



(19) 中華民國智慧財產局

(12) 發明說明書公開本

(11) 公開編號：TW 201425671 A

(43) 公開日：中華民國 103 (2014) 年 07 月 01 日

(21) 申請案號：102141442 (22) 申請日：中華民國 102 (2013) 年 11 月 14 日
(51) Int. Cl. : **D01F1/09 (2006.01)** *A41D13/005 (2006.01)*
(30) 優先權：2012/12/21 美國 13/725,176
(71) 申請人：英特爾公司 (美國) INTEL CORPORATION (US)
美國
(72) 發明人：尼可諾夫 德米翠 E NIKONOV, DMITRI E. (US) ; 辛格 維威克 K SINGH, VIVEK
K. (US) ; 里夫 蕭娜 M LIFF, SHAWNA M. (US)
(74) 代理人：憚軼群；陳文郎
申請實體審查：有 申請專利範圍項數：20 項 圖式數：10 共 33 頁

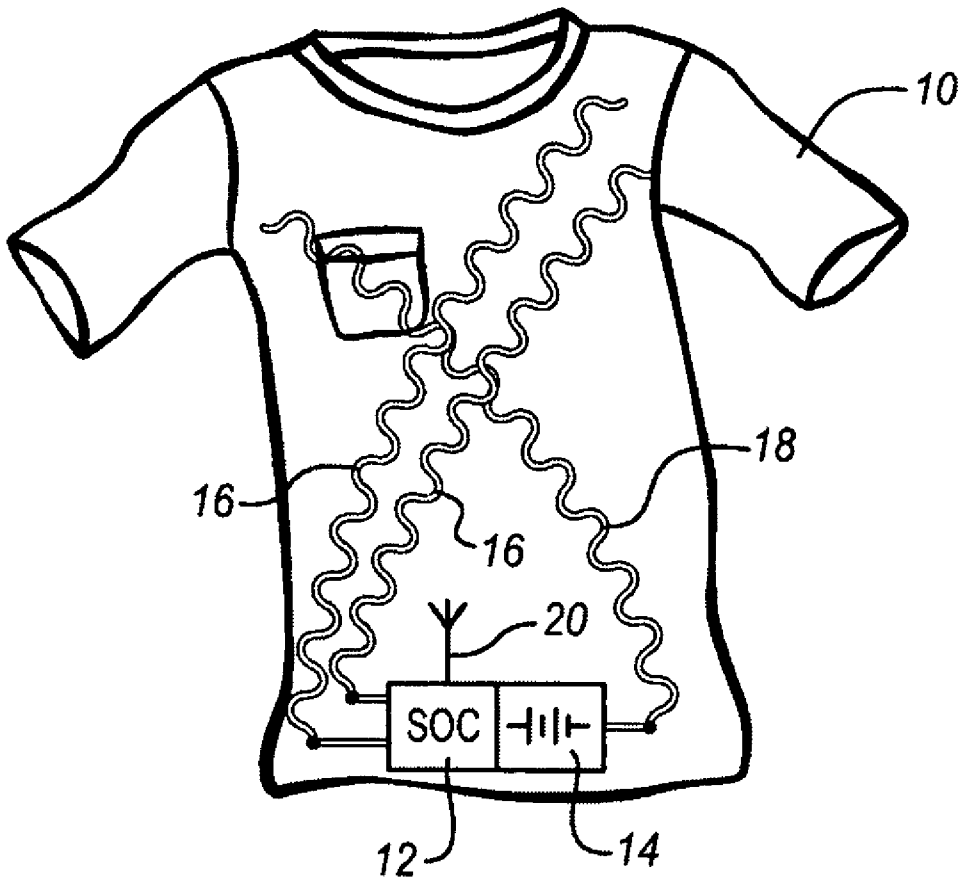
(54) 名稱

感測並回應的織物之技術

SENSING AND RESPONSIVE FABRIC

(57) 摘要

所描述的是一種感測並回應的織物。在一實例中，該織物具有：一感測器，其係由該織物之一纖維形成；一傳感器，其係由該織物之一纖維形成；以及一處理器，其耦接至該感測器以量測一感測器特性，且其耦接至該傳感器以基於該感測器量測而將電力施加至該傳感器。



- 10：衣服/襯衫
- 12：處理系統/系統單晶片(SOC)
- 14：電池
- 16：感測器細線/感測纖維
- 18：傳感器細線/致動或傳感纖維/傳感器纖維
- 20：天線

圖1



(19) 中華民國智慧財產局

(12) 發明說明書公開本

(11) 公開編號：TW 201425671 A

(43) 公開日：中華民國 103 (2014) 年 07 月 01 日

(21) 申請案號：102141442 (22) 申請日：中華民國 102 (2013) 年 11 月 14 日
(51) Int. Cl. : **D01F1/09 (2006.01)** *A41D13/005 (2006.01)*
(30) 優先權：2012/12/21 美國 13/725,176
(71) 申請人：英特爾公司 (美國) INTEL CORPORATION (US)
美國
(72) 發明人：尼可諾夫 德米翠 E NIKONOV, DMITRI E. (US) ; 辛格 維威克 K SINGH, VIVEK
K. (US) ; 里夫 蕭娜 M LIFF, SHAWNA M. (US)
(74) 代理人：憚軼群；陳文郎
申請實體審查：有 申請專利範圍項數：20 項 圖式數：10 共 33 頁

(54) 名稱

感測並回應的織物之技術

SENSING AND RESPONSIVE FABRIC

(57) 摘要

所描述的是一種感測並回應的織物。在一實例中，該織物具有：一感測器，其係由該織物之一纖維形成；一傳感器，其係由該織物之一纖維形成；以及一處理器，其耦接至該感測器以量測一感測器特性，且其耦接至該傳感器以基於該感測器量測而將電力施加至該傳感器。

發明摘要

※ 申請案號： 102141442

※ 申請日： 102.11.14

※IPC 分類：D01F 1/09 (2006.01)

A41D 13/005 (2006.01)

【發明名稱】(中文/英文)

感測並回應的織物之技術

SENSING AND RESPONSIVE FABRIC

【中文】

所描述的是一種感測並回應的織物。在一實例中，該織物具有：一感測器，其係由該織物之一纖維形成；一傳感器，其係由該織物之一纖維形成；以及一處理器，其耦接至該感測器以量測一感測器特性，且其耦接至該傳感器以基於該感測器量測而將電力施加至該傳感器。

【英文】

A sensing and responsive fabric is described. In one example the fabric has a sensor formed of a fiber of the fabric, a transducer formed of a fiber of the fabric, and a processor coupled to the sensor to measure a sensor characteristic and to the transducer to apply power to the transducer based on the sensor measurement.

