

發明專利說明書**公告本**

(本說明書格式、順序及粗體字，請勿任意更動，※記號部分請勿填寫)

※ 申請案號：**97117041**※ 申請日期：**97.5.08**※ IPC 分類：**D03D 15/60 (2006.01)**
A61B 5/04 (2006.01)**一、發明名稱：**(中文/英文)

具有偵測體表電生理功能的織物

**FABRIC FOR DETECTING ELECTRICAL SIGNALS FROM
BODY SKINS****二、申請人：**(共 1 人)姓名或名稱：**(中文/英文)**

財團法人紡織產業綜合研究所

TAIWAN TEXTILE RESEARCH INSTITUTE代表人：**(中文/英文)** 黃耀堂/THOMAS Y.T. HUANG住居所或營業所地址：**(中文/英文)**

台北縣土城市承天路六號

**NO.6, CHEN-TIAN RD., TU-CHEN CITY, TAIPEI HSIEN, TAIWAN,
R.O.C.**國 籍：**(中文/英文)** 中華民國 R.O.C.**三、發明人：**(共 4 人)姓 名：**(中文/英文)**

1. 沈乾龍/ SHEN, CHIENLUNG

2. 蔡坤泉/ TSAI, KUNCHI

3. 黃慶堂/ HUANG, CHINGTANG

4. 尹承達/ YIN, CHENTA

國 籍：**(中文/英文)**

1. 中華民國 R.O.C.

2. 中華民國 R.O.C.

3. 中華民國 R.O.C.

4. 中華民國 R.O.C.

四、聲明事項：

主張專利法第二十二條第二項 第一款或 第二款規定之事實，其事實發生日期為： 年 月 日。

申請前已向下列國家（地區）申請專利：

【格式請依：受理國家（地區）、申請日、申請案號 順序註記】

有主張專利法第二十七條第一項國際優先權：

1.

2.

無主張專利法第二十七條第一項國際優先權：

主張專利法第二十九條第一項國內優先權：

【格式請依：申請日、申請案號 順序註記】

主張專利法第三十條生物材料：

須寄存生物材料者：

國內生物材料 【格式請依：寄存機構、日期、號碼 順序註記】

國外生物材料 【格式請依：寄存國家、機構、日期、號碼 順序註記】

不須寄存生物材料者：

所屬技術領域中具有通常知識者易於獲得時，不須寄存。

九、發明說明：

【發明所屬之技術領域】

本發明是有關於一種紡織品，且特別是有關於一種具有偵測體表電生理功能的織物。

【先前技術】

習知偵測電生理訊號（ECG，electrocardiogram signal）、眼震電圖（EOG，Eye on Gambling）、腦波圖（EEG，Electroencephalogram）或肌電訊號（electromyogram，EMG）等訊號，常利用不透氣的電極貼片貼觸於人體表面取得電訊號，其缺點為長時間黏貼於肌膚上不透氣、無法排汗，容易使受測者產生不舒服的感覺，因此會產生排斥而影響受測品質。有鑑於此，如何更舒適使電極黏貼於肌膚上且量測品質更好，是目前需要努力的地方。

【發明內容】

因此本發明的目的就是在提供一種具有偵測體表電生理功能的織物。

根據本發明之上述目的，提出一種具有偵測體表電生理功能的織物。一層織物由複數絕緣紗線的經緯交織而成。複數導電紗線大致平行該些絕緣紗線且彼此間隔地交織於該層織物。每一導電紗線具有一波浪形的偵測區，該些導電紗線之偵測區的波峰均凸出於該層織物的一面，該些導電紗線之偵測區的波谷均交織於該層織物內。每一導電紗線之波峰係與緊鄰的導電紗線之波峰不對齊。每一導

電紗線之波谷係與緊鄰的導電紗線之波谷不對齊。

由上述可知，應用本發明之具有偵測體表電生理功能的織物，利用導電紗線與織物間特殊的織法，使得織物的偵測區能夠穩定的收集人體體表的電訊(ECG、 EOG、 EMG、 EEG...等)。此外，織物本身具有透氣、柔軟、可水洗、可撓曲的特性，使得受測者的肌膚於受測時能更舒服。

【實施方式】

如上所述，本發明提供一種具有偵測體表電生理功能的織物，將偵測體表電生理的導體交織於織物上，並藉織物結構上的設計，使得偵測體表電生理時，更舒適使電極黏貼於肌膚上且量測品質更好。此織物同時能夠被洗滌因而能夠被重複使用。

請參照第 1 圖，其繪示依照本發明一較佳實施例的一種具有偵測體表電生理功能的織物的截面圖。織物 100 具有三層織物：第一層織物 102、第二層織物 104 以及第三層織物 106。三層織物（102、104、106）皆主要以絕緣紗線（122、124）經緯交織而成，且以絕緣紗線 126 將三層織物織在一起。為了要能夠偵測體表電生理，需要以導電紗線 120 交織於織物 100 上。導電紗線 120 包含偵測區 120a 與傳導區 120b 兩部分。導電紗線 120 之偵測區 120a 交織於第一層織物 102 後大致呈波浪形。偵測區 120a 的波峰 120c 凸出於第一層織物 102 的一面以作為接觸肌膚之用，偵測區 120a 的波谷 120d 係交織於第一層織物 102 內。傳導區 120b 係交織於第二層織物 104 內。因第二層織物 104

位於第一層織物 102 與第三層織物 106 之間，使得導電紗線 120 之傳導區 120b 能夠絕緣於外界，將偵測區 120a 所獲取的體表電生理傳輸至量測儀器（未繪示於圖面）。

