(19)日本国特許庁(JP)　(12)特　許　公　報(B2)　(11)特許番号
特許第5451413号
(P5451413)
(45)発行日　平成26年3月26日(2014.3.26)　(24)登録日　平成26年1月10日(2014.1.10)

(51)Int.Cl.　F I
G03G 15/20 (2006.01)　G03G 15/20　510

請求項の数 7　(全 17 頁)

(21)出願番号　特願2010-6700(P2010-6700)
(22)出願日　平成22年1月15日(2010.1.15)
(65)公開番号　特開2011-145511(P2011-145511A)
(43)公開日　平成23年7月28日(2011.7.28)
審査請求日　平成25年1月7日(2013.1.7)

(73)特許権者　000001007
キヤノン株式会社
東京都大田区下丸子３丁目３０番２号
(74)代理人　100086818
弁理士　高梨　幸雄
(72)発明者　竹松　浩二
東京都大田区下丸子３丁目３０番２号　キヤノン株式会社内

審査官　下村　輝秋

最終頁に続く

(54)【発明の名称】像加熱装置

(57)【特許請求の範囲】
【請求項１】
磁束の作用により電磁誘導発熱する円筒状の加熱回転体と、前記加熱回転体の内部に配置され、磁束を発生して前記加熱回転体を加熱する磁束発生手段と、を備え、前記加熱回転体の熱により記録材に担持された画像を加熱する像加熱装置であって、
前記磁束発生手段は、前記加熱回転体の軸線方向に沿って配列されている複数の磁性体コアと、前記磁性体コアを保持するコアホルダと、前記コアホルダの外側に配置されているコイルと、前記コイルの外側に配置され前記コイルを保持するコイルホルダを有し、前記コアホルダは、前記加熱回転体の内部において前記加熱回転体の軸線に平行で前記軸線を含む面を直径面としたとき前記直径面にほぼ倣った形状のベース板部分と前記ベース板部分の一方面側と他方面側にほぼ対称形状に配設された磁性体コア保持構造部分とを有しており、前記コイルホルダは、前記加熱回転体の内周面に沿う様な半円筒形状をしており、前記加熱回転体の軸線方向に関して両端部側と中央部との少なくとも３箇所で前記コアホルダにより位置決めされていることを特徴とする像加熱装置。
【請求項２】
前記加熱回転体の外面に接触または近接して配設され、前記加熱回転体の温度を検知する温度検知手段を有し、前記コアホルダは、前記加熱回転体の円周断面に関して、前記温度検知手段が配設された側の半円周面側とは反対方向の半円周面側に補強部を有していることを特徴とする請求項１に記載の像加熱装置。
【請求項３】

前記コイルホルダの前記コアホルダによる位置決めはスナップフィットによりなされていることを特徴とする請求項１または請求項２に記載の像加熱装置。
【請求項４】
前記複数の磁性体コアは前記コアホルダとの間で接着剤または樹脂による固定がなされていないことを特徴とする請求項１乃至請求項３の何れか１項に記載の像加熱装置。
【請求項５】
前記加熱回転体との間に前記記録材を挟持搬送して画像を加熱・加圧する当接部を形成する加圧回転体を有することを特徴とする請求項１乃至請求項４の何れか１項に記載の像加熱装置。
【請求項６】
前記加熱回転体は整磁合金であることを特徴とする請求項１乃至請求項５の何れか１項に記載の像加熱装置。
【請求項７】
前記加熱回転体はバルジ加工により逆クラウン形状加工されていることを特徴とする請求項１乃至請求項６の何れか１項に記載の像加熱装置。
【発明の詳細な説明】
【技術分野】
【０００１】
本発明は電子写真方式・静電記録方式などの適宜の作像プロセスにより記録材に画像形成を行う複写機・ファクシミリ・プリンタ、それらの複合機能機等の画像形成装置に搭載される画像定着装置として用いて好適な電磁誘導加熱方式の像加熱装置に関する。
【０００２】
像加熱装置としては、記録材上の未定着画像を加熱して固着画像として定着或いは仮定着する定着装置、記録材に定着された画像を加熱することにより画像の光沢を増大させる光沢増大化装置を挙げることができる。また、インクジェット方式などの、染料や顔料を含む液体により画像形成を行う画像形成装置においてインクを速く乾かすための像加熱装置などを挙げることができる。
【背景技術】
【０００３】
特許文献１に示されるように、加熱源として高周波誘導を利用した電磁誘導加熱方式の定着装置が提案されている。この装置は、加熱回転体（加熱部材）としての、金属導体（誘導発熱体）からなる中空の定着ローラの内部にコイルが同心状に配置されている。そして、このコイルに高周波電流を流して生じた高周波磁界により定着ローラに誘導渦電流を発生させ、定着ローラ自体の表皮抵抗によって定着ローラそのものをジュール発熱させるようになっている。この装置によれば、電気－熱変換効率が極めて向上するため、省エネ性の向上が可能となる。誘導電流の発生を利用することで直接定着ローラを発熱させることができて、ハロゲンランプを熱源として用いた熱ローラ方式の定着装置よりも高効率の定着プロセスを達成している。
【０００４】
このような装置の磁束発生手段には、一般的にフェライトコアを用いたコアユニットが用いられている。例えば、特許文献２や同３では、製造効率化のため、複数のコア間を接着剤や、樹脂で固定する提案がなされている。
【０００５】
このような装置であっても、装置に通紙使用可能な最大幅サイズの記録材の全域を定着温度で加熱して画像を定着するように作動するために、実際にトナーを定着する以上のエネルギーを消費しまう。又、通紙域の温度を調整するための電力制御は電流及び周波数を可変にして制御している。そのため、記録材による放熱などで急激に通紙部の温度が低下した場合に、多くの電力を供給しようとすると、記録材の幅サイズによっては、定着ローラの通紙域ではない領域（非通紙部領域）に必要以上の電力が供給されてしまう。これによりその領域が異常昇温して機内昇温や定着装置構成部材の熱劣化を引き起こしてしまう

おそれがある。その対応手段として、特許文献２に示されるように、発熱体である整磁合金のキュリー温度をほぼ定着温度付近に調整し、電流供給手段による供給電流値を固定する手段が有効的である。

【先行技術文献】

【特許文献】

【０００６】

【特許文献１】特開昭５９－０３３７８７号公報

【特許文献２】特許第４０８７４９８号公報

【特許文献３】特開２００６－１４５９４９号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【０００７】

しかしながら、特許文献２、３の定着装置において、コアは接着材や樹脂により固定されており、その固定ホルダが熱膨張の違いにより長手で反りが発生し、定着ローラとコイルとの距離が安定せず、ローラの発熱が安定しないという課題がある。また、コアが固定されているため熱膨張によりホルダがそった場合、コアに過度なストレスがかかり、コアにヒビ、欠け等が発生する可能性があり（フェライトコアは、もろく、かけやすい）、ローラの発熱が安定しないという課題がある。

