

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第4829408号
(P4829408)

(45) 発行日 平成23年12月7日(2011.12.7)

(24) 登録日 平成23年9月22日(2011.9.22)

(51) Int.Cl.

G 0 6 T 1/20 (2006.01)

F 1

G O 6 T 1/20

A

請求項の数 11 (全 14 頁)

(21) 出願番号 特願2001-14623 (P2001-14623)
 (22) 出願日 平成13年1月23日 (2001.1.23)
 (65) 公開番号 特開2002-216120 (P2002-216120A)
 (43) 公開日 平成14年8月2日 (2002.8.2)
 審査請求日 平成20年1月15日 (2008.1.15)

(73) 特許権者 000001007
 キヤノン株式会社
 東京都大田区下丸子3丁目30番2号
 (74) 代理人 100076428
 弁理士 大塚 康徳
 (74) 代理人 100115071
 弁理士 大塚 康弘
 (72) 発明者 海津 俊一
 東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キ
 ャノン株式会社内

審査官 鹿野 博嗣

(56) 参考文献 特開平07-222116 (JP, A)

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 画像処理方法及び画像処理装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

外部バスを介して、少なくとも外部の制御装置に接続された画像処理装置であって、
 入力画像データを処理して、第1及び第2の画像データを生成する第1画像処理手段と、
 前記第1画像処理手段で生成された第1及び第2の画像データを記憶する画像記憶手段と、
 前記画像記憶手段から読み出した前記第1及び第2の画像データを処理する第2画像処理手段と、

前記第2画像処理手段により処理された第1及び第2の画像データを前記外部バスを介して出力する出力制御手段と、

前記第2画像処理手段による前記第1の画像データの処理のステータスを待避させるための待避手段と、
 前記出力制御手段による前記第1の画像データの出力の完了に応じて、前記待避手段による待避動作を起動する擬似マスタ手段とを有し、

前記第2画像処理手段により処理された第1の画像データを前記出力制御手段が出力する間、前記第1画像処理手段は前記第2の画像データを生成することを特徴とする画像処理装置。

【請求項 2】

前記出力制御手段、前記擬似マスタ手段のいずれか、または両方は、前記出力制御手段

10

20

による前記第1の画像データの出力の完了に応じて、前記画像記憶手段に記憶されている前記第2の画像データについての前記第2画像処理手段による処理を起動することを特徴とする請求項1に記載の画像処理装置。

【請求項3】

前記擬似マスタ手段は、前記出力制御手段による前記外部バスへの1フレーム分の第1の画像データの出力の完了に応じて、前記待避手段による待避動作を起動することを特徴とする請求項1又は2に記載の画像処理装置。

【請求項4】

前記出力制御手段は、前記入力画像データから生成される第1及び第2の画像データの全ての、前記外部バスへの転送を終了したときのみ、前記外部の制御装置に割込み要求を発行し、
10

前記外部の制御装置は、前記割込み要求に応じて前記待避手段に待避されている前記ステータスの読み出し、及び次フレームの画像処理のための設定を行うことを特徴とする請求項1又は2に記載の画像処理装置。

【請求項5】

前記出力制御手段から前記第2画像処理手段に対するアクセス要求と、前記擬似マスタ手段から前記第2画像処理手段に対するアクセス要求とを調停する調停手段を、更に有することを特徴とする請求項1乃至4のいずれか1項に記載の画像処理装置。

【請求項6】

前記第1画像処理手段は、前記第1の画像データを生成する第1処理手段と、前記第2の画像データを生成する第2処理手段とを備えることを特徴とする請求項1乃至5のいずれか1項に記載の画像処理装置。
20

【請求項7】

外部バスを介して、少なくとも外部の制御装置に接続された画像処理装置における画像処理方法であって、

、
、
、
前記第1画像処理工程で生成された前記第1及び第2の画像データを画像メモリに記憶する画像記憶工程と、

前記画像メモリから読み出した前記第1及び第2の画像データを処理する第2画像処理工程と、
30

前記第2画像処理工程で処理された第1及び第2の画像データを前記外部バスを介して出力する出力制御工程と、

前記第2画像処理工程による前記第1の画像データのステータスを待避させるための待避工程と、

前記出力制御工程による前記第1の画像データの出力の完了に応じて、前記待避工程を起動する擬似マスタ工程とを有し、

前記第2画像処理工程で処理された第1の画像データを前記出力制御工程により出力する間、前記第1画像処理工程で前記第2の画像データを生成することを特徴とする画像処理方法。
40

【請求項8】

前記出力制御工程、前記擬似マスタ工程のいずれか、または両方において、前記出力制御工程による前記第1の画像データの出力の完了に応じて、前記画像記憶工程によって記憶されている第2の画像データについての前記第2画像処理工程を起動することを特徴とする請求項7に記載の画像処理方法。

【請求項9】

前記擬似マスタ工程では、前記出力制御工程での前記外部バスへの1フレーム分の第1の画像データの出力の完了に応じて、前記待避工程による待避動作を起動することを特徴とする請求項7又は8に記載の画像処理方法。

