

【公報種別】特許法第17条の2の規定による補正の掲載

【部門区分】第2部門第2区分

【発行日】平成28年12月28日(2016.12.28)

【公開番号】特開2015-223614(P2015-223614A)

【公開日】平成27年12月14日(2015.12.14)

【年通号数】公開・登録公報2015-078

【出願番号】特願2014-110619(P2014-110619)

【国際特許分類】

B 2 3 K 26/046 (2014.01)

B 2 3 K 26/38 (2014.01)

B 2 3 K 26/064 (2014.01)

【F I】

B 2 3 K 26/046

B 2 3 K 26/38 Z

B 2 3 K 26/38 A

B 2 3 K 26/064 K

【手続補正書】

【提出日】平成28年11月11日(2016.11.11)

【手続補正1】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0019

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0019】

『実施例1』

本発明の実施例1について、図1に基いて説明する。同図において、符号1で指示するものは、ファイバレーザ光源であり、符号2で指示するものは、照射ヘッドである。また符号3で指示するものは、ヘッド回転機構であり、符号4で指示するものは、距離測定器である。また符号5で指示するものは、テレスコープであり、符号6で指示するものは、制御装置である。

【手続補正2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0023

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0023】

ここで、上記照射ヘッド2の集光光学系について簡単に説明する。まず、2枚のレンズ21b・21a間の距離をdとし、その焦点距離をf1、f2とする。そして、前側の可動レンズ21bを凹レンズ、後側の固定レンズ21aを凸レンズとした場合(f1<0、f2>0)、両者の合成焦点距離fは、次式で表される。

【数1】

$$\frac{1}{f} = -\frac{1}{f1} + \frac{1}{f2} + \frac{d}{f1 \cdot f2}$$

この式から、

d=0の極限では、

【数2】

$$f = f1 \cdot f2 / (f1 - f2) \equiv f0$$

となる。また、

【数3】

$$d \rightarrow -f1 + f2 \equiv d\infty$$

では、 $f =$ となる。すなわち、 $d = 0 \sim d$ の範囲で $f = f0 \sim$ に可変とできる。ここで、例えば $f1 = -0.4m$ 、 $f2 = 0.6m$ とすると、 $d = 1m$ 、 $f0 = 0.24m$ となり、 d を 0 から 1 m と可変にすることで、焦点距離 f を数 10 cm から無限まで可変とできることが分かる。また、加工用レーザ光 L_1 を、前側の固定レンズ 21a で平行光線とし、可動レンズ 21b および後側の固定レンズ 21a で合成焦点距離をこの程度可変とすることで、広い距離範囲の切断対象物 W に焦点距離 F を合わせることが可能となる。

【手続補正3】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0031

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0031】

[レーザ切断装置の使用方法]

次に、上記レーザ切断装置 A の使用方法について以下に説明する。まず切断加工を行う前に距離測定器 4 から測定用レーザ光 L_2 を出射して、切断対象物 W と照射ヘッド 2 の距離を算出する。そして、算出した距離データを制御装置 6 に送信し、レンズ駆動部 22 の制御を行って焦点位置 F が切断対象物 W の位置にくるように可動レンズ 21b の位置を設定する。

【手続補正4】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0034

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0034】

そしてまた、上記切断加工の際には、テレスコープ 5 から送信された映像データを遠隔モニタに出力することにより、切断状況やビーム径の変化等のモニタリングを行う。そして、光学系の熱影響による焦点位置 F のズレや切断対象物 W の厚みが大きい等、必要に応じて、制御装置 6 の補正手段を利用して可動レンズ の位置を補正制御することにより焦点位置制御にフィードバックする。