



(21)申請案號：109205535

(22)申請日：中華民國 109 (2020) 年 05 月 07 日

(51)Int. Cl. : H01Q5/30 (2015.01)

(71)申請人：華碩電腦股份有限公司(中華民國) ASUSTEK COMPUTER INC. (TW)

臺北市北投區立德路 15 號

(72)新型創作人：馮志華 FENG, ZHI-HUA (TW)；林佳河 LIN, CHIA-HO (TW)；邱品棠 CHIU, PIN-TANG (TW)

(74)代理人：李文賢

申請專利範圍項數：10 項 圖式數：3 共 19 頁

(54)名稱

天線元件

(57)摘要

本案提供一種天線元件，包含反射單元、第一天線單元及第二天線單元。反射單元包含第一端及第二端；第一天線單元與第一端及第二端之間分別具有第一垂直距離及第二垂直距離，第一天線單元包含第一高頻輻射部及第一低頻輻射部；第二天線單元與第一端及第二端之間分別具有第三垂直距離及第四垂直距離，第二天線單元包含第二高頻輻射部及第二低頻輻射部。反射單元的長度為高頻操作頻帶及低頻操作頻帶中之一者的 1.05 倍波長距離，且第一垂直距離、第二垂直距離、第三垂直距離及第四垂直距離相等且位於所述一者的 0.2 倍波長距離至 0.25 倍波長距離之範圍間。

