

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2013-237198

(P2013-237198A)

(43) 公開日 平成25年11月28日(2013.11.28)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
B 4 1 J 2/01 (2006.01)	B 4 1 J 3/04 1 O 1 Z	2 C 0 0 5
B 4 1 M 3/06 (2006.01)	B 4 1 M 3/06 C	2 C 0 5 6
B 4 1 M 5/00 (2006.01)	B 4 1 M 5/00 B	2 H 1 1 3
B 4 1 M 5/50 (2006.01)	B 4 2 D 15/10 5 O 1 P	2 H 1 8 6
B 4 1 M 5/52 (2006.01)	B 4 2 D 15/10 5 3 1 C	

審査請求 未請求 請求項の数 15 O L (全 29 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2012-111724 (P2012-111724)
 (22) 出願日 平成24年5月15日 (2012.5.15)

(71) 出願人 000001443
 カシオ計算機株式会社
 東京都渋谷区本町1丁目6番2号
 (74) 代理人 100074099
 弁理士 大菅 義之
 (72) 発明者 北條 芳治
 東京都渋谷区本町1丁目6番2号 カシオ
 計算機株式会社内
 Fターム(参考) 2C005 HA07 JA12 KA40
 2C056 EE18 FA10 HA41 HA44
 2H113 AA01 AA05 AA06 BA28 BB02
 BB22 BC09 CA46 FA35 FA43
 2H186 AA01 AA04 AA05 AA06 AB11
 BA08 DA12 FA07 FB44

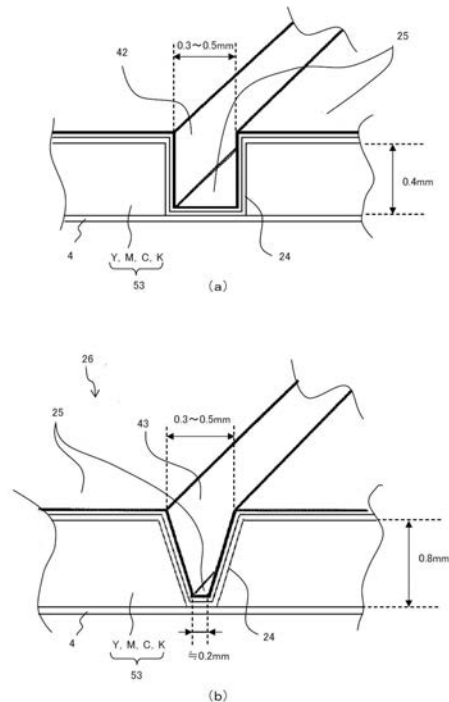
(54) 【発明の名称】 印刷物、印刷方法、及び、画像形成装置

(57) 【要約】

【課題】 形成画像面に立体画像のように高低差のある画像や油絵調画像のように凹凸のある特殊画像を印刷された記録媒体に発生し勝ちな記録媒体の反りを抑制する印刷物、印刷方法、及び、画像形成装置を提供する。

【解決手段】 印刷に先立ってフルカラーの元画像データを立体画像データに変換し、変換データに基づいて凹凸の1層～5層までの土台層データの展開データに線状で一定間隔で並行な非印刷部を設定する。その後UVインクの重ね印刷とUV照射硬化処理で土台層を形成し、土台層の上に白UVインクをベタ印刷しUV照射で硬化させる。白ベタ印刷の上に変換前の元画像を印刷することによって、高低差又は凹凸のあるフルカラーの特殊画像26をアート紙4に形成する。特殊画像26には非印刷部の積み重ねによって角溝42又はV溝43が形成されている。この角溝42又はV溝43がUVインクとアート紙4との膨張・収縮の差を吸収し、アート紙4の変形を抑制する。

【選択図】 図8



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

記録媒体と、

描画対象物の印刷画像層であって、前記描画対象物の形状に対応した凹凸形状をなすように前記記録媒体の表面にインクによって形成された凹凸部を内部に有する前記印刷画像層と、を備え、

前記凹凸部は、前記記録媒体の表面に沿って延在する直線状の複数の溝を有することを特徴とする印刷物。

【請求項 2】

前記複数の前記溝は、均一な並行間隔で配置されていることを特徴とする請求項 1 に記載の印刷物。 10

【請求項 3】

前記記録媒体は、該記録媒体を複数形成可能な大判の原紙であって軸の周りに巻回されたロール状の原紙を裁断して形成されている、

前記溝は、前記原紙が巻回されたロールの軸に交差する方向に形成されている、ことを特徴とする請求項 1 または 2 に記載の印刷物。

【請求項 4】

前記描画対象物の描画領域は第 1 領域および第 2 領域を有し、

前記第 2 領域において、前記第 1 領域よりも、前記描画対象物の形状に対応した前記凹凸形状の高さが高いことを特徴とする請求項 1 乃至 3 のいずれか一項に記載の印刷物。 20

【請求項 5】

前記第 1 領域における前記凹凸部には第 1 の前記溝が形成され、

前記第 2 領域における前記凹凸部には第 2 の前記溝が形成され、

前記第 1 の溝は、前記溝の延在方向に直交する断面に沿った形状が矩形状であり、

前記第 2 の溝は、前記溝の延在方向に直交する断面に沿った形状が V 字状であることを特徴とする請求項 1 乃至 4 のいずれか一項に記載の印刷物。

【請求項 6】

前記第 1 領域における前記凹凸部には第 1 の前記溝が形成され、

前記第 2 領域における前記凹凸部には第 2 の前記溝が形成され、

前記第 1 の溝および前記第 2 の溝は、前記溝の延在方向に直交する断面に沿った形状が互いに同形状であり、前記溝の開口部の幅が同じであり、 30

前記第 2 の溝は、前記第 1 の溝よりも深く形成されていることを特徴とする請求項 1 乃至 4 のいずれか一項に記載の印刷物。

【請求項 7】

前記第 1 領域における前記凹凸部には第 1 の前記溝が形成され、

前記第 2 領域における前記凹凸部には第 2 の前記溝が形成され、

前記第 1 の溝および前記第 2 の溝は、前記溝の延在方向に直交する断面に沿った形状が互いに同形状であり、前記溝の深さが同じであり、

前記第 2 の溝は、前記第 1 の溝よりも開口部の幅が広く形成されていることを特徴とする請求項 1 乃至 4 のいずれか一項に記載の印刷物。 40

【請求項 8】

前記溝は、前記描画対象物の描画領域の全体にわたって均一な密度で形成されていることを特徴とする請求項 1 乃至 7 のいずれか一項に記載の印刷物。

【請求項 9】

前記第 2 領域には、前記第 1 領域よりも高い密度で、前記溝が形成されていることを特徴とする請求項 1 乃至 7 のいずれか一項に記載の印刷物。

【請求項 10】

前記溝は、網目状に形成されていることを特徴とする請求項 1 乃至 9 のいずれか一項に記載の印刷物。

【請求項 11】

前記第 1 領域および前記第 2 領域のいずれか一方の領域には、前記溝がストライプ状および網目状のいずれか一方の形状に形成されていて、

前記第 1 領域および前記第 2 領域のいずれか他方の領域には、前記溝がストライプ状および網目状のいずれか他方の形状に形成されていることを特徴とする請求項 1 乃至 10 のいずれか一項に記載の印刷物。

【請求項 1 2】

前記第 2 領域には前記溝が形成され、前記第 1 領域には前記溝が形成されていないことを特徴とする請求項 1 乃至 4 のいずれか一項に記載の印刷物。

【請求項 1 3】

前記凹凸部の前記溝内の一部において前記インクが形成されていないことを特徴とする請求項 1 乃至 1 2 のいずれか一項に記載の印刷物。

10

【請求項 1 4】

描画対象物の形状に対応した凹凸形状をなすように記録媒体の表面にインクによって凹凸部を形成し、

前記凹凸部を、前記記録媒体の表面に沿って延在する直線状の複数の溝を有するように形成することを特徴とする印刷方法。

【請求項 1 5】

描画対象物の形状に対応した凹凸形状をなすように記録媒体の表面にインクによって凹凸部を形成する立体画像印刷部と、

前記凹凸部が前記記録媒体の表面に沿って延在する直線状の複数の溝を有するように、前記凹凸部に対応するデータを設定する非印刷部設定部と、

20

を有することを特徴とする画像形成装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、形成画像面に立体画像のように高低差のある画像や油絵調画像のように凹凸のある画像を印刷された記録媒体に発生し勝ちな記録媒体の反りを抑制する印刷物、印刷方法、及び、画像形成装置に関する。

【背景技術】

【0002】

30

従来、用紙に文字、絵、写真等（以下、一括して画像という）を印刷する装置としてインクジェットプリンタが知られている。一般に、インクジェットプリンタのインクの素材として、アクリル樹脂等の樹脂系のインクが用いられる。

【0003】

アクリル等の樹脂系のインクの材質と、このインクで画像を印刷されるパルプ系の用紙の材質とは、異なる材質であるため、印刷時の用紙の湿気、保存時の湿度環境の変化等により用紙に収縮が発生し、画像を形成しているインク面と用紙本体との間に収縮差を生じて、用紙に円弧形の反りや、極端な場合は円柱状に丸まる変形を引き起こすことがある。

【0004】

このような用紙の反りを抑える（又は防止する）方法としては、例えば、平版印刷、凸版印刷によりパール印刷を行う場合に生じる基材の反りを低減するために、パール印刷する基材のパール印刷とは反対側の面に、少なくとも絵柄の一部が表面のパール印刷絵柄と重なるか又は同一位置に同一絵柄又は他の絵柄を印刷する等の方法が提案されている。

40

（例えば、特許文献 1 参照。）

【0005】

この特許文献 1 は、平版印刷や凸版印刷で輝度を上げるためパールインキ量を多くして絵柄を印刷した場合、基材に転移したインキの乾燥もしくは硬化に伴い、インキ樹脂分が収縮することに起因して基材の反りが大きくなる問題を解決しようとしたものである。

【0006】

なお、裏面に印刷する絵柄は表面の絵柄とは異なる絵柄で、表面よりもサイズの小さい

50

絵柄又は表面よりもサイズの大きい絵柄を印刷することも記載されており、表裏の絵柄が相似形の絵柄である必要はなくほぼ任意の絵柄であってよいとしている。

【0007】

また、紙基材へオフセット印刷及び/又は活版印刷による赤外吸収インキを使用しても反りの発生が少ないようにするために、紙基材の一方の面に赤外吸収インキ印刷層の絵柄を有し、紙基材の他方の面の赤外吸収インキ印刷層に相対する部分に反り低減印刷層として表面の絵柄と略同一の絵柄を酸化重合インキ及び/又は紫外線硬化インキで印刷を施す方法が提案されている。(例えば、特許文献2参照。)

【先行技術文献】

【特許文献】

10

【0008】

【特許文献1】特開2003-231339号公報

【特許文献2】特開2007-245439号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0009】

しかしながら、特許文献1又は2において、表面にパールインキを用いて印刷を施した場合、又は赤外吸収インキを用いて印刷を施した場合の違いはあるものの、いずれも表面に印刷を施した用紙の裏面に、表面とほぼ同一の又はほぼ同サイズの絵柄を印刷して、用紙の反りを防止する点においては大差がない。

20

【0010】

画像を印刷済みの用紙の取扱い上で、扱いにくいものは用紙に反り癖が付いている場合であって、用紙が一般事務用の例えばA3判以下のものではあればともかくとして、広告用画像を印刷した大型の用紙ともなると、用紙の反り癖は問題となる。

【0011】

このように大判の用紙に対して、表面の印刷画像とほぼ同一の絵柄又はほぼ同サイズの絵柄を表面の印刷画像位置に合わせて印刷するのは、用紙の表裏反転工程と厳密な位置合わせ工程が必要となる。特に広告用としては量産印刷する機会が多いから、従来の印刷工程に表裏反転工程と位置合わせ工程が新たに加わることは印刷能率を著しく低下させることになって問題がある。

30

【0012】

本発明は、上記従来の課題を解決するものであって、記録媒体裏面への印刷等を施すことなく、立体画像のように高低差のある画像や油絵調画像のように凹凸のある画像を印刷された記録媒体に発生し勝ちな反りを抑制する印刷物、印刷方法、及び、画像形成装置を提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0013】

