

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5332662号  
(P5332662)

(45) 発行日 平成25年11月6日(2013.11.6)

(24) 登録日 平成25年8月9日(2013.8.9)

(51) Int.Cl. F I  
**B 2 6 B 15/00 (2006.01)** B 2 6 B 15/00  
**B 2 6 B 13/26 (2006.01)** B 2 6 B 13/26  
**A O 1 G 3/02 (2006.01)** A O 1 G 3/02 5 O 2 C

請求項の数 2 (全 12 頁)

(21) 出願番号	特願2009-20890 (P2009-20890)	(73) 特許権者	000006301
(22) 出願日	平成21年1月30日(2009.1.30)		マックス株式会社
(65) 公開番号	特開2010-172622 (P2010-172622A)		東京都中央区日本橋箱崎町6番6号
(43) 公開日	平成22年8月12日(2010.8.12)	(74) 代理人	110001209
審査請求日	平成23年8月1日(2011.8.1)		特許業務法人山口国際特許事務所
		(74) 代理人	100090376
			弁理士 山口 邦夫
		(74) 代理人	100124109
			弁理士 山口 隆史
		(72) 発明者	石黒 博樹
			東京都中央区日本橋箱崎町6番6号 マックス株式会社内
		審査官	亀田 貴志

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 電動はさみ

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

刃形成部と伝達部を有し、軸を支点到回轉可能に支持される第1の刃部と、  
 刃形成部と伝達部を有し、前記軸を支点到回轉可能に支持され、前記軸を支点とした前記第1の刃部との回轉動作で切断対象物をはさむ第2の刃部と、  
 第1のリンクの一端が前記第1の刃部の前記伝達部と回轉可能に連結され、第2のリンクの一端が前記第2の刃部の前記伝達部と回轉可能に連結され、前記第1のリンクの他端と前記第2のリンクの他端が駆動軸により回轉可能に連結されるトグルリンク機構と、  
 前記駆動軸を支点到屈曲した前記第1のリンクと前記第2のリンクのなす角が開く方向に前記駆動軸を変位させ、前記第1の刃部と前記第2の刃部を閉じると共に、前記第1のリンクと前記第2のリンクのなす角が閉じる方向に前記駆動軸を変位させ、前記第1の刃部と前記第2の刃部を開く駆動部とを備え、  
 前記駆動部は、回轉駆動されるモータと、前記モータの回轉動作を直線動作に変換して、前記トグルリンク機構の前記駆動軸に伝達するボールネジ機構を備え、  
 前記トグルリンク機構は、前記モータの回轉動作が直線動作に変換されて直線移動する前記ボールネジ機構のナット部と、前記駆動軸を連結する伝達部材を備え、前記第1のリンクと前記第2のリンクのなす角が開く方向への前記駆動軸の変位で、前記軸を支点として前記第1の刃部と前記第2の刃部を閉じる方向へ回轉動作させて切断対象物を挟み、前記第1の刃部と前記第2の刃部を閉じると、前記第1のリンクと前記第2のリンクとのなす角が180°に近づけられ、前記第1のリンクと前記第2のリンクのなす角が閉じる方

10

20

向への前記駆動軸の変位で、前記第 1 の刃部と前記第 2 の刃部を開く方向へ回転動作させる

ことを特徴とする電動はさみ。

【請求項 2】

前記伝達部材は、前記ナット部に設けられたガイド軸に連結される

ことを特徴とする請求項 1 記載の電動はさみ。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、樹木等の剪定に用いられ、モータの駆動力で刃部を開閉して、枝木等の切断対象物を切断する電動はさみに関する。 10

【背景技術】

【0002】

従来、人がはさみを手で開閉して枝木の剪定等を行ってきたが、作業の省力化を図るため、モータの駆動力で刃部を開閉して、枝木等の切断対象物を切断できるようにした電動はさみが提案されている。

【0003】

電動はさみは、固定刃と、軸を支点に回転可能な可動刃を有し、可動刃の駆動方式として、リンク式と称される構成とギア式と称される構成が知られている。

【0004】

リンク式の電動はさみでは、可動刃は、軸の一方の側に刃部を有し、他方の側にアーム部を有する形状で、例えば L 型に構成される。また、モータの回転動作をナット部の直線動作に変換するボールネジと、ナット部と可動刃のアーム部を連結するリンクを備える。このような構成では、ナット部の直線移動がリンクを介して可動刃のアーム部に伝達され、可動刃が軸を支点に回転する（例えば、特許文献 1 参照）。 20

【0005】

ギア式の電動はさみでは、可動刃は、軸と同軸上に円弧状のギアを有し、モータの回転動作が、ベベルギアと平ギア等を組み合わせた機構で可動刃に伝達される構成である（例えば、特許文献 2 参照）。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0006】

【特許文献 1】特許第 2 7 3 5 2 1 8 号公報

【特許文献 2】特許第 3 5 3 7 6 4 9 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0007】

リンク式の電動はさみでは、刃を閉じるに従って切断トルクが低くなるという特性がある。一般に、はさみで切断対象物を切断する場合には、刃の閉じ始めでは大きなトルクを必要としないが、刃が閉じていくと大きなトルクを必要とする。 40

