

(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
2009年11月12日(12.11.2009)

PCT

(10) 国際公開番号
WO 2009/136526 A1

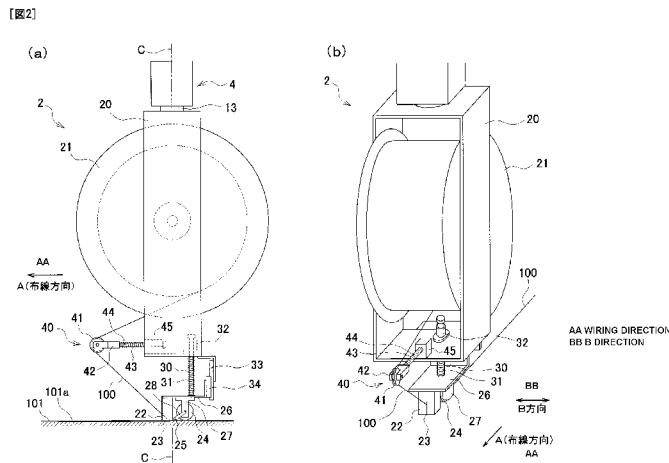
- (51) 国際特許分類:
G02B 6/00 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2009/056812
- (22) 国際出願日: 2009年4月1日(01.04.2009)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願 2008-121120 2008年5月7日(07.05.2008) JP
- (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について):
ニッタ株式会社(NITTA CORPORATION) [JP/JP];
〒5560022 大阪府大阪市浪速区桜川4丁目4番
26号 Osaka (JP).
- (72) 発明者: および
- (75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 吉田 崇
(YOSHIDA, Takashi) [JP/JP]; 〒6391085 奈良県大
和郡山市池沢町172番地 ニッタ株式会
社奈良工場内 Nara (JP).
- (74) 代理人: 梶 良之, 外(KAJI, Yoshiyuki et al.); 〒
5320011 大阪府大阪市淀川区西中島5丁目14
番22号 リクルート新大阪ビル 梶・須原特
許事務所 Osaka (JP).
- (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, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR,
CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB,
GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, KE,
KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT,
LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY,
MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO,
RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, 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, LS, MW, MZ,
NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア
(AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ
(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, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF,
CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD,
TG).

添付公開書類:

- 国際調査報告 (条約第21条(3))

(54) Title: OPTICAL FIBER WIRING APPARATUS

(54) 発明の名称: 光ファイバ布線装置



(57) Abstract: Provided is an optical fiber wiring apparatus which does not disturb an array of optical fibers once attached to an adhesive layer and can prevent excessive tension from working to the optical fibers. The optical fiber wiring apparatus for wiring an optical fiber (100) on a sheet (101) having the adhesive layer (101a) formed on the surface thereof comprises a bobbin (21) with the fiber (100) wound therearound, a guide member (22) and a wiring roller (24). The guide member (22) has a groove (23) for guiding the optical fiber (100) unwound from the bobbin (21) onto the surface of the adhesive layer (101a). The wiring roller (24) can rotate around an axis parallel to the sheet (101) and also perpendicular to the extending direction of the groove (23). The roller (24) presses the optical fiber (100) guided by the groove (23) against the adhesive layer (101a).

(57) 要約:

[続葉有]



WO 2009/136526 A1



一旦粘着層に付着した光ファイバの並びを乱すことがなく、且つ、光ファイバに過大な張力がかかるのを防止できる光ファイバ布線装置を提供することを目的とする。光ファイバ布線装置は、表面に粘着層101aが形成されたシート101上に光ファイバ100を敷設するものであって、光ファイバ100が巻回されたポビン21と、ガイド部材22と、布線ローラ24とを備える。ガイド部材22は、ポビン21から引き出された光ファイバ100を粘着層101aの表面に案内する溝部23を有する。布線ローラ24は、シート101に平行で、且つ、溝部23の延在方向に直交する軸を回転中心として回転可能である。布線ローラ24は、溝部23により案内された光ファイバ100を粘着層101aに押し付ける。

明 細 書

発明の名称：光ファイバ布線装置

技術分野

[0001] 本発明は、光ファイバを粘着層が形成されたシート又は基板上に敷設する光ファイバ布線装置に関する。

背景技術

[0002] 光ファイバを用いた技術として、光ファイバによって布線パターンが形成された光ファイバ配線基板や、発泡材質内に照射された散乱光を検出して当該発泡材質への圧力を検出する光ファイバ式圧力センサ（例えば、特許文献1参照）が知られている。従来から、このような光ファイバ配線基板や光ファイバ式圧力センサの製造する際には、粘着剤でコーティングされた基板や粘着シート上に光ファイバを布線する光ファイバ布線装置が用いられている。

[0003] このような布線装置としては、例えば特許文献2に開示されているものがある。特許文献2の光ファイバ布線装置は、基板と平行な軸を回転中心として回転可能であって、その外周面の一部に光ファイバが巻き掛けられる回転輪を備えている。この回転輪は、光ファイバを、接着剤で覆われた基板表面に押し付けて付着させるものであり、回転輪の外周面には、光ファイバを保持するための溝が周面に沿って形成されている。

[0004] また、特許文献3に開示されている光ファイバ布線装置は、光ファイバを曲げた状態で保持する押さえ溝と、光ファイバをこの押さえ溝に案内するガイド溝とを有する布線ヘッドを備えている。光ファイバは、押さえ溝によって曲げられた状態で保持されて、その曲げ応力によって基板に押し付けられる。

先行技術文献

特許文献

[0005] 特許文献1：特表2002-507279号公報

特許文献2：特許2735464号公報

特許文献3：特開2001-59910号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0006] しかしながら、特許文献2の装置の場合、回転輪の外周面には溝が形成されているため、この溝の縁には凸部が形成されることになる。そのため、光ファイバを曲がりのある布線パターンに配置する際、回転輪を布線パターンの進む方向に方向転換すると、上述の凸部が、既に基板に粘着した光ファイバに接触して、光ファイバの並びが乱され、外れやすくなるという問題が生じる。

