(19)日本国特許庁(JP)　(12)特　許　公　報(B2)　(11)特許番号

特許第4010722号

(P4010722)

(45)発行日　平成19年11月21日(2007.11.21)　(24)登録日　平成19年9月14日(2007.9.14)

(51)Int.Cl.		F I		
G06F 17/30	(2006.01)	G06F	17/30	170B
H04N 1/21	(2006.01)	G06F	17/30	230A
H04N 1/40	(2006.01)	H04N	1/21	
H04N 5/76	(2006.01)	H04N	1/40	101Z
G06T 7/60	(2006.01)	H04N	5/76	E

請求項の数 10　(全 21 頁)　最終頁に続く

(21)出願番号　特願平11-333683
(22)出願日　平成11年11月25日(1999.11.25)
(65)公開番号　特開2000-222437(P2000-222437A)
(43)公開日　平成12年8月11日(2000.8.11)
審査請求日　平成16年8月18日(2004.8.18)
(31)優先権主張番号　特願平10-333602
(32)優先日　平成10年11月25日(1998.11.25)
(33)優先権主張国　日本国(JP)

(73)特許権者　306037311
富士フイルム株式会社
東京都港区西麻布２丁目２６番３０号
(74)代理人　100080159
弁理士　渡辺　望稔
(74)代理人　100090217
弁理士　三和　晴子
(74)代理人　100112645
弁理士　福島　弘薫
(72)発明者　山口　博司
神奈川県足柄上郡開成町宮台７９８番地
富士写真フイルム株式会社内

審査官　深津　始

最終頁に続く

(54)【発明の名称】検索システムおよび画像処理装置

(57)【特許請求の範囲】

【請求項１】

記憶手段から画像データを検索する検索システムであって、

取得した画像データについて、この画像データによる画像を複数の領域に分割して、各領域毎に前記画像データを圧縮してなる圧縮画像データを生成する圧縮手段と、

前記画像データとして前記圧縮画像データを記憶する記憶手段と、

前記記憶手段から画像データを検索する検索手段とを有し、

前記記憶手段から画像データを検索する際には、前記圧縮手段が、検索元となる画像データを前記圧縮画像データと同様に分割および圧縮して、検索元圧縮画像データを生成し、前記検索手段は、前記記憶手段が記憶している圧縮画像データと前記検索元圧縮画像データとについて、圧縮状態のまま、画像データによる画像の中心に対して点対称となる前記分割した領域を統合して比較し、一致度によって前記圧縮画像データの検索を行ない、検索した圧縮画像データを、前記圧縮手段による圧縮前の画像データに変換して、この画像データを検索結果として出力することを特徴とする検索システム。

【請求項２】

前記記憶手段は、前記圧縮画像データと、その圧縮画像データに対応する画像の情報とを関連付けして記憶することを特徴とする請求項１に記載の検索システム。

【請求項３】

前記検索手段による検索結果に応じて、前記記憶手段から、対応する画像の情報を読み出すことを特徴とする請求項２に記載の検索システム。

【請求項４】
前記圧縮画像データおよび検索元圧縮画像データは、輝度信号および色差信号を離散コサイン変換して求められる値である輝度信号および色差信号の空間度数からなるものであることを特徴とする請求項１～３のいずれかに記載の検索システム。
【請求項５】
前記検索手段は、前記輝度信号の空間度数を所定の次数まで比較して検索を行って検索対象を選別した後、選別した検索対象について、前記色差信号の空間度数の所定の次数までの比較による検索および前記輝度信号の空間度数の先の検索よりも高次数までの比較による検索の少なくとも一方を行うことを特徴とする請求項４に記載の検索システム。
【請求項６】
前記検索手段は、候補となる前記圧縮画像データの順位付けを行うことを特徴とする請求項１～５のいずれかに記載の検索システム。
【請求項７】
前記圧縮画像データを変換して、前記順位付けの結果に応じて、１つまたは複数の画像データによる画像を可視像として表示することを特徴とする請求項６に記載の検索システム。
【請求項８】
前記画像の情報が、この画像の画像データ、およびこの画像に施した画像処理の情報の少なくとも一方であることを特徴とする請求項２～７のいずれかに記載の検索システム。
【請求項９】
画像データに画像処理を施す画像処理手段と、
画像データに応じて、前記画像処理手段が施す前記画像処理を設定する設定手段と、
画像データによる画像を複数の領域に分割して、各領域毎に前記画像データを圧縮してなる圧縮画像データを生成する圧縮手段と、
前記圧縮画像データと、これに対応する画像データに施された前記画像処理の情報と、を対応付けて記憶する記憶手段と、
前記記憶手段に記憶された前記圧縮画像データを検索し、検索した圧縮画像データに対応する前記画像処理の情報を前記記憶手段から読み出す検索手段とを有し
前記検索手段が前記記憶手段から画像処理の情報を読み出す際には、前記圧縮手段が、検索元となる画像データを前記圧縮画像データと同様に分割および圧縮して、検索元圧縮画像データを生成し、前記検索手段は、前記記憶手段が記憶している圧縮画像データと前記検索元圧縮画像データとについて、圧縮状態のまま、画像データによる画像の中心に対して点対称となる前記分割した領域を統合して比較し、一致度によって前記圧縮画像データの検索を行なうことを特徴とする画像処理装置。
【請求項１０】
前記画像データの再処理の指示に応じて、前記検索手段が検索した前記圧縮画像データに対応する画像データに施した前記画像処理の情報を読み出した際には、前記設定手段は、読み出された前記画像処理の情報を用いて、先にその画像データに施された前記画像処理を再現することを特徴とする請求項９に記載の画像処理装置。
【発明の詳細な説明】
【０００１】
【発明の属する技術分野】
本発明は、データベースから画像やその画像データやその画像処理の情報を検索する検索システム、およびこの検索システムを利用して、写真プリントシステム等において同時プリントの画像を適正に再現した再プリントを出力することを可能にする画像処理装置の技術分野に属する。
【０００２】
【従来の技術】
現在、ネガフィルム、リバーサルフィルム等の写真フィルム（以下、フィルムとする）に撮影された画像の感光材料（印画紙）への焼き付けは、フィルムの画像を感光材料に投影

して露光する、いわゆる直接露光（アナログ露光）が主流である。

【０００３】

これに対し、近年では、デジタル露光を利用する焼付装置、すなわち、フィルムに記録された画像を光電的に読み取って、読み取った画像をデジタル信号とした後、種々の画像処理を施して記録用の画像データとし、この画像データに応じて変調した記録光によって感光材料を走査露光して画像（潜像）を記録し、（仕上り）プリントとするデジタルフォトプリンタが実用化されている。

【０００４】

デジタルフォトプリンタでは、画像をデジタルの画像データとして、画像データ処理によって焼付時の露光条件を決定することができるので、逆光やストロボ撮影等に起因する画像の飛びやツブレの補正、シャープネス（鮮鋭化）処理、カラーあるいは濃度フェリアの補正等を好適に行って、従来の直接露光では得られなかった高品位なプリントを得ることができる。また、複数画像の合成や画像分割、さらには文字の合成等も画像データ処理によって行うことができ、用途に応じて自由に編集／処理したプリントも出力可能である。

しかも、デジタルフォトプリンタによれば、デジタルカメラ等で撮影された画像もプリントとして出力することができ、さらに、画像をプリント（写真）として出力するのみならず、画像データをコンピュータ等に供給したり、フロッピーディスク等の記録媒体に保存しておくこともできるので、画像データを、写真以外の様々な用途に利用することができる。

【０００５】

このようなデジタルフォトプリンタは、基本的に、フィルムに読取光を入射して、その投影光を読み取ることによって、フィルムに記録された画像を光電的に読み取るスキャナ（画像読取装置）と、スキャナによって読み取られた画像データやデジタルカメラ等から供給された画像データに所定の画像処理を施し、画像記録のための画像データすなわち露光条件とする画像処理装置と、画像処理装置から出力された画像データに応じて、例えば光ビーム走査によって感光材料を走査露光して潜像を記録するプリンタ（画像記録装置）と、プリンタによって露光された感光材料に現像処理を施して、画像が再生された（仕上り）プリントとするプロセサ（現像装置）とを有する。

【０００６】

【発明が解決しようとする課題】

ところで、このようなデジタルフォトプリンタのみならず、フィルムに撮影された画像や、デジタルカメラで撮影された画像データから出力されたプリントでは、焼き増しの依頼等に応じて、１回プリントした画像（コマ）を再度プリントとして出力する、いわゆる再プリントを行うことも多い。

この場合には、特に修正指示が無い場合には、先に出力したプリント（通常は、同時プリントの際に出力されたプリント）と、再プリントとで、プリントに再現された画像の色や濃度が一致していることが要求される。ところが、オペレータの判断や操作の違い等によって、先のプリントと再プリントとで画像の色や濃度が異なってしまう場合も多々あり、顧客からの苦情も多い。