在本實施中，導電紗線 120 之偵測區 120a 交織於第一層織物 102 的方式為「一沉三浮」，也就是偵測區 120a 的波谷 120d 每與一條絕緣紗線 124 交織後，偵測區 120a 就凸出第一層織物 102 的表面，跨越三條絕緣紗線 124 後，再度交織於第一層織物 102。因此，偵測區 120a 的緊鄰的兩波谷 120d 之間具有三條絕緣紗線 124。「一沉三浮」的目的是為了控制導電紗線 120 凸出於第一層織物 102 表面的長度，導電紗線 120 凸出於第一層織物 102 的長度越長，雖有可能增加接觸肌膚的面積，但導電紗線 120 內的纖維因接觸肌膚或洗滌時的斷裂機率也越高。「一沉三浮」是目前試驗過較好的織法，它能夠使凸出第一層織物 102 的表面的導電紗線 120 不致於過長而容易斷裂。這並不意謂著其他比例的織法不適用於本發明，例如「一沉一浮」、「一沉五浮」也可以適用。

此外，為使織物 100 之偵測區 120a 能夠更穩固的接觸肌膚，織物 100 的三層織物（102、104、106）中，平行導電紗線 120 的絕緣紗線 122 較不平行導電紗線 120 的絕緣紗線 122 具有較好的彈性。在本實施中，絕緣紗線 122 的彈性回復力較好，有助於維持導電紗線 120 凸出於第一層織物 102 的表面。

請參照第 2 圖，其繪示依照本發明另一較佳實施例的一種具有偵測體表電生理功能的織物的截面圖。本實施例

由二層織物（102、104）加上一絕緣層 108 所構成。本實施例的結構特徵大都與第 1 圖之實施例相同，除了第三層織物 106 被換成絕緣層 108。第三層織物 106 的功能就只是要導電紗線 120 與外界絕緣，因此也可以被置換成非織物的絕緣層。絕緣層 108 也可以設計有孔隙，使空氣能夠穿透，使其也具有織物透氣的優點。

請參照第 3 圖，其繪示第 1 或 2 圖之織物的俯視圖。為了讓織物 100 偵測體表電生理的功能最佳化，複數條導電紗線 120 之偵測區 120a 最好不要彼此重疊（或覆蓋），尤其是兩緊鄰的導電紗線 120。因為彼此重疊的偵測區 120a 並不會增加接觸肌膚的表面積，兩緊鄰的導電紗線 120 的偵測區 120a 交錯重疊部份並無法收集更多的體表電生理。在本實施中，藉兩緊鄰導電紗線 120 的偵測區 120a 之波峰與波谷的錯位以減少偵測區 120a 彼此重疊的機率。例如，兩緊鄰導電紗線的偵測區 120a 之波峰 120c 彼此不對齊，兩緊鄰導電紗線的偵測區 120a 之波谷 120d 彼此不對齊。在第 3 圖中，兩緊鄰導電紗線的偵測區 120a 之波峰 120c 與波谷 120d 是彼此對齊的。此外，兩緊鄰導電紗線 120 之間至少夾有一絕緣紗線 122 使導電紗線 120 之間產生間隔。

請參照第 4~6 圖，其繪示本發明之具有偵測體表電生理功能的織物配合其電極的三種態樣。上述織物 100 經偵測區 120a 收集體表電生理後，需經傳導區 120b 傳導至量測的儀器（未繪示於圖面）。然而，傳導區 120b 與量測儀器之間還需要一連接電極。在第 4 圖中，連接電極 132 是一個金屬材質的鈕扣。在第 5 圖中，連接電極 130 是一金

屬條。在第 6 圖中，連接電極 134 是一個與偵測區 120a 相同結構的電極區，藉量測儀器之連接器壓接在連接電極 134 上，即可量測所收集體表電生理。

請參照第 7 圖，其繪示依照本發明一較佳實施例的一種導電紗線的纖維的剖面圖。上述的每一導電紗線 120 都由複數條導電纖維 123 所構成。為了增加導電纖維 123 與肌膚接觸的電傳導性，導電纖維 123 可以鍍上貴重金屬（例如金、銀、鉑）在外纖維形成一鍍層 123a。在本實施例中，導電纖維 123 的外徑 d 介於 $10\sim 25\ \mu\text{m}$ 的範圍。此外，當一整束的導電纖維 123 被彎折如第 1、2 圖所示時，有助於使複數的導電纖維 123 被攤開成較寬的面積，因而增加整束的導電纖維 123（或一條導電紗線 120）與肌膚接觸的表面積。

請參照第 8 圖，其繪示依照本發明一較佳實施例的一種導電紗「一沉三浮」的組織圖與平紋圖（深色點為經紗浮起；淺色點為緯紗浮起）。本圖的組成與織造條件如下：

1. 經紗：(A) 鍍銀纖維 150d/72f

(B) PET 150d/144f

(C) 彈性紗 840d

2. 緯紗：(A) PET 150d/72f

3. 經紗排列：B2, C1, B14, A1, B5, A1, C1, B5, A1, B5, A1, B3, C1, B2, A1, B5, A1, B12, C1, B1

4. 緯紗排列：A1

5. 穿綜序列：1. 2. 3. 4. 5. 6. 7. 1. 8. 4. 5. 6. 9. 1. 2. 4. 10. 11. 12. 1. 13. 4. 14. 15. 6. 16. 1. 2. 4. 10. 11. 12. 1. 13. 4.

