

(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2004-160981
(P2004-160981A)

(43) 公開日 平成16年6月10日(2004.6.10)

(51) Int.CI.⁷

B 41 J 3/01
B 41 J 29/36
B 41 J 29/46
G 06 K 1/12
G 06 K 5/00

F 1

B 41 J 3/534
B 41 J 29/36
B 41 J 29/46
G 06 K 1/12
G 06 K 5/00

テーマコード(参考)

2 C 055
2 C 061

C
C

審査請求 未請求 請求項の数 7 O L (全 21 頁)

(21) 出願番号 特願2003-207748 (P2003-207748)
(22) 出願日 平成15年8月18日 (2003.8.18)
(31) 優先権主張番号 特願2002-276416 (P2002-276416)
(32) 優先日 平成14年9月20日 (2002.9.20)
(33) 優先権主張国 日本国 (JP)

(71) 出願人 000221937
東北リコー株式会社
宮城県柴田郡柴田町大字中名生字神明堂3
番地の1
(74) 代理人 100080931
弁理士 大澤 敬
(72) 発明者 押野 源治
宮城県柴田郡柴田町大字中名生字神明堂3
番地の1 東北リコー株式会社内
(72) 発明者 岡村 敦
宮城県柴田郡柴田町大字中名生字神明堂3
番地の1 東北リコー株式会社内
F ターム(参考) 2C055 JJ00 JJ02 JJ07 JJ12
2C061 AP10 AQ04 AS06 GG02 GG16
GG26 GG33 KK26 KK33

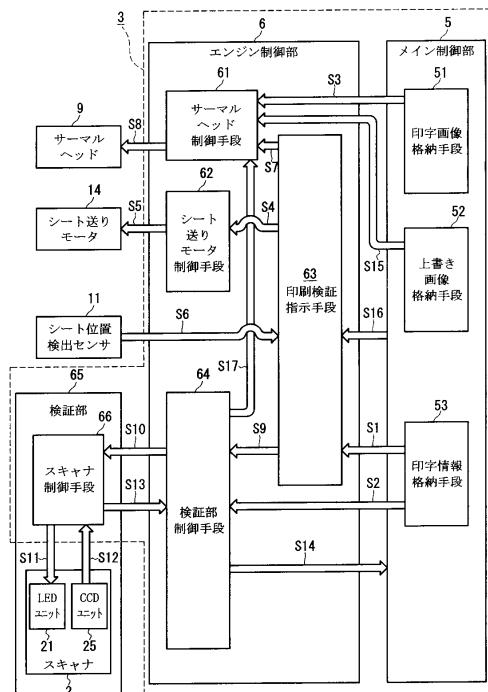
(54) 【発明の名称】 標印印刷・検証装置およびその印刷標印検証方法と標印印刷制御方法

(57) 【要約】

【課題】大容量のメモリを使用したりスループットを低下させたりすることなく二次元コードも検証できるようにする。

【解決手段】制御部3の印刷検証指示手段63が、シート位置検出センサ11の検出結果に応じて、サーマルヘッド制御手段61およびシート送りモータ制御手段62に印刷を指示して、印字画像格納手段51の画像データをサーマルヘッド9によってシート(ラベル13)に印刷させ、印字位置情報格納手段53からの印字位置情報に基づいて、検証部制御手段64がスキャナ2に印刷標印の画像を読み取らせ、その読み取った画像と印字情報格納手段53の印字情報とを比較して、検証部制御手段64がその良/不良を判定し、不良の場合は印刷検証制御手段63の指示により、その標印上に上書き画像格納手段52の上書き画像を印刷させる。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

シートに標印を印刷するサーマルヘッドと、前記シートを搬送するシート送りモータと、前記シートの位置を検出するシート位置検出手段と、前記サーマルヘッドのシート搬送方向下流側に位置して前記サーマルヘッドが印刷した標印である印刷標印の画像を読み取る画像読取手段と、これらを制御する制御部とを有す標印印刷・検証装置であって、前記制御部は、

標印を前記サーマルヘッドのシート幅方向である主走査方向とシート搬送方向である副走査方向のドット分解能単位で示した画像データを格納する印字画像格納手段と、

その標印の印字位置情報および印字情報を格納する印字情報格納手段と、

前記画像データに応じて前記サーマルヘッドの各発熱体を選択的に発熱させるサーマルヘッド制御手段と、

前記シート送りモータを制御するシート送りモータ制御手段と、

前記シート位置検出手段が検出するシート位置に応じて前記サーマルヘッド制御手段および前記シート送りモータ制御手段に印刷を指示すると共に、前記印字位置情報に基づいて前記画像読取手段に前記印刷標印の画像の読み取りを指示する印刷検証指示手段とを有し、

前記画像読取手段が読み取った前記印刷標印の画像を前記印字情報と比較して、該印刷標印の良／不良を前記印字情報が持つ所定の判定基準に基づいて判定し、不良の場合は該標印が印刷されたシート上に無効印字を行う機能を有することを特徴とする標印印刷・検証装置。

【請求項 2】

請求項 1 記載の標印印刷・検証装置において、前記制御部の前記無効印字を行う機能が、前記不良の場合は該標印が印刷されたシートを前記サーマルヘッドによる印刷位置まで戻して、該サーマルヘッドによって所定の画像を上書き印刷させる機能であることを特徴とする標印印刷・検証装置。

【請求項 3】

請求項 1 又は 2 記載の標印印刷・検証装置において、

前記制御部は、前記無効印字を行ったとき、そのシートを任意の位置まで搬送して、前記不良と判定された標印を印刷した前記画像データに応じて前記サーマルヘッドの各発熱体を選択的に発熱させて、その標印を再度印刷させる機能を有することを特徴とする標印印刷・検証装置。

【請求項 4】

請求項 1 乃至 3 のいずれか一項に記載の標印印刷・検証装置による印刷標印検証方法であって、

前記標印を副走査方向に分割して、前記サーマルヘッドの副走査方向のドット分解能の整数倍の高さをもつ複数の段で構成し、

前記画像読取手段によって、前記複数の段のそれぞれに対して副走査方向に所定間隔で複数回数ずつ画像を読み取り、

前記制御部によって、前記画像読取手段が 1 回画像を読み取る都度、その読み取った画像の良／不良を前記印字情報が持つ前記所定の判定基準のうちのライン判断基準に基づいて判定し、不良と判定した回数が所定の回数を越えたときに当該段を不良と判定し、不良と判定した段の個数が前記印字情報が持つ前記所定の判定基準のうちの標印判定基準を満たさないときに当該標印を不良と判定することを特徴とする印刷標印検証方法。

【請求項 5】

請求項 4 記載の印刷標印検証方法において、

前記画像読取手段が前記印刷標印の 1 段目を 1 回目に読み取った画像を、前記制御部によって前記印字情報が持つ前記所定の判定基準に基づいて不良と判定した場合には、前記画像読取手段の読み取り位置を補正判断情報に基づいて副走査方向に所定量補正することを特徴とする印刷標印検証方法。

【請求項 6】

請求項 4 記載の印刷標印検証方法であって、前記シートの位置と移動量とを検出し、そのシートが基準位置から所定量移動するごとに前記画像読取手段によって該シート上の画像を読み取ることを特徴とする印刷標印検証方法。

【請求項 7】

請求項 1 乃至 3 のいずれか一項に記載の標印印刷・検証装置による標印印刷制御方法であって、

前記制御部によって、前記画像読取手段が読み取った前記印刷標印の画像の主走査方向の幅と前記印字情報の主走査方向の幅とを比較し、

前記印刷標印の画像の主走査方向の幅寸法から前記印字情報の主走査方向の幅の幅寸法を引いた値の平均が、正のときは前記サーマルヘッドの発熱量を下げ、負のときは前記サーマルヘッドの発熱量を上げるように、前記サーマルヘッド制御手段を動作させることを特徴とする標印印刷制御方法。 10

【発明の詳細な説明】**【0001】****【発明の属する技術分野】**

この発明は、バーコードなどの標印を印刷した後、その標印を走査して読み取り、その印刷結果を検証する標印印刷・検証装置およびその印刷標印検証方法と標印印刷制御方法に関する。 20

【0002】**【従来の技術】**

近年、バーコードなどの標印を用いた自動認識システムが様々な分野で広く利用されている。バーコードは、情報を符号化（エンコード）してスペースとバーの配列で表したものであり、物品に直接印刷したり、物品に付けるタグやラベルなどのシートに印刷したりする。なお、印刷したバーコードの情報は、専用の光学的情報読取装置（バーコードリーダ）を用いて読み取る。

ところで、バーコードを印刷する標印印刷装置（バーコードプリンタ）では、印刷すべきバーコードの画像データに基づいてサーマルヘッドを選択的に発熱させ、そこに熱転写リボンとシートを重ねて圧接し、熱転写リボンのインクを溶融させることによりバーコードをシートに転写する。 30

【0003】

このとき、標印印刷装置で正常に印刷されなかったバーコード、例えば熱転写リボンの皺およびサーマルヘッドの汚れなどが原因で一部に欠けなどが生じてしまったバーコードや、サーマルヘッドの熱の過不足が原因でバーの大きさが規定範囲外になってしまったバーコードなどは、光学的情報読取装置で正確に読み取ることができない。そして、これらの印字欠陥を持つバーコードが正常に印刷したバーコードに混ざると、読み取り作業の遅延を招いてしまう。

