

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第5353460号  
(P5353460)

(45) 発行日 平成25年11月27日 (2013.11.27)

(24) 登録日 平成25年9月6日 (2013.9.6)

(51) Int. Cl.	F 1
<b>B 6 5 H</b> 5/06 (2006.01)	B 6 5 H 5/06 A
<b>B 4 1 J</b> 13/076 (2006.01)	B 4 1 J 13/076
<b>F 1 6 C</b> 13/00 (2006.01)	F 1 6 C 13/00 E

請求項の数 7 (全 17 頁)

(21) 出願番号	特願2009-141181 (P2009-141181)	(73) 特許権者	000002369
(22) 出願日	平成21年6月12日 (2009.6.12)		セイコーエプソン株式会社
(65) 公開番号	特開2010-285256 (P2010-285256A)		東京都新宿区西新宿2丁目4番1号
(43) 公開日	平成22年12月24日 (2010.12.24)	(74) 代理人	100064908
審査請求日	平成24年4月3日 (2012.4.3)		弁理士 志賀 正武
		(74) 代理人	100140774
			弁理士 大浪 一徳
		(72) 発明者	斉藤 功一
			長野県諏訪市大和3丁目3番5号 セイコーエプソン株式会社内
		(72) 発明者	小澤 健司
			長野県諏訪市大和3丁目3番5号 セイコーエプソン株式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 搬送ローラー、搬送装置及び印刷装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

プレス加工により一对の端面を突き合わせて円筒状に形成されると共に長手方向の一部に媒体を支持する媒体支持領域を有する搬送ローラーと、

前記搬送ローラーのうち前記媒体支持領域以外の領域を軸支する軸受と、

前記搬送ローラーと前記軸受の間に介在する潤滑油と、  
を備え、

前記搬送ローラーは、前記一对の端面を突き合わせた繋ぎ目のうち、前記媒体支持領域と前記軸受に支持される領域との間に、開口を有する搬送装置。

【請求項 2】

前記開口は、前記媒体支持領域の両側にそれぞれ少なくとも一つ以上配置される請求項 1 に記載の搬送装置。

【請求項 3】

前記開口における前記一对の端面間の距離は、前記軸受に供給される潤滑油の表面張力に応じて設定される請求項 1 又は 2 に記載の搬送装置。

【請求項 4】

前記媒体支持領域は、前記搬送ローラーの両端部を除く中央部に設けられている請求項 1 から 3 のいずれか一項に記載の搬送装置。

【請求項 5】

前記媒体支持領域は、無機粒子を含有した高摩擦層である請求項 1 から 4 のいずれか一

10

20

項に記載の搬送装置。

【請求項 6】

記録媒体を搬送ローラーにより搬送する搬送部と、  
前記搬送部により搬送される前記記録媒体に対して印刷処理を行う印刷部と、  
を備える印刷装置において、  
前記搬送部として請求項 1 から 5 のいずれか一項に記載の搬送装置を用いた印刷装置。

【請求項 7】

プレス加工により一对の端面を突き合わせて円筒状に形成され、  
長手方向の一部に媒体を支持する媒体支持領域を有し、  
前記媒体支持領域以外の領域を軸受により軸支され、  
前記軸受との間に潤滑油が介在し、  
前記一对の端面を突き合わせた繋ぎ目のうち、前記媒体支持領域と前記軸受に支持され  
る領域との間に、開口を有する搬送ローラー。

10

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、搬送ローラー、搬送装置及び印刷装置に関する。

【背景技術】

【0002】

従来、印刷装置として種々のプリンターが提供されている。このようなプリンターでは、印刷用紙等の記録媒体（搬送媒体）を各種ローラーにより搬送する。具体的には、搬送ローラー及び従動ローラーで印刷部に搬送し、ここで印刷した後、排紙ローラー及び従動ローラーで記録媒体を排出するように構成されている。

20

【0003】

特に、搬送ローラーは、従動ローラーとの間に印刷用紙を挟持し、その状態で回転駆動することにより、用紙をキャリッジの移動方向と直交する副走査方向に移動させるようになっている。したがって、印刷用紙を記録位置まで精度良く搬送し、さらに印刷速度に合わせて順次送り込むことから、高い搬送力が要求されている。

【0004】

そこで、搬送ローラーに高い摩擦力を保持させるため、特許文献 1 には金属製丸棒の周面に目打ち加工によって多数の突起を形成する技術が開示されている。

30

ところが、この技術では、軸状（円柱状）の表面に周方向に沿って突起を形成するため、作業性が悪いといった課題がある。また、中実の材料を用いるため、搬送ローラーを用いる例えばプリンターの総重量コストが増大するといった課題もある。

【0005】

このような背景のもとに特許文献 2 には、中実軸のコストダウンを目的として、金属板を曲げ加工して円筒状（中空状）の軸（円筒軸）に成形し、この円筒軸を中実の金属製丸棒材に替えて用いることが提案されている。

【先行技術文献】

【特許文献】

40

【0006】

【特許文献 1】特許第 3 2 7 1 0 4 8 号公報

【特許文献 2】特開 2 0 0 6 - 2 8 9 4 9 6 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0007】

ところで、金属板を曲げ加工して円筒軸に成形する場合、金属板の端面同士を突き合わせているため、円筒軸の表面に全長に亘って僅かな隙間若しくは溝（繋ぎ目）が形成される。

このため、特許文献 2 の円筒軸を例えばプリンターの搬送ローラー等に適用すると、搬

50

送ローラーとこれを支持する軸受との間に供給された潤滑油（グリス等）が、毛細管現象により、繋ぎ目を伝わって流れるという現象が発生する。

そして、潤滑油が搬送ローラーの記録媒体（搬送媒体）と接触する領域にまで浸透して、記録媒体を汚してしまうという問題が発生する。

【 0 0 0 8 】

本発明は、上述した事情に鑑みてなされたもので、重量及びコストを減少させると共に搬送媒体を汚染することを防止できる搬送ローラーと、この搬送ローラーを用いた搬送装置、印刷装置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】

【 0 0 0 9 】

本発明に係る搬送ローラー、搬送装置、印刷装置では、上記課題を解決するために以下の手段を採用した。

本発明に係る搬送装置は、プレス加工により一对の端面を突き合わせて円筒状に形成されると共に長手方向の一部に媒体を支持する媒体支持領域を有する搬送ローラーと、前記搬送ローラーのうち前記媒体支持領域以外の領域を軸支する軸受と、前記搬送ローラーと前記軸受の間に介在する潤滑油と、を備え、前記搬送ローラーは、前記一对の端面を突き合わせた繋ぎ目のうち、前記媒体支持領域と前記軸受に支持される領域との間に、開口を有することを特徴とする。

【 0 0 1 0 】

本発明によれば、搬送ローラーとしてプレス加工により円筒状に形成された円筒軸を用いた場合であっても、媒体支持領域に接触する媒体が軸受に供給された潤滑油により汚染されることを防止できる。つまり、搬送ローラー用軸受に供給された潤滑油が搬送ローラーの繋ぎ目を伝わって流れたとしても、開口が流れ止めとして機能するので、潤滑油が媒体支持領域まで浸透することが防止できる。

更に、媒体支持領域が潤滑油により汚染されることも防止できるので良好な搬送力を維持できる。

【 0 0 1 1 】

これにより、軸受に供給された潤滑油が繋ぎ目を伝わって媒体支持領域に到達（浸透）することを確実に防止できる。

【 0 0 1 2 】

また、前記開口は、前記媒体支持領域の両側にそれぞれ少なくとも一つ以上配置されることを特徴とする。

これにより、繋ぎ目を伝わって流れる潤滑油による媒体支持領域の汚染を完全に防止できる。

【 0 0 1 3 】

また、前記開口における前記一对の端面間の距離は、前記軸受に供給される潤滑油の表面張力に応じて設定されることを特徴とする。

これにより、毛細管現象により繋ぎ目を伝わって流れる潤滑油を開口において止めることが可能となる。つまり、潤滑油の毛細管現象の強さは、潤滑油の表面張力に比例し、毛細管の径（すなわち繋ぎ目の端面間の距離）に反比例するので、潤滑油の表面張力に応じて毛細管現象が発生しないように開口における端面間の距離を設定すればよい。