【代表圖】

【本案指定代表圖】：第（1）圖。

【本代表圖之符號簡單說明】：

10...衣服/襯衫

12...處理系統/系統單晶片(SOC)

14...電池

16...感測器細線/感測纖維

18...傳感器細線/致動或傳感纖維/傳
感器纖維

20...天線

【本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式】：

(無)

發明專利說明書

(本說明書格式、順序，請勿任意更動)

【發明名稱】(中文/英文)

感測並回應的織物之技術

SENSING AND RESPONSIVE FABRIC

【技術領域】

發明領域

[0001]本發明係關於織物及衣服之領域，且尤其係關於一種感測條件並對彼等條件作出回應之織物。

【先前技術】

發明背景

[0002]雖然計算效能不斷地增加且環境控制系統變得愈來愈複雜及自動化，但織物繼續依賴於基礎材料之被動物理特性。只要環境條件為靜態，此情形就可足夠。然而，若周圍環境改變，則織物可能會變得不適於特定應用。結果，適於寒冷天氣之衣物在進入溫和或炎熱天氣之前必須被更換，且反之亦然。相似地，絕熱包覆物(insulating wrap)可在寒冷期間防止熱損耗，但在較高溫度下造成過熱。取決於織物如何被使用，在任何此類情況下更換織物可涉及不便、成本或延遲。

[0003]另一方面，計算及資訊處理裝置朝著在人類環境中變得普遍存在的方向進展。嵌入於器具中之可穿戴計算系統以及裝置日益常見，且連接至網際網路。

【發明內容】

[0004] 依據本發明之一實施例，係特地提出一種織物，其包含：一感測器，該感測器係由一細線形成，該細線具有回應於一環境條件而改變之一特性；一傳感器，其係由一細線形成，該細線具有對一所施加電力之一物理回應；以及一處理器，其耦接至該感測器以量測該感測器特性，且其耦接至該傳感器以基於該感測器量測而將該電力施加至該傳感器。

【圖式簡單說明】

[0005] 在隨附圖式之諸圖中作為實例而非作為限制來說明本發明之實施例，在該等圖式中，類似參考數字係指相似元件。

[0006] 圖 1 為根據本發明之一實施例的織物之圖解，該織物具有感測並回應的元件且縫紉在一起以形成襯衫。

[0007] 圖 2 為根據本發明之一實施例的織物之圖解，其展示具有結構纖維、感測器纖維及傳感器纖維之編織物。

[0008] 圖 3 為根據本發明之一實施例的溫度感測細線之圖解。

[0009] 圖 4 為根據本發明之一實施例的熱傳感細線之圖解。

[0010] 圖 5 為根據本發明之一實施例的應力感測細線之圖解。

[0011] 圖 6 為根據本發明之一實施例的收縮傳感細線之圖解。

[0012] 圖 7 為根據本發明之一實施例的在織物中進行

感測及傳感之程序流程圖。

[0013]圖 8 為根據本發明之另一實施例的在織物中進行感測及傳感之程序流程圖。

[0014]圖 9 為根據本發明之第三實施例的在織物中進行感測及傳感之程序流程圖。

[0015]圖 10 為根據本發明之一實施例的計算裝置之方塊圖。

【實施方式】

較佳實施例之詳細說明

[0016]本發明係關於基於可穿戴及嵌入式織物之電子裝置。如本文所描述，可產生一種織物或紡織物，其具有感測環境且取決於何種環境被感測而調整該織物或紡織物之屬性的能力。此功能性可基於載入至織物裝置之程式，或基於來自人類或控制資訊系統之指令。此類織物可尤其應用於衣物、室內裝飾品、結構元件及過濾器中。可將織物製造為包括大量各種感測器細線及傳感器細線之系統。該系統可由與電子細線連接之 CPU(中央處理單元)控制，且亦可含有電池以提供用於該系統之操作的電力。CPU 可無線地連接至主計算系統，例如，「智慧型家庭(smart home)」系統或製造控制系統。

[0017]可使織物看起來幾乎有意識，此在於：織物類似於統一系統，其感測多個物理量且基於感測而調整其回應。嵌入式處理器執行一程式以解譯所感測之物理量且判定回應。處理器可使用自學習 AI(人工智慧(Artificial

Intelligence))以控制織物。織物可在無人類干涉或人類使用者介面的情況下起作用。

[0018]圖 1 為諸如襯衫之衣服 10 的圖解，衣服 10 已使用特殊化織物而編織或縫紉在一起。雖然展示襯衫，但相似原理可應用於其他衣服，諸如，褲子、鞋子、長襪、裙子、女襯衫、無邊帽及帽子，以及應用於其他類型之織物實施，諸如，布幔、窗簾、管道包覆材料、絕熱體等等。襯衫 10 具有諸如系統單晶片(SOC)之處理系統 12，其可包括處理資源、記憶體程式指令及輸入/輸出(I/O)介面。SOC 係由耦接至 SOC 之電池 14 供電。襯衫之織物具有結構細線(未圖示)、感測器細線 16 及傳感器細線 18。

[0019]結構細線將結構提供至織物，且固持並攜載感測器細線及傳感器細線。結構細線亦將感測器細線及傳感器細線固持於織物內之特定位置中。取決於特定實施，結構細線可維持感測器細線及傳感器細線之特定距離或位點。

[0020]感測器細線耦接至系統單晶片上之處理器，且將感測器輸入提供至處理器中。傳感器細線 18 係由處理器啓動，且在此實例中被展示為耦接至電池 14，使得傳感器細線可被供電。然而，傳感器細線可耦接至處理器或特殊化介面以允許傳感器細線被供電及控制。衣服亦包括天線 20，其可用以允許 SOC 出於多種不同目的而與外部裝置通信。

[0021]在一實施例中，無線連接用以自人類、製造控制系統或「智慧型家庭」傳輸用於織物回應之指令。在另一

實施例中，無線連接將織物之狀態傳輸至較廣泛之感測器網路。此外，用於系統之操作的電力可自外部源無線地遞送。

[0022]感測器細線及傳感器細線可運用結構細線而編織成衣服，或在供製成衣服之織物結構外部施加至衣服。SOC 及電池可攜載於小袋中，或以多種不同方式中任一者而整合至衣服中。

[0023]或者，電池可由編織成或附接至衣服之電化學細線或纖維建構而成。電化學細線可連接至處理器以向處理器供電，且或者或又，可連接至感測器纖維抑或傳感器纖維以將電力供應至感測器或傳感器。電化學纖維可基於周圍環境或基於織物中之其他材料而產生電流。

