【19】中華民國　　【12】專利公報　（B）

【11】證書號數：I940532
【45】公告日： 中華民國 115 (2026) 年 10 月 01 日
【51】Int. Cl.：　*C08L101/00 (2006.01)*　*C08L53/00 (2006.01)*
C08L55/02 (2006.01)　*C08K3/04 (2006.01)*
H05K9/00 (2006.01)　*B82Y30/00 (2011.01)*
B82Y40/00 (2011.01)

發明　　全 8 頁

【54】名　稱：具有碳奈米結構添加劑之聚合物及彈性體組成物以及由其形成之用於 EMI 和 RFI 屏蔽及具有量子隧道複合效應之壓力感測密封件之製品

【21】申請案號：110145855　【22】申請日： 中華民國 110 (2021) 年 12 月 08 日
【11】公開編號：202235540　【43】公開日期： 中華民國 111 (2022) 年 09 月 16 日
【30】優 先 權： 2020/12/08　美國　63/122,911

【72】發 明 人： 雷丘　蓋瑞 (US) REICHL, GARY；古瑞維其　尤琴娜 (US) GUREVICH, EUGENE；佩里亞薩米　穆坎 (US) PERIYASAMY, MOOKKAN；郭德佩拉　卡明　J (US) QUARTAPELLA, CARMEN J.；皮亞森特　尼可拉斯　P (US) PIACENTE, NICHOLAS P.
【71】申 請 人： 美商葛林陀德科技公司　GREENE, TWEED TECHNOLOGIES, INC.
美國
【74】代 理 人： 閻　泰；林景郁

【56】參考文獻：
CN　103959395A

審查人員：呂易理

【57】申請專利範圍

1. 一種用於形成製品之組成物，其包含：至少一種基質聚合物，其包含具有至少一個用於交聯之官能基的至少一種可固化聚合物，及三維、分支鏈及/或交聯碳奈米結構添加劑，其以每 100 重量份之該至少一種基質聚合物 1 重量份至 30 重量份之該碳奈米結構添加劑之量提供，其中在交聯該基質聚合物之後及在由該組成物形成彈性製品之後，該製品(1)當未經受壓縮應力時為絕緣體，且當經受壓縮應力時具有導電性，及/或(2)該製品在經受壓縮應力時之導電性水準不同於該製品在未經受壓縮應力時之導電性水準，使得該製品展現耗散效應及量子隧道複合效應中之一或多者，且該製品當用於即時測定及評估該製品之效能時具有在壓縮應力下之導電性水準之變化。
2. 如請求項 1 之組成物，其包含每 100 重量份之該至少一種基質聚合物 1 至 15 重量份之該碳奈米結構添加劑。
3. 如請求項 1 之組成物，其中當製品由該組成物形成時，該製品具有量子隧道效應，且其中該組成物包含每 100 重量份之該至少一種基質聚合物至少 2 重量份之該碳奈米結構添加劑。
4. 如請求項 3 之組成物，其中該組成物包含每 100 重量份之該至少一種基質聚合物至少 3 重量份之該碳奈米結構添加劑。
5. 如請求項 4 之組成物，其中該組成物包含每 100 重量份之該至少一種基質聚合物至少 4 重量份之該碳奈米結構添加劑。

