

295735

公告本

申請日期	83 年 9 月 17 日
案 號	83108619
類 別	H01B 1/52

A4
C4

295735

(以上各欄由本局填註)

發明專利說明書

一、發明 名稱	中 文	非接觸型轉動耦合器
	英 文	Non-contact rotating coupler
二、發明 創作人	姓 名	(1) 植松正博 (2) 尾島孝 (3) 加藤和郎
	國 籍	(1) 日本 (2) 日本 (3) 日本
	住、居所	(1) 日本國千葉縣君津市南子安九一九一二七 (2) 日本國千葉縣千葉市若葉區貝塚町一一三四番 一一三〇二 (3) 日本國横浜市綠區鴨志田町七九一二
三、申請人	姓 名 (名稱)	(1) 新日本製鐵股份有限公司 新日本製鐵株式会社 (2) 特殊系統股份有限公司 システム・ユニークス株式会社
	國 籍	(1) 日本 (2) 日本
	住、居所 (事務所)	(1) 日本國東京都千代田區大手町二丁目六番三號 (2) 日本國横浜市綠區鴨志田町七九一二
	代 表 人 姓 名	(1) 田中實 (2) 加藤和郎

205735

(由本局填寫)

承辦人代碼：
大 類：
I P C 分類：

A6

B6

本案已向：

國 (地區) 申請專利，申請日期： 案號： ， ☐ 有 ☐ 無主張優先權

日本 1993 年 9 月 24 日 05-258992 ☒ 無主張優先權

有關微生物已寄存於： ，寄存日期： ，寄存號碼：

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁各欄)

裝

訂

線

經濟部中央標準局員工消費合作社印製

五、發明說明(1)

發明背景

發明領域

本發明係關於一種非接觸型轉動耦合器，其可使用於接收衛星傳播之天線裝置。更特別而言，本發明係關於一種非接觸型轉動耦合器，其中所思考的是對耦合損失之降低。

近年來，對於安裝在移動體上，如觀光巴士，個人車輛和休閒車輛，之天線對衛星傳播之接收已快速的發展。在此種車輛安裝天線中，由天線所觀察之傳播衛星（BS）之方向隨著車輛之路由改變而隨時的改變。因此，執行掃描操作以控制天線的方位角和仰角是有需要的，以使天線始終對著傳播衛星。結果，在饋入線的路線上需要一個轉動耦合器來執行相關的轉動且保持訊號頻率帶之電耦合，該饋入線連接天線和一調諧器。此種轉動耦合器包括一高頻轉動耦合器，其提供在轉動天線和固定轉換器之間以耦合具有頻率在12GHz附近之接收訊號。在另一種型式的轉動耦合器中，天線和轉換器互相結合在一起，而頻率在12GHz附近的接收訊號由轉換器轉換成具有一次1GHz頻率級之中頻訊號。此種型式的轉動耦合器或一低頻型式的轉動耦合器乃設在中頻訊號之傳輸路徑的路線上。這些型式的轉動耦合器各具有其優缺點。但是，低頻型式轉動耦合器就電特性的觀點而言（如S/N比和頻率特性）較具優點。

如上所述之低頻率型式轉動耦合器具有如圖4A和

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

裝

訂

線

五、發明說明(2)

4 B 之結構。如圖 4 A 所示，一耦合板 3 0 包括一絕緣板 3 1，一非接地（或熱端）導體板 3 2 形成在絕緣板 3 1 之相反表面之一上，一接地導電板 3 3 形成在另一表面，且一串聯連接之阻抗匹配電阻 R 1 和 D C 阻隔電容器 C 1 提供在非接地導體板 3 2 和接地導體板 3 3 之間。參考數字 3 4 表示一導體板，其形成在絕緣板 3 1 之一表面以包圍非接地導體板 3 2。電容 C 1 之一端連接至一導體，該導體延伸經由絕緣板 3 1，以便其連接至非接地導體板 3 2，該非接地導體板 3 2 形成在絕緣板 3 1 之一表面上。如圖 4 B 所示，耦合板 3 0 和耦合板 4 0 具有相同的結構且安排成互相間隔相對，因此，由耦合板 3 0 和 4 0 之非接地導體板 3 2 和其間之間隙可形成一耦合電容。同軸連接器 3 5 和 4 5 連接至耦合板 3 0 和 4 0，且耦合板藉由提供在週圍部份的握持機構（未顯示）之握持而互相面對的旋轉。

