(19)日本国特許庁(JP)　(12)公表特許公報(A)　(11)公表番号
特表2025-503243
(P2025-503243A)
(43)公表日　令和7年1月30日(2025.1.30)

(51)国際特許分類			FI		
F02M	*5/02*	*(2006.01)*	F02M	5/02	D
F02M	*9/08*	*(2006.01)*	F02M	9/08	
F02M	*19/00*	*(2006.01)*	F02M	19/00	K
F02M	*13/06*	*(2006.01)*	F02M	13/06	F
F02B	*63/04*	*(2006.01)*	F02B	63/04	Z

審査請求　未請求　予備審査請求　未請求　（全23頁）　最終頁に続く

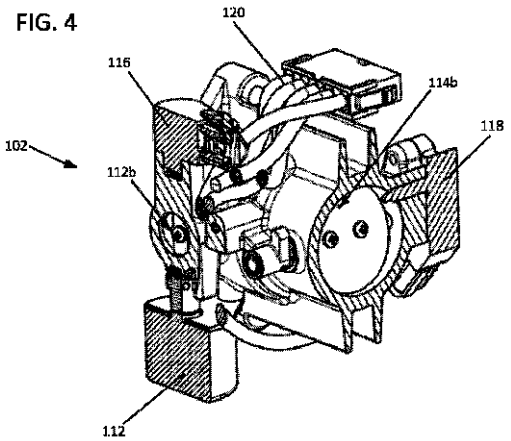
(21)出願番号　特願2024-544834(P2024-544834)
(86)(22)出願日　令和5年1月23日(2023.1.23)
(85)翻訳文提出日　令和6年9月19日(2024.9.19)
(86)国際出願番号　PCT/US2023/061116
(87)国際公開番号　WO2023/141641
(87)国際公開日　令和5年7月27日(2023.7.27)
(31)優先権主張番号　63/302,294
(32)優先日　令和4年1月24日(2022.1.24)
(33)優先権主張国・地域又は機関
米国(US)
(81)指定国・地域　AP(BW,CV,GH,GM,KE,LR,LS,MW,MZ,NA,RW,SD,SL,ST,SZ,TZ,UG,ZM,ZW),EA(AM,AZ,BY,KG,KZ,RU,TJ,TM),EP(AL,AT,BE,BG,CH,CY,CZ,DE,DK,EE,ES,FI,FR,GB,GR,HR,HU,IE,IS,IT,LT,LU,LV
最終頁に続く

(71)出願人　524279478
ジェネラック パワー システムズ インコーポレイテッド
アメリカ合衆国 ウイスコンシン州 ５３１８９ ウォーキショー ハイウエイ ５９エス４５ダブリュー２９２９０
(74)代理人　100103610
弁理士　▲吉▼田 和彦
(74)代理人　100109070
弁理士　須田 洋之
(74)代理人　100119013
弁理士　山崎 一夫
(74)代理人　100130937
弁理士　山本 泰史
(74)代理人　100144451
最終頁に続く

(54)【発明の名称】　一体型スロットル－燃料混合器

(57)【要約】
発電機のための燃料供給装置は、空気入口端部と混合空気－燃料出口端部との間に延びる主ポートを画定すると共に主ポート内に延びる燃料入口ポートを画定する混合器本体と、主ポート内に位置し、燃料入口ポートから受け取った燃料を空気入口端部から受け取った空気と混合し、空気－燃料混合気を混合空気－燃料出口端部に供給するように構成されたベンチュリ構造とを備えるスロットル－混合組立体と；混合器本体に取り付けられ、燃料入口ポートを通過する燃料の流れを制御するように配置された第１の弁及び第１のアクチュエータを含む燃料制御弁組立体と；混合器本体に取り付けられ、主ポートを通過する空気－燃料混合気の流れを制御するように配置された第２の弁及び第２のアクチュエータを含むスロットル制御弁組立体と；を備えることができる。
【選択図】図４

FIG. 4



【特許請求の範囲】
【請求項１】
発電機のための燃料供給装置であって、
ａ）スロットル－混合組立体であって、
ｉ）空気入口端部と混合空気－燃料出口端部との間に延びる主ポートを画定すると共に前記主ポート内に延びる燃料入口ポートを画定する混合器本体と、
ｉｉ）前記主ポート内に位置し、前記燃料入口ポートから受け取った燃料を前記空気入口端部から受け取った空気と混合し、空気－燃料混合気を前記混合空気－燃料出口端部に供給するように構成されたベンチュリ構造と、
を備えるスロットル－混合組立体と、
ｂ）前記混合器本体に取り付けられ、前記燃料入口ポートを通過する前記燃料の流れを制御するように配置された第１の弁及び第１のアクチュエータを含む燃料制御弁組立体と、
ｃ）前記混合器本体に取り付けられ、前記主ポートを通過する空気－燃料混合気の流れを制御するように配置された第２の弁及び第２のアクチュエータを含むスロットル制御弁組立体と、
を備える、燃料供給装置。
【請求項２】
前記第１の弁は、前記燃料入口ポート内に配置されたスロットルプレートである、請求項１に記載の燃料供給装置。
【請求項３】
前記第２の弁は、前記ベンチュリ構造の下流の前記主ポート内に配置されたスロットルプレートである、請求項１に記載の燃料供給装置。
【請求項４】
前記第１のアクチュエータ及び前記第２のアクチュエータは、電動アクチュエータである、請求項１に記載の燃料供給装置。
【請求項５】
前記混合器本体に取り付けられた電気ワイヤハーネスをさらに含み、前記電気ワイヤハーネスは、前記第１のアクチュエータ及び前記第２のアクチュエータと電気的に接続されている、請求項２に記載の燃料供給装置。
【請求項６】
ａ）前記燃料入口ポート近傍の燃料圧力を感知するための第１の圧力センサと、
ｂ）空気－燃料混合気圧力を感知するための第２の圧力センサと
ｃ）前記空気－燃料出口ポートに近接した温度センサと、
ｄ）前記第１の弁の位置を感知するための第１の位置センサと、
ｅ）前記第２の弁の位置を感知するための第２の位置センサと、
のうちの１又は２以上をさらに備える、請求項１に記載の燃料供給装置。
【請求項７】
前記混合器本体に取り付けられた電気ワイヤハーネスをさらに含み、前記電気ワイヤハーネスは、前記第１のアクチュエータ及び前記第２のアクチュエータと電気的に接続され、さらに前記第１の圧力センサ、前記第２の圧力センサ、前記温度センサ、前記第１の位置センサ、及び前記第２の位置センサのうちの１又は２以上と電気的に接続されている、請求項６に記載の燃料供給装置。
【請求項８】
前記第２の圧力センサ、前記温度センサ、及び前記第２の位置センサは、共通のハウジングに設けられている、請求項６に記載の燃料供給装置。
【請求項９】
前記温度センサは、前記主ポートの中に延びるプローブを含む、請求項６に記載の燃料供給装置。
【請求項１０】

第１の位置センサ及び第２の位置センサの一方又は両方をさらに含み、前記第１の位置センサは、前記第１の弁の位置を感知するためのものであり、前記第１の位置センサは、前記第１のアクチュエータの反対側で前記混合器本体に取り付けられており、前記第２の位置センサは、前記第２の弁の位置を感知するためのものであり、前記第２の位置センサは、前記第２のアクチュエータの反対側で前記混合器本体に取り付けられている、請求項１に記載の燃料供給装置。

【請求項１１】

前記第１の弁は、第１の弁部材及び第１のシャフトを含み、前記第１のアクチュエータは、前記第１のシャフトの第１の端部に連結され、前記第１の位置センサは、前記第１のシャフトの第２の端部に連結され、前記第２の弁は、第２の弁部材及び第２のシャフトを含み、前記第２のアクチュエータは、前記第２のシャフトの第１の端部に連結され、前記第２の位置センサは、前記第２のシャフトの第２の端部に連結されている、請求項１０に記載の燃料供給装置。

【請求項１２】

発電機組立体であって、

ａ）内燃エンジンと、

ｂ）前記内燃エンジンに連結され、前記内燃エンジンによって駆動される発電機と、

ｃ）前記内燃エンジンに空気－燃料混合気を供給するための燃料供給装置と、

を備え、燃料供給装置は、

ｉ）スロットル－混合組立体であって、

１）空気入口端部と混合空気－燃料出口端部との間に延びる主ポートを画定すると共に前記主ポート内に延びる燃料入口ポートを画定する混合器本体と、

２）前記主ポート内に配置され、前記燃料入口ポートから受け取った燃料を前記空気入口端部から受け取った空気と混合し、空気－燃料混合気を前記混合空気－燃料出口端部に供給するように構成されたベンチュリ構造と、

を含むスロットル－混合組立体と、

ｉｉ）前記混合器本体に取り付けられ、前記燃料入口ポートを通過する前記燃料の流れを制御するように配置された第１の弁及び第１のアクチュエータを含む、燃料制御弁組立体と、

ｉｉｉ）前記混合器本体に取り付けられ、前記主ポートを通過する前記空気－燃料混合気の流れを制御するように配置された第２の弁及び第２のアクチュエータを含む、スロットル制御弁組立体と、

を備える、発電機組立体。

【請求項１３】

前記第１の弁は、前記燃料入口ポート内に配置されたスロットルプレートである、請求項１２に記載の発電機組立体

【請求項１４】

前記第２の弁は、前記ベンチュリ構造の下流の前記主ポート内に配置されたスロットルプレートである、請求項１２に記載の発電機組立体。

【請求項１５】

前記第１のアクチュエータ及び前記第２のアクチュエータは、電動アクチュエータである、請求項１２に記載の発電機組立体。

【請求項１６】

前記混合器本体に取り付けられた電気ワイヤハーネスをさらに含み、前記電気ワイヤハーネスは、前記第１のアクチュエータ及び前記第２のアクチュエータと電気的に接続されている、請求項１３に記載の発電機組立体。

