

(19) 世界知的所有権機関  
国際事務局



(43) 国際公開日  
2009年4月2日 (02.04.2009)

PCT

(10) 国際公開番号  
WO 2009/041496 A1

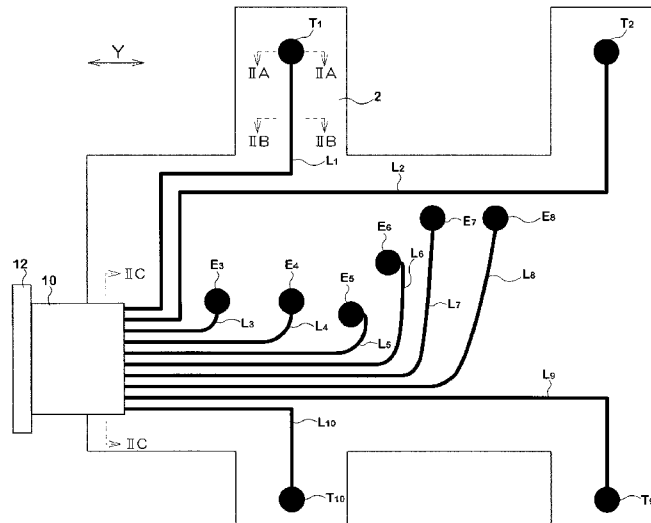
- (51) 国際特許分類:  
A61B 5/0408 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2008/067293
- (22) 国際出願日: 2008年9月25日 (25.09.2008)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:  
特願2007-247960 2007年9月25日 (25.09.2007) JP
- (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 大日本住友製薬株式会社 (DAINIPPON SUMITOMO PHARMA CO., LTD.) [JP/JP]; 〒5418524 大阪府大阪市中央区道修町2丁目6番8号 Osaka (JP). 朝倉染布株式会社 (ASAKURA SENPU CO., LTD.) [JP/JP]; 〒3760007 群馬県桐生市浜松町一丁目13番24号 Gunma (JP).
- (72) 発明者; および
- (75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 永田 鎮也 (NAGATA, Shinya) [JP/JP]; 〒5640053 大阪府吹田市江の木町33番94号 大日本住友製薬株式会社内 Osaka (JP). 岩崎 延道 (IWASAKI, Nobumichi) [JP/JP]; 〒3760007 群馬県桐生市浜松町一丁目13番24号 朝倉染布株式会社内 Gunma (JP).
- (74) 代理人: 古谷 栄男, 外 (FURUTANI, Hideo et al.); 〒5640063 大阪府吹田市江坂町1丁目23番20号 TEK第2ビル 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, JP, 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,

[続葉有]

(54) Title: ELECTRODE SHEET AND PROCESS FOR PRODUCING ELECTRODE SHEET

(54) 発明の名称: 電極シート及び電極シートの製造方法

[図1]  
FIG.1



(57) Abstract: [PROBLEMS] To provide an electrode sheet which has ensured electroconductivity of a wiring layer. [MEANS FOR SOLVING PROBLEMS] Polyester and polyurethane blended yarns as fibers of a shirt are woven to constitute a cloth (2). This cloth (2) is calendered for flattening. An insulating layer is provided as a substrate, and an electroconductive ink is printed thereon to form wiring layers (L1 to L10). The electroconductive ink contains carbon nanotubes. According to the above constitution, wiring layers having satisfactory electroconductivity can be provided.

(57) 要約: 【課題】 配線層の導電性を確保した電極シートを提供する。 【解決手段】 生地2は、シャツの繊維として、ポリエステルとウレタンの混紡品を編んで構成する。

[続葉有]

WO 2009/041496 A1



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.

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, 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).

(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,

添付公開書類:  
— 国際調査報告書

---

この生地 2 をカレンダー加工して平坦化し、絶縁層を下地として、その上に導電性インクを印刷し、配線層 L1~L10とする。導電性インクには、カーボンナノチューブを含有させる。これにより、十分な導電性を確保した配線層を得ることができる。

## 明 細 書

電極シート及び電極シートの製造方法

### 技術分野

[0001] この発明は、心電波形の測定などに用いる電極に関するものであり、特にその配線等の改良に関するものである。

### 背景技術

[0002] 心電図を含む生体情報の測定は、救急車の中など緊急を要する状態においてなされることがある。測定者は、被験者の胸部、手首、足首のそれぞれに電極を吸着した後、心電図計測装置によって心電図の測定を行う。このような従来の心電図測定では、電極吸着の手間がかかり、緊急状態に適したものとは言い難い側面があった。加えて、多くの電極に接続された配線コードが多数本あって、これらの絡み合いなども、作業効率を低下させる要因となっていた。

[0003] これらの問題を解決するため、特許文献1には、Tシャツなどの衣服に電極を設けた技術が開示されている。

[0004] さらに、特許文献2においては、繊維の上に設けた配線層の導電性を高く維持するため、繊維の表面にめっきや蒸着によって金属層を設けるようにした技術が開示されている。

[0005] 特許文献1:特開2002-159458号公報

[0006] 特許文献2:特開平4-108168

### 発明の開示

#### 発明が解決しようとする課題

[0007] しかしながら、上記特許文献1の従来技術では、電極装着の容易性を達成できるものの、繊維上に設けた配線の導電性低下については、問題の解決がなされていなかった。

[0008] 特許文献2においては、このような問題を解決できているが、めっきや蒸着によって繊維の表面に金属層を設けることは簡単ではなく、工程が複雑となっていた。

[0009] また、上記いずれの従来技術においても、凹凸の激しい繊維表面に印刷するため

の導電性インクの組成について特別な考察はなされていなかった。

[0010] そこで、この発明は、配線層の導電性を確保した電極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

[0011] 以下この発明のいくつかの側面を示す。

[0012] (1)この発明に係る電極シートは、表面が平坦化された生地と、前記生地の平坦化された表面上に設けられ、カーボンナノチューブを含む導電性インクによって形成された配線層と、前記配線層に接続された電極とを備えている。

[0013] したがって、十分な導電性を確保でき、生体情報の測定を迅速かつ正確に行うことができる。

[0014] (2)この発明に係る電極シートは、導電性インクは、アクリル樹脂を含むバインダー、アクリル酸系ポリマーを含む分散剤およびカーボンナノチューブを含むことを特徴としている。

[0015] (3)この発明に係る電極シートは、生地は、ポリエステル繊維とウレタン繊維を混紡した糸、またはナイロン繊維の糸、またはウレタン繊維の糸による編物として構成されることを特徴としている。

[0016] したがって、柔軟性を保ちつつ、平坦化された生地を得ることができる。

[0017] (4)この発明に係る電極シートは、平坦化は、生地に対するカレンダー加工によってなされることを特徴としている。

[0018] したがって、カレンダー加工により生地の平坦化を行うことができる。

[0019] (5)この発明に係る電極シートは、平坦化された生地の表面上に下部絶縁層を有し、当該下部絶縁層の上に配線層が形成されていることを特徴としている。

[0020] したがって、下部絶縁層を配線層の下地とすることにより、より平坦な面に配線層を形成でき、導電性を確保することができる。

[0021] (6)この発明に係る電極シートは、配線層の上に、上部絶縁層が形成されていることを特徴としている。

[0022] したがって、電極以外の部分において、導電性の部分が人体に触れず、誤測定を防止することができる。

[0023] (7)この発明に係る電極シートは、電極は粘着性の導電ペーストによって構成されて

いることを特徴としている。

[0024] したがって、電極自体によって、電極シートを人体に固定することができる。

[0025] (8)この発明に係る電極シートは、電極は、衣服着用者の心電波形を計測するための電極であることを特徴としている。

[0026] したがって、迅速に心電図の計測を行うことができる。

[0027] (9)この発明に係る電極シートは、外部機器に接続するためのコネクタと、前記コネクタに接続された配線を有するフィルム基板とをさらに備えており、前記フィルム基板の配線は、前記配線層と電氣的物理的に固定されていることを特徴としている。

[0028] したがって、外部機器の接続を容易かつ迅速に行うことができる。

[0029] (18)この発明に係る電極シートは、柔軟性を有する生地と、前記生地の平坦化された表面上に設けられ、カーボンナノチューブを含む導電性インクによって形成された配線層と、前記配線層に接続された電極とを備えている。

[0030] (20)この発明に係る衣服は、表面が平坦化された生地と、前記生地の平坦化された表面上に設けられ、カーボンナノチューブを含む導電性インクによって形成された配線層とを備えたことを特徴としている。

