(19)日本国特許庁(JP)　(12)公開特許公報(A)　(11)特許出願公開番号
特開2016-201700
(P2016-201700A)
(43)公開日　平成28年12月1日(2016.12.1)

(51)Int.Cl.			F I			テーマコード（参考）
H04N	1/19	(2006.01)	H04N	1/04	103A	5B047
H04N	1/40	(2006.01)	H04N	1/40	Z	5C072
G06T	1/00	(2006.01)	G06T	1/00	460A	5C077

審査請求 未請求　請求項の数 9　ＯＬ　（全 22 頁）

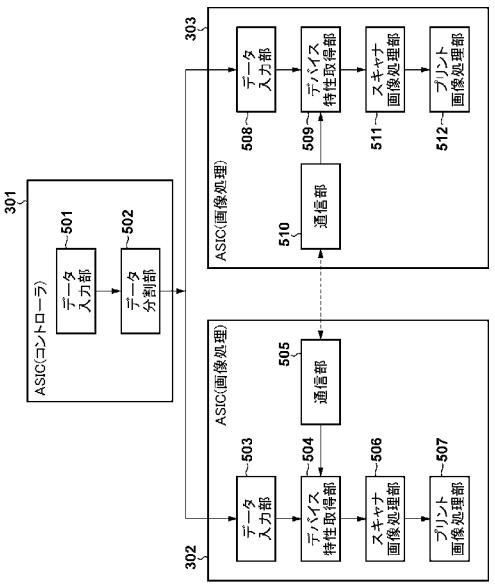
(21)出願番号　特願2015-81230(P2015-81230)
(22)出願日　平成27年4月10日(2015.4.10)

(71)出願人　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　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)【要約】　（修正有）
【課題】スキャナユニットの特性情報を、並列化して処理する複数の処理ユニット間で共有することで、処理速度を低下させることなく良好な記録画像データを生成することを可能にする。
【解決手段】スキャナユニットで読み取った画像から印刷のための記録画像データを生成するための画像処理を行う、互いに並列して処理可能な第１の処理ユニットと第２の処理ユニットを有する。そして、第１、第２の処理ユニットそれぞれは、読取範囲の各検出素子の特性に関する情報を検出する検出部と、他方の処理ユニットで検出した特性に関する情報を受信することで、自身が担当する読取範囲を超える特性に関する情報を取得する取得部と、検出部、及び、取得部で得られた特性に関する情報に基づき、スキャナユニットで読み取られた画像データで、自身が担当する印刷範囲の部分画像データを補正して、記録用画像データを生成する画像処理部を有する。
【選択図】図５



【特許請求の範囲】
【請求項１】
原稿を読み取るためのスキャナユニットを有する画像処理装置であって、
前記スキャナユニットを構成する検出素子の特性に応じた処理、並びに、前記スキャナユニットで読み取った画像から印刷のための記録画像データを生成するための画像処理を行う、互いに並列して処理可能な第１の処理ユニットと第２の処理ユニットとを有し、
前記第１、第２の処理ユニットそれぞれは、
前記スキャナユニットにおける自身が担当する読取範囲の各検出素子の特性に関する情報を検出する検出手段と、
他方の処理ユニットで検出した特性に関する情報を受信することで、自身が担当する読取範囲を超える特性に関する情報を取得する取得手段と、
前記検出手段、及び、前記取得手段で得られた特性に関する情報に基づき、前記スキャナユニットで読み取られた画像データにおける、自身が担当する印刷範囲の部分画像データを補正して、前記記録用画像データを生成する画像処理手段と
を有することを特徴とする画像処理装置。
【請求項２】
前記検出手段は、自身が担当する読取範囲における予め設定された、とびとびの位置の検出素子の読み取りに関する特性を検出し、
前記画像処理手段は、自身が検出した検出素子の特性に関する情報、他方の処理ユニットが検出した検出素子の特性に関する情報から、線形補間することで非検出素子の特性を推定し、推定した各検出素子の特性に従ったフィルタを用いて、前記スキャナユニットで読み取られた画像データにおける該当する画素を補正する
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】
前記特性に関する情報は、前記スキャナユニットの検出素子における解像力を示す情報であって、
前記画像処理手段が用いるフィルタはエッジ強調フィルタ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】
前記スキャナユニットは、前記第１の処理ユニットが担当する読取範囲の読み取る第１のセンサアレイと、前記第２の処理ユニットが担当する読取範囲の読み取る第２のセンサアレイとを有し、且つ、読取り対象の原稿の搬送方向に直交する方向に並列に、且つ、前記直交する方向の読取り範囲が互いに重複しないように並ぶ構成を有し、
前記第１、第２の処理ユニットそれぞれの前記検出手段は、
前記スキャナユニットで予め設定されたパターン原稿を読み取って得た、自身が担当する読取範囲の境界部におけるパターンに関する情報を更に検出し、
前記第１、第２の処理ユニットそれぞれの前記取得手段は、
他方の処理ユニットで検出した前記境界部におけるパターンに関する情報を受信することで、自身が担当する読取範囲を超えるパターンに関する情報を取得する取得手段と、
前記第１、第２の処理ユニットそれぞれの前記画像処理手段は、
前記検出手段、及び、前記取得手段で得られたパターンに関する情報に基づき、前記スキャナユニットを構成する前記第１のセンサアレイと前記第２のセンサアレイ間の隙間を判定し、当該隙間に対応する画素を補間する補間手段を含む
ことを特徴とする請求項１乃至３のいずれか１項に記載の画像処理装置。
【請求項５】
前記スキャナユニットは、前記第１の処理ユニットが担当する読取範囲の読み取る第１のセンサアレイと、前記第２の処理ユニットが担当する読取範囲の読み取る第２のセンサアレイとを有し、且つ、読み取り対象の原稿の搬送方向に直交する方向に並列に、且つ、前記直交する方向の読取範囲の一部分が互いに重複するように並ぶ構成を有し、

前記第１、第２の処理ユニットそれぞれの前記検出手段は、
前記スキャナユニットで、所定の濃淡パターンを有する原稿を読み取って得た各検出素子の輝度値を検出し、
前記第１、第２の処理ユニットそれぞれの前記取得手段は、
他方の処理ユニットで検出した前記重複する部分の輝度値を受信し、
前記第１、第２の処理ユニットそれぞれの前記画像処理手段は、
前記検出手段、及び、前記取得手段で得られた前記重複する部分の輝度値から、当該重複する部分におけるダイナミックレンジの広いのが前記第１、第２のセンサアレイのいずれであるかを判定する判定手段と、
自身が担当するセンサアレイの方がダイナミックレンジの広い場合には、ダイナミックレンジが狭い方の輝度値に変換することで、自身が担当する画像を補正する手段とを有する
ことを特徴とする請求項１乃至３のいずれか１項に記載の画像処理装置。
【請求項６】
前記第１の処理ユニット、前記第２の処理ユニットはＡＳＩＣで構成され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。
【請求項７】
前記スキャナユニットで読み取った画像を分割し、前記第１、第２の処理ユニットに分配すると共に、装置全体の制御を司るコントローラとして機能するＡＳＩＣを更に有することを特徴とする請求項６に記載の画像処理装置。
【請求項８】
更に、複数のインクを吐出するノズルが、記録紙の搬送方向に直交する主走査方向に並んだプリントユニットを有し、
前記第１、第２の処理ユニットそれぞれは、前記プリントユニットで印刷する範囲を、前記主走査方向に分割した各領域の前記記録画像データを生成することを特徴とする請求項１乃至７のいずれか１項に記載の画像処理装置。
【請求項９】
原稿を読み取るためのスキャナユニットと、
前記スキャナユニットを構成する検出素子の特性に応じた処理、並びに、前記スキャナユニットで読み取った画像から印刷のための記録画像データを生成するための画像処理を行う、互いに並列して処理可能な第１の処理ユニットと第２の処理ユニットとを有する画像処理装置の制御方法であって、
前記第１、第２の処理ユニットそれぞれは、
前記スキャナユニットにおける自身が担当する読取範囲の各検出素子の特性に関する情報を検出する検出工程と、
他方の処理ユニットで検出した特性に関する情報を受信することで、自身が担当する読取範囲を超える特性に関する情報を取得する取得工程と、
前記検出工程、及び、前記取得工程で得られた特性に関する情報に基づき、前記スキャナユニットで読み取られた画像データにおける、自身が担当する印刷範囲の部分画像データを補正して、前記記録用画像データを生成する画像処理工程と
を実行することを特徴とする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、画像処理装置及びその制御方法に関するものである。
【背景技術】
【０００２】
原稿などのドキュメントや写真などを光学的に読み取り、読み取った画像を電子データに変換するスキャナと呼ばれる装置が従来からある。また、そのスキャナは、単体の独立した形でなく、記録装置や送受信機能と一体化されたいわゆる複合機という形態をとり、

原稿の電子化のほか複写機能やファックスなど多機能化されたものが一般的になってきている。更に近年では記録ヘッドは長尺化してきている。そして、プリンタの記録速度の向上のため、内部での画像処理の高速化が要求されている。そこで処理を並列化して処理速度を向上する方法が行われている。この並列化としては、例えば特許文献１に示すような画像を複数のブロックに分割し、それぞれの領域を異なるハーフトーン処理プロセッサによる並列化して処理する方法が提案されている。

【０００３】

このようなプリント機能の高速化に伴い、複写機では例えばコピー機能のようなスキャンとプリントの両機能を有するモードにおいてスキャナ機能側も高速で処理することが求められている。このスキャナ機能の高速化においても、特許文献１の方法と同様に、実現することができる。まずイメージセンサで取得されたアナログ電気信号がＡ／Ｄ変換されたデジタル信号である画像処理データを複数のブロックに分割する。そして、それぞれの領域を異なる処理プロセッサにより画像処理することで高速化を実現することが可能となる。

