

【公報種別】特許法第17条の2の規定による補正の掲載  
 【部門区分】第2部門第4区分  
 【発行日】平成25年7月4日(2013.7.4)

【公開番号】特開2011-207231(P2011-207231A)  
 【公開日】平成23年10月20日(2011.10.20)  
 【年通号数】公開・登録公報2011-042  
 【出願番号】特願2011-158461(P2011-158461)  
 【国際特許分類】

B 4 1 J 2/325 (2006.01)  
 B 4 1 J 3/54 (2006.01)  
 B 4 1 J 2/38 (2006.01)  
 B 4 1 M 5/34 (2006.01)

【F I】

B 4 1 J 3/20 1 1 7 C  
 B 4 1 J 3/58  
 B 4 1 J 3/20 1 1 6  
 B 4 1 M 5/18 D  
 B 4 1 M 5/18 N

【誤訳訂正書】

【提出日】平成25年5月17日(2013.5.17)

【誤訳訂正1】

【訂正対象書類名】特許請求の範囲

【訂正対象項目名】全文

【訂正方法】変更

【訂正の内容】

【特許請求の範囲】

【請求項1】

感熱式プリンターであって、前記感熱式プリンターは、  
 感熱撮像部材を移送するための移送手段と、

少なくとも第一の感熱プリントヘッドおよび第二の感熱プリントヘッドであって、前記  
 第一の感熱プリントヘッドおよび前記第二の感熱プリントヘッドのそれぞれは、前記感熱  
 撮像部材の同じ表面に接触するように構成されており、前記第一の感熱プリントヘッドお  
 よび前記第二の感熱プリントヘッドのそれぞれは、1列の加熱要素を含み、前記列は、前  
 記感熱撮像部材の移送の方向を横断するように配向されている、少なくとも第一の感熱プ  
 リントヘッドおよび第二の感熱プリントヘッドと、

少なくとも1つの予熱手段と  
 を含む、感熱式プリンター。

【請求項2】

前記予熱手段は、前記第一の感熱プリントヘッドの前記加熱要素の列と、前記第二の加  
 熱プリントヘッドの前記加熱要素の列との間の領域で、前記感熱撮像部材を加熱するよう  
 に構成されている、請求項1に記載の感熱式プリンター。

【請求項3】

前記第一の感熱プリントヘッドおよび前記第二の感熱プリントヘッドおよび前記予熱手  
 段は、前記感熱撮像部材の移送の方向に垂直な方向に前記感熱撮像部材に実質的にまたが  
 っている、請求項1に記載の感熱式プリンター。

【請求項4】

前記予熱手段は、前記感熱プリントヘッドのうちの少なくとも1つのプリントヘッド用  
 グレーズである、請求項1に記載の感熱式プリンター。

## 【請求項 5】

前記加熱要素の列から分離されている手段であって、前記感熱プリントヘッドのうちの少なくとも1つの前記プリントヘッド用グレースを加熱するための手段が設けられている、請求項 4 に記載の感熱式プリンター。

## 【請求項 6】

前記予熱手段は、前記感熱プリントヘッドのいずれかの前記プリントヘッド用グレースから分離されている、請求項 1 に記載の感熱式プリンター。

## 【請求項 7】

前記第一の感熱プリントヘッドおよび前記第二の感熱プリントヘッドおよび前記予熱手段のそれぞれは、前記感熱撮像部材の同じ表面上の異なる位置で接触する、請求項 6 に記載の感熱式プリンター。

## 【請求項 8】

前記予熱手段は、前記感熱撮像部材の移動に垂直な方向で、前記感熱撮像部材にまたがり、前記感熱撮像部材の移動に垂直な方向で、前記感熱撮像部材を一様に加熱する、請求項 6 に記載の感熱式プリンター。

## 【請求項 9】

前記第一の感熱プリントヘッドと前記第二の感熱プリントヘッドとは、同一ではない、請求項 1 に記載の感熱式プリンター。

## 【請求項 10】

前記第一の感熱プリントヘッドと前記第二の感熱プリントヘッドとは、単位長さあたりに異なる数の加熱要素を有する、請求項 9 に記載の感熱式プリンター。

## 【請求項 11】

前記第一の感熱プリントヘッドと前記第二の感熱プリントヘッドとは、異なるグレースの厚さを有する、請求項 9 に記載の感熱式プリンター。

## 【請求項 12】

前記第一の感熱プリントヘッドと前記第二の感熱プリントヘッドとは、前記加熱要素の列に垂直な方向において異なる平均長の加熱要素を有する、請求項 9 に記載の感熱式プリンター。

## 【誤訳訂正 2】

【訂正対象書類名】明細書

【訂正対象項目名】全文

【訂正方法】変更

【訂正の内容】

【発明の詳細な説明】

【発明の名称】多色感熱画像化方法およびサーマルプリンター

【技術分野】

【0001】

(関連出願の引用)

本出願は、2005年4月6日に提出された、先の米国仮出願第60/668,702号および米国仮出願第60/668,800号の優先権を主張し、これら米国仮出願の内容の全体は、参考のために本明細書に援用される。

【0002】

本出願は、以下の同一出願人による米国特許出願および米国特許に関連する。これらの全体は、参考のために本明細書に援用される：米国特許第6,801,233 B2号；米国特許第6,906,735 B2号；米国特許第6,951,952 B2号；米国特許第7,008,759 B2号；米国特許出願第10/806,749号(2004年3月23日出願、これは米国特許第6,801,233 B2号の分割出願である)；米国特許出願公開第2004/0176248 A1号(代理人管理番号第C-8544 AFP)；米国特許出願公開第2004/0204317 A1号(代理人管理番号第C-8586 AFP)；米国特許出願公開第2004/0171817 A1号(代理人管

理番号第 C - 8 5 8 9 A F P ) ; 米 国 特 許 出 願 公 開 第 x x / X X X , X X X 号 ( 同 日 出 願、代 理 人 管 理 番 号 第 A - 8 6 0 6 A F P U S ) 。

【 0 0 0 3 】

( 技 術 分 野 )

本 発 明 は、一 般 的 に 直 接 感 熱 画 像 化 方 法 お よ び プ リ ン タ ー、よ り 詳 し く は、多 色 感 熱 画 像 化 方 法 お よ び そ れ を 用 いた プ リ ン タ ー に 関 す る。感 熱 画 像 部 材 の 少 なく と も 二 つ の 画 像 形 成 部 材、好 適 に は 三 つ の 画 像 形 成 層 に 熱 が 選 択 的 に 加 え ら れ、多 色 画 像 を 形 成 す る。

【 背 景 技 術 】

【 0 0 0 4 】

直 接 感 熱 画 像 化 と は、通 常 は じ め は 無 色 で、少 なく と も 一 つ の 画 像 形 成 層 を 支 え る 基 材 が、熱 印 刷 ヘ ッ ド と の 接 触 に よ っ て 加 熱 さ れ、画 像 を 形 成 す る 技 術 で あ る。直 接 感 熱 画 像 化 に お い て、イ ン ク、ト ナ ー、ま た は 熱 転 写 リ ボ ン は 必 要 な い。む し ろ、画 像 を 形 成 す る の に 必 要 な 化 学 的 性 質 が、画 像 部 材 自 体 に 存 在 す る。直 接 感 熱 画 像 化 は 一 般 的 に、白 黒 画 像 を 作 成 す る た め に 使 用 さ れ、多 く の 場 合、例 え ば、ラ ベ ル や 店 の レ シ ー ト の 印 刷 に 採 用 さ れ る。多 色 直 接 熱 印 刷 を 達 成 す る た め に 多 く の 試 み が、従 来 の 技 術 に お い て 記 載 さ れ て い る。さ ま ざ ま な 直 接 熱 カ ラ ー 画 像 化 方 法 の 考 察 が、特 許 文 献 1 に 提 供 さ れ て い る。

【 0 0 0 5 】

感 熱 画 像 化 ア プ リ ケ ー シ ョ ン に お い て、熱 で 活 性 化 さ れ る 印 刷 ヘ ッ ド を 予 熱 す る こ と は、当 該 技 術 分 野 に お い て は 公 知 で あ る。例 え ば、特 許 文 献 2 は、記 録 媒 体 に 記 録 を 行 う 記 録 装 置 を 記 載 し て お り、上 記 装 置 は、複 数 の 記 録 要 素 と、実 際 の 記 録 レ ベ ル 未 満 の レ ベ ル を 有 す る エ ネ ル ギ ー を 選 択 的 に 提 供 す る た め の 制 御 ユ ニ ッ ト と を 含 ん で い る。ま た 熱 転 写 方 法 に お い て、熱 転 写 イ ン ク 層 を 予 熱 す る こ と も 公 知 で あ る。例 え ば、特 許 文 献 3 は、受 け 入 れ 材 へ の イ ン ク 転 写 を 開 始 す る た め、熱 転 写 イ ン ク 層 に 加 え ら れ る エ ネ ル ギ ー を 有 す る 前 に、熱 転 写 イ ン ク 層 が 予 熱 さ れ る、熱 転 写 記 録 方 法 を 開 示 し て い る。

【 0 0 0 6 】

感 熱 画 像 化 技 術 の 状 況 が 前 進 す る こ と に、新 た な 性 能 要 件 を 満 た す こ と の で き る、感 熱 画 像 化 の 材 料 お よ び 感 熱 画 像 化 方 法 を 提 供 す る た め の、取 り 組 み が 継 続 さ れ る。

【 先 行 技 術 文 献 】

【 特 許 文 献 】

【 0 0 0 7 】

【 特 許 文 献 1 】 米 国 特 許 第 6 , 8 0 1 , 2 3 3 号 明 細 書

【 特 許 文 献 2 】 米 国 特 許 第 5 , 1 9 1 , 3 5 7 号 明 細 書

【 特 許 文 献 3 】 米 国 特 許 第 5 , 5 2 9 , 4 0 8 号 明 細 書

【 発 明 の 概 要 】

【 発 明 が 解 決 し よ う と す る 課 題 】

【 0 0 0 8 】

し た が っ て、新 規 で 多 色 の 直 接 感 熱 画 像 化 方 法 を 提 供 す る こ と が、本 発 明 の 目 的 で あ る。

【 0 0 0 9 】

少 なく と も 二 つ、好 適 に は 三 つ の 異 な っ た 画 像 形 成 構 成 が、加 熱 に よ っ て 処 理 さ れ、多 色 の 画 像 を 形 成 す る、多 色 直 接 感 熱 画 像 化 方 法 を 提 供 す る こ と が、も う 一 つ の 目 的 で あ る。

【 0 0 1 0 】

三 つ の 異 な っ た 画 像 形 成 層 を 有 す る、感 熱 画 像 部 材 で 実 施 さ れ る、多 色 直 接 感 熱 画 像 化 方 法 を 提 供 す る こ と が、本 発 明 の さ ら な る 目 的 で あ る。

【 0 0 1 1 】

さ ら に も う 一 つ の 目 的 は、感 熱 画 像 部 材 の 特 定 の 層 に、熱 が 加 え ら れ る 際、画 像 部 材 の 少 なく と も 二 つ、好 適 に は 三 つ の 異 な っ た 画 像 形 成 層 が、直 接 ま た は 間 接 的 に 加 熱 さ れ る、こ の よ う な 多 色 直 接 感 熱 画 像 化 方 法 を 提 供 す る こ と で あ る。好 適 な 実 施 例 に お い て、少 なく と も 一 つ の 熱 印 刷 ヘ ッ ド を 使 用 し て、画 像 部 材 の 表 面 に 最 も 近 い 層 に 熱 が 加 え ら れ る

。

【課題を解決するための手段】

【0012】

以下、加熱される特定の画像形成層を記述する際、または特定の画像形成層に加えられ熱を記述する際、このような加熱が直接的加熱（例えば、熱い物体との接触、または層自体における光の吸収および熱への変換）、または間接的加熱（周辺領域または感熱画像部材の層が直接加熱され、考えられる特定の層が、直接加熱された領域からの熱の拡散によって加熱される）であってよいということは、周知である。

【0013】

本発明の一局面において、多色直接感熱画像化方法が提供され、ここで、多色画像は、感熱画像化部材に形成される。感熱画像化部材は、少なくとも第一および第二の異なる画像形成構成を含んでいる。第一の画像形成構成が、第一のベースライン温度 $T_1$ にある間に、熱が少なくとも第二の画像形成構成に加えられ、少なくとも第二の画像形成構成に画像を形成する。第一の画像形成構成が、第二のベース温度 $T_2$ にある間に、熱が少なくとも第一の画像形成構成に加えられ、少なくとも第一の画像形成構成に画像を形成する。ここで、 $T_1$ と $T_2$ とは異なっている。

