

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5379660号
(P5379660)

(45) 発行日 平成25年12月25日(2013.12.25)

(24) 登録日 平成25年10月4日(2013.10.4)

(51) Int.Cl.

G 0 6 T 1/20 (2006.01)

F I

G 0 6 T 1/20

B

請求項の数 8 (全 25 頁)

(21) 出願番号	特願2009-277038 (P2009-277038)	(73) 特許権者	000001007
(22) 出願日	平成21年12月4日(2009.12.4)		キヤノン株式会社
(65) 公開番号	特開2011-118779 (P2011-118779A)		東京都大田区下丸子3丁目30番2号
(43) 公開日	平成23年6月16日(2011.6.16)	(74) 代理人	100076428
審査請求日	平成24年12月4日(2012.12.4)		弁理士 大塚 康德
		(74) 代理人	100112508
			弁理士 高柳 司郎
		(74) 代理人	100115071
			弁理士 大塚 康弘
		(74) 代理人	100116894
			弁理士 木村 秀二
		(74) 代理人	100130409
			弁理士 下山 治
		(74) 代理人	100134175
			弁理士 永川 行光

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 画像処理装置及びその制御方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

画像データを格納する記憶手段と、

前記記憶手段から前記画像データを複数の画像データに分割して読み出す読み出し手段と、

前記読み出し手段により読み出された画像データに対してそれぞれ画像処理を行う複数の画像処理手段と、

前記複数の画像処理手段により処理された複数の処理済の画像データを受け取って不要画素を削除した後に結合する画像結合手段と、

前記複数の画像処理手段による画像処理がシフト処理を含む場合、前記複数の画像データを当該シフト処理に対応してシフトさせ、かつ前記複数の画像データの一部を重複させた重複領域を含んで読み出すように前記読み出し手段に指示し、前記シフト処理に応じて前記画像結合手段に前記不要画素を削除するよう指示する制御手段と、

前記画像結合手段により結合された画像データを出力する出力手段と、
を有することを特徴とする画像処理装置。

【請求項 2】

前記画像処理は、主走査方向の複数の参照画素を要する画像処理を含む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】

前記読み出し手段は、前記画像データを複数のブロックに分割した各ブロックごとに読

10

20

み出し、前記重複領域の幅は前記ブロックの幅であ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】

前記画像結合手段は、前記複数の画像処理手段により処理された複数の処理済の画像データの重複領域を結合したとき、前記重複領域の合計幅が前記ブロックの幅と等しくなるように前記不要画素を削除することを特徴とする請求項 3 に記載の画像処理装置。

【請求項 5】

画像データを格納するメモリから前記画像データを複数の画像データに分割して読み出す読み出し工程と、

前記読み出し工程により読み出された複数の画像データに対して、それぞれ並行して画像処理を行う画像処理工程と、

前記画像処理工程で処理された複数の処理済の画像データを受け取って不要画素を削除した後に結合する画像結合工程と、

前記画像処理工程の画像処理がシフト処理を含む場合、前記読み出し工程において前記複数の画像データを当該シフト処理に対応してシフトさせ、かつ前記複数の画像データの一部を重複させた重複領域を含んで読み出すように指示し、前記画像結合工程において前記シフト処理に応じて前記不要画素を削除するよう指示する制御工程と、

前記画像結合工程で結合された画像データを出力する出力工程と、
を有することを特徴とする画像処理装置の制御方法。

【請求項 6】

前記画像処理は、主走査方向の複数の参照画素を要する画像処理を含むことを特徴とする請求項 5 に記載の画像処理装置の制御方法。

【請求項 7】

前記読み出し工程において、前記画像データを複数のブロックに分割した各ブロックごとに読み出し、前記重複領域の幅は前記ブロックの幅であることを特徴とする請求項 5 又は 6 に記載の画像処理装置の制御方法。

【請求項 8】

前記画像結合工程において、前記複数の画像処理工程により処理された複数の処理済の画像データの重複領域を結合したとき、前記重複領域の合計幅が前記ブロックの幅と等しくなるように前記不要画素を削除することを特徴とする請求項 7 に記載の画像処理装置の制御方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、画像データを複数の画像処理手段で並行して処理し、その処理結果を結合して出力する画像処理装置及びその制御方法に関する。

【背景技術】

【0002】

原稿を読み取って画像処理を施して印刷する従来の画像処理では、原稿を読み取って得られた画像データを 1 つの画像処理ユニットで処理していた。一方、高解像度の画像データを高速に処理する画像処理装置として、原稿の画像データを複数の部分に分割し（像域分離）、これら分割された画像データを複数の画像処理ユニットで並行して処理することが提案されている（特許文献 1）。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【特許文献 1】特開 2006 - 171864 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

10

20

30

40

50

上記従来の画像処理ユニットでは、画像データの主走査方向へのシフト処理及び、主走査方向の位置に依存した画像処理を行っていた。また複数の画像処理ユニットにより並行して画像処理を行う装置では、処理済の複数の分割画像データを元画像に復元する画像結合処理ユニットが必要になる。この場合、複数の画像処理ユニットで、分割して転送された画像データに対してそれぞれ画像処理を行った場合に、分割された画像データについては分割前の元画像に対応する正しい位置情報が与えられていない。このため、主走査方向に画像データをシフトするシフト処理部と、主走査方向の位置に依存した画像処理部を画像結合処理ユニットに実装している。そして、この画像結合処理ユニットで画像データの結合処理を行い元画像の正しい位置情報を得てから、主走査方向のシフト処理と主走査方向の位置に依存した画像処理を行う必要がある。

10

【 0 0 0 5 】

しかし、こうした画像処理装置では、主走査方向のシフト処理部と主走査方向の位置に依存した画像処理部とが、画像処理ユニットと画像結合処理ユニットとに重複して実装される必要がある。このため、システム全体のコストが増大してしまうといった問題点がある。

【 0 0 0 6 】

本発明は上記従来技術の問題点を解決することを目的とする。

【 0 0 0 7 】

本願発明の特徴は、画像データを複数の画像処理手段で並行して処理し、その処理結果を結合して出力する場合、シフト処理を含む画像処理を行う場合であっても、比較的簡単な構成で、かつ低コストで実現できる技術を提供することにある。

20

【課題を解決するための手段】**【 0 0 0 8 】**

上記目的を達成するために本発明の一態様に係る画像処理装置は以下のような構成を備える。即ち、

画像データを格納する記憶手段と、

前記記憶手段から前記画像データを複数の画像データに分割して読み出す読み出し手段と、

前記読み出し手段により読み出された画像データに対してそれぞれ画像処理を行う複数の画像処理手段と、

30

前記複数の画像処理手段により処理された複数の処理済の画像データを受け取って不要画素を削除した後に結合する画像結合手段と、

前記複数の画像処理手段による画像処理がシフト処理を含む場合、前記複数の画像データを当該シフト処理に対応してシフトさせ、かつ前記複数の画像データの一部を重複させた重複領域を含んで読み出すように前記読み出し手段に指示し、前記シフト処理に応じて前記画像結合手段に前記不要画素を削除するよう指示する制御手段と、

前記画像結合手段により結合された画像データを出力する出力手段と、
を有することを特徴とする。

【発明の効果】**【 0 0 0 9 】**

本発明によれば、画像データを複数の画像処理手段で並行して処理し、その処理結果を結合して出力する場合、シフト処理を含む画像処理を行う場合であっても、比較的簡単な構成で、かつ低コストで実現できるという効果がある。

40

【図面の簡単な説明】**【 0 0 1 0 】**

【図 1】実施形態に係る多機能処理装置（MFP）の構成を示すブロック図。

【図 2】本実施形態 1 に係る MFP の画像処理部を複数の LSI で構成した構成例を示すブロック図。

【図 3】図 2 の画像処理部における画像データの流れを説明する図。

【図 4】図 3 の画像処理部における処理の流れを説明するフローチャート。

50

【図 5】本画像データを主走査方向に移動するシフト処理を説明する図。

【図 6】注目画素とその周辺画素を定義する図。

【図 7】画像データの左右分割図を説明する図。

【図 8】原画像の分割方法を説明する図。

【図 9】各分割画像を結合する際の動作を説明をする図。

【図 10】本実施形態 2 に係る画像処理 L S I の構成を示すブロック図。

【図 11】本実施形態 2 に係る画像処理 L S I による微小画素シフト処理を説明する図。

【図 12】実施形態 3 において元画像をタイル単位でシフト処理した画像イメージに対して画像分割 / 転送を行い、更に微小シフト処理を行う例を説明する図。

【図 13】実施形態 3 に係る画像データの分割方法を説明する図。

10

【図 14】実施形態 3 において、各分割画像に対して微小画像シフト処理を行う例を説明する図。

【図 15】本実施形態に係る画像処理装置による処理を説明するフローチャート。

【図 16】画像シフト処理を説明する図。

【発明を実施するための形態】

【0011】

以下、添付図面を参照して本発明の実施形態を詳しく説明する。尚、以下の実施形態は特許請求の範囲に係る本発明を限定するものでなく、また本実施形態で説明されている特徴の組み合わせの全てが本発明の解決手段に必須のものとは限らない。

【0012】

20

[実施形態 1]

図 1 は、本発明の実施形態に係る画像処理装置である多機能処理装置 (M F P) 100 の構成を示すブロック図である。

【0013】

C P U 101 は、M F P 100 全体を制御する制御部として機能している。C P U 101 は、電源オン時に R O M 102 に格納されているブートプログラムにより H D D 120 に記憶されている O S (オペレーティングシステム) を読み出して起動する。この O S 上で H D D (ハードディスクドライブ) 120 に記憶されている制御プログラムや各種アプリケーションプログラムを R A M 103 にロードして実行させる。C P U 101 はシステムバス 104 によって各部と接続されている。R A M 103 は、C P U 101 の実行中のプログラムを記憶する主メモリとして使用され、またワークエリア等の一時記憶領域としても使用される。更に、画像データの一時記憶領域としても使用される。

30

【0014】

インターフェース制御部 113 は、N I C (ネットワークインターフェース・カード) 114 を制御して、L A N 150 等のネットワークに対して画像データをはじめとする様々なデータの送受信を行う。またインターフェース制御部 113 はモデム 115 を制御して、公衆回線 127 に対してデータの送受信を行う。H D D 制御部 119 は、H D D (ハードディスクドライブ) 120 へのアクセスを制御する。この H D D 120 にはシステム全体を制御するためのコントロールプログラムや各アプリケーションプログラム、画像データなど様々なデータが保存される。H D D 120 は C P U 101 或いは N I C 114、インターフェース制御部 113 を介して、L A N 150 上にある別の機器からもアクセス可能となっている。また、D M A C 118 によって、R A M 103 に置かれた画像データを直接 H D D 120 に書き込み可能、或いは、H D D 120 の画像データを直接 R A M 103 に読み出し可能となっている。