上記課題を解決するために、本発明の印刷物は、記録媒体の表面に描画対象物の形状に対応した立体形状をなすよう印刷インクを積層された凹凸層を内部に有する前記描画対象物の印刷画像と、該印刷画像の表面から前記凹凸層に進入して形成され上面視で直線状をなす溝と、を有する、ように構成される。

40

【0014】

また、上記課題を解決するために、本発明の印刷方法は、平板状の記録媒体の一面にインクを重ね印刷して高低差を有するよう立体画像を印刷する立体画像印刷工程と、該立体画像印刷工程が実行する前記重ね印刷の展開データに直線状をなす非印刷部を均一な密度で同一位置に設定する非印刷部設定工程と、を含んで構成される。

【0015】

また、上記課題を解決するために、本発明の画像形成装置は、平板状の記録媒体の一面にインクを重ね印刷して高低差を有するよう立体画像を印刷する立体画像印刷部と、該立体画像印刷部が実行する前記重ね印刷の展開データに直線状をなす非印刷部を均一な密

50

度で同一位置に設定する非印刷部設定部と、を有するように構成される。

【発明の効果】

【0016】

本発明は、高低差や凹凸のある特殊画像の重ね印刷において、各々の重ね印刷に線状の非印刷部分を設定することにより形成画像に溝を形成するので、記録媒体の裏面に反り防止の印刷等を施すことなく、立体画像や油絵調画像のように高低差や凹凸のある画像を印刷する工程だけで記録媒体の反りを抑制するという効果を奏する。

【図面の簡単な説明】

【0017】

【図1】本発明の実施例1に係る反り防止印刷方法で印刷物を作成する画像形成装置の外観斜視図である。 10

【図2】実施例1に係る反り防止印刷方法で印刷物を作成する画像形成装置の印刷に使用されるアート紙の原紙を示す図である。

【図3】(a)は用紙に印刷された通常のカラ画像を示す図、(b)はそのカラ画像を分析して自動的に得られる又は手動による指定入力で得られるカラ画像に高低差や凹凸を付けて表現するための凹凸データをメモリに展開した図である。

【図4】実施例1に係る印刷物の非印刷部の平面パターンを示す平面図である。

【図5】(a)はアート紙とその上に順に塗り重ね印刷する凹凸データ、白インクデータ、及びカラ画像データの層構造を示した展開斜視図、(b)は最終的に形成される凹凸付き画像の一部断面拡大図である。 20

【図6】実施例1に係る反り防止印刷方法で印刷物を作成する画像形成装置の動作を制御する本体の内部に備えられている制御部の構成を示す回路ブロック図である。

【図7】図5に示す制御部のCPUにより通常のカラ画像を表面に凹凸のある特殊画像として印刷する処理の動作を説明するフローチャートである。

【図8】(a),(b)はそれぞれ特殊画像の印刷部分に形成される溝の形状の例を示す斜視図である。

【図9】参考として(a)は本例の用紙表面の特殊画像の一角を下地印刷の位置まで削りとして特殊画像自体に形成されている直線溝を示す間隔と線とをやや誇張して示す図であり、(b)は直線溝に沿って用紙を強制的に曲げた場合に生じる曲げの形状を拡大して示す図である。 30

【図10】(a)は変形例1における絵画25の平面図、(b)は(a)のB-B切断線に沿った断面図、(c)は(a)のC-C切断線に沿った断面図である。

【図11】(a)は変形例2における図10(a)のB-B切断線に沿った断面図、(b)は変形例2における図10のC-C切断線に沿った断面図である。

【図12】(a)は変形例3における図10(a)のB-B切断線に沿った断面図、(b)は変形例3における図10(a)のC-C切断線に沿った断面図である。

【図13】(a)は変形例4における図10(a)のB-B切断線に沿った断面図、(b)は変形例4における図10(a)のC-C切断線に沿った断面図である。

【図14】変形例5における印刷物の非印刷部の平面パターンを示す平面図である。

【図15】変形例6における印刷物の非印刷部の平面パターンを示す平面図である。 40

【図16】変形例7における印刷物の非印刷部の平面パターンを示す平面図である。

【図17】変形例8における印刷物の非印刷部の平面パターンを示す平面図である。

【図18】変形例9における印刷物の非印刷部の平面パターンを示す平面図である。

【図19】変形例10における印刷物の非印刷部の平面パターンを示す平面図である。

【発明を実施するための形態】

【0018】

以下、本発明の実施の形態について、図面を参照しながら詳細に説明する。

【実施例】

【0019】

図1は、実施例に係る反り防止印刷方法で印刷物を作成する画像形成装置の外観斜視図 50

である。同図に示すように、画像形成装置 1 は、本体 2 及びヘッド移動部 3 を備えている。本体 2 は内部に詳しくは後述する制御部を備えている。

【0020】

制御部からは、ヘッド移動部 3 を移動駆動するモータの回転と回転数（回転期間）と回転方向を制御する制御信号や、ヘッド移動部 3 に懸架されている後述するインクジェットヘッドのインクの吐出を制御する制御信号等を送信する不図示のフレキシブル配線が、本体 2 とヘッド移動部 3 との間に配設されている。

【0021】

また、本体 2 の上面には例えば最大およそ 1850mm × 3200mm のアート紙 4 を載置可能な広い印刷物載置面 5 を備えている。印刷物載置面 5 には、図ではアート紙 4 の陰になって見えないが、内部の負圧発生装置に接続された多数の吸着ノズルが配置されている。それら多数の吸着ノズルは、アート紙 4 を裏面から吸着して、アート紙 4 を印刷物載置面 5 に固定している。

10

【0022】

また、本体 2 の長手方向（ヘッド移動部 3 の移動方向）の側面には、インクカートリッジ挿入部 6 が形成されている。インクカートリッジ挿入部 6 には、シアン（C）、マゼンタ（M）、イエロー（Y）、ブラック（K）、白（W）の紫外線硬化型アクリル系インク（以下、UV インクという）を収容した 5 個のインクカートリッジがそれぞれ着脱可能に装着される。

【0023】

また、本体 2 の短手方向の側面には、データ入力端子部 7 が形成されている。このデータ入力端子部 7 には、例えばパーソナルコンピュータ等の不図示のホスト機器の画像データ出力端子部からの信号線が接続される信号線接続端子、画像情報が記録されている種々の様式のフラッシュメモリが着脱自在に装着されるメモリ装着端子が設けられている。

20

【0024】

ヘッド移動部 3 は、副操作方向移動部 8 を備えている。副操作方向移動部 8 は、本体 2 の長手方向の側面に沿って不図示のガイドレールに乗って両方向矢印 a で示す副操作方向に往復移動する 2 本の脚部 9（9a、9b）を備えている。

【0025】

また、ヘッド移動部 3 は、本体 2 の印刷物載置面 5 を跨ぐように 2 本の脚部 9 に差し渡されて脚部 9 と共に移動するヘッド支持部 11 を備えている。ヘッド支持部 11 には、ヘッド部 12 が懸架されている。ヘッド部 12 は、ヘッド支持部 11 により両方向矢印 b で示す主走査方向に往復移動可能に支持されている。

30

【0026】

ヘッド部 12 は、中央部にヘッド本体 13 を備えている。ヘッド本体 13 は、シアン（C）、マゼンタ（M）、イエロー（Y）、ブラック（K）のインクをアート紙 4 の面に向けて吐出する 4 個のラインヘッド 14（14c、14m、14y、14k）を備えている。なお、図 1 には白（W）のインクを吐出するラインヘッドの図示を省略している。

【0027】

前述したインクカートリッジ挿入部 6 に装着される 5 個のインクカートリッジのそれぞれの装着部からは、特には図示しないが、インクカートリッジに収容されている UV インクの色に対応するラインヘッド 14 に連通するインク補給パイプが、ヘッド支持部 11 及びヘッド本体 13 を介して配設されている。

40

【0028】

各ラインヘッド 14 は、その下面に、図では陰になって見えないが、副走査方向に並ぶ多数のノズルからなるノズル列を備えている。また、ヘッド部 12 は、ヘッド本体 13 の主走査方向の両側面にそれぞれ連設された紫外線照射部 15（15a、15b）を備えている。

【0029】

画像形成処理時には、先ず、ヘッド移動部 3 は、例えば本体 2 の上部の最初の画像形成

50

位置に移動して停止する。ヘッド部 1 2 は、例えばヘッド支持部 1 1 の左端部まで移動した後、右端部へ移動しながら、ヘッド本体 1 3 の各ラインヘッド 1 4 のノズル列から UV インクを画像情報に応じて吐出する。

【 0 0 3 0 】

この UV インクの吐出により、ラインヘッド 1 4 のノズル列の長さに応じた幅でアート紙 4 の面に形成された画像に対して、ヘッド本体 1 3 の左側に配置され、ヘッド本体 1 3 と共にヘッド本体 1 3 の後から移動する紫外線照射部 1 5 a が紫外線を照射して、アート紙 4 の面に画像を形成している UV インクを硬化させる。

【 0 0 3 1 】

後述する重ね印刷をするときは、ヘッド移動部 3 は停止したまま、ヘッド部 1 2 がヘッド支持部 1 1 の右端から左端へ引き返しながら、ヘッド本体 1 3 の各ラインヘッド 1 4 のノズル列から重ね印刷の画像情報に応じた UV インクを吐出する。

10

【 0 0 3 2 】

ヘッド本体 1 3 の右側に配置され、ヘッド本体 1 3 と共にヘッド本体 1 3 の後から移動する紫外線照射部 1 5 b が紫外線を照射して、アート紙 4 の面に重ね画像を形成している UV インクを硬化させる。

【 0 0 3 3 】

重ね印刷をしないときは、ヘッド部 1 2 がヘッド支持部 1 1 の右端で停止した状態のまま、ヘッド移動部 3 が次の画像形成位置まで移動して停止する。次に、ヘッド部 1 2 がヘッド支持部 1 1 の右端から左端へ移動しながらヘッド本体 1 3 の各ラインヘッド 1 4 のノズル列から次の位置の画像情報に応じた UV インクを吐出する。

20

【 0 0 3 4 】

ヘッド本体 1 3 と共にヘッド本体 1 3 の後から移動する紫外線照射部 1 5 b が紫外線を照射して、アート紙 4 の面に画像を形成している UV インクを硬化させる。このように、重ね印字、又は通常の平面印字を、画像形成位置ごとに繰り返しながらヘッド移動部 3 がアート紙 4 の最終画像形成位置まで移動する。

【 0 0 3 5 】

そして、ヘッド本体 1 3 の各ラインヘッド 1 4 のノズル列から最終画像形成位置の画像情報に応じた UV インクが吐出され、ヘッド本体 1 3 の後に続いて移動する紫外線照射部 1 5 a 又は 1 5 b が紫外線を照射して、アート紙 4 の面に画像を形成している UV インクを硬化させる。

30

【 0 0 3 6 】

図 2 は、上記の印刷に使用されるアート紙 4 の原紙を示す図である。同図に示すように、アート紙 4 の原紙は、筒状の芯 1 6 に長尺アート紙 1 7 を巻き付けて原紙ロール 1 8 の形状にして、取扱いと運搬を容易にしたものである。

【 0 0 3 7 】

すなわち、原紙ロール 1 8 は、アート紙 4 を複数形成可能な大判の原紙ロールであって、芯 1 6 の軸の周りに巻回されたロール状の原紙である。この原紙ロール 1 8 を裁断して、図 1 に示す所望の寸法のアート紙 4 が形成される。

【 0 0 3 8 】

図 3 (a) は、用紙 1 9 に印刷された通常のカラ画像 2 1 を示す図である。図 3 (b) はこのカラ画像 2 1 を分析して自動的に得られる、又は手動による指定入力で得られるカラ画像 2 1 に高低差や凹凸 (以下、一括して凹凸という) を付けて表現するための凹凸データ 2 2 をメモリ 2 3 に展開した図である。

40

【 0 0 3 9 】

図 4 は、非印刷部の平面パターンを示す平面図である。図 4 に示すように、非印刷部は、アート紙 4 の各辺に対して交差する方向、すなわち、原紙ロールの巻回軸に対して交差する方向に沿って、互いに平行にストライプ状に配列された複数の直線状に且つアート紙 4 において画像が形成される印刷領域全体、すなわち、アート紙 4 の全領域にわたって、一様な密度で形成されている。