【0008】

このため、リンク式の電動はさみでは、刃が閉じるときに所望のトルクが得られるようにするため、モータの大出力化等によって大きなトルクを発生できるように構成されており、刃の閉じ始めに大きなトルクが掛かる。

【0009】

これにより、ボールネジ機構等の駆動系に掛かる荷重が大きくなり、耐久性が低下する。一方、耐久性を向上させるためには、大きな荷重に対応するために駆動系を頑丈な構成としなければならず、手で持って使う道具であっても軽量化が困難で、装置も大型化してしまい、操作性が悪くなる。

【0010】

ギア式の電動はさみでは、刃の開度によらず一定のトルクは得られるが、大きな荷重に耐えるためにはギアの歯厚を増やさなければならず、軽量化が困難で、装置が大型化する。一方、装置の小型軽量化のためギアの歯厚を薄くすると、耐久性が低下する。

【0011】

本発明は、このような課題を解決するためなされたもので、切断対象物の切断に要するトルクを、荷重を増加させずに得られるようにした電動はさみを提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0012】

上述した課題を解決するため、本発明は、刃形成部と伝達部を有し、軸を支点に回転可能に支持される第1の刃部と、刃形成部と伝達部を有し、軸を支点に回転可能に支持され、軸を支点とした第1の刃部との回転動作で切断対象物をはさむ第2の刃部と、第1のリンクの一端が第1の刃部の伝達部と回転可能に連結され、第2のリンクの一端が第2の刃部の伝達部と回転可能に連結され、第1のリンクの他端と第2のリンクの他端が駆動軸により回転可能に連結されるトグルリンク機構と、駆動軸を支点に屈曲した第1のリンクと第2のリンクのなす角が開く方向に駆動軸を変位させ、第1の刃部と第2の刃部を閉じると共に、第1のリンクと第2のリンクのなす角が閉じる方向に駆動軸を変位させ、第1の刃部と第2の刃部を開く駆動部とを備え、駆動部は、回転駆動されるモータと、モータの回転動作を直線動作に変換して、トグルリンク機構の駆動軸に伝達するボールネジ機構を備え、トグルリンク機構は、モータの回転動作が直線動作に変換されて直線移動するボールネジ機構のナット部と、駆動軸を連結する伝達部材を備え、第1のリンクと第2のリンクのなす角が開く方向への駆動軸の変位で、軸を支点として第1の刃部と第2の刃部を閉じる方向へ回転動作させて切断対象物を挟み、第1の刃部と第2の刃部を閉じると、第1のリンクと第2のリンクとのなす角が180°に近づけられ、第1のリンクと第2のリンクのなす角が閉じる方向への駆動軸の変位で、第1の刃部と第2の刃部を開く方向へ回転動作させる電動はさみである。

【0013】

本発明では、モータが回転駆動されてナット部が直線移動すると、ナット部と伝達部材で連結されたトグルリンク機構の駆動軸が直線移動する。トグルリンク機構で駆動軸を支点に屈曲した第1のリンクと第2のリンクとのなす角が開く方向に駆動軸を変位させると、軸を支点とした回転動作で第1の刃部と第2の刃部が閉じる。トグルリンク機構では、第1のリンクと第2のリンクとのなす角が開いて、第1の刃部と第2の刃部が閉じて行くと、発生する切断力が増加する。これにより、第1の刃部と第2の刃部が閉じる動作の後半で、大きな切断トルクを発生させることができる。

【発明の効果】

【0014】

本発明によれば、枝木等の切断対象物を切断するとき大きなトルクを必要とする刃部が閉じる動作の後半で、大きな切断トルクを発生させることができるので、切断対象物の切断に要するトルクを、荷重を増加させずに得ることができる。

【0015】

従って、駆動系に掛かる荷重を低減することができ、耐久性を低下させることなく、駆動系の小型軽量化が可能となる。駆動系を小型軽量化することで、装置全体の小型軽量化も可能で、手で持って使用する道具の操作性が向上する。

【図面の簡単な説明】

【0016】

【図1】第1の実施の形態の電動はさみの構成の一例を示す側断面図である。

【図2】第1の実施の形態の電動はさみの構成の一例を示す側断面図である。

【図3】発生トルクと切断に要するトルクの関係を示すグラフである。

【図4】第2の実施の形態の電動はさみの構成の一例を示す側断面図である。

【図5】第2の実施の形態の電動はさみの構成の一例を示す側断面図である。

10

20

30

40

50

**【発明を実施するための形態】****【0017】**

以下、図面を参照して、本発明の電動はさみの実施の形態について説明する。

**【0018】**

<第1の実施の形態の電動はさみの構成例>

図1及び図2は、第1の実施の形態の電動はさみの構成の一例を示す側断面図で、図1は、刃が開いた状態を示し、図2は、刃が閉じた状態を示す。

**【0019】**

第1の実施の形態の電動はさみ1Aは、第1の可動刃2Aと第2の可動刃3Aが、それぞれ軸4Aを支点に回転可能に支持される。

10

**【0020】**

電動はさみ1Aは、モータ5の回転動作が、ボールネジ機構6により直線動作に変換され、直線動作に変換されたモータ5の駆動力が、トグルリンク機構7Aにより第1の可動刃2Aと第2の可動刃3Aに伝達されて、第1の可動刃2Aと第2の可動刃3Aが、軸4Aを支点とした回転動作で開閉される。

