

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2016-136146

(P2016-136146A)

(43) 公開日 平成28年7月28日 (2016.7.28)

(51) Int. Cl.		F I			テーマコード (参考)	
G 0 1 D	7/00	(2006.01)	G 0 1 D	7/00	K	2 F 0 4 1
G 0 1 D	7/04	(2006.01)	G 0 1 D	7/04		3 D 3 4 4
B 6 0 K	35/00	(2006.01)	B 6 0 K	35/00	Z	

審査請求 有 請求項の数 20 O L 外国語出願 (全 13 頁)

(21) 出願番号	特願2016-5988 (P2016-5988)	(71) 出願人	508013489
(22) 出願日	平成28年1月15日 (2016.1.15)		ヤザキ ノース アメリカ, インコーポレイテッド
(31) 優先権主張番号	14/995, 631		アメリカ合衆国, 4 8 1 8 7 ミシガン州
(32) 優先日	平成28年1月14日 (2016.1.14)		, カントン, ハガーティ ロード 6 8 0 1
(33) 優先権主張国	米国 (US)	(74) 代理人	100108453
(31) 優先権主張番号	62/104, 383		弁理士 村山 靖彦
(32) 優先日	平成27年1月16日 (2015.1.16)	(74) 代理人	100110364
(33) 優先権主張国	米国 (US)		弁理士 実広 信哉
		(74) 代理人	100133400
			弁理士 阿部 達彦
		(72) 発明者	クレイグ・アラン・マクデアード
			アメリカ合衆国・ミシガン・4 8 1 8 7 ・
			カントン・ハガーティ・ロード・6 8 0 1
			最終頁に続く

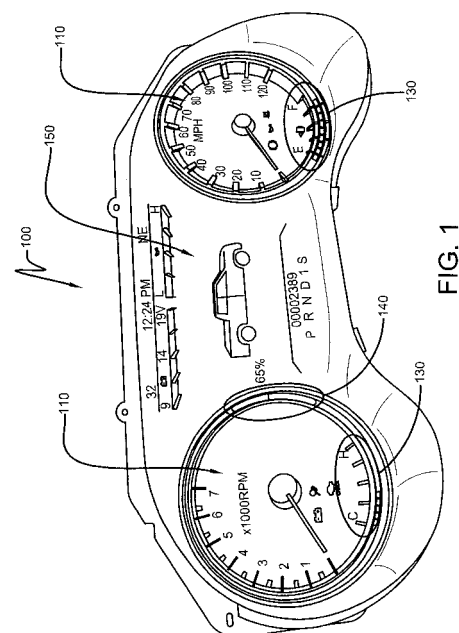
(54) 【発明の名称】 ディスプレイ上における再構造化可能なゲージ

(57) 【要約】 (修正有)

【課題】 省スペースのインジケータゲージアセンブリを提供する。

【解決手段】 車両のためのインジケータゲージアセンブリ 100 であって、少なくとも 1 つのメインインジケータゲージ 110 と；この少なくとも 1 つのメインインジケータゲージ 110 に隣接して配置された構造化可能なデジタルディスプレイ 150 と；少なくとも 1 つのメインインジケータゲージ 110 を囲むトリム部材であるとともに、構造化可能なデジタルディスプレイ 150 の一部上に配置されたトリム部材と；このトリム部材内に配置された少なくとも 1 つの補助インジケータゲージ 130, 140 と；を具備している。