50

【 0 0 4 0 】

なお図 3 (a)はカラー画像 2 1 であるが、図示の都合上、グレースケールで表現している。また図 3 (b)は、色が濃いほど印刷の厚みが厚いことを示しているが、図示の都合上、非印刷部の平面パターンについては記載を省略している。

【 0 0 4 1 】

画像に凹凸を付けて印刷する技術としては、点字向け印刷、物理的押し出し法、3次元プリンタなどにより実現されている。ここでは、その一例としてUVインクによる重ね塗り方式を取り上げて簡単に説明する。

【 0 0 4 2 】

図 5 (a)は、アート紙 4 と、その上に塗り重ね印刷して凹凸を形成する凹凸UVインク層 5 0 の各層の印刷データ(凹凸データ)、白UVインク層 2 4 の印刷データ、および、白の下地上に印刷するカラー画像 2 1 の画像データに対応するカラーUVインク層 2 5 の印刷データのそれぞれの平面展開模式図であり、図 5 (b)は、最終的に形成される凹凸付き画像の一部断面拡大図である。なお図 5 (a)は、図示の都合上、非印刷部の平面パターンについては記載を省略している。

10

【 0 0 4 3 】

なお、実際には、凹凸UVインク層 5 0 をアート紙 4 の上面の一部のみに再現したい凹凸に対応するように設けるものであるが、図 5 (a)では、層構造を明確に示すため、凹凸UVインク層 5 0 をベタ印刷してアート紙 4 の上面全体に設けた場合を示している。また、図 5 (b)では、層構造を明確に示すため、凹凸UVインク層 5 0、白UVインク層 2 4、及びカラーUVインク層 2 5 の各層間に隙間を設けて、各層を分離して示している。

20

【 0 0 4 4 】

図 5 (a)の平面展開図に示すように、最下部のアート紙 4 の上には、シアン(C)、マゼンタ(M)、イエロー(Y)、ブラック(K)の4色のUVインクを印刷することによって凹凸UVインク層 5 0 が形成される。

【 0 0 4 5 】

図 5 (a)の例では、最大2層の塗り重ね印刷が行われることを示している。この際、各色のUVインクの消費量の偏りを避けるために、CMYKの4色のUVインクが凹凸の各層ごとに同時に使用される。

【 0 0 4 6 】

この塗り重ね印刷後の凹凸面に、白UVインク層 2 4 が塗布(ベタ印刷)される。これで白い下地の凹凸面が形成される。この凹凸のある白色の下地面に、カラー画像 2 1 の画像データに対応するカラーUVインク層 2 5 が印刷される。これで図 5 (b)に示すように、画像面に凹凸のある立体画像又は油絵調画像(以下、一括して特殊画像という) 2 6 がアート紙 4 に形成される。

30

【 0 0 4 7 】

図 6 は、上記のように構成されて上記のように動作する画像形成装置 1 の動作を制御する本体 2 の内部に備えられている制御部の構成を示す回路ブロック図である。同図に示すように、制御部 2 7 は、CPU(central processing unit) 2 8 を中心部に備えている。

【 0 0 4 8 】

CPU 2 8 には、複数のバス 2 9 を介してプリンタヘッドドライバ 3 1、モータドライバ 3 2、熱制御部 3 3、駆動系制御部 3 4、メディア制御部 3 5、ネットワーク接続部 A 3 6 が接続されている。

40

【 0 0 4 9 】

更に上記のメディア制御部 3 5 には他の複数のバス 3 7 を介してLCD(liquid crystal display) 3 8、スイッチ操作部 3 9、第2ネットワーク接続部 4 1 が接続されている。なお、LCD 3 8 及びスイッチ操作部 3 9 は外付け装置である。

【 0 0 5 0 】

CPU 2 8 は、不図示のROM(read only memory)、RAM(Random Access Memory)、EEPROM(electrically erasable programmable ROM)等のメモリを内蔵している。R

50

OMには画像形成装置1を制御する制御プログラムが格納されている。CPU28は、ROMから読み出した制御プログラムに基づいて各部を制御する。

【0051】

EEPROMには、制御プログラムで必要なパラメータが書き換え可能に記憶されている。RAMは、CPU28が制御プログラムを実行するに際して行う各種演算の途中データや結果でデータを一時的に記憶する。

【0052】

プリンタヘッドドライバ31は、4個のラインヘッド14(14c、14m、14y、14k)のノズル列の各ノズルから吐出されるUVインクの吐出タイミング、吐出量、及び紫外線照射部15(15a、15b)の照射タイミングと照射量を制御する。

10

【0053】

モータドライバ32は、副操作方向移動部8の2本の脚部9(9a、9b)をガイドレールに沿って移動させる不図示のモータを制御して副操作方向移動部8が移動するタイミングと方向と距離を制御する。また、副操作方向移動部8の長手方向(印刷主操作方向)に沿ってヘッド部12を往復移動させる不図示のモータの回転を制御する。

【0054】

熱制御部33は、不図示の熱交換器を備えており、インクカートリッジ、インク補給パイプ、インクジェットヘッドの内部のUVインクの粘性が、流路の移動と吐出に最適な状態となるように、熱交換器を用いて環境温度を制御する。

20

【0055】

駆動系制御部34は、要所々に監視に適する複数のセンサを備えており、各部の駆動状態を監視して、監視結果が適正であるか否かをCPU28に通知する。

【0056】

第1ネットワーク接続部36は、コマンドデータを含む画像データを取り込むための入力ポートであり、USB端子で構成されている。また、メディア制御部35は、バッファであり、バッファの所定領域に展開された画像データを外付けのLCD38に送信して表示させる。

【0057】

更に、メディア制御部35は、外付けのスイッチ操作部39から入力される操作イベントや、他の第2ネットワーク接続部41から入力されるデータを時系列に一時的に保持してそれら一時的に保持したデータやイベントを、CPU28の他の演算処理の合間を見てCPU28に通知する。

30

【0058】

図7は、上記構成の制御部27のCPU28により、図3(a),(b)及び図5a),(b)で述べた通常のカラ画像を表面に凹凸のある特殊画像として印刷する処理の動作を説明するフローチャートである。

【0059】

まず、画像形成装置1及び外付けの周辺機器に電源が投入され、画像形成装置1の印刷物載置面5に所望のサイズのアート紙4が載置され、通常画像データと特殊画像への印刷様式その他の指定がスイッチ操作部39からキー入力、あるいは第1ネットワーク接続部36に接続するホスト機器からの信号として入力されると、処理が開始される。

40

【0060】

処理が開始されると、まず初期設定として、前述したようにヘッド移動部3が本体2の上部の印刷物載置面5に載置されたアート紙4のサイズに応じた最初の画像形成位置に移動して停止する。次にヘッド部12がヘッド支持部11の左端部まで移動して停止する。

【0061】

印刷に先立って、まず、入力された写真データ(通常画像データも含む)を元に、高低差のデータ(凹凸層データ)を含む立体画像データを生成する。更に、それらの凹凸層データの所定の位置に非印刷部を設定する(ステップS1)。

【0062】

50

本実施形態において、上記の凹凸層データは、印刷の高さを5段階で表現したデータである。また、非印刷部は、図4に示すように、直線状で均一な並行間隔で設定される。直線状の設定方向は、アート紙4が裁断により形成される原紙として図2に示した原紙ロール18において原紙が巻回されたロールの軸に交差する方向に形成される。

【0063】

次に、立体画像データを第1層データから第5層データまで分割して印刷処理を開始する(ステップS2)。なお、この処理では、印刷領域に必ず第1層データから第5層データまで作成される訳ではない。

【0064】

すなわち、凹凸層データに含まれる5段階で表現された印刷の高さに応じて、第1層のみ、第1層および第2層、第1層乃至第3層、第1層乃至第4層、又は第1層乃至第5層までの印刷が行われる。つまり最大で第5層までの印刷となる。

10

【0065】

続いて、第1層のみ、第1層および第2層、第1層乃至第3層、第1層乃至第4層、又は第1層乃至第5層までの印刷が行われる領域に対して、一層の高さ分のCMYK各色のUVインクが塗布(吐出印刷)される(ステップS3)。

【0066】

この処理では、前述したように、ヘッド部12がヘッド支持部11の左端から右端方向へ移動しながら、ヘッド本体13の各ラインヘッド14のノズル列から各色UVインクを一層の高さデータに応じて吐出する。

20

【0067】

また、このとき、これも前述したように、各色のUVインクの消費量の偏りを避けるために、CMYKの4色のUVインクが同時に使用される。

【0068】

続いて、紫外線照射して各色UVインクを硬化させる(ステップS4)。この処理では、前述したように、ヘッド本体13の移動方向上流側の紫外線照射部15a又は15bが発光駆動される。したがって、上記のようにヘッド部12が左端から右端へ移動しながらインクを吐出したときは、紫外線照射部15aが発光駆動される。

【0069】

次に、CPU28は、指定されている層までインクを塗布したか否かを判別する(ステップS5)。この処理では、ステップS2の処理でUVVP変換データが第1層データから第何層データまで分割されているかの分割数と、現在第何層まで塗布したかの塗布回数を比較する処理である。

30

【0070】

そして、まだ指定された層まで塗布していないときは(S5の判別がNo)、ステップS3の処理に戻って、ステップS3~S5の処理を繰り返す。この処理では、これも前述したように、ヘッド移動部3の副操作方向移動部8は静止したままで、ヘッド部12のみが駆動される。

【0071】

すなわち、2回目のCMYK各色のUVインク塗布処理(ステップS3)では、第1層および第2層、第1層乃至第3層、第1層乃至第4層、又は第1層乃至第5層までの印刷が行われる領域に対して、一層の高さ分の各色UVインクが塗布(吐出印刷)され、続いて、各色UVインクに紫外線を照射して各色UVインクを硬化させる(2回目のステップS4)。

40

【0072】

同様に、3回目には、第1層乃至第3層、第1層乃至第4層、又は第1層乃至第5層までの印刷が行われる領域に対して、一層の高さ分のCMYK各色のUVインクを塗布して、紫外線を照射する。以下、4回目、5回目についても同様である。

【0073】

やがて、ステップS5の判別で、指定されている層までインクを塗布したと判別された

50

ときは (S 5 の判別が Y e s)、下地としての白 U V インクを塗布する (ステップ S 6)。この処理では、凹凸の別なくアート紙 4 の全面に白 U V インクがベタ印刷される。なお、 C P U 2 8 は、上述のステップ S 2 ~ S 5 を実行する立体画像印刷部として機能する。

【 0 0 7 4 】

上記の白 U V インクのベタ印刷に引き続き、紫外線照射により白 U V インクを硬化させる (ステップ S 7)。この処理も、ヘッド本体 1 3 の移動方向上流側の紫外線照射部 1 5 a 又は 1 5 b が発光駆動される。

【 0 0 7 5 】

上記に続いて、上述の絵画表現層データである元画像データに基づくフルカラーの印刷を行う (ステップ S 8)。この処理では、カラー U V インクを用いて、ステップ S 1 で U V V P 変換の元データとなった写真データに基づくフルカラーの印刷が実行される。

【 0 0 7 6 】

そして、紫外線照射によりカラー U V インクを硬化させる (ステップ S 9)。これにより、図 5 (b) に示した凹凸のある特殊画像がアート紙 4 上に実現する。なお、図 5 (b) に示した特殊画像の凹凸の層は、2 層で構成されている。

【 0 0 7 7 】

このように、本例の特殊画像印刷方法によれば、凹凸印刷のそれぞれの層ごとの印刷時に C M Y K データを使用するが、色にこだわらず、総体のインク塗布量により凹凸の程度を表現する。例えば、 C M Y K が全て 1 0 0 % の使用量のときは最高凸量、0 % の時は凸無しの凹凸印刷結果になる。これが印刷ドットにより細かく打ち出される。

【 0 0 7 8 】

ところで、インクとアート紙 4 との間、湿度や温度に応じた膨潤・収縮の違いと、図 2 に示した原紙ロール 1 8 の形状からくる反り癖又は曲がり癖を主な原因として、アート紙 4 は、通常の画像の場合でも画像印刷後に用紙が反る傾向がある。

【 0 0 7 9 】

まして U V インクを用いて表面に凹凸のある特殊画像の場合には、インク層が通常の画像以上に厚いので、アート紙 4 がより一層反りやすい。

【 0 0 8 0 】

そこで、本例では、特殊画像を印刷するに際し、凹凸データの中に所定間隔で且つ中心位置が同一位置 [m 1] の非印刷情報を挿入する。ここで中心位置とは、非印刷情報で形成される直線溝の中心である。

