

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5672067号
(P5672067)

(45) 発行日 平成27年2月18日(2015.2.18)

(24) 登録日 平成27年1月9日(2015.1.9)

(51) Int.Cl. F I
G06K 19/077 (2006.01) G O 6 K 19/077 1 3 6
 G O 6 K 19/077 2 0 0

請求項の数 26 (全 46 頁)

<p>(21) 出願番号 特願2011-42348 (P2011-42348) (22) 出願日 平成23年2月28日(2011.2.28) (65) 公開番号 特開2011-210243 (P2011-210243A) (43) 公開日 平成23年10月20日(2011.10.20) 審査請求日 平成26年1月16日(2014.1.16) (31) 優先権主張番号 特願2010-51629 (P2010-51629) (32) 優先日 平成22年3月9日(2010.3.9) (33) 優先権主張国 日本国(JP)</p>	<p>(73) 特許権者 000006747 株式会社リコー 東京都大田区中馬込1丁目3番6号 (74) 代理人 100107515 弁理士 廣田 浩一 (72) 発明者 尾鷲 猛 東京都大田区中馬込1丁目3番6号 株式 会社リコー内 (72) 発明者 古賀 昇 東京都大田区中馬込1丁目3番6号 株式 会社リコー内 審査官 村田 充裕</p>
---	---

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 可逆性感熱記録媒体の製造方法及び製造装置、並びに可逆性感熱記録媒体

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

回路基板上に凸状電子情報記録素子とアンテナ回路とを有するインレットを複数含むインレットシートを搬送するインレットシート搬送工程と、

前記インレットシートにおける前記インレットの位置を検出して、前記インレットの位置情報を取得するインレット位置情報取得工程と、

前記インレットの位置情報に基づき、前記インレットシートを1つ1つのインレットに切断するインレットシート切断工程と、

前記切断された1つ1つのインレットを表面に吸着させた状態で回転可能な真空吸着ローラ上における該インレットの前記凸状電子情報記録素子の位置情報を取得する凸状電子情報記録素子位置情報取得工程と、

可逆性感熱記録層と該可逆性感熱記録層が配される面と反対側の面に複数の凹部とを含む基材シートを前記真空吸着ローラに向けて搬送する基材シート搬送工程と、

前記基材シートにおける凹部の位置を検出して、前記凹部の位置情報を取得する凹部位置情報取得工程と、

前記凸状電子情報記録素子の位置情報と、前記凹部の位置情報とに基づき、前記凸状電子情報記録素子が前記凹部に挿入されるように位置合わせを行う位置合わせ工程と、

前記位置合わせ後に、前記真空吸着ローラと貼合わせローラとの間を通過させて前記インレットと前記基材シートを貼合わせる貼合わせ工程と、を含み、

前記凸状電子情報記録素子位置情報取得工程における凸状電子情報記録素子の位置検出

10

20

が、前記凸状電子情報記録素子を検出し、該検出された前記凸状電子情報記録素子の位置と、インレットの寸法及び隣接する前記凸状電子情報記録素子間のピッチ間隔のいずれかから設定される前記凸状電子情報記録素子の基準位置との差情報を含む前記凸状電子情報記録素子の位置情報を出力する凸部検出センサにより行われることを特徴とする可逆性感熱記録媒体の製造方法。

【請求項 2】

インレットシート搬送工程が、前記真空吸着ローラ上に前記インレットシートを搬送する工程であり、2つのインレットシート搬送ローラ間に前記インレットシートを挟持させて搬送され、前記インレットシート搬送ローラにより、前記インレットシートの搬送と搬送停止とを繰り返すように間欠駆動可能する請求項 1 に記載の可逆性感熱記録媒体の製造方法。

10

【請求項 3】

2つのインレットシート搬送ローラのうち、前記インレットシートにおける前記凸状電子情報記録素子を有する面と接合するインレットシート搬送ローラが、前記凸状電子情報記録素子を収容可能な凹部を有する請求項 2 に記載の可逆性感熱記録媒体の製造方法。

【請求項 4】

インレット位置情報取得工程が、前記真空吸着ローラ上における前記インレットシートにおけるインレット位置情報を取得する工程であり、該インレット位置情報取得工程におけるインレット位置の検出が、1つ1つのインレットの搬送方向における長さを検出するインレット検出センサにより行われ、検出結果に基づき、インレットシート搬送工程における2つのインレットシート搬送ローラがフィードバック制御される請求項 2 から 3 のいずれかに記載の可逆性感熱記録媒体の製造方法。

20

【請求項 5】

インレットシート切断工程が、前記真空吸着ローラ上で前記インレットシートをインレットに切断する工程であり、該インレットシート切断工程における前記インレットシートの切断が、移動中の前記インレットシートに対してレーザー光を走査して行われる請求項 1 から 4 のいずれかに記載の可逆性感熱記録媒体の製造方法。

【請求項 6】

レーザー光の焦点距離が変更可能である請求項 5 に記載の可逆性感熱記録媒体の製造方法。

30

【請求項 7】

インレットシート切断工程が、前記真空吸着ローラ上で前記インレットシートを前記インレットに切断する工程であり、該インレットシート切断工程における前記インレットシートの切断が、せん断方式により行われる請求項 1 から 6 のいずれかに記載の可逆性感熱記録媒体の製造方法。

【請求項 8】

インレットシート切断工程における切断が、前記真空吸着ローラの回転速度と同じ速度で搬送される前記インレットシートに対して行われる請求項 1 から 7 のいずれかに記載の可逆性感熱記録媒体の製造方法。

【請求項 9】

凸状電子情報記録素子位置情報取得工程における凸状電子情報記録素子位置情報が、切断され、前記真空吸着ローラ上を移動する前記インレットにおける前記凸状電子情報記録素子の位置及び前記アンテナ回路の任意の位置のいずれかの位置を検出して取得される請求項 1 から 8 のいずれかに記載の可逆性感熱記録媒体の製造方法。

40

【請求項 10】

切断されたインレットを移載手段により前記真空吸着ローラ上に移載するインレット移載工程を含む請求項 1 に記載の可逆性感熱記録媒体の製造方法。

【請求項 11】

基材シート搬送工程において搬送される前記基材シートの凹部を有する面上に接着材料が塗工される請求項 1 から 10 のいずれかに記載の可逆性感熱記録媒体の製造方法。

50

【請求項 1 2】

凹部位置情報取得工程における凹部の位置検出が、該凹部及び前記基材シートの位置を指標するアイマークのいずれかを検出し、該検出された前記凹部の位置と、前記基材シートの寸法及び隣接する前記凹部間のピッチ間隔のいずれかから設定される前記凹部の基準位置との差情報を含む前記凹部の位置情報を出力する凹部検出センサにより行われる請求項 1 から 1 1 のいずれかに記載の可逆性感熱記録媒体の製造方法。

【請求項 1 3】

位置合わせ工程が、前記凸状電子情報記録素子の位置情報と前記凹部の位置情報とに基づき、少なくとも前記真空吸着ローラの回転駆動を制御して前記凸状電子情報記録素子の位置補正を行う工程を含む請求項 1 から 1 2 のいずれかに記載の可逆性感熱記録媒体の製造方法。

10

【請求項 1 4】

位置合わせ工程における位置補正が、前記凸状電子情報記録素子の位置情報から生成されるパルス信号と、前記凹部の位置情報から生成されるパルス信号とを同期させて行われる請求項 1 3 に記載の可逆性感熱記録媒体の製造方法。

【請求項 1 5】

貼合わせ工程において、前記インレットにおける凸状電子情報記録素子を有する側の表面と、前記基材シートにおける凹部を有する側の表面とを線接触させて貼合わせる請求項 1 から 1 4 のいずれかに記載の可逆性感熱記録媒体の製造方法。

【請求項 1 6】

真空吸着ローラ及び貼合わせローラの、それぞれ表面硬度が異なる請求項 1 から 1 5 のいずれかに記載の可逆性感熱記録媒体の製造方法。

20

【請求項 1 7】

貼合わせローラの表面硬度が、 20° ~ 50° である請求項 1 6 に記載の可逆性感熱記録媒体の製造方法。

【請求項 1 8】

貼合わせローラが、弾性材料からなる弾性部と金属材料からなる金属部とを有する請求項 1 から 1 7 のいずれかに記載の可逆性感熱記録媒体の製造方法。

【請求項 1 9】

貼合わせ工程において、前記真空吸着ローラと前記貼合わせローラとで前記インレットと前記基材シートとを貼合わせる際のニップ圧が、 0.07MPa ~ 0.3MPa である請求項 1 から 1 8 のいずれかに記載の可逆性感熱記録媒体の製造方法。

30

【請求項 2 0】

貼合わせ工程において、前記真空吸着ローラと前記貼合わせローラとで前記インレットと前記基材シートとを貼合わせる際のニップ部における接線方向に対して、鉛直下方側に傾く傾斜角を有する状態で前記基材シートを前記ニップ部に進入させる請求項 1 から 1 9 のいずれかに記載の可逆性感熱記録媒体の製造方法。

【請求項 2 1】

傾斜角が、 10° ~ 30° である請求項 2 0 に記載の可逆性感熱記録媒体の製造方法。

【請求項 2 2】

貼合わせ工程において、前記真空吸着ローラの中心軸からみて鉛直下方に位置する吸着面に対して、前記基材シートの搬送方向供給側に位置するように前記貼合わせローラを配する請求項 2 1 から 2 1 のいずれかに記載の可逆性感熱記録媒体の製造方法。

40

【請求項 2 3】

インレットのうち、通信不良を有するインレットを除去する通信不良インレット除去工程を含む請求項 1 から 2 2 のいずれかに記載の可逆性感熱記録媒体の製造方法。

【請求項 2 4】

インレットが貼合わされた基材シートを該インレットを含むように切断する基材シート切断工程を含む請求項 1 から 2 3 のいずれかに記載の可逆性感熱記録媒体の製造方法。

【請求項 2 5】

50

回路基板上に凸状電子情報記録素子とアンテナ回路とを有するインレットを複数含むインレットシートを搬送するインレットシート搬送手段と、

前記インレットシートにおける前記インレットの位置を検出して、前記インレットの位置情報を取得するインレット位置情報取得手段と、

前記インレットの位置情報に基づき、前記インレットシートを1つ1つのインレットに切断するインレットシート切断手段と、

前記切断された1つ1つのインレットを表面に吸着させた状態で回転可能な真空吸着ローラ上における該インレットの前記凸状電子情報記録素子の位置情報を取得する凸状電子情報記録素子位置情報取得手段と、

可逆性感熱記録層と該可逆性感熱記録層が配される面と反対側の面に複数の凹部とを含む基材シートを前記真空吸着ローラに向けて搬送する基材シート搬送手段と、

前記基材シートにおける凹部の位置を検出して、前記凹部の位置情報を取得する凹部位置情報取得手段と、

前記凸状電子情報記録素子の位置情報と、前記凹部の位置情報とに基づき、前記凸状電子情報記録素子が前記凹部に挿入されるように位置合わせを行う位置合わせ手段と、

前記位置合わせ後に、前記真空吸着ローラと貼合わせローラとの間を通過させて前記インレットと前記基材シートを貼合わせる貼合わせ手段と、を有し、

前記凸状電子情報記録素子位置情報取得手段における凸状電子情報記録素子の位置検出が、前記凸状電子情報記録素子を検出し、該検出された前記凸状電子情報記録素子の位置と、インレットの寸法及び隣接する前記凸状電子情報記録素子間のピッチ間隔のいずれかから設定される前記凸状電子情報記録素子の基準位置との差情報を含む前記凸状電子情報記録素子の位置情報を出力する凸部検出センサにより行われることを特徴とする可逆性感熱記録媒体の製造装置。

【請求項26】

請求項1から24のいずれかの可逆性感熱記録媒体の製造方法により製造されることを特徴とする可逆性感熱記録媒体。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、インレット（電子情報記録部）を有する可逆性感熱記録媒体の製造方法及び製造装置、並びに可逆性感熱記録媒体に関する。

【背景技術】

【0002】

ICカードは、キャッシュカード、クレジットカード、プリペイドカード；鉄道、バス、ETC等の交通機関；デジタル放送、第三代携帯電話等の加入者カード；図書館の窓口サービス、学生証、社員証、住民基本台帳カードなどの幅広い業界に導入され、利用者の身近な生活からビジネスまで様々な分野で利用が始まっているが、現在の経済社会活動の高度化に伴い、廃棄物の発生量は増大している。

そこで、従来の大量生産、大量消費、大量廃棄等の経済社会やライフスタイルを見直し、物資の効率的な利用やリサイクルを進めることにより、資源の消費を抑え、環境への負荷が少ない循環型社会を形成することが急務になっている。

【0003】

例えば、電子情報記録素子（以下、「ICチップモジュール」、「ICチップ」と称することもある）を組み込んだ可逆性感熱記録媒体（RFIDタグ）は、ICチップの内部情報を書き換えると共に、記録されている情報を可視画像として可逆性感熱記録媒体に表示できるため、廃棄物の発生量を減らすことが可能である。

このようなICチップモジュールを組み込んだ可逆性感熱記録媒体は、製造業分野における作業書、部品管理票、工程管理票等の指示書として用いられてきている。具体的には、指示書を丸棒状部品に巻き付けたり、カードケースに入れて使用したのち、指示書を書き換えることが繰り返し行われている。

10

20

30

40

50

前記指示書に画像を形成する場合、及び指示書に形成された画像を消去する場合は、該指示書をプリンターのサーマルヘッド、消去バー、消去ローラ、消去板等の加熱装置に押し当てて行う。このため、該指示書としての可逆性感熱記録媒体における印字画像を書き換える際に、ＩＣチップモジュールが破損しないようにすると共に、ＩＣチップモジュールと可逆性感熱記録媒体の接着部から接着剤が流出しないようにする必要がある。更に、前記指示書は、可撓性を有すると共に、画像の品質が良好であることが望まれている。

また、テーブル面上に置いてある状態のタグ、及び被作業ボックス外枠のタグホルダーに入っている状態からの抜き取り操作時にタグを手でピックアップ動作する際、把持による集中的な屈曲を生ずることなく、折れなく柔軟かつしなやかにタグ形状が対応してハンドリングが容易にできることも望まれている。

10

更に、その把持後すぐにプリンタへ挿入され、印字及び消去されることを前提に、把持時の変形形状からフラット形状への形状復元速度が速く、短時間でピックアップ動作からプリンタへ挿入してもプリンタ内でのカール、波うちによるジャム、搬送不良を低減可能な可逆性感熱記録媒体の提供が求められている。また、可能な限り積載枚数を多くすることにより、プリンタへのアクセス回数の低減、及び作業時間の短縮が現場作業効率の向上の観点から求められている。

【 0 0 0 4 】

前記柔軟性等の諸特性を可逆性感熱記録媒体に付与することに加え、プリンタに挿入される可逆性感熱記録媒体の積載枚数を多くするためには、可逆性感熱記録媒体自体の厚みを薄くすることが重要な要素の一つであり、タグの総厚を薄くすることが求められている。

20

【 0 0 0 5 】

可逆性感熱記録部に対する印字品質は、感熱記録層の表面とプリンターヘッドとの密着性を良好にすることで確保されている。

しかし、可逆性感熱記録媒体の総厚を薄くするためにネックとなるのが、電子情報記録素子のＩＣチップ部分の厚みであり、この厚みを解消することで、感熱記録層表面の平滑性を維持したまま、可逆性感熱記録媒体の総厚を薄くすることが可能である。

【 0 0 0 6 】

従来、このＩＣチップの厚みを解消するため、ベースとなる基材にＩＣチップ収納用の貫通孔を加工しその貫通孔にＩＣチップを挿入する工法を用いた製造方法、及び製造装置が提案されている（特許文献１参照）。

30

この提案においては、ベース基材に加工した貫通孔にＩＣチップを挿入するための高精度な位置合わせを課題とし、貫通孔加工後、定位置で停止し、ＩＣチップ位置にその孔が合うように補正動作を行ってからベース基材とインレットを貼り合わせることで、高精度な位置合わせを実現している。

【 0 0 0 7 】

しかし、前記提案においては、ベース基材とインレットの貼合わせ動作が停止と搬送を繰り返す間欠動作とし、停止中にこれらの部材を面接触で貼合わせることとしているため、貼合わせの際にベース基材とインレットの間に泡が入りやすい、という問題がある。

また、ベース基材とインレットの貼り合わせに接着剤を使用する場合、貼合わせの前工程に接着剤の塗布工程が入り、この工程が間欠運転であると、接着剤の厚みを搬送方向で均一に塗布することが難しく、位置合わせの調整で効率が低下することに加え、厚みがばらつき易いという問題がある。

40

【 0 0 0 8 】

更に、前記提案においては、ＩＣチップを挿入する孔が貫通孔であり、その下からインレット上のＩＣチップ位置を検出し位置補正動作を行っているが、ベース基材が可逆性感熱記録層を塗布した基材である場合、可逆性感熱記録媒体に必要な機能を発揮させる製品構成上、可逆性感熱記録層の表面に孔を開けることができないため、前記提案では、ＩＣチップの位置検出ができず、高精度に位置出しをした貼合せを行うことができない、という問題がある。

50

前記の諸問題は、可逆性感熱記録媒体表面の凹凸の原因となり、プリンタで印字する際の記録不良及び消去不良につながる。

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0009】

本発明は、前記従来における諸問題を解決し、以下の目的を達成することを課題とする。即ち、本発明は、凸状電子情報記録素子と該凸状電子情報記録素子が挿入される凹部とを高精度に位置合わせして貼合わせすることができ、泡の混入を抑制して表面凹凸に基づく記録不良及び印字不良を抑制することができ、可逆性感熱記録媒体を高効率で連続製造することができ、更に、種々の寸法を有する可逆性感熱記録媒体を製造可能な可逆性感熱記録媒体の製造方法及び製造装置、並びに可逆性感熱記録媒体を提供することを目的とする。

10

【課題を解決するための手段】

【0010】

前記課題を解決するための手段としては、以下の通りである。即ち、

< 1 > 回路基板上に凸状電子情報記録素子とアンテナ回路とを有するインレットを複数含むインレットシートを搬送するインレットシート搬送工程と、

前記インレットシートにおける前記インレットの位置を検出して、前記インレットの位置情報を取得するインレット位置情報取得工程と、

前記インレットの位置情報に基づき、前記インレットシートを1つ1つのインレットに切断するインレットシート切断工程と、

20

前記切断された1つ1つのインレットを表面に吸着させた状態で回転可能な真空吸着ローラ上における該インレットの前記凸状電子情報記録素子の位置情報を取得する凸状電子情報記録素子位置情報取得工程と、

可逆性感熱記録層と該可逆性感熱記録層が配される面と反対側の面に複数の凹部とを含む基材シートを前記真空吸着ローラに向けて搬送する基材シート搬送工程と、

前記基材シートにおける凹部の位置を検出して、前記凹部の位置情報を取得する凹部位置情報取得工程と、

前記凸状電子情報記録素子の位置情報と、前記凹部の位置情報とに基づき、前記凸状電子情報記録素子が前記凹部に挿入されるように位置合わせを行う位置合わせ工程と、

30

前記位置合わせ後に、前記真空吸着ローラと貼合わせローラとの間を通過させて前記インレットと前記基材シートを貼合わせる貼合わせ工程と、を含むことを特徴とする可逆性感熱記録媒体の製造方法である。