[0024]圖 2 呈適合於圖 1 之衣服 10 之織物的分解圖。衣服係運用結構纖維 22 之經緯紗或緯紗而編織，此等纖維可由棉花、耐綸、聚酯或包括其摻合物之多種其他典型織物纖維中任一者形成。與結構纖維交織的是感測纖維 16 及致動或傳感纖維 18。在圖 2 之實例中，此等纖維係與結構纖維一起編織成織物之末端，以形成包括感測特性及致動特性之單一織物。在一實例中，在纖維之經紗中可存在電連接纖維 24，其與織物之緯紗中的感測纖維 16 交叉及接觸。電連接纖維 24 與感測纖維 16 或傳感器纖維 18 之間的電接點可使用點 26 處之放電(被展示為星形)而連接，以在織物之編織期間熔合纖維之交叉點。此情形可在纖維之每一緯紗上重複。電化學纖維(未圖示)亦可編織成織物。

[0025]藉由將此類途徑應用於感測器及致動器兩者，可使整個織物覆蓋有單一感測器及單一致動器。以相似方式，可藉由仔細地應用熔合僅某些纖維之交叉點的放電而組合多個感測器。在溫度感測器之實例中，橫越整個織物之一組熔合溫度感測纖維的結果引起經由整個織物而平均化所感測之溫度的單一溫度感測器。之所以平均化溫度係因為所有發送細線耦接在一起以產生對溫度之單一組合式回應。以相同方式，藉由電連接所有致動纖維，應用於致動纖維之單一控制可使所有致動纖維以相似方式而運作。

[0026]對比於傳統編織織物，相似途徑可與電紡紗織物一起使用。感測纖維及致動纖維可併入至電紡紗程序中，或感測纖維或致動纖維抑或此兩者可施加至電紡紗或其他非編織織物，諸如，毛氈。

[0027]可使用感測纖維及致動纖維來實現多種不同功能。圖 3 展示量測溫度 32 之感測電子細線 31 的實例。所量測溫度為環繞細線之周圍溫度。此類細線可用以感測衣服或其他織物裝置之特定局域化區域中的溫度。多個溫度感測器可用以感測不同位點中之溫度，或單一溫度感測器可感測一或多個位點中之溫度。

[0028]存在可用作溫度感測器的許多不同類型之細線。電子細線之一些特定實例為導電聚合物。出於溫度之較簡單量測起見，可使用具有較強溫度相關效應之材料。若衣服內之組合式細線的電導率足夠強，則在此等材料中可發生細線之間且至 CPU 之互連。若感測細線不具有足夠

電導率，則具有較高電導率之細線可與電子細線交織。

[0029]在可被形成為細線之材料中可展現多種不同溫度相關效應。熱阻效應為細線之電阻隨著溫度的改變。具有足夠高之熱阻係數的細線可充當如圖 2 所指示之溫度感測器。處理器量測電線中之電阻，且使用該電阻作為感測器之溫度或織物整體上之溫度的表示。

[0030]實例熱阻材料為聚[2-甲氧基-5-(2'-乙基己氧基)-對-伸苯基伸乙烯基](MEH-PPV)

[0031]焦熱電效應為當材料被加熱或冷卻時的臨時電壓之產生。處理器量測由感測器施加之電壓，且使用該電壓作為溫度表示。

[0032]實例焦熱電材料為聚偏二氟乙烯(PVF2)。其可具有約 $35 \text{ mC}/(\text{m}^2\text{K})$ 之電壓

[0033]熱電效應為溫度差至電壓及電壓至溫度差之直接轉換。熱電材料之 ZT 為用以比較各種材料之係數的無因次優值。

[0034]實例熱電材料為可具有優值 $ZT=0.25$ 之聚(3,4-乙烯二氧噻吩)(PEDOT)

[0035]圖 4 展示電子細線 41 之實例，其可用以充當傳感器、產生熱 42 或消除熱 42 以回應於電壓之施加而加熱或冷卻織物。織物可藉由致動細線之電阻中之焦耳熱的耗散而加熱。或者，在使用不同傳感器細線的情況下，可使織物藉由電流之施加而吸收熱，或冷卻織物或包覆於織物中之物品。

[0036] 實例焦耳加熱細線為諸如 PEDOT(聚(3,4-乙炔二氧噻吩)):(PSS=聚苯乙烯磺酸)之兩種材料的分散物。若電流傳遞通過兩種不同類型之材料的接面，則該接面可移除熱。

[0037] 熱屬性可組合於感測細線及傳感細線中以達成多種不同效應。在一組合中，熱阻效應、焦耳加熱效應及接面效應可用以使由人類穿戴之衣物或施加至器具之織物的溫度維持於某一範圍內。

[0038] 在一簡單實例中，織物裝置感測溫度，且接著藉由取決於所感測之溫度而進行加熱抑或冷卻來作出回應。此織物裝置可不僅有用於衣物中，而且尤其有用於窗簾及帷幕中以及工業管道包覆物中。溫度感測器可藉由與溫度相關聯的額外類型之感測器而在織物中擴增。舉例來說，在衣服中，可組合溫度感測器及濕氣感測器。若所感測之溫度僅稍微高，但濕氣感測器已判定出穿戴衣服之人員略微溫暖，但亦正大量地出汗，則可使衣服甚至在無極高溫度的情況下仍開始冷卻傳感器。

[0039] 圖 5 展示感測器細線之實例，其藉由改變該細線之電阻而量測應力。若細線 51 附接至或編織成織物，則細線 51 係藉由織物之移動而拉動。細線產生與移動成比例之電阻改變 52，其可由 SOC 之處理器解譯為應力、拉伸或移動。舉例來說，壓阻效應可用以量測應力。若壓阻電線處於機械應力下，則該電線之電阻改變。電線之電阻可由處理器量測，且被解譯為應力之指示。

[0040]具有 $10^{-4}/\text{Pa}$ 之效應的實例壓阻材料為氧化銦錫/聚 [2- 甲氧基 -5-(2- 乙基己氧基)-1,4- 次苯基伸乙烯基](MEH-PPV)/A1。

[0041]或者，可經由壓電效應而感測應力。壓電效應回應於物理應力而產生電荷不平衡。可運用聚偏二氟乙烯來達成 6 至 7 pC/N 之壓電效應

[0042]所量測應力可由處理器施加為輸入。輸入可施加至調整或轉換演算法以應用於傳感器之啟動。在圖 6 中，細線 63 具有施加至該細線之電壓，其使該細線如由箭頭 64 所展示而縮減。在使用此系統的情況下，織物可經設計成在相對方向上運用收縮力或推斥力來對抗拉伸及拉動。因此，可調整織物之大小、形狀及位置。