[0007] また、特許文献3の装置の場合、押さえ溝の曲率半径は、光ファイバが破断しないように光ファイバの破断曲げ曲率よりも大きくする必要があり、そのため、押さえ溝の長さもある程度必要となる。そのため、光ファイバが布線ヘッドの溝（押さえ溝及びガイド溝）に接触する長さは比較的長くなり、光ファイバと溝との間の摩擦抵抗が大きくなる。その結果、光ファイバの張力が増加して、光ファイバが破損する虞がある。また、張力が大きい状態のまま基板上に固定されるため、基板又は接着剤の物理的変化により、光ファイバの光学特性に大きな影響を与える虞がある。

[0008] そこで、本発明は、一旦粘着層に付着した光ファイバの並びを乱すことなく、且つ、光ファイバに過大な張力がかかるのを防止できる光ファイバ布線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及び発明の効果

[0009] 請求項1の光ファイバ布線装置は、表面に粘着層が形成されたシート又は基板上に光ファイバを敷設する光ファイバ布線装置であって、前記光ファイバが巻回されたポビンと、前記ポビンから引き出された前記光ファイバを前記粘着層の表面に案内する溝部を有するガイド部材と、前記シート又は基板に平行で、且つ、前記溝部の延在方向に直交する軸を回転中心として回転可能であるとともに、前記溝部により案内された前記光ファイバを前記粘着

層に押し付ける布線ローラと、を備えることを特徴とする。

[0010] この構成によると、ガイド部材の溝部によって粘着層の表面に案内された光ファイバは、ほぼその案内された位置において、布線ローラによって粘着層の表面に押し付けられて付着する。光ファイバを案内するガイド部材と光ファイバを粘着層に押し付ける布線ローラとは別体で構成されているため、布線ローラには、光ファイバを保持するための溝を形成する必要がない。布線ローラにこのような溝を形成した場合、溝の両側に形成される縁部（凸部）が既に粘着層に敷設された光ファイバに接触して光ファイバの並びを乱す場合があるが、本発明では、布線ローラに溝が形成されていないため、光ファイバの並びを乱すことがない。また、本発明は曲げ応力を利用して光ファイバを粘着層に押し付けるものではないため、光ファイバが溝部に接する長さは比較的短い。また、光ファイバと布線ローラとはほぼ線接触で接する。そのため、光ファイバと溝部及び布線ローラとの間の摩擦抵抗が大きくなり過ぎることがなく、光ファイバに過大な張力がかかるのを防止することができる。

[0011] 請求項 2 の光ファイバ布線装置は、請求項 1 において、前記ポピンと前記ガイド部材と前記布線ローラとを含む布線ユニットを、前記シート又は基板に直交する軸を回転中心として回転させる回転機構を備えることを特徴とする。この構成によると、曲がりのある布線パターンの布線を行う場合、布線ユニットは、回転機構によってその布線方向が布線パターンの接線方向となるように回転しつつ布線を行うことができるため、光ファイバが振れることがない。

[0012] 請求項 3 の光ファイバ布線装置は、請求項 2 において、前記溝部の前記布線ローラ側の端部が、前記回転機構の前記軸上に位置することを特徴とする。回転機構の前記軸は、布線ユニットの軌道の基準位置となるため、この軸上に溝部の布線ローラ側端部を配置することにより、比較的正確に布線を行うことが可能となる。

[0013] 請求項 4 の光ファイバ布線装置は、請求項 3 において、前記端部近傍に配

置され、前記光ファイバを前記粘着層に押し付けるとともに、その外径が前記布線ローラの外径よりも小さい補助ローラを備えることを特徴とする。この構成によると、光ファイバが、溝部によって粘着層上に案内される位置と、押し付けられる位置とのずれをより少なくすることができる。つまり、より正確に布線を行うことが可能となる。

[0014] 請求項5の光ファイバ布線装置は、請求項2において、前記溝部の前記布線ローラ側の端部近傍で、且つ、前記回転機構の前記軸上に配置され、前記光ファイバを前記粘着層に押し付けるとともに、その外径が前記布線ローラの外径よりも小さい補助ローラを備えることを特徴とする。回転機構の前記軸は、布線ユニットの軌道の基準位置となるため、この軸上に補助ローラを配置することにより、比較的正確に布線を行うことが可能となる。

[0015] 請求項6の光ファイバ布線装置は、請求項1～5の何れか1項において、前記ボビンが、前記光ファイバが前記布線ローラによって粘着層に押し付けられたときに生じる前記光ファイバの張力によって回転可能であることを特徴とする。この構成によると、布線ローラに光ファイバを安定して送ることができる。また、ボビンを回転させるためにモータ等を用いていないため、コストを低減できる。

[0016] 請求項7の光ファイバ布線装置は、請求項1～6の何れか1項において、前記光ファイバが巻き掛けられるテンションローラと、前記テンションローラを前記光ファイバに押し付ける方向に付勢する弾性部材とを備えることを特徴とする。この構成によると、光ファイバの張力が変動すると、弾性部材の付勢力と光ファイバの張力とがつり合う位置までテンションローラが移動して張力変動を吸収する。そのため、光ファイバの張力をほぼ一定に維持することができる。

[0017] 請求項8の光ファイバ布線装置は、請求項1～7の何れか1項において、前記布線ローラを前記光ファイバに押し付ける方向に付勢する弾性部材を備えることを特徴とする。この構成によると、布線ユニットが布線方向に移動する際、光ファイバと布線ローラとの間に摩擦が生じるため、布線ローラは

、光ファイバ上を滑ることなく確実に回転しながら、光ファイバを粘着層に押し付けることができる。また、既に粘着層に付着した光ファイバ上を横切るように布線する場合であっても、布線ローラは、確実に光ファイバを粘着層に押し付けることができる。

