

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第6500520号

(P6500520)

(45) 発行日 平成31年4月17日(2019.4.17)

(24) 登録日 平成31年3月29日(2019.3.29)

(51) Int.Cl.

B 4 1 J 2/01 (2006.01)

F 1

B 4 1 J 2/01 2 1 3

請求項の数 8 (全 17 頁)

(21) 出願番号 特願2015-50538 (P2015-50538)  
(22) 出願日 平成27年3月13日(2015.3.13)  
(65) 公開番号 特開2016-168767 (P2016-168767A)  
(43) 公開日 平成28年9月23日(2016.9.23)  
審査請求日 平成29年12月13日(2017.12.13)

(73) 特許権者 000002369  
セイコーエプソン株式会社  
東京都新宿区新宿四丁目1番6号  
(74) 代理人 110000028  
特許業務法人明成国際特許事務所  
(72) 発明者 吉川 英伸  
長野県諏訪市大和3丁目3番5号 セイコ  
ーエプソン株式会社内

審査官 村石 桂一

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 ドット記録装置、ドット記録方法、そのためのコンピュータプログラム、及び、記録媒体の製造方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

複数のノズルを有する記録ヘッドと、

主走査方向に前記記録ヘッドと記録媒体とを相対的に移動させながら、前記記録媒体にドットを形成する主走査パスを実行する主走査駆動機構と、

前記主走査方向と交差する副走査方向に前記記録媒体と前記記録ヘッドとを相対的に移動させる副走査を実行する副走査駆動機構と、

前記記録ヘッドと前記主走査駆動機構と前記副走査駆動機構とを制御する制御部と、を備え、

前記制御部は、

\_\_\_\_主走査線上におけるドットの記録をN回（Nは2以上の整数）の主走査パスで完了するマルチパス記録を実行し、

\_\_\_\_各主走査パスでドットの記録が行われる画素位置を包含する領域としてそれぞれ定義されるスーパーセル領域ごとに前記マルチパス記録を実行し、

前記スーパーセル領域のうちの第1のパスで記録される第1のスーパーセル領域は凹部と凸部とを有する第1の凹多角形の形状を有し、

前記スーパーセル領域のうちの第2のパスで記録される第2のスーパーセル領域は凹部と凸部とを有する第2の凹多角形の形状を有し、

前記第1の凹多角形と、前記第2の凹多角形とは、前記主走査方向の向きが逆である対称な形状を有し、

10

20

前記制御部は、前記第1のパスにおいて前記第1の凹多角形を形成するドットのうちの打ち終わりのドットと、前記第2のパスにおいて前記第2の凹多角形を形成するドットを形成するドットのうちの打ち始めのドットとが、前記副走査方向に隣接して並ばないようにドットの記録を実行する、ドット記録装置。

【請求項2】

請求項1に記載のドット記録装置において、

前記第1の凹多角形と前記第2の凹多角形は、凹四角形である、ドット記録装置。

【請求項3】

複数のノズルを有する記録ヘッドと、

主走査方向に前記記録ヘッドと記録媒体とを相対的に移動させながら、前記記録媒体にドットを形成する主走査パスを実行する主走査駆動機構と、

前記主走査方向と交差する副走査方向に前記記録媒体と前記記録ヘッドとを相対的に移動させる副走査を実行する副走査駆動機構と、

前記記録ヘッドと前記主走査駆動機構と前記副走査駆動機構とを制御する制御部と、を備え、

前記制御部は、主走査線上におけるドットの記録をN回（Nは2以上の整数）の主走査パスで完了するマルチパス記録を実行し、

各主走査パスでドットの記録が行われる画素位置を包含する領域としてそれぞれ定義されるスーパーセル領域ごとに前記マルチパス記録を実行し、

前記スーパーセル領域のうちの第1のパスで記録される第1のスーパーセル領域は凹部と凸部とを有する第1の凹多角形の形状を有し、

前記スーパーセル領域のうちの第2のパスで記録される第2のスーパーセル領域は凹部と凸部とを有する第2の凹多角形の形状を有し、

前記第1の凹多角形と、前記第2の凹多角形とは、前記主走査方向の向きが逆である対称な形状を有し、

前記第1の凹多角形と前記第2の凹多角形は、凹四角形である、ドット記録装置。

【請求項4】

請求項1から3のいずれか一項に記載のドット記録装置において、

前記スーパーセル領域のうち、隣接する2つのスーパーセル領域の境界線は、前記主走査方向と前記副走査方向のいずれにも平行でない境界線部分を有する、ドット記録装置。

【請求項5】

請求項1から4のいずれか一項に記載のドット記録装置において、

前記第1の凹多角形と前記第2の凹多角形とは、同じ形状を有している、ドット記録装置。

【請求項6】

主走査方向に記録ヘッドと記録媒体とを相対的に移動させながら記録媒体にドットを形成する主走査パスを行うとともに、主走査線上におけるドットの形成をN回（Nは2以上の整数）の主走査パスで完了するマルチパス記録を行うドット記録方法であって、

各主走査パスでドットの記録が行われる画素位置を包含する領域としてそれぞれ定義されるM種類（Mは1以上の整数）のスーパーセル領域ごとに前記マルチパス記録が実行され、

前記マルチパス記録において、

前記スーパーセル領域のうちの第1のパスで記録される第1のスーパーセル領域は凹部と凸部とを有する第1の凹多角形を有し、

前記スーパーセル領域のうちの第2のパスで記録される第2のスーパーセル領域は凹部と凸部とを有する第2の凹多角形を有し、

前記第1の凹多角形と、前記第2の凹多角形とは、前記主走査方向の向きが逆である対称な形状を有し、

前記第1のパスにおいて前記第1の凹多角形を形成するドットのうちの打ち終わりのドットと、前記第2のパスにおいて前記第2の凹多角形を形成するドットのうちの打ち始め

10

20

30

40

50

のドットとが、前記主走査方向と交差する副走査方向に隣接して並ばないように、前記マルチパス記録が実行される、ドット記録方法。

【請求項 7】

主走査方向に記録ヘッドと記録媒体とを相対的に移動させながら記録媒体にドットを形成する主走査パスを行うとともに、主走査線上におけるドットの記録をN回（Nは2以上の整数）の主走査パスで完了するマルチパス記録を行うドット記録装置にドット記録を実行させるためのラスターデータを作成する機能を有するコンピュータプログラムであって、

各主走査パスでドットの記録が行われる画素位置を包含する領域としてそれぞれ定義されるM種類（Mは1以上の整数）のスーパーセル領域ごとに前記マルチパス記録が実行され、

前記ラスターデータは、

前記スーパーセル領域のうちの第1のパスで記録される第1のスーパーセル領域は凹部と凸部とを有する第1の凹多角形を有し、

前記スーパーセル領域のうちの第2のパスで記録される第2のスーパーセル領域は凹部と凸部とを有する第2の凹多角形を有し、

前記第1の凹多角形と、前記第2の凹多角形とは、前記主走査方向の向きが逆である対称な形状を有し、

前記第1のパスにおいて前記第1の凹多角形を形成するドットのうちの打ち終わりのドットと、前記第2のパスにおいて前記第2の凹多角形を形成するドットのうちの打ち始めのドットとが、前記主走査方向と交差する副走査方向に隣接して並ばないように、前記マルチパス記録が実行されるラスターデータである、コンピュータプログラム。