【 0 0 1 4 】

また、前記媒体支持領域は、前記搬送ローラーの両端部を除く中央部に設けられていることを特徴とする。

搬送ローラーの両端部は、通常は歯車などの駆動系の連結部品を取り付けるための領域となり、記録用紙等の媒体に直接接触するのは、搬送ローラーの中央部となる。したがって、媒体に直接接触する中央部が潤滑油により汚染されないようにすることで、媒体の汚染を確実に防止できる。

【 0 0 1 5 】

また、前記媒体支持領域は、無機粒子を含有した高摩擦層であることを特徴とする。

媒体として記録用紙を搬送する搬送ローラーにおいては、高摩擦層が媒体に直接接触する領域となるので、この領域が潤滑油により汚染されないようにすることで、媒体の汚染を確実に防止できる。また、高摩擦層による摩擦力が維持できるので、良好な搬送力を維持できる。

【0016】

本発明に係る印刷装置は、記録媒体を搬送ローラーにより搬送する搬送部と、前記搬送部により搬送される前記記録媒体に対して印刷処理を行う印刷部と、を備える印刷装置において、本発明に係る搬送装置を用いたことを特徴とする。

【0017】

本発明によれば、搬送部の搬送ローラーが記録媒体と接触する際に、搬送ローラー用軸受に供給された潤滑油により記録媒体（搬送媒体）が汚染されないので、良好な印刷処理を維持することができる。

【0018】

本発明に係る搬送ローラーは、プレス加工により一対の端面を突き合わせて円筒状に形成され、長手方向の一部に媒体を支持する媒体支持領域を有し、前記媒体支持領域以外の領域を軸受により軸支され、前記軸受との間に潤滑油が介在し、前記一対の端面を突き合わせた繋ぎ目のうち、前記媒体支持領域と前記軸受に支持される領域との間に、開口を有することを特徴とする。

【0019】

本発明によれば、搬送ローラーとしてプレス加工により円筒状に形成された円筒軸を用いた場合であっても、媒体支持領域に接触する媒体が搬送ローラーに付着した液体等により汚染されることを防止できる。つまり、搬送ローラーに付着した液体等が搬送ローラーの繋ぎ目を伝わって流れたとしても、開口が流れ止めとして機能するので、液体等が媒体支持領域まで浸透することが防止できる。

更に、媒体支持領域が液体等により汚染されることも防止できるので良好な搬送力を維持できる。

【図面の簡単な説明】

【0020】

【図1】本発明に係るインクジェットプリンターの側断面図である。

【図2】（a）は搬送ユニットの平面図、（b）は駆動系の側面図である。

【図3】（a）は搬送ローラー機構の概略構成図、（b）は軸受けの概略構成を示す図である。

【図4】（a）は搬送ローラーを示す平面図、（b）繋ぎ目を示す断面図、（c）は開口を示す断面図である。

【図5】開口の変形例を示す図である。

【図6】（a）、（b）はローラー本体の基材としての金属板を示す平面図である。

【図7】（a）～（c）は金属板のプレス加工を説明するための工程図である。

【図8】（a）～（c）は金属板のプレス加工を説明するための工程図である。

【図9】（a）～（c）はローラー本体への高摩擦層の形成工程を示す図である。

【図10】高摩擦層を形成するための塗装ブースの概略構成図である。

【図11】搬送ローラーの繋ぎ目及び開口の変形例を示す図である。

【図12】搬送ローラーの繋ぎ目及び開口の変形例を示す図である。

【図13】搬送ローラーの繋ぎ目及び開口の変形例を示す図である。

【図14】（a）～（c）は搬送ローラーの繋ぎ目の変形例を示す図である。

【図15】（a）、（b）は開口の変形例を示す図である。

【発明を実施するための形態】

【0021】

以下、本発明の実施形態について、図面を参照して説明する。

なお、以下の説明に用いる各図面では、各部材を認識可能な大きさとするため、各部材の縮尺を適宜変更している。

10

20

30

40

50

図１は、本発明の実施形態に係るインクジェットプリンターの側断面図である。

図２（ａ）はインクジェットプリンターの搬送ユニットを示す平面図、図２（ｂ）は搬送ユニットの駆動系を示す側面図である。

【００２２】

図１に示すように、インクジェットプリンター１は、プリンター本体３と、プリンター本体３の後側上部に設けられた給紙部５と、プリンター本体３の前側に形成された排紙部７と、を備えて構成される。

【００２３】

給紙部５には給紙トレイ１１が設けられており、給紙トレイ１１には複数枚の用紙（媒体、記録媒体、搬送媒体）Ｐが積載されるようになっている。ここで、用紙Ｐとしては、10

普通紙、コート紙、ＯＨＰ（オーバーヘッドプロジェクタ）用シート、光沢紙、光沢フィルム等が用いられる。

給紙トレイ１１の下流側には給紙ローラー１３が設けられている。給紙ローラー１３は、

対向する分離パッド（図示せず）との間で給紙トレイ１１の最上部に位置する用紙Ｐを挟圧し、前方へ送り出すように構成されている。

【００２４】

送り出された用紙Ｐは、下側に配置された搬送ローラー１５と、上側に配置された従動ローラー１７と、からなる搬送ローラー機構１９に至る。

そして、搬送ローラー機構１９に至った用紙Ｐは、搬送ローラー１５の回転駆動によっ

て印刷処理に伴う精密で正確な搬送（紙送り）動作を受けつつ、搬送ローラー機構１９の下流側に位置する印字ヘッド（印刷部）２１へ搬送されるようになっている。20

【００２５】

印字ヘッド２１は、キャリッジ２３に保持されており、キャリッジ２３は、給紙方向（用紙Ｐの搬送方向）と直交する方向に往復移動するよう構成されている。

印字ヘッド２１と対向する位置には、プラテン２４が配設されており、プラテン２４は、キャリッジ２３の移動方向に沿って間隔をあけて配置された、複数のダイヤモンドリブ２５によって構成されている。ダイヤモンドリブ２５は、印字ヘッド２１によって用紙Ｐに印刷を行う際に、用紙Ｐを下側から支持するものであり、詳しくは、ダイヤモンドリブ２５の頂面が支持面として機能するようになっている。

なお、印字ヘッド２１による印字処理（印刷処理）は、制御部ＣＯＮＴによって制御されるようになっている。30

【００２６】

印字ヘッド２１とダイヤモンドリブ２５との距離は、用紙Ｐの厚さに応じて調節可能になっており、これによって用紙Ｐは、ダイヤモンドリブ２５の頂面上を滑らかに通過しつつ、高品質に印刷されるようになっている。印字ヘッド２１で印刷された用紙Ｐは、排紙部７に設けられる排紙ローラー２７によって順次排出されるようになっている。

【００２７】

排紙ローラー機構２９は、下側に配置された排紙ローラー２７と上側に配置された排紙ギザローラー２８とを備えて構成されたもので、排紙ローラー２７の回転駆動によって用紙Ｐを引き出し、排出するようになっている。40

