

【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】平成28年4月14日 (2016.4.14)

【公表番号】特表2015-524092(P2015-524092A)

【公表日】平成27年8月20日 (2015.8.20)

【年通号数】公開・登録公報2015-052

【出願番号】特願2015-504596(P2015-504596)

【国際特許分類】

G 0 6 T 15/80 (2011.01)

G 0 9 G 5/36 (2006.01)

G 0 9 G 5/00 (2006.01)

【F I】

G 0 6 T 15/80

G 0 9 G 5/36 5 3 0 C

G 0 9 G 5/00 5 5 0 X

G 0 9 G 5/00 5 5 0 M

【手続補正書】

【提出日】平成28年2月19日 (2016.2.19)

【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】

グラフィックスをレンダリングする方法であって、
少なくとも 1 つのプリミティブをシェーディングするためのドロークールに基づいて、
動作モードを決定することと、

前記決定された動作モードに基づいて、レンダリングパイプラインの第 1 のシェーダ
ステージと関連付けられる前記セットの第 1 のシェーディング操作を実行するように、グラ
フィックスプロセッシングユニットのハードウェアシェーディングユニットを指定すること
と、

前記決定された動作モードに基づいて、前記レンダリングパイプラインの第 2 の異なる
シェーダステージと関連付けられる前記セットの第 2 のシェーディング操作を前記第 1 の
シェーディング操作に付加することと、

前記第 1 のシェーディング操作を実行するように指定された前記グラフィックスプロセ
ッシングユニットの前記ハードウェアシェーディングユニットを用いて、前記第 1 のシェ
ーディング操作に後続する前記第 2 のシェーディング操作を実行することと

を備える、方法。

【請求項 2】

前記ドロークールは、ドロークールの第 1 のサブドロークールを備え、前記方法は、
前記第 1 のシェーディング操作を実行するように指定された前記グラフィックスプロセ
ッシングユニットの前記ハードウェアシェーディングユニットを用いて、前記第 3 のシェ
ーディング操作を実行することをさらに備える、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 3】

前記決定された第 2 の動作モードに基づいて、レンダリングパイプラインの第 4 のシェ
ーダステージと関連付けられる前記第 2 のセットの第 3 のシェーディング操作を実行す
るように、グラフィックスプロセッシングユニットの前記ハードウェアシェーディングユニッ

トを指定することと、

前記第 1 のシェーディング操作を実行するように指定された前記グラフィックスプロセッシングユニットの前記ハードウェアシェーディングユニットを用いて、前記第 4 のシェーディング操作を実行することと

をさらに備える、請求項 2 に記載の方法。

【請求項 4】

前記第 2 のステージと関連付けられる前記第 2 のシェーディング操作を実行することは、前記第 1 のシェーディングステージと関連付けられる入力 / 出力インターフェースを維持することを備える、

請求項 1 に記載の方法。

【請求項 5】

前記第 2 のシェーディング操作を実行する前に、前記第 2 のシェーディング操作のためにプログラムカウンタと 1 つまたは複数のリソースポイントとを切り替えることをさらに備える、

請求項 1 に記載の方法。

【請求項 6】

前記第 1 のシェーディング操作と関連付けられる第 1 の命令は、前記第 2 のシェーディング操作と関連付けられる第 2 の命令に依存しないように、前記第 1 の命令が前記第 2 の命令とは独立にコンパイルされる、

請求項 1 に記載の方法。

【請求項 7】

1 つまたは複数のシステムにより生成される値のために、ローカルメモリ中の 1 つまたは複数の所定の位置を確保することをさらに備え、前記システムにより生成される値は、前記第 1 のシェーディング操作および前記第 2 のシェーディング操作において使用される、

請求項 6 に記載の方法。

【請求項 8】

前記第 1 のシェーディング操作の結果をローカルメモリに記憶することをさらに備え、前記第 2 のシェーディング操作を実行することは、前記グラフィックスプロセッシングユニットの外部に位置するオフチップメモリにアクセスすることなく、前記第 1 のシェーディング操作の前記結果に対して前記第 2 のシェーディング操作を実行することを備える、

