

【公報種別】特許法第17条の2の規定による補正の掲載
 【部門区分】第6部門第3区分
 【発行日】令和4年6月22日(2022.6.22)

【国際公開番号】WO2020/156798
 【公表番号】特表2022-518351(P2022-518351A)
 【公表日】令和4年3月15日(2022.3.15)
 【年通号数】公開公報(特許)2022-046
 【出願番号】特願2021-534814(P2021-534814)
 【国際特許分類】

10

G 0 6 F 1 3 / 1 0 (2 0 0 6 . 0 1)

G 0 6 F 1 3 / 1 4 (2 0 0 6 . 0 1)

【 F I 】

G 0 6 F 1 3 / 1 0 3 1 0 B

G 0 6 F 1 3 / 1 0 3 3 0 Z

G 0 6 F 1 3 / 1 4 3 1 0 J

【手続補正書】

【提出日】令和4年6月13日(2022.6.13)

【手続補正1】

【補正対象書類名】特許請求の範囲

【補正対象項目名】全文

【補正方法】変更

【補正の内容】

【特許請求の範囲】

【請求項1】

入出力ストア命令(30)をハンドリングするためのデータ処理システム(210)であって、

入出力バス・コントローラ(20)によって少なくとも1つの入出力バス(22)に通信連結されたシステム・ネスト(18)を備え、

コア(12)、システム・ファームウェア(10)、および非同期コア・ネスト・インターフェース(14)を備えるデータ処理ユニット(216)を少なくともさらに備え、前記データ処理ユニット(216)が、集約バッファ(16)を介して前記システム・ネスト(18)に通信連結され、

前記システム・ネスト(18)が、前記入出力バス(22)に通信連結された少なくとも1つの外部デバイス(214)からデータを非同期的にロードすること、または前記少なくとも1つの外部デバイス(214)にデータを非同期的にストアすること、あるいはその両方を行うように構成され、

前記非同期コア・ネスト・インターフェース(14)が、複数の入出力ステータス・バッファ(24)を伴う入出力ステータス・アレイ(44)、アレイ管理兼アクセス・ロジック(46)を備え、

(i)前記データ処理システム(210)上で動くオペレーティング・システムが、アドレスを通じたオフセットを伴う入出力機能、移送されることになるデータ、または移送されることになるデータへのポインタ、あるいはその両方、およびデータの長さを少なくとも指定する前記入出力ストア命令(30)を発行すること、

(ii)前記データ処理ユニット(216)が、前記入出力ストア命令(30)で指定された前記アドレスによって前記入出力機能を識別するように構成されること、

(iii)前記データ処理ユニット(216)が、アドレス空間およびゲスト・インスタンス・レベルで前記入出力機能へのアクセスが許可されるかどうかを検証するように構成され、前記ゲストが前記データ処理システム(210)上で動くこと、

20

30

40

50

(i v) 前記データ処理ユニット (2 1 6) が、前記システム・ネスト (1 8) における前記入出力ストア命令 (3 0) の実行が完了する前に、前記入出力ストア命令 (3 0) を完了させるように構成されること、

(v) 前記システム・ファームウェア (1 0) が、前記入出力ストア命令 (3 0) の非同期実行中に前記データ処理ユニット (2 1 6) によってエラーが検出された場合、割込みを通じて前記オペレーティング・システムに通知するように構成されること、

(v i) バリア命令が、全ての直前のストア命令 (3 0) が完了するまで、ストア命令 (3 0) の処理を遅らせること

を含む、データ処理システム (2 1 0) 。

【請求項 2】

前記バリア命令が、ストア命令 (3 0) の連続処理を単一の入出力バス・コントローラ (2 0) に限定する、請求項 1 に記載のデータ処理システム。

【請求項 3】

前記バリア命令が、ストア命令 (3 0) の連続処理を、単一の入出力機能、具体的には、単一の外部入出力デバイス (2 1 4) に限定する、請求項 1 に記載のデータ処理システム。