五、中文發明摘要

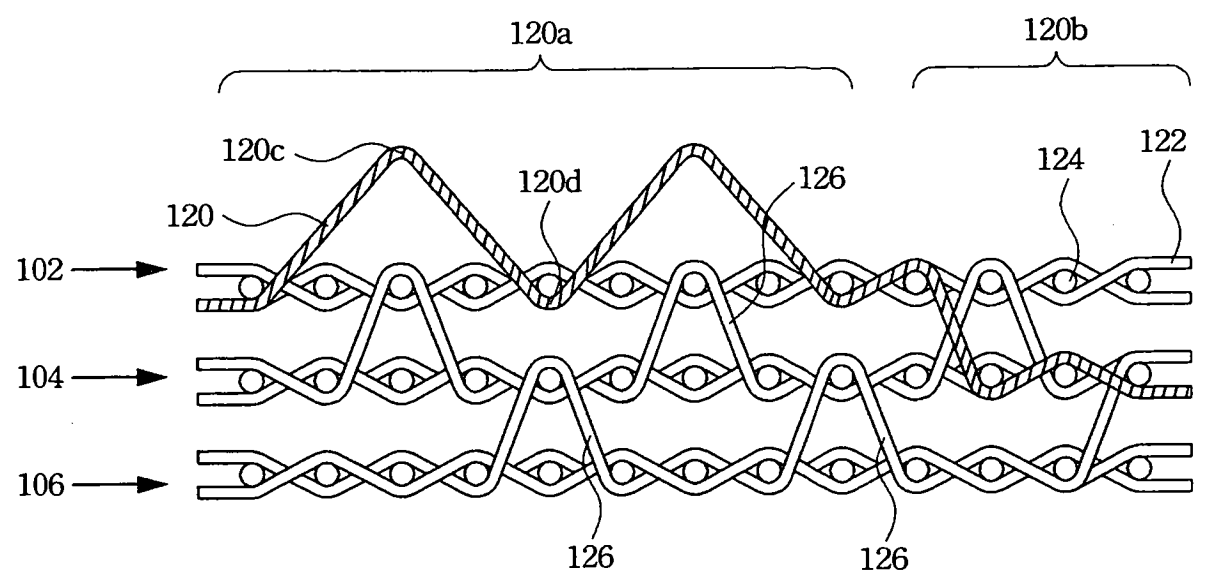
具有偵測體表電生理功能的織物

一種具有偵測體表電生理功能的織物敘述如下。一層織物由複數絕緣紗線的經緯交織而成。複數導電紗線大致平行該些絕緣紗線且彼此間隔地交織於該層織物。每一導電紗線具有一波浪形的偵測區，該些導電紗線之偵測區的波峰均凸出於該層織物的一面，該些導電紗線之偵測區的波谷均交織於該層織物內。每一導電紗線之波峰係與緊鄰的導電紗線之波峰不對齊。每一導電紗線之波谷係與緊鄰的導電紗線之波谷不對齊。