40

【0015】

スキャナ制御部 111 は、スキャナ 112 を制御して原稿を読み取り、その読み取った画像データを取得する。スキャナ 112 は C C D などの光学読み取りデバイスを用いて原稿の画像を読み取って、その画像に対応する画像信号に変換する。スキャナ画像処理部 110 は、スキャナ 112 からの画像データに対して色空間処理、フィルタ処理等の画像処理を行う。画像圧縮部 109 は、スキャナ画像処理部 110 で処理された画像データに対し

50

て圧縮処理を行う。こうして圧縮された画像データは一旦RAM 103に記憶され、DMAC 118、HDD制御部 119を介してHDD 120に格納される。

【0016】

ラストイメージプロセッサ(RIP) 117は、LAN 150から受け取ったPDLデータをビットマップイメージに展開する。画像圧縮部 116はRIP 117で展開したビットマップイメージを圧縮する。ここで圧縮された画像データは一旦RAM 103に記憶され、DMAC 118、HDD制御部 119を介してHDD 120に格納される。画像圧縮部 109、116で圧縮された画像データのサイズは、CPU 101がジョブ単位、或いはページ単位で管理し、その情報は画像データと関連付けられてRAM 103に格納される。

10

【0017】

プリンタ制御部 107は、プリンタ 108を制御して画像データを紙等の記録媒体に印刷する。画像データの印刷時に、HDD 120に格納されている画像データはRAM 103に転送され、その後、画像伸張部 105で伸張されてプリンタ画像処理部 106に送られる。プリンタ画像処理部 106は、プリンタ 108の印刷方法に合わせて、画像データの色変換処理、ハーフトーン処理等を実行する。プリンタ 108は記録媒体である用紙(シート)に画像を印刷する。このプリンタ 108は、電子写真方式やインクジェット方式等のプリンタユニットである。

【0018】

操作部 122は、入力制御部 123、入力デバイス 124、表示制御部 125、表示デバイス 126を具備している。入力制御部 123は、タッチパネルやハードキー等の入力デバイス 124からユーザによる操作指示を入力する。表示制御部 125は、液晶やCRT等の表示デバイス 126を制御して、ユーザが各種指示を入力するための操作画面を表示する。認証制御部 127は、カード認証デバイス 128を制御する。カード認証デバイス 128は、ユーザの情報が記録されたIDカードを読み取る。こうして読み取られたIDカードのデータは、CPU 101によって管理され、MFP 100の使用許可、HDD 120に格納されたデータの管理情報等に用いられる。

20

【0019】

以上の構成で例えば、原稿のコピーを行う場合の処理の流れを簡単に説明する。

【0020】

ユーザはコピーする原稿をスキャナ 112にセットする。そしてユーザは、操作部 122でコピー動作に必要な動作設定を行う。これは例えば、コピーモードへの移行や、コピー枚数及びコピー時の処理内容を含む。このとき操作部 122の表示デバイス 126には、入力された情報が表示される。そしてユーザが操作部 122のコピースタートボタンを押すとコピー動作が開始される。これによりスキャナ 112で原稿が読み取られて、その原稿の画像データがスキャナ制御部 111、スキャナ画像処理部 110、画像圧縮部 109、内部バス 104、DMAC 118、HDD制御部 119を経由してHDD 120に転送されて記憶される。こうしてHDD 120に記憶された圧縮画像データが読み出され、画像伸張部 105で伸張された後、プリンタ画像処理部 106で操作部 122で設定されたコピー設定に応じた画像処理が行われる。こうして画像処理された画像データはプリンタ制御部 107を介してプリンタ 108に送られて印刷される。

30

40

【0021】

図2は、本実施形態1に係るMFP 100で画像処理を実行する画像処理部を複数のLSIで構成した構成例を示すブロック図である。尚、ここでは、プリンタ 108へ出力する画像データを処理するプリンタ画像処理部 106の場合で説明するが、この画像処理部は、スキャナ 112から入力される画像データを処理するスキャナ画像処理部 110にも適用できる。

【0022】

メインLSI 201は、画像データ及び設定データのハンドリングや、MFP 100の動作を制御するためのCPU 101やDMAC 118等を含む。画像処理LSI 202、

50

203は、設定データによって各種動作パラメータが設定され、入力された画像データに対して画像処理を行う画像処理部である。ここで画像処理LSI202と203とは同じ構成とする。画像結合処理LSI204は、画像処理LSI202、203で処理された画像データを受け取り、これら画像データを結合してプリンタ制御部107に出力する。画像リングバス205は、メインLSI201と画像処理LSI202、203とを接続し、メインLSI201から出力された画像データや設定データを画像処理LSI202、203に転送するのに使用される。画像データバス206、207はそれぞれ、画像処理LSI202と画像結合処理LSI204とを接続し、また画像処理LSI203と画像結合処理LSI204とを接続する。バス208は、画像結合処理LSI204とプリンタ制御部107とを接続する。

10

【0023】

図3は、図2の画像処理部106における画像データの流れを説明する図である。尚、図2と共通する部分は同じ記号で示し、それらの説明を省略する。

【0024】

図において、301は、1ページ分の画像データを示す。302は設定データを示し、画像結合処理LSI204の処理内容を設定するために使用される。303及び304は、1ページ分の画像データ301を分割した画像データで、それぞれ1ページ分の画像データ301の左半分及び右半分としている。尚、ここでは1ページ分の画像データ301は、JPEG方式等の圧縮方法で圧縮されており、画像処理LSI202、203で画像処理を行う前に画像伸張部105で伸張処理が施されているものとする。尚、スキャナ画像処理部110の場合には、スキャナ112で読み取られた1ページ分の画像データが入力されるため、伸張処理は不要であることはいうまでもない。

20

【0025】

210、211はそれぞれ第1及び第2のデータバスであり、メインLSI201から各画像処理LSI202、203を経由して画像結合処理LSI204に設定データ302を転送する。尚、図示はしないが、画像処理LSI202、203の処理内容を設定するための設定データも存在し、これらも第1及び第2データバス210、211を介して各画像処理LSIに送られて設定される。

【0026】

図4は、図3の画像処理部における処理の流れを説明するフローチャートである。

30

【0027】

まずS1で、操作部122から入力された設定情報を基に画像処理LSI202、20及び画像結合処理LSI204の処理内容を設定する設定データ302を入力して、各対応するLSIに設定する。次にS2に進み、スキャナ112或いはHDD120から画像データを入力する。この画像データはメインLSI201によって、その画像サイズや画像データの属性情報等の情報が確認される。次にS3に進み、S2で入力された画像データを分割して各画像処理LSI202、203に転送する。ここでは画像データの画像サイズや属性情報及び設定データを参照して、その画像データを左右半分に分割する。こうして分割された画像データは、左右画像データごとにバス205に転送される。また、この分割画像データの転送時に、その転送先を示す情報が各分割された画像データに添付されている。次にS4に進み、分割された画像データは画像処理LSI202、203で並行して処理される。ここでは例えば、色変換処理やガンマ変換等の各種補正処理や回転処理等が行われる。次にS5に進み、これら並行して処理された各画像データは画像結合処理LSI204に送られて結合され、元の1ページ分の画像データに復元される。そしてS6に進み、こうして結合処理がなされた画像データをバス208に転送してプリンタ108で印刷する。尚、スキャナ画像処理部110の場合は、その結合した1ページ分の画像データを画像圧縮部109に送って圧縮する。

40

【0028】

次に、分割された各画像データに対して主走査方向のシフト処理を行う場合の問題点について以下に説明する。

50

【 0 0 2 9 】

図 5 は、画像データを主走査方向に移動するシフト処理を説明する図である。

【 0 0 3 0 】

図 5 (A) は、原画像データのイメージを示す。図 5 (B) は、この原画像データを主走査方向画に移動 (シフト処理) を行った場合のシフト処理後の画像のイメージを示す。従来の画像のシフト処理では、こうした主走査方向のシフト処理を行う場合は、各種画像処理を行った後の画像データに対してシフト処理を行っていた。ところが図 2 に示す本実施形態で使用する画像処理部では、従来のシフト処理方法を用いることはできない。例えば、画像処理 L S I 2 0 2 , 2 0 3 で各種画像処理を行った後に主走査方向のシフト処理を行った場合、図 5 (D) ~ (F) に示すように、分割画像それぞれに対して主走査方向画像シフト処理を行うことになる。このため、最終的な画像データが壊れてしまうという問題が考えられる。

10

【 0 0 3 1 】

図 5 (C) は、原画像データのイメージで、ここでは左右半分に分割された画像データがそれぞれ画像処理 L S I 2 0 2 , 2 0 3 で処理される。図 5 (D) は、こうして分割された画像データを示している。これら分割された画像データは、画像処理 L S I 2 0 2 , 2 0 3 で画像処理が施された後、画像シフト処理部にて主走査方向にシフト処理された場合を図 5 (E) に示す。図 5 (E) では、このシフト処理により左側の画像データの一部分が領域外に出てしまっている。このため図 5 (E) の左側の画像データで画像の一部が欠損し、また右側の画像データでは、シフト処理した分の画像データが補われないために、そのシフトされた部分が例えば白画像として出力されてしまう。これらの分割された画像データを結合すると、図 5 (F) のように元の画像データを復元できなくなる。

20

【 0 0 3 2 】

これを防ぐために、画像処理 L S I 2 0 2 , 2 0 3 でそれぞれ画像処理を行った後、画像結合処理 L S I 2 0 4 で元の画像データに結合した後にシフト処理を行うようにすることも考えられる。しかしその場合には、画像結合処理 L S I 2 0 4 に、少なくとも 1 ページ分の画像データを記憶するメモリが必要となり、コストアップとなるという問題がある。

【 0 0 3 3 】

従って本実施形態では、大容量の画像メモリを必要とせずに、分割画像データのシフト処理を行って、元の画像を復元できる手法を提案する。尚、本実施形態 1 では、説明を分かり易くするためにコピー動作時の場合で説明するが、例えば P C からの P D L データを展開して印刷する場合にも適用できる。

30

【 0 0 3 4 】

まず、ユーザによってコピー動作が指示された場合、C P U 1 0 1 は、その指示された情報を読み取り、コピー動作に使用される画像処理内容を R A M 1 0 3 に格納されたソフトウェアによって自動的に設定する。ここで、この指示された情報には、画像データを主走査方向にシフト処理するためのシフト画素数、及びシフト方向情報が含まれている。また、指示された画像処理の中で、周囲の画素を参照する画像処理の内容を抽出し、その画像処理に使用される周辺画素数を決定し、その結果生じる不要画素数を決定する。

40

【 0 0 3 5 】

図 6 は、注目画素とその周辺画素を定義する図である。

【 0 0 3 6 】

図 6 (A) は、注目画素 6 0 1 を中心として、参照する周辺画素 6 0 2 が (3 × 3) である場合、又は、注目画素 6 0 1 を中心として、参照する周辺画素 6 0 2 が (5 × 5) である場合を示す。3 × 3 画素の場合は、周辺画素は画像端部において本来は存在しない画素である (図 6 (B) 参照)。この場合、不要画素の幅は上下 (主走査及び副走査) 方向にそれぞれ 1 画素となる。同様に、周辺画素が (5 × 5) の場合は、不要画素の幅は上下方向にそれぞれ 2 画素となる (図 6 (C) 参照)。このように参照する周辺画素の主走査方向の画素数を N とすると、主走査方向に生じる不要画素の幅は、(N - 1) / 2 (画素