圖 5 顯示具有和圖 4 A 和 4 B 相同結構之轉動耦合器之等效電路。一耦合電容 C 2 由兩個耦合板之非接地導體板以及其間之間隙所形成，一耦合電容 C 3 由兩個耦合板之接地導體板和其間之間隙所形成。耦合電容 C 3 包括由兩耦合板之一之接地導體板 3 3 和導體板 3 4 以及安插於其間之絕緣板 3 1 所形成之耦合電容，由另一耦合板所形成類似的耦合電容，和形成在兩導體板 3 4 間之耦合電容之串聯連接。在每個耦合板中，D C 間隔電容之靜電容 C 1 和 C 4 和電阻 R 1 或 R 2 互相串聯連接在非接地導體

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

裝

訂

線

五、發明說明(3)

板和接地導體板之間。參考符號 R_o 表示在轉換器側之輸出電阻，且符號 R_L 表示在調諧器側之負載電阻。

在由具有如圖 4 A 和 4 B 之結構以及如圖 5 所顯示之等效電路所形成之非接觸型轉動耦合器所遇到的問題為如何降低耦合損失。因此，耦合電容 C_2 和 C_3 必需非常大。為了使耦合電容相當大，不只每個導體板之區域必需相當大，而且介於兩個耦合板間之間隔必需相當窄。但是，除了接地導體板外，對於形成在中央部份之非接地導體板之區域之擴大亦有所限制。再者，由機械精準和穩定的觀點而言，介於兩耦合板間之間隔縮小亦有限制。

發明概要

在很難使耦合電容變大的情形下，發明人懷疑如圖 5 所示之等效電路是否會如圖 4 A 和 4 B 之非接觸型轉動耦合器之等效電路一樣的精確。而事實上，如圖 6 所示，形成在非接地導體板和接地導體板間之雜散電容 C_{S1} 和 C_{S2} 會對耦合損失產生很大的影響。如果雜散電容 C_{S1} 和 C_{S2} 相當大，線路的阻抗可大大的降低，而如此會導致大的阻抗不匹配。如果，由訊號的吸收和反射所引起耦合損失之增加會較耦合電容 C_2 和 C_3 之值之變小來的重要。再者，設法擴大非接地導體板 3 2 之區域以增加耦合電容 C_2 也許會造成一種反效果，此乃因為非接地導體板 3 2 之區域擴大會伴隨而來雜散電容 C_{S1} 和 C_{S2} 之增加。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明(4)

依照本發明之非接觸型轉動耦合器旨在解決上述習知技藝之問題，至少兩耦合板之一具有一電感，該電感可在訊號頻率帶和存在於接地導電板和非接地導電板間之雜散電容引起並聯諧振，且該電感連接於接地導電板和非接地導電板之間，或介於DC間隔電阻和阻抗匹配電容之接點和接地導體板之間。

以此結構，其中電感可與雜散電容在訊號頻率帶產生並聯諧振，乃額外的提供在耦合板中，因此，雜散電容之影響可以消除。結果，由於雜散電容而生訊號路徑之短電路所引起之耦合損失可消除，因此可消除整體裝置之耦合損失。再者，藉由增加非接地導體之區域以增加耦合電容C2和C3，在雜散電容不會增加的情形下，亦成為可行的。

附圖簡述

圖1顯示依照本發明之一實施例中形成一非接觸轉動耦合器之每一耦合板之結構之平面，底部和橫剖面圖；

圖2為本發明之一實施例之非接觸型轉動耦合器之等效電路；

圖3為本發明之一實施例之非接觸型轉動耦合器之耦合損失與習知非接觸型轉動耦合器之耦合損失之比較；

圖4A為形成習知非接觸型轉動耦合器之每一耦合板之結構之平面，底部和橫剖面圖；

圖4B為由兩個耦合板所形成習知非接觸型轉動耦合

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明(5)

