

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第6248917号
(P6248917)

(45) 発行日 平成29年12月20日(2017.12.20)

(24) 登録日 平成29年12月1日(2017.12.1)

(51) Int.Cl.		F I			
B 4 1 M	3/06	(2006.01)	B 4 1 M	3/06	C
B 4 1 M	3/00	(2006.01)	B 4 1 M	3/06	F
B 4 1 M	7/00	(2006.01)	B 4 1 M	3/00	
			B 4 1 M	7/00	

請求項の数 9 (全 16 頁)

(21) 出願番号	特願2014-251258 (P2014-251258)	(73) 特許権者	000001443
(22) 出願日	平成26年12月11日(2014.12.11)		カシオ計算機株式会社
(65) 公開番号	特開2016-112720 (P2016-112720A)		東京都渋谷区本町1丁目6番2号
(43) 公開日	平成28年6月23日(2016.6.23)	(74) 代理人	100074099
審査請求日	平成28年10月24日(2016.10.24)		弁理士 大菅 義之
		(72) 発明者	本柳 吉宗
			東京都羽村市栄町3丁目2番1号 カシオ
			計算機株式会社羽村技術センター内
		審査官	村田 顕一郎

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 立体形成方法、立体形成装置、及び、プログラム

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

記号を含む図案が施される部材の表面に立体形状を形成する立体形成方法であって、
 前記図案に基づいて決定される第1の立体形状の高さを指定する第1の高さ情報から、
 前記記号が施される記号領域を取り囲む保護領域の高さが前記記号領域の高さよりも高い
 第2の立体形状の高さを指定する第2の高さ情報を、前記第1の高さ情報に含まれる前記
 記号領域の高さ情報を変更して生成し、

生成した前記第2の高さ情報に基づいて、前記部材の表面に前記第2の立体形状を形成
 する

ことを特徴とする立体形成方法。

【請求項2】

記号を含む図案が施される部材の表面に立体形状を形成する立体形成方法であって、
 前記図案に基づいて決定される第1の立体形状の高さを指定する第1の高さ情報から、
 前記記号が施される記号領域を取り囲む保護領域の高さが前記記号領域の高さよりも高い
 第2の立体形状の高さを指定する第2の高さ情報を、前記第1の高さ情報に含まれる前記
 保護領域の高さ情報を変更して生成し、

生成した前記第2の高さ情報に基づいて、前記部材の表面に前記第2の立体形状を形成
 し、

前記保護領域は、前記図案が施される領域のうちの前記記号領域を除く領域である
 ことを特徴とする立体形成方法。

10

20

【請求項 3】

記号を含む図案が施される部材の表面に立体形状を形成する立体形成方法であって、
前記図案に基づいて決定される第 1 の立体形状の高さを指定する第 1 の高さ情報から、
前記記号が施される記号領域を取り囲む保護領域の高さが前記記号領域の高さよりも高い
第 2 の立体形状の高さを指定する第 2 の高さ情報を生成し、
前記第 2 の高さ情報に基づいて、前記部材の表面に前記第 2 の立体形状を形成する
ことを特徴とし、
前記第 2 の立体形状が表面に形成された前記部材は、切手であり、
前記記号は、前記切手の額面を表わす数字又は文字である
ことを特徴とする立体形成方法。

10

【請求項 4】

記号を含む図案が施される部材の表面において、
前記図案に基づいて決定される第 1 の立体形状の高さを指定する第 1 の高さ情報から、
前記記号が施される記号領域を取り囲む保護領域の高さが前記記号領域の高さよりも高い
第 2 の立体形状の高さを指定する第 2 の高さ情報を、前記第 1 の高さ情報に含まれる前記
記号領域の高さ情報を変更して生成する高さ情報生成手段と、
生成した前記第 2 の高さ情報に基づいて、前記部材の表面に前記第 2 の立体形状を形成
する立体形状形成手段と、を備える
ことを特徴とする立体形成装置。

20

【請求項 5】

記号を含む図案が施される部材の表面において、
前記図案に基づいて決定される第 1 の立体形状の高さを指定する第 1 の高さ情報から、
前記記号が施される記号領域を取り囲む保護領域の高さが前記記号領域の高さよりも高い
第 2 の立体形状の高さを指定する第 2 の高さ情報を、前記第 1 の高さ情報に含まれる前記
記号領域の高さ情報を変更して生成する高さ情報生成手段と、
生成した前記第 2 の高さ情報に基づいて、前記部材の表面に前記第 2 の立体形状を形成
する立体形状形成手段と、を備え、
前記保護領域は、前記図案が施される領域のうちの前記記号領域を除く領域である
ことを特徴とする立体形成装置。

30

【請求項 6】

記号を含む図案が施される部材の表面において、
前記図案に基づいて決定される第 1 の立体形状の高さを指定する第 1 の高さ情報から、
前記記号が施される記号領域を取り囲む保護領域の高さが前記記号領域の高さよりも高い
第 2 の立体形状の高さを指定する第 2 の高さ情報を、前記第 1 の高さ情報に含まれる前記
記号領域の高さ情報を変更して生成する高さ情報生成手段と、
生成した前記第 2 の高さ情報に基づいて、前記部材の表面に前記第 2 の立体形状を形成
する立体形状形成手段と、を備え、
前記第 2 の立体形状が表面に形成された前記部材は、切手であり、
前記記号は、前記切手の額面を表わす数字又は文字である
ことを特徴とする立体形成装置。

40

【請求項 7】

記号を含む図案が施される部材の表面に立体形状を形成する立体形成装置のコンピュ
ータを、
前記図案に基づいて決定される第 1 の立体形状の高さを指定する第 1 の高さ情報から、
前記記号が施される記号領域を取り囲む保護領域の高さが前記記号領域の高さよりも高い
第 2 の立体形状の高さを指定する第 2 の高さ情報を、前記第 1 の高さ情報に含まれる前記
記号領域の高さ情報を変更して生成する高さ情報生成手段、
生成した前記第 2 の高さ情報に基づいて、前記部材の表面に前記第 2 の立体形状を形成
する立体形状形成手段、
として機能させることを特徴とするプログラム。