6. 如請求項 5 之組成物，其中該組成物包含每 100 重量份之該至少一種基質聚合物 4 重量份至 20 重量份之該碳奈米結構添加劑。
7. 如請求項 6 之組成物，其中該組成物包含每 100 重量份之該至少一種基質聚合物 4 至 15 重量份之該碳奈米結構添加劑。
8. 如請求項 1 之組成物，其進一步包含至少一種不同於該碳奈米結構添加劑之導電填料，該導電填料選自由粉末、薄片及纖維填料組成之群，其包含以下中之一或多者：碳、鍍金屬之玻璃、鍍金屬之粒子，其中該粒子包含金屬或聚合物，塗有鎳之石墨、石墨烯、石墨、碳黑、石墨烯衍生物、單壁碳奈米管、多壁碳奈米管、金、銀、鎳、銅及其組合或混合物。
9. 如請求項 8 之組成物，其中該組成物包含每 100 重量份之該至少一種基質聚合物 0.25 重量份至 100 重量份之該至少一種不同於該碳奈米結構添加劑之導電填料。
10. 如請求項 1 之組成物，其中該組成物包含至少一種用於當進行交聯以形成該製品時與該至少一個官能基反應的交聯添加劑。
11. 一種由如請求項 1 之組成物形成之製品。
12. 如請求項 11 之製品，其中該製品為彈性量子隧道複合物，且選自由密封件、密封墊或密封總成中之其他組件組成之群。
13. 如請求項 11 之製品，其中該製品為彈性量子隧道複合物及自感測製品，且其中當該製品與電路電連通且施加電壓時，量測該製品在該製品處於使用且經受壓縮應力時之導電性之變化且導電性之該變化用於即時測定及評估該製品之效能。
14. 一種製造製品之方法，其包含提供一種組成物，該組成物包含至少一種基質聚合物，該基質聚合物包含具有至少一個用於交聯之官能基的至少一種可固化聚合物，且該組成物包含至少一種三維、分支鏈及交聯的碳奈米結構添加劑，其中該至少一種碳奈米結構添加劑之存在量為每 100 重量份之該至少一種基質聚合物至少 1 重量份至 30 重量份；及藉由固化及熱成型該組成物來由該組成物形成彈性製品，其中(1)該製品當未經受壓縮應力時為絕緣體，且當經受壓縮應力時具有導電性，及/或(2)該製品在經受壓縮應力時之導電性水準不同於該製品在未經受壓縮應力時之導電性水準，使得該製品展現耗散效應或量子隧道效應中之至少一者，且該製品當用於即時測定及評估該製品之效能時具有在壓縮應力下之導電性水準之變化。
15. 如請求項 14 之方法，其中該製品為密封件、密封墊或密封總成中之其他組件。
16. 如請求項 14 之方法，其中該組成物包含至少一種用於與該至少一個用於交聯之官能基反應的交聯添加劑。
17. 如請求項 14 之方法，其中該製品為彈性量子隧道複合物。
18. 如請求項 14 之方法，其中該製品在經受壓縮應力時之該導電性水準高於該製品在未經受壓縮應力時之該導電性水準。
19. 如請求項 14 之方法，其中該製品為彈性量子隧道複合物及自感測製品，且其中當該製品與電路電連通且施加電壓時，量測該製品在該製品處於使用且經受壓縮應力時之導電性之該變化且導電性之該變化用於即時測定及評估該製品之效能。
20. 一種製造製品之方法，其包含提供一種組成物，該組成物包含至少一種基質聚合物，該基質聚合物包含具有至少一個用於交聯之官能基的至少一種可固化聚合物，且該組成物包含至少一種三維、分支鏈及交聯的碳奈米結構添加劑，其中該可固化聚合物選自由以下組成之群：可固化氟聚合物、可固化全氟聚醚及可固化全氟聚合物以及其摻合物及共聚物，且其中該至少一種碳奈米結構添加劑之存在量為每 100 重量份之該至少一種基質聚合物至少 1 重量份至 30 重量份；及藉由固化及熱成型該組成物來由該組成物形成彈性

製品，其中(1)該製品當未經受壓縮應力時為絕緣體，且當經受壓縮應力時具有導電性，及/或(2)該製品在經受壓縮應力時之導電性水準不同於該製品在未經受壓縮應力時之導電性水準，使得該製品展現耗散效應或量子隧道效應中之至少一者，且該製品當用於即時測定及評估該製品之效能時具有在壓縮應力下之導電性水準之變化。

