(19)日本国特許庁(JP)　(12)公表特許公報(A)　(11)公表番号
特表2024-510806
(P2024-510806A)
(43)公表日　令和6年3月11日(2024.3.11)

| (51)国際特許分類 | | FI | | | テーマコード（参考） |
|---|---|---|---|---|---|
| *H02M* | *3/07 (2006.01)* | H02M | 3/07 | | 5G503 |
| *H02J* | *7/10 (2006.01)* | H02J | 7/10 | A | 5H730 |

審査請求　未請求　予備審査請求　未請求　（全66頁）

(21)出願番号　特願2023-558558(P2023-558558)
(86)(22)出願日　令和4年3月23日(2022.3.23)
(85)翻訳文提出日　令和5年11月21日(2023.11.21)
(86)国際出願番号　PCT/US2022/021498
(87)国際公開番号　WO2022/204251
(87)国際公開日　令和4年9月29日(2022.9.29)
(31)優先権主張番号　63/165,519
(32)優先日　令和3年3月24日(2021.3.24)
(33)優先権主張国・地域又は機関
米国(US)
(81)指定国・地域　AP(BW,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,MC,
最終頁に続く

(71)出願人　518313906
ピーセミ コーポレーション
ＰＳＥＭＩ ＣＯＲＰＯＲＡＴＩＯＮ
アメリカ国 ９２１２１ カリフォルニア
サンディエゴ キャロルパークドライブ
９３６９
(74)代理人　100107984
弁理士　廣田 雅紀
(74)代理人　100182305
弁理士　廣田 鉄平
(74)代理人　100096482
弁理士　東海 裕作
(74)代理人　100131093
弁理士　堀内 真
(74)代理人　100150902
最終頁に続く

(54)【発明の名称】　バッテリ管理インフラストラクチャ

(57)【要約】
簡単に言うと、例えば、１又は２以上のスイッチトキャパシタ電力コンバータを備えることができる１又は２以上の電力コンバータとともに使用するためのような、バッテリ管理インフラストラクチャのための１又は２以上の動作及び／又は技術を促進及び／又はサポートするために全体的又は部分的に実装することができる、例となるアーキテクチャ及び／又は回路トポロジーが本明細書に開示される。

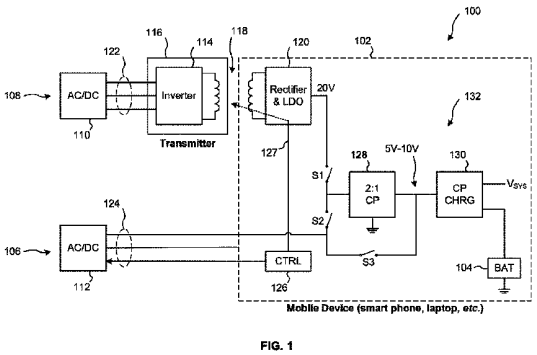


FIG. 1

【特許請求の範囲】
【請求項１】
（ａ）電力供給経路に接続されるように構成された第１のロードスイッチと、
（ｂ）前記第１のロードスイッチに接続されるとともに前記電力供給経路から前記第１のロードスイッチを通して第１の電圧を選択的に受け取るように構成された第１の端子と、前記第１の電圧とは異なる第２の電圧を提供する第２の端子とを有する初期チャージポンプと、
（ｃ）充電回路であって、
（１）前記初期チャージポンプの前記第２の端子に接続された電圧端子と、
（２）システム電圧端子と、
（３）バッテリに接続されるように構成された充電電圧端子と、
（４）前記充電回路電圧端子に接続されるとともに、前記第２の電圧を受け取り、前記第２の電圧とは異なる第３の電圧を提供するように構成された少なくとも１つの追加のチャージポンプであって、前記第３の電圧が前記システム電圧端子に、かつ直接的又は間接的に、前記充電電圧端子を通して前記バッテリに印加される、前記少なくとも１つの追加のチャージポンプと、
を有する、前記充電回路と、
を備える、電力コンバータとともに使用するためのバッテリ管理システム。
【請求項２】
前記第１のロードスイッチが、反対方向を向いたボディダイオードと直列に接続された２つのＭＯＳＦＥＴスイッチを有する、請求項１に記載の発明。
【請求項３】
前記初期チャージポンプと並列に接続されるとともに前記初期チャージポンプを選択的にバイパスするように構成された第２のロードスイッチをさらに有する、請求項１に記載の発明。
【請求項４】
前記第２のロードスイッチが、反対方向を向いたボディダイオードと直列に接続された２つのＭＯＳＦＥＴスイッチを有する、請求項３に記載の発明。
【請求項５】
前記電力供給経路が有線電力供給経路又は無線電力供給経路のいずれかに選択的に接続可能である、請求項１に記載の発明。
【請求項６】
（ａ）第１の電圧を受け取るように構成された第１の端子と、前記第１の電圧とは異なる第２の電圧を提供する第２の端子とを有する初期チャージポンプと、
（ｂ）無線電力供給経路と前記初期チャージポンプの前記第１の端子との間に接続されるように構成された第１のスイッチと、
（ｃ）有線電力供給経路と前記初期チャージポンプの前記第１の端子との間に接続されるように構成された第２のスイッチと、
（ｄ）充電回路であって、
（１）前記初期チャージポンプの前記第２の端子に接続された電圧端子と、
（２）システム電圧端子と、
（３）バッテリに接続されるように構成された充電電圧端子と、
（４）前記充電回路電圧端子に接続されるとともに、前記第２の電圧を受け取り、前記第２の電圧とは異なる第３の電圧を提供するように構成された少なくとも１つの追加のチャージポンプであって、前記第３の電圧が前記システム電圧端子に、かつ直接的又は間接的に、前記充電電圧端子を通して前記バッテリに印加される、前記少なくとも１つの追加のチャージポンプと、
を有する前記充電回路と、
を備える電力コンバータとともに使用するためのバッテリ管理システム。
【請求項７】

前記第１のスイッチが、反対方向を向いたボディダイオードと直列に接続された２つのＭＯＳＦＥＴスイッチを有する、請求項６に記載の発明。
【請求項８】
前記第２のスイッチが、反対方向を向いたボディダイオードと直列に接続された２つのＭＯＳＦＥＴスイッチを有する、請求項６に記載の発明。
【請求項９】
前記第２のスイッチと前記初期チャージポンプの前記第１の端子との間に接続されるとともに前記初期チャージポンプを選択的にバイパスするように構成された第３のスイッチをさらに有する、請求項６に記載の発明。
【請求項１０】
前記第３のスイッチが、反対方向を向いたボディダイオードと直列に接続された２つのＭＯＳＦＥＴスイッチを有する、請求項９に記載の発明。
【請求項１１】
（ａ）第１の電圧を受け取るように構成された第１の端子と、前記第１の電圧とは異なる第２の電圧を提供する第２の端子とを有する初期チャージポンプと、
（ｂ）無線電力供給経路と前記初期チャージポンプの前記第１の端子との間、及び有線電力供給経路と前記初期チャージポンプの前記第１の端子との間に結合された一組のスイッチであって、前記無線電力供給経路又は前記有線電力供給経路のうち選択された１つを前記初期チャージポンプの前記第１の端子に接続するように構成された、一組のスイッチと、
（ｃ）充電回路であって、
（１）前記初期チャージポンプの前記第２の端子に接続された電圧端子と、
（２）システム電圧端子と、
（３）バッテリに接続されるように構成された充電電圧端子と、
（４）前記充電回路電圧端子に接続されるとともに、前記第２の電圧を受け取り、前記第２の電圧とは異なる第３の電圧を提供するように構成された少なくとも１つの追加のチャージポンプであって、前記第３の電圧が前記システム電圧端子に、かつ直接的又は間接的に、前記充電電圧端子を通して前記バッテリに印加される、前記少なくとも１つの追加のチャージポンプと
を有する、前記充電回路と、
を備える、電力コンバータとともに使用するためのバッテリ管理システム。
【請求項１２】
前記初期チャージポンプが完全共振チャージポンプである、請求項１１に記載の発明。
【請求項１３】
前記初期チャージポンプが部分共振チャージポンプである、請求項１１に記載の発明。
【請求項１４】
前記初期チャージポンプが非共振チャージポンプである、請求項１１に記載の発明。
【請求項１５】
前記初期チャージポンプが断熱チャージポンプである、請求項１１に記載の発明。
【請求項１６】
前記初期チャージポンプが部分断熱チャージポンプである、請求項１１に記載の発明。
【請求項１７】
前記初期チャージポンプが非断熱チャージポンプである、請求項１１に記載の発明。
【請求項１８】
前記少なくとも１つの追加のチャージポンプの少なくとも１つが完全共振チャージポンプである、請求項１１に記載の発明。
【請求項１９】
前記少なくとも１つの追加のチャージポンプの少なくとも１つが部分共振チャージポンプである、請求項１１に記載の発明。
【請求項２０】

前記少なくとも１つの追加のチャージポンプの少なくとも１つが非共振チャージポンプである、請求項１１に記載の発明。
【請求項２１】
前記少なくとも１つの追加のチャージポンプの少なくとも１つが断熱チャージポンプである、請求項１１に記載の発明。
【請求項２２】
前記少なくとも１つの追加のチャージポンプの少なくとも１つが部分断熱チャージポンプである、請求項１１に記載の発明。
【請求項２３】
前記少なくとも１つの追加のチャージポンプの少なくとも１つが非断熱チャージポンプである、請求項１１に記載の発明。
【請求項２４】
（ａ）電力供給経路に接続されて第１の電圧を受け取るように構成された第１の端子と、前記第１の電圧とは異なる第２の電圧を提供する第２の端子とを有する初期チャージポンプと、
（ｂ）充電回路であって、
（１）前記初期チャージポンプの前記第２の端子に接続された電圧端子と、
（２）システム電圧端子と、
（３）バッテリに接続されるように構成された充電電圧端子と、
（４）前記充電回路電圧端子に接続されるとともに、前記第２の電圧を受け取り、前記第２の電圧とは異なる第３の電圧を提供するように構成された少なくとも１つの追加のチャージポンプであって、前記第３の電圧が前記システム電圧端子に、かつ直接的又は間接的に、前記充電電圧端子を通して前記バッテリに印加される、前記少なくとも１つの追加のチャージポンプと
を有する、前記充電回路と、
を備える、電力コンバータとともに使用するためのバッテリ管理システム。
【請求項２５】
前記初期チャージポンプがバイパス可能である、請求項２４に記載の発明。
【請求項２６】
前記初期チャージポンプが１より多くの電力供給経路に選択的に接続可能である、請求項２４に記載の発明。
【請求項２７】
前記初期チャージポンプが固定の変換比を有する、請求項２４に記載の発明。
【請求項２８】
前記初期チャージポンプが再構成可能な変換比を有する、請求項２４に記載の発明。
【請求項２９】
前記少なくとも１つの追加のチャージポンプの少なくとも１つが固定の変換比を有する、請求項２４に記載の発明。
【請求項３０】
前記少なくとも１つの追加のチャージポンプの少なくとも１つが再構成可能な変換比を有する、請求項２４に記載の発明。
【請求項３１】
前記電力供給経路が有線電力供給経路又は無線電力供給経路のいずれかに選択的に接続可能である、請求項２４に記載の発明。
【請求項３２】
前記電力供給経路が有線電力供給経路に接続可能である、請求項２４に記載の発明。
【請求項３３】
前記有線電力供給経路がＡＣ／ＤＣアダプタに接続されている、請求項３２に記載の発明。
【請求項３４】

前記電力供給経路に接続されるとともに前記有線電力供給経路を介して前記ＡＣ／ＤＣアダプタにコマンドを提供して前記有線電力供給経路上の電圧及び／又は電流を調節するように構成された制御回路をさらに含む、請求項３３に記載の発明。

【請求項３５】

前記有線電力供給経路がＵＳＢ－Ｃ電力供給経路である、請求項３２に記載の発明。

【請求項３６】

前記電力供給経路が無線電力供給経路に接続可能である、請求項２４に記載の発明。

【請求項３７】

前記無線電力供給経路がＡＣ／ＤＣアダプタに接続されている、請求項３６に記載の発明。

【請求項３８】

前記電力供給経路に接続されるとともに前記無線電力供給経路を介してコマンドを提供して前記無線電力供給経路上の電圧及び／又は電流を調節するように構成された制御回路をさらに有する、請求項３７に記載の発明。

【請求項３９】

前記無線電力供給経路が空芯変圧器を有する、請求項３６に記載の発明。

【請求項４０】

前記無線電力供給経路がＱｉ電力供給経路である、請求項３６に記載の発明。

【請求項４１】

前記電力供給経路に接続されるとともに、前記電力供給経路上の電圧及び／又は電流を調節するコマンドを提供するように構成された制御回路をさらに有する、請求項２４に記載の発明。

【請求項４２】

前記システム電圧端子が少なくとも１つの追加の電力コンバータに接続されている、請求項２４に記載の発明。

【請求項４３】

前記少なくとも１つの追加の電力コンバータが、チャージポンプ、ＬＣフィルタ、及び複数のバックコンバータを含む組み合わせを有する、請求項４２に記載の発明。

【請求項４４】

前記少なくとも１つの追加の電力コンバータが、チャージポンプ及びバックコンバータを含む組み合わせを有する、請求項４２に記載の発明。

【請求項４５】

前記少なくとも１つの追加の電力コンバータが、チャージポンプ及び複数の多相バックコンバータを含む組み合わせを有する、請求項４２に記載の発明。

【請求項４６】

前記少なくとも１つの追加の電力コンバータが、チャージポンプ及び複数の多相バックコンバータを含む第１の組み合わせと、チャージポンプ及び複数の多相バックコンバータを含む第２の組み合わせとを有し、前記第１及び第２の組み合わせが並列に接続されている、請求項４２に記載の発明。

【請求項４７】

前記少なくとも１つの追加の電力コンバータが、ブーストコンバータ及びチャージポンプを含む組み合わせを有する、請求項４２に記載の発明。

【請求項４８】

前記少なくとも１つの追加の電力コンバータがバックコンバータを有する、請求項４２に記載の発明。

【請求項４９】

前記初期チャージポンプと前記電力供給経路との間にロードスイッチをさらに有する、請求項２４に記載の発明。

【請求項５０】

前記初期チャージポンプと前記電力供給経路との間に、順方向及び／又は逆方向の電力

の流れを選択的に有効及び／又は無効にするように構成された第１のロードスイッチをさらに有する、請求項２４に記載の発明。
【請求項５１】
前記第１のロードスイッチが、反対方向を向いたボディダイオードと直列に接続された２つのＭＯＳＦＥＴスイッチを有する、請求項５０に記載の発明。
【請求項５２】
前記初期チャージポンプをバイパスするように構成された第２のロードスイッチをさらに有する、請求項５０に記載の発明。
【請求項５３】
前記第２のロードスイッチが、反対方向を向いたボディダイオードと直列に接続された２つのＭＯＳＦＥＴスイッチを有する、請求項５２に記載の発明。
【請求項５４】
前記初期チャージポンプが完全共振チャージポンプである、請求項２４に記載の発明。
【請求項５５】
前記初期チャージポンプが部分共振チャージポンプである、請求項２４に記載の発明。
【請求項５６】
前記初期チャージポンプが非共振チャージポンプである、請求項２４に記載の発明。
【請求項５７】
前記初期チャージポンプが断熱チャージポンプである、請求項２４に記載の発明。
【請求項５８】
前記初期チャージポンプが部分断熱チャージポンプである、請求項２４に記載の発明。
【請求項５９】
前記初期チャージポンプが非断熱チャージポンプである、請求項２４に記載の発明。
【請求項６０】
前記少なくとも１つの追加のチャージポンプの少なくとも１つが完全共振チャージポンプである、請求項２４に記載の発明。
【請求項６１】
前記少なくとも１つの追加のチャージポンプの少なくとも１つが部分共振チャージポンプである、請求項２４に記載の発明。
【請求項６２】
前記少なくとも１つの追加のチャージポンプの少なくとも１つが非共振チャージポンプである、請求項２４に記載の発明。
【請求項６３】
前記少なくとも１つの追加のチャージポンプの少なくとも１つが断熱チャージポンプである、請求項２４に記載の発明。
【請求項６４】
前記少なくとも１つの追加のチャージポンプの少なくとも１つが部分断熱チャージポンプである、請求項２４に記載の発明。
【請求項６５】
前記少なくとも１つの追加のチャージポンプの少なくとも１つが非断熱チャージポンプである、請求項２４に記載の発明。
【請求項６６】
（ａ）電力供給経路に接続されて第１の電圧を受け取るように構成された第１の端子と、前記第１の電圧とは異なる第２の電圧を提供する第２の端子と、を有する初期チャージポンプと、
（ｂ）（ｉ）前記初期チャージポンプの前記第２の端子に接続された電圧端子と、（ii）システム電圧端子と、（iii）バッテリに接続されるように構成された充電電圧端子とを有する充電回路であって、
（１）前記充電回路電圧端子に接続されるとともに、前記第２の電圧を受け取り、前記第２の電圧とは異なる第３の電圧を提供するように構成された少なくとも１つの追加のチ

ャージポンプであって、前記第３の電圧が前記システム電圧端子に印加される、前記少なくとも１つの追加のチャージポンプと、
（２）前記充電回路電圧端子に接続されるとともに、前記第２の電圧を受け取り、前記第２の電圧とは異なる第４の電圧を提供するように構成された少なくとも１つのコンバータであって、前記第４の電圧が前記システム電圧端子に印加される、前記少なくとも１つのコンバータと、
（３）前記少なくとも１つのコンバータの少なくとも１つに、かつ前記少なくとも１つの追加のチャージポンプの少なくとも１つに接続された充電トランジスタであって、前記充電電圧端子を通して前記バッテリに組み合わせられた前記第３及び第４の電圧を選択的に提供するように構成された、前記充電トランジスタと
を有する、前記充電回路と、
を有する、電力コンバータとともに使用するためのバッテリ管理システム。
【請求項６７】
前記初期チャージポンプがバイパス可能である、請求項６６に記載の発明。
【請求項６８】
前記初期チャージポンプが１より多くの電力供給経路に選択的に接続可能である、請求項６６に記載の発明。
【請求項６９】
前記初期チャージポンプが固定の変換比を有する、請求項６６に記載の発明。
【請求項７０】
前記初期チャージポンプが再構成可能な変換比を有する、請求項６６に記載の発明。
【請求項７１】
前記少なくとも１つの追加のチャージポンプの少なくとも１つが固定の変換比を有する、請求項６６に記載の発明。
【請求項７２】
前記少なくとも１つの追加のチャージポンプの少なくとも１つが再構成可能な変換比を有する、請求項６６に記載の発明。
【請求項７３】
前記充電トランジスタが、少なくともプレコンディショニング、定電流、及び定電圧フェーズで前記バッテリを充電するように制御される、請求項６６に記載の発明。
【請求項７４】
前記充電トランジスタが、少なくともトリクルチャージサブフェーズ、プリチャージサブフェーズ、定電流（ＣＣ）サブフェーズ、及び定電圧（ＣＶ）又はテーパサブフェーズで前記バッテリを充電するように制御される、請求項６６に記載の発明。
【請求項７５】
前記電力供給経路が有線電力供給経路又は無線電力供給経路のいずれかに選択的に接続可能である、請求項６６に記載の発明。
【請求項７６】
前記電力供給経路が有線電力供給経路に接続可能である、請求項６６に記載の発明。
【請求項７７】
前記有線電力供給経路がＡＣ／ＤＣアダプタに接続されている、請求項７６に記載の発明。
【請求項７８】
前記電力供給経路に接続されるとともに前記有線電力供給経路を介して前記ＡＣ／ＤＣアダプタにコマンドを提供して前記有線電力供給経路上の電圧及び／又は電流を調節するように構成された制御回路をさらに有する、請求項７７に記載の発明。
【請求項７９】
前記有線電力供給経路がＵＳＢ－Ｃ電力供給経路である、請求項７６に記載の発明。
【請求項８０】
前記電力供給経路が無線電力供給経路に接続可能である、請求項６６に記載の発明。

【請求項８１】
前記無線電力供給経路がＡＣ／ＤＣアダプタに接続されている、請求項８０に記載の発明。
【請求項８２】
前記電力供給経路に接続されるとともに前記無線電力供給経路を介してコマンドを提供して前記無線電力供給経路上の電圧及び／又は電流を調節するように構成された制御回路をさらに有する、請求項８１に記載の発明。
【請求項８３】
前記無線電力供給経路が空芯変圧器を有する、請求項８０に記載の発明。
【請求項８４】
前記無線電力供給経路がＱｉ電力供給経路である、請求項８０に記載の発明。
【請求項８５】
前記電力供給経路に接続されるとともに、前記電力供給経路上の電圧及び／又は電流を調節するコマンドを提供するように構成された制御回路をさらに有する、請求項６６に記載の発明。
【請求項８６】
前記充電トランジスタと並列に接続された低オン抵抗スイッチをさらに有する、請求項６６に記載の発明。
【請求項８７】
前記充電トランジスタが、制御信号によって制御される定電流定電圧充電トランジスタである、請求項６６に記載の発明。
【請求項８８】
前記充電トランジスタに接続されるとともに、前記充電トランジスタに制御電圧を印加することによって１又は２以上のバッテリ充電動作を促進するための１又は２以上の測定値を取得するように構成されたコントローラをさらに有する、請求項６６に記載の発明。
【請求項８９】
前記少なくとも１つのコンバータの少なくとも１つが、第２のインダクタと直列に接続された少なくとも第１のインダクタを有する調整可能なインダクタンスを備え、前記第１及び第２のインダクタの少なくとも１つがバイパス可能である、請求項６６に記載の発明。
【請求項９０】
前記少なくとも１つのコンバータの少なくとも１つが、第２のインダクタと並列に接続された少なくとも第１のインダクタを有する調整可能なインダクタンスを備え、前記第１及び第２のインダクタの少なくとも１つを切り替え可能に切断することができる、請求項６６に記載の発明。
【請求項９１】
前記少なくとも１つのコンバータの少なくとも１つが調整可能なインダクタンスを有し、前記調整可能なインダクタンスが前記充電回路の動作モードに応じて調整される、請求項６６に記載の発明。
【請求項９２】
前記少なくとも１つのコンバータの少なくとも１つが調整可能なインダクタンスを有し、前記調整可能なインダクタンスが、前記調整可能なインダクタンスの端子に印加される電圧の変調に応じて調整される、請求項６６に記載の発明。
【請求項９３】
前記少なくとも１つのコンバータの少なくとも１つがバック／ブーストコンバータである、請求項６６に記載の発明。
【請求項９４】
前記コンバータが調整可能なインダクタンスを有する、請求項９３に記載の発明。
【請求項９５】
前記少なくとも１つのコンバータの少なくとも１つがバックコンバータである、請求項

６６に記載の発明。
【請求項９６】
前記コンバータが調整可能なインダクタンスを有する、請求項９５に記載の発明。
【請求項９７】
前記少なくとも１つのコンバータの少なくとも１つがブーストコンバータである、請求項６６に記載の発明。
【請求項９８】
前記コンバータが調整可能なインダクタンスを有する、請求項９７に記載の発明。
【請求項９９】
前記少なくとも１つの追加のチャージポンプの少なくとも１つと前記少なくとも１つのコンバータの少なくとも１つが一回路に統合されている、請求項６６に記載の発明。
【請求項１００】
少なくとも１つの統合された追加のチャージポンプが２：１の変換比を有する、請求項９９に記載の発明。
【請求項１０１】
少なくとも１つの統合された追加のチャージポンプが３：１の変換比を有する、請求項９９に記載の発明。
【請求項１０２】
前記少なくとも１つのコンバータの少なくとも１つがバック／ブーストコンバータである、請求項９９に記載の発明。
【請求項１０３】
前記コンバータが調整可能なインダクタンスを有する、請求項１０２に記載の発明。
【請求項１０４】
前記充電回路が、ブーストモード、チャージポンプモード、及び少なくとも１つのバックモードで動作可能である、請求項１０２に記載の発明。
【請求項１０５】
前記少なくとも１つのコンバータの少なくとも１つがバックコンバータである、請求項９９に記載の発明。
【請求項１０６】
前記コンバータが調整可能なインダクタンスを有する、請求項１０５に記載の発明。
【請求項１０７】
前記少なくとも１つのコンバータの少なくとも１つがブーストコンバータである、請求項９９に記載の発明。
【請求項１０８】
前記コンバータが調整可能なインダクタンスを有する、請求項１０７に記載の発明。
【請求項１０９】
前記少なくとも１つのコンバータの少なくとも１つが、インダクタを有するバック／ブーストコンバータであり、第１の追加のチャージポンプが前記インダクタの前に配置され、第２の追加のチャージポンプが前記インダクタの後に配置されている、請求項９９に記載の発明。
【請求項１１０】
前記少なくとも１つの追加のチャージポンプの第１のものと前記少なくとも１つのコンバータの第１のものが第１の位相回路に統合され、前記少なくとも１つの追加のチャージポンプの第２のものと前記少なくとも１つのコンバータの第２のものが第２の位相回路に統合され、前記第１及び第２の位相回路が共通の入力及び出力を有する、請求項６６に記載の発明。
【請求項１１１】
前記システム電圧端子が少なくとも１つの追加の電力コンバータに統合されている、請求項６６に記載の発明。
【請求項１１２】

