

(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局



(43) 国際公開日
2010年12月23日(23.12.2010)

PCT

(10) 国際公開番号
WO 2010/146699 A1

- (51) 国際特許分類:
H04B 3/04 (2006.01) H04L 25/03 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2009/061159
- (22) 国際出願日: 2009年6月19日(19.06.2009)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (71) 出願人(米国を除く全ての指定国について): 株式会社日立製作所(HITACHI, LTD.) [JP/JP]; 〒1008280 東京都千代田区丸の内一丁目6番6号 Tokyo (JP).
- (72) 発明者; および
- (75) 発明者/出願人(米国についてのみ): 得能 晴允(TOKUNOU Harunobu) [JP/JP]; 〒2591392 神奈川県秦野市堀山下1番地 株式会社日立製作所 エンタープライズサーバ事業部内 Kanagawa (JP). 吉田 健(YOSHIDA Takeshi) [JP/JP]; 〒2591392 神奈川県秦野市堀山下1番地 株式会社日立製作所 エンタープライズサーバ事業

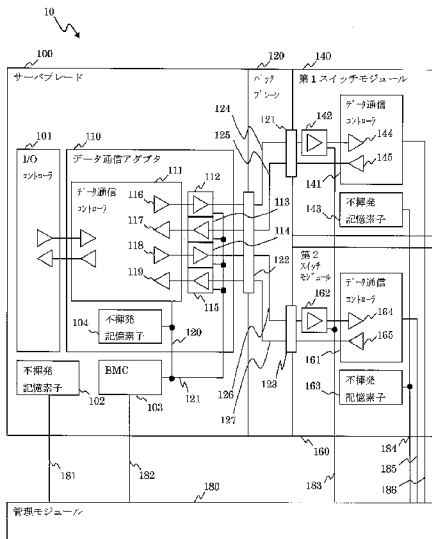
- 部内 Kanagawa (JP). 村木 雅子(MURA-KI Masako) [JP/JP]; 〒2591392 神奈川県秦野市堀山下1番地 株式会社日立製作所 エンタープライズサーバ事業部内 Kanagawa (JP).
- (74) 代理人: 平木 祐輔(HIRAKI Yusuke); 〒1050001 東京都港区虎ノ門4丁目3番20号 神谷町MTビル19階 Tokyo (JP).
- (81) 指定国(表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PE, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.
- (84) 指定国(表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ,

[続葉有]

(54) Title: COMPUTER AND COMPUTER SIGNAL CORRECTION METHOD

(54) 発明の名称: 電子計算機、電子計算機の信号補正方法

図 1



- 100 SERVER BLADE
- 101 IO CONTROLLER
- 110 DATA COMMUNICATION ADAPTER
- 111 DATA COMMUNICATION CONTROLLER
- 104 NONVOLATILE STORAGE ELEMENT
- 120 BACK PLANE
- 140 FIRST SWITCH MODULE
- 141 DATA COMMUNICATION CONTROLLER
- 143 NONVOLATILE STORAGE ELEMENT
- 162 SECOND SWITCH MODULE
- 161 DATA COMMUNICATION CONTROLLER
- 163 NONVOLATILE STORAGE ELEMENT
- 180 MANAGEMENT MODULE
- 102 NONVOLATILE STORAGE ELEMENT

(57) Abstract: Provided is a computer which can set an appropriate signal correction value in accordance with configuration of a substrate connected to a common signal transmission path. The computer includes a correction value table which holds a correction value for correcting a signal transmitted and received between a calculation unit and a switch unit for each of the calculation unit types or each of the calculation unit connectors and corrects the signal by using the correction value table.

(57) 要約: 共通信号伝送路に接続された基板などの構成に応じて、適切な信号補正値を設定することのできる電子計算機を得る。本発明に係る電子計算機は、演算ユニットとスイッチユニットの間で送受信される信号を補正するための補正値を前記演算ユニットの種別毎または演算ユニットコネクタ毎に保持する補正値テーブルを備えており、その補正値テーブルを用いて前記信号を補正する。

WO 2010/146699 A1

NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア
(AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ
(AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB,
GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL,
NO, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF,

CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD,
TG).

添付公開書類:

— 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

明 細 書

発明の名称：電子計算機、電子計算機の信号補正方法

技術分野

[0001] 本発明は、電子計算機および電子計算機の信号補正方法に関するものである。

背景技術

[0002] ブレードサーバ装置内のモジュール間のデータ転送は、バックプレーンと呼ばれる回路基板からなる共通信号伝送路を介して行われる。バックプレーンには複数の基板が接続され、それら基板間でデータ転送を行う。このとき、バックプレーン上を流れる信号の波形には、伝送路を流れる途中で、波形の歪みや減衰による信号劣化が生じる。

[0003] この信号劣化を解決するためには、伝送波形に補正をかけ波形状態を改善させる処理を行うことが考えられる。信号の処理には、さまざまな手法が考え出されている。中でも、伝送路中の波形の減衰を予想し、送信側であらかじめ減衰分を増幅してから送信する技術や、伝送中に弱まった波形を受信側で復元させる技術が一般的に用いられている。上記技術の例として、下記特許文献1がある。

[0004] 信号劣化の要因は、伝送周波数や伝送距離、バックプレーンの材質、伝送路の導体面積等があり、様々な要因が複合的に合わさって信号劣化が生じる。中でも特に影響の大きい要因は、伝送周波数と伝送距離である。

先行技術文献

特許文献

[0005] 特許文献1：特開2006-287543号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0006] ブレードサーバ装置では、複数の基板がバックプレーンを介してデータ転送を行うため、バックプレーン上の配線長はすべての伝送経路で必ずしも一

定ではない。配線長が長くなれば、より信号が劣化するため、信号補正のレベルも強調する必要がある。一方で、配線長が短い経路に対して不必要に強い信号補正を加えると、過補償となり信号品質は悪くなってしまう。

[0007] 信号劣化の原因となる理由として、配線長の他に、信号線等の配置に起因する干渉、通信アダプタの特性など、様々なものが考えられる。

[0008] 本発明は、上記のような課題を解決するためになされたものであり、共通信号伝送路に接続された基板などの構成に応じて、適切な信号補正值を設定することのできる電子計算機を得ることを目的とする。

課題を解決するための手段

[0009] 本発明に係る電子計算機は、演算ユニットとスイッチユニットの間で送受信される信号を補正するための補正值を前記演算ユニットの種別毎または演算ユニットコネクタ毎に保持する補正值テーブルを備えており、その補正值テーブルを用いて前記信号を補正するものである。

発明の効果

[0010] 本発明に係る電子計算機によれば、演算ユニット毎に補正值が設定されているので、各ユニットの特性や配置に応じた適切な補正值を用いて信号補正を行い、高品質なデータ転送を行うことができる。

図面の簡単な説明

[0011] [図1]実施の形態1に係る電子計算機10の機能ブロック図である。

[図2]管理モジュール180が備える補正值テーブルの構成とデータ例を示す図である。

[図3]実施の形態2における補正值テーブルの構成とデータ例を示す図である。

[図4]管理モジュール180がサーバブレード100の存在を認識する手法を説明する概念図である。

[図5]サーバブレードがサーバブレードスロットに挿入されてから起動するまでのシーケンスチャートである。

[図6]スイッチモジュールが所定のスイッチスロットに挿入されてから起動す

るまでのシーケンスチャートである。

発明を実施するための形態

[0012] (実施の形態 1)

図 1 は、本発明の実施の形態 1 に係る電子計算機 10 の機能ブロック図である。電子計算機 10 は、1 以上のサーバブレードと 1 以上のスイッチモジュールがバックプレーン 120 を介して接続されるブレードサーバ装置である。

[0013] 図 1 では、1 つのサーバブレード 100 と 2 つのスイッチモジュール（第 1 スwitchモジュール 140、第 2 スwitchモジュール 160）を備える構成を図示したが、サーバブレードとスイッチモジュールの個数はこれに限られるものではない。

[0014] 図 1 において、電子計算機 10 は、サーバブレード 100、バックプレーン 120、第 1 スwitchモジュール 140、第 2 スwitchモジュール 160、管理モジュール 180 を備える。サーバブレード 100、第 1 スwitchモジュール 140、第 2 スwitchモジュール 160 は、バックプレーン 120 を介してシリアルデータを送受信する。