【請求項 8】

主走査方向に記録ヘッドと記録媒体とを相対的に移動させながら記録媒体にドットを形成する主走査パスを行うとともに、主走査線上におけるドットの記録をN回（Nは2以上の整数）の主走査パスで完了するマルチパス記録で記録される記録媒体の製造方法であって、

前記マルチパス記録において、

各主走査パスでドットの記録が行われる画素位置を包含する領域としてそれぞれ定義されるM種類（Mは1以上の整数）のスーパーセル領域ごとに前記マルチパス記録が実行され、

前記スーパーセル領域のうちの第1のパスで記録される第1のスーパーセル領域は凹部と凸部とを有する第1の凹多角形を有し、

前記スーパーセル領域のうちの第2のパスで記録される第2のスーパーセル領域は凹部と凸部とを有する第2の凹多角形を有し、

前記第1の凹多角形と、前記第2の凹多角形とは、前記主走査方向の向きが逆である対称な形状を有し、

前記第1のパスにおいて前記第1の凹多角形を形成するドットのうちの打ち終わりのドットと、前記第2のパスにおいて前記第2の凹多角形を形成するドットのうちの打ち始めのドットとが、前記主走査方向と交差する副走査方向に隣接して並ばないように、前記マルチパス記録が実行される工程を含む、記録媒体の製造方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、ドット記録装置、ドット記録方法、そのためのコンピュータプログラム、及び、記録媒体の製造方法に関する。

【背景技術】

【0002】

ドット記録装置として、異なる色のインクを吐出する複数の記録ヘッドを記録材に対し往復動させ、その往動時及び復動時に主走査を行って印字を行う印刷装置が知られている

10

20

30

40

50

(例えば特許文献1)。この印刷装置では、1回の主走査で印字可能な領域内に、 $m \times n$ の画素で構成される画素グループを隣接しない様に配列する。また、互いに補完的な配列関係にある複数の間引きパターンを用いて複数回の主走査を行って記録を完了する。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【特許文献1】特開平6-22106号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

ドットの打ち始めでは、記録ヘッドの振動が無い状態でドットを打つが、ドットの打ち終わりでは、他のドットを打ったときの記録ヘッドの振動が残存した状態でドットを打つため、ドットの打ち始めと打ち終わりでは、インクの吐出状態が異なることが分かってきた。特許文献1では、各画素グループを印刷する場合、第1のパスにおけるトッドの打ち始め部分と第2のパスにおけるドットの打ち始め部分とが隣接する領域の副走査方向の長さは画素グループの副走査方向の長さとなり、第1のパスにおけるトッドの打ち終わり部分と第2のパスにおけるドットの打ち終わり部分とが隣接する領域の副走査方向の長さは各画素グループの副走査方向の長さとなるため、色スジとして目立ちやすいという問題があった。このような課題は、印刷装置に限らず、記録媒体(ドット記録媒体)上にドットを記録するドット記録装置に共通する課題であった。

【課題を解決するための手段】

【0005】

本発明は、上述の課題を解決するためになされたものであり、以下の形態又は適用例として実現することが可能である。本発明の一形態によれば、ドット記録装置が提供される。このドット記録装置は、複数のノズルを有する記録ヘッドと、主走査方向に前記記録ヘッドと記録媒体とを相対的に移動させながら、前記記録媒体にドットを形成する主走査パスを実行する主走査駆動機構と、前記主走査方向と交差する副走査方向に前記記録媒体と前記記録ヘッドとを相対的に移動させる副走査を実行する副走査駆動機構と、前記記録ヘッドと前記主走査駆動機構と前記副走査駆動機構とを制御する制御部と、を備える。前記制御部は、主走査線上におけるドットの記録をN回(Nは2以上の所定の整数)の主走査パスで完了するマルチパス記録を実行し、各主走査パスでドットの記録が行われる画素位置を包含する領域としてそれぞれ定義されるスーパーセル領域ごとに前記マルチパス記録を実行し、前記スーパーセル領域のうちの第1のパスで記録される第1のスーパーセル領域は凹部と凸部とを有する第1の凹多角形の形状を有し、前記スーパーセル領域のうちの第2のパスで記録される第2のスーパーセル領域は凹部と凸部とを有する第2の凹多角形の形状を有し、前記第1の凹多角形と、前記第2の凹多角形とは、前記主走査方向の向きが逆である対称な形状を有し、前記制御部は、前記第1のパスにおいて形成されるドットの打ち終わりのドットと、前記第2のパスにおいて形成されるドットの打ち始めのドットとが、前記副走査方向に隣接して並ばないようにドットの記録を実行する。この形態のドット記録装置によれば、第1のパスの打ち終わりのドットと、第2のパスの打ち始めのドットとが、副走査方向に連続して並ばないので、色スジとして目立ち難くできる。

【0006】

(1) 本発明の形態によれば、ドット記録装置が提供される。このドット記録装置は、複数のノズルを有する記録ヘッドと、主走査方向に前記記録ヘッドと記録媒体とを相対的に移動させながら、前記記録媒体にドットを形成する主走査パスを実行する主走査駆動機構と、前記主走査方向と交差する副走査方向に前記記録媒体と前記記録ヘッドとを相対的に移動させる副走査を実行する副走査駆動機構と、前記記録ヘッドと前記主走査駆動機構と前記副走査駆動機構とを制御する制御部と、を備える。前記制御部は、主走査線上におけるドットの記録をN回(Nは2以上の所定の整数)の主走査パスで完了するマルチパス記録を実行し、各主走査パスでドットの記録が行われる画素位置を包含する領域としてそれ

ぞれ定義されるスーパーセル領域ごとに前記マルチパス記録を実行し、前記スーパーセル領域のうちの第1のパスで記録される第1のスーパーセル領域は凹部と凸部とを有する第1の凹多角形の形状を有し、前記スーパーセル領域のうちの第2のパスで記録される第2のスーパーセル領域は凹部と凸部とを有する第2の凹多角形の形状を有し、前記第1の凹多角形と、前記第2の凹多角形とは、前記主走査方向の向きが逆である対称な形状を有する。この形態のドット記録装置によれば、各主走査パスの打ち始め領域が、副走査方向に隣接しないため、色スジとして目立ち難くできる。

#### 【0007】

(2) 上記形態のドット記録装置において、前記スーパーセル領域のうち、隣接する2つのスーパーセル領域の境界線は、前記主走査方向と前記副走査方向のいずれにも平行でない境界線部分を有してもよい。この形態によれば、個々のスーパーセル領域の境界線において、主走査方向と副走査方向とのいずれにも平行でない境界線部分を有するので、主走査方向に平行な境界線と副走査方向に平行な境界線のみで境界線が構成されている場合に比べて、バンディングを目立ち難く出来る。

10

#### 【0008】

(3) 上記形態のドット記録装置において、前記第1の凹多角形と前記第2の凹多角形は、凹四角形であってもよい。凹四角形は、凹多角形のうちで一番簡単な形状であり、全記録領域を埋める形状が作成し易い。

