

【公報種別】特許法第 17 条の 2 の規定による補正の掲載

【部門区分】第 6 部門第 4 区分

【発行日】令和 2 年 8 月 13 日 (2020.8.13)

【公表番号】特表 2019-517705 (P2019-517705A)

【公表日】令和 1 年 6 月 24 日 (2019.6.24)

【年通号数】公開・登録公報 2019-024

【出願番号】特願 2018-560982 (P2018-560982)

【国際特許分類】

G 1 1 C 5/14 (2006.01)

G 1 1 C 11/417 (2006.01)

【F I】

G 1 1 C 5/14 3 7 0

G 1 1 C 5/14 5 0 0

G 1 1 C 11/417 1 0 0

G 1 1 C 5/14

【手続補正書】

【提出日】令和 2 年 7 月 3 日 (2020.7.3)

【手続補正 1】

【補正対象書類名】特許請求の範囲

【補正対象項目名】全文

【補正方法】変更

【補正の内容】

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

電力多重化システムであって、

電力多重化回路と少なくとも 1 つの制御回路とを備え、

前記電力多重化回路が、

第 1 の電圧を有する第 1 の供給電力レールと、少なくとも 1 つの受電回路に結合された出力電力レールとの間に結合された、第 1 の供給選択回路と、

第 2 の電圧を有する第 2 の供給電力レールと、前記出力電力レールとの間に結合された、第 2 の供給選択回路とを備え、

前記第 1 の供給選択回路が、第 1 のドライブ強度インジケータに基づく第 1 のドライブ強度において、前記出力電力レールに、前記第 1 の供給電力レールにおける前記第 1 の電圧を選択的に駆動し、前記第 1 の供給選択回路の出力インピーダンスを可変的に調整するように構成され、

前記第 2 の供給選択回路が、第 2 のドライブ強度インジケータに基づく第 2 のドライブ強度において、前記出力電力レールに、前記第 2 の供給電力レールにおける前記第 2 の電圧を選択的に駆動し、前記第 2 の供給選択回路の出力インピーダンスを可変的に調整するように構成され、

前記第 1 の供給選択回路は、さらに、第 1 のダイオードドロップ接続が確立されている間に、前記第 1 の供給選択回路を介した前記出力電力レールへの電力供給から前記第 2 の供給選択回路を介した電力供給にスイッチングするための供給電力レールスイッチイネーブル状態を示す供給電力レールスイッチ信号に応答して、前記第 1 の供給電力レールと前記出力電力レールとの間の第 1 のダイオードドロップ接続を確立するように構成されたダイオードドロップ制御回路を備え、

前記少なくとも 1 つの制御回路は、

しきい値電圧未満の電圧レベルである前記第 2 の電圧に応答して、第 1 の供給電力レール選択イネーブル状態を示す第 1 の供給電力レール選択インジケータを受信すること、

前記しきい値電圧以上の電圧レベルである前記第2の電圧に応答して、第2の供給電力レール選択イネーブル状態を示す第2の供給電力レール選択インジケータを受信すること

—

前記出力電力レールの出力電圧を監視すること、

前記第1の供給電力レール選択イネーブル状態を示す前記第1の供給電力レール選択インジケータに応答して、

前記出力電力レールにおける前記出力電圧の電圧レベルを、前記第1の供給選択回路に関連付けられた第1の基準電圧レベルと比較し

前記出力電力レールにおける前記出力電圧の前記電圧レベルと、前記第1の基準電圧レベルとの前記比較に基づいて、前記第1のドライブ強度インジケータを選択的に生成すること、および

前記第2の供給電力レール選択イネーブル状態を示す前記第2の供給電力レール選択インジケータに応答して、

前記出力電力レールにおける前記出力電圧の前記電圧レベルを、前記第2の供給選択回路に関連付けられた第2の基準電圧レベルと比較し

前記出力電力レールにおける前記出力電圧の前記電圧レベルと、前記第2の基準電圧レベルとの前記比較に基づいて、前記第2のドライブ強度インジケータを選択的に生成すること