[0043]在反向壓電效應中，可藉由將電壓施加至細線而誘發變形。可使用相似類型之細線或與上文針對壓電感測器所描述之細線相同的細線。或者，電伸縮聚合物為電活性聚合物，其歸因於具有相反電荷之兩個電極之間的靜電及極化相互作用而變形。可使用具有在 $10^{15} \text{ m}^2/\text{V}^2$ 之範圍內之係數的電伸縮聚合物，諸如，聚(偏二氟乙烯-三氟乙烯-氯氟乙烯)[P(VDF-TrFE-CFE)]。

[0044]可參看圖 7 來進一步理解如本文所描述之織物的行為。圖 7 為用於控制並操作如(例如)圖 1 及圖 2 所展示之織物的程序流程圖。在 102 處，量測感測器細線之特性。如上文所描述，此情形可藉由量測感測器細線之電阻、電壓或某其他特性而進行。在 104 處，視情況而量測第二感

測器細線之特性。此等感測器可量測諸如兩個不同位點處之溫度的相同物理特性，或諸如以兩種不同方式而量測之溫度及濕氣位準或溫度及物理應力或溫度的兩個不同特性。因此，舉例來說，熱阻細線及焦熱電細線可用於同一織物中以同時進行兩種不同種類之溫度量測。

[0045]在 106 處，分析量測；且在 108 處，基於 106 處之分析而控制傳感器。在 110 處，可視情況基於分析而控制第二受控制傳感器。第二傳感器可為用於織物中之不同位點的傳感器，或其可為用以造成不同效應之傳感器。

[0046]圖 8 為如圖 1 及圖 2 所展示之感測織物之特定應用的程序流程圖。在 202 處，量測熱感測細線之特性。在 204 處，處理器分析此量測，且判定織物之相對溫度。量測可以實際單位計或轉換至諸如溫度之實際單位，或溫度可呈電阻或電壓之形式。在 206 處，處理器判定溫度是否過高。此情形可藉由對臨限值之參考或以多種其他方式中任一者而進行。若溫度過高，則在 208 處應用冷卻。在 210 處，在使用同一熱細線的情況下，處理器判定溫度是否過低。若溫度過低，則在 212 處可(例如)藉由經由加熱織物之細線而施加來自電池之電流來致動加熱細線。視情況，在 214 處，可使用額外傳感器以提供額外加熱。舉例來說，第一細線可提供焦耳加熱，且第二細線可使織物暗化，使得織物自周圍光源吸收較多熱。在已應用傳感器以控制織物之後，程序返回於 202 處以量測熱感測器細線之特性。

[0047]圖 9 展示使用如本文所描述之織物的替代性實

例。在 302 處，量測壓電細線上之應力以判定織物之變形量。在 304 處，處理器分析此量測且判定變形量。在 306 處，分析此變形量以判定其是否過高。若變形過高，則在 308 處可經由(例如)壓電收縮細線而將收縮力施加至織物。在施加收縮之後，可再次量測感測細線之變形以判定所施加收縮是否足夠。

[0048]除了上文所提供之實例以外，亦可使用代替所描述之感測器或除了所描述之感測器以外的各種其他類型之感測器。光偵測器細線對光強度作出回應。磁場可改變電線之電阻。化學感測器在特定化學品存在於其表面上的情況下改變其電導。可使用許多其他實例。

[0049]亦可修改不同於上文所提及之屬性的織物之各種屬性。作為一實例，可改變織物之透明度或顏色。可改變織物上的液體之表面張力係數以修改潤濕特性。亦可使用其他改變。磁電(ME)效應為藉由施加外部電場而誘發或切換磁化之現象。反磁電效應為回應於磁化改變之電場改變，磁化改變係(例如)由外部磁場造成。此情形可用以修改織物之光學或電相互作用及屬性。可藉由使以聚合物為基礎之偽 $1-3(\text{Tb}_{0.3}\text{Dy}_{0.7})_{0.75}\text{Pr}_{0.25}\text{Fe}_{1.55}$ 包覆於 $0.7*\text{Pb}(\text{Mg}_{1/3}\text{Nb}_{2/3})\text{O}_3+0.3*\text{PbTiO}_3$ (PMN-PT)之粒子周圍而獲得 3V/Oe 之係數。

[0050]此外，不同回應可經程式化以連接至各種所感測之物理量。所有調整可在無人類干涉的情況下由處理器進行。此情形向織物提供看起來有意識之品質。

[0051]除了上文所描述之應用以外，織物及控制系統亦可用於感測並調整用於人體之環境，尤其是在危險情形中。此類織物可提供尤其免於溫度、電場、磁場或機械應力之保護。此類織物可藉由改變大小以配合身體而使衣物較舒適。

[0052]除了衣服以外，有意識之織物亦可用於野營及軍隊設備中，諸如，用於睡袋中。可使同一睡袋對溫度、光、濕氣及其他因數作出回應，使得睡袋可有用於沙漠、雨林及北極地區中。相似地，織物可在營救情況下用作體溫過低用包覆物且用作體溫過高用包覆物。

[0053]有意識之織物亦可用作隔音材料或傢俱裝飾材料以適應於建築物外部或內部之條件。作為一實例，壓電細線可用以回應於溫度而使帷幕移動以覆蓋或不覆蓋窗戶。亦可使帷幕回應於由帷幕量測之溫度或陽光而變得差不多不透明或差不多暗。此類織物可用以調整封裝以配合已封裝物件之形狀。此類織物可用於在製造中進行包覆，例如，圍繞移動機械保護螢幕免於氣體或保護螢幕免於小粒子。

[0054]圖 10 說明根據本發明之一實施的計算裝置 500。此類計算裝置可用作上文所描述的用於控制織物之內部處理器或 SOC 12。計算裝置 500 收容板 502。板 502 可包括數個組件，其包括但不限於處理器 504 及至少一通信晶片 506。處理器 504 實體地且電耦接至板 502。在一些實施中，至少一通信晶片 506 亦實體地且電耦接至板 502。在

另外實施中，通信晶片 506 為處理器 504 之部分。

[0055]取決於計算裝置 500 之應用，計算裝置 500 可包括可或可不實體地且電耦接至板 502 之其他組件。此等其他組件包括但不限於依電性記憶體(例如，DRAM)508、非依電性記憶體(例如，ROM)509、快閃記憶體(未圖示)、圖形處理器 512、數位信號處理器(未圖示)、密碼編譯處理器(未圖示)、晶片組 514、天線 516、顯示器 518(諸如，觸控式螢幕顯示器)、觸控式螢幕控制器 520、電池 522、音訊編碼解碼器(未圖示)、視訊編碼解碼器(未圖示)、功率放大器 524、全球定位系統(GPS)裝置 526、羅盤 528、加速度計(未圖示)、迴轉儀(未圖示)、揚聲器 530、攝影機 532，及大容量儲存裝置(未圖示)等等。此等組件可連接至系統板 502、安裝至系統板，或與其他組件中任一者進行組合。