< 2 > インレットシート搬送工程が、真空吸着ローラ上にインレットシートを搬送する工程であり、2つのインレットシート搬送ローラ間に前記インレットシートを挟持させて搬送され、前記インレットシート搬送ローラにより、前記インレットシートの搬送と搬送停止とを繰り返すように間欠駆動可能する前記< 1 >に記載の可逆性感熱記録媒体の製造方法である。

< 3 > 2つのインレットシート搬送ローラのうち、インレットシートにおける凸状電子情報記録素子を有する面と接合するインレットシート搬送ローラが、凸状電子情報記録素子を収容可能な凹部を有する前記< 2 >に記載の可逆性感熱記録媒体の製造方法である。

40

< 4 > インレット位置情報取得工程が、前記真空吸着ローラ上におけるインレットシートにおけるインレット位置情報を取得する工程であり、該インレット位置情報取得工程におけるインレット位置の検出が、1つ1つのインレットの搬送方向における長さを検出するインレット検出センサにより行われ、検出結果に基づき、インレットシート搬送工程における2つのインレットシート搬送ローラがフィードバック制御される前記< 2 >から< 3 >のいずれかに記載の可逆性感熱記録媒体の製造方法である。

< 5 > インレットシート切断工程が、前記真空吸着ローラ上で前記インレットシートをインレットに切断する工程であり、該インレットシート切断工程におけるインレットシ

50

ートの切断が、移動中の前記インレットシートに対してレーザー光を走査して行われる前記< 1 >から< 4 >のいずれかに記載の可逆性感熱記録媒体の製造方法である。

< 6 > レーザー光の焦点距離が変更可能である前記< 5 >に記載の可逆性感熱記録媒体の製造方法である。

< 7 > インレットシート切断工程が、前記真空吸着ローラ上で前記インレットシートをインレットに切断する工程であり、該インレットシート切断工程におけるインレットシートの切断が、せん断方式により行われる前記< 1 >から< 6 >のいずれかに記載の可逆性感熱記録媒体の製造方法である。

< 8 > インレットシート切断工程における切断が、真空吸着ローラの回転速度と同じ速度で搬送されるインレットシートに対して行われる前記< 1 >から< 7 >のいずれかに記載の可逆性感熱記録媒体の製造方法である。

10

< 9 > 凸状電子情報記録素子位置情報取得工程における凸状電子情報記録素子位置情報が、切断され、前記真空吸着ローラ上を移動する前記インレットにおける前記凸状電子情報記録素子の位置及び前記アンテナ回路の任意の位置のいずれかの位置を検出して取得される前記< 1 >から< 8 >のいずれかに記載の可逆性感熱記録媒体の製造方法である。

< 10 > 切断されたインレットを移載手段により真空吸着ローラ上に移載するインレット移載工程を含む前記< 1 >に記載の可逆性感熱記録媒体の製造方法である。

< 11 > 凸状電子情報記録素子位置情報取得工程における凸状電子情報記録素子の位置検出が、凸状電子情報記録素子を検出し、該検出された前記凸状電子情報記録素子の位置と、インレットの寸法及び隣接する前記凸状電子情報記録素子間のピッチ間隔のいずれかから設定される前記凸状電子情報記録素子の基準位置との差情報を含む前記凸状電子情報記録素子の位置情報を出力する凸部検出センサにより行われる前記< 1 >から< 10 >のいずれかに記載の可逆性感熱記録媒体の製造方法である。

20

< 12 > 基材シート搬送工程において搬送される基材シートの凹部を有する面上に接着材料が塗工される前記< 1 >から< 11 >のいずれかに記載の可逆性感熱記録媒体の製造方法である。

< 13 > 凹部位置情報取得工程における凹部の位置検出が、該凹部及び基材シートの位置を指標するアイマークのいずれかを検出し、該検出された前記凹部の位置と、基材シートの寸法及び隣接する前記凹部間のピッチ間隔のいずれかから設定される前記凹部の基準位置との差情報を含む前記凹部の位置情報を出力する凹部検出センサにより行われる前記< 1 >から< 12 >のいずれかに記載の可逆性感熱記録媒体の製造方法である。

30

< 14 > 位置合わせ工程が、凸状電子情報記録素子の位置情報と凹部の位置情報とに基づき、少なくとも真空吸着ローラの回転駆動を制御して凸状電子情報記録素子の位置補正を行う工程を含む前記< 1 >から< 13 >のいずれかに記載の可逆性感熱記録媒体の製造方法である。

< 15 > 位置合わせ工程における位置補正が、凸状電子情報記録素子の位置情報から生成されるパルス信号と、凹部の位置情報から生成されるパルス信号とを同期させて行われる前記< 14 >に記載の可逆性感熱記録媒体の製造方法である。

< 16 > 貼合わせ工程において、インレットにおける凸状電子情報記録素子を有する側の表面と、基材シートにおける凹部を有する側の表面とを線接触させて貼合わせる前記< 1 >から< 15 >のいずれかに記載の可逆性感熱記録媒体の製造方法である。

40

< 17 > 真空吸着ローラ及び貼合わせローラの、それぞれ表面硬度が異なる前記< 1 >から< 16 >のいずれかに記載の可逆性感熱記録媒体の製造方法である。

< 18 > 貼合わせローラの表面硬度が、 20° ~ 50° である前記< 17 >に記載の可逆性感熱記録媒体の製造方法である。

< 19 > 貼合わせローラが、弾性材料からなる弾性部と金属材料からなる金属部とを有する前記< 1 >から< 18 >のいずれかに記載の可逆性感熱記録媒体の製造方法である。

< 20 > 貼合わせ工程において、真空吸着ローラと貼合わせローラとでインレットと基材シートとを貼合わせる際のニップ圧が、 0.07MPa ~ 0.3MPa である前記<

50

1 > から < 19 > のいずれかに記載の可逆性感熱記録媒体の製造方法である。

< 21 > 貼合わせ工程において、真空吸着ローラと貼合わせローラとでインレットと基材シートとを貼合わせる際のニップ部における接線方向に対して、鉛直下方側に傾く傾斜角を有する状態で前記基材シートを前記ニップ部に進入させる前記 < 1 > から < 20 > のいずれかに記載の可逆性感熱記録媒体の製造方法である。

< 22 > 傾斜角が、 10° ~ 30° である前記 < 21 > に記載の可逆性感熱記録媒体の製造方法である。

< 23 > 貼合わせ工程において、真空吸着ローラの中心軸からみて鉛直下方に位置する吸着面に対して、基材シートの搬送方向供給側に位置するように貼合わせローラを配する前記 < 21 > から < 22 > のいずれかに記載の可逆性感熱記録媒体の製造方法である。

< 24 > インレットのうち、通信不良を有するインレットを除去する通信不良インレット除去工程を含む前記 < 1 > から < 23 > のいずれかに記載の可逆性感熱記録媒体の製造方法である。

< 25 > インレットが貼合わされた基材シートを該インレットを含むように切断する基材シート切断工程を含む前記 < 1 > から < 24 > のいずれかに記載の可逆性感熱記録媒体の製造方法である。

< 26 > 回路基板上に凸状電子情報記録素子とアンテナ回路とを有するインレットを複数含むインレットシートを搬送するインレットシート搬送手段と、

前記インレットシートにおける前記インレットの位置を検出して、前記インレットの位置情報を取得するインレット位置情報取得手段と、

前記インレットの位置情報に基づき、前記インレットシートを1つ1つのインレットに切断するインレットシート切断手段と、

前記切断された1つ1つのインレットを表面に吸着させた状態で回転可能な真空吸着ローラ上における該インレットの前記凸状電子情報記録素子の位置情報を取得する凸状電子情報記録素子位置情報取得手段と、

可逆性感熱記録層と該可逆性感熱記録層が配される面と反対側の面に複数の凹部とを含む基材シートを前記真空吸着ローラに向けて搬送する基材シート搬送手段と、

前記基材シートにおける凹部の位置を検出して、前記凹部の位置情報を取得する凹部位置情報取得手段と、

前記凸状電子情報記録素子の位置情報と、前記凹部の位置情報とに基づき、前記凸状電子情報記録素子が前記凹部に挿入されるように位置合わせを行う位置合わせ手段と、

前記位置合わせ後に、前記真空吸着ローラと貼合わせローラとの間を通過させて前記インレットと前記基材シートを貼合わせる貼合わせ手段と、を有することを特徴とする可逆性感熱記録媒体の製造装置である。

< 27 > 前記 < 1 > から < 25 > のいずれかの可逆性感熱記録媒体の製造方法により製造されることを特徴とする可逆性感熱記録媒体である。

【発明の効果】

【0011】

本発明によると、前記従来における諸問題を解決でき、前記目的を達成することができ、凸状電子情報記録素子と該凸状電子情報記録素子が挿入される凹部とを高精度に位置合わせして貼合わせすることができ、泡の混入を抑制して表面凹凸に基づく記録不良及び印字不良を抑制することができ、可逆性感熱記録媒体を高効率で連続製造することができ、更に、種々の寸法を有する可逆性感熱記録媒体を製造可能な可逆性感熱記録媒体の製造方法及び製造装置、並びに可逆性感熱記録媒体を提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【0012】

【図1A】図1Aは、インレットの一例を示す概略平面図である。

【図1B】図1Bは、図1Aに示されるインレットの概略側面図である。

【図2A】図2Aは、レーザーカット装置による切断プロセスの一例を示す斜視図である。

【図 2 B】図 2 B は、図 2 A におけるレーザーカット装置による切断プロセスを側面から見た図である。

【図 3】図 3 は、第 1 の実施形態に係る製造プロセスの概要を説明する説明図である。

【図 4】図 4 は、第 1 の実施形態に係る製造プロセスのフローチャートを示す図である。

【図 5】図 5 は、第 2 の実施形態に係る製造プロセスの概要を説明する説明図である。

【図 6 A】図 6 A は、貼合わせ工程における貼合わせ態様の他の一例を示す図である。

【図 6 B】図 6 B は、貼合わせ工程における貼合わせ態様の一例を示す図である。

【図 7】図 7 は、本発明の可逆性感熱記録媒体の構成の一例を示す断面図である。

【図 8】図 8 は、貼合わせローラの一例を示す概略図である。

【図 9】図 9 は、波打ち状態のインレットシートを示す概略図である。

10

【発明を実施するための形態】

【0013】

(可逆性感熱記録媒体の製造方法及び製造装置)

本発明の可逆性感熱記録媒体の製造方法は、インレットシート搬送工程と、インレット位置情報取得工程と、インレット切断工程と、凸状電子情報記録素子位置情報取得工程と、基材シート搬送工程と、凹部位置情報取得工程と、位置合わせ工程と、貼合わせ工程とを含み、更に必要に応じて、インレット移載工程、通信不良インレット除去工程、基材シート切断工程を含んでなる。

本発明の可逆性感熱記録媒体の製造装置は、インレットシート搬送手段と、インレット位置情報取得手段と、インレット切断手段と、凸状電子情報記録素子位置情報取得手段と、基材シート搬送手段と、凹部位置情報取得手段と、位置合わせ手段と、貼合わせ手段とを有し、更に必要に応じて、インレット移載手段、通信不良インレット除去手段、基材シート切断手段を有してなる。

20

【0014】

<インレットシート搬送工程及びインレット搬送手段>

前記インレットシート搬送工程は、インレットを複数含むインレットシートを搬送する工程である。

また、前記インレットシート搬送手段は、インレットを複数含むインレットシートを搬送する手段である。

【0015】

前記インレットシートとしては、前記インレットを複数含む限り特に制限はなく、例えば、長尺状のシートとしてなり、その長手方向に前記インレットが連続して隣接する状態で複数配されるもの等が挙げられる。

30

【0016】

前記インレットは、回路基板上に、凸状電子情報記録素子(以下、「IC部」と称することがある)と、アンテナ回路とを有し、更に、カシメ部、必要に応じて、その他の部材を有してなる。

【0017】

前記アンテナ回路の形成方法としては、特に制限はなく、目的に応じて適宜選択することができ、例えば、前記回路基板上に積層された金属膜をエッチングする方法、被覆された電線(エナメル線など)を同一面上に繰り返し巻き回す方法、前記回路基板上にいわゆる導電性ペーストを印刷する方法、前記アンテナ回路を基板に埋め込む方法、前記アンテナ回路としての金属箔をラミネートする方法等が挙げられる。

40

【0018】

前記回路基板に使用する基材としては、特に制限はなく、目的に応じて適宜選択することができ、例えば、紙フェノール、ガラスエポキシ、コンポジット等のリジッドタイプ、ポリイミド、ポリエステル、ポリプロピレン、ポリエチレン、ポリスチレン、ナイロン、PET(ポリエチレンテレフタレート)、紙、合成紙等のフレキシブルタイプ及び両者の複合タイプ等が挙げられる。

前記基材の厚みとしては、特に制限はなく、目的に応じて適宜選択することができるが

50

、 $15\ \mu\text{m} \sim 360\ \mu\text{m}$ が好ましく、更に、前記可逆性感熱記録媒体を薄くして柔軟性を向上させることができ、前記電子情報記録素子の高さが低いものの方が前記可逆性感熱記録媒体を薄くでき、前記回路基板、アンテナ回路が薄いものの方が覆ってコーティングする接着剤層を薄くでき、その他、加工作業性、コスト面に優れることから、 $15\ \mu\text{m} \sim 100\ \mu\text{m}$ がより好ましい。

前記基材に対して、例えば前記アンテナ回路としての金属箔をラミネートする場合、前記金属箔としては、特に制限はなく、例えば、銅箔、アルミニウム箔、鉄箔などを使用できるが、コスト、加工性に優れることからアルミニウム箔が好ましく、その厚みとしては、 $6\ \mu\text{m} \sim 50\ \mu\text{m}$ が好ましい。

前記基材の形状としては、特に制限はなく、目的に応じて適宜選択することができ、例えば正方形、長方形、円形、楕円形などが挙げられる。

10

【0019】

前記電子情報記録素子の厚み（高さ）としては、特に制限はなく、目的に応じて適宜選択することができるが、 $200\ \mu\text{m}$ 以下が好ましく、 $25\ \mu\text{m} \sim 140\ \mu\text{m}$ がより好ましい。また、前記電子情報記録素子を保護するために、ポリイミドフィルム、ポリエステルフィルム、紙等の保護膜を該電子情報記録素子上に接着させることもできる。

前記保護膜の厚みとしては、特に制限はなく、目的に応じて適宜選択することができ、例えば $10\ \mu\text{m} \sim 60\ \mu\text{m}$ が好ましい。

【0020】

前記インレットシートの市販品としては、特に制限はなく、目的に応じて適宜選択することができ、例えば、UPM社製、オムロン社製、エイリアンテクノロジー社製、ソニー株式会社製、富士通株式会社製、日立製作所製、テキサス・インスツルメンツ社製、藤井社製、DNP製、凸版社製等のインレットシートを用いることができる。

20

【0021】

前記インレットを図を用いて説明する。図1Aは、前記インレットの一例を示す概略平面図であり、図1Bは、図1Aに示すインレットの側面図である

このインレット600は、プラスチックフィルム等の回路基板600a上に、コイル状のアンテナ回路600cと容量素子とによりLC共振回路を形成して一定周波数の電波を受信すると共に、電子情報記録素子（ICチップ）600bの情報を発信源に送信して返すことができる。

30

交信周波数としては、一般的に、 $125\ \text{kHz}$ 、 $13.56\ \text{MHz}$ 、 $2.45\ \text{GHz}$ 、 $5.8\ \text{GHz}$ （マイクロ波）、UHF帯などの周波数帯から適宜選択して使用される。600dは、カシメ部である。

【0022】

前記インレットシート搬送工程においては、特に制限はなく、前記インレットシートを真空吸着ローラ上に直接搬送して移載してもよいし、前記真空吸着ローラ上に移載する前に前記インレットシートを1つ1つのインレットに切断する場合には、該切断を行う切断手段まで搬送することとしてもよい。

【0023】

前記インレットシート搬送工程において、前記インレットシートを前記真空吸着ローラ上に移載する場合、前記インレット位置情報取得工程において、前記真空吸着ローラ上におけるインレット位置情報を取得し、前記インレットシート切断工程において、前記真空吸着ローラ上で前記インレットシートが切断される。このように前記インレットシートを前記真空吸着ローラ上に直接搬送し移載して、切断を行う一連の工程とすることとすれば、高効率での連続製造を行うことができる。

40

【0024】

前記インレットシートの搬送手段としては、特に制限はなく、公知のインレット搬送ローラ、搬送ベルト等の公知の搬送手段が挙げられるが、2つのインレットシート搬送ローラ間に前記インレットシートを挟持させて搬送させ、前記インレットシート搬送ローラが、前記インレットシートの搬送と搬送停止とを繰り返すように間欠駆動可能とされる手段

50

が好ましい。

このような搬送手段によれば、前記真空吸着ローラ上で前記インレットシートを切断した後、前記真空吸着ローラ上に切断された1つ1つインレットの間隔を、前記間欠駆動に基づき、所定の間隔に調整することができる。即ち、前記間欠駆動における搬送を搬送停止する駆動及びその逆の駆動に切替えるタイミングとしては、前記インレットシート切断工程後において、1つ1つのインレットに切り離される際の隣接する前記インレット間隔に基づいて設定することができる。

【0025】

前記インレットシート搬送ローラとしては、特に制限はなく、公知のニップローラ（インフィードローラ）等を選択することができ、例えば、前記2つのインレット搬送ローラのうち、前記インレットシートにおける凸状電子情報記録素子を有する面と接合するインレットシート搬送ローラが、前記凸状電子情報記録素子を収容可能な凹部を有するもの、前記2つのインレット搬送ローラのうち、前記インレットシートにおける凸状電子情報記録素子を有する面と接合するインレットシート搬送ローラが、その回転方向に前記凸状電子情報記録素子の素子形状に対応する溝を有するものが挙げられる。

10

【0026】

前記インレットシートの搬送速度としては、特に制限はなく、目的に応じて適宜選択することができるが、 $1\text{ m/min} \sim 20\text{ m/min}$ が好ましく、 $2\text{ m/min} \sim 10\text{ m/min}$ がより好ましい。

前記搬送速度が、 1 m/min 未満であると、搬送制御（速度）がバラツキ易く、 20 m/min を超えると、真空吸着ローラへの搭載精度が落ちることがある。

20

【0027】

なお、前記インレットシート搬送工程における前記インレットシートの搬送としては、特に制限はなく、未切断のインレットシートを直接、前記真空吸着ローラ上に移載させて行うことができるが、この他の態様として、後述するインレット移載工程において、切断済みのインレットを移載手段により真空吸着ローラ上に移載する場合には、該移載手段まで搬送するように構成することもできる。

【0028】

<インレット位置情報取得工程及びインレット位置情報取得手段>

前記インレット位置情報取得工程は、前記インレットシートにおける前記インレットの位置を検出して、前記インレットの位置情報を取得する工程である。

30

また、前記インレット位置情報取得手段は、前記インレットシートにおける前記インレットの位置を検出して、前記インレットの位置情報を取得する手段である。

【0029】

前記インレット位置情報取得工程におけるインレット位置の検出手段としては、特に制限はないが、1つ1つのインレットの搬送方向における長さを検出するインレット検出センサが好ましい。

