



(19)中華民國智慧財產局

(12)發明說明書公告本

(11)證書號數：TW I693860 B

(45)公告日：中華民國 109 (2020) 年 05 月 11 日

(21)申請案號：107121814

(22)申請日：中華民國 107 (2018) 年 06 月 26 日

(51)Int. Cl. : H05H1/24 (2006.01)

H05H1/34 (2006.01)

(30)優先權：2017/06/27 世界智慧財產權組織 PCT/JP2017/023603

2017/06/27 世界智慧財產權組織 PCT/JP2017/023611

2018/02/02 日本 2018-017554

(71)申請人：日商佳能安內華股份有限公司(日本) CANON ANELVA CORPORATION (JP)
日本(72)發明人：関谷一成 SEKIYA, KAZUNARI (JP)；田名部正治 TANABE, MASA HARU (JP)；
井上忠 INOUE, TADASHI (JP)；笹本浩 SASAMOTO, HIROSHI (JP)；佐藤辰憲
SATO, TATSUNORI (JP)；土屋信昭 TSUCHIYA, NOBUAKI (JP)

(74)代理人：林志剛

(56)參考文獻：

TW I575107

US 4887005

US 5330578

審查人員：林家正

申請專利範圍項數：16 項 圖式數：15 共 39 頁

(54)名稱

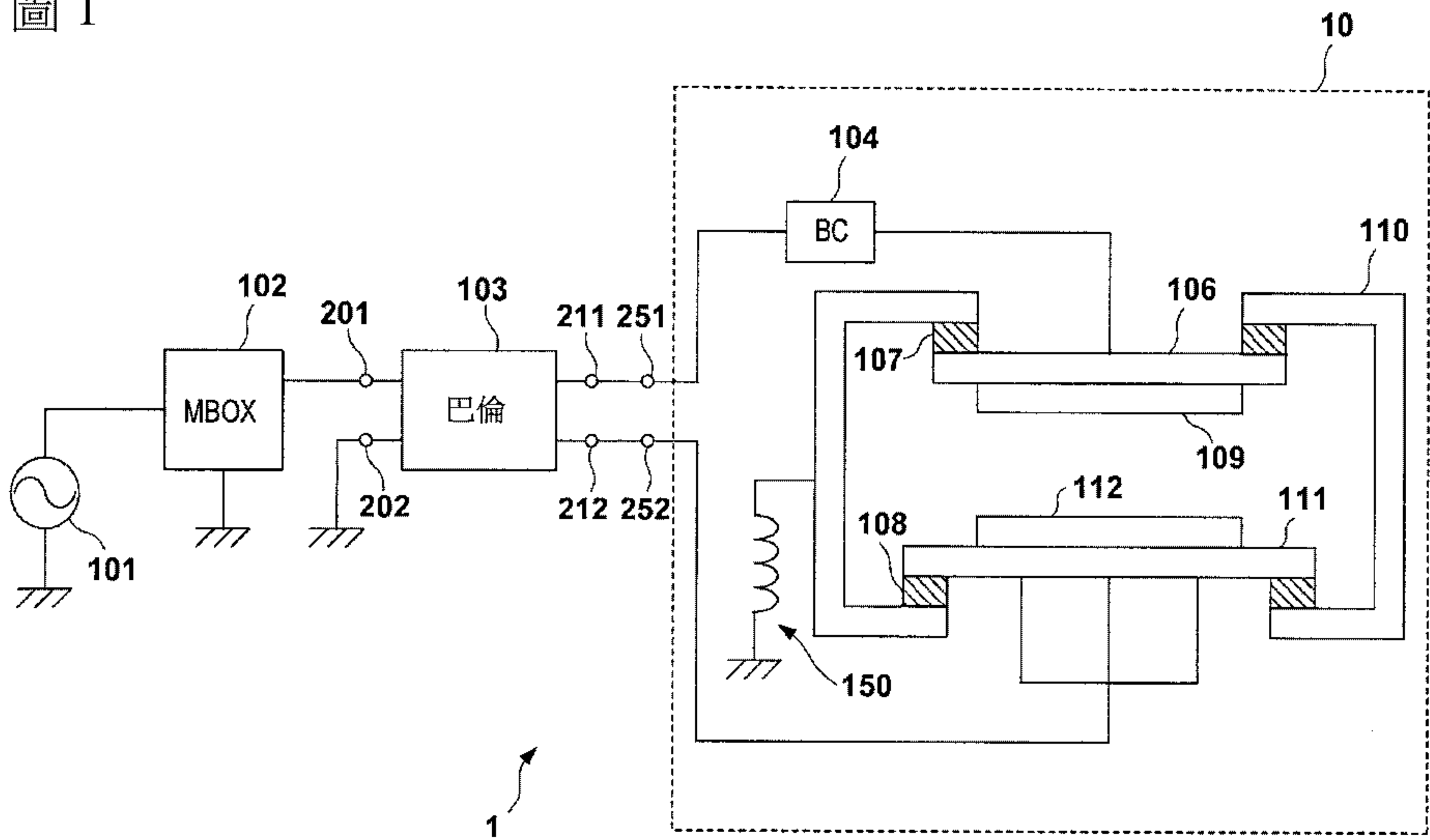
電漿處理裝置

(57)摘要

電漿處理裝置是具備：具有第 1 輸入端子、第 2 輸入端子、第 1 輸出端子及第 2 輸出端子的巴倫；真空容器；被電性連接至前述第 1 輸出端子的第 1 電極；被電性連接至前述第 2 輸出端子的第 2 電極；及電性連接前述真空容器與接地的連接部，前述連接部，係包含電感器。

指定代表圖：

圖 1



符號簡單說明：

- 10 . . . 本體
- 101 . . . 高頻電源
- 102 . . . 阻抗匹配電路
- 103 . . . 巴倫
- 104 . . . 阻塞電容器