[0031] したがって、十分な導電性を確保でき、生体情報の伝達を正確に行うことができる。

[0032] (21)この発明に係る衣服は、配線層に接続された電極をさらに備えたことを特徴としている。

[0033] したがって、十分な導電性を確保でき、生体情報の測定を迅速かつ正確に行うことができる。

[0034] この発明において、「電極シート」とは、心電図、筋電図、脳派のような生体情報測定のための電極を有するシートをいい、平板状のものだけでなく、体の形に添った立体形状を有するもの、リング状になったものなどを含む概念である。

[0035] 「生地」とは、電極や配線層を設けるための担体をいい、織物・編物などだけでなく、ゴム、プラスチックなどの柔軟性のある薄いシートなども含む概念である。

#### 図面の簡単な説明

[0036] [図1]本発明の一実施形態による電極シートの外観を示す図である。

[図2]図1の各部の断面図である。

[図3]電極シートの使用状態を示す図である。

[図4]カレンダー加工機の構造を示す図である。

[図5]カレンダー加工前の生地表面状態と、加工後の生地表面状態を示す図である。

。

[図6]電極シートのフィルム基板接合部分の図である。

[図7]フィルム基板及びコネクタを示す図である。

[図8]他の実施形態を示す図である。

[図9]電気抵抗を測定するための導電層の配置を示す図である。

[図10]編み状態を示すための図である。

[図11]抵抗値測定のための導電層のパターンを示す図である。

## 符号の説明

- [0037] 2・・・生地  
T1、T2、T9、T10・・・中性電極  
E3、E4、E5、E6、E7、E8・・・胸部電極  
L1～L10・・・配線層

## 発明を実施するための形態

### [0038] 1. 構造

図1に、この発明の一実施形態による心電図測定用の電極シート1の外観を示す。図に示すように、生地2の上に、胸部電極E3、E4・・・E8、中性電極T1、T2、T9、T10及び配線層L1、L2・・・L10が形成されている。心電図測定のための胸部電極E3、E4・・・E8、中性電極T1、T2、T9、T10は、粘着性のある導電ペーストにより形成されている。

[0039] 図2Aに、図1の線IIA-IIAにおける断面図を示す。生地2の上に、絶縁性インクによる下部絶縁層4が形成され、さらに、その上に導電性インクによる配線層L1が形成されている。中性電極T1は、この配線層L1の上に形成されている。なお、他の電極部分も同様の構成である。

[0040] 生地2は、伸縮性を持たせるため、編んだものを用いることが好ましい。下部絶縁層4の絶縁性インクは、アクリル系の材料を用いた。配線層L1の導電性インクは、カー

ボンナノチューブ(重量比5%~10%)、分散剤、バインダを混ぜたものを用いた。胸部電極E3、E4・・・E8、中性電極T1、T2、T9、T10の導電ペーストは、銀/塩化銀(ST-ジェル:積水プラスチック(株)製)を用いた。

- [0041] 導電性インクにカーボンナノチューブを含むものを用いたのは、生地が伸びても、細長いカーボンナノチューブが絡み合っているため、配線層の導電性が維持されるからである。このような観点からは、カーボンナノチューブは、長い方が好ましい。しかし、現状におけるカーボンナノチューブの製造の容易さを考慮すると、80  $\mu\text{m}$ ~150  $\mu\text{m}$ の長さのものが好ましい。さらに好ましくは、100  $\mu\text{m}$ ~120  $\mu\text{m}$ である。なお、単層のカーボンナノチューブを用いることもできるが、導電性のことを考慮すると、多層のカーボンナノチューブを用いることが好ましい。単層のカーボンナノチューブは一般的に、直径0.5nm~5nmであり、多層のカーボンナノチューブは一般的に、10nm~100nmである。本実施形態では、アーク放電法によって製造した多層カーボンナノチューブを用いている。
- [0042] カーボンナノチューブは、凝集性が高い。したがって、分散剤をもちいることによって、カーボンナノチューブができるだけ均一に分散するようにした。この実施形態では、アクリル酸系のポリマー(たとえばアクリル酸とアクリル酸アミドのポリマー)を分散剤として用いた。分散剤としては、この他、非イオン性高分子界面活性剤(たとえば、ポリエステル型、プルロニック型、テトラニック型、アクリル型など)を用いることができる。
- [0043] また、柔軟性のある材料によってカーボンナノチューブの形態を整え、伸縮した場合にも、ある程度の形状が維持できるようにするため、バインダを用いている。この実施形態では、アクリル樹脂を含むバインダ(たとえばメタアクリル酸エステル、アクリル酸エステル、アクリル酸エチルやこれらを主成分としたポリマー、あるいはこれらを主成分としたコポリマー)を用いた。バインダとしては、この他、ポリエステル樹脂、ウレタン系樹脂、シリコーン系樹脂などを用いることができる。
- [0044] 図2Bに、図1の線IIB-IIBにおける断面図を示す。生地2の上に、絶縁性インクによる下部絶縁層4が形成され、さらに、その上に導電性インクによる配線層L1が形成されている点は、図2Aと同じである。配線層L1の上には、絶縁性インクによる上部絶

縁層8が形成されている。他の配線層も同様の構造である。

- [0045] 上部絶縁層8によって配線層L1、L2・・・L10を覆うことにより、胸部電極E3、E4・・・E8、中性電極T1、T2、T9、T10以外の部分において、導電部が人体に触れないようにしている。これによって、正確な心電図の測定を可能にしている。
- [0046] 生地2の端部には、フィルム基板10を介してコネクタ12が接続されている。図2Cに、図1の線IIC-IICにおける一部分断面図を示す。生地2の上に、絶縁性インクによる下部絶縁層4が形成され、さらに、その上に導電性インクによる配線層L1、L2・・・L10が選択的に形成されている。一方、フィルム基板10は、絶縁性の可撓性フィルム14に配線P1、P2・・・P10が印刷されて構成されている。配線P1、P2・・・P10は、それぞれ、配線層L1、L2・・・L10に対応する位置に設けられている。フィルム基板10の配線P1、P2・・・P10と、対応する配線層L1、L2・・・L10が接した状態で、接着剤18によってフィルム基板10と生地2とが固定されている。なお、絶縁性の接着剤18を用いているので、接着剤18は、配線P1、P2・・・P10、配線層L1、L2・・・L10以外の部分に設けられる。
- [0047] フィルム基板10には、外部機器(心電計など)との接続のためのコネクタ12が設けられている。
- [0048] 心電図測定の際には、人体の皮膚と電極との接触抵抗が数M $\Omega$ になる。したがって、上記配線層の一端(電極部分)から他端(コネクタ部分)までの抵抗値は、生地を30%程度伸長させたときに、1000K $\Omega$ 以下であれば十分実用に耐えることができる。好ましくは100K $\Omega$ 、さらに好ましくは10K $\Omega$ とすればよい。
- [0049] 2. 使用方法
- この電極シート1は、図3に示すように、胸部電極E3、E4・・・E8、中性電極T1、T2、T9、T10を、人体に貼り付けて用いる。なお、各電極は、粘着性のある導電ペーストによって構成したので、貼り付けに適している。また、生地2を弛ませたり、伸張させたりすることによって、各電極を所望の位置に配置することができる。
- [0050] コネクタ12には、心電計に接続するための機器側コネクタ16を接続する。これにより、心電計による心電図の計測を行うことができる。
- [0051] この電極シートを用いれば、電極からの配線が絡まるおそれが無く、また、電極の

配置が概ねなされているので、迅速に測定準備を行うことができる。

[0052] 3. 製造方法

3.1 生地

この実施形態では、シャツの繊維として、ポリエステルとウレタンの混紡品を用いている。ポリエステルに対してウレタンを5分の1程度(好ましくは18%)混ぜたものを用いた。これを編むことにより、シャツの生地を構成した。ウレタンはそれ自体で伸縮性が高く、これを編むことにより、さらに高い伸縮性を得ている。

[0053] シャツの繊維としては、上記の他、天然繊維、合成繊維のいずれも用いることができる。たとえば、ポリエステル単体、ウレタン単体、ナイロン単体、綿単体、アクリル単体などやこれらの混紡品、編織地を用いることができる。また、綿、ウール等の天然繊維から構成される編織地等、全ての繊維から構成される編織地に適用が可能である。また、これらの繊維は、任意の混率で使用された生地でも適用可能である。

[0054] 伸縮性を重視するなら、編物とすることが好ましいが、織物や不織布を用いることも可能である。

[0055] 3.2 プリセット

上記の生地を、200度前後(たとえば196度)にて加熱する。これにより、ひずみを取り、形を安定させる。

[0056] 3.3 染色

次に、高温の染料中に生地を循環させ、染色を行う。なお、染色が必要ない場合には、省略することができる。

[0057] 3.4 仕上げセット

さらに、摂氏170度前後(たとえば160度)にて再び加熱し、寸法を調整する。

[0058] 3.5 カレンダー加工

続いて、生地表面を平滑化する加工を行う。ここで平滑化とは、生地表面のループ等による凹凸形状を熱や圧力によって押しつぶすなどして、表面を加工前よりも滑らかに変化させることをいう。この実施形態では、カレンダー加工を用いて平滑化を行っている。

