

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4381970号
(P4381970)

(45) 発行日 平成21年12月9日(2009.12.9)

(24) 登録日 平成21年10月2日(2009.10.2)

(51) Int.Cl.	F I
G03G 15/09 (2006.01)	G03G 15/09 Z
G03G 15/08 (2006.01)	G03G 15/08 504A

請求項の数 10 (全 17 頁)

(21) 出願番号	特願2004-376741 (P2004-376741)	(73) 特許権者	000006747
(22) 出願日	平成16年12月27日(2004.12.27)		株式会社リコー
(65) 公開番号	特開2006-126764 (P2006-126764A)		東京都大田区中馬込 1 丁目 3 番 6 号
(43) 公開日	平成18年5月18日(2006.5.18)	(74) 代理人	100082670
審査請求日	平成19年11月27日(2007.11.27)		弁理士 西脇 民雄
(31) 優先権主張番号	特願2004-286288 (P2004-286288)	(72) 発明者	石田 和男
(32) 優先日	平成16年9月30日(2004.9.30)		東京都大田区中馬込 1 丁目 3 番 6 号 株式
(33) 優先権主張国	日本国(JP)		会社リコー内
		(72) 発明者	太田 温
			東京都大田区中馬込 1 丁目 3 番 6 号 株式
			会社リコー内
		(72) 発明者	猪股 千秋
			東京都大田区中馬込 1 丁目 3 番 6 号 株式
			会社リコー内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 現像剤規制部材、この現像剤規制部材の製造方法及びこれを用いた現像機及びこの現像機を用いた画像形成装置又はプリンタ

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

マグネットローラを有する現像ローラの長手方向に長く延びる磁性板と非磁性板とからなり、前記非磁性板と前記磁性板との一方には半抜き形状の嵌合突起が形成され、前記非磁性板と前記磁性板との他方には前記嵌合突起に嵌合する嵌合穴が形成され、前記嵌合突起が円形であり、前記非磁性板と前記磁性板との一方には、該嵌合突起の頭部を圧潰したときに、前記磁性板と前記非磁性板との他方の変形を吸収する環状溝が前記嵌合突起の根元部の外周を取り巻くようにして形成され、前記磁性板と前記非磁性板とは前記嵌合突起をカシメることによって締結されていることを特徴とする現像剤規制部材。

【請求項 2】

マグネットローラを有する現像ローラの長手方向に長く延びる磁性板と非磁性板とからなり、前記非磁性板には半抜き形状の嵌合突起が長手方向に間隔を開けて複数個形成され、前記磁性板には前記嵌合突起に対応して該嵌合突起に嵌合される嵌合穴が形成され、前記嵌合突起が円形であり、前記非磁性板には、該嵌合突起の頭部を圧潰したときに、前記磁性板の変形を吸収する環状溝が前記嵌合突起の根元部の外周を取り巻くようにして形成され、前記磁性板と前記非磁性板とは前記各嵌合突起をカシメることによって締結されていることを特徴とする現像剤規制部材。

【請求項 3】

前記嵌合穴の穴径が前記嵌合突起の直径よりも若干大きいことを特徴とする請求項 2 に記載の現像剤規制部材。

【請求項 4】

前記嵌合突起の頭部がV字形ポンチによって二分されるようにして圧潰されていることを特徴とする請求項 2 に記載の現像剤規制部材。

【請求項 5】

前記嵌合突起の頭部に形成された圧潰溝の方向が前記非磁性板の長手方向と直交する方向となっていることを特徴とする請求項 2 に記載の現像剤規制部材。

【請求項 6】

前記嵌合突起の中心部から前記非磁性板の前記現像ローラに臨む稜線までの距離が前記嵌合突起の直径の 2 倍以上であることを特徴とする請求項 1 ないし請求項 5 のいずれか 1 項に記載の現像剤規制部材。

10

【請求項 7】

マグネットローラを有する現像ローラの長手方向に長く延びる非磁性板にその長手方向に間隔を開けて複数個の半抜き形状の嵌合突起を形成すると共に該嵌合突起の根元部の外周を取り巻く環状溝を形成する半抜き工程と、前記嵌合突起に対応して形成された嵌合穴を有する磁性板の各嵌合穴を前記嵌合突起に嵌合させて前記磁性板を前記非磁性板にセットする工程と、該磁性板がセットされた非磁性板にセットされた状態で前記嵌合突起の頭部に頭部がV形状の加工用ポンチにより加圧力を加えて前記嵌合突起を圧潰する工程と、からなることを特徴とする現像剤規制部材の製造方法。

【請求項 8】

請求項 1 ないし請求項 5 のいずれか 1 項に記載の現像剤規制部材を有することを特徴とする現像機。

20

【請求項 9】

請求項 8 に記載の現像機を有することを特徴とする画像形成装置。

【請求項 10】

請求項 8 に記載の現像機を有することを特徴とするプリンタ。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、マグネットローラの磁力によりトナーを吸引しつつ潜像担持体に向けて供給する現像ローラに臨まされて潜像担持体に供給するトナー量を規制する現像剤規制部材の改良に関し、更にはこの現像剤規制部材の製造方法及びこれを用いた現像機及びこの現像機を用いた複写機、ファクシミリ等の画像形成装置又はプリンタに関する。

30

【背景技術】

【0002】

従来から、画像形成装置又はプリンタには、マグネットローラの磁力により磁性キャリア、トナーを吸着して潜像担持体に向けて供給する現像ローラと、この現像ローラに臨まされて潜像担持体に供給するトナー量を規制する現像剤規制部材（現像ドクター）とを有する現像機が設けられているものが知られている（例えば、特許文献 1 参照。）。

【0003】

この種の現像機は、例えばカラー複写機に用いられ、図 1、図 2 に示すように、現像ローラ 1 と現像剤規制部材 2 とを有し、これらは図示を略す現像ケーシング内に設けられている。

40

【0004】

その現像ローラ 1 はその現像スリーブ 3 とマグネットローラ 4 とを有する。その現像スリーブ 3 とマグネットローラ 4 とは駆動軸 5 によって一体回転される。

【0005】

その現像剤規制部材 2 は、規制板としての非磁性板 6 と保持板としての磁性板 7 とから大略構成され、非磁性板 6 には磁性板 7 が取り付けられ、マグネットローラ 4 と磁性板 7 との間に生じる一様磁界により磁性キャリア、トナーからなる現像剤 9 が吸引されつつ潜像担持体としての感光体ドラム 11 に向けて供給される。

50

【0006】

非磁性板6は、その稜線10が現像スリーブ3の外周に臨まされ、スリーブ3と稜線10との間にギャップGが形成され、非磁性板6の稜線10は画質の安定化を図るためにその吸引された現像剤9の供給量を規制する役割を果たす。

【0007】

なお、その現像剤規制部材2としては、保持板と規制板とを金属板から構成し、規制板の保持板への組み付け方法として、例えば、保持板を半抜き加工してその保持板に嵌合突起を形成し、一方その規制板に嵌合穴を形成し、規制板を保持板に位置決めした後、規制板を保持板に位置決めして挟持する構成のものが知られている（例えば、特許文献2参照）。