そこで、バーコードを印刷した後、そのバーコードをスキャナで走査して読み取り、その印刷結果（正常に印刷されたかどうか）を検証する標印印刷・検証装置が従来より開発されている。 40

【0004】

例えば、特許文献 1 に見られるように、サーマルヘッドなどのプリントヘッドによってバーコードなどの標印をシートに印刷した後、その標印をスキャナによって走査して読み取り、読み取った標印の各部の寸法と、それに対する規定の寸法とのずれを計算して、そのずれを低減するようにサーマルヘッドに印加する印刷駆動信号を変化させて標印の物理的寸法を調整する自己修正型印刷・検証装置がある。なお、この装置では印字速度を低下させないため、紙送りを行いながらスキャナをシートの横方向に往復駆動させて標印を走査するようにしている。

【0005】

さらに、例えば特許文献 2 に見られるように、紙に標印を印刷した後、紙送りしながらそ 50

の標印をスキャナによって紙送り方向と直交する方向に走査して読み取る標印走査中に、スキャナを紙送り方向へシフトさせることにより、印刷・検証速度（以下、「スループット」と云う）を低下させることなく、紙送り方向の長さが短い標印でも走査できるようにした標印印刷・検証装置もある。

【0006】

【特許文献1】

特公平5-4912号公報

【特許文献2】

特公平8-25321号公報

【0007】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、上記特許文献1および特許文献2に記載されているような従来の標印印刷・検証装置では、紙送り中にスキャナが標印を走査するので、情報を一次元で符号化したバーコード（リニアコード）を走査および検証するには適しているが、情報化密度が高くシンボルサイズが極めて小さい（最小数ミリ四方）二次元コードの検証はできないという問題があった。

【0008】

なお、二次元コードとは情報を二次元で符号化したシンボルであり、バーコードの数々の問題点、例えば情報量が少ない、情報化密度が低い、シンボルが大きい、かなや漢字を使用できない、汚れたら読めない、読み取り方向に制限がある、などを解決するために開発され、近年バーコードと共に存する形で急速に普及しつつある。

また、二次元コードには、PDF417などのバーコードを積み上げた形のスタック型二次元コード（二次元バーコードとも云う）と、データマトリクス（Data Matrix）などの碁盤のマス目に黒いセルを置いたようなマトリックス型二次元コードとがあるが、いずれもスタック高さが低く、セルサイズが小さいため、上記のような従来の標印印刷・検証装置では検証およびその結果による補正印刷ができない。

【0009】

そこで、標印走査にCCDやレーザを使用して先ず二次元コードの画像を全て読み取り、その全画像データを一旦メモリに格納した後、印刷した標印のドット情報と正しい標印のドット情報とを突き合せて検証し、復号化（デコード）や補正を行う方法も考えられる。しかし、この場合、読み取った全画像データを格納するために大容量のメモリが必要となり、コスト高になるという問題がある。

しかも、データの読み取りと検証に時間がかかり、スループットが低下してしまうという問題もある。

【0010】

この発明は上記の問題点に鑑みてなされたものであり、標印印刷・検証装置において二次元コードのような標印でも印刷および検証できるようにするとともに、その標印印刷・検証装置がコスト高になったり印刷のスループットが低下したりしないようにすることを目的とする。

【0011】

【課題を解決するための手段】

この発明は、シートに標印を印刷するサーマルヘッドと、そのシートを搬送するシート送りモータと、そのシートの位置を検出するシート位置検出手段と、サーマルヘッドのシート搬送方向下流側に位置してサーマルヘッドが印刷した標印である印刷標印の画像を読み取る画像読み取り手段と、これらを制御する制御部と有する標印印刷・検証装置であって、上記の目的を達成するため、その制御部を次のように構成したものである。

【0012】

すなわち、その制御部は、標印をサーマルヘッドのシート幅方向である主走査方向とシート搬送方向である副走査方向のドット分解能単位で示した画像データを格納する印字画像格納手段と、その標印の印字位置情報および印字情報を格納する印字情報格納手段と、上

10

20

30

40

50

記画像データに応じてサーマルヘッドを選択的に発熱させるサーマルヘッド制御手段と、シート送りモータを制御するシート送りモータ制御手段と、シート位置検出手段が検出するシート位置に応じてサーマルヘッド制御手段およびシート送りモータ制御手段に印刷を指示すると共に印字位置情報に基づいて画像読取手段に印刷標印の画像の読み取りを指示する印刷検証指示手段とを有する。

【0013】

そして、画像読取手段が読み取った印刷標印の画像を印字情報と比較して、その印刷標印の良／不良を印字情報が持つ所定の判定基準に基づいて判定し、不良の場合は、その標印が印刷されたシート上に不良であることを示す無効印の捺印に相当する無効印字を行う機能を有する。その無効印字を行う機能は、例えば不良と判断された標印が印刷されたシートをサーマルヘッドによる印刷位置まで戻して、そのサーマルヘッドによって所定の画像を上書き印刷させる機能である。

【0014】

さらに、上記制御部は、上記無効印字を行ったとき、そのシートを任意の位置まで搬送して、不良と判定された標印を印刷した上記画像データに応じて上記サーマルヘッドの各発熱体を選択的に発熱させて、その標印を再度印刷する機能を有するとよい。

その場合、例えば無効印が捺印されたシートの再印字であることを視認し易いように、空白のシートの次のシートに再印字しても良いし、再印字であることを注記したシートの次のシートに再印字しても良い。

【0015】

また、その標印印刷・検証装置によるこの発明による印刷標印検証方法は、標印を副走査方向に分割してサーマルヘッドの副走査方向のドット分解能の整数倍の高さをもつ複数の段で構成し、画像読取手段によって複数の段のそれぞれに対して副走査方向に所定間隔で複数回数ずつ画像を読み取り、画像読取手段が1回画像を読み取る都度、制御部によって、その読み取った画像の良／不良を印字情報が持つ所定の判定基準のうちのライン判断基準に基づいて判定し、不良と判定した回数が所定の回数を越えたときにその段を不良と判定し、不良と判定した段の個数が前記印字情報が持つ所定の判断基準のうちの標印判断基準を満たさないときにその標印を不良と判定することを特徴とする。

【0016】

さらに、その印刷標印検証方法において、画像読取手段が印刷標印の1段目を1回目に読み取った画像を、制御部によって印字情報が持つ所定の判断基準に基づいて不良と判定した場合には、画像読取手段の読み取り位置を補正判断情報に基づいて副走査方向に所定量補正するとよい。

また、上記シートの位置と移動量とを検出し、そのシートが基準位置から所定量移動するごとに上記画像読取手段によって該シート上の画像を読み取るようにするとよい。

【0017】

この発明による標印印刷制御方法は、上記標印印刷・検証装置において、画像読取手段が読み取った印刷標印の画像の主走査方向の幅と、印字情報の主走査方向の幅とを制御部によって比較し、印刷標印の画像の主走査方向の幅寸法から印字情報の主走査方向の幅の幅寸法を引いた値の平均が正のときはサーマルヘッドの発熱量を下げ、負のときは発熱量を上げるように、サーマルヘッド制御手段を動作させる。

【0018】

【発明の実施の形態】

以下、この発明の実施の形態を図面に基づいて説明する。

図2は、この発明による標印印刷・検証装置の一実施形態であるバーコードプリンタの要部を簡略化して示す側面図である。

このバーコードプリンタ1は、図2に矢示Aで示すシート搬送方向（以下、「副走査方向」とも云う）に対し直交する方向であるシート幅方向（以下、「主走査方向」とも云う）に発熱体を列設した300 dpiの分解能を有するライン型のサーマルヘッド9と、そのサーマルヘッド9に後述する被印刷シート12及び熱転写リボン43を挟んで下方から圧

10

20

30

40

50

接し、矢示 B 方向に回転するプラテン 8 と、そのプラテン 8 と図示しないギアを介して連結したシート送りモータ 14 とを設けている。

【0019】

また、シート送りモータ 14 にさらに別のギアを介して連結したリボン巻取リール 42 と、長尺で薄いフィルムにインクを塗布したインクリボンである熱転写リボン 43 を巻き付けたりボン供給リール 41 とを持つ熱転写リボンカセット 4 を設けている。

なお、熱転写リボン 43 の一部はリボン供給リール 41 から引き出され、サーマルヘッド 9 とプラテン 8 との圧接点よりシート搬送方向上流側に設けたリボンガイド 7 にガイドされて、サーマルヘッド 9 とプラテン 8 との圧接点を通った後、リボン巻取リール 42 に巻き取られている。

10

【0020】

このサーマルヘッド 9 とプラテン 8 との間を通して、長尺状の台紙 12a の表面に長手方向に略等間隔で剥離シートであるラベル 13 が多数貼付された被印刷シート 12 が矢示 A 方向へ搬送される。そして、サーマルヘッド 9 とプラテン 8 との圧接点よりも被印刷シート 12 の搬送方向の上流側に、ラベル 13 の前端 13f および後端 13r を検出するシート位置検出手段であるフォトインタラプタ等のシート位置検出センサ 11 を設けている。一方、サーマルヘッド 9 とプラテン 8 との圧接点よりもシート搬送方向下流側には、被印刷シート 12 の搬送方向を図 2 で左下方に案内するガイド板 10 と、サーマルヘッド 9 がラベル 13 上に印刷した標印（印刷標印）を走査する画像読取手段であるスキャナ 2 とを設けている。なお、スキャナ 2 については、その詳細を図 3 を用いて後述する。

