(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局

(43) 国際公開日
2023年4月6日(06.04.2023)

WIPO | PCT

(10) 国際公開番号
WO 2023/053567 A1

(51) 国際特許分類:
G11B 5/09 (2006.01)
G11B 5/265 (2006.01)
G11B 5/29 (2006.01)
G11B 5/584 (2006.01)
G11B 21/10 (2006.01)
G11B 33/12 (2006.01)
G11B 20/18 (2006.01)
G11B 23/107 (2006.01)
G11B 23/113 (2006.01)
G11B 15/43 (2006.01)
G11B 15/62 (2006.01)

(21) 国際出願番号： PCT/JP2022/021026

(22) 国際出願日： 2022年5月20日(20.05.2022)

(25) 国際出願の言語： 日本語

(26) 国際公開の言語： 日本語

(30) 優先権データ：
特願 2021-160001 2021年9月29日(29.09.2021) JP
特願 2021-178339 2021年10月29日(29.10.2021) JP

(71) 出願人: 富士フイルム株式会社 (**FUJIFILM CORPORATION**) [JP/JP]; 〒1068620 東京都港区西麻布２丁目２６番３０号 Tokyo (JP).

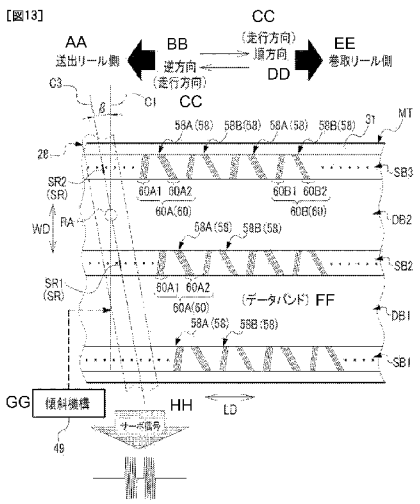
(72) 発明者: 中尾 徹 (**NAKAO, Toru**); 〒2500193 神奈川県南足柄市中沼２１０番地 富士フイルム株式会社内 Kanagawa (JP). 金子 徹也 (**KANEKO, Tetsuya**); 〒2500193 神奈川県南足柄市中沼２１０番地 富士フイルム株式会社内 Kanagawa (JP). 赤野 洋一 (**AKANO, Yoichi**); 〒2500193 神奈川県南足柄市中沼２１０番地 富士フイルム株式会社内 Kanagawa (JP).

(74) 代理人: 弁理士法人太陽国際特許事務所 (**TAIYO, NAKAJIMA & KATO**); 〒1600022 東京都新宿区新宿４丁目３番１７号 Tokyo (JP).

WO 2023/053567 A1

(54) **Title:** MAGNETIC TAPE, MAGNETIC TAPE CARTRIDGE, SERVO PATTERN RECORDING DEVICE, MAGNETIC TAPE DRIVE, MAGNETIC TAPE SYSTEM, DETECTION DEVICE, INSPECTION DEVICE, SERVO PATTERN RECORDING METHOD, MANUFACTURING METHOD FOR MAGNETIC TAPE, DETECTION METHOD, AND INSPECTION METHOD

(54) 発明の名称： 磁気テープ、磁気テープカートリッジ、サーボパターン記録装置、磁気テープドライブ、磁気テープシステム、検出装置、検査装置、サーボパターン記録方法、磁気テープの製造方法、検出方法、及び検査方法



AA Feeding reel side
BB Reverse direction
CC Running direction
DD Forward direction
EE Winding reel side
FF Data band
GG Inclination mechanism
HH Servo signal

(57) **Abstract:** On a magnetic tape, a plurality of servo patterns are recorded along a longitudinal direction. The servo pattern is at least one linear magnetized area pair. The linear magnetized area pair comprises a first linear magnetized area that is linearly magnetized and a second linear magnetized area that is linearly magnetized. The first linear magnetized area and the second linear magnetized area are inclined in mutually opposite directions with respect to a first virtual straight line along a width direction of the magnetic tape. The angle of inclination of the first linear magnetized area relative to the first virtual straight line is steeper than the angle of inclination of the second linear magnetized area.

(57) 要約：磁気テープには、長手方向に沿って複数のサーボパターンが記録されている。サーボパターンは、少なくとも１つの線状磁化領域対である。線状磁化領域対は、線状に磁化された第１線状磁化領域、及び線状に磁化された第２線状磁化領域である。第１線状磁化領域及び第２線状磁化領域は、磁気テープの幅方向に沿った第１仮想直線に対して相反する方向に傾けられている。第１線状磁化領域は、第２線状磁化領域よりも、第１仮想直線に対する傾斜角度が急である。

［続葉有］

(81) 指定国(表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IQ, IR, IS, IT, JM, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, WS, ZA, ZM, ZW.

(84) 指定国(表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:

一　国際調査報告（条約第21条(3)）

明　細　書

発明の名称 ：

磁気テープ、磁気テープカートリッジ、サーボパターン記録装置、磁気テープドライブ、磁気テープシステム、検出装置、検査装置、サーボパターン記録方法、磁気テープの製造方法、検出方法、及び検査方法

技術分野

[0001] 本開示の技術は、磁気テープ、磁気テープカートリッジ、サーボパターン記録装置、磁気テープドライブ、磁気テープシステム、検出装置、検査装置、サーボパターン記録方法、磁気テープの製造方法、検出方法、及び検査方法に関する。

背景技術

[0002] 米国特許第８０９４４０２号には、磁気テープデバイスにおいて、テープが適切な張力および/またはスキュー角度でヘッドを通過していないときに、読み取り及び／又は書き込みエラーが発生する、という問題が挙げられている。この問題を解決するために、米国特許第８０９４４０２号に記載のシステムは、リーダ及びライタのうちの少なくとも１つのアレイを有するヘッド、ヘッド上に磁気記録テープを通過させるための駆動機構、ヘッドに結合されたスキュー誘導機構を含み、テープがヘッド上を移動する方向に垂直な方向に対するアレイの縦軸のスキュー角度、及びヘッドと通信するコントローラを調整する。また、米国特許第８０９４４０２号に記載のシステムは、テープのテープ寸法安定状態を決定し、テープの移動方向に対して法線から離れる方向にスキュー角度を調整し、テープ寸法安定状態が収縮状態にある場合、ヘッド全体のテープの張力を下げる。

[0003] 米国特許第６７８１７８４号には、横方向の歪みが発生している磁気テープのデータトラックに対して、縦方向にオフセットされた読取素子が選択的に用いられることによって読み取りが行われる方法が開示されている。読取素子は、テープに対して方位角を有するテープヘッドの一部であり、読取素

子間に横方向のオフセットを作る。この横方向のオフセットは、横方向のテープの歪みの影響を最小限に抑えるために利用される。

[0004] 特開２００９－１２３２８８号公報には、磁気テープに設けられた複数のデータトラックに記録されているデータの再生および当該各データトラックに対するデータの記録の少なくとも一方をそれぞれ行う複数の磁気素子が第１直線上に等間隔で並設されたヘッド部と、当該ヘッド部を移動させる移動機構と、前記移動機構に対して前記ヘッド部を移動させることによって前記各データトラックに前記各磁気素子をそれぞれオントラックさせるトラッキング制御を実行する制御部とを備えたヘッド装置が開示されている。特開２００９－１２３２８８号公報に記載のヘッド装置では、移動機構が、磁気テープの幅に沿った第２直線と第１直線とのなす角度を増減させる向きにヘッド部を回動させる回動駆動を可能に構成され、制御部が、トラッキング制御の実行時において、各データトラックの間隔の変化に応じた角度の増減量で移動機構に対してヘッド部を回動駆動させて各データトラックに各磁気素子をオントラックさせる。

[0005] 特開２０００－２６００１４号公報には、サーボトラック構成を形成する方法であって、幅を有する少なくとも一つのサーボトラックを形成するステップと、サーボトラック内にサーボパターンを反復的に記録する記録ステップとを具備し、記録ステップは、サーボトラック内に第１および第２基準パターンラインと、トラックパターンラインとの同時記録を反復するステップを含む方法が記載されている。第１および第２基準パターンラインのそれぞれは同一の所定形状を有し、サーボトラックの幅にわたって延在し、さらに、トラックパターンラインが、第１および第２基準パターンラインの所定形状と異なる所定形状を有し、サーボトラックの幅にわたって延在する。

[0006] 特開２０２０－１４０７４４号公報には、磁気テープカートリッジから、磁気テープカートリッジが有する磁気テープのサーボバンドに記録されるサーボパターンの直線性に関する情報を取得する取得部と、磁気テープに含まれるトラック領域のうちの読取対象トラックを含む特定トラック領域からデ

ータをリニアスキャン方式で各々が読み取る少なくとも２つの読取素子が近接した状態で配置されている読取素子ユニットと、サーボパターンを読み取るサーボ読取素子と、サーボ読取素子が読み取ったサーボパターンの読取信号と、取得部が取得した直線性に関する情報と、を用いて読取素子ユニットを位置決めする制御を行う制御部と、制御部による制御が行われている状態で、サーボパターンの読取信号を用いて磁気テープと読取素子ユニットとの位置のずれ量を導出する導出部と、読取素子毎の読取結果の各々に対して、導出部により導出されたずれ量に応じた波形等化処理を施すことで、読取結果から、読取対象トラックに記録されたデータを抽出する抽出部と、を備える磁気テープ読取装置が記載されている。

発明の概要

[0007] 本開示の技術に係る一つの実施形態は、信頼性の高いサーボ信号を得ることができる磁気テープ、磁気テープカートリッジ、サーボパターン記録装置、磁気テープドライブ、磁気テープシステム、検出装置、検査装置、サーボパターン記録方法、磁気テープの製造方法、検出方法、及び検査方法を提供する。

課題を解決するための手段

[0008] 本開示の技術に係る第１の態様は、長手方向に沿って複数のサーボパターンが記録された磁気テープであって、サーボパターンが、少なくとも１つの線状磁化領域対であり、線状磁化領域対は、線状に磁化された第１線状磁化領域、及び線状に磁化された第２線状磁化領域であり、第１線状磁化領域及び第２線状磁化領域が、磁気テープの幅方向に沿った第１仮想直線に対して相反する方向に傾けられており、第１線状磁化領域が、第２線状磁化領域よりも、第１仮想直線に対する傾斜角度が急である、磁気テープである。

[0009] 本開示の技術に係る第２の態様は、磁気テープの幅方向について第１線状磁化領域の両端の位置と第２線状磁化領域の両端の位置とが揃っている、第１の態様に係る磁気テープである。

[0010] 本開示の技術に係る第３の態様は、第１線状磁化領域の全長が、第２線状

磁化領域の全長よりも短い、第２の態様に係る磁気テープである。

[0011] 本開示の技術に係る第４の態様は、第１線状磁化領域が、複数の第１磁化直線の集合であり、第２線状磁化領域が、複数の第２磁化直線の集合である、第１の態様から第３の態様の何れか１つの態様に係る磁気テープである。

[0012] 本開示の技術に係る第５の態様は、線状磁化領域対の磁気テープ上での幾何特性が、第１仮想直線に対して線対称に傾けられた一対の仮想線状領域の対称軸を第１仮想直線に対して傾斜させることによって一対の仮想線状領域の全体を第１仮想直線に対して傾斜させた場合の一対の仮想線状領域に基づく幾何特性に相当する、第１の態様から第４の態様の何れか１つの態様に係る磁気テープである。

[0013] 本開示の技術に係る第６の態様は、線状磁化領域対の磁気テープ上での幾何特性が、第１仮想直線に対して線対称に傾けられた一対の仮想線状領域の対称軸を第１仮想直線に対して傾斜させることによって一対の仮想線状領域の全体を第１仮想直線に対して傾斜させた場合の一対の仮想線状領域のうちの一方の仮想線状領域の両端の位置と他方の仮想線状領域の両端の位置とを幅方向で揃えた幾何特性に相当する、第２の態様、第３の態様、及び第２の態様又は第３の態様を引用する第４の態様の何れか１つの態様に係る磁気テープである。

[0014] 本開示の技術に係る第７の態様は、幅方向に複数のサーボバンドが形成されており、サーボバンド間で対応するサーボパターンが、幅方向で隣接するサーボバンド間で磁気テープの長手方向に既定間隔でずれている、第１の態様から第６の態様の何れか１つの態様に係る磁気テープである。

[0015] 本開示の技術に係る第８の態様は、サーボバンドが、少なくとも一組のサーボパターンに基づいて規定されたフレームで区切られており、フレームが、幅方向で隣接するサーボバンド間で長手方向に既定間隔でずれている、第７の態様に係る磁気テープである。

[0016] 本開示の技術に係る第９の態様は、既定間隔が、幅方向で隣接するサーボバンド間で対応関係にあるフレーム間と第１仮想直線とで成す角度、及び幅

方向で隣接するサーボバンド間のピッチに基づいて規定されている、第８の態様に係る磁気テープである。

[0017] 本開示の技術に係る第１０の態様は、既定間隔が、幅方向で隣接するサーボバンド間で対応関係にないフレーム間と第１仮想直線とで成す角度、幅方向で隣接するサーボバンド間のピッチ、及びフレームの長手方向の全長に基づいて規定されている、第８の態様に係る磁気テープである。

[0018] 本開示の技術に係る第１１の態様は、第１線状磁化領域及び第２線状磁化領域の各々が、複数の磁化直線の集合であり、フレームが、磁化直線の本数が異なる一組のサーボパターンに基づいて規定されており、１つのサーボパターンにおいて、第１線状磁化領域に含まれる磁化直線の本数と第２線状磁化領域に含まれる磁化直線の本数が同じである、第８の態様から第１０の態様の何れか１つの態様に係る磁気テープである。

[0019] 本開示の技術に係る第１２の態様は、第１の態様から第１１の態様の何れか１つの態様に係る磁気テープと、磁気テープが収容されたケースと、を備える磁気テープカートリッジである。

[0020] 本開示の技術に係る第１３の態様は、パルス信号生成器と、サーボパターン記録ヘッドと、を備えるサーボパターン記録装置であって、パルス信号生成器が、パルス信号を生成し、サーボパターン記録ヘッドが、基体と基体の表面に形成された複数のギャップパターンとを有し、パルス信号に従って複数のギャップパターンから磁気テープに対して磁界を付与することで磁気テープの幅方向に複数のサーボパターンを記録し、複数のギャップパターンが、幅方向に対応する方向に沿って表面に形成されており、ギャップパターンが、少なくとも１つの直線領域対であり、直線領域対のうちの一方の直線領域である第１直線領域、及び直線領域対のうちの他方の直線領域である第２直線領域が、表面上の幅方向に対応する方向に沿った第２仮想直線に対して相反する方向に傾けられており、第１直線領域が、第２直線領域よりも、第２仮想直線に対する傾斜角度が急である、サーボパターン記録装置である。

[0021] 本開示の技術に係る第１４の態様は、第１直線領域の両端の位置と第２直

線領域の両端の位置とが磁気テープの幅方向に対応する方向で揃っている、第１３の態様に係るサーボパターン記録装置である。

[0022] 本開示の技術に係る第１５の態様は、第１直線領域の全長が、第２直線領域の全長よりも短い、第１４の態様に係るサーボパターン記録装置である。

[0023] 本開示の技術に係る第１６の態様は、直線領域対の表面上での幾何特性が、第２仮想直線に対して線対称に傾けられた一対の仮想直線領域の対称軸を第２仮想直線に対して傾斜させることによって一対の仮想直線領域の全体を第２仮想直線に対して傾斜させた場合の一対の仮想直線領域に基づく幾何特性に相当する、第１３の態様から第１５の態様の何れか１つの態様に係るサーボパターン記録装置である。

[0024] 本開示の技術に係る第１７の態様は、直線領域対の表面上での幾何特性が、第２仮想直線に対して線対称に傾けられた一対の仮想直線領域の対称軸を第２仮想直線に対して傾斜させることによって一対の仮想直線領域の全体を第２仮想直線に対して傾斜させた場合の一対の仮想直線領域のうちの一方の仮想直線領域の両端の位置と他方の仮想直線領域の両端の位置とを幅方向に対応する方向で揃えた幾何特性に相当する、第１４の態様、第１５の態様、及び、第１４の態様又は第１５の態様を引用する第１６の態様の何れか１つの態様に係るサーボパターン記録装置である。

[0025] 本開示の技術に係る第１８の態様は、複数のギャップパターンが、幅方向に対応する方向に沿って隣接するギャップパターン間で、磁気テープの長手方向に対応する方向に既定間隔でずれている、第１３の態様から第１７の態様の何れか１つの態様に係るサーボパターン記録装置である。

[0026] 本開示の技術に係る第１９の態様は、磁気テープには、幅方向に沿って複数のサーボバンドが形成されており、サーボバンドが、少なくとも一組のサーボパターンに基づいて規定されたフレームで区切られており、既定間隔が、幅方向で隣接するサーボバンド間で対応関係にあるフレーム間と第２仮想直線とで成す角度、及び幅方向で隣接するサーボバンド間のピッチに基づいて規定されている、第１８の態様に係るサーボパターン記録装置である。

[0027] 本開示の技術に係る第２０の態様は、磁気テープには、幅方向に沿って複数のサーボバンドが形成されており、サーボバンドが、少なくとも一組のサーボパターンに基づいて規定されたフレームで区切られており、既定間隔が、幅方向で隣接するサーボバンド間で対応関係にないフレーム間と第２仮想直線とで成す角度、幅方向で隣接するサーボバンド間のピッチ、及びフレームの長手方向の全長に基づいて規定されている、第１８の態様に係るサーボパターン記録装置である。

[0028] 本開示の技術に係る第２１の態様は、複数のギャップパターン間で用いられるパルス信号が同位相の信号である、第１３の態様から第２０の態様の何れか１つの態様に係るサーボパターン記録装置である。

[0029] 本開示の技術に係る第２２の態様は、第１の態様から第１１の態様の何れか１つの態様に係る磁気テープを既定経路に沿って走行させる走行機構と、走行機構によって磁気テープを走行させた状態で既定経路上でサーボパターンを読み取る複数のサーボ読取素子を有する磁気ヘッドと、を備える磁気テープドライブであって、複数のサーボ読取素子が、磁気ヘッドの長手方向に沿って配列されており、磁気ヘッドが、磁気ヘッドの長手方向に沿った第３仮想直線を磁気テープの走行方向に対して傾斜させた姿勢で配置されている磁気テープドライブである。

[0030] 本開示の技術に係る第２３の態様は、第１の態様から第１１の態様の何れか１つの態様に係る磁気テープと、磁気テープを既定経路に沿って走行させた状態で既定経路上でサーボパターンを読み取る複数のサーボ読取素子を有する磁気ヘッドが搭載された磁気テープドライブと、を備える磁気テープシステムであって、複数のサーボ読取素子が、磁気ヘッドの長手方向に沿って配列されており、磁気ヘッドが、磁気ヘッドの長手方向に沿った第４仮想直線を磁気テープの走行方向に対して傾斜させた姿勢で配置されている磁気テープシステムである。

[0031] 本開示の技術に係る第２４の態様は、プロセッサを備える検出装置であって、プロセッサは、第１の態様から第１１の態様の何れか１つの態様に係る

磁気テープからサーボ読取素子によってサーボパターンが読み取られた結果であるサーボ信号を、自己相関係数を用いて検出する検出装置である。

[0032] 本開示の技術に係る第２５の態様は、パルス信号を生成すること、基体と基体の表面に形成された複数のギャップパターンとを有するサーボパターン記録ヘッドにより、パルス信号に従って複数のギャップパターンから磁気テープに対して磁界を付与することで磁気テープの幅方向に複数のサーボパターンを記録すること、を含み、複数のギャップパターンが、幅方向に対応する方向に沿って表面に形成されており、ギャップパターンが、少なくとも１つの直線領域対であり、直線領域対のうちの一方の直線領域である第１直線領域、及び直線領域対のうちの他方の直線領域である第２直線領域が、表面上の幅方向に対応する方向に沿った第２仮想直線に対して相反する方向に傾けられており、第１直線領域が、第２直線領域よりも、第２仮想直線に対する傾斜角度が急である、サーボ―パターン記録方法である。

[0033] 本開示の技術に係る第２６の態様は、第１直線領域の両端の位置と第２直線領域の両端の位置とが磁気テープの幅方向に対応する方向で揃っている、第２５の態様に係るサーボパターン記録方法である。

[0034] 本開示の技術に係る第２７の態様は、第１３の態様から第２１の態様の何れか１つの態様に係るサーボパターン記録装置によって複数のサーボパターンが記録された磁気テープである。

[0035] 本開示の技術に係る第２８の態様は、第２７の態様に係る磁気テープと、磁気テープが収容されたケースと、を備える磁気テープカートリッジである。

[0036] 本開示の技術に係る第２９の態様は、第２７の態様に係る磁気テープを既定経路に沿って走行させる走行機構と、走行機構によって磁気テープを走行させた状態で既定経路上でサーボパターンを読み取る複数のサーボ読取素子を有する磁気ヘッドと、を備える磁気テープドライブであって、複数のサーボ読取素子が、磁気ヘッドの長手方向に沿って配列されており、磁気ヘッドが、磁気ヘッドの長手方向に沿った第５仮想直線を磁気テープの走行方向に

対して傾斜させた姿勢で配置されている磁気テープドライブである。

[0037] 本開示の技術に係る第３０の態様は、第２７の態様に係る磁気テープと、磁気テープを既定経路に沿って走行させた状態で既定経路上でサーボパターンを読み取る複数のサーボ読取素子を有する磁気ヘッドが搭載された磁気テープドライブと、を備える磁気テープシステムであって、複数のサーボ読取素子が、磁気ヘッドの長手方向に沿って配列されており、磁気ヘッドが、磁気ヘッドの長手方向に沿った第６仮想直線を磁気テープの走行方向に対して傾斜させた姿勢で配置されている磁気テープシステムである。

[0038] 本開示の技術に係る第３１の態様は、プロセッサを備える検出装置であって、プロセッサが、第２７の態様に係る磁気テープからサーボ読取素子によってサーボパターンが読み取られた結果であるサーボ信号を、自己相関係数を用いて検出する検出装置である。

[0039] 本開示の技術に係る第３２の態様は、第２５の態様又は第２６の態様に係るサーボパターン記録方法に従って磁気テープに複数のサーボパターンを記録するサーボパターン記録工程と、磁気テープを巻き取る巻取工程と、を備える磁気テープの製造方法である。

[0040] 本開示の技術に係る第３３の態様は、第２４の態様又は第３１の態様に係る検出装置と、検出装置によって検出されたサーボ信号に基づいて、磁気テープにおいてサーボパターンが記録されるサーボバンドの検査を行う検査プロセッサと、を備える検査装置である。

[0041] 本開示の技術に係る第３４の態様は、第１の態様から第１１の態様及び第２７の態様の何れか１つの態様に係る磁気テープからサーボ読取素子によってサーボパターンが読み取られた結果であるサーボ信号を、自己相関係数を用いて検出することを含む検出方法である。

[0042] 本開示の技術に係る第３５の態様は、第３４の態様に係る検出方法によって検出されたサーボ信号に基づいて、磁気テープにおいてサーボパターンが記録されるサーボバンドの検査を行うことを含む検査方法である。

図面の簡単な説明

[0043] [図1]実施形態に係る磁気テープシステムの構成の一例を示すブロック図である。

[図2]実施形態に係る磁気テープカートリッジの外観の一例を示す概略斜視図である。

[図3]実施形態に係る磁気テープドライブのハードウェア構成の一例を示す概略構成図である。

[図4]実施形態に係る磁気テープカートリッジの下側から非接触式読み書き装置によって磁界が放出されている態様の一例を示す概略斜視図である。

[図5]実施形態に係る磁気テープドライブのハードウェア構成の一例を示す概略構成図である。

[図6]従来既知の磁気テープ上に磁気ヘッドが配置されている状態を磁気テープの表面側から観察した態様の一例を示す概念図である。

[図7]従来既知の磁気テープの幅が収縮する前後の磁気テープを磁気テープの表面側から観察した態様の一例を示す概念図である。

[図8]従来既知の磁気テープ上で磁気ヘッドがスキューされた状態を磁気テープの表面側から観察した態様の一例を示す概念図である。

[図9]実施形態に係る磁気テープを磁気テープの表面側から観察した態様の一例を示す概念図である。

[図10]実際のサーボパターンの幾何特性と仮想的なサーボパターンの幾何特性との関係の一例を示す概念図である。

[図11]実施形態に係る磁気テープの幅方向で隣接するサーボバンド間で対応するフレームが既定間隔でずれている状態を磁気テープの表面側から観察した態様の一例を示す概念図である。

[図12]実施形態に係る磁気テープ上でスキューさせていない磁気ヘッドに含まれるサーボ読取素子によってサーボパターンが読み取られる状態を磁気テープの表面側から観察した態様の一例を示す概念図である。

[図13]実施形態に係る磁気テープ上でスキューさせた磁気ヘッドに含まれるサーボ読取素子によってサーボパターンが読み取られる状態を磁気テープの

表面側から観察した態様の一例を示す概念図である。

[図14]実施形態に係る磁気テープドライブに含まれる制御装置が有する機能の一例を示す概念図である。

[図15]実施形態に係る磁気テープドライブに含まれる制御装置が有する位置検出部及び制御部の処理内容の一例を示す概念図である。

[図16]実施形態に係るサーボライタの構成の一例を示す概念図である。

[図17]実施形態に係るサーボライタに含まれるパルス信号生成器とサーボパターン記録ヘッドとの関係の一例、及び実施形態に係るサーボライタに含まれるサーボパターン記録ヘッドが磁気テープ上に配置されている状態を磁気テープの表面側（すなわち、サーボパターン記録ヘッドの背面側）から観察した態様の一例を示す概念図である。

[図18]実施形態に係るサーボライタに含まれるサーボパターン記録ヘッドが磁気テープ上に配置されている状態を磁気テープの表面側（すなわち、サーボパターン記録ヘッドの背面側）から観察した態様の一例を示す概念図である。

[図19]実際のギャップパターンの幾何特性と仮想的なギャップパターンの幾何特性との関係の一例を示す概念図である。

[図20]第１変形例を示す概念図であって、実施形態に係る磁気テープの変形例を示す概念図（磁気テープを磁気テープの表面側から観察した態様の一例を示す概念図）である。

[図21]第１変形例を示す概念図であって、磁気テープに含まれるサーボパターンの態様の一例を示す概念図である。

[図22]第１変形例を示す概念図であって、実施形態に係るサーボライタに含まれるサーボパターン記録ヘッドの変形例を示す概念図（サーボパターン記録ヘッドが磁気テープ上に配置された状態を磁気テープの表面側（すなわち、サーボパターン記録ヘッドの背面側）から観察した態様の一例を示す概念図）である。

[図23]第２変形例を示す概念図であって、実施形態に係る磁気テープの変形

例を示す概念図（磁気テープを磁気テープの表面側から観察した態様の一例を示す概念図）である。

[図24]第２変形例を示す概念図であって、磁気テープに含まれるサーボパターンの態様の一例を示す概念図である。

[図25]第２変形例を示す概念図であって、実施形態に係るサーボライタに含まれるサーボパターン記録ヘッドの変形例を示す概念図（サーボパターン記録ヘッドが磁気テープ上に配置された状態を磁気テープの表面側（すなわち、サーボパターン記録ヘッドの背面側）から観察した態様の一例を示す概念図）である。

[図26]第３変形例を示す概念図であって、実施形態に係る磁気テープの幅方向で隣接するサーボバンド間で対応するフレームが既定間隔でずれている状態を磁気テープの表面側から観察した態様の一例を示す概念図である。

[図27]第４変形例を示す概念図であって、実施形態に係る磁気テープの変形例を示す概念図（磁気テープを磁気テープの表面側から観察した態様の一例を示す概念図）である。

[図28]第４変形例を示す概念図であって、実際のサーボパターンの幾何特性と仮想的なサーボパターンの幾何特性との関係の一例を示す概念図である。

[図29]第４変形例を示す概念図であって、磁気テープの幅方向で隣接するサーボバンド間で対応するフレームが既定間隔でずれている状態を磁気テープの表面側から観察した態様の一例を示す概念図である。

[図30]第４変形例を示す概念図であって、磁気テープ上でスキューさせた磁気ヘッドに含まれるサーボ読取素子によってサーボパターンが読み取られる状態を磁気テープの表面側から観察した態様の一例を示す概念図である。

[図31]第４変形例を示す概念図であって、サーボライタに含まれるパルス信号生成器とサーボパターン記録ヘッドとの関係の一例、及び実施形態に係るサーボライタに含まれるサーボパターン記録ヘッドが磁気テープ上に配置されている状態を磁気テープの表面側（すなわち、サーボパターン記録ヘッドの背面側）から観察した態様の一例を示す概念図である。

[図32]第４変形例を示す概念図であって、サーボライタに含まれるサーボパターン記録ヘッドが磁気テープ上に配置されている状態を磁気テープの表面側（すなわち、サーボパターン記録ヘッドの背面側）から観察した態様の一例を示す概念図である。

[図33]第４変形例を示す概念図であって、実際のギャップパターンの幾何特性と仮想的なギャップパターンの幾何特性との関係の一例を示す概念図である。

[図34]第５変形例を示す概念図であって、実施形態に係る磁気テープの変形例を示す概念図（磁気テープを磁気テープの表面側から観察した態様の一例を示す概念図）である。

[図35]第５変形例を示す概念図であって、磁気テープに含まれるサーボパターンの態様の一例を示す概念図である。

[図36]第５変形例を示す概念図であって、実施形態に係るサーボライタに含まれるサーボパターン記録ヘッドの変形例を示す概念図（サーボパターン記録ヘッドが磁気テープ上に配置された状態を磁気テープの表面側（すなわち、サーボパターン記録ヘッドの背面側）から観察した態様の一例を示す概念図）である。

[図37]第６変形例を示す概念図であって、実施形態に係る磁気テープの変形例を示す概念図（磁気テープを磁気テープの表面側から観察した態様の一例を示す概念図）である。

[図38]第６変形例を示す概念図であって、磁気テープに含まれるサーボパターンの態様の一例を示す概念図である。

[図39]第６変形例を示す概念図であって、実施形態に係るサーボライタに含まれるサーボパターン記録ヘッドの変形例を示す概念図（サーボパターン記録ヘッドが磁気テープ上に配置された状態を磁気テープの表面側（すなわち、サーボパターン記録ヘッドの背面側）から観察した態様の一例を示す概念図）である。

[図40]第７変形例を示す概念図であって、実施形態に係るサーボライタに含

まれるサーボパターン記録ヘッドの変形例を示す概念図（サーボパターン記録ヘッドを磁気テープ上でスキューさせた状態を磁気テープの表面側（すなわち、サーボパターン記録ヘッドの背面側）から観察した態様の一例を示す概念図）である。

[図41]第８変形例を示す概念図であって、実施形態に係るサーボライタに含まれるサーボパターン記録ヘッドの変形例を示す概念図（サーボパターン記録ヘッドを磁気テープ上でスキューさせた状態を磁気テープの表面側（すなわち、サーボパターン記録ヘッドの背面側）から観察した態様の一例を示す概念図）である。

[図42]第９変形例を示す概念図であって、実施形態に係るサーボライタに含まれるサーボパターン記録ヘッドの変形例を示す概念図（サーボパターン記録ヘッドを磁気テープ上でスキューさせた状態を磁気テープの表面側（すなわち、サーボパターン記録ヘッドの背面側）から観察した態様の一例を示す概念図）である。

[図43]第１０変形例を示す概念図であって、サーボライタに含まれるパルス信号生成器とサーボパターン記録ヘッドとの関係の一例、サーボライタに含まれるサーボパターン記録ヘッドが磁気テープ上に配置されている状態を磁気テープの表面側（すなわち、サーボパターン記録ヘッドの背面側）から観察した態様の一例を示す概念図である。

[図44]第１０変形例を示す概念図であって、サーボライタに含まれるサーボパターン記録ヘッドが磁気テープ上に配置されている状態を磁気テープの表面側（すなわち、サーボパターン記録ヘッドの背面側）から観察した態様の一例を示す概念図である。

[図45]第１１変形例を示す概念図であって、サーボライタに含まれるサーボパターン記録ヘッドが磁気テープ上に配置されている状態を磁気テープの表面側（すなわち、サーボパターン記録ヘッドの背面側）から観察した態様の一例を示す概念図である。

[図46]第１２変形例を示す概念図であって、サーボライタに含まれるサーボ

パターン記録ヘッドが磁気テープ上に配置されている状態を磁気テープの表面側（すなわち、サーボパターン記録ヘッドの背面側）から観察した態様の一例を示す概念図である。

[図47]第１３変形例を示す概念図であって、実施形態に係る磁気テープの変形例を示す概念図（磁気テープを磁気テープの表面側から観察した態様の一例を示す概念図）である。

発明を実施するための形態

[0044] 以下、添付図面に従って本開示の技術に係る磁気テープ、磁気テープカートリッジ、サーボパターン記録装置、磁気テープドライブ、磁気テープシステム、検出装置、検査装置、サーボパターン記録方法、磁気テープの製造方法、検出方法、及び検査方法の実施形態の一例について説明する。

[0045] 先ず、以下の説明で使用される文言について説明する。

[0046] ＮＶＭとは、“Non-volatile memory”の略称を指す。ＣＰＵとは、“Central Processing Unit”の略称を指す。ＲＡＭとは、“Random Access Memory”の略称を指す。ＥＥＰＲＯＭとは、“Electrically Erasable and Programmable Read Only Memory”の略称を指す。ＳＳＤとは、“Solid State Drive”の略称を指す。ＨＤＤとは、“Hard Disk Drive”の略称を指す。ＡＳＩＣとは、“Application Specific Integrated Circuit”の略称を指す。ＦＰＧＡとは、“Field-Programmable Gate Array”の略称を指す。ＰＬＣとは、“Programmable Logic Controller”の略称を指す。ＩＣとは、“Integrated Circuit”の略称を指す。ＲＦＩＤとは、“Radio Frequency Identifier”の略称を指す。ＢＯＴとは、“Beginning Of Tape”の略称を指す。ＥＯＴとは、“End Of Tape”の略称を指す。ＵＩとは、“User Interface”の略称を指す。ＷＡＮとは、“Wide Area Network”の略称を指す。ＬＡＮとは、“Local Area Network”の略称を指す。

[0047] 一例として図１に示すように、磁気テープシステム１０は、磁気テープカートリッジ１２及び磁気テープドライブ１４を備えている。磁気テープドライブ１４には、磁気テープカートリッジ１２が装填される。磁気テープカー

トリッジ１２は、磁気テープＭＴを収容している。磁気テープドライブ１４は、装填された磁気テープカートリッジ１２から磁気テープＭＴを引き出し、引き出した磁気テープＭＴを走行させながら、磁気テープＭＴに対してデータを記録したり、磁気テープＭＴからデータを読み取ったりする。

[0048] 本実施形態において、磁気テープＭＴは、本開示の技術に係る「磁気テープ」の一例である。また、本実施形態において、磁気テープシステム１０は、本開示の技術に係る「磁気テープシステム」の一例である。また、本実施形態において、磁気テープドライブ１４は、本開示の技術に係る「磁気テープドライブ」及び「検出装置」の一例である。また、本実施形態において、磁気テープカートリッジ１２は、本開示の技術に係る「磁気テープカートリッジ」の一例である。

[0049] 次に、図２～図４を参照しながら、磁気テープカートリッジ１２の構成の一例について説明する。なお、以下の説明では、説明の便宜上、図２～図４において、磁気テープカートリッジ１２の磁気テープドライブ１４への装填方向を矢印Ａで示し、矢印Ａ方向を磁気テープカートリッジ１２の前方向とし、磁気テープカートリッジ１２の前方向の側を磁気テープカートリッジ１２の前側とする。以下に示す構造の説明において、「前」とは、磁気テープカートリッジ１２の前側を指す。

[0050] また、以下の説明では、説明の便宜上、図２～図４において、矢印Ａ方向と直交する矢印Ｂ方向を右方向とし、磁気テープカートリッジ１２の右方向の側を磁気テープカートリッジ１２の右側とする。以下に示す構造の説明において、「右」とは、磁気テープカートリッジ１２の右側を指す。

[0051] また、以下の説明では、説明の便宜上、図２～図４において、矢印Ｂ方向と逆の方向を左方向とし、磁気テープカートリッジ１２の左方向の側を磁気テープカートリッジ１２の左側とする。以下に示す構造の説明において、「左」とは、磁気テープカートリッジ１２の左側を指す。

[0052] また、以下の説明では、説明の便宜上、図２～図４において、矢印Ａ方向及び矢印Ｂ方向と直交する方向を矢印Ｃで示し、矢印Ｃ方向を磁気テープカ

ートリッジ１２の上方向とし、磁気テープカートリッジ１２の上方向の側を磁気テープカートリッジ１２の上側とする。以下に示す構造の説明において、「上」とは、磁気テープカートリッジ１２の上側を指す。

[0053] また、以下の説明では、説明の便宜上、図２～図４において、磁気テープカートリッジ１２の前方向と逆の方向を磁気テープカートリッジ１２の後方向とし、磁気テープカートリッジ１２の後方向の側を磁気テープカートリッジ１２の後側とする。以下に示す構造の説明において、「後」とは、磁気テープカートリッジ１２の後側を指す。

[0054] また、以下の説明では、説明の便宜上、図２～図４において、磁気テープカートリッジ１２の上方向と逆の方向を磁気テープカートリッジ１２の下方向とし、磁気テープカートリッジ１２の下方向の側を磁気テープカートリッジ１２の下側とする。以下に示す構造の説明において、「下」とは、磁気テープカートリッジ１２の下側を指す。

[0055] 一例として図２に示すように、磁気テープカートリッジ１２は、平面視略矩形であり、かつ、箱状のケース１６を備えている。ケース１６は、本開示の技術に係る「ケース」の一例である。ケース１６には、磁気テープＭＴが収容されている。ケース１６は、ポリカーボネート等の樹脂製であり、上ケース１８及び下ケース２０を備えている。上ケース１８及び下ケース２０は、上ケース１８の下周縁面と下ケース２０の上周縁面とを接触させた状態で、溶着（例えば、超音波溶着）及びビス止めによって接合されている。接合方法は、溶着及びビス止めに限らず、他の接合方法であってもよい。

[0056] ケース１６の内部には、送出リール２２が回転可能に収容されている。送出リール２２は、リールハブ２２Ａ、上フランジ２２Ｂ１、及び下フランジ２２Ｂ２を備えている。リールハブ２２Ａは、円筒状に形成されている。リールハブ２２Ａは、送出リール２２の軸心部であり、軸心方向がケース１６の上下方向に沿っており、ケース１６の中央部に配置されている。上フランジ２２Ｂ１及び下フランジ２２Ｂ２の各々は円環状に形成されている。リールハブ２２Ａの上端部には上フランジ２２Ｂ１の平面視中央部が固定されて

おり、リールハブ２２Ａの下端部には下フランジ２２Ｂ２の平面視中央部が固定されている。なお、リールハブ２２Ａと下フランジ２２Ｂ２は一体成型されていてもよい。

[0057] リールハブ２２Ａの外周面には、磁気テープＭＴが巻き回されており、磁気テープＭＴの幅方向の端部は上フランジ２２Ｂ１及び下フランジ２２Ｂ２によって保持されている。

[0058] ケース１６の右壁１６Ａの前側には、開口１６Ｂが形成されている。磁気テープＭＴは、開口１６Ｂから引き出される。

[0059] 下ケース２０にはカートリッジメモリ２４が設けられている。具体的には、下ケース２０の右後端部に、カートリッジメモリ２４が収容されている。カートリッジメモリ２４には、ＮＶＭを有するＩＣチップが搭載されている。本実施形態では、いわゆるパッシブ型のＲＦＩＤタグがカートリッジメモリ２４として採用されており、カートリッジメモリ２４に対しては非接触で各種情報の読み書きが行われる。

[0060] カートリッジメモリ２４には、磁気テープカートリッジ１２を管理する管理情報が記憶されている。管理情報には、例えば、カートリッジメモリ２４に関する情報（例えば、磁気テープカートリッジ１２を特定可能な情報）、磁気テープＭＴに関する情報（例えば、磁気テープＭＴの記録容量を示す情報、磁気テープＭＴに記録されているデータの概要を示す情報、磁気テープＭＴに記録されているデータの項目を示す情報、磁気テープＭＴに記録されているデータの記録形式を示す情報など）、及び磁気テープドライブ１４に関する情報（例えば、磁気テープドライブ１４の仕様を示す情報、及び磁気テープドライブ１４で用いられる信号）等が含まれている。

[0061] 一例として図３に示すように、磁気テープドライブ１４は、搬送装置２６、磁気ヘッド２８、制御装置３０、ストレージ３２、ＵＩ系装置３４、及び通信インタフェース３５を備えている。磁気テープドライブ１４には、矢印Ａ方向に沿って磁気テープカートリッジ１２が装填される。磁気テープドライブ１４では、磁気テープＭＴが磁気テープカートリッジ１２から引き出さ

れて用いられる。

[0062] 磁気テープＭＴは、磁性層２９Ａ、ベースフィルム２９Ｂ、及びバックコート層２９Ｃを有する。磁性層２９Ａは、ベースフィルム２９Ｂの一方の面側に形成されており、バックコート層２９Ｃは、ベースフィルム２９Ｂの他方の面側に形成されている。磁性層２９Ａには、データが記録される。磁性層２９Ａは、強磁性粉末を含む。強磁性粉末としては、例えば、各種磁気記録媒体の磁性層において一般的に用いられる強磁性粉末が用いられる。強磁性粉末の好ましい具体例としては、六方晶フェライト粉末が挙げられる。六方晶フェライト粉末としては、例えば、六方晶ストロンチウムフェライト粉末、又は六方晶バリウムフェライト粉末等が挙げられる。バックコート層２９Ｃは、例えば、カーボンブラック等の非磁性粉末を含む層である。ベースフィルム２９Ｂは、支持体とも称されており、例えば、ポリエチレンテレフタレート、ポリエチレンナフタレート、又はポリアミド等で形成されている。なお、ベースフィルム２９Ｂと磁性層２９Ａとの間に非磁性層が形成されていてもよい。磁気テープＭＴにおいて、磁性層２９Ａが形成された面が磁気テープＭＴの表面３１であり、バックコート層２９Ｃが形成された面が磁気テープＭＴの裏面３３である。

[0063] 磁気テープドライブ１４は、磁気テープＭＴの表面３１に対して磁気ヘッド２８を用いて磁気的処理を行う。ここで、磁気的処理とは、磁気テープＭＴの表面３１に対するデータの記録、及び磁気テープＭＴの表面３１からのデータの読み取り（すなわち、データの再生）を指す。本実施形態では、磁気テープドライブ１４が磁気ヘッド２８を用いて磁気テープＭＴの表面３１に対するデータの記録と磁気テープＭＴの表面３１からのデータの読み取りとを選択的に行う。すなわち、磁気テープドライブ１４は、磁気テープカートリッジ１２から磁気テープＭＴを引き出し、引き出した磁気テープＭＴの表面３１に対して磁気ヘッド２８を用いてデータを記録したり、引き出した磁気テープＭＴの表面３１から磁気ヘッド２８を用いてデータを読み取ったりする。

[0064] 制御装置３０は、磁気テープドライブ１４の全体を制御する。本実施形態において、制御装置３０は、ＡＳＩＣによって実現されているが、本開示の技術はこれに限定されない。例えば、制御装置３０は、ＦＰＧＡ及び／又はＰＬＣによって実現されるようにしてもよい。また、制御装置３０は、ＣＰＵ、フラッシュメモリ（例えば、ＥＥＰＲＯＭ、及び／又は、ＳＳＤ等）、及びＲＡＭを含むコンピュータによって実現されるようにしてもよい。また、ＡＳＩＣ、ＦＰＧＡ、ＰＬＣ、及びコンピュータのうちの２つ以上を組み合わせて実現されるようにしてもよい。すなわち、制御装置３０は、ハードウェア構成とソフトウェア構成との組み合わせによって実現されるようにしてもよい。なお、制御装置３０は、本開示の技術に係る「プロセッサ」の一例である。

[0065] ストレージ３２は、制御装置３０に接続されており、制御装置３０は、ストレージ３２に対する各種情報の書き込み、及びストレージ３２からの各種情報の読み出しを行う。ストレージ３２の一例としては、フラッシュメモリ及び／又はＨＤＤが挙げられる。フラッシュメモリ及びＨＤＤは、あくまでも一例に過ぎず、磁気テープドライブ１４に搭載可能な不揮発性メモリであれば如何なるメモリであってもよい。

[0066] ＵＩ系装置３４は、ユーザからの指示を示す指示信号を受け付ける受付機能と、ユーザに対して情報を提示する提示機能とを有する装置である。受付機能は、例えば、タッチパネル、ハードキー（例えば、キーボード）、及び／又はマウス等によって実現される。提示機能は、例えば、ディスプレイ、プリンタ、及び／又はスピーカ等によって実現される。ＵＩ系装置３４は、制御装置３０に接続されている。制御装置３０は、ＵＩ系装置３４によって受け付けられた指示信号を取得する。ＵＩ系装置３４は、制御装置３０の制御下で、ユーザに対して各種情報を提示する。

[0067] 通信インタフェース３５は、制御装置３０に接続されている。また、通信インタフェース３５は、ＷＡＮ及び／又はＬＡＮ等の通信網（図示省略）を介して外部装置３７に接続されている。通信インタフェース３５は、制御装

置３０と外部装置３７との間の各種情報（例えば、磁気テープＭＴに対する記録用データ、磁気テープＭＴから読み取られたデータ、及び／又は制御装置３０に対して与えられる指示信号等）の授受を司る。なお、外部装置３７としては、例えば、パーソナル・コンピュータ又はメインフレーム等が挙げられる。

[0068] 搬送装置２６は、磁気テープＭＴを既定経路に沿って順方向及び逆方向に選択的に搬送する装置であり、送出モータ３６、巻取リール３８、巻取モータ４０、及び複数のガイドローラＧＲを備えている。なお、ここで、順方向とは、磁気テープＭＴの送り出し方向を指し、逆方向とは、磁気テープＭＴの巻き戻し方向を指す。本実施形態において、搬送装置２６は、本開示の技術に係る「走行機構」の一例である。

[0069] 送出モータ３６は、制御装置３０の制御下で、磁気テープカートリッジ１２内の送出リール２２を回転させる。制御装置３０は、送出モータ３６を制御することで、送出リール２２の回転方向、回転速度、及び回転トルク等を制御する。

[0070] 巻取モータ４０は、制御装置３０の制御下で、巻取リール３８を回転させる。制御装置３０は、巻取モータ４０を制御することで、巻取リール３８の回転方向、回転速度、及び回転トルク等を制御する。

[0071] 磁気テープＭＴが巻取リール３８によって巻き取られる場合には、制御装置３０は、磁気テープＭＴが既定経路に沿って順方向に走行するように送出モータ３６及び巻取モータ４０を回転させる。送出モータ３６及び巻取モータ４０の回転速度及び回転トルク等は、巻取リール３８に対して磁気テープＭＴを巻き取らせる速度に応じて調整される。また、送出モータ３６及び巻取モータ４０の各々の回転速度及び回転トルク等が制御装置３０によって調整されることで、磁気テープＭＴに対して張力が付与される。また、磁気テープＭＴに付与される張力は、送出モータ３６及び巻取モータ４０の各々の回転速度及び回転トルク等が制御装置３０によって調整されることによって制御される。

[0072] なお、磁気テープＭＴを送出リール２２に巻き戻す場合には、制御装置３０は、磁気テープＭＴが既定経路に沿って逆方向に走行するように送出モータ３６及び巻取モータ４０を回転させる。

[0073] 本実施形態では、送出モータ３６及び巻取モータ４０の回転速度及び回転トルク等が制御されることにより磁気テープＭＴに掛けられる張力が制御されているが、本開示の技術はこれに限定されない。例えば、磁気テープＭＴに掛けられる張力は、ダンサローラを用いて制御されるようにしてもよいし、バキュームチャンバに磁気テープＭＴを引き込むことによって制御されるようにしてもよい。

[0074] 複数のガイドローラＧＲの各々は、磁気テープＭＴを案内するローラである。既定経路、すなわち、磁気テープＭＴの走行経路は、複数のガイドローラＧＲが磁気テープカートリッジ１２と巻取リール３８との間において磁気ヘッド２８を跨ぐ位置に分けて配置されることによって定められている。

[0075] 磁気ヘッド２８は、磁気素子ユニット４２及びホルダ４４を備えている。磁気素子ユニット４２は、走行中の磁気テープＭＴに接触するようにホルダ４４によって保持されている。磁気素子ユニット４２は、複数の磁気素子を有する。

[0076] 磁気素子ユニット４２は、搬送装置２６によって搬送される磁気テープＭＴにデータを記録したり、搬送装置２６によって搬送される磁気テープＭＴからデータを読み取ったりする。ここで、データとは、例えば、サーボパターン５８（図９参照）、及びサーボパターン５８以外のデータ、すなわち、データバンドＤＢ（図９参照）に記録されているデータを指す。

[0077] 磁気テープドライブ１４は、非接触式読み書き装置４６を備えている。非接触式読み書き装置４６は、磁気テープカートリッジ１２が装填された状態の磁気テープカートリッジ１２の下側にてカートリッジメモリ２４の裏面２４Ａに正対するように配置されており、カートリッジメモリ２４に対して非接触で情報の読み書きを行う。

[0078] 一例として図４に示すように、非接触式読み書き装置４６は、磁気テープ

カートリッジ１２の下側からカートリッジメモリ２４に向けて磁界ＭＦを放出する。磁界ＭＦは、カートリッジメモリ２４を貫通する。

[0079] 非接触式読み書き装置４６は、制御装置３０に接続されている。制御装置３０は、制御信号を非接触式読み書き装置４６に出力する。制御信号は、カートリッジメモリ２４を制御する信号である。非接触式読み書き装置４６は、制御装置３０から入力された制御信号に従って磁界ＭＦを生成し、生成した磁界ＭＦをカートリッジメモリ２４に向けて放出する。

[0080] 非接触式読み書き装置４６は、磁界ＭＦを介してカートリッジメモリ２４との間で非接触通信を行うことで、カートリッジメモリ２４に対して、制御信号に応じた処理を行う。例えば、非接触式読み書き装置４６は、制御装置３０の制御下で、カートリッジメモリ２４から情報を読み取る処理と、カートリッジメモリ２４に対して情報を記憶させる処理（すなわち、カートリッジメモリ２４に対して情報を書き込む処理）とを選択的に行う。

[0081] 一例として図５に示すように、磁気テープドライブ１４は、移動機構４８を備えている。移動機構４８は、移動アクチュエータ４８Ａを有する。移動アクチュエータ４８Ａとしては、例えば、ボイスコイルモータ及び／又はピエゾアクチュエータが挙げられる。移動アクチュエータ４８Ａは、制御装置３０に接続されており、制御装置３０は、移動アクチュエータ４８Ａを制御する。移動アクチュエータ４８Ａは、制御装置３０の制御下で動力を生成する。移動機構４８は、移動アクチュエータ４８Ａによって生成された動力を受けることで、磁気ヘッド２８を磁気テープＭＴの幅方向に移動させる。

[0082] 磁気テープドライブ１４は、傾斜機構４９を備えている。傾斜機構４９は、傾斜アクチュエータ４９Ａを有する。傾斜アクチュエータ４９Ａとしては、例えば、ボイスコイルモータ及び／又はピエゾアクチュエータが挙げられる。傾斜アクチュエータ４９Ａは、制御装置３０に接続されており、制御装置３０は、傾斜アクチュエータ４９Ａを制御する。傾斜アクチュエータ４９Ａは、制御装置３０の制御下で動力を生成する。傾斜機構４９は、傾斜アクチュエータ４９Ａによって生成された動力を受けることで、磁気ヘッド２８

を磁気テープＭＴの幅方向ＷＤに対して磁気テープＭＴの長手方向ＬＤ側に傾斜させる（図８参照）。すなわち、磁気ヘッド２８は、制御装置３０の制御下で、磁気テープＭＴ上でスキューする。

[0083] ここで、磁気テープＭＴに対する比較例として、磁気テープＭＴに代えて、従来既知の磁気テープＭＴ０が用いられる場合について図６～図８を参照して説明する。なお、磁気テープＭＴ０と磁気テープＭＴとを比較すると、磁気テープＭＴ０にはサーボパターン５２（図６参照）が適用されているのに対し、磁気テープＭＴにはサーボパターン５８（図９参照）が適用されている点が異なる。

[0084] 一例として図６に示すように、磁気テープＭＴ０の表面３１には、サーボバンドＳＢ１、ＳＢ２及びＳＢ３と、データバンドＤＢ１及びＤＢ２と、が形成されている。なお、以下では、説明の便宜上、特に区別する必要がない場合、サーボバンドＳＢ１～ＳＢ３をサーボバンドＳＢと称し、データバンドＤＢ１及びＤＢ２をデータバンドＤＢと称する。

[0085] サーボバンドＳＢ１～ＳＢ３とデータバンドＤＢ１及びＤＢ２は、磁気テープＭＴ０の長手方向ＬＤ（すなわち、全長方向）に沿って形成されている。ここで、磁気テープＭＴ０の全長方向とは、換言すると、磁気テープＭＴ０の走行方向を指す。磁気テープＭＴ０の走行方向は、磁気テープＭＴ０が送出リール２２側から巻取リール３８側に走行する方向である順方向（以下、単に「順方向」とも称する）と、磁気テープＭＴ０が巻取リール３８側から送出リール２２側に走行する方向である逆方向（以下、単に「逆方向」とも称する）との２つの方向で規定される。

[0086] サーボバンドＳＢ１～ＳＢ３は、磁気テープＭＴ０の幅方向ＷＤ（以下、単に「幅方向ＷＤ」とも称する）で離間した位置に配列されている。例えば、サーボバンドＳＢ１～ＳＢ３は、幅方向ＷＤに沿って等間隔に配列されている。なお、本実施形態において、「等間隔」とは、完全な等間隔の他に、本開示の技術が属する技術分野で一般的に許容される誤差であって、本開示の技術の趣旨に反しない程度の誤差を含めた意味合いでの等間隔を指す。

[0087] データバンドＤＢ１は、サーボバンドＳＢ１とサーボバンドＳＢ２との間に配されており、データバンドＤＢ２は、サーボバンドＳＢ２とサーボバンドＳＢ３との間に配されている。つまり、サーボバンドＳＢとデータバンドＤＢとは、幅方向ＷＤに沿って交互に配列されている。

[0088] なお、図６に示す例では、説明の便宜上、３本のサーボバンドＳＢと２本のデータバンドＤＢとが示されているが、これはあくまでも一例に過ぎず、２本のサーボバンドＳＢと１本のデータバンドＤＢであってもよいし、４本以上のサーボバンドＳＢと３本以上のデータバンドＤＢであっても本開示の技術は成立する。

[0089] サーボバンドＳＢには、磁気テープＭＴ０の長手方向ＬＤに沿って複数のサーボパターン５２が記録されている。サーボパターン５２は、サーボパターン５２Ａとサーボパターン５２Ｂとに類別される。複数のサーボパターン５２は、磁気テープＭＴ０の長手方向ＬＤに沿って一定の間隔で配置されている。なお、本実施形態において、「一定」とは、完全な一定の他に、本開示の技術が属する技術分野で一般的に許容される誤差であって、本開示の技術の趣旨に反しない程度の誤差を含めた意味合いでの一定を指す。

[0090] サーボバンドＳＢは、磁気テープＭＴ０の長手方向ＬＤに沿って複数のフレーム５０で区切られている。フレーム５０は、一組のサーボパターン５２で規定されている。図６に示す例では、一組のサーボパターン５２の一例として、サーボパターン５２Ａ及び５２Ｂが示されている。サーボパターン５２Ａ及び５２Ｂは、磁気テープＭＴ０の長手方向ＬＤに沿って隣り合っており、フレーム５０内において、順方向の上流側にサーボパターン５２Ａが位置しており、順方向の下流側にサーボパターン５２Ｂが位置している。

[0091] サーボパターン５２は、線状磁化領域対５４からなる。線状磁化領域対５４は、線状磁化領域対５４Ａと線状磁化領域対５４Ｂとに類別される。

[0092] サーボパターン５２Ａは、線状磁化領域対５４Ａからなる。図６に示す例では、線状磁化領域対５４Ａの一例として、線状磁化領域５４Ａ１及び５４Ａ２が示されている。線状磁化領域５４Ａ１及び５４Ａ２の各々は、線状に

磁化された領域である。

[0093] 線状磁化領域５４Ａ１及び５４Ａ２は、幅方向ＷＤに沿った仮想的な直線である仮想直線Ｃ１に対して相反する方向に傾けられている。図６に示す例では、線状磁化領域５４Ａ１及び５４Ａ２が、仮想直線Ｃ１に対して線対称に傾けられている。より具体的に説明すると、線状磁化領域５４Ａ１及び５４Ａ２は、互いに非平行であり、かつ、仮想直線Ｃ１を対称軸として磁気テープＭＴ０の長手方向ＬＤ側の相反する方向に既定角度（例えば、５度）傾斜した状態で形成されている。本実施形態において、仮想直線Ｃ１は、本開示の技術に係る「第１仮想直線」及び「第２仮想直線」の一例である。

[0094] 線状磁化領域５４Ａ１は、５本の磁化された直線である磁化直線５４Ａ１ａの集合である。線状磁化領域５４Ａ２は、５本の磁化された直線である磁化直線５４Ａ２ａの集合である。

[0095] サーボパターン５２Ｂは、線状磁化領域対５４Ｂからなる。図６に示す例では、線状磁化領域対５４Ｂの一例として、線状磁化領域５４Ｂ１及び５４Ｂ２が示されている。線状磁化領域５４Ｂ１及び５４Ｂ２の各々は、線状に磁化された領域である。

[0096] 線状磁化領域５４Ｂ１及び５４Ｂ２は、幅方向ＷＤに沿った仮想的な直線である仮想直線Ｃ２に対して相反する方向に傾けられている。図６に示す例では、線状磁化領域５４Ｂ１及び５４Ｂ２が、仮想直線Ｃ２に対して線対称に傾けられている。より具体的に説明すると、線状磁化領域５４Ｂ１及び５４Ｂ２は、互いに非平行であり、かつ、仮想直線Ｃ２を対称軸として磁気テープＭＴ０の長手方向ＬＤ側の相反する方向に既定角度（例えば、５度）傾斜した状態で形成されている。本実施形態において、仮想直線Ｃ２は、本開示の技術に係る「第１仮想直線」の一例である。

[0097] 線状磁化領域５４Ｂ１は、４本の磁化された直線である磁化直線５４Ｂ１ａの集合である。線状磁化領域５４Ｂ２は、４本の磁化された直線である磁化直線５４Ｂ２ａの集合である。

[0098] このように構成された磁気テープＭＴ０の表面３１側に、磁気ヘッド２８

は配置されている。ホルダ４４は、直方体状に形成されており、磁気テープＭＴ０の表面３１上を幅方向ＷＤに沿って横断するように配置されている。磁気素子ユニット４２の複数の磁気素子は、ホルダ４４の長手方向に沿って直線状に配列されている。磁気素子ユニット４２は、複数の磁気素子として、一対のサーボ読取素子ＳＲ及び複数のデータ読み書き素子ＤＲＷを有する。ホルダ４４の長手方向の長さは、磁気テープＭＴ０の幅に対して十分に長い。例えば、ホルダ４４の長手方向の長さは、磁気素子ユニット４２が磁気テープＭＴ上の何れの位置に配置されたとしても、磁気テープＭＴ０の幅を超える長さとされている。

[0099] 一対のサーボ読取素子ＳＲは、サーボ読取素子ＳＲ１及びＳＲ２からなる。サーボ読取素子ＳＲ１は、磁気素子ユニット４２の一端に配置されており、サーボ読取素子ＳＲ２は、磁気素子ユニット４２の他端に配置されている。図６に示す例では、サーボ読取素子ＳＲ１が、サーボバンドＳＢ２に対応する位置に設けられており、サーボ読取素子ＳＲ２が、サーボバンドＳＢ３に対応する位置に設けられている。

[0100] 複数のデータ読み書き素子ＤＲＷは、サーボ読取素子ＳＲ１とサーボ読取素子ＳＲ２との間に直線状に配置されている。複数のデータ読み書き素子ＤＲＷは、磁気ヘッド２８の長手方向に沿って間隔を空けて配置されている（例えば、磁気ヘッド２８の長手方向に沿って等間隔に配置されている）。図６に示す例では、複数のデータ読み書き素子ＤＲＷが、データバンドＤＢ２に対応する位置に設けられている。

[0101] 制御装置３０は、サーボ読取素子ＳＲによってサーボパターン５２が読み取られた結果であるサーボ信号を取得し、取得したサーボ信号に従ってサーボ制御を行う。ここで、サーボ制御とは、サーボ読取素子ＳＲによって読み取られたサーボパターン５２に従って移動機構４８を動作させることで磁気ヘッド２８を磁気テープＭＴ０の幅方向ＷＤに移動させる制御を指す。

[0102] サーボ制御が行われることにより、複数のデータ読み書き素子ＤＲＷは、データバンドＤＢ内の指定された領域上に位置し、データバンドＤＢ内の指

定された領域に対して磁気的処理を行う。図６に示す例では、データバンドＤＢ２内の指定された領域に対して複数のデータ読み書き素子ＤＲＷによって磁気的処理が行われる。

[0103] また、磁気素子ユニット４２によるデータの読み取り対象とされるデータバンドＤＢが変更される場合（図６に示す例では、磁気素子ユニット４２によるデータの読み取り対象とされるデータバンドＤＢがデータバンドＤＢ２からＤＢ１に変更される場合）、移動機構４８は、制御装置３０の制御下で、磁気ヘッド２８を幅方向ＷＤに移動させることで、一対のサーボ読取素子ＳＲの位置を変更する。すなわち、移動機構４８は、磁気ヘッド２８を幅方向ＷＤに移動させることで、サーボ読取素子ＳＲ１をサーボバンドＳＢ１に対応する位置に移動させ、サーボ読取素子ＳＲ２をサーボバンドＳＢ２に対応する位置に移動させる。これにより、複数のデータ読み書き素子ＤＲＷの位置は、データバンドＤＢ２上からデータバンドＤＢ１上に変更され、複数のデータ読み書き素子ＤＲＷによってデータバンドＤＢ１に対して磁気的処理が行われる。

[0104] ところで、近年、ＴＤＳ（Transverse Dimensional Stability）の影響を低減する技術に関する研究が進められている。ＴＤＳは、温度、湿度、磁気テープがリールに巻き掛けられる圧力、及び経時劣化等に左右され、何ら対策を施さない場合、ＴＤＳが大きくなり、データバンドＤＢに対する磁気的処理が行われる場面でオフトラック（すなわち、データバンドＤＢ内のトラックに対するデータ読み書き素子ＤＲＷの位置ずれ）が生じてしまうことが知られている。

[0105] 図７に示す例では、磁気テープＭＴ０の幅が時間の経過と共に収縮した態様が示されている。この場合、オフトラックが生じる。磁気テープＭＴ０の幅は、拡がる場合もあり、この場合にも、オフトラックが生じる。すなわち、磁気テープＭＴ０の幅が時間の経過と共に縮まったり拡がったりすると、サーボ読取素子ＳＲのサーボパターン５２に対する位置が設計的に定められた既定位置（例えば、線状磁化領域５４Ａ１、５４Ａ２、５４Ｂ１及び５４

Ｂ２の各々の中心位置）から幅方向ＷＤに外れてしまう。サーボ読取素子ＳＲのサーボパターン５２に対する位置が設計的に定められた既定位置から幅方向ＷＤに外れると、サーボ制御の精度が低下し、データバンドＤＢ内のトラックとデータ読み書き素子ＤＲＷの位置とがずれてしまう。そうすると、当初予定されていたトラックに対して磁気的処理が行われなくなる。

[0106] ＴＤＳの影響を低減する方法としては、一例として図８に示すように、磁気テープＭＴ０上で磁気ヘッド２８をスキューさせることで、サーボ読取素子ＳＲのサーボパターン５２に対する位置を設計的に定められた既定位置に保持する方法が知られている。