[0015] サーバブレード 100 は、I/O コントローラ 101、不揮発記憶素子 102、BMC（ボードマネジメントコントローラ）103、データ通信アダプタ 110 を備える。

[0016] I/O コントローラ 101 は、サーバブレード 100 が各スイッチモジュールとの間で行うデータ通信処理を制御する。

[0017] 不揮発記憶素子 102 は、サーバブレード 100 が備える各機能部の構成を表す情報を格納する。例えば図 1 の例では、サーバブレード 100 の機種名等を格納する。これについては後に改めて説明する。

[0018] BMC 103 は、管理用インターフェース 120 および 121 を介してデータ通信アダプタ 110 に接続されている。BMC 103 は、後述する不揮発記憶素子 104 および信号補正素子 112 ~ 115 との間で信号を入出力する。詳細は後述する。

- [0019] データ通信アダプタ 110 は、サーバブレード 100 がバックプレーン 120 を介して各スイッチモジュールとの間で通信信号を送受信するために用いる通信部である。データ通信アダプタ 110 は、不揮発記憶素子 104、データ通信コントローラ 111、信号補正素子 112、113、114、115 を備える。
- [0020] 不揮発記憶素子 104 は、データ通信アダプタ 110 の構成を表す情報を格納する。例えば図 1 の例では、データ通信アダプタ 110 の機種名、データ通信コントローラ 111 の通信ポートの数、信号補正素子 112 ~ 115 の信号補正值の設定値などの情報を格納する。
- [0021] データ通信コントローラ 111 は、データ通信アダプタ 110 が行う通信処理を制御する機能部であり、通信ポート 116、117、118、119 を備える。各通信ポートはそれぞれ、信号補正素子 112、113、114、115 と接続されている、通信ポート 116 と 118 は送信ポート、117 と 119 は受信ポートである。
- [0022] 信号補正素子 112 ~ 115 は、通信ポート 116 ~ 119 が送受信する通信信号を補正する機能を備える。信号補正素子 112 と通信ポート 116、信号補正素子 113 と通信ポート 117、信号補正素子 114 と通信ポート 118、信号補正素子 115 と通信ポート 119 が、それぞれ接続されている。信号補正素子 112 と 114 は送信信号、113 と 115 は受信信号を補正する。
- [0023] バックプレーン 120 は、サーバブレード 100 と各スイッチモジュールを接続する配線を備える回路基板を有する。バックプレーン 120 は、コネクタ 121、122、123 と、信号線 124、125、126、127 を備える。
- [0024] バックプレーン 120 とサーバブレード 100 は、コネクタ 122 を介して接続されている。バックプレーン 120 と第 1 スwitchモジュール 140 は、コネクタ 121 を介して接続されている。バックプレーン 120 と第 2 スwitchモジュール 160 は、コネクタ 123 を介して接続されている。

- [0025] コネクタ 121 と 122 は、伝送路 124 と 125 を介して接続されている。伝送路 124 は信号補正素子 112 と接続され、伝送路 125 は信号補正素子 113 と接続されている。
- [0026] コネクタ 123 と 122 は、伝送路 126 と 127 を介して接続されている。伝送路 126 は信号補正素子 114 と接続され、伝送路 127 は信号補正素子 115 と接続されている。
- [0027] 第 1 スイッチモジュール 140 は、電子計算機 10 の外部ネットワークと接続されている。サーバブレード 100 は、第 1 スイッチモジュール 140 を介して外部ネットワークと通信することができる。第 1 スイッチモジュール 140 は、データ通信コントローラ 141、信号補正素子 142、不揮発記憶素子 143 を備える。
- [0028] データ通信コントローラ 141 は、第 1 スイッチモジュール 140 が行う通信処理を制御する機能部であり、通信ポート 144、145 を備える。通信ポート 144 は、信号補正素子 142 と接続されている、通信ポート 144 は受信ポート、145 は送信ポートである。
- [0029] 信号補正素子 142 は、通信ポート 144 が受信する通信信号を補正する。
- [0030] 不揮発記憶素子 143 は、第 1 スイッチモジュール 140 の構成を表す情報を格納する。例えば図 1 の例では、データ通信コントローラ 141 の機種名、通信ポートの数、信号補正素子 142 の信号補正值の設定値などの情報を格納する。
- [0031] 第 2 スイッチモジュール 160 は、電子計算機 10 の外部ネットワークと接続されている。サーバブレード 100 は、第 2 スイッチモジュール 160 を介して外部ネットワークと通信することができる。第 2 スイッチモジュール 160 は、データ通信コントローラ 161、信号補正素子 162、不揮発記憶素子 163 を備える。これらの機能は、第 1 スイッチモジュール 140 の対応する各部と同様である。第 1 スイッチモジュール 140 と第 2 スイッチモジュール 160 は、サーバブレード 100 と外部ネットワークとの接続

経路を冗長化する役割も有する。

- [0032] 管理モジュール180は、サーバブレード100、第1スイッチモジュール140、第2スイッチモジュール160の動作を管理する。管理モジュール180は、管理用インターフェース181、182、183、184、185、186を有する。また、管理モジュール180は、後述の図2で説明する補正值テーブルを備える。この補正值テーブルはメモリ装置などの適当な記憶装置内に格納される。
- [0033] 管理用インターフェース181は、不揮発記憶素子102と接続されている。管理用インターフェース182は、BMC103と接続されている。管理用インターフェース183は、信号補正素子142および162と接続されている。管理用インターフェース184は、不揮発記憶素子143および163と接続されている。管理用インターフェース185は、データ通信コントローラ161に接続されている。管理用インターフェース185は、データ通信コントローラ161に接続されている。管理用インターフェース186は、データ通信コントローラ141に接続されている。
- [0034] 本実施の形態1における「演算ユニット」は、サーバブレード100が相当する。「スイッチユニット」は、各スイッチモジュールが相当する。「管理ユニット」は、管理モジュール180が相当する。「共通信号伝送路」は、バックプレーン120が相当する。「演算ユニットコネクタ」は、コネクタ122が相当する。「スイッチユニットコネクタ」は、コネクタ121と123が相当する。
- [0035] 以上、本実施の形態1に係る電子計算機10の構成について説明した。次に、通信信号の補正について説明する。
- [0036] 一般に、ブレードサーバ装置のバックプレーンを介してデータ転送を行う場合、特に周波数の高い通信信号を用いる場合には、上述のような信号劣化が生じやすい。そのため、送信側と受信側の少なくともいずれかで信号波形を補正する必要がある。
- [0037] 信号波形の劣化は、伝送路の線長、通信ポートの特性、伝送路間の干渉な

ど、様々な要因によって生じる。そのため、これらの構成が異なれば、信号補正を行うための補正值も個別に設定する必要がある。

[0038] 本実施の形態1では、ある特定のサーバブレード100や各スイッチモジュールの構成の下で、適切な信号補正值をあらかじめ実験などにより求めておき、これを後述の補正值テーブルに保持させておく。サーバブレード100や各スイッチモジュールがデータ転送を行う際には、各信号補正素子がこの補正值を用いて通信信号の波形を補正する。これにより、ある特定のサーバブレード100や各スイッチモジュールの構成の下で、信号補正を適切に行うことができる。

[0039] 図2は、管理モジュール180が備える補正值テーブルの構成とデータ例を示す図である。補正值テーブルは、図2(a)に示すサーバ補正值テーブルと、図2(b)に示すスイッチ補正值テーブルとを有する。なお、各テーブル中の値は仮のものである。

[0040] サーバ補正值テーブルは、サーバブレード毎の信号補正值を保持している。ここでは電子計算機10が2つのサーバブレードスロットを備えている場合のデータ例として、2つのサーバブレード100それぞれについての信号補正值を例示した。

[0041] 図2(a)のデータ例では、各サーバブレードが1つのデータ通信アダプタ110を備えており、各データ通信アダプタは送信ポートと受信ポートを合わせて4つの通信ポートを備えている場合のデータ例を示した。ポート番号0と2は送信ポート、ポート番号1と3は受信ポートを表している。

[0042] 各通信ポートには、「振幅値」列、「エンファシス値」列、「イコライズ値」列の値が割り当てられている。各信号補正素子は、これらの列にセットされている補正值を用いて信号補正を行う。

