

【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 1 区分

【発行日】平成30年2月15日(2018.2.15)

【公開番号】特開2017-227568(P2017-227568A)

【公開日】平成29年12月28日(2017.12.28)

【年通号数】公開・登録公報2017-050

【出願番号】特願2016-124851(P2016-124851)

【国際特許分類】

G 0 1 K 7/00 (2006.01)

【F I】

G 0 1 K 7/00 K

【手続補正書】

【提出日】平成29年12月6日(2017.12.6)

【手続補正 1】

【補正対象書類名】特許請求の範囲

【補正対象項目名】全文

【補正方法】変更

【補正の内容】

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

コイルに組み付けられて用いられ、前記コイルの温度を検出するための温度検出装置であって、

前記コイルの熱を感知する感熱体および前記感熱体に電氣的に接続される電線を有する温度センサ素子と、前記温度センサ素子を前記コイルに組み付けるホルダと、を有し、

前記ホルダには、

前記感熱体を前記コイルの表面に押し当てて保持するための保持部と、

前記感熱体、および外部から供給された第 1 樹脂を収容する収容部と、が設けられている、

ことを特徴とする温度検出装置。

【請求項 2】

前記ホルダには、前記収容部の内側へ前記感熱体および前記コイルに向けて前記第 1 樹脂を供給するための開口が前記収容部に連続して設けられている、

請求項 1 に記載の温度検出装置。

【請求項 3】

前記電線を保持する電線ホルダをさらに備え、

前記ホルダおよび前記電線ホルダにより前記温度センサ素子が前記コイルに組み付けられる、

請求項 1 または 2 に記載の温度検出装置。

【請求項 4】

前記電線ホルダには、一対の前記電線を隔てる壁が形成されている、

請求項 3 に記載の温度検出装置。

【請求項 5】

前記電線ホルダには、前記一対の電線がそれぞれ個別に挿通される一対の挿通孔が形成され、

前記一対の挿通孔の間には前記壁が形成されている、

請求項 4 に記載の温度検出装置。

【請求項 6】

前記電線ホルダは、前記ホルダである感熱体ホルダから離れて配置され、前記感熱体ホ

ルダと前記電線ホルダとの間には間隙が形成されると共に、前記間隙において前記電線の一部が露出されており、

前記感熱体ホルダおよび前記電線ホルダには、前記間隙に露出した前記電線の一部を包み込むように第２樹脂が設けられている、

請求項３から５のいずれか一項に記載の温度検出装置。

【請求項７】

前記ホルダである感熱体ホルダと前記電線ホルダの間には、さらに前記電線と前記コイルとを隔てる隔壁が設けられている、

請求項３から６のいずれか一項に記載の温度検出装置。

【請求項８】

前記ホルダである感熱体ホルダおよび前記電線ホルダのいずれか一方には、前記感熱体ホルダおよび前記電線ホルダが前記コイルに取り付けられた状態で他方に向けて突出する突起が設けられている、

請求項３から７のいずれか一項に記載の温度検出装置。

【請求項９】

前記突起は、前記ホルダである感熱体ホルダと前記電線ホルダとの間の間隙を延びる前記電線と交差した幅方向における一方の側のみに位置している、

請求項８に記載の温度検出装置。

【請求項１０】

前記ホルダである感熱体ホルダと前記電線ホルダとの間の間隙に露出した前記電線の一部を第２樹脂が包み込んでいる、

請求項３から９のいずれか一項に記載の温度検出装置。

【請求項１１】

前記ホルダである感熱体ホルダと前記電線ホルダとの間の間隙に露出した前記電線の一部を第２樹脂が包み込んでおり、

前記感熱体は、前記第２樹脂よりも熱伝導率が高い前記第１樹脂を介して前記コイルに接触している、

請求項３から１０のいずれか一項に記載の温度検出装置。

【請求項１２】

前記ホルダおよび／または前記電線ホルダを前記コイルに固定するための樹脂モールドをさらに備える、

請求項１から１１のいずれか一項に記載の温度検出装置。

【請求項１３】

前記ホルダである感熱体ホルダと前記電線ホルダとの間の間隙に露出した前記電線の一部を第２樹脂が包み込んでおり、

前記第１樹脂および前記第２樹脂のうち、少なくとも前記第２樹脂は、前記樹脂モールドの一部である、

請求項１２に記載の温度検出装置。

【請求項１４】

前記ホルダには、前記コイルを間に受け入れて前記コイルの裏側に係止される一対の爪部によって前記コイルを両側から把持する把持部が設けられ、

前記一対の爪部の間には前記樹脂モールドが充填されている、

請求項１３に記載の温度検出装置。

【請求項１５】

前記感熱体は、前記コイルの表面に沿って横向きに配置されている、

請求項１から１４のいずれか一項に記載の温度検出装置。

【請求項１６】

コイルの熱を感知する感熱体および前記感熱体に電氣的に接続される電線を有する温度センサ素子と、前記温度センサ素子を前記コイルに組み付けるホルダと、を備えた温度検出装置を製造する方法であって、