【請求項10】

10

20

30

40

50

前記出力制御工程では、前記入力画像データから生成される第1及び第2の画像データの全ての、前記外部バスへの転送を終了したときのみ、前記外部の制御装置に割込み要求を発行し、

前記外部の制御装置は、前記割込み要求に応じて前記待避工程で待避されている前記ステータスの読み出し、及び次フレームの画像処理のための設定を行うことを特徴とする請求項7又は8に記載の画像処理方法。

【請求項11】

前記出力制御工程から前記第2画像処理工程に対するアクセス要求と、前記擬似マスター工程から前記第2画像処理工程に対するアクセス要求とを調停する調停工程を、更に有することを特徴とする請求項7乃至10のいずれか1項に記載の画像処理方法。 10

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、供給される画像データを順次処理しバスを介して出力する画像処理方法及び画像処理装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】

いま、1つの入力画像から2種類の画像（ここでは「画像データ1」、「画像データ2」とする）が内部で生成、処理されて、これら各種類の画像をさらに処理し、外部バスを介して出力する画像処理装置では、「画像データ1」を一時的に画像バッファに格納し、画像処理部により画像処理した後、その外部バスを介して外部の記憶装置に転送する。この「画像データ1」に対する処理は「画像データ1」の1フレーム分の全てが処理されて外部記憶装置に転送されてしまうまで続けられる。 20

【0003】

一方この間、「画像データ2」は、画像バッファに格納され続け、全て画像バッファに格納される。

【0004】

「画像データ1」の画像処理、及びデータ転送が終了すると、この画像処理装置は、その外部バスに接続された外部（画像処理装置外の意味）の制御装置（例えばCPU）に対して割込み要求（例外処理要求）を発行する。外部の制御装置は、この割込み要求を受けて、この画像処理装置に対して「画像データ2」の処理のための再設定を行う。そして、これら再設定処理が完了すると「画像データ2」の処理が開始され、「画像データ2」が画像バッファから読み出され、画像処理部により画像処理が施された後、外部バスを介して外部の記憶装置へ転送される。 30

【0005】

さらに、「画像データ2」の画像処理、及びデータ転送が終了すると、この画像処理装置は、再度外部の制御装置に対して割込み要求を発行する。この割込み要求を受けて、外部の制御装置は、この画像処理装置に対して次の入力データの処理のための再設定を行う。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】

このような従来の画像処理装置では、「画像データ1」の外部の記憶装置へのデータ転送が終了してから、「画像データ2」の画像処理を開始するまでの画像処理の休止時間が長くなり、画像データの処理効率が悪かった。

【0007】

また、画像データが転送される外部バスに接続された制御装置にとっても、画像処理装置から発行される割込み要求により、それまで行っていた処理が中断されてしまい、処理効率を落とす一因となっていた。

【0008】

本発明は上記従来例に鑑みてなされたもので、画像処理の休止時間を短くして、画像データの処理効率を高めた画像処理方法及び装置を提供することを目的とする。 50

【0009】

又本発明の目的は、処理済みの画像データを転送する外部バスに接続された制御装置の処理の中止を少なくして、処理のスループットを上げることができるようにした画像処理方法及び装置を提供することにある。

【0010】**【課題を解決するための手段】**

上記目的を達成するために本発明の画像処理装置は以下のような構成を備える。即ち、外部バスを介して、少なくとも外部の制御装置に接続された画像処理装置であって、
入力画像データを処理して、第1及び第2の画像データを生成する第1画像処理手段と

、
前記第1画像処理手段で生成された第1及び第2の画像データを記憶する画像記憶手段と、

前記画像記憶手段から読み出した前記第1及び第2の画像データを処理する第2画像処理手段と、

前記第2画像処理手段により処理された第1及び第2の画像データを前記外部バスを介して出力する出力制御手段と、

前記第2画像処理手段による前記第1の画像データの処理のステータスを待避させるための待避手段と、

前記出力制御手段による前記第1の画像データの出力の完了に応じて、前記待避手段による待避動作を起動する擬似マスタ手段とを有し、

前記第2画像処理手段により処理された第1の画像データを前記出力制御手段が出力する間、前記第1画像処理手段は前記第2の画像データを生成することを特徴とする。

【0011】

上記目的を達成するために本発明の画像処理方法は以下のような工程を備える。即ち、外部バスを介して、少なくとも外部の制御装置に接続された画像処理装置における画像処理方法であって、