[0043] 「振幅値」列は、送信時または受信時の信号振幅を指定する。送信ポートに対応する信号補正素子は、送信信号の振幅を本列の値まで増幅させる。受信ポートに対応する信号補正素子は、受信信号の振幅を本列の値まで増幅させる。伝送路における減衰を考慮して、送信ポートの補正值には大きめの振

幅値が割り当てられる。

- [0044] 「エンファシス値」列は、送信信号の高調波成分を増幅する際に用いるパラメータである。送信ポートに対応する信号補正素子は、送信信号の高調波成分を本列の値に準じて増幅させる。本列は送信信号の高調波成分を増幅させるためのものであるため、受信ポートに対応する値は0.0とした。
- [0045] 「イコライズ値」列は、受信信号の高調波成分を増幅する際に用いるパラメータである。受信ポートに対応する信号補正素子は、受信信号の高調波成分を本列の値に準じて増幅させる。本列は受信信号の高調波成分を増幅させるためのものであるため、送信ポートに対応する値は0とした。
- [0046] 図2(a)では、各サーバブレードが1つのデータ通信アダプタ110を備えていることを想定したデータ例を示した。各サーバブレードが複数のデータ通信アダプタ110を備えている場合には、サーバ補正值テーブル内にデータ通信アダプタ110の番号等を表す列を別途設け、各データ通信アダプタ110について図2(a)と同様のデータを保持しておくことよい。
- [0047] 図2(b)のデータ例では、各スイッチモジュールが1つのデータ通信コントローラ(141または161)を備えおり、各データ通信コントローラは送信ポートと受信ポートを合わせて2つの通信ポートを備えている場合のデータ例を示した。ポート番号0は送信ポート、ポート番号1は受信ポートを表している。図2(b)の各列の値の意味は、図2(a)と同様である。
- [0048] なお、図2(b)では送信ポートと受信ポートの双方に信号補正素子が設けられていることを想定したデータ例を示したが、図1の構成例のように受信ポートのみ信号補正素子を備えている場合は、受信ポートに対応する補正值のみ保持するようにしてもよい。
- [0049] また、図2(b)では、各スイッチモジュールが1つのデータ通信コントローラを備えていることを想定したデータ例を示した。各スイッチモジュールが複数のデータ通信コントローラを備えている場合には、スイッチ補正值テーブル内にデータ通信コントローラの番号等を表す列を別途設け、各データ通信コントローラについて図2(b)と同様のデータを保持しておくことよ

い。

[0050] 以上、補正值テーブルの構成とデータ例について説明した、次に、管理モジュール180が補正值テーブルを用いて各信号補正素子の信号補正值をセットする手順を、下記（ステップ1）～（ステップ5）で説明する。

[0051] （ステップ1）サーバ補正值テーブルから補正值を取得する

管理モジュール180は、図2（a）で説明したサーバ補正值テーブルから、各サーバブレードのデータ通信アダプタが備える通信ポート毎の信号補正值を取得する。

[0052] （ステップ2）BMC103に補正值を出力する

管理モジュール180は、管理用インターフェース182を介して、ステップ1で取得した補正值をBMC103に出力する。

[0053] （ステップ3）補正值を各信号補正素子に設定する

BMC103は、各信号補正素子112～115に、管理モジュール180から受け取った信号補正值を設定する。各信号補正素子112～115は、自己が備える記憶素子などにその信号補正值を格納する。信号補正素子が記憶素子を備えていない場合、管理モジュール180は、その信号補正素子の信号補正值を不揮発記憶素子104に格納してもよい。

[0054] （ステップ4）スイッチ補正值テーブルから補正值を取得する

管理モジュール180は、図2（b）で説明したスイッチ補正值テーブルから、各スイッチモジュールのデータ通信コントローラが備える通信ポート毎の信号補正值を取得する。

[0055] （ステップ5）補正值を出力する

管理モジュール180は、管理用インターフェース183を介して、ステップ4で取得した補正值を各信号補正素子（142と162）に出力する。信号補正素子が記憶素子を備えていない場合、管理モジュール180は、その信号補正素子の信号補正值を不揮発記憶素子143に格納してもよい。

[0056] 以上、管理モジュール180が補正值テーブルを用いて各信号補正素子の信号補正值をセットする手順を説明した。各信号補正素子は、管理モジュール

ル180がセットした信号補正值を用いて、送信信号や受信信号を補正する。

- [0057] 以上のように、本実施の形態1によれば、管理モジュール180は、サーバブレード100毎の信号補正值を保持するサーバ補正值テーブルを備え、その補正值を用いて各サーバブレード100のデータ通信アダプタ110の信号補正值をセットする。データ通信アダプタ110が備える各信号補正素子112~115は、その信号補正值を用いて通信信号を補正する。
- [0058] これにより、各サーバブレードの特性や配置位置などに応じて適切な信号補正值を定めることができる。特に、ブレードサーバ装置では、サーバブレードを挿入する位置によって伝送路の線長などが異なるにも関わらず、各サーバブレードの構成部品は同じものが用いられる場合がある。そのため、本実施の形態1で説明したように、各サーバブレードに個別の信号補正值を割り当て、サーバブレードの配置位置等の差異に応じた信号補正を行う手法が有効である。
- [0059] また、本実施の形態1によれば、管理モジュール180は、スイッチモジュール毎の信号補正值を保持するスイッチ補正值テーブルを備え、その補正值を用いて各スイッチモジュールのデータ通信コントローラの信号補正值をセットする。データ通信コントローラが備える各信号補正素子は、その信号補正值を用いて通信信号を補正する。
- [0060] これにより、各スイッチモジュールの特性や配置位置などに応じて適切な信号補正值を定めることができる。特に、ブレードサーバ装置では、サーバブレードと同様に、各スイッチモジュールの構成部品は、配置位置などに関わらず同じものが用いられる場合がある。そのため、本実施の形態1で説明したように、各スイッチモジュールに個別の信号補正值を割り当て、スイッチモジュールの配置位置等の差異に応じた信号補正を行う手法が有効である。
- [0061] また、本実施の形態1によれば、サーバ補正值テーブルおよびスイッチ補正值テーブルは、各データ通信コントローラが備える通信ポート毎に信号補

正値を保持している。

[0062] これにより、信号補正値を詳細に設定することができるので、サーバブレード毎またはスイッチモジュール毎に信号補正値を設定する場合と比べてより適切な信号補正を行うことができる。また、送信ポート／受信ポートの種別に応じて信号補正値を設定することができるので、信号補正の的確さが向上する。

[0063] (実施の形態 2)

ブレードサーバ装置のような電子計算機は、サーバブレードやスイッチモジュールもしくはこれらの構成部品を、通信周波数が異なる互換モジュール等と交換するなどして、信号周波数を変更することができるように構成されている場合がある。通信周波数が異なると、信号劣化の特性が変化するため、周波数の変更前と同一の信号補正値を用いると、過補償になったり補正量が不足したりする可能性がある。

[0064] そこで、本発明の実施の形態 2 では、上記のように通信周波数が異なる複数のモジュールの信号劣化に対応する手法を説明する。

[0065] 本実施の形態 2 では、管理モジュール 180 は、サーバブレード 100 やスイッチモジュールが使用する信号の周波数毎に補正値テーブルを備え、信号周波数に応じた信号補正を行う。なお、補正値テーブル以外の構成は実施の形態 1 と概ね同様であるため、以下では差異点を中心に説明する。

[0066] 本実施の形態 2 に係る電子計算機 10 は、例えば以下の (構成例 1) ~ (構成例 3) いずれかの構成を有し、通信信号の周波数を変更することができるように構成されている。

[0067] (構成例 1) データ通信コントローラ 111、141、142 は、使用する通信信号の周波数を変更することができるように構成されている。

[0068] (構成例 2) サーバブレード 100、または各スイッチモジュールは、データ通信コントローラを、通信信号の周波数が異なる互換コントローラと交換することができるように構成されている。

[0069] (構成例 3) 各データ通信コントローラの構成部品は、使用する通信信号の

周波数が異なる互換部品と交換することができるように構成されている。

[0070] 上記（構成例１）～（構成例３）いずれの場合においても、管理モジュール１８０は、各データ通信コントローラが使用する通信信号の周波数を特定することができるものとする。