#### 【0009】

(4) 上記形態のドット記録装置において、前記第1の凹多角形と前記第2の凹多角形とは、同じ形状を有していてもよい。この形態によれば、スーパーセル領域を規定するためのメモリを少なく出来る。

20

#### 【0010】

なお、本発明は、種々の形態で実現することが可能であり、例えば、ドット記録装置の他、ドット記録方法、ドット記録を実行させるためのラスタデータを作成するコンピュータプログラム、ドット記録を実行させるためのラスタデータを作成するコンピュータプログラムを格納した記憶媒体、記録媒体の製造方法、ドット記録された記録媒体等、様々な形態で実現することができる。

#### 【図面の簡単な説明】

#### 【0011】

30

【図1】ドット記録システムの構成を示す説明図。

【図2】記録ヘッドのノズル列の構成の一例を示す説明図。

【図3】第1実施形態におけるドット記録の2つの主走査パスにおけるノズル列の位置とその位置における記録領域とを示す説明図。

【図4】第1の実施形態におけるドット記録パターンと当該ドット記録パターンを作成するためのマスクを示す説明図。

【図5】1パス目から3パス目までの各パスで記録されるドットを示す説明図。

【図6】比較例において1パス目から3パス目までの各パスで記録されるドットを示す説明図。

【図7】第2の実施形態におけるドット記録パターンと当該ドット記録パターンを作成するためのマスクを示す説明図。

40

【図8】1パス目から4パス目までの各パスで記録される領域を示す説明図。

【図9】第3の実施形態におけるドット記録パターンと当該ドット記録パターンを作成するためのマスクを示す説明図。

【図10】1パス目から3パス目までの各パスで記録される領域を示す説明図。

【図11】第4の実施形態におけるドット記録パターンと当該ドット記録パターンを作成するためのマスクを示す説明図。

#### 【発明を実施するための形態】

#### 【0012】

第1の実施形態：

50

図1は、ドット記録システムの構成を示す説明図である。ドット記録システム10は、画像処理ユニット20と、ドット記録ユニット60とを備える。画像処理ユニット20は、画像データ（例えばRGBの画像データ）からドット記録ユニット60用の印刷データを生成する。

#### 【0013】

画像処理ユニット20は、CPU40（「制御部40」とも呼ぶ）と、ROM51と、RAM52と、EEPROM53と、出力インターフェース45と、を備える。CPU40は、色変換処理部42と、ハーフトーン処理部43と、ラスタライザ44の機能を有する。これらの機能は、コンピュータプログラムによって実現される。色変換処理部42は、画像の多階調RGBデータを、複数色のインクのインク量を表すインク量データに変換する。ハーフトーン処理部43は、インク量データに対してハーフトーン処理を実行することによって、画素毎のドット形成状態を示すドットデータを作成する。ラスタライザ44は、ハーフトーン処理で生成されたドットデータを、ドット記録ユニット60による個々の主走査で使用されるドットデータに並べ替える。以下では、ラスタライザ44で生成された各主走査用のドットデータを「ラスタデータ」と呼ぶ。以下の各種の実施形態において説明するドット記録の動作は、ラスタライザ44によって実現されるラスタライズ動作（すなわち、ラスタデータによって表現される動作）である。

#### 【0014】

ドット記録ユニット60は、例えばシリアル式インクジェット記録装置であり、制御ユニット61と、キャリッジモーター70と、駆動ベルト71と、プーリー72と、摺動軸73と、紙送りモーター74と、紙送りローラー75と、キャリッジ80と、インクカートリッジ82～87と、記録ヘッド90と、を備える。

#### 【0015】

駆動ベルト71は、キャリッジモーター70と、プーリー72の間に張られている。駆動ベルト71には、キャリッジ80が取り付けられている。キャリッジ80には、例えば、シアンインク（C）、マゼンタインク（M）、イエロインク（Y）、ブラックインク（K）、ライトシアンインク（Lc）、ライトマゼンタインク（Lm）をそれぞれ収容したインクカートリッジ82～87が搭載される。なお、インクとしては、この例以外の種々のものを利用可能である。キャリッジ80の下部の記録ヘッド90には、上述の各色のインクに対応するノズル列が形成されている。キャリッジ80にこれらのインクカートリッジ82～87を上方から装着すると、各カートリッジから記録ヘッド90へのインクの供給が可能となる。摺動軸73は、駆動ベルトと平行に配置されており、キャリッジ80を貫通している。

#### 【0016】

キャリッジモーター70が駆動ベルト71を駆動すると、キャリッジ80は、摺動軸73に沿って移動する。この方向を「主走査方向」と呼ぶ。キャリッジモーター70と駆動ベルト71と摺動軸73は、主走査駆動機構を構成する。キャリッジ80の主走査方向の移動に伴い、インクカートリッジ82～87と、記録ヘッド90も主走査方向に移動する。この主走査方向の移動時に、記録ヘッド90に配置されたノズル（後述）から記録媒体P（典型的には印刷用紙）にインクが吐出されることにより、記録媒体Pへのドット記録が実行される。このように、記録ヘッド90の主走査方向への移動およびインクの吐出を主走査といい、1回の主走査を「主走査パス(main scan pass)」又は単に「パス」と呼ぶ。

#### 【0017】

紙送りローラー75は、紙送りモーター74に接続されている。記録時には、紙送りローラー75の上に、記録媒体Pが挿入される。キャリッジ80が主走査方向の端部まで移動すると、制御ユニット61は、紙送りモーター74を回転させる。これにより、紙送りローラー75も回転し、記録媒体Pを移動させる。記録媒体Pと記録ヘッド90との相対的な移動方向を「副走査方向」と呼ぶ。紙送りモーター74と紙送りローラー75は、副

10

20

30

40

50

走査駆動機構を構成する。副走査方向は、主走査方向と垂直な方向（直交する方向）である。ただし、副走査方向と主走査方向とは、必ずしも直交している必要はなく、交差していればよい。なお、通常は、主走査動作と副走査動作が交互に実行される。また、ドット記録動作としては、往路の主走査のみでドット記録を実行する単方向記録動作と、往路と復路の両方の主走査でドット記録を実行する双方向記録動作と、のうちの少なくとも一方を実行可能である。往路の主走査と復路の主走査は、主走査の方向が逆になるだけなので、以下では特に必要の無い限り往路と復路を区別することなく説明を行う。

#### 【0018】

画像処理ユニット20は、ドット記録ユニット60と一体に構成されていても良い。また、画像処理ユニット20は、コンピューター（図示せず）に格納されて、ドット記録ユニット60と別体に構成されていても良い。この場合、画像処理ユニット20は、コンピューター上のプリンタドライバソフトウェア（コンピュータープログラム）としてCPUによって実行されても良い。