【選択図】 図 1



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

車両のためのインジケータゲージアセンブリであって、

少なくとも 1 つのメインインジケータゲージと；

この少なくとも 1 つのメインインジケータゲージに隣接して配置された構造化可能なデジタルディスプレイと；

前記少なくとも 1 つのメインインジケータゲージを囲むトリム部材であるとともに、前記構造化可能なデジタルディスプレイの一部上に配置されたトリム部材と；

このトリム部材内に配置された少なくとも 1 つの補助インジケータゲージと；

を具備している、

ことを特徴とするインジケータゲージアセンブリ。

【請求項 2】

請求項 1 記載のインジケータゲージアセンブリにおいて、

前記トリム部材が、リングとされている、

ことを特徴とするインジケータゲージアセンブリ。

【請求項 3】

請求項 1 記載のインジケータゲージアセンブリにおいて、

前記トリム部材が、不透明な部分と透明な部分とを備え、

前記少なくとも 1 つの補助インジケータゲージが、前記透明な部分内に配置されている

、

ことを特徴とするインジケータゲージアセンブリ。

【請求項 4】

請求項 3 記載のインジケータゲージアセンブリにおいて、

前記透明な部分が、前記トリム部材によって規定された開口の内部に配置された光ガイドを備えている、

ことを特徴とするインジケータゲージアセンブリ。

【請求項 5】

請求項 1 記載のインジケータゲージアセンブリにおいて、

前記少なくとも 1 つの補助インジケータゲージが、前記トリム部材内に配置された光ガイドを備え、

前記構造化可能なデジタルディスプレイの前記一部が、前記光ガイドに対して光を伝達し得るように構造化可能とされている、

ことを特徴とするインジケータゲージアセンブリ。

【請求項 6】

請求項 1 記載のインジケータゲージアセンブリにおいて、

前記少なくとも 1 つの補助インジケータゲージが、前記トリム部材内に配置された光ガイドを備え、

前記光ガイドが、単一の光伝達部材から構成されている、

ことを特徴とするインジケータゲージアセンブリ。

【請求項 7】

請求項 1 記載のインジケータゲージアセンブリにおいて、

前記少なくとも 1 つのメインインジケータゲージが、アナログゲージである、

ことを特徴とするインジケータゲージアセンブリ。

【請求項 8】

車両のインスツルメントパネルのためのインジケータゲージアセンブリであって、

少なくとも 1 つのメインインジケータゲージと；

この少なくとも 1 つのメインインジケータゲージに隣接して配置された構造化可能なデジタルディスプレイと；

前記少なくとも 1 つのメインインジケータゲージを囲むトリム部材であるとともに、前記構造化可能なデジタルディスプレイの一部上に配置されたトリム部材であり、さらに、

10

20

30

40

50

前記構造化可能なデジタルディスプレイからの光の伝達を禁止し得るよう構成された不透明部分と、前記構造化可能なデジタルディスプレイからの光の伝達を許容し得るよう構成された透明部分と、を備えた、トリム部材と；

このトリム部材内に配置された少なくとも1つの補助インジケータゲージであるとともに、前記構造化可能なデジタルディスプレイと連係することにより前記車両の動作に対応した情報を表示し得るものとされた、少なくとも1つの補助インジケータゲージと；

を具備している、

ことを特徴とするインジケータゲージアセンブリ。

【請求項9】

請求項8記載のインジケータゲージアセンブリにおいて、

10

前記透明部分が、半透明材料から形成された光ガイドを備えている、

ことを特徴とするインジケータゲージアセンブリ。

【請求項10】

請求項9記載のインジケータゲージアセンブリにおいて、

さらに、複数の光チャネルを形成するディスプレイ支持部材を具備し、

前記構造化可能なデジタルディスプレイが、前記ディスプレイ支持部材に対して連結され、

前記トリム部材が、前記ディスプレイ支持部材上に配置され、

前記複数の光チャネルが、前記構造化可能なデジタルディスプレイから前記光ガイドへと光を伝達し得るよう構成されている、

20

ことを特徴とするインジケータゲージアセンブリ。

【請求項11】

請求項8記載のインジケータゲージアセンブリにおいて、

前記構造化可能なデジタルディスプレイが、液晶ディスプレイを備えている、

ことを特徴とするインジケータゲージアセンブリ。

【請求項12】

請求項8記載のインジケータゲージアセンブリにおいて、

前記少なくとも1つのメインインジケータゲージが、アナログゲージである、

ことを特徴とするインジケータゲージアセンブリ。

【請求項13】

30

請求項8記載のインジケータゲージアセンブリにおいて、

前記トリム部材が、リングとされている、

ことを特徴とするインジケータゲージアセンブリ。

【請求項14】

車両のインストールメントパネルのためのインジケータゲージアセンブリであって、

少なくとも1つのメインインジケータゲージと；

この少なくとも1つのメインインジケータゲージに隣接して配置された構造化可能なデジタルディスプレイと；

前記構造化可能なデジタルディスプレイとは個別部材とされた光源と；

40

前記少なくとも1つのメインインジケータゲージを囲むトリム部材であるとともに、前記構造化可能なデジタルディスプレイの一部上に配置されたトリム部材であり、さらに、光の伝達を禁止し得るよう構成された不透明部分と、光の伝達を許容し得るよう構成された第1透明部分および第2透明部分と、を備えた、トリム部材と；