[0056]通信晶片 506 啓用無線及/或有線通信以用於將資料傳送至計算裝置 500 及自計算裝置 500 傳送資料。術語「無線」及其衍生詞語可用以描述可經由使用經由非固態媒體而調變之電磁輻射來傳達資料的電路、裝置、系統、方法、技術、通信頻道等等。該術語並不隱含關聯裝置不含有任何電線，但在一些實施例中，關聯裝置可能不含有任何電線。通信晶片 506 可實施數種無線或有線標準或協定中任一者，其包括但不限於 Wi-Fi(IEEE 802.11 家族)、WiMAX(IEEE 802.16 家族)、IEEE 802.20、長期演進(LTE)、Ev-DO、HSPA+、HSDPA+、HSUPA+、EDGE、GSM、GPRS、CDMA、TDMA、DECT、藍芽、其以太網路衍生物，以及

被指定為 3G、4G、5G 及以上之任何其他無線及有線協定。計算裝置 500 可包括複數個通信晶片 506。舉例來說，第一通信晶片 506 可專用於諸如 Wi-Fi 及藍芽之較近程無線通信，且第二通信晶片 506 可專用於諸如 GPS、EDGE、GPRS、CDMA、WiMAX、LTE、Ev-DO 及其他者之較遠程無線通信。

[0057] 計算裝置 500 之處理器 504 包括封裝於處理器 504 內之積體電路晶粒。術語「處理器」可指任何裝置或裝置之部分，該裝置處理來自暫存器及/或記憶體之電子資料以將彼電子資料變換成可儲存於暫存器及/或記憶體中之其他電子資料。

[0058] 實施例可被實施為以下各者之部分：一或多個記憶體晶片、控制器、CPU(中央處理單元)、使用主板而互連之微晶片或積體電路、特殊應用積體電路(ASIC)，及/或場可程式化閘陣列(FPGA)。

[0059] 對「一實施例」、「實例實施例」、「各種實施例」等等之參考指示出，如此描述的本發明之實施例可包括特定特徵、結構或特性，但並非每一實施例皆必要地包括特定特徵、結構或特性。另外，一些實施例可具有針對其他實施例所描述之特徵中的一些、全部或無任一者。

[0060] 在以下描述及申請專利範圍中，可使用術語「耦接」連同其衍生詞語。「耦接」用以指示出，兩個或兩個以上元件彼此協作或相互作用，但兩個或兩個以上元件在其之間可或可不具有介入之實體或電組件。

[0061]如申請專利範圍所使用，除非另有指定，否則使用序數形容詞「第一」、「第二」、「第三」等等以描述共同元件僅僅指示出，類似元件之不同執行個體正被提及，且不意欲隱含如此描述之元件必須在時間上、空間上、排名上或以任何其他方式呈給定序列。

[0062]圖式及前述描述給出實施例之實例。熟習此項技術者應瞭解，所描述元件中之一或多者可良好地組合成單一功能元件。或者，某些元件可分裂成多個功能元件。來自一實施例之元件可添加至另一實施例。舉例來說，本文所描述之程序的次序可改變，且不限於本文所描述之方式。此外，任何流程圖之動作無需以所展示次序進行實施；亦並非必要地需要執行所有動作。又，不取決於其他動作之彼等動作可與其他動作並行地執行。實施例之範疇決不受到此等特定實例限制。無論在本說明書中是否被明確地給出，諸如結構、尺寸及材料使用之差異的眾多變化係可能的。實施例之範疇至少與由以下申請專利範圍給出之範疇一樣廣泛。

[0063]以下實例係關於另外實施例。不同實施例之各種特徵可與所包括之一些特徵及所排除之其他特徵不同地組合，以適合多種不同應用。一些實施例係關於一種織物，其包含：一感測器，該感測器係由一細線形成，該細線具有回應於一環境條件而改變之一特性；一傳感器，其係由一細線形成，該細線具有對一所施加電力之一物理回應；以及一處理器，其耦接至該感測器以量測該感測器特性，

且耦接至該傳感器以基於該感測器量測而將該電力施加至該傳感器。在另外實施例中，該織物亦包括電力供應器以向該處理器供電且提供施加至該傳感器之該電力。在另外實施例中，該電力供應器可為光伏打電力供應器、由光伏打細線形成，或由用於無線電力遞送之一天線形成。

[0064]在另外實施例中，該織物可包括編織細線，且該感測器、該傳感器抑或此兩者係由編織成該織物之至少一細線形成。在另外實施例中，該織物包含該織物之一第二感測器，該第二感測器具有回應於一第二環境條件而改變之一第二特性。該處理器耦接至該第二感測器以量測該第二特性，且基於該第一感測器量測及該第二感測器量測之一組合而將該電力施加至該傳感器。該第一感測器量測及該第二感測器量測之該組合可包含溫度及光之一組合。

[0065]在另外實施例中，該感測器量測藉由一電阻改變之溫度、施加至該織物之應力及光強度中的一或多者。該傳感器具有以下各者中之一或多者的一物理回應：回應於該所施加電力而產生熱、回應於該所施加電力而耗散熱、回應於該所施加電力而收縮、回應於一所施加電力而膨脹、改變該織物之不透明性，及改變該織物之顏色。

[0066]在另外實施例中，該織物包含一第二傳感器，該第二傳感器係由編織成該織物之一細線形成，該細線具有對一所施加電力之一第二物理回應。該處理器基於該感測器量測而將電力施加至該第一傳感器、該第二傳感器中之一者，及不將電力施加至傳感器。

[0067]在另外實施例中，該傳感器亦具有回應於一第二所施加電力而膨脹之一第二物理回應。該處理器基於該感測器量測而將電力施加至該傳感器以造成該第一回應或該第二回應。

[0068]在另一實施例中，一種方法包含：量測一織物之一細線之一特性；比較該所量測特性與一臨限值；以及基於該比較而有條件地啟動為該織物之另一細線之一傳感器。在另外實施例中，該方法包括量測該織物之一第二細線之一特性，以及比較該第二細線之該特性與一第二臨限值，且有條件地啟動包含基於該第一比較及該第二比較而有條件地啟動該傳感器。

