

(19) 日本国特許庁(JP)

## (12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第4166982号  
(P4166982)

(45) 発行日 平成20年10月15日(2008.10.15)

(24) 登録日 平成20年8月8日(2008.8.8)

(51) Int.Cl.

F 1

<b>B23D 51/10</b>	<b>(2006.01)</b>	B 2 3 D 51/10
<b>B23D 49/16</b>	<b>(2006.01)</b>	B 2 3 D 49/16
<b>B27B 19/09</b>	<b>(2006.01)</b>	B 2 7 B 19/09

請求項の数 16 (全 17 頁)

(21) 出願番号	特願2002-5495 (P2002-5495)	(73) 特許権者	000005094 日立工機株式会社 東京都港区港南二丁目15番1号
(22) 出願日	平成14年1月15日(2002.1.15)	(74) 代理人	100094983 弁理士 北澤 一浩
(65) 公開番号	特開2003-205423 (P2003-205423A)	(74) 代理人	100095946 弁理士 小泉 伸
(43) 公開日	平成15年7月22日(2003.7.22)	(74) 代理人	100099829 弁理士 市川 朗子
審査請求日	平成16年10月27日(2004.10.27)	(74) 代理人	100135356 弁理士 若林 邦彦
審判番号	不服2007-16516 (P2007-16516/J1)	(72) 発明者	吉村 和信 茨城県ひたちなか市武田1060番地 日立工機株式会社内
審判請求日	平成19年6月13日(2007.6.13)		

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】セーバソー

## (57) 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

ブレードの略往復運動方向に沿って延びたブレード挿入部と該ブレード挿入部と直交して形成された係止穴とを先端部に有し、略長手方向に往復駆動されるプランジャと、

該係止穴内に進退可能に配設され、該ブレード挿入部に挿入されたブレードの取付端部に形成された係合穴に係合する係止部材と、

該プランジャの先端部において、該プランジャの長手方向に直交する回動軸心を中心回動可能に設けられ、該回動に伴い該係止部材の該係合穴に対する進退を規制するノブと、

該係止部材が該係合穴に侵入する方向に該ノブの回動を付勢する第1弾性体とが設けられ、

該ノブの一端側に該回動軸心が延び、該ノブの他端側の回動方向は該プランジャの長手方向と該回動軸心が延びる方向とに直交する方向であることを特徴とするセーバソー。

## 【請求項 2】

該ブレード挿入部は、該プランジャの一端面から該プランジャの長手方向に延び、該プランジャの上下方向に貫通するスリットにより構成されていることを特徴とする請求項1のセーバソー。

## 【請求項 3】

該係止部材を該係合穴から離脱する方向に付勢するために、該第1弾性体の付勢力よりは小さい付勢力を備えた第2弾性体が該係止穴に配設されていることを特徴とする請求項

1記載のセーバソー。

【請求項4】

該第1弾性体は該プランジャの長手方向に直交する該回動軸心を中心に支持される捩りコイルバネにより構成され、該捩りコイルバネの一端が該ノブに係止され、該捩りコイルバネの他端が該プランジャに係止されることを特徴とする請求項1記載のセーバソー。

【請求項5】

該ノブは該プランジャの長手方向と直交する方向において該プランジャの外方に位置し、該第1弾性体は該プランジャの長手方向と直交する方向において該ノブの内方に位置して該ノブで覆われていることを特徴とする請求項1記載のセーバソー。

【請求項6】

該ノブには、回動操作を行うための突起が該プランジャから離間する方向に且つ該回動軸心と平行に突設されていることを特徴とする請求項5記載のセーバソー。

10

【請求項7】

該回動軸心と該突起の軸心との間の距離は、該回動軸心と該ノブが該係止部材に及ぼす作用点との間の距離と同等又はそれよりも長いことを特徴とする請求項6記載のセーバソー。

【請求項8】

該ノブと該プランジャの周囲には、該ノブと該プランジャの外形輪郭形状に合致するブレードホルダが設けられ、該ブレードホルダには、該ノブの回動範囲を規制する回動規制手段が形成され、また該ブレードホルダの内周面が該スリットの上下開口部にある該ブレードの取付端部の上下面を固定保持することを特徴とする請求項2記載のセーバソー。

20

【請求項9】

該ノブには該係止部材と当接する傾斜面が設けられ、該ノブの回動により該係止部材に対して該傾斜面が移動して該係止部材の該係合穴に対する進退を規制することを特徴とする請求項1記載のセーバソー。

【請求項10】

該係止部材には該ノブの傾斜面と当接する当接面を有し、該当接面は、該ノブの傾斜面の傾斜角度と略同一の角度で傾斜していることを特徴とする請求項9記載のセーバソー。

【請求項11】

該ノブの傾斜面は、互いに傾斜角が異なる複数の傾斜面が連続して配列されていることを特徴とする請求項1記載のセーバソー。

30

【請求項12】

該ノブの複数の傾斜面は少なくとも第1傾斜面と第2傾斜面とを有し、該第1傾斜面が該係止部材と当接しているときは係止部材の押圧または押圧の解除が行われ、第2傾斜面が該係止部材と当接しているときは係止部材の押圧の解除のみが行われることを特徴とする請求項11記載のセーバソー。

【請求項13】

該ノブと該第1弾性部材とは該回動軸心と同心の単一の締結部材により該プランジャに支持され、該ブレードホルダは、該締結部材によって該プランジャに締結されることを特徴とする請求項8記載のセーバソー。

40

【請求項14】

該ノブの該突起には、該ノブよりも熱伝達率の低い材料で構成されたノブカバーが被冠されていることを特徴とする請求項6記載のセーバソー。

【請求項15】

該ノブと該プランジャの周囲には、該ノブと該プランジャの外形輪郭形状に合致するブレードホルダが設けられ、該ブレードホルダには、該突起の回動範囲を規制するために該突起を貫通させる長穴が形成され、該ノブカバーは、該突起に対して着脱可能であり且つ該長穴を覆うフランジ部が設けられていることを特徴とする請求項14記載のセーバソー。

【請求項16】

50

該ノブカバーは弾性変形可能な材料にて構成されることを特徴とする請求項15記載のセーバソー。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は電動モータにより駆動される往復動形式の切断工具であるセーバソーに関し、特にブレード着脱機構を備えたセーバソーに関する。

【0002】

【従来の技術】

住宅やビルの建築、改装、解体工事等において木材、鋼材、パイプ等の被切断材を切断するために、電動のセーバソーが用いられる。セーバソーは周知の如く、直線の刃（以下ブレードという）を取付けた往復動軸（以下プランジャという）を公転路または直線路に沿って工具本体内で往復駆動させ、工具本体外のブレードを往復運動させて被切断材を切断する。

10

【0003】

一般にプランジャの往復運動量（以下ストローク量という）は、小さいもので約20mm、大きいものでも約32mmである。このため実際の切断作業では、ストローク量の範囲内でブレードの刃部が局部的に被切断材に作用するため、ブレードの消耗が激しく、特に鋼材の切断作業では頻繁にブレードを交換する必要があった。また、細長いブレードを高速で往復動させて切断を行うため、通常の切断時に発生する反力によって、ブレードのプランジャ取付端部が折損することがあり、このような場合にもブレードの交換を必要としていた。