20

【0021】

さらに、このバーコードプリンタ 1 は、これらの各部を制御するための制御部 3 を設けている。その制御部 3 は、各種判断及び処理機能を有する中央処理装置である CPU と、その CPU が使用する各処理プログラム及び固定データを格納した ROM と、処理データを格納するデータメモリである RAM と、入出力回路（I/O）とからなるマイクロコンピュータ等によって構成されている。なお、この制御部 3 については、図 1 を用いて詳細を後述する。

【0022】

ところで、このバーコードプリンタ 1 では、被印刷シート 12 および熱転写リボン 43 は、被印刷シート 12 のラベル 13 を貼付した表面の上に熱転写リボン 43 が重なった状態で、サーマルヘッド 9 とプラテン 8 に圧接される。

30

よって、シート送りモータ 14 が駆動し、連結したギアを介してプラテン 8 を矢示 B 方向（反時計方向）に回転させると、被印刷シート 12 とラベル 13 が矢示 A 方向（図 2 で左方向）に搬送されると共に、熱転写リボン 43 もリボン供給リール 41 からリボンガイド 7 に沿って引き出されて矢示 A 方向に搬送される。

【0023】

このとき、サーマルヘッド 9 の図示しない多数の発熱体のうち、印刷したい部分に相当する発熱体、つまり標印の黒い部分に対応する位置の発熱体を選択的に発熱させる。すると、サーマルヘッド 9 とプラテン 8 との圧接点で、熱転写リボン 43 の発熱した発熱体と近接した部分のインクが溶解し、そのインクがラベル 13 に転写される。

40

一方、シート送りモータ 14 と連結した別のギアを介してリボン巻取リール 42 が矢示 C 方向（時計方向）に回転させるので、サーマルヘッド 9 とプラテン 8 との圧接点を通過した熱転写リボン 43 の使用済の部分は被印刷シート 12 から離れ、リボン巻取リール 42 に弛み無く巻き取られる。

【0024】

さて、サーマルヘッド 9 で標印を印刷されたラベル 13 は、台紙 12a とともにガイド 10 に沿って搬送され、その印刷標印の画像をスキャナ 2 が読み取る。

図 3 は、図 2 に示したスキャナ 2 の要部を拡大してラベル 13 およびシート 12 と共に示す内部構成図である。

このスキャナ 2 は、主走査方向に LED を並べたライン型の LED ユニット 21 と、防塵

50

ガラス 22 と、ミラー 23 と、レンズ 24 と、主走査方向に CCD を並べたライン型の CCD ユニット 25 とからなる。

【0025】

LED ユニット 21 はシート 12 上のラベル 13 に光 L1 を照射する。ラベル 13 で反射した反射光 L2 は防塵ガラス 22 を通ってミラー 23 に達し、ミラー 23 で更に反射される。その反射光 L3 はレンズ 24 で結像されて CCD ユニット 25 に受光される。このとき、ラベル 13 の表面の反射率がラベル 13 上の印刷標印に応じて異なるため、ラベル 13 上の印刷標印の画像は CCD ユニット 25 上に結像され、サーマルヘッド 9 の各発熱体が選択的に発熱して熱転写リボン 43 のインクが転写された部分が黒、サーマルヘッド 9 の非発熱部で熱転写リボン 43 のインクが転写されなかった部分が白として読み込まれる。以下、説明のために標印のうち転写する部分を「黒データ」、転写しない部分を「白データ」と云う。

【0026】

次に、このバーコードプリンタ 1 の制御部 3 について説明する。図 1 は、その制御部 3 の機能を示すブロック図である。

この制御部 3 は図 1 に破線で囲んで示す部分であり、メイン制御部 5 とエンジン制御部 6 と検証部 65 のスキャナ制御手段 66 とからなり、前述したようにマイクロコンピュータと各種ドライブ回路等によって構成されている。

メイン制御部 5 は、標印をサーマルヘッド 9 の主走査方向と副走査方向のドット分解能単位で示した画像データを格納する印字画像格納手段 51 と、その標印の印字位置情報および印字情報を格納する印字情報格納手段 53 と、上書き画像データを格納する上書き画像格納手段 52 とを有する。これらはデータメモリである RAM を使用するが、上書き画像格納手段 52 は ROM を使用してもよい。

また、スキャナ制御手段 66 は、図 2 に示したスキャナ 2 と共に検証部 65 を構成し、そのスキャナ 2 を駆動制御する。

【0027】

エンジン制御部 6 は、印字画像格納手段 51 に格納した画像データに応じてサーマルヘッド 9 の各発熱体を選択的に発熱させるサーマルヘッドドライブ回路を含むサーマルヘッド制御手段 61 と、シート送りモータ 14 を制御するシート送りモータ制御手段 62 と、検証部 65 を制御する検証部制御手段 64 と、シート位置検出手段であるシート位置検出センサ 11 が検出するシート位置に応じてサーマルヘッド制御手段 61 およびシート送りモータ制御手段 62 に印刷を指示すると共に、印字情報格納手段 53 に格納した印字位置情報に基づいて検証部制御手段 64 に画像の読み取りを指示する印刷検証指示手段 63 とを有する。

【0028】

続いて、制御部 3 を構成する上記各手段の機能の詳細を、バーコードプリンタ 1 で行う印刷検証動作順に説明する。

図 2 に示したバーコードプリンタ 1 によって、被印刷シート 12 上のラベル 13 に標印を印刷する際、先ず図 1 に示したメイン制御部 5 の印字画像格納手段 51 がその対象となる（印刷したい）標印の画像データを格納し、印字情報格納手段 53 がその標印の印字情報と印字位置情報を格納する。

この印字情報と位置情報は、後述するエンジン制御部 6 の検証部制御手段 64 が印刷標印の画像を読み取って良／不良を判定するときに使用する情報であり、具体的には、印字情報とは標印の主走査方向に連続する黒データの幅寸法の情報および標印の黒データと白データの並び方の情報であり、印字位置情報とは標印の印刷位置の情報である。

【0029】

そして、印刷を行うより前に、印字位置情報は印字情報格納手段 53 からエンジン制御部 6 の印刷検証指示手段 63 に渡され（矢示 S1）、印字情報は検証部制御手段 64 に渡される（矢示 S2）。

さらに、画像データは印字画像格納手段 51 から主走査方向に並んだドット 1 行分（以下

10

20

30

40

50

、「1ドットライン」と云う)のドットデータ毎にサーマルヘッド制御手段61に渡される(矢示S3)。

【0030】

その後、印刷検証指示手段63は、シート送りモータ制御手段62に指示を与えて(矢示S4)シート送りモータ14を駆動させる(矢示S5)。すると、プラテン8が図2の矢示B方向に回転するので、被印刷シート12およびラベル13は矢示A方向に搬送される。

このとき、シート位置検出センサ11は、被印刷シート12上のラベルの前端13fおよび後端13rを検出して、その検出結果を印刷検証指示手段63に送る(矢示S6)。

印刷検証指示手段63は、シート位置検出センサ11の検出結果および上記印字位置情報によってラベル13の印刷開始位置と印刷終了位置を判断する一方、シート送りモータ制御手段62に指示を与えてシート送りモータ14を駆動させ、ラベル13の前端13fをサーマルヘッド9の印字位置であるサーマルヘッド9とプラテン8との圧接点まで搬送させる。

【0031】

ラベル13の前端13fがサーマルヘッド9の印字位置まで搬送されると、印刷検証指示手段63は、サーマルヘッド制御手段61に指示を与えて(矢示S7)サーマルヘッド9の多数の発熱体を選択的に発熱させ(矢示S8)、同時にシート送りモータ制御手段62に指示を与えてシート送りモータ14を駆動させる。それによって、被印刷シート12上のラベル13に標印が印刷される。

さらに、印刷検証指示手段63は、印字位置情報に基づいて判断したラベル13の印刷開始位置がスキャナ2の下方を通過する直前に、検証部制御手段64に指示を与えて(矢示S9)検証部65のスキャナ制御手段66を動作させ(矢示S10)、スキャナ2のLEDユニット21を点灯させて(矢示S11)、図3に示したようにラベル13上の印刷標印に光L1を照射させる。

【0032】

スキャナ制御手段66は、スキャナ2が印刷標印の主走査方向に並んだドット1行分(1ドットライン)のスキャン(以下、「スキャンライン」と云う)を行う度毎に、LEDユニット21に通電する電流のオン/オフのデューティ(パルス幅比)を変化させることにより、光L1の光量を制御する。

その光L1の光量は、スキャナ2のCCDユニット25に読み込まれるラベル13の反射光L3のうち主走査方向で印字範囲外の部分(例えばラベル13の印字開始位置から印字終了位置までの部分以外の余白の部分など)で反射した反射光の光量を基準にして、その光量と上記黒データの部分の反射光とのコントラストが、ラベル13の材質、標印の種類、スキャナ2の性能などに応じて決定する所定の範囲内になるように制御される。

【0033】

なお、図3に示した光L1の光量はスキャンライン毎に制御されるが、図19乃至図21に示すラベル1~3のように、シート(ページ)単位に異なる材質のラベルを組み合わせて印字する場合には、各ラベルかによる反射光L3の光量(反射光量)が異なる場合がある。

