

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第4003112号

(P4003112)

(45) 発行日 平成19年11月7日(2007.11.7)

(24) 登録日 平成19年8月31日(2007.8.31)

(51) Int. Cl.	F I
B 4 1 J 29/46 (2006.01)	B 4 1 J 29/46 A
B 4 1 J 2/44 (2006.01)	B 4 1 J 3/21 T

請求項の数 2 (全 14 頁)

(21) 出願番号	特願2001-306258 (P2001-306258)	(73) 特許権者	000135313
(22) 出願日	平成13年10月2日(2001.10.2)		ノーリツ鋼機株式会社
(65) 公開番号	特開2003-103834 (P2003-103834A)		和歌山県和歌山市梅原579番地の1
(43) 公開日	平成15年4月9日(2003.4.9)	(74) 代理人	100107308
審査請求日	平成16年9月8日(2004.9.8)		弁理士 北村 修一郎
前置審査		(72) 発明者	中谷 祥之
			和歌山県和歌山市梅原579番地の1 ノーリツ鋼機株式会社内
		審査官	名取 乾治
		(56) 参考文献	特開平10-016360 (JP, A)
			特開2000-355119 (JP, A)
)
			最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 光プリントヘッドの輝度チェックにおける基準露光ドットラインを用いたスキヤニング時のチェックシート傾斜判定方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

光プリントヘッドの主走査方向に配置された複数の光素子の輝度むらの補正値を決定するために、この光プリントヘッドと感光材料とを前記主走査方向と直交する副走査方向に相対移動させるとともに、前記複数の光素子の発光を制御することで前記各光素子毎に前記副走査方向に沿う姿勢の輝度テスト用露光ドットラインと、この輝度テスト用露光ドットラインに直交する姿勢の基準露光ドットラインとが前記感光材料に形成されたチェックチャートをスキヤナで読み取る、光プリントヘッドの輝度チェックにおける基準露光ドットラインを用いたスキヤニング時のチェックシート傾斜判定方法において、

前記スキヤナで読み取られた前記チェックチャートから前記基準露光ドットラインを認識する認識ステップとして、前記基準露光ドットラインにおいて前記副走査方向での濃度の段差部で成るエッジを初期基準点に設定し、前記エッジを含み前記副走査方向に沿う姿勢のチェックポイント列を設定し、このチェックポイント列を前記初期基準点から主走査方向に順次ずらしながらチェックポイント列を構成する複数の濃度チェックポイントの濃度を測定し、このように測定した濃度から認識される複数のエッジの位置に基づいて前記基準露光ドットラインの傾きのチェックが行われ、

前記認識ステップにおいて、前記チェックポイント列を構成する全ての濃度チェックポイントの濃度値が所定値以下である場合には、このチェックポイント列を不適と判定するとともに、不適と判定される以前のチェックポイント列のエッジ位置を仮のエッジ位置とする処理を行い、この不適とする判定が予め設定された複数回にわたって連続した場合に

10

20

は、この認識ステップが中断されることを特徴とする光プリントヘッドの輝度チェックにおける基準露光ドットラインを用いたスキヤニング時のチェックシート傾斜判定方法。

【請求項2】

前記チェックポイント列が5つの濃度チェックポイントから構成されるとともに、3回にわたって連続してチェックポイント列が不適と判定された場合にこの認識ステップが中断されることを特徴とする請求項1に記載の光プリントヘッドの輝度チェックにおける基準露光ドットラインを用いたスキヤニング時のチェックシート傾斜判定方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、光プリントヘッドの主走査方向に配置された複数の光素子の輝度むらの補正値を決定するために、この光プリントヘッドと感光材料とを前記主走査方向と直交する副走査方向に相対移動させるとともに、前記複数の光素子の発光を制御することで前記各光素子毎に前記副走査方向に沿う姿勢の輝度テスト用露光ドットラインと、この輝度テスト用露光ドットラインに直交する姿勢の基準露光ドットラインとが前記感光材料に形成されたチェックチャートをスキヤンで読み取る、光プリントヘッドの輝度チェックにおける基準露光ドットラインを用いたスキヤニング時のチェックシート傾斜判定方法に関する。

【0002】

【従来の技術】

感光材料に画像を形成する光プリントヘッドの代表的なものとして、例えば特開平11-216903号公報に開示されている蛍光プリントヘッドが挙げられるが、そこでは、光プリントヘッドを構成する光素子としての各蛍光発光素子は熱電子を放出するフィラメント状の陰極と、制御電極と、所定のピッチと大きさでもって蛍光体が被覆している帯状陽極などからなり、列状に並んで配置されたこれら蛍光発光素子が真空容器の中に封入された1つの蛍光プリントヘッドが構築される。制御電極へ画像データの露光階調値に基づく制御信号を付与することにより、蛍光体への熱電子の衝突、つまり蛍光体の発光が制御される。1つの蛍光体、つまり1つの蛍光発光素子が画像データを構成する1つのピクセル、つまり露光画像における1露光ドットに対応しており、複数の蛍光発光素子を主走査方向に並べてリニアアレイ型の光プリントヘッドを構成するが、高い解像度を得るためには蛍光体の配設ピッチをマイクロオーダーまで細かくしなければならないので、通常は、主走査方向に延びる蛍光発光素子を千鳥状複列とし、各列の蛍光発光素子の発光タイミングを感光材料との間の副走査方向の相対移動と適切にあわせることにより、複列の蛍光発光素子によって露光されるドットが副走査方向（主走査方向に直交する方向）に一直線上に並ぶように構成されている。このような光プリントヘッドが3本用意されており、それぞれがR（赤）、G（緑）、B（青）光を放射するためにR（赤）、G（緑）、B（青）のフィルタが装着されている。