[0107] 磁気ヘッド２８は、回転軸ＲＡを備えている。回転軸ＲＡは、磁気ヘッド２８に含まれる磁気素子ユニット４２の平面視中央部に相当する位置に設けられている。磁気ヘッド２８は、回転軸ＲＡを介して傾斜機構４９に回転可能に保持されている。磁気ヘッド２８には仮想的な中心線である仮想直線Ｃ３が設けられている。仮想直線Ｃ３は、回転軸ＲＡを通り、かつ、磁気ヘッド２８の平面視長手方向（すなわち、複数のデータ読み書き素子ＤＲＷが配列された方向）に延びた直線である。磁気ヘッド２８は、幅方向ＷＤに沿った仮想的な直線である仮想直線Ｃ４に対して仮想直線Ｃ３が磁気テープＭＴ０の長手方向ＬＤ側に傾斜した姿勢となるように傾斜機構４９によって保持されている。図８に示す例では、磁気ヘッド２８が、仮想直線Ｃ３を仮想直線Ｃ４に対して送出リール２２側に傾斜した姿勢（すなわち、図８の紙面表側から見た場合の反時計回りで傾斜した姿勢）で傾斜機構４９によって保持されている。本実施形態において、仮想直線Ｃ３は、本開示の技術に係る「第３仮想直線」、「第４仮想直線」、「第５仮想直線」、及び「第６仮想直線」の一例である。

[0108] 傾斜機構４９は、傾斜アクチュエータ４９Ａ（図５参照）の動力を受けることで、磁気テープＭＴ０の表面３１上で回転軸ＲＡを中心にして磁気ヘッド２８を回転させる。傾斜機構４９は、制御装置３０の制御下で、磁気テープＭＴ０の表面３１上で回転軸ＲＡを中心にして磁気ヘッド２８を回転させ

ることで、仮想直線Ｃ３の仮想直線Ｃ４に対する傾斜（すなわち、アジマス）の方向及び傾斜の角度を変更する。

[0109] 仮想直線Ｃ３の仮想直線Ｃ４に対する傾斜の方向及び傾斜の角度が、温度、湿度、磁気テープＭＴ０がリールに巻き掛けられる圧力、及び経時劣化等、又は、これらによる磁気テープＭＴの幅方向ＷＤの伸縮に応じて変更される。これにより、サーボ読取素子ＳＲのサーボパターン５２に対する位置が設計的に定められた既定位置に保持される。

[0110] ところで、サーボ読取素子ＳＲは、仮想直線Ｃ３に沿って直線状に形成されている。そのため、サーボ読取素子ＳＲによってサーボパターン５２Ａが読み取られる場合、線状磁化領域対５４Ａにおいて、線状磁化領域５４Ａ１とサーボ読取素子ＳＲとで成す角度と、線状磁化領域５４Ａ２とサーボ読取素子ＳＲとで成す角度が異なる。このように角度が異なると、線状磁化領域５４Ａ１に由来するサーボ信号（すなわち、サーボ読取素子ＳＲによって線状磁化領域５４Ａ１が読み取られることによって得られるサーボ信号）と線状磁化領域５４Ａ２に由来するサーボ信号（すなわち、サーボ読取素子ＳＲによって線状磁化領域５４Ａ２が読み取られることによって得られるサーボ信号）との間にアジマス損失に起因するばらつき（例えば、信号レベルのばらつき、及び、波形の歪み等）が生じる。図８に示す例において、サーボ読取素子ＳＲと線状磁化領域５４Ａ１とで成す角度は、サーボ読取素子ＳＲと線状磁化領域５４Ａ２とで成す角度よりも大きいため、サーボ信号の出力が小さく、波形も広がることとなり、磁気テープＭＴが走行している状態でサーボ読取素子ＳＲがサーボバンドＳＢを横切って読み取るサーボ信号にばらつきが生じることとなる。また、サーボ読取素子ＳＲによってサーボパターン５２Ｂが読み取られる場合にも、線状磁化領域５４Ｂ１に由来するサーボ信号と線状磁化領域５４Ｂ２に由来するサーボ信号との間にアジマス損失に起因するばらつきが生じる。このようなサーボ信号のばらつきは、サーボ制御の精度を低下させる一因になり得る。

[0111] また、例えば、従来既知のサーボパターン５２Ａのその他の例として、線

状磁化領域５４Ａ１が仮想直線Ｃ１に並行であり、線状磁化領域５４Ａ２が仮想直線Ｃ１に対して傾斜している態様（すなわち、線状磁化領域５４Ａ２のみが傾斜している態様）が考えられる。この従来既知の態様についても、サーボ読取素子ＳＲによってサーボパターン５２Ａが読み取られる場合、線状磁化領域対５４Ａにおいて、線状磁化領域５４Ａ１とサーボ読取素子ＳＲとで成す角度と、線状磁化領域５４Ａ２とサーボ読取素子ＳＲとで成す角度が異なる。このように角度が異なると、線状磁化領域５４Ａ１に由来するサーボ信号と線状磁化領域５４Ａ２に由来するサーボ信号との間にアジマス損失に起因するばらつきが生じる。このようなサーボ信号のばらつきは、サーボ制御の精度を低下させる一因になり得る。

[0112] そこで、このような事情に鑑み、本実施形態では、一例として図９に示すように、磁気テープＭＴが採用されている。磁気テープＭＴは、磁気テープＭＴ０に比べ、フレーム５０に代えて、フレーム５６を有する点が異なる。フレーム５６は、一組のサーボパターン５８で規定されている。サーボバンドＳＢには、磁気テープＭＴの長手方向ＬＤに沿って複数のサーボパターン５８が記録されている。複数のサーボパターン５８は、磁気テープＭＴ０に記録されている複数のサーボパターン５２と同様に、磁気テープＭＴの長手方向ＬＤに沿って一定の間隔で配置されている。

[0113] 図９に示す例では、フレーム５６に含まれる一組のサーボパターン５８の一例として、サーボパターン５８Ａ及び５８Ｂが示されている。サーボパターン５８Ａ及び５８Ｂは、磁気テープＭＴの長手方向ＬＤに沿って隣り合っており、フレーム５６内において、順方向の上流側にサーボパターン５８Ａが位置しており、順方向の下流側にサーボパターン５８Ｂが位置している。

[0114] サーボパターン５８は、線状磁化領域対６０からなる。線状磁化領域対６０は、線状磁化領域対６０Ａと線状磁化領域対６０Ｂとに類別される。本実施形態において、線状磁化領域対６０は、本開示の技術に係る「線状磁化領域対」の一例である。

[0115] サーボパターン５８Ａは、線状磁化領域対６０Ａからなる。図９に示す例

では、線状磁化領域対６０Ａの一例として、線状磁化領域６０Ａ１及び６０Ａ２が示されている。線状磁化領域６０Ａ１及び６０Ａ２の各々は、線状に磁化された領域である。

[0116] 本実施形態において、線状磁化領域６０Ａ１は、本開示の技術に係る「第１線状磁化領域」の一例であり、線状磁化領域６０Ａ２は、本開示の技術に係る「第２線状磁化領域」の一例である。

[0117] 線状磁化領域６０Ａ１及び６０Ａ２は、仮想直線Ｃ１に対して相反する方向に傾けられている。換言すれば、線状磁化領域６０Ａ１は、仮想直線Ｃ１に対して一の方向（例えば、図９の紙面表側から見て時計回り方向）に傾斜している。一方、線状磁化領域６０Ａ２は、仮想直線Ｃ１に対して他の方向（例えば、図９の紙面表側から見て反時計回り方向）に傾斜している。線状磁化領域６０Ａ１及び６０Ａ２は、互いに非平行であり、かつ、仮想直線Ｃ１に対して異なる角度で傾斜している。線状磁化領域６０Ａ１は、線状磁化領域６０Ａ２よりも、仮想直線Ｃ１に対する傾斜角度が急である。ここで「急」とは、例えば、仮想直線Ｃ１に対する線状磁化領域６０Ａ１の角度が、仮想直線Ｃ１に対する線状磁化領域６０Ａ２の角度よりも小さいことを指す。また、線状磁化領域６０Ａ１の全長は、線状磁化領域６０Ａ２の全長よりも短い。

[0118] サーボパターン５８Ａにおいて、線状磁化領域６０Ａ１には、複数の磁化直線６０Ａ１ａが含まれており、線状磁化領域６０Ａ２には、複数の磁化直線６０Ａ２ａが含まれている。線状磁化領域６０Ａ１に含まれる磁化直線６０Ａ１ａの本数と線状磁化領域６０Ａ２に含まれる磁化直線６０Ａ２ａの本数は同じである。

[0119] 線状磁化領域６０Ａ１は、５本の磁化された直線である磁化直線６０Ａ１ａの集合であり、線状磁化領域６０Ａ２は、５本の磁化された直線である磁化直線６０Ａ２ａの集合である。サーボバンドＳＢ内では、幅方向ＷＤについて線状磁化領域６０Ａ１の両端の位置（すなわち、５本の磁化直線６０Ａ１ａの各々の両端の位置）と線状磁化領域６０Ａ２の両端の位置（すなわち

、５本の磁化直線６０Ａ２ａの各々の両端の位置）とが揃っている。なお、ここでは、５本の磁化直線６０Ａ１ａの各々の両端の位置と５本の磁化直線６０Ａ２ａの各々の両端の位置とが揃っている例を挙げているが、これは、あくまでも一例に過ぎず、５本の磁化直線６０Ａ１ａのうちの１本以上の磁化直線６０Ａ１ａの両端の位置と５本の磁化直線６０Ａ２ａのうちの１本以上の磁化直線６０Ａ２ａの両端の位置とが揃っていればよい。また、本実施形態において、「揃っている」という概念には、完全に揃っているという意味の他に、本開示の技術が属する技術分野で一般的に許容される誤差であって、本開示の技術の趣旨に反しない程度の誤差を含めての「揃っている」という意味も含まれている。

[0120] サーボパターン５８Ｂは、線状磁化領域対６０Ｂからなる。図９に示す例では、線状磁化領域対６０Ｂの一例として、線状磁化領域６０Ｂ１及び６０Ｂ２が示されている。線状磁化領域６０Ｂ１及び６０Ｂ２の各々は、線状に磁化された領域である。

[0121] 本実施形態において、線状磁化領域６０Ｂ１は、本開示の技術に係る「第１線状磁化領域」の一例であり、線状磁化領域６０Ｂ２は、本開示の技術に係る「第２線状磁化領域」の一例である。

[0122] 線状磁化領域６０Ｂ１及び６０Ｂ２は、仮想直線Ｃ２に対して相反する方向に傾けられている。換言すれば、線状磁化領域６０Ｂ１は、仮想直線Ｃ２に対して一の方向（例えば、図９の紙面表側から見て時計回り方向）に傾斜している。一方、線状磁化領域６０Ｂ２は、仮想直線Ｃ２に対して他の方向（例えば、図９の紙面表側から見て反時計回り方向）に傾斜している。線状磁化領域６０Ｂ１及び６０Ｂ２は、互いに非平行であり、かつ、仮想直線Ｃ２に対して異なる角度で傾斜している。線状磁化領域６０Ｂ１は、線状磁化領域６０Ｂ２よりも、仮想直線Ｃ２に対する傾斜角度が急である。ここで「急」とは、例えば、仮想直線Ｃ２に対する線状磁化領域６０Ｂ１の角度が、仮想直線Ｃ２に対する線状磁化領域６０Ｂ２の角度よりも小さいことを指す。また、線状磁化領域６０Ｂ１の全長は、線状磁化領域６０Ｂ２の全長より

も短い。

[0123] サーボパターン５８Ｂにおいて、線状磁化領域６０Ｂ１には、複数の磁化直線６０Ｂ１ａが含まれており、線状磁化領域６０Ｂ２には、複数の磁化直線６０Ｂ２ａが含まれている。線状磁化領域６０Ｂ１に含まれる磁化直線６０Ｂ１ａの本数と線状磁化領域６０Ｂ２に含まれる磁化直線６０Ｂ２ａの本数は同じである。

[0124] サーボパターン５８Ｂに含まれる磁化直線６０Ｂ１ａ及び６０Ｂ２ａの総本数は、サーボパターン５８Ａに含まれる磁化直線６０Ａ１ａ及び６０Ａ２ａの総本数と異なる。図９に示す例では、サーボパターン５８Ａに含まれる磁化直線６０Ａ１ａ及び６０Ａ２ａの総本数が１０本であるのに対し、サーボパターン５８Ｂに含まれる磁化直線６０Ｂ１ａ及び６０Ｂ２ａの総本数は８本である。

[0125] 線状磁化領域６０Ｂ１は、４本の磁化された直線である磁化直線６０Ｂ１ａの集合であり、線状磁化領域６０Ｂ２は、４本の磁化された直線である磁化直線６０Ｂ２ａの集合である。サーボバンドＳＢ内では、幅方向ＷＤについて線状磁化領域６０Ｂ１の両端の位置（すなわち、４本の磁化直線６０Ｂ１ａの各々の両端の位置）と線状磁化領域６０Ｂ２の両端の位置（すなわち、４本の磁化直線６０Ｂ２ａの各々の両端の位置）とが揃っている。

[0126] なお、ここでは、４本の磁化直線６０Ｂ１ａの各々の両端の位置と４本の磁化直線６０Ｂ２ａの各々の両端の位置とが揃っている例を挙げているが、これは、あくまでも一例に過ぎない。例えば、４本の磁化直線６０Ｂ１ａのうちの１本以上の磁化直線６０Ｂ１ａの両端の位置と４本の磁化直線６０Ｂ２ａのうちの１本以上の磁化直線６０Ｂ２ａの両端の位置とが揃っていれば、本開示の技術は成立する。

[0127] また、ここでは、線状磁化領域６０Ａ１の一例として、５本の磁化された直線である磁化直線６０Ａ１ａの集合を挙げ、線状磁化領域６０Ａ２の一例として、５本の磁化された直線である磁化直線６０Ａ２ａの集合を挙げたが、本開示の技術はこれに限定されない。また、線状磁化領域６０Ｂ１の一例

として、４本の磁化された直線である磁化直線６０Ｂ１ａの集合を挙げ、線状磁化領域６０Ｂ２の一例として、４本の磁化された直線である磁化直線６０Ｂ２ａの集合を挙げたが、本開示の技術はこれに限定されない。例えば、線状磁化領域６０Ａ１は、磁気テープＭＴ上の磁気ヘッド２８の位置の特定に寄与する本数の磁化直線６０Ａ１ａであり、線状磁化領域６０Ａ２は、磁気テープＭＴ上の磁気ヘッド２８の位置の特定に寄与する本数の磁化直線６０Ａ２ａであれば、本開示の技術は成立する。また、線状磁化領域６０Ｂ１は、磁気テープＭＴ上の磁気ヘッド２８の位置を特定に寄与する本数の磁化直線６０Ｂ１ａであり、線状磁化領域６０Ｂ２は、磁気テープＭＴ上の磁気ヘッド２８の位置の特定に寄与する本数の磁化直線６０Ｂ２ａであれば、本開示の技術は成立する。

[0128] ここで、線状磁化領域対６０Ａの磁気テープＭＴ上での幾何特性について、図１０を参照しながら説明する。なお、本実施形態において、幾何特性とは、長さ、形状、向き、及び／又は位置等の一般的に認識されている幾何学的な特性を指す。

[0129] 一例として図１０に示すように、線状磁化領域対６０Ａの磁気テープＭＴ上での幾何特性は、仮想線状領域対６２を用いて表現することが可能である。仮想線状領域対６２は、仮想線状領域６２Ａ及び仮想線状領域６２Ｂからなる。線状磁化領域対６０Ａの磁気テープＭＴ上での幾何特性は、仮想直線Ｃ１に対して線対称に傾けられた仮想線状領域６２Ａ及び仮想線状領域６２Ｂの対称軸ＳＡ１を仮想直線Ｃ１に対して傾斜させることによって仮想線状領域対６２の全体を仮想直線Ｃ１に対して傾斜させた場合の仮想線状領域対６２に基づく幾何特性に相当する。

[0130] 本実施形態において、仮想線状領域対６２は、本開示の技術に係る「一対の仮想線状領域」の一例であり、仮想線状領域６２Ａは、本開示の技術に係る「一方の仮想線状領域」の一例であり、仮想線状領域６２Ｂは、本開示の技術に係る「他方の仮想線状領域」の一例である。

[0131] 仮想線状領域対６２は、図６に示す線状磁化領域対５４Ａと同じ幾何特性

を有する仮想的な線状の磁化領域対である。仮想線状領域対６２は、線状磁化領域対６０Ａの磁気テープＭＴ上での幾何特性の説明のために便宜的に用いられる仮想的な磁化領域であり、実在する磁化領域ではない。

[0132] 仮想線状領域６２Ａは、図６に示す線状磁化領域５４Ａ１と同じ幾何特性を有しており、図６に示す５本の磁化直線５４Ａ１ａに対応する５本の仮想的な直線６２Ａ１からなる。仮想線状領域６２Ｂは、図６に示す線状磁化領域５４Ｂ１と同じ幾何特性を有しており、図６に示す５本の磁化直線５４Ａ２ａに対応する５本の仮想的な直線６２Ｂ１からなる。

[0133] 仮想線状領域対６２には、中心Ｏ１が設けられている。例えば、中心Ｏ１は、５本の直線６２Ａ１のうちの順方向の最上流側に位置する直線６２Ａ１の中心と、５本の直線６２Ｂ１のうちの順方向の最下流側に位置する直線６２Ｂ１の中心とを結ぶ線分Ｌ０の中心である。

[0134] 仮想線状領域対６２は、図６に示す線状磁化領域対５４Ａと同じ幾何特性を有するので、仮想線状領域６２Ａ及び仮想線状領域６２Ｂは、仮想直線Ｃ１に対して線対称に傾けられている。ここで、中心Ｏ１を回転軸として仮想直線Ｃ１に対して仮想線状領域６２Ａ及び６２Ｂの対称軸ＳＡ１を角度ａ（例えば、１０度）傾斜させることによって仮想線状領域対６２の全体を仮想直線Ｃ１に対して傾斜させた場合の仮想線状領域対６２に対して、仮にサーボ読取素子ＳＲによる読み取りが行われる場合について考える。この場合、仮想線状領域対６２のうち、幅方向ＷＤについて、仮想線状領域６２Ａは読み取られるが、仮想線状領域６２Ｂは読み取られなかったり、仮想線状領域６２Ａは読み取られないが、仮想線状領域６２Ｂは読み取られたりする箇所が生じる。すなわち、仮想線状領域６２Ａ及び６２Ｂの各々において、サーボ読取素子ＳＲによる読み取りが行われる場合に、不足する部分と不要な部分とが生じる。

[0135] そこで、仮想線状領域６２Ａ及び６２Ｂの各々において、不足する部分が補われ、かつ、不要な部分が削られる。これにより、幅方向ＷＤについて、仮想線状領域６２Ａの両端の位置（すなわち、５本の直線６２Ａ１の各々の

両端の位置）と、仮想線状領域６２Ｂの両端の位置（すなわち、５本の直線６２Ｂ１の各々の両端の位置）とを揃える。

[0136] このようにして得られた仮想線状領域対６２の幾何特性（すなわち、仮想的なサーボパターンの幾何特性）は、実際のサーボパターン５８Ａの幾何特性に相当する。すなわち、サーボバンドＳＢには、幅方向ＷＤについて仮想線状領域６２Ａの両端の位置と仮想線状領域６２Ｂの両端の位置とを揃えることによって得られた仮想線状領域対６２の幾何特性に相当する幾何特性の線状磁化領域対６０Ａが記録される。

[0137] なお、線状磁化領域対６０Ｂは、線状磁化領域対６０Ａに比べ、５本の磁化直線６０Ａ１ａに代えて４本の磁化直線６０Ｂ１ａを有する点、及び、５本の磁化直線６０Ａ２ａに代えて４本の磁化直線６０Ｂ２ａを有する点のみが異なる。よって、サーボバンドＳＢには、幅方向ＷＤについて４本の直線６２Ａ１の各々の両端の位置と４本の直線６２Ｂ１の各々の両端の位置とを揃えることによって得られた仮想線状領域対（図示省略）の幾何特性に相当する幾何特性の線状磁化領域対６０Ｂが記録される。

[0138] 一例として図１１に示すように、磁気テープＭＴには、幅方向ＷＤに複数のサーボバンドＳＢが形成されている。サーボバンドＳＢ間で対応関係にあるフレーム５６は、幅方向ＷＤで隣接するサーボバンドＳＢ間で磁気テープＭＴの長手方向ＬＤに既定間隔でずれている。これは、サーボバンドＳＢ間で対応関係にあるサーボパターン５８が、幅方向ＷＤで隣接するサーボバンドＳＢ間で磁気テープＭＴの長手方向ＬＤに既定間隔でずれていることを意味する。

[0139] 既定間隔は、角度α、幅方向ＷＤで隣接するサーボバンドＳＢ間のピッチ（以下、「サーボバンドピッチ」とも称する）、及びフレーム長に基づいて規定されている。図１１に示す例では、角度αを視覚的に把握し易くするために、角度αが誇張して示されているが、実際のところ、角度αは、例えば、１５度程度である。角度αは、幅方向ＷＤで隣接するサーボバンドＳＢ間で対応関係にないフレーム５６間と仮想直線Ｃ１とで成す角度である。図１

１に示す例では、角度αの一例として、幅方向ＷＤで隣接するサーボバンドＳＢ間で対応関係にある一対のフレーム５６のうちの一方のフレーム５６（図１１に示す例では、サーボバンドＳＢ３の１つのフレーム５６）と、一対のフレーム５６のうちの他方のフレーム５６（図１１に示す例では、サーボバンドＳＢ２内の複数のフレーム５６のうち、サーボバンドＳＢ３の１つのフレーム５６と対応関係にあるフレーム５６）に隣接するフレーム５６との間（図１１に示す例では、線分Ｌ１）と仮想直線Ｃ１とで成す角度が示されている。この場合、フレーム長とは、磁気テープＭＴの長手方向ＬＤについてのフレーム５６の全長を指す。既定間隔は、以下の数式（１）で規定される。なお、Ｍｏｄ（Ａ／Ｂ）は、“Ａ”を“Ｂ”で除した場合に生じる余りを意味する。

[0140] （既定間隔）＝Mod｛（サーボバンドピッチ×tanα）／（フレーム長）｝・・・（１）

[0141] なお、図１１に示す例では、角度αとして、幅方向ＷＤで隣接するサーボバンドＳＢ間で対応関係にある一対のフレーム５６のうちの一方のフレーム５６（以下、「第１フレーム」とも称する）と、一対のフレーム５６のうちの他方のフレーム５６（以下、「第２フレーム」とも称する）に隣接するフレーム５６との間と仮想直線Ｃ１とで成す角度を例示しているが、本開示の技術はこれに限定されない。例えば、角度αは、第１対応フレームと、第２フレームと同じサーボバンドＳＢ内で第２フレームから２フレーム以上離れたフレーム５６（以下、「第３フレーム」とも称する）との間と仮想直線Ｃ１とで成す角度であってもよい。この場合、数式（１）で用いられる“フレーム長”は、磁気テープＭＴの長手方向ＬＤについての第２フレームと第３フレームとの間のピッチ（例えば、第２フレームの先端から第３フレームの先端までの距離）である。

[0142] 一例として図１２に示すように、仮想直線Ｃ１の方向と仮想直線Ｃ３の方向とが一致している状態（すなわち、磁気ヘッド２８の長手方向と幅方向ＷＤが一致している状態）でサーボ読取素子ＳＲによってサーボパターン５８

Ａ（すなわち、線状磁化領域対６０Ａ）が読み取られると、線状磁化領域６０Ａ１に由来するサーボ信号と線状磁化領域６０Ａ２に由来するサーボ信号との間でアジマス損失によるばらつきが生じる。また、仮想直線Ｃ１の方向と仮想直線Ｃ３の方向とが一致している状態（すなわち、磁気ヘッド２８の長手方向と幅方向ＷＤが一致している状態）でサーボ読取素子ＳＲによってサーボパターン５８Ｂ（すなわち、線状磁化領域対６０Ｂ）が読み取られた場合も、同様の現象が生じる。

[0143] そこで、一例として図１３に示すように、傾斜機構４９（図８参照）は、仮想直線Ｃ１に対して仮想直線Ｃ３が順方向の上流側に角度β（すなわち、図１３の紙面表側から見た場合の半時計周りに角度β）傾くように回転軸ＲＡを中心として磁気ヘッド２８を磁気テープＭＴ上でスキューさせる。このように、磁気テープＭＴ上で磁気ヘッド２８が順方向の上流側に角度β傾くので、図１２に示す例に比べ、線状磁化領域６０Ａ１に由来するサーボ信号と線状磁化領域６０Ａ２に由来するサーボ信号との間でアジマス損失によるばらつきが小さくなる。また、サーボ読取素子ＳＲによってサーボパターン５８Ｂ（すなわち、線状磁化領域対６０Ｂ）が読み取られた場合も、同様に、線状磁化領域６０Ｂ１に由来するサーボ信号と線状磁化領域６０Ｂ２に由来するサーボ信号との間でアジマス損失によるばらつきが小さくなる。

[0144] ここで、角度βは、例えば、中心Ｏ１（図１０参照）を回転軸として仮想直線Ｃ１に対して仮想線状領域６２Ａ及び６２Ｂ（図１０参照）の対称軸ＳＡ１（図１０参照）を回転させた角度である角度ａ（図１０参照）と一致するように設定される。なお、本実施形態において、「一致」とは、完全な一致の他に、本開示の技術が属する技術分野で一般的に許容される誤差であって、本開示の技術の趣旨に反しない程度の誤差を含めた意味合いでの一致を指す。仮想線状領域６２Ａ及び６２Ｂの幾何特性は、線状磁化領域６０Ａ１及び６０Ａ２の幾何特性と同じである。従って、線状磁化領域６０Ａ１及び６０Ａ２も、仮想直線Ｃ１に対して角度ａ傾斜している。この場合、磁気テープＭＴ上で磁気ヘッド２８が順方向の上流側に角度β（すなわち、角度ａ

）で傾斜すると、磁気ヘッド２８の傾斜角度と線状磁化領域６０Ａ１及び６０Ａ２の傾斜角度とが一致する。この結果、線状磁化領域６０Ａ１に由来するサーボ信号と線状磁化領域６０Ａ２に由来するサーボ信号との間でアジマス損失によるばらつきが小さくなる。また、サーボ読取素子ＳＲによってサーボパターン５８Ｂ（すなわち、線状磁化領域対６０Ｂ）が読み取られた場合も、同様に、線状磁化領域６０Ｂ１に由来するサーボ信号と線状磁化領域６０Ｂ２に由来するサーボ信号との間でアジマス損失によるばらつきが小さくなる。

[0145] 一例として図１４に示すように、制御装置３０は、制御部３０Ａ及び位置検出部３０Ｂを有する。位置検出部３０Ｂは、第１位置検出部３０Ｂ１及び第２位置検出部３０Ｂ２を有する。位置検出部３０Ｂは、サーボ読取素子ＳＲによってサーボパターン５８が読み取られた結果であるサーボ信号を取得し、取得したサーボ信号に基づいて、磁気テープＭＴ上での磁気ヘッド２８の位置を検出する。

[0146] サーボ信号は、第１サーボ信号と第２サーボ信号とに類別される。第１サーボ信号は、サーボ読取素子ＳＲ１によってサーボパターン５８が読み取られた結果であるサーボ信号であり、第２サーボ信号は、サーボ読取素子ＳＲ２によってサーボパターン５８が読み取られた結果であるサーボ信号である。

[0147] 第１位置検出部３０Ｂ１は、第１サーボ信号を取得し、第２位置検出部３０Ｂ２は、第２サーボ信号を取得する。図１４に示す例では、第１位置検出部３０Ｂ１が、サーボ読取素子ＳＲ１によってサーボバンドＳＢ２内のサーボパターン５８が読み取られることによって得られた第１サーボ信号を取得し、第２位置検出部３０Ｂ２が、サーボ読取素子ＳＲ２によってサーボバンドＳＢ３内のサーボパターン５８が読み取られることによって得られた第２サーボ信号を取得する。第１位置検出部３０Ｂ１は、第１サーボ信号に基づいて、サーボバンドＳＢ２に対するサーボ読取素子ＳＲ１の位置を検出し、第２位置検出部３０Ｂ２は、第２サーボ信号に基づいて、サーボバンドＳＢ

３に対するサーボ読取素子ＳＲ２の位置を検出する。

[0148] 制御部３０Ａは、第１位置検出部３０Ｂ１での位置検出結果（すなわち、第１位置検出部３０Ｂ１によって位置が検出された結果）及び第２位置検出部３０Ｂ２での位置検出結果（すなわち、第２位置検出部３０Ｂ２によって位置が検出された結果）に基づいて各種制御を行う。ここで、各種制御とは、例えば、サーボ制御、スキュー角度制御、及び／又は張力制御等を指す。張力制御とは、磁気テープＭＴに付与する張力（例えば、ＴＤＳの影響を低減するための張力）の制御を指す。

[0149] 一例として図１５に示すように、位置検出部３０Ｂは、磁気テープＭＴからサーボ読取素子ＳＲによってサーボパターン５８が読み取られた結果であるサーボ信号を、自己相関係数を用いて検出する。

[0150] ストレージ３２には、理想波形信号６６が記憶されている。理想波形信号６６は、サーボ信号に含まれる単発の理想波形を示す信号（例えば、サーボパターン５８に含まれる理想的な磁化直線の１本がサーボ読取素子ＳＲによって読み取られた結果である理想的な信号）である。理想波形信号６６は、サーボ信号と比較される見本信号とも言える。なお、ここでは、ストレージ３２に理想波形信号６６が記憶されている形態例を挙げているが、これは、あくまでも一例に過ぎず、例えば、ストレージ３２に代えて、又は、ストレージ３２と共に、理想波形信号６６がカートリッジメモリ２４に記憶されていてもよい。また、磁気テープＭＴの先頭に設けられたＢＯＴ領域（図示省略）、及び／又は、磁気テープＭＴの後尾に設けられたＥＯＴ領域（図示省略）に理想波形信号６６が記録されていてもよい。

[0151] 位置検出部３０Ｂによって用いられる自己相関係数は、サーボ信号と理想波形信号６６との相関の度合いを示す係数である。位置検出部３０Ｂは、ストレージ３２から理想波形信号６６を取得し、取得した理想波形信号６６とサーボ信号とを比較する。そして、位置検出部３０Ｂは、比較結果に基づいて自己相関係数を算出する。位置検出部３０Ｂは、サーボバンドＳＢ上において、サーボ信号と理想波形信号６６との相関が高い位置（例えば、サーボ

信号と理想波形信号６６とが一致する位置）を、自己相関係数に従って検出する。

[0152] サーボバンドＳＢに対するサーボ読取素子ＳＲの位置は、例えば、サーボパターン５８Ａ及び５８Ｂの長手方向ＬＤの間隔に基づいて検出される。例えば、サーボパターン５８Ａ及び５８Ｂの長手方向ＬＤの間隔は、自己相関係数に従って検出される。サーボ読取素子ＳＲがサーボパターン５８の上側（すなわち、図１４中の紙面正面視の上側）に位置している場合、線状磁化領域６０Ａ１と線状磁化領域６０Ａ２との間隔は狭くなり、かつ、線状磁化領域６０Ｂ１と線状磁化領域６０Ｂ２との間隔も狭くなる。これに対し、サーボ読取素子ＳＲがサーボパターン５８の下側（すなわち、図１４中の紙面正面視の下側）に位置している場合、線状磁化領域６０Ａ１と線状磁化領域６０Ａ２との間隔は広くなり、かつ、線状磁化領域６０Ｂ１と線状磁化領域６０Ｂ２との間隔も広くなる。このようにして、位置検出部３０Ｂは、自己相関係数に従って検出した線状磁化領域６０Ａ１と線状磁化領域６０Ａ２との間隔、及び、線状磁化領域６０Ｂ１と線状磁化領域６０Ｂ２との間隔を用いて、サーボバンドＳＢに対するサーボ読取素子ＳＲの位置の検出を行う。

[0153] 制御部３０Ａは、位置検出部３０Ｂでの位置検出結果（すなわち、位置検出部３０Ｂによって位置が検出された結果）に基づいて移動機構４８を動作させることで磁気ヘッド２８の位置を調整する。また、制御部３０Ａは、磁気素子ユニット４２に対して磁気テープＭＴのデータバンドＤＢに対して磁気的処理を行わせる。すなわち、制御部３０Ａは、磁気素子ユニット４２から読取信号（すなわち、磁気素子ユニット４２によって磁気テープＭＴのデータバンドＤＢから読み取られたデータ）を取得したり、磁気素子ユニット４２に記録信号を供給することで記録信号に応じたデータを磁気テープＭＴのデータバンドＤＢに記録したりする。

[0154] また、ＴＤＳの影響を低減するために、制御部３０Ａは、位置検出部３０Ｂでの位置検出結果からサーボバンドピッチを算出し、算出したサーボバンドピッチに従って、張力制御を行ったり、磁気テープＭＴ上で磁気ヘッド２

８をスキューさせたりする。張力制御は、送出モータ３６及び巻取モータ４０の各々の回転速度及び回転トルク等が調整されることによって実現される。磁気ヘッド２８のスキューは、傾斜機構４９を作動させることによって実現される。

[0155] 次に、磁気テープＭＴの製造工程に含まれる複数の工程のうち、磁気テープＭＴのサーボバンドＳＢにサーボパターン５８を記録するサーボパターン記録工程、及び磁気テープＭＴを巻き取る巻取工程の一例について説明する。

[0156] 一例として図１６に示すように、サーボパターン記録工程では、サーボライタＳＷが用いられる。サーボライタＳＷは、送出リールＳＷ１、巻取リールＳＷ２、駆動装置ＳＷ３、パルス信号生成器ＳＷ４、制御装置ＳＷ５、複数のガイドＳＷ６、搬送路ＳＷ７、サーボパターン記録ヘッドＷＨ、及びベリファイヘッドＶＨを備えている。

[0157] 本実施形態において、サーボライタＳＷは、本開示の技術に係る「サーボパターン記録装置」及び「検査装置」の一例である。また、本実施形態において、パルス信号生成器ＳＷ４は、本開示の技術に係る「パルス信号生成器」の一例である。また、本実施形態において、サーボパターン記録ヘッドＷＨは、本開示の技術に係る「サーボパターン記録ヘッド」の一例である。また、本実施形態において、制御装置ＳＷ５は、本開示の技術に係る「検査プロセッサ」の一例である。

[0158] 制御装置ＳＷ５は、サーボライタＳＷの全体を制御する。本実施形態において、制御装置ＳＷ５は、ＡＳＩＣによって実現されているが、本開示の技術はこれに限定されない。例えば、制御装置ＳＷ５は、ＦＰＧＡ及び／又はＰＬＣによって実現されるようにしてもよい。また、制御装置ＳＷ５は、ＣＰＵ、フラッシュメモリ（例えば、ＥＥＰＲＯＭ、及び／又は、ＳＳＤ等）、及びＲＡＭを含むコンピュータによって実現されるようにしてもよい。また、ＡＳＩＣ、ＦＰＧＡ、ＰＬＣ、及びコンピュータのうちの２つ以上を組み合わせて実現されるようにしてもよい。すなわち、制御装置ＳＷ５は、ハ

ードウェア構成とソフトウェア構成との組み合わせによって実現されるようにしてもよい。

[0159] 送出リールＳＷ１には、パンケーキがセットされている。パンケーキとは、サーボパターン５８の書き込み前に幅広のウェブ原反から製品幅に裁断された磁気テープＭＴがハブに巻き掛けられた大径ロールを指す。

[0160] 駆動装置ＳＷ３は、モータ（図示省略）及びギア（図示省略）を有しており、送出リールＳＷ１及び巻取リールＳＷ２に機械的に接続されている。磁気テープＭＴが巻取リールＳＷ２によって巻き取られる場合、駆動装置ＳＷ３は、制御装置ＳＷ５からの指示に従って、動力を生成し、生成した動力を送出リールＳＷ１及び巻取リールＳＷ２に伝達することで送出リールＳＷ１及び巻取リールＳＷ２を回転させる。すなわち、送出リールＳＷ１は、駆動装置ＳＷ３から動力を受けて回転することで、磁気テープＭＴを既定の搬送路ＳＷ７に送り出す。巻取リールＳＷ２は、駆動装置ＳＷ３から動力を受けて回転することで、送出リールＳＷ１から送り出された磁気テープＭＴを巻き取る。送出リールＳＷ１及び巻取リールＳＷ２の回転速度及び回転トルク等は、巻取リールＳＷ２に対して磁気テープＭＴを巻き取らせる速度に応じて調整される。

[0161] 搬送路ＳＷ７上には、複数のガイドＳＷ６及びサーボパターン記録ヘッドＷＨが配置されている。サーボパターン記録ヘッドＷＨは、複数のガイドＳＷ６間で、磁気テープＭＴの表面３１側に配置されている。送出リールＳＷ１から搬送路ＳＷ７に送り出された磁気テープＭＴは、複数のガイドＳＷ６に案内されてサーボパターン記録ヘッドＷＨ上を経由して巻取リールＳＷ２によって巻き取られる。

[0162] 磁気テープＭＴの製造工程には、サーボパターン記録工程の他にも複数の工程が含まれている。複数の工程には、検査工程及び巻取工程が含まれている。

[0163] 例えば、検査工程は、サーボパターン記録ヘッドＷＨによって磁気テープＭＴの表面３１に形成されたサーボバンドＳＢを検査する工程である。サー

ボバンドＳＢの検査とは、例えば、サーボバンドＳＢに記録されたサーボパターン５８の正否を判定する処理を指す。サーボパターン５８の正否の判定とは、例えば、サーボパターン５８Ａ及び５８Ｂが表面３１内の事前に決められた箇所に対して、磁化直線６０Ａ１ａ、６０Ａ２ａ、６０Ｂ１ａ及び６０Ｂ２ａが過不足なく、かつ、許容誤差内で記録されているか否かの判定（すなわち、サーボパターン５８のベリファイ）を指す。

[0164] 検査工程は、制御装置ＳＷ５及びベリファイヘッドＶＨを用いることによって行われる。ベリファイヘッドＶＨは、サーボパターン記録ヘッドＷＨよりも、磁気テープＭＴの搬送方向の下流側に配置されている。また、ベリファイヘッドＶＨには、磁気ヘッド２８と同様に、複数のサーボ読取素子（図示省略）が設けられており、複数のサーボ読取素子によって複数のサーボバンドＳＢに対する読み取りが行われる。更に、ベリファイヘッドＶＨは、磁気ヘッド２８と同様に、磁気テープＭＴの表面３１上でスキューされている。

[0165] ベリファイヘッドＶＨは、制御装置ＳＷ５に接続されている。ベリファイヘッドＶＨには、磁気テープＭＴの表面３１側（すなわち、ベリファイヘッドＶＨの背面側）から見てサーボバンドＳＢに対して正対する位置に配置されており、サーボバンドＳＢに記録されたサーボパターン５８を読み取り、読み取った結果（以下、「サーボパターン読取結果」と称する）を制御装置ＳＷ５に出力する。制御装置ＳＷ５は、ベリファイヘッドＶＨから入力されたサーボパターン読取結果（例えば、サーボ信号）に基づいてサーボバンドＳＢの検査（例えば、サーボパターン５８の正否の判定）を行う。例えば、制御装置ＳＷ５は、図１４に示す位置検出部３０Ｂとして動作することによりサーボパターン読取結果から位置検出結果を取得し、位置検出結果を用いてサーボパターン５８の正否を判定することでサーボバンドＳＢの検査を行う。

[0166] 制御装置ＳＷ５は、サーボバンドＳＢを検査した結果（例えば、サーボパターン５８の正否を判定した結果）を示す情報を既定の出力先（例えば、ス

トレージ３２（図３参照）、ＵＩ系装置３４（図３参照）、及び／又は外部装置３７（図３参照）等）に出力する。

[0167] 例えば、検査工程が終了すると、次に、巻取工程が行われる。巻取工程は、複数の磁気テープカートリッジ１２（図１～図４参照）のそれぞれに対して用いられる送出リール２２（すなわち、磁気テープカートリッジ１２（図１～図４参照）に収容される送出リール２２（図２～図４参照））に磁気テープＭＴを巻回する工程である。巻取工程では、巻取モータＭが用いられる。巻取モータＭは、送出リール２２にギア等を介して機械的に接続されている。巻取モータＭは、制御装置（図示省略）の制御下で、送出リール２２に対して回転力を付与することで送出リール２２を回転させる。巻取リールＳＷ２に巻き取られた磁気テープＭＴは、送出リール２２の回転によって送出リール２２に巻き取られる。巻取工程では、裁断装置（図示省略）が用いられる。複数の送出リール２２の各々について、送出リール２２によって必要な分の磁気テープＭＴが巻き取られると、巻取リールＳＷ２から送出リール２２に送出される磁気テープＭＴが裁断装置によって裁断される。

[0168] パルス信号生成器ＳＷ４は、制御装置ＳＷ５の制御下で、パルス信号を生成し、生成したパルス信号をサーボパターン記録ヘッドＷＨに供給する。磁気テープＭＴが搬送路ＳＷ７上を一定の速度で走行している状態で、サーボパターン記録ヘッドＷＨは、パルス信号生成器ＳＷ４から供給されたパルス信号に従ってサーボパターン５８をサーボバンドＳＢに記録する。

[0169] 図１７には、搬送路ＳＷ７（図１６参照）上を走行する磁気テープＭＴの表面３１側（すなわち、サーボパターン記録ヘッドＷＨの背面側）からサーボパターン記録ヘッドＷＨを観察した場合のサーボパターン記録ヘッドＷＨの構成の一例、及びパルス信号生成器ＳＷ４の構成の一例が示されている。

[0170] 一例として図１７に示すように、サーボパターン記録ヘッドＷＨは、基体ＷＨ１及び複数のヘッドコアＷＨ２を有する。基体ＷＨ１は、直方体状に形成されており、搬送路ＳＷ７上を走行する磁気テープＭＴの表面３１上を幅方向ＷＤに沿って横断するように配置される。基体ＷＨ１の表面ＷＨ１Ａは

、長辺ＷＨ１Ａａ及び短辺ＷＨ１Ａｂを有する長方形であり、長辺ＷＨ１Ａａが磁気テープＭＴの表面３１上を幅方向ＷＤに沿って横断している。

[0171] 表面ＷＨ１Ａは摺動面ＷＨ１Ａｘを有する。摺動面ＷＨ１Ａｘは、基体ＷＨ１が磁気テープＭＴの表面３１上を幅方向ＷＤに沿って横断した状況下での表面ＷＨ１Ａのうちの磁気テープＭＴの表面３１と重複する面（例えば、図１７に示すドット状のハッチング領域）である。摺動面ＷＨ１Ａｘは、走行状態の磁気テープＭＴに対して摺動する。図１７に示されている摺動面ＷＨ１Ａｘの幅（すなわち、長手方向ＬＤに対応する方向ＬＤ１（例えば、長手方向ＬＤと同じ方向）の長さ）は、あくまでも一例に過ぎず、摺動面ＷＨ１Ａｘの幅は、図１７に示す例よりも数倍広くてもよい。

[0172] 基体ＷＨ１の長手方向である方向ＷＤ１（すなわち、長辺ＷＨ１Ａａに沿った方向）は、幅方向ＷＤに対応する方向（例えば、幅方向ＷＤと同じ方向）である。基体ＷＨ１には、複数のヘッドコアＷＨ２が方向ＷＤ１に沿って組み込まれている。ヘッドコアＷＨ２には、ギャップパターンＧが形成されている。ギャップパターンＧは、表面ＷＨ１Ａ（すなわち、基体ＷＨ１のうちの磁気テープＭＴの表面３１に対峙する側の面）に形成されている。また、ギャップパターンＧは、非平行な一対の直線領域からなる。非平行な一対の直線領域とは、例えば、図９に示す線状磁化領域６０Ａ１に含まれる５本の磁化直線６０Ａ１ａのうちの順方向の最上流側に位置する磁化直線６０Ａ１ａの幾何特性と同じ幾何特性の直線領域、及び図９に示す線状磁化領域６０Ａ２に含まれる５本の磁化直線６０Ａ２ａのうちの順方向の最上流側に位置する磁化直線６０Ａ２ａの幾何特性と同じ幾何特性の直線領域を指す。

[0173] 表面ＷＨ１Ａには、複数のギャップパターンＧが方向ＷＤ１に沿って形成されている。表面ＷＨ１Ａにおいて、方向ＷＤ１で隣接するギャップパターンＧ間の方向ＷＤ１についての間隔は、磁気テープＭＴのサーボバンドＳＢ間の幅方向ＷＤについての間隔（すなわち、サーボバンドピッチ）に相当する。

[0174] ヘッドコアＷＨ２にはコイル（図示省略）が巻回されており、コイルに対

してパルス信号が供給される。コイルに対して供給されるパルス信号は、サーボパターン５８Ａ用のパルス信号、及びサーボパターン５８Ｂ用のパルス信号である。

[0175] 搬送路ＳＷ７上を走行している磁気テープＭＴのサーボバンドＳＢに対してギャップパターンＧが正対している状態で、ヘッドコアＷＨ２のコイルにサーボパターン５８Ａ用のパルス信号が供給されると、パルス信号に従ってギャップパターンＧから磁気テープＭＴのサーボバンドＳＢに対して磁界が付与される。これにより、サーボバンドＳＢには、サーボパターン５８Ａが記録される。また、搬送路ＳＷ７上を走行している磁気テープＭＴのサーボバンドＳＢに対してギャップパターンＧが正対している状態で、ヘッドコアＷＨ２のコイルにサーボパターン５８Ｂ用のパルス信号が供給されることにより、ギャップパターンＧから磁気テープＭＴのサーボバンドＳＢに対して磁界が付与される。これにより、サーボバンドＳＢには、サーボパターン５８Ｂが記録される。

[0176] 各サーボパターン５８（すなわち、フレーム５６（図９参照）毎のサーボパターン５８）に対応するパルス信号は変調されている。パルス信号が変調されることによって、パルス信号には、諸々の情報が埋め込まれる。この場合、例えば、サーボパターン５８Ａ用のパルス信号が変調されることにより、５本の磁化直線６０Ａ１ａ（図９参照）のうちの３本目の磁化直線６０Ａ１ａと２本目の磁化直線６０Ａ１ａとの間隔（以下、「第１間隔」と称する）、及び、３本目の磁化直線６０Ａ１ａと４本目の磁化直線６０Ａ１ａとの間隔（以下、「第２間隔」と称する）をサーボパターン５８Ａ毎に変えることが可能となる。第１間隔及び第２間隔をサーボパターン５８Ａ毎に異ならせることで、個々のサーボパターン５８Ａに少なくとも１ビットの情報を埋め込むことが可能となる。これにより、複数のサーボパターン５８を組み合わせることで諸々の情報を埋め込むことが可能となる。

[0177] 諸々の情報とは、例えば、磁気テープＭＴの長手方向ＬＤの位置に関する情報、サーボバンドＳＢを識別する情報、及び／又は、磁気テープＭＴ等の

製造元を特定する情報等を指す。

[0178] 図１７に示す例では、複数のヘッドコアＷＨ２の一例として、ヘッドコアＷＨ２Ａ、ＷＨ２Ｂ及びＷＨ２Ｃが示されており、複数のギャップパターンＧの一例として、ギャップパターンＧ１、Ｇ２及びＧ３が示されている。ギャップパターンＧ１は、ヘッドコアＷＨ２Ａに形成されている。ギャップパターンＧ２は、ヘッドコアＷＨ２Ｂに形成されている。ギャップパターンＧ３は、ヘッドコアＷＨ２Ｃに形成されている。

[0179] ギャップパターンＧ１～Ｇ３の各々は、互いに同じ幾何特性を有する。本実施形態において、例えば、ギャップパターンＧ１は、サーボバンドＳＢ３（図９参照）に対するサーボパターン５８（図９参照）の記録に用いられ、ギャップパターンＧ２は、サーボバンドＳＢ２（図９参照）に対するサーボパターン５８（図９参照）の記録に用いられ、ギャップパターンＧ３は、サーボバンドＳＢ１（図９参照）に対するサーボパターン５８（図９参照）の記録に用いられる。

[0180] ギャップパターンＧ１は、直線領域Ｇ１Ａ及びＧ１Ｂからなる直線領域対である。また、ギャップパターンＧ２は、直線領域Ｇ２Ａ及びＧ２Ｂからなる直線領域対である。また、ギャップパターンＧ３は、直線領域Ｇ３Ａ及びＧ３Ｂからなる直線領域対である。

[0181] 本実施形態において、直線領域Ｇ１Ａ及びＧ１Ｂからなる直線領域対、直線領域Ｇ２Ａ及びＧ２Ｂからなる直線領域対、及び直線領域Ｇ３Ａ及びＧ３Ｂからなる直線領域対は、本開示の技術に係る「直線領域対」の一例である。また、本実施形態において、直線領域Ｇ１Ａ、Ｇ２Ａ及びＧ３Ａは、本開示の技術に係る「第１直線領域」の一例である。また、本実施形態において、直線領域Ｇ１Ｂ、Ｇ２Ｂ及びＧ３Ｂは、本開示の技術に係る「第２直線領域」の一例である。

[0182] パルス信号生成器ＳＷ４は、第１パルス信号生成器ＳＷ４Ａ、第２パルス信号生成器ＳＷ４Ｂ、及び第３パルス信号生成器ＳＷ４Ｃを有する。第１パルス信号生成器ＳＷ４Ａは、ヘッドコアＷＨ２Ａに接続されている。第２パ

ルス信号生成器ＳＷ４Ｂは、ヘッドコアＷＨ２Ｂに接続されている。第３パルス信号生成器ＳＷ４Ｃは、ヘッドコアＷＨ２Ｃに接続されている。

[0183] ギャップパターンＧ１がサーボバンドＳＢ３（図９参照）に対して用いられる場合、第１パルス信号生成器ＳＷ４Ａが、パルス信号をヘッドコアＷＨ２Ａに供給すると、パルス信号に従ってギャップパターンＧ１からサーボバンドＳＢ３に磁界が付与され、サーボバンドＳＢ３にサーボパターン５８（図９参照）が記録される。

[0184] 例えば、搬送路ＳＷ７上を走行している磁気テープＭＴのサーボバンドＳＢ３に対してギャップパターンＧ１が正対している状態で、ヘッドコアＷＨ２Ａにサーボパターン５８Ａ用のパルス信号が供給されると、サーボバンドＳＢ３にサーボパターン５８Ａ（図９参照）が記録される。すなわち、サーボバンドＳＢ３に、直線領域Ｇ１Ａによって線状磁化領域６０Ａ１（図９参照）が記録され、かつ、サーボバンドＳＢ３に、直線領域Ｇ１Ｂによって線状磁化領域６０Ａ２（図９参照）が記録される。

[0185] また、例えば、搬送路ＳＷ７上を走行している磁気テープＭＴのサーボバンドＳＢ３に対してギャップパターンＧ１が正対している状態で、ヘッドコアＷＨ２Ａにサーボパターン５８Ｂ用のパルス信号が供給されると、サーボバンドＳＢ３にサーボパターン５８Ｂ（図９参照）が記録される。すなわち、サーボバンドＳＢ３に、直線領域Ｇ１Ａによって線状磁化領域６０Ｂ１（図９参照）が記録され、かつ、サーボバンドＳＢ３に、直線領域Ｇ１Ｂによって線状磁化領域６０Ｂ２（図９参照）が記録される。

[0186] ギャップパターンＧ２がサーボバンドＳＢ２（図９参照）に対して用いられる場合、第２パルス信号生成器ＳＷ４Ｂが、パルス信号をヘッドコアＷＨ２Ｂに供給すると、パルス信号に従ってギャップパターンＧ２からサーボバンドＳＢ２に磁界が付与され、サーボバンドＳＢ２にサーボパターン５８が記録される。

[0187] 例えば、搬送路ＳＷ７上を走行している磁気テープＭＴのサーボバンドＳＢ２に対してギャップパターンＧ２が正対している状態で、ヘッドコアＷＨ

２Ｂにサーボパターン５８Ａ用のパルス信号が供給されると、サーボバンドＳＢ２にサーボパターン５８Ａ（図９参照）が記録される。すなわち、サーボバンドＳＢ２に、直線領域Ｇ２Ａによって線状磁化領域６０Ａ１が記録され、かつ、サーボバンドＳＢ２に、直線領域Ｇ２Ｂによって線状磁化領域６０Ａ２が記録される。

[0188] また、例えば、搬送路ＳＷ７上を走行している磁気テープＭＴのサーボバンドＳＢ２に対してギャップパターンＧ２が正対している状態で、ヘッドコアＷＨ２Ｂにサーボパターン５８Ｂ用のパルス信号が供給されると、サーボバンドＳＢ２にサーボパターン５８Ｂが記録される。すなわち、サーボバンドＳＢ２に、直線領域Ｇ２Ａによって線状磁化領域６０Ｂ１が記録され、かつ、サーボバンドＳＢ２に、直線領域Ｇ２Ｂによって線状磁化領域６０Ｂ２が記録される。

[0189] ギャップパターンＧ３がサーボバンドＳＢ１（図９参照）に対して用いられる場合、第３パルス信号生成器ＳＷ４Ｃが、パルス信号をヘッドコアＷＨ２Ｃに供給すると、パルス信号に従ってギャップパターンＧ３からサーボバンドＳＢ１に磁界が付与され、サーボバンドＳＢ１にサーボパターン５８が記録される。

[0190] 例えば、搬送路ＳＷ７上を走行している磁気テープＭＴのサーボバンドＳＢ１に対してギャップパターンＧ３が正対している状態で、ヘッドコアＷＨ２Ｃにサーボパターン５８Ａ用のパルス信号が供給されると、サーボバンドＳＢ１にサーボパターン５８Ａが記録される。すなわち、サーボバンドＳＢ１に、直線領域Ｇ３Ａによって線状磁化領域６０Ａ１が記録され、かつ、サーボバンドＳＢ１に、直線領域Ｇ３Ｂによって線状磁化領域６０Ａ２が記録される。

[0191] また、例えば、搬送路ＳＷ７上を走行している磁気テープＭＴのサーボバンドＳＢ１に対してギャップパターンＧ３が正対している状態で、ヘッドコアＷＨ２Ｃにサーボパターン５８Ｂ用のパルス信号が供給されると、サーボバンドＳＢ１にサーボパターン５８Ｂが記録される。すなわち、サーボバン

ドＳＢ１に、直線領域Ｇ３Ａによって線状磁化領域６０Ｂ１が記録され、かつ、サーボバンドＳＢ１に、直線領域Ｇ３Ｂによって線状磁化領域６０Ｂ２が記録される。

[0192] 一例として図１８に示すように、ギャップパターンＧ１において、直線領域Ｇ１Ａ及びＧ１Ｂは、方向ＷＤ１に沿った直線、すなわち、仮想直線Ｃ１に対して相反する方向に傾けられている。換言すれば、直線領域Ｇ１Ａは、仮想直線Ｃ１に対して一の方向（例えば、図１８の紙面表側から見て時計回り方向）に傾斜している。一方、直線領域Ｇ１Ｂは、仮想直線Ｃ１に対して他の方向（例えば、図１８の紙面表側から見て反時計回り方向）に傾斜している。また、直線領域Ｇ１Ａは、直線領域Ｇ１Ｂよりも、仮想直線Ｃ１に対する傾斜角度が急である。ここで「急」とは、例えば、仮想直線Ｃ１に対する直線領域Ｇ１Ａの角度が、仮想直線Ｃ１に対する直線領域Ｇ１Ｂの角度よりも小さいことを指す。また、直線領域Ｇ１Ａの両端の位置と直線領域Ｇ１Ｂの両端の位置とが方向ＷＤ１で揃っている。また、直線領域Ｇ１Ａの全長は、直線領域Ｇ１Ｂの全長よりも短い。

[0193] ギャップパターンＧ２において、直線領域Ｇ２Ａ及びＧ２Ｂは、仮想直線Ｃ１に対して相反する方向に傾けられている。換言すれば、直線領域Ｇ２Ａは、仮想直線Ｃ１に対して一の方向（例えば、図１８の紙面表側から見て時計回り方向）に傾斜している。一方、直線領域Ｇ２Ｂは、仮想直線Ｃ１に対して他の方向（例えば、図１８の紙面表側から見て反時計回り方向）に傾斜している。また、直線領域Ｇ２Ａは、直線領域Ｇ２Ｂよりも、仮想直線Ｃ１に対する傾斜角度が急である。ここで「急」とは、例えば、仮想直線Ｃ１に対する直線領域Ｇ２Ａの角度が、仮想直線Ｃ１に対する直線領域Ｇ２Ｂの角度よりも小さいことを指す。また、直線領域Ｇ２Ａの両端の位置と直線領域Ｇ２Ｂの両端の位置とが方向ＷＤ１で揃っている。また、直線領域Ｇ２Ａの全長は、直線領域Ｇ２Ｂの全長よりも短い。

[0194] ギャップパターンＧ３において、直線領域Ｇ３Ａ及びＧ３Ｂは、仮想直線Ｃ１に対して相反する方向に傾けられている。換言すれば、直線領域Ｇ３Ａ

は、仮想直線Ｃ１に対して一の方向（例えば、図１８の紙面表側から見て時計回り方向）に傾斜している。一方、直線領域Ｇ３Ｂは、仮想直線Ｃ１に対して他の方向（例えば、図１８の紙面表側から見て反時計回り方向）に傾斜している。また、直線領域Ｇ３Ａは、直線領域Ｇ３Ｂよりも、仮想直線Ｃ１に対する傾斜角度が急である。ここで「急」とは、例えば、仮想直線Ｃ１に対する直線領域Ｇ３Ａの角度が、仮想直線Ｃ１に対する直線領域Ｇ３Ｂの角度よりも小さいことを指す。また、直線領域Ｇ３Ａの両端の位置と直線領域Ｇ３Ｂの両端の位置とが方向ＷＤ１で揃っている。また、直線領域Ｇ３Ａの全長は、直線領域Ｇ３Ｂの全長よりも短い。

[0195] ギャップパターンＧ１、Ｇ２及びＧ３は、方向ＷＤ１に沿って隣接するギャップパターンＧ間で、方向ＬＤ１に、上述した既定間隔（すなわち、数式（１）から算出される既定間隔）でずれている。

[0196] 表面ＷＨ１Ａにおいて、長辺ＷＨ１Ａａは、磁気テープＭＴの幅よりも長い。短辺ＷＨ１Ａｂは、ギャップパターンＧ１、Ｇ２及びＧ３の全てが収まる長さである。換言すると、ギャップパターンＧ１、Ｇ２及びＧ３の全てが収まる長さとは、磁気テープＭＴの長手方向ＬＤに沿って直線領域Ｇ１Ａから直線領域Ｇ３Ｂまでが収まる長さを指す。長辺ＷＨ１Ａａの方向は、幅方向ＷＤと一致しており、短辺ＷＨ１Ａｂの方向は、磁気テープＭＴの長手方向ＬＤと一致している。基体ＷＨ１は、磁気テープＭＴの表面３１側に、複数のギャップパターンＧと表面３１とを向い合せた状態で、かつ、磁気テープＭＴを幅方向ＷＤに横断した状態で配置される。

[0197] ギャップパターンＧ１、Ｇ２及びＧ３間で用いられるパルス信号（すなわち、図１７に示すように、第１パルス信号生成器ＳＷ４ＡからヘッドコアＷＨ２Ａに供給されるパルス信号、第２パルス信号生成器ＳＷ４ＢからヘッドコアＷＨ２Ｂに供給されるパルス信号、及び第３パルス信号生成器ＳＷ４ＣからヘッドコアＷＨ２Ｃに供給されるパルス信号）は同位相の信号である。

[0198] サーボパターン記録工程では、ギャップパターンＧ１の位置をサーボバンドＳＢ３の位置に対応させ、ギャップパターンＧ２の位置をサーボバンドＳ

Ｂ２の位置に対応させ、かつ、ギャップパターンＧ３の位置をサーボバンドＳＢ１の位置に対応させた状態で、磁気テープＭＴが搬送路ＳＷ７上を一定の速度で走行する。そして、この状態で、ヘッドコアＷＨ２Ａ、ヘッドコアＷＨ２Ｂ、及びヘッドコアＷＨ２Ｃに対して、サーボパターン５８Ａ用のパルス信号とサーボパターン５８Ｂ用のパルス信号とが交互に供給される。

[0199] ヘッドコアＷＨ２Ａ、ヘッドコアＷＨ２Ｂ、及びヘッドコアＷＨ２Ｃに対して同位相でサーボパターン５８Ａ用のパルス信号が供給されると、サーボバンドＳＢ３、サーボバンドＳＢ２、及びサーボバンドＳＢ１に対して、磁気テープＭＴの長手方向ＬＤに既定間隔ずれた状態でサーボパターン５８Ａが記録される。また、ヘッドコアＷＨ２Ａ、ヘッドコアＷＨ２Ｂ、及びヘッドコアＷＨ２Ｃに対して同位相でサーボパターン５８Ｂ用のパルス信号が供給されると、サーボバンドＳＢ３、サーボバンドＳＢ２、及びサーボバンドＳＢ１に対して、磁気テープＭＴの長手方向ＬＤに既定間隔ずれた状態でサーボパターン５８Ｂが記録される。

[0200] ここで、ギャップパターンＧの表面ＷＨ１Ａ上での幾何特性について、図１９を参照しながら説明する。

[0201] 一例として図１９に示すように、ギャップパターンＧの表面ＷＨ１Ａ上での幾何特性は、仮想直線領域対６８を用いて表現することが可能である。仮想直線領域対６８は、仮想直線領域６８Ａ及び仮想直線領域６８Ｂからなる。本実施形態において、仮想直線領域対６８は、本開示の技術に係る「一対の仮想直線領域」の一例であり、仮想直線領域６８Ａは、本開示の技術に係る「一方の仮想直線領域」一例であり、仮想直線領域６８Ｂは、本開示の技術に係る「他方の仮想直線領域」の一例である。

[0202] 仮想直線領域対６８は、図１８に示すギャップパターンＧと同じ幾何特性を有する仮想的な直線領域対である。仮想直線領域対６８は、ギャップパターンＧの表面ＷＨ１Ａ上での幾何特性の説明のために便宜的に用いられる仮想的な直線領域対であり、実在する直線領域対ではない。

[0203] 本実施形態では、例えば、仮想直線領域６８Ａが、図１８に示す直線領域

Ｇ１Ａと同じ幾何特性を有し、仮想直線領域６８Ｂが、図１８に示す直線領域Ｇ１Ｂと同じ幾何特性を有する。

[0204] 仮想直線領域対６８には、中心Ｏ２が設けられている。例えば、中心Ｏ２は、仮想直線領域６８Ａの中心と、仮想直線領域６８Ｂの中心とを結ぶ線分Ｌ２の中心である。

[0205] 仮想直線領域６８Ａ及び仮想直線領域６８Ｂは、仮想直線Ｃ１に対して線対称に傾けられている。ここで、中心Ｏ２を回転軸として仮想直線Ｃ１に対して仮想直線領域６８Ａ及び仮想直線領域６８Ｂの対称軸ＳＡ２を角度ｂ（例えば、１０度）傾斜させることによって仮想直線領域対６８の全体を仮想直線Ｃ１に対して傾斜させた場合の仮想直線領域対６８と図１０に示す仮想線状領域対６２とを比較すると、仮想直線領域対６８には、不足する部分と不要な部分とが生じる。ここで、不足する部分とは、サーボパターン記録ヘッドＷＨが磁気テープＭＴに対してサーボパターン５８を記録する上で不足する部分を指し、不要な部分とは、サーボパターン記録ヘッドＷＨが磁気テープＭＴに対してサーボパターン５８を記録する上で不要な部分を指す。図１９に示す例では、仮想直線領域６８Ｂに不足する部分と不要な部分とが生じる態様が示されている。

