

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第3798571号

(P3798571)

(45) 発行日 平成18年7月19日(2006.7.19)

(24) 登録日 平成18年4月28日(2006.4.28)

(51) Int.Cl.

H04L 25/03 (2006.01)

F I

H04L 25/03

D

請求項の数 7 (全 8 頁)

(21) 出願番号	特願平11-106594	(73) 特許権者	000003078
(22) 出願日	平成11年4月14日(1999.4.14)		株式会社東芝
(65) 公開番号	特開2000-299706(P2000-299706A)		東京都港区芝浦一丁目1番1号
(43) 公開日	平成12年10月24日(2000.10.24)	(74) 代理人	100077849
審査請求日	平成16年7月7日(2004.7.7)		弁理士 須山 佐一
		(72) 発明者	中川原 智賢
			神奈川県横浜市磯子区新杉田町8番地 株
			式会社東芝 マルチメディア技術研究所内
		審査官	石井 研一
		(56) 参考文献	特開平04-245817(JP, A)
			特開平08-265374(JP, A)
		(58) 調査した分野(Int.Cl., DB名)	
			H04L 25/03

(54) 【発明の名称】 保護装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

小振幅の差動信号を送信するトランシーバより送信されたデータを受信するレシーバ入力端に入力されたデータを入力とし、所定の出力に変換する差動入出力回路からなるシステムにおいて、

前記レシーバ入力端の開放時に、正常接続された状態と異なる電圧になるように、前記レシーバ入力端またはそれに相当する部分をバイアスするバイアス手段と、

前記レシーバ入力端またはそれに相当する部分の電圧を所定の電圧と比較する比較手段と、

前記レシーバ入力端が開放されたかどうかを検出する検出手段と、前記検出手段により
検出された結果に基づき、差動入出力回路を所定の出力状態に制御する制御手段と
からなることを特徴とする保護装置。 10

【請求項2】

前記レシーバ入力端の少なくとも一方の入力端と抵抗を介してバイアス電圧源と接続したバイアス手段を有することを特徴とする請求項1に記載の保護装置。

【請求項3】

小振幅の差動信号により送信されたデータの予め設定された上限電圧より高い電圧にバイアスするバイアス手段と、前記予め設定された上限電圧と前記バイアス電圧間の電圧で前記レシーバ入力端またはそれに相当する部分の電圧を比較する比較手段を有することを特徴とする請求項1に記載の保護装置。

【請求項 4】

前記レシーバ入力端の少なくとも一方の入力端に電流源を接続したバイアス手段を有することを特徴とする請求項 1 に記載の保護装置。

【請求項 5】

前記レシーバ入力端と差動入出力回路の間に電流電圧変換回路を設け、この電流電圧変換回路の出力で前記レシーバ入力端の開放を検出できるようにしたことを特徴とする請求項 1 に記載の保護装置。

【請求項 6】

前記トランシーバと前記レシーバをケーブルで接続し、終端抵抗を前記トランシーバの出力間に設けたことを特徴とする請求項 1 に記載の保護装置。

10

【請求項 7】

前記トランシーバと前記レシーバをケーブルで接続し、終端抵抗をケーブルの信号ライン間に設けたことを特徴とする請求項 1 に記載の保護装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

この発明は、レーザーを用いた電子機器における、特に異常状態時の事故の発生を防止する保護装置に関する。

【0002】

【従来の技術】

20

P P C (プレーン・ペーパー・コピア) やレーザー・プリンタではレーザー・ダイオードのレーザー光を用いた印字を行っている。これらは予め帯電させたローラーに対し、印字相当部分にレーザー光を照射することで、レーザー光が照射された部分を除電する。このローラーにトナーを吸着させると、レーザー光が照射された部分のトナーが用紙に付着し、熱定着することで印刷されるようになっている。