【００２８】

ここで、搬送ローラー機構１９及び排紙ローラー機構２９の駆動部３０及び搬送ローラー１５、排紙ローラー２７の駆動速度の関係について説明する。

プリンター本体３には、図２（ａ）、（ｂ）に示すように、制御部ＣＯＮＴの制御下で駆動される搬送モーター３２が設けられている。この搬送モーター３２の駆動軸にはピニオン３３が設けられており、ピニオン３３には搬送駆動ギア３５が歯合しており、搬送駆動ギア３５には搬送ローラー１５が内挿されて連結されている。

このような構成のもとに搬送モーター３２等は、搬送ローラー１５を回転駆動する駆動部３０となっている。

【００２９】

また、搬送ローラー 15 には、搬送駆動ギア 35 と同軸にインナーギア 39 が設けられており、このインナーギア 39 には中間ギア 41 が歯合しており、中間ギア 41 には排紙駆動ギア 43 が歯合している。排紙駆動ギア 43 の回転軸は、図 2 ( a ) に示すように排紙ローラー 27 の軸体 45 となっている。

このような構成のもとに、搬送ローラー機構 19 の搬送ローラー 15 と排紙ローラー機構 29 の排紙ローラー 27 とは、同一の駆動源である搬送モーター 32 からの回転駆動力を受け、駆動されるようになっている。

#### 【 0 0 3 0 】

なお、排紙ローラー 27 の回転速度は、各ギアのギア比を調整することにより、搬送ローラー 15 の回転速度より速くなるように設定されている。したがって、排紙ローラー機構 29 の排紙速度は、搬送ローラー機構 19 の搬送速度より増速率だけ速くなっている。

また、搬送ローラー機構 19 による用紙 P の挟持力 ( 押圧力 ) は、排紙ローラー機構 29 による挟持力 ( 押圧力 ) よりも大きく設定されている。したがって、搬送ローラー機構 19 と排紙ローラー機構 29 とが共に用紙 P を挟持しているとき、その用紙搬送速度は、排紙ローラー機構 29 の排紙速度とは関係なく、搬送ローラー機構 19 の搬送速度で規定されるようになっている。

#### 【 0 0 3 1 】

次に、本発明に係る搬送ローラー 15 及びこれを備える搬送ローラー機構 19 について説明する。

図 3 ( a ) は搬送ローラー機構 19 の概略構成を示す図、( b ) は軸受けの概略構成を示す図である。

搬送ローラー 15 は、亜鉛メッキ鋼板やステンレス板等の金属板がプレス加工されて円筒状に形成されたローラー本体 16 と、このローラー本体 16 の表面に設けられた高摩擦層 50 とを備えてなるものである。

#### 【 0 0 3 2 】

また、この搬送ローラー 15 は、その両端部がブラテン 24 に一体成形された軸受 26 に回転可能に保持されている。図 3 ( b ) に示すように、軸受 26 は、上方に開口する U 字形に形成され、この U 字形部位に搬送ローラー 15 を嵌め込むことで、搬送ローラー 15 を前後側及び下側の 3 方向から軸支する。そして、軸受 26 と搬送ローラー 15 との接触面 ( 搬送ローラー 15 の表面 ) には、グリス L 等の潤滑油 ( 潤滑液 ) が供給 ( 塗布 ) される。

なお、高摩擦層 50 を有する搬送ローラー 15 とこれを支持する軸受 26 とにより、搬送部 ( 搬送装置 ) 20 が構成される。

#### 【 0 0 3 3 】

また、搬送ローラー 15 の一端又は両端には、インナーギア 39 や搬送駆動ギア 35 が回転不能に係合し連結するための係合部 ( 図示せず ) が形成されている。搬送ローラー 15 には、種々の連結部品に連結するため、種々の形態の係合部が形成可能になっている。

また、高摩擦層 50 は、本実施形態ではローラー本体 16 の両端部を除く中央部に選択的に形成されている。

#### 【 0 0 3 4 】

従動ローラー 17 は、複数 ( 例えば 6 個 ) のローラー 17 a が同軸に配列されて構成されたもので、搬送ローラー 15 の高摩擦層 50 に対向して該高摩擦層 50 に当接する位置に配置されたものである。これらローラー 17 a からなる従動ローラー 17 には、付勢バネ ( 図示せず ) が取り付けられており、これによって従動ローラー 17 は、搬送ローラー 15 側に付勢されている。

したがって、従動ローラー 17 は、搬送ローラー 15 の高摩擦層 50 に所定の押圧力 ( 用紙 P に対する挟持力 ) で接し、搬送ローラー 15 の回転動作に従動して回転するようになっている。また、搬送ローラー 15 と従動ローラー 17 との間で用紙 P を挟持する力が大きくなり、用紙 P の搬送性がより良好になっている。

なお、この従動ローラー 17 の各ローラー 17 a の表面には、高摩擦層 50 との摺接に

10

20

30

40

50

よる損傷を緩和するため、例えばフッ素樹脂塗装等の低摩耗処理が施されている。

【 0 0 3 5 】

また、ローラー本体 1 6 は、金属板がプレス加工され、対向する一对の端面が互いに近接させられて円筒状に形成されたものである。したがって、このローラー本体 1 6 は、一对の端面が僅かながら離間しており、これによって該端面間には繋ぎ目が形成されている。

【 0 0 3 6 】

図 4 ( a ) は搬送ローラーを示す平面図、( b ) は繋ぎ目を示す断面図、( c ) は開口を示す断面図である。

搬送ローラー 1 5 ( ローラー本体 1 6 ) は、金属板 6 5 をプレス加工して、一对の端面 6 1 a , 6 1 b を突き合わせて円筒状に形成される。このため、搬送ローラー 1 5 の長手 ( 軸 ) 方向の全長に亘って、端面 6 1 a , 6 1 b を突き合わせた繋ぎ目 8 0 が形成される。

図 4 ( b ) に示すように、繋ぎ目 8 0 は、一对の端面 6 1 a , 6 1 b の内周側が密着し、外周側が離間した溝状になっている。或いは、繋ぎ目 8 0 は、一对の端面 6 1 a , 6 1 b 同士が当接することなく、端面 6 1 a , 6 1 b が僅かに離間して、隙間として形成される場合もある。

搬送ローラー 1 5 ( ローラー本体 1 6 ) をプレス加工により成形する場合、一对の端面 6 1 a , 6 1 b 同士を隙間なく完全に密着させることは非常に困難である。このため、搬送ローラー 1 5 ( ローラー本体 1 6 ) の表面には、繋ぎ目 8 0 として、溝又は隙間が形成される。そして、この繋ぎ目 8 0 の大きさ、すなわち端面 6 1 a , 6 1 b 間の最大距離  $d_1$  は、例えば  $200\ \mu\text{m}$  以下に形成される。

【 0 0 3 7 】

このように、搬送ローラー 1 5 ( ローラー本体 1 6 ) の表面には、繋ぎ目 8 0 として、溝或いは隙間が形成される。そして、繋ぎ目 8 0 は、搬送ローラー 1 5 の全長に亘って形成されるので、軸受 2 6 に供給したグリス L が搬送ローラー 1 5 の表面に付着すると、グリス L は繋ぎ目 8 0 を毛細管現象により伝わり流れるようになる。特に、搬送ローラー 1 5 の強度を向上させるため、繋ぎ目 8 0 ( 端面 6 1 a , 6 1 b の最大距離  $d_1$  ) を小さくする程、グリス L の毛細管現象が強くなって、グリス L が繋ぎ目 8 0 に沿って流れやすくなる。

【 0 0 3 8 】

搬送ローラー 1 5 ( ローラー本体 1 6 ) に形成された繋ぎ目 8 0 の一部には、開口 7 0 が設けられている。図 4 ( c ) に示すように、開口 7 0 は、繋ぎ目 8 0 を形成する一对の端面 6 1 a 、 6 1 b にそれぞれ設けられた切欠部 7 6 , 7 7 により形成される。端面 6 1 a 、 6 1 b を突き合わせたときに、切欠部 7 6 , 7 7 の間の最大距離  $d_2$  が例えば 1 mm 程度以上となるように設定され、開口 7 0 として機能する。