図面の簡単な説明

- [0018] [図1]本発明の実施形態に係る光ファイバ布線装置の斜視図である。
- [図2] (a) は布線ユニットの側面図であり、(b) は布線ユニットの斜視図である。
- [図3] ガイド部材及び布線ローラの側面図である。
- [図4] ガイド部材の斜視図である。

発明を実施するための形態

- [0019] 以下、本発明の実施の形態について説明する。本実施形態では、光ファイバ布線装置 1 によって、粘着層 101a が形成されたシート 101 上に光ファイバ 100 を敷設する場合を例に挙げて説明する。
- [0020] 図 1 に示すように、光ファイバ布線装置 1 は、布線ユニット 2 と、布線ユニット 2 をシート 101 と平行な方向（図 1 中の X Y 方向）に移動させる水平方向移動機構 3 と、布線ユニット 2 をシート 101 に直交する軸（図 1 中の Z 軸）を回転中心として回転させる回転機構 4 と、保持フレーム 5 と、水平方向移動機構 3 及び回転機構 4 を制御する図示しない制御装置とから構成される。本実施形態で用いられる光ファイバ 100 は、例えば直径が 250 μm 程度のものである。
- [0021] 水平方向移動機構 3 は、保持フレーム 5 の上部に配置された X 軸方向に延在する 2 本の X 軸フレーム 10 と、2 本の X 軸フレーム 10 の上部に配置された X 軸方向に延在する Y 軸アーム 11 と、Y 軸アーム 11 に取り付けられたキャリッジ 12 とから構成されている。Y 軸アーム 11 は、X 軸フレーム 10 に設けられた図示しないレールによって X 軸方向に移動自在となっている。また、キャリッジ 12 は、Y 軸アーム 11 に設けられた図示しないレールによって Y 軸方向に移動自在となっている。

- [0022] 回転機構 4 は、キャリッジ 1 2 に取り付けられている。図 2 (a) に示すように、回転機構 4 は、Z 軸方向に延在する軸部材 1 3 と、この軸部材 1 3 を回転駆動するモータ（図示省略）とを有する。軸部材 1 3 の下端部は、布線ユニット 2 の後述するユニット本体 2 0 に固定されている。
- [0023] 図 2 に示すように、ユニット 2 は、ユニット本体 2 0 と、光ファイバ 1 0 0 が巻回されているポビン 2 1 と、ポビン 2 1 から引き出された光ファイバ 1 0 0 を粘着層 1 0 1 a 上に案内するガイド部材 2 2 と、光ファイバ 1 0 0 を粘着層 1 0 1 a に押し付ける布線ローラ 2 4 と、布線ローラ 2 4 を粘着層 1 0 1 a 側に付勢するコイルバネ（弾性部材） 3 0 と、光ファイバ 1 0 0 の張力を調整する張力調整部 4 0 とから構成されている。
- [0024] ユニット本体 2 0 は、両側が開口した箱状に形成されている。ユニット本体 2 0 の上板には、軸部材 1 3 の下端部が固定されている。これにより、布線ユニット 2 は、水平方向移動機構 3 及び回転機構 4 によって布線方向（図 2 及び図 3 の矢印 A 方向）に移動可能となっている。
- [0025] ユニット本体 2 0 には、光ファイバ 1 0 0 が巻回されたポビン 2 1 が取り付けられている。ポビン 2 1 は、シート 1 0 1 に平行で、且つ、矢印 A 方向に直交する方向（図 2 (b) 中の B 方向）の軸を回転中心として回転可能にユニット本体 2 0 に支持されている。ポビン 2 1 から引き出された光ファイバ 1 0 0 は、張力調整部 4 0 の後述するテンションローラ 4 1 を介して、ガイド部材 2 2 及び布線ローラ 2 4 に送られる。また、ポビン 2 1 は、ユニット本体 2 0 に対して着脱自在であって、巻回された光ファイバ 1 0 0 が少なくなると、ポビン 2 1 は新しいものに交換される。ポビン 2 1 は、光ファイバ 1 0 0 が布線ローラ 2 4 によって粘着層 1 0 1 a に押し付けられたときに生じる張力によって回転可能に構成されている。即ち、ポビン 2 1 は、光ファイバ 1 0 0 に所定値以上の張力が作用したとき回転するが、惰性では回転しない程度の抵抗（回転トルク）を有する。これにより、布線ローラ 2 4 に光ファイバ 1 0 0 を安定して送ることができる。また、ポビン 2 1 を回転させるためにモータ等を用いていないため、コストを低減できる。

- [0026] ユニット本体 20 の下部には、後述するリニアレール 33 及びスライダ 34 34 を介して、固定板 26 が連結されている。固定板 26 の下面には、支持部材 27 と、ガイド部材 22 とが矢印 A 方向に並んで固定されている。
- [0027] 図 2 (b) 及び図 4 に示すように、ガイド部材 22 は、直方体形状に形成された部材であり、その側面が矢印 A 方向及び B 方向にそれぞれ直交するように固定板 26 に取り付けられている。また、ガイド部材 22 は、固定板 26 に対して着脱自在であり、使用される光ファイバの径や本数に応じて交換される。また、ガイド部材 22 が摩耗した場合にも、新しいものに交換される。図 3 に示すように、ガイド部材 22 の矢印 A 方向に直交する両側面のうち、布線ローラ 24 側の側面を後面 22 b、他方の側面を前面 22 a とする。また、ガイド部材 22 の下端と、粘着層 101 a の表面との間の距離 H は、光ファイバ 100 の直径の 2 倍以上である。これにより、ガイド部材 22 の下端が、粘着層 101 a 上に既に敷設された光ファイバ 100 に引っ掛かるのを防止している。また、ガイド部材 22 の後面 22 b は、軸部材 13 の軸 C 上に位置している。
- [0028] また、図 4 に示すように、ガイド部材 22 の B 方向における中央部には、前面 22 a の上下方向中央部から、後面 22 b の下端まで延びた溝部 23 が形成されている。溝部 23 は、ポビン 21 から引き出された光ファイバ 100 を粘着層 101 a の表面に案内するためのものである。溝部 23 は、B 方向を軸とした円周方向に延在している。つまり、溝部 23 の底面は、円弧状に形成されている。溝部 23 は、両端側に近づくほど溝が浅くなるように形成されている。前面 22 a 側の溝部 23 の端部を入口側端部 23 a とし、後面 22 b 側の溝部 23 の端部を出口側端部 23 b とする。上述したように後面 22 b は軸部材 13 の軸 C 上に位置しているため、出口側端部 23 b は軸部材 13 の軸 C 上に位置することとなる。また、光ファイバ 100 は、出口側端部 23 b 付近の底面において接触していればよく、溝部 23 全体の底面に接触している必要はない。つまり、光ファイバ 100 が溝部 23 に接触する長さは短い。