10

【特許文献1】特開2000-98738号公報

【特許文献2】特開平8-160742号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0008】

ところで、その現像剤規制部材2によるトナー9の供給量の一様化を図るには、ギャップGがその現像ローラの長手方向に一定であることが必要であり、従って、非磁性板6の稜線10の真直度が要求される。ここでは、真直度とは非磁性板6の稜線10の長手方向への直線性をいい、図3に示すように非磁性板6の稜線10を含む面S1に含まれかつ稜線10の延びる方向と直交する方向の直線L1が稜線10と交わる点P1の基準点Oに対する凹凸量 ΔL を用いて評価する。

20

【0009】

その特許文献2に開示のものでは、その現像剤規制部材2による現像剤9の供給量の一様化を図ることができるが、規制板を保持板に組み付けるに際して、ネジ締結作業を行わなければならないために、組み立て作業効率が芳しくないという不都合がある。その保持板を非磁性板6により構成し、その規制板を非磁性板7により構成した場合も同様の不都合がある。

【0010】

その磁性板7の非磁性板6への組み付け作業には、この他、スポット溶接、YAGレーザ溶接、接着等の各種の手段が知られているが、スポット溶接手段による組み付けでは、溶接歪みが発生するため、真直度の確保が困難であるという問題があり、高画質化が要求されている画像形成装置への対応が困難である。

30

【0011】

YAGレーザ溶接手段による組み付けでは、溶接歪みが少ないので高画質化が要求されている画像形成装置への対応は容易であるが、設備コストが高いという面で難点がある。また、非磁性板7の長手方向に間隔を開けて複数個溶接ポイントを設定して溶接を行わなければならないために、溶接作業効率が芳しくないという不都合もある。

【0012】

接着手段による組み付けでは、接着剤の管理、接着治具の製作、接着時間の管理等の各種の管理を行わなければならない、耐久性の観点、経時的観点からは必ずしも芳しくないという不都合がある。

40

【0013】

本発明は、上記の事情に鑑みて為されたもので、非磁性板に半抜き加工により嵌合突起を形成して、この嵌合突起を用いて磁性板を非磁性板に組み付ける場合でも、生産効率を高めることができ、ひいては非磁性板の真直度の維持に積極的に貢献することのできる現像剤規制部材、この現像剤規制部材の製造方法及びこれを用いた現像機及びこの現像機を用いた画像形成装置又はプリンタを提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0014】

本発明の請求項1に記載の現像剤規制部材は、マグネットローラを有する現像ローラの

50

長手方向に長く延びる磁性板と非磁性板とからなり、前記非磁性板と前記磁性板との一方には半抜き形状の嵌合突起が形成され、前記非磁性板と前記磁性板との他方には前記嵌合突起に嵌合する嵌合穴が形成され、前記嵌合突起が円形であり、前記非磁性板と前記磁性板との一方には、該嵌合突起の頭部を圧潰したときに、前記磁性板と前記非磁性板との他方の変形を吸収する環状溝が前記嵌合突起の根元部の外周を取り巻くようにして形成され、前記磁性板と前記非磁性板とは前記嵌合突起をカシメることによって締結されていることを特徴とする。

本発明の請求項2に記載の現像剤規制部材は、マグネットローラを有する現像ローラの長手方向に長く延びる磁性板と非磁性板とからなり、前記非磁性板には半抜き形状の嵌合突起が長手方向に間隔を開けて複数個形成され、前記磁性板には前記嵌合突起に対応して該嵌合突起に嵌合される嵌合穴が形成され、前記嵌合突起が円形であり、前記非磁性板には、該嵌合突起の頭部を圧潰したときに、前記磁性板の変形を吸収する環状溝が前記嵌合突起の根元部の外周を取り巻くようにして形成され、前記磁性板と前記非磁性板とは前記各嵌合突起をカシメることによって締結されていることを特徴とする。

10

本発明の請求項3に記載の現像剤規制部材は、前記嵌合穴の穴径が前記嵌合突起の直径よりも若干大きいことを特徴とする。

本発明の請求項4に記載の現像剤規制部材は、前記嵌合突起の頭部がV字形ポンチによって二分されるようにして圧潰されていることを特徴とする。

本発明の請求項5に記載の現像剤規制部材は、前記嵌合突起の頭部に形成された圧潰溝の方向が前記非磁性板の長手方向と直交する方向となっていることを特徴とする。

20

本発明の請求項6に記載の現像剤規制部材は、前記嵌合突起の中心部から前記非磁性板の前記現像ローラに臨む稜線までの距離が前記嵌合突起の直径の2倍以上であることを特徴とする。

本発明の請求項7に記載の現像剤規制部材の製造方法は、マグネットローラを有する現像ローラの長手方向に長く延びる非磁性板にその長手方向に間隔を開けて複数個の半抜き形状の嵌合突起を形成すると共に該嵌合突起の根元部の外周を取り巻く環状溝を形成する半抜き工程と、前記嵌合突起に対応して形成された嵌合穴を有する磁性板の各嵌合穴を前記嵌合突起に嵌合させて前記磁性板を前記非磁性板にセットする工程と、該磁性板がセットされた非磁性板にセットされた状態で前記嵌合突起の頭部に頭部がV形状の加工用ポンチにより加圧力を加えて前記嵌合突起を圧潰する工程と、からなることを特徴とする。

30

本発明の請求項8に記載の現像機は、請求項1ないし請求項5のいずれか1項に記載の現像剤規制部材を有することを特徴とする。

本発明の請求項9に記載の画像形成装置は、請求項8に記載の現像機を有することを特徴とする。

本発明の請求項10に記載のプリンタは、請求項8に記載の現像機を有することを特徴とする。

【発明の効果】

【0031】

請求項1ないし請求項4、請求項7に記載の発明によれば、非磁性板に半抜き加工により嵌合突起を形成して、この嵌合突起を用いて磁性板を非磁性板に組み付ける場合でも、生産効率を高めることができ、ひいては非磁性板の真直度の維持に積極的に貢献することができる。

40

特に、非磁性板の真直度の向上により一層積極的に貢献しつつ生産効率を高めることができる。また、磁性板の嵌合穴の周壁が嵌合突起の圧潰により環状溝に押し込まれる方向に変形するので、磁性板の非磁性板への密着力が増大し、従って磁性板と非磁性板との間の隙間を小さくでき、現像剤がこの隙間に固着するのを防止できる。

【0032】

請求項5に記載の発明によれば、非磁性板の稜線の真直度の向上に積極的貢献しつつ生産効率を高めることができる。

【0034】

50

請求項 6 に記載の発明によれば、非磁性板の真直度を維持しつつ磁性板の幅を狭くでき、ひいては、現像剤の吸引量の安定化を図ることができる。

【0036】

請求項 8 ないし請求項 10 に記載の発明によれば、画質の向上をより一層図ることができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0038】

以下に、本発明に係わる現像剤規制部材、この現像剤規制部材の製造方法及びこれを用いた現像機及びこの現像機を用いた画像形成装置の発明の実施の形態を図面を参照しつつ説明する。

【実施例】

【0039】

図 4 は本発明に係わる現像剤規制部材を備えた画像形成装置の一例を示す概要図であって、この図 4 において、20 は画像形成装置としてのカラー複写機である。このカラー複写機 20 は、レーザ光源、ポリゴンミラー、f θ レンズ等を備えた書き込みユニット 21、潜像担持体としての感光体ドラム 22、中間転写ベルト 23、搬送ベルト 24、リボルバー現像装置 25、転写紙トレイ 26、給送ロール機構 27、排出ロール機構 28 を有する。