を行うように構成された、電力多重化システム。

【請求項2】

前記第1の供給選択回路が、前記第1の供給電力レールと、前記少なくとも1つの受電回路に結合された前記出力電力レールとの間に結合された、第1の電力スイッチ回路を備え、前記第1の電力スイッチ回路が、

前記第1のドライブ強度インジケータを受信すること、および

前記第1のドライブ強度インジケータに基づく前記第1のドライブ強度において、前記出力電力レールに、前記第1の供給電力レールにおける前記第1の電圧を選択的に駆動すること

を行うように構成され、

前記第2の供給選択回路が、前記第2の供給電力レールと前記出力電力レールとの間に結合された、第2の電力スイッチ回路を備え、前記第2の電力スイッチ回路が、

前記第2のドライブ強度インジケータを受信すること、および

前記第2のドライブ強度インジケータに基づく前記第2のドライブ強度において、前記出力電力レールに、前記第2の供給電力レールにおける前記第2の電圧を選択的に駆動すること

を行うように構成された、請求項1に記載の電力多重化システム。

【請求項3】

前記第1の電力スイッチ回路が第1の複数の電力ヘッドスイッチを備え、前記第1の複数の電力ヘッドスイッチは、関連付けられたドライブ強度を各々が有し、前記第1の供給電力レールと前記出力電力レールとの間に結合され、前記第1の複数の電力ヘッドスイッチの各々が、

前記第1のドライブ強度インジケータの関連付けられた第1の電力スイッチ選択信号を受信すること、および

受信された前記関連付けられた第1の電力スイッチ選択信号に応答して、前記出力電力レールに、前記第1の供給電力レールにおける前記第1の電圧を選択的に駆動すること
を行うように構成され、

前記第2の電力スイッチ回路が第2の複数の電力ヘッドスイッチを備え、前記第2の複数の電力ヘッドスイッチは、関連付けられたドライブ強度を各々が有し、前記第2の供給電力レールと前記出力電力レールとの間に結合され、前記第2の複数の電力ヘッドスイッチの各々が、

前記第2のドライブ強度インジケータの関連付けられた第2の電力スイッチ選択信号を

受信すること、および

受信された前記関連付けられた第2の電力スイッチ選択信号に応答して、前記出力電力レールに、前記第2の供給電力レールにおける前記第2の電圧を選択的に駆動することを行うように構成された、請求項2に記載の電力多重化システム。

【請求項4】

前記第1の複数の電力ヘッドスイッチが、第1の複数のトランジスタを備え、前記第1の複数のトランジスタの各々が、第1のドレインと、第1のソースと、前記関連付けられた第1の電力スイッチ選択信号を受信するように構成された第1のゲートとを備え、前記第1のゲートに印加された前記関連付けられた第1の電力スイッチ選択信号の電圧に応答して、前記出力電力レールに、前記第1の供給電力レールにおける前記第1の電圧を駆動するように構成され、

前記第2の複数の電力ヘッドスイッチが、第2の複数のトランジスタを備え、前記第2の複数のトランジスタの各々が、第2のドレインと、第2のソースと、前記関連付けられた第2の電力スイッチ選択信号を受信するように構成された第2のゲートとを備え、前記第2のゲートに印加された前記関連付けられた第2の電力スイッチ選択信号の電圧に応答して、前記出力電力レールに、前記第2の供給電力レールにおける前記第2の電圧を駆動するように構成される、請求項3に記載の電力多重化システム。

【請求項5】

低速ランプ回路をさらに備え、前記低速ランプ回路が、

受信された前記関連付けられた第1の供給電力レール選択インジケータが、第1の電力スイッチ選択イネーブル状態を示すことに応答して、

前記第1のドライブ強度インジケータを受信し、

前記第1のドライブ強度インジケータのランピングレートを制御し、

受信された前記関連付けられた第2の供給電力レール選択インジケータが、第2の電力スイッチ選択イネーブル状態を示すことに応答して、

前記第2のドライブ強度インジケータを受信し、

前記第2のドライブ強度インジケータのランピングレートを制御する

ように構成された、請求項3に記載の電力多重化システム。

【請求項6】

前記低速ランプ回路が、

イネーブル入力上で受信された前記第1の電力スイッチ選択信号に応答して、ドライブ強度インジケータを提供するように構成されたヘッドスイッチ制御回路と、

前記第1の電力スイッチ選択信号に応答して、前記ヘッドスイッチ制御回路により前記ドライブ強度インジケータを提供することを制御するためにランプ制御信号を生成するように構成されたヘッドスイッチ回路と、

