

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5027751号  
(P5027751)

(45) 発行日 平成24年9月19日(2012.9.19)

(24) 登録日 平成24年6月29日(2012.6.29)

(51) Int.Cl.

H05K 1/02 (2006.01)

F I

H05K 1/02

N

請求項の数 3 (全 8 頁)

(21) 出願番号	特願2008-192670 (P2008-192670)	(73) 特許権者	000001052
(22) 出願日	平成20年7月25日(2008.7.25)		株式会社クボタ
(65) 公開番号	特開2010-34159 (P2010-34159A)		大阪府大阪市浪速区敷津東一丁目2番47号
(43) 公開日	平成22年2月12日(2010.2.12)	(74) 代理人	100107308
審査請求日	平成22年9月27日(2010.9.27)		弁理士 北村 修一郎
		(74) 代理人	100114959
			弁理士 山▲崎▼ 徹也
		(74) 代理人	100144750
			弁理士 ▲濱▼野 孝
		(74) 代理人	100149342
			弁理士 小副川 義昭
		(72) 発明者	中川 貴夫
			大阪府堺市堺区石津北町64番地 株式会 社クボタ 堺製造所内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 作業機用モジュール

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

センサ回路とCAN通信回路とを同一の基板に設けた作業機用モジュールであって、  
前記基板におけるグランドパターンには、前記センサ回路に対応するセンサ回路用グラ  
ンドパターン域と、前記CAN通信回路に対応するCAN通信回路用グランドパターン域と、  
前記センサ回路用グランドパターン域と前記CAN通信回路用グランドパターン域とを  
分離させる無パターン域とを前記基板における同一の面上に備えてあり、

前記センサ回路用グランドパターン域と前記CAN通信回路用グランドパターン域とが、  
前記基板における電源の単一のマイナス端子部に接続してあり、

前記無パターン域は、前記基板の平面視において、前記基板の外側から前記センサ回路  
用グランドパターン域と前記CAN通信回路用グランドパターン域との間を通り、前記マ  
イナス端子部の付近に至る部位まで延びるように備えてある作業機用モジュール。

【請求項2】

前記センサ回路は、アナログセンサ回路部を備えてあり、

前記センサ回路のための前記基板における電源と、前記CAN通信回路のための前記基  
板における電源とを別々に設けてある請求項1に記載の作業機用モジュール。

【請求項3】

前記無パターン域は、前記基板の平面視において、前記CAN通信回路のための前記基  
板における電源の配置部位、及び、その電源の配置部位と前記CAN通信回路においてそ  
の電源から電力供給を受ける電子部品の配置部位との間の領域を、前記センサ回路から分

10

20

離させるように備えてある請求項 2 に記載の作業機用モジュール。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、センサ回路と C A N 通信回路とを同一の基板に設けた作業機用モジュールに関する。

【背景技術】

【0002】

従来、プリント基板に関する技術として、たとえば特許文献 1 に記載されたものがあった。

特許文献 1 に記載されたものでは、基板 2 又は 1 2 の一面に電源パターン 1 が形成され、他面にグランド面（グランドパターン）3 又は 1 3 が形成されている。グランド面 3 又は 1 3 は、基板 2 又は 1 2 の他面の全体にわたっている。（各符号 1, 2, 3, 1 2, 1 3 は、公報に記載されたものである。）

【0003】

【特許文献 1】特開平 1 1 - 3 3 0 6 4 7 号公報（段落〔0014〕、〔0016〕、〔0017〕、図 1 - 5）

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

上記した従来の技術を基にグランドパターンを設けると、グランドパターンが基板のプリント面の全体や広い範囲に一連に行きわたった簡素な形、いわゆるベタ形になり、グランドパターンの成形面からモジュールを安価に得ることができる。ところが、センサ回路と C A N 通信回路とを同一の基板に設けた作業機用モジュールにおいて、グランドパターンがベタ形になると、センサ回路に C A N 通信に起因した不具合が出やすくなる。

つまり、C A N 通信では、通信速度が高速であり、かつ電流がオンしたときとオフしたときの電流値差が大きく、このように高速でかつ変化の激しい電流のオン、オフは、グランドパターンに電位変化を発生させてセンサ回路における電源電圧の変動をもたらす。すると、たとえばセンサ回路に入力されるセンサ情報がアナログセンサによる情報である場合、センサ情報に変化があったと判断されて制御を実行されることがある。

【0005】

本発明の目的は、グランドパターンの面から安価に得ることができながら、C A N 通信の影響によるセンサ回路の作動が生じにくい作業機用モジュールを提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0006】