【０００８】

また、一般的に定着ローラの外径形状は、しごき効果による紙しわ防止のため、図６の（ｂ）のモデル図に示すように、金属中空パイプを外径切削により逆クラウン形状加工している。１は定着ローラであり、モデル図は定着ローラ１の長手に沿う肉厚断面を示すものである。ｄｘは逆クラウン量である。５は定着ローラ１の内側にローラ長手に沿って配列されている複数の磁性体コアである。ｇ１はローラ内面とコア５との間隔距離（ギャップ）である。外径切削により逆クラウン形状加工した定着ローラ１の内径はローラ長手方向に沿ってストレートのため、定着ローラ１の長手方向の端部から中央部にかけて徐々に肉厚が減少する（ｄ３＜ｄ２＜ｄ１）。整磁合金製の定着ローラ１の場合、キュリー温度以上の発熱量Ｐｃ（＝非通紙部の発熱量）は肉厚に反比例するため、図６の（ｂ）のような切削品であると非通紙部昇温効果が十分に得られない（非通紙部の肉厚が除所に減少しているため）という課題がある。

【０００９】

本発明は、電磁誘導加熱方式の像加熱装置における上記のような問題を解決するものである。即ち、整磁合金製の加熱回転体を使用した装置においても、加熱回転体の発熱を安定させ、通紙域でない領域の異常昇温（端部昇温、非通紙部昇温）による機内昇温や装置構成部材の熱劣化などを防止し、良好な画像加熱性能を得ることを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【００１０】

上記の目的を達成するための本発明に係る像加熱装置の構成は、磁束の作用により電磁誘導発熱する円筒状の加熱回転体と、前記加熱回転体の内部に配置され、磁束を発生して前記加熱回転体を加熱する磁束発生手段と、を備え、前記加熱回転体の熱により記録材に担持された画像を加熱する像加熱装置であって、前記磁束発生手段は、前記加熱回転体の軸線方向に沿って配列されている複数の磁性体コアと、前記磁性体コアを保持するコアホルダと、前記コアホルダの外側に配置されているコイルと、前記コイルの外側に配置され前記コイルを保持するコイルホルダを有し、前記コアホルダは、前記加熱回転体の内部において前記加熱回転体の軸線に平行で前記軸線を含む面を直径面としたとき前記直径面にほぼ倣った形状のベース板部分と前記ベース板部分の一方面側と他方面側にほぼ対称形状に配設された磁性体コア保持構造部分とを有しており、前記コイルホルダは、前記加熱回転体の内周面に沿う様な半円筒形状をしており、前記加熱回転体の軸線方向に関して両端部側と中央部との少なくとも３箇所で前記コアホルダにより位置決めされていることを特徴とする。

【発明の効果】
【００１１】
本発明によれば、整磁合金製の加熱回転体を使用した装置においても、加熱回転体の発熱を安定させ、通紙域でない領域の異常昇温による機内昇温や装置構成部材の熱劣化などを防止し、良好な像加熱性能を得ることが可能となる。
【図面の簡単な説明】
【００１２】
【図１】（ａ）は画像形成装置の一例の構成模型図、（ｂ）は定着装置の要部の拡大横断面模型図である。
【図２】定着装置の要部を記録材導入側から見た模型図である。
【図３】（ａ）はコイル・アセンブリ（磁束発生手段）の外観斜視図、（ｂ）はその分解斜視図である。
【図４】（ａ）はコアホルダとコアとの分解斜視図、（ｂ）はコアが装着された状態のコアホルダの拡大横断面模型図である。
【図５】（ａ）はコアの遊びの説明図、（ｂ）はコアホルダによるコイルホルダの位置決め構造（スナップフィット）の説明図である。
【図６】（ａ）はバルジ加工により逆クラウン形状を形成した定着ローラの説明図、（ｂ）は切削により逆クラウン形状を形成した定着ローラの説明図、（ｃ）は比較実験例の説明図である。
【発明を実施するための形態】
【００１３】
［実施例］
（１）画像形成装置例
図１の（ａ）は本発明に従う電磁誘導加熱方式の像加熱装置を画像加熱定着装置１１４として備えた画像形成装置１００の一例の構成模型図である。本例の装置１００は転写式電子写真プロセス利用、レーザー走査露光方式の画像形成装置（複写機、プリンタ、ファクシミリ、それらの複合機能機等）である。
【００１４】
１０１は原稿読取装置（イメージスキャナー）、１０２は領域指定装置（デジタイザー）であり、何れも装置１００の上面側に配設してある。装置１０１は該装置の原稿台上に載置した原稿面を内部に設けた光源等からなる走査照明光学系により原稿を走査し、原稿面からの反射光をＣＣＤラインセンサ等の光センサにより読み取り、画像情報を時系列電気デジタル電気信号に変換する。装置１０２は原稿の読み取り領域等の設定を行い、信号を出力する。１０４は装置１０１、装置１０２、プリントコントローラ１０３等からの信号を受けて、画像形成機器の各部に指令を送る信号処理及び種々の作像シーケンス制御を行う制御部（ＣＰＵ）である。
【００１５】
以下は画像形成機構部（作像機構部）の説明である。１０５は像担持体としての回転ドラム型の電子写真感光体（以下、ドラムと記す）であり、矢印の時計方向に所定の周速度にて回転駆動される。ドラム１０５はその回転過程で、帯電装置１０６により所定の極性・電位の一様な帯電処理を受け、その一様帯電面に対して画像書き込み装置１０７による像露光Ｌを受ける。これにより、一様帯電面の露光明部の電位が減衰してドラム１０５の面に露光パターンに対応した静電潜像が形成される。装置１０７は本例の場合はレーザースキャナーであり、制御部１０４において信号処理された画像データに従って変調されたレーザー光Ｌを出力し、回転するドラム１０５の一様帯電面を走査露光して画像情報に対応した静電潜像を形成する。
【００１６】
次いで、その静電潜像が現像装置１０８によりトナー画像として現像される。そのトナー画像が転写帯電装置１０９の位置において、給紙機構部側からドラム１０５と装置１０９との対向部である転写部Ｔに所定の制御タイミングにて給送された記録材Ｐにドラム１

０５の面から静電転写される。給紙機構部は、本例の場合は、幅サイズを異にする記録材Ｐを積載収容した第１のカセット給紙部１１０又は第２のカセット給紙部１１１から１枚分離給紙された記録材Ｐを転写部Ｔに所定のタイミングにて搬送する記録材搬送路１１２を有している。記録材Ｐの幅サイズとは記録材の搬送方向に直交する方向の寸法である。第１のカセット給紙部１１０には装置に通紙使用可能な最大幅サイズの記録材（大サイズ紙）が積載収容されている。第２のカセット給紙部１１０にはそれよりも幅サイズが小さい記録材（小サイズ紙）が積載収容されている。

【００１７】

転写部Ｔでドラム１０５の面からトナー画像の転写を受けた記録材Ｐは、ドラム１０５の面から分離され、定着装置１１４へ搬送されて未定着トナー画像の定着処理を受け、装置外部の排紙トレイ１１５上に排紙される。一方、記録材分離後のドラム１０５の面はクリーニング装置１１３により転写残りトナー等の付着汚染物の除去を受けて清掃されて繰り返して作像に供される。