20

【0004】

ブレードをプランジャに対して着脱するためには、ブレードのプランジャ取付け端部に係止穴を形成し、係止穴に挿通可能な突起部を有するブレードホルダが設けられる。ブレードホルダをレンチ等の工具を使用して止めねじの締付け・緩めを行うことにより、ブレードのプランジャに対する着脱が行われる。しかしこの構成では着脱に手間がかかり作業能率が上がらないと共に、レンチ等の工具を常に携帯しなくてはならず、工具を紛失した場合にはブレードの着脱ができないという問題があった。

30

【0005】

米国特許第5443276号公報、第5575071号公報、第5647133号公報は、レンチ等の工具を必要とすることなくブレードの着脱を可能としたツールレスブレード着脱機構について記載している。これらの公報のうち米国特許第5443276号公報、第5575071号公報、第5647133号公報におけるツールレス着脱機構は、スチールボール又は先端突起部を円錐形状に形成した部材を可動係止部材とし、可動係止部材の先端部をブレードの係合穴に入れ、セーバーソー本体に設けられたレバー又は回転リング等により可動係止部材をブレードに押付けることによってブレードを保持し、レバー又は回転リング等を操作して可動係止部材がブレードの係合穴から離脱できるスペースを作り出すことによりブレードを取外せるようにしている。

40

【0006】

【発明が解決しようとする課題】

前述の公報に記載されるいずれの着脱機構においても、最終的に可動係止部材をブレードの係合穴から離脱させるためには、ブレードに対し何らかの動きを与えなければならなかったため、指先でブレードを保持しながら操作することが必要であった。また、ブレードがプランジャ取付け根元部から折損した場合にはブレードを直接指先で操作できないため、プランジャ内に残ったブレードを取り出すため多大な手間を必要としていた。

【0007】

また米国特許第5443276号公報、第5647133号公報に記載されたブレード着脱機構では、その構成部品の形状が複雑な異形部品が使用され、これらの部品が外部に露出している。このため、切断作業時にブレードが被切断材に挟み込まれたり衝突したりす

50

ると、ブレード着脱機構自体が損傷しやすくなり、耐久性の問題がある。

【0008】

そこで本発明は、上述した従来のブレード着脱機構の欠点を解消し、簡便にブレードの固定と取外しが行え、耐久性に優れたブレード着脱機構を備えたセーバソーを提供することを目的とする。

【0009】

【課題を解決するための手段】

上述した目的を達成するために、本発明は、ブレードの略往復運動方向に沿って延びたブレード挿入部と該ブレード挿入部と直交して形成された係止穴とを先端部に有し、略長手方向に往復駆動されるプランジャと、該係止穴内に進退可能に配設され、該ブレード挿入部に挿入されたブレードの取付端部に形成された係合穴に係合する係止部材と、該プランジャの先端部において、該プランジャの長手方向に直交する回動軸心を中心に回動可能に設けられ、該回動に伴い該係止部材の該係合穴に対する進退を規制するノブと、該係止部材が該係合穴に侵入する方向に該ノブの回動を付勢する第1弾性体とが設けられ、該ノブの一端側に該回動軸心が延び、該ノブの他端側の回動方向は該プランジャの長手方向と該回動軸心が延びる方向とに直交する方向であることを特徴とするセーバソーを提供している。

【0010】

ここで該ブレード挿入部は、該プランジャの一端面から該プランジャの長手方向に延び、該プランジャの上下方向に貫通するスリットにより構成されているのが好ましい。

【0011】

また、該係止部材を該係合穴から離脱する方向に付勢するために、該第1弾性体の付勢力よりは小さい付勢力を備えた第2弾性体が該係止穴に配設されているのが好ましい。

【0012】

更に、該第1弾性体は該プランジャの長手方向に直交する該回動軸心を中心に支持される捩りコイルバネにより構成され、該捩りコイルバネの一端が該ノブに係止され、該捩りコイルバネの他端が該プランジャに係止される構成であるのが好ましい。

【0013】

更に、該ノブは該プランジャの長手方向と直交する方向において該プランジャの外方に位置し、該第1弾性体は該プランジャの長手方向と直交する方向において該ノブの内方に位置して該ノブで覆われているのが好ましい。この場合に、該ノブには、回動操作を行うための突起が、該プランジャから離間する方向に且つ該回動軸心と平行に突設されているのが好ましい。そして、該回動軸心と該突起の軸心との間の距離は、該回動軸心と該ノブが該係止部材に及ぼす作用点との間の距離と同等又はそれよりも長いことが好ましい。また、該ノブの該突起には、該ノブよりも熱伝達率の低い材料で構成されたノブカバーが被冠されているのが好ましい。この場合に、該ノブと該プランジャの周囲には、該ノブと該プランジャとの外形輪郭形状に合致するブレードホルダが設けられ、該ブレードホルダには、該突起の回動範囲を規制するために該突起を貫通させる長穴が形成され、該ノブカバーは、該突起に対して着脱可能に且つ該長穴を覆うフランジ部が設けられているのが好ましい。この場合に該ノブカバーは弾性変形可能な樹脂又は弾性材料にて構成されるのが好ましい。

【0014】

更に上述したように、ブレード挿入部が該プランジャの一端面から該プランジャの長手方向に延び、該プランジャの上下方向に貫通するスリットである場合に、該ノブと該プランジャの周囲には、該ノブと該プランジャとの外形輪郭形状に合致するブレードホルダが設けられ、該ブレードホルダには、該突起該ノブの回動範囲を規制する回動規制手段が形成され、また該ブレードホルダの内周面がスリットの上下開口部を閉鎖する構造であるのが好ましい。この場合に、該ノブと該第1弾性部材とは該回動軸心と同心の单一の締結部材により該プランジャに支持され、該ブレードホルダは、該締結部材によって該プランジャに締結されるのが好ましい。

10

20

30

40

50

## 【0015】

更に、該ノブには該係止部材と当接する傾斜面が設けられ、該ノブの回動により該係止部材に対して該傾斜面が移動して該係止部材の該係合穴に対する進退を規制する構造であるのが好ましい。この場合に、該係止部材には該ノブの傾斜面と当接する当接面を有し、該当接面は、該ノブの傾斜面の傾斜角度と略同一の角度で傾斜しているのが好ましい。

## 【0016】

更に、該ノブの傾斜面は、互いに傾斜角が異なる複数の傾斜面が連続して配列されているのが好ましい。この場合に、該ノブの複数の傾斜面は少なくとも第1傾斜面と第2傾斜面とを有し、該第1傾斜面が該係止部材と当接しているときは係止部材の押圧または押圧の解除が行われ、第2傾斜面が該係止部材と当接しているときは係止部材の押圧の解除のみが行われるのが好ましい。

10

## 【0017】

## 【発明の実施の形態】

本発明の実施の形態によるブレード着脱機構1を備えたセーバーソー50について図1に基づき説明する。なお図1において、左側を前方、右側を後方として説明する。

## 【0018】

セーバーソー50は、その本体部51がフロントカバー52により囲成され、フロントカバー52内部には、前方から順に、ギヤカバー53、インナーカバー54、モータハウジング55が配置される。モータハウジング55は樹脂製であり、内部にモータ軸56Aを備えた電動モータ56が内蔵されている。またモータハウジング55の後方にハンドル57が接続され、ハンドル57には電動モータ56への給電路を開閉するスイッチ58が内蔵されている。