入力画像データを処理して、第1及び第2の画像データを生成する第1画像処理工程と、

、
前記第1画像処理工程で生成された前記第1及び第2の画像データを画像メモリに記憶する画像記憶工程と、

前記画像メモリから読み出した前記第1及び第2の画像データを処理する第2画像処理工程と、

前記第2画像処理工程で処理された第1及び第2の画像データを前記外部バスを介して出力する出力制御工程と、

前記第2画像処理工程による前記第1の画像データのステータスを待避させるための待避工程と、

前記出力制御工程による前記第1の画像データの出力の完了に応じて、前記待避工程を起動する擬似マスタ工程とを有し、

前記第2画像処理工程で処理された第1の画像データを前記出力制御工程により出力する間、前記第1画像処理工程で前記第2の画像データを生成することを特徴とする。

【0012】**【発明の実施の形態】**

以下、添付図面を参照して本発明の好適な実施の形態を詳細に説明する。

【0013】**[実施の形態1]**

図1は、本発明の第1の実施の形態に係る画像処理装置の概略構成を示すブロック図である。

【0014】

まず最初に全体の構成の概要について説明する。

【0015】

10

20

30

40

50

外部バス 101 には、この実施の形態に係る画像処理装置 100 の他に、外部制御装置（例えば C P U ）901、外部データ供給装置 902、外部記憶装置 903 が接続されている。この内、この外部バス 101 のバスマスターになれるのは、外部制御装置 901 と、画像処理装置 100 の画像出力制御部 6 であり、外部データ供給装置 902 と外部記憶装置 903 は常にバススレーブである。

【 0016 】

外部バス 101 の調停を行っているのは外部制御装置 901 である。この画像処理装置 100 が、画像処理後のデータを、外部バス 101 を介して外部記憶装置 903 に転送する際には、まず画像出力制御部 6 から外部制御装置 901 に対して出力要求信号 (bus_req) を発行する。次に、外部制御装置 901 からの出力許可信号 (bus_ack) が発行されると、画像出力制御部 6 は外部記憶装置 903 に画像処理済みのデータを転送する。このデータ転送は、例えば 4 ワードとか 8 ワード等の単位で行い、画像処理が終了するまで、この転送処理が繰り返し実行される。10

【 0017 】

尚、本実施の形態に係る画像処理装置 100 は、一組のアドレスポートとデータポートで外部バス 101 と接続されている。そして、バスマスター動作時とバススレーブ動作時と同じポートを共有するため、バスインターフェース部 1 の内部には、アドレス及びデータの経路と、ポートの入出力方向を変える手段を備えている。

【 0018 】

一方、この画像処理装置 100 の前段には外部データ供給装置 902 が接続されて画像データ (d_in) を供給している。この画像データ (d_in) の供給開始の際には、まず外部バス 101 を介して外部制御装置 901 から外部データ供給装置 902 に対してデータ供給の開始命令が発行される。次に、外部データ供給装置 902 から画像処理部 2 に対して画像処理開始トリガ (start_trg) が発行され、データ (d_in) の供給が開始される。20

【 0019 】

図 1において、1 はバスインターフェース (I/F) 部で、外部バス 101 を介して、この外部バス 101 に接続されている外部記憶装置 903 との間でのデータや制御信号の授受を制御している。画像処理部 2 は、外部データ供給装置 902 からの画像データ (d_in) を入力し、画像処理開始トリガ (start_trg) によりその画像データに対する処理を開始し、その処理結果である 2 種類の画像（ここでは「画像データ 1」、「画像データ 2」とする）を並列的に生成し、画像バッファ制御部 3 に供給している。画像バッファ制御部 3 は、これら供給される「画像データ 1」、「画像データ 2」のそれぞれを画像バッファ 4 に格納するように制御している。30

【 0020 】

尚、「画像データ 1」、「画像データ 2」は、同時に（厳密には同一期間内に並列的に）生成される。つまり、この実施の形態 1 では、1 つの原画から 2 つの画像データ（「画像データ 1」「画像データ 2」）が、内部で同時並列的に生成され、例えば「画像データ 2」は、「画像データ 1」に対して解像度変換やフィルタリング処理などが施された画像に相当するものとする。

【 0021 】

もう一つの画像処理部 5 は、画像バッファ制御部 3 の制御の下に画像バッファ 4 から読み出された画像データに対して画像処理を実行し、その結果である画像データを画像出力制御部 6 に出力している。この画像出力制御部 6 は、画像処理部 5 から画像データが供給されて、外部バス 101 を介して出力するよう指示されると、まず、外部制御装置 901 に対して出力要求信号 (bus_req) を発行する。次に、外部制御装置 901 からの出力許可信号 (bus_ack) が発行されると、その出力する画像データ (out_data) と書込みアドレス (write_addr) をバスインターフェース部 1 に出力する。この動作は、「画像データ 1」の 1 フレーム分の全てが処理されて外部記憶装置 903 へのデータ転送が終了するまで続く。

【 0022 】

10

20

30

40

50

一方この間、「画像データ2」は、画像処理部2、画像バッファ制御部3により画像バッファ4に格納され続け、「画像データ2」の1フレーム分の画像データの全てが画像バッファ4に格納される。

【0023】

即ち、ここで、画像データが画像バッファ4に格納される時は、2つの画像データ（「画像データ1」、「画像データ2」）は同時に（厳密には時分割多重的に）格納され、かつ、「画像データ1」は、画像バッファ4に格納されつつ読み出される。つまり、画像バッファ4において、「画像データ1」を格納する領域と、「画像データ2」を格納する領域が、各々独立して割当てられており、画像バッファ4は「画像データ1」にとっては「一時的に格納するバッファ」として使用され、「画像データ2」にとっては「フレームバッファ」として使用されることになる。10