【００１８】

（２）定着装置

図１の（ｂ）は定着装置１１４の要部の拡大横断面模型図、図２は装置１１４の要部を記録材導入側から見た模型図である。装置１１４の駆動側を奥側、被駆動側を手前側とする。この装置１１４は、加熱ローラ型で、電磁誘導加熱方式の像加熱装置である。装置１１４は、磁束の作用により電磁誘導加熱する円筒状の加熱回転体としての加熱ローラ１を有する。また、加熱ローラ１との間に記録材Ｐを挟持搬送して画像ｔを加熱・加圧する当接部（加熱部）としての定着ニップ部Ｎを形成する加圧回転体としての加圧ローラ２を有する。また、加熱ローラ（以下、定着ローラと記す）１の内部に配置され、定着ローラ１を電磁誘導加熱する磁束発生手段としてのコイル・アセンブリ３を有する。

【００１９】

定着ローラ１は、誘導発熱体としての円筒状（中空）の芯金（金属層、導電層）１ａを有するローラであり、芯金１ａの外周面にはフッ素樹脂等がコーティングされて耐熱性の離型層（伝熱材）１ｂが形成されている。芯金１ａは、例えば鉄、ニッケル、ＳＵＳ４３０、鉄－ニッケル合金、鉄－ニッケル－クロム合金、ニッケル－コバルト合金等の磁性金属（導電体、磁性体）である。或いは、特開２０００－３９７９７号公報等に開示されるように、キュリー点温度を所望に調整した整磁合金である。本実施例の定着ローラ１の芯金１ａは整磁合金製であり、厚さは０．０５ｍｍ～１．５ｍｍ、キュリー点温度は記録材Ｐに対してトナー画像ｔが定着可能な温度よりも高く、後述する励磁コイル６（６１・６２）の耐熱温度よりも低く設定されている。本実施例では、定着温度が１９５℃、上記の耐熱温度が２３０℃に設定している為、キュリー点温度は２０５℃に設定してある。

【００２０】

定着ローラ１は、両端部側をそれぞれ定着装置の手前側と奥側の側板（定着装置フレーム）２１・２２間に軸受２３を介して回転可能に支持されて配設されている。内空部には、芯金１ａに誘導電流（渦電流）を誘起させてジュール発熱させるための高周波磁界を生じる、磁束発生手段としてのコイル・アセンブリ３が挿入されて配設されている。

【００２１】

加圧ローラ２は、軸芯２ａと、その軸芯２ａの外回りに同心一体にローラ状に形成された耐熱ゴム層であるシリコンゴム層（弾性体層）２ｂと、更にその外周面に形成された離型層２ｃを有する弾性ローラである。弾性体層２ｂが表面離型性を有するものであれば離型層２ｃは省略することができる。加圧ローラ２は定着ローラ１の下側に並行に配列されて、軸芯２ａの両端部側がそれぞれ定着装置の手前側と奥側の側板２１・２２間に軸受２６を介して回転可能に保持されている。そして、加圧ローラ２が定着ローラ１の下面に対して付勢手段（不図示）により弾性体層２ｂの弾性に抗して所定の押圧力にて圧接されている。これにより、定着ローラ１と加圧ローラ２との間に、記録材搬送方向ａに関して所定のニップ長（ニップ幅）の定着ニップ部Ｎが形成されている。

【００２２】

コイル・アセンブリ３は全体的に円柱状の部材であり、磁性材からなる磁性体コア（芯材）５、励磁コイル（誘導コイル、誘導発熱源）６（６１、６２）、絶縁部材製のコアホルダ７、コイルホルダ８１・８２等の組み立て体である。アセンブリ３の外径は定着ローラ１の内径よりも所定に小さく、長さは定着ローラ１の長さよりも所定に長い。アセンブリ３は、定着ローラ１の内空部にほぼ同心に挿入されて、手前側と奥側の端部がそれぞれ定着装置の手前側と奥側の支持部材２４・２５間に非回転に固定支持されている。これにより、アセンブリ３は、定着ローラ１内において、定着ローラ１の内面に非接触に所定の間隔（隙間）を存して、かつ所定の角度姿勢にて配設されている。コア５はコアホルダ７に形成された通孔７ａに挿入されて保持されている。コイル６（６１・６２）はコアホルダ７の周囲に銅線を巻回して形成されている。本実施例では、コイル６は第１コイル６１と第２コイル６２の２個からなり、この２個のコイル６１・６２により定着ローラ１のほぼ全周を加熱する。コイル６は、定着ローラ１の外部に露呈しないようにアセンブリ３内に収納されている。コア５としては、透磁率が大きく自己損失の小さい材料がよく、例えばフェライト、パーマロイ、センダスト等が適している。コイル６は定着ローラ１を十分に加熱する交番磁束を発生するものでなければならないが、そのためには抵抗成分が低く、インダクタンス成分を高くとる必要がある。コイル６の芯線としてφ０．１～０．３の細線をほぼ８０～１６０本ほど束ねたリッツ線を用いている。細線には絶縁被覆電線を用いている。また、コア５を周回するようにコアホルダ７の形状に合わせて横長舟型に複数回巻回してコイル６１．６２としてある。コイル６１・６２は定着ローラ１の長手方向に巻かれている。６ａ・６ｂはコイル６の２本の外方引出しリード線（コイル供給線）であり、アセンブリ３の奥側の端部から外部に引き出されている。そして、コイル６（６１．６２）に高周波電流を供給する電流供給手段と定電流を供給する定電流化手段と、周波数を可変制御する周波数可変制御手段としてのコイル駆動電源（周波数可変制御部、定電流回路）１１６に接続されている。

【００２３】

１３は分離爪であり、ニップ部Ｎに導入されニップ部Ｎを出た記録材Ｐが定着ローラ１に巻き付くのを抑え、定着ローラ１から分離させる役目をする。ホルダ７、分離爪１３、コイルホルダ８１・８２は、例えば液晶ポリマー、ポリイミド、ポリフェニレンサルファイドなどの耐熱および電気絶縁性エンジニアリング・プラスチックから形成されている。Ｇは定着ローラ１の奥側の端部に同心に固着して配設された定着ローラドライブギアである。このギアＧに駆動源Ｍから伝達系（不図示）を介して回転力が伝達されることで、定着ローラ１が図１の（ｂ）において矢印Ａの時計方向に所定の周速度にてコイル・アセンブリ３の外回りを回転駆動される。加圧ローラ２はこの定着ローラ１の回転駆動に従動して矢印の反時計方向Ｂに回転する。

【００２４】

１４は定着ローラクリーナである。クリーナ１４は、クリーニング部材としてのクリーニングウエブ１４ａをロール巻きに保持したウエブ繰り出し軸部１４ｂと、ウエブ巻取り軸部１４ｃを有する。また、該両軸部１４ｂ・１４ｃ間のウエブ部分を定着ローラ１の外面に押し付ける押し付けローラ１４ｄを有する。ローラ１４ｄで定着ローラ１に押し付けられたウエブ部分で、定着ローラ１面にオフセットしているトナーが拭われて定着ローラ面が清掃される。定着ローラ１に押し付けられるウエブ部分は軸部１４ｂ側から軸部１４ｃ側にウエブ１４ａが少しずつ送られることで徐々に更新される。

