

明 細 書

発明の名称 ： 光ファイバカッタ

技術分野

[0001] 本発明は、光ファイバを切断する光ファイバカッタに関するものである。

背景技術

[0002] 従来の光ファイバカッタとしては、例えば特許文献 1 に記載されているように、光ファイバを保持したファイバホルダを位置決めするファイバ載置部を有する下箱体（カッタ基体）と、この下箱体の一端にヒンジ部材を介して回動自在に連結された上箱体（カッタ蓋体）と、下箱体に移動可能に支持され、光ファイバのガラスファイバ部分に創傷を付ける円板状の刃部材を回動自在に支持する支持枠（スライダ）とを備えたものが知られている。

[0003] また、光ファイバカッタには、板バネ上で光ファイバをファイバクランプで押さえつけた後、カバーを降ろして刃を光ファイバに押し込むことで、光ファイバに初期傷をつけると共に、カウントボタンを板バネに押し込むことで、刃の累積使用回数をカウンタに表示させるものもある（例えば特許文献 2）。

先行技術文献

特許文献

[0004] 特許文献1：特開 2 0 0 8 - 2 0 3 8 1 5 号公報

特許文献2：実開平 2 - 6 2 4 0 5 号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0005] しかしながら、上記従来技術においては、以下の問題点が存在する。即ち、上記特許文献 2 を上記特許文献 1 に適用した場合には、スライダの移動回数を刃部材による光ファイバのカット回数としてカウントすることになる。しかし、光ファイバを保持したファイバホルダがファイバ載置部にセットされていない状態で、スライダを移動させたときでも、光ファイバがカットさ

れたものとしてカウントされてしまう。従って、光ファイバのカット回数を正確にカウント表示させることができない。

[0006] 本発明の目的は、光ファイバのカット回数を正確にカウント表示させることができる光ファイバカッタを提供することである。

課題を解決するための手段

[0007] 本発明は、光ファイバを切断する光ファイバカッタにおいて、光ファイバを保持するファイバホルダを位置決めするホルダガイド部を有するカッタ基体と、カッタ基体に移動可能に取り付けられ、光ファイバに傷を付ける刃部材を有するスライダと、カッタ基体に開閉可能に取り付けられ、カッタ基体に対して閉じることでスライダを初期位置に戻すように移動させるカッタ蓋体と、カッタ基体に設けられ、スライダが初期位置に戻る回数をカウント表示するためのカウント表示機構と、ファイバホルダがホルダガイド部にセットされたときのみ、カウント表示機構によるカウント動作を有効化させるように、カウント表示機構を機械的に制御する制御手段とを備えることを特徴とするものである。

[0008] このような本発明の光ファイバカッタを用いて、光ファイバの切断作業を行うときは、スライダを初期位置から押し込んで移動させた後、光ファイバを保持したファイバホルダをカッタ基体のファイバガイド部にセットし、その状態でカッタ蓋体をカッタ基体に対して閉じることで、スライダを初期位置に戻すように移動させる。すると、スライダに設けられた刃部材によって光ファイバに傷が付けられ、光ファイバが切断される。

[0009] このとき、ファイバホルダがホルダガイド部にセットされたときのみ、カウント表示機構によるカウント動作を有効化させるように、カウント表示機構を機械的に制御する制御手段を設けることにより、ファイバホルダがホルダガイド部にセットされていない状態では、スライダを初期位置に戻すように移動させても、スライダが初期位置に戻る回数がカウント表示機構によりカウントされることは無い。これにより、光ファイバのカット回数をカウント表示機構により正確にカウント表示させることができる。

[0010] 制御手段は、ホルダガイド部に設けられ、ファイバホルダがホルダガイド部にセットされると押される爪部材と、爪部材が押されている状態でスライダが初期位置に戻るときのみ、カウント表示機構を1カウント分に相当する角度だけ回転させる回転駆動手段とを有する構成とすることができる。この場合には、ファイバホルダがホルダガイド部にセットされると、爪部材が押され、その状態でスライダを初期位置に戻すと、カウント表示機構が1カウント分に相当する角度だけ回転する。一方、ファイバホルダがホルダガイド部にセットされていないときは、爪部材が押されないため、スライダを初期位置に戻しても、カウント表示機構が1カウント分に相当する角度だけ回転することは無い。これにより、ファイバホルダがホルダガイド部にセットされたときのみ、カウント表示機構によるカウント動作が有効化されることとなる。