低速ランプ制御入力に結合される電流シンク回路であって、前記ドライブ強度インジケータのランピングレートを制御するように構成された電流シンク回路とを備える、請求項5に記載の電力多重化システム。

【請求項7】

前記ダイオードドロップ制御回路が、供給電力レールスイッチディセーブル状態を示す前記供給電力レールスイッチ信号に応答して、前記第1の供給電力レールと前記出力電力レールとの間の前記第1のダイオードドロップ接続を切断するようにさらに構成される、請求項1に記載の電力多重化システム。

【請求項8】

前記第1の電圧が前記第2の電圧よりも高いことに応答して、前記ダイオードドロップ制御回路が、前記供給電力レールスイッチイネーブル状態を示す前記供給電力レールスイッチ信号に応答して、前記出力電力レールにおける前記第1の電圧を下回るように、第2のしきい値電圧の電圧を維持するようにさらに構成される、請求項1に記載の電力多重化システム。

【請求項9】

前記第1の電圧が前記第2の電圧よりも低いことに応答して、前記ダイオードドロップ制御回路が、前記供給電力レールスイッチイネーブル状態を示す前記供給電力レールスイッチ信号に応答して、前記出力電力レールから前記第1の供給電力レールへの電流フローを防止または低減するようにさらに構成される、請求項1に記載の電力多重化システム。

【請求項10】

前記ダイオードドロップ制御回路が、

前記第1の供給選択回路の第1の電力レール選択入力に結合された、ダイオードドロップ入力と、

前記供給電力レールスイッチ信号を受信するように構成された、ダイオードドロップ制御入力と、

第1の電力出力に結合された、ダイオードドロップ出力と、

前記供給電力レールスイッチイネーブル状態を示す前記供給電力レールスイッチ信号に応答して、前記第1の電力レール選択入力と前記第1の電力出力との間に前記第1のダイオードドロップ接続を確立するように構成された、前記ダイオードドロップ制御回路とを備える、請求項1に記載の電力多重化システム。

【請求項11】

前記少なくとも1つの制御回路が、第1の適応モード選択回路を備え、前記第1の適応モード選択回路が、

適応モードディセーブル状態を示す第1の適応モード選択信号に応答して、前記第1のドライブ強度インジケータを第1のバイパスドライブ強度インジケータとして選択的に提供すること、および

適応モードイネーブル状態を示す前記第1の適応モード選択信号に応答して、前記第1のドライブ強度インジケータを第1の適応ドライブ強度インジケータとして選択的に提供すること

を行うように構成される、請求項1に記載の電力多重化システム。

【請求項12】

前記少なくとも1つの制御回路が、第2の適応モード選択回路をさらに備え、前記第2の適応モード選択回路が、

適応モードディセーブル状態を示す第2の適応モード選択信号に応答して、前記第2のドライブ強度インジケータを第2のバイパスドライブ強度インジケータとして選択的に提供すること、および

適応モードイネーブル状態を示す前記第2の適応モード選択信号に応答して、前記第2のドライブ強度インジケータを第2の適応ドライブ強度インジケータとして選択的に提供すること

を行うように構成される、請求項11に記載の電力多重化システム。

【請求項13】

前記第1の適応モード選択回路が、第1のマルチプレクサ回路を備え、前記第1のマルチプレクサ回路が、

前記第1のバイパスドライブ強度インジケータを受信するように構成された、第1の入力と、

前記第1の適応ドライブ強度インジケータを受信するように構成された、第2の入力と、

前記第1の適応モード選択信号を受信するように構成された、選択入力と、

前記第1のドライブ強度インジケータを提供するように構成された出力と

を備え、

前記第1のマルチプレクサ回路が、

前記適応モードディセーブル状態を示す、前記選択入力からの前記第1の適応モード選択信号に応答して、前記第1の入力からの前記第1のバイパスドライブ強度インジケータを前記出力に選択的に提供すること、および