【００２５】

１５はサーモスタット（定着ローラ１の温度を検知する温度検知手段）であり、定着ローラ温度の異常上昇時（熱暴走時）の対策として、定着ローラ１に接触または近接して設けられている。このサーモスタット１５は、予め設定された温度になると接点を開放してコイル６への通電を切断する。これにより、定着ローラ１が所定温度以上の高温となるが防止される。本実施例では、通紙は中央基準で行われる。Ｃはその中央基準である。すなわち、装置に通紙使用可能ないかなる幅サイズの記録材でも、記録材の幅中央部が定着ローラ１の軸線方向中央部を通過することになる。本実施例の装置１００においては、通紙

できる記録材の最大幅サイズ（大サイズ紙）はＡ４横である。また通紙できる記録材の最小サイズはＢ５Ｒである。Ｐ１は大サイズ紙の通紙領域幅、Ｐ２は大サイズ紙よりも幅サイズが小さい小サイズ紙の通紙領域幅である。

【００２６】

第１のサーミスタ１１（温度検知手段）は、定着ローラ１の中央温度検知装置として、小サイズ紙の通紙領域幅Ｐ２のほぼ中央部に対応する定着ローラ中央部分の温度を検知する。サーミスタ１１は、定着ローラ中央部分において定着ローラ１を隔ててコイル６に向かい合うように、定着ローラ１の表面に対して弾性部材１６により押圧して弾性的に圧接させて配置されている。第２のサーミスタ１２（温度検知手段）は、定着ローラ１の端部温度検知装置として、非通紙部昇温を発生する、大サイズ紙の通紙領域幅Ｐ１と小サイズ紙の通紙領域幅Ｐ２との差領域に対応する定着ローラ端部の温度を検知する。サーミスタ１２は、定着ローラ端部において定着ローラ１の表面に対して弾性部材１６により押圧して弾性的に接触させて配置されている。

【００２７】

制御部１０４は装置のメイン電源スイッチ（不図示）のＯＮにより装置を起動させて所定の作像シーケンス制御をスタートさせる。定着装置１１４は駆動源Ｍの起動により定着ローラ１の回転が開始される。この定着ローラ１の回転に従動して加圧ローラ２も回転する。また制御部１０４はコイル駆動電源１１６を起動してコイル６に高周波電流を流す。これによりコイル６の周囲に高周波交番磁束が発生し、定着ローラ１が電磁誘導発熱して所定の定着温度、本実施例では１９５℃に向かって昇温していく。定着ローラ１の昇温が第１および第２のサーミスタ１１および１２で検知され、その検知温度情報が制御部１０４に入力する。制御部１０４は第１のサーミスタ１１を温度調整用の温度検知手段として該サーミスタ１１から入力する定着ローラ検知温度が上記定着温度に立ち上がって維持されるように電源１１６からコイル６に供給される電力を制御する。定着ローラ１が定着温度に温調された状態において、ニップ部Ｎに対して作像部側から未定着トナー像ｔを担持した記録材Ｐが導入されてニップ部Ｎを挟持搬送されていく。これにより、定着ローラ１の熱とニップ部Ｎの加圧力で、未定着トナー像ｔが記録材Ｐの面に定着される。

【００２８】

通紙される記録材Ｐが小サイズ紙の場合は、ニップ部Ｎの大サイズ紙通紙領域幅Ｐ１と小サイズ紙通紙領域幅Ｐ２との差領域が非通紙部領域となる。そして、小サイズ紙の通紙が連続的になされと、通紙域である小サイズ紙通紙領域幅Ｐ２に対応する定着ローラ部分の温度は所定の定着温度１９５℃に維持されるが、非通紙部領域に対応する定着ローラ部分の温度は昇温していく。即ち、非通紙部領域に対応する定着ローラ部分はその部分の熱は記録材やトナー画像の加熱に消費されないので所定の定着温度１９５℃を越えて昇温（非通紙部昇温）していく。本実施例では、定着ローラ芯金に整磁合金を用いているため、非通紙部昇温し、定着ローラ端部の温度がキュリー温度に達すると、定着ローラ端部の磁性が急激に低下することで発熱量が減少し定着ローラの温度がキュリー温度以上には上がらない。つまり、定着ローラ１ではキュリー温度に到達すると力率が低下し、これに伴いコイル６の消費電力が低下し、定着ローラ１は発熱を抑制する方向に働くので自己温度制御が可能となる。

【００２９】

すなわち、本実施例では電磁誘導加熱の発熱量Ｐは〈式１〉のように定着ローラの表皮抵抗Ｒｓに比例し、渦電流ｉの２乗に比例することから、表皮抵抗Ｒｓは〈式２〉で表され、渦電流ｉはコイルが発生する磁界Ｈに比例する。また、磁界Ｈは、コイルのターン数Ｎとコイル電流Ｉに比例することから、定着ローラがキュリー温度未満での発熱量Ｐは〈式３〉となる。また、キュリー温度以上になると、δ＞＞ｄ（ｄ：定着ローラの芯金肉厚）となるため、発熱量Ｐｃは〈式４〉となり、定着ローラがキュリー温度以上である非通紙部領域では〈式４〉より、発熱量が周波数に依存せず、コイル電流Ｉに比例、芯金肉厚ｄに反比例する。

