

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第6034008号
(P6034008)

(45) 発行日 平成28年11月30日(2016.11.30)

(24) 登録日 平成28年11月4日(2016.11.4)

(51) Int.Cl. F I
G O 6 F 13/362 (2006.01) G O 6 F 13/362 5 1 0 H

請求項の数 9 (全 26 頁)

(21) 出願番号	特願2011-206949 (P2011-206949)	(73) 特許権者	000227205 NECプラットフォームズ株式会社 神奈川県川崎市高津区北見方二丁目6番1号
(22) 出願日	平成23年9月22日(2011.9.22)	(74) 代理人	100109313 弁理士 机 昌彦
(65) 公開番号	特開2013-69097 (P2013-69097A)	(74) 代理人	100124154 弁理士 下坂 直樹
(43) 公開日	平成25年4月18日(2013.4.18)	(72) 発明者	渡邊 淳 山梨県甲府市大津町1088-3 エヌイーシーコンピュータ テクノ株式会社内
審査請求日	平成26年8月21日(2014.8.21)	審査官	坂東 博司

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 送信権調停装置、送信権調停制御方法、及びそのためのプログラム

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

複数のリクエスト発行元からリクエストを受信し、前記リクエストを順次送信するリクエスト送信制御手段と、

前記リクエストを識別するリクエスト情報に基づいて、前記リクエスト毎の前記リクエスト発行元におけるリトライ処理時間を計時し、送信待ち状態の前記リクエストの内、前記リトライ処理時間の計時値が最大の前記リクエストを特定する、選出リクエスト情報を生成し、出力するリクエスト選出手段と、を含み、

前記リクエスト送信制御手段は、前記選出リクエスト情報で特定される前記リクエストを送信する、

送信権調停装置。

【請求項2】

前記リクエスト選出手段は、

前記リクエストの送信先それぞれに対応する前記リトライ処理時間の計時値の初期値である計時初期値に基づいて、前記リトライ処理時間の計時値を初期化し、前記計時を開始する、

ことを特徴とする請求項1記載の送信権調停装置。

【請求項3】

前記リクエスト送信制御手段は、前記リクエストを格納する複数のリクエスト格納手段と、リクエスト送信手段と、を含み、

前記リクエスト格納手段は、前記リクエストを受信した場合に前記リクエストを格納し、
前記リクエスト送信手段は、前記選出リクエスト情報に基づいて、送信する前記リクエストを選択し、送信することを特徴とする請求項 1 または 2 記載の送信権調停装置。

【請求項 4】

前記リクエスト選出手段は、前記リクエスト情報を格納するリクエスト情報格納手段と、前記リトライ処理時間を計時するリトライ処理時間算出手段と、前記選出リクエスト情報を生成する選出リクエスト情報生成手段と、を含み

前記リクエスト情報格納手段は、

受け取った前記リクエスト情報と同一の内容の前記リクエスト情報を格納していない場合、受け取った前記リクエスト情報を格納し、

格納されている前記リクエスト情報に対応する前記リトライ処理時間の計時開始を前記リトライ処理時間算出手段に指示し、

リクエスト送信先における前記リクエストの処理が完了したことを示す完了リクエスト情報を受け取った場合に、前記完了リクエスト情報で特定される前記リクエスト情報を削除し、削除した前記リクエスト情報に対応する前記リトライ処理時間の計時停止を前記リトライ処理時間算出手段に指示し、

前記リトライ処理時間算出手段は、前記計時開始の指示に基づいて、前記リトライ処理時間の計時値を初期化し、前記リトライ処理時間の計時を開始し、

前記選出リクエスト情報生成手段は、前記リトライ処理時間の計時値と前記リクエスト情報格納手段が格納しているリクエスト情報とに基づいて、前記選出リクエスト情報を生成し、出力する

ことを特徴とする請求項 1 乃至 3 のいずれか 1 項に記載の送信権調停装置。

【請求項 5】

コンピュータが、

複数のリクエスト発行元からリクエストを受信し、前記リクエストを順次送信し、

前記リクエストを識別するリクエスト情報に基づいて、前記リクエスト毎の前記リクエスト発行元におけるリトライ処理時間を計時し、

送信待ち状態の前記リクエストの内、前記リトライ処理時間の計時値が最大の前記リクエストを特定する、選出リクエスト情報を生成し、出力し、

前記リクエストを順次送信する場合、前記選出リクエスト情報で特定される前記リクエストを送信する、

送信権調停制御方法。

【請求項 6】

前記リトライ処理時間を計時する場合、前記リクエストの送信先それぞれに対応する、前記リトライ処理時間の計時値の初期値である計時初期値に基づいて、前記リトライ処理時間の計時値を初期化し、前記計時を開始する、

ことを特徴とする請求項 5 記載の送信権調停制御方法。

【請求項 7】

複数のリクエスト発行元からリクエストを受信し、前記リクエストを順次送信し、

前記リクエストを識別するリクエスト情報に基づいて、前記リクエスト毎の前記リクエスト発行元におけるリトライ処理時間を計時し、

送信待ち状態の前記リクエストの内、前記リトライ処理時間の計時値が最大の前記リクエストを特定する、選出リクエスト情報を生成し、出力し、

前記リクエストを順次送信する場合、前記選出リクエスト情報で特定される前記リクエストを送信する、処理をコンピュータに実行させる

プログラム。

【請求項 8】

前記リトライ処理時間を計時する場合、前記リクエストの送信先それぞれに対応する、前記リトライ処理時間の計時値の初期値である計時初期値に基づいて、前記リトライ処理時間の計時値を初期化し、前記計時を開始する処理をコンピュータに実行させることを特徴とする請求項 7 記載のプログラム。

【請求項 9】

請求項 1 乃至 4 のいずれかに記載の送信権調停装置を搭載し、前記リクエストを発行するマスターユニットと、前記リクエストを処理する複数のスレーブユニットと、を含み、前記マスターユニットと前記スレーブユニットとはバスインタフェースで接続されるシステム。

10

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、送信権調停装置、送信権調停制御方法、及びそのためのプログラムに関し、特にリトライ機能を有するインタフェースにおける送信権調停装置、送信権調停制御方法、及びそのためのプログラムに関する。

【背景技術】

【0002】

マスター装置からスレーブ装置へリクエストを発行するインタフェースにおいて、マスター装置（リクエストの発行元）から発行される複数のリクエストの、発行順を調停する送信権調停制御の関連技術が知られている。

20

【0003】

例えば、ラウンドロビン方式（回転優先方式）を用いて送信リクエストを選出する、送信権調停制御方法がある。その送信権調停制御方法による調停では、例えば、リトライ回数が多いリクエストも、一定時間待たされる。このため、スレーブ側（リクエスト受信側）で空き時間が生じる場合があり、システムとして必要なデータ転送に要する時間がスレーブ毎に異なるという問題があった。そのような課題を解決する技術が特許文献 1 に記載されている。特許文献 1 に記載のバス制御装置は、リトライ実行回数を計数するリトライ実行回数カウンタを有し、リトライ回数が一定数に達した場合、リクエスト発行の優先順位を変更する手段を有している。

30

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

【特許文献 1】特開平 09 - 114750 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

しかしながら、上述した特許文献 1 に記載されたバス制御装置は、リクエスト待ちによる空き時間の発生が、特定のスレーブに偏る確率が高くなる、という問題点を有する。

40

【0006】

その理由は、リトライ処理時間を考慮することなく、リクエストの発行を調停するための優先順位を決定しているからである。

【0007】

例えば、第 1 のリクエストにおける複数回のリトライ処理の処理時間の合計に比べて、第 2 のリクエストにおける 1 回のリトライ処理の処理時間のほうが長い場合、第 1 のリクエストが優先的に送信権を得ることになる。従って、第 2 のリクエストはリトライを待たされることが多くなる。つまり、第 1 のリクエストに対応するスレーブ側に比べて、第 2 のリクエストに対応するスレーブ側では、リクエスト待ちによる空き時間が発生する確率が高くなる。

50

【0008】

本発明の目的は、上述した問題点を解決する送信権調停装置、送信権調停制御方法、及びそのためのプログラムを提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0009】

本発明の送信権調停装置は、複数のリクエスト発行元からリクエストを受信し、前記リクエストを順次送信するリクエスト送信制御手段と、

前記リクエストを識別するリクエスト情報に基づいて、前記リクエスト毎の前記リクエスト発行元におけるリトライ処理時間を計時し、送信待ち状態の前記リクエストの内、前記リトライ処理時間の計時値が最大の前記リクエストを特定する、選出リクエスト情報を生成し、出力するリクエスト選出手段と、を含み、

前記リクエスト送信制御手段は、前記選出リクエスト情報で特定される前記リクエストを送信する。

【0010】

本発明の送信権調停制御方法は、コンピュータが、

複数のリクエスト発行元からリクエストを受信し、前記リクエストを順次送信し、

前記リクエストを識別するリクエスト情報に基づいて、前記リクエスト毎の前記リクエスト発行元におけるリトライ処理時間を計時し、

送信待ち状態の前記リクエストの内、前記リトライ処理時間の計時値が最大の前記リクエストを特定する、選出リクエスト情報を生成し、出力し、

前記リクエストを順次送信する場合、前記選出リクエスト情報で特定される前記リクエストを送信する。

【0011】

本発明のプログラムは、

複数のリクエスト発行元からリクエストを受信し、前記リクエストを順次送信し、

前記リクエストを識別するリクエスト情報に基づいて、前記リクエスト毎の前記リクエスト発行元におけるリトライ処理時間を計時し、

送信待ち状態の前記リクエストの内、前記リトライ処理時間の計時値が最大の前記リクエストを特定する、選出リクエスト情報を生成し、出力し、

前記リクエストを順次送信する場合、前記選出リクエスト情報で特定される前記リクエストを送信する、処理をコンピュータに実行させる。

【発明の効果】

【0012】

本発明は、リクエスト待ちによる空き時間の発生が、特定のスレーブに偏ることを防止することが可能になるという効果がある。

【図面の簡単な説明】

【0013】

【図1】図1は、本発明の第1の実施形態の構成を示すブロック図である。

【図2】図2は、本発明の第1の実施形態に係る送信権調停装置を含むシステムの構成を示すブロック図である。

【図3】図3は、本発明の第1の実施形態における送信権調停装置とその周辺装置のハードウェア構成を示す図である

【図4】図4は、本発明の第1の実施形態の送信権調停装置におけるリクエストの受信及び送信の動作を示すフローチャートである。

【図5】図5は、本発明の第1の実施形態におけるリクエストの構造の一例を示す図である。

【図6】図6は、本発明の第1の実施形態におけるリクエスト情報テーブルの一例を示す図である。

【図7】図7は、本発明の第1の実施形態の送信権調停装置のリトライ処理時間の計時の動作を示すフローチャートである。

10

20

30

40

50

【図 8】図 8 は、本発明の第 1 の実施形態の送信権調停装置における完了リクエスト情報を受信した場合の動作を示すフローチャートである。

【図 9】図 9 は、本発明の第 2 の実施形態の構成を示すブロック図である。

【図 10】図 10 は、本発明の第 2 の実施形態のリクエスト情報格納部とリトライ処理時間算出部との構成を示すブロック図である。

【図 11】図 11 は、本発明の第 2 の実施形態のリクエスト情報レジスタの構成を示す図である。

【図 12】図 12 は、本発明の第 2 の実施形態の選出リクエスト情報生成部の構成を示すブロック図である。

【図 13】図 13 は、本発明の第 2 の実施形態の送信権調停装置における動作を示すタイムチャートである。

10

【図 14】図 14 は、本発明の第 2 の実施形態の送信権調停装置における動作を示すタイムチャートである。

【図 15】図 15 は、本発明の第 2 の実施形態の送信権調停装置における動作を示すタイムチャートである。

【図 16】図 16 は、本発明の第 3 の実施形態における計時初期値テーブルの一例を示す図である。

【図 17】図 17 は、本発明の第 3 の実施形態のリクエスト選出部の一部の構成を示すブロック図である。

【図 18】図 18 は、本発明の第 3 の実施形態のリクエスト情報レジスタの構成を示す図である。

20

【発明を実施するための形態】

【0014】

次に、本発明の実施形態について図面を参照して詳細に説明する。

【0015】

[第 1 の実施の形態]