前記少なくとも１つの追加の電力コンバータが、チャージポンプ、ＬＣフィルタ、及び複数のバックコンバータを含む組み合わせを有する、請求項１１１に記載の発明。
【請求項１１３】
前記少なくとも１つの追加の電力コンバータが、チャージポンプ及びバックコンバータを含む組み合わせを有する、請求項１１１に記載の発明。
【請求項１１４】
前記少なくとも１つの追加の電力コンバータが、チャージポンプ及び複数の多相バックコンバータを含む組み合わせを有する、請求項１１１に記載の発明。
【請求項１１５】
前記少なくとも１つの追加の電力コンバータが、チャージポンプ及び複数の多相バックコンバータを含む第１の組み合わせと、チャージポンプ及び複数の多相バックコンバータを含む第２の組み合わせとを有し、前記第１及び第２の組み合わせが並列に接続されている、請求項１１１に記載の発明。
【請求項１１６】
前記少なくとも１つの追加の電力コンバータが、ブーストコンバータ及びチャージポンプを含む組み合わせを有する、請求項１１１に記載の発明。
【請求項１１７】
前記少なくとも１つの追加の電力コンバータがバックコンバータを有する、請求項１１１に記載の発明。
【請求項１１８】
前記初期チャージポンプと前記電力供給経路との間にロードスイッチをさらに有する、請求項６６に記載の発明。
【請求項１１９】
前記初期チャージポンプと前記電力供給経路との間に、順方向及び／又は逆方向の電力の流れを選択的に有効及び／又は無効にするように構成された第１のロードスイッチをさらに有する、請求項６６に記載の発明。
【請求項１２０】
前記第１のロードスイッチが、反対方向を向いたボディダイオードと直列に接続された２つのＭＯＳＦＥＴスイッチを有する、請求項１１９に記載の発明。
【請求項１２１】
前記初期チャージポンプをバイパスするように構成された第２のロードスイッチをさらに有する、請求項１１９に記載の発明。
【請求項１２２】
前記第２のロードスイッチが、反対方向を向いたボディダイオードと直列に接続された２つのＭＯＳＦＥＴスイッチを有する、請求項１２１に記載の発明。
【請求項１２３】
前記初期チャージポンプが完全共振チャージポンプである、請求項６６に記載の発明。
【請求項１２４】
前記初期チャージポンプが部分共振チャージポンプである、請求項６６に記載の発明。
【請求項１２５】
前記初期チャージポンプが非共振チャージポンプである、請求項６６に記載の発明。
【請求項１２６】
前記初期チャージポンプが断熱チャージポンプである、請求項６６に記載の発明。
【請求項１２７】
前記初期チャージポンプが部分断熱チャージポンプである、請求項６６に記載の発明。
【請求項１２８】
前記初期チャージポンプが非断熱チャージポンプである、請求項６６に記載の発明。
【請求項１２９】
前記少なくとも１つの追加のチャージポンプの少なくとも１つが完全共振チャージポンプである、請求項６６に記載の発明。

【請求項１３０】
前記少なくとも１つの追加のチャージポンプの少なくとも１つが部分共振チャージポンプである、請求項６６に記載の発明。
【請求項１３１】
前記少なくとも１つの追加のチャージポンプの少なくとも１つが非共振チャージポンプである、請求項６６に記載の発明。
【請求項１３２】
前記少なくとも１つの追加のチャージポンプの少なくとも１つが断熱チャージポンプである、請求項６６に記載の発明。
【請求項１３３】
前記少なくとも１つの追加のチャージポンプの少なくとも１つが部分断熱チャージポンプである、請求項６６に記載の発明。
【請求項１３４】
前記少なくとも１つの追加のチャージポンプの少なくとも１つが非断熱チャージポンプである、請求項６６に記載の発明。
【請求項１３５】
（ａ）電力供給経路に接続されて第１の電圧を受け取るように構成された第１の端子と、前記第１の電圧とは異なる第２の電圧を提供する第２の端子と、を有する初期チャージポンプと、
（ｂ）（ｉ）前記初期チャージポンプの前記第２の端子に接続された電圧端子と、（ii）システム電圧端子と、（iii）バッテリに接続されるように構成された充電電圧端子と、を有する充電回路であって、
（１）前記充電回路電圧端子に接続されるとともに、前記第２の電圧を受け取り、前記第２の電圧とは異なる第３の電圧を、前記充電電圧端子を通して前記バッテリに提供するように構成された少なくとも１つの追加のチャージポンプと、
（２）前記充電回路電圧端子に接続されるとともに、前記第２の電圧を受け取り、前記第２の電圧とは異なる第４の電圧を提供するように構成された少なくとも１つのコンバータであって、前記第４の電圧が前記システム電圧端子に印加される、前記少なくとも１つのコンバータと、
（３）前記少なくとも１つのコンバータの少なくとも１つに、かつ前記充電電圧端子に接続された充電トランジスタであって、前記充電電圧端子を通して前記バッテリに前記第４の電圧を選択的に提供するように構成された、前記充電トランジスタと、
を有する前記充電回路と、
を備える電力コンバータとともに使用するためのバッテリ管理システム。
【請求項１３６】
前記初期チャージポンプがバイパス可能である、請求項１３５に記載の発明。
【請求項１３７】
前記初期チャージポンプが１より多くの電力供給経路に選択的に接続可能である、請求項１３５に記載の発明。
【請求項１３８】
前記初期チャージポンプが固定の変換比を有する、請求項１３５に記載の発明。
【請求項１３９】
前記初期チャージポンプが再構成可能な変換比を有する、請求項１３５に記載の発明。
【請求項１４０】
前記少なくとも１つの追加のチャージポンプの少なくとも１つが固定の変換比を有する、請求項１３５に記載の発明。
【請求項１４１】
前記少なくとも１つの追加のチャージポンプの少なくとも１つが再構成可能な変換比を有する、請求項１３５に記載の発明。
【請求項１４２】

前記充電トランジスタが、少なくともプレコンディショニング、定電流、及び定電圧フェーズで前記バッテリを充電するように制御される、請求項１３５に記載の発明。
【請求項１４３】
前記充電トランジスタが、少なくともトリクルチャージサブフェーズ、プリチャージサブフェーズ、定電流（ＣＣ）サブフェーズ、及び定電圧（ＣＶ）又はテーパサブフェーズで前記バッテリを充電するように制御される、請求項１３５に記載の発明。
【請求項１４４】
前記電力供給経路が有線電力供給経路又は無線電力供給経路のいずれかに選択的に接続可能である、請求項１３５に記載の発明。
【請求項１４５】
前記電力供給経路が有線電力供給経路に接続可能である、請求項１３５に記載の発明。
【請求項１４６】
前記有線電力供給経路がＡＣ／ＤＣアダプタに接続されている、請求項１４５に記載の発明。
【請求項１４７】
前記電力供給経路に接続されるとともに前記有線電力供給経路を介して前記ＡＣ／ＤＣアダプタにコマンドを提供して前記有線電力供給経路上の電圧及び／又は電流を調節するように構成された制御回路をさらに有する、請求項１４６に記載の発明。
【請求項１４８】
前記有線電力供給経路がＵＳＢ－Ｃ電力供給経路である、請求項１４５に記載の発明。
【請求項１４９】
前記電力供給経路が無線電力供給経路に接続可能である、請求項１３５に記載の発明。
【請求項１５０】
前記無線電力供給経路がＡＣ／ＤＣアダプタに接続されている、請求項１４９に記載の発明。
【請求項１５１】
前記電力供給経路に接続されるとともに前記無線電力供給経路を介してコマンドを提供して前記無線電力供給経路上の電圧及び／又は電流を調節するように構成された制御回路をさらに有する、請求項１５０に記載の発明。
【請求項１５２】
前記無線電力供給経路が空芯変圧器を有する、請求項１４９に記載の発明。
【請求項１５３】
前記無線電力供給経路がＱｉ電力供給経路である、請求項１４９に記載の発明。
【請求項１５４】
前記電力供給経路に接続されるとともに、前記電力供給経路上の電圧及び／又は電流を調節するコマンドを提供するように構成された制御回路をさらに有する、請求項１３５に記載の発明。
【請求項１５５】
前記充電トランジスタと並列に接続された低オン抵抗スイッチをさらに有する、請求項１３５に記載の発明。
【請求項１５６】
前記充電トランジスタが、制御信号によって制御される定電流定電圧充電トランジスタである、請求項１３５に記載の発明。
【請求項１５７】
前記充電トランジスタに接続されるとともに、前記充電トランジスタに制御電圧を印加することによって１又は２以上のバッテリ充電動作を促進するために１又は２以上の測定値を取得するように構成されたコントローラをさらに有する、請求項１３５に記載の発明。
【請求項１５８】
前記少なくとも１つのコンバータの少なくとも１つが、第２のインダクタと直列に接続

された少なくとも第１のインダクタを有する調整可能なインダクタンスを備え、前記第１及び第２のインダクタの少なくとも１つがバイパス可能である、請求項１３５に記載の発明。

【請求項１５９】

前記少なくとも１つのコンバータの少なくとも１つが、第２のインダクタと並列に接続された少なくとも第１のインダクタを有する調整可能なインダクタンスを備え、前記第１及び第２のインダクタの少なくとも１つを切り替え可能に切断することができる、請求項１３５に記載の発明。

【請求項１６０】

前記少なくとも１つのコンバータの少なくとも１つが調整可能なインダクタンスを有し、前記調整可能なインダクタンスが前記充電回路の動作モードに応じて調整される、請求項１３５に記載の発明。

【請求項１６１】

前記少なくとも１つのコンバータの少なくとも１つが調整可能なインダクタンスを有し、前記調整可能なインダクタンスが、前記調整可能なインダクタンスの端子に印加される電圧の変調に応じて調整される、請求項１３５に記載の発明。

【請求項１６２】

前記少なくとも１つのコンバータの少なくとも１つがバック／ブーストコンバータである、請求項１３５に記載の発明。

【請求項１６３】

前記コンバータが調整可能なインダクタンスを有する、請求項１６２に記載の発明。

【請求項１６４】

前記少なくとも１つのコンバータの少なくとも１つがバックコンバータである、請求項１３５に記載の発明。

【請求項１６５】

前記コンバータが調整可能なインダクタンスを有する、請求項１６４に記載の発明。

【請求項１６６】

前記少なくとも１つのコンバータの少なくとも１つがブーストコンバータである、請求項１３５に記載の発明。

【請求項１６７】

前記コンバータが調整可能なインダクタンスを有する、請求項１６６に記載の発明。

【請求項１６８】

前記少なくとも１つの追加のチャージポンプの少なくとも１つと前記少なくとも１つのコンバータの少なくとも１つが一回路に統合されている、請求項１３５に記載の発明。

【請求項１６９】

少なくとも１つの統合された追加のチャージポンプが２：１の変換比を有する、請求項１６８に記載の発明。

【請求項１７０】

少なくとも１つの統合された追加のチャージポンプが３：１の変換比を有する、請求項１６８に記載の発明。

【請求項１７１】

前記少なくとも１つのコンバータの少なくとも１つがバック／ブーストコンバータである、請求項１６８に記載の発明。

【請求項１７２】

前記コンバータが調整可能なインダクタンスを有する、請求項１７１に記載の発明。

【請求項１７３】

前記充電回路が、ブーストモード、チャージポンプモード、及び少なくとも１つのバックモードで動作可能である、請求項１７１に記載の発明。

【請求項１７４】

前記少なくとも１つのコンバータの少なくとも１つがバックコンバータである、請求項

１６８に記載の発明。
【請求項１７５】
前記コンバータが調整可能なインダクタンスを有する、請求項１７４に記載の発明。
【請求項１７６】
前記少なくとも１つのコンバータの少なくとも１つがブーストコンバータである、請求項１６８に記載の発明。
【請求項１７７】
前記コンバータが調整可能なインダクタンスを有する、請求項１７６に記載の発明。
【請求項１７８】
前記少なくとも１つのコンバータの少なくとも１つが、インダクタを有するバック／ブーストコンバータであり、第１の追加のチャージポンプが前記インダクタの前に配置され、第２の追加のチャージポンプが前記インダクタの後に配置されている、請求項１６８に記載の発明。
【請求項１７９】
前記少なくとも１つの追加のチャージポンプの第１のものと前記少なくとも１つのコンバータの第１のものが第１の位相回路に統合され、前記少なくとも１つの追加のチャージポンプの第２のものと前記少なくとも１つのコンバータの第２のものが第２の位相回路に統合され、前記第１及び第２の位相回路が共通の入力及び出力を有する、請求項１３５に記載の発明。
【請求項１８０】
前記システム電圧端子が少なくとも１つの追加の電力コンバータに接続されている、請求項１３５に記載の発明。
【請求項１８１】
前記少なくとも１つの追加の電力コンバータが、チャージポンプ、ＬＣフィルタ、及び複数のバックコンバータを含む組み合わせを有する、請求項１８０に記載の発明。
【請求項１８２】
前記少なくとも１つの追加の電力コンバータが、チャージポンプ及びバックコンバータを含む組み合わせを有する、請求項１８０に記載の発明。
【請求項１８３】
前記少なくとも１つの追加の電力コンバータが、チャージポンプ及び複数の多相バックコンバータを含む組み合わせを有する、請求項１８０に記載の発明。
【請求項１８４】
前記少なくとも１つの追加の電力コンバータが、チャージポンプ及び複数の多相バックコンバータを含む第１の組み合わせと、チャージポンプ及び複数の多相バックコンバータを含む第２の組み合わせとを有し、前記第１及び第２の組み合わせが並列に接続されている、請求項１８０に記載の発明。
【請求項１８５】
前記少なくとも１つの追加の電力コンバータが、ブーストコンバータ及びチャージポンプを含む組み合わせを有する、請求項１８０に記載の発明。
【請求項１８６】
前記少なくとも１つの追加の電力コンバータがバックコンバータを有する、請求項１８０に記載の発明。
【請求項１８７】
前記初期チャージポンプと前記電力供給経路との間にロードスイッチをさらに有する、請求項１３５に記載の発明。
【請求項１８８】
前記初期チャージポンプと前記電力供給経路との間に、順方向及び／又は逆方向の電力の流れを選択的に有効及び／又は無効にするように構成された第１のロードスイッチをさらに有する、請求項１３５に記載の発明。
【請求項１８９】

前記第１のロードスイッチが、反対方向を向いたボディダイオードと直列に接続された２つのＭＯＳＦＥＴスイッチを有する、請求項１８８に記載の発明。
【請求項１９０】
前記初期チャージポンプをバイパスするように構成された第２のロードスイッチをさらに有する、請求項１８８に記載の発明。
【請求項１９１】
前記第２のロードスイッチが、反対方向を向いたボディダイオードと直列に接続された２つのＭＯＳＦＥＴスイッチを有する、請求項１９０に記載の発明。
【請求項１９２】
前記初期チャージポンプが完全共振チャージポンプである、請求項１３５に記載の発明。
【請求項１９３】
前記初期チャージポンプが部分共振チャージポンプである、請求項１３５に記載の発明。
【請求項１９４】
前記初期チャージポンプが非共振チャージポンプである、請求項１３５に記載の発明。
【請求項１９５】
前記初期チャージポンプが断熱チャージポンプである、請求項１３５に記載の発明。
【請求項１９６】
前記初期チャージポンプが部分断熱チャージポンプである、請求項１３５に記載の発明。
【請求項１９７】
前記初期チャージポンプが非断熱チャージポンプである、請求項１３５に記載の発明。
【請求項１９８】
前記少なくとも１つの追加のチャージポンプの少なくとも１つが完全共振チャージポンプである、請求項１３５に記載の発明。
【請求項１９９】
前記少なくとも１つの追加のチャージポンプの少なくとも１つが部分共振チャージポンプである、請求項１３５に記載の発明。
【請求項２００】
前記少なくとも１つの追加のチャージポンプの少なくとも１つが非共振チャージポンプである、請求項１３５に記載の発明。
【請求項２０１】
前記少なくとも１つの追加のチャージポンプの少なくとも１つが断熱チャージポンプである、請求項１３５に記載の発明。
【請求項２０２】
前記少なくとも１つの追加のチャージポンプの少なくとも１つが部分断熱チャージポンプである、請求項１３５に記載の発明。
【請求項２０３】
前記少なくとも１つの追加のチャージポンプの少なくとも１つが非断熱チャージポンプである、請求項１３５に記載の発明。
【請求項２０４】
（ａ）近接する無線送信機からエネルギーを受け取って第１の電圧を出力するように構成されたコイルと、
（ｂ）充電回路であって、
（１）前記第１の電圧に接続された電圧端子と、
（２）システム電圧端子と、
（３）バッテリに接続されるように構成された充電電圧端子と、
（４）前記充電回路電圧端子に接続されるとともに、前記第１の電圧を受け取り、前記第１の電圧とは異なる第２の電圧を提供するように構成された少なくとも１つのチャージ

ポンプであって、前記第２の電圧が前記充電電圧端子を通して前記バッテリに直接又は選択的に印加される、前記少なくとも１つのチャージポンプと、
（５）前記充電回路電圧端子に接続されるとともに、前記第１の電圧を受け取り、前記第１の電圧とは異なる第３の電圧を提供するように構成されたコンバータ回路であって、前記第３の電圧が前記システム電圧端子に印加されるとともに前記充電電圧端子を通して前記バッテリに選択的に印加される、前記コンバータ回路と、
を有する前記充電回路と、
（ｃ）前記コイルに接続されるとともに前記近接する無線送信機にコマンドを提供して前記第１の電圧を調節するように構成された制御回路と
を備える、電力コンバータとともに使用するためのバッテリ管理システム。
【請求項２０５】
前記システム電圧端子が少なくとも１つの追加の電力コンバータに接続されている、請求項２０４に記載の発明。
【請求項２０６】
前記少なくとも１つの追加の電力コンバータが、チャージポンプ、ＬＣフィルタ、及び複数のバックコンバータを含む組み合わせを有する、請求項２０５に記載の発明。
【請求項２０７】
前記少なくとも１つの追加の電力コンバータが、チャージポンプ及びバックコンバータを含む組み合わせを有する、請求項２０５に記載の発明。
【請求項２０８】
前記少なくとも１つの追加の電力コンバータが、チャージポンプ及び複数の多相バックコンバータを含む組み合わせを有する、請求項２０５に記載の発明。
【請求項２０９】
前記少なくとも１つの追加の電力コンバータが、チャージポンプ及び複数の多相バックコンバータを含む第１の組み合わせと、チャージポンプ及び複数の多相バックコンバータを含む第２の組み合わせとを有し、前記第１及び第２の組み合わせが並列に接続されている、請求項２０５に記載の発明。
【請求項２１０】
前記少なくとも１つの追加の電力コンバータが、ブーストコンバータ及びチャージポンプを含む組み合わせを有する、請求項２０５に記載の発明。
【請求項２１１】
前記少なくとも１つの追加の電力コンバータがバックコンバータを有する、請求項２０５に記載の発明。
【請求項２１２】
前記初期チャージポンプと前記コイルとの間にロードスイッチをさらに有する、請求項２０４に記載の発明。
【請求項２１３】
前記初期チャージポンプと前記コイルとの間に、順方向及び／又は逆方向の電力の流れを選択的に有効及び／又は無効にするように構成された第１のロードスイッチをさらに有する、請求項２０４に記載の発明。
【請求項２１４】
前記第１のロードスイッチが、反対方向を向いたボディダイオードと直列に接続された２つのＭＯＳＦＥＴスイッチを有する、請求項２１３に記載の発明。
【請求項２１５】
前記初期チャージポンプをバイパスするように構成された第２のロードスイッチをさらに有する、請求項２１３に記載の発明。
【請求項２１６】
前記第２のロードスイッチが、反対方向を向いたボディダイオードと直列に接続された２つのＭＯＳＦＥＴスイッチを有する、請求項２１５に記載の発明。
【請求項２１７】

前記少なくとも１つのチャージポンプの少なくとも１つが完全共振チャージポンプである、請求項２０４に記載の発明。
【請求項２１８】
前記少なくとも１つのチャージポンプの少なくとも１つが部分共振チャージポンプである、請求項２０４に記載の発明。
【請求項２１９】
前記少なくとも１つのチャージポンプの少なくとも１つが非共振チャージポンプである、請求項２０４に記載の発明。
【請求項２２０】
前記少なくとも１つのチャージポンプの少なくとも１つが断熱チャージポンプである、請求項２０４に記載の発明。
【請求項２２１】
前記少なくとも１つのチャージポンプの少なくとも１つが部分断熱チャージポンプである、請求項２０４に記載の発明。
【請求項２２２】
前記少なくとも１つのチャージポンプの少なくとも１つが非断熱チャージポンプである、請求項２０４に記載の発明。
【請求項２２３】
前記第１の電圧に接続された第１の端子と、前記第１の電圧とは異なる第４の電圧を、変更された第１の電圧として前記充電回路の前記電圧端子に提供する第２の端子と、を有する初期チャージポンプをさらに備える、請求項２０４に記載の発明。
【請求項２２４】
（ａ）電力供給経路に接続されて第１の電圧を受け取るように構成された第１の端子と、前記第１の電圧とは異なる第２の電圧を提供する第２の端子と、を有する初期チャージポンプと、
（ｂ）（ｉ）前記初期チャージポンプの前記第２の端子に接続された電圧端子と、（ii）システム電圧端子と、（iii）バッテリに接続されるように構成された充電電圧端子とを有する充電回路であって、
（１）前記充電回路電圧端子に接続されるとともに、前記第１の電圧を受け取り、前記第１の電圧とは異なる第２の電圧を提供するように構成された少なくとも１つの追加のチャージポンプであって、前記第２の電圧が前記システム電圧端子に印加される、前記少なくとも１つの追加のチャージポンプと、
（２）前記充電回路電圧端子に接続されるとともに、前記第２の電圧を受け取り、前記第２の電圧とは異なる第３の電圧を提供するように構成された少なくとも１つのコンバータであって、前記第３の電圧が前記システム電圧端子に印加され、前記コンバータが調整可能なインダクタンスを有する、前記少なくとも１つのコンバータと、
（３）前記少なくとも１つのコンバータの少なくとも１つに、かつ前記少なくとも１つの追加のチャージポンプの少なくとも１つに接続された充電トランジスタであって、前記充電電圧端子を通して前記バッテリに組み合わせられた前記第３及び第４の電圧を選択的に提供するように構成された、前記充電トランジスタと、
を有する前記充電回路と、
を備える電力コンバータとともに使用するためのバッテリ管理システム。
【請求項２２５】
前記調整可能なインダクタンスが前記充電回路の動作モードに応じて調整される、請求項２２４に記載の発明。
【請求項２２６】
前記調整可能なインダクタンスが、前記調整可能なインダクタンスの端子に印加される電圧の変調に応じて調整される、請求項２２４に記載の発明。
【請求項２２７】
前記調整可能なインダクタンスが、第２のインダクタと直列に接続された少なくとも第

１のインダクタを有し、前記第１及び第２のインダクタの少なくとも１つがバイパス可能である、請求項２２４に記載の発明。
【請求項２２８】
前記調整可能なインダクタンスが、第２のインダクタと並列に接続された少なくとも第１のインダクタを有し、前記第１及び第２のインダクタの少なくとも１つを切り替え可能に切断することができる、請求項２２４に記載の発明。
【請求項２２９】
前記電力供給経路が有線電力供給経路又は無線電力供給経路のいずれかに選択的に接続可能である、請求項２２４に記載の発明。
【請求項２３０】
（ａ）電力供給経路に接続されて第１の電圧を受け取るように構成された第１の端子と、前記第１の電圧とは異なる第２の電圧を提供する第２の端子と、を有する初期チャージポンプと、
（ｂ）（ｉ）前記初期チャージポンプの前記第２の端子に接続された電圧端子と、（ii）システム電圧端子と、（iii）バッテリに接続されるように構成された充電電圧端子とを有する充電回路であって、
（１）前記充電回路電圧端子に接続されるとともに、前記第２の電圧を受け取り、前記第２の電圧とは異なる第３の電圧を、前記充電電圧端子を通して前記バッテリに提供するように構成された少なくとも１つの追加のチャージポンプと、
（２）前記充電回路電圧端子に接続されるとともに、前記第２の電圧を受け取り、前記第２の電圧とは異なる第４の電圧を提供するように構成された少なくとも１つのコンバータであって、前記第４の電圧が前記システム電圧端子に印加され、前記コンバータが調整可能なインダクタンスを有する、前記少なくとも１つのコンバータと
（３）前記少なくとも１つのコンバータの少なくとも１つに、かつ前記充電電圧端子に接続された充電トランジスタであって、前記充電電圧端子を通して前記バッテリに前記第４の電圧を選択的に提供するように構成された、前記充電トランジスタと、
を有する前記充電回路と、
を備える、電力コンバータとともに使用するためのバッテリ管理システム。
【請求項２３１】
前記調整可能なインダクタンスが前記充電回路の動作モードに応じて調整される、請求項２３０に記載の発明。
【請求項２３２】
前記調整可能なインダクタンスが、前記調整可能なインダクタンスの端子に印加される電圧の変調に応じて調整される、請求項２３０に記載の発明。
【請求項２３３】
前記調整可能なインダクタンスが、第２のインダクタと直列に接続された少なくとも第１のインダクタを有し、前記第１及び第２のインダクタの少なくとも１つがバイパス可能である、請求項２３０に記載の発明。
【請求項２３４】
前記調整可能なインダクタンスが、第２のインダクタと並列に接続された少なくとも第１のインダクタを有し、前記第１及び第２のインダクタの少なくとも１つを切り替え可能に切断することができる、請求項２３０に記載の発明。
【請求項２３５】
前記電力供給経路が有線電力供給経路又は無線電力供給経路のいずれかに選択的に接続可能である、請求項２３０に記載の発明。
【請求項２３６】
（ａ）有線電力供給経路又は無線電力供給経路のいずれか１つに接続され、前記有線電力供給経路又は無線電力供給経路のうち選択された１つから第１の電圧を受け取るように構成された第１の端子と、前記第１の電圧とは異なる第２の電圧を提供する第２の端子とを有する初期チャージポンプと、