請求項 1 に記載の方法。

【請求項 9】

前記第 1 のシェーディング操作を実行することは、頂点シェーディングされた頂点を出力するために、入力された頂点をシェーディングする頂点シェーディング操作を実行することを備え、前記第 2 のシェーディング操作を実行することは、前記頂点シェーディングされた頂点の 1 つまたは複数に基づいて 1 つまたは複数の新たな頂点を生成するジオメトリシェーディング操作を実行することを備える、

請求項 1 に記載の方法。

【請求項 10】

前記第 1 のシェーディング操作を実行することは、頂点シェーディングされた頂点を出力するために、入力された頂点をシェーディングする頂点シェーディング操作を実行することを備え、前記第 2 のシェーディング操作を実行することは、前記頂点シェーディングされた頂点の 1 つまたは複数に基づいて 1 つまたは複数の制御ポイントを生成するハルシェーディング操作を実行することを備える、

請求項 1 に記載の方法。

【請求項 11】

前記第 1 のシェーディング操作を実行することは、頂点を生成するためにドメインシェーディング操作を実行することを備え、前記第 2 のシェーディング操作を実行することは、前記ドメインシェーディングされた頂点の 1 つまたは複数に基づいて 1 つまたは複数の

新たな頂点を生成するためにジオメトリシェーディング操作を実行することを備える、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 1 2】

グラフィックスをレンダリングするための装置であって、
少なくとも 1 つのプリミティブをシェーディングするためのドローコールに基づいて、
前記少なくとも 1 つのプリミティブをシェーディングするための関連付けられるシェーディング動作のセットを有する動作モードを決定するための手段と、

前記決定された動作モードに基づいて、レンダリングパイプラインの第 1 のシェーダステージと関連付けられる前記セットの第 1 のシェーディング操作を実行するように、グラフィックスプロセッシングユニットのハードウェアシェーディングユニットを指定するための手段と、

前記決定された動作モードに基づいて、前記レンダリングパイプラインの第 2 の異なるシェーダステージと関連付けられる前記セットの第 2 のシェーディング操作を前記第 1 のシェーディング操作に付加するための手段と、

前記第 1 のシェーディング操作を実行するように指定された前記グラフィックスプロセッシングユニットの前記ハードウェアシェーディングユニットを用いて、前記第 1 のシェーディング操作に後続する前記第 2 のシェーディング操作を実行するための手段と
 を備える、装置。

【請求項 1 3】

前記装置は、グラフィックスをレンダリングするためのグラフィックスプロセッシングユニットである、
請求項 1 2 に記載の装置。

【請求項 1 4】

前記ドローコールは、ドローコールの第 1 のサブドローコールを備え、前記装置は、
前記ドローコールの第 2 のサブドローコールに基づいて、前記少なくとも 1 つのプリミティブをシェーディングするための関連するシェーディング操作の第 2 のセットを有する第 2 の動作モードを決定するための手段と、

前記決定された第 2 の動作モードに基づいて、レンダリングパイプラインの第 3 のシェーダステージと関連付けられる前記第 2 のセットの第 3 のシェーディング操作を実行するように、グラフィックスプロセッシングユニットの前記ハードウェアシェーディングユニットを指定するための手段と、

前記第 1 のシェーディング操作を実行するように指定された前記グラフィックスプロセッシングユニットの前記ハードウェアシェーディングユニットを用いて、前記第 3 のシェーディング操作を実行するための手段と
 をさらに備える、請求項 1 2 に記載の装置。

【請求項 1 5】

命令を記憶した非一時的コンピュータ可読媒体であって、前記命令は、実行されると、
 1 つまたは複数のプロセッサに請求項 1 - 1 1 のうちのいずれか一項に従った方法を実行することを行わせる、
 非一時的コンピュータ可読媒体。

【手続補正 2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0 2 5 7

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0 2 5 7】

[0274] 様々な例が説明された。これらおよび他の例は、以下の特許請求の範囲内に入る。

以下に、本願出願の当初の特許請求の範囲に記載された発明を付記する。

[C 1]

グラフィックスをレンダリングする方法であって、

レンダリングパイプラインの第 1 のシェーダステージと関連付けられる第 1 のシェーディング操作を実行するように、グラフィックスプロセッシングユニットのハードウェアシェーディングユニットを指定することと、

