

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第6188050号
(P6188050)

(45) 発行日 平成29年8月30日(2017.8.30)

(24) 登録日 平成29年8月10日(2017.8.10)

(51) Int. Cl.		F I			
GO 1 K	1/14	(2006.01)	GO 1 K	1/14	B
GO 1 K	7/02	(2006.01)	GO 1 K	7/02	C
GO 1 K	13/02	(2006.01)	GO 1 K	13/02	

請求項の数 20 (全 9 頁)

(21) 出願番号	特願2012-276311 (P2012-276311)	(73) 特許権者	309012096 ユニゾン・インダストリーズ、エルエルシー
(22) 出願日	平成24年12月19日(2012.12.19)		アメリカ合衆国、フロリダ州、ジャクソン
(65) 公開番号	特開2013-130578 (P2013-130578A)		ヴィル、ベイメドウ・ウェイ、7575番
(43) 公開日	平成25年7月4日(2013.7.4)	(74) 代理人	100137545 弁理士 荒川 聡志
審査請求日	平成27年11月27日(2015.11.27)	(74) 代理人	100105588 弁理士 小倉 博
(31) 優先権主張番号	13/333, 394	(74) 代理人	100129779 弁理士 黒川 俊久
(32) 優先日	平成23年12月21日(2011.12.21)	(72) 発明者	ジョン・パトリック・パーソンズ アメリカ合衆国、ニューヨーク州、ノーウ
(33) 優先権主張国	米国 (US)		イッチ、ピーオーボックス 310、ステ
			イト・ハイウェイ・12、5345番 最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 熱電対

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

開口端をもつ第 1 の内部を画定する第 1 の筐体と、

第 1 の端部および第 2 の端部を有する第 2 の筐体であって、前記第 1 の端部が前記第 1 の内部内に存在し、前記第 2 の端部が前記第 1 の内部の外側に存在する状態で、前記第 1 の筐体に摺動可能なように結合された第 2 の筐体と、

前記第 2 の筐体の中に延在し、前記第 1 の端部の近くに入口を有するセンサ通路と、

前記第 1 の内部内に設けられ、前記第 2 の筐体を前記第 1 の筐体から付勢する付勢要素と、

前記第 1 の内部内にある非感知部および前記センサ通路内にある感知部を有する感温素子と、

前記第 1 の内部に対して前記センサ通路を流体密封し、流体が前記センサ通路に入り前記センサ通路内の前記感温素子の前記感知部に接触するのを防止するシールと

を備え、

前記第 1 の筐体と前記第 2 の筐体との間に流れる高圧空気が、前記シールを前記第 2 の筐体の前記第 1 の端部に対して圧迫し、前記高圧空気が前記センサ通路の中に漏れることを防止する、

熱電対。

【請求項 2】

前記感温素子が前記付勢要素から独立した、請求項 1 記載の熱電対。

10

20

【請求項 3】

前記感温素子が非伸長性である、請求項 1 または 2 に記載の熱電対。

【請求項 4】

前記付勢要素がばねを備える、請求項 1 乃至 3 のいずれかに記載の熱電対。

【請求項 5】

前記ばねが前記第 1 の筐体に結合された第 1 の端部および前記第 2 の筐体に結合された第 2 の端部を有するコイルばねを備え、前記感温素子が前記コイルばねを通過して延在する、請求項 4 記載の熱電対。

【請求項 6】

前記シールが C 型シールであり、前記高圧空気は、前記 C 型シールの開口端に入って、前記 C 型シールを放射状に拡張する、請求項 1 乃至 5 のいずれかに記載の熱電対。

10

【請求項 7】

前記感温素子が固定長である、請求項 1 乃至 6 のいずれかに記載の熱電対。

【請求項 8】

前記感温素子の前記非感知部が前記第 1 の筐体に固定して結合された、請求項 7 記載の熱電対。

【請求項 9】

前記シールが前記センサ通路内に配置された、請求項 1 乃至 8 のいずれかに記載の熱電対。

【請求項 10】

前記シールが前記第 2 の筐体および前記感温素子と放射状のシールを形成する、請求項 9 記載の熱電対。

20

【請求項 11】

前記感温素子が摩耗片をさらに備え、前記シールが前記摩耗片と放射状のシールを形成する、請求項 10 記載の熱電対。

【請求項 12】

前記シールが前記第 1 の内部と流体連通する、開いた頂部を有するカップ型シールである、請求項 10 記載の熱電対。

【請求項 13】

前記付勢要素が前記第 1 の筐体に結合された第 1 の端部および前記第 2 の筐体に結合された第 2 の端部を有するばねを備え、前記ばねが、前記感温素子が貫通する中心を画定する、請求項 1 乃至 12 のいずれかに記載の熱電対。