【００３０】

【数１】

$$P = Rs \times i^2 \quad \cdots\langle式１\rangle$$

$$Rs = \frac{\rho}{\delta} = \sqrt{\pi\rho\mu f} \quad \cdots\langle式２\rangle$$

ρ：整磁合金の抵抗率　［Ωｍ］　δ：表皮深さ（$\sqrt{\rho/\pi\mu f}$）　［ｍ］

μ：室温における整磁合金の透磁率（Ｈ／ｍ）
ｆ：固定電流の周波数　［Ｈｚ］
Ｎ：コイルのターン数　Ｉ：コイル電流　［Ａ］

$$P \propto \sqrt{\rho\mu f} \times (NI)^2 \quad \cdots\langle式３\rangle$$

$$Pc \propto \frac{\rho}{d} \times (NI)^2 \quad \cdots\langle式４\rangle$$

【００３１】
（３）コイル・アセンブリ３
アセンブリ３の構成について詳細に説明する。図３の（ａ）はアセンブリ３の外観斜視図、（ｂ）はアセンブリ３の分解斜視図である。図４の（ａ）はコアホルダ７とコア５との分解斜視図、（ｂ）はコア５が装着された状態のコアホルダ７の拡大横断面模型図である。アセンブリ３は、前記のように、磁束の作用により電磁誘導加熱する円筒状の加熱回転体である定着ローラ１の内部に配置され、磁束を発生して定着ローラ１を加熱する磁束発生手段である。そして、アセンブリ３は全体的に円柱状の部材であり、コア５と、コア５を保持するコアホルダ７と、コアホルダ７の外側に位置している励磁コイル６（６１・６２）と、コイル６の外側に位置し、コイル６を保持するコイルホルダ８１・８２の組み立て体である。
【００３２】
コアホルダ７は定着ローラ１の軸線方向（定着ローラ１の長手方向）に長い部材であり、定着ローラ１の直径面に沿った形状で、直径面に対してほぼ対称形状をしている。本実施例においては、コアホルダ７は長手方向（定着ローラ１の軸線方向）に沿って複数の磁性体コア５を一列に隣接して保持している。本実施例においては、コアホルダ７は互いにほぼ同じ形状の１０個のコア５をほぼ同じ間隔にて保持している。より具体的には、図４に示すように、コアホルダ７は長手方向に沿ってほぼ同じ間隔にてコア挿入用の１０個の穴７ａが形成されていて、その各穴７ａにそれぞれコア５が均一差し込まれている。各コア５の両側面には、凹状の溝５ａが設けられている。各穴７ａに差し込まれた個々のコア５は溝５ａに対してコアホルダ７側に形成された爪部７ｂがスナップフィットで嵌まり込む。これにより、各コア５はコアホルダ７の各穴７ａに抜け止めされて保持されている。そして、コアホルダ７に保持された１０個のコア５の外側を囲んで位置するように横断面ほぼ半円状の一対のコイル６１・６２が配置される。そして、更にその一対のコイル６１・６２の外側を囲んで位置するように半円筒状の一対のコイルホルダ８１・８２がコイル６１・６２を挟み込んで配置される。コイルホルダ８１・８２は、横断面において定着ローラ１の内周面に沿う様な半円筒形状をしている。そして、コイル６１・６２を挟み込んで配置されたコイルホルダ８１・８２は長手両端部においてビス止めされて互いを固定されている。これにより、図３の（ａ）のような全体的に円柱状のアセンブリ３が組み立てられている。
【００３３】
アセンブリ３において、コア５は、コアホルダ７に形成された爪部７ｂにスナップフィットで嵌められており、図５の（ａ）のように、コイルホルダ８２のコア固定面８２ａと爪部７ｂとの間で挟まれている。コア５とコア固定面８２ａとの間には隙間αが設けられており、コア５には若干のガタ（遊び）を生じさせている。本実施例では、隙間αは０．

５ｍｍに設定している。そのため、コイルホルダ８１・８２やコア５などの部品精度がばらついたり、熱により膨張したとしても、ガタで吸収するため、形状安定する。これによりコア５に過度なストレスがかからないため欠けやひびが発生しない。よって、コア５の位置精度が向上し、定着ローラ１の発熱が安定する。

【００３４】

また、アセンブリ３において、コイルホルダ８１・８２は、定着ローラ１の軸線方向に関して、両端部側と中央部との少なくとも３箇所において、コアホルダ７により位置決めされている。より具体的に説明すると、図５の（ｂ）は、図３の（ａ）におけるアセンブリ３の前Ｆ、中央Ｃ、奥Ｒ、各部の断面を示すものである。コイルホルダ８１・８２の半円弧端部と、上下ほぼ対称形状のコアホルダ７の左右端部には、複数の爪部８１ａ・８２ａ、及び７ｄが設けられている。コイルホルダ８１・８２の爪部８１ａ・８２ａは、スナップフィットによりコイルホルダ８１・８２がたわみコアホルダ７の爪部７ｄに嵌り、固定されている。即ち、コイルホルダ８１・８２はコアホルダ７により位置決めされている。上記構成にすることより、熱がかかり、アセンブリ３が長手に膨張しても、コイルホルダ８１・８２はコアホルダ７にならい長手で反りにくくなる。よって定着ローラ１と、コイル６（６１・６２）、コア５間の距離保障が可能となり、定着ローラ１の発熱が安定する。即ち、コアホルダ７は定着ローラ１の直径面に対して対称形状していることで、熱がかかり、アセンブリ３が長手に膨張してもコアホルダ７は反りが生じにくい。そして、このコアホルダ７に位置決め（固定）されているコイルホルダ８１・８２も反りが生じにくいコアホルダ７にならい長手で反りにくくなる。そのため、熱がかかり、アセンブリ３が長手に膨張しても、コイルホルダ８１・８２はコアホルダ７にならい長手で反りにくく、定着ローラ１と、コイル６（６１・６２）、コア５間の距離保障が可能となり、定着ローラ１の発熱が安定する。また、複数のコア間を接着剤や、樹脂で固定していない方がコアホルダ７に反りを生じにくくする上でより好ましい。

【００３５】

また、図１の（ｂ）に示すように、コアホルダ７には、温度検知手段であるサーミスタ１１・１２、サーモスタット１５とは逆側に補強リブ７ｃ（補強部）を設けている。即ち、定着ローラの外面に接触または近接して配設され、該ローラの温度を検知する温度検知手段を有する構成において、コアホルダ７は、定着ローラの円周断面に関して、温度検知手段が配設された側の半円周面側とは反対方向の半円周面側に補強部７ｃを有する。そのため、仮に熱膨張により、アセンブリ３が長手にそったとしても、アセンブリ３は必ず温度検知手段１１・１２、サーモスタット１５方向に反るようにしている。それにより、コイル６、コア５と定着ローラ１との距離が短くなるとローラ温度は高くなるため、反った側のローラ温度が高くなる。本実施例では、温度検知手段１１・１２、サーモスタット１５方向に反るようにしているため、異常時に温度上昇したとしても、確実に定着装置の温度上昇を防止することが可能となる。

【００３６】

（４）定着ローラ１

定着ローラ１の外径形状は、しごき効果による紙しわ防止のために逆クラウン形状加工している。本実施例では、定着ローラ１の芯金１ａに逆クラウン形状をつける際、特開平８－１２３２３１号公報で提案されているバルジ加工により、定着ローラ１の長手方向に関して均一な肉厚で逆クラウン形状を形成している（図６の（ａ））。よって、芯金強度の向上が可能のため、同肉厚の従来の切削加工の定着ローラ（図６の（ｂ））よりもより高い加圧力をかけることが可能となる。

【００３７】

また、芯金１ａには整磁合金を使用している。それにより、前記の〈式４〉より、従来の切削による逆クラウン加工では、非通紙部の肉厚が少なくなるのに対し、本実施例の定着ローラ１は肉厚が一定のため非通紙部昇温を効率良く防止することが可能である。本実施例では、肉厚ｄ１＝１．０ｍｍ、逆クラウン量ｄｘは０．３ｍｍである。そのため、従来の切削による定着ローラ１の非通紙部領域の肉厚は０．８～０．９ｍｍとなるのに対し

、本実施例における定着ローラ１の非通紙部領域の肉厚は均一のため１．０ｍｍである。よって、本実施例にの定着ローラの非通紙部領域の発熱量Ｐｃは前記の〈式４〉より、従来の切削加工品より１０％～２０％少ない。よって、効率良く非通紙部昇温を防止出来る。

【００３８】

また、本実施例では、バルジ加工により外径を逆クラウン形状を形成した定着ローラ１と、コイルおよびコアのギャップは、定着ローラ１の長手方向中央部よりも端部の方が離れている。また長手方向のコア配置の分布を均一化している。つまり、ｇ１＞ｇ２＞ｇ３→磁束の強さ：ｇ１部＜ｇ２部＜ｇ３部→発熱量：ｇ１部＜ｇ２部＜ｇ３部となる。よって定着ローラ１の非通紙部昇温防止可能である。