20

## 【0019】

ギヤカバー53とインナーカバー54はアルミニウム製であり、インナーカバー54はモータハウジング55の前端に接続され、その内部には動力伝達手段(減速機構)59が内蔵される。モータ軸56Aはモータハウジング55の前端面を貫通し、軸受61を介してインナカバー54に回転可能に支承される。モータ軸56Aの先端には駆動歯車60が形成される。インナカバー54には、モータ軸56Aと平行に延びるセカンドシャフト63が軸受62を介して回転可能に支承され、セカンドシャフト63の後端側には駆動歯車60に噛合する従動歯車64が取付られて減速歯車機構59が提供される。よって電動モータ56の回転は、駆動歯車60、従動歯車64を介してセカンドシャフト63に減速されて伝達される。セカンドシャフト63の前端側には、セカンドシャフト63の軸芯に対し約14°の角度で傾斜して固定された傾斜軸部65が固定され、また傾斜軸部65の前端にはセカンドシャフト63の軸芯と同芯のサブシャフト66が取付けられている。サブシャフト66は軸受67を介してギヤカバー53に回転可能に支承される。

30

## 【0020】

セカンドシャフト63の傾斜軸部65には、2個の軸受68を介して揺動軸部69Aを有するレシプロプレート69が取付けられている。揺動軸部69Aの先端には球状部69Bが設けられている。レシプロプレート69の球状部69Bは、セーバーソー本体51の前側に取付けられるブレード70を往復動作させるための長尺のプランジャ10に接続される。

40

## 【0021】

プランジャ10は、ガイドスリープ72内に往復摺動可能に支持される。ガイドスリープ72は、その前端部が軸ボルト73によりギヤカバー53に回動可能に取付けられており、ギヤカバー53とガイドスリープ72前端部との間には、筒状のゴム体74が介装されて、ギヤカバー53内への異物の侵入を防止すると共に、ガイドスリープ72の回動を許容している。ガイドスリープ72の中間部には、レシプロプレート69の揺動軸部69Aの通過を許容するスロット72aがガイドスリープ72の軸方向に延びて形成されている。またガイドスリープ72の後端には、方形の貫通穴部72bが形成され、インナカバー54を貫通して回転自在に取付けられたチェンジシャフト75が、方形貫通穴部72b

50

を貫通している。チェンジシャフト 75 には図示せぬチェンジレバーが接続され、チェンジレバーを所定角度回転操作することにより、軸ボルト 73 を中心としたガイドスリーブ 72 の回動を規制するように構成されている。

【0022】

ガイドスリーブ 72 の前方内部には、軸受メタル 78 が圧入されており、軸受メタル 78 の内周面に対してプランジャ 10 が往復摺動可能に設けられている。プランジャ 10 の後部には、ガイドスリーブ 72 の内周壁とわずかな隙間で摺動する太径部 10A を有し、太径部 10A にはその軸方向と直角に穴部 10a が設けられている。そしてレシプロプレート 69 の揺動軸部 69A は、スロット 72a を貫通し、先端の球状部 69B が穴部 10a の内部にわずかな隙間で転動可能に係合している。従ってセカンドシャフト 63 の回転による傾斜軸部 65 の回転により、レシプロプレート 69 は、図 1 に示される右傾斜と、図示されない左傾斜とが交互に繰り返され、それにより球状部 69B は、セーバーソー本体 51 の前後方向に往復動作する。かくしてセカンドシャフト 63 の回転運動がプランジャ 10 の往復運動に変換される。

【0023】

なお、プランジャ 10 には図示せぬスイングローラの回転軸が支持され、図示せぬスイングローラは、インナカバー 54 及びギヤカバー 53 に固定された図示せぬスイングレールの傾斜面上を転動可能に設けられる。上述したチェンジシャフト 75 が、ガイドスリーブ 72 の回動を許容する位置にあるときには、プランジャ 10 の往復動作に伴ってスイングローラが傾斜面上を転動し、その結果プランジャ 10 は揺動しながらの往復運動が行われ、被切断材に対する切り込みの効果が高められる。上述したプランジャ 10 を回動させつつ往復動作させる機構やプランジャの回動を選択的に阻止する機構については、同一出願人による特開 2000-190301 号公報に詳述されているので、更なる説明は省略する。

【0024】

ギヤカバー 53 の先端部には、切断作業時にセーバーソー本体 51 を被切断材に対して安定させるベース 76 が固定レバー 77 を介して取付けられている。そしてプランジャ 10 の先端部には、ブレード 70 をプランジャ 10 に着脱するためのブレード着脱機構 1 が設けられる。ブレード着脱機構 1 は、フロントカバー 52 の先端開口部に対して出没可能な位置に設けられる。

【0025】

図 2 に示されるように、ブレード 70 の後端には上下面が平行に延びる高さ a の取付端部 70A が設けられ、取付端部 70A には貫通穴たる係合穴 70a が形成されている。そしてこの取付端部 70A がブレード着脱機構 1 によって、図 3 乃至図 5 に示されるプランジャ 10 の先端側のブレード取付端部 11 に着脱される。

【0026】

プランジャ 10 のブレード取付端部 11 は、先端側が高さ b、幅 c の断面略四角形状をなし、ブレード 70 の取付端部 70A が挿入されるブレード挿入部たるスリット 12 が、プランジャ 10 の先端面からブレードの長手方向に延びて形成される。スリット 12 は図 5 に示されるように、プランジャ 10 のブレード取付端部 11 の上下方向に貫通して形成される。また係合穴たる段付穴 13 が、スリット 12 に直角に交差しかつブレード 70 の側面に直角な方向に、ブレード取付端部 11 の外周面から延びてスリット 12 を越えて形成される。段付穴 13 は、ブレード 70 がスリット 12 に完全に挿入された状態で、ブレード 70 の係合穴 70a と同心となる位置に形成される。段付穴 13 は、大径部 13a が外側に配置されてブレード取付部 11 の側面に開口し、中径部 13b が内側に配置されて、スリット 12 に開口し、小径部 13c がスリット 12 に関し中径部 13b の反対側に形成される。これら大径部 13a、中径部 13b、小径部 13c は互いに同軸である。なお小径部 13c の先端の断面三角形状部は、ドリル加工時の刃先により穿設された部位である。更に、段付穴 13 の軸に平行な貫通穴 14 がスリット 12 の後方に形成されている。プランジャ 10 のブレード取付端部 11 の高さ b は、ブレード 70 の取付端部 70A の高

10

20

30

40

50

さ a より僅かに小さい。また、断面略四角形部の後部には断面略円形部が設けられ、断面四角形部と断面円形部の境界に一端が開口する溝 1 5 が、断面円形部に形成されている。

【 0 0 2 7 】

図 6 乃至図 9 は、ブレード 7 0 がプランジャ 1 0 に固定された状態のブレード着脱機構 1 を示す。ブレード着脱機構 1 は、上述したプランジャ 1 0 のブレード取付端部 1 1 と、係止部材たる係止ピン 1 6 と、第 1 弹性体たる捩りコイルバネ 1 7 と、第 2 弹性体たる圧縮コイルバネ 1 8 と、ノブ 2 0 と、ブレードホルダ 3 0 と、締結ボルト 4 0 とを有する。