30

【請求項 14】

前記シールが前記センサ通路内に配置された放射状のシールを備え、前記第 2 の筐体および前記感温素子とシールを形成する、請求項 13 記載の熱電対。

【請求項 15】

前記感温素子が摩耗片を備え、前記放射状のシールが前記摩耗片と前記感温素子の間にシールを形成する、請求項 14 記載の熱電対。

【請求項 16】

前記シールが前記センサ通路内に配置された放射状のシールを備え、前記センサ通路内に配置されて前記シールを保持する保持キャップをさらに備え、前記保持キャップと前記第 2 の筐体との間に流れる高圧空気が、前記シールを前記第 2 の筐体の前記第 1 の端部に対して圧迫する、請求項 1 乃至 15 のいずれかに記載の熱電対。

40

【請求項 17】

前記第 2 の筐体が前記第 1 の筐体に対して摺動するとき、前記感知部がそこを通過して延在できる出口を前記センサ通路が有する、請求項 16 記載の熱電対。

【請求項 18】

前記熱電対を第 1 の構造体に取り付けるために、前記第 1 の筐体に結合された第 1 のフランジをさらに備える、請求項 17 記載の熱電対。

【請求項 19】

50

前記第 2 の筐体を第 2 の構造体に結合するために、前記第 2 の筐体に結合された第 2 のフランジをさらに備え、前記第 1 の構造体と前記第 2 の構造体の間の相対運動が前記第 1 の筐体および前記第 2 の筐体の相対的な摺動をもたらす、請求項 18 記載の熱電対。

【請求項 20】

前記第 1 の筐体の上に設けられ、前記感温素子に電氣的に結合された電気コネクタをさらに備える、請求項 19 記載の熱電対。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、熱電対に関する。

【背景技術】

【0002】

熱電対は、浸された媒体の温度を測定する温度感知装置である。例えば、熱電対は、安全および制御の目的で、ジェットエンジンの流動ガス流の温度を測定するために使用することができる。そのような用途では、熱電対は、温度および振動の観点から極めて劣悪な環境にさらされる。ジェットエンジン環境用の最近の熱電対温度センサは、内部エンジンケースに接するセンサの着座力をもたらす一体形成のらせんばねを有する感知素子を含む。らせんばねを感知素子と一体形成する設計および製造は、本来複雑で高価である。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【特許文献 1】米国特許第 4499330 号公報

【発明の概要】

【課題を解決するための手段】

【0004】

一実施形態では、熱電対は、第 1 の筐体と、第 1 の筐体に摺動可能なように結合された第 2 の筐体と、センサ通路と、第 2 の筐体を第 1 の筐体から偏倚させる付勢要素と、第 1 の内部内にある非感知部およびセンサ通路内にある感知部を有する感温素子と、第 1 の内部に対してセンサ通路を流体密封し、流体がセンサ通路に入りセンサ通路内の感温素子の感知部に接触するのを防止するシールとを含む。

【図面の簡単な説明】

【0005】

【図 1】本発明の実施形態による熱電対を示す透視正面図である。

【図 2】図 1 の熱電対を示す横断面図である。

【図 3】図 1 の熱電対を示す横断面図である。

【図 4】本発明の第 2 の実施形態による熱電対を示す横断面図である。

【発明を実施するための形態】

【0006】

熱電対 10 を使用することができる環境の簡単な説明は有益となり得る。図 1 を参照すると、熱電対 10 がジェットエンジン 8 (部分的に表示) の上に取り付けられたとき、フランジ 12 は外部エンジンケース 14 などの第 1 の構造体に取り付けられ、フランジ 16 は内部エンジンケース 18 などの第 2 の構造体に対して固定され封止する。外部エンジンケース 14 および内部エンジンケース 18 は異なる温度状態になりがちで、その結果、熱膨張および熱収縮に差が生じる。熱電対 10 は、内部エンジンケース 18 に固定されたままで内部エンジンケース 18 に対して封止しながら、膨張 / 収縮して差のある熱膨張に対応できなければならない。本明細書に開示した本発明の実施形態は、差のある熱膨張に対応して依然膨張 / 収縮できながら、熱電対 10 の内部の感知部品とばね部品を分離して、熱電対 10 の製造をより複雑ではないものにする。