- 106 . . . 第 1 電極
- 107、108 . . . 絕緣體
- 109 . . . 標靶
- 110 . . . 真空容器
- 111 . . . 第 2 電極
- 112 . . . 基板
- 150 . . . 連接部
- 201 . . . 第 1 輸入端子
- 202 . . . 第 2 輸入端子
- 211 . . . 第 1 輸出端子
- 212 . . . 第 2 輸出端子
- 251 . . . 第 1 端子
- 252 . . . 第 2 端子



公告本

I693860

【發明摘要】

【中文發明名稱】

電漿處理裝置

【中文】

電漿處理裝置是具備：

具有第1輸入端子、第2輸入端子、第1輸出端子及第2輸出端子的巴倫；

真空容器；

被電性連接至前述第1輸出端子的第1電極；

被電性連接至前述第2輸出端子的第2電極；及

電性連接前述真空容器與接地的連接部，

前述連接部，係包含電感器。

【指定代表圖】第(1)圖。

【代表圖之符號簡單說明】

- 10：本體
- 101：高頻電源
- 102：阻抗匹配電路
- 103：巴倫
- 104：阻塞電容器
- 106：第1電極
- 107、108：絕緣體
- 109：標靶
- 110：真空容器
- 111：第2電極
- 112：基板
- 150：連接部
- 201：第1輸入端子
- 202：第2輸入端子
- 211：第1輸出端子
- 212：第2輸出端子
- 251：第1端子
- 252：第2端子

【特徵化學式】無

【發明說明書】

【中文發明名稱】

電漿處理裝置

【技術領域】

【0001】本發明是有關電漿處理裝置。

【先前技術】

【0002】有藉由在2個的電極之間施加高頻來產生電漿，藉由電漿來處理基板的電漿處理裝置。如此的電漿處理裝置是可藉由2個的電極的面積比及/或偏壓來作為濺射裝置動作，或作為蝕刻裝置動作。構成為濺射裝置的電漿處理裝置是具有：保持標靶的第1電極，及保持基板的第2電極，在第1電極與第2電極之間施加高頻，在第1電極與第2電極之間(標靶與基板之間)產生電漿。藉由電漿的生成，在標靶的表面產生自偏置電壓，藉此離子會衝突於標靶，構成此的材料的粒子會從標靶放出。

