

(19)日本国特許庁(JP)

## (12)特許公報(B2)

(11)特許番号  
特許第7035065号  
(P7035065)

(45)発行日 令和4年3月14日(2022.3.14)

(24)登録日 令和4年3月4日(2022.3.4)

(51)国際特許分類

G 0 5 G 1/30 (2008.04)  
G 0 5 G 25/00 (2006.01)

F I

G 0 5 G 1/30  
G 0 5 G 25/00E  
C

請求項の数 19 (全16頁)

(21)出願番号 特願2019-539775(P2019-539775)  
 (86)(22)出願日 平成30年1月22日(2018.1.22)  
 (65)公表番号 特表2020-505693(P2020-505693  
 A)  
 (43)公表日 令和2年2月20日(2020.2.20)  
 (86)国際出願番号 PCT/US2018/014717  
 (87)国際公開番号 WO2018/140359  
 (87)国際公開日 平成30年8月2日(2018.8.2)  
 審査請求日 令和3年1月15日(2021.1.15)  
 (31)優先権主張番号 62/449,927  
 (32)優先日 平成29年1月24日(2017.1.24)  
 (33)優先権主張国・地域又は機関  
 米国(US)  
 (31)優先権主張番号 62/449,918  
 (32)優先日 平成29年1月24日(2017.1.24)  
 最終頁に続く

(73)特許権者 516220468  
 シーティーエス・コーポレーション  
 C T S C O R P O R A T I O N  
 アメリカ合衆国 6 0 5 3 2 イリノイ ,  
 ライル , 4 9 2 5 インディアナ アベニ  
 ュー  
 4 9 2 5 I n d i a n a A v e . L  
 i s l e , I l l i n o i s 6 0 5 3  
 2 U . S . A .  
 (74)代理人 100105131  
 弁理士 井上 満  
 (74)代理人 100105795  
 弁理士 名塚 聰  
 (72)発明者 ストリート , スティーブン ジェイ  
 アメリカ合衆国 6 0 1 3 7 イリノイ ,  
 最終頁に続く

(54)【発明の名称】 車両用ブレーキペダルの位置センサ・力センサ組立体

## (57)【特許請求の範囲】

## 【請求項1】

ペダル基部と、前記ペダル基部に枢着されたペダルアームとを含む車両ブレーキペダルに使用するための車両ペダルセンサ組立体であって、  
 非接触式ペダル位置センサを有するアームと接触式ペダル力センサを有する基部とを含む、前記車両ブレーキペダルの前記基部上に位置するセンサハウジングであって、前記センサハウジングの前記アームは前記センサハウジングの前記基部に対して概略垂直な関係で伸びる、前記センサハウジング、  
 前記ペダルアームから伸びる基部と、前記ペダル位置センサを有する前記センサハウジングの前記アームと概略水平の横並びで対向及び離間した関係で配置された磁石とを有する磁石組立体であって、前記ペダル位置センサが、前記ペダルアームの位置を判定するため、前記ペダルアームの位置の変化に応じて前記磁石によって発生される磁界の大きさ及び/または方向の変化を感知するように適合されている、前記磁石組立体、及び前記ペダルアームから伸びるペダル力適用部材であって、前記ペダルアームの前記位置を判定するために、前記ペダルアームの位置の前記変化に応答して前記ペダル力センサに対して接触による力を及ぼすように適合された前記ペダル力適用部材を含み、  
 前記磁石組立体と前記ペダル力適用部材は、相互に対して概略垂直の上下方向に離間した関係で相互から分離されて配置されている、車両ペダルセンサ組立体。

## 【請求項2】

前記ペダル位置センサがホール効果センサである、請求項1に記載の車両ペダルセンサ組

立体。

【請求項 3】

前記ペダル力センサが、圧電素子、ロードセル、またはひずみゲージである、請求項 1 に記載の車両ペダルセンサ組立体。

【請求項 4】

前記センサハウジングと前記力センサとがそれぞれ貫通孔を画定し、前記力適用部材が頭部と細長いシャフトとを含み、前記頭部が前記力センサに対して力を作用させ、前記力適用部材と前記力センサが、前記センサハウジングに画定された収容部に設けられ、前記力適用部材の前記シャフトが、前記力センサに画定された前記貫通孔に亘って延び、前記車両ペダルセンサ組立体は、前記センサハウジングに前記力センサを固定して前記力センサに予荷重を加えるために前記シャフトの端部に連結されたナットをさらに含む、請求項 1 に記載の車両ペダルセンサ組立体。

10

【請求項 5】

ペダル基部と、前記ペダル基部に枢着されたペダルアームとを含む車両ブレーキペダルに使用するための車両ペダルセンサ組立体であって、

ペダル位置センサを有するアームを含み、ペダル力センサ用の内部収容部を画定し、前記車両ブレーキペダルの前記ペダル基部上に位置するセンサハウジングであって、前記センサハウジングの前記アームは前記センサハウジングの前記基部に対して概略垂直な関係で延びる、前記センサハウジング、

前記ペダルアームから延びる基部と、前記ペダル位置センサを有する前記センサハウジングの前記アームと概略水平の横並びで対向及び離間した関係で配置された磁石とを有する磁石組立体であって、前記ペダル位置センサが、前記ペダルアームの位置を判定するために、前記ペダルアームの位置の変化に応じて前記磁石によって発生される磁界の大きさ及び/または方向の変化を感知する、前記磁石組立体、及び

前記ペダルアームから延びるペダル力適用部材であって、前記センサハウジングの前記収容部内に延び、前記ペダル力センサと当接するよう接触し、前記ペダルアームの前記位置を判定するために、前記ペダルアームの前記位置の前記変化に応答して前記ペダル力センサに対して力を及ぼすように適合された頭部を含む、前記ペダル力適用部材を含み、

前記磁石組立体と前記ペダル力適用部材は、相互に対して概略垂直の上下方向に離間した関係で相互から分離されて配置されている、前記車両ペダルセンサ組立体。

20

【請求項 6】

前記ペダル力センサが、圧電素子、ロードセル、またはひずみゲージの形態である、請求項 5 に記載の車両ペダルセンサ組立体。

30

【請求項 7】

前記ペダル力センサが貫通孔を画定し、前記ペダル力適用部材が前記ペダル力センサに画定された前記貫通孔を通って延びるシャフトを含み、前記車両ペダルセンサ組立体は、前記ペダル力センサを前記センサハウジングに固定し、前記ペダル力センサに予荷重を加えるために、前記シャフトの端部に固定されたナットをさらに含む、請求項 5 に記載の車両ペダルセンサ組立体。

