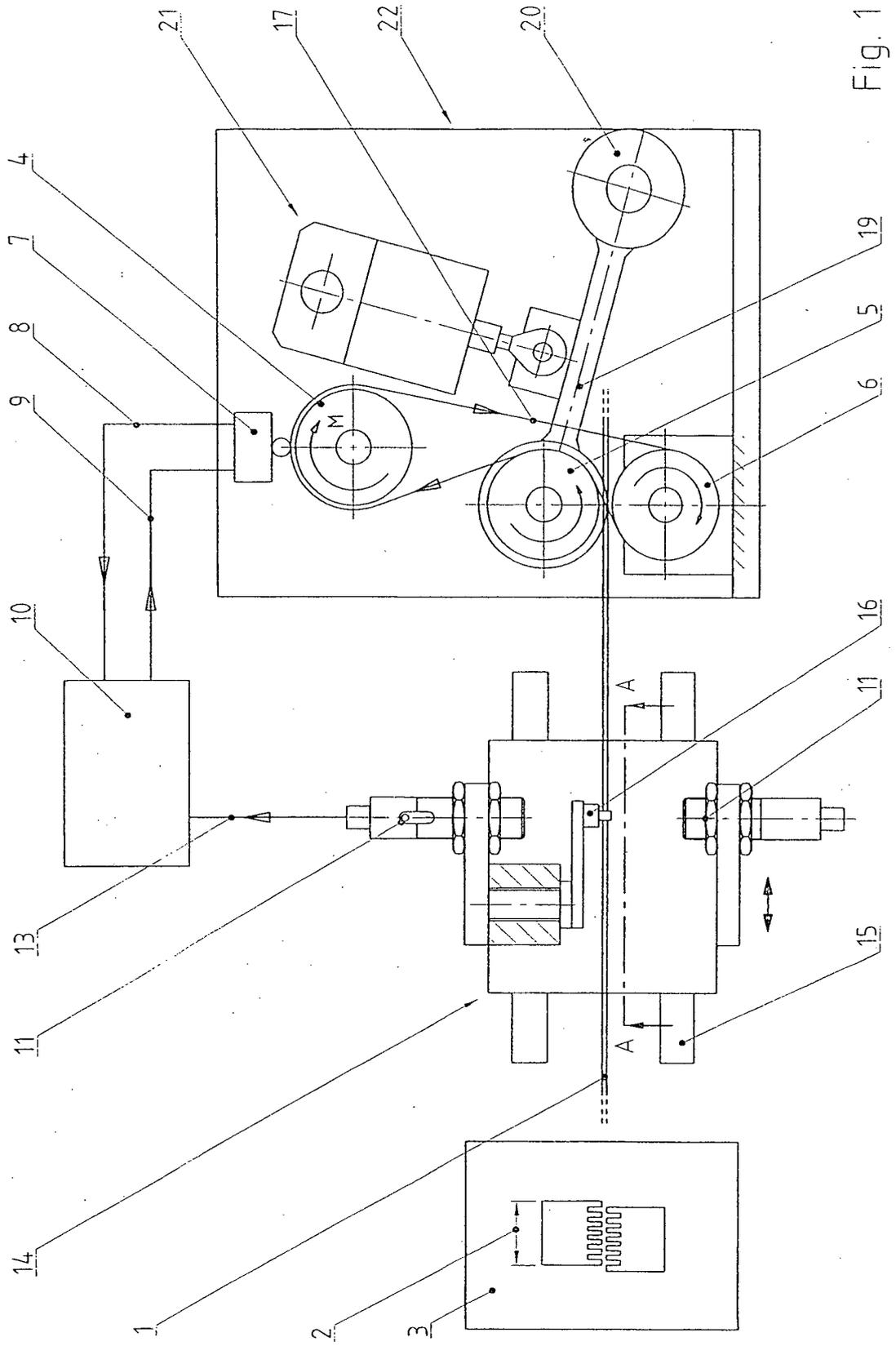


Fig. 1

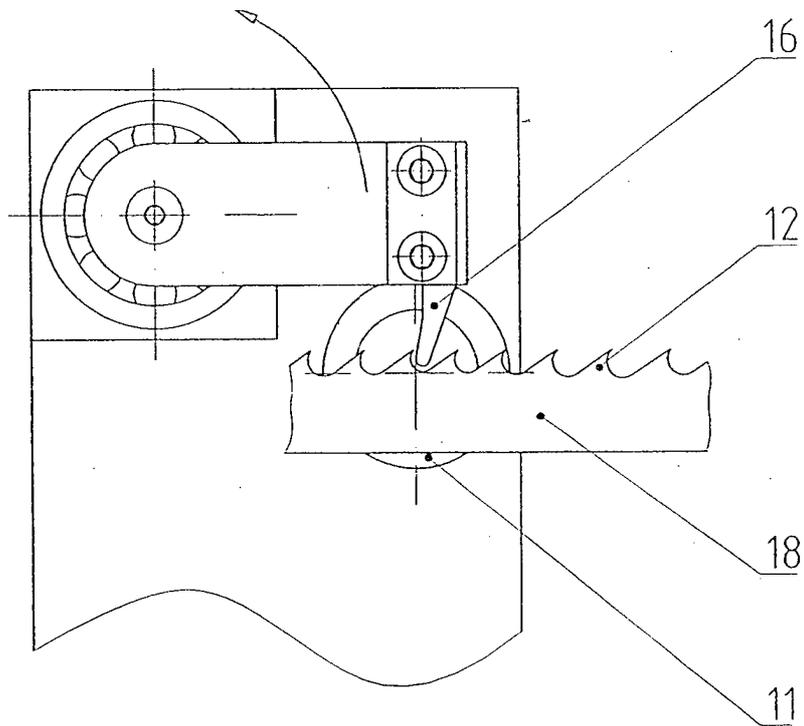


Fig. 2