【0024】

画像出力制御部6が「画像データ1」の外部記憶装置903への転送終了を検知すると、内部疑似マスタ部7に対してレジスタ待避要求信号(preserve_req)を発行する。

【0025】

この画像処理部5の内部には、画像処理の結果（例えば、画像データの生成量やエラーステータスなど）を格納する複数のレジスタで構成されるステータスレジスタ5aを備えている。内部疑似マスタ部7は、画像出力制御部6からのレジスタ待避要求を受けると、画像処理部5のステータスレジスタ5aの内容をバスインターフェース部1の待避レジスタ（13：図2）にコピーする。こうして、このコピーが完了すると、内部疑似マスタ部7は、レジスタの待避が終了したことを表す信号(preserve_done)を画像出力制御部6に対して発行する。20

【0026】

これを受けた画像出力制御部6は、画像バッファ制御部3と画像処理部5に対して、「画像データ2」を処理するための起動を行う。これにより、「画像データ2」の処理が自動的に開始する。即ち、画像バッファ4に格納されている「画像データ2」が画像バッファ制御部3の制御の下で画像バッファ4から読み出され、画像処理部5、画像出力制御部6、バスインターフェース部1、及び外部バス101を介して外部記憶装置903に転送される。

【0027】

尚、「画像データ2」の処理を自動的に開始する方法は、前述の画像出力制御部6から起動する方法の他に、内部擬似マスタ7によって行う方法もある。即ち、従来、外部制御装置901で行っていた設定シーケンスに相当する手続きの全てを、内部擬似マスタ7から行えばよい。30

【0028】

本実施の形態1では、レジスタ待避動作のみ内部擬似マスタ7によって行い、「画像データ2」の処理のための起動は、画像出力制御部6によって行う。そして、画像バッファ制御部3と画像処理部5は、画像出力制御部6から発行された起動信号(図示せず)をうけて、各々、初期化や再設定をブロック内部で行えるようになっている。この方式のメリットは、全ての手続きを内部擬似マスタ7から行うよりも処理サイクル数が少なくてすむことである。40

【0029】

こうして画像バッファ4に格納された「画像データ2」の処理と転送が終了すると、画像出力制御部6は、外部制御装置901に対して割込み要求(interrupt)を発行する。この外部制御装置901は、この割込み要求を受けると、この画像処理装置100に対して、待避レジスタ13（即ち、「画像データ1」のステータス）ならびに、画像処理部5のステータスレジスタ5a（即ち、「画像データ2」のステータス）の読み出しと、次フレームのための設定を行う。これが終了すると、その外部制御装置901は、この画像処理装置100からの割込み要因レジスタをクリアする。こうして画像出力制御部6は、この割込み要因レジスタがクリアされたことを検知すると、現フレームの処理を終了し、次フ50

レームの待機に移行する。

【0030】

図2は、本実施の形態1に係る画像処理装置100のバスI/F部1の内部構成を示すブロック図である。

【0031】

図2において、11はバスインターフェース(I/F)回路、12は各部との間で各種制御信号のやり取りを行って各部の動作を制御するレジスタ群、13は前述した退避レジスタで、画像処理部5のステータスレジスタ5aの内容を退避して保存している。14は本実施の形態に係る特徴部分である調停回路で、内部擬似マスタ部7と、外部バス101を介して接続されている外部記憶装置903との間でのデータ転送制御を行っている。 10

【0032】

以上の構成において、通常は、内部擬似マスタ部7からのアクセス要因が無いため、外部制御装置901から、この画像処理装置100へのアクセス要求は実質的に調停回路14を素通りし、バスI/F回路11を介して、レジスタ群12や画像処理部5に対するアクセスが即時に行われる。

【0033】

一方、この画像処理装置100に対して外部制御装置901がアクセスしている最中に、画像出力制御部6からレジスタ待避要求(preserve_req)が発生した場合は、内部擬似マスタ部7からアクセス要求信号(dummy_req)が調停回路14に発行される。この場合、調停回路14は、外部制御装置901からのアクセスが終了するのを待って、内部擬似マスタ部7に対してレジスタ待避動作の許可を示すアクセス許可信号(dummy_ack)を発行する。 20

【0034】

このアクセス許可信号(dummy_ack)が発行されると、内部擬似マスタ部7は、画像処理部5のステータスレジスタ5aを読み出すためにアドレス(stat_addr)を出力し、読み出されたデータ(stat_data)を待避レジスタ13へ格納(コピー)する。

【0035】

ステータスレジスタ5aの全てに対してこの格納作業が完了すると、内部擬似マスタ部7は、調停回路14に発行していたアクセス要求信号(dummy_req)を取下げる。これを受け、調停回路14は、内部擬似マスタ部7に対して発行していたアクセス許可信号(dummy_ack)を取下げる。そして内部擬似マスタ部7は、前述のとおり、レジスタ待避終了信号(preserve_done)を画像出力制御部6に対して発行し、待避動作が完了する。 30