器之橫剖面圖；

圖 5 為習知非接觸型轉動耦合器之等效電路；和

圖 6 為習知非接觸型轉動耦合器之改進的等效電路。

較佳實施例之詳細說明

圖 1 為依照本發明之一實施例形成非接觸型轉動耦合器之每一耦合板之構造之平面，底部和橫剖面圖。一耦合板 10 包括一絕緣板 11，一非接地（或熱端）導體板 12 形成在絕緣板 11 之相反表面之一上，一接地導體板 13 形成在另一表面，且一串聯連接之阻抗匹配電阻 R_1 和 DC 阻隔電容器 C_1 提供在非接地導體板 12 和接地導體板 13 之間。一導體板 14 形成在絕緣板 11 之一表面上以圍繞非接地導體板 12。每個導體板可包括一形成在一印刷配線板上之銅箔或包括以習知之方法所形成之厚膜導體或薄膜導體。電容 C_1 之一終端連接至一導體，該導體延伸經由絕緣板 11，因此，該導體可連接至形成在絕緣板 11 之一表面上之非接地導體板 12。再者，一分布當數電感 L_1 連接於電阻 R_1 和容器 C_1 之接點和接地導體板 13 間。電感 L_1 可包括一板狀電感或以上述導體板相同方式所形成彎曲圖樣之電感，且為銅箔，厚膜電感，或薄膜電感。

一非接觸型轉動耦合器之構成乃藉由安排具有相同結構之耦合板 10 和 20 互相隔離且相對，如同圖 4 B 所顯示之方式，因此藉由耦合板 10 和 20 之非接地導體板

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

裝

訂

線

五、發明說明(6)

1 2 以及其間之間隙可形成一耦合電容。非接觸型轉動耦合器之等效電路如圖 2 所示。考慮介於雜散電容和在諧振頻率附近每個耦合板之等效電路之 D C 間隔電容之電容值之大小關係為 $C S 1 \ll C 1$ 且 $C S 2 \ll C 4$ ，耦合板 1 0 之電容 $C S 1$ 和電感 $L 1$ 可視為實質互相並聯連接於非接地導體和接地導體之間，而耦合板 2 0 之電容 $C S 2$ 和電感 $L 2$ 可視為實質互相並聯連接於非接地導體和接地導體間。

如果電感 $L 1$ 之電感值適當的選擇以使雜散電容 $C S 1$ 和電感 $L 1$ 形成一並聯諧振情形在中頻訊號之實質中間頻率時，此並聯諧振電路接近一開路狀態，藉此可消除由雜散電容 $C S 1$ 所引起之訊號線路之短電路狀況。相似的，如果電感 $L 2$ 之電感值適當的選擇以使雜散電容 $C S 2$ 和電感 $L 2$ 形成一並聯諧振情形在中頻訊號之實質中間頻率時，此並聯諧振電路接近一開路狀態，藉此可消除由雜散電容 $C S 2$ 所引起之訊號線路之短電路狀況。結果，耦合損失可大大的減少。

圖 3 顯示在中頻帶實際量測之耦合損失資料。在圖 3 中，實線為使用圖 1 之耦合板之實施例之非接觸型轉動耦合器之耦合損失，而虛線表示如圖 4 A 所示習知非接觸型轉動耦合器之耦合損失。由圖 3 可明顯的看出在 1 . 2 G H z 之中間頻率之耦合損失由於增加了電感而減少約 7 d B。

在此實施例中，電感 ($L 1$ 或 $L 2$) 乃提供在每個相

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明(7)

對的耦合板 1 0 和 2 0 。但是，假使耦合電容 C_2 或 C_3 遠大於雜散電容 C_{S1} 和 C_{S2} 時，電感可以僅設在耦合板 1 0 和 2 0 之一中。

本實施例中亦顯示 DC 間隔電容安排在耦合板上之結構。但是，假設一訊號並未包括 DC 分量或 DC 間隔電容安排在訊號源或負載側時，在耦合板上之 DC 間隔電容可省略。在此情形下，電阻 R_1 或 R_2 之一端和電感 L_1 或 L_2 之一端可直接連接至非接地導體板 1 2 或 2 2 。