【0003】

画像データを構成する各色（R、G、B）の階調値は蛍光発光素子に与えられる露光階調値となり、これに基づいて変調された駆動信号を各色の蛍光プリントヘッドに与えることで蛍光発光素子が所望の光量で発光するので、この3つの光プリントヘッドの特定の蛍光発光素子が感光材料上の同じ箇所を照射することで所望のカラーの露光ドットを作り出すことができる。その際、光プリントヘッドが副走査方向に蛍光発光素子による1露光ドット分の距離だけ進む時間を単位とし、この時間内の蛍光発光素子の発光、非発光の時間比を変化させることにより階調をつけている。

【0004】

このような時間制御方式で、良好な画像を得るためには、同じ露光階調値を与えられた場合全ての蛍光発光素子の輝度が一樣であること、つまり各蛍光発光素子が同じ濃度値をもった露光ドットを作り出すことが必要である。このため、各蛍光発光素子が持つ固有の発光特性の違い、いわゆる輝度むらは、テストプリントとして全ての蛍光発光素子に同じ露光階調値を与えて輝度テスト用ドットラインを作り、この輝度テスト用ドットラインに含

10

20

30

40

50

まれる露光ドットの測定濃度値から、各蛍光発光素子が作り出す輝度テスト用ドットの濃度値がそろるように、露光階調値を変更する補正係数を算出する。この補正係数を補正テーブルに格納しておき、実際のプリント時に、送られてきた画像データの露光階調値をこの補正係数により補正して、補正された露光階調値で蛍光発光素子を駆動する。例えば、今測定した各輝度テスト用ドットの濃度を $D(n)$ 、但し、 n は蛍光発光素子の番号を表し、 $n = 0, 1, 2, \dots$ であり、その測定濃度の最小値を D_{\min} とすると、各蛍光発光素子のための補正係数は、 $D_{\min} / D(n)$ とすることができる。つまり、送られてきた画像データの露光階調値が $D_{\text{in}}(n)$ であれば、該当する蛍光発光素子を実際に駆動する補正された露光階調値： $D_{\text{out}}(n)$ は、 $D_{\text{in}}(n) \times D_{\min} / D(n)$ となる。これによって、輝度むらの補正が行われたことになる。

10

【0005】

【発明が解決しようとする課題】

このような露光ドットラインはチェックチャートと呼ばれるが、この露光ドットラインを構成する露光ドットの濃度値は、スキャナを用いてこのチェックチャートを読み取り、この読み取られたチェックチャート、つまり露光ドットラインのデジタル画像データから測定される。その際、各光素子が作り出す露光ドットラインのデジタル画像データ上での位置を容易に決定するために、基準露光ドットラインが付加的にチェックチャートの中に含ませるとよいが、このような付加的な基準露光ドットラインを有するチェックチャートの一例は、例えば特開2000-355119号公報から知られており、ここでは、基準露光ドットラインは光プリントヘッドの主走査方向に延びたある程度の幅を有するラインとして形成されている。

20

【0006】

例えば、このようなチェックチャートをスキャナで読み込んだ後デジタル画像データ化された基準露光ドットラインを構成する露光ドットの濃度値をその長手方向に沿ってチェックしていくことで基準露光ドットラインが認識される。このような基準露光ドットラインのチェックステップが最後まで進むことにより認識された基準露光ドットラインが所定以上傾斜している場合、チェックチャートが傾斜した状態でスキャニングされたと判定され、この場合はスキャニングエラーとして再度スキャニングを行うことになる。しかしながら、この基準露光ドットラインのチェックステップにおいて所定の濃度値が得られなくなるとチェックチャート上に埃や塵などが付着しているとして判定不能エラーとなり、判定ステップが停止してしまう。

30

上記実状に鑑み、本発明の課題は、冒頭部に述べた光プリントヘッドの輝度チェック方法において、基準露光ドットラインの認識ステップが効率的に行われる方法を提供することである。

【0007】

【課題を解決するための手段】

上記課題を解決するため、光プリントヘッドの主走査方向に配置された複数の光素子の輝度むらの補正値を決定するために、この光プリントヘッドと感光材料とを前記主走査方向と直交する副走査方向に相対移動させるとともに、前記複数の光素子の発光を制御することで前記各光素子毎に前記副走査方向に沿う姿勢の輝度テスト用露光ドットラインと、この輝度テスト用露光ドットラインに直交する姿勢の基準露光ドットラインとが前記感光材料に形成されたチェックチャートをスキャナで読み取る、光プリントヘッドの輝度チェックにおける基準露光ドットラインを用いたスキャニング時のチェックシート傾斜判定方法において、