[0071] 例えば、各データ通信コントローラが使用する通信信号の周波数が、設定情報としてそれぞれ不揮発記憶素子１０４、１４３、１６３などに格納されており、管理モジュール１８０はこれを読み取って周波数の設定値を取得することができるものとする。あるいは、管理モジュール１８０は、各データ通信コントローラの種別をそれぞれ不揮発記憶素子１０４、１４３、１６３などから読み取り、その種別に対応する周波数を特定する。

[0072] 図３は、本実施の形態２における補正值テーブルの構成とデータ例を示す図である。本実施の形態２では、サーバブレード１００および各スイッチモジュールが使用する通信信号の周波数毎に、補正值テーブルが設けられている。図３（ａ）（ｂ）は通信信号の周波数が８GHzである場合の各補正值を保持するテーブル、図３（ｃ）（ｄ）は通信信号の周波数が４GHzである場合の各補正值を保持するテーブルである。なお、図３に示す各データは１例であることを付言しておく。

[0073] 以上、本実施の形態２における補正值テーブルの構成とデータ例について説明した、次に、管理モジュール１８０が補正值テーブルを用いて各信号補正素子の信号補正值をセットする手順を、下記（ステップ１）～（ステップ６）で説明する。

[0074] （ステップ１）通信信号の周波数を取得する

管理モジュール１８０は、不揮発記憶素子１０４、１４３、１６３より、サーバブレード１００と各スイッチモジュールが備えるデータ通信コントローラが使用する通信信号の周波数を取得する。

[0075] （ステップ２）サーバ補正值テーブルから補正值を取得する

管理モジュール１８０は、図３で説明したサーバ補正值テーブルから、各サーバブレードのデータ通信アダプタが備える通信ポート毎の信号補正值を

取得する。このとき、管理モジュール180は、ステップ1で取得したデータ通信アダプタ111の周波数に対応するサーバ補正值テーブルより、上記信号補正值を取得する。

[0076] (ステップ3) ~ (ステップ4) 補正值を各信号補正素子に設定する

これらのステップは、実施の形態1で説明したステップ2~ステップ3と同様である。

[0077] (ステップ5) スイッチ補正值テーブルから補正值を取得する

管理モジュール180は、図3で説明したスイッチ補正值テーブルから、各スイッチモジュールのデータ通信コントローラが備える通信ポート毎の信号補正值を取得する。このとき、管理モジュール180は、ステップ1で取得したデータ通信アダプタ142および162の周波数に対応するサーバ補正值テーブルより、上記信号補正值を取得する。

[0078] (ステップ6) 補正值を出力する

本ステップは、実施の形態1で説明したステップ5と同様である。

[0079] 以上、管理モジュール180が補正值テーブルを用いて各信号補正素子の信号補正值をセットする手順を説明した。

[0080] 以上のように、本実施の形態2によれば、補正值テーブルは、各データ通信コントローラが使用する通信信号の周波数毎に、各サーバブレードおよび各スイッチモジュールの通信ポートの信号補正值を保持している。

[0081] これにより、管理モジュール180は、通信信号の周波数が変わって信号劣化の特性が変化した場合でも、適切な信号補正值を設定することができるので、通信信号の周波数によらずデータ転送の品質を向上させることができる。

[0082] (実施の形態3)

本発明の実施の形態3では、サーバブレード100やスイッチモジュールがバックプレーン120に接続されていない状態から、これらモジュールが起動する状態に至るまでの動作フローを説明する。各モジュール等の構成は、実施の形態1~2いずれかと同様である。

- [0083] 図4は、管理モジュール180がサーバブレード100の存在を認識する手法を説明する概念図である。管理モジュール180は、サーバブレード100a~100dを挿入するためのサーバスロット301~304を備える。各サーバブレードとサーバブレードスロットの間は、それぞれインターフェース305~308を介して接続されている。なお、図4では図示していないが、サーバブレードスロット301~304は、コネクタ122を介してバックプレーン120に接続されている。
- [0084] 図4において、管理モジュール180は、4つのサーバブレード100a~100dがサーバブレードスロット301~304に接続されているか否かを認識する。以下、その過程を下記（認識過程1）~（認識過程3）で説明する。
- [0085] （認識過程1）サーバブレードをスロットに挿入する
ユーザーは、サーバブレード100a~100dのいずれかを、サーバブレードスロット301~304のいずれかに挿入する。
- [0086] （認識過程2）インターフェースの信号レベルが低下する
サーバブレードがサーバブレードスロットに挿入されると、インターフェース305~308のうちサーバブレードが挿入されたサーバブレードスロットに対応するものの信号レベルがグラウンドレベルに落ちる。
- [0087] （認識過程3）サーバブレードを検出する
管理モジュール180は、インターフェースの信号レベルがグラウンドレベルに低下したことにより、対応するサーバブレードスロットにサーバブレードが挿入された旨を検出することができる。
- [0088] 以上、サーバブレードがいずれのサーバブレードスロットに挿入されているかを認識する手法を説明した。管理モジュール180は、同様の手法により、いずれのスロットにスイッチモジュールが挿入されているかを認識することもできる。
- [0089] 図5は、サーバブレードがサーバブレードスロットに挿入されてから起動するまでのシーケンスチャートである。以下、図5の各ステップについて説

明する。

[0090] (図5 : ステップS500)

ユーザーは、サーバブレードスロットにサーバブレードを挿入する。

[0091] (図5 : ステップS501)

管理モジュール180は、図4で説明した手法を用いて、いずれのサーバブレードスロットにサーバブレードが挿入されたかを認識する。

[0092] (図5 : ステップS502)

サーバブレードがサーバブレードスロットに挿入されると、BMC103が起動する。

[0093] (図5 : ステップS503)

管理モジュール180は、管理用インターフェース181を介して、ステップS500で挿入されたサーバブレードの構成情報(サーバブレードの機種名など)を読み出す。

[0094] (図5 : ステップS504)

不揮発記憶素子102は、管理用インターフェース181を介して、管理用モジュール180に、サーバブレードの構成情報を出力する。

[0095] (図5 : ステップS505)

管理モジュール180は、不揮発記憶素子102から得た情報に基づき、ステップS500で挿入されたサーバブレードの種別を認識する。

[0096] (図5 : ステップS506)

管理モジュール180は、管理用インターフェース182を介して、ステップS500で挿入されたサーバブレードが備えるデータ通信アダプタ110の構成情報(データ通信アダプタ110の機種名など)を読み出すよう、BMC103に要求する。

[0097] (図5 : ステップS507)

BMC103は、管理用インターフェース120または121を介して、不揮発記憶素子104が保持している構成情報を読み出す。

[0098] (図5 : ステップS508)

不揮発記憶素子 104 は、管理用インターフェース 120 または 121 を介して、保持している構成情報を BMC 103 に出力する。

[0099] (図 5 : ステップ S 509)

管理モジュール 180 は、不揮発記憶素子 104 から得た情報に基づき、ステップ S 500 で挿入されたサーバブレードが備えるデータ通信アダプタ 110 の種別を認識する。

[0100] (図 5 : ステップ S 510)

管理モジュール 180 は、ステップ S 505 で取得したサーバブレードの種別およびステップ S 509 で認識したデータ通信アダプタの種別に対応する信号補正値を、サーバ補正値テーブルより取得する。なお、サーバブレードスロットの番号とサーバブレードの種別が 1 対 1 に対応している場合は、対応する信号補正値を特定する際に、サーバブレードスロットの番号を用いて、サーバブレードの種別を特定してもよい。サーバブレードスロットの番号とサーバブレードの種別が 1 対 1 に対応していない場合は、補正値テーブルに「サーバブレード種別」列、「データ通信アダプタ種別」列などを設けておき、認識した各種別に対応する信号補正値を取得すればよい。

[0101] (図 5 : ステップ S 511)

管理モジュール 180 は、管理用インターフェース 182 を介して、ステップ S 510 で取得した信号補正値を各信号補正素子 112 ~ 115 にセットするように、BMC 103 へ要求する。

[0102] (図 5 : ステップ S 512)

BMC 103 は、管理用インターフェース 120 または 121 を介して、管理モジュール 180 から受け取った信号補正値を、不揮発記憶素子 104 または各信号補正素子 112 ~ 115 にセットする。各信号補正素子 112 ~ 115 が信号補正値を保持する記憶素子を備えている場合は信号補正素子 112 ~ 115 に直接セットする。各信号補正素子 112 ~ 115 が記憶素子を備えていない場合は、不揮発記憶素子 104 に信号補正値を格納しておき、各信号補正素子 112 ~ 115 がこれを参照する。