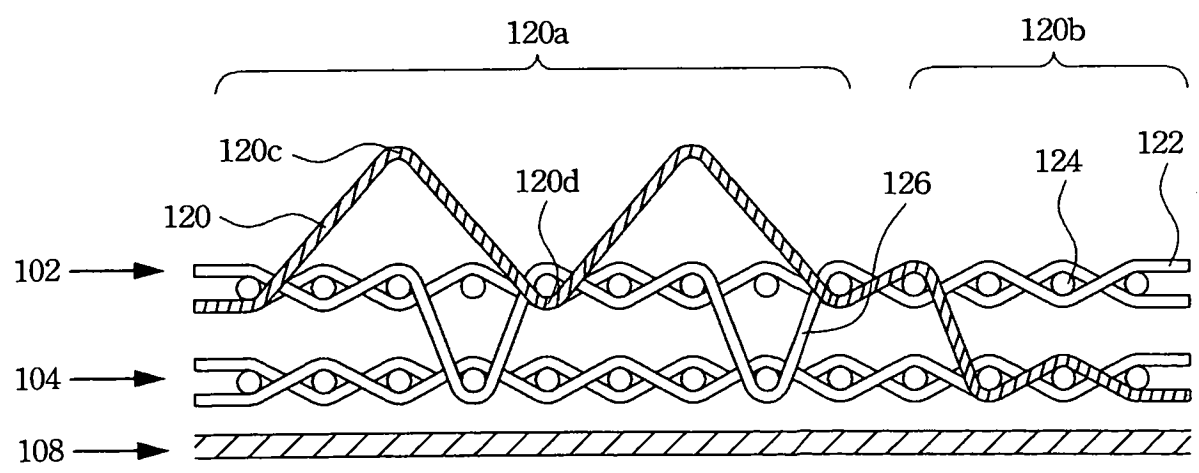
六、英文發明摘要

Fabric for detecting electrical signals from body skins

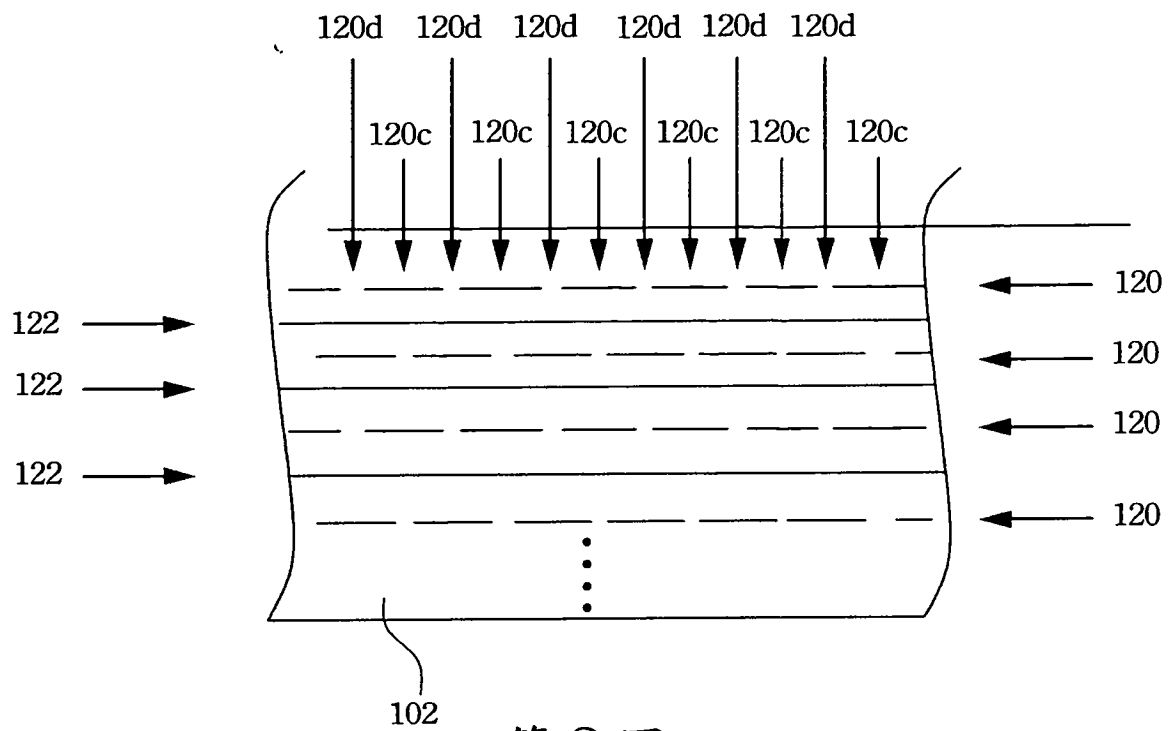
A fabric for detecting electrical signals from body is described. A layer of fabric consists of a plurality of wrap and weft yarns woven together. A plurality of electrically conductive yarns are in parallel and woven with those wrap or weft yarns and spaced from each other. Each electrically conductive yarn has a wave-shaped detecting portion, which has all wave crests protruding out of the layer of fabric and has all wave troughs woven within the layer of fabric. Each wave crest of each electrically conductive yarn is not aligned with the wave crest of an adjacent electrically conductive yarn. Each wave trough of each electrically conductive yarn is not aligned with the wave trough of an adjacent electrically conductive yarn.



