(19) Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

(11) EP 1 066 933 A2

(12) EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
10.01.2001 Patentblatt 2001/02

(51) Int. Cl.[7]: **B27B 17/08**

(21) Anmeldenummer: **00110853.9**

(22) Anmeldetag: **23.05.2000**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU MC NL PT SE
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL LT LV MK RO SI

(30) Priorität: **07.07.1999 DE 19931251**

(71) Anmelder: **ROBERT BOSCH GMBH**
70442 Stuttgart (DE)

(72) Erfinder:
- **Steinbrueck, Egbert**
  01855 Sebnitz (DE)
- **Dolata, Juergen**
  01855 Sebnitz (DE)
- **Hermes, Christian**
  01855 Sebnitz (DE)

(54) Motorkettesäge mit einer Kettenbremseinrichtung

(57) Bei Motorsäge mit einer Kettenbremseinrichtung, die eine Bremstrommel (16) und eineBremsband (17), das aus einer Lösestellung in eine Bremsstellung überführbar ist, sowie zwei Auslösevorrichtungen umfaßt, von denen eine als eine über einen Handschutzbügel (14) auslösbare Rückschlagbremse (18) und die andere als eine bei Loslassen eines manuellen Betätigungsglieds zur Inbetriebnahme der Kettensäge wirksame Auslaufbremse (19) ausgebildet ist, weist zur Erzielung einer großen Bremswirkung bei nur geringem Kraftaufwand die Auslaufbremse (19) ein Bremsauslöseelement (30) auf, das im Bereich der Bremstrommel (16) mit Federkraft an das Bremsband (17) angedrückt ist und mit manueller Betätigung des Betätigungsglieds (28) gegen die Federkraft vom Bremsband (17) abhebt.

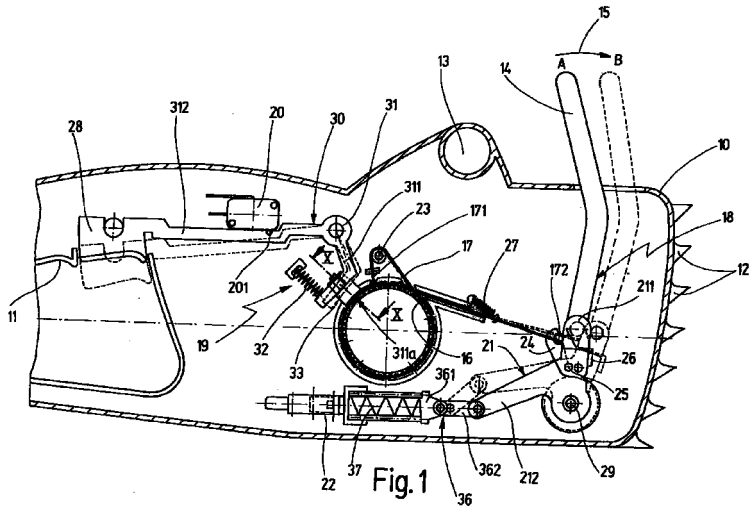

Fig. 1

EP 1 066 933 A2

Beschreibung

Stand der Technik

[0001] Die Erfindung betrifft eine Motorkettensäge mit einer Kettenbremseinrichtung der im Oberbegriff des Anspruchs 1 definierten Gattung.

[0002] Bei einer bekannten Motorkettensäge mit Kettenbremseinrichtung (DE 196 18 640 A1) weist die Rückschlagbremse (Kickback) für den Schnellstopp der Sägekette einen von einer starken Rückschlagbremsfeder beaufschlagten Stellhebel auf, der bei Überführen der Rückschlagbremse von ihrer Bereitschaftsstellung in ihre das Bremsband auf die Bremstrommel ziehende Betätigungsstellung einen Bremsbandhebel, an dem das eine Ende des die Bremstrommel umschlingenden Bremsbands festgelegt ist, um dessen gehäusefeste Drehachse verschwenkt. Die Auslaufbremse dagegen besteht aus einem zwischen dem Betätigungselement zur Inbetriebnahme der Motorkettensäge, z.B. dem Gashebel bei einer mit einem Verbrennungsmotor betriebenen Kettensäge oder dem elektrischen Ein-/Ausschalter bei einer elektromotorischen Kettensäge, und dem Bremsbandhebel angeordnete Übertragungsglied sowie einer das Bremsband in Bremsstellung beaufschlagenden, schwächeren Auslauffeder. Der Bremsbandhebel besitzt eine parallel zu seiner ersten Drehachse angeordnete zweite Drehachse, um die er bei Betätigung der Auslaufbremse verschwenkbar ist, so daß beim Auslösen der Rückschlagbremse das Betätigungselement zur Inbetriebnahme der Kettensäge im wesentlichen frei von Reaktionskräften bleibt. Der technische Aufwand für den hier zu realisierenden Hebelmechanismus ist relativ groß. Der Hebelmechanismus ist zudem im vorderen Bereich der Kettensäge angeordnet, so daß ein unvorteilhaft langer Übertragungsweg vom Betätigungselement zur Inbetriebnahme der Kettensäge bis zum Hebelmechanismus besteht.

[0003] Bei einer bekannten elektromotorischen Kettensäge mit Kettenbremseinrichtung (DE 196 14 212 A1) wird im Falle der Rückschlagbremse ebenfalls das die Bremstrommel umschlingende Bremsband durch Betätigen des Handschutzes und das damit verbundene Ziehen am vorderen Ende des Bremsbandes um die Bremstrommel festgezogen. Die Auslaufbremse umfaßt eine gebogene Stange, an der das andere Ende des Bremsbands befestigt ist und die durch eine Ringfeder vorgespannt ist. Die Stange ist endseitig mit dem Betätigungselement zur Inbetriebnahme der Kettensäge verbunden, mit dem bei dessen Betätigen ein im Stromkreis des Elektromotors angeordneter Ein-/Ausschalter geschlossen wird. Wird das Betätigungselement losgelassen, so zieht die Stange infolge einer Federrückstellkraft an dem Ende des Bremsbands und zieht letzteres auf der Bremstrommel fest. Dabei wird das Bremsband gegen die Drehrichtung der Bremstrommel gezogen, so daß es nicht zu einem selbsttätigen Umschlingungseffekt des Bremsbands wie im Falle der Rückschlagbremse kommt. Die Bremskraft muß entsprechend höher bemessen werden, da eine von der Reibkraft zwischen Bremsband und Bremstrommel hervorgerufene Kraftkomponente der Bremskraft entgegenwirkt. Entsprechend hoch ist der technische Aufwand für die Auslaufbremse.

Vorteile der Erfindung

[0004] Die erfindungsgemäße Motorkettensäge mit den Merkmalen des Anspruchs 1 hat den Vorteil, daß ein einfacher und billiger Hebelmechanismus für die Kettenbremseinrichtung die Herstellkosten für die Kettensäge deutlich senkt. Die Anordnung des Übertragungshebels in der Auslaufbremse ist nahe und damit günstig am Betätigungsglied für die Inbetriebnahme der Kettensäge angeordnet. Für die Bremswirkung ist eine nur geringe Kraft erforderlich, da auch im Falle der Auslaufbremse die eigentliche Bremswirkung durch den Selbstumschlingungseffekt des Bremsbands ausgelöst wird. Die auf das Bremselement aufgebrachte Federkraft dient nur der Auslösung des Selbstumschlingungseffekts des Bremsbands und bildet nicht die eigentliche Bremskraft.

[0005] Durch die in den weiteren Ansprüchen aufgeführten Maßnahmen sind vorteilhafte Weiterbildungen und Verbesserungen der im Anspruch 1 angegebenen Motorkettensäge möglich.

[0006] Gemäß einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung ist das Bremsauslöseglied ein im Gehäuse schwenkbar gehaltener zweiarmiger Übertragungshebel, dessen von einer Feder belastete eine Federarm einen auf dem Bremsband aufliegenden Bremsabschnitt aufweist und dessen andere Hebelarm mit dem Betätigungsglied gekoppelt ist. Dabei ist bevorzugt das Betätigungsglied einstückig mit dem anderen Hebelarm ausgebildet, der im Falle einer elektromotorisch angetriebenen Kettensäge das Schaltelement eines im Stromkreis des Elektromotors liegenden elektrischen Ein-/Ausschalters beaufschlagt.