本第 1 発明は、センサ回路と C A N 通信回路とを同一の基板に設けた作業機用モジュールにおいて、

前記基板におけるグランドパターンには、前記センサ回路に対応するセンサ回路用グランドパターン域と、前記 C A N 通信回路に対応する C A N 通信回路用グランドパターン域と、前記センサ回路用グランドパターン域と前記 C A N 通信回路用グランドパターン域とを分離させる無パターン域とを前記基板における同一の面上に備えてあり、

前記センサ回路用グランドパターン域と前記 C A N 通信回路用グランドパターン域とが、前記基板における電源の単一のマイナス端子部に接続してあり、

前記無パターン域は、前記基板の平面視において、前記基板の外側から前記センサ回路用グランドパターン域と前記 C A N 通信回路用グランドパターン域との間を通り、前記マイナス端子部の付近に至る部位まで延びるように備えてある。

【0007】

本第 1 発明の構成によると、グランドパターンを、前記無パターン域を備えるだけのベタ形に近い形状に形成しても、かつ、C A N 通信に起因して C A N 通信回路用グランドパターン域に電位変化が発生することがあっても、この電位変化がセンサ回路用グランドパ

10

20

30

40

50

ターン域に及ぶことを無パターン域によって抑制や防止することができる。これにより、CAN通信の影響でセンサ回路における電源電圧の変化が発生することを抑制や防止できる。

【0008】

したがって、グラウンドパターンをベタ形に近い形状に形成して安価に得ることができながら、CAN通信の影響によるセンサ回路の作動が生じにくい高品質の作業機用モジュールを得ることができる。

【0009】

【0010】

【0011】

【0012】

【0013】

本第1発明の更なる特徴構成は、前記センサ回路は、アナログセンサ回路部を備えてあり、

前記センサ回路のための前記基板における電源と、前記CAN通信回路のための前記基板における電源とを別々に設けてある。

【0014】

【0015】

センサ回路の電源とCAN通信回路の電源とを共用する構成を採用すると、CAN通信回路に通信に起因した電位変化が発生すると、この電位変化がセンサ回路に影響する。これに対し、この特徴構成によると、センサ回路のための電源とCAN通信回路のための電源とを別々に設けたものだから、CAN通信回路に電位変化が発生しても、この電位変化がセンサ回路に影響しない。

【0016】

したがって、CAN通信回路用グラウンドパターン域の電位変化がセンサ回路に影響することを抑制や防止できることに加え、CAN通信回路の電位変化がセンサ回路に影響することも抑制や防止できることにより、CAN通信の影響によるセンサ回路の作動が一層生じにくいより高品質の作業機用モジュールを得ることができる。

本第1発明の更なる特徴構成は、前記無パターン域は、前記基板の平面視において、前記CAN通信回路のための前記基板における電源の配置部位、及び、その電源の配置部位と前記CAN通信回路においてその電源から電力供給を受ける電子部品の配置部位との間の領域を、前記センサ回路から分離させるように備えてある。

【発明を実施するための最良の形態】

【0017】

以下、本発明の実施例を図面に基づいて説明する。

図1は、本発明の実施例に係る作業機用モジュール1の平面図である。図2は、本発明の実施例に係る作業機用モジュール1の断面図である。これらの図に示すように、本発明の実施例に係る作業機用モジュール1は、基板2と、この基板2の表面側に設けた制御マイクロプロセッサ11を有したセンサ回路10と、前記基板2の表面側に設けたCANドライバIC21を有したCAN(Controller Area Network)通信回路20と、前記基板2の表面側に設けた一対の電源3,4とを備えている。

【0018】

このモジュール1は、作業機の一例としてのトラクタに搭載されてリフトアーム制御と運転パネル制御とを司る。

【0019】

すなわち、図6に示すように、トラクタは、左右一対の操向操作および駆動自在な前車輪31,31と左右一対の駆動自在な後車輪32,32とによって自走する自走車と、この自走車の車体フレームFの後部を構成するミッションケースMに設けた左右一対のリフトアーム34,34を有したリンク機構35と、前記ミッションケースMの後部に設けた動力取り出し軸36とを備えている。前記左右一対のリフトアーム34,34は、前記ミ

10

20

30

40

50

ッションケースMの内部に位置するリフトシリダ33(図4参照)によって上下に揺動操作される。

【0020】

このトラクタは、車体の後部に前記リンク機構35を介して昇降操作自在にロータリ耕耘装置を連結するとともにエンジン37の出力を前記動力取り出し軸36からロータリ耕耘装置に伝達するように構成して、乗用型耕耘機を構成するなど、車体後部に各種の作業装置を昇降操作および駆動自在に連結して、各種の乗用型作業機を構成する。