図 1 は、本発明の第 1 の実施形態の構成を示すブロック図である。

【0016】

図 1 を参照すると、本実施形態に係る送信権調停装置 10 は、リクエスト送信制御部 100 とリクエスト選出部 200 とを含む。

30

【0017】

図 2 は、本実施形態に係る送信権調停装置 10 を含むシステムの構成を示すブロック図である。

【0018】

図 2 を参照すると、そのシステムは、マスターユニット 410 と複数のスレーブユニット 420 とバスインタフェース 400 とから構成されている。マスターユニット 410 は、複数のリクエスト発行部（リクエスト発行元とも呼ばれる）411、送信権調停装置 10 及びバスインタフェース制御部 412 を含む。スレーブユニット（リクエスト送信先とも呼ばれる）420 は、バスインタフェース制御部 422 及びリクエスト実行部 421 を含む。マスターユニット 410 及び各スレーブユニット 420 とは、互いに、バスインタフェース 400 で接続されている。尚、スレーブユニット 420 は、任意の台数であってよい。

40

【0019】

リクエスト送信制御部 100 は、例えばリクエスト発行部 411 から、リクエストを受信し、受信したリクエストを選出リクエスト情報（後述）に基づいて順次送信する。リクエスト送信制御部 100 は、例えば、複数の送信待ち状態のリクエストの内、選出リクエスト情報で特定されるリクエストを送信する。また、リクエスト送信制御部 100 は、送信待ち状態のリクエストが 1 つである場合、選出リクエスト情報に基づくことなく、そのリクエストを送信するようにしてもよい。リクエスト送信制御部 100 は、例えば、バスインタフェース制御部 412 を介してバスインタフェース 400 を経由し、スレーブユニ

50

ット420へリクエストを送信する。

【0020】

リクエスト選出部200は、リクエストを識別するリクエスト情報に基づいて、リクエスト毎のリクエスト発行部411におけるリトライ処理時間を計時する。尚、リクエスト発行部411があるリクエストを最初に送信する場合のリクエスト情報と、そのリクエストをリトライで送信する場合のリクエスト情報とは同じ内容である。即ち、リクエスト選出部200は、同じリクエスト情報で特定されるリクエストの発行間隔（即ち、リトライ処理時間）を計時する。

【0021】

また、リクエスト選出部200は、送信待ち状態のリクエストの内、リトライ処理時間の計時値が最大であるリクエストを特定する選出リクエスト情報を生成し、リクエスト送信制御部100に出力する。

10

【0022】

具体的には、リクエスト選出部200は、リクエスト発行部411が送信したリクエストであって未だスレーブユニット420に送信されていないリクエストの、リトライ処理時間の計時値を比較する。次に、リクエスト選出部200は、それらのリトライ処理時間の計時値が最大であるリクエストを特定する、選出リクエスト情報を生成する。

【0023】

尚、リクエスト選出部200は、例えばリクエスト送信制御部100から、リクエスト情報を受け取る。この場合、リクエスト送信制御部100は、受信したリクエストに基づいてリクエスト情報を生成してもよい。

20

【0024】

また、リクエスト選出部200は、例えばリクエスト発行部411が生成した、リクエスト情報を受信するようにしてもよい。この場合、リクエスト発行部411は、リクエストを送信する際に、そのリクエストに対応するリクエスト情報を送信するようにしてもよい。

【0025】

リクエスト情報は、例えば、リクエスト発行部411の識別子とシリアル番号とから構成される。また、リクエスト情報は、リクエストを識別可能であれば、任意の情報であってもよい。

30

【0026】

尚、図1に示す構成要素は、ハードウェア単位の構成ではなく、機能単位の構成を示している。

【0027】

次に、送信権調停装置10のハードウェア単位の構成要素について説明する。

【0028】

図3は、本実施形態における送信権調停装置10とその周辺装置のハードウェア構成を示す図である。図3に示されるように、送信権調停装置10は、CPU(Central Processing Unit)1070、記憶部1071、記憶装置1072及び通信部1075を含む。

40

【0029】

CPU1070は、オペレーティングシステム（不図示）を動作させて、本実施形態に係る送信権調停装置10の全体の動作を制御する。また、CPU1070は、例えば記憶装置1072に装着された不揮発性の記録媒体（不図示）から、記憶部1071にプログラムやデータを読み込む。そして、CPU1070は、読み込んだプログラムに従って、また読み込んだデータに基づいて、図1に示すリクエスト送信制御部100及びリクエスト選出部200として各種の処理を実行する。

【0030】

尚、CPU1070は、通信網（不図示）に接続されている外部コンピュータ（不図示）から、記憶部1071にプログラムやデータをダウンロードするようにしてもよい。

50

【 0 0 3 1 】

記憶部 1 0 7 1 は、プログラムやデータを記憶する。

【 0 0 3 2 】

記憶装置 1 0 7 2 は、例えば、光ディスク、フレキシブルディスク、磁気光ディスク、外付けハードディスク及び半導体メモリであって、不揮発性の記憶媒体を含む。記憶装置 1 0 7 2 は、プログラムをコンピュータ読み取り可能に記録する。また、記憶装置 1 0 7 2 は、データをコンピュータ読み取り可能に記録してもよい。

【 0 0 3 3 】

通信部 1 0 7 5 は、リクエスト送信制御部 1 0 0 及びリクエスト選出部 2 0 0 の一部として含まれる。

10

【 0 0 3 4 】

以上が、送信権調停装置 1 0 のハードウェア単位の各構成要素についての説明である。

【 0 0 3 5 】

以上説明したように、図 1 に示す機能単位のブロックは、図 3 に示すハードウェア構成によって実現される。但し、送信権調停装置 1 0 が備える各部の実現手段は、上記に限定されない。すなわち、送信権調停装置 1 0 は、物理的に結合した一つの装置により実現されてもよいし、物理的に分離した 2 つ以上の装置を有線または無線で接続し、これら複数の装置により実現されてもよい。

【 0 0 3 6 】

また、前述のプログラムを記録した記録媒体（または記憶媒体）が送信権調停装置 1 0 に供給され、送信権調停装置 1 0 は、記録媒体に格納されたプログラムを読み込み、実行してもよい。すなわち、本実施形態は、送信権調停装置 1 0 が実行するプログラムを、一時的にまたは非一時的に、記憶する記録媒体の実施形態を含む。

20

【 0 0 3 7 】

次に本実施形態の動作について、図面を参照して詳細に説明する。

【 0 0 3 8 】

図 4 は、送信権調停装置 1 0 におけるリクエストの受信及び送信の動作を示すフローチャートである。

【 0 0 3 9 】

尚、リクエスト、リクエスト情報、及び計時値は、図 3 の記憶部 1 0 7 1 に記憶されるものとする。

30

【 0 0 4 0 】

送信権調停装置 1 0 は、例えば、電源が投入されたことを契機に、図 4 に示す動作を開始する。

【 0 0 4 1 】

送信権調停装置 1 0 は、初期設定処理を実行する（S 6 0 0）。送信権調停装置 1 0 は、初期設定処理において、記憶部 1 0 7 1 上のリクエスト 5 0 0 及びリクエスト情報テーブル 5 1 0 の領域を 0 クリアする。

【 0 0 4 2 】

また、送信権調停装置 1 0 は、初期設定処理において、一定時間（例えば、1 マイクロ秒）毎に、タイムアウトを発生するインターバルタイマを設定する。このタイムアウトは、リクエスト選出部 2 0 0 がリトライ処理時間の計時値を更新する動作の契機となる。尚、リトライ処理時間の計時値を更新する動作の詳細は、後述する。

40

【 0 0 4 3 】

次に、リクエスト送信制御部 1 0 0 は、リクエスト発行部 4 1 1 からリクエストを受信したか否かを確認する（S 6 0 2）。受信した場合（S 6 0 2 で YES）、処理は S 6 0 4 へ進む。受信しなかった場合（S 6 0 2 で NO）、処理は S 6 2 0 へ進む。

【 0 0 4 4 】

S 6 0 2 において、リクエスト送信制御部 1 0 0 は、受信したリクエストを記憶部 1 0 7 1 に記憶する（S 6 0 4）。

50

【 0 0 4 5 】

図 5 は、記憶部 1 0 7 1 に記憶されるリクエスト 5 0 0 の構造の一例を示す図である。図 5 に示すように、リクエスト 5 0 0 は、例えば、リクエスト識別子 5 0 1 と、リクエスト送信先識別子 5 0 2 と、リクエスト内容 5 0 3 とを含む。

【 0 0 4 6 】

リクエスト識別子 5 0 1 は、例えば、リクエスト発行部 4 1 1 それぞれを識別する発行元識別子（例えば、P R Q 1）とそのリクエスト発行部 4 1 1 毎のシリアル番号（例えば、0 0 1）とからなる（例えば、P R Q 1 - 0 0 1）。

【 0 0 4 7 】

リクエスト送信先識別子 5 0 2 は、例えば、スレーブユニット 4 2 0 のバスインタフェース 4 0 0 上のアドレスである。 10

【 0 0 4 8 】

リクエスト内容 5 0 3 は、スレーブユニット 4 2 0 のリクエスト実行部 4 2 1 への指示内容（例えば、コマンド及びパラメータ）である。

【 0 0 4 9 】

図 4 に戻って、次に、リクエスト送信制御部 1 0 0 は、リクエスト 5 0 0 からリクエスト識別子 5 0 1 を抽出し、抽出したリクエスト識別子 5 0 1 を含むリクエスト情報を、リクエスト選出部 2 0 0 に出力する（S 6 0 6）。

【 0 0 5 0 】

次に、リクエスト選出部 2 0 0 は、受け取ったリクエスト情報に基づいて、図 6 に示すようなリクエスト情報テーブル 5 1 0 を更新する（S 6 0 8）。そして、処理は S 6 0 2 へ戻る。 20

【 0 0 5 1 】

図 6 は、記憶部 1 0 7 1 に記憶されるリクエスト情報テーブル 5 1 0 の一例を示す図である。図 6 に示すようにリクエスト情報テーブル 5 1 0 は、リクエスト情報であるリクエスト識別子 5 0 1 と送信待ちフラグ 5 1 4 と計時値 5 1 5 との組を 1 以上含む。