[0007] Für eine optimale Auslegung der Auslaufbremse ist es wichtig, daß gemäß einer vorteilhaften Ausführungsform der Erfindung die Reibung zwischen Bremsauslöseelement, also dem Bremsabschnitt an dem einen Hebelarm, und dem Bremsband kleiner ist als die Reibung zwischen Bremsband und Bremstrommel. Das kann durch eine geeignete konstruktive Auslegung des Übertragungshebels und/oder dessen Bremsabschnitts erreicht werden.

[0008] Gemäß einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung ist der Bremsabschnitt von einem am Hebelarm festgelegten oder mit diesem einstückig ausgebildeten Bremsschuh gebildet, der mit einer entsprechend dem Bremstrommelumfang zylinderförmig gewölbten Bremsfläche auf dem Bremsband aufliegt. Dadurch wird eine flächige Anlage des federbelasteten Hebelarms an dem Bremsband erreicht, mit deren

Größe die Reibung eingestellt werden kann. Falls erforderlich, kann die Bremsfläche beschichtet oder gehärtet und damit der Reibungskoffefizient beeinflußt werden.

[0009] Zur Verhinderung eines solch extremen Verschleisses des Bremsbandes, daß dieses bei Auslösen der Rückschlagbremse (Kickback) reißt, ist gemäß einer vorteilhaften Ausführungsform der Erfindung ein mit dem Bremsauslöseelement zusammenwirkender Anschlag vorgesehen, der so angeordnet ist, daß bei. Erreichen einer noch zugelassenen minimalen Dicke des Bremsbandes das Bremsauslöseelement bzw. der Übertragungshebel keine Anpreßkraft mehr über den Bremsschuh auf das Bremsband aufzubringen vermag. Der Anschlag kann dabei gehäuseseitig festgelegt werden und mit dem Übertragungshebel oder mit dem Bremsschuh zusammenwirken oder an der Bremstrommel ausgebildet sein und mit dem über das Bremsband seitlich überstehenden Bremsschuh zusammenwirken.

[0010] In einer weiteren Ausführungsform der Erfindung ist der Übertragungshebel als Blechbiegeteil ausgeführt und der Bremsabschnitt kreisbogenförmig in Anpassung an den Trommelumfang ausgebildet.

[0011] In einer weiteren Ausführungsform der Erfindung können am Bremshebel im Bereich des Bremsabschnitts auch Andruckrollen befestigt sein, die mit geringerer Reibung auf dem Bremsband aufliegen.

[0012] In einer weiteren Ausführungsform der Erfindung kann der Bremsabschnitt als Wulst aus dem als Blechteil gefertigten Übertragungshebel herausgedrückt sein, der linienförmig auf das Bremsband drückt.

[0013] Gemäß einer vorteilhaften Ausführungsform der Erfindung ist der Bremsschuh in einer am Gehäuse festgelegten Bremsschuhführung in Umfangsrichtung der Bremstrommel begrenzt verschieblich aufgenommen und über den Hebelarm des Übertragungshebels in Radialrichtung der Bremstrommel mit Federkraft beaufschlagbar. Der Bremsschuh und die Bremsschuhführung weisen an ihrem in Drehrichtung der Bremstrommel vorderen Ende jeweils eine Abschrägung auf. Die beiden Abschrägungen sind so aufeinander abgestimmt, daß der Bremsschuh bei einer Verschiebung in Drehrichtung der Bremstrommel sich mit seiner Abschrägung zwischen der Abschrägung des Bremsschuhs und dem Bremsband verkeilt, wodurch ein starker radialer Druck auf Bremsband und Bremstrommel ausgeübt und die Bremswirkung wesentlich erhöht wird.

[0014] Gemäß einer vorteilhaften Ausführungsform der Erfindung weist die Rückschlagbremse einen am Gehäuse schwenkbar gelagerten, zweiarmigen Bremshebel auf, an dessen einem Hebelarm der Handschutz angreift und dessen anderer Hebelarm mit einem Abschaltglied zum Abschalten des am Kettenrad angreifenden Antriebsdrehmoments gekoppelt ist. Das hintere Ende des Bremsbands ist am Gehäuse und das vordere Ende des Bremsbands nach Umschlingen der Bremstrommel in Umlaufrichtung der Bremstrommel an dem mit dem Handschutz verbundenen Hebelarm so festgelegt, daß das Bremsband einerseits mit durch Vorverlegen des Handschutzes ausgelöstem und durch Freigeben einer vorgespannten Feder bewirktem Schwenken des Bremshebels auf der Bremstrommel festgezogen wird und sich andererseits unabhängig vom Bremshebel in Zugrichtung verschieben kann. Diese Festlegung des Bremsbands am Bremshebel stellt sicher, daß das Bremsband im Falle der Aktivierung der Auslaufbremse sich relativ zum Bremshebel nach vorn bewegen und sich damit auf der Bremstrommel festziehen kann.

[0015] Gemäß einer vorteilhaften Ausführungsform der Erfindung ist hierzu das Bremsband mit seinem vorderen Ende an einem einarmigen Hebel befestigt, der schwenkbar auf dem mit dem Handschutz gekoppelten Hebelarm des Bremshebels sitzt und sich bei inaktiver Auslaufbremse mit einem Anschlag an dem Hebelarm auf dessen vom Bremsbandende abgekehrten Vorderkante abstützt.

[0016] Gemäß einer alternativen Ausführungsform der Erfindung kann das Bremsband mit seinem vorderen Ende über eine Stift-Langloch-Verbindung in dem mit dem Handschutz gekoppelten Hebelarm des Bremshebels so festgelegt sein, daß der Stift bei inaktiver Auslaufbremse an dem dem Bremsband zugekehrten Ende des Langlochs anliegt. Das Langloch kann dabei im Hebelarm des Bremshebels oder im Bremsband selbst angeordnet sein. Entsprechend ist der Stift am Bremsband oder am Hebelarm festgelegt. Im letzteren Fall wird der Stift vorzugsweise von der von der Bremstrommel wegweisenden Kante des durch das Langloch im Bremsband hindurchgehenden Bremshebels gebildet.

[0017] Gemäß einer vorteilhaften Ausführungsform der Erfindung greift in beiden Fällen der Bremsbandbefestigung am Bremshebel an dem zwischen Bremshebel und Bremstrommel sich befindlichen Bremsbandabschnitt eine Federkraft an, die weg vom Bremshebel hin zur Bremstrommel gerichtet ist. Diese Federkraft sorgt für eine sichere Rückstellung des Bremsbandes in seine Ausgangslage bei inaktiver Kettenbremseinrichtung. Vorzugsweise wird die Federkraft durch eine Zugfeder realisiert, die einerseits am Bremsband und andererseits am Gehäuse festgelegt ist.

Zeichnung

[0018] Die Erfindung ist anhand eines in der Zeichnung dargestellten Ausführungsbeispiels in der nachfolgenden Beschreibung näher erläutert. Es zeigen:

Fig. 1 ausschnittweise einen Längsschnitt einer Kettensäge mit einer Kettenbremseinrichtung mit Rückschlagbremse und Auslaufbremse,

Fig. 2 bis 4 jeweils eine vergrößerte Darstellung der Seitenansicht des Bremshebels der Kettenbremseinrichtung in Fig. 1

bei inaktiver Kettenbremseinrichtung (Fig. 2), bei wirksamer Auslaufbremse (Fig. 3) und bei wirksamer Rückschlagbremse (Fig. 4),

Fig. 5 bis 7 jeweils eine gleiche Darstellung wie in Fig. 2, 3 und 4 gemäß einem weiteren Ausführungsbeispiel,

Fig. 8 und 9 jeweils eine gleiche Darstellung wie in Fig. 2 und und 3 gemäß einem dritten Ausführungsbeispiel,

Fig.10 ausschnittweise eine vergrößerte Darstellung des Schnitts X-X in Fig. 1,

Fig.11 und 12 jeweils eine gleiche Darstellung wie in Fig. 10 mit modifizierter Bremsschuh- bzw. Bremstrommelausführung,

Fig.13 ausschnittweise einen Längsschnitt einer Kettensäge mit modifizierter Auslaufbremse im gelösten Zustand der Auslaufbremse (laufende Kettensäge),

Fig.14 eine gleiche Darstellung wie in Fig. 13 im aktiven Zustand der Auslaufbremse (abgeschaltete Kettensäge).