10

#### 【0019】

図2は、記録ヘッド90のノズル列の構成の一例を示す説明図である。なお、図2では、記録ヘッド90は2つあるものとして図示されている。ただし、記録ヘッド90は1つでも良く、2以上であっても良い。2つの記録ヘッド90a、90bは、それぞれ色毎にノズル列91を備える。各ノズル列91は、一定のノズルピッチdpで副走査方向に並んだ複数のノズル92を備える。第1の記録ヘッド90aのノズル列91の端部のノズル92xと、第2の記録ヘッド90bのノズル列91の端部のノズル92yとは、ノズル列91におけるノズルピッチdpと同じ大きさだけ副走査方向にずれている。この場合、2つの記録ヘッド90a、90bの一色分のノズル列は、1つの記録ヘッド90の一色分のノズル数の2倍のノズル数を有するノズル列95（図2の左側に図示）と等価である。以下の説明では、この等価なノズル列95を用いて、一色分のドット記録を行う方法を説明する。なお、第1実施形態では、ノズルピッチdpと印刷媒体P上の画素ピッチとが等しい。ただし、ノズルピッチdpを、印刷媒体P上の画素ピッチの整数倍とすることも可能である。後者の場合には、いわゆるインターレース記録（1回目のパスで記録された主走査線の間のドットの隙間を埋めるように2回目以降のパスでドットを記録する動作が実行される動作）が実行される。ノズルピッチdpは、例えば、720dpi相当の値（0.035mm）である。

20

30

#### 【0020】

図3は、第1実施形態におけるドット記録の2つの主走査パスにおけるノズル列95の位置と、その位置における記録領域と、を示す説明図である。以後の説明では、一色のインク（例えばシアンインク）を用いて記録媒体Pの全画素にドットを形成する場合を例にとり説明する。本明細書では、個々の主走査線上のドットの形成を、N回（Nは2以上の整数）の主走査パスで完了するドット記録動作を、「マルチパス記録」と呼ぶ。本実施形態では、マルチパス記録のパス数Nは2である。1回目（n+1パス目（nは0以上の整数））のパス（1P）と、2回目（n+2パス目）のパス（2P）では、ノズル列95の位置は、ヘッド高さHhの半分に相当する距離だけ副走査方向にずれている。ここで、「ヘッド高さHh」とは、 $M \times dp$ （Mはノズル列95のノズル数、dpはノズルピッチ）で表される距離を意味する。

40

#### 【0021】

n+1回目のパスでは、記録媒体Pのうちで、ノズル列95の上半分のノズルが通過する主走査線で構成される領域Q1の全画素の一部の画素と、ノズル列95の下半分のノズルが通過する主走査線で構成される領域Q2の全画素のうちの一部の画素とにおいて、ドット記録が実行される。n+2回目のパスでは、記録媒体Pのうちで、ノズル列95の上半分のノズルが通過する主走査線で構成される領域Q2の全画素のうちn+1回目のパスでドットが形成されなかった残りの画素と、ノズル列95の下半分のノズルが通過する主走査線で構成される領域Q3の全画素のうち一部の画素とにおいて、ドット記録が実行される。従って、領域Q2は、n+1回目とn+2回目のパスで合わせて100%の画素の

50

記録が実行される。なお、 $n + 3$  回目のパスでは、領域 Q 3 の残りの画素とその次の領域 Q 4（図示せず）の一部の画素とにおいてドットが形成される。なお、ここでは記録媒体 P の全画素にドットを形成する画像（ベタ画像）を記録媒体 P に形成する場合を想定しているが、実際のドットデータで表される記録画像（印刷画像）は、記録媒体 P にドットを実際に形成する画素と、記録媒体 P にドットを実際に形成しない画素とを含んでいる。すなわち、記録媒体 P の各画素にドットを実際に形成するか否かは、ハーフトーン処理によって生成されるドットデータによって決定される。本明細書において、「ドット記録」という用語は、「ドットの形成または不形成を実行すること」を意味する。また、「ドット記録を行う」という用語は、記録媒体 P にドットを実際に形成するか否かとは無関係であり、「ドット記録を担当する」ことを意味する用語として使用する。

10

#### 【0022】

図 4 は、第 1 の実施形態におけるドット記録パターンと当該ドット記録パターンを作成するためのマスクを示す説明図である。図 4（A）は、1 パス目から 4 パス目におけるノズル列 9 5 の位置と、各パスで記録される領域を示している。図 4（A）では、数字は、何パス目かを示し、奇数パス目で記録される領域について、ハッチングを付し、偶数パス目で記録される領域については、ハッチングを付していない。

#### 【0023】

図 4（B）は、奇数パス目の記録に用いられるマスク M 1 と、そのドットパターンの例を示す。本実施形態では、マスク M 1 は、主走査方向に 24 ドット、副走査方向に 16 ドットの大きさを有している。なお、マスク M 1 の副走査方向のドット数 16 は、図 2 におけるノズル列 9 5 のノズル 9 2 の個数と等しい。マスク M 1 の主走査方向の大きさは、繰り返し単位の形状、大きさにより定まる。図 4（B）の黒丸で示すドットが、当該パスにおいて記録されるドットであり、白丸のドットは、当該パスより前のパス、あるいは、当該パスの後のパスで記録されるドットである。黒丸で示すドット群は、左側に凸部、右側に凹部を有する凹多角形の形状を有している。本実施形態では、この凹多角形の形状の領域を「第 1 のスーパーセル領域 S C 1」と呼ぶ。「スーパーセル領域」という語句は、多数の画素で構成される特定形状の領域であることを意味し、1 回のパスでドットの記録が行われる画素位置を包含する領域としてそれぞれ定義される。なお、本実施形態では、マスク M 1 の右側 4 ドットは、奇数回目のパスでは打たれない。今回のマスク M 1 適用における打ち終わりと、次のマスク M 1 適用における打ち始めとの間にドットを打たない領域を設けるためである。なおこの領域については、後述するマスク M 2 を用いてドットが記録される。

20

30

#### 【0024】

図 4（C）は、偶数パス目の記録に用いられるマスク M 2 と、そのドットパターンの例を示す。マスク M 2 も、マスク M 1 と同様に、主走査方向に 24 ドット、副走査方向に 16 ドットの大きさを有している。図 4（C）の白丸で示すドットが、当該パスにおいて記録されるドットであり、黒丸のドットは、当該パスより前のパス、あるいは、当該パスの後のパスで記録されるドットである。白丸で示すドット群は、右側に凸部、左側に凹部を有する凹多角形の形状を有している。本実施形態では、この凹多角形の形状の領域を「第 2 のスーパーセル領域 S C 2」と呼ぶ。第 1 のスーパーセル領域 S C 1 と第 2 のスーパーセル領域 S C 2 とは、同じ形状を有しており、主走査方向の向きが逆の対称な形状である。

40

#### 【0025】

図 5 は、1 パス目から 3 パス目までの各パスで記録されるドットを示す説明図である。図 5（A）は、1 パス目が打たれた後の状態を示しており、2 つの領域 R 1、R 2 が記録されている。領域 R 1、R 2 において、それぞれの領域で最初に打たれるドット D 1、D 2 の大きさを大きく図示している。各スーパーセル領域 S C 1、S C 2 において最初に打たれるドット D 1、D 2 は、ノズル列 9 5（記録ヘッド 9 0）が振動していない状態でドットが打たれるが、2 番目以降のドットは、過去のドットが打たれることによって、ノズル列 9 5（記録ヘッド 9 0）が振動した状態でドットが打たれる。したがって、最初に打

