

【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 01 K 7/00 (2006.01)

【F I】

G 01 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気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との間には、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気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気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、一対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、一対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12】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0015

【補正方法】削除

【補正の内容】

【手続補正13】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0016

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0016】

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気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14】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0017

【補正方法】削除

【補正の内容】

【手続補正15】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0018

【補正方法】削除

【補正の内容】

【手続補正16】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0019

【補正方法】削除

【補正の内容】

【手続補正17】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0022

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0022】

【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から伸びた引出線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との間を伸びている一対の引出線121の横で、前方に向けて、所定の寸法で伸びている。

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41の樹脂の一部（図3の樹脂R）により埋められる。

【手続補正22】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0076

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0076】

〔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11Sとコイル要素9の表面9A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11S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23】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0088

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0088】

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10、ホルダ21, 22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10、ホルダ20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、および感熱体に電気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、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、電線と電気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、および感熱体に電気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 2 4】

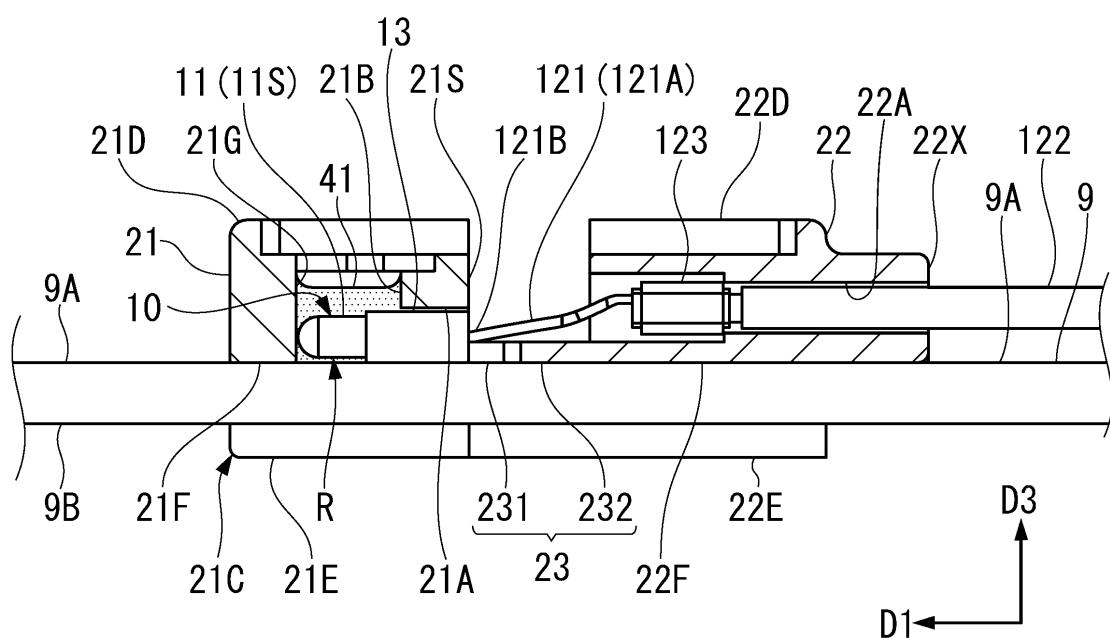
【補正対象書類名】図面

【補正対象項目名】図 3

【補正方法】変更

【補正の内容】

【図3】



【手続補正25】

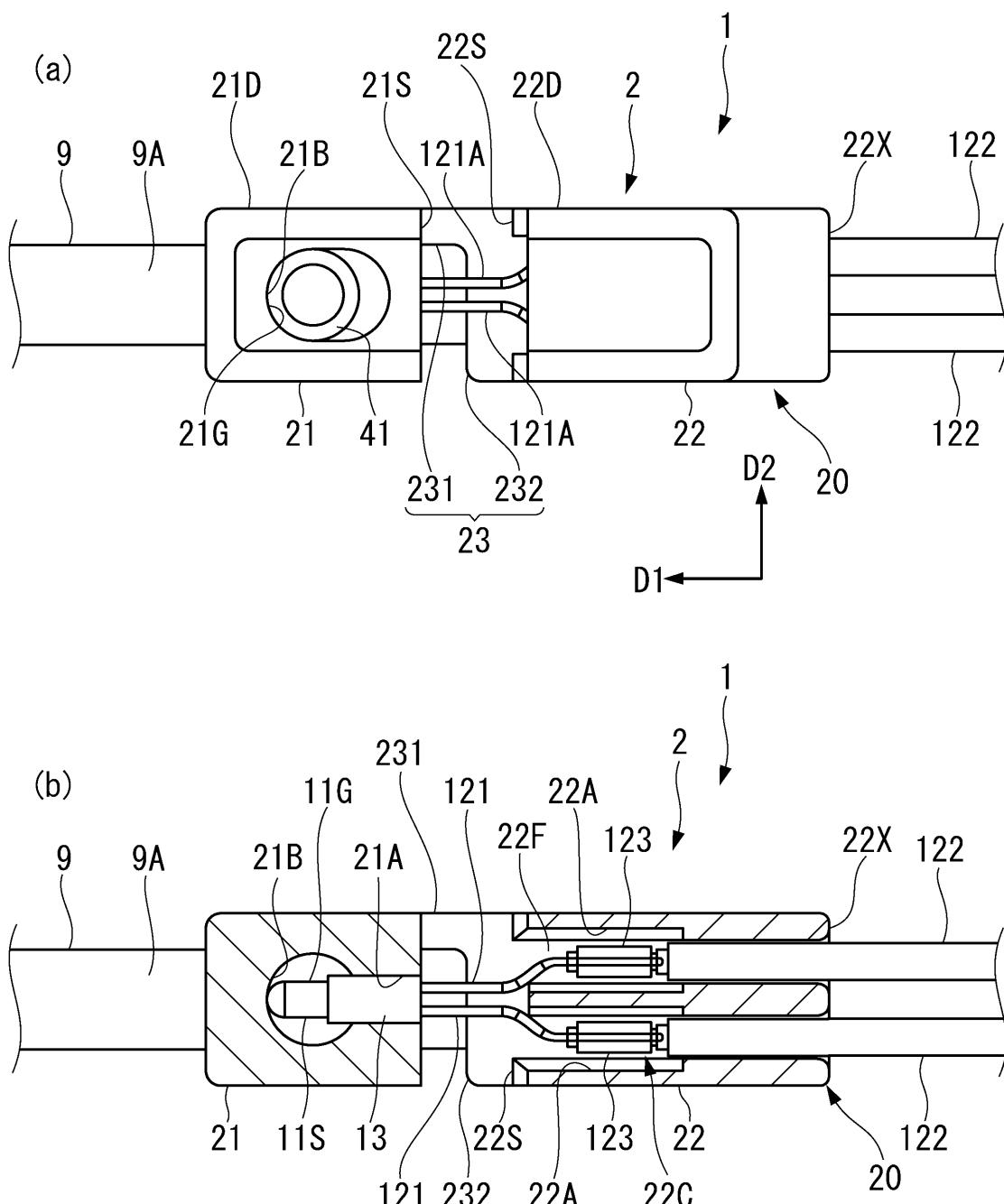
【補正対象書類名】図面

【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26】

【補正対象書類名】図面

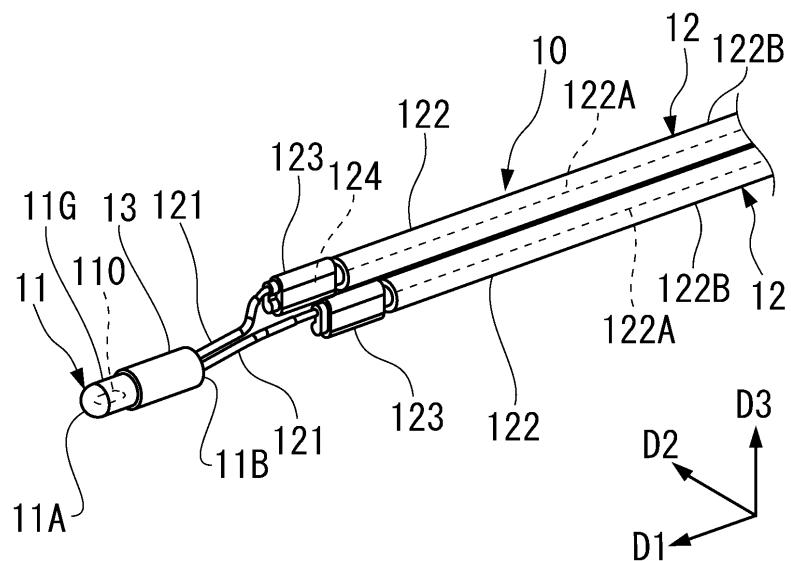
【補正対象項目名】図5

【補正方法】変更

【補正の内容】

【図 5】

(a)



(b)