**【0021】**

電動はさみ1Aは、軸4Aがフレーム8Aに支持されると共に、ボールネジ機構6とトグルリンク機構7Aの移動がフレーム8Aによってガイドされる。また、電動はさみ1Aは、上述した各部品が筐体9に取り付けられ、ユーザが筐体9を持って作業を行える形態である。

20

**【0022】**

以下に、各部品の詳細について説明する。第1の可動刃2Aは第1の刃部の一例で、軸4Aによる支持位置を挟んで一方の側に刃形成部20Aを備え、他方の側に、刃形成部20Aとのなす角が所定の鈍角に形成される伝達部としてのブレードアーム21Aを備える。第1の可動刃2Aは、刃形成部20Aとブレードアーム21Aを一体の構成としても良いが、刃形成部20Aの交換を容易にするため、刃形成部20Aとブレードアーム21Aを独立した部品で構成すると良い。

**【0023】**

第2の可動刃3Aは第2の刃部の一例で、軸4Aによる支持位置を挟んで一方の側に刃形成部30Aを備え、他方の側に、刃形成部30Aとのなす角が所定の鈍角に形成される伝達部としてのブレードアーム31Aを備える。第1の可動刃2Aと同様に、第2の可動刃3Aは、刃形成部30Aとブレードアーム31Aを一体の構成としても良いが、刃形成部30Aの交換を容易にするため、刃形成部30Aとブレードアーム31Aを独立した部品で構成すると良い。

30

**【0024】**

第1の可動刃2Aと第2の可動刃3Aは、刃形成部20Aと刃形成部30Aを筐体9から露出させた状態で、軸4Aが取り付け金具40Aによりフレーム8Aに取り付けられる。第1の可動刃2Aと第2の可動刃3Aは、取り付け金具40Aと軸4Aの着脱で、刃形成部20A、30Aの交換が可能な構成となっている。

**【0025】**

モータ5とボールネジ機構6は駆動部の一例で、モータ5は、駆動軸が例えば遊星ギアを用いた減速機50に連結される。ボールネジ機構6は、減速機50の出力軸に連結されるネジ軸60と、ネジ軸60のネジ溝に入れられる図示しないボールが組み込まれたナット部61を備える。

40

**【0026】**

ボールネジ機構6は、ナット部61に設けられたガイド軸62が、ネジ軸60と平行な向きでフレーム8Aに設けられたガイド溝80に挿入される。ボールネジ機構6は、ネジ軸60が回転駆動されると、ネジ軸60を支点としたナット部61の回転が、ガイド溝80にガイド軸62がガイドされることで規制され、ナット部61がネジ軸60に沿って直線移動する。

50

## 【 0 0 2 7 】

これにより、ボールネジ機構 6 は、モータ 5 の回転動作がナット部 6 1 の直線動作に変換され、モータ 5 の回転方向に応じてナット部 6 1 の移動方向が切り替えられる。

## 【 0 0 2 8 】

トグルリンク機構 7 A は、駆動軸 7 0 A により回転可能に連結された第 1 のリンク 7 1 A と第 2 のリンク 7 2 A を備える。トグルリンク機構 7 A は、第 1 のリンク 7 1 A の一方の端部と第 1 の可動刃 2 A のブレードアーム 2 1 A が、軸 7 3 A を支点到に回転可能に連結される。また、第 2 のリンク 7 2 A の一方の端部と第 2 の可動刃 3 A のブレードアーム 3 1 A が、軸 7 4 A を支点到に回転可能に連結される。更に、第 1 のリンク 7 1 A の他方の端部と第 2 のリンク 7 2 A の他方の端部が、駆動軸 7 0 A を支点到に回転可能に連結される。

10

## 【 0 0 2 9 】

トグルリンク機構 7 A は、第 1 の可動刃 2 A のブレードアーム 2 1 A と第 1 のリンク 7 1 A が、軸 7 3 A による連結部分で屈曲した形態となり、第 2 の可動刃 3 A のブレードアーム 3 1 A と第 2 のリンク 7 2 A が、軸 7 4 A による連結部分で屈曲した形態となる。また、第 1 のリンク 7 1 A と第 2 のリンク 7 2 A が、駆動軸 7 0 A による連結部分で屈曲した形態となる。

## 【 0 0 3 0 】

トグルリンク機構 7 A は、駆動軸 7 0 A がフレーム 8 A のガイド溝 8 0 にガイドされ、ネジ軸 6 0 と平行な方向に移動可能に支持される。トグルリンク機構 7 A は、駆動軸 7 0 A が伝達部材 7 5 によりナット部 6 1 に連結され、ボールネジ機構 6 によりモータ 5 の回転動作が直線動作に変換されるナット部 6 1 に連動して直線移動する。

20

## 【 0 0 3 1 】

第 1 の可動刃 2 A と第 2 の可動刃 3 A は、軸 4 A を支点到とした回転動作で開閉し、第 1 の可動刃 2 A のブレードアーム 2 1 A と第 2 の可動刃 3 A のブレードアーム 3 1 A とのなす角が開く方向に回転することで閉じる。