40

【請求項 8】

前記車両ブレーキペダルの前記基部が貫通孔を画定し、前記センサハウジングが前記車両ブレーキペダルの前記基部の裏側に配置され、前記ペダル力適用部材が前記車両ブレーキペダルの前記基部に画定される前記貫通孔に延在する、請求項 6 に記載の車両ペダルセンサ組立体。

【請求項 9】

車両ペダルとの関連で使用するための車両ペダルセンサであって、

車両ペダル力センサを有する基部と前記車両ペダルの位置の変化を感知するための車両ペダル位置センサを有するアームとを含む、前記センサハウジングと、

前記車両ペダルに動作可能に連結され、前記車両ペダルの位置の変化に応答して前記車両ペダル力センサに対して力を及ぼすように適合されたペダル力適用部材を含み、

50

前記センサハウジングと前記車両ペダル力センサとがそれぞれ貫通孔を画定し、前記ペダル力適用部材が頭部と細長いシャフトとを含み、前記頭部が前記車両ペダル力センサに對して力を作用させ、前記ペダル力適用部材と前記車両ペダル力センサが、前記センサハウジングに画定された収容部に設けられ、前記ペダル力適用部材の前記シャフトが、前記車両ペダル力センサに画定された前記貫通孔に亘って延び、前記車両ペダルセンサは、前記センサハウジングに前記車両ペダル力センサを固定して前記車両ペダル力センサに予荷重を加えるために前記シャフトの端部に連結されたナットをさらに含む、前記車両ペダルセンサ。

【請求項 10】

前記車両ペダル位置センサは、前記センサハウジングの前記アーム上のホール効果センサを有する回路と、前記センサハウジングの前記アームの前記ホール効果センサと対向及び離間した関係で配置された前記ペダルアーム上の磁石を含み、前記ホール効果センサは前記車両ペダルの位置の変化に応じて前記磁石により生じた磁界の変化を感知する、請求項9に記載の車両ペダルセンサ。

10

【請求項 11】

前記車両ペダル力センサは、前記センサハウジング内に配置されたひずみゲージ、ロードセル、または圧電素子を有する、請求項9に記載の車両ペダルセンサ。

【請求項 12】

前記車両ペダル力適用部材は、前記車両ペダルから前記センサハウジング内に延び、前記車両ペダルの位置の変化に応じた動きに適応している、請求項9に記載の車両ペダルセンサ。

20

【請求項 13】

前記車両ペダルが車両ブレーキペダルである、請求項9に記載の車両ペダルセンサ。

【請求項 14】

車両ブレーキペダルとの関連で使用するための車両ペダルセンサであって、

車両ブレーキペダル位置センサを有するアームと車両ブレーキペダル力センサを有する基部とを有するセンサハウジングと、

前記車両ブレーキペダル位置センサを有する前記センサハウジングの前記アームと対向及び離間した関係で配置された前記車両ブレーキペダル上の磁石であって、前記車両ブレーキペダル位置センサは前記車両ブレーキペダルの位置の変化に応じて前記磁石により生じた磁界の変化を感知する、前記磁石と、

30

前記車両ブレーキペダルに動作可能に連結され、前記車両ブレーキペダルの位置の変化に応じて前記車両ブレーキペダル力センサに對して力を及ぼすように適合されたペダル力適用部材を含み、

前記車両ブレーキペダル力センサが貫通孔を画定し、前記ペダル力適用部材が前記車両ブレーキペダル力センサに画定された前記貫通孔を通って延びるシャフトを含み、

前記車両ペダルセンサは、前記車両ブレーキペダル力センサを前記センサハウジングに固定し、前記車両ブレーキペダル力センサに予荷重を加えるために、前記シャフトの端部に固定されたナットをさらに含む、前記車両ペダルセンサ。

40

【請求項 15】

前記車両ブレーキペダル力センサは、前記センサハウジング内に位置するひずみゲージ、ロードセル、または圧電素子を有する、請求項14に記載の車両ペダルセンサ。

【請求項 16】

前記ペダル力適用部材は、前記センサハウジング内に延び、前記車両ブレーキペダルの位置の変化に応じた動きに適応している、請求項14に記載の車両ペダルセンサ。

【請求項 17】

前記車両ブレーキペダル位置センサは、前記車両ブレーキペダルの位置の変化に応じて前記車両ブレーキペダル上の前記磁石により生じた磁界の変化を感知する、前記センサハウジングの前記アーム上のホール効果センサを有する回路を含む、請求項14に記載の車両ペダルセンサ。

50

**【請求項 18】**

前記センサハウジングの前記アームは前記センサハウジングの前記基部と一体であり、前記センサハウジングは前記センサハウジングの前記アーム及び前記基部と一体の、電子コネクタを有する他のアームを有する、請求項1の車両ペダルセンサ組立体。

**【請求項 19】**

前記センサハウジングの前記アームは前記センサハウジングの前記基部と一体であり、前記センサハウジングは前記センサハウジングの前記アーム及び前記基部と一体の、電子コネクタを有する他のアームを有する、請求項9の車両ペダルセンサ。

**【発明の詳細な説明】****【技術分野】**

10

**【0001】****関連出願の相互参照**

本特許出願は、2017年1月24日に出願された米国仮特許出願係属番号第62/449,918号及び2017年1月24日に出願された米国仮特許出願係属番号第62/449,927号の出願日の優先権及び利益を主張する。これらの開示及び内容は、参照によりその全体が本明細書に明示的に組み込まれる。

**【0002】****【0003】**

本発明は車両ブレーキペダルの位置センサ・力センサ組立体に関する。

**【0004】**

20

**【背景技術】****【0005】**

ブレーキバイワイヤ式車両用ペダルは、車両のブレーキをかけたり解放したりする目的でペダルの位置を判定することを可能にするセンサを使用する。

**【0006】**

本発明は、新規のセンサ組立体、より詳細には、ブレーキバイワイヤ式車両用ブレーキペダルに使用するための新規の位置及び力センサ組立体を対象とする。

**【発明の概要】****【0007】**

本発明は、概して、基部と、ペダル基部に枢着されたペダルアームとを含む車両ブレーキペダルに使用するための車両ペダルセンサ組立体であって、非接触式ペダル位置センサと接触式ペダル力センサとを含むセンサハウジングであって、車両ブレーキペダルの基部に装着されるセンサハウジング、ペダル位置センサと反対側で離間した関係でペダルアームに装着された磁石であって、ペダル位置センサが、ペダルアームの位置を判定するためのペダルアームの位置の変化に応じて磁石によって発生される磁界の大きさ及び/または方向の変化を感知するように適合されている磁石、及び ペダルアームに動作可能に連結され、ペダルアームの位置を判定するために、ペダルアームの位置の変化に応答してペダル力センサに対して接触による力を及ぼすように適合されたペダル力適用部材を含む車両ペダルセンサ組立体を対象とする。