【0003】

レーザー光による印字は、比較的鮮明であり、しかも高速印字に適していることから、大量かつ高速印刷が要求される事務用として大きな需要がある。特に最近は、高速印刷への要求が強くなっている。

【0004】

30

この場合、画像処理プロセッサからレーザードライバへの印字データ伝送が非常に高速になるので、従来の T T L (Transistor-Transistor Logic) によるデータ伝送から高速データ伝送に適した L V D S (Low Voltage Differential Signal) が用いられる。

【0005】

この L V D S は、図 6 に示すように米国の学会である I E E E (The Institute of Electrical and Electronics Engineers, Inc.) において規格化されており、小振幅差動信号によりデータ伝送を行うものである。

【0006】

即ち、例えば P P C やレーザー・プリンタでは図 6 に示すように、画像処理プロセッサ 1 とレーザードライバ 4 間は、L V D S トランシーバ 2 と L V D S レシーバ 3 によりケーブル 5 で接続されている。

40

【0007】

図 7 に示すように、L V D S レシーバ 3 の差動入力端に接続された終端抵抗 R_t が 100Ω のとき、その L V D S レシーバ 3 の差動入力端のオフセット電圧 V_{os} は $1.125V \sim 1.275V$ 、差動振幅 V_{OD} は $0.25V_{p-p} \sim 0.4V_{p-p}$ 、出力電圧の上限 V_{OHmax} は $1.475V$ 、下限 V_{OLmin} は $0.925V$ となっている。

【0008】

従って、従来の $5V_{p-p}$ の T T L レベルに対して、振幅が $1/10$ 程度であるため、約十倍の高速伝送を容易に行うことができる。しかし、L V D S は高速データ伝送に適しているが、画像処理プロセッサからレーザードライバへのデータ伝送に用いた場合、大きな問

50

題がある。

【0009】

通常、P P Cやレーザー・プリンタはその構成上保守作業が必須である。この保守作業時には各部を動作させながら調整を行う必要があるため、電源を切らずに保護カバーを開けることがある。このときレーザー光による事故を防ぐために、レーザーが非発光となるように画像処理プロセッサからレーザードライバ4へのデータ設定を行うが、時にはL V D Sトランシーバ2とL V D Sレシーバ3間の接続ケーブルを外すことが有る。

【0010】

このときL V D Sレシーバ3の入力端は開放となるので、入力データ状態としては不定となる。従って最悪の場合、常にレーザーが発光状態となり重大な事故を生じる恐れがある。

10

【0011】

これを避けるためには、L V D Sのような差動信号でなく、従来のT T L信号のような不平衡信号によるデータ伝送を行えばよいが、高速データ伝送ができなくなってしまう。

【0012】

【発明が解決しようとする課題】

上記した従来のL V D Sを用いてレーザーダイオードを駆動する信号の送受信行った場合は、重大な事故を生じる恐れある。それを防止するためにL V D Sではなく、不平衡信号によるデータ伝送を用いると高速データ伝送ができないという問題があった。

【0013】

この発明は、L V D Sによるデータ伝送を行い、そのデータに基づきレーザー光を発生させる場合に問題となる事故の発生を防ぐことができる保護装置を提供することにある。

20

【0014】

【課題を解決するための手段】

上記した課題を解決するために、この発明の保護装置では、小振幅の差動信号を送信するトランシーバより送信されたデータを受信するレシーバ入力端に入力されたデータを入力とし、所定の出力に変換する差動入出力回路からなるシステムにおいて、前記レシーバ入力端の開放時に、正常接続された状態と異なる電圧になるように、前記レシーバ入力端またはそれに相当する部分をバイアスするバイアス手段と、前記レシーバ入力端またはそれに相当する部分の電圧を所定の電圧と比較する比較手段と、前記レシーバ入力端が開放されたかどうかを検出する検出手段と、前記検出手段により検出された結果に基づき、差動入出力回路を所定の出力状態に制御する制御手段とからなることを特徴とする。