50

【請求項 8】

記号を含む図案が施される部材の表面に立体形状を形成する立体形成装置のコンピュータを、

前記図案に基づいて決定される第 1 の立体形状の高さを指定する第 1 の高さ情報から、前記記号が施される記号領域を取り囲む保護領域の高さが前記記号領域の高さよりも高い第 2 の立体形状の高さを指定する第 2 の高さ情報を、前記第 1 の高さ情報に含まれる前記保護領域の高さ情報を変更して生成する高さ情報生成手段、

生成した前記第 2 の高さ情報に基づいて、前記部材の表面に前記第 2 の立体形状を形成する立体形状形成手段、として機能させ、

前記保護領域は、前記図案が施される領域のうちの前記記号領域を除く領域であることを特徴とするプログラム。

10

【請求項 9】

記号を含む図案が施される部材の表面に立体形状を形成する立体形成装置のコンピュータを、

前記図案に基づいて決定される第 1 の立体形状の高さを指定する第 1 の高さ情報から、前記記号が施される記号領域を取り囲む保護領域の高さが前記記号領域の高さよりも高い第 2 の立体形状の高さを指定する第 2 の高さ情報を生成する高さ情報生成手段、

前記第 2 の高さ情報に基づいて、前記部材の表面に前記第 2 の立体形状を形成する立体形状形成手段、として機能させ、

前記第 2 の立体形状が表面に形成された前記部材は、切手であり、

20

前記記号は、前記切手の額面を表わす数字又は文字であることを特徴とするプログラム。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は、立体形成方法、立体形成装置、及び、プログラムに関する。

【背景技術】**【0002】**

立体形成技術の一種として、加熱により発泡してその体積を増加させる熱膨張性シートに黒いインク又はトナーで所望のパターンを印刷し、その後、熱膨張性シートの全面に均様に光を照射する技術が知られている。この技術は、黒いインク又はトナーで印刷された領域は印刷されていない領域に比べて熱の吸収率が高くなりより高温に加熱されることを利用したものであり、黒いインク又はトナーで印刷された領域のシートが発泡して隆起するというものである。特許文献 1 には、この技術を用いた立体印刷装置が記載されている。

30

【先行技術文献】**【特許文献】****【0003】**

【特許文献 1】特開 2012 - 171317 号公報

【発明の概要】

40

【発明が解決しようとする課題】**【0004】**

ところで、上記の技術によって熱膨張性シートの表面に立体形状が形成された製造物は、その流過程において、表面の一部が削れてしまう可能性がある。例えば、上記の技術で凹凸のある立体的な切手を製造した場合であれば、額面を表わす数字や文字などが印刷された部分が削れてしまうと、切手の額面に関する情報が欠落してしまい、切手の額面が不明となってしまう。

【0005】

以上の実情を踏まえ、本発明は、数字や文字などの記号が印刷される領域が適切に保護される立体形状を、熱膨張性シート等の部材の表面に形成する技術を提供することを目的

50

とする。

【課題を解決するための手段】

【0006】

本発明の一態様は、記号を含む图案が施される部材の表面に立体形状を形成する立体形成方法であって、前記图案に基づいて決定される第1の立体形状の高さを指定する第1の高さ情報から、前記記号が施される記号領域を取り囲む保護領域の高さが前記記号領域の高さよりも高い第2の立体形状の高さを指定する第2の高さ情報を、前記第1の高さ情報に含まれる前記記号領域の高さ情報を変更して生成し、生成した前記第2の高さ情報に基づいて、前記部材の表面に前記第2の立体形状を形成する立体形成方法を提供する。

【0007】

本発明の別の態様は、記号を含む图案が施される部材の表面において、前記图案に基づいて決定される第1の立体形状の高さを指定する第1の高さ情報から、前記記号が施される記号領域を取り囲む保護領域の高さが前記記号領域の高さよりも高い第2の立体形状の高さを指定する第2の高さ情報を、前記第1の高さ情報に含まれる前記記号領域の高さ情報を変更して生成する高さ情報生成手段と、生成した前記第2の高さ情報に基づいて、前記部材の表面に前記第2の立体形状を形成する立体形状形成手段と、を備えることを特徴とする立体形成装置を提供する。

【0008】

本発明の更に別の態様は、記号を含む图案が施される部材の表面に立体形状を形成する立体形成装置のコンピュータを、前記图案に基づいて決定される第1の立体形状の高さを指定する第1の高さ情報から、前記記号が施される記号領域を取り囲む保護領域の高さが前記記号領域の高さよりも高い第2の立体形状の高さを指定する第2の高さ情報を、前記第1の高さ情報に含まれる前記記号領域の高さ情報を変更して生成する高さ情報生成手段、生成した前記第2の高さ情報に基づいて、前記部材の表面に前記第2の立体形状を形成する立体形状形成手段、として機能させることを特徴とするプログラムを提供する。

【発明の効果】

【0014】

本発明によれば、数字や文字などの記号が印刷される領域が適切に保護される立体形状を、熱膨張性シート等の部材の表面に形成する技術を提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【0015】