前記適応モードイネーブル状態を示す、前記選択入力からの前記第1の適応モード選択信号に応答して、前記第2の入力からの前記第1の適応ドライブ強度インジケータを前記

出力に選択的に提供すること

を行うように構成される、請求項11に記載の電力多重化システム。

【請求項14】

前記少なくとも1つの制御回路が、

前記出力電圧と基準出力電圧との間の電圧レベルにおける比較を示す比較出力信号を生成するように構成された、比較器回路と、

前記比較出力信号に基づいて、前記電圧レベルを示すカウンタのカウント値を更新し、前記出力電圧の前記電圧レベルを示すドライブ強度インジケータを生成するように構成された、カウンタ回路と、

前記第1の供給電力レール選択イネーブル状態を示す前記第1の供給電力レール選択インジケータにตอบสนองして、前記ドライブ強度インジケータを備える前記第1のドライブ強度インジケータを生成するように構成された、前記少なくとも1つの制御回路とを備える、請求項1に記載の電力多重化システム。

【請求項15】

前記少なくとも1つの制御回路が、

前記第2の供給電力レール選択イネーブル状態を示す前記第2の供給電力レール選択インジケータにตอบสนองして、ドライブ強度インジケータを含む前記第2のドライブ強度インジケータを生成するようにさらに構成された、請求項14に記載の電力多重化システム。

【請求項16】

前記少なくとも1つの制御回路が、受信されたコードワードに基づいて、前記基準出力電圧を生成するように構成された、デジタルアナログ変換器(DAC)回路をさらに備える、請求項14に記載の電力多重化システム。

【請求項17】

前記カウンタ回路が、受信されたクロック信号にตอบสนองして前記カウンタの前記カウンタ値を更新するようにさらに構成された、請求項14に記載の電力多重化システム。

【請求項18】

前記少なくとも1つの制御回路が、

基準電圧に基づいて、第1の周波数における第1の制御電圧を生成するように構成された、第1の電圧制御発振器(VCO)と、

前記出力電力レールにおける前記出力電圧に基づいて、第2の周波数における第2の制御電圧を生成するように構成された、第2のVCOと、

状態機械回路であって、

前記第1の供給電力レール選択イネーブル状態を示す前記第1の供給電力レール選択インジケータにตอบสนองして、前記第1の制御電圧の前記第1の周波数と、前記第2の制御電圧の前記第2の周波数との比較に基づいて、前記第1のドライブ強度インジケータを生成すること

を行うように構成された、状態機械回路と

を備える、請求項1に記載の電力多重化システム。

【請求項19】

前記状態機械回路が、

前記第2の供給電力レール選択イネーブル状態を示す前記第2の供給電力レール選択インジケータにตอบสนองして、前記第1の制御電圧の前記第1の周波数と前記第2の制御電圧の前記第2の周波数との比較に基づいて前記第2のドライブ強度インジケータを生成するようにさらに構成された、請求項18に記載の電力多重化システム。

【請求項20】

前記状態機械回路が位相周波数検出器を備える、請求項18に記載の電力多重化システム

。

【請求項21】

前記第1の供給電力レールが、メモリ領域におけるメモリ電力供給から、メモリ電圧を前記第1の電圧として受信するように構成されたメモリ供給電力レールを備え、

前記第2の供給電力レールが、論理領域における論理電力供給から、論理電圧を前記第2の電圧として受信するように構成された論理供給電力レールを備え、

前記少なくとも1つの受電回路が、少なくとも1つのメモリアレイを備え、

前記少なくとも1つの制御回路が、

前記少なくとも1つのメモリアレイにおけるデータ保持のための前記しきい値電圧未満の電圧レベルである前記論理電圧に応答して、第1の供給電力レール選択イネーブル状態を示す前記第1の供給電力レール選択インジケータを受信し、

前記少なくとも1つのメモリアレイにおけるデータ保持のための前記しきい値電圧以上の電圧レベルである前記論理電圧に応答して、第2の供給電力レール選択イネーブル状態を示す前記第2の供給電力レール選択インジケータを受信するように構成され、