【0014】

本発明の別の局面において、多色直接感熱画像化方法が提供され、ここで、画像は、感熱画像化部材の少なくとも第一および第二の異なる画像形成層を加熱することによって形成される。この方法にしたがうと、第一の画像形成層が第一のベースライン温度にある間に、第二の画像形成層に画像を形成するために、第二の画像形成層が加熱され、第一の画像形成層が第二のベースライン温度にある間に、第一の画像形成層に画像を形成するために、第一の画像形成層が加熱される。ここで、第一のベースライン温度と第二のベースライン温度とは、異なっている。

【0015】

より具体的には、本発明の好適な実施例にしたがうと、第一の画像形成層が第一のベースライン温度（ $T_1$ ）にある間に、第二の画像形成層に画像を形成するために、第二の画像形成層の特定の領域に熱が加えられる。また、二つ以上の色の画像が感熱画像化部材に形成されるように、第二の画像形成層の上記の特定の領域に対応する第一の画像形成層の領域に熱が加えられることによって、第一の画像形成層に画像を形成し、その間、第一の画像形成層は、第二のベースライン温度（ $T_2$ ）にある。ここで、 $T_1$ は $T_2$ と等しくない。

【0016】

上述の第二の画像形成層の特定の領域は、例えば、画像内の特定のピクセルであり得る。本明細書中、第二の画像形成層の特定の領域に対応する第一の画像形成層の領域は、第一の画像形成層に形成された画像が、第二の画像形成層の特定の領域に形成された画像と重複していると、観察者によって受け止められる領域を示すことを意図されている。例えば、第二の画像形成層の特定の領域に対応する第一の画像形成層の領域は、第一の画像形成層におけるピクセルに対応したピクセルであり得る。

【0017】

好適な実施例において、直接感熱式、多色感熱画像化方法が提供され、少なくとも第一、第二、第三の画像形成層（それぞれ、活性化温度 $T_{a1}$ 、 $T_{a2}$ 、 $T_{a3}$ を有している）を有している感熱画像化部材に、熱が加えられ、感熱画像化部材に画像を形成する。この方法にしたがうと、第一の画像形成層が第一のベースライン温度（ $T_1$ ）にある間に、第三の画像形成層に熱が加えられ、第三の画像形成層に画像を形成する。また、第一の画像形成層が第二のベースライン温度（ $T_2$ ）にある間に、第二の画像形成層に熱が加えられ、第二の画像形成層に画像を形成する。また、第三のベースライン温度（ $T_3$ ）にある第一の画像形成層に熱が加えられ、第一の画像形成層に画像を形成する。ここで、 $T_1$ 、 $T_2$ 、および $T_3$ のうち少なくとも1つは、 $T_1$ 、 $T_2$ 、および $T_3$ のうち少なくとも別のものとは等しくない。

## 【 0 0 1 8 】

好適な実施例において、第三の画像形成層、第二の画像形成層、および第一の画像形成層は、この順序で、画像化部材の表面からの距離が増加するように配置されている。

## 【 0 0 1 9 】

また、好適な方法を用いたサーマルプリンターも提供される。上記サーマルプリンターは、感熱画像化部材を搬送する搬送手段と、少なくとも第一および第二の熱印刷ヘッドであって、各々は、感熱画像化部材の同じ表面に接触しており、各々は、感熱画像化部材の搬送方向と交差する方向に向けられている加熱要素の行 ( r o w ) を含んでいる、少なくとも第一および第二の熱印刷ヘッドと、少なくとも一つの予熱手段とを備えている。本発明は、例えば、以下を提供する。

## ( 項目 1 )

( a ) 第一の活性化温度 (  $T a_1$  ) を有する第一の画像形成組成物と、第二の活性化温度 (  $T a_2$  ) を有する第二の画像形成組成物とを少なくとも備え、上記第一および上記第二の画像形成組成物は、それぞれ他の画像と異なる色の画像を形成することができる、感熱撮像部材を提供するステップと、

( b ) 上記感熱撮像部材の特定の層の特定の領域に熱を加えて、上記第一の画像形成組成物が第一のベースライン温度 (  $T_1$  ) にあるときに、上記第二の画像形成組成物で画像を形成するステップと、

( c ) 上記感熱撮像部材の上記特定の層の上記特定の領域に熱を加えて、上記第一の画像形成組成物が第二のベースライン温度 (  $T_2$  ) にあるときに、上記第一の画像形成組成物で画像を形成するステップと、を含む多色感熱撮像方法であって、

$T_1$  と  $T_2$  との温度差が少なくとも約 5 であり、

それによって、上記感熱撮像部材内に二つ以上の色の画像が形成される、方法。

## ( 項目 2 )

$T_1$  および  $T_2$  は、 $T a_1$  または  $T a_2$  のいずれかよりも少なくとも約 5 低い、項目 1 に記載の方法。

## ( 項目 3 )

( a ) 第一の活性化温度を有する第一の画像形成層と、第二の活性化温度を有する第二の画像形成層とを少なくとも備え、上記第一および第二の画像形成層は、それぞれ他の画像と異なる色の画像を形成することができる、感熱撮像部材を提供するステップと、

( b ) 上記第二の画像形成層の特定の領域を加熱して、上記第一の画像形成層が第一のベースライン温度 (  $T_1$  ) にあるときに、上記第二の画像形成層で画像を形成するステップと、

( c ) 上記第二の画像形成層の上記特定の領域に対応する上記第一の画像形成層の領域を加熱して、上記第一の画像形成層が第二のベースライン温度 (  $T_2$  ) にあるときに、上記第一の画像形成層で画像を形成するステップと、を含む多色感熱撮像方法であって、

$T_1$  と  $T_2$  との互いの温度差が少なくとも約 5 であり、

それによって、上記感熱撮像部材内に二つ以上の色の画像が形成される、方法。

## ( 項目 4 )

上記第一の画像形成層の活性化温度は、上記第二の画像形成層の活性化温度よりも低い、項目 3 に記載の方法。

## ( 項目 5 )

$T_1$  および  $T_2$  の両方が、上記画像形成層のうちのいずれかよりも少なくとも約 5 低い、項目 4 に記載の方法。

## ( 項目 6 )

$T_2$  は、 $T_1$  よりも少なくとも 5 高い、項目 5 に記載の方法。

## ( 項目 7 )

$T_2$  は、 $T_1$  よりも少なくとも 20 高い、項目 5 に記載の方法。

## ( 項目 8 )

上記第一の画像形成層のベースライン温度は、上記第一の画像形成層を形成する前に上昇

される、項目 4 に記載の方法。

(項目 9)

熱は、第一の感熱プリントヘッドによって上記第一の画像形成層に加えられ、第二の感熱プリントヘッドによって上記第二の画像形成層に加えられ、項目 3 に記載の方法。

(項目 10)

上記第一の感熱プリントヘッドは、グレーズの厚さが上記第二の感熱プリントヘッドとは異なる、項目 9 に記載の方法。

(項目 11)

上記第一の感熱プリントヘッドは、上記第二の感熱プリントヘッドとは異なるサイズの加熱要素を備える、項目 9 に記載の方法。

(項目 12)

上記第一の感熱プリントヘッドの放熱板は、上記第二の感熱プリントヘッドの放熱板と少なくとも約 5 の温度差に保持される、項目 9 に記載の方法。

(項目 13)

上記第一の感熱プリントヘッドの放熱板は、上記第二の感熱プリントヘッドの放熱板よりも少なくとも約 5 高い温度に保持される、項目 9 に記載の方法。

(項目 14)

画像は、上記第一の感熱プリントヘッドによって上記感熱撮像部材で形成される前に、第二の感熱プリントヘッドによって上記感熱撮像部材で形成される、項目 13 に記載の方法。

。

(項目 15)

上記第一の感熱プリントヘッドは、単位長さあたりの加熱要素の数が上記第二の感熱プリントヘッドとは異なる、項目 9 に記載の方法。

(項目 16)

画像は、感熱プリントヘッドの第一の通過時に上記第一の画像形成層で形成され、また画像は、同じ感熱プリントヘッドの第二の通過時に上記第二の画像形成層で形成され、上記第一の通過を上記第二の通過に先行させるか、または上記第二の通過を上記第一の通過に先行させることが可能である、項目 3 に記載の方法。

(項目 17)

上記感熱プリントヘッドの放熱板は、上記第二の通過よりも上記第一の通過が、少なくとも約 5 高くなる温度差に保持される、項目 16 に記載の方法。

(項目 18)

(a) 第一の活性化温度を有する第一の画像形成層と、第二の活性化温度を有する第二の画像形成層と、第三の活性化温度を有する第三の画像形成層とを少なくとも備え、上記第一、第二、および第三の画像形成層は、それぞれ他の画像と異なる色の画像を形成することができる、感熱撮像部材を提供するステップと、

(b) 上記第三の画像形成層の特定の領域を加熱して、上記第一の画像形成層が第一のベースライン温度 ( $T_1$ ) にあるときに、上記第三の画像形成層で画像を形成するステップと、

(c) 上記第三の画像形成層の上記特定の領域に対応する上記第二の画像形成層の領域を加熱して、上記第一の画像形成層が第二のベースライン温度 ( $T_2$ ) にあるときに、上記第二の画像形成層で画像を形成するステップと、

(d) 上記第三の画像形成層の上記特定の領域に対応する上記第一の画像形成層の領域を加熱して、上記第一の画像形成層が第三のベースライン温度 ( $T_3$ ) にあるときに、上記第一の画像形成層で画像を形成するステップと、を含む多色感熱撮像方法であって、

$T_1$ 、 $T_2$ 、および  $T_3$  のうちの少なくとも 1 つと、 $T_1$ 、 $T_2$ 、および  $T_3$  のうちの少なくとも別のものとの温度差が少なくとも約 5 である、方法。

(項目 19)

$T_1$  または  $T_2$  は、 $T_3$  よりも少なくとも約 5 低い、項目 18 に記載の方法。

(項目 20)

上記第一の画像形成層の活性化温度は、上記第二または上記第三の画像形成層のいずれかよりも少なくとも約5 低い、項目18に記載の方法。

(項目21)

上記第一、第二、および第三の画像形成層は、それぞれ $T_{a1}$ 、 $T_{a2}$ 、および $T_{a3}$ の活性化温度を有し、 $T_{a3} > T_{a2} > T_{a1} > T_3$ であり、これらは $T_1$ または $T_2$ のいずれかよりも高い、項目20に記載の方法。

(項目22)

$T_3$ は、 $T_1$ または $T_2$ のいずれかよりも少なくとも5 高い、項目21に記載の方法。

(項目23)

$T_3$ は、 $T_1$ または $T_2$ のいずれかよりも少なくとも20 高い、項目21に記載の方法。

(項目24)

上記第三の画像形成層、上記第二の画像形成層、および上記第一の画像形成層は、上記感熱画像形成部材の表面から次第に離れてこの順に位置する、項目18に記載の方法。

(項目25)

画像は、第一の感熱プリントヘッドによって上記画像形成層のうち2つで形成され、また画像は、第二の感熱プリントヘッドによって少なくとも第三の画像形成層で形成される、項目18に記載の方法。

(項目26)

画像は、上記第一の感熱プリントヘッドによって少なくとも上記第一の画像形成層で形成され、また画像は、上記第二の感熱プリントヘッドによって少なくとも上記第二の画像形成層で形成される、項目25に記載の方法。

(項目27)

上記第一の感熱プリントヘッドは、グレーズの厚さが上記第二の感熱プリントヘッドとは異なる、項目25に記載の方法。

(項目28)

上記第一の感熱プリントヘッドは、上記第二の感熱プリントヘッドとは異なる大きさの加熱要素を備える、項目25に記載の方法。

(項目29)

上記第一の感熱プリントヘッドの放熱板は、上記第二の感熱プリントヘッドの放熱板とは異なる温度に保持される、項目25に記載の方法。

(項目30)

上記第一の感熱プリントヘッドの放熱板は、上記第二の感熱プリントヘッドの放熱板よりも高い温度に保持される、項目29に記載の方法。

(項目31)

上記感熱撮像部材の表面上の特定のポイントは、上記第一の感熱プリントヘッドが接触する前に、上記第二の感熱プリントヘッドが接触する、項目30に記載の方法。

(項目32)

上記第一の感熱プリントヘッドは、単位長さあたりの加熱要素の数が上記第二の感熱プリントヘッドとは異なる、項目25に記載の方法。

(項目33)