【 0 0 8 1 】

この非印刷情報の生成は、図 3 (b) の凹凸データ 2 2 をメモリ 2 3 に展開する処理工程で行われる (図 7 ではステップ S 1)。この処理工程で生成された非印刷情報は、図 5 (a) に示す塗り重ね印刷するインク層の各層の印刷データ (凹凸印刷データ) の平面展開図に引き継がれる (図 7 ではステップ S 2)。このとき、 C P U 2 8 は非印刷部設定部として機能する。

【 0 0 8 2 】

図 8 (a) , (b) は、それぞれ特殊画像 2 6 の印刷面に形成される溝の断面形状の例を示す斜視断面図である。アート紙 4 に形成される特殊画像 2 6 の溝の断面形状は、図 8 (a) に示す断面が直方形の溝 (以下、角溝) 4 2 又は図 8 (b) に示す断面が V 字形の溝 (以下、V 溝) 4 3 のように形成される。

【 0 0 8 3 】

このように角溝 4 2 又は V 溝 4 3 を形成しながら C M Y K 各色のインクによる凹凸層を形成していく処理は、図 7 に示したステップ S 3 の処理で実行される。すなわち C M Y K 各色のインクで凹凸を造形すると同時に、溝に対応する非印刷部を形成する。この非印刷部の積み重ねによって角溝 4 2 又は V 溝 4 3 を形成する。

【 0 0 8 4 】

その後、図 7 のステップ S 6 で説明したように、下地の白インク層 2 4 を一面にわたって印刷し、その後、画像 2 5 を印刷して、特殊画像 2 6 を得る。

10

20

30

40

50

【 0 0 8 5 】

なお、積層された各印刷層の側面に沿って溝が形成される。本実施形態では、重ね印刷される複数の印刷層のうちの最下層から最上層までの全ての層は、溝に対応する領域を、印刷を行わない非印刷領域となるように印刷する。

【 0 0 8 6 】

この際、各層の非印刷領域同士が層が積層される厚さ方向につながることで、その領域に溝が形成される。また、本実施形態では、角溝 4 2 又は V 溝 4 3 とする溝の形状は印刷層の厚みに応じて選択するようにする。

【 0 0 8 7 】

印刷層の厚さが厚い領域に角溝 4 2 を形成すると、印刷物を絵画 2 6 として鑑賞する際に見た目上、違和感を生じるおそれがある。そのため（以下後述する図 1 0 (a), (b) 参照）、画像データ 2 5 において、重ね印刷した層の厚さが比較的薄い第 1 領域 5 1 では角溝 4 2（図 8 (a)）の形状とし、重ね印刷の層の厚さが第 1 領域 5 1 よりも厚い第 2 領域 5 2 では V 溝 4 3（図 8 (b)）の形状とすることが好ましい。

10

【 0 0 8 8 】

ここで、例として示すと、第 1 領域 5 1 における重ね印刷の層 5 3 が 4 層で最高点の厚さが 0.4 mm の場合、角溝 4 2 の溝幅は 0.3 mm ~ 0.5 mm とする。また、第 2 領域 5 2 における重ね印刷の層 5 3 が 8 層で最高点の厚さが 0.8 mm の場合、V 溝 4 3 の溝幅は、開口部（V 溝 4 3 の厚さ方向の最高点）で 0.3 mm ~ 0.5 mm、底面部（V 溝 4 3 の厚さ方向の最低点）で 0.2 mm 前後とする。

20

【 0 0 8 9 】

ここで、C M Y K を順に各一回ずつ印刷した積層構造を一層とする。すなわち、重ね印刷の層が 4 層とは、C M Y K の各層を一層ずつ含む層構造が 4 回重ねられた状態を意味している。

【 0 0 9 0 】

図 9 (a) は、参考として本例のアート紙 4 の表面の特殊画像 2 6 の一角を下地印刷の位置まで削り取って特殊画像 2 6 自体に形成されている直線溝 4 2（又は 4 3）を、間隔と線とで、やや誇張して示す図である。

【 0 0 9 1 】

また、図 9 (b) は特殊画像 2 6 に直線溝 4 2（又は 4 3）が形成されている様子を分かり易く示すため、直線溝 4 2（又は 4 3）に沿ってアート紙 4 を強制的に曲げた場合に生じる曲げの形状を拡大して示す図である。

30

【 0 0 9 2 】

一般に、UV 印刷は、インクにアクリル系の樹脂等が配合されていて、紫外線や嫌気により硬化をする。本例では、上述したように、異材質への UV 印刷において、立体印刷画像に細い溝を形成することにより、温度や湿度の変化による記録媒体の変形やインクのひび割れ等の発生を抑制する。

【 0 0 9 3 】

すなわち、多層の UV 印刷を紙や布のような記録媒体に行った場合は、記録媒体の材質と樹脂系のインク材料の材質が異なるために温度や湿気により記録媒体に収縮が発生して、記録媒体に反りやロール化現象が起きやすいが、この不具合を印刷画像に細い溝を形成することによって抑制する。

40

【 0 0 9 4 】

また、多層の UV 印刷を金属プレートのような温度に対する膨縮率の高い記録媒体に印刷する際に、温度変化や湿度変化により画像（インク層）にひび割れが発生しやすいが、この不具合も、印刷画像に細い溝を形成することによって抑制することができる。

【 0 0 9 5 】

なお、上述の実施形態では、重ね印刷の厚さが比較的薄い第 1 領域 5 1 と、重ね印刷層の厚さが第 1 領域 5 1 よりも厚い第 2 領域 5 2 とで、溝の断面形状を異ならせる場合を例示したが、これに限らず、変形例として、第 1 領域 5 1 および第 2 領域 5 2 とともに、断面

50

がV字状のV溝43を形成して、領域によって溝の深さを異ならせるようにしてもよい。

【0096】

図10(a)は、変形例1における絵画26の平面図であり、図10(b)は図10(a)のB-B切断線に沿った断面図、図10(c)は図10(a)のC-C切断線に沿った断面図である。図10(a)では、第1領域51に設けられる溝を比較的細い直線で示し、第2領域52に設けられる溝を第1領域51よりも太い直線で示している。

【0097】

図10(b)は、重ね印刷の厚さが比較的薄い第1領域51での溝の断面図、図10(c)は、重ね印刷の厚さが第1領域51よりも厚い第2領域52での溝の断面図を示している。第1領域51および第2領域52に形成された溝の断面形状は、両方ともV字状であるが、深さが異なっている。

10

【0098】

ここで、例として示すと、第1領域51における重ね印刷の層53が4層で最高点の厚さが0.4mmの場合、V溝43の溝幅は、開口部で0.3mm~0.5mm、底面部で0.2mm前後、深さは0.4mmとする。また、第2領域52における重ね印刷の層53が8層で最高点の厚さが0.8mmの場合、V溝43の溝幅は、開口部で0.3mm~0.5mm、底面部で0.2mm前後、深さは0.8mmとする。

【0099】

すなわち、変形例1では、絵画26の各領域の重ね印刷の厚さに関係なく、溝の形状はすべてV字状であり且つ開口部の溝幅も同じであるが、重ね印刷の厚さが第1領域51よりも厚い第2領域52では、第1領域51よりも、溝を深く形成している。

20

【0100】

重ね印刷の厚53さが第1領域51よりも厚い第2領域52では、印刷に起因するアート紙の反り量が第1領域51よりも大きくなる場合があるが、上述のように第2領域52のV溝43の開口部の溝を深く形成することによって、第2領域52で第1領域51よりも大きく生じた反りをより一層効果的に低減することができる。

【0101】

なお、図10(a)および図11(a),(b)に示す変形例2のように、第1領域51および第2領域52ともに、断面が矩形状の角溝42を形成して、これらの角溝42の開口部の溝幅を同じにして、深さを異ならせるようにしてもよい。

30

【0102】

この場合、角溝42の深さを、第1領域51よりも第2領域52において深く形成する。ここで、図11(a)および図11(b)はそれぞれ図10(a)のB-B切断線およびC-C切断線に沿った断面図である。この変形例2に係る画像の平面図は、特には図示しないが図10(a)と同様である。

【0103】

また、上記の実施形態では、重ね印刷される複数の印刷層のうちの最下層から最上層までの全ての層に非印刷領域を設ける場合を例示したが、これに限らず、図12(a)および図12(b)に示す変形例3のように、非印刷領域を、少なくとも最上層を含む一層以上に設けるとともに、少なくとも最下層には設けないようにして、この非印刷領域によって溝を形成するようにしてもよい。

40

【0104】

図12(a)および図12(b)はそれぞれ図10(a)のB-B切断線およびC-C切断線に沿った断面図である。この変形例3に係る平面図は、特には図示しないが図10(a)と同様である。

【0105】

図12(a)は、重ね印刷の厚さが比較的薄い第1領域51での溝の断面図、図12(b)は、重ね印刷の厚さが第1領域51よりも厚い第2領域52での溝の断面図を示している。第1領域51および第2領域52に形成された溝の断面形状は、両方ともV字状であるが、開口部の溝幅が異なっている。

50

【 0 1 0 6 】

ここで、例として示すと、第 1 領域 5 1 における重ね印刷 5 3 の層が 4 層で最高点の厚さが 0 . 4 mm の場合、V 溝 4 3 の溝幅は、開口部で 0 . 3 mm ~ 0 . 5 mm、底面部で 0 . 2 mm 前後、深さは 0 . 4 mm とする。

【 0 1 0 7 】

また、第 2 領域 5 2 における重ね印刷の層が 8 層で最高点の厚さが 0 . 8 mm の場合、V 溝 4 3 の溝幅は、開口部で約 1 mm、底面部で 0 . 2 mm 前後、深さは 0 . 4 mm とする。すなわち、変形例 3 では、絵画 2 6 の各領域の重ね印刷の厚さに関係なく、溝の形状はすべて V 字状であり且つ溝の深さも同じであるが、重ね印刷の厚さが第 1 領域 5 1 よりも厚い第 2 領域 5 2 では、第 1 領域 5 1 よりも、開口部の溝幅を大きくしている。

10

【 0 1 0 8 】

重ね印刷の厚さが第 1 領域 5 1 よりも厚い第 2 領域 5 2 では、印刷に起因するアート紙の反り量が第 1 領域 5 1 よりも大きくなる場合があるが、上述のように第 2 領域 5 2 の V 溝 4 3 の開口部の溝幅を大きくすることによって、第 2 領域 5 2 で第 1 領域 5 1 よりも大きく生じた反りをより一層効果的に低減することができる。

【 0 1 0 9 】

また、溝の断面形状のうち、幅に対する深さの比が大きくなると、印刷装置の性能によっては溝の内側面にカラー画像がきれいに印刷できない場合があるが、開口部の溝幅を大きくすることで、重ね印刷の厚さが第 1 領域 5 1 よりも厚い第 2 領域 5 2 での反りを低減しながらも、幅に対する深さの比を小さく抑えることができるので、印刷装置の選択幅を狭めることがない。

20

【 0 1 1 0 】

なお、追加図 1 3 (a) および図 1 3 (b) に示す変形例 4 のように、第 1 領域 5 1 および第 2 領域 5 2 とともに断面が矩形状の角溝 4 2 を形成して、これらの角溝 4 2 の深さを同じにして、開口部の溝幅を異ならせるようにしてもよい。

【 0 1 1 1 】

この場合、角溝 4 2 の開口部の溝幅を、第 1 領域 5 1 よりも第 2 領域 5 2 において大きくする。ここで、図 1 3 (a) および図 1 3 (b) はそれぞれ図 1 0 (a) の B - B 切断線および C - C 切断線に沿った断面図である。この変形例に係る平面図は、特には図示しないが図 1 0 (a) と同様である。

30

【 0 1 1 2 】

さらに、上述の実施形態では、アート紙 4 における印刷領域全体にわたって、互いに平行に配列された複数の直線状に、非印刷部（溝）を設ける場合を例示したが、これに限らず、図 1 4 に示す変形例 5 のように、網目状に非印刷部を設けるようにしてもよい。この場合も、非印刷部は、原紙ロールの巻回軸に対して交差する方向に網目の各直線が沿うように設けることが好ましい。