[0206] そこで、仮想直線領域６８Ａ及び仮想直線領域６８Ｂにおいて、不足する部分が補われ、かつ、不要な部分が削られる。これにより、方向ＷＤ１について、仮想直線領域６８Ａの両端の位置と、仮想直線領域６８Ｂの両端の位置とを揃える。

[0207] このようにして得られた仮想直線領域対６８の幾何特性（すなわち、仮想的なギャップパターンの幾何特性）は、実際のギャップパターンＧの幾何特性に相当する。すなわち、表面ＷＨ１Ａ（図１８参照）には、方向ＷＤ１について仮想直線領域６８Ａの両端の位置と仮想直線領域６８Ｂの両端の位置とを揃えることによって得られた仮想直線領域対６８の幾何特性に相当する幾何特性のギャップパターンＧが形成される。

[0208] 次に、磁気テープシステム１０の作用について説明する。

[0209] 磁気テープカートリッジ１２には、図９に示す磁気テープＭＴが収容されている。磁気テープカートリッジ１２は、磁気テープドライブ１４に装填される。磁気テープドライブ１４では、磁気テープＭＴに対して磁気素子ユニット４２（図３及び図１５参照）による磁気的処理が行われる場合、磁気テープカートリッジ１２から磁気テープＭＴが引き出され、磁気ヘッド２８のサーボ読取素子ＳＲによってサーボバンドＳＢ内のサーボパターン５８が読み取られる。

[0210] 図９及び図１０に示すように、磁気テープＭＴのサーボバンドＳＢに記録されているサーボパターン５８Ａに含まれる線状磁化領域６０Ａ１及び６０Ａ２は、仮想直線Ｃ１に対して相反する方向に傾けられている。一方、図１３に示すように、磁気テープＭＴ上で磁気ヘッド２８も、順方向の上流側に角度β（すなわち、図１３の紙面表側から見た場合の半時計周りに角度β）傾けられている。この状態で、サーボパターン５８Ａがサーボ読取素子ＳＲによって読み取られると、線状磁化領域６０Ａ１とサーボ読取素子ＳＲとで成す角度と、線状磁化領域６０Ａ２とサーボ読取素子ＳＲとで成す角度とが近しくなるため、アジマス損失に起因するサーボ信号のばらつきは、従来既知のサーボパターン５２Ａに含まれる線状磁化領域５４Ａ１に由来するサーボ信号と従来既知のサーボパターン５２Ａに含まれる線状磁化領域５４Ａ２に由来するサーボ信号との間で生じるばらつきよりも少なくなる。

[0211] この結果、従来既知のサーボパターン５２Ａに含まれる線状磁化領域５４Ａ１に由来するサーボ信号と従来既知のサーボパターン５２Ａに含まれる線状磁化領域５４Ａ２に由来するサーボ信号との間でのばらつきに比べ、線状磁化領域６０Ａ１に由来するサーボ信号と線状磁化領域６０Ａ２に由来するサーボ信号との間でのばらつきが小さくなり、従来既知のサーボパターン５２Ａから得られるサーボ信号よりも、信頼性の高いサーボ信号を得ることができる（以下、この効果を「第１の効果」とも称する）。なお、図１３に示すように、磁気テープＭＴ上で磁気ヘッド２８が、順方向の上流側に角度β（すなわち、図１３の紙面表側から見た場合の半時計周りに角度β）傾けら

れた状態で、サーボパターン５８Ｂがサーボ読取素子ＳＲによって読み取られる場合も、第１効果と同様の効果（以下、この効果を「第２の効果」とも称する）が得られる。

[0212] ところで、幅方向ＷＤについて線状磁化領域６０Ａ１の両端の位置と線状磁化領域６０Ａ２の両端の位置とが揃っていないと、サーボ読取素子ＳＲによって線状磁化領域６０Ａ１の一端部は読み取られるが、線状磁化領域６０Ａ２の一端部は読み取られなかったり、サーボ読取素子ＳＲによって線状磁化領域６０Ａ１の他端部は読み取られるが、線状磁化領域６０Ａ２の他端部は読み取られなかったりする。

[0213] そこで、本実施形態に係る磁気テープＭＴでは、サーボバンドＳＢ内で幅方向ＷＤについて線状磁化領域６０Ａ１の両端の位置（すなわち、５本の磁化直線６０Ａ１ａの各々の両端の位置）と線状磁化領域６０Ａ２の両端の位置（すなわち、５本の磁化直線６０Ａ２ａの各々の両端の位置）とを揃えている。従って、サーボパターン５８Ａに対するサーボ読取素子ＳＲによる読み取りが行われる場合、幅方向ＷＤについて線状磁化領域６０Ａ１の両端の位置と線状磁化領域６０Ａ２の両端の位置とが揃っていない場合に比べ、サーボ読取素子ＳＲに対して線状磁化領域６０Ａ１及び６０Ａ２を過不足なく読み取らせることができる。この結果、幅方向ＷＤについて線状磁化領域６０Ａ１の両端の位置と線状磁化領域６０Ａ２の両端の位置とが揃っていない場合に比べ、信頼性の高いサーボ信号を得ることができる（以下、この効果を「第３の効果」と称する）。なお、サーボパターン５８Ｂに対するサーボ読取素子ＳＲによる読み取りが行われる場合も、第３の効果と同様の効果（以下、この効果を「第４の効果」とも称する）が得られる。

[0214] 図９及び図１０に示すように線状磁化領域６０Ａ１の仮想直線Ｃ１に対する勾配が、線状磁化領域６０Ａ２の仮想直線Ｃ１に対する勾配よりも急であるにも拘らず、線状磁化領域６０Ａ１の全長を線状磁化領域６０Ａ２の全長よりも長くすると、線状磁化領域６０Ａ１と線状磁化領域６０Ａ２との間でサーボ読取素子ＳＲによって読み取られる部分と読み取られない部分とが生

じる。また、線状磁化領域６０Ｂ１の全長を線状磁化領域６０Ｂ２の全長よりも長くした場合であっても、線状磁化領域６０Ｂ１と線状磁化領域６０Ｂ２との間でサーボ読取素子ＳＲによって読み取られる部分と読み取られない部分とが生じる。そこで、本実施形態に係る磁気テープＭＴでは、線状磁化領域６０Ａ１の全長が線状磁化領域６０Ａ２の全長よりも短くされており、線状磁化領域６０Ｂ１の全長が線状磁化領域６０Ｂ２の全長よりも長くされている。これにより、線状磁化領域６０Ａ１及び６０Ａ２に対するサーボ読取素子ＳＲによる読み取り、及び線状磁化領域６０Ｂ１及び６０Ｂ２に対するサーボ読取素子ＳＲによる読み取りを過不足なく行うことができる（以下、この効果を「第５の効果」と称する）。

[0215] また、本実施形態に係る磁気テープＭＴでは、線状磁化領域６０Ａ１は、５本の磁化直線６０Ａ１ａの集合であり、線状磁化領域６０Ａ２は、５本の磁化直線６０Ａ２ａの集合である。また、線状磁化領域６０Ｂ１は、４本の磁化直線６０Ｂ１ａの集合であり、線状磁化領域６０Ｂ２は、４本の磁化直線６０Ｂ２ａの集合である。従って、各線状磁化領域が１本の磁化直線からなる場合に比べ、サーボパターン５８から得られる情報量を多くすることができ、この結果、高精度なサーボ制御を実現することができる（以下、この効果を「第６の効果」と称する）。

[0216] また、本実施形態に係る磁気テープＭＴでは、線状磁化領域対６０Ａの磁気テープＭＴ上での幾何特性が、仮想線状領域対６２の対称軸ＳＡ１を仮想直線Ｃ１に対して傾斜させることによって仮想線状領域対６２の全体を仮想直線Ｃ１に対して傾斜させた場合の仮想線状領域６２Ａの両端の位置と仮想線状領域６２Ｂの両端の位置とを幅方向ＷＤで揃えた幾何特性に相当する。従って、従来既知の幾何特性を有するサーボパターン５２Ａに対してサーボ読取素子ＳＲによる読み取りが行われる場合に比べ、線状磁化領域６０Ａ１に由来するサーボ信号と線状磁化領域６０Ａ２に由来するサーボ信号との間でのばらつきを小さくすることができる。この結果、従来既知の幾何特性を有するサーボパターン５２Ａから得られるサーボ信号よりも、信頼性の高い

サーボ信号を得ることができる（以下、この効果を「第７の効果」と称する）。

[0217] なお、線状磁化領域対６０Ｂは、線状磁化領域対６０Ａに比べ、線状磁化領域６０Ａ１に代えて線状磁化領域６０Ｂ１を有する点、及び線状磁化領域６０Ａ２に代えて線状磁化領域６０Ｂ２を有する点のみが異なる。このように構成された線状磁化領域対６０Ｂに対しても、線状磁化領域対６０Ａと同様にサーボ読取素子ＳＲによる読み取りが行われる。従って、従来既知の幾何特性を有するサーボパターン５２Ｂに対してサーボ読取素子ＳＲによる読み取りが行われる場合に比べ、線状磁化領域６０Ｂ１に由来するサーボ信号と線状磁化領域６０Ｂ２に由来するサーボ信号との間でのばらつきを小さくすることができる。この結果、従来既知の幾何特性を有するサーボパターン５２Ｂから得られるサーボ信号よりも、信頼性の高いサーボ信号を得ることができる（以下、この効果を「第８の効果」と称する）。

[0218] 本実施形態では、サーボバンドＳＢ間で対応する一対のサーボパターン５８が、磁気ヘッド２８に含まれるサーボ読取素子ＳＲ１及びＳＲ２によって読み取られる。また、本実施形態では、磁気ヘッド２８が、磁気テープＭＴ上でスキューした状態で用いられる（図１３～図１５参照）。ここで、仮に、サーボバンドＳＢ間で対応する一対のサーボパターン５８が磁気テープＭＴの長手方向ＬＤに既定間隔ずらさずに配置されていると、サーボバンドＳＢ間で対応する一対のサーボパターン５８のうちの一方のサーボパターン５８に対して読み取りが行われるタイミングと、他方のサーボパターン５８に対して読み取りが行われるタイミングとの間で時間差が生じる。そのため、本実施形態に係る磁気テープＭＴでは、サーボバンドＳＢ間で対応するサーボパターン５８が、幅方向ＷＤで隣接するサーボバンドＳＢ間で磁気テープＭＴの長手方向ＬＤに既定間隔でずれている。これにより、幅方向ＷＤで隣接するサーボバンドＳＢ間で対応する一対のサーボパターン５８が既定間隔ずらさずに配置されている場合に比べ、サーボバンドＳＢ間で対応する一対のサーボパターン５８のうちの一方のサーボパターン５８に対して読み取り

が行われるタイミングと、他方のサーボパターン５８に対して読み取りが行われるタイミングとの間で生じる時間差を小さくすることができる（以下、この効果を「第９の効果」と称する）。

[0219] 本実施形態では、サーボバンドＳＢが複数のフレーム５６（図９及び図１１参照）で区切られている。フレーム５６は、一対のサーボパターン５８（すなわち、サーボパターン５８Ａ及び５８Ｂ）に基づいて規定されている。また、本実施形態では、幅方向ＷＤで隣接するサーボバンドＳＢ間で対応関係にある一対のフレーム５６に含まれる一対のサーボパターン５８が、磁気ヘッド２８に含まれるサーボ読取素子ＳＲ１及びＳＲ２によって読み取られる。また、本実施形態では、磁気ヘッド２８が、磁気テープＭＴ上でスキューした状態で用いられる（図１３～図１５参照）。ここで、仮に、幅方向ＷＤで隣接するサーボバンドＳＢ間で対応関係にある一対のフレーム５６に含まれる一対のサーボパターン５８が磁気テープＭＴの長手方向ＬＤに既定間隔ずらさずに配置されていると、一対のサーボパターン５８のうちの一方のサーボパターン５８に対して読み取りが行われるタイミングと、他方のサーボパターン５８に対して読み取りが行われるタイミングとの間で時間差が生じる。そのため、本実施形態に係る磁気テープＭＴでは、幅方向ＷＤで隣接するサーボバンドＳＢ間で対応関係にある一対のフレーム５６に含まれる一対のサーボパターン５８が、幅方向ＷＤで隣接するサーボバンドＳＢ間で磁気テープＭＴの長手方向ＬＤに既定間隔でずれている。これにより、幅方向ＷＤで隣接するサーボバンドＳＢ間で対応する一対のフレーム５６が既定間隔ずらさずに配置されている場合に比べ、幅方向ＷＤで隣接するサーボバンドＳＢ間で対応関係にある一対のフレーム５６に含まれる一対のサーボパターン５８のうちの一方のサーボパターン５８に対して読み取りが行われるタイミングと、他方のサーボパターン５８に対して読み取りが行われるタイミングとの間で生じる時間差を小さくすることができる（以下、この効果を「第１０の効果」と称する）。

[0220] 本実施形態では、図１１に示すように、既定間隔が、幅方向ＷＤで隣接す

るサーボバンドＳＢ間で対応関係にないフレーム５６間と仮想直線Ｃ１とで成す角度αと、サーボバンドピッチと、フレーム５６の長手方向の全長とに基づいて規定されている。すなわち、既定間隔は、数式（１）で規定されており、数式（１）から算出される。従って、角度α、サーボバンドピッチ、及びフレーム５６の長手方向の全長の何れも用いずに既定間隔を規定する場合に比べ、容易に既定間隔を得ることができる（以下、この効果を「第１１の効果」と称する）。

[0221] 本実施形態では、サーボ読取素子ＳＲによってサーボパターン５８が読み取られた結果であるサーボ信号が自己相関係数を用いて検出される（図１５参照）。これにより、信号レベルが閾値を超えたか否かを判定する手法のみを用いてサーボ信号を検出する場合に比べ、サーボ信号を精度良く検出することができる（以下、この効果を「第１２の効果」と称する）。

[0222] 次に、サーボライタＳＷの作用について説明する。

[0223] サーボライタＳＷでは、サーボパターン記録ヘッドＷＨに対して磁気テープＭＴにサーボパターン５８を記録させる場合、磁気テープＭＴを搬送路ＳＷ７に送り出し、磁気テープＭＴを一定の速度で走行させる。このとき、ギャップパターンＧ１の位置をサーボバンドＳＢ３の位置に対応させ、ギャップパターンＧ２の位置をサーボバンドＳＢ２の位置に対応させ、かつ、ギャップパターンＧ３の位置をサーボバンドＳＢ１の位置に対応させた状態で、磁気テープＭＴを走行させる。この状態で、サーボパターン記録ヘッドＷＨのヘッドコアＷＨ２Ａ、ヘッドコアＷＨ２Ｂ、及びヘッドコアＷＨ２Ｃに対して、サーボパターン５８Ａ用のパルス信号とサーボパターン５８Ｂ用のパルス信号とが交互に供給される。

[0224] ギャップパターンＧは、非平行な一対の直線領域からなる。非平行な一対の直線領域は、図９に示す線状磁化領域６０Ａ１に含まれる５本の磁化直線６０Ａ１ａのうちの順方向の最上流側に位置する磁化直線６０Ａ１ａの幾何特性と同じ幾何特性の直線領域、及び図９に示す線状磁化領域６０Ａ２に含まれる５本の磁化直線６０Ａ２ａのうちの順方向の最上流側に位置する磁化

直線６０Ａ２ａの幾何特性と同じ幾何特性の直線領域である。また、ギャップパターンＧ１、Ｇ２及びＧ３は、方向ＬＤ１に沿って既定間隔ずつずれている。

[0225] 従って、ヘッドコアＷＨ２Ａ、ヘッドコアＷＨ２Ｂ、及びヘッドコアＷＨ２Ｃに対して同位相でサーボパターン５８Ａ用のパルス信号が供給されると、サーボバンドＳＢ３、サーボバンドＳＢ２、及びサーボバンドＳＢ１に対して、磁気テープＭＴの長手方向ＬＤに既定間隔ずれた状態でサーボパターン５８Ａが記録される。また、ヘッドコアＷＨ２Ａ、ヘッドコアＷＨ２Ｂ、及びヘッドコアＷＨ２Ｃに対して同位相でサーボパターン５８Ｂ用のパルス信号が供給されると、サーボバンドＳＢ３、サーボバンドＳＢ２、及びサーボバンドＳＢ１に対して、磁気テープＭＴの長手方向ＬＤに既定間隔ずれた状態でサーボパターン５８Ｂが記録される。

[0226] このようにして得られた磁気テープＭＴのサーボバンドＳＢに記録されたサーボパターン５８が、磁気テープＭＴ上でスキューされた状態の磁気ヘッド２８に含まれるサーボ読取素子ＳＲによって読み取られると、第１～第１２の効果が得られる。

[0227] また、サーボライタＳＷでは、表面ＷＨ１Ａの長辺ＷＨ１Ａａは、磁気テープＭＴの幅よりも長い。また、表面ＷＨ１Ａの短辺ＷＨ１Ａｂは、ギャップパターンＧ１、Ｇ２及びＧ３の全てが収まる長さである。表面ＷＨ１Ａの長辺ＷＨ１Ａａの方向は、幅方向ＷＤと一致しており、表面ＷＨ１Ａの短辺ＷＨ１Ａｂの方向は、磁気テープＭＴの長手方向ＬＤと一致している。基体ＷＨ１は、磁気テープＭＴの表面３１側に、複数のギャップパターンＧと表面３１とを向い合せた状態で、かつ、磁気テープＭＴを幅方向ＷＤに横断した状態で配置される。従って、表面ＷＨ１Ａの長辺ＷＨ１Ａａが仮想直線Ｃ１に対して傾いた姿勢で基体ＷＨ１が磁気テープＭＴ上で配置される場合に比べ、走行中の磁気テープＭＴが幅方向ＷＤに偏ることを抑制することができる。

[0228] また、サーボライタＳＷでは、複数のギャップパターンＧ間で用いられる

パルス信号として同位相の信号が用いられる。ヘッドコアＷＨ２Ａ、ヘッドコアＷＨ２Ｂ、及びヘッドコアＷＨ２Ｃに対してサーボパターン５８Ａ用のパルス信号とサーボパターン５８Ｂ用のパルス信号とが交互に供給される。サーボライタＳＷでは、ギャップパターンＧ１、Ｇ２及びＧ３は、方向ＬＤ１に既定間隔ずれている。

[0229] 従って、サーボライタＳＷは、ヘッドコアＷＨ２Ａ、ヘッドコアＷＨ２Ｂ、及びヘッドコアＷＨ２Ｃに対して同位相でサーボパターン５８Ａ用のパルス信号を供給することで、サーボバンドＳＢ１～ＳＢ３に対して、幅方向ＷＤで隣接するサーボバンドＳＢ間で磁気テープＭＴの長手方向ＬＤに既定間隔でずらしてサーボパターン５８Ａを記録することができる。また、サーボライタＳＷは、ヘッドコアＷＨ２Ａ、ヘッドコアＷＨ２Ｂ、及びヘッドコアＷＨ２Ｃに対して同位相でサーボパターン５８Ｂ用のパルス信号を供給することで、サーボバンドＳＢ１～ＳＢ３に対して、幅方向ＷＤで隣接するサーボバンドＳＢ間で磁気テープＭＴの長手方向ＬＤに既定間隔でずらしてサーボパターン５８Ｂを記録することができる。

[0230] また、サーボライタＳＷでは、制御装置ＳＷ５が、図１４に示す位置検出部３０Ｂとして動作することによりサーボパターン読取結果から位置検出結果を取得し、位置検出結果を用いてサーボパターン５８の正否を判定することでサーボバンドＳＢの検査を行う。位置検出部３０Ｂとして動作する制御装置ＳＷ５は、信号レベルが閾値を超えたか否かを判定する手法のみを用いてサーボ信号を検出する場合に比べ、サーボ信号を精度良く検出することができるので、サーボライタＳＷは、サーボバンドＳＢの検査も精度良く行うことができる。

[0231] ［第１変形例］

上記実施形態では、サーボバンドＳＢが磁気テープＭＴの長手方向ＬＤに沿って複数のフレーム５６で区切られている形態例を挙げて説明したが、本開示の技術はこれに限定されない。例えば、図２０に示すように、サーボバンドＳＢが磁気テープＭＴの長手方向ＬＤに沿ってフレーム７０で区切られ

ていてもよい。フレーム７０は、一組のサーボパターン７２で規定されている。サーボバンドＳＢには、磁気テープＭＴの長手方向ＬＤに沿って複数のサーボパターン７２が記録されている。複数のサーボパターン７２は、複数のサーボパターン５８と同様に、磁気テープＭＴの長手方向ＬＤに沿って一定の間隔で配置されている。

[0232] 図２０に示す例では、一組のサーボパターン７２の一例として、サーボパターン７２Ａ及び７２Ｂが示されている。サーボパターン７２Ａ及び７２Ｂの各々は、Ｍ字状に磁化されたサーボパターンである。サーボパターン７２Ａ及び７２Ｂは、磁気テープＭＴの長手方向ＬＤに沿って隣り合っており、フレーム７０内において、順方向の上流側にサーボパターン７２Ａが位置しており、順方向の下流側にサーボパターン７２Ｂが位置している。

[0233] 一例として図２１に示すように、サーボパターン７２は、線状磁化領域対７４からなる。線状磁化領域対７４は、線状磁化領域対７４Ａと線状磁化領域対７４Ｂとに類別される。

[0234] サーボパターン７２Ａは、一組の線状磁化領域対７４Ａからなる。一組の線状磁化領域対７４Ａは、磁気テープＭＴの長手方向ＬＤに沿って隣り合った状態で配置されている。

[0235] 図２１に示す例では、線状磁化領域対７４Ａの一例として、線状磁化領域７４Ａ１及び７４Ａ２が示されている。線状磁化領域対７４Ａは、上記実施形態で説明した線状磁化領域対６０Ａと同様に構成されており、線状磁化領域対６０Ａと同様の幾何特性を有する。すなわち、線状磁化領域７４Ａ１は、上記実施形態で説明した線状磁化領域６０Ａ１と同様に構成されており、線状磁化領域６０Ａ１と同様の幾何特性を有し、線状磁化領域７４Ａ２は、上記実施形態で説明した線状磁化領域６０Ａ２と同様に構成されており、線状磁化領域６０Ａ２と同様の幾何特性を有する。

[0236] 図２１に示す例において、線状磁化領域対７４Ａは、本開示の技術に係る「線状磁化領域対」の一例であり、線状磁化領域７４Ａ１は、本開示の技術に係る「第１線状磁化領域」の一例であり、線状磁化領域７４Ａ２は、本開

示の技術に係る「第２線状磁化領域」の一例である。

[0237] サーボパターン７２Ｂは、一組の線状磁化領域対７４Ｂからなる。一組の線状磁化領域対７４Ｂは、磁気テープＭＴの長手方向ＬＤに沿って隣り合った状態で配置されている。

[0238] 図２１に示す例では、線状磁化領域対７４Ｂの一例として、線状磁化領域７４Ｂ１及び７４Ｂ２が示されている。線状磁化領域対７４Ｂは、上記実施形態で説明した線状磁化領域対６０Ｂと同様に構成されており、線状磁化領域対６０Ｂと同様の幾何特性を有する。すなわち、線状磁化領域７４Ｂ１は、上記実施形態で説明した線状磁化領域６０Ｂ１と同様に構成されており、線状磁化領域６０Ｂ１と同様の幾何特性を有し、線状磁化領域７４Ｂ２は、上記実施形態で説明した線状磁化領域６０Ｂ２と同様に構成されており、線状磁化領域６０Ｂ２と同様の幾何特性を有する。

[0239] 図２１に示す例において、線状磁化領域対７４Ｂは、本開示の技術に係る「線状磁化領域対」の一例であり、線状磁化領域７４Ｂ１は、本開示の技術に係る「第１線状磁化領域」の一例であり、線状磁化領域７４Ｂ２は、本開示の技術に係る「第２線状磁化領域」の一例である。

[0240] 一例として図２２に示すように、サーボパターン７２の記録に用いられるサーボパターン記録ヘッドＷＨは、上記実施形態で説明したサーボパターン記録ヘッドＷＨ（すなわち、サーボパターン５８の記録に用いられるサーボパターン記録ヘッドＷＨ）に比べ、ギャップパターンＧ１に代えてギャップパターンＧ４を有する点、ギャップパターンＧ２に代えてギャップパターンＧ５を有する点、及びギャップパターンＧ３に代えてギャップパターンＧ６を有する点が異なる。

[0241] ギャップパターンＧ４は、直線領域Ｇ４Ａ、Ｇ４Ｂ、Ｇ４Ｃ及びＧ４Ｄからなる。直線領域Ｇ４Ａ及びＧ４Ｂは、図２１に示す一組の線状磁化領域対７４Ａのうちの一方の線状磁化領域対７４Ａ（例えば、順方向の上流側の線状磁化領域対７４Ａ）の記録に用いられる。直線領域Ｇ４Ｃ及びＧ４Ｄは、図２１に示す一組の線状磁化領域対７４Ａのうちの他方の線状磁化領域対７

４Ａ（例えば、順方向の下流側の線状磁化領域対７４Ａ）の記録に用いられる。また、直線領域Ｇ４Ａ及びＧ４Ｂは、図２１に示す一組の線状磁化領域対７４Ｂのうちの一方の線状磁化領域対７４Ｂ（例えば、順方向の上流側の線状磁化領域対７４Ｂ）の記録に用いられる。直線領域Ｇ４Ｃ及びＧ４Ｄは、図２１に示す一組の線状磁化領域対７４Ｂのうちの他方の線状磁化領域対７４Ｂ（例えば、順方向の下流側の線状磁化領域対７４Ｂ）の記録に用いられる。

[0242] 直線領域Ｇ４Ａ及びＧ４Ｂの構成は、直線領域Ｇ１Ａ及びＧ１Ｂの構成と同じである。すなわち、直線領域Ｇ４Ａ及びＧ４Ｂは、直線領域Ｇ１Ａ及びＧ１Ｂと同様の幾何特性を有する。直線領域Ｇ４Ｃ及びＧ４Ｄの構成は、直線領域Ｇ４Ａ及びＧ４Ｂの構成と同じである。すなわち、直線領域Ｇ４Ｃ及びＧ４Ｄは、直線領域Ｇ４Ａ及びＧ４Ｂと同様の幾何特性を有する。

[0243] ギャップパターンＧ５は、直線領域Ｇ５Ａ、Ｇ５Ｂ、Ｇ５Ｃ及びＧ５Ｄからなる。直線領域Ｇ５Ａ、Ｇ５Ｂ、Ｇ５Ｃ及びＧ５Ｄの構成は、直線領域Ｇ４Ａ、Ｇ４Ｂ、Ｇ４Ｃ及びＧ４Ｄの構成と同じである。すなわち、直線領域Ｇ５Ａ、Ｇ５Ｂ、Ｇ５Ｃ及びＧ５Ｄは、直線領域Ｇ４Ａ、Ｇ４Ｂ、Ｇ４Ｃ及びＧ４Ｄと同様の幾何特性を有する。

[0244] ギャップパターンＧ６は、直線領域Ｇ６Ａ、Ｇ６Ｂ、Ｇ６Ｃ及びＧ６Ｄからなる。直線領域Ｇ６Ａ、Ｇ６Ｂ、Ｇ６Ｃ及びＧ６Ｄの構成は、直線領域Ｇ４Ａ、Ｇ４Ｂ、Ｇ４Ｃ及びＧ４Ｄの構成と同じである。すなわち、直線領域Ｇ６Ａ、Ｇ６Ｂ、Ｇ６Ｃ及びＧ６Ｄは、直線領域Ｇ４Ａ、Ｇ４Ｂ、Ｇ４Ｃ及びＧ４Ｄと同様の幾何特性を有する。

[0245] このように構成されたギャップパターンＧ４、Ｇ５及びＧ６は、方向ＷＤ１に沿って隣接するギャップパターンＧ間で、方向ＬＤ１に、上述した既定間隔（すなわち、数式（１）から算出される既定間隔）でずれている。

[0246] 表面ＷＨ１Ａの長辺ＷＨ１Ａａは、磁気テープＭＴの幅よりも長い。表面ＷＨ１Ａの短辺ＷＨ１Ａｂは、ギャップパターンＧ４、Ｇ５及びＧ６の全てが収まる長さである。表面ＷＨ１Ａの長辺ＷＨ１Ａａの方向は、幅方向ＷＤ

と一致しており、表面ＷＨ１Ａの短辺ＷＨ１Ａｂの方向は、磁気テープＭＴの長手方向ＬＤと一致している。基体ＷＨ１は、磁気テープＭＴの表面３１側に、複数のギャップパターンＧと表面３１とを向い合せた状態で、かつ、磁気テープＭＴを幅方向ＷＤに横断した状態で配置される。

[0247] ギャップパターンＧ４、Ｇ５及びＧ６間で用いられるパルス信号（すなわち、図２２に示すように、第１パルス信号生成器ＳＷ４Ａからヘッドコアヘッドコア２Ａに供給されるパルス信号、第２パルス信号生成器ＳＷ４Ｂからヘッドコアヘッドコア２Ｂに供給されるパルス信号、及び第３パルス信号生成器ＳＷ４Ｃからヘッドコアヘッドコア２Ｃに供給されるパルス信号）は同位相の信号である。

[0248] サーボパターン記録工程では、ギャップパターンＧ４の位置をサーボバンドＳＢ３の位置に対応させ、ギャップパターンＧ５の位置をサーボバンドＳＢ２の位置に対応させ、かつ、ギャップパターンＧ６の位置をサーボバンドＳＢ１の位置に対応させた状態で、磁気テープＭＴが搬送路ＳＷ７に沿って一定の速度で走行する。そして、この状態で、ヘッドコアヘッドコア２Ａ、ヘッドコアヘッドコア２Ｂ、及びヘッドコアヘッドコア２Ｃに対して、サーボパターン７２Ａ用のパルス信号とサーボパターン７２Ｂ用のパルス信号とが交互に供給される。

[0249] ここで、ヘッドコアヘッドコア２Ａ、ヘッドコアヘッドコア２Ｂ、及びヘッドコアヘッドコア２Ｃに対して同位相でサーボパターン７２Ａ用のパルス信号が供給されると、サーボバンドＳＢ３、サーボバンドＳＢ２、及びサーボバンドＳＢ１に対して、磁気テープＭＴの長手方向ＬＤに既定間隔ずれた状態でサーボパターン７２Ａが記録される。また、ヘッドコアヘッドコア２Ａ、ヘッドコアヘッドコア２Ｂ、及びヘッドコアヘッドコア２Ｃに対して同位相でサーボパターン７２Ｂ用のパルス信号が供給されると、サーボバンドＳＢ３、サーボバンドＳＢ２、及びサーボバンドＳＢ１に対して、磁気テープＭＴの長手方向ＬＤに既定間隔ずれた状態でサーボパターン７２Ｂが記録される。

[0250] ［第２変形例］

図２０に示す例では、サーボバンドＳＢが磁気テープＭＴの長手方向ＬＤ

に沿って複数のフレーム７０で区切られている形態例を挙げたが、本開示の技術はこれに限定されない。例えば、図２３に示すように、サーボバンドＳＢが磁気テープＭＴの長手方向ＬＤに沿ってフレーム７６で区切られていてもよい。フレーム７６は、一組のサーボパターン７８で規定されている。サーボバンドＳＢには、磁気テープＭＴの長手方向ＬＤに沿って複数のサーボパターン７８が記録されている。複数のサーボパターン７８は、複数のサーボパターン７２（図２０参照）と同様に、磁気テープＭＴの長手方向ＬＤに沿って一定の間隔で配置されている。

[0251] 図２３に示す例では、一組のサーボパターン７８の一例として、サーボパターン７８Ａ及び７８Ｂが示されている。サーボパターン７８Ａ及び７８Ｂの各々は、Ｎ字状に磁化されたサーボパターンである。サーボパターン７８Ａ及び７８Ｂは、磁気テープＭＴの長手方向ＬＤに沿って隣り合っており、フレーム７６内において、順方向の上流側にサーボパターン７８Ａが位置しており、順方向の下流側にサーボパターン７８Ｂが位置している。

[0252] 一例として図２４に示すように、サーボパターン７８は、線状磁化領域群８０からなる。線状磁化領域群８０は、線状磁化領域群８０Ａと線状磁化領域群８０Ｂとに類別される。

[0253] サーボパターン７８Ａは、線状磁化領域群８０Ａからなる。線状磁化領域群８０Ａは、線状磁化領域８０Ａ１、８０Ａ２及び８０Ａ３からなる。線状磁化領域８０Ａ１、８０Ａ２及び８０Ａ３は、磁気テープＭＴの長手方向ＬＤに沿って隣り合った状態で配置されている。線状磁化領域８０Ａ１、８０Ａ２及び８０Ａ３は、順方向の上流側から線状磁化領域８０Ａ１、８０Ａ２及び８０Ａ３の順に配置されている。

[0254] 線状磁化領域８０Ａ１及び８０Ａ２は、図２１に示す線状磁化領域対７４Ａと同様に構成されており、線状磁化領域対７４Ａと同様の幾何特性を有する。すなわち、線状磁化領域８０Ａ１は、図２１に示す線状磁化領域７４Ａ１と同様に構成されており、線状磁化領域７４Ａ１と同様の幾何特性を有し、線状磁化領域８０Ａ２は、図２１に示す線状磁化領域７４Ａ２と同様に構

成されており、線状磁化領域７４Ａ２と同様の幾何特性を有する。また、線状磁化領域８０Ａ３は、線状磁化領域８０Ａ１と同様に構成されており、線状磁化領域８０Ａ１と同様の幾何特性を有する。

[0255] 図２４に示す例において、線状磁化領域８０Ａ１及び８０Ａ２は、本開示の技術に係る「線状磁化領域対」の一例であり、この場合、線状磁化領域８０Ａ１は、本開示の技術に係る「第１線状磁化領域」の一例であり、線状磁化領域８０Ａ２は、本開示の技術に係る「第２線状磁化領域」の一例である。また、線状磁化領域８０Ａ２及び８０Ａ３も、本開示の技術に係る「線状磁化領域対」の一例であり、この場合、線状磁化領域８０Ａ３は、本開示の技術に係る「第１線状磁化領域」の一例であり、線状磁化領域８０Ａ２は、本開示の技術に係る「第２線状磁化領域」の一例である。

[0256] サーボパターン７８Ｂは、線状磁化領域群８０Ｂからなる。線状磁化領域群８０Ｂは、線状磁化領域８０Ｂ１、８０Ｂ２及び８０Ｂ３からなる。線状磁化領域８０Ｂ１、８０Ｂ２及び８０Ｂ３は、磁気テープＭＴの長手方向ＬＤに沿って隣り合った状態で配置されている。線状磁化領域８０Ｂ１、８０Ｂ２及び８０Ｂ３は、順方向の上流側から線状磁化領域８０Ｂ１、８０Ｂ２及び８０Ｂ３の順に配置されている。

[0257] 線状磁化領域８０Ｂ１及び８０Ｂ２は、図２１に示す線状磁化領域対７４Ｂと同様に構成されており、線状磁化領域対７４Ｂと同様の幾何特性を有する。すなわち、線状磁化領域８０Ｂ１は、図２１に示す線状磁化領域７４Ｂ１と同様に構成されており、線状磁化領域７４Ｂ１と同様の幾何特性を有し、線状磁化領域８０Ｂ２は、図２１に示す線状磁化領域７４Ｂ２と同様に構成されており、線状磁化領域７４Ｂ２と同様の幾何特性を有する。また、線状磁化領域８０Ｂ３は、線状磁化領域８０Ｂ１と同様に構成されており、線状磁化領域８０Ｂ１と同様の幾何特性を有する。

[0258] 図２４に示す例において、線状磁化領域８０Ｂ１及び８０Ｂ２は、本開示の技術に係る「線状磁化領域対」の一例であり、この場合、線状磁化領域８０Ｂ１は、本開示の技術に係る「第１線状磁化領域」の一例であり、線状磁

化領域８０Ｂ２は、本開示の技術に係る「第２線状磁化領域」の一例である。また、線状磁化領域８０Ｂ２及び８０Ｂ３も、本開示の技術に係る「線状磁化領域対」の一例であり、この場合、線状磁化領域８０Ｂ３は、本開示の技術に係る「第１線状磁化領域」の一例であり、線状磁化領域８０Ｂ２は、本開示の技術に係る「第２線状磁化領域」の一例である。

[0259] 一例として図２５に示すように、サーボパターン７８の記録に用いられるサーボパターン記録ヘッドＷＨは、図２２に示すサーボパターン記録ヘッドＷＨ（すなわち、サーボパターン７２の記録に用いられるサーボパターン記録ヘッドＷＨ）に比べ、ギャップパターンＧ４に代えてギャップパターンＧ７を有する点、ギャップパターンＧ５に代えてギャップパターンＧ８を有する点、及びギャップパターンＧ６に代えてギャップパターンＧ９を有する点が異なる。

[0260] ギャップパターンＧ７は、直線領域Ｇ７Ａ、Ｇ７Ｂ及びＧ７Ｃからなる。直線領域Ｇ７Ａは、サーボバンドＳＢ３内（図２３参照）の線状磁化領域８０Ａ１及び８０Ｂ１（図２４参照）の記録に用いられ、直線領域Ｇ７Ｂは、サーボバンドＳＢ３内（図２３参照）の線状磁化領域８０Ａ２及び８０Ｂ２（図２４参照）の記録に用いられ、直線領域Ｇ７Ｃは、サーボバンドＳＢ３内（図２３参照）の線状磁化領域８０Ａ３及び８０Ｂ３（図２４参照）の記録に用いられる。

[0261] 直線領域Ｇ７Ａ、Ｇ７Ｂ及びＧ７Ｃの構成は、図２２に示す直線領域Ｇ４Ａ、Ｇ４Ｂ及びＧ４Ｃの構成と同じである。すなわち、直線領域Ｇ７Ａ、Ｇ７Ｂ及びＧ７Ｃは、直線領域Ｇ４Ａ、Ｇ４Ｂ及びＧ４Ｃと同様の幾何特性を有する。

[0262] ギャップパターンＧ８は、直線領域Ｇ８Ａ、Ｇ８Ｂ及びＧ８Ｃからなる。直線領域Ｇ８Ａは、サーボバンドＳＢ２内（図２３参照）の線状磁化領域８０Ａ１及び８０Ｂ１（図２４参照）の記録に用いられる。直線領域Ｇ８Ｂは、サーボバンドＳＢ２内（図２３参照）の線状磁化領域８０Ａ２及び８０Ｂ２（図２４参照）の記録に用いられる。直線領域Ｇ８Ｃは、サーボバンドＳ

Ｂ２内（図２３参照）の線状磁化領域８０Ａ３及び８０Ｂ３（図２４参照）の記録に用いられる。

[0263] 直線領域Ｇ８Ａ、Ｇ８Ｂ及びＧ８Ｃの構成は、図２２に示す直線領域Ｇ５Ａ、Ｇ５Ｂ及びＧ５Ｃの構成と同じである。すなわち、直線領域Ｇ８Ａ、Ｇ８Ｂ及びＧ８Ｃは、直線領域Ｇ５Ａ、Ｇ５Ｂ及びＧ５Ｃと同様の幾何特性を有する。

[0264] ギャップパターンＧ９は、直線領域Ｇ９Ａ、Ｇ９Ｂ及びＧ９Ｃからなる。直線領域Ｇ９Ａは、サーボバンドＳＢ１内（図２３参照）の線状磁化領域８０Ａ１及び８０Ｂ１（図２４参照）の記録に用いられる。直線領域Ｇ９Ｂは、サーボバンドＳＢ１内（図２３参照）の線状磁化領域８０Ａ２及び８０Ｂ２（図２４参照）の記録に用いられる。直線領域Ｇ９Ｃは、サーボバンドＳＢ１内（図２３参照）の線状磁化領域８０Ａ３及び８０Ｂ３（図２４参照）の記録に用いられる。

[0265] 直線領域Ｇ９Ａ、Ｇ９Ｂ及びＧ９Ｃの構成は、図２２に示す直線領域Ｇ６Ａ、Ｇ６Ｂ及びＧ６Ｃの構成と同じである。すなわち、直線領域Ｇ９Ａ、Ｇ９Ｂ及びＧ９Ｃは、直線領域Ｇ６Ａ、Ｇ６Ｂ及びＧ６Ｃと同様の幾何特性を有する。

[0266] このように構成されたギャップパターンＧ７、Ｇ８及びＧ９は、方向ＷＤ１に沿って隣接するギャップパターンＧ間で、方向ＬＤ１に、上述した既定間隔（すなわち、数式（１）から算出される既定間隔）でずれている。

[0267] 表面ＷＨ１Ａの長辺ＷＨ１Ａａは、磁気テープＭＴの幅よりも長い。表面ＷＨ１Ａの短辺ＷＨ１Ａｂは、ギャップパターンＧ７、Ｇ８及びＧ９の全てが収まる長さである。表面ＷＨ１Ａの長辺ＷＨ１Ａａの方向は、幅方向ＷＤと一致しており、表面ＷＨ１Ａの短辺ＷＨ１Ａｂ方向は、磁気テープＭＴの長手方向ＬＤと一致している。基体ＷＨ１は、磁気テープＭＴの表面３１側に、複数のギャップパターンＧと表面３１とを向い合せた状態で、かつ、磁気テープＭＴを幅方向ＷＤに横断した状態で配置される。

[0268] ギャップパターンＧ７、Ｇ８及びＧ９間で用いられるパルス信号（すなわ

ち、図２２に示すように、第１パルス信号生成器ＳＷ４Ａからヘッドコア
ＷＨ２Ａに供給されるパルス信号、第２パルス信号生成器ＳＷ４Ｂからヘッド
コアＷＨ２Ｂに供給されるパルス信号、及び第３パルス信号生成器ＳＷ４Ｃ
からヘッドコアＷＨ２Ｃに供給されるパルス信号）は同位相の信号である。

[0269] サーボパターン記録工程では、ギャップパターンＧ７の位置をサーボバン
ドＳＢ３の位置に対応させ、ギャップパターンＧ８の位置をサーボバンドＳ
Ｂ２の位置に対応させ、かつ、ギャップパターンＧ９の位置をサーボバンド
ＳＢ１の位置に対応させた状態で、磁気テープＭＴが搬送路ＳＷ７に沿って
一定の速度で走行する。そして、この状態で、ヘッドコアＷＨ２Ａ、ヘッド
コアＷＨ２Ｂ、及びヘッドコアＷＨ２Ｃに対して、サーボパターン８０Ａ用
のパルス信号とサーボパターン８０Ｂ用のパルス信号とが交互に供給される
。

[0270] ここで、ヘッドコアＷＨ２Ａ、ヘッドコアＷＨ２Ｂ、及びヘッドコアＷＨ
２Ｃに対して同位相でサーボパターン８０Ａ用のパルス信号が供給されると
、サーボバンドＳＢ３、サーボバンドＳＢ２、及びサーボバンドＳＢ１に対
して、磁気テープＭＴの長手方向ＬＤに既定間隔ずれた状態でサーボパター
ン８０Ａが記録される。また、ヘッドコアＷＨ２Ａ、ヘッドコアＷＨ２Ｂ、
及びヘッドコアＷＨ２Ｃに対して同位相でサーボパターン８０Ｂ用のパルス
信号が供給されると、サーボバンドＳＢ３、サーボバンドＳＢ２、及びサー
ボバンドＳＢ１に対して、磁気テープＭＴの長手方向ＬＤに既定間隔ずれた
状態でサーボパターン８０Ｂが記録される。

[0271] ［第３変形例］

上記実施形態では、既定間隔が、角度α、サーボバンドピッチ、及びフレ
ーム長に基づいて規定された形態例を挙げて説明したが、本開示の技術はこ
れに限定されず、フレーム長を用いずに既定間隔を規定してもよい。例えば
、図２６に示すように、既定間隔は、幅方向ＷＤで隣接するサーボバンドＳ
Ｂ間で対応関係にあるフレーム５６間（図２６に示す例では、線分Ｌ３）と
仮想直線Ｃ１とで成す角度α、及び幅方向ＷＤで隣接するサーボバンドＳＢ

間のピッチ（すなわち、サーボバンドピッチ）に基づいて規定されている。この場合、例えば、既定間隔は、以下の数式（２）から算出される。

[0272] （既定間隔）＝（サーボバンドピッチ）×tanα・・・・（２）

[0273] このように、数式（２）には、フレーム長が含まれていない。これは、フレーム長を考慮せずとも既定間隔が算出されることを意味する。従って、本構成によれば、数式（１）から既定間隔を算出する場合に比べ、簡易に既定間隔を算出することができる。

[0274] ［第４変形例］

上記実施形態では、サーボバンドＳＢが磁気テープＭＴの長手方向ＬＤに沿って複数のフレーム５６で区切られている形態例を挙げて説明したが、本開示の技術はこれに限定されない。例えば、図２７に示すように、サーボバンドＳＢが磁気テープＭＴの長手方向ＬＤに沿ってフレーム８２で区切られていてもよい。

[0275] フレーム８２は、一組のサーボパターン８４で規定されている。サーボバンドＳＢには、磁気テープＭＴの長手方向ＬＤに沿って複数のサーボパターン８４が記録されている。複数のサーボパターン８４は、磁気テープＭＴ０（図６参照）に記録されている複数のサーボパターン５２（図６参照）と同様に、磁気テープＭＴの長手方向ＬＤに沿って一定の間隔で配置されている。

[0276] 図２７に示す例では、フレーム８２に含まれる一組のサーボパターン８４の一例として、サーボパターン８４Ａ及び８４Ｂが示されている。サーボパターン８４Ａ及び８４Ｂは、磁気テープＭＴの長手方向ＬＤに沿って隣り合っており、フレーム８２内において、順方向の上流側にサーボパターン８４Ａが位置しており、順方向の下流側にサーボパターン８４Ｂが位置している。

[0277] サーボパターン８４は、線状磁化領域対８６からなる。線状磁化領域対８６は、線状磁化領域対８６Ａと線状磁化領域対８６Ｂとに類別される。本第４変形例において、線状磁化領域対８６は、本開示の技術に係る「線状磁化

領域対」の一例である。

[0278] サーボパターン８４Ａは、線状磁化領域対８６Ａからなる。図２７に示す例では、線状磁化領域対８６Ａの一例として、線状磁化領域８６Ａ１及び８６Ａ２が示されている。線状磁化領域８６Ａ１及び８６Ａ２の各々は、線状に磁化された領域である。

[0279] 本第４変形例において、線状磁化領域８６Ａ１は、本開示の技術に係る「第１線状磁化領域」の一例であり、線状磁化領域８６Ａ２は、本開示の技術に係る「第２線状磁化領域」の一例である。

[0280] 線状磁化領域８６Ａ１及び８６Ａ２は、仮想直線Ｃ１に対して相反する方向に傾けられている。換言すれば、線状磁化領域８６Ａ１は、仮想直線Ｃ１に対して一の方向（例えば、図２７の紙面表側から見て時計回り方向）に傾斜している。一方、線状磁化領域８６Ａ２は、仮想直線Ｃ１に対して他の方向（例えば、図２７の紙面表側から見て反時計回り方向）に傾斜している。線状磁化領域８６Ａ１及び８６Ａ２は、互いに非平行であり、かつ、仮想直線Ｃ１に対して異なる角度で傾斜している。線状磁化領域８６Ａ１は、線状磁化領域８６Ａ２よりも、仮想直線Ｃ１に対する傾斜角度が急である。ここで「急」とは、例えば、仮想直線Ｃ１に対する線状磁化領域８６Ａ１の角度が、仮想直線Ｃ１に対する線状磁化領域８６Ａ２の角度よりも小さいことを指す。

[0281] また、線状磁化領域８６Ａ１の全体の位置と線状磁化領域８６Ａ２の全体の位置は、幅方向ＷＤにずれている。すなわち、線状磁化領域８６Ａ１の一端の位置と線状磁化領域８６Ａ２の一端の位置が、幅方向ＷＤで不揃いであり、線状磁化領域８６Ａ１の他端の位置と線状磁化領域８６Ａ２の他端の位置が、幅方向ＷＤで不揃いである。

[0282] サーボパターン８４Ａにおいて、線状磁化領域８６Ａ１には、複数の磁化直線８６Ａ１ａが含まれており、線状磁化領域８６Ａ２には、複数の磁化直線８６Ａ２ａが含まれている。線状磁化領域８６Ａ１に含まれる磁化直線８６Ａ１ａの本数と線状磁化領域８６Ａ２に含まれる磁化直線８６Ａ２ａの本

数は同じである。

[0283] 線状磁化領域８６Ａ１は、５本の磁化された直線である磁化直線８６Ａ１ａの集合であり、線状磁化領域８６Ａ２は、５本の磁化された直線である磁化直線８６Ａ２ａの集合である。

[0284] サーボバンドＳＢ内において、線状磁化領域８６Ａ１に含まれる全ての磁化直線８６Ａ１ａの一端の幅方向ＷＤの位置は揃っており、線状磁化領域８６Ａ１に含まれる全ての磁化直線８６Ａ１ａの他端の幅方向ＷＤの位置も揃っている。また、サーボバンドＳＢ内において、線状磁化領域８６Ａ２に含まれる全ての磁化直線８６Ａ２ａの一端の幅方向ＷＤの位置は揃っており、線状磁化領域８６Ａ２に含まれる全ての磁化直線８６Ａ２ａの他端の幅方向ＷＤの位置も揃っている。

[0285] サーボパターン８４Ｂは、線状磁化領域対８６Ｂからなる。図２７に示す例では、線状磁化領域対８６Ｂの一例として、線状磁化領域８６Ｂ１及び８６Ｂ２が示されている。線状磁化領域８６Ｂ１及び８６Ｂ２の各々は、線状に磁化された領域である。

[0286] 本第４変形例において、線状磁化領域８６Ｂ１は、本開示の技術に係る「第１線状磁化領域」の一例であり、線状磁化領域８６Ｂ２は、本開示の技術に係る「第２線状磁化領域」の一例である。

[0287] 線状磁化領域８６Ｂ１及び８６Ｂ２は、仮想直線Ｃ２に対して相反する方向に傾けられている。換言すれば、線状磁化領域８６Ｂ１は、仮想直線Ｃ２に対して一の方向（例えば、図２７の紙面表側から見て時計回り方向）に傾斜している。一方、線状磁化領域８６Ｂ２は、仮想直線Ｃ２に対して他の方向（例えば、図２７の紙面表側から見て反時計回り方向）に傾斜している。線状磁化領域８６Ｂ１及び８６Ｂ２は、互いに非平行であり、かつ、仮想直線Ｃ２に対して異なる角度で傾斜している。線状磁化領域８６Ｂ１は、線状磁化領域８６Ｂ２よりも、仮想直線Ｃ２に対する傾斜角度が急である。ここで「急」とは、例えば、仮想直線Ｃ２に対する線状磁化領域８６Ｂ１の角度が、仮想直線Ｃ２に対する線状磁化領域８６Ｂ２の角度よりも小さいことを

指す。

[0288] また、線状磁化領域８６Ｂ１の全体の位置と線状磁化領域８６Ｂ２の全体の位置は、幅方向ＷＤにずれている。すなわち、線状磁化領域８６Ｂ１の一端の位置と線状磁化領域８６Ｂ２の一端の位置が、幅方向ＷＤで不揃いであり、線状磁化領域８６Ｂ１の他端の位置と線状磁化領域８６Ｂ２の他端の位置が、幅方向ＷＤで不揃いである。

[0289] サーボパターン８４Ｂにおいて、線状磁化領域８６Ｂ１には、複数の磁化直線８６Ｂ１ａが含まれており、線状磁化領域８６Ｂ２には、複数の磁化直線８６Ｂ２ａが含まれている。線状磁化領域８６Ｂ１に含まれる磁化直線８６Ｂ１ａの本数と線状磁化領域８６Ｂ２に含まれる磁化直線８６Ｂ２ａの本数は同じである。

[0290] サーボパターン８４Ｂに含まれる磁化直線８６Ｂ１ａ及び８６Ｂ２ａの総本数は、サーボパターン８４Ａに含まれる磁化直線８６Ａ１ａ及び８６Ａ２ａの総本数と異なる。図２７に示す例では、サーボパターン８４Ａに含まれる磁化直線８６Ａ１ａ及び８６Ａ２ａの総本数が１０本であるのに対し、サーボパターン８４Ｂに含まれる磁化直線８６Ｂ１ａ及び８６Ｂ２ａの総本数は８本である。

[0291] 線状磁化領域８６Ｂ１は、４本の磁化された直線である磁化直線８６Ｂ１ａの集合であり、線状磁化領域８６Ｂ２は、４本の磁化された直線である磁化直線８６Ｂ２ａの集合である。

[0292] サーボバンドＳＢ内において、線状磁化領域８６Ｂ１に含まれる全ての磁化直線８６Ｂ１ａの一端の幅方向ＷＤの位置は揃っており、線状磁化領域８６Ｂ１に含まれる全ての磁化直線８６Ｂ１ａの他端の幅方向ＷＤの位置も揃っている。また、サーボバンドＳＢ内において、線状磁化領域８６Ｂ２に含まれる全ての磁化直線８６Ｂ２ａの一端の幅方向ＷＤの位置は揃っており、線状磁化領域８６Ｂ２に含まれる全ての磁化直線８６Ｂ２ａの他端の幅方向ＷＤの位置も揃っている。

[0293] なお、ここでは、線状磁化領域８６Ａ１の一例として、５本の磁化された

直線である磁化直線８６Ａ１ａの集合を挙げ、線状磁化領域８６Ａ２の一例として、５本の磁化された直線である磁化直線８６Ａ２ａの集合を挙げたが、本開示の技術はこれに限定されない。また、線状磁化領域８６Ｂ１の一例として、４本の磁化された直線である磁化直線８６Ｂ１ａの集合を挙げ、線状磁化領域８６Ｂ２の一例として、４本の磁化された直線である磁化直線８６Ｂ２ａの集合を挙げたが、本開示の技術はこれに限定されない。例えば、線状磁化領域８６Ａ１は、磁気テープＭＴ上の磁気ヘッド２８の位置の特定に寄与する本数の磁化直線８６Ａ１ａであり、線状磁化領域８６Ａ２は、磁気テープＭＴ上の磁気ヘッド２８の位置の特定に寄与する本数の磁化直線８６Ａ２ａであれば、本開示の技術は成立する。また、線状磁化領域８６Ｂ１は、磁気テープＭＴ上の磁気ヘッド２８の位置を特定に寄与する本数の磁化直線８６Ｂ１ａであり、線状磁化領域８６Ｂ２は、磁気テープＭＴ上の磁気ヘッド２８の位置の特定に寄与する本数の磁化直線８６Ｂ２ａであれば、本開示の技術は成立する。

[0294] ここで、線状磁化領域対８６Ａの磁気テープＭＴ上での幾何特性について、図２８を参照しながら説明する。

[0295] 一例として図２８に示すように、線状磁化領域対８６Ａの磁気テープＭＴ上での幾何特性は、仮想線状領域対６２を用いて表現することが可能である。ここで、中心Ｏ１を回転軸として仮想直線Ｃ１に対して仮想線状領域６２Ａ及び６２Ｂの対称軸ＳＡ１を角度ａ（例えば、１０度）傾斜させることによって仮想線状領域対６２の全体を仮想直線Ｃ１に対して傾斜させる。そして、この状態での仮想線状領域対６２の仮想線状領域６２Ａに含まれる全ての直線６２Ａ１の一端の幅方向ＷＤの位置を揃え、かつ、仮想線状領域６２Ａに含まれる全ての直線６２Ａ１の他端の幅方向ＷＤの位置も揃える。また、同様に、仮想線状領域対６２の仮想線状領域６２Ｂに含まれる全ての直線６２Ｂ１の一端の幅方向ＷＤの位置を揃え、かつ、仮想線状領域６２Ｂに含まれる全ての直線６２Ｂ１の他端の幅方向ＷＤの位置も揃える。これにより、仮想線状領域６２Ａ及び仮想線状領域６２Ｂは、幅方向ＷＤにずれる。

[0296] すなわち、仮想線状領域６２Ａの一端と仮想線状領域６２Ｂの一端とが幅方向ＷＤに一定の間隔Ｉｎｔ１でずれており、仮想線状領域６２Ａの他端と仮想線状領域６２Ｂの他端とが幅方向ＷＤに一定の間隔Ｉｎｔ２でずれている。

[0297] このようにして得られた仮想線状領域対６２の幾何特性（すなわち、仮想的なサーボパターンの幾何特性）は、実際のサーボパターン８４Ａの幾何特性に相当する。すなわち、線状磁化領域対８６Ａの磁気テープＭＴ上での幾何特性は、仮想直線Ｃ１に対して線対称に傾けられた仮想線状領域６２Ａ及び仮想線状領域６２Ｂの対称軸ＳＡ１を仮想直線Ｃ１に対して傾斜させることによって仮想線状領域対６２の全体を仮想直線Ｃ１に対して傾斜させた場合の仮想線状領域対６２に基づく幾何特性に相当する。

[0298] 仮想線状領域６２Ａは、サーボパターン８４Ａの線状磁化領域８６Ａ１に対応しており、仮想線状領域６２Ｂは、サーボパターン８４Ａの線状磁化領域８６Ａ２に対応している。従って、サーボバンドＳＢには、線状磁化領域８６Ａ１の一端と線状磁化領域８６Ａ２の一端とが幅方向ＷＤに一定の間隔Ｉｎｔ１でずれ、かつ、線状磁化領域８６Ａ１の他端と線状磁化領域８６Ａ２の他端とが幅方向ＷＤに一定の間隔Ｉｎｔ２でずれた線状磁化領域対８６Ａからなるサーボパターン８４Ａが記録される（図２７参照）。

[0299] なお、線状磁化領域対８６Ｂは、線状磁化領域対８６Ａに比べ、５本の磁化直線８６Ａ１ａに代えて４本の磁化直線８６Ｂ１ａを有する点、及び、５本の磁化直線８６Ａ２ａに代えて４本の磁化直線８６Ｂ２ａを有する点のみが異なる（図２７参照）。よって、サーボバンドＳＢには、線状磁化領域８６Ｂ１の一端と線状磁化領域８６Ｂ２の一端とが幅方向ＷＤに一定の間隔Ｉｎｔ１でずれ、かつ、線状磁化領域８６Ｂ１の他端と線状磁化領域８６Ｂ２の他端とが幅方向ＷＤに一定の間隔Ｉｎｔ２でずれた線状磁化領域対８６Ｂからなるサーボパターン８４Ｂが記録される（図２７参照）。

[0300] 一例として図２９に示すように、磁気テープＭＴには、幅方向ＷＤに複数のサーボバンドＳＢが形成されており、サーボバンドＳＢ間で対応関係にあ

るフレーム８２は、幅方向ＷＤで隣接するサーボバンドＳＢ間で磁気テープＭＴの長手方向ＬＤに既定間隔でずれている。これは、サーボバンドＳＢ間で対応関係にあるサーボパターン８４が、幅方向ＷＤで隣接するサーボバンドＳＢ間で、磁気テープＭＴの長手方向ＬＤに、上記実施形態で説明した既定間隔でずれていることを意味する。既定間隔は、上記実施形態で説明した数式（１）によって規定されている。

[0301] 上記実施形態と同様に、本第４変形例においても、一例として図３０に示すように、傾斜機構４９は、仮想直線Ｃ１に対して仮想直線Ｃ３が順方向の上流側に角度β（すなわち、図３０の紙面表側から見た場合の半時計周りに角度β）傾くように回転軸ＲＡを中心として磁気ヘッド２８を磁気テープＭＴ上でスキューさせる。すなわち、磁気テープＭＴ上で磁気ヘッド２８が順方向の上流側に角度β傾く。この状態で、線状磁化領域８６Ａ１及び８６Ａ２が幅方向ＷＤで重複する範囲Ｒ内で長手方向ＬＤに沿って、読取素子ＳＲによってサーボパターン８４Ａが読み取られた場合、図１２に示す例に比べ、線状磁化領域８６Ａ１に由来するサーボ信号と線状磁化領域８６Ａ２に由来するサーボ信号との間でアジマス損失によるばらつきが小さくなる。また、サーボ読取素子ＳＲによってサーボパターン８４Ｂ（すなわち、線状磁化領域対８６Ｂ）が読み取られた場合も、同様に、線状磁化領域８６Ｂ１に由来するサーボ信号と線状磁化領域８６Ｂ２に由来するサーボ信号との間でアジマス損失によるばらつきが小さくなる。

[0302] ここで、角度βは、例えば、中心Ｏ１（図２８参照）を回転軸として仮想直線Ｃ１に対して仮想線状領域６２Ａ及び６２Ｂ（図２８参照）の対称軸ＳＡ１（図２８参照）を回転させた角度である角度ａ（図２８参照）と一致するように設定される。なお、本実施形態において、「一致」とは、完全な一致の他に、本開示の技術が属する技術分野で一般的に許容される誤差であって、本開示の技術の趣旨に反しない程度の誤差を含めた意味合いでの一致を指す。仮想線状領域６２Ａ及び６２Ｂの幾何特性は、線状磁化領域８６Ａ１及び８６Ａ２の幾何特性と同じである。従って、線状磁化領域８６Ａ１及び

８６Ａ２も、仮想直線Ｃ１に対して角度ａ傾斜している。この場合、磁気テープＭＴ上で磁気ヘッド２８が順方向の上流側に角度β（すなわち、角度ａ）で傾斜すると、磁気ヘッド２８の傾斜角度と線状磁化領域８６Ａ１及び８６Ａ２の傾斜角度とが一致する。この結果、線状磁化領域８６Ａ１に由来するサーボ信号と線状磁化領域８６Ａ２に由来するサーボ信号との間でアジマス損失によるばらつきが小さくなる。また、サーボ読取素子ＳＲによってサーボパターン８４Ｂ（すなわち、線状磁化領域対８６Ｂ）が読み取られた場合も、同様に、線状磁化領域８６Ｂ１に由来するサーボ信号と線状磁化領域８６Ｂ２に由来するサーボ信号との間でアジマス損失によるばらつきが小さくなる。

[0303] 図３１には、本第４変形例に係るサーボパターン記録ヘッドＷＨの構成の一例、及びパルス信号生成器ＳＷ４の構成の一例が示されている。図３１に示すサーボパターン記録ヘッドＷＨの態様例は、搬送路ＳＷ７（図１６参照）上を走行する本第４変形例に係る磁気テープＭＴの表面３１側（すなわち、サーボパターン記録ヘッドＷＨの背面側）からサーボパターン記録ヘッドＷＨを観察した場合のサーボパターン記録ヘッドＷＨの態様例である。

[0304] 図３１に示すサーボパターン記録ヘッドＷＨ（すなわち、本第４変形例に係るサーボパターン記録ヘッドＷＨ）は、図１７に示すサーボパターン記録ヘッドＷＨに比べ、複数のギャップパターンＧの一例として、ギャップパターンＧ１、Ｇ２及びＧ３に代えて、ギャップパターンＧ１０、Ｇ１１及びＧ１２を有する点が異なる。すなわち、図３１に示すサーボパターン記録ヘッドＷＨは、図１７に示すサーボパターン記録ヘッドＷＨに比べ、ギャップパターンＧ１、Ｇ２及びＧ３をギャップパターンＧ１０、Ｇ１１及びＧ１２に置き換えた点が異なる。ここでは、図３１に示すサーボパターン記録ヘッドＷＨについて、主に、図１７に示すサーボパターン記録ヘッドＷＨとの相違点を説明する。

[0305] ギャップパターンＧは、非平行な一対の直線領域からなる。非平行な一対の直線領域とは、例えば、図２７に示す線状磁化領域８６Ａ１に含まれる５

本の磁化直線８６Ａ１ａのうちの順方向の最上流側に位置する磁化直線８６Ａ１ａの幾何特性と同じ幾何特性の直線領域、及び図２７に示す線状磁化領域８６Ａ２に含まれる５本の磁化直線８６Ａ２ａのうちの順方向の最上流側に位置する磁化直線８６Ａ２ａの幾何特性と同じ幾何特性の直線領域を指す。

[0306] ヘッドコアＷＨ２にはコイル（図示省略）が巻回されており、コイルに対してパルス信号が供給される。コイルに対して供給されるパルス信号は、サーボパターン８４Ａ用のパルス信号、及びサーボパターン８４Ｂ用のパルス信号である。