画像は、感熱プリントヘッドの第一の通過時に上記画像形成層のうち2つで形成され、また画像は、同じ感熱プリントヘッドの第二の通過時に少なくとも上記第一の画像形成層で形成される、項目18に記載の方法。

(項目34)

上記感熱プリントヘッドは、上記第二の通過よりも上記第一の通過が、少なくとも約5度高くなる温度差に保持される、項目33に記載の方法。

(項目35)

上記第二および第三の画像形成層を加熱して上記第二および第三の画像形成層で画像を形成するステップは、次に、上記第一の画像形成層のベースライン温度を調整するステップ

が続く、項目 18 に記載の方法。

(項目 36)

上記第一の画像形成層の上記ベースライン温度を調整する上記ステップは、上記感熱撮像部材を加熱することによって達成される、項目 35 に記載の方法。

(項目 37)

感熱撮像部材を移送するための移送手段と、

それぞれが上記感熱撮像部材の同じ表面と接触させるように構成され、それぞれ 1 列の加熱要素を備え、上記列が、上記感熱撮像部材の輸送の方向で横断するように配向された少なくとも第一および第二の感熱プリントヘッドと、

少なくとも 1 つの予熱手段と、を備える感熱式プリンター。

(項目 38)

上記加熱手段は、上記第一の感熱プリントヘッドの上記加熱要素の列と、上記第二の加熱プリントヘッドの上記加熱要素の列との間の領域で、上記感熱撮像部材を加熱するように構成される、項目 37 に記載の感熱式プリンター。

(項目 39)

上記第一および第二の感熱プリントヘッド、ならびに上記予熱手段は、上記感熱撮像部材の移送方向に垂直な方向に、上記感熱撮像部材に実質的にまたがる、項目 37 に記載の感熱式プリンター。

(項目 40)

上記予熱手段は、上記感熱プリントヘッドのうちの少なくとも 1 つのプリントヘッド用グレイズである、項目 37 に記載の感熱式プリンター。

(項目 41)

上記感熱プリントヘッドのうちの少なくとも 1 つの上記プリントヘッド用グレイズを加熱するために、上記加熱要素の列から離す方法が提供される、項目 40 に記載の感熱式プリンター。

(項目 42)

上記予熱手段は、上記感熱プリントヘッドのいずれかの上記プリントヘッド用グレイズから離れている、項目 37 に記載の感熱式プリンター。

(項目 43)

上記第一の感熱プリントヘッド、上記第二の感熱プリントヘッド、および上記予熱手段は、上記感熱撮像部材の同じ表面上の異なる位置で互いに接触する、項目 42 に記載の感熱式プリンター。

(項目 44)

上記予熱手段は、上記感熱撮像部材の移動に垂直な方向で、上記感熱撮像部材にまたがり、上記感熱撮像部材の移動に垂直な方向で、上記感熱撮像部材を一様に加熱する、項目 42 に記載の感熱式プリンター。

(項目 45)

上記第一および上記第二の感熱プリントヘッドは同一でない、項目 37 に記載の感熱式プリンター。

(項目 46)

上記第一および上記第二の感熱プリントヘッドは、単位長さあたりの加熱要素の数が異なる、項目 45 に記載の感熱式プリンター。

(項目 47)

上記第一および上記第二の感熱プリントヘッドは、グレイズの厚さが異なる、項目 45 に記載の感熱式プリンター。

(項目 48)

上記第一および上記第二の感熱プリントヘッドは、上記加熱要素の列に垂直な方向において加熱要素の平均長が異なる、項目 45 に記載の感熱式プリンター。

【図面の簡単な説明】

【0020】

本発明、さらにその他の目的および利点、ならびにそのさらなる特徴をより理解するために、さまざまな好適な実施例の以下の詳細な説明に添付図面と併せて参照がなされる。

【図 1】図 1 は、本発明の方法に利用され得る、部分的に概略した多色感熱画像部材の側断面図である。

【図 2】図 2 は、多色感熱画像部材の別個の色を処理するために、必要な加熱の相対時間および温度を示す、図式の説明図である。

【図 3】図 3 は、多色感熱画像部材に接触する、熱印刷ヘッドの概略側断面図、

【図 4】図 4 は、多色感熱画像部材の個別の画像形成層に画像情報を提供するために必要な熱における、ベースライン温度効果の概算の図式の説明図である。

【図 5】図 5 は、本発明の方法に利用され得る別の多色感熱画像化部材の部分的な概略側断面図である。

【図 6】図 6 は、多色感熱画像化部材と接触している熱印刷ヘッドと関連する予熱要素の側断面図である。

【図 7】図 7 は、本発明のサーマルプリンターの概略図である。

【図 8】図 8 は、多色感熱画像化方法に利用可能な色域を示す表である。

【図 9】図 9 は、本発明の好適な実施例に利用可能な色域を示す表である。

【図 10】図 10 は、本発明の別の好適な実施例に利用可能な色域を示す表である。

【発明を実施するための形態】

【0021】

本発明の特定の好適な実施例は、本感熱画像化方法での使用のための感熱画像部材を説明する、図面に関して説明される。図 1 を参照すると、透明な、吸収性のある、または反射する基材 12、それぞれシアン、マゼンタ、および黄色であってよい、三つの画像形成層 14、16、および 18、スペーサー層 20 および 22、そして任意の保護膜層 24 を含む、感熱画像部材 10 が見られる。

【0022】

それぞれの画像形成層は、例えば最初の無色から有色へ、色を変化することができ、ここでは活性化温度と呼ばれる、特定の温度まで加熱される。画像形成層の色のいずれの順番も選択可能である。一つの好適な色順は、上述したとおりである。もう一つの好適な順は、三つの画像形成層 14、16、および 18 が、それぞれ黄色、マゼンタ、およびシアンである順である。

【0023】

スペーサー層 20 は、スペーサー層 22 より薄いことが好ましいが、両方の層を備える材料が、実質的に同一の熱拡散率を有する場合を除く。スペーサー層の機能は、画像部材 10 内での熱拡散の制御である。好適には、スペーサー層 22 は、スペーサー層 20 より少なくとも四倍厚い。

【0024】

基材 12 に配置されたすべての層は、色形成以前は、実質的に透明である。基材 12 が反射するもの（例えば、白）の場合、画像部材 10 で形成されたカラー画像は、基材 12 によって提供される反射背景に対して、保護膜 24 を通じて見える。基材に配置された層の透明性は、画像形成層のそれぞれに印刷された色の組み合わせが見えることを確実にする。

【0025】

感熱画像部材が、少なくとも三つの画像形成層を含む、本発明の好適な実施例において、すべての画像形成層は、基材の同一の側に配置されてよく、あるいは二つまたはそれ以上の画像形成層は、基材の反対側に配置されている、一つまたはそれ以上の画像形成層の基材の一つの側に配置されてよい。

【0026】

本発明の方法の好適な実施例において、画像形成層は、二つの調節可能なパラメータ、つまり温度と時間の变化によって、少なくとも部分的に独立して処理される。これらのパラメータは、本発明に従って調節されることができ、感熱画像部材に熱が加えられる間の

、熱印刷ヘッドの温度と時間の期間を選択することによって、いずれの特定の事例において望ましい結果を得る。したがって、多色画像部材のそれぞれの色は、単独または他の色との選択可能な割合で印刷することができる。詳細は記載されるように、これらの実施例において、温度 - 時間領域は、最終画像で得るために望ましい異なった色に対応する領域に分割される。

#### 【0027】

印刷時間、利用可能な印刷電力、およびその他の要因に応じて、画像形成層の処理における、さまざまな程度の独立性が達成されることができる。「独立して」という用語は、一つの色形成層の印刷により、その他の色形成層において、非常に小さいが、一般的に見える光学密度（密度 $< 0.05$ ）となることが結果として生じる、事例を言及するために使用される。同様に、「実質的に独立した」カラー印刷という用語は、もう一つの画像形成層または層の不意または意図的でない着色が、結果として、多色写真における画像間の着色の典型的なレベルである可視的な密度（密度 $< 0.2$ ）となる、事例に言及するために使用される。画像形成層を処理する「部分的に独立した」という用語は、処理されている層における最大密度の印刷が、結果的に、 $0.2$ より高いが、約 $1.0$ よりは高くない密度でもう一つの画像形成層または層の着色となる事例を言及するために使用される。「少なくとも部分的に独立して」というフレーズは、上述したすべての程度の独立性を含む。

#### 【0028】

感熱画像部材の画像形成層は、色の变化を受け、画像部材で望ましい画像を提供する。色の变化は、無色から有色、有色から無色、またはある色から他の色であってよい。特許請求の範囲を含む、本出願を通じて使用される「画像形成層」という用語は、すべてのこのような実施例を含む。色の变化が無色から有色への場合、その色の異なったレベルの光学密度（例えば、異なった「グレーレベル」）を有する画像は、実質的に無色である、最小密度 $D_{min}$ から、色の最大量が形成される、最大密度 $D_{max}$ へ、画像のそれぞれのピクセルの色の量を変化させることによって、得られてよい。色の变化が有色から無色の場合、異なったグレーレベルは、 $D_{max}$ から $D_{min}$ へ、所定のピクセルの色の量を低減することによって得られ、理想的には $D_{min}$ は、実質的に無色である。

#### 【0029】

本発明の好適な実施例によると、画像形成層14、16、および18のそれぞれは、熱印刷ヘッドが、部材の最上層、すなわち、図1に表される部材の任意の保護膜層24に接触しながら、熱印刷ヘッドで熱を加えられることによって独立して処理される。第三の画像形成層14（基材12から数えて。例えば、感熱画像部材の表面に最も近い、画像形成層）の活性化温度（ $T_{a3}$ ）は、第二の画像形成層16の活性化温度（ $T_{a2}$ ）より大きく、同様に第一の画像形成層の活性化温度（ $T_{a1}$ ）18より大きい。熱印刷ヘッドからより遠い距離での、画像形成層の加熱の遅れは、スペーサー層を通じてそれらの層に拡散するための加熱に必要な時間で提供される。これらの活性化温度が、より低い画像形成層（熱印刷ヘッドからさらに遠い）に対し、実質的に活性化温度より高くても、このような加熱の遅れによって、熱印刷ヘッドにより近い画像形成層が、それより下の画像形成層または層を活性化することなく、それらの活性化温度より上まで加熱することを可能とする。したがって最上の画像形成層14を処理する際、熱印刷ヘッドは、短時間ではあるが、比較的高い温度まで加熱され、不十分な加熱が画像部材の他の画像形成層に移動され、画像形成層16および18のどちらかに画像情報を提供する。

#### 【0030】

より低い画像形成層、例えば基材12（この場合、画像形成層16および18）に近いものの加熱は、より高い画像形成層を十分な時間の期間、それらの活性化温度より下のままにするような温度で、熱印刷ヘッドを維持することによって達成され、それらを通じて熱を拡散し、より低い画像形成層に届くことができる。このようにして、より低い画像形成層が画像化されている場合、画像情報はより高い画像形成層に提供されない。本発明の方法による、画像形成層の加熱は、以下に詳細に記載されるような、単一の熱印刷ヘッド

の二つのパス、または一つ以上の熱印刷ヘッドのそれぞれの単一のパスによって達成されてよい。

【0031】

画像部材10の加熱は、熱印刷ヘッドを用いて行われるのが好ましいが、感熱画像部材の制御された加熱を提供する、いずれの方法が本発明の実施において使用されてよい。例えば、変調された光源（レーザーのような）が使用されてよい。この場合、当技術分野では周知のように、レーザーによって放出される波長の光のための吸収体を感熱画像部材の中、または画像部材の表面に接触させて提供しなければならない。

【0032】

熱印刷ヘッド（または他の接触加熱要素）が使用され、感熱画像部材10を加熱する場合、熱印刷ヘッド（典型的には保護膜層24）に接触する層から、感熱画像部材の堆積中に熱は拡散する。光源を使用して加熱する場合、光がこれらの層で加熱するために変換されるように、光のための吸収体を含んだ層は、加熱され、これらの層から感熱画像部材全体に熱は拡散する。吸収層からの光源を分離する感熱画像部材の層が、吸収される波長の光に対して透明である場合を除き、光吸収層が画像部材の表面にある必要はない。以下の考察において、直接加熱される層は、保護膜層24であり、熱はこの層から感熱画像部材に拡散されることを前提とするが、感熱画像部材10の層が加熱される場合、類似した論拠も適用される。