Beschreibung des Ausführungsbeispiels

[0019] Die in Fig. 1 nur mit der im Rahmen der Erfindung interessierenden Kettenbremseinrichtung dargestellte elektromotorische Kettensäge weist ein Gehäuse 10 auf, an dessen hinterem Ende ein erster Handgriff 11 und auf dessen vorderer Stirnseite Stützzähne 12 zum Ansetzen der Kettensäge an das zu sägende Werkstück ausgebildet sind. Nahe der Stirnseite des Gehäuses 10 ist auf dessen Oberseite ein zweiter Handgriff 13 angeordnet, der sich bügelartig quer zur Längsachse des Gehäuses 10 erstreckt, in Fig. 1 also senkrecht zur Zeichenblattebene. Dem zweiten Handgriff 13 ist ein Handschutz 14 vorgelagert, der - wie noch beschrieben wird - mit der Kettenbremseinrichtung verbunden ist und in zwei Schwenkpositionen A und B geschwenkt werden kann.

[0020] Die Kettenbremseinrichtung umfaßt eine Bremstrommel 16 und ein die Bremstrommel 16 umschlingendes Bremsband 17, das aus einer Lösestellung, in der die Bremstrommel 16 ungebremst unter dem Bremsband 17 drehen kann, in eine die Bremstrommel 16 abbremsende Bremsstellung überführbar ist. Die Bremstrommel 16 sitzt drehfest auf der Abtriebswelle 44 eines Antriebsmotors, die ebenfalls ein Antriebsritzel 45 drehfest aufnimmt, das über ein Getriebe ein im Gehäuse 10 drehbar gelagertes Kettenrad 46 antreibt (Fig. 13 und 14). Das Kettenrad 46 steht in Eingriff mit einer Sägekette 47, die in bekannter Weise auf einem aus dem Gehäuse 10 vorstehenden Schwert geführt ist.

[0021] Die Kettenbremseinrichtung wird von zwei Betätigungsvorrichtungen ausgelöst, von denen eine als Rückschlagbremse 18 für den Schnellstopp der Sägekette (Kickback) und die andere als Auslaufbremse 19 ausgebildet ist, die wirksam wird, sobald der hier als Elektromotor ausgebildete Antriebsmotor mittels eines in dessen Stromkreis angeordneten elektrischen Ein-/Ausschalters 20 abgeschaltet wird.

[0022] Die Rückschlagbremse 18 weist einen am Gehäuse 10 im Schwenkpunkt 29 schwenkbar gelagerten zweiarmigen Bremshebel 21 auf, an dessen einem Hebelarm 211 der Handschutz 14 angreift und dessen anderer Hebelarm 212 über einen Kniehebel 36 mit einem Abschaltglied 22 zum Abschalten des am Kettenrad 46 angreifenden Antriebsdrehmoments gekoppelt ist. Im Falle des wie hier elektromotorischen Antriebs des Kettenrads 46 wirkt das Abschaltglied 22 auf einen im Stromkreis des Elektromotors angeordneten Unterbrecher und setzt den Elektromotor still. Der Kniehebel 36 umfaßt einen unter der Vorspannkraft einer Druckfeder 37 axial verschieblichen, auf das Abschaltglied 22 wirkenden Schieber 361 und ein einerseits an dem Schieber 361 und andererseits an dem Hebelarm 212 angelenktes Koppelglied 362. Bei in seiner Position A sich befindlichen Handschutz 14 ist der Kniehebel 36 gestreckt (in Fig. 1 ausgezogen dargestellt) und die Druckfeder 37 gespannt. Das Bremsband 17 ist mit seinem hinteren Ende 171 am Gehäuse 10 befestigt, über einen am Gehäuse 10 festgelegten Umlenkstift 23 geführt und nach Umschlingen der Bremstrommel 16 in Umlaufrichtung der Bremstrommel 16 mit seinem vorderen Ende 172 an dem mit dem Handschutz 14 verbundenen Hebelarm 211 festgelegt. Die Festlegung des vorderen Endes 172 des Bremsbands 17 erfolgt dabei in der Weise, daß das Bremsband 17 einerseits mit durch Vorverlagerung des Handschutzes 14 in Richtung Pfeil 15 in Fig. 1 bewirktem Schwenken des Bremshebels 21 auf der Bremstrommel 16 festgezogen wird und sich andererseits unabhängig vom Bremshebel 21 in Zugrichtung verschieben kann.

[0023] Diese Festlegung des vorderen Endes 172 des Bremsbands 17 ist in dem Ausführungsbeispiel der Fig. 1 dadurch realisiert, daß das vordere Ende 172 des Bremsbandes 17 an einem einarmigen Hebel 24 befestigt ist, der auf dem mit dem Handschutz 14 verbundenen Hebelarm 211 des Bremshebels 21 um eine Schwenkachse 25 schwenkbar festgelegt ist. Ist die Auslaufbremse 19 inaktiv, befindet sie sich also während des Betriebs der Kettensäge in ihrer Bereitschaftsstellung, so liegt der Hebel 24 mit einem Anschlag 26 an dem Hebelarm 211, und zwar an dessen vom Bremsband 17 abgekehrten Vorderkante 211a an. Ist die Auslaufbremse 19 aktiviert, so schiebt sich das vordere Ende 172 des Bremsbands 17 nach vorn und verschwenkt dabei den Hebel 24 in Fig. 1 im Uhrzeiger-

sinn.

[0024] Hierzu wird auch auf die vergrößerten Darstellungen des Bremshebels 21 in Fig. 2 - 4 verwiesen. Fig. 2 zeigt dabei die Stellung des Bremshebels 21 während des Betriebs der Kettensäge und bei nicht aktivierter Kettenbremseinrichtung. Fig. 3 zeigt die Stellung des Bremshebels 21 bei ausgelöster Auslaufbremse 19 und Fig. 4 zeigt die Stellung des Bremshebels 21 bei ausgelöster Rückschlagbremse 18. Eine Zugfeder 27 sorgt für die sichere Rückstellung des Bremsbands 17 in seine Ausgangslage bei inaktiver Kettenbremseinrichtung und greift hierzu mit ihrem einen Federende an dem zwischen Bremshebel 21 und Bremstrommel 16 liegenden Bremsbandabschnitt an und ist mit ihrem anderen Federende gehäuseseitig festgelegt, so daß ihre Zugkraft in Richtung des Bremsbandes 17 hin zur Bremstrommel 16 gerichtet ist. Unter der Wirkung dieser Zugfeder 27 liegt der Hebel 24 mit seinem Anschlag 26 in Bereitschaftsstellung der Kettenbremseinrichtung (Fig. 2) an der Vorderkante 211a des Hebelarms 11 an.

[0025] Die Rückschlagbremse 18 wird dadurch ausgelöst, daß der Handschutz 14 infolge einer nach oben gerichteten Rückschlagbewegung des Gehäuses 10 an die den zweiten Handgriff 13 umfassende Hand des Benutzers anschlägt und dadurch in Richtung Pfeil 15 aus seiner in Fig. 1 dargestellten Position A in die strichliniert dargestellte Position B geschwenkt wird. Damit wird der Bremshebel 21 in Fig. 1 im Uhrzeigersinn in die strichliniert dargestellte Position, wie sie auch Fig. 4 zeigt, geschwenkt. Durch diese Schwenkbewegung wird der überdrückte Kniehebel 36 entriegelt und die vorgespannte Druckfeder 37 drückt den Bremshebel 21 nach vorn. Über das Abschaltglied 22 wird der Elektromotor abgeschaltet. Der von der Druckfeder 37 beaufschlagte Bremshebel 21 zieht das Bremsband 17 nach vorn und legt es auf der Bremstrommel 16 fest, so daß durch die Druckfeder 37 und den Selbstumschlingungseffekt des Bremsbands 17 nunmehr die Bremswirkung einsetzt und die Bremstrommel 16 schlagartig abgebremst wird.