前記第1の供給選択回路が、前記第1のドライブ強度インジケータに基づく第1のドライブ強度において、前記出力電力レールに、前記メモリ供給電力レールにおける前記メモリ電圧を選択的に駆動するように構成され、

前記第2の供給選択回路が、前記第2のドライブ強度インジケータに基づく前記第2のドライブ強度において、前記出力電力レールに、前記論理電圧を選択的に駆動するように構成される、請求項1に記載の電力多重化システム。

【請求項22】

システムオンチップ(SoC)に組み込まれた、請求項1に記載の電力多重化システム。

【請求項23】

セットトップボックス、エンターテインメントユニット、ナビゲーションデバイス、通信デバイス、固定ロケーションデータユニット、モバイルロケーションデータユニット、全地球測位システム(GPS)デバイス、モバイルフォン、セルラーフォン、スマートフォン、セッション開始プロトコル(SIP)フォン、タブレット、ファブレット、サーバ、コンピュータ、ポータブルコンピュータ、モバイルコンピューティングデバイス、装着型コンピューティングデバイス、デスクトップコンピュータ、携帯情報端末(PDA)、モニタ、コンピュータモニタ、テレビ、チューナー、ラジオ、衛星ラジオ、音楽プレーヤ、デジタル音楽プレーヤ、ポータブル音楽プレーヤ、デジタルビデオプレーヤ、ビデオプレーヤ、デジタルビデオディスク(DVD)プレーヤ、ポータブルデジタルビデオプレーヤ、自動車、車両構成要素、アビオニクスシステム、ドローン、およびマルチコプターからなるグループから選択されたデバイスに組み込まれた、請求項1に記載の電力多重化システム。

【請求項24】

電力多重化システムであって、

第1のドライブ強度インジケータに基づく第1のドライブ強度において、出力電力レールに、第1の供給電力レールにおける第1の電圧を選択的に駆動するための第1の供給手段と、

第2のドライブ強度インジケータに基づく第2のドライブ強度において、前記出力電力レールに、第2の供給電力レールにおける第2の電圧を選択的に駆動するための第2の供給手段と、

第1のダイオードドロップ接続が確立されている間に、前記第1の供給手段を介した前記出力電力レールへの電力供給から前記第2の供給手段を介した電力供給にスイッチングするための供給電力レールスイッチイネーブル状態を示す供給電力レールスイッチ信号に応答して、前記第1の供給電力レールと前記出力電力レールとの間の第1のダイオードドロップ接続を確立するための手段と、

しきい値電圧未満の電圧レベルである前記第2の電圧に応答して、第1の供給電力レール選択イネーブル状態を示す第1の供給電力レール選択インジケータを受信するための手段と、

前記しきい値電圧以上の電圧レベルである前記第2の電圧に応答して、第2の供給電力レール選択イネーブル状態を示す第2の供給電力レール選択インジケータを受信するための手段と、

前記出力電力レールの出力電圧を監視するための手段と、

前記第1の供給電力レール選択イネーブル状態を示す前記第1の供給電力レール選択インジケータに応答して、前記出力電力レールにおける前記出力電圧の電圧レベルを、第1の供給選択回路に関連付けられた第1の基準電圧レベルと比較するための手段と、

前記第1の供給電力レール選択イネーブル状態を示す前記第1の供給電力レール選択インジケータに応答して、前記出力電力レールにおける前記出力電圧の電圧レベルを、前記第1の基準電圧レベルと比較するための手段に基づいて、前記第1のドライブ強度インジケータを選択的に生成するための手段と、

前記第2の供給電力レール選択イネーブル状態を示す前記第2の供給電力レール選択インジケータに応答して、前記出力電力レールにおける前記出力電圧の前記電圧レベルを、第2の供給選択回路に関連付けられた第2の基準電圧レベルと比較するための手段と、

前記第2の供給電力レール選択イネーブル状態を示す前記第2の供給電力レール選択インジケータに応答して、前記出力電力レールにおける前記出力電圧の前記電圧レベルを、前記第2の基準電圧レベルと比較するための手段に基づいて、前記第2のドライブ強度インジケータを選択的に生成するための手段と
を備える、電力多重化システム。