（ｂ）充電回路であって、
（１）前記初期チャージポンプの前記第２の端子に接続された電圧端子と、
（２）システム電圧端子と、
（３）バッテリに接続されるように構成された充電電圧端子と、
（４）前記充電回路電圧端子に接続されるとともに、前記第２の電圧を受け取り、前記第２の電圧とは異なる第３の電圧を提供するように構成された少なくとも１つの追加のチャージポンプであって、前記第３の電圧が前記システム電圧端子に、かつ直接的又は間接的に、前記充電電圧端子を通して前記バッテリに印加される、前記少なくとも１つの追加のチャージポンプと、
を有する前記充電回路と、
を備える、電力コンバータとともに使用するためのバッテリ管理システム。

【請求項２３７】
前記初期チャージポンプと前記有線及び無線電力供給経路の両方との間にロードスイッチをさらに有する、請求項２３６に記載の発明。

【請求項２３８】
前記初期チャージポンプと前記有線及び無線電力供給経路の両方との間に、順方向及び／又は逆方向の電力の流れを選択的に有効及び／又は無効にするように構成された第１のロードスイッチをさらに有する、請求項２３６に記載の発明。

【請求項２３９】
前記第１のロードスイッチが、反対方向を向いたボディダイオードと直列に接続された２つのＭＯＳＦＥＴスイッチを有する、請求項２３８に記載の発明。

【請求項２４０】
前記初期チャージポンプをバイパスするように構成された第２のロードスイッチをさらに有する、請求項２３８に記載の発明。

【請求項２４１】
前記第２のロードスイッチが、反対方向を向いたボディダイオードと直列に接続された２つのＭＯＳＦＥＴスイッチを有する、請求項２４０に記載の発明。

【請求項２４２】
前記初期チャージポンプが完全共振チャージポンプである、請求項２３６に記載の発明。

【請求項２４３】
前記初期チャージポンプが部分共振チャージポンプである、請求項２３６に記載の発明。

【請求項２４４】
前記初期チャージポンプが非共振チャージポンプである、請求項２３６に記載の発明。

【請求項２４５】
前記初期チャージポンプが断熱チャージポンプである、請求項２３６に記載の発明。

【請求項２４６】
前記初期チャージポンプが部分断熱チャージポンプである、請求項２３６に記載の発明。

【請求項２４７】
前記初期チャージポンプが非断熱チャージポンプである、請求項２３６に記載の発明。

【請求項２４８】
前記少なくとも１つの追加のチャージポンプの少なくとも１つが完全共振チャージポンプである、請求項２３６に記載の発明。

【請求項２４９】
前記少なくとも１つの追加のチャージポンプの少なくとも１つが部分共振チャージポンプである、請求項２３６に記載の発明。

【請求項２５０】
前記少なくとも１つの追加のチャージポンプの少なくとも１つが非共振チャージポンプ

である、請求項２３６に記載の発明。
【請求項２５１】
前記少なくとも１つの追加のチャージポンプの少なくとも１つが断熱チャージポンプである、請求項２３６に記載の発明。
【請求項２５２】
前記少なくとも１つの追加のチャージポンプの少なくとも１つが部分断熱チャージポンプである、請求項２３６に記載の発明。
【請求項２５３】
前記少なくとも１つの追加のチャージポンプの少なくとも１つが非断熱チャージポンプである、請求項２３６に記載の発明。
【請求項２５４】
（ａ）充電回路であって、
（１）電圧端子と、
（２）システム電圧端子と、
（３）バッテリに接続されるように構成された充電電圧端子と、
（４）前記充電回路電圧端子に接続されるとともに、第１の電圧を受け取り、前記第１の電圧とは異なる第２の電圧を提供するように構成された少なくとも１つの少なくとも部分的に共振するチャージポンプであって、前記第２の電圧が前記システム電圧端子に、かつ直接的又は間接的に、前記充電電圧端子を通して前記バッテリに印加される、前記少なくとも１つの少なくとも部分的に共振するチャージポンプと
を有する前記充電回路と、
（ｂ）無線電力供給経路と前記充電回路の前記電圧端子との間、及び有線電力供給経路と前記充電回路の前記電圧端子との間に接続された一組のスイッチであって、前記無線電力供給経路又は前記有線電力供給経路のうち選択された１つを前記充電回路の前記電圧端子に接続するように構成された、前記一組のスイッチと
を有する、電力コンバータとともに使用するためのバッテリ管理システム。
【請求項２５５】
前記少なくとも１つの少なくとも部分的に共振するチャージポンプが完全共振チャージポンプである、請求項２５４に記載の発明。
【請求項２５６】
（ａ）充電回路であって、
（１）電圧端子と、
（２）システム電圧端子と、
（３）バッテリに接続されるように構成された充電電圧端子と、
（４）前記充電回路電圧端子に接続されるとともに、第１の電圧を受け取り、前記第１の電圧とは異なる第２の電圧を提供するように構成された少なくとも１つの少なくとも部分的に共振するチャージポンプであって、前記第２の電圧が前記システム電圧端子に、かつ直接的又は間接的に、前記充電電圧端子を通して前記バッテリに印加される、前記少なくとも１つの少なくとも部分共振チャージポンプと、
を含む、前記充電回路と、
（ｂ）無線電力供給経路と前記充電回路の前記電圧端子との間に接続されるように構成された第１のスイッチと、
（ｃ）有線電力供給経路と前記充電回路の前記電圧端子との間に接続されるように構成された第２のスイッチと
を有する、電力コンバータとともに使用するためのバッテリ管理システム。
【請求項２５７】
前記少なくとも１つの少なくとも部分共振チャージポンプが完全共振チャージポンプである、請求項２５６に記載の発明。
【請求項２５８】
（ａ）（ｉ）第１の電圧を受け取るように構成された第１の端子と、（ii）システム電

圧端子と、（iii）充電電圧端子と、を有する充電回路であって、前記充電回路が、
（１）前記第１の電圧とは異なる第２の電圧を、前記システム電圧端子及び前記充電電圧端子に提供するために非調節動作モードでチャージポンプとして、かつ
（２）前記システム電圧端子及び前記充電電圧端子に前記第２の電圧を提供するために調節動作モードでコンバータとして動作し、前記コンバータが調整可能なインダクタンスを有する、前記充電回路と、
（ｂ）前記充電電圧端子に接続されるとともにバッテリに接続されるように構成された充電トランジスタであって、前記バッテリに前記第２の電圧を提供するように構成された、前記充電トランジスタと、
を有する、電力コンバータとともに使用するためのバッテリ管理システム。

【請求項２５９】
前記調整可能なインダクタンスが前記充電回路の動作モードに応じて調整される、請求項２５８に記載の発明。

【請求項２６０】
前記調整可能なインダクタンスが、前記調整可能なインダクタンスの端子に印加される電圧の変調に応じて調整される、請求項２５８に記載の発明。

【請求項２６１】
前記調整可能なインダクタンスが、第２のインダクタと直列に接続された少なくとも第１のインダクタを有し、前記第１及び第２のインダクタの少なくとも１つがバイパス可能である、請求項２５８に記載の発明。

【請求項２６２】
前記調整可能なインダクタンスが、第２のインダクタと並列に接続された少なくとも第１のインダクタを有し、前記第１及び第２のインダクタの少なくとも１つを切り替え可能に切断することができる、請求項２５８に記載の発明。

【請求項２６３】
前記充電トランジスタと並列に接続されるとともに、前記充電トランジスタを選択的にバイパスするように構成されたバイパススイッチをさらに有する、請求項２５８に記載の発明。

【請求項２６４】
（ａ）第１の電圧を受け取るように構成された第１の端子と、前記第１の電圧とは異なる第２の電圧を提供する第２の端子とを有するチャージポンプと、
（ｂ）無線電力供給経路と前記チャージポンプの前記第１の端子との間に接続されるように構成された第１のスイッチと、
（ｃ）有線電力供給経路と前記チャージポンプの前記第１の端子との間に接続されるように構成された第２のスイッチと、
を備える、電力コンバータとともに使用するためのバッテリ管理システム。

【請求項２６５】
前記第１のスイッチ及び第２のスイッチの少なくとも１つが、順方向及び／又は逆方向の電力の流れを選択的に有効及び／又は無効にするように構成されたロードスイッチである、請求項２６４に記載の発明。

【請求項２６６】
（ａ）第１の電圧を受け取るように構成された第１の端子と、前記第１の電圧とは異なる第２の電圧を提供する第２の端子とを有するチャージポンプと、
（ｂ）無線電力供給経路と前記チャージポンプの前記第１の端子との間、及び有線電力供給経路と前記チャージポンプの前記第１の端子との間に接続された一組のスイッチであって、前記無線電力供給経路又は前記有線電力供給経路のうち選択された１つを前記チャージポンプの前記第１の端子に接続するように構成された、前記一組のスイッチと
を有する、電力コンバータとともに使用するためのバッテリ管理システム。

【請求項２６７】
前記一組のスイッチの少なくとも１つが、順方向及び／又は逆方向の電力の流れを選択

的に有効及び／又は無効にするように構成されたロードスイッチである、請求項２６６に記載の発明。
【請求項２６８】
電力コンバータとともに使用するためのバッテリ管理システムを備える装置であって、前記バッテリ管理システムが、
（ａ）少なくとも１つのＡＣ／ＤＣアダプタを有するフロントエンド構成と、
（ｂ）１又は２以上の電力供給経路を介して前記フロントエンド構成と接続されるべきバッテリ充電構成と、
（ｃ）前記バッテリ充電構成に接続されるべきシステムバス構成と、
を備え、
前記フロントエンド構成、前記バッテリ充電構成、及び前記システムバス構成が、前記１又は２以上の電力供給経路の少なくとも１つを介して前記少なくとも１つのＡＣ／ＤＣアダプタを調節することに少なくとも部分的に基づいて、バッテリを充電するための調節された電圧を生成するように協働する、
前記装置。
【発明の詳細な説明】
【技術分野】
【０００１】
関連出願の相互参照
本願は、「Battery Management Infrastructure」という名称の２０２１年３月２４日に出願された米国特許仮出願第６３／１６５，５１９号に対する優先権を主張するものであり、その内容が参照によりその全体を本明細書に組み込まれる。
【０００２】
本開示は一般に電力変換に、より詳細には、例えば、スイッチトキャパシタ電力コンバータを備えることができる電力コンバータとともに使用するためのバッテリ管理インフラストラクチャに関する。
【背景技術】
【０００３】
時折、例えば、ポータブル電子デバイス（例えば、スマートフォン、ラップトップ、タブレットコンピュータなど）のような、いくつかの電子デバイスは、交流（ＡＣ）電源に差し込まれた状態で使用されることがある。この間、バッテリマネージャ又は同様のデバイス又はシステムは、適切であれば、関連するバッテリを充電し、ポータブル電子デバイス自体を動作させるための電力を提供することができる。いくつかの場合において、例えばＡＣ電源が切断されれば、バッテリマネージャ又は同様のデバイス又はシステムが切り替わり、バッテリが電子デバイスに電力を提供することがある。時折、バッテリ駆動のポータブル電子デバイスにおける様々な負荷における需要が増加すると、バッテリ寿命が短くなることがある。これら又は同様の課題に対処するため、いくつかの場合において、より多くのバッテリセル数がこのようなデバイスに組み込まれることがある。しかしながら、バッテリが消耗すると、これによりバッテリ充電時間が長くなる可能性がある。したがって、例えば、バッテリ寿命を延ばしたり、バッテリ充電時間を短くしたりするため、より効果的及び／又はより効率的なバッテリ管理をどのように実施するかは、開発分野であり続けている。
【図面の簡単な説明】
【０００４】
明細書全体を通して主題を具体的に説明する。しかしながら、組織及び／又は動作方法の両方に関して、その目的、特徴、及び／又は利点と一緒に、添付の図面とともに読めば次の詳細な説明を参照することによってこれを最も良く理解することができる。
【図１】例のバッテリ管理インフラストラクチャの一実装形態を示す概略図である。
【図２】１又は２以上のそれぞれのチャージポンプを備えた例の充電回路の実装形態を示す概略図である。

【図３】１又は２以上のそれぞれのチャージポンプを備えた例の充電回路の実装形態を示す概略図である。
【図４】バッテリ充電電流のグラフを示す。
【図５】バッテリ充電電圧のグラフを示す。
【図６】ＣＣ－ＣＶ充電トランジスタ又はチャージャの一実装形態を示す。
【図７Ａ】統合されたＣＰ及びＢＫＢＳＴコンバータトポロジーの一実装形態を示す。
【図７Ｂ】図７Ａのインダクタの調整可能なバージョンの第１の実施形態を示す。
【図７Ｃ】図７Ａのインダクタの調整可能なバージョンの第２の実施形態を示す。
【図８】一例の統合されたバックコンバータトポロジーの一実装形態を示す。
【図９】一例の２相統合バックコンバータトポロジーの一実装形態を示す。
【図１０】一例のシステムバスコンバータの一実装形態を示す概略図である。
【図１１Ａ】～
【図１１Ｃ】様々な回路トポロジーの例の実装形態を示す。
【図１２】様々な回路トポロジーの例の実装形態を示す。
【図１３】様々な回路トポロジーの例の実装形態を示す。
【図１４】様々な回路トポロジーの例の実装形態を示す。
【図１５】一例のロードスイッチの一実装形態を示す概略図である。
【図１６】ローカルネットワーク（例えば、第２のデバイス及びコンピュータ可読媒体）及び／又はコンピューティング及び／又は通信ネットワークのような別のタイプのネットワークを備えることができるシステムの一実施形態の図である。
【発明を実施するための形態】
【０００５】
次の詳細な説明において、本明細書の一部を形成する添付の図面を参照するが、同様の符号は、全体を通して対応する及び／又は類似する同様の部分を示すことができる。
【０００６】
例えば、１又は２以上のスイッチトキャパシタ電力コンバータを備えることができる１又は２以上の電力コンバータとともに使用するためのもののようなバッテリ管理インフラストラクチャのための１又は２以上の動作及び／又は技術を促進及び／又はサポートするため、全体的又は部分的に使用することができるいくつかの例のアーキテクチャ及び／又は回路トポロジーが本明細書で開示される。以下でより詳細に議論するように、１又は２以上の特定の実施形態において、バッテリ管理インフラストラクチャは、例えば、１又は２以上のチャージポンプ（ＣＰ）及び／又はハイブリッドコンバータを組み込んで、例えばバッテリ駆動のポータブル電子デバイスにおける及び／又はこれのための電力供給を促進及び／又はサポートすることができる。１又は２以上の概念の説明を明確にするため、例えば、特定のスイッチトキャパシタ回路及び／又は特定のスイッチトキャパシタ回路トポロジーのような１又は２以上の特定の回路及び／又はトポロジーを時々参照する。しかしながら、このような参照は単に例として提供され、限定するものとして解釈されるべきではないことが理解されるべきである。
【０００７】
本開示全体を通して、「チャージポンプ」は広く解釈されるべきであり、ほんの数例を挙げると、共振チャージポンプ（例えば、誘導素子、ＬＣフィルタなどを備えたチャージポンプ）、非共振チャージポンプ、断熱、部分断熱、非断熱、完全共振、部分共振などのような様々なチャージポンプを指すことが留意されるべきである。一般に、例えば、より高電力の用途では、共振チャージポンプを使用することができ、より低電力の用途では、非共振チャージポンプを使用することができる。
【０００８】
図１は、一例のバッテリ管理インフラストラクチャ１００の一実装形態を示す概略図である。一実装形態において、バッテリ管理インフラストラクチャ１００は、例えば、モバイルデバイス１０２（例えば、スマートフォン、ラップトップ、タブレットコンピュータなど）として示されるポータブル電子デバイスを含むことができる。モバイルデバイス１

０２は、例えば、全体的に矢印１０６を介して参照される有線電力供給経路（例えば、ＵＳＢ－Ｃなど）を介して電力を受け取る（例えばバッテリ又はバッテリスタック１０４の充電を促進及び／又はサポートするため）ことが可能であり得る。「バッテリ」及び「バッテリスタック」という用語は本明細書で交換可能に使用することができるということに留意されたい。モバイルデバイス１０２はまた、例えば、全体的に矢印１０８を介して参照される無線電力供給経路（例えば、Ｑｉなど）を介して電力を受け取る（例えばバッテリ１０４の充電を促進及び／又はサポートするため）ことが可能であり得る。特定の電力供給経路は、他の面の中でも、少なくとも部分的に、モバイルデバイスの能力に依存する可能性があるということが留意されるべきである。例えば、スマートフォンは有線並びに無線電力供給経路を介して電力を受け取ることが可能であり得、ラップトップコンピュータは有線電力供給経路を介して電力を受け取ることが可能であり得る。いくつかの場合において、例えば、モバイルデバイス１０２は、例えば以下で議論するＵＳＢケーブル１２２及び／又は１２４のような適切なＵＳＢケーブルに負荷が接続されていれば、電力を提供することが可能であり得るということも留意されるべきである。

【０００９】

また、図示するように、電力供給を促進及び／又はサポートするため、ＡＣ／ＤＣアダプタ１１０及び１１２のような１又は２以上のアダプタを使用することができる。少なくとも１つの実装形態において、ＡＣ／ＤＣアダプタ１１０及び／又は１１２は、例えば、ＡＣ電圧を供給する壁コンセントに取り付けることができるタイプＣのＵＳＢトラベルアダプタを備えることができる。いくつかの場合において、無線電力供給経路１０８に関して、ＡＣ／ＤＣアダプタ１１０は、例えばＵＳＢケーブル１２２を介して、無線送信機１１６の一部とすることができるインバータ１１４に（例えば、より高い周波数のＡＣを生成するため）ＤＣ電圧を提供することができる。また、図示するように、無線送信機１１６及び／又はインバータ１１４は、全体的に１１８で参照する空芯変圧器を形成するようにモバイルデバイス１０２内の第２のコイルに近接させることができる第１のコイルを備えることができる。空芯変圧器１１８により、例えば、第１のコイルによって提供されるエネルギーが第２のコイルで利用可能となり、以下でさらに詳細に議論するように、このようなエネルギーを使用して適用可能なバッテリ（例えば、バッテリ１０４など）を充電することができるようになる。空芯変圧器１１８を介して提供される電圧は、特定の一実装形態において、例えば、ブリッジ整流器及び低ドロップアウトレギュレータ（ＬＤＯ）１２０を備えることができる適切な回路を例えば介して、１又は２以上の適用可能な技術を使用して整流することができ、このような整流された電圧を続いてモバイルデバイス１０２内に（例えば、２０～３０ＶＤＣなどとして）提供することができる。

【００１０】

一実装形態において、有線電力供給経路１０６に関して、例えば、ＡＣ／ＤＣアダプタ１１２は、例えば適切なＵＳＢケーブル１２４を介して直接、モバイルデバイス１０２に電力を提供することができる。実装形態に応じて、有線電力供給経路１０６を介してモバイルデバイス１０２に提供される電力を５ボルトと５０ボルトとの間の範囲とすることができ、これは次には、特定のモバイルデバイス１０２、その利用状況などに少なくとも部分的に依存することがある。図示しないが、バッテリ管理インフラストラクチャ１００及び／又はモバイルデバイス１０２は、例えば１又は２以上のバッテリ管理関連動作及び／又は技術を促進及び／又はサポートするため、１又は２以上の適切なコントローラをさらに備えることができる。例えば、時折、このような１又は２以上のコントローラは、１又は２以上の制御信号を適切な制御回路ＣＴＲＬ１２６に提供することができる。一実装形態において、ＣＴＲＬ１２６はＡＣ／ＤＣアダプタ１１２及び／又は１１０と通信することが可能であり得、これはＵＳＢケーブル１２４及び／又は空芯変圧器１１８の空隙（リンク１２７及びＵＳＢケーブル１２２を介して示すような）を介して１又は２以上の適切なコマンド（例えば、デジタル情報など）を送信することを伴うことができる。このような１又は２以上のコマンドは、例えば、バッテリ１０４を充電するために調節された入力電圧及び／又は電流を提供するように、又はインバータ１１４のＡＣ電圧出力を調整する

ように、ＡＣ／ＤＣアダプタ１１２及び／又は１１０に命令することができる。これは、例えば、モバイルデバイス１０２が電圧調節能力を有し得ない（例えば、チャージポンプを有し得る、必要なスイッチを有し得ないなど）が、適用可能なＡＣ／ＤＣアダプタに依存して、例えば適切な制御回路（例えば、ＣＴＲＬ１２６など）を介して、バッテリに所望の電圧を供給することができる実装形態において有用であり得る。

【００１１】

一実装形態において、例えばスイッチＳ２を閉じてスイッチＳ１を開くことによって有線電力供給経路１０６を介して、又はスイッチＳ１を閉じてスイッチＳ２を開くことによって無線電力供給経路１０８を介して、調節された電力をバッテリ１０４に交互に提供することができる。ＣＴＲＬ１２６及び／又はモバイルデバイス１０２における他の適切な回路は、例えばスイッチＳ１及びＳ２を閉じる及び／又は開くことによって、調節された電力をバッテリ１０４に供給するためにどの電力供給経路を使用するべきかを決定することができる。いくつかの場合において、バイパススイッチＳ３を少なくとも部分的に使用して、レガシーＡＣ／ＤＣコンバータからの固定入力電圧（例えば、５Ｖなど）を促進及び／又はサポートすることができる。図示するように、いくつかの場合において、スイッチＳ３を閉じてスイッチＳ２を開くことによって、バイパススイッチＳ３により、調整された電力がチャージポンプ（ＣＰ）段１２８（例えば、２：１など）をスキップすることが可能になり得る。また、分かるように、チャージポンプ段１２８の出力は、１又は２以上のチャージポンプ（例えば、ＣＰ／３Ｌ）を有する充電回路１３０への入力を備えることができ、これがバッテリ１０４を充電し、及び／又はシステム電圧$V_{SYS}$を提供する。また、分かるように、１又は２以上のチャージポンプを組み込む、全体的に１３２で参照される、充電回路のための１又は２以上の適切な電力アーキテクチャを、例えばバッテリ１０４の充電を促進及び／又はサポートするため、全体的又は部分的に、バッテリ管理インフラストラクチャ１００内で実装することができる。

【００１２】

図２及び３は、１又は２以上のそれぞれのチャージポンプ（ＣＰ／ＣＨＲＧ回路）２００、３００を備えた例の充電回路の実装形態を示す概略図である。いくつかの場合において、ＣＰ／ＣＨＲＧ回路２００、３００は、例えば、全体的又は部分的に、図１の充電回路１３２の代わりに、又はこれに加えて実装することができる。ＣＰ／ＣＨＲＧ回路２００、３００は、例えば、それぞれのバッテリ２０２、３０２の充電を促進及び／又はサポートすることができ、１又は２以上の適切な負荷に給電するようにシステム電圧$V_{SYS}$を提供することができる。

【００１３】

図示するように、実装形態に応じて、初期ＣＰ２０４、３０４の変換比は固定であってもよく（例えば、２ｘ、３ｘ、４ｘなど）、又は再構成可能であってもよい。いくつかの実装形態において、それぞれのＣＰ／ＣＨＲＧ回路２００、３００は、例えば、追加のＣＰ（例えば、固定の変換比又は再構成可能）２１４、３１４、バックブースト（ＢＫＢＳＴ）コンバータ２０６、３０６、及び制御信号$V_C$によって制御される定電流定電圧（ＣＣ－ＣＶ）充電トランジスタのような充電トランジスタ２０８、３０８を備えることができる。ＣＣ－ＣＶ充電トランジスタ２０８及び３０８は、例えば、バッテリ充電を調節及び／又は制御するようにそれぞれのバッテリ（例えば、２０２及び３０２）と直列に接続することができる。ＣＣ－ＣＶ充電トランジスタ又は単にＣＣ－ＣＶチャージャの特定の例を以下でより詳細に議論する。いくつかの実装形態において、ＣＰ２１４及び／又は３１４及び／又はＢＫＢＳＴコンバータ２０６及び／又は３０６は、以下でも議論するように、窒化ガリウム（ＧａＮ）又は任意の他の適切な化合物半導体スイッチを組み込むことができる。