指定代表圖：

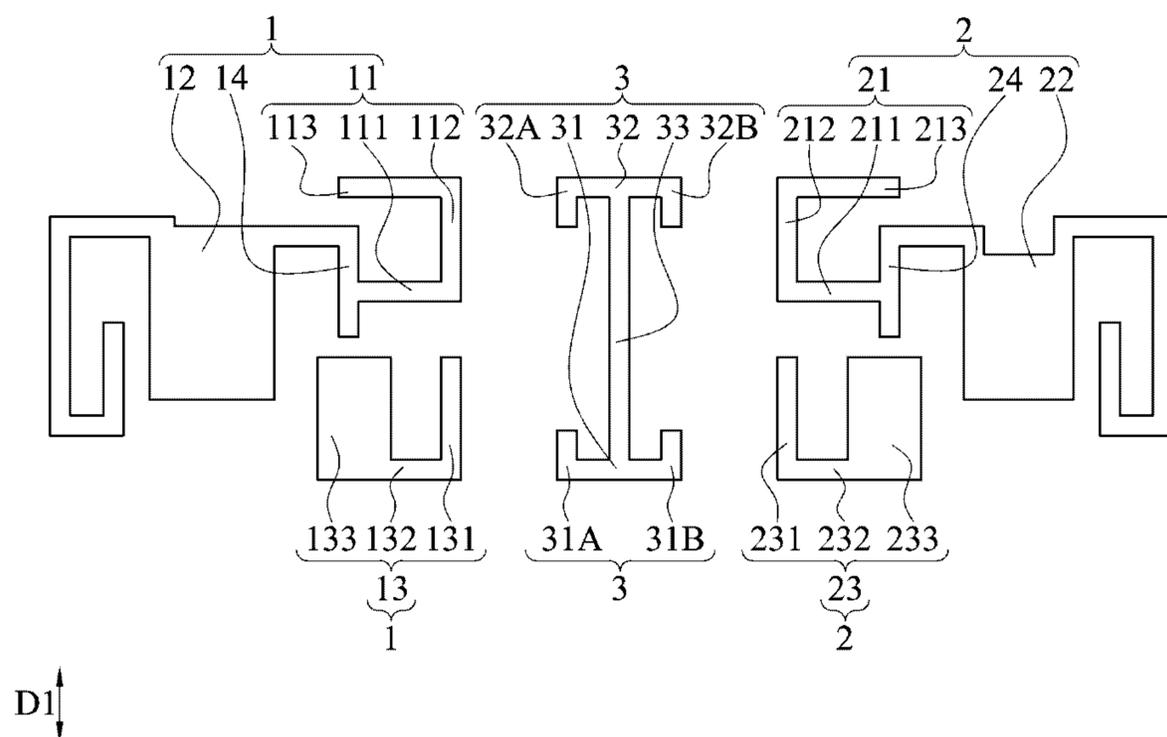


圖 1

符號簡單說明：

1:第一天線單元

2:第二天線單元

3:反射單元

11:第一高頻輻射部

12:第一低頻輻射部

13:第一接地部

14:第一饋入部

21:第二高頻輻射部

22:第二低頻輻射部

23:第二接地部

24:第二饋入部

31:第一端

31A:第一彎折段

31B:第二彎折段

32:第二端

32A:第三彎折段

32B:第四彎折段

33:連接段

111:第一輻射段

112:第二輻射段

113:第三輻射段

211:第四輻射段

212:第五輻射段

213:第六輻射段

131:第一接地段

132:第二接地段

133:第三接地段

231:第四接地段

232:第五接地段

233:第六接地段

D1:長度方向



M600486

【新型摘要】

【中文新型名稱】 天線元件

【中文】

本案提供一種天線元件，包含反射單元、第一天線單元及第二天線單元。反射單元包含第一端及第二端；第一天線單元與第一端及第二端之間分別具有第一垂直距離及第二垂直距離，第一天線單元包含第一高頻輻射部及第一低頻輻射部；第二天線單元與第一端及第二端之間分別具有第三垂直距離及第四垂直距離，第二天線單元包含第二高頻輻射部及第二低頻輻射部。反射單元的長度為高頻操作頻帶及低頻操作頻帶中之一者的1.05倍波長距離，且第一垂直距離、第二垂直距離、第三垂直距離及第四垂直距離相等且位於所述一者的0.2倍波長距離至0.25倍波長距離之範圍間。

【指定代表圖】 圖1

【代表圖之符號簡單說明】

- 1:第一天線單元
- 2:第二天線單元
- 3:反射單元
- 11:第一高頻輻射部
- 12:第一低頻輻射部
- 13:第一接地部
- 14:第一饋入部

21:第二高頻輻射部
22:第二低頻輻射部
23:第二接地部
24:第二饋入部
31:第一端
31A:第一彎折段
31B:第二彎折段
32:第二端
32A:第三彎折段
32B:第四彎折段
33:連接段
111:第一輻射段
112:第二輻射段
113:第三輻射段
211:第四輻射段
212:第五輻射段
213:第六輻射段
131:第一接地段
132:第二接地段
133:第三接地段
231:第四接地段
232:第五接地段

233:第六接地段

D1:長度方向

【新型說明書】

【中文新型名稱】 天線元件

【技術領域】

【0001】 本案是關於一種天線元件。

【先前技術】

【0002】 傳統的天線設計主要是根據天線設計之激發型式的不同達到場型互補的效果，例如倒F型（IFA）天線搭配環圈天線或是IFA天線搭配槽孔（SLOT）。然而，前述根據天線設計之激發型式，其產生的場型之間仍有多數場型重疊的區域，僅有在部分角度的場型達到互補之效果，且其場型指向性的強度亦為不足。

【新型內容】

【0003】 在一實施例中，一種天線元件包含反射單元、第一天線單元及第二天線單元。反射單元包含第一端及第二端，反射單元具有長度方向。第一天線單元位於反射單元的一側，第一天線單元與反射單元的第一端之間具有第一垂直距離且與反射單元的第二端之間具有第二垂直距離。第一天線單元包含第一高頻輻射部及第一低頻輻射部，第一高頻輻射部具有高頻操作頻帶，第一低頻輻射部具有低頻操作頻帶。第二天線單元位於反射單元的另一側，第二天線單元與反射單元的第一端之間具有第三垂直距離且與反射單元的第二端之間具有第四垂直距離。第二天線單元包含第二高頻輻射部及第二低頻輻射部。第二高頻輻射部具有高頻操作頻帶，第二低頻輻射部具有低頻操作頻帶。其中，反射單元於長度方向上的長度為高頻操作頻帶及低頻操作頻帶中之一者的1.05倍波長距離，且第一

垂直距離、第二垂直距離、第三垂直距離及第四垂直距離相等且位於高頻操作頻帶及低頻操作頻帶中之所述一者的0.2倍波長距離至0.25倍波長距離之範圍間。

【圖式簡單說明】

【0004】

[圖1] 為根據本案之天線元件之一實施例之示意圖。

[圖2] 為根據圖1之天線元件之一實施例之示意圖。

[圖3] 為根據本案之天線元件之一實施例所產生之輻射場型圖。

【實施方式】

【0005】 圖1係為根據本案之天線元件之一實施例之示意圖，圖2係為圖1之天線元件之一實施例之示意圖。請合併參照圖1及圖2，天線元件包含複數天線單元（為方便描述，以下分別稱為第一天線單元1及第二天線單元2）及反射單元3。第一天線單元1及第二天線單元2分別位於反射單元3的兩側，也就是反射單元3具有長度方向D1，第一天線單元1及第二天線單元2係分別位於垂直於長度方向D1的兩側方向上。