40

前記スキャナで読み取られた前記チェックチャートから前記基準露光ドットラインを認識する認識ステップとして、前記基準露光ドットラインにおいて前記副走査方向での濃度の段差部で成るエッジを初期基準点に設定し、前記エッジを含み前記副走査方向に沿う姿勢のチェックポイント列を設定し、このチェックポイント列を前記初期基準点から主走査方向に順次ずらしながらチェックポイント列を構成する複数の濃度チェックポイントの濃度を測定し、このように測定した濃度から認識される複数のエッジの位置に基づいて前記

50

基準露光ドットラインの傾きのチェックが行われ、前記認識ステップにおいて、前記チェックポイント列を構成する全ての濃度チェックポイントの濃度値が所定値以下である場合には、このチェックポイント列を不適と判定するとともに、不適と判定される以前のチェックポイント列のエッジ位置を仮のエッジ位置とする処理を行い、この不適とする判定が予め設定された複数回にわたって連続した場合には、この認識ステップが中断されることを特徴とする。

【0008】

このような特徴を有する方法では、ある程度の幅を有することになる各チェックポイント列でもって基準露光ドットラインをその長手方向（主走査方向）に沿って濃度チェックしていくとともに、例えば、設定された1つのチェックポイント列が埃や塵等の付着で不適とされても複数回連続しない限り認識ステップが続行されるので、埃や塵等の付着を原因とする判定不能エラーが減ることになり、光プリントヘッドの輝度チェックの作業効率が向上した。

10

【0009】

本発明の好適な実施形態として、前記チェックポイント列が5つの濃度チェックポイントから構成されるとともに、3回にわたって連続してチェックポイント列が不適と判定された場合この認識ステップが中断されることが提案される。発明者による実験結果によれば、例えば、チェックポイント列を3つの濃度チェックポイントから構成するとともに1回のチェックポイント列の不適で認識ステップを中断する方法に較べ、この方法を採用することで、埃や塵を原因とする判定不能エラーの発生が、約十分の一となっている。

20

本発明によるその他の特徴及び利点は、以下図面を用いた実施形態の説明により明らかになるだろう。

【0010】

【発明の実施の形態】

本発明に関連する光プリントヘッドの一例であるリニアアレイ型蛍光プリントヘッド30が図1、図2、図3に模式的示されている。この蛍光プリントヘッド30は、実際には、R（赤）、G（緑）、B（青）の3つのプリントヘッド30R、30G、30Bから構成されるが、図1と図2ではRのプリントヘッドだけを示しているが、他の2つのプリントヘッドも同様な構成となっている。

30

【0011】

透光性材料からなる基板61の上面には、アルミニウム薄膜からなる第1陽極62と第2陽極63が形成されている。この両陽極62、63には、所定のピッチで矩形の透過孔62a、63aが設けられており、この透過孔62a、63aを覆うように蛍光体64が被覆されている。このように第1陽極62と第2陽極63に設けられた蛍光体は、図2から明らかなように、2列千鳥状に配置されており、この列の伸び方向は、主走査方向と呼ばれるが、蛍光プリントヘッド30によって露光される感光材料としての印画紙3の搬送方向（これは副走査方向と呼ばれる）に対して直角となっている。

【0012】

陽極62、63の蛍光体64を被覆している箇所の周辺領域には、制御電極65が設けられている。各蛍光体64に対応する制御電極65に制御電圧が印加されることにより、各蛍光体64は発光する。さらに第1陽極62と第2陽極63のそれぞれの情報にはフィラメントとしての線状陰極67が主走査方向に沿って張られている。66は安定した電場を維持する遮蔽電極である。蛍光体64と、第1陽極62又は第2陽極63と、制御電極65と、遮蔽電極66が光素子の一例としての各蛍光発光素子60を構成しており、この1つの蛍光発光素子60によって照射される光が感光材料としての印画紙3に1つの露光ドットを形成する。

40

【0013】

以上述べた、基板61上に2列千鳥状に形成された蛍光発光素子60全体は内部に真空空間を作り出すようにカバー体68によって覆われている。ここで、蛍光発光素子60に対して列状に並んだ順に番号をつけると、第1陽極62側の蛍光発光素子60は奇数番号を

50

、第2陽極63側の蛍光発光素子60は偶数番号を持つことになるので、そのように区別する必要のあるときは、奇数番号をもつ蛍光発光素子60をオッド蛍光発光素子、偶数番号をもつ蛍光発光素子60をイーブン蛍光発光素子と名付ける。また、オッド蛍光発光素子の列はオッド列であり、イーブン蛍光発光素子の列はイーブン列である。

【0014】

図3に示すように、3本のプリントヘッド30R、30G、30Bは、所定の間隔で互いに平行に配置されている。各プリントヘッドの蛍光発光素子60から照射される光は、透光性の基板61を透過して印画紙紙面に平行に照射される。各プリントヘッドの基板61の前面側には光路を鉛直下向きに変更するプリズム71とセルフオックレンズ(円柱ロッドレンズ)アレイ72からなる結像光学系70とが設けられている。結像光学系70は、
10
蛍光発光素子60の透過孔62a、63aを焦点位置とし、印画紙3の感光面を投影像位置としており、正立等倍実像を形成する。プリントヘッド30から基板61の前方へ向けて照射されたドット状の光は、直角に光路を変更して鉛直下方に導かれる。さらに、各プリントヘッドのセルフオックレンズアレイ72の下にはそれぞれ対応する赤、緑、青のカラーフィルタ69が設けられている。