【0021】

前記自走車は、車体後部に設けた運転座席38と、ステアリングハンドル39の下方に設けた運転パネル40と、前記運転座席38の横側方に揺動操作自在に設けた昇降レバー41とを備えている。

10

【0022】

図2に示すように、前記モジュール1の前記基板2は、積層された3枚の基板絶縁体2a, 2b, 2cを備えて構成してあり、多層基板になっている。

【0023】

前記センサ回路10は、前記制御マイクロプロセッサ11を備える他、前記3枚の基板絶縁体2a, 2b, 2cのうちの第1基板絶縁体2aの一方の面に設けた前記制御マイクロプロセッサ11以外の複数の電子部品12と、前記第1基板絶縁体2aの前記一方の面にプリントされた配線パターン13とを備えて構成してある。このセンサ回路10は、アナログセンサ回路部10aとデジタルセンサ回路部10bとを備えている。

20

【0024】

前記CAN通信回路20は、前記CANDライバIC21を備える他、前記第1基板絶縁体2aの一方の面(前記センサ回路10が位置する面)に設けた前記CANDライバIC21以外の電子部品22と、前記第1基板絶縁体2aの前記一方の面にプリントされた配線パターン23とを備えて構成してある。

【0025】

前記基板2は、前記3枚の基板絶縁体2a, 2b, 2cのうちの第2基板絶縁体2bの一方の面にプリントされた第1電源パターン5と第2電源パターン6とを備えている。前記第1電源パターン5と前記第2電源パターン6とは、プリントパターンが無い部分15(図2参照)によって分離されている。前記第1電源パターン5は、前記一対の電源3, 4の一方の第1電源3が備えるプラス端子部と前記センサ回路10とを接続している。前記第2電源パターン6は、前記一対の電源3, 4の他方の第2電源4が備えるプラス端子部と前記CAN通信回路20とを接続している。

30

【0026】

前記基板2は、前記3枚の基板絶縁体2a, 2b, 2cのうちの第3基板絶縁体2cの一方の面を基板2のプリント面としてこのプリント面にプリントされたグランドパターン7(以下、GNDパターン7と略称する。)を備えている。このGNDパターン7は、前記センサ回路10および前記CAN通信回路20を、前記第1電源3と前記第2電源4とが両電源3, 4に共通したものとして備えているマイナス端子部8(図3参照)に接続している。

40

【0027】

前記一対の電源3, 4は、電源ICによって構成してあり、自走車に設けられたバッテリーで成る12Vの電源50(図4参照)から機器制御および駆動に必要な5VのDC電源を出力する。一対の電源3, 4のうちの前記第1電源3は、出力する5VのDC電源を、前記第1電源パターン5を介して前記センサ回路10に供給する。第2電源4は、出力する5VのDC電源を、前記第2電源パターン6を介して前記CAN通信回路20に供給する。

【0028】

図4は、前記モジュール1によって構成される制御系のブロック図である。この図に示すように、前記モジュール1は、前記センサ回路10により、車体後部に連結された作業

50

装置が前記昇降レバー 4 1 の操作位置に対応した連結高さになるよう前記リフトアーム 3 4 の昇降制御を行なう。

【 0 0 2 9 】

すなわち、前記昇降レバー 4 1 の操作位置を検出するよう昇降レバー 4 1 に連動されたポテンショメータで成る操作位置検出センサ 5 1 による検出情報と、前記リフトアーム 3 4 の揺動角を検出するようリフトアーム 3 4 に連動されたポテンショメータで成る揺動角検出センサ 5 2 とによる検出情報とを前記センサ回路 1 0 に入力し、各センサ 5 1 , 5 2 による検出情報をアナログセンサ回路部 1 0 a によって電圧値に変換する。各電圧値を基に前記制御マイクロプロセッサ 1 1 によってリフトシリンダ 3 3 を伸縮操作し、これにより、揺動角検出センサ 5 2 側の電圧値と操作位置検出センサ 5 1 側の電圧値とが一致するようリフトアーム 3 4 を昇降操作する。

10

【 0 0 3 0 】

前記モジュール 1 は、前記 C A N 通信回路 2 0 により、自走車の走行速度、走行変速装置の変速操作された変速段数、前記動力取り出し軸 3 6 の回転数を前記運転パネル 4 0 に表示する運転パネル制御を行なう。