[0307] 搬送路ＳＷ７上を走行している磁気テープＭＴのサーボバンドＳＢに対してギャップパターンＧが正対している状態で、ヘッドコアＷＨ２のコイルにサーボパターン８４Ａ用のパルス信号が供給されると、パルス信号に従ってギャップパターンＧから磁気テープＭＴのサーボバンドＳＢに対して磁界が付与される。これにより、サーボバンドＳＢには、サーボパターン８４Ａが記録される。

[0308] また、搬送路ＳＷ７上を走行している磁気テープＭＴのサーボバンドＳＢに対してギャップパターンＧが正対している状態で、ヘッドコアＷＨ２のコイルにサーボパターン８４Ｂ用のパルス信号が供給されることにより、ギャップパターンＧから磁気テープＭＴのサーボバンドＳＢに対して磁界が付与される。これにより、サーボバンドＳＢには、サーボパターン８４Ｂが記録される。

[0309] 各サーボパターン８４（すなわち、フレーム８２（図２７参照）毎のサーボパターン８４）に対応するパルス信号は、サーボパターン５８に対応するパルス信号と同様に、変調されており、これによって、パルス信号には、諸々の情報が埋め込まれる。

[0310] 図３１に示す例では、ギャップパターンＧ１０が、ヘッドコアＷＨ２Ａに形成されている。また、ギャップパターンＧ１１が、ヘッドコアＷＨ２Ｂに形成されている。更に、ギャップパターンＧ１２が、ヘッドコアＷＨ２Ｃに

形成されている。

[0311] ギャップパターンＧ１０～Ｇ１２の各々は、互いに同じ幾何特性を有する。本実施形態において、例えば、ギャップパターンＧ１０は、サーボバンドＳＢ３（図２７参照）に対するサーボパターン８４（図２７参照）の記録に用いられる。ギャップパターンＧ１１は、サーボバンドＳＢ２（図２７参照）に対するサーボパターン８４（図２７参照）の記録に用いられる。ギャップパターンＧ１２は、サーボバンドＳＢ３（図２７参照）に対するサーボパターン８４（図２７参照）の記録に用いられる。

[0312] ギャップパターンＧ１０は、直線領域Ｇ１０Ａ及びＧ１０Ｂからなる直線領域対である。また、ギャップパターンＧ１１は、直線領域Ｇ１１Ａ及びＧ１１Ｂからなる直線領域対である。また、ギャップパターンＧ１２は、直線領域Ｇ１２Ａ及びＧ１２Ｂからなる直線領域対である。

[0313] 本第４変形例において、直線領域Ｇ１０Ａ及びＧ１０Ｂからなる直線領域対、直線領域Ｇ１１Ａ及びＧ１１Ｂからなる直線領域対、及び直線領域Ｇ１２Ａ及びＧ１２Ｂからなる直線領域対は、本開示の技術に係る「直線領域対」の一例である。また、本第４変形例において、直線領域Ｇ１０Ａ、Ｇ１１Ａ及びＧ１２Ａは、本開示の技術に係る「第１直線領域」の一例である。また、本第４変形例において、直線領域Ｇ１０Ｂ、Ｇ１１Ｂ及びＧ１２Ｂは、本開示の技術に係る「第２直線領域」の一例である。

[0314] ギャップパターンＧ１０がサーボバンドＳＢ３（図２７参照）に対して用いられる場合、第１パルス信号生成器ＳＷ４Ａが、パルス信号をヘッドコアＷＨ２Ａに供給すると、パルス信号に従ってギャップパターンＧ１０からサーボバンドＳＢ３に磁界が付与され、サーボバンドＳＢ３にサーボパターン８４（図２７参照）が記録される。

[0315] 例えば、搬送路ＳＷ７上を走行している磁気テープＭＴのサーボバンドＳＢ３に対してギャップパターンＧ１０が正対している状態で、ヘッドコアＷＨ２Ａにサーボパターン８４Ａ用のパルス信号が供給されると、サーボバンドＳＢ３にサーボパターン８４Ａ（図２７参照）が記録される。すなわち、

サーボバンドＳＢ３に、直線領域Ｇ１０Ａによって線状磁化領域８６Ａ１（図２７参照）が記録され、かつ、サーボバンドＳＢ３に、直線領域Ｇ１０Ｂによって線状磁化領域８６Ａ２（図２７参照）が記録される。

[0316] また、例えば、搬送路ＳＷ７上を走行している磁気テープＭＴのサーボバンドＳＢ３に対してギャップパターンＧ１０が正対している状態で、ヘッドコアＷＨ２Ａにサーボパターン８４Ｂ用のパルス信号が供給されると、サーボバンドＳＢ３にサーボパターン８４Ｂ（図２７参照）が記録される。すなわち、サーボバンドＳＢ３に、直線領域Ｇ１０Ａによって線状磁化領域８６Ｂ１（図２７参照）が記録され、かつ、サーボバンドＳＢ３に、直線領域Ｇ１０Ｂによって線状磁化領域８６Ｂ２（図２７参照）が記録される。

[0317] ギャップパターンＧ１１がサーボバンドＳＢ２（図２７参照）に対して用いられる場合、第２パルス信号生成器ＳＷ４Ｂが、パルス信号をヘッドコアＷＨ２Ｂに供給すると、パルス信号に従ってギャップパターンＧ１１からサーボバンドＳＢ２に磁界が付与され、サーボバンドＳＢ２にサーボパターン８４が記録される。

[0318] 例えば、搬送路ＳＷ７上を走行している磁気テープＭＴのサーボバンドＳＢ２に対してギャップパターンＧ１１が正対している状態で、ヘッドコアＷＨ２Ｂにサーボパターン８４Ａ用のパルス信号が供給されると、サーボバンドＳＢ２にサーボパターン８４Ａ（図２７参照）が記録される。すなわち、サーボバンドＳＢ２に、直線領域Ｇ１１Ａによって線状磁化領域８６Ａ１が記録され、かつ、サーボバンドＳＢ２に、直線領域Ｇ１１Ｂによって線状磁化領域８６Ａ２が記録される。

[0319] また、例えば、搬送路ＳＷ７上を走行している磁気テープＭＴのサーボバンドＳＢ２に対してギャップパターンＧ１１が正対している状態で、ヘッドコアＷＨ２Ｂにサーボパターン８４Ｂ用のパルス信号が供給されると、サーボバンドＳＢ２にサーボパターン８４Ｂ（図２７参照）が記録される。すなわち、サーボバンドＳＢ２に、直線領域Ｇ１１Ａによって線状磁化領域８６Ｂ１が記録され、かつ、サーボバンドＳＢ２に、直線領域Ｇ１１Ｂによって

線状磁化領域８６Ｂ２が記録される。

[0320] ギャップパターンＧ１２がサーボバンドＳＢ１（図２７参照）に対して用いられる場合、第３パルス信号生成器ＳＷ４Ｃが、パルス信号をヘッドコアＷＨ２Ｃに供給すると、パルス信号に従ってギャップパターンＧ１２からサーボバンドＳＢ１に磁界が付与され、サーボバンドＳＢ１にサーボパターン８４が記録される。

[0321] 例えば、搬送路ＳＷ７上を走行している磁気テープＭＴのサーボバンドＳＢ１に対してギャップパターンＧ１２が正対している状態で、ヘッドコアＷＨ２Ｃにサーボパターン８４Ａ用のパルス信号が供給されると、サーボバンドＳＢ１にサーボパターン８４Ａが記録される。すなわち、サーボバンドＳＢ１に、直線領域Ｇ１２Ａによって線状磁化領域８６Ａ１が記録され、かつ、サーボバンドＳＢ１に、直線領域Ｇ１２Ｂによって線状磁化領域８６Ａ２が記録される。

[0322] また、例えば、搬送路ＳＷ７上を走行している磁気テープＭＴのサーボバンドＳＢ１に対してギャップパターンＧ１２が正対している状態で、ヘッドコアＷＨ２Ｃにサーボパターン８４Ｂ用のパルス信号が供給されると、サーボバンドＳＢ１にサーボパターン８４Ｂが記録される。すなわち、サーボバンドＳＢ１に、直線領域Ｇ１２Ａによって線状磁化領域８６Ｂ１が記録され、かつ、サーボバンドＳＢ１に、直線領域Ｇ１２Ｂによって線状磁化領域８６Ｂ２が記録される。

[0323] 一例として図３２に示すように、ギャップパターンＧ１０において、直線領域Ｇ１０Ａ及びＧ１０Ｂは、方向ＷＤ１に沿った直線、すなわち、仮想直線Ｃ１に対して相反する方向に傾けられている。換言すれば、直線領域Ｇ１０Ａは、仮想直線Ｃ１に対して一の方向（例えば、図３２の紙面表側から見て時計回り方向）に傾斜している。一方、直線領域Ｇ１０Ｂは、仮想直線Ｃ１に対して他の方向（例えば、図３２の紙面表側から見て反時計回り方向）に傾斜している。また、直線領域Ｇ１０Ａは、直線領域Ｇ１０Ｂよりも、仮想直線Ｃ１に対する傾斜角度が急である。ここで「急」とは、例えば、仮想

直線Ｃ１に対する直線領域Ｇ１０Ａの角度が、仮想直線Ｃ１に対する直線領域Ｇ１０Ｂの角度よりも小さいことを指す。また、直線領域Ｇ１０Ａの一端及び直線領域Ｇ１０Ｂの一端の方向ＷＤ１での位置は、方向ＷＤ１に間隔Ｉｎｔ１（図２８参照）だけずれている。また、直線領域Ｇ１０Ａの他端及び直線領域Ｇ１０Ｂの他端の方向ＷＤ１での位置は、方向ＷＤ１に間隔Ｉｎｔ２（図２８参照）だけずれている。

[0324] ギャップパターンＧ１１において、直線領域Ｇ１１Ａ及びＧ１１Ｂは、方向ＷＤ１に沿った直線、すなわち、仮想直線Ｃ１に対して相反する方向に傾けられている。換言すれば、直線領域Ｇ１１Ａは、仮想直線Ｃ１に対して一の方向（例えば、図３２の紙面表側から見て時計回り方向）に傾斜している。一方、直線領域Ｇ１１Ｂは、仮想直線Ｃ１に対して他の方向（例えば、図３２の紙面表側から見て反時計回り方向）に傾斜している。また、直線領域Ｇ１１Ａは、直線領域Ｇ１１Ｂよりも、仮想直線Ｃ１に対する傾斜角度が急である。ここで「急」とは、例えば、仮想直線Ｃ１に対する直線領域Ｇ１１Ａの角度が、仮想直線Ｃ１に対する直線領域Ｇ１１Ｂの角度よりも小さいことを指す。また、直線領域Ｇ１１Ａの一端及び直線領域Ｇ１１Ｂの一端の方向ＷＤ１での位置は、方向ＷＤ１に間隔Ｉｎｔ１（図２８参照）だけずれている。また、直線領域Ｇ１１Ａの他端及び直線領域Ｇ１１Ｂの他端の方向ＷＤ１での位置は、方向ＷＤ１に間隔Ｉｎｔ２（図２８参照）だけずれている。

[0325] ギャップパターンＧ１２において、直線領域Ｇ１２Ａ及びＧ１２Ｂは、方向ＷＤ１に沿った直線、すなわち、仮想直線Ｃ１に対して相反する方向に傾けられている。換言すれば、直線領域Ｇ１２Ａは、仮想直線Ｃ１に対して一の方向（例えば、図３２の紙面表側から見て時計回り方向）に傾斜している。一方、直線領域Ｇ１２Ｂは、仮想直線Ｃ１に対して他の方向（例えば、図３２の紙面表側から見て反時計回り方向）に傾斜している。また、直線領域Ｇ１２Ａは、直線領域Ｇ１２Ｂよりも、仮想直線Ｃ１に対する傾斜角度が急である。ここで「急」とは、例えば、仮想直線Ｃ１に対する直線領域Ｇ１２

Ａの角度が、仮想直線Ｃ１に対する直線領域Ｇ１２Ｂの角度よりも小さいことを指す。また、直線領域Ｇ１２Ａの一端及び直線領域Ｇ１２Ｂの一端の方向ＷＤ１での位置は、方向ＷＤ１に間隔Ｉｎｔ１（図２８参照）だけずれている。また、直線領域Ｇ１２Ａの他端及び直線領域Ｇ１２Ｂの他端の方向ＷＤ１での位置は、方向ＷＤ１に間隔Ｉｎｔ２（図２８参照）だけずれている。

[0326] ギャップパターンＧ１０、Ｇ１１及びＧ１２は、方向ＷＤ１に沿って隣接するギャップパターンＧ間で、方向ＬＤ１に、上述した既定間隔（すなわち、数式（１）から算出される既定間隔）でずれている。

[0327] 表面ＷＨ１Ａにおいて、長辺ＷＨ１Ａａは、磁気テープＭＴの幅よりも長い。短辺ＷＨ１Ａｂは、ギャップパターンＧ１０、Ｇ１１及びＧ１２の全てが収まる長さである。換言すると、ギャップパターンＧ１０、Ｇ１１及びＧ１２の全てが収まる長さとは、磁気テープＭＴの長手方向ＬＤに沿って直線領域Ｇ１０Ａから直線領域Ｇ１２Ｂまでが収まる長さを指す。

[0328] ギャップパターンＧ１０、Ｇ１１及びＧ１２間で用いられるパルス信号（すなわち、図３１に示すように、第１パルス信号生成器ＳＷ４ＡからヘッドコアｗＨ２Ａに供給されるパルス信号、第２パルス信号生成器ＳＷ４ＢからヘッドコアｗＨ２Ｂに供給されるパルス信号、及び第３パルス信号生成器ＳＷ４ＣからヘッドコアｗＨ２Ｃに供給されるパルス信号）は同位相の信号である。

[0329] サーボパターン記録工程では、ギャップパターンＧ１０の位置をサーボバンドＳＢ３の位置に対応させ、ギャップパターンＧ１１の位置をサーボバンドＳＢ２の位置に対応させ、かつ、ギャップパターンＧ１２の位置をサーボバンドＳＢ１の位置に対応させた状態で、磁気テープＭＴが搬送路ＳＷ７上を一定の速度で走行する。そして、この状態で、ヘッドコアｗＨ２Ａ、ヘッドコアｗＨ２Ｂ、及びヘッドコアｗＨ２Ｃに対して、サーボパターン８４Ａ用のパルス信号とサーボパターン８４Ｂ用のパルス信号とが交互に供給される。

[0330] ヘッドコアＷＨ２Ａ、ヘッドコアＷＨ２Ｂ、及びヘッドコアＷＨ２Ｃに対して同位相でサーボパターン８４Ａ用のパルス信号が供給されると、サーボバンドＳＢ３、サーボバンドＳＢ２、及びサーボバンドＳＢ１に対して、磁気テープＭＴの長手方向ＬＤに既定間隔ずれた状態でサーボパターン８４Ａが記録される。また、ヘッドコアＷＨ２Ａ、ヘッドコアＷＨ２Ｂ、及びヘッドコアＷＨ２Ｃに対して同位相でサーボパターン８４Ｂ用のパルス信号が供給されると、サーボバンドＳＢ３、サーボバンドＳＢ２、及びサーボバンドＳＢ１に対して、磁気テープＭＴの長手方向ＬＤに既定間隔ずれた状態でサーボパターン８４Ｂが記録される。

[0331] ここで、本第４変形例に係るギャップパターンＧの表面ＷＨ１Ａ上での幾何特性について、図３３を参照しながら説明する。

[0332] 一例として図３３に示すように、ギャップパターンＧの表面ＷＨ１Ａ上での幾何特性は、仮想直線領域対６８を用いて表現することが可能である。仮想直線領域対６８は、仮想直線領域６８Ａ及び仮想直線領域６８Ｂからなる。仮想直線領域対６８は、図３２に示すギャップパターンＧと同じ幾何特性を有する仮想的な直線領域対である。仮想直線領域対６８は、ギャップパターンＧの表面ＷＨ１Ａ上での幾何特性の説明のために便宜的に用いられる仮想的な直線領域対であり、実在する直線領域対ではない。

[0333] 仮想直線領域６８Ａ及び仮想直線領域６８Ｂは、仮想直線Ｃ１に対して線対称に傾けられている。ここで、中心Ｏ２を回転軸として仮想直線Ｃ１に対して仮想直線領域６８Ａ及び仮想直線領域６８Ｂの対称軸ＳＡ２を角度ｂ（例えば、１０度）傾斜させることによって仮想直線領域対６８の全体を仮想直線Ｃ１に対して傾斜させる。これにより、仮想直線領域６８Ａ及び仮想直線領域６８Ｂは、幅方向ＷＤにずれる。すなわち、仮想直線領域６８Ａの一端と仮想直線領域６８Ｂの一端とが幅方向ＷＤに間隔Ｉｎｔ１でずれており、仮想直線領域６８Ａの他端と仮想直線領域６８Ｂの他端とが幅方向ＷＤに間隔Ｉｎｔ２でずれている。

[0334] このようにして得られた仮想直線領域対６８の幾何特性（すなわち、仮想

的なギャップパターンの幾何特性）は、実際のギャップパターンＧの幾何特性に相当する。すなわち、図３２に示すギャップパターンＧの表面ＷＨ１Ａ上での幾何特性は、仮想直線Ｃ１に対して線対称に傾けられた仮想直線領域６８Ａ及び仮想直線領域６８Ｂの対称軸ＳＡ２を仮想直線Ｃ１に対して傾斜させることによって仮想直線領域対６８の全体を仮想直線Ｃ１に対して傾斜させた場合の仮想直線領域対６８に基づく幾何特性に相当する。

[0335] 表面ＷＨ１Ａ（図３２参照）には、仮想直線Ｃ１に対して線対称に傾けられた仮想直線領域６８Ａ及び仮想直線領域６８Ｂの対称軸ＳＡ２を仮想直線Ｃ１に対して傾斜させることによって仮想直線領域対６８の全体を仮想直線Ｃ１に対して傾斜させた場合の仮想直線領域対６８の幾何特性に相当する幾何特性のギャップパターンＧが形成される。

[0336] 次に、本第４変形例に係る磁気テープシステム１０の作用について、上記実施形態と異なる箇所を中心に説明する。

[0337] 本第４変形例に係る磁気テープドライブ１４では、磁気テープＭＴに対して磁気素子ユニット４２（図３及び図１５参照）による磁気的処理が行われる場合、磁気テープカートリッジ１２から磁気テープＭＴが引き出され、磁気ヘッド２８のサーボ読取素子ＳＲによってサーボバンドＳＢ内のサーボパターン８４が読み取られる。

[0338] 図２７及び図２８に示すように、磁気テープＭＴのサーボバンドＳＢに記録されているサーボパターン８４Ａに含まれる線状磁化領域８６Ａ１及び８６Ａ２は、仮想直線Ｃ１に対して相反する方向に傾けられている。一方、図３０に示すように、磁気テープＭＴ上で磁気ヘッド２８も、順方向の上流側に角度β（すなわち、図３０の紙面表側から見た場合の半時計周りに角度β）傾けられている。この状態で、サーボパターン８４Ａが範囲Ｒ（図３０参照）内で長手方向ＬＤに沿ってサーボ読取素子ＳＲによって読み取られると、線状磁化領域８６Ａ１とサーボ読取素子ＳＲとで成す角度と、線状磁化領域８６Ａ２とサーボ読取素子ＳＲとで成す角度とが近しくなるため、アジマス損失に起因するサーボ信号のばらつきは、従来既知のサーボパターン５２

Ａに含まれる線状磁化領域５４Ａ１に由来するサーボ信号と従来既知のサーボパターン５２Ａに含まれる線状磁化領域５４Ａ２に由来するサーボ信号との間で生じるばらつきよりも少なくなる。

[0339] この結果、従来既知のサーボパターン５２Ａに含まれる線状磁化領域５４Ａ１に由来するサーボ信号と従来既知のサーボパターン５２Ａに含まれる線状磁化領域５４Ａ２に由来するサーボ信号との間でのばらつきに比べ、線状磁化領域８６Ａ１に由来するサーボ信号と線状磁化領域８６Ａ２に由来するサーボ信号との間でのばらつきが小さくなり、従来既知のサーボパターン５２Ａから得られるサーボ信号よりも、信頼性の高いサーボ信号を得ることができる。すなわち、上記実施形態で説明した第１の効果と同様の効果が得られる。なお、図３０に示すように、磁気テープＭＴ上で磁気ヘッド２８が、順方向の上流側に角度β（すなわち、図３０の紙面表側から見た場合の半時計周りに角度β）傾けられた状態で、サーボパターン８４Ｂがサーボ読取素子ＳＲによって読み取られる場合も、上記実施形態で説明した第２の効果と同様の効果が得られる。

[0340] また、本第４変形例に係る磁気テープＭＴでは、線状磁化領域８６Ａ１は、５本の磁化直線８６Ａ１ａの集合であり、線状磁化領域８６Ａ２は、５本の磁化直線８６Ａ２ａの集合である。また、線状磁化領域８６Ｂ１は、４本の磁化直線８６Ｂ１ａの集合であり、線状磁化領域８６Ｂ２は、４本の磁化直線８６Ｂ２ａの集合である。従って、各線状磁化領域が１本の磁化直線からなる場合に比べ、サーボパターン８４から得られる情報量を多くすることができ、この結果、高精度なサーボ制御を実現することができる。すなわち、上記実施形態で説明した第６の効果と同様の効果が得られる。

[0341] また、本第４変形例に係る磁気テープＭＴでは、線状磁化領域対８６Ａの磁気テープＭＴ上での幾何特性が、仮想線状領域対６２の対称軸ＳＡ１を仮想直線Ｃ１に対して傾斜させることによって仮想線状領域対６２の全体を仮想直線Ｃ１に対して傾斜させた場合の仮想線状領域対６２の幾何特性に相当する。従って、従来既知の幾何特性を有するサーボパターン５２Ａに対して

サーボ読取素子ＳＲによる読み取りが行われる場合に比べ、線状磁化領域８６Ａ１に由来するサーボ信号と線状磁化領域８６Ａ２に由来するサーボ信号との間でのばらつきを小さくすることができる。この結果、従来既知の幾何特性を有するサーボパターン５２Ａから得られるサーボ信号よりも、信頼性の高いサーボ信号を得ることができる。すなわち、上記実施形態で説明した第７の効果と同様の効果が得られる。

[0342] なお、線状磁化領域対８６Ｂは、線状磁化領域対８６Ａに比べ、線状磁化領域８６Ａ１に代えて線状磁化領域８６Ｂ１を有する点、及び線状磁化領域８６Ａ２に代えて線状磁化領域８６Ｂ２を有する点のみが異なる。このように構成された線状磁化領域対８６Ｂに対しても、線状磁化領域対８６Ａと同様に、範囲Ｒ（図３０参照）内で長手方向ＬＤに沿ってサーボ読取素子ＳＲによる読み取りが行われる。従って、従来既知の幾何特性を有するサーボパターン５２Ｂに対してサーボ読取素子ＳＲによる読み取りが行われる場合に比べ、線状磁化領域８６Ｂ１に由来するサーボ信号と線状磁化領域８６Ｂ２に由来するサーボ信号との間でのばらつきを小さくすることができる。この結果、従来既知の幾何特性を有するサーボパターン５２Ｂから得られるサーボ信号よりも、信頼性の高いサーボ信号を得ることができる。すなわち、上記実施形態で説明した第８の効果と同様の効果が得られる。

[0343] 本第４変形例では、サーボバンドＳＢ間で対応する一対のサーボパターン８４が、磁気ヘッド２８に含まれるサーボ読取素子ＳＲ１及びＳＲ２によって読み取られる。また、本実施形態では、磁気ヘッド２８が、磁気テープＭＴ上でスキューした状態で用いられる（図３０参照）。ここで、仮に、サーボバンドＳＢ間で対応する一対のサーボパターン８４が磁気テープＭＴの長手方向ＬＤに既定間隔ずらさずに配置されていると、サーボバンドＳＢ間で対応する一対のサーボパターン８４のうちの一方のサーボパターン８４に対して読み取りが行われるタイミングと、他方のサーボパターン８４に対して読み取りが行われるタイミングとの間で時間差が生じる。そのため、本実施形態に係る磁気テープＭＴでは、サーボバンドＳＢ間で対応するサーボパタ

ーン８４が、幅方向ＷＤで隣接するサーボバンドＳＢ間で磁気テープＭＴの長手方向ＬＤに既定間隔でずれている。これにより、幅方向ＷＤで隣接するサーボバンドＳＢ間で対応する一対のサーボパターン８４が既定間隔ずらさずに配置されている場合に比べ、サーボバンドＳＢ間で対応する一対のサーボパターン８４のうちの一方のサーボパターン８４に対して読み取りが行われるタイミングと、他方のサーボパターン８４に対して読み取りが行われるタイミングとの間で生じる時間差を小さくすることができる。すなわち、上記実施形態で説明した第９の効果と同様の効果が得られる。

[0344] 本第４変形例では、サーボバンドＳＢが複数のフレーム８２（図２７及び図２９参照）で区切られている。フレーム８２は、一対のサーボパターン８４（すなわち、サーボパターン８４Ａ及び８４Ｂ）に基づいて規定されている。また、本実施形態では、幅方向ＷＤで隣接するサーボバンドＳＢ間で対応関係にある一対のフレーム８２に含まれる一対のサーボパターン８４が、磁気ヘッド２８に含まれるサーボ読取素子ＳＲ１及びＳＲ２によって読み取られる。また、本第４変形例では、磁気ヘッド２８が、磁気テープＭＴ上でスキューした状態で用いられる（図３０参照）。ここで、仮に、幅方向ＷＤで隣接するサーボバンドＳＢ間で対応関係にある一対のフレーム８２に含まれる一対のサーボパターン８４が磁気テープＭＴの長手方向ＬＤに既定間隔ずらさずに配置されていると、一対のサーボパターン８４のうちの一方のサーボパターン８４に対して読み取りが行われるタイミングと、他方のサーボパターン８４に対して読み取りが行われるタイミングとの間で時間差が生じる。そのため、本第４変形例に係る磁気テープＭＴでは、幅方向ＷＤで隣接するサーボバンドＳＢ間で対応関係にある一対のフレーム８２に含まれる一対のサーボパターン８４が、幅方向ＷＤで隣接するサーボバンドＳＢ間で磁気テープＭＴの長手方向ＬＤに既定間隔でずれている。これにより、幅方向ＷＤで隣接するサーボバンドＳＢ間で対応する一対のフレーム８２が既定間隔ずらさずに配置されている場合に比べ、幅方向ＷＤで隣接するサーボバンドＳＢ間で対応関係にある一対のフレーム８２に含まれる一対のサーボパタ

ーン８４のうちの一方のサーボパターン８４に対して読み取りが行われるタイミングと、他方のサーボパターン８４に対して読み取りが行われるタイミングとの間で生じる時間差を小さくすることができる。すなわち、上記実施形態で説明した第９の効果と同様の効果が得られる。

[0345] 次に、本第４変形例に係るサーボライタＳＷの作用について、上記実施形態と異なる箇所を中心に説明する

[0346] 本第４変形例に係るサーボライタＳＷでは、サーボパターン記録ヘッドＷＨに対して磁気テープＭＴにサーボパターン８４を記録させる場合、磁気テープＭＴを搬送路ＳＷ７に送り出し、磁気テープＭＴを一定の速度で走行させる。このとき、ギャップパターンＧ１０の位置をサーボバンドＳＢ３の位置に対応させ、ギャップパターンＧ１１の位置をサーボバンドＳＢ２の位置に対応させ、かつ、ギャップパターンＧ１２の位置をサーボバンドＳＢ１の位置に対応させた状態で、磁気テープＭＴを走行させる。この状態で、サーボパターン記録ヘッドＷＨのヘッドコアＷＨ２Ａ、ヘッドコアＷＨ２Ｂ、及びヘッドコアＷＨ２Ｃに対して、サーボパターン８４Ａ用のパルス信号とサーボパターン８４Ｂ用のパルス信号とが交互に供給される。

[0347] 図３１に示すギャップパターンＧは、非平行な一対の直線領域からなる。非平行な一対の直線領域は、図２７に示す線状磁化領域８６Ａ１に含まれる５本の磁化直線８６Ａ１ａのうちの順方向の最上流側に位置する磁化直線８６Ａ１ａの幾何特性と同じ幾何特性の直線領域、及び図２７に示す線状磁化領域８６Ａ２に含まれる５本の磁化直線８６Ａ２ａのうちの順方向の最上流側に位置する磁化直線８６Ａ２ａの幾何特性と同じ幾何特性の直線領域である。また、ギャップパターンＧ１０、Ｇ１１及びＧ１２は、方向ＬＤ１に沿って既定間隔ずつずれている。

[0348] 従って、ヘッドコアＷＨ２Ａ、ヘッドコアＷＨ２Ｂ、及びヘッドコアＷＨ２Ｃに対して同位相でサーボパターン８４Ａ用のパルス信号が供給されると、サーボバンドＳＢ３、サーボバンドＳＢ２、及びサーボバンドＳＢ１に対して、磁気テープＭＴの長手方向ＬＤに既定間隔ずれた状態でサーボパター

ン８４Ａが記録される。また、ヘッドコアＷＨ２Ａ、ヘッドコアＷＨ２Ｂ、及びヘッドコアＷＨ２Ｃに対して同位相でサーボパターン８４Ｂ用のパルス信号が供給されると、サーボバンドＳＢ３、サーボバンドＳＢ２、及びサーボバンドＳＢ１に対して、磁気テープＭＴの長手方向ＬＤに既定間隔ずれた状態でサーボパターン８４Ｂが記録される。

[0349] このようにして得られた磁気テープＭＴのサーボバンドＳＢに記録されたサーボパターン８４が、磁気テープＭＴ上でスキューされた状態の磁気ヘッド２８に含まれるサーボ読取素子ＳＲによって読み取られると、本第４変形例に係る磁気テープシステム１０についての上述した各効果が得られる。

[0350] また、本第４変形例に係るサーボライタＳＷでは、表面ＷＨ１Ａの長辺ＷＨ１Ａａは、磁気テープＭＴの幅よりも長い。また、表面ＷＨ１Ａの短辺ＷＨ１Ａｂは、ギャップパターンＧ１０、Ｇ１１及びＧ１２の全てが収まる長さである。表面ＷＨ１Ａの長辺ＷＨ１Ａａの方向は、幅方向ＷＤと一致しており、表面ＷＨ１Ａの短辺ＷＨ１Ａｂの方向は、磁気テープＭＴの長手方向ＬＤと一致している。基体ＷＨ１は、磁気テープＭＴの表面３１側に、複数のギャップパターンＧと表面３１とを向い合せた状態で、かつ、磁気テープＭＴを幅方向ＷＤに横断した状態で配置される。従って、表面ＷＨ１Ａの長辺ＷＨ１Ａａが仮想直線Ｃ１に対して傾いた姿勢で基体ＷＨ１が磁気テープＭＴ上で配置される場合に比べ、走行中の磁気テープＭＴが幅方向ＷＤに偏ることを抑制することができる。

[0351] また、本第４変形例に係るサーボライタＳＷでは、複数のギャップパターンＧ間で用いられるパルス信号として同位相の信号が用いられる。ヘッドコアＷＨ２Ａ、ヘッドコアＷＨ２Ｂ、及びヘッドコアＷＨ２Ｃに対してサーボパターン８４Ａ用のパルス信号とサーボパターン８４Ｂ用のパルス信号とが交互に供給される。本第４変形例に係るサーボライタＳＷでは、ギャップパターンＧ１０、Ｇ１１及びＧ１２は、方向ＬＤ１に既定間隔ずれている。従って、サーボライタＳＷは、ヘッドコアＷＨ２Ａ、ヘッドコアＷＨ２Ｂ、及びヘッドコアＷＨ２Ｃに対して同位相でサーボパターン８４Ａ用のパルス信

号を供給することで、サーボバンドＳＢ１～ＳＢ３に対して、幅方向ＷＤで隣接するサーボバンドＳＢ間で磁気テープＭＴの長手方向ＬＤに既定間隔でずらしてサーボパターン８４Ａを記録することができる。また、本第４変形例に係るサーボライタＳＷは、ヘッドコアＷＨ２Ａ、ヘッドコアＷＨ２Ｂ、及びヘッドコアＷＨ２Ｃに対して同位相でサーボパターン８４Ｂ用のパルス信号を供給することで、サーボバンドＳＢ１～ＳＢ３に対して、幅方向ＷＤで隣接するサーボバンドＳＢ間で磁気テープＭＴの長手方向ＬＤに既定間隔でずらしてサーボパターン８４Ｂを記録することができる。

[0352] ［第５変形例］

上記第４変形例では、サーボバンドＳＢが磁気テープＭＴの長手方向ＬＤに沿って複数のフレーム８２で区切られている形態例を挙げて説明したが、本開示の技術はこれに限定されない。例えば、図３４に示すように、サーボバンドＳＢが磁気テープＭＴの長手方向ＬＤに沿ってフレーム８８で区切られていてもよい。フレーム８８は、一組のサーボパターン９０で規定されている。サーボバンドＳＢには、磁気テープＭＴの長手方向ＬＤに沿って複数のサーボパターン９０が記録されている。複数のサーボパターン９０は、複数のサーボパターン８４（図２７参照）と同様に、磁気テープＭＴの長手方向ＬＤに沿って一定の間隔で配置されている。

[0353] 図３４に示す例では、一組のサーボパターン９０の一例として、サーボパターン９０Ａ及び９０Ｂが示されている。サーボパターン９０Ａ及び９０Ｂの各々は、Ｍ字状に磁化されたサーボパターンである。サーボパターン９０Ａ及び９０Ｂは、磁気テープＭＴの長手方向ＬＤに沿って隣り合っており、フレーム８８内において、順方向の上流側にサーボパターン９０Ａが位置しており、順方向の下流側にサーボパターン９０Ｂが位置している。

[0354] 一例として図３５に示すように、サーボパターン９０は、線状磁化領域対９２からなる。線状磁化領域対９２は、線状磁化領域対９２Ａと線状磁化領域対９２Ｂとに類別される。

[0355] サーボパターン９０Ａは、一組の線状磁化領域対９２Ａからなる。一組の

線状磁化領域対９２Ａは、磁気テープＭＴの長手方向ＬＤに沿って隣り合った状態で配置されている。

[0356] 図３５に示す例では、線状磁化領域対９２Ａの一例として、線状磁化領域９２Ａ１及び９２Ａ２が示されている。線状磁化領域対９２Ａは、上記第４変形例で説明した線状磁化領域対８６Ａ（図２７参照）と同様に構成されており、線状磁化領域対８６Ａと同様の幾何特性を有する。すなわち、線状磁化領域９２Ａ１は、上記第４変形例で説明した線状磁化領域８６Ａ１（図２７参照）と同様に構成されており、線状磁化領域８６Ａ１と同様の幾何特性を有し、線状磁化領域９２Ａ２は、上記第４変形例で説明した線状磁化領域８６Ａ２（図２７参照）と同様に構成されており、線状磁化領域８６Ａ２と同様の幾何特性を有する。

[0357] 図３５に示す例において、線状磁化領域対９２Ａは、本開示の技術に係る「線状磁化領域対」の一例であり、線状磁化領域９２Ａ１は、本開示の技術に係る「第１線状磁化領域」の一例であり、線状磁化領域９２Ａ２は、本開示の技術に係る「第２線状磁化領域」の一例である。

[0358] サーボパターン９０Ｂは、一組の線状磁化領域対９２Ｂからなる。一組の線状磁化領域対９２Ｂは、磁気テープＭＴの長手方向ＬＤに沿って隣り合った状態で配置されている。

[0359] 図３５に示す例では、線状磁化領域対９２Ｂの一例として、線状磁化領域９２Ｂ１及び９２Ｂ２が示されている。線状磁化領域対９２Ｂは、上記第４変形例で説明した線状磁化領域対８６Ｂ（図２７参照）と同様に構成されており、線状磁化領域対８６Ｂと同様の幾何特性を有する。すなわち、線状磁化領域９２Ｂ１は、上記第４変形例で説明した線状磁化領域８６Ｂ１（図２７参照）と同様に構成されており、線状磁化領域８６Ｂ１と同様の幾何特性を有し、線状磁化領域９２Ｂ２は、上記第４変形例で説明した線状磁化領域８６Ｂ２（図２７参照）と同様に構成されており、線状磁化領域８６Ｂ２と同様の幾何特性を有する。

[0360] 図３５に示す例において、線状磁化領域対９２Ｂは、本開示の技術に係る

「線状磁化領域対」の一例であり、線状磁化領域９２Ｂ１は、本開示の技術に係る「第１線状磁化領域」の一例であり、線状磁化領域９２Ｂ２は、本開示の技術に係る「第２線状磁化領域」の一例である。

[0361] 一例として図３６に示すように、サーボパターン９０の記録に用いられるサーボパターン記録ヘッドＷＨは、上記第４変形例で説明したサーボパターン記録ヘッドＷＨ（すなわち、サーボパターン８４の記録に用いられるサーボパターン記録ヘッドＷＨ）に比べ、ギャップパターンＧ１０に代えてギャップパターンＧ１３を有する点、ギャップパターンＧ１１に代えてギャップパターンＧ１４を有する点、及びギャップパターンＧ１２に代えてギャップパターンＧ１５を有する点が異なる。

[0362] ギャップパターンＧ１３は、直線領域Ｇ１３Ａ、Ｇ１３Ｂ、Ｇ１３Ｃ及びＧ１３Ｄからなる。直線領域Ｇ１３Ａ及びＧ１３Ｂは、図３５に示す一組の線状磁化領域対９２Ａのうちの一方の線状磁化領域対９２Ａ（例えば、順方向の上流側の線状磁化領域対９２Ａ）の記録に用いられる。直線領域Ｇ４Ｃ及びＧ４Ｄは、図３５に示す一組の線状磁化領域対９２Ａのうちの他方の線状磁化領域対９２Ａ（例えば、順方向の下流側の線状磁化領域対９２Ａ）の記録に用いられる。また、直線領域Ｇ１３Ａ及びＧ１３Ｂは、図３５に示す一組の線状磁化領域対９２Ｂのうちの一方の線状磁化領域対９２Ｂ（例えば、順方向の上流側の線状磁化領域対９２Ｂ）の記録に用いられる。直線領域Ｇ１３Ｃ及びＧ１３Ｄは、図３５に示す一組の線状磁化領域対９２Ｂのうちの他方の線状磁化領域対９２Ｂ（例えば、順方向の下流側の線状磁化領域対９２Ｂ）の記録に用いられる。

[0363] 直線領域Ｇ１３Ａ及びＧ１３Ｂの構成は、直線領域Ｇ１０Ａ及びＧ１０Ｂの構成と同じである。すなわち、直線領域Ｇ１３Ａ及びＧ１３Ｂは、直線領域Ｇ１０Ａ及びＧ１０Ｂと同様の幾何特性を有する。直線領域Ｇ１３Ｃ及びＧ１３Ｄの構成は、直線領域Ｇ１０Ａ及びＧ１０Ｂの構成と同じである。すなわち、直線領域Ｇ１３Ｃ及びＧ１３Ｄは、直線領域Ｇ１０Ａ及びＧ１０Ｂと同様の幾何特性を有する。

[0364] ギャップパターンＧ１４は、直線領域Ｇ１４Ａ、Ｇ１４Ｂ、Ｇ１４Ｃ及びＧ１４Ｄからなる。直線領域Ｇ１４Ａ、Ｇ１４Ｂ、Ｇ１４Ｃ及びＧ１４Ｄの構成は、直線領域Ｇ１３Ａ、Ｇ１３Ｂ、Ｇ１３Ｃ及びＧ１３Ｄの構成と同じである。すなわち、直線領域Ｇ１４Ａ、Ｇ１４Ｂ、Ｇ１４Ｃ及びＧ１４Ｄは、直線領域Ｇ１３Ａ、Ｇ１３Ｂ、Ｇ１３Ｃ及びＧ１３Ｄと同様の幾何特性を有する。

[0365] ギャップパターンＧ１５は、直線領域Ｇ１５Ａ、Ｇ１５Ｂ、Ｇ１５Ｃ及びＧ１５Ｄからなる。直線領域Ｇ１５Ａ、Ｇ１５Ｂ、Ｇ１５Ｃ及びＧ１５Ｄの構成は、直線領域Ｇ１３Ａ、Ｇ１３Ｂ、Ｇ１３Ｃ及びＧ１３Ｄの構成と同じである。すなわち、直線領域Ｇ１５Ａ、Ｇ１５Ｂ、Ｇ１５Ｃ及びＧ１５Ｄは、直線領域Ｇ１３Ａ、Ｇ１３Ｂ、Ｇ１３Ｃ及びＧ１３Ｄと同様の幾何特性を有する。

[0366] このように構成されたギャップパターンＧ１３、Ｇ１４及びＧ１５は、方向ＷＤ１に沿って隣接するギャップパターンＧ間で、方向ＬＤ１に、上述した既定間隔（すなわち、数式（１）から算出される既定間隔）でずれている。

[0367] 表面ＷＨ１Ａの長辺ＷＨ１Ａａは、磁気テープＭＴの幅よりも長い。表面ＷＨ１Ａの短辺ＷＨ１Ａｂは、ギャップパターンＧ１３、Ｇ１４及びＧ１５の全てが収まる長さである。表面ＷＨ１Ａの長辺ＷＨ１Ａａの方向は、幅方向ＷＤと一致しており、表面ＷＨ１Ａの短辺ＷＨ１Ａｂの方向は、磁気テープＭＴの長手方向ＬＤと一致している。基体ＷＨ１は、磁気テープＭＴの表面３１側に、複数のギャップパターンＧと表面３１とを向い合せた状態で、かつ、磁気テープＭＴを幅方向ＷＤに横断した状態で配置される。

[0368] ギャップパターンＧ１３、Ｇ１４及びＧ１５間で用いられるパルス信号（すなわち、図３６に示すように、第１パルス信号生成器ＳＷ４Ａからヘッドコアｗｈ２Ａに供給されるパルス信号、第２パルス信号生成器ＳＷ４Ｂからヘッドコアｗｈ２Ｂに供給されるパルス信号、及び第３パルス信号生成器ＳＷ４Ｃからヘッドコアｗｈ２Ｃに供給されるパルス信号）は同位相の信号で

ある。

[0369] サーボパターン記録工程では、ギャップパターンＧ１３の位置をサーボバンドＳＢ３の位置に対応させ、ギャップパターンＧ１４の位置をサーボバンドＳＢ２の位置に対応させ、かつ、ギャップパターンＧ１５の位置をサーボバンドＳＢ１の位置に対応させた状態で、磁気テープＭＴが搬送路ＳＷ７に沿って一定の速度で走行する。そして、この状態で、ヘッドコアＷＨ２Ａ、ヘッドコアＷＨ２Ｂ、及びヘッドコアＷＨ２Ｃに対して、サーボパターン９０Ａ用のパルス信号とサーボパターン９０Ｂ用のパルス信号とが交互に供給される。

[0370] ここで、ヘッドコアＷＨ２Ａ、ヘッドコアＷＨ２Ｂ、及びヘッドコアＷＨ２Ｃに対して同位相でサーボパターン９０Ａ用のパルス信号が供給されると、サーボバンドＳＢ３、サーボバンドＳＢ２、及びサーボバンドＳＢ１に対して、磁気テープＭＴの長手方向ＬＤに既定間隔ずれた状態でサーボパターン９０Ａが記録される。また、ヘッドコアＷＨ２Ａ、ヘッドコアＷＨ２Ｂ、及びヘッドコアＷＨ２Ｃに対して同位相でサーボパターン９０Ｂ用のパルス信号が供給されると、サーボバンドＳＢ３、サーボバンドＳＢ２、及びサーボバンドＳＢ１に対して、磁気テープＭＴの長手方向ＬＤに既定間隔ずれた状態でサーボパターン９０Ｂが記録される。

[0371] ［第６変形例］

図３４に示す例では、サーボバンドＳＢが磁気テープＭＴの長手方向ＬＤに沿って複数のフレーム８８で区切られている形態例を挙げたが、本開示の技術はこれに限定されない。例えば、図３７に示すように、サーボバンドＳＢが磁気テープＭＴの長手方向ＬＤに沿ってフレーム９４で区切られていてもよい。フレーム９４は、一組のサーボパターン９６で規定されている。サーボバンドＳＢには、磁気テープＭＴの長手方向ＬＤに沿って複数のサーボパターン９６が記録されている。複数のサーボパターン９６は、複数のサーボパターン９０（図３４参照）と同様に、磁気テープＭＴの長手方向ＬＤに沿って一定の間隔で配置されている。

[0372] 図３７に示す例では、一組のサーボパターン９６の一例として、サーボパターン９６Ａ及び９６Ｂが示されている。サーボパターン９６Ａ及び９６Ｂの各々は、Ｎ字状に磁化されたサーボパターンである。サーボパターン９６Ａ及び９６Ｂは、磁気テープＭＴの長手方向ＬＤに沿って隣り合っており、フレーム９４内において、順方向の上流側にサーボパターン９６Ａが位置しており、順方向の下流側にサーボパターン９６Ｂが位置している。

[0373] 一例として図３８に示すように、サーボパターン９６は、線状磁化領域群９８からなる。線状磁化領域群９８は、線状磁化領域群９８Ａと線状磁化領域群９８Ｂとに類別される。

[0374] サーボパターン９６Ａは、線状磁化領域群９８Ａからなる。線状磁化領域群９８Ａは、線状磁化領域９８Ａ１、９８Ａ２及び９８Ａ３からなる。線状磁化領域９８Ａ１、９８Ａ２及び９８Ａ３は、磁気テープＭＴの長手方向ＬＤに沿って隣り合った状態で配置されている。線状磁化領域９８Ａ１、９８Ａ２及び９８Ａ３は、順方向の上流側から線状磁化領域９８Ａ１、９８Ａ２及び９８Ａ３の順に配置されている。

[0375] 線状磁化領域９８Ａ１及び９８Ａ２は、図３５に示す線状磁化領域対９２Ａと同様に構成されており、線状磁化領域対９２Ａと同様の幾何特性を有する。すなわち、線状磁化領域９８Ａ１は、図３５に示す線状磁化領域９２Ａ１と同様に構成されており、線状磁化領域９２Ａ１と同様の幾何特性を有し、線状磁化領域９８Ａ２は、図３５に示す線状磁化領域９２Ａ２と同様に構成されており、線状磁化領域９２Ａ２と同様の幾何特性を有する。また、線状磁化領域９８Ａ３は、線状磁化領域９２Ａ１と同様に構成されており、線状磁化領域９２Ａ１と同様の幾何特性を有する。

[0376] 図３８に示す例において、線状磁化領域９８Ａ１及び９８Ａ２は、本開示の技術に係る「線状磁化領域対」の一例であり、この場合、線状磁化領域９８Ａ１は、本開示の技術に係る「第１線状磁化領域」の一例であり、線状磁化領域９８Ａ２は、本開示の技術に係る「第２線状磁化領域」の一例である。また、線状磁化領域９８Ａ２及び９８Ａ３も、本開示の技術に係る「線状

磁化領域対」の一例であり、この場合、線状磁化領域９８Ａ３は、本開示の技術に係る「第１線状磁化領域」の一例であり、線状磁化領域９８Ａ２は、本開示の技術に係る「第２線状磁化領域」の一例である。

[0377] サーボパターン９６Ｂは、線状磁化領域群９８Ｂからなる。線状磁化領域群９８Ｂは、線状磁化領域９８Ｂ１、９８Ｂ２及び９８Ｂ３からなる。線状磁化領域９８Ｂ１、９８Ｂ２及び９８Ｂ３は、磁気テープＭＴの長手方向ＬＤに沿って隣り合った状態で配置されている。線状磁化領域９８Ｂ１、９８Ｂ２及び９８Ｂ３は、順方向の上流側から線状磁化領域９８Ｂ１、９８Ｂ２及び９８Ｂ３の順に配置されている。

[0378] 線状磁化領域９８Ｂ１及び９８Ｂ２は、図３５に示す線状磁化領域対９２Ｂと同様に構成されており、線状磁化領域対９２Ｂと同様の幾何特性を有する。すなわち、線状磁化領域９８Ｂ１は、図３５に示す線状磁化領域９２Ｂ１と同様に構成されており、線状磁化領域９２Ｂ１と同様の幾何特性を有し、線状磁化領域９８Ｂ２は、図３５に示す線状磁化領域９２Ｂ２と同様に構成されており、線状磁化領域９２Ｂ２と同様の幾何特性を有する。また、線状磁化領域９８Ｂ３は、線状磁化領域９２Ｂ１と同様に構成されており、線状磁化領域９２Ｂ１と同様の幾何特性を有する。

[0379] 図３８に示す例において、線状磁化領域９８Ｂ１及び９８Ｂ２は、本開示の技術に係る「線状磁化領域対」の一例であり、この場合、線状磁化領域９８Ｂ１は、本開示の技術に係る「第１線状磁化領域」の一例であり、線状磁化領域９８Ｂ２は、本開示の技術に係る「第２線状磁化領域」の一例である。また、線状磁化領域９８Ｂ２及び９８Ｂ３も、本開示の技術に係る「線状磁化領域対」の一例であり、この場合、線状磁化領域９８Ｂ３は、本開示の技術に係る「第１線状磁化領域」の一例であり、線状磁化領域９８Ｂ２は、本開示の技術に係る「第２線状磁化領域」の一例である。

[0380] 一例として図３９に示すように、サーボパターン９６の記録に用いられるサーボパターン記録ヘッドＷＨは、図３６に示すサーボパターン記録ヘッドＷＨ（すなわち、サーボパターン９０の記録に用いられるサーボパターン記

録ヘッドＷＨ）に比べ、ギャップパターンＧ１３に代えてギャップパターンＧ１６を有する点、ギャップパターンＧ１４に代えてギャップパターンＧ１７を有する点、及びギャップパターンＧ１５に代えてギャップパターンＧ１８を有する点が異なる。

[0381] ギャップパターンＧ１６は、直線領域Ｇ１６Ａ、Ｇ１６Ｂ及びＧ１６Ｃからなる。直線領域Ｇ１６Ａは、サーボバンドＳＢ３内（図３７参照）の線状磁化領域９８Ａ１及び９８Ｂ１（図３８参照）の記録に用いられる。直線領域Ｇ１６Ｂは、サーボバンドＳＢ３内（図３７参照）の線状磁化領域９８Ａ２及び９８Ｂ２（図３８参照）の記録に用いられる。直線領域Ｇ１６Ｃは、サーボバンドＳＢ３内（図３７参照）の線状磁化領域９８Ａ３及び９８Ｂ３（図３８参照）の記録に用いられる。

[0382] 直線領域Ｇ１６Ａ、Ｇ１６Ｂ及びＧ１６Ｃの構成は、図３６に示す直線領域Ｇ１３Ａ、Ｇ１３Ｂ及びＧ１３Ｃの構成と同じである。すなわち、直線領域Ｇ１６Ａ、Ｇ１６Ｂ及びＧ１６Ｃは、直線領域Ｇ１３Ａ、Ｇ１３Ｂ及びＧ１３Ｃと同様の幾何特性を有する。

[0383] ギャップパターンＧ１７は、直線領域Ｇ１７Ａ、Ｇ１７Ｂ及びＧ１７Ｃからなる。直線領域Ｇ１７Ａは、サーボバンドＳＢ２内（図３７参照）の線状磁化領域９８Ａ１及び９８Ｂ１（図３８参照）の記録に用いられる。直線領域Ｇ１７Ｂは、サーボバンドＳＢ２内（図３７参照）の線状磁化領域９８Ａ２及び９８Ｂ２（図３８参照）の記録に用いられる。直線領域Ｇ１７Ｃは、サーボバンドＳＢ２内（図３７参照）の線状磁化領域９８Ａ３及び９８Ｂ３（図３８参照）の記録に用いられる。

[0384] 直線領域Ｇ１７Ａ、Ｇ１７Ｂ及びＧ１７Ｃの構成は、図３６に示す直線領域Ｇ１４Ａ、Ｇ１４Ｂ及びＧ１４Ｃの構成と同じである。すなわち、直線領域Ｇ１７Ａ、Ｇ１７Ｂ及びＧ１７Ｃは、直線領域Ｇ１４Ａ、Ｇ１４Ｂ及びＧ１４Ｃと同様の幾何特性を有する。

[0385] ギャップパターンＧ１８は、直線領域Ｇ１８Ａ、Ｇ１８Ｂ及びＧ１８Ｃからなる。直線領域Ｇ１８Ａは、サーボバンドＳＢ１内（図３７参照）の線状

磁化領域９８Ａ１及び９８Ｂ１（図３８参照）の記録に用いられ、直線領域Ｇ１８Ｂは、サーボバンドＳＢ１内（図３７参照）の線状磁化領域９８Ａ２及び９８Ｂ２（図３８参照）の記録に用いられ、直線領域Ｇ１７Ｃは、サーボバンドＳＢ１内（図３７参照）の線状磁化領域９８Ａ３及び９８Ｂ３（図３８参照）の記録に用いられる。

[0386] 直線領域Ｇ１８Ａ、Ｇ１８Ｂ及びＧ１８Ｃの構成は、図３６に示す直線領域Ｇ１５Ａ、Ｇ１５Ｂ及びＧ１５Ｃの構成と同じである。すなわち、直線領域Ｇ１８Ａ、Ｇ１８Ｂ及びＧ１８Ｃは、直線領域Ｇ１５Ａ、Ｇ１５Ｂ及びＧ１５Ｃと同様の幾何特性を有する。

[0387] このように構成されたギャップパターンＧ１６、Ｇ１７及びＧ１８は、方向ＷＤ１に沿って隣接するギャップパターンＧ間で、方向ＬＤ１に、上述した既定間隔（すなわち、数式（１）から算出される既定間隔）でずれている。

[0388] 表面ＷＨ１Ａの長辺ＷＨ１Ａａは、磁気テープＭＴの幅よりも長い。表面ＷＨ１Ａの短辺ＷＨ１Ａｂは、ギャップパターンＧ１６、Ｇ１７及びＧ１８の全てが収まる長さである。表面ＷＨ１Ａの長辺ＷＨ１Ａａの方向は、幅方向ＷＤと一致しており、表面ＷＨ１Ａの短辺ＷＨ１Ａｂ方向は、磁気テープＭＴの長手方向ＬＤと一致している。基体ＷＨ１は、磁気テープＭＴの表面３１側に、複数のギャップパターンＧと表面３１とを向い合せた状態で、かつ、磁気テープＭＴを幅方向ＷＤに横断した状態で配置される。

[0389] ギャップパターンＧ１６、Ｇ１７及びＧ１８間で用いられるパルス信号（すなわち、図３１に示すように、第１パルス信号生成器ＳＷ４Ａからヘッドコアヘッド２Ａに供給されるパルス信号、第２パルス信号生成器ＳＷ４Ｂからヘッドコアヘッド２Ｂに供給されるパルス信号、及び第３パルス信号生成器ＳＷ４Ｃからヘッドコアヘッド２Ｃに供給されるパルス信号）は同位相の信号である。

[0390] サーボパターン記録工程では、ギャップパターンＧ１６の位置をサーボバンドＳＢ３の位置に対応させ、ギャップパターンＧ１７の位置をサーボバン

ドＳＢ２の位置に対応させ、かつ、ギャップパターンＧ１８の位置をサーボバンドＳＢ１の位置に対応させた状態で、磁気テープＭＴが搬送路ＳＷ７に沿って一定の速度で走行する。そして、この状態で、ヘッドコアＷＨ２Ａ、ヘッドコアＷＨ２Ｂ、及びヘッドコアＷＨ２Ｃに対して、サーボパターン９６Ａ用のパルス信号とサーボパターン９６Ｂ用のパルス信号とが交互に供給される。

[0391] ここで、ヘッドコアＷＨ２Ａ、ヘッドコアＷＨ２Ｂ、及びヘッドコアＷＨ２Ｃに対して同位相でサーボパターン９６Ａ用のパルス信号が供給されると、サーボバンドＳＢ３、サーボバンドＳＢ２、及びサーボバンドＳＢ１に対して、磁気テープＭＴの長手方向ＬＤに既定間隔ずれた状態でサーボパターン９６Ａが記録される。また、ヘッドコアＷＨ２Ａ、ヘッドコアＷＨ２Ｂ、及びヘッドコアＷＨ２Ｃに対して同位相でサーボパターン９６Ｂ用のパルス信号が供給されると、サーボバンドＳＢ３、サーボバンドＳＢ２、及びサーボバンドＳＢ１に対して、磁気テープＭＴの長手方向ＬＤに既定間隔ずれた状態でサーボパターン９６Ｂが記録される。

[0392] ［第７変形例］

上記第４変形例では、一例として図３２に示すように、磁気テープＭＴの表面３１上で、長辺ＷＨ１Ａａが仮想直線Ｃ１に対して平行となるように基体ＷＨ１が配置される形態例を挙げたが、これはあくまでも一例に過ぎない。例えば、図４０に示すように、磁気テープＭＴの表面３１上で、長辺ＷＨ１Ａａが仮想直線Ｃ１に対して傾斜するように基体ＷＨ１が配置されるようにしてもよい。

[0393] 図４０に示す例では、表面ＷＨ１Ａにおいて、長辺ＷＨ１Ａａは、磁気テープＭＴの幅よりも長い。短辺ＷＨ１Ａｂは、ギャップパターンＧ１０、Ｇ１１及びＧ１２の全てが収まる長さである。基体ＷＨ１は、磁気テープＭＴの表面３１側に、複数のギャップパターンＧと表面３１とを向い合せた状態で、かつ、既定間隔のずれを吸収する角度γで仮想直線Ｃ１に対して磁気テープＭＴに沿って傾けられている。

[0394] ずれを吸収する角度γとは、例えば、少なくともギャップパターンＧ１０～Ｇ１２がギャップパターンＧ１０からギャップパターンＧ１２にかけて方向ＬＤ１に沿ってずれている量に相当する回転量、基体ＷＨ１を、基体ＷＨ１の平面視中心点（すなわち、基体ＷＨ１を磁気テープＭＴの表面３１側から見た場合の基体ＷＨの中心点）を回転軸として回転させた角度を指す。ここで、基体ＷＨ１を基体ＷＨ１の平面視中心点を回転軸として回転させる方向は、基体ＷＨ１を磁気テープＭＴの表面３１側から見た場合の半時計周り（すなわち、図４０の紙面表側から見た場合の半時計周り）の方向である。図４０に示す例では、長辺ＷＨ１Ａａの延長線Ｃ５が仮想直線Ｃ１に対して角度γで傾斜している態様が示されている。

[0395] なお、図４０に示すように、磁気テープＭＴの表面３１上で長辺ＷＨ１Ａａが仮想直線Ｃ１に対して傾斜するように基体ＷＨ１が配置された場合であっても、上述した第４変形例と同様に、ギャップパターンＧ１０、Ｇ１１及びＧ１２間で用いられるパルス信号（すなわち、図３１に示すように、第１パルス信号生成器ＳＷ４Ａからヘッドコア ＷＨ２Ａに供給されるパルス信号、第２パルス信号生成器ＳＷ４Ｂからヘッドコア ＷＨ２Ｂに供給されるパルス信号、及び第３パルス信号生成器ＳＷ４Ｃからヘッドコア ＷＨ２Ｃに供給されるパルス信号）は同位相の信号である。

[0396] このように、図４０に示すサーボパターン記録ヘッドＷＨでは、基体ＷＨ１が、磁気テープＭＴの表面３１側に、複数のギャップパターンＧと表面３１とを向い合せた状態で、かつ、既定間隔のずれを吸収する角度γで仮想直線Ｃ１に対して磁気テープＭＴの表面３１に沿って傾けられている。よって、図４０に示すサーボパターン記録ヘッドＷＨでは、ギャップパターンＧ１０～Ｇ１２がギャップパターンＧ１０からギャップパターンＧ１２にかけて方向ＬＤ１に沿ってずれている量を余分な量として考慮して、基体ＷＨ１の短辺ＷＨ１Ａｂの長さを、図３２に示す基体ＷＨ１の短辺ＷＨ１Ａｂよりも、短くすることが可能となる。つまり、表面ＷＨ１Ａの面積を、図３２に示す表面Ｈ１Ａの面積よりも小さくすることが可能となる。この結果、表面Ｗ

ＨＩＡが磁気テープＭＴの表面３１に接触する面積を、図３２に示す表面ＷＨＩＡが磁気テープＭＴの表面３１に接触する面積（すなわち、図３１に示す摺動面ＷＨＩＡｘの面積）よりも小さくすることができるので、図４０に示すサーボパターン記録ヘッドＷＨは、図３２に示すサーボパターン記録ヘッドＷＨに比べ、磁気テープＭＴと表面ＷＨＩＡとの間で生じる摩擦を抑制することができる。また、摩擦の抑制は、磁気テープＭＴの走行を安定させることに寄与する。

[0397] ［第８変形例］

上記第５変形例では、一例として図３６に示すように、磁気テープＭＴの表面３１上で、長辺ＷＨＩＡａが仮想直線Ｃ１に対して平行となるように基体ＷＨ１が配置される形態例を挙げたが、これはあくまでも一例に過ぎない。例えば、図４１に示すように、磁気テープＭＴの表面３１上で、長辺ＷＨＩＡａが仮想直線Ｃ１に対して傾斜するように基体ＷＨ１が配置されるようにしてもよい。

[0398] 図４１に示す例では、表面ＷＨＩＡにおいて、長辺ＷＨＩＡａは、磁気テープＭＴの幅よりも長い。表面ＷＨＩＡの短辺ＷＨＩＡｂは、ギャップパターンＧ１３、Ｇ１４及びＧ１５の全てが収まる長さである。基体ＷＨ１は、上述した第７変形例と同様に、磁気テープＭＴの表面３１側に、複数のギャップパターンＧと表面３１とを向い合せた状態で、かつ、磁気テープＭＴを斜めに横断した状態で配置される。

[0399] なお、図４１に示すように、磁気テープＭＴの表面３１上で長辺ＷＨＩＡａが仮想直線Ｃ１に対して傾斜するように基体ＷＨ１が配置された場合であっても、上述した第４変形例と同様に、ギャップパターンＧ１３、Ｇ１４及びＧ１５間で用いられるパルス信号（すなわち、図３１に示すように、第１パルス信号生成器ＳＷ４ＡからヘッドコアＷＨ２Ａに供給されるパルス信号、第２パルス信号生成器ＳＷ４ＢからヘッドコアＷＨ２Ｂに供給されるパルス信号、及び第３パルス信号生成器ＳＷ４ＣからヘッドコアＷＨ２Ｃに供給されるパルス信号）は同位相の信号である。

[0400] このように、図４１に示すサーボパターン記録ヘッドＷＨでは、基体ＷＨ１が、磁気テープＭＴの表面３１側に、複数のギャップパターンＧと表面３１とを向い合せた状態で、かつ、既定間隔のずれを吸収する角度γで仮想直線Ｃ１に対して磁気テープＭＴの表面３１に沿って傾けられている。よって、図４１に示すサーボパターン記録ヘッドＷＨでは、ギャップパターンＧ１３～Ｇ１５がギャップパターンＧ１３からギャップパターンＧ１５にかけて方向ＬＤ１に沿ってずれている量を余分な量として考慮して、基体ＷＨ１の短辺ＷＨ１Ａｂの長さを、図３６に示す基体ＷＨ１の短辺ＷＨ１Ａｂよりも、短くすることが可能となる。つまり、表面ＷＨ１Ａの面積を、図３６に示す表面Ｈ１Ａの面積よりも小さくすることが可能となる。この結果、表面ＷＨ１Ａが磁気テープＭＴの表面３１に接触する面積を、図３６に示す表面ＷＨ１Ａが磁気テープＭＴの表面３１に接触する面積よりも小さくすることができるので、図４１に示すサーボパターン記録ヘッドＷＨは、図３６に示すサーボパターン記録ヘッドＷＨに比べ、磁気テープＭＴと表面ＷＨ１Ａとの間で生じる摩擦を抑制することができる。また、摩擦の抑制は、磁気テープＭＴの走行を安定させることに寄与する。