【請求項１７】

ａ）前記燃料入口ポート近傍の燃料圧力を感知するための第１の圧力センサと、

ｂ）空気－燃料混合気圧力を感知するための第２の圧力センサと、

ｃ）前記空気－燃料出口ポートに近接した温度センサと、

ｄ）前記第１の弁の位置を感知するための第１の位置センサと、
ｅ）前記第２の弁の位置を感知するための第２の位置センサと、
のうちの１又は２以上をさらに備える、請求項１２に記載の発電機組立体。
【請求項１８】
前記混合器本体に取り付けられた電気ワイヤハーネスをさらに含み、前記電気ワイヤハーネスは、前記第１のアクチュエータ及び前記第２のアクチュエータと電気的に接続され、さらに前記第１の圧力センサ、前記第２の圧力センサ、前記温度センサ、前記第１の位置センサ、及び前記第２の位置センサのうちの１又は２以上と電気的に接続されている、請求項１７に記載の発電機組立体。
【請求項１９】
前記第２の圧力センサ、前記温度センサ、及び前記第２の位置センサは、共通のハウジングに設けられている、請求項１７に記載の発電機組立体。
【請求項２０】
前記温度センサは、前記主ポートの中に延びるプローブを含む、請求項１７に記載の発電機組立体。
【発明の詳細な説明】
【技術分野】
【０００１】
（関連出願）
本出願は、ＰＣＴ国際出願として２０２３年１月２３日に出願され、２０２２年１月２４日に出願された米国仮特許出願番号６３／３０２，２９４号の利益及び優先権を主張するものであり、その開示内容全体は、参照により本明細書に組み込まれる。
（技術分野）
本出願は、一体型スロットル－燃料混合器に関する。
【背景技術】
【０００２】
ガス燃料エンジン、例えば発電機用途で使用されるエンジンでは、燃料及び吸入空気は、混合器で混合され、燃焼のためにシリンダに供給される。典型的なシステムでは、燃料は、最初にエンジンの真空を利用してダイヤフラムで制御される可変オリフィスで調整される。次に、この燃料は、ホースで燃料と空気の混合器に送られ、次に、混合器に設けられた固定オリフィスで計量される。混合器とは別の機械的に連結された２つのスロットルが、例えばアクチュエータへの信号に基づいて、負荷制御に基づいて燃料と空気の混合気を制御する。改良が望まれている。
【発明の概要】
【課題を解決するための手段】
【０００３】
本開示は、一般に、ガス燃料発電機に関する。１つの可能な構成において、非限定的な例として、一体型空気－燃料混合器を有する電子制御スロットルが開示されている。開示された一体型設計は、有利には、機械部品の数を低減すること、空気－燃料供給システムの全体的な設置面積を低減すること、リークポイント（ｌｅａｋ　ｐｏｉｎｔ）の数を低減すること、異なる用途及び運転環境への適応性を高めること、負荷、燃料圧力、吸気圧力、及び燃焼を電気的に補償することができる。いくつかの有利な構成では、単一の装置は、低圧（３－１／２から１４　水柱インチ（ｉｎ－Ｈ２Ｏ））のガス燃料を電子制御バルブで電子的に計量し、ベンチュリによって装置を通して燃料を吸引し，次に電子制御バルブによって次に計量される空気と燃料を混合する能力を備えている。
【０００４】
発電機のための燃料供給装置は、空気入口端部と混合空気－燃料出口端部との間に延びる主ポートを画定すると共に主ポート内に延びる燃料入口ポートを画定する混合器本体と、主ポート内に位置し、燃料入口ポートから受け取った燃料を空気入口端部から受け取った空気と混合し、空気－燃料混合気を混合空気－燃料出口端部に供給するように構成され

たベンチュリ構造とを備えるスロットル－混合組立体と；混合器本体に取り付けられ、燃料入口ポートを通過する燃料の流れを制御するように配置された第１の弁及び第１のアクチュエータを含む燃料制御弁組立体と；混合器本体に取り付けられ、主ポートを通過する空気－燃料混合気の流れを制御するように配置された第２の弁及び第２のアクチュエータを含むスロットル制御弁組立体と；を備えることができる。

【０００５】

いくつかの実施例では、第１の弁は、燃料入口ポート内に配置されたスロットルプレートである。

【０００６】

いくつかの実施例では、第２の弁は、ベンチュリ構造の下流の主ポート内に配置されたスロットルプレートである。

【０００７】

いくつかの実施例では、第１のアクチュエータ及び第２のアクチュエータは、電動アクチュエータである。

【０００８】

いくつかの実施例では、装置は、混合器本体に取り付けられた電気ワイヤハーネスをさらに含み、電気ワイヤハーネスは、第１のアクチュエータ及び第２のアクチュエータと電気的に接続されている。

【０００９】

いくつかの実施例では、装置は、燃料入口ポート近傍の燃料圧力を感知するための第１の圧力センサと、空気－燃料混合気圧力を感知するための第２の圧力センサと、空気－燃料出口ポートに近接した温度センサと、第１の弁の位置を感知するための第１の位置センサと、第２の弁の位置を感知するための第２の位置センサとのうちの１又は２以上をさらに備える。

【００１０】

いくつかの実施例では、装置は、混合器本体に取り付けられた電気ワイヤハーネスをさらに含み、電気ワイヤハーネスは、第１のアクチュエータ及び第２のアクチュエータと電気的に接続され、さらに第１の圧力センサ、第２の圧力センサ、温度センサ、第１の位置センサ、及び第２の位置センサのうちの１又は２以上と電気的に接続されている。

【００１１】

いくつかの実施例では、第２の圧力センサ、温度センサ、及び第２の位置センサは、共通のハウジングに設けられている。

【００１２】

いくつかの実施例では、温度センサは、主ポートの中に延びるプローブを含む。

【００１３】

いくつかの実施例では、装置は、第１の位置センサ及び第２の位置センサの一方又は両方をさらに含み、第１の位置センサは、第１の弁の位置を感知するためのものであり、第１の位置センサは、第１のアクチュエータの反対側で混合器本体に取り付けられており、第２の位置センサは、第２の弁の位置を感知するためのものであり、第２の位置センサは、第２のアクチュエータの反対側で混合器本体に取り付けられている。

【００１４】

いくつかの実施例では、第１の弁は、第１の弁部材及び第１のシャフトを含み、第１のアクチュエータは、第１のシャフトの第１の端部に連結され、第１の位置センサは、第１のシャフトの第２の端部に連結され、第２の弁は、第２の弁部材及び第２のシャフトを含み、第２のアクチュエータは、第２のシャフトの第１の端部に連結され、第２の位置センサは、第２のシャフトの第２の端部に連結されている。

【００１５】

発電機組立体は、内燃エンジンと、内燃エンジンに連結され、内燃エンジンによって駆動される発電機と、内燃エンジンに空気－燃料混合気を供給するための燃料供給装置とを備えることができる。燃料供給装置は、空気入口端部と混合空気－燃料出口端部との間に

延びる主ポートを画定すると共に主ポート内に延びる燃料入口ポートを画定する混合器本体と、主ポート内に配置され、燃料入口ポートから受け取った燃料を空気入口端部から受け取った空気と混合し、空気－燃料混合気を混合空気－燃料出口端部に供給するように構成されたベンチュリ構造とを含むスロットル－混合組立体と；混合器本体に取り付けられ、燃料入口ポートを通過する燃料の流れを制御するように配置された第１の弁及び第１のアクチュエータを含む、燃料制御弁組立体と；混合器本体に取り付けられ、主ポートを通過する空気－燃料混合気の流れを制御するように配置された第２の弁及び第２のアクチュエータを含む、スロットル制御弁組立体と；を備えることができる。

【００１６】

発電機組立体のいくつかの実施例では、第１の弁は、燃料入口ポート内に配置されたスロットルプレートである。

【００１７】

発電機組立体のいくつかの実施例では、第２の弁は、ベンチュリ構造の下流の主ポート内に配置されたスロットルプレートである。

【００１８】

発電機組立体のいくつかの実施例では、第１のアクチュエータ及び第２のアクチュエータは、電動アクチュエータである。

【００１９】

いくつかの実施例では、発電機組立体は、混合器本体に取り付けられた電気ワイヤハーネスをさらに含み、電気ワイヤハーネスは、第１のアクチュエータ及び第２のアクチュエータと電気的に接続されている。

【００２０】

いくつかの実施例では、発電機組立体は、燃料入口ポート近傍の燃料圧力を感知するための第１の圧力センサと、空気－燃料混合気圧力を感知するための第２の圧力センサと、空気－燃料出口ポートに近接した温度センサと、第１の弁の位置を感知するための第１の位置センサと、第２の弁の位置を感知するための第２の位置センサとのうちの１又は２以上をさらに備える。

【００２１】

いくつかの実施例では、発電機組立体は、混合器本体に取り付けられた電気ワイヤハーネスをさらに含み、電気ワイヤハーネスは、第１のアクチュエータ及び第２のアクチュエータと電気的に接続され、さらに第１の圧力センサ、第２の圧力センサ、温度センサ、第１の位置センサ、及び第２の位置センサのうちの１又は２以上と電気的に接続されている。

【００２２】

発電機組立体のいくつかの実施例では、第２の圧力センサ、温度センサ、及び第２の位置センサは、共通のハウジングに設けられている。

【００２３】

発電機組立体のいくつかの実施例では、温度センサは、主ポートの中に延びるプローブを含む。

【００２４】

いくつかの実施例では、発電機組立体は、第１の位置センサ及び第２の位置センサの一方又は両方をさらに含み、第１の位置センサは、第１の弁の位置を感知するためのものであり、第１の位置センサは、第１のアクチュエータの反対側で混合器本体に取り付けられており、第２の位置センサは、第２の弁の位置を感知するためのものであり、第２の位置センサは、第２のアクチュエータの反対側で混合器本体に取り付けられている。

【００２５】

発電機組立体のいくつかの実施例では、第１の弁は、第１の弁部材及び第１のシャフトを含み、第１のアクチュエータは、第１のシャフトの第１の端部に連結され、第１の位置センサは、第１のシャフトの第２の端部に連結され、第２の弁は、第２の弁部材及び第２のシャフトを含み、第２のアクチュエータは、第２のシャフトの第１の端部に連結され、

