

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第3606151号
(P3606151)

(45) 発行日 平成17年1月5日(2005.1.5)

(24) 登録日 平成16年10月15日(2004.10.15)

(51) Int. Cl.⁷

F I

G06T 1/00
B07C 3/14
G03B 27/46
G06K 9/20
H04N 1/04

G06T 1/00 420D
G06T 1/00 460D
B07C 3/14
G03B 27/46
G06K 9/20 310C

請求項の数 1 (全 16 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2000-57537 (P2000-57537)
(22) 出願日 平成12年3月2日(2000.3.2)
(65) 公開番号 特開2001-243458 (P2001-243458A)
(43) 公開日 平成13年9月7日(2001.9.7)
審査請求日 平成13年2月15日(2001.2.15)

前置審査

(73) 特許権者 000004237
日本電気株式会社
東京都港区芝五丁目7番1号
(74) 代理人 100109313
弁理士 机 昌彦
(74) 代理人 100085268
弁理士 河合 信明
(74) 代理人 100111637
弁理士 谷澤 靖久
(72) 発明者 渡辺 充
東京都港区芝五丁目7番1号 日本電気株
式会社内
(72) 発明者 新宮 聡司
東京都港区芝五丁目7番1号 日本電気株
式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 画像入力装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

被写体を一定方向に移動させる搬送手段と、前記搬送手段により一定方向に搬送される被写体に向けて光線を照射する光源及びこの光源からの熱線をカットして可視光線を透過させるフィルタを有する照明手段と、前記光線が照射された前記被写体を搬送方向と交差する線状の視野で撮像するモノクローム及びカラーの撮像手段と、前記照明手段の光源と前記フィルタとの間に空気流を生成して強制空冷する空冷手段とを備え、前記モノクロームの撮像手段の分解能は文字認識に適した高解像度に、また、前記カラーの撮像手段の分解能は領域検出に適した低解像度に設定されると共に、

前記撮像手段は、モノクローム撮像用及びカラー撮像用でそれぞれ独立した結像手段と光電変換手段およびビデオ信号処理手段と画像データ伝送手段とを備え、

前記光電変換手段は、モノクローム及びカラーでそれぞれ、直線状に受光素子を並べたモノクロームイメージ撮像用のリニアアレイCCD及びカラーイメージ撮像用のカラーリニアアレイCCDで構成され、更に、前記モノクローム及びカラーのリニアアレイCCDの一部を遮光する遮光手段を備え、

モノクローム用の前記ビデオ信号処理手段は、包絡線検知手段とアナログデジタル変換手段を備え、カラー用の前記ビデオ信号処理手段はアナログデジタル変換手段と画像補正手段を備え、

前記包絡線検知手段は、前記被写体が正反射を起こした場合のビデオ信号の歪みを修正する修正手段を備え、この修正手段が、被写体の正反射によって生じる背景の照度上昇を検

10

20

知して包絡線の時定数を短縮する機能と、背景の照度が通常の状態に復帰したことを検知して包絡線の時定数を元の状態に戻す機能とを有することを特徴とする画像入力装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、画像入力装置に関し、特に、画像認識を行って郵便物を区分するために郵便物を光源によって照らし、その照らされた部分のモノクローム画像及びカラー画像を入力する画像入力装置に関する。

【0002】

【従来の技術】

この種の画像入力装置が搭載されるのは、一般にフラットと呼ばれる定型外郵便物を区分する装置（以降フラットメール区分機）である。従来のフラットメール区分機は画像入力装置でフラットメール表面のイメージ全てを文字認識の可能な分解能の細かいモノクローム画像で読み込み、その全画像情報から宛名を認識処理し、フラットメールを区分していた。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】

しかし、フラットメールは定型郵便物よりも処理面積が大きく、また宛名以外に複雑で様々な模様・文章が印字されているケースが多いため、高分解能のフォーマットを使用するとモノクローム画像の情報量が非常に大きなものになってしまう。その中から宛名部分だけを認識処理することは時間のかかる困難なものとなる。

【0004】

【発明の目的】

本発明の目的は、フラットメール区分機において、カラー情報を用いて宛名領域を検知しその領域に対して文字認識の処理を行わせることによってより高速にフラットメールの区分を可能にするための画像入力装置を提供することにある。

【0005】

【課題を解決するための手段】

本発明の画像入力装置は、被写体を一定方向に移動させる搬送手段と、前記搬送手段により一定方向に搬送される被写体に向けて光線を照射する光源及びこの光源からの熱線をカットして可視光線を透過させるフィルタを有する照明手段と、前記光線が照射された前記被写体を搬送方向と交差する線状の視野で撮像するモノクローム及びカラーの撮像手段と、前記照明手段の光源と前記フィルタとの間に空気流を生成して強制空冷する空冷手段とを備え、前記モノクロームの撮像手段の分解能は文字認識に適した高解像度に、また、前記カラーの撮像手段の分解能は領域検出に適した低解像度に設定されると共に、

前記撮像手段は、モノクローム撮像用及びカラー撮像用でそれぞれ独立した結像手段と光電変換手段およびビデオ信号処理手段と画像データ伝送手段とを備え、

前記光電変換手段は、モノクローム及びカラーでそれぞれ、直線状に受光素子を並べたモノクロームイメージ撮像用のリニアアレイCCD及びカラーイメージ撮像用のカラーリニアアレイCCDで構成され、更に、前記モノクローム及びカラーのリニアアレイCCDの一部を遮光する遮光手段を備えていることを特徴とする構成を有する。

【0006】

そして、文字認識が可能な細かい分解能を有したモノクロームの撮像手段と、宛名領域の検知に十分な粗い分解能を有したカラーの撮像手段により別個に同位置の画像を取り込み、カラー画像から宛名領域を検知し、その領域だけに対して高解像度のモノクローム画像を用いて文字の認識処理を行うことにより高速の文字認識を可能とし、より高速にフラットメールの区分を行えるようにした。宛名領域の色はフラットメール自体やその他模様等の色とは異なるケースが多いので、粗いカラー情報を元にした宛名領域の検知は十分に有効である。