[0059] たとえば、図4A、Bに示すようなカレンダー加工機を用いることができる。生地幅

100～220cmに対し線圧で20トン～50トンを与え、ロールの温度を190～200度とした。これにより、生地表面が、図5Aのような凹凸の大きい状態から、図5Bに示すように比較的平坦な状態に変化する。

[0060] 3.6シールドプリント

カレンダー加工の後、配線層L1、L2・・・L10の下地層として、絶縁性インクによって下部絶縁層4を印刷する。絶縁性インクとしては、アクリル系樹脂(たとえば、松井色素化学工業所のバインダーEN-ME/EN-MRE)を用いたが、ウレタン系樹脂などを用いることもできる。

[0061] なお、下部絶縁層4は、配線層L1、L2・・・L10よりも幅を1mm～数mm程度広くしている。これにより、配線層L1、L2・・・L10の印刷がずれても、下部絶縁層4の上に配線層L1、L2・・・L10が乗るようにしている。

[0062] 1.7配線プリント

次に、下部絶縁層4の上に配線層L1、L2・・・L10を印刷する。配線層L1、L2・・・L10のための導電性インクは、カーボンナノチューブ、分散剤、バインダを配合したものをを用いた。分散剤としては両親媒性アクリルポリマー(アクリル酸とアクリル酸アミドのポリマー:たとえば共栄社化学のTX-17-100)を用い、バインダとしてはアクリル系ソフトバインダー(アクリル酸エステルポリマー:たとえば共栄社化学のライトエポックT-23M)を用いた。それぞれの配合比は、両親媒性アクリルポリマーを重量比0.5～2.0%、アクリル系ソフトバインダーを重量比5～8%、カーボンナノチューブを重量比5～10%、残りを水とした。

[0063] カーボンナノチューブの配合を増やすと導電性は向上するが、重量比10%を超えると、柔軟性が失われ配線層にひび割れが生じかえって好ましくない結果となった。

[0064] 表1、表2に、カーボンナノチューブの配合を変えた場合の導電性の変化を示す。表1が生地の表面にプリントした場合、表2が生地の裏面にプリントした場合である。表において、TX17-1およびTX17-1Aは、両親媒性アクリルポリマー(分散剤)を重量比0.85%、アクリル系ソフトバインダーを重量比5.8%、カーボンナノチューブを5.0%としたものである。この例では、カーボンナノチューブとして、直径150nm、長さ10～20 $\mu$ mの多層カーボンナノチューブを用いた。TX17-1Bは、両親媒性アクリルポ

リマー(分散剤)を重量比1.6%、アクリル系ソフトバインダーを重量比7.2%、カーボンナノチューブを8.3%としたものである。TX17-1Cは、両親媒性アクリルポリマー(分散剤)を重量比1.7%、アクリル系ソフトバインダーを重量比5.6%、カーボンナノチューブを8.9%としたものである。

[0065] [表1]

表面プリント全端子電気抵抗値

生地品番335 カレンダー加工 無		生地品番A0127SL カレンダー加工 有			
CNT濃度(%)	5.0	端子	5.0	8.3	8.9
	TX17-1 電気抵抗値 (kΩ)		TX17-1A 電気抵抗値 (kΩ)	TX17-1B 電気抵抗値 (kΩ)	TX17-1C 電気抵抗値 (kΩ)
	300	A	200	55	55
	200	B	250	60	36
	300	C	150	28	22
	300	D	150	40	34
	350	E	250	42	34
	350	F	250	45	40
	350	G	200	45	55
	300	H	200	50	32
	500	I	400	100	90
	400	J	400	70	70
平均値	335.0		245.0	53.5	46.8

[0066] [表2]

## 裏面プリント全端子電気抵抗値

生地品番335 カレンダー加工 無			生地品番A0127SL カレンダー加工 有		
CNT濃度(%)	5.0	端子	5.0	8.3	8.9
	TX17-1 電気抵抗値 (kΩ)		TX17-1A 電気抵抗値 (kΩ)	TX17-1B 電気抵抗値 (kΩ)	TX17-1C 電気抵抗値 (kΩ)
	500以上	A	105	55	40
	500以上	B	105	45	36
	500以上	C	100	25	20
	500以上	D	100	45	40
	500以上	E	105	60	40
	500以上	F	105	60	35
	500以上	G	105	60	37
	500以上	H	100	37	19
	500以上	I	250	100	75
	500以上	J	200	75	75
平均値	500以上		127.5	56.2	41.7

[0067] なお、導電性インクには、上記カーボンナノチューブに加えて、あるいはこれに代えて、銀粒子などの導電性物質やイン等を含んでいてもよい。

[0068] 1.8シールドプリント

次に、配線層L1、L2・・・L10の上に、絶縁性インクによって上部絶縁層8を印刷する。上部絶縁層に用いる絶縁性インクの方法は、下部絶縁層に用いるものと同じである。また、印刷が多少ずれても、配線層L1、L2・・・L10を確実に覆うことができるように、上部絶縁層8は、配線層L1、L2・・・L10よりも幅を1mm～数mm広く形成する。

[0069] なお、胸部電極E3、E4・・・E8、中性電極T1、T2、T9、T10を形成する部分と、フィルム基板10を接合する部分には、上部絶縁層8は印刷しない。

[0070] 1.9ホットメルトプリント

次に、配線層L1、L2・・・L10をフィルム基板10と接合するために、ホットメルト接着剤を印刷する。この際、ホットメルト接着剤は、図6に示すように、配線層L1、L2・・・L10の近傍であって、配線層L1、L2・・・L10の無い部分に印刷した。ホットメルト接着剤は、アクリル酸エステル共重合樹脂、エチレングリコール、水などの混合物を用いた(たとえば明成化学工業の実園バインダーK-2050)。

[0071] この実施形態では、上記の上部絶縁層8、配線層L、下部絶縁層4、ホットメルトの

印刷にはハンドプリントを用いたが、オートプリント、ロータリープリント、インクジェットプリントなどを用いることができる。

[0072] 3.10仕上セット

次に、生地2全体を150度程度で加熱し、上部絶縁層8の硬化を促して、絶縁性を十分に作る。

[0073] 3.11導電ペーストの貼り付け

配線層L1、L2・・・L10の電極部分の上に、導電ペーストを貼り付ける。導電ペーストは、銀／塩化銀(ST-ジェル:積水プラスチック(株)製)を用いることができる。

[0074] 3.12フィルムの接着

図6に示すようにホットメルト接着剤を印刷した部分の上に、図7に示すコネクタ12のついたフィルム基板10を載せる。この際、配線層L1、L2・・・L10に、フィルム基板10の配線P1、P2・・・P10が対向して接触するように位置させる。その後、小型転写機などを用いて、80度～150度で加熱・圧着しホットメルト接着剤を溶解させた後、冷やして、硬化させる。これにより、フィルム基板10を生地2に接着することができる。

[0075] 4. 他の実施形態

上記実施形態では、電極シート1として実現した例を示した。しかし、図8に示すように、シャツなどの衣服の内側(肌に接する側)に、胸部電極E3、E4・・・E8、中性電極T1、T2、T9、T10及び配線層L1、L2・・・L10を設けてもよい。この実施例によれば、シャツを着用することで、心電図測定のための電極設置の準備ができることとなる。なお、着用者の個人差によって、胸部電極E3、E4・・・E8が、正しい場所に位置しない可能性がある。そこで、この実施形態では、図8に示すように、胸部電極E3、E4・・・E8を縦長に構成し、上記ずれが生じても正確な測定ができるようにしている。

[0076] 上記実施形態では、電極に粘着性の材料を用いている。しかし、電極以外の所望の部分に、絶縁性の粘着剤を貼り付けて電極シートの人体への接着性を向上させてもよい。