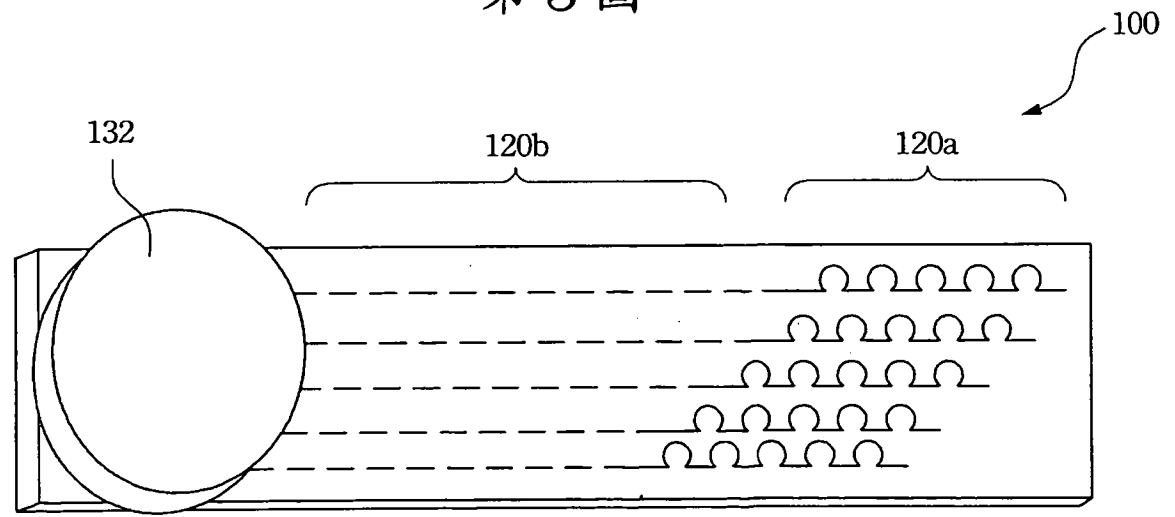
第1圖



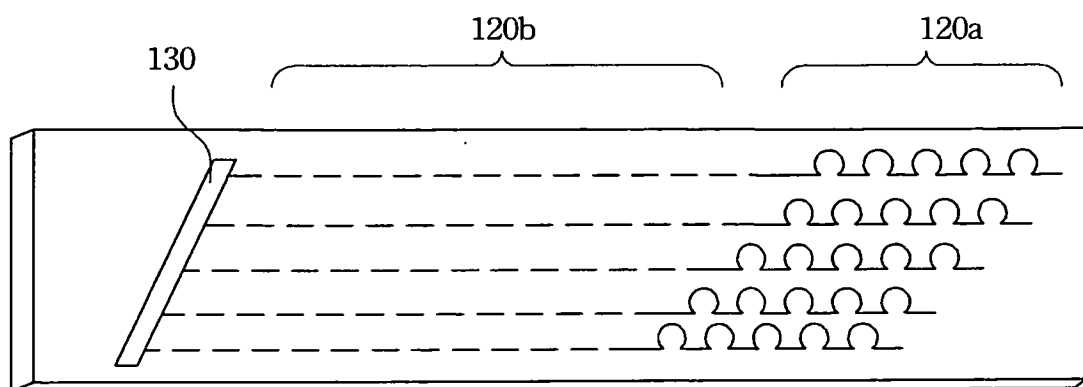
第2圖



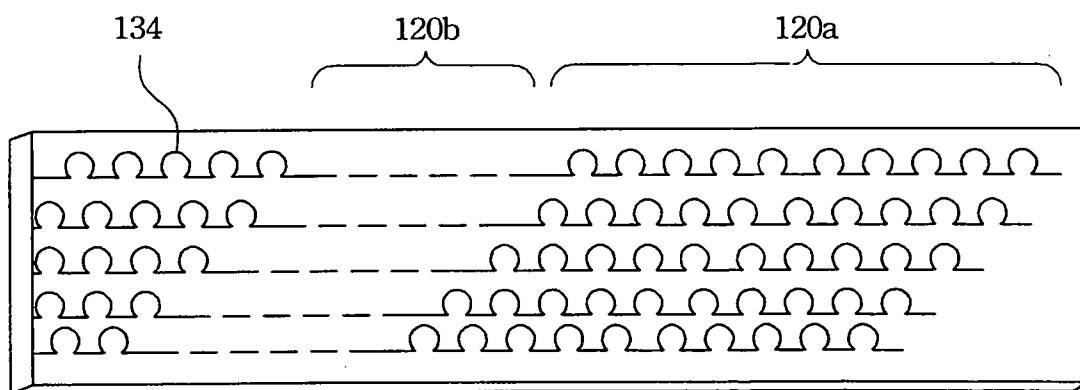
第3圖



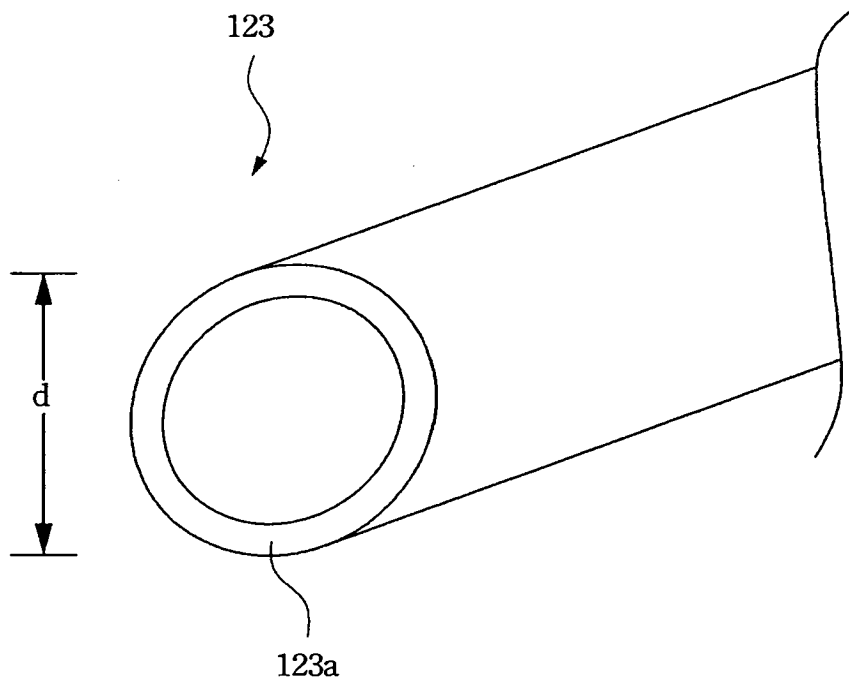
第4圖



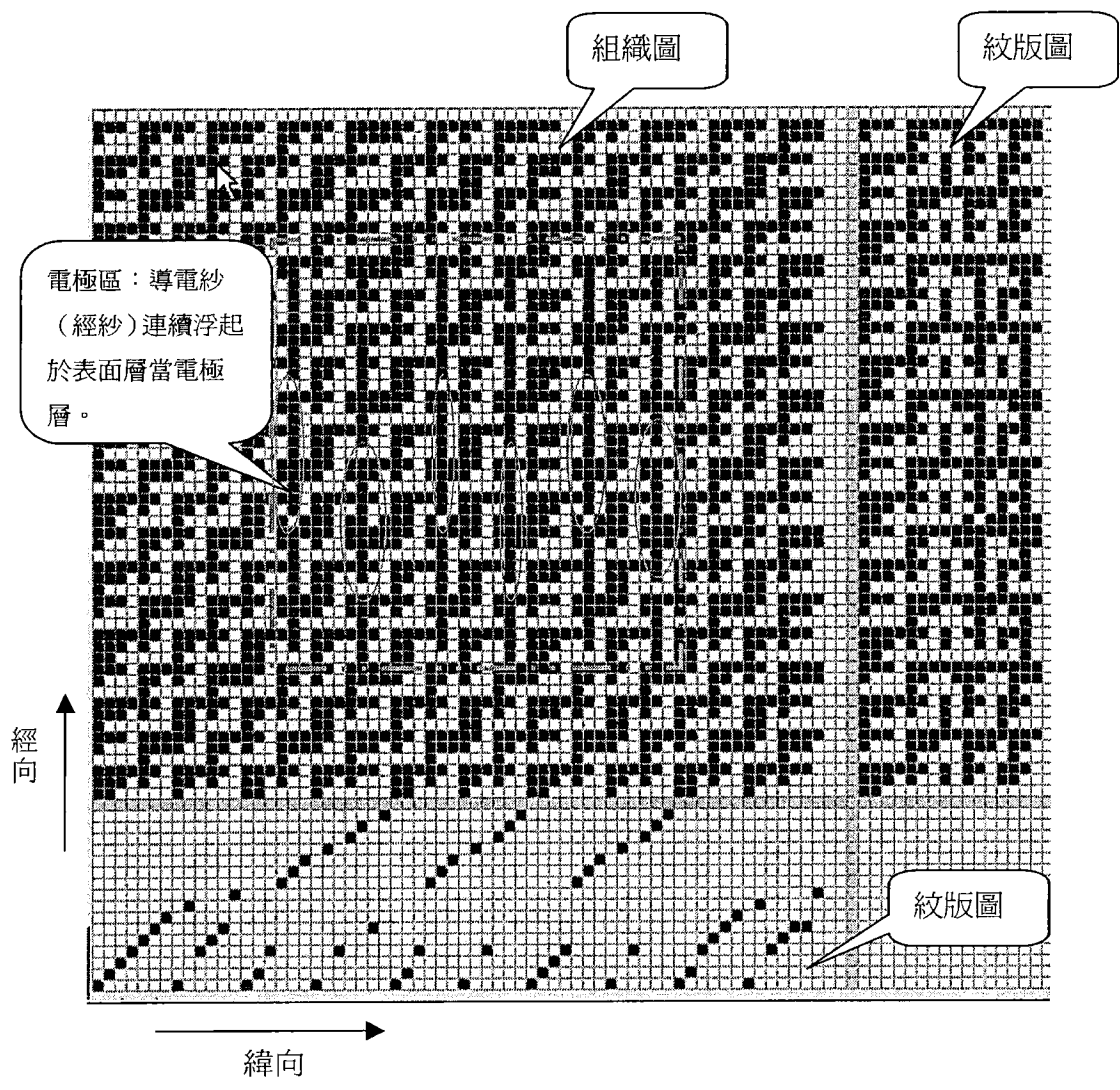
第5圖



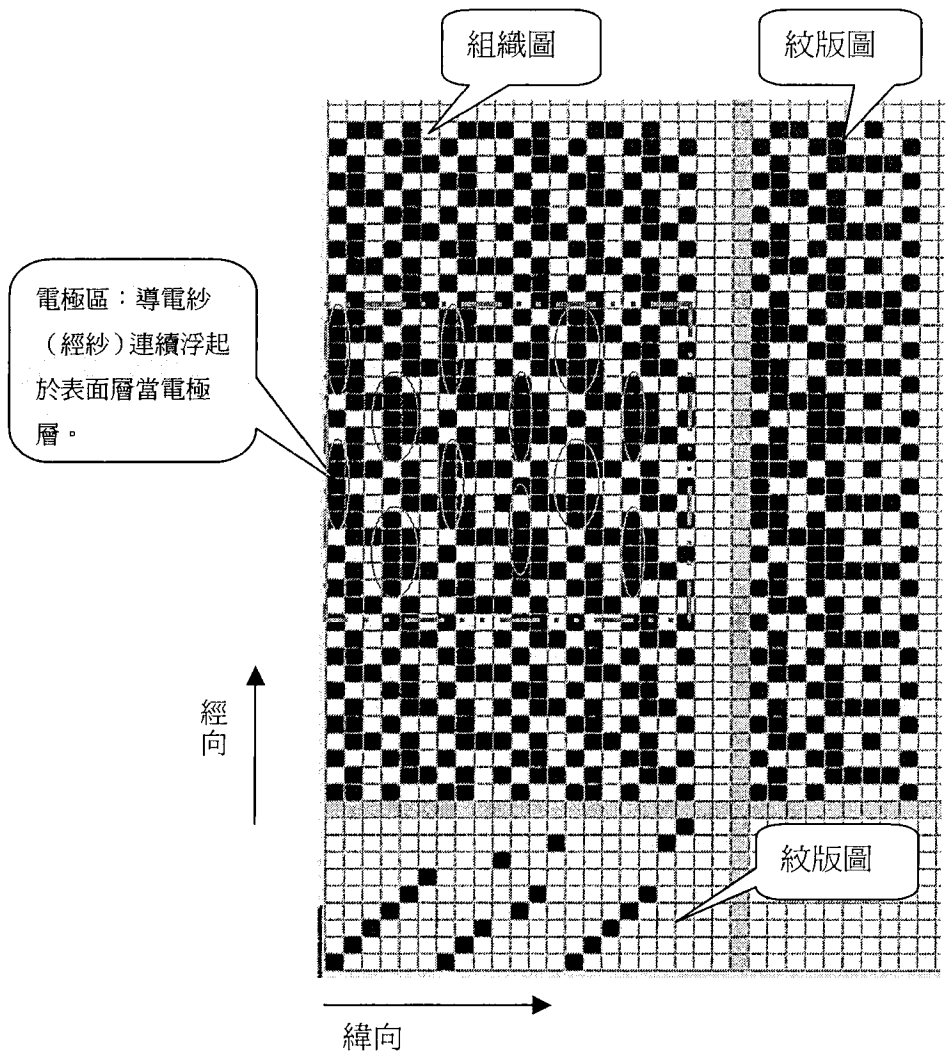
第6圖



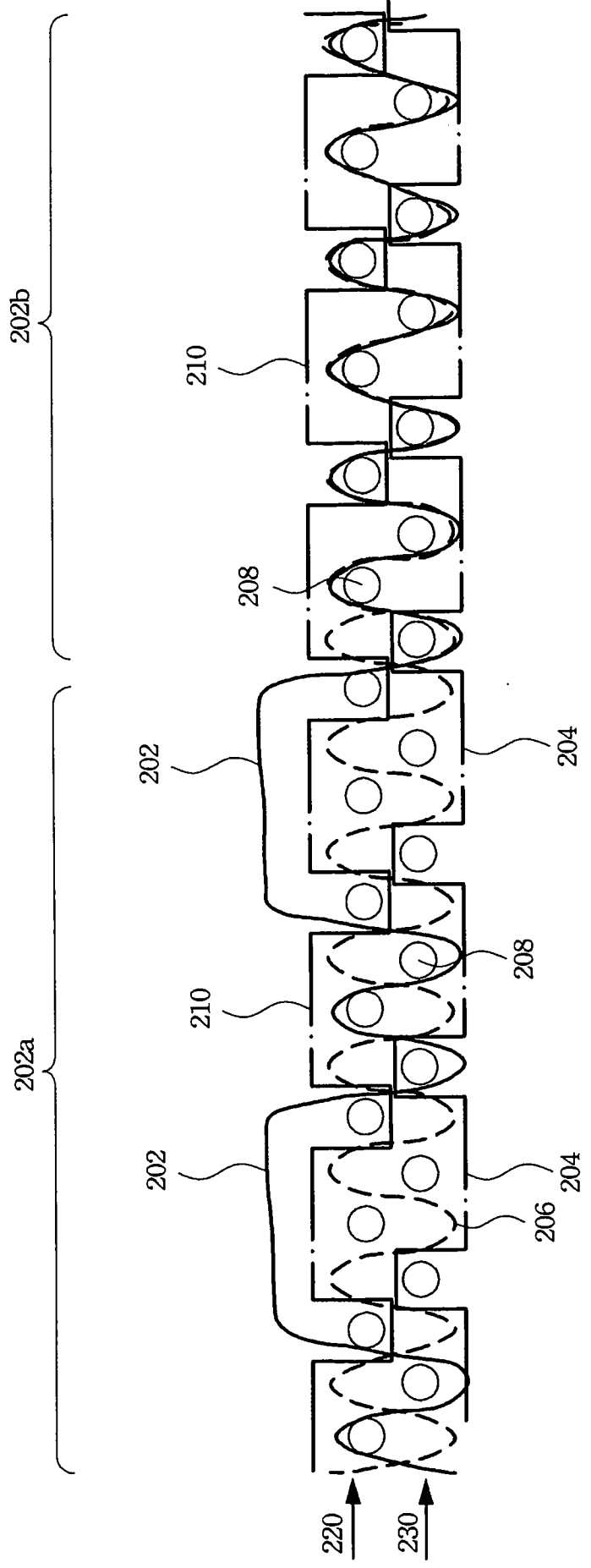
第7圖



第 8 圖



第9圖



第10圖

七、指定代表圖：

(一)、本案指定代表圖為：第(1)圖

(二)、本案代表圖之元件符號簡單說明：

100：織物	120b：傳導區
102：第一層織物	120c：波峰
104：第二層織物	120d：波谷
106：第三層織物	122：絕緣紗線
120：導電紗線	124：絕緣紗線
120a：偵測區	126：絕緣紗線

八、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：

97年6月24日修(更)正替換頁
p.10-13

97年6月24日修正
補充

14. 15. 16. 1. 2. 3. 4. 10. 11. 12. 1. 13. 4. 14. 15. 16. 1. 2. 4. 5.