また、前記照明手段には、空気流を生成して光源とフィルタを強制空冷する空冷手段が設

10

20

30

40

50

けられているので、熱線を伴う高出力の光源の使用が可能となり、必要とされるS/N比を確保するためのCCDの露光時間も短縮されて、フラットメールの区分作業が一層高速化される。更に、十分な照度の照射深度が得られるため、厚みの異なるフラットメールに対処することができるようになる。

しかも、撮像手段には、モノクローム撮像用及びカラー撮像用でそれぞれ独立した結像手段と光電変換手段およびビデオ信号処理手段と画像データ伝送手段を設けているので、モノクローム画像とカラー画像に対する画像処理を実質的に同時に実施することが可能となり、領域検出および文字認識に必要とされる処理時間が短縮され、フラットメールの区分作業を大幅に高速化することができる。

更に、モノクローム及びカラーのリニアアレイCCDの一部を遮光することにより、通常の市販のリニアアレイCCDを利用して線状の視野を有する撮像手段を得ることが可能であり、また、線状の視野で撮像することによってデータの転送量を減らして全体的な処理の流れを高速化することができる。なお、データ転送が行われるのが遅い部分を遮光するのが原則である。

【0007】

そして、モノクローム用のビデオ信号処理手段は、包絡線検知手段とアナログデジタル変換手段を備え、カラー用のビデオ信号処理手段はアナログデジタル変換手段と画像補正手段を備え、

包絡線検知手段は、前記被写体が正反射を起こした場合のビデオ信号の歪みを修正する修正手段を備え、この修正手段が、被写体の正反射によって生じる背景の照度上昇を検知して包絡線の時定数を短縮する機能と、背景の照度が通常の状態に復帰したことを検知して包絡線の時定数を元の状態に戻す機能とを有する。

【0008】

包絡線検知手段により背景の照度を基準レベルとして検出してモノクローム画像を2値化するようにしているため、照明手段による照明ムラや、撮像手段に設けられたレンズのシェーディング(周辺露光不足)等を実質的に解消して明瞭な画像データを得ることが可能であり、文字認識の精度が向上する。また、カラー用のビデオ信号処理手段には、デジタル変換された画像データに対して補正処理を施す画像補正手段が配備されているため、配光補正や白補正(ホワイトバランス調整)等を行うことができ、領域検出に関わる処理を的確に実施することが可能となる。

更に、包絡線検知手段は、被写体が正反射を起こした場合のビデオ信号の歪みを修正する修正手段を備えており、この修正手段は、被写体の正反射によって生じる背景の照度上昇を検知して包絡線の時定数を短縮する機能と、背景の照度が通常の状態に復帰したことを検知して包絡線の時定数を元の状態に戻す機能とを有する。被写体に正反射が生じて照度が上昇した場合には基準レベルが上昇してコントラストが圧縮されることにより文字認識に不利な状態となるが、時定数の短縮によりこの期間を短縮することができるので、全体としての文字認識の精度を向上させることが可能となる。

【0009】

【発明の実施の形態】

次に本発明の実施の形態について図面を参照して詳細に説明する。まず、撮像手段のモノクローム及びカラーの光路を共に搬送手段の搬送方向に対して略直交させ、搬送手段の搬送方向に沿って可能な限り接近して配置した第1の実施形態の構成について図1～図10を用いて説明する。

【0010】

図1において、フラットメール等の郵便物2は搬送ベルト1に載せられて一定速度で移動する。光電センサ3は、郵便物2の先端部の通過を検知しその検知信号を電源ユニット6を経由して認識ユニット11へ出力する。ロータリーエンコーダ9は搬送ベルト1の速度に比例した周期のパルスを生じ電源ユニット6へ出力し、光電センサ3を通過した後の郵便物2の移動量はロータリーエンコーダ9からの出力パルス数によって認識される。より具体的には、画像取り込みの開始タイミングはロータリーエンコーダ9からの出力パル

10

20

30

40

50

スの数として予め設定されており、郵便物 2 の通過を検知してリセットされたカウンタがこの設定値をカウントしたときに電源ユニット 6 から認識ユニット 11 へ画像取り込み信号が出力されるようになっている。空気供給ユニット 7 はエアダクト 8 を介して照明ユニット 4 とカメラユニット 5 へ空冷のための空気を供給する。照明手段となる照明ユニット 4, 4 は郵便物 2 を全体的に強力な光線で照射するものであり、モノクローム及びカラーの両方のカメラ視野 12 を挟んで、その両側に 1 台ずつ具備されている。

【0011】

ここで図 2 を参照して照明ユニット 4 の構成を説明する。照明ユニット 4 は、光源を内蔵した照明モジュール 15 と照明ボックス 16 で構成される。この照明ボックス 16 内部へは図 1 で示す空気供給ユニット 7 からエアダクト 8 を介して空気が送風され、照明モジュール内部の光源、雰囲気、及びその前面にある熱線カットガラス 17 を空冷し、排気口 18 にて排出される。熱線カットガラス 17 は可視光領域では透過率が均一で良好、近赤外線から赤外線領域では透過率が 0 に近いフィルタとしての機能を備える。これにより搬送ベルト 1 上に照射される照明の照度の低下を極力小さくしてかつ熱線の照射を減少させている。

10

【0012】

外部ガラス 19 は可視光から赤外線領域まで透過率が均一で良好であり、熱線カットガラス 17 を透過してくる残留の熱線を吸収することはない。そのためそれ自身が熱をもつことによる外部粉塵による焼き付きを生じることなく、また外部からの衝撃による耐久性の劣化なども生じることはない。