開口 7 0 は、搬送ローラー 1 5 ( ローラー本体 1 6 ) の全長に亘って形成された繋ぎ目 8 0 のうち、高摩擦層 5 0 が形成された領域と軸受 2 6 に支持される領域を除く領域に設けられる。つまり、高摩擦層 5 0 は搬送ローラー 1 5 のほぼ中央部に形成され、搬送ローラー 1 5 の両端側が軸受 2 6 に支持されるので、搬送ローラー 1 5 には少なくとも 2 つの開口 7 0 が設けられる。

【 0 0 3 9 】

開口 7 0 は、軸受 2 6 に供給 ( 塗布 ) されたグリス L ( 潤滑油 ) が繋ぎ目 8 0 ( 端面 6 1 a 、 6 1 b の隙間 ) に沿って高摩擦層 5 0 まで達することを防止する目的で設けられる。

上述したように、軸受 2 6 とローラー本体 1 6 の間にはグリス L を供給しなければならないので、グリス L の油分がローラー本体 1 6 表面の繋ぎ目 8 0 に沿って毛細管現象により流れること自体は回避できない。そこで、繋ぎ目 8 0 の一部に開口 7 0 を設けることで、グリス L の毛細管現象を止めている。具体的には、繋ぎ目 8 0 のうち、軸受 2 6 に支持される領域と高摩擦層 5 0 が形成された領域の間に開口 7 0 を設けることで、グリス L が

高摩擦層 50 に達することを防止している。

【0040】

そして、開口 70 の大きさ（一对の切欠部 76，77 間の最大距離 d2）を調整することで、グリス L の毛細管現象を確実に止めることができる。すなわち、グリス L の毛細管現象の強さは、グリス L の油分の表面張力に比例し、繋ぎ目 80 の大きさ（切欠部 76，77 間の最大距離 d2）に反比例するので、グリス L の表面張力に応じて毛細管現象が発生しないように開口 70 の大きさを設定する。つまり、開口 70 の切欠部 76，77 間の最大距離 d2 を設定する。

具体的には、グリス L の油分の表面張力が水とほぼ同一であると仮定すると、開口 70 における切欠部 76，77 間の最大距離 d2 を、例えば 1 mm 程度以上に設定することで、毛細管現象を止めることができる。これに対応して、開口 70 の軸方向の長さも、例えば 1 mm 程度以上に設定する。

【0041】

なお、繋ぎ目 80 を形成する一对の端面 61a、61b のそれぞれに、開口 70 を形成するための切欠部 76，77 を形成する場合に限らない。つまり、図 5 に示すように、繋ぎ目 80 を形成する一对の端面 61a、61b の一方（例えば端面 61a）にのみに切欠部 78 を形成して、切欠部 78 と端面 61b とにより開口 70 が形成される場合であってもよい。また、開口 70 の形状としては、矩形に限らず、円形等であってもよい。

【0042】

次に、搬送ローラー 15 の製造方法について説明する。

搬送ローラー 15 を製造するには、まず、図 6（a）に示すように矩形板状または帯状の大型金属板 65 を用意する。この大型金属板 65 としては、例えば厚さ 1 mm 程度の亜鉛メッキ鋼板が用いられる。続いて、この大型金属板 65 をプレス加工することにより、図 6（b）に示すように、ローラー本体 16 に対応する大きさの細長い矩形板状の金属板 60、すなわちローラー本体 16 の基材を形成する。

また、図 6（b）に示すように、金属板 60 の一对の端面 61a、61b には、それぞれ、後に開口 70 となる切欠部 76，77 が形成される。

なお、図 6（c）に示すように、金属板 60 の一对の端面 61a にのみに、後に開口 70 となる切欠部 78 を形成する場合であってもよい（図 5 参照）。

【0043】

次いで、金属板 60 を図 7（a）～（c）、図 8（a）～（c）のプレス加工工程図に示すように円筒状（パイプ状）にプレス加工し、その両側（長辺側）の端面 61a、61b を近接させる。

すなわち、まず、図 7（a）に示す雄型 101 と雌型 102 とで金属板 60 をプレス加工し、金属板 60 の両側部 62a、62b を円弧状（望ましくは略 1/4 円弧）に曲げる。なお、図 7（a）においては、各部材を分かりやすくするため、金属板 60 と雄型 101 と雌型 102 との間にそれぞれ間隔を開けてこれらの部材を記しているが、この間隔は実際には存在せず、金属板 60 と雄型 101、雌型 102 とはそれぞれの接触部においてほぼ密着している。これは、後述する図 7（b）、（c）、図 8（a）～（c）においても同様である。

【0044】

続いて、図 7（a）で得られた金属板 60 の幅方向（曲げ方向）における中央部を、図 7（b）に示す雄型 103 と雌型 104 とでプレス加工し、円弧状（望ましくは略 1/4 円弧）に曲げる。

次いで、図 7（c）に示すように、図 7（b）で得られた金属板 60 の内部に芯型 105 を配置し、図 7（c）に示す上型 106 と下型 107 とを用いて、図 8（a）～（c）に示すようにして金属板 60 の両側部 62a、62b の各端面 61a、61b を近接させる。

【0045】

ここで、図 7（c）および図 8（a）～（c）に示す芯型 105 の外径は、形成する円

10

20

30

40

50



筒状の中空パイプの内径と等しくしてある。また、上型 106 のプレス面 106c の半径と下型 107 のプレス面 107a の半径は、それぞれ、形成する中空パイプの外径の半径と等しくしてある。また、図 8 (a) ~ (c) に示すように上型 106 は左右一對の割型であり、これら割型 106a、106b は、それぞれ独立して昇降可能に構成されている。

#### 【0046】

すなわち、図 7 (c) に示す状態から、図 8 (a) に示すように右側の割型 106a を下型 107 に対して相対的に下降させ（以下、同様に型の移動は相対的移動を意味する）、金属板 60 の一方の側をプレス加工し、略半円形状に曲げる。なお、下型 107 も上型 106 と同様左右一對の割型とし（断面 107b 参照）、この図 8 (a) に示す工程の際に、同じ側の下型を上昇させてもよい。

10

次いで、図 8 (b) に示すように、芯型 105 を少し（一方の側の端面 61a と他方の側の端面 61b とを近接させることができる程度に）下降させるとともに、他方の側の割型 106b を下降させ、金属板 60 の他方の側をプレス加工し、略半円形状に曲げる。

#### 【0047】

その後、図 8 (c) に示すように、芯型 105 および一對の割型 106a、106b とともに下降させ、円筒状の中空パイプ（ローラー本体 16）を形成する。この状態で左右両側の端面 61a、61b は、僅かな隙間を介して十分に近接した状態となる。すなわち、この円筒状の中空パイプにあっては、基材である金属板 60 の両端面 61a、61b が互いに近接してなることでこれら両端面 61a、61b 間に繋ぎ目が形成され、したがってこの繋ぎ目は、両端面 61a、61b が離間していることによって隙間を有したものとなっている。

20

#### 【0048】

次いで、本実施形態では、形成した中空パイプ（ローラー本体 16）の真円度を高め、振れを少なくするべく、従来公知のセンターレス研磨加工を行い、中空パイプ（ローラー本体 16）の外周面を研磨する。

すると、この中空パイプは、センターレス研磨加工前に比べその真円度がより良好になり、また、振れ量も小さいローラー本体 16 となる。また、このローラー本体 16 にあっては、両端面 61a、61b 間がより狭まることで、図 4 (a) に示すように、これら両端面 61a、61b 間の隙間がより狭くされた繋ぎ目 80 が形成される。