第２の位置センサは、第２のシャフトの第２の端部に連結されている。
【００２６】
いくつかの実施例では、発電機組立体は、第１のアクチュエータ及び第２のアクチュエータを制御するための電子制御装置をさらに含む。
【００２７】
様々な追加の態様が、以下の説明に記述される。各態様は、個々の特徴及び特徴の組み合わせに関連する可能性がある。上記の一般的な説明及び以下の詳細な説明は、単に例示的かつ説明的であり、本明細書に開示される実施形態が基礎とする広範な発明概念を制限するものではないことを理解されたい。
【００２８】
以下の図面は、本開示の特定の実施形態を例示するものであり、本開示の範囲を限定するものではない。図面は縮尺通りではなく、以下の詳細な説明における説明と併せて使用することが意図されている。以下、本開示の実施形態は、添付の図面と併せて説明されることになり、同様の数字は同様の要素を示す。
【図面の簡単な説明】
【００２９】
【図１】本開示による特徴を有する発電機の斜視図である。
【図１Ａ】図１に示す発電機の部分斜視図である。
【図２】図１に示す発電機の燃料供給システムの斜視図である。
【図３】図２に示す燃料供給システムのスロットル－混合組立体の斜視図である。
【図４】図３に示すスロットル－混合組立体の斜視切断図である。
【図５】図３に示すスロットル－混合システムの第１の側面図である。
【図６】図３に示すスロットル－混合システムの第２の側面図である。
【図７】図３に示すスロットル－混合システムの第１の端面図である。
【図８】図３に示すスロットル－混合システムの第２の端面図である。
【図９】図３に示すスロットル－混合システムの上面図である。
【図１０】図３に示すスロットル－混合システムの底面図である。
【図１１】図３に示すスロットル－混合システムの分解斜視図である。
【図１２】図３に示すスロットル－混合組立体の本体の斜視図である。
【図１３】図１２に示す本体の斜視図である。
【図１４】図１３に示す本体の第１の側面図である。
【図１５】図１３に示す本体の第２の側面図である。
【図１６】図１３に示す本体の第１の端面図である。
【図１７】図１３に示す本体の第２の端面図である。
【図１８】図１３に示す本体の上面図である。
【図１９】図１３に示す本体の底面図である。
【図２０】図１３に示す本体の断面図である。
【図２１】図１３に示す本体の断面図である。
【図２２】図３に示すスロットル－混合組立体の一部の斜視図である。
【図２３】図３に示すスロットル－混合組立体の一部の斜視図である。
【図２４】図３に示すスロットル－混合組立体の制御概念図である。
【図２５】図１の発電機と共に使用可能なスロットル－混合組立体の第２の実施例の斜視図である。
【図２６】図２５に示すスロットル－混合組立体の側面図である。
【図２７】図２５に示すスロットル－混合組立体の断面側面図である。
【発明を実施するための形態】
【００３０】
対応する参照符号は、複数の図面を通して対応する要素を示す。本明細書に記載した例証は、本発明の一実施形態を示すものであり、このような例証は、いかなる形でも本発明の範囲を限定するものとして解釈されるものではない。

【００３１】
様々な実施形態は、図面を参照して詳細に説明されることになるが、同様の参照符号は、複数の図面を通して同様の要素及び組立体を表す。様々な実施形態への言及は、本明細書に添付された特許請求の範囲を限定するものではない。加えて、本明細書に記載された何らかの実施例は、限定することを意図するものではなく、単に添付の特許請求の範囲に対する多くの可能な実施形態のうちの一部を示すものである。
【００３２】
図１－３を参照すると、発電機１０が示されている。発電機１０は、内燃エンジン１２と、エンジン１２に連結され、エンジン１２によって駆動される発電機１４と、エンジン１２を始動するためのバッテリ１６とを含むものとして示されている。発電機１０はさらに、燃料を絞り、内燃機関１２に供給するための空気－燃料混合気を形成するための空気－燃料供給装置１００を含むものとして示されている。発電機１０及び空気燃料供給装置１００で使用可能な燃料の例は、液体プロパン及び天然ガスである。空気燃料供給装置１００は、入口で吸気エアボックス１８に接続され、さらに出口で吸気マニホールド２０に接続され、この吸気マニホールドは内燃エンジン１２に接続されている。発電機１０は、さらに、内燃エンジン１２及び発電機１４に加えて、空気－燃料供給装置１００を制御するための電子制御装置２００を含むものとして示されている。図示の例では、発電機１０は保護囲い２２内に取り付けられている。図１に示す保護囲い２２は、発電機１０を完全に取り囲みかつアクセスドアを備えるが、説明目的で前面及び側面パネルは取り外して示されている。
【００３３】
図２を参照すると、空気－燃料供給装置１００は、燃料ライン又はホース１０６によって相互接続されたスロットル－混合組立体１０２及び燃料遮断組立体１０４を含むものとして示されている。図示のように、燃料遮断組立体１０４は、第１の遮断弁１０４ａと、第１の遮断弁１０４ａと直列の第２の遮断弁１０４ｂとを含む二重燃料遮断弁として構成されている。弁１０４ａ、１０４ｂの各々は、例えば、電子制御装置２００及び／又は安全装置に接続可能なソレノイド又はモータ１０４ｃ、１０４ｄによって作動される。燃料遮断組立体１０４は、特定の条件下でスロットル－混合組立体１０２、従ってエンジン１２への燃料の流れを遮断するように作動させることができる安全装置である。
【００３４】
図３から図１０を参照すると、スロットル－混合組立体１０２がさらに詳細に示されている。１つの態様では、スロットル－混合組立体１０２は、本体１０８と、空気と燃料を混合するためのベンチュリ組立体１１０と、空気と燃料の混合気の流れを制御するためのスロットル弁組立体１１２と、本体１０８への燃料の流れを制御するための燃料制御弁組立体１１４と、センサ組立体１１５、１１６、１１８と、スロットル－混合組立体１０２の制御構成要素に接続されたワイヤハーネス１２０とを含む。
【００３５】
図１２から図１９を参照すると、本体１０８が分離して示されている。１つの態様では、本体１０８は、第１の入口端部１０８ａと第２の出口端部１０８ｂとの間に延在する。取付けフランジ１０８ｃ、１０８ｄは、端部１０８ａ、１０８ｂに形成され、それぞれエアボックス１８及び吸気マニホールド２０への本体１０８の取り付けを容易にするための締結具を受け入れるための貫通穴を含むものとして示されている。１つの態様では、本体１０８は、端部１０８ａ、１０８ｂの間に延びる主ポート１０８ｅと、主ポート１０８ｅ内に延びる燃料入口ポート１０８ｆとを画定する。また、本体１０８ａ、後述するポート１０８ｇ－１０８ｍを含むものとして示されている。また、本体１０８ａは、本体１０８とマニホールド２０との間にシールが形成されるように、Ｏリング型シール１２１を受けるための溝１０８ｎを出口端部１０８ｂに備えることができる。図示の例では、本体１０８はアルミニウム鋳物から機械加工されている。他の製造方法及び材料を使用することもできる。
【００３６】

図１１から容易に分かるように、ベンチュリ組立体１１０は、Ｏリング１１０ｃ、１１０ｄを受け入れる円周溝１１０ｂ、１１０ｃを画定する本体１１０ａを含む。本体１１０ａは、軸方向又は中心のベンチュリポート１１０ｅを画定し、このポート１１０ｅ内に延びる側方開口部１１０ｅをさらに画定する。ベンチュリ組立体１１０は、本体１０８の主ポート１０８ｅの中に組み込まれており、開口部１１０ｅは、燃料入口ポート１０８ｆと整列するようになっている。作動中、入口端部で主ポート１９８ｅに入る空気は、ベンチュリポート１１０ｅを通過する際に加速され、燃料入口ポート１０８ｆからの燃料は、開口部１１０ｅを通ってベンチュリポート１１０ｅに導かれるようになっており、これにより空気と燃料が混合される。

【００３７】

図１１から容易に分かるように、燃料制御弁組立体１１２は、締結具１１２ｄによってスロットルプレート１１２ｂが固定されているシャフト１１２ａを含むものとして示されている。また、スロットルプレート１１２ｂは、弁、弁体、弁プレート、及び／又はバタフライ弁として特徴付けるこができる。図示のように、スペーサ１１２ｅ、シール１１２ｆ、及び取付けプレート１１２ｇが、シャフト１１２ａを本体１０８に密封式で取り付けることを可能にするために設けられており、シャフト１１２ａは、ポート１０８ｇ、１０８ｈを貫通して延びるようになっており、スロットルプレート１１２ｂは、燃料入口ポート１０８ｆ内に配置されるようになっている。燃料制御弁組立体１１２はさらに、シャフト１１２ａに連結されてシャフト１１２ａを駆動するアクチュエータ１１２ｈを備えるものとして示されており、スロットルプレート１１２ｂの位置は、アクチュエータ１１２ｈによって制御できるようになっている。図示の例では、アクチュエータ１１２ｈは、ステッピングモータ又はソレノイドアクチュエータなどの電動アクチュエータであり、電源ケーブル又はライン１２０ｅでのワイヤハーネス１２０を介して制御装置５００に接続されている。他のタイプのアクチュエータも可能である。締結具１１２ｉは、モータ１１２ｈ及び取付けプレート１１２ｇを本体１０８のねじ付きボスで本体１０８に取り付けるために設けられているように示されている。作動中、アクチュエータ１１２ｈは、スロットルプレート１１２ｂの位置を制御して、燃料入口ポート１０８ｆを通過する燃料の量を制御し、従って、主ポート１０８ｅ内の空気－燃料混合気の組成を制御する。

【００３８】

さらに図１１を参照すると、スロットル制御バルブ組立体１１４は、締結具１１４ｄによってスロットルプレート１１４ｂが固定されているシャフト１１４ａを含むものとして示されている。スロットルプレート１１４ｂは、弁、弁体、弁プレート、及び／又はバタフライ弁として特徴付けることができる。図示のように、スペーサ１１４ｅ、シール１１４ｆ、及び取付けプレート１１４ｇが、シャフト１１４ａを本体１０８に密封式で取り付けることを可能にするために設けられており、シャフト１１４ａｈはポート１０８ｊ、１０８ｋを貫通して延びるようになっており、スロットルプレート１１４ｂは、主ポート１０８ｅ内に配置されるようになっている。スロットル制御バルブ組立体１１４はさらに、シャフト１１４ａに連結されてシャフト１１４ａを駆動するアクチュエータ１１４ｈを備えるものとして示されており、スロットルプレート１１４ｂの位置は、アクチュエータ１１４ｈによって制御できるようになっている。図示の例では、アクチュエータ１１４ｈは、ステッピングモータのような電動アクチュエータであり、電源ケーブル又はライン１２０ｆでのワイヤハーネス１２０を介して制御装置２００に接続されている。他のタイプのアクチュエータも可能である。締結具１１４ｉは、モータ１１４ｈ及び取付けプレート１１４ｇを本体１０８のねじ付きボスで本体１０８に取り付けるために設けられているように示されている。作動中、アクチュエータ１１４ｈは、スロットルプレート１１４ｂの位置を制御し、従って、空気－燃料供給装置１００によって供給される空気－燃料混合気の量を制御する。

【００３９】

さらに図１１を参照すると、センサ組立体１１５は、圧力センサ１１５ａを含むものとして示されている。また、締結具１１５ｂ及びブラケット１１５ｃは、圧力センサ１１５

ａを本体１０８に固定するために設けられており、本体は、締結具１１５ｂを受け入れるためのねじ付きボスを備えている。圧力センサ１１５ａは、ハウジング１１５ｄ内に設けられ、ワイヤハーネス１２０のプラグ１２０ｄを受け入れる電気ポート１１５ｅに配線されており、制御装置２００は、メインプラグ１２０ｃを介して圧力センサ１１５ａと通信できるようになっている。