21. 一種用於形成製品之組成物，其包含：至少一種基質聚合物，其包含具有至少一個用於交聯之官能基的至少一種可固化聚合物，其中該可固化聚合物選自由以下組成之群：可固化氟聚合物、可固化全氟聚醚及可固化全氟聚合物以及其摻合物及共聚物，及三維、分支鏈及/或交聯碳奈米結構添加劑，其以每 100 重量份之該至少一種基質聚合物 1 重量份至 30 重量份之該碳奈米結構添加劑之量提供，其中在交聯該基質聚合物之後及在由該組成物形成彈性製品之後，該製品(1)當未經受壓縮應力時為絕緣體，且當經受壓縮應力時具有導電性，及/或(2)該製品在經受壓縮應力時之導電性水準不同於該製品在未經受壓縮應力時之導電性水準，使得該製品展現耗散效應及量子隧道複合效應中之一或多者，且該製品當用於即時測定及評估該製品之效能時具有在壓縮應力下之導電性水準之變化。

圖式簡單說明

當結合附圖閱讀時，將更佳地理解前文發明內容以及下文較佳具體實例之實施方式。出於說明本發明之目的，在圖式中示出目前較佳之具體實例。然而，應理解本發明並不限於所示精確配置及手段。在該等圖式中：

[圖 1]為展示本文實施例 1 中測試之樣品隨時間推移之微粒化水準的三維圖；

[圖 2]為體積電阻率相對於應用於本文實施例 2 中呈 O 形環形式之樣品 12-16 之壓縮百分比的一系列圖形表示；

[圖 3]為體積電阻率相對於應用於實施例 2 之樣品 17-20 之壓縮百分比的一系列圖形表示；

[圖 4]為實施例 2 之呈按鈕形式之樣品 12-20 之體積電阻率的一系列圖形表示；

[圖 5]為用於量測實施例 3 中之電阻的電路圖；

[圖 6]為以西門子（Siemens）/cm 為單位的電導率與施加於實施例 3 之樣品 29-31 上的壓縮百分比之間的關係之圖形表示；

[圖 7]為實施例 3 之樣品 37-40 之電導率與壓縮百分比之間的關係之圖形表示；

[圖 8]為來自對於實施例 3 之樣品 29-31 及 37-40 的圖 6 及 7 之組合式資料的圖形表示；及

[圖 9]為與用於監測根據本發明製得之密封件中之導電性變化的四點探針組態一起使用之電路之實施例的表示。

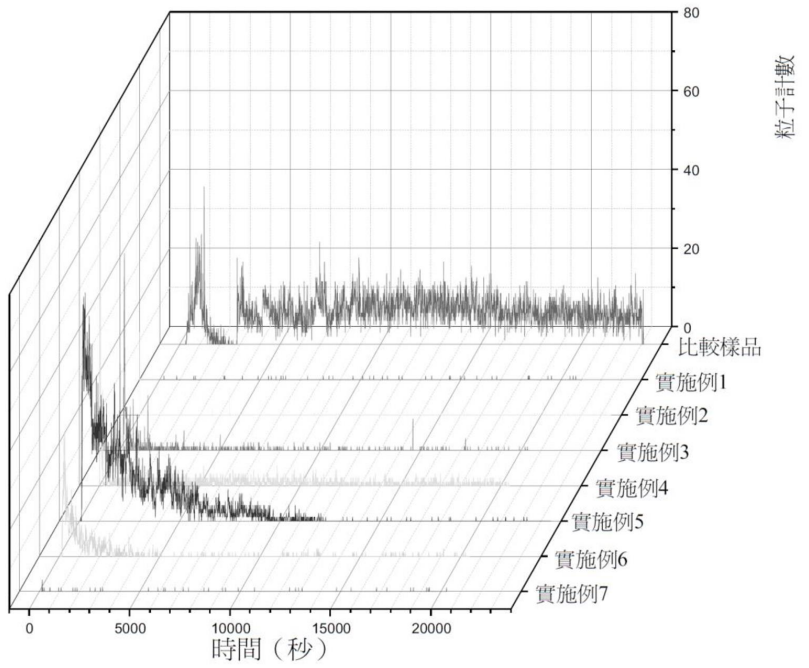

粒子計數
80
60
40
20
0
比較樣品
實施例1
實施例2
實施例3
實施例4
實施例5
實施例6
實施例7
0
5000
10000
15000
20000
時間（秒）