前記第 1 のシェーディング操作が完了すると、前記ハードウェアシェーディングユニットの動作モードを切り替えることと、

前記第 1 のシェーディング操作を実行するように指定された前記グラフィックスプロセッシングユニットの前記ハードウェアシェーディングユニットを用いて、前記レンダリングパイプラインの第 2 の異なるシェーダステージと関連付けられる第 2 のシェーディング操作を実行することと

を備える、方法。

[C 2]

動作モードを切り替えることは、前記第 1 のシェーディング操作と前記第 2 のシェーディング操作とを備えるドロージャールのモードを決定することを備える、

C 1 に記載の方法。

[C 3]

前記第 2 のシェーディング操作が完了すると、前記ハードウェアシェーディングユニットの動作モードを切り替えることと、

前記第 1 のシェーディング操作を実行するように指定された前記グラフィックスプロセッシングユニットの前記ハードウェアシェーディングユニットを用いて、前記レンダリングパイプラインの第 3 の異なるシェーダステージと関連付けられる第 3 のシェーディング操作を実行することと

をさらに備える、C 2 に記載の方法。

[C 4]

前記第 3 のシェーディング操作が完了すると、前記ハードウェアシェーディングユニットの動作モードを切り替えることと、

前記第 1 のシェーディング操作を実行するように指定された前記グラフィックスプロセッシングユニットの前記ハードウェアシェーディングユニットを用いて、前記レンダリングパイプラインの第 4 の異なるシェーダステージと関連付けられる第 4 のシェーディング操作を実行することと

をさらに備える、C 3 に記載の方法。

[C 5]

動作モードを切り替えることは、前記第 1 のシェーディングステージと関連付けられる入力 / 出力インターフェースを維持しながら動作モードを切り替えることを備える、

C 1 に記載の方法。

[C 6]

動作モードを切り替えることは、前記第 2 のシェーディング操作のためにプログラムカウンタと 1 つまたは複数のリソースポイントとを切り替えることを備える、

C 1 に記載の方法。

[C 7]

前記第 1 のシェーディング操作と関連付けられる第 1 の命令は、前記第 2 のシェーディング操作と関連付けられる第 2 の命令に依存しないように、前記第 1 の命令が前記第 2 の命令とは独立にコンパイルされる、

C 1 に記載の方法。

[C 8]

1 つまたは複数のシステムにより生成される値のために、ローカルメモリ中の 1 つまたは複数の所定の位置を確保することをさらに備え、前記システムにより生成される値は、前記第 1 のシェーディング操作および前記第 2 のシェーディング操作において使用される

、
C 7 に記載の方法。

[C 9]

前記第 1 のシェーディング操作の結果をローカルメモリに記憶することと、前記グラフィックスプロセッシングユニットの外部に位置するオフチップメモリにアクセスすることなく、前記第 1 のシェーディング操作の前記結果に対して前記第 2 のシェーディング操作を実行することと

をさらに備える、C 1 に記載の方法。

[C 10]

前記第 1 のシェーディング操作を実行することは、頂点シェーディングされた頂点を出力するために、入力された頂点をシェーディングする頂点シェーディング操作を実行することを備え、前記第 2 のシェーディング操作を実行することは、前記頂点シェーディングされた頂点の 1 つまたは複数に基づいて 1 つまたは複数の新たな頂点を生成するジオメトリシェーディング操作を実行することを備える、

C 1 に記載の方法。

[C 11]

前記第 1 のシェーディング操作を実行することは、頂点シェーディングされた頂点を出力するために、入力された頂点をシェーディングする頂点シェーディング操作を実行することを備え、前記第 2 のシェーディング操作を実行することは、前記頂点シェーディングされた頂点の 1 つまたは複数に基づいて 1 つまたは複数の制御ポイントを生成するハルシェーディング操作を実行することを備える、

C 1 に記載の方法。

[C 12]

前記第 1 のシェーディング操作を実行することは、頂点を生成するためにドメインシェーディング操作を実行することを備え、前記第 2 のシェーディング操作を実行することは、前記ドメインシェーディングされた頂点の 1 つまたは複数に基づいて 1 つまたは複数の新たな頂点を生成するためにジオメトリシェーディング操作を実行することを備える、