【００４０】

さらに図１１を参照すると、センサ組立体１１６は、スナップリング１１６ｂ及びワッシャ１１６ｃを介してシャフト１１２ａに連結された位置センサ１１６ａを含むものとして示されている。締結具１１６ｄ及びワッシャ１１６ｅは、位置センサ１１６ａを本体１０８に固定するために設けられており、本体は、締結具１１６ｄを受け入れるためのねじ付きボスを備えている。位置センサ１１６ａは、ハウジング１１６ｆ内に設けられ、ワイヤハーネス１２０のプラグ１２０ａを受け入れる電気ポート１１６ｆに配線されており、制御装置２００は、メインプラグ１２０ｃを介して位置センサ１１６ａと通信できるようになっている。

【００４１】

さらに図１１を参照すると、センサ組立体１１８は、スナップリング１１８ｂ及びワッシャ１１８ｃを介してシャフト１１４ａに接続された位置センサ１１８ａを含むものとして示されている。締結具１１８ｄ及びワッシャ１１８ｆは、位置センサ１１８ａを本体１０８に固定するために設けられており、本体は、締結具１１８ｄを受け入れるためのねじ付きボスを備えている。また、センサ組立体１１８は、ポート１０８ｍを通って主ポート１０８ｅ内に延びる温度センサ又はプローブ１１８ｅを備えることもできる。図示のように、位置センサ１１８ａ及び温度プローブ１１８ｅは、共通のハウジング１１８ｆ内に設けられ、電気ポート１１８ｇに配線されている。電気ポート１１８ｇは、ワイヤハーネス１２０のプラグ１２０ｂを受け入れるように構成されており、制御装置２００は、メインプラグ１２０ｃを介して位置センサ１１８ａ及び温度プローブ１１８ｅと通信できるようになっている。センサ組立体１１８は、本体１０８内の空気－燃料混合気の内部圧力を感知するための圧力センサをさらに備えることができる。このように構成すると、センサ組立体１１８は、流体温度、流体圧力、及びスロットル位置を読み取るスリーインワンセンサと呼ぶことができる。

【００４２】

ワイヤハーネス１２０は、センサ組立体１１５、１１６、１１８及び制御装置５００に取り外し可能に接続するためのプラグ１２０ａ、１２０ｂ、１２０ｃ、１２０ｄを備え、アクチュエータ１１２、１１４にハードワイヤ接続されるように示されているが、他の構成も可能である。例えば、センサ組立体１１５、１１６、１１８へのハードワイヤ接続を提供すること、及び／又はアクチュエータ１１２、１１４へのプラグ接続を提供することができる。

【００４３】

制御装置５００及び動作モード

さらに図２４を参照すると、エンジン１２、発電機１４、及び燃料供給システム１００を制御する発電機組立体１０のための電子制御装置５００が概略的に示されている。１つの態様では、制御装置５００は、プロセッサ５００Ａと、ＲＡＭ、フラッシュドライブ又はハードドライブなどの非一時的記憶媒体又はメモリ５００Ｂとを含む。メモリ５００Ｂは、実行可能コード、操作パラメータ、及びオペレータユーザインタフェース５０２からの入力を記憶するためのものであり、プロセッサ５００Ａは、コードを実行するためのものである。また、メモリ５００Ｂは、マップ及び／又はルックアップテーブルなどの参照情報５００Ｄを記憶するためのものとすることができる。また、電子制御装置は、オートメーションシステムに関連するＷＡＮ／ＬＡＮとの双方向通信のためのイーサネットポートなどの送受信ポート５００Ｃを含むものとして示されている。ユーザインタフェース５０２は、システムをアクティブ化及び非アクティブ化し、ユーザが制御装置５００に対する特定の設定又は入力を操作することを可能にし、システム動作に関する情報を表示する

ために提供することができる。

【００４４】

電子制御装置５００は、一般に、少なくとも何らかの形態のメモリ５００Ｂを含む。メモリ５００Ｂの例には、コンピュータ可読媒体が含まれる。コンピュータ可読媒体には、プロセッサ５００Ａによってアクセス可能な何らかの利用可能な媒体が含まれる。例示的に、コンピュータ可読媒体には、コンピュータ可読記憶媒体及びコンピュータ可読通信媒体が含まれる。

【００４５】

コンピュータ可読記憶媒体には、コンピュータ可読命令、データ構造、プログラムモジュール又は他のデータなどの情報を記憶するように構成された何らかのデバイスに実装された、揮発性及び不揮発性、取外し可能及び取外し不可能な媒体が含まれる。コンピュータ可読記憶媒体には、ランダムアクセスメモリ、読み出し専用メモリ、電気的に消去可能なプログラマブル読み出し専用メモリ、フラッシュメモリ又は他のメモリ技術、コンパクトディスク読み出し専用メモリ、デジタル多用途ディスク又は他の光学記憶装置、磁気カセット、磁気テープ、磁気ディスク記憶装置又は他の磁気記憶装置、又は所望の情報を記憶するのに使用でき、プロセッサ５００Ａによってアクセス可能な他の何らかの媒体が含まれるが、これらに限定されない。

【００４６】

コンピュータ可読通信媒体は、一般に、コンピュータ可読命令、データ構造、プログラムモジュール又は他のデータを、搬送波又は他の搬送機構などの変調されたデータ信号中に統合しかつ何らかの情報配信媒体を含む。用語「変調されたデータ信号」は、信号内に情報を符号化するような方法で、その特徴の１又は２以上が設定又は変更された信号を指す。例示的に、コンピュータ可読通信媒体には、有線ネットワーク又は直接有線接続などの有線媒体、音響、無線周波数、赤外線、他の無線媒体などの無線媒体が含まれる。上記の何らかの組み合わせも、コンピュータ可読媒体の範囲内に含まれる。

【００４７】

また、電子制御装置５００は、発電機システムを動作させるために使用することができる複数の入力／出力を有するものとして示されている。例えば、上述したように、制御装置５００は、エンジン１２及び発電機１４、並びにスロットル－混合組立体１０２及び燃料遮断組立体１０４を含む燃料供給システム１００にコマンドを送信し、そこからフィードバックを受信することができる。制御装置５００が受信することができる入力の例は、図２４に概略的に示されているように、位置、温度、及び／又は圧力センサ組立体１１５、１１６、１１８からの入力である。制御装置５００が送信することができる出力の例は、同じく図２４に概略的に示されるように、アクチュエータ１１２ｈ、１１４ｈへの出力である。制御装置は、追加の入力及び／又は出力機能を備えることができる。

【００４８】

概略的には、制御装置は、エンジン要求パラメータと、センサ１１５ａ、１１６ａ、１１８ａ、１１８ｆのうちの１又は２以上からの入力信号とを受信し、これらの入力信号に基づいて、出力信号をアクチュエータ１１２ｈ、１１４ｈに送り、空気－燃料混合組成物及び質量流量がエンジン１２の要求を満たすように効果的に制御され得るように、スロットルプレート１１２ｂ、１１４ｂの位置を制御する。動作構成の一例では、制御装置５００は、制御装置５００と直接又は間接的に通信するエンジン回転数センサによって監視されるエンジン１２の回転数などの他のエンジンパラメータと共に、センサ１１５で燃料圧力を常に監視する。これらの入力信号に基づいて、制御装置は、スロットルプレート１１２ｄ、１１４ｄの各々の位置を計算し、対応する独立した出力信号をアクチュエータ１１２ｈ、１１４ｈに送る。制御装置５００はさらに、位置センサ１１６ａ、１１８ａを使用して、アクチュエータ１１２ｈ、１１４ｈが所定の位置にスロットルプレート１１２ｂ、１１４ｂを移動させたことを保証又は検証する。制御装置５００は、弁アクチュエータ１１２ｈ、１１４ｈを独立して制御することができるので、制御装置は、エンジン１２の出力、従って発電機１４での発電を厳密に制御することができる。

【００４９】

スロットル－混合組立体２０２

図２５から２７を参照すると、本明細書で提示された概念から逸脱することなく代替的な構成を提供できることを示すために、代替的なスロットル－混合組立体１００’が提示されている。先の実施形態とは対照的に、組立体１００’は、ソレノイドのような線形動作のアクチュエータ１１２’を備えており、シャフト１１２ａ’は、アクチュエータ１１２’が作動すると軸方向に移動するようになっている。１つの態様では、従って、組立体１００’は、線形に制御されるピントル弁を含むものとして特徴付けることができる。組立体１００’は、シャフト組立体１１２ａ’に作用する付勢ばねをさらに備え、プレート１１２ｂ’は、アクチュエータ１１２’が非作動の場合に通路１０８ｆを通る燃料の流れを遮断するために閉鎖位置又は着座位置に保持されるようになっている。従って、開示された構成は、制御電力が失われた場合に燃料流を遮断することによって安全機能を提供する。作動状態では、アクチュエータ１１２’は、弁座から離れる軸方向にシャフトを引くか又は持ち上げるように機能し、燃料は、ベンチュリ組立体１１０’に流れることができるようになっている。アクチュエータ１１２’は、プレート１１２’ｂの位置を制御装置５００によって厳密に制御できるように調節することができる。この実施形態は、空気－燃料混合気の流れを制御するためのスロットル組立体を示していないが、先の実施形態に関連する構造は、図２５から２７に示される構造と組み合わせて提供することができる。さらに、先の実施形態のセンサ及びワイヤハーネスは、図２５及び２７に示される実施形態に組み込むこともできる。先の実施形態の組立体１００に関連するスロットルバルブ組立体１１２、ベンチュリ組立体１１０、及び／又は本体１０８の関連部分は、図２５から２７に示されるスロットルバルブ組立体１１２’、ベンチュリ組立体１１０’、及び本体１０８’の部分によって置き換えることができることにさらに留意されたい。スロットル－混合組立体１００’は、上述の電子制御装置５００によって制御することができる。

【００５０】

本開示は、特定の手段、材料、及び実施形態を参照して説明されているが、上述の説明から、当業者は、本開示の本質的な特徴を容易に確認することができ、以下の特許請求の範囲に規定される本発明の精神及び範囲から逸脱することなく、様々な用途及び特徴に適合させるために様々な変更及び修正を行うことができる。

【符号の説明】

【００５１】

102　スロットル－混合組立体
112　スロットル弁組立体
112ｂ　スロットルプレート
114ｂ　スロットルプレート
116　センサ組立体
118　センサ組立体
120　ワイヤハーネス