6. 7. 1. 8. 4. 5. 6. 6. 9

請參照第 9 圖，其繪示依照本發明另一較佳實施例的一種導電紗「一沉三浮」的組織圖與平紋圖（深色點為經紗浮起；淺色點為緯紗浮起）。本圖的組成與織造條件如下：

1. 經紗：(A) 鍍銀纖維 150d/72f
(B) PET 150d/144f
(C) 彈性紗 840d
2. 緯紗：(A) PET 150d/72f
3. 經紗排列：A1, B2, A1, B2, A1, B2, C1, A1, B2, A1, B2, A1, B2, C1
4. 緯紗排列：A1
5. 穿綜序列：1. 2. 3. 4. 5. 6. 1. 2. 3. 7. 4. 5. 8. 1. 2. 3. 4. 5. 8. 9

請參照第 10 圖，為依照第 9 圖所織造的一種導電紗「一沉三浮」的織物剖面圖（導電紗線 202 規格為鍍銀纖維 150d/72f；絕緣紗線（204、210）規格為 PET 150d/144f；絕緣紗線 206 規格為 PET 150d/144f 或彈性紗 840d）。雙層織物 200 包含第一層織物 220 與第二層織物 230，並將導電紗線交織於其中。織物 200 包含緯向的絕緣紗線 208、經向的絕緣紗線（204、206、210）以及經向的導電紗線 202。導電紗線 202 包含偵測區 202a 與傳導區 202b 兩部分。導電紗線 202 之偵測區 202a 交織於雙層織物後大致呈波浪形。偵測區 202a 的波峰凸出於第一層織物 220 的一面以作