50

）となる。以下に説明する本実施形態 1 では $N = 7$ 、画像処理後に生じる不要画素数を 3（画素）の場合で説明する。

【0037】

次に本実施形態 1 に係る画像データの分割及び転送処理について説明する。

【0038】

図 7 は、画像データの左右分割図を説明する図である。

【0039】

図 7 (A) は原画像を示す。いま $DMAC118$ は、矩形画像 (32 画素 \times 32 画素) を転送するように最適化されているため、 $HDD120$ に格納された画像データは、複数の矩形画像 (タイル) に分割される。図 7 (B) は、複数のタイルに分割された画像データを示す。ここで、分割された画像データは、任意のタイル単位で転送が可能である。例えば図 7 (C) の斜線部 701 で示される画像の左側のみを転送する場合を考える。図 7 (D) で、702 は転送を開始するタイルを示す。703 は、主走査方向の転送するタイル数、704 は、副走査方向の転送するタイル数を示す。これらの値を $DMAC118$ に設定することにより、画像領域 701 の画像データ (タイル) のみを DMA で転送できる。図 7 (E) に示す画像領域 705 で示される画像の右側のみを転送する場合も同様である。即ち、転送を開始するタイル 706、主走査方向の転送タイル数 707、副走査方向の転送タイル数 708 を $DMAC118$ に設定することで画像領域 705 のタイルだけを DMA 転送できる。

【0040】

尚、上記構成において画像領域 701 及び 705 はそれぞれ $DMAC118$ に同時に設定することが可能であり、この場合、 $DMAC118$ は各画像領域のタイル画像を交互に 1 つずつ画像処理 LSI に転送することが可能である。例えば画像領域 701 の各タイル画像を画像処理 $LSI202$ に、画像領域 705 の各タイル画像を画像処理 $LSI203$ にそれぞれ交互に転送することが可能である (図 7 (F))。

【0041】

次に画像データに対して主走査方向のシフト処理を行う場合の分割画像データの分割及び転送方法について説明する。

【0042】

操作部 122 を使用してユーザによって主走査方向のシフト処理が設定された場合、 $CPU101$ は主走査方向のシフト処理で実行されるシフト画素数及びシフト方向の各情報を得る。ユーザによって指定された情報が、シフト画素数が 96 (= 3 タイル分)、シフト方向が右方向であったとする。また上述したように、画像処理で不要画素が生じる画像処理として、 7×7 の画素領域を参照する画像処理が選択されたとする。このとき、 $CPU101$ は画像処理によって生じる不要画素数は 3 画素であると設定する。

【0043】

次に、実施形態 1 に係る原画像の分割方法を図 8 を用いて以下のように説明する。

【0044】

図 8 (A) は、原画像を複数のタイルに分割した例を示す図である。ここでまず、原画像を主走査方向のシフト処理を行わずに分割した場合の図を図 8 (B) に示す。この時、左側の画像及び右側の画像は図 8 (B) のように、左側の画像は重複領域 801 を右側の画像と共有するように分割される。尚、この重複領域 801 は、1 タイル分の画像幅 (32 画素) を有している。この重複領域 801 は、後述する画像処理によって生じる不要画素の削除のために必要である。

【0045】

次に、主走査方向に 96 画素 (3 タイル) 分、画像データをシフト処理する場合の分割方法を以下に説明する。

【0046】

本実施形態 1 では、原画像データを分割する際に予め、主走査方向のシフト処理内容を考慮して画像を分割する。即ち、画像の分割を行う際に、シフト処理を行った画像データ

10

20

30

40

50

に対して画像分割を行う。図 8 (C) は、予め図 8 (A) の状態から主走査方向に 9 6 画素 (3 タイル分)、画像データをシフトした画像イメージを示す。このとき 9 6 画素は、3 タイル分の幅に等しいため、予め 3 タイル分の幅 (9 6 画素) 分、主走査方向にシフトした画像データに対してタイル単位で画像分割を行ったものとなる。また、このとき左側の分割画像の左側には、元の画像に存在しない 3 タイル分の画像データが必要となる。このため、3 タイル分の画像データ 8 0 2 をパディングして左側の分割画像を作成する。同様に、右側の分割画像は、図 8 (B) の右側の分割画像と同じ画像サイズになるよう、右側の分割画像の右端の 3 タイル分を削除する。図 8 (D) は、こうして左右に分割された画像データの様子を示す。尚、以降の説明のため、左側の分割画像 8 0 3 の重複領域 8 0 4、右側の分割画像 8 0 5 の重複領域 8 0 6 とする。このように分割された左側の分割画像 8 0 3 及び右側の分割画像 8 0 5 は、ソフトウェアによって設定された設定により D M A C 1 1 8 によって、画像処理 L S I 2 0 2 及び 2 0 3 にそれぞれ転送される。

【 0 0 4 7 】

次に図 9 を参照して、各分割画像を結合する際の動作を説明をする。

【 0 0 4 8 】

図 9 (A) は、図 8 (D) と同じ図を、見やすくするためにタイル分割線を除いた状態で示す。図 9 (B) は左側の分割画像 8 0 3 の重複領域 8 0 4 の丸で囲った部分 9 1 0 の拡大図である。同様に図 9 (C) は、右側の分割画像 8 0 5 の重複領域 8 0 6 の丸で囲った部分 9 1 1 の拡大図である。9 0 1 は、左側の分割画像 8 0 3 の右側端部において、7 × 7 の周辺画素を参照する画像処理によって生じる不要画素領域である。同様に、9 0 2 は右側の分割画像 8 0 5 の左側端部で、7 × 7 の周辺画素を参照する画像処理によって生じる不要画素領域である。尚、これら不要画素領域は図 9 (B) (C) に示した位置の他に、分割境界部とは反対側の端部にも生じる。しかし本実施形態 1 では、分割画像の境界部の端部に生じる不要画素の説明が重要であり、これら分割境界部と反対側に生じる不要画素は別の手段で除去できるため、ここでは言及しない。

【 0 0 4 9 】

ここで図 8 (B) の重複画像 8 0 1 は、原画像の中心部分にあって、左右の分割画像 8 0 3 , 8 0 5 に共通する 1 タイルに該当する。図 9 (D) は、左側の及び右側の分割画像 8 0 3 , 8 0 5 の重複画像 8 0 4、8 0 6 の端部を抽出して拡大した図である。ここに示すように重複画像 8 0 4 を中心に考えた場合、重複画像 8 0 4 の右端に不要画素領域 9 0 3 が存在する。同様に、重複画像 8 0 5 の左端に不要画素領域 9 0 4 が存在する。また重複画像 8 0 4 , 8 0 6 の主走査方向の幅は 3 2 画素であるため、左側の重複画像 8 0 4 及び右側の重複画像 8 0 6 からそれぞれ所定の画素を削除する。これにより、削除された各分割画像を後述する画像結合処理 L S I 2 0 4 にて結合処理を施す場合に、画素の過不足無く結合することが可能である。

【 0 0 5 0 】

この削除方法は、図 9 (E) に示すように、重複領域を分割する分割線 9 0 5 を設定する。そして、重複領域 8 0 4 の右端の画像端部から分割線 9 0 5 までの画素数を L とし、また重複領域 8 0 6 の左端の画像端部から分割線 9 0 5 までの画素数 R とする。そして、これら L 及び R で示される部分の画素データを削除する (図 9 (F))。これにより、各重複領域 8 0 4 , 8 0 6 から、主走査方向の合計 3 2 画素分のデータが削除されることになる。これにより左右の分割画像 8 0 3 , 8 0 5 を結合したとき、これら分割画像 8 0 3 , 8 0 5 の境界領域の合計幅が 3 2 画素分 (1 タイル分) となつて過不足なく結合できる。尚、左側の分割画像の重複領域 8 0 4 の水平方向の削除画素数 L と右側の分割画像の重複領域 8 0 6 の水平方向の削除画素数 R との間には、

$$L + R = 32 \quad \dots \text{式 (1)}$$

で表される関係が成り立つ。

ここで、L 及び R が取り得る値の範囲は、

$$3 \leq L \leq 29 \quad \dots \text{式 (2)}$$

$$3 \leq R \leq 29 \quad \dots \text{式 (3)}$$

10

20

30

40

50

である。

【 0 0 5 1 】

こうした、左側の分割画像の削除画素数 L 及び右側の分割画像の削除画素数 R を、予めソフトウェアから上記式 (1)、式 (2) 及び式 (3) を満足する値で画像結合処理 $LSI204$ に対して設定しておく。こうすることで、画像処理 $LSI202$ 及び画像処理 $LSI203$ で行われた画像処理済み画像データをそれぞれ受信した場合においても、図 9 (G) に示すように、正しい画像データを生成することが可能となる。

【 0 0 5 2 】

尚、画像処理として 7×7 の周辺画素数を参照する場合では、前述の式 (2) 及び式 (3) のようになる。しかし $W \times H$ の周辺画素数を参照する場合では (W 及び H は 3 以上、10

$$W - L = (32 - W) \quad \dots \text{式 (4)}$$

$$W - R = (32 - W) \quad \dots \text{式 (5)}$$

となる。

【 0 0 5 3 】

上述説明したように本実施形態 1 によれば、画像データの主走査方向のシフト処理を伴う画像処理を複数の画像処理で並行して行う場合、画像データをシフトした後、各画像処理部で実行される画像データに分割する。これにより、大容量の画像メモリを必要とすることなく、分割された画像データに対して別々の画像処理部で画像処理を行って、それら20

処理済みの画像データを結合して原画像データに対応した処理済画像データを得ることができる。

尚、本実施形態 1 では、説明を簡単にするために、原画像データを左右 2 つの領域に分割する場合で説明したが、原画像データを複数の領域、例えば 4 分割 (2×2) した場合においても本実施形態 1 で説明した方法は成り立つ。その場合、画像処理 LSI が 4 つ並列に必要となる。この場合は、更に画像処理を並列化できるためパフォーマンスは向上するが、画像処理用 LSI の個数も増大するためコストが高くなる。これらはパフォーマンスとコストの兼ね合いであり、いずれの構成を採用するかは設計者が適宜選択できる。

【 0 0 5 4 】

[実施形態 2]

前述の実施形態 1 では、主走査方向のシフト処理でシフトする画素数がタイルのサイズの倍数である場合について説明した。これに対して本実施形態 2 では、シフトする画素数が任意の値をとる場合 (32 画素 (タイルサイズ) 以下の精度でシフト処理を行う場合) について説明する。尚、この実施形態 2 に係る画像処理装置である多機能処理装置 (MFP) のハードウェア構成において、画像処理 $LSI202$, 203 以外は前述の実施形態 1 に係る多機能処理装置 (MFP) 100 と同じであるとして説明する。