【先行技術文献】

【特許文献】

【０００４】

【特許文献１】特許第４１２５７１７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、上記の方法では分割領域間で処理の不連続が生じてしまう。例えば、補正処理においてはイメージセンサに依存する互いの領域の情報が必要な場合があり、その情報が欠落することで領域の境界付近で縦スジ等の画質弊害が発生するという課題があった。

【０００６】

また、不連続の解決として、メモリを共有する解決手段が知られている。しかし、この方法では、並列数の増加に伴いメモリへの単位時間当たりのアクセスデータ量が倍増し、結果として処理速度の低下を招く可能性がある。例えば、ラインセンサから読み取られた画像データを補正処理する回路が必要とする単位時間当たりのメモリアクセスデータ量が６００ＭＢｙｔｅ／ｓｅｃであったとする。その場合、並列数を上げるために、補正回路を３個に増やした場合、アクセスデータ量は３倍の１８００ＭＢｙｔｅ／ｓｅｃ必要になってしまう。メモリが対処できるアクセスデータ量を超えていた場合、データ取得に待ち時間が発生し、結果として処理速度が低下してしまう。

【課題を解決するための手段】

【０００７】

この課題を解決するため、例えば本発明の画像処理装置は以下の構成を備える。すなわち、

原稿を読み取るためのスキャナユニットを有する画像処理装置であって、

前記スキャナユニットを構成する検出素子の特性に応じた処理、並びに、前記スキャナユニットで読み取った画像から印刷のための記録画像データを生成するための画像処理を行う、互いに並列して処理可能な第１の処理ユニットと第２の処理ユニットとを有し、

前記第１、第２の処理ユニットそれぞれは、

前記スキャナユニットにおける自身が担当する読取範囲の各検出素子の特性に関する情報を検出する検出手段と、

他方の処理ユニットで検出した特性に関する情報を受信することで、自身が担当する読取範囲を超える特性に関する情報を取得する取得手段と、

前記検出手段、及び、前記取得手段で得られた特性に関する情報に基づき、前記スキャナユニットで読み取られた画像データにおける、自身が担当する印刷範囲の部分画像データを補正して、前記記録用画像データを生成する画像処理手段とを有する。

【発明の効果】
【０００８】
本発明によれば、スキャナユニットの特性情報を、並列化して処理する複数の処理ユニット間で共有することで、処理速度を低下させることなく良好な画質とするためのプリント用の記録画像データを生成することが可能になる。
【図面の簡単な説明】
【０００９】
【図１】実施形態に係るマルチファンクションプリンタの概観図。
【図２】実施形態に係るＡＳＩＣの構成を示すブロック図。
【図３】実施形態に係る分割される領域と各ＡＳＩＣとの関係を示す図。
【図４】実施形態に係るＡＳＩＣの並列化の他の例を示す図。
【図５】実施形態に係る各ＡＳＩＣの処理システムを示すブロック図。
【図６】本発明の第１の実施形態に係るラインセンサと各ＡＳＩＣが処理する領域を模式的に示す図である。
【図７】第１の実施形態に係る補正処理の画像処理を示すフローチャート。
【図８】第１の実施形態に係る各画素位置に対する解像力を示すグラフを示す図。
【図９】フィルタ係数算出に用いられる設定され得る最も弱いエッジ強調量を有するフィルタ係数の例と、対応する周波数応答を示す図。
【図１０】フィルタ係数算出に用いられる設定され得る最も強いエッジ強調量を有するフィルタ係数の例と、対応する周波数応答を示す図。
【図１１】算出されたフィルタ係数の例と、対応する周波数応答を示す図。
【図１２】第２の実施形態に係るラインセンサと各ＡＳＩＣが処理する領域の関係とラインセンサ間の取り付け誤差を模式的に示す図。
【図１３】第２の実施形態に係る補正処理の画像処理を示すフローチャート。
【図１４】第２の実施形態に係る斜め４５度の万線チャートとスキャナ読み取り部から取得した読み取り画像の拡大図を示す図。
【図１５】第２の実施形態に係る領域境界部の補間画素を示す図。
【図１６】第３の実施形態に係るラインセンサと各ＡＳＩＣが処理する領域を模式的に示す図。
【図１７】第３の実施形態に係る補正処理の画像処理を示すフローチャート。
【図１８】第３の実施形態に係る輝度特性を取得するためのパッチと、パッチの読み取り位置を模式的に表す図。
【図１９】第３の実施形態に係るラインセンサの輝度特性とダイナミックレンジを示す図。
【図２０】記録ヘッドの構造と、記録紙との関係を示す図。
【発明を実施するための形態】
【００１０】
以下、添付図面に従って本発明に係る実施形態を詳細に説明する。ただし、以下の実施形態に記載されている構成要素はあくまで例示であり、この発明の範囲をそれらのみに限定する趣旨のものではない。また、本実施形態では複合機（以下、単にＭＦＰと記す）を取り上げて説明を行うが、単体のスキャナにも適用可能であることは言うまでもない。まず、本実施形態の基礎的な構成とその動作を説明し、その後で、具体的な実施形態を説明する。
【００１１】
図１（ａ）、（ｂ）は、実施形態に係るＭＦＰ１の概観斜視図である。図１（ａ）は、ＭＦＰ１のＡＤＦ（オートドキュメントフィーダ）３１部分を閉じた状態を、図１(ｂ)はそれが開いた状態を示している。
【００１２】
このＭＦＰ１は、基本的に、ホストコンピュータ（ＰＣ）からデータを受信してプリントするプリンタとしての機能、及び、スキャナとしての機能を有する。さらにＭＦＰ単体

で動作する機能として、スキャナで読み取った画像をプリンタで印刷するコピー機能、メモリカードなどの記憶媒体から画像データを読み取って印刷する機能、或いはデジタルカメラとダイレクトに接続して、デジタルカメラからの画像データを受信して印刷する機能を備えている。

【００１３】

上記のため、ＭＦＰ１はフラットベットスキャナなどのスキャナユニット３４（ＣＣＤやＣＩＳで構成される）、インクジェット式によるプリントユニット３３を備えている。スキャナユニット３４は、複数の検出素子で構成され、その読取範囲は、読取対象の最大サイズの原稿の幅分有する。また、表示パネル等のディスプレイユニット３９や各種キースイッチ等を備えるオペレーションユニット３５を備えている。更に、ＭＦＰ１の背面にはＰＣと通信するためのＵＳＢポート（不図示）が設けられ、ＰＣとの通信が行われる。各種メモリカードからデータを読み出すためのカードスロットを含むカードインタフェイス４２やデジタルカメラとデータ通信を行うためのカメラポートを含むカメラインタフェイス４３が設けられている。ＭＦＰ１は、他にも、自動で原稿を原稿台にセットするためのＡＤＦ３１などを備えている。

【００１４】

図２０は上記のプリントユニット３３に搭載されたプリントヘッド１０１の構造と、記録媒体(記録紙）１１０の関係を示している。実施形態におけるプリントヘッド１０１は、イエローインクを吐出するノズルで構成されるノズルアレイＹを有する。同様に、プリントヘッド１０１は、マゼンタ（Ｍ），シアン（Ｃ），ブラック（Ｋ）それぞれの色インクを吐出するためのノズルアレイＭ，ノズルアレイＣ，及び、ノズルアレイＫを有する。各ノズルアレイにおけるノズルは、記録媒体１１０の搬送方向（図示の矢印１１１）に直交する方向に並んでいる。そして、各色成分のノズルアレイによってインクが記録媒体１１０に吐出され、且つ、記録媒体１１０が矢印１１１に不図示の搬送系によって搬送されることで、記録媒体１１０上にカラー画像が形成される。また、詳細は後述するが、実施形態におけるプリントヘッド１０１は、プリントヘッド部１０２、プリントヘッド部１０３で構成される。これらプリントヘッド部１０２、１０３は、互いに独立して処理可能な２つの処理ユニットにより駆動制御されるものである。実施形態では、係る処理ユニットをＡＳＩＣ（Application Specific Integrated Circuit）で実現するものとして説明を続ける。

【００１５】

本実施形態におけるＭＦＰ１は複数の処理ユニット、すなわち、複数のＡＳＩＣで構成される。図２は、そのうちの１つのＡＳＩＣ２００の構成を示すブロック図である。ＣＰＵ２０１は、ＭＦＰ１が備える様々な機能を制御し、ＲＯＭ２０２やＲＡＭ２０３に記憶された画像処理のプログラムを実行する。ＲＯＭ２１３は不揮発性のストレージであり、後述する処理で使用するテーブルデータやプログラムを保持することができる。ＲＡＭ２０２は、揮発性のストレージであり、プログラムやデータを一時的に保持する。データ転送Ｉ／Ｆ２０４はホストＰＣとの間におけるデータの送受信を制御する他に、ＡＳＩＣ間におけるデータの送受信を制御する。ＡＳＩＣ間の通信は、ホストＰＣ２００との送受信とは異なる通信プロトコルやデータフォーマットを用いても良い。例えば、ホストＰＣとの間はＵＳＢやＬＡＮを用いて送受信し、ＡＳＩＣ間はより高速な送受信を行うために例えばＰＣＩＥｘｐｒｅｓｓを用いて接続する。ＡＳＩＣ間通信はメモリバスを直結しても良い。直結することでＡＳＩＣ間の通信速度を向上させることができる。スキャナユニット３４で読み取られたデータは、ＡＦＥ２０９でＡ／Ｄ変換された画像データとしてスキャナＩ／Ｆ２０５を介して受信されＲＡＭ２０３に保存される。スキャナ画像処理部２０６はＲＡＭ２０３から画像データを読み出し、エッジ強調やガンマ変換などの所定の処理を行ってから処理結果をＲＡＭ２０３に書き込む。プリンタ画像処理部２０７は、ＲＯＭ２０２またはＲＡＭ２０３に格納されている画像データを読み出し、プリントヘッド部１０２又は１０３で記録を行う各インク色（Ｙ，Ｍ，Ｃ，Ｋ）のデータへと変換し、量子化（２値化）して、その結果をＲＡＭ２０３に書き込む。プリンタＩ／Ｆ２０８はプリンタ