【0003】在專利文獻1是記載有具備平衡不平衡變換器的電漿表面處理裝置。此電漿表面處理裝置是具備：高頻電源、電力放大器、阻抗匹配器、同軸電纜、真空容器、放電氣體混合箱、非接地電極、接地電極、及變壓器型平衡不平衡變器。放電氣體混合箱、非接地電極、接地電極及變壓器型平衡不平衡變換器是被配置於真空容器之中。非接地電極是經由絕緣物支撐材及放電氣體混合箱來

配置於真空容器。接地電極是支撐基板。並且，接地電極是被電性連接至真空容器。高頻電源的輸出是經由電力放大器、阻抗匹配器、同軸電纜及變壓器型平衡不平衡變換器來供給至非接地電極與接地電極之間。若根據專利文獻1，則經由被連接至接地電極的真空容器的構件來流動的同相電流 I_x 是藉由變壓器型平衡不平衡變換器所遮斷。

【0004】雖在專利文獻1未被檢討，但若根據本發明者的檢討，則同相電流 I_x 的大小是以平衡不平衡變換器(以下稱為巴倫)的捲線的電抗 X 與平衡不平衡變換器的輸出側的負荷的阻抗(電阻成分) R_p 的比，亦即 X/R_p 來決定。 X/R_p 越大，平衡不平衡變換器的輸出側(平衡電路側)與接地的隔離性能越提升，同相電流 I_x 會變小。

【0005】若根據本發明者的檢討，則在電漿處理裝置設定有電漿密度變低的條件時，例如，真空容器內的壓力低時，電極間的距離大時，電極的面積小時，高頻源產生的高頻的頻率低時等，從巴倫來看電極的側的負荷的阻抗 R_p 會變大。因此，阻抗 R_p 大時，為了縮小同相電流 I_x ，擴大 X/R_p ，需要擴大巴倫的捲線的電抗 X 。為此，須增加捲線的捲數，或擴大環形鐵芯，但這招致巴倫的大型化。

[先前技術文獻]

[專利文獻]