[0077] 上記実施形態では、生地として、平板状のものを用いているが、体の形に添った薄板状のものや、リング形状(腹巻きのようなもの)としてもよい。

[0078] 上記実施形態では、生地として、織物、編み物などの布を用いている。しかし、ゴム

、プラスチックなどの柔軟性のある薄いシートを用いてもよい。

### 実施例

- [0079] ポリエステルとウレタンの混紡品を編んで構成した生地を用いて、電気抵抗値の測定を行った。なお、ポリエステルとウレタンの本数比は、ポリエステル82%、ウレタン18%とした。
- [0080] 図10に、生地の編み状態を示す。本生地は、フロント糸とバック糸によって構成されている。図において、フロント糸は太線で、バック糸は細線で示している。
- [0081] 上記生地の表面と裏面に、図9に示すようなパターン下部絶縁層を印刷し、その上に配線層を印刷した。
- [0082] 下部絶縁層の絶縁性インクとしては、アクリル系樹脂(松井色素化学工業所のバインダーEN-ME/EN-MRE)を用いた。配線層の導電性インクは、カーボンナノチューブ、分散剤、バインダを配合したものを用いた。分散剤として両親媒性アクリルポリマー(共栄社化学のTX-17-100)を0.85%(重量比)、バインダとしてアクリル系ソフトバインダー(共栄社化学のライトエポックT-23M)を5.8%(重量比)、多層カーボンナノチューブ(直径150nm、長さ10~20 $\mu$ m)を重量比5%として配合した。
- [0083] 平滑化の効果を確認するため、カレンダー加工を行ったものと、行わないものとを比較した。
- [0084] 下記各表において、「部位」の「左」は、図9の電極Bに接続された配線層での測定を示す。「中央」は、電極Eに接続された配線層での測定を示す。「右」は、電極Jに接続された配線層での測定を示す。「編目方向」の「縦」は、編まれた状態の糸が連続する方向をいう。図10のY方向である。なお、図9のY方向を編目方向の縦として測定を行った。「編目方向」の「横」は、編まれた状態の糸が連続しない方向をいう。図10のX方向である。図9のX方向を編目方向の横として測定を行った。
- [0085] カレンダー加工を行わない場合の測定値を表3~表6に示す。表3、表5は、生地の表面に配線層を印刷した場合、表4、表6は、生地の裏面に配線層を印刷した場合である。なお、ここで、生地の表面とはシンカー面、裏面とはニードル面を意味する。
- [0086] [表3]

## 表面プリント品電気抵抗値

部位	編目方向	測定間距離(cm)	電気抵抗値(k $\Omega$ )	1cm当りの 電気抵抗値(k $\Omega$ /cm)
左	縦	20	120	6
	横	10	90	9
中央	縦	10	120	12
右	縦	20	150	7.5
	横	10	150	15
	縦平均		130	7.8
	横平均		120	12

[0087] [表4]

## 裏面プリント品電気抵抗値

部位	編目方向	測定間距離(cm)	電気抵抗値(k $\Omega$ )	1cm当りの 電気抵抗値(k $\Omega$ /cm)
左	縦	20	40	2
	横	10	500以上	
中央	縦	10	25	2.5
右	縦	20	60	3
	横	20	500以上	
	縦平均		41.7	2.5
	横平均		500以上	

[0088] 表5、表6に、各電極の配線全長の抵抗値を測定した結果を示す。

[0089] [表5]

表面プリント全部端子電気抵抗値  
(単位kΩ：左より)

端子	電気抵抗値(kΩ)	平均値
A	300	335.0
B	200	
C	300	
D	300	
E	350	
F	350	
G	350	
H	300	
I	500	
J	400	

[0090] [表6]

裏面プリント全部端子電気抵抗値  
(単位kΩ：左より)

端子	電気抵抗値(kΩ)	平均値
A	500以上	500以上
B	500以上	
C	500以上	
D	500以上	
E	500以上	
F	500以上	
G	500以上	
H	500以上	
I	500以上	
J	500以上	

[0091] カレンダー加工を行った場合の測定値を表7～表10に示す。表7、表9は、生地  
の表面に配線層を印刷した場合、表8、表10は、生地の裏面に配線層を印刷した  
場合である。

[0092] [表7]

表面プリント品電気抵抗値

部位	編目方向	測定間距離(cm)	電気抵抗値(k $\Omega$ )	1cm当りの 電気抵抗値(k $\Omega$ /cm)
左	縦	20	105	5.25
	横	10	80	8.00
中央	縦	10	90	9.00
右	縦	20	105	5.25
	横	10	90	9.00
	縦平均			5.9
	横平均			8.5

[0093] [表8]

裏面プリント品電気抵抗値

部位	編目方向	測定間距離(cm)	電気抵抗値(k $\Omega$ )	1cm当りの 電気抵抗値(k $\Omega$ /cm)
左	縦	20	45	2.25
	横	10	50	5.00
中央	縦	10	28	2.80
右	縦	20	45	2.25
	横	10	45	4.50
	縦平均		39.3	2.4
	横平均		47.5	4.8

[0094] 表9、表10に、各電極の配線全長の抵抗値を測定した結果を示す。

[0095] [表9]

表面プリント全部端子電気抵抗値  
(単位kΩ：左より)

端子	電気抵抗値(kΩ)	平均値
A	200	245.0
B	250	
C	150	
D	150	
E	250	
F	250	
G	200	
H	200	
I	400	
J	400	

[0096] [表10]

裏面プリント全部端子電気抵抗値  
(単位kΩ：左より)

端子	電気抵抗値(kΩ)	平均値
A	105	127.5
B	105	
C	100	
D	100	
E	105	
F	105	
G	105	
H	100	
I	250	
J	200	

[0097] 上記より、カレンダー加工による導電性の向上を見ることができる。また、「編目方向」の「縦」の方が「横」よりも導電性が高く、表面よりも裏面の方が導電性が高い。したがって、裏面を用いるとともに、配線層の配設方向が、できるだけ編目方向の縦方向

に合致するように、配線層を印刷することが好ましい。たとえば、図9に示すような配線層を形成するのであれば、図中X方向を「編目方向」の「縦」とすることが好ましい。

- [0098] また、表11に、生地を伸長させた場合の配線層における抵抗値の変化を測定した結果を示す。導電性インクとしては、分散剤として両親媒性アクリルポリマー（共栄社化学のTX-17-100）を1.7%（重量比）、バインダとしてアクリル系ソフトバインダー（共栄社化学のライトエポックT-23M）を5.1%（重量比）、多層カーボンナノチューブ（直径150nm、長さ10～20 $\mu$ m）を重量比9.5%として配合した。
- [0099] 図10に示す、X方向、Y方向に、それぞれ、上記の導電性インクを用いて、幅4mm、長さ10cmの配線層を形成した。X方向に形成された配線層に対して、伸長なし、30%伸長、50%伸長の場合の、全長にわたる抵抗値を測定した。Y方向に形成された配線層に対しても、同様の測定を行った。生地の表面を用いてカレンダー加工を施した後、配線層を印刷した。
- [0100] この表からもわかるように、30%程度の伸長であれば、X方向であっても、Y方向であっても、配線層の抵抗値はK $\Omega$ のオーダーに留まっている。したがって、電極の接触抵抗が数M $\Omega$ であることに鑑みれば、誤差の範囲内であって、実用上の問題はない。
- [0101] ただし、50%伸長した場合には、Y方向の配線層の抵抗値はK $\Omega$ のオーダーに留まったが、X方向の配線層の抵抗値は安定しなかったため測定できなかった。したがって、電極シート11を作成する際には、使用時に電極シートを伸長させる方向を、図10のY方向に合致させておくことが好ましい。
- [0102] [表11]

X方向

伸張なし	3.16 k $\Omega$
30%伸張	55.4 k $\Omega$
50%伸張	————

Y方向

伸張なし	5.71 k $\Omega$
30%伸張	97.3 k $\Omega$
50%伸張	292 k $\Omega$

[0103] 表12に、フィルム基板の材質と、ホットメルト接着剤の成分を変えた場合における、接着性の強さを試験した結果を示す。ホットメルト接着剤の成分としては、アクリル酸エステル共重合樹脂とナイロン樹脂について、フィルム基板としては、ポリエステルフィルムとポリイミドフィルムについて試験を行った。接着には熱転写機を用い、150度、20秒の接着工程を実施した。

[0104] 表12から明らかなように、フィルム基板をポリイミドフィルムとし、ホットメルト接着剤としてナイロン樹脂を用いた場合が、最も接着強度が高かった。

[0105] [表12]

ホットメルト成分	ポリエステルフィルム	ポリイミドフィルム
アクリル酸 エステル共重合樹脂	剥離強度 ×	剥離強度 ×
ナイロン樹脂	剥離強度 ×	剥離強度 ○

[0106] ポリエステルとウレタンの混紡品を編んで構成した生地の上に、図11に示すようなパターン下部絶縁層を印刷し、その上に幅0.4cm、厚さ0.02~0.03cmの配線