【００３９】

本実施例の定着ローラ１は、長手方向において肉厚が一定のため従来の切削加工品よりも１０％高い加圧力をかけている。そのため、従来の切削加工品よりも高い定着性を確保可能となっている。

【００４０】

上記構成により、本実施例では、長手のコア分布を均一化でき、長手温度分布を均一化可能で、最大幅サイズ紙の定着が可能である。

【００４１】

比較実験として、図６の（ｃ）に示すように、定着ローラ１の切削加工品でコア長手配置変更し、長手方向中央部を密、端部を疎にして端部昇温対策を行った。その結果、端部昇温可能となったが、端部温度ダレが発生し、最大幅サイズ紙において、定着不良が発生した。

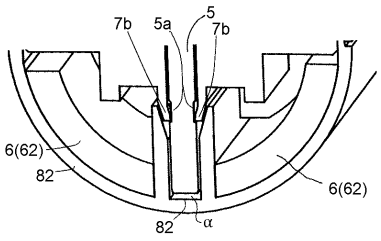
【符号の説明】

【００４２】

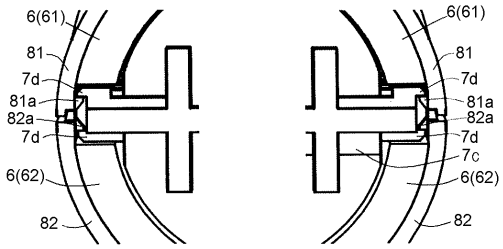
１１４・・像加熱装置、１・・加熱回転体、２・・磁束発生手段、５・・磁性体コア、６・・励磁コイル、７・・コアホルダ、８１・８２・・コイルホルダ、Ｐ・・記録材、ｔ・・画像

【図５】

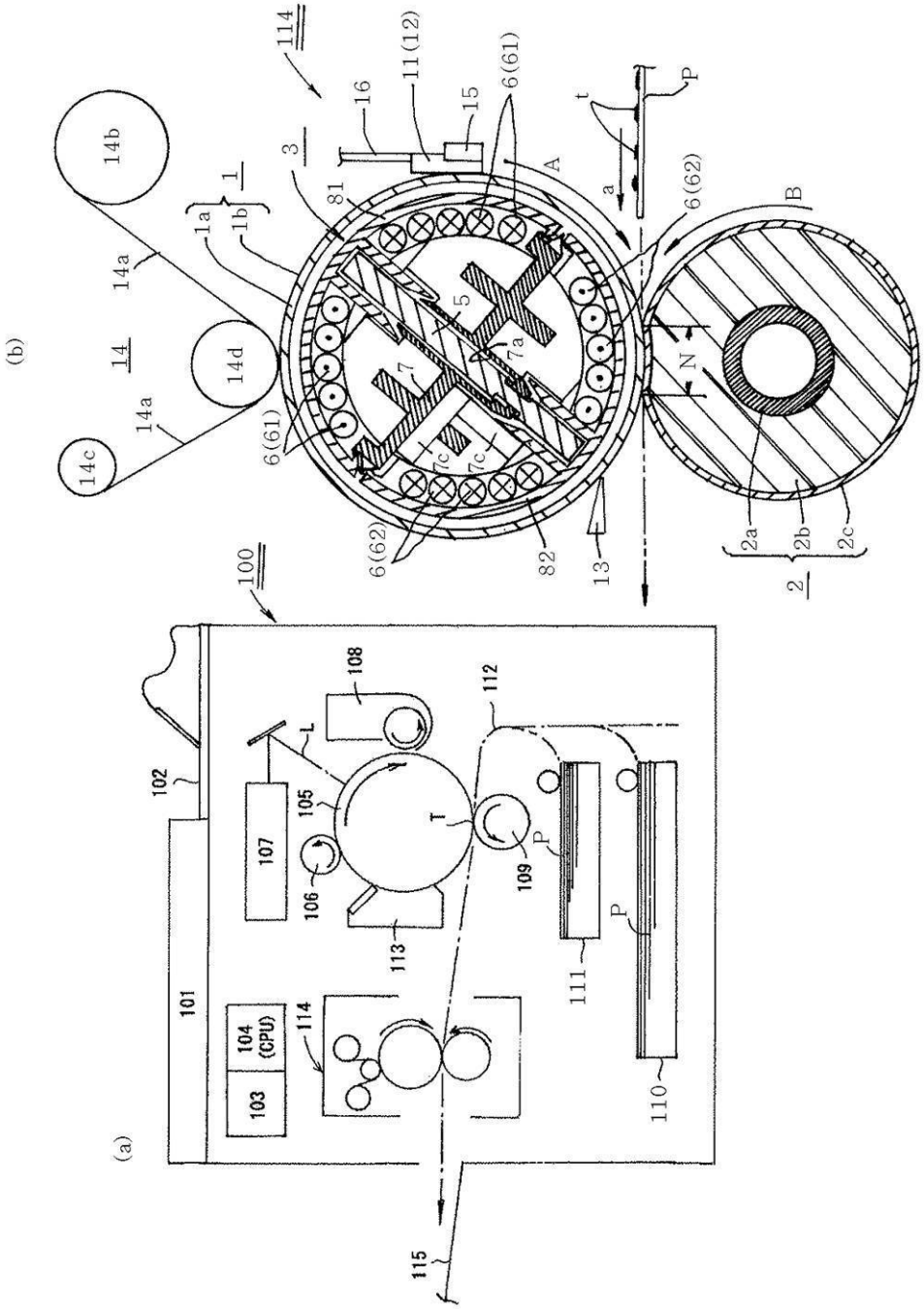
(a)



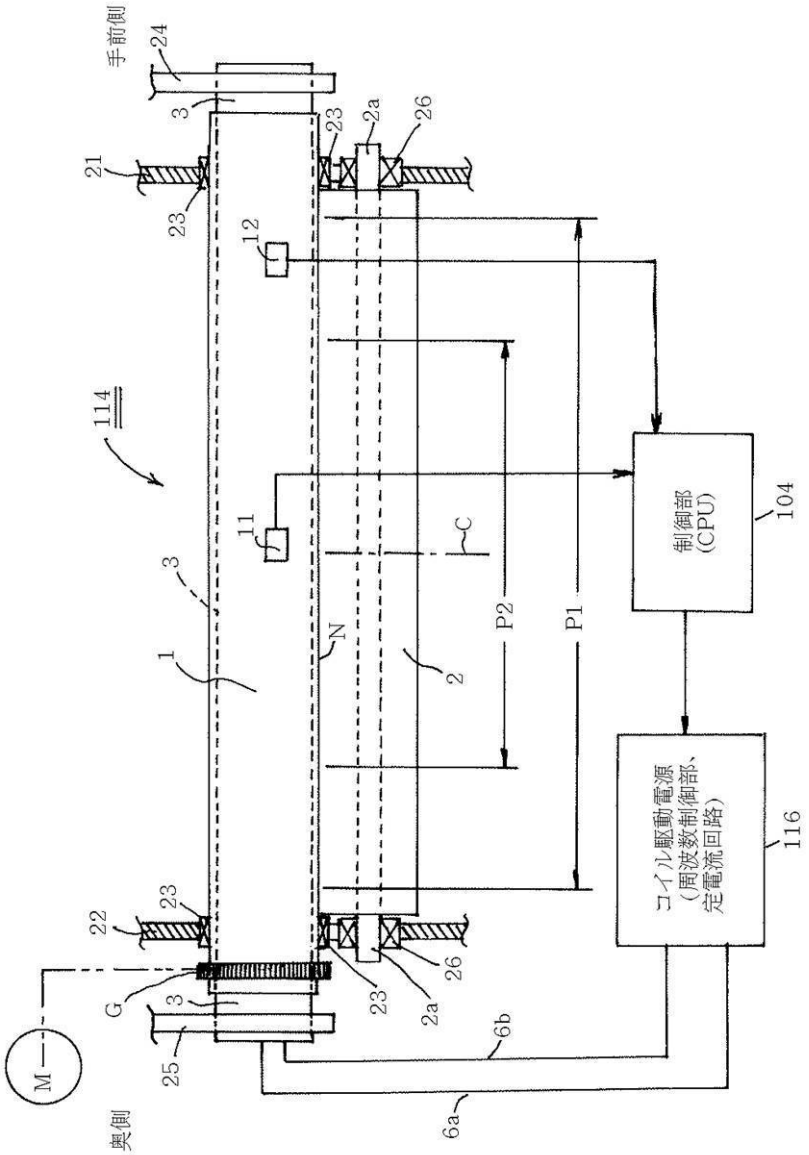
(b) 図3の(a)の前F、中央C、奥Rの各3個所の断面図
(スナップフィット部)