- [0029] ガイド部材 22 は、光ファイバ 100 よりも摩擦係数の小さい材料（例えば、ポリテトラフルオロエチレン等）で形成されているか、または、そのような摩擦係数の小さい材質によって表面がコーティングされている。
- [0030] 布線ローラ 24 は、支持部材 27 に回転自在に支持されている。布線ローラ 24 は、シート 101 に平行で、且つ、溝部 23 の延在方向に直交する軸、即ち、B 方向の軸を回転中心として回転可能となっている。布線ローラ 24 は、溝部 23 により案内された光ファイバ 100 を粘着層 101 a に押し付けて付着させるものである。
- [0031] 補助ローラ 25 は、ガイド部材 22 と布線ローラ 24 との間の、出口側端部 23 b の近傍に配置されている。補助ローラ 25 は、支持部材 27 の軸芯から延びた補助ローラ用支持部材 28 に回転可能に支持されている。補助ローラ 25 は、布線ローラ 24 と同じく、B 方向の軸を回転中心として回転可能である。補助ローラの外径は、布線ローラ 24 の外径よりも小さい。補助ローラ 25 は、溝部 23 によって粘着層 101 a の表面に案内された光ファイバ 100 を粘着層 101 a に押し付けて仮止めするものである。
- [0032] 固定板 26 とユニット本体 20 の下板との間には、上下方向に伸縮可能なコイルバネ 30（弾性部材）が圧縮された状態で配置されている。コイルバネ 30 は、固定板 26 及び支持部材 27 を介して、布線ローラ 24 を光ファイバ 100 に押し付ける方向（下向き）に付勢している。コイルバネ 30 の内側には、上下方向に延在するシャフト 31 が挿通されている。シャフト 31 は、下端部が固定板 26 に固定されている。シャフト 31 の上端部は、ユニット本体 20 の下板を貫通して、ユニット本体 20 に取り付けられたリニアブッシュ 32 に保持されている。シャフト 31 は、リニアブッシュ 32 によって上下方向に滑らかに移動可能となっている。また、ユニット本体 20 に取り付けられたリニアレール 33 と、固定板 26 に取り付けられたスライダ 34 とによって、固定板 26 は、ユニット本体 20 に対して上下方向に滑らかに移動可能となっている。これらにより、布線ローラ 24 及び補助ローラ 25 は、安定して上下方向に移動可能となっている。

- [0033] このように布線ローラ24は、コイルバネ30により常にシート101側に付勢されている。そのため、布線ユニット2が布線方向（矢印A方向）に移動すると、光ファイバ100と布線ローラ24との間に摩擦が生じ、布線ローラ24は光ファイバ100上を滑ることなく確実に回転して、ほぼ線接触で光ファイバ100を粘着層101aに押し付けることができる。また、既に粘着層101aに付着した光ファイバ100上を横切るように布線する場合であっても、布線ローラ24は確実に光ファイバ100を粘着層101aに押し付けることができる。
- [0034] 張力調整部40は、テンションローラ41と、支持部材42と、コイルバネ43と、シャフト44と、リニアブッシュ45とから構成されている。
- [0035] リニアブッシュ45は、ユニット本体20に取り付けられており、矢印A方向に延在するシャフト44を保持している。シャフト44の矢印A方向側の先端部は、支持部材42に固定されている。シャフト44は、リニアブッシュ45によって矢印A方向及びその逆方向に滑らかに移動可能となっている。
- [0036] 支持部材42には、テンションローラ41が回転自在に支持されている。テンションローラ41は、B方向の軸を回転中心として回転可能となっている。テンションローラ41の外周面には、ポビン21から引き出された光ファイバ100が巻き掛けられる。
- [0037] また、リニアブッシュ45と支持部材42の間には、矢印A方向に伸縮可能なコイルバネ43が圧縮された状態で配置されており、シャフト44はこのコイルバネ43の内側に挿通されている。コイルバネ43は、支持部材42を介してテンションローラ41を光ファイバ100に押し付ける方向（矢印A方向）に付勢している。これらにより、テンションローラ41は、コイルバネ43の付勢力または光ファイバ100の張力によって、矢印A方向又はその反対方向に滑らかに移動可能となっている。
- [0038] ポビン21と布線ローラ24との間の光ファイバ100の張力が大きくなると、テンションローラ41はコイルバネ43の付勢力に抗して矢印A方向

と反対方向に移動する。一方、ポビン21と布線ローラ24との間の光ファイバ100の張力が小さくなると、コイルバネ43の付勢力によってテンションローラ41が矢印A方向に移動する。このように、光ファイバ100の張力が変動すると、コイルバネ43の付勢力と光ファイバ100の張力とがつり合う位置までテンションローラ41が移動して張力変動を吸収する。そのため、光ファイバ100の張力をほぼ一定に維持することができる。

[0039] 制御装置（図示省略）は、ROM、RAM、CPU等によって構成されており、水平方向移動機構3及び回転機構4に接続されている。制御装置は、図示しない入力部によって入力された布線パターン情報を基に、水平方向移動機構3及び回転機構4の動作を制御する。布線ユニット2は、回転機構4によって軸Cを中心として回転するため、溝部23の出口側端部23bが布線ユニットの軌道の基準位置となる。制御装置は、布線ユニットの布線方向が、布線パターンの接線方向となるように制御する。