20

【0013】

次に図 3 を参照にして本発明の第 1 の実施形態の回路構成について説明する。図 3 に示すように、撮像手段となるカメラユニット 5 は郵便物 2 の表面からの反射光 20 及び 21 に対し以下に示す構成となる。

【0014】

反射光 21 に対しては、モノクローム用レンズ 28 により集光し結像された像を受けるモノクローム用リニアアレイタイプ CCD 31 と、光電変換する CCD 回路 34 と、CCD 駆動信号を生成する CCD 駆動回路 35 と、CCD 回路からの電気信号を増幅し信号レベルを正規化してデジタル変換するビデオ信号処理回路 37 と、ビデオ信号をパラレルシリアル変換し光信号に変換して認識ユニット 11 の文字認識処理部 41 へ送出する画像データ伝送回路 39 とを備えている。

30

【0015】

反射光 20 に対しては、カラー用レンズ 27 により集光し結像された像を受けるカラー用リニアアレイタイプ CCD 30 と、光電変換する CCD 回路 32 と、CCD 駆動信号を生成する CCD 駆動回路 33 と、CCD 回路 32 からの電気信号を増幅し信号レベルを正規化してデジタル変換を行いさらに配光・色補正されたデータを出力するビデオ信号処理回路 36 と、ビデオ信号を外部へパラレル転送するカラー画像データ伝送回路 38 とを備えている。ビデオ信号処理回路 36 は画像補正手段の一部である。

【0016】

また、カメラユニット 5 には認識ユニット 11 からの補正エラー信号を受けて、補正エラーを表示する補正エラー表示 LED (Light Emission Diode) 44 を備えている。

40

【0017】

電源ユニット 6 は、図 4 に示すように、光電センサ 3 の信号をロータリーエンコーダ 9 が生成するパルスに従い一定時間遅延させ外部へ送出するメール先端・末端信号生成回路 46 と、ランプファン 45 などの各種アラームを検出し外部へ出力するアラーム信号生成回路 47 と、電源 48 と、メンテナンスのため通電時間を積算表示するアワーメータ 49 と、電源ブレーカ 50 から構成されている。

【0018】

認識ユニット 11 は、モノクローム画像データ伝送回路 39 からのモノクローム画像データに対し文字認識処理を行う文字認識処理部 41 と、カラー画像データ伝送回路 38 から

50

のカラー画像データに対し宛名領域検知処理を行い検知した宛名領域情報43を文字認識処理部41へ送る宛名領域検知部42と、補正データ生成時にカラー用ビデオ信号処理回路36から送出される基準信号に対し配光・色補正を行って補正されたデータをそのビデオ信号処理回路36に記憶させる配光・色補正データ生成部40からなる。

【0019】

次に第1の実施形態の動作について説明する。図1に示すように郵便物2は斜めに傾けられたまま搬送ベルト1によって速度1.5 m/sにて一定速度で搬送される。カメラ視野12の手前に設置された透過型の光電センサ3からの信号によって画像取り込みのタイミングが電源ユニット6を経由して認識ユニット11へ入力される。

【0020】

光電センサ3を通過してカメラ視野12に到達した郵便物2は、カメラ視野を通過する際にカメラユニット5によって次のように撮像される。

【0021】

2台の照明ユニット4は、必要な被写界深度(例えば50 mm)の深さで均一の配光分布でかつ一定の照度を保って視野範囲を照明している。照明ユニット4は、カメラ光軸を挟む形でほぼ45度の角度で照射するよう取り付けられている。この配置により、被写体の凹凸による影、ビニール封筒などによる正反射の発生の軽減が図られている。

【0022】

郵便物2の表面からの反射光20(又は21)は図3に示すように光路を屈折するための2枚のミラー22で2度ずつ反射された後にレンズ27(又は28)によってCCD30(又は31)に結像する。

【0023】

ミラー22は限られたスペースの中で光路長をできるだけ長くしフラットメールの厚さ変動に伴う画像の倍率変動を極力抑えるために使用しており、本実施形態ではモノクローム画像として取り込む反射光21とカラー画像として取り込む反射光20の光路がほぼ左右対称となるようミラー22を配置し、それぞれ光路を4回折り返して省スペース化を図っている。また、照明ユニット4からの光が強力であるため、フラットメールの厚さが或る程度変動しても、その表面の照度の変動が僅かで済むといったメリットがある。

【0024】

図3に示すように、両レンズ27、28の前にはシェーディング補正板26、偏光フィルタ24、赤外カットフィルタ25がそれぞれ配置され、さらにカラー用レンズ27の前には色補正用フィルタ23が備えられている。

【0025】

シェーディング補正板26は例えば半円形状であり、光束の中心部を減光してレンズ自身の特性によるシェーディング(明るさのムラ)を補正する。中央から外周部に向けて濃度が減少するニュートラルデンシティフィルタを利用することも可能である。

【0026】

赤外カットフィルタ25は照明光に残留する近赤外線から赤外線をカットし、ボールペンなど近赤外光で反射するインクで記入された文字のコントラストを高める。

【0027】

偏光フィルタ24はビニールなど鏡面反射を生じやすい包装材で包まれた郵便物からの正反射光を抑制し画像のコントラストを確保する。

【0028】

色補正フィルタ23は、照明が高輝度でオレンジ色の高圧ナトリウムランプの場合、青から緑の色はそのまま透過させ赤色成分のみ減光透過させるものを用い、粗く色バランスを調整するために配置している。なお、ここでいう色補正はカラーバランスの調整のみを意味するものではなく、色温度の補正概念も含む。

【0029】

例えばモノクローム用レンズ28をスキャン方向分解能8.6本/mmの倍率で、カラー用レンズ27をスキャン方向分解能4.3本/mmの倍率で共に視野300 mmを取り込