前記インレット検出センサとしては、特に制限はなく、目的に応じて適宜選択することができ、例えばレーザーセンサ、CCD画像センサ等が挙げられる。

【0030】

40

前記インレット位置情報取得工程としては、特に制限はないが、前記インレットの検出結果に基づき、前記インレットシート搬送工程における2つのインレットシート搬送ローラの駆動をフィードバック制御する手段を有することが好ましい。このような手段としては、例えば、フィードバック制御回路を有する演算処理装置を挙げることができ、前記インレット検出センサの検出結果が入力された該演算処理装置の演算結果に基づき、前記2つのインレット搬送ローラの駆動をフィードバック制御することができる。

前記フィードバック制御を行うことで、前記インレットシートを切断する際に、高精度の位置出しを行うことができる。

【0031】

<インレットシート切断工程及びインレットシート切断手段>

50

前記インレットシート切断工程は、前記インレットの位置情報に基づき、前記インレットシートを1つ1つのインレットに切断する工程である。

また、前記インレットシート切断手段は、前記インレットの位置情報に基づき、前記インレットシートを1つ1つのインレットに切断する手段である。

【0032】

前記インレットシートの切断手段としては、特に制限はなく、目的に応じて適宜選択することができ、例えばレーザーカット装置、せん断によるカッター（シャーリング式、押し切り式など）、ロータリーカッター、などが挙げられる。これらの中でも、高効率での製造を行う観点から、移動中の前記インレットシートに対してレーザー光を走査して前記インレットシートの切断を行うレーザーカット装置が特に好ましい。

10

前記レーザーカット装置としては、レーザー光の焦点距離を変更可能であることが好ましい。このようなレーザーカット装置によれば、前記真空吸着ローラ上で前記インレットシートの曲面形状に対して、位置ズレなく高精度の切断を行うことができる。

前記真空吸着ローラ上でインレットシートを切断する場合、前記真空吸着ローラの回転速度、即ち、吸着表面における回転方向の移動速度としては、特に制限はなく、目的に応じて適宜選択することができるが、前記インレットシートの搬送速度と同じ速度であることが好ましい。前記真空吸着ローラの回転速度と同じ速度で前記インレットシートを前記真空吸着ローラが搬送されることで、位置ズレなく効率的な切断を行うことができる。

【0033】

このようなレーザーカット装置による切断を図を用いて説明する。

20

図2Aは、レーザーカット装置による切断プロセスの一例を示す斜視図である。また、レーザーカット装置350においては、真空吸着ローラ340上で移動するインレットシート300にレーザー光を照射して切断を行う。

真空吸着ローラ340の回転速度をエンコーダで入力してレーザーカット装置350を自動速度追従させ、走査ライン320の方向に向けて斜めにカットさせる。

このような切断方法によれば、切断面が直線（真空吸着ローラ340の軸方向330）になるように、インレットシート300を切断することができる。

【0034】

また、図2Bは、図2Aにおけるレーザーカット装置による切断プロセスを側面から見た図である。

30

真空吸着ローラ340上に配された状態のインレットシート300は、曲面を形成している。

この曲面に対して、レーザーカット装置350において、Z軸方向に焦点を追従させることも制御可能であるが、Z軸を上下させず焦点距離幅360内でカットを行うことが効率的である。

【0035】

このとき、前述したように、真空吸着ローラ340の表面における移動速度と同じ速度でインレットシート300を前記真空吸着ローラに搬送することが重要となる。

即ち、レーザーカット装置350が連続したインレットシート300を0.2sで横断してカットすると仮定した場合、切り始めて0.1s後の瞬間において、インレットシート300の幅方向の半分が切れてフリーな状態となるが、残りの半分は切れておらず、インレットシートと一体の状態となる。ここでインレットシート供給側の搬送速度が真空吸着ローラ340の表面における移動速度と同一でない、例えば、送りが遅いと、切断残部に対してインレットシート300の供給側方向に対する引っ張り力が働き、真空吸着ローラ340上で位置出ししておいたインレットが回転して位置ズレが生じる。ここでは、このような状態を切断残りと呼ぶ。

40

【0036】

<インレット移載工程及びインレット移載手段>

前記のように、1つの態様としては、前記インレットシート搬送工程において、前記インレットシートを直接、前記真空吸着ローラ上に移載し、前記インレット位置情報取得工

50

程において取得される前記インレットの位置情報に基づき、前記インレットシート切断工程において、前記インレットシートを1つ1つのインレットに切断することが挙げられるが、他の態様として、前記切断されたインレットを前記真空吸着ローラ上に移載する方法が挙げられる。

この場合、下記インレット移載工程を含むことが好ましい。

即ち、前記インレット移載工程は、前記切断されたインレットをインレット移載手段により真空吸着ローラ上に移載する工程である。

ここで、前記インレットを得る方法としては、特に制限はないが、前記インレット位置情報取得工程及び前記インレットシート切断工程において説明した方法が好ましい。

【0037】

前記移載手段としては、特に制限はなく、目的に応じて適宜選択することができるが、例えば、切断されたインレットをストックするストック手段と、ストックされたインレットを取上げ、所定のタイミングをもって前記取上げたインレットを前記真空吸着ローラ上に配置するピック手段とを有する手段が好ましい。

前記タイミングとしては、前記凸状電子情報記録素子と前記凹部とを位置合わせするタイミングに基づき、決定することができる。

【0038】

前記ストック手段としては、前記切断されたインレットを収容可能であれば特に制限はなく、函状体等が挙げられるが、製造効率の観点から、前記ストックされたインレットを前記ピック手段に搬送する搬送ローラと接続して前記ストックされたインレットを搬送可能とするインレット送出口を有するものが好ましい。

【0039】

前記ピック手段としては、特に制限はなく、目的に応じて適宜選択することができ、例えば、前記ストックされたインレットを待機させる待機部と、該インレットを着脱自在にピック可能なピック部と、前記インレットをピックした状態で、該ピック部を前記待機部から前記真空吸着ローラ上に駆動可能なアーム部と、前記ピック部及びアーム部の動作を制御する演算処理とを有する手段が挙げられる。これらの部の詳細な機構としては、公知移載手段から適宜選択して構成することができる。

【0040】

<凸状電子情報記録素子位置情報取得工程及び凸状電子情報記録素子位置情報取得手段>
前記凸状電子情報記録素子位置情報取得工程は、前記切断された1つ1つのインレットを表面に吸着させた状態で回転可能な前記真空吸着ローラ上の該インレットおける前記凸状電子情報記録素子の位置情報を取得する工程である。

また、前記凸状電子情報記録素子位置情報取得手段は、前記切断された1つ1つのインレットを表面に吸着させた状態で回転可能な前記真空吸着ローラ上の該インレットおける前記凸状電子情報記録素子の位置情報を取得する手段である。

【0041】

前記凸状電子情報記録素子位置工程におけるインレット位置の検出手段としては、特に制限はなく、目的に応じて適宜選択することができるが、電子情報記録素子の凸形状を検出する凸部検出センサが好ましい。

前記凸部検出センサとしては、特に制限はなく、目的に応じて適宜選択することができ、例えばCCD画像センサ、二次元レーザー変位計等が挙げられる。

【0042】

また、前記凸部検出センサとしては、特に制限はないが、前記凸状電子情報記録素子位置情報取得工程における凸状電子情報記録素子の位置を検出し、該検出された前記凸状電子情報記録素子の位置と、インレットの寸法及び隣接する前記凸状電子情報記録素子間のピッチ間隔のいずれかから設定される前記凸状電子情報記録素子の基準位置との差情報を含む前記凸状電子情報記録素子の位置情報を出力するものが好ましい。

このような凸部検出センサを用いると、前記位置合わせ工程における位置補正を高精度で行うことができる。

10

20

30

40

50

【 0 0 4 3 】

前記真空吸着ローラとしては、前記インレットを吸着した状態で回転可能なものであれば、特に制限はなく、ベルマチック社製の真空吸着ローラ、小林製作所製サクシオンローラ等を挙げることができる。

吸着の際に前記インレットに印加する負圧としては、前記インレットの大きさによっても異なり、一概にいえませんが、 $-5\text{ kPa} \sim -10\text{ kPa}$ が好ましい。

前記真空吸着ローラの形成材料としては、特に制限はないが、金属が好ましく、該金属としては、表面硬度Hvは180以上が好ましい。

このような金属材料としては、例えば、SUS304が挙げられる。

前記真空吸着ローラのローラ径としては、特に制限はなく、目的に応じて適宜選択することができ、 $150\text{ mm} \sim 250\text{ mm}$ が好ましい。

10

【 0 0 4 4 】

前凸状電子情報記録素子位置情報としては、特に制限はなく、目的に応じて適宜選択することができ、例えば、前記検出手段により、前記真空吸着ローラ上を移動する前記インレットにおける前記凸状電子情報記録素子の位置及び前記アンテナ回路の任意の位置のいずれかの位置の検出に基づき取得することができる。

前記アンテナ回路の任意の位置を検出する場合、その位置に検出手段により検出可能なマーキング部を配することで、検出を行うことができる。

このようなマーキング部の形成方法としては、特に制限はなく、目的に応じて適宜選択することができ、例えば、レーザーマーカ、インクジェット装置を使用することで形成することができる。

20

【 0 0 4 5 】

< 基材シート搬送工程及び基材シート搬送手段 >

前記基材シート搬送工程は、前記可逆性感熱記録層と該可逆性感熱記録層が配される面と反対側の面に前記凸状電子情報記録素子が挿入される複数の凹部とを含む基材シートを前記真空吸着ローラに向けて搬送する工程である。

また、前記基材シート搬送手段は、前記可逆性感熱記録層と該可逆性感熱記録層が配される面と反対側の面に前記凸状電子情報記録素子が挿入される複数の凹部とを含む基材シートを前記真空吸着ローラに向けて搬送する手段である。

【 0 0 4 6 】

30

前記基材シートとしては、前記凹部を有する限り、形状、構造、大きさなどに制限はなく、目的に応じて適宜選択することができ、例えば、前記形状としては、膜状、シート状などが挙げられる。また、その平面形状としては、四角形、円形などが挙げられる。前記構造としては、単層構造、積層構造などが挙げられる。前記大きさとしては、用途等に応じて適宜選択することができる。

【 0 0 4 7 】

前記基材シートとしては、特に制限はなく、目的に応じて適宜選択することができ、例えば樹脂シート、ゴムシート、合成紙、金属シート、ガラスシート又はこれらの複合体を用いることができる。これらの中でも、樹脂シートが特に好ましい。

前記樹脂シートの形成材料としては、例えば、ポリエチレンテレフタレート、ポリカーボネート、ポリスチレン、ポリメチルメタクリレートなどが挙げられる。これらのシートの形成材料は、1種単独で用いてもよく、2種以上を併用してもよい。これらの中でも、ポリエチレンテレフタレートが特に好ましい。

40

【 0 0 4 8 】

前記基材シートとしては、特に制限はなく、適宜合成したものであってもよいし、市販品を使用してもよい。

前記基材シートの厚みとしては、凸状電子情報記録素子を挿入する凹部が形成されるため、該凹部の深さを考慮して選択されるが、 $20\text{ }\mu\text{m} \sim 300\text{ }\mu\text{m}$ が好ましく、 $50\text{ }\mu\text{m} \sim 188\text{ }\mu\text{m}$ がより好ましい。

前記基材シートの厚みが、 $20\text{ }\mu\text{m}$ 未満であると、凸状電子情報記録素子を挿入するこ

50

とが困難となることがあり、300 μm を超えると、可逆性感熱記録媒体の厚みが大きくなり、柔軟性を欠け、プリンタに対して枚数を重ねて効率的に挿入することが困難となることがある。

【0049】

前記凹部の形成方法としては、特に制限はなく、目的に応じて適宜選択することができ、例えば、レーザー加工、マイクロミル加工などが挙げられる。

【0050】

前記インレットと前記基材シートとの貼合わせ方法としては、特に制限はなく、目的に応じて適宜選択することができ、例えば、前記インレットに接着材料を塗工して貼合わせることでもできるが、製造効率の観点から、前記基材シートに接着材料を塗工して貼合わせを行うことが好ましい。即ち、前記基材シートとしては、前記凹部を有する面上に接着材料が塗工されることが好ましい。

10

このとき前記接着材料としては、前記基材シートの前記凹部を有する面全体に塗布することもできるが、前記基材シートの前記凹部を有する面を含む領域に対して選択的に塗工されることが好ましい。また、前記領域としては、該基材シートと貼合わせるインレットの大きさに対応することが好ましい。

【0051】

前記接着材料の塗工により形成される接着剤層は、前記基材シートと前記電子情報記録部（インレット）とを接着する層である。

前記接着材料としては、特に制限はなく、目的に応じて適宜選択することができ、例えば、ユリア樹脂、メラミン樹脂、フェノール樹脂、エポキシ樹脂、酢酸ビニル系樹脂、酢酸ビニル - アクリル系共重合体、エチレン - 酢酸ビニル共重合体、アクリル系樹脂、ポリビニルエーテル系樹脂、塩化ビニル - 酢酸ビニル系共重合体、ポリスチレン系樹脂、ポリエステル系樹脂、ポリウレタン系樹脂、ポリアミド系樹脂、塩素化ポリオレフィン系樹脂、ポリビニルブチラール系樹脂、アクリル酸エステル系共重合体、メタクリル酸エステル系共重合体、天然ゴム、合成ゴム、シアノアクリレート系樹脂、シリコーン系樹脂、スチレン - イソプレン - スチレンブロック共重合体、EVA系樹脂、などが挙げられる。これらの中でも、天然ゴム、合成ゴム、アクリル系樹脂、シリコーン系樹脂、ポリウレタン系樹脂、スチレン - イソプレン - スチレンブロック共重合体、EVA系樹脂が好ましく、アクリル系樹脂が特に好ましい。

20

30

【0052】

前記接着剤層の厚みとしては、特に制限はなく、目的に応じて適宜選択することができ、電子情報記録部の基材底面からアンテナ回路の平面に至る厚み（アンテナ部の厚み）と同等の厚みを + 0 μm として、+ 0 μm ~ + 150 μm が好ましく、+ 0 μm ~ + 100 μm がより好ましく、+ 0 μm ~ 60 μm が特に好ましい。前記厚みが、アンテナ部の厚み未満であると、可逆性感熱記録媒体の厚みの均一性が十分でなく、印字品質が低下する。また、前記厚みの上限に関し、一例として、アンテナ部の厚み100 μm に対し、+ 150 μm を超える厚みを取り、総厚み250 μm を超えるように、接着剤層に厚みを持たせると、加熱装置を用いて可逆性感熱記録媒体を印字や消去する際に、サーマルヘッドからの熱圧力により接着剤層が溶けて、はみ出しが発生することがある。

40

【0053】

前記接着剤層の加工方法としては、特に制限はないが、前記接着剤を含む組成物溶液を塗布した後、加熱して接着させる加工方法が挙げられる。

前記加工方法にて加工を行う場合、前記接着剤層の接着剤材料としては、塗布、接着時の加工温度が90 以下にて、粘度が 1×10^5 cps 以下が好ましい。更には24,000 cps 以下と低粘度の材料がより好ましい。即ち、接着剤層の塗工温度と粘度とを低くすることで、得られる可逆性感熱記録媒体におけるカール量を低く抑えることができ、また、次工程の可逆性感熱記録媒体を所望の大きさに裁断する工程における裁断可能な温度（60 程度）にまで、逸早く接着剤層の温度を下げることができ、生産効率を大幅に向上させることができる。

50

このような接着剤層を形成する接着材料としては、例えば、ヘンケルテクノロジーズジャパン株式会社製、PUR HM接着剤 パーフェクトロック MR900RI（以下、単にPURと称することがある）が挙げられる。

なお、前記加工温度の下限値としては、60程度であり、また、前記粘度の上限値としては、 1×10^5 cps程度であり、これらの値よりも高い値であると、十分な加工ができないことがある。

【0054】

前記接着剤層が、露出層とされる場合、前記接着剤層中には、帯電防止用導電性フィラーを含むことが好ましい。帯電防止用導電性フィラーを含むと、張り付きによるプリンタ内での重送防止、重ねたタグのさばき性の向上につながる。前記帯電防止用導電性フィラーとしては、特に制限はなく、無機フィラー、有機フィラーを挙げられる。

10

前記無機フィラーとしては、例えば、炭酸塩、ケイ酸塩、金属酸化物、硫酸化合物等が挙げられる。前記有機フィラーとしては、例えば、シリコン樹脂、セルロース樹脂、エポキシ樹脂、ナイロン樹脂、フェノール樹脂、ポリウレタン樹脂、ユリア樹脂、メラミン樹脂、ポリエステル、ポリカーボネート、スチレン系樹脂、アクリル系樹脂、ポリエチレン、ホルムアルデヒド系樹脂、ポリメタクリル酸メチル等が挙げられる。

前記可逆性感熱記録層は、色調が可逆的に変化する感熱記録層であり、温度変化によって色の状態が可逆的に変化する可逆性感熱記録材料を含有する。可逆性感熱記録材料は透過率、反射率、吸収波長、散乱度等の変化の組み合わせにより、色の状態が変化する。

【0055】

20

前記可逆性感熱記録材料としては、熱により透明度や色調が可逆的に変化する材料であれば、特に制限はなく、目的に応じて適宜選択することができ、例えば、常温より高い第一の温度で第一の色の状態となり、第一の温度よりも高い第二の温度で加熱し、その後冷却することにより第二の色の状態となる材料が挙げられる。これらの中でも、第一の温度と第二の温度で色の状態が変化する材料が特に好ましい。

具体的には、第一の温度で透明状態となり、第二の温度で白濁状態となる材料（特開昭55-154198号公報参照）、第二の温度で発色し、第一の温度で消色する材料（特開平4-224996号公報、特開平4-247985号公報、特開平4-267190号公報参照）、第一の温度で白濁状態となり、第二の温度で透明状態となる材料（特開平3-169590号公報参照）、第一の温度で黒色、赤色、青色等に発色し、第二の温度で消色する材料（特開平2-188293号公報、特開平2-188294号公報参照）等が挙げられる。これらの中でも、樹脂母材中に高級脂肪酸等の有機低分子物質を分散した系や、ロイコ染料と顕色剤を用いた系が特に好ましい。

30

【0056】

前記ロイコ染料としては、特に制限はなく、目的に応じて適宜選択することができ、例えばフタリド化合物、アザフタリド化合物、フルオラン化合物、などが挙げられる。これらは、1種単独で使用してもよいし、2種以上を併用してもよい。

前記顕色剤としては、特に制限はなく、目的に応じて適宜選択することができ、例えば、特開平5-124360号公報、特開平6-210954号公報、特開平10-95175号公報等に掲示されているものなどが挙げられる。これらは、1種単独で使用してもよいし、2種以上を併用してもよい。

40

前記顕色剤は、分子内に、ロイコ染料を発色させる顕色能を持つ構造（例えば、フェノール性水酸基、カルボン酸基、リン酸基等）と、分子間の凝集力を制御する構造（例えば、長鎖炭化水素基が連結した構造）を1つ以上有する化合物である。これらの構造は、ヘテロ原子を有する2価以上の連結基を介して連結されていてもよい。また、長鎖炭化水素基は、同様の連結基及び/又は芳香族基を有していてもよい。