【図面】

【図１】

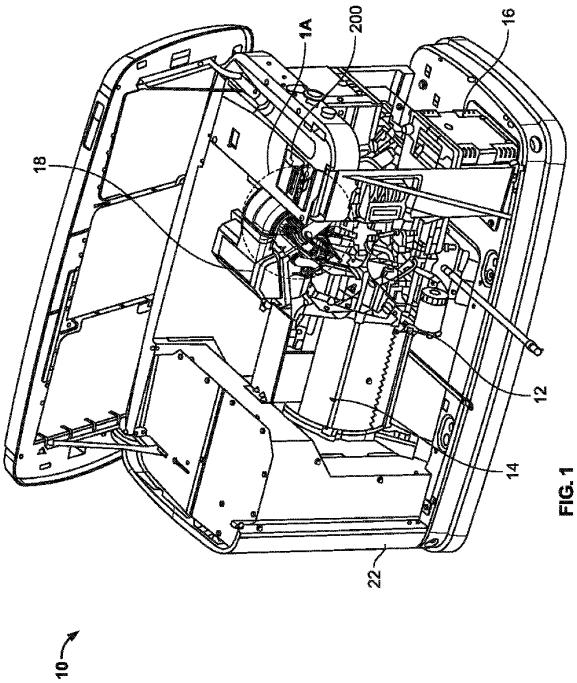


FIG. 1

【図１Ａ】

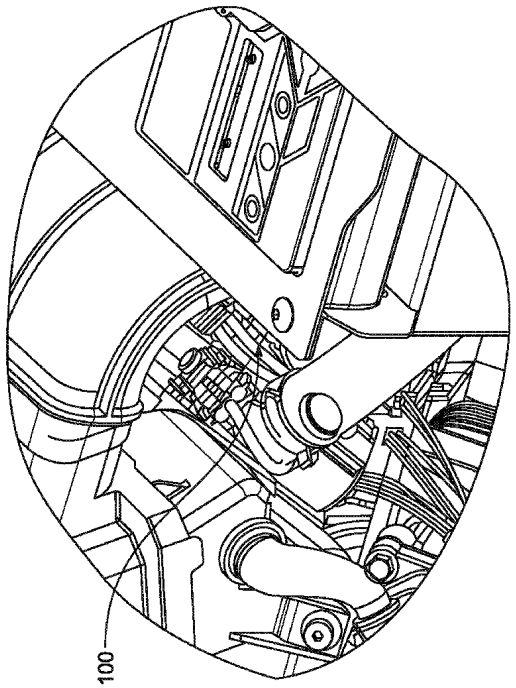


FIG. 1A

【図２】

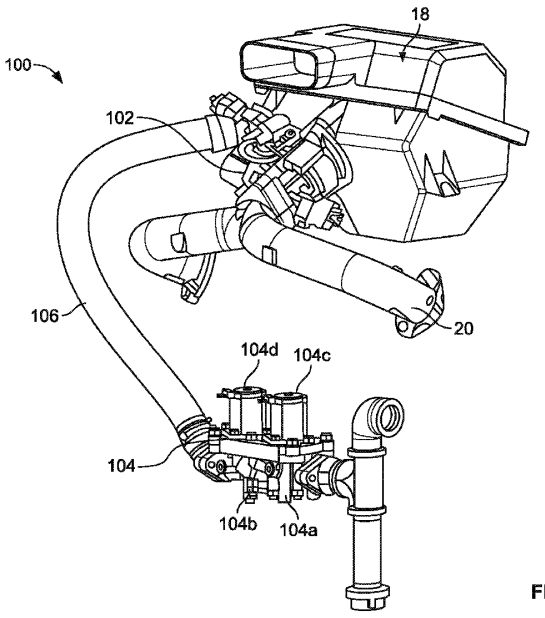


FIG. 2

【図３】

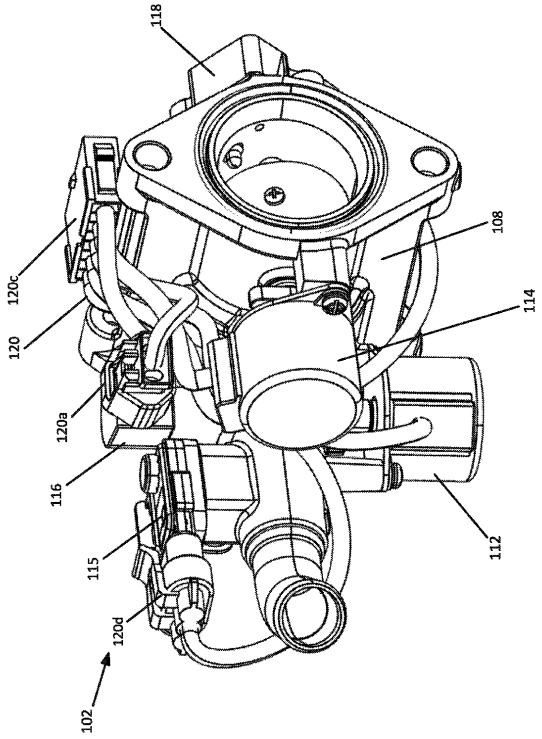
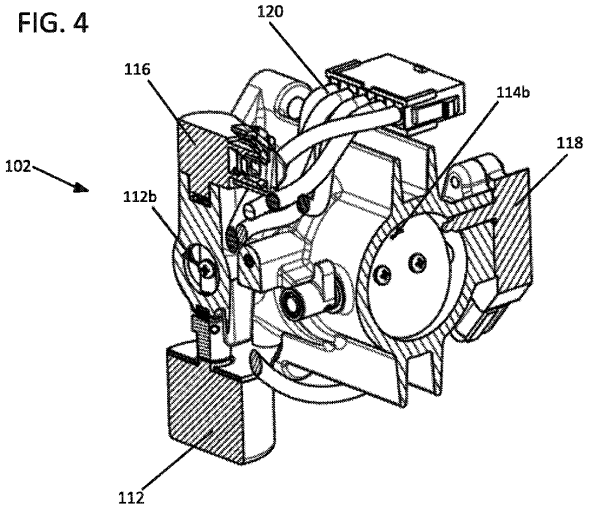