[0103] (図5：ステップS513)

以上のステップにより、サーバブレード100は、信号補正值がセットされた状態で起動準備が完了する。以後は、OS (Operating System) の起動など、一般的なサーバブレードの起動処理が実行される。

[0104] 図6は、スイッチモジュールが所定のスイッチスロットに挿入されてから起動するまでのシーケンスチャートである。以下、図6の各ステップについて説明する。

[0105] (図6：ステップS600)

ユーザーは、スイッチスロットにスイッチモジュールを挿入する。

[0106] (図6：ステップS601)

管理モジュール180は、図4で説明した手法を用いて、いずれのスイッチスロットにスイッチモジュールが挿入されたかを認識する。

[0107] (図6：ステップS602)

管理モジュール180は、管理用インターフェース184を介して、ステップS600で挿入されたスイッチモジュールの構成情報 (スイッチモジュールの機種名など) を読み出す。

[0108] (図6：ステップS603)

スイッチモジュールが備える不揮発記憶素子 (図1の構成例では不揮発記憶素子143または163) は、管理用インターフェース184を介して、管理用モジュール180に、スイッチモジュールの構成情報を出力する。

[0109] (図6：ステップS604)

管理モジュール180は、スイッチモジュールが備える不揮発記憶素子から得た情報に基づき、ステップS600で挿入されたスイッチモジュールの種別を認識する。

[0110] (図6：ステップS605)

管理モジュール180は、ステップS600で挿入されたスイッチモジュールの電源をONにする。

[0111] (図6：ステップS606)

スイッチモジュールは、所定の起動処理を行う。

[0112] (図6 : ステップS607)

管理モジュール180は、スイッチモジュールより、起動完了通知を受け取る。次に、管理モジュール180は、ステップS604で取得したスイッチモジュールの種別に対応する信号補正値を、スイッチ補正値テーブルより取得する。なお、スイッチスロットの番号とスイッチモジュールの種別が1対1に対応している場合は、対応する信号補正値を特定する際に、スイッチスロットの番号を用いて、スイッチモジュールの種別を特定してもよい。スイッチスロットの番号とスイッチモジュールの種別が1対1に対応していない場合は、補正値テーブルに「スイッチモジュール種別」列などを設けておき、認識した種別に対応する信号補正値を取得すればよい。

[0113] (図6 : ステップS608)

管理モジュール180は、管理用インターフェース184を介して、ステップS607で取得した信号補正値を各信号補正素子142および162にセットする。各信号補正素子が記憶素子を備えていない場合は、不揮発記憶素子143および163に信号補正値を格納しておき、各信号補正素子142および162がこれを参照する。

[0114] (図6 : ステップS609)

以上のステップにより、スイッチモジュールは、信号補正値がセットされた状態で起動準備が完了する。

[0115] 以上、本実施の形態3では、サーバブレード100やスイッチモジュールがバックプレーン120に接続されていない状態から、これらモジュールが起動した状態に至るまでの動作フローを説明した。

[0116] (実施の形態4)

以上の実施の形態1~3では、データ通信アダプタ110は専用の信号補正素子112~115を備えている例を説明したが、これに代えてデータ通信アダプタ110本体が信号補正を行う機能を備えていてもよい。この場合、データ通信アダプタ110の信号補正値は、必ずしもBMC103を介す

る必要はなく、例えばサーバブレード100のOSを介してサーバブレード100内部で信号補正值の設定処理を完結することもできる。

[0117] また、以上の実施の形態1～3では、データ通信コントローラ141および161が専用の信号補正素子142および162を備えている例を説明したが、これに代えてデータ通信コントローラ141および161本体が信号補正を行う機能を備えていてもよい。この場合、管理モジュール180は、管理用インターフェース185および186を介して各データ通信コントローラに対し信号補正值を直接セットすることもできる。

[0118] (実施の形態5)

ブレードサーバ装置のようなサーバでは、信号受信時に送信時よりも高い信号精度が求められる場合がある。そこで、本実施の形態5では、受信時の信号補正をよりの確に行うため、上記のように、各データ通信コントローラが持つ信号補正機能に加えて信号補正素子を受信部分に設ける。

[0119] 本実施の形態5において、信号補正素子は、受信ポートに対応する部分にのみ設けることができる。その他の構成は、実施の形態1～4いずれかと同じである。

[0120] 例えば、各データ通信コントローラが信号補正機能を備えている場合には、信号送信時の補正は各データ通信コントローラが自ら実行し、信号受信時の補正は信号補正素子に委ねる、といった構成が考えられる。

[0121] 上記構成により、信号を安定的に受信することができる。また、受信部分にのみ信号補正素子を設けるので、コストや部品サイズの観点からも有利である。

[0122] (実施の形態6)

以上の実施の形態1～5で説明した電子計算機10の構成は、サーバブレード100や各スイッチモジュールが用いる通信信号の周波数が8GHz以上である場合において、特に有効である。8GHz以上の周波数を用いる場合、信号劣化の影響が顕著に表れやすい傾向があるからである。

[0123] なお、以上の実施の形態1～5では、通信信号の信号劣化を補正する例を

説明したが、バックプレーンを介して送受信されるその他の信号についても、本発明と同様の手法を用いて補正することができる。

符号の説明

[0124] 10 : 電子計算機、100 : サーバブレード、101 : I/Oコントローラ、102 : 不揮発記憶素子、103 : BMC、110 : データ通信アダプタ、不揮発記憶素子104、111 : データ通信コントローラ、112~115 : 信号補正素子、116 : 送信ポート、117 : 受信ポート、118 : 送信ポート、119 : 受信ポート、120 : バックプレーン、121~123 : コネクタ、124~127 : 信号線、140 : 第1スイッチモジュール、141 : データ通信コントローラ、142 : 信号補正素子、143 : 不揮発記憶素子、160 : 第2スイッチモジュール、161 : データ通信コントローラ、162 : 信号補正素子、163 : 不揮発記憶素子、180 : 管理モジュール、181~186 : 管理用インターフェース。

請求の範囲

[請求項1]

演算装置と通信アダプタを有する演算ユニットを接続する演算ユニットコネクタと、

通信回線との間で通信するスイッチユニットを接続するスイッチユニットコネクタと、

前記演算ユニットと前記スイッチユニットが信号を送信または受信するために共用する共通信号伝送路と、

前記演算ユニットおよび前記スイッチユニットの動作を管理する管理ユニットと、

前記信号を補正するための補正値を前記演算ユニットの種別毎または前記演算ユニットコネクタ毎に保持する補正値テーブルと、

を備え、

前記管理ユニットは、

前記演算ユニットの種別または前記演算ユニットコネクタに対応する前記補正値を前記補正値テーブルから読み出して前記演算ユニットに出力し、

前記演算ユニットは、

前記スイッチユニットとの間で信号を送信または受信する際にその補正値を用いて信号を補正する

ことを特徴とする電子計算機。

[請求項2]

前記補正値テーブルは、

前記スイッチユニットが前記演算ユニットとの間で送信または受信する信号の補正値を前記スイッチユニットの種別毎または前記スイッチユニットコネクタ毎に保持しており、

前記管理ユニットは、

前記スイッチユニットの種別または前記スイッチユニットコネクタに対応する前記補正値を前記補正値テーブルから読み出して前記スイッチユニットに出力し、

前記スイッチユニットは、
前記演算ユニットとの間で信号を送信または受信する際にその補正値を用いて信号を補正することを特徴とする請求項 1 記載の電子計算機。

[請求項3]

前記通信アダプタまたは前記スイッチユニットは複数の通信ポートを備え、
前記補正値テーブルは前記通信ポート毎に前記補正値を保持しており、

前記管理ユニットは、
前記通信ポートに対応する前記補正値を前記補正値テーブルから読み出して前記演算ユニットまたは前記スイッチユニットに出力し、
前記演算ユニットまたは前記スイッチユニットは、
前記スイッチユニットまたは前記演算ユニットとの間で信号を送信または受信する際にその補正値を用いて信号を補正することを特徴とする請求項 1 記載の電子計算機。

[請求項4]