画像処理部で生成された各インク色のデータをＲＡＭ２０３から読み出してプリントユニット３３へ送信する。

【００１６】

図３は本実施形態に係る分割される領域とＭＦＰ３００のブロック構成図である。ＭＦＰ３００は、図示のごとく３つのＡＳＩＣ３０１乃至３０３、スキャナユニット３４、及びプリントヘッド部１０２，１０３を有する。３つのＡＳＩＣのうち、ＡＳＩＣ３０１は、装置全体の制御を司るものであり、以下、コントローラ用ＡＳＩＣという。ＡＳＩＣ３０２、３０３は、スキャナユニット３４の特性に応じた補正、及び、プリントヘッド部１０２、１０３を制御するためのデータ、すなわち、プリントヘッド部１０２で記録するための記録画像データの生成処理を行うものであり、以下、画像処理用ＡＳＩＣという。コントローラ用ＡＳＩＣ３０１は、スキャナユニット３４から読み取られた画像データを入力し、画像処理用ＡＳＩＣ３０２、３０３が処理する画像領域の幅に応じて入力した画像データを２分割し、分割した部分画像データをそれぞれの画像処理用ＡＳＩＣ３０２，３０３へ送信（分配）する。画像処理用ＡＳＩＣ３０２、３０３はそれぞれ担当する画像処理領域（図示の「領域１」「領域２」）のスキャナ画像処理とプリント画像処理を行う。そして、画像処理用ＡＳＩＣ３０２は処理で得られたデータをプリントヘッド部１０２に送信する。また、他方の画像処理用ＡＳＩＣ３０３も、処理で得られたデータをプリントヘッド部１０３に送信する。プリントヘッド部１０２、１０３は受信したインクデータから記録媒体１１０にインクを吐出し画像を形成する。本実施形態で例示するＡＳＩＣ３０１乃至３０３は、いずれも図２で説明したＡＳＩＣ２００と同様の構成である。ただし、コントローラ用ＡＳＩＣ３０１は、必ずしもＡＳＩＣ３０２、３０３と同様の構成である必要はなく、画像を分割する機能を持った別構成のＡＳＩＣでもよい。

【００１７】

なお、本実施形態では、画像処理用ＡＳＩＣが２つの構成の場合を説明するが、２つ以上であれば良く、仕様に応じて増加しても良い。画像処理用ＡＳＩＣの数が増加すると並列化数が増加して、１つのＡＳＩＣの処理負荷を抑えつつ高速化・長尺化が可能となる。また、例えばコントローラ用ＡＳＩＣ３０１を削減し、ＡＳＩＣ３０２にコントローラ用と画像処理を１つのＡＳＩＣで共用させても良く、そのような構成をとればＡＳＩＣの数が減るためコストを削減することが可能となる。

【００１８】

本実施形態では、コントローラ用ＡＳＩＣ３０１は、画像処理用ＡＳＩＣ３０２、３０３と繋がっているが、この繋ぎ方はスター型と呼ばれる繋ぎ方であり、データの転送効率が良い繋ぎ方である。スター型は転送効率が良いため、転送に係る待ち時間を削減することができ、高速に処理することができる。他の繋ぎ方として、ＡＳＩＣが鎖状に繋がるデイジーチェーン型がある。スター型ではコントローラ用のＡＳＩＣにデータ転送用のＩ／Ｆを画像処理用のＡＳＩＣ数分用意しないといけないため、画像処理用ＡＳＩＣの並列数が増加するに従い、Ｉ／Ｆの数も増加していってしまう課題がある。しかし、図４の様にデイジーチェーン型は前のＡＳＩＣと後ろのＡＳＩＣの二つ分のＩ／Ｆだけでよく、プリンタが長尺化した時に画像処理用ＡＳＩＣが多く必要になったときでもコントローラ用ＡＳＩＣのＩ／Ｆを増やすことない。その結果、コストを低減させることができる。

【００１９】

図５は本実施形態に係る、ＭＦＰ１におけるＡＳＩＣ３０１乃至３０３の処理システムを示すブロック図である。コントローラ用ＡＳＩＣ３０１のデータ入力部５０１は、スキャナＩ／Ｆ２０５を介してスキャナユニット３４から受信されたＡ／Ｄ変換後の画像データを入力する。データ分割部５０２は、入力された画像データを画像処理用ＡＳＩＣ３０２と３０３が担当する領域１，２（図３、図４参照」）の画像データに分割する。後に詳細に説明するが、ＡＳＩＣ３０２と３０３の担当する処理領域は、予め設定された画素数だけ互いに重複する。それ故、データ分割部５０２は、入力した画像データを分割する際に互いに重複するように分割する。

【００２０】

画像処理用ＡＳＩＣ３０２内のデータ入力部５０３は、コントローラ用ＡＳＩＣ３０１からのデータ（分割データ）を、データ転送Ｉ／Ｆ２０４を介して受け取る。ＡＳＩＣ３０２のデバイス特性取得部５０４は、本実施形態ではスキャナユニットの特性を取得するため、予め設定された特定の原稿（濃度分布が既知の原稿）をスキャナユニット３４で読み取って得られた画像データを用いて、スキャナユニット３４における、画像処理用ＡＳＩＣ３０２が担当する領域のラインセンサの撮像特性情報を取得する。そして、デバイス特性取得部５０４は取得したラインセンサの撮像特性情報をＡＳＩＣ３０２内のＲＡＭ２０３に保存する。また、デバイス特性取得部５０４、通信部５０５（データ転送Ｉ／Ｆ２０４）を介して、取得したラインセンサの撮像特性情報を画像処理用ＡＳＩＣ３０３に転送する。

【００２１】

上記と同じ処理をＡＳＩＣ３０３も行う。従って、画像処理用ＡＳＩＣ３０２は、画像処理用ＡＳＩＣ３０３が担当する領域のラインセンサの撮像特性情報をデータ転送Ｉ／Ｆ２０４を介して受信する。そして、画像処理用ＡＳＩＣ３０２は、ＲＡＭ２０３に、画像処理用ＡＳＩＣ３０３から受信したデータを保存する。この結果、画像処理用ＡＳＩＣ３０２は、スキャナユニット３４の全領域の撮像測定情報を保持することが可能になる。なお、ここではＲＡＭ２０３に保存するものとして説明したが、書き込み可能な不揮発性メモリを有するのであれば、その不揮発性メモリに格納しても良い。この場合、次回、特定原稿を読み込むまでは、電源をＯＦＦしたとしても保持できる。また、画像処理用ＡＳＩＣ３０３も上記と同じ処理を行う。

【００２２】

画像処理用ＡＳＩＣ３０２内のスキャナ画像処理部５０６（図２のスキャナ画像処理部２０６）は、デバイス特性取得部５０４で取得された画像処理用ＡＳＩＣ３０２が担当する領域の撮像特性情報と、通信部５０５で受信した画像処理用ＡＳＩＣ３０３が担当する領域の撮像特性情報とを用いて、ＡＳＣＩ３０２が記録処理を行う領域の画像データに対してフィルタ処理や画素補間処理、量子化等を行う。そうすることで、ラインセンサに起因する画質弊害を発生させないように補正を行う。スキャナ画像処理部５０６で処理されたデータはプリント画像処理部５０７に渡される。

【００２３】

上記と同様の処理を、画像処理用ＡＳＩＣ３０３も行う。この結果、画像処理用ＡＳＩＣ３０３のスキャナ画像処理部５１１で処理されたデータはプリント画像処理部５１２に渡される。

【００２４】

本実施形態では、データ分割部５０２はコントローラ用ＡＳＩＣ３０１の機能としているが、これに限定するものではない。図４の構成であった場合、画像処理用ＡＳＩＣ３０２でデータ分割処理を行っても良いし、データ分割用のＡＳＩＣを用いても良く、本実施形態と同等の効果を得ることができる。

【００２５】

なお、撮像特性通信部５０５が行う通信処理はＲＡＭ２０３に格納されたプログラムをＣＰＵ２０１で実行することで実現できる。データ転送Ｉ／Ｆ２０４に専用回路を入れることで通信処理を実現しても良い。専用回路で行うことで、高速に通信処理を行うことができ、処理の高速化を行うことができる。

【００２６】

ラインセンサの撮像特性情報を通信するタイミングは、撮像特性情報によって異なっても良い。適切なタイミングで通信することで、通信量を抑えることと他処理への影響を最小限に抑えることとができるため、処理を高速化することができる。

【００２７】

データ分割部５０２からデータ入力部５０３と５０８への画像データの転送方法は、ＡＳＩＣの繋ぎ方で異なる。図４のようなデイジーチェーン型の繋ぎ方であれば、データ分割部５０２でそれぞれのＡＳＩＣの担当を割り振り、画像データの転送は全データを転送

