

【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】0 0 1 9

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0 0 1 9】

『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】0 0 2 3

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0 0 2 3】

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  $f_1$ 、 $f_2$  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 ( $f_1 < 0$ 、 $f_2 > 0$ )、両者の合成焦点距離  $f$  は、次式で表される。

【数 1】

$$\frac{1}{f} = -\frac{1}{f_1} + \frac{1}{f_2} + \frac{d}{f_1 \cdot f_2}$$

この式から、

$d \rightarrow 0$  の極限では、

【数 2】

$$f = f_1 \cdot f_2 / (f_1 - f_2) \equiv f_0$$

となる。また、

【数 3】

$$d \rightarrow -f_1 + f_2 \equiv d_\infty$$

では、 $f =$  となる。すなわち、 $d = 0 \sim d_\infty$  の範囲で  $f = f_0 \sim$  に可変とできる。ここで、例えば  $f_1 = -0.4\text{m}$ 、 $f_2 = 0.6\text{m}$  とすると、 $d_\infty = 1\text{m}$ 、 $f_0 = 0.24\text{m}$  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、望遠鏡 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。