【 0 0 5 2 】

送信待ちフラグ 5 1 4 は、「 1 」の場合、そのリクエスト識別子 5 0 1 で特定されるリクエストが送信待ち状態であることを示し、「 0 」の場合、そのリクエストが送信待ち状態ではない状態を示す。 30

【 0 0 5 3 】

計時値 5 1 5 は、例えば、そのリクエスト識別子 5 0 1 で特定されるリクエストのリトライ処理時間を、例えば、マイクロ秒単位の時間で示す数値である。

【 0 0 5 4 】

ここで、リクエスト選出部 2 0 0 は、例えば、以下のようにしてリクエスト情報テーブル 5 1 0 を更新する。リクエスト選出部 2 0 0 は、受け取ったリクエスト情報のリクエスト識別子 5 0 1 がリクエスト情報テーブル 5 1 0 に既に登録されている場合、そのリクエスト識別子 5 0 1 に対応する送信待ちフラグ 5 1 4 を「 1 」に設定する。また、リクエスト選出部 2 0 0 は、受け取ったリクエスト情報のリクエスト識別子 5 0 1 がリクエスト情報テーブル 5 1 0 に登録されていない場合、そのリクエスト識別子 5 0 1 をリクエスト情報テーブル 5 1 0 に登録する。この場合、リクエスト選出部 2 0 0 は、登録したリクエスト識別子 5 0 1 に対応する送信待ちフラグ 5 1 4 を「 1 」に設定し、計時値 5 1 5 を「 0 」にクリアする。 40

【 0 0 5 5 】

ステップ 6 2 0 において、リクエスト選出部 2 0 0 は、リクエスト情報テーブル 5 1 0 を参照し、送信待ちフラグ 5 1 4 が「 1 」の内で、計時値 5 1 5 が最大であるリクエスト識別子 5 0 1 を抽出する（S 6 2 0）。

【 0 0 5 6 】

次に、リクエスト選出部 2 0 0 は、抽出したリクエスト識別子 5 0 1 を含む選出リクエスト情報を生成し、リクエスト送信制御部 1 0 0 に出力する（S 6 2 2）。 50

【 0 0 5 7 】

次に、リクエスト送信制御部 1 0 0 は、受け取った選出リクエスト情報に含まれるリクエスト識別子 5 0 1 に対応するリクエストをバスインタフェース制御部 4 1 2 に送信する (S 6 2 4)。

【 0 0 5 8 】

次に、リクエスト送信制御部は、送信したリクエストのリクエスト識別子 5 0 1 に対応する、リクエスト情報テーブル 5 1 0 の送信待ちフラグ 5 1 4 を「 0 」に設定する (S 2 6)。そして、処理は、 S 6 0 2 へ戻る。

【 0 0 5 9 】

図 7 は、送信権調停装置 1 0 のリトライ処理時間の計時の動作を示すフローチャートである。 10

【 0 0 6 0 】

リクエスト選出部 2 0 0 は、上述したインターバルタイマのタイムアウトを契機に、図 7 に示す動作を開始する。

【 0 0 6 1 】

リクエスト選出部 2 0 0 は、リクエスト情報テーブル 5 1 0 を参照し、計時値 5 1 5 の加算をしていないリクエスト識別子 5 0 1 を検出する (S 6 4 0)。

【 0 0 6 2 】

次に、リクエスト選出部 2 0 0 は、リクエスト識別子 5 0 1 を検出したか否かを判定する (S 6 4 2)。リクエスト識別子 5 0 1 を検出しなかった場合 (S 6 4 2 で N O)、処理は終了する。 20

【 0 0 6 3 】

リクエスト識別子 5 0 1 を検出した場合 (S 6 4 2 で Y E S)、リクエスト選出部 2 0 0 は、検出したリクエスト識別子 5 0 1 に対応する計時値 5 1 5 を、「 1 」加算する (S 6 4)。そして、処理は、 S 6 4 0 へ戻る。

【 0 0 6 4 】

図 8 は、送信権調停装置 1 0 が、スレーブユニット 4 2 0 において実行が完了したリクエストを示す完了リクエスト情報を受信した場合の動作を示すフローチャートである。

【 0 0 6 5 】

尚、完了リクエスト情報は、スレーブユニット 4 2 0 において実行が完了したリクエストに対応するリクエスト識別子 5 0 1 を含む。 30

【 0 0 6 6 】

リクエスト送信制御部 1 0 0 は、例えばリクエスト発行部 4 1 1 から、完了リクエスト情報を受信する (S 6 5 0)。

【 0 0 6 7 】

次に、リクエスト送受信制御部 1 0 0 は、受信した完了リクエスト情報に含まれるリクエスト識別子 5 0 1 に基づいて、リクエスト情報テーブル 5 1 0 上のリクエスト情報をクリアする (S 6 5 2)。例えば、リクエスト送受信制御部 1 0 0 は、受信した完了リクエスト情報に含まれるリクエスト識別子 5 0 1 と同じリクエスト識別子 5 0 1 をリクエスト情報テーブル 5 1 0 から検出する。次に、リクエスト送受信制御部 1 0 0 は、検出したリクエスト識別子 5 0 1、そのリクエスト識別子 5 0 1 と組になっている送信待ちフラグ 5 1 4 及び計時値 5 1 5 を「 0 」にクリアする。そして、処理は終了する。 40

【 0 0 6 8 】

従って、リクエスト選出部 2 0 0 は、リクエストを検出してから (S 6 4 0)、リクエスト送受信制御部 1 0 0 がそのリクエストの完了リクエスト情報を検出し計数値 5 1 5 をクリアする (S 6 5 2) まで、前述のインターバルタイマのタイムアウトごとに計数値 5 1 5 に「 1 」を加算する。これにより、リトライ処理時間が計数される。

【 0 0 6 9 】

上述した本実施形態における効果は、リクエスト待ちによる空き時間の発生が、特定のスレーブに偏ることを防止することを可能にする点である。 50

【 0 0 7 0 】

その理由は、以下のような構成を含むからである。即ち、第 1 にリクエスト選出部 2 0 0 がリクエスト毎のリトライ処理時間を計時し、その計時値 5 1 5 が最大のリクエストを特定するリクエスト識別子 5 0 1 を選出し、出力する。第 2 に、リクエスト送信制御部 1 0 0 が選出されたリクエスト識別子 5 0 1 で特定されるリクエストを送信する。

【 0 0 7 1 】

上述の効果は、特許文献 1 に示すようなバス制御装置を含むシステムにおける、データ転送効率がスレーブ毎に異なるという問題を解決する。結果的に、本実施形態の送信権調停装置 1 0 は、複数のスレーブ間における、システムとして必要なデータ転送に要する時間を、均等に近づけ、システム全体の性能を向上させる。

10

【 0 0 7 2 】

[第 2 の実施形態]

次に、本発明の第 2 の実施形態について図面を参照して詳細に説明する。以下、本実施形態の説明が不明確にならない範囲で、前述の説明と重複する内容については説明を省略する。

【 0 0 7 3 】

図 9 は、本発明の第 2 の実施形態の構成を示すブロック図である。図 9 に示すように本実施形態に係る送信権調停装置 2 0 は、リクエスト送信制御部 1 0 1 とリクエスト選出部 2 0 1 とを含む。

【 0 0 7 4 】

図 2 に示すシステムは、第 1 の実施形態の送信権調停装置 1 0 に変えて、本実施形態の送信権調停装置 2 0 を含んでもよい。

20

【 0 0 7 5 】

リクエスト送信制御部 1 0 1 は、リクエスト格納部 1 1 0、リクエスト格納部 1 2 0、リクエスト格納部 1 3 0 及びリクエスト送信部 1 5 0 を含む。以後、リクエスト格納部 1 1 0、リクエスト格納部 1 2 0 及びリクエスト格納部 1 3 0 を総称する場合、リクエスト格納部 1 1 0 - 1 3 0 と記載する。尚、リクエスト格納部は、本実施形態の例に係わらず、任意の数であってよい。

【 0 0 7 6 】

リクエスト格納部 1 1 0 - 1 3 0 それぞれは、リクエスト発行部 4 1 1 から受信したリクエスト 1 1 1、リクエスト 1 2 1 及びリクエスト 1 3 1 を格納する。以後、リクエスト 1 1 1、リクエスト 1 2 1 及びリクエスト 1 3 1 を総称する場合、リクエスト 1 1 1 - 1 3 1 と記載する。また、リクエスト格納部 1 1 0 - 1 3 0 それぞれは、格納したリクエスト 1 1 1 - 1 3 1 それぞれに対応する、格納リクエスト情報 (単に「リクエスト情報」とも呼ばれる) 1 1 2、格納リクエスト情報 1 2 2 及び格納リクエスト情報 1 3 2 を出力する。以後、格納リクエスト情報 1 1 2、格納リクエスト情報 1 2 2 及び格納リクエスト情報 1 3 2 を総称する場合、格納リクエスト情報 1 1 2 - 1 3 2 と記載する。

30

【 0 0 7 7 】

リクエスト送信部 1 5 0 は、後述する選出リクエスト情報 2 4 1 に基づいて、リクエスト格納部 1 1 0 - 1 3 0 に格納されているリクエスト 1 1 1 - 1 3 1 の内のいずれかを選択する。続けて、リクエスト送信部 1 5 0 は、選択したリクエスト 1 1 1 - 1 3 1 を、送信する。選択したリクエスト 1 1 1 - 1 3 1 の送信と同時に、リクエスト送信部 1 5 0 は、送信したリクエスト 1 1 1 - 1 3 1 を特定するリクエスト送信情報 1 5 1 を、リクエスト選出部 2 0 1 へ出力する。

40

【 0 0 7 8 】

リクエスト選出部 2 0 1 は、リクエスト情報格納部 2 1 0 と、リトライ処理時間算出部 2 2 0 と、選出リクエスト情報生成部 2 4 0 とを含む。

【 0 0 7 9 】

図 1 0 は、本実施形態のリクエスト情報格納部 2 1 0 及びリトライ処理時間算出部 2 2 0 の構成を示すブロック図である。

50

【 0 0 8 0 】

図 1 0 を参照すると、リクエスト情報格納部 2 1 0 は、リクエスト情報レジスタ 2 1 1、リクエスト情報レジスタ 2 1 2 及びリクエスト情報レジスタ 2 1 3 を含む。以後、リクエスト情報レジスタ 2 1 1、リクエスト情報レジスタ 2 1 2 及びリクエスト情報レジスタ 2 1 3 を総称する場合、リクエスト情報レジスタ 2 1 1 - 2 1 3 と記載する。尚、リクエスト情報レジスタは、本実施形態の例に係わらず、またリクエスト発行部の数及びリクエスト格納部の数に係わらず、任意の数であってよい。

【 0 0 8 1 】

図 1 1 は、リクエスト情報レジスタ 2 1 1 の一例を示す図である。図 1 1 に示すように、リクエスト情報レジスタ 2 1 1 は、リクエスト識別子と送信待ちフラグと計時フラグとを格納する。尚、リクエスト情報レジスタ 2 1 2 及びリクエスト情報レジスタ 2 1 3 は、リクエスト情報レジスタ 2 1 1 と同様である。