図22及び図23は、図19に示したラベル1及び図20に示したラベル2による各反射光量のレベルを模式的に示す線図である。白レベルの反射光量VHと黒レベルの反射光量VLの中間に閾値(threshold level)VSを設定することにより、バーコードの幅を精度良く測定できるが、各ラベルの反射光量が異なる場合には、ラベル1の白レベルの反射光量VH1と黒レベルの反射光量VL1の中間に閾値VS1を設定し、ラベル2の白レベルの反射光量VH2と黒レベルの反射光量VL2の中間に閾値VS2を設定する事により、各々のラベルのバーコードの幅を精度良く測定できる。

また、図2に示した被印刷シート12の台紙12aおよびラベル13が透明な場合には、被印刷シート12が通過するバーコードプリンタ1の図示しない搬送路のうちスキャナ2の下方に位置する部分に取り付けられる、図示しない反射板からの反射光の量を基準にし

10

20

30

40

50

て同様に制御する。

【0034】

図1及び図3に示すCCDユニット25に結像した印刷標印の画像は、主走査方向に1スキャンライン毎に読み取られ、その画像データが図1におけるスキャナ制御手段66へ送られ、(矢示S12)、さらに検証部制御手段64に送られる(矢示S13)。

検証部制御手段64は、その画像データと印字情報格納手段53から渡された印字情報とを比較し、先ず、画像の黒データと白データの並び(以下、単に「データの並び」と云う)が印字情報によるデータの並びと一致するかどうか検証する。そして、データの並びが一致しない場合には、検証部制御手段64はそのスキャンラインを不良(NG)と判定する。

10

【0035】

データの並びが一致する場合、検証部制御手段64は次に複数ある黒データのそれぞれに對して、印刷標印の画像の主走査方向に連続する黒データの幅寸法とそれに対応する印字情報の黒データの幅寸法とを比較し、その差(印刷標印の画像の黒データの幅寸法と印字情報の黒データの幅寸法との差)が印字情報格納手段53より渡された印字情報に含まれる黒データ幅寸法の許容範囲を越えた場合にそのスキャンラインを不良(NG)と判定する。

このように、検証部制御手段64がスキャンラインを不良(NG)と判定した場合、検証部制御手段64はそのNGの判定をメイン制御部5に通知する(矢示S14)。

【0036】

メイン制御部5は、NGの判定を通知されると、上書き画像格納手段52に格納している上書き画像データをサーマルヘッド制御手段61に渡す(矢示S15)。

さらに、メイン制御部5は、印刷検証指示手段63に信号を送り(矢示S16)、印刷検証指示手段63はシート送りモータ制御手段62に指示を与えて(矢示S4)シート送りモータ14を一担停止させた後、逆方向に駆動させてプラテン8を逆回転(図2で矢示Bと反対方向に回転)させ、被印刷シート12を逆向き(図2で右方向)に搬送して、ラベル13上の印刷標印のNGと判定されたスキャンラインの部分をサーマルヘッド9による印刷位置まで戻す。

20

【0037】

そして、印刷検証指示手段63は、上述した標印を印刷する場合と同様に、サーマルヘッド制御手段61に指示を与えて(矢示S7)、サーマルヘッド9の発熱体を上書き画像データに応じて選択的に発熱させ(矢示S8)、同時にシート送りモータ制御手段62に指示を与えて(S4)、シート送りモータ14を駆動させ(矢示S5)、プラテン8を正回転(図2の矢示B方向に回転)させて、ラベル13の上に上書き画像を印刷させる。

30

その上書き画像は、ラベル13上の印刷標印のNGと判定された時までに印刷された部分の略全体に対して印刷される。この上書き画像の印刷が無効印字であり、印刷された標印が不良であることを示す無効印の捺印に相当する。

【0038】

なお、印刷された標印がNGと判定された被印刷シート上に、サーマルヘッド以外の手段を用いて無効印を捺印することによって、無効印字を行うようにしてもよい。

40

その後、制御部3は、シート送りモータ制御手段62にシート送りモータ14を駆動させて、被印刷シート12を任意の位置まで搬送し、不良と判定された標印を印刷した画像データに応じてサーマルヘッド9の各発熱体を選択的に発熱させて、その標印を再度印刷させる。

例えば、無効印が捺印されたシートの再印字であることを視認し易いように、空白のシートの次のシートに再印字してもよいし、再印字であることを注記したシートの次のシートに再印字してもよい。

【0039】

図4はこの発明によるバーコードプリンタで標印を印刷したラベルの一例を示す平面図である。

50

この図4に示すラベル13は、矢示Dで示す副走査方向の上から順にスタック型二次元コードであるPDF417の標印27、コンティニアス型バーコードであるUCC/EAN-128の標印32、ディスクリート型バーコードであるコード11(Code 11)の標印33、マトリクス型二次元コードであるデータマトリクス(データコードとも云う)の標印34が、日付および会社名を示す英数字35,36と共に印刷されている。

【0040】

図5は、図4に示したラベル上に無効印字により上書き画像を印刷した状態の一例を示す平面図である。

図5のラベル13は、図4に示したラベル13が不良であることを示す無効印として、網掛け画像37が略全面に印刷されている。さらに、この標印が無効であることを示すメッセージ38(図5では「VOID」)や、標印の不良内を示すメッセージ39(図5では、標印に白線状の印刷欠けが有ることを示す「White Line」)が上書きされている。これらの上書き画像は、前述したとおり、予めメイン制御部5の上書き画像格納手段52に格納しておく。

【0041】

このように、この発明によれば、スキャナが標印の主走査方向に並んだドット1行分(1ドットライン)の標印を読み取る度毎に、検証部制御手段が読み取った画像と印字情報と比較して印刷標印の良/不良を判定するので、大容量のメモリを使用することなく情報化密度が高くシンボルサイズが極めて小さい二次元コードも検証できる。しかも、印刷を中断しなくとも印刷標印の画像の読み取りおよび検証ができるので、スループット(単位時間当たりの標印印刷数)も低下しない。

さらに、印刷標印を検証してNG判定のときに、その印刷標印の上に不良を示す上書き画像を印字する等による無効印字を行うので、印字欠陥を持つ標印が正常な標印に混在してしまうことを防止することができる。

【0042】

なお、上書き画像は、上書きしたラベルが不良(無効)であることが判る画像であれば良い。よって、上書き画像は網掛けに限るものではなく、例えば×印、塗りつぶし、点描などでも良い。

また、無効を示すメッセージを上書きすると作業者がラベルを無効と判断し易いという利点があり、不良の内容を示すメッセージを上書きするとバーコードプリンタを管理するときに不良解析に役立つという利点がある。しかし、これらのメッセージはこの発明に必須のものではなく、無くてもよい。

【0043】

さらに、上書き画像をラベル上の印刷標印の略全面に印刷すると、作業者が一目でラベルの良/不良を見分けることができるという利点がある。しかし、上書き画像はラベル上の印刷標印の略全面に限るものではなく、その標印の一部に無効印として上書き印刷するようにしてよい。

つまり、無効印としての上書き画像は、ラベルの種類や使用目的などに応じて画像の内容や大きさを適宜変えてよい。また、その上書き画像は、上書き画像格納手段52に格納する上書き画像データを変えるだけで簡単に変えることができる。

【0044】

次に、このバーコードプリンタ1の印刷標印検証方法について説明する。

図6は図4に示したラベル13の標印27の一部を拡大し、その黒データ(斜線を施して示す)を1ドット毎に小さな正方形で表した模式図である。なお、ドット(dot)26は、図1に示したサーマルヘッド9が発熱体を300dpiの画素サイズ毎に選択的に発熱して、熱転写リボン43のインクがラベルに転写した部分である。

【0045】

図6の標印27は、サーマルヘッド9の副走査方向(矢示D方向)のドット分解能の整数倍の高さをもつ複数の段(1段目D1,2段目D2)で構成される。1段目D1は、左方から、主走査方向である矢示E方向に連続する3dot×副走査方向である矢示D方向に

10

20

30

40

50

連続する 9 dot の長方形（以下、単に「3 dot × 9 dot」と云う）の黒データ 7 1、3 dot × 9 dot の白データ、3 dot × 9 dot の黒データ 7 2、3 dot × 9 dot の白データ、6 dot × 9 dot の黒データ 7 3、3 dot × 9 dot の白データ、3 dot × 9 dot の黒データ 7 4、3 dot × 9 dot の白データ、3 dot × 9 dot の黒データ 7 5、3 dot × 9 dot の白データ、……で構成されている。

【0046】

同様に、2段目 D 2 は左方から、3 dot × 9 dot の白データ、3 dot × 9 dot の黒データ 7 6、3 dot × 9 dot の白データ、3 dot × 9 dot の黒データ 7 7、3 dot × 9 dot の白データ、6 dot × 9 dot の黒データ 7 8、3 dot × 9 dot の白データ、3 dot × 9 dot の黒データ 7 9、3 dot × 9 dot の白データ、3 dot × 9 dot の黒データ 8 0、……で構成されている。10

