(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
2017 年 10 月 5 日(05.10.2017)

WIPO | PCT

(10) 国際公開番号
WO 2017/169792 A1

(51) 国際特許分類:
B42B 5/00 (2006.01) *B65H 37/04* (2006.01)

(21) 国際出願番号: PCT/JP2017/010447

(22) 国際出願日: 2017 年 3 月 15 日(15.03.2017)

(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 2016-071438 2016 年 3 月 31 日(31.03.2016) JP
特願 2017-016877 2017 年 2 月 1 日(01.02.2017) JP

(71) 出願人: 富士ゼロックス株式会社(FUJI XEROX CO., LTD.) [JP/JP]; 〒1070052 東京都港区赤坂九丁目７番３号 Tokyo (JP).

(72) 発明者: 粟野 宏明(AWANO Hiroaki); 〒2208678 神奈川県横浜市西区みなとみらい六丁目１番 富士ゼロックスアドバンストテクノロジー株式会社内 Kanagawa (JP). 中野 良則(NAKANO Yoshinori); 〒2208678 神奈川県横浜市西区みなとみらい六丁目１番 富士ゼロックスアドバンストテクノロジー株式会社内 Kanagawa (JP). 牧田 拓也(MAKITA Takuya); 〒2208678 神奈川県横浜市西区みなとみらい六丁目１番 富士ゼロックスアドバンストテクノロジー株式会社内 Kanagawa (JP). 廣田 淳一(HIROTA Junichi); 〒2208668 神奈川県横浜市西区みなとみらい六丁目１番 富士ゼロックス株式会社内 Kanagawa (JP). 萩原 洋(HAGIWARA Hiroshi); 〒2430494 神奈川県海老名市本郷２２７４番地 富士ゼロックス株式会社内 Kanagawa (JP). 白石 恵三子(SHIRAISHI Emiko); 〒2208668 神奈川県横浜市西区みなとみらい六丁目１番 富士ゼロックス株式会社内 Kanagawa (JP). 楠本 保浩(KUSUMOTO Yasuhiro); 〒2590157 神奈川県足柄上郡中井町境４３０ 富士ゼロックス株式会社内 Kanagawa (JP). 堤 康次郎(TSUTSUMI Kojiro); 〒2208678 神奈川県横浜市西区みなとみらい六丁目１番 富士ゼロックスアドバンストテクノロジー株式会社内 Kanagawa (JP). 湯川 俊康(YUKAWA Toshiyasu); 〒2208678 神奈川県横浜市西区みなとみらい六丁目１番 富士ゼロックスアドバンストテクノロジー株式会社内 Kanagawa (JP). 原田 勝巳(HARADA Katsumi); 〒2208678 神奈川県横浜市西区みなとみらい六丁目１番 富士ゼロックスアドバンストテクノロジー株式会社内 Kanagawa (JP).

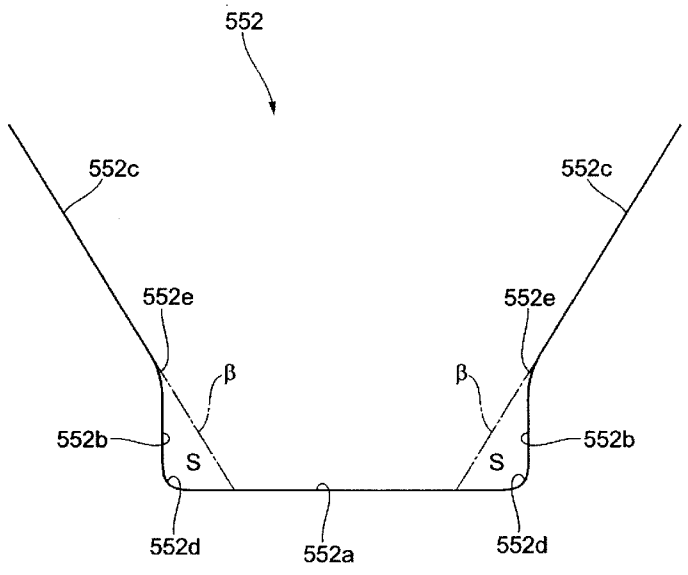
(74) 代理人: 特許業務法人航栄特許事務所(KOH-EI PATENT FIRM, P.C.); 〒1050003 東京都港区西新橋一丁目７番１３号 虎ノ門イーストビルディング９階 Tokyo (JP).

[続葉有]

(54) **Title**: BINDING MEMBER, BINDING PROCESSING DEVICE, AND IMAGE PROCESSING DEVICE

(54) 発明の名称 : 綴じ部材、綴じ処理装置および画像処理装置

[図7]



(57) **Abstract**: This binding member has an upper tooth that has a tooth mold comprising a protrusion and a recess for forming a relief on a paper bundle, and a lower tooth that is a tooth mold for forming a relief on a recording material bundle, forms a pair with the upper tooth, and comprises a recess and a protrusion. In at least one of the upper tooth and the lower tooth of this binding member, a convex surface, which is a second curved surface, is formed in a section of a part that forms the recess in a sloped surface of the tooth, said second curved surface having the center of curvature thereof on the opposite side of the sloped surface as the side of the center of curvature of a concave surface, which is a first curved surface that forms the recess.

(57) 要約: 綴じ部材は、用紙束に凹凸を形成するための凸部および凹部からなる歯型を有する上歯と、記録材束に凹凸を形成するための歯型であって上歯と対をなす凹部および凸部からなる下歯と、を有する。この綴じ部材の上歯および下歯の少なくとも何れか一方において、歯の斜面における凹部を形成する部位の一部に、斜面に対して凹部を形成する第１の曲面である凹曲面の曲率中心側とは反対側に曲率中心を有する第２の曲面である凸曲面が形成されている。

WO 2017/169792 A1

(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, IR, IS, 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, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, 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:

— 国際調査報告（条約第 21 条(3)）

明　細　書

発明の名称 ： 綴じ部材、綴じ処理装置および画像処理装置

技術分野

[0001] 本発明は、綴じ部材、綴じ処理装置および画像処理装置に関する。

背景技術

[0002] 特許文献１には、凹凸が連なった形状に形成された一対の綴じ部材同士によって複数枚重ねた用紙を挟んだ状態で、綴じ部材に圧力をかけて噛み合わせることで、複数枚の用紙を綴じ込む綴じ部材が開示されている。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：日本国特許第５５３３１２２号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004] 記録材束に対して凹凸を形成して綴じる綴じ処理においては、綴じた個所をより剥離し難くすることや、より多くの枚数の記録材束を綴じることが求められる場合がある。これを実現するために、綴じ処理により綴じられた箇所の結着力を高めることが求められる。

本発明の少なくとも一の実施形態は、凸部と凹部とを組み合わせて記録材束を綴じる綴じ処理に用いられる歯を特定の形状とすることにより記録材束の結着力を高めることを目的とする。

課題を解決するための手段

[0005] ［１］本発明の少なくとも一の実施形態は、

記録材束に凹凸を形成するための凸部および凹部を有する上歯と、

記録材束に凹凸を形成するための凸部および凹部を有し、前記上歯と対をなす下歯と、

を備え、

前記上歯および前記下歯の少なくとも何れか一方において、

歯の斜面における凹部を形成する部位の一部に、当該斜面に対して当該凹部を形成する第１の曲面の曲率中心側とは反対側に曲率中心を有する第２の曲面が形成されている綴じ部材である。

［２］上記［１］の綴じ部材において、

前記歯の前記斜面は、前記第２の曲面を挟んで第１の斜面と第２の斜面とを含み、

前記第１の曲面と前記第２の曲面との間に位置する前記第１の斜面は、当該第２の曲面を挟んで当該第１の斜面の反対側に位置する前記第２の斜面よりも深い角度の斜面であってもよい。

［３］本発明の少なくとも一の実施形態は、

記録材束に凹凸を形成するための凸部および凹部を有する上歯と、

記録材束に凹凸を形成するための凸部および凹部を有し、前記上歯と対をなす下歯と、

を備え、

前記上歯および前記下歯の少なくとも何れか一方において、

歯の断面形状において、前記上歯の凸部と前記下歯の凸部との接触点に接する仮想線よりも窪んだ窪み領域を有する綴じ部材である。

［４］本発明の少なくとも一の実施形態は、

記録材束を保持する保持部と、

上歯と下歯とを一対とし、前記保持部に保持された記録材束に対して凹凸を形成して綴じ処理を施す、対となる上歯および下歯を有する綴じ部材と、

を備え、

前記綴じ部材は、

前記上歯および前記下歯の少なくとも何れか一方において、歯の凹部側に、歯の斜面における凹部を形成する部位の一部に、当該斜面に対して当該凹部を形成する第１の曲面の曲率中心側とは反対側に曲率中心を有する第２の曲面が形成されている綴じ処理装置である。

［５］本発明の少なくとも一の実施形態は、

記録材に画像を形成する画像形成部と、

上歯と下歯とを一対とし、前記画像形成部により画像が形成された記録材の束に対して凹凸を形成して綴じ処理を施す、対となる上歯および下歯を有する綴じ部と、を備え、

前記綴じ部は、

前記上歯および前記下歯の少なくとも何れか一方において、歯の凹部側に、歯の斜面における凹部を形成する部位の一部に、当該斜面に対して当該凹部を形成する第１の曲面の曲率中心側とは反対側に曲率中心を有する第２の曲面が形成されている画像処理装置である。

発明の効果

[0006] ［１］に記載の綴じ部材によれば、上歯と下歯とにより記録材束に圧力を加えた際に、第２の曲面により凹部に形成される窪み領域に記録材束が逃げることができるため、加圧された記録材が伸びやすくなり、記録材束の結着力を高めることができる。

［２］に記載の綴じ部材によれば、第２の曲面および第１の斜面により窪み領域が形成されるため、上歯と下歯とにより記録材束に圧力を加えた際に、加圧された記録材が窪み領域に逃げて伸びやすくなり、記録材束の結着力を高めることができる。

［３］に記載の綴じ部材によれば、上歯と下歯とにより記録材束に接触点にて圧力を加えた際に、第２の曲面により凹部に形成される窪み領域に記録材束が逃げることができるため、加圧された記録材が伸びやすくなり、記録材束の結着力を高めることができる。

［４］に記載の綴じ処理装置によれば、上歯と下歯とにより記録材束に圧力を加えた際に、第２の曲面により凹部に形成される窪み領域に記録材束が逃げることができるため、加圧された記録材が伸びやすく、記録材束の結着力を高めることが可能な綴じ処理装置を提供することができる。

［５］に記載の画像処理装置によれば、上歯と下歯とにより記録材束に圧力を加えた際に、第２の曲面により凹部に形成される窪み領域に記録材束が

逃げることができるため、加圧された記録材が伸びやすく、記録材束の結着力を高めることが可能な画像処理装置を提供することができる。

図面の簡単な説明

[0007] [図1]本実施形態が適用される記録材処理システムの構成を示した図である。

[図2]後処理装置の構成を説明するための図である。

[図3]綴じ処理装置を上方から見た図である。

[図4A]図３のＩＶ－ＩＶ線における断面図であり、駆動片が開いた様子を示す図である。

[図4B]図３のＩＶ－ＩＶ線における断面図であり、駆動片が閉じた様子を示す図である。

[図5]本実施形態の綴じユニットにおける第１駆動部の駆動片および第２駆動部の駆動片の部分を拡大した斜視図である。

[図6A]図５に示した駆動片のＶＩ－ＶＩ断面の拡大図であり、駆動片の間が開いた状態を示す図である。

[図6B]図５に示した駆動片のＶＩ－ＶＩ断面の拡大図であり、駆動片を接近させ、用紙束を挟まずに上歯と下歯とを噛み合わせた状態を示す図である。

[図7]図６Ａに示す下歯の凹部の拡大図である。

[図8]図６Ｂに示す上歯および下歯の拡大図である。

[図9A]凹部に窪み領域が形成された歯型による綴じ処理と、凹部に窪み領域が形成されない歯型による綴じ処理とを比較する図であり、凹部に窪み領域が形成された本実施形態の上歯と下歯との間に用紙束を挟んで圧力を加えた状態を示す図である。

[図9B]凹部に窪み領域が形成された歯型による綴じ処理と、凹部に窪み領域が形成されない歯型による綴じ処理とを比較する図であり、比較対象として凹部に窪み領域が形成されない上歯と下歯との間に用紙束を挟んで圧力を加えた状態を示す図である。

[図10A]本実施形態の綴じユニットにおける上歯および下歯の変形例を示す図であり、綴じユニットにおける駆動片の間が開いた状態を示す図である。

[図10B]本実施形態の綴じユニットにおける上歯および下歯の変形例を示す図であり、駆動片を接近させ、用紙束を挟まずに上歯と下歯とを噛み合わせた状態を示す図である。

[図11]図１０Ａ，１０Ｂに示す歯の変形例における窪み領域の形状の一態様を示す図である。

[図12]図１０Ａ，１０Ｂに示す歯の変形例における窪み領域の形状の他の一態様を示す図である。

[図13]図１０Ａ，１０Ｂに示す歯の変形例における窪み領域の形状の他の一態様を示す図である。

[図14]図１０Ａ，１０Ｂに示す歯の変形例における窪み領域の形状の他の一態様を示す図である。

[図15A]本実施形態の綴じユニットにおける上歯および下歯の他の変形例を示す図であり、綴じユニットにおける駆動片の間が開いた状態を示す図である。

[図15B]本実施形態の綴じユニットにおける上歯および下歯の他の変形例を示す図であり、駆動片を接近させ、用紙束を挟まずに上歯と下歯とを噛み合わせた状態を示す図である。

[図16]凸部および凹部の側面が曲面である歯の例を示す図である。

[図17]凹部の第１側面を曲面とした構成例を示す図である。

発明を実施するための形態

[0008] 以下、添付図面を参照して、本発明の実施形態について詳細に説明する。

＜記録材処理システムの構成＞

図１は、本実施形態が適用される記録材処理システム５００の構成を示した図である。

画像処理装置の一例として機能する記録材処理システム５００には、画像形成部にて用紙Ｐなどの記録材（シート）に対して電子写真方式等を用いて画像を形成する画像形成装置１、および、画像形成装置１により画像が形成された複数枚の用紙Ｐに対して後処理を行う後処理装置２が設けられている

。

[0009] 画像形成装置１は、各色画像データに基づいて画像形成を行う４つの画像形成ユニット１００Ｙ、１００Ｍ、１００Ｃ、１００Ｋ（「画像形成ユニット１００」とも総称する）を備える。また、画像形成装置１には、各画像形成ユニット１００に設けられた感光体ドラム１０７を露光し、感光体ドラム１０７の表面に静電潜像を形成するレーザ露光装置１０１が設けられている。

[0010] また、画像形成装置１には、各画像形成ユニット１００にて形成された各色のトナー像が多重転写される中間転写ベルト１０２、および、各画像形成ユニット１００にて形成された各色トナー像を中間転写ベルト１０２に順次転写（一次転写）する一次転写ロール１０３が設けられている。さらに、画像形成装置１には、中間転写ベルト１０２上に転写された各色トナー像を用紙Ｐに一括転写（二次転写）する二次転写ロール１０４、二次転写された各色トナー像を用紙Ｐ上に定着する定着装置１０５、および、画像形成装置１の動作を制御する本体制御部１０６が設けられている。

[0011] 各画像形成ユニット１００では、感光体ドラム１０７の帯電、および、感光体ドラム１０７への静電潜像の形成が行われる。静電潜像の現像が行われることにより、感光体ドラム１０７の表面には、各色のトナー像が形成される。

感光体ドラム１０７の表面に形成された各色トナー像は、一次転写ロール１０３により中間転写ベルト１０２上に順次転写される。そして、各色トナー像は、中間転写ベルト１０２の移動に伴って、二次転写ロール１０４が設置された位置へ搬送される。

[0012] 画像形成装置１の用紙収容部１１０Ａ～１１０Ｄには、異なるサイズや異なる種類の用紙Ｐが収容されている。そして、例えば、ピックアップロール１１１により用紙収容部１１０Ａから用紙Ｐが取り出され、搬送ロール１１２によってレジストロール１１３まで搬送される。