する。データ入力部５０３で転送された全データから担当に割り振られている画像データのみを入力し、次に繋がれているＡＳＩＣに残りの画像データを転送する。担当の割り振りは、画素ごとに属性データとして付加しても良いし、転送データに画像データの座標として付加しても良い。図３のようなスター型の繋ぎ方であれば、データ分割部５０２でデータ入力部５０３への画像データと、データ入力部５０８への画像データとに分けて、転送処理することが好ましい。こうすることで転送データ量を減らすことができ、処理を高速化することができる。

【００２８】

本実施形態おける画像処理用ＡＳＩＣ３０２とＡＳＩＣ３０３は同じ回路構成になっていることが好ましい。ＡＳＩＣは同じ回路構成のものを大量に作成することで、コストを下げることができることが知られている。本発明では、一つのプリンタに複数の同じ回路構成のＡＩＳＣを搭載することがでる。そのため、同じ回路構成のＡＳＩＣをより多く作成することができ、コストを削減することができる。

【００２９】

本実施形態では、マルチファンクションプリンタについて説明したが、スキャナ機能のみが記載されているシングルファンクションスキャナについても本発明の範囲内であり、同様の効果を得ることができる。

【００３０】

［第１の実施形態］

本第１の実施形態ではスキャナユニット３４のラインセンサの解像力特性から注目画素位置の解像力（特性）に応じたフィルタ係数を設定してフィルタ処理することにより、注目画素位置での解像力の差異を吸収し、各画素位置で読み取られた画像データに対し最適なエッジ強調処理を施すものである。

【００３１】

そこで、本第１の実施形態における、スキャナユニット３４のラインセンサの解像力の差異を各画素位置で補正する方法に関して説明する。この処理はスキャナ画像処理部５０６、５１１で行われる処理の１つである。

【００３２】

本第１の実施形態におけるスキャナユニット３４は、図６に示す６００ｄｐｉのラインセンサ６０１で原稿を読取るとする。このラインセンサ６０１を原稿に対して相対的に移動させることによって原稿全面が走査され、原稿面上の画像の読取りが行われる。また、ラインセンサ６０１のサイズは、１ライン当り５２５０画素の読み出しが可能であるとする。本第１の実施形態では図６に概略を示しているが、ラインセンサと直交する方向に分割される左端を基準に１番目から２６２８画素目の領域を分割領域Ａとして図３の画像処理用ＡＳＩＣ３０２が担当し、２６２２番目から５２５０画素目の領域を分割領域Ｂとして図３のＡＳＩＣ３０３が担当することとして説明する。図６の斜線部の領域６０１がオーバーラップしている領域であり、そのサイズは水平方向に７画素となる。なお、画像処理用ＡＳＩＣ３０２のスキャナ画像処理部５０６は、上記のように１番目から２６２８画素について処理するが、プリント画像処理部５０７が生成する記録用画像データは１番目から２６２５画素までの印刷範囲となる。同様に、画像処理用ＡＳＩＣ３０３のスキャナ画像処理部５１１は、上記のように２６２２番目から５２５０画素について処理するが、プリント画像処理部５１２が生成する記録用画像データは２６２６画素目から５２５０画素までの印刷範囲となる。

【００３３】

本第１の実施形態では後述するように７×７のフィルタを使用するため、コントローラ用ＡＳＩＣ３０１は、データ分割部５０２では上記で説明した図６の分割領域Ａ、Ｂを生成し、画像処理用ＡＳＩＣ３０１、３０２に渡す。

【００３４】

以下、本第１の実施形態におけるエッジ強調処理を注目画素が２６２５画素目であるとし、スキャナ画像処理部５０６の処理を図７の画像処理フローを用いて説明する。なお、

以下の説明において、ラインセンサ６０１における検出素子の並び方向（図６の水平方向）を主走査方向と呼び、記録媒体の搬送方向を副走査方向と読むこととする。

【００３５】

まず、ステップＳ７０１にて、スキャナ画像処理部５０６は、注目画素の解像力を算出する。

【００３６】

ここで、ラインセンサ６０１の各画素位置に応じた解像力の一例を図８に示す。図８の水平軸はラインセンサ６０１の画素位置を示し、垂直軸は６１ｐ／ｍｍの解像力の％を示す。１ｐ／ｍｍは、空間周波数を表す単位であり、１ｍｍ当りに白黒のラインペアが何ライン入るかを表すものである。以降の説明においては、６１ｐ／ｍｍの解像力で各画素位置での解像力を代表させるように記述するものとする。また、ラインセンサ６０１に取り付けられるレンズの収差、研磨誤差、取付精度などの要因で、主走査方向の位置に応じて解像力が大きくずれることがあるため、本実施の形態では、主走査方向のみの解像力のずれを補正することを説明する。ピント位置がずれる等の要因で位置に応じて解像力が異なる場合があるため、主副２次元の位置に基づき解像力の補正を行うことも有効であるが、本実施形態では、主走査の１次元の位置に基づく解像力の補正を行うことを説明する。

【００３７】

図８に示す例では、１７５０画素、３５００画素、５２５０画素の３点での測定された解像力が示され、それぞれの点での解像力は、４０％、６０％、７５％である。解像力は、ラインセンサに垂直な細かい黒白の線状のチャートを投影し、入力輝度と出力信号値の関係等からコントラストの比を計算することにより求められたり、簡易的に細かい黒白の線のパターンを描いた印刷物などのチャート原稿（パターン原稿）として読取り、想定される入力輝度値と出力信号値の比から計算して求めることによって得られる。

【００３８】

上記３点の解像力は、領域を担当するＡＳＩＣ内の書き込み可能な不揮発性メモリ（以下、単に、「ＲＯＭ」と表現する）に保存される。具体的には、１７５０画素目の検出素子位置における解像力は画像処理用ＡＳＩＣ３０２が担当する領域にあるので、画像処理用ＡＳＩＣ３０２内のＲＯＭに、３５００画素目と５２５０画素目の検出素子位置における解像力は画像処理用ＡＳＩＣ３０３内のＲＯＭに保存される。上記３点以外の画素位置での解像力（非検出素子の解像力）は、３点を直線で結び、連続的に変化する、すなわち線形補間することでする。

【００３９】

上記の３点の解像力の情報を用いて、注目画素（２６２５画素目）の解像力を算出する。例えば１７５０画素目では図７に示すように算出された解像力４０％がそのまま解像力として使用されるが、２６２５画素目では参照値がないので線形補間により解像力を算出する。２６２５画素目の解像力を算出するためには本第１の実施形態では１７５０画素目と３５００画素目の解像力が必要である。１７５０画素目の解像力の情報はＡＳＩＣ３０２のＲＯＭに保持されているが、３５００画素目の解像力の情報はＡＳＩＣ３０２のＲＯＭには保持されていない。そのため、解像力の情報をＡＳＩＣ３０２とＡＳＩＣ３０３間でデバイス特性取得部５０５、５１０がそれぞれ通信部５０６、５１９を介して送受信を行い、画像処理用ＡＳＩＣ３０２のＲＯＭに３５００画素目の解像力の情報を保持する。ＡＳＩＣ３０２のＲＯＭ内に保持されている１７５０画素目の解像力４０％と３５００画素目の解像力６０％の情報を用いて線形補間処理が行われ、２６２５画素目の解像力５０％が算出される。

【００４０】

次にステップＳ７０２にて、スキャナ画像処理部５０６は、目標とする解像力と注目画素の解像力から、注目画素に対するエッジ強調量の算出を行う。本第１の実施形態では目標とする解像力を３００％とする。２６２５画素目では解像力が５０％であるため、目標となるエッジ強調量を達成するために必要なエッジ強調量として、６００％（３００％（目標とする解像力）÷５０％（注目画素の解像力））が求められる。