【0033】

図2は、画像形成層14、16、および18を処理するのに必要な、熱印刷ヘッドの加熱温度および時間を示す図式の説明図であり、これらの層は、すべてはじめは周囲温度であることを前提としている。図2のグラフの軸は、熱印刷ヘッドに接触する、画像部材10の表面での加熱時間の対数および絶対温度の逆数を示す。領域26（比較的高い印刷ヘッドの温度、および比較的短い加熱時間）は、画像形成層14の画像化を提供し、領域28（中間印刷ヘッドの温度、および中間加熱時間）は、画像形成層16の画像化を提供し、領域30（比較的低い印刷ヘッドの温度、および比較的長い加熱時間）は、画像形成層18の画像化を提供する。画像形成層18の画像化に必要な時間は、実質的に画像形成層14を画像化するために必要な時間より長い。

【0034】

画像形成層のために選択される活性化温度は、一般的に約90 から約300 の範囲内である。第一の画像形成層18の活性化温度（ $T_{a1}$ ）は、出荷および保管の間、画像部材の熱安定性にできるだけ一貫して低いことが好ましく、好適には約100 またはそれ以上である。第三の画像形成層14の活性化温度（ $T_{a3}$ ）は、本発明の方法によって活性化することなく、この層を通じて加熱することによって、第二および第三の画像形成層16および18の活性化に対し、一貫して低いことが好ましく、好適には約200 またはそれ以上である。第二の画像形成層の活性化温度（ $T_{a2}$ ）は、 $T_{a1}$  から  $T_{a3}$  の間であって、好適には約140 から約180 の間である。

【0035】

本発明の方法で使用される熱印刷ヘッドは、典型的に印辰される画像の全体幅にわたって伸びる、抵抗の実質的な直線配列を含む。いくつかの実施例において、熱印刷ヘッドの幅は、画像のそれよりも短い。このような場合、熱印刷ヘッドは、画像の全体幅を処理するために、感熱画像部材に対して変位されてよく、または他の一つ以上の熱印刷ヘッドが使用されてもよい。これらの抵抗に電流を供給することによって、熱のパルスが提供される一方で、画像部材は典型的に、印刷ヘッドの抵抗のラインに垂直方向に運ばれている間に画像化される。熱印刷ヘッドによって感熱画像部材10に熱が加えられる間の時間は、典型的に画像のラインごとに約0.001から約100ミリ秒の範囲である。上限は、合理的長さの時間で画像を印刷するための必要性によって設定されるが、下限は、電子回路の制約によって定義されてよい。画像をなすドットの間隔は一般的に、運動方向へ平行および横断の両方の方向に、1インチごとに100～600ラインの範囲であり、これらの方向のそれぞれに同一である必要はない。

## 【0036】

図3は、典型的な熱印刷ヘッドと、感熱画像部材との接触領域の形成を概略で示している。熱印刷ヘッド32は、グレイズ要素35に位置する基材34を備える。任意に、グレイズ要素35も「グレイズの段差」36を備える。抵抗38は、ある場合、このグレイズの段差36の表面に位置し、あるいは平坦なグレイズ要素35の表面に位置する。保護膜層は、抵抗38、グレイズ要素35、および任意のグレイズの段差36上に置かれてよい。典型的に同一の材料からできているグレイズ要素35および任意のグレイズの段差36の組み合わせは、以下「印刷ヘッドのグレイズ」と称する。基材34との熱的接触は、典型的に同一のやり方で（例えば、ファンの使用によって）冷却される、ヒートシンク40である。感熱画像部材10は、実際の加熱抵抗の長さより実質的に大きな長さの印刷ヘッドのグレイズ（典型的には保護膜層を通じて）との熱的接触であってよい。したがって、典型的な抵抗は、感熱画像化媒体10の運搬方向に、約120ミクロン伸びているが、印刷ヘッドのグレイズとの感熱画像部材の熱的接触の領域は、200ミクロンまたはそれ以上であってよい。

## 【0037】

画像形成中に、熱の相当量は、抵抗38から印刷ヘッドのグレイズへ移動され、印刷ヘッドのグレイズの温度は上がる。印刷速度と、感熱画像部材と印刷ヘッドのグレイズ間の正確な接触領域によって、抵抗38との接触の瞬間における、感熱画像部材10の温度は、周囲温度であってはならない。さらに、画像形成層のそれぞれの中の温度が同一ではないような、感熱画像部材10内の温度の勾配があってよい。

## 【0038】

感熱画像部材が、抵抗38（または感熱画像化部材で画像を形成するのに適合した、その他の変調された熱源）によって加熱され始める、画像形成層の温度は、以後、その層の「ベースライン温度」と称する。感熱画像部材で画像を形成するために、感熱画像部材の変調された加熱が始まる時に、画像形成層内に、温度の勾配が存在する場合、ここで使用される用語としての層のベースライン温度は、勾配内の温度の範囲を含む。したがって、「ベースライン温度」という用語は、層の異なった領域に存在してよい、温度の変化を含むということが理解されるべきだ。

## 【0039】

周囲温度より大きくなる、画像形成層のベースライン温度を生じる任意の加熱を、ここでは「予熱」と称する。予熱は、上述した印刷ヘッドのグレイズとの感熱画像部材の熱的接触によって、または以下に詳細が示されるその他の予熱手段との接触によって、影響を受けてよい。

## 【0040】

図2を参照した、上記のそれぞれの画像形成層を印刷するための時間と温度領域の解析は、画像システムの三つすべての画像形成層に対する、ベースライン温度が同一、つまり周囲温度であることを前提とした。しかし、活性化温度まで特定の画像形成層を加熱するのに必要なエネルギーは、活性化温度とベースライン温度間の差異による。図4は、三つの層のベースライン温度は、それぞれ49 であり、層14、16、および18の活性化温度は、それぞれ210 、161 、および105 である、以下の例1に記載される方法による、画像形成層のそれぞれの最大密度を印刷するのに必要な相対エネルギーを示す。また、図4には、簡略化されたモデルによる、三つの画像形成層のDmaxに到達するのに必要なエネルギーが、それらの層のベースライン温度における変化とともに、どのように変化するかを表すラインを示す。図4に示される表の構成における前提は、特定の層でのDmaxに到達するのに必要なエネルギー量は、ベースライン温度における変化とともに直線的に変化するというものである。これは、その層の完全密度を形成するのに必要な、付加的なエネルギーがない、温度であるため、それぞれのラインは、特定の画像形成層に対する活性化温度で、ベースライン温度軸を妨害する。図4から分かるように、画像形成層のベースライン温度が上昇すれば、それを活性化するために、熱印刷ヘッドによって供給されなければならない熱量の相対変化は、より低い活性化温度の画像形成層に対

し大きくなる。

【0041】

例えば、図4を参照すると、画像形成層14および18に対する、20のベースライン温度で、その層のDmaxに到達するために画像形成層14へ供給されなければならないものの約1.7倍以上のエネルギーが、層18の最大密度(Dmax)に到達するために供給される必要がある。しかし、層14に対し同一の結果を成し遂げるために供給される必要があるように、約68のこれらの層に対するベースライン温度で、層18のDmaxに到達するために、同一量のエネルギーが供給される必要がある。この温度より上で、層14に対し同一の結果を成し遂げるために供給されなければならないものより少ないエネルギーが、層18のDmaxに到達するため供給される必要があり、層18のDmaxにも到達することなく、層14のDmaxに到達することは不可能となる。したがって本発明の実施は、画像形成層のベースライン温度の制御を伴う。

【0042】

特定の画像形成層に対する所定のベースライン温度が、結果として、画像部材内の異なった温度勾配となってよい、さまざまな異なった方法によって得られてよいことは、当業者には明らかであろう。さらにこれらの勾配は、時間によって変化する。また、温度勾配が、画像形成層自体に存在することも可能である。これらの理由により、図4を参照した上記の解析は、本発明の理解を助長するものとして提示される簡略化と見なされ、いずれにおいても本発明を限定するものではない。

【0043】

上述したように、本発明の方法によって、感熱画像部材で画像を形成するための律速な層は、画像形成層、図1に説明される画像部材の画像形成層18に、最も深く埋め込まれる。画像形成層16に画像情報を提供しない、比較的低い温度で、大量の熱が部材に移動されなければならないため、周囲温度のベースライン温度で、画像形成層16で画像を形成することなく、画像形成層18で画像を形成することは、熱拡散のために比較的長い時間を要する。図4を参照すると、画像形成層18に画像情報を提供するために供給されなければならないエネルギーが、ベースライン温度の変化によって、もっとも著しく影響を受けることが分かる。したがって、本発明の好適な実施例によると、画像形成層18が、第一印刷パスにおいて、第一ベースライン温度 $T_1$ である一方で、熱印刷ヘッドによって、画像形成層14および16に熱が加えられ(同時である必要はない)、また画像形成層18が、第一ベースライン温度 $T_1$ より大きく、画像形成層18の活性化温度より下の第二のベースライン温度 $T_2$ である一方、第二印刷パスにおいて、画像形成層18に熱が実質的に加えられる。第一ベースライン温度 $T_1$ は、ほぼ周囲温度、例えば約10から約30であることが好ましい。第二のベースライン温度は、実質的に周囲温度より上であることが好ましい。第二のベースライン温度の上限は、熱印刷ヘッドの作用温度範囲と、画像形成層18の活性化温度によって定義される。温度 $T_2$ の好適な範囲は、約30から約80であり、特に好適な $T_2$ の温度値は、約40から約70の間である。

【0044】

画像形成層に熱を加えるための第一および第二のパスは、単一の印刷ヘッドによって連続的に実行されるか、または二つの別個の印刷ヘッドによって実行され得、二つの別個の印刷ヘッドは、感熱画像化部材の搬送方向において、互いに分離されており、後者の場合において、画像形成層18のベースライン温度が、二つの熱印刷ヘッドの間で、なんらかの方法によって調整される場合、実質的に並列的に印刷する。二つ以上の印刷ヘッドを用いることで、単一の印刷ヘッドの下の画像化部材を往復運動させる必要性がなくなる。

【0045】

画像形成層14および16が画像化されるとき、画像形成層18のベースライン温度が実質的に $T_1$ である場合(すなわち、ほぼ周囲温度で $T_2$ 未満である場合)、同じ印刷ヘッドの分離したパスにおける画像形成層14、16および18の各々に画像情報を個別に提供することが可能である。この場合、三つのパスの全ては、三つの画像形成層の全てにおいて、画像を形成することが要求される。これらのパスのうち、画像形成層14お

よび16が画像化される、二つのパスにおいて、画像形成層18は、ベースライン温度 $T_1$ にある。画像形成層18において画像が形成される画像化される第三のパスにおいては、層18のベースライン温度は、 $T_2$ である。

【0046】

三つのパス（または三つの熱印刷ヘッド）が三つの画像形成層に画像を形成するために用いられる方法の別のバリエーションは、以下のようなものである。画像形成層16および18が、ベースライン温度 $T[16]_1$ および $T[18]_1$ にある間に、画像形成層14が画像化され、画像形成層16がベースライン温度 $T[16]_2$ にあり、画像形成層18がベースライン温度 $T[18]_1$ にある間に、画像形成層16が画像化され、画像形成層18がベースライン温度 $T[18]_3$ にある間に、画像形成層18が画像化される。この場合、 $T[18]_3$ は、 $T[18]_1$ または $T[18]_2$ のいずれか一方よりも大きく、 $T[16]_2$ は、 $T[16]_1$ よりも大きい。

【0047】

本発明の分離した印刷パスが実行される順序は、本発明の実施のためには本質的ではないことに留意されたい。

【0048】

熱印刷ヘッドの二つ以上のパスを用いて感熱画像化部材に画像を形成するとき、熱印刷ヘッドの速度は、各パスに対して等しくなければならず、そうでなければ、各画像形成層に対するベースライン温度は、各パスに対して等しくなければならない。本発明にしたがう感熱画像化部材に画像を形成するための複数のパスの使用は、印刷システム全体の最適化において、相当な柔軟性を導入する。

【0049】

感熱印刷ヘッドの二つ以上のパスを用いて感熱画像化部材に画像が形成され、一つのパスにおける感熱印刷ヘッドの速度が、その他の少なくとも一つのパスにおける感熱印刷ヘッドの速度とは異なる、直接感熱画像化方法は、同時継続中の同一出願人による、本出願と同日に出願された、米国特許出願第 $x/x/XXX$ 、 $XXX$ 号（代理人管理番号第A-8606AFP US号）に開示されており、その内容の全体は、参考のために本明細書に援用される。本発明の方法は、第一の速度で、感熱印刷ヘッドの少なくとも一つのパスによって、および第二の異なる速度で、感熱印刷ヘッドの少なくとも一つのパスによって、実行され得る。