30

**【0008】**

40

一実施形態では、ペダル位置センサがホール効果センサである。

**【0009】**

一実施形態では、力センサは、圧電素子、ロードセル、またはひずみゲージを含む。

**【0010】**

一実施形態では、センサハウジングと力センサとがそれぞれ貫通孔を画定し、力適用部材が頭部と細長いシャフトとを含み、頭部が力センサに対して力を作用させ、力適用部材と力センサが、センサハウジングに画定された収容部に設けられ、力適用部材のシャフトが、力センサに画定された貫通孔に亘って延び、車両ペダルセンサ組立体は、センサハウジングに力センサを固定して力センサに予荷重を加えるためにシャフトの端部に連結されたナットをさらに含む。

50

## 【0011】

本発明はまた、基部と、ペダル基部に枢着されたペダルアームとを含む車両ブレーキペダルに使用するための車両ペダルセンサ組立体であって、ペダル位置センサを含み、ペダル力センサ用の内部収容部を画定し、車両ブレーキペダルの基部に装着されるセンサハウジング、ペダル位置センサと反対側で離間した関係でペダルアームに装着された磁石であって、ペダル位置センサが、ペダルアームの位置を判定するためのペダルアームの位置の変化に応じて磁石によって発生される磁界の大きさ及び/または方向の変化を感知する磁石、及びペダルアームに動作可能に連結されたペダル力適用部材であって、センサハウジングの収容部内に延び、ペダル力センサと当接するよう接触し、ペダルアームの位置を判定するために、ペダルアームの位置の変化に応答してペダル力センサに対して力を及ぼすように適合された頭部を含む、ペダル力適用部材を含む車両ペダルセンサ組立体を対象とする。

## 【0012】

一実施形態では、ペダル力センサは、圧電素子、ロードセル、またはひずみゲージの形態である。

## 【0013】

一実施形態では、ペダル力センサが貫通孔を画定し、ペダル力適用部材がペダル力センサに画定された貫通孔を通って延びるシャフトを含み、車両ペダルセンサ組立体は、ペダル力センサをセンサハウジングに固定し、ペダル力センサに予荷重を加えるために、シャフトの端部に固定されたナットをさらに含む。

## 【0014】

一実施形態では、車両ブレーキペダルの基部が貫通孔を画定し、センサハウジングが車両ブレーキペダルの基部の裏側に配置され、ペダル力適用部材が車両ブレーキペダルの前記基部に画定される貫通孔に延在する。

## 【0015】

本発明はまた、基部と、基部に対する移動のために枢着されたペダルアームと、ペダルアームと車両ブレーキペダルの基部との間に延在するばねとを含む車両ブレーキペダルに使用するための車両ペダルセンサ組立体であって、車両ブレーキペダルの基部のペダル力センサを含み、ばねに作動可能に連結され、ペダル力センサと当接関係にあるペダル力適用部材であって、ばねは、ペダルアームの移動に応答してペダル力適用部材に対して直接的または間接的に力を加えるように適合され、ペダル力適用部材が、ペダルアームの位置を判定するためにペダルアームの位置の変化に応答してペダル力センサに対して力を加えるように適合されているペダル力適用部材を対象とする。

## 【0016】

一実施形態では、車両ブレーキペダルの基部が貫通開口部を画定し、車両ブレーキペダルの基部の裏側に配置され、ペダル力センサ用に内部収容部を画定するペダル力センサハウジングをさらに備え、ペダル力適用部材は、車両ブレーキペダルの基部に画定された貫通孔に延在し、内部収容部がペダル力センサハウジングに画定される。

## 【0017】

一実施形態では、ばねがばねハウジング内に配置され、ばねハウジングがペダル力適用部材に動作可能に連結されている。

## 【0018】

一実施形態では、ピンがばねハウジングをペダル力適用部材に連結する。

## 【0019】

一実施形態では、力センサは、圧電素子、ロードセル、またはひずみゲージを含む。

## 【0020】

一実施形態では、センサは、センサハウジングと、ペダル力センサと、センサハウジングに延在するペダル力適用部材とをさらに備える。

## 【0021】

一実施形態では、センサハウジングのホール効果位置センサと、ペダルアームに連結され

た磁石とを含む非接触式位置センサ組立体をさらに備え、ホール効果位置センサは、ペダルアームの位置を判定するためのペダルアームの位置の変化に応じて磁石によって発生される磁界の大きさ及び／または方向の変化を感知する。

【0022】

本発明の他の利点及び特徴は、以下の本発明の好ましい実施形態の詳細な説明、付随の図面、及び添付の「特許請求の範囲」からより容易に明らかになるであろう。

【0023】

本発明のこれらの特徴及び他の特徴は、以下のような添付の図の説明によって最良に理解することができる。

【図面の簡単な説明】

10

【0024】

【図1】本発明による位置センサ組立体を組み込んだブレーキバイワイヤ式車両ブレーキペダルの正面斜視図である。

【図2】図1に示すブレーキペダルの後方斜視図である。

【図3】図1に示すブレーキペダルの分解斜視図である。

【図4】本発明の位置センサ・力センサ組立体の拡大した斜視図である。

【図5】図4に示す位置センサ・力センサ組立体のハウジングの一部縦断面部分側面図である。

【図6】図4に示す位置センサ・力センサ組立体のハウジングの拡大分解斜視図である。

【図7】解除位置または静止位置にある、図1に示すブレーキペダルの一部縦断面部分側面図である。

【図8】係合位置または制動位置にある、図8に示すブレーキペダルの一部縦断面一部側面図である。

【図9】本発明によるロードセル力センサの実施形態の拡大垂直断面図である。

【図10】本発明によるひずみゲージ力センサの実施形態の分解斜視図である。

【図11】図10に示すひずみゲージ力センサの側面図である。

【発明を実施するための形態】

【0025】

図1～図8は、本発明による位置センサ・力センサ組立体100を組み込んだ車両ブレーキペダル10を示す。

30

【0026】

車両ブレーキペダル10は、少なくとも一対の貫通開口部または孔13a及び13bを画定する略垂直に延びる基部12と、ペダル基部12に対して時計回り及び反時計回りに、また接する方向及び離れる方向に回転するよう回転可能に接続される細長いブレーキペダルアーム14と、ペダル基部12及びペダルアーム14との間に延在する、略垂直な関係である一組の細長い一つの巻きばね17とを含む。