圖1

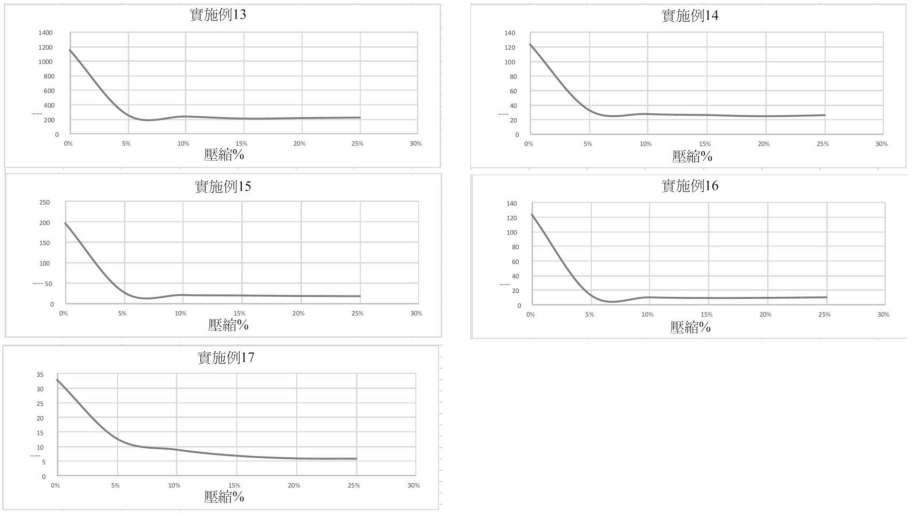

實施例13
實施例14
實施例15
實施例16
實施例17
壓縮%

圖2

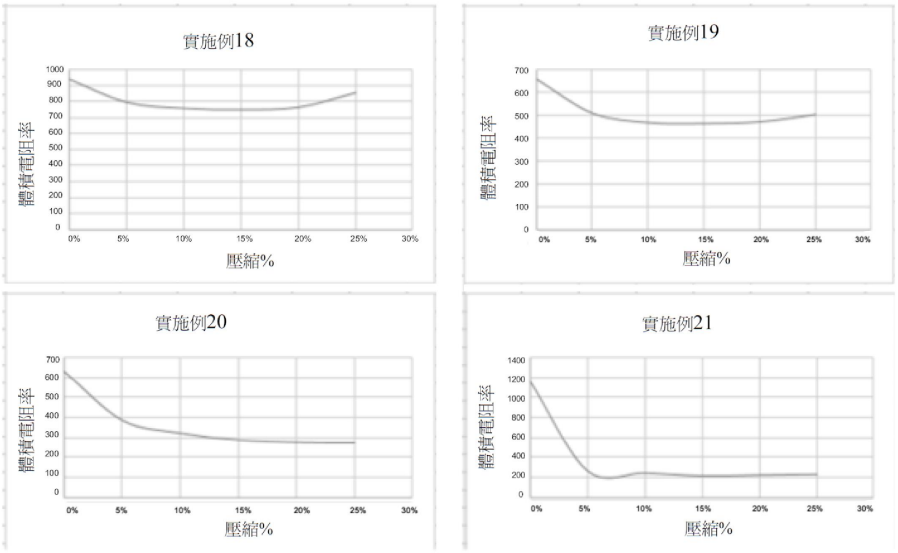

實施例18
體積電阻率
壓縮%
實施例19
體積電阻率
壓縮%
實施例20
體積電阻率
壓縮%
實施例21
體積電阻率
壓縮%

圖3

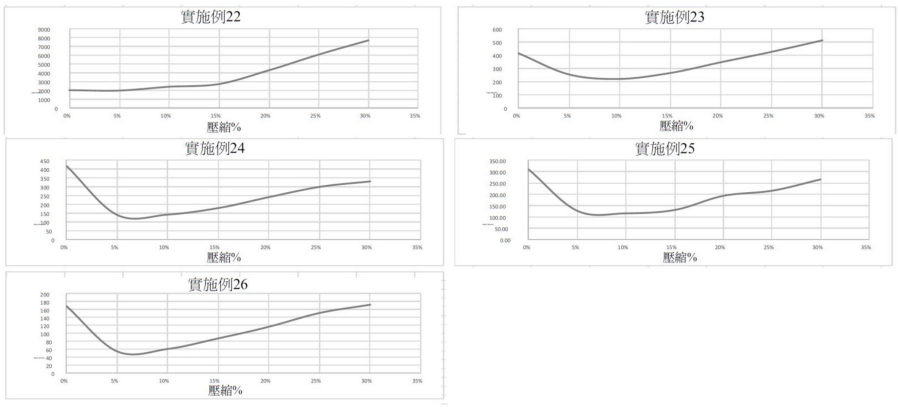

