

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2010-11668

(P2010-11668A)

(43) 公開日 平成22年1月14日(2010.1.14)

(51) Int.Cl.	F 1	テーマコード (参考)
H 0 2 J 7/00 (2006.01)	H 0 2 J 7/00 3 0 3 C	2 C 0 6 5
B 4 1 J 2/32 (2006.01)	H 0 2 J 7/00 3 0 2 C	5 G 5 0 3
	B 4 1 J 3/20 1 0 9 Z	

審査請求 未請求 請求項の数 2 O L (全 9 頁)

(21) 出願番号	特願2008-169746 (P2008-169746)	(71) 出願人	592024332
(22) 出願日	平成20年6月30日 (2008. 6. 30)		大崎データテック株式会社
			東京都台東区東上野1丁目28番12号
		(74) 代理人	100068962
			弁理士 中村 稔
		(72) 発明者	津沢 敏彦
			東京都台東区東上野1丁目28番12号
			大崎データテック株式会社内
		(72) 発明者	加野 哲也
			東京都台東区東上野1丁目28番12号
			大崎データテック株式会社内
		(72) 発明者	加藤 史朗
			京都府京都市下京区中堂寺南町134 株
			式会社K R 1 内
		Fターム(参考)	2C065 AA01 AB01 CZ14
			最終頁に続く

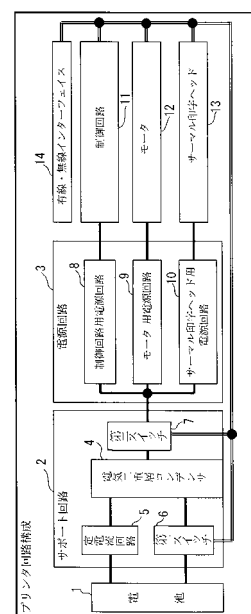
(54) 【発明の名称】 サーマル印字ヘッドへの周期的電源供給装置

(57) 【要約】

【課題】 印字の高速化を実現し、且つ、継続的な電流のサポートを効率的に図ることのできるサーマル印字ヘッドへの周期的電源供給装置を提供する。

【解決手段】 電池1に電気二重層コンデンサ4を並列に接続し、電池と電気二重層コンデンサとが共同してサーマル印字ヘッド13に放電電流を流す放電期間と、電池が電気二重層コンデンサを充電する充電期間とからなる周期を設定し、該周期から求められる周波数での交流インピーダンスが電池とマッチングする電気二重層コンデンサを選定する。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

電池を電源として用いて、サーマル印字ヘッドへ周期的に直流電源を供給するサーマル印字ヘッドへの周期的電源供給装置において、

前記電池に電気二重層コンデンサを並列に接続し、

前記電池と前記電気二重層コンデンサとが共同して前記サーマル印字ヘッドに放電電流を流す放電期間と、前記電池が前記電気二重層コンデンサを充電する充電期間とからなる周期を設定し、

前記周期から求められる周波数での交流インピーダンスが前記電池とマッチングする電気二重層コンデンサを選定することを特徴とするサーマル印字ヘッドへの周期的電源供給装置。

10

【請求項 2】

前記電気二重層コンデンサを選定する際に、前記電池と前記電気二重層コンデンサの放電電流の負担比率に応じて、前記電池とマッチングする交流インピーダンスを変更することを特徴とする請求項 1 に記載のサーマル印字ヘッドへの周期的電源供給装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、サーマルプリンタのサーマル印字ヘッドへ周期的に直流電源を供給する周期的電源供給装置に関するものである。

20

【背景技術】

【0002】

ハンディコンピュータに内蔵されるサーマルプリンタや、ハンディコンピュータとは別体で、電氣的に接続されて使用される携帯型のサーマルプリンタには、サーマル印字ヘッドが具備されている。これらのサーマル印字ヘッドには例えばリチウムイオン電池より直流電流が供給されるが、一般的には電池容量の 2 倍程度が最大放電電流と規定されている。

【0003】

このようなサーマル印字ヘッドの一般的な構成としては、図 8 に示されるように、ドット # 1 からドット # 1280 までの発熱体 101 が一列に並んでおり、数ドット単位（図 8 では 128 ドット単位）で 1 ブロックとしてゲート 102 により区分され、ブロック毎に制御されている。