【0015】

露光時には、プリントヘッド30からの光に対して印画紙3を副走査方向について相対的に移動させるとともにこの相対移動に同期して、画像データを構成するRGBの各色の露光階調値に応じたプリント制御信号を各プリントヘッド30R、30G、30Bに与え、
20
所定の露光時間でもってプリントヘッド30の蛍光発光素子60を発光させ、印画紙3に各蛍光発光素子60毎に1つの露光ドットを形成する。その際、オッド蛍光発光素子60とイーブン蛍光発光素子60が副走査方向で所定時間タイミングをずらせて光を放射した場合、この2列千鳥状の蛍光発光素子60によって、印画紙3は1露光ドット幅で一直線上に露光される。同様に、各プリントヘッド30R、30G、30Bの対応する蛍光発光素子60による露光ドットが重なるように制御することによりフルカラーの露光ドットが印画紙3に形成される。

【0016】

印画紙3に対するこのようなライン露光を、このプリントヘッド30を副走査方向に移動させながら行うことにより、印画紙3のプリントエリアにプリントすべき画像に対応する
30
潜像が全て形成されることになる。

【0017】

各蛍光発光素子60の発光特性は、蛍光体64自身の発光特性や蛍光体64の発光面積や各電極間の距離などにばらつきによる輝度むら(同一の露光階調値に基づいて発光動作させても各蛍光発光素子60の光量が同じでないこと、結果的に露光ドットの濃度も異なることになる)を補償するため、各プリントヘッド30に与える駆動信号の時間幅を調整しなければならない。また、プリントヘッド30を数百時間レベルの長期にわたって動作させていると、蛍光発光素子60の経時的発光特性のばらつきからも輝度むらが生じる。

【0018】

このため、このようなデジタル光プリンタでは、以下に説明するような、各蛍光発光素子60毎の輝度テスト用露光ドットラインとこの輝度テスト用露光ドットラインの位置に
40
関する基準となる基準露光ドットラインとを含むチェックチャートが形成されたテストプリントシートを作成し、各蛍光発光素子60による輝度テスト用ドットラインを測定し、測定された濃度値から、前述したように各蛍光発光素子60の輝度むらを吸収するための輝度補正係数を算定しなければならない。

【0019】

既に述べたように、オッド蛍光発光素子60によるオッド露光ドットと、イーブン蛍光発光素子60によるイーブン露光ドットとは、図4(イ)のように、一列のライン状の露光ドットパターンを作り出す。ここで、白抜き四角はオッド露光ドットを示し、黒塗り四角はイーブン露光ドットを示している。()で囲んだ数字は蛍光発光素子60の素子番号を示している。

10

20

30

40

50

【 0 0 2 0 】

このライン状の露光ドットパターンを拡大視すると、図4(ロ)のように、主走査方向で隣接する露光ドットどうしが互いにその最も外側の領域で部分的に重なり合っており、スキヤナ等で露光ドット単位の濃度を読み取って各蛍光発光素子の発光状態を検査する際に、隣接する別の露光ドットの影響を受けてしまう。これを避けるため、オッド蛍光発光素子60によって形成される露光ドットとイーブン蛍光発光素子60によって形成される露光ドットが露光用プリントヘッド60の主走査方向において互いに隣接しない露光ドットパターンが得られるように、以下のような露光操作が行われる。

【 0 0 2 1 】

10
先ず、オッド蛍光発光素子60だけを露光動作させ、オッド露光ドットを形成し、これより十分に副走査方向に間隔をあけて、次はイーブン蛍光発光素子60だけを露光動作させ、イーブン露光ドットを形成し、図5(イ)に示されるように、オッド露光ドット列と、イーブン露光ドット列からなる、全体として露光ドットが二列で千鳥状に並ぶドットパターンを印画紙3上に露光形成する。これを現像処理することにより、テストプリントシートが出来上がる。このようなテストプリントシートでは、図5(イ)の一部を拡大した図5(ロ)から判るように、オッド露光ドットとイーブン露光ドットとは、互いに重複する部分が生じず、しかも、オッド露光ドットどうしも、イーブン露光ドットどうしも、互いに重複する部分が生じない。

【 0 0 2 2 】

20
なお、図5では、説明を簡単にするためテスト露光として1露光ドットだけを形成した例を紹介しているが、実際のテストプリントシート作成時には、各蛍光発光素子60による露光ドットが副走査方向でライン状となるように連続的に露光ドットを形成していくとともに、輝度テスト用ドットラインの読み取り時に輝度テスト用露光ドットラインの間の白地が測定に及ぼす悪影響を避ける目的で櫛状に形成される輝度テスト用ドットラインの間が薄い色となるようにオッド蛍光発光素子60のテスト時にはイーブン蛍光発光素子60を、イーブン蛍光発光素子60のテスト時にはオッド蛍光発光素子60を駆動制御する。さらには、輝度テスト用ドットラインの読み取り時に、各蛍光発光素子60による輝度テスト用ドットラインの位置を知るための基準線となる基準露光ドットラインが実質的に全ての蛍光発光素子60によって通常黒色として作り出される。