【図1】本発明の一実施形態に係る立体形成装置1の構成を例示した図である。

【図2】熱膨張性シートの構成を示した図である。

【図3】インクジェットプリンタ部4の構成を示す斜視図である。

【図4】立体形成装置1の制御装置を含む回路ブロック図である。

【図5】立体形成装置1で行われる立体形成処理の流れを示すフローチャートである。

【図6】立体形成装置1のインクジェットプリンタ部4で印刷する切手の图案の一例を示した図である。

【図7】保護領域の配置の一例を示した図である。

【図8】保護領域の配置の別の例を示した図である。

【図9】図5に示す第2の高さ情報生成処理の流れを示すフローチャートである。

【図10】図5に示す第2の高さ情報生成処理の変形例の流れを示すフローチャートである。

【発明を実施するための形態】

【0016】

図1は、本発明の一実施形態に係る立体形成装置1の構成を例示した図である。図1に示す立体形成装置1は、高さを指定する高さ情報に応じた立体形状を、記号を含む图案が施される部材の表面に形成する装置であり、最下部に設けられた黒トナー印刷部2と、その上に設けられた熱膨張加工部3と、最上部に設けられたインクジェットプリンタ部4とを備えている。

【 0 0 1 7 】

黒トナー印刷部 2 は、装置筐体 5 の内部中央において、水平方向に延在する無端状の転写ベルト 6 を備えている。転写ベルト 6 は、不図示の張設機構によって張設され、駆動ローラ 7 と従動ローラ 8 に掛け渡されている。転写ベルト 6 は、駆動ローラ 7 により駆動されて、図の矢印 a で示す反時計回り方向に循環移動する。

【 0 0 1 8 】

転写ベルト 6 の上の循環移動面に接して画像形成ユニット 9 の感光体ドラム 1 1 が配設されている。感光体ドラム 1 1 には、その周面を取り巻くように近接して、図示を省略したクリーナ、初期化帯電器、光書込ヘッドに続いて、現像ローラ 1 2 等が配置されている。

10

【 0 0 1 9 】

現像ローラ 1 2 は、トナー容器 1 3 の側部開口部に配置されている。トナー容器 1 3 の中には黒色トナー K が収容されている。黒色トナー K は非磁性一成分トナーから成っている。

【 0 0 2 0 】

現像ローラ 1 2 は、トナー容器 1 3 に収容されている黒色トナー K の薄層を表面に担持して、光書込ヘッドによって感光体ドラム 1 1 の周面上に形成されている静電潜像を黒色トナー K で現像する。

【 0 0 2 1 】

感光体ドラム 1 1 の下部には、転写ベルト 6 を介して一次転写ローラ 1 4 が圧接して、これにより一次転写部を形成している。一次転写ローラ 1 4 には、不図示のバイアス電源からバイアス電圧を供給される。

20

【 0 0 2 2 】

一次転写ローラ 1 4 は、バイアス電源から供給されるバイアス電圧を転写ベルト 6 に印加して、感光体ドラム 1 1 の周面上に黒色トナー K で現像されている画像を転写ベルト 6 に転写する。

【 0 0 2 3 】

転写ベルト 6 の図 1 に示す右端部が掛け渡されている従動ローラ 8 には、転写ベルト 6 を介して二次転写ローラ 1 5 が圧接し、これにより二次転写部を形成している。二次転写ローラ 1 5 には、不図示のバイアス電源からバイアス電圧が供給される。

30

【 0 0 2 4 】

二次転写ローラ 1 5 は、バイアス電源から供給されるバイアス電圧を転写ベルト 6 に印加し、転写ベルト 6 に一次転写されている黒色トナー K の画像を、画像形成搬送路 1 6 に沿って矢印で示すように図 1 の下方から搬送されてくる記録媒体 1 7 に転写する。

【 0 0 2 5 】

尚、本例の記録媒体 1 7 (印刷媒体とも言う)には熱膨張性シートが使用される。熱膨張性シートは、図 2 に示すように、基材 1 7 a と、この基材 1 7 a 上にコーティングされた発泡層 1 7 b と、からなる。基材 1 7 a は、紙、キャンバス地などの布、プラスチックなどのパネル材などからなり、材質は特に限定されるものではない。発泡層 1 7 b は、加熱により発泡してその体積を増加させるといった性質を有する層であり、熱膨張性マイクロカプセルが含まれる樹脂からなる。なお、図 2 (a) には発泡層 1 7 b が発泡していない状態の熱膨張性シートが、図 2 (b) には発泡層 1 7 b の一部が発泡している状態の熱膨張性シートが示されている。

40

【 0 0 2 6 】

記録媒体 1 7 は、給紙カセット等から成る記録媒体収容部 1 8 に積載されて収容され、不図示の給紙ローラ等により最上部の一枚が取り出され、画像形成搬送路 1 6 に送出される。その後、画像形成搬送路 1 6 を搬送されて、上記の二次転写部を通過時に黒色トナー K の画像が転写される。

【 0 0 2 7 】

黒色トナー K の画像が転写された記録媒体 1 7 は、定着搬送路 1 9 に沿って定着部 2 1

50

へと搬送される。定着部 2 1 の加熱ローラ 2 2 と押圧ローラ 2 3 は、記録媒体 1 7 を挟持し、熱と圧力を加えながら搬送する。

【 0 0 2 8 】

これにより、記録媒体 1 7 には、二次転写されている黒色トナー K の画像が紙面に定着される。その後、記録媒体 1 7 は、加熱ローラ 2 2 と押圧ローラ 2 3 により更に搬送され、定着部排出口ローラ対 2 4 により黒トナー印刷部 2 の上方の熱膨張加工部 3 に排出される。尚、定着部 2 1 における記録媒体 1 7 (熱膨張性シート) の搬送速度は比較的速い。このため、加熱ローラ 2 2 による加熱で、熱膨張性シートの黒色トナー K の画像が印刷された部分 (以降、黒色トナー印刷部分) が膨張することはない。

【 0 0 2 9 】

熱膨張加工部 3 には、上部に媒体搬送経路 2 5 が形成され、この媒体搬送経路 2 5 に沿って 4 組の搬送ローラ対 2 6 (2 6 a、2 6 b、2 6 c、2 6 d) が配置されている。そして、媒体搬送経路 2 5 のほぼ中央部の下方に、熱光線放射部 2 7 が配置されている。