前記演算ユニットまたは前記スイッチユニットは、
前記スイッチユニットまたは前記演算ユニットとの間で送信または受信する信号の高調波成分の減衰を補正し、
前記補正値は、
前記信号を伝送する信号線の長さが長いほど前記高調波成分の補正量が大きくなるように設定されている
ことを特徴とする請求項 1 記載の電子計算機。

[請求項5]

前記補正値テーブルは、
前記演算ユニットまたは前記スイッチユニットが前記共通信号伝送路を介して送信または受信する信号の周波数の設定値毎に前記補正値を保持しており、
前記管理ユニットは、
前記設定値に対応する前記補正値を前記補正値テーブルから読み出

して前記演算ユニットまたは前記スイッチユニットに出力し、
前記演算ユニットまたは前記スイッチユニットは、
前記スイッチユニットまたは前記演算ユニットとの間で信号を送信
または受信する際にその補正值を用いて信号を補正する
ことを特徴とする請求項 1 記載の電子計算機。

[請求項6]

前記管理ユニットは、
前記演算ユニットが前記演算ユニットコネクタに接続されているこ
とを認識し、
その演算ユニットの種別またはその演算ユニットコネクタに対応す
る前記補正值を前記補正值テーブルから取得し、
取得した補正值を前記演算ユニットに出力し、
前記演算ユニットは、
前記スイッチユニットとの間で信号を送信または受信する際にその
補正值を用いて信号を補正する
ことを特徴とする請求項 1 記載の電子計算機。

[請求項7]

前記管理ユニットは、
前記スイッチユニットが前記スイッチユニットコネクタに接続され
ていることを認識し、
そのスイッチユニットの種別またはそのスイッチユニットコネクタ
に対応する前記補正值を前記補正值テーブルから取得し、
取得した補正值を前記スイッチユニットに出力し、
前記スイッチユニットは、
前記演算ユニットとの間で信号を送信または受信する際にその補正
値を用いて信号を補正する
ことを特徴とする請求項 2 記載の電子計算機。

[請求項8]

前記補正值テーブルは、
前記スイッチユニットが前記演算ユニットとの間で送信または受信
する信号の補正值を前記スイッチユニットの種別毎または前記スイッ

ユニットコネクタ毎に保持しており、

前記演算ユニットは、

CPUとデータ通信アダプタを備えたサーバブレードであり、

前記共通信号伝送路は、

前記サーバブレードと前記スイッチユニットを接続するバックプレーンであり、

前記サーバブレードと前記スイッチユニットは、

前記バックプレーンを介して8GHz以上の周波数の信号を用いてシリアルデータを送受信し、

前記データ通信アダプタと前記スイッチユニットは、

それぞれ複数の通信ポートを有するとともに、

前記通信ポート毎に送信パラメータまたは受信パラメータを設定することができるように構成されており、

前記管理ユニットは、

前記データ通信アダプタまたは前記スイッチユニットが有する前記通信ポート毎に前記送信パラメータまたは前記受信パラメータを設定し、

前記送信パラメータまたは受信パラメータは、

前記通信ポートが送受信する信号の信号振幅値、エンファシス強度、およびイコライズ強度を含み、

前記サーバブレードおよび前記スイッチユニットは、

前記管理ユニットとの間で管理用の信号を送受信する管理インターフェースを備え、

前記管理ユニットは、

前記管理用インターフェースを用いて前記補正值を設定することを特徴とする請求項1記載の電子計算機。

[請求項9]

前記通信アダプタまたは前記スイッチユニットは、

前記信号を受信する部分にのみ、

前記補正値を用いて前記信号を補正する信号補正素子を備えていることを特徴とする請求項 1 記載の電子計算機。

[請求項10]

演算装置と通信アダプタを有する演算ユニットを接続する演算ユニットコネクタと、

通信回線との間で通信するスイッチユニットを接続するスイッチユニットコネクタと、

前記演算ユニットと前記スイッチユニットが信号を送信または受信するために共用する共通信号伝送路と、

を備える電子計算機の前記信号を補正する方法であって、

前記信号を補正するための補正値を前記演算ユニット毎に保持する補正値テーブルをあらかじめ設けておき、

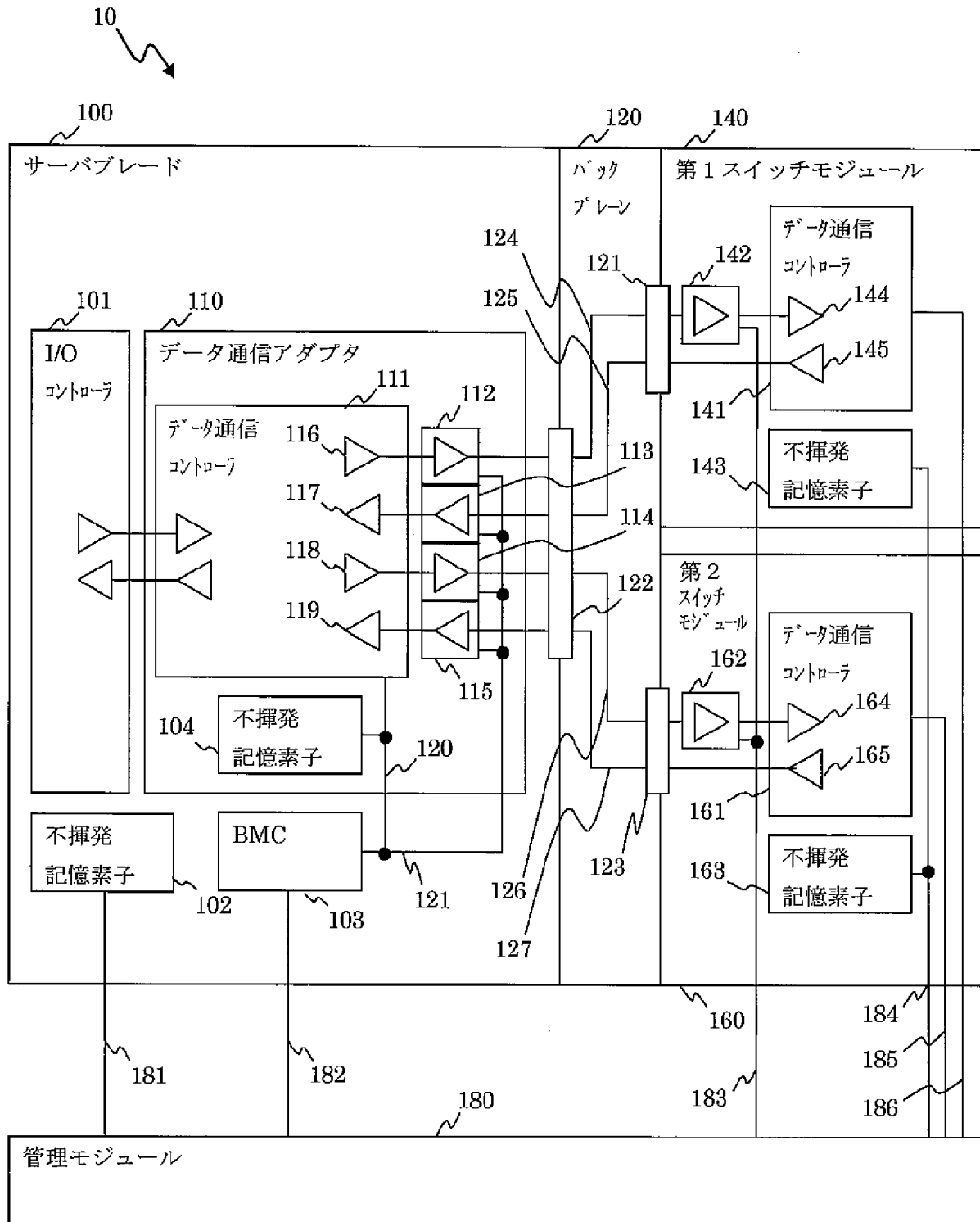
前記演算ユニットに対応する前記補正値を前記補正値テーブルから読み出すステップと、

その補正値を用いて、前記演算ユニットと前記スイッチユニットとの間で送信または受信される信号を補正するステップと、

を有することを特徴とする電子計算機の信号補正方法。

[図1]

図 1



[図2]