10

20

30

40

50

むように選定する。するとモノクロームCCD31で実使用される画素数は2580画素(=8.6(画素/mm)×300mm)、カラーCCD30で実使用される画素数は1290画素(=4.3(画素/mm)×300mm)となる。なお、ここでいうスキャン方向とは図1における上下方向を意味し、これが撮像手段における線状の視野であって、搬送ベルト1の送り方向とは交差する。モノクロームCCD31における8.6本/mmは文字認識に十分な解像度であり、また、カラーCCD30における4.3本/mmは領域検出に十分な解像度である。

【0030】

CCD31(又は30)はレンズ28(又は27)で結像した光を電気信号へ変換する。

【0031】

低コスト化のためCCDはモノクローム、カラー共に上記使用画素以上の画素数を有した汎用のものを使用しているが、搬送方向の分解能を上げるため露光時間を全画素転送時間以下にして用いている。その際、露光済み画素の転送途中に次の露光が重なることによるイメージ品質劣化を避けるため、遮光手段としての遮光板29を用い、実使用画素以外は露光しないようにしている。

【0032】

ここで、遮光板とCCDの隙間から回折による光漏れが生じ遮光板端部でも若干露光してしまうことを考慮しなければならない。そのため実使用画素に加えてそれに連続する未使用画素の一部も空転送している。この結果、実際の露光時間は実使用画素に空転送画素分を加えたものとなる。洩光した未使用画素は空データ(マージン)として処理されるので露光の重なりは生じない。

【0033】

モノクロームCCD回路34から出力されるビデオ信号はモノクローム用のビデオ信号処理回路37にてA/D変換される。

【0034】

図5に示したようにA/D変換回路53によってデジタル化するための基準レベル52は紙面レベルの包絡線を生成する背景追従信号生成回路51の出力信号を用いている。この結果、照明ムラやレンズシェーディングによる紙面の明るさムラを補正し均一な明るさのイメージを得ることができる。背景追従信号生成回路51は包絡線検知手段の一部である。

【0035】

図6(a)に示すように通常の拡散光が取り込まれる場合、そのビデオ信号59を追従しA/D変換の基準レベル52となる包絡線追従信号58は紙面レベル56に対して点在する文字程度の幅の黒レベル57にはほとんど追従しないほど長い時定数をもっており、これにより紙面と黒文字とのコントラストをほとんど保持したままイメージを取り込むことができる。

【0036】

ところが図6(b)に示すように角度的に偏光フィルタを透過して正反射光が取り込まれてしまう場合、そのビデオ信号61は紙面レベルよりも値が極端に大きいレベル62となり、通常の包絡線追従信号58では被写体からの光線が通常の紙面レベルの拡散光に戻っても長い時定数のため紙面レベルまで下がるのに時間がかかる。その期間、基準レベル52が紙面レベル56よりも大きくなっているため、紙面レベル自体がコントラストを持って黒っぽくなってしまい、暗部のコントラストが圧縮されて紙面と黒文字とのコントラストも低くなったイメージとなってしまう。

【0037】

その弊害を避けるため、包絡線信号が紙面レベルより上のある判定レベル55以上になった場合に比較器54を用いてそれを検知し、その際には包絡線の時定数が短くなるように切り替える回路構成としている。それにより正反射光入射時は包絡線追従信号60をより早く正常の紙面レベルに下げることができ、画像のコントラスト劣化部分を短期間に抑えることができる。そして、紙面レベル56に下がった場合には同様の検知により通常の時

10

20

30

40

50

定数に戻すという回路構成としている。これが正反射に対処するための修正手段の機能である。

【0038】

カラーCCD回路32から出力されるビデオ信号はカラー用のビデオ信号処理回路36にてA/D変換される。

【0039】

図7に示したように、A/D変換回路63によってデジタル化された画像信号は、補正モード切替スイッチ66がOFFの通常の場合、画素カウンタ64による画素カウンタ値と合わせて書き込み可能なROM65（記憶装置）のアドレス値として入力され、あらかじめ書き込まれている補正データが出力される。

10

【0040】

例えば図8に示すように、画素カウンタ64のカウンタ値67を上位11ビット、画像の入力信号68を下位10ビットとして21ビットの一つのROMアドレス69とし、補正データ曲面70により一義に対応する8ビットの出力信号71を出力する。

【0041】

この補正データ曲面70は配光・白補正データの生成により定まる。それにはまず図7のカラー用ビデオ信号処理回路36の補正モード切替スイッチ66をONにする。そして停止させた搬送ベルト1上のカメラ視野12に特定の白基準板を設置し、その基準板のイメージをカラーCCD30にて取り込む。A/D変換されたビデオ信号は配光・白補正を行う基準信号として認識ユニット11の配光・色補正データ生成部40に送出される。

20

【0042】

配光・色補正データ生成部40には例えば数十ライン分のデータが送られる。そしてまず各色毎にその数十ライン間で平滑化のためのメディアン処理を行いラインスキャン毎の電氣的ノイズを除去した1ラインスキャン分の配光データ73を求め、さらに図9に示すようにそのラインデータに対しメディアン処理を行い基準板の汚れや画素間の歪みを除去した上でその配光形状を滑らかに近似する曲線74を3次のスプライン補間により求める。

【0043】

ここで求めた配光近似曲線74の最大値がある最大規定値以上または最小規定値以下である場合、または最大値に対する最小値の比率が80%以下である場合には補正エラーと判定しカメラユニット5の補正エラー表示LED44にエラー表示がなされる。このエラー検知機能によって、基準板の設置が悪いか、照明の経時劣化によりランプ交換の時期がきているか、またはランプがもともと基準外のものであるかを知ることができる。