【0036】

尚、ステータスレジスタ5aを読み出すためにアドレス(stat_addr)は、このアクセス許可与えられている期間のみ出力され、アクセス許可が与えられていない期間は、通常の外部制御装置901からのアクセスを干渉しないようになっている。

【0037】

またさらに、内部擬似マスタ部7の要求によりバスI/F部1がレジスタ待避を行っている最中に、外部制御装置901からアクセス要求があった場合には、調停回路14がレジスタ待避動作を完了するのを待って、外部制御装置901に対してアクセス許可を発行する。 40

【0038】

尚、本実施の形態においては、外部制御装置901からのアクセス要求とレジスタの待避要求とが同時に発生した場合は、外部制御装置901からのアクセス要求を優先して実施するようになっているものとする。

【0039】

図3は、本発明の実施の形態1に係る画像処理装置100における処理の流れを示すフローチャートである。

【0040】

まずステップS1で、初期設定処理を実行し、次にステップS2で、外部データ供給装置 50

902から画像処理開始トリガ(start_trg)が発行されるとステップS3に進み、画像処理を開始する。即ち、画像処理部2は画像データ(d_in)を入力して2種類の画像データ(「画像データ1」と「画像データ2」)を得て、これら2種類の画像データを、画像バッファ制御部3を経て画像バッファ4に格納する。

【0041】

「画像データ1」は、一時的に画像バッファ4に格納された後、画像処理部5、画像出力制御部6、バスI/F部1を経て、外部バス101を介して外部記憶装置903に転送される。このような「画像データ1」に対する処理は、「画像データ1」の1フレーム分の全てが処理され、外部記憶装置903へ転送されてしまうまで続けられる。

【0042】

一方、この間、「画像データ2」は画像バッファ4へ格納され続け、1フレーム分の画像データの全てが画像バッファ4に格納されることになる。こうして画像出力制御部6が「画像データ1」の転送終了を検知すると、内部疑似マスタ部7に対してレジスタ待避要求(preserve_req)を発行する。これが待避動作開始ステップS5である。

【0043】

画像処理部5は、画像処理の結果(例えば、画像データの生成量やエラーステータスなど)を格納する複数のステータスレジスタ5aを持っている。内部疑似マスタ部7は、レジスタ待避要求(preserve_req)を受けて、それらステータスレジスタ5aの内容をバスI/F部1にある待避レジスタ13にコピーする。こうしてレジスタ待避が終了すると、内部疑似マスタ部7はレジスタ待避終了(preserve_done)を画像出力制御部6に対して発行する。これによりデータの退避が終了したことが検知されてステップS6からステップS7に進む。

【0044】

ステップS7では、画像出力制御部6は、画像バッファ制御部3と画像処理部5に対して「画像データ2」の処理のための起動を行い、「画像データ2」の読み出し及びデータ転送処理を自動的に開始する。これにより「画像データ2」が画像バッファ4から読み出され、画像処理部5、画像出力制御部6、バスI/F部1を経て、外部バス101を介して外部記憶装置903に転送される。

【0045】

尚、「画像データ2」の処理を自動的に開始する方法は、前述の画像出力制御部6から起動する方法の他に、内部擬似マスタ7によって行う方法、即ち、従来、外部制御装置901で行っていた設定シーケンスに相当する手続きの全てを、内部擬似マスタ7から行う方法もある。このことは、前述のとおりである。こうしてステップS8で「画像データ2」の転送が終了するとステップS9に進み、画像出力制御部6は外部制御装置901に対して割込み要求(interrupt)を発行する。外部制御装置901は、この割込み要求を受けて、この画像処理装置100に対して、待避レジスタ13(即ち、「画像データ1」のステータス)ならびにステータスレジスタ5a(即ち、「画像データ2」のステータス)の読み出しと、次フレームのための設定を行う。これが終了すると、外部制御装置901はこの画像処理装置100の割込み要因レジスタをクリアする。そして、画像出力制御部6は、割込み要因レジスタがクリアされたことを検知すると、ステップS10からステップS11に進み、現フレームの処理を終了し、次フレームの待機ステップS2へ移行する。

【0046】

このように本実施の形態1によれば、外部制御装置901の役割の一部を持たせた内部疑似マスタ部7と、画像処理部5のステータスレジスタ5aを待避する待避レジスタ13とを具備し、「画像データ1」の外部記憶装置903データへの転送の完了後に、レジスタ値の待避と「画像データ2」の画像処理に必要な再設定を画像処理装置100の内部で自動的に行うことにより、「画像データ1」の外部記憶装置903への転送終了から画像処理部5における「画像データ2」の処理開始までの一連の動作を、外部制御装置901の割込みを使用せずに、全て画像処理装置100の内部で行うため、従来よりも処理の休止時間が減少して、画像処理の効率が向上するという効果がある。