【００４１】
ステップＳ７０３にて、スキャナ画像処理部５０６は、エッジ強調フィルタのフィルタ係数を算出する。本第１の実施形態では、必要なエッジ強調量６ｌｐ／ｍｍで６００％を達成するためのフィルタ係数を算出する。フィルタ係数の算出方法の具体例については後述する。なお、算出したフィルタ係数は、ＲＯＭに保存するものとする。そして、適当なタイミングで更新されるようにする。
【００４２】
ステップＳ７０４にて、スキャナ画像処理部５０６は、上記のステップＳ７０３で算出されたフィルタ係数を用いて、演算に必要な注目画素近傍の画像データを用いて畳み込み演算を行う。これにより、注目画素位置２６２５画素目のフィルタ演算結果が得られる。
【００４３】
上記のステップＳ７０１からＳ７０４までの処理が上記の分割領域ＡとＢを担当するＡＳＩＣ３０２、３０３によって画像データの各画素に対して処理を行う。
【００４４】
次に、スキャナ画像処理部５０６によるフィルタ係数の算出処理を、図９、図１０、図１１を用いて説明する。
【００４５】
図９（ａ）と図１０（ａ）はフィルタ係数を算出するのに用いられるフィルタ係数である。図９（ｂ）は図９（ａ）のフィルタ係数の周波数応答線図、図１０（ｂ）は図１０（ａ）のフィルタ係数の周波数応答線図である。図１１（ａ）は算出されたフィルタ係数であり、図１１（ｂ）は図１１（ａ）の周波数応答線図である。
【００４６】
想定されるフィルタ係数の全てを予め保持しておくことは膨大なメモリ容量が必要となるため、現実的ではない。そこで、本実施形態では、保持している少なくとも２つのフィルタ係数から、必要とするエッジ強調量を満足するためのフィルタ係数を算出する。
【００４７】
本実施形態では、図９（ａ）と図１０（ａ）の２つのフィルタ係数を用いる。図９（ａ）のフィルタ係数は、設定され得る最も弱いエッジ強調量を有するフィルタ係数であり、図１０（ａ）のフィルタ係数は、設定され得る最も強いエッジ強調量を有するフィルタ係数である。
【００４８】
図９（ｂ）、図１０（ｂ）において、その水平は空間周波数を表し、その単位はｌｐ／ｍｍである。垂直軸はパワーを表し、それぞれの周波数成分を何倍に強調するかを示している。ここでは、倍数を表しているため、％表示の１／１００の表記としている。図９（ａ）のフィルタ係数に関しては、図９（ｂ）からエッジ強調のピークが約４１１ｐ／ｍｍで、４００％になることが分かる。また、図１０（ａ）のフィルタ係数に関しては、図１０（ｂ）からエッジ強調のピークが約４１１ｐ／ｍｍで、７００％になることが分かる。これら２つのフィルタ係数を用いて中間のピークのフィルタ係数が求められる。本実施形態では、ピーク値をパラメータとして、フィルタ係数を線形補間によって生成するため、上記のように膨大なメモリ容量を必要としない。
【００４９】
次に図９（ａ）、図１０（ａ）に示す７×７のフィルタ係数を用いた線形補間について説明する。図９（ａ）、図１０（ａ）に示す７×７のフィルタ係数の水平方向をＸ方向（主走査方向）、垂直方向をＹ方向（副走査方向）とし、図９（ａ）のフィルタ係数をＦ４００（Ｍ、Ｎ）、図１０（ａ）のフィルタ係数をＦ７００（Ｍ、Ｎ）で表わすものとする。ここで、Ｆの後の数値はフィルタ係数のピーク値を表す。また、最初の引数ＭをＸ方向、次の引数ＮをＹ方向とする。上記表記は、各図中の左上を０行０列として、Ｎ行Ｍ列の係数を表しており、例えば、Ｆ４００（２、３）の場合、２行３列の５１を表す。
【００５０】
デジタルフィルタは、一般的に線形演算であるので、ピークの周波数の変わらないフィ

ルタ係数は、線形補間演算によって求めることができる。例えば、ステップＳ８０２で算出されたエッジ強調量が５６０％とすると、この５６０％に対応するフィルタ係数Ｆ５６０（Ｍ、Ｎ）は、以下の（１）式に従い算出される。

Ｆ５６０（Ｍ、Ｎ）＝Ｆ４００（Ｍ、Ｎ）＊（７００－５６０）／（７００－４００）＋Ｆ７００（Ｍ、Ｎ）＊（５６０－４００）／（７００－４００）　…（１）

小数部分は四捨五入すると、例えば５６０％の１行１列は－２４となる。これを７×７個分演算することによって、５６０％に対応するフィルタ係数が求められる。本実施の形態では、図９（ａ）、図１０（ａ）からも分かるように、係数の総数を１２８としている。線形補間演算の結果を整数で丸めることにより、若干総数がずれるので、３行３列目の係数で総数が１２８になるように調整する。この演算では、５６０％の係数の３行３列目は、２７９となるが、上記調整により２７６となる。このようにして得られた５６０％のフィルタ係数を図１１（ａ）に、その周波数応答線図を図１１（ｂ）に示す。図１４から、ピークが５６０％近傍にあることが分かる。

【００５１】

このように、４００％から７００％の間のフィルタ係数を演算により求めることが可能である。また、４００％以下、７００％以上の場合でも、目標とするピーク位置が大きくずれない範囲でなら、同様の演算で求めることも可能である。

【００５２】

本第１の実施形態においてＡＳＩＣ間で解像力の特性情報を互いに送受信しない場合、例えば２６２５画素目においては、１７５０画素目の解像力を４０％とし、３５００画素目の解像力も４０％と仮定して処理する場合が考えられる。この場合は、２６２５画素目の解像力を４０％としてエッジ強調量が算出され、それ対応するフィルタによって畳み込み演算が行われる。これでは実際の解像力が低く見積もられてエッジ強調処理が行われる。そのため境界部周辺では実際より濃く処理されてしまうことで画像中に縦スジが発生する。

【００５３】

本第１の実施形態で示したように、画像データをラインセンサと直交する方向に２つのブロックに分割してそれぞれの領域を異なるＡＳＩＣがエッジ処理する場合に、分割画像の領域を互いに重複させ、かつ各ＡＳＩＣが担当する領域のラインセンサの解像力の特性を相互に伝達する。その結果、領域を並列で処理し、互いの領域の解像力の特性情報を使用して処理することで領域の境界に発生する縦スジを抑制することが可能となる。

【００５４】

本第１の実施形態では、ラインセンサから取得される画像データを５２５０画素として説明したが、実際にはより多くの画素が取得される。また本第１の実施形態では、５２５０画素中の３画素について解像力の特性情報を算出したが、これもメモリ容量や処理精度に応じて、算出する画素数と間隔を自由に設定して良い。

【００５５】

[第２の実施形態]

次に第２の実施形態を説明する。本第２の実施形態における装置構成は第１の実施形態と同じであるものとし、その説明は省略する。本第２実施形態では、ラインセンサ６０１の取り付け誤差により失われる画像情報を補間処理により生成する方法に関して説明する。この処理はスキャナ画像処理部５０６、５１１で行われる処理の１つである。

【００５６】

本第２の実施形態では図１２に示すようにスキャナのラインセンサ６０１が、一列に連結された２つのセンサアレイ１２０１，１２０２で原稿を読み取る。図１２の分割領域ＡはＡＳＩＣ３０２が、分割領域ＢはＡＳＩＣ３０３が担当しており図中の斜線部の領域１００３をオーバーラップさせて処理する。

【００５７】

この場合、図１２に示すようにラインセンサの取り付け精度によって２つのセンサアレイ１２０１，１２０２の連結する部分に隙間（距離ｄ）が発生する場合がある。

【００５８】
仮にセンサアレイ１２０１は正しい位置に設定され、センサアレイ１２０２が本来の位置より水平右方向に１画素ずれた位置に設定されたとする（ｄ＝１画素サイズの場合に相当）。装置には、センサアレイ１２０１、１２０２で読み取って得られた画像が、原稿にずれのないようにするため、隙間ｄの値を設定する。この結果、センサアレイ１２０１から得られた部分画像の右隣に隙間ｄに相当する１画素の空白を挿入し、そして、その右隣にセンサアレイ１２０２から得られた部分画像を配置し、各種画像処理を進めることになる。この結果、画像データの一部分が原稿に対してずれることは無くなるものの、画像データの一部に縦（垂直）に白スジ（情報なし）が発生する。そこで、本第２の実施形態では、この白スジを周囲の画素情報を用いて補間することにより白スジの発生を抑制する。
【００５９】
以下、本第２の実施形態における上記の補間処理（ここではスキャナ画像処理部５０６とする）を図１３に示すフローチャートに従って説明する。
【００６０】
まずステップＳ１３０１において、スキャナ画像処理部５０６は、上記ラインセンサ連結部の距離ｄを決定する。具体的には、図１４（ａ）に示すような斜め４５度の万線チャートを読み取る。このチャートにおける各線間の水平方向の距離は等間隔であるものとする。このチャートを読み取った場合、画像処理用ＡＳＩＣ３０２に入力された分割領域Ａと画像処理用ＡＳＩＣ３０３に入力された分割領域Ｂに関しては図１４（ｂ）の左と右の画像が読み取られる。分かり易くするために分割領域ＡとＢの境界部を拡大した画像を図１４（ｂ）に示している。この図１４（ｂ）のＷ１とＷ２の距離（画素数）が分かれば、図１２の距離ｄが推定可能となる。Ｗ１，Ｗ２を見つけるアルゴリズムは、例えば次のようにすればよい。
【００６１】
画像の水平ライン(行）を変数ｉで特定する。そして、分割領域Ａの第ｉ行の右端画素を$P_R(i)$、分割領域Ｂの第ｉ行の左端の画素を$P_L(i)$とする。そして、変数ｉを１から順に増加させていき、最初に
$P_R(i)＝P_L(i)＝$白画素
となる変数ｉを求める。図１４（ｂ）の例では、最初の行、つまり、ｉ＝１で上記条件が満たされることになる。Ｗ１は、分割領域Ａの右端画素$P_R(i)$を開始位置とし、水平左方向にスキャンして最初に見つかった黒画素と右端画素$P_R(i)$との間の画素数（距離）とする。Ｗ２は、分割領域Ｂの左端画素$P_L(i)$を開始位置として、水平右方向にスキャンして最初に見つかった黒画素と左端端画素$P_L(i)$との間の画素数である。
【００６２】
画像処理用ＡＳＩＣ３０２のデバイス特性取得部５０４は分割領域Ａの右端部の画素数Ｗ１（図１４（ｂ）の例ではＷ１＝１）を検出し、画像処理用ＡＳＩＣ３０２内の書き込み可能な不揮発性メモリ（ＲＯＭ）に保存する。一方、ＡＳＩＣ３０３のデバイス特性取得部５１１は画像領域Ｂの左端部の画素数Ｗ２（図１４（ｂ）では、Ｗ２＝４）を検出し、画像処理用ＡＳＩＣ３０３の書き込み可能な不揮発性メモリ（ＲＯＭ）に保存する。
【００６３】
画像処理用ＡＳＩＣ３０２は画像処理用ＡＳＩＣ３０３で求めたＷ２の情報が分からないと図１２のｄの距離が分からない。逆に、画像処理用ＡＳＩＣ３０３は画像処理用ＡＳＩＣ３０２で求めたＷ１の情報が分からないと図１２のｄの距離が分からない。そのため、Ｗ１、Ｗ２の情報を画像処理用ＡＳＩＣ３０２、３０３間で共有する。このため、双方のデバイス特性取得部５０４、５０９はそれぞれの通信部５０５、５１０によって送受信を行う。そして、画像処理用ＡＳＩＣ３０２、３０３それぞれは、Ｗ１，Ｗ２をそれぞれの不揮発性メモリ（ＲＯＭ）に保持する。その後、スキャナ画像処理部５１１において、Ｗ１とＷ２の情報から図１２のｄの距離（画素数）が算出される。万線チャートにおける斜め４５度の線の水平方向の距離（画素数）が既知であり、仮に、その既知の距離が４であるとしたとき、