【００１４】

それぞれのＣＰ／ＣＨＲＧ回路２００、３００は、例えば、それぞれのバイパススイッチ２１０、３１０をさらに備えることができる。このようなバイパススイッチ２１０、３１０は、例えば、適切又は所望であれば、関連するＣＰ（例えば、ＣＰ２０４、ＣＰ３０

４など）をバイパスするために使用することができる。限定ではなく例として、ＵＳＢソースを介して提供される電圧がプログラム不可能な（例えば、固定など）及び／又は比較的低い（例えば、約５ボルトなど）場合、ＣＰ（例えば、初期ＣＰ２０４、３０４など）がより正確な又はそうでなければ適切な電圧を適用可能なバッテリ（例えば、２０２、３０２など）に提供することが可能でないことがあるため、例えば適用可能なバイパススイッチ（例えば、スイッチ２１０、３１０など）を閉じることを介してＣＰをバイパスすることができる。必ずではないが、通常、ＣＰは比較的高い電圧、プログラム可能な電圧供給などで有用であり得る。

【００１５】

ＢＫＢＳＴコンバータ２０６、３０６は、バッテリのために比較的広い入力範囲を受け取って比較的広い出力範囲を提供することが可能であり得るため、ＢＫＢＳＴコンバータ２０６、３０６は、少なくとも部分的に、１又は２以上のレガシータイプの用途をサポートするために使用することができる。例えば、上で示したように、ＵＳＢソースを介して供給される電圧がプログラム不可能な（例えば、固定など）及び／又は比較的低い（例えば、ブーストを必要とすることがある）場合、初期ＣＰ（例えば、２０４、３０４など）をバイパスして適用可能なＢＫＢＳＴコンバータ（例えば、２０６、３０６など）にルーティングすることができる。ＢＫＢＳＴコンバータに関して、例えば適切なバッテリ充電を促進及び／又はサポートする１又は２以上の適切な技術を使用して、例えば、バック面又は特徴を使用してＵＳＢから提供される電圧を下げることができ、ブースト面又は特徴を使用してＵＳＢから提供される電圧を上げることができる。

【００１６】

いくつかの実装形態によれば、バッテリ２０２、３０２は、プレコンディショニング、定電流、及び定電圧のようないくつかのフェーズを介して充電することができる。いくつかの場合において、これらのフェーズは、例えば、いくつかのサブフェーズ又はゾーンにさらに細分化することができる。例示の方法として、これらのサブフェーズ又はゾーンは、例えば、トリクルチャージフェーズ、プリチャージフェーズ、定電流（ＣＣ）フェーズ、及び定電圧（ＣＶ）又はテーパフェーズを含むことができる。これらの又は同様の充電フェーズにおいて、チャージャが、例えば、１又は２以上の適用可能な温度を監視し、例えば特定の監視温度がその閾値を満たす又は超える場合、充電電流を低減することができる。限定ではなく例として、図４及び５は、それぞれ、バッテリ充電電流及びバッテリ充電電圧のグラフを示す。付随の表４０２、５０２も参照すると、トリクルチャージフェーズにおいて、バッテリがトリクル電流$I_{TC}$で充電され、プリチャージフェーズにおいて、バッテリはプリチャージ電流$I_{PC}$で充電される。バッテリ電圧が$V_{CC1}$の閾値を超えると、バッテリが、例えば、第１の急速充電定電流$I_{CC1}$で充電され、バッテリ電圧が$V_{CC2}$の閾値を超えれば第２の急速充電定電流$I_{CC2}$に切り替わる。バッテリ電圧が$V_{REG}$に達すると、バッテリは$V_{REG}$の定電圧に保持され、バッテリがフル充電に近づくにつれて充電電流は徐々に減少する。テーパ又は定電圧フェーズにおいてチャージポンプ（ＣＰ）動作からスイッチャ（ＳＷ）動作への切り替わりがある時点は、例えば、時間、電圧、電流などのような様々なトリガーポイントによって決定することができる。バッテリ電流が$I_{TERM}$に達すれば、充電が完了する。

【００１７】

図２及び３に戻って参照すると、バッテリ２０２、３０２の充電を全体的又は部分的に制御することができる、ＣＣ－ＣＶ充電トランジスタ２０８、３０８のような充電トランジスタによってシステムバス$V_{SYS}$をバッテリ２０２、３０２から分離することができる。バッテリ２０２、３０２が消耗しても、$V_{SYS}$は、例えば、最小又はそうでなければ適切なシステム電圧レベルの上方に調節することができ、そうでなければ１又は２以上の下流負荷が十分に動作することができない可能性がある。いくつかの場合において、特定のシステムがバッテリの存在なしで動作することができるという要件があることがある。

【００１８】

いくつかの場合において、例えばバッテリ２０２、３０２が特定のシステム電圧レベルを下回れば（例えば、最小電圧レベルを下回れば）、例えば、対応するＣＣ－ＣＶ充電トランジスタ２０８、３０８は線形又はＬＤＯモードで動作することができ、したがって、$V_{SYS}$とバッテリ電圧$V_{BAT}$との間の電圧差を吸収することができる。他の例において、例えば充電中にバッテリ電圧$V_{BAT}$が特定のシステム電圧レベルの上方（例えば、最小電圧レベルの上方など）に上昇すれば、例えば、対応するＣＣ－ＣＶ充電トランジスタ２０８、３０８は、ＣＣ－ＣＶ充電トランジスタの最小$V_{DS}$で完全にオンになるまで徐々にオンになることができる。いくつかの場合において、バッテリでの電流の流れを低減するためにＣＣ－ＣＶ充電トランジスタ２０８、３０８を１又は２以上の「スリープ」状態においてオフとすることもできる。また、ＣＣ－ＣＶ充電トランジスタ２０８、３０８は、１又は２以上のプレコンディショニング段（例えば、$I_{TC}$＆$I_{PC}$）において充電電流を少なくとも部分的に制御することが可能であり得る。

【００１９】

一実装形態において、この電圧降下をさらに低減するため、任意選択の低オン抵抗（低$R_{ON}$）スイッチをＣＣ－ＣＶ充電トランジスタと並列に配置することができる（例えば、ＣＣ－ＣＶ充電トランジスタは寄生素子として作用する可能性があるため）。したがって、いくつかの実装形態において、別のスイッチ（例えば、より低い抵抗のスイッチなど）をＣＣ－ＣＶ充電トランジスタと並列に配置することができ、望ましくない寄生効果を軽減するためにオンにすることができる。例えば、ＧａＮ、炭化ケイ素（ＳｉＣ）、又は任意の他の適切な化合物のような様々な材料をＣＣ－ＣＶ充電トランジスタ又は同様のスイッチに組み込むことができる。

【００２０】

したがって、一実装形態において、$V_{SYS}$とバッテリ（例えば、２０２、３０２など）との間にＣＣ－ＣＶ充電トランジスタ２０８、３０８のような充電トランジスタを接続して、バッテリが完全に放電したときの$V_{SYS}$とバッテリにわたる電圧降下を許容することが有用であり得る。図２の実施形態において、充電回路２１６のＣＰ２１４を$V_{SYS}$に接続して、例えばＣＰ２１４から直接$V_{SYS}$に電力を提供することができる。これは、例えば、かなりの量（例えば、バッテリ２０２が供給することができるより多く）の電力を流す、又は必要とする１又は２以上のシステムに$V_{SYS}$が接続されている場合に有用であり得る。図３の実施形態において、例えばバッテリ３０２がかなりの量の電力（例えば、$V_{SYS}$より多くの電力）を流す場合、例えば、充電回路３１６のＣＰ３１４をバッテリ３０２に直接接続することができる。例示の方法として、携帯電話のように、バッテリが非常に高い充電能力を有する場合、図３の実施形態を実装することが有用であり得る。次に、$V_{SYS}$が大きい場合、例えば$V_{SYS}$がより大きなマイクロプロセッサ（例えば、ラップトップにおける）に給電し、バッテリの充電速度があまり重要でない場合、図２の実施形態を実装することが有用であり得る。

【００２１】

限定ではなく例として、ＣＣ－ＣＶ充電トランジスタ又はチャージャの特定の実装形態が図６に示されている。ここで見られるように、バッテリ６０２（これは複数のセルを備えることができる）用のコントローラ６００が、例えば１又は２以上のバッテリ充電動作及び／又は技術を促進及び／又はサポートするため、例えば、１又は２以上の測定値（例えば、温度（ＴＥＭＰ）、バッテリ電流$I_{BAT}$、$V_{REG}$、$V_{SYS}$、１又は２以上の電流ポイント、電圧ポイントなど）を取得することができる。例えば、取得された測定値の処理（例えば、電流、電圧などのマッチング）に少なくとも部分的に基づいて、コントローラ６００は適切な制御電圧$V_C$をＣＣ－ＣＶ充電トランジスタ又はチャージャ６０８に印加して、例えば上で議論したもののような１又は２以上の適用可能な及び／又は適切なフェーズを管理することができる。図６はまた、上述したように、ＣＣ－ＣＶ充電トランジスタ又はチャージャ６０８と並列に配置された低$R_{ON}$バイパススイッチ６１０の一例を示す。

【００２２】

図７Ａに示すように、一実装形態において、ＣＰ２１４及びＢＫＢＳＴコンバータ２０６を備える図２からのＣＰ／ＣＨＲＧ回路２００の一部を回路７００に統合することができる。例えば、スイッチＳ６１、Ｓ６２を閉じ、スイッチＳ６３、Ｓ６４を開くことによって、ブーストモードを達成することができる。例えば、スイッチＳ７１を閉じ、スイッチＳ７２を開くことによって、バックモードを達成することができる。コンデンサＣ７１は出力の平滑化及び電荷の蓄積を提供する。

【００２３】

いくつかの場合において、$V_{SYS}$出力電圧は、図７Ａにおいて調整可能なインダクタンス$L_V$として示す、インダクタ７０２の入力での電圧を変調することによって調節することができる。これにはより高いインダクタンス値及び／又はより高いスイッチング周波数が必要とされることがある。時折、例えば電圧調節が必要とされない、又はそうでなければ有用でない場合、インダクタ７０２の入力での電圧が変調されないことがあり、これにより、より低いインダクタンス及び／又はより低いスイッチング周波数が必要とされることがある。

【００２４】

いくつかの場合において、１又は２以上の追加のインダクタを加算又は減算するスイッチを開閉することによって、調整可能なインダクタンス$L_V$を達成することができる。例えば、図７Ｂは図７Ａのインダクタ７０２の調整可能なバージョンの第１の実施形態を示す。スイッチＳ１１を開くことにより、インダクタンスはインダクタＬ１１とＬ１２の直列和になる一方、スイッチＳ１１を閉じることにより、インダクタンスはＬ１１だけになる。別の例として、図７Ｃは図７Ａのインダクタ７０２の調整可能なバージョンの第２の実施形態を示す。スイッチＳ２１を開くことにより、インダクタンスはＬ２２だけになる一方、スイッチＳ２１を閉じることにより、インダクタンスはＬ２１とＬ２２の並列になる。

【００２５】

いくつかの場合において、例えば、インダクタに電流を通すことによってインダクタのインダクタンスを変更することを介して、調整可能なインダクタ$L_V$を達成することができる。例えば、調整可能なインダクタ$L_V$は３つの端子を備えることができ、２つが標準端子である。第３の端子は、バイアス電流がインダクタに通される場所とすることができ、これはインダクタコアの一部を飽和させる可能性があり、これは次いでそのインダクタンスを低下させる可能性がある。したがって、いくつかの場合において、例えば出力電圧を調節するためのスイッチが必要ない、又はそうでなければ有用でないことがある。

【００２６】

一実装形態によれば、バックモードにおいて、調節バックモード又は非調節バックモードという２つの動作モードがあり得る。非調節モードは、チャージポンプ（ＣＰ）を動作させることを伴うことがあり、調節モードはバックコンバータを動作させることを伴うことがある。例えば、非調節モードにおいて、例えば２Ｘチャージポンプにおいて、Ｓ６２及びＳ６４が開いた状態でＳ６１及びＳ６３を閉じる（オンにする）ことができ、これによりＣＰのコンデンサＣ６１を充電することができ、出力サイクルは、Ｓ６１及びＳ６３が開いた状態でＳ６４及びＳ６２を閉じる（ＯＮにする）ときなどとすることができる。これらの状態を交互にすることにより、２Ｘ分圧器を生成することができる。しかしながら、調節するため、第３の状態を追加することができる。例えば、Ｓ６３及びＳ６４をオンにすることによってグランド状態をインダクタ７０２の入力に追加することができ、又はＳ６１及びＳ６２をオンにして$V_{IN}$をインダクタ７０２に接続することができる$V_{IN}$状態を追加することができる。したがって、デューティサイクルに応じて、インダクタ７０２の入力で$V_{IN}$／２とグランドとの間又は$V_{IN}$／２と$V_{IN}$との間を変調することによって、出力電圧$V_{SYS}$を調節することができる。

【００２７】

限定ではなく例として、統合されたＣＰ及びＢＫＢＳＴコンバータの一例の動作を以下の表１に示す。いくつかの場合において、状態Ａ～Ｅの間にデッドタイム状態を追加する

ことができるということが留意されるべきである。

【００２８】

【表１】

| 状態 | S61 | S62 | S63 | S64 | S71 | S72 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| A | ON | ON | OFF | OFF | ON | OFF |
| B | ON | ON | OFF | OFF | OFF | ON |
| C | ON | OFF | ON | OFF | ON | OFF |
| D | OFF | ON | OFF | ON | ON | OFF |
| E | OFF | OFF | ON | ON | ON | OFF |

表 1

【００２９】

以下の表２は、表１に示す状態間を循環することによって達成可能な異なるモードを示す。

【００３０】

【表２】

| モード | 状態シーケンス |
|---|---|
| ブースト | A, B, A, B, … |
| CP | C, D, C, D, … |
| バック 1 ($V_{SYS} < V_{IN}/2$) | C, E, D, E, … |
| バック 2 ($V_{SYS} > V_{IN}/2$) | C, A, D, A, … |

表 2

【００３１】

図７Ａには示していないが、例えば、適切なコントローラを少なくとも部分的に使用して、統合されたＣＰ及びＢＫＢＳＴコンバータの動作を促進及び／又はサポートすることができるということも留意されるべきである。例えば、コントローラは、レベルシフタ回路、ゲートドライバ回路、制御回路（例えば、適用可能なスイッチをオン及びオフにするなど）などを備えることができる。

【００３２】

図８は、図７の統合トポロジーからスイッチＳ７１及びＳ７２を除去することによってＣＰ及びバックブーストコンバータがバック専用設計に統合されている一例の統合バックコンバータトポロジー８００の一実装形態を示す。この実装形態は、少なくとも部分的に、１つの直列スイッチ（Ｓ７１）を除去することにより、バックブーストの効率を向上させることができる。

【００３３】

図９は、ＣＰ及びバックコンバータの２つの例（ダッシュなし及びダッシュ付きの参照符号によって示される）（例えば、図８参照）が２相バック専用設計に統合されている一例の２相統合バックコンバータトポロジー９００の一実装形態を示す。２相設計は、入力電圧にかなりの増加又はジャンプがある場合に有用であり得る。いくつかの場合において、２相設計も入力電圧のノイズを低減することができる。２相設計は、上で議論したような同様の方法で動作する（例えば、ＣＰ、バック、マルチレベルとして動作する）ことができ、$V_C$制御信号によって制御されるＣＣ－ＣＶ充電トランジスタのような充電トランジスタ６０８を備えることもできる。$V_C$制御信号は、これも上で議論したように、適切なコントローラ（例えば、図６参照）と通信して（例えば、バッテリへの電流を感知すること、充電状態を測定することなどによって）バッテリ６０２の適切な充電を促進及び／又はサポートすることができる適用可能な制御回路を介して提供することができる。

【００３４】

図１０は、一例のシステムバスコンバータ１０００の一実装形態を示す概略図である。ここで、ＣＰを備えた適切な充電回路が、１又は２以上の上の実施形態を参照して議論及び図示したような$V_{SYS}$を生成することができる。いくつかの場合において、$V_{SYS}$は、異なる電力コンバータ出力を提供するため、少なくとも部分的に、様々な電力コンバータへの入力として使用することができる。したがって、図示するように、電力コンバータの組み合わせの例は、表３に示すものを備えることができる。

【００３５】

【表３】

| 電力コンバータの組み合わせ | 出力 |
|---|---|
| CP + LC フィルタ+多出力バック | V01-V03 |
| CP +バック(BK) | V04 |
| モジュール 1(CP +多相バック)単独 | V05 |
| モジュール 2(CP +多相バック)モジュール 1 と並列 | V05 |
| ブースト(BST) + CP | V06 |
| BK | V07 |

表 3

【００３６】

一実装形態において、モジュール２はモジュール１と同じ又は同様とすることができるが、位相シフトされたスイッチング周波数を有することができ、これにより、例えば、より高い出力電流が可能になり得る。

【００３７】

図１１Ａ～Ｃから１４は様々なコンバータ回路トポロジーの例の実装形態を示す。図１１Ａは、この例において、インダクタンスＬ、入力側直列スイッチ$S_{H1}$、及び入力側シャントスイッチ$S_{L1}$を備えるバック（ＢＫ）トポロジーを示す。図１１Ｂは、この例に

おいて、インダクタンスＬ、出力側直列スイッチ$S_{H2}$、及び出力側シャントスイッチ$S_{L2}$を備えるブースト（ＢＳＴ）トポロジーを示す。図１１Ｃは、この例において、インダクタンスＬ、入力側直列スイッチ$S_{H3}$、入力側シャントスイッチ$S_{L3}$、出力側直列スイッチ$S_{H4}$、及び出力側シャントスイッチ$S_{L4}$を備えるバックブースト（ＢＫ－ＢＳＴ）トポロジーを示す。本開示の他の例から明らかなはずであるように、図１１Ａ～ＣにおけるインダクタンスＬに可変インダクタンス$L_V$を使用することができる。

【００３８】

図１２は、３つのコンデンサＣ１、Ｃ２、Ｃ３と、それぞれのタイミングフェーズ（１又は２）によってマークされる直列スイッチ及びシャントスイッチの関連セットと、を備えるチャージポンプ（ＣＰ）トポロジーの一例を示す。

【００３９】

図１３は、図８の回路と同様であるが、追加のコンデンサ$C_A$、直列スイッチ$S_A$、及びシャントスイッチ$S_B$を備えるバック専用チャージャを示す。動作状態は、上の表１に規定した状態と同様になるであろう。

【００４０】

図１４は、図７Ａの回路と同様であるが、インダクタ７０２の後に追加のコンデンサ$C_B$、直列スイッチ$S_C$、及びシャントスイッチ$S_D$を備えるバックブーストチャージャを示す。このトポロジーは、バックブーストチャージャをＣＰとして又はマルチレベルバックブーストとして動作させることを促進及び／又はサポートすることができる。ここでも、動作状態は、上の表１に規定した状態と同様になるであろう。

【００４１】

実装形態に応じて、図１１Ａ～Ｃから１４に例として示す回路トポロジーは、例えば、全体的又は部分的に、上で議論したような１又は２以上のバッテリ管理動作及び／又は技術を促進及び／又はサポートするために使用することができる。

【００４２】

図１５は、例えば、１又は２以上のロードスイッチを実装するために全体的又は部分的に使用することができる一例の回路トポロジー１５００を示す概略図である。通常、ＵＳＢプロトコルではロードスイッチの利用が必要になることがあり、これは、モバイルデバイス上のコネクタを開いてデバイス（例えば、電話又はラップトップ）の残りを切断することを介して電圧を遮断するスイッチである。いくつかの場合において、例えば、ロードスイッチを双方向スイッチとして実装することができ、それにより、順及び／又は逆方向の電力を停止することができるようになり得る。一般的なＭＯＳＦＥＴは、これと並列にボディダイオードを有することができる。したがって、ボディダイオードが導通することを防止するため、２つのスイッチを直列に接続し、スイッチのボディダイオードが互いを向く、又は互いから離れる（すなわち、反対方向）ようにすることが有用であり得る。制御回路は、回路トポロジー１５００に関連する１又は２以上のロードスイッチをオンにするように電圧を設定することができ、（例えば、過電流などを検出するために）特定のロードスイッチを流れる電流$I_{SEN1}$、$I_{SEN2}$を感知することなどもできる。

【００４３】

一実装形態において、２つのロードスイッチを使用することができる。例えば、図１５に示すように、第１の対の直列接続されたＭＯＳＦＥＴスイッチＳｗ１、Ｓｗ２を備える第１のロードスイッチ１５０２がＵＳＢバスとチャージポンプＣＰとの間に直接接続され、第２の対の直列接続されたＭＯＳＦＥＴスイッチＳｗ３、Ｓｗ４を備える第２のロードスイッチ１５０４がＵＳＢバスとＣＰ１５０６付近との間に接続されてバイパス経路として機能する。レガシーアプリケーション（例えば、より古い、より低い電圧など）では、５Ｖ、９Ｖ、１５Ｖ、又は２０Ｖの入力電圧があり得、この場合、ＣＰ１５０６をバイパスすることができる。約２８Ｖ、３６Ｖ、又は４８Ｖの入力電圧が存在し得るような高電圧アプリケーションにおいて、このときＣＰ１５０６を利用してチャージャシステムへの出力電圧を下げることができる。

【００４４】

これも議論したように、コントローラが様々な要素と通信して適切なバッテリ充電を促進及び／又はサポートすることができる（例えば、入力電圧を感知し、どのロードスイッチをオンにすべきかを決定することなどができる）。例えば、図１５は、第１のロードスイッチ１５０２のスイッチ対Ｓｗ１、Ｓｗ２及び第２のロードスイッチ１５０４のスイッチ対Ｓｗ３、Ｓｗ４のゲートに接続され、電流経路（ＣＰ１５０６を通る又はその周囲の）を選択してスイッチ対を開閉することができるようにＵＳＢバスライン、$I_{SEN1}$及び$I_{SEN2}$上の電流を感知するように構成された制御回路ＣＴＲＬを示す。

【００４５】

さらに、特定のロードスイッチがチャージポンプの前に配置されるため、チャージポンプにおいて高電圧切断スイッチの必要又は使用がない可能性があり、適切であれば、ロードスイッチを切断スイッチとして使用することができる。

【００４６】

ロードスイッチ（例えば、ロードスイッチ１５０２、１５０４）は、下流に配置することができる１又は２以上のＧａＮデバイスを保護することも可能であり得る。ＧａＮデバイスは、例えば、ノーマリーオン又はノーマリーオフデバイスとして構築することができるが、ノーマリーオフデバイスが通常ノーマリーオンデバイスより優れていると考えられ得る。例えば、ノーマリーオンのＧａＮデバイスの利用により、安全上の問題が生じることがある。したがって、ロードスイッチを使用して電源をオフにして、必要があれば、下流のＧａＮデバイスを保護することができる。１又は２以上の他の保護回路又は要素（例えば、切断スイッチなど）の任意の適切な組み合わせでロードスイッチを実装することができ、これは、特定の実装形態に依存し得る。また、マスターコントローラ１５０８が、１又は２以上の適切な動作及び／又はプロセスを促進し、ロードスイッチ、ＧａＮデバイス、チャージポンプなどの間を折衝するように、いくつかのシステム又は他の要素の間を調整することが可能であり得る。いくつかの実装形態において、ロードスイッチは、ＣＰ１５０６における電圧遷移のような適用可能な電圧遷移（例えば、正、負）のスルーレートを制御することも可能であり得ることも留意されるべきである。

【００４７】

例のシステム実施形態

一例の実施形態において、図１６に示すように、システムの一実施形態がローカルネットワーク（例えば、第２のデバイス１６０４及びコンピュータ可読媒体１６４０）及び／又はコンピューティング及び／又は通信ネットワークのような別のタイプのネットワークを備えることができる。説明という目的のため、したがって、図１６は、ネットワークのいずれかのタイプ又は両方のタイプを実装するために使用することができるシステムの一実施形態１６００を示す。ネットワーク１６０８は、例えば、１又は２以上のクライアントコンピューティングデバイス及び／又は１又は２以上のサーバコンピューティングデバイスを備えることができる、例えば、第１のコンピューティングデバイス１６０２と第３のコンピューティングデバイス１６０６との間の、例えば、通信信号の交換のような通信を促進及び／又はサポートする１又は２以上のネットワーク接続、リンク、プロセス、サービス、アプリケーション、及び／又はリソースを備えることができる。限定ではなく例として、ネットワーク１６０８は、無線及び／又は有線通信リンク、電話及び／又は電気通信システム、Ｗｉ－Ｆｉネットワーク、Ｗｉ－ＭＡＸネットワーク、インターネット、ローカルエリアネットワーク（ＬＡＮ）、ワイドエリアネットワーク（ＷＡＮ）、又はこれらの任意の組み合わせを含むことができる。