[0011] このとき、回転駆動手段は、スライダに設けられた突起部と、爪部材に連動して回転するようにカッタ基体に設けられ、爪部材が押されたときに突起部と係合する係合部を有する回動部材と、カウント表示機構に取り付けられた補助ギアと、回動部材に設けられ、補助ギアと係合する係合片とを有する構成とすることができる。ファイバホルダがホルダガイド部にセットされることで、爪部材が押されると、それに連動して回動部材が回転し、回動部材の係合部がスライダに設けられた突起部と係合する。その状態で、スライダを初期位置に戻すと、回動部材に設けられた係合片が補助ギアと係合して、補助ギアが1カウント分に相当する角度（36度）だけ回転し、これに伴ってカウント表示機構が同じ角度だけ回転するようになる。このように回転駆動手段を簡単な構造で実現することができる。

[0012] このとき、係合部は、爪部材が押されている状態において、突起部が初期位置に向かうに従って回動部材を回転させるように傾斜した傾斜面を有し、係合片の数は2つであり、2つの係合片は、互いに異なる位置及びタイミングで補助ギアと係合する構成とすることができる。この場合には、スライダが初期位置に戻るときに、突起部が係合部の傾斜面を通ることで、回動部材

が回転するため、一方の係合片が補助ギアと係合して、補助ギアが所定角度だけ回転し、これに伴ってカウント表示機構が同じ角度だけ回転する。そして、突起部が係合部の傾斜面を通り過ぎると、回転部材が元の状態（爪部材が押されているときの通常状態）になるように反対方向に回転するため、他方の係合片が補助ギアと係合して、補助ギアが同じ方向に所定角度だけ回転し、これに伴ってカウント表示機構が同じ角度だけ回転する。このように係合片を2回補助ギアと係合させることにより、カウント表示機構を確実に1カウント分に相当する角度（36度）だけ回転させることができる。

発明の効果

[0013] 本発明によれば、光ファイバのカット回数を正確にカウント表示させることができる。これにより、例えばユーザが刃部材の正確な寿命や交換時期を知ることが可能となる。

図面の簡単な説明

[0014] [図1]図1は、本発明に係わる光ファイバカッタの一実施形態を示す斜視図である。

[図2]図2は、図1に示したカッタ基体の前部を除く内部構造を示す斜視図である。

[図3]図3は、図1に示した光ファイバカッタにより光ファイバに傷を付ける様子を示す概念図である。

[図4]図4は、図1に示したカッタ蓋体を閉じた状態を示す斜視図である。

[図5]図5は、図1に示したカッタ基体の前部の内部構造を示す斜視図及び側面図である。

[図6]図6は、図5に示したカウント表示機構を示す斜視図である。

[図7]図7は、図1に示したファイバホルダがホルダガイド部にセットされていないときのカッタ基体の前部を示す斜視図である。

[図8]図8は、図1に示したファイバホルダがホルダガイド部にセットされていないときのカッタ基体の前部の内部構造を示す斜視図及び断面図である。

[図9]図9は、図1に示したファイバホルダがホルダガイド部にセットされた

ときのカッタ基体の前部の内部構造を示す斜視図である。

[図10]図10は、図1に示したファイバホルダがホルダガイド部にセットされたときのカッタ基体の前部を示す斜視図及び断面図である。

[図11]図11は、図2に示したスライダが初期位置に向かって移動したときのカッタ基体の前部の内部構造を示す斜視図である。

[図12]図12は、図2に示したスライダが初期位置に向かって更に移動したときのカッタ基体の前部の内部構造を示す斜視図である。

[図13]図13は、図2に示したスライダが初期位置に向かって更に移動したときのカッタ基体の前部を示す斜視図及び断面図である。

発明を実施するための形態

[0015] 以下、本発明に係わる光ファイバカッタの好適な実施形態について、図面を参照して詳細に説明する。

[0016] 図1は、本発明に係わる光ファイバカッタの一実施形態を示す斜視図である。同図において、本実施形態の光ファイバカッタ1は、光ファイバ2の先端部分の被覆を除去して露出されたガラスファイバ2aを切断するものである。