【0040】

リボルバー現像装置 25 は、Y、M、C、K の各色に対応するトナー（現像剤）が貯蔵された現像機 29 を有する。各現像機 29 は必要に応じて感光体ドラム 22 に臨まされ、現像剤 9 が感光体ドラム 22 に供給される。そのリボルバー装置 25 の詳細構造は特開 2000-98738 号公報に開示されている。

【0041】

その各現像機 29 には、図 5、図 6 に示す構成の現像ローラ 30、現像剤規制部材 31 が設けられている。その現像ローラ 30 はマグネットローラ 32 と現像スリーブ 33 とから大略構成されている。その現像スリーブ 33 には駆動軸 34 が設けられている。

【0042】

現像剤規制部材 31 は逆 L 字形状の非磁性板 35 と磁性板 36 とから大略構成されている。その非磁性板 35 には例えば SUS 304、316 等の材料が用いられ、磁性板 36 には例えば SUS 430 等の材料が用いられている。その磁性板 36 には非磁性板 35 の板厚よりも薄いものが用いられ、非磁性板 35 の板厚は例えば 1 mm ～ 3 mm であり、磁性板 36 の板厚は例えば 0.1 mm ～ 0.3 mm である。

【0043】

非磁性板 35 にはその両端部及び中央部に取り付け穴 37 が形成され、取り付け穴 37 は図示を略す締結ネジを用いて現像機 29 のケーシング 40' に現像剤規制部材 31 を組み付ける際に用いられる。

【0044】

その非磁性板 35 には図 7 に拡大して示すように半抜き形状の嵌合突起 38 が現像ローラ 30 の長手方向に所定間隔を開けて複数個形成されている。その嵌合突起 38 は円柱形状である。その非磁性板 35 の嵌合突起 38 の根元部にはこの嵌合突起 38 を取り巻くようにして環状溝 39 が形成されている。

【0045】

磁性板 36 は図 8 に拡大して示すように非磁性板 35 の長手方向に沿って長く延び、磁性板 36 にはその嵌合突起 38 に対応する嵌合穴 40 が形成されている。この嵌合穴 40 の穴径は嵌合突起 38 の直径よりも若干大きく、磁性板 36 の非磁性板 35 へのセットの容易化が図られている。その磁性板 36 はその長手方向両端部 41 に突き出し部 42、42 が形成されている。

【0046】

磁性板 36 の両端部分では磁力が集中するため、この磁力集中による現像剤 9 の過剰吸

10

20

30

40

50

引により、現像剤 9 が磁性板 3 6 の中央部分よりも両端部分の方が過剰に供給されるのを規制するためである。

【0047】

その非磁性板 3 5 への嵌合突起 3 8 の形成は、例えば、図 9 に示す金型 4 3 を用いて行う。その金型 4 3 はダイプレート 4 4、ポンチプレート 4 5、ストリッパ 4 5'、胴付きプレート 4 5'' を有する。ポンチプレート 4 5、ストリッパ 4 5'、胴付きプレート 4 5'' から大略構成される上型はダイプレート 4 4 に対して上下方向に可動される。ダイプレート 4 4 には円筒形状のダイボタン 4 6 が非磁性板 3 5 の長手方向に対応する方向に間隔を開けて複数個設けられている。

【0048】

このダイボタン 4 6 は突き出し端部 4 6 a を有し、この突き出し端部 4 6 a のダイプレート 4 4 の上面からの突き出し高さ H (図 10 参照) は、約 50 ミクロンメートル程度とされている。ポンチプレート 4 5 には、図 9 に示すように、そのダイボタン 4 6 に対応して円柱形状の加工用ポンチ 4 7 が設けられている。非磁性板 3 5 は図 9 に示すようにダイプレート 4 4 にセットされ、ポンチプレート 4 5、ストリッパ 4 5' とダイプレート 4 4 とにより挟持されつつ加工用ポンチ 4 7 により加圧される。

【0049】

これにより、図 7 に示すように、非磁性板 3 5 にはその加工用ポンチ 4 7 に臨む側の面であつ加工用ポンチ 4 7 により加圧された部分に凹み 3 8' が形成され、反対側の面であつ加工用ポンチ 4 7 により加圧された部分がダイボタン 4 6 の筒内に向かって押し出され、半抜き形状の嵌合突起 3 8 が形成される。その嵌合突起 3 8 はダイボタン 4 6 の筒内に食い込むが、嵌合突起 3 8 には図 10 に拡大して示すバネ 4 6 a' とイジェクトピン 4 6 b とによりダイボタン 4 6 の筒内から抜け出る方向の力が作用する。前述の突き出し高さ H は胴付プレート 4 5'' とストリッパ 4 5' との距離 h によって決定される。なお、その図 10 において、符号 4 6 c は止めネジである。

【0050】

そのダイボタン 4 6 の突き出し端部 4 6 a により、環状溝 3 9 が形成される。このダイボタン 4 6 は、嵌合突起 3 8 の形状を整形する役割を果たし、図 10 に部分的に拡大して示すように円柱形状の嵌合突起 3 8 の根元部分がいびつに塑性変形することなく形成される。

【0051】

これに対して、ダイボタン 4 6 をダイプレート 4 4 に設けない場合には、図 11 に部分的に拡大して示すように、嵌合突起 3 8 の根元部分がだれていびつに塑性変形する。従って、この実施例によれば、磁性板 3 6 のセット面となる嵌合突起 3 8 の形成側の面のいびつな塑性変形が防止される。磁性板 3 6 への嵌合穴 4 0 の形成は公知の打ち抜き金型により行う。

【0052】

非磁性板 3 5 への磁性板 3 6 の締結は、図 12 に示すカシメ金型 4 8 を用いて行う。このカシメ金型 4 8 はダイプレート 4 9 を有する下型 4 8 A と、ポンチプレート 5 0、ストリッパ 5 0' を有する上型 4 8 B とからなる。ポンチプレート 5 0 にはカシメ用ポンチ 5 1 が嵌合突起 3 8 に対応させて設けられている。

【0053】

そのカシメ用ポンチ 5 1 には、その先端の形状が図 13 (a) に示す円錐形、図 13 (b) に示す V 字形、図 13 (c) に示す菊座形のいずれのものをも用いることができるが、V 字形のカシメ用ポンチ 5 1 を用いるのが最も望ましい。その理由については、後述する。その V 字形の角度は 120 度が望ましい。

【0054】

非磁性板 3 5 をその嵌合突起 3 8 が上方を向くようにしてダイプレート 4 9 にセットする。ついで、磁性板 3 6 の嵌合穴 4 0 を嵌合突起 3 8 に嵌合させることにより、磁性板 3 6 を非磁性板 3 5 にセットする。ついで、上型 4 8 B を下降させる。これにより、非磁性

10

20

30

40

50

板 3 5 と磁性板 3 6 とはストリッパ 5 0 ' により加圧挟持される。ついで、カシメ用ポンチ 5 1 が嵌合突起 3 8 の頭部 3 8 a に当接し、頭部 3 8 a が二分するように圧潰され、その頭部 3 8 a に図 1 4、図 1 5 に拡大して示すように圧潰溝 5 2 が形成される。