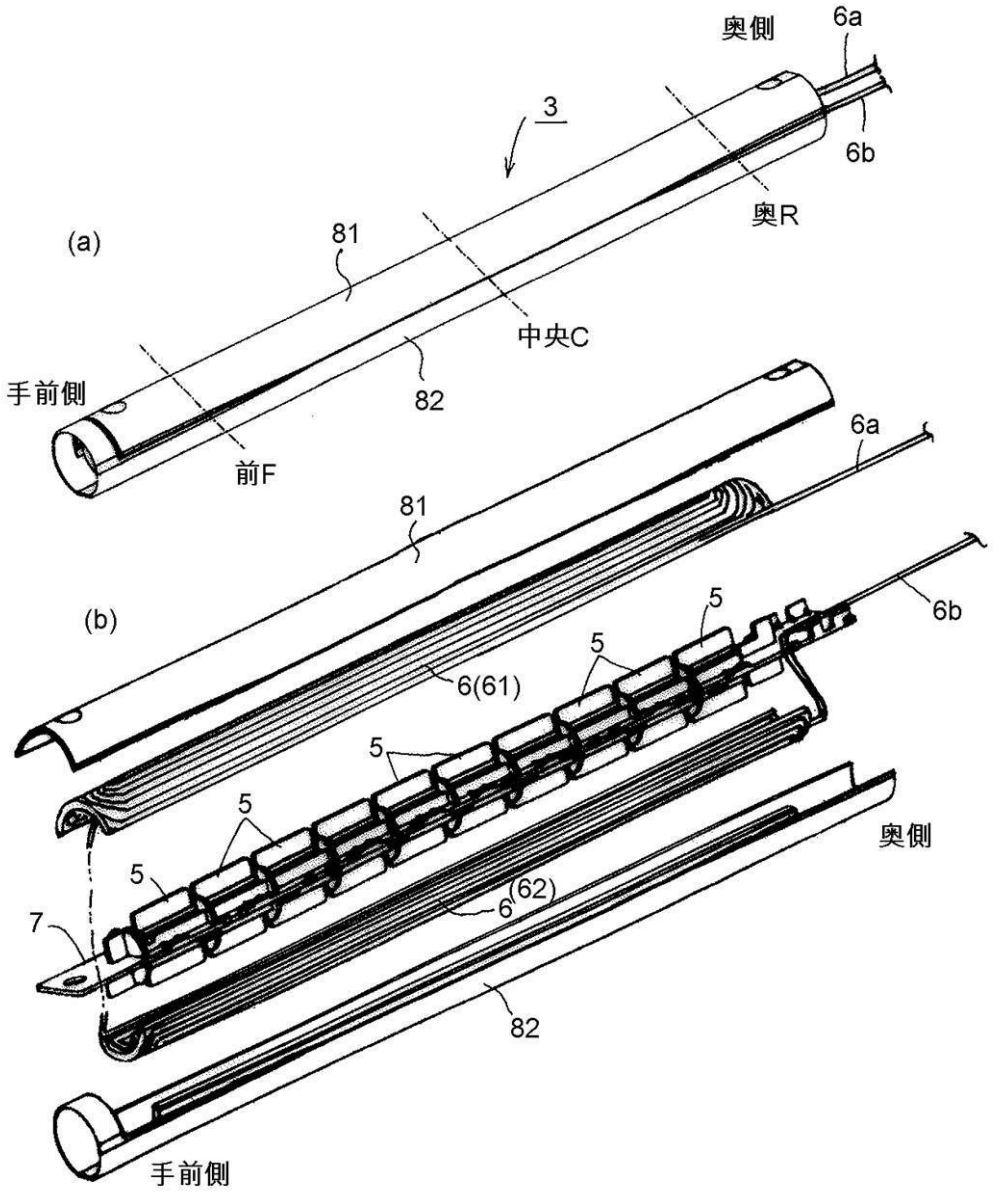
【図１】


(a)
(b)
100
101
102
103
104 (CPU)
105
106
107
108
109
110
111
112
113
114
115
T
L
P
1
1a
1b
2
2a
2b
2c
3
5
7
7a
7c
81
82
11(12)
13
14
14a
14b
14c
14d
15
16
6(61)
6(62)
A
B
N
a
t