[0017] 光ファイバカッタ1は、カッタ基体3と、このカッタ基体3に開閉可能に取り付けられたカッタ蓋体4とを備えている。カッタ蓋体4は、カッタ基体3の後端部においてカッタ基体3の幅方向に延びる軸部5を介して回動可能に連結されている。カッタ基体3の上面には、切断すべき光ファイバ2を保持するファイバホルダ6を位置決めする略矩形凹状のホルダガイド部7が形成されている。

[0018] ホルダガイド部7の一側壁側には、爪部材20が配置されている。ファイバホルダ6がホルダガイド部7にセットされていない通常状態では、バネ（図示せず）の付勢力により爪部材20が出っ張った状態となっている。ファイバホルダ6がホルダガイド部7にセットされると、バネの付勢力に抗して爪部材20が側壁側に押されて引っ込んだ状態となる（図10参照）。

[0019] カッタ基体3におけるホルダガイド部7の後側（軸部5側）には、スライ

ダ 8 が取り付けられている。スライダ 8 は、図 2 に示すように、カット基体 3 の幅方向に移動可能である。スライダ 8 の一端部には、押し込み壁部 9 が設けられている。カット基体 3 の一側壁には、押し込み壁部 9 を露出させるための開放部 3 a が形成されている。スライダ 8 の他端部とカット基体 3 の他側壁との間には、スライダ 8 を開放部 3 a 側に付勢するバネ 10（図 3 参照）が設けられている。スライダ 8 は、バネ 10 の付勢力によって、通常は図 2（b）に示すような初期位置にある。

[0020] スライダ 8 の支持壁部 11 には、光ファイバ 2 のガラスファイバ 2 a に傷を付ける円板状の刃部材 12 が回転可能に支持されている。刃部材 12 には円形のギア 13 が取り付けられており、刃部材 12 及びギア 13 が一体で回転可能となっている。カット基体 3 における開放部 3 a の反対側の部分には、ギア 13 と係合するアーム部材 14 が設けられている。

[0021] このような光ファイバカッタ 1 を用いて、光ファイバ 2 の切断作業を行うときは、まずカット基体 3 に対してカット蓋体 4 が開いた状態で、図 3（a）に示すように、スライダ 8 の押し込み壁部 9 を押し込む。すると、図 2（a）及び図 3（b）に示すように、スライダ 8 がバネ 10 の付勢力に抗して開放部 3 a の反対側に移動してカット開始位置に達する。このとき、カット基体 3 に設けられた係止構造（図示せず）によって、スライダ 8 はカット開始位置に保持された状態となる。

[0022] また、アーム部材 14 がギア 13 と係合することで、ギア 13 が所定量だけ回転し、これに伴って刃部材 12 が所定量だけ回転する。このため、スライダ 8 がカット開始位置に達する度に、刃部材 12 における光ファイバ 2 と接触する部分が所定量だけずれることになる。これにより、刃部材 12 の寿命を長くすることができる。

[0023] その状態で、図 1 に示すように、光ファイバ 2 を保持したファイバホルダ 6 をカット基体 3 のホルダガイド部 7 にセットする。これにより、図 3（c）に示すように、光ファイバ 2 がスライダ 8 に対して位置決めされた状態となる。