【 0 0 3 1 】

すなわち、自走車に設けた車速センサ 5 3 と変速段検出センサ 5 4 と P T O 回転センサ 5 5 とによる検出情報を、C A N バス 5 6 を介して C A N 通信回路 2 0 に入力し、この入力情報を基に、C A N ドライバ I C 2 1 によって表示ドライバ ( 図示せず ) を操作して運転パネル 4 0 が備える液晶式の表示部 5 7 を作動させる。これにより、表示部 5 7 に車速、変速段数、P T O 回転速度をデジタル表示によって表示させる。

20

【 0 0 3 2 】

図 3 は、前記基板 2 の前記 G N D パターン配設部での平面図である。この図に示すように、前記基板 2 は、前記 G N D パターン 7 にスリットを設けて形成した無パターン域 6 0 ( G N D パターンが存在しない部分 ) を備えている。前記無パターン域 6 0 の一端 6 0 a は、G N D パターン 7 の前記制御マイクロプロセッサ 1 1 および前記 C A N ドライバ I C 2 1 に近い一辺 7 a に位置し、他端 6 0 b は、前記電源 3 , 4 の前記マイナス端子部 8 の付近に位置している。

【 0 0 3 3 】

すなわち、前記 G N D パターン 7 は、前記無パターン域 6 0 を有するだけのほぼベタ形になっている。この G N D パターン 7 は、ほぼベタ形でありながら、前記センサ回路 1 0 に対応するセンサ回路用グランドパターン域 7 b ( 以下、センサ G N D パターン域 7 b と略称する。 ) と前記 C A N 通信回路 2 0 に対応する C A N 通信回路用グランドパターン域 7 c ( 以下、C A N . G N D パターン域 7 c と略称する。 ) とが、前記一辺 7 a から前記マイナス端子部 8 の付近に至る部位において前記無パターン域 6 0 によって分離されている。

30

【 0 0 3 4 】

図 5 は、前記 C A N 通信回路 2 0 における通信のための電流波形図である。この図に示すように、C A N 通信回路 2 0 は、高速な通信速度で、かつ送信時は C A N バス終端抵抗器へ 8 0 m A の電流を流して C A N 通信を行なう。

40

【 0 0 3 5 】

C A N 通信回路 2 0 における高速で、かつ電流値変化が激しい電流のオン・オフによる C A N 通信に起因して C A N . G N D パターン域 7 c に電位変化が発生しても、前記無パターン域 6 0 は、C A N . G N D パターン域 7 c での電位変化がセンサ G N D パターン域 7 b に影響することを抑制する。

つまり、C A N . G N D パターン域 7 c に C A N 通信に起因して電位変化が発生し、この電位変化がセンサ G N D パターン域 7 b に影響すると、この影響がセンサ回路 1 0 での操作位置検出センサ 5 1 や揺動角検出センサ 5 2 による検出情報の電圧値への変換に及び、連結された作業装置が突然上下にずれ動くなどの事態が発生する。無パターン域 6 0 は、C A N . G N D パターン域 7 c における電位変化のセンサ G N D パターン域 7 b への影

50

響を抑制することにより、作業装置のずれ動きを発生させないとか、発生したとしてもびくっと動く程度のものに留め、仕上がり精度の高い作業や作業者にとって快適な作業を実現する。

【 0 0 3 6 】

前記 GND パターン 7 は、前記センサ GND パターン域 7 b と前記 CAN . GND パターン域 7 c とが前記電源 3 , 4 の前記マイナス端子部 8 に接続する部位で連なり合っている。

これにより、センサ GND パターン域 7 b と CAN . GND パターン域 7 c とは、無パターン域 6 0 によって分離されているにもかかわらず、センサ GND パターン域 7 b および CAN . GND パターン域 7 c の前記マイナス端子部 8 との接続面積を大に確保した状態で前記マイナス端子部 8 に接続している。

10

【 0 0 3 7 】

〔別実施例〕

上記した実施例に替え、燃料噴射量の変更によるエンジンの回転数制御を行なう CAN 通信回路など、各種の CAN 通信回路の構成を採用して実施してもよい。また、走行用の静油圧式無段変速装置を操作するアクチュエータと、変速レバーの操作位置を検出するセンサとを連係させて変速レバーによる静油圧式無段変速装置の変速操作を可能にするセンサ回路など、各種のサンサ回路の構成を採用して実施してもよい。これらの場合でも本発明の目的を達成することができる。