つまり、1段目 D 1 および 2段目 D 2 は、それぞれ主走査方向に並んだドットの行を 9 行（9 ドットライン）ずつ持つ。

【0047】

一方、図 1 に示した制御部 3 では、印刷検証指示手段 6 3 が検証部制御手段 6 4 を介してスキャナ制御手段 6 5 に指示を与え、スキャナ 2 が 1段目 D 1 および 2段目 D 2 のそれぞれに対して副走査方向に所定間隔で複数回数ずつ画像を読み取るようにする。つまり、スキャナ 2 は、各段の 9 ドットラインの中の任意の複数のドットラインについて読み取りを行う。

このスキャナ 2 が読み取るスキャンラインを破線 S L 1 ~ S L 6 で示す。図 6 では、スキャナ 2 が 1段目 D 1、2段目 D 2 に対してそれぞれ 3 回ずつ、3 ドットライン毎に読み取りを行っている。20

【0048】

ところで、スキャンライン S L 1 ~ S L 6 は、サーマルヘッド 9 の画素サイズで転写される画像を確実に読み取るために、段と段との境界を避けて通る必要がある。

よって、標印 27 の 1段目 D 1 を 1回目に読み取るスキャンラインであるスキャンライン S L 1 は、1段目 D 1 の副走査方向の先頭位置から略 1.5 dot 間隔をあけた位置（図 6 で下方の位置）に設定する。さらに、2回目に読み取るスキャンライン S L 2 の位置を、スキャンライン S L 1 の位置から更に略 3 dot 間隔をあけた位置（図 6 で下方の位置）に設定し、以下、スキャンライン S L 3 ~ S L 6 の位置を略 3 dot 毎にそれぞれ設定する。30

【0049】

このように設定すれば、1段目 D 1 および 2段目 D 2 のそれぞれについて確実に 3 回ずつスキャナ 2 が印刷標印の画像を読み取り、その読み取り結果であるスキャンデータを得ることができる。

なお、図 1 に示した制御部 3 の検証部制御手段 6 4 では、1スキャンライン毎に（スキャナ 2 が印刷標印の 1 ドットラインを 1 回読み取る都度）スキャンデータの良／不良を印字情報に基づいて判定する。検証部制御手段 6 4 が行う判定については図 1 で前述したので、ここでは説明を省略する。

【0050】

ここで、図 2 を用いてバーコードプリンタ 1 でのラベル 1 3 を発行する流れを説明する。シート 1 2 上のラベル 1 3 に、サーマルヘッド 9 の各発熱体を選択的に駆動して発熱させることにより印字を行い、スキャナ 2 によってスキャンされたラベル 1 3 a が図 2 においてバーコードプリンタ 1 の左前面 1 F の外側に排出された状態で、シート 1 2 の搬送が停止される。排出された印字済みのラベル 1 3 a はシート 1 2 から剥がされて図示しない貼り付け対象物に貼り付けられる。40

その後、バーコードプリンタ 1 に対し、ラベル 1 3 a の後のラベル 1 3 b に印字するための印字指示が送られると、ラベル 1 3 b は図 2 のサーマルヘッド 9 とプラテン 8 との圧接点迄戻される（矢示 A と反対の方向）。図 2 における矢示 A 方向にシートが搬送される場合と、矢示 A と反対の方向へ戻してから再度矢示 A 方向へ搬送される場合では、シート送

リモータ 1 4 からプラテン 8 に搬送力を伝達する過程で連結されているギヤのバックラッシュの影響を受け、ドットラインとスキャンラインの位置がずれる。

【 0 0 5 1 】

図 7 は、ドットラインに対してスキャンラインが略 1 . 5 d o t 分副走査方向にずれた場合の例を示す図 6 と同様な模式図である。

この例の場合、スキャンライン S L 2 , S L 3 , S L 5 , S L 6 はそれぞれ 1 段目 D 1 または 2 段目 D 2 のドットラインを横切るが、スキャンライン S L 1 は 1 段目 D 1 の副走査方向の先頭位置を横切り、スキャンライン S L 4 は 1 段目 D 1 と 2 段目 D 2 との略境界を横切る。よって、1 段目 D 1 および 2 段目 D 2 のそれぞれに対して 2 回ずつしかスキャンデータを得ることができない。

10

【 0 0 5 2 】

そのため、この発明によるバーコードプリンタ 1 の印刷標印検証方法では、印刷標印の 1 段目 D 1 を 1 回目に読み取るスキャンライン S L 1 のスキャンデータを図 1 に示した制御部 3 の検証部制御手段 6 4 が NG と判定したとき、検証部制御手段 6 4 はドットラインとスキャンラインがずれていると判断し、印字情報格納手段 5 3 から渡される印字位置情報を補正判断情報に基づいて補正して、スキャナ 2 の読み取り位置を副走査方向に所定量補正する。

【 0 0 5 3 】

例えば図 7 では、スキャン対象 D 1 , D 2 に対しスキャンライン S L 1 が NG 、 S L 2 が OK 、 S L 3 が OK 、 S L 4 が NG の場合、スキャンライン S L 1 , S L 2 , S L 3 , S L 4 がスキャン対象 D 1 に対して図 7 で上方にずれていると判断し、スキャンライン S L 1 ~ S L 6 の位置を 1 d o t ~ 2 d o t 程度副走査方向に対して下方に補正する。なお、 1 . 5 d o t 補正すると図 6 に示した位置になる。また、印字かすれなどの原因でスキャン対象 D 1 に対しスキャンライン S L 1 , S L 2 , S L 3 が連続して NG になる場合は、ドットラインとスキャンラインのずれはないと判断し、補正はしない。

20

そして、それが生じたスキャンラインの次のスキャンライン、又はそれが生じたラベルの次ページのラベルから、スキャンライン S L 1 ~ S L 6 の位置とドットラインの位置とのずれを無くし、スキャナ 2 が正常に読み取りできるようにする。

【 0 0 5 4 】

図 8 は、ドットラインとスキャンラインの位置がずれている状態で、さらにスキャナが読み取る印字標印に印字欠陥がある場合を示す図 6 および図 7 と同様な模式図である。

30

図 8 に示す標印 2 8 は、図 6 および図 7 に示した標印 2 7 と略等しいが、1 段目 D 1 の黒データ 7 2 に 3 d o t × 3 d o t 分の印字欠け 7 2 a がある。なお、印字欠け 7 2 a の部分を判り易くするため、図 8 では 1 ドット毎に細い破線の小さな正方形で表す。この印字欠けとは印字欠陥の一種であり、図 2 に示したサーマルヘッド 9 , ラベル 1 3 , 熱転写リボン 4 3 のいずれかに紙粉等のごみが付着するなどしてインクが転写されなかった部分である。

40

【 0 0 5 5 】

この標印 2 8 の場合、図 1 に示した検証部制御手段 6 4 はスキャンライン S L 2 のスキャンデータを NG と判定する。

ところで、一般的に、このような 2 次元コードはエラー訂正機能（誤り訂正機能）を持つので、印字欠け 7 2 a のような部分的な小規模の印字欠陥があっても復号化（デコード）が可能である。よって、このような印字欠け 7 2 a が有っても印刷標印を不良と判定すべきではない。

つまり、印刷標印を読み取った複数のスキャンラインのうち、一部のスキャンライン（この場合スキャンライン S L 1 , S L 2 , S L 5 ）が NG と判定されても、その印刷標印全体を不良と判定することはできない。

【 0 0 5 6 】

そこで、この発明によるバーコードプリンタ 1 の印刷標印検証方法では、各段においてスキャンラインごとにその読み取った画像の良 / 不良を印字情報が持つ所定の判断基準のう

50

ちのライン判定基準（例えば印字欠けの許容ドット数又は比率）に基づいて判定し、不良（N G）と判定した回数（不良と判定したスキャンラインの数）が予め印字情報格納手段53に格納しておいた所定の回数を越えたときにその段を不良と判定し、不良と判定した段の個数が印字情報が持つ所定の判断基準のうちの標印判定基準を満たさないとき、その印刷標印を不良と判定する。

【0057】

例えば、不良と判定された段の個数が所定の個数を越えたときに、その印刷標印を不良と判定する。この場合の標印判定基準は、「不良と判定された段数が所定個数未満であること」である。

あるいはまた、ある段のスキャンラインが全てN Gと判定された場合にその段を不良と判定し、不良と判定された段と連続する次の段も不良と判定された場合にその印刷標印を不良と判定する。この場合の標印判定基準は、「不良と判定された段が連続しないこと」である。この印刷標印検証方法によると、図6、図7、図8に示したいずれの印刷標印も良（合格）と判定できる。

【0058】

図9および図10は、上記印刷標印検証方法で不良と判定される標印の一例を示す図6乃至図8と同様な模式図である。

図9の標印29は、図6および図7に示した標印27と略等しいが、1段目D1の黒データ73から2段目D2の黒データ78にかけて各段の全長に亘る印字欠け73a, 78aがある点が異なる。

この印字欠け73a, 78aは、副走査方向（矢示D方向）に連続して1dotが列状に欠け、印刷標印の黒データに白い線が入ったようになる不良（White Line）であり、サーマルヘッド9の一部分に汚れが付着して、その部分だけ熱転写リボン43のインクがラベルに転写されない場合などに発生する。

【0059】

また、図10の標印30は、1段目D1の黒データ73から2段目D2の黒データ78にかけて副走査方向（矢示D方向）に連続して蛇行した白スジ状の印字欠け73b, 78bが発生した例である。この印字欠け73b, 78bは、熱転写リボン43の皺などが原因でそのインクがラベルに転写されない場合などに発生する。