FIG. 3

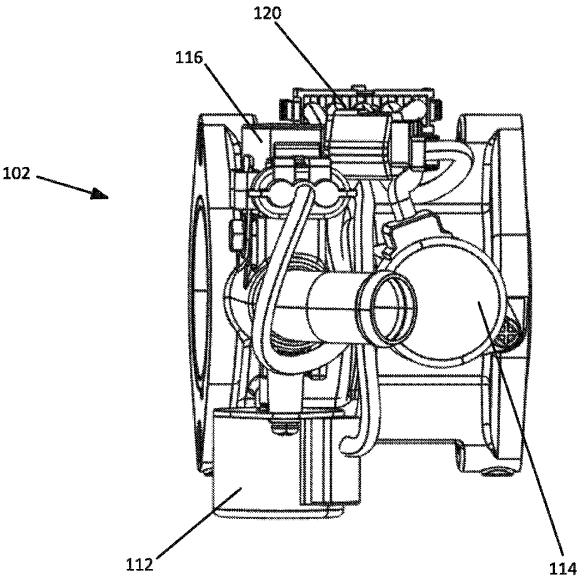
【図４】

FIG. 4



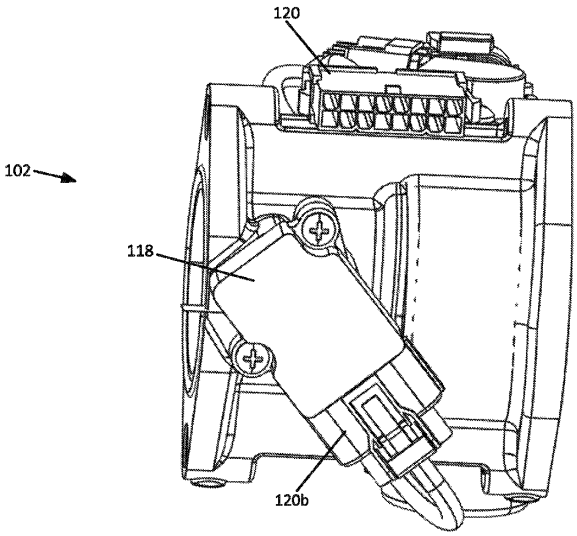
【図５】

FIG. 5



【図６】

FIG. 6



【図７】

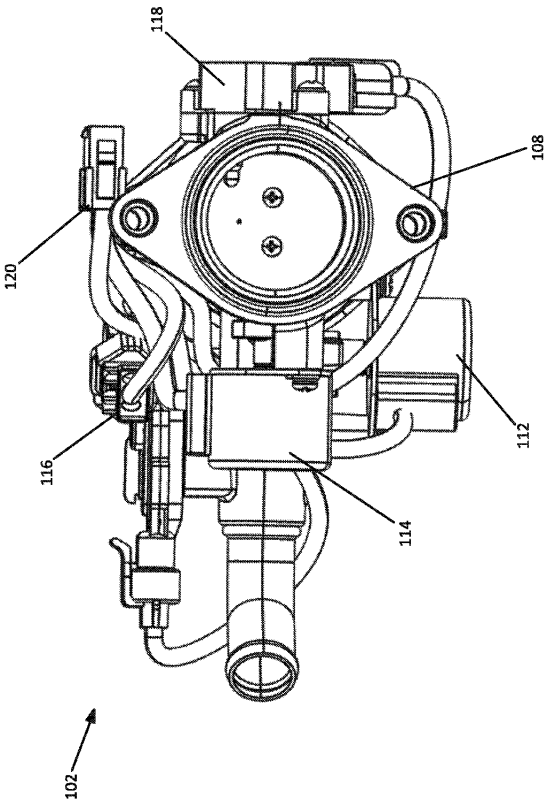


FIG. 7

【図８】

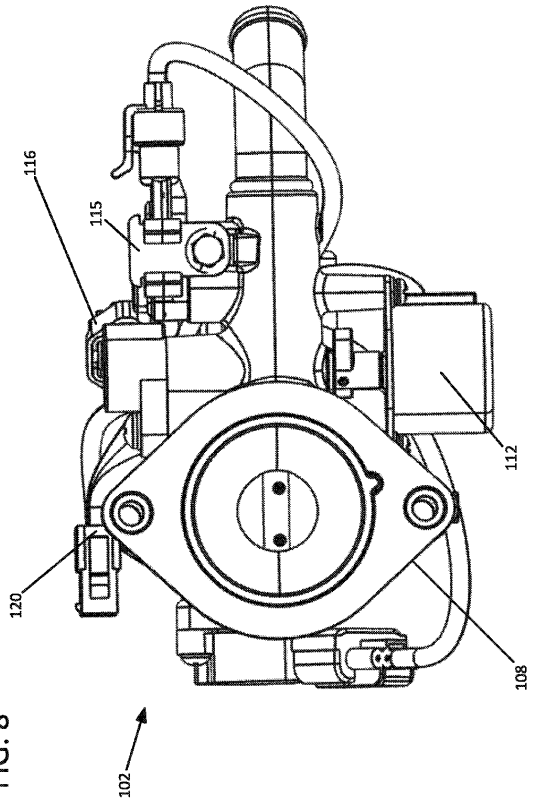


FIG. 8

【図９】

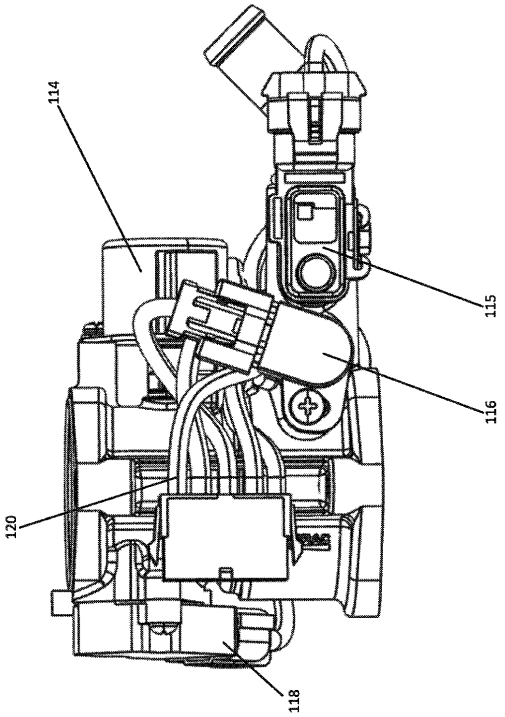


FIG. 9

【図１０】

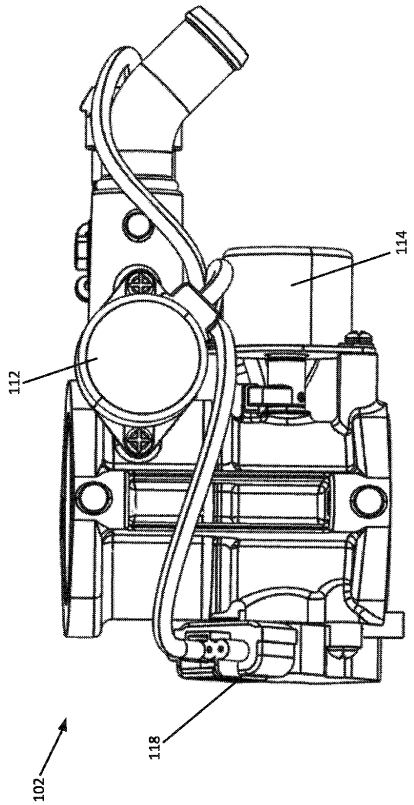


FIG. 10

【図１１】

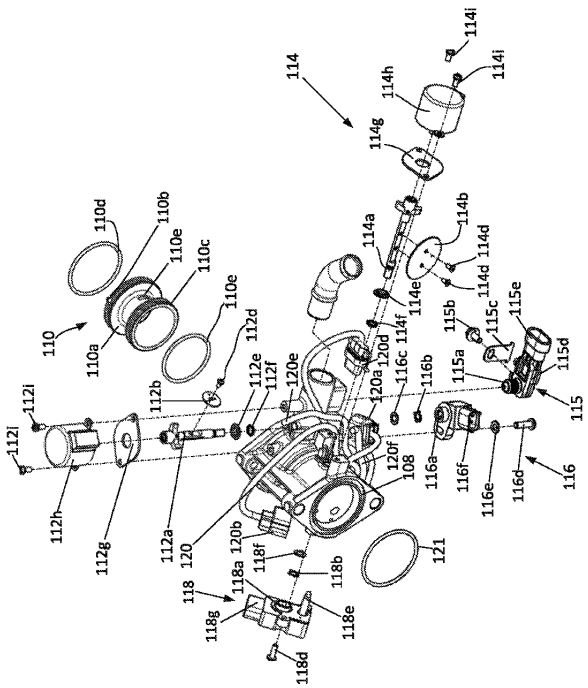


FIG. 11

【図１２】

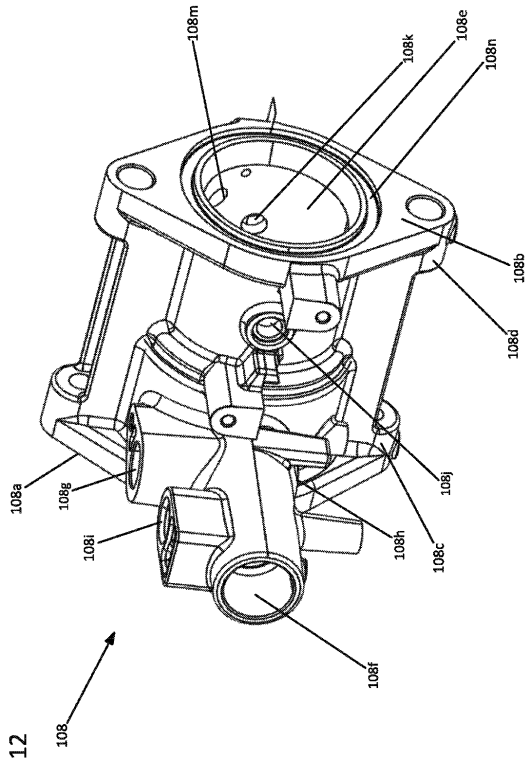


FIG. 12

【図１３】

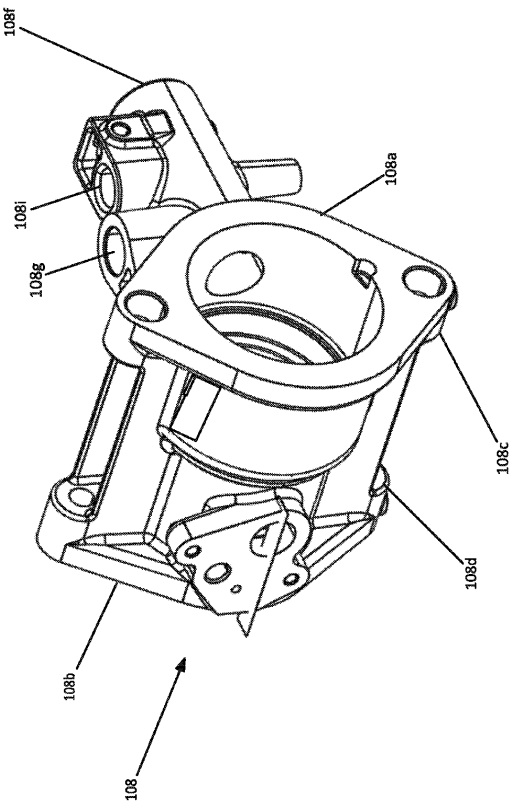
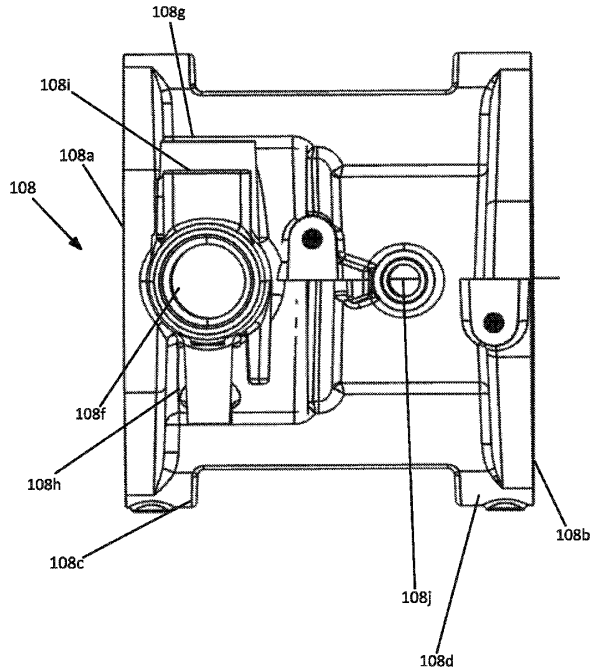