30

【0044】

そして、その配光近似曲線74を基準値72に合わせるためのファクタ、つまり、配光補正および白補正のためのファクタを補正データ生成手段の演算機能（プログラム）によって求め、入力され得る全てのデータに対しそのファクタ（補正データ）を掛けて対応する出力データとし、それを1ライン分のLUT（Look Up Table）としてROM65に書き込むことにより補正データ曲面70が定まる。この補正データは各画素の位置に固有のもので、ROM65に関連して前述した通り、LUT上では画素カウンタの値を媒介として各補正データ（補正データ曲面70上の値）と、この補正データを適用すべき入力データとの関係が対応づけられている。

40

【0045】

具体的には、配光近似曲線74のある画素での計算は、

$$(\text{出力データ}) = (\text{基準値72}) / (\text{配光近似曲線74}) * (\text{入力データ})$$
 となる。

【0046】

なお、入力データは10ビットすべての場合の値、基準値72は8ビットのある一定値、配光近似曲線74の値は10ビットの曲線上の値、出力データは右辺で計算された8ビットの値である。但し、図8に示すように、基準値72を出力データが超えてしまう場合には入力データに関わらず基準値72を出力データとする。この処理は、補正データ読出手

50

段（プログラム）の処理により、画像データの取り込みの度に繰り返し実行される。

【0047】

ここで各色の基準値72を一致させることにより配光補正と同時に白補正も行う。LUTとしてROM65に書き込み出力させる補正データは、この8ビット×3色の他、4ビット×3色、2ビット×3色などいずれにも対応することができる。

【0048】

このROM65に補正データを書き込む作業を定期的に行うことにより、照明の色温度の低下等の経時的変化、配光の経時的変化等を吸収することができる。

【0049】

また、本願の画像入力装置で使用する照明装置は、広い容積の範囲を強照度で照射する必要があるため大パワーの光源を用いる必要がある。例えば、高圧ナトリウムランプの場合、150Wのランプが2灯必要となる。これに伴いランプ直接の熱線の放射、及び周囲の高温化による二次的な熱線の放射が生じ、特に熱を吸収しやすい材質でできた郵便物2が長時間搬送ベルト1の照明照射位置に停止してしまった場合、郵便物2の劣化が生じ得る。また照明ユニット4特にランプ管76（光源）の寿命も短くなり、ランプの交換サイクルが早まり保守性が悪くなると考えられる。

10

【0050】

これを回避するため、照明ユニット4にはエアダクト8により空気を送風し強制空冷させる構造にしている。

【0051】

図10に照明ユニット4のエアフローを示す。照明ボックス16の吸気口77から流入したエアは、一つは照明モジュール15内部を通り、ランプ管76、熱線カットガラス17及びモジュール15の内側を空冷し、一方は、照明モジュール15の外部を通り、熱線カットガラス17及び照明モジュール15の外側を空冷する。その後暖まったエアは排気口18を通し照明ユニット4外へ排出される。

20

【0052】

内側の熱線カットガラス17で熱線をカット・吸収し、また外側窓ガラス19の熱線の吸収率は十分低いいため、外側窓ガラス19自体が残留の熱線を吸収し高温化することによる二次的熱線の放射は小さい。この空冷構造により、照明ユニット4による搬送ベルト1上への熱線の照射は極力抑え、かつ照明ユニット4自身の保守性も高めることができる。

30

【0053】

なお、上記で示した視野、分解能、搬送速度などの数値は一例にすぎず、本発明はこれに制限されるものではない。

【0054】

次に、モノクローム及びカラーの光路を撮影面から結像手段に至る光路の前半部分で同一とし、光路途中に設けた光路分岐手段によってモノクローム及びカラーの結像手段に分岐させるようにした第2の実施形態について図11を参照して詳細に説明する。

【0055】

本実施形態は、第1の実施形態において、郵便物2に対するモノクロームとカラーのカメラ視野12を完全に一致させたものであり、図11に示すように第1の実施形態とはカメラユニット5内部の光学系の構成が異なる。

40

【0056】

図11においてカメラ光軸13は搬送ベルト面1に対し垂直であり、撮影面から結像手段に至る光路の前半部分ではモノクロームとカラーで一致したものとなる。郵便物2からの表面反射光の一部は半透過ミラー101を透過して透過光20となり、この透過光20が光路を冗長するための4枚のミラー22により折り返し反射されてカラー用レンズ27に到達する。また、郵便物2からの表面反射光の残りは光路分岐手段を構成する半透過ミラー101によって反射されて反射光21となり、光路を冗長するための3枚のミラー22により折り返し反射されてモノクローム用レンズ28に結像される。

【0057】

50

このように、モノクロームとカラーの視野が完全に一致しているため、宛名領域の検知をより正確に行うことができる。特に第1の実施形態では郵便物2の厚さが増すとモノクロームとカラーの視野のずれが大きくなる傾向にあり、搬送する郵便物2に厚さの制限があるが、本実施形態の場合はモノクロームとカラーの光軸が完全に一致し、しかも、郵便物2の表面に対して略直角となっているので、郵便物2の厚さの変化に確実に対処できるといったメリットがある。

【0058】

次に、本発明の第3の実施形態について図12を参照して簡単に説明する。

【0059】

本実施形態は、第1の実施形態におけるカメラユニット5と照明ユニット4と空気供給ユニット7と電源ユニット6を一体化したものであり、構造上、照明手段となる照明ユニット4が1つであり、照明ユニット4の光軸203が搬送手段の搬送方向14と鋭角を成し、かつその角度204が、モノクローム及びカラーの光軸13と搬送手段の搬送方向14が成す角度205と異なっているという特徴を有する。

【0060】

図12に示すように一体化筐体201の内部には第1の実施形態と同様の照明モジュール15とカメラユニット5と電源ユニット6が内蔵されている。ここで照明モジュール15は隔壁202で仕切られた空間に収納されている。なお、図12ではカメラユニット5のミラー22、モノクローム用レンズ28、カラー用レンズ27のみを図示しており、カメラユニット5の他の構成物及び電源ユニット6等は省略している。