假設接地導體 1 3 之區域遠大於非接地導體板 1 2 之區域，在絕緣板 1 1 之一表面上之導體板 1 4 可省略，而耦合電容 C_3 乃減少。相反的，亦可使用之構造為藉由延伸經由絕緣板 1 1 之一適當的電感而直接連接在絕緣板 1 1 之一表面上之導體板 1 4 和在另一表面上之導體板 1 3 以增加耦合電容 C_3 之電容值。

如前述詳細之說明，本發明之非接觸型轉動耦合器具有之結構為藉由額外提供一電感至至少一相對耦合板，而該耦合板可與雜散電容在訊號頻率帶形成並聯諧振，即可將雜散電容之影響除去。因此，由雜散電容所引起之阻抗不匹配所導致由訊號吸收或反射而生之耦合損失可以消除，藉以達成耦合損失的明顯降低，如實驗資料所示。

再者，由於雜散電容之影響可無限制的移除，介於耦合板間耦合電容 C_2 和 C_3 之增加可獲得非接地導體之區域之增加，而無需考慮雜散電容之增加。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

四、中文發明摘要(發明之名稱:

非接觸轉動聯結器)

一種非接觸型轉動耦合器用以傳輸一訊號經由耦合電容，該耦合電容形成在互相相對的兩個耦合板之間。在耦合板中，在訊號頻率帶中和一存在於接地導體和非接地導體間之雜散電容引起並聯諧振之一電感乃連接於一電阻和一電容之接點和接地導體間，或連接於非接地導體和接地導體間，以降低耦合損失。

英文發明摘要(發明之名稱:

)

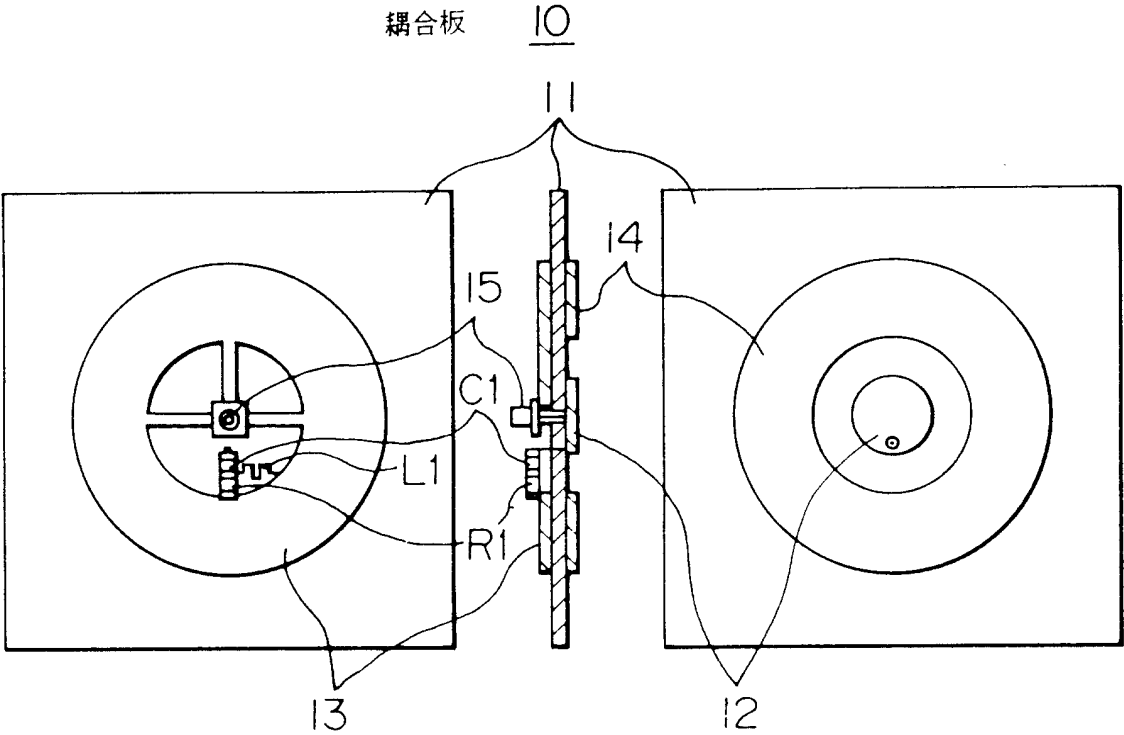
(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁各欄)