そして、中間転写ベルト１０２上の各色トナー像が二次転写ロール１０４

に搬送されるタイミングに合わせて、二次転写ロール１０４と中間転写ベルト１０２とが対向する対向部（二次転写部）に対してレジストロール１１３から用紙Ｐが供給される。

そして、中間転写ベルト１０２上の各色トナー像が、二次転写ロール１０４により形成された転写電界の作用によって、用紙Ｐ上に一括して静電転写（二次転写）される。

[0013] その後、各色トナー像が転写された用紙Ｐは、中間転写ベルト１０２から剥離されて定着装置１０５へ搬送される。定着装置１０５では、熱および圧力による定着処理により、各色トナー像が用紙Ｐ上に定着され、用紙Ｐ上に画像が形成される。

そして、画像が形成された用紙Ｐは、搬送ロール１１４によって画像形成装置１の用紙排出部Ｔから排出され、画像形成装置１に接続された後処理装置２へ供給される。

後処理装置２は、画像形成装置１の用紙排出部Ｔの下流側に配置され、画像が形成された用紙Ｐに対して穴あけや綴じ等の後処理を行う。

[0014] ＜後処理装置の構成＞

図２は、後処理装置２の構成を説明するための図である。

図２に示すように、後処理装置２は、画像形成装置１の用紙排出部Ｔに接続されたトランスポートユニット２１、および、トランスポートユニット２１により搬送されてきた用紙Ｐに対して予め定められた処理を施すフィニッシャユニット２２を備える。

[0015] また、後処理装置２は、後処理装置２の各機構部を制御する用紙処理制御部２３を備える。用紙処理制御部２３は、不図示の信号ラインで本体制御部１０６（図１参照）に接続され、相互に制御信号等の送受信を行う。

また、後処理装置２は、後処理装置２による処理が終了した用紙Ｐ（用紙束Ｂ）が積載されるスタッカー部８０を備える。

[0016] 図２に示すように、後処理装置２のトランスポートユニット２１には、２穴や４穴等の穴あけ（パンチ）を施すパンチ機能部３０が設けられている。

さらに、トランスポートユニット２１には、画像形成装置１にて画像形成された後の用紙Ｐをフィニッシャユニット２２に向けて搬送する複数の搬送ロール２１１が設けられている。

[0017] フィニッシャユニット２２には、記録材束の一例としての用紙束Ｂに対する綴じ処理を行う綴じ処理装置６００が設けられている。本実施形態の綴じ処理装置６００は、綴じ部の一例として機能し、ステープル（針）を用いずに用紙束Ｂに対する綴じ処理を行う。

[0018] 綴じ処理装置６００には、用紙Ｐを下方から支持するとともに用紙Ｐを必要枚数だけ集積させて用紙束Ｂを生成する用紙集積部６０が設けられている。また、綴じ処理装置６００には、用紙束Ｂに対して綴じ処理を行う綴じユニット５０が設けられている。なお、用紙集積部６０は、記録材束である用紙束Ｂを保持する保持部の一例として機能する。

本実施形態では、綴じユニット５０に設けられた進出部材（後述）を用紙束Ｂの両面側から用紙束Ｂに押し当てることで、用紙束Ｂを構成する用紙Ｐを互いに圧着させ（用紙Ｐを構成する繊維同士を絡ませ）、用紙束Ｂに対する綴じ処理を行う。

[0019] また、綴じ処理装置６００には、搬出ロール６１および移動ロール６２が設けられている。搬出ロール６１は、図中時計回り方向に回転し、用紙集積部６０上の用紙束Ｂをスタッカー部８０へ送る。

移動ロール６２は、回転軸６２ａを中心に移動可能に設けられ、用紙Ｐを用紙集積部６０に集積させる際には搬出ロール６１から退避した箇所に位置する。また、生成された用紙束Ｂをスタッカー部８０へ送る際には、用紙集積部６０上の用紙束Ｂに押し当てられる。

[0020] 後処理装置２にて行われる処理について説明する。

本実施形態では、本体制御部１０６から用紙処理制御部２３に対し、用紙Ｐに対する処理を実行する旨の指示信号が出力される。用紙処理制御部２３がこの指示信号を受信することで、後処理装置２が用紙Ｐに対する処理を実行する。

[0021] 後処理装置２での処理では、まず、後処理装置２のトランスポートユニット２１に対し、画像形成装置１により画像形成が行われた用紙Ｐが供給される。トランスポートユニット２１では、用紙処理制御部２３からの指示信号に応じてパンチ機能部３０による穴あけが行われた後、搬送ロール２１１によって、フィニッシャユニット２２に向けて用紙Ｐが搬送される。

なお、用紙処理制御部２３からの穴あけ指示が無い場合、用紙Ｐは、パンチ機能部３０による穴あけ処理は行われずにフィニッシャユニット２２へ送られる。

[0022] フィニッシャユニット２２に送られた用紙Ｐは、綴じ処理装置６００に設けられた用紙集積部６０へ搬送される。そして、用紙Ｐは、用紙集積部６０に付与された傾斜角によって用紙集積部６０の上をスライド移動し、用紙集積部６０の端部に設けられた用紙規制部６４に突き当たる。

[0023] これにより用紙Ｐは移動を停止する。本実施形態では、用紙規制部６４に用紙Ｐが突き当たることで、用紙Ｐの後端部が揃えられた状態の用紙束Ｂが用紙集積部６０上に生成される。なお、本実施形態では、用紙Ｐを用紙規制部６４に向けて移動させる回転パドル６３が設けられている。

[0024] ＜綴じ処理装置の構成＞

図３は、綴じ処理装置６００を上方から見た図である。

用紙集積部６０の幅方向における両端部には、第１移動部材８１が設けられている。

第１移動部材８１は、用紙束Ｂを構成する用紙Ｐの側辺に押し当てられ、用紙束Ｂを構成する用紙Ｐの端部の位置を揃える。また、第１移動部材８１は、用紙束Ｂの幅方向に移動し、用紙束Ｂの幅方向へ用紙束Ｂを移動させる。

[0025] 具体的には、本実施形態では、用紙Ｐが用紙集積部６０に集積される際、用紙Ｐの側辺に第１移動部材８１が押し当てられ、用紙Ｐの側辺の位置が揃えられる。

また、後述するように、用紙束Ｂの綴じ位置が変更される場合には、第１

移動部材８１によって用紙束Ｂが押圧され、用紙束Ｂの幅方向に用紙束Ｂが移動する。

[0026] さらに、本実施形態の綴じ処理装置６００には、第２移動部材８２が設けられている。

第２移動部材８２は、図中上下方向に移動し、用紙束Ｂの幅方向と直交する方向に用紙束Ｂを移動させる。

さらに、本実施形態では、第１移動部材８１、第２移動部材８２を移動させる移動用モータＭ１が設けられている。

[0027] 図３の矢印４Ａで示すように、綴じユニット５０は、用紙Ｐの幅方向に移動可能に設けられている。そして、綴じユニット５０は、例えば、用紙束Ｂの幅方向において異なる箇所に位置する２点（（Ａ）位置と（Ｂ）位置）に対して、綴じ処理（２点綴じ処理）を行う。

また、綴じユニット５０は、図３の（Ｃ）位置へ移動し、用紙束Ｂの角部に対して綴じ処理（１点綴じ）を行う。

なお、（Ａ）位置と（Ｂ）位置との間では、綴じユニット５０は直線的に移動するが、（Ａ）位置と（Ｃ）位置との間では、綴じユニット５０は、例えば４５°の回転を伴いながら移動する。

[0028] 用紙規制部６４は、角のあるＣ字状に形成される。この用紙規制部６４の角のあるＣ字状の内側にて、底板６０Ａから上方に伸びる規制部（図示せず）が設けられ、この規制部にて、搬送されてきた用紙Ｐの先端部に接触し用紙Ｐの移動を規制する。また、用紙規制部６４は、底板６０Ａに対向配置される対向部６０Ｃを有している。この対向部６０Ｃは、用紙束Ｂのうちの最上位の用紙Ｐに接触して、用紙束Ｂの厚み方向における用紙Ｐの移動を規制する。

[0029] 本実施形態では、用紙規制部６４、第２移動部材８２が設けられていない箇所にて、綴じユニット５０による綴じ処理が行われる。

具体的には、図３に示すように、図中左側に位置する用紙規制部６４と第２移動部材８２との間、および、図中右側に位置する用紙規制部６４と第２

移動部材８２との間にて、綴じユニット５０による綴じ処理が行われる。さらに、本実施形態では、図中右側の用紙規制部６４に隣接する箇所（用紙束Ｂの角部）にて綴じ処理が行われる。

[0030] なお、図３に示すように、底板６０Ａには、３つの切り欠き６０Ｄが設けられている。これにより、用紙集積部６０と綴じユニット５０との干渉が避けられる。

また、本実施形態では、綴じユニット５０が移動する際、第２移動部材８２は、図３の符号４Ｂで示す位置へ移動する。これにより、綴じユニット５０と第２移動部材８２との干渉が避けられる。

[0031] 図４Ａ）、４Ｂは、図３のＩＶ－ＩＶ線における断面図である。

図４Ａに示すように、綴じユニット５０は、図中左右方向に伸びる第１駆動部５１、同じく図中左右方向に伸びる第２駆動部５２、第１駆動部５１と第２駆動部５２との間に配置された楕円状のカム５３、カム５３を駆動するカムモータＭ２を備える。

[0032] 第１駆動部５１には、駆動片５１１が設けられている。駆動片５１１は、板状に形成され、用紙束Ｂ側に一端部を有し、一端部とは反対側に他端部を有する。

本実施形態では、駆動片５１１のこの一端部に、上歯５４０が取り付けられている。上歯５４０は、用紙束Ｂの一方の面側から用紙束Ｂに向かって進出してこの用紙束Ｂを押圧する。また、駆動片５１１には、第２駆動部５２側に向かって突出する突出部５１１Ｂが設けられ、さらに、この突出部５１１Ｂには、貫通孔５１１Ａが形成されている。

[0033] 図４Ａに示すように、第２駆動部５２は、駆動片５２１を備える。

駆動片５２１は、板状に形成され、用紙束Ｂ側に一端部を有し、一端部とは反対側に他端部を有する。本実施形態では、この駆動片５２１の一端部に、下歯５５０が取り付けられている。下歯５５０は、用紙束Ｂの他方の面に向かって進出して用紙束Ｂを押圧する。

また、駆動片５２１には、第１駆動部５１側に向かって突出する突出部５

２１Ｂが設けられ、この突出部５２１Ｂには、貫通孔（第１駆動部５１の貫通孔５１１Ａの背面に位置、不図示）が形成されている。

[0034] また、本実施形態では、第１駆動部５１に設けられた貫通孔５１１Ａおよび第２駆動部５２に設けられた貫通孔（不図示）に対して、ピンＰＮが通されている。本実施形態では、このピンＰＮを中心に、駆動片５１１および駆動片５２１が揺動する。

さらに、本実施形態では、ピンＰＮよりも用紙束Ｂ側に上歯５４０および下歯５５０が設けられ、ピンＰＮを挟み用紙束Ｂが設けられている側とは反対側に、カム５３が設けられている。

[0035] 本実施形態では、カムモータＭ２によりカム５３が回転すると、図４Ｂに示すように、上歯５４０および下歯５５０が互いに接近するように移動し、上歯５４０および下歯５５０によって、用紙束Ｂが挟まれ、用紙束Ｂに圧力が加わる。これにより、用紙束Ｂを構成する用紙Ｐの繊維が絡むようになり、隣接する用紙Ｐ同士が接合され、綴じ処理が行われた用紙束Ｂが生成される。本実施形態では、上歯５４０と下歯５５０とを有する構造が、綴じ部材の一例として機能している。図４Ａ、４Ｂに示す綴じユニット５０を綴じ部材の一例として把握することも可能である。なお、綴じユニット５０の具体的構成、特に上歯５４０と下歯５５０とを接近させて用紙束Ｂを挟むための機構については、図４Ａ、４Ｂを参照して説明した構成には限定されない。上歯５４０および下歯５５０により用紙束Ｂを挟んで加圧することが可能な種々の構成を採用可能である。

[0036] ＜綴じユニットの歯の構成＞

図５は、本実施形態の綴じユニット５０における第１駆動部５１の駆動片５１１および第２駆動部５２の駆動片５２１の部分を拡大した斜視図である。

駆動片５１１には上歯５４０が設けられ、駆動片５２１には下歯５５０が設けられている。上歯５４０は、駆動片５１１の第２駆動部５２と対向する側の、下歯５５０と対応する位置に設けられている。下歯５５０は、駆動片

５２１の第１駆動部５１と対向する側の、上歯５４０と対応する位置に設けられている。

[0037] 図５に示すように、上歯５４０および下歯５５０は、尾根状の凸部５４１、５５１と溝状の凹部５４２、５５２とを交互に並べて配置してあり、全体として、凸部５４１、５５１および凹部５４２、５５２の長さを幅とする帯状に形成されている。また、上歯５４０の凸部５４１と下歯５５０の凹部５５２、上歯５４０の凹部５４２と下歯５５０の凸部５５１は、駆動片５１１と駆動片５２１とが接近した時に、それぞれ噛み合うように配置されている。

[0038] ＜綴じ処理装置の歯の形状＞

図６Ａ、６Ｂは、図５に示した駆動片５１１、５２１のＶＩ－ＶＩ断面の拡大図である。

図６Ａ、６Ｂを参照して、綴じ処理装置６００における綴じユニット５０に設けられる歯（上歯５４０および下歯５５０）の形状の一例を説明する。図６Ａは、駆動片５１１、５２１の間が開いた状態を示す図であり、図６Ｂは、駆動片５１１、５２１を接近させ、用紙束Ｂを挟まずに上歯５４０と下歯５５０とを噛み合わせた状態を示す図である。

[0039] 図６Ａを参照して、上歯５４０の凸部５４１の形状を説明する。図６Ａに示す例において、凸部５４１は、角を丸めた台形の断面形状となっている。すなわち、凸部５４１は、平面の頂上面５４１ａと、斜面である側面５４１ｂと、頂上面５４１ａおよび側面５４１ｂをつなぐ凸曲面５４１ｃとで形成される。そして、凸部５４１は、図６Ａに示す断面において、頂上面５４１ａを等分する直線α（すなわち、凸部５４１の中心を通る仮想線α）に対して線対称の形状となっている。また、図６Ａに示す例において、側面５４１ｂは平面である。なお、下歯５５０の凸部５５１も同様に形成される。すなわち、凸部５５１は、頂上面５５１ａと、側面５５１ｂと、凸曲面５５１ｃとで形成される。

[0040] 図６Ａを参照して、下歯５５０の凹部５５２の形状を説明する。図６Ａに

示す例において、凹部５５２は、平面の底面５５２ａと、側壁である第１側面５５２ｂおよび第２側面５５２ｃと、底面５５２ａおよび第１側面５５２ｂをつなぐ凹曲面５５２ｄと、第１側面５５２ｂおよび第２側面５５２ｃをつなぐ凸曲面５５２ｅとで形成される。そして、凹部５５２は、図６Ａに示す断面において、底面５５２ａを等分する直線αに対して線対称の形状となっている。また、図６Ａに示す例において、第２側面５５２ｃは、凸部５４１の側面５４１ｂと等しい角度で傾斜した平面である。また、第１側面５５２ｂは、第２側面５５２ｃよりも深い角度（底面５５２ａに対する角度が第２側面５５２ｃと底面５５２ａとのなす角度よりも大きい）をなす平面である。なお、上歯５４０の凹部５４２も同様に形成される。すなわち、凹部５４２は、底面５４２ａと、第１側面５４２ｂと、第２側面５４２ｃと、凹曲面５４２ｄと、凸曲面５４２ｅとで形成される。

[0041] 付言すると、図６Ａに示す上歯５４０および下歯５５０において、凸部５４１、５５１と凹部５４２、５５２とを構成する面の一部は、隣り合う凸部５４１、５５１と凹部５４２、５５２とに共有されている。具体的には、上歯５４０において、隣り合う凸部５４１と凹部５４２とに着目すると、凸部５４１の斜面である側面５４１ｂは、この凸部５４１と隣り合う凹部５４２の第２側面５４２ｃになっている。同様に、下歯５５０において、隣り合う凸部５５１と凹部５５２とに着目すると、凸部５５１の斜面である側面５５１ｂは、この凸部５５１と隣り合う凹部５５２の第２側面５５２ｃになっている。