10

【 0 0 8 2 】

リクエスト情報格納部 2 1 0 は、リクエスト格納部 1 1 0 - 1 3 0 から、格納リクエスト情報 1 1 2 - 1 3 2 を受け取る。そして、リクエスト情報格納部 2 1 0 は、格納リクエスト情報 1 1 2 - 1 3 2 に含まれるリクエスト識別子を、空（リクエスト識別子を格納していない状態）のリクエスト情報レジスタ 2 1 1 - 2 1 3 に、順次格納する。

【 0 0 8 3 】

また、リクエスト情報格納部 2 1 0 は、リクエスト情報レジスタ 2 1 1 - 2 1 3 に、リクエスト識別子を格納すると同時に、送信待ちフラグを「 1（送信待ち状態であることを示す）」にセットする。

20

【 0 0 8 4 】

また、リクエスト情報格納部 2 1 0 は、リクエスト送信部 1 5 0 からリクエスト送信情報 1 5 1 を受け取る。そして、リクエスト情報格納部 2 1 0 は、受け取ったリクエスト送信情報 1 5 1 で特定されるリクエスト 1 1 1 - 1 3 1 に対応するリクエスト情報レジスタ 2 1 1 - 2 1 3 の送信待ちフラグを「 0（送信待ち状態でないことを示す）」にセットする。

【 0 0 8 5 】

また、リクエスト情報格納部 2 1 0 は、リクエスト情報レジスタ 2 1 1 - 2 1 3 に、リクエスト識別子を格納すると同時に、そのリクエスト情報レジスタ 2 1 1 - 2 1 3 の計時フラグを「 0（計時停止）」にセットする。

30

【 0 0 8 6 】

また、リクエスト情報格納部 2 1 0 は、リクエスト送信部 1 5 0 から受け取ったリクエスト送信情報 1 5 1 で特定されるリクエスト 1 1 1 - 1 3 1 に対応するリクエスト情報レジスタ 2 1 1 - 2 1 3 の計時フラグを「 1（計時開始）」にセットする。

【 0 0 8 7 】

更に、リクエスト情報格納部 2 1 0 は、完了リクエスト情報 4 0 1 を受け取った場合、完了リクエスト情報 4 0 1 に含まれるリクエスト識別子と同一の、リクエスト識別子を含むリクエスト情報レジスタ 2 1 1 - 2 1 3 を空にする。ここで、リクエスト情報レジスタ 2 1 1 - 2 1 3 を空にするとは、リクエスト情報レジスタ 2 1 1 - 2 1 3 をリクエスト識別子を格納していない状態（例えば「 0 」）にすることである。

40

【 0 0 8 8 】

尚、完了リクエスト情報 4 0 1 は、その完了リクエスト情報 4 0 1 に含まれるリクエスト識別子で特定されるリクエストの処理が、リクエスト送信先（スレーブユニット 4 2 0）において完了したことを示す情報である。また、リクエスト情報格納部 2 1 0 は、リクエスト情報レジスタ 2 1 1 - 2 1 3 を空にすると同時に、送信待ちフラグ及び計時フラグを「 0 」にセットする。

【 0 0 8 9 】

リクエスト情報レジスタ 2 1 1 - 2 1 3 それぞれは、各送信待ちフラグの状態（「 1 」及び「 0 」）に対応する、送信待ち状態信号（「 1 」及び「 0 」） 2 1 1 4、送信待ち状

50

態信号 2 1 2 4 及び送信待ち状態信号 2 1 3 4 それぞれを、選出リクエスト情報生成部 2 4 0 に出力する。以後、送信待ち状態信号 2 1 1 4、送信待ち状態信号 2 1 2 4 及び送信待ち状態信号 2 1 3 4 を総称する場合は、送信待ち状態信号 2 1 1 4 - 2 1 3 4 と記載する。また、リクエスト情報レジスタ 2 1 1 - 2 1 3 それぞれは、計時フラグの状態（「1」及び「0」）に対応する、計時信号（「1」及び「0」）2 1 1 5、計時信号 2 1 2 5 及び計時信号 2 1 3 5 をカウンタ 2 2 1 - 2 2 3 それぞれに出力する。

【0090】

リクエスト情報レジスタ 2 1 1 - 2 1 3 それぞれは、格納しているリクエスト識別子を格納リクエスト識別子 2 1 1 1、格納リクエスト識別子 2 1 2 2 及び格納リクエスト識別子 2 1 3 3 として、選出リクエスト情報生成部 2 4 0 へ出力する。以後、格納リクエスト識別子 2 1 1 1、格納リクエスト識別子 2 1 2 2 及び格納リクエスト識別子 2 1 3 3 を総称する場合は、格納リクエスト識別子 2 1 1 1 - 2 1 3 3 と記載する。尚、リクエスト情報レジスタ 2 1 1 - 2 1 3 それぞれは、リクエスト識別子を格納していない場合、「0」を格納リクエスト識別子 2 1 1 1 - 2 1 3 3 として、選出リクエスト情報生成部 2 4 0 へ出力する。

10

【0091】

図 10 を参照すると、リトライ処理時間算出部 2 2 0 は、カウンタ 2 2 1、カウンタ 2 2 2 及びカウンタ 2 2 3 を含む。以後、カウンタ 2 2 1、カウンタ 2 2 2 及びカウンタ 2 2 3 を総称する場合は、カウンタ 2 2 1 - 2 2 3 と記載する。各カウンタ 2 2 1 - 2 2 3 は、リクエスト情報レジスタ 2 1 1 - 2 1 3 に 1 対 1 に対応する。

20

【0092】

カウンタ 2 2 1 - 2 2 3 それぞれは、リクエスト情報レジスタ 2 1 1 - 2 1 3 から受け取る計時信号 2 1 1 5 - 2 1 3 5 が「0」から「1」に変化すると、保持しているカウント値をリセット（「0」に）し、計時を開始する。また、カウンタ 2 2 1 - 2 2 3 それぞれは、リクエスト情報レジスタ 2 1 1 - 2 1 3 受け取った計時信号 2 1 1 5 - 2 1 3 5 が「1」から「0」に変化すると、計時を停止する。

【0093】

また、カウンタ 2 2 1 - 2 2 3 それぞれは、保持しているカウント値を、計時値 2 2 1 1、計時値 2 2 2 2 及び計時値 2 2 3 3 として出力する。以後、計時値 2 2 1 1、計時値 2 2 2 2 及び計時値 2 2 3 3 を総称する場合は、計時値 2 2 1 1 - 計時値 2 2 3 3 と記載する。

30

【0094】

図 12 は、本実施形態の選出リクエスト情報生成部 2 4 0 の構成を示すブロック図である。

【0095】

選出リクエスト情報生成部 2 4 0 は、リクエスト情報格納部 2 1 0 から受け取った格納リクエスト識別子 2 1 1 1 - 2 1 3 3 及び送信待ち状態信号 2 1 1 4 - 2 1 3 4 と、リトライ処理時間算出部 2 2 0 から受け取った計時値 2 2 1 1 - 2 2 3 3 とに基づいて、選出リクエスト情報 2 4 1 を生成し、リクエスト送信部 1 5 0 へ出力する。

【0096】

図 12 に示すように、選出リクエスト情報生成部 2 4 0 は、比較器 2 3 1、比較器 2 3 2、比較器 2 3 3、否定論理素子 2 4 2、否定論理積素子 2 4 3、否定論理積素子 2 4 4、否定論理積素子 2 4 5 及び選択器 2 4 6 を含む。

40

【0097】

比較器 2 3 1 は、比較値 B と比較値 A とを比較し、比較値 A が比較値 B 未満の場合「1」を出力し、比較値 A が比較値 B 以上の場合「0」を出力する。

【0098】

比較器 2 3 2 は、比較値 C と比較値 B とを比較し、比較値 B が比較値 C 未満の場合「1」を出力し、比較値 B が比較値 C 以上の場合「0」を出力する。

【0099】

50

比較器 2 3 3 は、比較値 C と比較値 A とを比較し、比較値 A が比較値 C 未満の場合「1」を出力し、比較値 A が比較値 C 以上の場合「0」を出力する。

【0100】

ここで、比較値 A は、送信待ち状態信号 2 1 1 4（例えば、「1」）に対応する値（この場合「1」）と、計時値 2 2 1 1（例えば、「00010101」）とをビット単位で合成した値（「100010101」）である。また、比較値 B は、送信待ち状態信号 2 1 2 4 に対応する値と、計時値 2 2 2 2 とをビット単位で合成した値である。また、比較値 C は、送信待ち状態信号 2 1 3 4 に対応する値と、計時値 2 2 3 3 とをビット単位で合成した値である。

【0101】

否定論理素子 2 4 2、否定論理積素子 2 4 3、否定論理積素子 2 4 4 及び否定論理積素子 2 4 5 は、図 1 2 に示すように接続される。比較器 2 3 1、比較器 2 3 2 及び比較器 2 3 3 の値に基づいて、否定論理積素子 2 4 4 及び否定論理積素子 2 4 5 それぞれは、次に説明するように、「0」または「1」を出力する。比較値 B 及び比較値 C の両方が比較値 A 以下である場合、否定論理積素子 2 4 4 及び否定論理積素子 2 4 5 それぞれは、格納リクエスト識別子 2 1 1 1 を選択することを示す、「0」及び「1」を出力する。また、否定論理積素子 2 4 4 及び否定論理積素子 2 4 5 それぞれは、比較値 A が比較値 B 未満であって比較値 C が比較値 B 以下である場合、格納リクエスト識別子 2 1 2 2 を選択することを示す、「1」及び「0」を出力する。また、否定論理積素子 2 4 4 及び否定論理積素子 2 4 5 それぞれは、比較値 A 及び比較値 B の両方が比較値 C 未満である場合、格納リクエスト識別子 2 1 3 3 を選択することを示す、「1」及び「1」を出力する。

【0102】

選択器 2 4 6 は、入力された否定論理積素子 2 4 4 及び否定論理積素子 2 4 5 の出力に基づいて、リクエスト情報格納部 2 1 0 から受け取った格納リクエスト識別子 2 1 1 1 - 2 1 3 3 のいずれかを選択し、選出リクエスト情報 2 4 1 として、リクエスト送信部 1 5 0 へ出力する。

【0103】

次に本実施形態の動作について、図面を参照して詳細に説明する。

【0104】

図 1 3 乃至図 1 5 は、3つのリクエスト発行部 4 1 1 がリクエストを発行し、リトライし、あるタイミングでリトライが競合した場合の、本実施形態の動作を示すタイムチャートである。

【0105】

図 1 3 乃至図 1 5 において、最上行の「T x x」（例えば、T 0 0）は、送信権調停装置 2 0 を含むマスターユニット 4 1 0 の各動作タイミングを示している。この動作タイミングは、カウンタ 2 2 1、カウンタ 2 2 2 及びカウンタ 2 2 3 のカウント値更新のタイミングと同期している。