このトリム部材内に配置された第1補助インジケータゲージであるとともに、前記構造化可能なデジタルディスプレイと連係することにより、前記第1透明部分を介して、前記車両の動作に対応した情報を表示し得るものとされた、第1補助インジケータゲージと；

前記トリム部材内に配置された第2補助インジケータゲージであるとともに、前記光源と連係することにより、前記第2透明部分を介して、前記車両の動作に対応した情報を表示し得るものとされた、第2補助インジケータゲージと；

を具備している、

50

ことを特徴とするインジケータゲージアセンブリ。

【請求項 15】

請求項 14 記載のインジケータゲージアセンブリにおいて、
前記トリム部材が、リングとされている、
ことを特徴とするインジケータゲージアセンブリ。

【請求項 16】

請求項 14 記載のインジケータゲージアセンブリにおいて、
前記第 1 透明部分および前記第 2 透明部分が、半透明材料から形成された光ガイドを備えている、
ことを特徴とするインジケータゲージアセンブリ。

10

【請求項 17】

請求項 16 記載のインジケータゲージアセンブリにおいて、
さらに、複数の光チャネルを形成するディスプレイ支持部材を具備し、
前記構造化可能なデジタルディスプレイが、前記ディスプレイ支持部材に対して連結され、
前記トリム部材が、前記ディスプレイ支持部材上に配置され、
前記複数の光チャネルが、前記構造化可能なデジタルディスプレイから前記光ガイドへと、また、前記光源から前記光ガイドへと、光を伝達し得るよう構成されている、
ことを特徴とするインジケータゲージアセンブリ。

20

【請求項 18】

請求項 14 記載のインジケータゲージアセンブリにおいて、
前記光源が、1 つまたは複数の発光ダイオード (LEDs) を備えている、
ことを特徴とするインジケータゲージアセンブリ。

【請求項 19】

請求項 14 記載のインジケータゲージアセンブリにおいて、
前記少なくとも 1 つのメインインジケータゲージが、アナログゲージである、
ことを特徴とするインジケータゲージアセンブリ。

【請求項 20】

請求項 14 記載のインジケータゲージアセンブリにおいて、
前記トリム部材が、リングとされている、
ことを特徴とするインジケータゲージアセンブリ。

30

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本出願は、2015 年 1 月 16 日付けで出願された米国特許予備出願第 62 / 104 , 383 号明細書の優先権を主張するものである。この文献の記載内容は、参考のためここに組み込まれる。

【0002】

本発明は、車両のためのインジケータゲージアセンブリに関するものであり、より詳細には、メインゲージと、このメインゲージを囲むトリムリング内において一体化された補助ゲージと、を具備したインジケータゲージアセンブリに関するものである。

40

【背景技術】

【0003】

ここで説明する背景技術は、本発明の概要を提示する目的のためのものである。背景技術に関し、また、本発明の出願時点における従来技術という観点からは、本発明者らの業績は、本発明に対する従来技術と見なされるものではない。

【0004】

車両は、例えばスピードメータやタコメータや燃料ゲージやバッテリー充電ゲージといったような 1 つまたは複数のインジケータゲージを有することができ、1 つまたは複数のインジケータゲージは、車両のダッシュボードのインジケータゲージアセンブリ内に配置す

50

ることができる。このようなインジケータゲージは、車両の動作状況や現在状態に関する情報を車両の乗員に対して表示し得るよう構成することができる。車両が複雑で高度なものになるにつれて、大量の情報を乗員に対して提示することが要望される。いくつかの場合においては、車両は、大きなディスプレイ（液晶ディスプレイ（LCDs）やタッチスクリーン等）を備えたものとして、構成される。これにより、車両の乗員に対して情報を表示することができる。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0005】

【特許文献1】本明細書には、先行技術文献は記載されていない。

10

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

しかしながら、インジケータゲージが設けられるダッシュボード内では、利用可能なスペースが限られている。また、特に、大きなディスプレイを設けた構成においては、清浄で機能的な構成を維持することが困難である。

