

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号
特許第7598447号
(P7598447)

(45)発行日 令和6年12月11日(2024.12.11)

(24)登録日 令和6年12月3日(2024.12.3)

(51)国際特許分類

F I

H 0 2 P 27/12 (2006.01)

H 0 2 P 27/12

F 0 2 N 11/08 (2006.01)

F 0 2 N 11/08 V

F 0 2 D 45/00 (2006.01)

F 0 2 D 45/00 3 7 0

請求項の数 10 (全8頁)

(21)出願番号	特願2023-511672(P2023-511672)	(73)特許権者	591245473
(86)(22)出願日	令和3年8月5日(2021.8.5)		ロベルト・ボッシュ・ゲゼルシャフト・
(65)公表番号	特表2023-538558(P2023-538558 A)		ミト・ベシュレンクテル・ハフツング
(43)公表日	令和5年9月8日(2023.9.8)		ROBERT BOSCH GMBH
(86)国際出願番号	PCT/EP2021/071828		ドイツ連邦共和国 7 0 4 4 2 シュトゥ
(87)国際公開番号	WO2022/037949		ットガルト ポストファッハ 3 0 0 2
(87)国際公開日	令和4年2月24日(2022.2.24)	(74)代理人	2 0
審査請求日	令和5年2月14日(2023.2.14)		100177839
(31)優先権主張番号	102020210555.3	(74)代理人	弁理士 大場 玲児
(32)優先日	令和2年8月20日(2020.8.20)		100172340
(33)優先権主張国・地域又は機関	ドイツ(DE)	(74)代理人	弁理士 高橋 始
			100182626
		(74)代理人	弁理士 八島 剛
		(72)発明者	ミューラー, ジョナサン
			ドイツ連邦共和国 7 0 5 6 3 シュトゥ
			最終頁に続く

(54)【発明の名称】 コントロールユニットのアナログ入力の数削減するための方法、および、システム

(57)【特許請求の範囲】

【請求項1】

インバータとして構成された整流器（14）にラインを介して接続されているコントロールユニット（16）のアナログ入力の数削減するための方法において、前記コントロールユニット（16）の1つのアナログ入力に、少なくとも2つの互いに異なる物理的な信号を送信し、

インテグレートッド・スタータ・ジェネレータが使用されている場合、内燃機関（11）を、停止状態から、100回転／分～400回転／分の間の範囲内の回転数にもたらすために、スタータとしての駆動制御中においてのみアナログ電流測定が必要とされるようにし、

インテグレートッド・スタータ・ジェネレータが使用されている場合、2つの相電流を測定し、2つの前記ラインを介してコントロールユニットに伝送させ、

始動後に電流測定の必要性はもはや存在しないので、エンジン作動中に別の信号を前記ラインを介して前記コントロールユニットに伝送させることができ、この際に前記コントロールユニット（16）の既存のアナログ入力を使用することができる、コントロールユニット（16）のアナログ入力の数削減するための方法。

【請求項2】

インバータとして構成された整流器（14）にラインを介して接続されているコントロールユニット（16）のアナログ入力の数削減するための方法において、前記コントロールユニット（16）の1つのアナログ入力に、少なくとも2つの互いに異なる物理的な信

号を伝送し、

インテグレートッド・スタータ・ジェネレータが使用されている場合、内燃機関（１１）を、停止状態から、３００回転／分の回転数にもたらすために、スタータとしての駆動制御中においてのみアナログ電流測定が必要とされるようにし、

インテグレートッド・スタータ・ジェネレータが使用されている場合、２つの相電流を測定し、２つの前記ラインを介してコントロールユニットに伝送させ、

始動後に電流測定の必要性はもはや存在しないので、エンジン作動中に別の信号を前記ラインを介して前記コントロールユニットに伝送させることができ、この際に前記コントロールユニット（１６）の既存のアナログ入力を使用することができる、コントロールユニット（１６）のアナログ入力の数を削減するための方法。

10

【請求項３】

インバータとして構成された整流器（１４）にラインを介して接続されているコントロールユニット（１６）のアナログ入力の数を削減するための方法において、前記コントロールユニット（１６）の１つのアナログ入力に、少なくとも２つの互いに異なる物理的な信号を伝送し、

インテグレートッド・スタータ・ジェネレータが使用されている場合、内燃機関（１１）を、停止状態から、１０００回転／分よりも小さい回転数にもたらすために、スタータとしての駆動制御中においてのみアナログ電流測定が必要とされるようにし、

インテグレートッド・スタータ・ジェネレータが使用されている場合、２つの相電流を測定し、２つの前記ラインを介してコントロールユニットに伝送させ、

20

始動後に電流測定の必要性はもはや存在しないので、エンジン作動中に別の信号を前記ラインを介して前記コントロールユニットに伝送させることができ、この際に前記コントロールユニット（１６）の既存のアナログ入力を使用することができる、コントロールユニット（１６）のアナログ入力の数を削減するための方法。