- [0024] 次いで、図4に示すように、カッタ基体3に対してカッタ蓋体4を閉じる。すると、カッタ蓋体4に設けられた係止解除片（図示せず）によって、カッタ基体3に対するスライダ8の係止状態が解除される。これにより、図2（b）及び図3（d）に示すように、スライダ8がバネ10の付勢力により開放部3a側に移動して初期位置（カット完了位置）に戻るようになる。
- [0025] このとき、刃部材12が開放部3a側に移動することで、刃部材12が光ファイバ2のガラスファイバ2aに接触し、刃部材12によりガラスファイバ2aに傷が付けられて、ガラスファイバ2aがカットされることとなる。
- [0026] また、カッタ基体3の前部には、図5に示すように、スライダ8が初期位置に戻る回数（刃部材12による光ファイバ2のカット回数）をカウント表示するためのカウント表示機構21が設けられている。カッタ基体3の下面には、カウント表示機構21のカウント表示の数字を目視で確認するための表示窓22が形成されている。カウント表示機構21は、カウント数を5ケタの数字で表すようになっている。
- [0027] カウント表示機構21は、図6に示すように、支持体23に回転可能に支持された5つのギア部付きの数字円板24と、支持体23に回転可能に支持され、各数字円板24のギア部と噛み合う5つのギア25とを有している。数字円板24の外周面には、「0」、「1」、「2」…「9」の数字が等間隔（36度間隔）で付されている。カウント表示機構21は、任意の数字円板24が1回転すると、その数字円板24の1つ上の位に相当する数字円板24が1だけカウントアップするように構成されている。これにより、カウント表示機構21は、「00000」から「99999」まで1ずつカウント表示可能となる。なお、カウント表示機構21は、カウント数を「00000」にリセットする機能を有している。
- [0028] 一の位に相当する数字円板24のギア部には、補助ギア26が取り付けられている。補助ギア26は、一の位に相当する数字円板24と一緒に回転する。
- [0029] 支持体23には、略L字状の回動部材27が回動可能に支持されている。

また、支持体 23 には、回動部材 27 をカッタ基体 3 の上面及び下面に対して水平状態となる方向に付勢するための 2 つの巻きバネ 28（図 11 参照）が取り付けられている。

[0030] 回動部材 27 におけるスライダ 8 の反対側の端部には、上記の爪部材 20 に連動する片部材 29（図 7 参照）と係合する爪側係合部 30 が設けられている。ファイバホルダ 6 がホルダガイド部 7 にセットされていないことで、爪部材 20 が出っ張った状態にあるときは、図 7 及び図 8 に示すように、片部材 29 が爪側係合部 30 を押し付け、これに伴って回動部材 27 が水平状態に対して角度 α （例えば 10.2 度）だけ傾いた状態となる。一方、ファイバホルダ 6 がホルダガイド部 7 にセットされることで、爪部材 20 が側壁側に引っ込んだ状態となると、図 9 及び図 10 に示すように、片部材 29 が軸部（図示せず）を中心として回動し、片部材 29 による爪側係合部 30 の押し付けが解除されるため、巻きバネ 28 の付勢力によって回動部材 27 が水平状態（傾斜角度がゼロ）となる。

[0031] 回動部材 27 におけるスライダ 8 側の部位には、図 8 及び図 10 に示すように、カッタ基体 3 の幅方向に延びるスライダ側係合部 31 が設けられている。スライダ側係合部 31 の下面は、スライダ 8 に取り付けられた突起部 32 と係合する係合面 33 となっている。係合面 33 は、平坦面 33a と、この平坦面 33a よりも開放部 8a（前述）側に位置する傾斜面 33b とからなっている。傾斜面 33b は、開放部 8a 側に向かってスライダ側係合部 31 の厚みが徐々に大きくなるように形成されている。

[0032] また、回動部材 27 には、図 11 に示すように、補助ギア 26 と係合する上係止片 34 と、この上係止片 34 とは異なる位置及びタイミングで補助ギア 26 と係合する下係止片 35 とが設けられている。

[0033] 以上において、爪部材 20、補助ギア 26、回動部材 27、巻きバネ 28、片部材 29、突起部 32、上係止片 34 及び下係止片 35 は、ファイバホルダ 6 がホルダガイド部 7 にセットされたときのみ、カウント表示機構 21 によるカウント動作を有効化させるように、カウント表示機構 21 を機械的

に制御する制御手段を構成している。

[0034] このとき、補助ギア 26、回動部材 27、巻きバネ 28、片部材 29、突起部 32、上係止片 34 及び下係止片 35 は、爪部材 20 が押されている状態でスライダ 8 が初期位置に戻るときのみ、カウント表示機構 21 を 1 カウント分に相当する角度だけ回転させる回転駆動手段を構成している。