熱光線放射部 2 7 は、ハロゲンランプ 2 7 a と、このハロゲンランプ 2 7 a の下方半分を取り囲む断面がほぼ半円状の反射鏡 2 7 b とで構成されている。

【 0 0 3 0 】

本例では、ハロゲンランプ 2 7 a には、9 0 0 W のものが使用され、媒体搬送経路 2 5 を搬送される記録媒体 1 7 の表面から 4 c m 離れた位置に配置される。記録媒体 1 7 を搬送する搬送ローラ対 2 6 の搬送速度は 2 0 m m / 秒である。この条件で記録媒体 1 7 は 1 0 0 ~ 1 1 0 に熱せられ、記録媒体 1 7 の黒色トナー印刷部分が熱膨張する。

【 0 0 3 1 】

尚、黒トナー印刷部 2 の記録媒体 1 7 の搬送速度は速く、熱膨張加工部 3 の記録媒体 1 7 の搬送速度は遅いが、記録媒体 1 7 は記録媒体収容部 1 8 から一枚ごとに搬送され、熱膨張加工部 3 での搬送が終了するまでは連続搬送は行われない。

【 0 0 3 2 】

したがって、熱膨張加工部 3 に搬送された記録媒体 1 7 は、黒トナー印刷部 2 の定着部排出口ローラ対 2 4 と熱膨張加工部 3 の最初の搬送ローラ対 2 6 a との間の搬送経路 b で撓んだ状態で、少しの時間滞留するだけで、全体として搬送に不都合は生じない。

【 0 0 3 3 】

搬送ローラ対 2 6 は、搬送方向に直交する記録媒体 1 7 の幅方向に延在する長尺のローラ対で構成してもよく、又は、記録媒体 1 7 の両側端部のみを挟持して搬送する短尺のローラ対で構成することもできる。

【 0 0 3 4 】

熱膨張加工部 3 で黒色トナー印刷部分が熱膨張して立体化した記録媒体 1 7 は、搬送経路 c に沿ってインクジェットプリンタ部 4 に搬入される。

【 0 0 3 5 】

尚、上記の搬送ローラ対 2 6 は、搬送方向に直交する記録媒体 1 7 の幅方向に延在する長尺のローラ対で構成してもよく、又は記録媒体 1 7 の両側端部のみを挟持して搬送する短尺のローラ対で構成することもできる。

【 0 0 3 6 】

図 3 は、インクジェットプリンタ部 4 の構成を示す斜視図である。図 3 に示すインクジェットプリンタ部 4 には、図 1 に示した搬送経路 c と排紙トレイ 2 9 を外部に備えた媒体排出口 2 8 との間に、図 3 に示す内部フレーム 3 7 が配置されている。

【 0 0 3 7 】

インクジェットプリンタ部 4 は、媒体搬送方向に直交する両方向矢印 d で示す方向に往復移動可能に設けられたキャリッジ 3 1 を備えている。キャリッジ 3 1 には、印字を実行する印字ヘッド 3 2 とインクを収容しているインクカートリッジ 3 3 (3 3 w、3 3 c、3 3 m、3 3 y) が取り付けられている。

【 0 0 3 8 】

カートリッジ 3 3 w、3 3 c、3 3 m、3 3 y は、それぞれ、ホワイト W、シアン C、

10

20

30

40

50

マゼンタM、イエローYの色インクを収容する。これらのカートリッジは、個別に、又は各インク室が1個の筐体内に一体化された構成をしており、各色インクを吐出するそれぞれのノズルを有する印字ヘッド32に連結されている。

【0039】

また、キャリッジ31は、一方ではガイドレール34により滑動自在に支持され、他方では歯付き駆動ベルト35に固着している。これにより、印字ヘッド32及びインクカートリッジ33(33w、33c、33m、33y)は、キャリッジ31と共に、図3の両方向矢印dで示す、媒体搬送方向と直交する方向つまり印字の主走査方向に往復駆動される。

【0040】

10

この印字ヘッド32と立体形成装置1の後述する制御装置(コンピュータ)との間には、フレキシブル通信ケーブル36が内部フレーム37を介して接続されている。このフレキシブル通信ケーブル36を通して制御装置から印字データと制御信号が印字ヘッド32に送出される。

【0041】

この印字ヘッド32に対向し、印字ヘッド32の上記主走査方向に延在して、内部フレーム37の下端部に媒体搬送路の一部を構成するプラテン38が配設されている。

【0042】

このプラテン38に接して記録媒体17が給紙ローラ対39(下のローラは記録媒体17の陰になっていて図では見えない)と排紙ローラ対41(下のローラは同様に記録媒体17の陰になって見えない)により図3の矢印eで示す印字副走査方向に間欠的に搬送される。

20

【0043】

この記録媒体17の間欠搬送の停止期間中に、印字ヘッド32は、モータ42により歯付き駆動ベルト35及びキャリッジ31を介して駆動されながら、記録媒体17に近接した状態でインク滴を噴射して紙面に印字する。このように記録媒体17の間欠搬送と印字ヘッド32による往復移動時の印字との繰り返しによって記録媒体17の全面に印字(印刷)が行われる。

【0044】

図4は、立体形成装置1の制御装置を含む回路ブロック図である。なお、立体形成装置1の制御装置は、立体形成装置1のコンピュータであり、且つ、後述する第2の高さ情報を生成する高さ情報生成手段である。図4に示すように回路ブロックは、CPU(central processing unit)45を中心にして、このCPU45に、それぞれデータバスを介して、I/F__CONT(インターフェイスコントローラ)46、及び、PR__CONT(プリンタコントローラ)47が接続されている。上記のPR__CONT47にはプリンタ印字部49が接続されている。

30

【0045】

また、CPU45には、ROM(read only memory)51、EEPROM(electrically erasable programmable ROM)52、本体操作部の操作パネル53、及び各部に配置されたセンサからの出力が入力されるセンサ部54が接続されている。ROM51はシステムプログラムを格納されている。操作パネル53はタッチ式の表示画面を備えている。