【0006】 在一實施例中，反射單元3、第一天線單元1及第二天線單元2可以導電性材料（銀、銅、鋁、鐵或是其合金）製成。

【0007】 反射單元3包含相對之兩端（以下分別稱為第一端31及第二端32），第一天線單元1與第一端31之間具有垂直距離（以下稱為第一垂直距離L1），且第一天線單元1與第二端32之間具有垂直距離（以下稱為第二垂直距離L2）；第二天線單元2與第一端31之間具有垂直距離（以下稱為第三垂直距離L3），第二天線單元2與第二端32之間具有垂直距離（以

下稱為第四垂直距離L4)。其中，第一垂直距離L1、第二垂直距離L2、第三垂直距離L3及第四垂直距離L4均為相等。

【0008】 第一天線單元1支援高頻操作頻帶及低頻操作頻帶。第一天線單元1包含第一高頻輻射部11及第一低頻輻射部12。第一高頻輻射部11連接第一低頻輻射部12，且相較於第一低頻輻射部12，第一高頻輻射部11較鄰近於反射單元3的第二端32，第一高頻輻射部11與反射單元3的第二端32之間的垂直距離為第二垂直距離L2。第二天線單元2亦支援高頻操作頻帶及低頻操作頻帶。第二天線單元2包含第二高頻輻射部21及第二低頻輻射部22。第二高頻輻射部21連接第二低頻輻射部22，且相較於第二低頻輻射部22，第二高頻輻射部21較鄰近於反射單元3的第二端32，第二高頻輻射部21與反射單元3的第二端32之間的垂直距離為第四垂直距離L4。

【0009】 在一實施例中，針對高頻操作頻帶，反射單元3於長度方向D1的長度為高頻操作頻帶的1.05倍波長距離，垂直距離L1、L2、L3、L4位於高頻操作頻帶的0.2倍波長距離至0.25倍波長距離之範圍間。當第一高頻輻射部11及第二高頻輻射部21收發高頻射頻訊號時，反射單元3係作為反射高頻射頻訊號之結構，使天線元件對應高頻操作頻帶產生之兩場型係分別往相反方向反射，於高頻操作頻帶形成高度的場型互補性且同時使場型增幅，進而產生高指向性之場型。

【0010】 在另一實施例中，針對低頻操作頻帶，反射單元3於長度方向D1的長度為低頻操作頻帶的1.05倍波長距離，垂直距離L1、L2、L3、L4位於低頻操作頻帶的0.2倍波長距離至0.25倍波長距離之範圍間。當第一低頻輻射部12及第二低頻輻射部22收發低頻射頻訊號時，反射單元3係

作為反射低頻射頻訊號之結構，使天線元件對應低頻操作頻帶產生之兩場型係分別往相反方向反射，於低頻操作頻帶形成高度的場型互補性且同時使場型增幅，進而產生高指向性之場型。

【0011】 請合併參照圖3，圖3係為根據本案之天線元件之一實施例所產生之輻射場型圖。反射單元3將第一天線單元1的輻射場型及第二天線單元2的輻射場型分別往完全相反的方向反射，第一天線單元1產生的輻射場型（以下稱為第一場型41）與第二天線單元2產生的輻射場型（以下稱為第二場型42）之間根據反射作用具有互補性。基此，根據本案之天線元件之一實施例，天線單元1、2可產生具有多角度且高度互補性的第一場型41及第二場型42，並且同時使輻射場型增幅，使天線元件達到具有高強度指向性場型互補天線的效果。

【0012】 在一實施例中，高頻操作頻帶及低頻操作頻帶分別為5 GHz及2.4 GHz。

【0013】 在一實施例中，如圖1及圖2所示，反射單元3更包含連接段33、第一彎折段31A、第二彎折段31B、第三彎折段32A及第四彎折段32B。連接段33連接在第一端31與第二端32之間。彎折段31A、31B位於反射單元3的第一端31且彎折段31A、31B連接連接段33的一端，第一彎折段31A位於連接段33鄰近於第一天線單元1之一側，第二彎折段31B位於連接段33鄰近於第二天線單元2之一側。彎折段32A、32B位於反射單元3的第二端32且彎折段32A、32B連接連接段33的另一端，第三彎折段32A位於連接段33鄰近於第一天線單元1之一側，第四彎折段32B位於連接段33鄰近於第二天線單元2之一側。連接段33與彎折段32A、32B之間

可呈現正「T」字形，連接段33與彎折段31A、31B之間可呈現倒「T」字形。

【0014】 在一實施例中，天線元件可印刷在印刷電路板（Printed Circuit Board；PCB）上，第一天線單元1、第二天線單元2及反射單元3可為印刷電路板上的金屬走線（trace）；或者，當天線元件結合於電子裝置時，第一天線單元1及第二天線單元2係印刷在PCB上，而反射單元3不印刷在PCB上，反射單元3為電子裝置現有的金屬元件，例如電子裝置的金屬螺絲或磁鐵。