【請求項 4】

前記入出力ステータス・アレイ (4 4) の全ての入出力ステータス・バッファ (2 4) についての集計クエリ機能が、アレイ管理兼アクセス・ロジック (4 6) によって提供され、前記入出力ステータス・バッファ (2 4) のステータスの集約情報を返す、請求項 1 または 2 に記載のデータ処理システム。

【請求項 5】

前記システム・ファームウェア (1 0) が、前記入出力ステータス・アレイ (4 4) 内の入出力ステータス・バッファ (2 4) をアロケート / デアロケートすること、または新しいストア命令 (3 0) の開始を始めること、あるいはその両方を行うアレイ管理ロジック (4 2) を備える、請求項 1 に記載のデータ処理システム。

【請求項 6】

前記集約バッファ (1 6) が、前記非同期コア・ネスト・インターフェース (1 4) に非同期バス (3 8) を介して通信連結される、請求項 1 ないし 5 のいずれか一項に記載のデータ処理システム。

【請求項 7】

前記データが、前記データの前記長さが 8 バイトを超える場合、非同期伝送メカニズムを通じて前記入出力ストア命令 (3 0) によって、早期完了メッセージとともに複数のデータ・パケットで前記集約バッファ (1 6) に移送され、そうでなければ、前記データが、1 つのデータ・パケットで移送される、請求項 1 ないし 6 のいずれか一項に記載のデータ処理システム。

【請求項 8】

前記システム・ファームウェア (1 0) が、前記入出力ストア命令 (3 0) をハンドリングするための非同期入出力ドライバ・コード (3 2) を含む、または前記コア (1 2) が、前記非同期入出力ドライバ・コード (3 2) のステータス情報のためのメモリ要件をハンドリングするための非同期セットアップ・コード (3 4) を含む、あるいはその両方の、請求項 1 ないし 7 のいずれか一項に記載のデータ処理システム。

【請求項 9】

前記非同期コア・ネスト・インターフェース (1 4) が、ローカル完了に伴い前記データを転送するための非同期コア・ネスト・インターフェース転送構成要素 (3 6) を備える、請求項 1 ないし 8 のいずれか一項に記載のデータ処理システム。

【請求項 10】

前記集約バッファ (1 6) が、リクエストを送信した後、再使用のための空きがあるというメッセージを配信するための早期完了ロジック (2 6) を備える、請求項 1 ないし 9 のいずれか一項に記載のデータ処理システム。

10

20

30

40

50

【請求項 1 1】

システム・メッセージが、

- 階層型物理ターゲット・アドレス、
- SMTスレッドまたは集約バッファ識別子の発生源を確認すること、
- データの長さ、
- 入出力バス・アドレス、
- 入出力ステータス・バッファ・インデックス

のうちの1つを含む、請求項 1 ないし 1 0 のいずれか一項に記載のデータ処理システム。

【請求項 1 2】

データ処理システム(210)の少なくとも1つの外部デバイス(214)への入出力ストア命令(30)をハンドリングするための方法であって、前記データ処理システム(210)が、

入出力バス・コントローラ(14)によって少なくとも1つの入出力バス(22)に通信連結されたシステム・ネスト(10)を備え、

コア(12)、システム・ファームウェア(10)、および非同期コア・ネスト・インターフェース(14)を備えるデータ処理ユニット(216)を少なくともさらに備え、

前記データ処理ユニット(216)が、集約バッファ(16)を介して前記システム・ネスト(18)に通信連結され、

前記外部デバイス(214)が、前記入出力バス(22)に通信連結され、

前記非同期コア・ネスト・インターフェース(14)が、複数の入出力ステータス・バッファ(24)を伴う入出力ステータス・アレイ(44)、および、アレイ管理兼アクセス・ロジック(46)を備え、