【0055】

その圧潰溝 5 2 の延びる方向は非磁性板 3 5 の長手方向に対して直交する方向が望ましい。というのは、圧潰溝 5 2 の延びる方向を非磁性板 3 5 の延びる方向と同方向に形成することになると、図 1 6 に示すように、頭部 3 8 a の圧潰の際に塑性変形力 F が稜線 1 0 に向かう方向に主として加わることとなり、稜線 1 0 の直線度に影響を与える可能性が高いからである。言い換えると、非磁性板 3 5 の偏肉の方向が稜線 1 0 に向かう方向となるから、稜線 1 0 の直線度が劣化する。

10

【0056】

これに対して、圧潰溝 5 2 の延びる方向を非磁性板 3 5 の延びる方向と直交する方向に形成すると、図 1 7 に示すように、頭部 3 8 a の圧潰の際に塑性変形力 F が主として稜線 1 0 と平行な方向に加わることとなり、稜線 1 0 の直線度に影響を与える可能性が低くなるからである。

【0057】

なお、ここで、稜線 1 0 とは非磁性板 3 5 を剪断加工により形成する際の剪断面側の縁、すなわち、剪断側の面とは嵌合突起 3 8 が形成されている側の面をいう。非磁性板 3 5 の破断面側の縁は破断の際に不揃いで凹凸が大きいので、真直度の測定に不向きだからである。

20

【0058】

その磁性板 3 6 の嵌合穴 4 0 の周辺部は、図 1 4 に示すように環状溝 3 9 の存在する方向に変形され、磁性板 3 6 はその全面が非磁性板 3 5 に密着する方向に押しつけられる。これにより、非磁性板 3 5 と磁性板 3 6 との隙間 5 3 に現像剤 9 が侵入して現像剤 9 が非磁性板 3 5 と磁性板 3 6 との隙間 5 3 (図 5 参照) に溜まるのが防止される。

【0059】

その非磁性板 3 5 の稜線 1 0 の真直度を稜線 1 0 から嵌合突起 3 8 の中心までの距離 L 、嵌合突起 3 8 の直径 Φ 、嵌合突起の高さ H' 、非磁性板 3 5 の厚さ t を変えて測定して得られた結果を以下に説明する。

【0060】

図 1 8 から図 2 1 は非磁性板 3 5 の厚さ t を 2.0 mm とし、嵌合突起 3 8 の直径 Φ を 2 mm、3 mm、4 mm、5 mm に形成し、嵌合突起 3 8 の高さ H' を厚さ t の $1/5$ 、 $1/4$ 、 $1/3$ 、 $1/2$ に変化させ、かつ、嵌合突起 3 8 の中心から稜線 1 0 までの距離 L を嵌合突起 3 8 の直径 Φ の 1 倍、1.5 倍、2 倍、2.5 倍に変化させて得られた真直度のグラフであり、横軸はその稜線 1 0 から中心までの距離 L であり、縦軸は真直度である。

30

【0061】

図 2 2 から図 2 5 は非磁性板 3 5 の厚さ t を 1.5 mm とし、嵌合突起 3 8 の直径 Φ を 2 mm、3 mm、4 mm、5 mm に形成し、嵌合突起 2 8 の高さ H' を厚さ t の $1/6$ 、 $1/5$ 、 $1/4$ 、 $1/2.5$ に変化させ、かつ、嵌合突起 3 8 の中心から稜線 1 0 までの距離 L を嵌合突起 3 8 の直径 Φ の 1 倍、1.5 倍、2 倍、2.5 倍に変化させて得られた真直度のグラフであり、横軸はその稜線 1 0 から中心までの距離 L であり、縦軸は真直度である。

40

【0062】

ここで、その真直度は図 2 6 に示すように非磁性板 3 5 の両端部を基準点 O にして、非磁性板 2 5 の長手方向に所定間隔を開けて複数個の測定点 $Q1 \sim Q8$ を設定し、この $Q1 \sim Q8$ の基準点 O に対する矢印方向の凹凸量 ΔL で評価した。図 1 8 ～図 2 5 に示すグラフはその測定点 $Q1 \sim Q8$ における凹凸量 ΔL の最大値である。

【0063】

その図 1 8 ないし図 2 5 から見てとれるように、稜線 1 0 から嵌合突起 3 8 の中心まで

50

の距離Lを嵌合突起38の直径Φの2倍以上に設定すると、真直度0.05mm以下を実現できて好ましい。また、この実施例によれば、稜線10から嵌合突起38の中心までの距離Lを嵌合突起38の直径Φの2倍以上に設定すれば稜線10の直角度を保証できるので、磁性板36の長手方向と直交する方向の幅Wを狭くすることができ、磁性材料の節約、磁気力の大きさをコントロールできることになって望ましい。

【0064】

なお、図18ないし図21と、図22ないし図25とを較べて見ると、非磁性板35の厚さtが薄い方が真直度が良好な結果が得られているが、これは非磁性板35が薄い方がこの非磁性板35をL字形状に折り曲げる際に折り曲げやすく、非磁性板35に加わる歪み変形が小さいと考えられるからである。

10

【0065】

この磁性板35に非磁性板36をカシメにより組み付けた場合にも同様に真直度0.05mm以下の結果を得ることができた。

【0066】

また、30mm間隔で嵌合突起38が形成された非磁性板35に磁性板36をカシメ加工により締結して形成した現像剤規制部材31を、A4用紙に1分間60枚のプリントが可能な画像形成装置に取り付けて、画像評価、耐久試験を行った。

【0067】

その結果、現像剤規制部材31に起因する画像異常の発生は見られなかった。また、60000枚相当の耐久試験を行ったが、磁性板の剥離や変形も見られず、非磁性板35と磁性板36とのカシメによる締結は、信頼性の高い締結手段であることが確認された。

20

【0068】

更に、金型43を用いて非磁性板35に一度に複数個の半抜き形状の嵌合突起38を形成でき、カシメ金型48を用いてその複数個の嵌合突起38を同時にカシメることができることになり、非磁性板35と磁性板36とのカシメ締結加工時間は、現像剤規制部材31について1個当たり約5秒であり、加工時間も短縮でき、しかも現像剤規制部材31の製造工程の全てについてプレス加工を採用することができ、在庫管理、物流管理に貢献できるメリットもある。

【0069】

以上、発明の実施の形態について説明したが本発明は、これに限らず以下のものを含むものである。

30

(1) 発明の実施の形態では、非磁性板35に半抜き形状の嵌合突起38を形成し、磁性板36に嵌合突起38に嵌合する嵌合穴40を形成することにしたが、磁性板36に半抜き形状の嵌合突起を形成し、非磁性板35に嵌合突起に嵌合する嵌合穴を形成する構成とすることもできる。

(2) 発明の実施の形態では、非磁性板35に半抜き形状の嵌合突起38を形成し、磁性板36に嵌合突起38に嵌合する嵌合穴40を形成し、嵌合突起38をカシメる構成としたが、嵌合突起38を嵌合穴40に軽く圧入する構成として、磁性板36を非磁性板35に取り付ける構成とすることもできる。