【０００７】

本発明の第１の目的は、上記従来技術の問題点を解消し、画像の画像データやその画像処理の情報を容易にデータベース化でき、こうして得られたデータベースから画像やその画像データやその画像処理の情報等の画像関連の情報を簡単かつ高速に検索することができ、写真プリントシステム等の画像処理装置に好適に利用可能な検索システムを提供することにある。

本発明の第２の目的は、前記従来技術の問題点を解決することにあり、写真フィルムに撮影された画像やデジタルカメラ等で撮影された画像を再現したプリントを出力するプリントシステムにおいて、焼き増しの依頼等に応じて出力される再プリントの際に、前回のプリントの画像と色や濃度が同様の画像を安定して再現することを可能にする画像処理装置を提供することにある。

【０００８】
【課題を解決するための手段】
前記目的を達成するために、本発明の検索システムは、記憶手段から画像データを検索する検索システムであって、取得した画像データについて、この画像データによる画像を複数の領域に分割して、各領域毎に前記画像データを圧縮してなる圧縮画像データを生成する圧縮手段と、前記画像データとして前記圧縮画像データを記憶する記憶手段と、前記記憶手段から画像データを検索する検索手段とを有し、前記記憶手段から画像データを検索する際には、前記圧縮手段が、検索元となる画像データを前記圧縮画像データと同様に分割および圧縮して、検索元圧縮画像データを生成し、前記検索手段は、前記記憶手段が記憶している圧縮画像データと前記検索元圧縮画像データとについて、圧縮状態のまま、画像データによる画像の中心に対して点対称となる前記分割した領域を統合して比較し、一致度によって前記圧縮画像データの検索を行ない、検索した圧縮画像データを、前記圧縮手段による圧縮前の画像データに変換して、この画像データを検索結果として出力することを特徴とする。
ここで、前記記憶手段は、前記画像の前記圧縮画像データと、その画像の情報とを関連付けして記憶するのが好ましい。
また、前記検索手段による検索結果に応じて、前記データベースから、対応する画像の情報を読み出すのが好ましい。
【０００９】
また、本発明の画像処理装置は、画像データに画像処理を施す画像処理手段と、画像データに応じて、前記画像処理手段が施す前記画像処理を設定する設定手段と、画像データによる画像を複数の領域に分割して、各領域毎に前記画像データを圧縮してなる圧縮画像データを生成する圧縮手段と、前記圧縮画像データと、これに対応する画像データに施された前記画像処理の情報と、を対応付けて記憶する記憶手段と、前記記憶手段に記憶された前記圧縮画像データを検索し、検索した圧縮画像データに対応する前記画像処理の情報を前記記憶手段から読み出す検索手段とを有し、前記検索手段が前記記憶手段から画像処理の情報を読み出す際には、前記圧縮手段が、検索元となる画像データを前記圧縮画像データと同様に分割および圧縮して、検索元圧縮画像データを生成し、前記検索手段は、前記記憶手段が記憶している圧縮画像データと前記検索元圧縮画像データとについて、圧縮状態のまま、画像データによる画像の中心に対して点対称となる前記分割した領域を統合して比較し、一致度によって前記圧縮画像データの検索を行なうことを特徴とする。
ここで、前記画像データの再処理の指示に応じて、前記検索手段が検索した前記圧縮画像データに対応する画像データに施した前記画像処理の情報を読み出した際には、前記設定手段は、読み出された前記画像処理の情報を用いて、先にその画像データに施された前記画像処理を再現するのが好ましい。
【００１０】
また、本発明の上記各態様において、前記圧縮画像データおよび検索元圧縮画像データは、輝度信号および色差信号を離散コサイン変換して求められる値である輝度信号および色差信号の空間度数からなるものであるのが好ましく、また、前記検索手段は、前記輝度信号の空間度数を所定の次数まで比較して検索を行って検索対象を選別した後、選別した検索対象について、前記色差信号の空間度数の所定の次数までの比較による検索および輝度信号の空間度数の先の検索よりも高次数までの比較による検索の少なくとも一方を行うのが好ましく、また、前記検索手段は、候補となる前記圧縮画像データの順位付けを行うのが好ましく、また、前記圧縮画像データを変換して、前記順位付けの結果に応じて、１つまたは複数の画像データによる画像を可視像として表示するのが好ましく、さらに、前記画像の情報が、この画像の画像データ、およびこの画像に施した画像処理の情報の少なくとも一方であるのが好ましい。
【００１１】
【発明の実施の形態】
以下、本発明の検索システムおよび画像処理装置について、添付の図面に示される好適実

施例を基に詳細に説明する。

【００１２】

図１に、本発明の検索システムを利用する画像処理装置を用いるデジタルフォトプリンタの一実施例のブロック図が示される。

図１に示されるデジタルフォトプリンタ（以下、フォトプリンタ１０とする）は、基本的に、フィルムＦに撮影された画像を光電的に読み取るスキャナ（画像読取装置）１２と、読み取られた画像データ（画像情報）の画像処理やフォトプリンタ１０全体の操作および制御等を行う画像処理装置１４と、画像処理装置１４から出力された画像データに応じて変調した光ビームで感光材料（印画紙）を画像露光し、現像処理して（仕上り）プリントとして出力するプリンタ１６とを有する。

また、画像処理装置１４には、様々な条件の入力や設定、処理の選択や指示、色／濃度補正などの指示等を入力するためのキーボード１８ａおよびマウス１８ｂを有する操作系１８と、スキャナ１２で読み取られた画像、各種の操作指示、条件の設定／登録画面等を表示するディスプレイ２０が接続される。

【００１３】

スキャナ１２は、フィルムＦ等に撮影された画像を１コマずつ光電的に読み取る装置で、光源２２と、可変絞り２４と、フィルムＦに入射する読取光をフィルムＦの面方向で均一にする拡散ボックス２８と、結像レンズユニット３２と、Ｒ（赤）、Ｇ（緑）およびＢ（青）の各画像読取に対応するラインＣＣＤセンサを有するイメージセンサ３４と、アンプ（増幅器）３６と、Ａ／Ｄ（アナログ／デジタル）変換器３８とを有する。

【００１４】

また、フォトプリンタ１０においては、新写真システム(Advanced Photo System）や１３５サイズのネガ（あるいはリバーサル）フィルム等のフィルムの種類やサイズ、ストリップスやスライド等のフィルムの形態等に応じて、スキャナ１２の本体に装着自在な専用のキャリアが用意されており、キャリアを交換することにより、各種のフィルムや処理に対応することができる。フィルムに撮影され、プリント作成に供される画像（コマ）は、このキャリアによって所定の読取位置に搬送される。

このようなスキャナ１２において、フィルムＦに撮影された画像を読み取る際には、光源２２から射出され、可変絞り２４によって光量調整された読取光が、キャリアによって所定の読取位置に位置されたフィルムＦに入射して、透過することにより、フィルムＦに撮影された画像を担持する投影光を得る。

【００１５】

キャリア３０は、図２（Ａ）に示されるように、所定の読取位置にフィルムＦを位置しつつ、イメージセンサ３４のラインＣＣＤセンサの延在方向（主走査方向）と直交する副走査方向に、フィルムＦの長手方向を一致して搬送する、読取位置を副走査方向に挟んで配置される搬送ローラ対３０ａおよび３０ｂと、フィルムＦの投影光を所定のスリット状に規制する、読取位置に対応して位置する主走査方向に延在するスリット４０ａを有するマスク４０とを有する。

フィルムＦは、このキャリア３０によって読取位置に位置されて副走査方向に搬送されつつ、読取光を入射される。これにより、結果的にフィルムＦが主走査方向に延在するスリット４０ａによって２次元的にスリット走査され、フィルムＦに撮影された各コマの画像が読み取られる。

【００１６】

このようなキャリア３０には、フィルムに光学的に記録されるＤＸコード、拡張ＤＸコード、ＦＮＳコード等のバーコードや、フィルムＦに撮影された画像からプリントフォーマットを読み取るためのバーコードリーダや光学センサ等が配置されている。

また、周知のように、新写真システムのフィルムには、磁気情報を記録可能な磁気記録媒体が形成されており、新写真システムのフィルム（カートリッジ）に対応するキャリアには、この磁気記録媒体に記録された情報を読み取り、また、必要な情報を記録する磁気ヘッドが配置されている。