30

#### 【0049】

なお、プレス加工やセンターレス研磨加工では、金属板 60 の両端面 61a、61b 間の隙間が無くなるように、すなわち、両端面 61a、61b が互いに当接するようにするのが好ましい。しかしながら、得られる中空パイプ（ローラー本体 16）の真円度や振れ量を良好にしつつ、この隙間を完全に無くするのは非常に困難であり、したがって、現状ではある程度の隙間が形成されるようになる。

#### 【0050】

このようにしてローラー本体 16 を形成したら、図 3 に示したように、このローラー本体 16 の表面に高摩擦層 50 を形成する。

この高摩擦層 50 の形成方法としては、乾式法及び湿式法（またはこれらを併用した方法）が採用可能であるが、本実施形態では乾式法が好適に採用される。

40

具体的には、まず、高摩擦層 50 の形成材料として、樹脂粒子と無機粒子とを用意する。樹脂粒子としては、エポキシ系樹脂やポリエステル系樹脂等からなる、直径 10 ~ 20  $\mu\text{m}$  程度の微粒子が好適に用いられる。

#### 【0051】

また、無機粒子としては、酸化アルミニウム（アルミナ； $\text{Al}_2\text{O}_3$ ）や炭化珪素（ $\text{SiC}$ ）、二酸化珪素（ $\text{SiO}_2$ ）等のセラミックス粒子が好適に用いられる。中でもアルミナは、比較的硬度が高く摩擦抵抗を高める機能が良好に発揮され、また、比較的安価であってコストダウンを妨げることもないため、より好適に用いられる。したがって、本実施形態では無機粒子としてアルミナ粒子 52 を用いるものとする。このアルミナ粒子 52

50

としては、破碎処理によって所定の粒径分布に調整されたものが用いられる。破碎処理によって製造されることにより、このアルミナ粒子52は端部が比較的鋭く尖ったものとなり、この鋭く尖った端部によって高い摩擦力を発揮するようになる。

#### 【0052】

そして、ローラー本体16に樹脂粒子を塗布する。すなわち、ローラー本体16を塗装ブース（図示せず）内に配置し、さらにこのローラー本体16を単体の状態で例えば -（マイナス）電位にしておく。

そして、樹脂粒子を、静電塗装装置（図示せず）のトリボガンを用いてローラー本体16に向けて噴霧（噴出）し吹き付けつつ、この噴霧粒子（樹脂粒子）を +（プラス）高電位に帯電させる。すると、この帯電された樹脂粒子はローラー本体16の外周面に吸着され、樹脂膜を形成する。

10

#### 【0053】

ここで、樹脂粒子の吹付による樹脂膜の形成は、図3に示した高摩擦層50の形成領域に対応させて、ローラー本体16の全長に亘って行うことなく、例えばその両端部をテープ等でマスキングしておくことにより、図9(a)に示すようにこの両端部を除いた中央部のみに行う。すなわち、ローラー本体16の中央部にのみ、選択的に樹脂膜51を形成する。この樹脂膜51には、吹付塗装後に + 0.5KV程度の微弱な静電気が残存する。

なお、この吹付塗装に際しては、ローラー本体16を軸廻りに回転させることにより、その全周に亘って樹脂膜51をほぼ均一な厚さに形成する。

この樹脂膜51の膜厚については、アルミナ粒子52の粒径を勘案して、例えば10  $\mu$ m ~ 30  $\mu$ m程度に形成する。このような膜厚については、樹脂粒子の噴出量及び噴出時間等によって適宜に調整することができる。

20

#### 【0054】

次いで、この樹脂膜51を形成したローラー本体16を塗装ブースから取り出し、ハンドリングロボット（図示せず）によって、図10に示す別の塗装ブース90に移す。この塗装ブース90には、その下部に一对の回転駆動部材91、91が設けられており、これら回転駆動部材91、91には、ローラー本体16を略水平に支持するためのチャック92が設けられている。そして、ローラー本体16の両端部をチャック92、92に保持させて固定し、さらに回転駆動部材91によってチャック92、92を回転させる。これにより、ローラー本体16をその軸廻りに、例えば100rpm ~ 500rpm程度の低速でゆっくり回転駆動させる。なお、ローラー本体16については、若干斜めに支持してもよいのはもちろんである。

30

#### 【0055】

また、塗装ブース90には、その上部にコロナガン93が配置されており、このコロナガン93は、シャフト94上を図10中左右方向に移動するようになっている。また、塗装ブース90の底部には排気機構95が設けられており、これによって塗装ブース90内には下方に向かうゆっくりとした気流が形成されるようになっている。なお、この排気機構95の吸引風量は適宜に設定されるようになっている。

#### 【0056】

このような構成のもとに、ローラー本体16をその軸廻りに回転させつつ、コロナガン93からアルミナ粒子52を噴霧し吹き付けることにより、ローラー本体16に形成した樹脂膜51上に、アルミナ粒子52を選択的に静電吸着させる。アルミナ粒子52を樹脂膜51上に選択的に静電吸着させるには、樹脂膜51の形成と同様に、ローラー本体16の両端部をテープ等でマスキングしておくことで行う。

40

#### 【0057】

この静電塗装時には、チャック92及び回転駆動部材91の表面電位が、ローラー本体16の電位とほぼ等しくなり、しかも塗装ブース90の内面電位が、電氣的に中立で略零電位となるように設定する。コロナガン93からのアルミナ粒子52が、ローラー本体16以外の部位に吸着されないようにするためである。この塗装ブース90の内表面電位を電氣的に中立に保持するためには、塗装ブース90を、内表面電気抵抗が例えば1011

50

程度の鋼板を用いて製造するのが望ましい。

【0058】

そして、コロナガン93にかける電位を零Vとし、さらにこのコロナガン93に供給するエアーの圧力を0.2Mpa程度に低く設定して、このコロナガン93を図10中の左右方向に移動させつつ、上方より略零電位のアルミナ粒子52を吹き出させ、アルミナ粒子52を自重で鉛直方向に自然落下させる。すると、上述したように、ローラー本体16の樹脂膜51には、静電塗装によって形成されたことで微弱な静電気(約+0.5KV)が残存しているため、この静電気によってアルミナ粒子52が樹脂膜51の全周にほぼ均一に静電吸着する。このようにして静電吸着したアルミナ粒子52は、樹脂膜51表面に当接しさらに一部入り込んだ状態で、この樹脂膜51をバインダとしてローラー本体16の外周面に付着する。

10

【0059】

ここで、本実施形態では塗装ブース90の内面電位が電氣的に中立で略零電位となっており、しかも塗装ブース90内の気流が下向きにゆっくりとした流れに形成されているので、アルミナ粒子52はその自重によって鉛直方向下方に自然落下する。落下方向の下方には、水平支持されたローラー本体16がその軸廻りにゆっくり回転しているので、このローラー本体16の外周面には、アルミナ粒子52がほぼ均一に散布される。

【0060】

したがって、特にマスキングされていない樹脂膜51の表面にアルミナ粒子52が均一に付着し、これによってローラー本体16には、図9(b)に示すようにその中央部の樹脂膜51中に、アルミナ粒子52が分散し露出する。すなわち、アルミナ粒子52は、静電吸着力によって樹脂膜51に当接した際、この樹脂膜51中に一部が入り込み、残部が樹脂膜51の表面から突き出た状態になる。その際、アルミナ粒子52はローラー本体16の表面に対して垂直に立った状態になり易いため、アルミナ粒子52は均一に分布され、その殆どが鋭く尖った端部(頂部)を外側に向けて付着する。