【 0 0 5 5 】

ここでは、操作部 122 を使用してユーザにより設定された主走査方向のシフト処理として、シフトする画素数を 120 画素、シフト方向が右方向 (主走査方向) として説明する。この場合、図 8 (C) に示したように、 ($120 \div 32$) の整数部の値「 3 」より、40

右側方向に 3 タイル画像分だけシフト処理した画像に対して画像を分割するように $DMAC118$ に設定する。これにより $DMAC118$ は、前述の実施形態 1 と同様に、3 タイル分シフトした後に分割した各画像データを、画像処理 $LSI202$ 及び画像処理 $LSI203$ にそれぞれ転送する。尚、 ($120 \div 32$) の余り 24 画素分のシフト処理については後述する。

本実施形態 2 では、タイルのサイズである 32 画素未満のシフト処理を行う必要がある。これを実現するために、画像処理 $LSI202$, 203 において、32 画素未満の微量のシフト処理を行う。

【 0 0 5 6 】

【 0 0 5 7 】

【 0 0 5 8 】

10

20

30

40

50

図10は、本実施形態2に係る画像処理LSI202(203)の構成を示すブロック図である。

【0059】

タイル/ラスタ変換部1001は、DMAC118によってHDD120に格納された画像データをタイル単位で分割されたタイル画像データを受信して、タイル画像 ラスタ画像に変換する。またタイルの画像データが圧縮されている場合は、タイル/ラスタ変換部1001では、伸張処理を行った後にラスタ変換を行う。微小画像シフト処理部1002は、32画素未満のシフト処理を行う。本実施形態2では、操作部122を使用してユーザによって設定された主走査方向のシフト処理が120画素であるため、「120」を「32」で割った余りである24画素分のシフト処理を、この微小画像シフト処理部1002で行う。画像処理部1003は、前述の実施形態1で説明した7×7の周辺画素を参照する画像処理を含む多種の画像処理を行う。この画像処理部1003で画像処理が施された画像データは画像データバス206(207)に出力される。

10

【0060】

次に、微小画像シフト処理部1002で24画素だけシフト処理する方法について説明する。ここでは、例えば24画素のシフト情報を画像処理LSI202, 203の微小画像シフト処理部1002に設定する。

【0061】

以下、画像処理LSI202, 203における微小画素シフト処理を図11を用いて説明する。

20

【0062】

図11(A)は、画像処理LSI202, 203に入力され、タイル画像からラスタ画像に変換された分割画像データを示す。ここでは、左側の分割画像データ1101と右側の分割画像データ1102とに分割され、それぞれ1タイル画像分の重複領域1103, 1104が設けられている。図11(B)は、微小画像シフト処理部1002で24画素だけ右方向にシフト処理された画像を示す。1105は、画像処理LSI202の微小画像シフト処理部1002で右方向に24画素分のシフト処理が施された左側の分割画像を示す。この左側の分割画像1105では、右方向に24画素だけ画像シフト処理されたため、右端部で画像シフト処理による画像データが消失している(分割画像1105の右端の斜線部1107)。同様に1106は、画像処理LSI203の微小画像シフト処理部1002で右方向に24画素分のシフト処理が施された右側の分割画像を示す。この右側の分割画像1106では、右方向に24画素だけ画像シフト処理されたため、右端部で画像シフト処理による画像データが消失している(分割画像1106の右端の斜線部1107)。

30

【0063】

次に、図11(B)の微小画素シフト処理が施された各分割画像データを画像処理部1003で各種画像処理を施した後の画像の内、左側の分割画像1105の境界部分1110を拡大したものが図11(C)である。同様に、右側の分割画像1106の境界部分1111を拡大したのが図11(D)である。

【0064】

40

図11(C)において、1120は左側の分割画像1105に対して画像処理部1003で実行された画像処理の内の、7×7の周辺画素を参照する画像処理によって生じた不要画素領域を示す。この不要画素領域1120の幅は3画素である。同様に、図11(D)において、1121は右側の分割画像1106に対して画像処理部1003で実行された画像処理の内の7×7の周辺画素を参照する画像処理によって生じた不要画素領域を示す。ここでも不要画素領域1121の幅は3画素である。これら左右の分割画像1105, 1106を画像結合処理LSI204でそのまま結合処理を行った場合、左分割画像の境界部に3画素、右分割画像の境界部に3画素不要画素が存在しているため所望の画像が得られなくなる。このため画像結合処理LSI204は、これら左右の分割画像1105, 1106の画像データからこれら不要画素領域を削除する。

50

【 0 0 6 5 】

この不要画素の削除方法を図 1 1 (E) ~ (G) を参照して説明する。

【 0 0 6 6 】

図 1 1 (E) は、左側の分割画像 1 1 0 5 について、図 1 1 (C) を基に作成した図である。1 1 2 2 は、左側の分割画像 1 1 0 5 の重複領域 1 1 0 3 の内、画像処理によって不要となった画像部分 (3 画素幅) 1 1 2 0 以外の有効な画像部分を示す。この画素幅は、 $3 2 - 2 4 - 3 = 5$ 画素である。

【 0 0 6 7 】

次に図 1 1 (F) は、右側の分割画像 1 1 0 6 について、図 1 1 (D) を基に作成した図である。1 1 2 3 は、画像処理によって不要となった画像部分 (3 画素幅) 1 1 2 1 を除く重複領域 1 1 0 4 の有効な画像部分を示す。この画素幅は、 $3 2 - 3 = 2 9$ (画素) である。以上から、左側の分割画像 1 1 0 5 の重複領域 1 1 0 3 では、1 1 2 2 で示す部分のみが有効画像部分であり、右側の分割画像 1 1 0 6 の重複領域 1 1 0 4 では、1 1 2 3 で示す部分のみが有効画像部分となる。

【 0 0 6 8 】

図 1 1 (E) 及び図 1 1 (F) を拡大し、更に、原画像データにおける元の位置を考慮して両者を並べて配した状態を図 1 1 (G) に示す。図 1 1 (G) に示すように、左側の分割画像 1 1 0 1 の重複領域 1 1 0 3 における有効画像部分 1 1 2 2 と、右側の分割画像 1 1 0 2 の重複領域 1 1 0 4 における有効画像部分 1 1 2 3 とでは、領域 1 1 2 4 が重複している。左側の分割画像の重複領域における有効画像部分 1 1 2 2 の画素幅は 5 画素で、右側の分割画像の重複領域における有効画像部分 1 1 2 3 の画素幅は 2 9 画素であるため、これら有効画像部分 1 1 2 2 , 1 1 2 3 の重複画素数は $2 9 + 5 - 3 2 = 2$ 画素となる。従って、この重複領域 1 1 2 4 の画素数分画素を削除して、左側の分割画像 1 1 0 5 と右側の分割画像 1 1 0 6 とを結合する。これにより、左右の分割画像 1 1 0 5 , 1 1 0 6 の境界部を過不足なく結合することができる。

【 0 0 6 9 】

尚、ここで重複領域の画素の削除方法は、左側の分割画像の不要画像部分 1 1 2 0 の右端から削除する画素数を L、右側の分割画像の不要画像部分 1 1 2 1 の左端から削除する画素数を R とした場合、

$$L + R = 3 2 - 2 4 = 8 \quad \dots \text{式 (6)}$$

で表される関係が成り立つ。尚、ここで「 2 4 」は、主走査方向の画像シフト処理により削除された画素数である。

【 0 0 7 0 】

ここで、一般的には微小シフト画素数を $S (0 \leq S \leq 2 6)$ としたとき、

$$L + R = 3 2 - S \quad \dots \text{式 (7)}$$

の関係が成立する。

【 0 0 7 1 】

このような左側の分割画像の削除画素数 L 及び右側の分割画像の削除画素数 R を、予めソフトウェアから上記式 (6) 或いは式 (7) を満足する値で画像結合処理 L S I 2 0 4 に設定する。これにより画像処理 L S I 2 0 2 , 2 0 3 で行われた微小画像シフト処理及び画像処理済み画像データをそれぞれ受信した場合においても、正しい画像データを生成することが可能となる。

【 0 0 7 2 】

又、本実施形態 2 において、 $S = 2 6$ の場合には $L + R = 6$ となり、左側の分割画像の不要画素部分 1 1 2 0 の画素数と、右側の分割画像の不要画素部分 1 1 2 1 の画素数との和と一致する。この場合、削除すべき画素数は $L = R = 3$ となり、S の上限値は「 2 6 」となる。

【 0 0 7 3 】

上述のように、3 2 画素以下の画像シフト処理を行った場合においても、画像処理 L S I 2 0 2 , 2 0 3 内部にて微小画像シフト処理を行うことで、分割画像に対して主走査方

向の画像シフト処理を行うことが可能となる。

【 0 0 7 4 】

又、微小シフト画素数 $S = 0$ の場合は、画像処理 $L S I 2 0 2$, $2 0 3$ における微小画像シフト処理部 $1 0 0 2$ での微小シフト画素数が「 0 」である。このため、この場合は画像処理 $L S I 2 0 2$, $2 0 3$ の微小画像シフト処理部 $1 0 0 2$ で微小画像シフト処理を行わないことを意味している。よって、これは前述の実施形態 1 で説明したものと同一である。

【 0 0 7 5 】

尚、本実施形態 2 では、画像処理として 7×7 の周辺画素数を参照する場合で説明したため、 L と R の関係式は式 (7) のようになる。しかし、 $W \times H$ の周辺画素数を参照する場合は (W 及び H は 3 以上、3 3 以下の奇数、但し、 W と H は一致していなくても構わない)、式 (7) における微小シフト画素数 S は、

$$0 \leq S \leq \{ 3 2 - (W - 1) \}$$

となる。

【 0 0 7 6 】

以上説明したように本実施形態 2 によれば、前述の実施形態 1 の効果に加えて、タイル単位のシフトだけでなく、タイルサイズよりも小さい端数を含むシフト量の場合であっても、シフト処理に対応した画像のシフト処理を実行できるという効果がある。

【 0 0 7 7 】

[実施形態 3]

前述の実施形態 1 では、主走査方向の画像シフト処理の際のシフト画素数がタイルサイズの倍数である場合について説明した。また実施形態 2 では主走査方向の画像シフト処理の際のシフト画素の端数が 1 ~ 2 6 の場合について説明した。本実施形態 3 ではシフト画素数の端数が 2 7 ~ 3 1 の場合について説明する。

【 0 0 7 8 】

ここでは、操作部 1 2 2 からユーザによって設定された主走査方向の画像シフト処理内容として、シフト画素数が 1 2 6 画素、シフト方向が右方向であったとする。この場合、微小シフト画素数は $(1 2 6 \div 3 2)$ の余りである 3 0 画素となる。

【 0 0 7 9 】

この場合、図 1 1 で説明したのと同様に、 $1 2 6 \div 3 2 = 3$ より右側方向に 3 タイル画像分だけシフト処理した画像に対して 1 タイル画像分の重複画像領域を設けて画像分割すると、重複画像領域 1 1 0 3 に有効な画像部分が存在しなくなるという問題が生じる。これについて図 1 2 を用いて説明する。