前記ホルダにより、前記感熱体を前記コイルの表面に押し当てて保持し、かつ、前記感熱体を収容するステップと、

前記感熱体が収容されている空間へ外部から樹脂を供給するステップと、

前記樹脂の硬化を経て前記ホルダに樹脂溜まりが設けられるステップと、を含む、ことを特徴とする温度検出装置の製造方法。

【手続補正 2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0005

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0005】

本発明は、コイルに組み付けられて用いられ、コイルの温度を検出するための温度検出装置であって、コイルの熱を感知する感熱体および感熱体に電氣的に接続される電線を有する温度センサ素子と、温度センサ素子をコイルに組み付けるホルダと、を有し、ホルダには、感熱体をコイルの表面に押し当てて保持するための保持部と、感熱体、および外部から供給された第1樹脂を収容する収容部と、が設けられていることを特徴とする。

本発明の温度検出装置において、ホルダには、収容部の内側へ感熱体およびコイルに向けて第1樹脂を供給するための開口が収容部に連続して設けられていることが好ましい。

感熱体は、コイルの表面に沿って横向きに配置されていることが好ましい。

【手続補正 3】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0006

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0006】

本発明の温度検出装置は、電線を保持する電線ホルダをさらに備え、ホルダおよび電線ホルダにより温度センサ素子がコイルに組み付けられることが好ましい。

【手続補正 4】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0007

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0007】

また、電線ホルダには、一对の電線を隔てる壁が形成されていることが好ましい。

上記構成において、電線ホルダには、一对の電線がそれぞれ個別に挿通される一对の挿通孔が形成され、一对の挿通孔の間には壁が形成されていることが好ましい。

【手続補正 5】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0008

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0008】

そして、電線ホルダは、ホルダである感熱体ホルダから離れて配置され、感熱体ホルダと電線ホルダとの間には間隙が形成されると共に、間隙において電線の一部が露出されており、感熱体ホルダおよび電線ホルダには、間隙に露出した電線の一部を包み込むように第2樹脂が設けられていることが好ましい。

【手続補正 6】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0009

【補正方法】変更

## 【補正の内容】

## 【0009】

前記ホルダである感熱体ホルダと電線ホルダとの間には、さらに電線とコイルとを隔てる隔壁が設けられていることが好ましい。

## 【手続補正7】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0010

【補正方法】変更

## 【補正の内容】

## 【0010】

前記ホルダである感熱体ホルダおよび電線ホルダのいずれか一方には、感熱体ホルダおよび電線ホルダがコイルに取り付けられた状態で他方に向けて突出する突起が設けられていることが好ましい。

突起は、ホルダである感熱体ホルダと電線ホルダとの間の間隙を延びる電線と交差した幅方向における一方の側のみに位置していることが好ましい。

## 【手続補正8】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0011

【補正方法】変更

## 【補正の内容】

## 【0011】

前記ホルダである感熱体ホルダと電線ホルダとの間の間隙に露出した電線の一部を第2樹脂が包み込んでいることが好ましい。

前記ホルダである感熱体ホルダと電線ホルダとの間の間隙に露出した電線の一部を第2樹脂が包み込んでおり、感熱体は、第2樹脂よりも熱伝導率が高い第1樹脂を介してコイルに接触していることが好ましい。

## 【手続補正9】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0012

【補正方法】変更

## 【補正の内容】

## 【0012】

さらに、本発明の温度検出装置は、ホルダおよび/または電線ホルダをコイルに固定するための樹脂モールドをさらに備えることが好ましい。

前記ホルダである感熱体ホルダと電線ホルダとの間の間隙に露出した電線の一部を第2樹脂が包み込んでおり、第1樹脂および第2樹脂のうち、少なくとも第2樹脂は、樹脂モールドの一部であることが好ましい。

## 【手続補正10】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0013

【補正方法】変更

## 【補正の内容】

## 【0013】

ホルダには、コイルを間に受け入れてコイルの裏側に係止される一対の爪部によってコイルを両側から把持する把持部が設けられ、一対の爪部の間には樹脂モールドが充填されていることが好ましい。