【0106】

図 1 3 乃至図 1 5 において、状態 P 1 1 0、状態 P 1 2 0 及び状態 P 1 3 0 それぞれは、各動作タイミングにおける、リクエスト格納部 1 1 0 - 1 3 0 の格納状態を示す。例えば「R Q 1」は、その動作タイミングにおいて、リクエスト 1 1 1 を格納していることを示す。また、「0」は、その動作タイミングにおいて、空（リクエストを格納していない状態）であることを示す。

【0107】

図 1 3 乃至図 1 5 において、状態 P 1 5 0 は、各動作タイミングにおける、リクエスト送信部 1 5 0 の送信状態を示す。例えば「T R Q 1」は、その動作タイミングでリクエスト 1 1 1 を送信したことを示す。また、「0」は、その動作タイミングでリクエストを送信しなかったことを示す。

【0108】

図 1 3 乃至図 1 5 において、各動作タイミングにおける、状態 P 2 1 1、状態 P 2 1 2

10

20

30

40

50

及び状態 P 2 1 3 それぞれは、リクエスト情報レジスタ 2 1 1、リクエスト情報レジスタ 2 1 2 及びリクエスト情報レジスタ 2 1 3 それぞれの格納状態を示す。例えば「IRQ 1」は、その動作タイミングにおいて、リクエスト 1 1 1 のリクエスト情報を格納していることを示す。また、「0」は、その動作タイミングにおいて、空（リクエスト情報を格納していない状態）であることを示す。

【0 1 0 9】

図 1 3 乃至図 1 5 において、各動作タイミングにおける、状態 P 2 1 1 4、状態 P 2 1 2 4 及び状態 P 2 1 3 4 それぞれは、リクエスト情報レジスタ 2 1 1、リクエスト情報レジスタ 2 1 2 及びリクエスト情報レジスタ 2 1 3 それぞれの送信待ちフラグの状態を示す。

10

【0 1 1 0】

図 1 3 乃至図 1 5 において、各動作タイミングにおける、状態 P 2 1 1 5、状態 P 2 1 2 5 及び状態 P 2 1 3 5 それぞれは、リクエスト情報レジスタ 2 1 1、リクエスト情報レジスタ 2 1 2 及びリクエスト情報レジスタ 2 1 3 それぞれの計時フラグの状態を示す。

【0 1 1 1】

図 1 3 乃至図 1 5 において、各動作タイミングにおける、状態 P 2 2 1 1、状態 P 2 2 2 2 及び状態 P 2 2 3 3 それぞれは、各動作タイミングにおける、カウンタ 2 2 1、カウンタ 2 2 2 及びカウンタ 2 2 3 それぞれのカウント値の出力である計時値 2 2 1 1、計時値 2 2 2 2 及び計時値 2 2 3 3 の出力状態を示す。

【0 1 1 2】

図 1 3 乃至図 1 5 において、状態 P 2 4 1 は、各動作タイミングにおける、選出リクエスト情報 2 4 1 の出力の状態を示す。例えば、「SRQ 1」は、リクエスト 1 1 1 のリクエスト情報を出力したことを示す。

20

【0 1 1 3】

図 1 3 乃至図 1 5 において、状態 P 4 0 1 は、各動作タイミングにおける、完了リクエスト情報 4 0 1 の状態を示す。例えば、「CRQ 3」は、スレーブユニット 4 2 0 における RQ 3 の処理が完了したことを通知する、完了リクエスト情報 4 0 1 が出力されたことを示す。また、「0」は、その動作タイミングにおいて、リクエストが完了したことを示す完了リクエスト情報 4 0 1 は、出力されなかったことを示す。

【0 1 1 4】

T 0 0 において、3つのリクエスト発行部 4 1 1 は、リクエスト 1 1 1（以後、RQ 1 と表記する）、リクエスト 1 2 1（以後、RQ 2 と表記する）、リクエスト 1 3 1（以後、RQ 3 と表記する）を発行する。これらを受けて、リクエスト格納部 1 1 0 - 1 3 0 それぞれは、RQ 1、RQ 2 及び RQ 3 を格納する（状態 P 1 1 0、状態 P 1 2 0 及び状態 P 1 3 0 それぞれが、「RQ 1」、「RQ 2」、及び「RQ 3」）。同時に、リクエスト格納部 1 1 0 - 1 3 0 それぞれは、格納リクエスト情報 1 1 2 - 1 3 2 を出力する。

30

【0 1 1 5】

T 0 0 において、更に、リクエスト情報格納部 2 1 0 は、受け取った格納リクエスト情報 1 1 2 - 1 3 2 に基づいて、リクエスト情報レジスタ 2 1 1 - 2 1 3 それぞれに、RQ 1、RQ 2 及び RQ 3 を特定するリクエスト識別子を格納する（状態 P 2 1 1、状態 P 2 1 2 及び状態 P 2 1 3 それぞれが、「IRQ 1」、「IRQ 2」及び「IRQ 3」）。

40

【0 1 1 6】

同時に、リクエスト情報格納部 2 1 0 は、リクエスト情報レジスタ 2 1 1 - 2 1 3 それぞれの送信待ちフラグを「1」にセットする（状態 P 2 1 1 4、状態 P 2 1 2 4 及び状態 P 2 1 3 4 が、「1」）。更に、リクエスト情報格納部 2 1 0 は、リクエスト情報レジスタ 2 1 1 - 2 1 3 それぞれの計時フラグを「0」にセットする（状態 P 2 1 1 5、状態 P 2 1 2 5 及び状態 P 2 1 3 5 が、「0」）。

【0 1 1 7】

尚、上述の状態において、カウンタ 2 2 1 - 2 2 3 が出力する計時値 2 2 1 1 - 2 2 3 3 それぞれは、いずれも「0」である（状態 P 2 2 1 1、状態 P 2 2 2 2 及び状態 P 2 2

50

33が、「0」)。

【0118】

T00において、更に、選出リクエスト情報生成部240は、カウンタ221 - 223から受け取った計時値2211 - 2233及びリクエスト情報格納部210から受け取った送信待ち状態信号2114 - 2134に基づいて、リクエスト情報格納部210から受け取った格納リクエスト識別子2111 - 2133から格納リクエスト識別子2111を選択し、選出リクエスト情報241として出力する(状態P241が、「SRQ1」)。

【0119】

次に、T01において、リクエスト送信部150は、状態P241の「SRQ1」に基づいて、RQ1を送信する(状態P150が「TRQ1」)。同時に、リクエスト送信部150は、送信したリクエストを特定するリクエスト識別子501を含む、リクエスト送信情報151を出力する。

10

【0120】

T01において、更に、リクエスト情報格納部210は、受け取ったリクエスト送信情報151に含まれるリクエスト識別子501と同一の値の格納リクエスト識別子2111を格納しているリクエスト情報レジスタ211の送信待ちフラグを「0」にセットする(状態P2114が、「0」)。

【0121】

T01において、更に、リクエスト情報格納部210は、そのリクエスト情報レジスタ211の計時フラグを「1」にセットする(状態P2115が、「1」)。これにより、リクエスト情報レジスタ211は、計時信号2115として「1」を出力する。

20

【0122】

T01において、更に、カウンタ221は、「0」から「1」に変化した計時信号2115を受け取ったことに基づいて、カウント値を初期化し、計時を開始する。尚、カウンタ221が出力する計時値2211は、T01においては未だ「0」である。

【0123】

T01において、更に、選出リクエスト情報生成部240は、カウンタ221 - 223から受け取った計時値2211 - 2233及びリクエスト情報格納部210から受け取った送信待ち状態信号2114 - 2134に基づいて、リクエスト情報格納部210から受け取った格納リクエスト識別子2111 - 2133から格納リクエスト識別子2122を選択し、選出リクエスト情報241として出力する(状態P241が、「SRQ2」)。

30

【0124】

ここで、選出リクエスト情報生成部240の動作を、計時値2211 - 計時値2233それぞれは、8ビットの値であるとして具体的に説明する。

【0125】

比較器231において、比較値Bは、送信待ち状態信号2124(「1」)に対応する値の「1」と、計時値2222(「00000000」)とをビット単位で合成した値(「10000000」)である。また、比較値Aは、送信待ち状態信号2114(「0」)に対応する値の「0」と、計時値2211(「00000000」)とをビット単位で合成した値(「00000000」)である。従って、比較器231は、「1」を出力する。

40

【0126】

また、比較器232において、比較値Cは、送信待ち状態信号2134(「1」)に対応する値の「1」と、計時値2233(「00000000」)とをビット単位で合成した値(「10000000」)である。また、比較値Bは、送信待ち状態信号2124(「1」)に対応するの「1」値と、計時値2222(「00000000」)とをビット単位(「10000000」)で合成した値である。従って、比較器232は、「0」を出力する。

【0127】

また、比較器233において、比較値Cは、送信待ち状態信号2134(「1」)に対

50

応する値の「1」と、計時値2233(「00000000」)とをビット単位で合成した値(「10000000」)である。また、比較値Aは、送信待ち状態信号2114(「0」)に対応する値の「0」と、計時値2211(「00000000」)とをビット単位で合成した値(「00000000」)である。従って、比較器233は、「1」を出力する。

【0128】

比較器231、比較器232及び比較器233の出力に基づいて、否定論理積素子244及び否定論理積素子245それぞれは、「1」及び「0」を出力する。

【0129】

この場合、選択器246は、格納リクエスト識別子2122を選択し、選出リクエスト情報241として出力する。

10

【0130】

次に、T02においても、同様な動作により、リクエスト送信部150は、RQ2を送信する(状態P150が「TRQ2」)。また、選択器246は、格納リクエスト識別子2133を選択し、選出リクエスト情報241として出力する(状態P241が、「SRQ3」)。

【0131】

次に、T03においても、同様な動作により、リクエスト送信部150は、RQ3を送信する(状態P150が「TRQ3」)。また、選択器246は、格納リクエスト識別子2111を選択し、選出リクエスト情報241として出力する。但し、次のT04において、リクエスト格納部110が、空であるため、リクエスト送信部150は、リクエストを送信しない。

20

【0132】

尚、カウンタ222はT02において、及びカウンタ223はT03において、「0」から「1」に変化した計時信号2125を受け取ったことに基づいて、カウント値を初期化し、計時を開始する。カウンタ221、カウンタ222及びカウンタ223それぞれのカウンタ値の出力である計時値2211、計時値2222及び計時値2233は、例えば、T05において、「4」、「3」及び「2」である。

【0133】

T10、T20及びT30において、リクエスト発行部411は、リトライ処理として、リクエスト111を送信する。

30

【0134】

送信権調停装置20は、これらに基づいて、T11、T21及びT31それぞれにおいて、RQ1を送信する。同時に、送信権調停装置20は、カウンタ221を初期化し、計時を開始する。

【0135】

T22において、リクエスト発行部411は、リトライ処理として、リクエスト121を発行する。

【0136】

送信権調停装置20は、これらに基づいて、T23において、RQ2を送信する。同時に、送信権調停装置20は、カウンタ222を初期化し、計時を開始する。

40

【0137】

T40において、リクエスト発行部411は、リトライ処理として、リクエスト111、リクエスト121及びリクエスト131を発行する。

【0138】

これらを受けて、リクエスト格納部110-130それぞれは、RQ1、RQ2及びRQ3を格納する。同時に、リクエスト格納部110-130それぞれは、格納リクエスト情報112-132を出力する。