【0050】

黄色の画像は、その他の二つの減法混色の原色の画像と同じくらい、多くのグレーレベルで形成される必要はない。本発明の一つの実施例において、黄色を形成するのに使用される、グレーレベルの数は、その他の色に対して使用されるグレーレベルの部材より、故意に少なく作られる。極端には、黄色の画像形成層に対する二値画像を使用することも可能である（すなわち、それぞれのピクセルに与えられた $D_{min}$ および $D_{max}$ 値のみを有するもの）。黄色のサブ画像のグレーレベルのこのように小さな数でも、人間の目は、全体的な三色画像の品質における損失を簡単に認識することはできない。当業者には周知であるように、空間分解能をトレードオフする間、ディザリングを、明らかな数のグレーレベルを増やすために用いることができる。

【0051】

本発明は、三つの異なった画像形成層を有する、感熱画像部材を参照して、記載されているが、同一の原理が、二つの画像形成層のみを備える、またはこのような層を四つ以上有する画像部材に適用されることができる。さらにそれぞれの色を形成するために必要なコンポーネントが、同一の層に配置されてよいが、何らかの方法、例えば、マイクロカプセルによって、互いに分離される。本発明の実施において必要なすべては、第一の色の形成に必要な感熱画像部材（典型的には、上述したような表面層）の特定の層の加熱時間が、第二の色の形成に必要なその層の加熱時間より短く、第一の色に対する活性化温度が、第二の色に対する活性化温度より高いことである。

【0052】

感熱画像化部材は、透明な基材の片側にある二つの画像形成層と、基材の反対側にある第三の画像形成層を有する、感熱画像部材を図5に説明する（正確な縮尺ではない）。図5を参照すると、基材52、第一の画像形成層58、スペーサー層56、第二の画像形成層54、第三の画像形成層60、任意の不透明な（例えば、白）層62、任意の保護膜層64、および任意のバックコート層66を含む、画像部材50が見られる。本発明のこの好適な実施例において、基材52は透明である。保護膜層、画像形成層、スペーサー層、およびバックコート層は、このような層に適した、以下に記載の材料のいずれかを含んでよい。不透明な層62は、高分子接着剤の二酸化チタンのような色素を備えてもよく、また当業者には周知の、反射するホワイトコーティングを提供する材料のいずれを備えてよい。

#### 【0053】

本発明の方法を使用して、画像形成層54での画像形成は、上述されたように、画像形成層58が第一のベースライン温度 $T_1$ にある間に、第一のパスにおいて成し遂げられ得る、画像形成層58での画像形成は、上述されたように、この層が第二のベースライン温度 $T_2$ にある間に、第二の印刷パスにおいて成し遂げられ得る。

#### 【0054】

第三の画像形成層60での画像形成は、米国特許第6,801,233 B2号に記載されるように、熱印刷ヘッドとともに、画像部材50の反対側で印刷することによって、成し遂げられる。

#### 【0055】

画像が形成される際の、感熱画像部材内のいずれの画像形成層のベースライン温度も、当業者には明らかであるさまざまな技術によって調節されてよい。例えば、図3に示されるように、感熱画像部材のベースライン温度は、加熱要素による加熱の前に、印刷ヘッドのグレーズとの熱的接触によって影響をうけてよい。印刷ヘッドのグレーズの温度は、さまざまな周知の方法で調節されてよい。図3に上述されるように、印刷ヘッドのグレーズ要素36は典型的に、加熱または冷却されてよい、ヒートシンク40との間接的な熱的接触にある。別個の抵抗加熱、加熱液体の使用、放射（例えば、可視光線、紫外線、赤外線、またはマイクロ波放射を使用）、摩擦、熱風、印刷ヘッド38自体の使用によって、あるいは当業者に既知である、都合のよいいずれの方法によって、加熱が成し遂げられてよい。ヒートシンクは、ファン、冷風、冷却液体、電子冷却等の使用を含む、さまざまな周知の方法によって冷却されてよい。ヒートシンクの温度の閉ループ制御は、例えば、当技術分野で周知のような、一定の値を維持するために、サーミスタを使用して、加熱および冷却を行うことによって、温度を測定することでなされてよい。

#### 【0056】

その他の技術を使用して、画像形成の間、感熱画像部材の画像形成層のベースライン温度を調節してもよい。図6は、この結果を成し遂げるための、このような方法の例を示す。図6を参照すると、印刷ヘッドの抵抗との接触の前に、感熱画像部材10と接触および加熱するよう配置される、予熱要素70が見られる。矢印72は、感熱画像部材の運動方向を表す。その層が、上に定義されるベースライン温度 $T_2$ である場合に、画像形成層18における画像の形成は行われる。したがって、予熱要素70は、画像形成層18が画像形成を受ける、印刷パス間、適所に配置される。適所に配置された予熱要素70なしで、画像形成層18がベースライン温度 $T_1$ である間、画像形成層14および16は画像化される。一つ以上の印刷ヘッドが使用される場合、予熱要素がない、もう一つの印刷ヘッドを、画像形成層14および16で画像を形成するために使用することができる一方、一つの印刷ヘッドには、予熱要素70が装備されてよく、画像形成層18で画像を形成するために使用されてよい。これらの熱印刷ヘッドは、どちらの順でも印刷することができるが、予熱なしの熱印刷ヘッドが、まず感熱画像部材に接触することが好ましい。単一の印刷ヘッドが採用される場合、画像形成層14および16が画像化される、印刷パスにおいて、感熱画像部材10に接触するために、予熱要素70を動かすことができる。別の方法として、画像部材は、矢印72によって示される反対方向に変位されることができ、予熱要

素 70 が印刷を行われた後でのみ、感熱画像部材と接触するようになる。

【0057】

本発明の方法により、任意の熱提供部材を使用して、感熱画像部材を予熱してよい。予熱要素は、熱印刷ヘッドのヒートシンクと熱的に接触する、熱的伝導シムであってよく、感熱画像部材との付加的な接触領域を提供する。いくつかの場合、このシムも熱印刷ヘッドの抵抗に電流を供給する集積回路のカバーとして機能してよく、また熱印刷ヘッドのヒートシンクの一部であってよい。別の方法として、予熱要素は別個の抵抗加熱器、加熱液体の導管、または当業者には周知の、その他の加熱手段を含んでよい。

【0058】

図6は、熱印刷ヘッドによって処理される画像部材の同一表面の予熱を示すが、熱印刷ヘッドによって処理されるものの反対の表面から、画像部材が予熱されることが可能であることは当然であろう。画像部材の両方の表面の予熱もまた可能である。

【0059】

画像化部材の画像形成層のベースライン温度が、予熱要素との接触によって、顕著に変化するかどうかは、その部材が予熱要素と接触する長さに依存し、これは、感熱画像化部材10の搬送方向におけるそれらの間の接触の長さ、搬送の速度とに依存する。

【0060】

本発明の一つの好適な実施例においては、上述のように、画像形成層18が、実質的に周囲温度に等しい、ベースライン温度 $T_1$ である間、画像形成層14および16は、一つの印刷パスで画像化され、実質的に周囲温度より上の、ベースライン温度 $T_2$ である間、画像形成層18は、第二の印刷パスで画像化される。予熱要素との接触が、画像形成層18のベースライン温度の調整に用いられ、二つの印刷パスが、同じ速度である場合、予熱要素の温度、または画像化部材と予熱要素との間の接触の長さは、二つの印刷パスの間で調整されなければならない。実際には、この結果をなすには困難があるかもしれない。しかし二つの印刷パスが、同一の速度で行われない場合、予熱要素の温度、またはそれと画像部材との接触の長さを調節する必要があるかもしれない。これは、第二印刷パスが、実質的に $T_2$ に等しいベースライン温度にまで、画像形成層18を加熱するための時間を与える、低い速度であることが可能な一方で、画像化媒体が、画像形成層18（この場合、この層のベースライン温度は、実質的に $T_1$ に等しいままである）を実質的に含む深さまで、予熱要素の温度を釣り合わせるのに十分な時間がないよう、第一印刷パスが、高い速度であることができるためである。

【0061】

特に好適な実施例において、予熱要素は $T_1$ より上で、感熱画像化媒体は、少なくとも約200ミクロンの搬送方向の長さにおいて、予熱要素と接触する。本発明の実施例において、熱印刷ヘッドの複数のパスの少なくとも一つが、他のパスの少なくとも一つとは異なる速度で実行され、例えば、画像形成層14および16は、第一パスで画像化され、画像形成層18は、第二パスで画像化され、第一パスは、約0.8インチ/秒、またはそれより上の速度で行われるのが好ましく、とくに約1インチ/秒、またはそれより上の速度で行われるのが特に好ましく、画像形成層18が画像化される第二印刷パスは、約0.5インチ/秒、またはそれより下の速度で行われるのが好ましく、約0.3インチ/秒、またはそれより下の速度で行われるのが特に好ましい。

【0062】

本発明の方法の特に好適なもう一つの実施例において、予熱要素は周囲温度より上であり、感熱画像部材は、少なくとも約200ミクロンの搬送方向の長さにおいて、予熱要素と接触し、三つの印刷パスが採用される。画像形成層14が画像化される印刷パスは、約0.8インチ/秒、またはそれより上の速度で行われ、約1インチ/秒、またはそれより上の速度で行われるのが特に好ましく、画像形成層16が画像化される印刷パスは、約0.8インチ/秒、またはそれより上の速度で行われ、約1インチ/秒、またはそれより上の速度で行われるのが特に好ましく、画像形成層18が画像化される印刷パスは、約0.5インチ/秒、またはそれより下の速度で行われ、約0.3インチ/秒、またはそれより

下の速度で行われるのが特に好ましい。

【0063】

図7に示されているように、本発明のさらに別の実施例において、二つの印刷ヘッド80および82を含んだプリンターが提供されており、上記印刷ヘッドは、画像部材10の同じ表面を処理する。各印刷ヘッド80および82は、加熱要素の実質的に直線状である配列を含んでおり、上記配列は、感熱画像化部材10にわたり、搬送の方向に垂直な方向に延びている。好適には、印刷ヘッド80および82の加熱要素の間には、感熱画像化部材を予熱するための手段84が提供されている。感熱画像化部材10は、搬送手段88により、矢印86の方向に、印刷ヘッドおよび予熱手段を通り過ぎて、搬送される。搬送手段は、ニップローラー、またはプラテンローラ、または熱印刷ヘッドの一つまたは両方と対面しているローラであり得る。その他の搬送手段は、当業者にはよく知られている。

【0064】

上述のように、予熱手段84は、当業者には明白な任意の手段（接触加熱、放射、熱風、等）であり得る。予熱手段84は、上述のように、熱印刷ヘッドの一つまたは両方の印刷ヘッドのグレイズであり得る。印刷ヘッドのグレイズの温度は、上述のように、熱印刷ヘッドのヒートシンクを加熱または冷却することにより、調整され得る。

【0065】

本発明の一実施例において、印刷ヘッド80は、画像化部材10の画像形成層14および16を処理するために用いられ、その間、画像形成層18は、比較的低いベースライン温度にあるので、画像形成層18のベースライン温度を上昇させるために、予熱手段84が用いられる。予熱の後、画像形成層18に画像を形成するために、印刷ヘッド82が用いられる。当業者には、層を処理するために、その他の組み合わせも可能であることが明白であり得る。特に、画像形成層14は、熱印刷ヘッド80または82のいずれか一方または両方によって処理されることが可能である。第二の予熱手段によって印刷ヘッド82と分離されたものである可能性がある第三の印刷ヘッドが提供されることも可能である。

【0066】

熱印刷ヘッド80および82は、必ずしも同じ設計を有している必要はない。本発明の発明者は、感熱画像化部材（例えば、画像形成層14）の表面の近くの画像形成層を処理するための理想的な抵抗の形状が、より深く埋め込まれた層（例えば、画像形成層18）を処理するための理想的な抵抗の形状とは異なることを発見した。特に、感熱画像化部材の搬送方向の長さが短い抵抗は、感熱画像化部材の表面の近くの画像形成層に好適である。例えば、画像形成層14は、加熱要素によって、約90ミクロンの長さだけ処理されるが、画像形成層18は、加熱要素によって、180ミクロンの長さだけ処理され得る。そのような長さは、感熱画像化部材の搬送方向で測定される。加熱要素において、約5ミクロン程度の小さな差異は、重大であり得る。加えて、抵抗が配置される印刷ヘッドのグレイズの厚さは、理想的には、感熱画像化部材の表面の近くの画像形成層の印刷に対しては、より深く埋め込まれた層を印刷に対してよりも薄い。例えば、画像形成層14は、約70ミクロン程度の厚さのグレイズを有している、熱印刷ヘッドによって処理され得るが、画像形成層18は、約200ミクロン以上の厚さのグレイズを有している、熱印刷ヘッドによって処理され得る。グレイズの厚さにおける約5ミクロン程度の厚さの差は、顕著であり得る。