## 【手続補正11】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0014

【補正方法】削除

【補正の内容】

【手続補正 1 2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0 0 1 5

【補正方法】削除

【補正の内容】

【手続補正 1 3】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0 0 1 6

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0 0 1 6】

また、本発明は、コイルの熱を感知する感熱体および感熱体に電氣的に接続される電線を有する温度センサ素子と、温度センサ素子をコイルに組み付けるホルダと、を備えた温度検出装置を製造する方法であって、ホルダにより、感熱体をコイルの表面に押し当てて保持し、かつ、感熱体を収容するステップと、感熱体が収容されている空間へ外部から樹脂を供給するステップと、樹脂の硬化を経てホルダに樹脂溜まりが設けられるステップと、を含むことを特徴とする。

【手続補正 1 4】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0 0 1 7

【補正方法】削除

【補正の内容】

【手続補正 1 5】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0 0 1 8

【補正方法】削除

【補正の内容】

【手続補正 1 6】

【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】削除

【補正の内容】

【手続補正 1 7】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0 0 2 2

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0 0 2 2】

【図 1】(a) および (b) は、本発明の実施形態に係る温度検出装置の外観を示す斜視図である。(a) は、上方から見た図であり、(b) は、下方から見た図である。

【図 2】図 1 に示す温度検出装置を、樹脂モールドを透視して示す斜視図である。

【図 3】図 2 の III-III 線断面図である。

【図 4】(a) は、樹脂モールドが設けられていない状態の温度検出装置を示す平面図である。(b) は、図 1 (a) の IVb - IVb 線断面図である (樹脂モールドは省略)。

【図 5】(a) は、サーミスタ素子を示す斜視図である。(b) は、サーミスタ素子および電線ホルダを示す斜視図である。

【図 6】(a) および (b) は、温度検出装置を製造する手順を示す図である。

【図 7】(a) および (b) は、温度検出装置を製造する手順を示す図である。

【図 8】(a) および (b) は、温度検出装置を製造する手順を示す図である。

【図 9】本発明の変形例に係る温度検出装置を示す平面図である（樹脂モールドは省略）。

【図 10】補強部を備えていないサーミスタ素子への適用例を示す図である。

【手続補正 18】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0037

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0037】

感熱体ホルダ 21 および電線ホルダ 22 によりサーミスタ素子 10 をコイル要素 9 に組み付けると、感熱体 11 がコイル要素 9 の表面 9A に沿って横向きに配置され、サーミスタ素子 10 全体としても、コイル要素 9 の延出方向に沿った姿勢に配置される（図 3）。

「コイル要素の表面に沿って横向きに配置されている」は、感熱体 11 の前端 11A（図 5）と、引出線 121 が引き出される感熱体 11 の後端 11B（図 5）とを結ぶ長さ方向 D1 が、コイル要素 9 の表面 9A と平行またはほぼ平行である状態をいうものとする。

【手続補正 19】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0054

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0054】

図 4（a）に示すように、電線ホルダ 22 の前側の端面 22S と、感熱体ホルダ 21 の後側の端面 21S とは、所定の寸法をおいて離れている。これらの端面 21S と端面 22S との間には、感熱体 11 から延びた引出線 121 の一部である電線露出部 121A が配置されている。

図 2 に示すように、感熱体ホルダ 21 および電線ホルダ 22 には、電線露出部 121A を包み込む第 2 樹脂溜まり 32 が設けられている。第 2 樹脂溜まり 32 は、感熱体ホルダ 21 と電線ホルダ 22 との間に充填された樹脂が硬化したものである。

第 2 樹脂溜まり 32 は、樹脂モールド 3 の一部を構成している。

【手続補正 20】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0058

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0058】

位置決め部 231 は、図 4（a）に示すように、感熱体ホルダ 21 と電線ホルダ 22 との間を延びている一对の引出線 121 の横で、前方に向けて、所定の寸法で延びている。

感熱体ホルダ 21 と電線ホルダ 22 との間に第 2 樹脂溜まり 32（図 2）を設ける前に、位置決め部 231 の前端を感熱体ホルダ 21 の端面 21S に突き当てる。そうすると、電線ホルダ 22 と感熱体ホルダ 21 とがサーミスタ素子 10 の長さ方向 D1 において相対的に位置決めされる。