【0015】 在一實施例中，如圖1及圖2所示，第一天線單元1更包含第一接地部13及第一饋入部14。第一接地部13未連接第一高頻輻射部11、第一饋入部14及第一低頻輻射部12，第一接地部13與第一高頻輻射部11、第一饋入部14及第一低頻輻射部12之間分別具有一間距，且第一接地部13與反射單元3的第一彎折段31A之間具有第一垂直距離L1。其中，第一接地部13包含複數接地段（以下稱為第一接地段131、第二接地段132及第三接地段133）。第二接地段132垂直連接第一接地段131及第三接地段133之間，第一接地段131及第三接地段133平行於反射單元3的長度方向D1。第一接地段131與反射單元3的第一彎折段31A之間的垂直距離為第一垂直距離L1。

【0016】 於是，一訊號源設置於第一饋入部14與第三接地段133之間，將第一天線單元1區分為第一高頻輻射部11及第一低頻輻射部12，也就是第一饋入部14連接在第一高頻輻射部11與第一低頻輻射部12之間。第一饋入部14用以接收來自訊號源之饋入訊號以激發第一高頻輻射部11及

第一低頻輻射部12分別操作於高頻操作頻帶及低頻操作頻帶。

【0017】 同樣地，如圖1及圖2所示，第二天線單元2更可包含第二接地部23及第二饋入部24。第二接地部23未連接第二高頻輻射部21、第二饋入部24及第二低頻輻射部22，第二接地部23與第二高頻輻射部21、第二饋入部24及第二低頻輻射部22之間分別具有一間距，且第二接地部23與反射單元3的第二彎折段31B之間具有第三垂直距離L3。其中，第二接地部23包含複數接地段（以下稱為第四接地段231、第五接地段232及第六接地段233）。第五接地段232垂直連接第四接地段231及第六接地段233之間，第四接地段231及第六接地段233平行反射單元3的長度方向D1。第四接地段231與反射單元3的第二彎折段31B之間的垂直距離為第三垂直距離L3。

【0018】 於是，另一訊號源設置於第二饋入部24與第六接地段233之間，將第二天線單元2區分為第二高頻輻射部21及第二低頻輻射部22，也就是第二饋入部24連接在第二高頻輻射部21與第二低頻輻射部22之間。第二饋入部24用以接收來自訊號源之饋入訊號以激發第二高頻輻射部21及第二低頻輻射部22之間分別操作於高頻操作頻帶及低頻操作頻帶。

【0019】 在一實施例中，第一接地部13及第二接地部23並未連接於應用天線元件之電子裝置內的總接地端（低電位點），第一接地部13及第二接地部23可完全獨立於前述之總接地端，以省去習知的接地部需要藉由接地銅箔連接至總接地端的空間及成本。

【0020】 在一實施例中，如圖1及圖2所示，第一高頻輻射部11 包含複數輻射段（以下稱為第一輻射段111、第二輻射段112及第三輻射段

113)。第一輻射段111垂直連接第一饋入部14，第一輻射段111自第一饋入部14朝反射單元3的方向延伸，第一輻射段111垂直於反射單元3的長度方向D1。第二輻射段112垂直連接第一輻射段111，第二輻射段112自第一輻射段111朝遠離第一接地部13的方向延伸，第二輻射段112平行反射單元3的長度方向D1。第三輻射段113垂直連接第二輻射段112，第三輻射段113自第二輻射段112朝遠離反射單元3的方向延伸，第三輻射段113垂直於反射單元3的長度方向D1。其中，第二輻射段112與反射單元3的第三彎折段32A之間的垂直距離為第二垂直距離L2。

【0021】 第二高頻輻射部21包含複數輻射段（以下稱為第四輻射段211、第五輻射段212及第六輻射段213）。第四輻射段211垂直連接第二饋入部24，第四輻射段211自第二饋入部24朝反射單元3的方向延伸，第四輻射段211垂直於反射單元3的長度方向D1。第五輻射段212垂直連接第四輻射段211，第五輻射段212自第四輻射段211朝遠離第二接地部23的方向延伸，第五輻射段212平行反射單元3的長度方向D1。第六輻射段213垂直連接第五輻射段212，第六輻射段213自第五輻射段212朝遠離反射單元3的方向延伸，第六輻射段213垂直於反射單元3的長度方向D1。其中，第五輻射段212與反射單元3的第四彎折段32B之間的垂直距離為第四垂直距離L4。

【0022】 在一實施例中，以沿著反射單元3的長度方向D1為對稱軸，第一高頻輻射部11的形狀以對稱軸鏡射對稱於第二高頻輻射部21，第一低頻輻射部12的形狀以對稱軸鏡射對稱於第二低頻輻射部22，第一饋入部14的形狀以對稱軸鏡射對稱於第二饋入部24的形狀，第一接地部13的形