[0069]在另一實施例中，一種製造具有一感測器及一傳感器之一織物的方法包含：將一感測器細線編織成一織物之結構細線；將一傳感器細線編織成該織物之結構細線；將一處理器附接至該織物；以及將該感測器細線及該傳感器細線連接至該處理器。另外實施例包括將用於無線電力供應之一天線附接至該織物，以及將該天線附接至該處理器，且將電化學細線編織成該織物以形成一電力供應器，以及將該等電化學細線連接至該處理器以向該處理器供電。

[0070]在另一實施例中，一種系統包含：一感測器纖維，其具有回應於一環境條件而改變之一特性；一傳感器纖維，其具有對一所施加電力之一物理回應；以及一處理器，其耦接至該感測器纖維以量測該感測器特性，且耦接

至該傳感器纖維以基於該所量測感測器特性而將該電力施加至該傳感器纖維。另外實施例包括結構纖維以攜載該感測器纖維及該結構纖維。另外實施例包括一第二傳感器纖維，該第二傳感器纖維具有對一所施加纖維之一第二物理回應，且其中該處理器基於該所量測感測器特性而將該電力施加至該第一傳感器纖維及該第二傳感器纖維中之一者。

【符號說明】

10...衣服/襯衫	54...縮減方向
12...處理系統/系統單晶片 (SOC)	500...計算裝置
14、522...電池	502...系統板
16...感測器細線/感測纖維	504...處理器
18...傳感器細線/致動或傳感 纖維/傳感器纖維	506...通信晶片
20、516...天線	508...依電性記憶體
22...結構纖維	509...非依電性記憶體
24...電連接纖維	512...圖形處理器
31...感測電子細線	514...晶片組
32...溫度	518...顯示器
41...電子細線	520...觸控式螢幕控制器
42...熱	524...功率放大器
51、53...細線	526...全球定位系統(GPS)裝置
52...電阻改變	528...羅盤
	530...揚聲器
	532...攝影機

申請專利範圍

1. 一種織物，其包含：
 - 一感測器，該感測器係由一細線形成，該細線具有回應於一環境條件而改變之一特性；
 - 一傳感器，其係由一細線形成，該細線具有對一所施加電力之一物理回應；以及
 - 一處理器，其耦接至該感測器以量測該感測器特性，且其耦接至該傳感器以基於該感測器量測而將該電力施加至該傳感器。
2. 如請求項 1 之織物，其進一步包含一電力供應器以供電至該處理器，且提供施加至該傳感器之該電力。
3. 如請求項 2 之衣服，其中該電力供應器為光伏打電力供應器。
4. 如請求項 3 之織物，其中該電力供應器係由光伏打細線形成。
5. 如請求項 1 之織物，其進一步包含用於無線電力遞送之一天線。
6. 如請求項 1 之織物，其包含編織細線，且其中該感測器及該傳感器中至少一者係由編織成該織物之至少一細線形成。
7. 如請求項 1 之織物，其進一步包含該織物之一第二感測器，該第二感測器具有回應於一第二環境條件而改變之一第二特性，且其中該處理器耦接至該第二感測器以量

測該第二特性，且基於該等第一及第二感測器量測之一組合而將該電力施加至該傳感器。

8. 如請求項 1 之織物，其中該感測器量測藉由一電阻改變之溫度、施加至該織物之應力及光強度中至少一者。
9. 如請求項 1 之織物，其中該傳感器具有以下各者中至少一者之一物理回應：回應於該所施加電力而產生熱、回應於該所施加電力而耗散熱、回應於該所施加電力而收縮、回應於一所以施加電力而膨脹、改變該織物之不透明性，及改變該織物之顏色。
10. 如請求項 9 之織物，其進一步包含一第二傳感器，該第二傳感器係由編織成該織物之一細線形成，該細線具有對一所以施加電力之一第二物理回應，且其中該處理器基於該感測器量測而將電力施加至該第一傳感器、該第二傳感器中之一者，及不將電力施加至傳感器。
11. 請求項 9 之織物，其中該傳感器亦具有回應於一第二所施加電力而膨脹之一第二物理回應，且其中該處理器基於該感測器量測而將電力施加至該傳感器以造成該第一回應或該第二回應。
12. 一種方法，其包含以下步驟：
 - 量測一織物之一細線之一特性；
 - 將該所量測特性與一臨限值比較；
 - 基於該比較而有條件地啟動為該織物之另一細線之一傳感器。
13. 如請求項 12 之方法，其進一步包含量測該織物之一第

二細線之一特性，以及將該第二細線之該特性與一第二臨限值比較，且其中有條件地啓動包含基於該等第及第二比較而有條件地啓動該傳感器。

14. 如請求項 12 之方法，其中量測該特性包含量測溫度，該方法進一步包含藉由量測一第二細線之一特性而判定一光量，且其中有條件地啓動包含基於該溫度及該光之一組合而有條件地啓動一加熱細線。

15. 一種製造具有一感測器及一傳感器之一織物的方法，其包含以下步驟：

將一感測器細線編織成一織物之結構細線；

將一傳感器細線編織成該織物之結構細線；

附接一處理器至該織物；以及

將該感測器細線及該傳感器細線連接至該處理器。

16. 如請求項 15 之方法，其進一步包含將用於無線電力供應之一天線附接至該織物，以及將該天線連接至該處理器。

17. 如請求項 15 之方法，其進一步包含將電化學細線編織成該織物以形成一電力供應器，以及將該等電化學細線連接至該處理器以供電至該處理器。

18. 一種系統，其包含：

一感測器纖維，其具有回應於一環境條件而改變之一特性；

一傳感器纖維，其具有對一所施加電力之一物理回應；以及

一處理器，其耦接至該感測器纖維以量測該感測器特性，且其耦接至該傳感器纖維以基於該所量測感測器特性而將該電力施加至該傳感器纖維。

19. 如請求項 18 之系統，其進一步包含結構纖維以攜載該感測器纖維及該結構纖維。
20. 如請求項 19 之系統，其進一步包含一第二傳感器纖維，該第二傳感器纖維具有對一所施加纖維之一第二物理回應，且其中該處理器基於該所量測感測器特性而將該電力施加至該等第一及第二傳感器纖維中之一者。