【請求項４】

前記信号が電流信号であってよい、請求項１から３までのいずれか１項記載の方法。

【請求項５】

前記別の信号がエンジン温度センサのアナログ信号であってよい、請求項１から４までのいずれか１項記載の方法。

【請求項６】

30

前記インバータ（１４）が内部の論理（４０）を有しており、前記論理（４０）は、インテグレートッド・スタータ運転の場合に、電気機械の複数の相の電流信号をライン（Ｌ１，Ｌ２）を介して前記コントロールユニット（１６）に伝送させるために適している、請求項１から５までのいずれか１項記載の方法。

【請求項７】

２つの信号が共に、周波数多重化装置によって１つのライン上にあるようにすることができる、請求項１記載の方法。

【請求項８】

請求項１から７のいずれか１項記載の方法を実施するためのシステム（１０）であって、内燃機関（１１）と電気機械（１２）と整流器（１４）とエンジンコントロールユニットとして構成されたコントロールユニット（１６）とを有しており、前記整流器（１４）が、インバータとして構成されていて、制御ライン（Ｌ１，Ｌ２，Ｌ３）を介して前記コントロールユニット（１６）に接続されている、システム（１０）。

40

【請求項９】

前記整流器（１４）がバッテリー（１８）と電気的に接続されている、請求項８記載のシステム（１０）。

【請求項１０】

前記電気機械（１２）が回転子（２０）および固定子（２２）を有しており、前記回転子（２０）が前記内燃機関（１１）のクランクシャフト（２４）に堅固にかつ相対回動不能に結合されている、請求項９記載のシステム（１０）。

50

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、コントロールユニットのアナログ入力の数削減するための装置および方法に関する。

【背景技術】

【0002】

特許文献1には、コネクタの大きさを縮小しかつ複雑性を軽減するために、コントロールユニット内の入力信号を多重化する可能性について記載されている。この場合、主にデジタル信号が多重化される。しかしながら、この特許文献1では別個の多重化装置が設けられている。

10

【0003】

特許文献2には、様々なセンサデータがアナログ信号としてECU内にインプットされ、この際に様々なセンサ信号が、多重化装置内で時分割多重化または周波数分割多重化されるシステムについて記載されている。しかしながらこの特許文献2でも別個の多重化装置が設けられている。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

【文献】独国公開第112017002989号明細書

20

【文献】米国特許第10490060号明細書

【発明の概要】

【0005】

本発明は、特に二輪車用のコントロールユニットを備えた回路に関する。アナログ入力数を制限するか、若しくは装備されているアナログ入力が少ない場合、より多くの信号を処理できるようにするために、複数のアナログ信号が唯一のラインを介してコントロールユニット内に伝送されるようにしなければならない。

【0006】

このために、様々な形式の信号多重化が提案されている。一方では、複数の信号が同時に必要とされていないときに、複数の信号を時分割多重化することができる。他方では、例えば周波数分割多重化を実行することができる。

30

【発明の効果】

【0007】

本発明の利点は、二輪車のコントロールユニットのために、 x 個の空いている入力よりも少ない数の入力で x 個のアナログ信号を使用可能にするための解決策である。例えばインテグレートッド・スタータ・ジェネレータ(ISG)が使用されている場合のために2つのアナログ電流測定が必要とされる。2つの相電流が測定され、2つのラインを介してコントロールユニットに伝送される。始動後に、電流測定の必要性はもはや存在しないので、エンジン作動中に電流情報の代わりに別の信号、例えばエンジン温度センサのアナログ信号等を、複数のラインを介してコントロールユニットに伝送することができる。これにより、コントロールユニットの既存のアナログ入力を使用され、ピンを空ける必要はない。典型的なコントロールユニットでは、多くの場合、新たな使用のために提供可能なピンは少なすぎる。

40

【0008】

さらに、2つの電流信号を1つのラインを介して多重化することも考えられる。しかしながら2つの電流は同時に必要とされるので、ここではもはやエンジン回転数範囲を用いて様々な時点で別の信号が選択されるのではなく、2つの信号は共に、例えば周波数多重化装置によってライン上に存在しなければならない。

【図面の簡単な説明】

【0009】

50

【図 1】コントロールユニットのアナログ入力の数削減するための、本発明による方法を実施するための回路を示す図である。

【発明を実施するための形態】

【0010】

図 1 には、内燃機関 11 と、電気機械 12 と、整流器 14 と、エンジンコントロールユニットとして構成されたコントロールユニット 16 とを有するシステム 10 が概略的に示されており、このコントロールユニット 16 によって本発明による方法が実行可能である。