狀以對稱軸鏡射對稱於第二接地部23的形狀，也就是說，第一天線單元1的整體形狀以前述對稱軸鏡射對稱於第二天線單元2的整體形狀。再者，第一接地段131與第二輻射段112之間可具有第一間距G1，第四接地段231與第五輻射段212之間可具有第二間距G2，且第二間距G2相等於第一間距G1。前述之對稱之天線單元1、2有助於天線元件之設計。

【0023】 綜上所述，根據本案之天線元件之一實施例，天線單元可產生具有多角度且高度互補性的第一場型及第二場型，並且同時使輻射場型增幅，使天線元件達到具有高強度指向性場型互補天線的效果，除此之外，反射單元可直接利用電子裝置現有的金屬元件來實現，藉此可以進一步縮小設置天線元件之電路板的大小，且由於第一天線單元的形狀及第二天線單元的形狀為鏡射對稱，不需要額外重新設計第二天線來與第一天線場型互補。

【0024】 雖然本案已以實施例揭露如上然其並非用以限定本案，任何所屬技術領域中具有通常知識者，在不脫離本案之精神和範圍內，當可作些許之更動與潤飾，故本案之保護範圍當視後附之專利申請範圍所界定者為準。

【符號說明】

【0025】

1:第一天線單元

2:第二天線單元

3:反射單元

11:第一高頻輻射部

- 12:第一低頻輻射部
- 13:第一接地部
- 14:第一饋入部
- 21:第二高頻輻射部
- 22:第二低頻輻射部
- 23:第二接地部
- 24:第二饋入部
- 31:第一端
- 31A:第一彎折段
- 31B:第二彎折段
- 32:第二端
- 32A:第三彎折段
- 32B:第四彎折段
- 33:連接段
- 41:第一場型
- 42:第二場型
- 111:第一輻射段
- 112:第二輻射段
- 113:第三輻射段
- 211:第四輻射段
- 212:第五輻射段
- 213:第六輻射段

131:第一接地段

132:第二接地段

133:第三接地段

231:第四接地段

232:第五接地段

233:第六接地段

D1:長度方向

L1:第一垂直距離

L2:第二垂直距離

L3:第三垂直距離

L4:第四垂直距離

G1:第一間距

G2:第二間距

【新型申請專利範圍】

【請求項1】 一種天線元件，包含：

一反射單元，包含一第一端及一第二端，該反射單元具有一長度方向；

一第一天線單元，位於該反射單元的一側，與該第一端之間具有一第一垂直距離且與該第二端之間具有一第二垂直距離，該第一天線單元包含：

一第一高頻輻射部，具有一高頻操作頻帶；及

一第一低頻輻射部，具有一低頻操作頻帶；及

一第二天線單元，位於該反射單元的另一側，與該第一端之間具有一第三垂直距離且與該第二端之間具有一第四垂直距離，該第二天線單元包含：

一第二高頻輻射部，具有一高頻操作頻帶；及

一第二低頻輻射部，具有一低頻操作頻帶；

其中，該反射單元於該長度方向上的長度為該高頻操作頻帶及該低頻操作頻帶中之一者的1.05倍波長距離，且該第一垂直距離、該第二垂直距離、該第三垂直距離及該第四垂直距離相等且位於該高頻操作頻帶及該低頻操作頻帶中之該一者的0.2倍波長距離至0.25倍波長距離之範圍間。

【請求項2】 如請求項1所述之天線元件，其中該第一高頻輻射部與該第二端之間具有該第二垂直距離，該第二高頻輻射部與該第二端之間具有該第四垂直距離。

【請求項3】 如請求項1所述之天線元件，其中該反射單元更包含：

一連接段；

一第一彎折段，連接該連接段之一端，且位於該連接段鄰近於該第一天線單元之一側；

一第二彎折段，連接該連接段之該一端，且位於該連接段鄰近於該第二天線單元之一側；

一第三彎折段，連接該連接段之另一端，且位於該連接段鄰近於該第一天線單元之一側；及

一第四彎折段，連接該連接段之該另一端，且位於該連接段鄰近於該第二天線單元之一側。

【請求項4】 如請求項3所述之天線元件，其中該第一天線單元更包含一第一接地部，該第一接地部與該第一彎折段之間具有該第一垂直距離，且該第一接地部與該第一高頻輻射部及該第一低頻輻射部之間具有一間距。

【請求項5】 如請求項4所述之天線元件，其中該第二天線單元更包含一第二接地部，該第二接地部與該第二彎折段之間具有該第三垂直距離，且該第二接地部與該第二高頻輻射部及該第二低頻輻射部之間具有一間距。

