【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７部門第４区分
【発行日】令和6年4月17日(2024.4.17)

【国際公開番号】WO2023/286515
【出願番号】特願2023-535186(P2023-535186)
【国際特許分類】
B60L 58/19(2019.01)
B60L 13/00(2006.01)
B60L 50/53(2019.01)
H02J 7/00(2006.01)
H02J 7/02(2016.01)
【FI】
B60L 58/19
B60L 13/00 D
B60L 50/53
H02J 7/00 P
H02J 7/02 G
H02J 7/00 303E

【手続補正書】
【提出日】令和5年3月6日(2023.3.6)
【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】
鉄道車両に搭載される蓄電池システムおよび直流直流電力変換器から成る直流電源部と、
前記直流電源部から供給される直流電力、または、架線から順に、パンタグラフ、高速遮断器、主回路接触器およびリアクトルを介して供給される直流電力、により駆動され、前記鉄道車両に搭載される負荷機器に所定の電力を供給する直流電源駆動システムと、
前記直流電源部および前記直流電源駆動システムを制御する制御装置と
を備え、
前記蓄電池システムは、前記高速遮断器と前記主回路接触器との間に蓄電池システム接触器を介して接続され、複数の蓄電池ユニットと当該複数の蓄電池ユニット間の接続状態を直列状態または並列状態に切り替える直並列切替え手段とを有し、
前記制御装置は、直流電力の供給を前記架線から前記直流電源部へ切り替える際に、前記パンタグラフを前記架線から下げ、前記主回路接触器をオフにし、前記直並列切替え手段を操作して前記複数の蓄電池ユニット間の接続状態を直列状態に切り替え、前記蓄電池システム接触器をオンにし、前記主回路接触器をオンにする
ことを特徴とする鉄道車両用の駆動システム。
【請求項２】
請求項１に記載の鉄道車両用の駆動システムであって、
前記制御装置は、直流電力の供給を前記直流電源部から前記架線へ切り替える際に、前記蓄電池システム接触器をオフにし、前記主回路接触器をオフにし、前記直並列切替え手段を操作して前記複数の蓄電池ユニット間の接続状態を並列状態に切り替え、前記パンタグラフを前記架線に向けて上げ、前記主回路接触器をオンにする

ことを特徴とする鉄道車両用の駆動システム。
【請求項３】
請求項１または２に記載の鉄道車両用の駆動システムであって、
前記架線から直流電力が供給される場合、
前記蓄電池システムの出力電圧は、前記架線から印加される直流電圧以下の電圧であり、
前記制御装置は、前記直流直流電力変換器を制御して前記直流電圧を降圧し前記蓄電池システムに対して充放電を行う
ことを特徴とする鉄道車両用の駆動システム。
【請求項４】
請求項１から３のいずれか１項に記載の鉄道車両用の駆動システムであって、
前記蓄電池システムの出力電圧が前記直列状態で前記直流電源駆動システムの動作可能な電圧値を下回った場合、または、前記直並列状態の切替えが不可となった場合、
前記制御装置は、前記直流直流電力変換器を制御して前記直流電源駆動システムから前記蓄電池システムへの降圧操作を行い前記蓄電池システムに対して充放電を行う
ことを特徴とする鉄道車両用の駆動システム。
【請求項５】
（削除）
【請求項６】
（削除）
【請求項７】
請求項１から４のいずれか１項に記載の鉄道車両用の駆動システムであって、
前記制御装置は、前記直流電源部から直流電力を供給する場合に、前記蓄電池システムと前記直流電源駆動システムとを前記直流直流電力変換器を介さずに接続して、当該蓄電池システムと当該直流電源駆動システムとの間で充放電を行う
ことを特徴とする鉄道車両用の駆動システム。
【請求項８】
（削除）
【請求項９】
（削除）
【請求項１０】
（削除）
【請求項１１】
請求項１から４および７のいずれか１項に記載の鉄道車両用の駆動システムであって、
前記直並列切替え手段は、直列接続用接触器および並列接続用接触器から構成され、
前記直列接続用接触器および前記並列接続用接触器それぞれの導通状態および開放状態は、前記直並列状態の切替え時以外では相互に排他的である
ことを特徴とする鉄道車両用の駆動システム。
【請求項１２】
請求項１から４、７および１１のいずれか１項に記載の鉄道車両用の駆動システムであって、
前記複数の蓄電池ユニットは、異なる絶縁耐圧を有し、
前記直並列切替え手段による前記直列状態への切替え時に、絶縁耐圧が低い前記蓄電池ユニットが低電圧側に接続される
ことを特徴とする鉄道車両用の駆動システム。
【請求項１３】
請求項１から４、７、１１および１２のいずれか１項に記載の鉄道車両用の駆動システムであって、
前記複数の蓄電池ユニットの異なる蓄電池ユニットそれぞれの開放電圧は、前記直列状態および前記並列状態相互の切替えに際して充放電を通して異なる２つの切替時開放電圧