[0026] Die Auslaufbremse 19 weist ein Bremsauslöseelement 30 auf, das im Bereich der Bremstrommel 16 mit Federkaft an das Bremsband 17 angedrückt wird und mit manueller Betätigung eines Betätigungsglieds 28 zur Inbetriebnahme der Kettensäge gegen die Federkraft des Bremsbands 17 abgehoben wird. Im Ausführungsbeispiel der Fig. 1 ist das Bremsauslöseelement 30 als ein im Gehäuse 10 schwenkbar gehaltener, zweiarmiger Übertragungshebel 31 ausgeführt, dessen von einer am Gehäuse 10 sich abstützenden Druckfeder 32 belasteter einer Hebelarm 311 einen auf dem Bremsband 17 aufliegenden Bremsabschnitt 311a aufweist, und dessen anderer Hebelarm 312 mit dem Betätigungsglied 28 gekoppelt, hier einstückig mit diesem verbunden, ist. Unter der Wirkung der Druckfeder 32 nimmt der Übertragungshebel 31 die in Fig. 1 strichliniert dargestellte Position ein, in der sein Bremsabschriitt 311a das Bremsband 17 radial auf die Bremstrommel 16 aufdrückt und der Elektromotor abgeschaltet ist. Wird der Übertragungshebel 31 durch Einschieben des Betätigungsglieds 28 in den ersten Handgriff 11 in seine in Fig. 1 ausgezogen dargestellte Position überführt, so hebt der Bremsabschnitt 311a vom Bremsband 17 ab, so daß sich die Bremstrommel 16 unter dem Bremsband 17 drehen kann, und der Hebelarm 312 beaufschlagt das Schaltelement 201 des Ein-/Ausschalters 20 das seinerseits den Schaltkontakt des Ein-/Ausschalters 20 schließt. Damit ist die Kettensäge in Betrieb genommen und die Sägekette wird solange von dem Kettenrad angetrieben, bis das manuell in dieser Position gehaltene Betätigungsglied 28 wieder freigegeben wird. In diesem Fall schwenkt der Übertragungshebel 31 infolge der Federkraft der Druckfeder 32 wieder in seine in Fig. 1 strichlinierte Position zurück, der Hebelarm 312 gibt das Schaltelement 201 des Ein-/Ausschalters 20 frei, so daß dieser öffnet und den Elektromotor abschaltet. Gleichzeitig wird der Bremsabschnitt 311a durch die Druckfeder 32 auf das Bremsband 17 aufgedrückt. Dadurch verschiebt sich das Bremsband 17 radial zur Bremstrommel 16. Sobald das Bremsband 17 die rotierende Bremstrommel 16 berührt, kommt es durch Reibung zu einer zur Bremstrommel 16 tangentialen Kraftkomponente, welche das Bremsband 17 weiter um die Bremstrommel 16 legt und die Umschlingung verstärkt (Selbstumschlingungseffekt) und so die Bremstrommel 16 abbremst. Dabei verschiebt sich das vordere Ende 172 des Bremsbands 17 gegen die Kraft der Zugfeder 27 nach vorn, so daß der am Bremshebel 21 schwenkbar gehaltene Hebel 24, die in Fig. 3 dargestellte Position einnimmt.

[0027] Zu Erzielung des beschriebenen Bremseffekts im Falle der Auslösung der Auslaufbremse 19 ist es wichtig, daß die Reibung zwischen dem Bremsabschnitt 311a am Übertragungshebel 31 und dem Bremsband 17 kleiner ist als die Reibung zwischen Bremsband 17 und Bremstrommel 16. Das kann durch eine geeignete konstruktive Auslegung des Übertragungshebels 31 und/oder des Bremsabschnitts 311a erreicht werden.

[0028] Im Ausführungsbeispiel der Fig. 1 ist der Bremsabschnitt 311a als ein an dem Hebelarm 311 festgelegter Bremsschuh 33 ausgebildet. Der Bremsschuh 33 liegt mit einer zylinderförmig gekrümmten Bremsfläche auf dem Bremsband 17 auf, die dem Trommelmantel der Bremstrommel 16 angepaßt ist, so daß eine flächige Anlage des Bremsschuhs 33 am Bremsband 17 erreicht wird. Die Gestaltung der Brems- oder Anlagefläche bestimmt die Reibung zwischen Bremsschuh 33 und Bremsband 17, die durch Beschichtung oder durch Härtung der Bremsfläche zusätzlich beeinflußt werden kann.

[0029] Wie aus der vergrößerten Darstellung in Fig. 10 hervorgeht, ist der Bremsschuh 33 in einer von dem Hebelarm 311 gebildeten U-förmigen Bremsschuhführung 38 aufgenommen und stützt sich radial zur Bremstrommel 16 gesehen über einen Steg 39 am Grunde

des Bremsschuhs 33 ab. Um zu verhindern, daß sich das Bremsband 17 so extrem abnutzt, daß es beim Ansprechen der Rückschlagbremse 18 (Kickback) reißt, wird die Zustellbewegung des Bremsschuhs 33 durch einen Anschlag 40 (Fig. 11 und 12) begrenzt, der so festgelegt ist, daß bei einer minimal zugelassenen Bremsbanddicke der Übertragungshebel 31 keine Anpreßkraft mehr über den Bremsschuh 33 auf das Bremsband 17 aufzubringen vermag. Damit ist die Auslaufbremse 18 funktionsunfähig, und der Benutzer wird auf die Notwendigkeit des Auswechselns des Bremsbandes 17 aufmerksam gemacht.

[0030] Wie in Fig. 11 dargestellt ist, wird hierzu der Anschlag 40 am Gehäuse 10 so angeordnet, daß der über das Bremsband 17 seitlich überstehende Bremsschuh 33 bei der zugelassenen minimalen Dicke des Bremsbands 17 an dem Anschlag 40 anliegt. Alternativ kann aber auch die vom Hebel 311 gebildete Bremsschuhführung 38 mit dem gehäusefesten Anschlag zusammenwirken, der dann entsprechend am Gehäuse 10 anzuordnen ist.

[0031] Bei der in Fig. 12 dargestellten Variante ist der Anschlag 40 an der Bremstrommel 16 ausgebildet. Die Bremstrommel 16 ist dabei breiter ausgeführt als das auf ihr aufliegende Bremsband 17 und nimmt dieses in einer mittig in die Bremstrommel 16 eingebrachten Umfangsnut 41 auf. Die radiale Tiefe der Umfangsnut 41 ist so festgelegt, daß bei Erreichen der zugelassenen minimalen Dicke des Bremsbands 17 der über das Bremsband 17 überstehende Bremsschuh 33 sich nunmehr auf den den Anschlag 40 bildenden Umfang der Bremstrommel 16 aufsetzt, damit das Bremsband 17 nicht mehr an die Bremstrommel 16 anpreßt wird und die Rückschlagbremse 18 funktionslos ist.

[0032] In einem alternativen Ausführungsbeispiel kann der Übertragungshebel 31 als Blechbiegeteil ausgeführt werden, an das der als Kreisbogenabschnitt ausgeführte Bremsabschnitt 311a direkt angeformt ist. Der Bremsschuh als separates Teil entfällt. Anstelle eines Bremsschuhs können auch eine oder mehrere drehbare Andruckrollen am Hebelarm 311 vorgesehen werden, wodurch sich die Reibkraft weiter reduzieren läßt. Weiterhin ist es möglich, aus dem als Blechbiegeteil ausgebildeten Hebel den Bremsabschnitt 311a als Wulst herauszudrücken, der dann linienförmig auf das Bremsband 17 drückt.