圖式

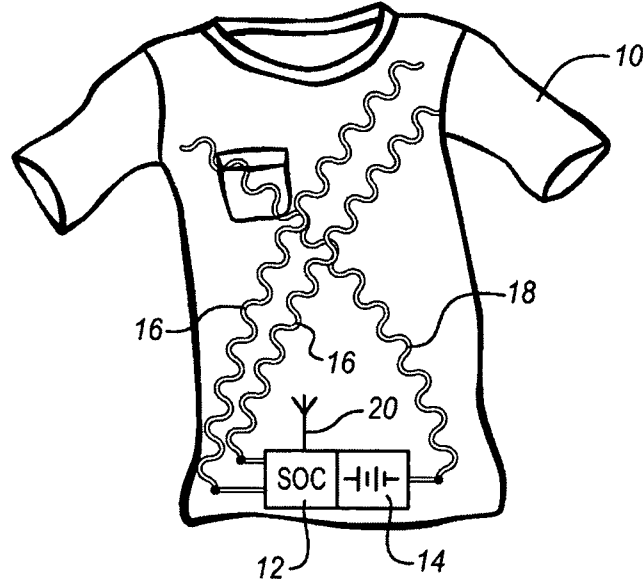


圖1

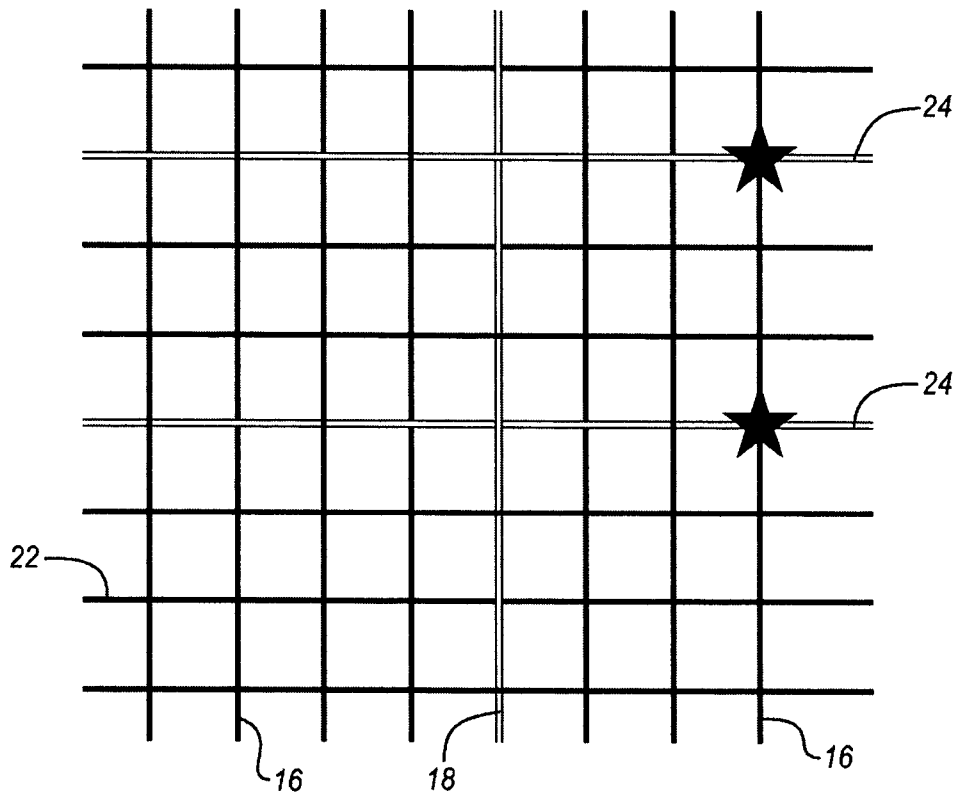


圖2

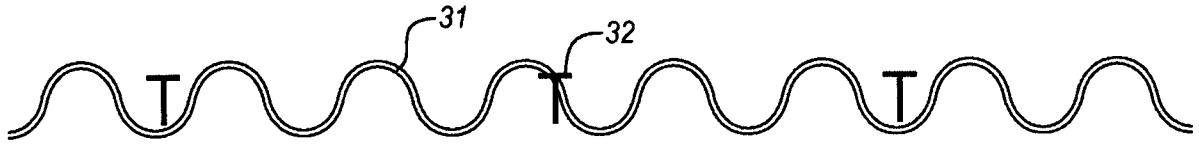


圖3

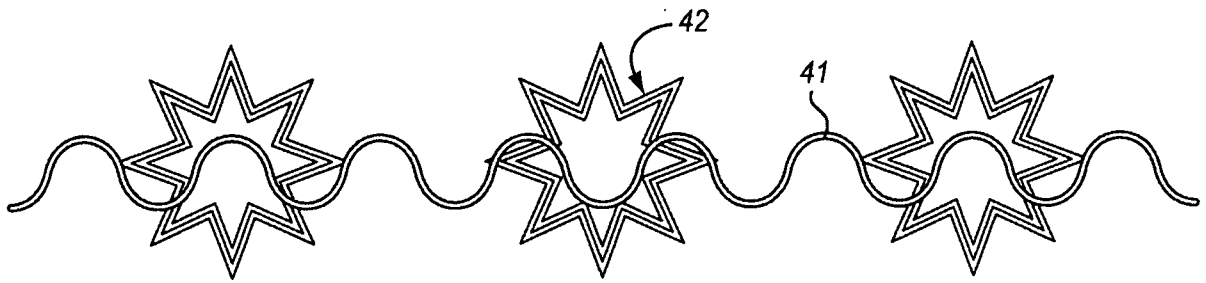


圖4

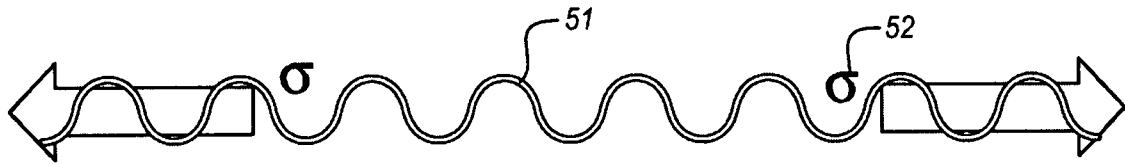