【0027】

ばね17は、一対の伸縮自在で可動な対向するばね収容部材16a及び16bの内部によって画定されたキャビティまたは収容部に収容されている。各ばね17の第1の遠位端は、ばね収容部材16bの後壁21bの内面に当接している。各ばね17の第2の反対側の遠位端は、ばね収容部材16aの後壁21aの内面に当接している。

40

【0028】

ばね収容部材16a及び16bは、そのそれぞれの後壁21a及び21bの外面に形成され、そこから外向きに突出するそれぞれの細長いピンスリーブ23a及び23bを含む。ばね収容部材16bはさらに、後壁21bに亘って延び、スリーブ23bを横切るスロット25bを画定する。

【0029】

それぞれの細長いピン27a及び27bがそれぞれのスリーブ23a及び23bと嵌合して延びている。

【0030】

50

ブレーキペダルアーム 14 はさらに、ばね収容部材 16b の後壁 21b に画定されたスロット 25b に亘って延びるプラケット 14a を画定する。ピン 27b はプラケット 14a に亘って延びている。

【0031】

以上のようにして、図 7 及び図 8 に示すように、ピン 27b はブレーキペダルアーム 14 をばね収容部材 16b に連結し、ひいてはそれは、ブレーキペダルアーム 14 の前後の動きに応じてばね収容部材 16b を前後に動かすように連結する。

【0032】

本発明の位置センサ・力センサ組立体 100 は、センサハウジング 110 に配置された接触式力センサ組立体 160 と、センサハウジング 110 に配置されたホール効果センサ 122 を含む非接触式位置センサ組立体との両方、及びブレーキペダルアーム 14 に装着される磁石組立体 150 を含む。

10

【0033】

センサハウジング 110 は、内部貫通開口部または孔 114 を画定する基部 112 と、基部 112 と一体であり、基部 112 に対して略垂直な関係で延びる第 1 の細長いアーム 116 と、基部 112 と第 1 のアーム 116 の両方と一体となり第 1 のアーム 116 に対して略垂直な関係で延びている第 2 のアーム 118 を含む。

【0034】

図 5 及び図 6 の実施形態では、基部 112 及び第 1 のアーム 116 は一緒になって略 L 字型のセンサハウジング 110 を画定する。

20

【0035】

電気コネクタ 120 は、第 2 のアーム 118 の遠位端から突出して一体に外向きに延びる。

【0036】

ホール効果などの位置センサ 122 が、他の適切な関連電子回路（図示せず）と共に、センサハウジング 110 のアーム 116 の内部に収容されている。

30

【0037】

センサハウジング 110 の基部 112 は、力センサ組立体 160 を収容し、それは、平らで略リング状のプレート 164 の形態の頭部を含む力適用部材またはピストンまたはブランジアまたは要素 162、プレート 164 の外面から略外向きに突出して貫通孔 166a を画定するプラケット 166、及びプラケット 166 を含む外面と反対側のプレート 164 の外面から突出して略直角に外向きに延びる細長いねじ付きシャフトまたはボルト 168 を含む。

【0038】

力センサ組立体 160 はまた、力センサ 170 と、中央貫通孔 177 を画定する力センサジャケットまたは収容部またはホルダ 175 とを備える。図示の実施形態では、力センサ 170 は略リング形状であり、中央貫通開口部 172 を画定する。一実施形態では、力センサ 170 は、セラミックなどの圧電材料から構成されるリング形状の圧電素子の形態をとることができる。

【0039】

特に図 5 及び図 6 を参照すると、力センサ 170 はホルダ 175 に装着され、力センサ 170 を付したホルダ 175 はセンサハウジング 110 の基部 112 の内部に画定された収容部またはキャビティ 114 内に配置され装着される。

40

【0040】

力適用部材 162 は、力センサ 170 の外面と直接当接しているプレートまたは頭部 164 の外面と関係して、センサハウジング 110 の基部 112 の内部キャビティ 114 内に配置され、その中に延在する。力適用部材 162 のシャフトまたはボルト 168 は、力センサ 170 及びホルダ 175 にそれぞれ画定されたそれぞれの貫通孔 172 及び 177 を通って延びる。力センサ 170 をセンサハウジング 110 の基部 112 の内部に固定して保持し、力センサ 170 に前負荷の力を加えるために、力適用部材 162 のシャフト 168 の遠位端にナット 180 が固定されている。

50

**【 0 0 4 1 】**

本明細書では詳細には説明せず、また図面には示さないが、センサハウジング組立体 110 の内部は、コネクタ 120 を通ってセンサハウジング 110 の内部に延びる電気端子に連結するのに適した力センサと位置センサの回路の両方を含み、収容する。

**【 0 0 4 2 】**

図 2、図 3、図 7、図 8 を参照すると、センサハウジング 110 は、ブレーキペダル 10 の基部 12 の後部外面に当接するセンサハウジング 110 と関係してブレーキペダル 10 の基部 12 に連結され、力適用部材 162 のブラケット 166 がブレーキペダル 10 の基部 12 に画成された貫通開口部または孔 13a に亘って延び、第 1 のアーム 116 がブレーキペダル 10 の基部 12 に画定された貫通開口部または孔 13b を亘って延び、ピン 27a は、力適用部材 162 のブラケット 166 に画定される貫通開口部 166a と、ばね収容部材 16a のスリーブ 23a とを通って延びて、力適用部材 162 をばね 17 とブレーキペダルアーム 14 とに連結し、ひいては力適用部材 162 をばね 17 とブレーキペダルアーム 14 とに連結し、ブレーキペダルアーム 14 の移動に応答して移動させる。

10

**【 0 0 4 3 】**

上述のように、位置センサ・力センサ組立体 100 はまた、例えば図 3、図 4、図 7 及び図 8 に示される磁石組立体 150 を備える。磁石組立体 150 は、基部 152 と、基部 152 から外側に延びる細長い棒状の磁石 154 とを含む。磁石組立体 150 、より具体的にはその基部 152 は、ブレーキペダル 10 の基部 12 の方向に、力位置センサ組立体 110 のアーム 116 と概ね対向しており、間隔をあけて接触していない関係及び位置にあるブレーキペダルアーム 14 から略垂直に外側に延びる棒状の磁石 154 と関係する、ブレーキペダルパッド 14c を含む下端と反対側のブレーキペダルアーム 14 の上端 14b に装着させる。