【 0 0 8 0 】

図 1 2 (A) は図 1 1 と同様に、原画像を 3 タイル分だけ画像シフト処理した画像データを分割し、更に画像処理 $L S I 2 0 2$, $2 0 3$ で、端数の 3 0 画素分の微小シフト処理を行ったものについて示す。

【 0 0 8 1 】

1 2 0 1 は、画像処理 $L S I 2 0 2$ の微小画像シフト処理部 1 0 0 3 で右方向に 3 0 画素だけ画像シフト処理を施し、更に画像処理部 1 0 0 3 で画像処理を施された左側の分割画像を示す。同様に 1 2 0 2 は、画像処理 $L S I 2 0 3$ の微小画像シフト処理部 1 0 0 3 で右方向 3 0 画素だけ画像シフト処理を施し、更に画像処理部 1 0 0 3 で画像処理が施された右側の分割画像を示す。斜線領域 1 2 0 3 は、3 0 画素分、主走査方向に画像データをシフトしたために生じた消失画像領域であり、その幅は 3 0 画素である。

【 0 0 8 2 】

左側の分割画像の境界部分 1 2 1 0 を拡大したのが図 1 2 (B) である。1 2 0 4 は画像処理 $L S I 2 0 2$ の画像処理部 1 0 0 3 による画像処理によって生じた不要画素領域を示す。同様に右側の分割画像 1 2 0 2 の境界部分 1 2 1 1 を示したのが図 1 2 (C) である。1 2 0 6 は画像処理 $L S I 2 0 3$ の画像処理部 1 0 0 3 による画像処理によって生じた不要画素領域である。このうち図 1 2 (B) をみると、微小画像シフト処理による消失

10

20

30

40

50

画像領域 1 2 0 3 の画素幅は 3 0 画素であり、画像処理による不要画素部分 1 2 0 4 の画素幅は 3 画素である。このため、左側の分割画像 1 2 0 1 の重複画像領域 1 1 0 3 が全て使用不可能であることが分かる。又 1 2 0 5 は、左側の分割画像の重複画像領域 1 1 0 3 から微小画像シフト処理による消失画像領域 1 2 0 3 の画素を除いた領域で、 $32 - 30 = 2$ 画素幅である。また画像処理による不要画素領域 1 2 0 4 が 3 画素であることから $2 - 3 = -1$ となり、この重複画像領域 1 1 0 3 外の画像データも無効な画像となる。尚、図 1 2 (B) では、領域 1 2 0 5 をわかりやすくするために、不要画素領域 1 2 0 4 の一部を白抜きにして示している。

【 0 0 8 3 】

又、図 1 2 (C) によれば、右側の分割画像 1 1 0 4 の重複画像領域 1 1 0 4 の内、画像処理による不要画素部分 1 2 0 6 の画素幅が 3 画素であるため、有効な重複画像領域の画素幅が $32 - 3 = 29$ となる。

【 0 0 8 4 】

以上から本実施形態 3 では、上述のような画像データ分割方法では、所望の画像データを得ることができない。そこで本実施形態 3 においては図 1 3 に示す画像データ分割方法を行う。

【 0 0 8 5 】

図 1 2 で説明したように主走査右方向に 3 0 画素だけ画像シフト処理する場合、左側の分割画像 1 2 0 1 では重複画像領域 1 1 0 3 が全て無効となる。このため、図 1 3 (A) に示すように、左側の分割画像 1 2 0 1 の分割において、重複画像領域 1 1 0 3 の更に右側にもう 1 タイル分の追加画像領域 1 3 0 1 を付加する。

【 0 0 8 6 】

図 1 3 (B) (C) において、1 3 0 2 は左側の分割画像、1 3 0 3 は右側の分割画像である。1 3 0 4 は左側の分割画像の重複領域、1 3 0 5 は右側の分割画像の重複領域である。この図 1 3 (B) は、上記分割方法で分割された左側の分割画像を示し、図 1 3 (C) は、上記分割方法で分割された右側の分割画像を示す。

【 0 0 8 7 】

次に図 1 4 を参照して、上記図 1 3 で説明した分割方法で分割された各分割画像に対して、図 1 2 での説明と同様に、3 0 画素の微小画像シフト処理を行った場合について説明する。

【 0 0 8 8 】

図 1 4 (A) (B) はそれぞれ、図 1 3 (B) (C) と同じ図を、見やすくするためにタイル分割線を除いた図である。

【 0 0 8 9 】

次に左側の分割画像 1 3 0 2 を画像処理 L S I 2 0 2 の微小画像シフト処理部 1 0 0 3 により右方向に 3 0 画素分、画像シフト処理を行い、更に画像処理部 1 0 0 3 で画像処理を行う。このときの左側の分割画像データを図 1 4 (C) に示す。1 4 0 6 は、3 0 画素分の微小画像シフト処理した際の消失画像領域を示す。同様に右側の分割画像 1 3 0 3 を画像処理 L S I 2 0 3 の微小画像シフト処理部 1 0 0 3 で右方向 3 0 画素分、画像シフト処理を行い、更に画像処理部 1 0 0 3 で画像処理を行った際の右側の分割画像データを図 1 4 (D) に示す。1 4 0 7 は、3 0 画素分の微小画像シフト処理した際の消失画像領域を示す。

【 0 0 9 0 】

図 1 4 (C) の左側の分割画像 1 3 0 2 の分割境界部 1 4 1 0 を拡大したものを図 1 4 (E) 及び、図 1 4 (D) の右側の分割画像 1 3 0 3 の分割境界部 1 4 1 1 を拡大したものを図 1 4 (F) に示す。図 1 4 (E) において、1 4 0 7 は画像処理部 1 0 0 3 にて画像処理を行った際に生じた不要画素領域を示し、この画素幅は「3」である。尚、追加画像領域 1 3 0 1 を見やすくするために、不要画素領域 1 4 0 7 を途中で省略している。又、追加画像領域 1 3 0 1 は元は 3 2 画素幅であったが、微小画像シフト処理によって 3 0 画素だけ主走査右方向に画像シフト処理されたため 2 画素幅となっている。以上から、

10

20

30

40

50

追加画像領域 1301 は、微小画像シフト処理及び画像処理による不要画像によって全て使用不可となっている。更に、重複画像領域 1304 は、最も右側の 1 画素が不要画像データとなっており、有効な画像データとしては 31 画素幅のみとなっている。

【0091】

図 14 (F) において、1408 は画像処理部 1003 にて画像処理を行った際に生じた不要画素領域で、画素幅は「3」である。よって、重複画像領域 1305 は、左側 3 画素が不要画素領域となっており、残り 29 画素が有効な画像データである。

【0092】

次に図 14 (G) の上側は、図 14 (E) の重複画像データ部のみを抽出したもので、図 14 (G) の下側は、図 14 (F) の重複画像データ部のみを抽出したものである。これらから左側の分割画像 1302 の重複画像領域 1304 の有効画素幅は 30 画素、右側の分割画像 1303 の重複画像領域 1305 の有効画素幅は 29 画素である。よって、図 14 (H) に示すように、左右の分割画像の重複画像領域に対して、任意の重複画像領域の分割線 1409 を設定する。そして、左側の分割画像の重複画像領域 1304 に対して画像端部から分割線 1409 までの画素数を L とし、且つ右側の分割画像の重複画像領域 1305 に対して画像端部から分割線 1409 までの画素数を R とする。これら L 及び R で示される部分の画素データを削除することで、重複画像領域 1304, 1305 を合わせた画素幅は 32 画素となり、これら重複領域 1304, 1305 の境界部を過不足なく結合できる。尚、このとき左側の分割画像 1302 の削除画素数 L と右側の分割画像 1303 の削除画素数 R との間には、

$$L + R = 32 + 32 - 30 \text{ (微小シフト画素数)} \quad \dots \text{式 (8)}$$

で表される関係が成り立つ。

【0093】

尚、微小シフト画素数を S とすると (27 S 31)、

$$L + R = 32 + 32 - S \quad \dots \text{式 (9)}$$

である。

【0094】

こうした、左側の分割画像の削除画素数 L 及び右側の分割画像の削除画素数 R を、予めソフトウェアから上記式 (8) 或いは (9) 満足する値で画像結合処理 LSI 204 に対して設定する。こうしておくことで、画像処理 LSI 202, 203 で行われた微小画像シフト処理及び画像処理済み画像データをそれぞれ受信した場合においても、正しい画像データを生成することが可能となる。

【0095】

又、本実施形態 3 では、画像処理として 7×7 の周辺画素数を参照する場合で説明したため、L と R 及び S の関係は式 (9) のようになる。しかし $W \times H$ の周辺画素を参照する場合では (W 及び H は 3 以上、33 以下の奇数、但し、W と H は一致していなくても構わない)、式 (9) における微小シフト画素数 S の範囲は、

$$32 - W + 2 \leq S \leq 31$$

となる。

【0096】

尚、本実施形態 3 では、画像シフト処理方向を右方向として説明したが、左方向の場合についても、同様の処理が可能である。この場合、図 13 において説明した画像データを分割する際に、追加画像領域 1301 を左側の分割画像 1302 の右端部に付加するのではなく左端部に付加することで、分割境界部における画素データの欠如を防ぐことが可能となる。

【0097】

また本実施形態 3 において、画像のシフト方向が右方向の場合に、左側の分割画像側に付加画像領域を付加するように説明したが、右側の分割画像側に付加画像領域を付加するようにしても良い。いずれの場合においても、微小画像シフト処理によって消去され、且つ画像処理によって生じる不要画像によって無効とされてしまう重複画像領域のデータを

補う形で付加画像領域が付加されることが必要である。

【 0 0 9 8 】

以上説明したように本実施形態 2 及び実施形態 3 によれば、原画像を分割し、且つ任意の画素精度で画像のシフト処理を行う場合においても、従来の手法のように大きな画像メモリを必要とすることなく、所望の画像データを得ることが可能となる。

【 0 0 9 9 】

以上、実施形態 1 から実施形態 3 によれば、いずれの場合においても原画像を分割する場合において、画像のシフト処理を行うことが可能となる。本実施形態によれば、画像シフト量/シフト方向、及び画像処理内容に応じて画像データの分割方法を変え、且つ不要な画素データを削除して結合処理を行うことで、それぞれの場合において所望の主走査方向の画像シフト処理を行うことができる。

10

【 0 1 0 0 】

図 1 5 は、本実施形態に係る画像処理装置による処理を説明するフローチャートである。この処理を実行するプログラムは H D D 1 2 0 にインストールされており、処理の開始時に H D D 1 2 0 から R A M 1 0 3 にロードされ、C P U 1 0 1 の制御の下に実行される。

