

【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 6 部門第 2 区分

【発行日】平成 26 年 2 月 6 日 (2014.2.6)

【公開番号】特開 2012-159719 (P2012-159719A)

【公開日】平成 24 年 8 月 23 日 (2012.8.23)

【年通号数】公開・登録公報 2012-033

【出願番号】特願 2011-19706 (P2011-19706)

【国際特許分類】

G 0 2 B 26/00 (2006.01)

G 0 1 J 3/26 (2006.01)

【F I】

G 0 2 B 26/00

G 0 1 J 3/26

【手続補正書】

【提出日】平成 25 年 12 月 12 日 (2013.12.12)

【手続補正 1】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0 0 5 3

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0 0 5 3】

また、一对の光学基板 2 の対向する面の重心を結んだ線に垂直な面と可動基板 2<sub>2</sub> の固定基板 2<sub>1</sub> と対向する面とがなす第 1 の角度 及び第 2 の角度 については、既知の値である可動基板 2<sub>2</sub> の対向する面の重心 G<sub>2</sub> から第 1 ~ 第 4 静電容量センサ 3<sub>1</sub>, 3<sub>2</sub>, 3<sub>3</sub>, 3<sub>4</sub> の電極 3<sub>12</sub>, 3<sub>22</sub>, 3<sub>32</sub>, 3<sub>42</sub> の中心までの可動基板 2<sub>2</sub> の対向する面上における距離 r<sub>31</sub>, r<sub>32</sub>, r<sub>33</sub>, r<sub>34</sub> を用いて、以下の式が成り立つ。

$$\sin = (x_3 - x_1) / (r_{31} + r_{33})$$

$$\sin = (x_4 - x_2) / (r_{32} + r_{34})$$

【手続補正 2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0 0 5 8

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0 0 5 8】

なお、第 1 ~ 第 4 ピエゾ素子 4<sub>1</sub>, 4<sub>2</sub>, 4<sub>3</sub>, 4<sub>4</sub> のそれぞれに対する指令値 x<sub>c1</sub>, x<sub>c2</sub>, x<sub>c3</sub>, x<sub>c4</sub> については、既知の値である第 1 ~ 第 4 ピエゾ素子 4<sub>1</sub>, 4<sub>2</sub>, 4<sub>3</sub>, 4<sub>4</sub> の中心までの可動基板 2<sub>2</sub> の対向する面上における距離 r<sub>41</sub>, r<sub>42</sub>, r<sub>43</sub>, r<sub>44</sub> を用いて、以下の式が成り立つ。

$$x_{c1} = x_c - r_{41} \sin c$$

$$x_{c2} = x_c - r_{42} \sin c$$

$$x_{c3} = x_c + r_{43} \sin c$$

$$x_{c4} = x_c + r_{44} \sin c$$

【手続補正 3】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0 0 5 9

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0 0 5 9】

また、本実施例においては、

$$r_{41} = r_{42} = r_{43} = r_{44} = r$$

であり、第1の角度についての指令値  $c$  及び第2の角度についての指令値  $c$  はいずれも十分に小さいため、第1～第4ピエゾ素子  $4_1, 4_2, 4_3, 4_4$  のそれぞれに対する指令値  $x_{c1}, x_{c2}, x_{c3}, x_{c4}$  は、以下の式により求められる。

$$x_{c1} = x_c - r c$$

$$x_{c2} = x_c - r c$$

$$x_{c3} = x_c + r c$$

$$x_{c4} = x_c + r c$$

【手続補正4】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0060

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0060】

このとき、本実施例の可変光学素子では、指令値変換部5<sub>5</sub>は、光学基板の撓みを補正する制御を行う。即ち、指令値変換部5<sub>5</sub>において、センサ出力変換部5<sub>2</sub>で算出した第1静電容量センサ3<sub>1</sub>の配置位置における光学基板の面間隔  $x_1$  と第2静電容量センサ3<sub>2</sub>の配置位置における光学基板の面間隔  $x_2$  との差分値  $(= |x_2 - x_1|)$  を用いて、第1～第4ピエゾ素子  $4_1, 4_2, 4_3, 4_4$  のそれぞれに対する指令値  $x_{c1}, x_{c2}, x_{c3}, x_{c4}$  は、次の式  $x_{c1}', x_{c2}', x_{c3}', x_{c4}'$  のように補正される。