[0035] 以上のように構成した光ファイバカッタ 1 において、光ファイバ 2 の切断作業を行う際に、スライダ 8 を押し込んでカット開始位置に移動させるときは、未だホルダガイド部 7 にファイバホルダ 6 がセットされていない。このため、図 8 に示すように、回動部材 27 が水平状態に対して角度 α だけ傾いた状態となっており、スライダ 8 の突起部 32 が回動部材 27 のスライダ側係合部 31 に当たることは無い。

[0036] その後、光ファイバ 2 を保持したファイバホルダ 6 がホルダガイド部 7 にセットされると、上述したように爪部材 20 が側壁側に押されて引っ込むため、図 10 に示すように、片部材 29 と回動部材 27 の爪側係合部 30 との係合が解除され、回動部材 27 が水平状態となる。従って、突起部 32 がスライダ側係合部 31 に当たるようになる。

[0037] その状態で、カッタ蓋体 4 を閉じると、上述したように、刃部材 12 を有するスライダ 8 が初期位置に戻るよう移動することで、刃部材 12 により光ファイバ 2 がカットされる。

[0038] このとき、図 10 及び図 11 に示すように、スライダ 8 の突起部 32 は、スライダ側係合部 31 の平坦面 33a に当たった状態で移動する。そして、突起部 32 がスライダ側係合部 31 の傾斜面 33b に達すると、巻きバネ 28 の付勢力に抗して突起部 32 がスライダ側係合部 31 を押し上げるように回動部材 27 を回動させるため、図 12 及び図 13 に示すように、再び回動部材 27 が水平状態に対して角度 α だけ傾いた状態となる。このとき、上係止片 34 が補助ギア 26 と係合して、補助ギア 26 が所定角度（18 度）だけ回転し、これに伴って一の位に相当する数字円板 24 が同じ角度だけ回転する。

[0039] そして、突起部 3 2 がスライダ側係合部 3 1 の傾斜面 3 3 b を通過すると、巻きバネ 2 8 の付勢力によって再び回動部材 2 7 が水平状態となる。このとき、下係止片 3 5 が補助ギア 2 6 と係合して、補助ギア 2 6 が先と同じ方向に所定角度（18 度）だけ回転し、これに伴って一の位に相当する数字円板 2 4 が同じ角度だけ回転する。

[0040] これにより、最終的に一の位に相当する数字円板 2 4 が 36 度回転することになるため、カウント表示機構 2 1 が 1 だけカウントアップされるようになる。つまり、スライダ 8 が初期位置に戻ることで光ファイバ 2 がカットされる度に、カウント表示機構 2 1 が 1 だけカウントアップされることとなる。このように上係止片 3 4 及び下係止片 3 5 を用い、互いに異なる位置及びタイミングで補助ギア 2 6 と係合するようにすることで、同じ角度だけ数字円板 2 4 を回転させようとした場合、上係止片 3 4 及び下係止片 3 5 の移動量を少なくすることができるので、最終的に光ファイバカッタ 1 の小型化が図れる。

[0041] ただし、ファイバホルダ 6 がホルダガイド部 7 にセットされていないときは、上述したように回動部材 2 7 が水平状態に対して角度 α だけ傾いているため、スライダ 8 の突起部 3 2 が回動部材 2 7 のスライダ側係合部 3 1 に当たることは無い。このため、たとえスライダ 8 を初期位置に戻すように移動させても、上係止片 3 4 及び下係止片 3 5 が補助ギア 2 6 と係合することは無いため、一の位に相当する数字円板 2 4 が回転することは無く、結果的にカウント表示機構 2 1 がカウントアップされることは無い。

[0042] 以上のように本実施形態にあっては、ファイバホルダ 6 がホルダガイド部 7 にセットされることで、爪部材 2 0 が側壁側に押されたときのみ、スライダ 8 が初期位置に戻る回数をカウント表示機構 2 1 によりカウントするようにしたので、ファイバホルダ 6 がホルダガイド部 7 にセットされていないときには、スライダ 8 が初期位置に戻る回数がカウント表示機構 2 1 によりカウントされることは無い。これにより、カウント表示機構 2 1 において、刃部材 1 2 による光ファイバ 2 のカット回数を正確にカウント表示させること