【 0 0 2 8 】

係止ピン 1 6 は、段付穴 1 3 内に進退可能に配設され、スリット 1 2 に挿入されたブレードの取付端部 7 0 A に形成された係合穴 7 0 a に対して係合、離脱するためのものである。具体的には係止ピン 1 6 は、先端部から順に、第 1 円柱部 1 6 A、第 1 円柱部よりも直径が大きく段付穴 1 3 の中径部 1 3 b と略同径の第 2 円柱部 1 6 B、第 2 円柱部よりも直径が大きく、段付穴 1 3 の大径部 1 3 a と略同径の第 3 円柱部 1 6 C を有し、第 3 円柱部 1 6 C には後述するノブ 2 0 と当接する面が傾斜面をなす当接部 1 6 D が設けられる。第 1 円柱部 1 6 A は、ブレード 7 0 の係合穴 7 0 a に出没可能なサイズであり、ブレード 7 0 の厚さに応じて段付穴 1 3 の小径部 1 3 c 内にも位置する。第 1 円柱部 1 6 A と第 2 円柱部 1 6 B との界面は、係止ピン 1 6 がその先端方向に移動したときに、ブレード 7 0 の取付端部の側面を押圧するための段差面 1 6 E をなす。また大径部 1 3 a 内であって、第 2 円柱部 1 6 B の外周面には、第 2 弹性体たる圧縮コイルバネ 1 8 が配設される。圧縮コイルバネ 1 8 の一端は、段付穴 1 3 の大径部 1 3 a と中径部 1 3 b との界面の段差面 1 3 d ( 図 4 ) に当接し、圧縮コイルバネ 1 8 の他端は、係止ピン 1 6 の第 2 円柱部 1 6 B と第 3 円柱部 1 6 C との段差面に当接する。従って、係止ピン 1 6 は圧縮コイルバネ 1 8 により、段付穴 1 3 から離脱する方向に、即ち第 1 円柱部 1 6 A がブレード係合穴 7 0 a から離脱する方向に付勢される。

【 0 0 2 9 】

ノブ 2 0 は、プランジャ 1 0 の長手方向に直交する回動軸心 1 4 a を中心に回動可能に設けられ、この回動に伴い係止ピン 1 6 の当接部 1 6 D に対する押圧力を変化させて係止ピン 1 6 の係合穴 7 0 a に対する進退を規制するために設けられる。ここで回動軸心 1 4 a は貫通穴 1 4 と同軸的であり、貫通穴 1 4 には締結ボルト 4 0 が貫通して設けられる。ノブ 2 0 は鋼材等の強度材で形成され、プランジャ 1 0 のブレード取付端部 1 1 の長手方向と直交する方向において、その外方に位置する。ノブ 2 0 は、回動基端部 2 0 A と回動操作部 2 0 B と係止ピン押圧部 2 0 C とを備える。回動基端部 2 0 A には締結ボルト 4 0 を挿通させるボルト挿通穴 2 0 a が形成されると共に、プランジャ 1 0 のブレード取付端部 1 1 との間に捩りコイルバネ装着室 2 0 b が画成される。即ち、第 1 弹性体たる捩りコイルバネ 1 7 はプランジャ 1 0 の長手方向と直交する方向においてノブ 2 0 の内方に位置してノブ 2 0 で覆われている。

【 0 0 3 0 】

係止ピン押圧部 2 0 C のブレード取付端部 1 1 に対向する面は傾斜面 2 0 c をなし、傾斜面 2 0 c は、係止ピン 1 6 の当接部 1 6 D と常時当接可能に設けられている。回動操作部 2 0 B は、プランジャ 1 0 のブレード取付端部 1 1 の側面から離間する方向に且つ回動軸心 1 4 a と平行に突設された突起部 2 1 を有する。ここで回動軸心 1 4 a と傾斜面 2 0 c と当接部 1 6 D との当接部位間の距離 q は、回動軸心 1 4 a と突起部 2 1 の軸心間の距離 p よりも小さく構成される。

【 0 0 3 1 】

捩りコイルバネ 1 7 は締結ボルト 4 0 の軸部の周囲に配設される。捩りコイルバネ 1 7 の一端は、上述したプランジャのブレード取付端部 1 1 の溝 1 5 に係止され、他端はノブ 2 0 のバネ係止溝部 2 0 d に係止される。捩りコイルバネ 1 7 は、係止ピン 1 6 の第 1 円柱部 1 6 A がブレードの係合穴 7 0 a に係止する方向に常時係止ピン 1 6 を付勢するため、傾斜面 2 0 c の当接部 1 6 D に対する押圧力が増す方向 ( 図 8 における矢印 B 方向 ) にノブ 2 0 を回動付勢しており、かつ捩りコイルバネ 1 7 の付勢力は圧縮コイルバネ 1 8

10

20

30

40

50

の付勢よりも大きく設定される。回動操作部 20B を捩りコイルバネ 17 の付勢に抗して締結ボルト 40 を中心として回動することにより、傾斜面 20c が当接部 16D に対して移動し、よって傾斜面 20c が当接部 16D に及ぼす付勢が変化することにより、圧縮コイルバネ 18 で付勢されている係止ピン 16 の軸方向位置が変位可能となる。また切斷作業中においては、捩りコイルバネ 17 の弾発力は、プランジャ 10 の往復運動方向とは直角方向の軸 14a を中心として作用するため、切斷作業時のプランジャ 10 の高速往復運動により生ずる加速度による影響は小さく、安定した弾発力を発揮することができる。

#### 【 0 0 3 2 】

ブレードホルダ 30 は、ブレード 70 の上下方向の切斷荷重を支えることを主な機能とする。即ちセーバーソー本体 51 を被切斷材に押し付けながら切斷するためにブレード 70 の上下方向に荷重が発生するので、ブレードホルダ 30 はブレード 70 の取付端部 70A における上下方向の荷重を支える必要がある。また上述したように、ブレード 70 はその長手方向の往復運動のみならず、切り込み効率を高めるために僅かではあるが回動運動が伴われる。そのことにより上下方向荷重が強まるので、その荷重を支える必要がある。また被切斷材に最も近接した部位にブレード着脱機構 1 が配置されているので、ブレードホルダ 30 は、切斷作業時に被切斷材が衝突したり噛み込んだりする危険性からブレード着脱機構内部を保護する機能と、被切斷材の切斷粉などがブレード着脱機構内部に進入するのを防ぐ防塵機能を発揮するものである。