40

【0046】

CPU45は、ROM51に格納されているシステムプログラムを読み出して、その読出したシステムプログラムに従って各部を制御して処理を行う。

【0047】

すなわち、各部において、まず、I/F__CONT46は、例えばパーソナルコンピュータ等のホスト機器から供給される印字データをビットマップデータに変換し、フレームメモリ55に展開する。

【0048】

フレームメモリ55には、黒トナーKの印字データ、ホワイトW、シアンC、マゼンタ

50

M、イエローYの色インクそれぞれの印字データに対応する記憶エリアが設定されており、この記憶エリアに上記各色の画像の印字データが展開される。展開されたデータはPR__CONT 47に出力され、PR__CONT 47からプリンタ印字部49に出力される。

【0049】

プリンタ印字部49は、エンジン部であり、PR__CONT 47からの制御の下で、図1に示した黒トナー印刷部2の感光体ドラム11、一次転写ローラ14等を含む回転駆動系、図1には図示を省略した初期化帯電器、光書込ヘッド等の被駆動部を有する画像形成ユニット9の印加電圧や、転写ベルト6、定着部21の駆動などのプロセス負荷への駆動出力を制御する。

【0050】

10

更にプリンタ印字部49は、図1に示した熱膨張加工部3の4組の搬送ローラ対26の駆動、熱光線放射部27の発光駆動と、そのタイミングを制御する。そして、更にプリンタ印字部49は、図1及び図3に示したインクジェットプリンタ部4の各部の動作を制御する。

【0051】

そして、PR__CONT 47から出力された黒トナーKの画像データは、プリンタ印字部49から図1に示した黒トナー印刷部2の画像形成ユニット9の図示を省略した光書込ヘッドに供給される。

【0052】

また、PR__CONT 47から出力されたホワイトW、シアンC、マゼンタM、イエローYの色インクそれぞれの画像データは、図3に示した印字ヘッド32に供給される。

20

【0053】

なお、上述した黒トナーKの印字データは、熱膨張加工部3で形成される立体形状の高さを指定する高さ情報に相当する。図4に示す制御装置では、ホスト機器から供給された黒トナーKの印字データ(第1の高さ情報)から新たな黒トナーKの印字データ(第2の高さ情報)が生成されて、PR__CONT 47に出力される。

【0054】

図5は、立体形成装置1で行われる立体形成処理の流れを示すフローチャートである。図6は、立体形成装置1のインクジェットプリンタ部4で印刷する切手の図案の一例を示した図である。図7、保護領域の配置の一例を示した図である。図8は、保護領域の配置の別の例を示した図である。図9は、図5に示す第2の高さ情報生成処理の流れを示すフローチャートである。図10は、図5に示す第2の高さ情報生成処理の変形例の流れを示すフローチャートである。

30

【0055】

以下、図5から図10を参照しながら、立体的な切手を製造する場合を例にして、上述した立体形成装置1で行われる、所定の領域が保護される立体形状を形成する立体形成処理について具体的に説明する。

【0056】

まず、立体形成装置1は、第1の高さ情報を取得する(ステップS10)。第1の高さ情報は、例えばパーソナルコンピュータ等のホスト機器から、I/F__CONT 46に供給され、フレームメモリ55に格納される。

40

【0057】

第1の高さ情報は、図6に示す切手100の図案に基づいて決定される第1の立体形状の高さを指定する高さ情報であり、図案が施された領域(図案領域110)の高さ情報と、図案が施されていない図案領域外の縁の領域(縁領域120)の高さ情報を含んでいる。

【0058】

図案が施された領域(図案領域110)の高さ情報は、さらに、図案に含まれる記号が施される領域(記号領域111)の高さ情報と、図案領域110のうちの記号領域111を除く領域(記号外領域112)の高さ情報を含んでいる。なお、図案に含まれる記号と

50

は、図 6 では、切手 1 0 0 の額面を表す文字又は数字（例えば、5 2）である。

【 0 0 5 9 】

本実施形態では、第 1 の立体形状のうちの図案領域 1 1 0、記号領域 1 1 1、記号外領域 1 1 2、縁領域 1 2 0 は、それぞれ 0 mm から Y mm、0 mm から X mm、0 mm から Y mm、0 mm の高さを有しているものとする。ここで、X は Y 未満、すなわち、 $X < Y$ である。

【 0 0 6 0 】

次に、立体形成装置 1 の制御装置は、第 1 の高さ情報から第 2 の高さ情報を生成する（ステップ S 2 0）。立体形成装置 1 の制御装置が生成した第 2 の高さ情報は、フレームメモリ 5 5 に格納される。

10

【 0 0 6 1 】

第 2 の高さ情報は、記号領域 1 1 1 が保護される第 2 の立体形状の高さを指定する高さ情報であり、第 2 の立体形状は、記号領域 1 1 1 を保護する保護領域の高さが記号領域 1 1 1 の高さよりも高い形状である。

【 0 0 6 2 】

保護領域は、記号領域 1 1 1 を取り囲む領域であればよく、具体的には、縁領域 1 2 0 であっても、記号外領域 1 1 2 の全部または一部であってもよい。また、保護領域は、縁領域 1 2 0 のような記号領域 1 1 1 を完全に取り囲む領域であることが望ましいが、図 7 及び図 8 に示すような記号領域 1 1 1 を少なくとも部分的に取り囲む領域（領域 1 1 3、1 1 4）であってもよい。図 7 には、記号領域 1 1 1 の三方に保護領域（領域 1 1 3）が形成された例が示されていて、図 8 には、記号領域 1 1 1 の周囲に離散的に配置された複数の保護領域（領域 1 1 4）が形成された例が示されている。