ができる。その結果、刃部材 1 2 の交換時期の管理等を容易に行うことが可能となる。

[0043] なお、本発明は、上記実施形態に限定されるものではない。例えば上記実施形態では、回動部材 2 7 に上係止片 3 4 及び下係止片 3 5 を設け、これらの係止片 3 4, 3 5 が補助ギア 2 6 と係合すると、補助ギア 2 6 が 1 8 度ずつ回転するような構成としたが、特にそのような構成には限られず、回動部材 2 7 に 1 つの係止片を設け、この係止片が補助ギア 2 6 と係合したときに、補助ギア 2 6 が 3 6 度回転するような構成としても良い。

[0044] また、刃部材 1 2 の交換時期をユーザに知らせるために、カウント表示機構 2 1 のカウント数に応じて表示の色を変えて、刃部材 1 2 の交換を促すようにしても良い。例えば、カウント数が「5 0 0 0 0」に達するまでは、表示の色を緑とし、カウント数が「5 0 0 0 0」に達すると、「万の位」の表示の色をオレンジに変え、更にカウント数が「6 0 0 0 0」以上になると、表示の色を赤に変える等といったようにする。

[0045] また、カウント表示機構 2 1 のカウント数が予め設定した上限値に到達したときは、刃部材 1 2 の交換を必ず行うようにするために、刃部材 1 2 がスライドしないようにストッパがかかる構造を備えるようにしても良い。

符号の説明

[0046] 1…光ファイバカッタ、2…光ファイバ、3…カッタ基体、4…カッタ蓋体、6…ファイバホルダ、7…ホルダガイド部、8…スライダ、1 2…刃部材、2 0…爪部材（制御手段）、2 1…カウント表示機構、2 6…補助ギア（回転駆動手段、制御手段）、2 7…回動部材（回転駆動手段、制御手段）、2 8…巻きバネ（回転駆動手段、制御手段）、2 9…片部材（回転駆動手段、制御手段）、3 1…スライダ側係合部、3 2…突起部（回転駆動手段、制御手段）、3 3…係合面、3 3 b…傾斜面、3 4…上係合片（回転駆動手段、制御手段）、3 5…下係合片（回転駆動手段、制御手段）。

請求の範囲

- [請求項1] 光ファイバを切断する光ファイバカッタにおいて、
前記光ファイバを保持するファイバホルダを位置決めするホルダガイド部を有するカッタ基体と、
前記カッタ基体に移動可能に取り付けられ、前記光ファイバに傷を付ける刃部材を有するスライダと、
前記カッタ基体に開閉可能に取り付けられ、前記カッタ基体に対して閉じることで前記スライダを初期位置に戻すように移動させるカッタ蓋体と、
前記カッタ基体に設けられ、前記スライダが前記初期位置に戻る回数をカウント表示するためのカウント表示機構と、
前記ファイバホルダが前記ホルダガイド部にセットされたときのみ、前記カウント表示機構によるカウント動作を有効化させるように、前記カウント表示機構を機械的に制御する制御手段とを備えることを特徴とする光ファイバカッタ。
- [請求項2] 前記制御手段は、前記ホルダガイド部に設けられ、前記ファイバホルダが前記ホルダガイド部にセットされると押される爪部材と、前記爪部材が押されている状態で前記スライダが前記初期位置に戻るときのみ、前記カウント表示機構を1カウント分に相当する角度だけ回転させる回転駆動手段とを有することを特徴とする請求項1記載の光ファイバカッタ。
- [請求項3] 前記回転駆動手段は、前記スライダに設けられた突起部と、前記爪部材に連動して回転するように前記カッタ基体に設けられ、前記爪部材が押されたときに前記突起部と係合する係合部を有する回転部材と、前記カウント表示機構に取り付けられた補助ギアと、前記回転部材に設けられ、前記補助ギアと係合する係合片とを有することを特徴とする請求項2記載の光ファイバカッタ。
- [請求項4] 前記係合部は、前記爪部材が押されている状態において、前記突起

部が前記初期位置に向かうに従って前記回動部材を回動させるように傾斜した傾斜面を有し、

前記係合片の数は2つであり、

前記2つの係合片は、互いに異なる位置及びタイミングで前記補助ギアと係合することを特徴とする請求項3記載の光ファイバカッタ。