97年6月24日修(更)正替換頁

為接觸肌膚之用，偵測區 202a 的波谷係交織於第一層織物 220 與第二層織物 230 內。導電紗線 202 在織物 200 的一面突起形成偵測區 202a，而絕緣紗線 204 在織物 200 的另一面凸起，由於其介於兩條導電紗線之間，此凸起可以達成導電紗線 202 與外界隔絕的效果，因而無需再織入第三層隔絕層。導電紗線 202 之傳導區 202b 係交織於織物 200 內，藉以將偵測區 202a 所獲取的體表電生理傳輸至量測儀器（未繪示於圖面）。

在本實施中，導電紗線 202 之偵測區 202a 交織於雙層織物的方式亦為「一沉三浮」（對於第一層織物 220 而言）。「一沉三浮」是目前試驗過較好的織法，它能夠使凸出織物的表面的導電紗線 202 不致於過長而容易斷裂。這並不意謂著其他比例的織法不適用於本發明，例如「一沉一浮」、「一沉五浮」也可以適用。

由上述本發明較佳實施例可知，應用本發明之具有偵測體表電生理功能的織物，利用導電紗線與織物間特殊的織法，使得織物的偵測區能夠穩定的收集人體體表的電訊。此外，織物本身具有透氣、柔軟、可水洗、可撓曲的特性，使得受測者的肌膚於受測時能更舒服。

雖然本發明已以一較佳實施例揭露如上，然其並非用以限定本發明，任何熟習此技藝者，在不脫離本發明之精神和範圍內，當可作各種之更動與潤飾，因此本發明之保護範圍當視後附之申請專利範圍所界定者為準。