【 0 0 2 3 】

30
この結果得られたテストプリントシートに形成されているチェックチャートは、図6に示されているが、副走査方向に延びている各蛍光発光素子60毎の輝度テスト用露光ドットラインとこれらの輝度テスト用露光ドットラインの先端から所定距離だけあけて主走査方向に延びている基準露光ドットラインとを含むことになる。なお、中央に位置する蛍光発光素子60によって作り出される輝度テスト用露光ドットラインだけは基準露光ドットラインから直接延びており、これは特定の蛍光発光素子60とその輝度テスト用露光ドットラインを結び付ける手がかりとして利用される。このようなチェックチャートパターンの詳細は、例えば特開2000-355119号公報などから知られているので、ここでの詳しい説明は省略する。

【 0 0 2 4 】

40
このようにして形成された輝度テスト用ドットラインの濃度値の測定は、通常フラットベツトスキヤナなどの画像入力機器によってチェックチャートをデジタル画像データに変換して、メモリー上に展開し、測定すべき露光ドットの位置に対応するアドレスによって規定されている画素(スキヤナの解像度が光プリントヘッドの解像度を超えている場合1つの露光ドットに複数の画素が対応することになる)の濃度値を読み出されることによって可能である。その際、測定すべき露光ドットの位置に対応する画素のアドレスを決定するためには、輝度テスト用ドットラインの存在位置を知るための基準線となる基準露光ドットライン、特にそのエッジラインを正確に認識する必要がある。

【 0 0 2 5 】

50
次に、基準露光ドットラインのエッジラインの位置、つまりメモリー上のアドレスを取得

するためのアルゴリズムを説明する。

このアルゴリズムには図7～8で模式的に示されている3つの重要な手順がある。なお、図7は、メモリー上に展開された基準露光ドットラインの一部と、そのメモリーに展開されたデジタル画像データの濃度値、ここでは各画素の濃度値を測定するウィンドウとしての5つの濃度チェックポイントが模式的に図示されている。この5つの濃度チェックポイントは輝度テスト用ドットラインの延び方向、つまり副走査方向に並んでおり、それらの集合体としてここではチェックポイント列と呼ぶことにする。なお、各濃度チェックポイントには互いに区別するため1から5の数字が割り振られている。

【0026】

このアルゴリズムの基本は、濃度の段差部として表されるエッジを基準点として順次そのエッジに沿うようにエッジ輪郭を認識していくのであるが、白地のところでは濃度値が小さく黒地のところでは濃度値が大きいとすれば、格子状に展開されている画素の濃度値を副走査方向にチェックしていくことで見出される濃度段差部を初期基準点として採用することができる(図7の上側の図を参照)。その基準点から基準露光ドットラインの延び方向に所定画素分だけ、ここでは1画素分だけ移動した位置に1つの濃度チェックポイントを決めて、さらにその両側にも濃度チェックポイントを決めることでチェックポイント列が設定される。この実施の形態では間隔をあけずに両側に2つの濃度チェックポイントを配置しているので、チェックポイント列は1番から5番までの5つの濃度チェックポイントから構成されることになる(図7の中央の図を参照)。このように設定されたチェックポイント列のすべての濃度チェックポイントに対応する画素の濃度値を調べることで濃度段差部を求め、その濃度段差部に対応する濃度チェックポイント(この例では3番目濃度チェックポイント)を基準点として次のチェックポイント列を設定する(図7の下側の図を参照)。このような手順の繰り返しで濃度段差部つまり基準露光ドットラインのエッジが認識されていく。

【0027】

もし、基準露光ドットラインが傾斜していた場合、その濃度段差部も画素単位で側方に変位することになるが、図8に示す例では、基準点が4番の濃度チェックポイントとなり(図8の中央の図を参照)、次のチェックポイント列では先のチェックポイント列の4番の濃度チェックポイントの下に3番の濃度チェックポイントが配置されるので(図8の下側の図を参照)、チェックポイント列が基準露光ドットラインの傾きに追従することになる。

【0028】

次に、基準露光ドットラインのエッジ上に塵や埃などの障害物が付着しており、その状態でスキャナーによって読み取られた場合での、チェックポイント列の設定の手順を図9を用いて説明する。まず、新しく設定されたチェックポイント列が障害物に基づく画素上に位置した場合(図9の上から2番目の図を参照)、すべての濃度チェックポイントに対応する画素の濃度値は、すべて黒レベル(濃度値が所定値以上)に達していないか、障害物の性質によってはすべて黒レベルに達しているといった特殊なケースとなりえる。この場合、濃度段差部が検出できないので、このチェックポイント列は不相当であるとして、このチェックポイント列の3番濃度チェックポイントを仮の基準点として新しいチェックポイント列を設定する(図9の上から3番目の図を参照)。新しく設定したチェックポイント列がなおも不相当であるならば、同様な方法でさらに新しいチェックポイント列を設定する(図9の上から4番目の図を参照)。このような仮の基準点から新しいチェックポイント列を求める限度回数は適当に設定することになるが、この実施の形態では2回としており、それを越えた場合、エラーとして再スキャンなどのエラー処理が行われる。もちろん、仮の基準点から設定されたチェックポイント列を用いて濃度段差部が検出された場合は、その濃度段差部に対応する濃度チェックポイントが正式な基準点として次のチェックポイント列が設定され、基準露光ドットラインエッジの追従が続行されることになる(図9の最下位の図を参照)。