[0042] 図６Ｂを参照して、上歯５４０および下歯５５０の凸部５４１、５５１と凹部５５２、５４２との関係をさらに説明する。図６Ｂに示すように、用紙束Ｂを挟まずに上歯５４０と下歯５５０とを接近させると、上歯５４０の凸部５４１が下歯５５０の凹部５５２に、下歯５５０の凸部５５１が上歯５４０の凹部５４２に、それぞれ嵌まり込む。そして、同じ角度で傾斜する凸部５４１、５５１の側面５４１ｂ、５５１ｂと、凹部５５２、５４２の第２側面５５２ｃ、５４２ｃとが当たることにより、上歯５４０と下歯５５０とが

噛み合わされる。

[0043] また、凹部５４２、５５２には、第１側面５４２ｂ、５５２ｂおよび凸曲面５４２ｅ、５５２ｅが設けられている。このため、図６Ｂに示すように、上歯５４０と下歯５５０とが噛み合わされた状態で、凸部５５１、５４１における頂上面５５１ａ、５４１ａの近傍に空隙が生じている。

[0044] 図７は、図６Ａに示す下歯５５０の凹部５５２の拡大図である。図８は、図６Ｂに示す上歯５４０および下歯５５０の拡大図である。

図７および図８を参照して、図６Ｂに示した凸部５４１、５５１と凹部５５２、５４２の間の空隙について、さらに詳細に説明する。図７に示すように、下歯５５０の凹部５５２には、第１側面５５２ｂおよび凸曲面５５２ｅが設けられている。これにより、凹部５５２には、底面５５２ａの両側部に、第２側面５５２ｃを延長した仮想線βよりも窪んだ窪み領域Ｓが形成されている。言い換えれば、この窪み領域Ｓは、仮想線βにより形成される仮想的な領域に対して、より幅の広い領域として形成される。そして、上述したように、上歯５４０と下歯５５０とを噛み合わせると、上歯５４０の凸部５４１の側面５４１ｂと、下歯５５０の凹部５５２の第２側面５５２ｃとが当たる。このとき、凹部５５２に窪み領域Ｓが形成されていることにより、図８に示すように、凹部５５２の第１側面５５２ｂおよび底面５５２ａと、凸部５４１の側面５４１ｂとに囲まれた空隙が形成される。

[0045] なお、図７には下歯５５０の凹部５５２のみが示されているが、上歯５４０の凹部５４２においても同様である。すなわち、底面５４２ａの両側部に、第２側面５４２ｃを延長した仮想線よりも窪んだ窪み領域が形成される。また、図８には上歯５４０の凸部５４１と下歯５５０の凹部５５２との組み合わせのみが示されているが、下歯５５０の凸部５５１と上歯５４０の凹部５４２との組み合わせにおいても同様である。すなわち、凹部５４２の第１側面５４２ｂおよび底面５４２ａと、凸部５５１の側面５５１ｂとに囲まれた空隙が形成される。

[0046] 上歯５４０と下歯５５０とを噛み合わせた時に生じる空隙について、さら

に説明する。この空隙は、上述したように、凸部５４１、５５１の側面５４１ｂ、５５１ｂと凹部５５２、５４２に形成された窪み領域Ｓとによって形成される。そして、凹部５５２、５４２の窪み領域Ｓは、凹部５５２、５４２に凸曲面５５２ｅ、５４２ｅが設けられており、凹部５５２、５４２の側面を第１の斜面としての第１側面５５２ｂ、５４２ｂと第２の斜面としての第２側面５５２ｃ、５４２ｃとに分けていることにより形成される。ここで、第１の曲面である凹曲面５５２ｄ、５４２ｄが凹面であるのに対し、第２の曲面である凸曲面５５２ｅ、５４２ｅは凸面である。すなわち、凹曲面５５２ｄ、５４２ｄの曲率中心と凸曲面５５２ｅ、５４２ｅの曲率中心とは、凹部５５２、５４２の表面に対して反対側に存在する。したがって、本実施形態によれば、凹部５５２、５４２の側面（第１側面５５２ｂ、５４２ｂ、第２側面５５２ｃ、５４２ｃ）上に、凹部５５２、５４２の溝形状を形成するための凹面である凹曲面５５２ｄ、５４２ｄの曲率中心側とは反対側に曲率中心を有する凸曲面５５２ｅ、５４２ｅが設けられていることにより、窪み領域Ｓが形成され、上歯５４０と下歯５５０とを噛み合わせた時に空隙が生じる。

[0047] さらに、上記のようにして窪み領域Ｓが形成されることにより、上歯５４０と下歯５５０とを噛み合わせた時に生じる空隙において、凹部５５２、５４２の底面５５２ａ、５４２ａと凸部５４１、５５１の側面５４１ｂ、５５１ｂとの間には、次のような関係が成立する。すなわち、図８に示すように、凸部５４１、５５１において、頂上面５４１ａ、５５１ａを等分する直線αに対して直交する方向で、この直線αから側面５４１ｂ、５５１ｂの表面までの距離が距離Ｌ１である側面５４１ｂ、５５１ｂ上の位置を特定し、この位置と凹部５５２、５４２の底面５５２ａ、５４２ａとの間の離間距離を距離Ｈ１とする。また、直線αから側面５４１ｂ、５５１ｂの表面までの距離が距離Ｌ２である側面５４１ｂ、５５１ｂ上の位置を特定し、この位置と凹部５５２、５４２の底面５５２ａ、５４２ａとの間の離間距離を距離Ｈ２とする。そして、Ｌ１＜Ｌ２であるとき、Ｈ１＜Ｈ２となるようなＬ１、Ｌ

２の組み合わせが必ず存在する。なお、Ｌ１＜Ｌ２であるような全てのＬ１、Ｌ２において、Ｈ１＜Ｈ２となるとは限らない。

[0048] また、上歯５４０と下歯５５０とを噛み合わせた時に生じる空隙について、図８を参照して別の観点から見ると、凹部５５２、５４２には、幅広の溝が形成されており、この溝により、上歯５４０と下歯５５０とを噛み合わせた時に空隙が生じると把握することができる。言い換えれば、凹部５５２、５４２の側面（第１側面５５２ｂ、５４２ｂ、第２側面５５２ｃ、５４２ｃ）の一部に、凸部５４１、５５１の側面５４１ｂ、５５１ｂに比べて、上歯５４０および下歯５５０の移動方向（用紙束Ｂに対する押圧方向）と直交する方向に広がる斜面としての第１側面５５２ｂ、５４２ｂが設けられていると把握することができる。

[0049] ここで、図６Ａ、６Ｂおよび図７に示した本実施形態の上歯５４０および下歯５５０による作用を、上記の窪み領域Ｓが形成されない歯型との比較において説明する。

図９Ａ、９Ｂは、凹部に窪み領域Ｓが形成された歯型による綴じ処理と、凹部に窪み領域Ｓが形成されない歯型による綴じ処理とを比較する図である。図９Ａは、凹部に窪み領域Ｓが形成された本実施形態の上歯５４０と下歯５５０との間に用紙束Ｂを挟んで圧力を加えた状態を示す図、図９Ｂは、比較対象として、凹部に窪み領域Ｓが形成されない上歯５６０と下歯５７０との間に用紙束Ｂを挟んで圧力を加えた状態を示す図である。

[0050] 上歯と下歯との間に用紙束Ｂを挟んだ状態から、図９Ａに示すように、上歯５４０と下歯５５０とを接近させて用紙束Ｂに圧力を加えていくと、用紙束Ｂは上歯５４０および下歯５５０の凸部５４１、５５１に押されて凸部５４１、５５１の形状に沿って変形する。そして、用紙束Ｂに対してさらに圧力を加えることにより、用紙束Ｂの用紙Ｐが伸びて用紙Ｐの繊維の一部が破断する。そして、用紙束Ｂに対してさらに圧力を加えることにより、重なった用紙Ｐの間で、破断した各用紙Ｐの繊維が絡まり合って、用紙Ｐどうしが結着する。図９Ｂの場合も同様に、上歯５６０と下歯５７０とを接近させて

用紙束Ｂに圧力を加えることにより、用紙束Ｂが凸部５６１、５７１の形状に沿って変形し、用紙Ｐが伸びて用紙Ｐの繊維が破断する。そして、重なった用紙Ｐの間で、破断した各用紙Ｐの繊維が絡まり合って、用紙Ｐどうしが結着する。

[0051] 図９Ａにおいて、用紙束Ｂに対して圧力を加える部分の一つは、上歯５４０および下歯５５０の凸部５４１、５５１における側面５４１ｂと凹部５５２、５４２の第２側面５５２ｃ、５４２ｃとが重なる範囲Ｒ１である。また、用紙束Ｂに対して圧力を加える部分の他の一つは、凸部５４１、５５１における頂上面５４１ａ、５５１ａと凹部５５２、５４２における底面５５２ａ、５４２ａとが重なる範囲Ｒ２である。同様に、図９Ｂにおいて、用紙束Ｂに対して圧力を加える部分の一つは、上歯５６０および下歯５７０の凸部５６１、５７１における側面５６１ｂ、５７１ｂと凹部５７２、５６２の面５７２ｃ、５６２ｃとが重なる範囲Ｒ３である。また、用紙束Ｂに対して圧力を加える部分の他の一つは、凸部５６１、５７１における頂上面５６１ａ、５７１ａと凹部５７２、５６２における底面５７２ａ、５６２ａとが重なる範囲Ｒ４である。

[0052] ここで、図９Ａと図９Ｂとを比較すると、図９Ａでは、凹部５４２、５５２に窪み領域Ｓが存在することにより、範囲Ｒ１の面積は、凹部５６２、５７２に窪み領域Ｓが存在しない図９Ｂの場合の範囲Ｒ３の面積よりも小さい。上歯５４０、５６０と下歯５５０、５７０とを接近させる綴じユニット５０の駆動力が等しい場合、用紙束Ｂに対して圧力を加える部分の面積が小さい図９Ａの構成の方が、用紙束Ｂにかかる圧力が大きくなる。

[0053] また、図９Ａでは、凹部５４２、５５２に窪み領域Ｓが存在するため、用紙Ｐは、加圧されて伸びた際に、撓んで、窪み領域Ｓにより形成された空隙へ逃げることができる。これに対し、図９Ｂでは、凹部５６２、５７２に窪み領域Ｓが存在しないため、用紙Ｐは、加圧されて伸びた際に、撓んで逃げることができない。このため、上歯５４０、５６０と下歯５５０、５７０とを接近させる綴じユニット５０の駆動力が等しい場合であっても、凹部５４

２、５５２に窪み領域Ｓがある図９Ａの構成では、窪み領域Ｓがない図９Ｂの構成よりも用紙Ｐが伸びやすくなり、用紙Ｐの繊維が破断して絡まり合いやすくなる。このため、用紙束Ｂにおいて、図９Ａの構成における範囲Ｒ１で加圧された箇所は、同じ力で、図９Ａの構成における範囲Ｒ３で加圧された箇所よりも強い結着力で綴じられることになる。

[0054] ここで、凹部５４２、５５２において、第１側面５４２ｂ、５５２ｂと底面５４２ａ、５５２ａとのなす角度は、第２側面５４２ｃ、５５２ｃと底面５４２ａ、５５２ａとのなす角度よりも大きいとしたが、さらに、第１側面５５２ｂと底面５５２ａとのなす角度が９０°よりも小さくなるようにしても良い。このようにすれば、上歯５４０と下歯５５０とで用紙束Ｂに圧力を加えた後、用紙束Ｂを綴じユニットから外す際に、窪み領域Ｓへ逃げた用紙束Ｂを外すための負荷が減る。このため、用紙束Ｂの綴じられた箇所（決着した部分）の緩みが少なくなる。

[0055] なお、上述した上歯５４０および下歯５５０の凸部５４１、５５１および凹部５４２、５５２において、各平面を曲面（凸部５４１、５５１の凸曲面５４１ｃ、５５１ｃ、凹部５４２、５５２の凹曲面５４２ｄ、５５２ｄおよび凸曲面５４２ｅ、５５２ｅ）でつないでいる。このように、凸部５４１、５５１および凹部５４２、５５２に角を設けず、曲面でつなぐことにより、用紙束Ｂに圧力を加えた際に、凸部５４１、５５１および凹部５４２、５５２の角によって用紙束Ｂの用紙Ｐが切れることが抑制される。

[0056] また、上記の構成では、上歯５４０および下歯５５０のどちらも凹部５４２、５５２に窪み領域Ｓが形成されることとしたが、上歯５４０および下歯５５０のどちらか一方のみにおいて、凹部（凹部５４２または凹部５５２）に窪み領域Ｓを形成するようにしても良い。この場合であっても、窪み領域Ｓが形成された凹部において、対向する凸部と噛み合わされた際に生じる空隙に用紙束Ｂが逃げることができるため、用紙束Ｂの結着力が高まる。

[0057] ＜綴じ処理装置の歯の変形例＞

本実施形態は、上歯５４０と下歯５５０とを噛み合わせた際に生じる空隙

に、上歯５４０と下歯５５０との間に挟まれて加圧された用紙束Ｂが逃げることを可能とし、用紙束Ｂの用紙Ｐが伸びやすくなることにより、用紙束Ｂの綴じ力（結着力）を高める。したがって、綴じユニット５０における上歯５４０および下歯５５０は、噛み合わせた際に上述した空隙が生じる形状であれば良く、その具体的形状は、図６Ａ～図９Ｂを参照して説明した形状には限定されない。以下に、上歯５４０および下歯５５０の変形例を説明する。

[0058] 図１０Ａ、１０Ｂは、本実施形態の綴じユニット５０における上歯５４０および下歯５５０の変形例を示す図である。図１０Ａ）は、綴じユニット５０における駆動片５１１、５２１の間が開いた状態を示す図であり、図１０Ｂは、駆動片５１１、５２１を接近させ、用紙束Ｂを挟まずに上歯５４０と下歯５５０とを噛み合わせた状態を示す図である。

図６Ａ～図９Ｂを参照して説明した上歯５４０および下歯５５０では、凸部５４１、５５１の断面形状が台形であった。これに対し、図１０Ａに示す上歯５４０および下歯５５０では、凸部５４３、５５３は、凸部５４３、５５３の頂点を含む凸曲面５４３ａ、５５３ａと、斜面である側面５４３ｂ、５５３ｂとで形成されている。言い換えれば、この凸部５４３、５５３は、図６Ａに示した凸部５４１、５５１における平面の頂上面５４１ａ、５５１ａの幅が０となり、頂上面５４１ａ、５５１ａの両側の凸曲面５４１ｃ、５５１ｃがつながって凸曲面５４３ａ、５５３ａになった形状として把握することができる。

[0059] 図１０Ａに示す凹部５４２、５５２は、図６Ａに示した凹部５４２、５５２と同様であり、同一の符号を付している。すなわち、この凹部５４２、５５２は、底面５４２ａ、５５２ａと、第１側面５４２ｂ、５５２ｂと、第２側面５４２ｃ、５５２ｃと、凹曲面５４２ｄ、５５２ｄと、凸曲面５４２ｅ、５５２ｅとで形成される。したがって、凸曲面５４２ｅ、５５２ｅおよび第１側面５４２ｂ、５５２ｂにより窪み領域Ｓが形成されている。そして、この窪み領域Ｓにより、上歯５４０と下歯５５０とが噛み合わされた状態で