【圖式簡單說明】

97年6月28日

為讓本發明之上述和其他目的、特徵、優點與實施例能更明顯易懂，所附圖式之詳細說明如下：

第 1 圖係繪示依照本發明一較佳實施例的一種具有偵測體表電生理功能的織物的截面圖；

第 2 圖係繪示依照本發明另一較佳實施例的一種具有偵測體表電生理功能的織物的截面圖；

第 3 圖係繪示第 1 或 2 圖之織物的俯視圖；

第 4~6 圖係繪示本發明之具有偵測體表電生理功能的織物配合其電極的三種態樣；

第 7 圖係繪示依照本發明一較佳實施例的一種導電紗線的纖維的剖面圖；

第 8 圖係繪示依照本發明一較佳實施例的一種導電紗「一沉三浮」的組織圖與紋版圖；

第 9 圖係繪示依照本發明另一較佳實施例的一種導電紗「一沉三浮」的組織圖與紋版圖；以及

第 10 圖係繪示第 9 圖所織造的一種導電紗「一沉三浮」的織物剖面圖。

【主要元件符號說明】

| | |
|-----------|----------|
| 100：織物 | 126：絕緣紗線 |
| 102：第一層織物 | 130：連接電極 |
| 104：第二層織物 | 132：連接電極 |
| 106：第三層織物 | 134：連接電極 |
| 108：絕緣層 | 200：織物 |
| 120：導電紗線 | 202：導電紗線 |

p1. 6. 24. \

120a : 偵測區
120b : 傳導區
120c : 波峰
120d : 波谷
122 : 絕緣紗線
123 : 導電纖維
123a : 鍍層
124 : 絕緣紗線

202a : 偵測區
202b : 偵測區
204 : 絕緣紗線
206 : 絕緣紗線
208 : 絕緣紗線
210 : 絕緣紗線
220 : 第一層織物
230 : 第二層織物

十、申請專利範圍：

1. 一種具有偵測體表電生理功能的織物，至少包含：
一 第一層織物，由複數絕緣紗線經緯交織而成；以及
複數導電紗線，大致平行該些絕緣紗線且彼此間隔地交織於該第一層織物，每一該導電紗線具有一波浪形的偵測區，該些導電紗線之偵測區的波峰均凸出於該第一層織物的一面，該些導電紗線之偵測區的波谷均交織於該第一層織物內，

其中每一該導電紗線之波峰係與緊鄰的該導電紗線之波峰不對齊，每一該導電紗線之波谷係與緊鄰的該導電紗線之波谷不對齊。

2. 如申請專利範圍第 1 項所述之織物，更包含二第二層織物位於該第一層織物的另一相對面，且與該第一層織物織在一起。

3. 如申請專利範圍第 2 項所述之織物，其中該每一該導電紗線具有一傳導區交織於該第一層織物與該二第二層織物所組成的三層織物之中間層。

4. 如申請專利範圍第 2 項所述之織物，其中每兩緊鄰的該導電紗線之間具有至少一該絕緣紗線。

5. 如申請專利範圍第 2 項所述之織物，其中平行該些導電紗線的該些絕緣紗線較不平行該些導電紗線的該些絕緣紗線具有較好的彈性。

6. 如申請專利範圍第 2 項所述之織物，其中每一該導電紗線包含複數導電纖維，該些導電纖維的外徑為 10~25 μm 。

7. 如申請專利範圍第 6 項所述之織物，其中每一該導電纖維係鍍金、銀或鉑的纖維。

8. 如申請專利範圍第 2 項所述之織物，其中每一該導電紗線之緊鄰的波谷之間具有三條該絕緣紗線。

9. 如申請專利範圍第 1 項所述之織物，更包含一第二層織物與一絕緣層位於該第一層織物的另一相對面，該第二層織物位於該第一層織物與該絕緣層之間。

10. 如申請專利範圍第 9 項所述之織物，其中該每一該導電紗線具有一傳導區交織於該第二層織物。

11. 如申請專利範圍第 9 項所述之織物，其中每兩緊鄰的該導電紗線之間具有至少一該絕緣紗線。

12. 如申請專利範圍第 9 項所述之織物，其中平行該

些導電紗線的該些絕緣紗線較不平行該些導電紗線的該些絕緣紗線具有較好的彈性。

13. 如申請專利範圍第9項所述之織物，其中每一該導電紗線包含複數導電纖維，該些導電纖維的外徑為10~25 μm 。

14. 如申請專利範圍第13項所述之織物，其中每一該導電纖維係鍍金、銀或鉑的纖維。

15. 如申請專利範圍第9項所述之織物，其中每一該導電紗線之緊鄰的波谷之間具有三條該絕緣紗線。

16. 一種具有偵測體表電生理功能的織物，至少包含：

雙層織物，由複數絕緣紗線經緯交織而成；以及

複數導電紗線，大致平行該些絕緣紗線且彼此間隔地交織於該雙層織物，每一該導電紗線具有一波浪形的偵測區，該些導電紗線之偵測區的波峰均凸出於該雙層織物的一面，該些導電紗線之偵測區的波谷均交織於該雙層織物內，

其中每一該導電紗線之波峰係與緊鄰的該導電紗線之波峰不對齊，每一該導電紗線之波谷係與緊鄰的該導電紗線之波谷不對齊。

17. 如申請專利範圍第 16 項所述之織物，其中該每一該導電紗線具有一傳導區交織於該雙層織物內。

18. 如申請專利範圍第 16 項所述之織物，其中每兩緊鄰的該導電紗線之間具有至少一該絕緣紗線。

19. 如申請專利範圍第 16 項所述之織物，其中平行該些導電紗線的該些絕緣紗線較不平行該些導電紗線的該些絕緣紗線具有較好的彈性。

20. 如申請專利範圍第 16 項所述之織物，其中每一該導電紗線之緊鄰的波谷之間具有三條該絕緣紗線。