30

【0015】

上記により、小振幅の差動信号を送受信する、いわゆるL V D Sの規格を利用し、レシーバ側の入力端が開放されたときに規格外となるようにバイアスし、レシーバ入力端の電圧がL V D S規格内か規格外かを検出することで、レシーバの入力端が開放かどうかを検出し、開放の場合にレーザーが非発光となるよう出力制御を行う。これにより、保守作業時にケーブルを外した場合でもレーザーは直ちに非発光となるので、レーザー光による重大な事故の発生を防ぐことができる。

【0016】

【発明の実施の形態】

以下、この発明の実施の形態について、図面を参照しながら詳細に説明する。

図1は、この発明の第1の実施の形態について説明するためのシステム図であり、図6と同一の構成部分には同一の符号を付して説明する。

【0017】

図1において、画像処理プロセッサ1では、取り込まれた文字等の画像情報の取り込み、印字データに変換する信号処理を行う。この印字データをL V D Sトランシーバ2に供給する。L V D Sトランシーバ2では印字データを信号振幅の小さい平衡信号に変換し、ケーブル5を介して保護回路11に供給する。保護回路11の出力は、差動入出力アンプAにより構成されるL V D Sレシーバ3に供給する。L V D Sレシーバ3の出力は、レーザ

50

ードライバ4に供給し、レーザードライバ4によりレーザダイオードLDを駆動する。
LVDSレシーバ3の差動入力端には終端抵抗 R_t を接続する。

【0018】

ケーブル5とLVDSレシーバ3との間に配置された保護回路11は、正負のLVDSレシーバ3の入力端にそれぞれ抵抗 R_{b1} 、 R_{b2} で接続された電圧源 V_{b1} 、 V_{b2} からなるバイアス回路と、正負のLVDSレシーバ3の入力端を非反転入力とし反転入力に基準電圧源 V_{ref1} 、 V_{ref2} がそれぞれ接続されたコンパレータComp1、Comp2からなる比較器とにより構成し、コンパレータComp1、Comp2の出力は、差動入出力アンプAの出力状態の制御を行う。

【0019】

保護回路11におけるバイアス回路と比較器との設定は、図2に示すようにバイアス電圧源 V_{b1} 、 V_{b2} は、LVDS出力電圧の上限 V_{OHmax} 以上に設定し、抵抗 R_{b1} 、 R_{b2} は、終端抵抗 R_t に対して充分大きな抵抗値にする。また、コンパレータComp1、Comp2の基準電圧源 V_{ref1} 、 V_{ref2} は、出力電圧の上限 V_{OHmax} とバイアス電圧源 V_{b1} 、 V_{b2} の間の適当な電圧にする。

【0020】

このように設定すると、LVDSレシーバ3の入力端が開放状態のとき、入力端電圧はほぼバイアス電圧 V_{b1} 、 V_{b2} となる。一方、入力端が正常にLVDSトランシーバ2と接続されていると、入力端電圧はLVDS出力電圧の下限 V_{OLmin} と上限 V_{OHmax} の間の電圧となる。

【0021】

従って、正常時のLVDS出力電圧の上限 V_{OHmax} と開放時のバイアス電圧 V_{b1} 、 V_{b2} の間に設定された基準電圧源 V_{ref1} 、 V_{ref2} による入力端電圧を、コンパレータComp1、Comp2で比較することで、入力端が開放状態か正常に接続されているかを検出することができる。この検出結果に基づいて、レーザダイオードLDが非発光となるよう差動入出力アンプAの出力を制御することで、レーザ光による事故を防ぐことができる。

【0022】

なお、バイアス電圧 V_{b1} 、 V_{b2} と基準電圧源 V_{ref1} 、 V_{ref2} はそれぞれ共通としてもよい。また、この実施の形態はLVDSレシーバ3の入力端の正負の入力端に対してそれぞれ開放検出が行えるようにしているが、LVDSレシーバ3に入力される平衡ラインは低い値の終端抵抗 R_t により接続されているので、平衡ラインが追従して動作するので、正負どちらか一方のみの開放検出する検出でもよい。