【００１７】
前述のように、読取光はキャリア３０に保持されたフィルムＦを透過して画像を担持する投影光となり、この投影光は、結像レンズユニット３２によってイメージセンサ３４の受光面に結像される。
図２（Ｂ）に示されるように、イメージセンサ３４は、Ｒ画像の読み取りを行うラインＣＣＤセンサ３４Ｒ、Ｇ画像の読み取りを行うラインＣＣＤセンサ３４Ｇ、およびＢ画像の読み取りを行うラインＣＣＤセンサ３４Ｂを有する、いわゆる３ラインのカラーＣＣＤセンサで、各ラインＣＣＤセンサは、前述のように主走査方向に延在している。フィルムＦの投影光は、このイメージセンサ３４によって、Ｒ、ＧおよびＢの３原色に分解されて光電的に読み取られる。
イメージセンサ３４の出力信号は、アンプ３６で増幅され、Ａ／Ｄ変換器３８でデジタル信号とされて、画像処理装置１４に送られる。
【００１８】
スキャナ１２においては、フィルムＦに撮影された画像の読み取りを、低解像度で読み取るプレスキャンと、出力画像の画像データを得るための本スキャンとの、２回の画像読取で行う。
プレスキャンは、スキャナ１２が対象とする全てのフィルムの画像を、イメージセンサ３４が飽和することなく読み取れるように、予め設定された、プレスキャンの読取条件で行われる。一方、本スキャンは、プレスキャンデータから、その画像（コマ）の最低濃度よりも若干低い濃度でイメージセンサ３４が飽和するように、各コマ毎に設定された本スキャンの読取条件で行われる。従って、プレスキャンと本スキャンの出力信号は、同じ画像であっても解像度と出力レベルが異なる。
【００１９】
なお、本発明において、スキャナは、このようなスリット走査によるものに限定はされず、１コマの画像の全面を一度に読み取る、面露光を利用するものであってもよい。この場合には、例えば、エリアＣＣＤセンサを用い、光源とフィルムＦとの間に、Ｒ、ＧおよびＢの各色フィルタの挿入手段を設け、色フィルタを挿入してエリアＣＣＤセンサで画像を読み取ることを、Ｒ、ＧおよびＢの各色フィルタで順次行い、フィルムに撮影された画像を３原色に分解して順次行う。
【００２０】
また、本発明にかかるプリンタ１６においては、スキャナ１２によって読み取られたフィルムＦの画像以外にも、反射原稿の画像を読み取る画像読取装置、デジタルカメラやデジタルビデオカメラ等の撮像デバイス、ＬＡＮ(Local Area Network)やコンピュータ通信ネットワーク等の通信手段、メモリカードやＭＯ（光磁気記録媒体）やフォトＣＤ等のメディア（記録媒体）等の、各種の画像読取手段や撮像手段、画像データの記憶手段等の、各種の画像データ供給源から画像データを受け取り、その画像を再生したプリントを作成してもよい。
【００２１】
前述のように、スキャナ１２からの出力信号（画像データ）は、画像処理装置１４に出力される。
図３に、画像処理装置１４のブロック図を示す。図３に示されるように、画像処理装置１４（以下、処理装置１４とする）は、データ処理部４６、Ｌｏｇ変換器４８、プレスキャン（フレーム）メモリ５０、本スキャン（フレーム）メモリ５２、プレスキャン処理部５４、本スキャン処理部５６、および条件設定部５８を有する。
なお、図３は、主に画像処理関連の部位を示すものであり、画像処理装置１４には、これ以外にも画像処理装置１４を含むフォトプリンタ１０全体の制御や管理を行うＣＰＵ、フォトプリンタ１０の作動等に必要な情報を記憶するメモリ、可変絞り２４の絞り値やＣＣＤセンサ３４の蓄積時間を決定する手段等が配置され、また、操作系１８やディスプレイ２０は、このＣＰＵ等（ＣＰＵバス）を介して各部位に接続される。
【００２２】

スキャナ１２から出力されたＲ，ＧおよびＢの各出力信号は、まず、データ処理部４６において、ＤＣオフセット補正、暗時補正、シェーディング補正等の所定の処理を施され、Ｌｏｇ変換器４８で変換されてデジタルの画像データとされて、プレスキャン（画像）データはプレスキャンメモリ５０に、本スキャン（画像）データは本スキャンメモリ５２に、それぞれ記憶（格納）される。
なお、デジタルカメラ等のスキャナ１２以外の画像データ供給源から供給された画像データを用いてプリントを作成する場合には、例えば、データ処理部４６でデータの変換を行い、フォトプリンタ１０（画像処理装置１４）に対応する画像データとする。
【００２３】
プレスキャンメモリ５０に記憶されたプレスキャンデータはプレスキャン処理部５４において、本スキャンメモリ５２に記憶された本スキャンデータは本スキャン処理部５６において、それぞれ処理される。
ここで、プレスキャン処理部５４は、画像処理部６２および信号変換部６４を有する。他方、本スキャン処理部５６は、画像処理部６６および信号変換部６８を有する。
【００２４】
プレスキャン処理部５４の画像処理部６２（以下、処理部６２とする）と、本スキャン処理部５６の画像処理部６６（以下、処理部６６とする）は、共に、後に詳述する条件設定部５８の設定に応じて、スキャナ１２によって読み取られた画像（画像データ）に画像処理を施す部位である。両者は、処理する画像データの画素密度が異なる以外には、基本的に同様の処理を行う。
【００２５】
処理部６２および処理部６６において行われる画像処理としては、グレイバランス調整、階調調整、濃度調整、幾何学歪補正、周辺光量補正、シャープネス（鮮鋭化）処理、覆い焼き処理、電子変倍処理、ソフトフォーカスや白黒仕上げ等の特殊仕上げ、赤目補正等、公知の各種の画像処理の１以上が例示される。
【００２６】
これらの各補正は、公知の方法で行えばよく、処理演算、ＬＵＴ（ルックアップテーブル）による処理、マトリクス（ＭＴＸ）演算、ローパスフィルタ（ＬＰＦ）による処理等を適宜組み合わせて行われる。
一例を挙げれば、グレーバランス調整、濃度調整および階調調整は、共に、画像特徴量に応じて作成されるＬＵＴを用いる方法が例示される。なお、これらの補正テーブルは、通常、Ｒ、ＧおよびＢの各色毎に作成される。
彩度調整は、ＭＴＸ演算を用いて行う方法が例示される。
シャープネス処理は、画像を周波数成分に分け、中・高周波数成分から得られた輝度信号にシャープネスゲイン（鮮鋭度補正係数）を乗算して、得られた輝度情報を低周波数成分に加算する方法が例示される。
【００２７】
プレスキャン処理部５４の信号変換部６４は、処理部６２によって処理された画像データを、３Ｄ（３次元）－ＬＵＴ等で変換して、ディスプレイ２０による表示に対応する画像データにする部位である。
他方、本スキャン処理部５６の信号変換部６８は、処理部６６によって処理された画像データを３Ｄ－ＬＵＴ等で変換して、プリンタ１６による画像記録に対応する画像データに変換し、プリンタ１６に供給する部位である。プリンタ１６は、この画像データに応じて変調した光ビームで、感光材料（印画紙）を走査露光して潜像を形成し、所定の現像処理を施してプリントとして出力する。
両変換部における処理条件は、共に、条件設定部５８で設定される。
【００２８】
プレスキャン処理部５４および本スキャン処理部５６で施す画像処理および画像処理条件は、条件設定部５８によって設定される。
この条件設定部５８は、セットアップ部７０、画像圧縮部７２、キー補正部７４およびパ

ラメータ統合部７６を有する。また、パラメータ統合部７６には、先にプリントを作成したコマの画像の圧縮画像データ（以下、単に圧縮画像ともいう）と、そのコマの画像処理の情報とを対応付けて記憶する記憶手段７８が接続されている。この例では、記憶手段７８は、データベースとしても機能する。
なお、プリントを作成した際に、記憶手段７８に圧縮画像および画像処理の情報を記憶されるのは、通常は、いわゆる同時プリントの際であるので、以下、これを同時プリントとし、それ以外を再プリントとする。
【００２９】
セットアップ部７０は、プレスキャン処理部５４および本スキャン処理部５６で施す画像処理を設定するものである。
具体的には、同時プリントの際には、セットアップ部７０はプレスキャンデータから、濃度ヒストグラムの作成や、平均濃度、ハイライト（最低濃度）やシャドー（最高濃度）等の濃度ヒストグラムの頻度の所定％点、ＬＡＴＤ（大面積透過濃度）、ヒストグラムの極大値濃度および極小値濃度等の画像特徴量の算出、主要部抽出等を行い、前述のように本スキャンの読取条件を設定し、さらに、濃度ヒストグラムや画像特徴量、オペレータによる指示等に応じて、画像処理を設定、すなわち、実行する画像処理および順序、各画像処理の画像処理条件を決定し、パラメータ統合部７６に供給する。
【００３０】
他方、再プリントの際には、セットアップ部７０は、同時プリントと同様に濃度ヒストグラムの作成や画像特徴量の算出を行って本スキャンの読取条件を設定すると共に、パラメータ統合部７６が記憶手段７８から読み出した、そのコマの同時プリントの画像処理の情報を用いて、基本的に、同時プリントの画像処理を再現するように、実行する画像処理ならびに順序、画像処理条件を決定し、パラメータ統合部７６に供給する。
なお、同時プリントと再プリントとで、プリント条件等が異なる場合には、必要に応じて、再プリント時の画像処理条件等を変更してもよい。例えばプリントサイズや解像度が異なる場合のように、像構造にかかる条件が異なる場合には、それに応じて、像構造にかかる画像処理の画像処理条件、例えばシャープネス処理や粒状抑制処理等の強度を変更するのが好ましい。
【００３１】
なお、同時プリントおよび再プリントのいずれであっても、セットアップ部７０は、プリントを作成するコマの画像データのみから画像処理条件を設定するのに限定はされず、例えば、フィルム１本の全コマの画像データや、先に処理された複数コマの画像データも用いて、画像処理条件を設定してもよい。
【００３２】
キー補正部７４は、オペレータによって操作系１８のキーボード１８ａやマウス１８ｂから入力された色補正、濃度補正、コントラスト（階調）補正等の画像補正の指示に応じて、それぞれの補正量を算出し、パラメータ統合部７６に供給するものである。
【００３３】
パラメータ統合部７６は、セットアップ部７０が設定した画像処理条件等を受け取り、供給された画像処理条件をプレスキャン処理部５４および本スキャン処理部５６の所定部位に設定し、また、キー補正部７４で算出された補正量等に応じて、この補正を実行するための処理条件（ＬＵＴ等）を設定してプレスキャン処理部５４および本スキャン処理部５６の所定部位に設定し、また、先に設定した画像処理条件を調整する。
【００３４】
また、パラメータ統合部７６は、同時プリントの際には、画像処理が確定した後に、そのコマの圧縮画像（画像圧縮部７２が生成）と、このコマの画像処理の情報とを対応付けて記憶手段７８に送る。
他方、再プリントの際には、パラメータ統合部７６は、再プリントするコマの圧縮画像を用いて記憶手段７８を検索し、記憶手段７８が記憶している圧縮画像から一致度の高い画像（候補画像）を順位付けし、必要に応じて、所定順位までを読み出し伸張してディスプ