【課題を解決するための手段】

【0007】

本発明の様々な実施形態においては、インジケータゲージアセンブリが提供される。インジケータゲージアセンブリは、少なくとも1つのメインインジケータゲージと；この少なくとも1つのメインインジケータゲージに対して隣接して配置された構造化可能なデジタルディスプレイと；少なくとも1つのメインインジケータゲージを囲むトリム部材であるとともに、構造化可能なデジタルディスプレイの一部上に配置されたトリム部材と；このトリム部材内に配置された少なくとも1つの補助インジケータゲージと；を具備することができる。トリム部材は、不透明な部分と透明な部分とを備えることができる。少なくとも1つの補助インジケータゲージは、透明な部分内に配置することができる。

20

【0008】

本発明のさらなる応用可能性は、以下の詳細な説明により、明瞭となるであろう。以下の詳細な説明や特定の例示が、例示の目的のものに過ぎず、本発明の範囲を何ら制限するものでないことは、理解されるであろう。

30

【0009】

本発明は、添付図面を参照しつつ以下の詳細な説明を読むことにより、明瞭となるであろう。

【図面の簡単な説明】

【0010】

【図1】本発明のいくつかの見地によるインジケータゲージアセンブリの一例を示す斜視図である。

【図2】図1に示すインジケータゲージアセンブリの一例の一部に関する正面図である。

【図3】図1に示すインジケータゲージアセンブリの一例を示す分解斜視図である。

【図4】図1に示すインジケータゲージアセンブリの一例の一部に関する分解斜視図である。

40

【図5】図1に示すインジケータゲージアセンブリの一例の一部に関する断面図である。

【図6】図1に示すインジケータゲージアセンブリの一例の一部を拡大して示す図である。

。

【図7】図1に示すインジケータゲージアセンブリの一例の他の部分を拡大して示す図である。

【発明を実施するための形態】

【0011】

上述したように、車両の乗員に対して多量の情報を提供することが望ましい。また、車両の製造業者は、車両の構成に対して、より多くのディスプレイやLCDsや他の態様の

50

インジケータゲージを追加するようになってきている。より大きなサイズの、またより多数の、インジケータゲージが車両構成に対して追加されるにつれて、美的で効率的な形態を維持しつつ、そのようなインジケータゲージの組み付けに利用可能な制限されたスペース（例えば、ダッシュボード内における利用可能な制限されたスペース）の利用度合いを最大化することが、ますます重要となってきた。したがって、現在使用されている構成における上記の欠点や他の欠点を克服し得る改良されたインジケータゲージアセンブリを提供することが望ましい。

【0012】

よって、上記の様々な欠点の1つまたは複数のものを克服し得るインジケータゲージアセンブリが提供される。インジケータゲージアセンブリは、少なくとも1つのメインインジケータゲージと、このメインインジケータゲージを実質的に囲むトリム部材と、このトリム部材内に配置された少なくとも1つの補助インジケータゲージと、を具備している。本発明によるインジケータゲージに関するさらなる詳細について、以下説明する。

【0013】

図1, 2に示すように、インジケータゲージアセンブリ100は、1つまたは複数のメインインジケータゲージ110を備えることができる。インジケータゲージアセンブリ100内には、さらに、1つまたは複数のトリム部材120を設けることができる。トリム部材120の各々は、メインインジケータゲージ110を実質的に囲むことができる。図示の例においては、トリム部材120は、メインインジケータゲージ110の全周を取り囲むトリムリングとされている。しかしながら、本発明の範囲内においては、他の態様のトリム部材120を想定することもできる。インジケータゲージアセンブリ100は、さらに、詳細に後述するように、1つまたは複数の補助インジケータゲージ130, 140を備えることができる。いくつかの見地においては、インジケータゲージアセンブリ100は、さらに、ディスプレイ150を備えることができる。ディスプレイ150は、例えば、液晶ディスプレイ（LCD）とされる。インジケータゲージアセンブリ100は、例えば、車両（図示せず）のダッシュボードや同様の構造部材（いずれも図示せず）内に配置することができる。