(3) 非磁性板35に磁性板36の位置決めピン(図示を略す)を設ける構成としても良い。

40

(4) 図13(c)に示す菊座型ポンチ51を用いた場合には、その圧潰溝52は図27に示すように、Y字形状を呈する構成とするのが望ましい。

(5) 図28(a)に示すように、磁性板36の穴部40の周壁に鋭角状切片部40xを形成する構成、又は、図28(b)に示すように、磁性板36の穴部40の周壁に放射状切り込み条yを入れて放射状切り込み片部40zを形成する構成として、嵌合突起38をカシメたときに、鋭角状切片部40x又は放射状切り込み片部40zを環状溝39に向けて変形しやすくし、磁性板36の全体としてのカシメによる応力変形を緩和する効果を与えることもできる。

(6) 図29(a)に示すように、非磁性板35に長手方向に延びる半抜き形状の隆起条

50

部 3 5 x を形成し、磁性板 3 6 に図 2 9 (b) に示すようにこの隆起条部 3 5 x に嵌合する長穴 3 6 x を形成し、隆起条部 3 5 x を長穴 3 6 x に嵌合させて、図 2 9 (c) に示すように、隆起条部 3 5 x の長手方向に間隔を開けてカシメ部 3 5 y を形成することにより、磁性板 3 6 を非磁性板 3 5 に取り付ける構成とすることもできる。

【0070】

この構成によれば、カシメ部 3 5 y の長手方向位置、間隔、個数を柔軟に選択できるという効果を奏する。

(7) 非磁性板 3 5 としてプラスチック材料を使用し、この非磁性板 3 5 に図 3 0 (a) に示すように嵌合突起 3 8 を形成し、図 3 0 (b) に示す磁性板 3 6 をこの嵌合突起 3 8 に嵌合させ、図 3 0 (c) に示す超音波ホーン 6 0 を用いて嵌合突起 3 8 の頭部を溶融させることにより磁性板 3 6 を非磁性板 3 5 に取り付ける構成とすることもできる。

10

【0071】

この場合に、穴部 4 0 の周壁に放射状切り込み条を形成すれば、嵌合突起 3 8 の溶融部が放射状切り込み条に浸入するので、非磁性板 3 5 と磁性板 3 6 との結合強度の向上を図ることができる。

【0072】

この構成によれば、非磁性板として金属製板を用いなくとも現像剤規制部材を製作できる。

【0073】

このように、一の長尺状板又は一の長尺状板とは厚さが異なる他の長尺状板としての非磁性板 3 5 に嵌合突起 3 8 を形成し、一の長尺状板とは厚さが異なる他の長尺状板又は一の長尺板としての磁性板 3 6 に嵌合突起 3 8 に嵌合される嵌合穴 4 0 を形成し、嵌合突起 3 8 と嵌合穴 4 0 とを嵌合させ、嵌合突起 3 8 をカシメることにより結合板としての現像剤規制部材を形成する構成とすることもできる。

20

【0074】

なお、結合板は、必ずしも現像剤規制部材に用いられるものに限られるものではなく、この現像剤規制部材と同様の機能を有するもの、例えば、スクレーパにも用いることができる。この場合には、双方の長尺状板として非磁性の金属製板を用いても良い。

【図面の簡単な説明】

【0075】

30

【図 1】従来の現像機の要部の概略構成を示す側面図である。

【図 2】図 1 に示す現像機の正面図である。

【図 3】図 1 に示す現像規制部材の概略構成を示す斜視図である。

【図 4】本発明に係わる現像機が搭載された画像形成装置の概略構成を示す図である。

【図 5】本発明に係わる現像機の要部と感光体ドラムとの部分を拡大して示す側面図である。

【図 6】図 5 に示す現像機の正面図である。

【図 7】図 5 に示す非磁性板の部分を拡大して示す断面図である。

【図 8】図 5 に示す磁性板の部分を拡大して示す平面図である。

【図 9】図 7 に示す非磁性板に半抜き形状の嵌合突起を形成するための金型を示す概要図である。

40

【図 10】図 9 に示すダイボタンの詳細構成を示す部分断面図である。

【図 11】図 10 に示すダイボタンを用いないで非磁性板に半抜き形状の突起を形成した場合の不具合を説明するための嵌合突起形成部分の断面拡大図である。

【図 12】図 6 に示す現像規制部材の製造に用いるカシメ金型の一例を示す概要図である。

【図 13】図 12 に示すカシメ用ポンチを示す説明図であって、(a) は頭部形状が円錐形のカシメ用ポンチを示す部分斜視図、(b) は頭部形状が V 形のカシメ用ポンチを示す部分斜視図、(c) は頭部形状が菊座形のカシメ用ポンチを示す部分斜視図である。

【図 14】図 13 (b) に示す頭部形状が V 形のカシメ用ポンチを用いて圧潰された嵌合

50

突起により締結された非磁性板と磁性板との部分拡大断面図である。

【図 1 5】図 1 4 に示す嵌合突起の頭部に形成された圧潰溝の説明図である。

【図 1 6】嵌合突起の頭部に形成された圧潰溝の方向を非磁性板の延びる方向と直交する方向とした場合の変形力の作用する方向を示す正面図である。

【図 1 7】嵌合突起の頭部に形成された圧潰溝の方向が非磁性板の延びる方向と平行とした場合の変形力の作用する方向を示す正面図である。

【図 1 8】非磁性板の厚さを 2.0 mm、嵌合突起の高さを厚さの $1/5$ とし、しかも嵌合突起の直径を 2 mm から 5 mm まで変化させると共に、嵌合突起の中心から稜線までの距離を変化させて得られた真直度のグラフである。

【図 1 9】非磁性板の厚さを 2.0 mm、嵌合突起の高さを厚さの $1/4$ とし、嵌合突起の直径を 2 mm から 5 mm まで変化させると共に、嵌合突起の中心から稜線までの距離を変化させて得られた真直度のグラフである。

【図 2 0】非磁性板の厚さを 2.0 mm、嵌合突起の高さを厚さの $1/3$ とし、嵌合突起の直径を 2 mm から 5 mm まで変化させると共に、嵌合突起の中心から稜線までの距離を変化させて得られた真直度のグラフである。

【図 2 1】非磁性板の厚さを 2.0 mm、嵌合突起の高さを厚さの $1/2$ とし、嵌合突起の直径を 2 mm から 5 mm まで変化させると共に、嵌合突起の中心から稜線までの距離を変化させて得られた真直度のグラフである。

【図 2 2】非磁性板の厚さを 1.5 mm、嵌合突起の高さを厚さの $1/6.6$ とし、嵌合突起の直径を 2 mm から 5 mm まで変化させると共に、嵌合突起の中心から稜線までの距離を変化させて得られた真直度のグラフである。

【図 2 3】非磁性板の厚さを 1.5 mm、嵌合突起の高さを厚さの $1/5$ とし、嵌合突起の直径を 2 mm から 5 mm まで変化させると共に、嵌合突起の中心から稜線までの距離を変化させて得られた真直度のグラフである。

【図 2 4】非磁性板の厚さを 1.5 mm、嵌合突起の高さを厚さの $1/4$ とし、嵌合突起の直径を 2 mm から 5 mm まで変化させると共に、嵌合突起の中心から稜線までの距離を変化させて得られた真直度のグラフである。