【0067】

各熱印刷ヘッドが、ユニット長あたりに同数の抵抗を有していることもまた、必ずしも必要ない。例えば、米国特許第6,906,736号に記載されているように、各熱印刷ヘッドが、ユニット長あたりに異なる数の抵抗を有していることが、好適であり得る。

【0068】

予熱手段84が、熱印刷ヘッド82の印刷ヘッドのグレイズである場合、感熱画像化部材10の印刷の間に、熱印刷ヘッド82が、熱印刷ヘッド80とは異なる温度（好適には、より高い）に維持されることが、好適である。

【0069】

予熱手段 84 は、画像化部材 10 に追加的な熱を提供するように記載されてきたが、代替的に、予熱手段 84 が、冷却手段であり得ることは、明白である。予熱手段 84 が冷却手段である場合、熱印刷ヘッド 80 は、例えば、画像形成層 18 に画像を形成するために用いられ得、これによってそのベースライン温度は低められ得、熱印刷ヘッド 82 は、画像形成層 14 および 16 に画像を形成するために用いられ得る。当業者は、その他の組み合わせも想到し得る。

【0070】

画像化部材 10 の基材 12 が、画像形成層によってコートされ得、これが、熱印刷ヘッド 80 または 82 によって（感熱画像化部材の反転の後に）処理され得ること、または追加的な熱印刷ヘッドによって処理され得ること（この場合には、感熱画像化部材の両側の処理は、同時であり得る）は、明白である。

【0071】

図 7 に示されているサーマルプリンターは、熱印刷ヘッドに関連して記載されてきたが、当業者には、熱印刷ヘッド 80 および 82 が、感熱画像化部材 10 に画像を形成し得る、なんらかの変調された加熱手段または変調されていない加熱手段であることが、明白である。例えば、熱印刷ヘッド 80 および 82 は、例えばレーザまたはレーザアレイのような、制御された放射のホットスタンプまたはソースであり得る。上述のように、当該技術分野においては、加熱のために光源が用いられる場合に、感熱画像化部材の中に光の吸収体が組み込まれ得ることが、周知である。例えば、米国特許第 5,627,014 号に記載されているように、そのような吸収体は、吸収されるべき放射が可視範囲外にある場合には（例えば、電磁スペクトルの紫外領域または赤外領域）、必ずしも可視である必要はない。

【0072】

本発明の実施において、印刷ヘッド自体、および画像内の先行する（および隣接する）ピクセルの印刷に起因する、感熱画像部材の余熱を補償するために、熱印刷ヘッド（またはその他の加熱手段）によって供給される印刷パルスは、調節されるべきである。このような熱履歴の補正は、米国特許第 6,819,347 B2 号に記載されるように行われてよい。

【0073】

ここで上述されるように、本発明の方法はそれぞれの色、例えばシアン、マゼンタ、または黄色の独立した形成を提供することができる。したがって、この実施例において、温度と時間の一つの組み合わせは、その他の色の顕著な量を生成することはないが、一つの色の任意の密度の選択も可能とする。温度と時間のもう一つの組み合わせは、三色の色のうちの一つの選択を可能とする。温度・時間の組み合わせの並置は、いずれの相当量の三色の減法混色の原色の任意の組み合わせの選択も可能とする。

【0074】

本発明のその他の実施例において、完全に独立しているものより、むしろ画像形成層の熱処理は、実質的に独立、または部分的にのみ独立したものであってよい。材料の特性、印刷速度、エネルギー消費、材料費、およびその他のシステム要件を含む、さまざまな検討は、処理の独立性の不足、例えば、もう一つの色による意図した色の汚濁であるといった、カラー「クロストーク」の因果関係を増長するシステムを決定付けるかもしれない。本発明によって処理する独立した、または実質的に独立した色が、写真品質の画像化に重要である一方、この要件は、例えば、ラベルやクーポンのような一定の画像を形成する上ではそれほど重要ではないかもしれなし、これらの場合、改良された印刷速度や低コストなどの経済上の考慮のために断念されるかもしれない。

【0075】

本発明の実施例において、多色感熱画像部材の別の画像形成層の処理が完全でないが、実質的にまたは部分的に独立しているのみの場合、また意図的に第一の色が第二の色の一定の量が生成する場合、画像部材の色域は減少する。上述したように、画像部材の色域は、画像化の状況に影響されるので、色域、速度、コストなどに関して、意図する適用に向

けて、全体的なシステムを最適化するために、これらの状況は選択されてよい。

【0076】

多くの画像形成技術が、タイミング層、融解転移、および化学物質基準と併せて、埋め込まれた層（詳細が上述される）での熱の拡散、化学的拡散または分解を含んだ、本発明に従って、利用されてよい。多くのこのような画像形成技術が、米国特許第6,801,233 B2号に詳細に記載されている。すべてのこのような画像形成技術は、本発明の方法において利用される、画像部材で利用されてよい。

【0077】

ここで注目すべきは、本発明の方法において利用される、画像部材の画像形成層は、それ自体が二つまたはそれ以上の別個の層または相を備えてよいことである。例えば、画像形成材料が開発者材料と併せて使用される、ロイコ染料である場合、そのロイコ染料と開発者材料は、別個の層に置かれてよい。

【0078】

本発明によって使用される画像部材の画像形成層は、一つ以上の色の变化を任意に受けてよい。例えば、画像部材10（図1）の画像形成層14は、加熱の量の関数として、無色から黄色、赤となってよい。同様に、画像形成層は有色体で開始され、加熱によって脱色されてもよい。このような色の变化は、米国特許第3,895,173号に記載される画像化メカニズムを活用することによって得ることができるということは、当業者は認識するであろう。

【0079】

色を変化させるために熱的に誘導されてよい、材料の任意の組み合わせが、画像形成層において使用されてよい。材料は熱の影響の下、融解のような、物理的なメカニズムによってともにもたらされる結果か、反応率の熱加速を通じた結果のどちらかとして、化学的に反応してよい。反応は、化学的に可逆性または不可逆性であってよい。

【0080】

感熱画像部材に対する基材、例えば基材12は、高分子材料または表面加工紙のような、感熱画像部材での使用に適した材料であり、透明、または反射するものであってよい。また基材も、接着促進層、帯電防止層、またはガスバリア層のような層を支えてよい。画像形成層18を覆うものと反対の基材12の面は、ロゴのような印を支えてよく、または感圧接着剤のような接着剤組成を備えてよい。このような接着剤は、張りなおし可能なライナー層によって保護されてよい。基材12は、約2マイクロメートルの厚さから、約500マイクロメートルまたはそれ以上の厚さのカード用紙までの範囲における適用による、実際の厚さであってよい。

【0081】

好適な実施例において、少なくとも一つ、好適にはすべての画像形成層は、画像提供材料として、結晶形の化合物を含むが、結晶形は、化合物の非晶形は本来、結晶形から異なった色を有する、非晶形の液体に変換されることが可能である。少なくとも一つの画像形成層が、このような化合物を含む、カラー感熱画像化方法および感熱画像部材は、本発明の譲受人に譲渡された、2004年2月27日出願の米国特許出願第10/789,648号（米国特許公開第2004/0176248 A1号）に記載および特許請求されている。

【0082】

例えば画像部材10の画像形成層14、16、および18といった、本発明の方法において使用される画像部材の画像形成層は、上述の画像形成材料のいずれか、またはその他の熱的に活性する接着剤を備えてよく、典型的には、約0.5から約4マイクロメートルの厚さ、好適には、約2マイクロメートルである。上述されるような、画像形成層が一つ以上の層を備える場合、構成層のそれぞれは、典型的に約0.1から約3マイクロメートルの厚さである。画像形成層は、固体材料、封入液体、非晶質または固体材料の分散、あるいは高分子接着剤の活性剤溶液、もしくは上記の組み合わせを備えてよい。

【0083】

保護膜層 2 4 のような画像部材の外面から、画像形成層 1 4 のような第一の画像形成層と、層 2 0 のようなスペーサー層との間のインターフェースへの距離は、約 2 から 5 マイクロメートルの間であることが好ましく、画像部材の外面から、画像形成層 1 6 のような第二の画像形成層と、スペーサー層 2 2 のようなスペーサー層との間のインターフェースまでの距離は、約 7 から約 1 2 マイクロメートルの間であることが好ましく、画像部材の外面と、画像形成層 1 8 のような第三の画像形成層と、基材 1 2 のような基材との間のインターフェース間の距離は、少なくとも約 2 8 マイクロメートルであることが好ましい。

【 0 0 8 4 】

スペーサー層 2 0 および 2 2 のようなスペーサー層は、熱的絶縁層として機能し、いずれの適した材料を備えてよい。典型的に適した材料には、ポリ（ビニルアルコール）のような水溶性高分子、またはアクリレートあるいはポリウレタンのような水性ラテックス材料を含む。さらに、スペーサー層 2 0 および 2 2 は、例えば、炭酸カルシウム、硫酸カルシウム、シリカ、または硫酸バリウムのような無機充てん剤；酸化亜鉛、二酸化チタン、またはベンゾトリアゾールのような有機材料といった、紫外線吸収体；有機結晶化合物のような相を変化する材料などを備えてよい。いくつかの実施例において、スペーサー層は、例えば、ポリ（エチルメタクリレート）のような溶剤可溶高分子であってよい。上で触れたように、スペーサー層 2 0 および 2 2 のような、画像部材の二つのスペーサー層が、実質的に同一の熱的拡散率である材料を備える場合、好適にはスペーサー層 2 0 のような熱印刷ヘッドによって接触する画像部材の表面に近いスペーサー層は、スペーサー層 2 2 のような接触表面から遠い、スペーサー層より薄い。好適な実施例において、より薄いスペーサー層は、約 3 . 5 ~ 4 マイクロメートルの厚さであり、より厚いスペーサー層は、約 1 8 ~ 2 0 マイクロメートルの厚さである。

【 0 0 8 5 】

スペーサー層は、水または有機溶剤から覆われてよく、あるいはラミネートフィルムとして適用されてよい。それらは、不透明または透明であってよい。層 2 0 および 2 2 のようなスペーサー層の一つが、不透明である場合、基材 1 2 のような基材は、透明であることが好ましい。好適な実施例において、基材は不透明であり、両方のスペーサー層は透明である。

【 0 0 8 6 】

また本発明の方法において利用される感熱画像部材は、保護膜層を備えてよい。保護膜層は、一つ以上の層を備えてよい。保護膜の機能は、熱印刷ヘッドと接触する耐熱性の表面の提供、画像を保護するためのガスバリア特性と紫外線吸収の提供、画像の表面に対して適した表面（例えば、マットまたはつや）の提供を含む。好適には、保護膜層は、2 マイクロメートルの厚さ以上ではない。

【 0 0 8 7 】

本発明の代替的な実施例において、保護膜 2 4 を覆うよりもむしろ、画像形成層 1 4 は、厚さ約 4 . 5 マイクロメートル未満のポリ（エチレンテレフタレート）のような薄い基材を覆う。これは、画像部材の残存層に積層されてよい。被膜および積層の任意の組み合わせも、画像部材 1 0 の構造を構築するために使用されてよい。

【 0 0 8 8 】

本発明による、特に好適な感熱画像部材は、以下のように構成される。

【 0 0 8 9 】

厚さ約 7 5 ミクロンの白ポリ（エチレンテレフタレート）ベース、バージニア州ホープウェルの帝人デュポンフィルム社より入手可能な M e l i n e x 3 3 9 で基材を充てんする。

【 0 0 9 0 】

基材に置かれた第一の層は、十分に加水分解されたポリ（ビニルアルコール）、例えば、テキサス州ダラスのセラニーズ社より入手可能な C e l v o l 3 2 5 ( 9 6 . 7 重量 % )、グリオキサール（架橋剤、3 重量 % ）、および Z o n y l F S N ( デラウエア州ウィルミントンのデュポン社より入手可能なコーティング助剤、0 . 3 重量 % ) からなる、