20

**【 0 0 4 4 】**

次に、ブレーキペダル 10 の動作、より具体的には本発明の力位置センサ組立体 100 の動作について、図 7 及び図 8 を参照しながら説明する。

**【 0 0 4 5 】**

図 7 は、ブレーキペダル 10 、より詳細にはそのブレーキペダル 14 を示しており、ブレーキペダル 14 にブレーキの力が加えられていない、解除位置または休止位置にある。

30

**【 0 0 4 6 】**

図 8 は、ブレーキペダル 10 、より詳細にはそのブレーキペダル 14 を示しており、ペダルフットパッド 14c に対するフットの力の適用に応じてブレーキペダル 10 の基部 12 に向かう方向に、ブレーキペダル 14 の枢動の時計方向への回動に続いて、係合し、押し下げられるブレーキの位置にある。

**【 0 0 4 7 】**

より具体的には、図 8 に示すように、連結ピン 27b を介してブレーキペダルアーム 14 をばね収容部材 16b に連結した結果として、ブレーキペダル 10 の押し下げまたは係合、及びその結果の時計方向への回転は、ブレーキペダル 10 の基部 12 の方向にばね収容部材 16b の内方への移動を引き起こす。

**【 0 0 4 8 】**

ばね収容部材 16b の内方への移動は、ひいては中に収容されているばね 16a の圧縮をもたらし、それがひいてはばね 16a の遠位端に、ばね収容部材 16a の後壁 21a に対し力を作用させ、ひいては、ばね収容部材 16a が内方に移動するに至る。

40

**【 0 0 4 9 】**

その後、本発明によれば、ピン 27a を介してばね収容部材 16a を力適用部材 162 のブラケット 166 に連結することによって、ばね収容部材 16a が内方へ移動する、より具体的には、その後壁 21a がブレーキペダル 10 の基部 12 の方向に内方に動くと、力適用部材 162 が内方に動き、それによって力適用部材 162 のプレート 164 がセンサ 170 に対して力を及ぼし、それにより、センサ 170 の変形または湾曲または圧縮が生じる。

50

## 【0050】

センサ170の変形または湾曲または圧縮、すなわちセンサ170の形状または厚さの変化は、センサ170の電気的特性の1つまたは複数に変化を生じさせ、この変化は、センサ170に関連するセンサハウジング110の内部に収容された電子回路によって感知され、ブレーキペダルアーム14の位置の判定及び測定を可能にし、例えば車両の制動や車両のブレーキライトの作動などの応答を開始する。

## 【0051】

また、図8に示すように、ブレーキペダル10の基部12の方向へブレーキペダルアーム14が移動することはまた、位置センサアーム116に対する磁石部材150の移動、より詳細にはその磁石154の移動、さらにより詳細にはセンサハウジング110のアーム116の内部に配置されたホール効果センサ122に対する磁石154の移動を引き起こし、それはひいては、磁石154により生じる磁界の大きさ及び/または方向の変化をもたらし、この変化は、ホール効果センサ122によって感知され、電気信号を生成するために使用され、それは関連するセンサハウジング110のアーム116の内部に収容された適切な電子回路を介して、またブレーキペダルアーム14の位置を判定及び測定できるようにし、例えば車両の制動や車両のブレーキライトの作動などの応答を開始する。

10

## 【0052】

本発明によれば、ブレーキペダル10に接触式力センサ組立体160と非接触式位置センサ組立体122、150の両方を組み込むことにより、ブレーキペダルアーム14の位置の多くの位置測定が可能になる、より具体的には力センサ組立体160または位置センサ組立体122、150が動作不能になっても、ブレーキペダルアーム14の位置の測定、これにより車両の制動が可能になる。

20

## 【0053】

さらに、ブレーキペダル10における接触式力センサ組立体160及び非接触式位置センサ組立体122、150の両方を使用することで、特定の用途または必要性に応じて異なる大きさのブレーキペダル位置を検出及び測定することが可能になる。

## 【0054】

例えば、力センサ170は、ばねハウジング16a及び16bを介してブレーキペダルアーム14と直接接触することによって、またさらに力適用部材162と直接接触することによって、別段には非接触式位置センサ組立体122、150によって検出されない可能性があるブレーキペダルアーム14の位置における変化の検出及び測定を可能にする。

30

## 【0055】

本発明の新規な特徴の精神及び範囲から逸脱することなく、上述したような本発明のブレーキペダルセンサ組立体100の多数の変形及び修正を行うことができる。本明細書に示された特定のブレーキペダルセンサ組立体100に関する制限は意図されておらず、また推測されるべきではないことを理解されたい。当然のことながら、全ての係る修正形態は、特許請求の範囲内に入るように、添付の特許請求の範囲によって網羅されることが意図される。

## 【0056】

例えば、力センサ組立体160、特にその力センサ170は、例えば力センサ組立体の実施形態260及び図11に示すIビーム型ロードセルの実施形態270及び図10及び図11に示すひずみゲージの実施形態370を含む特定の用途に応じて、いくつかの異なる実施形態のうちの1つであり得ることが理解される。

40

## 【0057】

図11を参照すると、力センサ組立体260は、平らな略リング状のプレート264の形態の頭部を含む力適用部材またはプランジャまたはピストンまたは要素262と、プレート264の外面から略外側に延び、貫通孔266aを画定するブラケット266と、ブラケット266を含むプレート264の外面とは反対側のプレート264の外面から突出して略垂直に外向きに延びる細長いねじ付きシャフトまたはボルト268とを含む。

## 【0058】

50

力センサ組立体 260 はまた、実施形態では中央貫通孔または開口部 273 を画定する I 字型ロードセルの形態である力センサ 270 を備える。

【0059】

I字型ロードセル 270 は、センサハウジング 110 の基部 112 の内部に画定された収容部またはキャビティ 114 内に装着されている。

【0060】

力適用部材 262 は、I字型ビームロードセル 270 の外面に当接した頭部 264 の外面と、ロードセル 270 及び基部 212 にそれぞれ画定されたそれぞれの貫通孔 272 及び 114 を通って延び、センサハウジング 210 の基部 212 から外向きに延びる端部で終わるシャフトまたはボルト 268 と関係してセンサハウジング 110 の基部 112 に連結及び装着させる。ナット 280 は、ロードセル 270 をセンサハウジング基部 112 に固定し、ロードセル 270 に予荷重の力を加えるために、力部材 262 のシャフト 268 の遠位端に固定する。