20

【 0 0 6 3 】

第 2 の高さ情報は、図 9 に示すように、第 1 の高さ情報に含まれる保護領域の高さ情報を変更することにより生成されてもよい。この場合、まず、第 1 の高さ情報から第 1 の立体形状を特定し（ステップ S 2 1）、その後、保護領域の高さが記号領域 1 1 1 の最大高さよりも高くなるように保護領域の高さ情報を変更する（ステップ S 2 2）。これにより、第 1 の高さ情報から第 2 の高さ情報が生成される。

【 0 0 6 4 】

具体的には、例えば、ステップ S 2 1 では、第 1 の高さ情報に含まれる記号領域 1 1 1 の高さ情報から第 1 の立体形状の記号領域 1 1 1 の最大高さを特定する。そして、ステップ S 2 2 では、第 1 の高さ情報に含まれる縁領域 1 2 0 の高さ情報を、記号領域 1 1 1 の最大高さを超える高さを示す高さ情報に変更する。これにより、縁領域 1 2 0 が保護領域として機能する第 2 の高さ情報を生成することができる。なお、第 2 の立体形状のうちの記号領域 1 1 1 と縁領域 1 2 0 の高さは、それぞれ 0 mm から X mm、 $X + \alpha$ mm となる。このため、記号領域 1 1 1 の高さ < 縁領域 1 2 0 の高さの関係が成立する。

30

【 0 0 6 5 】

この場合、第 2 の高さ情報に含まれる図案領域 1 1 0 の高さ情報は、第 1 の高さ情報に含まれるものと同じであるので、後述するステップ S 3 0 で、図案領域 1 1 0 については、図案に基づいて決定される立体形状を再現することが可能となる。

40

【 0 0 6 6 】

また、例えば、ステップ S 2 1 では、第 1 の高さ情報に含まれる記号領域 1 1 1 の高さ情報と記号外領域 1 1 2 の高さ情報から、第 1 の立体形状の記号領域 1 1 1 の最大高さと記号外領域 1 1 2 の高さを特定する。そして、ステップ S 2 2 では、第 1 の高さ情報に含まれる記号外領域 1 1 2 の高さ情報を、記号外領域 1 1 2 の高さに記号領域 1 1 1 の最大高さを越える高さを加えた高さを示す高さ情報に変更する。これにより、記号外領域 1 1 2 が保護領域として機能する第 2 の高さ情報を生成することができる。なお、第 2 の立体形状のうちの記号領域 1 1 1 と記号外領域 1 1 2 の高さは、それぞれ 0 mm から X mm、 $X + \alpha$ mm から $Y + X + \alpha$ mm となる。このため、記号領域 1 1 1 の高さ < 記号外領域 1 1 2 の高さの関係が成立する。

50

【 0 0 6 7 】

この場合、後述するステップ S 3 0 によって、記号領域 1 1 1 に隣接する領域（以降、記号隣接領域と記す。）が記号領域 1 1 1 よりも高くなるため、記号領域 1 1 1 をより確実に保護することができる。

【 0 0 6 8 】

なお、上述した手順により、記号外領域 1 1 2 が保護領域として機能する第 2 の高さ情報を生成すると、記号外領域 1 1 2 の高さが熱膨張性シートで形成し得る立体形状の高さ（以降、限界高さとして記す。）を超えてしまうことある。

【 0 0 6 9 】

この場合、ステップ S 2 2 において、まず、第 1 の立体形状の記号外領域 1 1 2 の高さを全体的に一樣に縮小倍する。その後、第 1 の高さ情報に含まれる記号外領域 1 1 2 の高さ情報を、縮小倍後の記号外領域 1 1 2 の高さ情報に記号領域 1 1 1 の最大高さを越える高さを加えた高さを示す高さ情報に変更する。

10

【 0 0 7 0 】

この方法によれば、縮小倍率を調整することで、記号外領域 1 1 2 の高さを限界高さ以内に抑えることができるため、記号外領域 1 1 2 内における高低の関係を維持しつつ、記号領域 1 1 1 をより確実に保護することができる。

【 0 0 7 1 】

第 2 の高さ情報は、図 1 0 に示すように、第 1 の高さ情報に含まれる記号領域 1 1 1 の高さ情報を変更することにより生成されてもよい。この場合、まず、第 1 の高さ情報から第 1 の立体形状を特定し（ステップ S 2 3 ）、その後、保護領域の高さが記号領域 1 1 1 の高さ（望ましくは最大高さ）よりも高くなるように記号領域 1 1 1 の高さ情報を変更する（ステップ S 2 4 ）。これにより、第 1 の高さ情報から第 2 の高さ情報が生成される。

20

【 0 0 7 2 】

具体的には、例えば、ステップ S 2 3 では、第 1 の高さ情報に含まれる記号領域 1 1 1 の高さ情報と記号外領域 1 1 2 の高さ情報から、第 1 の立体形状の記号領域 1 1 1 の最大高さと、記号外領域 1 1 2 のうちの記号隣接領域の最低高さを特定する。そして、ステップ S 2 4 では、第 1 の高さ情報に含まれる記号領域 1 1 1 の高さ情報を、記号隣接領域の最低高さを下回る高さを示す高さ情報に変更する。これにより、記号外領域 1 1 2（特に、記号隣接領域）が保護領域として機能する第 2 の高さ情報を生成することができる。

30

【 0 0 7 3 】

この場合、第 2 の高さ情報に含まれる記号外領域 1 1 2 の高さ情報は、第 1 の高さ情報に含まれるものと同じであるので、後述するステップ S 3 0 で、記号外領域 1 1 2 については、図案に基づいて決定される立体形状を再現することが可能となる。また、記号隣接領域が記号領域 1 1 1 よりも高くなるため、記号領域 1 1 1 をより確実に保護することができる。