[0040] 次に、光ファイバ布線装置1の動作について説明する。

布線ユニット2が布線方向に移動すると、布線ローラ24が光ファイバ100を粘着層101aに押し付ける際に生じる張力によって、ポビン21から光ファイバ100が引き出されるとともに、ガイド部材22によって光ファイバ100が粘着層101aの表面に案内される。この状態から布線ユニット2がさらに移動すると、ガイド部材22によって案内された光ファイバ100は、ほぼその案内された位置において、補助ローラ25によって粘着層101aの表面に押し付けられて仮止めされ、その後、布線ローラ24によって粘着層101aの表面に押し付けられて完全に付着する。このようにして光ファイバ布線装置1はシート101上に光ファイバ100を布線する。

[0041] ここで、ガイド部材22を設けない場合、布線ローラ24の外周面に光ファイバ100を保持するための溝部を形成する必要がある。この場合、曲がりのある布線パターンの布線を行う際に、この溝部の両側に形成される縁部（凸部）が、既に粘着層101aに敷設された光ファイバ100の光ファイ

バ100に接触して、光ファイバ100の並びが乱され、外れやすくなる。

一方、本実施形態では、光ファイバ100を案内するガイド部材22と、光ファイバ100を粘着層101aに押し付ける布線ローラ24とが別体で構成されている。そのため、布線ローラ24に溝部を形成する必要がなく、上述したような凸部が既に敷設された光ファイバ100に接触することもない。また、ガイド部材22は、光ファイバ100を粘着層101aに押し付けるものではないため、ガイド部材22の下端と粘着層101aの表面との間には、上述したように光ファイバ100の直径の2倍以上の隙間Hを空けることが可能である。従って、ガイド部材22及び布線ローラ24は、既に敷設された光ファイバ100に接触して、光ファイバ100の並びを乱すことがない。

[0042] また、上述したように光ファイバ100と溝部23との接触部分の長さは比較的短く、また光ファイバ100と布線ローラ24とはほぼ線接触で接している。そのため、光ファイバ100と溝部23及び布線ローラ24との間の摩擦抵抗が大きくなり過ぎることがなく、光ファイバ100に過大な張力がかかるのを防止することができる。

[0043] また、溝部23によって粘着層101a上に案内された光ファイバ100は、ほぼその案内された位置において、布線ローラ24に押し付けられて粘着層101aに付着する。そのため、布線ユニット2の軌道の基準位置である軸C上に溝部23の出口側端部23bを配置することにより、比較的正確に布線を行うことが可能となる。

[0044] また、溝部23の出口端部23b近傍に補助ローラ25を設けることにより、光ファイバ100が、溝部23によって案内される位置と、押し付けられる位置とのずれをより少なくすることができる。つまり、より正確に布線に布線を行うことが可能となる。

[0045] また、曲がりのある布線パターンの布線を行う場合、回転機構4により、布線ユニット2は、その布線方向が布線パターンの接線方向となるように回転しつつ布線を行っているため、光ファイバ100が振れることがない。

- [0046] 以上、本発明の好適な実施の形態について説明したが、本発明は上述の実施形態に限られるものではなく、特許請求の範囲に記載した限りにおいて様々な変更が可能なものである。
- [0047] 例えば、前記実施形態では、ガイド部材 2 2 と布線ローラ 2 4 との間に補助ローラ 2 5 を設けたが、必ずしも補助ローラ 2 5 は設けなくてもよい。但し、この場合、布線ローラ 2 4 は、できるだけガイド部材 2 2 に近くに配置されることが好ましい。
- [0048] また、前記実施形態では、軸部材 1 3 の軸 C 上に、溝部 2 3 の出口側端部 2 3 b が位置しているが、これに限定されるものではない。例えば、軸部材 1 3 の軸 C 上に、補助ローラ 2 5 の軸中心が位置していてもよい。つまり、軸 C と補助ローラ 2 5 の軸中心とが交差していてもよい。これにより、比較的正確に布線を行うことができる。
- [0049] また、前記実施形態では、光ファイバ布線装置 1 を用いて、粘着層 1 0 1 a が形成されたシート 1 0 1 上に光ファイバ 1 0 0 を敷設する場合を例に挙げて説明したが、粘着層が形成された基板上に光ファイバ 1 0 0 を敷設する場合にも、前記実施形態の光ファイバ布線装置 1 を用いることができる。

符号の説明

- [0050] 1 光ファイバ布線装置
2 布線ユニット
3 水平方向移動機構
4 回転機構
2 1 ボビン
2 2 ガイド部材
2 3 溝部
2 3 a 出口側端部（布線ユニット側端部）
2 4 布線ローラ
2 5 補助ローラ
3 0 コイルバネ（弾性部材）