FIG. 13

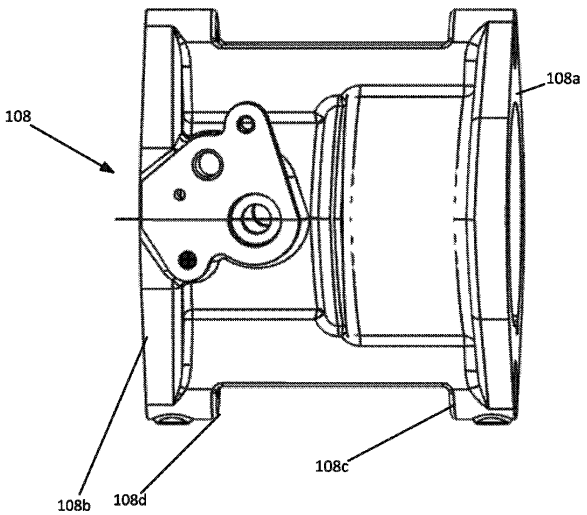
【図１４】

FIG. 14



【図１５】

FIG. 15



【図１６】

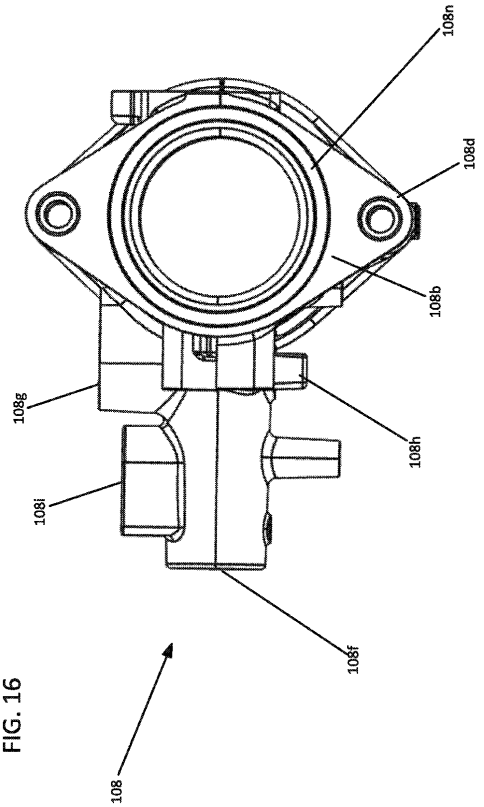


FIG. 16

【図１７】

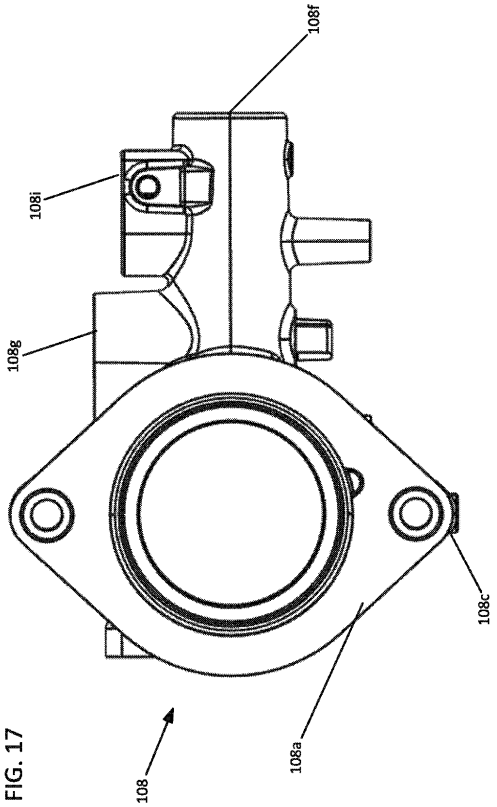


FIG. 17

【図１８】

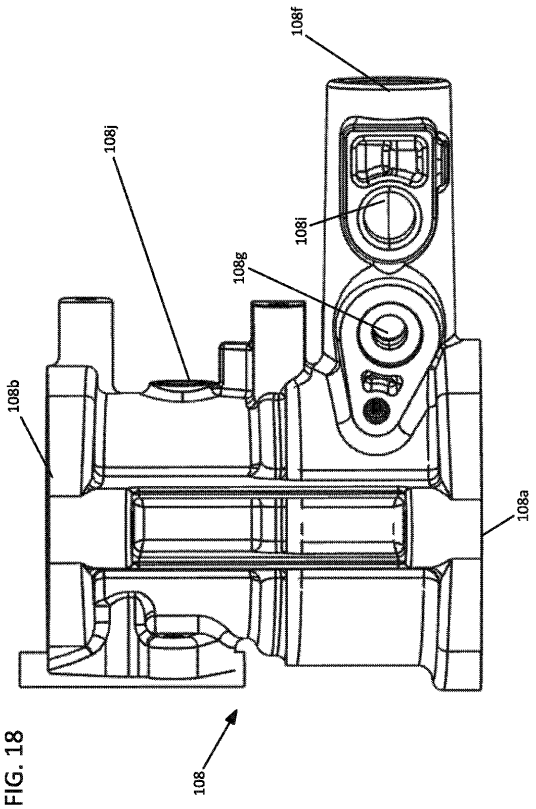


FIG. 18

【図１９】

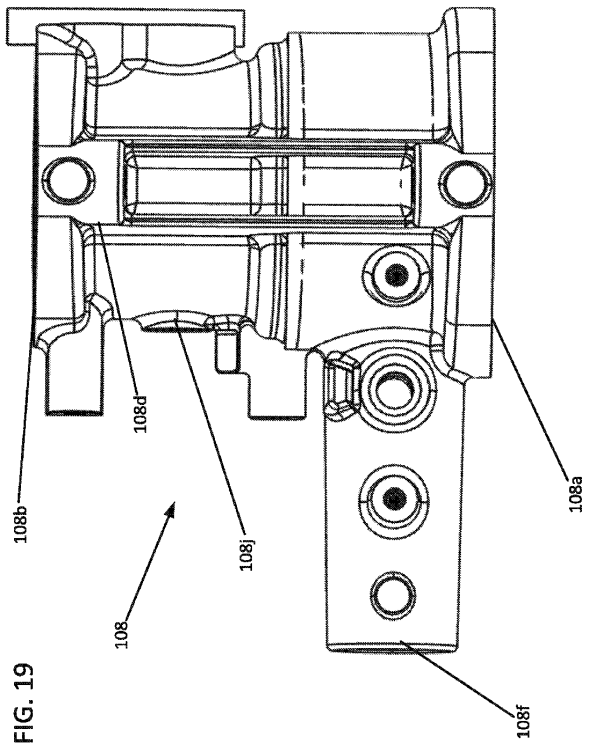


FIG. 19

【図２０】

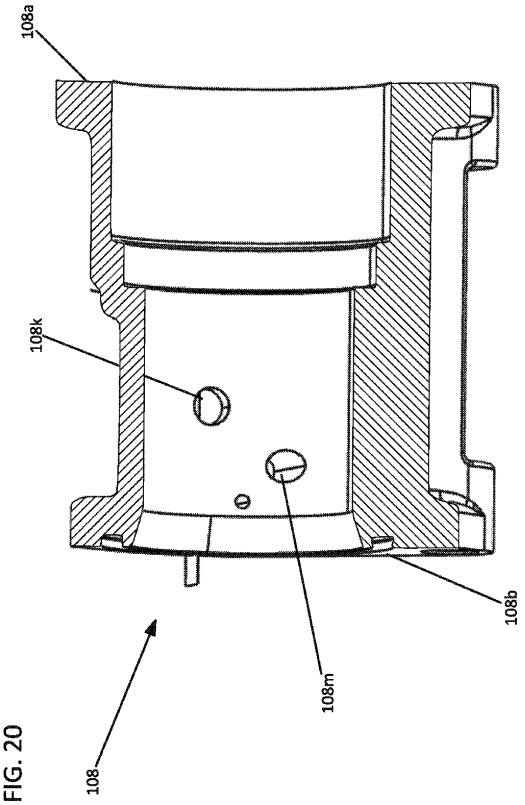


FIG. 20

【図２１】

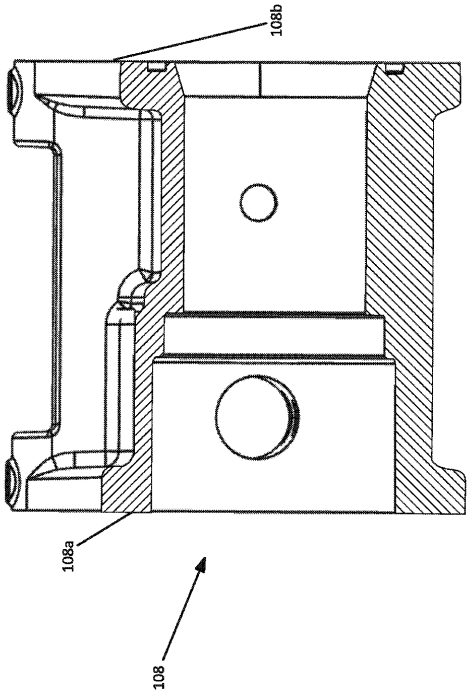


FIG. 21

【図２２】

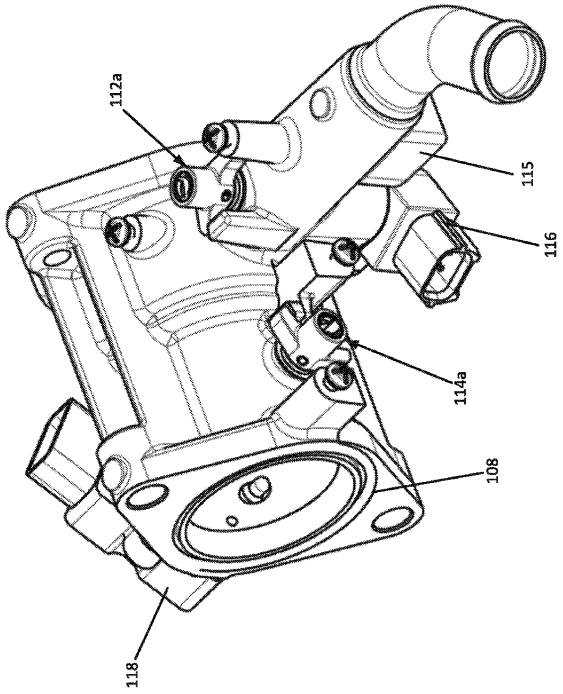
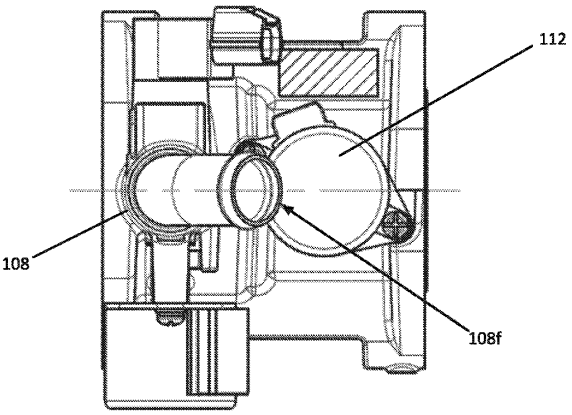


FIG. 22

【図２３】

FIG. 23



【図２４】

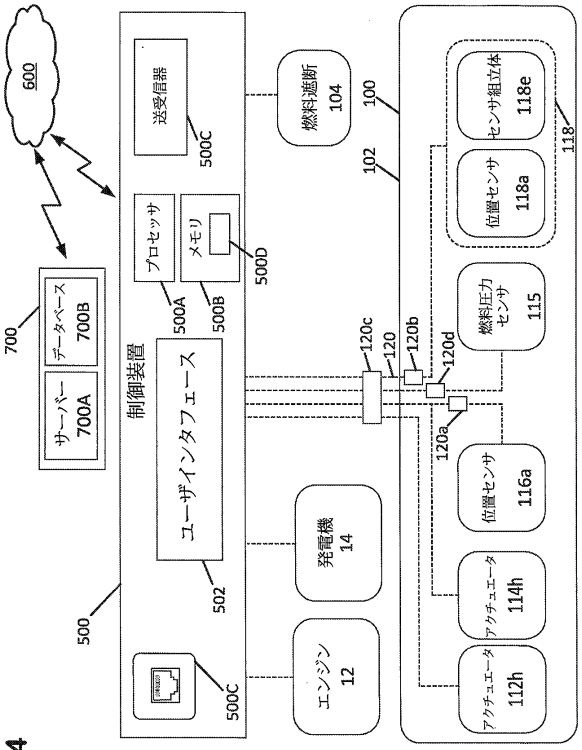
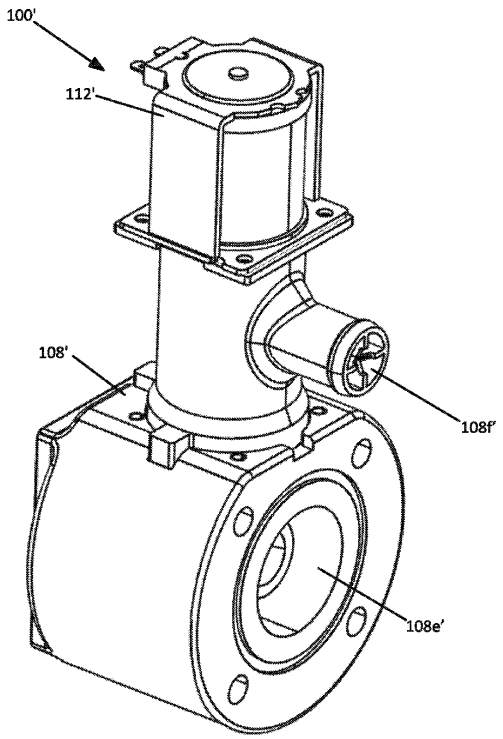