【手続補正 21】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0070

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0070】

第 1 樹脂溜まり 41 により、感熱体接触部 11S が包み込まれるとともに、コイル要素 9 に固定される。ステップ S4 の前に、感熱体接触部 11S とコイル要素 9 の表面 9A との間に、例えば、補強部 13 の外径と感熱体接触部 11S の外径との差に応じた寸法の隙

間があいていたとしても、その隙間が第 1 樹脂溜まり 4 1 の樹脂の一部（図 3 の樹脂 R）により埋められる。

【手続補正 2 2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0 0 7 6

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0 0 7 6】

〔本実施形態の主な効果〕

以上で説明した本実施形態の温度検出装置 1 では、図 3 に示すように、感熱体接触部 1 1 S とコイル要素 9 の表面 9 A との間に、樹脂射出成形部材（ホルダの一部等）が介在しておらず、感熱体接触部 1 1 S がコイル要素 9 に接触している。そのため、射出成形品の肉厚に相当する分だけ、温度検出装置 1 の小型化を促進することができる。

【手続補正 2 3】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0 0 8 8

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0 0 8 8】

樹脂モールド 3 は、本発明の必須要件ではない。サーミスタ素子 1 0、ホルダ 2 1、2 2 およびコイル要素 9 が組み付けられた構造に樹脂をディップあるいは塗布し、硬化させることで、第 1 樹脂溜まりおよび第 2 樹脂溜まりを形成するとともに、サーミスタ素子 1 0、ホルダ 2 0 およびコイル要素 9 を相互に固定することができる。

本発明は、種々の観点による下記の構成を包含する。

本発明の温度検出装置は、コイルの一部として用いられるコイル要素の熱を感知する感熱体、および感熱体に電氣的に接続される電線を有する温度センサ素子と、温度センサ素子をコイル要素に組み付けるホルダと、を備え、ホルダは、コイル要素の表面に沿って横向きに配置された感熱体における一部を保持するとともに、感熱体の他の部分である感熱体接触部を包み込む第 1 樹脂溜まりが設けられる感熱体ホルダと、電線を保持する電線ホルダと、を備え、感熱体接触部は、第 1 樹脂溜まりに包み込まれた状態でコイル要素に接触していることを特徴とする。

また、本発明の温度検出装置は、温度センサ素子、ホルダ、およびコイル要素を相互に固定する樹脂モールドを備えることが好ましい。

本発明の温度検出装置において、感熱体は、樹脂モールドよりも熱伝導率が高い樹脂を介してコイル要素に接触していることが好ましい。

本発明の温度検出装置においては、感熱体ホルダと電線ホルダとの間に、電線の一部である電線露出部が配置されており、感熱体ホルダおよび電線ホルダには、電線露出部を包み込む第 2 樹脂溜まりが設けられていることが好ましい。

本発明の温度検出装置は、温度センサ素子、ホルダ、およびコイル要素を相互に固定する樹脂モールドを備え、第 1 樹脂溜まりおよび第 2 樹脂溜まりのうち少なくとも第 2 樹脂溜まりは、樹脂モールドの一部であることが好ましい。

本発明の温度検出装置において、感熱体ホルダおよび電線ホルダのいずれか一方は、他方に向けて突出し、感熱体ホルダおよび電線ホルダを相対的に位置決めする突起を備えていることが好ましい。

本発明の温度検出装置において、電線ホルダは、電線露出部とコイル要素の表面とを隔てるように、感熱体ホルダに向けて突出する隔壁を有することが好ましい。

本発明の温度検出装置において、感熱体ホルダは、コイル要素を幅方向の両側から把持する把持部と、コイル要素に配置された感熱体の一部を保持する保持部と、感熱体接触部および第 1 樹脂溜まりを収容し、感熱体ホルダの外側に通じている開口を有する収容部と、を有し、第 1 樹脂溜まりを構成する樹脂は、開口から収容部の内側に充填されているこ

とが好ましい。

本発明の温度検出装置において、収容部は、コイル要素の表面と直交または略直交する方向に沿って延びていることが好ましい。

本発明の温度検出装置において、電線は、感熱体から引き出された第1電線と、第1電線に接続される第2電線と、を含み、電線ホルダには、第2電線が挿通されるとともに、第1電線と第2電線との接続部を圧着する圧着具が係止されることが好ましい。

本発明の温度検出装置において、感熱体は、電線と電氣的に接続される感熱体本体と、感熱体本体を覆う被覆材と、被覆材から電線が引き出されている箇所を補強する補強部と、を有し、補強部は、感熱体の一部として感熱体ホルダにより保持され、被覆材は、感熱体接触部として第1樹脂溜まりに包み込まれた状態でコイル要素に接触していることが好ましい。