#### 【 0 0 3 3 】

ブレードホルダ 30 は鋼材等の高強度材で形成されており、ノブ 20 とプランジャ 10 のブレード取付端部 11 の周囲に、これらの外形輪郭形状に合致する形状で配置される。ブレードホルダ 30 には、その側壁部 30A にノブ 20 の突起部 21 を貫通させノブ 20 の回動範囲を規制するための回動規制手段たる円弧状スロット 31 が形成されている。また側壁部 30A と対向する側壁部 30B には、締結ボルト 40 と螺合する雌ネジ部 32 が形成されている。よって、突起部 21 は、図 6 において捩りコイルバネ 17 によりスロット 31 の一端部に当接するまで図 6 の矢印 B 方向付勢され、スロット 31 の他端部に当接するまで図 6 の矢印 A 方向に回動操作できる。また、締結ボルト 40 の頭部と軸部との段部がノブ 20 の回動基端部 20A に当接し、締結ボルト 40 の先端雄ネジ部が、ブレードホルダ 30 の雌ネジ部 32 と螺合することで、構成部品全体がプランジャ 10 に組付けられる。換言すれば、単一の締結ボルト 40 による組立が可能となる。またこの組付け状態では、ブレードホルダ 30 の内面の平面部とプランジャ 10 のブレード取付端部 11 の外側の平面部とが、互いに角度の異なる複数の部位において当接関係にあり、また締結ボルト 40 がブレード取付端部 11 とブレードホルダ 30 とを固定しているので、ブレードホルダ 30 はプランジャ 10 に対し回転したり軸方向に移動することが防止される。更に、上壁部 30C と下壁部 30D の内面間の距離 c (図 8) は、上述したブレード 70 の取付端部 70A の上下面間の距離 a に等しく、よって、ブレードの上下方向の加重が適切にブレードホルダ 30 に支持される。

#### 【 0 0 3 4 】

ノブ 20 の突起部 21 に着脱可能にノブカバー 22 が被冠されている。ノブカバー 22 は、ノブ 20 よりも熱伝達率が低くまた変形可能な樹脂又は弾性材料にて形成されると共に、円弧状スロット 31 を覆うためのフランジ部 23 が設けられている。ノブカバー 22 は突起部 21 よりも外形が大きいので、直接突起部をつかむことに比べてノブ 20 の操作性が向上できる。また、切斷作業により、ブレード 70 に発生した摩擦熱が金属製のノブ 20 にも伝達されるが、熱伝達率の低いノブカバー 22 が突起部 21 に被冠されているので、ノブ 20 操作時に高温になったノブ 20 に直接触れることがない。更に、フランジ部 23 によって円弧状スロット 31 内に切削屑や粉塵が入り込むのを防止できる。またノブカバー 22 は突起部 21 に着脱可能であるので、ノブカバー 22 を突起部 21 から取外して円弧状スロット 31 内を清掃することができる。更にフランジ部 23 によって、ノブカバー 22 全体のサイズが大きくなるので、高温となった部材へ使用者の指などが接触して

10

20

30

40

50

しまう可能性を一層減らすことができる。

【0035】

図10(A)はノブ20を傾斜面20c側からみた平面図であり、締結ボルト40の頭部に当接する平面部から直角にリブ20Dが設けられて、捩りコイルバネ17の装着室20bが提供される。また、平面部には上述したバネ係止溝部20dが刻設されている。また傾斜面20cは、ブレードの取付端部70Aの側面と平行な基準線Xに対して角度 $\alpha$ をなす。このようにノブ20の係止ピン16に当接する面が傾斜面20cであるので、くさび効果が発揮され、ノブ20の回動操作による傾斜面20cの移動によって、より確実に係止ピン16に押圧力を作用することができる。また傾斜面20cの傾斜角度 $\alpha$ を適宜変更すれば、ノブ20の回動量に対応する係止ピン16の変位量を簡単に変更することができる。

10

【0036】

次にブレード着脱機構1によるプランジャ10に対するブレード70の着脱操作について説明する。なお図1の状態においては、ブレード着脱機構1のノブカバー22は、セーバーソー本体51内部にあるため、ノブカバー22に指を近づけることができない。この場合にはスイッチ58を操作しプランジャ10を駆動してノブカバー22をセーバーソー本体51外に位置させればよい。また、ノブカバー22が完全にセーバーソー本体51の外部に位置していない場合でも、レシプロプレート69の揺動軸部69Aが図1とは反対に前傾している状態であれば、ブレード70をつかんでブレード70を前方に移動させブレード着脱機構1を前方に引き出すことが可能である。

20

【0037】

ブレード着脱機構1にブレード70が取付けられていない状態では、係止ピン16の先端の第1円柱部16Aは、捩りコイルバネ17の付勢力によりプランジャ10のブレード取付端部11のスリット12内部に突出しているため、新たなブレード70を固定できる位置までブレード70の取付端部70Aをスリット12内に挿入することはできない。そこで図6の矢印A方向にノブカバー22を回動操作すると、ノブ20の突起部21が円弧状スロット31内を移動してスロット31の一端に当接するまで、ノブ20は捩りコイルバネ17の付勢力に抗してプランジャ10のブレード取付端部11の貫通穴14の軸心14aを中心回動する。この回動により、ノブ20の傾斜面20cは係止ピン16の当接部16Dに対して図8の矢印A方向に移動していくので、ノブ20による係止ピン16への押圧が徐々に解放される。係止ピン16は圧縮コイルバネ18の付勢力により、スリット12面から外側方向に力を受けており、係止ピン16の当接部16Dがノブ20の傾斜面20cと接触しながら、係止ピン16はプランジャ10のブレード取付端部11の側面外方に、即ちスリット12から後退する方向に移動する。

30

【0038】

ノブカバー22をA方向に回動操作する場合に、図7に示されるように、距離pは距離qよりも大きく設定されているので、貫通穴14の軸心14aを中心として矢印Aの向きに荷重F1を作用させると、軸心14dから距離qにある係止ピン16の軸心に作用する力を荷重F2とすれば、てこの原理より、 $F1 \times p = F2 \times q$ の関係式が成立する。荷重F2は $F2 = p / q \times F1$ であるから、 $p > q$ としたことにより、 $F1 < F2$ となる。即ち少ない操作力F1で、係止ピン16に大きな力を作用させることができ、操作性を向上させることができる。

40

【0039】

図11乃至図14は、ノブ20が矢印A方向の回動限界位置に達した状態を示している。この状態では、係止ピン16の第1円柱係止部16Aは完全にスリット16面から後退し、新たなブレード70の装着が可能な状態となる。

【0040】

新たなブレード70を固定する場合には、捩りコイルバネ17の付勢力に抗してノブ20が矢印A方向の回動限界位置に達した状態を維持しつつ、新たなブレード70の取付端部70Aをスリット12内に挿入する。このとき、第1円柱部16Aはスリット12内に

50

突出していないので、ブレードの取付端部 70A の後端面が第 1 円柱部 16A に衝突することはない。ブレード 70 の挿入後にノブカバー 22 を離すと、捩りコイルバネ 17 の付勢力により、ノブ 20 は、図 11、図 14 の矢印 B 方向に自動的に回動する。この回動に伴い、ノブ 20 の傾斜面 20c が図 13 の矢印 B 方向に移動してゆき、係止ピン 16 は段付穴 13 の軸方向に沿ってスリット 12 方向へ押圧される。そしてブレードの係合穴 70a に係止ピン 16 の第 1 円柱部 16A が挿入され、同時に、ブレード 70 の取付端部 70A の側面は段差面 16E により押圧されて、図 7、図 8 に示されるように、スリット 12 の一方の壁面と段差面 16E との間に挟持され固定される。圧縮コイルバネ 18 の圧縮力は、小さな係止ピン 16 をその軸方向に移動させるための弾发力があれば十分であり、捩りコイルバネ 17 の弾发力に比べて十分小さく設定できる。なお、図 7 や図 12 によれば、スリット 12 の幅がブレードの取付端部 70A の厚さよりも大きく隙間があるが、これは様々な厚さのブレードを装着できるようにするためである。厚いブレードが装着された場合には、第 1 円柱部 16A の先端は、ブレードの係合穴 70a の途中までしか係止されないが、係止関係がありまた上述の挟持関係がある限り、厚いブレードでも確実に固定できる。10