20

【0061】

したがって、アルミナ粒子52は樹脂膜51の表面から突き出た端部により、高い摩擦力を発揮するようになる。なお、アルミナ粒子52が用紙Pに対して必要かつ十分な摩擦力を発揮するには、樹脂膜51の面積に対して、アルミナ粒子52の占める面積が20%~80%となるようにするのが好ましい。

30

なお、このアルミナ粒子52の塗布(散布)については、アルミナ粒子52が鉛直方向下方にゆっくりと散布されるのであれば、静電塗装法による塗布に限定されるものではなく、例えばスプレーガンを用いた塗布(散布)法であってもよい。

【0062】

このようにしてアルミナ粒子52を樹脂膜51上に散布し付着させたら、このローラー本体16を180~300程度の温度で20分~30分間程度加熱し、樹脂膜51を焼成し硬化させることによってアルミナ粒子52をローラー本体16に固着する。これにより、図9(c)に示すように樹脂膜51中にアルミナ粒子52が分散し露出してなる高摩擦層50が形成され、搬送ローラー15が得られる。

【0063】

40

なお、上述した実施形態では、樹脂粒子の塗布(吹付)とアルミナ粒子52(無機粒子)の塗布(吹付)とを別々の塗装ブースで実施したが、同一の塗装ブース内で行ってもよいのはもちろんである。

【0064】

次に、インクジェットプリンター1の動作について、図1、図2を参照して説明する。

給紙ローラー13によって給紙された用紙Pは、搬送ローラー機構19の上流側近傍に至ると、搬送ローラー15と従動ローラー17との間に引き込まれ、両ローラーの駆動によって下流側に位置する印字ヘッド21の下方に向けて定速で搬送される。

【0065】

その際、搬送ローラー15には高摩擦層50が形成されており、従動ローラー17がこ

50

の高摩擦層 50 に当接する位置に配置されているので、これら搬送ローラー 15 と従動ローラー 17 との間で用紙 P を挟持する力が大きくなり、用紙 P の搬送性がより良好になっている。

【0066】

更に、搬送ローラー 15 は、軸受 26 に供給したグリス L が高摩擦層 50 に付着することが防止されているので、用紙 P がグリス L により汚染されず、また、正確で安定した紙送り（搬送）が行われる。

【0067】

そして、用紙 P の印刷開始端が、印字ヘッド（印刷部）21 の直下の所定の印刷位置に到達すると、印刷が開始される。その後、用紙 P の始端が排紙ローラー機構 29 に至ると、排紙動作が開始される。

なお、排紙ローラー機構 29 の搬送速度は搬送ローラー機構 19 の搬送速度より速く設定されているため、用紙 P にはバックテンションが掛かった状態で搬送される。ただし、搬送ローラー機構 19 と排紙ローラー機構 29 とが共に用紙 P を挟持しているときには、上述したようにその用紙搬送速度は搬送ローラー機構 19 の搬送速度で規定されている。

したがって、このように排紙ローラー機構 29 と搬送ローラー機構 19 とによって排紙と搬送とを同時に行う際にも、その用紙搬送速度は搬送ローラー機構 19 の搬送速度で規定されているため、搬送ムラのない正確で安定した紙送り（搬送）がなされるようになる。

【0068】

以上説明したように、本実施形態に係る搬送ローラー 15 によれば、プレス加工により円筒状に形成された円筒軸を用いた場合であっても、高摩擦層（媒体支持領域）50 に接触する用紙（媒体）P が搬送ローラー 15 に付着したグリス L 等（液体等）により汚染されることを防止できる。つまり、繋ぎ目 80 に形成した開口 70 が、繋ぎ目 80 を伝わって流れるグリス L の流れ止めとして機能するので、グリス L が高摩擦層 50 まで浸透することが防止できる。更に、高摩擦層 50 がグリス L 等により汚染されることも防止できるので良好な搬送力を維持できる。

【0069】

また、本実施形態の搬送部（搬送装置）20 によれば、上述した搬送ローラー（搬送ローラー）15 を備えているので、コストダウン及び軽量化が可能であり、更に用紙 P を汚染することなく、良好な搬送を実現することができる。

【0070】

また、本実施形態のインクジェットプリンター（印刷装置）1 によれば、上述した搬送部 20 を備えているので、コストダウン及び軽量化が可能であり、さらに高品質な印刷を行うことができる。

【0071】

なお、本発明は上述した実施形態に限定されることなく、本発明の要旨を逸脱しない範囲で種々の変形が可能である。

【0072】

例えば、搬送ローラー 15（ローラー本体 16）の繋ぎ目については、上述した実施形態に限定されることなく、以下に示すように、種々の形状を採用することができる。

【0073】

図 11 から図 15 は、繋ぎ目及び開口の変形例を示す図である。

図 11 に示すように、繋ぎ目 81 を螺旋状に形成してもよい。また、図 12 に示すように、繋ぎ目 82 を波線状に形成してもよい。そして、繋ぎ目 81、82 の一部には、開口 71、72 が設けられる。

【0074】

また、図 13 に示すように、繋ぎ目 84 をジグザグ（直線が左右に何回も折れ曲がっている形）状に形成してもよい。繋ぎ目 84 に対しては、繋ぎ目 84 の折れ曲がり部分に開口 74 を設けことができる。

## 【 0 0 7 5 】

また、図 1 4 ( a ) に示すように、ローラー本体 1 6 の中心軸 1 6 a と平行な直線部 8 5 a とこれに交差する直線部 8 5 b とからなる、矩形波状の繋ぎ目 8 5 を形成してもよい。

この繋ぎ目 8 5 については、図 1 4 ( b ) に示すようにローラー本体 1 6 の全長に亘って形成されていてもよく、図 1 4 ( c ) に示すようにその中央部を除く両端部に選択的に形成されていてもよい。

図 1 4 ( c ) に示したように繋ぎ目 8 5 を両端部にのみ形成する場合には、これら繋ぎ目 8 5 間は、例えばローラー本体 1 6 の中心軸と平行な直線部 8 6 とすることができる。

また、このように繋ぎ目 8 5 を両端部にのみ形成し、その間の中央部については直線部 8 6 とした場合、高摩擦層 5 0 の形成領域を直線部 8 6 に対応させて形成するのが好ましい。

10

## 【 0 0 7 6 】

そして、繋ぎ目 8 5 に対しては、図 1 5 ( a ) に示すように、中心軸 1 6 a に平行な直線部 8 5 a に開口 7 5 を形成する場合であってもよいし、図 1 5 ( b ) に示すように、中心軸 1 6 a に交差する直線部 8 5 b に開口 7 6 を形成する場合であってもよい。

## 【 0 0 7 7 】

また、開口 7 0 の形状、数、配置、分布等については、適宜変更することができる。

例えば、繋ぎ目に沿って複数の開口が連なるように配置することで、グリズ L 等の液体の流れを確実に止めることができる。大きな開口を一つ設ける場合よりも、小さな開口を複数連続して設ける方が、搬送ローラーの剛性低下を抑えることができる。

20

また、開口は、搬送ローラーに付着する液体の付着箇所よりも媒体支持領域に近い領域に形成することが好ましい。媒体支持領域に近接する部位に開口を設けることで、媒体支持領域がグリズ L 等に汚染されることを確実に防止できる。

## 【 0 0 7 8 】

また、上述した実施形態では、本発明に係る搬送ローラーを、搬送ローラー機構 1 9 における搬送ローラー 1 5 に適用したが、これに限らない。排紙ローラー機構 2 9 における排紙ローラー 2 7 や排紙ギザローラー 2 8 に適用することもできる。また、搬送ローラー機構 1 9 における従動ローラー 1 7 にも適用することができる。