任意の酸素障壁層である。存在する場合、この層は約  $1.0 \text{ g/m}^2$  の被覆率を有する。

【0091】

基材または任意の酸素障壁層のどちらかにに直接置かれるのは、前述の米国特許番号 7,008,759 に開示されるタイプの融点が 210 であるシアンカラーフォーマー（重量 1）、ジフェニルスルホン（融点が 125 である熱溶媒、平均粒子サイズが 1 ミクロン未満である、結晶の水分散液として塗布、重量 3.4）、Lowinox WSP（インディアナ州ウェストラフィエットのグレートレイクスケミカル社より入手可能なフェノール系酸化防止剤、平均粒子サイズが 1 ミクロン未満の結晶の水分散液として塗布、重量 0.75）、Chinox 1790（台湾のキテック・ケミカル社より入手可能な第二のフェノール系酸化防止剤、平均粒子サイズが 1 ミクロン未満の結晶の水分散液として塗布、重量 1）、ポリ（ビニルアルコール）（テキサス州ダラスのセラニーズ社より入手可能な結合剤 Celvol 205、重量 2.7）、グリオキサル（重量 0.084）、および Zonyl FSN（重量 0.048）からなるシアン画像形成層である。この層は、約  $2.5 \text{ g/m}^2$  の被覆率を有する。

【0092】

シアン色形成層に置かれるのは、蛍光増白剤を含んだバリヤ層である。この層は、十分に加水分解されたポリ（ビニルアルコール）、例えば、テキサス州ダラスのセラニーズ社より入手可能な、前述の Celvol 325（重量 3.75）、グリオキサル（重量 0.08）、Leucophor BCF P115（ノースカロライナ州シャーロットのクラリアント社より入手可能な蛍光増白剤、重量 0.5）、ホウ酸（重量 0.38）、および Zonyl FSN（重量 0.05）からなる。この層は、約  $1.5 \text{ g/m}^2$  の被覆率を有する。

【0093】

バリヤ層に置かれるのは、Glascol C-44（ニューヨーク州タリタウンのチバ・スペシャルティ・ケミカルズ社より入手可能なラテックス、重量 18）、Joncryl 1601（ウィスコンシン州スターテバントのジョンソンポリマー社より入手可能なラテックス、重量 12）、および Zonyl FSN（重量 0.02）からなる、熱的絶縁中間層である。この層は、約  $1.3 \text{ g/m}^2$  の被覆率を有する。

【0094】

熱的絶縁中間層に置かれるのは、十分に加水分解されたポリ（ビニルアルコール）、例えば、テキサス州ダラスのセラニーズ社より入手可能な、前述の Celvol 325（重量 2.47）、グリオキサル（重量 0.07）、ホウ酸（重量 0.25）、および Zonyl FSN（重量 0.06）からなるバリヤ層である。この層は、約  $1.0 \text{ g/m}^2$  の被覆率を有する。

【0095】

バリヤ層に置かれるのは、2004年2月27日出願の米国特許出願番号 10/788,963、米国特許公開第 US 2004/0191668 A1 号に開示されるタイプの融点が 155 である、マゼンタカラーフォーマー（重量 1.19）、フェノール系酸化防止剤（インディアナ州ウェストラフィエットのグレートレイクスケミカル社より入手可能な、融点が 161~164 であるアノックス 29、平均粒子サイズが 1 ミクロン未満の結晶の水分散液として塗布、重量 3.58）、Lowinox CA22（インディアナ州ウェストラフィエットのグレートレイクスケミカル社より入手可能な、第二のフェノール系酸化防止剤、平均粒子サイズが 1 ミクロンの結晶の水分散液として塗布、重量 0.72）、ポリ（ビニルアルコール）（テキサス州ダラスのセラニーズ社より入手可能な結合剤 Celvol 205、重量 2）、CarboSet 325 のカリウム塩（オハイオ州のクリーブランドのノベオン社より入手可能なアクリル共重合体、重量 1）、グリオキサル（重量 0.06）、Zonyl FSN（重量 0.06）からなる、マゼンタ色形成層である。この層は、約  $2.7 \text{ g/m}^2$  の被覆率を有する。

【0096】

マゼンタ色形成層に置かれるのは、十分に加水分解されたポリ（ビニルアルコール）、

例えば、テキサス州ダラスのセラニーズ社より入手可能な、前述の Celvol 325 (重量 2.47)、グリオキサール (重量 0.07)、ホウ酸 (重量 0.25)、および Zonyl FSN (重量 0.06) からなる、バリア層である。この層は、約  $1.0 \text{ g/m}^2$  の被覆率を有する。

【0097】

バリア層に置かれるのは、Glascoll C-44 (重量 1)、Joncryl 1601 (ジョンソンポリマーより入手可能なラテックス、重量 0.67)、および Zonyl FSN (重量 0.004) からなる、第二の熱的絶縁中間層である。この層は、約  $2.5 \text{ g/m}^2$  の被覆率を有する。

【0098】

第二中間層に置かれるのは、2004年2月27日出願の米国特許出願第 10/789,566号、米国特許公開第 2004/0204317 A1号に記載の Dye XI (融点 202~203) (重量 4.57)、ポリ(ビニルアルコール) (テキサス州ダラスのセラニーズ社より入手可能な結合剤 Celvol 540、重量 1.98)、コロイドシリカ (日本の東京の日産化学工業社より入手可能な Snowtex 0-40、重量 0.1)、グリオキサール (重量 0.06)、および Zonyl FSN (重量 0.017) からなる、黄色色形成層である。この層は、約  $1.6 \text{ g/m}^2$  の被覆率を有する。

【0099】

黄色色形成層に置かれるのは、十分に加水分解されたポリ(ビニルアルコール)、例えば、テキサス州ダラスのセラニーズ社より入手可能な前述の Celvol 325 (重量 1)、グリオキサール (重量 0.03)、ホウ酸 (重量 0.1)、および Zonyl FSN (重量 0.037) からなる、バリア層である。この層は、約  $0.5 \text{ g/m}^2$  の被覆率を有する。

【0100】

バリア層に置かれるのは、ナノ粒子段階の二酸化チタン (ニュージャージー州の南ブレンフィールドのコボ・プロダクツ社より入手可能な MS-7、重量 1)、ポリ(ビニルアルコール) (デラウェア州ウィルミントンのデュボン社より入手可能な結合剤 Elvanol 40-16、重量 0.4)、Curesan 199 (ウィスコンシン州アップルトンの BASF 社より入手可能な架橋剤、重量 0.16)、および Zonyl FSN (重量 0.027) からなる、紫外線阻害層である。この層は、約  $1.56 \text{ g/m}^2$  の被覆率を有する。

【0101】

紫外線阻害層に置かれるのは、ラテックス (マサチューセッツ州ウィルミントンのネオレジンズ社より入手可能な XK-101、重量 1)、スチレン/マレイン酸共重合体 (ペンシルバニア州ウィルミントンのサートマー社より入手可能な SMA 17352H、重量 0.17)、架橋剤 (ペンシルベニア州ピッツバーグのベイヤーマテリアルズサイエンス社より入手可能な Bayhydur VPLS 2336、重量 1)、ステアリン酸亜鉛 (ケンタッキー州エリザベスタウンのサイテックプロダクツ社より入手可能な Hidorin F-115P、重量 0.66) および Zonyl FSN (重量 0.04) からなる、保護膜である。この層は、約  $0.75 \text{ g/m}^2$  の被覆率を有する。

【0102】

上記の好適な感熱画像部材を使用した、黄色の画像を印刷するための最適な条件は、以下のとおりである。熱印刷ヘッドパラメータ:

1インチごとのピクセル: 300

抵抗サイズ:  $2 \times (31.5 \times 120)$  ミクロン

抵抗: 3000 オーム

グレーズの厚さ: 110 ミクロン

圧力: 3 ポンド/直線インチ

ドットパターン: 傾斜グリッド。

【0103】

黄色色形成層は、以下の表に示されるように印刷される。ラインサイクルタイムは、75%のデューティサイクルの個々のパルスに分割される。感熱画像部材は、約0.3mmの距離をヒートシンク温度で、熱印刷ヘッドのグレーズとの接触によって予熱される。

【0104】

【表1】

	黄色印刷
ヒートシンク温度	25°C
Dpi (走行方向)	300
電圧	38
ライン速度	6 インチ/秒
パルス間隔	12.5 マイクロ秒
使用パルス数	8-17

上記の好適な感熱画像部材を使用した、マゼンタの印刷に適した条件は以下のとおりである。熱印刷ヘッドパラメータ：

1インチごとのピクセル：300

抵抗サイズ：2×(31.5×120)ミクロン

抵抗：3000オーム

グレーズの厚さ：200ミクロン

圧力：3ポンド/直線インチ

ドットパターン：傾斜グリッド。

【0105】

マゼンタの色形成層は、以下の表に示されるように印刷される。ラインサイクルタイムは、7.14%のデューティサイクルの個々のパルスに分割される。感熱画像部材は、約0.3mmの距離をヒートシンク温度で、熱印刷ヘッドのグレーズとの接触によって予熱される。

【0106】

【表 2】

	マゼンタ印刷
ヒートシンク温度	30°C
Dpi (走行方向)	300
電圧	38
ライン速度	0.75 インチ/秒
パルス間隔	131 マイクロ秒
使用パルス数	20-30

上記の好適な感熱画像部材を使用した、シアン印刷に適した条件は以下のとおりである。熱印刷ヘッドパラメータ：

1インチごとのピクセル：300

抵抗サイズ：2 × (31.5 × 180) ミクロン

抵抗：3000 オーム

グレーズの厚さ：200 ミクロン

圧力：3 ポンド/直線インチ

ドットパターン：傾斜グリッド

シアンの色形成層は、以下の表に示されるように印刷される。ラインサイクルタイムは、約4.5%のデューティサイクルの個々のパルスに分割される。感熱画像部材は、約0.3mmの距離をヒートシンク温度で、熱印刷ヘッドのグレーズとの接触によって予熱される。

【0107】

【表 3】

	シアン印刷
ヒートシンク温度	50°C
Dpi (走行方向)	300
電圧	38
ライン速度	0.2 インチ/秒
パルス間隔	280 マイクロ秒
使用パルス数	33-42

## 【実施例】

## 【0108】

ここで本発明は、例を通じて、特定の好適な実施例に関し、さらに示されるが、これらは説明のためのものであって、本発明は、ここに引用される材料、画像化部材、画像化方法、などについて限定されるものではないことを理解されたい。とくに明記されない限り、すべての部分とパーセンテージは重量によるものである。

## 【0109】

以下の例のすべてに使用される感熱画像部材は、以下のように準備された。

## 【0110】

以下の材料は、感熱画像部材の準備に使用された。

テキサス州ダラスのセラニーズ社より入手可能なポリ(ビニルアルコール)の段階の Celvol 205

テキサス州ダラスのセラニーズ社より入手可能なポリ(ビニルアルコール)の段階の Celvol 325

テキサス州ダラスのセラニーズ社より入手可能なポリ(ビニルアルコール)の段階の Celvol 540

マサチューセッツ州クウィルミントンのネオレジンズ社より入手可能なネオクリル A-639

ニューヨーク州タリタウンのチバ・スペシャルティ・ケミカルズ社より入手可能なポリアクリルアミドである、Glascot TA

デラウェア州ウィルミントンのデュボン社より入手可能な界面活性剤 Zonyl FSN

ニュージャージー州フローラムパークの BASF 社より入手可能な界面活性剤 Pluronic 25R4

ペンシルバニア州アレントアウンのエアプロダクツアンドケミカルズ社より入手可能な界面活性剤 Surfynol CT-111

ペンシルバニア州アレントアウンのエアプロダクツアンドケミカルズ社より入手可能な界面活性剤 Surfynol CT-131

ペンシルバニア州フィラデルフィアの ROHM アンド HAAS 社より入手可能な界面活性剤 Tamol 731

ミシガン州ミッドランドのダウ・ケミカル社より入手可能な界面活性剤 トリトン X-100

ケンタッキー州エリザベスタウンのサイテックプロダクツ社より入手可能なステアリン酸亜鉛段階の Hidorin F-115P

イリノイ州シカゴの ONDEON Alco 社より入手可能なシリカ分散 Nalco 30V-25

ウィスコンシン州ニューベルリンのテクラ社より入手可能な、厚さほぼ8ミリの白色硬質ポリ(塩化ビニル)フィルムベース RPVC0.008

黄色カラーフォーマー：2004年2月27日出願の米国特許出願第10/789,566号、米国特許公開第2004/0204317 A1号に記載の Dye IV (融点105~107)

マゼンタカラーフォーマー：2004年2月27日出願の米国特許出願第10/788,963号、米国特許公開第2004/0191668 A1号に開示されるタイプの融点が155のカラーフォーマー、インディアナ州ウェストラフィエットのグレートレイクスケミカル社より入手可能な、融点が161~164の熱溶媒アノックス29をマゼンタカラーフォーマーとともに使用した。