【0023】

図3は、この発明の第2の実施の形態について説明するための回路構成図である。この実施の形態は、保護回路11の抵抗 R_{b1} と電圧源 V_{b1} および抵抗 R_{b2} と電圧源 V_{b2} によりそれぞれ構成していたバイアス回路を、電流源 I_1 、 I_2 に変更した部分が図1との異なる部分であり、この図3では保護回路11とLVDSレシーバ3のみを示し説明する。

【0024】

このように構成すると、図1に比べて差動入出力アンプAの入力インピーダンスが高くなるので、LVDSレシーバ3の入力端が開放になったときに、ここの電圧が、例えば電源電圧の値になる等その電圧変動が大きくなる。その結果、開放時と正常時との電圧の変化幅が大きいため、検出精度が向上するという利点がある。

【0025】

この実施の形態の場合も、基準電圧源 V_{ref1} 、 V_{ref2} は共通としてもよい。また、LVDSレシーバ3の入力端の正負の入力端に対して、それぞれ開放検出を行うようにしているが、正負どちらか一方のみの開放検出にしてもよい。

【0026】

図4は、この発明の第3の実施の形態について説明するための回路構成図である。図1と

10

20

30

40

50

図3がLVDSレシーバ3の入力端の電圧で判断したのに対し、この実施の形態は、LVDSレシーバ3の入力端に流入または流出する電流で入力端の開放を検出するものである。図4では保護回路11とLVDSレシーバ3のみを示し説明する。

【0027】

図4の構成は、電流電圧変換による保護回路11としたものである。すなわち、共通ベースをバイアス電圧源Vb3に接続し、エミッタに各々電流源Ie1、Ie2を接続し、コレクタをそれぞれ抵抗RL1、RL2でバイアス電圧源Vb4に接続したベース接地構成のトランジスタQ1、Q2において、LVDSレシーバ3の入力端をそれぞれ抵抗Ri1、Ri2でトランジスタQ1、Q2のエミッタに接続し、トランジスタQ1、Q2のコレクタ出力を、差動入出力アンプAの入力としたものである。

10

【0028】

この構成において、トランジスタQ1、Q2のエミッタ電圧がLVDS規格範囲外、言い換えれば図2のVOHmaxとVOLminの間の範囲外になるようにバイアス電圧Vb3の電圧を設定する。そこで、トランジスタQ1、Q2のコレクタ電圧が所定の範囲内にあるかどうかを、コンパレータComp1、Comp2により検出することで、LVDSレシーバ3の入力端の開放を検出することができる。

【0029】

開放が検出されたときは、トランジスタQ1、Q2のコレクタ電圧が上昇し、正常のときは、その電圧が下降した状態にある。この電圧変化をコンパレータComp1、Comp2で検出する。従って、差動入出力アンプAの出力を開放時にレーザーを非発光とすることで、レーザー光による事故の発生を防ぐことができる。

20

【0030】

ところで、図1と図3の実施の形態では終端抵抗RtがLVDSレシーバ3の入力端間にあると、入力端の両端が同時に開放になったときの検出は容易であるが、一方の入力端のみ開放になったときの検出は、終端抵抗Rtに検出可能な電圧を発生させなければならないので、定数設定に工夫が必要である。具体的には図1の場合は抵抗Rb1、Rb2の抵抗値を低く、また図3の場合は電流源I1、I2の電流値を大きくしなければならない。

【0031】

図4の場合は、抵抗Ri1、Ri2を終端抵抗Rtとして利用することで、一方の入力端のみ開放になったときの検出は比較的容易である。但し、何れの場合もLVDSトランシーバ2の負担が重くなる。