【0139】

T40において、更に、リクエスト情報格納部210は、受け取った格納リクエスト情

50

報 1 1 2 - 1 3 2 に基づいて、リクエスト情報レジスタ 2 1 1 - 2 1 3 それぞれに、R Q 1、Q 2 及び R Q 3 のリクエスト識別子を格納する。

【 0 1 4 0 】

同時に、リクエスト情報格納部 2 1 0 は、リクエスト情報レジスタ 2 1 1 - 2 1 3 それぞれの送信待ちフラグを「 1 」にセットする。更に、リクエスト情報格納部 2 1 0 は、リクエスト情報レジスタ 2 1 1 - 2 1 3 それぞれの計時フラグを「 0 」にセットする。

【 0 1 4 1 】

尚、上述の状態において、カウンタ 2 2 1 - 2 2 3 が出力する計時値 2 2 1 1 - 2 2 3 3 それぞれは、「 9 」、「 1 7 」及び「 3 7 」である。

【 0 1 4 2 】

T 4 0 において、更に、選出リクエスト情報生成部 2 4 0 は、カウンタ 2 2 1 - 2 2 3 から受け取った計時値 2 2 1 1 - 2 2 3 3 及びリクエスト情報格納部 2 1 0 から受け取った送信待ち状態信号 2 1 1 4 - 2 1 3 4 に基づいて、リクエスト情報格納部 2 1 0 から受け取った格納リクエスト識別子 2 1 1 1 - 2 1 3 3 から格納リクエスト識別子 2 1 3 3 を選択し、選出リクエスト情報 2 4 1 として出力する（状態 P 2 4 1 が、「 S R Q 3 」）。

【 0 1 4 3 】

次に、T 4 1 において、上述と同様な動作により、リクエスト送信部 1 5 0 は、R Q 3 を送信する（状態 P 1 5 0 が「 T R Q 3 」）。また、選択器 2 4 6 は、格納リクエスト識別子 2 1 2 2 を選択し、選出リクエスト情報 2 4 1 として出力する（状態 P 2 4 1 が、「 S R Q 2 」）。

【 0 1 4 4 】

次に、T 4 2 において、同様な動作により、リクエスト送信部 1 5 0 は、R Q 2 を送信する（状態 P 1 5 0 が「 T R Q 2 」）。また、選択器 2 4 6 は、格納リクエスト識別子 2 1 1 1 を選択し、選出リクエスト情報 2 4 1 として出力する（状態 P 2 4 1 が、「 S R Q 1 」）。

【 0 1 4 5 】

次に、T 4 3 において、同様な動作により、リクエスト送信部 1 5 0 は、R Q 1 を送信する（状態 P 1 5 0 が「 T R Q 1 」）。

【 0 1 4 6 】

T 4 5 において、リクエスト発行部 4 1 1 は、スレーブユニット 4 2 0 における R Q 3 の処理が完了したことを通知する、完了リクエスト情報 4 0 1 を出力する（状態 P 4 0 1 が「 C R Q 3 」）。

【 0 1 4 7 】

次に、T 4 6 において、リクエスト情報格納部 2 1 0 は、リクエスト情報レジスタ 2 1 3 を空にする（状態 P 2 1 3 及び状態 P 2 1 3 5 が「 0 」）。

【 0 1 4 8 】

以上が、本実施形態の動作の説明である。

【 0 1 4 9 】

尚、選出リクエスト情報生成部 2 4 0 は、上述の構成に係わらず、計時値（リトライ処理の待ち時間）が最大のリクエスト識別子を選出し、出力するように構成されてよい。

【 0 1 5 0 】

また、リクエスト選出部 2 0 1 は、上述の構成に係わらず、送信待ち状態であって、計時値が最大のリクエスト識別子を選出するように構成されてよい。

【 0 1 5 1 】

上述した本実施形態における効果は、第 1 の実施形態の効果に加え、リクエストの送信権調停処理をより高速に実行することを可能にする点である。

【 0 1 5 2 】

その理由は、選出リクエスト情報生成部 2 4 0 をハードウェア回路で構成したからである。

【 0 1 5 3 】

10

20

30

40

50

[第 3 の実施形態]

次に、本発明の第 3 の実施形態について図面を参照して詳細に説明する。以下、本実施形態の説明が不明確にならない範囲で、前述の説明と重複する内容については説明を省略する。

【 0 1 5 4 】

本実施形態は、第 1 の実施形態に比べて、計時値 5 1 5 を「 0 」でクリアすることに替えて、計時値 5 1 5 をリクエスト送信先に対応する初期値に設定する点が異なる。

【 0 1 5 5 】

図 1 6 は、計時初期値テーブル 5 3 0 の例を示す図である。図 1 6 に示すように、計時初期値テーブル 5 3 0 は、リクエスト送信先識別子 5 0 2 と計時初期値 5 3 2 との組を、
1 以上含む。

10

【 0 1 5 6 】

図 4 の S 6 0 6 において、リクエスト送信制御部 1 0 0 は、受信したリクエスト 5 0 0 からリクエスト識別子 5 0 1 及びリクエスト送信先識別子 5 0 2 を抽出する。続けて、リクエスト送信制御部 1 0 0 は、抽出したリクエスト識別子 5 0 1 及びリクエスト送信先識別子 5 0 2 を含むリクエスト情報を、リクエスト選出部 2 0 0 に出力する。

【 0 1 5 7 】

図 4 の S 6 0 8 において、リクエスト選出部 2 0 0 は、受け取ったリクエスト情報に基づいて、リクエスト情報テーブル 5 1 0 を更新する。

【 0 1 5 8 】

ここで、リクエスト選出部 2 0 0 は、計時初期値テーブル 5 3 0 を参照し、受け取ったリクエスト情報に含まれるリクエスト送信先識別子 5 0 2 に対応する、計時初期値 5 3 2 を取得する。続けて、リクエスト選出部 2 0 0 は、取得した計時初期値 5 3 2 に基づいて計時値 5 1 5 を設定する。

20

【 0 1 5 9 】

尚、本実施形態は、以下のように第 2 の実施形態を基にしてもよい。

【 0 1 6 0 】

図 1 7 は、本実施形態に係る送信権調停装置 2 0 のリクエスト選出部 3 0 1 の一部の構成を示すブロック図である。

【 0 1 6 1 】

図 1 7 を参照すると、本実施形態のリクエスト選出部 3 0 1 は、初期値格納手段 3 5 1 を更に含む。また、本実施形態のリクエスト選出部 3 0 1 は、リクエスト情報レジスタ 2 1 1、リクエスト情報レジスタ 2 1 2 及びリクエスト情報レジスタ 2 1 3 に替えてリクエスト情報レジスタ 3 3 1、リクエスト情報レジスタ 3 3 2 及びリクエスト情報レジスタ 3 3 3 を含む。以後、リクエスト情報レジスタ 3 3 1、リクエスト情報レジスタ 3 3 2 及びリクエスト情報レジスタ 3 3 3 を総称する場合、リクエスト情報レジスタ 3 3 1 - 3 3 3 と記載する。

30

【 0 1 6 2 】

図 1 8 は、リクエスト情報レジスタ 3 3 1 の一例を示す図である。図 1 8 に示すように、リクエスト情報レジスタ 3 3 1 は、リクエスト識別子とリクエスト先識別子と送信待ちフラグと計時フラグとを格納する。尚、リクエスト情報レジスタ 3 3 2 及びリクエスト情報レジスタ 3 3 3 は、リクエスト情報レジスタ 3 3 1 と同様である。

40

【 0 1 6 3 】

また、リクエスト情報レジスタ 3 3 1 - 3 3 3 それぞれは、計時信号 2 1 1 5 - 2 1 2 5 の出力を「 0 」から「 1 」に変更するとき、同時に、初期値格納手段 3 5 1 にリクエスト先識別子を出力する。

【 0 1 6 4 】

初期値格納手段 3 5 1 は、受け取ったリクエスト先識別子に対応する計時初期値を、カウンタ 2 2 1 - 2 2 3 に出力する。

【 0 1 6 5 】

50

カウンタ 2 2 1 - 2 2 3 それぞれは、計時信号 2 1 1 5 - 2 1 2 5 が「 0 」から「 1 」に変化した場合、受け取った計時初期値をカウンタ値として設定する。

【 0 1 6 6 】

こうして、本実施形態では各計時値の初期値を、リクエストの行き先に対応して設定可能としている。従って、本実施形態では、リクエストの行き先に基づいて、リクエストの発行調停での優先順位を制御することが可能になる。

【 0 1 6 7 】

例えば、マスターユニット 4 1 0 におけるプログラムの特性により、リクエストの発行先（スレーブユニット 4 2 0 ）が偏る場合が存在する。例えば、あるスレーブユニット 4 2 0 に多くのリクエストが集中するようなプログラムにおいては、リトライが発生した場合にそのスレーブユニット 4 2 0 行きのリクエストの送信を優先することで、全リクエストの処理時間が短縮可能となる。

【 0 1 6 8 】

尚、計時初期値テーブル 5 3 0 及び初期値格納手段 3 5 1 の内容は、例えば、図示しない手段により、ユーザが予め設定する。また、計時初期値テーブル 5 3 0 及び初期値格納手段 3 5 1 の内容は、マスターユニット 4 1 0 の図示しない手段が、運用形態に応じて、送信権調停装置 1 0 に設定するようにしてもよい。

【 0 1 6 9 】

上述した本実施形態における第 1 の効果は、第 1 の実施形態或いは第 2 の実施形態の効果に加え、リクエスト選出部 2 0 0 が選出するリクエスト識別子の選出優先度を、そのリクエスト識別子で特定されるリクエストの送信先に応じて、調整することを可能にする点である。

【 0 1 7 0 】

その理由は、計時初期値テーブル 5 3 0 を含み、リクエスト選出部 2 0 0 は、計時初期値テーブル 5 3 0 を参照し、リクエスト送信先識別子 5 0 2 に対応する、計時初期値 5 3 2 計時初期値 5 3 2 に基づいて計時値 5 1 5 を設定するようにしたからである。

【 0 1 7 1 】

上述した本実施形態における第 2 の効果は、ユーザによる送信権調停処理のチューンナップが可能になる点である。

【 0 1 7 2 】

その理由は、計時初期値テーブル 5 3 0 を、ユーザが予め設定するようにしたからである。

【 0 1 7 3 】

以上、各実施形態及び実施例を参照して本発明を説明したが、本発明は上記実施形態及び実施例に限定されるものではない。本発明の構成や詳細には、本発明のスコープ内で当業者が理解しえるさまざまな変更をすることができる。

【 0 1 7 4 】

以上の各実施形態で説明した各構成要素は、必ずしも個々に独立した存在である必要はない。例えば、各構成要素は、複数の構成要素が 1 個のモジュールとして実現されたり、1 つの構成要素が複数のモジュールで実現されたりしてもよい。また、各構成要素は、ある構成要素が他の構成要素の一部であったり、ある構成要素の一部と他の構成要素の一部とが重複していたり、といったような構成であってもよい。