## 【 0 0 3 2 】

トグルリンク機構 7 A は、駆動軸 7 0 A による連結部分で屈曲した形態となっている第 1 のリンク 7 1 A と第 2 のリンク 7 2 A が、第 1 の可動刃 2 A と第 2 の可動刃 3 A が閉じる動作に連動して、直線移動する駆動軸 7 0 A を支点到に、第 1 のリンク 7 1 A と第 2 のリンク 7 2 A とのなす角が開く方向に回転する。そして、第 1 の可動刃 2 A と第 2 の可動刃 3 A を閉じると、第 1 のリンク 7 1 A と第 2 のリンク 7 2 A とのなす角が 1 8 0 ° に近くように、各部の寸法や角度が決められる。なお、第 1 のリンク 7 1 A と第 2 のリンク 7 2 A とのなす角が 1 8 0 ° を超えると、第 1 の可動刃 2 A と第 2 の可動刃 3 A が開く方向に回転するので、第 1 のリンク 7 1 A と第 2 のリンク 7 2 A とのなす角が 1 8 0 ° を超えないように構成する。

30

## 【 0 0 3 3 】

電動はさみ 1 A は、第 1 の可動刃 2 A と第 2 の可動刃 3 A の開閉動作を行う操作部 1 0 を備える。操作部 1 0 は、モータ 5 へ供給される電源のオンとオフを切り替える第 1 のスイッチ 1 1 と連動する副トリガ 1 2 と、モータ 5 の回転方向、回転量及び回転速度を制御する第 2 のスイッチ 1 3 と連動する主トリガ 1 4 を備える。

40

## 【 0 0 3 4 】

副トリガ 1 2 は、軸 1 2 a を支点到に回転可能に筐体 9 に取り付けられ、主トリガ 1 4 の操作を規制する規制突起 1 2 b を備える。主トリガ 1 4 は、第 2 のスイッチ 1 3 の軸 1 3 a に取り付けられる。第 2 のスイッチ 1 3 は、主トリガ 1 4 が操作されることで軸 1 3 a が回転すると、回転方向、回転量及び回転速度に応じた制御信号を出力し、主トリガ 1 4 の動きに合わせてモータ 5 が制御される。

## 【 0 0 3 5 】

電動はさみ 1 A では、副トリガ 1 2 が操作されておらず、第 1 のスイッチ 1 1 がオフの状態では、規制突起 1 2 b が主トリガ 1 4 に係止され、主トリガ 1 4 の操作が規制される。

50

## 【 0 0 3 6 】

副トリガ 1 2 を操作して、第 1 のスイッチ 1 1 がオンとなる位置に副トリガ 1 2 を変位させると、電源が入ると共に、規制突起 1 2 b が主トリガ 1 4 から外れる。これにより、主トリガ 1 4 の操作が可能となる。そして、副トリガ 1 2 を操作した状態で、主トリガ 1 4 を操作すると、主トリガ 1 4 の回転方向、回転量及び回転速度に応じた制御信号が第 2 のスイッチ 1 3 で出力され、主トリガ 1 4 の動きに合わせてモータ 5 が制御される。

## 【 0 0 3 7 】

< 第 1 の実施の形態の電動はさみの動作例 >

次に、各図を参照して第 1 の実施の形態の電動はさみ 1 A の動作について説明する。ユーザは、筐体 9 を持ち、副トリガ 1 2 を操作して、第 1 のスイッチ 1 1 がオンとなる位置に副トリガ 1 2 を変位させる。これにより、電動はさみ 1 A では、電源が入ると共に、規制突起 1 2 b が主トリガ 1 4 から外れ、主トリガ 1 4 の操作が可能となる。

## 【 0 0 3 8 】

ユーザは、副トリガ 1 2 を操作した状態で、主トリガ 1 4 を操作する。電動はさみ 1 A では、主トリガ 1 4 の回転方向、回転量及び回転速度に応じた制御信号が第 2 のスイッチ 1 3 で出力され、主トリガ 1 4 の動きに合わせてモータ 5 が制御される。

## 【 0 0 3 9 】

電動はさみ 1 A は、主トリガ 1 4 を握る方向に変位させると、第 1 の可動刃 2 A と第 2 の可動刃 3 A が閉じ、主トリガ 1 4 を離す方向に変位させると、第 1 の可動刃 2 A と第 2 の可動刃 3 A が開く方向に、モータ 5 が制御される。

## 【 0 0 4 0 】

第 1 の可動刃 2 A と第 2 の可動刃 3 A が閉じる方向にモータ 5 が回転駆動されると、ネジ軸 6 0 の回転方向に従って、ナット部 6 1 は矢印 F 1 方向に直線移動する。

## 【 0 0 4 1 】

モータ 5 が所定の方向に回転駆動されてナット部 6 1 が矢印 F 1 方向に直線移動すると、ナット部 6 1 と伝達部材 7 5 で連結されたトグルリンク機構 7 A の駆動軸 7 0 A が、第 1 の可動刃 2 A と第 2 の可動刃 3 A の軸 4 A に近づく方向である矢印 F 1 方向に直線移動する。

## 【 0 0 4 2 】

トグルリンク機構 7 A は、駆動軸 7 0 A の直線移動による変位が、第 1 のリンク 7 1 A によって第 1 の可動刃 2 A に伝達されると共に、第 2 のリンク 7 2 A によって第 2 の可動刃 3 A に伝達される。