10

【0061】

図 10 及び図 11 は、リング形状のホルダ 372 の内部に装着され、続いて力センサ 170 に対して上述のようにセンサハウジング 110 の基部 112 の内部に装着されるように適合されているディスク形態のひずみゲージ力センサの実施形態 370 を示す。その説明は参照により本明細書に組み込まれる。

【0062】

この実施形態によれば、ひずみゲージ 370 は、対向する外面 370a 及び 370b を含み、外面 370b は力適用部材 166 の頭部 164 と直接当接するように接触すべく適合され、対向する外面 370a は、力適用要素 166 により直接的な接触による力を加えるのに応答して、ひずみゲージ 370 のひずみの大きさ及び / または位置を感知及び測定するよう適合された電子回路 380 を含む。

20

【0063】

なおさらに、本発明は、用途に応じて、ブレーキペダルの位置を測定するための接触式力センサ組立体のみを含む実施形態を含むことが理解される。

下記は、本願の出願当初に記載の発明である。

<請求項 1>

基部と、前記ペダル基部に枢着されたペダルアームとを含む車両ブレーキペダルに使用するための車両ペダルセンサ組立体であって、

30

非接触式ペダル位置センサと接触式ペダル力センサとを含むセンサハウジングであって、前記車両ブレーキペダルの前記基部に装着される前記センサハウジング、

前記ペダル位置センサと反対側で離間した関係で前記ペダルアームに装着された磁石であって、前記ペダル位置センサが、前記ペダルアームの位置を判定するために、前記ペダルアームの位置の変化に応じて前記磁石によって発生される磁界の大きさ及び / または方向の変化を感知するように適合されている、前記磁石、及び

前記ペダルアームに動作可能に連結され、前記ペダルアームの前記位置を判定するため、前記ペダルアームの位置の前記変化に応答して前記ペダル力センサに対して接触による力を及ぼすように適合されたペダル力適用部材を含む前記車両ペダルセンサ組立体。

40

<請求項 2>

前記ペダル位置センサがホール効果センサである、請求項 1 に記載の車両ペダルセンサ組立体。

<請求項 3>

前記ペダル力センサが、圧電素子、ロードセル、またはひずみゲージである、請求項 1 に記載の車両ペダルセンサ組立体。

<請求項 4>

前記センサハウジングと前記力センサとがそれぞれ貫通孔を画定し、前記力適用部材が頭部と細長いシャフトとを含み、前記頭部が前記力センサに対して力を作用させ、前記力適用部材と前記力センサが、前記センサハウジングに画定された収容部に設けられ、前記力

50

適用部材の前記シャフトが、前記力センサに画定された前記貫通孔に亘って延び、前記車両ペダルセンサ組立体は、前記センサハウジングに前記力センサを固定して前記力センサに予荷重を加えるために前記シャフトの端部に連結されたナットをさらに含む、請求項1に記載の車両ペダルセンサ組立体。

<請求項5>

基部と、前記ペダル基部に枢着されたペダルアームとを含む車両ブレーキペダルに使用するための車両ペダルセンサ組立体であって、

ペダル位置センサを含み、ペダル力センサ用の内部収容部を画定し、前記車両ブレーキペダルの前記基部に装着されるセンサハウジング、

前記ペダル位置センサと反対側で離間した関係で前記ペダルアームに装着された磁石であって、前記ペダル位置センサが、前記ペダルアームの位置を判定するために、前記ペダルアームの位置の変化に応じて前記磁石によって発生される磁界の大きさ及び/または方向の変化を感知する、前記磁石、及び

前記ペダルアームに動作可能に連結されたペダル力適用部材であって、前記センサハウジングの前記収容部内に延び、前記ペダル力センサと当接するよう接触し、前記ペダルアームの前記位置を判定するために、前記ペダルアームの前記位置の前記変化に応答して前記ペダル力センサに対して力を及ぼすように適合された頭部を含む、前記ペダル力適用部材を含む、前記車両ペダルセンサ組立体。

<請求項6>

前記ペダル力センサが、圧電素子、ロードセル、またはひずみゲージの形態である、請求項5に記載の車両ペダルセンサ組立体。

<請求項7>

前記ペダル力センサが貫通孔を画定し、前記ペダル力適用部材が前記ペダル力センサに画定された前記貫通孔を通って延びるシャフトを含み、前記車両ペダルセンサ組立体は、前記ペダル力センサを前記センサハウジングに固定し、前記ペダル力センサに予荷重を加えるために、前記シャフトの端部に固定されたナットをさらに含む、請求項5に記載の車両ペダルセンサ組立体。

<請求項8>

前記車両ブレーキペダルの前記基部が貫通孔を画定し、前記センサハウジングが前記車両ブレーキペダルの前記基部の裏側に配置され、前記ペダル力適用部材が前記車両ブレーキペダルの前記基部に画定される前記貫通孔に延在する、請求項6に記載の車両ペダルセンサ組立体。

<請求項9>

基部と、前記基部に対する移動のために枢着されたペダルアームと、前記ペダルアームと車両ブレーキペダルの前記基部との間に延在するばねとを含む前記車両ブレーキペダルに使用するための車両ペダルセンサ組立体であって、

前記車両ブレーキペダルの前記基部上のペダル力センサ、

前記ばねに作動可能に連結され、前記ペダル力センサと当接関係にあるペダル力適用部材であって、前記ばねは、前記ペダルアームの移動に応答して前記ペダル力適用部材に対して直接的または間接的に力を加えるように適合され、前記ペダル力適用部材が、前記ペダルアームの前記位置を判定するために前記ペダルアームの前記位置の変化に応答して前記ペダル力センサに対して力を加えるように適合されている、前記ペダル力適用部材を含む前記車両ペダルセンサ組立体。

<請求項10>

前記車両ブレーキペダルの前記基部が貫通開口部を画定し、前記車両ブレーキペダルの前記基部の裏側に配置され、前記ペダル力センサ用に内部収容部を画定するペダル力センサハウジングをさらに備え、前記ペダル力適用部材は、前記車両ブレーキペダルの前記基部に画定された前記貫通開口部に延在し、前記内部収容部が前記ペダル力センサハウジングに画定される、請求項9に記載の車両ペダルセンサ組立体。