図 2

(a) サーバ補正值テーブル

サーバプレートスロット	ポート番号	振幅値(mVpp)	エンファシス値(dB)	レイズ値
1	0	900	5.0	0
	1	600	0.0	5
	2	900	3.5	0
	3	600	0.0	5
2	0	900	7.5	0
	1	600	0.0	5
	2	900	5.0	0
	3	600	0.0	5

(b) スイッチ補正值テーブル

スイッチスロット	ポート番号	振幅値(mVpp)	エンファシス値(dB)	レイズ値
1	0	900	5.0	0
	1	600	0.0	5
2	0	900	7.5	0
	1	600	0.0	5

[図3]

図 3

(a) サーバ補正值テーブル (8 GHz)

サーバプレートスロット	ポート番号	振幅値(mVpp)	エンファシス値(dB)	イコライズ値
1	0	900	5.0	0
	1	600	0.0	5
	2	900	3.5	0
	3	600	0.0	5
2	0	900	7.5	0
	1	600	0.0	5
	2	900	5.0	0
	3	600	0.0	5

(b) スイッチ補正值テーブル (8 GHz)

スイッチスロット	ポート番号	振幅値(mVpp)	エンファシス値(dB)	イコライズ値
1	0	900	5.0	0
	1	600	0.0	5
2	0	900	7.5	0
	1	600	0.0	5

(c) サーバ補正值テーブル (4 GHz)

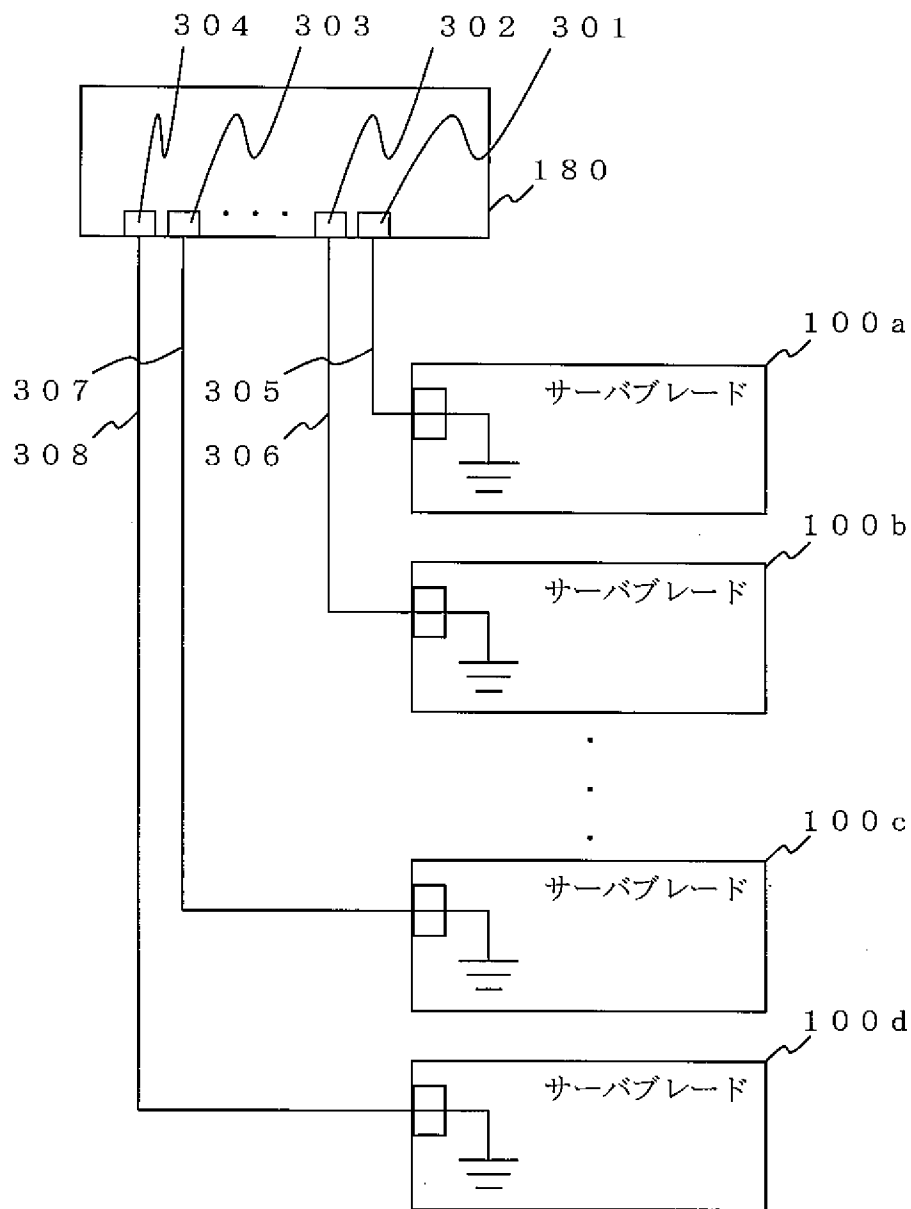
サーバプレートスロット	ポート番号	振幅値(mVpp)	エンファシス値(dB)	イコライズ値
1	0	600	3.5	0
	1	600	0.0	2
	2	600	1.8	0
	3	600	0.0	2
2	0	600	5.0	0
	1	600	0.0	2
	2	600	3.5	0
	3	600	0.0	2

(d) スイッチ補正值テーブル (4 GHz)

スイッチスロット	ポート番号	振幅値(mVpp)	エンファシス値(dB)	イコライズ値
1	0	600	3.5	0
	1	600	0.0	2
2	0	600	5.0	0
	1	600	0.0	2

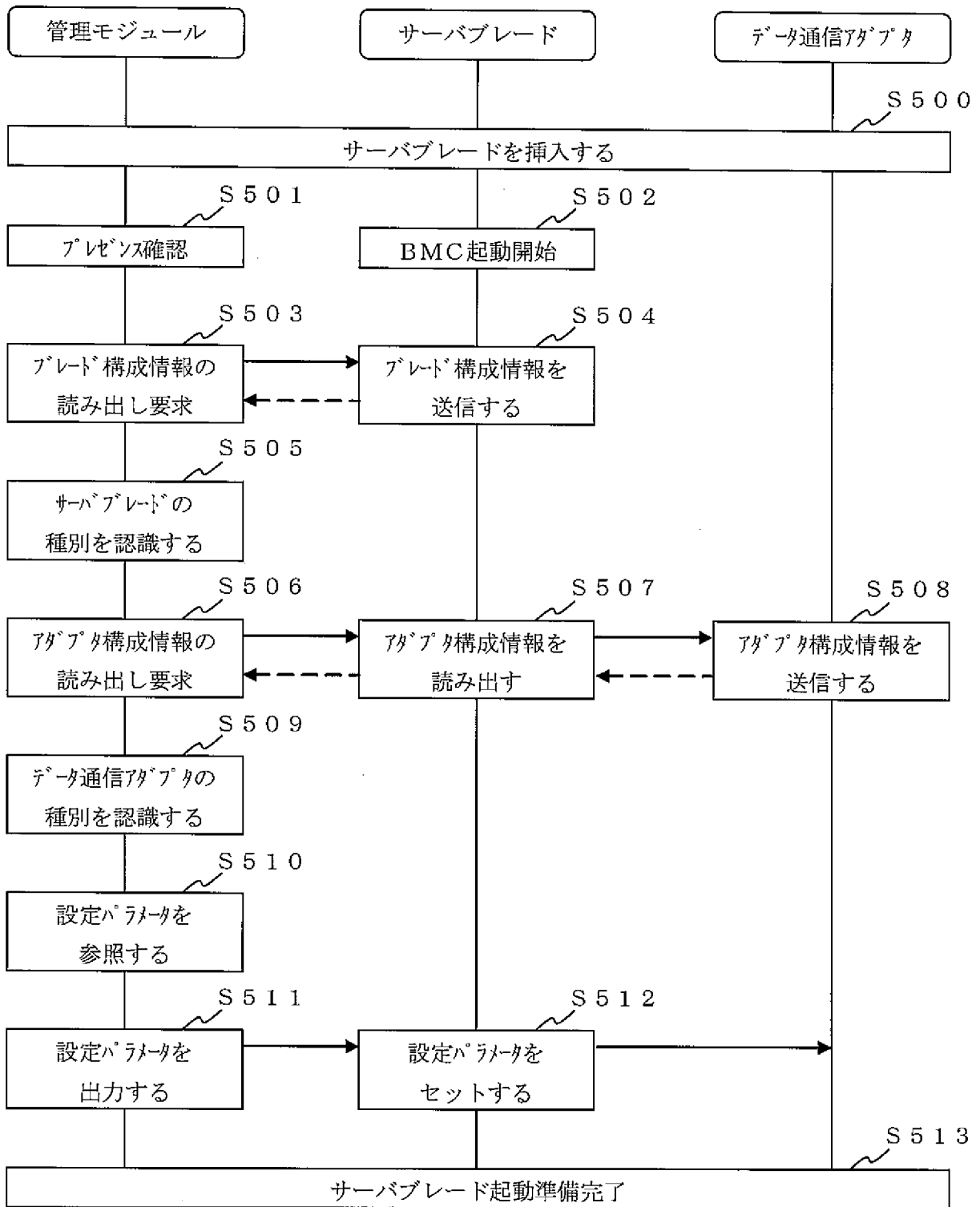
[図4]