C 1 に記載の方法。

[C 13]

1 つまたは複数のプロセッサを備える、グラフィックスをレンダリングするためのグラフィックスプロセッシングユニットであって、前記 1 つまたは複数のプロセッサは、

レンダリングパイプラインの第 1 のシェーダステージと関連付けられる第 1 のシェーディング操作を実行するように、前記グラフィックスプロセッシングユニットのハードウェアシェーディングユニットを指定することと、

前記第 1 のシェーディング操作が完了すると、前記ハードウェアシェーディングユニットの動作モードを切り替え、

前記第 1 のシェーディング操作を実行するように指定された前記グラフィックスプロセッシングユニットの前記ハードウェアシェーディングユニットを用いて、前記レンダリングパイプラインの第 2 の異なるシェーダステージと関連付けられる第 2 のシェーディング操作を実行することとを行うように構成される、

グラフィックスプロセッシングユニット。

[C 14]

動作モードを切り替えるために、前記 1 つまたは複数のプロセッサは、前記第 1 のシェーディング操作と前記第 2 のシェーディング操作とを備えるドロークールのモードを決定するように構成される、

C 13 に記載のグラフィックスプロセッシングユニット。

[C 15]

前記 1 つまたは複数のプロセッサは、

前記第 2 のシェーディング操作が完了すると、前記ハードウェアシェーディングユニットの動作モードを切り替えることと、

前記第 1 のシェーディング操作を実行するように指定された前記グラフィックスプロセッシングユニットの前記ハードウェアシェーディングユニットを用いて、前記レンダリング

パイプラインの第 3 の異なるシェーダステージと関連付けられる第 3 のシェーディング操作を実行することとを行うようにさらに構成される、
C 1 4 に記載のグラフィックスプロセッシングユニット。

[C 1 6]

前記 1 つまたは複数のプロセッサは、
前記第 3 のシェーディング操作が完了すると、前記ハードウェアシェーディングユニットの動作モードを切り替えることと、

前記第 1 のシェーディング操作を実行するように指定された前記グラフィックスプロセッシングユニットの前記ハードウェアシェーディングユニットを用いて、前記レンダリングパイプラインの第 4 の異なるシェーダステージと関連付けられる第 4 のシェーディング操作を実行することとを行うようにさらに構成される、
C 1 5 に記載のグラフィックスプロセッシングユニット。

[C 1 7]

動作モードを切り替えるために、前記 1 つまたは複数のプロセッサは、前記第 1 のシェーディングステージと関連付けられる入力 / 出力インターフェースを維持しながら動作モードを切り替えるように構成される、

C 1 3 に記載のグラフィックスプロセッシングユニット。

[C 1 8]

動作モードを切り替えるために、前記 1 つまたは複数のプロセッサが、前記第 2 のシェーディング操作のためにプログラムカウンタと 1 つまたは複数のリソースポインタとを切り替えるように構成される、

C 1 3 に記載のグラフィックスプロセッシングユニット。

[C 1 9]

前記第 1 のシェーディング操作と関連付けられる第 1 の命令は、前記第 2 のシェーディング操作と関連付けられる第 2 の命令に依存しないように、前記第 1 の命令が前記第 2 の命令とは独立にコンパイルされる、

C 1 3 に記載のグラフィックスプロセッシングユニット。

[C 2 0]

前記 1 つまたは複数のプロセッサは、1 つまたは複数のシステムにより生成される値のために、前記グラフィックスプロセッシングユニットのローカルメモリ中の 1 つまたは複数の所定の位置を確保することを行うようにさらに構成され、前記システムにより生成される値は、前記第 1 のシェーディング操作および前記第 2 のシェーディング操作において使用される、

C 1 9 に記載のグラフィックスプロセッシングユニット。

[C 2 1]

前記 1 つまたは複数のプロセッサは、前記第 1 のシェーディング操作の結果を前記グラフィックスプロセッシングユニットのローカルメモリに記憶することと、前記グラフィックスプロセッシングユニットの外部に位置するオフチップメモリにアクセスすることなく、前記第 1 のシェーディング操作の前記結果に対して前記第 2 のシェーディング操作を実行することとを行うようにさらに構成される、