【 0 1 0 1 】

まず S 1 1 で、指示されている画像処理の内容を検出する。これは操作部 1 2 2 において、ユーザから入力された設定情報に基づくものであり、本実施形態ではシフトする画素数及び画像のシフト方向、或いは 7 × 7 の参照画素を参照する画像処理の有無が設定されている。次に S 1 2 に進み、S 1 1 で入力された設定情報において画像のシフト処理が設定されているか否かを判定する。画像のシフト処理が設定されていると判定されると S 1 3 に進み、設定されているシフト画素数を判定する。ここではシフト量がタイル単位の場合（微小画像シフト画素数が「0」の場合）を省略している。シフト量の微小画像シフト画素数が 2 6 画素以下であると判断した場合は S 1 7 に進み、実施形態 2 で説明したように、D M A C 1 1 8 に対して 1 タイル幅の重複画像領域を含んで分割するように設定する。

20

【 0 1 0 2 】

尚、このフローチャートには記載しないが、実際には画像のシフト方向によって分割される画像イメージが異なる。図 1 6 (A) は、右方向に画像シフト処理を行う場合の例を示し、図 1 6 (B) は、左方向に画像をシフト処理する場合の例を示す。こうして左右に分割された画像データは画像処理 L S I 2 0 2 , 2 0 3 及び画像結合処理 L S I 2 0 4 に転送され、微小画像シフト処理、各種画像処理、不要画像データの削除、分割画像データの結合処理がなされて処理済の画像データを得る。こうして得られた画像データは S 1 9 にてプリンタ 1 0 8 に転送されて印刷される。尚、微小画像シフト画素数が「0」の場合は、実施形態 1 で説明したように画像処理 L S I 2 0 2 , 2 0 3 の 1 3 0 2 微小画像シフト処理部 1 0 0 2 で微小画像シフト処理は行われない。

30

【 0 1 0 3 】

一方、S 1 3 で微小画像シフト画素数が 2 7 画素以上であると判定した場合は S 1 4 に進み、そのシフト方向が左右いずれであるかを判断する。シフト方向が右方向であると判定した場合は S 1 5 に進む。S 1 5 では、実施形態 3 で説明したように、右側の分割画像の画像端部に更に 1 タイル画像幅の付加画像領域を付加するように原画像データを分割して転送されるよう（図 1 6 (C) ）、D M A C 1 1 8 に設定を行う。これにより転送された各分割画像データは同様に、S 1 8 にて不要な画像データの削除処理を行った後に結合処理が行われ S 1 9 で印刷される。また S 1 4 で、シフト方向が左方向であると判定した場合は S 1 6 に進む。S 1 6 では、左側の分割画像の画像端部に更に 1 タイル画像幅の付加画像領域を付加するように原画像データを分割して転送する（図 1 6 (D) 参照）に D M A C 1 1 8 に設定する。こうして転送された各分割画像データは、S 1 8 で不要な画像データの削除処理を行った後に結合処理が行われ、S 1 9 で印刷される。

40

【 0 1 0 4 】

50

次にS 1 2で画像のシフト処理が含まれていないと判定した場合はS 2 0に進み、設定情報が7×7の画素領域を参照する画像処理を含んでいるかを判定する。ここで7×7の画素領域を参照する画像処理を含むと判定した場合はS 2 1に進み、DMAC 1 1 8に対して1タイル幅の重複画像領域を含んで分割するように(図16(E)参照)設定する。そしてS 1 8に進み、その設定に従って分割、転送された各分割画像データは、画像結合処理LSI 2 0 4で不要画像データが削除されてS 1 9で印刷される。

【0105】

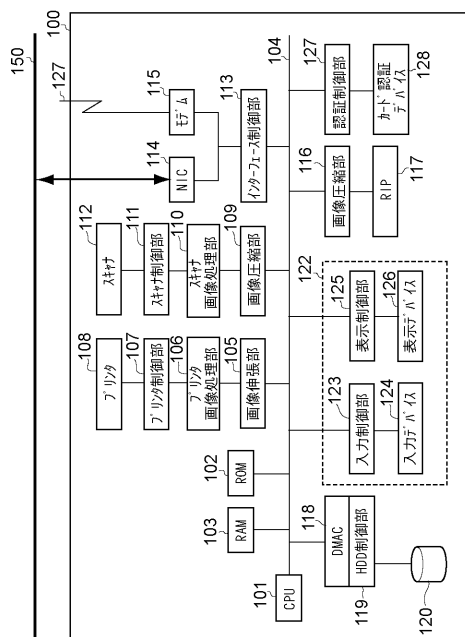
一方、S 2 0で7×7の画素領域を参照する画像処理を含まないと判定した場合はS 2 2に進み、重複画像領域を含まないように(図16(F)参照)分割するようDMAC 1 1 8に設定する。次にS 2 3に進み、分割された画像データを画像結合処理LSI 2 0 4において、各分割画像データの境界部に不要画像データが存在しないために、削除処理を行わずに結合処理を行う。そしてS 1 9に進んで印刷する。

【0106】

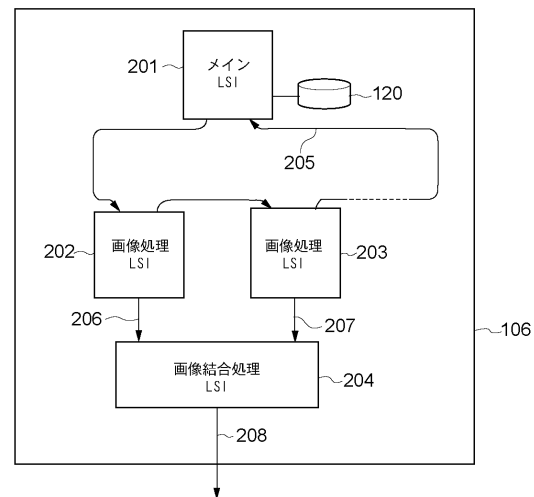
(その他の実施例)

また、本発明は、以下の処理を実行することによっても実現される。即ち、上述した実施形態の機能を実現するソフトウェア(プログラム)を、ネットワーク又は各種記憶媒体を介してシステム或いは装置に供給し、そのシステム或いは装置のコンピュータ(又はCPUやMPU等)がプログラムを読み出して実行する処理である。