圖5

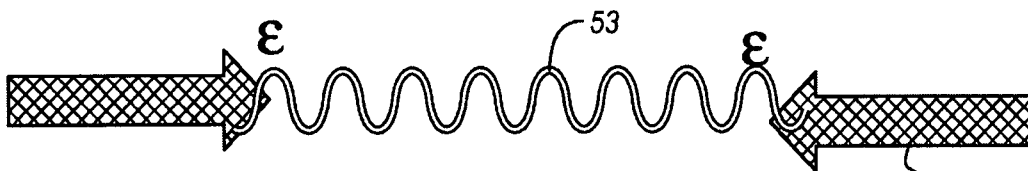


圖6

圖7

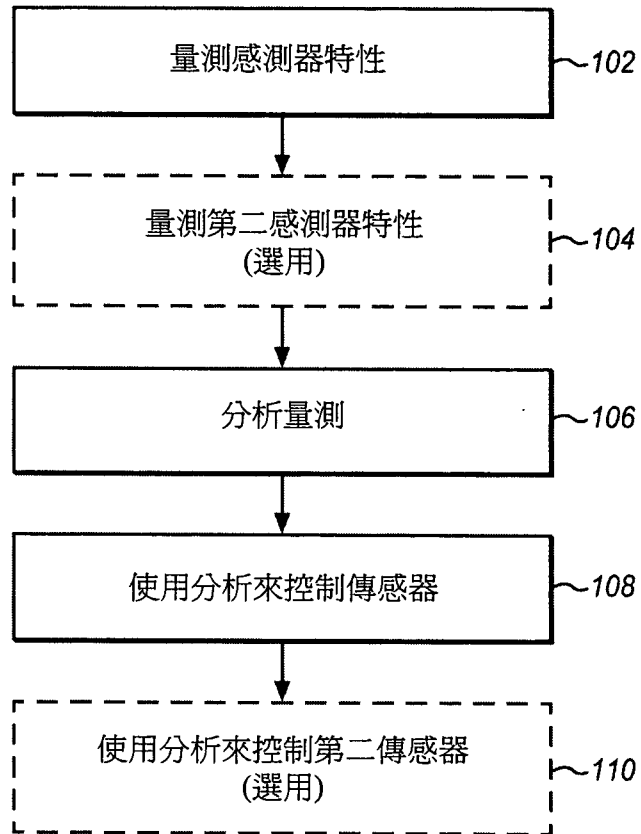


圖8

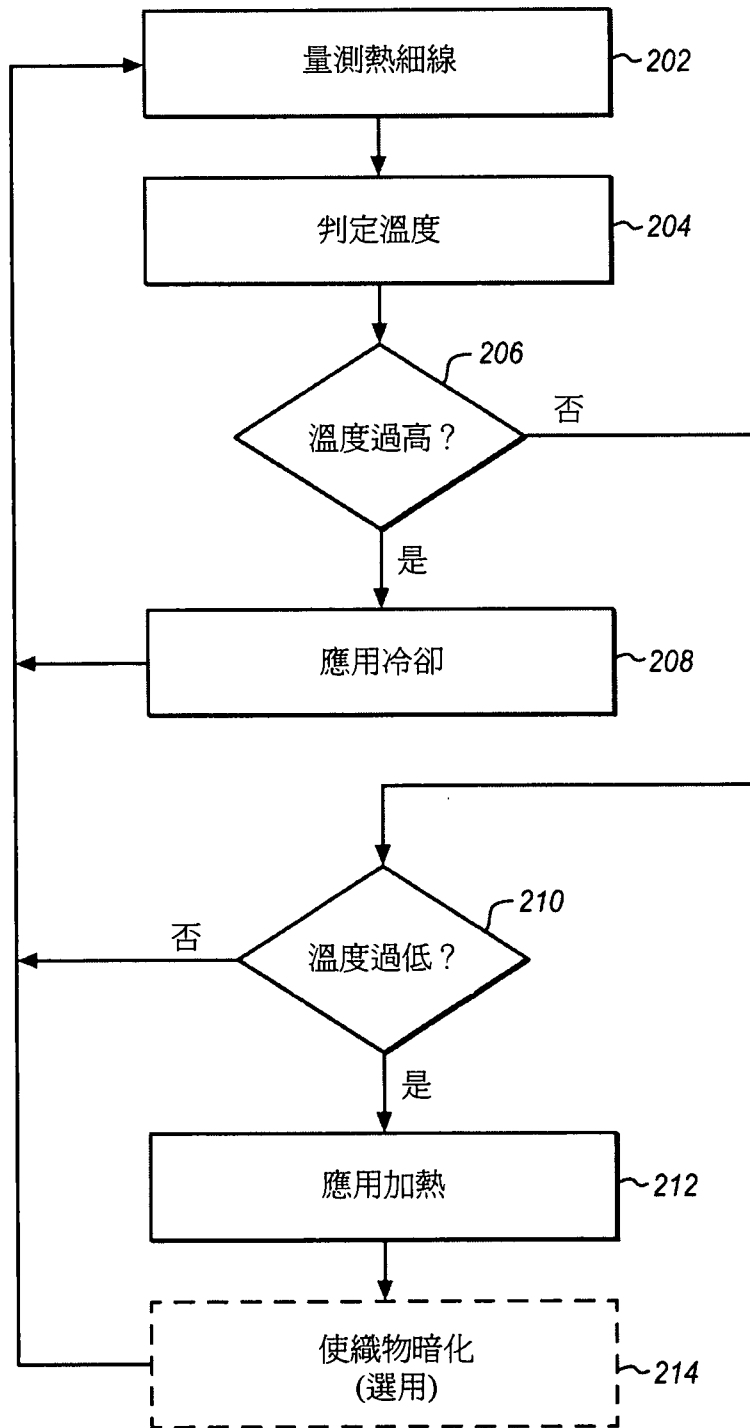


圖9

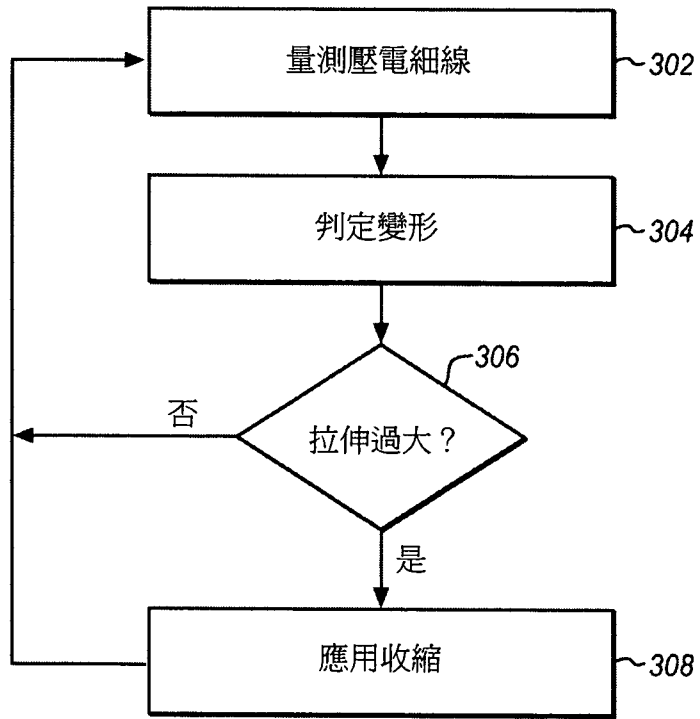


圖10