- 40 張力調整部
- 41 テンションローラ
- 42 コイルバネ（弾性部材）
- 100 光ファイバ
- 101 シート
- 101a 粘着層

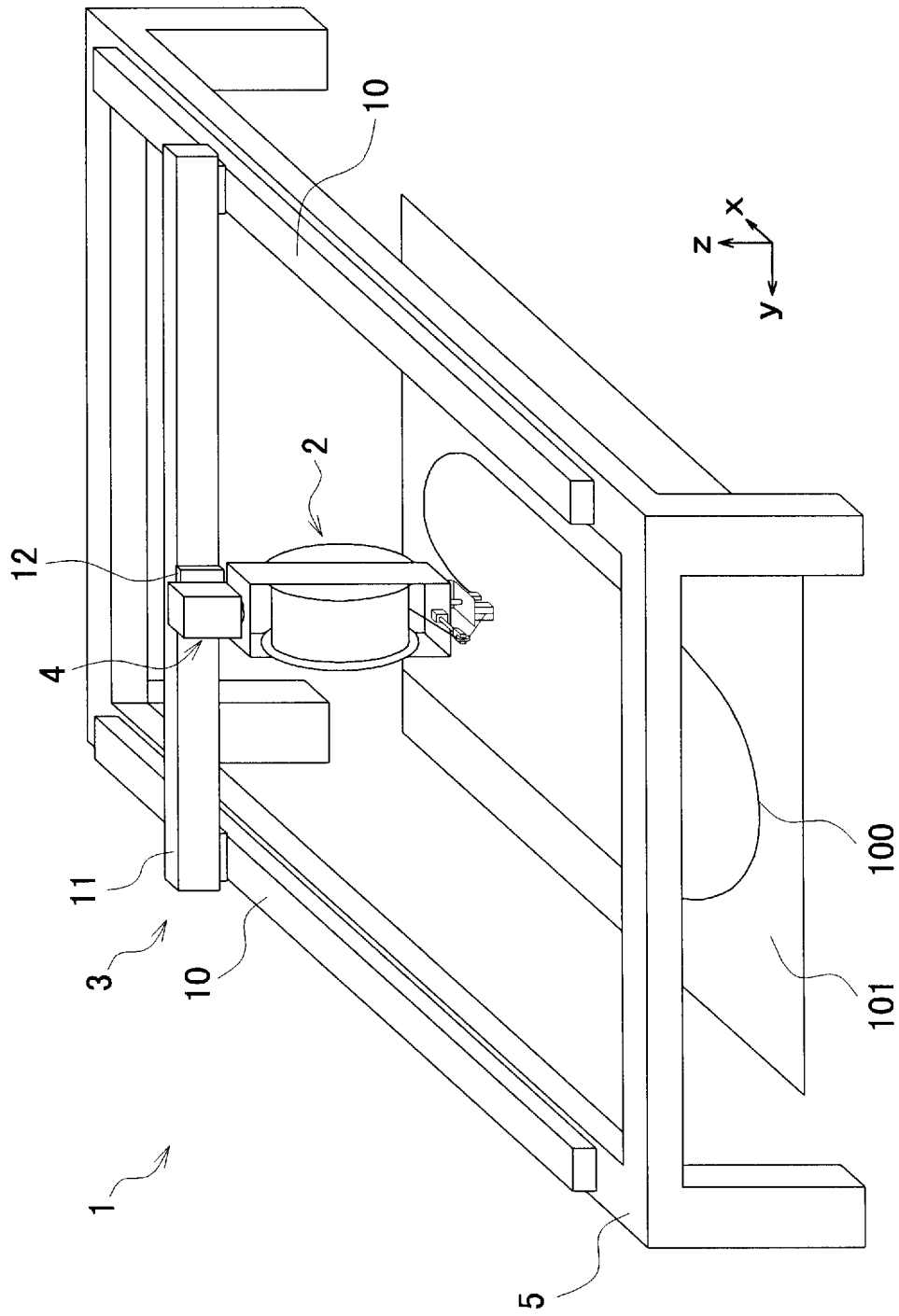
請求の範囲

- [請求項1] 表面に粘着層が形成されたシート又は基板上に光ファイバを敷設する光ファイバ布線装置であって、
前記光ファイバが巻回されたボビンと、
前記ボビンから引き出された前記光ファイバを前記粘着層の表面に案内する溝部を有するガイド部材と、
前記シート又は基板に平行で、且つ、前記溝部の延在方向に直交する軸を回転中心として回転可能であるとともに、前記溝部により案内された前記光ファイバを前記粘着層に押し付ける布線ローラと、
を備えることを特徴とする光ファイバ布線装置。
- [請求項2] 前記ボビンと前記ガイド部材と前記布線ローラとを含む布線ユニットを、前記シート又は基板に直交する軸を回転中心として回転させる回転機構を備えることを特徴とする請求項1に記載の光ファイバ布線装置。
- [請求項3] 前記溝部の前記布線ローラ側の端部が、前記回転機構の前記軸上に位置することを特徴とする請求項2に記載の光ファイバ布線装置。
- [請求項4] 前記端部近傍に配置され、前記光ファイバを前記粘着層に押し付けるとともに、その外径が前記布線ローラの外径よりも小さい補助ローラを備えることを特徴とする請求項3に記載の光ファイバ布線装置。
- [請求項5] 前記溝部の前記布線ローラ側の端部近傍で、且つ、前記回転機構の前記軸上に配置され、前記光ファイバを前記粘着層に押し付けるとともに、その外径が前記布線ローラの外径よりも小さい補助ローラを備えることを特徴とする請求項2に記載の光ファイバ布線装置。
- [請求項6] 前記ボビンが、前記光ファイバが前記布線ローラによって粘着層に押し付けられたときに生じる前記光ファイバの張力によって回転可能であることを特徴とする請求項1～5の何れか1項に記載の光ファイバ布線装置。
- [請求項7] 前記光ファイバが巻き掛けられるテンションローラと、