【図 2 5】非磁性板の厚さを 1.5 mm、嵌合突起の高さを厚さの $1/2.5$ とし、嵌合突起の直径を 2 mm から 5 mm まで変化させると共に、嵌合突起の中心から稜線までの距離を変化させて得られた真直度のグラフである。

【図 2 6】図 1 8 ないし図 2 5 に示す非磁性板の直線度のグラフを得るために用いた非磁性板の測定点の一例を示す説明図である。

【図 2 7】嵌合突起の頭部に形成された圧潰溝の別の形状を示す説明図である。

【図 2 8】磁性板の穴部の周壁に鋭角状切片部又は放射状切り込み片部を形成した例を示す説明図であって、(a) は鋭角状切片部が形成された磁性板の部分拡大図、(b) は放射状切り込み片部が形成された磁性板の部分拡大図である。

【図 2 9】非磁性板にその長手方向に延びる隆起条部を形成し、磁性板にその隆起条部に嵌合する長穴を形成して、非磁性板と磁性板とを結合した状態を説明する説明図であって、(a) はその非磁性板の平面図を示し、(b) はその非磁性板の平面図を示し、(c) は (a) に示す非磁性板と (b) に示す磁性板とを結合した状態を示す図である。

【図 3 0】本発明に係わる非磁性板にプラスチック製材料を用い、磁性板と非磁性板とを結合する例を示す説明図であって、(a) プラスチック製材料からなる非磁性板の断面図を示し、(b) はこの非磁性板に締結される磁性板の側面図を示し、(c) はその非磁性板と磁性板との締結状態を示す断面図を示す。