【0007】

10

20

30

40

50

図2は、ジェットエンジン8から取り外された熱電対10を示し、第1の内部22を画定し開口端24を有する第1の筐体20を熱電対10が含むことをより明確に示す。第1の端部28および第2の端部30を有する第2の筐体26は、第1の筐体20に摺動可能なように結合することができる。第2の筐体26は、第2の筐体26の第1の端部28が第1の内部22内に存在でき、筐体26の第2の端部30が第1の内部22の外側に存在できるように、開口端24内にはめ込み式に受けられ得る。フランジ16は、第2の筐体26の一部として含まれているように示されている。しかしながら、フランジ16は、第2の筐体26に操作可能なように結合された別個の部分とすることができることが理解されよう。センサ通路32は第2の筐体26の中に延在することができ、第2の筐体26の第1の端部28の近くの入口34、および出口36を含むことができる。

10

【0008】

付勢要素40は、第1の内部22内に設置することができ、第2の筐体26を第1の筐体20から偏倚させるように構成することができる。付勢要素40は任意の適切な装置とすることができるが、例示的な目的で、ばねとして示されている。より具体的には、付勢要素は、第1の筐体20に結合された第1の端部42および第2の筐体26に結合された第2の端部44を有するコイルばねとして示されている。そのようなコイルばねは、業界標準のコイルばねとすることができる。図示したように、付勢要素40を形成するばねは、感温素子50が貫通できる中心46を画定することができる。

【0009】

感温素子50は、第1の内部22内にある非感知部52およびセンサ通路32内にある感知部54を含むことができる。感温素子50は、付勢要素40を形成するばねを通して延在するように示される。図示したように、感温素子50は伸長性がなく、固定長である可能性がある。あるいは、感温素子50は固定長の感温素子50を伸ばすことができるメカニズムを含むことができるか、または、感温素子50は可変の長さを有するように構築することができる。感温素子50は、第1の筐体20と第2の筐体26の相対的な摺動中に感温素子を保護する摩耗片62を含むことができる。

20

【0010】

感温素子50の非感知部52は、第1の筐体20に固定して結合することができる。電気コネクタ58(図1)または配線ハーネスは第1の筐体20の上に設けることができ、感温素子50に電氣的に結合することができ、熱電対10を電源に、別の熱電対に、熱電対10によって出力される信号を処理できる電子装置に、およびコントローラなどの航空機の別の部分に、操作可能なように結合することができる。

30

【0011】

図3を参照すると、シール60は、熱電対10の中を含むことができ、センサ通路32内に設置することができる。保持キャップ64は、センサ通路32内に設置することができ、かつ第2の筐体26と操作可能なように結合することができ、シール60は第2の筐体26と保持キャップ64の間に保持することができる。あるいは、シール60を適切に設置し続けるために他のメカニズムを使用することができる。

【0012】

シール60は、第1の内部22に対してセンサ通路32を流体密封し、センサ通路32に入る流体が感温素子50の感知部54に接触するのを防止することができる。より具体的には、シール60は、図示したように感温素子の摩耗片62に接触している第2の筐体26および感温素子50と放射状のシールを形成することができる。これは、第1の筐体20と感温素子50の感知部54との間のセンサ通路32の中にシールを効果的に形成する。

40

【0013】

シール60は上方に開口した金属製C型リングとして示されるが、シール60は任意のタイプの適切なシールとすることができる。エラストマは一般に予想される温度および圧力に耐えることができないので、従来のエラストマ製Oリングシールは検討されない。しかしながら、そのようなエラストマが利用可能な場合、Oリングシールは使用することが

50

できるはずである。

【 0 0 1 4 】

複数のシールが第 1 の内部 2 2 に対してセンサ通路 3 2 を封止するために使用できることも検討された。そのような保持キャップ 6 4 が使用された場合、複数のシールは、すべて第 2 の筐体 2 6 と保持キャップ 6 4 の間に保持することができる。複数のシールは、同様のタイプのシールであるか、または多様である可能性があり、任意の適切な数のシールを使用することができる。