標印29および標印30の場合、制御部3の検証部制御手段64は、スキャンラインSL1～SL3を全てN Gと判定するので1段目D1を不良と判定し、さらに、スキャンラインSL4～SL6を全てN Gと判定するので、2段目D2も不良と判定する。検証部制御手段64は、連続する段を不良と判定したことにより、標印29および標印30を不良と判定する。

【0060】

なお、標印を判定する判定基準（ライン判定基準と標印判定基準）は上記に限るものではない。図1に示した印字情報格納手段53に格納する印字情報を変更すれば、印刷する標印の種類などに応じて判定基準を簡単に変えることができる。

また、このバーコードプリンタ1の印刷標印検証方法は、図6乃至図10に示したPDF417などのスタック型2次元コードの標印に限るものではなく、図4に示した標印34のようなマトリクス型2次元コードについても同様に検証することができる。さらに、文字についても同様に検証することができる。

【0061】

図11および図12は、このバーコードプリンタ1のサーマルヘッド9が印刷した数字を拡大し、その黒データを1ドット毎に黒塗の小さな正方形で示す模式図である。なお、図11および図12では、印字欠けの部分を判り易くするため、1ドット毎に白抜きの小さな正方形で表す。

図11では数字「77」が印刷されているが、複数のドット31のうち一の桁の「7」の上部に印字欠けのドット40が8dot×4dot分ある。また、図12では数字「88」が印刷されているが、一の桁の「8」の左上部と左下部のそれぞれに印字欠けのドット

10

20

30

40

50

4 0 が 4 d o t × 5 d o t 分ずつある。

【 0 0 6 2 】

この印字欠けにより、図 1 1 の「 7 7 」は「 7 1 」と誤認され易く、図 1 2 の「 8 8 」は「 8 3 」と誤認されやすい。

このような数字や文字の場合も、上述した 2 次元コードの標印の場合と同様に、副走査方向に複数の段に分解（例えば副走査方向に 4 d o t 每の段に分解）して各段について複数のスキャンラインで読み取りを行い、検証部制御手段 6 4 でスキャンデータと印字情報とを比較して良 / 不良を判定する。

このとき、数字または文字を上述したような誤認され易い部位（段）と誤認され難い部位とに分け、予め印字情報格納手段 5 3 に格納する印字情報の判定基準を、部位毎に異ならせるようにしてもよい。

【 0 0 6 3 】

例えば、誤認され難い部位については、前述したように全スキャンラインが N G と判定されたときにその段を不良と判定するが、誤認され易い部位については、スキャンラインの中のいずれか数本が N G と判定されたときにその段を不良と判定するようにしてもよい。また、誤認され難い部位については、前述したように不良と判定した段が連続したときに標印を不良と判定するが、誤認され易い部位については、その段が不良と判定されただけで標印を不良と判定するようにしてもよい。

この場合、同じ大きさの印字欠けでも、誤認され易い部位に発生した場合はその標印を不良を判断し、誤認され難い部位に発生した場合はその標印を良と判断することができる。

しかし、判定基準はこれに限るものではなく、文字や数字の種類や大きさに適応する判定基準であればよい。

【 0 0 6 4 】

続いて、この発明によるバーコードプリンタ 1 の標印印刷制御方法について説明する。

図 2 に示したサーマルヘッド 9 は、各発熱体が印加されるエネルギーに応じた発熱量で発熱して熱転写リボン 4 3 のインクを溶解する。よって、サーマルヘッド 9 の各発熱体に印加するエネルギーが適切であれば、各発熱体が熱転写リボン 4 3 のインクを溶解するのに適した発熱量で発熱するので、ラベル 1 3 に転写されるインクの 1 ドット分の画像（以下、「転写インク画像」と云う）の大きさは、サーマルヘッドの発熱体の配設密度によるドット分解能で定義される画素の寸法と略等しくなる。

【 0 0 6 5 】

図 1 3 は、サーマルヘッドの各発熱体に印加するエネルギーが適切である場合の、サーマルヘッドの画素寸法（1 個の発熱体の大きさに相当する）に対する転写インク画像の大きさを示す模式図である。

なお、サーマルヘッド 9 の画素 4 4 を 2 点鎖線で示し、その主走査方向の寸法を X、副走査方向の寸法を Y とする。また、図 1 3 では、図を判り易くするため、画素 4 4 の位置と転写インク画像 4 5 の位置を少しずらして図示している。

図 1 3 に示すように、サーマルヘッドに印加するエネルギーが適切であれば、転写インク画像 4 5 の大きさは画素 4 4 の寸法と略等しくなる。この場合、印刷標印の画像の主走査方向および副走査方向に連続する黒データの幅寸法は、印字情報の黒データの幅寸法と略一致する。

【 0 0 6 6 】

一方、図 1 4 に示すように、サーマルヘッド 9 に印加するエネルギーが適切な値よりも少ない場合は、サーマルヘッド 9 の発熱体の発熱量が少ないので、転写インク画像 4 6 の大きさが画素 4 4 の寸法に対して主走査方向、副走査方向ともに小さくなる。この場合、印刷標印の画像の黒データの幅寸法は、印字情報の黒データの幅寸法よりも小さくなってしまう。

また、図 1 5 に示すように、サーマルヘッド 9 に印加するエネルギーが適切な値よりも多い場合は、サーマルヘッド 9 の発熱体の発熱量が多いので、転写インク画像 4 7 の大きさが画素 4 4 の寸法に対して主走査方向、副走査方向ともに大きくなる。この場合、印刷標

10

20

30

40

50

印の画像の黒データの幅寸法は、印字情報の黒データの幅寸法よりも大きくなってしまう。

【0067】

ところで、前述したとおり制御部3の検証部制御手段64は、印刷標印の画像の黒データの主走査方向の幅寸法とそれに対応する印字情報の黒データの主走査方向の幅寸法とを比較し、その差（印刷標印の画像の黒データの幅寸法 - 印字情報の黒データの幅寸法）が印字情報に含まれる黒データ幅寸法許容範囲を越えた場合に不良と判定する。

このとき、比較した黒データの幅寸法の差の平均が負の場合（印刷標印の画像の黒データの幅寸法が印字情報の黒データの幅寸法よりも小さい場合）、検証部制御手段64がサーマルヘッド制御手段61に対し、サーマルヘッド9に印加するエネルギーを増やしてサーマルヘッド9の発熱体の発熱量を上げるように指示する（図1の矢示S17）。

【0068】

逆に、比較した黒データの幅寸法の差の平均が正の場合（印刷標印の画像の黒データの幅寸法が印字情報の黒データの幅寸法よりも大きい場合）、検証部制御手段64がサーマルヘッド制御手段61に対し、サーマルヘッド9に印加するエネルギーを減らしてサーマルヘッド9の各発熱体の発熱量を下げるよう指示する。

このような方法でバーコードプリンタの標印印刷を制御すれば、常にサーマルヘッドは適切な発熱量で発熱し、転写インク画像の大きさをサーマルヘッドの画素寸法と略一致させることができる。

なお、この標印印刷制御方法によって制御する転写インク画像の大きさは、サーマルヘッドの画素寸法と略一致する大きさに限るものではない。予め、印字情報格納手段53に格納する印字情報の黒データの幅寸法を、ラベルの材質や熱転写リボン43の種類などに応じて最適な所定の寸法にしておけば、転写インク画像の大きさを、その所定の寸法になるように制御できる。

【0069】

ところで、図1および図2で説明したバーコードプリンタ1は、300dpiの分解能を有するサーマルヘッド9を用いた。しかし、今後さらに高密度の2次元シンボルが要求された場合、サーマルヘッドの分解能を600dpi、800dpiと上げていく必要がある。サーマルヘッドの分解能が上がると、サーマルヘッドのドット分解能で定義される画素の寸法が小さくなるため、ラベルに転写されるインクの1ドット分の画像（転写インク画像）の大きさも小さくなる。したがってこの場合、印刷標印のドットラインとスキナ2が読み取るスキナラインとの位置合わせを更に高精度にする必要がある。

【0070】

図16は、この発明による標印印刷・検証装置の他の実施形態を示し、分解能の高いサーマルヘッドを設けたバーコードプリンタの図2と同様な要部側面図である。図17はそのシート搬送量検出エンコーダとシート背面接触ローラの配置を示す正面図である。また、図18は、図16に示したバーコードプリンタの制御部の機能を示すブロック図である。なお、図16乃至図18において図2および図1と同じ部分には同一符号を付してその説明を省略する。

図16のバーコードプリンタ1は、ガイド板10に、シートの搬送量を検出するシート搬送量検出用エンコーダ15とシート背面接触ローラ16を、図17にも示すように配設している。

【0071】

そのシート背面接触ローラ16とシート搬送量検出用エンコーダ15は、エンコーダ軸17に回転に対して回転可能に取り付けられている。シート背面接触ローラ16は、被印刷シート12の非印字面である背面（シート背面）12bに接触して、被印刷シート12の移動量に応じて回転する。このシート背面接触ローラ16は、シート搬送量検出用エンコーダ15と同期回転するよう接続されており、シート背面接触ローラ16が被印刷シート12の移動量に応じて回転すると、シート搬送量検出用エンコーダ15によってその移動量が検出される。