【0061】

本実施形態では、搬送方向14に対して照明光の光軸203とカメラの光軸13は鋭角であり、なおかつ照明光の光軸203と搬送方向14がなす角度204は、カメラの光軸13と搬送方向14がなす角度205より小さい配置としている。そのため、ビニルなど鏡面反射しやすい材質の包装材で包装された郵便物の正反射によるハレーションなどのイメージ不良を抑える構成となっている。

【0062】

【発明の効果】

本発明の画像入力装置によれば、カラー情報によりフラットメールの宛名領域を検知しその領域に対してだけ文字認識の処理を行うことにより高速かつ高精度にフラットメールを区分することが可能となる。

また、照明手段には空気流を生成して光源等を強制空冷する空冷手段が設けられているので、熱線を伴う高出力の光源、例えば、高圧ナトリウムランプ等の使用が可能となり、必要とされるS/N比を確保するためのCCDの露光時間も短縮されて、フラットメールの区分作業が一層高速化される。更に、十分な照度の照射深度が得られるため、厚みの異なるフラットメールに対処することができるようになる。

更に、モノクローム撮像用及びカラー撮像用でそれぞれ独立した結像手段と光電変換手段およびビデオ信号処理手段と画像データ伝送手段を設けたので、モノクローム画像とカラー画像に対する画像処理を実質的に同時に実施することが可能となり、領域検出および文字認識に必要とされる処理時間を大幅に短縮することができるようになる。

このうち光電変換手段に関してはリニアアレイCCDで構成し、その一部を遮光手段で遮光することによって必要な線状視野を得るようにしているので、市販のCCDを流用して撮像手段を構成することが可能であり、装置のコストの低減化に有利である。また、線状の視野で撮像するためデータの転送量も少なく済み、全体的な処理の流れを高速化することが可能である。

【0063】

更に、モノクローム用のビデオ信号処理手段の包絡線検知手段により背景の照度を基準レベルとして検出してモノクローム画像を2値化するようにしているため、照明手段による照明ムラや撮像手段に設けられたレンズのシェーディング等を実質的に解消して明瞭な画像データを得ることが可能であり、文字認識の精度が向上する。また、カラー用のビデオ

10

20

30

40

50

信号処理手段の画像補正手段による配光補正や白補正等を施すようにしているため、領域検出に関わる処理を的確に実施することができる。

また、包絡線検知手段には被写体が正反射を起こした場合のビデオ信号の歪みを修正する修正手段を設け、この修正手段によって包絡線の時定数を調整するようにしているため、正反射等によって背景の照度が上昇して文字のコントラストが低下した場合であっても早急にコントラストを正常な状態に戻すことが可能であり、全体としての文字認識の精度を向上させることができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明における第 1 の実施形態の概略の構成を示す斜視図である。

【図 2】図 1 の照明ユニットの構成を示す斜視図である。

10

【図 3】図 1 の回路構成の概略を示すブロック図である。

【図 4】図 1 の電源ユニットの構成を示すブロック図である。

【図 5】図 3 のモノクローム用ビデオ信号処理回路の構成を示すブロック図である。

【図 6】図 6 (a) は通常の拡散光の場合のビデオ信号と包絡線追従信号の関係を示す波形図、図 6 (b) は正反射光の場合のビデオ信号と包絡線追従信号の関係を示す波形図である。

【図 7】図 2 のカラー用ビデオ信号処理回路の構成を示すブロック図である。

【図 8】図 7 の ROM に対する入出力を説明する図である。

【図 9】配光補正データの導出方法を説明する図である。

【図 10】照明ユニット 4 の内部のエアフローを示す図である。

20

【図 11】本発明における第 2 の実施形態の光学系の構成を示すブロック図である。

【図 12】本発明における第 3 の実施形態の概略の構成を示す斜視図である。

【符号の説明】

- 1 搬送ベルト (搬送手段)
- 2 郵便物
- 3 光電センサ
- 4 照明ユニット (照明手段)
- 5 カメラユニット (撮像手段)
- 6 電源ユニット
- 7 空気供給ユニット
- 8 エアードクト
- 9 ロータリーエンコーダ
- 10 マウントラック
- 11 認識ユニット
- 12 カメラ視野
- 13 カメラ光軸
- 14 搬送方向
- 15 照明モジュール
- 16 照明ボックス
- 17 熱線カットガラス (フィルタ)
- 18 排気口
- 19 外部窓ガラス
- 20 反射光 (カラー)
- 21 反射光 (モノクローム)
- 22 ミラー
- 23 色補正フィルタ
- 24 偏光フィルタ
- 25 赤外カットフィルタ
- 26 シェーディング補正板
- 27 カラー用レンズ