【 0 1 1 3 】

また、上述の実施形態では、アート紙 4 における印刷領域全体にわたって、一様な密度で非印刷部（溝）を設ける場合を例示したが、これに限らず、非印刷部を印刷領域内に部分的に設けるようにしてもよいし、印刷領域内の部分によって非印刷部の密度を変えるようにしてもよい。

40

【 0 1 1 4 】

図 1 5 は変形例 6 を示す画像 2 6 の平面図である。図 1 5 は、重ね印刷の厚さが第 1 領域 5 1 よりも厚い第 2 領域 5 2 に溝を形成し、且つ、重ね印刷の厚さが比較的薄い第 1 領域 5 1 には溝を形成しない場合の非印刷部の平面パターンである。

【 0 1 1 5 】

図 1 6 は、変形例 7 を示す画像 2 6 の平面図である。図 1 6 は、重ね印刷の厚さが第 1 領域 5 1 よりも厚い第 2 領域 5 2 には溝を、第 1 領域 5 1 よりも高い密度で形成し、且つ、重ね印刷の厚さが比較的薄い第 1 領域 5 1 には溝を比較的低い密度で形成する場合の非印刷部の平面パターンである。

50

【 0 1 1 6 】

なお、変形例 6 および変形例 7 では、第 1 領域 5 1 または第 2 領域 5 2 にストライプ状に複数の溝を形成したが、図 1 7 に示す変形例 8 のように、各領域に網目状に複数の溝を形成してよい。

【 0 1 1 7 】

また、図 1 8 または図 1 9 に示す変形例 9 または変形例 1 0 のように、上述した実施例および各変形例において、第 1 領域 5 1 または第 2 領域 5 2 の一方の領域に、ストライプ状または網目状のいずれか一方の溝を形成し、且つ、他方の領域に、網目状またはストライプ状の溝を形成するようにしてもよい。

【 0 1 1 8 】

本発明のいくつかの実施形態を説明したが、本発明は特許請求の範囲に記載された発明とその均等の範囲に含まれる。以下に、本願出願の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]

【 0 1 1 9 】

記録媒体と、

描画対象物の印刷画像層であって、前記描画対象物の形状に対応した凹凸形状をなすように前記記録媒体の表面にインクによって形成された凹凸部を内部に有する前記印刷画像層と、を備え、

前記凹凸部は、前記記録媒体の表面に沿って延在する直線状の複数の溝を有することを特徴とする印刷物。

[付記 2]

【 0 1 2 0 】

前記複数の前記溝は、均一な並行間隔で配置されていることを特徴とする付記 1 に記載の印刷物。

[付記 3]

【 0 1 2 1 】

前記記録媒体は、該記録媒体を複数形成可能な大判の原紙であって軸の周りに巻回されたロール状の原紙を裁断して形成されていて、

前記溝は、前記原紙が巻回されたロールの軸に交差する方向に形成されている、ことを特徴とする付記 1 または 2 に記載の印刷物。

[付記 4]

【 0 1 2 2 】

前記描画対象物の描画領域は第 1 領域および第 2 領域を有し、

前記第 2 領域において、前記第 1 領域よりも、前記描画対象物の形状に対応した前記凹凸形状の高さが高いことを特徴とする付記 1 乃至 3 のいずれか一項に記載の印刷物。

[付記 5]

【 0 1 2 3 】

前記第 1 領域における前記凹凸部には第 1 の前記溝が形成され、

前記第 2 領域における前記凹凸部には第 2 の前記溝が形成され、

前記第 1 の溝は、前記溝の延在方向に直交する断面に沿った形状が矩形状であり、

前記第 2 の溝は、前記溝の延在方向に直交する断面に沿った形状が V 字状であることを特徴とする付記 1 乃至 4 のいずれか一項に記載の印刷物。

[付記 6]

【 0 1 2 4 】

前記第 1 領域における前記凹凸部には第 1 の前記溝が形成され、

前記第 2 領域における前記凹凸部には第 2 の前記溝が形成され、

前記第 1 の溝および前記第 2 の溝は、前記溝の延在方向に直交する断面に沿った形状が互いに同形状であり、前記溝の開口部の幅が同じであり、

前記第 2 の溝は、前記第 1 の溝よりも深く形成されていることを特徴とする付記 1 乃至

10

20

30

40

50

4 のいずれか一項に記載の印刷物。

[付記 7]

【0125】

前記第 1 領域における前記凹凸部には第 1 の前記溝が形成され、

前記第 2 領域における前記凹凸部には第 2 の前記溝が形成され、

前記第 1 の溝および前記第 2 の溝は、前記溝の延在方向に直交する断面に沿った形状が互いに同形状であり、前記溝の深さが同じであり、

前記第 2 の溝は、前記第 1 の溝よりも開口部の幅が広く形成されていることを特徴とする付記 1 乃至 4 のいずれか一項に記載の印刷物。

[付記 8]

10

【0126】

前記溝は、前記描画対象物の描画領域の全体にわたって均一な密度で形成されていることを特徴とする付記 1 乃至 7 のいずれか一項に記載の印刷物。

[付記 9]

【0127】

前記第 2 領域には、前記第 1 領域よりも高い密度で、前記溝が形成されていることを特徴とする付記 1 乃至 7 のいずれか一項に記載の印刷物。

[付記 10]

【0128】

前記溝は、網目状に形成されていることを特徴とする付記 1 乃至 9 のいずれか一項に記載の印刷物。

20

[付記 11]

【0129】

前記第 1 領域および前記第 2 領域のいずれか一方の領域には、前記溝がストライプ状および網目状のいずれか一方の形状に形成されていて、

前記第 1 領域および前記第 2 領域のいずれか他方の領域には、前記溝がストライプ状および網目状のいずれか他方の形状に形成されていることを特徴とする付記 1 乃至 10 のいずれか一項に記載の印刷物。

[付記 12]

【0130】

前記第 2 領域には前記溝が形成され、前記第 1 領域には前記溝が形成されていないことを特徴とする付記 1 乃至 4 のいずれか 1 項に記載の印刷物。

30

[付記 13]

【0131】

前記凹凸部の前記溝内の一部において前記インクが形成されていないことを特徴とする付記 1 乃至 12 のいずれか一項に記載の印刷物。

[付記 14]

【0132】

描画対象物の形状に対応した凹凸形状をなすように記録媒体の表面にインクによって凹凸部を形成し、

40

前記凹凸部を、前記記録媒体の表面に沿って延在する直線状の複数の溝を有するように形成することを特徴とする印刷方法。

[付記 15]

【0133】

描画対象物の形状に対応した凹凸形状をなすように記録媒体の表面にインクによって凹凸部を形成する立体画像印刷部と、

前記凹凸部が前記記録媒体の表面に沿って延在する直線状の複数の溝を有するように、前記凹凸部に対応するデータを設定する非印刷部設定部と、

を有することを特徴とする画像形成装置。

【産業上の利用可能性】

50

【 0 1 3 4 】

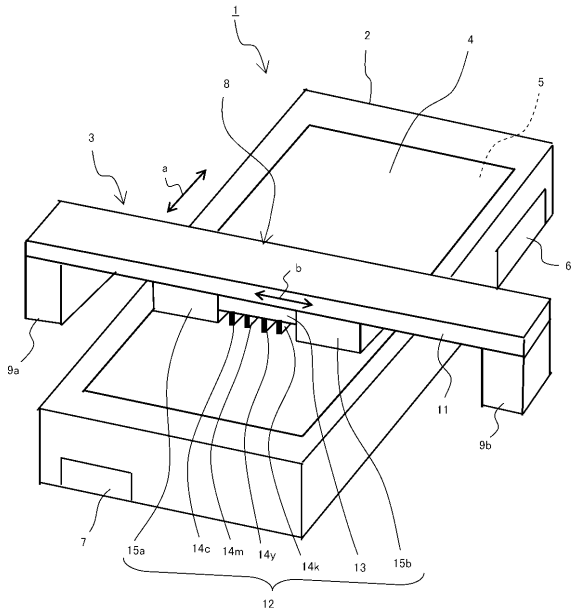
本発明は、裏面に反り防止の処理を施すことなく、表面に立体画像や油絵調画像のように形成画像面に高低差や凹凸のある画像を印刷された記録媒体の反りを防止する反り防止印刷方法、それを用いた画像形成装置、及びその印刷物に利用することができる。

【 符号の説明 】

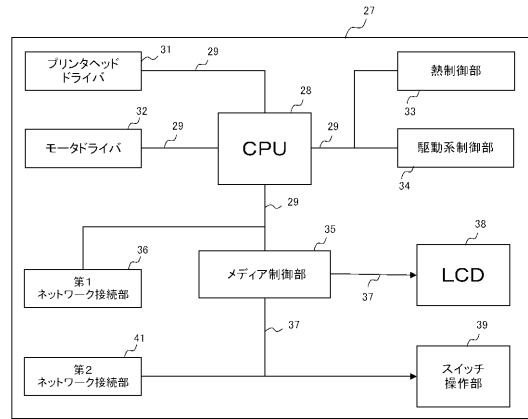
【 0 1 3 5 】

- | | | |
|-----|---------------------------------------|----|
| 1 | 画像形成装置 | |
| 2 | 本体 | |
| 3 | ヘッド移動部 | |
| 4 | アート紙 | 10 |
| 5 | 印刷物載置面 | |
| 6 | インクカートリッジ挿入部 | |
| 7 | データ入力端子部 | |
| 8 | 副操作方向移動部 | |
| 9 | (9 a、 9 b) 脚部 | |
| 1 1 | ヘッド支持部 | |
| 1 2 | ヘッド部 | |
| 1 3 | ヘッド本体 | |
| 1 4 | (1 4 c、 1 4 m、 1 4 y、 1 4 k) ラインヘッド | |
| 1 5 | (1 5 a、 1 5 b) 紫外線照射部 | 20 |
| 1 6 | 筒状の芯 | |
| 1 7 | 長尺アート紙 | |
| 1 8 | 原紙ロール | |
| 1 9 | 用紙 | |
| 2 1 | カラー画像 | |
| 2 2 | 凹凸データ | |
| 2 3 | メモリ | |
| 2 4 | 白UVインク | |
| 2 5 | 画像データ | |
| 2 6 | 特殊画像 (立体画像、油絵調画像) | 30 |
| 2 7 | 制御部 | |
| 2 8 | C P U (central processing unit) | |
| 2 9 | バス | |
| 3 1 | プリンタヘッドドライバ | |
| 3 2 | モータドライバ | |
| 3 3 | 熱制御部 | |
| 3 4 | 駆動系制御部 | |
| 3 5 | メディア制御部 | |
| 3 6 | 第1ネットワーク接続部 | |
| 3 7 | バス | 40 |
| 3 8 | L C D (liquid crystal display) | |
| 3 9 | スイッチ操作部 | |
| 4 1 | 第2ネットワーク接続部 | |
| 4 2 | 角溝 | |
| 4 3 | V溝 | |
| 5 0 | 凹凸UVインク層 | |
| 5 1 | 第1領域 | |
| 5 2 | 第2領域 | |
| 5 3 | 重ね印刷の層 | |

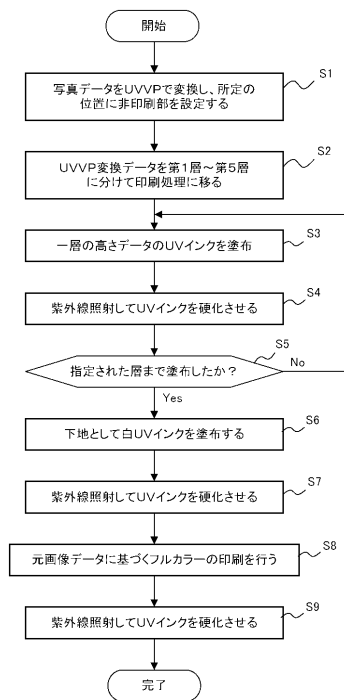
【図1】



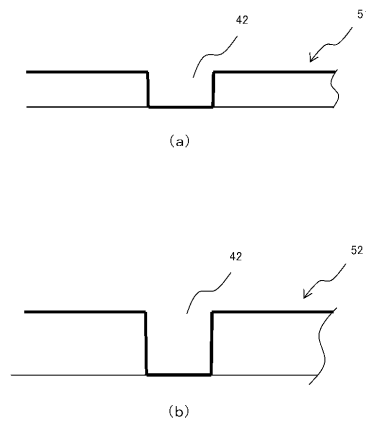
【図6】



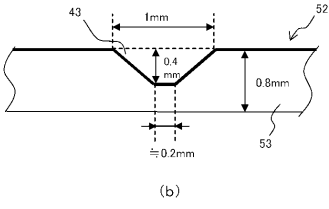
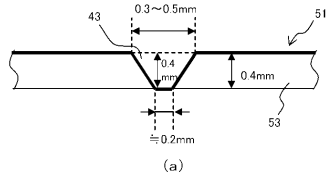
【図7】