50



たれるドットD 1と、2番目以降のドットとは、ノズルからのインクの吐出量が異なる場合がある。そのため、ドットD 1、D 2の大きさを変えている。

#### 【0026】

図5(B)は、2パス目が打たれた後の状態を示している。2パス目では、2つの領域R 3、R 4が記録される。領域R 3、R 4においても、それぞれの領域で最初に打たれるドットD 3、D 4の大きさを大きく図示している。

#### 【0027】

図5(C)は、3パス目が打たれた後の状態を示している。3パス目のドットは、1パス目のドット(黒丸)と区別するために、黒四角のドットで図示している。3パス目では、2つの領域R 5、R 6が記録される。領域R 5、R 6においても、それぞれの領域で最初

10

#### 【0028】

図5(C)から分かるように、6つの領域の領域R 1～R 6において最初に記録されるドットD 1～D 6は互いに隣接していない。そのため、色スジが目立ち難い。

#### 【0029】

図6は、比較例において1パス目から3パス目までの各パスで記録されるドットを示す説明図である。図6(A)は、1パス目の領域R 1～R 4が打たれた後の状態を示し、図6(B)は、2パス目の領域R 5～R 8が打たれた後の状態を示し、図6(C)は、3パス目の領域R 9～R 12が打たれた後の状態を示している。比較例では、領域R 2のドットD 2と領域R 8のドットD 8とが隣接し、領域R 4のドットD 4と領域R 6のドットD 6とが隣接し、領域R 7のドットD 7と領域R 11のドットD 11とが隣接している。そのため、比較例は、第1の実施形態と比較すると、色スジが目立ちやすいと言える。

20

#### 【0030】

以上、第1の実施形態によれば、スーパーセル領域のうちの第1のパスで記録される第1のスーパーセル領域S C 1は凹部と凸部とを有する第1の凹多角形を有し、スーパーセル領域のうちの第2のパスで記録される第2のスーパーセル領域S C 2は凹部と凸部とを有する第2の凹多角形を有し、第1の凹多角形と、第2の凹多角形とは、主走査方向の向きが逆である対称な形状を有するので、各スーパーセル領域S C 1、S C 2におけるドットの打ち始め領域が隣接しない。そのため、色スジを目立ち難くできる。

#### 【0031】

30

第2の実施形態：

図7は、第2の実施形態におけるドット記録パターンと当該ドット記録パターンを作成するためのマスクを示す説明図である。第2の実施形態は、スーパーセル領域S C 1、S C 2の形状が凹四角形である。また、第1の実施形態では2回のパス(以下「2パス」と呼ぶ。)で記録するのに対し、4回のパス(以下「4パス」と呼ぶ。)で記録する点異なる。

#### 【0032】

図7(A)は、1パス目から4パス目における記録ヘッド90の位置と、各パスで記録される領域を示している。図7(A)に示す数字は、1であれば1パス目、2であれば2パス目というように、何パス目かを示す。また、奇数パス目で記録される領域について、ハッチングを付し、偶数パス目で記録される領域については、ハッチングを付していない。1パス目で領域Q 1～Q 4の一部が記録され、2パス目で領域Q 2～Q 5の一部が記録され、3パス目で領域Q 3～Q 6の一部が記録され、4パス目で領域Q 4～Q 7の一部が記録される。そして、4回のパスで、領域Q 4が全て記録される。他の領域についても同様である。

40

#### 【0033】

図7(B)は、奇数パス目の記録に用いられるマスクM 1と、そのドットパターンの例を示す。本実施形態では、マスクM 1は、主走査方向に20ドット、副走査方向に20ドットの大きさを有している。なお、マスクM 1の副走査方向のドット数20は、図2におけるノズル列95のノズル92の個数の半分の個数と等しい。マスクM 1の主走査方向の

50

大きさは、繰り返し単位の形状、大きさにより定まる。図7（B）の黒丸で示すドットで規定される領域が、第1のスーパーセル領域SC1に対応する。第1のスーパーセル領域SC1は、左側に凸部、右側に凹部を有する凹四角形の形状を有している。

#### 【0034】

図7（C）は、偶数パス目の記録に用いられるマスクM2と、そのドットパターンの例を示す。マスクM2も、マスクM1と同様に、主走査方向に20ドット、副走査方向に20ドットの大きさを有している。図7（C）の白丸で示すドットで規定される領域が第2のスーパーセル領域SC2に対応する。第2のスーパーセル領域SC2は、右側に凸部、左側に凹部を有する凹四角形の形状を有している。第1のスーパーセル領域SC1と第2のスーパーセル領域SC2とは、同じ形状を有しており、主走査方向の向きが逆の対称な形状である。

10

#### 【0035】

図8は、1パス目から4パス目までの各パスで記録される領域を示す説明図である。図8（A）は、1パス目が打たれた後の状態を示しており、4つの領域R1a～R1dが記録されている。領域R1a～R1dにおいて、それぞれの領域で最初に打たれるドットD1a～D1dについて、ハッチングを付している。

#### 【0036】

図8（B）、（C）、（D）はそれぞれ、2パス目、3パス目、4パス目が打たれた後の状態を示している。2パス目では領域R2a～R2dが記録され、3パス目では領域R3a～R3dが記録され、4パス目では領域R4a～R4dが記録される。なお当該パスで打たれる領域については、境界線を太く図示している。それぞれの領域で最初に打たれるドットD2a～D2d、D3a～D3d、D4a～D4dについては、ドットD1a～D1dと同様にハッチングを付している。

20

#### 【0037】

図8（B）、（C）、（D）から分かるように、ドットD1a～D1d、D2a～D2d、D3a～D3d、D4a～D4dは、互いに隣接していない。そのため、色スジが目立ち難い。したがって、第1の実施形態と同様に、色スジを目立ち難くできる。

#### 【0038】

第2の実施形態では、スーパーセル領域SC1とSC2の境界線が、主走査方向と副走査方向のいずれにも平行でない境界線部分を有する。そのため、スーパーセル領域SC1とSC2の境界線が、主走査方向に平行な境界線と副走査方向に平行な境界線のみで境界線が構成されている場合に比べて、バンディングを目立ち難く出来る。

30

#### 【0039】

第2の実施形態では、凹多角形として、凹四角形を用いている。凹四角形は、凹多角形のうちで一番簡単な形状であり、全記録領域を埋める形状が作成し易い。

#### 【0040】

第3の実施形態：

図9は、第3の実施形態におけるドット記録パターンと当該ドット記録パターンを作成するためのマスクを示す説明図である。第3の実施形態は、第2の実施形態とマスクは共通するマスクを用いるが、2パスで行う点が異なる。図9（A）は、1パス目から4パス目におけるノズル列95の位置と、各パスで記録される領域を示している。図9（A）の数字は、同様に何パス目かを示し、奇数パス目で記録される領域について、ハッチングを付し、偶数パス目で記録される領域については、ハッチングを付していない。1パス目で領域Q1、Q2の一部が記録され、2パス目で領域Q2、Q3の一部が記録され、3パス目で領域Q3、Q4の一部が記録され、4パス目で領域Q4、Q5の一部が記録される。

