

【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25年3月7日(2013.3.7)

【公開番号】特開2011-97434(P2011-97434A)

【公開日】平成23年5月12日(2011.5.12)

【年通号数】公開・登録公報2011-019

【出願番号】特願2009-250701(P2009-250701)

【国際特許分類】

H 03K	17/695	(2006.01)
G 01R	31/28	(2006.01)
H 01L	21/822	(2006.01)
H 01L	27/04	(2006.01)
G 05F	1/10	(2006.01)
H 03K	17/14	(2006.01)
H 03K	17/687	(2006.01)

【F I】

H 03K	17/687	B
G 01R	31/28	V
H 01L	27/04	T
H 01L	27/04	F
G 05F	1/10	3 0 1 B
H 03K	17/14	
H 03K	17/687	F

【手続補正書】

【提出日】平成25年1月23日(2013.1.23)

【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】

同一半導体チップ上に、MOSFETと、少なくとも2つの定電流源と、前記MOSFETの電流および前記少なくとも2つの定電流源の電流を検出する電流検出回路とを備え、さらに、前記少なくとも2つの定電流源は、その電流値を計測するための外部接続端子を備えることを特徴とする電流制御用半導体素子。

【請求項2】

請求項1記載の電流制御用半導体素子において、

前記外部接続端子を用いて、前記電流制御用半導体素子の外部から測定した前記定電流源の電流値、若しくは前記電流検出回路が前記定電流源の電流を測定した時の電流値を保持する記憶素子を備えることを特徴とする電流制御用半導体素子。

【請求項3】

請求項2記載の電流制御用半導体素子において、

前記記憶素子に保持された値を用いて、前記電流検出回路のゲイン及びオフセットの補正值を算出する補正值算出手段と、

該補正值算出手段により算出された前記ゲイン及びオフセットの補正值を用いて、前記電流検出回路により検出された値を補正して、補正された電流値を算出する電流値算出手段を備えることを特徴とする電流制御用半導体素子。

【請求項 4】

請求項 3 記載の電流制御用半導体素子において、

前記補正值算出手段は、前記電流制御用半導体素子の温度測定値を用いて、前回補正を行ったときの温度との差が所定値以上のとき、前記補正值算出回路の開始判定を行うことを特徴とする電流制御用半導体素子。

【請求項 5】

請求項 4 記載の電流制御用半導体素子において、

前記電流制御用半導体素子は、PWM (Pulse Width Modulation)により、負荷に流れる電圧をオン・オフするものであり、

前記補正值算出手段は、前記 PWM のオフ期間が、前記 2 つの定電流源の電流測定に要する期間よりも長いときは、前記 PWM のオフ期間に前記 2 つの定電流源の電流を測定し、前記 PWM のオフ期間が、前記 2 つの定電流源の電流測定に要する期間よりも短いときは、前記 PWM のオン期間の内 PWM オン直後以外の期間において前記 2 つの定電流源の電流を測定することを特徴とする電流制御用半導体素子。

【請求項 6】

電流制御用半導体素子と、該電流制御用半導体素子を制御するマイクロコントローラとを有する制御装置であって、

前記電流制御用半導体素子は、同一半導体チップ上に、

MOSFET と、

少なくとも 2 つの定電流源と、

前記 MOSFET の電流および前記定電流源の電流を検出する電流検出回路と、

前記電流検出回路が前記定電流源の電流を測定した時の電流値を保持する記憶素子とを備え、

前記マイクロコントローラは、

前記記憶素子に保持された値を用いて、前記電流検出回路のゲイン及びオフセットの補正值を算出する補正值算出手段と、

該補正值算出手段により算出された前記ゲイン及びオフセットの補正值を用いて、前記電流検出回路により検出された値を補正して、補正された電流値を算出する電流値算出手段を備えることを特徴とする制御装置。

【請求項 7】

請求項 6 記載の制御装置において、

前記補正值算出手段は、前記電流制御用半導体素子の温度測定値を用いて、前回補正を行ったときの温度との差が所定値以上のとき、前記補正值算出回路の開始判定を行うことを特徴とする制御装置。