【 0 0 7 4 】

第 2 の高さ情報が生成されると、立体形成装置 1 は、熱膨張性シートの表面に立体形状を形成する（ステップ S 3 0 ）。ステップ S 3 0 では、まず、黒トナー印刷部 2 が熱膨張性シートの表面に黒色トナーで印刷を行う。印刷濃度は、ステップ S 2 0 で生成された第 2 の高さ情報に基づいて決定され、高さが高い領域ほど高い濃度で印刷が行われる。印刷濃度の調整は、例えば、面積階調によって実現することができる。

40

【 0 0 7 5 】

その後、熱膨張加工部 3 が熱膨張性シートを加熱することで、熱膨張性シートが発泡し、熱膨張性シートの表面が印刷濃度に応じた高さに隆起する。これにより、第 2 の高さ情報に基づいて、熱膨張性シートが膨張し、第 2 の立体形状が形成される。即ち、立体形成装置 1 では、黒トナー印刷部 2 と熱膨張加工部 3 が、第 2 の高さ情報に基づいて熱膨張性シートの表面に第 2 の立体形状を形成する立体形状形成手段である。

【 0 0 7 6 】

最後に、立体形成装置 1 は、熱膨張性シートの表面に形成された第 2 の立体形状に図案

50

を印刷する（ステップ S 4 0）。

【 0 0 7 7 】

立体形成装置 1 が図 5 に示す処理を実行することで、熱膨張性シート等の部材の表面に、図案に含まれる数字や文字などの記号が印刷される領域が適切に保護される立体形状を形成することができる。このため、熱膨張性シートを用いて立体的な切手を製造した場合であっても、額面を表わす数字や文字などが印刷された部分が削れて切手の額面に関する情報が欠落してしまうことが防止することができるため、切手の額面が不明となってしまう事態を回避することができる。

【 0 0 7 8 】

上述した各実施例は、発明の理解を容易にするために具体例を示したものであり、本発明はこれらの実施例に限定されるものではない。立体形成方法、立体形成装置、及びプログラムは、特許請求の範囲により規定される本発明の思想を逸脱しない範囲において、さまざまな変形、変更が可能である。この明細書で説明される個別の実施例の文脈におけるいくつかの特徴を組み合わせることで単一の実施例としてもよい。

【 0 0 7 9 】

例えば、図 9 及び図 1 0 では、記号領域 1 1 1 又は保護領域の高さ情報を変更することで、第 2 の高さ情報を生成する例を示したが、記号領域 1 1 1 と保護領域の両方の高さ情報を変更することで、第 2 の高さ情報を生成してもよい。また、熱膨張性シートを用いて切手を製造する例を示したが、記号を含む図案が施されているものであればよく、例えば、収入印紙やハガキなどを製造してもよい。

【 0 0 8 0 】

以下、本願の出願当初の特許請求の範囲に記載された発明を付記する。

[付記 1]

記号を含む図案が施される部材の表面に立体形状を形成する立体形成方法であって、
前記記号が施される記号領域を取り囲む保護領域の高さが前記記号領域の高さよりも高い立体形状の高さを指定する高さ情報を生成し、
生成した前記高さ情報に基づいて、前記部材の表面に前記立体形状を形成することを特徴とする立体形成方法。

【 0 0 8 1 】

[付記 2]

付記 1 に記載の立体形成方法において、
前記図案に基づいて決定される第 1 の立体形状の高さを指定する第 1 の高さ情報から、前記記号が施される記号領域を取り囲む保護領域の高さが前記記号領域の高さよりも高い第 2 の立体形状の高さを指定する第 2 の高さ情報を生成し、
生成した前記第 2 の高さ情報に基づいて、前記部材の表面に前記第 2 の立体形状を形成することを特徴とする立体形成方法。

【 0 0 8 2 】

[付記 3]

付記 2 に記載の立体形成方法において、
前記第 1 の高さ情報に含まれる前記保護領域の高さ情報を変更して、前記第 1 の高さ情報から前記第 2 の高さ情報を生成することを特徴とする立体形成方法。

【 0 0 8 3 】

[付記 4]

付記 2 に記載の立体形成方法において、
前記第 1 の高さ情報に含まれる前記記号領域の高さ情報を変更して、前記第 1 の高さ情報から前記第 2 の高さ情報を生成することを特徴とする立体形成方法。

【 0 0 8 4 】

[付記 5]

10

20

30

40

50

付記 3 に記載の立体形成方法において、
前記保護領域は、前記図案が施されない前記部材の縁の領域である
ことを特徴とする立体形成方法。

【 0 0 8 5 】

[付記 6]

付記 3 又は付記 4 に記載の立体形成方法において、
前記保護領域は、前記図案が施される領域のうちの前記記号領域を除く領域である
ことを特徴とする立体形成方法。

【 0 0 8 6 】

[付記 7]

付記 2 乃至付記 6 のいずれか 1 つに記載の立体形成方法において、
前記部材は、熱膨張性シートであり、
前記第 2 の高さ情報に基づいて、前記熱膨張性シートを膨張させて前記第 2 の立体形状
を形成する
ことを特徴とする立体形成方法。

【 0 0 8 7 】

[付記 8]

付記 2 乃至付記 7 のいずれか 1 つに記載の立体形成方法において、
前記第 2 の立体形状が表面に形成された前記部材は、切手であり、
前記記号は、前記切手の額面を表わす数字又は文字である
ことを特徴とする立体形成方法。

【 0 0 8 8 】

[付記 9]

記号を含む図案が施される部材の表面における前記記号が施される記号領域を取り囲む
保護領域の高さが前記記号領域の高さよりも高い立体形状の高さを指定する高さ情報を生
成する高さ情報生成手段と、

前記高さ情報生成手段で生成された前記高さ情報に基づいて、前記部材の表面に前記立
体形状を形成する立体形状形成手段と、を備える

ことを特徴とする立体形成装置。

【 0 0 8 9 】

[付記 10]