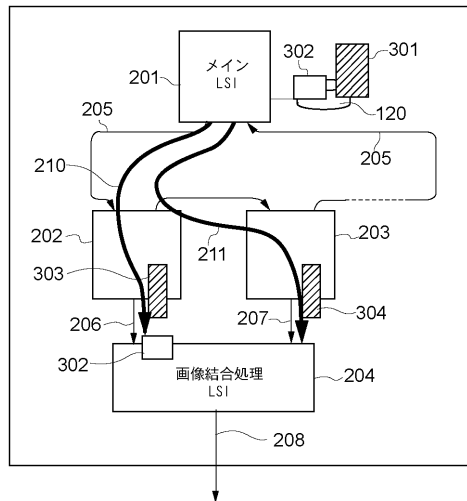
【図1】



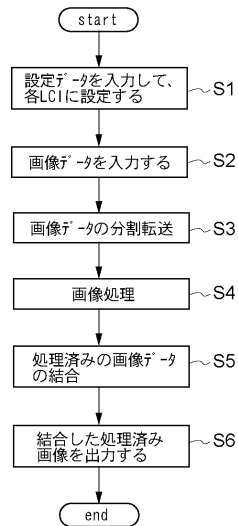
【図2】



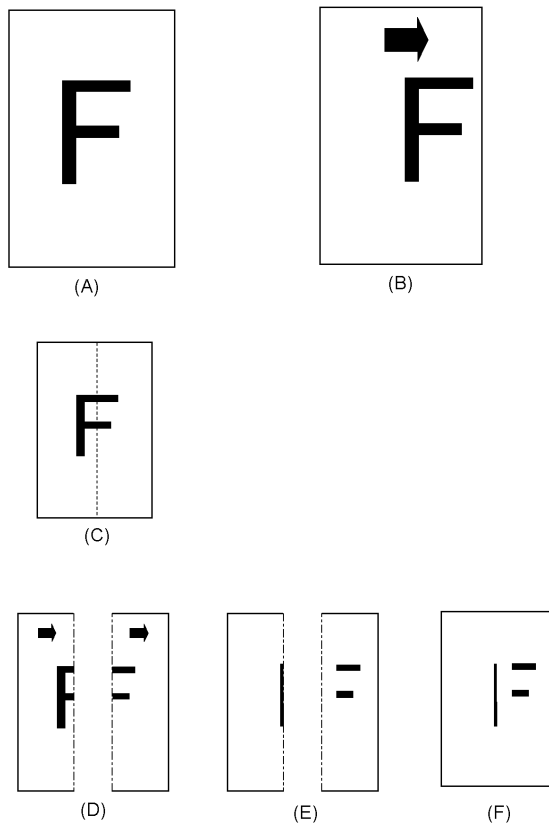
【図 3】



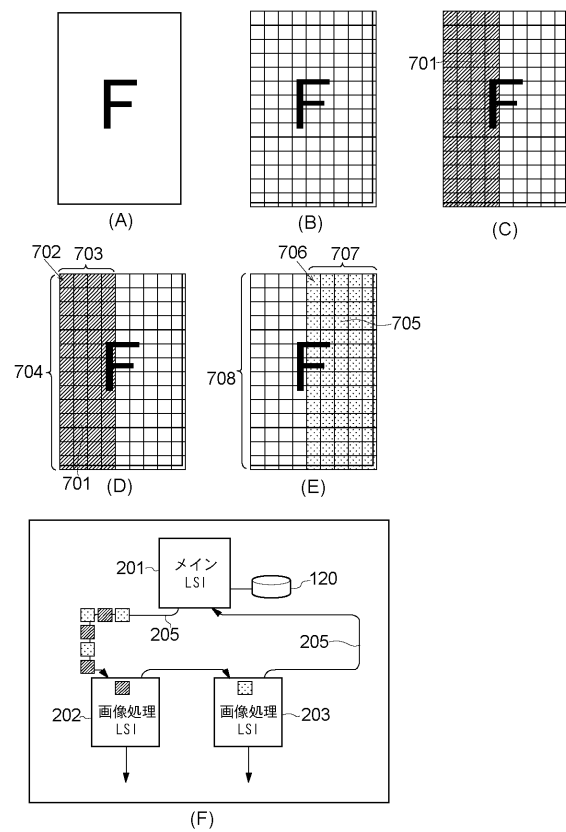
【図 4】



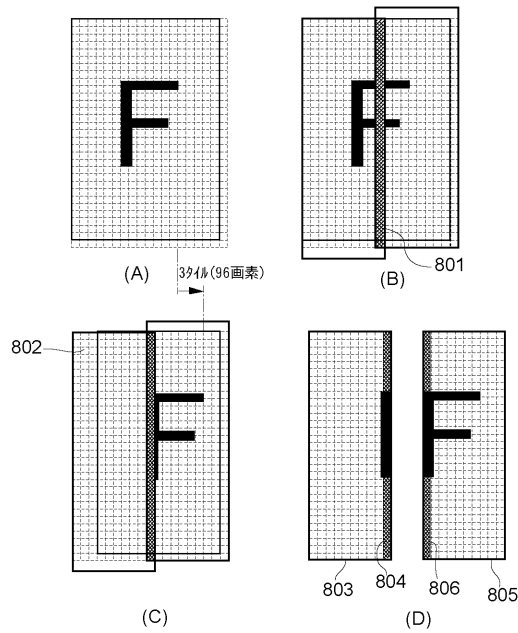
【図 5】



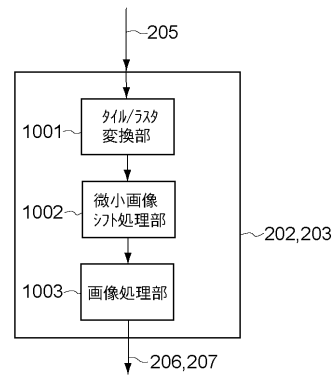
【図 7】



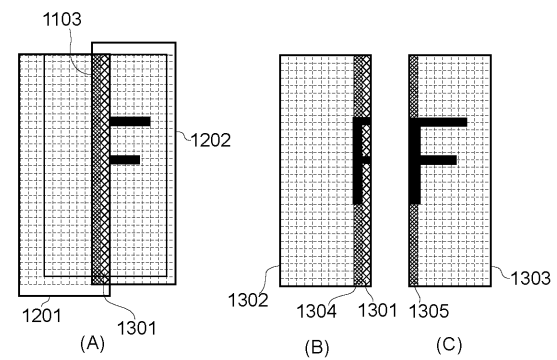
【図 8】



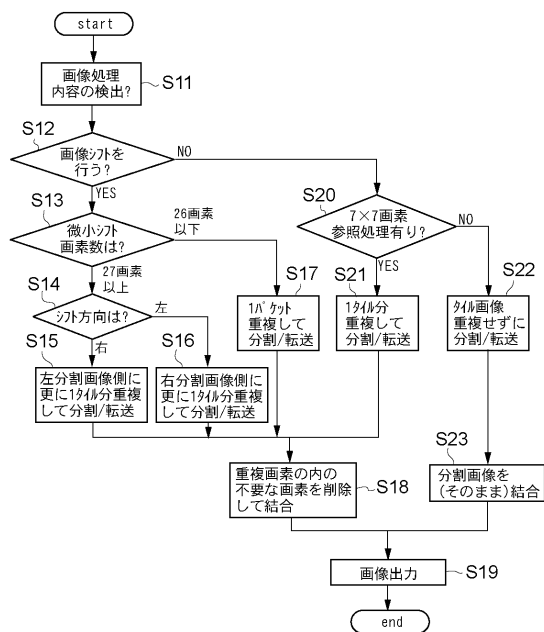
【図 10】



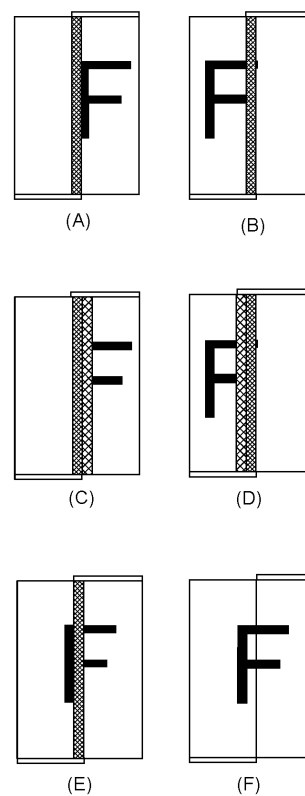
【図 13】



【図 15】

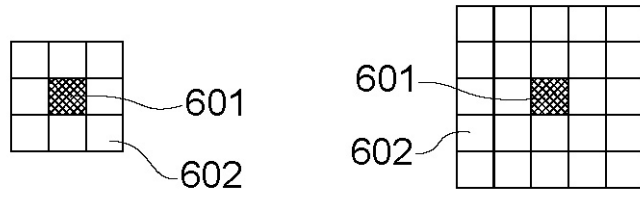


【図 16】

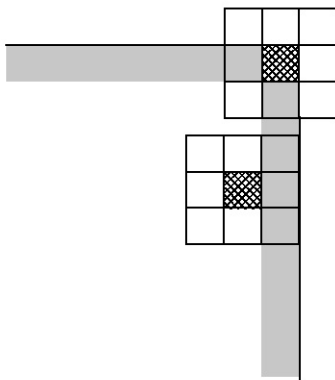


【図 6】

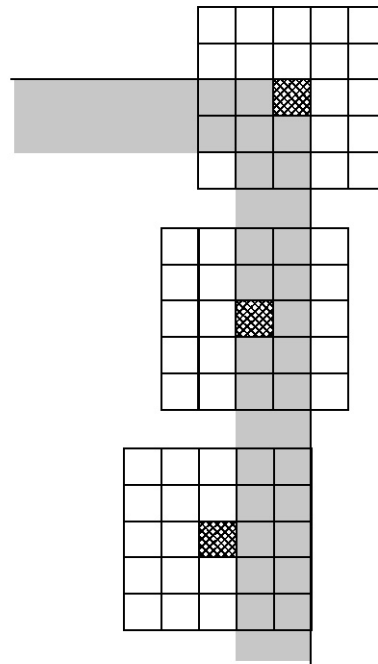
(A)



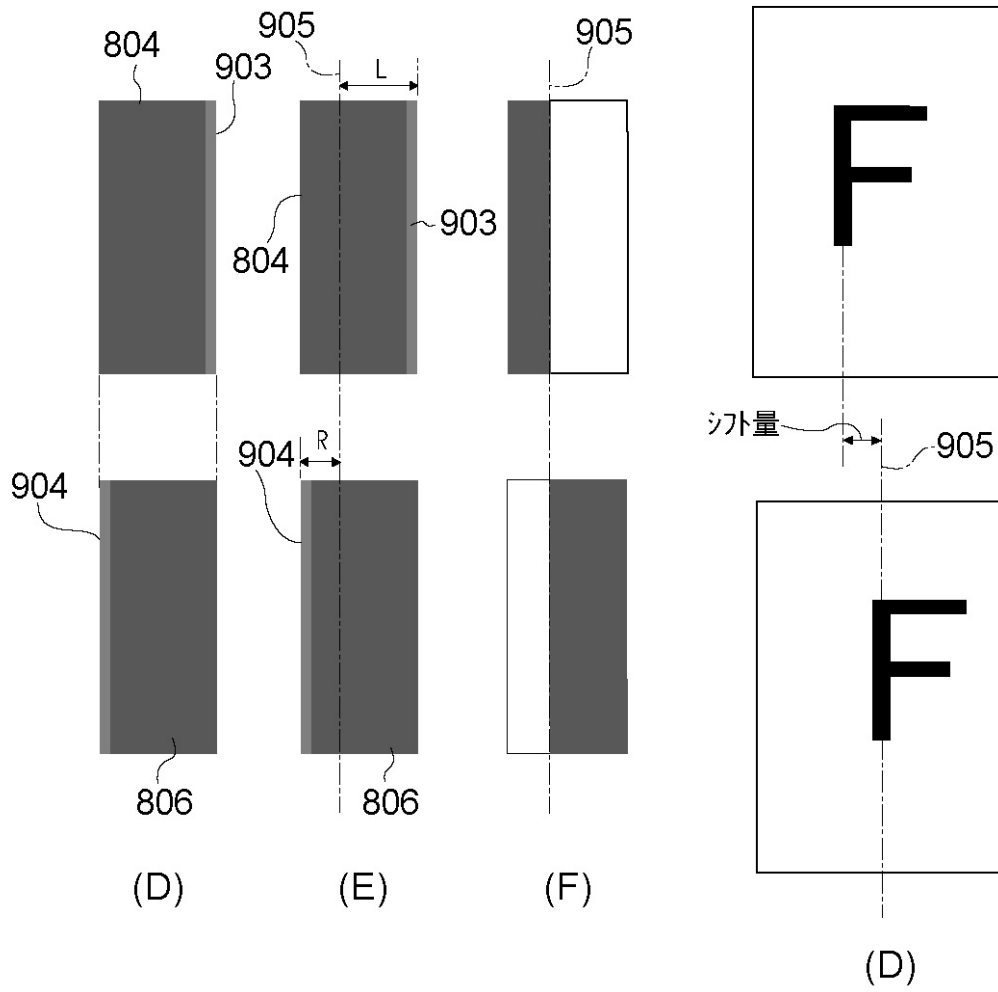
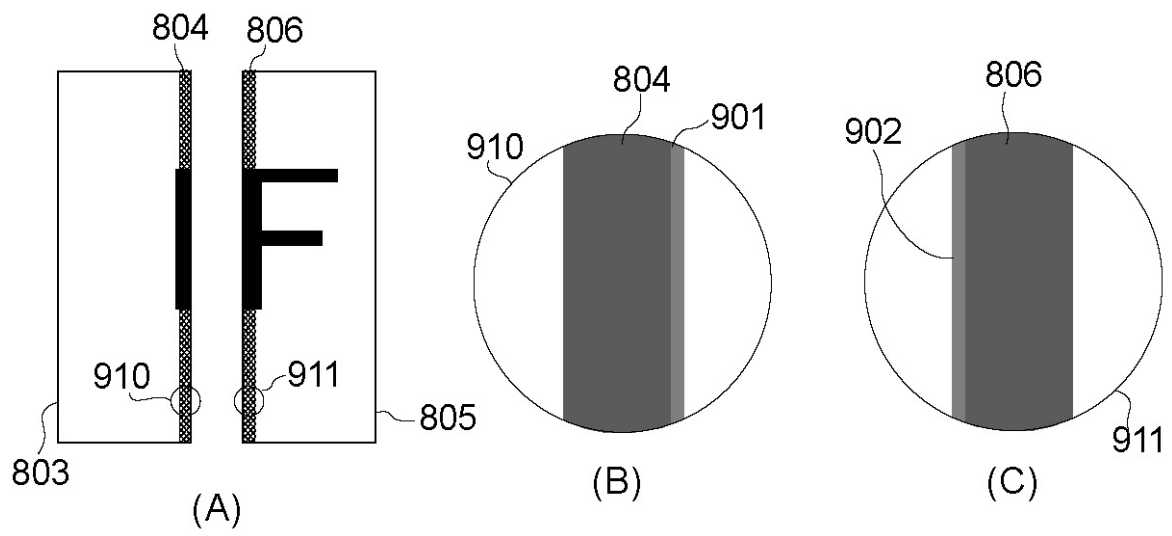
(B)