ｄ＝既知の距離－Ｗ１－Ｗ２＝４－１－２＝１
として算出することができる。なお、万線チャートにおける斜め４５度の線が互いに等間隔に並んでいるのであれば、隣接する黒線の水平方向の間隔（画素数）は、水平方向にスキャンした際の黒画素から白画素に変わった位置と、白画素から黒画素に変わった位置から導出可能である。

【００６４】

次のステップＳ１３０１において、スキャナ画像処理部５０６は、画素情報を補間するために分割画像Ａの右端１画素と分割画像Ｂの左端１画素を使用して線形補間処理を行う。そのため、上記で説明したコントローラ用のＡＳＩＣ３０１では、取得した画像に対して図１２に示すようにデータ分割部５０２で分割画像ＡとＢを生成して画像処理用ＡＳＩＣ３０２、３０３に渡す。画像データの重複部は分割画像Ａの右端１画素であり図１２の斜線部となる。画像処理用ＡＳＩＣ３０３は各画素の画像処理を開始する前に補間画素値を算出し、補間画素を挿入する。補間画素値は例えば分割領域Ａの右端のＲＧＢ値が（１００、１００、１００）、分割領域Ｂの左端のＲＧＢ値が（６０、６０、６０）であれば、ｄの距離１画素からＲＧＢ値（８０、８０、８０）を算出する。その後ステップＳ１３０３で図１５に示すように、オーバーラップ部１５０１の情報を用いて補間された補間画素を領域境界の補間画素付加部１５０２に付加する。

【００６５】

本第２の実施形態では、画像データをラインセンサと直交する方向に複数のブロックに分割し、それぞれの領域を異なるＡＳＩＣがラインセンサの取り付け誤差に起因する画素補間を行う。分割画像の領域を重複させ、かつ各ＡＳＩＣが担当する領域に依存するセンサが取得した線幅の情報をＡＳＩＣ間で伝達することで、領域を並列で処理するとともに画像読み取り部の取り付け誤差に起因する縦スジを抑制することが可能となる。

【００６６】

本第２の実施形態では、説明を分かり易くするために線形補間に使用するための画素を分割画像Ａの右端１画素と分割画像Ｂの左端１画素として線形補間する例を示したが、補間に使用する画素は、例えば補間対象画素の周囲９画素でもよく、本第２の実施形態の画素数に限られるものではない。

【００６７】

［第３の実施形態］

本第３の実施形態では、スキャナユニット３４のラインセンサが複数のセンサアレイで構成され、且つ、互いにオーバーラップさせた構造を有する画像処理装置において、センサアレイ間で暗部ノイズを増強しないように輝度特性を補正する方法に関して説明する。この処理はスキャナ画像処理部５０６、５１１で行われる処理の１つである。

【００６８】

本第３の実施形態では、図１６に示すように原稿の幅よりも短い２つのセンサアレイ１６０１，１６０２を有し、互いに一部の領域をオーバーラップして読み取ることができる構成となっている。本第３の実施形態では、図１６の分割領域ＡをＡＳＩＣ３０２が、分割領域ＢをＡＳＩＣ３０３が担当しており斜線部の領域１６０３をオーバーラップさせて処理する。他の構成は第１の実施形態と同じであるものとし、以下では、本第３の実施形態におけるスキャナ画像処理部５０６の補正処理を図１７に示す画像処理フローで説明する。

【００６９】

まずステップＳ１７０１において、スキャナ画像処理部５０６は、輝度特性の補正を行うために、スキャナユニット３４の各センサアレイ１６０１、１６０２の輝度特性を取得する。これは、図１８（ａ）に示す白から黒のグレーのパッチ（濃淡パターン）をそれぞれセンサアレイ１６０１と１６０２のオーバーラップ部で図１８（ｂ）に示すように読み取る。オーバーラップ部で原稿中の同じパッチ部分を読み取ることは、センサアレイの輝度特性の取得において原稿中の濃度むらの影響をなくすことが目的である。各センサアレイで読み取られた各パッチのＲＧＢ値からラインセンサのＲＧＢ各チャネルの輝度特性を

取得する。図１９はセンサアレイ１６０１、１６０２のオーバーラップ部におけるＲチャンネルの輝度特性である。図１６に示す各特性で補正をすることなく原稿全面に対する画像データを生成すると、原稿上で同じ明るさであるはずの部分が、読み取り後の画像データ上では同一のデータとならない。そのためセンサアレイ１６０１と１６０２の輝度特性の差を補正する必要がある。

【００７０】

画像処理用ＡＳＩＣ３０２で分割領域Ａを処理する際、画像処理用ＡＳＩＣ３０２のデバイス特性取得部５０５は、画像処理用ＡＳＩＣのデバイス特性取得部５０９と通信し、分割領域Ｂを担当する画像処理用ＡＳＩＣ３０３の不揮発性メモリに保存されている図１６に示すセンサアレイ１６０２の輝度特性を取得し、自身の不揮発性メモリに保存する。画像処理用ＡＳＩＣ３０３のデバイス特性取得部５０５９も同様の処理を行い、画像処理用ＡＳＩＣ３０２の不揮発性メモリに保存されている図１６に示すセンサアレイ１６０１の輝度特性を取得し、自身の不揮発性メモリに保存する。

【００７１】

次にステップＳ１７０２にて、スキャナ画像処理部５０６は、センサアレイ１６０１と１６０２の輝度特性のダイナミックレンジを算出する。本第３の実施形態でのダイナミックレンジとは、図１９に示すように白点と黒点の信号値の差とする。次にステップＳ１７０３にて、スキャナ画像処理部５０６は、どちらのセンサアレイのダイナミックレンジが狭いかを判定する。ここでは、図１９に従って、センサアレイ１６０１のダイナミックレンジの方が、センサアレイ１６０２のそれより広いと判定されるとする。そのため、画像処理用ＡＳＩＣ３０２は、ステップＳ１７０４にて、図１６に示すセンサアレイ１６０１の特性をラインアレイ１６０２の特性に変換する１次元のルックアップテーブル（ＬＵＴ）をＲＧＢの各チャンネルに対して作成し、ステップＳ１７０５でそのＬＵＴ処理により輝度特性を補正する。

【００７２】

一方で、画像処理用ＡＳＩＣ３０３では、同様の判定をステップＳ１７０３で行った結果、センサアレイ１６０２のダイナミックレンジの方が狭いと判定されるため、輝度特性の補正はリニアなＬＵＴが適用される（輝度特性は補正されない）。このようにダイナミックレンジを比較して低い方に補正するのは、ラインセンサで読み取られる特に暗部のノイズを増強させることなくラインセンサ間の輝度特性を補正することで、読み取り後の画像データの画質弊害を防ぐためである。

【００７３】

本第３の実施形態で示したように、センサアレイが原稿の同一領域を重複するように読取ることで各センサアレイの輝度特性を取得し、各センサアレイに対応した領域を処理するＡＳＩＣ間で互いに取得した輝度特性の情報を伝達する。これにより、領域を並列で処理するとともに、ノイズを増強せずにセンサアレイ間の輝度特性の差を補正することで画質弊害を抑制することが可能となる。

【００７４】

上記の実施形態ではいずれもＡＳＩＣはスター型で繋がれた状態で画像処理を担当するＡＳＩＣ（処理ユニット）間で読取りデバイスの特性情報を送受信する例を示したが、読取りデバイスの特性情報はコントローラを担当するＡＳＩＣを介して送受信することとしてもよい。

【００７５】

また、実施形態では２つの領域を異なるＡＳＩＣで処理する例を示したが、本発明はこれに限られたものではない。例えば、処理高速化のために分割数と分割領域に対応するＡＳＩＣを３つ以上に増やしてもよいし、スキャナの読取り可能な範囲が非常に広い場合には分割数と分割する領域に対応するＡＳＩＣをさらに増やしても良い。