C 1 3 に記載のグラフィックスプロセッシングユニット。

[C 2 2]

前記第 1 のシェーディング操作を実行するために、前記ハードウェアシェーディングユニットは、頂点シェーディングされた頂点を出力するために、入力された頂点をシェーディングする頂点シェーディング操作を実行することを行うように構成され、前記第 2 のシェーディング操作を実行するために、前記ハードウェアシェーディングユニットは、前記頂点シェーディングされた頂点の 1 つまたは複数に基づいて 1 つまたは複数の新たな頂点を生成するジオメトリシェーディング操作を実行することを行うように構成される、

C 1 3 に記載のグラフィックスプロセッシングユニット。

[C 2 3]

前記第 1 のシェーディング操作を実行するために、前記ハードウェアシェーディングユニットは、頂点シェーディングされた頂点を出力するために、入力された頂点をシェーディングする頂点シェーディング操作を実行することを行うように構成され、前記第 2 のシェーディング操作を実行するために、前記ハードウェアシェーディングユニットは、前記頂点シェーディングされた頂点の 1 つまたは複数に基づいて 1 つまたは複数の制御ポイントを生成するハルシェーディング操作を実行することを行うように構成される、
C 1 3 に記載のグラフィックスプロセッシングユニット。

[C 2 4]

前記第 1 のシェーディング操作を実行するために、前記ハードウェアシェーディングユニットは、頂点を生成するためにドメインシェーディング操作を実行することを行うように構成され、前記第 2 のシェーディング操作を実行するために、前記ハードウェアシェーディングユニットは、前記ドメインシェーディングされた頂点の 1 つまたは複数に基づいて 1 つまたは複数の新たな頂点を生成することを行うように構成される、
C 1 3 に記載のグラフィックスプロセッシングユニット。

[C 2 5]

グラフィックスをレンダリングするための装置であって、
レンダリングパイプラインの第 1 のシェーダステージと関連付けられる第 1 のシェーディング操作を実行するように、グラフィックスプロセッシングユニットのハードウェアシェーディングユニットを指定するための手段と、
前記第 1 のシェーディング操作が完了すると、前記ハードウェアシェーディングユニットの動作モードを切り替えるための手段と、
前記第 1 のシェーディング操作を実行するように指定された前記グラフィックスプロセッシングユニットの前記ハードウェアシェーディングユニットを用いて、前記レンダリングパイプラインの第 2 の異なるシェーダステージと関連付けられる第 2 のシェーディング操作を実行するための手段と
を備える、装置。

[C 2 6]

動作モードを切り替えるための前記手段は、前記第 1 のシェーディング操作と前記第 2 のシェーディング操作とを備えるドロールモードを決定するための手段を備える、
C 2 5 に記載の装置。

[C 2 7]

前記第 2 のシェーディング操作が完了すると、前記ハードウェアシェーディングユニットの動作モードを切り替えるための手段と、
前記第 1 のシェーディング操作を実行するように指定された前記グラフィックスプロセッシングユニットの前記ハードウェアシェーディングユニットを用いて、前記レンダリングパイプラインの第 3 の異なるシェーダステージと関連付けられる第 3 のシェーディング操作を実行するための手段と
をさらに備える、C 2 6 に記載の装置。

[C 2 8]

前記第 3 のシェーディング操作が完了すると、前記ハードウェアシェーディングユニットの動作モードを切り替えるための手段と、
前記第 1 のシェーディング操作を実行するように指定された前記グラフィックスプロセッシングユニットの前記ハードウェアシェーディングユニットを用いて、前記レンダリングパイプラインの第 4 の異なるシェーダステージと関連付けられる第 4 のシェーディング操作を実行するための手段と
をさらに備える、C 2 7 に記載の装置。

[C 2 9]

動作モードを切り替えるための前記手段は、前記第 1 のシェーディングステージと関連付けられる入力 / 出力インターフェースを維持しながら動作モードを切り替えるための手段を備える、

C 2 5 に記載の装置。

[C 3 0]

動作モードを前記切り替えることは、前記第 2 のシェーディング操作のためにプログラムカウンタと 1 つまたは複数のリソースポイントとを切り替えるための手段を備える、

C 2 5 に記載の装置。

[C 3 1]