レイ２０に表示し、記憶手段７８から検索された圧縮画像の画像処理の情報を記憶手段７８から読み出し、セットアップ部７０に供給する。
以上の点については、後に詳述する。
【００３５】
画像圧縮部７２は、同時プリント時、および必要に応じて再プリント時に、セットアップ部７０からプレスキャンデータを受け取り、対応する画像の画像データ（以下、単に画像ともいう）を圧縮して、検索のための圧縮画像データを生成し、パラメータ統合部７６に供給する。
検索用圧縮画像の生成方法に適用される画像データの画像圧縮の方法には、特に限定はなく、Flash Pix 、ＪＰＥＧ等の公知の画像圧縮方法が各種利用可能であるが、好ましい方法として、以下の画像圧縮方法が例示される。
【００３６】
図４に、この画像圧縮方法が適用される検索用圧縮画像の生成方法の一例を示す。
同図に示すように、この画像圧縮方法においては、まず第１ステップＳ１として、例えば１２ビットのＲ，Ｇ，Ｂ画像（画像データ）などからなるプレスキャン画像を間引いて、例えば７２×４８画素のインデックス画像を生成する。
インデックス画像のサイズには、特に限定はなく、前記７２×４８画素に限定されないが、インデックス画像が大きいほど、後述する検索では有利であるものの、記憶手段７８の容量の点では不利になるので、記憶手段７８の容量や目的とする検索精度等に応じて適宜決定すればよい。
【００３７】
なお、図示例においては、好ましい態様として、セットアップを行って、インデックス画像の平均値が等しくなるようにする。
これにより、スキャナ１２の状態の変動や同時プリントと再プリントとで異なるスキャナが使用される時の両スキャナ間の機差等によって、同時プリントと再プリントとでプレスキャンデータが変動してしまった場合でも、後述する検索精度を保つことができる。
また、プレスキャンでは、アンダー露光の画像からオーバー露光の画像まで、フィルムＦに撮影される可能性のある全濃度域を確実に読み取る必要があり、そのため、プレスキャンデータは、出力濃度域に対して広いダイナミックレンジを有するが、１コマの画像に対して実際に有効な濃度領域は、その一部の何割かの濃度領域である。これに対し、このようにセットアップを行うことにより、インデックス画像を、８ビット等の所定の有効濃度範囲の画像データにすることができる。
すなわち、インデックス画像を画像の平均値によってセットアップを行う理由は、入力されたプレスキャン画像にはスキャナなどの画像入力機の入力特性変動を必ず含むので、この変動幅に依存しない性能を確保するとともに、例えば１２ビットの入力プレスキャン画像を８ビット画像とするためである。
【００３８】
セットアップは、このような平均濃度を利用して行うのに限定はされず、各種の方法が利用可能である。
具体的には、最大値、最小値、画像の累積濃度ヒストグラムの所定のパーセントを示す値等を利用する方法が好適に例示される。また、前記平均値を含め、これらは適宜組み合わせて用いてもよい。
【００３９】
次いで、第２ステップＳ２において、インデックス画像を、Ｒ、ＧおよびＢの画像データから、Ｙ、ＣｂおよびＣｒの画像データに変換する（以下、ＹＣＣ変換とする）。
ＹＣＣ変換は公知の方法で行えば良く、例えば下記式（１）で行えばよい。

$$\begin{aligned} Y &= 0.29R + 0.587G + 0.114B \\ Cb &= 0.167R - 0.3313G + 0.5B \qquad \cdots (1) \\ Cr &= 0.5R - 0.4187G + 0.0813B \end{aligned}$$

【００４０】

一般的に、色差成分（Ｃｂ成分およびＣｒ成分）よりも輝度成分（Ｙ成分）の方が、画像の特徴を良く表しており、先に輝度成分が認識され、その後に、色差成分が認識され、画像が認識されるのが通常である。
そのため、このように画像をＹＣＣ変換して（以下、ＹＣＣ画像とする）、輝度成分と色差成分とに分けておくことにより、検索精度の向上や検索時間の短縮化を図れて、好ましい。

【００４１】
この後、第３ステップＳ３において、このようにして生成したＹＣＣ画像を、複数のブロックに分割して、画像ブロック化する。
１ブロックのサイズ（画素数）には特に限定はないが、例えば、８×８画素が例示され、この場合、インデックス画像が前述の７２×４８画素であれば、インデックス画像は、９×６ブロックに分割される。

【００４２】
次いで、第４ステップＳ４において、ＹＣＣ画像を分割した各ブロックの画素ｆ（ｘ，ｙ）に対して、ＤＣＴ（discrete cosine transform　離散コサイン変換）を行い、図５に示されるように、ＹＣＣ画像の空間度数（空間度数データ）Ｆ（ｕ，ｖ）を下記式（２）によって求める。

$$F(u,v)=1/4 * C(u)C(v)[\Sigma\Sigma f(x,y)\cos((2x+1)u\pi/16)\cos((2y+1)v\pi/16)] \cdots (2)$$

上記式（２）の２つの総和記号Σは、それぞれ、ｘとｙにかかるものであり、ｘ＝０～７およびｙ＝０～７である。
また、ｚ＝０の場合は、Ｃ（ｚ）＝１／$2^{1/2}$ であり、ｚ≠０の場合は、Ｃ（ｚ）＝１である。

【００４３】
ＤＣＴは、一例として、図５に示されるように、直流（ＤＣ）成分に最も近いＦ（０，０）から開始し、ジクザグ順に計算を行って、順次、高周波（ＡＣ）成分に向かって計算を行うのが好ましい。
また、空間度数データ（ＤＣＴの各出力項）は、例えば、８ビットに量子化する。
なお、上記第２～４ステップＳ２～Ｓ４において、ＹＣＣ画像の空間度数を検索用画像データとして保存する理由は、ユーザやオペレータが検索結果を確認するための手段として何らかの画像を表示する必要があり、本発明においては、表示の容易な圧縮された画像から検索することを目指しているからである。また、対象画像を認識するのには、良く知られているように、色（色差成分Ｃｂ，Ｃｒ）の変化より、明るさ（輝度成分Ｙ）の変化の方が重要であり、また空間度数の高位度数データより、ＤＣ係数を含む下位度数データの方が重要だからである。そこで、本発明においては、この性質を画像検索に利用しているのである。

【００４４】
最後に、図４の第５ステップＳ５において、このようにして算出したインデックス画像のＹＣＣ画像の各ブロックの空間度数Ｆ（ｕ，ｖ）を、そのコマの圧縮画像とし、後述する画像処理の情報と共に記憶手段７８にデータベースとして記憶（保存）する。
ここで、空間度数Ｆ（ｕ，ｖ）は、輝度成分Ｙの方を、色差成分ＣｂおよびＣｒよりも高い次数の空間度数まで記憶（算出）するのが好ましい。前述したように、画像の認識には、輝度成分の方が重要であり、また、空間度数の高位の度数のデータよりも、ＤＣ係数を含む下位度数のデータの方が重要であるので、このようにすることにより、より好適に検索を行うことが可能となる。