また、本発明は、コイルの一部に用いられるコイル要素の熱を感知する感熱体、および感熱体に電氣的に接続される電線を有する温度センサ素子と、温度センサ素子をコイル要素に組み付けるホルダと、を備え、感熱体がコイル要素の表面に沿って横向きに配置されている温度検出装置を製造する方法であって、ホルダを構成する電線ホルダにより電線を保持するステップと、ホルダを構成する感熱体ホルダにより感熱体の一部を保持するステップと、感熱体の一部を感熱体ホルダにより保持した後、感熱体の他の部分である感熱体接触部を包み込む樹脂溜まりを感熱体ホルダに設けるステップと、樹脂溜まりに包み込まれた状態で感熱体接触部がコイル要素に接触するステップと、を含むことを特徴とする。

本発明の温度検出装置の製造方法は、温度センサ素子、ホルダ、およびコイル要素を相互に固定する樹脂モールドを射出成形する射出成形ステップを備え、射出成形ステップでは、既に設けられている樹脂溜まりと一体化するように、樹脂モールドを射出成形することが好ましい。

本発明の温度検出装置の製造方法は、温度センサ素子、ホルダ、およびコイル要素を相互に固定する樹脂モールドを射出成形する射出成形ステップを備え、射出成形ステップでは、樹脂溜まりを含むように樹脂モールドを射出成形することが好ましい。

本発明の温度検出装置の製造方法において、感熱体ホルダには、感熱体接触部を収容し、感熱体ホルダの外側に通じている開口を有する収容部が形成されており、射出成形ステップの前に、樹脂モールドよりも熱伝導率が高い樹脂を開口から収容部の内側に供給するステップを備えることが好ましい。

本発明の温度検出装置およびその製造方法によれば、感熱体がコイル要素に沿って横向きに配置されるため、温度検出装置を厚み方向に小型化することができる。それに加えて、感熱体を保持するホルダやケース等の成形体が感熱体とコイル要素との間に介在することなく、感熱体接触部がコイル要素に接触しているので、ホルダやケース等の成形体の肉厚に相当する分だけ、温度検出装置の小型化を促進することができる。

その上、感熱体接触部が、ホルダやケース等の成形体を介さずにコイル要素に直接的に接触していることで、コイル要素から感熱体へと直接的に熱伝導するため、コイル要素の熱に基づいてコイルの温度をより正確で応答性良く検出することができる。

感熱体接触部がコイル要素に「接触している」は、感熱体接触部とコイル要素の表面との間に一切の物が介在することなく感熱体接触部がコイル要素に接触していることの他に、若干量の樹脂を介して感熱体接触部がコイル要素の表面に間接的に接触していることも含むものとする。

感熱体接触部とコイル要素との間の隙間に、空気よりも熱伝導率が高い樹脂が充填されていると、感熱体接触部とコイル要素との間に空隙が残される場合に比べて、温度検出の感度、応答性を向上させることができる。

【手続補正24】

【補正対象書類名】図面

【補正対象項目名】図3

【補正方法】変更

【補正の内容】



[illegible]