【0014】

図2, 3に示すように、メインインジケータゲージ110は、例えば図2に示すスピードメータといったようなアナログゲージとすることができる。しかしながら、本発明の範囲内においては、他のタイプのインジケータゲージとすることもできる（例えば、図1に示すようなタコメータ）。補助インジケータゲージ130は、燃料ゲージとして図示されている。燃料ゲージは、車両内の燃料の量を表示する。メインインジケータゲージ110は、指示針112と、目盛部材114と、を備えることができる。目盛部材114は、1つまたは複数の層から構成することができる（図3においては、2つの層が図示されている）。目盛部材114は、複数の数値的なインジケータや他のインジケータを備えることができる。メインインジケータゲージ110は、例えばバックライトや照明光源（図示せず）といったようなものによって、照明することができる。いくつかの見地においては、車両のある種の動作条件下において、目盛部材114と指示針112との双方が、照明される。

【0015】

引き続き図3には、本発明のいくつかの見地におけるインジケータゲージアセンブリ100の分解斜視図が示されている。上述した様々な構成部材に加えて、インジケータゲージアセンブリ100は、さらに、ディスプレイ支持部材152と、プリント回路基板（PCB）160と、アセンブリ支持部材170と、日除け部材180と、シールド190と、を備えている。ディスプレイ支持部材152は、ディスプレイ150に対して機械的支持を提供することができる、および／または、ディスプレイ150に対して電氣的接続を提供することができる。PCB 160は、インジケータゲージアセンブリ100の残りの構成部材に対して電氣的接続を提供することができる。図5を参照して後述するように、PCB 160は、補助インジケータゲージ130に関して使用される1つまたは複数の

発光ダイオード（LEDs）165のための取付部材を提供することができる。インジケータゲージアセンブリ100には、付加的に、ハウジングをすなわち日除け部材180および／またはシールド190を設けることができる。これにより、適切なオフセットや、外光からのぎらつきの低減や、インジケータゲージに対しての干渉からの保護、を提供することができる。

【0016】

図4、5に示すように、トリム部材120は、不透明な部分122と、透明な部分124と、を備えることができる。不透明な部分122は、例えば目盛部材114からの光の透過を禁止することができる、および／または、例えば目盛部材114を隠すことができる、および／または、例えば目盛部材114からの光を遮蔽することができる。これとは異なり、透明な部分124は、背後からの光を透過させることができ、トリム部材120を照明することができる。透明な部分124が、透明さという点において完全に透過性である必要がないことは、理解されるであろう。しかしながら、透明な部分124は、光を分散させるかどうかは別として透明な部分124を通して光を透過させ得る限りにおいて、半透明なものや部分的に透明なもの等とすることができる。いくつかの見地においては、透明な部分124は、トリム部材120によって規定された開口内に設けられた光ガイド126、128を備えている。

【0017】

補助インジケータゲージ130は、光源を備えることができる。光源は、トリム部材120の内部に少なくとも部分的に配置されている。光源は、1つまたは複数の光ガイド126、128、および／または、1つまたは複数のLEDs165、を備えることができる。

【0018】

特に図5に示すように、複数のLEDs162を、PCB160に対して接続することができる、あるいは、PCB160上に設置することができる、あるいは、他の態様でPCB160上に設けることができる。ディスプレイ支持部材152は、対応する複数の光チャネルを形成することができる。これにより、それら光チャネルを通して、LEDsから放出された光が通過することができる。照明時には、LEDs162は、光チャネル153を通して、光ガイド128内へと、光を伝達することができる。いくつかの見地においては、光ガイド128は、LEDsから放出された光の一部を反射する。これにより、適切な領域内において光ガイド128を照明することができる。光ガイド126、128は、任意の公知の半透明材料から構成することができる。限定するものではないけれども、とりわけ、曹灰硼鉱（ulexite、“TV rock”）や同様の材料から構成することができる。

【0019】

図4に示すように、光ガイド128は、支持構造内に配置された複数の個々の光伝達部材を備えることができる。このように、支持構造は、光ガイド128を、照明のための個別部分へと分割することができる。これにより、照明時にLEDsどうしの間の「クロストーク」を低減することができるあるいは除去することができる。代替可能な見地においては、光ガイド126を、単一の光伝達部材から構成することができる。光ガイド126を、光ガイド128と比較して、より拡散係数の小さな材料から構成し得ることは、理解されるであろう。これにより、光ガイド126の個別部分を、他の個別部分とは分離して照明することができる。