【0029】

10

20

30

40

50

基準露光ドットラインのエッジラインが認識されると、このエッジラインを基準にして輝度テスト用ドットラインの濃度値の測定が行われ、各測定された濃度値から、各蛍光発光素子60の輝度むらを吸収するための輝度補正係数が算定される。このようにして、光素子、ここでは蛍光発光素子60の輝度むらを補正する作業をまとめると、図10に示すように、

- # 1 : 写真プリントの作成と同様にしてテストプリントシートを作成する、
- # 2 : テストプリントシートをスキャナーにかけて、そのチェックチャートを読み込んで、メモリーに展開する、
- # 3 : まず、チェックチャートを構成する基準露光ドットラインのエッジのメモリー上での位置を認識する、
- # 4 : 次いで、基準露光ドットラインを基準に輝度テスト用露光用ドットラインの位置を求め、各蛍光発光素子60によって作り出された露光ドットの濃度値を測定する(画素データの読み出し)、
- # 5 : 従来技術の欄で述べたような、それ自体は公知な方法で各蛍光発光素子の補正値を算出する。

10

【0030】

次に、図11を用いて、#3の基準露光ドットラインの認識ルーチンを説明する。まず、前述したように、初期基準点を検出する(#31)。初期基準点から基準露光ドットラインの伸び方向に1画素分移動した点、つまり初期基準点の下隣の画素位置を3番の濃度チェックポイントとしてチェックポイント列を設定する(#32)。チェックポイント列を構成する5つの濃度チェックポイントに対応する画素の濃度値を読み出して、白レベルから黒レベルに移行するポイントが存在する場合そのポイントを新たな基準点となるが、そのような基準点が存在するかどうかをチェックする(#33)。基準点が存在する場合(#33でYes分岐)、基準露光ドットラインの必要長さの認識が完了したかどうかチェックし(#34)、未完了なら(#34でNo分岐)その基準点を正式な基準点、つまり次のチェックポイント列の3番の濃度チェックポイントの対応位置として(#35)、ステップ#32にジャンプする。

20

【0031】

先に述べたステップ#33で基準点が存在しないとしてNo分岐した場合、以前の基準点から2画素分下方に移動した位置に仮の基準点を設定することになるが、この仮基準点が連続してN回(ここでは2回)連続して設定されているかどうかをチェックされ(#36)、2回以上なら(#36でYes分岐)エラー処理が行われ、2回未満なら仮基準点を設定して(#36でNo分岐)ステップ#32にジャンプする。

30

【0032】

基準露光ドットラインの必要長さの認識が完了したとしてステップ#34でYes分岐すると、得られた基準露光ドットラインの左上端と左下端の横方向(副走査方向)のずれが所定値を越えているかどうか、結果的には基準露光ドットラインの傾きが許容範囲であるかどうかチェックされる(#39)。傾きが許容範囲を越えているとエラー処理(スキヤニングエラー)が行われ(#39でNo分岐)、傾きが許容範囲内なら(#39でYes分岐)この基準露光ドットラインの認識ルーチンを終了する。

40

【0033】

次に、上述した蛍光プリントヘッド30を印画紙3に対して副走査させる機構について図12を用いて説明する。R・G・Bの3つの蛍光プリントヘッド30R、30G、30Bをハウジング31に組み込むことにより一体化された蛍光プリントヘッド30を副走査方向に移動させる往復移動機構50は、ペーパーマスク40の基台45に取り付けられており、その基本的な構成要素は、蛍光プリントヘッド30の両側端部に設けられたガイド部材51、ガイド部材51に設けられたガイド孔に挿通されるガイドレール52、一方のガイド部材51に設けられたワイヤー留め具53、端部をワイヤー留め具53に固定されたワイヤー54、ワイヤー54を掛け回しているとともに基台45の両端に配置されているプーリー55、一方のプーリー55を回転させるパルスモータ56である。パルスモータ5

50

6を回転させると、ワイヤー54の動きを通じて蛍光プリントヘッド30をガイドレール52に沿って移動させ、所定位置に搬送された印画紙3をライン露光していく。露光された印画紙3は、図示されていない現像処理部で現像処理され、乾燥されることにより、最終的な写真プリントとなる。

【0034】

さらに、図13を用いて、上述したデジタル光プリンタの制御系の構成を説明する。この制御系は、デジタルカメラやスキャナなどを通じて入力されたデジタル画像データを処理してプリントデータを生成するとともにこのプリントデータによって蛍光プリントヘッド30を制御するコントローラ8と、往復移動機構50の制御を行うサブコントローラ108と、濃度値測定ユニット90とから構成されている。コントローラ8とサブコントローラ108は通信可能に接続されている。