## 【 0 0 4 3 】

図 1 に示すように、第 1 の可動刃 2 A と第 2 の可動刃 3 A が開いた状態から、トグルリンク機構 7 A の駆動軸 7 0 A が矢印 F 1 方向に直線移動すると、駆動軸 7 0 A による連結部分で屈曲した形態となっている第 1 のリンク 7 1 A と第 2 のリンク 7 2 A が、直線移動する駆動軸 7 0 A を支点に、第 1 のリンク 7 1 A と第 2 のリンク 7 2 A とのなす角が開く方向に回転する。

## 【 0 0 4 4 】

第 1 のリンク 7 1 A がブレードアーム 2 1 A に連結された第 1 の可動刃 2 A と、第 2 のリンク 7 2 A がブレードアーム 3 1 A に連結された第 2 の可動刃 3 A は、軸 4 A を支点にして、ブレードアーム 2 1 A とブレードアーム 3 1 A とのなす角が開く方向に回転する。ブレードアーム 2 1 A とブレードアーム 3 1 A とのなす角が開く方向に回転すると、第 1 の可動刃 2 A と第 2 の可動刃 3 A が閉じる。

## 【 0 0 4 5 】

そして、第 1 の可動刃 2 A と第 2 の可動刃 3 A が閉じると、第 1 のリンク 7 1 A と第 2 のリンク 7 2 A とのなす角が 1 8 0 ° に近づいた状態となる。トグルリンク機構 7 A では、第 1 の可動刃 2 A と第 2 の可動刃 3 A を閉じて行くと、第 1 のリンク 7 1 A と第 2 のリンク 7 2 A とのなす角が 1 8 0 ° に近づくことで、第 1 のリンク 7 1 A と第 2 のリンク 7 2 A が一直線上に並ぶ形態に近づく。

10

20

30

40

50

## 【 0 0 4 6 】

これにより、図 1 に示すような第 1 の可動刃 2 A と第 2 の可動刃 3 A の閉じ始めの状態に比較して、図 2 に示すような第 1 の可動刃 2 A と第 2 の可動刃 3 A が閉じた状態の方が、第 1 の可動刃 2 A の刃形成部 2 0 A と第 2 の可動刃 3 A の刃形成部 3 0 A により発生する切断力が増大する。

## 【 0 0 4 7 】

第 1 の可動刃 2 A と第 2 の可動刃 3 A が開く方向にモータ 5 が回転駆動されると、ネジ軸 6 0 の回転方向に従って、ナット部 6 1 は矢印 F 2 方向に直線移動する。

## 【 0 0 4 8 】

モータ 5 が所定の逆方向に回転駆動されてナット部 6 1 が矢印 F 2 方向に直線移動すると、トグルリンク機構 7 A の駆動軸 7 0 A が、第 1 の可動刃 2 A と第 2 の可動刃 3 A の軸 4 A から離れる方向である矢印 F 2 方向に直線移動する。

## 【 0 0 4 9 】

図 2 に示すように、第 1 の可動刃 2 A と第 2 の可動刃 3 A が閉じた状態から、トグルリンク機構 7 A の駆動軸 7 0 A が矢印 F 2 方向に直線移動すると、第 1 のリンク 7 1 A と第 2 のリンク 7 2 A が、直線移動する駆動軸 7 0 A を支点に、第 1 のリンク 7 1 A と第 2 のリンク 7 2 A とのなす角が閉じる方向に回転する。

## 【 0 0 5 0 】

第 1 のリンク 7 1 A がブレードアーム 2 1 A に連結された第 1 の可動刃 2 A と、第 2 のリンク 7 2 A がブレードアーム 3 1 A に連結された第 2 の可動刃 3 A は、軸 4 A を支点にして、ブレードアーム 2 1 A とブレードアーム 3 1 A とのなす角が閉じる方向に回転する。ブレードアーム 2 1 A とブレードアーム 3 1 A とのなす角が閉じる方向に回転すると、第 1 の可動刃 2 A と第 2 の可動刃 3 A が開く。

## 【 0 0 5 1 】

図 3 は、発生トルクと切断に要するトルクの関係を示すグラフである。図 1 等にも示す電動はさみ 1 A において、電動はさみ 1 A の使用が想定されるある直径の枝木を切断するために要するトルクと、第 1 の可動刃 2 A と第 2 の可動刃 3 A の角度の関係を実線で示す。また、第 1 の可動刃 2 A と第 2 の可動刃 3 A の角度と発生トルクの関係を破線で示す。

## 【 0 0 5 2 】

図 3 において、縦軸はトルク、横軸は刃角度を示す。刃角度 = 0 ( ° ) は、図 1 に示すように、第 1 の可動刃 2 A と第 2 の可動刃 3 A が開いた状態を示し、刃角度 A ( ° ) は、図 2 に示すように、第 1 の可動刃 2 A と第 2 の可動刃 3 A が閉じた状態を示す。また、角度 1 / 2 A ( ° ) は、第 1 の可動刃 2 A と第 2 の可動刃 3 A が半分程度閉じた状態を示す。

## 【 0 0 5 3 】

ある直径の枝木を切断する場合、刃の閉じ始めでは大きなトルクを必要とせず、刃が 3 / 4 程度閉じた状態で大きなトルクを必要とする。電動はさみの使用が想定される枝木の直径を、20 ( mm ) 前後までとすると、直径によらず、同じような傾向がある。