【0057】

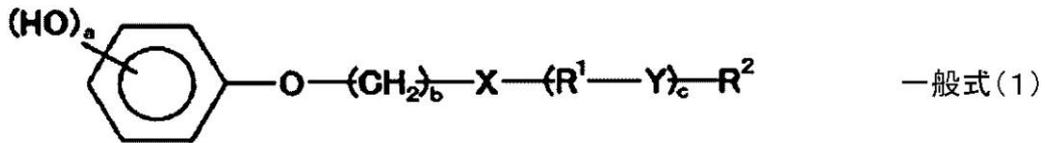
このような顕色剤としては、例えば特開平9-290563号公報及び特開平11-188969号公報に掲示されているものが挙げられる。これらの中でも、下記一般式（1）及び（2）で表される化合物の少なくとも1種が好ましい。これらの顕色剤は、感度が

50

非常に高いため、同じ画像濃度を出力する場合、従来の顕色剤と比べて、与える印加工エネルギーを10%～30%程度削減することができる。与える印加工エネルギーが少なければ、顕色剤の熱分解が緩和されると共に、可逆性感熱記録媒体の表面及び媒体自身に与えるダメージも緩和され、これにより繰り返し耐久性の劣化も緩和されるので、画像の品質を向上させることができる。

【0058】

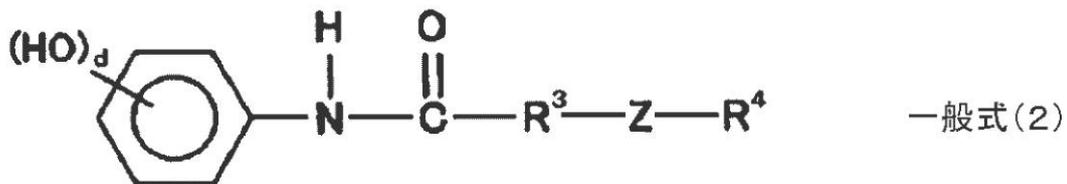
【化1】



10

ただし、前記一般式(1)中、X及びYは、それぞれ独立に、ヘテロ原子を有する2価の有機基を表す。R¹は、置換又は無置換の2価の炭化水素基を表す。R²は、置換又は無置換の1価の炭化水素基を表す。aは、1以上3以下の整数を表し、bは、1以上20以下の整数を表し、cは、0以上3以下の整数を表す。

【化2】



20

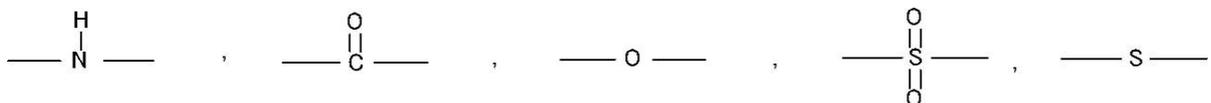
ただし、前記一般式(2)中、Zは、ヘテロ原子を有する2価の有機基を表す。R³は、置換又は無置換の2価の炭化水素基を表す。R⁴は、置換又は無置換の1価の炭化水素基を表す。dは、1以上3以下の整数を表す。

【0059】

前記一般式(1)及び(2)において、X、Y、及びZは、それぞれ独立に、ヘテロ原子を有する2価の有機基を表し、特に窒素原子又は酸素原子を含む2価の有機基が好ましく、例えば、下記構造式で表される基を少なくとも1つ有する2価の有機基などが挙げられる。

30

【化3】

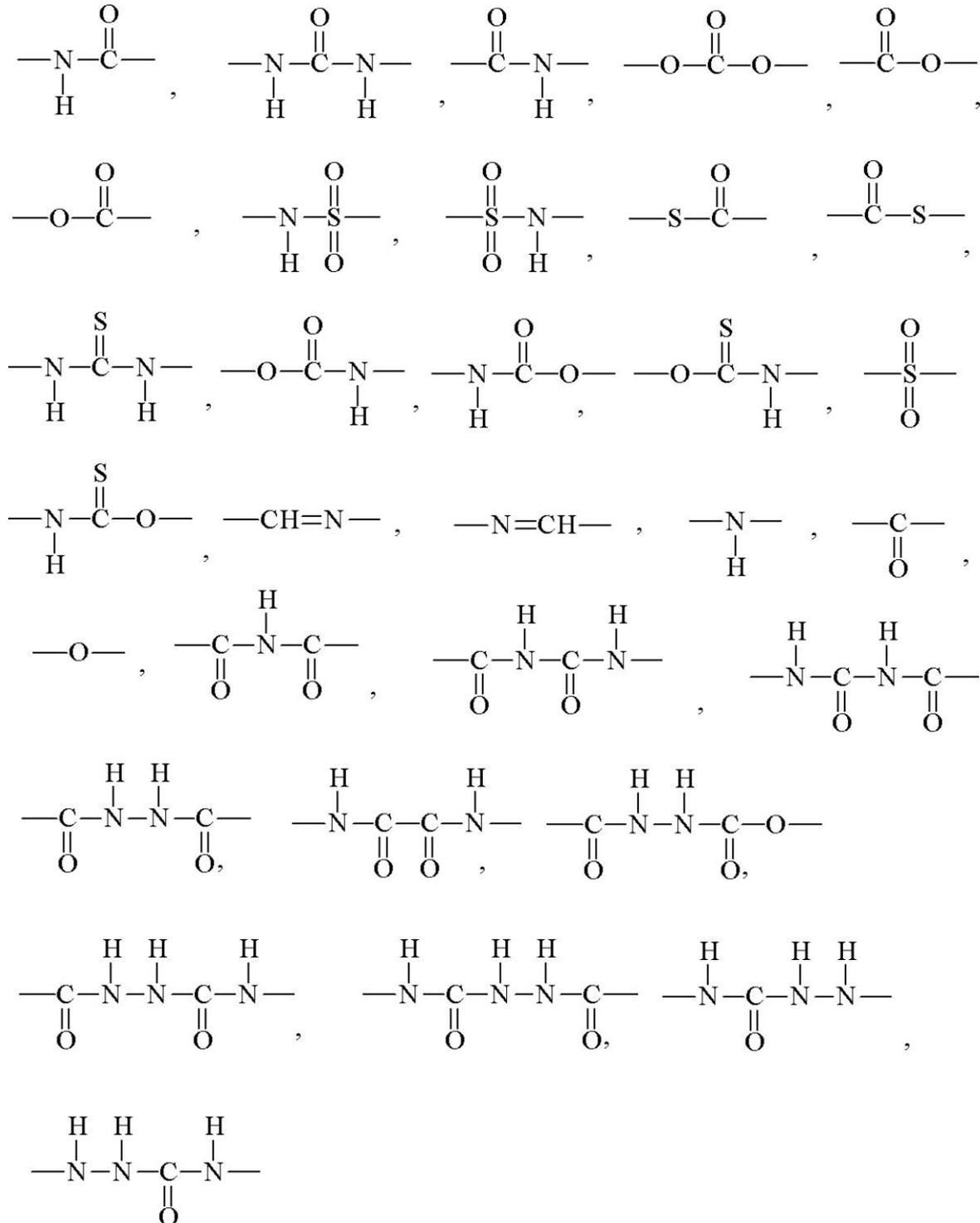


【0060】

前記ヘテロ原子を有する2価の有機基としては、具体的には、下記構造式で表される基が好適に挙げられる。

40

【化4】



10

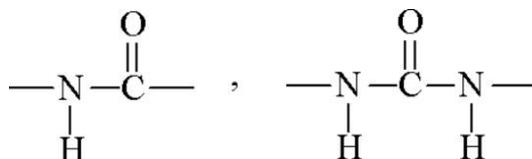
20

30

【0061】

これらの中でも、下記構造式で表される基が特に好適に挙げられる。

【化5】



【0062】

前記一般式(1)及び(2)において、 R^1 及び R^3 は、置換基により置換されていてもよい炭素数1~20の2価の炭化水素基を表す。

前記 R^1 及び R^3 としては、以下の構造式で表されるものが好適に挙げられる。

50

できる。

前記熱硬化させることが可能な樹脂としては、特に制限はなく、目的に応じて適宜選択することができ、例えばアクリルポリオール樹脂、ポリエステルポリオール樹脂、ポリウレタンポリオール樹脂、ポリビニルブチラル樹脂、セルロースアセテートプロピオネート、セルロースアセテートブチレート、などが挙げられる。

【0065】

前記硬化剤としては、特に制限はなく、目的に応じて適宜選択することができるが、イソシアネートが好ましい。前記イソシアネートとしては、例えば、ヘキサメチレンジイソシアネート(HDI)、トリレンジイソシアネート(TDI)、キシリレンジイソシアネート(XDI)、イソホロンジイソシアネート(IPDI)；これらのイソシアネートのトリメチロールプロパン等によるアダクトタイプ、ピュレットタイプ、イソシアヌレートタイプ、ブロック化イソシネート、などが挙げられる。これらの中でも、ヘキサメチレンジイソシアネート、そのアダクトタイプ、ピュレットタイプ、イソシアヌレートタイプが好ましい。ただし、硬化剤は、全量が硬化反応しなくてもよい。即ち、前記可逆性感熱記録層に未反応の硬化剤が存在していてもよい。このとき、硬化反応を促進させるために、硬化触媒を用いてもよい。

10

【0066】

前記可逆性感熱記録層は、ゲル分率が30%以上が好ましく、50%以上がより好ましく、70%以上が更に好ましい。前記ゲル分率が30%未満であると、繰り返し耐久性が低下することがある。

20

ここで、前記ゲル分率は、塗膜を溶解性の高い溶媒中に浸すことにより測定することができる。具体的には、基材シートから可逆性感熱記録層を剥離して、可逆性感熱記録層の初期質量を測定する。次に、可逆性感熱記録層を400メッシュの金網に挟んで、未硬化のバインダー樹脂が可溶性溶剤中に24時間浸した後、真空乾燥して、乾燥後の質量を測定する。これにより、ゲル分率は下記数式1から求めることができる。

【0067】

<数式1>

$$\text{ゲル分率(\%)} = (\text{乾燥後の質量}) / (\text{初期質量}) \times 100$$

このとき、前記可逆性感熱記録層中の、バインダー樹脂以外の成分(有機低分子物質粒子等)の質量を除いて計算を行う。なお、予め有機低分子物質粒子の質量が分からないときは、透過型電子顕微鏡(TEM)、走査型電子顕微鏡(SEM)等の断面観察により、単位面積当たりに占める面積比と、バインダー樹脂と有機低分子物質粒子の比重から質量比を求めて、有機低分子物質粒子の質量を算出すればよい。

30

【0068】

前記可逆性感熱記録層は、発色成分に対するバインダー樹脂の質量比が0.1~1.0が好ましい。前記質量比が、0.1より小さいと、前記可逆性感熱記録層の熱強度が不足することがあり、1.0より大きいと、発色濃度が低下することがある。

前記可逆性感熱記録層は、ロイコ染料、顕色剤、添加剤、バインダー樹脂、及び溶媒を均一に分散させた塗布液を塗布して形成することができる。

前記溶媒としては、例えばアルコール類、ケトン類、エーテル類、グリコールエーテル類、エステル類、芳香族炭化水素類、脂肪族炭化水素類、などが挙げられる。

40

前記塗布液は、例えばペイントシェーカー、ポールミル、アトライター、三本ロールミル、ケディーミル、サンドミル、ダイノミル、コロイドミル等の分散装置を用いて調製することができる。このとき、分散装置を用いて各材料を溶媒中に分散させてもよいし、各材料を分散させたものを混合してもよい。更に、各材料を加熱溶解させて急冷又は徐冷することによって析出させてもよい。

塗布方法としては、特に制限はなく、目的に応じて適宜選択することができ、例えばブレード塗工法、ワイヤーバー塗工法、スプレー塗工法、エアナイフ塗工法、ビード塗工法、カーテン塗工法、グラビア塗工法、キス塗工法、リバースロール塗工法、ディップ塗工法、ダイ塗工法等が挙げられる。

50

【 0 0 6 9 】

前記可逆性感熱記録層の厚みは、特に制限はなく、目的に応じて適宜選択することができ、 $1\ \mu\text{m} \sim 20\ \mu\text{m}$ が好ましく、 $3\ \mu\text{m} \sim 15\ \mu\text{m}$ がより好ましい。前記厚みが、 $1\ \mu\text{m}$ 未満であると、発色濃度が低下して画像のコントラストが低下することがあり、 $20\ \mu\text{m}$ を超えると、可逆性感熱記録層の熱分布が大きくなって、発色温度に達せず発色しない部分が発生し、目的とする発色濃度が得られなくなることがある。

【 0 0 7 0 】

なお、前記可逆性感熱記録層としては、特に制限はなく、前記インレットと前記基材シートとを貼合わせる前に前記基材シートに配されていてもよいが、前記インレットと前記基材シートとを貼合わせた後に前記基材シートに配してもよい。

10

【 0 0 7 1 】

前記基材シートの搬送手段としては、特に制限はなく、目的に応じて適宜選択することができ、例えば、ニップロールによる繰り出し、ロール to ロール方式による連続搬送等が挙げられる。

前記基材シートの搬送速度としては、特に制限はなく、目的に応じて適宜選択することができるが、 $1\ \text{m}/\text{min} \sim 20\ \text{m}/\text{min}$ が好ましく、 $2\ \text{m}/\text{min} \sim 10\ \text{m}/\text{min}$ がより好ましい。

$1\ \text{m}/\text{min}$ 未満であると、搬送制御（速度）がバラツキ易く、 $20\ \text{m}/\text{min}$ を超えると、搬送制御が難しく後の工程での貼り合わせで位置精度が落ちることがある。

【 0 0 7 2 】

20

< 凹部位置情報取得工程及び凹部位置情報取得手段 >

前記凹部位置情報取得工程は、前記基材シートにおける前記凹部を検出して、前記凹部の位置情報を取得する工程である。

また、前記凹部位置情報取得手段は、前記基材シートにおける前記凹部を検出して、前記凹部の位置情報を取得する手段である。

【 0 0 7 3 】

前記凹部の位置を検出する手段としては、特に制限はなく、目的に応じて適宜選択することができ、前記凹部の位置を検出可能な凹部検出センサが好ましい。

前記凹部検出センサとしては、特に制限はなく、目的に応じて適宜選択することができ、例えば、レーザーセンサ、レーザー変位計、画像センサなどが挙げられる。

30

【 0 0 7 4 】

前記凹部検出センサとしては、前記凹部及び基材シートの位置を指標するアイマークのいずれかを検出することで、前記凹部の位置を検出することができる。

また、前記凹部検出センサとしては、検出された前記凹部の位置と、基材シートの寸法及び隣接する前記凹部間のピッチ間隔のいずれかから設定される前記凹部の基準位置との差情報を含む前記凹部の位置情報を出力可能であることが好ましい。

このような凹部検出センサによると、前記凹部と前記凸状電子情報記録素子との位置合わせ工程における位置補正を、前記差情報を用いて高精度に行うことができる。

【 0 0 7 5 】

なお、前記アイマークの検出に基づき、前記凹部の位置情報を検出する場合、前記アイマークの形状としては、特に制限はなく、前記凹部検出センサの特性に応じて適宜選択することができるが、検出性の観点から、凹み形状であることが好ましい。

40

前記アイマークを形成する数としては、前記基材シートにおける凹部の数と対応していることが好ましく、形成位置としては、検出性の観点から、前記基材シートにおける凹部が形成された面と反対側の面に形成されることが好ましい。

このような基材シートにおけるアイマークの形成手段としては、特に制限はなく、目的に応じて適宜選択することができ、例えばレーザー加工機、インクジェットプリンター等が挙げられる。これらの中でも、レーザー加工機が好ましい。レーザー加工機を用いると、凹部が形成された面の反対側の可逆性感熱記録層面にレーザーマーキングすることで黒色の明瞭なマーキングが可能となる。

50

【 0 0 7 6 】

< 位置合わせ工程及び位置合わせ手段 >

前記位置合わせ工程は、前記凸状電子情報記録素子の位置情報と、前記凹部の位置情報とに基づき、前記凸状電子情報記録素子が前記凹部に挿入されるように位置合わせを行う工程である。

また、前記位置合わせ手段は、前記凸状電子情報記録素子の位置情報と、前記凹部の位置情報とに基づき、前記凸状電子情報記録素子が前記凹部に挿入されるように位置合わせを行う手段である。

このような高精度の位置合わせにより、前記凹部を前記凸状電子情報記録素子の大きさに合わせて、小さく形成することができる。また、前記高精度の位置合わせに基づき、前記凹部と前記凸状電子情報記録素子との間の間隙を抑えることができ、前記可逆性感熱記録媒体表面の前記凸状電子情報記録素子周辺における凹凸が生じることを抑制することができる。また、前記凹部と前記凸状電子情報記録素子との嵌め合いをきつくし、接着材料の使用量を減らすことで、熱伝導率差に起因する可逆性感熱記録層の発色ムラを低減させ、印字品質を向上させることができる。

10

【 0 0 7 7 】

前記位置合わせの方法としては、特に制限はなく、目的に応じて適宜選択することができる。例えば、前記真空吸着ローラの回転駆動を調整する方法、前記基材シートの搬送速度を調整する方法等が挙げられる。

また、前記位置合わせにおいては、特に制限はないが、前記凸状電子情報記録素子の位置情報と凹部の位置情報とに基づき、位置補正を行うことが好ましく、該位置補正としては、少なくとも真空吸着ローラの回転駆動を制御して凸状電子情報記録素子の位置補正を行うことがより好ましい。即ち、前記位置合わせとしては、前記基材シートの搬送速度を調整し、前記真空吸着ローラの回転駆動を制御して前記インレットの位置補正を行うことが好ましい。

20

このとき、前記位置補正としては、前記凸状電子情報記録素子の位置情報から生成されるパルス信号と、前記凹部の位置情報から生成されるパルス信号とを同期させるように、パルス位置の補正を行うことが好ましい。

前記パルス位置の補正手段としては、特に制限はなく、例えば、基材シートの搬送速度を基準とし、インレイシートの基準位置からのズレを基材シートの基準位置からのズレ分と比較し、インレイシートを搬送している真空吸着ローラの駆動に補正分として増減させる方法がある。

30

このような位置合わせによると、前記貼合わせ工程における貼合わせに対して、高精度に位置出しすることができる。

【 0 0 7 8 】

また、前記位置合わせの方法としては、前記凸状電子情報記録素子の位置情報と、前記凹部の位置情報とに基づき、前記凸状電子情報記録素子における前記貼合わせまでの距離と、前記凹部における前記貼合わせまでの距離とを比較して得られる結果に基づき、前記真空吸着ローラの回転駆動をフィードバック制御する方法が挙げられる。

なお、前記真空吸着ローラの回転駆動に対して位置補正をかける場合、前記インレットシート搬送工程における前記インレットシートの搬送、又は、前記インレット移載工程におけるインレットの移載に対して、前記位置補正に対応する駆動制御を行うことが好ましい。このような駆動制御を行うことで、前記インレットシート又は前記インレットの真空吸着ローラへの移載する際の位置ずれを防止することができる。

40

【 0 0 7 9 】

< 貼合わせ工程及び貼合わせ手段 >

前記貼合わせ工程は、前記位置合わせに基づき、前記真空吸着ローラと貼合わせローラとの間を通過させて前記インレットと前記凸状電子情報記録素子とを貼合わせる工程である。