前記第 1 のシェーディング操作と関連付けられる第 1 の命令は、前記第 2 のシェーディング操作と関連付けられる第 2 の命令に依存しないように、前記第 1 の命令が前記第 2 の命令とは独立にコンパイルされる、

C 2 5 に記載の装置。

[C 3 2]

1 つまたは複数のシステムにより生成される値のために、ローカルメモリ中の 1 つまたは複数の所定の位置を確保するための手段をさらに備え、前記システムにより生成される値は、前記第 1 のシェーディング操作および前記第 2 のシェーディング操作において使用される、

C 3 1 に記載の装置。

[C 3 3]

前記第 1 のシェーディング操作の結果をローカルメモリに記憶し、前記グラフィックスプロセッシングユニットの外部に位置するオフチップメモリにアクセスすることなく、前記第 1 のシェーディング操作の前記結果に対して前記第 2 のシェーディング操作を実行するための手段をさらに備える、

C 2 5 に記載の装置。

[C 3 4]

前記第 1 のシェーディング操作を実行するための前記手段は、頂点シェーディングされた頂点を出力するために、入力された頂点をシェーディングする頂点シェーディング操作を実行するための手段を備え、前記第 2 のシェーディング操作を実行するための前記手段は、前記頂点シェーディングされた頂点の 1 つまたは複数に基づいて 1 つまたは複数の新たな頂点を生成するジオメトリシェーディング操作を実行するための手段を備える、

C 2 5 に記載の装置。

[C 3 5]

前記第 1 のシェーディング操作を実行するための前記手段は、頂点シェーディングされた頂点を出力するために、入力された頂点をシェーディングする頂点シェーディング操作を実行するための手段を備え、前記第 2 のシェーディング操作を実行するための前記手段は、前記頂点シェーディングされた頂点の 1 つまたは複数に基づいて 1 つまたは複数の制御ポイントを生成するハルシェーディング操作を実行するための手段を備える、

C 2 5 に記載の装置。

[C 3 6]

前記第 1 のシェーディング操作を実行するための前記手段は、頂点を生成するドメインシェーディング操作を実行するための手段を備え、前記第 2 のシェーディング操作を実行するための前記手段は、前記ドメインシェーディングされた頂点の 1 つまたは複数に基づいて 1 つまたは複数の新たな頂点を生成するジオメトリシェーディング操作を実行するための手段を備える、

C 2 5 に記載の装置。

[C 3 7]

命令を記憶した非一時的コンピュータ可読媒体であって、前記命令は、実行されると、1 つまたは複数のプロセッサに、

レンダリングパイプラインの第 1 のシェーダステージと関連付けられる第 1 のシェーディング操作を実行するように、グラフィックスプロセッシングユニットのハードウェアシェーディングユニットを指定することと、

前記第 1 のシェーディング操作が完了すると、前記ハードウェアシェーディングユニッ

トの動作モードを切り替えることと、

前記第 1 のシェーディング操作を実行するように指定された前記グラフィックスプロセシングユニットの前記ハードウェアシェーディングユニットを用いて、前記レンダリングパイプラインの第 2 の異なるシェーダステージと関連付けられる第 2 のシェーディング操作を実行することと

を行わせる、非一時的コンピュータ可読媒体。

[C 3 8]

動作モードを切り替えるために、前記命令は、前記 1 つまたは複数のプロセッサに、前記第 1 のシェーディング操作と前記第 2 のシェーディング操作とを備えるドロールモードを決定することを行わせる、

C 3 7 に記載の非一時的コンピュータ可読媒体。

[C 3 9]

前記 1 つまたは複数のプロセッサに、

前記第 2 のシェーディング操作が完了すると、前記ハードウェアシェーディングユニットの動作モードを切り替えることと、

前記第 1 のシェーディング操作を実行するように指定された前記グラフィックスプロセシングユニットの前記ハードウェアシェーディングユニットを用いて、前記レンダリングパイプラインの第 3 の異なるシェーダステージと関連付けられる第 3 のシェーディング操作を実行することと

を行わせる命令をさらに備える、C 3 8 に記載の非一時的コンピュータ可読媒体。

[C 4 0]