【 0 0 1 5 】

動作中、外部エンジンケース 1 4 と内部エンジンケース 1 8 の間の相対運動は、第 1 の筐体 2 0 と第 2 の筐体 2 6 の相対摺動をもたらす。第 2 の筐体 2 6 が第 1 の筐体 2 0 に対して摺動すると、感温素子 5 0 の感知部 5 4 は、センサ通路 3 2 の出口 3 6 を通って延在することができる。これは、第 2 の筐体 2 6、シール 6 0、および保持キャップ 6 4 を移動させ、付勢要素 4 0 を圧縮することができる。付勢要素 4 0 は、フランジ 1 6 の上に一定の力を保持して、そのような移動中、内部エンジンケース 1 8 を継続的に封止し続ける。第 2 の筐体 2 6、シール 6 0、および保持キャップ 6 4 が移動するとき、感温素子 5 0 は、第 1 の筐体 2 0 に固定されたままである。シール 6 0 は、第 2 の筐体 2 6 と感温素子 5 0 の上の摩耗片 6 2 との間に動的な同軸のシールを作成する。したがって、シール 6 0 は、内部エンジンケース 1 8 および外部エンジンケース 1 4 の熱膨張および熱収縮に起因して、第 2 の筐体 2 6 がその他の熱電対 1 0 に対して移動するとき、封止されたまま留まるための手段を熱電対 1 0 に提供する。シール 6 0 はそのような封止を実現し、独立して働く感温素子 5 0 および付勢要素 4 0 の使用を可能にする。より具体的には、図示された C 型シール 6 0 によって、矢印 7 0 として図式的に示された空気圧は、第 1 の筐体 2 0 と第 2 の筐体 2 6 の間に入ることができ、摩耗片 6 2 と保持キャップ 6 4 の間に流れ、C 型シール 6 0 の開口端に入って、それを放射状に拡張し封止させることができる。したがって、シール 6 0 は摩耗片 6 2 および第 2 の筐体 2 6 の第 1 の端部 2 8 を圧迫し、熱電対 1 0 の外側の高圧空気が第 1 の内部 2 2 からセンサ通路 3 2 の中に漏れて感知素子 5 4 の能力を正確なガス経路温度の測定から変化させるのを防止する。

【 0 0 1 6 】

図 4 は、本発明の第 2 の実施形態による代替の熱電対 1 0 0 を示す。第 2 の実施形態は第 1 の実施形態と同様であり、したがって、同じ部分は 1 0 0 だけ増えた同じ数字で識別され、特に断りのないかぎり第 1 の実施形態の同じ部分の説明は第 2 の実施形態に適用されることが理解されよう。

【 0 0 1 7 】

第 1 の実施形態と第 2 の実施形態との違いは、熱電対 1 0 0 が摩耗片を含まず、代わりにシール 1 6 0 が感温素子 1 5 0 に対して直接封止して、第 2 の筐体 1 2 6 と感温素子 1 5 0 の間に放射状のシールを形成することである。また、この構成は、独立して働く感温素子 1 5 0 および付勢要素 1 4 0 の使用を可能にし、第 1 の実施形態とほとんど同じように働く。動作中、第 2 の筐体 1 2 6、シール 1 6 0、および保持キャップ 1 6 4 が移動するとき、感温素子 1 5 0 は第 1 の筐体 1 2 0 に固定されたまま留まり、シール 1 6 0 は第 2 の筐体 1 2 6 および感温素子 1 5 0 の間に動的な同軸のシールを作成する。この場合、矢印 1 7 0 として図式的に示された空気圧は、第 1 の筐体 1 2 0 と第 2 の筐体 1 2 6 の間に入ることができ、感温素子 1 5 0 と保持キャップ 1 6 4 の間を流れ、C 型シール 1 6 0 の開口端に入ることができる。C 型シール 1 6 0 は、感温素子 1 5 0 および第 2 の筐体 1 2 6 の第 1 の端部 1 2 8 に対して放射状に拡張および封止して、熱電対 1 0 0 の外側の高圧空気が、第 1 の筐体 1 2 0 からセンサ通路 1 3 2 の中に漏れないようにし、感知素子 1 5 4 の能力を正確なガス経路温度の測定から変えないようにする。