裝

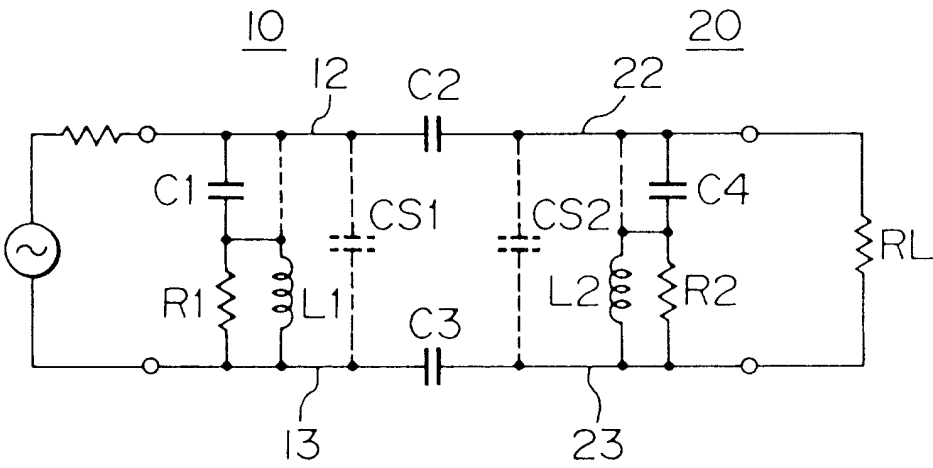
訂

線

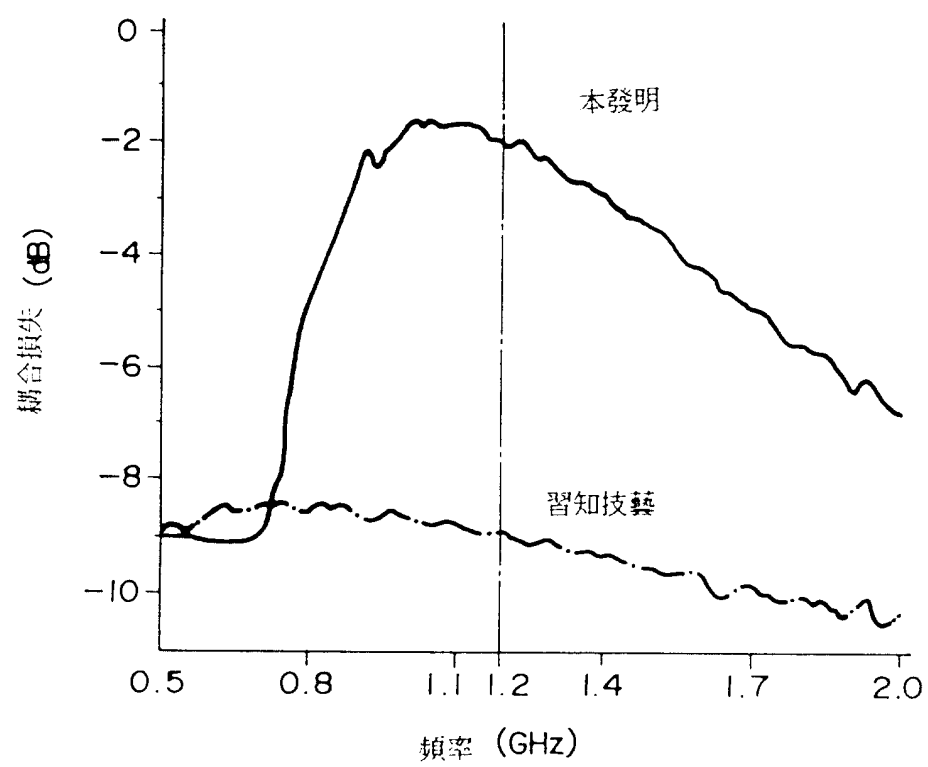
第 1 圖



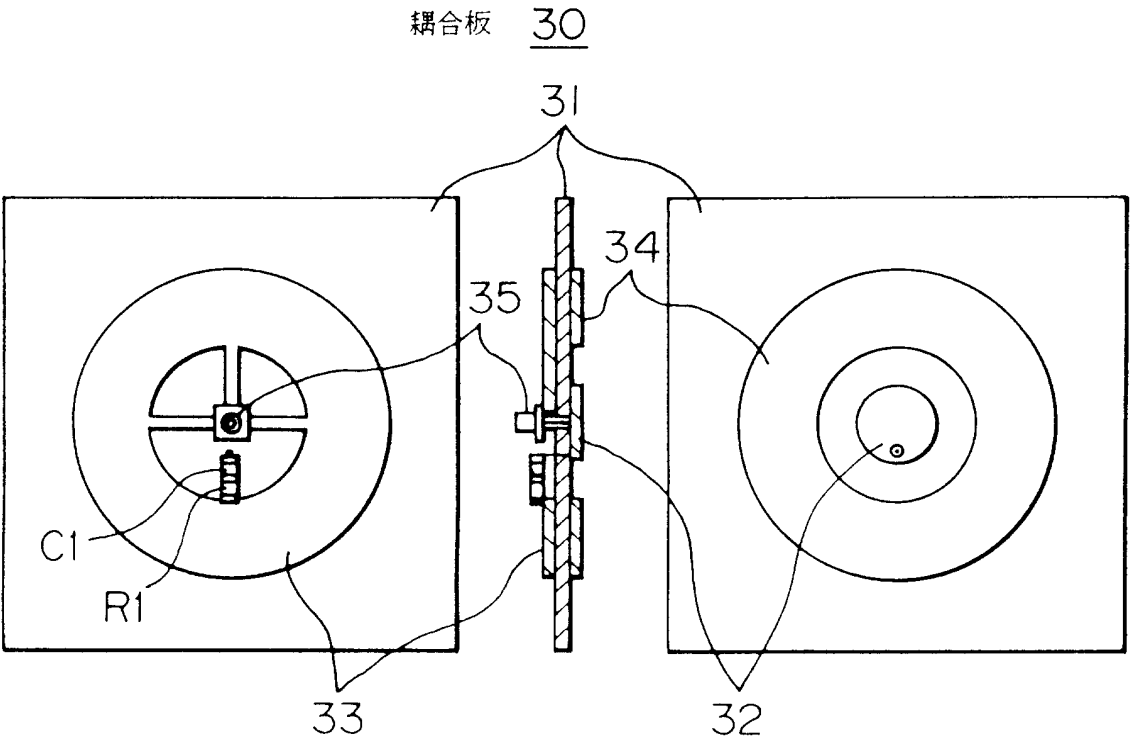
第 2 圖



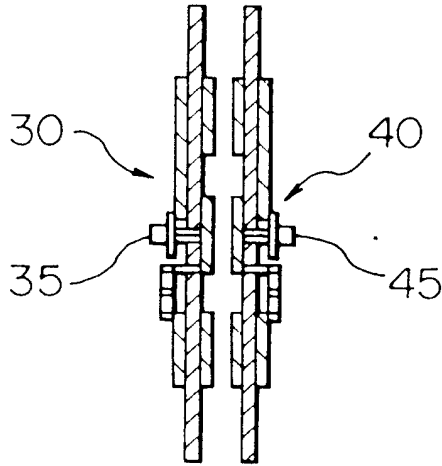
第 3 圖



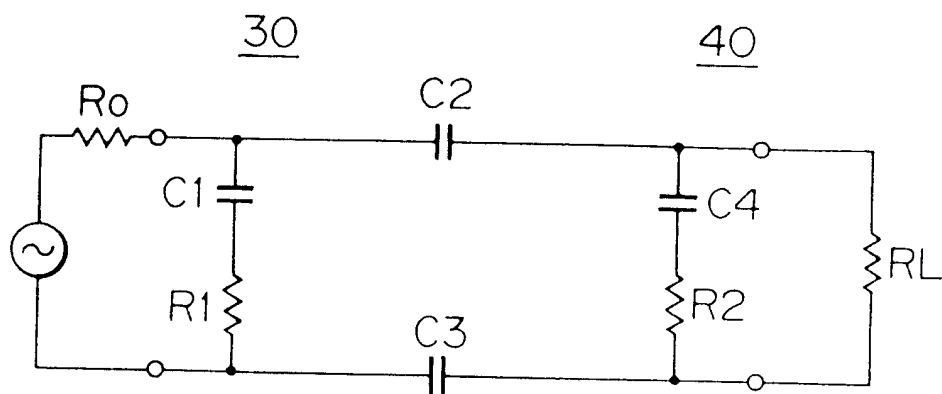
第4A圖 習知技藝



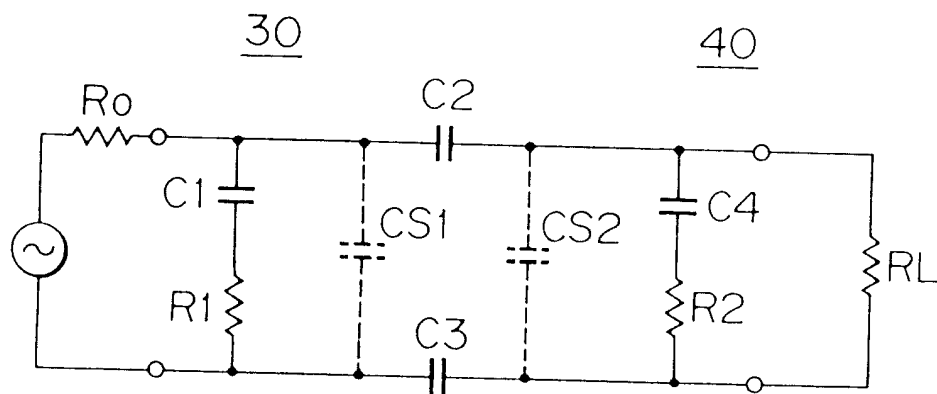
第4B圖 習知技藝



第 5 圖 習知技藝



第 6 圖



六、申請專利範圍

第83108619號專利申請案

中文申請專利範圍修正本

民國85年11月修正

1. 一種非接觸型轉動耦合器，其適於安裝在一移動體上，用以傳輸由衛星傳播接收所獲得之訊號，該非接觸轉動耦合器包含兩耦合板，每個耦合板包括：