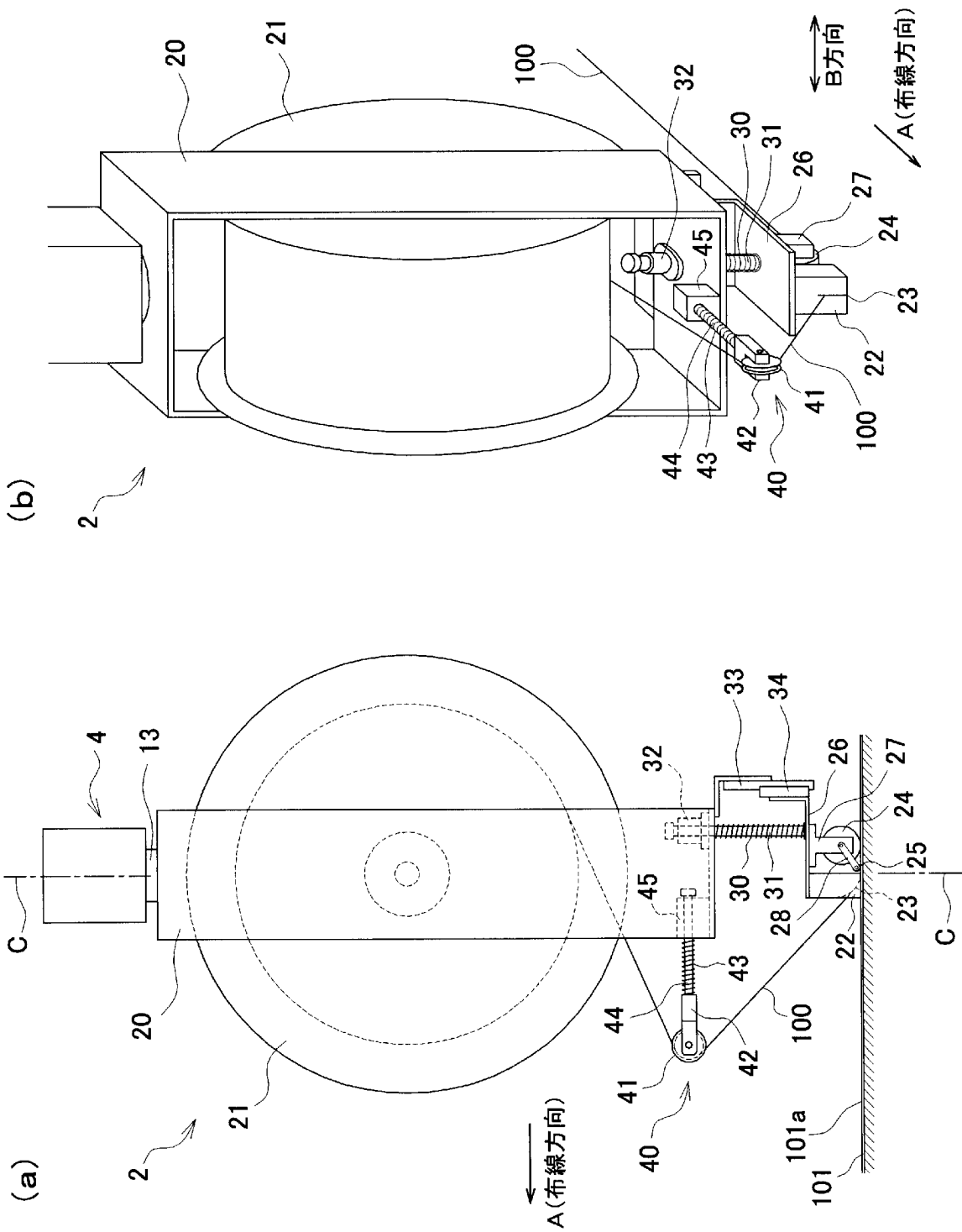
前記テンションローラを前記光ファイバに押し付ける方向に付勢する弾性部材とを備えることを特徴とする請求項 1～6 の何れか1項に記載の光ファイバ布線装置。

[請求項8] 前記布線ローラを前記光ファイバに押し付ける方向に付勢する弾性部材を備えることを特徴とする請求項 1～7 の何れか 1 項に記載の光ファイバ布線装置。

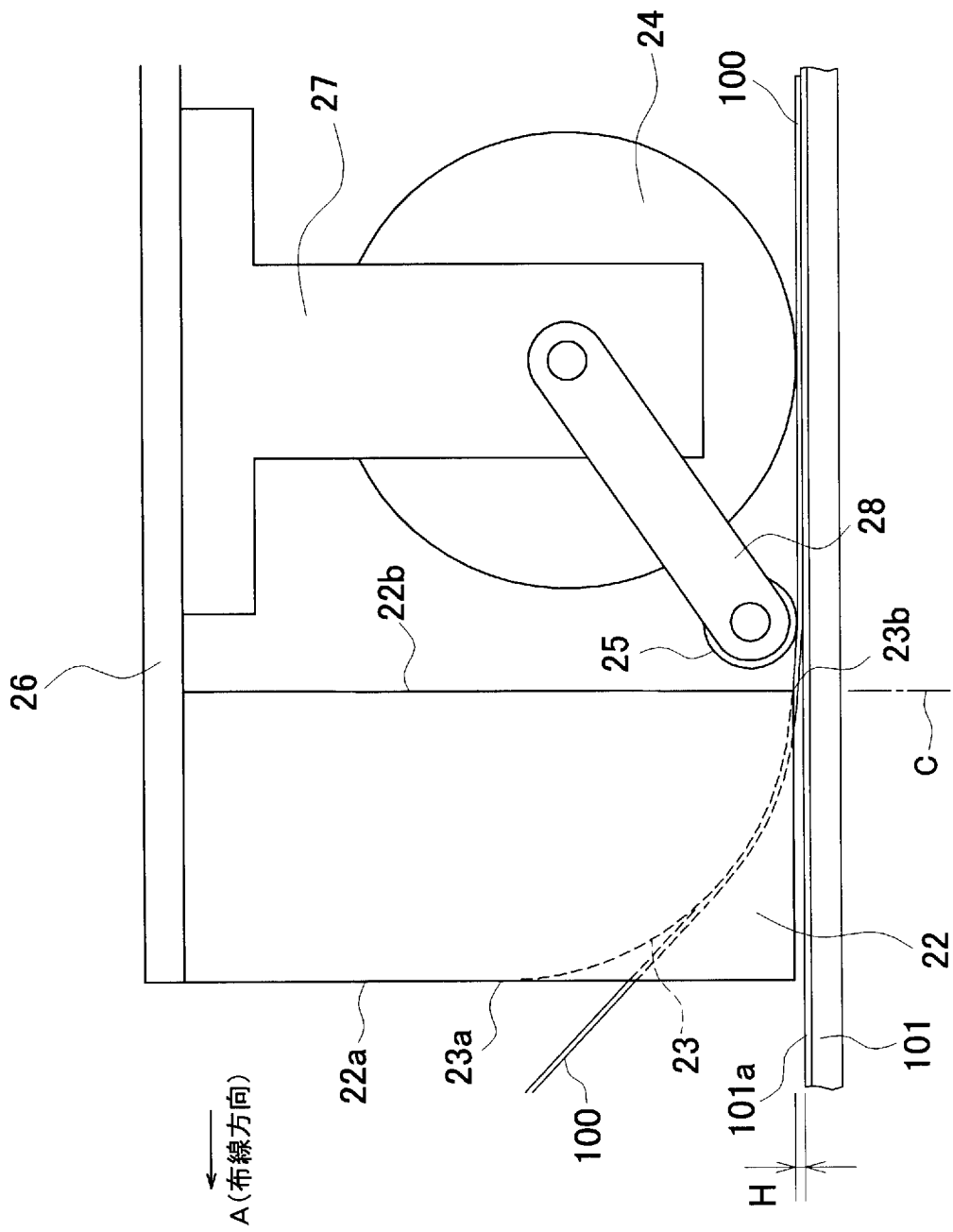
[図1]