、図１０Ｂに示すように、凸部５４３、５５３における凸曲面５４３ａ、５５３ａの近傍に空隙が生じる。

[0060] また、特に図示しないが、図１０Ｂを参照して明らかなように、上記の空隙に関して、凸部５４３、５５３の凸曲面５４３ａ、５５３ａと凹部５５２、５４２の底面５５２ａ、５４２ａとの関係においても、図８を参照して説明した、Ｌ１、Ｌ２とＨ１、Ｈ２との関係が成立する。すなわち、凸曲面５４３ａ、５５３ａを等分する直線αに対して直交する方向で、この直線αから凸曲面５４３ａ、５５３ａの表面までの距離が距離Ｌ１である凸曲面５４３ａ、５５３ａ上の位置を特定し、この位置と凹部５５２、５４２の底面５５２ａ、５４２ａとの間の離間距離を距離Ｈ１とする。また、直線αから凸曲面５４３ａ、５５３ａの表面までの距離が距離Ｌ２である凸曲面５４３ａ、５５３ａ上の位置を特定し、この位置と凹部５５２、５４２の底面５５２ａ、５４２ａとの間の離間距離を距離Ｈ２とする。そして、Ｌ１＜Ｌ２であるとき、Ｈ１＜Ｈ２となるようなＬ１、Ｌ２の組み合わせが必ず存在する。一例として、図１０Ａ、１０Ｂに示す例において、下歯の凸部５５３および対向する上歯の凹部５４２に着目する。そして、歯の凸部の中心に位置する頂点と、歯の中心から歯の押圧方向に垂直な方向に離れた位置における、歯の押圧方向の凹部と凸部との離間距離を考える。この場合、頂点位置では、Ｌ１＝０となる。また、凸部の頂点は凸部の最も高い場所であるので、頂点位置におけるＨ１は、窪み領域Ｓにおける凹部５５２、５４２の底面５５２ａ、５４２ａとの間の離間距離のうちで最も短い。したがって、Ｌ１＜Ｌ２であるときにＨ１＜Ｈ２となることが成立する。

[0061] 以上のように構成された歯型によっても、上歯５４０と下歯５５０とが噛み合わされた状態で、凸部５４３、５５３における凸曲面５４３ａ、５５３ａの近傍に空隙が生じるため、用紙束Ｂの用紙Ｐは、加圧されて伸びた際に、撓んで、窪み領域Ｓにより形成された空隙へ逃げることができる。これにより、用紙束Ｂは、窪み領域Ｓによる空隙が生じない歯を用いて加圧された場合と比較して、より強い結着力で綴じられることになる。

[0062] ここで、この変形例における窪み領域Ｓの形状について、さらに詳細に説明する。この変形例では、窪み領域Ｓを形成する凸曲面５４２ｅ、５５２ｅの位置に応じて、窪み領域Ｓの形状に関して複数の態様が考えられる。凸曲面５４２ｅ、５５２ｅの位置は、凸部５４３、５５３の凸曲面５４３ａ、５５３ａが形成される位置、すなわち、凸部５４３、５５３が第２側面５４２ｃ、５５２ｃを延長した仮想線βから離れる位置との関係で、複数の異なる位置を取り得る。以下、各々の態様について説明する。

[0063] 図１１は、図１０Ａ、１０Ｂに示す歯の変形例における窪み領域Ｓの形状の一態様を示す図である。

図１１に示す例では、凹部５５２上の、第２側面５５２ｃを延長した仮想線βから凸部５４３が離れる位置ＳＰに対応する位置に、凸曲面５５２ｅが形成されている。すなわち、位置ＳＰと凸曲面５５２ｅの位置とが一致している。なお、図示の例では、対向する下歯の凹部５５２および上歯の凸部５４３の間で形成される窪み領域Ｓの形状について説明したが、対向する上歯の凹部５４２および下歯の凸部５５３の間で形成される窪み領域Ｓの形状についても同様である。

[0064] 図１２は、図１０Ａ、１０Ｂに示す歯の変形例における窪み領域Ｓの形状の他の一態様を示す図である。

図１２に示す例では、凹部５５２上の、第２側面５５２ｃを延長した仮想線βと凸部５４３とが重なる位置に、凸曲面５５２ｅが形成されている。したがって、仮想線βから凸部５４３が離れる位置ＳＰは、凸部５４３上の、凸曲面５５２ｅに対応する位置よりも先端側に位置している。なお、図示の例では、対向する下歯の凹部５５２および上歯の凸部５４３の間で形成される窪み領域Ｓの形状について説明したが、対向する上歯の凹部５４２および下歯の凸部５５３の間で形成される窪み領域Ｓの形状についても同様である。

[0065] 図１３は、図１０Ａ、１０Ｂに示す歯の変形例における窪み領域Ｓの形状の他の一態様を示す図である。

図１３に示す例では、凹部５５２上の、第２側面５５２ｃを延長した仮想線βから凸部５４３が離れる位置ＳＰよりも、仮想線βの交点Ｉに近い位置に凸曲面５５２ｅが形成されている。したがって、位置ＳＰは、凸部５４３が対向する凹部５５２の第２側面５５２ｃに接している位置にある。なお、図示の例では、対向する下歯の凹部５５２および上歯の凸部５４３の間で形成される窪み領域Ｓの形状について説明したが、対向する上歯の凹部５４２および下歯の凸部５５３の間で形成される窪み領域Ｓの形状についても同様である。

[0066] 図１４は、図１０Ａ、１０Ｂに示す歯の変形例における窪み領域Ｓの形状の他の一態様を示す図である。

図１４に示す例では、凸部５４３、５５３における側面５４３ｂ、５５３ｂと、隣接する凹部５４２、５５２における第１側面５４２ｂ、５５２ｂとが滑らかにつながっている。そして、図１０Ａ、１０Ｂに示す歯には存在する、平面である第２側面５４２ｃ、５５２ｃおよび凸曲面５４２ｅ、５５２ｅが存在しない。このような形状の場合、用紙束Ｂを挟まずに上歯５４０と下歯５５０とを噛み合わせると、凸部５４３、５５３と対向する凹部５５２、５４２とは、１点で接する。この凸部５４３、５５３と凹部５５２、５４２とが接する点（接触点）ＣＰは、用紙束Ｂを挟まずに上歯５４０と下歯５５０とを噛み合わせた際に凸部５４３、５５３と凹部５５２、５４２とが接触する部位（接触部位）の一例として把握することができる。そこで、この接触点ＣＰに接する接線を想定し、この接線を仮想線βとする。この構成例においては、凸部５４３、５５３および凹部５５２、５４２のいずれも、この接触点ＣＰで仮想線βと接する。そして、凹部５５２、５４２に、仮想線βよりも窪んだ窪み領域Ｓが形成される。

[0067] ＜綴じ処理装置の歯の他の変形例＞

図１５Ａ、１５Ｂは、本実施形態の綴じユニット５０における上歯５４０および下歯５５０の他の変形例を示す図である。図１５Ａは、綴じユニット５０における駆動片５１１、５２１の間が開いた状態を示す図であり、図１

５Ｂは、駆動片５１１、５２１を接近させ、用紙束Ｂを挟まずに上歯５４０と下歯５５０とを噛み合わせた状態を示す図である。

図６Ａ～図９Ｂを参照して説明した上歯５４０および下歯５５０では、凹部５４２、５５２に平面の底面５４２ａ、５５２ａが設けられていた。これに対し、図１５Ａに示す上歯５４０および下歯５５０では、凹部５４４、５５４は、凹曲面５４４ａ、５５４ａと、側壁である第１側面５４４ｂ、５５４ｂおよび第２側面５４４ｃ、５５４ｃと、第１側面５４４ｂ、５５４ｂおよび第２側面５４４ｃ、５５４ｃをつなぐ凸曲面５４４ｄ、５５４ｄとで形成されている。言い換えれば、この凹部５４４、５５４は、図６Ａに示した凹部５４２、５５２における平面の底面５４２ａ、５５２ａの幅が０となり、底面５４２ａ、５５２ａの両側の凹曲面５４２ｄ、５５２ｄがつながって凹曲面５４４ａ、５５４ａになった形状として把握することができる。図１５Ａを参照して明らかなように、凹部５４４、５５４には、凸曲面５４４ｄ、５５４ｄおよび第１側面５４４ｂ、５５４ｂにより窪み領域Ｓが形成されている。また、凹曲面５４４ａ、５５４ａの曲率半径は、凸部５４３、５５３の凸曲面５４３ａ、５５３ａよりも大きく設定されている。

[0068] 図１５Ａに示す凸部５４３、５５３は、図１０Ａに示した凸部５４３、５５３と同様であり、同一の符号を付している。すなわち、この凸部５５３、５４３は、凸曲面５４３ａ、５５３ａと、斜面である側面５４３ｂ、５５３ｂとで形成される。したがって、上歯５４０と下歯５５０とが噛み合わされた状態で、図１５Ｂに示すように、凸部５４３、５５３における凸曲面５４３ａ、５５３ａの近傍に空隙が生じる。

[0069] また、特に図示しないが、図１５Ｂを参照して明らかなように、凸部５４３、５５３の凸曲面５４３ａ、５５３ａよりも凹部５５４、５４４の凹曲面５５４ａ、５４４ａの曲率半径が大きく設定されているため、上記の空隙に関して、凸部５４３、５５３の凸曲面５４３ａ、５５３ａと凹部５５４、５４４の凹曲面５５４ａ、５４４ａとの関係においても、図８を参照して説明した、Ｌ１、Ｌ２とＨ１、Ｈ２との関係が成立する。すなわち、凸曲面５４

３ａ、５５３ａを等分する直線αに対して直交する方向で、この直線αから凸曲面５４３ａ、５５３ａの表面までの距離が距離Ｌ１である凸曲面５４３ａ、５５３ａ上の位置を特定し、この位置と凹部５５２、５４２の凹曲面５５４ａ、５４４ａとの間の離間距離を距離Ｈ１とする。また、直線αから凸曲面５４３ａ、５５３ａの表面までの距離が距離Ｌ２である凸曲面５４３ａ、５５３ａ上の位置を特定し、この位置と凹部５５２、５４２の底面５５２ａ、５４２ａとの間の離間距離を距離Ｈ２とする。そして、Ｌ１＜Ｌ２であるとき、Ｈ１＜Ｈ２となるようなＬ１、Ｌ２の組み合わせが必ず存在する。

[0070] 以上のように構成された歯型によっても、上歯５４０と下歯５５０とが噛み合わされた状態で、凸部５４３、５５３における凸曲面５４３ａ、５５３ａの近傍に空隙が生じるため、用紙束Ｂの用紙Ｐは、加圧されて伸びた際に、撓んで、窪み領域Ｓにより形成された空隙へ逃げることができる。これにより、用紙束Ｂは、窪み領域Ｓによる空隙が生じない歯を用いて加圧された場合と比較して、より強い結着力で綴じられることになる。

[0071] なお、上述した各歯型は、いずれも凸部５４１、５５１、５４３、５５３において、平面の側面５４１ｂ、５５１ｂ、５４３ｂ、５５３ｂが設けられていた。また、凹部５４２、５５２、５４４、５５４には、平面の側面５４１ｂ、５５１ｂ、５４３ｂ、５５３ｂに対応する平面の第２側面５４２ｃ、５５２ｃ、５４４ｃ、５５４ｃが設けられていた。そして、凹部５４２、５５２、５４４、５５４には、第２側面５４２ｃ、５５２ｃ、５４４ｃ、５５４ｃを延長した仮想線βよりも窪んだ窪み領域Ｓが形成されていた。これに対し、凸部および凹部の側面が平面でない場合であっても、窪み領域Ｓを形成することが可能な場合がある。

[0072] 図１６は、凸部および凹部の側面が曲面である歯の例を示す図である。

図１６に示す上歯５４０および下歯５５０の凸部５４５、５５５は、凸曲面５４５ａ、５５５ａで形成されている。一方、凹部５４６、５５６は、凹曲面５４６ａ、５５６ａと、側壁である第１側面５４６ｂ、５５６ｂおよび第２側面５４６ｃ、５５６ｃと、第１側面５４６ｂ、５５６ｂおよび第２側

面５４６ｃ、５５６ｃをつなぐ凸曲面５４６ｄ、５５６ｄとで形成されている。ここで、凸部５４５、５５５は、凸曲面５４５ａ、５５５ａの一部が側面となっている。そして、凹部５４６、５５６の第２側面５４６ｃ、５５６ｃは、対向する凸部５５５、５４５の側面部分に対応している。すなわち、第２側面５４６ｃ、５５６ｃは、凸部５５５、５４５の側面部分と同じ曲率の凹曲面である。

[0073] 図１６に示す上歯５４０および下歯５５０の構成をさらに説明すると、まず、凸部５４５、５５５は、凸曲面５４５ａ、５５５ａのみで形成されている。そして、変曲点ＩＰを超えて凹曲面になると、凹部５４６、５５６の第２側面５４６ｃ、５５６ｃとなる。そして、凹部５４６、５５６において、さらに凸曲面５４６ｄ、５５６ｄから第１側面５４６ｂ、５５６ｂに至り、凹曲面５４６ａ、５５６ａへつながっている。

[0074] 以上のように曲面のみにて構成された上歯５４０および下歯５５０においても、凸曲面５４６ｄ、５５６ｄおよび第１側面５４６ｂ、５５６ｂが設けられていることにより、窪み領域Ｓが形成されている。この例において、窪み領域Ｓは、凹曲面である第２側面５４６ｃ、５５６ｃを延長した仮想線ではなく、図１６に示すように、隣接する凸部５４５、５５５の凸曲面５４５ａ、５５５ａから第２側面５４６ｃ、５５６ｃへ切り替わる変曲点ＩＰの接線γよりも窪んだ領域として把握しても良い。

[0075] 図１７は、凹部の第１側面５５７ｂを曲面とした構成例を示す図である。

図１７には、下歯の凹部５５７が示されている。図示の凹部５５７は、底面５５７ａと、側壁である第１側面５５７ｂおよび第２側面５５７ｃと、第１側面５５７ｂおよび第２側面５５７ｃをつなぐ凸曲面５５７ｄとで形成されている。図示の例において、第１側面５５７ｂは、凹曲面となっており、底面５５７ａと滑らかにつながっている。言い換えれば、この凹部５５７の第１側面５５７ｂは、図７に示した第１側面５５２ｂと凹曲面５５２ｄとが融合した形状として把握することができる。

[0076] 以上、複数の構成を挙げて上歯５４０および下歯５５０の形状について説

明したが、本実施形態は、上歯５４０と下歯５５０とを噛み合わせた際に、加圧された用紙束Ｂが撓んで逃げることのできる空隙が生じる形状であれば良く、上記の各構成例に限定されるものではない。各構成例を組み合わせて構成してもよく、本開示の要旨を逸脱しない範囲で種々の形態で実施することができる。

[0077] 本出願は、２０１６年３月３１日出願の日本特許出願（特願２０１６－０７１４３８）及び２０１７年２月１日出願の日本特許出願（特願２０１７－０１６８７７）に基づくものであり、それらの内容はここに参照として取り込まれる。

請求の範囲

[請求項1] 記録材束に凹凸を形成するための凸部および凹部を有する上歯と、

記録材束に凹凸を形成するための凸部および凹部を有し、前記上歯と対をなす下歯と、

を備え、

前記上歯および前記下歯の少なくとも何れか一方において、

歯の斜面における凹部を形成する部位の一部に、当該斜面に対して当該凹部を形成する第１の曲面の曲率中心側とは反対側に曲率中心を有する第２の曲面が形成されている綴じ部材。

[請求項2] 前記歯の前記斜面は、前記第２の曲面を挟んで第１の斜面と第２の斜面とを含み、

前記第１の曲面と前記第２の曲面との間に位置する前記第１の斜面は、当該第２の曲面を挟んで当該第１の斜面の反対側に位置する前記第２の斜面よりも深い角度の斜面である、請求項１に記載の綴じ部材。