30

【0004】

例えば、1 ブロックを 128 ドットの発熱体 101 で構成し、全 10 ブロックに構成した場合、発熱体 101 の抵抗値を 258 Ω、ヘッド電圧を 8 V とすると、

$$8 \text{ V} / 258 \Omega = 0.031 \text{ A}$$

$$1 \text{ ドットの消費電流} = 31 \text{ mA}$$

$$4.0 \text{ A (電池最大放電電流)} / 31 \text{ mA} = 128 \text{ ドット}$$

となる。

【0005】

40

つまり、1 度に制御できる発熱体 101 が 128 ドットとなり、1 列印字するのに 10 回に分けて制御する必要がある。

【0006】

ところで、従来、電池に並列に電気二重層コンデンサを補助電源として接続することが知られている（特許文献 1、特許文献 2）。

【0007】

特許文献 1 に記載の発明は、電気二重層コンデンサからの電力供給アシストに基づいて、負荷の消費電力変動時のバッテリー出力電圧の変動を抑制できる高性能な電源システムを提供することを目的とするものである。そのために、少なくとも、電気二重層コンデンサと電流スイッチが直列接続された回路要素が、主バッテリーと並列接続されており、さらに

50

、主バッテリーの出力電圧を経時的に監視する手段と、所定の閾値電圧を発生する手段と、主バッテリーの出力電圧と閾値電圧の比較結果に基づく適切なタイミングで電流スイッチを高抵抗状態から低抵抗状態に切り換える制御手段とを有している。

【0008】

また、特許文献2に記載の発明は、過渡的充放電動作が課される二次蓄電池を確実にアシスト可能な仕様定格を有するコンデンサを備えた二次蓄電池アシスト回路を得ることを目的とするものである。そのために、所定パターンの過渡的充電または放電電力エネルギーを E_{gc} (J)、二次蓄電池の起電電圧を V_o (V)、二次蓄電池の許容電圧変動率を V_r としたとき、コンデンサの静電容量 C_c (F) を $C_c \geq E_{gc} / (V_o^2 \cdot V_r)$ の式で設定したもので、二次蓄電池の電圧変動をその許容範囲内に確実に収めることができる。

10

【特許文献1】特開2001-359244号公報

【特許文献2】特開2007-282347号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0009】

上述したように、サーマルプリンタにおいては、1列印字するのに10回に分けて制御する必要がある。したがって、サーマルプリンタに対する印字の高速化の要望にはこの点が障害となっていた。

【0010】

20

印字の高速化を実現するために、サーマルプリンタの電池に並列に電気二重層コンデンサを接続することが考えられる。

【0011】

しかしながら、サーマル印字ヘッドへ周期的に直流電源を供給するのに、どのような電気二重層コンデンサをどのようにして選定したら、継続的に電流をサポートすることができるかが未知の問題であった。

【0012】

(本発明の目的)

本発明の目的は、印字の高速化を実現し、且つ、継続的な電流のサポートを効率的に図ることのできるサーマル印字ヘッドへの周期的電源供給装置を提供することである。

30

【課題を解決するための手段】

【0013】

上記目的を達成するために、本発明は、電池を電源として用いて、サーマル印字ヘッドへ周期的に直流電源を供給するサーマル印字ヘッドへの周期的電源供給装置において、前記電池に電気二重層コンデンサを並列に接続し、前記電池と前記電気二重層コンデンサとが共同して前記サーマル印字ヘッドに放電電流を流す放電期間と、前記電池が前記電気二重層コンデンサを充電する充電期間とからなる周期を設定し、前記周期から求められる周波数での交流インピーダンスが前記電池とマッチングする電気二重層コンデンサを選定することを特徴とするものである。

【発明の効果】

40

【0014】

本発明によれば、印字の高速化を実現し、且つ、継続的な電流のサポートを効率的に図ることができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0015】

本発明を実施するための最良の形態は後述する実施例1及び2に記載の通りである。

【実施例1】

【0016】

図1は本発明の実施例1である電源供給装置を含むサーマルプリンタのプリンタ回路構成を示す。1は着脱式のリチウムイオン電池などの電池、2はサポート回路、3は電源回

50

路である。サポート回路 2 は、電気二重層コンデンサ 4、定電流回路 5、第 1 スイッチ 6、第 2 スイッチ 7 を有する。電気二重層コンデンサ 4 は電池 1 と交流インピーダンスがマッチングするように選定され、電池 1 に並列に接続されたものである。定電流回路 4 は電池 1 から電気二重層コンデンサ 4 や負荷に流れる電流を定電流に抑えるものである。第 1 スイッチ 6 は電気二重層コンデンサ 4 の入力側をオン／オフするスイッチ、第 2 スイッチ 7 は電気二重層コンデンサ 4 の負荷側をオン／オフするスイッチである。電池 1 とサポート回路 2 が電源供給装置を構成する。