前記貼合わせ手段は、前記位置合わせに基づき、前記真空吸着ローラと貼合わせローラ

50

との間を通過させて前記インレットと前記凸状電子情報記録素子とを貼合わせる手段である。

このような貼合わせにより、前記インレットと前記基材シートとの間に泡が混入することを防止することができ、可逆性感熱記録媒体表面の凹凸を低減して、印字品質を向上させることができる。

【0080】

前記貼合わせにおいては、前記インレットにおける前記凸状電子情報記録素子を有する側の表面（インレット貼合わせ面）と、前記基材シートにおける前記凹部を有する側の表面（基材シート貼合わせ面）とを線接触させて貼合わせることが好ましい。具体的には、前記基材シート貼合わせ面に対して、前記真空吸着ローラに吸着されるインレットの前記インレット貼合わせ面を貼合わせる際、前記インレット貼合わせ面における前記真空吸着ローラの回転方向側の端部を前記基材シート貼合わせ面に対して線接触させて貼合わせを開始し、この状態から前記インレット貼合わせ面と前記基材シート貼合わせ面とが面接触するように貼合わせを行う。

10

このような貼合わせを行うことで、前記インレットと前記基材シートとの間の泡の混入を排除することができる。

【0081】

前記インレットと前記基材シートとの貼合わせを行う、前記真空吸着ローラ及び貼合わせローラとしては、それぞれの表面硬度が異なることが好ましい。このようなローラ構成とすることで、前記インレットと前記基材シートとの間の空気を強く押し出しながら貼合わせを行うことができる。

20

具体的には、前記真空吸着ローラを硬度の高い金属材料で形成し、前記貼合わせローラを硬度の低い弾性材料（例えばゴム）で形成することが好ましい。

また、前記貼合わせローラとして弾性材料（例えばゴム）と金属とからなるローラを用いることができ、ゴムローラのザグリ部が当接する部分だけを金属にしたローラを用いることが、幅方向が前面ゴムのロールでインレットを貼り合わせる際の、ロールの弾性変形による前記基材シートのザグリ部を加圧し歪ませてしまうことによる可逆性感熱記録層の印画不良を防止できる点で好ましい。

前記貼合わせローラにおける表面硬度としては、前記真空吸着ローラの表面硬度よりも低い限り特に制限はないが、 $20^{\circ} \sim 50^{\circ}$ が好ましく、 $20^{\circ} \sim 40^{\circ}$ がより好ましい。

30

前記貼合わせローラにおける表面硬度が、 20° 未満であると、貼り合わせ時の押圧不足により泡が混入してしまうことがあり、 50° を超えると、貼り合わせの際に気泡が上手く抜けず、インレイシートのアンテナ周辺に泡が混入してしまうことがある。

前記真空吸着ローラ及び前記貼合わせローラの表面硬度の測定方法としては、例えば、ビッカース硬度試験機、ゴム硬度計が挙げられる。

【0082】

前記真空吸着ローラ及び前記貼合わせローラは、前記インレットと前記基材シートとをニップし、両ローラが最接近するニップ部におけるニップ圧としては、 $0.07 \text{ MPa} \sim 0.3 \text{ MPa}$ が好ましく、 $0.25 \text{ MPa} \sim 0.3 \text{ MPa}$ がより好ましい。

40

前記ニップ圧が、 0.07 MPa 未満であると、貼り合わせ時の押圧不足により泡が混入してしまうことがあり、 0.3 MPa を超えると、過剰な押圧となりシワが発生することがある。

【0083】

前記貼合わせの際の前記基材シートの搬送態様としては、特に制限はないが、前記真空吸着ローラと前記貼合わせローラとで前記インレットと前記基材シートとを貼合わせする際に前記ニップ部における接線方向と等しい角度で前記基材シートを前記ニップ部に進入させることもできるが、前記接線方向に対して鉛直下方側に傾く傾斜角を有する状態で前記基材シートを前記ニップ部に進入させることが好ましい。

このような搬送態様によると、前記インレット貼合わせ面に対して、前記基材シート貼

50

合わせ面を深い角度で進入させることができるため、空気を押し出しながら、前記インレットと前記基材シートとの間に泡が混入することを防止しやすい。

前記傾斜角としては、特に制限はなく、目的に応じて適宜選択することができるが、 $10^{\circ} \sim 20^{\circ}$ が好ましい。

なお、前記ニップ部における接線方向とは、前記ニップ部における、前記真空吸着ローラの吸着面及び前記貼合わせローラの表面の接線方向と等しい方向を示す。

【0084】

また、前記真空吸着ローラに対する前記貼合わせローラの配置としては、特に制限はなく、前記真空吸着ローラの中心軸からみて鉛直下方に位置する吸着面と対応する位置に配置してもよいが、前記吸着面を基準として、前記吸着面に対して前記基材シートの搬送方向供給側に位置するように前記貼合わせローラを配することが好ましい。

10

このときの前記ニップ部の位置としては、前記真空吸着ローラの中心軸からみて鉛直下方にニップ部が位置する場合を基準として、前記真空吸着ローラの回転方向と反対の方向（回転上流側）に $20^{\circ} \sim 40^{\circ}$ 分回転を戻した位置が好ましい。

このようなローラの配置によると、前記インレット貼合わせ面に対して、前記基材シート貼合わせ面を深い角度で進入させることができるため、空気を押し出しながら、前記インレットと前記基材シートとの間に泡が混入することを防止しやすい。

【0085】

<通信不良インレット除去工程及び手段>

前記通信不良インレット除去工程は、前記インレットのうち、通信不良を有するインレットを除去する工程である。

20

前記通信不良除去工程における前記通信不良を有するインレットの検出手段としては、特に制限はなく、例えば、ICチップリーダライタ通信装置による検査方法が挙げられる。

前記検出を行うタイミングとしては、特に制限はなく、前記インレットを切断前のインレットシートに対して行ってもよいし、切断後の前記インレットに対して行ってもよい。

また、前記通信不良を有するインレットを除去する除去手段としては、特に制限はなく、目的に応じて適宜選択することができるが、例えば、インレイシートが載っている真空吸着ローラ上でのバキュームによる不良品除去方法などが挙げられる。

前記除去を行うタイミングとしては、特に制限はなく、目的に応じて適宜選択することができるが、前記貼合わせの前に行うことが好ましい。このようなタイミングで除去を行うことで、余分な貼合わせを行うことを回避することができ、製造コストを抑えることができる。

30

【0086】

<基材シート切断工程及び手段>

前記基材シート切断工程は、前記インレットが貼合わせされた前記基材シートを該インレットを含むように切断する工程である。

前記切断する手段としては、特に制限はなく、目的に応じて適宜選択することができ、例えば打ち抜き装置による打ち抜きなどが挙げられる。

また、切断を行うタイミングとしては、特に制限はなく、目的に応じて適宜選択することができるが、接着剤が固化した後が好ましい。

40

前記タイミングの検出に関し、特に制限はなく、目的に応じて適宜選択することができ、例えば、張り合わせ後、接着剤が固化するまでのタグの温度及び時間との関係(冷却方式による)を把握しておき、生産ラインとして貼り合わせから切断する工程までにその時間を確保できる設計にしておく方法が挙げられる。

【0087】

以下に本発明の前記可逆性感熱記録媒体の製造方法の好ましい実施態様を図3～図5を用いて説明する。図3は、第1の実施形態に係る製造プロセスの概要を説明する説明図である。図4は、第1の実施形態に係る製造プロセスのフローチャートを示す図である。図5は、第2の実施形態に係る製造プロセスの概要を説明する説明図である。

50

【 0 0 8 8 】

< 第 1 の実施形態 >

図 3 において、インレットシート 1 0 (日立製作所製、Hibiki、HE-MU384-I002E) を、インフィードローラ 1 5 (ニップローラ) による搬送により、回転する円筒状の真空吸着ローラ 2 5 面上に直進させて移載する。ここで真空吸着ローラ 2 5 は常時吸着状態にしており、インレットシート 1 0 を前進させて進入させた瞬間から吸着が始まる。

吸着の直前にインレット上のアイマーク 1 0 d (又は I C 部) をインレット位置検出センサ 3 0 で位置検出した後、この検出結果に基づき、インフィードローラ 1 5 の駆動により、インレットシート 1 0 を一定の距離だけ進入させて真空吸着ローラ 2 5 の定角度位置に配置させる。

このとき、真空吸着ローラ 2 5 の回転によりインレット位置が進行するに従って、真空吸着ローラ 2 5 と同速度で、インフィードローラ 1 5 でのインレットシート 1 0 のシート送りを行ない、インレットに対するインフィード側 (インフィードローラ 1 5 側) からの引っ張りをなくし、こうしてインレット位置のズレを防止する。

また、インフィードローラ 1 5 から真空吸着ローラ 2 5 に移載される途中でインレットの通信機能を検査装置 2 0 で検査し、不良インレットに関しては後工程でリジェクトできるように不図示の制御部に認識させておく。

【 0 0 8 9 】

次に、回転進行中のインレットシート 1 0 を枚葉に切り分けるため、レーザーカット装置 3 5 を使用して高速で一直線に走査して短冊形状に切断する。真空吸着ローラ 2 5 の曲面上のインレットシート 1 0 は、こうして真空吸着ローラ 2 5 上で切断され、インレット 1 0 c が形成される。

このとき、前記インレットシート 1 0 のシート送りの機構により、カット時間中に発生する切断残りを発生させないようにする。

【 0 0 9 0 】

位置ズレなくカットされたインレット 1 0 c において、通信検査装置 2 0 で不良判定されたインレットに関しては、リジェクト装置 4 0 にて取り除かれる。

通信検査で通信不良が検出されなかったインレットに対しては、インレット 1 0 c における I C 部 1 0 b の位置を、I C 部位置検出センサ 4 5 で検出する。

また、これと同時に、真空吸着ローラ 2 5 の下で搬送可能なベース基材 (東洋紡株式会社製、K 2 3 2 3 ポリエステルフィルム) に対して凹部 5 0 b を設け、凹部 5 0 b を含む領域に接着剤 6 0 (ヘンケルテクノロジーズジャパン株式会社製、M R 9 0 0 R I、以下、P U R と称することがある) を塗工した基材シート 5 0 に対して、凹部 5 0 b 及び凹部 5 0 b に対応した基材シート 5 0 におけるアイマーク 5 0 a のいずれかを凹部位置検出センサ 6 5 により、凹部位置の検出を行う。

これにより、I C 部 1 0 b と凹部 5 0 b の位置情報を貼合わせ前に確認することが可能となる。

I C 部 1 0 b の位置と凹部 5 0 b の位置との間に差がある場合には、その位置差分だけ真空吸着ローラ 2 5 を補正回転させる。

この際、I C 部 1 0 b の位置の補正回転中に真空吸着ローラ 2 5 に移載される新たなインレットに対しては、この補正分だけパルスを ± 調整して移載し、定角度位置に載せる条件が崩れないようにする。

位置補正されたインレット 1 0 c に対し、基材シート 5 0 をゴム製の貼合わせローラ 7 0 で真空吸着ローラ 2 5 側に押し付け、真空吸着ローラ と貼合わせローラ との間でプレスして貼合わせを行う。

このとき、インレット貼合わせ面における真空吸着ローラ 2 5 の回転方向の端部を、ベース基材 5 0 上の接着剤 6 0 に当てて、この状態から徐々に押し付けて気泡を追い出しながら高精度に I C 部 1 0 b を凹部 5 0 b に挿入し、インレット 1 0 c と基材シート 5 0 との貼合せを行なう。

【 0 0 9 1 】

ここで、本実施形態における製造プロセスにおける基材シート50側とインレット10c側との巾方向の位置ズレを抑えるための構成を更に説明する。まず、基材シート50側に関する構成を下記1～5の観点から説明する。

1．基本的搬送精度出し

基材シート搬送用ローラ（不図示）における平行度出し、Sラップ通し、及びローラ面粗し巾ズレ防止グリップを行う構成を適用する。これにより、基材シート搬送用ローラからの基材シート50の巻き出しの直進性を出して蛇行を防止する。

Sラップとは、2本の基材シート搬送用ローラに対してS字状のシート経路で基材シート50を通すこと、例えば同じ高さの基材シート搬送用ローラを2本有る場合、1本目を上から2本目を下から巻いて通すこと、によって基材シート50にテンションが与えられた際、基材シート搬送用ローラに対するグリップ力を発生させることである。

また、基材シート搬送用ローラ面を単純に粗らすことでも同様にクリップ力を発生させることができ、それらにより巾方向ズレ、搬送の蛇行を防止することができる。

【0092】

2．高速追従

基材シート50に対するテンションピック制御におけるテンション変動起因のたるみ、蛇行の防止を行う構成を適用する。

テンションを緩ませると、基材シート50をフリーにしてしまうため、容易に基材シート50の巾方向におけるズレの原因となる。そのため、一般的にはダンサーローラを用いてテンション緩みを吸収させる機能を持たせるが、厳密にはダンサーローラを動作させること自体にも機械的なロスが存在し、それが制御全体の応答速度を微細ながら悪くして制御バラツキの要因となり最終的には巾方向のズレや搬送の蛇行に繋がる。

しかし、本実施形態ではライン速度が低速域であることや、搬送における各駆動に精度の高いサーボモータを使用することで急激なテンション緩みは発生しにくいと考えられるため、ダンサーローラを使用せず、基材シート50の挙動に対して機微な反応をするテンションピック制御のみを用いることで、基材シートのテンション緩みを発生させず、安定した巾方向位置と基材との直進性を保つこととする。また、ローラ間をS字に通したり、ローラ面を粗らした面のローラを使用してそこを通すことで横ズレに対する抵抗のグリップ力を付けることとする。

【0093】

3．凹み部分形成工程～アタッチ工程間を1m以内と最短設計して根本的にズレ発生量低減

基材シートの搬送においては、繰り出し部からアタッチ工程までの間に、凹み部分の形成工程とインレットシートを貼り付けるための接着剤を塗布する工程がある。これらの工程の搬送長さが長くなるほど、単純に巾方向のズレ要因は大きくなっていく。そのため、これらの工程を極力短くする設計を行うことで、巾方向のズレ発生量の低減を図る。

【0094】

4．ガイドレール又は位置決めリングによる巾方向のズレ防止

凹部加工工程～アタッチ工程において、基本的には各搬送ローラを平行に配置することで基材シートの直進性を出すことは可能であるものの、更なる巾方向のズレ防止対策として、基材シート50の搬送方向を基準となる製品巾に位置決めしたガイドレール、又は、基材シート搬送用ローラ上に配された位置決めリングにより、基材シート50の巾方向を位置決めして、巾方向のズレを防止する。

【0095】

5．基材シート材料の剛性による巾方向のズレ防止

ガイドレールや位置決めリングの巾方向矯正能力を高めるためには、基材シートの厚みがより厚い方が有利であり、薄いガイドレールや位置決めリングに接触し巾方向を矯正されようとしている基材シートが歪み易く、巾方向の矯正ができないことがある。例えば、188 μ m～250 μ mの厚みとして剛性を付与したシートを基材シート50として使用することでガイドレールに対する位置決め効果を向上させる。

【 0 0 9 6 】

次に、インレットシート 1 0 側について説明を行う。

- 基本的搬送精度出し -

インレット搬送用ローラ（不図示）における平行度出し、Sラップ通し、及びローラ面粗し巾ズレ防止グリップを行う構成を適用する。

前記ベース基材 5 0 側と同様に、インレット搬送用ローラからのインレットシート 1 0 の巻き出しの直進性を出して蛇行を防止する。

【 0 0 9 7 】

前記各事項における構成を適用し、凹部 5 0 b と I C 部 1 0 b との間の進行方向位置ズレ、巾方向ズレを防止する。

防止できなかった進行方向位置ズレ、及び巾方向ズレに対しては、インレット 1 0 c と基材シート 5 0 とを貼合わせ後の位置に設置した C C D カメラを用いて、X Y 方向（基材シートの長さ方向及び巾方向）のズレ量を確認し、修正される。

この X Y 方向のズレの修正は、レーザーカット装置 3 5 のレーザーマーク位置プログラムに基づく X Y ズレ量の自動フィードバック転送に基づき、微調整されることで容易に対応することが可能である。

このような高精度位置出しにより、挿入される I C 部 1 0 b と凹部 5 0 b との間の空隙、例えば、I C 部 1 0 b の縦横寸法に対し、凹部 5 0 b の縦横寸法が、それぞれ 1 . 0 m m ~ 1 . 5 m m だけ大きくするような微細寸法であっても、問題なく位置出し挿入が可能となる。

また、凹部 5 0 b は、レーザー加工、マイクロミル加工により、深さを任意に設定することができる。これにより、凹部 5 0 b に挿入される I C 部 1 0 b の挿入高さ、凹部 5 0 b の深さととの差が、0 μ m ~ 5 0 μ m、更には 0 μ m ~ 2 0 μ m の差となるように、設定することができる。

【 0 0 9 8 】

更に、実施形態 1 の製造プロセスにおける位置補正、及びフィードバック制御に基づく、高精度位置出しについて、より詳細に説明する。

本製造プロセスにおいては、基材シート 5 0 の搬送を基準とし、それに対してインレットの搬送に位置補正を行う制御とする。

図 4 において、基材シート 5 0 における作業工程は、ベース基材搬送工程 4 0 0 からアイマーク加工工程 4 1 0、凹部加工工程 4 2 0、凹部位置検出工程 4 3 0 を通じて、貼合わせ工程 4 9 5 に進む。ここでは、アイマーク 5 0 a を基準に凹部 5 0 b を形成することで、アイマーク 5 0 a と凹部 5 0 b との位置関係を一定にしている。

その後、アイマーク 5 0 a を凹部位置検出センサ工程 4 3 0 でアイマーク 5 0 a を検出することで、凹部 5 0 b の位置と凹部 5 0 b に I C 部 1 0 b が挿入される位置との距離を検出する。

一方、インレット 1 0 c は、インレットシート搬送工程 4 4 0 からインフィード搬送工程 4 5 0、レーザーカット工程 4 6 0、真空吸着ローラ搬送工程 4 7 0、I C 部位置検出工程 4 8 0、位置補正工程 4 9 0 を通じて、貼合わせ工程 4 9 5 に進む。

インレット 1 0 c は、I C 部位置を I C 部位置検出センサ 4 5 で検出されるため、真空吸着ローラ 2 5 上の I C 部 1 0 b の位置と凹部 5 0 b に I C 部 1 0 b が挿入される位置との距離が検出される。

それぞれの検出結果を比較演算工程 4 3 5 で比較して、インレットシート 1 0 及びインレット 1 0 c の位置にどの程度、位置補正をするかを計算し、その結果に基づいた位置補正動作を位置補正工程 4 9 0 で行う。

位置補正は、貼合わせの直前（直前のインレットの貼合わせが終わった瞬間から当該インレットを貼合わせる瞬間まで）に真空吸着ローラ 2 5 を補正回転させる。このとき、真空吸着ローラ 2 5 に対する位置補正動作と同じ補正制御 4 9 0 a をインフィード搬送工程に反映させる。

これにより真空吸着ローラ 2 5 上におけるインレット 1 0 c の搬送と、インレットシー

10

20

30

40

50

ト 10 の搬送との間に速度差による、インレット位置ズレを防止することができる。

以上のフィードバック制御を行うことで、高精度位置出し制御を行いながら、連続生産が可能となる。

【 0 0 9 9 】

< 第 2 の実施形態 >

図 5 を用いて第 2 の実施形態を説明する。インレットシート 10 を円筒状インフィードローラ 110 の回転駆動により 1 枚毎のピッチで搬送し、カット装置 120 でインレットを枚葉に切断する。