[請求項3] 記録材束に凹凸を形成するための凸部および凹部を有する上歯と、

記録材束に凹凸を形成するための凸部および凹部を有し、前記上歯と対をなす下歯と、

を備え、

前記上歯および前記下歯の少なくとも何れか一方において、

歯の断面形状において、前記上歯の凸部と前記下歯の凸部との接触点に接する仮想線よりも窪んだ窪み領域を有する綴じ部材。

[請求項4] 記録材束を保持する保持部と、

前記保持部に保持された記録材束に対して凹凸を形成して綴じ処理を施す、対となる上歯および下歯を有する綴じ部材と、を備え、

前記綴じ部材は、

前記上歯および前記下歯の少なくとも何れか一方において、歯の凹部側に、歯の斜面における凹部を形成する部位の一部に、当該斜面に

対して当該凹部を形成する第１の曲面の曲率中心側とは反対側に曲率中心を有する第２の曲面が形成されている綴じ処理装置。

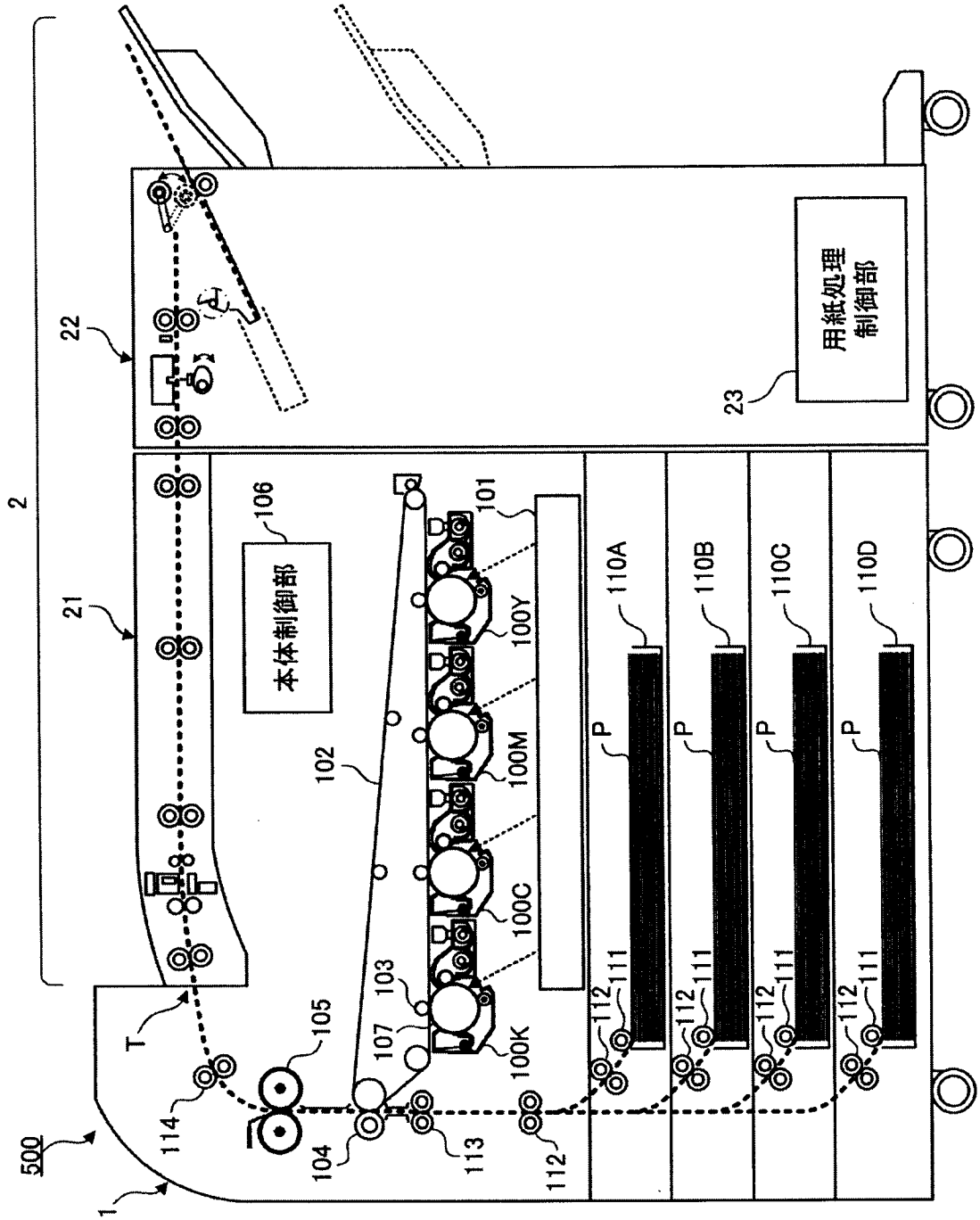
[請求項5] 記録材に画像を形成する画像形成部と、

前記画像形成部により画像が形成された記録材の束に対して凹凸を形成して綴じ処理を施す、対となる上歯および下歯を有する綴じ部と、を備え、

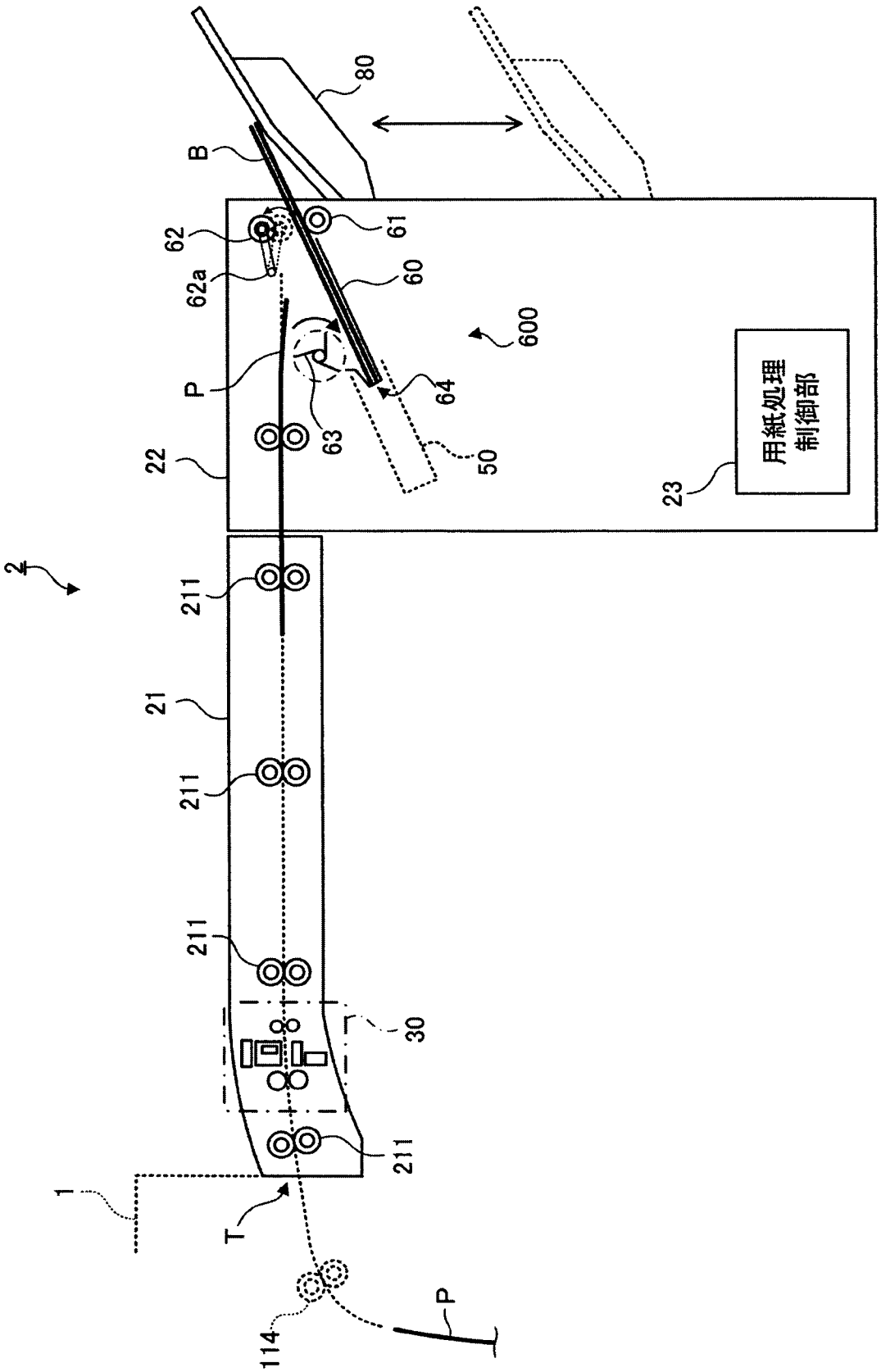
前記綴じ部は、

前記上歯および前記下歯の少なくとも何れか一方において、歯の凹部側に、歯の斜面における凹部を形成する部位の一部に、当該斜面に対して当該凹部を形成する第１の曲面の曲率中心側とは反対側に曲率中心を有する第２の曲面が形成されている画像処理装置。

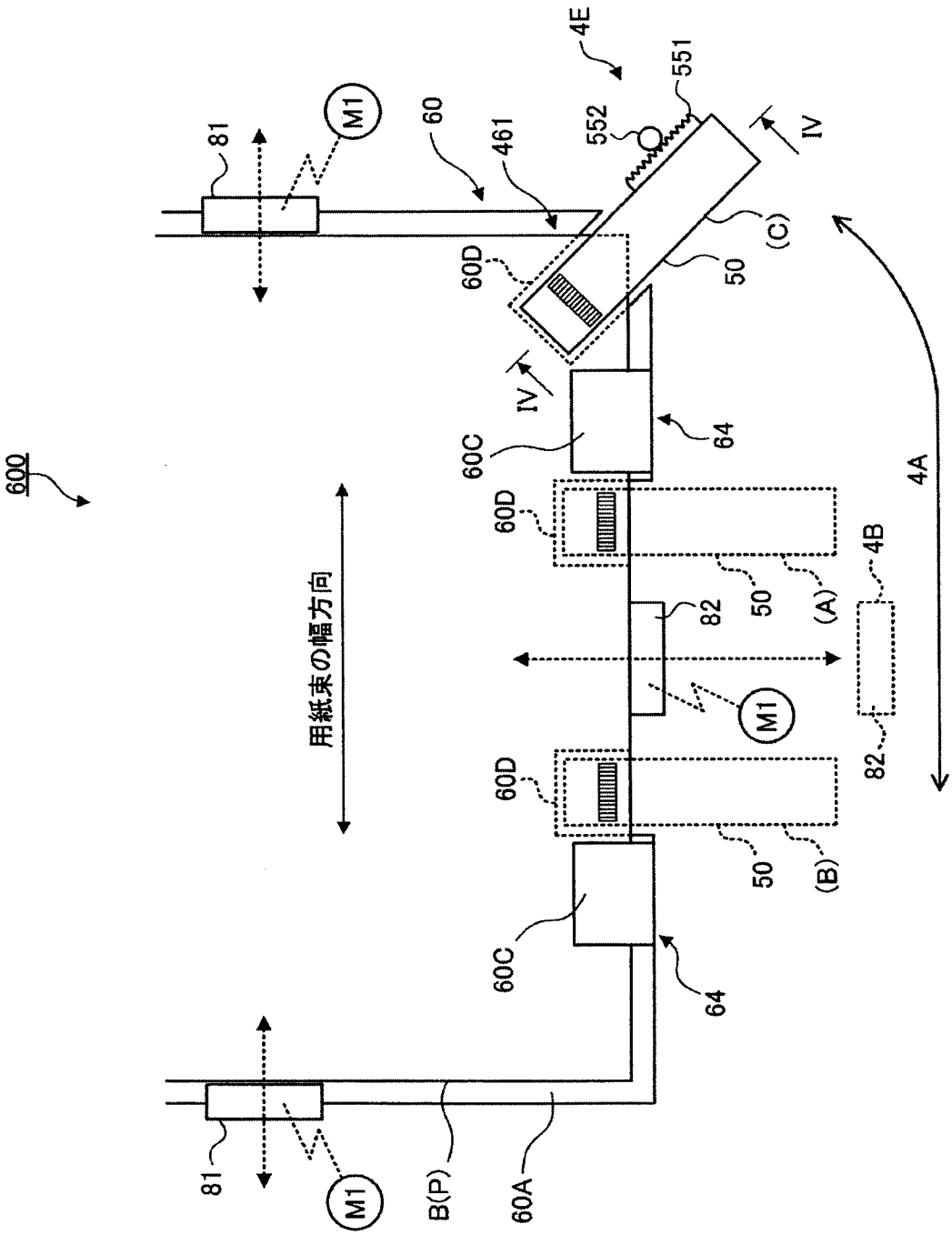
[図1]


2
22
23
用紙処理
制御部
21
106
本体制御部
101
100Y
100M
100C
100K
102
103
105
107
T
110A
110B
110C
110D
P
111
112
114
104
113
500
1

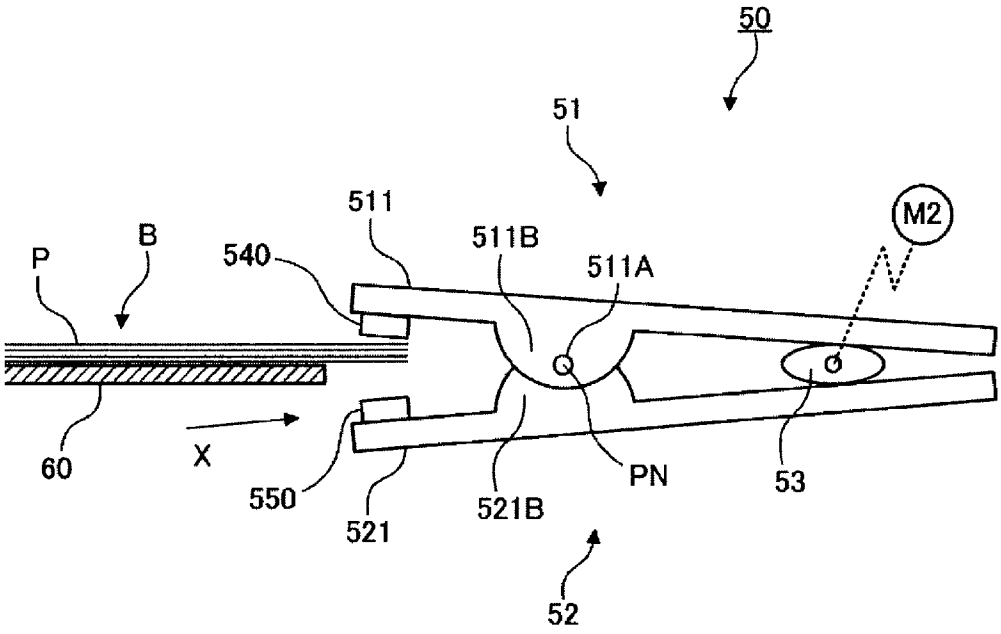
[図2]


80
B
62
61
62a
60
600
P
64
63
50
22
用紙処理
制御部
23
2
211
21
211
211
30
211
1
T
114
P

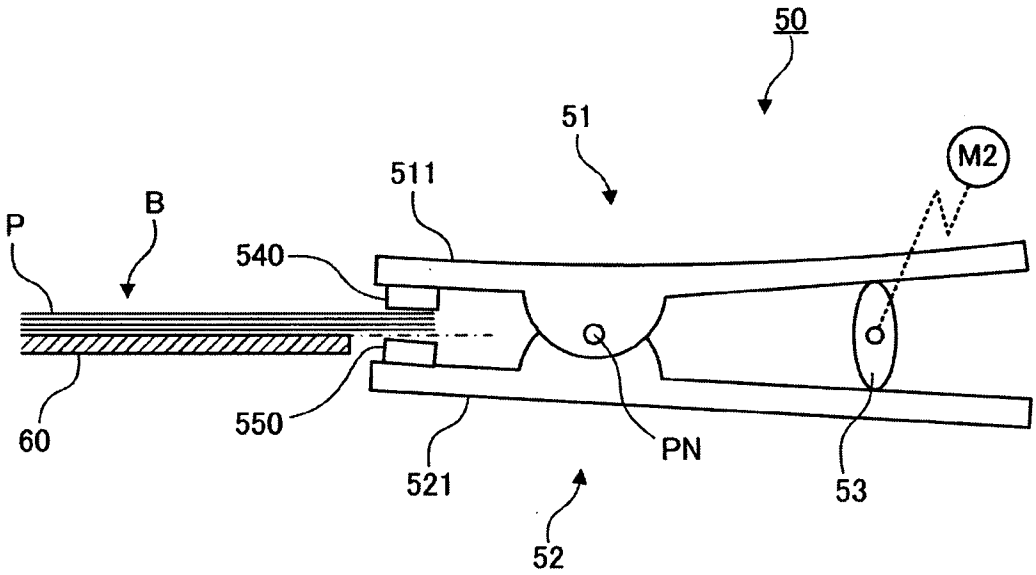
[図3]