[0401] ［第９変形例］

上記第６変形例では、一例として図３９に示すように、磁気テープＭＴの表面３１上で、長辺ＷＨ１Ａａが仮想直線Ｃ１に対して平行となるように基体ＷＨ１が配置される形態例を挙げたが、これはあくまでも一例に過ぎない。例えば、図４２に示すように、磁気テープＭＴの表面３１上で、長辺ＷＨ１Ａａが仮想直線Ｃ１に対して傾斜するように基体ＷＨ１が配置されるようにしてもよい。

[0402] 図４２に示す例では、表面ＷＨ１Ａにおいて、長辺ＷＨ１Ａａは、磁気テープＭＴの幅よりも長い。表面ＷＨ１Ａの短辺ＷＨ１Ａｂは、ギャップパターンＧ１６、Ｇ１７及びＧ１８の全てが収まる長さである。基体ＷＨ１は、上述した第７変形例と同様に、磁気テープＭＴの表面３１側に、複数のギャップパターンＧと表面３１とを向い合せた状態で、かつ、磁気テープＭＴを

斜めに横断した状態で配置される。

[0403] なお、図４２に示すように、磁気テープＭＴの表面３１上で長辺ＷＨ１Ａａが仮想直線Ｃ１に対して傾斜するように基体ＷＨ１が配置された場合であっても、上述した第４変形例と同様に、ギャップパターンＧ１６、Ｇ１７及びＧ１８間で用いられるパルス信号（すなわち、図３１に示すように、第１パルス信号生成器ＳＷ４ＡからヘッドコアｗＨ２Ａに供給されるパルス信号、第２パルス信号生成器ＳＷ４ＢからヘッドコアｗＨ２Ｂに供給されるパルス信号、及び第３パルス信号生成器ＳＷ４Ｃからヘッドコアｗ Ｈ２Ｃに供給されるパルス信号）は同位相の信号である。

[0404] このように、図４２に示すサーボパターン記録ヘッドＷＨでは、基体ＷＨ１が、磁気テープＭＴの表面３１側に、複数のギャップパターンＧと表面３１とを向い合せた状態で、かつ、既定間隔のずれを吸収する角度γで仮想直線Ｃ１に対して磁気テープＭＴの表面３１に沿って傾けられている。よって、図４２に示すサーボパターン記録ヘッドＷＨでは、ギャップパターンＧ１６～Ｇ１８がギャップパターンＧ１６からギャップパターンＧ１８にかけて方向ＬＤ１に沿ってずれている量を余分な量として考慮して、基体ＷＨ１の短辺ＷＨ１Ａｂの長さを、図３９に示す基体ＷＨ１の短辺ＷＨ１Ａｂよりも、短くすることが可能となる。つまり、表面ＷＨ１Ａの面積を、図３９に示す表面Ｈ１Ａの面積よりも小さくすることが可能となる。この結果、表面ＷＨ１Ａが磁気テープＭＴの表面３１に接触する面積を、図３９に示す表面ＷＨ１Ａが磁気テープＭＴの表面３１に接触する面積よりも小さくすることができるので、図４２に示すサーボパターン記録ヘッドＷＨは、図３９に示すサーボパターン記録ヘッドＷＨに比べ、磁気テープＭＴと表面ＷＨ１Ａとの間で生じる摩擦を抑制することができる。また、摩擦の抑制は、磁気テープＭＴの走行を安定させることに寄与する。

[0405] ［第１０変形例］

上記第４変形例では、ギャップパターンＧ１０、Ｇ１１及びＧ１２間で用いられるパルス信号として同位相の信号を例示したが、これはあくまでも一

例に過ぎない。例えば、図４３及び図４４に示すように、ギャップパターンＧ１０に対応するギャップパターンＧ１９、ギャップパターンＧ１１に対応するギャップパターンＧ２０、及びギャップパターンＧ１２に対応するギャップパターンＧ２１に対して供給されるパルス信号の供給タイミングをずらしてもよい。

[0406] 一例として図４３に示すように、サーボパターン記録ヘッドＷＨは、基体ＷＨ１及び複数のヘッドコアＷＨ２を有する。基体ＷＨ１は、直方体状に形成されており、搬送路ＳＷ７上を走行する磁気テープＭＴの表面３１上を幅方向ＷＤに沿って横断するように配置される。基体ＷＨ１の表面ＷＨ１Ａは、長辺ＷＨ１Ａａ及び短辺ＷＨ１Ａｂを有する長方形である。基体ＷＨ１の長手方向、すなわち、長辺ＷＨ１Ａａの向きは、幅方向ＷＤに対応する方向ＷＤ１（例えば、幅方向ＷＤと同じ方向）に揃っている。また、表面３１上で、基体ＷＨ１は、長手方向ＬＤと直交する方向に磁気テープＭＴを横断している。すなわち、長辺ＷＨ１Ａａは、磁気テープＭＴの表面３１上を磁気テープＭＴの幅の一端側から他端側にかけて幅方向ＷＤに沿って横断している。

[0407] 図４３に示すサーボパターン記録ヘッドＷＨは、第４変形例に係るサーボパターン記録ヘッドＷＨ（すなわち、図３１に示すサーボパターン記録ヘッドＷＨ）に比べ、ギャップパターンＧ１０に代えてギャップパターンＧ１９を有する点、ギャップパターンＧ１１に代えてギャップパターンＧ２０を有する点、及びギャップパターンＧ１２に代えてギャップパターンＧ２１を有する点が異なる。

[0408] 図４３に示すギャップパターンＧ１９は、図３１に示すギャップパターンＧ１０に比べ、直線領域Ｇ１０Ａに代えて直線領域Ｇ１９Ａを有する点、及び直線領域Ｇ１０Ｂに代えてＧ１９Ｂを有する点が異なる。また、図４３に示すギャップパターンＧ２０は、図３１に示すギャップパターンＧ１１に比べ、直線領域Ｇ１１Ａに代えて直線領域Ｇ２０Ａを有する点、及び直線領域Ｇ１１Ｂに代えて直線領域Ｇ２０Ｂを有する点が異なる。また、図４３に示

すギャップパターンＧ２１は、図３１に示すギャップパターンＧ１２に比べ、直線領域Ｇ１２Ａに代えて直線領域Ｇ２１Ａを有する点、及び直線領域Ｇ１２Ｂに代えて直線領域Ｇ２１Ｂを有する点が異なる。

[0409] ギャップパターンＧ１９の幾何特性は、ギャップパターンＧ１０の幾何特性と同じであり、ギャップパターンＧ２０の幾何特性は、ギャップパターンＧ１１の幾何特性と同じであり、ギャップパターンＧ２１の幾何特性は、ギャップパターンＧ１２と同じである。しかし、サーボパターン記録ヘッドＷＨ上でギャップパターンＧ１９、Ｇ２０及びＧ２１が配列されている方向は、サーボパターン記録ヘッドＷＨ上でギャップパターンＧ１０、Ｇ１１及びＧ１２が配列されている方向（図３１及び図３２参照）と異なる。

[0410] 基体ＷＨ１には、複数のヘッドコアＷＨ２が方向ＷＤ１に沿って組み込まれている。複数のヘッドコアＷＨ２が配列されている方向は、長辺ＷＨ１Ａａの向きと一致している。すなわち、長手方向ＬＤでの複数のヘッドコアＷＨ２の位置は揃っている。

[0411] 表面ＷＨ１Ａには、複数のギャップパターンＧ、すなわち、ギャップパターンＧ１９、Ｇ２０及びＧ２１が方向ＷＤ１に沿って形成されている。表面ＷＨ１Ａ内でギャップパターンＧ１９、Ｇ２０及びＧ２１が配列されている方向は、長辺ＷＨ１Ａａの向きと一致している。換言すると、表面ＷＨ１ＡにおいてギャップパターンＧ１９、Ｇ２０及びＧ２１は、長辺ＷＨ１Ａａに沿って直線状に配列されている。また、表面ＷＨ１Ａにおいて、長手方向ＬＤでのギャップパターンＧ１９、Ｇ２０及びＧ２１の位置は揃っている。表面ＷＨ１Ａにおいて、方向ＷＤ１で隣接するギャップパターンＧ間の方向ＷＤ１についての間隔は、磁気テープＭＴのサーボバンドＳＢ間の幅方向ＷＤについての間隔（すなわち、サーボバンドピッチ）に相当する。

[0412] ヘッドコアＷＨ２にはコイル（図示省略）が巻回されており、コイルに対してパルス信号が供給される。コイルに対して供給されるパルス信号は、サーボパターン８４Ａ用のパルス信号、及びサーボパターン８４Ｂ用のパルス信号である。

[0413] 一例として図４４に示すように、表面ＷＨ１Ａにおいて、長辺ＷＨ１Ａａは、磁気テープＭＴの幅よりも長い。短辺ＷＨ１Ａｂは、ギャップパターンＧ１９、Ｇ２０及びＧ２１の全てが収まる長さである。基体ＷＨ１は、長辺ＷＨ１Ａａの向きと長手方向ＬＤとが直交する姿勢で磁気テープＭＴ上に配置されている。すなわち、基体ＷＨ１は、磁気テープＭＴの表面３１側に、ギャップパターンＧ１９、Ｇ２０及びＧ２１と表面３１とを向い合せた状態で、かつ、長辺ＷＨ１Ａａの向きと長手方向ＬＤとが直交する姿勢で配置されている。

[0414] ギャップパターンＧ１９、Ｇ２０及びＧ２１間で用いられるパルス信号（すなわち、図４３に示すように、第１パルス信号生成器ＳＷ４Ａ（図４３参照）からヘッドコアＷＨ２Ａに供給されるパルス信号、第２パルス信号生成器ＳＷ４Ｂ（図４３参照）からヘッドコアＷＨ２Ｂに供給されるパルス信号、及び第３パルス信号生成器ＳＷ４Ｃ（図４３参照）からヘッドコアＷＨ２Ｃに供給されるパルス信号）の位相はずれている。

[0415] 具体的に説明すると、パルス信号生成器ＳＷ４（図４３参照）は、ギャップパターンＧ１９、Ｇ２０及びＧ２１の各々に対して、ギャップパターンＧ１９、Ｇ２０及びＧ２１が配列されている方向の一方の側から他方の側にかけてパルス信号を既定時間ずつ遅延させて供給する。ここで、一方の側とは、ギャップパターンＧ２１の側を指し、他方の側とは、ギャップパターンＧ１９の側を指す。図４４に示す例では、先ず、ギャップパターンＧ２１にパルス信号が供給され、次に、既定時間遅延させてギャップパターンＧ２０にパルス信号が供給され、次に、既定時間遅延させてギャップパターンＧ１９にパルス信号が供給される。

[0416] 既定時間は、上述した既定間隔（すなわち、数式（１）から算出される既定間隔）と、搬送路ＳＷ７を走行する磁気テープＭＴの走行速度とに応じて事前に定められた時間であり、例えば、既定間隔を実現するために実機による試験及び／又はコンピュータ・シミュレーション等によって事前に導出される固定値である。

[0417] なお、既定時間は、各種条件に応じて変更される可変値であってもよい。この場合、例えば、既定時間は、既定間隔を第１独立変数とし、搬送路ＳＷ７を走行する磁気テープＭＴの走行速度を第２独立変数とし、既定時間を従属変数として有する演算式から算出される。第１独立変数として用いられる既定間隔としては、例えば、幅方向ＷＤで隣接するサーボバンドＳＢ間で対応関係にある一対のフレーム８２（図２７参照）の長手方向ＬＤの間隔として、サーボライタＳＷのユーザ等によって指定された間隔が挙げられる。第２独立変数として用いられる走行速度としては、サーボライタＳＷのユーザ等によって指定された走行速度、又は、センサ（図示省略）によって実測された走行速度が挙げられる。

[0418] サーボパターン記録工程では、ギャップパターンＧ１９の位置をサーボバンドＳＢ３の位置に対応させ、ギャップパターンＧ２０の位置をサーボバンドＳＢ２の位置に対応させ、かつ、ギャップパターンＧ２１の位置をサーボバンドＳＢ１の位置に対応させた状態で、磁気テープＭＴが搬送路ＳＷ７上を一定の速度で走行する。そして、この状態で、ヘッドコアＷＨ２Ａ、ヘッドコアＷＨ２Ｂ、及びヘッドコアＷＨ２Ｃに対して、サーボパターン８４Ａ用のパルス信号とサーボパターン８４Ｂ用のパルス信号とが交互に供給される。

[0419] ヘッドコアＷＨ２Ｃ、ヘッドコアＷＨ２Ｂ、及びヘッドコアＷＨ２Ａの順に、サーボパターン８４Ａ用のパルス信号が既定時間遅延させて供給されると、サーボバンドＳＢ３、サーボバンドＳＢ２、及びサーボバンドＳＢ１に対して、長手方向ＬＤに既定間隔ずれた状態でサーボパターン８４Ａが記録される（図２９参照）。また、ヘッドコアＷＨ２Ｃ、ヘッドコアＷＨ２Ｂ、及びヘッドコアＷＨ２Ａの順に、サーボパターン８４Ｂ用のパルス信号が既定時間遅延させて供給されると、サーボバンドＳＢ１、サーボバンドＳＢ２、及びサーボバンドＳＢ３に対して、長手方向ＬＤに既定間隔ずれた状態でサーボパターン８４Ｂが記録される（図２９参照）。

[0420] このように構成された第１０変形例に係るサーボパターン記録ヘッドＷＨ

では、ギャップパターンＧ１９、Ｇ２０及びＧ２１が方向ＬＤ１に対して直交する方向に直線状に配列され、かつ、パルス信号を既定時間ずつ遅延させることで、ギャップパターンＧ１９、Ｇ２０及びＧ２１を方向ＬＤ１にずらすことなく、図２７に示す複数のサーボパターン８４の配列を実現することができる。ギャップパターンＧ１９、Ｇ２０及びＧ２１を方向ＬＤ１にずらす必要がない分、短辺ＷＨ１Ａｂを図３１に示す短辺ＷＨ１Ａｂよりも短くすることができる。短辺ＷＨ１Ａｂが図３１に示す短辺ＷＨ１Ａｂよりも短いということは、表面ＷＨ１Ａの面積が図３１に示す表面ＷＨ１Ａの面積よりも小さいということである。この結果、表面ＷＨ１Ａが磁気テープＭＴの表面３１に接触する面積（すなわち、図４３に示す摺動面ＷＨ１Ａｘの面積）を、図３１に示す表面ＷＨ１Ａが磁気テープＭＴの表面３１に接触する面積（すなわち、図３１に示す摺動面ＷＨ１Ａｘの面積）よりも小さくすることができるので、図４３に示すサーボパターン記録ヘッドＷＨは、図３１に示すサーボパターン記録ヘッドＷＨに比べ、磁気テープＭＴと表面ＷＨ１Ａとの間で生じる摩擦を抑制することができる。また、摩擦の抑制は、磁気テープＭＴの走行を安定させることに寄与する。

[0421] また、図４３に示すサーボパターン記録ヘッドＷＨでは、図４１に示すように磁気テープＭＴの表面３１上で基体ＷＨ１を傾ける必要がない。磁気テープＭＴの表面３１上で基体ＷＨ１を傾ける必要がないとうことは、基体ＷＨ１を傾ける作業が不要となる。また、基体ＷＨ１の傾きに起因して磁気テープＭＴが幅方向ＷＤに偏るという現象も発生し難くなる。

[0422] ［第１１変形例］

上記第５変形例では、ギャップパターンＧ１３、Ｇ１４及びＧ１５間で用いられるパルス信号として同位相の信号を例示したが、これはあくまでも一例に過ぎない。例えば、図４５に示すように、ギャップパターンＧ１３に対応するギャップパターンＧ２２、ギャップパターンＧ１４に対応するギャップパターンＧ２３、及びギャップパターンＧ１５に対応するギャップパターンＧ２４に対して供給されるパルス信号の供給タイミングをずらしてもよい

。

[0423] 図４５に示すサーボパターン記録ヘッドＷＨは、図４４に示すサーボパターン記録ヘッドＷＨに比べ、ギャップパターンＧ１９に代えてギャップパターンＧ２２を有する点、ギャップパターンＧ２０に代えてギャップパターンＧ２３を有する点、及びギャップパターンＧ２１に代えてギャップパターンＧ２４を有する点が異なる。

[0424] 図４５に示すギャップパターンＧ２２は、直線領域Ｇ２２Ａ、Ｇ２２Ｂ、Ｇ２２Ｃ及びＧ２２Ｄからなる。直線領域Ｇ２２Ａ、Ｇ２２Ｂ、Ｇ２２Ｃ及びＧ２２Ｄは、図３６に示すギャップパターンＧ１３の直線領域Ｇ１３Ａ、Ｇ１３Ｂ、Ｇ１３Ｃ及びＧ１３Ｄに相当する。すなわち、直線領域Ｇ２２Ａ、Ｇ２２Ｂ、Ｇ２２Ｃ及びＧ２２Ｄの幾何特性は、図３６に示すギャップパターンＧ１３の直線領域Ｇ１３Ａ、Ｇ１３Ｂ、Ｇ１３Ｃ及びＧ１３Ｄの幾何特性と同一である。

[0425] 図４５に示すギャップパターンＧ２３は、直線領域Ｇ２３Ａ、Ｇ２３Ｂ、Ｇ２３Ｃ及びＧ２３Ｄからなる。直線領域Ｇ２３Ａ、Ｇ２３Ｂ、Ｇ２３Ｃ及びＧ２３Ｄは、図３６に示すギャップパターンＧ１４の直線領域Ｇ１４Ａ、Ｇ１４Ｂ、Ｇ１４Ｃ及びＧ１４Ｄに相当する。すなわち、直線領域Ｇ２３Ａ、Ｇ２３Ｂ、Ｇ２３Ｃ及びＧ２３Ｄの幾何特性は、図３６に示すギャップパターンＧ１４の直線領域Ｇ１４Ａ、Ｇ１４Ｂ、Ｇ１４Ｃ及びＧ１４Ｄの幾何特性と同一である。

[0426] 図４５に示すギャップパターンＧ２４は、直線領域Ｇ２４Ａ、Ｇ２４Ｂ、Ｇ２４Ｃ及びＧ２４Ｄからなる。直線領域Ｇ２４Ａ、Ｇ２４Ｂ、Ｇ２４Ｃ及びＧ２４Ｄは、図３６に示すギャップパターンＧ１５の直線領域Ｇ１５Ａ、Ｇ１５Ｂ、Ｇ１５Ｃ及びＧ１５Ｄに相当する。すなわち、直線領域Ｇ２４Ａ、Ｇ２４Ｂ、Ｇ２４Ｃ及びＧ２４Ｄの幾何特性は、図３６に示すギャップパターンＧ１５の直線領域Ｇ１５Ａ、Ｇ１５Ｂ、Ｇ１５Ｃ及びＧ１５Ｄの幾何特性と同一である。

[0427] しかし、サーボパターン記録ヘッドＷＨ上でギャップパターンＧ２２、Ｇ

２３及びＧ２４が配列されている方向は、サーボパターン記録ヘッドＷＨ上でギャップパターンＧ１３、Ｇ１４及びＧ１５が配列されている方向（図３６参照）と異なる。

[0428] 表面ＷＨ１Ａには、複数のギャップパターンＧ、すなわち、ギャップパターンＧ２２、Ｇ２３及びＧ２４が方向ＷＤ１に沿って形成されている。表面ＷＨ１Ａ内でギャップパターンＧ２２、Ｇ２３及びＧ２４が配列されている方向は、長辺ＷＨ１Ａａの向きと一致している。換言すると、表面ＷＨ１ＡにおいてギャップパターンＧ２２、Ｇ２３及びＧ２４は、長辺ＷＨ１Ａａに沿って直線状に配列されている。また、表面ＷＨ１Ａにおいて、長手方向ＬＤでのギャップパターンＧ２２、Ｇ２３及びＧ２４の位置は揃っている。表面ＷＨ１Ａにおいて、方向ＷＤ１で隣接するギャップパターンＧ間の方向ＷＤ１についての間隔は、磁気テープＭＴのサーボバンドＳＢ間の幅方向ＷＤについての間隔（すなわち、サーボバンドピッチ）に相当する。

[0429] 表面ＷＨ１Ａにおいて、長辺ＷＨ１Ａａは、磁気テープＭＴの幅よりも長い。短辺ＷＨ１Ａｂは、ギャップパターンＧ２２、Ｇ２３及びＧ２４の全てが収まる長さである。基体ＷＨ１は、長辺ＷＨ１Ａａの向きと長手方向ＬＤとが直交する姿勢で磁気テープＭＴ上に配置されている。すなわち、基体ＷＨ１は、磁気テープＭＴの表面３１側に、ギャップパターンＧ２２、Ｇ２３及びＧ２４と表面３１とを向い合せた状態で、かつ、長辺ＷＨ１Ａａの向きと長手方向ＬＤとが直交する姿勢で配置されている。

[0430] ギャップパターンＧ２２、Ｇ２３及びＧ２４間で用いられるパルス信号（すなわち、図４３に示すように、第１パルス信号生成器ＳＷ４Ａ（図４３参照）からヘッドコアＷＨ２Ａに供給されるパルス信号、第２パルス信号生成器ＳＷ４Ｂ（図４３参照）からヘッドコアＷＨ２Ｂに供給されるパルス信号、及び第３パルス信号生成器ＳＷ４Ｃ（図４３参照）からヘッドコアＷＨ２Ｃに供給されるパルス信号）の位相はずれている。

[0431] 具体的に説明すると、パルス信号生成器ＳＷ４（図４３参照）は、ギャップパターンＧ２２、Ｇ２３及びＧ２４の各々に対して、ギャップパターンＧ

２２、Ｇ２３及びＧ２４が配列されている方向の一方の側から他方の側にかけてパルス信号を既定時間ずつ遅延させて供給する。ここで、一方の側とは、ギャップパターンＧ２４の側を指し、他方の側とは、ギャップパターンＧ２２の側を指す。図４５に示す例では、先ず、ギャップパターンＧ２４にパルス信号が供給され、次に、既定時間遅延させてギャップパターンＧ２３にパルス信号が供給され、次に、既定時間遅延させてギャップパターンＧ２２にパルス信号が供給される。

[0432] サーボパターン記録工程では、ギャップパターンＧ２２の位置をサーボバンドＳＢ３の位置に対応させ、ギャップパターンＧ２３の位置をサーボバンドＳＢ２の位置に対応させ、かつ、ギャップパターンＧ２４の位置をサーボバンドＳＢ１の位置に対応させた状態で、磁気テープＭＴが搬送路ＳＷ７上を一定の速度で走行する。そして、この状態で、ヘッドコアＷＨ２Ａ、ヘッドコアＷＨ２Ｂ、及びヘッドコアＷＨ２Ｃに対して、サーボパターン９０Ａ用のパルス信号とサーボパターン９０Ｂ用のパルス信号とが交互に供給される。

[0433] ヘッドコアＷＨ２Ｃ、ヘッドコアＷＨ２Ｂ、及びヘッドコアＷＨ２Ａの順に、サーボパターン９０Ａ用のパルス信号が既定時間遅延させて供給されると、サーボバンドＳＢ１、サーボバンドＳＢ２、及びサーボバンドＳＢ３に対して、長手方向ＬＤに既定間隔ずれた状態でサーボパターン９０Ａが記録される（図３４参照）。また、ヘッドコアＷＨ２Ｃ、ヘッドコアＷＨ２Ｂ、及びヘッドコアＷＨ２Ａの順に、サーボパターン９０Ｂ用のパルス信号が既定時間遅延させて供給されると、サーボバンドＳＢ３、サーボバンドＳＢ２、及びサーボバンドＳＢ１に対して、長手方向ＬＤに既定間隔ずれた状態でサーボパターン９０Ｂが記録される（図３４参照）。

[0434] このように構成された第１１変形例に係るサーボパターン記録ヘッドＷＨでは、ギャップパターンＧ２２、Ｇ２３及びＧ２４が方向ＬＤ１に対して直交する方向に直線状に配列され、かつ、パルス信号を既定時間ずつ遅延させることで、ギャップパターンＧ２２、Ｇ２３及びＧ２４を方向ＬＤ１にずら

すことなく、図３４に示す複数のサーボパターン９０の配列を実現することができる。ギャップパターンＧ２２、Ｇ２３及びＧ２４を方向ＬＤ１にずらす必要がない分、短辺ＷＨ１Ａｂを図３６に示す短辺ＷＨ１Ａｂよりも短くすることができる。短辺ＷＨ１Ａｂが図３６に示す短辺ＷＨ１Ａｂよりも短いということは、表面ＷＨ１Ａの面積が図３６に示す表面ＷＨ１Ａの面積よりも小さいということである。この結果、表面ＷＨ１Ａが磁気テープＭＴの表面３１に接触する面積を、図３６に示す表面ＷＨ１Ａが磁気テープＭＴの表面３１に接触する面積よりも小さくすることができるので、図４５に示すサーボパターン記録ヘッドＷＨは、図３６に示すサーボパターン記録ヘッドＷＨに比べ、磁気テープＭＴと表面ＷＨ１Ａとの間で生じる摩擦を抑制することができる。また、摩擦の抑制は、磁気テープＭＴの走行を安定させることに寄与する。

[0435] また、図４５に示すサーボパターン記録ヘッドＷＨでは、図４２に示すように磁気テープＭＴの表面３１上で基体ＷＨ１を傾ける必要がない。磁気テープＭＴの表面３１上で基体ＷＨ１を傾ける必要がないとうことは、基体ＷＨ１を傾ける作業が不要となる。また、基体ＷＨ１の傾きに起因して磁気テープＭＴが幅方向ＷＤに偏るという現象も発生し難くなる。

[0436] ［第１２変形例］

上記第６変形例では、ギャップパターンＧ１６、Ｇ１７及びＧ１８間で用いられるパルス信号として同位相の信号を例示したが、これはあくまでも一例に過ぎない。例えば、図４６に示すように、ギャップパターンＧ１６に対応するギャップパターンＧ２５、ギャップパターンＧ１７に対応するギャップパターンＧ２６、及びギャップパターンＧ１８に対応するギャップパターンＧ２７に対して供給されるパルス信号の供給タイミングをずらしてもよい。

[0437] 図４６に示すサーボパターン記録ヘッドＷＨは、図４５に示すサーボパターン記録ヘッドＷＨに比べ、ギャップパターンＧ２２に代えてギャップパターンＧ２５を有する点、ギャップパターンＧ２３に代えてギャップパターン

Ｇ２６を有する点、及びギャップパターンＧ２４に代えてギャップパターンＧ２７を有する点が異なる。

[0438] 図４６に示すギャップパターンＧ２５は、直線領域Ｇ２５Ａ、Ｇ２５Ｂ及びＧ２５Ｃからなる。直線領域Ｇ２５Ａ、Ｇ２５Ｂ及びＧ２５Ｃは、図３９に示すギャップパターンＧ１６の直線領域Ｇ１６Ａ、Ｇ１６Ｂ及びＧ１６Ｃに相当する。すなわち、直線領域Ｇ２５Ａ、Ｇ２５Ｂ及びＧ２５Ｃの幾何特性は、図３９に示すギャップパターンＧ１６の直線領域Ｇ１６Ａ、Ｇ１６Ｂ及びＧ１６Ｃの幾何特性と同一である。

[0439] 図４６に示すギャップパターンＧ２６は、直線領域Ｇ２６Ａ、Ｇ２６Ｂ及びＧ２６Ｃからなる。直線領域Ｇ２６Ａ、Ｇ２６Ｂ及びＧ２６Ｃは、図３９に示すギャップパターンＧ１７の直線領域Ｇ１７Ａ、Ｇ１７Ｂ及びＧ１７Ｃに相当する。すなわち、直線領域Ｇ２６Ａ、Ｇ２６Ｂ及びＧ２６Ｃの幾何特性は、図３９に示すギャップパターンＧ１７の直線領域Ｇ１７Ａ、Ｇ１７Ｂ及びＧ１７Ｃの幾何特性と同一である。

[0440] 図４６に示すギャップパターンＧ２７は、直線領域Ｇ２７Ａ、Ｇ２７Ｂ及びＧ２７Ｃからなる。直線領域Ｇ２７Ａ、Ｇ２７Ｂ及びＧ２７Ｃは、図３９に示すギャップパターンＧ１８の直線領域Ｇ１８Ａ、Ｇ１８Ｂ及びＧ１８Ｃに相当する。すなわち、直線領域Ｇ２７Ａ、Ｇ２７Ｂ及びＧ２７Ｃの幾何特性は、図３９に示すギャップパターンＧ１８の直線領域Ｇ１８Ａ、Ｇ１８Ｂ及びＧ１８Ｃの幾何特性と同一である。

[0441] しかし、サーボパターン記録ヘッドＷＨ上でギャップパターンＧ２５、Ｇ２６及びＧ２７が配列されている方向は、サーボパターン記録ヘッドＷＨ上でギャップパターンＧ１６、Ｇ１７及びＧ１８が配列されている方向（図３９参照）と異なる。

[0442] 表面ＷＨ１Ａには、複数のギャップパターンＧ、すなわち、ギャップパターンＧ２５、Ｇ２６及びＧ２７が方向ＷＤ１に沿って形成されている。表面ＷＨ１Ａ内でギャップパターンＧ２５、Ｇ２６及びＧ２７が配列されている方向は、長辺ＷＨ１Ａａの向きと一致している。換言すると、表面ＷＨ１Ａ

においてギャップパターンＧ２５、Ｇ２６及びＧ２７は、長辺ＷＨ１Ａａに沿って直線状に配列されている。また、表面ＷＨ１Ａにおいて、長手方向ＬＤでのギャップパターンＧ２５、Ｇ２６及びＧ２７の位置は揃っている。表面ＷＨ１Ａにおいて、方向ＷＤ１で隣接するギャップパターンＧ間の方向ＷＤ１についての間隔は、磁気テープＭＴのサーボバンドＳＢ間の幅方向ＷＤについての間隔（すなわち、サーボバンドピッチ）に相当する。

[0443] 表面ＷＨ１Ａにおいて、長辺ＷＨ１Ａａは、磁気テープＭＴの幅よりも長い。短辺ＷＨ１Ａｂは、ギャップパターンＧ２５、Ｇ２６及びＧ２７の全てが収まる長さである。基体ＷＨ１は、長辺ＷＨ１Ａａの向きと長手方向ＬＤとが直交する姿勢で磁気テープＭＴ上に配置されている。すなわち、基体ＷＨ１は、磁気テープＭＴの表面３１側に、ギャップパターンＧ２５、Ｇ２６及びＧ２７と表面３１とを向い合せた状態で、かつ、長辺ＷＨ１Ａａの向きと長手方向ＬＤとが直交する姿勢で配置されている。

[0444] ギャップパターンＧ２５、Ｇ２６及びＧ２７間で用いられるパルス信号（すなわち、図４３に示すように、第１パルス信号生成器ＳＷ４Ａ（図４３参照）からヘッドコアＷＨ２Ａに供給されるパルス信号、第２パルス信号生成器ＳＷ４Ｂ（図４３参照）からヘッドコアＷＨ２Ｂに供給されるパルス信号、及び第３パルス信号生成器ＳＷ４Ｃ（図４３参照）からヘッドコアＷＨ２Ｃに供給されるパルス信号）の位相はずれている。

[0445] 具体的に説明すると、パルス信号生成器ＳＷ４（図４３参照）は、ギャップパターンＧ２５、Ｇ２６及びＧ２７の各々に対して、ギャップパターンＧ２５、Ｇ２６及びＧ２７が配列されている方向の一方の側から他方の側にかけてパルス信号を既定時間ずつ遅延させて供給する。ここで、一方の側とは、ギャップパターンＧ２７の側を指し、他方の側とは、ギャップパターンＧ２５の側を指す。図４６に示す例では、先ず、ギャップパターンＧ２７にパルス信号が供給され、次に、既定時間遅延させてギャップパターンＧ２６にパルス信号が供給され、次に、既定時間遅延させてギャップパターンＧ２５にパルス信号が供給される。

[0446] サーボパターン記録工程では、ギャップパターンＧ２５の位置をサーボバンドＳＢ３の位置に対応させ、ギャップパターンＧ２６の位置をサーボバンドＳＢ２の位置に対応させ、かつ、ギャップパターンＧ２７の位置をサーボバンドＳＢ１の位置に対応させた状態で、磁気テープＭＴが搬送路ＳＷ７上を一定の速度で走行する。そして、この状態で、ヘッドコアＷＨ２Ａ、ヘッドコアＷＨ２Ｂ、及びヘッドコアＷＨ２Ｃに対して、サーボパターン９６Ａ用のパルス信号とサーボパターン９６Ｂ用のパルス信号とが交互に供給される。

[0447] ヘッドコアＷＨ２Ｃ、ヘッドコアＷＨ２Ｂ、及びヘッドコアＷＨ２Ａの順に、サーボパターン９６Ａ用のパルス信号が既定時間遅延させて供給されると、サーボバンドＳＢ３、サーボバンドＳＢ２、及びサーボバンドＳＢ１に対して、長手方向ＬＤに既定間隔ずれた状態でサーボパターン９６Ａが記録される（図３７参照）。また、ヘッドコアＷＨ２Ｃ、ヘッドコアＷＨ２Ｂ、及びヘッドコアＷＨ２Ａの順に、サーボパターン９６Ｂ用のパルス信号が既定時間遅延させて供給されると、サーボバンドＳＢ３、サーボバンドＳＢ２、及びサーボバンドＳＢ１に対して、長手方向ＬＤに既定間隔ずれた状態でサーボパターン９６Ｂが記録される（図３７参照）。

[0448] このように構成された第１２変形例に係るサーボパターン記録ヘッドＷＨでは、ギャップパターンＧ２５、Ｇ２６及びＧ２７が方向ＬＤ１に対して直交する方向に直線状に配列され、かつ、パルス信号を既定時間ずつ遅延させることで、ギャップパターンＧ２５、Ｇ２６及びＧ２７を方向ＬＤ１にずらすことなく、図３７に示す複数のサーボパターン９６の配列を実現することができる。ギャップパターンＧ２５、Ｇ２６及びＧ２７を方向ＬＤ１にずらす必要がない分、短辺ＷＨ１Ａｂを図３９に示す短辺ＷＨ１Ａｂよりも短くすることができる。短辺ＷＨ１Ａｂが図３９に示す短辺ＷＨ１Ａｂよりも短いということは、表面ＷＨ１Ａの面積が図３９に示す表面ＷＨ１Ａの面積よりも小さいということである。この結果、表面ＷＨ１Ａが磁気テープＭＴの表面３１に接触する面積を、図３９に示す表面ＷＨ１Ａが磁気テープＭＴの

表面３１に接触する面積よりも小さくすることができるので、図４６に示すサーボパターン記録ヘッドＷＨは、図３９に示すサーボパターン記録ヘッドＷＨに比べ、磁気テープＭＴと表面ＷＨ１Ａとの間で生じる摩擦を抑制することができる。また、摩擦の抑制は、磁気テープＭＴの走行を安定させることに寄与する。

[0449] また、図４６に示すサーボパターン記録ヘッドＷＨでは、図４２に示すように磁気テープＭＴの表面３１上で基体ＷＨ１を傾ける必要がない。磁気テープＭＴの表面３１上で基体ＷＨ１を傾ける必要がないとうことは、基体ＷＨ１を傾ける作業が不要となる。また、基体ＷＨ１の傾きに起因して磁気テープＭＴが幅方向ＷＤに偏るという現象も発生し難くなる。

[0450] ［第１３変形例］

上記第１実施形態では、サーボバンドＳＢが磁気テープＭＴの長手方向ＬＤに沿って複数のフレーム５６で区切られている形態例を挙げて説明したが、本開示の技術はこれに限定されない。例えば、図４７に示すように、サーボバンドＳＢが磁気テープＭＴの長手方向ＬＤに沿ってフレーム５６０で区切られていてもよい。フレーム５６０は、一組のサーボパターン５８０で規定されている。サーボバンドＳＢには、磁気テープＭＴの長手方向ＬＤに沿って複数のサーボパターン５８０が記録されている。複数のサーボパターン５８０は、複数のサーボパターン５８と同様に、磁気テープＭＴの長手方向ＬＤに沿って一定の間隔で配置されている。

[0451] サーボパターン５８０は、線状磁化領域対６００からなる。本第１３変形例において、線状磁化領域対６００は、本開示の技術に係る「線状磁化領域対」の一例である。

[0452] 線状磁化領域対６００は、線状磁化領域対６００Ａと線状磁化領域対６００Ｂとに類別される。すなわち、線状磁化領域対６００は、線状磁化領域対６０に比べ、線状磁化領域対６０Ａに代えて線状磁化領域６００Ａを有する点、及び線状磁化領域６０Ｂに代えて線状磁化領域６００Ｂを有する点が異なる。

[0453] サーボパターン５８０Ａは、線状磁化領域対６００Ａからなる。線状磁化領域対６００Ａは、線状磁化領域対６０Ａに比べ、線状磁化領域６０Ａ１に代えて線状磁化領域６００Ａ１を有する点、及び線状磁化領域６０Ａ２に代えて線状磁化領域６００Ａ２を有する点が異なる。線状磁化領域６００Ａ１及び６００Ａ２の各々は、線状に磁化された領域である。本第１３変形例において、線状磁化領域６００Ａ１は、本開示の技術に係る「第２線状磁化領域」の一例であり、線状磁化領域６００Ａ２は、本開示の技術に係る「第１線状磁化領域」の一例である。

[0454] 線状磁化領域６００Ａ１及び６００Ａ２は、仮想直線Ｃ１に対して相反する方向に傾けられている。換言すれば、線状磁化領域６００Ａ１は、仮想直線Ｃ１に対して一の方向（例えば、図４７の紙面表側から見て時計回り方向）に傾斜している。一方、線状磁化領域６００Ａ２は、仮想直線Ｃ１に対して他の方向（例えば、図４７の紙面表側から見て反時計回り方向）に傾斜している。線状磁化領域６００Ａ１及び６００Ａ２は、互いに非平行であり、かつ、仮想直線Ｃ１に対して異なる角度で傾斜している。線状磁化領域６００Ａ２は、線状磁化領域６００Ａ１よりも、仮想直線Ｃ１に対する傾斜角度が急である。ここで「急」とは、例えば、仮想直線Ｃ１に対する線状磁化領域６００Ａ２の角度が、仮想直線Ｃ１に対する線状磁化領域６００Ａ２の角度よりも小さいことを指す。また、線状磁化領域６００Ａ２の全長は、線状磁化領域６００Ａ２の全長よりも短い。

[0455] 線状磁化領域６００Ａ１は、線状磁化領域６０Ａ１に比べ、複数の磁化直線６０Ａ１ａに代えて複数の磁化直線６００Ａ１ａを有する点が異なる。線状磁化領域６００Ａ２は、線状磁化領域６０Ａ２に比べ、複数の磁化直線６０Ａ２ａに代えて複数の磁化直線６００Ａ２ａを有する点が異なる。

[0456] 線状磁化領域６００Ａ１には、複数の磁化直線６００Ａ１ａが含まれており、線状磁化領域６００Ａ２には、複数の磁化直線６００Ａ２ａが含まれている。線状磁化領域６００Ａ１に含まれる磁化直線６００Ａ１ａの本数と線状磁化領域６００Ａ２に含まれる磁化直線６００Ａ２ａの本数は同じである

。

[0457] 線状磁化領域６００Ａ１は、第１線対称領域に相当する線状磁化領域である。第１線対称領域とは、上記第１実施形態で説明した線状磁化領域６０Ａ２（図９参照）が仮想直線Ｃ１に対して線対称に形成された領域を指す。すなわち、線状磁化領域６００Ａ１は、線状磁化領域６０Ａ２（図９参照）の鏡像の幾何特性（すなわち、仮想直線Ｃ１を線対称軸として線状磁化領域６０Ａ２（図９参照）に対しての鏡像が行われることによって得られる幾何特性）で形成された線状磁化領域とも言える。

[0458] 線状磁化領域６００Ａ２は、第２線対称領域に相当する線状磁化領域である。第２線対称領域とは、上記第１実施形態で説明した線状磁化領域６０Ａ１（図９参照）が仮想直線Ｃ１に対して線対称に形成された領域を指す。すなわち、線状磁化領域６００Ａ２は、線状磁化領域６０Ａ１（図９参照）の鏡像の幾何特性（すなわち、仮想直線Ｃ１を線対称軸として線状磁化領域６０Ａ１（図９参照）に対しての鏡像が行われることによって得られる幾何特性）で形成された線状磁化領域とも言える。

[0459] つまり、図１０に示す例において、仮想直線Ｃ１に対して仮想線状領域６２Ａ及び６２Ｂの対称軸ＳＡ１を、中心Ｏ１を回転軸として、図１０の紙面表側から見た場合の時計周りに角度ａ傾斜させることによって仮想線状領域対６２の全体を仮想直線Ｃ１に対して傾斜させた場合の仮想線状領域６２Ａの両端の位置と仮想線状領域６２Ｂの両端の位置とを揃えることで得られた仮想線状領域対６２の幾何特性が、サーボパターン５８０Ａの幾何特性に相当する。

[0460] サーボパターン５８０Ｂは、線状磁化領域対６００Ｂからなる。線状磁化領域対６００Ｂは、線状磁化領域対６０Ｂに比べ、線状磁化領域６０Ｂ１に代えて線状磁化領域６００Ｂ１を有する点、及び線状磁化領域６０Ｂ２に代えて線状磁化領域６００Ｂ２を有する点が異なる。線状磁化領域６００Ｂ１及び６００Ｂ２の各々は、線状に磁化された領域である。本第１３変形例において、線状磁化領域６００Ｂ１は、本開示の技術に係る「第２線状磁化領

域」の一例であり、線状磁化領域６００Ｂ２は、本開示の技術に係る「第１線状磁化領域」の一例である。

[0461] 線状磁化領域６００Ｂ１及び６００Ｂ２は、仮想直線Ｃ２に対して相反する方向に傾けられている。換言すれば、線状磁化領域６００Ｂ１は、仮想直線Ｃ２に対して一の方向（例えば、図４７の紙面表側から見て時計回り方向）に傾斜している。一方、線状磁化領域６００Ｂ２は、仮想直線Ｃ２に対して他の方向（例えば、図４７の紙面表側から見て反時計回り方向）に傾斜している。線状磁化領域６００Ｂ１及び６００Ｂ２は、互いに非平行であり、かつ、仮想直線Ｃ２に対して異なる角度で傾斜している。線状磁化領域６００Ｂ２は、線状磁化領域６００Ｂ１よりも、仮想直線Ｃ２に対する傾斜角度が急である。ここで「急」とは、例えば、仮想直線Ｃ２に対する線状磁化領域６００Ｂ２の角度が、仮想直線Ｃ２に対する線状磁化領域６００Ｂ２の角度よりも小さいことを指す。

[0462] 線状磁化領域６００Ｂ１には、複数の磁化直線６００Ｂ１ａが含まれており、線状磁化領域６００Ｂ２には、複数の磁化直線６００Ｂ２ａが含まれている。線状磁化領域６００Ｂ１に含まれる磁化直線６００Ｂ１ａの本数と線状磁化領域６００Ｂ２に含まれる磁化直線６００Ｂ２ａの本数は同じである。

[0463] サーボパターン５８０Ｂに含まれる磁化直線６００Ｂ１ａ及び６００Ｂ２ａの総本数は、サーボパターン５８０Ａに含まれる磁化直線６００Ａ１ａ及び６００Ａ２ａの総本数と異なる。図４７に示す例では、サーボパターン５８０Ａに含まれる磁化直線６００Ａ１ａ及び６００Ａ２ａの総本数が１０本であるのに対し、サーボパターン５８０Ｂに含まれる磁化直線６００Ｂ１ａ及び６００Ｂ２ａの総本数は８本である。

[0464] 線状磁化領域６００Ｂ１は、４本の磁化された直線である磁化直線６００Ｂ１ａの集合であり、線状磁化領域６００Ｂ２は、４本の磁化された直線である磁化直線６００Ｂ２ａの集合である。サーボバンドＳＢ内では、幅方向ＷＤについて線状磁化領域６００Ｂ１の両端の位置（すなわち、４本の磁化

直線６００Ｂ１ａの各々の両端の位置）と線状磁化領域６００Ｂ２の両端の位置（すなわち、４本の磁化直線６００Ｂ２ａの各々の両端の位置）とが揃っている。

[0465] このように、サーボパターン５８０Ａの幾何特性は、線状磁化領域６０Ａ２（図９参照）の鏡像の幾何特性及び線状磁化領域６０Ａ２（図９参照）の鏡像の幾何特性（すなわち、図９に示すサーボパターン５８Ａの鏡像の幾何特性）に相当し、サーボパターン５８０Ｂの幾何特性は、線状磁化領域６０Ｂ２（図９参照）の鏡像の幾何特性及び線状磁化領域６０Ｂ２（図９参照）の鏡像の幾何特性（すなわち、図９に示すサーボパターン５８Ｂの鏡像の幾何特性）に相当する。しかし、これは、あくまでも一例に過ぎず、サーボパターン５８０に代えて、図２０に示すサーボパターン７２の鏡像の幾何特性、図２３に示すサーボパターン７８の鏡像の幾何特性、図２７に示すサーボパターン８４の鏡像の幾何特性、図３４に示すサーボパターン９０の鏡像の幾何特性、又は、図３７に示すサーボパターン９６の鏡像の幾何特性で形成されたサーボパターンを適用してもよい。

[0466] なお、このように、サーボパターンの幾何特性を変えた場合も、傾斜機構４９は、サーボパターンの幾何特性に応じて仮想直線Ｃ３の仮想直線Ｃ４に対する傾斜（すなわち、アジマス）の方向及び傾斜の角度（例えば、図１３に示す角度β）を変更する。つまり、サーボパターンの幾何特性を変えた場合であっても、上記第１実施形態と同様に、傾斜機構４９は、制御装置３０の制御下で、磁気テープＭＴの表面３１上で回転軸ＲＡを中心にして磁気ヘッド２８を回転させることで、サーボ信号のばらつきを小さくするように、仮想直線Ｃ３の仮想直線Ｃ４に対する傾斜（すなわち、アジマス）の方向及び傾斜の角度（例えば、図１３に示す角度β）を変更する。

[0467] ［その他の変形例］

上記実施形態では、磁気テープドライブ１４に対して磁気テープカートリッジ１２が挿脱自在な磁気テープシステム１０を例示したが、本開示の技術はこれに限定されない。例えば、磁気テープドライブ１４に対して少なくと

も１つの磁気テープカートリッジ１２が事前に装填されている磁気テープシステム（すなわち、少なくとも１つの磁気テープカートリッジ１２と磁気テープドライブ１４とが事前に一体化された磁気テープシステム）であっても本開示の技術は成立する。

[0468] 上記実施形態では、単一の磁気ヘッド２８を例示したが、本開示の技術はこれに限定されない。例えば、複数の磁気ヘッド２８が磁気テープＭＴ上に配置されてもよい。例えば、読み取り用の磁気ヘッド２８と、少なくとも１つの書き込み用の磁気ヘッド２８とが磁気テープＭＴ上に配置されるようにしてもよい。読み取り用の磁気ヘッド２８は、書き込み用の磁気ヘッド２８によってデータバンドＤＢに記録されたデータのベリファイに用いてもよい。また、読み取り用の磁気素子ユニット４２と、少なくとも１つの書き込み用の磁気素子ユニット４２とが搭載された１つの磁気ヘッドが磁気テープＭＴ上に配置されてもよい。

[0469] 以上に示した記載内容及び図示内容は、本開示の技術に係る部分についての詳細な説明であり、本開示の技術の一例に過ぎない。例えば、上記の構成、機能、作用、及び効果に関する説明は、本開示の技術に係る部分の構成、機能、作用、及び効果の一例に関する説明である。よって、本開示の技術の主旨を逸脱しない範囲内において、以上に示した記載内容及び図示内容に対して、不要な部分を削除したり、新たな要素を追加したり、置き換えたりしてもよいことは言うまでもない。また、錯綜を回避し、本開示の技術に係る部分の理解を容易にするために、以上に示した記載内容及び図示内容では、本開示の技術の実施を可能にする上で特に説明を要しない技術常識等に関する説明は省略されている。

[0470] 本明細書において、「Ａ及び／又はＢ」は、「Ａ及びＢのうちの少なくとも１つ」と同義である。つまり、「Ａ及び／又はＢ」は、Ａだけであってもよいし、Ｂだけであってもよいし、Ａ及びＢの組み合わせであってもよい、という意味である。また、本明細書において、３つ以上の事柄を「及び／又は」で結び付けて表現する場合も、「Ａ及び／又はＢ」と同様の考え方が適

用される。

[0471] ２０２１年９月２９日に出願された日本国特許出願２０２１－１６０００１号の開示は、その全体が参照により本明細書に取り込まれる。また、２０２１年１０月２９日に出願された日本国特許出願２０２１－１７８３３９号の開示は、その全体が参照により本明細書に取り込まれる。

[0472] 本明細書に記載された全ての文献、特許出願及び技術規格は、個々の文献、特許出願及び技術規格が参照により取り込まれることが具体的かつ個々に記された場合と同程度に、本明細書中に参照により取り込まれる。

[0473] 以上の実施形態に関し、更に以下の付記を開示する。

[0474] （付記１）

基体と、

上記基体の表面に形成された複数のギャップパターンと、を備えるサーボパターン記録ヘッドであって、

上記複数のギャップパターンは、

磁気テープの幅方向に対応する方向に沿って上記表面に形成されており、

供給されたパルス信号に従って上記磁気テープに対して磁界を付与することで上記幅方向に複数のサーボパターンを記録し、

上記ギャップパターンは、少なくとも１つの直線領域対であり、

上記直線領域対のうちの一方の直線領域である第１直線領域、及び上記直線領域対のうちの他方の直線領域である第２直線領域は、上記表面上の上記幅方向に対応する方向に沿った第２仮想直線に対して相反する方向に傾けられており、

上記第１直線領域は、上記第２直線領域よりも、上記第２仮想直線に対する傾斜角度が急である

サーボパターン記録ヘッド。

[0475] （付記２）

上記第１直線領域の両端の位置と上記第２直線領域の両端の位置とが上記磁気テープの幅方向に対応する方向で揃っている

付記１に記載のサーボパターン記録ヘッド。

[0476] （付記３）

長手方向に沿って複数のサーボパターンが記録された磁気テープであって、

上記サーボパターンは、少なくとも１つの線状磁化領域対であり、

上記線状磁化領域対は、線状に磁化された第１線状磁化領域、及び線状に磁化された第２線状磁化領域であり、

上記第１線状磁化領域及び上記第２線状磁化領域は、磁気テープの幅方向に沿った第１仮想直線に対して相反する方向に傾けられており、

上記第１線状磁化領域は、上記第２線状磁化領域よりも、前記第１仮想直線に対する傾斜角度が急であり、

上記第１線状磁化領域及び上記第２線状磁化領域の上記幅方向についての位置がずれている

磁気テープ。

[0477] （付記４）

上記第１線状磁化領域は、複数の第１磁化直線の集合であり、

上記第２線状磁化領域は、複数の第２磁化直線の集合であり、

上記複数の第１磁化直線の一端の位置は上記幅方向で揃っており、

上記複数の第１磁化直線の他端の位置は上記幅方向で揃っており、

上記複数の第２磁化直線の一端の位置は上記幅方向で揃っており、

上記複数の第２磁化直線の他端の位置は上記幅方向で揃っている

付記３に記載の磁気テープ。

[0478] （付記５）

パルス信号生成器と、

サーボパターン記録ヘッドと、を備えるサーボパターン記録装置であって、

上記パルス信号生成器は、パルス信号を生成し、

上記サーボパターン記録ヘッドは、基体と上記基体の表面に形成された複

数のギャップパターンとを有し、上記パルス信号に従って上記複数のギャップパターンから磁気テープに対して磁界を付与することで上記磁気テープの幅方向に複数のサーボパターンを記録し、

上記複数のギャップパターンは、上記幅方向に対応する方向に沿って前記表面に形成されており、

上記ギャップパターンは、少なくとも１つの直線領域対であり、

上記直線領域対のうちの一方の直線領域である第１直線領域、及び上記直線領域対のうちの他方の直線領域である第２直線領域は、上記表面上の上記幅方向に対応する方向に沿った第１仮想直線に対して相反する方向に傾けられており、

上記第１直線領域は、上記第２直線領域よりも、上記第１仮想直線に対する傾斜角度が急であり、

上記第１直線領域及び上記第２直線領域の上記幅方向に対応する方向についての位置がずれており、

上記複数のギャップパターンは、上記幅方向に対応する方向に沿って隣接する上記ギャップパターン間で、上記磁気テープの長手方向に対応する方向に既定間隔でずれており、

上記基体は、上記既定間隔のずれを吸収する角度で上記第１仮想直線に対して上記磁気テープに沿って傾けられている

サーボパターン記録装置。

[0479] （付記６）

パルス信号生成器と、

サーボパターン記録ヘッドと、を備えるサーボパターン記録装置であって、

上記パルス信号生成器は、パルス信号を生成し、

上記サーボパターン記録ヘッドは、基体と上記基体の表面に形成された複数のギャップパターンとを有し、上記パルス信号に従って上記複数のギャップパターンから磁気テープに対して磁界を付与することで上記磁気テープの

幅方向に複数のサーボパターンを記録し、

上記複数のギャップパターンは、上記幅方向に対応する方向に沿って上記表面に形成されており、

上記ギャップパターンは、少なくとも１つの直線領域対であり、

上記直線領域対のうちの一方の直線領域である第１直線領域、及び上記直線領域対のうちの他方の直線領域である第２直線領域は、上記表面上の上記幅方向に対応する方向に沿った第１仮想直線に対して相反する方向に傾けられており、

上記第１直線領域は、上記第２直線領域よりも、上記第１仮想直線に対する傾斜角度が急であり、

上記第１直線領域及び上記第２直線領域の上記幅方向に対応する方向についての位置がずれており、

上記表面において、上記複数のギャップパターンは、上記磁気テープの長手方向での位置が揃っており、

上記パルス信号生成器は、上記複数のギャップパターンの各々に対して、上記複数のギャップパターンが配列されている方向の一方の側から他方の側にかけて上記パルス信号を既定時間ずつ遅延させて供給する

サーボパターン記録装置。

[0480] （付記７）

付記５又は付記６に記載のサーボパターン記録装置によって複数のサーボパターンが記録された磁気テープ。

[0481] （付記８）

付記７に記載の磁気テープと、

上記磁気テープが収容されたケースと、

を備える磁気テープカートリッジ。

[0482] （付記９）

付記３、付記４、及び付記７の何れか１つに記載の磁気テープを既定経路に沿って走行させる走行機構と、

上記走行機構によって上記磁気テープを走行させた状態で上記既定経路上で上記サーボパターンを読み取る複数のサーボ読取素子を有する磁気ヘッドと、を備える磁気テープドライブであって、

上記複数のサーボ読取素子は、上記磁気ヘッドの長手方向に沿って配列されており、

上記磁気ヘッドは、上記磁気ヘッドの長手方向に沿った第２仮想直線を上記磁気テープの走行方向に対して傾斜させた姿勢で配置されている

磁気テープドライブ。

[0483] （付記１０）

付記３、付記４、及び付記７の何れか１つに記載の磁気テープと、

上記磁気テープを既定経路に沿って走行させた状態で上記既定経路上で上記サーボパターンを読み取る複数のサーボ読取素子を有する磁気ヘッドが搭載された磁気テープドライブと、を備える磁気テープシステムであって、

上記複数のサーボ読取素子は、上記磁気ヘッドの長手方向に沿って配列されており、

上記磁気ヘッドは、上記磁気ヘッドの長手方向に沿った第３仮想直線を上記磁気テープの走行方向に対して傾斜させた姿勢で配置されている

磁気テープシステム。

[0484] （付記１１）

プロセッサを備える検出装置であって、

上記プロセッサは、付記３、付記４、及び付記７の何れか１つに記載の磁気テープからサーボ読取素子によって上記サーボパターンが読み取られた結果であるサーボ信号を、自己相関係数を用いて検出する

検出装置。

[0485] （付記１２）

付記１１に記載の検出装置と、

上記検出装置によって検出されたサーボ信号に基づいて、上記磁気テープにおいて上記サーボパターンが記録されるサーボバンドの検査を行う検査プ

ロセッサと、

を備える検査装置。

[0486] （付記１３）

基体と、

上記基体の表面に形成された複数のギャップパターンと、を備えるサーボパターン記録ヘッドであって、

上記複数のギャップパターンは、

磁気テープの幅方向に対応する方向に沿って上記表面に形成されており、

供給されたパルス信号に従って上記磁気テープに対して磁界を付与することで上記幅方向に複数のサーボパターンを記録し、

上記ギャップパターンは、少なくとも１つの直線領域対であり、

上記直線領域対のうちの一方の直線領域である第１直線領域、及び上記直線領域対のうちの他方の直線領域である第２直線領域は、上記表面上の上記幅方向に対応する方向に沿った第１仮想直線に対して相反する方向に傾けられており、

上記第１直線領域は、上記第２直線領域よりも、上記第１仮想直線に対する傾斜角度が急であり、

上記複数のギャップパターンは、上記幅方向に対応する方向に沿って隣接する上記ギャップパターン間で、上記磁気テープの長手方向に対応する方向に既定間隔でずれており、

上記基体は、上記既定間隔のずれを吸収する角度で上記第１仮想直線に対して上記磁気テープに沿って傾けられている

サーボパターン記録ヘッド。

[0487] （付記１４）

基体と、

上記基体の表面に形成された複数のギャップパターンと、を備えるサーボパターン記録ヘッドであって、

上記複数のギャップパターンは、

磁気テープの幅方向に対応する方向に沿って上記表面に形成されており、

供給されたパルス信号に従って上記磁気テープに対して磁界を付与することで上記幅方向に複数のサーボパターンを記録し、

上記ギャップパターンは、少なくとも１つの直線領域対であり、

上記直線領域対のうちの一方の直線領域である第１直線領域、及び上記直線領域対のうちの他方の直線領域である第２直線領域は、上記表面上の上記幅方向に対応する方向に沿った第１仮想直線に対して相反する方向に傾けられており、

上記第１直線領域は、上記第２直線領域よりも、上記第１仮想直線に対する傾斜角度が急であり、

上記第１直線領域の両端の位置と上記第２直線領域の両端の位置とが上記磁気テープの幅方向に対応する方向で揃っており、

上記表面において、上記複数のギャップパターンは、上記磁気テープの長手方向での位置が揃っており、

上記複数のギャップパターンの各々に対して、上記複数のギャップパターンが配列されている方向の一方の側から他方の側にかけて上記パルス信号が既定時間ずつ遅延させて供給される

サーボパターン記録ヘッド。

請求の範囲

[請求項1] 長手方向に沿って複数のサーボパターンが記録された磁気テープであって、

前記サーボパターンは、少なくとも１つの線状磁化領域対であり、

前記線状磁化領域対は、線状に磁化された第１線状磁化領域、及び線状に磁化された第２線状磁化領域であり、

前記第１線状磁化領域及び前記第２線状磁化領域は、磁気テープの幅方向に沿った第１仮想直線に対して相反する方向に傾けられており、

前記第１線状磁化領域は、前記第２線状磁化領域よりも、前記第１仮想直線に対する傾斜角度が急である

磁気テープ。

[請求項2] 前記磁気テープの幅方向について前記第１線状磁化領域の両端の位置と前記第２線状磁化領域の両端の位置とが揃っている

請求項１に記載の磁気テープ。

[請求項3] 前記第１線状磁化領域の全長は、前記第２線状磁化領域の全長よりも短い

請求項２に記載の磁気テープ。

[請求項4] 前記第１線状磁化領域は、複数の第１磁化直線の集合であり、

前記第２線状磁化領域は、複数の第２磁化直線の集合である

請求項１から請求項３の何れか一項に記載の磁気テープ。

[請求項5] 前記線状磁化領域対の前記磁気テープ上での幾何特性は、前記第１仮想直線に対して線対称に傾けられた一対の仮想線状領域の対称軸を前記第１仮想直線に対して傾斜させることによって前記一対の仮想線状領域の全体を前記第１仮想直線に対して傾斜させた場合の前記一対の仮想線状領域に基づく幾何特性に相当する

請求項１から請求項４の何れか一項に記載の磁気テープ。

[請求項6] 前記線状磁化領域対の前記磁気テープ上での幾何特性は、前記第１

仮想直線に対して線対称に傾けられた一対の仮想線状領域の対称軸を前記第１仮想直線に対して傾斜させることによって前記一対の仮想線状領域の全体を前記第１仮想直線に対して傾斜させた場合の前記一対の仮想線状領域のうちの一方の仮想線状領域の両端の位置と他方の仮想線状領域の両端の位置とを前記幅方向で揃えた幾何特性に相当する

請求項２、請求項３、及び、請求項２又は請求項３に従属する請求項４の何れか一項に記載の磁気テープ。

[請求項7] 前記幅方向に複数のサーボバンドが形成されており、

前記サーボバンド間で対応する前記サーボパターンは、前記幅方向で隣接する前記サーボバンド間で前記磁気テープの長手方向に既定間隔でずれている

請求項１から請求項６の何れか一項に記載の磁気テープ。

[請求項8] 前記サーボバンドは、少なくとも一組の前記サーボパターンに基づいて規定されたフレームで区切られており、

前記フレームは、前記幅方向で隣接する前記サーボバンド間で前記長手方向に前記既定間隔でずれている

請求項７に記載の磁気テープ。

[請求項9] 前記既定間隔は、前記幅方向で隣接する前記サーボバンド間で対応関係にある前記フレーム間と前記第１仮想直線とで成す角度、及び前記幅方向で隣接する前記サーボバンド間のピッチに基づいて規定されている

請求項８に記載の磁気テープ。

[請求項10] 前記既定間隔は、前記幅方向で隣接する前記サーボバンド間で対応関係にない前記フレーム間と前記第１仮想直線とで成す角度、前記幅方向で隣接する前記サーボバンド間のピッチ、及び前記フレームの前記長手方向の全長に基づいて規定されている

請求項８に記載の磁気テープ。

[請求項11] 前記第１線状磁化領域及び前記第２線状磁化領域の各々は、複数の

磁化直線の集合であり、

前記フレームは、前記磁化直線の本数が異なる一組の前記サーボパターンに基づいて規定されており、

１つの前記サーボパターンにおいて、前記第１線状磁化領域に含まれる前記磁化直線の本数と前記第２線状磁化領域に含まれる前記磁化直線の本数は同じである

請求項８から請求項１０の何れか一項に記載の磁気テープ。

[請求項12] 請求項１から請求項１１の何れか一項に記載の磁気テープと、

前記磁気テープが収容されたケースと、

を備える磁気テープカートリッジ。

[請求項13] パルス信号生成器と、

サーボパターン記録ヘッドと、を備えるサーボパターン記録装置であって、

前記パルス信号生成器は、パルス信号を生成し、

前記サーボパターン記録ヘッドは、基体と前記基体の表面に形成された複数のギャップパターンとを有し、前記パルス信号に従って前記複数のギャップパターンから磁気テープに対して磁界を付与することで前記磁気テープの幅方向に複数のサーボパターンを記録し、

前記複数のギャップパターンは、前記幅方向に対応する方向に沿って前記表面に形成されており、

前記ギャップパターンは、少なくとも１つの直線領域対であり、

前記直線領域対のうちの一方の直線領域である第１直線領域、及び前記直線領域対のうちの他方の直線領域である第２直線領域は、前記表面上の前記幅方向に対応する方向に沿った第２仮想直線に対して相反する方向に傾けられており、

前記第１直線領域は、前記第２直線領域よりも、前記第２仮想直線に対する傾斜角度が急である

サーボパターン記録装置。

[請求項14] 前記第１直線領域の両端の位置と前記第２直線領域の両端の位置とが前記磁気テープの幅方向に対応する方向で揃っている

請求項１３に記載のサーボパターン記録装置。

[請求項15] 前記第１直線領域の全長は、前記第２直線領域の全長よりも短い

請求項１４に記載のサーボパターン記録装置。

[請求項16] 前記直線領域対の前記表面上での幾何特性は、前記第２仮想直線に対して線対称に傾けられた一対の仮想直線領域の対称軸を前記第２仮想直線に対して傾斜させることによって前記一対の仮想直線領域の全体を前記第２仮想直線に対して傾斜させた場合の前記一対の仮想直線領域に基づく幾何特性に相当する