記号を含む図案が施される部材の表面に立体形状を形成する立体形成装置のコンピュ
ータを、

前記記号が施される記号領域を取り囲む保護領域の高さが前記記号領域の高さよりも高
い立体形状の高さを指定する高さ情報を生成する高さ情報生成手段、

前記高さ情報生成手段で生成された前記高さ情報に基づいて、前記部材の表面に前記立
体形状を形成する立体形状形成手段、

として機能させることを特徴とするプログラム。

【 符号の説明 】

【 0 0 9 0 】

- 1 立体形成装置
- 2 黒トナー印刷部
- 3 熱膨張加工部
- 4 インクジェットプリンタ部
- 5 装置筐体
- 6 転写ベルト
- 7 駆動ローラ
- 8 従動ローラ
- 9 画像形成ユニット
- 11 感光体ドラム

10

20

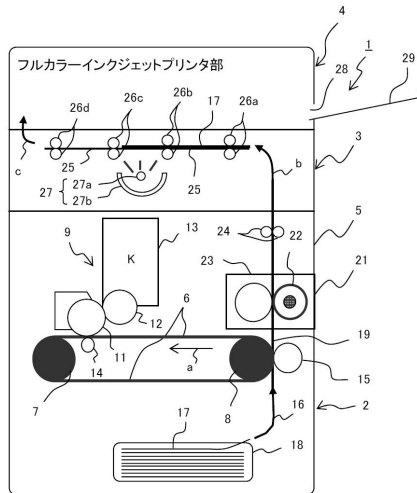
30

40

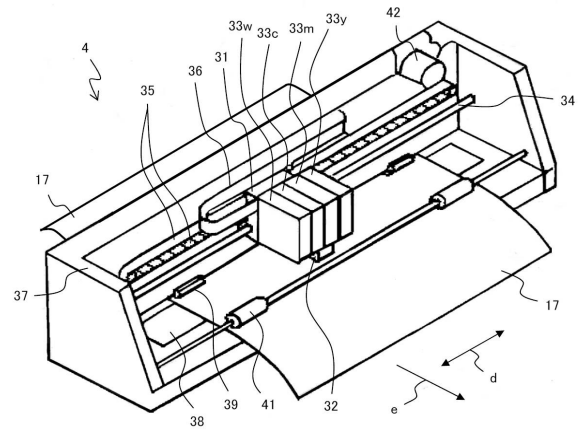
50

1 2	現像ローラ	
1 3	トナー容器	
1 4	一次転写ローラ	
1 5	二次転写ローラ	
1 6	画像形成搬送路	
1 7	記録媒体	
1 7 a	基材	
1 7 b	発泡層	
1 8	記録媒体収容部	
1 9	定着搬送路	10
2 1	定着部	
2 2	加熱ローラ	
2 3	押圧ローラ	
2 4	定着部排出口ローラ対	
2 5	媒体搬送経路	
2 6、2 6 a、2 6 b、2 6 c、2 6 d	搬送ローラ対	
2 7	熱光線放射部	
2 7 a	ハロゲンランプ	
2 7 b	反射鏡	
2 8	媒体排出口	20
2 9	排紙トレイ	
3 1	キャリッジ	
3 2	印字ヘッド	
3 3	インクカートリッジ	
3 3 w、3 3 c、3 3 m、3 3 y	カートリッジ	
3 4	ガイドレール	
3 5	歯付き駆動ベルト	
3 6	フレキシブル通信ケーブル	
3 7	内部フレーム	
3 8	プラテン	30
3 9	給紙ローラ対	
4 1	排紙ローラ対	
4 2	モータ	
4 5	C P U	
4 6	I / F __ C O N T	
4 7	P R __ C O N T	
4 9	プリンタ印字部	
5 1	R O M	
5 2	E E P R O M	
5 3	操作パネル	40
5 4	センサ部	
5 5	フレームメモリ	
1 0 0	切手	
1 1 0	図案領域	
1 1 1	記号領域	
1 1 2	記号外領域	
1 1 3、1 1 4	領域	
1 2 0	縁領域	

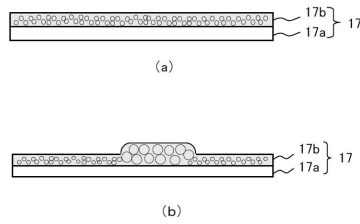
【図 1】



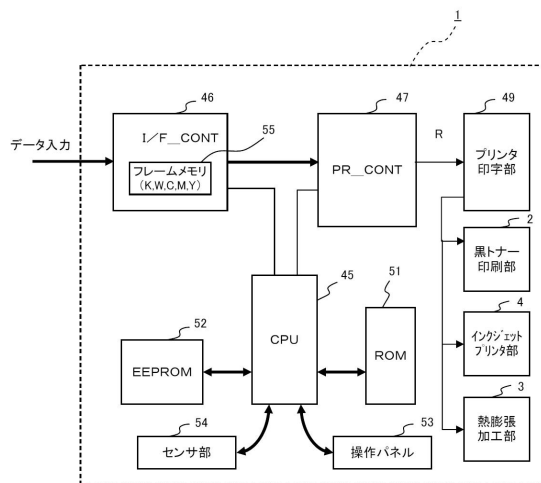
【図 3】



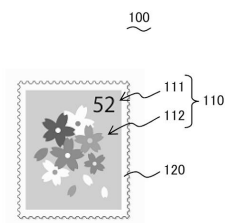
【図 2】



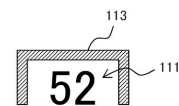
【図 4】



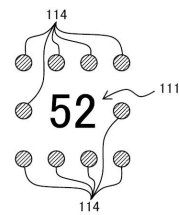
【図 6】



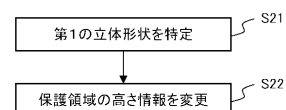
【図 7】



【図 8】



【図 9】



【図 10】



フロントページの続き

(56)参考文献 特開2001-096883(JP,A)
特開2013-132765(JP,A)
特開2013-220641(JP,A)
米国特許第04233343(US,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
B41M 1/00-99/00