40

#### 【0041】

第3の実施形態におけるマスクM1の形状は、第2の実施形態のマスクM1に、第1のスーパーセル領域の打ち始め部分のドットを打ち終わり部分に加え、打ち終わり部分のドットを打ち始め部分に加えた形状を有している。マスクM2についても同様である。第3の実施形態においても、マスクM1、M2は、各パスにおけるマスクの適用において、マ

50

スクM1、M2の主走査方向の大きさ分だけ主走査方向に移動する。

#### 【0042】

図10は、1パス目から3パス目までの各パスで記録される領域を示す説明図である。図10(A)は、1パス目が打たれた後の状態を示しており、3つの領域R1a～R1cが記録されている。領域R1a～R1cにおいて、それぞれの領域で最初に打たれるドットD1a～D1cについて、ハッチングを付している。図10(B)、(C)はそれぞれ、2パス目、3パス目、が打たれた後の状態を示している。2パス目では領域R2a～R2cが記録され、3パス目では領域R3a～R3cが記録される。なお当該パスで打たれる領域については、境界線を太く図示している。それぞれの領域で最初に打たれるドットD2a～D2c、D3a～D3cに、ドットD1a～D1cと同様のハッチングを付して

10

#### 【0043】

図10(B)、(C)から分かるように、ドットD1a～D1c、D2a～D2c、D3a～D3cは、互いに隣接していない。そのため、色スジが目立ち難い。したがって、第1、第2の実施形態と同様に、色スジを目立ち難くできる。

#### 【0044】

第4の実施形態：

図11は、第4の実施形態におけるドット記録パターンと当該ドット記録パターンを作成するためのマスクを示す説明図である。第4の実施形態では、4つのマスクM1～M4を用い、4パスでドットの記録が行われる。1パス目では、マスクM1を用いて領域Q1～Q4の一部が記録され、2パス目ではマスクM2を用いて領域Q2～Q5の一部が記録され、3パス目では、マスクM3を用いて領域Q3～Q5、(Q6)の一部が記録され、4パス目ではマスクM4を用いて領域Q4、Q5(Q6、Q7)の一部が記録される。なお、領域Q6、Q7については、図示の都合上省略されている。

20

#### 【0045】

図11(B)は、マスクM1と、そのドットパターンの例を示す。本実施形態では、マスクM1は、主走査方向に30ドット、副走査方向に20ドットの大きさを有している。なお、マスクM1の副走査方向のドット数20は、図2におけるノズル列95のノズル92の個数の半分の個数と等しい。マスクM1の主走査方向の大きさは、繰り返し単位の形状、大きさにより定まる。図11(B)の黒丸で示すドットで規定される領域SC1が、第1のスーパーセル領域に対応する。すなわち、第4の実施形態では、マスクM1で定義される第1のスーパーセル領域SC1は、3つの部分領域SC1a、SC1b、SC1cを含んでいる。この第1のスーパーセル領域SC1は、凹四角形の中央部が凹四角形で中抜きされた形状を有している。本実施形態では、このように中抜きされた形状であっても、凹四角形(凹多角形)と呼ぶ。なお、マスクM2については図示を省略するが、マスクM1の主走査方向の向きを逆にした形状である。

30

#### 【0046】

図11(C)は、マスクM3と、そのドットパターンの例を示す。本実施形態では、マスクM3は、主走査方向に30ドット、副走査方向に20ドットの大きさを有している。マスクM3においてドットが打たれる領域SC3は、マスクM1において、中抜きした凹四角形の領域である。なお、マスクM4についても図示を省略するが、マスクM3の主走査方向の向きを逆にした形状である。

40

#### 【0047】

図11(A)において、各スーパーセル領域のうち最初に打たれるドットの領域にハッチングを付している。図11(A)を見れば明らかなように、ハッチングを付した領域が互いに隣接していない。したがって、第4の実施形態のように、スーパーセル領域が複数の種類の形状を有する場合であっても、第1の実施形態と同様に、色スジを目立ち難くできる。

#### 【0048】

変形例：

50

以上、いくつかの実施形態に基づいて本発明の実施の形態について説明してきたが、上記した発明の実施の形態は、本発明の理解を容易にするためのものであり、本発明を限定するものではない。本発明は、その趣旨並びに特許請求の範囲を逸脱することなく、変更、改良され得るとともに、本発明にはその等価物が含まれることはもちろんである。

#### 【0049】

変形例1：

上述した実施形態では、マルチパス記録のパス数Nが2、4の2つであるが、パス数Nとしては2以上の任意の整数を利用することが可能である。また、N回の各主走査パスによる各主走査線上でのドット割合の合計を100%とする限り、各主走査パスにおけるドット割合は任意の値に設定することが可能である。また、N回の主走査パスにおける担当画素の位置は、互いに重ならないことが好ましい。なお、一般に、1回の主走査パスの終了後に行われる副走査の送り量は、ヘッド高さの1/Nに相当する一定値に設定することが好ましい。

#### 【0050】

変形例2：

尚、上記実施形態において、記録ヘッドが主走査方向に移動する、と説明したが、記録媒体と記録ヘッドとを主走査方向に相対的に移動させてインクを吐出できれば、上記構成に限られない。例えば、記録ヘッドが停止した状態で記録媒体が主走査方向に移動してもよく、また記録媒体と記録ヘッドとの両者が主走査方向に移動しても良い。なお、副走査方向についても、記録媒体と記録ヘッドとが相対的に移動できればよい。例えば、フラットベッド型プリンターのように、テーブル上に載置（固定）された記録媒体に対してヘッド部がXY方向に移動し、記録を行うものであってもよい。すなわち、記録媒体と記録ヘッドとが、主走査方向と副走査方向の少なくとも一方で、相対的に移動できる構成であってもよい。