[0033] In dem in Fig. 13 und 14 ausschnittweise dargestellten Aufführungsbeispiel der Kettensäge ist die Auslaufbremse 19 dahingehend modifiziert, daß der Bremsschuh 33' nicht am Übertragungshebel 31 festgelegt, sondern in einer gehäusefesten Bremsschuhführung 38' so aufgenommen ist, daß er in Umfangsrichtung der Bremstrommel 16 in Grenzen verschiebbar ist. Der Bremsschuh 33' und die Bremsschuhführung 38' weisen an ihrem in Drehrichtung der Bremstrommel 16 vorderen Ende jeweils eine Abschrägung 42 bzw. 43 auf. Die beiden Abschrägungen 42, 43 sind so aufeinander abgestimmt, daß der Bremsschuh 33' bei einer Verschiebung in Drehrichtung der Bremstrommel 16 sich mit seiner Abschrägung 42 zwischen der Abschrägung 43 an der Bremsschuhführung 38' und dem Bremsband 17 verkeilt. Fig. 13 zeigt die Auslaufbremse 19 im gelösten Zustand, also bei laufender Kettensäge, Fig. 14 zeigt die Auslaufbremse 19 im aktiven Zustand, als bei stehender Kettensäge. Bauelemente, die mit denen in Fig. 1 übereinstimmen, sind mit gleichen Bezugszeichen versehen.

[0034] Bei laufender Kettensäge ist das Betätigungsglied 28 in den Handgriff 11 eingedrückt und der Hebelarm 311 des Übertragungshebels 31 gegen die Kraft der Druckfeder 32 vom Bremsschuh 33' abgehoben. Letzterer liegt lose auf dem Bremsband 17 auf, und die Bremstrommel 16 kann ungehindert unter dem Bremsband 17 drehen (Fig. 13). Wird das Betätigungsglied 28 losgelassen, so schwenkt der Übertragungshebel 31 unter der Kraft der Druckfeder 32 entgegen Uhrzeigersinn. Der elektromotorische Antrieb der Kettensäge wird abgeschaltet und der Hebelarm 311 des Übertragungshebels 31 gegen den Bremsschuh 33' gedrückt. Der auf das Bremsband 17 aufgedrückte Bremsschuh 33' wird durch die Bewegung des Bremsbandes 17 in Drehrichtung der Bremstrommel 16 verschoben und verkeilt sich mit seiner Abschrägung 42 unter der Abschrägung 43 der Bremsschuhführung 38. Damit erhöht sich der auf Bremsband 17 und Bremstrommel 16 wirkende Druck, was zu einer verstärkten Selbstumschlingung des Bremsbandes 17 und damit zu einer erhöhten Bremswirkung führt.

[0035] In Fig. 5 - 7 ist eine alternative Befestigung des vorderen Endes 172 des Bremsbands 17 an dem Bremshebel 21 dargestellt, die in gleicher Weise wie der im Bremshebel 21 schwenkbar gelagerte Hebel 24 im Falle des Auslösens der Auslaufbremse 19 eine Bewegung des Bremsbands 17 in dessen Zugrichtung zuläßt. Hier ist das vordere Ende 172 des Bremsbands 17 an einem Stift 34 befestigt, der in einem in den mit dem Handschutz 14 verbundenen Hebelarm 211 eingebrachten Langloch 35 verschieblich aufgenommen ist. Das Langloch 35 erstreckt sich dabei in Verlängerung des Bremsbands 17 über die gesamte Breite des Hebelarms 311. In der in Fig. 5 dargestellten Bereitschaftsstellung der Kettenbremseinrichtung, in welcher sowohl die Rückschlagbremse 18 als auch die Auslaufbremse 19 inaktiv und die Kettensäge in Betrieb ist, wird der Stift 34 durch die Zugkraft der Zugfeder 27 an das dem Bremsband 17 zugekehrte Ende des Langlochs 35 angelegt, so daß das Bremsband 17 immer zuverlässig zurückgestellt ist und die Bremstrommel 16 sich frei unter dem Bremsband 17 drehen kann.

[0036] In Fig. 8 und 9 ist eine weitere Befestigungsmöglichkeit des vorderen Endes 172 des Bremsbands 17 am Bremshebel 21 dargestellt. Hier ist im vorderen Endbereich des Bremsbands 17 ein Langloch 48 vorgesehen, durch das der Hebelarm 211 hindurchragt. In der in Fig. 8 dargestellten Bereitschaftsstellung der Ket-

tenbremseinrichtung liegt die von der Bremstrommel 16 abgekehrte vordere Kante 491 einer in den Bremshebel 21 eingebrachten Einbuchtung 49 am vorderen Ende des Langlochs 48 unter der Kraft der Zugfeder 27 an. Bei wirksamer Auslaufbremse 19 schiebt sich das Bremsband 17 aufgrund der Größe des Langlochs 48 bei unveränderter Stellung des Bremshebels 21 nach vorn (Fig. 9).

Patentansprüche

1. Motorkettensäge mit einer Kettenbremseinrichtung, die eine Bremstrommel (16), die im Antriebsfluß eines eine Sägekette (47) antreibenden, in einem Gehäuse (10) drehbar gelagerten Kettenrads (46) angeordnet ist, und ein die Bremstrommel (16) umschlingendes Bremsband (17), das aus einer Lösestellung, in der die Bremstrommel (16) ungebremst unter dem Bremsband (17) drehen kann, in eine die Bremstrommel (16) abbremsende Bremsstellung überführbar ist, sowie zwei Auslösevorrichtungen aufweist, von denen eine als eine über einen Handschutzbügel (14) auslösbare Rückschlagbremse (18) für den Schnellstopp der Sägekette (Kickback) und die andere als eine bei Loslassen eines manuellen Betätigungsglieds (28) zur Inbetriebnahme der Kettensäge wirksame Auslaufbremse (19) ausgebildet ist, dadurch gekennzeichnet ist, daß die Auslaufbremse (19) ein im Bereich der Bremstrommel (16) mit Federkraft an das Bremsband (17) angedrücktes Bremsauslöseelement (30) aufweist, das mit manueller Betätigung des Betätigungsglieds (28) gegen die Federkraft vom Bremsband (17) abhebt.

2. Motorkettensäge nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Auslaufbremse (19) so ausgelegt ist, daß die Reibung zwischen Bremsauslöseelement (30) und Bremsband (17) kleiner ist als die Reibung zwischen Bremsband (17) und Bremstrommel (16).

3. Motorkettensäge nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß das Bremsauslöseglied (30) einen im Gehäuse (10) schwenkbar gehaltenen, zweiarmigen Übertragungshebel (31) aufweist, dessen von einer Feder (32) belasteter einer Hebelarm (311) einen auf dem Bremsband (17) aufliegenden Bremsabschnitt (311a) aufweist und dessen anderer Hebelarm (312) mit dem Betätigungsglied (28) gekoppelt ist.

4. Motorkettensäge nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß der Bremsabschnitt (311a) von einem am Hebelarm (311) befestigten oder mit diesem einstückig ausgebildeten Bremsschuh (33) gebildet ist, der mit einer ggf. beschichteten oder gehärteten Bremsfläche auf dem Bremsband (17) aufliegt, und daß die Bremsfläche in Anpassung an den Mantel der Bremstrommel (16) zylinderförmig gewölbt ist.

5. Motorkettensäge nach einem der Ansprüche 1 - 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Rückschlagbremse (18) einen am Gehäuse (30) schwenkbar gelagerten zweiarmigen Bremshebel (21) aufweist, an dessen einem Hebelarm (211) der Handschutz (14) angreift und dessen anderer Hebelarm (212) mit einem Abschaltglied (22) zum Abschalten des am Kettenrad angreifenden Antriebsdrehmoments gekoppelt ist, und daß das hintere Ende (171) des Bremsbands (17) am Gehäuse (10) und das vordere Ende (172) des Bremsbands (17) nach Umschlingen der Bremstrommel (16) in Umlaufrichtung der Bremstrommel (16) an dem mit dem Handschutz (14) verbundenen Hebelarm (211) so festgesetzt ist, daß das Bremsband (17) einerseits mit durch Vorverlagerung des Handschutzes (14) ausgelöstem und durch Freigeben einer vorgespannten Feder (37) bewirktem Schwenken des Bremshebels (21) auf der Bremstrommel (16) festgezogen wird und sich andererseits unabhängig vom Bremshebel (21) in Zugrichtung verschieben kann.