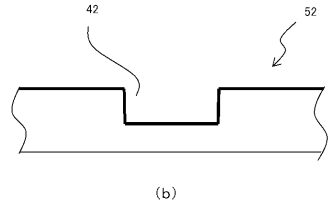
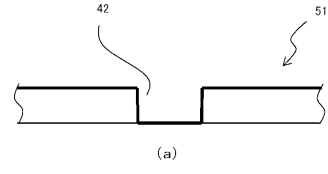
【図11】



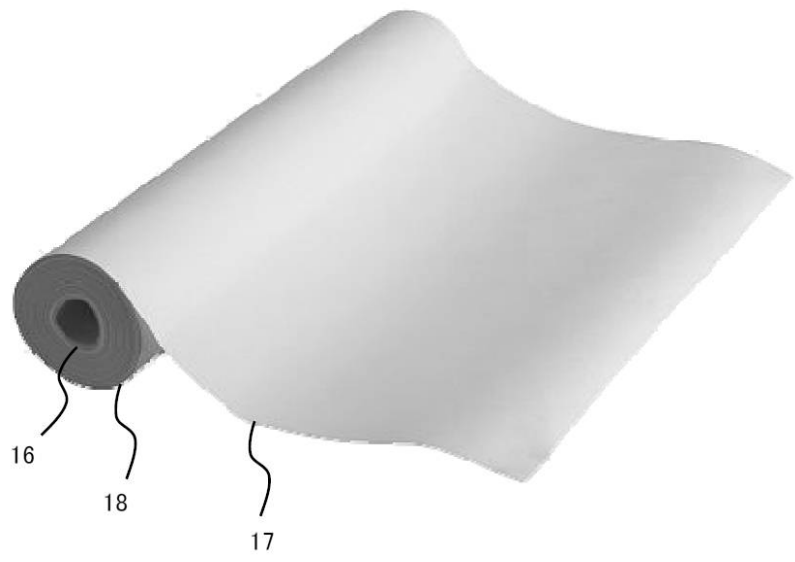
【 図 1 2 】



【 図 1 3 】



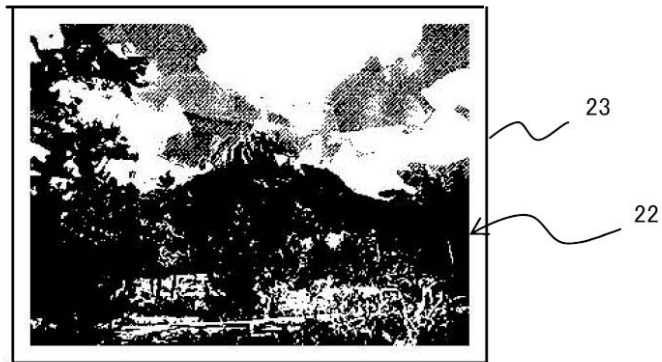
【 図 2 】



【 図 3 】

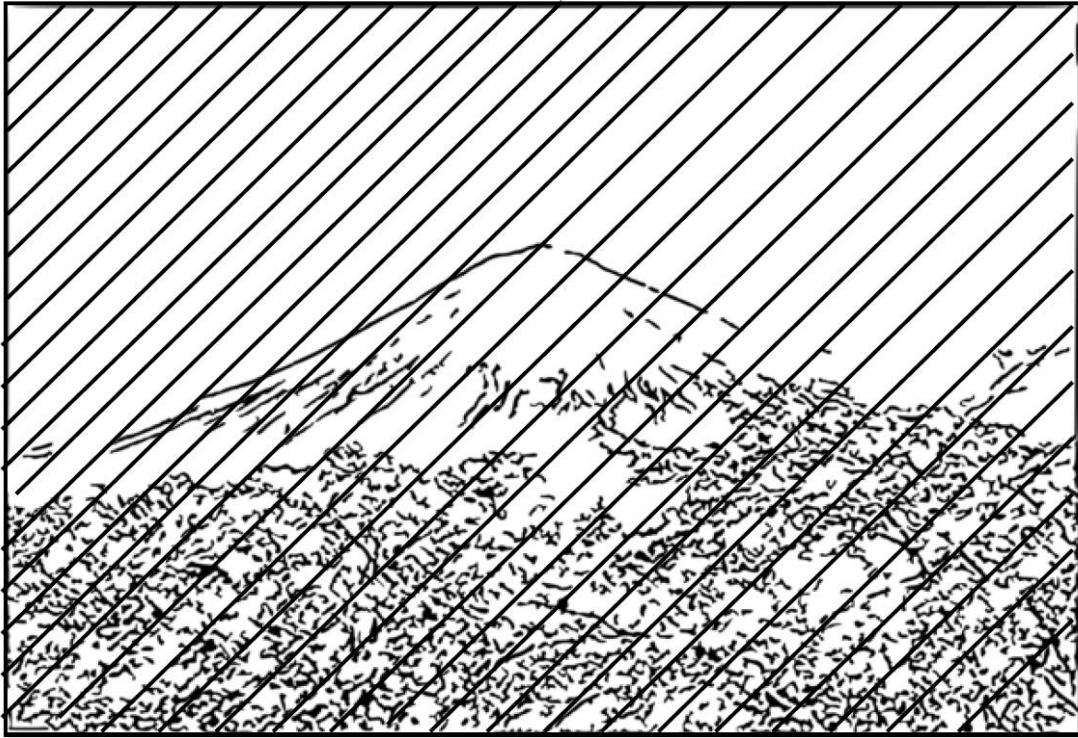


(a)

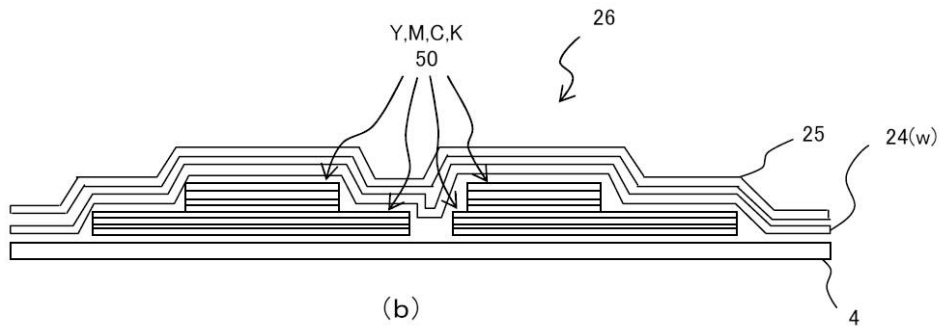
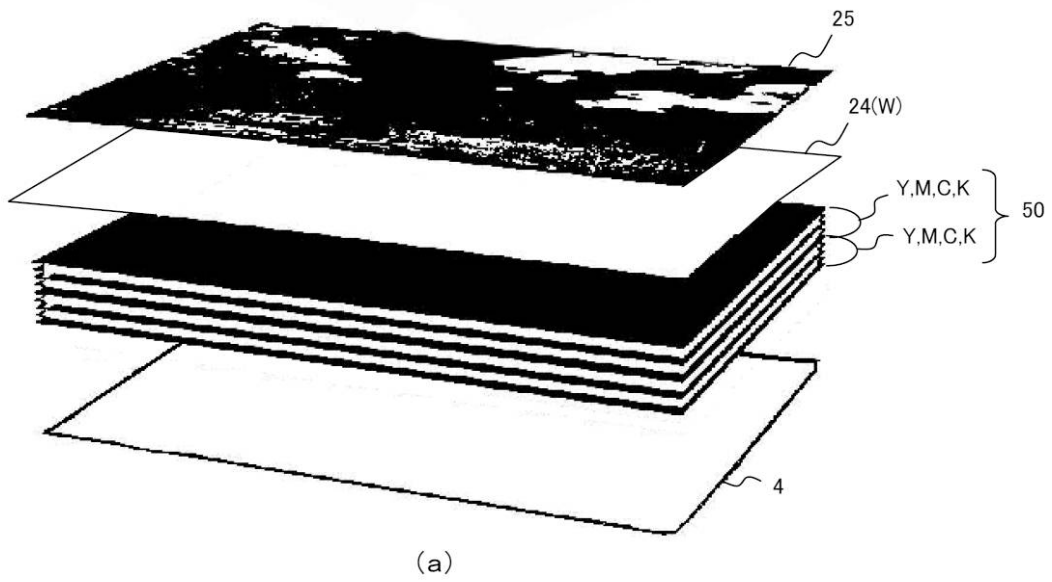


(b)

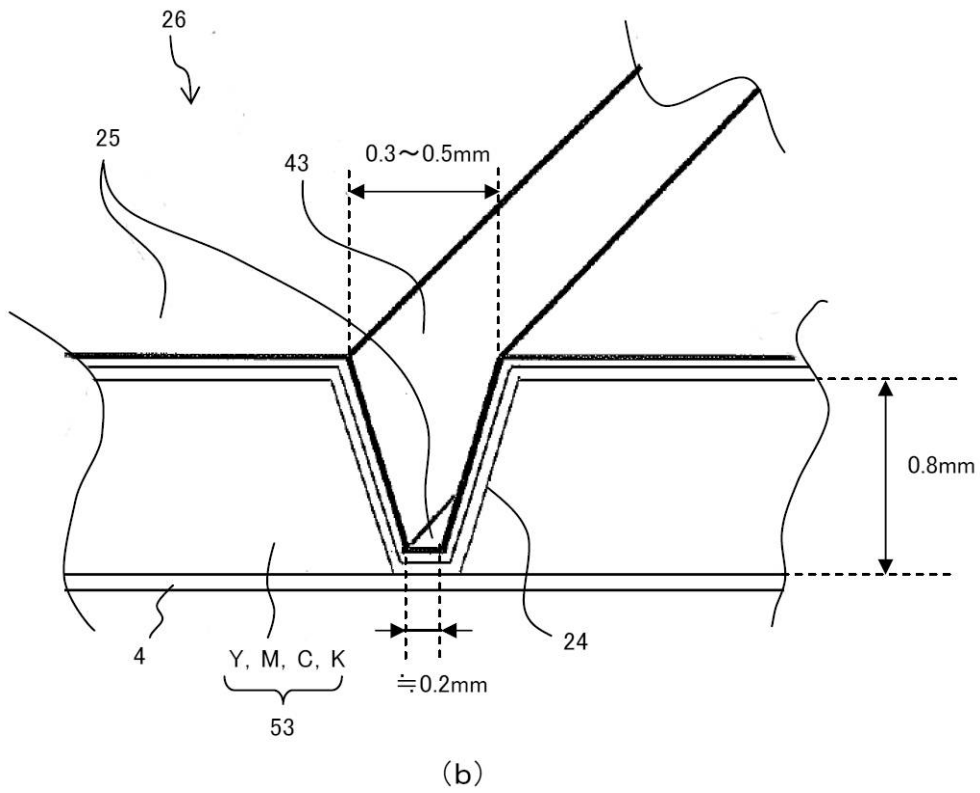
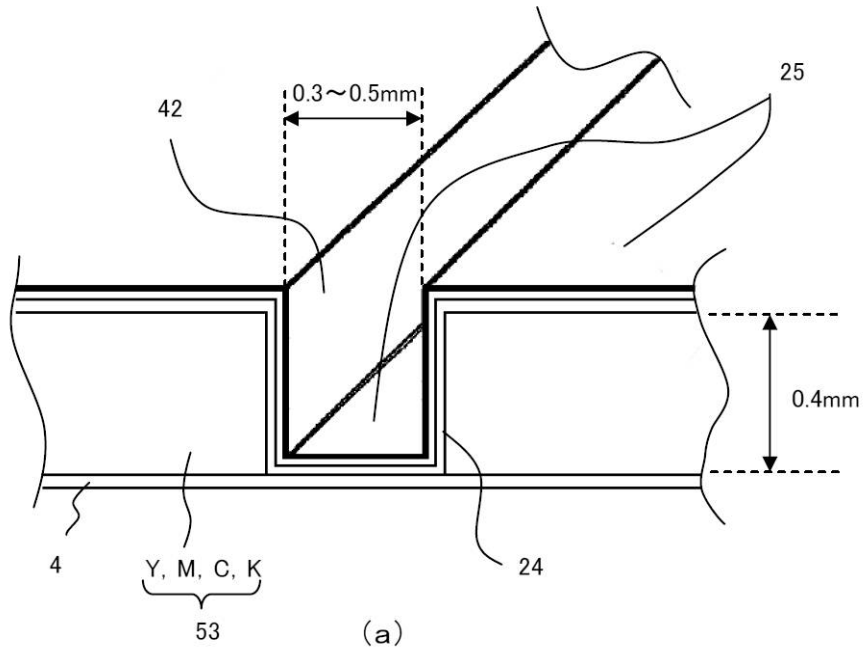
【 図 4 】