【0006】

[專利文獻1]日本特開2009-302566號公報

【發明內容】

【0007】 本發明是根據上述的課題認識所研發者，提供一種不使巴倫大型化，為了減低同相電流而有利的技術。

【0008】 本發明之形態係有關電漿處理裝置，前述電漿處理裝置，係具備：

具有第1輸入端子、第2輸入端子、第1輸出端子及第2輸出端子的巴倫；

真空容器；

被電性連接至前述第1輸出端子的第1電極；

被電性連接至前述第2輸出端子的第2電極；及

電性連接前述真空容器與接地的連接部，

前述連接部，係包含電感器。

【圖式簡單說明】**【0009】**

圖1是模式性地表示本發明的第1實施形態的電漿處理裝置的構成的圖。

圖2A是表示巴倫的構成例的圖。

圖2B是表示巴倫的其他的構成例的圖。

圖3A是說明巴倫及連接部的機能的圖。

圖3B是說明巴倫及連接部的機能的圖。

圖4A是說明巴倫及連接部的機能的圖。

圖4B是說明巴倫及連接部的機能的圖。

圖 5A 是說明巴倫及連接部的機能的圖。

圖 5B 是說明巴倫及連接部的機能的圖。

圖 6A 是說明巴倫及連接部的機能的圖。

圖 6B 是說明巴倫及連接部的機能的圖。

圖 7 是舉例表示藉由連接部(電感器)之隔離性能的提升的圖。

圖 8 是模式性地表示本發明的第 2 實施形態的電漿處理裝置的構成的圖。

圖 9 是模式性地表示本發明的第 3 實施形態的電漿處理裝置的構成的圖。

圖 10 是模式性地表示本發明的第 4 實施形態的電漿處理裝置的構成的圖。

圖 11 是模式性地表示本發明的第 5 實施形態的電漿處理裝置的構成的圖。

圖 12 是模式性地表示本發明的第 6 實施形態的電漿處理裝置的構成的圖。

圖 13 是模式性地表示本發明的第 7 實施形態的電漿處理裝置的構成的圖。

圖 14 是模式性地表示本發明的第 8 實施形態的電漿處理裝置的構成的圖。

圖 15 是模式性地表示本發明的第 9 實施形態的電漿處理裝置的構成的圖。

【實施方式】

【0010】以下，一邊參照附圖，一邊經由其舉例表示的實施形態來說明本發明。

【0011】在圖1中模式性地表示本發明的第1實施形態的電漿處理裝置1的構成。第1實施形態的電漿處理裝置1是可作為藉由濺射來將膜形成於基板112的濺射裝置動作。電漿處理裝置1是具備：巴倫(平衡不平衡變換器)103、真空容器110、第1電極106、第2電極111及連接部150。或，亦可理解為電漿處理裝置1是具備巴倫103及本體10，本體10具備：真空容器110、第1電極106、第2電極111及連接部150。本體10是具有第1端子251及第2端子252。第1電極106是亦可配置成為與真空容器110一起分離真空空間與外部空間(亦即構成真空隔壁的一部分)，或亦可配置於真空容器110之中。第2電極111是亦可配置成為與真空容器110一起分離真空空間與外部空間(亦即構成真空隔壁的一部分)，或亦可配置於真空容器110之中。

【0012】真空容器110的至少一部分是可以導體所構成。真空容器110是可包含以導體所構成的部分。連接部150是電性連接真空容器110(構成真空容器110的至少一部分的導體)與接地。連接部150是包含電感器，使平衡電路對於接地的隔離性能，換言之，巴倫103對於接地的輸出(第1輸出端子211、第2輸出端子212)側的隔離性能提升。巴倫103是具有：第1輸入端子201、第2輸入端子202、第1輸出端子211及第2輸出端子212。

【0013】在第1實施形態中，第1電極106是陰極，保

持標靶 109。標靶 109 是例如可為絕緣體材料或導電體材料。並且，在第 1 實施形態中，第 2 電極 111 是陽極，保持基板 112。第 1 實施形態的電漿處理裝置 1 是可作為藉由標靶 109 的濺射來將膜形成於基板 112 的濺射裝置動作。

第 1 電極 106 是被電性連接至第 1 輸出端子 211，第 2 電極 111 是被電性連接至第 2 輸出端子 212。第 1 電極 106 與第 1 輸出端子 211 被電性連接是意思以電流能流動於第 1 電極 106 與第 1 輸出端子 211 之間的方式，在第 1 電極 106 與第 1 輸出端子 211 之間構成有電流路徑。同樣，在此說明書中，a 與 b 被電性連接是意思以電流能流動於 a 與 b 之間的方式，在 a 與 b 之間構成有電流路徑。

【0014】上述的構成亦可理解為第 1 電極 106 被電性連接至第 1 端子 251，第 2 電極 111 被電性連接至第 2 端子 252，第 1 端子 251 被電性連接至第 1 輸出端子 211，第 2 端子 252 被電性連接至第 2 輸出端子 212 的構成。

【0015】在第 1 實施形態中，第 1 電極 106 與第 1 輸出端子 211 (第 1 端子 251) 會經由阻塞電容器 104 來電性連接。阻塞電容器 104 是遮斷流動於第 1 輸出端子 211 與第 1 電極 106 之間 (或第 1 輸出端子 211 與第 2 輸出端子 212 之間) 的直流電流。藉此，可在第 1 電極 106 產生自偏置電壓。亦可取代阻塞電容器 104，而構成為後述的阻抗匹配電路 102 會遮斷流動於第 1 輸入端子 201 與第 2 輸入端子 202 之間的直流電流。當標靶 109 為絕緣材料時，亦可不設阻塞電容器 104。

【0016】第 1 電極 106 及第 2 電極 111 是與真空容器

110(構成真空容器 110 的至少一部分的導體)絕緣。例如，第 1 電極 106 是可隔著絕緣體 107 來藉由真空容器 110 所支撐，第 2 電極 111 是可隔著絕緣體 108 來藉由真空容器 110 所支撐。