600
用紙束の幅方向
4E
551
552
IV
(C)
50
60D
461
60
M1
81
IV
64
60C
4A
4B
82
(A)
(B)
B(P)
60A

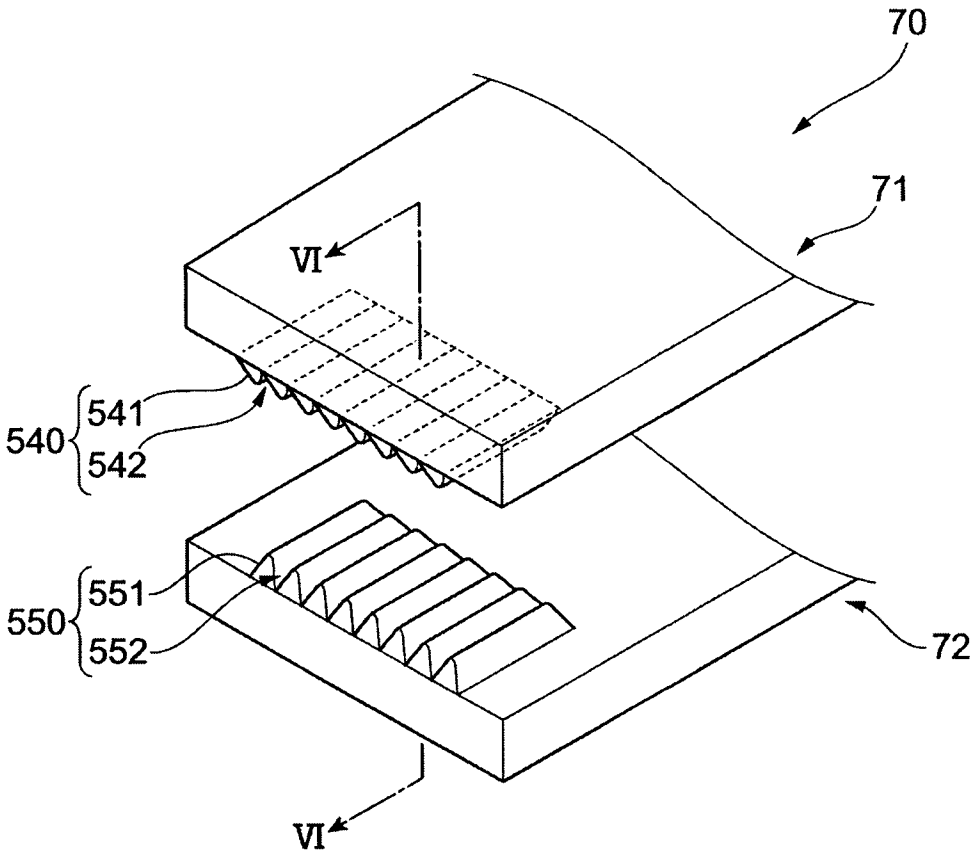
[図4A]


50
51
511
M2
P
B
540
511B
511A
60
X
550
521
521B
PN
53
52

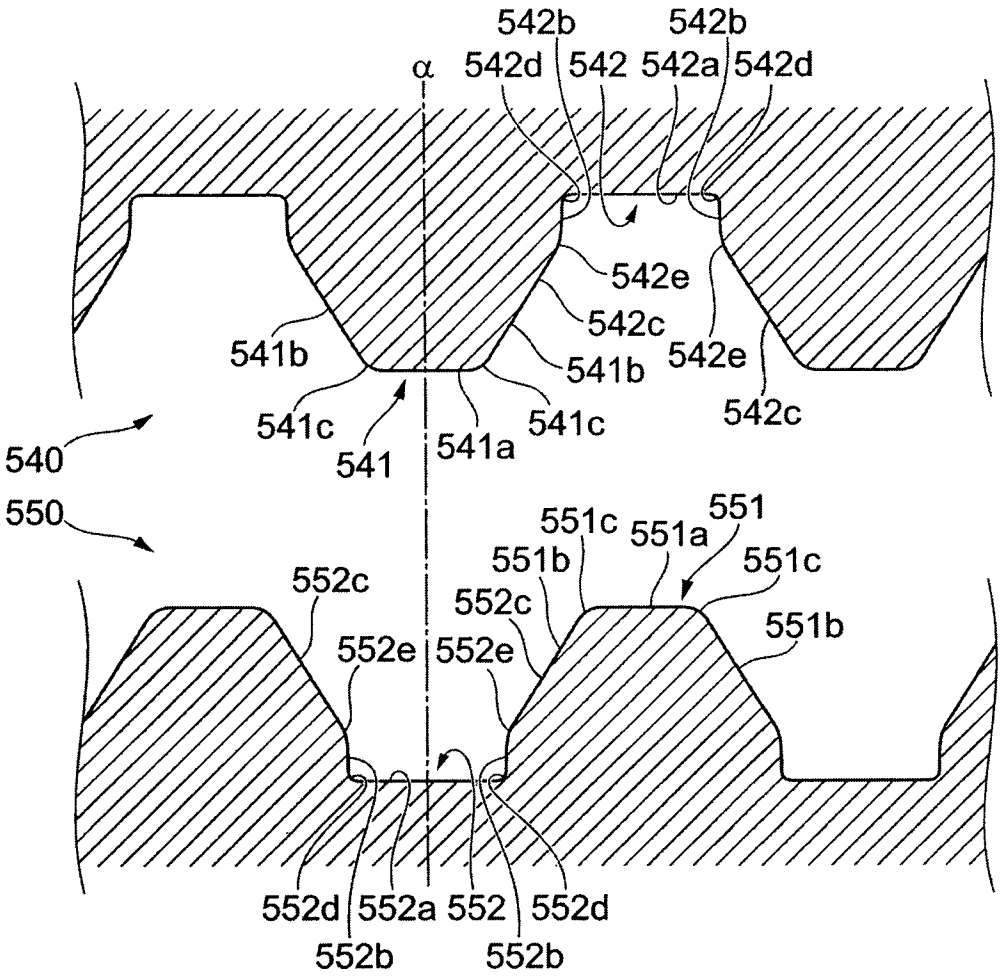
[図4B]


50
51
M2
511
P
B
540
60
550
521
PN
53
52

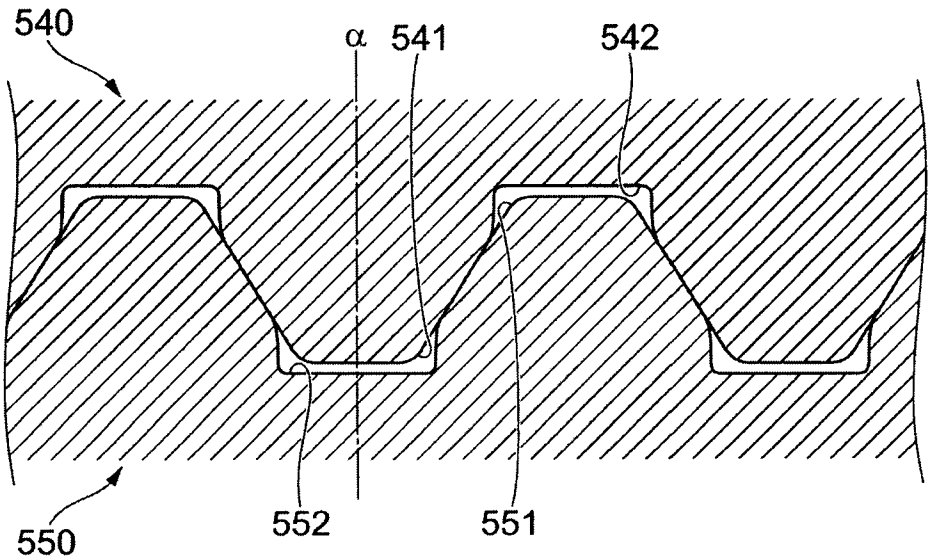
[図5]



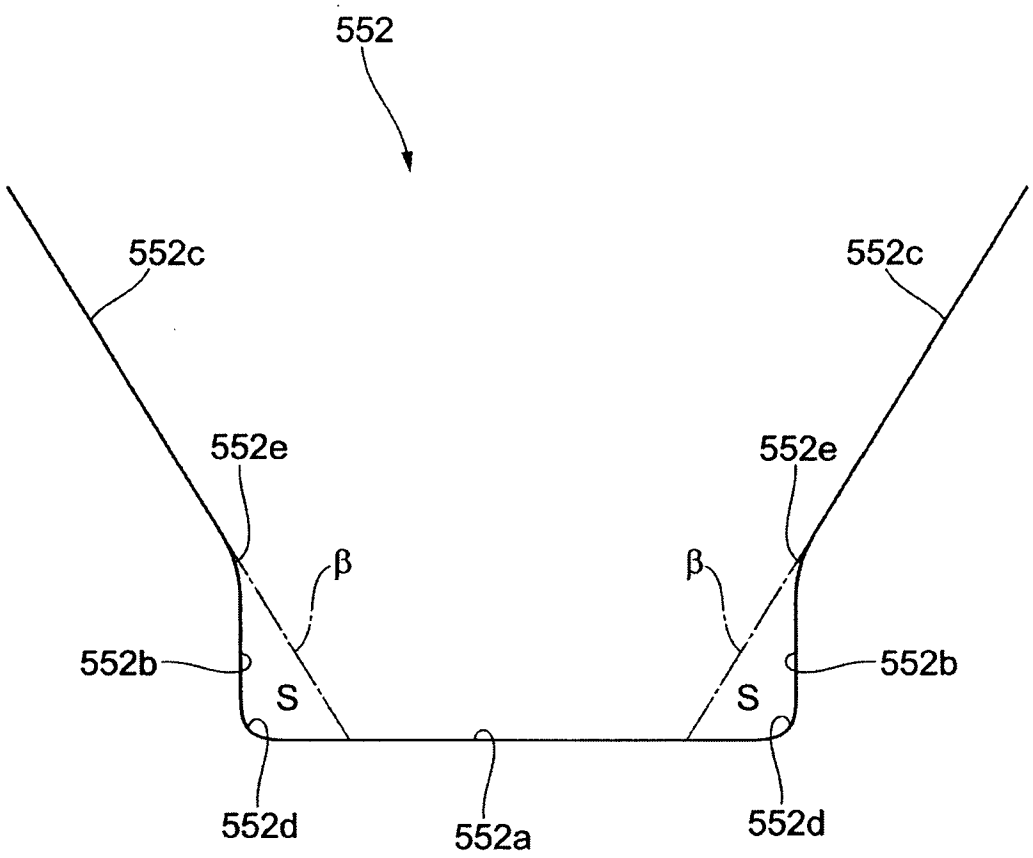
[図6A]


542b
542b
α
542d
542
542a
542d
542e
542c
542e
541b
541b
542c
541c
541
541a
541c
540
550
551c
551
551a
551b
551c
552c
552c
551b
552e
552e
552d
552a
552
552d
552b
552b

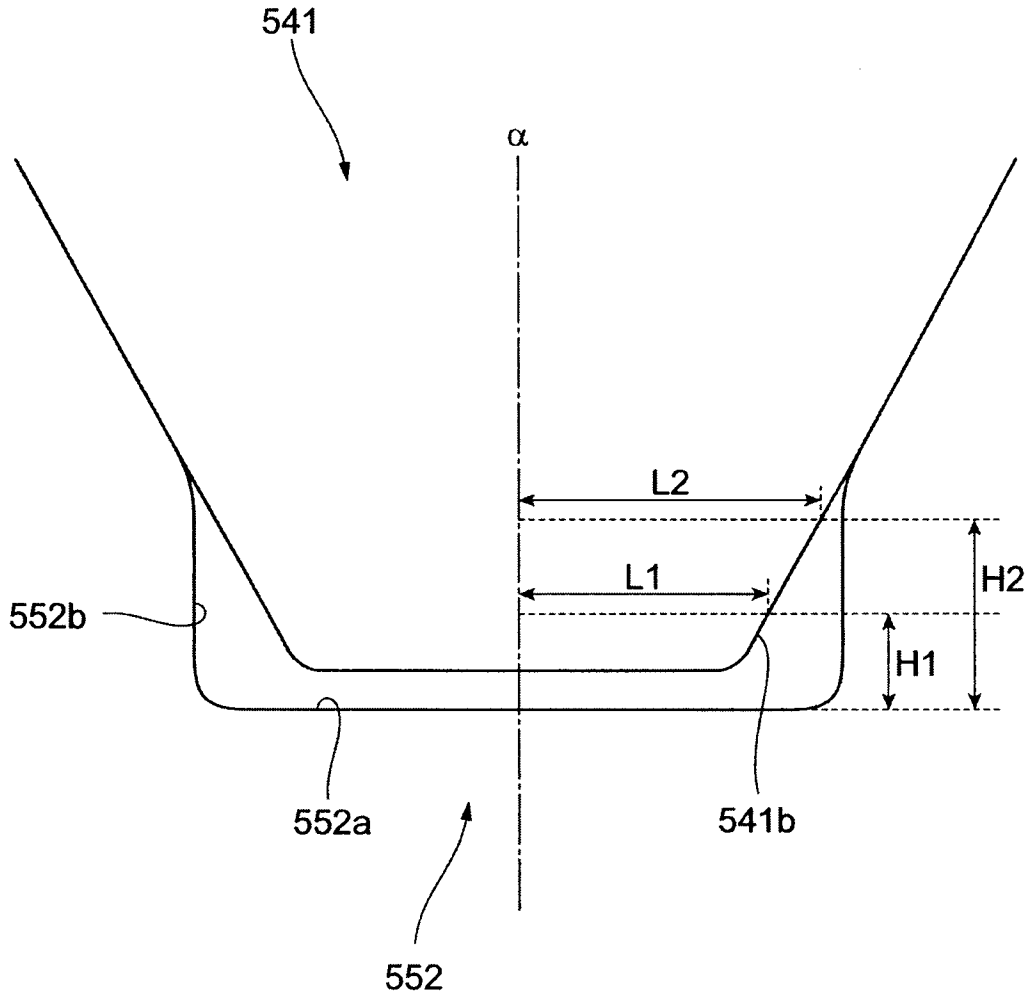
[図6B]


540
α
541
542
550
552
551

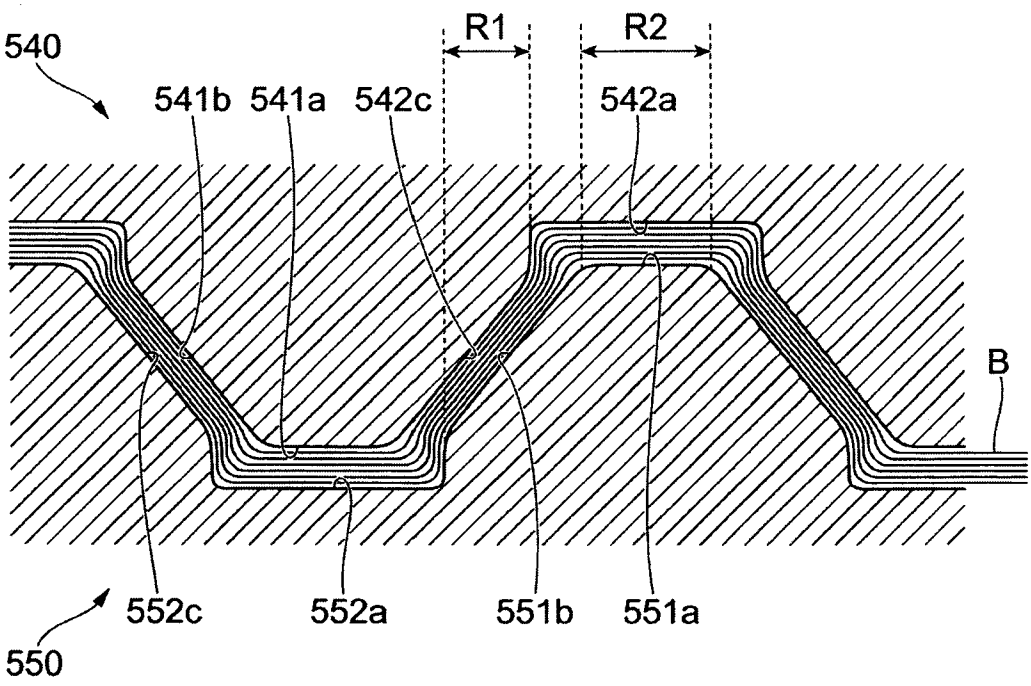
[図7]