具有相對表面之絕緣板；

第一導體形成在該絕緣板之一相對表面；

第二導體形成在該絕緣板之另一相對表面上；和

連接在第一和第二導體間之串接DC阻隔電容和阻抗匹配電阻，其中：

該耦合板安排成互相分離和互相相對，因此耦合電容由兩耦合板之第一導體和提供在其間之間隙所形成；和

至少兩耦合板之一進一步包括一電感連接於電阻和電容之接點和連接至阻抗匹配電阻之第一和第二導體之一間，因此該電感會引起在訊號頻帶中之平行諧振，而雜散電容存在於第一和第二導體間。

2. 一種非接觸型轉動耦合器，其適於安裝在一移動體上，用以傳輸由衛星傳播接收所獲得之訊號，該非接觸轉動耦合器包含兩耦合板，每個耦合板包括：

具有相對表面之絕緣板；

第一導體形成在該絕緣板之一相對表面；

第二導體形成在該絕緣板之另一相對表面上；和

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂
線

六、申請專利範圍

阻抗匹配電阻連接於第一和第二導體之間，其中：

該耦合板安排成互相分離和互相相對，因此耦合電容由兩耦合板之第一導體和提供在其間之間隙所形成；和

至少兩耦合板之一進一步包括一電感連接於第一和第二導體間，因此，該電感會引起在訊號頻帶中之平行諧振，而雜散電容存在於第一和第二導體間。

3．如申請專利範圍第1或2項之非接觸型轉動耦合器，其中該耦合板進一步包括第三導體形成在絕緣板之一表面上以包圍第一導體。

4．如申請專利範圍第1或2項之非接觸型轉動耦合器，其中第一和第二導體包括導體板。

5．如申請專利範圍第1或2項之非接觸型轉動耦合器，其中第一和第二導體包括導電箔。

6．如申請專利範圍第1或2項之非接觸型轉動耦合器，其中該電感包括具有彎曲圖樣之導體板。

7．如申請專利範圍第1或2項之非接觸型轉動耦合器，其中電感包括具有彎曲圖樣之導電箔。

8．如申請專利範圍第1或2項之非接觸型轉動耦合器，其中第一和第二導體之一為非接地導體而另一為接地導體。