## 【0111】

シアンカラーフォーマー：前述の米国特許出願第10/788,963号に開示されるタイプの、融点が210のカラーフォーマー。画像部材は、RPVC0.008である、基材に加えられた連続的な塗布によって準備された。

## 【0112】

黄色画像形成層は以下のように適用された：

黄色カラーフォーマー（10 g）を、Celvol 205（17.6%の水溶液6.3 gを水に加えたもの）、メチルアセテート（4 g）、および水（43.7 g）からなる混合物で、ガラス玉が装備された磨砕機を使用して、室温で24時間攪拌して分散した。結果として、分散で得られた固体内容物の合計は、18%であった。

【0113】

上記の分散は、水と以下の表に挙げられる材料と組み合わせて、記載された割合で黄色染料形成層に対するコーティング液体を作成した。したがって準備された塗料は、乾燥時の厚さが1.9ミクロンとなるようRPVC0.008に塗布された。

【0114】

【表4】

成分	コーティング液体中の固体%
黄色カラーフォーマー分散固体	5.33
Celvol 205	0.27
硫酸亜鉛	2.65
Zonyl FSN	0.09

次に適用された中間層は、以下のとおりである：

水を以下の表に挙げられる材料と組み合わせ、乾燥時の厚さが18ミクロンとなるよう黄色画像形成層に塗布された、コーティング液体を提供した。

【0115】

【表5】

成分	コーティング液体中の固体%
ネオクリル A-639	6.27
Celvol 325	4.68
Zonyl FSN	0.09

マゼンタ画像形成層は、以下のように適用された。

【0116】

マゼンタカラーフォーマー（587.50 g）を、Surfynol CT-111（83%の水溶液26.88 gを水に加えたもの）、Surfynol CT-131（52%の水溶液20.43 gを水に加えたもの）、メチルアセテート（375 g）、および水（1490.19 g）からなる混合物で、ガラス玉が装備された磨砕機を使用して、室温で21.5時間攪拌して、分散した。結果として、分散で得られた固体内容物の合計は、14.03%であった。

【0117】

融点が165である熱溶媒（510 g）を、Tamol 731（6.86%の水溶液437.32 gを水に加えたもの）、硫酸でpH6.7~6.8に調節された）、Celvol 205（17.6%の水溶液340.91 gを水に加えたもの）、および水（711.77 g）からなる混合物で、ガラス玉が装備された磨砕機を使用して、室温で18.5時間攪拌し、分散した。結果として、分散で得られた固体内容物の合計は、23.29%であった。

## 【 0 1 1 8 】

上記の分散は、水と以下の表に挙げられる材料と組み合わせられ、記載された割合でマゼンタ染料形成層に対するコーティング液体を作成した。したがって準備された塗料は、乾燥時の厚さが 1.9 ミクロンとなるよう、準備された中間層に塗布された。

## 【 0 1 1 9 】

## 【表 6】

成分	コーティング液体中の固体%
マゼンタカラーフォーマー分散固体	1.67
熱溶媒分散固体	5.07
Celvol 205	1.67
Zonyl FSN	0.08

第二の中間層は、以下のように適用された：

水を以下の表に挙げられる材料と組み合わせ、乾燥時の厚さが 3.5 ミクロンとなるよう、マゼンタ画像形成層に塗布された、コーティング液体を提供した。

## 【 0 1 2 0 】

## 【表 7】

成分	コーティング液体中の固体%
アクリレート、スチレン、 およびアクリル酸の共重合体	7.29
Celvol 540	0.55
Glascol TA	0.15
Zonyl FSN	0.06

シアン画像形成層は、以下のように適用された：

シアンカラーフォーマー (705.0 g、融点 207 ~ 210 ) を、Surfynol CT-131 (52% の水溶液 14.42 g を水に加えたもの)、Pluronic 25R4 (100% 活性のもの 18.75 g)、トリトン X-100 (100% 活性のもの 18.75 g)、メチルアセテート (437.5 g)、および水 (1312.5 g) からなる混合物で、ガラス玉が装備された磨砕機を使用して、室温で 18.5 時間攪拌し、分散した。結果として、分散で得られた固体内容物の合計は、26.98% であった。

## 【 0 1 2 1 】

上記の分散は、水と以下の表に挙げられた材料と組み合わせられ、記載された割合でシアン染料形成層に対するコーティング液体を作成した。したがって、準備された塗料は、乾燥時の厚さが 2.0 ミクロンとなるよう、上のように準備された第二の中間層に塗布された。

## 【 0 1 2 2 】

【表 8】

成分	コーティング液体中の固体%
シアン色分散固体	3.8
Celvol 205	2.54
Zonyl FSN	0.08

保護膜は、以下のように適用された：

水を以下の表に挙げられる材料と組み合わせ、乾燥時の厚さが 0.76 ミクロンとなるよう、シアン画像形成層に塗布された、コーティング液体を提供した。

【0123】

【表 9】

成分	コーティング液体中の固体%
Hidorin F-115P	0.63
Celvol 540	1.27
Nalco 30V-25	1.04
Zonyl FSN	0.09

以下の例 I および II では、次のような印刷パラメータが使用された：

印刷ヘッド：東芝ホクト電子社より入手可能な Toshiba F3788B

印刷ヘッド幅：115 mm、108.4 印刷幅

1 インチごとのピクセル：300

抵抗サイズ：2 × (31.5 × 120) ミクロン

抵抗：1835 オーム

グレーズの厚さ：65 ミクロン

圧力：1.5 ~ 2 ポンド / 直線インチ

ドットパターン：長方形グリッド

(実施例 I)

この実施例は、比較目的のために、上述のように準備された感熱画像化部材が三つの印刷パスにおいて画像化される方法を示しており、それぞれのパスは同じ速度であって、予熱が同量である。

【0124】

三つすべての色は、下表に示された通り、前記搬送方向およびラインサイクルタイムにおける解像度で印刷された。前記ラインサイクルタイムは、95%のデューティサイクルの個々のパルスに分割された。それぞれの色は、下表に示される電圧およびパルス数値を使用して、別個のパスにおいて印刷された。前記感熱画像部材は、約 0.3 mm の距離を前記ヒートシンク温度で、物質との接触によって予熱された。前記画像部材の 10 のエリアは、(指示範囲におけるパルスの最小値を使用した)  $D_{min}$  から、(指示範囲におけるパルスの最大値を使用した)  $D_{max}$  までの範囲で、それぞれの色において印刷された。

【0125】

【表 10】

	シアン	マゼンタ	黄色
ヒートシンク温度	49°C	49°C	49°C
Dpi (走行方向)	600	600	600
電圧	32.5	13.74	8.75
ラインサイクルタイム	8 ms	8 ms	8 ms
パルス/ライン数	715	715	715
使用パルス数	19-39	206-274	550-715

それぞれの色付けされたパッチは、スイスの Gretag 社製 Gretag SPM 50 密度計を使用して計測された。前記密度計の条件は、照明 = D50、観測角度 = 2 度、密度標準 = DIN、白のベースに対してキャリブレーション、フィルタなし、である。それぞれのパッチに関連付けられた CIE Lab 色は図 8 に示されており、 $a^*$  および  $b^*$  値のみが示されている。また、図 8 に示されているように、純色の前記  $a^*$  および  $b^*$  値は、ほぼ 2.0 の反射光学密度でのフォーマーである。

## 【0126】

本例の前記方法を使用して、三つすべての減法混色の原色が前記感熱画像部材上に印刷されてもよいということは、図 8 から読み取ることができる。

## 【0127】

(実施例 II)

本例は、本発明の方法を説明するもので、上述のように準備された前記感熱画像部材は三つの印刷パスにおいて撮像されており、それぞれのパスは同じ速度であって、それらのうちの一つは、他の二つとは異なる予熱の温度を有している。

## 【0128】

三つすべての色は、下表に示された通り、別個のパスにおいて印刷された。前記ラインサイクルタイムは、95%のデューティサイクルの個々のパルスに分割された。前記感熱画像部材は約 0.3 mm の距離を前記ヒートシンク温度で、物質との接触によって予熱された。前記画像部材の 10 のエリアは、(指示範囲におけるパルスの最小値を使用した)  $D_{min}$  から、(指示範囲におけるパルスの最大値を使用した)  $D_{max}$  までの範囲で、それぞれの色において印刷された。

## 【0129】

【表 1 1】

	シアン	マゼンタ	黄色
ヒートシンク温度	26°C	26°C	49°C
Dpi (走行方向)	600	600	600
電圧	34	15	8.8
ラインサイクルタイム	8 ms	8 ms	8 ms
パルス/ライン数	715	715	715
使用パルス数	18-38	200-280	550-715

それぞれの色付けされたパッチは、上記の実施例 1 に記載の通り、計測された。それぞれのパッチに関連付けられた C I E L a b 色は図 9 に示されており、a \* および b \* 値のみが示されている。また、図 9 に示されているように、純色の前記 a \* および b \* 値は、ほぼ 2 . 0 の反射光学密度でのフォーマーである。

## 【 0 1 3 0 】

本例の前記方法を使用して、三つすべての減法混色の原色が前記感熱画像部材上に印刷されてもよいということは、図 9 から読み取ることができる。使用可能な色域は、例 1 の前記方法のものよりも大きい。黄色は、実施例 1 のものと同じであり、シアンは、実施例 1 のものと類似しているが、マゼンタの色の純度は、実施例 1 のものよりも顕著に大きい。

## 【 0 1 3 1 】

実施例 I I I において、以下の印刷パラメータが使用された。

## 【 0 1 3 2 】

印刷ヘッド：K Y T 1 0 6 - 1 2 P A N 1 3 (京セラ株式会社、京都市伏見区竹田鳥羽殿町 6、日本)

印刷ヘッド幅：3 . 4 1 インチ ( 1 0 6 mm 印刷ライン幅 )

1 インチごとのピクセル：3 0 0

抵抗サイズ：7 0 × 8 0 ミクロン

抵抗：3 0 5 9 オーム

グレースの厚さ：5 5 ミクロン

圧力：1 . 5 ~ 2 ポンド / 直線インチ

ドットパターン：長方形グリッド

( 実施例 I I I )

本例は、本発明の方法を説明するもので、上述のように準備された前記感熱画像部材は二つの印刷パスにおいて撮像されており、それぞれのパスは異なる速度である。第一の印刷パスにおいて、シアンおよびマゼンタの色形成層は、約 2 5 のベースライン温度で処理された。第二の印刷パスにおいて、黄色の色形成層は、約 6 0 のベースライン温度で処理された。

## 【 0 1 3 3 】

両印刷パスは、4 0 0 d p i で前記搬送方向に実行された。3 4 V の電圧が前記熱印刷ヘッドに適用された。1 6 . 7 m s のラインサイクルタイムは、下表に示された通り、処理されている画像形成層に依存して、異なるデューティサイクルの 1 0 0 1 個の個々のパ

ルスに分割された。前記感熱画像部材は、約0.3mmの距離を前記ヒートシンク温度で、物質との接触によって予熱された。前記画像部材の10のエリアは、(指示範囲におけるパルスの最小値を使用した)  $D_{min}$  から、(指示範囲におけるパルスの最大値を使用した)  $D_{max}$  までの範囲で、それぞれの色において印刷された。

【0134】

【表12】

	シアン	マゼンタ	黄色
ヒートシンク温度	25°C		58°C
デューティサイクル	74%	17.5%	5.9%
使用パルス数	17 ~ 39	190 ~ 300	440 ~ 872

それぞれの色付けされたパッチは、上記の実施例1に記載の通り、計測された。それぞれのパッチに関連付けられたCIE L a b色は図10に示されており、 $a^*$ および $b^*$ 値のみが示されている。また、図10に示されているように、純色の前記 $a^*$ および $b^*$ 値は、ほぼ2.0の反射光学密度でのフォーマーである。

【0135】

本例の前記方法を使用して、三つすべての減法混色の原色が前記感熱画像部材上に印刷されてもよいということは、図10から読み取ることができる。利用可能な色域が、実施例Iの方法のものよりも大きいということも、読み取ることができる。黄色は、実施例Iのものと同じであり、シアンは、実施例Iのものと同様であるが、マゼンタの色の純度は、実施例Iのものよりも顕著に大きい。

【0136】

本発明は、そのさまざまな好適な実施例に対する詳細について説明されてきたが、当業者は、本発明は、それらに限定されるものではなく、むしろ、本発明の精神および補正された請求項の範囲内での変形および修正が可能であることを認識するであろう。