その際、インレット 100 の通信機能を検査装置 115 で検査し、通信不良と判断されたインレット 100 a を、リジェクト装置 190 で除去する。

一方、通信機能に問題のないインレット 100 b は、ストック装置 130 に上積みされてストックされる

その後、インレット 100 b は、インレット搬送ローラ 160 にて 1 枚毎にピックアップ待機位置 140 a に搬送され、ピックアップ装置 140 により、ピックアップされ、真空吸着ローラ 150 の任意の位置 140 b でインレット 100 b を真空吸着ローラ 150 に移載される。

これ以降の工程は、第 1 の実施形態と同様であり、説明を省略する。

【 0 1 0 0 】

< 第 3 の実施形態 >

第 3 の実施形態について図 6 A を用いて説明する。該図 6 A は、貼合わせ工程における貼合わせ態様の一例を示す図である。

この搬送態様においては、インレットシート 500 から切断されたインレットと基材シート 530 を貼合わせる際、貼合わせ位置に進入する基材シートの角度が、ニップ部 570 における接線方向に対して鉛直下方側に傾く傾斜角 560 を有するように、傾斜方向 530 a に沿って基材シート 530 をニップ部に進入させることとしている。

このような貼合わせを行うことで、インレットとベース基材 530 の間に泡が混入することを防止することができる。

これ以外は、第 1 の実施形態と同様であり、説明を省略する。

【 0 1 0 1 】

< 第 4 の実施形態 >

第 4 の実施形態を図 6 B を用いて説明する。該図 6 B は、貼合わせ工程における貼合わせ態様の他の一例を示す図である。

インレットシート 200 から切断されたインレットと基材シート 230 を貼合わせる際、真空吸着ローラ 220 と貼合わせローラ 240 の位置は、第 1 の実施形態のように、真空吸着ローラ 220 の中心軸からみて鉛直下方に位置する吸着面 240 a か、本実施形態のように、該吸着面 240 a に対して基材シート 230 の搬送方向供給側に位置する吸着面 240 b とする。

本実施形態における真空吸着ローラ 220 及び貼合わせローラ 240 の位置（吸着面 240 b の位置）とする場合、併せて、貼合わせ位置に進入する基材シート 230 が、ニップ部における接線方向に対して鉛直下方側に傾く傾斜角を有するようにニップ部に進入させる。これにより貼合わせの際にインレットと基材シート 230 の間に泡が混入することを防止することができる。

これ以外は、第 1 の実施形態と同様であり、説明を省略する。

【 0 1 0 2 】

（可逆性感熱記録媒体）

本発明の可逆性感熱記録媒体は、本発明の前記可逆性感熱記録媒体の製造方法により製造されてなり、回路基板上に凸状電子情報記録素子とアンテナ回路とを有するインレットと、可逆性感熱記録層と該可逆性感熱記録層が配される面と反対側の面に複数の凹部とを含む基材シートとを有し、前記凸状電子情報記録素子が前記凹部に挿入されるように貼合わされてなる。

10

20

30

40

50

【 0 1 0 3 】

図 7 に本発明の可逆性感熱記録媒体の一例を示す。可逆性感熱記録媒体 1 は、可逆性感熱記録層 3 と、可逆性感熱記録層 3 に隣接して配される基材シート 2 と、回路基板 7 a 上に凸状の IC 部 7 b とアンテナ回路 7 c とを有するインレット 7 と、基材シート 2 と前記 IC 部 7 b とを接着する接着剤層 5 と、により構成される。

ここで、基材シート 2 は、可逆性感熱記録層 3 が配される面と反対の面に凹部 6 が形成されている。また、インレット 7 は、基材シート 2 の凹部 6 に対し IC 部 7 b が挿入されるように配されている。

このような可逆性感熱記録媒体 1 によれば、可逆性感熱記録媒体 1 が薄膜化され、柔軟化されることにより、印字消去を行なう際のサーマルヘッドや消去バー、消去ローラ、消去板への押し当て時の密着接地が容易となる。この結果、サーマルヘッド又はイレーズバーによる上面からの接触ムラ、及びプラテンローラによる下面からの接触ムラをなくすことができ、接触不良による発色、消去ムラを発生させずヘッドの面精度も許容して印字品質が安定化される。

したがって、高速で画像消去及び記録を行っても、インレット 7 の周囲領域、IC 部 7 b の周囲領域、アンテナ回路 7 c の周囲領域、及び導通部材領域といった各凹凸領域における白抜け及びカスレの生じない記録、並びに消し残りのない消去が可能となり、優れた印字品質が得られることとなる。

更に、柔軟化により、屈曲に対しても IC カシメ部分の集中的屈曲負荷が抑えられ、また、局部的屈曲が抑えられ、その結果、IC カシメ部において断線不良の少ないフレキシブルな形状復元性が得られる。また、作業等における把持の際に、手になじみやすく、ハンドリング性が向上される。

加えて、IC 部 7 b が基材シート 2 の凹部 6 に挿入されており、IC 部 7 b による段差及び凹凸をなくすことができ、印字品質を高めることが可能である。

【 実施例 】

【 0 1 0 4 】

以下、本発明の実施例を説明するが、本発明は、これらの実施例に何ら限定されるものではない。

【 0 1 0 5 】

実施形態 1 における可逆性記録媒体の製造条件にて可逆性感熱記録媒体を製造することに関し、更に試験を行い、好ましい製造条件の検討を行った。目的及び試験条件については、以下に示す通りである。

【 0 1 0 6 】

即ち、この試験では、インレット上に配されるアンテナ回路の厚みを $20\ \mu\text{m}$ とし、これと同じ厚みで接着材料を基材シート上に塗布することで、アンテナ回路を適切にカバーすることが困難な条件を設定して実施した。

検討事項は、以下の通りである。

(1) インレットと基材シートとの間、特に、アンテナ及びその周囲に泡入りが無い条件を検討した。

(2) 発泡がないことを検討した。即ち、本試験で用いられる接着材料としては、湿気硬化していく際に炭酸ガスが吐き出す湿気硬化型の接着材料を用いるが、水分及び空気を含む空隙がインレットと基材シートとの間に有ると、炭酸ガスが発生して可逆性感熱記録媒体の表面が膨らみ、表面に凹凸のない可逆性感熱記録媒体が得られない。発泡は、約 3 日間程度続き、表面形状を大きく変化させる。

(3) インレット側の表面凹凸が $25\ \mu\text{m}$ 以下となる条件を検討した。

【 0 1 0 7 】

(実施例 1)

真空吸着ローラ (ベルマチック社製、スリット穴真空吸着ローラ、ローラ径 $200\ \text{mm}$ 、ローラ形成材料: 金属 (硬度 $H_v 180$)) 上に、インレット (日立ヒビキインレット IC 部 $1.2\ \text{mm}$ 角、厚み $150\ \mu\text{m}$ 、アンテナ回路部厚み $50\ \mu\text{m}$ (PEN (ポリエ

10

20

30

40

50

チレンナフタレート) 基材部の厚み $30\ \mu\text{m}$ + アンテナ回路の厚み $20\ \mu\text{m}$)、全体寸法
長さ $92\ \text{mm}$ 、幅 $25\ \text{mm}$) を真空吸着させた。

前記インレットを貼合わせる基材シートは、 $100\ \mu\text{m}$ の厚みの PET 樹脂製基材シート
の一面に対し、その中心に IC 部挿入用の凹部を $2\ \text{mm}$ 角で穴あけし、接着材料 (ヘン
ケルテクノロジーズジャパン株式会社製 PUR - HM 接着剤パーフェクトロック MR 90
0 RI、以下、単に「PUR」と称することがある) を凹部を含む領域に対して、 $20\ \mu\text{m}$
の厚みで塗布した。塗布する接着材料の条件は、塗布温度 80°C 、 $21,900\ \text{cps}$
の粘度とした。

基材シート面上の凹部と、真空吸着ローラ上に吸着されたインレットの IC 部とを位置
合わせし、ゴム製の貼合わせローラ (ローラ外径 $30\ \text{mm}$ 、硬度 40°) と真空吸着ローラとの間で、 $0.03\ \text{MPa}$ のニップ圧で貼合わせた。この実施例 1 における基材シートの
進入角度は 0° である。

ここで、貼合わせは、接着材料が塗布された基材シートの面に対して、インレットの IC
部が配される面における真空吸着ローラ回転方向側の端部を押し当て、ここから真空吸
着ローラを回すことで、線接触から面接触となるように貼り合わされて行った。

以上により、実施例 1 における可逆性感熱記録媒体の製造を行った。

【0108】

(実施例 2)

実施例 1 において、塗布する接着材料の厚みを $20\ \mu\text{m}$ から $50\ \mu\text{m}$ に変えた以外は、
実施例 1 と同様にして、実施例 2 の可逆性感熱記録媒体の製造を行った。

【0109】

(実施例 3)

実施例 1 において、塗布する接着材料の条件を、塗布温度 80°C 、粘度 $21,900\ \text{cps}$
から、塗布温度 90°C 、粘度 $13,800\ \text{cps}$ に変えた以外は、実施例 1 と同様
にして、実施例 3 の可逆性感熱記録媒体の製造を行った。

【0110】

(実施例 4)

実施例 1 において、貼合わせローラの表面硬度を 40° から 20° に変えた以外は、実
施例 1 と同様にして、実施例 4 の可逆性感熱記録媒体の製造を行った。

【0111】

(実施例 5)

実施例 4 において、ニップ圧を $0.03\ \text{MPa}$ から $0.07\ \text{MPa}$ に変えた以外は、実
施例 4 と同様にして、実施例 5 の可逆性感熱記録媒体の製造を行った。

【0112】

(実施例 6)

実施例 1 において、ニップ圧を $0.03\ \text{MPa}$ から $0.07\ \text{MPa}$ に変えた以外は、実
施例 1 と同様にして、実施例 6 の可逆性感熱記録媒体の製造を行った。

【0113】

(実施例 7)

実施例 5 において、貼合わせローラの表面硬度を 20° から 50° に変えた以外は、実
施例 5 と同様にして、実施例 7 の可逆性感熱記録媒体の製造を行った。

【0114】

(実施例 8)

実施例 5 において、貼合わせローラの表面硬度を 20° から 70° に変えた以外は、実
施例 5 と同様にして、実施例 8 の可逆性感熱記録媒体の製造を行った。

【0115】

(実施例 9)

実施例 5 において、表面硬度が 20° のゴム製貼合わせローラに代えて表面硬度 Hv が
 180 の金属ローラを用いた以外は、実施例 5 と同様にして、実施例 9 の可逆性感熱記録
媒体の製造を行った。

10

20

30

40

50

【 0 1 1 6 】

(実施例 1 0)

実施例 4 において、ニップ圧を 0 . 0 3 M P a から 0 . 2 5 M P a の圧力条件に変えた以外は、実施例 4 と同様にして、実施例 1 0 の可逆性感熱記録媒体の製造を行った。

【 0 1 1 7 】

(実施例 1 1)

実施例 6 において、ニップ圧を 0 . 0 7 M P a から 0 . 2 5 M P a の圧力条件に変えた以外は、実施例 6 と同様にして、実施例 1 1 の可逆性感熱記録媒体の製造を行った。

【 0 1 1 8 】

(実施例 1 2)

実施例 7 において、ニップ圧を 0 . 0 7 M P a から 0 . 2 5 M P a の圧力条件に変えた以外は、実施例 7 と同様にして、実施例 1 2 の可逆性感熱記録媒体の製造を行った。

10

【 0 1 1 9 】

(実施例 1 3)

実施例 8 において、ニップ圧を 0 . 0 7 M P a から 0 . 2 5 M P a 力条件に変えた以外は、実施例 8 と同様にして、実施例 1 3 の可逆性感熱記録媒体の製造を行った。

【 0 1 2 0 】

(実施例 1 4)

実施例 9 において、ニップ圧を 0 . 0 7 M P a から 0 . 2 5 M P a の圧力条件に変えた以外は、実施例 9 と同様にして、実施例 1 4 の可逆性感熱記録媒体の製造を行った。

20

【 0 1 2 1 】

(実施例 1 5)

実施例 7 において、貼り合わせ時の基材シートの進入角度を 1 0 ° とした以外は、実施例 7 と同様にして、実施例 1 5 の可逆性感熱記録媒体の製造を行った。

【 0 1 2 2 】

(実施例 1 6)

実施例 7 において、貼り合わせ時における貼り合わせローラ位置を 3 0 ° 分回転上流側に変更した以外は、実施例 7 と同様にして、実施例 1 5 の可逆性感熱記録媒体の製造を行った。

【 0 1 2 3 】

(実施例 1 7)

実施例 7 において、貼り合わせ時の基材シートの進入角度を 2 0 ° とした以外は、実施例 7 と同様にして、実施例 1 7 の可逆性感熱記録媒体の製造を行った。

30

【 0 1 2 4 】

(実施例 1 8)

実施例 7 において、貼り合わせ時の基材シートの進入角度を 3 0 ° とした以外は、実施例 7 と同様にして、実施例 1 8 の可逆性感熱記録媒体の製造を行った。

【 0 1 2 5 】

< 接着材料の塗布粘度の測定方法 >

市販されている汎用の粘度計 (池本理工工業社製、T V B - 1 0 M) を使用して測定を行った。

40

【 0 1 2 6 】

< 貼合わせローラの表面硬度の測定方法 >

市販されている汎用のゴム硬度計 (A 型) (アスカ社製、J A L 型) を使用して測定を行った。

【 0 1 2 7 】

< 泡混入の測定方法及び評価方法 >

貼り合わせ直後に基材シートとインレットシートの間に入っている泡を目視で確認し、泡の大きさをスケール (ノギス) で測定した。

：インレットアンテナの周囲に全く泡がない

50

- ：インレットアンテナの周囲に0～0.2mm以下の泡が発生している
- ：インレットアンテナの周囲に0.2mmを超え、0.6mm以下の泡が発生している
- ：インレットアンテナの周囲に0.6mmを超え、1.4mm以下の泡が発生している
- ×：インレットアンテナの周囲に1.4mmを超える泡が発生している

【0128】

<アンテナ周囲における泡の縁どり巾の測定方法>

スケール(ノギス)を使用して、目視で縁どり巾(アンテナ周囲でのばらつき)を測定した。

10

【0129】

<発泡状態の測定方法及び評価方法>

貼り合わせから3日後の発泡の状態を目視で確認し、泡及びアンテナ周囲の縁取り寸法の大きさをスケール(ノギス)で測定した。

：貼り合わせ直後と比較し、泡及びアンテナ周囲の縁取り寸法が大きくなっていない

×：貼り合わせ直後と比較し、泡及びアンテナ周囲の縁取り寸法が大きくなっている

【0130】

<表面凹凸の測定方法>

貼り合わせ後に、インレットのアンテナがある部分の厚みとアンテナがない部分の厚みをマイクロメータ(ミットヨ社製、389-251)で測定し、その差を凹凸の値とした。

20

【0131】

【表 1】

	直径30mmのローラー因子		塗布因子		
	硬度	加圧(MPa)	PUR塗布温度(°C)	PUR塗布粘度(cps)	PUR厚み(μm)
実施例1	40°	0.03	80	21900	20
実施例2	40°	0.03	80	21900	50
実施例3	40°	0.03	90	13800	20
実施例4	20°	0.03	80	21900	20
実施例5	20°	0.07	80	21900	20
実施例6	40°	0.07	80	21900	20
実施例7	50°	0.07	80	21900	20
実施例8	70°	0.07	80	21900	20
実施例9	金属	0.07	80	21900	20
実施例10	20°	0.25	80	21900	20
実施例11	40°	0.25	80	21900	20
実施例12	50°	0.25	80	21900	20
実施例13	70°	0.25	80	21900	20
実施例14	金属	0.25	80	21900	20
実施例15	50°	0.07	80	21900	20
実施例16	50°	0.07	80	21900	20
実施例17	50°	0.07	80	21900	20
実施例18	50°	0.07	80	21900	20

【 0 1 3 2 】

10

20

30

【表 2】

	アンテナ周囲 泡入り	アンテナ周囲 泡 縁どり巾	3日後 発泡レベル	表面凹凸 25 μ m以下 (a)-(b)	アンテナ 有り部厚(a)	アンテナ 無し部厚(b)
実施例1	△△	1.0mm	発泡進行なし ○	16	173	157
実施例2	△	0.2~0.7mm	5~6mm径 30ヶ △	16	196	180
実施例3	△△	1.0mm	発泡進行なし ○	15	169	154
実施例4	△	0.2~0.7mm	2.3mm径 12ヶ △	15	185	170
実施例5	○	0~0.4mm	発泡進行なし ○	20	166	146
実施例6	○	0~0.5mm	発泡進行なし ○	17	173	156
実施例7	○	0~0.6mm	発泡進行なし ○	21	175	154
実施例8	△	0.2~0.7mm	2.3mm径 7ヶ △	19	172	153
実施例9	△△	1.0mm	2.3mm径 11ヶ △	19	175	156
実施例10	◎	0mm	発泡進行なし ○	10	180	170
実施例11	◎	0mm	発泡進行なし ○	11	179	168
実施例12	○	0~0.3mm	発泡進行なし ○	9	180	171
実施例13	△	0.2~0.7mm	2.3mm径 4ヶ △	15	168	153
実施例14	△△	1.0mm	2.3mm径 6ヶ △	17	174	157
実施例15	◎	0~0.4mm	発泡進行なし ○	18	180	162
実施例16	◎	0~0.4mm	発泡進行なし ○	11	175	164
実施例17	◎	0~0.4mm	発泡進行なし ○	15	175	160
実施例18	◎	0~0.4mm	発泡進行なし ○	12	173	161

【 0 1 3 3 】

以上の結果から、アンテナ周囲における泡の混入を抑制するためには、0.07MPa以上、更には0.25MPa以上のニップ圧で貼合わせを行うことが好ましいことが確認できた。

また、表面硬度が50°以下、更には20°以下の貼合わせローラを用いて貼合わせを行うことが好ましいことが確認できた。

【 0 1 3 4 】

(実施例A)

実施例1において、ゴム製の貼合わせローラ(ローラ外径36mm、硬度40°)と真空吸着ローラとの間のニップ圧を表4に示すように0.03MPa~0.6MPa変えた以外は、実施例1と同様にして、実施例Aの可逆性感熱記録媒体の製造を行った。

10

20

30

40

50

【 0 1 3 5 】

(実施例 B)

実施例 A において、ゴム製の貼合わせローラ（ローラ外径 3 6 m m、硬度 4 0 °）を、図 8 に示す中央のみが金属であるローラに代え、中央の外径を表 3 に示すように 3 5 m m、3 5 . 2 m m、及び 3 5 . 4 m m に変えた以外は、実施例 A と同様にして、実施 B の可逆性感熱記録媒体の製造を行った。

【 0 1 3 6 】

(実施例 C)

実施例 B において、図 8 に示す中央のみが金属であるローラの中央の外径を 3 5 . 4 m m とし、接着材料の温度及び粘度を表 3 に示すように変えた以外は、実施例 B と同様にして、実施例 C の可逆性感熱記録媒体の製造を行った。

10

【 0 1 3 7 】

(実施例 D)