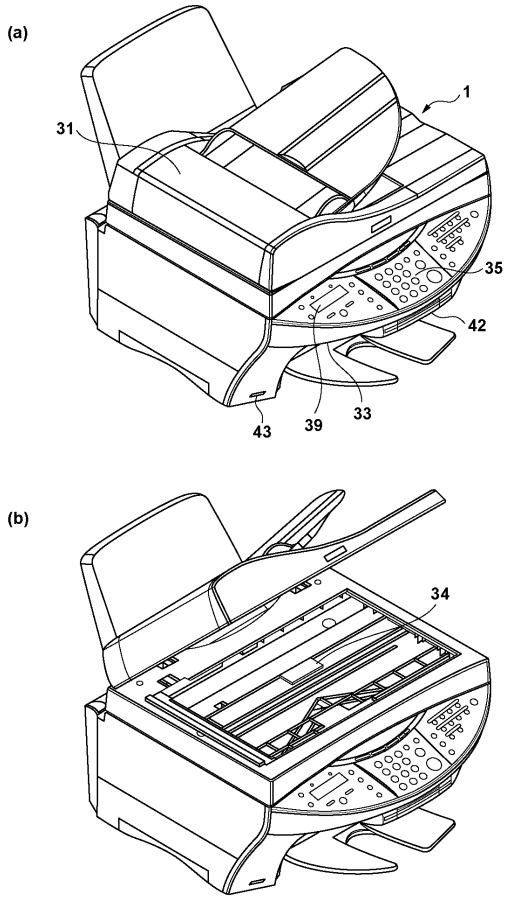
【符号の説明】

【００７６】

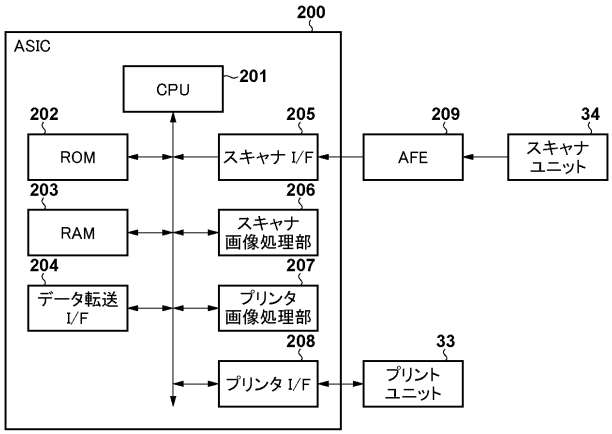
１…ＭＦＰ、３１…オートドキュメントフィーダ、３３…プリントユニット、３４…スキ

ャナユニット、３５…オペレーションパネル、３０１、３０２、３０３…ＡＳＩＣ、５０１、５０３，５０８…データ入力部、５０２…データ分割部、５０４，５０５…デバイス特性取得部、５０５，５１０…通信部、５０６、５１１…スキャナ画像処理部、５０７，５１２…プリント画像処理部

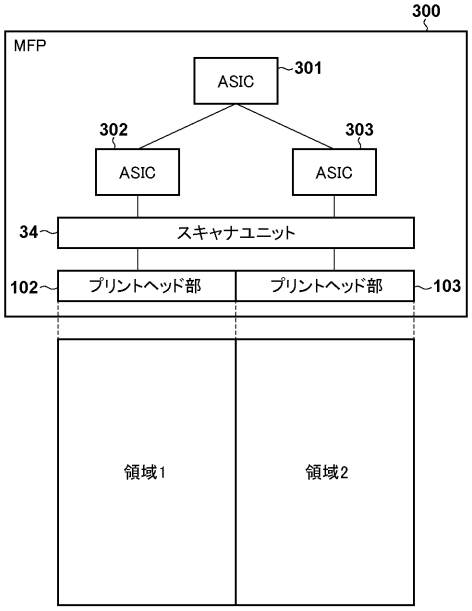
【図１】



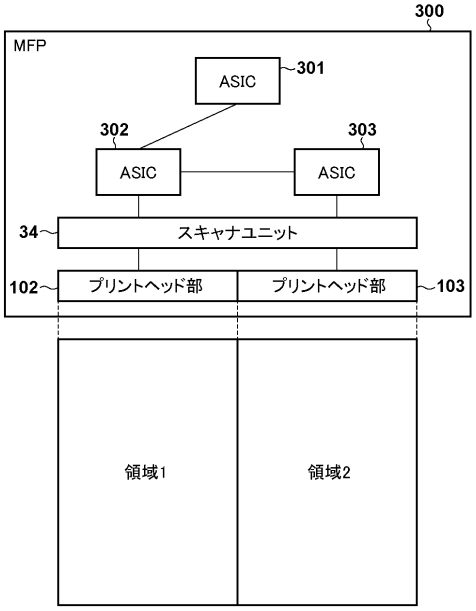
【図２】



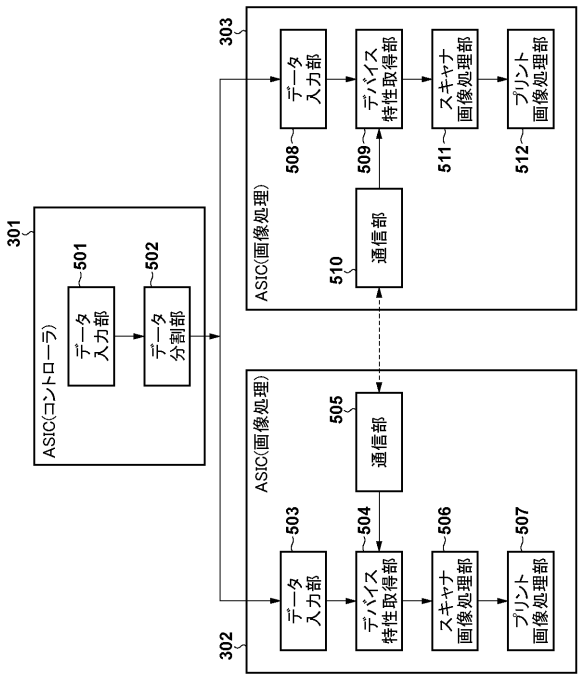
【図３】


300
MFP
ASIC
301
302
303
ASIC
ASIC
34
スキャナユニット
102
プリントヘッド部
プリントヘッド部
103
領域1
領域2

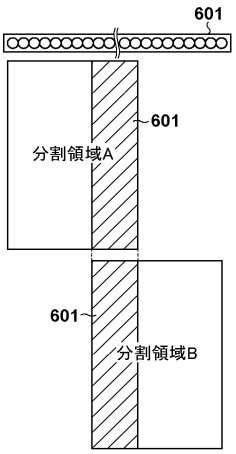
【図４】


300
MFP
ASIC
301
302
303
ASIC
ASIC
34
スキャナユニット
102
プリントヘッド部
プリントヘッド部
103
領域1
領域2

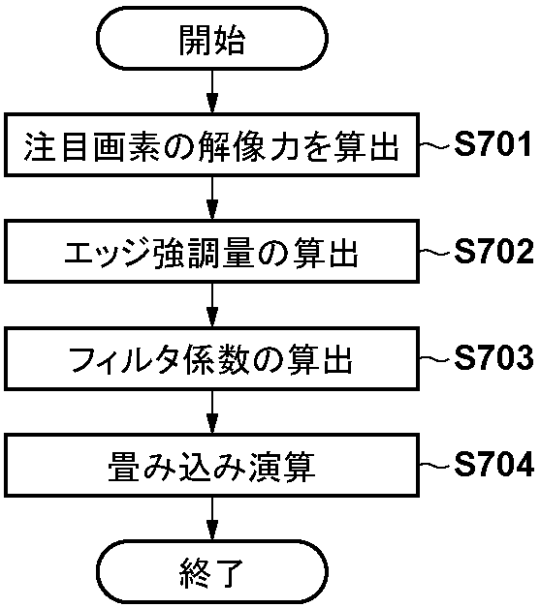
【図５】


301
ASIC(コントローラ)
501
データ入力部
502
データ分割部
303
ASIC(画像処理)
508
データ入力部
509
デバイス特性取得部
511
スキャナ画像処理部
512
プリント画像処理部
510
通信部
505
通信部
302
ASIC(画像処理)
503
データ入力部
504
デバイス特性取得部
506
スキャナ画像処理部
507
プリント画像処理部

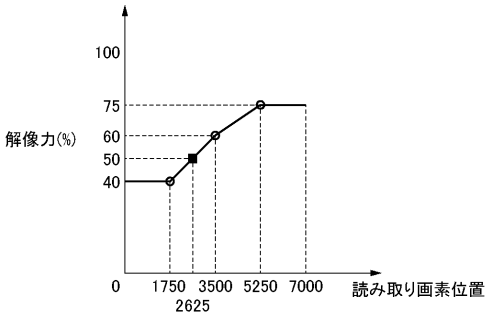
【図６】


601
601
分割領域A
601
分割領域B

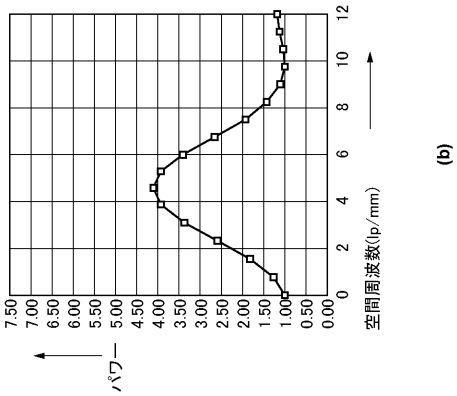
【図７】



【図８】



【図９】

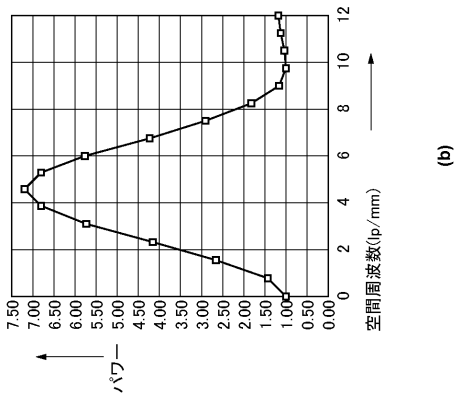


(b)

0	-7	-13	-15	-13	-7	-16	0
-7	-16	-12	-5	-12	-16	-7	
-13	-12	25	51	25	-12	-13	
-15	-5	51	224	51	-5	-15	
-13	-12	25	51	25	-12	-13	
-7	-16	-12	-5	-12	-16	-7	
0	-7	-13	-15	-13	-7	0	