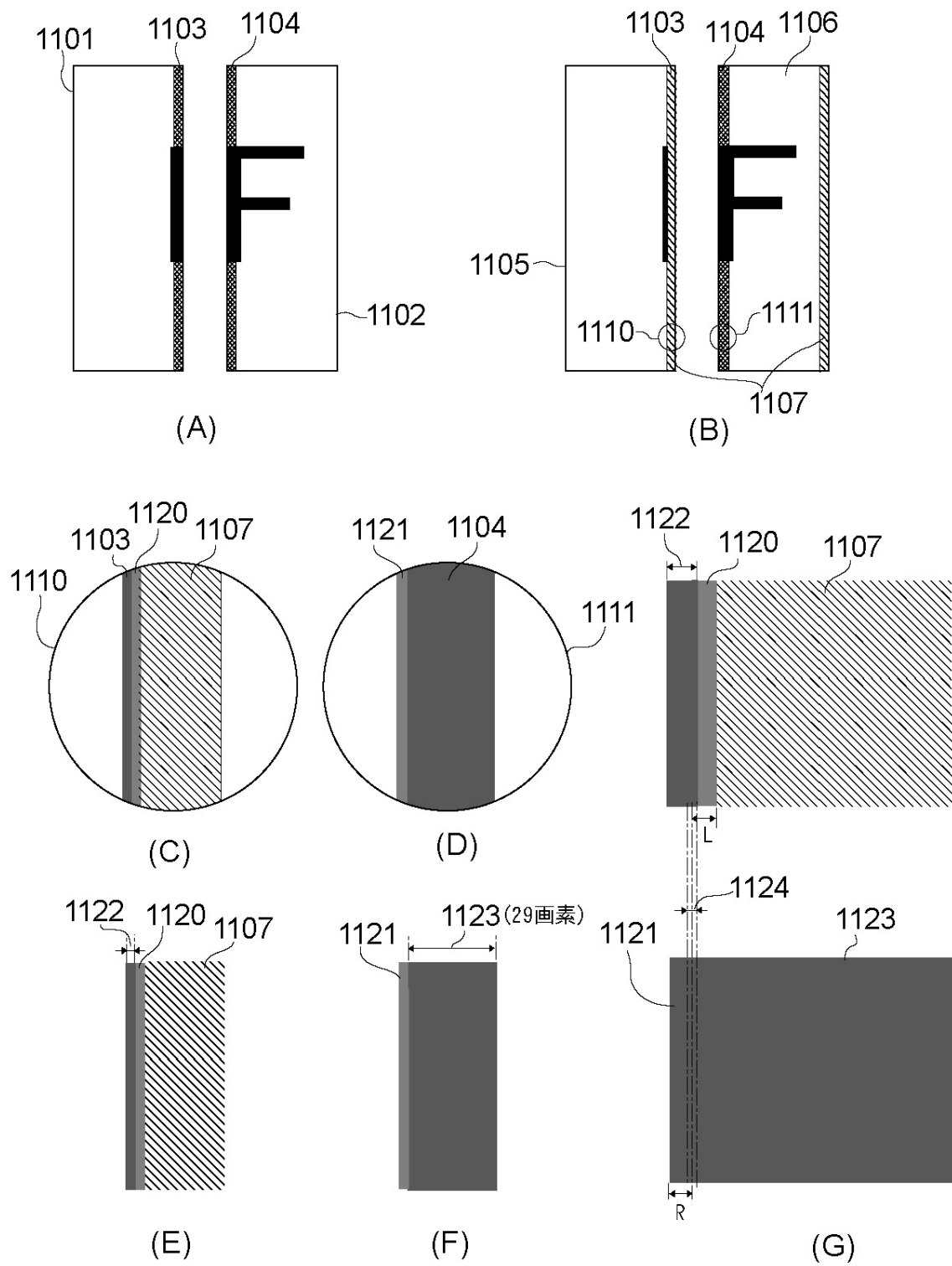
(C)



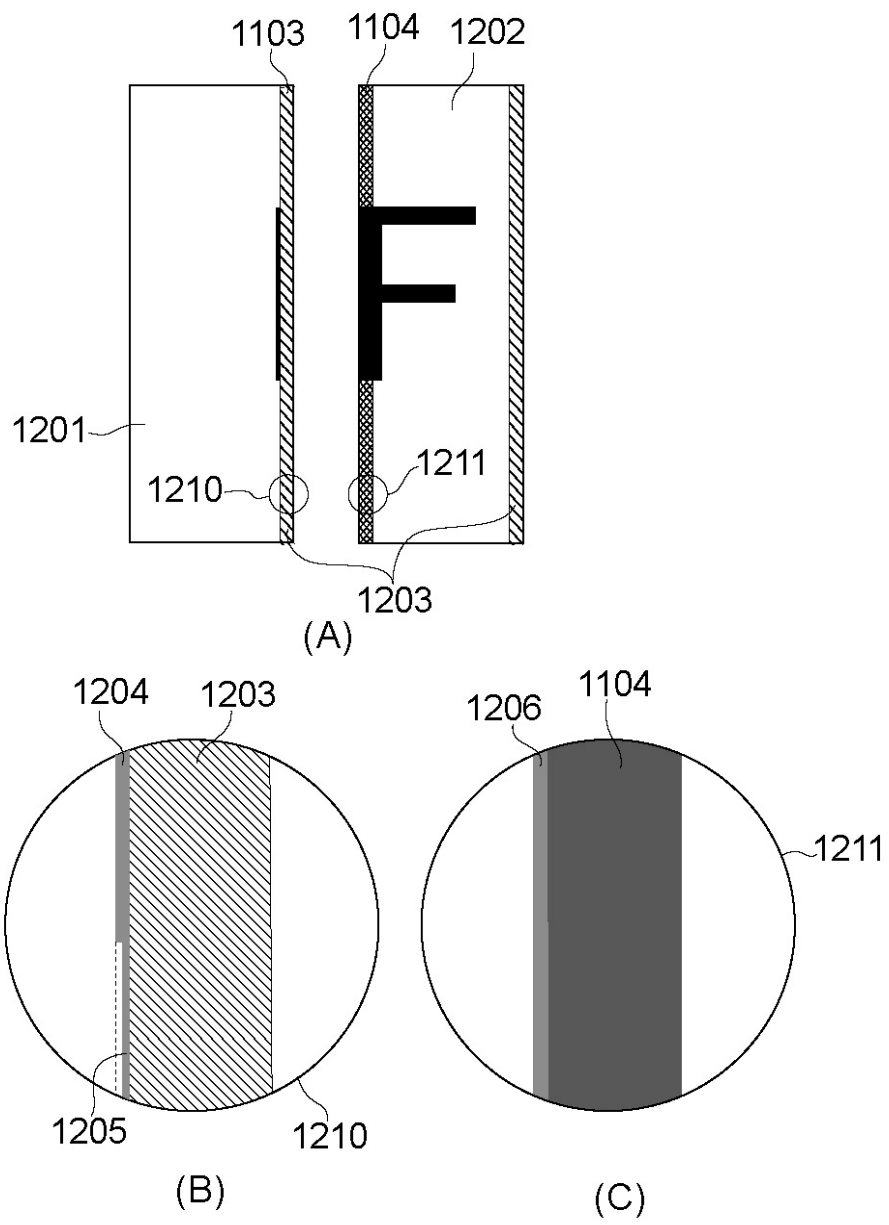
【図 9】



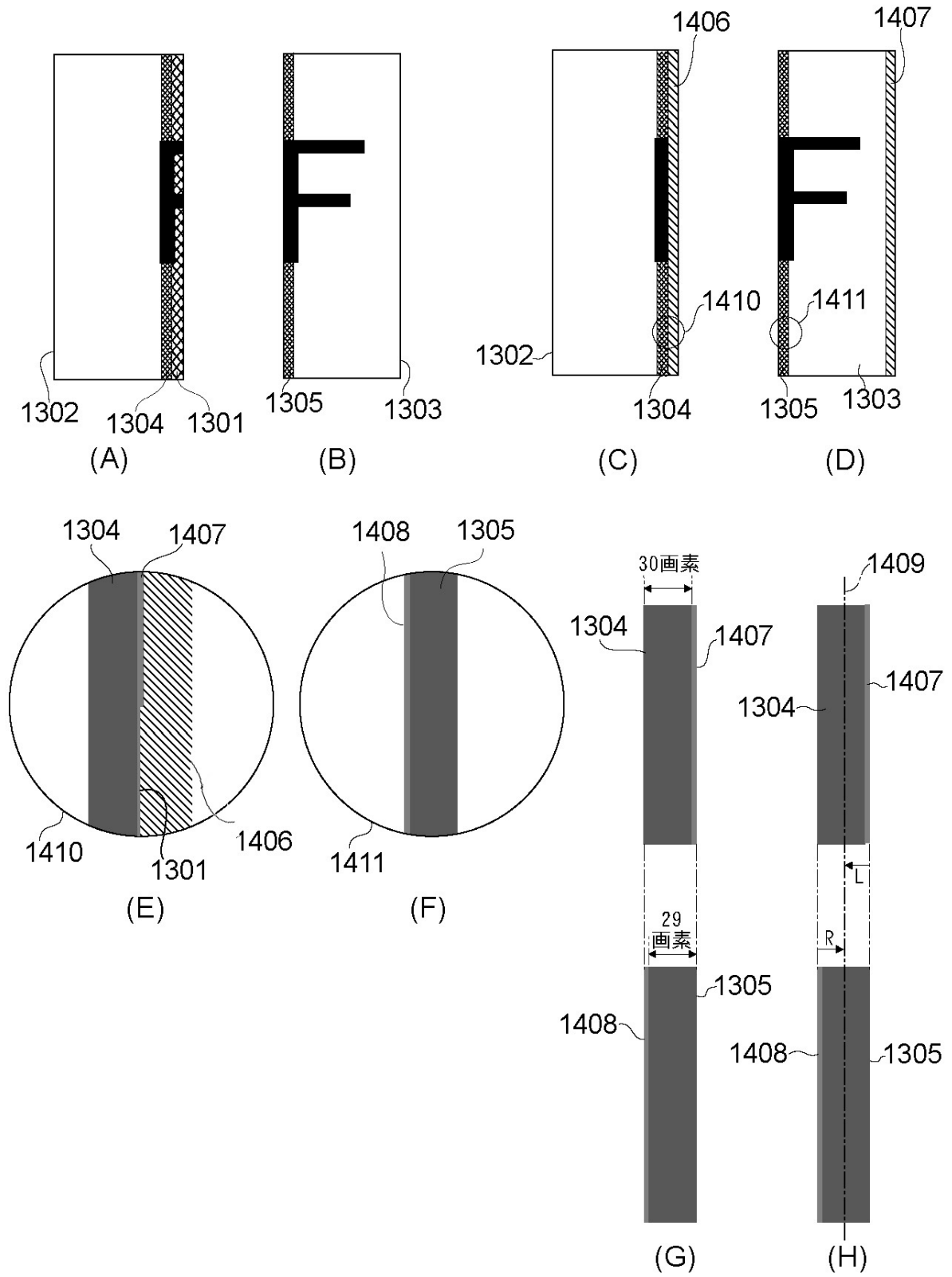
【図 11】



【図 12】



【図 14】



フロントページの続き

(72)発明者 鈴木 勝也

東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤノン株式会社内

審査官 板垣 有紀

(56)参考文献 特開2001-126057(JP,A)

特開平03-103980(JP,A)

特開平9-319788(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

G06T 1/20