実施例 B において、図 8 に示す中央のみが金属であるローラの中央の外径を 3 5 . 4 m m とし、ライン速度を表 3 に示すように 2 m / m i n、及び 4 m / m i n に変えた以外は、実施例 B と同様にして、実施例 D の可逆性感熱記録媒体の製造を行った。

【 0 1 3 8 】

(実施例 E)

実施例 B において、図 8 に示す中央のみが金属であるローラの中央の外径を 3 5 . 4 m m とし、ザグリ充填量を表 3 に示すように - 4 0 μ m、- 2 0 μ m、+ 2 0 μ m、及び + 4 0 μ m に変えた以外は、実施例 B と同様にして、実施例 E の可逆性感熱記録媒体の製造を行った。

20

【 0 1 3 9 】

次に、実施例 A ~ E について、以下のようにして、泡の混入、及びザグリ部裏面平坦性を評価した。結果を表 3 に示す。

【 0 1 4 0 】

< 泡の混入の評価 >

波打ちインレット、アンテナ周囲、及びザグリ部について、泡の混入の有無を目視で観察し、泡の大きさをスケール（ノギス）で測定し、下記基準により評価した。

ここで、波打ちインレットとは、図 9 の A 及びその側面図である図 9 の B に示すように、インレットの中心部が 1 ~ 2 m m 歪んだ状態のものを意味し、連続に連なったインレットをロール状の巻きにする際に、インレット上の IC チップが位置する部分が他の部分より厚いため、IC チップの周辺のみ巻き形状が太くなっていくことや、IC チップ部の両サイドに帯状の保護シートが全幅ではなく部分的にあることにより、巻き締めりが発生することで生じるものである。

30

〔 評価基準 〕

：波打ちインレット、アンテナ周囲、及びザグリ部について泡の混入が全くない

：波打ちインレット、アンテナ周囲、及びザグリ部について 0 m m ~ 0 . 6 m m の泡が混入している

：波打ちインレット、アンテナ周囲、及びザグリ部について 0 . 7 m m ~ 1 . 4 m m 以下の泡が混入している

40

×：波打ちインレット、アンテナ周囲、及びザグリ部について 1 . 4 m m を超える泡が混入している

【 0 1 4 1 】

< ザグリ部裏面平坦性 >

ザグリ部裏面平坦性をレーザー変位計により測定し、下記基準で評価した。

〔 評価基準 〕

：ザグリ部裏面が他の部分と比較したとき、全く凹凸がない

：ザグリ部裏面が他の部分と比較したとき、0 ~ 1 0 μ m 以下の凹凸がある

：ザグリ部裏面が他の部分と比較したとき、1 1 ~ 3 0 μ m 以下の凹凸がある

50

× : ザグリ部裏面が他の部分と比較したとき、30 μm 超える凹凸がある

【0142】

【表3-1】

	加圧 (MPa)	貼合わせローラ				接着材料		ライン速度 (m/min)	ザグリ充 填量 (μm)
		材質	形状	外径		温度 (°C)	粘度 (cps)		
				両側 (mm)	中央 (mm)				
実施例A	0.03	ゴム	全面ゴム	36	36	80	21900	6	±0
	0.07	ゴム	全面ゴム	36	36	80	21900	6	±0
	0.25	ゴム	全面ゴム	36	36	80	21900	6	±0
	0.4	ゴム	全面ゴム	36	36	80	21900	6	±0
	0.5	ゴム	全面ゴム	36	36	80	21900	6	±0
	0.6	ゴム	全面ゴム	36	36	80	21900	6	±0
実施例B	0.6	ゴム+金属	中央のみ金属	36	35	80	21900	6	±0
	0.6	ゴム+金属	中央のみ金属	36	35.2	80	21900	6	±0
	0.6	ゴム+金属	中央のみ金属	36	35.4	80	21900	6	±0
実施例C	0.6	ゴム+金属	中央のみ金属	36	35.4	70	38100	6	±0
	0.6	ゴム+金属	中央のみ金属	36	35.4	100	9000	6	±0
	0.6	ゴム+金属	中央のみ金属	36	35.4	120	4300	6	±0
	0.6	ゴム+金属	中央のみ金属	36	35.4	140	3500	6	±0
実施例D	0.6	ゴム+金属	中央のみ金属	36	35.4	80	21900	2	±0
	0.6	ゴム+金属	中央のみ金属	36	35.4	80	21900	4	±0
実施例E	0.6	ゴム+金属	中央のみ金属	36	35.4	80	21900	6	-40
	0.6	ゴム+金属	中央のみ金属	36	35.4	80	21900	6	-20
	0.6	ゴム+金属	中央のみ金属	36	35.4	80	21900	6	+20
	0.6	ゴム+金属	中央のみ金属	36	35.4	80	21900	6	+40

10

20

【表 3 - 2】

	泡の混入			ザグリ部裏面平坦性
	波打ちインレット	アンテナ周囲	ザグリ部	
実施例A	× 1.7mm	△ 1.0mm	○ 0.3mm	△ 27 μm
	× 1.5mm	○ 0.5mm	◎ 泡なし	△ 25 μm
	△ 0.8mm	◎ 泡なし	◎ 泡なし	△ 18 μm
	○ 0.4mm	◎ 泡なし	◎ 泡なし	△ 17 μm
	◎ 泡なし	◎ 泡なし	◎ 泡なし	△ 28 μm
	◎ 泡なし	◎ 泡なし	◎ 泡なし	△ 12 μm
実施例B	◎ 泡なし	◎ 泡なし	◎ 泡なし	△ 23 μm
	◎ 泡なし	◎ 泡なし	◎ 泡なし	△ 24 μm
	◎ 泡なし	◎ 泡なし	◎ 泡なし	◎ 0 μm
実施例C	◎ 泡なし	△ 0.8mm	△ 1.0mm	◎ 0 μm
	◎ 泡なし	◎ 泡なし	◎ 泡なし	○ 8 μm
	◎ 泡なし	◎ 泡なし	◎ 泡なし	△ 23 μm
	◎ 泡なし	◎ 泡なし	◎ 泡なし	× 45 μm
実施例D	◎ 泡なし	◎ 泡なし	◎ 泡なし	◎ 0 μm
	◎ 泡なし	◎ 泡なし	◎ 泡なし	◎ 0 μm
実施例E	◎ 泡なし	◎ 泡なし	× 2.0mm	× 36 μm
	◎ 泡なし	◎ 泡なし	△ 1.2mm	× 47 μm
	◎ 泡なし	◎ 泡なし	◎ 泡なし	◎ 0 μm
	◎ 泡なし	◎ 泡なし	◎ 泡なし	◎ 0 μm

10

20

30

40

【0143】

以上の結果から、以下の内容が確認された。

実施例Aでは、実施例1～18とは径の異なるゴム製の貼り合わせローラを使用した
が、泡に対する評価結果は同様であった。

波打ちインレットにおける泡の混入を抑制するためには、0.4MPa以上、更には0.5MPa以上のニップ圧で貼り合わせることが好ましいことが分かった。

インレット貼り合わせ後のザグリ部裏面の平坦性を保つために、貼り合わせロールの仕
様は、ザグリ部が接触する中央部のみ金属とし、さらにゴム部分の径36mmに対して金
属の部分の径を35.4mmとすることが好ましいことが分かった。

アンテナ周囲及びザグリ部の泡の混入を抑制するために、インレットを貼り合わせるた
めの接着剤がホットメルト接着剤の場合、その温度は80～100℃が好ましいことが
分かった。

インレットを貼り合わせる際の速度については、2m/min～6m/minの間であ
れば、特に制限はないことが分かった。

ザグリ部の泡の混入を抑制すること、更にはザグリ部裏面の平坦性を保つために、ザグ
リ部に充填する接着剤の量は、+20μm以上が好ましいことが分かった。

【産業上の利用可能性】

【0144】

本発明の可逆性感熱記録媒体の製造方法及び製造装置は、凸状電子情報記録素子と該凸
状電子情報記録素子が挿入される凹部とを高精度に位置合わせして貼合わせすることが
でき、泡の混入を抑制して表面凹凸に基づく記録不良及び印字不良を抑制することができ、
可逆性感熱記録媒体を高効率で連続製造することができ、更に、種々の寸法を有する可逆
性感熱記録媒体を製造可能することができるため、インレットを有する可逆性感熱記録媒
体の製造に好適に用いることができる。

【符号の説明】

【0145】

1 可逆性感熱記録媒体

50

2	基材シート	
3	可逆性感熱記録層	
5	接着剤層	
6	凹部	
7	インレット	
7 a	回路基板	
7 b	IC部	
7 c	アンテナ部	
8 a	ゴムロール	
8 b	金属部	10
10	インレットシート	
10 a	リジェクトされたインレット	
10 b	IC部	
10 c	インレット	
10 d	インレットアイマーク	
15	インフィードローラ	
20	インレット通信検査装置	
25	真空吸着ローラ	
30	インレット位置検出装置	
35	レーザーカット装置	20
40	不良インレットリジェクト装置	
45	IC部位置検出センサ	
50	基材シート	
50 a	アイマーク(基材シート)	
50 b	凹部	
60	接着剤	
65	凹部位置検出センサ	
70	貼合わせローラ	
100	連続したインレットシート	
110	インフィードローラ	30
115	インレット通信検査装置	
120	レーザーカット装置	
190	不良インレットリジェクト装置	
100 a	リジェクトされたインレット	
100 b	上積みされたインレット	
130	インレットストッカー	
160	インレット搬送ローラ	
140	ピックアンドプレイス装置	
140 a	インレットピックアップ待機位置	
140 b	移載位置	40
150	真空吸着ローラ	
200	インレットシート	
210	インフィードローラ	
220	真空吸着ローラ	
230	基材シート	
230 a	傾斜角	
240	貼合わせローラ	
240 a , 240 b	吸着面	
300	インレットシート	
310	インフィードローラ	50

3 2 0	走査ライン	
3 3 0	軸方向	
3 4 0	真空吸着ローラ	
3 5 0	レーザーカット装置	
3 6 0	焦点距離幅	
4 0 0	基材シート搬送工程	
4 1 0	アイマーク加工工程	
4 2 0	凹部加工工程	
4 3 0	凹部位置検出工程	
4 4 0	インレット搬送工程	10
4 5 0	インフィード搬送工程	
4 6 0	レーザーカット工程	
4 7 0	真空吸着ローラ搬送工程	
4 8 0	IC部位置検出工程	
4 3 5	比較演算工程	
4 9 0	位置補正工程	
4 9 0 a	補正制御	
4 9 5	貼合わせ工程	
5 0 0	インレットシート	
5 1 0	インフィードローラ	20
5 2 0	真空吸着ローラ	
5 3 0	基材シート	
5 3 0 a	傾斜方向	
5 4 0	貼合わせローラ	
5 6 0	傾斜角	
5 7 0	ニップ部	
6 0 0	電子情報記録部（インレット）	
6 0 0 a	回路基板	
6 0 0 b	電子情報記録素子	
6 0 0 c	アンテナ回路	30
6 0 0 d	カシメ部	