10

【0035】

コントローラ8やサブコントローラ108は、CPU、ROM、RAM、I/F回路などからなるマイクロコンピュータシステムを中核部材として構成され、この蛍光ビーム式画像形成装置に必要な各種機能をハードウェア又はソフトウェア或いはその両方で実現させている。つまり、上述した蛍光プリントヘッド30の制御や蛍光発光素子60の輝度むら補正を行うため、このコントローラ8には、図13に示すように、入出力インターフェース81を介して送り込まれた画像データを所定のアルゴリズムで処理する画像処理部82と、蛍光プリントヘッド30の駆動条件を設定するプリンター制御部83と、輝度補正係数を管理する輝度補正係数管理部85と、この輝度補正係数管理部85の管理の下で輝度補正係数を格納している補正テーブル86と、前述した輝度むら補正作業時に適切な濃度値をもったテスト露光ドットが作り出されるように適切な露光階調値をもったテストプリントデータを生成するテストプリント生成部87とが構築されている。

20

【0036】

画像処理部82は、デジタルカメラ、スキャナ、CDなどデジタル画像を取得する外部機器からのデジタル画像データや操作卓を通じて入力されてビットマップ展開された文字データを画像処理して、蛍光プリントヘッド30に最適な、各色ピクセル(ドット)単位で256段階(8ビット)に区分された露光階調値を作り出す。この露光階調値に基づいて蛍光プリントヘッド30を駆動するプリンター制御部83は、陰極電圧を制御する陰極制御部83aと制御電極電圧を制御する制御電極制御部83bと陽極電圧を制御する陽極制御部83cを備えている。

30

【0037】

蛍光プリントヘッド30を用いた露光の要請があれば、プリンター制御部83は輝度補正係数管理部85に指令を与えることで補正テーブル86から、各蛍光発光素子60のための輝度補正係数を参照し、各蛍光発光素子60を発光駆動させるために送られてきた露光階調値をこの輝度補正係数でもって補正し、この補正された値をプリントヘッドドライバー84へ送る。このようにして補正されて、プリントヘッドドライバー84へ送られた各色の露光階調値はそこで駆動パルス幅に変換され、R・G・Bの蛍光プリントヘッド30R、30G、30Bに送られる。

【0038】

さらにコントローラ8の入出力インターフェース81にはサブコントローラ108の通信ポート108aが接続されている。サブコントローラ108には蛍光プリントヘッド30の走査速度とタイミングに関する制御信号を生成する走査制御部108bが備えられており、サブコントローラ108はコントローラ8と連係して、出力ポート108cとモータドライバー108dを介してパルスモータ56に制御信号を送る。このコントローラ8とサブコントローラ108の連係により、印画紙3の所定位置に蛍光プリントヘッド30による露光が行われる。

40

【0039】

少なくとも定期的に行われる輝度むら補正作業時には、作成されたテストプリントシートのテスト露光ドットの濃度値を測定するための濃度値測定ユニット90が利用される。濃

50

度測定ユニット90は、基本的には、前述したテストプリントシートに形成された各蛍光発光素子60の露光ドットを読み込むスキャナ91、このスキャナ91の制御を行うスキャナ制御部92、このスキャナ91から読み込まれたチェックチャートから基準露光ドットラインを認識した後各テスト露光ドットラインの濃度値を算出する濃度算出部93を含んでいる。

【0040】

この濃度値測定ユニット90から蛍光発光素子60の素子番号によって関係づけられた代表濃度値を輝度補正係数管理部85に送り込まれると、輝度補正係数管理部85は、公知の輝度補正係数の算定方法に基づいたアルゴリズムで各蛍光発光素子60のための輝度補正係数を算定し、これを補正テーブル86に格納する。