【００４８】

ここで図１６を参照すると、一実施形態において、第１及び第３のデバイス１６０２及び１６０６は、ネットワークデバイス及び／又はコンピューティングデバイス用のグラフィカルユーザインターフェース（ＧＵＩ）をレンダリングすることが可能であり得、例えば、ユーザオペレータがシステムの使用に従事することができるようになっている。第２のデバイス１６０４はこの図において同様の機能を果たす可能性があり得る。同様に、図１６において、第１のデバイス１６０２は第２のデバイス１６０４とインターフェースす

ることができ、これは、例えば、一実施形態において、クライアントコンピューティングデバイス及び／又はサーバコンピューティングデバイスの特徴も含むことができる。プロセッサ（例えば、処理デバイス）１６２０と、一次メモリ１６２４及び二次メモリ１６２６を備えることができるメモリ１６２２とは、例えば、通信バス１６１５によって通信することができる。本特許出願の文脈における「コンピューティングデバイス」という用語は、信号及び／又は状態の形態の電子ファイル、電子文書、測定値、テキスト、画像、ビデオ、オーディオなどのようなデジタルコンテンツを処理（例えば、計算を実施）及び／又は格納する能力を有するコンピューティング装置のようなシステム及び／又はデバイスを指す。したがって、本特許出願の文脈において、コンピューティングデバイスは、ハードウェア、ソフトウェア、ファームウェア、又はこれらの任意の組み合わせ（ソフトウェア自体を除く）を含むことができる。第２のデバイス１６０４は、図１６に示すように、単なる一例であり、特許請求される主題は範囲がこの特定の例に限定されない。

【００４９】

図１６において、第１のデバイス１６０２は、例えば、物理状態及び／又は信号（例えば、メモリ状態に格納された）の形態で、実行可能なコンピュータ命令の１又は２以上のソースを提供することができる。第１のデバイス１６０２は、例えば、ネットワーク１６０８を介するようなネットワーク接続によって第２のデバイス１６０４と通信することができる。接続は、物理的ではあるが、必ずしも有形であるとは限らない場合がある。図１６の第２のデバイス１６０４は様々な有形の物理的コンポーネントを示しているが、他の実装形態及び／又は実施形態は、例えば、異なって機能しながらも同様の結果を達成する追加の有形コンポーネント又はより少ない有形コンポーネントを備えることができる代替構成を備えることができるため、特許請求される主題は、これらの有形コンポーネントのみを有するコンピューティングデバイスに限定されない。むしろ、単なる説明として例が提供されている。特許請求される主題が範囲において説明的な例に限定されることは意図されていない。

【００５０】

特定の実装形態において、コンピューティングデバイス１６０２、１６０４及び／又は１６０６の１又は２以上は、本明細書に記載される１又は２以上の例の回路のような１又は２以上の電力コンバータ回路を備えることができる。特定の実装形態において、本明細書に記載される１又は２以上の例の回路のような二段電力コンバータ回路を利用して、広範囲の回路タイプ、プロセッサ、メモリデバイス、通信インターフェースなどのいずれかに電力を提供することができる。さらに、特定の実装形態において、コンピューティングデバイス１６０２、１６０４及び／又は１６０６の１又は２以上は、二段電力コンバータに関連する様々な機能性及び／又は動作を制御する回路、プロセッサ、発振器などを備えることができる。

【００５１】

メモリ１６２２は任意の非一時的なストレージ機構を備えることができる。メモリ１６２２は、例えば、一次メモリ１６２４及び二次メモリ１６２６を備えることができ、追加のメモリ回路、機構、又はこれらの組み合わせを使用することができる。メモリ１６２２は、例えば、ほんの数例を挙げると、例えば、光ディスクドライブ、テープドライブ、ソリッドステートメモリドライブなどを含むディスクドライブのような、例えば１又は２以上のストレージデバイス及び／又はシステムの形態のランダムアクセスメモリ、読み取り専用メモリなどを備えることができる。

【００５２】

メモリ１６２２を利用して、実行可能なコンピュータ命令のプログラムを格納することができる。例えば、プロセッサ１６２０は実行可能な命令をメモリからフェッチし、フェッチされた命令の実行を続行することができる。メモリ１６２２は、例えば、一例として、コンピュータ命令を実行することができるコントローラのような、プロセッサ１６２０及び／又は何らかの他のデバイスによって、例えば、実行可能なコード、及び／又は命令を含むことができるデジタルコンテンツを担持及び／又はアクセス可能にすることができ

るコンピュータ可読媒体１６４０にアクセスするためのメモリコントローラを備えることもできる。プロセッサ１６２０の指示下で、例えば、実行可能なコンピュータ命令のプログラムを有する、物理状態（例えば、メモリ状態）を格納するメモリセルのような非一時的メモリが、プロセッサ１６２０によって実行され、例えば、前述したように、ネットワークを介して通信されるべき信号を生成することが可能になり得る。これも以前に提案したように、生成された信号もメモリに格納することができる。

【００５３】

メモリ１６２２は、１又は２以上のユーザに関連するような電子ファイル及び／又は電子文書を格納することができ、例えば、一例として、コンピュータ命令を実行することができるコントローラのような、プロセッサ１６２０及び／又は何らかの他のデバイスによって、例えば、実行可能なコード及び／又は命令を含む、コンテンツを担持及び／又はアクセス可能にすることができるコンピュータ可読媒体を備えることもできる。電子ファイルという用語及び／又は電子文書という用語は、本文書全体を通して、電子ファイル及び／又は電子文書を形成するような方法で関連付けられた一組の格納されたメモリ状態及び／又は一組の物理信号を指すために使用される。すなわち、例えば、一組の関連するメモリ状態及び／又は一組の関連する物理信号に関して使用される特定の構文、フォーマット及び／又はアプローチを暗黙的に参照することを意味するものではない。メモリ状態の関連付けが、例えば、論理的な意味であり、必ずしも有形の物理的な意味であるわけではないことがさらに留意される。したがって、電子ファイル及び／又は電子文書の信号及び／又は状態コンポーネントは論理的に関連付けられるべきであるが、例えば、そのストレージは、一実施形態において、有形の物理メモリ内の１又は２以上の異なる場所に存在することができる。

【００５４】

再び図１６を参照すると、プロセッサ１６２０は、計算手順及び／又はプロセスの少なくとも一部を実施する、デジタル回路のような、１又は２以上の回路を備えることができる。限定ではなく例として、プロセッサ１６２０は、コントローラ、マイクロプロセッサ、マイクロコントローラ、特定用途向け集積回路、デジタル信号プロセッサ、プログラマブル論理デバイス、フィールドプログラマブルゲートアレイなど、又はこれらの任意の組み合わせのような、１又は２以上のプロセッサを備えることができる。様々な実装形態及び／又は実施形態において、プロセッサ１６２０は、フェッチされた実行可能なコンピュータ命令に通常実質的にしたがって信号処理を実施し、例えば、通信及び／又はメモリに格納されるような方法で生成された信号及び／又は状態で、例えば信号及び／又は状態を操作すること、信号及び／又は状態を構築することなどができる。

【００５５】

図１６はまた、第２のデバイス１６０４を、例えば、入力／出力デバイスで動作可能な入力／出力コンポーネント１６３２を備え、第２のデバイス１６０４と入力デバイス及び／又は第２のデバイス１６０４と出力デバイスのような、デバイス間で信号及び／又は状態を適切に伝達することができるようになっているものとして示す。ユーザは、コンピュータマウス、スタイラス、トラックボール、キーボード、及び／又はユーザの行為及び／又は動きを入力信号として受信することができる任意の他の同様のデバイスのような入力デバイスを利用することができる。同様に、音声テキスト変換能力を有するデバイスでは、ユーザはデバイスに話しかけて入力信号を生成することができる。ユーザは、ディスプレイ、プリンタなどのような出力デバイス、及び／又はユーザに信号を提供し、及び／又は視覚刺激、音声刺激及び／又は他の同様の刺激のような刺激を生成することができる任意の他のデバイスを利用することができる。

【００５６】

単語、句、及び文脈

例えば図の簡略さ及び／又は明瞭さのため、図は必ずしも一定の縮尺で描かれているわけではないことが理解されるであろう。例えば、いくつかの面の寸法が他に対して誇張されていることがある。さらに、他の実施形態を利用することができるということが理解さ

れるべきである。さらに、特許請求される主題から逸脱することなく、構造的及び／又は他の変更を行うことができる。本明細書全体にわたる「主題」への言及は、１又は２以上の実装形態、又はその任意の部分によって網羅されるように意図された主題を指し、必ずしも完全な実装形態、実装形態の特定の組み合わせ、又はその任意の部分を指すように意図されているわけではない。例えば、上、下、頂部、底部などのような、方向及び／又は言及は、図面の議論を促進するために使用されることがあり、特定の主題の適用を制限するように意図されるものではないことも留意されるべきである。したがって、次の詳細な説明は、主題及び／又はその均等物を限定するものとして解釈されるべきではない。

【００５７】

本明細書全体にわたる１つの実装形態、一実装形態、１つの実施形態、一実施形態などへの言及は、特定の実装形態及び／又は実施形態に関連して説明される特定の特徴、構造、特性などが、主題の少なくとも１つの実装形態及び／又は実施形態に含まれることを意味する。したがって、例えば、本明細書全体にわたる様々な場所におけるこのような句の出現は、必ずしも同じ実装形態及び／又は実施形態、又はいずれか１つの特定の実装形態及び／又は実施形態を指すように意図されるものではない。さらに、記載される特定の特徴、構造、特性などは、１又は２以上の実装形態及び／又は実施形態において様々な方法で組み合わせることができ、したがって、意図される範囲内にあることが理解されるべきである。もちろん、一般に、特許出願の明細書では常にそうであるように、これら及び他の問題は、使用の特定の文脈において変化する可能性がある。換言すれば、本開示全体を通して、説明及び／又は使用の特定の文脈は、導き出される合理的な推論に関する有用な指針を提供する。しかしながら、同様に、「この文脈において」は一般にさらなる制限なく、少なくとも本特許出願の文脈を指す。

【００５８】

本特許出願の文脈において、「接続」という用語、「コンポーネント」という用語及び／又は同様の用語は、物理的であるように意図されているが、必ずしも常に有形であるわけではない。したがって、これらの用語が有形の主題を指すか否かは、使用の特定の文脈において変化することがある。一例として、例えば２つの有形コンポーネント間に電流を通すことができる金属又は他の導体を含む導電性経路のような有形の電気接続によって、有形の接続及び／又は有形の接続経路を作製することができる。同様に、通常そうであるように、電気スイッチについてのような外部電流及び／又は電圧のような１又は２以上の外部から導出される信号の影響から結果として生じるとき、有形の接続経路を開閉することができるように、有形の接続経路が少なくとも部分的に影響及び／又は制御され得る。電気スイッチの非限定的な例は、トランジスタ、ダイオードなどを有する。しかしながら、使用の特定の文脈における「接続」及び／又は「コンポーネント」は、同様に、物理的ではあるが、ネットワーク、特に無線ネットワークを介したクライアントとサーバとの間の接続のような、非有形とすることもでき、これは一般に、後でより詳細に議論するように、クライアントとサーバが通信を送信、受信、及び／又は交換する能力を指す。

【００５９】

有形コンポーネントが議論されている特定の文脈のような、使用の特定の文脈においては、したがって、「結合された」及び「接続された」という用語は、これらの用語が同義ではないような方法で使用される。また、同様の意図が示される方法で同様の用語を使用することもできる。このように、「接続された」は、例えば、２又は３以上の有形コンポーネントなどが有形的に直接物理的に接触していることを示すために使用される。したがって、前の例を使用すると、電気的に接続されている２つの有形コンポーネントは、前に議論したように、有形の電気接続を介して物理的に接続されている。しかしながら、「結合された」は、潜在的に２又は３以上の有形コンポーネントが有形的に直接物理的に接触していることを意味するために使用される。それにも関わらず、「結合された」は、２又は３以上の有形コンポーネントなどが必ずしも有形的に直接物理的に接触しているわけではないが、例えば、「光結合」することによってのように、協力、連絡、及び／又は相互作用することができることを意味するためにも使用される。同様に、「結合された」とい

う用語は、間接的に接続されることを意味するようにも理解される。本特許出願の文脈において、メモリコンポーネント及び／又はメモリ状態のようなメモリは非一時的であるように意図されているため、少なくともメモリに関して使用される場合、物理的という用語は、例を続けると、このようなメモリコンポーネント及び／又はメモリ状態は有形であることを必然的に示唆することがさらに留意される。

【００６０】

加えて、本特許出願において、有形コンポーネント（及び／又は同様に、有形材料）が議論されている状況のような、使用の特定の文脈において、「on」であることと「over」であることとの間に区別が存在する。一例として、基板「上（on）」の物質の堆積は、この後者の例において堆積した物質と基板との間に中間物質のような中間体がない直接の物理的かつ有形の接触を伴う堆積を指す。それにもかかわらず、基板「上方（over）」の堆積は、潜在的に基板「上（on）」の堆積を含むように理解されるが（「on」であることは「over」であるとしても正確に説明することができるため）、堆積した物質と基板との間に１又は２以上の中間物質のような１又は２以上の中間体が存在し、堆積した物質は必ずしも基板と直接物理的かつ有形的に接触しているわけではない状況を含むように理解される。

【００６１】

有形の材料及び／又は有形コンポーネントが議論されるような、使用の適切な特定の文脈において、「beneath」であることと「under」であることとの間で同様の区別が行われる。使用のこのような特定の文脈において、「beneath」は、物理的かつ有形の接触を必然的に示唆するように意図されているが（先ほど説明したような「on」と同様）、「under」は、直接の物理的かつ有形の接触がある状況を潜在的に含むが、１又は２以上の中間物質のような１又は２以上の中間体が存在する場合のような、直接の物理的かつ有形の接触を必ずしも示唆するわけではない。したがって、「on」は「すぐ上」を意味するように理解され、「beneath」は「すぐ下」を意味するように理解される。

【００６２】

特に明記しない限り、本特許出願の文脈において、Ａ、Ｂ、又はＣのようなリストを関連付けるために使用される場合の「又は」という用語は、ここで包括的な意味で使用される、Ａ、Ｂ、及びＣ、並びに、ここで排他的な意味で使用される、Ａ、Ｂ、又はＣを意味するように意図されている。この理解で、「及び」は包括的な意味で使用され、Ａ、Ｂ、及びＣを意味するように意図される一方、「及び／又は」は、このような使用は必要とされないが、前述の意味のすべてが意図されていることを明確にするために十分な注意を払って使用することができる。同様に、「に基づいて」という用語及び／又は類似の用語は、必ずしも要素の網羅的なリストを伝えるように意図しているわけではなく、必ずしも明示的に記載されていない追加の要素の存在を許容するものとして理解される。

【００６３】

先の説明において、特許請求される主題の様々な態様を説明してきた。説明という目的のため、量、システム及び／又は構成のような詳細を例として規定した。他の例において、特許請求される主題を曖昧にしないように、よく知られた特徴を省略及び／又は簡略化した。本明細書でいくつかの特徴を例示及び／又は説明してきたが、多くの修正、置換、変更及び／又は均等物が今や当業者には思い浮かぶであろう。したがって、添付の請求項は、特許請求される主題の範囲内に入るようなすべての修正及び／又は変更を網羅するように意図されていることが理解されるべきである。

【００６４】

前述の説明は例示を意図するものであり、次の特許請求の範囲によって定義される本発明の範囲を限定するものではなく、他の実施形態が特許請求の範囲内にあることが理解されるべきである。特に、本発明の範囲は、以下の請求項に規定されるプロセス、機械、製造物、又は物質の組成の１又は２以上のありとあらゆる実行可能な組み合わせを含む。したがって、従属請求項のいくつか又はすべてが単一の従属関係で記述されていても、本願は、このような請求項が他の請求項のいくつか又はすべてに多重に従属することを完全に

サポートすることが理解されるべきである。（請求項の要素のための括弧内の符号は、このような要素を参照しやすくするためのものであり、それ自体が特定の必要とされる要素の順序付け又は列挙を示すものではないことに留意されたい。さらに、このような符号は、競合する符号化手順を開始すると見なされることなく追加の要素への参照として従属請求項で再利用することができる。）

【図面】

【図１】

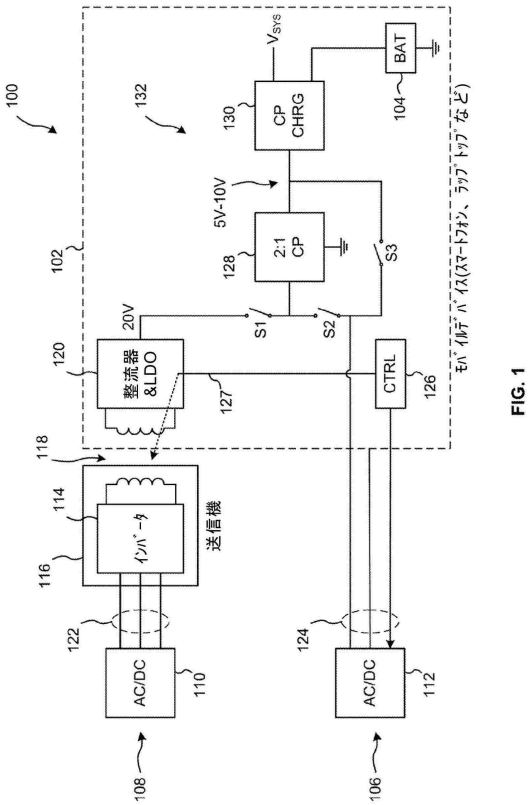



FIG. 1

【図２】

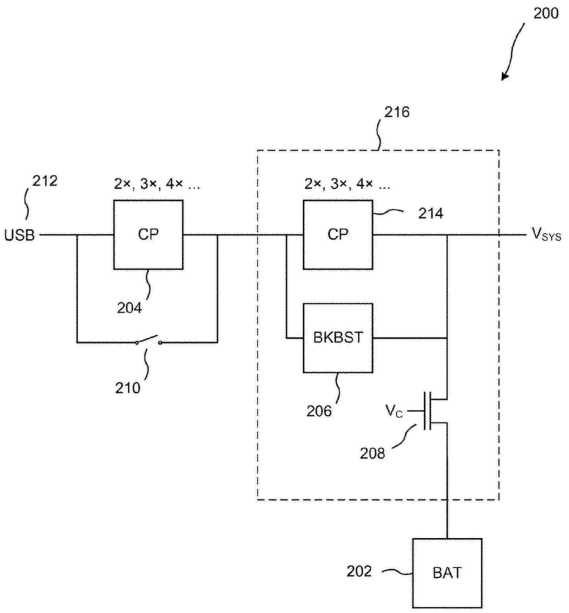



FIG. 2

【図３】

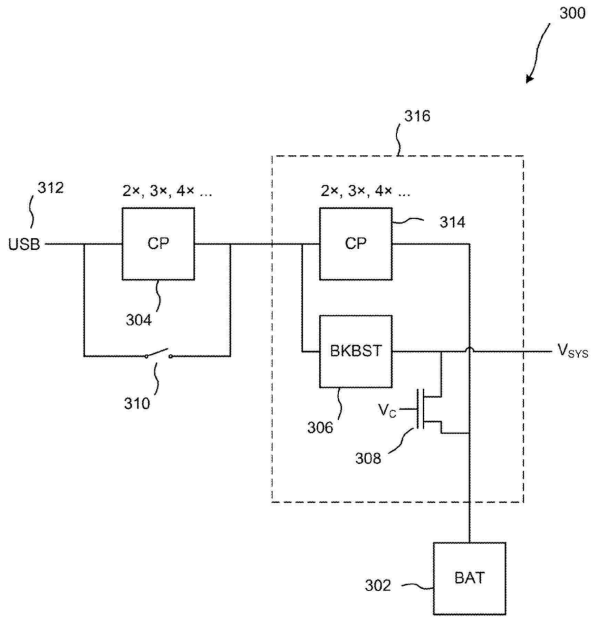



FIG. 3

【図４】

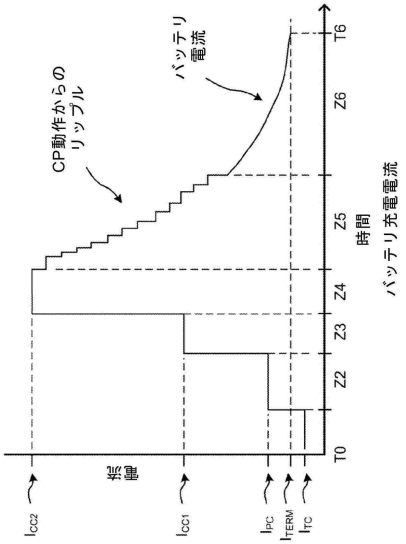



FIG. 4

402

| ゾーン | 時間 | 名称 | CP又はSW |
|---|---|---|---|
| Z1 | T0-T1 | トリクルチャージ | SW |
| Z2 | T1-T2 | プリチャージ | SW |
| Z3 | T2-T3 | CC | SW |
| Z4 | T3-T4 | CC | CP |
| Z5 | T4-T5 | CV(又はテーパ) | CP |
| Z6 | T5-T6 | CV(又はテーパ) | SW |

【図５】

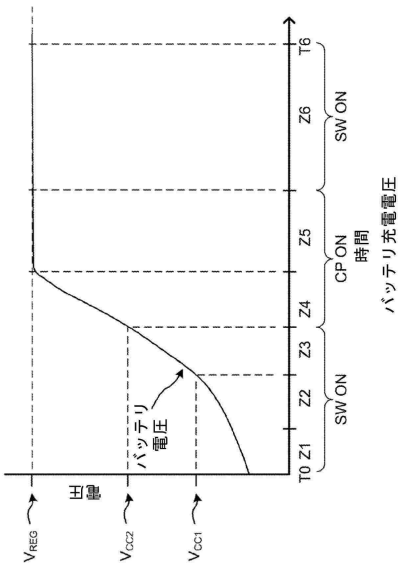



FIG. 5

502

| ゾーン | 時間 | 名称 | CP又はSW |
|---|---|---|---|
| Z1 | T0-T1 | トリクルチャージ | SW |
| Z2 | T1-T2 | プリチャージ | SW |
| Z3 | T2-T3 | CC | SW |
| Z4 | T3-T4 | CC | CP |
| Z5 | T4-T5 | CV(又はテーパ) | CP |
| Z6 | T5-T6 | CV(又はテーパ) | SW |

【図６】

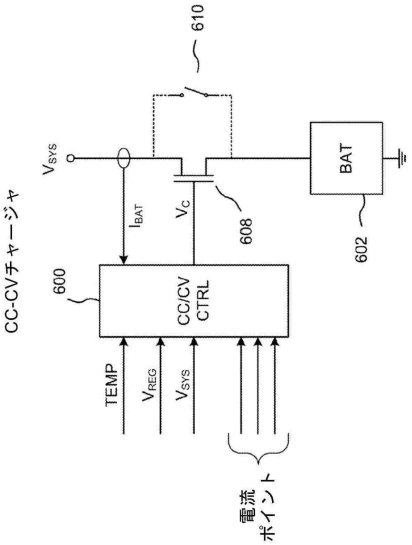



FIG. 6

| 電流ポイント | 名称 |
|---|---|
| $I_{TC}$ | トリクル電流 |
| $I_{TERM}$ | 終了電流 |
| $I_{PC}$ | プリチャージ電流 |
| $I_{CC1}$ | 第1のCCセットポイント |
| $I_{CC2}$ | 第2のCCセットポイント |