## 【 0 0 5 4 】

一方、トグルリンク機構 7 A を用いた第 1 の実施の形態の電動はさみ 1 A では、第 1 の可動刃 2 A と第 2 の可動刃 3 A の閉じ始めに比較して、第 1 の可動刃 2 A と第 2 の可動刃 3 A を閉じて行くと、発生トルクが増加することが判る。

## 【 0 0 5 5 】

従って、トグルリンク機構 7 A を用いた第 1 の実施の形態の電動はさみ 1 A では、枝木を切断する場合に大きなトルクを必要とする第 1 の可動刃 2 A と第 2 の可動刃 3 A が閉じる動作の後半で、必要十分なトルクを発生させることができる。

## 【 0 0 5 6 】

さて、トグルリンク機構 7 A を用いることで、枝木を切断するために必要十分なトルクを発生させることができることから、枝木の切断に実際に必要なトルクに合わせて、モータ 5 の出力やボールネジ機構 6 の出力を抑えることができる。

10

20

30

40

50

## 【0057】

具体的には、駆動部の出力を従来と同じにすると、トグルリンク機構7Aを用いることで、枝木の最大切断荷重の2倍程度の切断力を達成することができることから、モータ5またはボールネジ機構6の出力を1/2程度としても、枝木を切断できる切断力が得られることになる。

## 【0058】

従って、モータ5やボールネジ機構6の出力を抑えることができ、ボールネジ機構6等の耐久性向上を図ることができる。また、モータ5やボールネジ機構6の出力を抑えることで、ボールネジ機構6等の小型化が可能である。ボールネジ機構6等を小型にできれば、ユーザが手に持つ筐体9を細くデザインすることも可能となり、操作性を向上させることができる。更に、モータ5やボールネジ機構6の出力が抑えられることから、モータ5を駆動するバッテリーの電圧を下げるのが可能で、バッテリーの本数削減等によりバッテリーの小型化軽量化も可能となる。

## 【0059】

第1の実施の形態の電動はさみ1Aでは、第1の可動刃2Aと第2の可動刃3Aの両方が可動する。一方を可動刃、他方を固定刃とした構成と比較すると、刃の開き角度が同じであれば、刃を閉じる回転角度は半分で良い。従って、ネジ軸1回転当たりのナット部の移動量を同じとして、ボールネジ機構の出力を同じにした場合、片刃駆動の場合と比較して、ボールネジ機構6のストロークを半分程度にでき、長さ方向の小型化が可能である。

## 【0060】

<第2の実施の形態の電動はさみの構成例>

図4及び図5は、第2の実施の形態の電動はさみの構成の一例を示す側断面図で、図4は、刃が開いた状態を示し、図5は、刃が閉じた状態を示す。なお、図4及び図5では、電動はさみにおいて刃を駆動する機構を図示し、筐体及び操作部等は図示を省略している。

## 【0061】

第2の実施の形態の電動はさみ1Bは、可動刃2Bと固定刃3Bを有し、可動刃2Bが、軸4Bを支点に回転可能に支持される。

## 【0062】

電動はさみ1Bは、モータ5の回転動作が、ボールネジ機構6により直線動作に変換され、直線動作に変換されたモータ5の駆動力が、トグルリンク機構7Bにより可動刃2Bに伝達されて、可動刃2Bが、軸4Bを支点とした回転動作で開閉される。

## 【0063】

以下に、各部品の詳細について説明する。可動刃2Bは第1の刃部の一例で、軸4Bによる支持位置を挟んで一方の側に刃形成部20Bを備え、他方の側に、刃形成部20Bとのなす角が所定の鈍角に形成される伝達部としてのブレードアーム21Bを備える。可動刃2Bは、刃形成部20Bとブレードアーム21Bを一体の構成としても良いし、独立した部品で構成しても良い。

## 【0064】

固定刃3Bは第2の刃部の一例で、刃形成部30Bと伝達部としてのブレードアーム31Bを備える。固定刃3Bは、刃形成部30Bとブレードアーム31Bを一体の構成としても良いし、独立した部品で構成しても良い。

## 【0065】

モータ5は、駆動軸が例えば遊星ギアを用いた減速機50に連結される。ボールネジ機構6は、減速機50の出力軸に連結されるネジ軸60と、ネジ軸60のネジ溝に入れられる図示しないボールが組み込まれ、ネジ軸60が回転駆動されると、ネジ軸60に沿って直線移動するナット部61を備える。

## 【0066】

ボールネジ機構6は、モータ5の回転動作がナット部61の直線動作に変換され、モータ5の回転方向に応じてナット部61の移動方向が切り替えられる。

10

20

30

40

50



## 【 0 0 6 7 】

トグルリンク機構 7 B は、駆動軸 7 0 B により回転可能に連結された第 1 のリンク 7 1 B と第 2 のリンク 7 2 B を備える。トグルリンク機構 7 B は、第 1 のリンク 7 1 B の一方の端部と可動刃 2 B のブレードアーム 2 1 B が、軸 7 3 B を支点に回転可能に連結される。また、第 2 のリンク 7 2 B の一方の端部と固定刃 3 B のブレードアーム 3 1 B が、軸 7 4 B を支点に回転可能に連結される。更に、第 1 のリンク 7 1 B の他方の端部と第 2 のリンク 7 2 B の他方の端部が、駆動軸 7 0 B を支点に回転可能に連結される。