實施例22
壓縮%
實施例23
壓縮%
實施例24
壓縮%
實施例25
壓縮%
實施例26
壓縮%

圖4

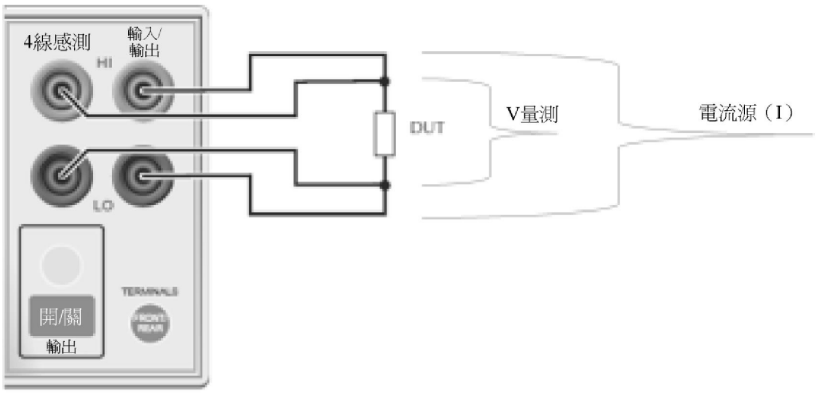

4線感測
輸入/
輸出
HI
LO
DUT
V量測
電流源（I）
TERMINALS
開/關
輸出

圖5

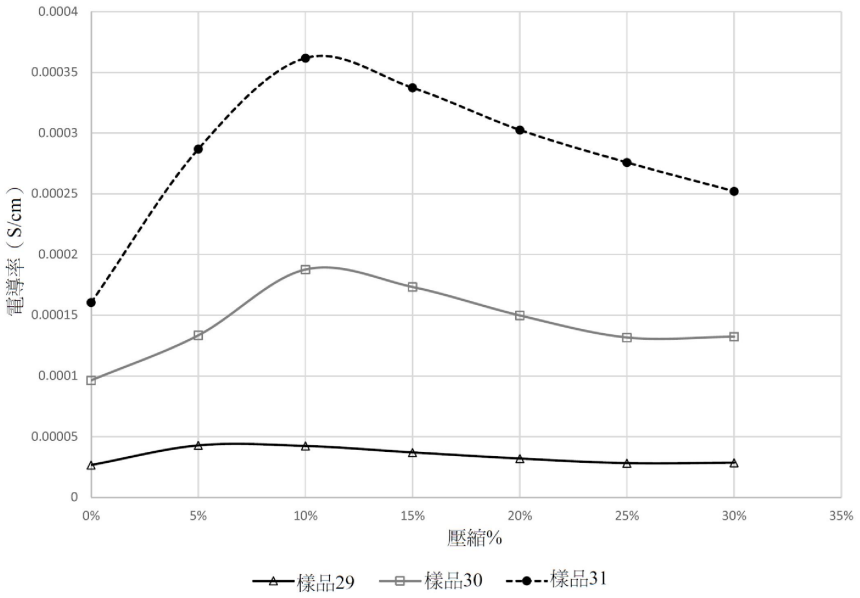

0.0004
0.00035
0.0003
0.00025
0.0002
0.00015