層を印刷した。なお、ポリエステルとウレタンの本数比は、ポリエステル82%、ウレタン18%とした。

[0107] 下部絶縁層の絶縁性インクとしては、アクリル系樹脂(松井色素化学工業所のバインダーEN-ME/EN-MRE)を用いた。配線層の導電性インクは、カーボンナノチューブ、分散剤、バインダを配合したものをを用いた。分散剤として両親媒性アクリルポリマー(共栄社化学のTX-17-100)を1.7%(重量比)、バインダとしてアクリル系ソフトバインダー(共栄社化学のライトエポックT-23M)を5.1%(重量比)、多層カーボンナノチューブ(直径150nm、長さ10~20 $\mu$ m)を重量比9.5%として配合した。なお、カレンダー加工を行った。

[0108] 配線層の導電性インクを1回印刷した場合、同じ箇所を重ねて2回印刷した場合、同じく3回、4回、5回と重ねて印刷した場合のそれぞれについて、各電極L、R、F、N、C1~C6と対応する各配線の起点Zとの間の抵抗値を測定した結果を、表13に示す。それぞれの電極の起点からの距離は、下記のとおりである。

[0109] L: 33.5  
R: 62.0  
C6: 7.5  
C5: 12.5  
C4: 23.5  
C3: 26.5  
C2: 29.5  
C1: 35.0  
N: 45.5  
F: 20.0

[0110] [表13]

	1回印刷	2回印刷	3回印刷	4回印刷	5回印刷
L	46.3	22.9	19.3	18.8	13.6
R	79.8	30.8	24.6	24.5	20.0
C6	6.5	2.8	1.7	1.3	1.1
C5	12.4	4.3	3.6	2.0	2.4
C4	19.5	6.7	4.6	3.4	3.3
C3	29.2	9.9	8.0	6.6	5.5
C2	35.3	13.1	12.2	11.5	8.9
C1	40.0	15.0	13.2	13.7	10.6
N	58.5	18.0	14.1	11.9	9.1
F	25.0	12.2	7.4	7.3	4.2
平均	35.25	13.56	10.87	10.10	7.87

[0111] なお、表において電極の符号は、図11の符号と対応している。注目すべき点は、2回塗りによって飛躍的に導電性が高まっている点である。

[0112] 表14に上記と同様の条件で、幅0.4cm、厚さ0.02~0.03cm、長さ10cmおよび20cmの配線層を1回、2回、3回、4回、5回重ねて印刷した場合と、幅1.0cm、厚さ0.02~0.03cm、長さ10cmおよび20cmの配線層を1回、2回、3回重ねて印刷した場合の、抵抗値を比較したものを示す。

[0113] [表14]

導線幅 1.0 cm

CNT 長さ	インク 1回印刷	インク 2回印刷	インク 3回印刷
10 cm	6.0	1.6	1.2
20 cm	13.1	3.1	2.0

導線幅 0.4 cm

CNT 長さ	インク 1回印刷	インク 2回印刷	インク 3回印刷	インク 4回印刷	インク 5回印刷
10 cm	10.2	5.1	3.0	1.9	1.6
20 cm	21.7	9.1	5.3	3.2	3.1

[0114] この表によると、0.4cm幅の4回印刷と、1.0cm幅の2回印刷とがほぼ等しい抵抗値を示し、幅を広くすることで、重ね印刷回数を低減できることがわかった。

## 請求の範囲

- [1] 表面が平坦化された生地と、  
前記生地の平坦化された表面上に設けられ、カーボンナノチューブを含む導電性インクによって形成された配線層と、  
前記配線層に接続された電極と、  
を備えた電極シート。
- [2] 請求項1の電極シートにおいて、  
前記導電性インクは、アクリル樹脂を含むバインダー、アクリル酸系ポリマーを含む分散剤およびカーボンナノチューブを含むことを特徴とする電極シート。
- [3] 請求項1または2の電極シートにおいて、  
前記生地は、ポリエステル繊維とウレタン繊維を混紡した糸、またはナイロン繊維の糸、またはウレタン繊維の糸による編物として構成されることを特徴とする電極シート。
- [4] 請求項1～3のいずれかの電極シートにおいて、  
前記平坦化は、生地に対するカレンダー加工によってなされることを特徴とする電極シート。
- [5] 請求項1～4のいずれかの電極シートにおいて、  
前記平坦化された生地の表面上に下部絶縁層を有し、当該下部絶縁層の上に配線層が形成されていることを特徴とする電極シート。
- [6] 請求項1～5のいずれかの電極シートにおいて、  
前記配線層の上に、上部絶縁層が形成されていることを特徴とする電極シート。
- [7] 請求項1～6のいずれかの電極シートにおいて、  
前記電極は粘着性の導電ペーストによって構成されていることを特徴とする電極シート。
- [8] 請求項1～7のいずれかの電極シートにおいて、  
前記電極は、電極シート着用者の心電波形を計測するための電極であることを特徴とする電極シート。
- [9] 請求項1～8のいずれかの電極シートにおいて、

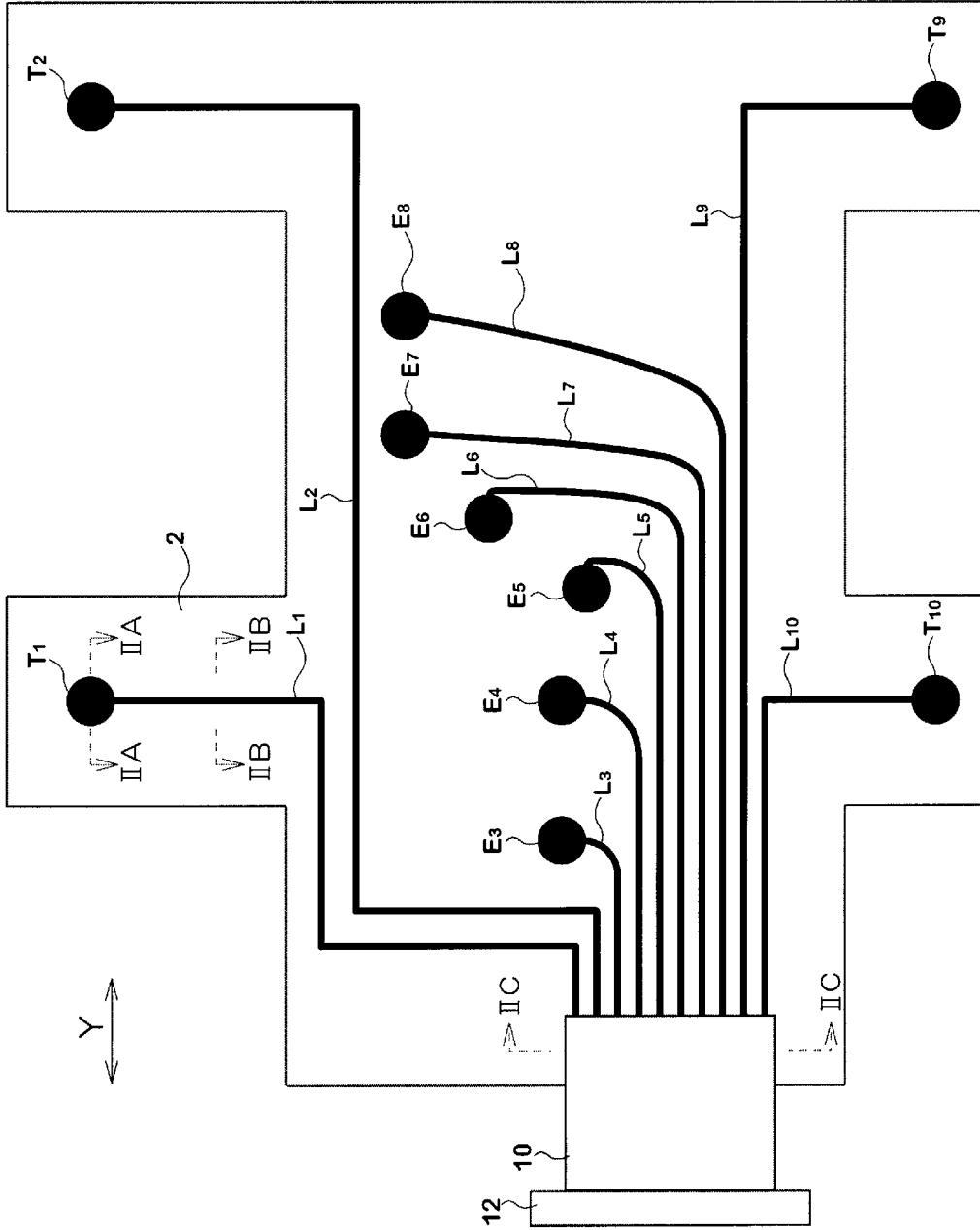
外部機器に接続するためのコネクタと、  
前記コネクタに接続された配線を有するフィルム基板とをさらに備えており、  
前記フィルム基板の配線は、前記配線層と電氣的物理的に固定されていることを特徴とする電極シート。