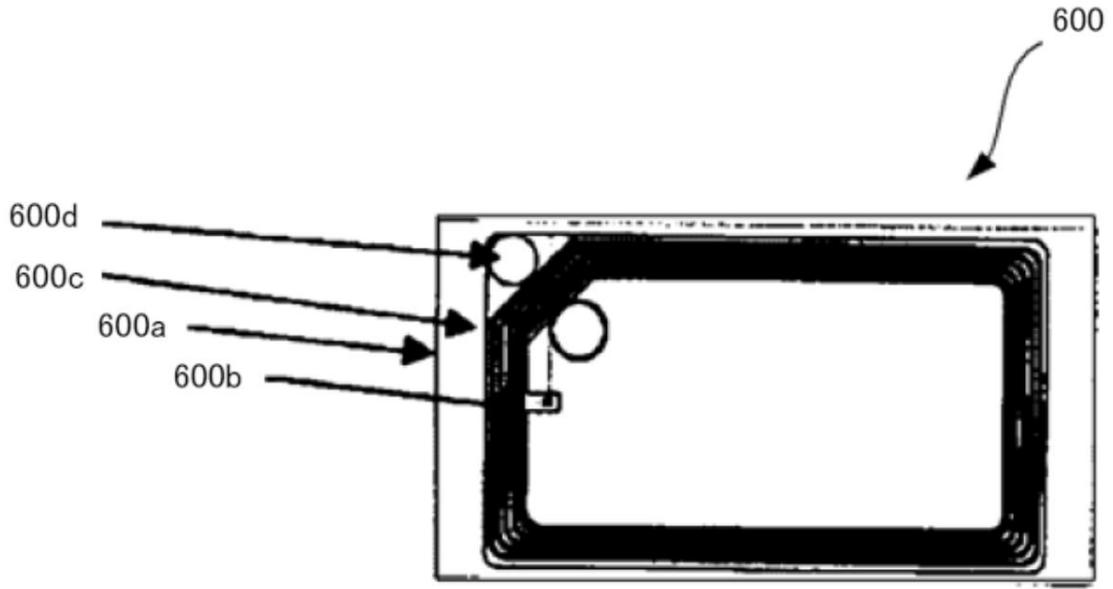
【先行技術文献】

【特許文献】

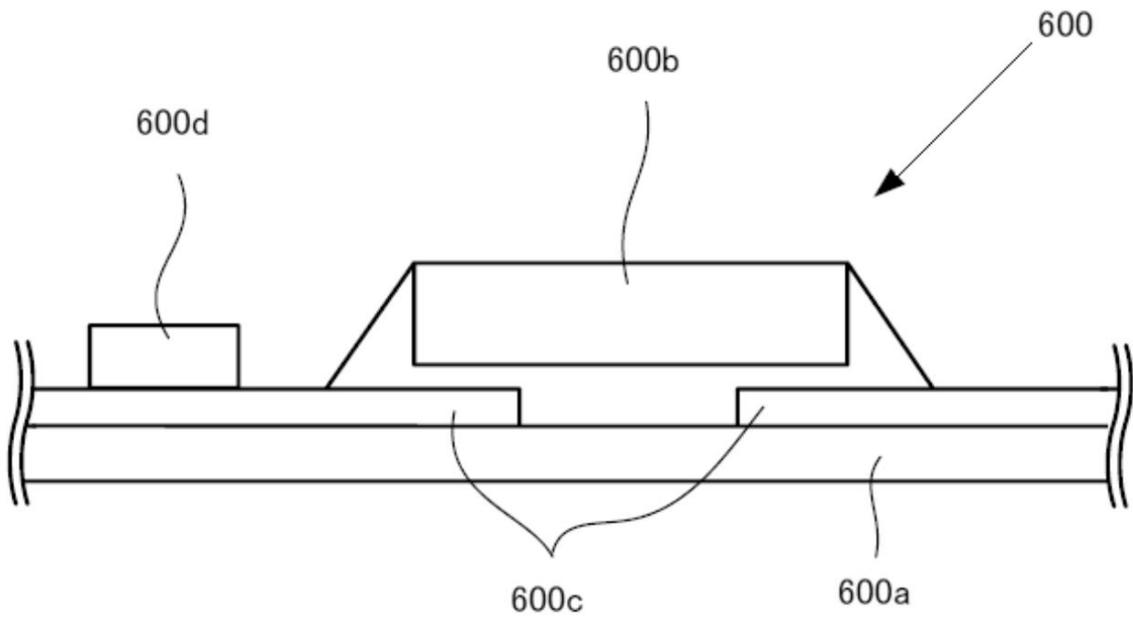
【0146】

【特許文献1】特開2009-129217号公報

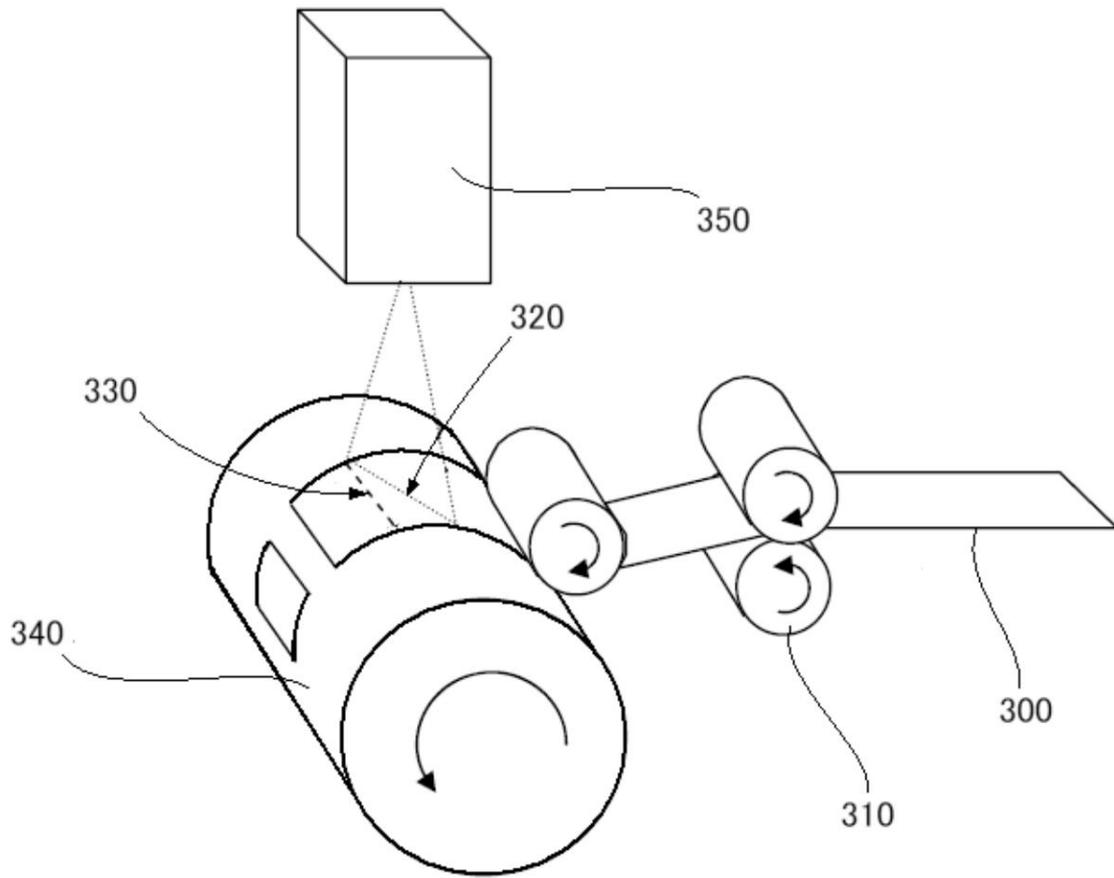
【図 1 A】



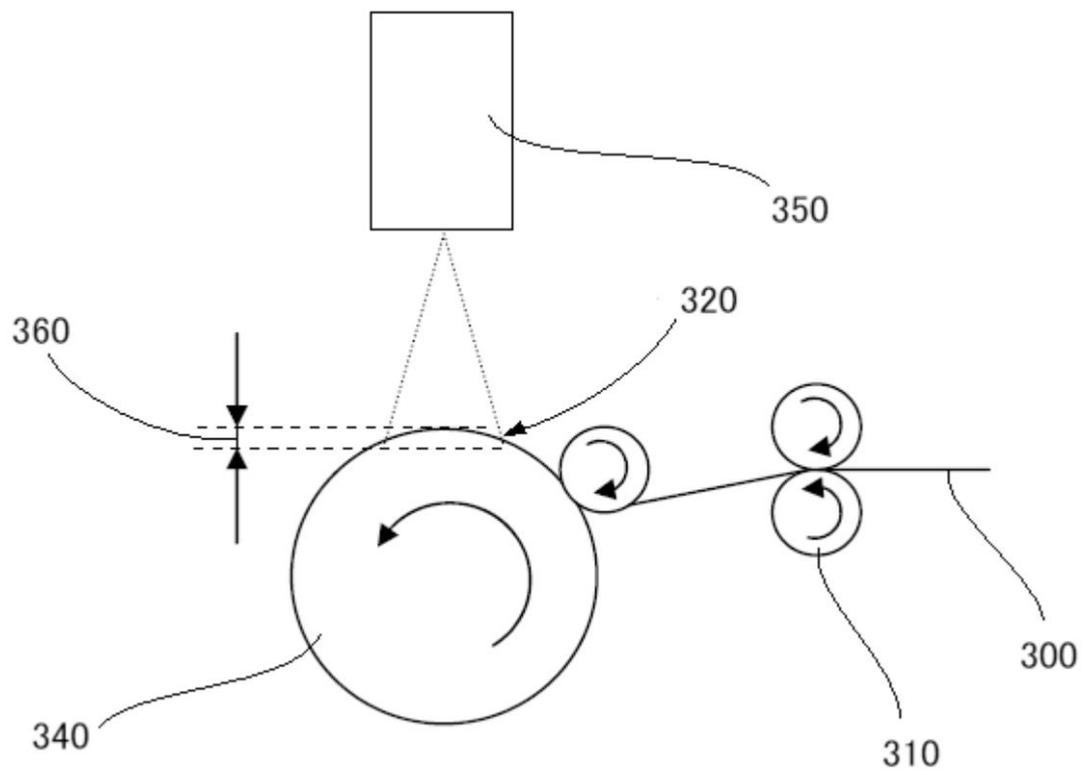
【図 1 B】



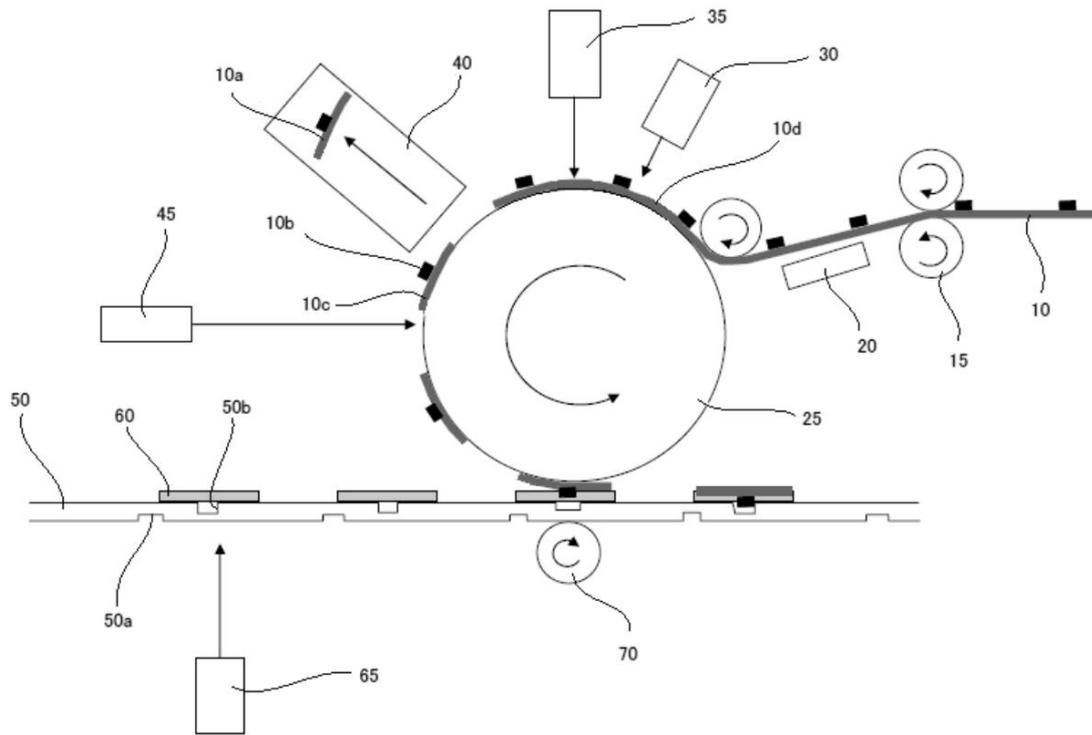
【 図 2 A 】



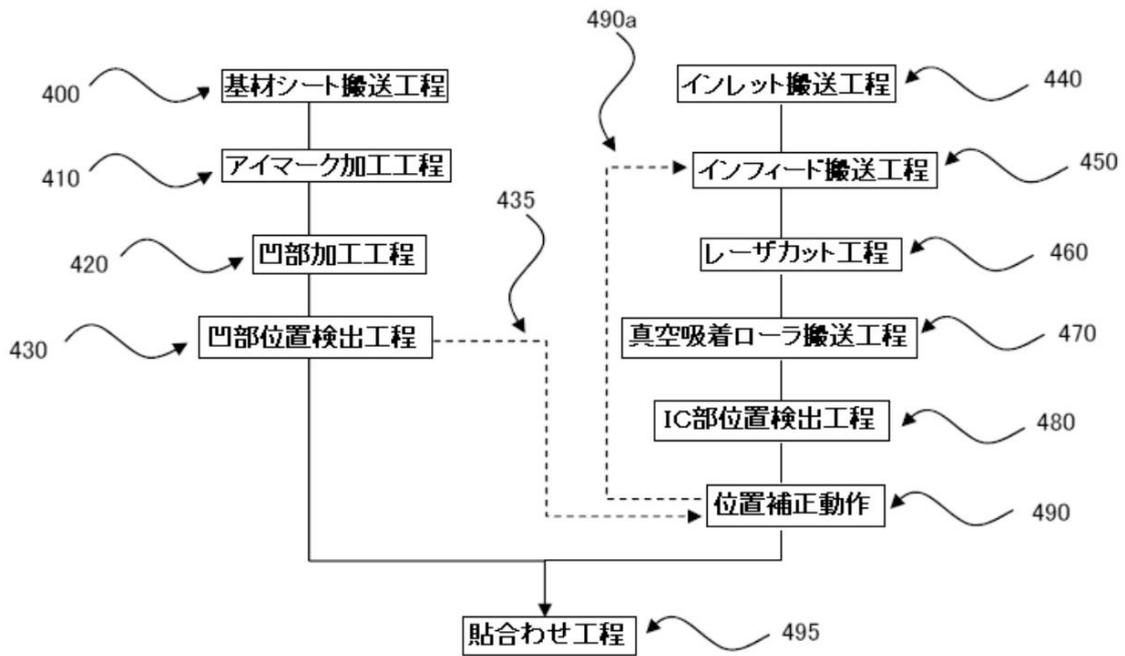
【 図 2 B 】



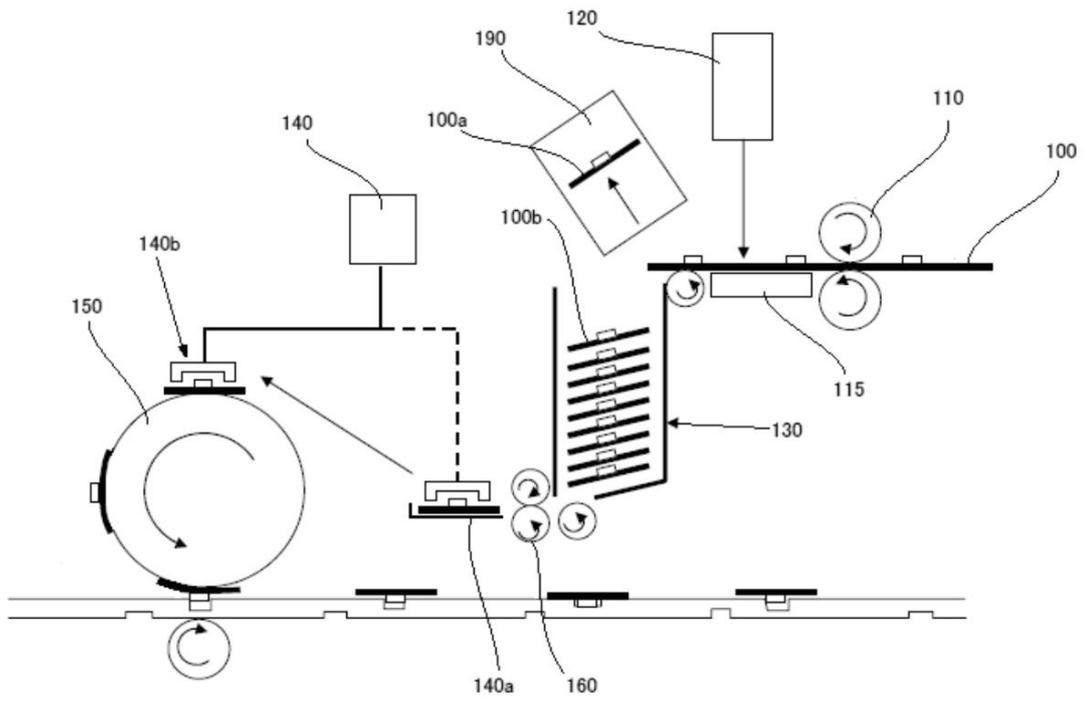
【 図 3 】



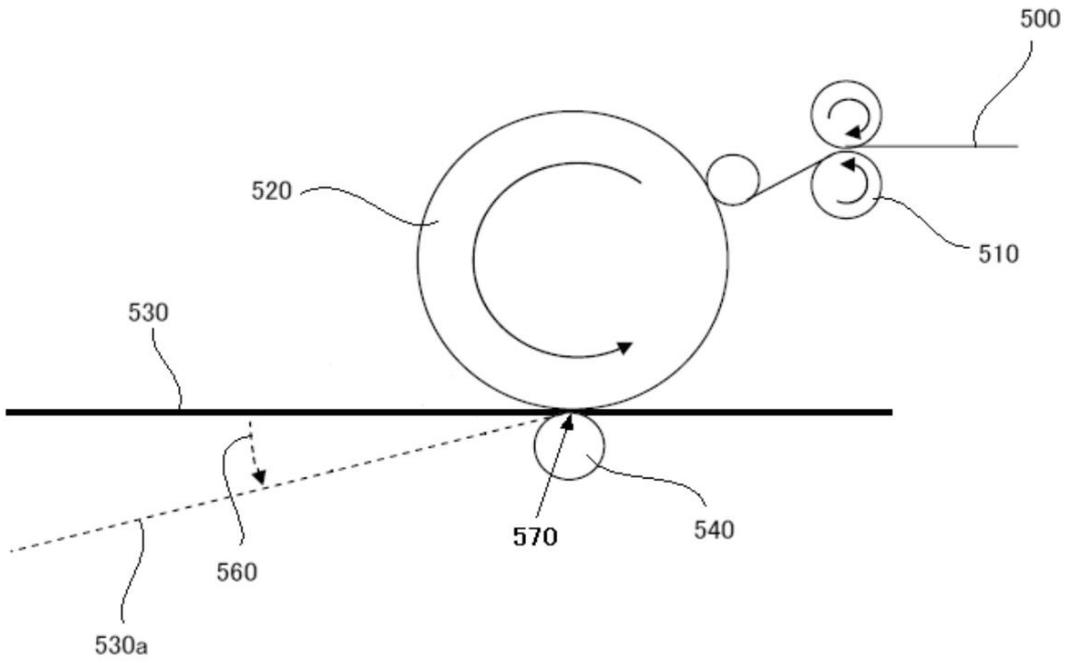
【 図 4 】



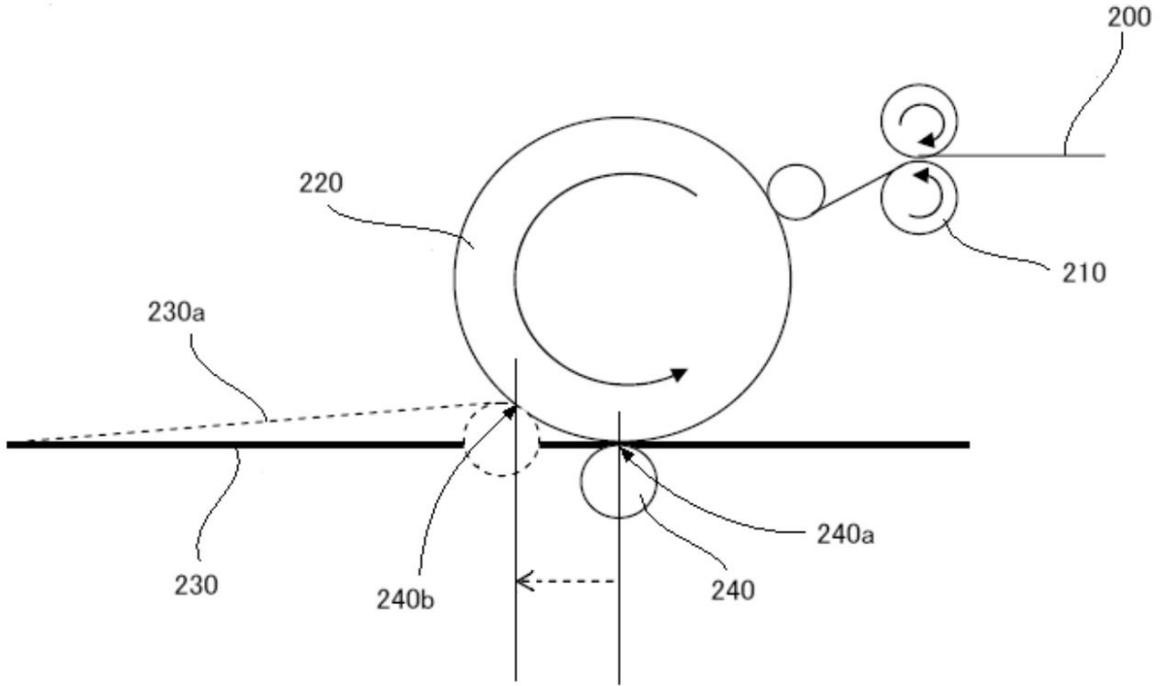
【 図 5 】



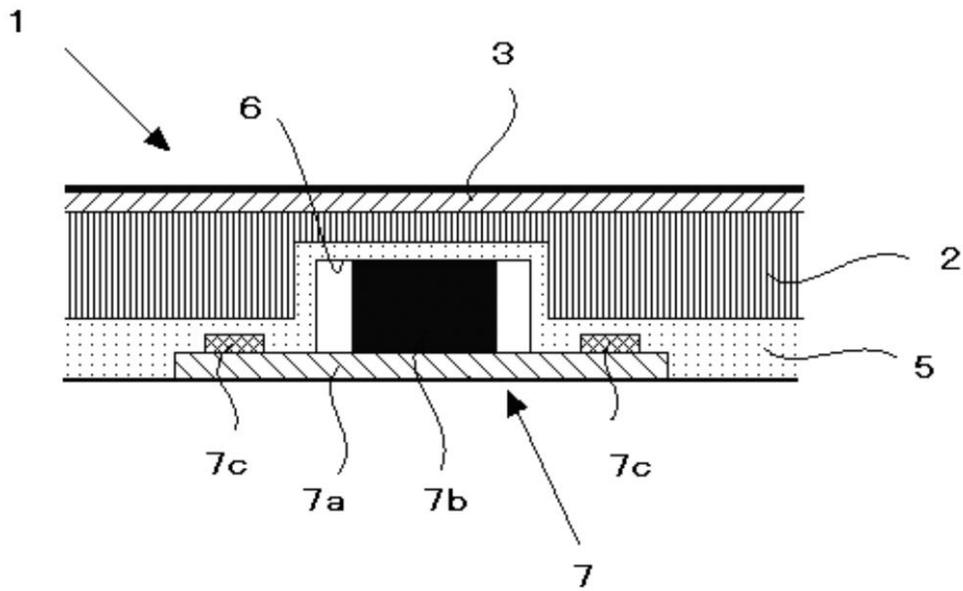
【 図 6 A 】



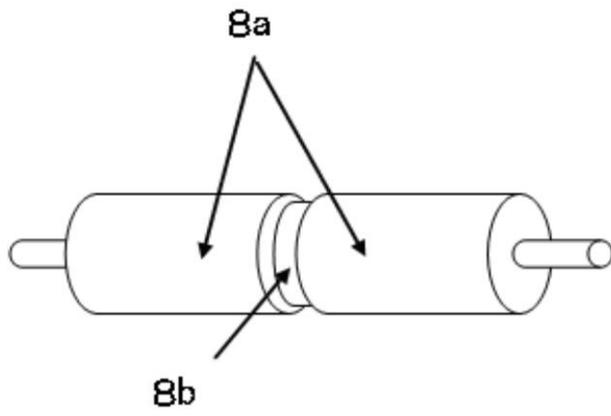
【 図 6 B 】



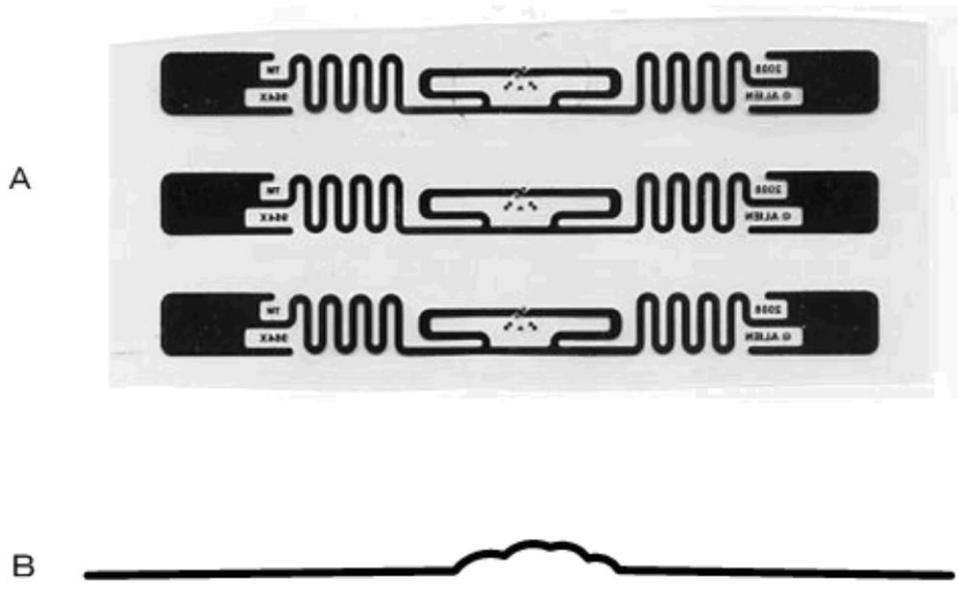
【 図 7 】



【 図 8 】



【 図 9 】



フロントページの続き

(56)参考文献 特開2009-129217(JP,A)
特開2006-330967(JP,A)
特開2006-252170(JP,A)
特開2008-197887(JP,A)
特開2008-123406(JP,A)
特開2005-044268(JP,A)
特開2003-281491(JP,A)
特開平11-091275(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

G06K 19/077
H04B 1/59
H04B 5/02
B42D 25/305