【符号の説明】

【0076】

30…現像ローラ

31…現像剤規制部材

32…マグネットローラ

35…非磁性板

10

20

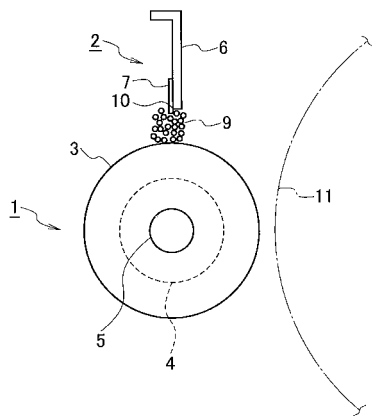
30

40

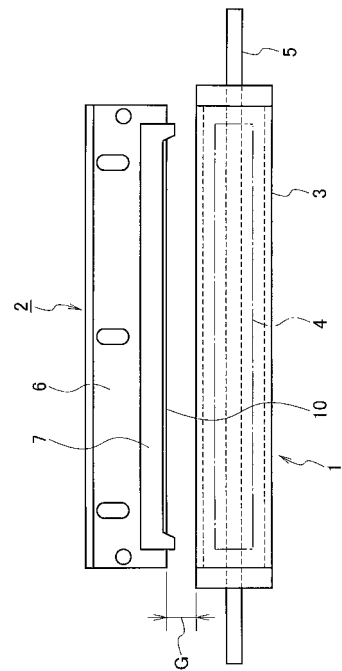
50

3 6 … 磁性板
3 8 … 嵌合突起
4 0 … 嵌合穴

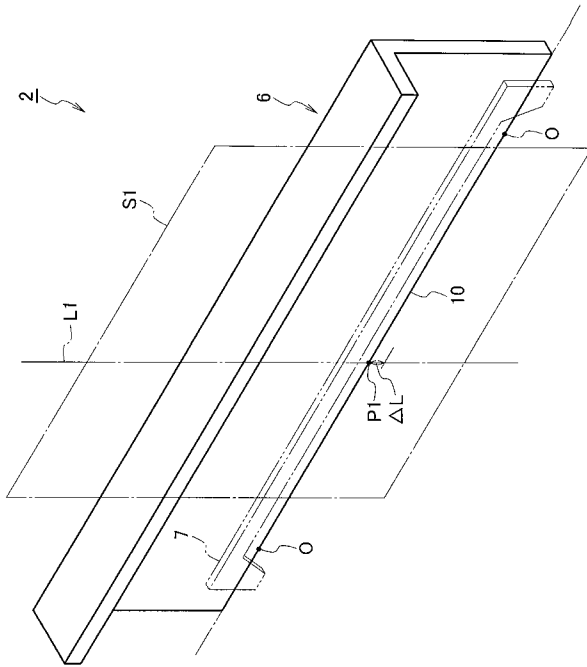
【図 1】



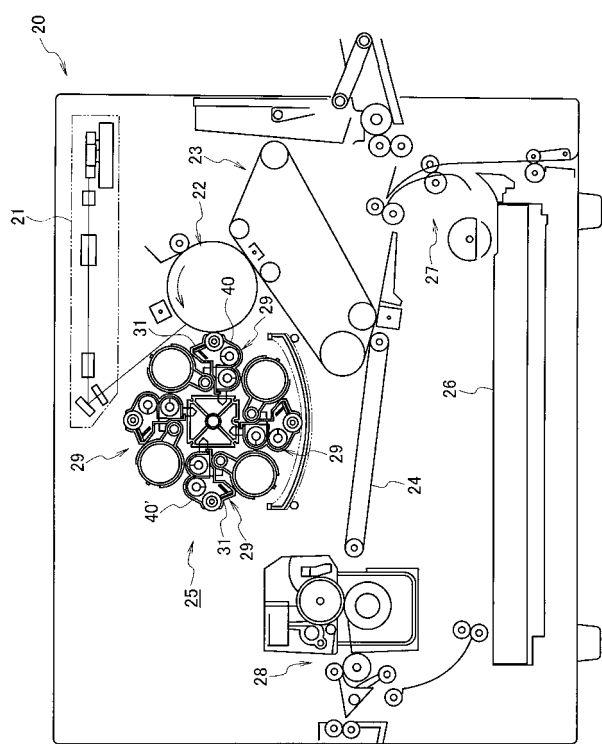
【図 2】



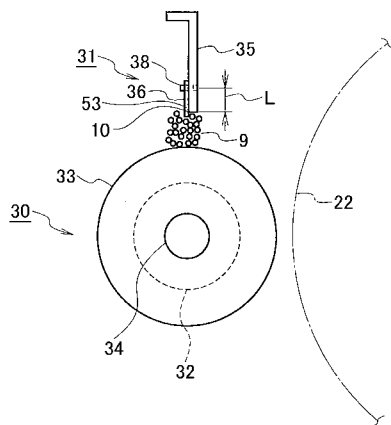
【図 3】



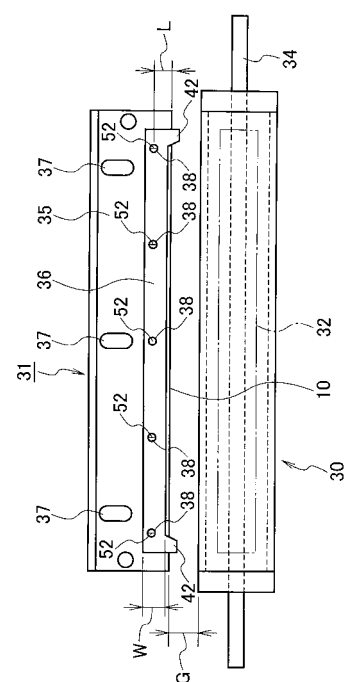
【図 4】



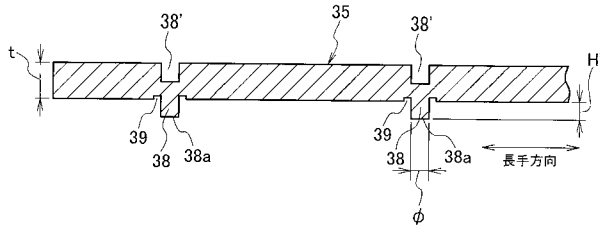
【図 5】



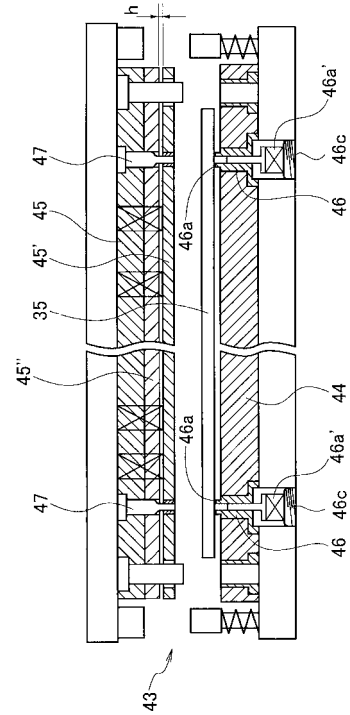
【图 6】



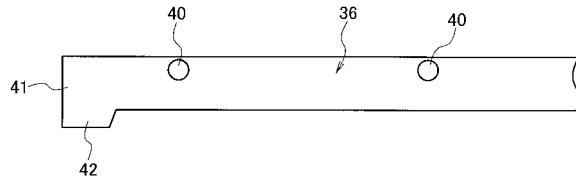
【図 7】



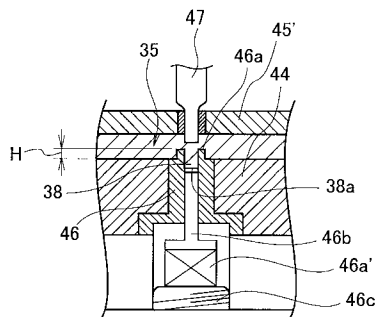
【図 9】



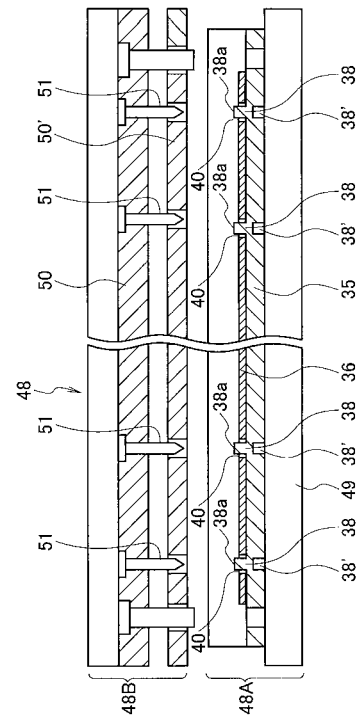
【図 8】



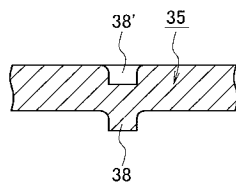
【図 10】



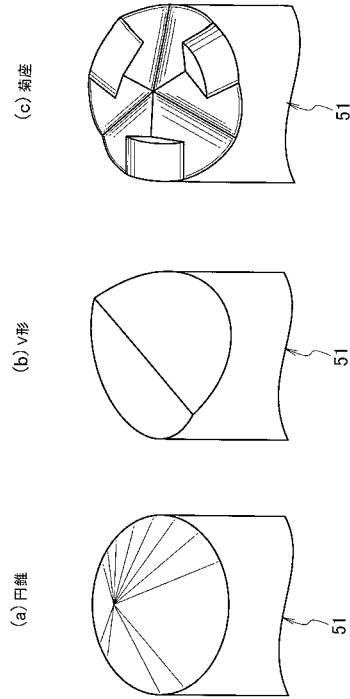
【図 12】



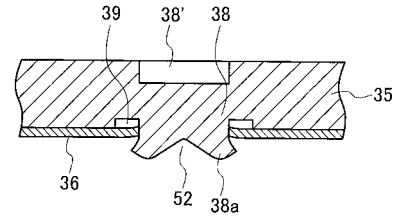
【図 11】



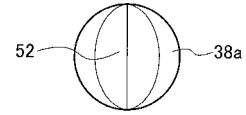
【図 13】



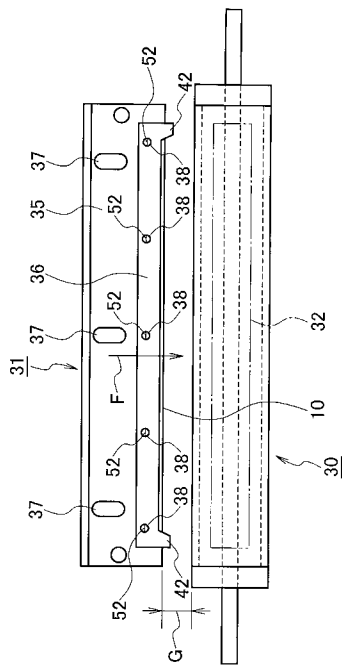
【図 14】



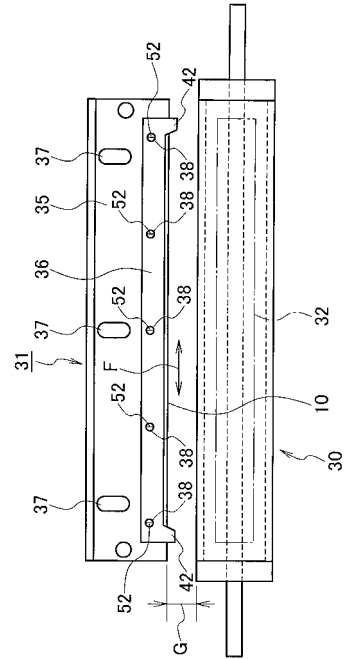
【図 15】



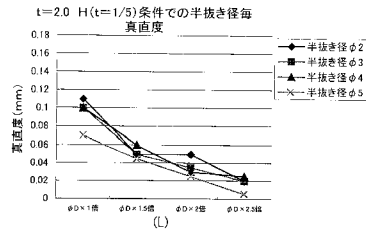
【図 16】



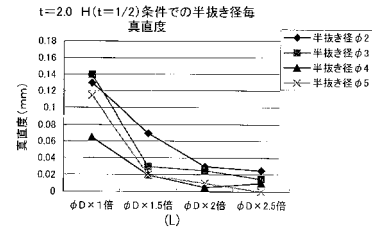
【図 17】