【００４５】
以上の例においては、空間度数Ｆ（ｕ，ｖ）を圧縮画像として記憶手段７８に記憶しているが、本発明は、これに限定はされず、さらに、ハフマン技法や算術技法を用いて、さらに圧縮してもよい。
圧縮画像を空間度数のまま記憶手段７８に記憶することにより、圧縮処理を短縮化でき

ると共に、検索時に、デコード（伸張）することなく直接検索を行うことができるので、検索時間も短縮することができ、プリントの作成効率等の点で好ましい。すなわち、図４の第４ステップＳ４におけるＹＣＣ画像の空間度数の圧縮では、検索時に直接、デコードする必要のないデータを参照するのが簡単であり、検索も容易であり、また、圧縮時間、検索時間ともに短縮でき、好ましいので、上述したハフマン技法や算術技法による圧縮は用いない方が良い。しかしながら、記憶手段７８の容量の点では、これらの技法を用いて、空間度数をさらに圧縮して、圧縮画像とするのが好ましい。

従って、このようなさらなる圧縮を行うか否かは、フォトプリンタ１０の性能（要求されるプリント作成能力）、記憶手段７８の容量等に応じて、適宜決定すればよい。

このようにして、検索用圧縮画像は生成される。

【００４６】

上述したように、画像圧縮部７２によって生成された圧縮画像は、パラメータ統合部７６によって、そのコマの画像処理の情報と対応付けされて、共に記憶手段７８に記憶される。

なお、図示例においては、記憶手段７８に画像処理の情報と圧縮画像がデータベースとして記憶されるが、本発明は、これに限定はされず、両者の対応付けができていれば、画像処理の情報を記憶するデータベース（記憶手段）と、圧縮画像を記憶するデータベース（記憶手段）とを、別のものとしてもよい。

【００４７】

画像処理の情報とは、再プリント時に、同時プリントと同じ画像処理を再現するための画像処理の情報であって、例えば、施した画像処理の種類、画像処理の順序、画像処理条件（パラメータや関連データを含む）等である。

【００４８】

画像処理条件としては、入力画像（データ）に施す画像処理に応じて、先の画像処理（条件）を再現できる各種の情報、具体的には、画像処理のために作成したＬＵＴや処理演算式、予め定められている画像処理にかかる係数等が例示される。

例えば、グレイバランス調整等のようにＬＵＴで処理を行う画像処理ではＬＵＴを、彩度補正のようにＭＴＸ演算で処理を行う画像処理ではＭＴＸ演算式を、それぞれ記憶すればよい。シャープネス処理は、シャープネスゲイン（先鋭度強調係数）を記憶すればよい。

覆い焼き処理は、ＬＵＴや処理演算を設定して画像データを処理し、処理して得られた画像データを用いてダイナミックレンジを圧縮するので、このＬＵＴあるいは処理演算を記憶すればよい。

検定等によってオペレータによって補正入力がされ、それに応じて画像処理条件が変更された場合には、変更された画像処理条件を記憶し、あるいはさらに、元の条件も記憶する。

【００４９】

また、検定等によってオペレータによって補正入力がされ、それに応じて前述の様にＬＵＴ等の新たな処理条件が設定され、組み込まれた場合には、この処理条件、およびその順序（組み込まれた位置）も、画像処理の情報に含める。

【００５０】

なお、ＬＵＴや関数式等をＲ、ＧおよびＢの各色毎に作成した場合には、それぞれを記憶する。

【００５１】

圧縮画像および画像処理の情報を記憶する記憶手段７８には特に限定はなく、各種の手段が利用可能である。

例えば、ラボ業者（店）が顧客のデータベースを作成している場合には、このデータベースを利用すればよい。なお、これらの情報を永久に保存すると、情報量が膨大な量となってしまうので、この保存は適宜決定した一定期間としてもよい。例えば、一般的に、再プリントの依頼は同時プリントから一か月以内であるので、保存期間は、同時プリントから一か月程度とすればよい。

また、フロッピーディスク、光磁気記録媒体、ＩＣカード等の記録媒体を記憶手段７８として用いてもよい。この際には、プリントと共に顧客に渡し、再プリントの際にフィルムＦと共にこの記録媒体を顧客から提供してもらい、フォトプリンタ１０に接続されるドライブ等で読み取る。

【００５２】

あるいは、記憶手段７８と、処理装置１４あるいはラボ業者が所有するパーソナルコンピュータとを、ＬＡＮやＷＡＮ(Wide Area Network) のようなコンピュータ通信ネットワーク等の通信手段に接続して、アクセスして画像処理の情報等の記憶や検索を行ってもよい。

この際には、各コマの検索情報およびその画像処理の情報をセンター方式で一括で管理してもよく、フィルムＦの再プリントの依頼を受けた際に、同時プリントを行った他のラボ業者のデータベースにアクセスして画像処理の情報を得てもよく、また、顧客が所有するパーソナルコンピュータを記憶手段７８として同時プリント時等に検索情報および画像処理の情報を記憶しておき、再プリント時にアクセスして画像処理の情報等を得てもよい。

【００５３】

前述のように、処理装置１４のプレスキャン処理部５４で処理された画像データはディスプレイ２０に、本スキャン処理部５６で処理された画像データはプリンタ１６に、それぞれ送られる。

プリンタ１６は、供給された画像データに応じて感光材料（印画紙）を露光して潜像を記録するプリンタ（焼付装置）と、露光済の感光材料に所定の処理を施してプリントとして出力するプロセサ（現像装置）とを有する。

【００５４】

プリンタ１６では、例えば、感光材料をプリントに応じた所定長に切断した後に、バックプリントを記録し、次いで感光材料の分光感度特性に応じたＲ露光、Ｇ露光およびＢ露光の３種の光ビームを処理装置１４から出力された画像データに応じて変調して主走査方向に偏向するとともに、主走査方向と直交する副走査方向に感光材料を搬送することにより、前記光ビームで感光材料を２次元的に走査露光して潜像を記録し、プロセサに供給する。感光材料を受け取ったプロセサは、発色現像、漂白定着、水洗等の所定の湿式現像処理を行い、乾燥してプリントとし、フィルム１本分等の所定単位に仕分して集積する。

【００５５】

以下、フォトプリンタ１０の作用を説明することにより、本発明のプリントシステムについて、より詳細に説明する。

【００５６】

まず、同時プリントの場合を説明する。

同時プリントの際には、フィルムＦのプリントの作成を依頼されたオペレータは、フィルムＦに応じたキャリアをスキャナ１２の所定位置に装着して、フィルムＦをキャリアの所定位置にセットし、キャリア３０の所定位置にフィルムＦ（カートリッジ）をセットし、作成するプリントサイズ等の必要な指示を入力した後に、プリント作成開始を指示する。これにより、スキャナ１２の可変絞り２４の絞り値やイメージセンサ（ラインＣＣＤセンサ）３４の蓄積時間がプレスキャンの読取条件に応じて設定され、その後、キャリア３０がフィルムＦをプレスキャンに応じた速度で副走査方向に搬送して、プレスキャンが開始され、前述のように所定の読取位置において、フィルムＦがスリット走査されて投影光がイメージセンサ３４に結像して、フィルムＦに撮影された画像がＲ，ＧおよびＢに分解されて光電的に読み取られる。

【００５７】

なお、プレスキャンおよび本スキャンは、１コマずつ行ってもよく、全コマあるいは所定の複数コマずつ、連続的にプレスキャンおよび本スキャンを行ってもよい。以下の例では、説明を簡潔にするために、１コマの画像読取を例に説明を行う。

【００５８】

イメージセンサ３４からの出力は、アンプ３６で増幅され、Ａ／Ｄ変換器３８でデジタル

信号とされて、処理装置１４に送られ、データ処理部４６でオフセット補正等の所定の処理を施された後、Ｌｏｇ変換器４８で変換されてデジタルの画像データとされ、プレスキャンメモリ５０に記憶される。

【００５９】

プレスキャンメモリ５０にプレスキャンデータが記憶されると、セットアップ部７０がこれを読み出し、前述のように、濃度ヒストグラムの作成や画像特徴量の算出を行い、その結果から、可変絞り２４の絞り値等の本スキャンの読取条件を設定し、スキャナ１２に送る。

セットアップ部７０は、さらに、濃度ヒストグラムおよび画像特徴量、オペレータによる指示に応じて、そのコマ（画像）に実行する画像処理を選択し、その順番を決定し、さらに各画像処理の画像処理条件を設定（算出）する。設定された画像処理条件は、パラメータ統合部７６に送られ、パラメータ統合部７６によってプレスキャン処理部５４および本スキャン処理部５６の所定位置（ハードウエア）に設定される。

【００６０】

また、プレスキャンデータは、セットアップ部７０から画像圧縮部７２にも送られ、前述の様にして、図４の第１ステップＳ１のセットアップを伴うインデックス画像の生成、第２ステップＳ２のＹＣＣ画像への変換、第３ステップＳ３の画像のブロック化、ＤＣＴが行われて、第４ステップＳ４で各ブロック毎に空間度数Ｆ（ｕ，ｖ）が算出され、第５ステップＳ５で圧縮画像としてパラメータ統合部７６に送られ、記憶手段７８にデータベースとして保存される。