【 0 0 1 8 】

上記の実施形態は、熱電対の製造における大きなコスト節約を含めて、最近の熱電対に優るさまざまな利点を提供する。上記の実施形態によって、結合された感知部分とばね部分を有する最近の熱電対の製造コストの減少がもたらされる。各ジェットエンジンは複数

10

20

30

40

50

の熱電対を有することができるので、これによって、航空機的全編成にわたる大きなコスト節約がもたらされる可能性がある。上記の実施形態は、付勢要素から独立した感温素子を含み、熱電対の内部から外部への封止を維持する。さらに、上記の実施形態によって、業界標準のばねとともにまっすぐな単一素材の感温素子を可能にし、それらはどちらも、結合されたばねと感知素子よりも、設計および製造においてより単純であり、より安価である。感温素子は非耐力になるので、高温で耐食であり、温度およびストレスに長くさらされた状態で弛緩に対する高い抵抗値を有する必要がある素材から作成することができる。同様に、付勢要素は、弛緩に耐性があり、高温にさらされないので耐食である必要がない単一素材から作成することができる。

【 0 0 1 9 】

10

この明細書は、最良の形態を含めて本発明を開示し、また、任意の装置またはシステムの作成および使用、ならびに任意の組み込まれた方法の実行を含めて、当業者が本発明を実施することができるようにするために例を使用している。本発明の特許性のある範囲は、特許請求の範囲によって定義され、当業者が思い付く他の例を含むことができる。そのような他の例は、それらが特許請求の範囲の文言と相異なるない構成要素を有する場合、またはそれらが特許請求の範囲の文言と実質的に相異なるない均等な構成要素を有する場合、特許請求の範囲の範囲内にあるものとする。

【 符号の説明 】

【 0 0 2 0 】

8 ジェットエンジン

20

1 0 熱電対

1 2 フランジ

1 4 外部エンジンケース

1 6 フランジ

1 8 内部エンジンケース

2 0 第 1 の筐体

2 2 第 1 の内部

2 4 開口端

2 6 第 2 の筐体

2 8 第 1 の端部 (第 2 の筐体)

30

3 0 第 2 の端部 (第 2 の筐体)

3 2 センサ通路

3 4 入口 (センサ通路)

3 6 出口 (センサ通路)

4 0 付勢要素

4 2 第 1 の端部 (付勢要素)

4 4 第 2 の端部 (付勢要素)

4 6 中心

5 0 感温素子

5 2 非感知部

40

5 4 感知部

5 8 電気コネクタ

6 0 シール

6 2 摩耗片

6 4 保持キャップ

7 0 矢印

1 0 0 熱電対

1 2 0 第 1 の筐体

1 2 6 第 2 の筐体

1 2 8 第 1 の端部

50

- 1 3 2 センサ通路
- 1 4 0 付勢要素
- 1 5 0 感温素子
- 1 5 4 感知部
- 1 6 0 シール
- 1 6 4 保持キャップ
- 1 7 0 矢印