## 【 0 0 6 8 】

トグルリンク機構 7 B は、駆動軸 7 0 B が伝達部材 7 5 によりナット部 6 1 に連結され、ボールネジ機構 6 によりモータ 5 の回転動作が直線動作に変換されるナット部 6 1 に連動して直線移動する。

10

## 【 0 0 6 9 】

可動刃 2 B は、軸 4 B を支点とした回転動作で固定刃 3 B に対して開閉し、可動刃 2 B のブレードアーム 2 1 B と固定刃 3 B のブレードアーム 3 1 B とのなす角が開く方向に回転することで閉じる。

## 【 0 0 7 0 】

トグルリンク機構 7 B は、駆動軸 7 0 B による連結部分で屈曲した形態となっている第 1 のリンク 7 1 B と第 2 のリンク 7 2 B が、可動刃 2 B が閉じる動作に連動して、直線移動する駆動軸 7 0 B を支点に、第 1 のリンク 7 1 B と第 2 のリンク 7 2 B とのなす角が開く方向に回転する。そして、可動刃 2 B を閉じると、第 1 のリンク 7 1 B と第 2 のリンク 7 2 B とのなす角が  $180^\circ$  に近づくように、各部の寸法や角度が決められる。

20

## 【 0 0 7 1 】

< 第 2 の実施の形態の電動はさみの動作例 >

次に、各図を参照して第 2 の実施の形態の電動はさみ 1 B の動作について説明する。可動刃 2 B が閉じる方向にモータ 5 が回転駆動されると、ネジ軸 6 0 の回転方向に従って、ナット部 6 1 は矢印 F 1 方向に直線移動する。

## 【 0 0 7 2 】

モータ 5 が所定の方向に回転駆動されてナット部 6 1 が矢印 F 1 方向に直線移動すると、ナット部 6 1 と伝達部材 7 5 で連結されたトグルリンク機構 7 B の駆動軸 7 0 B が、可動刃 2 B の軸 4 B に近づく方向に直線移動する。トグルリンク機構 7 B は、駆動軸 7 0 B の直線移動による変位が、第 1 のリンク 7 1 B によって可動刃 2 B に伝達される。

30

## 【 0 0 7 3 】

図 4 に示すように、可動刃 2 B が開いた状態から、トグルリンク機構 7 B の駆動軸 7 0 B が直線移動すると、駆動軸 7 0 B による連結部分で屈曲した形態となっている第 1 のリンク 7 1 B と第 2 のリンク 7 2 B が、直線移動する駆動軸 7 0 B を支点に、第 1 のリンク 7 1 B と第 2 のリンク 7 2 B とのなす角が開く方向に回転する。

## 【 0 0 7 4 】

第 1 のリンク 7 1 B がブレードアーム 2 1 B に連結された可動刃 2 B は、軸 4 B を支点にして、ブレードアーム 2 1 B とブレードアーム 3 1 B とのなす角が開く方向に回転する。ブレードアーム 2 1 B とブレードアーム 3 1 B とのなす角が開く方向に回転すると、可動刃 2 B が固定刃 3 B に対して閉じる。

40

## 【 0 0 7 5 】

そして、可動刃 2 B が閉じると、第 1 のリンク 7 1 B と第 2 のリンク 7 2 B とのなす角が  $180^\circ$  に近づいた状態となる。トグルリンク機構 7 B では、可動刃 2 B を閉じて行くと、第 1 のリンク 7 1 B と第 2 のリンク 7 2 B とのなす角が  $180^\circ$  に近づくことで、第 1 のリンク 7 1 B と第 2 のリンク 7 2 B が一直線上に並ぶ形態に近づく。

## 【 0 0 7 6 】

これにより、図 4 に示すような可動刃 2 B の閉じ始めの状態に比較して、図 5 に示すような可動刃 2 B が閉じた状態の方が、可動刃 2 B の刃形成部 2 0 B と固定刃 3 B の刃形成部 3 0 B により発生する切断力が増大する。

50

## 【 0 0 7 7 】

可動刃 2 B が開く方向にモータ 5 が回転駆動されると、ネジ軸 6 0 の回転方向に従って、ナット部 6 1 は矢印 F 2 方向に直線移動する。

## 【 0 0 7 8 】

モータ 5 が所定の逆方向に回転駆動されてナット部 6 1 が矢印 F 2 方向に直線移動すると、ナット部 6 1 と伝達部材 7 5 で連結されたトグルリンク機構 7 B の駆動軸 7 0 B が、可動刃 2 B の軸 4 B から離れる方向に直線移動する。

## 【 0 0 7 9 】

図 5 に示すように、可動刃 2 B が閉じた状態から、トグルリンク機構 7 B の駆動軸 7 0 B が直線移動すると、駆動軸 7 0 B による連結部分で屈曲した形態となっている第 1 のリンク 7 1 B と第 2 のリンク 7 2 B が、直線移動する駆動軸 7 0 B を支点到、第 1 のリンク 7 1 B と第 2 のリンク 7 2 B とのなす角が閉じる方向に回転する。