30

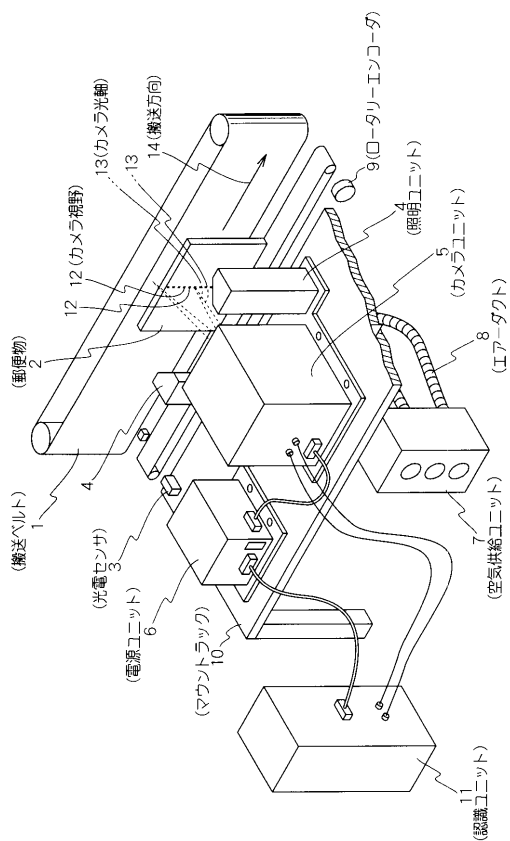
40

50

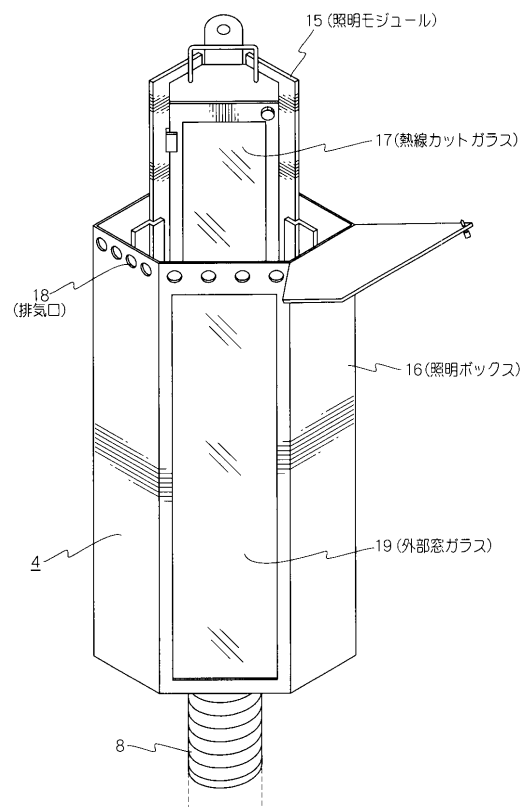
2 8	モノクローム用レンズ	
2 9	遮光板	
3 0	カラー C C D	
3 1	モノクローム C C D	
3 2	カラー C C D 回路	
3 3	カラー C C D 駆動回路	
3 4	モノクローム C C D 回路	
3 5	モノクローム C C D 駆動回路	
3 6	カラー用ビデオ信号処理回路	
3 7	モノクローム用ビデオ信号処理回路	10
3 8	カラー画像データ伝送回路	
3 9	モノクローム画像データ伝送回路	
4 0	配光・色補正データ生成部	
4 1	文字認識処理部	
4 2	宛名領域検知部	
4 3	宛名領域情報	
4 4	補正エラー表示 L E D	
4 5	ランプファン	
4 6	メール先端・末端信号生成回路	
4 7	アラーム信号生成回路	20
4 8	電源	
4 9	アワーメータ	
5 0	電源ブレーカ	
5 1	背景追従信号生成回路	
5 2	基準レベル	
5 3	A / D 変換回路 (モノクローム)	
5 4	比較器	
5 5	判定レベル	
5 6	紙面レベル	
5 7	黒レベル	30
5 8	通常の包絡線追従信号	
5 9	通常のビデオ信号	
6 0	正反射時の包絡線追従信号	
6 1	正反射時のビデオ信号	
6 2	正反射光レベル	
6 3	A / D 変換回路 (カラー)	
6 4	画素カウンタ	
6 5	R O M	
6 6	補正モード切替スイッチ	
6 7	画素カウンタ値 (1 1 ビット)	40
6 8	入力信号 (1 0 ビット)	
6 9	R O M アドレス (2 1 ビット)	
7 0	補正データ曲面	
7 1	出力信号 (8 ビット)	
7 2	配光補正基準値	
7 3	配光データ	
7 4	配光近似曲線	
7 5	エアフロー	
7 6	ランプ管	
7 7	吸気口	50

- 1 0 1 半透過ミラー
- 2 0 1 一体化筐体
- 2 0 2 隔壁
- 2 0 3 照明光の光軸
- 2 0 4 照明光の光軸 2 0 3 と搬送方向 1 4 のなす角度
- 2 0 5 カメラの光軸 1 3 と搬送方向 1 4 のなす角度