【 図 1 】

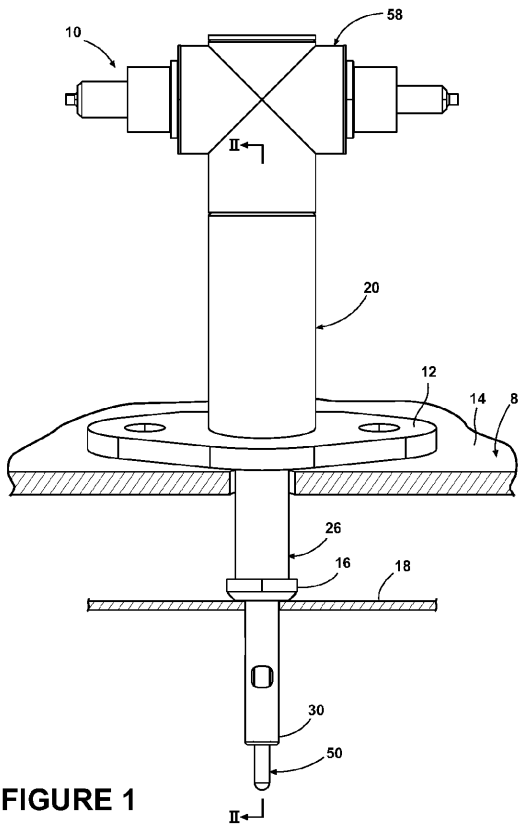


FIGURE 1

【 図 2 】

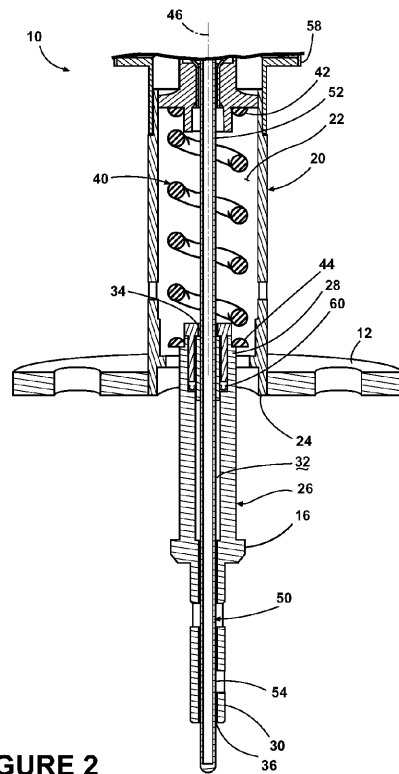


FIGURE 2

【 図 3 】

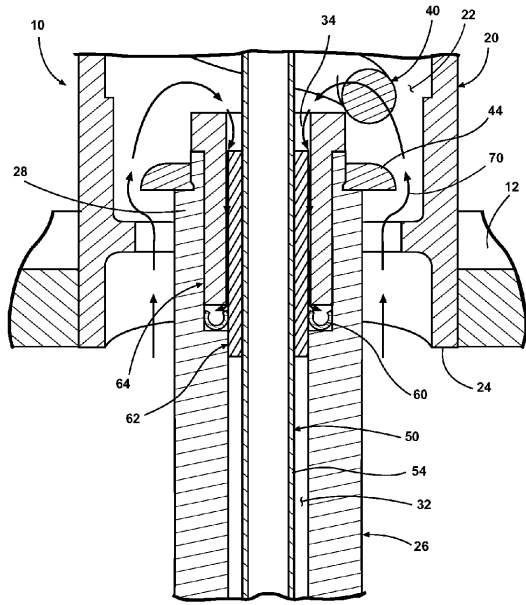


FIGURE 3

【 図 4 】

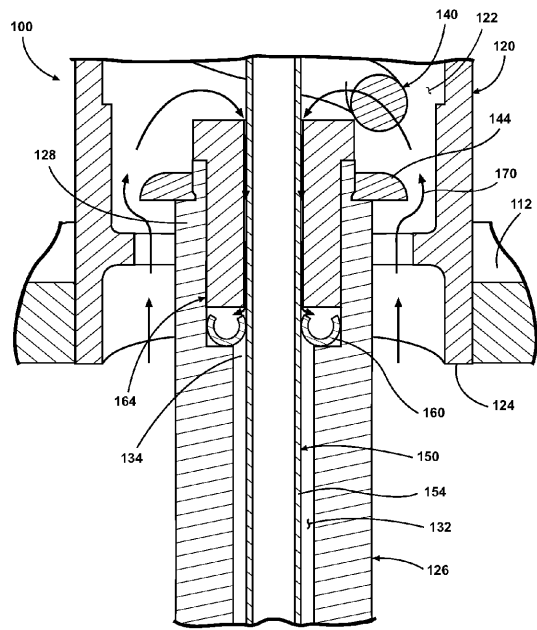


FIGURE 4

フロントページの続き

- (72)発明者 デニス・ジョン・オフリン
アメリカ合衆国、ニューヨーク州、ノーウィッチ、ピーオーボックス 310、ステイト・ハイウェイ・12、5345番
- (72)発明者 ジェームズ・ティモシー・ホール
アメリカ合衆国、ニューヨーク州、ノーウィッチ、ピーオーボックス 310、ステイト・ハイウェイ・12、5345番

審査官 平野 真樹

- (56)参考文献 米国特許出願公開第2005/0152433(US, A1)
実開昭60-122842(JP, U)

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
G01K 1/00-19/00