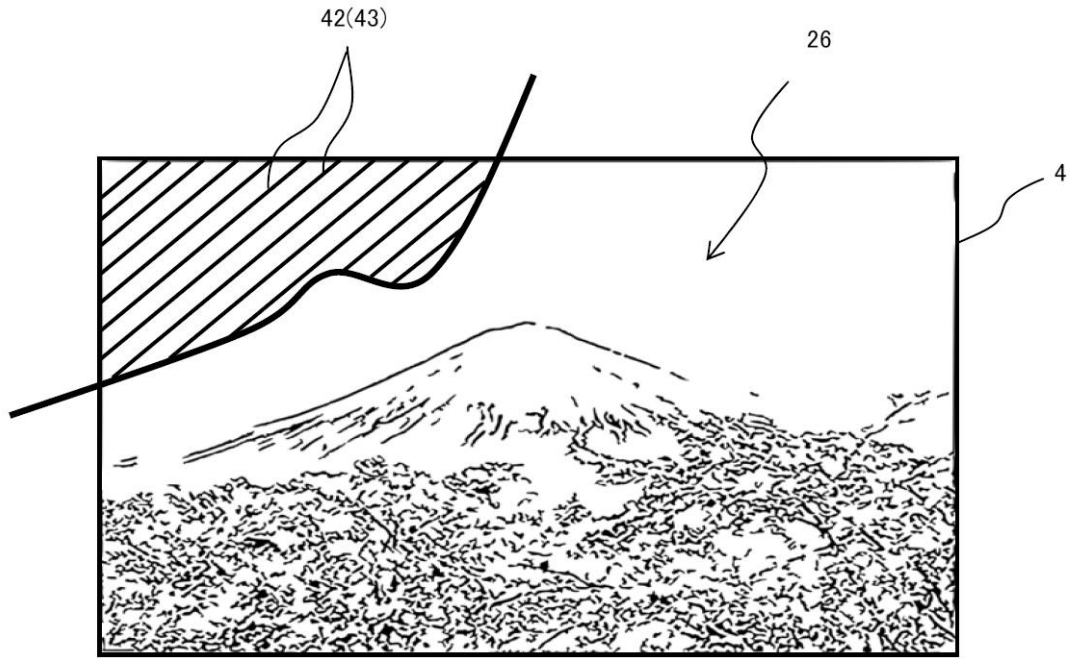
【 図 5 】



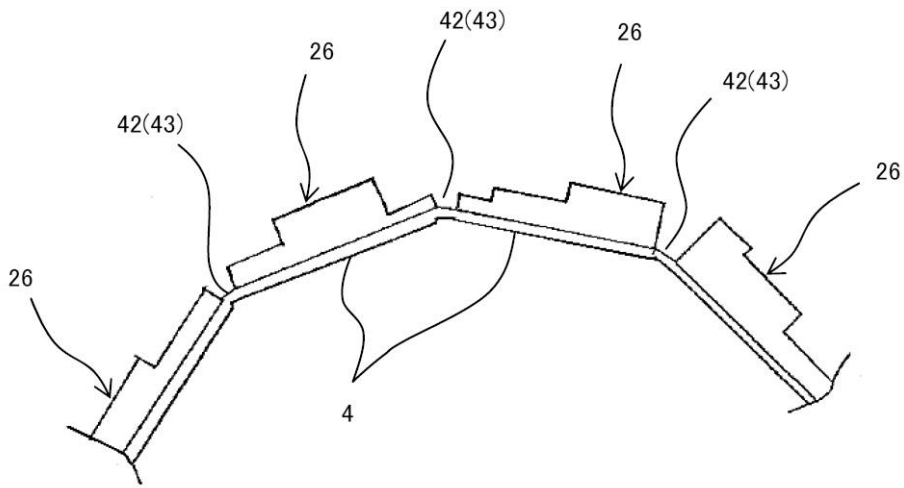
【 図 8 】



【 図 9 】

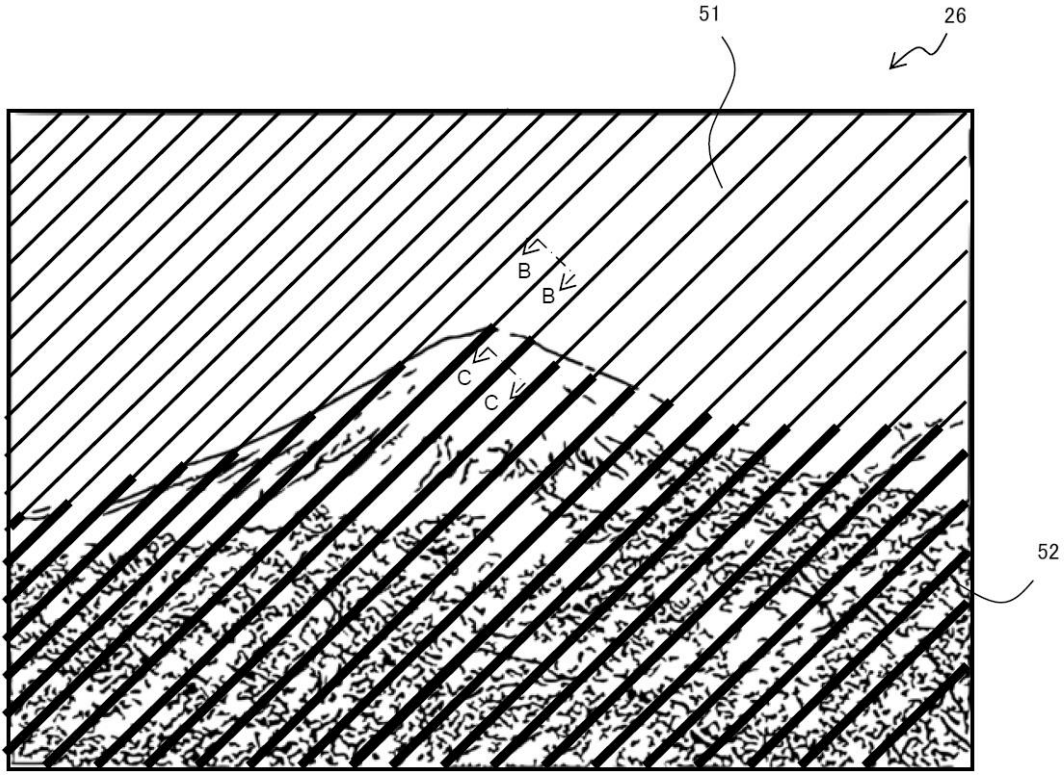


(a)

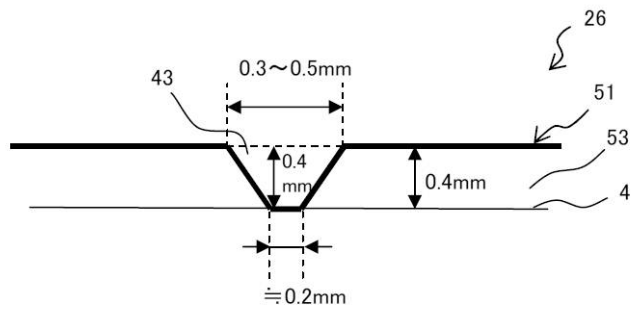


(b)

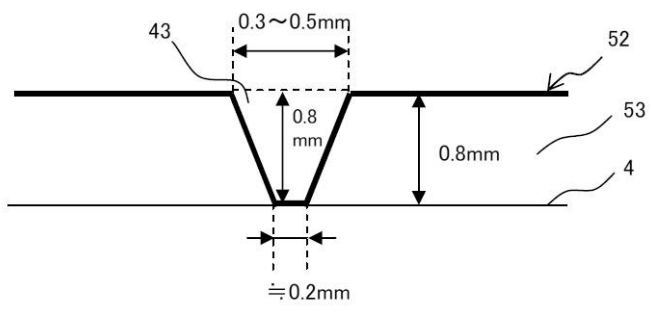
【 図 1 0 】



(a)



(b)

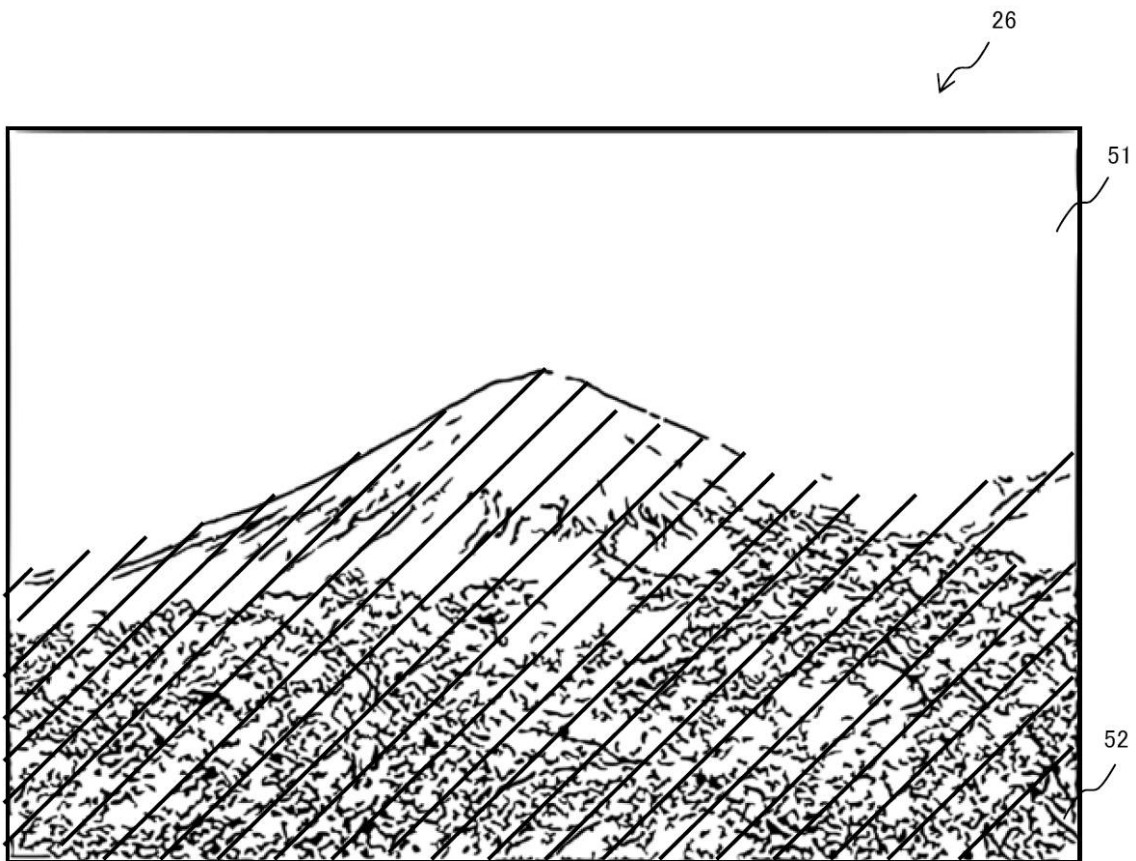


(c)