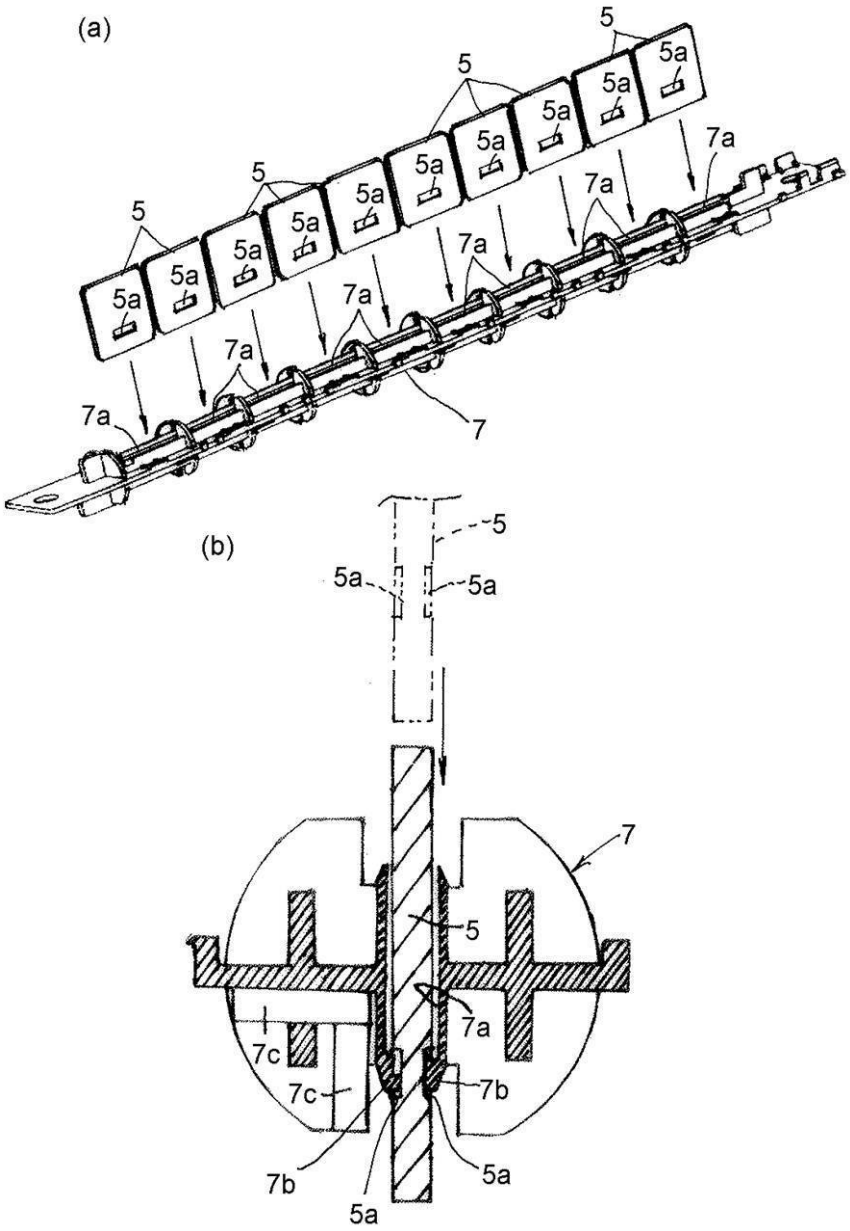
【図２】



【図３】

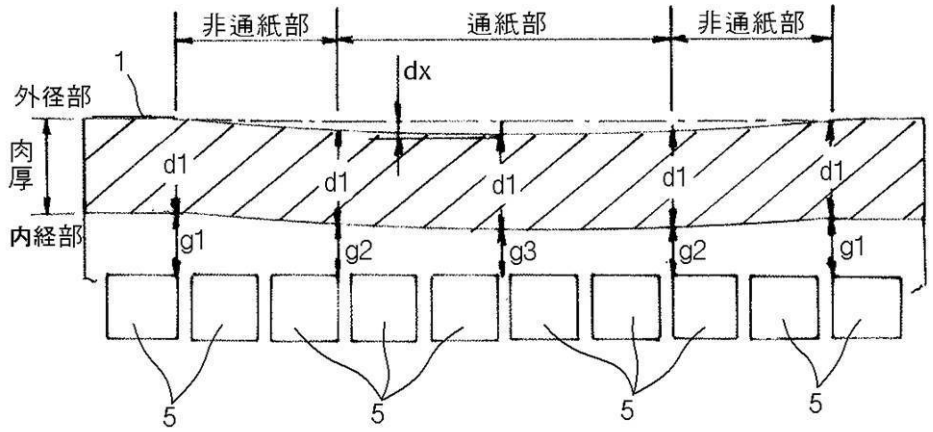


【図４】

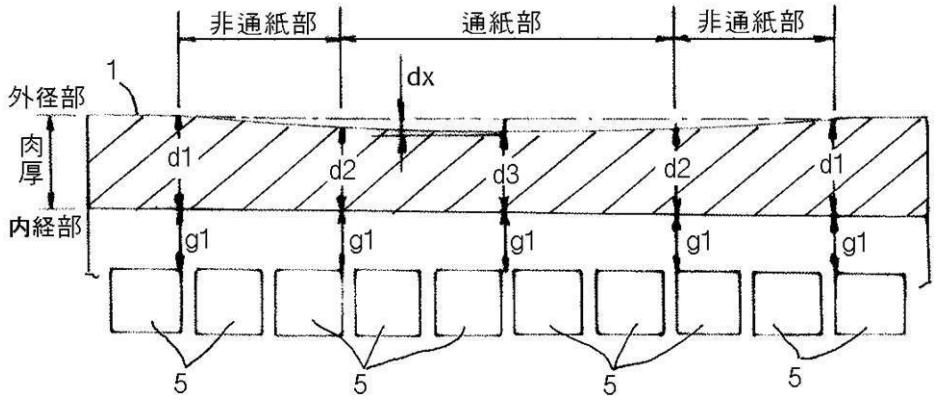


【図６】

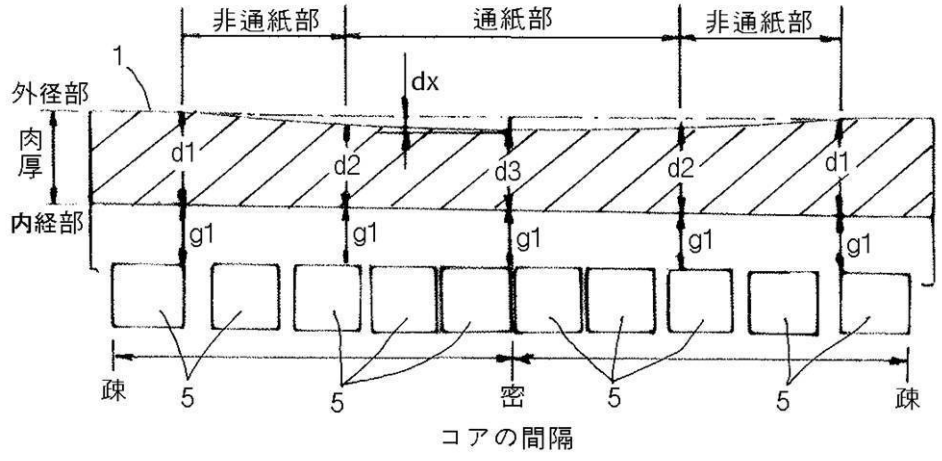
（ａ）バルジ加工（肉厚一定）



（ｂ） 外径切削加工 d3＜d2＜d1



（ｃ）外径切削加工 d3＜d2＜d1



フロントページの続き

(56)参考文献 特開２００７－０４７３８８（ＪＰ，Ａ）
特開２００３－１２３９６１（ＪＰ，Ａ）
特開２００６－１７１６２９（ＪＰ，Ａ）
特開２００５－２０８５９６（ＪＰ，Ａ）
特開平０８－１２３２３１（ＪＰ，Ａ）
特開２００５－３４５７８５（ＪＰ，Ａ）
特開平０８－０３０１２６（ＪＰ，Ａ）
特開２００５－０５６６１２（ＪＰ，Ａ）
特開昭５９－０３３７８７（ＪＰ，Ａ）
特許第４０８７４９８（ＪＰ，Ｂ２）
特開２００６－１４５９４９（ＪＰ，Ａ）
特開２０００－０３９７９７（ＪＰ，Ａ）

(58)調査した分野(Int.Cl.，ＤＢ名)
Ｇ０３Ｇ　１５／２０