【請求項 8】

請求項 7 記載の制御装置において、

前記電流制御用半導体素子は、PWM (Pulse Width Modulation)により、負荷に流れる電圧をオン・オフするものであり、

前記補正值算出手段は、前記 PWM のオフ期間が、前記 2 つの定電流源の電流測定に要する期間よりも長いときは、前記 PWM のオフ期間に前記 2 つの定電流源の電流を測定し、前記 PWM のオフ期間が、前記 2 つの定電流源の電流測定に要する期間よりも短いときは、前記 PWM のオン期間の内 PWM オン直後以外の期間において前記 2 つの定電流源の電流を測定することを特徴とする制御装置。

【手続補正 2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0011

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0011】

(1) 上記目的を達成するために、本発明は、同一半導体チップ上に、MOSFET と

、少なくとも 2 つの定電流源と、前記 M O S F E T の電流および前記少なくとも 2 つの定電流源の電流を検出する電流検出回路とを備え、さらに、前記少なくとも 2 つの定電流源は、その電流値を計測するための外部接続端子を備えるようにしたものである。

かかる構成により、電流検出回路におけるゲイン a およびオフセット b の変動を補正して、1 チップの I C 内で高精度な電流検出が可能となる。

【手続補正 3】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0 0 1 2

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0 0 1 2】

(2) 上記(1)において、好ましくは、前記外部接続端子を用いて、前記電流制御用半導体素子の外部から測定した前記定電流源の電流値、若しくは前記電流検出回路が前記定電流源の電流を測定した時の電流値を保持する記憶素子を備えるようにしたものである。

【手続補正 4】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0 0 1 5

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0 0 1 5】

(5) 上記(4)において、好ましくは、前記電流制御用半導体素子は、P W M (Pulse Width Modulation)により、負荷に流れる電圧をオン・オフするものであり、前記補正值算出手段は、前記 P W M のオフ期間が、前記 2 つの定電流源の電流測定に要する期間よりも長いときは、前記 P W M のオフ期間に前記 2 つの定電流源の電流を測定し、前記 P W M のオフ期間が、前記 2 つの定電流源の電流測定に要する期間よりも短いときは、前記 P W M のオン期間の内 P W M オン直後以外の期間において前記 2 つの定電流源の電流を測定するようにしたものである。

【手続補正 5】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0 0 1 6

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0 0 1 6】

(6) また、上記目的を達成するために、本発明は、電流制御用半導体素子と、該電流制御用半導体素子を制御するマイクロコントローラとを有する制御装置であって、前記電流制御用半導体素子は、同一半導体チップ上に、M O S F E T と、少なくとも 2 つの定電流源と、前記 M O S F E T の電流および前記定電流源の電流を検出する電流検出回路と、前記電流検出回路が前記定電流源の電流を測定した時の電流値を保持する記憶素子とを備え、前記マイクロコントローラは、前記記憶素子に保持された値を用いて、前記電流検出回路のゲイン及びオフセットの補正值を算出する補正值算出手段と、該補正值算出手段により算出された前記ゲイン及びオフセットの補正值を用いて、前記電流検出回路により検出された値を補正して、補正された電流値を算出する電流値算出手段を備えるようにしたものである。

かかる構成により、電流検出回路におけるゲイン a およびオフセット b の変動を補正して、1 チップの I C 内で高精度な電流検出が可能となる。

【手続補正 6】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0 0 1 8

【補正方法】変更

【補正の内容】**【0018】**

(8) 上記(7)において、好ましくは、前記電流制御用半導体素子は、P W M (Pulse Width Modulation)により、負荷に流れる電圧をオン・オフするものであり、前記補正值算出手段は、前記P W Mのオフ期間が、前記2つの定電流源の電流測定に要する期間よりも長いときは、前記P W Mのオフ期間に前記2つの定電流源の電流を測定し、前記P W Mのオフ期間が、前記2つの定電流源の電流測定に要する期間よりも短いときは、前記P W Mのオン期間の内P W Mオン直後以外の期間において前記2つの定電流源の電流を測定するようにしたものである。