6. Motorkettensäge nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß das Bremsband (17) mit seinem vorderen Ende (172) an einem einarmigen Hebel (24) befestigt ist, der schwenkbar auf dem mit dem Handschutz (14) gekoppelten Hebelarm (211) des Bremshebels (21) sitzt und sich bei inaktiver Auslaufbremse (19) mit einem Anschlag (26) an dem Hebelarm (211) auf dessen vom Bremsband (17) abgekehrten Vorderkante (211a) abstützt.

7. Motorkettensäge nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Festsetzung des vorderen Endes des Bremsbands (16) an dem mit dem Handschutz (14) gekoppelten Hebelarm (211) des Bremshebels (21) mittels einer Stift-Langloch Verbindung (34, 35) so vorgenommen ist, daß der Stift (34) bei inaktiver Auslaufbremse (19) an dem dem Bremsband (17) zugekehrten Ende des Langlochs (35) anliegt.

8. Motorkettensäge nach Anspruch 6 oder 7, dadurch gekennzeichnet, daß an dem zwischen Bremstrommel (16) und Bremshebel (21) sich befindlichen Bremsbandabschnitt eine von dem Bremshebel (21) weggerichtete Federkraft angreift, die vorzugsweise mittels einer Zugfeder (27) aufgebracht wird, die einerseits am Bremsband (17) und andererseits am Gehäuse (10) festgelegt ist.

9. Motorkettensäge nach einem der Ansprüche 3 - 8,

dadurch gekennzeichnet, daß bei elektromotorisch angetriebenem Kettenrad (46) der das Betätigungsglied (28) tragende Hebelarm (312) des Übertragungshebels (31) das Schaltelement (201) eines im Stromkreis des Elektromotors liegenden elektrischen Ein-/Ausschalters (20) beaufschlagt.

10. Motorkettensäge nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, daß das Abschaltglied (22) zum Abschalten des am Kettenrad (46) angreifenden Antriebsdrehmoments ein Stellkraftübertragungsglied ist, das einen im Stromkreis des Elektromotors liegenden elektrischen Unterbrecher beaufschlagt.

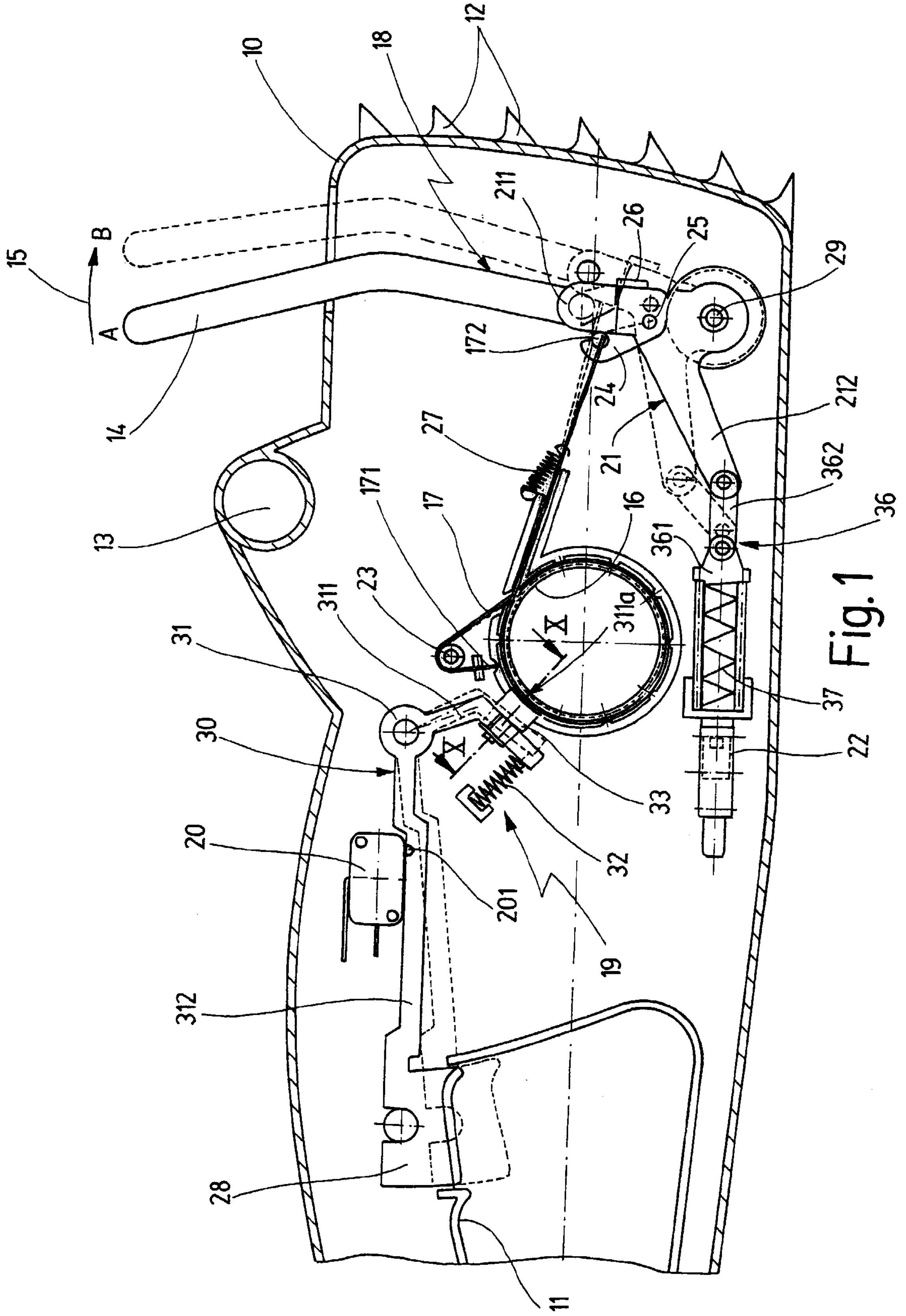
10
12
13
14
15
A
B
16
17
171
172
18
19
20
201
21
211
212
22
23
24
25
26
27
28
29
30
31
311
311a
312
32
33
36
361
362
37
11
X