【0017】

電源回路 3 は、制御回路用電源回路 8、モータ用電源回路 9、サーマル印字ヘッド用電源回路 10 を有する。制御回路用電源回路 8 はサポート回路 2 の出力電圧を制御回路 11 に適した電圧に変換する。モータ用電源回路 9 はサポート回路 2 の出力電圧を感熱紙ローラを回転させるモータ 12 に適した電圧に変換する。サーマル印字ヘッド用電源回路 10 はサポート回路 2 の出力電圧をサーマル印字ヘッド 13 に適した電圧に変換する。サーマル印字ヘッドには図 8 に示されるように数ブロックに区分されてブロック毎に順次直流電源電力が供給される。14 はハンディコンピュータと接続するための有線・無線インターフェイスである。

【0018】

サーマルプリンタの動作としては、ハンディコンピュータより有線・無線インターフェイス 14 を経て入力されたデータを制御回路 11 が解析し、モータ 12 及びサーマル印字ヘッド 13 を制御して、印刷を行わせる。

【0019】

次に電池 1 に対して電気二重層コンデンサ 4 をどのように選定するかについて説明する。

【0020】

(1) モデルピークの作成

まず、電池 1 のみを電源として用いて（電気二重層コンデンサ 4 を用いない）所定の仕様で印刷を行う。この実施例 1 では、電池 1 と電気二重層コンデンサ 4 の放電電流の負担比率を $1/2$ ずつとしている。

【0021】

図 2 の波形は、プリンタで制限されている最大の印字率にて印刷を行ったときの電圧波形の包絡線（実線）と電流波形の包絡線（点線）である。規制されている最大の印字率は、100%の印字率で真っ黒とすると、例えば 12.5% にしている。そして、0.4 A 以上の電流をピークとして分析している。

【0022】

図 3 の波形は、電流波形の一部を抜き出し、拡大表示したものである。この電流波形をベースに電流のピークの始点、終点の取り決めを行い、図 2 の電流波形の全ピークについてピーク幅、ピーク数、ピーク時間、占有率の解析を行い、平均的なピークを算出する。

【0023】

そして、図 4 に示されるようなモデルピークを作成する。図 4 に示される斜線部分が電気二重層コンデンサ 4 で補う部分である。1 周期が、3 msec の放電期間と同じく 3 msec の充電期間からなる。つまり、1 周期は、電池 1 と電気二重層コンデンサ 4 とが共同してサーマル印字ヘッド 13 に放電電流を流す放電期間と、電池 1 が電気二重層コンデンサ 4 を充電する充電期間とからなる。この周期から周波数が求められ、設定される。印刷区間は任意のテストの区間である。2 A 以上電流容量はモデルピークでの放電容量であり、充電可能容量は充電容量となる。

【0024】

(2) 電池 1 の交流インピーダンスの測定

図 5 は電池 1 の交流インピーダンスを測定するためのコールコールプロット図である。周波数を変えながら交流電流を流して、サンプルである電池 1 の交流インピーダンスを測定するというものである。横軸 Z' が抵抗率の実部で、縦軸 Z'' が抵抗率の虚部（負）で

10

20

30

40

50

ある。

【0025】

(3) 電気二重層コンデンサ4の選定手順

1. 電池1の交流インピーダンス測定結果からモデルピーク時の交流インピーダンス値を測定する。

【0026】

1周期6.0msecより周波数を $f = 1 / t = 166\text{Hz}$ と算出する。166Hzの時の交流インピーダンスは、245mΩとなる。

【0027】

2. 電池1のインピーダンスから電気二重層コンデンサ4のマッチングするインピーダンスを算出する。

10

【0028】

電気二重層コンデンサ4の耐電圧値が2.5V、電池電圧のMAXが12.6V(4.2V×3本)とすると、電気二重層コンデンサ4の耐電圧を上げるために直列接続が必要となり、 $12.6\text{V} / 2.5\text{V} = 5.04$ から、電気二重層コンデンサ4は6本必要になる。

【0029】

よって、電気二重層コンデンサ4の1本あたりのインピーダンスは、 $245\text{m}\Omega / 6\text{本} = 40\text{m}\Omega$ となる。