30

【0032】

図5は、この発明の第4の実施の形態について説明するためのシステム図であれ。この実施の形態は、LVDSトランシーバ3の負担を大きくすることなく、一方の入力端のみの開放が検出できるようにしたものである。

【0033】

すなわち、この実施の形態では、図7の終端抵抗Rtの位置をLVDSレシーバ3の入力端の間から、LVDSトランシーバ2の出力端の間に変更したものである。

【0034】

LVDSレシーバ3の入力端に終端抵抗Rtがある場合は、ケーブル5が外れても終端抵抗Rtが接続されいることから、ケーブル5の外れを検出しにくかった。しかし、LVDSトランシーバ2の出力端に終端抵抗Rtを設置した場合は、LVDSトランシーバ2とLVDSレシーバ3との間のケーブル5が一本だけ外れたときでも、LVDSレシーバ3の入力端としては解放状態となる。従って、ケーブル5の外れの検出が容易となる。

40

【0035】

このことは、図1、図3および図4に示した実施の形態にもLVDSトランシーバ2の出力端に終端抵抗Rtを設置することで、LVDSレシーバ3側での検出を容易にすることができる。

【0036】

なお、終端抵抗Rtの位置は、LVDSトランシーバ2の出力端の間以外にもケーブル5

50

のLVDS信号ラインの間でもよい。

【0037】

以上のようにこの発明は、LVDS規格を利用し、LVDSレシーバ入力端そのもの、またはそれに相当する部分で、LVDSレシーバの入力端開放のときに正常接続時と異なるバイアス状態となるようにし、これを検出した結果で差動入出力アンプAの出力状態を制御したものは全てこの発明に含まれる。

【0038】

また、この発明ではレーザー光による事故を防ぐための実施の形態について述べてきたが、これに限定されるわけではない。LVDSを用いた印字データ伝送を行い、異常時におけるフェイルセーフが求められるような応用もこの発明に全て含まれる。

10

【0039】

【発明の効果】

以上説明したように、この発明による保護装置によれば、LVDSによる高速データ伝送を損なうことなく、保守作業時等におけるレーザー光による事故の発生を防ぐことができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】この発明の第1の実施の形態について説明するためのシステム図。

【図2】図1の動作について説明するための説明図。

【図3】この発明の第2の実施の形態について説明するための回路構成図。

【図4】この発明の第3の実施の形態について説明するための回路構成図。

20

【図5】この発明の第4の実施の形態について説明するためのシステム図。

【図6】一般的なLVDS規格による伝送手段を用いてレーザーダイオードの駆動について説明するためのシステム図。

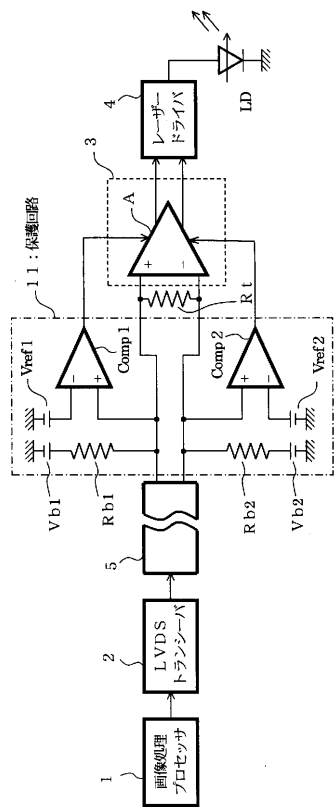
【図7】LVDS規格について説明するための説明図。

【符号の説明】

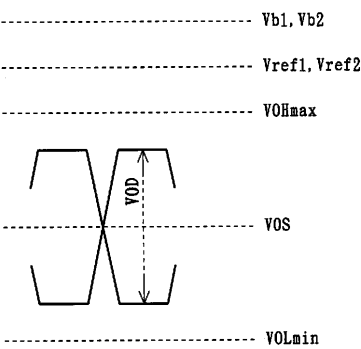
1…画像処理プロセッサ、2…LVDSトランシーバ、3…LVDSレシーバ、4…レーザードライバ、5…ワイヤー、11…保護回路、Rt…終端抵抗、A…差動入出力アンプ、Rb1、Rb2、RL1、RL2、Ri1、Ri2…抵抗、Vref1、Vref2、Vb1、Vb2、Vb3、Vb4…電圧源、Q1、Q2…トランジスタ、I1、I2、Ie1、Ie2…電流源、Comp1、Comp2…コンパレータ、LD…レーザーダイオード。