【手続補正 2 5】

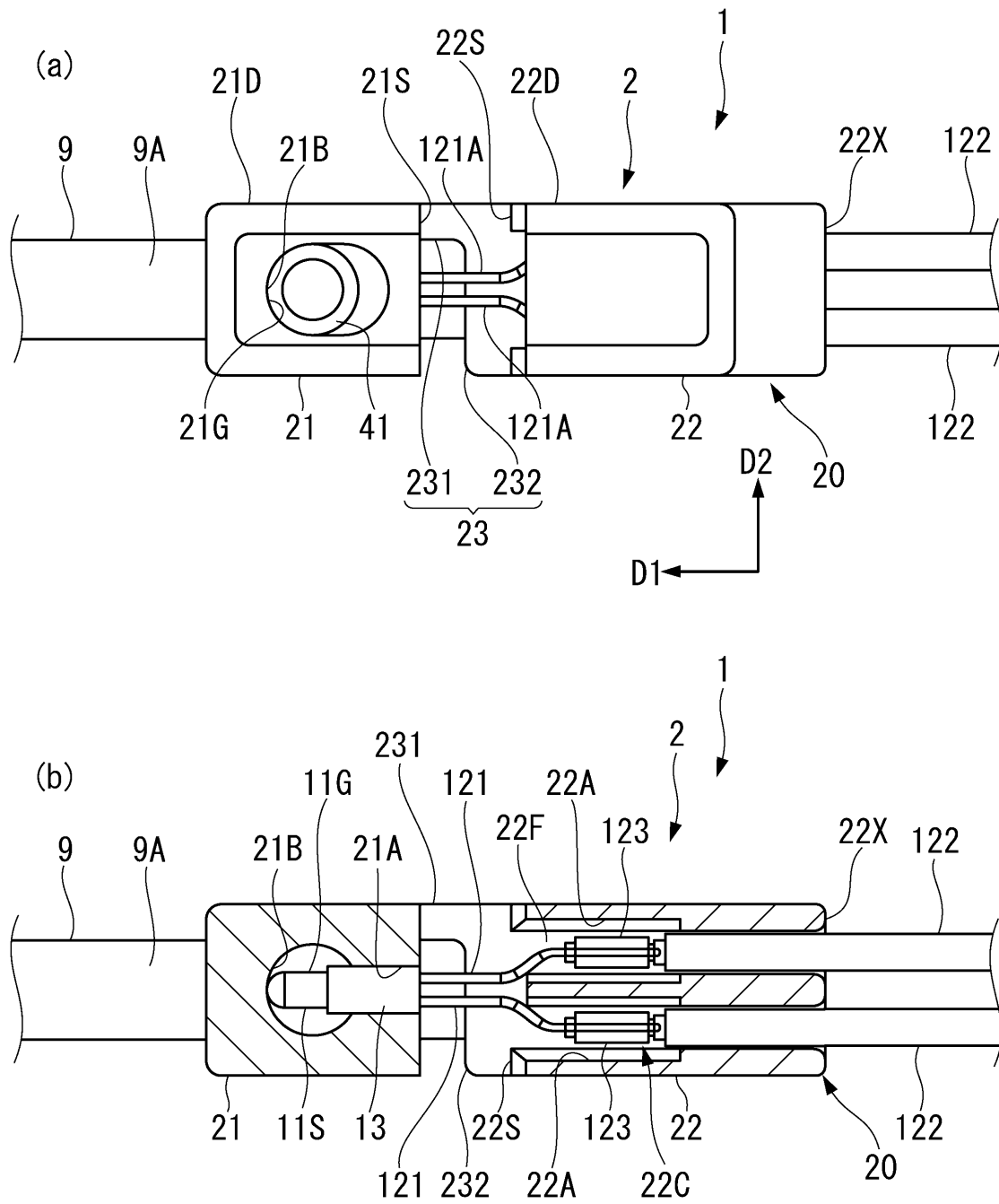
【補正対象書類名】図面

【補正対象項目名】図 4

【補正方法】変更

【補正の内容】

【 図 4 】



【手続補正 2 6】

【補正対象書類名】図面

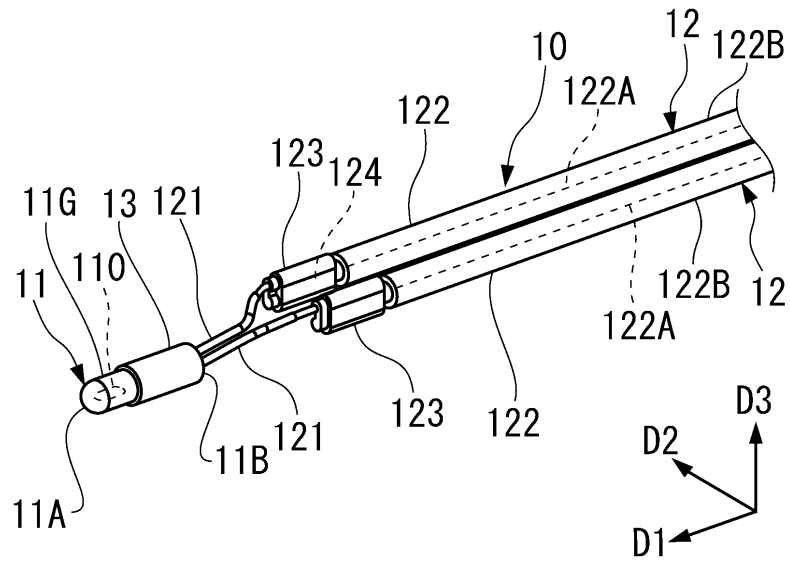
【補正対象項目名】図 5

【補正方法】変更

【補正の内容】

【図 5】

(a)



(b)