【0030】

20

3. モデルピークから電気二重層コンデンサ4の必要容量を算出する。そのために、まず、モデルピークの半分を電気二重層コンデンサ4でサポートすることを前提に計算を行う。

【0031】

モデルピーク電流： $4\text{A} / 2 = 2\text{A}$

電圧降下量： $1.16\text{V} / 2 = 0.58\text{V} / 6\text{本} = 0.096\text{V}$

電気二重層コンデンサ4の電圧降下は、IR損+容量損の和となり、下記の計算式から電気二重層コンデンサ4の容量計算(コンデンサ容量→CaFと略す)を行う。

【0032】

$0.096\text{V} = 2\text{A} \times 40\text{m}\Omega + 2\text{A} \times 6\text{msec} / \text{CaF}$

30

$\text{CaF} = 0.75\text{F}$

4. 上記にて算出されたインピーダンス40mΩ(166Hz時)、容量0.75Fに近い電気二重層コンデンサ4を選定し、実機に取り付けて効果を確認する。効果確認の結果を図6に示す。図7は電気二重層コンデンサ4を用いない場合の電圧波形(実線)及び電流波形(点線)を示し、図6は交流インピーダンスマッチングした電気二重層コンデンサ4を用いた場合の電圧波形(実線)、電池電流波形BATI及びコンデンサ電流波形CAPIを示す。図7と対比した図6から明らかなように、電池1からの電流ピークが4A程度(図7)であったのに対して、電池電流波形BATIの電流ピークは2A程度(図6)に減少している。つまり、ピークカットができた。

【0033】

40

なお、図6で、コンデンサ電流波形CAPIが0より小さくなっている期間は充電期間を示している。

【0034】

電池電流波形BATIとコンデンサ電流波形CAPIで差が発生している理由としては、電源回路3の全体をサポートしているために印字休止時でも制御回路11やモータ12に電源供給しているために差異が発生している。サポート回路2をサーマル印字ヘッド用電源回路10の出力側に接続した場合には、差が無い、同一の波形になる。つまり、サポート回路2をサーマル印字ヘッド用電源回路10の出力側に接続しても良い。

【実施例2】

【0035】

50

実施例 1 では、電池 1 と電気二重層コンデンサ 4 の負担比率を $1/2$ ずつとしているが、実施例 2 は、電池 1 と電気二重層コンデンサ 4 の負担比率を $2/3$ と $1/3$ としている。実施例 2 でも、プリンタ回路構成は同じである。

【0036】

電気二重層コンデンサ 4 の選定手順が実施例 1 と異なる。

【0037】

電池 1 の交流インピーダンス測定結果からモデルピーク時の交流インピーダンス値を測定するのは実施例 1 と同じである。

【0038】

電池 1 のインピーダンスから電気二重層コンデンサ 4 のマッチングするインピーダンスを算出する際に、電気二重層コンデンサ 4 が $1/3$ をサポートするので、電池 1 の交流インピーダンスの 2 倍に電気二重層コンデンサ 4 のインピーダンスを設定する。つまり、 $245\text{ m}\Omega \times 2\text{ 倍} / 6\text{ 本} = 82\text{ m}\Omega$ を電気二重層コンデンサ 4 のインピーダンスとする。

【0039】

そして、モデルピークの $1/3$ を電気二重層コンデンサ 4 でサポートすることを前提に計算を行う。

【0040】

モデルピーク電流： $4\text{ A} / 3 = 1.3\text{ A}$

電圧降下量： $1.16\text{ V} \times 2 / 3 = 0.77\text{ V} / 6\text{ 本} = 0.129\text{ V}$

電気二重層コンデンサ 4 の電圧降下は、 IR 損 + 容量損の和となり、下記の計算式から電気二重層コンデンサ 4 の容量計算（コンデンサ容量 $\rightarrow C_{aF}$ と略す）を行う。

【0041】

$0.129\text{ V} = 1.3\text{ A} \times 82\text{ m}\Omega + 1.3\text{ A} \times 6\text{ msec} / C_{aF}$

$C_{aF} = 0.35\text{ F}$

上記にて算出されたインピーダンス $82\text{ m}\Omega$ （ 166 Hz 時）、容量 0.35 F に近い電気二重層コンデンサ 4 を選定する。つまり、電気二重層コンデンサ 4 を選定する際に、電池 1 と電気二重層コンデンサ 4 の放電電流の負担比率に応じて、電池 1 とマッチングする交流インピーダンスを変更する。