10

## 【 0 0 8 0 】

第 1 のリンク 7 1 B がブレードアーム 2 1 B に連結された可動刃 2 B は、軸 4 B を支点到にして、ブレードアーム 2 1 B とブレードアーム 3 1 B とのなす角が閉じる方向に回転する。ブレードアーム 2 1 B とブレードアーム 3 1 B とのなす角が閉じる方向に回転すると、可動刃 2 B が固定刃 3 B に対して開く。

## 【 産業上の利用可能性 】

## 【 0 0 8 1 】

本発明は、モータにより刃部が駆動される電動はさみに適用される。

20

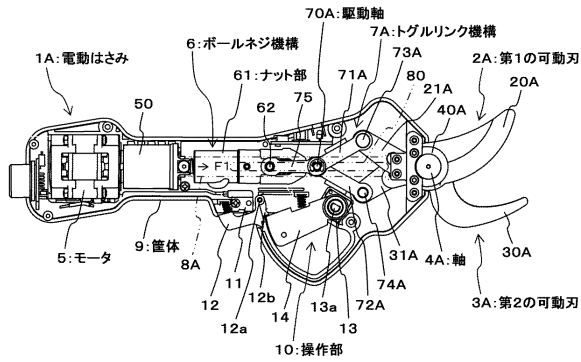
## 【 符号の説明 】

## 【 0 0 8 2 】

1 A , 1 B . . . 電動はさみ、 2 A . . . 第 1 の可動刃、 2 B . . . 可動刃、 3 A . . . 第 2 の可動刃、 3 B . . . 固定刃、 4 A , 4 B . . . 軸、 5 . . . モータ、 6 . . . ボールネジ機構、 7 A , 7 B . . . トグルリンク機構、 7 0 A , 7 0 B . . . 駆動軸、 7 1 A , 7 1 B . . . 第 1 のリンク、 7 2 A , 7 2 B . . . 第 2 のリンク

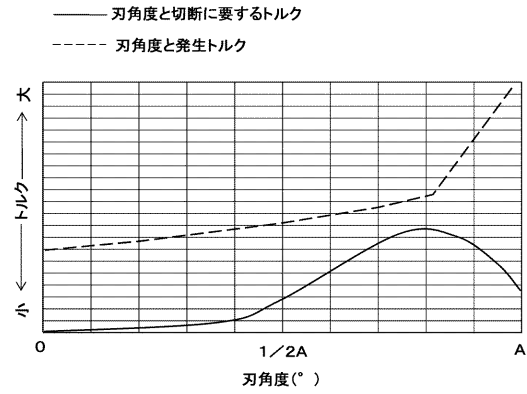
【図1】

第1の実施の形態の電動はさみの構成例



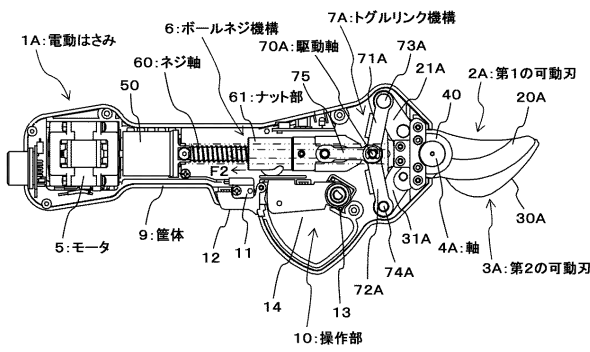
【図3】

発生トルクと切断に要するトルクの関係



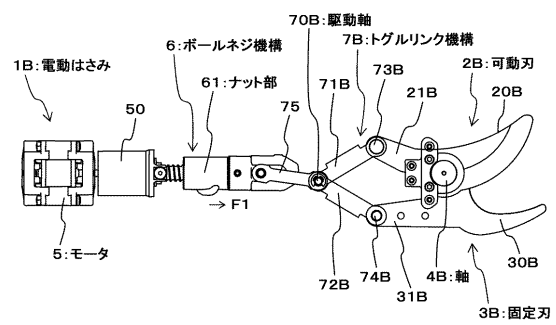
【図2】

第1の実施の形態の電動はさみの構成例



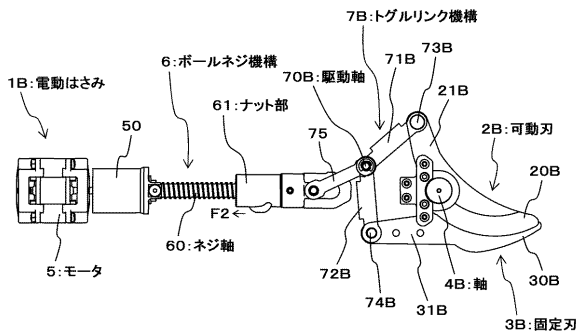
【図4】

第2の実施の形態の電動はさみの構成例



【図5】

第2の実施の形態の電動はさみの構成例



---

フロントページの続き

- (56)参考文献 実開昭62-074923(JP,U)  
登録実用新案第3027017(JP,U)  
実開昭63-091315(JP,U)  
特開平08-163728(JP,A)  
欧州特許出願公開第02266388(EP,A1)  
特開平09-117574(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

B26B	13/00	-	15/00
A01G	3/02		
B23D	29/00		