【図７Ａ】

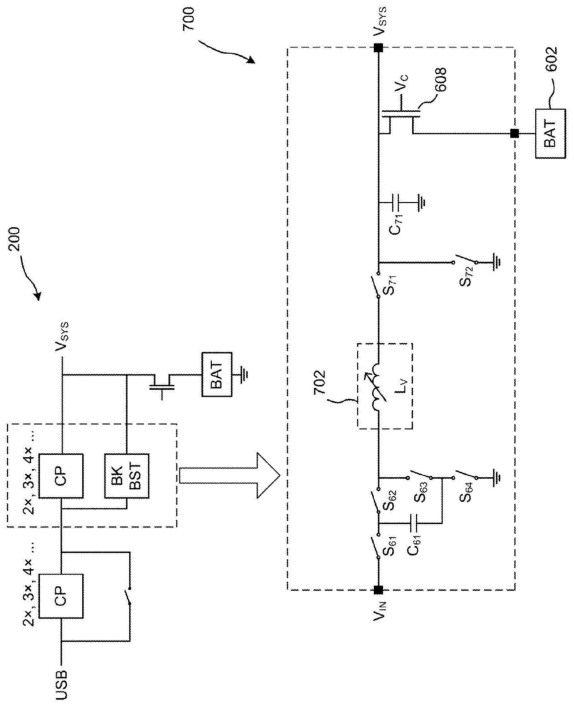



FIG. 7A

【図７Ｂ】

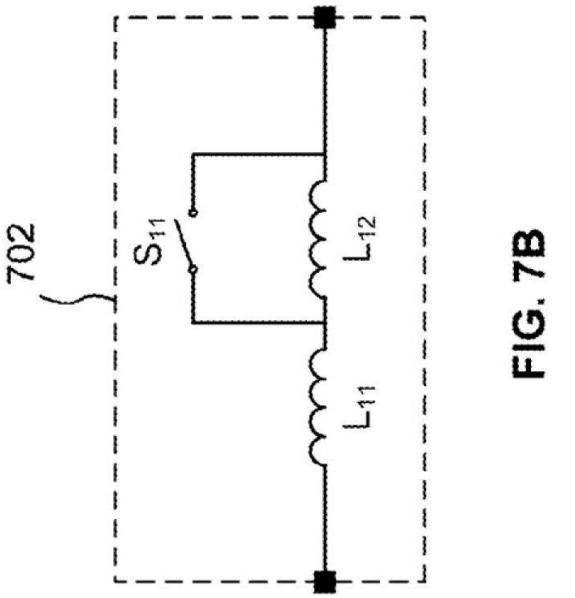



FIG. 7B

【図７Ｃ】

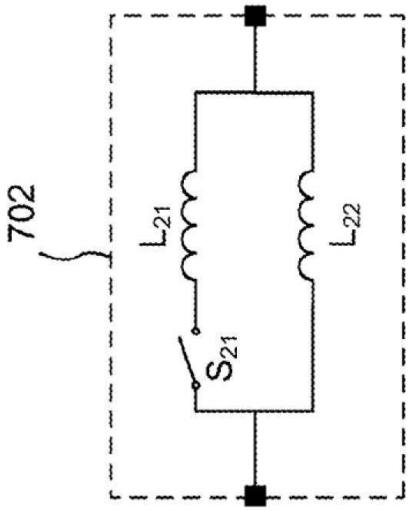



FIG. 7C

【図８】

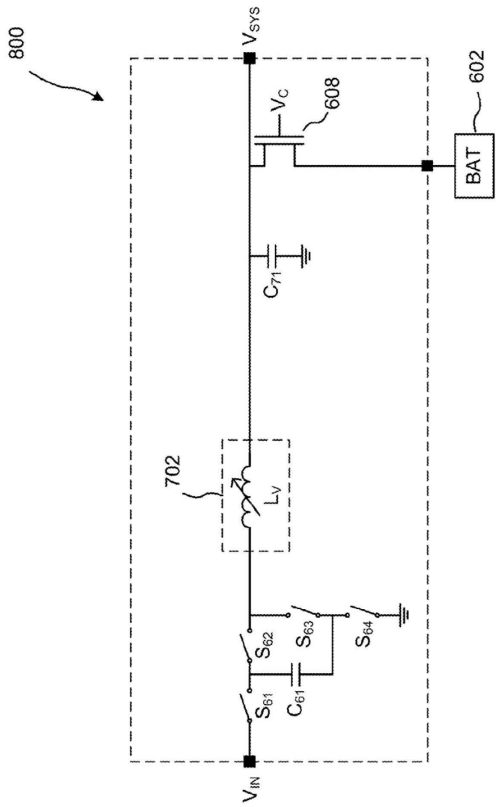



FIG. 8

【図９】

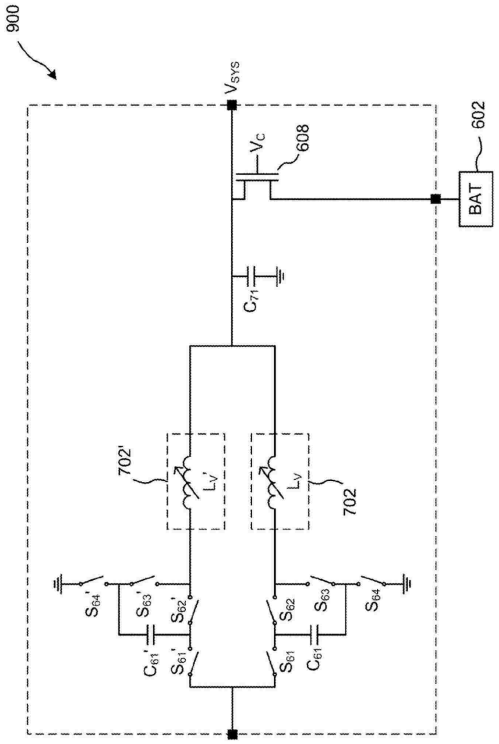



FIG. 9

【図１０】

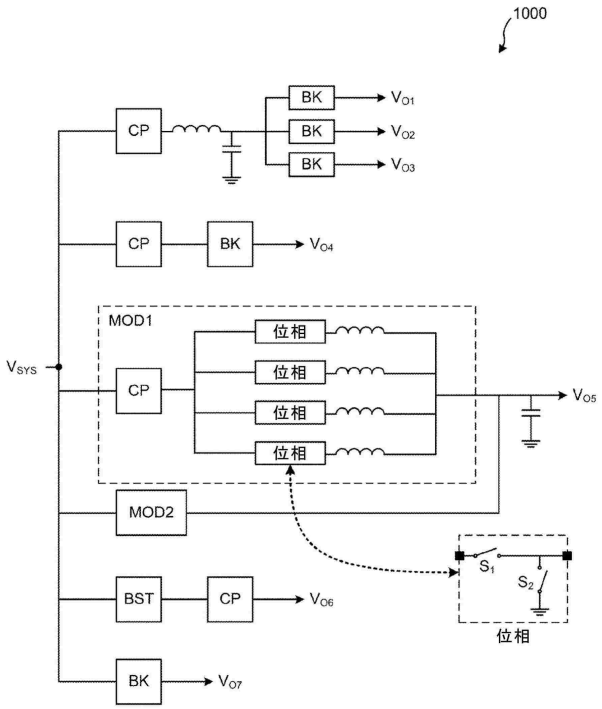



FIG. 10

【図１１Ａ】

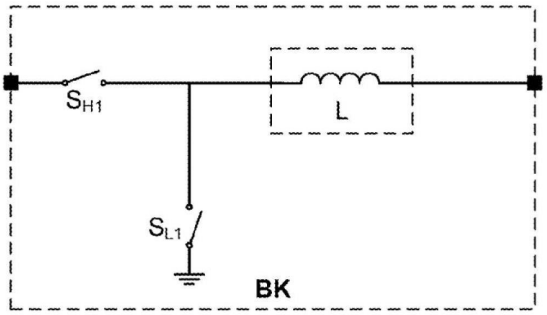



FIG. 11A

【図１１Ｂ】

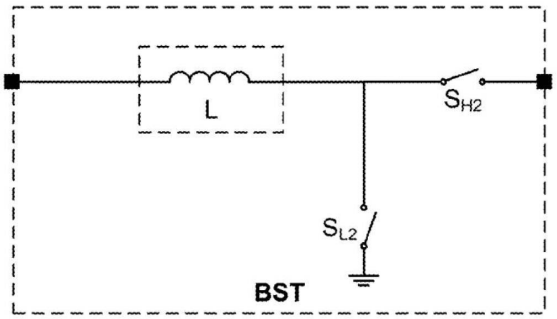



FIG. 11B

【図１１Ｃ】

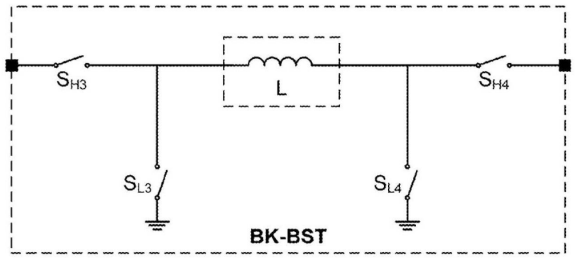



FIG. 11C

【図１２】

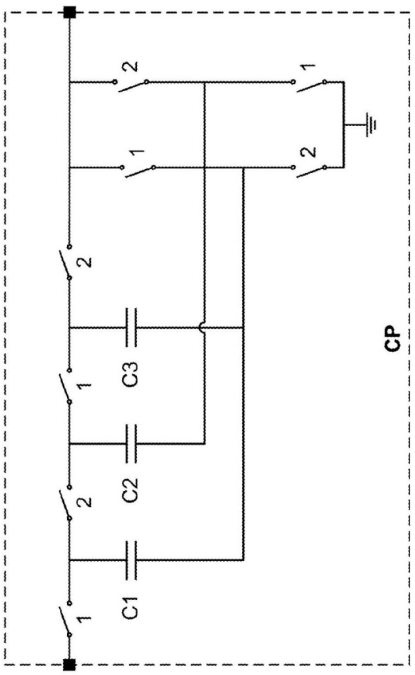



FIG. 12

【図１３】

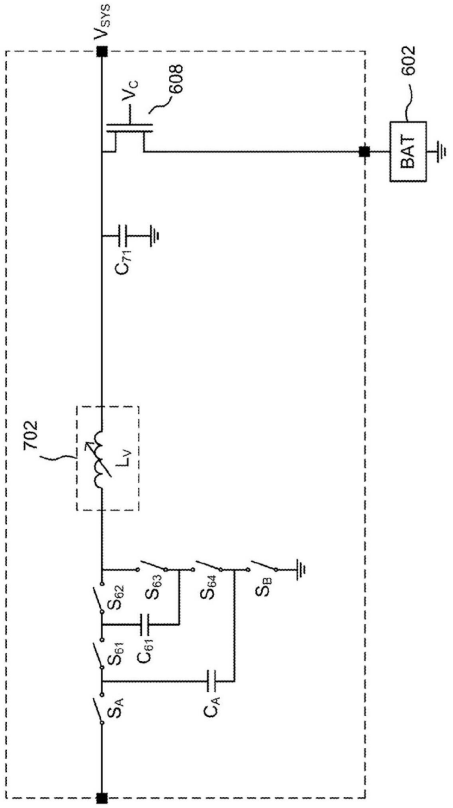



FIG. 13

【図１４】

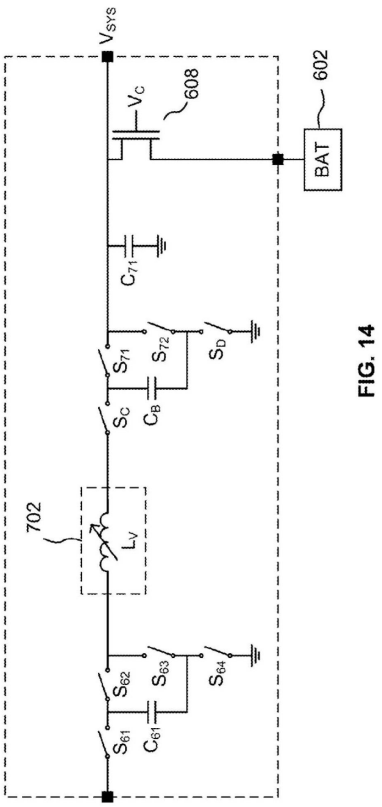



FIG. 14

【図１５】

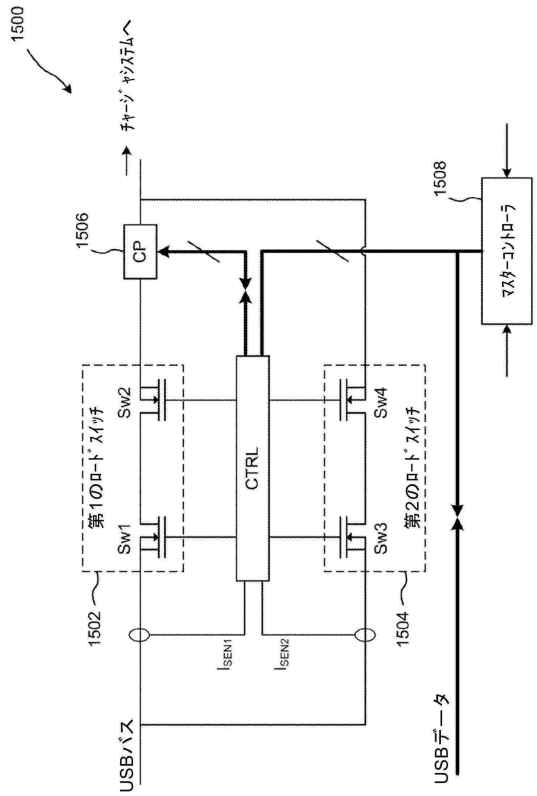



FIG. 15

【図１６】

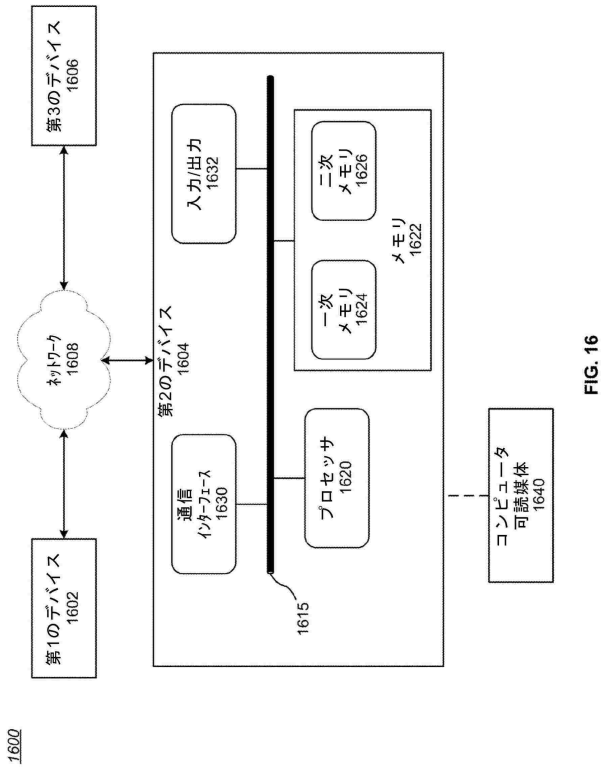



FIG. 16

【手続補正書】
【提出日】令和4年8月27日(2022.8.27)
【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】
（ａ）第１のロードスイッチであって、（１）第１の方向及び前記第１の方向とは反対の第２の方向の電力を停止すること、及び（２）電力供給経路に接続する又はこれから切断することが可能である、第１のロードスイッチと、
（ｂ）前記第１のロードスイッチに接続されるとともに前記電力供給経路から前記第１のロードスイッチを通して第１の電圧を選択的に受け取るように構成された第１の端子と、前記第１の電圧とは異なる第２の電圧を提供する第２の端子とを有する初期チャージポンプと、
（ｃ）充電回路であって、
（１）前記初期チャージポンプの前記第２の端子に接続された電圧端子と、
（２）１又は２以上の負荷に電力を提供するシステム電圧端子と、
（３）バッテリに接続されるように構成された充電電圧端子と、
（４）前記充電回路電圧端子に接続されるとともに、前記第２の電圧を受け取り、前記第２の電圧とは異なる第３の電圧を提供するように構成された少なくとも１つの追加のチャージポンプであって、前記第３の電圧が前記システム電圧端子に、かつ直接的又は間接的に、前記充電電圧端子を通して前記バッテリに印加される、前記少なくとも１つの追加のチャージポンプと
を有する前記充電回路と、
を備える、電力コンバータとともに使用するためのバッテリ管理システム。
【請求項２】
前記第１のロードスイッチが、反対方向を向いたボディダイオードと直列に接続された２つのＭＯＳＦＥＴスイッチを有する、請求項１に記載の発明。
【請求項３】
前記初期チャージポンプと並列に接続されるとともに前記初期チャージポンプを選択的にバイパスするように構成された第２のロードスイッチをさらに有する、請求項１に記載の発明。
【請求項４】
前記第２のロードスイッチが、反対方向を向いたボディダイオードと直列に接続された２つのＭＯＳＦＥＴスイッチを有する、請求項３に記載の発明。
【請求項５】
前記電力供給経路が有線電力供給経路又は無線電力供給経路のいずれかに選択的に接続可能である、請求項１に記載の発明。
【請求項６】
（ａ）第１の電圧を受け取るように構成された第１の端子と、前記第１の電圧とは異なる第２の電圧を提供する第２の端子とを有する初期チャージポンプと、
（ｂ）無線電力供給経路と前記初期チャージポンプの前記第１の端子との間に接続されるように構成された第１のスイッチと、
（ｃ）有線電力供給経路と前記初期チャージポンプの前記第１の端子との間に接続されるように構成された第２のスイッチと、
（ｄ）充電回路であって、
（１）前記初期チャージポンプの前記第２の端子に接続された電圧端子と、
（２）１又は２以上の負荷に電力を提供するシステム電圧端子と、

（３）バッテリに接続されるように構成された充電電圧端子と、
（４）前記充電回路電圧端子に接続されるとともに、前記第２の電圧を受け取り、前記第２の電圧とは異なる第３の電圧を提供するように構成された少なくとも１つの追加のチャージポンプであって、前記第３の電圧が前記システム電圧端子に、かつ直接的又は間接的に、前記充電電圧端子を通して前記バッテリに印加される、前記少なくとも１つの追加のチャージポンプと、
を有する前記充電回路と、
を備える電力コンバータとともに使用するためのバッテリ管理システム。
【請求項７】
前記第１のスイッチが、反対方向を向いたボディダイオードと直列に接続された２つのＭＯＳＦＥＴスイッチを有する、請求項６に記載の発明。
【請求項８】
前記第２のスイッチが、反対方向を向いたボディダイオードと直列に接続された２つのＭＯＳＦＥＴスイッチを有する、請求項６に記載の発明。
【請求項９】
前記第２のスイッチと前記初期チャージポンプの前記第１の端子との間に接続されるとともに前記初期チャージポンプを選択的にバイパスするように構成された第３のスイッチをさらに有する、請求項６に記載の発明。
【請求項１０】
前記第３のスイッチが、反対方向を向いたボディダイオードと直列に接続された２つのＭＯＳＦＥＴスイッチを有する、請求項９に記載の発明。
【請求項１１】
（ａ）第１の電圧を受け取るように構成された第１の端子と、前記第１の電圧とは異なる第２の電圧を提供する第２の端子とを有する初期チャージポンプと、
（ｂ）無線電力供給経路と前記初期チャージポンプの前記第１の端子との間、及び有線電力供給経路と前記初期チャージポンプの前記第１の端子との間に接続された一組のスイッチであって、前記無線電力供給経路又は前記有線電力供給経路のうち選択された１つを前記初期チャージポンプの前記第１の端子に接続するように構成された、一組のスイッチと、
（ｃ）充電回路であって、
（１）前記初期チャージポンプの前記第２の端子に接続された電圧端子と、
（２）１又は２以上の負荷に電力を提供するシステム電圧端子と、
（３）バッテリに接続されるように構成された充電電圧端子と、
（４）前記充電回路電圧端子に接続されるとともに、前記第２の電圧を受け取り、前記第２の電圧とは異なる第３の電圧を提供するように構成された少なくとも１つの追加のチャージポンプであって、前記第３の電圧が前記システム電圧端子に、かつ直接的又は間接的に、前記充電電圧端子を通して前記バッテリに印加される、前記少なくとも１つの追加のチャージポンプと
を有する、前記充電回路と、
を備える、電力コンバータとともに使用するためのバッテリ管理システム。
【請求項１２】
前記初期チャージポンプが完全共振チャージポンプである、請求項１１に記載の発明。
【請求項１３】
前記初期チャージポンプが部分共振チャージポンプである、請求項１１に記載の発明。
【請求項１４】
前記初期チャージポンプが非共振チャージポンプである、請求項１１に記載の発明。
【請求項１５】
前記初期チャージポンプが断熱チャージポンプである、請求項１１に記載の発明。
【請求項１６】
前記初期チャージポンプが部分断熱チャージポンプである、請求項１１に記載の発明。

【請求項１７】
前記初期チャージポンプが非断熱チャージポンプである、請求項１１に記載の発明。
【請求項１８】
前記少なくとも１つの追加のチャージポンプの少なくとも１つが完全共振チャージポンプである、請求項１１に記載の発明。
【請求項１９】
前記少なくとも１つの追加のチャージポンプの少なくとも１つが部分共振チャージポンプである、請求項１１に記載の発明。
【請求項２０】
前記少なくとも１つの追加のチャージポンプの少なくとも１つが非共振チャージポンプである、請求項１１に記載の発明。
【請求項２１】
前記少なくとも１つの追加のチャージポンプの少なくとも１つが断熱チャージポンプである、請求項１１に記載の発明。
【請求項２２】
前記少なくとも１つの追加のチャージポンプの少なくとも１つが部分断熱チャージポンプである、請求項１１に記載の発明。
【請求項２３】
前記少なくとも１つの追加のチャージポンプの少なくとも１つが非断熱チャージポンプである、請求項１１に記載の発明。
【請求項２４】
（ａ）電力供給経路に接続されて第１の電圧を受け取るように構成された第１の端子と、前記第１の電圧とは異なる第２の電圧を提供する第２の端子とを有する初期チャージポンプと、
（ｂ）充電回路であって、
（１）前記初期チャージポンプの前記第２の端子に接続された電圧端子と、
（２）１又は２以上の負荷に電力を提供するシステム電圧端子と、
（３）バッテリに接続されるように構成された充電電圧端子と、
（４）前記充電回路電圧端子に接続されるとともに、前記第２の電圧を受け取り、前記第２の電圧とは異なる第３の電圧を提供するように構成された少なくとも１つの追加のチャージポンプであって、前記第３の電圧が前記システム電圧端子に、かつ直接的又は間接的に、前記充電電圧端子を通して前記バッテリに印加される、前記少なくとも１つの追加のチャージポンプと
を有する、前記充電回路と、
を備える、電力コンバータとともに使用するためのバッテリ管理システム。
【請求項２５】
前記初期チャージポンプがバイパス可能である、請求項２４に記載の発明。
【請求項２６】
前記初期チャージポンプが１より多くの電力供給経路に選択的に接続可能である、請求項２４に記載の発明。
【請求項２７】
前記初期チャージポンプが固定の変換比を有する、請求項２４に記載の発明。
【請求項２８】
前記初期チャージポンプが再構成可能な変換比を有する、請求項２４に記載の発明。
【請求項２９】
前記少なくとも１つの追加のチャージポンプの少なくとも１つが固定の変換比を有する、請求項２４に記載の発明。
【請求項３０】
前記少なくとも１つの追加のチャージポンプの少なくとも１つが再構成可能な変換比を有する、請求項２４に記載の発明。

【請求項３１】
前記電力供給経路が有線電力供給経路又は無線電力供給経路のいずれかに選択的に接続可能である、請求項２４に記載の発明。
【請求項３２】
前記電力供給経路が有線電力供給経路に接続可能である、請求項２４に記載の発明。
【請求項３３】
前記有線電力供給経路がＡＣ／ＤＣアダプタに接続されている、請求項３２に記載の発明。
【請求項３４】
前記電力供給経路に接続されるとともに前記有線電力供給経路を介して前記ＡＣ／ＤＣアダプタにコマンドを提供して前記有線電力供給経路上の電圧及び／又は電流を調節するように構成された制御回路をさらに含む、請求項３３に記載の発明。
【請求項３５】
前記有線電力供給経路がＵＳＢ－Ｃ電力供給経路である、請求項３２に記載の発明。
【請求項３６】
前記電力供給経路が無線電力供給経路に接続可能である、請求項２４に記載の発明。
【請求項３７】
前記無線電力供給経路がＡＣ／ＤＣアダプタに接続されている、請求項３６に記載の発明。
【請求項３８】
前記電力供給経路に接続されるとともに前記無線電力供給経路を介してコマンドを提供して前記無線電力供給経路上の電圧及び／又は電流を調節するように構成された制御回路をさらに有する、請求項３７に記載の発明。
【請求項３９】
前記無線電力供給経路が空芯変圧器を有する、請求項３６に記載の発明。
【請求項４０】
前記無線電力供給経路がＱｉ電力供給経路である、請求項３６に記載の発明。
【請求項４１】
前記電力供給経路に接続されるとともに、前記電力供給経路上の電圧及び／又は電流を調節するコマンドを提供するように構成された制御回路をさらに有する、請求項２４に記載の発明。
【請求項４２】
前記システム電圧端子が少なくとも１つの追加の電力コンバータに接続されている、請求項２４に記載の発明。
【請求項４３】
前記少なくとも１つの追加の電力コンバータが、チャージポンプ、ＬＣフィルタ、及び複数のバックコンバータを含む組み合わせを有する、請求項４２に記載の発明。
【請求項４４】
前記少なくとも１つの追加の電力コンバータが、チャージポンプ及びバックコンバータを含む組み合わせを有する、請求項４２に記載の発明。
【請求項４５】
前記少なくとも１つの追加の電力コンバータが、チャージポンプ及び複数の多相バックコンバータを含む組み合わせを有する、請求項４２に記載の発明。
【請求項４６】
前記少なくとも１つの追加の電力コンバータが、チャージポンプ及び複数の多相バックコンバータを含む第１の組み合わせと、チャージポンプ及び複数の多相バックコンバータを含む第２の組み合わせとを有し、前記第１及び第２の組み合わせが並列に接続されている、請求項４２に記載の発明。
【請求項４７】
前記少なくとも１つの追加の電力コンバータが、ブーストコンバータ及びチャージポン