#### 【 0041 】

装着されていたブレード 70 を取外す場合には、ブレードの装着の場合と同様に、ノブカバー 22 を図 6 の矢印 A 方向に操作することにより、ノブ 20 による係止ピン 16 への押圧が解放され、係止ピン 16 は圧縮コイルバネ 18 の付勢力により、スリット 16 面から外側方向に移動し、係止ピン 16 の第 1 円柱部 16A がブレード 70 の取付端部 70A の係合穴 70a から離脱し、ブレード 70 の取外しが可能となる。このように、プランジャ 10 のブレード取付端部 11 の段付穴 13 の内部に、係止ピン 16 を後退させる方向に付勢する圧縮コイルばね 18 を設け、ブレード 70 の取外し時に係止ピン 16 が自動的にブレードの係合穴 70a から離脱できる構成であるので、プランジャ 10 の先端を下方に向けるだけで、ブレード 70 や折損したブレードの破片を自重により容易にスリット 12 から脱落させることができ、ブレードやその破片の取外しが簡単に行える。20

#### 【 0042 】

第 1 の実施の形態におけるノブの変形例について図 15 に基づき説明する。図 15 に示されるノブ 20X は傾斜面を除き第 1 の実施の形態のノブ 20 と同様である。ノブ 20X には、係止ピン 16 の当接部 16D と当接する複数（変形例では 2 個）の傾斜面 20Xc 1、20Xc 2 が隣あって形成されている。第 1 の傾斜面 20Xc 1 は、ブレードの取付端部 70A の側面と平行な基準線 X に対して角度 1 をなし、第 2 の傾斜面 20Xc 2 は基準線 X に対して角度 1 より大きい角度 2 をなす。30

#### 【 0043 】

異なる角度の傾斜面 20Xc 1、20Xc 2 とすることで、ブレード 70 の固定のためには、傾斜角度の小さい傾斜面 20Xc 1 により行うことで、捩りコイルバネ 17 のバネ荷重を小さくできる。また傾斜角度の大きい傾斜面 20Xc 2 が係止ピン 16 に作用することにより、ノブ 20 の少ない回動量でブレード取外し時の係止ピン 16 の後退量を大きく設定でき、操作性が向上する。なお 2 つの傾斜面とすることに代えて、曲面にしたり、互いに傾斜角度の異なるより多数の傾斜面を形成することによっても、係止ピン 16 の軸方向の移動の態様を適宜設定できる。40

#### 【 0044 】

本発明の第 2 の実施の形態によるブレード着脱機構 101 について図 16 乃至図 19 に基づき説明する。第 1 の実施の形態では、ブレードホルダ 30 のプランジャのブレード取付端部 11 への固定と、ノブ 20 の回転軸の支持とが単一の締結ボルト 40 によって行なれ、部品点数の減少に寄与する構成である。一方、第 2 の実施の形態では、第 1 の実施の形態における締結ボルト 40 に相当するピン 140 が、ノブ 120 の回転軸としての機能にとどまり、第 1 の実施の形態と同様に、捩りコイルバネ 17 を同軸的に支持している。ピン 140 はプランジャのブレード取付端部 111 を貫通し、先端側には環状の止め輪溝が形成され、止め輪溝に止め輪 141 が嵌合されて、ピン 140 が取付端部 111 に固定50

される。更に、ボルト142がピン140とは別に設けられ、ブレードホルダ130及びプランジャのブレード取付端部111には、ボルト142と螺合し段付穴113と同軸上の雌ネジ部130a、111aがそれぞれ形成される。ボルト142を雌ネジ130a、111aに螺合することにより、ブレードホルダ130はプランジャのブレード取付端部111に固定される。

【0045】

本発明の第3の実施の形態によるブレード着脱機構201について図20、図21に基づき説明する。第3の実施の形態では、ブレードホルダ130をボルト142によってプランジャのブレード取付端部211に固定している点で第2の実施の形態と同様であるが、プランジャのブレード取付端部211を貫通する雌ネジ211aを形成し、第2の実施の形態のピン140に代えて雌ネジ211aに螺合するボルト240を設けた点で、第2の実施の形態と相違する。係る構成によれば、第2の実施の形態の止め輪141を省略することができる。更に、第3の実施の形態においては、係止ピン116の当接部116Dの当接面全体を、ノブ20の傾斜面20cの傾斜角度と同一角度の面に形成されている。従って、ノブ20の傾斜面20cと係止ピンの傾斜面116Dとを面で接触させることができ、両者の接触面積を大きくして動作を安定させると共に、偏摩耗を防止することができる。

【0046】

本発明によるブレード着脱機構は、上述した実施の形態に限定されず、特許請求の範囲に記載された範囲で、種々の変形が可能である。例えば、第3の実施の形態における傾斜面116Dを、第1、第2の実施の形態における係止ピン16に適用してもよい。

【0047】

また、上述した実施の形態では、プランジャのブレード取付端部11、111、211を一体の部材により形成し、そこにスリット12、112を形成しているが、取付端部を多数の部品で構成し、部品を組付けたときにブレード挿入部たるスリット相当部が提供されるようにしてよい。更に上述した実施の形態では、回動軸心14aと突起部の軸心21との間の距離pは、回動軸心とノブ20が係止ピン16に及ぼす作用点との間の距離qよりも長く設定しているが、操作性に支障がない限りはp=qとしてもよい。

【0048】

【発明の効果】

請求項1記載のセーバソーによれば、ノブを回動させるだけの簡単な操作により、ブレードに触れることなくプランジャに対するブレードの着脱が可能となり、着脱作業性を向上できる。また、係止部材とノブと第1弹性体のみで、係止部材の移動が規制でき、部品点数が少なく組立性に優れた機構が実現できる。

【0049】

請求項2記載のセーバソーによれば、プランジャを1体物で構成し、プランジャに機械加工等でスリットを形成することで、簡単にブレード挿入部を提供することができる。

【0050】

請求項3記載のセーバソーによれば、該ノブを所定方向に回動させたときに、係止部材を強制的に係合穴から離脱させることができる。

【0051】

請求項4記載のセーバソーによれば、捩りコイルバネの弾発力は、プランジャの往復運動方向とは直角方向の回動軸心を中心として作用するため、切斷作業時のプランジャの高速往復運動により生ずる加速度による影響が小さく、安定した弾発力を発揮することができる。

【0052】

請求項5記載のセーバソーによれば、第1弹性体はノブにより覆われているので、第1弹性体を捩りコイルバネなどで構成したときに、切斷屑が捩りバネの螺旋部に付着することができ、第1弹性体の防塵性が確保できる。

【0053】

10

20

30

40

50

請求項 6 記載のセーバソーによれば、突起に指を掛けるだけで、簡単にノブを回動操作できる。

【0054】

請求項 7 記載のセーバソーによれば、回動軸心が支点となり、突起の軸心が力点となるが、力点に及ぼす力（突起を回動操作する力）と同等又はそれ以上の力が作用点に作用するので、少ない操作力で係止部材を確実に変位させることができる。