10

20

30

40

50

図18に示すように、シート搬送量検出エンコーダ15の検出結果は、前述したシート位置検出センサ11の検出結果と同様に、印刷検証指示手段63に送られる(S18)。

【0072】

そして、印刷検証指示手段63では、シート位置検出センサ11およびシート搬送量検出用エンコーダ15の両方の検出結果によってラベル13の位置と移動量を判断する。そして、検証部制御手段64を介してスキャナ制御手段66に画像読取手段であるスキャナ2を制御させてラベル13の画像を読み取らせる。

すなわち、ラベル13が基準位置から所定量移動するごとにスキャナ2によってそのラベル上の画像(印刷標印の画像)を読み取らせる。

したがって、スキャナ2が読み取るスキャンラインの位置を高精度に設定することができる。

【0073】

なお、以上説明したバーコードプリンタでは、被印刷シート12の台紙12a上に貼付された剥離シートであるラベル13に標印を印刷して検証する場合について説明した。しかし、被印刷物は上記のようなラベルに限るものではなく、標印の用途に応じた各種のシート(例えば、長尺シート、カットシート、フィルム状シート、袋状シート、紙箱形成用の厚紙なども含む)に印刷して検証する場合も同等の効果が得られる。

【0074】

【発明の効果】

以上説明してきたように、この発明による標印印刷・検証装置によれば、印刷標印の予め設定したドットラインを1ドットライン毎にスキャナで読み取って判定できるので、情報化密度が高くシンボルサイズが極めて小さい二次元コードでも大容量のメモリを使用することなく検証でき、しかもスループットが低下しない。

さらに、印字欠陥が生じて読み取特性に問題がある印刷標印に上書き画像を印刷して使用不能にできるので、読み取特性に問題がある印刷標印が正常な標印に混在したり誤使用されたりすることを防止できる。

【0075】

また、上書き画像格納手段52に格納した上書き画像データは、既に印字され読み取特性に問題がある標印と同一の画像データあってもよい。そして、読み取特性に問題がある印刷標印をサーマルヘッドの印字位置まで戻して、その上書き画像を再印刷することにより、紙粉等の付着により欠落した印字欠陥を埋め込んで、読み取特性に問題がある印刷標印を再生印字することが可能になる。

【0076】

その標印印刷・検証装置によるこの発明の印刷標印検証方法によれば、印刷標印のドットライン位置に対してスキャナのスキャンライン位置を補正できるので、スキャナの読み取り誤差により正常な標印が不良と判定されてしまうのを防ぐことができる。

そして、文字や標印に応じて良/不良の判定基準を変えることができ、視認に問題がある文字を良と判定したり、標印のエラー訂正機能でエンコード可能な印字欠陥がある標印を不良と判定したりするのを防ぐことができる。

【0077】

さらに、上記標印印刷・検証装置によるこの発明の標印印刷制御方法によれば、サーマルヘッドの発熱量を、温度センサなどを用いることなく適正な値に制御でき、印刷標印の1ドット分の画像の大きさを、サーマルヘッドのドット分解能で定義される画素の寸法に対して所定の大きさにすることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】この発明による標印印刷・検証装置の一実施形態であるバーコードプリンタの制御部の機能を示すブロック図である。

【図2】同じく、バーコードプリンタの要部を簡略化して示す側面図である。

【図3】同じく、図2に示したバーコードプリンタのスキャナを拡大して、その要部を簡略化して示す内部構成図である。

10

20

30

40

50

【図4】同じく、図1乃至図3に示したバーコードプリンタで標印を印刷したラベルの一例を示す平面図である。

【図5】同じく、図4に示したラベルに上書き画像を上書き印刷した状態の一例を示す平面図である。

【図6】同じく、図4に示したラベルの標印の一部を拡大し、その黒データを1ドット毎に小さな正方形で表した模式図である。

【図7】同じく、ドットラインに対してスキャンラインが略1.5dot分副走査方向にずれた場合を示す図6と同様な模式図である。

【図8】同じく、ドットラインとスキャンラインの位置がずれている状態で、さらにスキャナが読み取る印字標印に印字欠陥がある場合を示す図6および図7と同様な模式図である。

【図9】同じく、この発明による印刷標印検証方法で不良と判定される標印の一例を示す図6乃至図8と同様な模式図である。

【図10】同じく、この発明による印刷標印検証方法で不良と判定される標印の他の例を示す図9と同様な模式図である。

【図11】同じく、図1乃至図3に示したバーコードプリンタで印刷した数字を拡大し、その黒データを1ドット毎に黒塗の小さな正方形で示す模式図である。

【図12】同じく、図1乃至図3に示したバーコードプリンタで印刷した他の数字を拡大して示す図11と同様な模式図である。

【図13】同じく、サーマルヘッドに印加するエネルギーが適切である場合の、サーマルヘッドの画素寸法に対する、ラベルに転写されるインクの1ドット分の画像の大きさを示す模式図である。

【図14】同じく、サーマルヘッドに印加するエネルギーが少ない場合の図13と同様な模式図である。

【図15】同じく、サーマルヘッドに印加するエネルギーが多い場合の図13および図14と同様な模式図である。

【図16】この発明による標印印刷・検証装置の他の実施形態のバーコードプリンタを示す図2と同様な要部側面図である。

【図17】図16に示したシート搬送量検出エンコーダとシート背面接触ローラの配置を示す正面図である。

【図18】同じく、図16に示したバーコードプリンタの制御部の機能を示すブロック図である。

【図19】作成するラベルの一例(ラベル1)を示す平面図である。

【図20】作成するラベルの他の例(ラベル2)を示す平面図である。

【図21】作成するラベルのさらに他の例(ラベル3)を示す平面図である。

【図22】図19に示したラベル1による各反射光量のレベルを模式的に示す線図である。

【図23】図20に示したラベル2による各反射光量のレベルを模式的に示す線図である。

【符号の説明】

1, 1 : バーコードプリンタ

2 : スキャナ 3 : 制御部

4 : 熱転写リボンカセット 5 : メイン制御部

6 : エンジン制御部 7 : リボンガイド

8 : プラテン 9, 9 : サーマルヘッド

10 : ガイド板 11 : シート位置検出センサ

12 : 被印刷シート 12a : 台紙

13 : ラベル 14 : シート送りモータ

15 : シート搬送量検出用エンコーダ

16 : シート背面接触ローラ 17 : エンコーダ軸

10

20

30

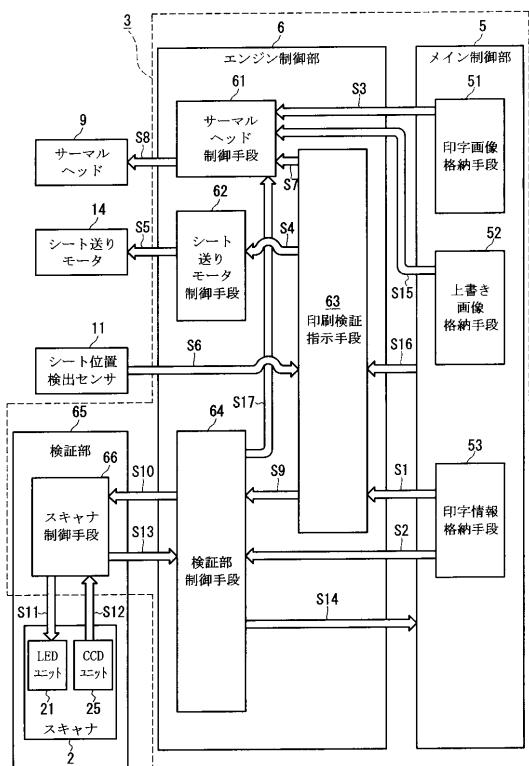
40

50

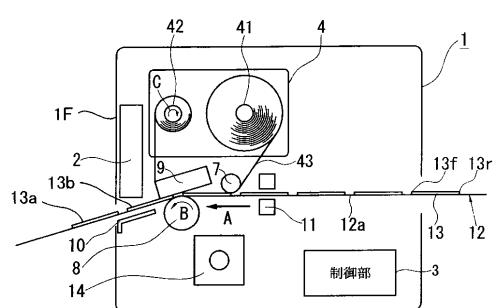
- 2 1 : L E D ユニット 2 2 : 防塵ガラス
 2 3 : ミラー 2 4 : レンズ
 2 5 : C C D ユニット
 2 7 , 2 8 , 2 9 , 3 0 , 3 2 , 3 3 , 3 4 : 標印
 3 7 : 網掛け画像 3 8 , 3 9 : メッセージ
 4 1 : リボン供給リール 4 2 : リボン巻取リール
 4 3 : 熱転写リボン 5 1 : 印字画像格納手段
 5 2 : 上書き画像格納手段 5 3 : 印字情報格納手段
 6 1 : サーマルヘッド制御手段
 6 2 : シート送りモータ制御手段
 6 3 : 印刷検証指示手段 6 4 : 検証部制御手段
 6 5 : 検証部 6 6 : スキャナ制御手段
 7 2 a , 7 3 a , 7 8 a : 印字欠け
 S L 1 ~ S L 6 : スキャンライン