前記方法が、

(i)前記データ処理システム(210)上で動くオペレーティング・システムが、アドレスを通じたオフセットを伴う入出力機能、移送されることになるデータ、または移送されることになるデータへのポインタ、あるいはその両方、およびデータの長さを少なくとも指定する前記入出力ストア命令(30)を発行すること、

(ii)前記データ処理ユニット(216)が、前記入出力ストア命令(30)で指定された前記アドレスによって前記入出力機能を識別するように構成されること、

(iii)前記データ処理ユニット(216)が、アドレス空間およびゲスト・インスタンス・レベルで前記入出力機能へのアクセスが許可されるかどうかを検証するように構成され、前記ゲストが前記データ処理システム(210)上で動くこと、

(iv)前記データ処理ユニット(216)が、前記システム・ネスト(18)における前記入出力ストア命令(30)の実行が完了する前に、前記入出力ストア命令(30)を完了させるように構成されること、

(v)前記システム・ファームウェア(10)が、前記入出力ストア命令(30)の非同期実行中に前記データ処理ユニット(216)によってエラーが検出された場合、割り込みを通じて前記オペレーティング・システムに通知するように構成されること、

(vi)バリア命令が、全ての直前のストア命令(30)が完了するまで、ストア命令(30)の処理を遅らせること

を含む、方法。

【請求項 1 3】

前記バリア命令が、ストア命令(30)の連続処理を単一の入出力バス・コントローラ(20)に限定する、請求項 1 2 に記載の方法。

【請求項 1 4】

前記バリア命令が、ストア命令(30)の連続処理を、単一の入出力機能、具体的には、単一の外部入出力デバイス(214)に限定する、請求項 1 2 に記載の方法。

【請求項 1 5】

前記入出力ステータス・アレイ(44)の全ての入出力ステータス・バッファ(24)についての集計クエリ機能が、アレイ管理兼アクセス・ロジック(46)によって提供され

10

20

30

40

50

、前記入出力ステータス・バッファ(24)のステータスの集約情報を返す、請求項12ないし14のいずれか一項に記載の方法。

【請求項16】

前記システム・ファームウェア(10)が、前記入出力ステータス・アレイ(44)内の入出力ステータス・バッファ(24)をアロケート/デアロケートすること、または新しいストア命令(30)の開始を始めること、あるいはその両方を行うアレイ管理ロジック(42)を備える、請求項12ないし15のいずれか一項に記載の方法。

【請求項17】

(i)前記オペレーティング・システムが、前記入出力ストア命令(30)を発行すること、

10

(ii)前記システム・ファームウェア(10)が、空いている入出力ステータス・バッファ・インデックスをアロケートし、利用可能な、空いている入出力ステータス・バッファ・インデックスがない場合、空いている入出力ステータス・バッファ・インデックスを待つこと、

(iii)前記システム・ファームウェア(10)が、非同期送信エンジンに前記ストア命令(30)を投入し、別のストア命令によってブロックされた場合、前記ストア命令が完了するまで待つこと、

(iv)前記データの長さに応じて、前記データの長さが8バイトを超える場合、システム・メッセージによって前記データが送信されるまで前記システム・ファームウェア(10)が待つ間、ストア・ブロックの全てのデータが前記集約バッファ(16)に転送されるまで前記集約バッファ(16)にデータ・パケットを送信するために、前記システム・ファームウェア(10)が前記システム・メッセージを繰り返し発行し、そうでなければ、

20

前記集約バッファ(16)に前記データを送信するために、前記システム・ファームウェア(10)がシステム・メッセージを発行すること、

(v)前記集約バッファ(16)が完了メッセージを送信するのを待つ間、単一のネスト・メッセージとして前記データを非同期的に前記入出力バス・コントローラ(20)に転送するために、前記システム・ファームウェア(10)が、前記集約バッファ(16)へのシステム・メッセージを発行すること、