【0055】

請求項 8 記載のセーバソーによれば、ブレードホルダにより、ノブとプランジャとが所定の位置関係に確保できると共に、ブレードの取付端部の上下面がブレードホルダの内周面に固定保持されて、ブレードの上下方向のガタツキを防止できる。また、ノブがブレードホルダによって保護され、ノブに対する防塵効果が期待できる。 10

【0056】

請求項 9 記載のセーバソーによれば、ノブの係止部材に当接する面が傾斜面であるので、くさび効果が発揮され、ノブの回動操作による傾斜面の移動によって確実に係止部材に押圧力を作用することができる。

【0057】

請求項 10 記載のセーバソーによれば、ノブの傾斜面と係止部材の当接面とを面で接觸させることができ、両者の接觸面積を大きくして動作を安定させることができる。

【0058】

請求項 11 記載のセーバソーによれば、ノブの回動位置に応じた傾斜面の係止部材に対する押圧力を、傾斜面の傾斜角度に応じて変更でき、ブレード着脱機構自体の設計の自由度を高めることができる。 20

【0059】

請求項 12 記載のセーバソーによれば、例えば、第 1 傾斜面の傾斜を鉛直に近い傾斜とすることで、傾斜面は効果的に係止部材を押圧して係止部材はブレード取付端部を確実に押圧でき、第 2 傾斜面の傾斜を第 1 傾斜面の傾斜角度より大きく水平に近い傾斜とすることで、係止部材がブレード取付端部を押圧する必要がない場合に、ノブの僅かな回動ストロークでも、第 2 傾斜面の係止部材に対する押圧を解除できる。

【0060】

請求項 13 記載のセーバソーによれば、単一の締結部材によって、ノブと第 1 弹性部材とプランジャに対する支持や締結が実現でき、部品点数を減少することができる。 30

【0061】

請求項 14 記載のセーバソーによれば、ノブカバーは突起そのものよりもサイズが大きいので、ノブの操作性が向上できる。また、切削作業により、ブレードに発生した摩擦熱がノブにも伝達されるが、熱伝達率の低いノブカバーが突起に被冠されているので、高温になったノブに直接触れることがない。

【0062】

請求項 15 記載のセーバソーによれば、フランジ部によって長穴内に切削屑や粉塵が入り込むのを防止できる。また該ノブカバーを着脱可能としているので、ノブカバーを突起から取外して長穴内を清掃することができる。更にフランジ部によって、ノブカバー全体のサイズが大きくなるので、高温となった部材へ使用者の指などが接触してしまう可能性を一層減らすことができる。 40

【0063】

請求項 16 記載のセーバソーによれば、突起に対するノブカバーの着脱を一層容易に行うことができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】 本発明の第 1 の実施の形態によるブレード着脱機構を備えたセーバソーを示す長手方向縦断面図。

【図 2】 本発明のセーバソーに採用されるブレードの一例を示す側面図。

【図 3】 本発明の第 1 の実施の形態によるセーバソーのブレード着脱機構をなすプラン 50

ジャのブレード取付端部を示す側面図。

【図4】 図3のI-V I-V線に沿った断面図。

【図5】 図3のV-V線に沿った断面図。

【図6】 本発明の第1の実施の形態によるセーバソ-のブレード着脱機構を示す側面図であってブレードを固定した状態を示す図。

【図7】 図6のV-I I - V-I I線に沿った断面図。

【図8】 図6のV-I I I - V-I I I線に沿った断面図。

【図9】 図7のI-X - I-X線に沿った断面図。

【図10】 本発明の第1の実施の形態によるセーバソ-のブレード着脱機構の構成部品であるノブを示し(A)はその底面図、(B)は(A)のXb-Xb線に沿った断面図。 10

【図11】 本発明の第1の実施の形態によるセーバソ-のブレード着脱機構を示す側面図であって、ブレードを取り外す過程の状態を示す図。

【図12】 図11のX-I I - X-I I線に沿った断面図。

【図13】 図11のX-I I I - X-I I I線に沿った断面図。

【図14】 図12のX-I V - X-I V線に沿った断面図。

【図15】 本発明の第1の実施の形態によるセーバソ-のブレード着脱機構の構成部品であるノブの変形例を示し(A)はその底面図、(B)は(A)のXVb-XVb線に沿った断面図。