【 0 1 7 5 】

以上説明した各実施形態における各構成要素及び各構成要素を実現するモジュールは、必要に応じ可能であれば、ハードウェア的に実現されても良いし、コンピュータ及びプログラムで実現されても良いし、ハードウェア的なモジュールとコンピュータ及びプログラムとの混在により実現されても良い。プログラムは、磁気ディスクや半導体メモリなど、不揮発性のコンピュータ可読記録媒体に記録されて提供され、コンピュータの立ち上げ時などにコンピュータに読み取られる。この読み取られたプログラムは、そのコンピュータの動作を制御することにより、そのコンピュータを前述した各実施形態における構成要素

10

20

30

40

50

として機能させる。

【0176】

また、以上説明した各実施形態では、複数の動作をフローチャートの形式で順番に記載してあるが、その記載の順番は複数の動作を実行する順番を限定するものではない。このため、各実施形態を実施するときには、その複数の動作の順番は内容的に支障しない範囲で変更することができる。

【0177】

更に、以上説明した各実施形態では、複数の動作は個々に相違するタイミングで実行されることに限定されない。例えば、ある動作の実行中に他の動作が発生したり、ある動作と他の動作との実行タイミングが部分的に乃至全部において重複していたりしていてもよい。

10

【0178】

更に、以上説明した各実施形態では、ある動作が他の動作の契機になるように記載しているが、その記載はある動作と他の動作の全ての関係を限定するものではない。このため、各実施形態を実施するときには、その複数の動作の関係は内容的に支障のない範囲で変更することができる。また各構成要素の各動作の具体的な記載は、各構成要素の各動作を限定するものではない。このため、各構成要素の具体的な各動作は、各実施形態を実施する上で機能的、性能的、その他の特性に対して支障をきたさない範囲内で変更されて良い。

【符号の説明】

20

【0179】

- 10 送信権調停装置
- 20 送信権調停装置
- 100 リクエスト送信制御部
- 101 リクエスト送信制御部
- 110 リクエスト格納部
- 111 リクエスト
- 112 格納リクエスト情報
- 120 リクエスト格納部
- 121 リクエスト
- 122 格納リクエスト情報
- 130 リクエスト格納部
- 131 リクエスト
- 132 格納リクエスト情報
- 150 リクエスト送信部
- 151 リクエスト送信情報
- 200 リクエスト選出部
- 201 リクエスト選出部
- 210 リクエスト情報格納部
- 211 リクエスト情報レジスタ
- 212 リクエスト情報レジスタ
- 213 リクエスト情報レジスタ
- 220 リトライ処理時間算出部
- 221 カウンタ
- 222 カウンタ
- 223 カウンタ
- 231 比較器
- 232 比較器
- 233 比較器
- 240 選出リクエスト情報生成部

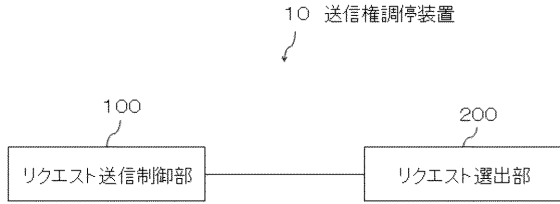
30

40

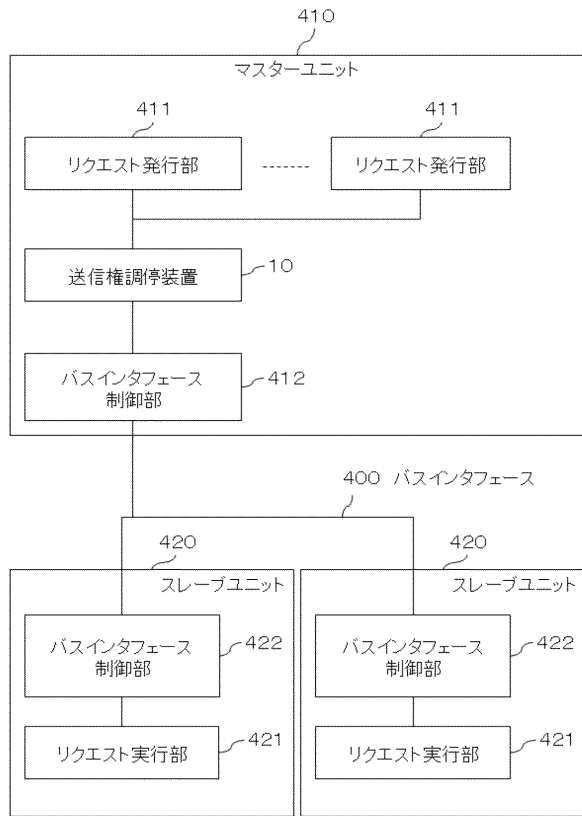
50

2 4 1	選出リクエスト情報	
2 4 2	否定論理素子	
2 4 3	否定論理積素子	
2 4 4	否定論理積素子	
2 4 5	否定論理積素子	
2 4 6	選択器	
3 0 1	リクエスト選出部	
3 3 1	リクエスト情報レジスタ	
3 3 2	リクエスト情報レジスタ	
3 3 3	リクエスト情報レジスタ	10
3 5 1	初期値格納手段	
4 0 0	バスインタフェース	
4 0 1	完了リクエスト情報	
4 1 0	マスターユニット	
4 1 1	リクエスト発行部	
4 1 2	バスインタフェース制御部	
4 2 0	スレーブユニット	
4 2 1	リクエスト実行部	
4 2 2	バスインタフェース制御部	
5 0 0	リクエスト	20
5 0 1	リクエスト識別子	
5 0 2	リクエスト送信先識別子	
5 0 3	リクエスト内容	
5 1 0	リクエスト情報テーブル	
5 1 4	フラグ	
5 1 5	計時値	
5 3 0	計時初期値テーブル	
5 3 2	計時初期値	
1 0 7 0	C P U	
1 0 7 1	記憶部	30
1 0 7 2	記憶装置	
1 0 7 5	通信部	
2 1 1 1	格納リクエスト識別子	
2 1 1 4	状態信号	
2 1 1 5	計時信号	
2 1 2 2	格納リクエスト識別子	
2 1 3 3	格納リクエスト識別子	
2 1 2 4	状態信号	
2 1 2 5	計時信号	
2 1 3 4	状態信号	40
2 1 3 5	計時信号	
2 2 1 1	計時値	
2 2 2 2	計時値	
2 2 3 3	計時値	