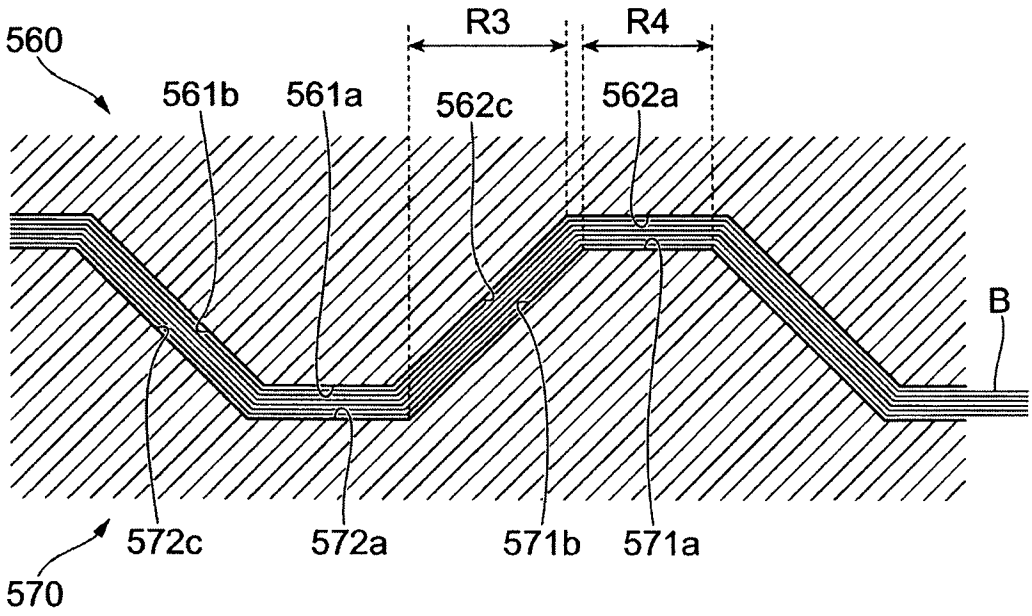
[図8]


541
α
L2
L1
H2
H1
552b
552a
541b
552

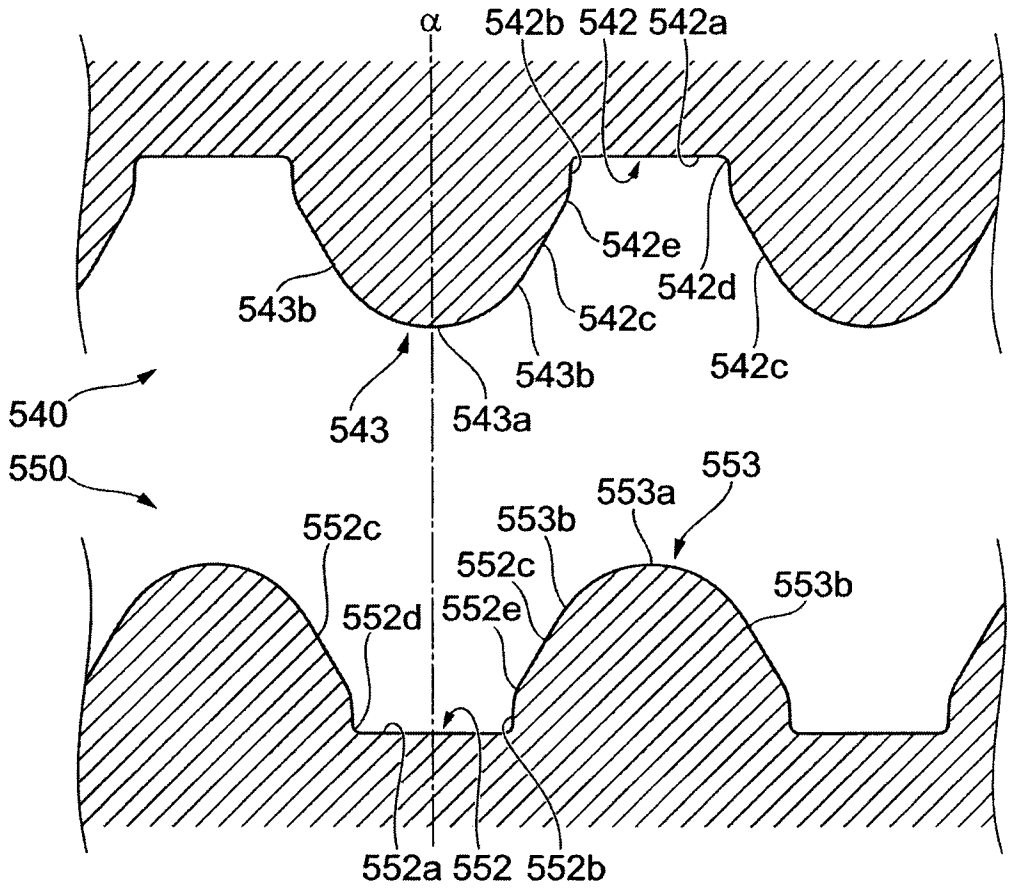
[図9A]


540
R1
R2
541b
541a
542c
542a
B
552c
552a
551b
551a
550

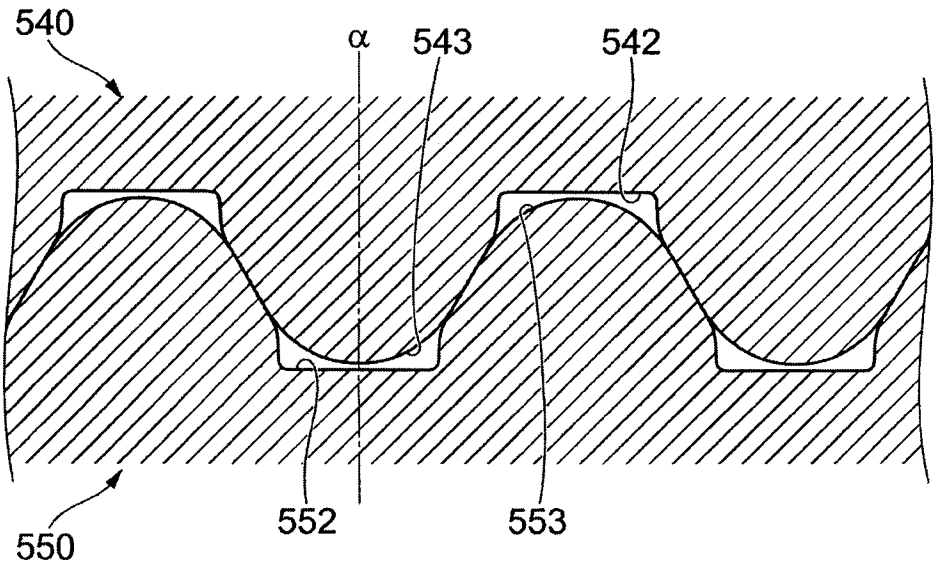
[図9B]


560
R3
R4
561b
561a
562c
562a
B
572c
572a
571b
571a
570

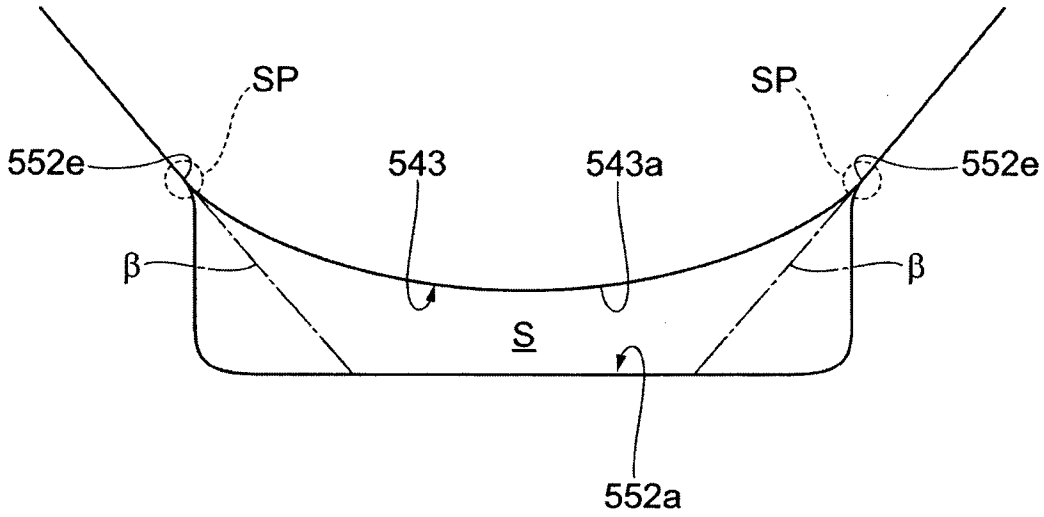
[図10A]


α
542b
542
542a
542e
542d
543b
542c
543b
542c
540
543
543a
550
553
553a
552c
553b
552c
553b
552d
552e
552a
552
552b

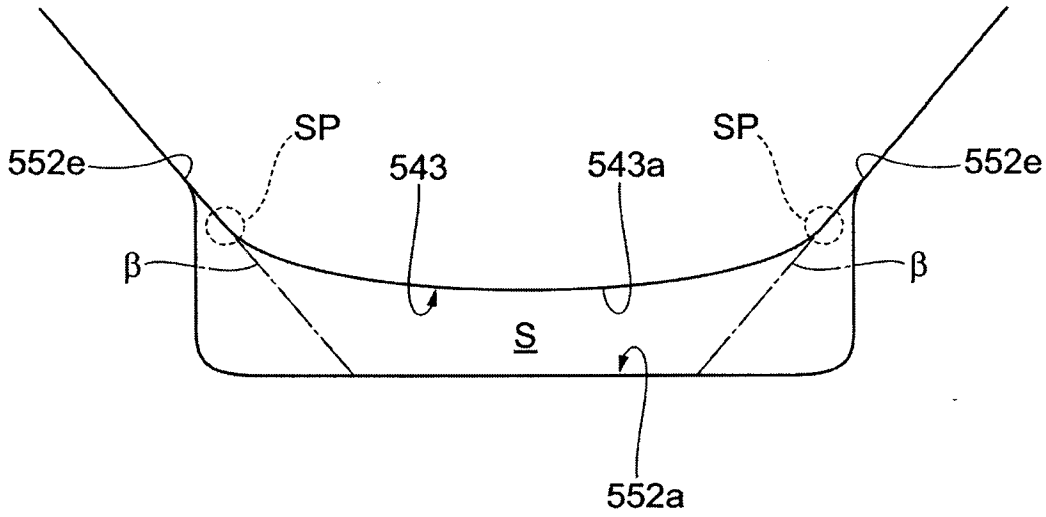
[図10B]



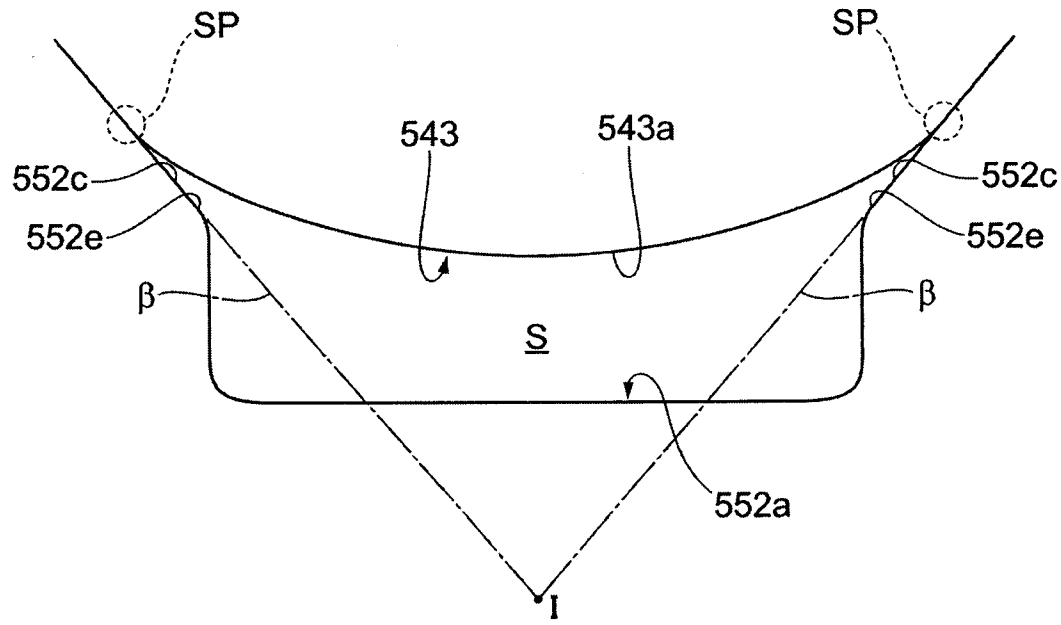
[図11]



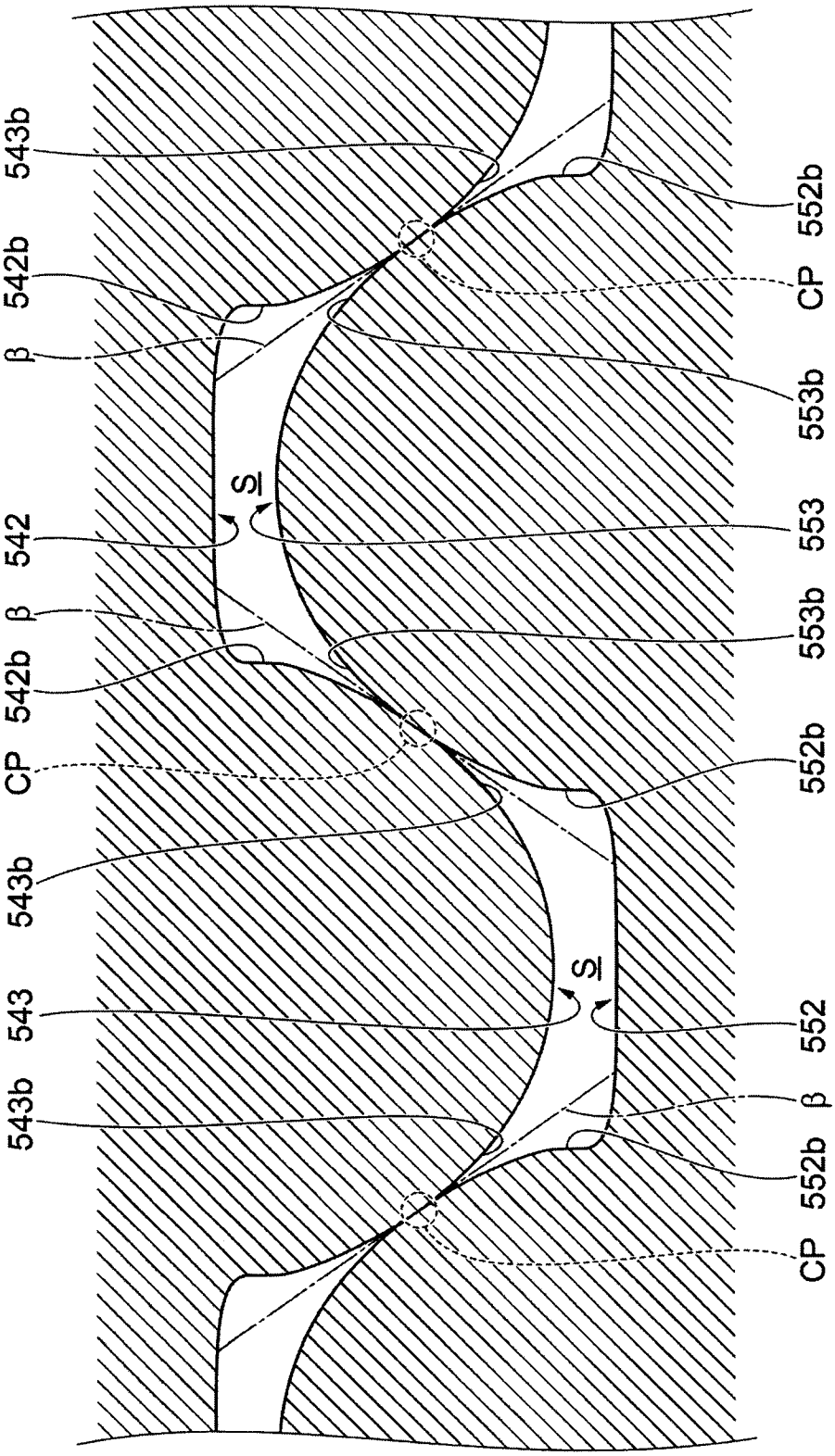
[図12]