(vi)前記集約バッファ(16)が、前記システム・ネスト(18)に前記ネスト・メッセージを投入することであって、前記集約バッファ(16)が、送信動作の直後、再使用のための空きがある、投入すること、前記システム・ファームウェア(10)にシグナリングを返すこと、次に、前記集約バッファ(16)が、再使用のための空きがあるというメッセージを送信すること、

30

(vii)前記システム・ネスト(18)が、ターゲット位置に前記メッセージを転送すること、

(viii)前記入出力バス・コントローラ(20)が、前記メッセージを受信し、データ・フレーム内のデータを前記入出力バスに転送すること、

(ix)前記入出力バス・コントローラ(20)が、前記システム・ネスト(18)に完了メッセージを送信すること、

40

(x)前記システム・ネスト(18)が、発信元の前記集約バッファ(16)に前記完了メッセージを転送すること、

(xi)前記集約バッファ(16)が、前記非同期コア・ネスト・インターフェース(14)に完了を転送すること、

(xii)前記非同期コア・ネスト・インターフェース(14)が、前記入出力ステータス・バッファ・インデックスのための前記入出力ステータス・バッファ(24)に完了ステータスをストアし、前記システム・ファームウェア(10)に動作の完了をシグナリングすること、

(xiii)前記システム・ファームウェア(10)が、前記入出力ステータス・バッファ・インデックスによって入出力ステータス・バッファのトラッキングを更新すること、

50

(x i v) エラーの場合、前記システム・ファームウェア (1 0) が、前記オペレーティング・システムに欠陥を非同期的にシグナリングすること
をさらに含む、請求項 1 2 ないし 1 6 のいずれか一項に記載の方法。

【請求項 1 8】

前記データの前記長さが 8 バイトを超える場合、非同期伝送メカニズムを通じて前記入出力ストア命令 (3 0) によって、早期完了メッセージとともに複数のデータ・パケットで前記集約バッファ (1 6) に前記データをさらに移送する、請求項 1 2 ないし 1 7 のいずれか一項に記載の方法。

【請求項 1 9】

さらに、前記システム・ファームウェア (1 0) が、前記入出力ストア命令 (3 0) をハンドリングするための非同期入出力ドライバ・コード (3 2) を使用する、請求項 1 2 ないし 1 8 のいずれか一項に記載の方法。

10

【請求項 2 0】

さらに、前記コア (1 2) が、前記非同期入出力ドライバ・コード (3 2) のステータス情報のためのメモリ要件をハンドリングするための非同期セットアップ・コード (3 4) を使用する、請求項 1 9 に記載の方法。

【請求項 2 1】

さらに、前記非同期コア・ネスト・インターフェース (1 4) が、ローカル完了に伴い前記データを転送するための非同期コア・ネスト・インターフェース転送構成要素 (3 6) を使用する、請求項 1 2 ないし 2 0 のいずれか一項に記載の方法。

20

【請求項 2 2】

さらに、前記集約バッファ (1 6) が、リクエストを送信した後、再使用のための空きがあるというメッセージを配信するための早期完了ロジック (2 6) を使用する、請求項 1 2 ないし 2 1 のいずれか一項に記載の方法。

【請求項 2 3】

システム・メッセージが、

- 階層型物理ターゲット・アドレス、
- S M T スレッドまたは集約バッファ識別子の発生源を確認すること、
- データの長さ、
- 入出力バス・アドレス、
- 入出力ステータス・バッファ・インデックス

30

のうちの 1 つを含む、請求項 1 2 ないし 2 2 のいずれか一項に記載の方法。

【請求項 2 4】

請求項 1 2 ないし 2 3 のいずれか一項に記載の方法をコンピュータに実行させる、コンピュータ・プログラム。

【請求項 2 5】

請求項 2 4 に記載の前記コンピュータ・プログラムをコンピュータ可読ストレージ媒体に記録した、ストレージ媒体。

40

50