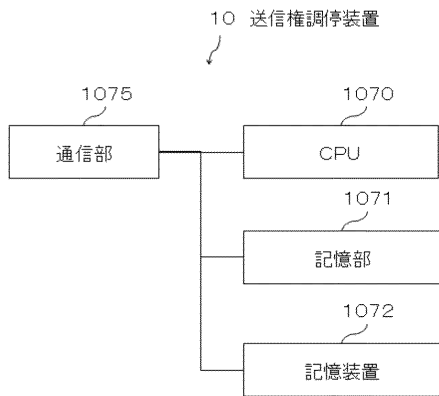
【図1】



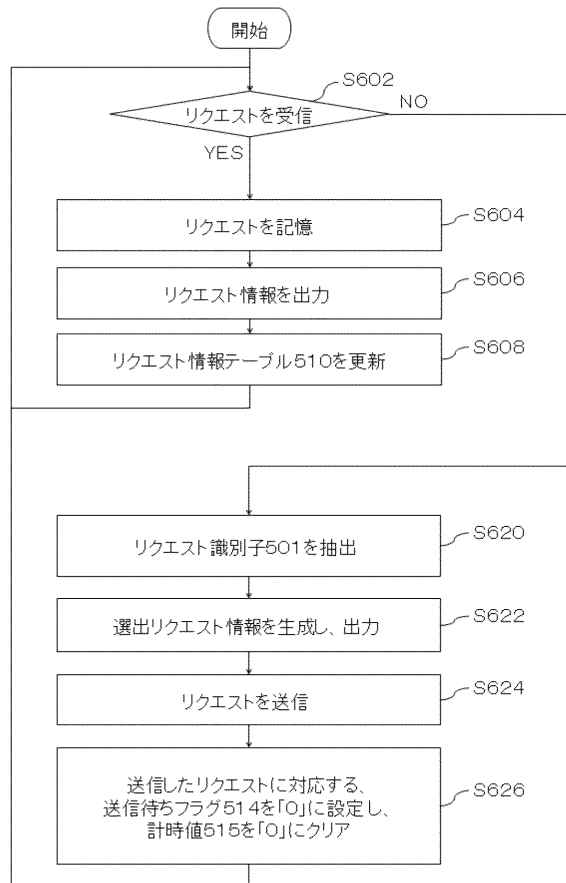
【図2】



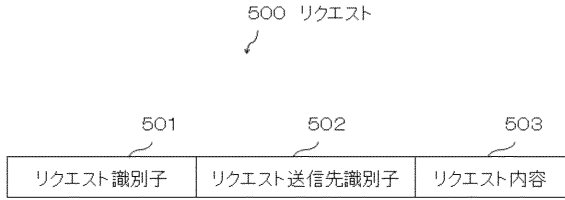
【図3】



【図4】



【図5】

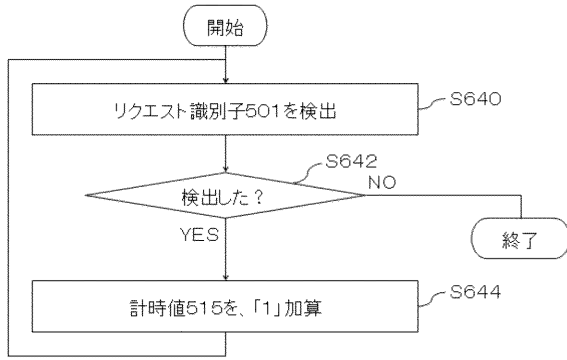


【図6】

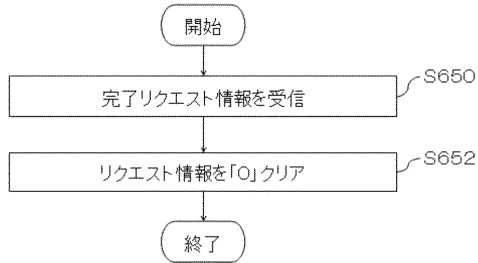
510 リクエスト情報テーブル

501 リクエスト識別子	514 送信待ちフラグ	515 計時値
PRQ1-001	1	2
PRQ1-002	0	5
PRQ1-003	0	10

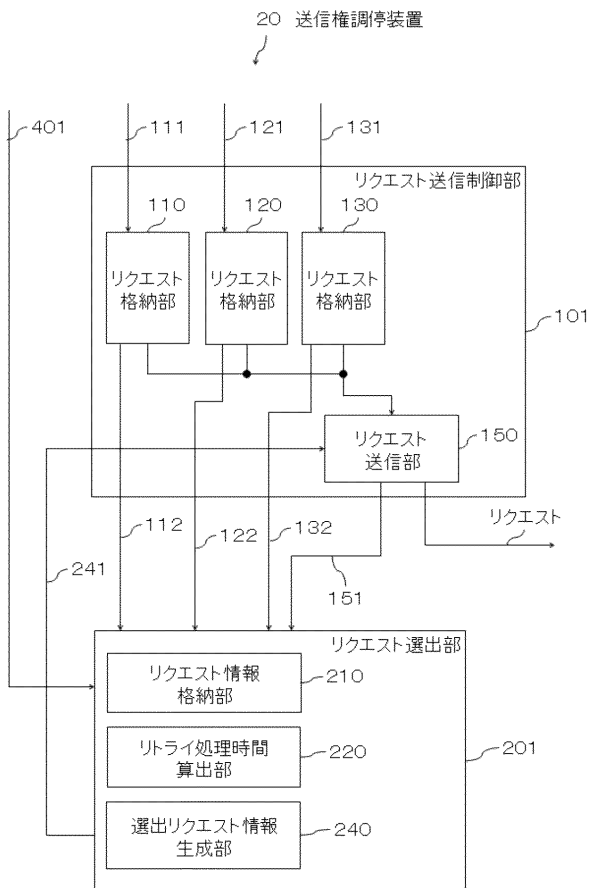
【図7】



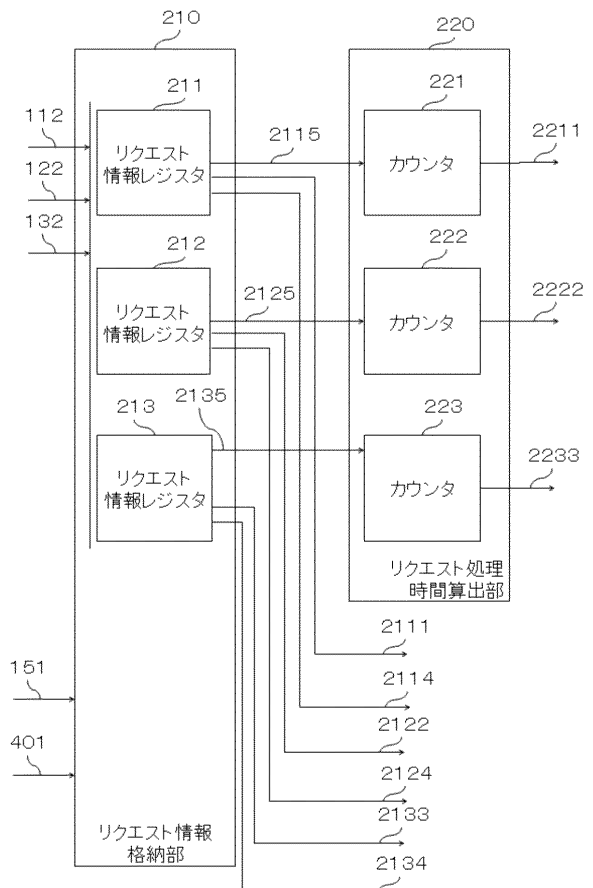
【図8】



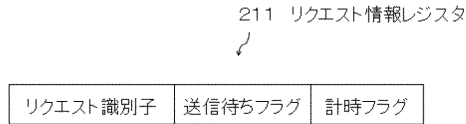
【図9】



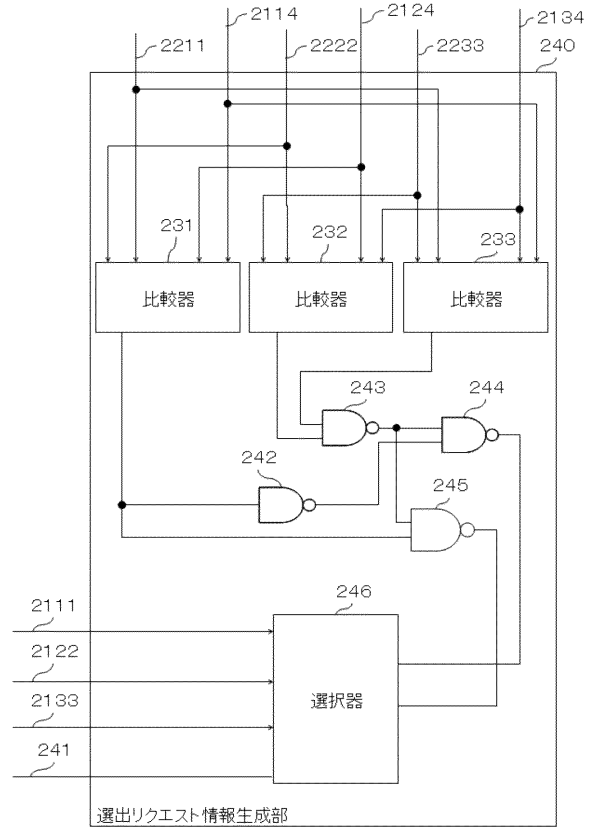
【図10】



【図11】



【図12】



【図13】

	T00	T01	T02	T03	T04	T05	...	T10	T11	T12	T13	...
P110	RQ1	0	0	0	0	0		RQ1	0	0	0	
P120	RQ2	RQ2	0	0	0	0		0	0	0	0	
P130	RQ3	RQ3	RQ3	0	0	0		0	0	0	0	
P150	0	TRQ1	TRQ2	TRQ3	0	0		0	TRQ1	0	0	
P211	IRQ1	IRQ1	IRQ1	IRQ1	IRQ1	IRQ1		IRQ1	IRQ1	IRQ1	IRQ1	
P2114	1	0	0	0	0	0		1	0	0	0	
P2115	0	1	1	1	1	1		0	1	1	1	
P2211	0	0	1	2	3	4		9	0	1	2	
P212	IRQ2	IRQ2	IRQ2	IRQ2	IRQ2	IRQ2		IRQ2	IRQ2	IRQ2	IRQ2	
P2124	1	1	0	0	0	0		0	0	0	0	
P2125	0	0	1	1	1	1		1	1	1	1	
P2222	0	0	0	1	2	3		8	9	10	11	
P213	IRQ3	IRQ3	IRQ3	IRQ3	IRQ3	IRQ3		IRQ3	IRQ3	IRQ3	IRQ3	
P2134	1	1	1	0	0	0		0	0	0	0	
P2135	0	0	0	1	1	1		1	1	1	1	
P2233	0	0	0	0	1	2		7	8	9	10	
P241	SRQ1	SRQ2	SRQ3	SRQ4	SRQ5	SRQ6		SRQ1	SRQ2	SRQ2	SRQ2	
P401	0	0	0	0	0	0		0	0	0	0	

【図14】

	T20	T21	T22	T23	T24	T25	...	T30	T31	T32	T33	...
P110	RQ1	0	0	0	0	0		RQ1	0	0	0	
P120	0	0	RQ2	0	0	0		0	0	0	0	
P130	0	0	0	0	0	0		0	0	0	0	
P150	0	TRQ1	0	TRQ2	0	0		0	TRQ1	0	0	
P211	IRQ1	IRQ1	IRQ1	IRQ1	IRQ1	IRQ1		IRQ1	IRQ1	IRQ1	IRQ1	
P2114	1	0	0	0	0	0		1	0	0	0	
P2115	0	1	1	1	1	1		0	1	1	1	
P2211	9	0	1	2	3	4		9	0	1	2	
P212	IRQ2	IRQ2	IRQ2	IRQ2	IRQ2	IRQ2		IRQ2	IRQ2	IRQ2	IRQ2	
P2124	0	0	1	0	0	0		0	0	0	0	
P2125	1	1	0	1	1	1		1	1	1	1	
P2222	18	19	20	0	1	2		7	8	9	10	
P213	IRQ3	IRQ3	IRQ3	IRQ3	IRQ3	IRQ3		IRQ3	IRQ3	IRQ3	IRQ3	
P2134	0	0	0	0	0	0		0	0	0	0	
P2135	1	1	1	1	1	1		1	1	1	1	
P2233	17	18	19	20	21	22		27	28	29	30	
P241	SRQ1	SRQ2	SRQ2	SRQ3	SRQ3	SRQ3		SRQ1	SRQ3	SRQ3	SRQ3	
P401	0	0	0	0	0	0		0	0	0	0	

【図15】

	T40	T41	T42	T43	T44	T45	T46	T47	...
P110	RQ1	RQ1	RQ1	0	0	0	0	0	
P120	RQ2	RQ2	0	0	0	0	0	0	
P130	RQ3	0	0	0	0	0	0	0	
P150	0	TRQ3	TRQ2	TRQ1	0	0	0	0	
P211	IRQ1	IRQ1	IRQ1	IRQ1	IRQ1	IRQ1	IRQ1	IRQ1	
P2114	1	1	1	0	0	0	0	0	
P2115	0	0	0	1	1	1	1	1	
P2211	9	10	11	0	1	2	3	4	
P212	IRQ2	IRQ2	IRQ2	IRQ2	IRQ2	IRQ2	IRQ2	IRQ2	
P2124	1	1	0	0	0	0	0	0	
P2125	0	0	1	1	1	1	1	1	
P2222	17	18	0	1	2	3	4	5	
P213	IRQ3	IRQ3	IRQ3	IRQ3	IRQ3	IRQ3	0	0	
P2134	1	0	0	0	0	0	0	0	
P2135	0	1	1	1	1	1	0	0	
P2233	37	0	1	2	3	4	0	0	
P241	SRQ3	SRQ2	SRQ1	SRQ3	SRQ3	SRQ2	SRQ2	SRQ2	
P401	0	0	0	0	0	CRQ3	0	0	

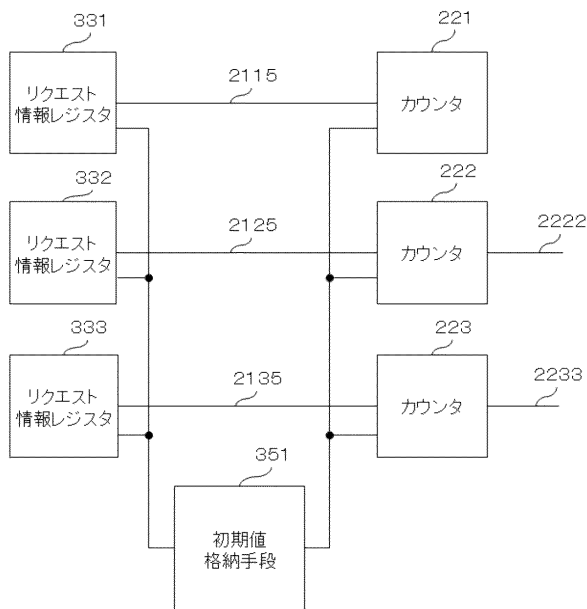
【図16】

530 計時初期値テーブル

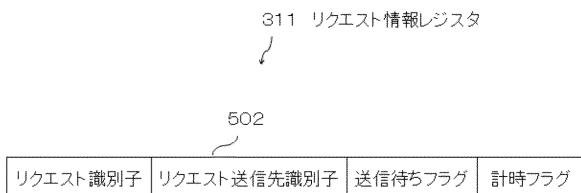
502 リクエスト送信先識別子 532 計時初期値

SLV1	0
SLV2	10

【図17】



【図18】



フロントページの続き

- (56)参考文献 特開平05 - 189366 (JP, A)
特開2011 - 138401 (JP, A)
特開2003 - 162498 (JP, A)
特表2008 - 527498 (JP, A)

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
G06F 13/362