#### 【0051】

変形例3：

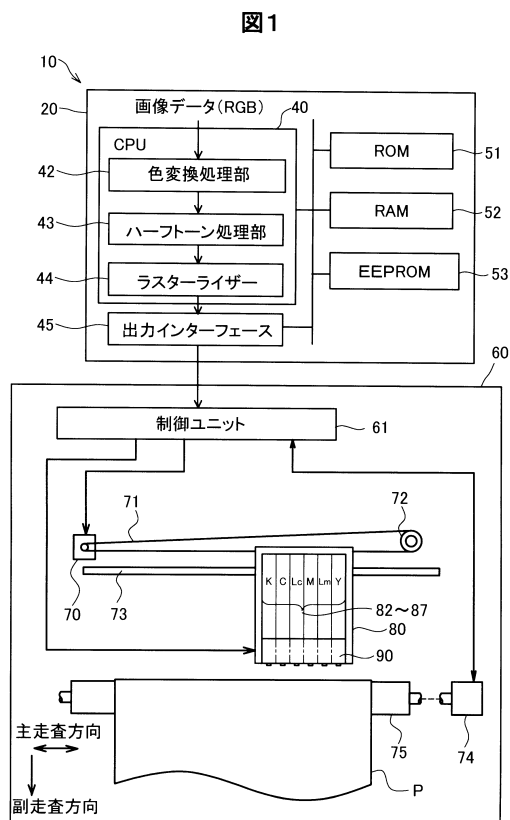
上述した実施形態では、インクを印刷用紙上に吐出する印刷装置について説明したが、本発明は、これ以外の種々のドット記録装置にも適用可能であり、例えば、液滴を基板上に吐出してドットを形成する装置にも適用可能である。さらに、インク以外の他の液体を噴射したり吐出したりする液体噴射装置を採用してもよく、微小量の液滴を吐出させる液体噴射ヘッド等を備える各種の液体噴射装置に流用可能である。なお、液滴とは、上記液体噴射装置から吐出される液体の状態をいい、粒状、涙状、糸状に尾を引くものも含むものとする。また、ここでいう液体とは、液体噴射装置が噴射させることができるような材料であればよい。例えば、物質が液相であるときの状態のものであればよく、粘性の高い又は低い液状態、ゾル、ゲル水、その他の無機溶剤、有機溶剤、溶液、液状樹脂、液状金属（金属融液）のような流状態、また物質の一状態としての液体のみならず、顔料や金属粒子などの固形物からなる機能材料の粒子が溶媒に溶解、分散又は混合されたものなどを含む。また、液体の代表的な例としては上記実施形態で説明したようなインクや液晶等が挙げられる。ここで、インクとは一般的な水性インク及び油性インク並びにジェルインク、ホットメルトインク等の各種液体組成物を包含するものとする。液体噴射装置の具体例としては、例えば液晶ディスプレイ、EL（エレクトロルミネッセンス）ディスプレイ、面発光ディスプレイ、カラーフィルタの製造などに用いられる電極材や色材などの材料を分散又は溶解のかたちで含む液体を噴射する液体噴射装置であってもよい。また、バイオチップ製造に用いられる生体有機物を噴射する液体噴射装置、精密ピペットとして用いられ試料となる液体を噴射する液体噴射装置、捺染装置やマイクロディスペンサ等であってもよい。さらに、時計やカメラ等の精密機械にピンポイントで潤滑油を噴射する液体噴射装置、光通信素子等に用いられる微小半球レンズ（光学レンズ）などを形成するために紫外線硬化樹脂等の透明樹脂液を基板上に噴射する液体噴射装置、基板などをエッチングするために酸又はアルカリ等のエッチング液を噴射する液体噴射装置を採用してもよい。

#### 【符号の説明】

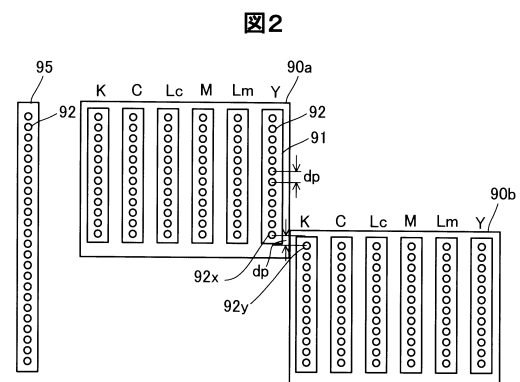
## 【0052】

10…ドット記録システム      20…画像処理ユニット      40…CPU      42…色変換処理部      43…ハーフトーン処理部      44…ラスタライザー      45…出力インターフェース      51…ROM      52…RAM      53…EEPROM      60…ドット記録ユニット      61…制御ユニット      70…キャリッジモーター      71…駆動ベルト      72…プーリー      73…摺動軸      74…モーター      75…ローラー      80…キャリッジ      82…インクカートリッジ      90、90a、90b…記録ヘッド      91…ノズル列      92、92x、92y…ノズル      95…ノズル列      SC1、SC2…スーパーセル領域