プを含む組み合わせを有する、請求項４２に記載の発明。
【請求項４８】
前記少なくとも１つの追加の電力コンバータがバックコンバータを有する、請求項４２に記載の発明。
【請求項４９】
前記初期チャージポンプと前記電力供給経路との間にロードスイッチをさらに有する、請求項２４に記載の発明。
【請求項５０】
前記初期チャージポンプと前記電力供給経路との間に、順方向及び／又は逆方向の電力の流れを選択的に有効及び／又は無効にするように構成された第１のロードスイッチをさらに有する、請求項２４に記載の発明。
【請求項５１】
前記第１のロードスイッチが、反対方向を向いたボディダイオードと直列に接続された２つのＭＯＳＦＥＴスイッチを有する、請求項５０に記載の発明。
【請求項５２】
前記初期チャージポンプをバイパスするように構成された第２のロードスイッチをさらに有する、請求項５０に記載の発明。
【請求項５３】
前記第２のロードスイッチが、反対方向を向いたボディダイオードと直列に接続された２つのＭＯＳＦＥＴスイッチを有する、請求項５２に記載の発明。
【請求項５４】
前記初期チャージポンプが完全共振チャージポンプである、請求項２４に記載の発明。
【請求項５５】
前記初期チャージポンプが部分共振チャージポンプである、請求項２４に記載の発明。
【請求項５６】
前記初期チャージポンプが非共振チャージポンプである、請求項２４に記載の発明。
【請求項５７】
前記初期チャージポンプが断熱チャージポンプである、請求項２４に記載の発明。
【請求項５８】
前記初期チャージポンプが部分断熱チャージポンプである、請求項２４に記載の発明。
【請求項５９】
前記初期チャージポンプが非断熱チャージポンプである、請求項２４に記載の発明。
【請求項６０】
前記少なくとも１つの追加のチャージポンプの少なくとも１つが完全共振チャージポンプである、請求項２４に記載の発明。
【請求項６１】
前記少なくとも１つの追加のチャージポンプの少なくとも１つが部分共振チャージポンプである、請求項２４に記載の発明。
【請求項６２】
前記少なくとも１つの追加のチャージポンプの少なくとも１つが非共振チャージポンプである、請求項２４に記載の発明。
【請求項６３】
前記少なくとも１つの追加のチャージポンプの少なくとも１つが断熱チャージポンプである、請求項２４に記載の発明。
【請求項６４】
前記少なくとも１つの追加のチャージポンプの少なくとも１つが部分断熱チャージポンプである、請求項２４に記載の発明。
【請求項６５】
前記少なくとも１つの追加のチャージポンプの少なくとも１つが非断熱チャージポンプである、請求項２４に記載の発明。

【請求項６６】
（ａ）電力供給経路に接続されて第１の電圧を受け取るように構成された第１の端子と、前記第１の電圧とは異なる第２の電圧を提供する第２の端子とを有する初期チャージポンプと、
（ｂ）（ｉ）前記初期チャージポンプの前記第２の端子に接続された電圧端子と、（ii）システム電圧端子と、（iii）バッテリに接続されるように構成された充電電圧端子とを有する充電回路であって、
（１）前記充電回路電圧端子に接続されるとともに、前記第２の電圧を受け取り、前記第２の電圧とは異なる第３の電圧を提供するように構成された少なくとも１つの追加のチャージポンプであって、前記第３の電圧が前記システム電圧端子に印加される、前記少なくとも１つの追加のチャージポンプと、
（２）前記充電回路電圧端子に接続されるとともに、前記第２の電圧を受け取り、前記第２の電圧とは異なる第４の電圧を提供するように構成された少なくとも１つのコンバータであって、前記第４の電圧が前記システム電圧端子に印加される、前記少なくとも１つのコンバータと、
（３）前記少なくとも１つのコンバータの少なくとも１つに、かつ前記少なくとも１つの追加のチャージポンプの少なくとも１つに接続された充電トランジスタであって、前記充電電圧端子を通して前記バッテリに組み合わせられた前記第３及び第４の電圧を選択的に提供するように構成された、充電トランジスタとを有する前記充電回路と、
を備える電力コンバータとともに使用するためのバッテリ管理システム。
【請求項６７】
前記初期チャージポンプがバイパス可能である、請求項６６に記載の発明。
【請求項６８】
前記初期チャージポンプが１より多くの電力供給経路に選択的に接続可能である、請求項６６に記載の発明。
【請求項６９】
前記初期チャージポンプが固定の変換比を有する、請求項６６に記載の発明。
【請求項７０】
前記初期チャージポンプが再構成可能な変換比を有する、請求項６６に記載の発明。
【請求項７１】
前記少なくとも１つの追加のチャージポンプの少なくとも１つが固定の変換比を有する、請求項６６に記載の発明。
【請求項７２】
前記少なくとも１つの追加のチャージポンプの少なくとも１つが再構成可能な変換比を有する、請求項６６に記載の発明。
【請求項７３】
前記充電トランジスタが、少なくともプレコンディショニング、定電流、及び定電圧フェーズで前記バッテリを充電するように制御される、請求項６６に記載の発明。
【請求項７４】
前記充電トランジスタが、少なくともトリクルチャージサブフェーズ、プリチャージサブフェーズ、定電流（ＣＣ）サブフェーズ、及び定電圧（ＣＶ）又はテーパサブフェーズで前記バッテリを充電するように制御される、請求項６６に記載の発明。
【請求項７５】
前記電力供給経路が有線電力供給経路又は無線電力供給経路のいずれかに選択的に接続可能である、請求項６６に記載の発明。
【請求項７６】
前記電力供給経路が有線電力供給経路に接続可能である、請求項６６に記載の発明。
【請求項７７】
前記有線電力供給経路がＡＣ／ＤＣアダプタに接続されている、請求項７６に記載の発明。

【請求項７８】
前記電力供給経路に接続されるとともに前記有線電力供給経路を介して前記ＡＣ／ＤＣアダプタにコマンドを提供して前記有線電力供給経路上の電圧及び／又は電流を調節するように構成された制御回路をさらに有する、請求項７７に記載の発明。
【請求項７９】
前記有線電力供給経路がＵＳＢ－Ｃ電力供給経路である、請求項７６に記載の発明。
【請求項８０】
前記電力供給経路が無線電力供給経路に接続可能である、請求項６６に記載の発明。
【請求項８１】
前記無線電力供給経路がＡＣ／ＤＣアダプタに接続されている、請求項８０に記載の発明。
【請求項８２】
前記電力供給経路に接続されるとともに前記無線電力供給経路を介してコマンドを提供して前記無線電力供給経路上の電圧及び／又は電流を調節するように構成された制御回路をさらに有する、請求項８１に記載の発明。
【請求項８３】
前記無線電力供給経路が空芯変圧器を有する、請求項８０に記載の発明。
【請求項８４】
前記無線電力供給経路がＱｉ電力供給経路である、請求項８０に記載の発明。
【請求項８５】
前記電力供給経路に接続されるとともに、前記電力供給経路上の電圧及び／又は電流を調節するコマンドを提供するように構成された制御回路をさらに有する、請求項６６に記載の発明。
【請求項８６】
前記充電トランジスタと並列に接続された低オン抵抗スイッチをさらに有する、請求項６６に記載の発明。
【請求項８７】
前記充電トランジスタが、制御信号によって制御される定電流定電圧充電トランジスタである、請求項６６に記載の発明。
【請求項８８】
前記充電トランジスタに接続されるとともに、前記充電トランジスタに制御電圧を印加することによって１又は２以上のバッテリ充電動作を促進するための１又は２以上の測定値を取得するように構成されたコントローラをさらに有する、請求項６６に記載の発明。
【請求項８９】
前記少なくとも１つのコンバータの少なくとも１つが、第２のインダクタと直列に接続された少なくとも第１のインダクタを有する調整可能なインダクタンスを備え、前記第１及び第２のインダクタの少なくとも１つがバイパス可能である、請求項６６に記載の発明。
【請求項９０】
前記少なくとも１つのコンバータの少なくとも１つが、第２のインダクタと並列に接続された少なくとも第１のインダクタを有する調整可能なインダクタンスを備え、前記第１及び第２のインダクタの少なくとも１つを切り替え可能に切断することができる、請求項６６に記載の発明。
【請求項９１】
前記少なくとも１つのコンバータの少なくとも１つが調整可能なインダクタンスを有し、前記調整可能なインダクタンスが前記充電回路の動作モードに応じて調整される、請求項６６に記載の発明。
【請求項９２】
前記少なくとも１つのコンバータの少なくとも１つが調整可能なインダクタンスを有し、前記調整可能なインダクタンスが、前記調整可能なインダクタンスの端子に印加される

電圧の変調に応じて調整される、請求項６６に記載の発明。
【請求項９３】
前記少なくとも１つのコンバータの少なくとも１つがバック／ブーストコンバータである、請求項６６に記載の発明。
【請求項９４】
前記コンバータが調整可能なインダクタンスを有する、請求項９３に記載の発明。
【請求項９５】
前記少なくとも１つのコンバータの少なくとも１つがバックコンバータである、請求項６６に記載の発明。
【請求項９６】
前記コンバータが調整可能なインダクタンスを有する、請求項９５に記載の発明。
【請求項９７】
前記少なくとも１つのコンバータの少なくとも１つがブーストコンバータである、請求項６６に記載の発明。
【請求項９８】
前記コンバータが調整可能なインダクタンスを有する、請求項９７に記載の発明。
【請求項９９】
前記少なくとも１つの追加のチャージポンプの少なくとも１つと前記少なくとも１つのコンバータの少なくとも１つが一回路に統合されている、請求項６６に記載の発明。
【請求項１００】
少なくとも１つの統合された追加のチャージポンプが２：１の変換比を有する、請求項９９に記載の発明。
【請求項１０１】
少なくとも１つの統合された追加のチャージポンプが３：１の変換比を有する、請求項９９に記載の発明。
【請求項１０２】
前記少なくとも１つのコンバータの少なくとも１つがバック／ブーストコンバータである、請求項９９に記載の発明。
【請求項１０３】
前記コンバータが調整可能なインダクタンスを有する、請求項１０２に記載の発明。
【請求項１０４】
前記充電回路が、ブーストモード、チャージポンプモード、及び少なくとも１つのバックモードで動作可能である、請求項１０２に記載の発明。
【請求項１０５】
前記少なくとも１つのコンバータの少なくとも１つがバックコンバータである、請求項９９に記載の発明。
【請求項１０６】
前記コンバータが調整可能なインダクタンスを有する、請求項１０５に記載の発明。
【請求項１０７】
前記少なくとも１つのコンバータの少なくとも１つがブーストコンバータである、請求項９９に記載の発明。
【請求項１０８】
前記コンバータが調整可能なインダクタンスを有する、請求項１０７に記載の発明。
【請求項１０９】
前記少なくとも１つのコンバータの少なくとも１つが、インダクタを有するバック／ブーストコンバータであり、第１の追加のチャージポンプが前記インダクタの前に配置され、第２の追加のチャージポンプが前記インダクタの後に配置されている、請求項９９に記載の発明。
【請求項１１０】
前記少なくとも１つの追加のチャージポンプの第１のものと前記少なくとも１つのコン

バータの第１のものが第１の位相回路に統合され、前記少なくとも１つの追加のチャージポンプの第２のものと前記少なくとも１つのコンバータの第２のものが第２の位相回路に統合され、前記第１及び第２の位相回路が共通の入力及び出力を有する、請求項６６に記載の発明。

【請求項１１１】

前記システム電圧端子が少なくとも１つの追加の電力コンバータに統合されている、請求項６６に記載の発明。

【請求項１１２】

前記少なくとも１つの追加の電力コンバータが、チャージポンプ、ＬＣフィルタ、及び複数のバックコンバータを含む組み合わせを有する、請求項１１１に記載の発明。

【請求項１１３】

前記少なくとも１つの追加の電力コンバータが、チャージポンプ及びバックコンバータを含む組み合わせを有する、請求項１１１に記載の発明。

【請求項１１４】

前記少なくとも１つの追加の電力コンバータが、チャージポンプ及び複数の多相バックコンバータを含む組み合わせを有する、請求項１１１に記載の発明。

【請求項１１５】

前記少なくとも１つの追加の電力コンバータが、チャージポンプ及び複数の多相バックコンバータを含む第１の組み合わせと、チャージポンプ及び複数の多相バックコンバータを含む第２の組み合わせとを有し、前記第１及び第２の組み合わせが並列に接続されている、請求項１１１に記載の発明。

【請求項１１６】

前記少なくとも１つの追加の電力コンバータが、ブーストコンバータ及びチャージポンプを含む組み合わせを有する、請求項１１１に記載の発明。

【請求項１１７】

前記少なくとも１つの追加の電力コンバータがバックコンバータを有する、請求項１１１に記載の発明。

【請求項１１８】

前記初期チャージポンプと前記電力供給経路との間にロードスイッチをさらに有する、請求項６６に記載の発明。

【請求項１１９】

前記初期チャージポンプと前記電力供給経路との間に、順方向及び／又は逆方向の電力の流れを選択的に有効及び／又は無効にするように構成された第１のロードスイッチをさらに有する、請求項６６に記載の発明。

【請求項１２０】

前記第１のロードスイッチが、反対方向を向いたボディダイオードと直列に接続された２つのＭＯＳＦＥＴスイッチを有する、請求項１１９に記載の発明。

【請求項１２１】

前記初期チャージポンプをバイパスするように構成された第２のロードスイッチをさらに有する、請求項１１９に記載の発明。

【請求項１２２】

前記第２のロードスイッチが、反対方向を向いたボディダイオードと直列に接続された２つのＭＯＳＦＥＴスイッチを有する、請求項１２１に記載の発明。

【請求項１２３】

前記初期チャージポンプが完全共振チャージポンプである、請求項６６に記載の発明。

【請求項１２４】

前記初期チャージポンプが部分共振チャージポンプである、請求項６６に記載の発明。

【請求項１２５】

前記初期チャージポンプが非共振チャージポンプである、請求項６６に記載の発明。

【請求項１２６】

前記初期チャージポンプが断熱チャージポンプである、請求項６６に記載の発明。
【請求項１２７】
前記初期チャージポンプが部分断熱チャージポンプである、請求項６６に記載の発明。
【請求項１２８】
前記初期チャージポンプが非断熱チャージポンプである、請求項６６に記載の発明。
【請求項１２９】
前記少なくとも１つの追加のチャージポンプの少なくとも１つが完全共振チャージポンプである、請求項６６に記載の発明。
【請求項１３０】
前記少なくとも１つの追加のチャージポンプの少なくとも１つが部分共振チャージポンプである、請求項６６に記載の発明。
【請求項１３１】
前記少なくとも１つの追加のチャージポンプの少なくとも１つが非共振チャージポンプである、請求項６６に記載の発明。
【請求項１３２】
前記少なくとも１つの追加のチャージポンプの少なくとも１つが断熱チャージポンプである、請求項６６に記載の発明。
【請求項１３３】
前記少なくとも１つの追加のチャージポンプの少なくとも１つが部分断熱チャージポンプである、請求項６６に記載の発明。
【請求項１３４】
前記少なくとも１つの追加のチャージポンプの少なくとも１つが非断熱チャージポンプである、請求項６６に記載の発明。
【請求項１３５】
（ａ）電力供給経路に接続されて第１の電圧を受け取るように構成された第１の端子と、前記第１の電圧とは異なる第２の電圧を提供する第２の端子と、を有する初期チャージポンプと、
（ｂ）（ｉ）前記初期チャージポンプの前記第２の端子に接続された電圧端子と、（ii）システム電圧端子と、（iii）バッテリに接続されるように構成された充電電圧端子とを有する充電回路であって、
（１）前記充電回路電圧端子に接続されるとともに、前記第２の電圧を受け取り、前記第２の電圧とは異なる第３の電圧を、前記充電電圧端子を通して前記バッテリに提供するように構成された少なくとも１つの追加のチャージポンプと、
（２）前記充電回路電圧端子に接続されるとともに、前記第２の電圧を受け取り、前記第２の電圧とは異なる第４の電圧を提供するように構成された少なくとも１つのコンバータであって、前記第４の電圧が前記システム電圧端子に印加される、前記少なくとも１つのコンバータと、
（３）前記少なくとも１つのコンバータの少なくとも１つに、かつ前記充電電圧端子に接続された充電トランジスタであって、前記充電電圧端子を通して前記バッテリに前記第４の電圧を選択的に提供するように構成された、前記充電トランジスタと　を有する前記充電回路と、
を備える電力コンバータとともに使用するためのバッテリ管理システム。
【請求項１３６】
前記初期チャージポンプがバイパス可能である、請求項１３５に記載の発明。
【請求項１３７】
前記初期チャージポンプが１より多くの電力供給経路に選択的に接続可能である、請求項１３５に記載の発明。
【請求項１３８】
前記初期チャージポンプが固定の変換比を有する、請求項１３５に記載の発明。
【請求項１３９】

前記初期チャージポンプが再構成可能な変換比を有する、請求項１３５に記載の発明。
【請求項１４０】
前記少なくとも１つの追加のチャージポンプの少なくとも１つが固定の変換比を有する、請求項１３５に記載の発明。
【請求項１４１】
前記少なくとも１つの追加のチャージポンプの少なくとも１つが再構成可能な変換比を有する、請求項１３５に記載の発明。
【請求項１４２】
前記充電トランジスタが、少なくともプレコンディショニング、定電流、及び定電圧フェーズで前記バッテリを充電するように制御される、請求項１３５に記載の発明。
【請求項１４３】
前記充電トランジスタが、少なくともトリクルチャージサブフェーズ、プリチャージサブフェーズ、定電流（ＣＣ）サブフェーズ、及び定電圧（ＣＶ）又はテーパサブフェーズで前記バッテリを充電するように制御される、請求項１３５に記載の発明。
【請求項１４４】
前記電力供給経路が有線電力供給経路又は無線電力供給経路のいずれかに選択的に接続可能である、請求項１３５に記載の発明。
【請求項１４５】
前記電力供給経路が有線電力供給経路に接続可能である、請求項１３５に記載の発明。
【請求項１４６】
前記有線電力供給経路がＡＣ／ＤＣアダプタに接続されている、請求項１４５に記載の発明。
【請求項１４７】
前記電力供給経路に接続されるとともに前記有線電力供給経路を介して前記ＡＣ／ＤＣアダプタにコマンドを提供して前記有線電力供給経路上の電圧及び／又は電流を調節するように構成された制御回路をさらに有する、請求項１４６に記載の発明。
【請求項１４８】
前記有線電力供給経路がＵＳＢ－Ｃ電力供給経路である、請求項１４５に記載の発明。
【請求項１４９】
前記電力供給経路が無線電力供給経路に接続可能である、請求項１３５に記載の発明。
【請求項１５０】
前記無線電力供給経路がＡＣ／ＤＣアダプタに接続されている、請求項１４９に記載の発明。
【請求項１５１】
前記電力供給経路に接続されるとともに前記無線電力供給経路を介してコマンドを提供して前記無線電力供給経路上の電圧及び／又は電流を調節するように構成された制御回路をさらに有する、請求項１５０に記載の発明。
【請求項１５２】
前記無線電力供給経路が空芯変圧器を有する、請求項１４９に記載の発明。
【請求項１５３】
前記無線電力供給経路がＱｉ電力供給経路である、請求項１４９に記載の発明。
【請求項１５４】
前記電力供給経路に接続されるとともに、前記電力供給経路上の電圧及び／又は電流を調節するコマンドを提供するように構成された制御回路をさらに有する、請求項１３５に記載の発明。
【請求項１５５】
前記充電トランジスタと並列に接続された低オン抵抗スイッチをさらに有する、請求項１３５に記載の発明。
【請求項１５６】
前記充電トランジスタが、制御信号によって制御される定電流定電圧充電トランジスタ

である、請求項１３５に記載の発明。
【請求項１５７】
前記充電トランジスタに接続されるとともに、前記充電トランジスタに制御電圧を印加することによって１又は２以上のバッテリ充電動作を促進するために１又は２以上の測定値を取得するように構成されたコントローラをさらに有する、請求項１３５に記載の発明。
【請求項１５８】
前記少なくとも１つのコンバータの少なくとも１つが、第２のインダクタと直列に接続された少なくとも第１のインダクタを有する調整可能なインダクタンスを備え、前記第１及び第２のインダクタの少なくとも１つがバイパス可能である、請求項１３５に記載の発明。
【請求項１５９】
前記少なくとも１つのコンバータの少なくとも１つが、第２のインダクタと並列に接続された少なくとも第１のインダクタを有する調整可能なインダクタンスを備え、前記第１及び第２のインダクタの少なくとも１つを切り替え可能に切断することができる、請求項１３５に記載の発明。
【請求項１６０】
前記少なくとも１つのコンバータの少なくとも１つが調整可能なインダクタンスを有し、前記調整可能なインダクタンスが前記充電回路の動作モードに応じて調整される、請求項１３５に記載の発明。
【請求項１６１】
前記少なくとも１つのコンバータの少なくとも１つが調整可能なインダクタンスを有し、前記調整可能なインダクタンスが、前記調整可能なインダクタンスの端子に印加される電圧の変調に応じて調整される、請求項１３５に記載の発明。
【請求項１６２】
前記少なくとも１つのコンバータの少なくとも１つがバック／ブーストコンバータである、請求項１３５に記載の発明。
【請求項１６３】
前記コンバータが調整可能なインダクタンスを有する、請求項１６２に記載の発明。
【請求項１６４】
前記少なくとも１つのコンバータの少なくとも１つがバックコンバータである、請求項１３５に記載の発明。
【請求項１６５】
前記コンバータが調整可能なインダクタンスを有する、請求項１６４に記載の発明。
【請求項１６６】
前記少なくとも１つのコンバータの少なくとも１つがブーストコンバータである、請求項１３５に記載の発明。
【請求項１６７】
前記コンバータが調整可能なインダクタンスを有する、請求項１６６に記載の発明。
【請求項１６８】
前記少なくとも１つの追加のチャージポンプの少なくとも１つと前記少なくとも１つのコンバータの少なくとも１つが一回路に統合されている、請求項１３５に記載の発明。
【請求項１６９】
少なくとも１つの統合された追加のチャージポンプが２：１の変換比を有する、請求項１６８に記載の発明。
【請求項１７０】
少なくとも１つの統合された追加のチャージポンプが３：１の変換比を有する、請求項１６８に記載の発明。
【請求項１７１】
前記少なくとも１つのコンバータの少なくとも１つがバック／ブーストコンバータであ

る、請求項１６８に記載の発明。
【請求項１７２】
前記コンバータが調整可能なインダクタンスを有する、請求項１７１に記載の発明。
【請求項１７３】
前記充電回路が、ブーストモード、チャージポンプモード、及び少なくとも１つのバックモードで動作可能である、請求項１７１に記載の発明。
【請求項１７４】
前記少なくとも１つのコンバータの少なくとも１つがバックコンバータである、請求項１６８に記載の発明。
【請求項１７５】
前記コンバータが調整可能なインダクタンスを有する、請求項１７４に記載の発明。
【請求項１７６】
前記少なくとも１つのコンバータの少なくとも１つがブーストコンバータである、請求項１６８に記載の発明。
【請求項１７７】
前記コンバータが調整可能なインダクタンスを有する、請求項１７６に記載の発明。
【請求項１７８】
前記少なくとも１つのコンバータの少なくとも１つが、インダクタを有するバック／ブーストコンバータであり、第１の追加のチャージポンプが前記インダクタの前に配置され、第２の追加のチャージポンプが前記インダクタの後に配置されている、請求項１６８に記載の発明。
【請求項１７９】
前記少なくとも１つの追加のチャージポンプの第１のものと前記少なくとも１つのコンバータの第１のものが第１の位相回路に統合され、前記少なくとも１つの追加のチャージポンプの第２のものと前記少なくとも１つのコンバータの第２のものが第２の位相回路に統合され、前記第１及び第２の位相回路が共通の入力及び出力を有する、請求項１３５に記載の発明。
【請求項１８０】
前記システム電圧端子が少なくとも１つの追加の電力コンバータに接続されている、請求項１３５に記載の発明。
【請求項１８１】
前記少なくとも１つの追加の電力コンバータが、チャージポンプ、ＬＣフィルタ、及び複数のバックコンバータを含む組み合わせを有する、請求項１８０に記載の発明。
【請求項１８２】
前記少なくとも１つの追加の電力コンバータが、チャージポンプ及びバックコンバータを含む組み合わせを有する、請求項１８０に記載の発明。
【請求項１８３】
前記少なくとも１つの追加の電力コンバータが、チャージポンプ及び複数の多相バックコンバータを含む組み合わせを有する、請求項１８０に記載の発明。
【請求項１８４】
前記少なくとも１つの追加の電力コンバータが、チャージポンプ及び複数の多相バックコンバータを含む第１の組み合わせと、チャージポンプ及び複数の多相バックコンバータを含む第２の組み合わせとを有し、前記第１及び第２の組み合わせが並列に接続されている、請求項１８０に記載の発明。
【請求項１８５】
前記少なくとも１つの追加の電力コンバータが、ブーストコンバータ及びチャージポンプを含む組み合わせを有する、請求項１８０に記載の発明。
【請求項１８６】
前記少なくとも１つの追加の電力コンバータがバックコンバータを有する、請求項１８０に記載の発明。