10

20

30

40

50

【0047】

同時に、外部制御装置901にとっても、画像処理装置100からの割込み要求による処理の中断回数が減少するため、処理効率が向上するという効果がある。

【0048】

更に、内部疑似マスタ部7と外部制御装置901とを調停する調停回路14をバスインターフェース部に備えたことにより、レジスタ待避動作と、外部制御装置901から画像処理装置に対するアクセス要求とが同時に発生した場合、2つの処理の衝突を回避し、この2つの処理が破綻なくスムーズに行われるという効果がある。

【0049】

このように本実施の形態1においては、所定時間内に処理できる画像データのフレーム数を向上させることを目的とし、この目的を達成するために、画像処理部における画像データの処理が休止している期間を削減している。即ち、この実施の形態1に係る画像処理装置100の外部に設けられた外部制御装置901に対する割込み要求の回数を削減する。またこれにより、外部制御装置901の内部の処理の中断回数が削減できるという副次的效果も得られることになる。

【0050】

その具体的な実現方法として、本実施の形態1に係る画像処理装置では、内部的な擬似マスタ部7を設けるとともに、「画像データ1」の処理結果を待避するための待避レジスタを設けている（尚、後述の実施の形態2では、「画像データ2」の待避レジスタも設けている）。更に、「画像データ2」の処理に自動的に移行できるように、画像出力制御部6から画像バッファ制御部3と画像処理部5を起動する機能を持たせている。これによって、「画像データ1」の処理から「画像データ2」への処理の移行の際に、外部からの制御が不要となる。更に、本実施の形態1の構成を完全なものとするために、外部記憶装置903と内部擬似マスタ部7を調停する、調停回路14をバスI/F内部1に設け、外部記憶装置903と内部擬似マスタ部7の衝突を回避している。これにより、従来、処理途中で発生していた割込み要求をなくし、全画像（「画像データ1」～「画像データ2」（後述の実施の形態2では「画像データ1」～「画像データ3」）の処理とデータ転送が終了したときのみ、割込み要求が発生するようになる。すなわち、割込み要求の回数が削減できる。

【0051】**[実施の形態2]**

図4は、本発明の実施の形態2に係る画像処理装置100aの構成を示すブロック図で、前述の実施の形態1と共通する部分は同じ符号で示し、それらの説明を省略する。尚、図4では、図を簡単にするために図1における外部制御装置901、外部データ供給装置902及び外部記憶装置903などを省略して示している。

【0052】

この実施の形態2では、画像処理部2と画像バッファ制御部3との間に画像処理部301が追加された点が異なっている。この画像処理部301は、前述の実施の形態1における「画像データ1」を入力して、並列的に新たな画像を出力する。いま仮に、この新たな画像を「画像データ3」と呼ぶことにする。

【0053】

尚「画像データ3」は、「画像データ1」に対して解像度変換やフィルタリング処理などが施された画像に相当するものであるが、「画像データ2」とは解像度、フィルタ係数、データのビット精度（即ちデータのビット幅）などが異なるものとする。

【0054】

また図5は、本実施の形態2に係る画像処理装置100aにおける処理を示すフローチャートである。尚、図5において、ステップS20～S28及びステップS33～S35の処理は、前述の実施の形態1に係る図3のステップS0～S8及びS9～S11と全く同じであるので、それらの詳しい説明は省略する。

【0055】

10

20

30

40

50

以下、ステップ S 2 9 以降の処理について説明する。

【 0 0 5 6 】

画像出力制御部 6 は「画像データ 2」の転送終了を検知すると、「画像データ 1」の時と同様に、内部疑似マスタ部 7 に対してレジスタ待避要求 (preserve_req) を発行する。これが図 5 における待避動作 2 の開始ステップ S 2 9 である。

【 0 0 5 7 】

内部疑似マスタ部 7 は、レジスタ待避要求を受けて、ステータスレジスタ 5 a の内容をバス I / F 部 1 の内部にある待避レジスタ 1 3 にコピーする。その後、内部疑似マスタ部 7 は、レジスタ待避終了 (preserve_done) を画像出力制御部 6 に対して発行する。こうしてステップ S 3 0 でレジスタの退避が終了するとステップ S 3 0 からステップ S 3 1 に進み、画像出力制御部 6 は、この画像処理装置 1 0 0 a の各部に対して「画像データ 3」の処理のための起動を行い、「画像データ 3」の処理を自動的に開始する。これが「画像データ 3」の処理開始ステップ S 3 1 である。この際、「画像データ 3」が画像バッファ 4 から読み出され、画像処理部 5、画像出力制御部 6、バス I / F 部 1 を経て、外部バス 1 0 1 を介して外部記憶装置 9 0 3 へ転送される (ステップ S 3 1 ~ S 3 2)。10

【 0 0 5 8 】

尚、バス I / F 部 1 の待避レジスタ 1 3 においては、「画像データ 2」の処理結果を待避する領域は「画像データ 1」の処理結果を待避する領域とは別に持っている。