【0020】

さて、図6、7には、補助インジケータゲージ140の拡大図が、詳細に図示されている。補助インジケータゲージ140は、補助インジケータゲージ130と比較して、補助インジケータゲージ140が、様々な色や様々な発光等を表示し得るように再構造化可能である点において、相違している。補助インジケータゲージ140は、ディスプレイ150の一部上に配置されている。上述したように、ディスプレイ150は、例えば液晶ディスプレイ（LCD）や同様の構造化可能なディスプレイといったようなデジタルディスプ

レイとすることができる。ディスプレイ150は、ディスプレイの様々な部分が個々に制御可能とされておりこれにより特定の色や強度や画像等を表示し得るという点において、構造化可能である。よって、ディスプレイ150を使用することにより、要望された画像や発光にかかわらず、補助インジケータゲージ140を再構造化可能であるように、例えば補助インジケータゲージ140によって表示可能であるように、変更することができる。

【0021】

トリム部材120は、ディスプレイ150の一部上に配置することができ、少なくとも1つの補助インジケータゲージ140は、トリム部材120内に配置することができる。よって、ディスプレイ150のその一部を照明することができ、これにより、光ガイド126に対して、光を伝達することができる。その場合、光ガイド126は、ディスプレイ150から伝達された光の一部を反射することができる。これにより、上述したように、光ガイド126は、適切な領域において照明される。光ガイド126は、単一の光伝達部材から構成することができる、あるいは、互いに連結された複数の個別部材から構成することができる。光ガイド126を、光ガイド128と比較して、より拡散係数の小さな材料から構成し得ることは、理解されるであろう。これにより、光ガイド126の各部分を、個別的に照明することができる。

【0022】

様々な実施形態の例示は、当業者が本発明の範囲を明瞭に理解するために提供されている。本発明の様々な実施形態の明瞭な理解のために、特定の構成部材やデバイスや方法の例に関して様々な細部を例示した。当業者であれば、そのような細部が必ずしも使用される必要がないこと、また、本発明の実施形態を様々な態様で具現し得ること、また、そのような細部が本発明の範囲を何ら制限するものではないこと、を理解されるであろう。いくつかの例示としての実施形態においては、周知の手法や周知のデバイス構造や周知の技術に関する詳細な説明が省略されている。

【0023】

本発明において使用された様々な用語は、特定の実施形態を説明するためのものに過ぎず、本発明を何ら制限するものではない。本明細書においては、「1つの」という単一の形態を表す用語は、特に断らない限り、複数の形態をも包含することができる。「および／または」という用語は、例示された複数の項目の任意の組合せを包含する。「備えている」という用語は、包括的な記載であり、そのため、特定された特徴点や数やステップや操作や構成部材の存在を特定している。しかしながら、他の特徴点や数やステップや操作や構成部材の存在や追加を排除するものではない。上記における方法ステップやプロセスや操作は、特に断らない限り、性能のために、説明された特定の順序での動作を要するものではない。また、追加的なステップや代替可能なステップを使用し得ることは、理解されるであろう。

【0024】

本明細書においては、第1や第2や第3等の用語は、様々な構成部材や様々な領域や様々な層や様々な部分を記載するために使用されているけれども、それらの構成部材や領域や層や部分は、それらの用語によって何ら限定されるものではない。それらの用語は、ある構成部材や領域や層や部分を、他の構成部材や領域や層や部分から識別するために使用されているに過ぎない。本明細書においては、それらの「第1」や「第2」等の用語は、特に断らない限り、順序を意味するものではない。よって、第1構成部材や第1領域や第1層や第1部分は、本発明の範囲を逸脱することなく、第2構成部材や第2領域や第2層や第2部分と言い換えることもできる。

【0025】

様々な実施形態に関する上記の説明は、例示のためにおよび説明のために提示されたものである。よって、本発明を何ら制限するものではない。一般に、図示したり説明したりしていなくても、特定の実施形態における個々の構成部材や特徴点は、その特定の実施形態に限定されるものではなく、適用可能であれば他の実施形態においても互換的に使用可