【請求項6】 如請求項5所述之天線元件，其中該第一接地部包含：

一第一接地段，平行該長度方向，且該第一接地段與該第一彎折段之間具有該第一垂直距離；

一第二接地段，垂直連接該第一接地段；及

一第三接地段，垂直連接該第二接地段；

其中，該第二接地部包含：

一第四接地段，平行該長度方向，且該第四接地段與該第二彎折段之間具有該第三垂直距離；

一第五接地段，垂直連接該第四接地段；及

一第六接地段，垂直連接該第五接地段。

【請求項7】 如請求項6所述之天線元件，其中該第一天線單元更包含一第一饋入部，用以接收來自一訊號源之饋入訊號，該第一饋入部連接在該第一高頻輻射部與該第一低頻輻射部之間，該第一饋入部與該第三接地段之間之距離用以設置該訊號源。

【請求項8】 如請求項7所述之天線元件，其中該第一高頻輻射部包含：

一第一輻射段，連接該第一饋入部；

一第二輻射段，垂直連接該第一輻射段，且該第二輻射段平行該長度方向，該第二輻射段與該第三彎折段之間的垂直距離為該第二垂直距離；
及

一第三輻射段，垂直連接該第二輻射段。

【請求項9】 如請求項8所述之天線元件，其中該第二天線單元更包含：

一第二饋入部，用以接收來自另一訊號源之饋入訊號，該第二饋入部連接在該第二高頻輻射部與該第二低頻輻射部之間，該第二饋入部與該第六接地段之間之距離用以設置該另一訊號源；