【００６１】

画像検定を行う場合には、画像処理条件がプレスキャン処理部５４に設定されると、プレスキャンメモリ５０からプレスキャンデータが読み出され、処理部６２において設定された画像処理条件に応じて画像処理され、次いで信号変換部６４に供給されてディスプレイ２０での表示に応じた画像データに変換され、プレスキャン画像がシュミレーション画像としてディスプレイ２０に表示される。

【００６２】

オペレータは、ディスプレイ２０の表示を見て、画像すなわち処理結果の確認（検定）を行い、必要に応じて、キーボード１８ａに設定された調整キー等を用いて、色、濃度、階調等の調整等を行う。

調整の信号は、キー補正部７４に送られ、キー補正部７４は入力に応じた画像処理条件の補正量を算出し、これをパラメータ統合部７６におくる。

パラメータ統合部７６は、送られた補正量に応じて、前述のように、この補正を実行するための画像処理条件を生成し、両処理部の所定位置に設定し、および／または、先に両処理部に設定した画像処理条件を補正する。従って、オペレータによる入力に応じて、ディスプレイ２０に表示される画像も変化する。

【００６３】

オペレータは、ディスプレイ２０に表示される画像が適正であると判定（検定ＯＫ）すると、キーボード１８ａ等を用いて、その旨を指示する。

これにより、画像処理条件が確定し、本例では、本スキャンが開始され、スキャナ１２において可変絞り２４の絞り値等が設定された本スキャンの読取条件に設定されると共に、キャリア３０が本スキャンに対応する速度でフィルムＦを搬送し、本スキャンが開始される。

なお、検定を行わない場合には、パラメータ統合部７６による本スキャン処理部５６への画像処理条件の設定を終了した時点で画像処理条件が確定し、本スキャンが開始される。このような検定の有無は、モードとして選択可能にするのが好ましい。

【００６４】

本スキャンは、可変絞り２４の絞り値等の読取条件が設定された本スキャンの読取条件となる以外はプレスキャンと同様に行われ、イメージセンサ３４からの出力信号はアンプ３６で増幅されて、Ａ／Ｄ変換器３８でデジタル信号とされ、処理装置１４のデータ処理

部４６で処理されて、Ｌｏｇ変換器４８で本スキャンデータとされ、本スキャンメモリ５２に送られる。

本スキャンデータが本スキャンメモリ５４に送られると、本スキャン処理部５８によって読み出され、処理部６６において確定した画像処理条件で画像処理され、次いで、信号変換部６８で変換されて出力用の画像データとされ、プリンタ１６に出力され、この画像データを再生したプリントが作成される。

【００６５】

また、画像処理条件の確定に応じて、パラメータ統合部７６は、画像圧縮部７２から送られた圧縮画像と、確定した画像処理の情報とを対応付けて記憶手段７８に送り、記憶手段７８がこれを記憶する。

【００６６】

本発明において、記憶手段７８に画像処理の情報と圧縮画像を記憶するのは同時プリントの際に限定はされず、例えば、顧客が同時プリントの画像に不満を持ち、色／濃度処理等を指示して再プリントを依頼した場合や、画像処理の情報を記憶していないコマのプリント作成であれば、この際の画像処理の情報等を画像処理の情報として保存してもよい。

【００６７】

一方、フォトプリンタ１０において、再プリントおよび再プリント時の画像データベースの検索は、基本的に下記のようにして行われる。

オペレータが、再プリントである旨の指示を入力するとともに、再プリントの依頼を受けたフィルムＦに応じたキャリアをスキャナ１２に装填し、フィルムＦをキャリアに装着して、キーボード１８ａ等を用いて、再プリントである旨の入力、再プリントするコマ、プリントサイズなどのプリント条件等の必要な情報を入力し、プリント開始を指示する。

これにより、キャリア３０がフィルムＦを搬送し、再プリントするコマが読取位置に搬送され、プレスキャンが開始される。

【００６８】

なお、本発明においては、オペレータが同時プリントや再プリントである旨の指示を入力するのに限定はされず、例えば、再プリントするコマの圧縮画像を用いて、記憶手段７８を検索して、対応する検索情報および画像処理の情報が記憶手段７８にない場合には、前記同時プリントと同様の処理を行い、対応する画像処理の情報等がある場合には、以下に示す、再プリントと同様の処理を行うようにしてもよい。

【００６９】

プレスキャンは、同時プリントと同様に行われ、プレスキャンの読取条件下、フィルムＦの投影光がイメージセンサ３４に結像して、出力信号がアンプ３６で増幅され、Ａ／Ｄ変換器３８で変換され、データ処理部４６およびＬｏｇ変換器４８でプレスキャンデータとされ、プレスキャンメモリ５０に記憶される。

【００７０】

プレスキャンメモリ５０にプレスキャンデータが記憶されると、条件設定部５８のセットアップ部７０が、プレスキャンメモリ５０からプレスキャンデータを読み出し、同時プリントと同様に、読み出されたプレスキャンデータから濃度ヒストグラムの作成や画像特徴量の算出を行い、本スキャンの読取条件を設定してスキャナ１２に送る。また、セットアップ部７０は、プレスキャンデータを画像圧縮部７２にも送る。

この後、条件設定部５８の画像圧縮部７２およびパラメータ統合部７６、ならびに記憶手段７８において、条件設定部５８のセットアップ部７０でセットアップされた再プリントプレスキャン画像を用いた再プリント時の画像データベースの検索が行われる。

【００７１】

図６に、再プリント時の画像データベースの検索方法の一例を示す。

同図に示すように、画像圧縮部７２は、検索の準備の第１ステップＳ１１として、同時プリントで行った検索圧縮画像の生成方法の第１ステップＳ１～第５ステップＳ５の画像圧縮方法と同様にして、再プリントプレスキャン画像特徴量変換を行い、プレスキャンデータを圧縮して、再プリントするコマの圧縮画像を生成し、パラメータ統合部７６に送る。

パラメータ統合部７６は、こうして得られた圧縮画像を用いて、図６に示す検定方法に従って、記憶手段７８を検索し、再プリントを行うコマと一致度の高い圧縮画像（候補画像）の順位付けを行う。
ここで、本発明に適用される検索の方法は、特に、図６に示す検索方法に限定されないが、図４に示す画像圧縮方法によって生成された検索用圧縮画像を検索する場合には、図６に示す検索方法が好ましい。
好ましい方法として例示される図６に示す検索方法を以下に説明する。
【００７２】
まず、図６のステップＳ１２において、パラメータ統合部７６は、フィルム種やフィルム番号やコマ番号などによって検索の対象となる記憶手段７８の領域（データベース）を特定し、プレスキャン圧縮画像データベースを読み取り、記憶手段７８（データベース）に記憶されている少なくとも１つの圧縮画像を読み出す。
次に、パラメータ統合部７６は、ステップＳ１３において、記憶手段７８（データベース）から読み出された圧縮画像および画像圧縮部７２で圧縮されて送られてきた再プリントするコマの圧縮画像について、図７に示されるように、点対称となる位置のブロックのデータ（空間度数Ｆ（ｕ，ｖ））を統合する。すなわち、前述の例であれば、９×６ブロックであるので、Ｘ方向が９ブロック、Ｙ方向が６ブロックとして、下記式で対称ブロックの統合を行う。

統合データ[X, Y]
＝ブロックデータ[X, Y]＋ブロックデータ[9-(X-1), 6-(Y-1)]

なお、図６に示すように、必要に応じて、同時プリント時に圧縮画像にフィルム番号やコマ番号やフィルム種などのキーを付しておき、これらを参照して、対象となる圧縮画像を絞り込んで、読み出すのが良いが、対象となる圧縮画像を絞り込むためのキーがない場合には、記憶手段７８（データベース）に記憶されている少なくとも１つのプレスキャン圧縮画像を適当に読み出しても良い。
【００７３】
フィルムＦをスキャナ１２で読み取る際においては、スキャナ１２へのフィルムＦの装填方向、すなわちコマ番号の若い方が先端とされるか、逆とされるかによって、画像が回転し、同時プリントと再プリントとで画像の天地および向きが異なってしまう場合ある。この場合には、同じ画像であっても圧縮画像のデータ（その配列等）が全く異なってしまい、適正な検索ができなくなってしまう。
これに対し、上述のように画像をブロックに分割し、点対称となるブロックを統合することにより、フィルムの装填方向によらず、圧縮画像のデータを一致させることができ、安定して正確な検索を行うことが可能となる。
【００７４】
次いで、検索を行う。検索は１段階で行ってもよいが、好ましい方法として、以下に示す２段階の検索方法が例示される。
まず、ステップＳ１４において、再プリントするコマの圧縮画像と、記憶手段７８から読み出された圧縮画像とで、各統合ブロック毎にＤＣ成分（輝度成分）の特性値、すなわち本例においてはＹ成分の空間度数を所定の次数まで比較し、一次検索を行う。
さらに、一次検索で選択した画像について、ステップＳ１５において、各統合ブロック毎にＡＣ成分、すなわち本例においては色差成分であるＣｂおよびＣｒの空間度数を所定の次数まで比較し、次いで、ステップＳ１６において、再プリントするコマの圧縮画像と一致度の高いもの（候補画像）から、順位付けを行う（ソーティング）。
なお、上述した一次検索および二次検索の代わりに、前記一次検索を行った後に、輝度成分の特性値を前記一次検索よりも高次数まで検索して２段回の検索を行ってもよく、前記一次検索を行った後に、色差成分と前記高次数までの輝度成分の検索の両者を行って２段回の検索を行ってもよい。
【００７５】
ステップＳ１６の順位付けは、例えば、再プリントするコマの圧縮画像と、記憶手段７