【図16】 本発明の第2の実施の形態によるセーバソ-のブレード着脱機構を示す側面図。 20

【図17】 図16の右側面図。

【図18】 図16のX-V I I I - X-V I I I線に沿った断面図。

【図19】 図16のX-I X - X-I X線に沿った断面図。

【図20】 本発明の第3の実施の形態によるセーバソ-のブレード着脱機構を示す図7、図18に対応する断面図。

【図21】 本発明の第3の実施の形態によるセーバソ-のブレード着脱機構を示す図8、図19に対応する断面図。

#### 【符号の説明】

10 プランジャ

11、111、211 ブレード取付端部

30

12、112 スリット

13、113 段付穴

14 貫通穴

14 a 回動軸心

16、116 係止部材たる係止ピン

16 D、116 D 当接部

16 E 段差面

17 第1弾性体たる捩りコイルバネ

18 第2弾性体たる圧縮コイルバネ

20、20X ノブ

40

20c、120c 20Xc1、20Xc2 傾斜面

21 突起部

22 ノブカバー

23 フランジ部

30、130 ブレードホルダ

31 円弧状スロット

40 締結ボルト

50 セーバソ-

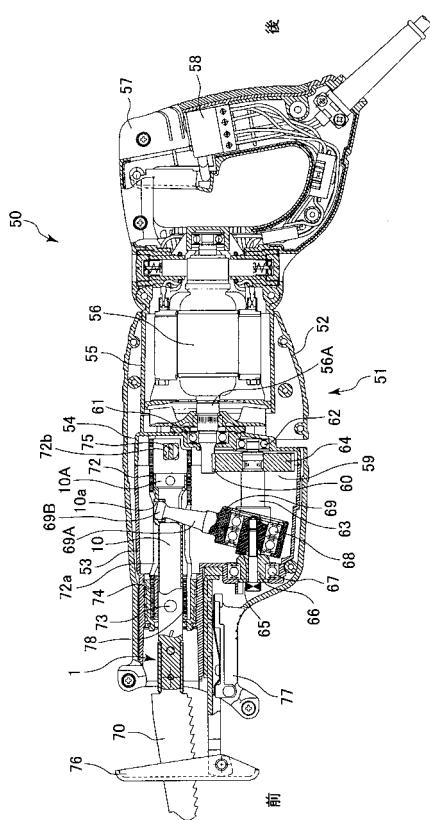
51 セーバソ-本体

70 ブレード

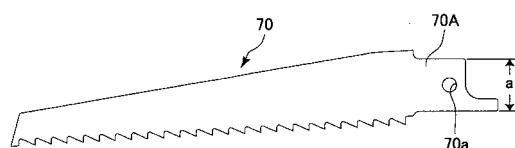
50

70A 取付端部  
70a 係合穴

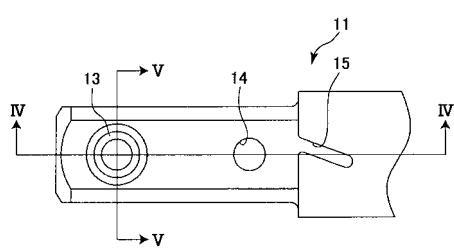
【図1】



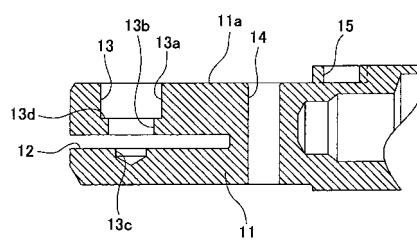
【図2】



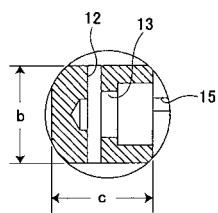
【図3】



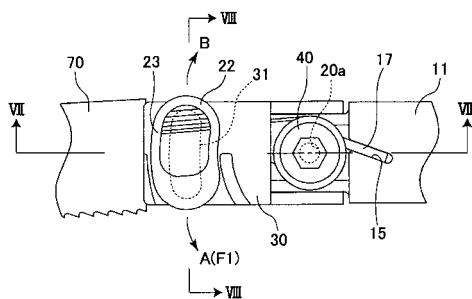
【図4】



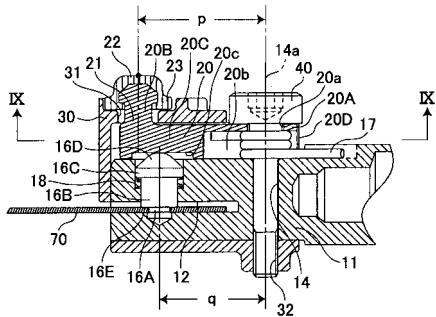
【 図 5 】



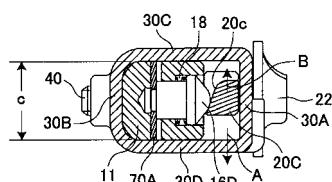
【 図 6 】



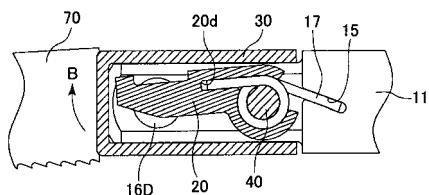
【図7】



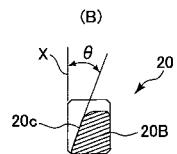
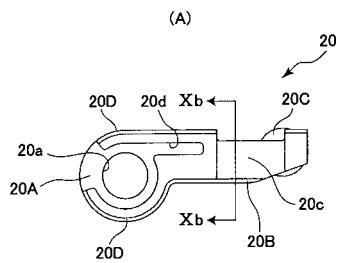
【図8】



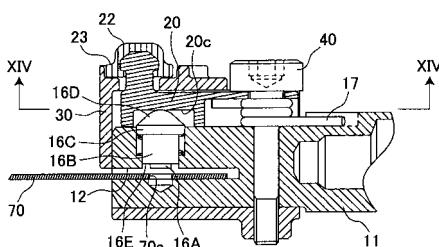
【 四 9 】



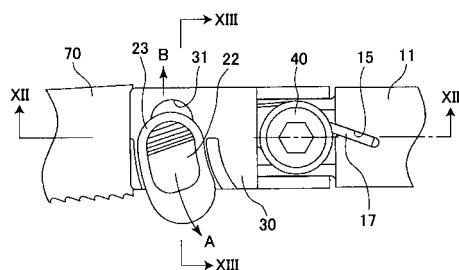
【図10】



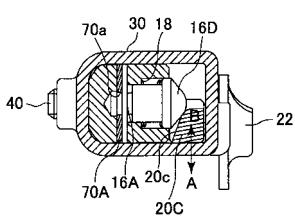
### 【図12】



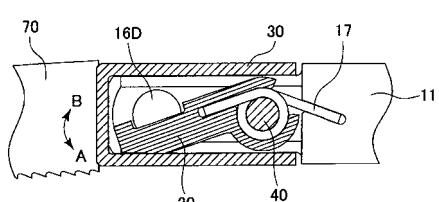
### 【図 1 1】



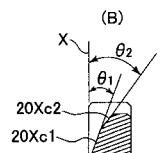
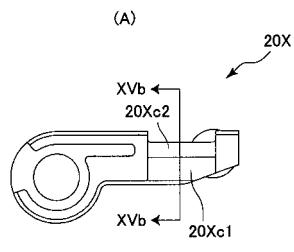
〔図 1 3 〕



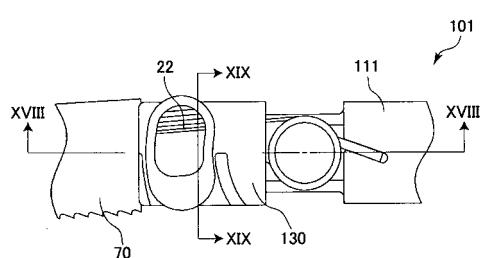
〔 図 1 4 〕



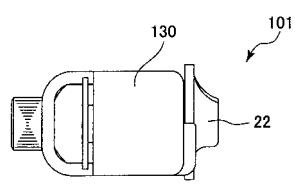
【図15】



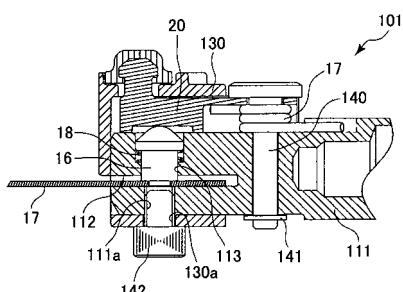
【図16】



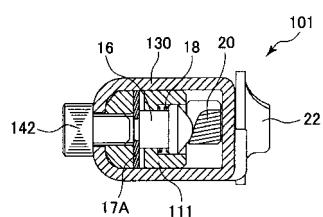
【図17】



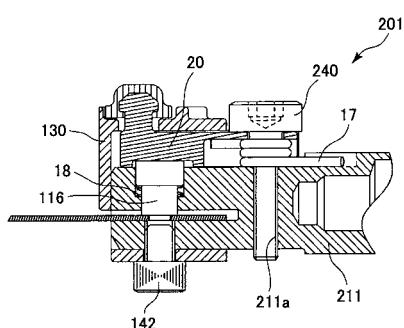
【図18】



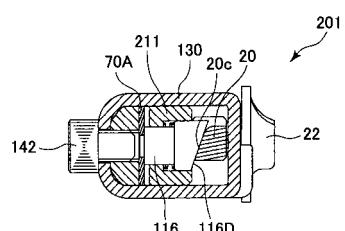
【図19】



【図20】



【図21】



---

フロントページの続き

- (72)発明者 佐藤 友一  
茨城県ひたちなか市武田1060番地 日立工機株式会社内
- (72)発明者 立花 俊彦  
茨城県ひたちなか市武田1060番地 日立工機株式会社内

合議体

審判長 野村 亨  
審判官 菅澤 洋二  
審判官 福島 和幸

- (56)参考文献 特開2000-190301(JP, A)  
特開2000-24832(JP, A)  
特開平10-128702(JP, A)  
特表2001-500795(JP, A)  
特表2001-504762(JP, A)

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)  
B23D45/00-65/04