請求項１３から請求項１５の何れか一項に記載のサーボパターン記録装置。

[請求項17] 前記直線領域対の前記表面上での幾何特性は、前記第２仮想直線に対して線対称に傾けられた一対の仮想直線領域の対称軸を前記第２仮想直線に対して傾斜させることによって前記一対の仮想直線領域の全体を前記第２仮想直線に対して傾斜させた場合の前記一対の仮想直線領域のうちの一方の仮想直線領域の両端の位置と他方の仮想直線領域の両端の位置とを前記幅方向に対応する方向で揃えた幾何特性に相当する

請求項１４、請求項１５、及び、請求項１４又は請求項１５に従属する請求項１６の何れか一項に記載のサーボパターン記録装置。

[請求項18] 前記複数のギャップパターンは、前記幅方向に対応する方向に沿って隣接する前記ギャップパターン間で、前記磁気テープの長手方向に対応する方向に既定間隔でずれている

請求項１３から請求項１７の何れか一項に記載のサーボパターン記録装置。

[請求項19] 前記磁気テープには、前記幅方向に沿って複数のサーボバンドが形成されており、

前記サーボバンドは、少なくとも一組の前記サーボパターンに基づいて規定されたフレームで区切られており、

前記既定間隔は、前記幅方向で隣接する前記サーボバンド間で対応関係にある前記フレーム間と前記第２仮想直線とで成す角度、及び前記幅方向で隣接する前記サーボバンド間のピッチに基づいて規定されている

請求項１８に記載のサーボパターン記録装置。

[請求項20] 前記磁気テープには、前記幅方向に沿って複数のサーボバンドが形成されており、

前記サーボバンドは、少なくとも一組の前記サーボパターンに基づいて規定されたフレームで区切られており、

前記既定間隔は、前記幅方向で隣接する前記サーボバンド間で対応関係にない前記フレーム間と前記第２仮想直線とで成す角度、前記幅方向で隣接する前記サーボバンド間のピッチ、及び前記フレームの前記長手方向の全長に基づいて規定されている

請求項１８に記載のサーボパターン記録装置。

[請求項21] 前記複数のギャップパターン間で用いられる前記パルス信号は同位相の信号である

請求項１３から請求項２０の何れか一項に記載のサーボパターン記録装置。

[請求項22] 請求項１から請求項１１の何れか一項に記載の磁気テープを既定経路に沿って走行させる走行機構と、

前記走行機構によって前記磁気テープを走行させた状態で前記既定経路上で前記サーボパターンを読み取る複数のサーボ読取素子を有する磁気ヘッドと、を備える磁気テープドライブであって、

前記複数のサーボ読取素子は、前記磁気ヘッドの長手方向に沿って配列されており、

前記磁気ヘッドは、前記磁気ヘッドの長手方向に沿った第３仮想直

線を前記磁気テープの走行方向に対して傾斜させた姿勢で配置されている

磁気テープドライブ。

[請求項23] 請求項１から請求項１１の何れか一項に記載の磁気テープと、

前記磁気テープを既定経路に沿って走行させた状態で前記既定経路上で前記サーボパターンを読み取る複数のサーボ読取素子を有する磁気ヘッドが搭載された磁気テープドライブと、を備える磁気テープシステムであって、

前記複数のサーボ読取素子は、前記磁気ヘッドの長手方向に沿って配列されており、

前記磁気ヘッドは、前記磁気ヘッドの長手方向に沿った第４仮想直線を前記磁気テープの走行方向に対して傾斜させた姿勢で配置されている

磁気テープシステム。

[請求項24] プロセッサを備える検出装置であって、

前記プロセッサは、請求項１から請求項１１の何れか一項に記載の磁気テープからサーボ読取素子によって前記サーボパターンが読み取られた結果であるサーボ信号を、自己相関係数を用いて検出する

検出装置。

[請求項25] パルス信号を生成すること、

基体と前記基体の表面に形成された複数のギャップパターンとを有するサーボパターン記録ヘッドにより、前記パルス信号に従って前記複数のギャップパターンから磁気テープに対して磁界を付与することで前記磁気テープの幅方向に複数のサーボパターンを記録すること、を含み、

前記複数のギャップパターンは、前記幅方向に対応する方向に沿って前記表面に形成されており、

前記ギャップパターンは、少なくとも１つの直線領域対であり、

前記直線領域対のうちの一方の直線領域である第１直線領域、及び前記直線領域対のうちの他方の直線領域である第２直線領域は、前記表面上の前記幅方向に対応する方向に沿った第２仮想直線に対して相反する方向に傾けられており、

前記第１直線領域は、前記第２直線領域よりも、前記第２仮想直線に対する傾斜角度が急である

サーボパターン記録方法。

[請求項26] 前記第１直線領域の両端の位置と前記第２直線領域の両端の位置とが前記磁気テープの幅方向に対応する方向で揃っている

請求項２５に記載のサーボパターン記録方法。

[請求項27] 請求項１３から請求項２１の何れか一項に記載のサーボパターン記録装置によって複数のサーボパターンが記録された磁気テープ。

[請求項28] 請求項２７に記載の磁気テープと、

前記磁気テープが収容されたケースと、

を備える磁気テープカートリッジ。

[請求項29] 請求項２７に記載の磁気テープを既定経路に沿って走行させる走行機構と、

前記走行機構によって前記磁気テープを走行させた状態で前記既定経路上で前記サーボパターンを読み取る複数のサーボ読取素子を有する磁気ヘッドと、を備える磁気テープドライブであって、

前記複数のサーボ読取素子は、前記磁気ヘッドの長手方向に沿って配列されており、

前記磁気ヘッドは、前記磁気ヘッドの長手方向に沿った第５仮想直線を前記磁気テープの走行方向に対して傾斜させた姿勢で配置されている

磁気テープドライブ。

[請求項30] 請求項２７に記載の磁気テープと、

前記磁気テープを既定経路に沿って走行させた状態で前記既定経路

上で前記サーボパターンを読み取る複数のサーボ読取素子を有する磁気ヘッドが搭載された磁気テープドライブと、を備える磁気テープシステムであって、

前記複数のサーボ読取素子は、前記磁気ヘッドの長手方向に沿って配列されており、

前記磁気ヘッドは、前記磁気ヘッドの長手方向に沿った第６仮想直線を前記磁気テープの走行方向に対して傾斜させた姿勢で配置されている

磁気テープシステム。

[請求項31] プロセッサを備える検出装置であって、

前記プロセッサは、請求項２７に記載の磁気テープからサーボ読取素子によって前記サーボパターンが読み取られた結果であるサーボ信号を、自己相関係数を用いて検出する

検出装置。

[請求項32] 請求項２５又は請求項２６に記載のサーボパターン記録方法に従って磁気テープに複数のサーボパターンを記録するサーボパターン記録工程と、

前記磁気テープを巻き取る巻取工程と、を備える

磁気テープの製造方法。

[請求項33] 請求項２４又は請求項３１に記載の検出装置と、

前記検出装置によって検出されたサーボ信号に基づいて、前記磁気テープにおいて前記サーボパターンが記録されるサーボバンドの検査を行う検査プロセッサと、

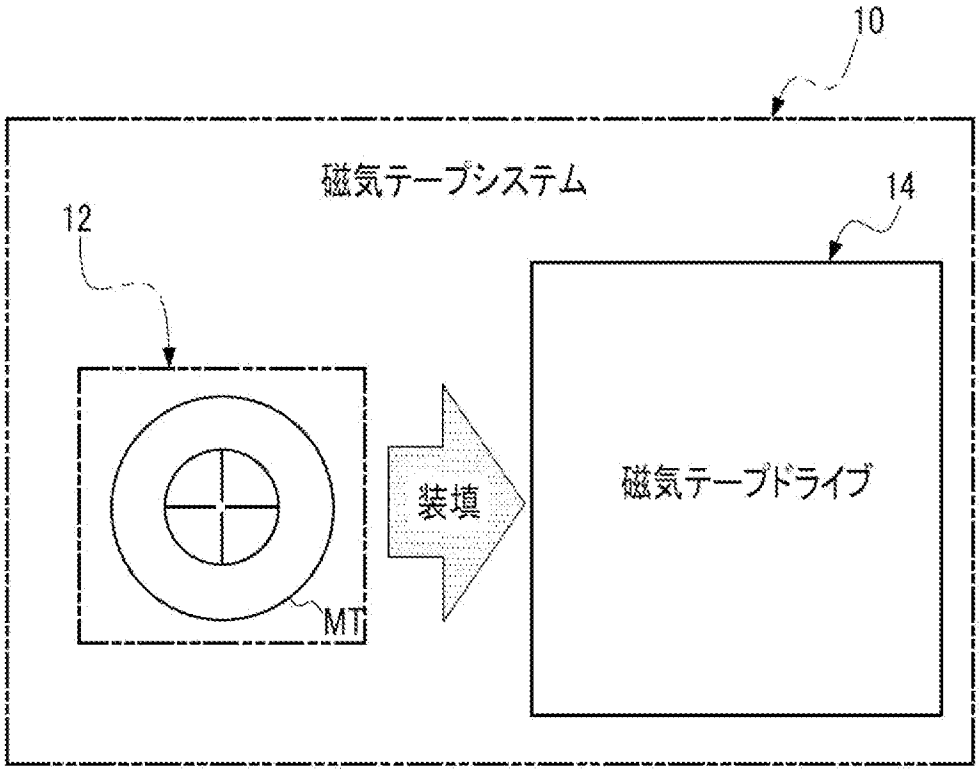
を備える検査装置。

[請求項34] 請求項１から請求項１１及び請求項２７の何れか一項に記載の磁気テープからサーボ読取素子によって前記サーボパターンが読み取られた結果であるサーボ信号を、自己相関係数を用いて検出することを含む検出方法。

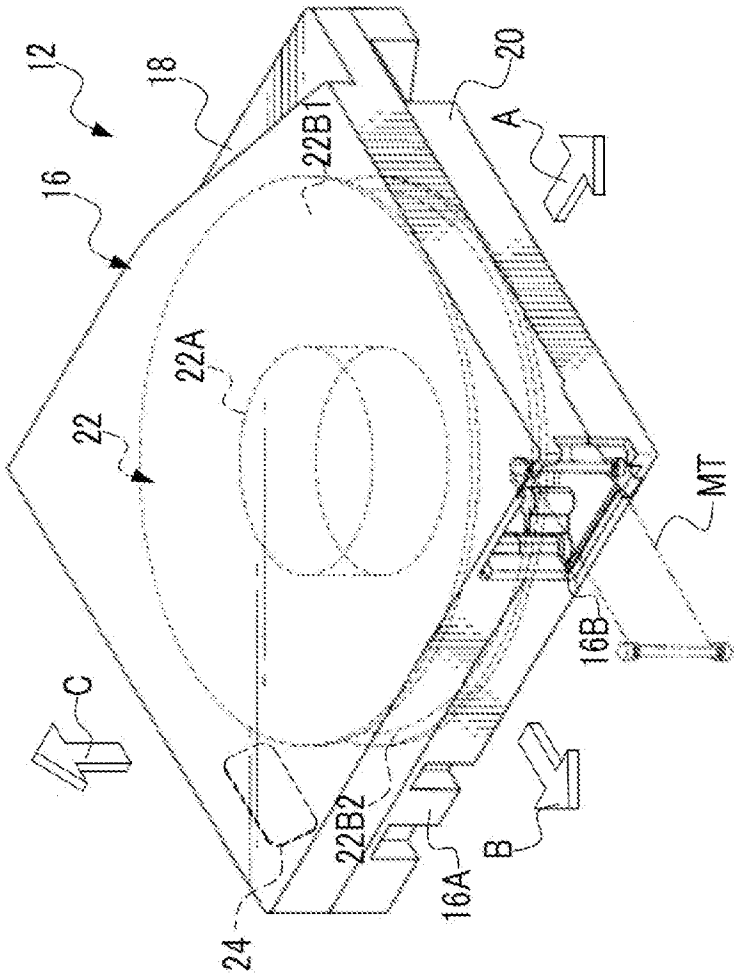
［請求項35］　請求項３４に記載の検出方法によって検出されたサーボ信号に基づいて、前記磁気テープにおいて前記サーボパターンが記録されるサーボバンドの検査を行うことを含む

検査方法。

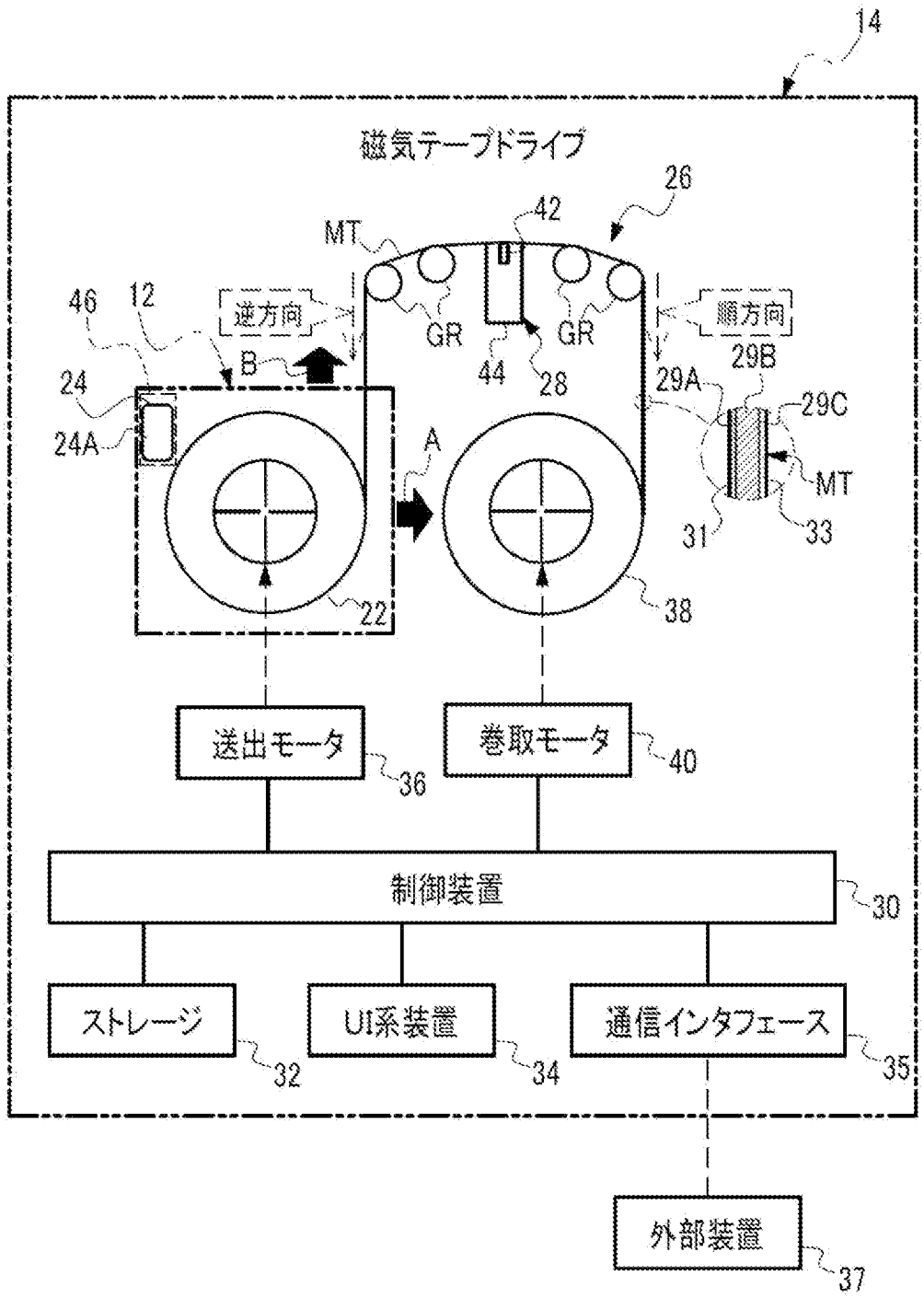
[図1]



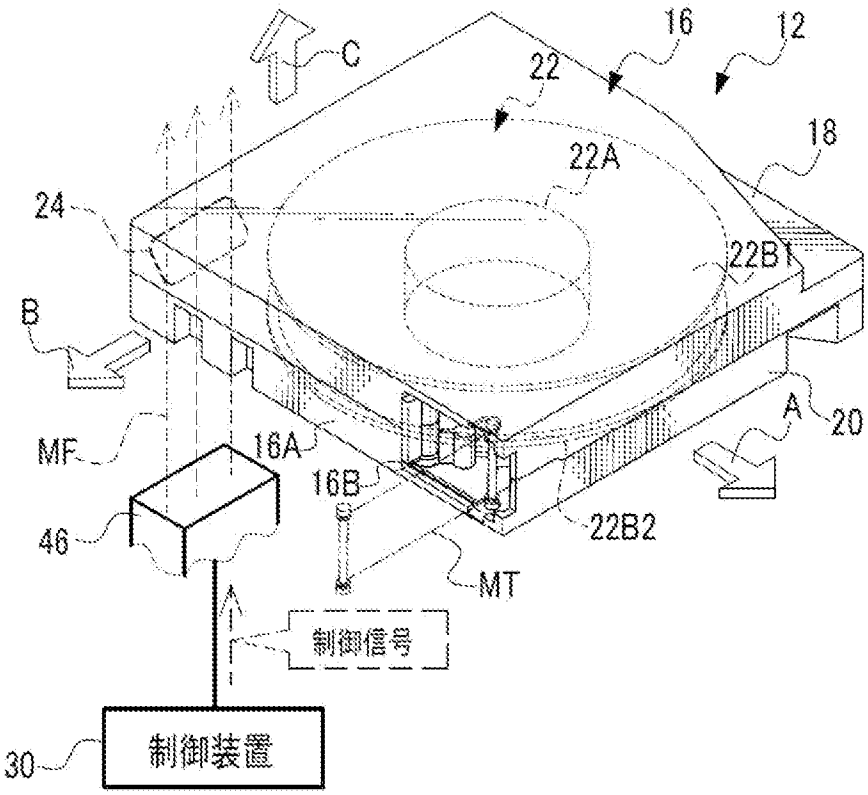
[図2]



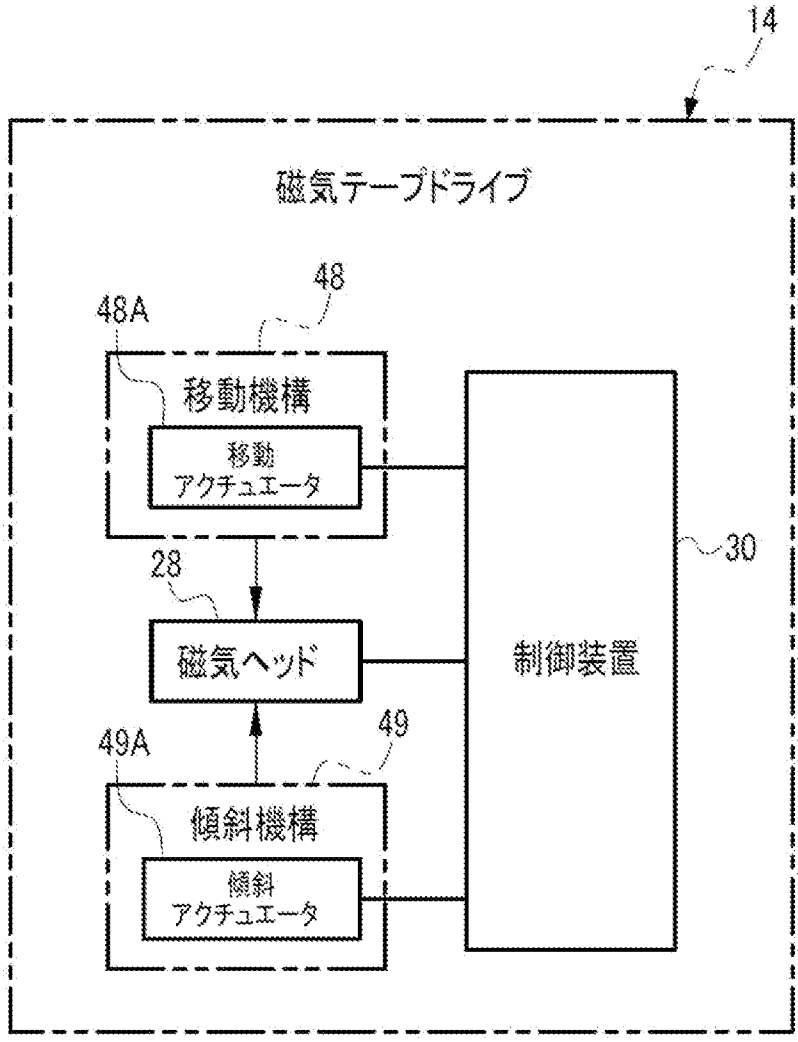
[図3]


14
磁気テープドライブ
26
42
MT
46
12
逆方向
順方向
GR
GR
B
44
28
29B
24
29A
29C
24A
A
MT
31
33
22
38
送出モータ
36
巻取モータ
40
制御装置
30
ストレージ
32
UI系装置
34
通信インタフェース
35
外部装置
37

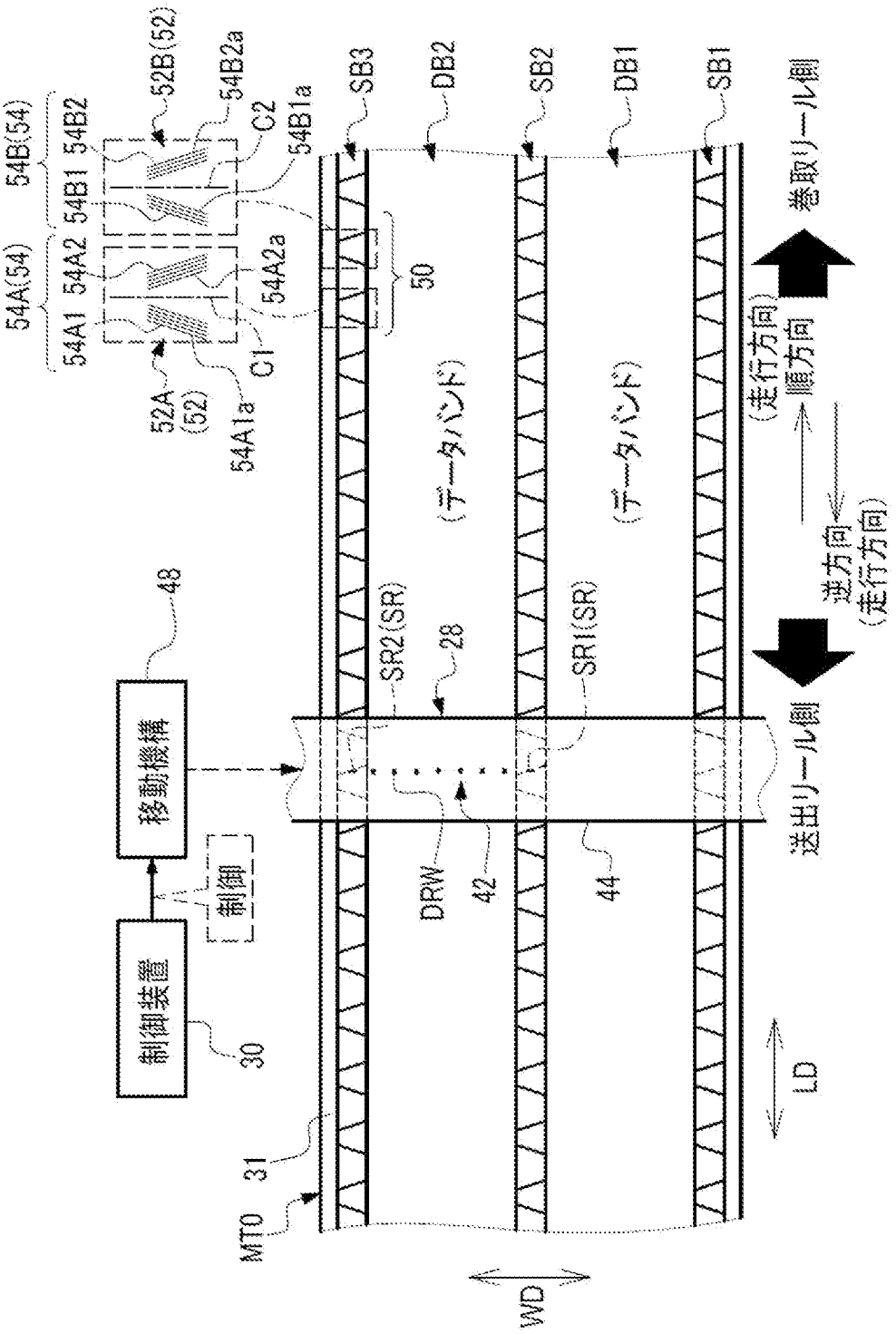
[図4]



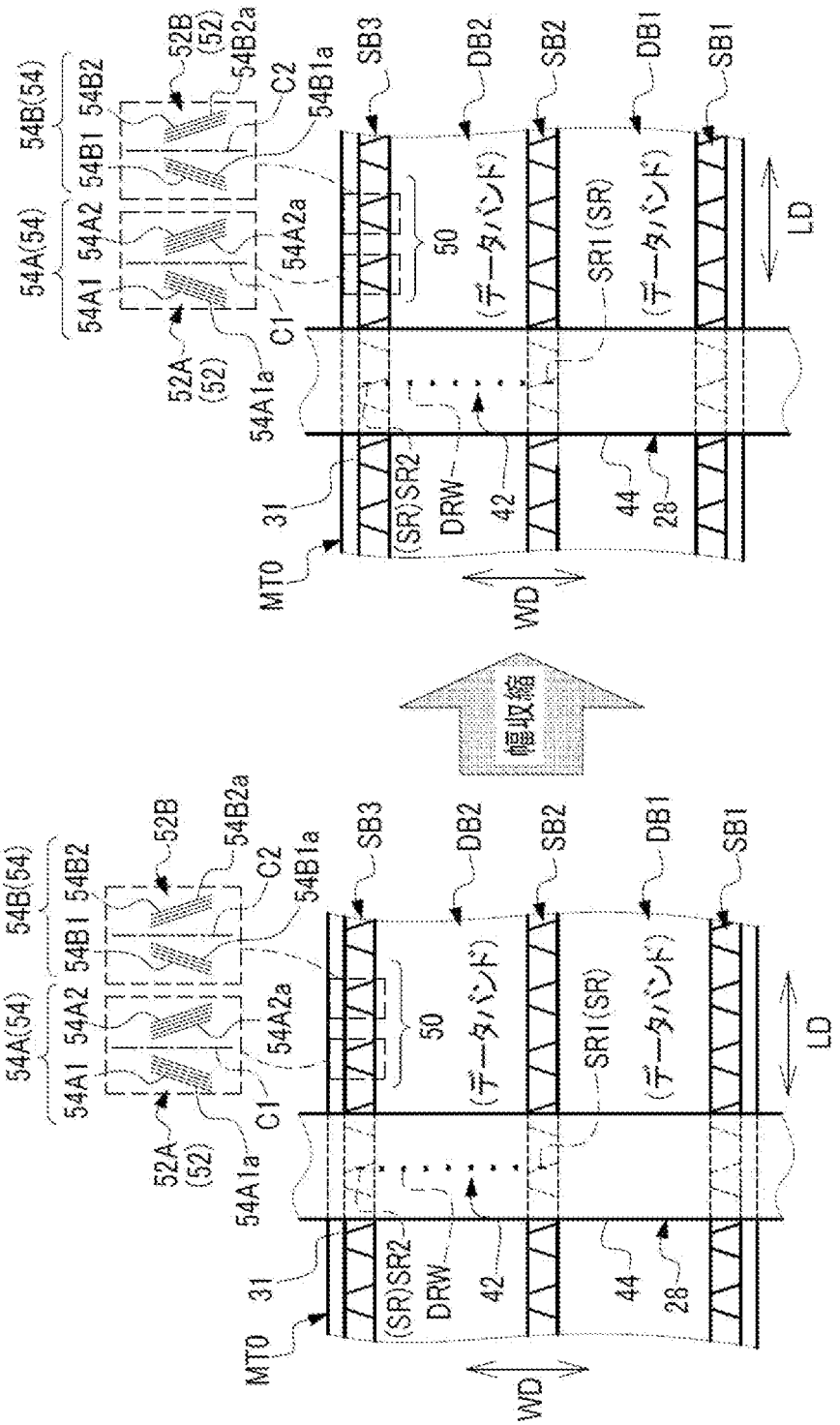
[図5]


14
磁気テープドライブ
48
48A
移動機構
移動
アクチュエータ
28
磁気ヘッド
30
制御装置
49
49A
傾斜機構
傾斜
アクチュエータ

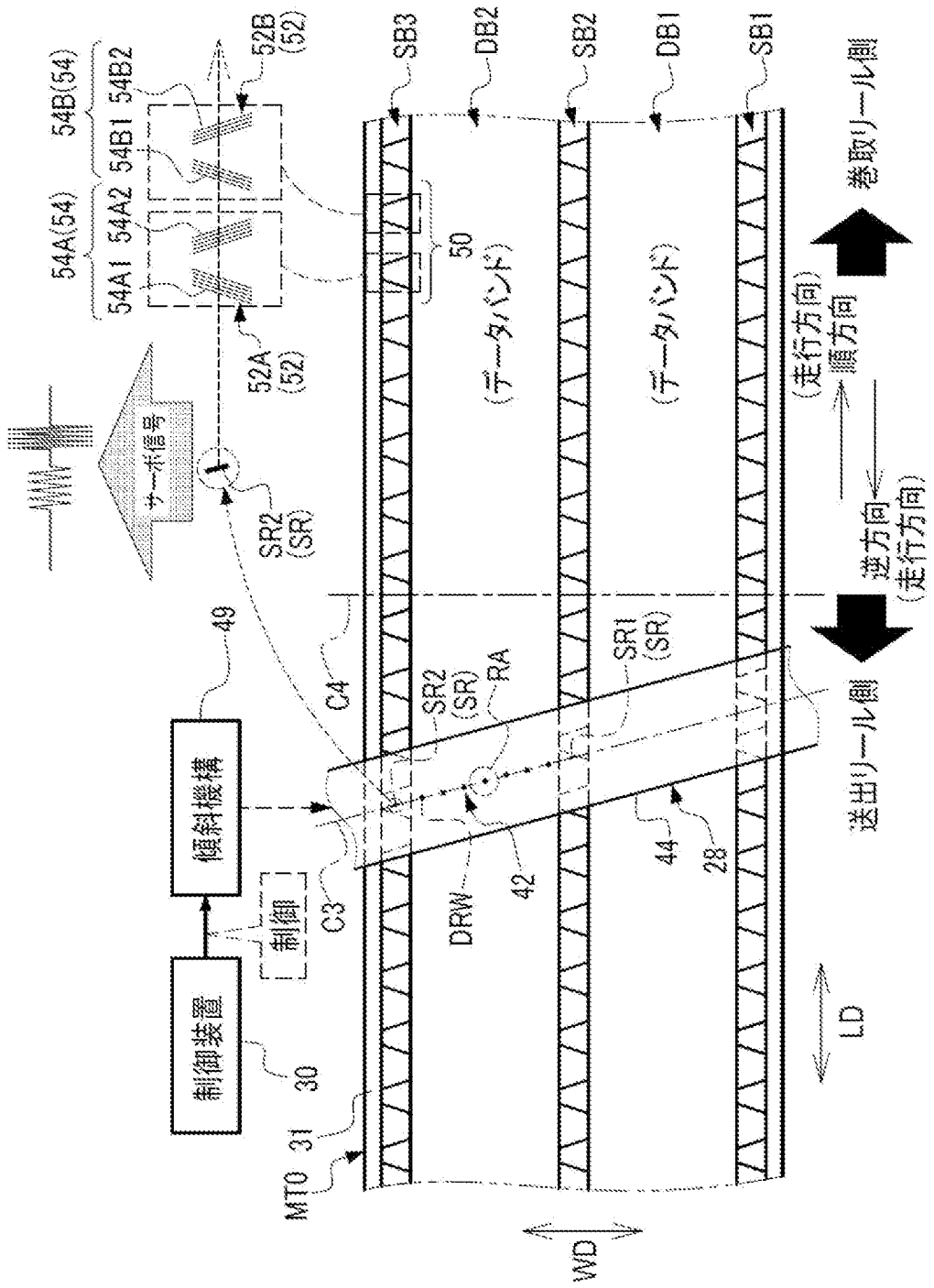
[図6]


52B(52)
54B2a
54B(54)
54B2
C2
54B1a
SB3
DB2
SB2
DB1
SB1
巻取リール側
54B1
54A(54)
54A2
50
54A2a
54A1
C1
(走行方向)
順方向
52A
(52)
54A1a
(データバンド)
(データバンド)
逆方向
(走行方向)
48
SR2(SR)
28
SR1(SR)
移動機構
送出リール側
制御
制御装置
DRW
42
44
30
LD
MT0
31
WD

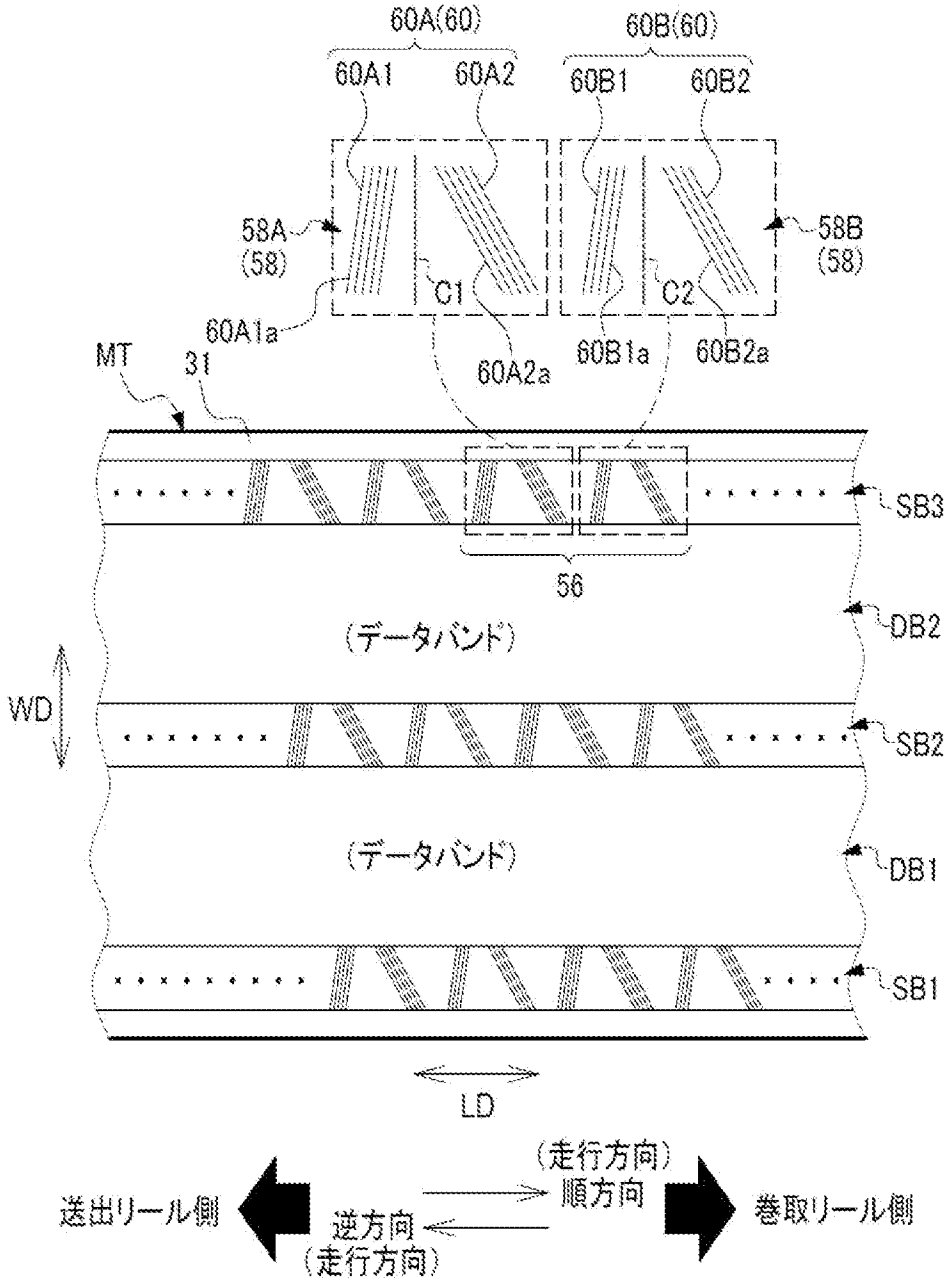
[図7]


54B(54)
54B2
54B1
54A(54)
54A2
54A1
52B
(52)
54B2a
C2
54B1a
SB3
DB2
SB2
DB1
SB1
50
(データバンド)
SR1(SR)
LD
52A
(52)
C1
54A2a
54A1a
MTO
31
(SR)SR2
DRW
42
44
28
WD
幅収縮

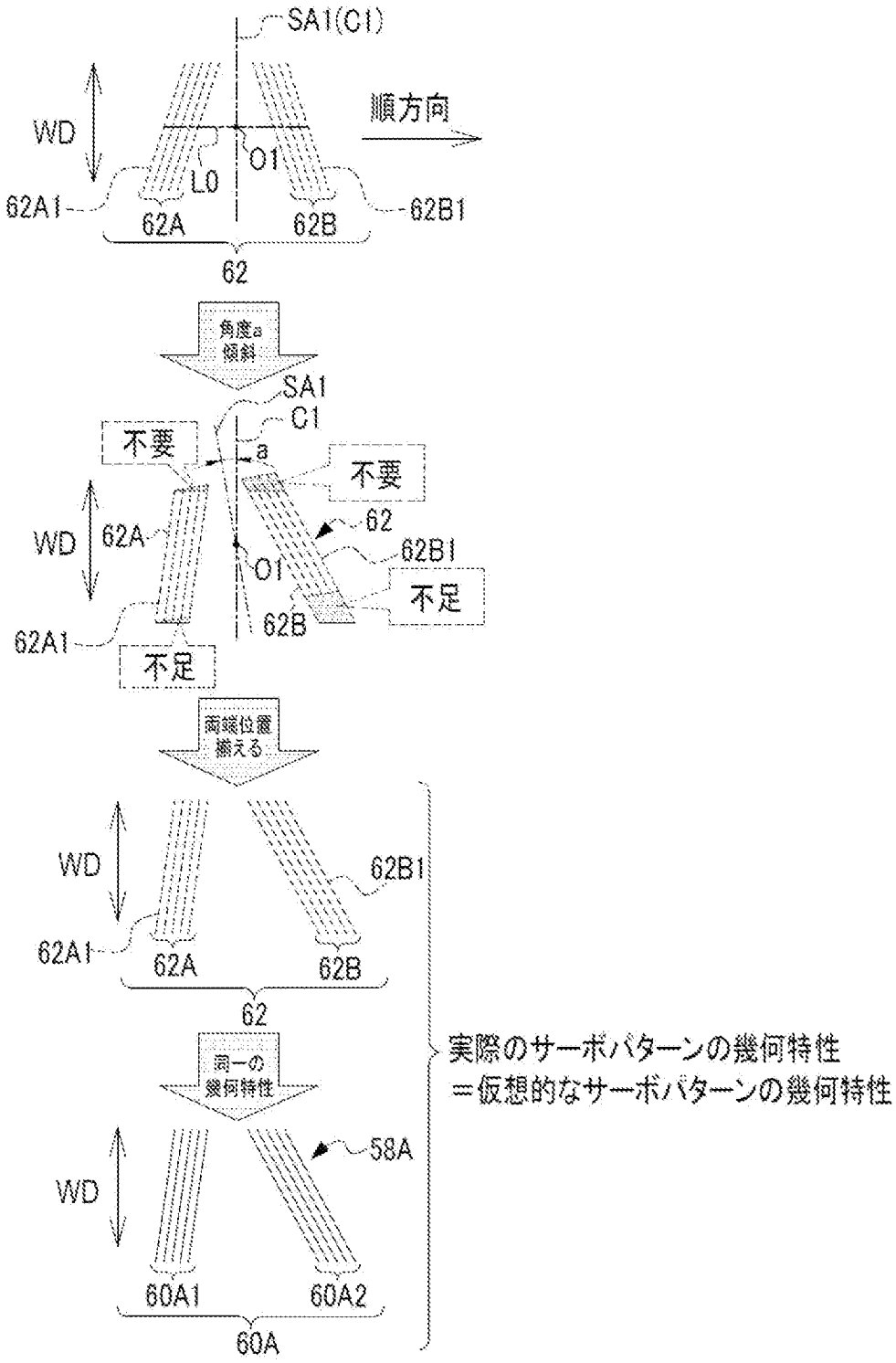
[図8]


54B(54)
54B2
54B1
54A(54)
54A2
54A1
52B
(52)
52A
(52)
サーボ信号
SR2
(SR)
SB3
DB2
SB2
DB1
SB1
50
(データバンド)
(データバンド)
巻取リール側
(走行方向)
順方向
逆方向
(走行方向)
送出リール側
49
傾斜機構
制御
制御装置
30
31
MTO
C4
C3
SR2
(SR)
RA
SR1
(SR)
DRW
42
44
28
LD
WD

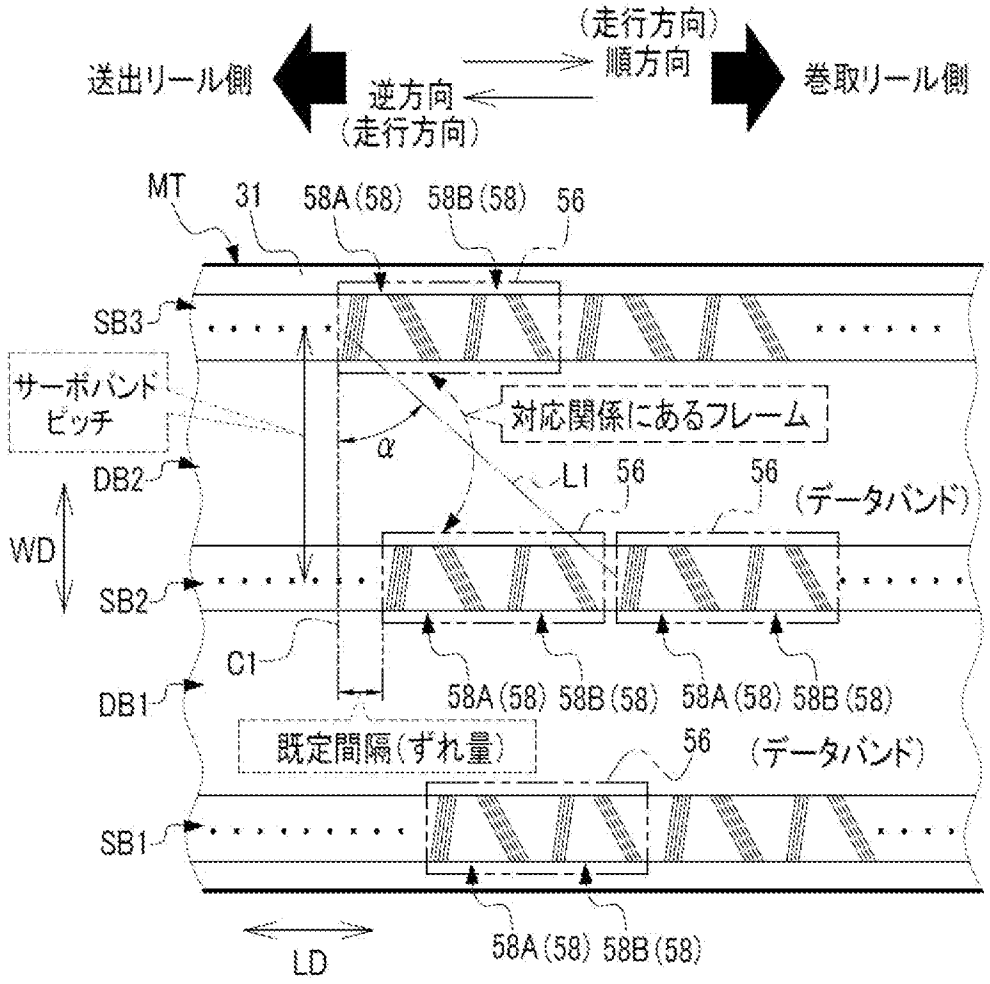
[図9]


60A(60)
60B(60)
60A1
60A2
60B1
60B2
58A
(58)
58B
(58)
C1
C2
60A1a
60A2a
60B1a
60B2a
MT
31
SB3
56
(データバンド)
DB2
WD
SB2
(データバンド)
DB1
SB1
LD
(走行方向)
順方向
送出リール側
巻取リール側
逆方向
(走行方向)

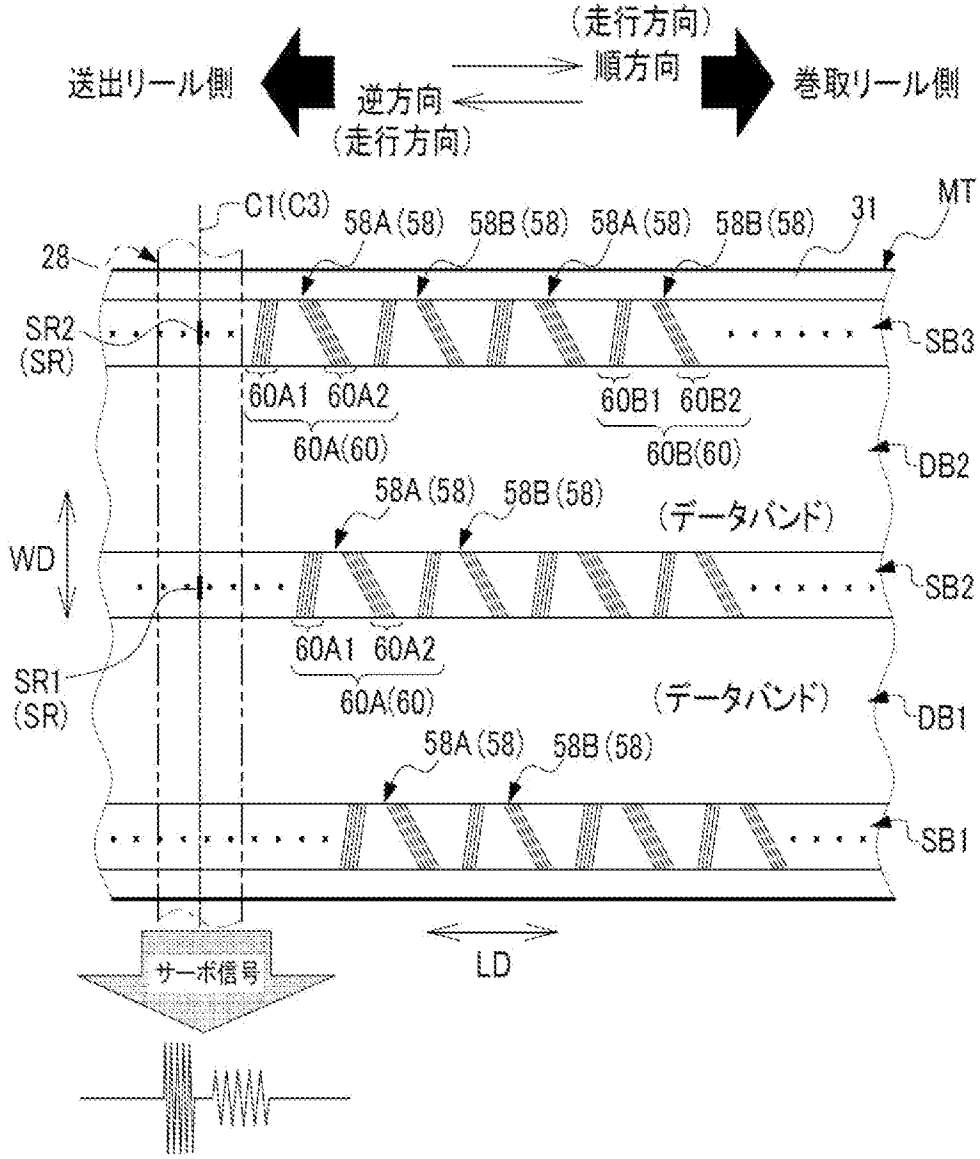
[図10]


SA1(C1)
順方向
WD
O1
L0
62A1
62A
62B
62B1
62
角度α傾斜
SA1
C1
不要
a
不要
62
WD
62A
62B1
O1
不足
62B
62A1
不足
両端位置揃える
WD
62B1
62A1
62A
62B
62
同一の幾何特性
58A
WD
60A1
60A2
60A
実際のサーボパターンの幾何特性
＝仮想的なサーボパターンの幾何特性

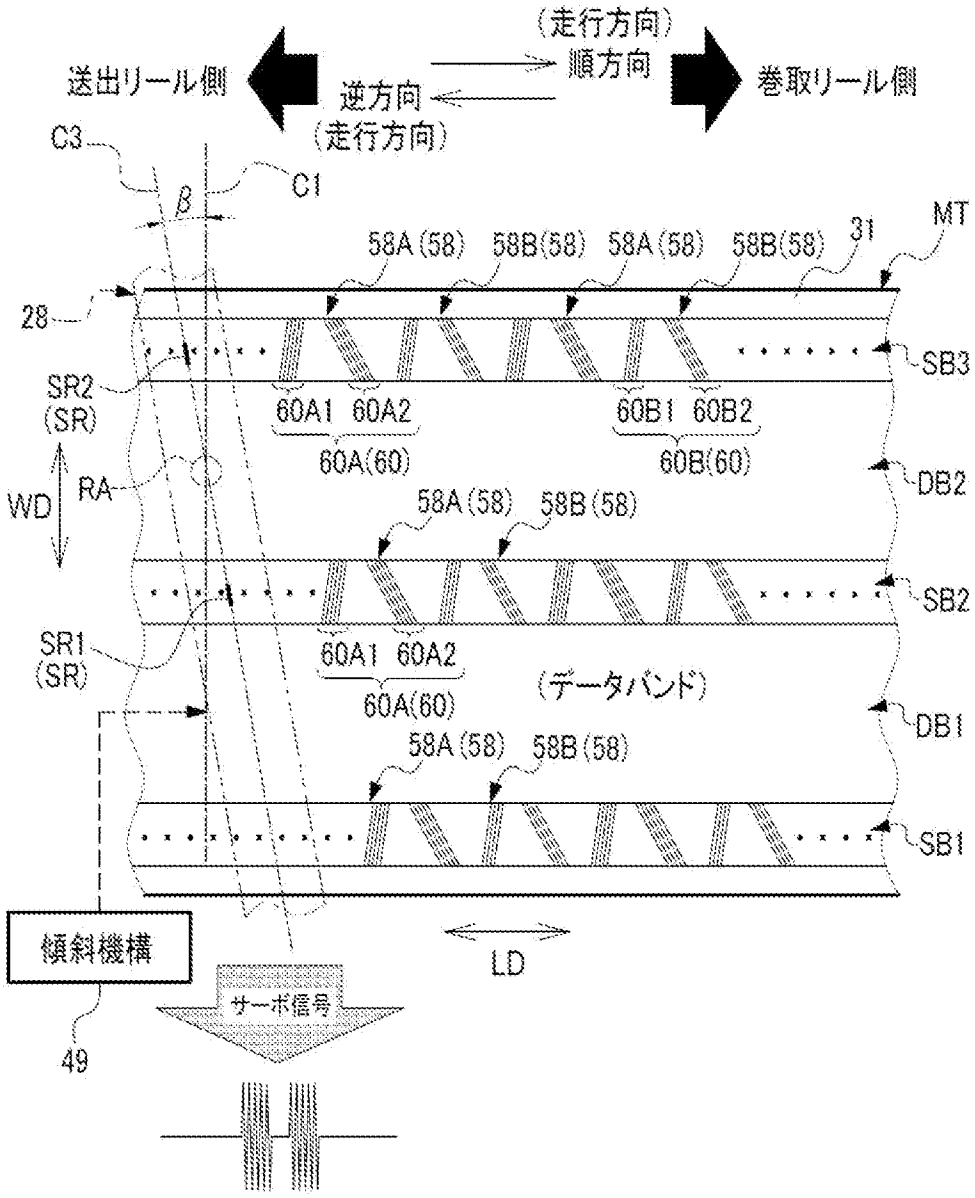
[図11]


送出リール側
逆方向
(走行方向)
(走行方向)
順方向
巻取リール側
MT
31
58A(58)
58B(58)
56
SB3
サーボバンド
ピッチ
対応関係にあるフレーム
α
DB2
L1
56
56
(データバンド)
WD
SB2
C1
DB1
58A(58)
58B(58)
58A(58)
58B(58)
既定間隔(ずれ量)
56
(データバンド)
SB1
58A(58)
58B(58)
LD

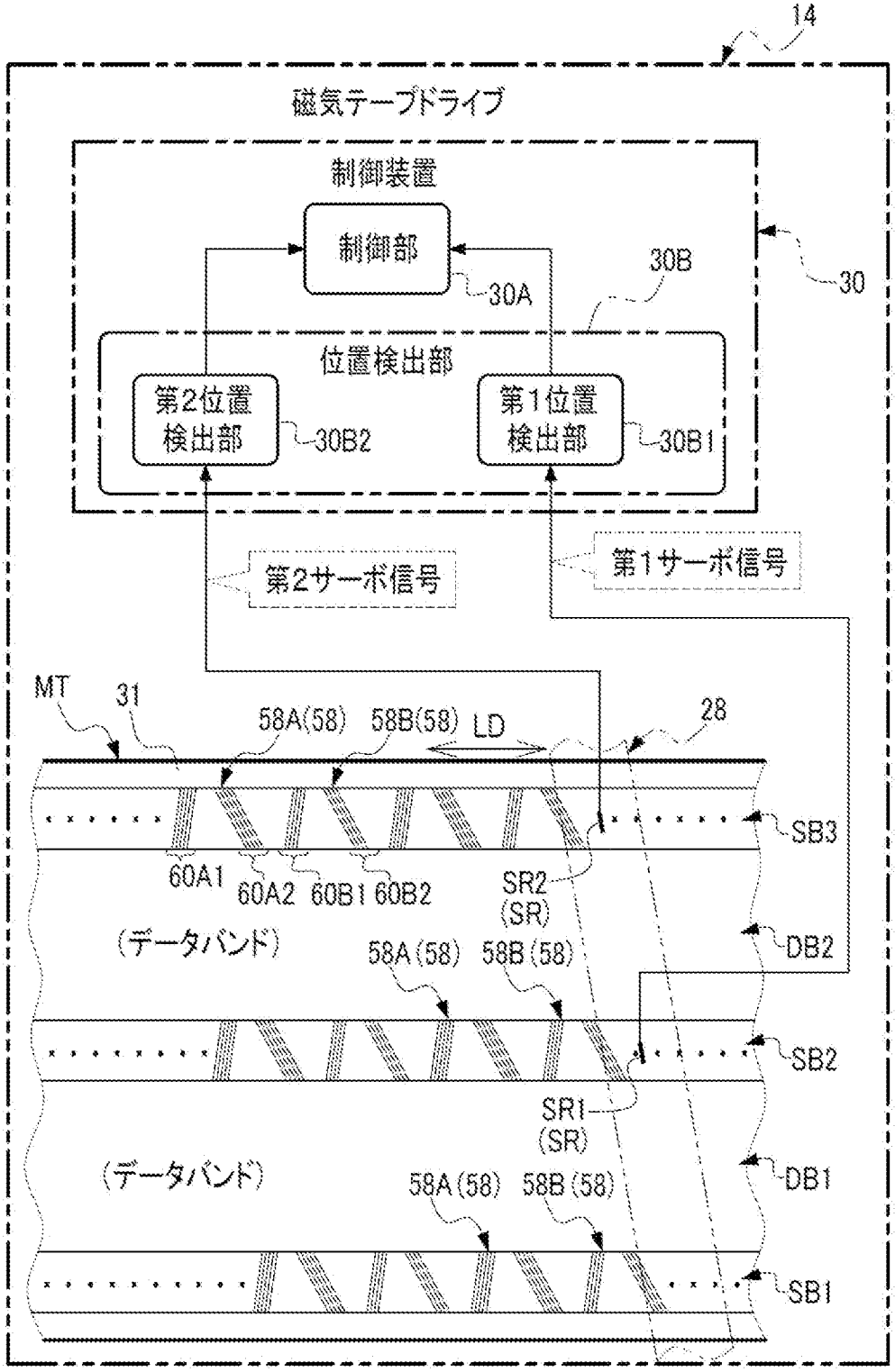
[図12]


（走行方向）
順方向
送出リール側
巻取リール側
逆方向
（走行方向）
C1(C3)
58A(58)
58B(58)
58A(58)
58B(58)
31
MT
28
SR2
(SR)
SB3
60A1
60A2
60A(60)
60B1
60B2
60B(60)
DB2
58A(58)
58B(58)
（データバンド）
WD
SB2
60A1
60A2
60A(60)
SR1
(SR)
（データバンド）
DB1
58A(58)
58B(58)
SB1
サーボ信号
LD

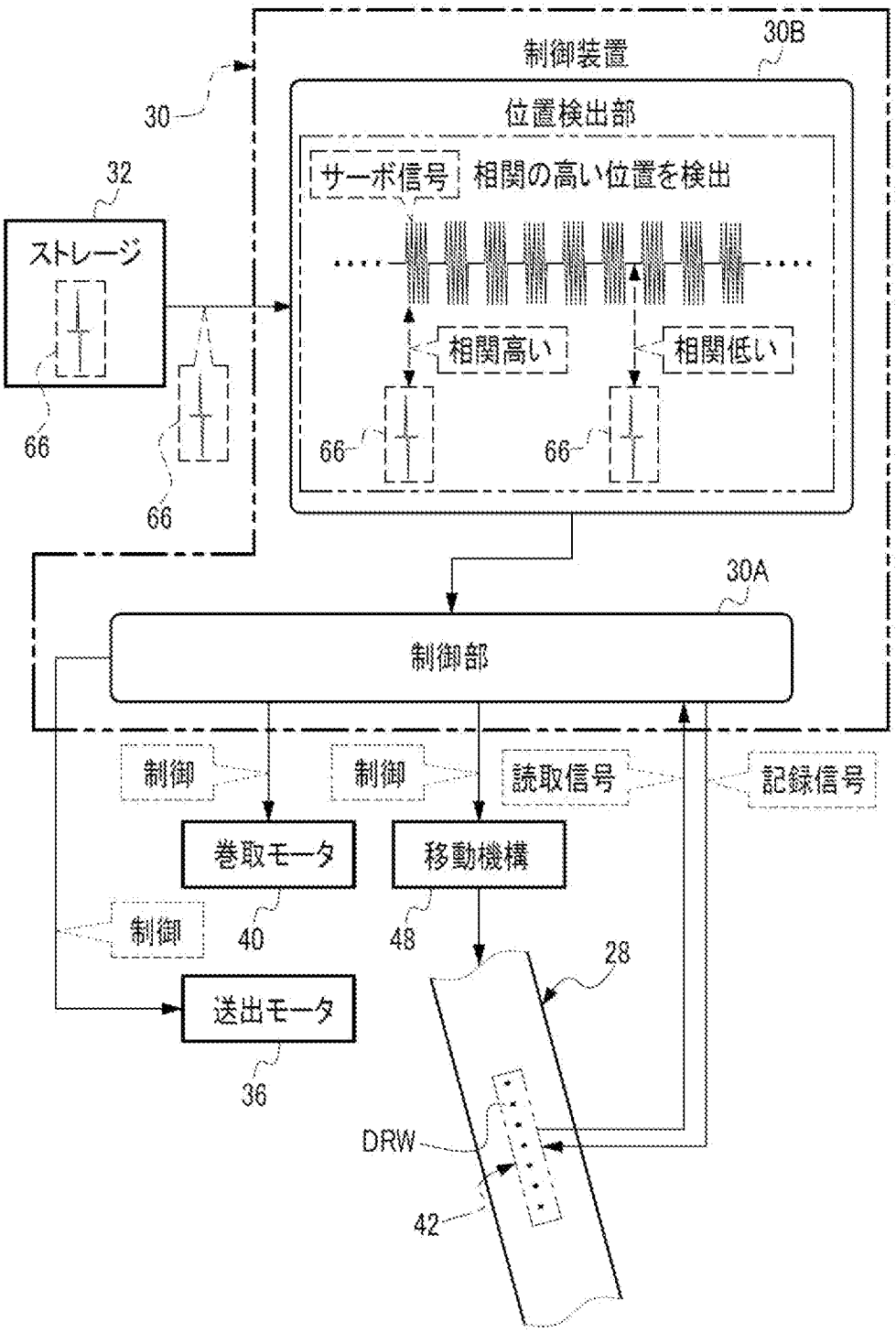
[図13]


(走行方向)
順方向
逆方向
(走行方向)
送出リール側
巻取リール側
C3
C1
β
58A(58)
58B(58)
58A(58)
58B(58)
31
MT
28
SB3
SR2
(SR)
60A1
60A2
60A(60)
60B1
60B2
60B(60)
DB2
WD
RA
58A(58)
58B(58)
SB2
SR1
(SR)
60A1
60A2
60A(60)
(データバンド)
DB1
58A(58)
58B(58)
SB1
傾斜機構
LD
サーボ信号
49

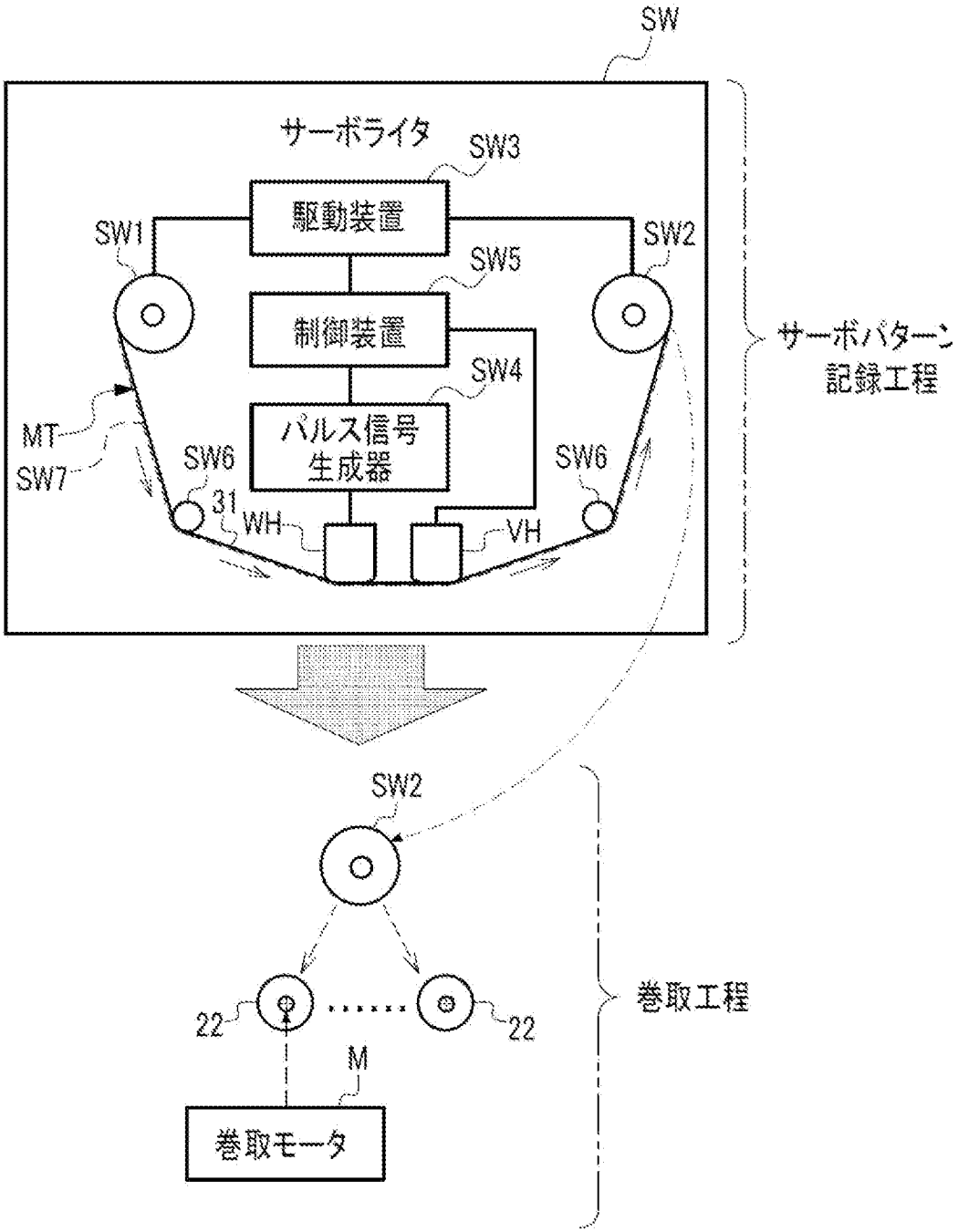
[図14]