能である。同様に、様々な態様で修正することもできる。それらの変形例も、本発明の範囲内である。そのようなすべての修正は、本発明の範囲内である。

【符号の説明】

【0026】

- 100 インジケータゲージアセンブリ
- 110 メインインジケータゲージ
- 120 トリム部材、トリムリング
- 122 不透明な部分
- 124 透明な部分
- 126 光ガイド
- 128 光ガイド
- 130 補助インジケータゲージ
- 140 補助インジケータゲージ
- 150 ディスプレイ、構造化可能なデジタルディスプレイ
- 152 ディスプレイ支持部材
- 160 プリント回路基板 (PCB)
- 162 発光ダイオード (LED)
- 165 発光ダイオード (LED)

10

【図1】

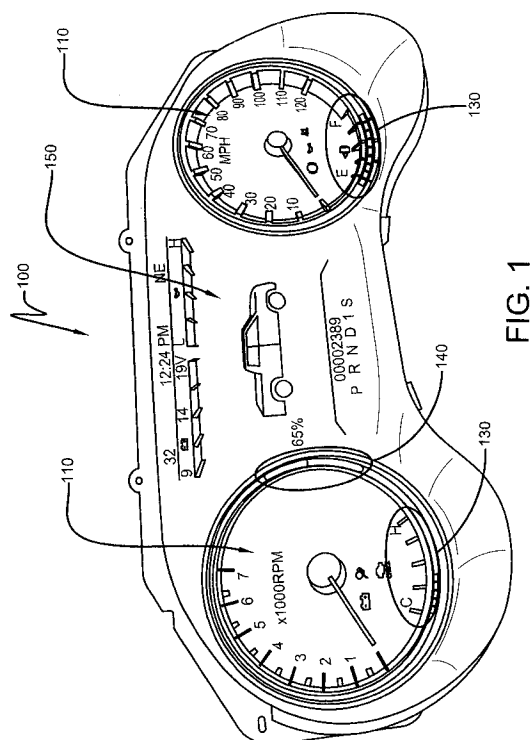


FIG. 1

【図2】

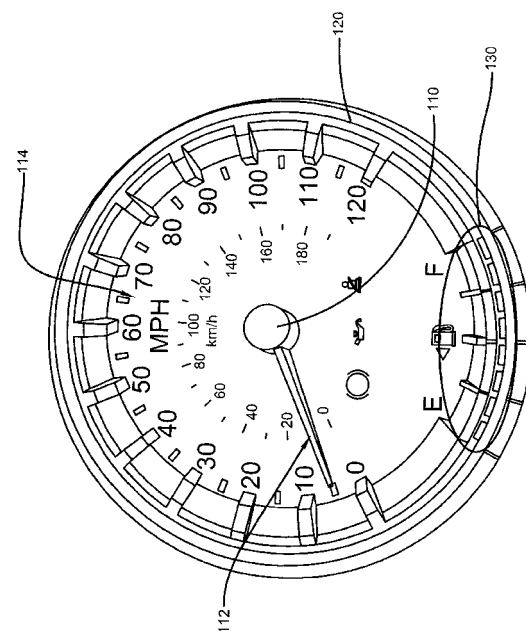


FIG. 2

【図 3】

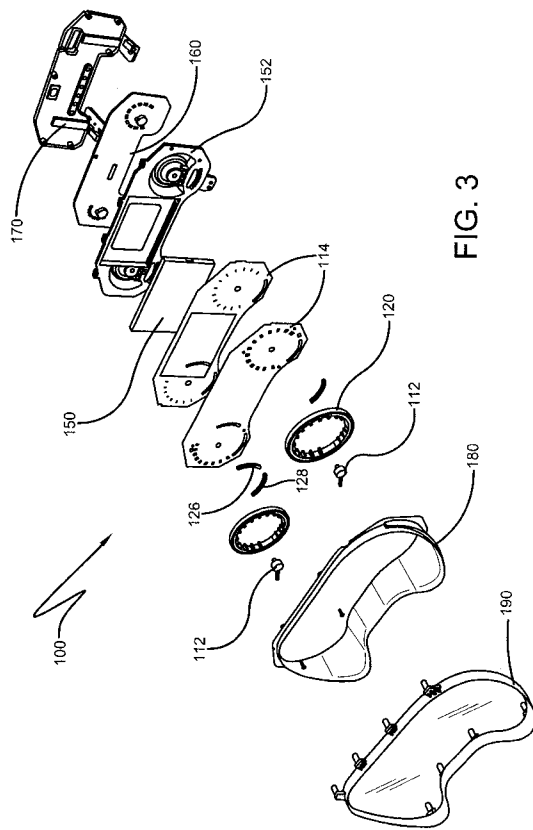


FIG. 3

【図 4】