【0017】電漿處理裝置 1 是可更具備：高頻電源 101、及被配置於高頻電源 101 與巴倫 103 之間的阻抗匹配電路 102。高頻電源 101 是經由阻抗匹配電路 102 來供給高頻(高頻電流、高頻電壓、高頻電力)至巴倫 103 的第 1 輸入端子 201 與第 2 輸入端子 202 之間。換言之，高頻電源 101 是經由阻抗匹配電路 102、巴倫 103 及阻塞電容器 104 來供給高頻(高頻電流、高頻電壓、高頻電力)至第 1 電極 106 與第 2 電極 111 之間。或，高頻電源 101 是亦可理解為經由阻抗匹配電路 102 及巴倫 103 來供給高頻至本體 10 的第 1 端子 251 與第 2 端子 252 之間。

【0018】在真空容器 110 的內部空間是經由被設在真空容器 110 之未圖示的氣體供給部來供給氣體(例如 Ar、Kr 或 Xe 氣體)。並且，在第 1 電極 106 與第 2 電極 111 之間是經由阻抗匹配電路 102、巴倫 103 及阻塞電容器 104 來藉由高頻電源 101 供給高頻。藉此，在第 1 電極 106 與第 2 電極 111 之間產生電漿，在標靶 109 的表面產生自偏置電壓，電漿中的離子會衝突於標靶 109 的表面，從標靶 109 放出構成那個的材料的粒子。然後，藉由此粒子來形成膜於基板 112 上。

【0019】在圖 2A 是表示巴倫 103 的一構成例。被表示

於圖2A的巴倫103是具有連接第1輸入端子201與第1輸出端子211的第1線圈221、及連接第2輸入端子202與第2輸出端子212的第2線圈222。第1線圈221及第2線圈222是同一捲數的線圈，共有鐵芯。

【0020】在圖2B是表示巴倫103的其他的構成例。被表示於圖2B的巴倫103是具有：連接第1輸入端子201與第1輸出端子211的第1線圈221、及連接第2輸入端子202與第2輸出端子212的第2線圈222。並且，被表示於圖2B的巴倫103是可更具有：與第1線圈221共有鐵芯而與第1線圈221磁性結合的第3線圈223、及與第2線圈222共有鐵芯而與第2線圈222磁性結合的第4線圈224。第1輸出端子211與第2輸出端子212是藉由由第3線圈223及第4線圈224所成的串聯電路來連接。第1線圈221、第2線圈222、第3線圈223及第4線圈224是具有同一捲數的線圈，共有鐵芯。

【0021】一邊參照圖3A、3B、4A、4B、5A、5B、6A、6B及圖7，一邊說明巴倫103及連接部150的機能。將流動於第1輸入端子201的電流設為 I_1 ，將流動於第1輸出端子211的電流設為 I_2 ，將流動於第2輸入端子202的電流設為 I_2' ，且將電流 I_2 之中流至接地的電流設為 I_3 。 I_1 、 I_2 、 I_2' 、 I_3 為高頻電流。 $I_3=0$ 時，巴倫103對於接地的輸出側的隔離性能為最佳。 $I_3=I_2$ ，亦即，流動於第1輸出端子211的電流 I_2 的全部對於接地流動時，巴倫103對於接地的輸出側的隔離性能為最差。

表示如此的隔離性能的程度的指標ISO是可賦予以下

的式子。在此定義之下，ISO的值的絕對值較大，隔離性能較佳。

【0022】

$$ISO[dB]=20\log(I3/I2')$$

在圖3A、3B、4A、4B、5A、5B、6A及6B中， R_p-jX_p (以符號160所示)是表示在真空容器110的內部空間產生電漿的狀態下，從第1輸出端子211及第2輸出端子212的側來看第1電極106及第2電極111的側(本體10的側)時的阻抗(包含阻塞電容器104的電抗)。 R_p 是表示電阻成分， $-X_p$ 是表示電抗成分。並且，在圖3A、3B、4A、4B、5A、5B、6A及6B中， X 是表示巴倫103的第1線圈221的阻抗的電抗成分(電感成分)。