【 0 0 5 9 】

こうして「画像データ 3」のデータ転送が終了すると、画像出力制御部 6 は、外部制御装置 9 0 1 に対して割込み要求 (interrupt) を発行する (ステップ S 3 3)。外部制御装置 9 0 1 は、この割込み要求 (interrupt) を受けて、この画像処理装置 1 0 0 に対して、待避レジスタ 1 3 (即ち、「画像データ 1」と「画像データ 2」のステータス)、並びにステータスレジスタ 5 a (即ち、「画像データ 3」のステータス) の読み出しと、次のフレームのための設定を行う。これが終了すると、外部制御装置 9 0 1 は、この画像処理装置 1 0 0 の割込み要因レジスタをクリアする。そして、画像出力制御部 6 は、割込み要因レジスタがクリアされたことを検知すると、現フレームの処理を終了し、次フレームの待機ステップ S 2 へ移行する。20

【 0 0 6 0 】

以上説明したように本実施の形態 2 によれば、前述の実施の形態 1 に係る効果に加えて、「画像データ 2」の外部記憶装置へのデータ転送終了から「画像データ 3」の処理開始までの処理の休止時間が従来よりも減少し、処理効率が向上するという効果がある。30

【 0 0 6 1 】

尚本発明は、複数の機器 (例えばホストコンピュータ、インターフェース機器、リーダ、プリンタなど) から構成されるシステムに適用しても、一つの機器からなる装置 (例えば、複写機、ファクシミリ装置など) に適用してもよい。

【 0 0 6 2 】

また本発明の目的は、前述した実施形態の機能を実現するソフトウェアのプログラムコードを記録した記憶媒体 (または記録媒体) を、システムあるいは装置に供給し、そのシステムあるいは装置のコンピュータ (または C P U や M P U) が記憶媒体に格納されたプログラムコードを読み出し実行することによっても達成される。この場合、記憶媒体から読み出されたプログラムコード自体が前述した実施形態の機能を実現することになり、そのプログラムコードを記憶した記憶媒体は本発明を構成することになる。また、コンピュータが読み出したプログラムコードを実行することにより、前述した実施形態の機能が実現されるだけでなく、そのプログラムコードの指示に基づき、コンピュータ上で稼働しているオペレーティングシステム (O S) などが実際の処理の一部または全部を行い、その処理によって前述した実施形態の機能が実現される場合も含まれる。40

【 0 0 6 3 】

さらに、記憶媒体から読み出されたプログラムコードが、コンピュータに挿入された機能拡張カードやコンピュータに接続された機能拡張ユニットに備わるメモリに書込まれた後50

、そのプログラムコードの指示に基づき、その機能拡張カードや機能拡張ユニットに備わるC P Uなどが実際の処理の一部または全部を行い、その処理によって前述した実施形態の機能が実現される場合も含まれる。

【 0 0 6 4 】

以上説明したように本実施の形態によれば、「画像データ1」を外部記憶装置へ転送終了してから「画像データ2」の処理開始までの処理の休止時間が従来よりも減少し、処理効率が向上する。

【 0 0 6 5 】

更に本実施の形態2によれば、「画像データ2」の外部記憶装置へのデータ転送終了から「画像データ3」の処理開始までの処理の休止時間が、従来よりも減少し、処理効率が向上する。10

【 0 0 6 6 】

また外部制御装置にとっても、本実施の形態に係る画像処理装置からの割込み要求による処理の中断回数が減少するため、処理効率が向上する。

【 0 0 6 7 】

【発明の効果】

以上説明したように本発明によれば、画像処理の休止時間を少なくして、画像データの処理効率を高めることができる。

【 0 0 6 8 】

又本発明によれば、処理済みの画像データを転送する外部バスに接続された制御装置の処理の中断を少なくして、処理のスループットを上げることができるという効果がある。20

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施の形態1に係る画像処理装置の構成を示すブロック図である。