- [10] 生地 of 少なくとも一方向を平坦化した後、  
カーボンナノチューブを含む導電性インクを、前記平坦化した生地の一方向に印刷して配線層を形成し、  
前記配線層に電氣的に接続された電極を形成すること  
を特徴とする電極シートの製造方法。
- [11] 請求項10の電極シートの製造方法において、  
前記導電性インクは、アクリル樹脂を含むバインダー、アクリル酸系ポリマーを含む分散剤およびカーボンナノチューブを含むことを特徴とする電極シートの製造方法。
- [12] 請求項10または11の電極シートの製造方法において、  
前記生地は、ポリエステル繊維とウレタン繊維を混紡した糸を編むことによって生成されることを特徴とする電極シートの製造方法。
- [13] 請求項10～12のいずれかの電極シートの製造方法において、  
前記平坦化は、生地に対するカレンダー加工によってなされることを特徴とする電極シートの製造方法。
- [14] 請求項10～13のいずれかの電極シートの製造方法において、  
前記生地の平坦化の後に、  
絶縁性インクを、前記平坦化した生地の一方向に印刷して下部絶縁層を形成し、  
前記下部絶縁層の上部に配線層を形成すること  
を特徴とする電極シートの製造方法。
- [15] 請求項10～14のいずれかの電極シートの製造方法において、  
前記配線層を形成した後、  
前記配線層の上に、絶縁性インクを印刷して上部絶縁層を形成すること  
を特徴とする電極シートの製造方法。
- [16] 請求項10～15のいずれかの電極シートの製造方法において、

- 前記配線層の上に、粘着性を有する導電ペーストを塗布して電極を形成することを特徴とする電極シートの製造方法。
- [17] 請求項10～16のいずれかの電極シートの製造方法において、  
前記電極は、電極シート着用者の心電波形を計測するための電極であることを特徴とする電極シートの製造方法。
- [18] 請求項10～17のいずれかの電極シートの製造方法において、  
前記配線層とコネクタに接続されたフィルム基板上の配線とを、ホットメルト接着剤によって固定すること  
を特徴とする電極シートの製造方法。
- [19] 柔軟性を有する生地と、  
前記生地の平坦化された表面上に設けられ、カーボンナノチューブを含む導電性インクによって形成された配線層と、  
前記配線層に接続された電極と、  
を備えた電極シート。
- [20] 表面が平坦化された生地と、  
前記生地の平坦化された表面上に設けられ、カーボンナノチューブを含む導電性インクによって形成された配線層と、  
を備えた配線を有する衣服。
- [21] 請求項20の衣服において、  
配線層に接続された電極をさらに備えたこと  
を特徴とする衣服。

[図1]

FIG.1



[図2]

FIG.2A

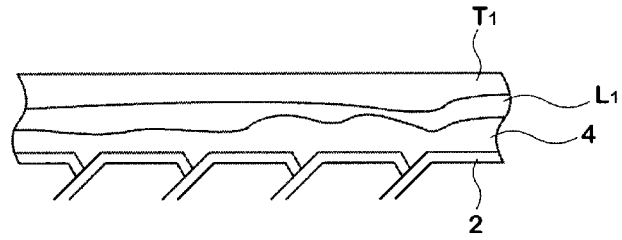


FIG.2B

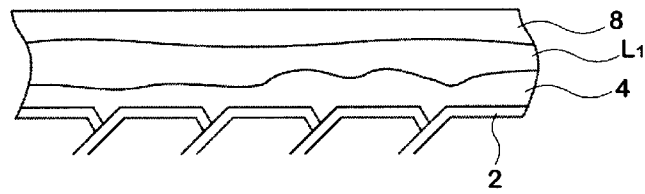
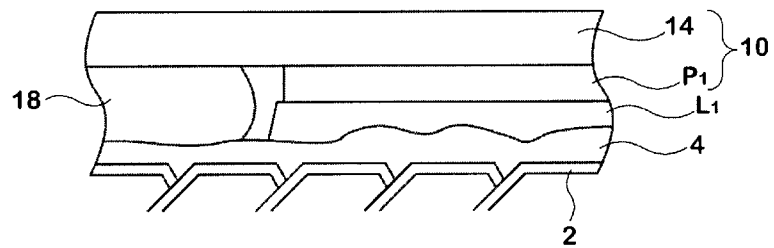
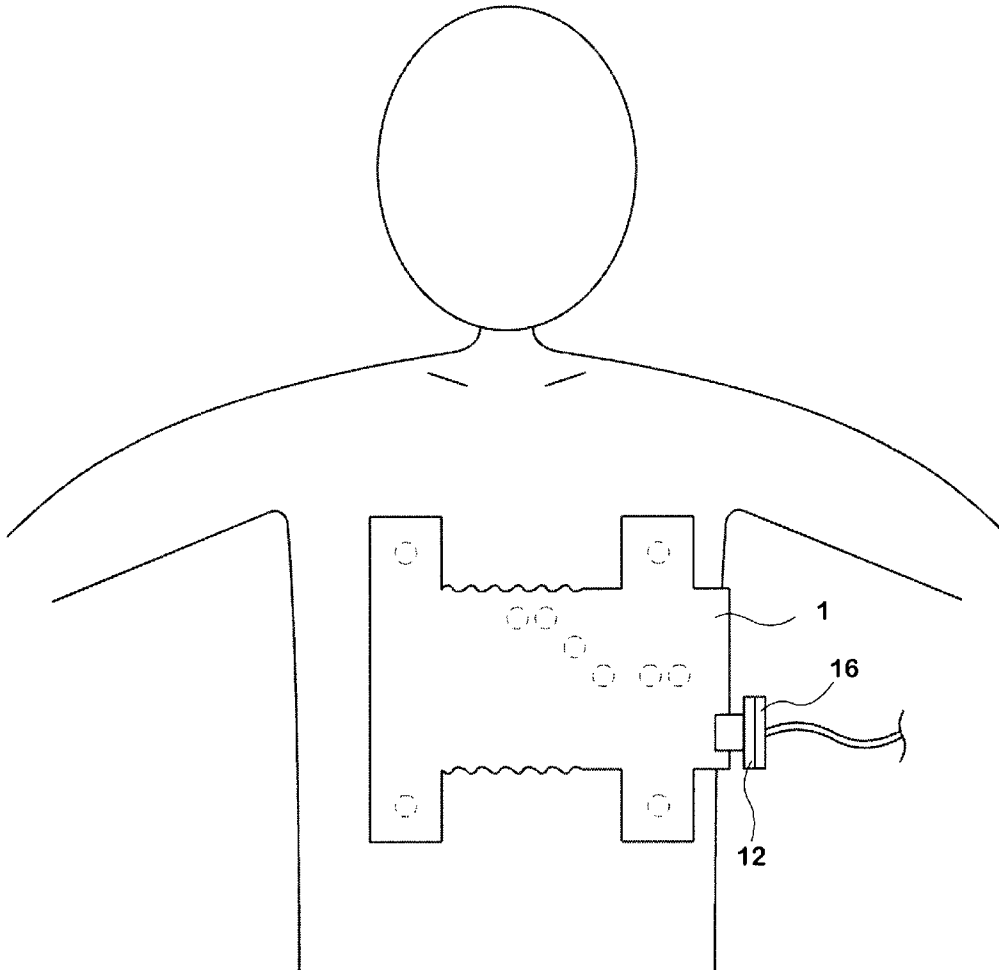


FIG.2C

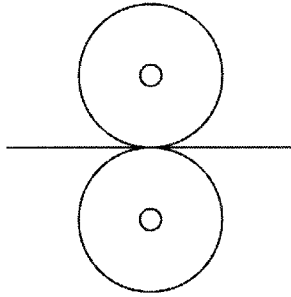
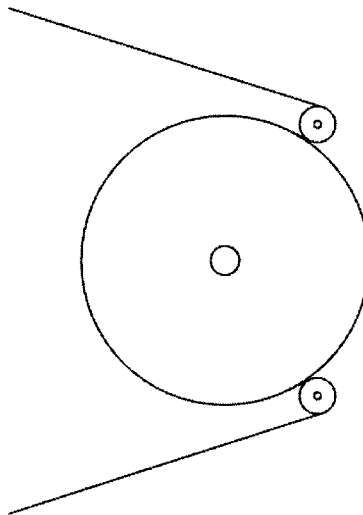


[図3]

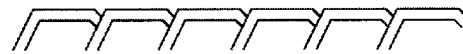
FIG.3



[図4]