で一致し、
前記異なる蓄電池ユニットそれぞれの開放電圧が、前記異なる２つの切替時開放電圧のいずれかに一致したときに、前記直列状態から前記並列状態へまたは前記並列状態から前記直列状態に切り替わる
ことを特徴とする鉄道車両用の駆動システム。
【請求項１４】
請求項１から４、７、１１および１２のいずれか１項に記載の鉄道車両用の駆動システムであって、
前記直並列切替え手段に加えて、前記複数の蓄電池ユニットの正極間または負極間に接続する横流低減回路を設け、
前記制御装置は、前記直並列切替え手段による前記直列状態から前記並列状態への切替えに際し、前記横流低減回路を導通させて当該横流低減回路を含めた態様の前記蓄電池ユニットの並列回路を構成して当該蓄電池ユニット間の電圧差を低減させた後に、前記横流低減回路を開放して当該横流低減回路を除いた前記並列状態へ切り替える
ことを特徴とする鉄道車両用の駆動システム。
【請求項１５】
請求項１から４、７および１１から１４のいずれか１項に記載の鉄道車両用の駆動システムであって、
前記複数の蓄電池ユニットは、前記並列状態時に少なくとも２個以上の前記蓄電池ユニットが直列接続となる態様で構成され、
前記直並列切替え手段は、直列に接続した２つの接触器から成る直列接続用接触器、単独の接触器である第１の並列接続用接触器および直列に接続した２つの接触器から成る第２の並列接続用接触器から構成され、
前記直列状態時に、前記直列接続用接触器が導通し、前記第１および前記第２の並列接続用接触器が遮断すると共に、前記直列接続用接触器を成す前記２つの接触器の間に挟まれる箇所が接地され、
前記並列状態時に、前記直列接続用接触器が遮断し、前記第１および前記第２の並列接続用接触器が導通すると共に、前記直列接続した前記２個以上の蓄電池ユニット同士の間を接続する前記第２の並列接続用接触器を成す前記２つの接触器の間に挟まれる箇所が接地される
ことを特徴とした鉄道車両用の駆動システム。
【請求項１６】
鉄道車両に搭載され、複数の蓄電池ユニットを有する蓄電池システムおよび直流直流電力変換器から構成される直流電源部と、
前記直流電源部から供給される直流電力、または、架線から順に、パンタグラフ、高速遮断器、主回路接触器およびリアクトルを介して供給される直流電力、により駆動され、前記鉄道車両に搭載される負荷機器に所定の電力を供給する直流電源駆動システムと
を備え、
前記蓄電池システムは、前記高速遮断器と前記主回路接触器との間に蓄電池システム接触器を介して接続され、複数の蓄電池ユニットと当該複数の蓄電池ユニット間の接続状態を直列状態または並列状態に切り替える直並列切替え手段とを有し、
直流電力の供給を前記架線から前記直流電源部へ切り替える際に、前記パンタグラフを前記架線から下げ、前記主回路接触器をオフにし、前記直並列切替え手段を操作して前記複数の蓄電池ユニット間の接続状態を直列状態に切り替え、前記蓄電池システム接触器をオンにし、前記主回路接触器をオンにする
ことを特徴とする鉄道車両用の駆動方法。
【請求項１７】
（削除）
【請求項１８】
請求項１６に記載の鉄道車両用の駆動方法であって、

直流電力の供給を前記直流電源部から前記架線へ切り替える際に、前記蓄電池システム接触器をオフにし、前記主回路接触器をオフにし、前記直並列切替え手段を操作して前記複数の蓄電池ユニット間の接続状態を並列状態に切り替え、前記パンタグラフを前記架線に向けて上げ、前記主回路接触器をオンにする
ことを特徴とする鉄道車両用の駆動方法。
【請求項１９】
請求項１６または１８に記載の鉄道車両用の駆動方法であって、
前記蓄電池システムの出力電圧が前記直列状態で前記直流電源駆動システムの動作可能な電圧値を下回った場合、または、前記直列状態または前記並列状態の切替えが不可となった場合、
前記直流直流電力変換器を制御して前記直流電源駆動システムから前記蓄電池システムへの降圧操作を行い前記蓄電池システムに対して充放電を行う
ことを特徴とする鉄道車両用の駆動方法。
【請求項２０】
請求項１６、１８および１９のいずれか１項に記載の鉄道車両用の駆動方法であって、
前記複数の蓄電池ユニットの正極間または負極間を横流低減回路で接続し、
前記直並列切替え手段による前記直列状態から前記並列状態への切替えに際し、前記横流低減回路を導通させて当該横流低減回路を含めた態様の前記蓄電池ユニットの並列回路を構成して当該蓄電池ユニット間の電圧差を低減させ、続いて前記横流低減回路を開放して当該横流低減回路を除いた前記並列状態へ切り替える
ことを特徴とする鉄道車両用の駆動方法。
【請求項２１】
請求項１から４、７および１１から１５のいずれか１項に記載の鉄道車両用の駆動システムを搭載した鉄道車両。