(a)

【図１０】

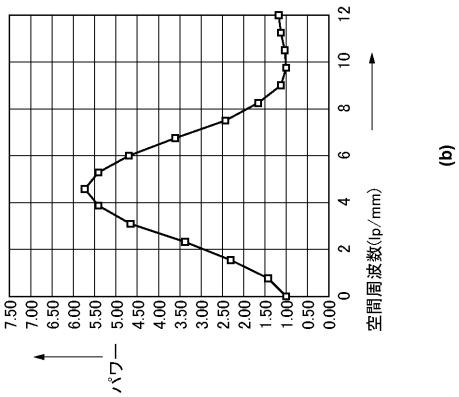


(b)

0	-14	-25	-30	-25	-14	-31	0
-14	-31	-22	-10	-22	-31	-14	
-25	-22	46	97	46	-22	-25	
-30	-10	97	328	97	-10	-30	
-25	-22	46	97	46	-22	-25	
-14	-31	-22	-10	-22	-31	-14	
0	-14	-25	-30	-25	-14	0	

(a)

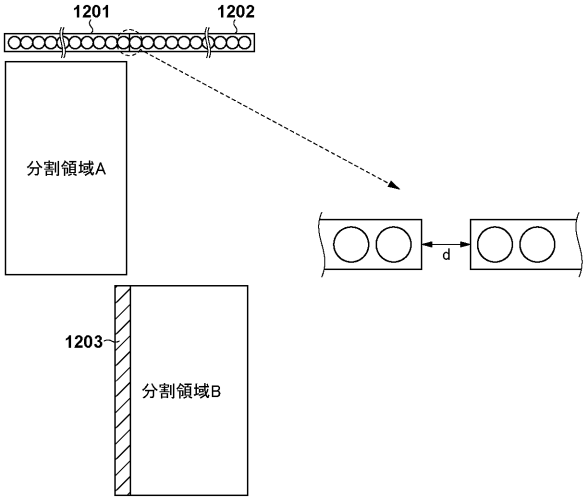
【図１１】



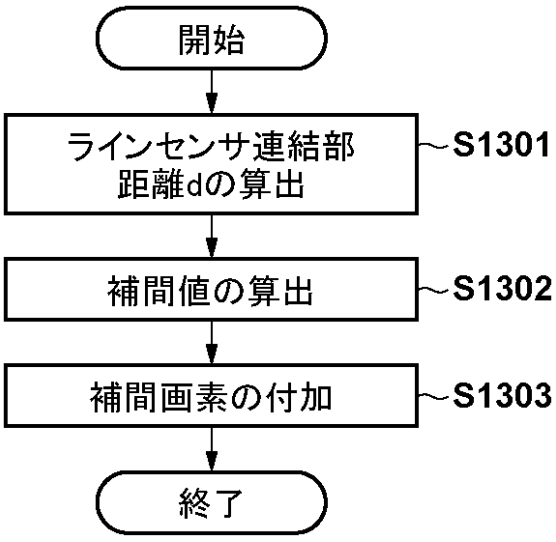
0	−11	−19	−23	−19	−11	0	
−11	−24	−17	−8	−17	−24	−11	
−19	−17	36	76	36	−17	−19	
−23	−8	76	276	76	−8	−23	
−19	−17	36	76	36	−17	−19	
−11	−24	−17	−8	−17	−24	−11	
0	−11	−19	−23	−19	−11	0	

(a)

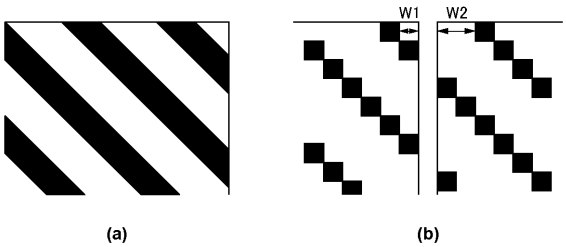
【図１２】



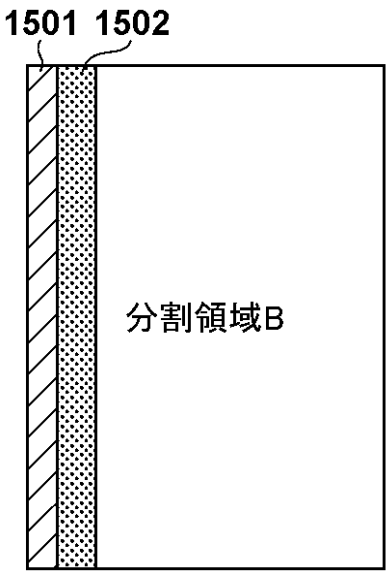
【図１３】



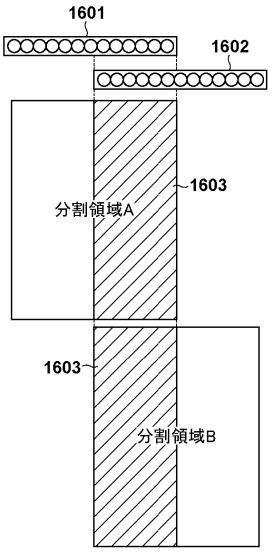
【図１４】



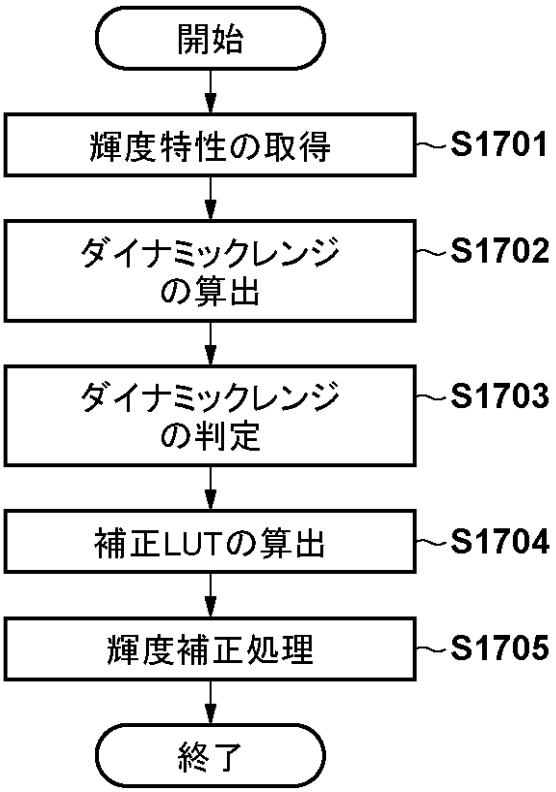
【図１５】



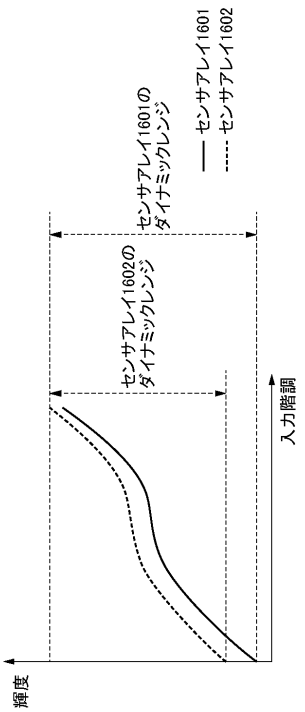
【図１６】



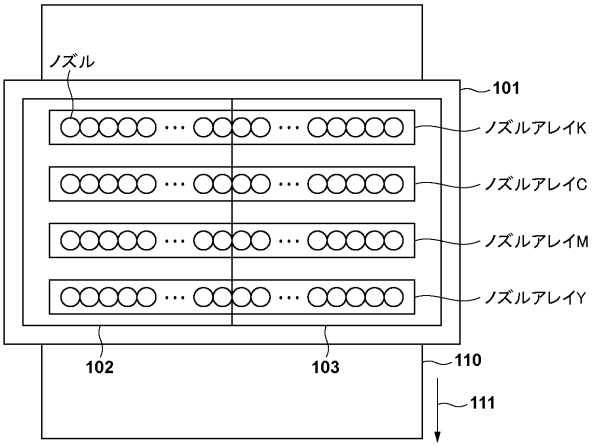
【図１７】



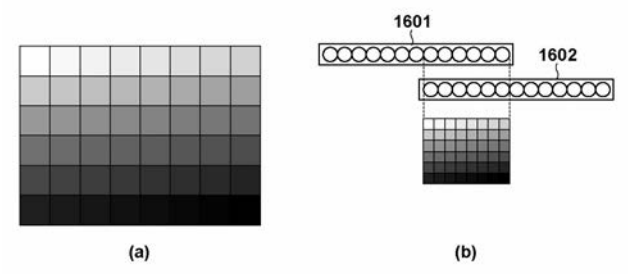
【図１９】



【図２０】


ノズル
101
ノズルアレイK
ノズルアレイC
ノズルアレイM
ノズルアレイY
102
103
110
111

【図１８】


1601
1602
(a)
(b)

フロントページの続き

(72)発明者　宮▲崎▼　真一
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
(72)発明者　村澤　孝大
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
(72)発明者　望月　勇吾
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
(72)発明者　橋井　雄介
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
(72)発明者　山縣　真由子
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
(72)発明者　山田　顕季
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
(72)発明者　加藤　真夫
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

Ｆターム(参考)　5B047 AA01 BB03 BC23 CB22 DC09
5C072 AA01 BA03 EA04 FA07 FB02 FB21 UA20 XA01
5C077 LL18 MM22 PP03 PP15 PQ12 RR19 SS01