【0042】

上述したように、電気二重層コンデンサ 4 が $1/3$ 負担の場合の電気二重層コンデンサ 4 のコンデンサ容量は、 $1/2$ 負担の場合の半分となる。

【図面の簡単な説明】

【0043】

【図 1】本発明の実施例 1 である電源供給装置を含むサーマルプリンタのプリンタ回路構成を示すブロック図である。

【図 2】電気二重層コンデンサを用いない場合の電圧波形、電流波形を示す図である。

【図 3】同じく電気二重層コンデンサを用いない場合の電流波形の詳細を示す図である。

【図 4】図 2 及び図 3 に基づいて作成されるモデルピークを示す図である。

【図 5】電池 1 の交流インピーダンスを測定するためのコールコールプロット図である。

【図 6】本発明の実施例 1 の効果確認をするための波形図である。

【図 7】電気二重層コンデンサを用いない場合の図 6 に対応する波形図である。

【図 8】サーマル印字ヘッドの一般的な構成を示す図である。

【符号の説明】

【0044】

- 1 電池
- 2 サポート回路
- 4 電気二重層コンデンサ
- 13 サーマル印字ヘッド

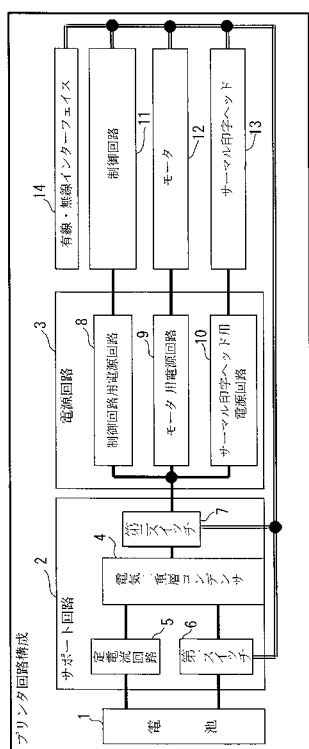
10

20

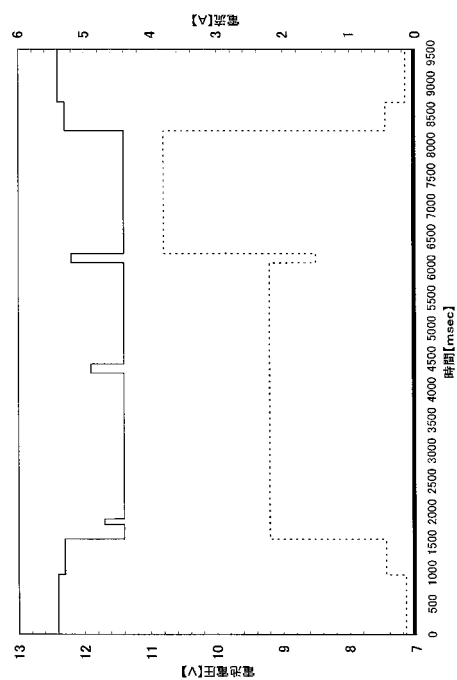
30

40

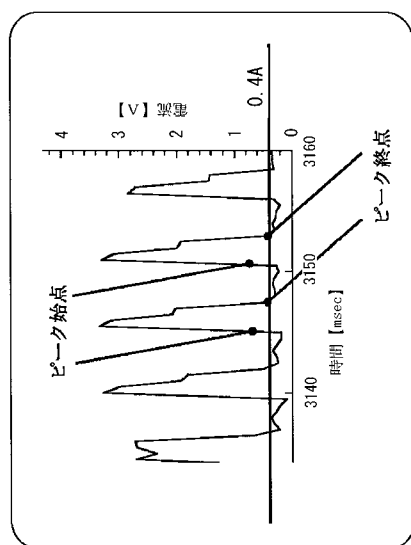
【图 1】



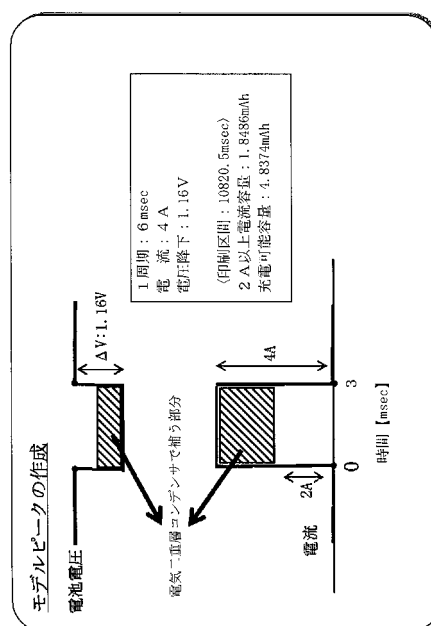
【図 2】



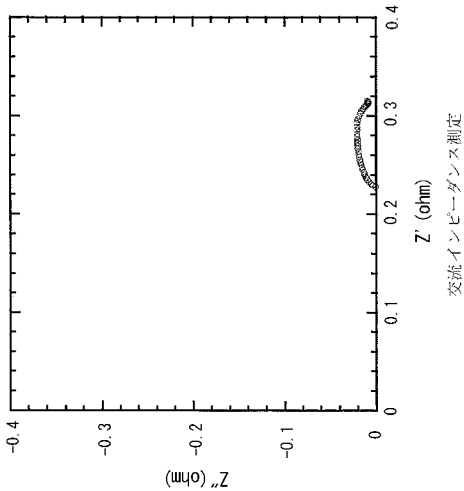
【図 3】



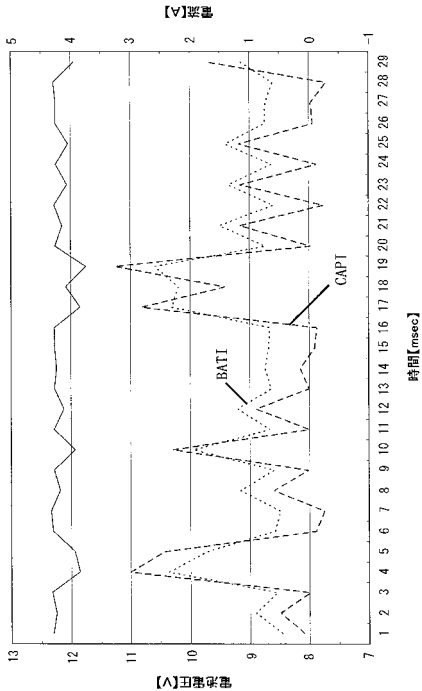
【図 4】



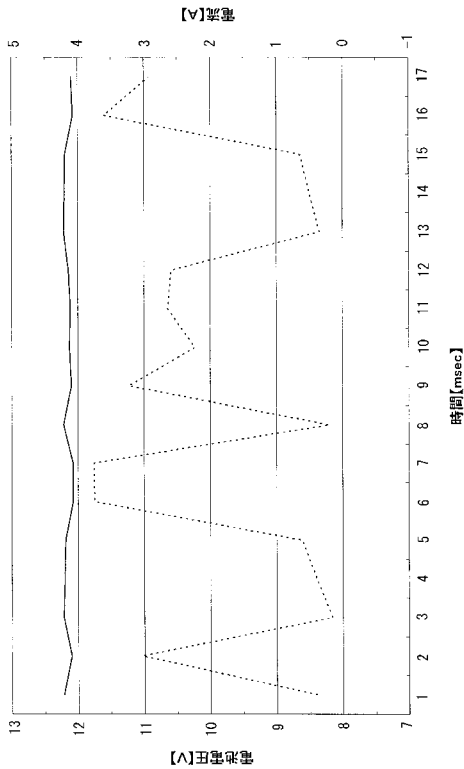
【図 5】



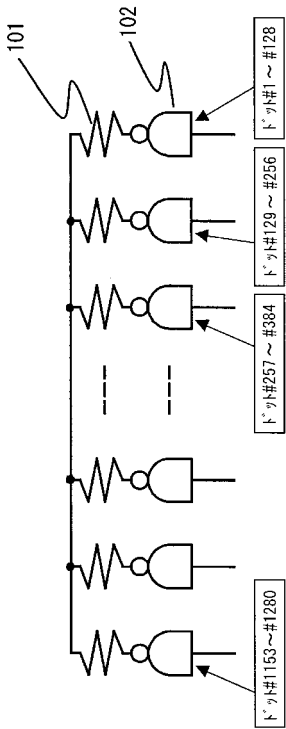
【図 6】



【図 7】



【図 8】



フロントページの続き

Fターム(参考) 5G503 AA04 BA04 BB01 BB03 CA02 DA18