更に、用紙以外の媒体を搬送する搬送ローラーに対しても適用することができる。

30

また、印刷装置以外に用いられる搬送ローラー、搬送装置に適用することもできる。

## 【 0 0 7 9 】

また、搬送ローラーに付着して繋ぎ目を毛細管現象により伝わり流れる液体としては、軸受に供給されるグリズ L に限らない。搬送ローラーに取り付けられる搬送駆動ギア等に供給されたグリズ L 等であってもよい。更には、メンテナンス中に搬送ローラーに付着するインク等の液体の場合であってもよい。

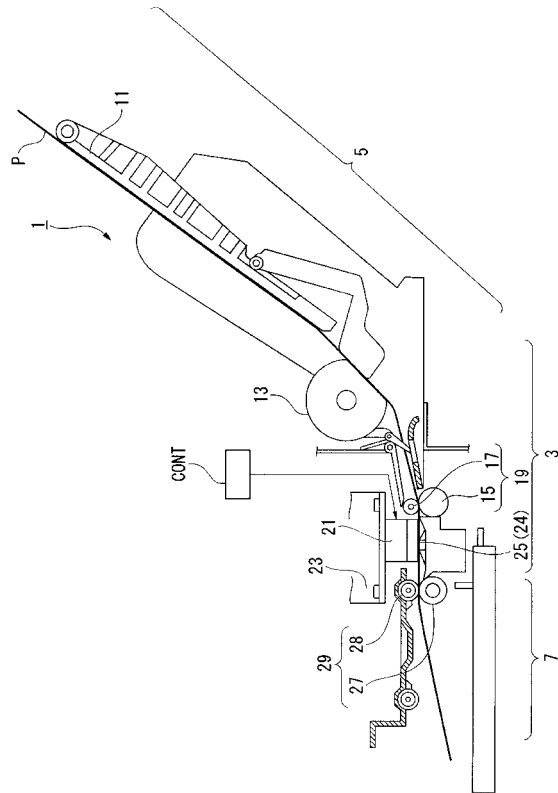
## 【 符号の説明 】

## 【 0 0 8 0 】

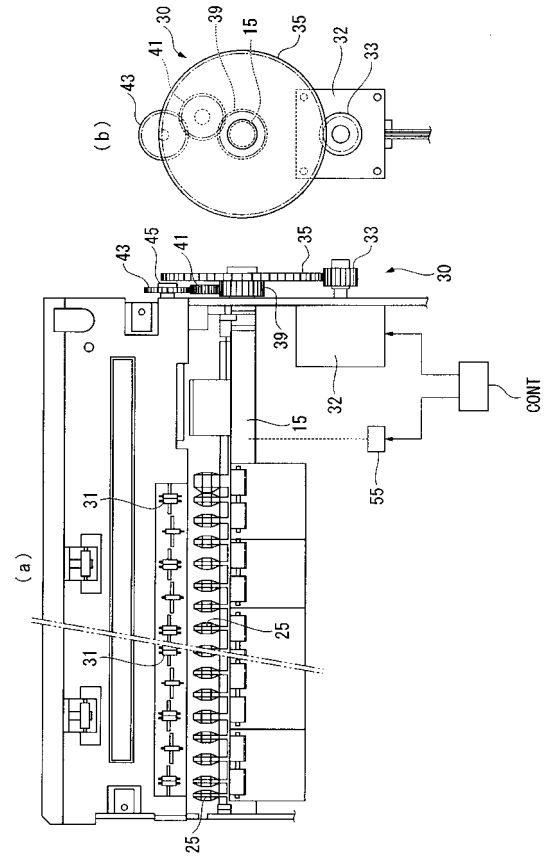
1 ... インクジェットプリンター ( 印刷装置 )、 1 5 ... 搬送ローラー、 1 6 ... ローラー本体、 2 0 ... 搬送部、 2 1 ... 印字ヘッド ( 印刷部 )、 2 6 ... 軸受、 5 0 ... 高摩擦層 ( 媒体支持領域 )、 6 1 a , 6 1 b ... 端面、 7 0 ~ 7 6 ... 開口、 8 0 ~ 8 5 ... 繋ぎ目、 P ... 用紙 ( 媒体 )、 L ... グリズ L ( 潤滑油 )、 d 1 , d 2 ... 距離