前記 1 つまたは複数のプロセッサに、

前記第 3 のシェーディング操作が完了すると、前記ハードウェアシェーディングユニットの動作モードを切り替えることと、

前記第 1 のシェーディング操作を実行するように指定された前記グラフィックスプロセシングユニットの前記ハードウェアシェーディングユニットを用いて、前記レンダリングパイプラインの第 4 の異なるシェーダステージと関連付けられる第 4 のシェーディング操作を実行することと

を行わせる、C 3 9 に記載の非一時的コンピュータ可読媒体。

[C 4 1]

動作モードを切り替えるために、前記命令は、前記 1 つまたは複数のプロセッサに、前記第 1 のシェーディングステージと関連付けられる入力 / 出力インターフェースを維持しながら動作モードを切り替えることを行わせる、

C 3 7 に記載の非一時的コンピュータ可読媒体。

[C 4 2]

動作モードを切り替えるために、前記命令は、前記 1 つまたは複数のプロセッサに、前記第 2 のシェーディング操作のためにプログラムカウンタと 1 つまたは複数のリソースポインタとを切り替えることを行わせる、

C 3 7 に記載の非一時的コンピュータ可読媒体。

[C 4 3]

前記第 1 のシェーディング操作と関連付けられる第 1 の命令が、前記第 2 のシェーディング操作と関連付けられる第 2 の命令に依存しないように、前記第 1 の命令が前記第 2 の命令とは独立にコンパイルされる、

C 3 7 に記載の非一時的コンピュータ可読媒体。

[C 4 4]

前記 1 つまたは複数のプロセッサに、1 つまたは複数のシステムにより生成される値のために、前記グラフィックスプロセシングユニットのローカルメモリ中の 1 つまたは複数の所定の位置を確保することを行わせる命令をさらに備え、前記システムにより生成される値は、前記第 1 のシェーディング操作および前記第 2 のシェーディング操作において使用される、

C 4 3 に記載の非一時的コンピュータ可読媒体。

[C 4 5]

前記 1 つまたは複数のプロセッサに、前記第 1 のシェーディング操作の結果を前記グラフィックスプロセッシングユニットのローカルメモリへ記憶することと、前記グラフィックスプロセッシングユニットの外部に位置するオフチップメモリにアクセスすることなく、前記第 1 のシェーディング操作の前記結果に対して前記第 2 のシェーディング操作を実行することとを行わせる命令をさらに備える、

C 3 7 に記載の非一時的コンピュータ可読媒体。

[C 4 6]

前記第 1 のシェーディング操作を実行するために、前記命令は、前記ハードウェアシェーディングに、頂点シェーディングされた頂点を出力するために、入力された頂点をシェーディングする頂点シェーディング操作を実行することと、前記第 2 のシェーディング操作を実行するために、前記命令は、前記ハードウェアシェーディングユニットに、前記頂点シェーディングされた頂点の 1 つまたは複数に基づいて 1 つまたは複数の新たな頂点を生成するジオメトリシェーディング操作を実行することと
を行わせる、C 3 7 に記載の非一時的コンピュータ可読媒体。

[C 4 7]

前記第 1 のシェーディング操作を実行するために、前記命令は、前記ハードウェアシェーディングユニットに、頂点シェーディングされた頂点を出力するために、入力された頂点をシェーディングする頂点シェーディング操作を実行することと、前記第 2 のシェーディング操作を実行するために、前記命令は、前記ハードウェアシェーディングユニットに、前記頂点シェーディングされた頂点の 1 つまたは複数に基づいて 1 つまたは複数の制御ポイントを生成するハルシェーディング操作を実行することと
を行わせる、C 3 7 に記載の非一時的コンピュータ可読媒体。

[C 4 8]

前記第 1 のシェーディング操作を実行するために、前記命令は、前記ハードウェアシェーディングユニットに、頂点を生成するドメインシェーディング操作を実行することと、前記第 2 のシェーディング操作を実行するために、前記命令は、前記ハードウェアシェーディングユニットに、前記ドメインシェーディングされた頂点の 1 つまたは複数に基づいて 1 つまたは複数の新たな頂点を生成するジオメトリシェーディング操作を実行することと
を行わせる、C 3 7 に記載の非一時的コンピュータ可読媒体。