10

【図面の簡単な説明】

【図1】 蛍光発光素子の構造を示す断面模式図

【図2】 蛍光発光素子の配置を示す平面模式図

【図3】 蛍光プリントヘッドの構造を示す断面模式図

【図4】 蛍光発光素子によるドットパターンの形成を説明する説明図

【図5】 蛍光発光素子によるドットパターンの形成を説明する説明図

【図6】 蛍光発光素子によるチェックチャートを示す説明図

【図7】 基準露光ドットラインのエッジラインの認識アルゴリズムを説明する模式図

【図8】 基準露光ドットラインのエッジラインの認識アルゴリズムを説明する模式図

【図9】 基準露光ドットラインのエッジラインの認識アルゴリズムを説明する模式図

20

【図10】 蛍光発光素子の輝度むらを補正する作業の流れを示すフローチャート

【図11】 基準露光ドットラインの認識ルーチンを示すフローチャート

【図12】 蛍光プリントヘッドを往復移動機構を示す概略斜視図

【図13】 デジタル光プリンタの制御系を模式的に説明する機能ブロック図

【符号の説明】

30 蛍光プリントヘッド

60 蛍光発光素子（光素子）

83 プリンター制御部

85 輝度補正係数管理部

86 補正テーブル

30

87 テストプリント作成部

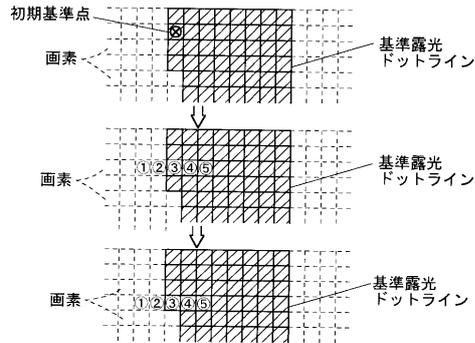
90 濃度測定ユニット

91 スキャナ

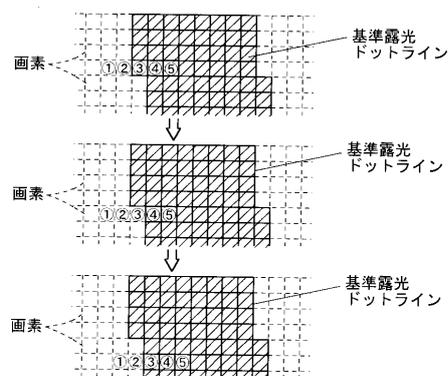
92 スキャナ制御部

93 濃度値算出部

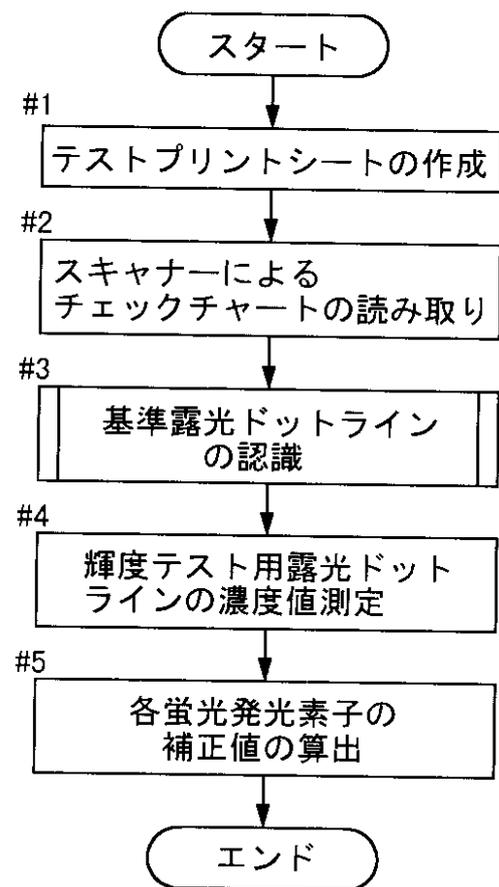
【図7】



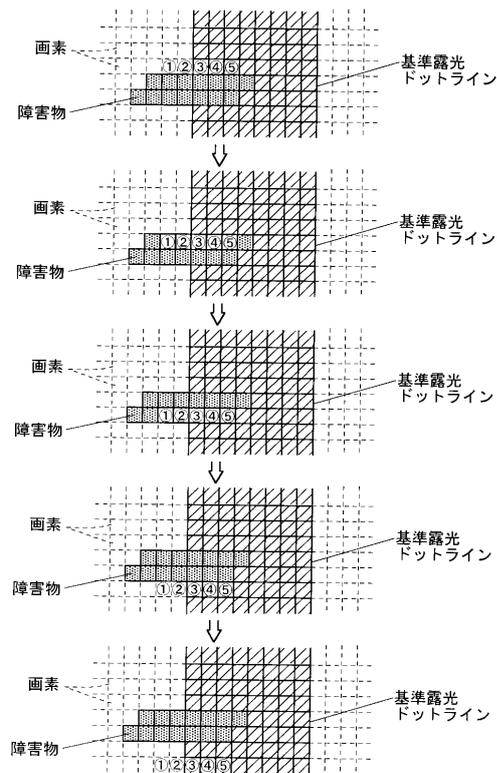
【図8】



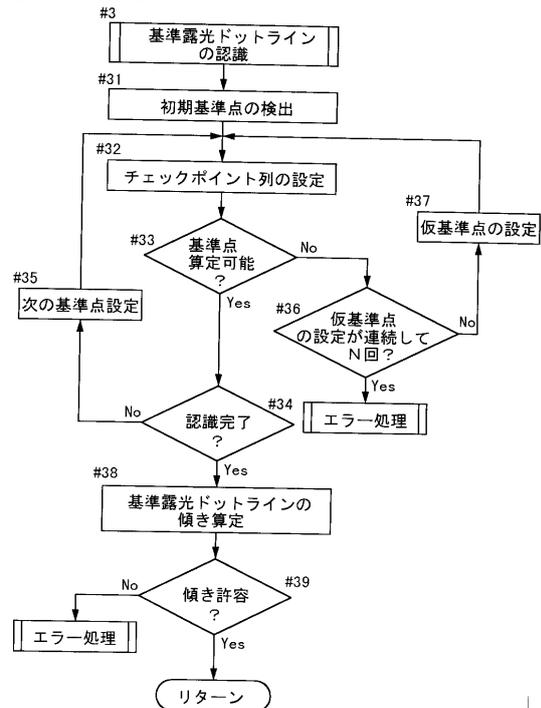
【図10】



【図9】



【図11】



フロントページの続き

(58)調査した分野(Int.Cl. , DB名)

B41J 29/46

B41J 2/447

B41J 2/45

B41J 2/455