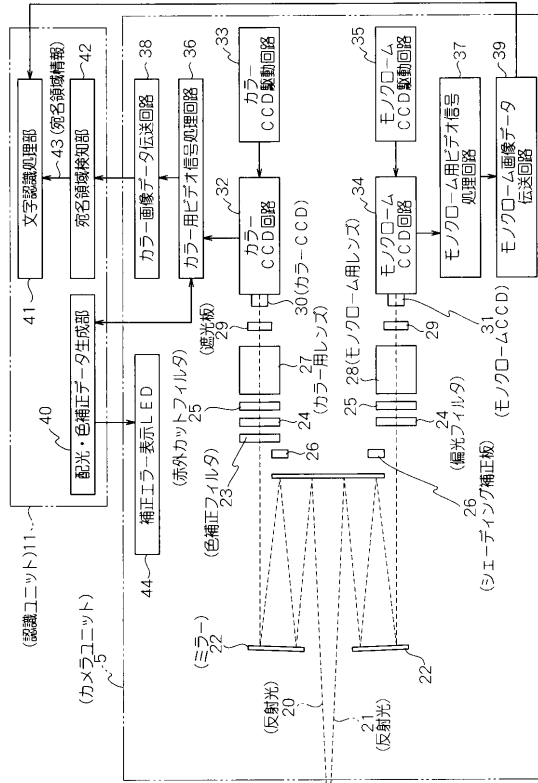
【 図 1 】



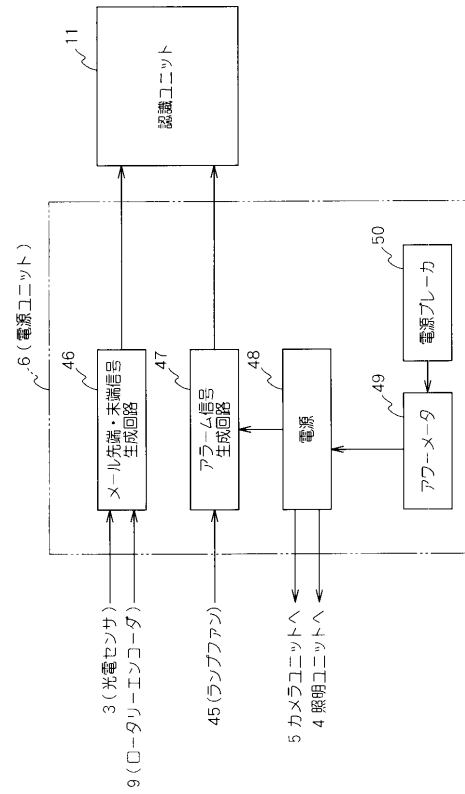
【 図 2 】



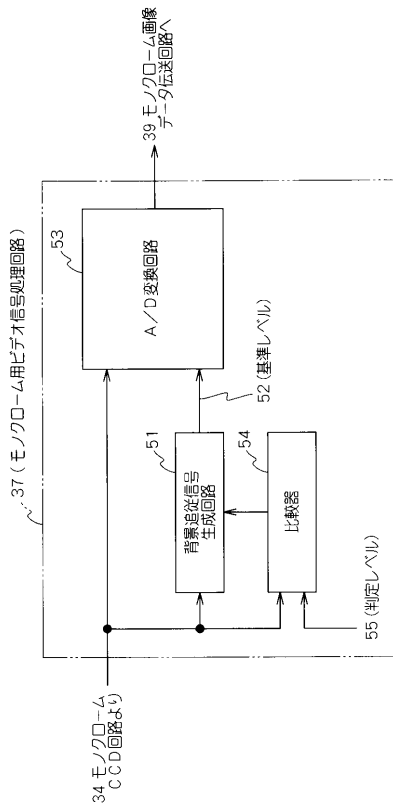
【 図 3 】



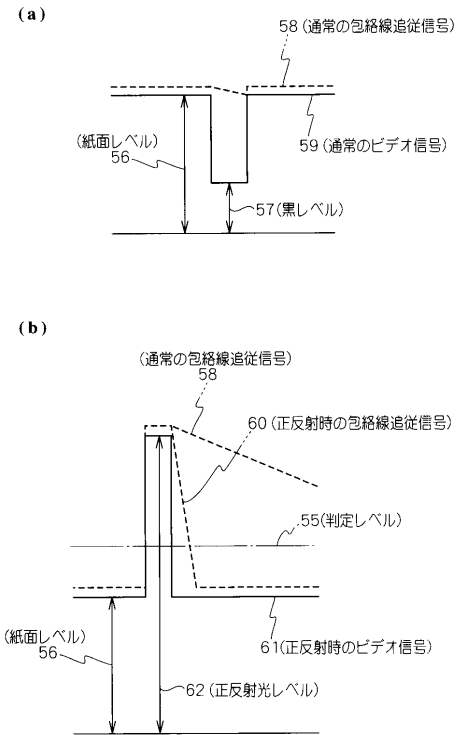
【 図 4 】



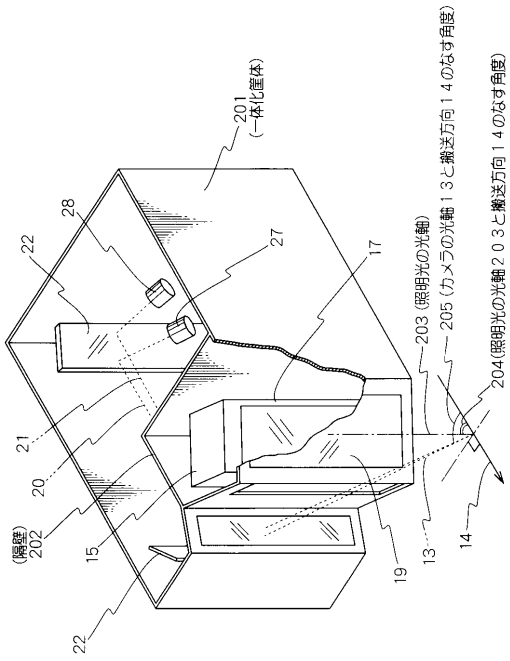
【 図 5 】



【 図 6 】



【 図 1 2 】



フロントページの続き

(51) Int.Cl. ⁷		F I		
H 0 4 N	1/48	G 0 6 K	9/20	3 6 0 C
H 0 4 N	5/225	H 0 4 N	1/04	1 0 1
H 0 4 N	5/238	H 0 4 N	5/225	Z
H 0 4 N	7/18	H 0 4 N	5/238	Z
H 0 4 N	9/04	H 0 4 N	7/18	B
		H 0 4 N	9/04	B
		H 0 4 N	1/04	D
		H 0 4 N	1/12	Z
		H 0 4 N	1/46	A

(72)発明者 岩川 正人
東京都港区芝五丁目7番1号 日本電気株式会社内

審査官 広 島 明芳

(56)参考文献 特開平09-131573(JP,A)
実開昭59-023860(JP,U)
特開平04-265182(JP,A)
特開昭63-151261(JP,A)
特開平06-205162(JP,A)
特開平10-023227(JP,A)
実開平04-046763(JP,U)
特開昭62-272745(JP,A)
特開平06-189132(JP,A)
特開平09-321953(JP,A)
特開平02-131078(JP,A)
特開平04-068868(JP,A)
特開平10-257313(JP,A)
特開平11-027525(JP,A)
特開平02-087872(JP,A)
特開平05-227428(JP,A)
特開平04-318758(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl.⁷, DB名)

G06T 1/00
H04N 1/00 - 9/11
G06K 9/20 - 9/34
G03B 27/46 - 27/48
B07C 3/14