<請求項11>

10

20

30

40

50

前記ばねがばねハウジング内に配置され、前記ばねハウジングが前記ペダル力適用部材に動作可能に連結されている、請求項 9 に記載の車両ペダル組立体。

<請求項 1 2>

ピンが前記ばねハウジングを前記ペダル力適用部材に連結する、請求項 1 1 に記載の車両ペダル組立体。

<請求項 1 3>

前記ペダル力センサは、圧電素子、ロードセル、またはひずみゲージを含む、請求項 9 に記載の車両ペダル組立体。

<請求項 1 4>

センサハウジングと、前記ペダル力センサと、前記センサハウジングに延在する前記ペダル力適用部材とをさらに備える、請求項 9 に記載の車両ペダル組立体。

10

<請求項 1 5>

前記センサハウジングにおけるホール効果位置センサと、前記ペダルアームに連結された磁石とを含む非接触式位置センサ組立体をさらに備え、前記ホール効果位置センサは、前記ペダルアームの前記位置を判定するために、前記ペダルアームの前記位置の変化に応じて前記磁石によって発生される磁界の大きさ及び/または方向の変化を感知する、請求項 1 4 に記載の車両ペダル組立体。

【図面】

【図 1】

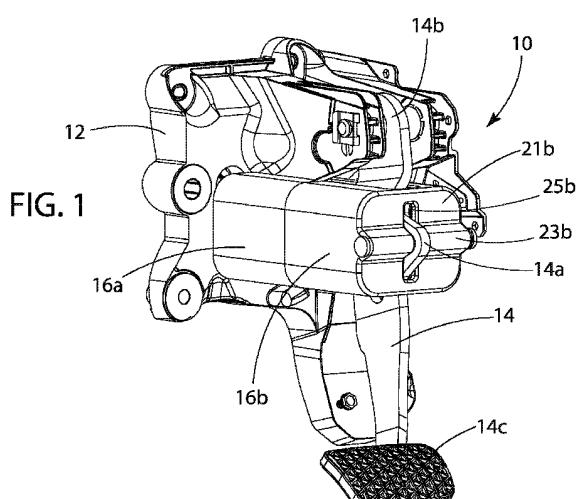


FIG. 1

【図 2】

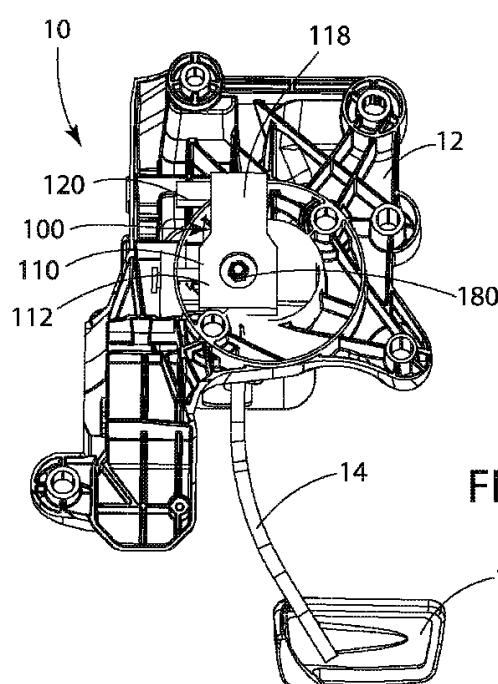


FIG. 2

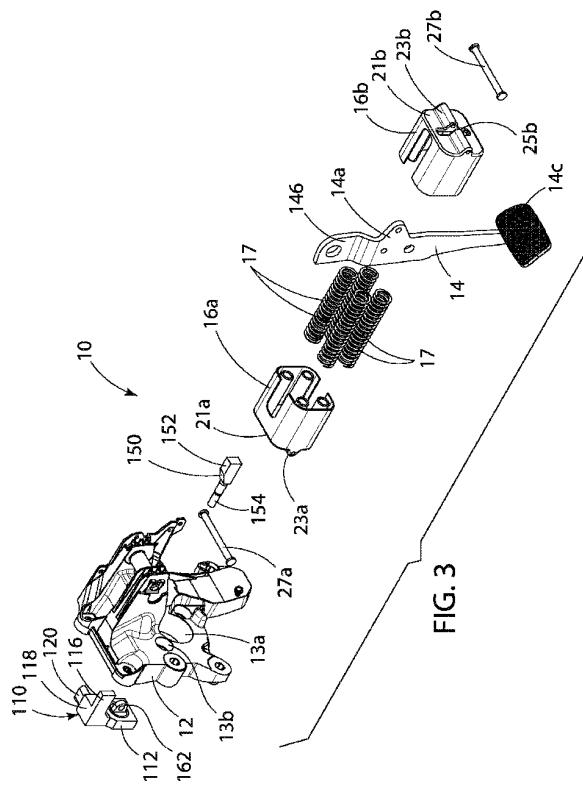
20

30

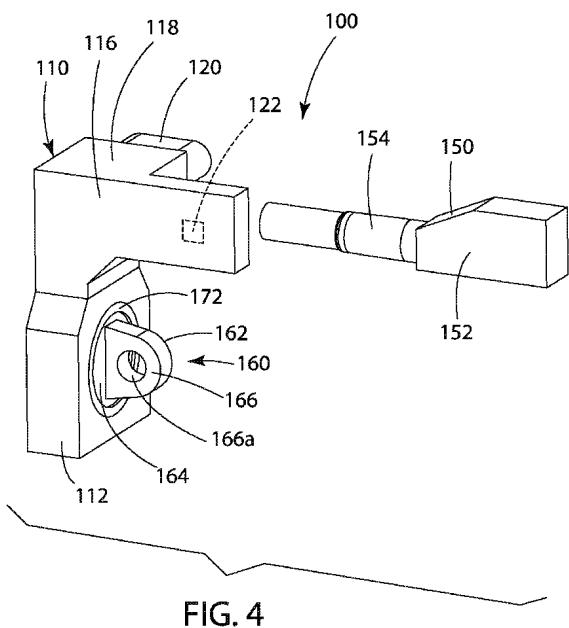
40

50

【図3】



【図4】



10

20

30

40

【図5】