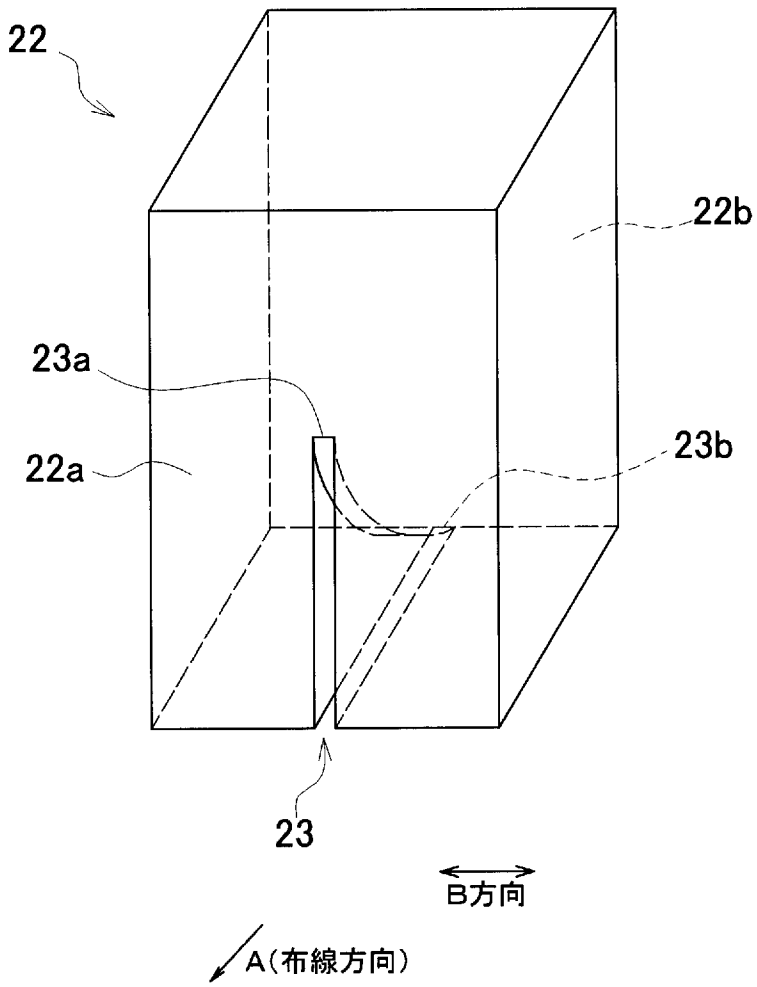
[図2]



[図3]



[図4]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2009/056812

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
G02B6/00 (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)
G02B6/00

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	1996-2009
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2009	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2009

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.
Y A	JP 2001-255421 A (Fujikura Ltd.), 21 September, 2001 (21.09.01), Par. Nos. [0002], [0007]; Fig. 4 (Family: none)	1, 2, 6, 8 3-5, 7
Y	JP 2005-017930 A (Tomoegawa Paper Co., Ltd.), 20 January, 2005 (20.01.05), Par. No. [0023]; Fig. 7 (Family: none)	1, 2, 6, 8
Y	JP 07-181356 A (AT & T Corp.), 21 July, 1995 (21.07.95), Par. No. [0008]; Fig. 12 & US 5421930 A & EP 651270 A1 & DE 69422475 D & DE 69422475 T	1, 2, 6, 8

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

* Special categories of cited documents:	"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
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	"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
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date	"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
"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)	"&" document member of the same patent family
"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	

Date of the actual completion of the international search 15 April, 2009 (15.04.09)	Date of mailing of the international search report 28 April, 2009 (28.04.09)
--	---

Name and mailing address of the ISA/ Japanese Patent Office	Authorized officer
Facsimile No.	Telephone No.

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int.Cl. G02B6/00(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. G02B6/00

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	1971-2009年
日本国実用新案登録公報	1996-2009年
日本国登録実用新案公報	1994-2009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
Y	JP 2001-255421 A (株式会社フジクラ) 2001.09.21, 段落【0002】, 【0007】, 【図4】	1, 2, 6, 8
A	(ファミリーなし)	3-5, 7
Y	JP 2005-017930 A (株式会社巴川製紙所) 2005.01.20, 段落【0023】, 【図7】	1, 2, 6, 8
	(ファミリーなし)	

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、一般的な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

15.04.2009

国際調査報告の発送日

28.04.2009

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/J P)
 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)

大石 敏弘

2 X

3 9 1 3

電話番号 03-3581-1101 内線 3294

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
Y	JP 07-181356 A (エイ・ティ・アンド・ティ・コーポレーション) 1995.07.21, 段落【0008】 , 【図 12】 & US 5421930 A & EP 651270 A1 & DE 69422475 D & DE 69422475 T	1, 2, 6, 8