【請求項 25】

電力多重化回路における供給電力レールから受電回路への多重化電力のドライブ強度を適応制御する方法であって、

出力電力レールの出力電圧を監視するステップと、

第1の供給電力レール選択イネーブル状態を示す第1の供給電力レール選択インジケータに
応答する、

前記出力電力レールにおける前記出力電圧の電圧レベルを、第1の供給選択回路に関連付けられた第1の基準電圧レベルと比較するステップ、

前記出力電力レールにおける前記出力電圧の前記電圧レベルと、前記第1の基準電圧レベルとの前記比較に基づいて、第1のドライブ強度インジケータを選択的に生成するステップ、および

前記第1の供給選択回路の出力インピーダンスを可变的に調整する前記第1のドライブ強度インジケータに基づく第1のドライブ強度において、前記出力電力レールに、第1の供給電力レールにおける第1の電圧を前記第1の供給選択回路により選択的に駆動するステップと、

第2の供給電力レール選択イネーブル状態を示す第2の供給電力レール選択インジケータに応答する、

前記出力電力レールにおける前記出力電圧の前記電圧レベルを、第2の供給選択回路に関連付けられた第2の基準電圧レベルと比較するステップ、

前記出力電力レールにおける前記出力電圧の前記電圧レベルと、前記第2の基準電圧レベルとの前記比較に基づいて、第2のドライブ強度インジケータを選択的に生成するステップ、および

前記第2の供給選択回路の前記出力インピーダンスを可变的に調整する前記第2のドライブ強度インジケータに基づく第2のドライブ強度において、前記出力電力レールに、第2の供給電力レールにおける第2の電圧を前記第2の供給選択回路を介して選択的に駆動するステップと、

しきい値電圧未満の電圧レベルである前記第2の電圧に応答して、第1の供給電力レール選択イネーブル状態を示す第1の供給電力レール選択インジケータを生成するステップと
、

前記しきい値電圧以上の電圧レベルである前記第2の電圧に応答して、第2の供給電力レール選択イネーブル状態を示す第2の供給電力レール選択インジケータを生成するステップと、

第1のダイオードドロップ接続が確立されている間に、前記第1の供給選択回路を介した前記出力電力レールへの電力供給から前記第2の供給選択回路を介した電力供給にスイッチングするための供給電力レールスイッチイネーブル状態を示す供給電力レールスイッチ

信号に応答して、前記第1の供給電力レールと前記出力電力レールとの間のダイオードドロップ接続を確立するステップと
を含む、方法。

【請求項 26】

前記第1の供給電力レールにおける前記第1の電圧を選択的に駆動するステップが、
前記第1のドライブ強度インジケータに基づき、第1の複数の電力ヘッドスイッチのうちの1つまたは複数の電力ヘッドスイッチを選択的に駆動するステップであって、前記第1の複数の電力ヘッドスイッチの各々が、関連付けられたドライブ強度を有し、前記第1の供給電力レールと前記出力電力レールとの間に結合される、ステップを含み、

前記第2の供給電力レールにおける前記第2の電圧を選択的に駆動するステップが、
前記第2のドライブ強度インジケータに基づき、第2の複数の電力ヘッドスイッチのうちの1つまたは複数の電力ヘッドスイッチを選択的に駆動するステップであって、前記第2の複数の電力ヘッドスイッチの各々が、関連付けられたドライブ強度を有し、前記第2の供給電力レールと前記出力電力レールとの間に結合される、ステップを含む、請求項25に記載の方法。

【請求項 27】

第1の電力スイッチ選択信号に応答してドライブ強度インジケータを提供することを制御するためにランブ制御信号を生成するステップと、

前記ドライブ強度インジケータのランピングレートを制御するステップと
をさらに含む、請求項26に記載の方法。

【請求項 28】

供給電力レールスイッチディセーブル状態を示す前記供給電力レールスイッチ信号に応答して、前記第1の供給電力レールと前記出力電力レールとの間の前記ダイオードドロップ接続を切断するステップをさらに含む、請求項25に記載の方法。

【請求項 29】

前記供給電力レールスイッチイネーブル状態を示す前記供給電力レールスイッチ信号に応答して、および前記第1の電圧が前記第2の電圧よりも高いことに応答して、前記ダイオードドロップ接続のために前記出力電力レールにおける前記第1の電圧を下回るように、第2のしきい値電圧の電圧を維持するステップをさらに含む、請求項25に記載の方法。