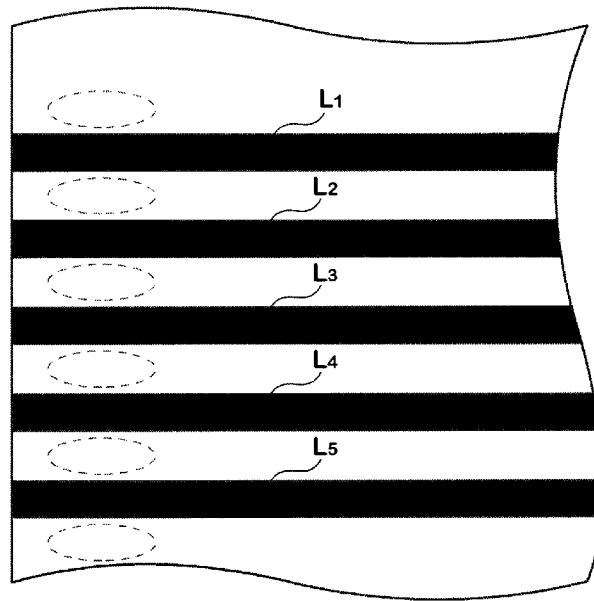
**FIG.4A****FIG.4B**

[図5]

**FIG.5A****FIG.5B**

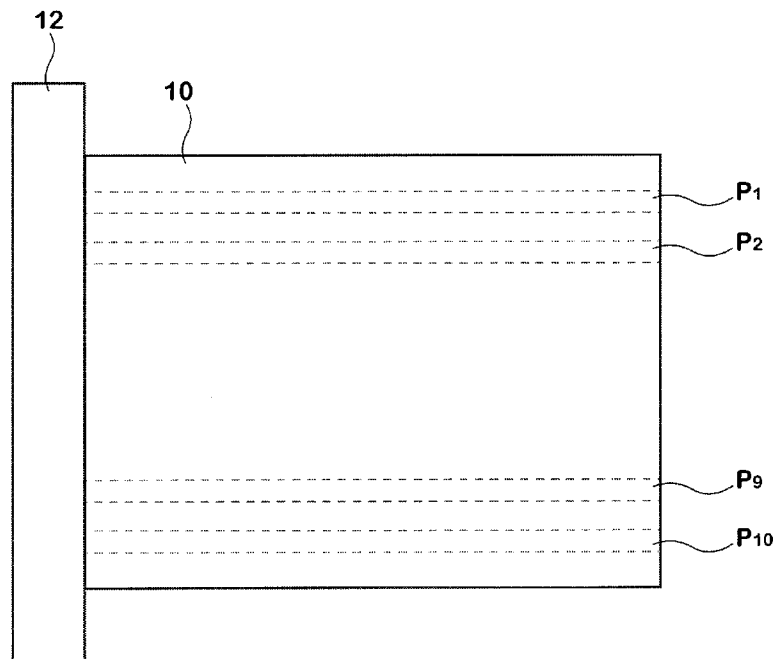
[図6]

FIG.6



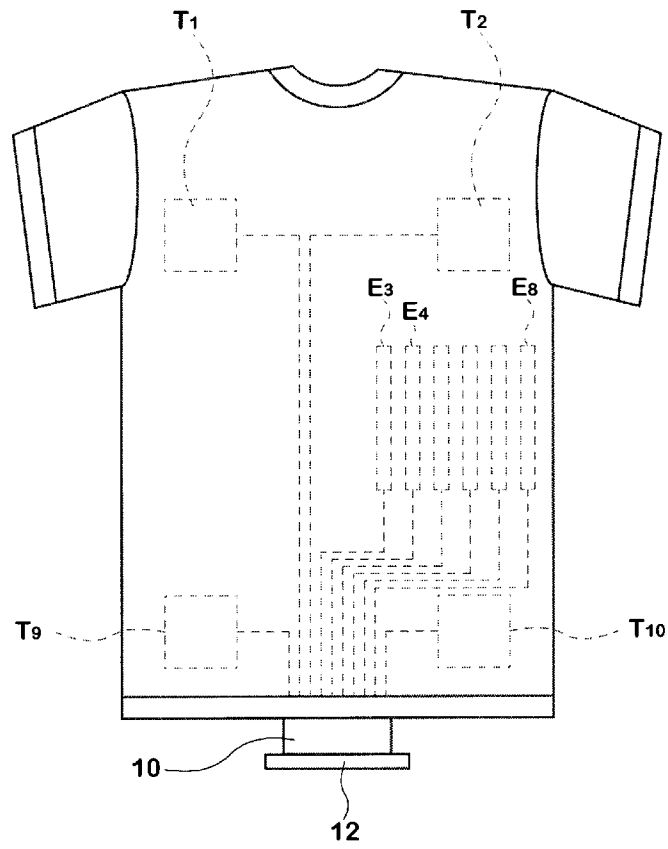
[図7]

FIG. 7



[図8]

FIG.8



[図9]

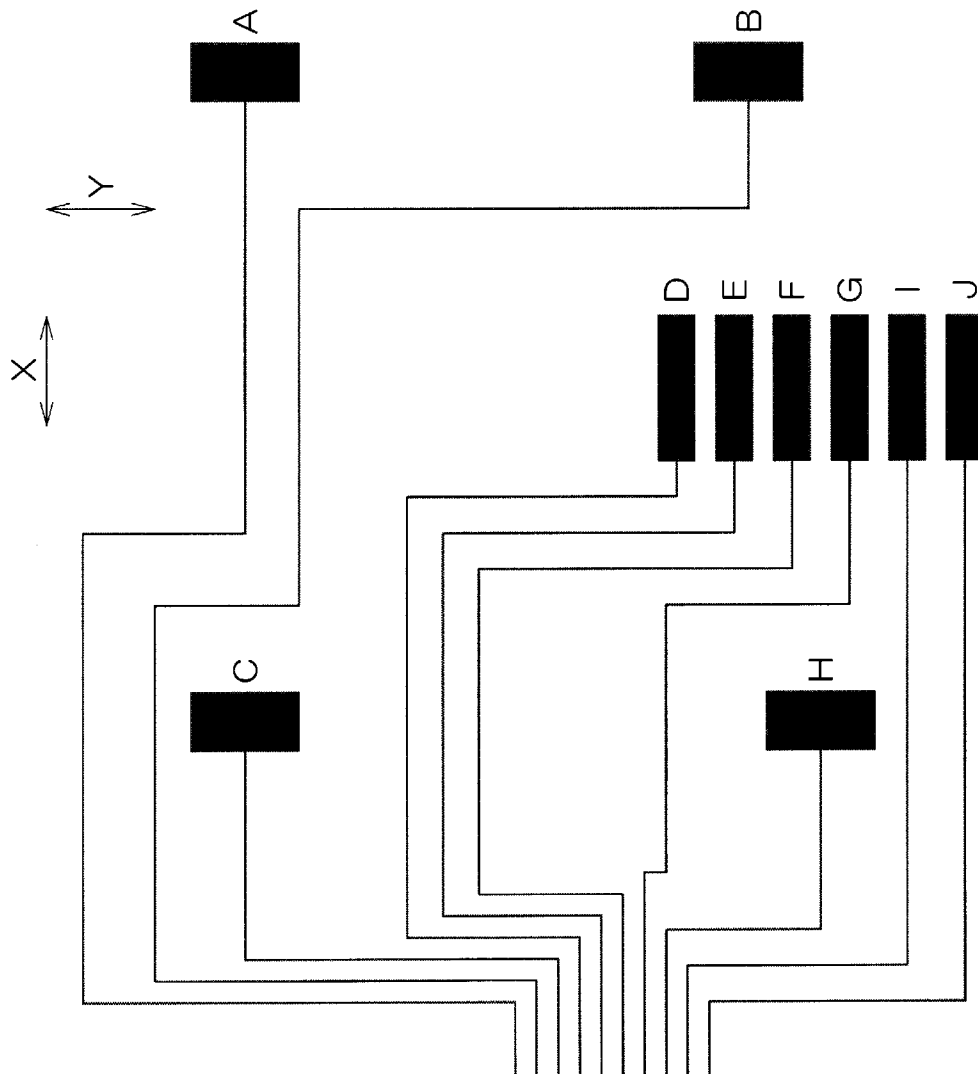
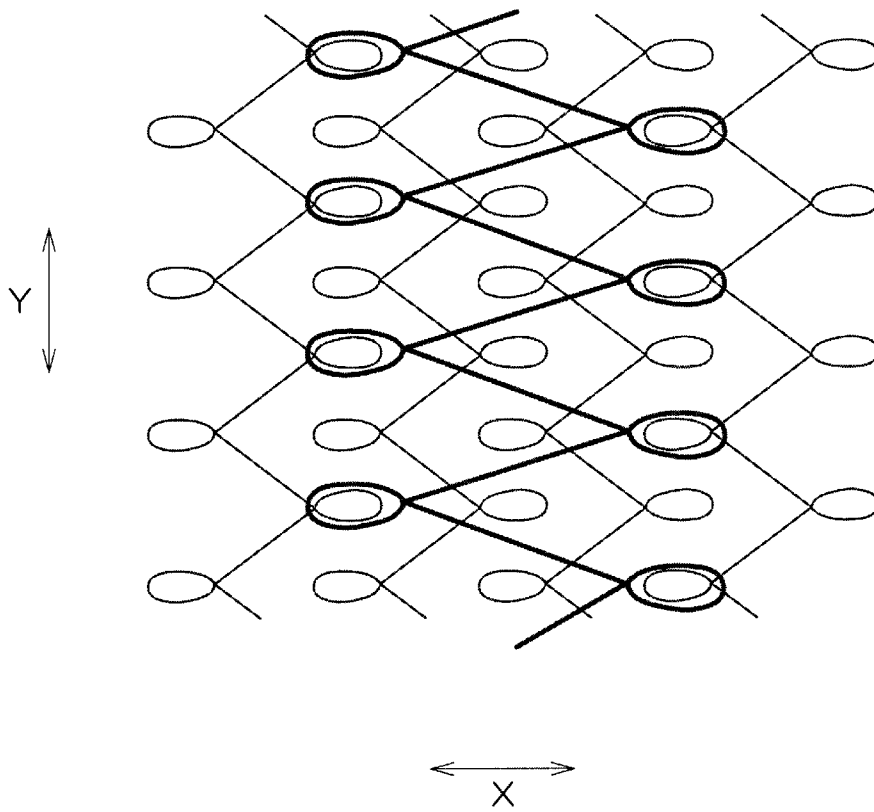