SP
SP
552e
543
543a
552e
β
β
S
552a

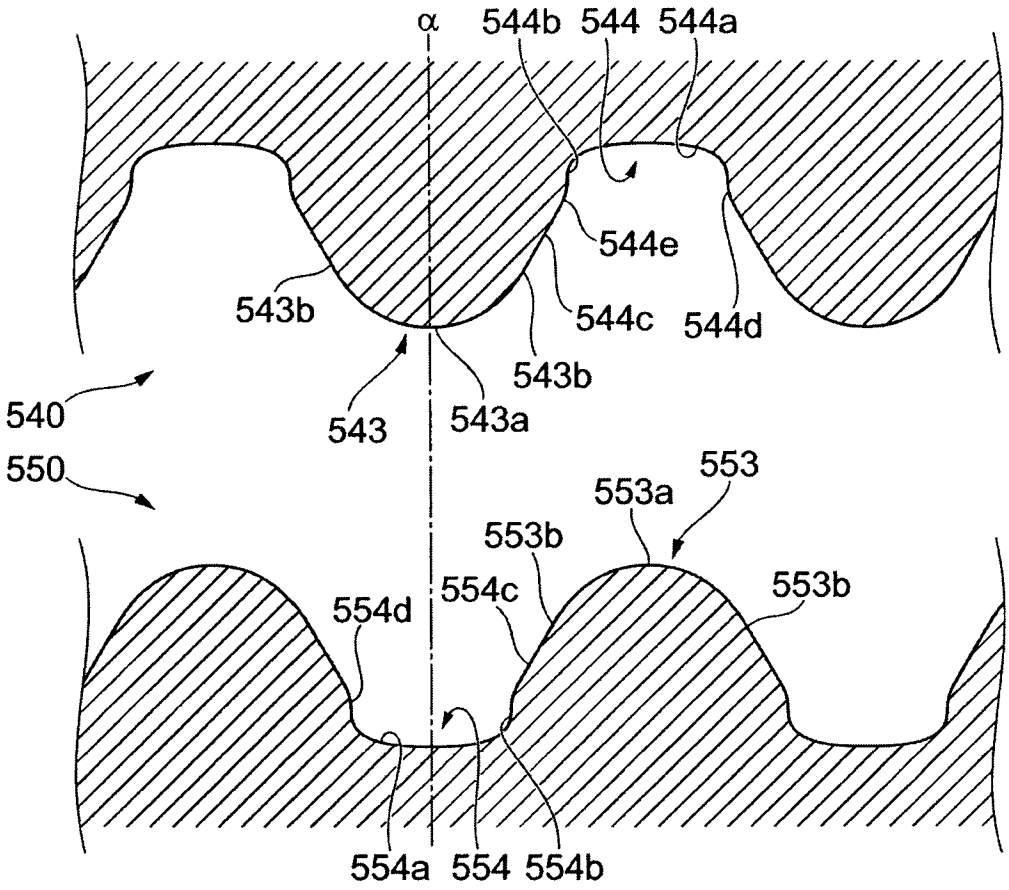
[図13]


SP
SP
543
543a
552c
552c
552e
552e
β
β
S
552a
I

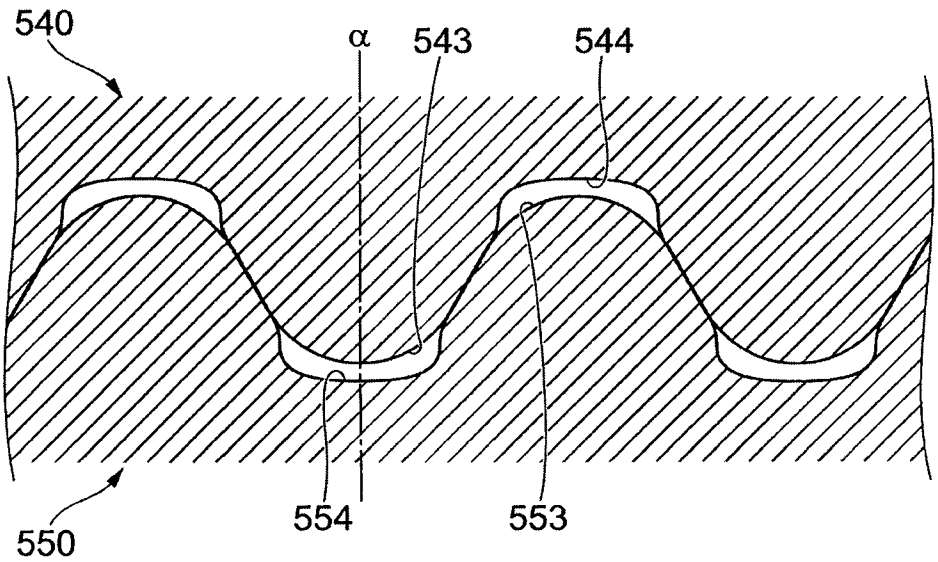
[図14]


543b
542b
β
542
β
542b
CP
543b
543
543b
552b
CP
553b
553
553b
552b
552
β
552b
CP
S
S

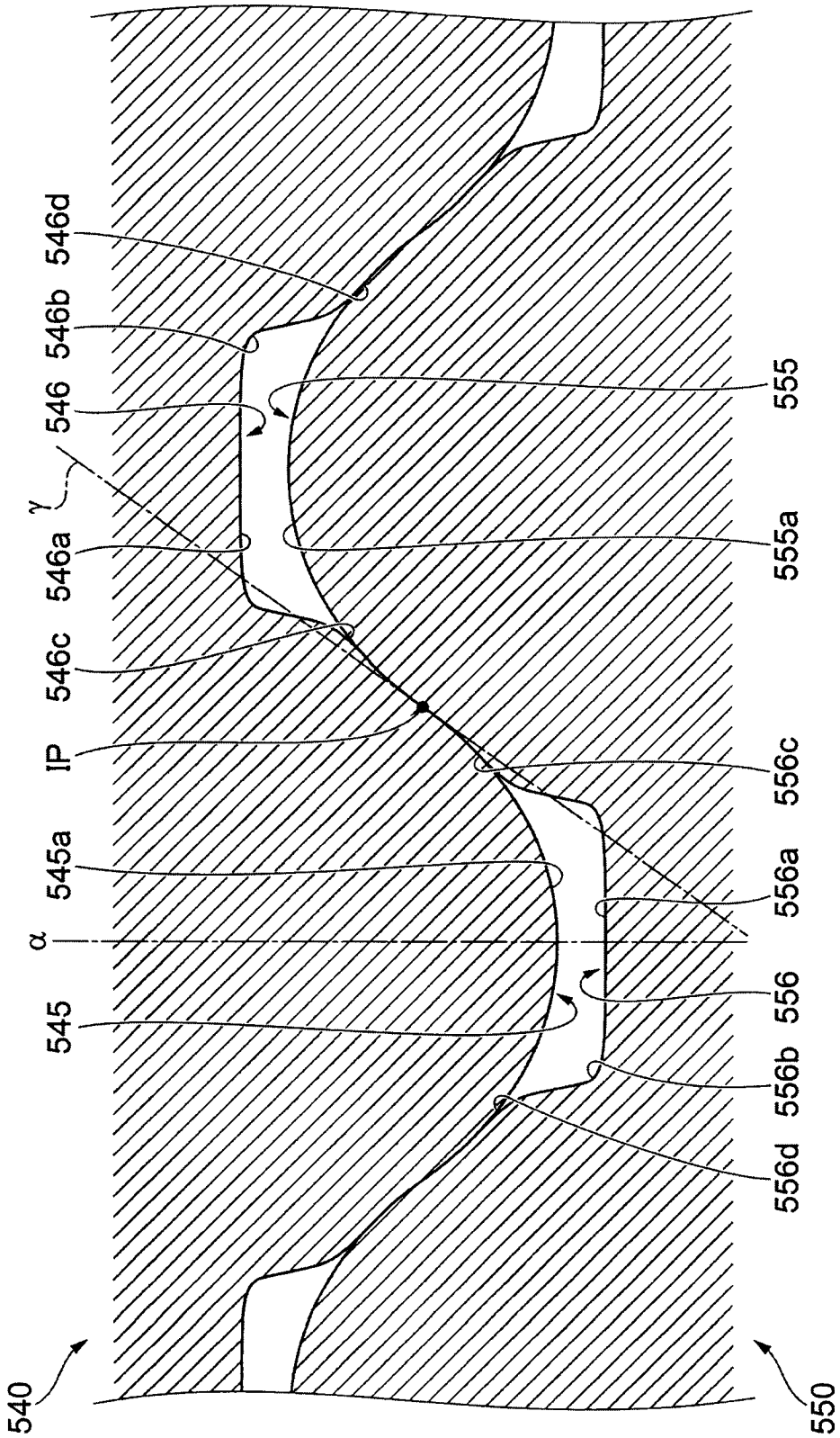
[図15A]


α
544b
544
544a
544e
543b
544c
544d
543b
540
543
543a
550
553
553a
553b
554c
553b
554d
554a
554
554b

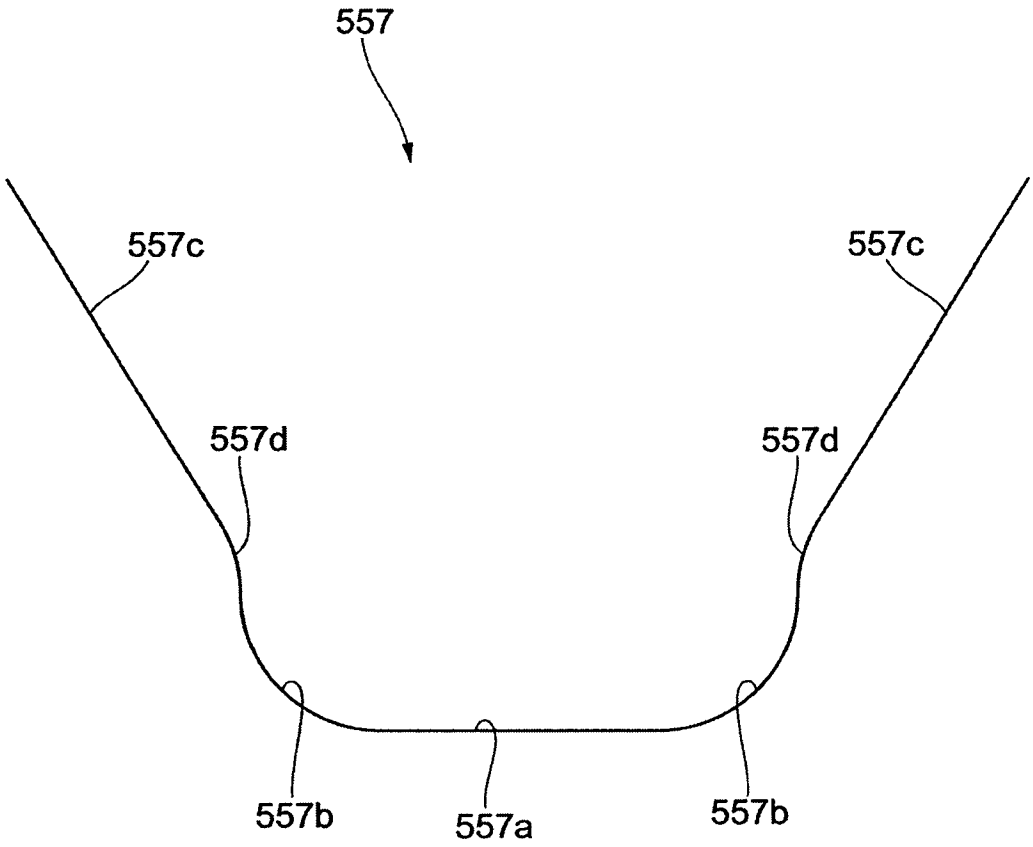
[図15B]


540
α
543
544
550
554
553

[図16]


546d
546b
546
γ
546a
546c
IP
545a
α
545
555
555a
556c
556a
556
556b
556d
540
550

[図17]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2017/010447

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
B42B5/00(2006.01)i, *B65H37/04*(2006.01)i

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)
B42B5/00, B65H37/04, B41J29/00, G03G15/00

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

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2017
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2017	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2017

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.
A	JP 2014-168890 A (Ricoh Co., Ltd.), 18 September 2014 (18.09.2014), paragraph [0032]; fig. 3 to 4 (Family: none)	1-5
A	WO 2014/208237 A1 (KOKUYO S&T Co., Ltd.), 31 December 2014 (31.12.2014), paragraphs [0050] to [0064]; fig. 1 to 22 & CN 105392636 A paragraphs [0096] to [0110]; fig. 1 to 22	1-5

☒ 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
22 May 2017 (22.05.17)	06 June 2017 (06.06.17)

Name and mailing address of the ISA/	Authorized officer
Japan Patent Office 3-4-3,Kasumigaseki,Chiyoda-ku, Tokyo 100-8915,Japan	Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2017/010447

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	WO 2011/018897 A1 (Shohei MORI), 17 February 2011 (17.02.2011), paragraphs [0023] to [0026]; fig. 1 to 6 & JP 5080691 B2 & US 2012/0148372 A1 & EP 2465693 A1 paragraphs [0023] to [0026]; fig. 1 to 6 & CN 102596583 A	1-5
A	FR 396544 A (KREUDER, Ludwing), 14 April 1909 (14.04.1909), page 1, line 44 to page 2, line 44; fig. 1 to 3 (Family: none)	1-5

国際調査報告

国際出願番号　ＰＣＴ／ＪＰ２０１７／０１０４４７

Ａ．　発明の属する分野の分類（国際特許分類（ＩＰＣ））

Int.Cl.　B42B5/00(2006.01)i, B65H37/04(2006.01)i

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））

Int.Cl.　B42B5/00, B65H37/04, B41J29/00, G03G15/00

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	１９７１－２０１７年
日本国実用新案登録公報	１９９６－２０１７年
日本国登録実用新案公報	１９９４－２０１７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
A	JP 2014-168890 A (株式会社リコー) 2014.09.18, 段落［００３２］, ［図３］－［図４］（ファミリーなし）	1-5
A	WO 2014/208237 A1 (コクヨＳ＆Ｔ株式会社) 2014.12.31, 段落［００５０］－［００６４］, ［図１］－［図２２］ & CN 105392636 A, 段落［００９６］－［０１１０］, 図１－図２２	1-5
A	WO 2011/018897 A1 (森昭平) 2011.02.17, 段落［００２３］－［００２６］, ［図１］－［図６］ & JP 5080691 B2 & US 2012/0148372 A1	1-5

☑　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矛盾するものではなく、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
２２．０５．２０１７	０６．０６．２０１７

国際調査機関の名称及びあて先
日本国特許庁（ＩＳＡ／ＪＰ）
郵便番号１００－８９１５
東京都千代田区霞が関三丁目４番３号

特許庁審査官（権限のある職員）　２Ｄ　９１２４
吉田　英一
電話番号　０３－３５８１－１１０１　内線　３２４１

Ｃ（続き）．　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
	& EP 2465693 A1, 段落［００２３］－［００２６］, Ｆｉｇ．１－６ & CN 102596583 A	
A	FR 396544 A (KREUDER, Ludwing) 1909.04.14, １頁４４行－２頁４４行, Ｆｉｇ．１－３（ファミリーなし）	1-5