0.0001
0.00005
0
電導率（S/cm）
0%
5%
10%
15%
20%
25%
30%
35%
壓縮%
樣品29
樣品30
樣品31

圖6

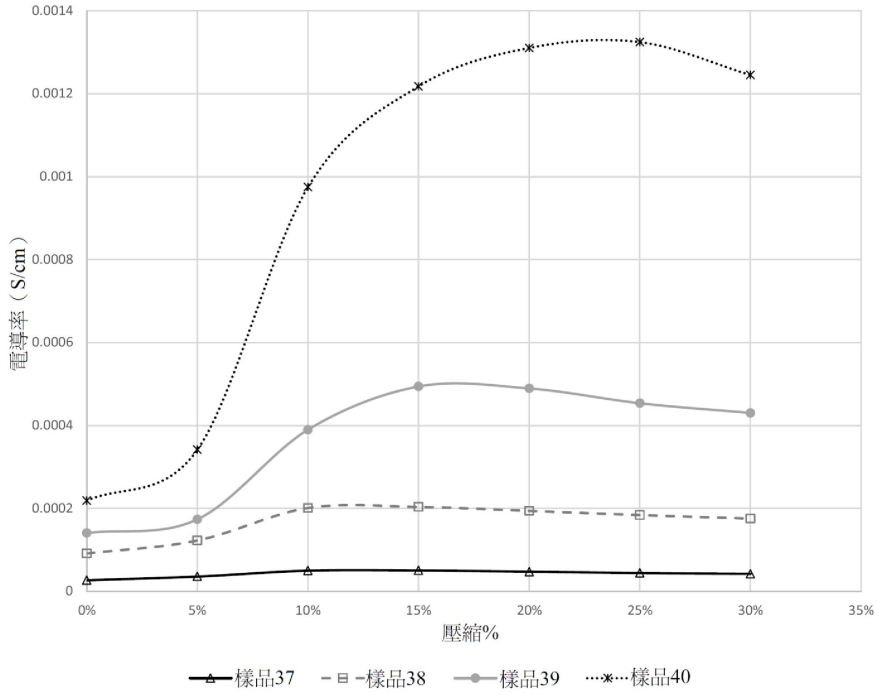

0.0014
0.0012
0.001
0.0008
0.0006
0.0004
0.0002
0
電導率（S/cm）
0%
5%
10%
15%
20%
25%
30%
35%
壓縮%
樣品37
樣品38
樣品39
樣品40