FIG. 24

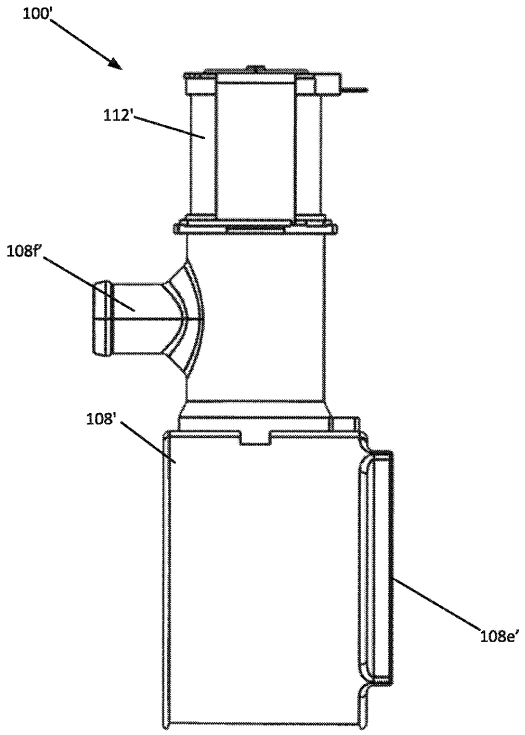
【図２５】

FIG. 25



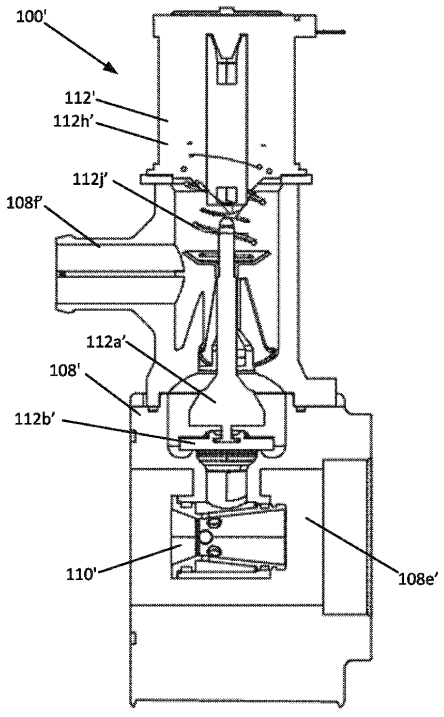
【図２６】

FIG. 26



【図２７】

FIG. 27



【国際調査報告】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/US2023/061116

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
INV. F02M21/04 F02M21/02 F02D41/00 F02D19/02 F02D29/06
F02B63/04 F02D9/02 F02D9/10
ADD.
According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED
Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
F02M F02D F02B

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)
EPO-Internal, WPI Data

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 2017/241425 A1 (FRAMPTON ISAAC S [US] ET AL) 24 August 2017 (2017-08-24) paragraph [0045] - paragraph [0052]; figure 4 paragraph [0091] - paragraph [0104]; figures 11, 13	1-20
X	US 2009/088950 A1 (FISHER C ROSS [US] ET AL) 2 April 2009 (2009-04-02) paragraph [0067] - paragraph [0089]; figures 5-7,33	1,3,4, 6-12,14, 15,17-20
X	JP H08 319860 A (NISSAN MOTOR) 3 December 1996 (1996-12-03) paragraph [0033] - paragraph [0043]; figures 1, 2,6	1,3,4, 6-12,14, 15,17-20

-/--

[X] Further documents are listed in the continuation of Box C. [X] See patent family annex.

* Special categories of cited documents :
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date
"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed
"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
"X" document of particular relevance;; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
"Y" document of particular relevance;; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search	Date of mailing of the international search report
20 April 2023	02/05/2023

Name and mailing address of the ISA/	Authorized officer
European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016	Rauch, Vincent

Form PCT/ISA/210 (second sheet) (April 2005)

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/US2023/061116

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	JP H08 246960 A (ISUZU MOTORS LTD; JIDOSHA BUHIN KOGYO KK) 24 September 1996 (1996-09-24) paragraph [0013] - paragraph [0015]; figure 1	1-20
X	JP 2003 214260 A (YAMAHA MOTOR CO LTD) 30 July 2003 (2003-07-30) paragraph [0024] - paragraph [0032]; figures 1, 2	1-3,6,8, 9,12-14, 17,19,20
A	US 2019/120193 A1 (BURNS GARY J [US] ET AL) 25 April 2019 (2019-04-25) paragraph [0057]; figure 3	1-20
A	EP 2 055 917 A1 (HONDA MOTOR CO LTD) 6 May 2009 (2009-05-06) paragraph [0026] - paragraph [0028]; figure 4	6,10,11
A	WO 2019/169201 A1 (ECONTROLS LLC [US]; GUGLIELMO KENNON [US] ET AL.) 6 September 2019 (2019-09-06) paragraph [00080]; figure 10	1-20
A	US 2021/404428 A1 (ZUEHL JACOB [US] ET AL) 30 December 2021 (2021-12-30) paragraph [0052]	1-20

Form PCT/ISA/210 (continuation of second sheet) (April 2005)

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No
PCT/US2023/061116

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 2017241425 A1	24-08-2017	NONE	
US 2009088950 A1	02-04-2009	US 2009088950 A1	02-04-2009
		WO 2009042800 A2	02-04-2009
JP H08319860 A	03-12-1996	NONE	
JP H08246960 A	24-09-1996	JP 3439865 B2	25-08-2003
		JP H08246960 A	24-09-1996
JP 2003214260 A	30-07-2003	CN 1434199 A	06-08-2003
		JP 2003214260 A	30-07-2003
US 2019120193 A1	25-04-2019	CN 109072818 A	21-12-2018
		CN 113202657 A	03-08-2021
		DE 112017002134 T5	27-12-2018
		SE 1851293 A1	19-10-2018
		US 2019120193 A1	25-04-2019
		US 2021317809 A1	14-10-2021
		US 2023087858 A1	23-03-2023
		WO 2017185017 A1	26-10-2017
EP 2055917 A1	06-05-2009	EP 2055917 A1	06-05-2009
		JP 4902495 B2	21-03-2012
		JP 2009108774 A	21-05-2009
		US 2009118976 A1	07-05-2009
WO 2019169201 A1	06-09-2019	CN 112119212 A	22-12-2020
		EP 3759331 A1	06-01-2021
		RU 2766103 C1	07-02-2022
		US 2020408155 A1	31-12-2020
		WO 2019169201 A1	06-09-2019
US 2021404428 A1	30-12-2021	US 2021404428 A1	30-12-2021
		WO 2020077181 A1	16-04-2020

Form PCT/ISA/210 (patent family annex) (April 2005)

フロントページの続き

(51)国際特許分類　　ＦＩ
　　Ｆ０２Ｂ　　63/04　　Ｃ

,MC,ME,MK,MT,NL,NO,PL,PT,RO,RS,SE,SI,SK,SM,TR),OA(BF,BJ,CF,CG,CI,CM,GA,GN,GQ,GW,KM,ML,MR,NE,SN,TD,TG),AE,AG,AL,AM,AO,AT,AU,AZ,BA,BB,BG,BH,BN,BR,BW,BY,BZ,CA,CH,CL,CN,CO,CR,CU,CV,CZ,DE,DJ,DK,DM,DO,DZ,EC,EE,EG,ES,FI,GB,GD,GE,GH,GM,GT,HN,HR,HU,ID,IL,IN,IQ,IR,IS,IT,JM,JO,JP,KE,KG,KH,KN,KP,KR,KW,KZ,LA,LC,LK,LR,LS,LU,LY,MA,MD,MG,MK,MN,MW,MX,MY,MZ,NA,NG,NI,NO,NZ,OM,PA,PE,PG,PH,PL,PT,QA,RO,RS,RU,RW,SA,SC,SD,SE,SG,SK,SL,ST,SV,SY,TH,TJ,TM,TN,TR,TT,TZ,UA,UG,US,UZ,VC,VN,WS,ZA,ZM,ZW

弁理士　鈴木 博子

(72)発明者　ギャニオン ネイサン
アメリカ合衆国 ウイスコンシン州 ５３１８９ ウォーキショー ハイウエイ ５９ エス４５ダブリュー２９２９０ ジェネラック パワー システムズ インコーポレイテッド内

(72)発明者　ディーズ ジェシー
アメリカ合衆国 ウイスコンシン州 ５３１８９ ウォーキショー ハイウエイ ５９ エス４５ダブリュー２９２９０ ジェネラック パワー システムズ インコーポレイテッド内

(72)発明者　ペトコフ アンソニー
アメリカ合衆国 ウイスコンシン州 ５３１８９ ウォーキショー ハイウエイ ５９ エス４５ダブリュー２９２９０ ジェネラック パワー システムズ インコーポレイテッド内

(72)発明者　サワント パウラス
アメリカ合衆国 ウイスコンシン州 ５３１８９ ウォーキショー ハイウエイ ５９ エス４５ダブリュー２９２９０ ジェネラック パワー システムズ インコーポレイテッド内

(72)発明者　シャーウィン ダニエル
アメリカ合衆国 ウイスコンシン州 ５３１８９ ウォーキショー ハイウエイ ５９ エス４５ダブリュー２９２９０ ジェネラック パワー システムズ インコーポレイテッド内

(72)発明者　ベンベネク ティム
アメリカ合衆国 ウイスコンシン州 ５３１８９ ウォーキショー ハイウエイ ５９ エス４５ダブリュー２９２９０ ジェネラック パワー システムズ インコーポレイテッド内