FIG.9

[図10]

FIG.10



[図11]

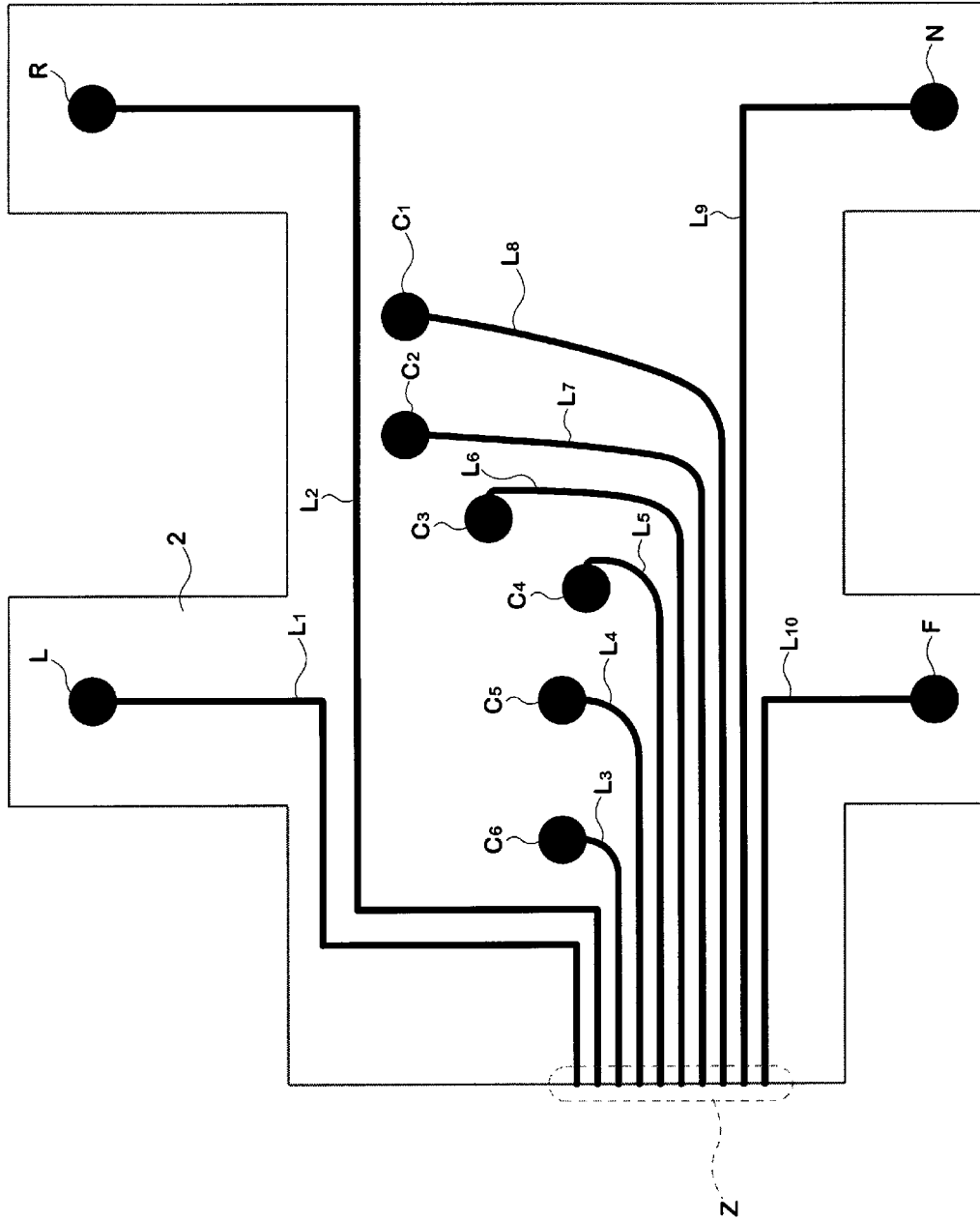


FIG.11

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2008/067293

## A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

A61B5/0408 (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)

A61B5/0408

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	1996-2008
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2008	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2008

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	Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 122170/1988 (Laid-open No. 707/1991) (Masahiko ISHIKAWA), 08 January, 1991 (08.01.91), Description, page 8, line 2 to page 9, line 11 (Family: none)	1-21
A	Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 131106/1988 (Laid-open No. 51506/1990) (Fukuda Denshi Co., Ltd.), 11 April, 1990 (11.04.90), Description, page 9, line 1 to page 11, line 19 (Family: none)	1-21

 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  
09 December, 2008 (09.12.08)Date of mailing of the international search report  
22 December, 2008 (22.12.08)Name and mailing address of the ISA/  
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2008/067293

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 10-211179 A (Hewlett-Packard Co.), 11 August, 1998 (11.08.98), Par. Nos. [0008] to [0011] & US 5868671 A & EP 855167 A1	1-21
A	WO 2007/066513 A1 (Pioneer Corp.), 14 June, 2007 (14.06.07), Description, page 5, lines 21 to 24; page 7, lines 17 to 20 (Family: none)	1-21
A	JP 2006-122415 A (Takiron Co., Ltd.), 18 May, 2006 (18.05.06), Par. No. [0017] (Family: none)	1-21
A	WO 2005/089642 A1 (Dainippon Sumitomo Pharma Co., Ltd.), 29 September, 2005 (29.09.05), Par. No. [0101] & EP 1731090 A1	20-21

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int.Cl. A61B5/0408 (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. A61B5/0408

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	1971-2008年
日本国実用新案登録公報	1996-2008年
日本国登録実用新案公報	1994-2008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 請求の範囲の番号
A	日本国実用新案登録出願 63-122170 号(日本国実用新案登録出願公開 3-707 号)の願書に添付した明細書及び図面の内容を撮影したマイクロフィルム (石川 雅彦) 1991.01.08, 明細書第 8 頁第 2 行~第 9 頁第 1 1 行 (ファミリーなし)	1~21
A	日本国実用新案登録出願 63-131106 号(日本国実用新案登録出願公開 2-51506 号)の願書に添付した明細書及び図面の内容を撮影したマイクロフィルム (フクダ電子株式会社) 1990.04.11, 明細書第 9 頁第 1 行~第 1 1 頁第 1 9 行 (ファミリーなし)	1~21

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

09. 12. 2008

国際調査報告の発送日

22. 12. 2008

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)

門田 宏

電話番号 03-3581-1101 内線 3292

2Q

9224

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 請求の範囲の番号
A	JP 10-211179 A (ヒューレット・パカード・カンパニー) 1998.08.11, 段落【0008】～【0011】 & US 5868671 A & EP 855167 A1	1～21
A	WO 2007/066513 A1 (パイオニア株式会社) 2007.06.14, 明細書第5頁第21～24行, 第7頁第17～20行 (ファミリーなし)	1～21
A	JP 2006-122415 A (タキロン株式会社) 2006.05.18, 段落【0017】 (ファミリーなし)	1～21
A	WO 2005/089642 A1 (大日本住友製薬株式会社) 2005.09.29, 段落【0101】 & EP 1731090 A1	20～21