【請求項１８７】
前記初期チャージポンプと前記電力供給経路との間にロードスイッチをさらに有する、請求項１３５に記載の発明。
【請求項１８８】
前記初期チャージポンプと前記電力供給経路との間に、順方向及び／又は逆方向の電力の流れを選択的に有効及び／又は無効にするように構成された第１のロードスイッチをさらに有する、請求項１３５に記載の発明。
【請求項１８９】
前記第１のロードスイッチが、反対方向を向いたボディダイオードと直列に接続された２つのＭＯＳＦＥＴスイッチを有する、請求項１８８に記載の発明。
【請求項１９０】
前記初期チャージポンプをバイパスするように構成された第２のロードスイッチをさらに有する、請求項１８８に記載の発明。
【請求項１９１】
前記第２のロードスイッチが、反対方向を向いたボディダイオードと直列に接続された２つのＭＯＳＦＥＴスイッチを有する、請求項１９０に記載の発明。
【請求項１９２】
前記初期チャージポンプが完全共振チャージポンプである、請求項１３５に記載の発明。
【請求項１９３】
前記初期チャージポンプが部分共振チャージポンプである、請求項１３５に記載の発明。
【請求項１９４】
前記初期チャージポンプが非共振チャージポンプである、請求項１３５に記載の発明。
【請求項１９５】
前記初期チャージポンプが断熱チャージポンプである、請求項１３５に記載の発明。
【請求項１９６】
前記初期チャージポンプが部分断熱チャージポンプである、請求項１３５に記載の発明。
【請求項１９７】
前記初期チャージポンプが非断熱チャージポンプである、請求項１３５に記載の発明。
【請求項１９８】
前記少なくとも１つの追加のチャージポンプの少なくとも１つが完全共振チャージポンプである、請求項１３５に記載の発明。
【請求項１９９】
前記少なくとも１つの追加のチャージポンプの少なくとも１つが部分共振チャージポンプである、請求項１３５に記載の発明。
【請求項２００】
前記少なくとも１つの追加のチャージポンプの少なくとも１つが非共振チャージポンプである、請求項１３５に記載の発明。
【請求項２０１】
前記少なくとも１つの追加のチャージポンプの少なくとも１つが断熱チャージポンプである、請求項１３５に記載の発明。
【請求項２０２】
前記少なくとも１つの追加のチャージポンプの少なくとも１つが部分断熱チャージポンプである、請求項１３５に記載の発明。
【請求項２０３】
前記少なくとも１つの追加のチャージポンプの少なくとも１つが非断熱チャージポンプである、請求項１３５に記載の発明。
【請求項２０４】

（ａ）近接する無線送信機からエネルギーを受け取って第１の電圧を出力するように構成されたコイルと、
（ｂ）充電回路であって、
（１）前記第１の電圧に接続された電圧端子と、
（２）１又は２以上の負荷に電力を提供するシステム電圧端子と、
（３）バッテリに接続されるように構成された充電電圧端子と、
（４）前記充電回路電圧端子に接続されるとともに、前記第１の電圧を受け取り、前記第１の電圧とは異なる第２の電圧を提供するように構成された少なくとも１つのチャージポンプであって、前記第２の電圧が前記充電電圧端子を通して前記バッテリに直接又は選択的に印加される、前記少なくとも１つのチャージポンプと、
（５）前記充電回路電圧端子に接続されるとともに、前記第１の電圧を受け取り、前記第１の電圧とは異なる第３の電圧を提供するように構成されたコンバータ回路であって、前記第３の電圧が前記システム電圧端子に印加されるとともに前記充電電圧端子を通して前記バッテリに選択的に印加される、前記コンバータ回路と　を有する前記充電回路と、
（ｃ）前記コイルに接続されるとともに前記近接する無線送信機にコマンドを提供して前記第１の電圧を調節するように構成された制御回路と
を備える、電力コンバータとともに使用するためのバッテリ管理システム。
【請求項２０５】
前記システム電圧端子が少なくとも１つの追加の電力コンバータに接続されている、請求項２０４に記載の発明。
【請求項２０６】
前記少なくとも１つの追加の電力コンバータが、チャージポンプ、ＬＣフィルタ、及び複数のバックコンバータを含む組み合わせを有する、請求項２０５に記載の発明。
【請求項２０７】
前記少なくとも１つの追加の電力コンバータが、チャージポンプ及びバックコンバータを含む組み合わせを有する、請求項２０５に記載の発明。
【請求項２０８】
前記少なくとも１つの追加の電力コンバータが、チャージポンプ及び複数の多相バックコンバータを含む組み合わせを有する、請求項２０５に記載の発明。
【請求項２０９】
前記少なくとも１つの追加の電力コンバータが、チャージポンプ及び複数の多相バックコンバータを含む第１の組み合わせと、チャージポンプ及び複数の多相バックコンバータを含む第２の組み合わせとを有し、前記第１及び第２の組み合わせが並列に接続されている、請求項２０５に記載の発明。
【請求項２１０】
前記少なくとも１つの追加の電力コンバータが、ブーストコンバータ及びチャージポンプを含む組み合わせを有する、請求項２０５に記載の発明。
【請求項２１１】
前記少なくとも１つの追加の電力コンバータがバックコンバータを有する、請求項２０５に記載の発明。
【請求項２１２】
前記初期チャージポンプと前記コイルとの間にロードスイッチをさらに有する、請求項２０４に記載の発明。
【請求項２１３】
前記初期チャージポンプと前記コイルとの間に、順方向及び／又は逆方向の電力の流れを選択的に有効及び／又は無効にするように構成された第１のロードスイッチをさらに有する、請求項２０４に記載の発明。
【請求項２１４】
前記第１のロードスイッチが、反対方向を向いたボディダイオードと直列に接続された２つのＭＯＳＦＥＴスイッチを有する、請求項２１３に記載の発明。

【請求項２１５】
前記初期チャージポンプをバイパスするように構成された第２のロードスイッチをさらに有する、請求項２１３に記載の発明。
【請求項２１６】
前記第２のロードスイッチが、反対方向を向いたボディダイオードと直列に接続された２つのＭＯＳＦＥＴスイッチを有する、請求項２１５に記載の発明。
【請求項２１７】
前記少なくとも１つのチャージポンプの少なくとも１つが完全共振チャージポンプである、請求項２０４に記載の発明。
【請求項２１８】
前記少なくとも１つのチャージポンプの少なくとも１つが部分共振チャージポンプである、請求項２０４に記載の発明。
【請求項２１９】
前記少なくとも１つのチャージポンプの少なくとも１つが非共振チャージポンプである、請求項２０４に記載の発明。
【請求項２２０】
前記少なくとも１つのチャージポンプの少なくとも１つが断熱チャージポンプである、請求項２０４に記載の発明。
【請求項２２１】
前記少なくとも１つのチャージポンプの少なくとも１つが部分断熱チャージポンプである、請求項２０４に記載の発明。
【請求項２２２】
前記少なくとも１つのチャージポンプの少なくとも１つが非断熱チャージポンプである、請求項２０４に記載の発明。
【請求項２２３】
前記第１の電圧に接続された第１の端子と、前記第１の電圧とは異なる第４の電圧を、変更された第１の電圧として前記充電回路の前記電圧端子に提供する第２の端子とを有する初期チャージポンプをさらに備える、請求項２０４に記載の発明。
【請求項２２４】
（ａ）電力供給経路に接続されて第１の電圧を受け取るように構成された第１の端子と、前記第１の電圧とは異なる第２の電圧を提供する第２の端子とを有する初期チャージポンプと、
（ｂ）（ｉ）前記初期チャージポンプの前記第２の端子に接続された電圧端子と、（ii）システム電圧端子と、（iii）バッテリに接続されるように構成された充電電圧端子とを有する充電回路であって、
（１）前記充電回路電圧端子に接続されるとともに、前記第１の電圧を受け取り、前記第１の電圧とは異なる第２の電圧を提供するように構成された少なくとも１つの追加のチャージポンプであって、前記第２の電圧が前記システム電圧端子に印加される、前記少なくとも１つの追加のチャージポンプと、
（２）前記充電回路電圧端子に接続されるとともに、前記第２の電圧を受け取り、前記第２の電圧とは異なる第３の電圧を提供するように構成された少なくとも１つのコンバータであって、前記第３の電圧が前記システム電圧端子に印加され、前記コンバータが調整可能なインダクタンスを有する、前記少なくとも１つのコンバータと、
（３）前記少なくとも１つのコンバータの少なくとも１つに、かつ前記少なくとも１つの追加のチャージポンプの少なくとも１つに接続された充電トランジスタであって、前記充電電圧端子を通して前記バッテリに組み合わせられた前記第３及び第４の電圧を選択的に提供するように構成された、前記充電トランジスタと、　を有する前記充電回路と
を備える、電力コンバータとともに使用するためのバッテリ管理システム。
【請求項２２５】
前記調整可能なインダクタンスが前記充電回路の動作モードに応じて調整される、請求

項２２４に記載の発明。
【請求項２２６】
前記調整可能なインダクタンスが、前記調整可能なインダクタンスの端子に印加される電圧の変調に応じて調整される、請求項２２４に記載の発明。
【請求項２２７】
前記調整可能なインダクタンスが、第２のインダクタと直列に接続された少なくとも第１のインダクタを有し、前記第１及び第２のインダクタの少なくとも１つがバイパス可能である、請求項２２４に記載の発明。
【請求項２２８】
前記調整可能なインダクタンスが、第２のインダクタと並列に接続された少なくとも第１のインダクタを有し、前記第１及び第２のインダクタの少なくとも１つを切り替え可能に切断することができる、請求項２２４に記載の発明。
【請求項２２９】
前記電力供給経路が有線電力供給経路又は無線電力供給経路のいずれかに選択的に接続可能である、請求項２２４に記載の発明。
【請求項２３０】
（ａ）電力供給経路に接続されて第１の電圧を受け取るように構成された第１の端子と、前記第１の電圧とは異なる第２の電圧を提供する第２の端子とを有する初期チャージポンプと、
（ｂ）（ｉ）前記初期チャージポンプの前記第２の端子に接続された電圧端子と、（ii）システム電圧端子と、（iii）バッテリに接続されるように構成された充電電圧端子とを有する充電回路であって、
（１）前記充電回路電圧端子に接続されるとともに、前記第２の電圧を受け取り、前記第２の電圧とは異なる第３の電圧を、前記充電電圧端子を通して前記バッテリに提供するように構成された少なくとも１つの追加のチャージポンプと、
（２）前記充電回路電圧端子に接続されるとともに、前記第２の電圧を受け取り、前記第２の電圧とは異なる第４の電圧を提供するように構成された少なくとも１つのコンバータであって、前記第４の電圧が前記システム電圧端子に印加され、前記コンバータが調整可能なインダクタンスを有する、前記少なくとも１つのコンバータと、
（３）前記少なくとも１つのコンバータの少なくとも１つに、かつ前記充電電圧端子に接続された充電トランジスタであって、前記充電電圧端子を通して前記バッテリに前記第４の電圧を選択的に提供するように構成された、前記充電トランジスタと　を有する前記充電回路と、
を備える、電力コンバータとともに使用するためのバッテリ管理システム。
【請求項２３１】
前記調整可能なインダクタンスが前記充電回路の動作モードに応じて調整される、請求項２３０に記載の発明。
【請求項２３２】
前記調整可能なインダクタンスが、前記調整可能なインダクタンスの端子に印加される電圧の変調に応じて調整される、請求項２３０に記載の発明。
【請求項２３３】
前記調整可能なインダクタンスが、第２のインダクタと直列に接続された少なくとも第１のインダクタを有し、前記第１及び第２のインダクタの少なくとも１つがバイパス可能である、請求項２３０に記載の発明。
【請求項２３４】
前記調整可能なインダクタンスが、第２のインダクタと並列に接続された少なくとも第１のインダクタを有し、前記第１及び第２のインダクタの少なくとも１つを切り替え可能に切断することができる、請求項２３０に記載の発明。
【請求項２３５】
前記電力供給経路が有線電力供給経路又は無線電力供給経路のいずれかに選択的に接続

可能である、請求項２３０に記載の発明。
【請求項２３６】
（ａ）有線電力供給経路又は無線電力供給経路のいずれか１つに接続され、前記有線電力供給経路又は無線電力供給経路のうち選択された１つから第１の電圧を受け取るように構成された第１の端子と、前記第１の電圧とは異なる第２の電圧を提供する第２の端子とを有する初期チャージポンプと、
（ｂ）充電回路であって、
（１）前記初期チャージポンプの前記第２の端子に接続された電圧端子と、
（２）１又は２以上の負荷に電力を提供するシステム電圧端子と、
（３）バッテリに接続されるように構成された充電電圧端子と、
（４）前記充電回路電圧端子に接続されるとともに、前記第２の電圧を受け取り、前記第２の電圧とは異なる第３の電圧を提供するように構成された少なくとも１つの追加のチャージポンプであって、前記第３の電圧が前記システム電圧端子に、かつ直接的又は間接的に、前記充電電圧端子を通して前記バッテリに印加される、前記少なくとも１つの追加のチャージポンプと、
を有する前記充電回路と、
を備える、電力コンバータとともに使用するためのバッテリ管理システム。
【請求項２３７】
前記初期チャージポンプと前記有線及び無線電力供給経路の両方との間にロードスイッチをさらに有する、請求項２３６に記載の発明。
【請求項２３８】
前記初期チャージポンプと前記有線及び無線電力供給経路の両方との間に、順方向及び／又は逆方向の電力の流れを選択的に有効及び／又は無効にするように構成された第１のロードスイッチをさらに有する、請求項２３６に記載の発明。
【請求項２３９】
前記第１のロードスイッチが、反対方向を向いたボディダイオードと直列に接続された２つのＭＯＳＦＥＴスイッチを有する、請求項２３８に記載の発明。
【請求項２４０】
前記初期チャージポンプをバイパスするように構成された第２のロードスイッチをさらに有する、請求項２３８に記載の発明。
【請求項２４１】
前記第２のロードスイッチが、反対方向を向いたボディダイオードと直列に接続された２つのＭＯＳＦＥＴスイッチを有する、請求項２４０に記載の発明。
【請求項２４２】
前記初期チャージポンプが完全共振チャージポンプである、請求項２３６に記載の発明。
【請求項２４３】
前記初期チャージポンプが部分共振チャージポンプである、請求項２３６に記載の発明。
【請求項２４４】
前記初期チャージポンプが非共振チャージポンプである、請求項２３６に記載の発明。
【請求項２４５】
前記初期チャージポンプが断熱チャージポンプである、請求項２３６に記載の発明。
【請求項２４６】
前記初期チャージポンプが部分断熱チャージポンプである、請求項２３６に記載の発明。
【請求項２４７】
前記初期チャージポンプが非断熱チャージポンプである、請求項２３６に記載の発明。
【請求項２４８】
前記少なくとも１つの追加のチャージポンプの少なくとも１つが完全共振チャージポン

プである、請求項２３６に記載の発明。
【請求項２４９】
前記少なくとも１つの追加のチャージポンプの少なくとも１つが部分共振チャージポンプである、請求項２３６に記載の発明。
【請求項２５０】
前記少なくとも１つの追加のチャージポンプの少なくとも１つが非共振チャージポンプである、請求項２３６に記載の発明。
【請求項２５１】
前記少なくとも１つの追加のチャージポンプの少なくとも１つが断熱チャージポンプである、請求項２３６に記載の発明。
【請求項２５２】
前記少なくとも１つの追加のチャージポンプの少なくとも１つが部分断熱チャージポンプである、請求項２３６に記載の発明。
【請求項２５３】
前記少なくとも１つの追加のチャージポンプの少なくとも１つが非断熱チャージポンプである、請求項２３６に記載の発明。
【請求項２５４】
（ａ）充電回路であって、
（１）電圧端子と、
（２）システム電圧端子と、
（３）バッテリに接続されるように構成された充電電圧端子と、
（４）前記充電回路電圧端子に接続されるとともに、第１の電圧を受け取り、前記第１の電圧とは異なる第２の電圧を提供するように構成された少なくとも１つの少なくとも部分的に共振するチャージポンプであって、前記第２の電圧が前記システム電圧端子に、かつ直接的又は間接的に、前記充電電圧端子を通して前記バッテリに印加される、前記少なくとも１つの少なくとも部分的に共振するチャージポンプと　を有する前記充電回路と、
（ｂ）無線電力供給経路と前記充電回路の前記電圧端子との間、及び有線電力供給経路と前記充電回路の前記電圧端子との間に接続された一組のスイッチであって、前記無線電力供給経路又は前記有線電力供給経路のうち選択された１つを前記充電回路の前記電圧端子に接続するように構成された、前記一組のスイッチと
を有する、電力コンバータとともに使用するためのバッテリ管理システム。
【請求項２５５】
前記少なくとも１つの少なくとも部分的に共振するチャージポンプが完全共振チャージポンプである、請求項２５４に記載の発明。
【請求項２５６】
（ａ）充電回路であって、
（１）電圧端子と、
（２）システム電圧端子と、
（３）バッテリに接続されるように構成された充電電圧端子と、
（４）前記充電回路電圧端子に接続されるとともに、第１の電圧を受け取り、前記第１の電圧とは異なる第２の電圧を提供するように構成された少なくとも１つの少なくとも部分的に共振するチャージポンプであって、前記第２の電圧が前記システム電圧端子に、かつ直接的又は間接的に、前記充電電圧端子を通して前記バッテリに印加される、前記少なくとも１つの少なくとも部分共振チャージポンプと、
を含む、前記充電回路と、
（ｂ）無線電力供給経路と前記充電回路の前記電圧端子との間に接続されるように構成された第１のスイッチと、
（ｃ）有線電力供給経路と前記充電回路の前記電圧端子との間に接続されるように構成された第２のスイッチと
を有する、電力コンバータとともに使用するためのバッテリ管理システム。

【請求項２５７】
前記少なくとも１つの少なくとも部分共振チャージポンプが完全共振チャージポンプである、請求項２５６に記載の発明。
【請求項２５８】
（ａ）（ｉ）第１の電圧を受け取るように構成された第１の端子と、（ii）システム電圧端子と、（iii）充電電圧端子とを有する充電回路であって、前記充電回路が、
（１）前記第１の電圧とは異なる第２の電圧を、前記システム電圧端子及び前記充電電圧端子に提供するために非調節動作モードでチャージポンプとして、かつ
（２）前記システム電圧端子及び前記充電電圧端子に前記第２の電圧を提供するために調節動作モードでコンバータとして動作し、前記コンバータが調整可能なインダクタンスを有する、前記充電回路と、
（ｂ）前記充電電圧端子に接続されるとともにバッテリに接続されるように構成された充電トランジスタであって、前記バッテリに前記第２の電圧を提供するように構成された、前記充電トランジスタと
を有する、電力コンバータとともに使用するためのバッテリ管理システム。
【請求項２５９】
前記調整可能なインダクタンスが前記充電回路の動作モードに応じて調整される、請求項２５８に記載の発明。
【請求項２６０】
前記調整可能なインダクタンスが、前記調整可能なインダクタンスの端子に印加される電圧の変調に応じて調整される、請求項２５８に記載の発明。
【請求項２６１】
前記調整可能なインダクタンスが、第２のインダクタと直列に接続された少なくとも第１のインダクタを有し、前記第１及び第２のインダクタの少なくとも１つがバイパス可能である、請求項２５８に記載の発明。
【請求項２６２】
前記調整可能なインダクタンスが、第２のインダクタと並列に接続された少なくとも第１のインダクタを有し、前記第１及び第２のインダクタの少なくとも１つを切り替え可能に切断することができる、請求項２５８に記載の発明。
【請求項２６３】
前記充電トランジスタと並列に接続されるとともに、前記充電トランジスタを選択的にバイパスするように構成されたバイパススイッチをさらに有する、請求項２５８に記載の発明。
【請求項２６４】
（ａ）第１の電圧を受け取るように構成された第１の端子と、前記第１の電圧とは異なる第２の電圧を提供する第２の端子とを有するチャージポンプと、
（ｂ）無線電力供給経路と前記チャージポンプの前記第１の端子との間に接続されるように構成された第１のスイッチと、
（ｃ）有線電力供給経路と前記チャージポンプの前記第１の端子との間に接続されるように構成された第２のスイッチと、
（ｄ）１又は２以上の負荷に電力を提供するシステム電圧端子と、
を備える、電力コンバータとともに使用するためのバッテリ管理システム。
【請求項２６５】
前記第１のスイッチ及び第２のスイッチの少なくとも１つが、順方向及び／又は逆方向の電力の流れを選択的に有効及び／又は無効にするように構成されたロードスイッチである、請求項２６４に記載の発明。
【請求項２６６】
（ａ）第１の電圧を受け取るように構成された第１の端子と、前記第１の電圧とは異なる第２の電圧を提供する第２の端子とを有するチャージポンプと、
（ｂ）無線電力供給経路と前記チャージポンプの前記第１の端子との間、及び有線電力

供給経路と前記チャージポンプの前記第１の端子との間に接続された一組のスイッチであって、前記無線電力供給経路又は前記有線電力供給経路のうち選択された１つを前記チャージポンプの前記第１の端子に接続するように構成された、前記一組のスイッチと、
（ｃ）１又は２以上の負荷に電力を提供するシステム電圧端子と
を有する、電力コンバータとともに使用するためのバッテリ管理システム。
【請求項２６７】
前記一組のスイッチの少なくとも１つが、順方向及び／又は逆方向の電力の流れを選択的に有効及び／又は無効にするように構成されたロードスイッチである、請求項２６６に記載の発明。
【請求項２６８】
電力コンバータとともに使用するためのバッテリ管理システムを備える装置であって、前記バッテリ管理システムが、
（ａ）少なくとも１つのＡＣ／ＤＣアダプタを有するフロントエンド構成と、
（ｂ）１又は２以上の電力供給経路を介して前記フロントエンド構成と接続されるべきバッテリ充電構成と、
（ｃ）前記バッテリ充電構成に接続されるべきシステムバス構成であって、１又は２以上の負荷に電力を提供するシステム電圧端子を有する、前記システムバス構成と、
を備え、
前記フロントエンド構成、前記バッテリ充電構成、及び前記システムバス構成が、前記１又は２以上の電力供給経路の少なくとも１つを介して前記少なくとも１つのＡＣ／ＤＣアダプタを調節することに少なくとも部分的に基づいて、バッテリを充電するための調節された電圧を生成するように協働する、
前記装置。

【国際調査報告】

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/US2022/021498

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
INV. H02J7/02 H02M3/07 H02M3/158
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)
H02J H02M

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 2020/106290 A1 (MA QIANG [CN]) 2 April 2020 (2020-04-02) abstract figures 2A,2B,3,4 paragraphs [0011], [0030] - [0031] claims 1,2 | 1-268 |
| X | US 2019/148795 A1 (HAWLEY STEVE [US] ET AL) 16 May 2019 (2019-05-16) abstract figure 3A paragraphs [0035], [0050] - [0052] claims 5,7,23-26 | 1-268 |
| A | WO 2020/086507 A1 (GOOGLE LLC [US]) 30 April 2020 (2020-04-30) abstract figures 1,2,3 | 1-268 |

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C. ☒ 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 |
|---|---|
| 15 June 2022 | 27/06/2022 |

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

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

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No
PCT/US2022/021498

| Patent document cited in search report | Publication date | Patent family member(s) | Publication date |
|---|---|---|---|
| US 2020106290 A1 | 02-04-2020 | CN 109274147 A | 25-01-2019 |
| | | EP 3651315 A1 | 13-05-2020 |
| | | JP 6949121 B2 | 13-10-2021 |
| | | JP 2021502040 A | 21-01-2021 |
| | | KR 20200037120 A | 08-04-2020 |
| | | RU 2733214 C1 | 30-09-2020 |
| | | US 2020106290 A1 | 02-04-2020 |
| | | WO 2020062481 A1 | 02-04-2020 |
| US 2019148795 A1 | 16-05-2019 | NONE | |
| WO 2020086507 A1 | 30-04-2020 | NONE | |

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

フロントページの続き

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,CZ,DE,DJ,DK,DM,DO,DZ,EC,EE,EG,ES,FI,GB,GD,GE,GH,GM,GT,HN,HR,HU,ID,IL,IN,IR,IS,IT,JM,JO,JP,KE,KG,KH,KN,KP,KR,KW,KZ,LA,LC,LK,LR,LS,LU,LY,MA,MD,ME,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　山内 正子
(74)代理人　100141391
弁理士　園元 修一
(74)代理人　100221958
弁理士　篠田 真希恵
(74)代理人　100192441
弁理士　渡辺 仁
(72)発明者　ジュリアーノ デイヴィッド
アメリカ国 カリフォルニア サンディエゴ

Ｆターム（参考）　5G503　AA01 BA01 BB01 CA03 GB03
5H730　AS17 BB02 BB15 CC01 DD02 FD51 FG05 XX02 XX15 XX22
XX35