圖7

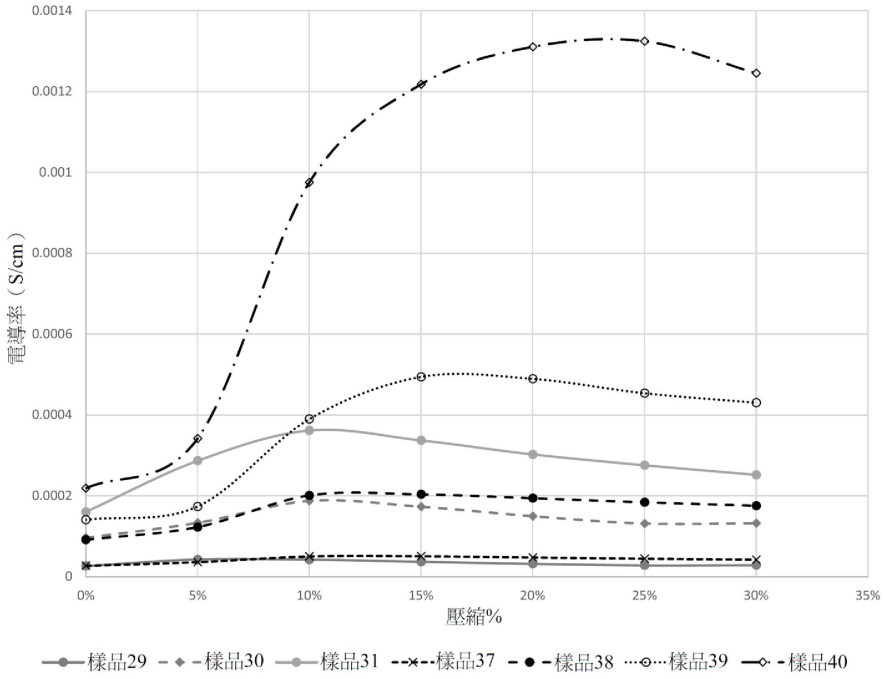

0.0014
0.0012
0.001
0.0008
0.0006
0.0004
0.0002
0
電導率（S/cm）
0%
5%
10%
15%
20%
25%
30%
35%
壓縮%
樣品29
樣品30
樣品31
樣品37
樣品38
樣品39
樣品40

圖8

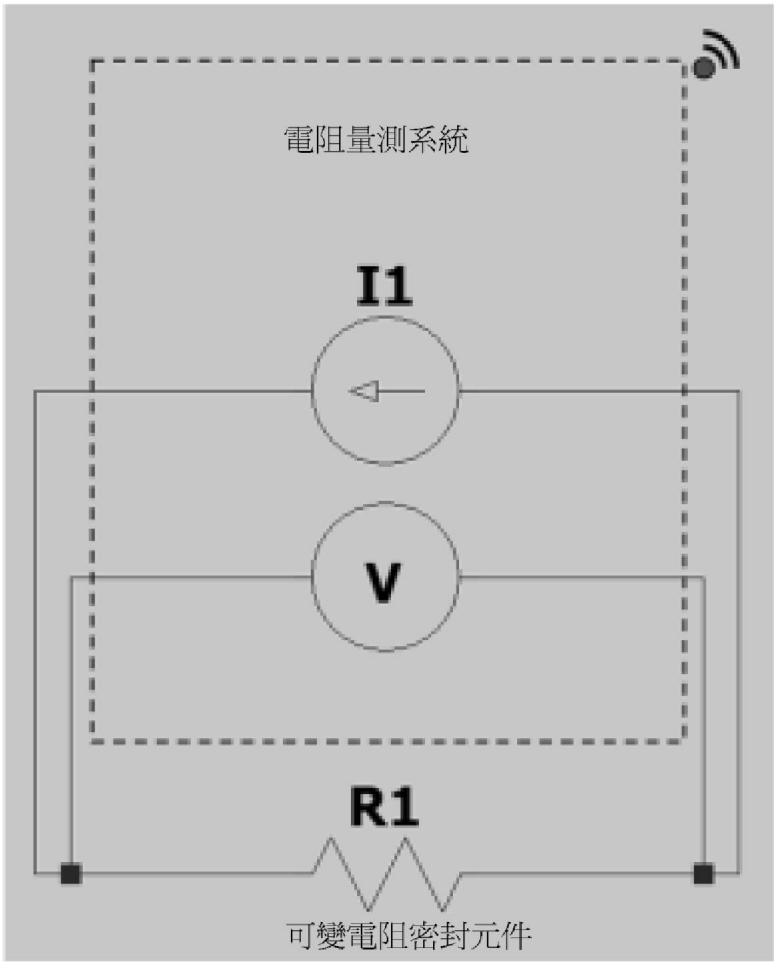


圖9