14
磁気テープドライブ
制御装置
制御部
30A
30B
30
位置検出部
第2位置検出部
30B2
第1位置検出部
30B1
第2サーボ信号
第1サーボ信号
MT
31
58A(58)
58B(58)
LD
28
SB3
60A1
60A2
60B1
60B2
SR2
(SR)
(データバンド)
DB2
SB2
SR1
(SR)
(データバンド)
DB1
SB1

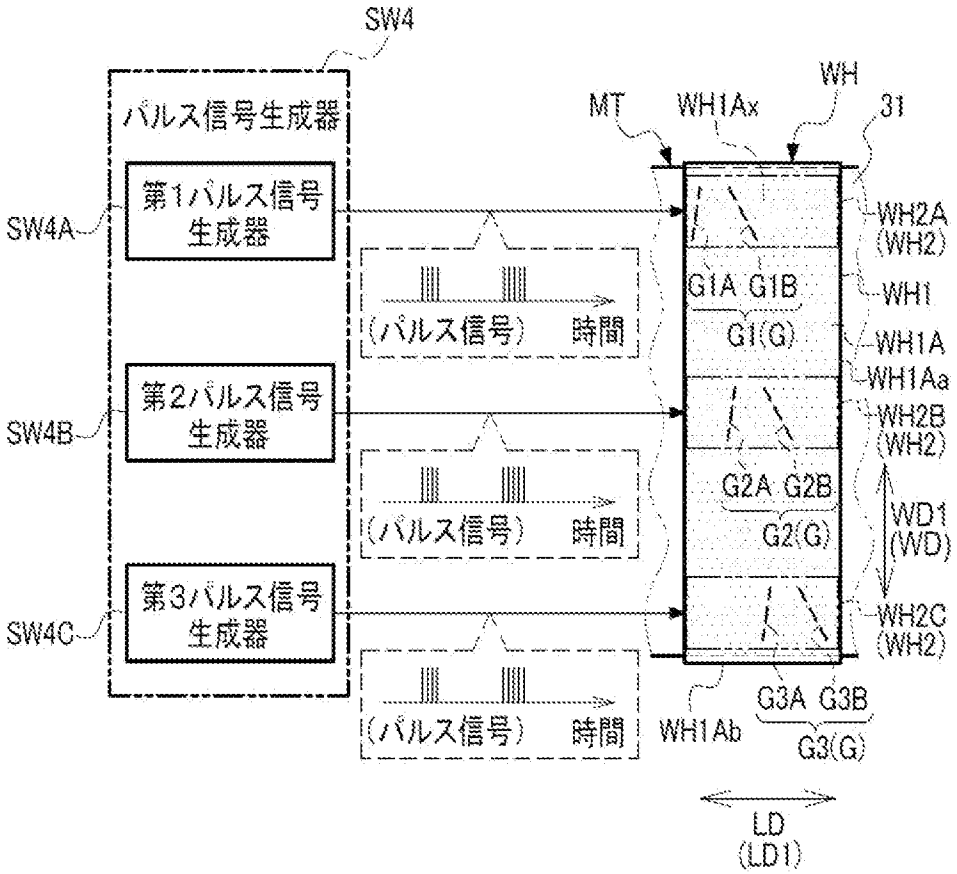
[図15]


制御装置
30B
30
位置検出部
32
サーボ信号
相関の高い位置を検出
ストレージ
相関高い
相関低い
66
66
66
66
30A
制御部
制御
制御
読取信号
記録信号
巻取モータ
移動機構
制御
40
48
28
送出モータ
36
DRW
42

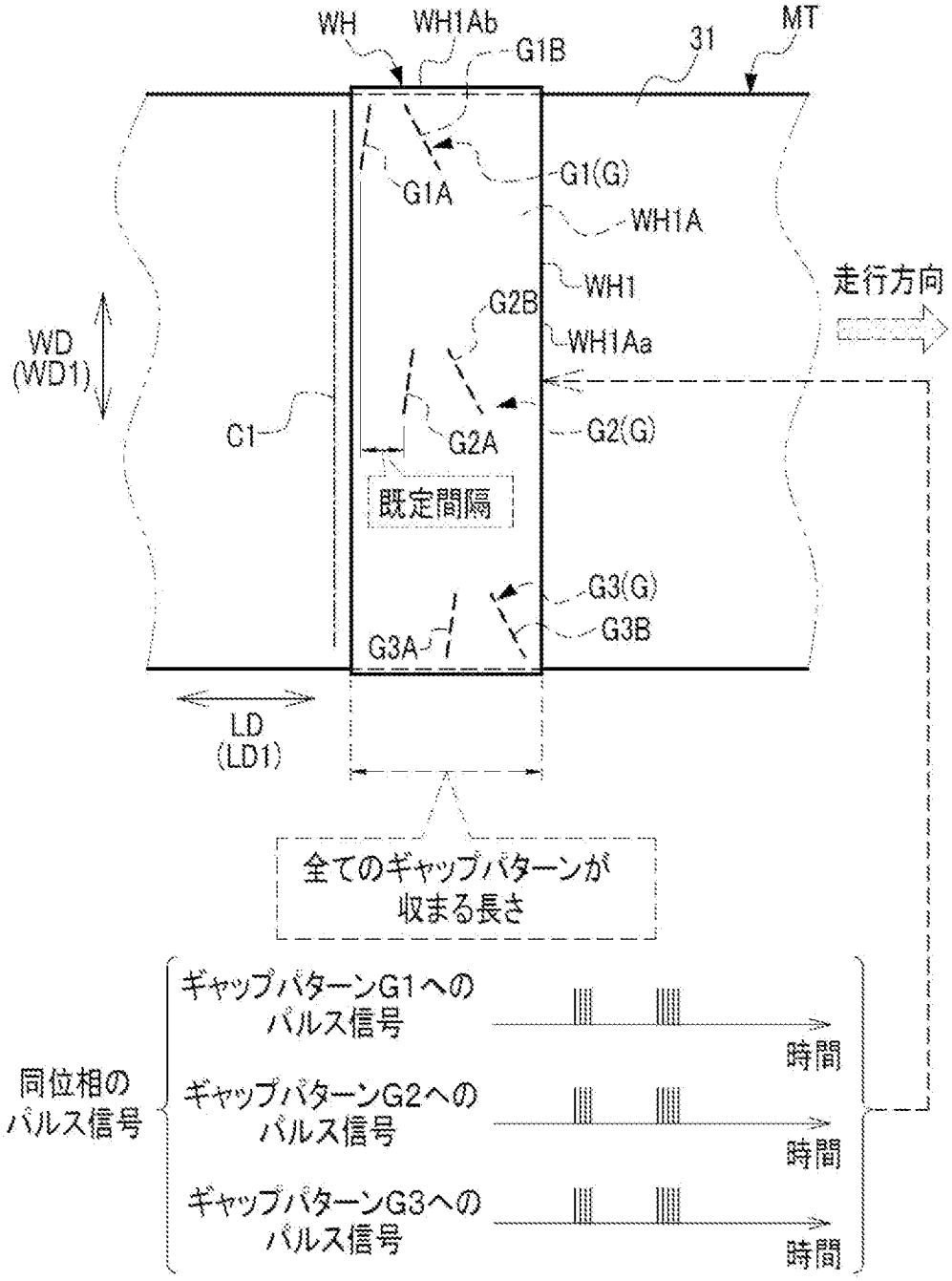
[図16]


SW
サーボライタ
SW3
駆動装置
SW1
SW2
SW5
制御装置
SW4
パルス信号
生成器
MT
SW7
SW6
31
WH
VH
SW6
サーボパターン
記録工程
SW2
22
22
M
巻取モータ
巻取工程

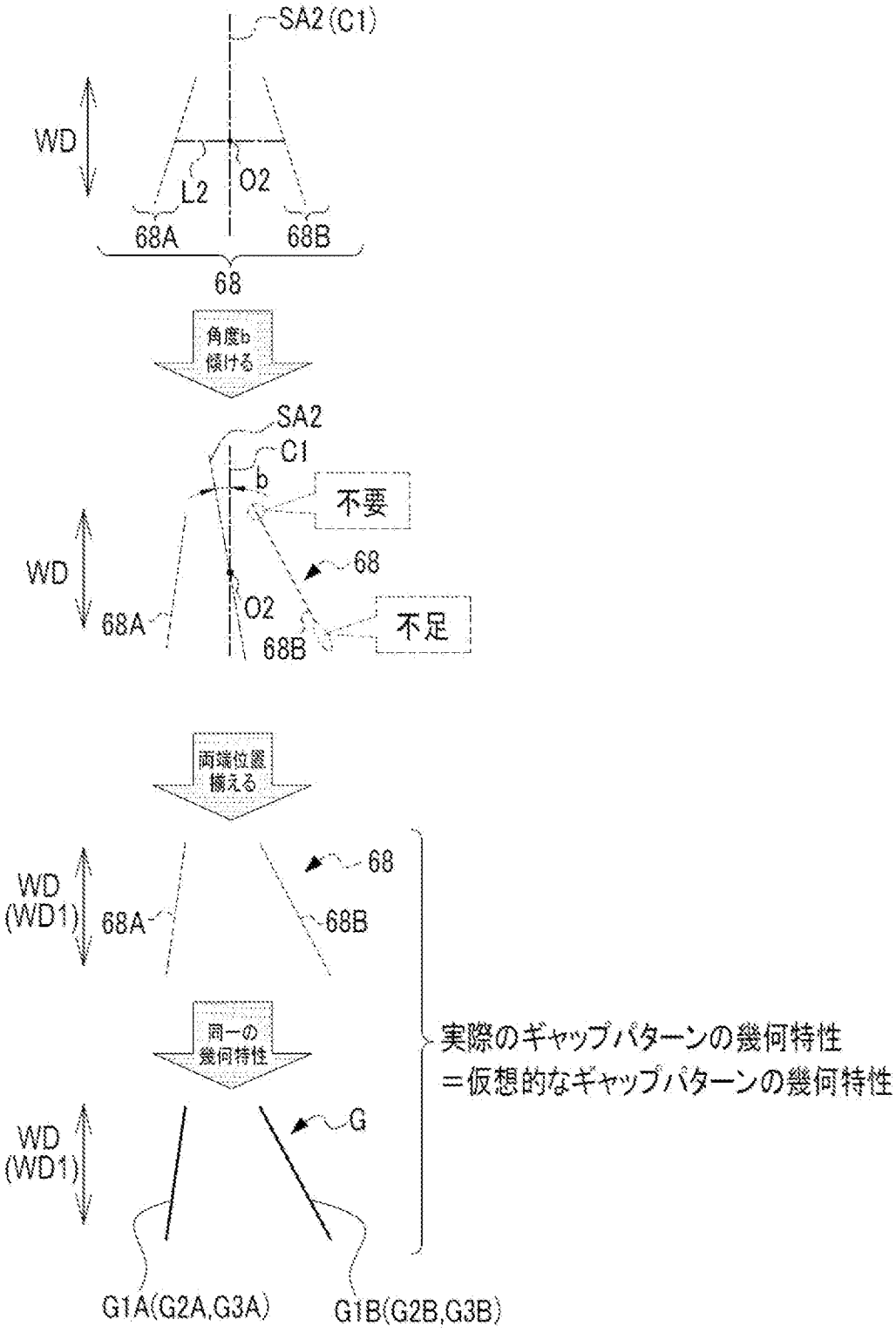
[図17]


SW4
パルス信号生成器
第1パルス信号生成器
SW4A
第2パルス信号生成器
SW4B
第3パルス信号生成器
SW4C
(パルス信号)
時間
(パルス信号)
時間
(パルス信号)
時間
MT
WH1Ax
WH
31
WH2A (WH2)
G1A G1B
G1(G)
WH1
WH1A
WH1Aa
WH2B (WH2)
G2A G2B
G2(G)
WD1 (WD)
WH2C (WH2)
WH1Ab
G3A G3B
G3(G)
LD (LD1)

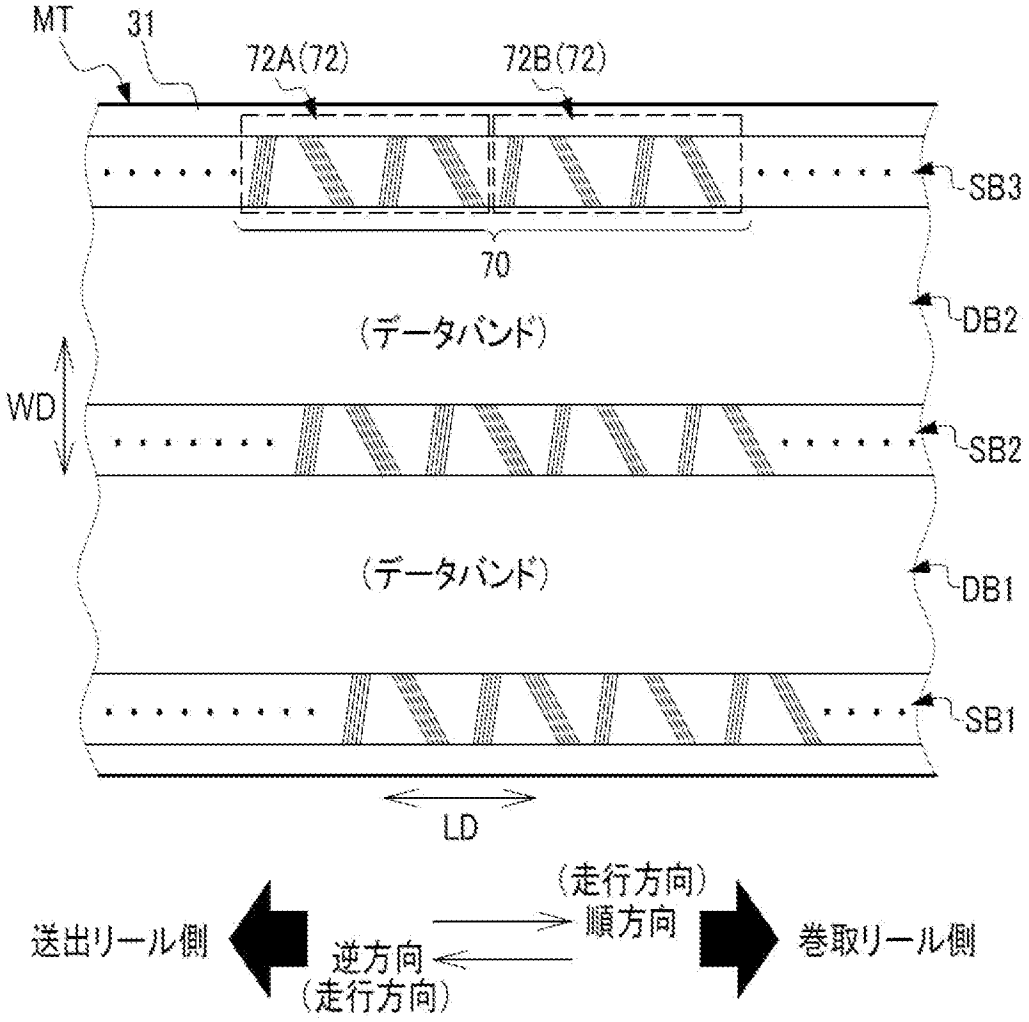
[図18]


WH
WH1Ab
G1B
31
MT
G1A
G1(G)
WH1A
WH1
走行方向
G2B
WH1Aa
WD
(WD1)
C1
G2A
G2(G)
既定間隔
G3(G)
G3B
G3A
LD
(LD1)
全てのギャップパターンが
収まる長さ
同位相の
パルス信号
ギャップパターンG1への
パルス信号
時間
ギャップパターンG2への
パルス信号
時間
ギャップパターンG3への
パルス信号
時間

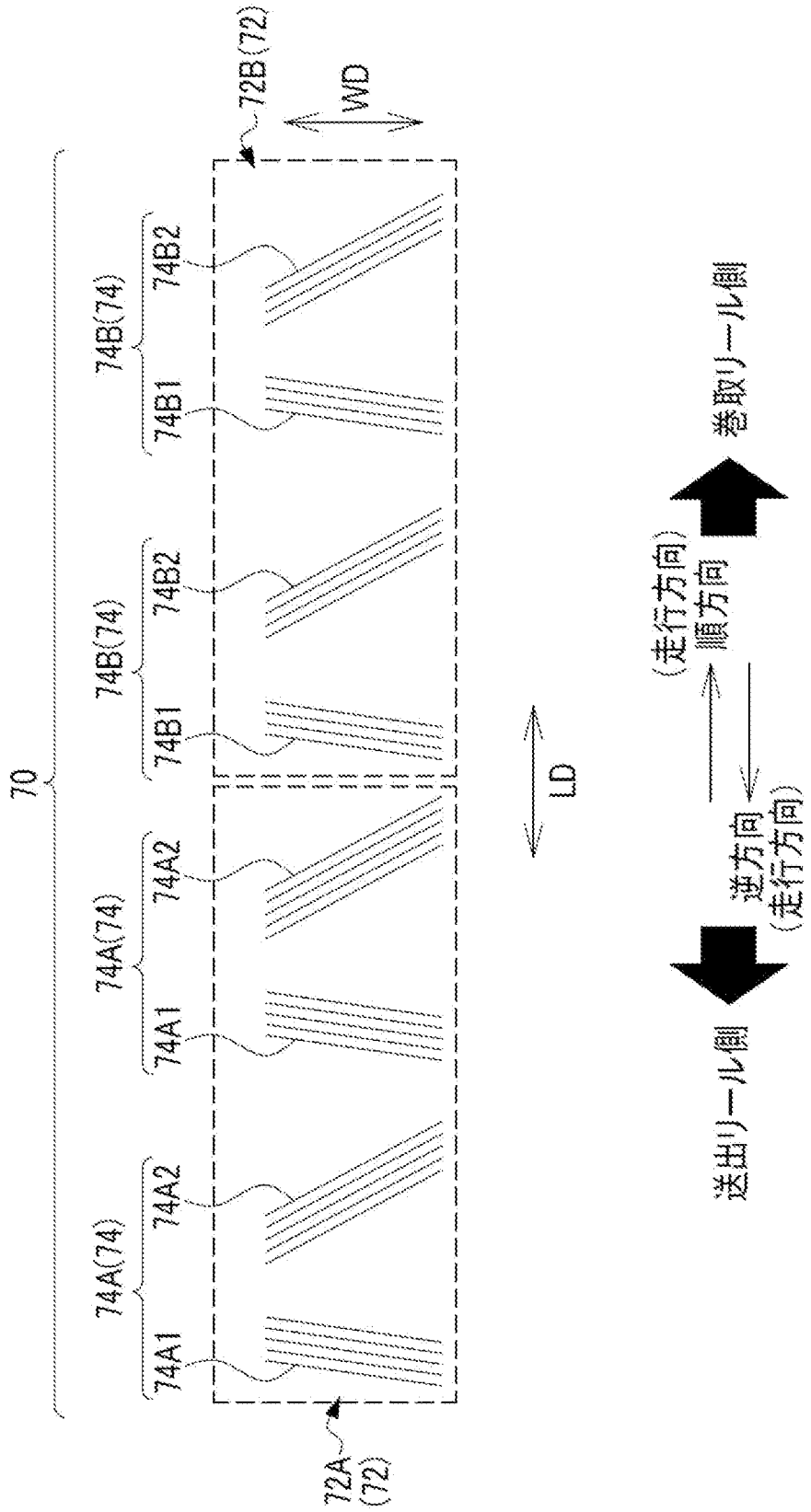
[図19]


SA2(C1)
WD
L2
O2
68A
68B
68
角度b
傾ける
SA2
C1
b
不要
68
WD
68A
O2
68B
不足
両端位置
揃える
68
WD
(WD1)
68A
68B
同一の
幾何特性
実際のギャップパターンの幾何特性
＝仮想的なギャップパターンの幾何特性
G
WD
(WD1)
G1A(G2A,G3A)
G1B(G2B,G3B)

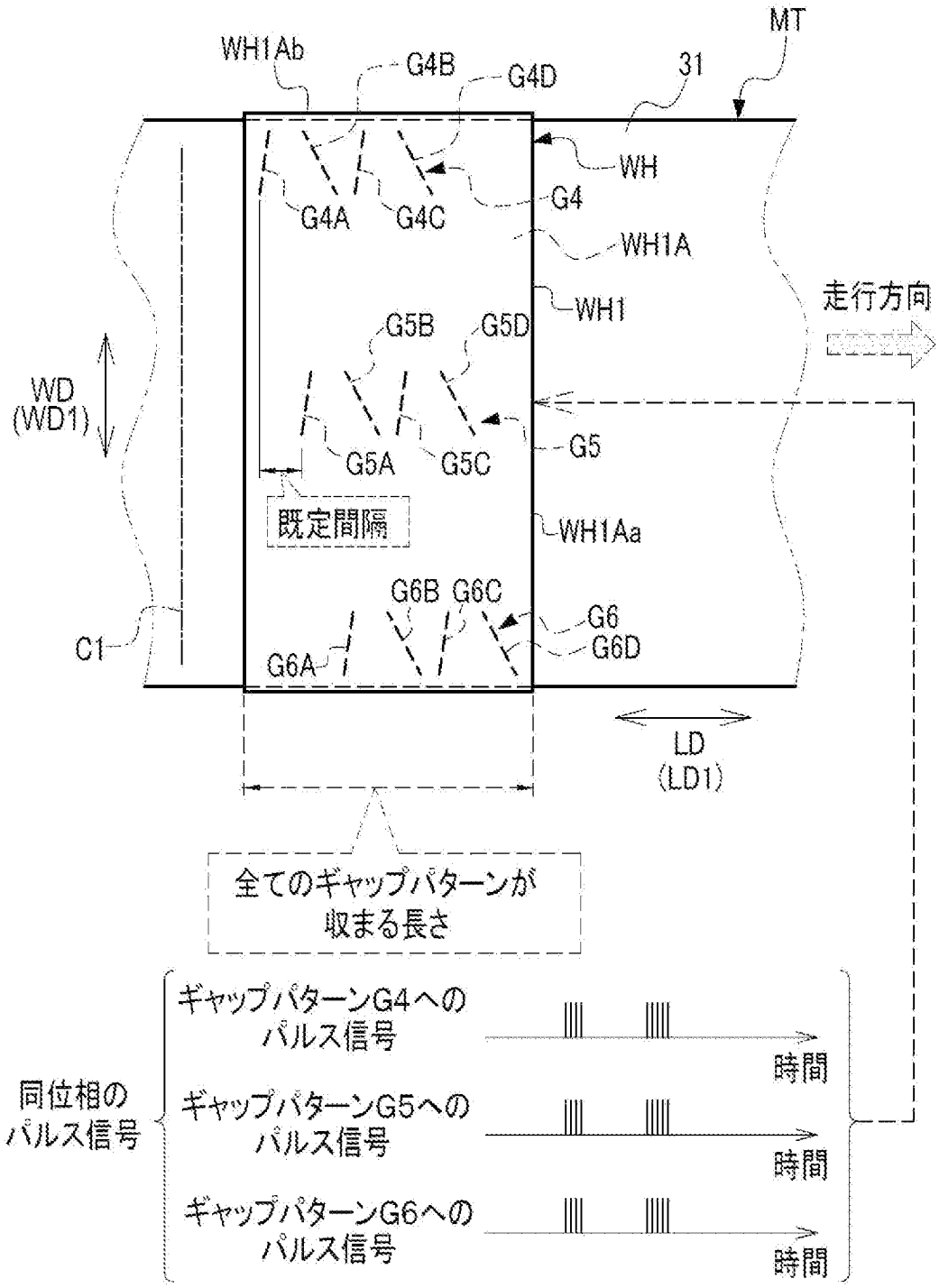
[図20]


MT
31
72A(72)
72B(72)
SB3
70
(データバンド)
DB2
WD
SB2
(データバンド)
DB1
SB1
LD
(走行方向)
順方向
送出リール側
逆方向
(走行方向)
巻取リール側

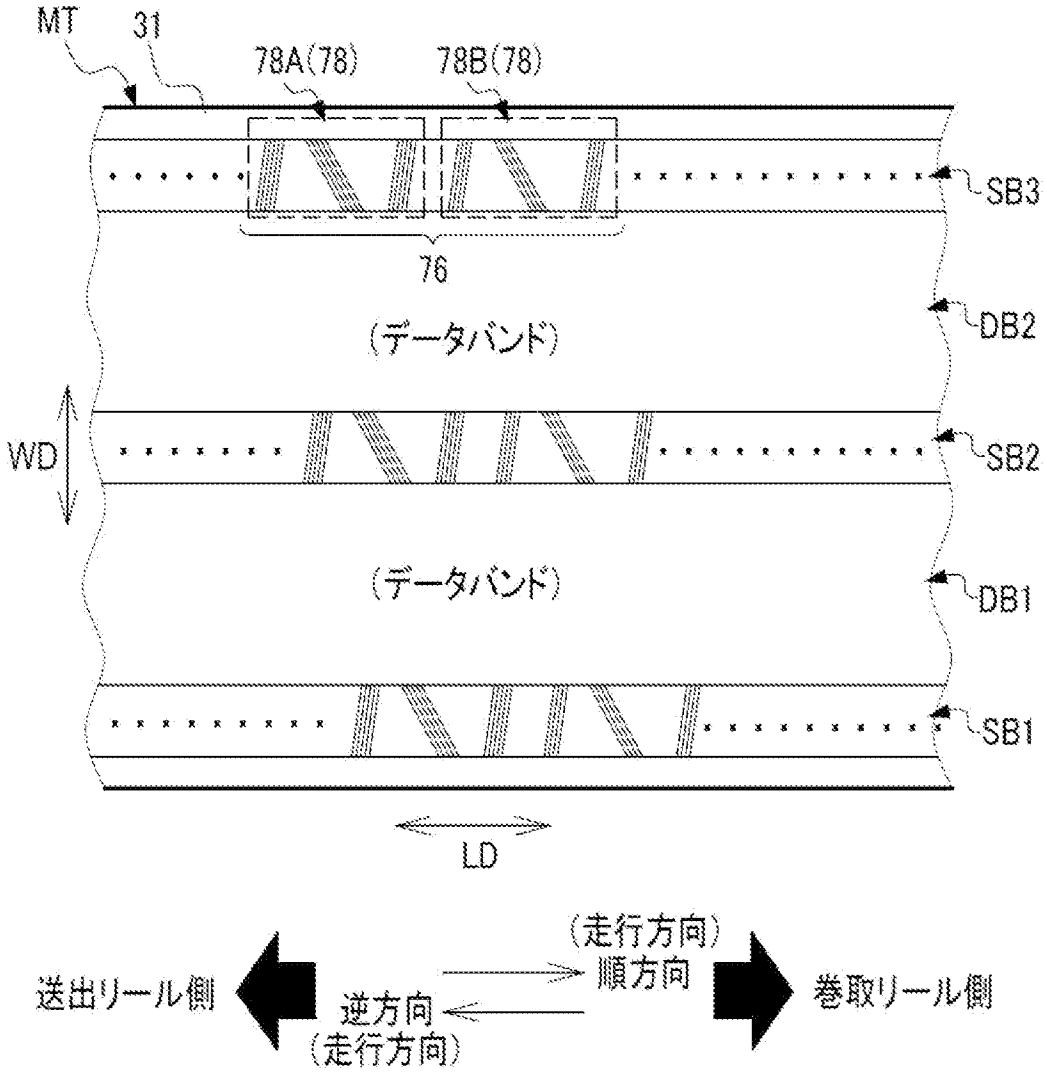
[図21]


70
72B(72)
WD
74B(74)
74B2
74B1
74B(74)
74B2
74B1
74A(74)
74A2
74A1
74A(74)
74A2
74A1
72A
(72)
LD
(走行方向)
順方向
巻取リール側
逆方向
(走行方向)
送出リール側

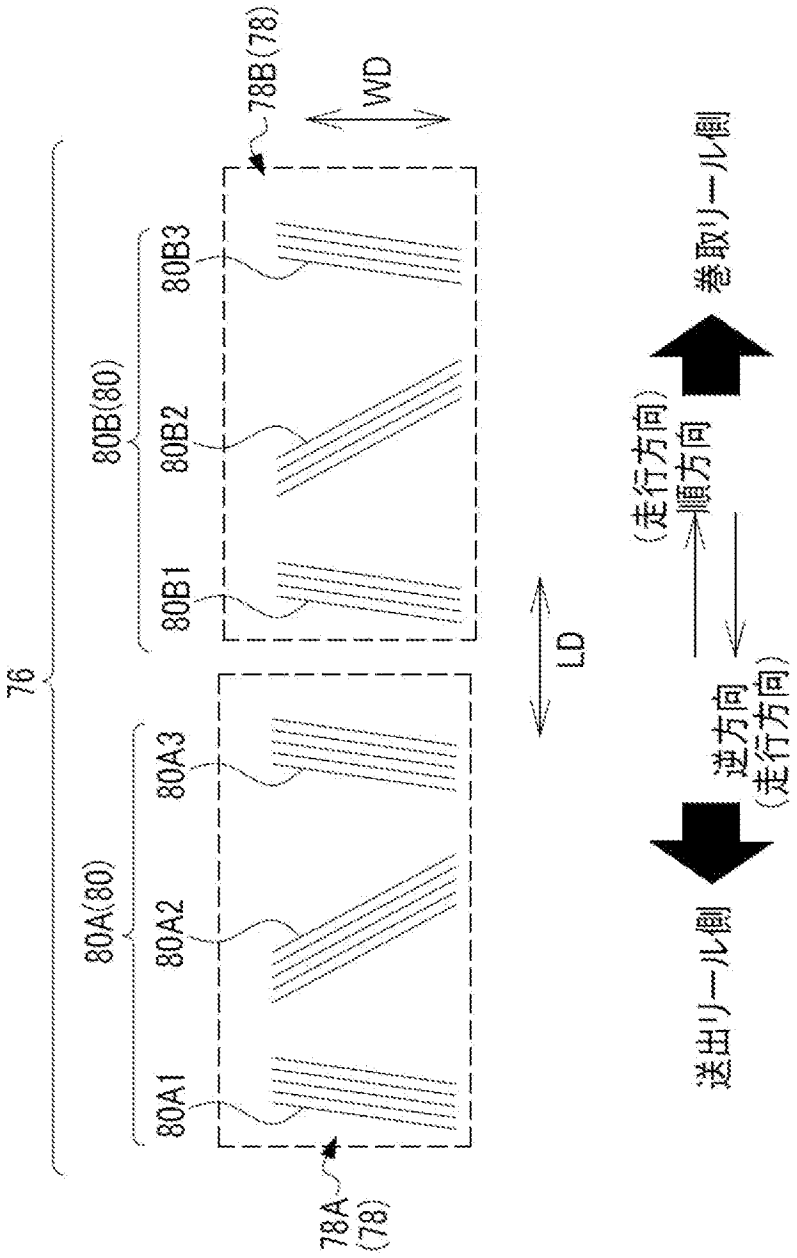
[図22]


MT
WH1Ab
G4B
G4D
31
WH
G4
G4A
G4C
WH1A
WH1
走行方向
G5B
G5D
WD
(WD1)
G5
G5A
G5C
既定間隔
WH1Aa
G6B
G6C
G6
G6D
C1
G6A
LD
(LD1)
全てのギャップパターンが
収まる長さ
同位相の
パルス信号
ギャップパターンG4への
パルス信号
時間
ギャップパターンG5への
パルス信号
時間
ギャップパターンG6への
パルス信号
時間

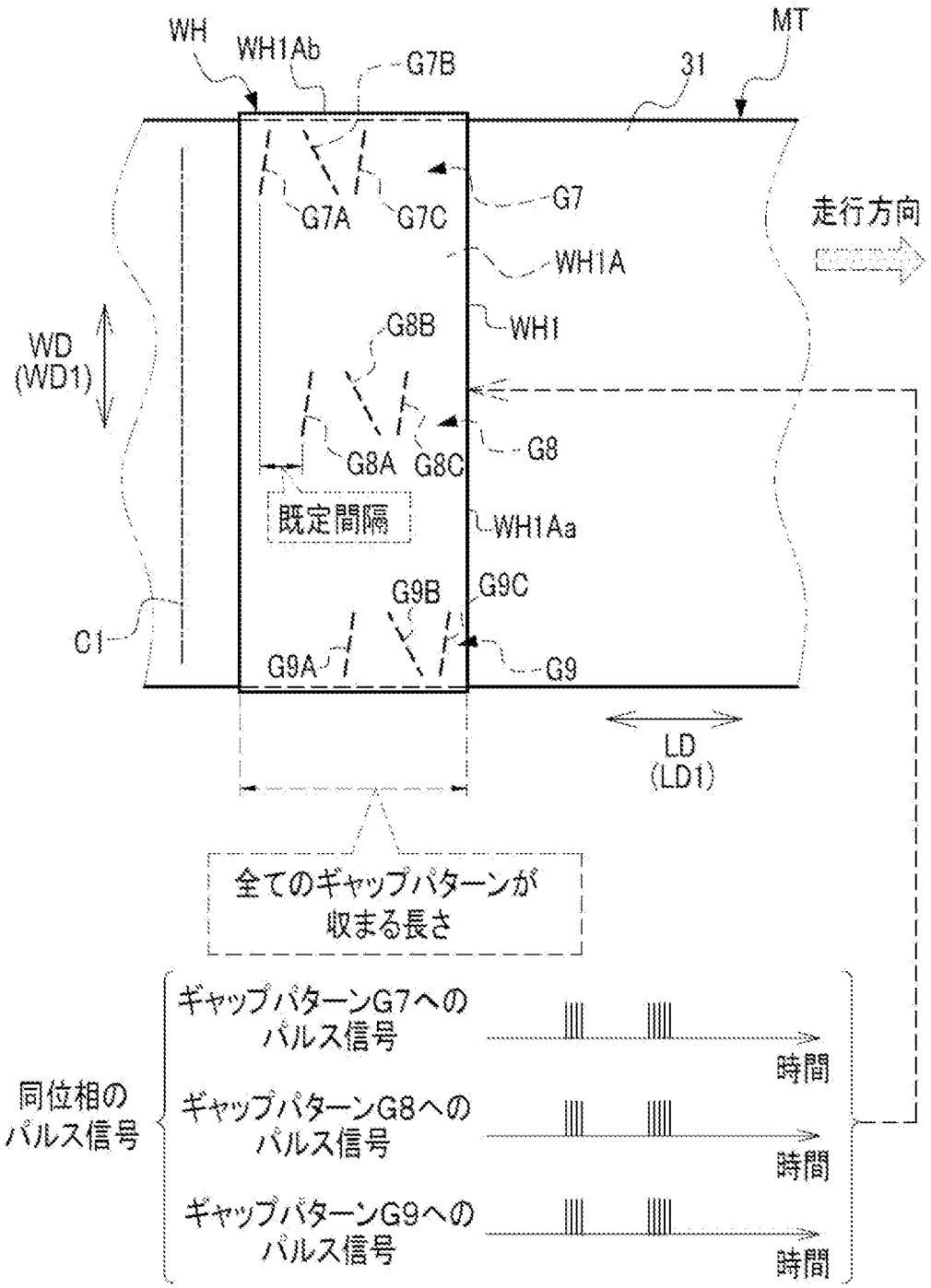
[図23]


MT
31
78A(78)
78B(78)
SB3
76
(データバンド)
DB2
WD
SB2
(データバンド)
DB1
SB1
LD
(走行方向)
順方向
送出リール側
逆方向
(走行方向)
巻取リール側

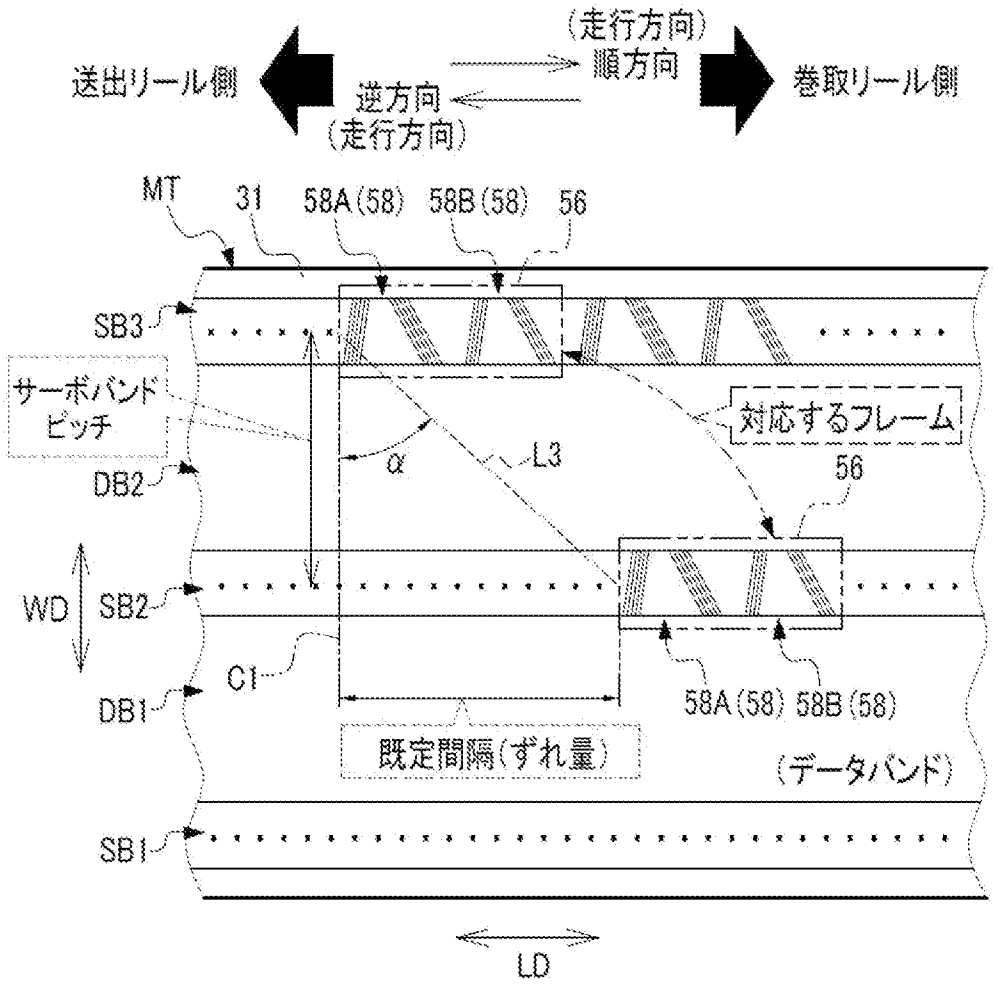
[図24]


76
80A(80)
80A1
80A2
80A3
78A
(78)
80B(80)
80B1
80B2
80B3
78B(78)
WD
LD
(走行方向)
順方向
逆方向
(走行方向)
巻取リール側
送出リール側

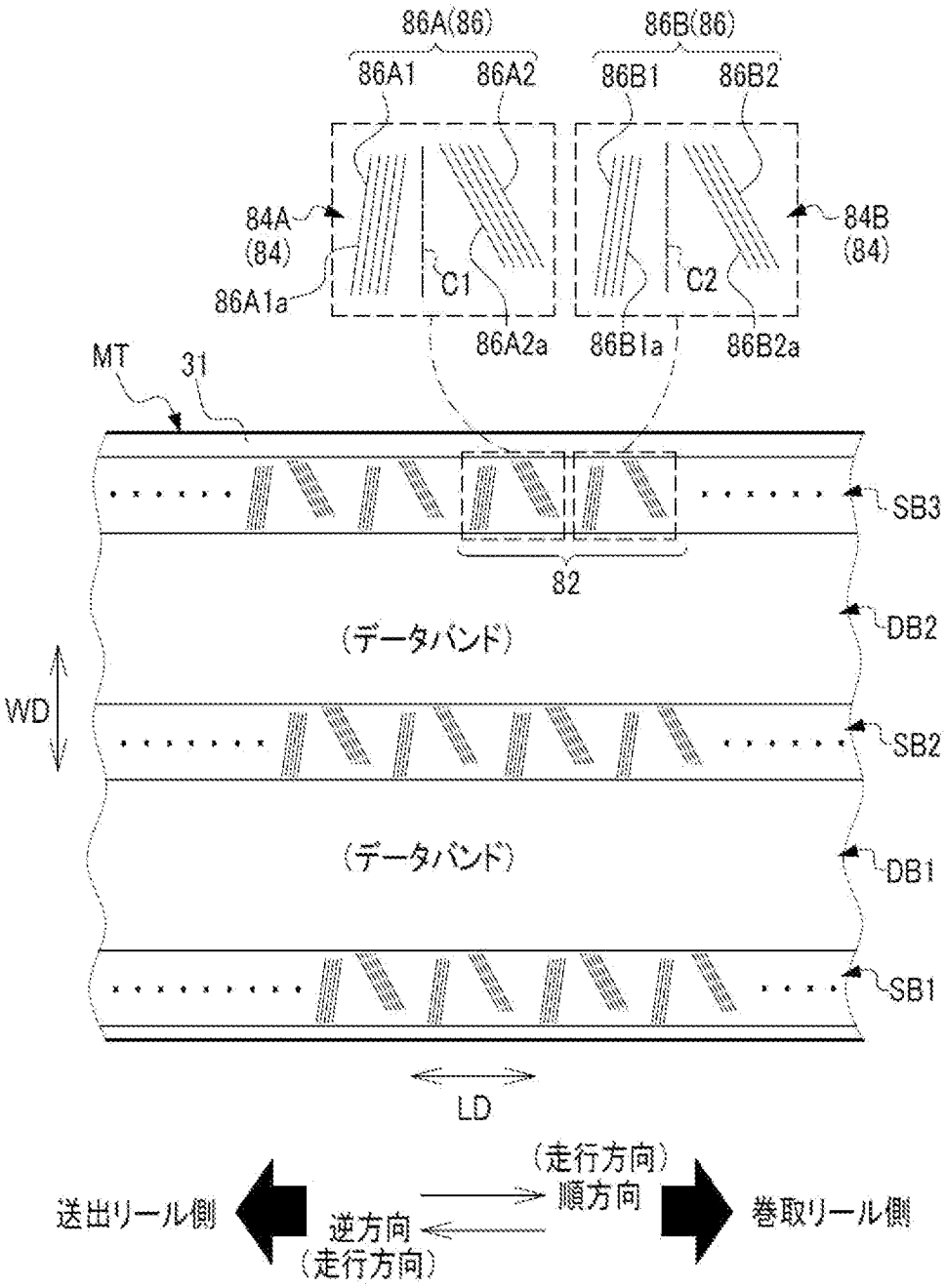
[図25]


WH
WH1Ab
G7B
31
MT
G7
G7A
G7C
走行方向
WH1A
WD
(WD1)
G8B
WH1
G8
G8A
G8C
既定間隔
WH1Aa
G9B
G9C
C1
G9A
G9
LD
(LD1)
全てのギャップパターンが
収まる長さ
同位相の
パルス信号
ギャップパターンG7への
パルス信号
時間
ギャップパターンG8への
パルス信号
時間
ギャップパターンG9への
パルス信号
時間

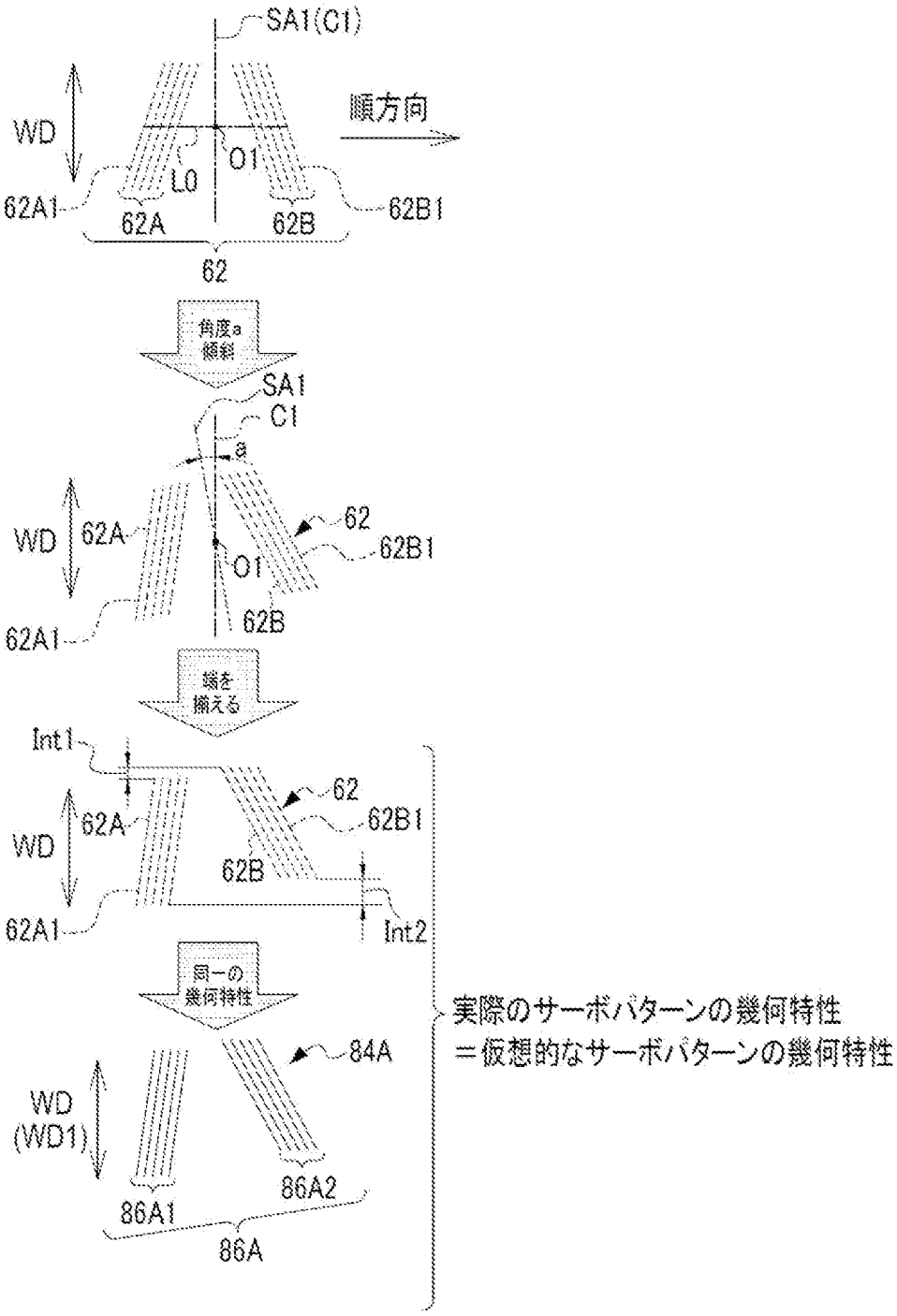
[図26]


送出リール側
(走行方向)
順方向
逆方向
(走行方向)
巻取リール側
MT
31
58A(58)
58B(58)
56
SB3
サーボバンド
ピッチ
DB2
α
L3
対応するフレーム
56
WD
SB2
C1
DB1
58A(58)
58B(58)
既定間隔(ずれ量)
(データバンド)
SB1
LD

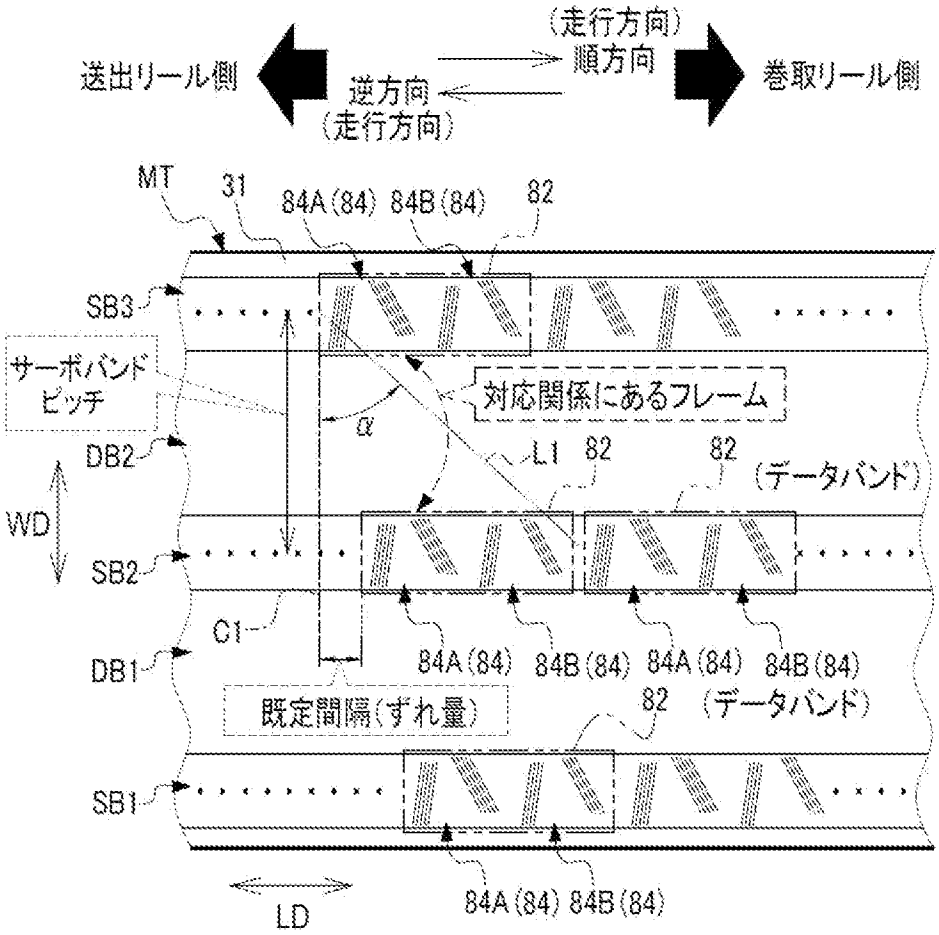
[図27]


86A(86)
86B(86)
86A1
86A2
86B1
86B2
84A
(84)
84B
(84)
86A1a
C1
C2
86A2a
86B1a
86B2a
MT
31
SB3
82
(データバンド)
DB2
WD
SB2
(データバンド)
DB1
SB1
LD
(走行方向)
順方向
送出リール側
巻取リール側
逆方向
(走行方向)

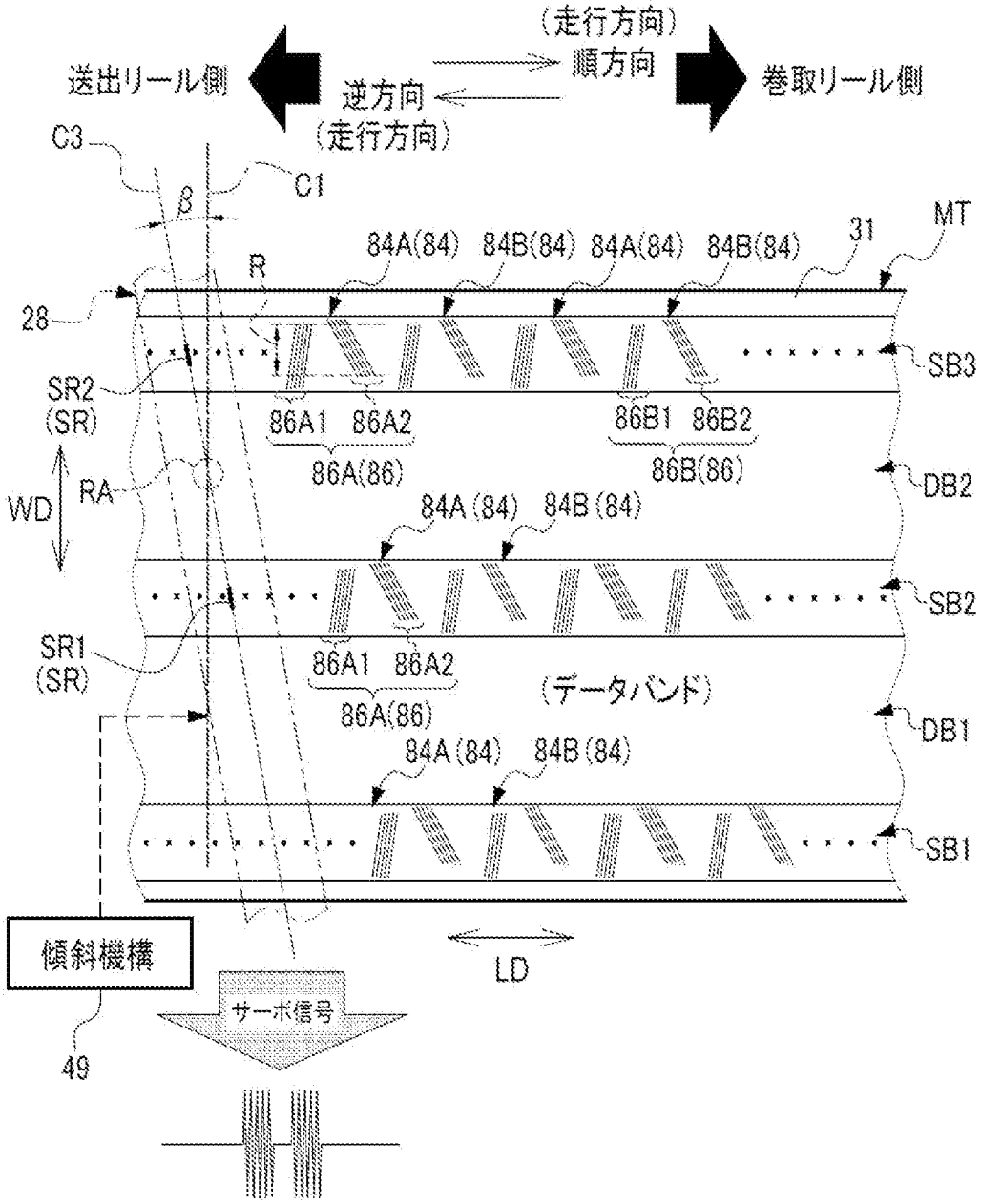
[図28]


SA1(C1)
順方向
WD
O1
L0
62A1
62A
62B
62B1
62
角度a
傾斜
SA1
C1
a
WD
62A
62
62B1
O1
62A1
62B
端を
揃える
Int1
62
62A
62B1
WD
62B
62A1
Int2
同一の
幾何特性
84A
WD
(WD1)
86A2
86A1
86A
実際のサーボパターンの幾何特性
＝仮想的なサーボパターンの幾何特性

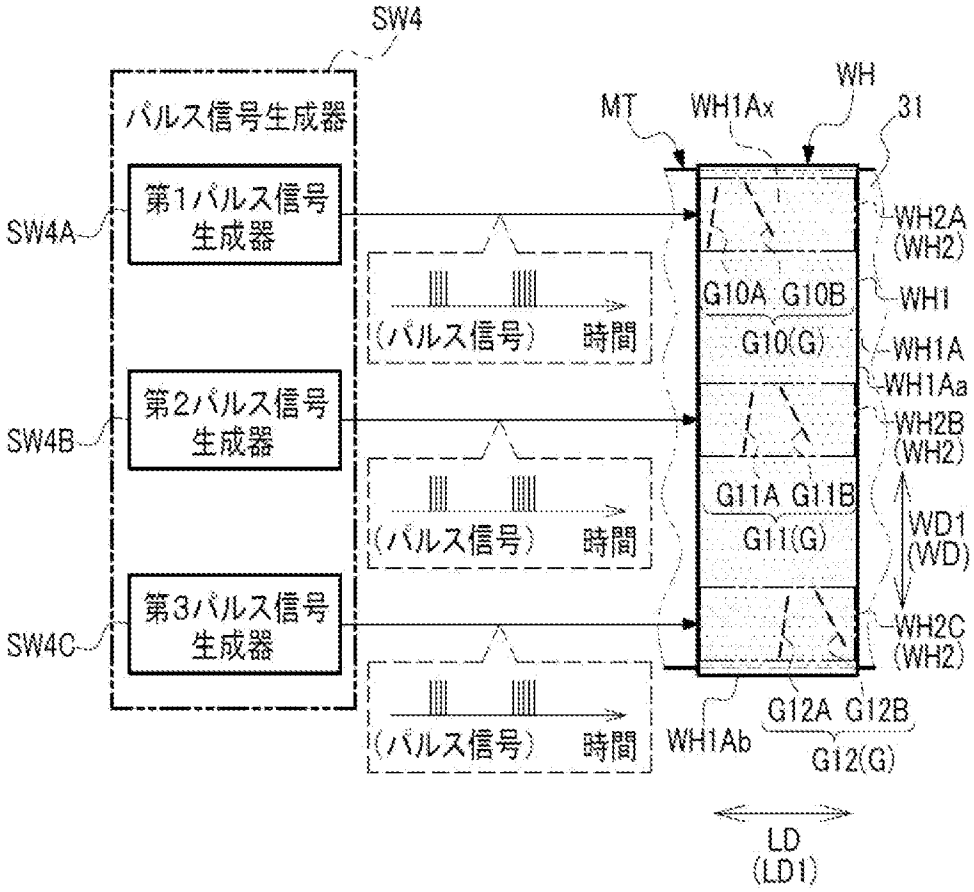
[図29]


送出リール側
(走行方向)
順方向
逆方向
(走行方向)
巻取リール側
MT
31
84A(84)
84B(84)
82
SB3
サーボバンド
ピッチ
対応関係にあるフレーム
α
DB2
L1
82
82
(データバンド)
WD
SB2
C1
DB1
84A(84)
84B(84)
84A(84)
84B(84)
既定間隔(ずれ量)
82
(データバンド)
SB1
LD
84A(84)
84B(84)

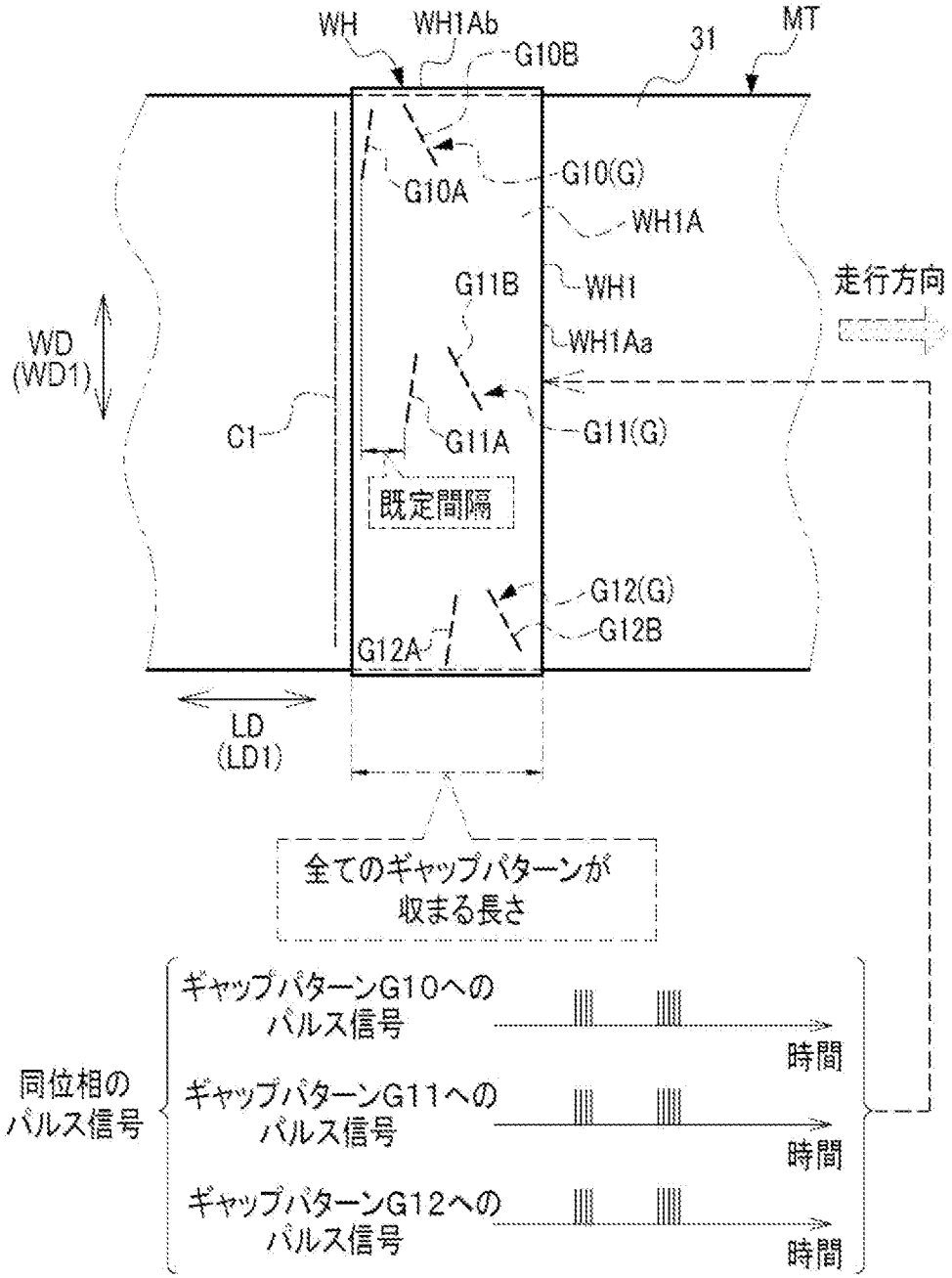
[図30]


（走行方向）
順方向
逆方向
（走行方向）
送出リール側
巻取リール側
C3
C1
β
R
84A(84) 84B(84) 84A(84) 84B(84)
31
MT
28
SB3
SR2
(SR)
86A1 86A2
86A(86)
86B1 86B2
86B(86)
DB2
WD
RA
84A(84) 84B(84)
SB2
SR1
(SR)
86A1 86A2
86A(86)
（データバンド）
DB1
84A(84) 84B(84)
SB1
傾斜機構
LD
サーボ信号
49