其中，該第二高頻輻射部包含：

一第四輻射段，連接該第二饋入部；

一第五輻射段，垂直連接該第四輻射段，且該第五輻射段平行該長度方向，該第五輻射段與該第四彎折段之間的垂直距離為該第四垂直距離；
及

一第六輻射段，垂直連接該第五輻射段。

【請求項10】 如請求項1所述之天線元件，其中該第一天線單元及該第二天線單元係印刷於一電路板，該反射單元未印刷於該電路板，該反射單元為金屬螺絲或磁鐵。

【新型圖式】

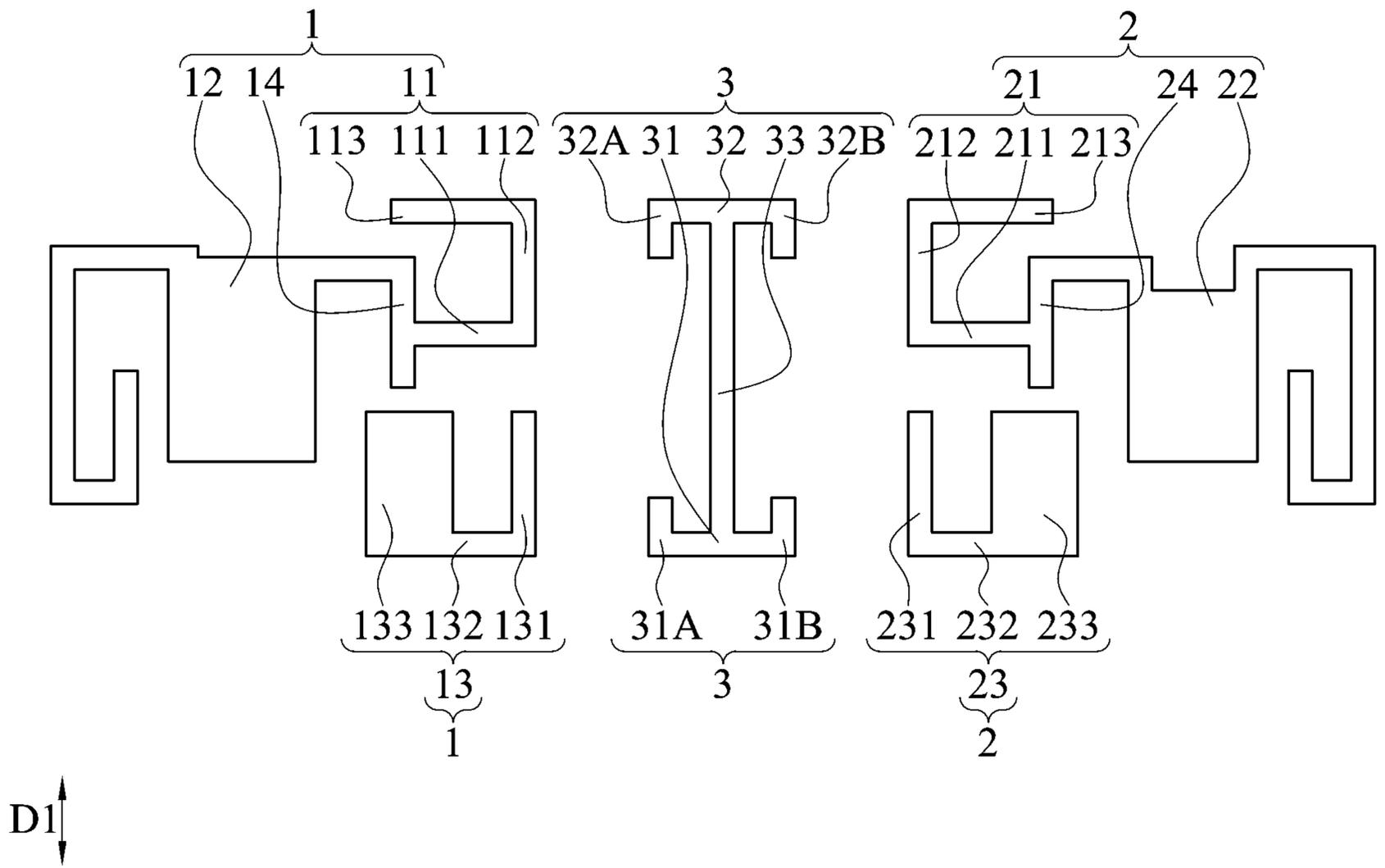


圖 1

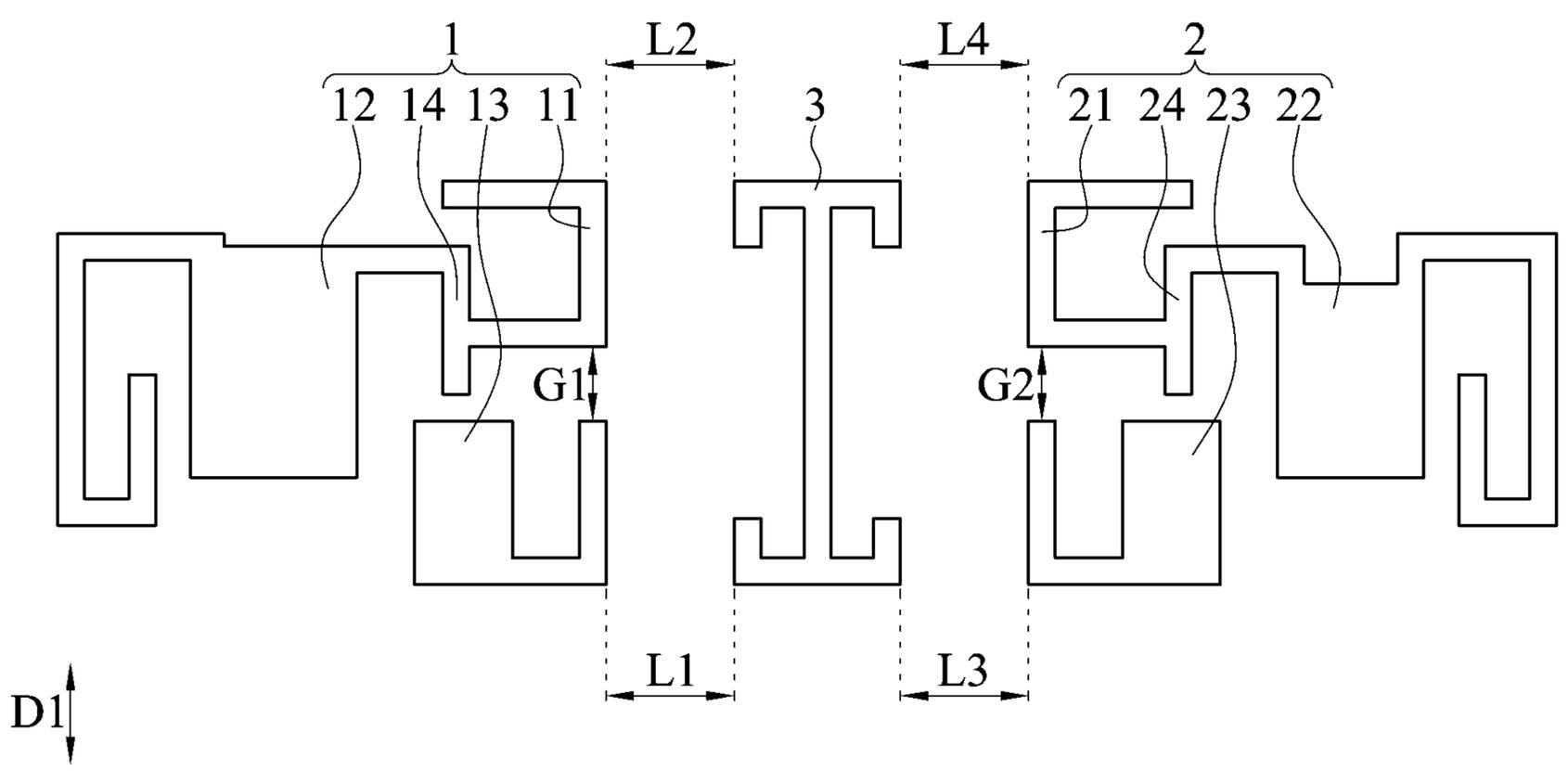


圖 2

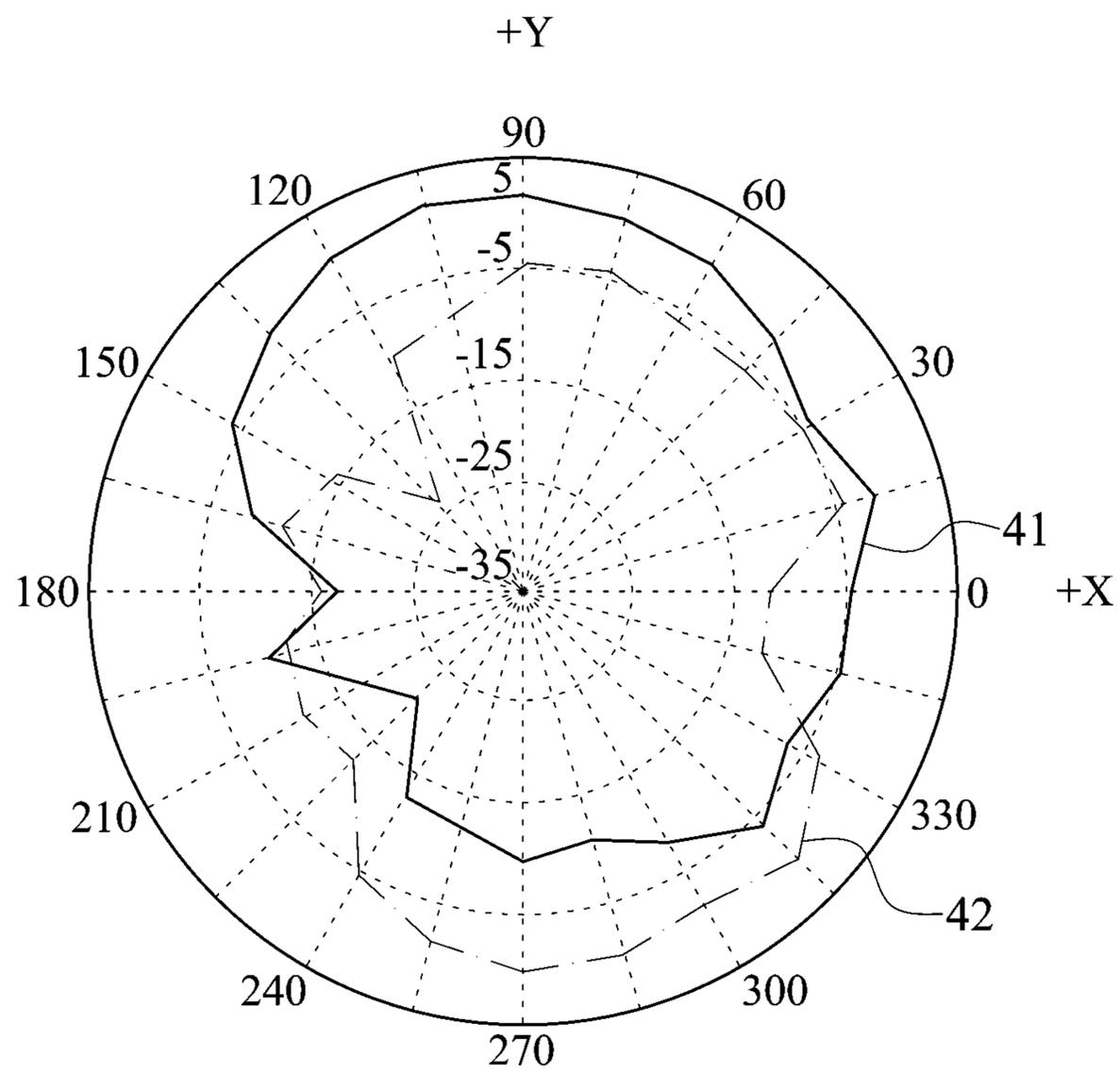


圖3