40

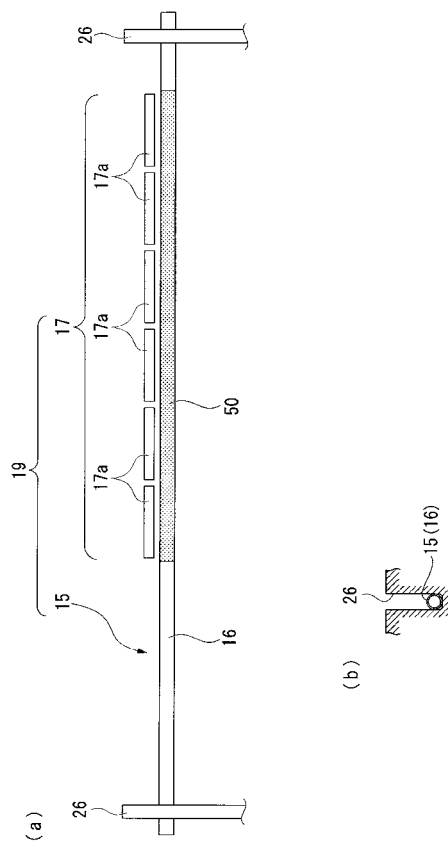
【図 1】



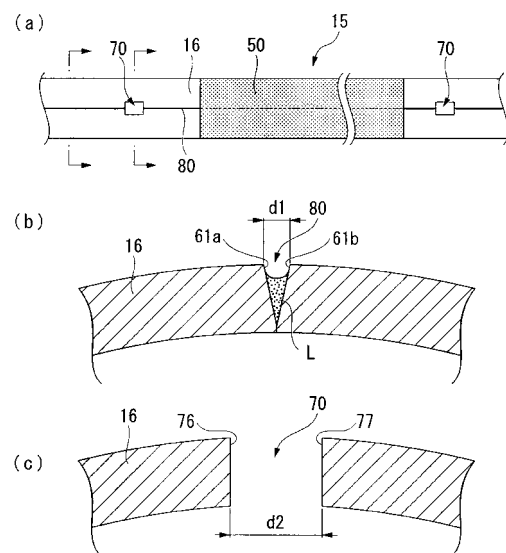
【図 2】



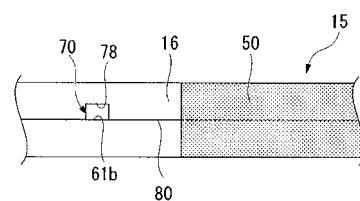
【図 3】



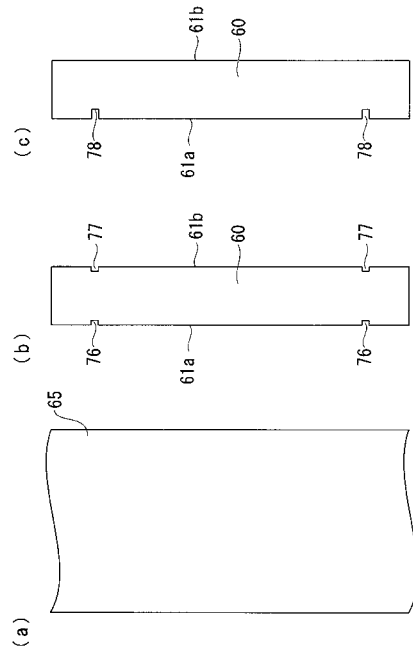
【図 4】



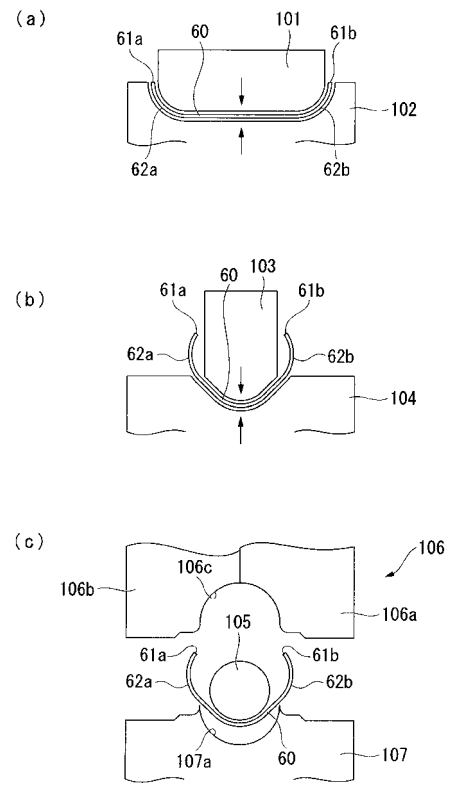
【図 5】



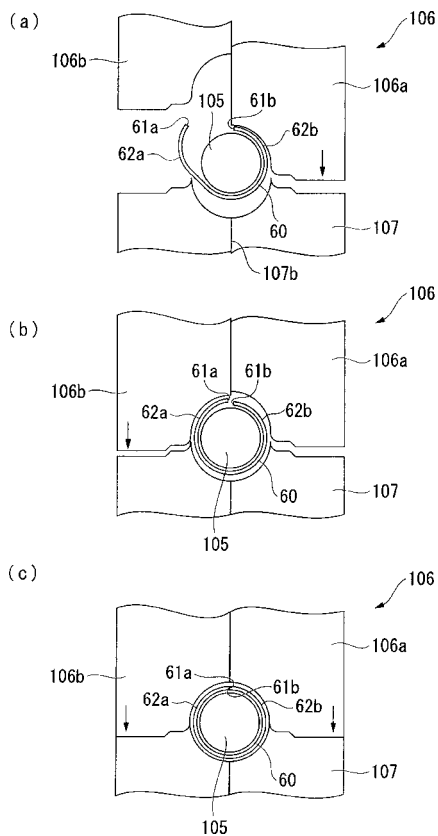
【図 6】



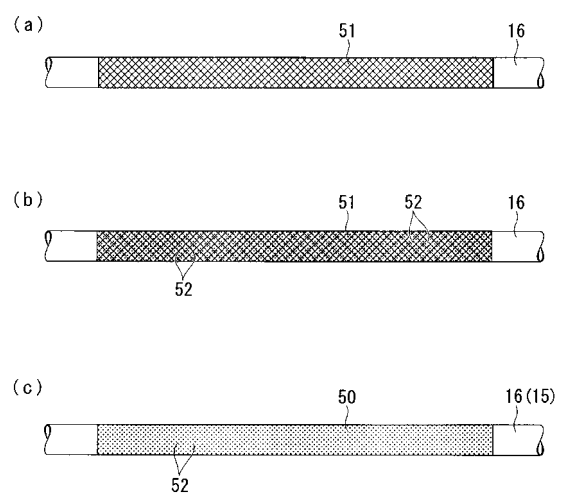
【図 7】



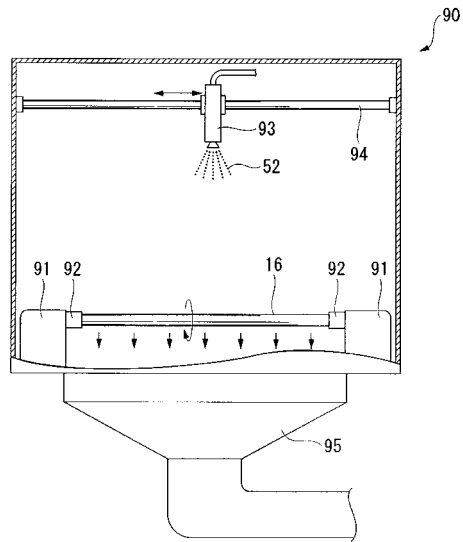
【図 8】



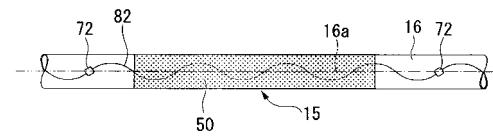
【図 9】



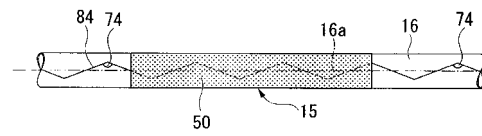
【図 10】



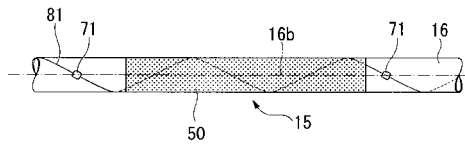
【図 12】



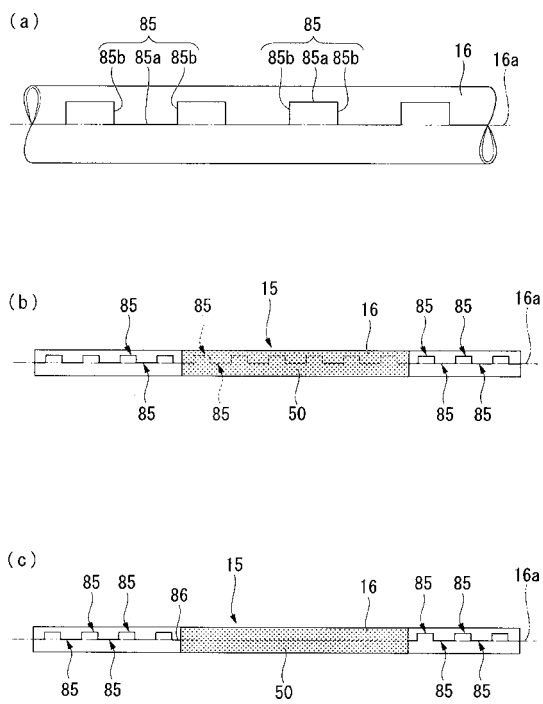
【図 13】



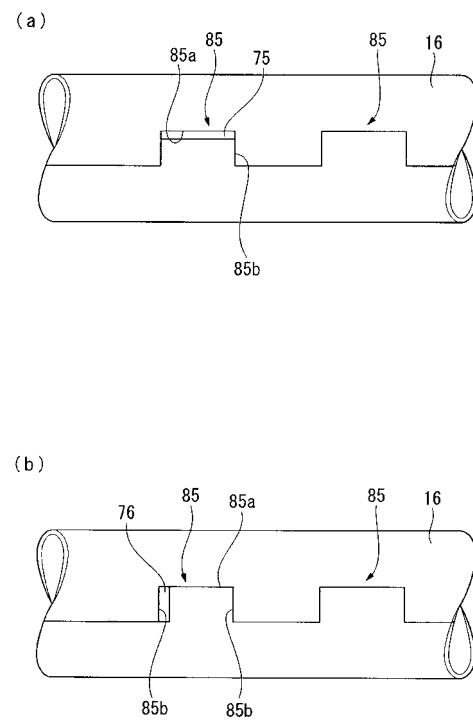
【図 11】



【図 14】



【図 15】





---

フロントページの続き

(72)発明者 上杉 良治

長野県諏訪市大和3丁目3番5号 セイコーエプソン株式会社内

審査官 富江 耕太郎

(56)参考文献 特開2008-265958(JP,A)

特開2006-289496(JP,A)

特開2008-68977(JP,A)

特開昭53-18457(JP,A)

特開2006-89202(JP,A)

再公表特許第2004/007324(JP,A1)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

B65H5/06

B41J13/076

F16C13/00