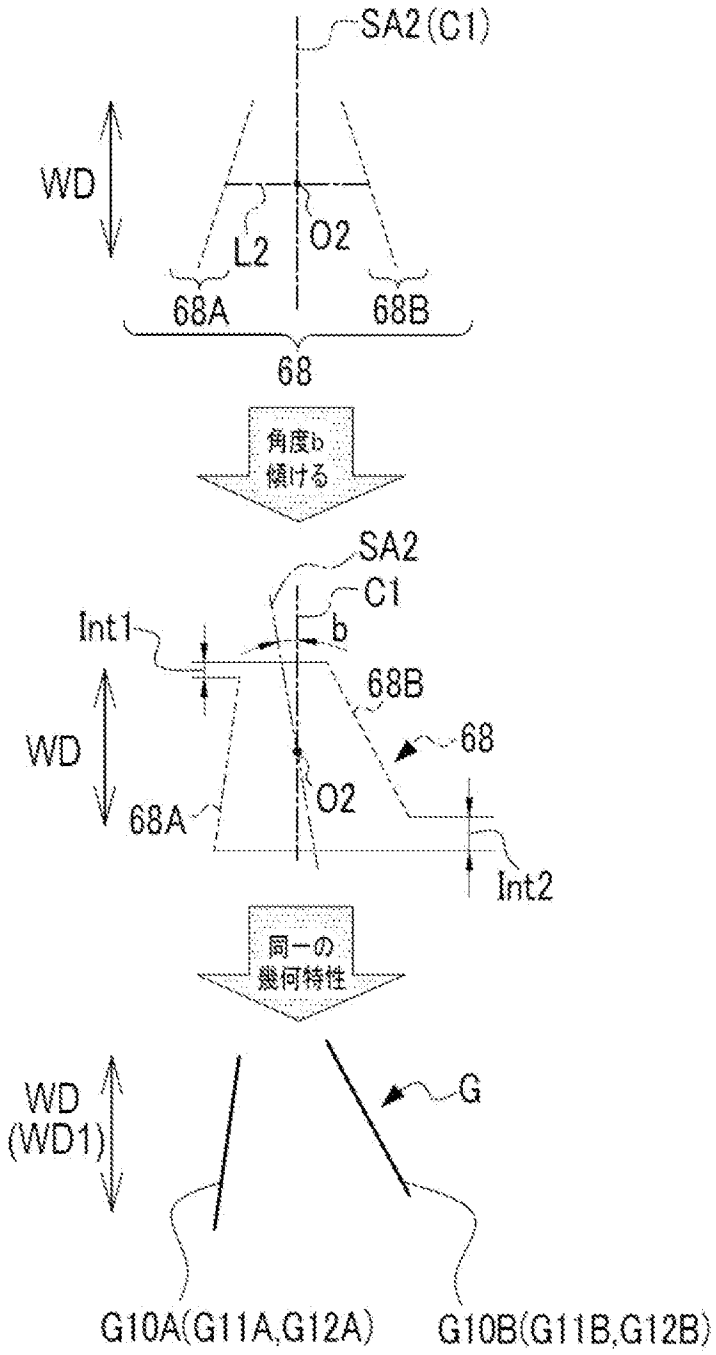
[図31]


SW4
パルス信号生成器
第1パルス信号生成器
第2パルス信号生成器
第3パルス信号生成器
SW4A
SW4B
SW4C
(パルス信号)
時間
MT
WH1Ax
WH
31
WH2A (WH2)
G10A G10B
G10(G)
WH1
WH1A
WH1Aa
WH2B (WH2)
G11A G11B
G11(G)
WD1 (WD)
WH2C (WH2)
WH1Ab
G12A G12B
G12(G)
LD (LD1)

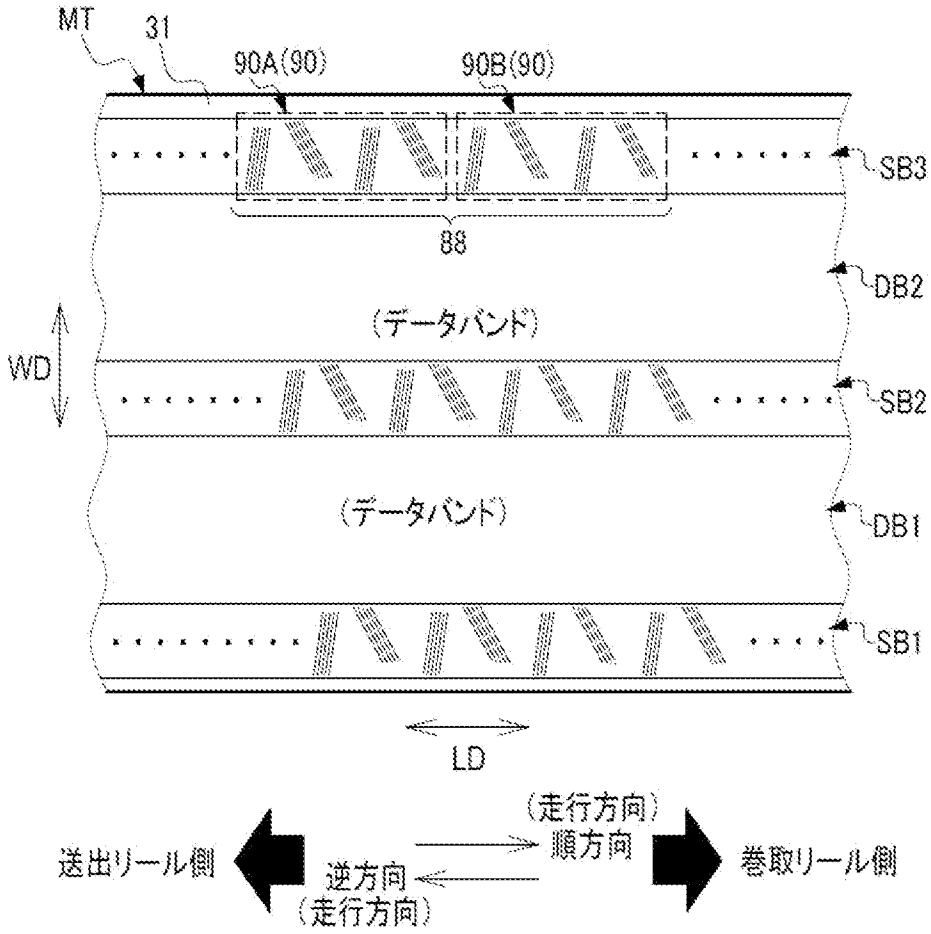
[図32]


WH
WH1Ab
G10B
31
MT
G10A
G10(G)
WH1A
G11B
WH1
走行方向
WD
(WD1)
WH1Aa
C1
G11A
G11(G)
既定間隔
G12(G)
G12B
G12A
LD
(LD1)
全てのギャップパターンが
収まる長さ
同位相の
パルス信号
ギャップパターンG10への
パルス信号
時間
ギャップパターンG11への
パルス信号
時間
ギャップパターンG12への
パルス信号
時間

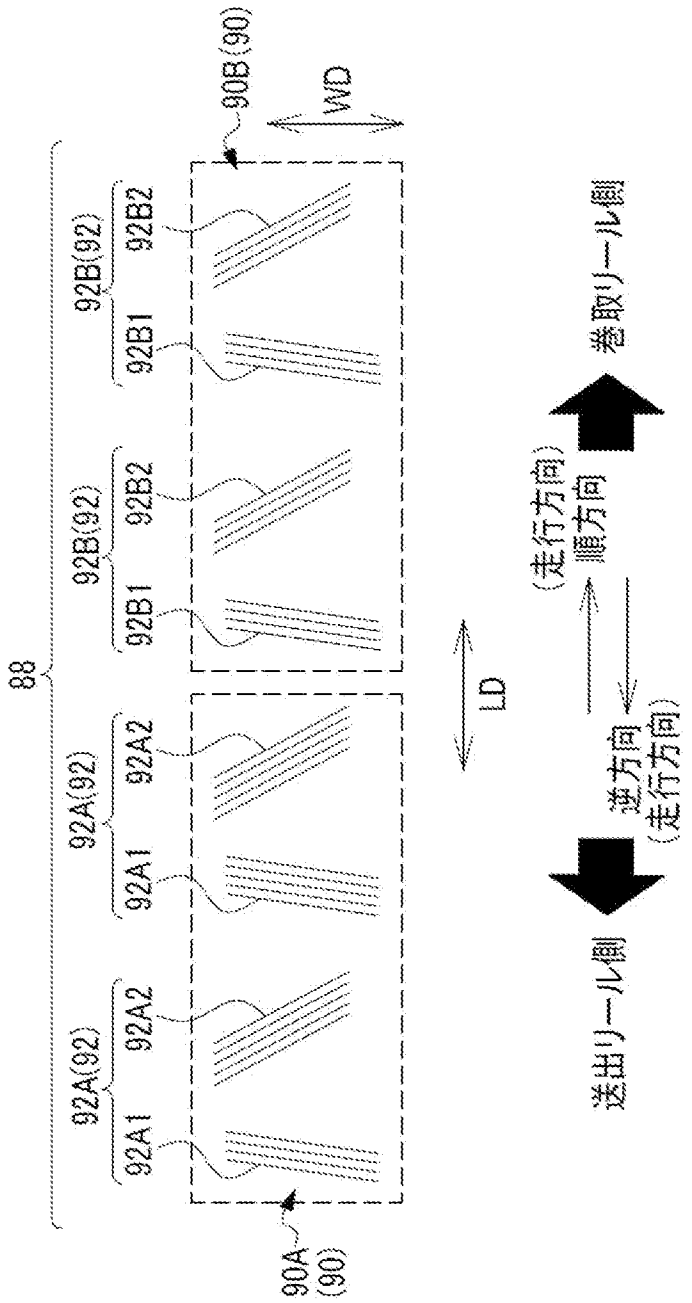
[図33]


SA2(C1)
WD
L2
O2
68A
68B
68
角度b
傾ける
SA2
C1
Int1
b
68B
68
WD
68A
O2
Int2
同一の
幾何特性
WD
(WD1)
G
G10A(G11A,G12A)
G10B(G11B,G12B)

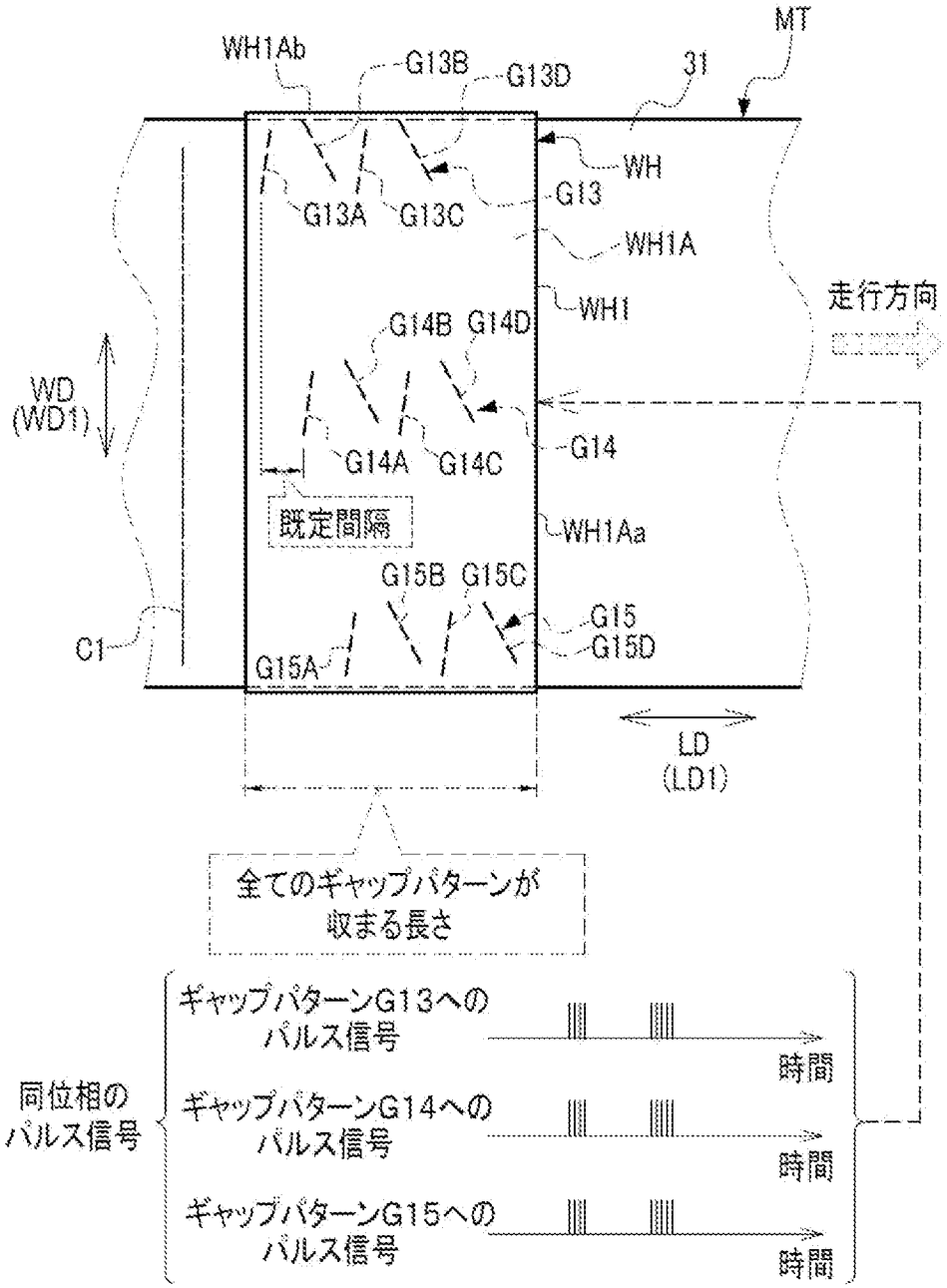
[図34]


MT
31
90A(90)
90B(90)
SB3
88
DB2
(データバンド)
WD
SB2
(データバンド)
DB1
SB1
LD
(走行方向)
順方向
送出リール側
逆方向
(走行方向)
巻取リール側

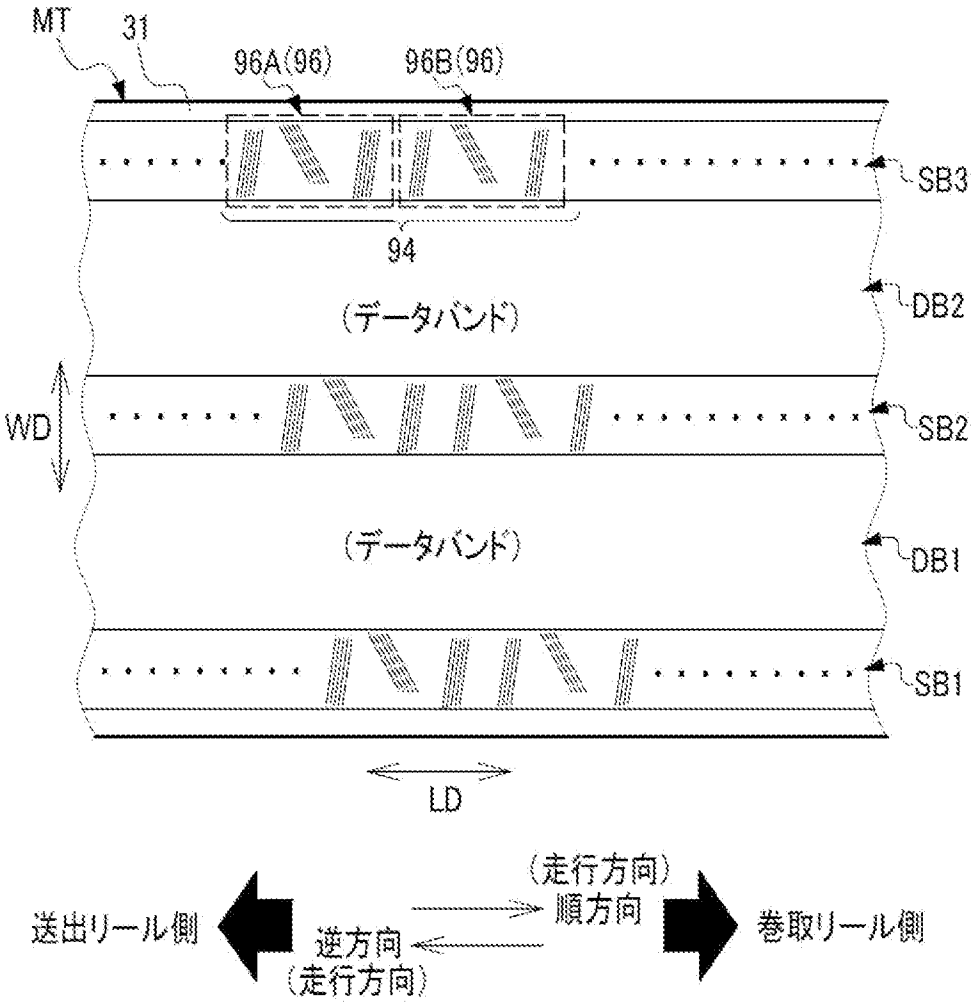
[図35]


88
92A(92)
92A1
92A2
92A(92)
92A1
92A2
92B(92)
92B1
92B2
92B(92)
92B1
92B2
90A
(90)
90B(90)
WD
LD
(走行方向)
順方向
逆方向
(走行方向)
巻取リール側
送出リール側

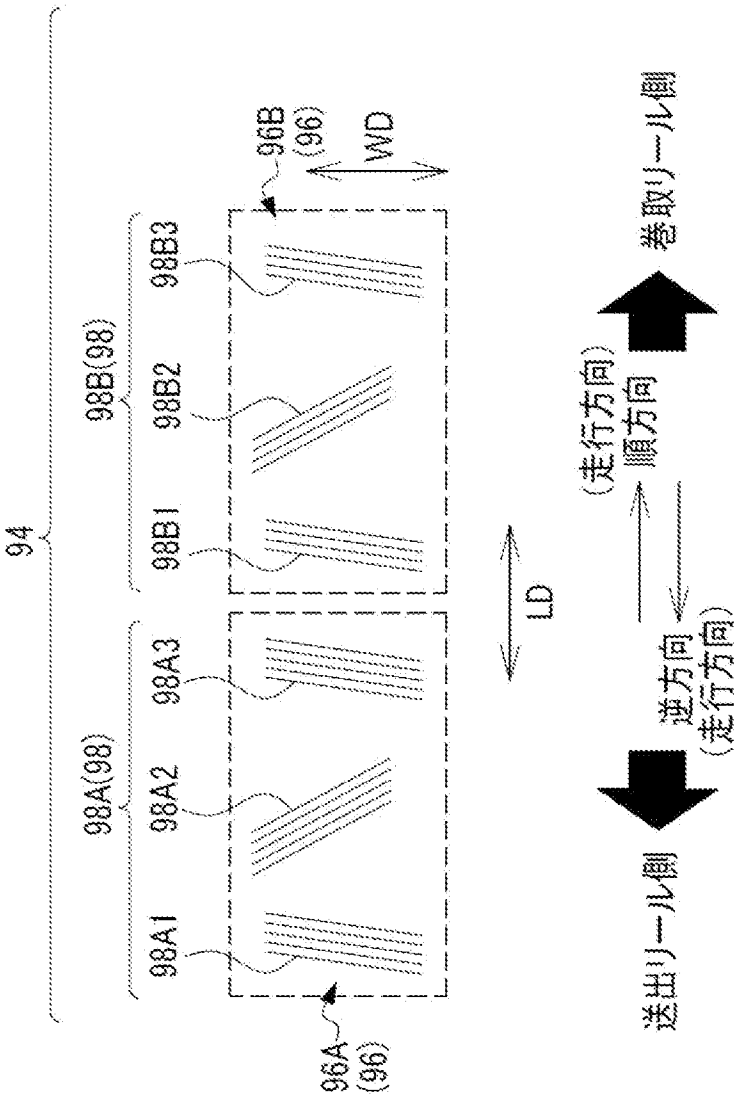
[図36]


MT
WH1Ab
G13B
G13D
31
WH
G13
G13A
G13C
WH1A
WH1
走行方向
G14B
G14D
WD
(WD1)
G14
G14A
G14C
既定間隔
WH1Aa
G15B
G15C
G15
G15D
C1
G15A
LD
(LD1)
全てのギャップパターンが
収まる長さ
同位相の
パルス信号
ギャップパターンG13への
パルス信号
時間
ギャップパターンG14への
パルス信号
時間
ギャップパターンG15への
パルス信号
時間

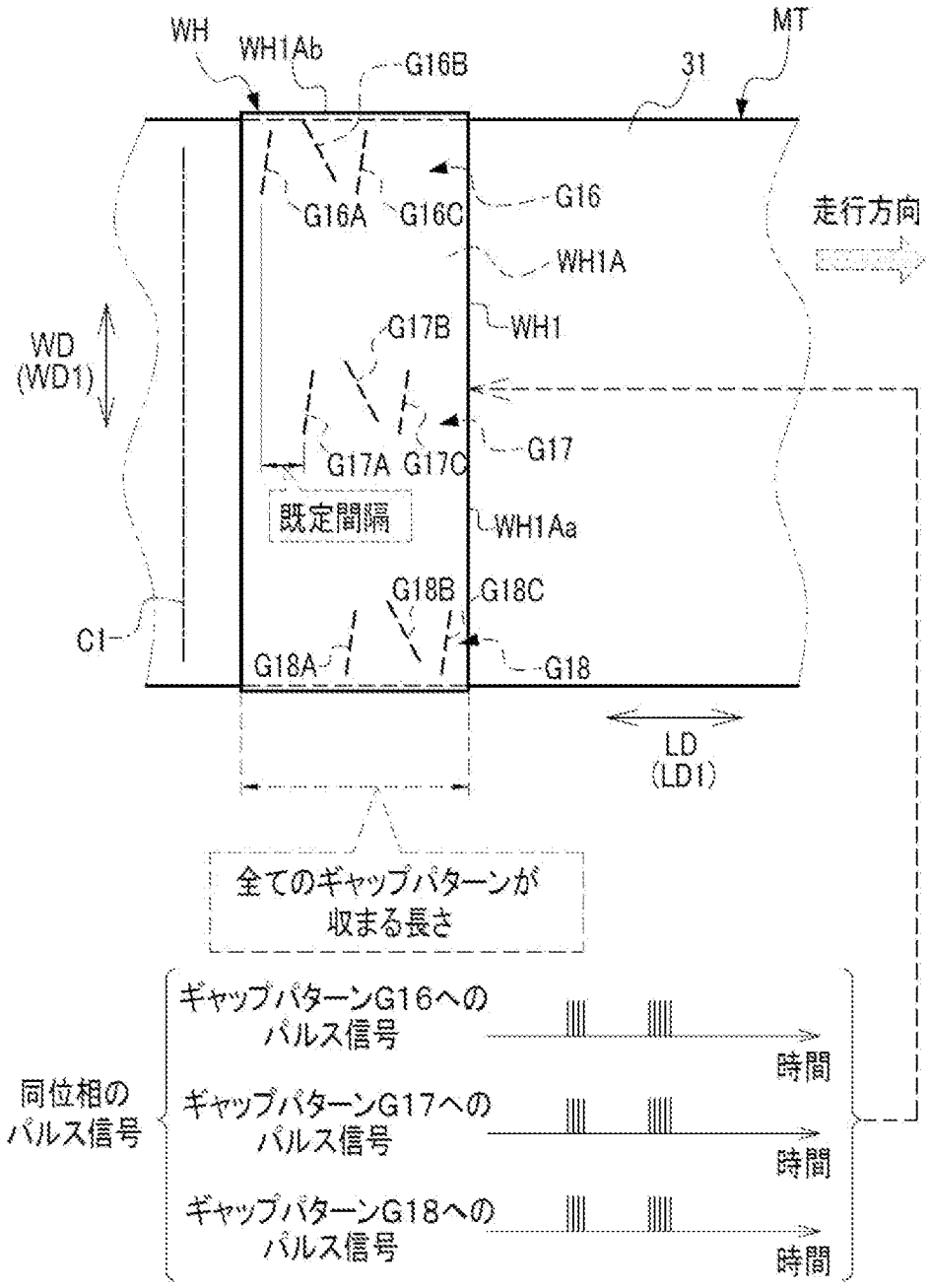
[図37]


MT
31
96A(96)
96B(96)
SB3
94
(データバンド)
DB2
WD
SB2
(データバンド)
DB1
SB1
LD
(走行方向)
順方向
送出リール側
逆方向
(走行方向)
巻取リール側

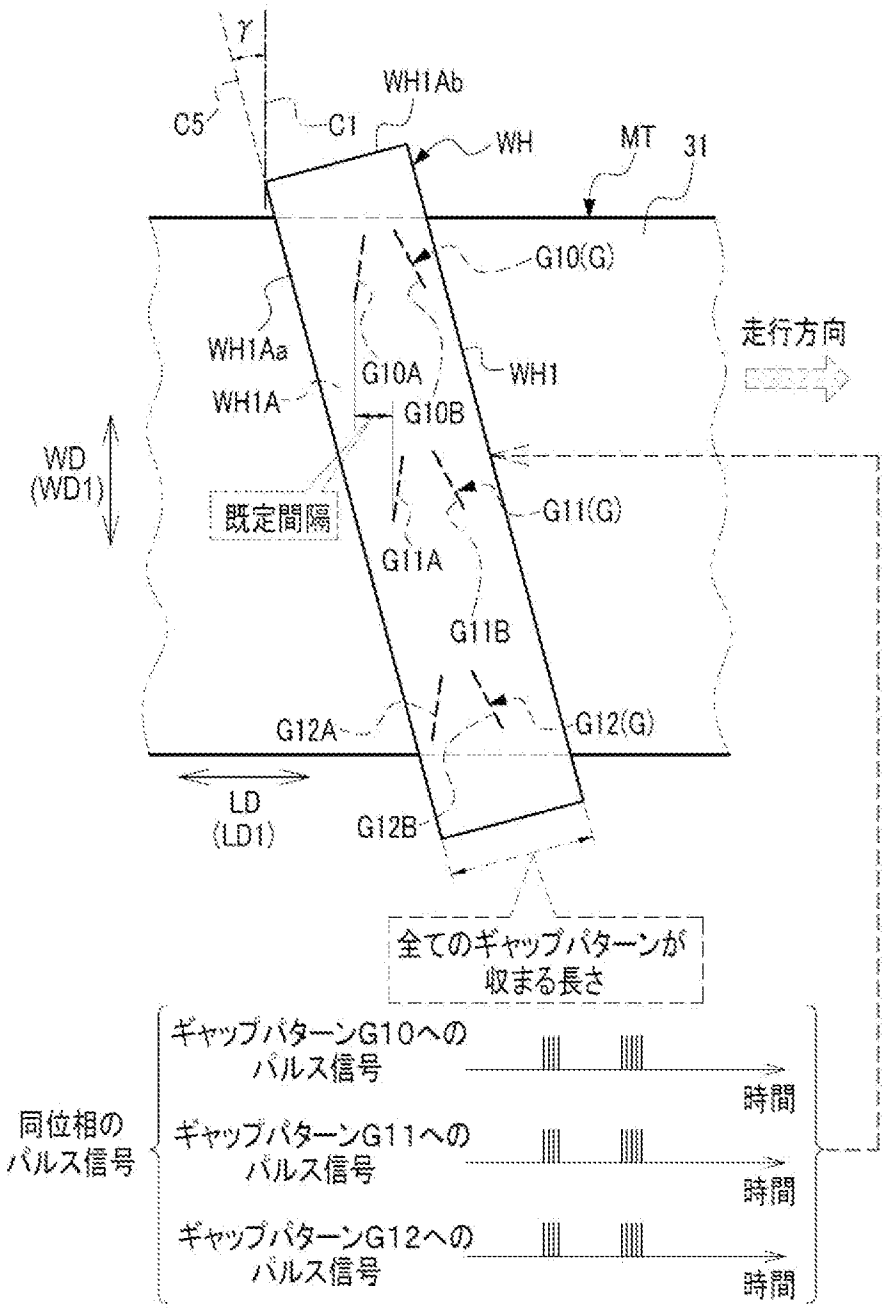
[図38]


94
98A(98)
98A1
98A2
98A3
98B(98)
98B1
98B2
98B3
96A
(96)
96B
(96)
WD
LD
送出リール側
逆方向
(走行方向)
順方向
(走行方向)
巻取リール側

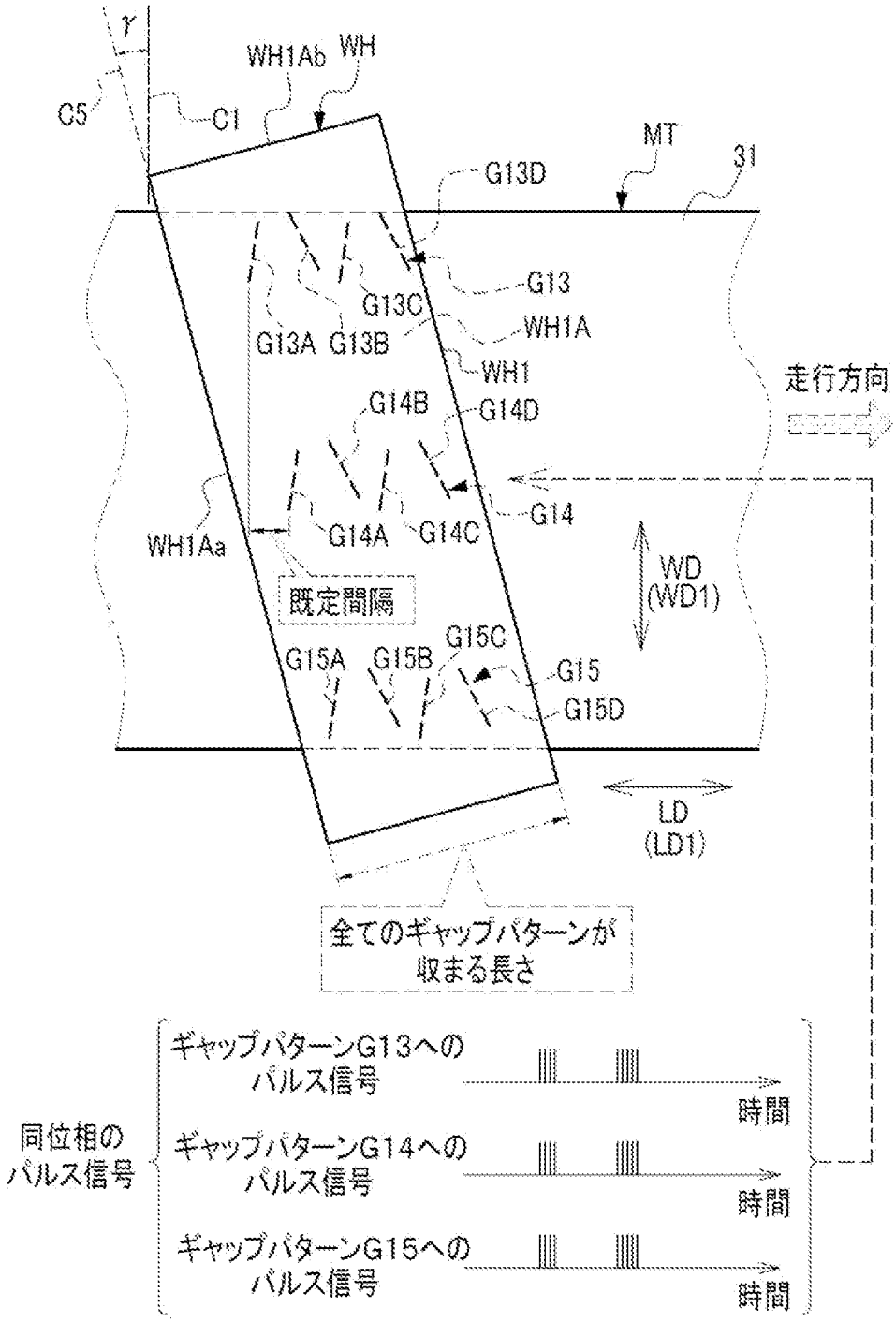
[図39]


WH
WH1Ab
G16B
31
MT
G16A
G16C
G16
走行方向
WH1A
WD
(WD1)
G17B
WH1
G17A
G17C
G17
既定間隔
WH1Aa
G18B
G18C
C1
G18A
G18
LD
(LD1)
全てのギャップパターンが
収まる長さ
同位相の
パルス信号
ギャップパターンG16への
パルス信号
時間
ギャップパターンG17への
パルス信号
時間
ギャップパターンG18への
パルス信号
時間

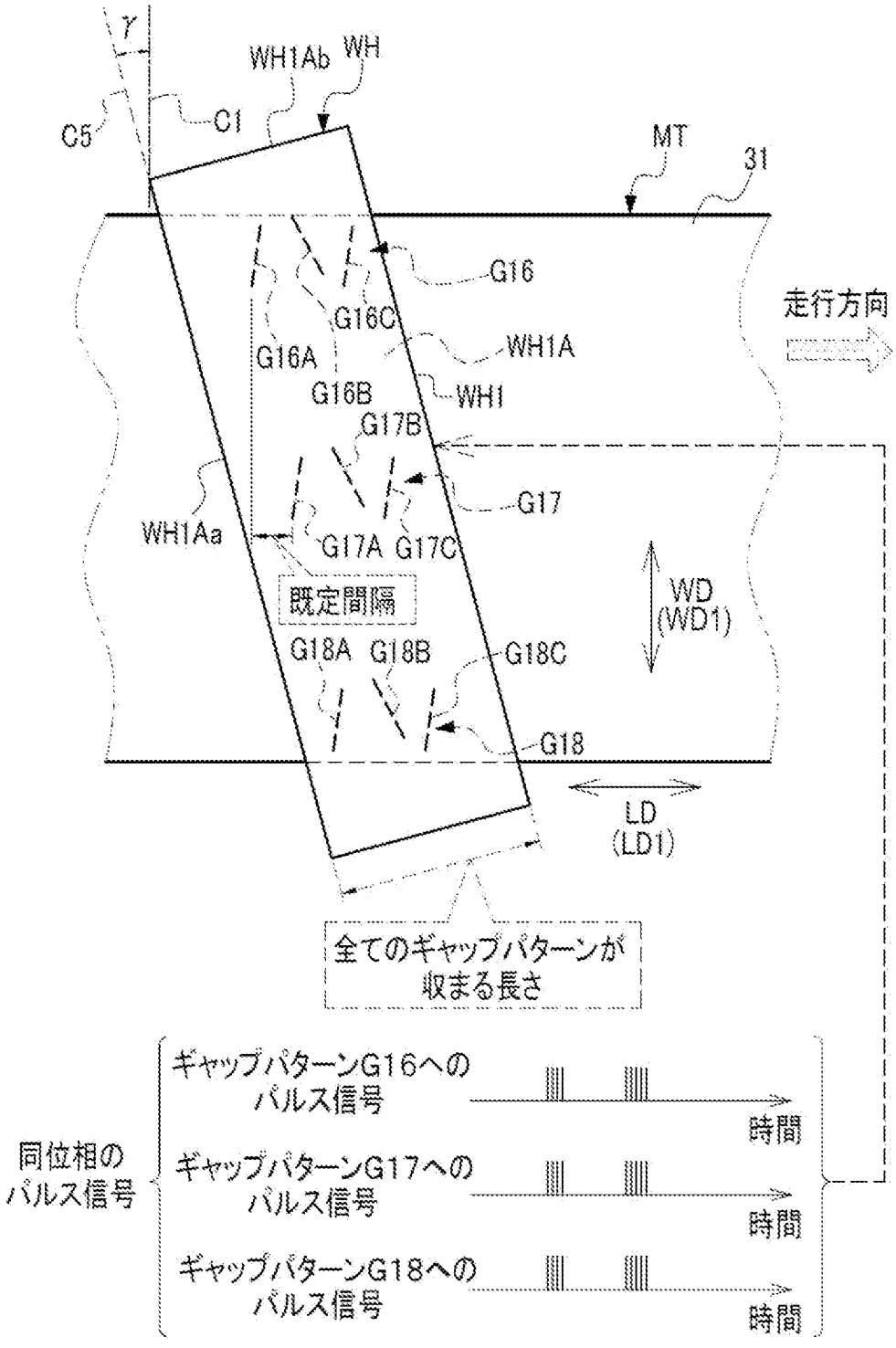
[図40]


γ
C5
C1
WH1Ab
WH
MT
31
G10(G)
走行方向
WH1Aa
WH1A
G10A
G10B
WH1
WD
(WD1)
既定間隔
G11(G)
G11A
G11B
G12A
G12(G)
LD
(LD1)
G12B
全てのギャップパターンが
収まる長さ
同位相の
パルス信号
ギャップパターンG10への
パルス信号
時間
ギャップパターンG11への
パルス信号
時間
ギャップパターンG12への
パルス信号
時間

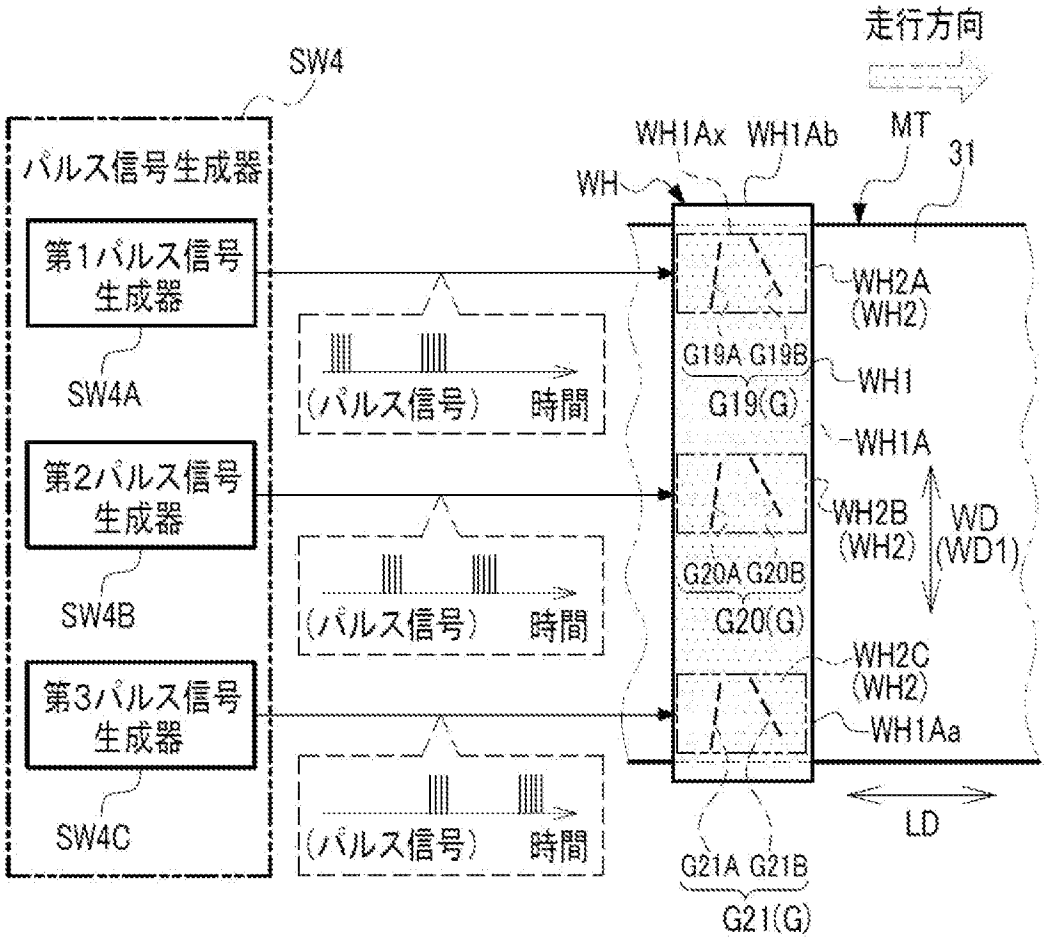
[図41]


γ
C5
C1
WH1Ab
WH
MT
31
G13D
G13
G13C
WH1A
G13A
G13B
WH1
走行方向
G14B
G14D
G14
WH1Aa
G14A
G14C
WD
(WD1)
既定間隔
G15C
G15A
G15B
G15
G15D
LD
(LD1)
全てのギャップパターンが
収まる長さ
同位相の
パルス信号
ギャップパターンG13への
パルス信号
時間
ギャップパターンG14への
パルス信号
時間
ギャップパターンG15への
パルス信号
時間

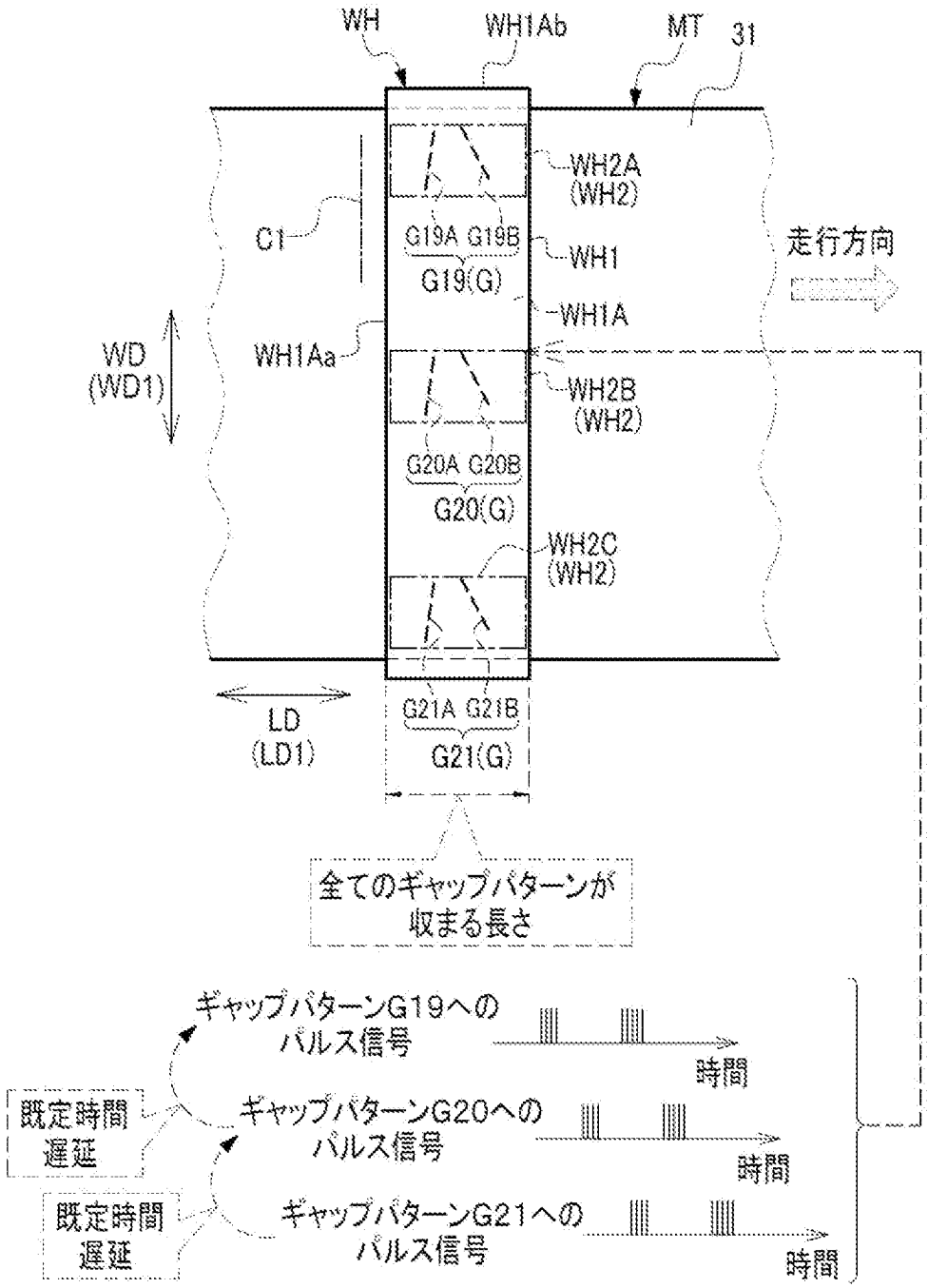
[図42]


γ
WH1Ab
WH
C5
C1
MT
31
G16
走行方向
G16C
WH1A
G16A
G16B
WH1
G17B
G17
WH1Aa
G17A
G17C
既定間隔
WD
(WD1)
G18A
G18B
G18C
G18
LD
(LD1)
全てのギャップパターンが
収まる長さ
同位相の
パルス信号
ギャップパターンG16への
パルス信号
時間
ギャップパターンG17への
パルス信号
時間
ギャップパターンG18への
パルス信号
時間

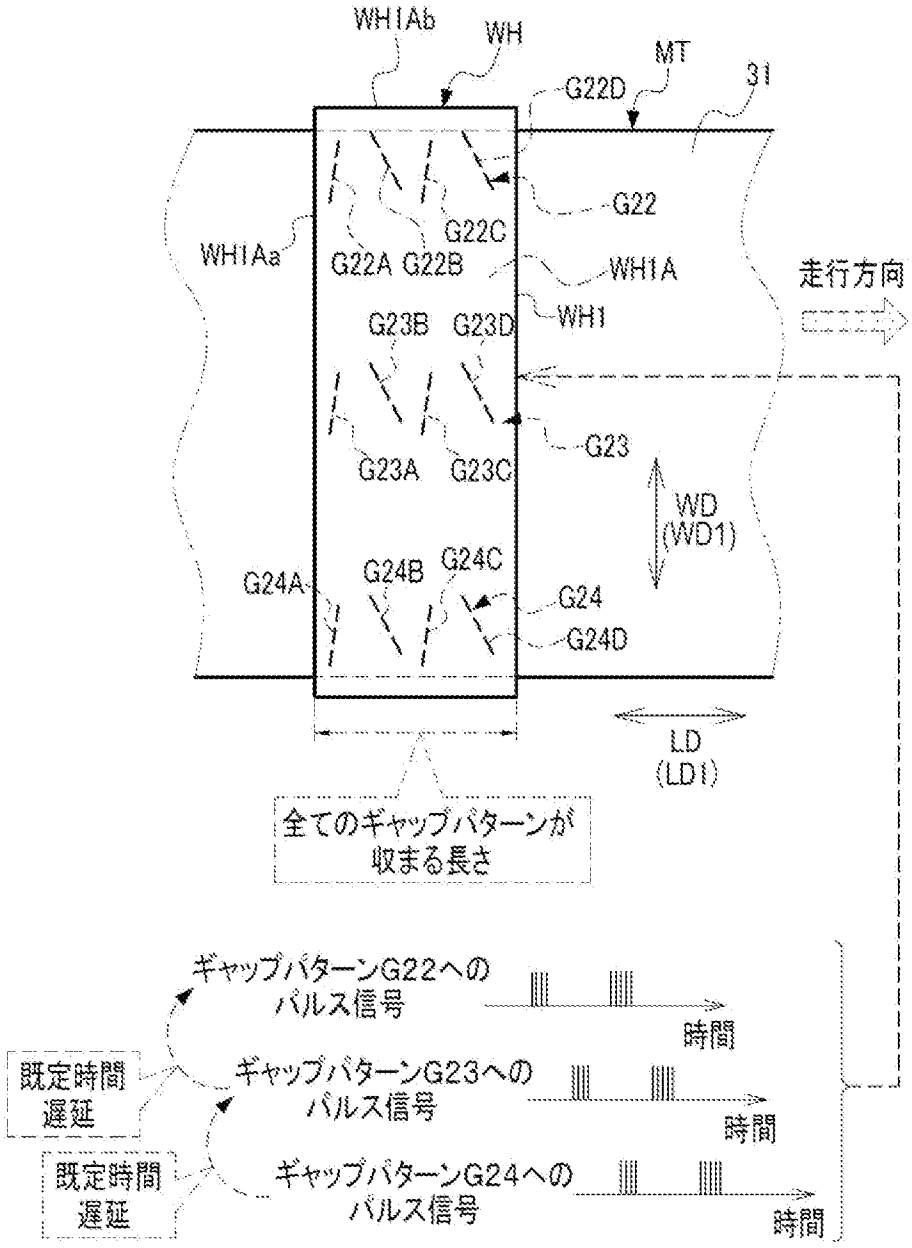
[図43]


走行方向
SW4
パルス信号生成器
第1パルス信号生成器
SW4A
第2パルス信号生成器
SW4B
第3パルス信号生成器
SW4C
(パルス信号)
時間
(パルス信号)
時間
(パルス信号)
時間
WH
WH1Ax
WH1Ab
MT
31
WH2A
(WH2)
G19A G19B
G19(G)
WH1
WH1A
WH2B
(WH2)
WD
(WD1)
G20A G20B
G20(G)
WH2C
(WH2)
WH1Aa
LD
G21A G21B
G21(G)

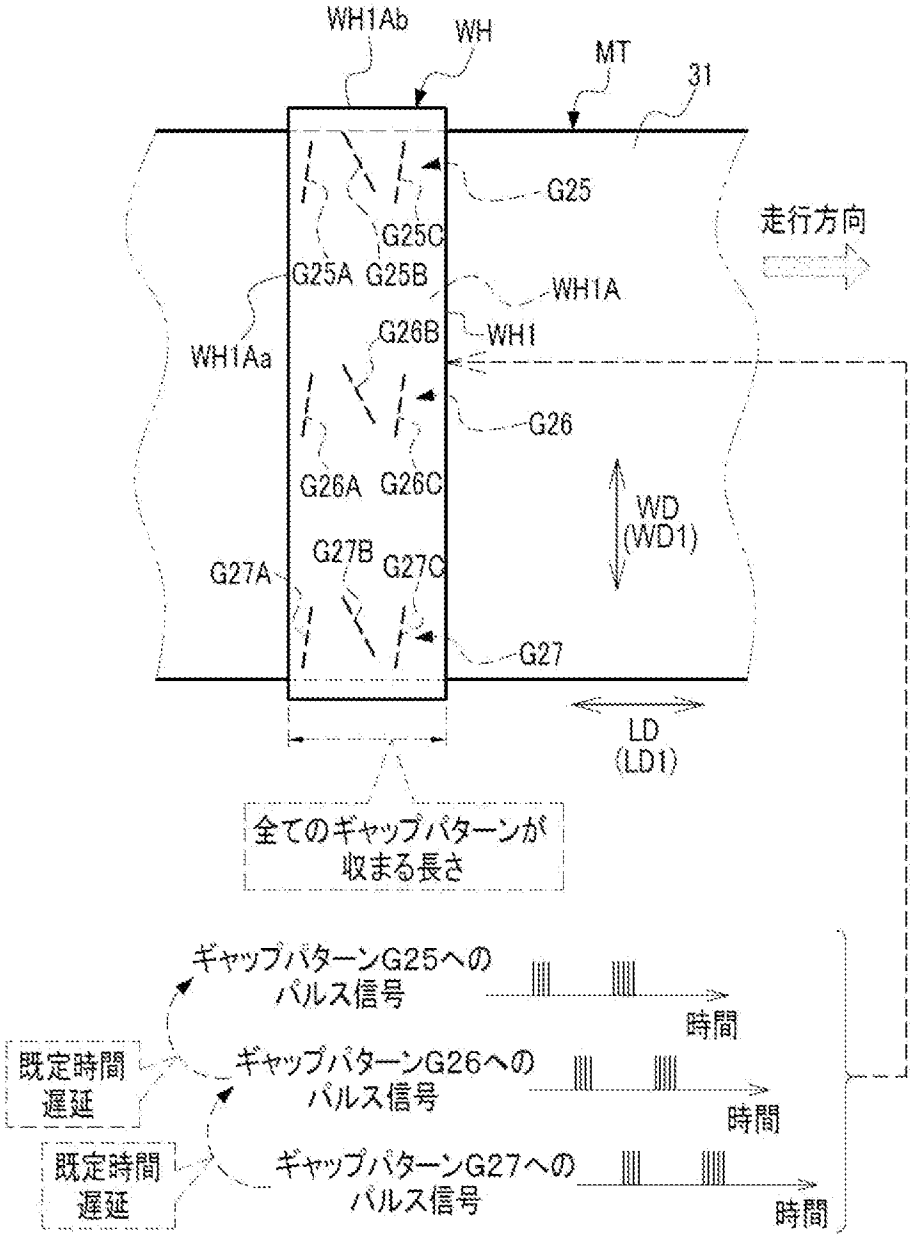
[図44]


WH
WH1Ab
MT
31
WH2A
(WH2)
C1
G19A G19B
G19(G)
WH1
走行方向
WH1A
WD
(WD1)
WH1Aa
WH2B
(WH2)
G20A G20B
G20(G)
WH2C
(WH2)
LD
(LD1)
G21A G21B
G21(G)
全てのギャップパターンが
収まる長さ
ギャップパターンG19への
パルス信号
時間
既定時間
遅延
ギャップパターンG20への
パルス信号
時間
既定時間
遅延
ギャップパターンG21への
パルス信号
時間

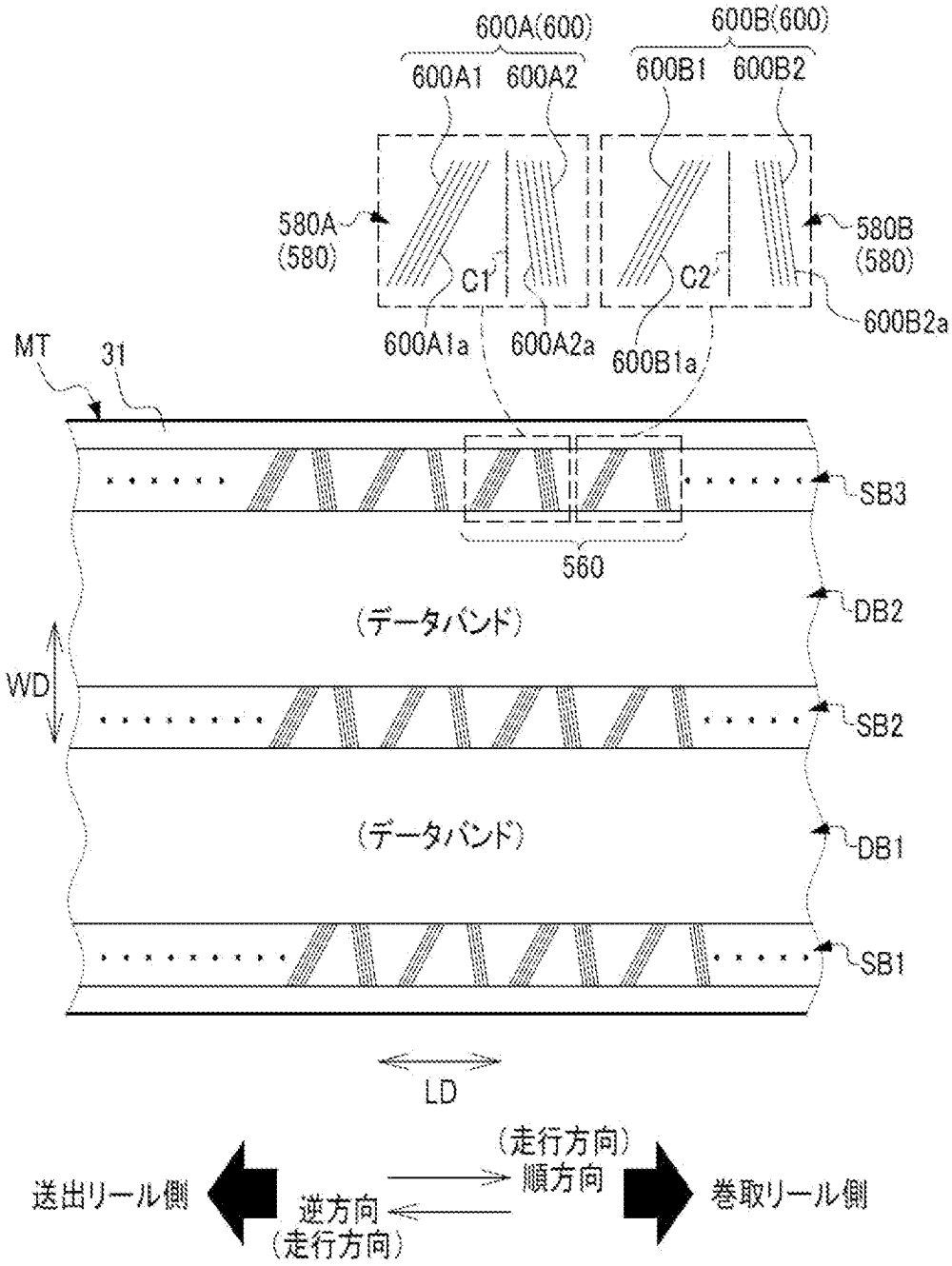
[図45]


WH1Ab
WH
MT
31
G22D
G22
G22C
WH1Aa
G22A G22B
WH1A
走行方向
WH1
G23B G23D
G23
G23A G23C
WD
(WD1)
G24A
G24B G24C
G24
G24D
LD
(LD1)
全てのギャップパターンが
収まる長さ
ギャップパターンG22への
パルス信号
時間
既定時間
遅延
ギャップパターンG23への
パルス信号
時間
既定時間
遅延
ギャップパターンG24への
パルス信号
時間

[図46]


WH1Ab
WH
MT
31
G25
G25C
走行方向
G25A
G25B
WH1A
G26B
WH1
WH1Aa
G26
G26A
G26C
WD
(WD1)
G27B
G27C
G27A
G27
LD
(LD1)
全てのギャップパターンが
収まる長さ
ギャップパターンG25への
パルス信号
時間
既定時間
遅延
ギャップパターンG26への
パルス信号
時間
既定時間
遅延
ギャップパターンG27への
パルス信号
時間

[図47]


600A(600)
600B(600)
600A1
600A2
600B1
600B2
580A
(580)
580B
(580)
C1
C2
600B2a
600A1a
600A2a
600B1a
MT
31
SB3
560
(データバンド)
DB2
WD
SB2
(データバンド)
DB1
SB1
LD
(走行方向)
送出リール側
順方向
逆方向
(走行方向)
巻取リール側

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2022/021026

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G11B 5/09(2006.01)i; ***G11B 5/265***(2006.01)i; ***G11B 5/29***(2006.01)i; ***G11B 5/584***(2006.01)i; ***G11B 21/10***(2006.01)i; ***G11B 33/12***(2006.01)i; ***G11B 20/18***(2006.01)i; ***G11B 23/107***(2006.01)i; ***G11B 23/113***(2006.01)i; ***G11B 15/43***(2006.01)i; ***G11B 15/62***(2006.01)i

FI: G11B5/584; G11B5/265 A; G11B21/10 W; G11B5/09 371A; G11B33/12 313A; G11B15/43; G11B15/62; G11B20/18 572B; G11B20/18 572G; G11B20/18 501C; G11B5/29 L; G11B23/107; G11B23/113 501Z; G11B21/10 B; G11B5/09 371Z

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

G11B5/09; G11B5/265; G11B5/29; G11B5/584; G11B21/10; G11B33/12; G11B20/18; G11B23/107; G11B23/113; G11B15/43; G11B15/62

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Published examined utility model applications of Japan 1922-1996
Published unexamined utility model applications of Japan 1971-2022
Registered utility model specifications of Japan 1996-2022
Published registered utility model applications of Japan 1994-2022

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	JP 2005-327386 A (FUJI PHOTO FILM CO LTD) 24 November 2005 (2005-11-24) paragraphs [0003], [0053], fig. 7(a), 9(b)	1-3, 5, 6, 27
Y		4, 12, 28
Y	WO 2021/033340 A1 (SONY CORP) 25 February 2021 (2021-02-25) fig. 3, 4, 12	4, 12, 28
A	JP 2011-523487 A (INTERNATIONAL BUSINESS MACHINES CORPORATION) 11 August 2011 (2011-08-11) fig. 5-14	1-35
A	JP 2020-140746 A (FUJIFILM CORP) 03 September 2020 (2020-09-03) fig. 1-4	1-35

☑ Further documents are listed in the continuation of Box C. ☑ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date
"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed
"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search	Date of mailing of the international search report
26 July 2022	**09 August 2022**
Name and mailing address of the ISA/JP **Japan Patent Office (ISA/JP)** **3-4-3 Kasumigaseki, Chiyoda-ku, Tokyo 100-8915** **Japan**	Authorized officer Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2022/021026

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	WO 2020/090785 A1 (SONY CORP) 07 May 2020 (2020-05-07) fig. 5-8	1-35

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/JP2022/021026

Patent document cited in search report	Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)
JP 2005-327386 A	24 November 2005	US 2005/0254163 A1 paragraphs [0005], [0080], fig. 7(a), 9(b) EP 1596370 A3 EP 1596370 A2	
WO 2021/033340 A1	25 February 2021	JP 2021-34095 A fig. 3, 4, 12 JP 2021-34114 A	
JP 2011-523487 A	11 August 2011	US 2009/0279202 A1 fig. 3-9 WO 2009/136374 A2 CN 102016986 A	
JP 2020-140746 A	03 September 2020	US 2020/0273490 A1 fig. 1-4	
WO 2020/090785 A1	07 May 2020	US 2021/0056986 A1 fig. 5-8 CN 111512368 A	

国際調査報告

国際出願番号
PCT/JP2022/021026

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（ＩＰＣ））

G11B 5/09(2006.01)i; G11B 5/265(2006.01)i; G11B 5/29(2006.01)i; G11B 5/584(2006.01)i; G11B 21/10(2006.01)i; G11B 33/12(2006.01)i; G11B 20/18(2006.01)i; G11B 23/107(2006.01)i; G11B 23/113(2006.01)i; G11B 15/43(2006.01)i; G11B 15/62(2006.01)i

FI: G11B5/584; G11B5/265 A; G11B21/10 W; G11B5/09 371A; G11B33/12 313A; G11B15/43; G11B15/62; G11B20/18 572B; G11B20/18 572G; G11B20/18 501C; G11B5/29 L; G11B23/107; G11B23/113 501Z; G11B21/10 B; G11B5/09 371Z

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料（国際特許分類（ＩＰＣ））

G11B5/09; G11B5/265; G11B5/29; G11B5/584; G11B21/10; G11B33/12; G11B20/18; G11B23/107; G11B23/113; G11B15/43; G11B15/62

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	１９２２－１９９６年
日本国公開実用新案公報	１９７１－２０２２年
日本国実用新案登録公報	１９９６－２０２２年
日本国登録実用新案公報	１９９４－２０２２年

国際調査で使用した電子データベース（データベースの名称、調査に使用した用語）

C. 関連すると認められる文献

引用文献のカテゴリー*	引用文献名　及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する請求項の番号
X	JP 2005-327386 A (富士写真フイルム株式会社) 24.11.2005 (2005-11-24) 段落0003,0053,図7(a),図9(b)	1-3,5,6,27
Y		4,12,28
Y	WO 2021/033340 A1 (ソニー株式会社) 25.02.2021 (2021-02-25) 図3,4,12	4,12,28
A	JP 2011-523487 A (インターナショナル・ビジネス・マシーンズ・コーポレーション) 11.08.2011 (2011-08-11) 図5-14	1-35
A	JP 2020-140746 A (富士フイルム株式会社) 03.09.2020 (2020-09-03) 図1-4	1-35
A	WO 2020/090785 A1 (ソニー株式会社) 07.05.2020 (2020-05-07) 図5-8	1-35

☐ C欄の続きにも文献が列挙されている。

☑ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー
“A” 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
“E” 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
“L” 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す）
“O” 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
“P” 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願の日の後に公表された文献
“T” 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と抵触するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
“X” 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
“Y” 特に関連のある文献であって、当該文献と他の１以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
“&” 同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日	国際調査報告の発送日
26.07.2022	09.08.2022

名称及びあて先
日本国特許庁(ISA/JP)
〒100-8915
日本国
東京都千代田区霞が関三丁目４番３号

権限のある職員（特許庁審査官）
中野　和彦 5C 3564

電話番号 03-3581-1101 内線 3541

国際調査報告
パテントファミリーに関する情報

国際出願番号
PCT/JP2022/021026

引用文献	公表日	パテントファミリー文献	公表日
JP 2005-327386 A	24.11.2005	US 2005/0254163 A1 段落0005,0080,図7(a),図9(b) EP 1596370 A3 EP 1596370 A2	
WO 2021/033340 A1	25.02.2021	JP 2021-34095 A 図3,4,12 JP 2021-34114 A	
JP 2011-523487 A	11.08.2011	US 2009/0279202 A1 図3-9 WO 2009/136374 A2 CN 102016986 A	
JP 2020-140746 A	03.09.2020	US 2020/0273490 A1 図1-4	
WO 2020/090785 A1	07.05.2020	US 2021/0056986 A1 図5-8 CN 111512368 A	