８から読み出された圧縮画像とで、各統合ブロック毎に特性値の差分の絶対値を算出し、差分０が最大値である「１」となるような重みを算出して、全統合ブロックの重みを乗算して、１に近いものから一致度が高い画像として、順位付けする方法が例示される。

【００７６】

本発明においては、一致度が最も高いとされた圧縮画像を再プリントするコマの同時プリント時の圧縮画像（以下、対象画像とする）として決定してもよく、あるいは一致度が最も高いとされた圧縮画像の乗算値が閾値を超えた場合に、これを対象画像として決定してもよく、あるいは順位の高いものから所定数をディスプレイ２０に表示して、対象画像をオペレータが選択してもよい。あるいは、これらを適宜選択可能にしてもよい。

なお、閾値を用いて対象画像を決定する際に一致度が最も高い画像が閾値を超えない場合や、ディスプレイ表示から対象画像を選択できなかった場合には、前述の同時プリントと同様の処理を行えばよい。

【００７７】

画像をディスプレイ２０に表示する場合には、パラメータ統合部７６は、ステップＳ１７において、記憶手段７８から読み出された圧縮画像の内の一致度の高い順に候補画像を展開する。すなわち、ステップＳ１７では、候補画像の圧縮画像、すなわち空間度数（ＤＣＴ出力項）に対して、逆ＤＣＴ変換を施し、ＹＣＣ画像の画素データｆ（ｘ，ｙ）を下記式（３）によって求める。

$$f(x,y)=1/4 * C(u)C(v)[\Sigma\Sigma F(u,v)\cos((2x+1)u\pi/16)\cos((2y+1)v\pi/16)] \cdots (3)$$

上記式の２つの総和記号Σは、それぞれｕとｖにかかるものであり、ｕ＝０～７およびｖ＝０～７である。

また、ｚ＝０の場合は、Ｃ（ｚ）＝１／$2^{1/2}$であり、ｚ≠０の場合は、Ｃ（ｚ）＝１である。

【００７８】

さらに、得られたＹＣＣ画像に、前記ＹＣＣ変換（上記式（１））の逆のマトリクス変換を施して、ＲＧＢ画像に変換する。

最後に、ステップＳ１８において、パラメータ統合部７６は、こうして検索の結果得られた画像データを信号変換部６４に供給して、データ変換を行い、検索結果の画像をディスプレイ２０に表示する。

【００７９】

このようにして記憶手段７８に記憶されている圧縮画像から、対象画像が選択されると、パラメータ統合部７６は、記憶手段７８から、選択された対象画像に付随する、あるいは対応付けられて記憶されている画像処理の情報を読み出し、セットアップ部７０に送る。セットアップ部７０は、算出した画像特徴量等とパラメータ統合部７６から送られた画像処理の情報から、画像処理条件等を設定し、パラメータ統合部７６に送る。なお、この画像処理は、基本的に、同時プリントの際の画像処理を再現するように設定される。

パラメータ統合部７６は、画像処理条件等を本スキャン処理部５６の所定位置に設定する。

【００８０】

この例においては、この本スキャン処理部５６への画像処理条件の設定で、画像処理条件が確定し、本スキャンが開始される。あるいは、必要に応じて、同時プリントと同様に検定を行って、画像処理条件を確定してもよい。

本スキャンは、基本的に同時プリントと同様に行われ、スキャナ１２は、供給された本スキャンの読取条件の基、イメージセンサ３４からの出力信号はアンプ３６で増幅されて、Ａ／Ｄ変換器３８でデジタル信号とされ、処理装置１４のデータ処理部４６で処理されて、Ｌｏｇ変換器４８で本スキャンデータとされ、本スキャンメモリ５２に送られ、記憶される。

【００８１】

次いで、本スキャンデータが本スキャンメモリ５２から読み出され、処理部６６において

設定された処理条件で処理され、信号変換部６８において変換されたて出力用の画像データとされ、プリンタ１６に出力され、これを再現したプリントが出力される。
この再プリントで再現された画像は、基本的に、同時プリントと同じ画像処理を、同じ画像処理条件で施された画像であるので、同時プリントの画像と、色や濃度が好適に一致した画像となる。

【００８２】

すなわち、本発明によれば、記憶手段７８から、圧縮画像を用いて、目的とする画像関連の情報をデータベース等から好適に検索することができる。しかも、圧縮画像を利用することにより、少ない記憶容量で、多くの検索対象に対応することができる。
また、本発明の画像処理装置によれば、上記検索方法を利用して、適正に同時プリントの際の画像処理の情報を読み出して、同時プリントの画像処理を再現することができ、同時プリントと再プリントとの画像一致を図ることができる。従って、１３５サイズのフィルムのように、フィルムに固有のＩＤ番号を有さず、また、同時プリント後にピースに切断される場合であっても、安定して、同時プリントと再プリントとの画像一致を図れる。

【００８３】

上述した例では、本発明の検索システムおよび画像処理装置として、パラメータ統合部７６が、画像圧縮部７２においてプレスキャン画像を圧縮し、得られたプレスキャン画像の圧縮画像とこの圧縮画像の画像処理条件などの画像処理の情報とを対応付けてデータベースとして記憶手段７８に記憶し、記憶手段７８に記憶された圧縮画像をそのまま検索するものおよび検索された圧縮画像の画像処理の情報を読み出して本スキャン画像の読取条件や画像処理条件などとして用いるものを説明しているが、本発明はこれに限定されず、画像圧縮部７２を備えておらず、別個に外部で作成されたプレスキャン画像の圧縮画像を記憶手段７８に記憶し、記憶された圧縮画像をそのまま検索するものであってもよいし、圧縮画像の画像処理の情報が圧縮画像と対応付けて記憶されておらず、圧縮画像のみを検索するものであってもよい。
また、上述した例では、圧縮画像（データ）をプレスキャン画像（データ）を圧縮して生成しているが、本発明はこれに限定されず、本スキャン画像（データ）を圧縮して生成しても良い。

【００８４】

なお、本発明においては、出力用の画像データは、プリンタ１６のみならず、フロッピーディスク、ＭＯディスク（磁気記録ディスク）、ＣＤ－Ｒ等の各種の記憶媒体に出力して、画像ファイルとしてもよい。
また、検索対象となる画像の情報は、画像処理の情報に限定はされず、例えば画像データ、画像特徴量、プリント情報（プリントの枚数やサイズなど）等が例示される。

【００８５】

以上、本発明の検索システムおよび画像処理装置について詳細に説明したが、本発明は上記実施例に限定はされず、本発明の要旨を逸脱しない範囲において、各種の改良および変更を行ってもよいのはもちろんである。

【００８６】

【発明の効果】

以上、詳細に説明したように、本発明の検索システムによれば、画像の画像データを圧縮画像データとして容易にデータベース化でき、かつデータベース等に記憶された圧縮画像データをそのまま簡単かつ高速に検索することができる。
また、本発明の検索システムによれば、上記効果に加え、さらに、画像の画像データを容易にデータベース化できる圧縮画像データとして画像圧縮することができる。
また、本発明の検索システムによれば、上記効果に加え、さらに、画像の画像処理の情報をその画像データと共に関連付けて容易にデータベース化でき、かつデータベース等に記憶された画像処理の情報等の画像の情報を、圧縮画像を利用して好適に検索することができる。
また、本発明の画像処理装置によれば、再プリントの画像と一致する同時プリントの画像

を簡単かつ高速に検索することができ、同時プリントに再現された画像と、色や濃度が好適に一致する画像が再現された再プリントを、安定して出力することができる。

【図面の簡単な説明】

【図１】　本発明の画像処理装置を利用するデジタルフォトプリンタの一例のブロック図である。

【図２】　（Ａ）は図１に示されるデジタルフォトプリンタに装填されるスキャナの概念図を、（Ｂ）は図１に示されるデジタルフォトプリンタに配置されるイメージセンサの概念図を、それぞれ示す。