$$x_{c1}' = x_c - r c - (|x_2 - x_1| / 2)$$

$$x_{c2}' = x_c - r c + (|x_2 - x_1| / 2)$$

$$x_{c3}' = x_c + r c - (|x_2 - x_1| / 2)$$

$$x_{c4}' = x_c + r c + (|x_2 - x_1| / 2)$$

【手続補正5】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0071

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0071】

なお、第1～第4ピエゾ素子  $4_1, 4_2, 4_3, 4_4$  のそれぞれに対する指令値  $x_{c1}, x_{c2}, x_{c3}, x_{c4}$  については、既知の値である第1～第4ピエゾ素子  $4_1, 4_2, 4_3, 4_4$  の中心までの可動基板2<sub>2</sub>の対向する面上における距離  $r_{41}, r_{42}, r_{43}, r_{44}$  を用いて、以下の式が成り立つ。

$$x_{c1} = x_c - r_{41} \sin c$$

$$x_{c2} = x_c - r_{42} \sin c$$

$$x_{c3} = x_c + r_{43} \sin c$$

$$x_{c4} = x_c + r_{44} \sin c$$

【手続補正6】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0072

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0072】

また、実施例2においても、

$$r_{41} = r_{42} = r_{43} = r_{44} = r$$

であり、第1の角度についての指令値  $c$  及び第2の角度についての指令値  $c$  はいずれも十分に小さいため、第1～第4ピエゾ素子  $4_1, 4_2, 4_3, 4_4$  のそれぞれに対する指令値  $x_{c1}, x_{c2}, x_{c3}, x_{c4}$  は、以下の式により求められる。

$$x_{c1} = x_{\underline{c}} - r \quad c$$

$$x_{c2} = x_{\underline{c}} - r \quad c$$

$$x_{c3} = x_{\underline{c}} + r \quad c$$

$$x_{c4} = x_{\underline{c}} + r \quad c$$

【手続補正 7】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0073

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0073】

このとき、実施例 2 の可変光学素子では、指令値変換部 5<sub>5</sub>は、光学基板の撓みを補正する制御を行う。即ち、指令値変換部 5<sub>5</sub>において、センサ出力変換部 5<sub>2</sub>で算出した第 1 静電容量センサ 3<sub>1</sub>の配置位置における光学基板の面間隔  $x_1$  と第 3 静電容量センサ 3<sub>3</sub>の配置位置における光学基板の面間隔  $x_3$  の平均と第 2 静電容量センサ 3<sub>2</sub>の配置位置における光学基板の面間隔  $x_2$  と第 4 静電容量センサ 3<sub>4</sub>の配置位置における光学基板の面間隔  $x_4$  の平均との差分値  $\Delta$  ( $= |(x_1 + x_3) / 2 - (x_2 + x_4) / 2|$ ) を用いて、第 1 ~ 第 4 ピエゾ素子 4<sub>1</sub>, 4<sub>2</sub>, 4<sub>3</sub>, 4<sub>4</sub>のそれぞれに対する指令値  $x_{c1}$ ,  $x_{c2}$ ,  $x_{c3}$ ,  $x_{c4}$  は、次の式  $x_{c1}'$ ,  $x_{c2}'$ ,  $x_{c3}'$ ,  $x_{c4}'$  のように補正される。

$$x_{c1}' = x_{\underline{c}} - r \quad c - (\Delta / 2)$$

$$x_{c2}' = x_{\underline{c}} - r \quad c + (\Delta / 2)$$

$$x_{c3}' = x_{\underline{c}} + r \quad c - (\Delta / 2)$$

$$x_{c4}' = x_{\underline{c}} + r \quad c + (\Delta / 2)$$