図 4



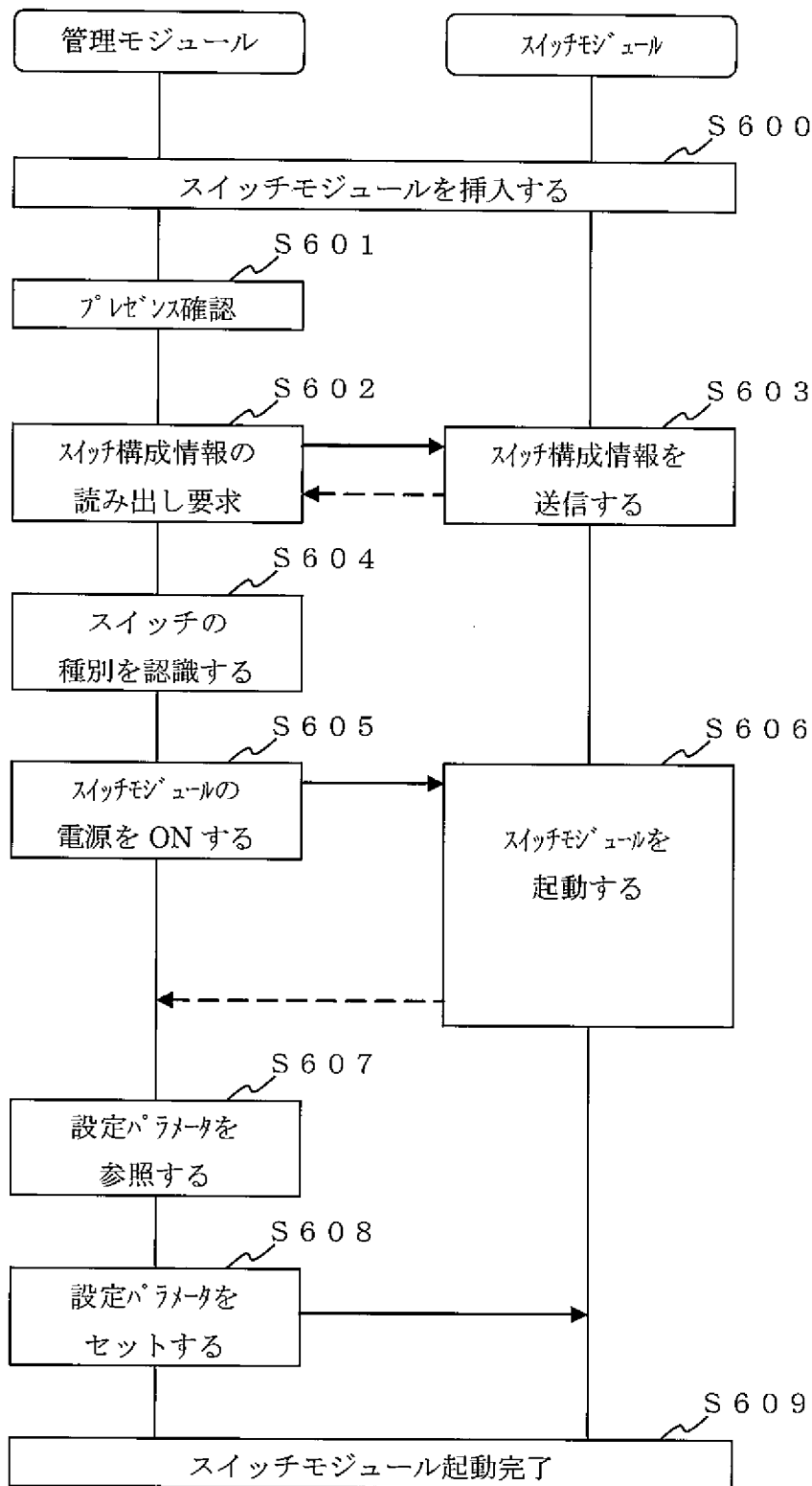
[図5]

図 5



[図6]

図 6



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No. PCT/JP2009/061159
--

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
H04B3/04(2006.01)i, H04L25/03(2006.01)i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
H04B3/04-3/18, H04L25/03

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2009
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2009	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2009

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 2006-42179 A (Hitachi, Ltd.), 09 February, 2006 (09.02.06), Par. Nos. [0027] to [0176]; all drawings & US 2006/0026336 A1 & EP 1622036 A2	1-10
Y	'Blade Server no Kosokuka o Jitsugen suru Ta-channel Kosoku Sojushin Kairo o Kaihatsu ~4 channel×10Gbps no Ko Seinoka to Tei Shohi Denryokuka · Kogataka o Jitsugen~', Fujitsu Press Release, Fujitsu Laboratories Ltd., 2009.02, [retrieval date] 10 September, 2009 (10.09.09), Internet<URL:http://pr.fujitsu. com/jp/news/2009/02/12-1.html>	1-10

Further documents are listed in the continuation of Box C. See patent family annex.

* Special categories of cited documents:	“T” later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	“X” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date	“Y” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
“L” document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)	“&” document member of the same patent family
“O” document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means	
“P” document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed	

Date of the actual completion of the international search 10 September, 2009 (10.09.09)	Date of mailing of the international search report 29 September, 2009 (29.09.09)
--	---

Name and mailing address of the ISA/ Japanese Patent Office	Authorized officer
Facsimile No.	Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2009/061159

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2007-510377 A (Rambus Inc.), 19 April, 2007 (19.04.07), Par. Nos. [0004] to [0005], [0045] to [0047]; Fig. 4 & US 2005/0089126 A1 & WO 2005/046156 A2	1-10

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))
 Int.Cl. H04B3/04(2006.01)i, H04L25/03(2006.01)i

B. 調査を行った分野
 調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))
 Int.Cl. H04B3/04-3/18, H04L25/03

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	1922-1996年
日本国公開実用新案公報	1971-2009年
日本国実用新案登録公報	1996-2009年
日本国登録実用新案公報	1994-2009年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
Y	JP 2006-42179 A (株式会社日立製作所) 2006.02.09, 段落【0027】～【0176】, 全図 & US 2006/0026336 A1 & EP 1622036 A2	1-10
Y	『ブレードサーバの高速化を実現する多チャンネル高速送受信回路を開発 ～4チャンネル×10Gbpsの高性能化と低消費電力化・小型化を実現～』, 富士通プレスリリース, 株式会社富士通研究所, 2009.02, [検索日] 2009.09.10, インターネット<URL : http://pr.fujitsu.com/jp/news/2009/02/12-1.html >	1-10

C欄の続きにも文献が列挙されている。 パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー	の日の後に公表された文献
「A」特に関連のある文献ではなく、一般的な技術水準を示すもの	「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの	「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)	「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献	「&」同一パテントファミリー文献
「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願	

国際調査を完了した日 10.09.2009	国際調査報告の発送日 29.09.2009		
国際調査機関の名称及びあて先 日本国特許庁 (ISA/JP) 郵便番号100-8915 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号	特許庁審査官 (権限のある職員) 東 昌秋	5 J	3 1 3 9
	電話番号 03-3581-1101 内線 3534		

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
A	JP 2007-510377 A (ラムバス・インコーポレーテッド) 2007.04.19, 段落【0004】～【0005】, 【0045】～【0047】、【図4】 & US 2005/0089126 A1 & WO 2005/046156 A2	1-10