【図2】本実施の形態に係るバスI/F部の内部構成を示すブロック図である。

【図3】本発明の実施の形態1に係る画像処理装置における処理を示すフローチャートである。

【図4】本発明の実施の形態2に係る画像処理装置の構成を示すブロック図である。

【図5】本発明の実施の形態2に係る画像処理装置における処理を示すフローチャートである。

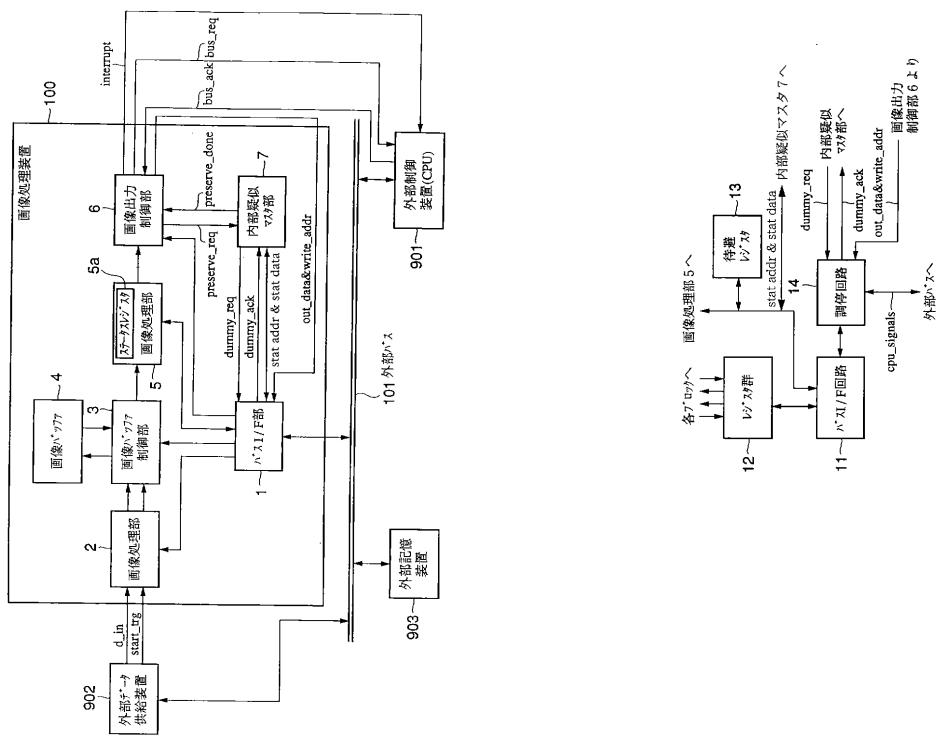
【符号の説明】

- 1 バスインターフェース(I/F)部
 - 2, 5, 301 画像処理部
 - 3 画像バッファ制御部
 - 4 画像バッファ
 - 6 画像出力制御部
 - 7 内部擬似マスター部
 - 11 バスインターフェース回路
 - 12 レジスタ群
 - 13 待避レジスタ
 - 14 調停回路
- 100, 100a 画像処理装置
901 外部制御装置
902 外部データ供給装置
903 外部記憶装置

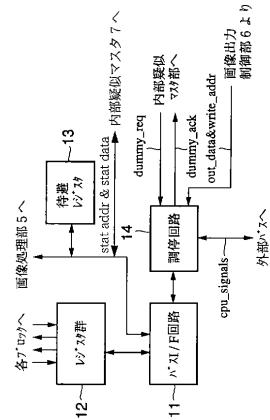
30

40

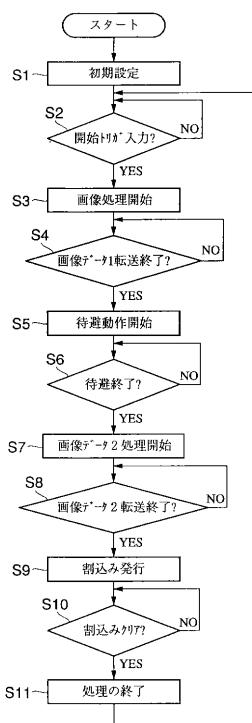
【図1】



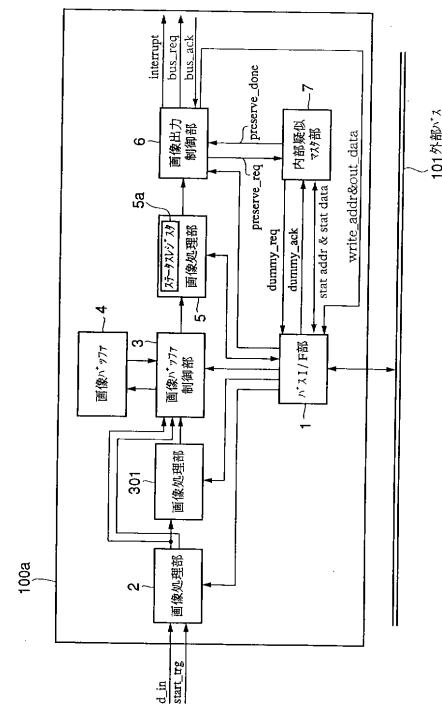
【図2】



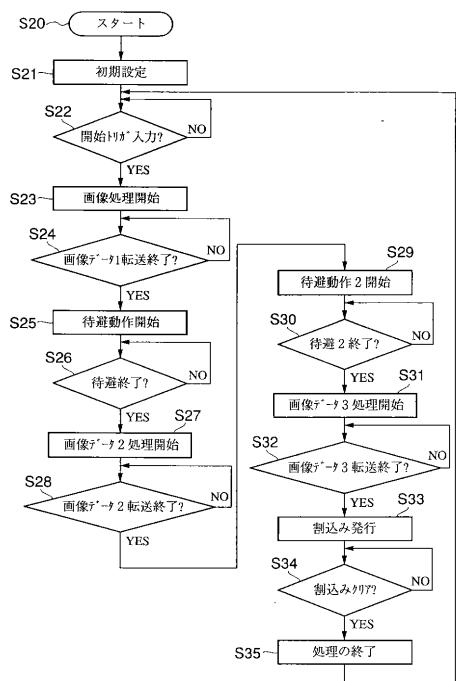
【図3】



【図4】



【図5】



フロントページの続き

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

G06T 1/20