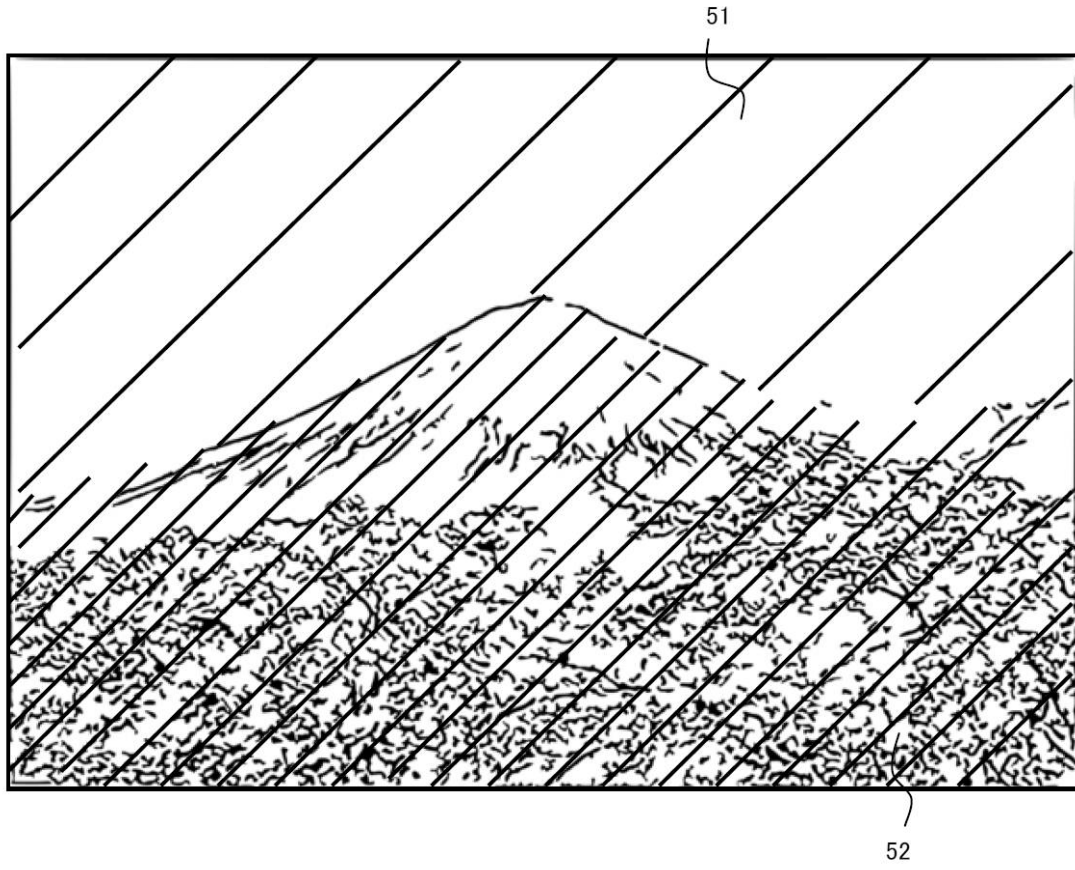
【 図 1 4 】



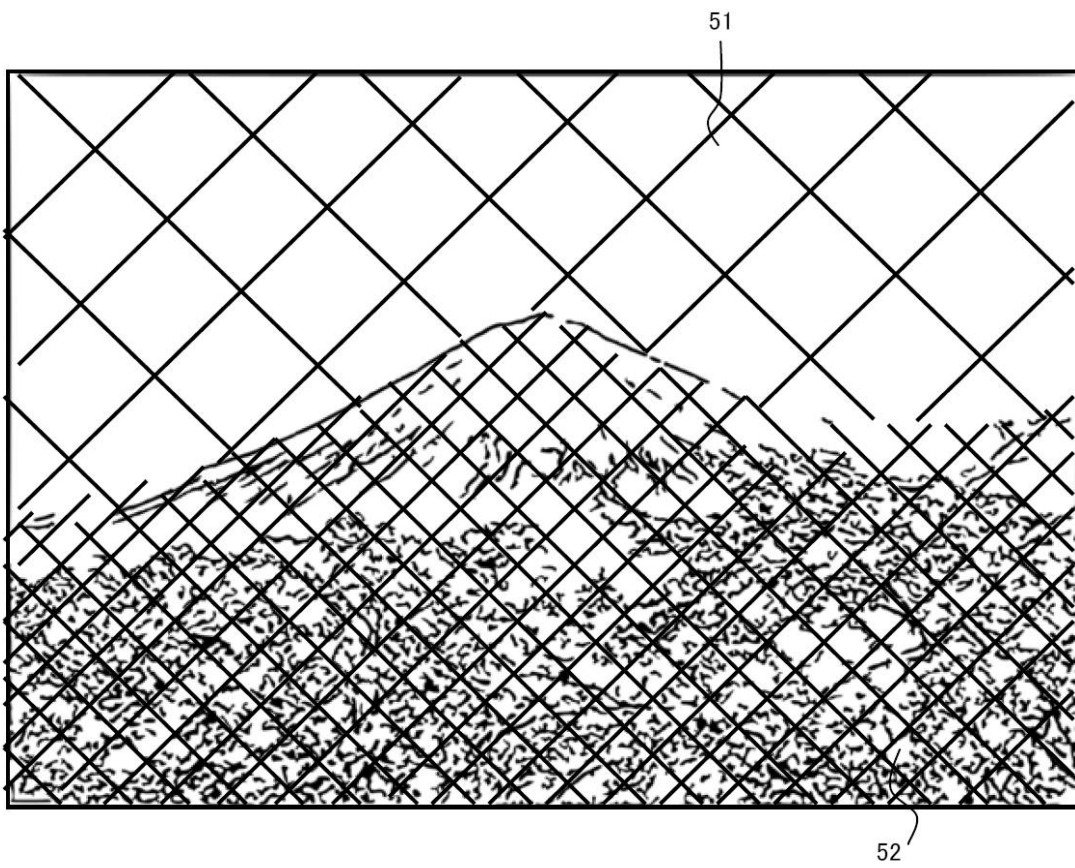
【 図 1 5 】



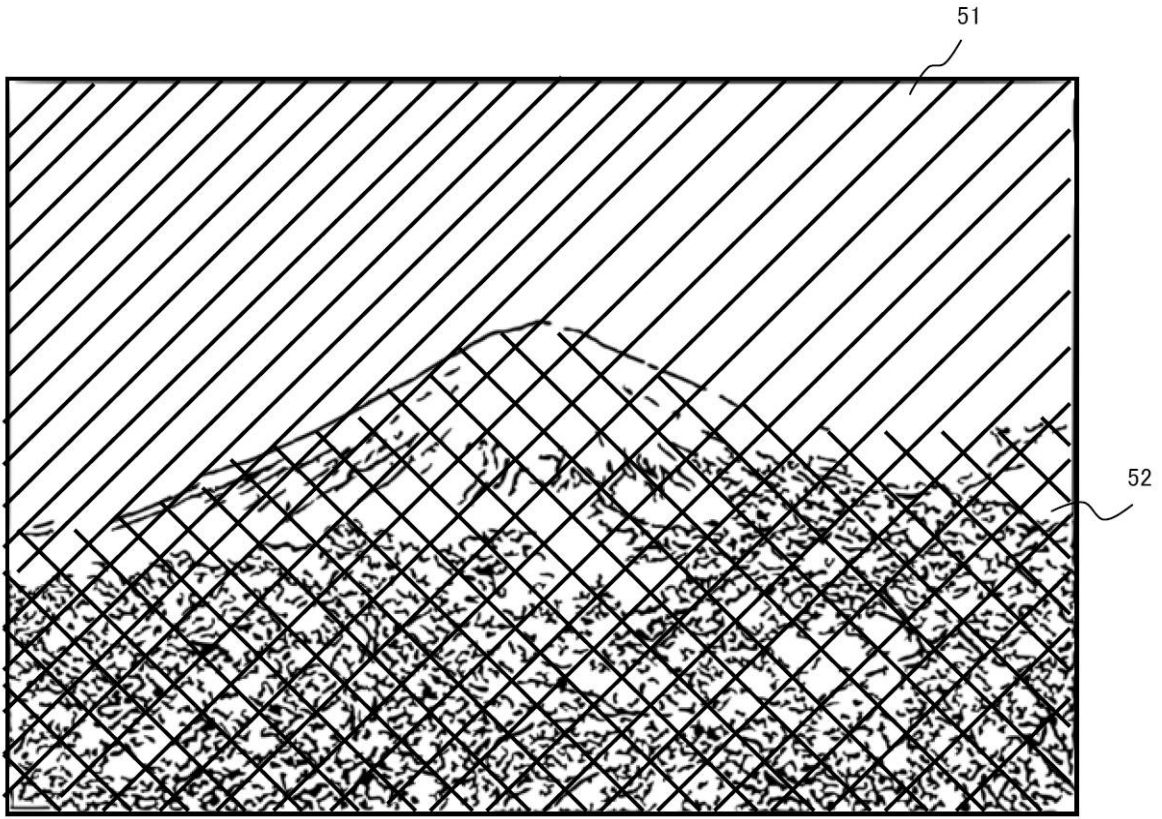
【 図 1 6 】



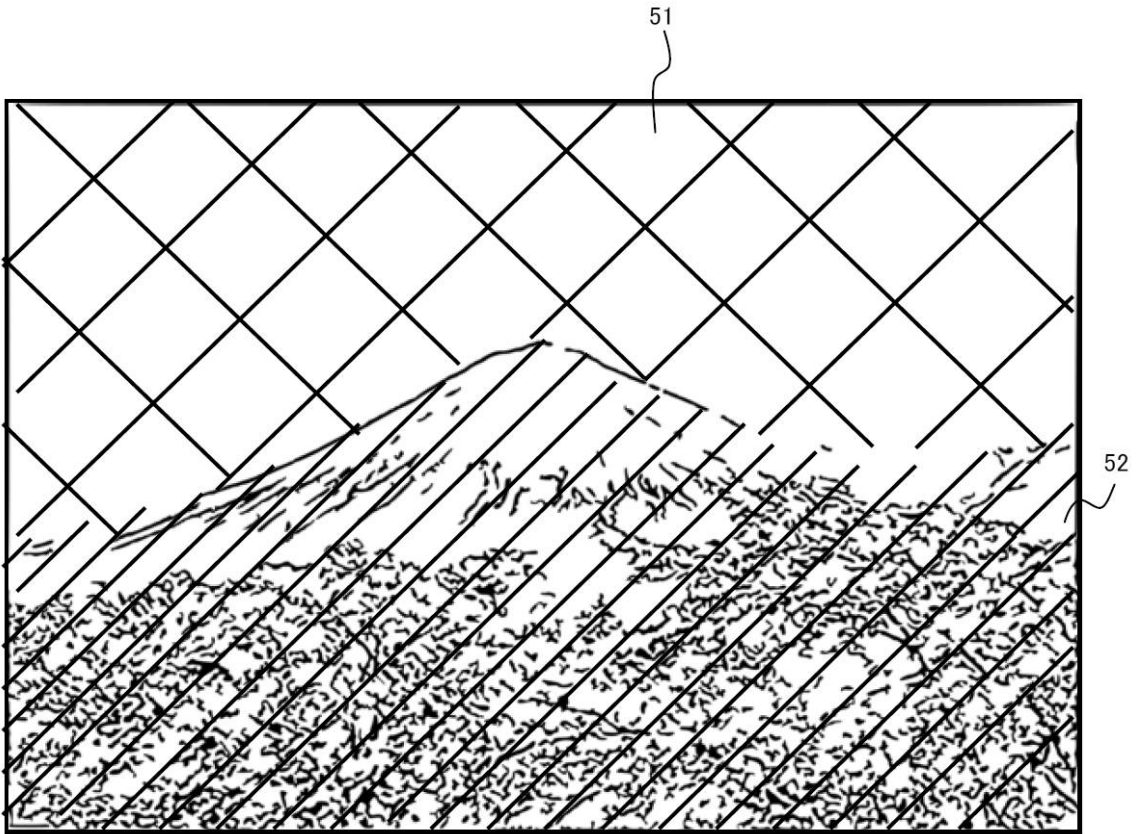
【 図 1 7 】



【 図 1 8 】



【 図 1 9 】



フロントページの続き

(51) Int.Cl.

B 4 2 D 15/10 (2006.01)

F I

B 4 2 D 15/10 5 4 1 A

テーマコード(参考)