30

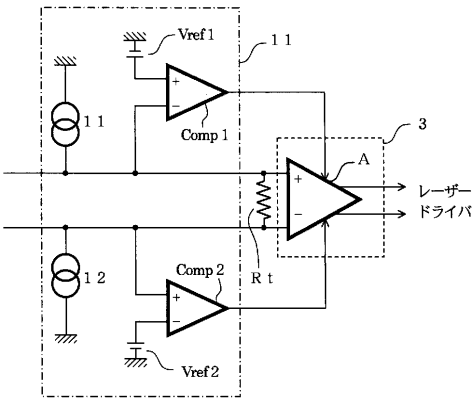
【図 1】



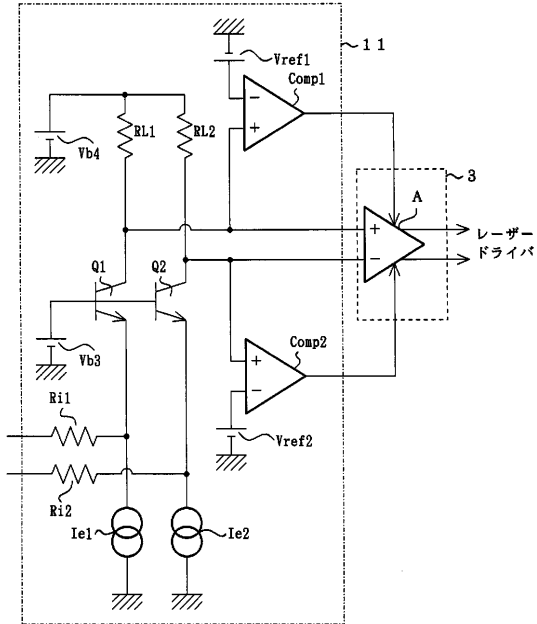
【図 2】



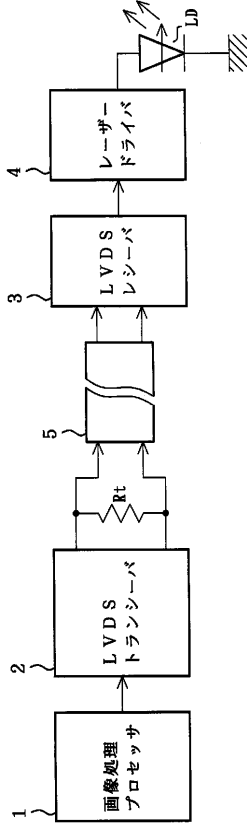
【図 3】



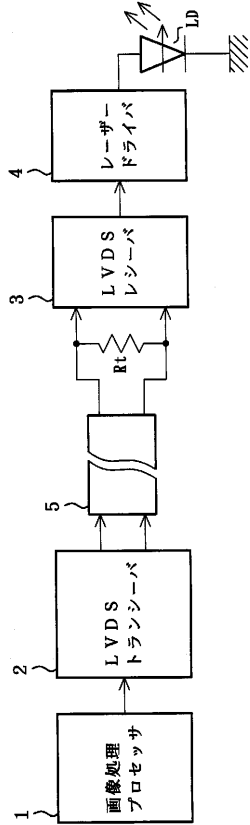
【図 4】



【図 5】



【図 6】



【図 7】