【0011】

電気機械 12 は、回転子 20 および固定子 22 を有している。回転子 20 は、内燃機関 11 のクランクシャフト 24 に堅固にかつ相対回転不能に結合されている。

【0012】

回転数センサ 26 によって、例えば適切に構成されたクランクシャフトの回転数並びに絶対位置を検出することができる。これらの値はコントロールユニット 16 に供給され得る。

【0013】

整流器 14 はインバータとして構成されていて、制御ライン L1, L2, L3 を介してコントロールユニット 16 に接続されている。さらに、インバータ 14 はバッテリー 18 に電氣的に接続されている。

【0014】

この実施例では、インバータから 2 つのアナログ信号 S1 および S2 がコントロールユニット 16 に達している。例えばオートバイ等の二輪車のためにインテグレートッド・スタータ・ジェネレータが使用されている場合、信号 S1, S2 は電流測定値である。2 つの相電流が測定され、2 つのラインを介してコントロールユニットに伝送される。

【0015】

信号 S1, S2 は、コントロールユニット 16 の基板 30 上で A/D 変換器に伝送され、それによってコントロールユニット 16 内に設けられたプロセッサが電流信号を読み取り、かつ評価することができる。

【0016】

インテグレートッド・スタータ・ジェネレータが、例えばオートバイ等の二輪車のために使用されている場合、アナログ電流測定は、内燃機関 11 を停止状態から適切な高さの回転数にもたすために、駆動制御中にだけ必要である。この場合、適切な回転数は、100 回転/分～400 回転/分の間の範囲内、特に 300 回転/分である。回転数は、好適には 1000 回転/分よりも小さい。この場合、電流信号は回転子 20 の位置に関する情報を含んでいる。回転子 20 が、前記範囲内の回転数に達すると、この位置情報は、回転数センサ 26 と検出歯車とから成る回転数検出システムを介して提供される。始動後にもはや電流測定の必要性はなくなるので、エンジン作動中に電流情報の代わりに別の信号、例えばエンジン温度センサ等のアナログ信号を、複数のラインを介してコントロールユニットに伝送することができる。

【0017】

本発明は、コントロールユニット 16 の 1 つのアナログ入力に 2 つの異なる物理的な信号を割り当てる解決策を提案する。

【0018】

アナログ入力の数制限するために若しくは少なすぎる数のアナログ入力により多くの信号を処理できるようにするために、多数のアナログ信号を唯一のラインを介してコントロールユニット 16 に伝送させなければならない。このために、多くの異なる種類の信号多重送信が提案されている。一方では、信号は、これらの信号が同時に必要とされていないときに、時分割多重送信され得る。他方では、例えば周波数多重送信を実行することができる。

【0019】

したがって、本発明の実施例では、エンジン温度センサ T_{Engine} の信号が直接的に

10

20

30

40

50

コントロールユニット 16 に伝送される代わりにインバータ 14 に伝送される。これにより、コントロールユニット 16 における 1 つのアナログ接続を削減することができる。

【0020】

インバータ 14 は、内部に論理 40 を有している。この内部の論理 40 は、スタータ運転時に電気機械の 2 相の電流信号をライン L 1, L 2 を介してコントロールユニット 16 に伝送するために適している。規定通りの運転時に、つまり内燃機関 11 の作動中に電気機械 12 が電流を発生する代わりに、エンジン温度信号がコントロールユニット 16 にライン L 1, L 2 を介して伝送される。

【0021】

エンジン温度信号の代わりに、別の信号、例えばラムダセンサ、"Roll-Over-Switch"「ロールオーバースイッチ」または空気温度センサの信号が使用されてもよい。選択的に、コントロールユニットの複数のアナログ入力複数のデジタル入力に対応して再構成可能であれば、複数のデジタル入力を使用されてもよい。

10

【0022】

したがって、時分割多重方式を介してコントロールユニット 16 において相応にアナログピンを削減することができる。このために、どの信号がちょうどアナログピンに伝送されるかを検知するコントロールユニット 16 が必要とされる。

【0023】

この問題は、例えば電流信号が所定のエンジン回転数までだけインバータ 14 によって伝送されることによって、解決される。例：電流信号が 1000 回転／分のエンジン回転数までインバータ 14 によって伝送される。エンジン回転数が > 1000 回転／分である場合、特に 1500 回転／分から温度信号が伝送される。インバータ 14 の電流センサの信号は、エンジン回転数に関する情報を提供する。相電流の周波数は、回転子の回転数、ひいては内燃機関のクランクシャフトの回転数に比例する。

20

【0024】

ISG 制御の開始前に、「インバータ制御」の入力に入力信号が伝わることはない。

【0025】

ISG 制御中に、高周波の PWM 切替えが使用される。

【0026】

電流のアウトプットのための切替え条件は、温度ではなく、「インバータ制御」の入力における最小周波数であってよい。したがって、制御開始前および燃焼運転中に、必要とされるエンジン温度が提供される。始動中においてのみ、ひいては無視できる程度に短い間、実際の温度情報は省かれなければならない。

