

【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 3 区分

【発行日】平成30年8月30日 (2018.8.30)

【公開番号】特開2017-188773(P2017-188773A)

【公開日】平成29年10月12日 (2017.10.12)

【年通号数】公開・登録公報2017-039

【出願番号】特願2016-75885(P2016-75885)

【国際特許分類】

H 0 3 K 17/08 (2006.01)

H 0 3 K 17/687 (2006.01)

H 0 2 J 1/00 (2006.01)

【F I】

H 0 3 K 17/08 C

H 0 3 K 17/687 A

H 0 2 J 1/00 3 0 9 W

【手続補正書】

【提出日】平成30年7月17日 (2018.7.17)

【手続補正 1】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0 0 2 0

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0 0 2 0】

本発明に係る給電制御装置は、カソード及びアノードが前記第 1 半導体スイッチの前記電流出力端及び電流入力端に接続される寄生ダイオードと、カソードが前記第 1 半導体スイッチの前記制御端に接続される複数の第 2 のダイオードと、カソードが前記複数の第 2 のダイオード夫々のアノードに接続され、アノードが前記第 1 半導体スイッチの前記電流出力端に接続される複数の第 3 のダイオードと、一端が前記複数の第 2 のダイオード夫々のアノードに接続される複数のキャパシタとを備え、前記第 2 のダイオード、第 3 のダイオード及びキャパシタ夫々の数は前記第 2 半導体スイッチの数と同じであり、前記複数のキャパシタ夫々の他端は、前記複数の第 2 半導体スイッチの前記電流出力端に接続されることを特徴とする。

【手続補正 2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0 0 5 6

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0 0 5 6】

まず、比較対象の給電制御装置におけるオンへの切替えについて述べる。比較対象の給電制御装置では、第 1 半導体スイッチ 2 0 及び第 2 半導体スイッチ 3 0 がオフである場合、電流が正極端子 T 1 から寄生容量 C s 1 及び駆動部 3 1 の順に流れ、更には、電流が正極端子 T 1 から寄生ダイオード D p 1、寄生容量 C d 1 及び駆動部 3 1 の順に流れる。このため、第 1 半導体スイッチ 2 0 において、ゲートの電位を基準としたソース及びドレイン夫々の電圧はバッテリー 1 1 の出力電圧 V b と略一致している。従って、第 1 半導体スイッチ 2 0 において、ソース及びドレイン夫々の電位を基準としたゲートの電圧は負である。

【手続補正 3】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】 0 0 6 3

【補正方法】 変更

【補正の内容】

【 0 0 6 3 】

次に、給電制御装置 1 0 におけるオンへの切替えについて述べる。給電制御装置 1 0 では、第 1 半導体スイッチ 2 0 及び第 2 半導体スイッチ 3 0 がオフである場合、寄生容量 C_{s1} は抵抗 R_1 を介して放電し、寄生容量 C_{d1} は抵抗 R_1 及び寄生ダイオード D_{p1} を介して放電する。このため、第 1 半導体スイッチ 2 0 において、ソースの電圧を基準としたゲートの電圧と、ドレインの電圧を基準としたゲートの電圧とは略ゼロ V である。導体 1 2 の電位を基準とした第 1 半導体スイッチ 2 0 のゲートの電圧はバッテリー 1 1 の出力電圧 V_b と略一致している。

【手続補正 4】

【補正対象書類名】 明細書

【補正対象項目名】 0 0 6 9

【補正方法】 変更

【補正の内容】

【 0 0 6 9 】

第 3 期間では、比較対象の給電制御装置と同様に、寄生容量 C_{s1} , C_{d1} , C_{s2} , C_{d2} が充電される。寄生容量 C_{s2} , C_{d2} の充電により、ソース電圧 V_{s2} がバッテリー 1 1 の出力電圧 V_b に維持された状態でゲート電圧 V_{g2} が駆動電圧まで上昇する。ゲート電圧 V_{g2} 及びソース電圧 V_{s2} 間の差がオン閾値 V_{n2} 以上となった時点で、制御回路 B_1 の第 2 半導体スイッチ 3 0 はオンに切替わる。

【手続補正 5】

【補正対象書類名】 明細書

【補正対象項目名】 0 0 7 1

【補正方法】 変更

【補正の内容】

【 0 0 7 1 】

以上のように、比較対象の給電制御装置では、駆動部 3 1 が駆動電圧を出力することによって、第 1 期間では寄生容量 C_{s1} , C_{s2} が充電され、第 2 期間では寄生容量 C_{s1} , C_{d1} , C_{d2} が充電され、第 3 期間では寄生容量 C_{s1} , C_{d1} , C_{s2} , C_{d2} が充電される。駆動部 3 1 が駆動電圧を出力した時点の第 1 半導体スイッチ 2 0 では、ソース及びドレイン夫々の電位を基準としたゲートの電圧は負である。このため、第 1 期間で寄生容量 C_{s1} を充電し、第 2 期間で寄生容量 C_{s1} , C_{d1} を充電している。

【手続補正 6】

【補正対象書類名】 明細書

【補正対象項目名】 0 0 7 2

【補正方法】 変更

【補正の内容】

【 0 0 7 2 】

一方で、給電制御装置 1 0 では、駆動部 3 1 が駆動電圧を出力することによって、第 1 期間では寄生容量 C_{s2} が充電され、第 2 期間では寄生容量 C_{d2} が充電され、第 3 期間では寄生容量 C_{s1} , C_{d1} , C_{s2} , C_{d2} が充電される。駆動部 3 1 が駆動電圧を出力した時点では、第 2 半導体スイッチ 3 0 のゲートの電圧はバッテリー 1 1 の出力電圧 V_b 未満である。第 2 半導体スイッチ 3 0 のゲートの電圧がバッテリー 1 1 の出力電圧 V_b 未満である間、第 1 半導体スイッチ 2 0 のゲートの電圧は、出力電圧 V_b に維持され、ソース及びドレイン夫々の電位を基準とした電圧はゼロ V である。このため、第 1 期間では寄生容量 C_{s1} を充電する必要がなく、第 2 期間では寄生容量 C_{s1} , C_{d1} を充電する必要がない。

【手続補正 7】

【補正対象書類名】特許請求の範囲

【補正対象項目名】請求項 4

【補正方法】変更

【補正の内容】

【請求項 4】

カソード及びアノードが前記第 1 半導体スイッチの前記電流出力端及び電流入力端に接続される寄生ダイオードと、

カソードが前記第 1 半導体スイッチの前記制御端に接続される複数の第 2 のダイオードと、

カソードが前記複数の第 2 のダイオード夫々のアノードに接続され、アノードが前記第 1 半導体スイッチの前記電流出力端に接続される複数の第 3 のダイオードと、

一端が前記複数の第 2 のダイオード夫々のアノードに接続される複数のキャパシタとを備え、

前記第 2 のダイオード、第 3 のダイオード及びキャパシタ夫々の数は前記第 2 半導体スイッチの数と同じであり、

前記複数のキャパシタ夫々の他端は、前記複数の第 2 半導体スイッチの前記電流出力端に接続されること

を特徴とする請求項 3 に記載に給電制御装置。