【図３】　図１に示されるデジタルフォトプリンタの画像処理装置の一例のブロック図である。

【図４】　本発明の検索システムにおける検索用圧縮画像の生成方法の一例のフローチャートである。

【図５】　本発明の検索システムにおける画像圧縮方法の一例を説明するための概念図である。

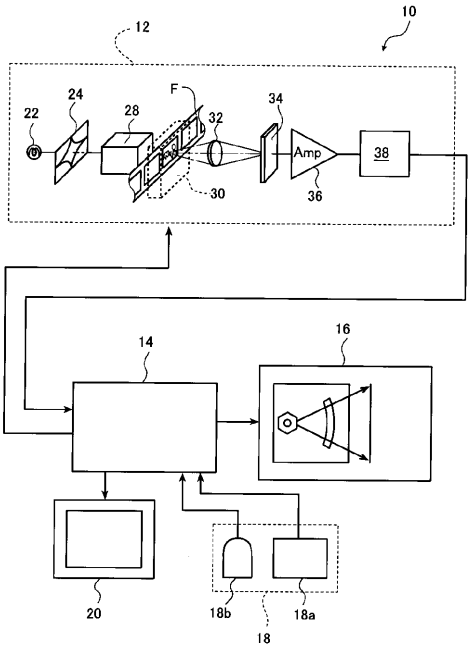
【図６】　本発明の検索システムにおける再プリント時の画像データベースの検索方法の一例のフローチャートである。

【図７】　本発明の検索システムにおける検索方法の一例を説明するための概念図である。

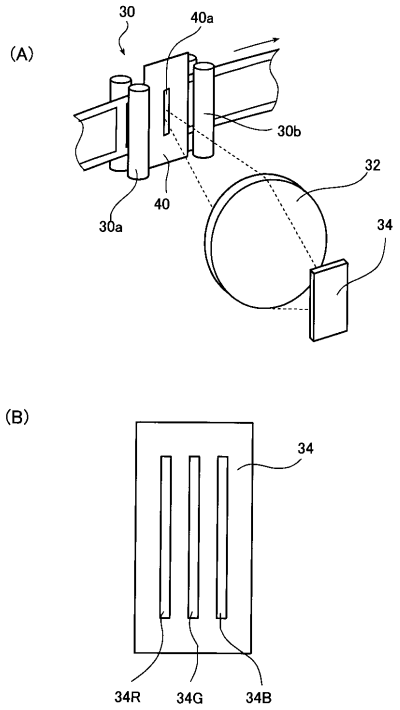
【符号の説明】

１０　（デジタル）フォトプリンタ
１２　スキャナ
１４　画像処理装置
１６　プリンタ
１８　操作系
２０　ディスプレイ
２２　光源
２４　可変絞り
２８　拡散ボックス
３０　キャリア
３２　結像レンズユニット
３４　イメージセンサ
３６　アンプ
３８　Ａ／Ｄ変換器
４６　データ処理部
４８　Ｌｏｇ変換器
５０　プレスキャン（フレーム）メモリ
５２　本スキャン（フレーム）メモリ
５４　プレスキャン処理部
５６　本スキャン処理部
５８　条件設定部
６２，６６　（画像）処理部
６４，６８　信号変換部
７０　セットアップ部
７２　画像圧縮部
７４　キー補正部
７６　パラメータ統合部
７８　記憶手段

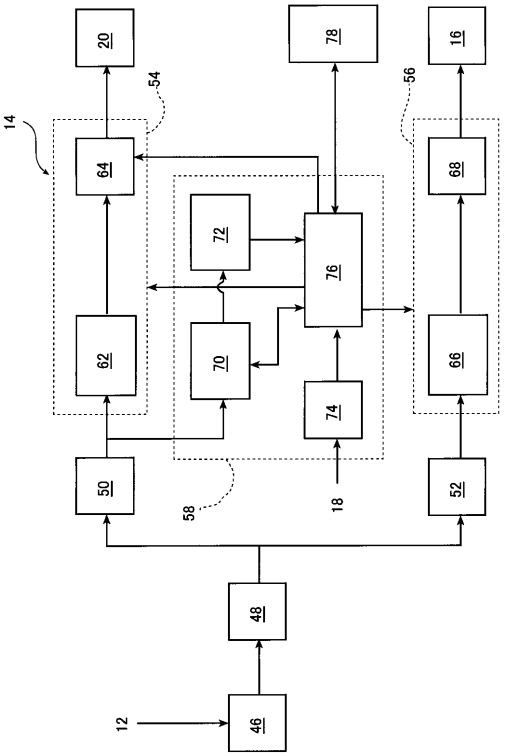
【図１】


10
12
22
24
28
F
32
34
Amp
38
30
36
14
16
20
18b
18a
18

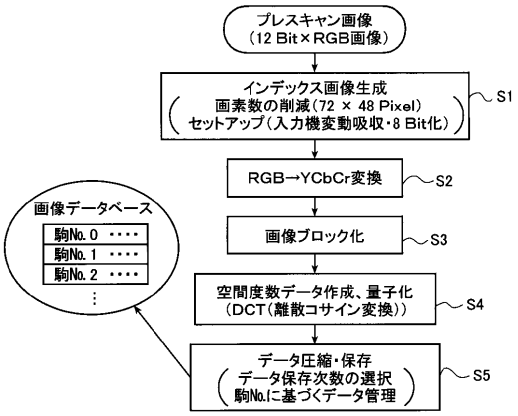
【図２】


(A)
30
40a
30b
32
40
30a
34
(B)
34
34R
34G
34B

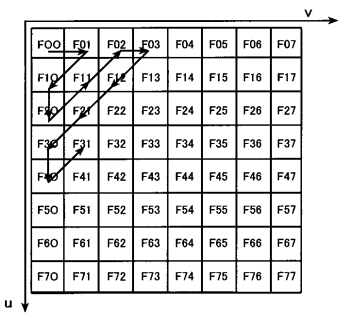
【図３】


20
78
16
54
56
14
64
68
72
76
62
70
66
74
50
58
18
52
48
12
46

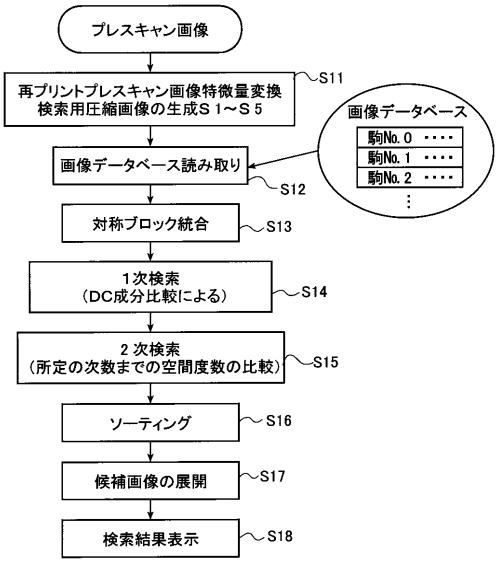
【図４】


プレスキャン画像
（12 Bit×RGB画像）
インデックス画像生成
画素数の削減（72 × 48 Pixel）
セットアップ（入力機変動吸収・8 Bit化）
S1
RGB→YCbCr変換
S2
画像ブロック化
S3
空間度数データ作成、量子化
（DCT（離散コサイン変換））
S4
データ圧縮・保存
データ保存次数の選択
駒No.に基づくデータ管理
S5
画像データベース
駒No. 0 ・・・・
駒No. 1 ・・・・
駒No. 2 ・・・・

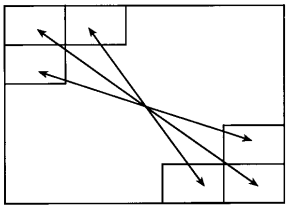
【図５】


v
u
F00 F01 F02 F03 F04 F05 F06 F07
F10 F11 F12 F13 F14 F15 F16 F17
F20 F21 F22 F23 F24 F25 F26 F27
F30 F31 F32 F33 F34 F35 F36 F37
F40 F41 F42 F43 F44 F45 F46 F47
F50 F51 F52 F53 F54 F55 F56 F57
F60 F61 F62 F63 F64 F65 F66 F67
F70 F71 F72 F73 F74 F75 F76 F77

【図６】


プレスキャン画像
再プリントプレスキャン画像特微量変換
検索用圧縮画像の生成Ｓ１～Ｓ５
S11
画像データベース
駒No. 0 ・・・・
駒No. 1 ・・・・
駒No. 2 ・・・・
画像データベース読み取り
S12
対称ブロック統合
S13
１次検索
（DC成分比較による）
S14
２次検索
（所定の次数までの空間度数の比較）
S15
ソーティング
S16
候補画像の展開
S17
検索結果表示
S18

【図７】



フロントページの続き

(51)Int.Cl. F I
G06T 7/60 150Z

(56)参考文献 特開平08－305718（JP，A）
特開平07－336723（JP，A）
特開平05－046683（JP，A）
特開平10－215356（JP，A）

(58)調査した分野(Int.Cl.，DB名)
G06F 17/30
G06T 1/00
G06T 7/60
H04N 1/21
H04N 1/40
H04N 5/76