30

【0027】

時分割多重方式の代わりに、周波数分割多重方式が使用されてもよい。

【0028】

この場合、低周波数信号（例えば温度信号）も、また電流信号も伝送され、電流信号はより高い周波数帯域で伝送される。これは、どの時点においてもコントロールユニット 16 内に 2 つの信号が提供可能である、という利点を有している。電流信号は、振幅変調を介して搬送周波数に変調される。搬送周波数は例えば 5 kHz である。しかしながら、20 kHz の搬送周波数も考えられる。

40

【0029】

低周波信号が搬送周波数に変調されることも考えられる。コントロールユニット 16 内で、高周波スキャンを介して 2 つの信号が読み取られる。これは、どの時点においても、コントロールユニット 16 におよびコントロールユニット 16 内に 2 つの信号が提供可能である、という利点を有している。

【0030】

周波数分割多重化を介して 2 つの高周波の電流信号が 1 つのラインで伝送されることも考えられ、この場合、2 つの高周波信号が 1 つのラインで伝送されなければならない。この場合、コントロールユニット 16 内により多くの資源が必要とされる、という欠点があ

50

る。

【0031】

当業者に公知である別の変調法が使用されてもよい。

【0032】

この方法は、個別の信号の組合せに限定されない。場合によっては、インバータ14のすべての電流情報が、適切な信号と「多重化」されてよい。それによって、場合によっては、コントロールユニット16内のアナログピンの数を増やす必要なしに、電流測定チャネルの数を増やすことができる。

【0033】

適切な切替え条件が存在すれば、2つより多くの信号が1つのライン上にあってよい。例えば、1つの点検項目の前に任意の情報が1つのライン上に存在することが考えられる。この情報がもはや必要なくなると、直ちにその代わりに1つの電流信号が伝送される。相応の回転数に達すると、第3の情報、例えばエンジン作動中にだけ重要なラムダ信号等が伝送される。

【0034】

時分割多重方式も、また周波数分割多重方式も、適切なデジタル計算機を介してデジタルの形でインバータ14のハードウェアで実現することができる。このような計算機が提供されなければ、アナログハードウェアで適切に実現されてもよい。

【符号の説明】

【0035】

- 10 システム
- 11 内燃機関
- 12 電気機械
- 14 整流器、インバータ
- 16 コントロールユニット
- 18 バッテリ
- 20 回転子
- 22 固定子
- 24 クランクシャフト
- 26 回転数センサ
- 30 基板
- 40 論理
- L1, L2, L3 制御ライン
- S1, S2 信号

10

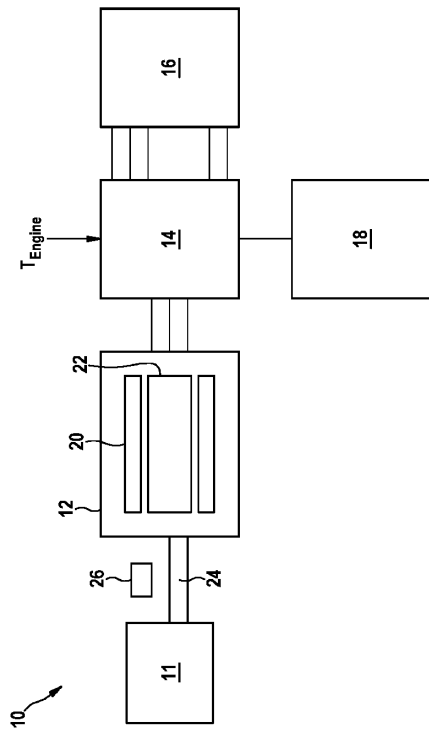
20

30

40

50

【図面】
【図 1】



10

20

30

40

50

フロントページの続き

- ットガルト エルンストーカッヘルシュトラッセ 17アー
(72)発明者 フィッシャー, ウォルフガング
ドイツ連邦共和国 71272 レニンゲン アンナーラウシュトラッセ 1
審査官 安池 一貴
(56)参考文献 米国特許第06018200 (US, A)
特開2017-031808 (JP, A)
特開2016-149904 (JP, A)
特開平10-153159 (JP, A)
特開昭54-007081 (JP, A)
特開2018-102067 (JP, A)
特表2009-512409 (JP, A)
特開2018-105164 (JP, A)
特開2018-207770 (JP, A)
米国特許第10490060 (US, B2)
特開2005-328690 (JP, A)
欧州特許出願公開第00406182 (EP, A1)
(58)調査した分野 (Int.Cl., DB名)
H02P 27/12
F02N 11/08
F02D 45/00