Fig. 1

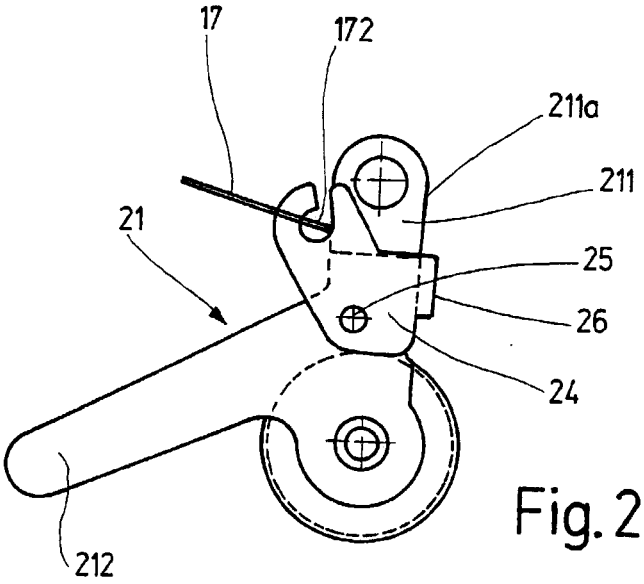

Fig. 2

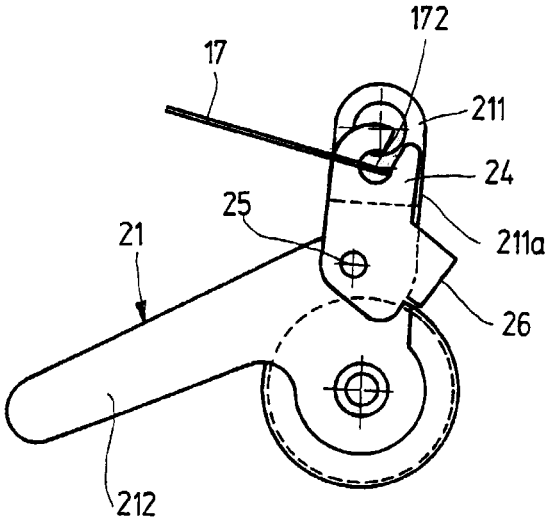

Fig. 3

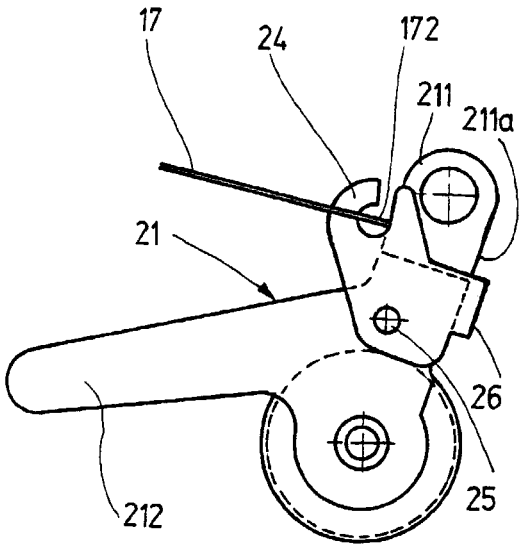

Fig. 4

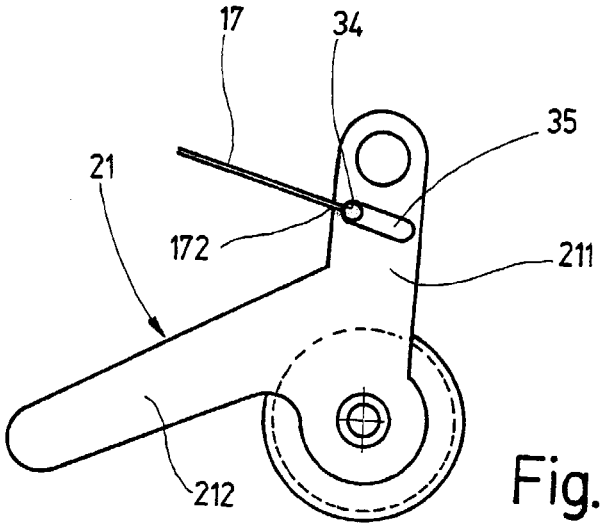

Fig. 5

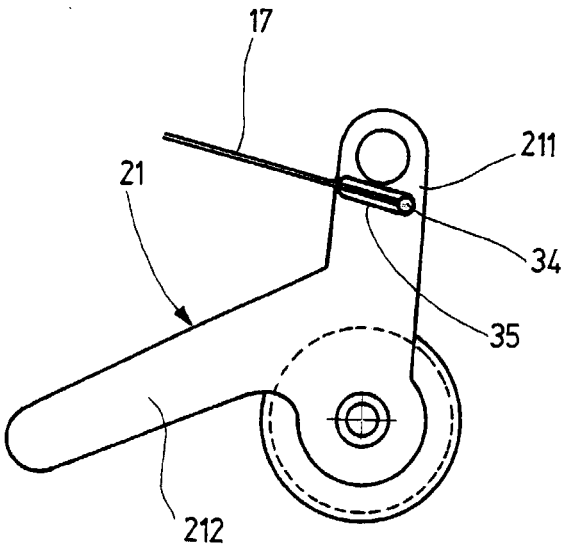

Fig. 6

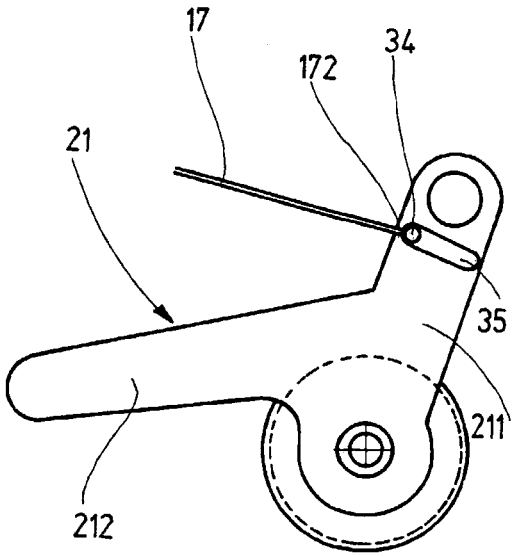

Fig. 7

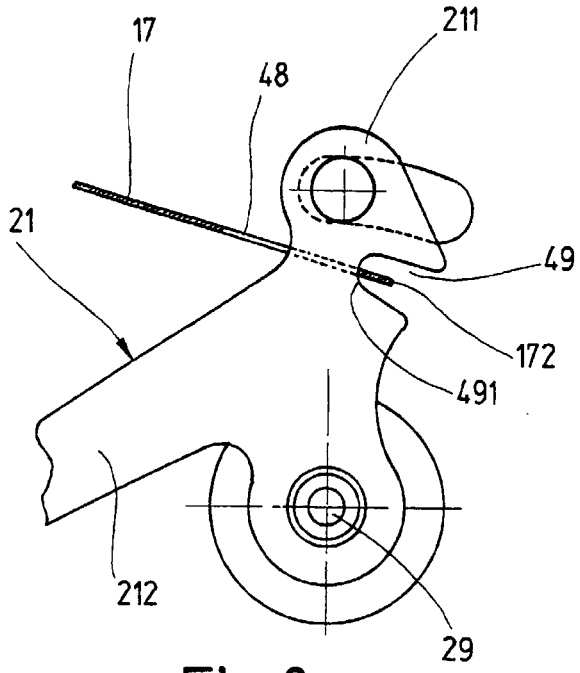