10

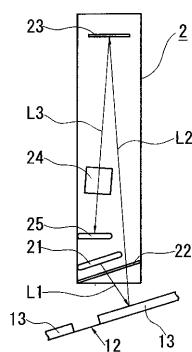
【図1】



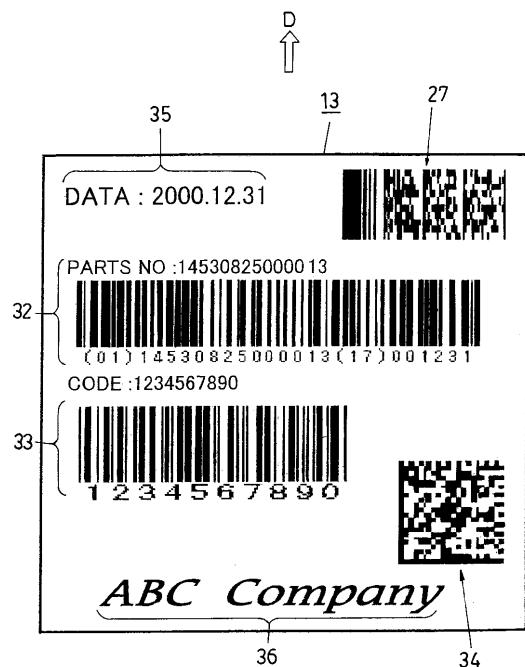
【図2】



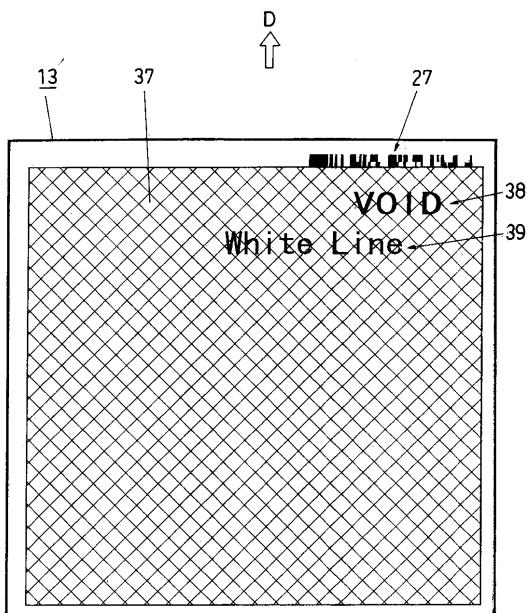
【図3】



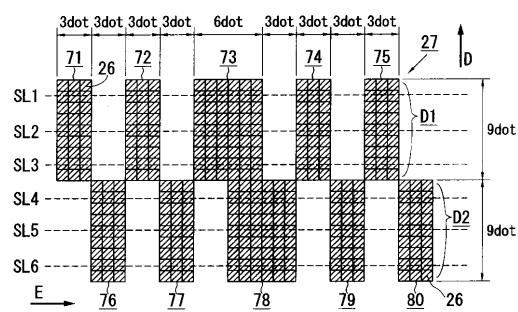
【図4】



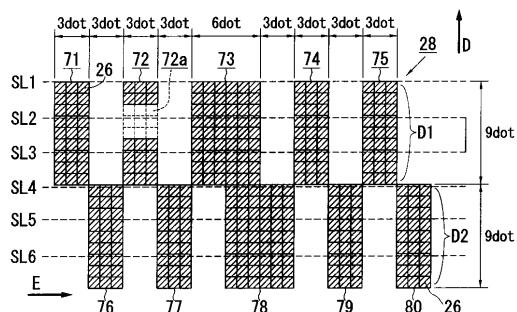
【図5】



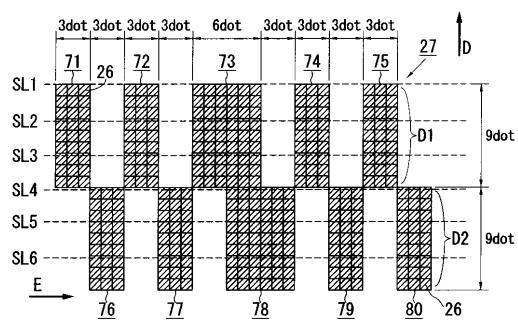
【図6】



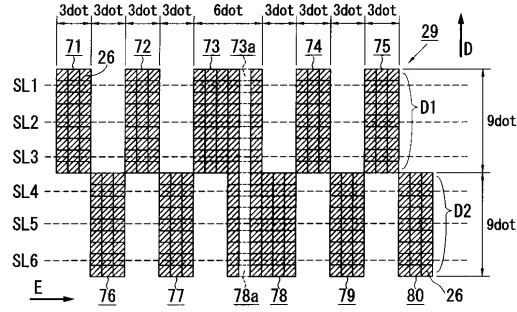
【図8】



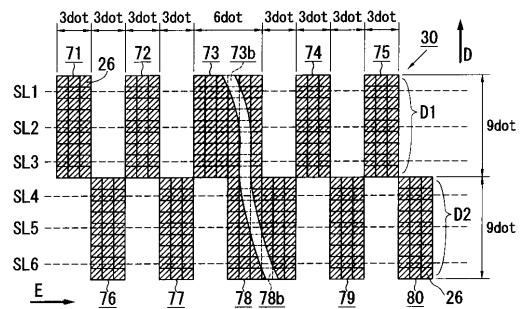
【図7】



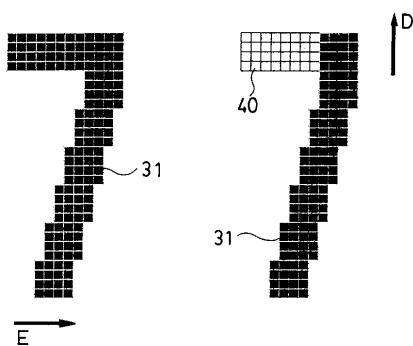
【図9】



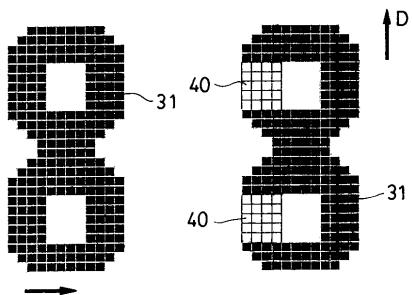
【図10】



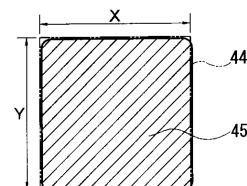
【図11】



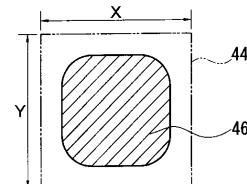
【図12】



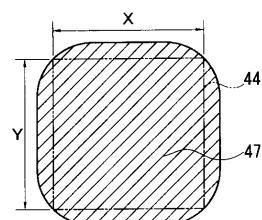
【図13】



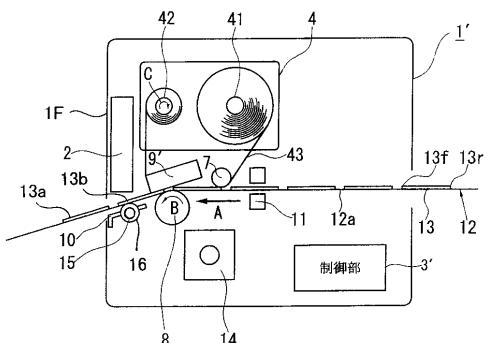
【図14】



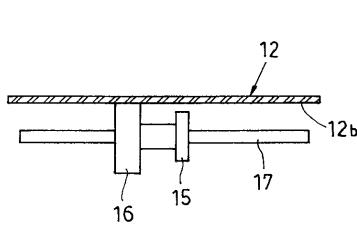
【図15】



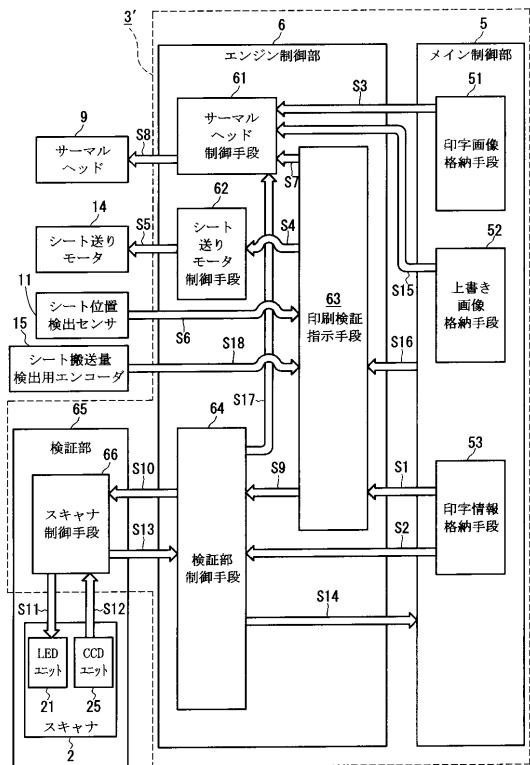
【図16】



【図17】



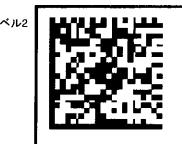
【図18】



【図19】



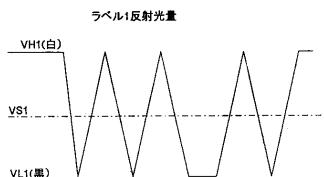
【図20】



【図21】



【図22】



【図23】