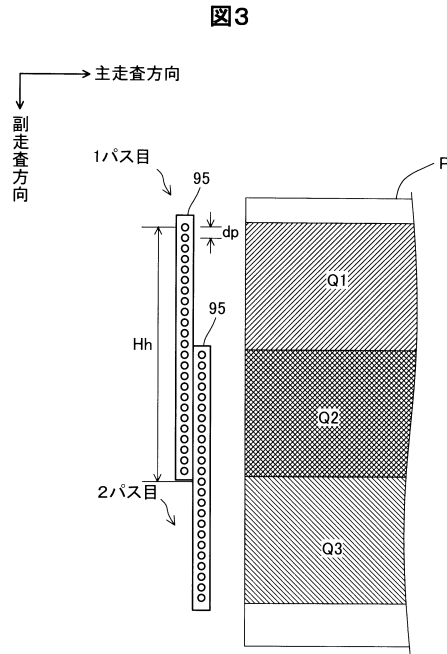
【図1】



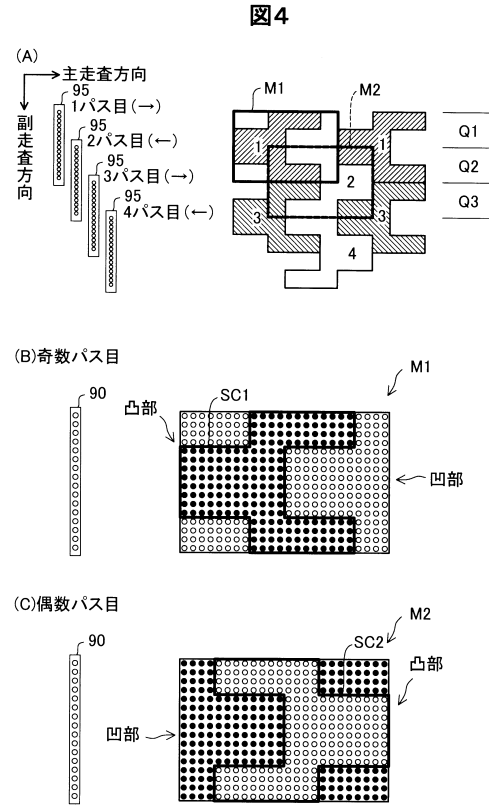
【図2】



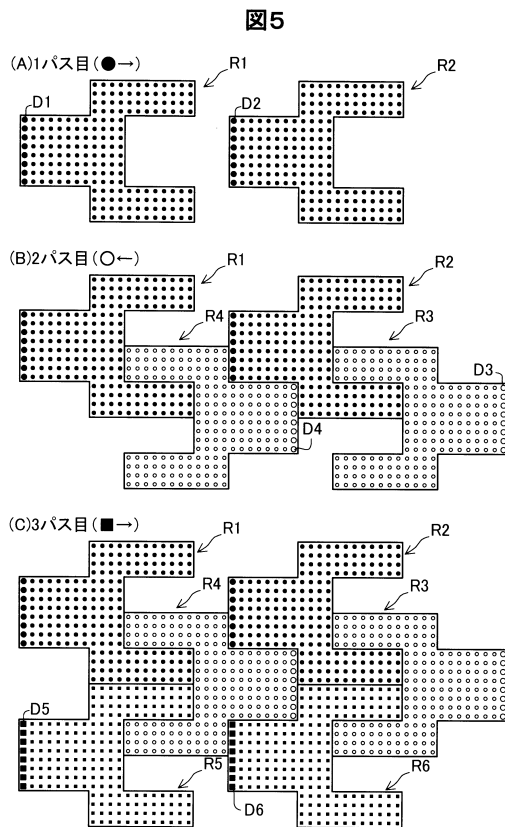
【図 3】



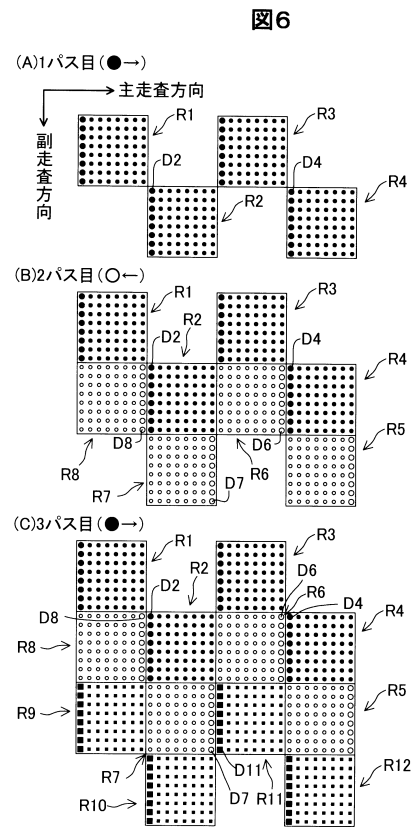
【図 4】



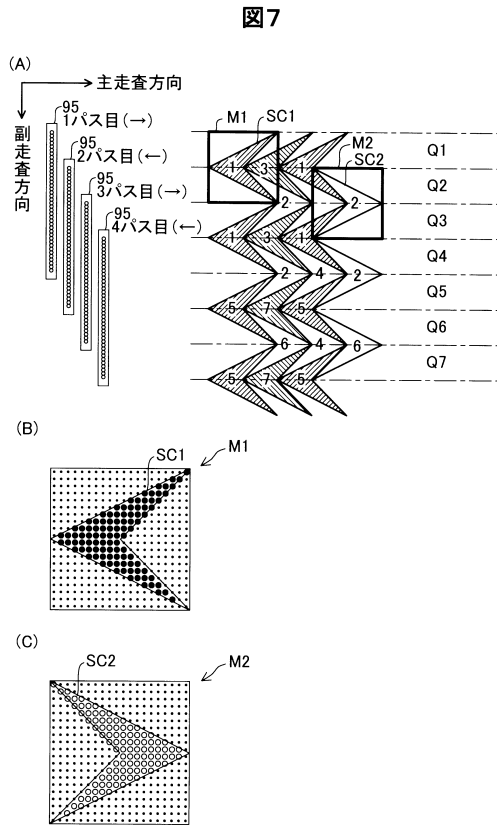
【図 5】



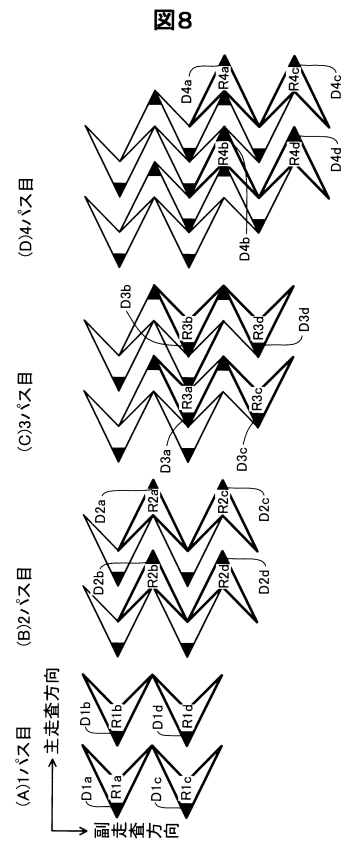
【図 6】



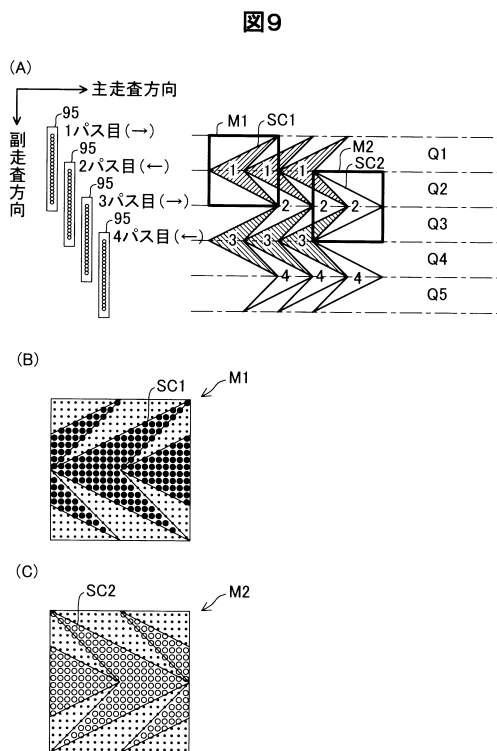
【図 7】



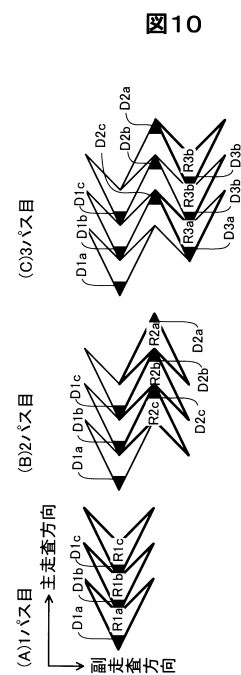
【図 8】



【図 9】

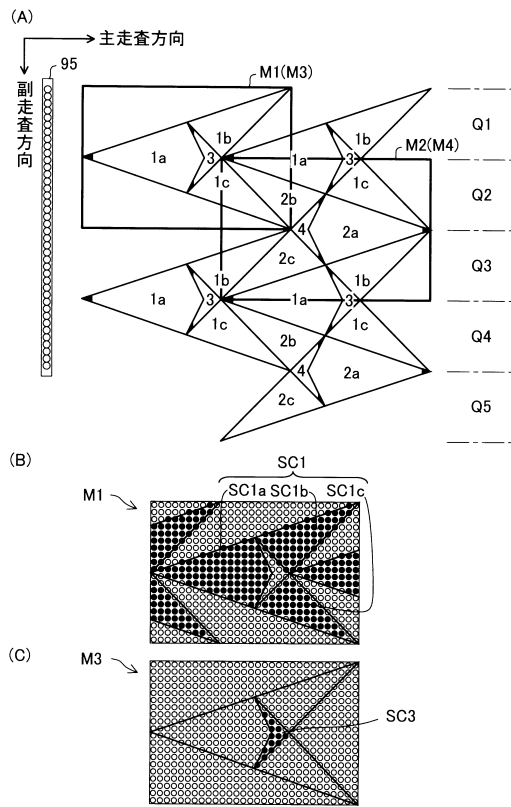


【図 10】



【図 1 1】

図 11





---

フロントページの続き

(56)参考文献 特開2012-206506 (JP, A)  
特開2015-016671 (JP, A)  
欧州特許出願公開第01998274 (EP, A1)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)  
B41J2/01-2/215