【請求項 30】

前記供給電力レールスイッチイネーブル状態を示す前記供給電力レールスイッチ信号に応答して、および前記第1の電圧が前記第2の電圧よりも低いことに応答して、前記出力電力レールから前記第1の供給電力レールへの電流フローを防止または低減するステップをさらに含む、請求項25に記載の方法。

【請求項 31】

適応モードディセーブル状態を示す第1の適応モード選択信号に応答して、前記第1のドライブ強度インジケータを第1のバイパスドライブ強度インジケータとして選択的に提供するステップと、

適応モードイネーブル状態を示す前記第1の適応モード選択信号に応答して、前記第1のドライブ強度インジケータを第1の適応ドライブ強度インジケータとして選択的に提供するステップと
をさらに含む、請求項25に記載の方法。

【請求項 32】

適応モードディセーブル状態を示す第2の適応モード選択信号に応答して、前記第2のドライブ強度インジケータを第2のバイパスドライブ強度インジケータとして選択的に提供するステップと、

適応モードイネーブル状態を示す前記第2の適応モード選択信号に応答して、前記第2のドライブ強度インジケータを第2の適応ドライブ強度インジケータとして選択的に提供するステップと
をさらに含む、請求項31に記載の方法。

【請求項 3 3】

前記出力電力レールにおける前記出力電圧の前記電圧レベルと、前記第1の基準電圧レベルとの前記比較に基づいて、前記第1のドライブ強度インジケータを選択的に生成するステップが、

前記出力電圧と基準出力電圧との間の電圧レベルにおける比較を示す比較出力信号を生成するステップと、

前記比較出力信号に基づいて、前記電圧レベルを示すカウンタのカウント値を更新するステップと、

前記出力電圧の前記電圧レベルを示すドライブ強度インジケータを生成するステップと

、
前記第1の供給電力レール選択イネーブル状態を示す前記第1の供給電力レール選択インジケータに応答して、前記ドライブ強度インジケータを備える前記第1のドライブ強度インジケータを生成するステップと
を含む、請求項25に記載の方法。

【請求項 3 4】

前記出力電力レールにおける前記出力電圧の前記電圧レベルと、前記第2の基準電圧レベルとの前記比較に基づいて、前記第2のドライブ強度インジケータを選択的に生成するステップが、

前記出力電圧と基準出力電圧との間の電圧レベルにおける前記比較を示す比較出力信号を生成するステップと、

前記比較出力信号に基づいて、前記電圧レベルを示すカウンタのカウント値を更新するステップと、

前記出力電圧の前記電圧レベルを示す第2の電力レールドライブ強度インジケータを生成するステップと、

前記第2の供給電力レール選択イネーブル状態を示す前記第2の供給電力レール選択インジケータに応答して、前記ドライブ強度インジケータを備える前記第2のドライブ強度インジケータを生成するステップと
を含む、請求項25に記載の方法。

【請求項 3 5】

前記出力電力レールにおける前記出力電圧の前記電圧レベルと、前記第1の基準電圧レベルとの前記比較に基づいて、前記第1のドライブ強度インジケータを選択的に生成するステップが、

基準電圧に基づいて、第1の周波数における第1の制御電圧を生成するステップと、

前記出力電力レールにおける前記出力電圧に基づいて、第2の周波数における第2の制御電圧を生成するステップと、

前記第1の供給電力レール選択イネーブル状態を示す前記第1の供給電力レール選択インジケータに応答して、前記第1の制御電圧の前記第1の周波数と、前記第2の制御電圧の前記第2の周波数との比較に基づいて、前記第1のドライブ強度インジケータを生成するステップと

を含む、請求項25に記載の方法。

【請求項 3 6】

前記第2の供給電力レール選択イネーブル状態を示す前記第2の供給電力レール選択インジケータに応答して、前記第1の制御電圧の前記第1の周波数と、前記第2の制御電圧の前記第2の周波数との前記比較に基づいて、前記第2のドライブ強度インジケータを生成するステップをさらに含む、請求項35に記載の方法。