Fig. 8

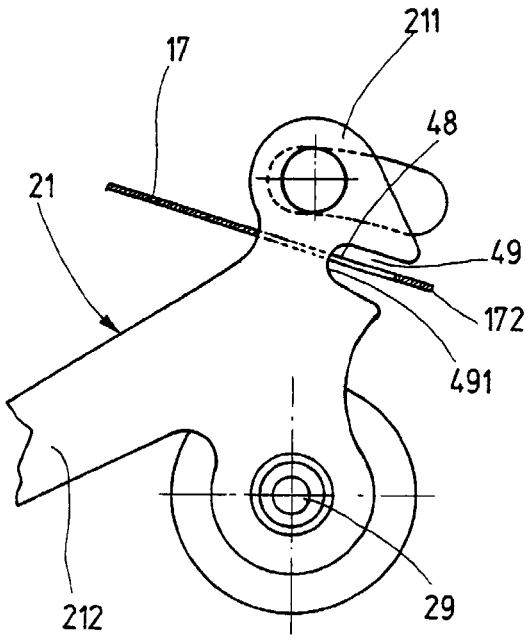

Fig. 9

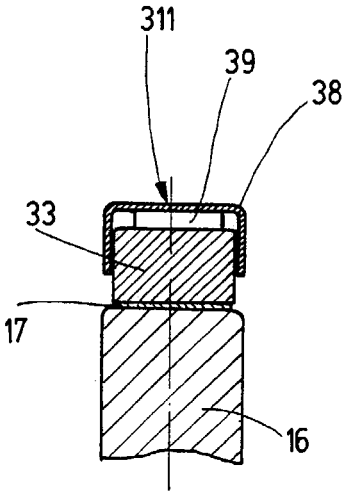

Fig. 10

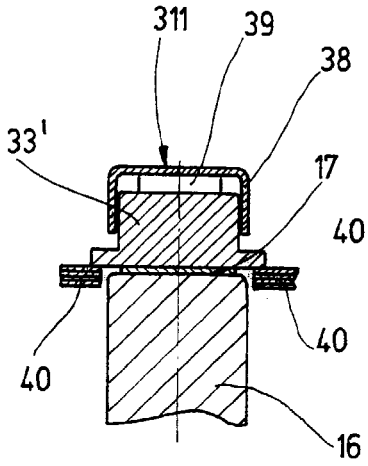

Fig. 11

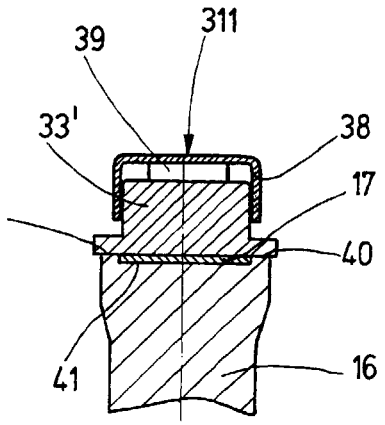

Fig. 12

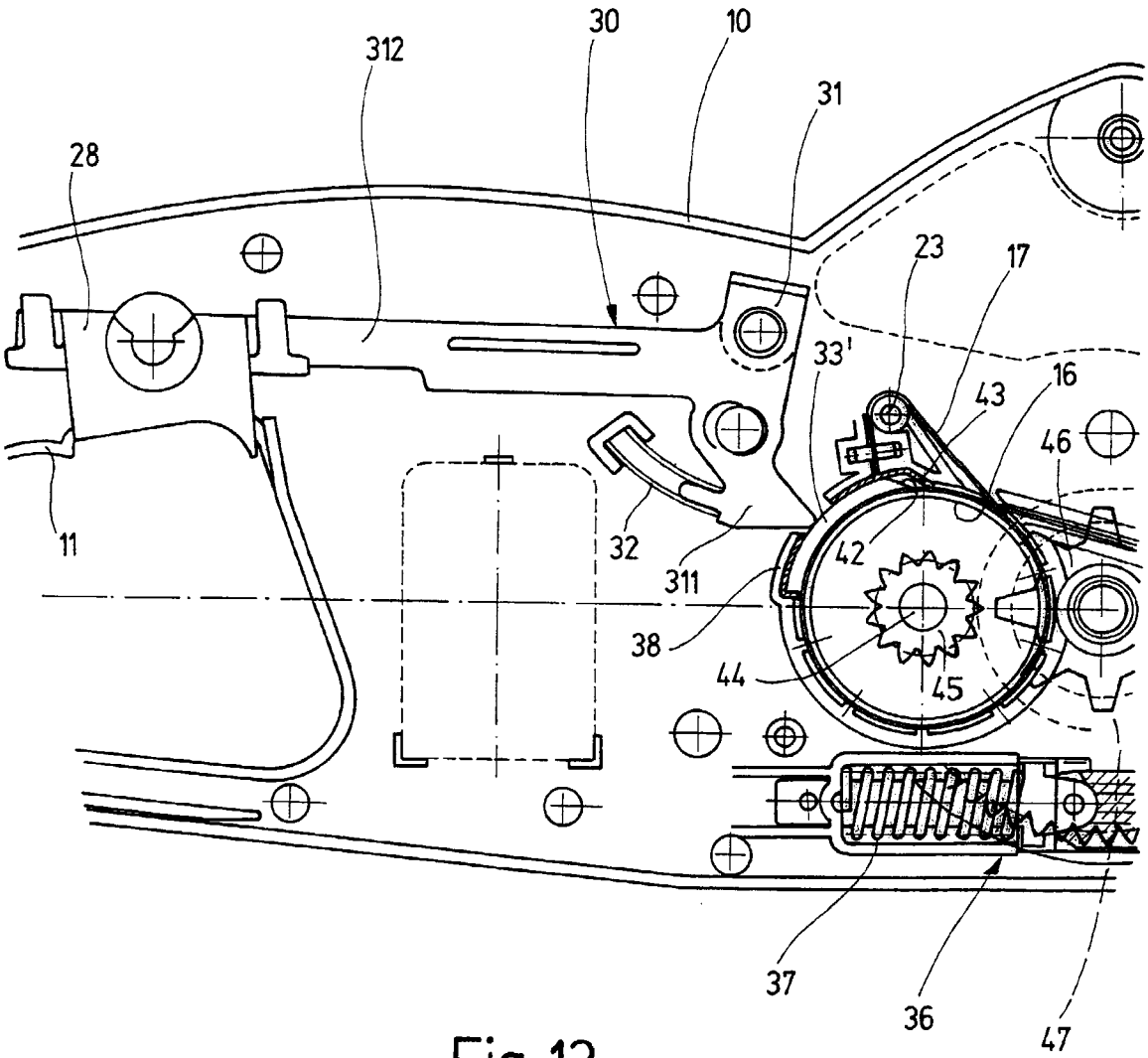

Fig. 13

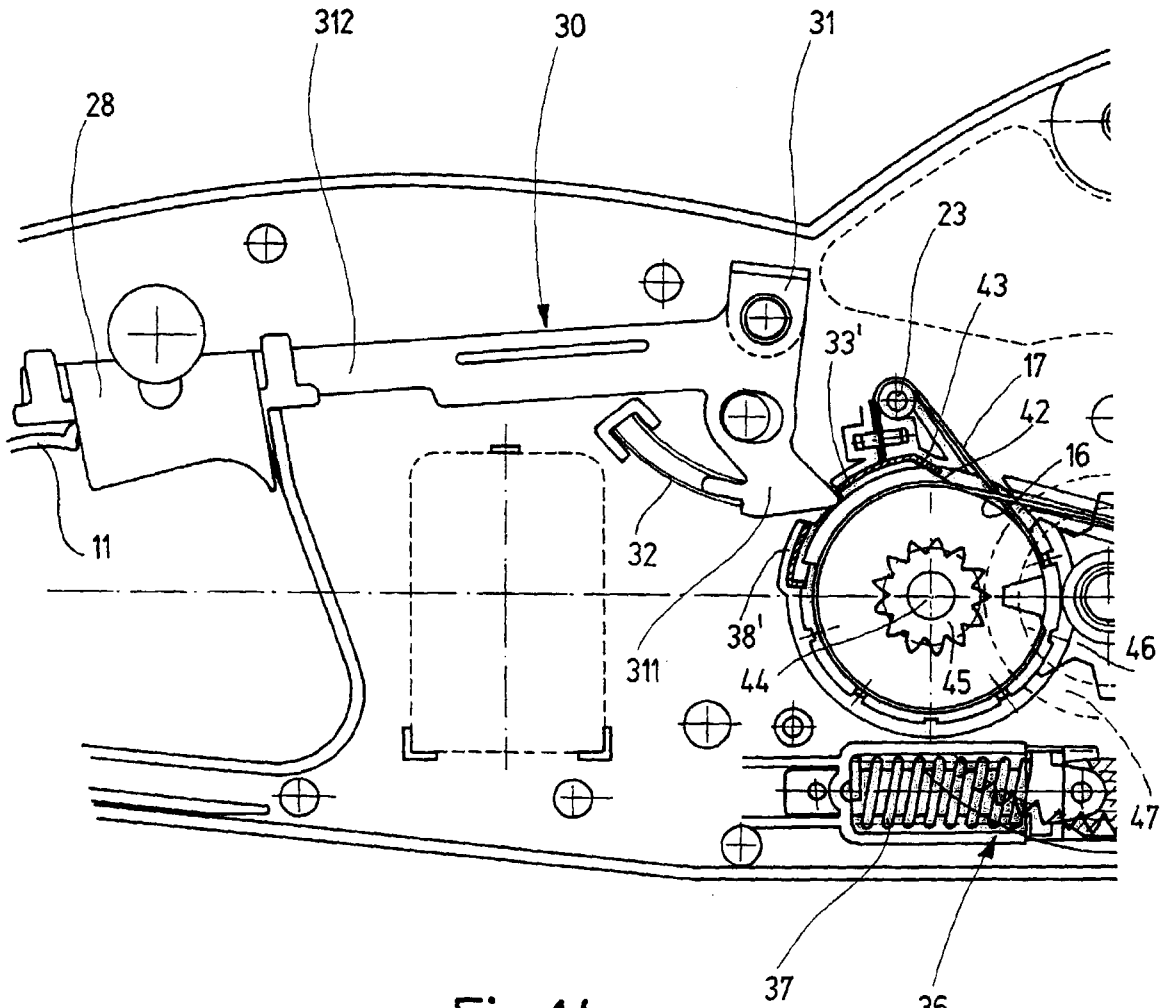

Fig. 14