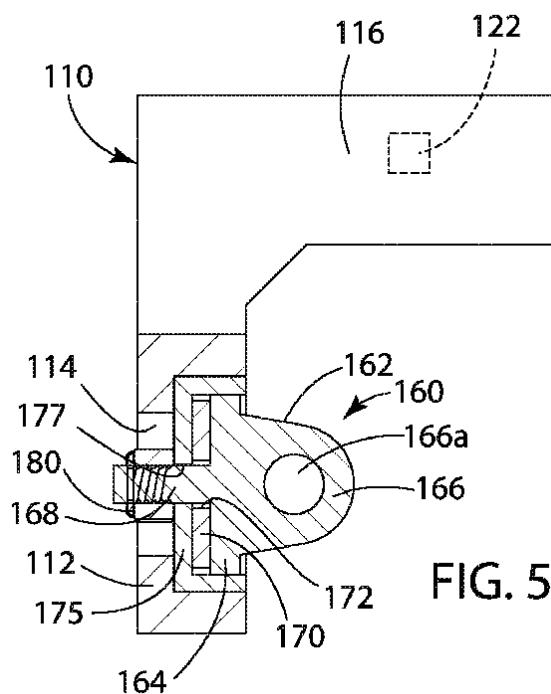


FIG. 5

【図6】

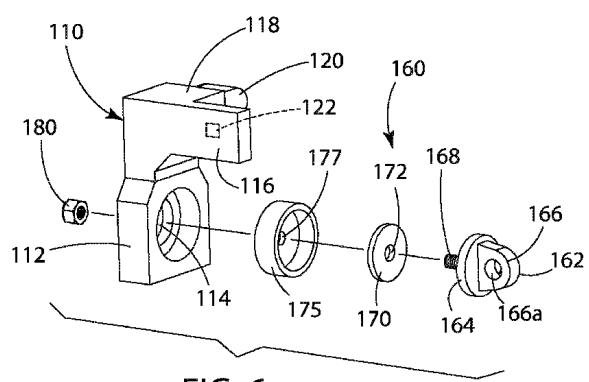


FIG. 6

50

【図 7】

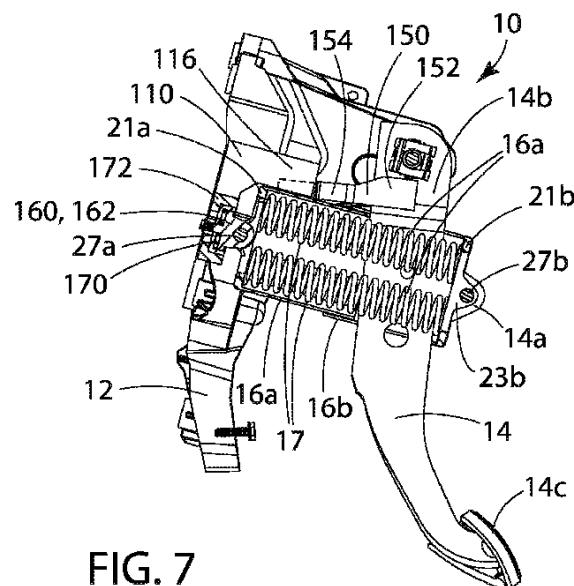
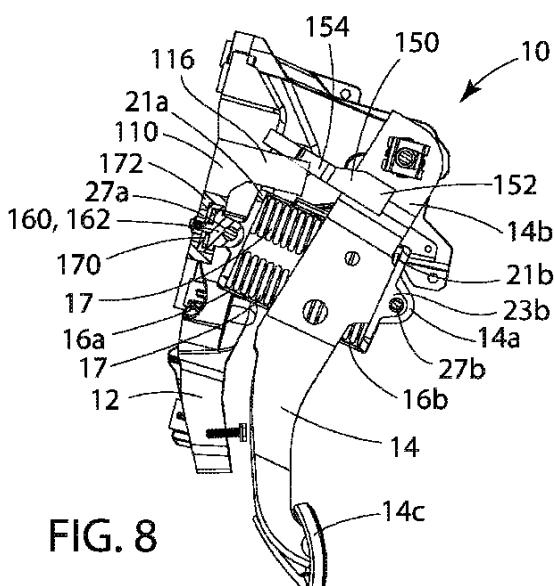


FIG. 7

【図 8】



10

FIG. 8

【図 9】

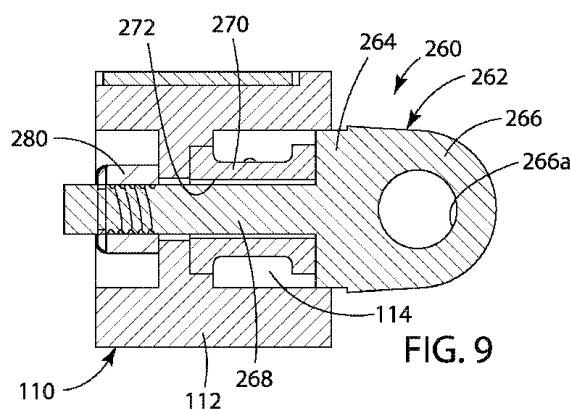
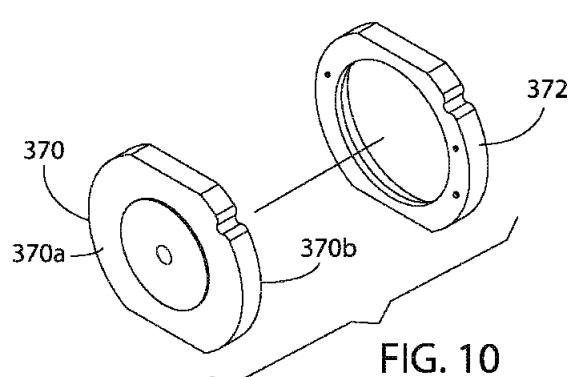


FIG. 9

20

【図 10】



30

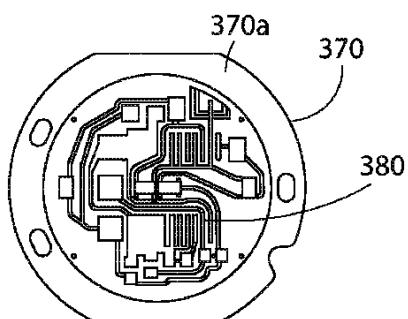
FIG. 10

40

50

【図 11】

FIG. 11



10

20

30

40

50

---

フロントページの続き

(33)優先権主張国・地域又は機関

米国(US)

(31)優先権主張番号 15/876,772

(32)優先日 平成30年1月22日(2018.1.22)

(33)優先権主張国・地域又は機関

米国(US)

グレン エリン , 289 イリノイ ストリート

(72)発明者 スミス ,マイク

イギリス国 シープイ 116 ピーエイチ ワーウィックシャー ワーウィックシャー , ヌニートン ,  
114 ラターワース ロード

審査官 岡本 健太郎

(56)参考文献 特開2004-003908 (JP, A)

米国特許第06591710 (US, B1)

(58)調査した分野 (Int.Cl. , DB名)

G 05 G 1 / 30

G 05 G 25 / 00