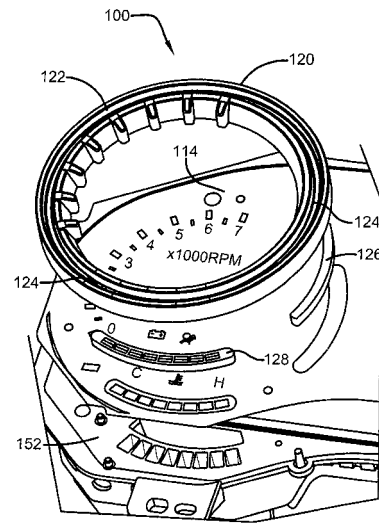


FIG. 4

【図 5】

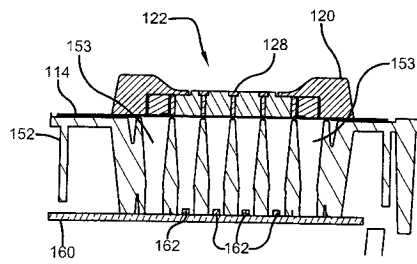


FIG. 5

【図 6】

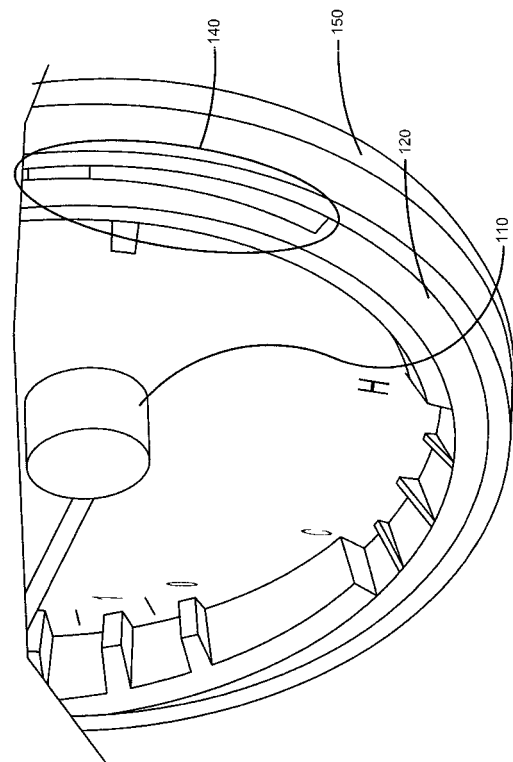


FIG. 6

【図 7】

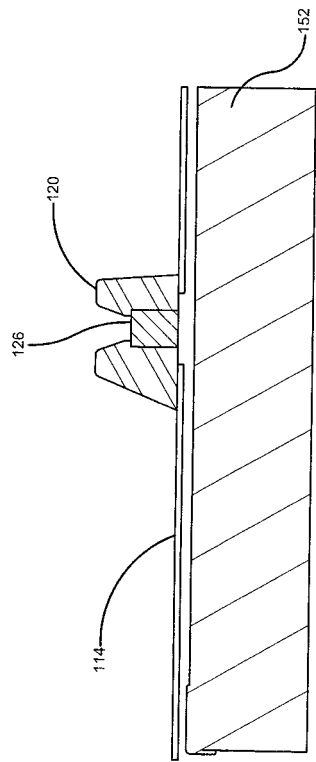


FIG. 7

フロントページの続き

(72)発明者 ジョシュア・ジョセフ・ホッパーズバーガー
アメリカ合衆国・ミシガン・４８１８７・カントン・ハガーティ・ロード・６８０１

(72)発明者 エヴァン・ジョセフ・ハマレーヌン
アメリカ合衆国・ミシガン・４８１８７・カントン・ハガーティ・ロード・６８０１

(72)発明者 マイケル・レイ・ボイド
アメリカ合衆国・ミシガン・４８１８７・カントン・ハガーティ・ロード・６８０１

Fターム(参考) 2F041 EA01 EA03 EA05 EA08 TA06
3D344 AA22 AA24 AA27 AB01 AD02 AD13

【外国語明細書】
2016136146000001.pdf