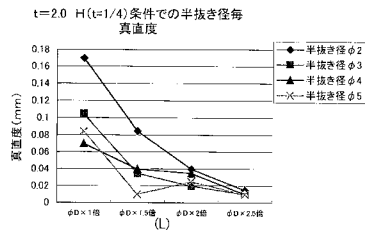
【図 18】



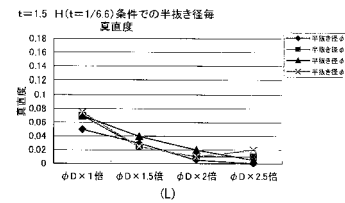
【図 21】



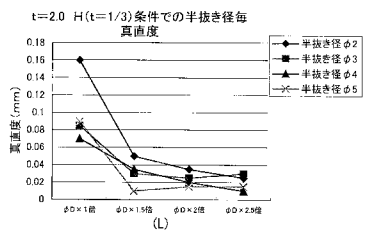
【図 19】



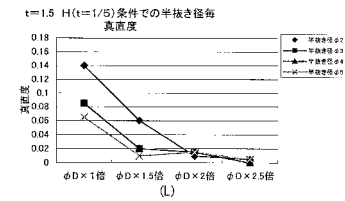
【図 22】



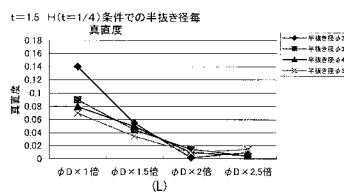
【図 20】



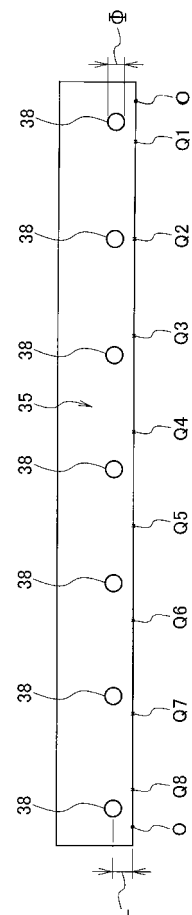
【図 23】



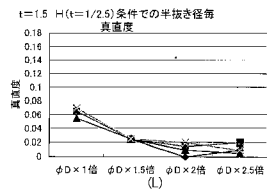
【図 24】



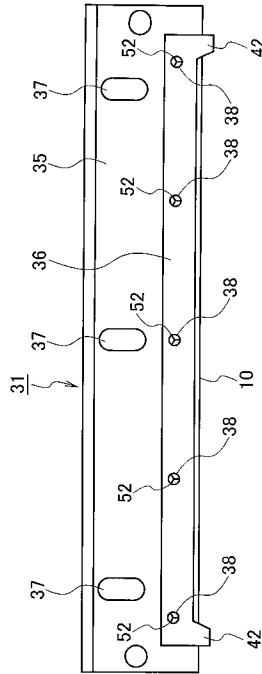
【図 26】



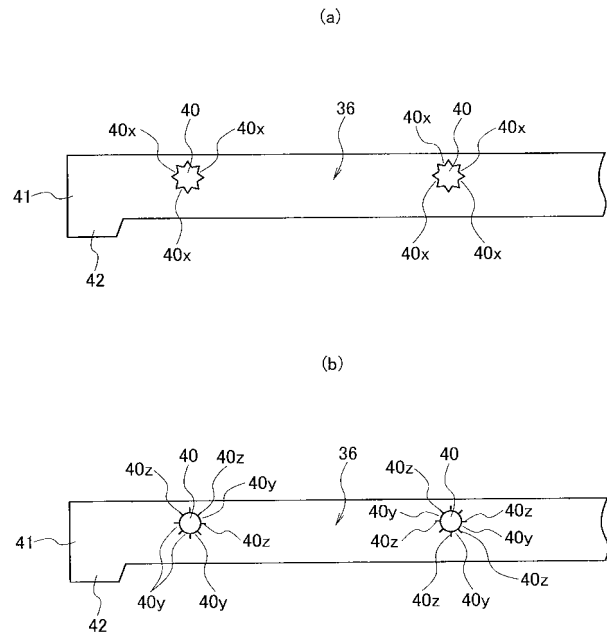
【図 25】



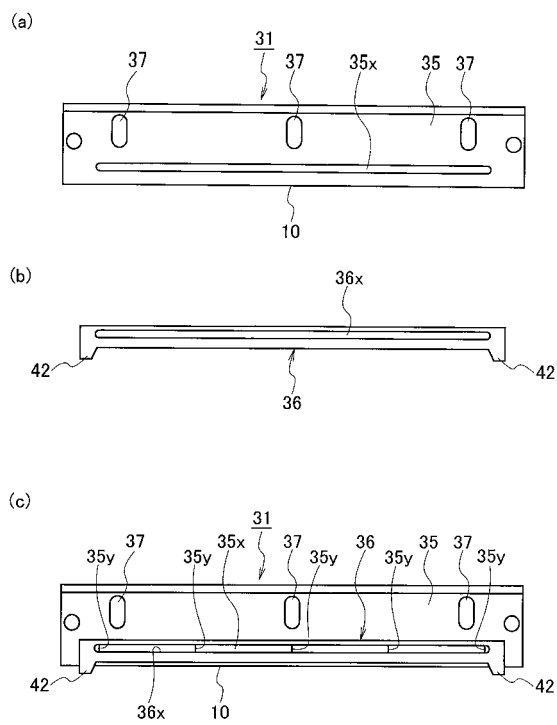
【図 27】



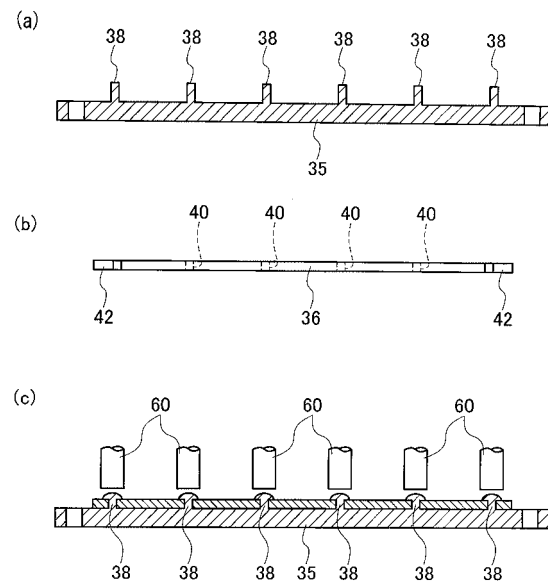
【図 28】



【図 29】



【図 30】



フロントページの続き

- (72)発明者 伊藤 伯志
東京都大田区中馬込1丁目3番6号 株式会社リコー内
- (72)発明者 中谷 悠哉
東京都大田区中馬込1丁目3番6号 株式会社リコー内

審査官 佐藤 孝幸

- (56)参考文献 特開2004-093672 (JP, A)
特開2001-356595 (JP, A)
特開平05-337572 (JP, A)
特開2000-121757 (JP, A)
実開平06-023615 (JP, U)
特開平02-160123 (JP, A)
実開平03-068928 (JP, U)
特開2001-300658 (JP, A)
特開2002-102955 (JP, A)

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
- | | |
|------|-------|
| G03G | 15/09 |
| G03G | 15/08 |
| B21D | 39/00 |
| B21D | 22/02 |
| F16B | 5/00 |