20

【図面の簡単な説明】

【 0 0 3 8 】

【図 1】作業機用モジュールの平面図

【図 2】作業機用モジュールの断面図

【図 3】作業機用モジュールのグラントパターン配設部での平面図

【図 4】制御系のブロック図

【図 5】CAN 通信回路の電波波形図

【図 6】トラクタの側面図

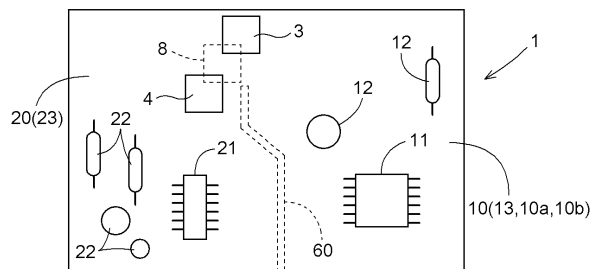
【符号の説明】

【 0 0 3 9 】

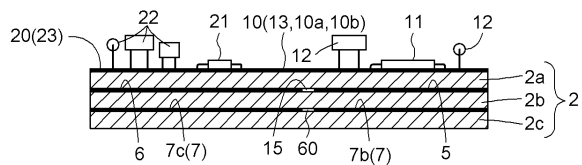
2	基板
3 , 4 , 8	電源
7	グラントパターン
7 b	センサ回路用グラントパターン域
7 c	CAN 通信回路用グラントパターン域
1 0	センサ回路
2 0	CAN 通信回路
6 0	無パターン域

30

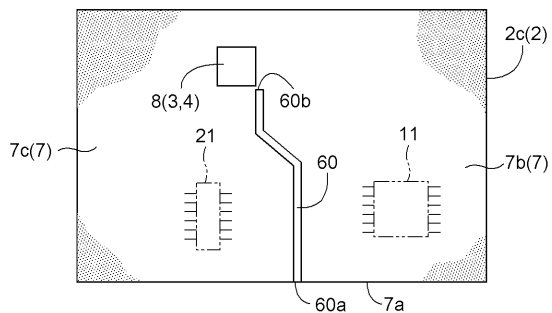
【図 1】



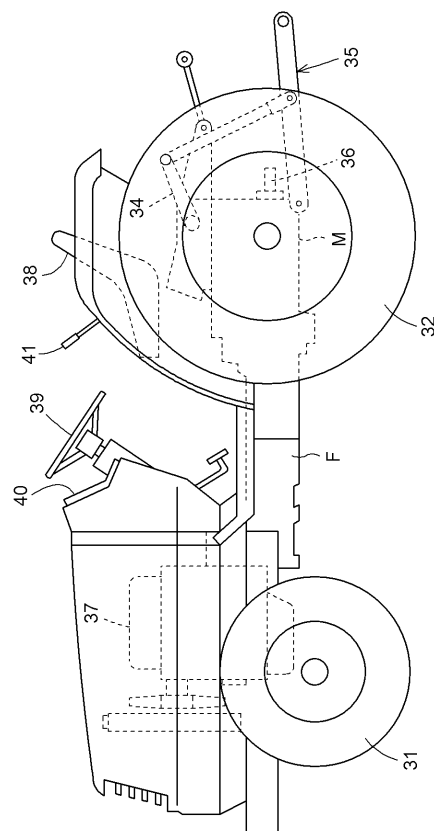
【図 2】



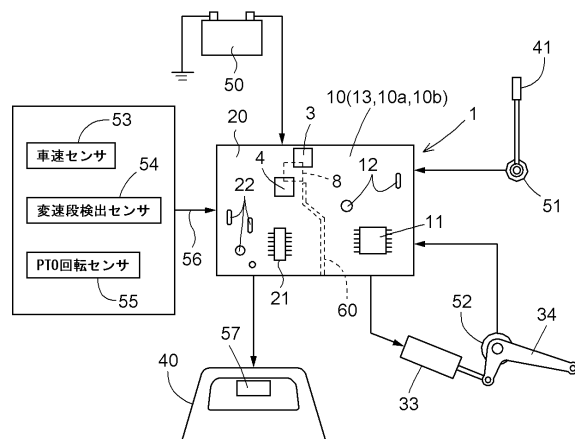
【図 3】



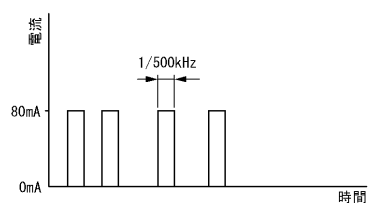
【図 6】



【図 4】



【図 5】



---

フロントページの続き

審査官 飛田 雅之

(56)参考文献 特開 2 0 0 8 - 0 1 6 7 7 6 ( J P , A )  
特開平 0 8 - 3 2 1 6 8 5 ( J P , A )  
特開 2 0 0 8 - 0 8 2 2 8 3 ( J P , A )

(58)調査した分野(Int.Cl. , D B 名)  
H 0 5 K 1 / 0 2  
H 0 5 K 3 / 4 6