【0023】表示隔離性能的ISO是對於 X/R_p 具有相關性。具體而言， X/R_p 越大，ISO的值的絕對值越大。電漿的阻抗(電阻成分)高時，由於 R_p 變大，因此為了擴大 X/R_p ，而須擴大巴倫103的第1線圈221的電抗 X 。該方法是有增加第1線圈221的捲數的方法、及擴大巴倫103的環形鐵芯(鐵芯)的方法。但，在任一方法中皆巴倫103會大型化。

【0024】於是，在第1實施形態中，为了不使巴倫103大型化，使隔離性能提升，可設有電性連接真空容器110(構成真空容器110的至少一部分的導體)與接地之連接部150。連接部150是包含電感器151，由於交流電流會藉由電感器151來抑制，因此同相電流 $I3$ 會被減低。在圖3A是

表示連接部 150 的第 1 構成例。

【0025】在圖 7 中，舉例表示電感器的有無所產生的隔離性能的不同。在圖 7 中，「有電感器」是表示圖 3A 所示的第 1 構成例的 I1、I2'、I3、ISO，「無電感器」是表示無連接部 150(電感器 151)時的 I1、I2'、I3、ISO。無連接部 150(電感器 151)時，表示隔離性能的 ISO 為 -8.8dB，相對的，有連接部 150(電感器 151)時，ISO 會提升至 -43.1dB。

【0026】膜對於基板 112 的形成時，在真空容器 110 的內面也會形成有膜。藉此，真空容器 110 的內面的狀態會變化。若隔離性能低，則被形成於真空容器 110 的內部空間(第 1 電極 106 與第 2 電極 111 之間的空間)的電漿的電位會對於真空容器 110 的內面的狀態形成敏感。另一方面，若隔離性能高，則被形成於真空容器 110 的內部空間的電漿的電位會對於真空容器 110 的內面的狀態形成鈍感。亦即，若隔離性能高，則在電漿處理裝置 1 的長期間的使用中可使電漿電位安定。

【0027】另一方面，若隔離性能高，則由於藉由高頻所形成的電場會集中於第 1 電極 106 與第 2 電極 111 之間的空間，因此有難點燃電漿的情況。參照圖 3B、4A、4B 說明的連接部 150 的第 2 構成例、第 3 構成例、第 4 構成例是考慮電漿的點燃者。

【0028】在圖 3B 是表示連接部 150 的第 2 構成例。第 2 構成例的連接部 150 是包含：電性連接真空容器 110(構成

真空容器 110 的至少一部分的導體)與接地的電感器 151、及可使電感器 151 的 2 個端子間短路的開關 152。開關 152 是例如可為繼電器。電漿處理裝置 1 是亦可具備：在點燃電漿時使開關 152 形成導通狀態，在電漿點燃後使開關 152 形成非導通狀態的控制器 190。

【0029】在圖 4A 是表示連接部 150 的第 3 構成例。第 3 構成例的連接部 150 是包含：連接真空容器 110(構成真空容器 110 的至少一部分的導體)與接地的電感器 151'、及可使電感器 151' 的 2 個端子間短路的開關 152。電感器 151' 的電感是可變。開關 152 是例如可為繼電器。電漿處理裝置 1 是亦可具備：在點燃電漿時使開關 152 形成導通狀態，在電漿點燃後使開關 152 形成非導通狀態的控制器 190。並且，控制器 190 是可藉由控制電感器 151' 的電感的值來控制電漿的狀態。

【0030】在圖 4B 是表示連接部 150 的第 4 構成例。第 4 構成例的連接部 150 是包含連接真空容器 110(構成真空容器 110 的至少一部分的導體)與接地的電感器 151'。電感器 151' 的電感是可變。電漿處理裝置 1 是可具備：在電漿的點燃後比電漿的點燃前更擴大電感器 151' 的電感的控制器 190。

【0031】取代如上述般電性連接真空容器 110(構成真空容器 110 的至少一部分的導體)與接地之連接部 150，而設置電性連接巴倫 103 的第 2 輸入端子 202 與接地之連接部 155 也可取得同樣的效果。更亦可設有連接部 150、155 的

雙方。

【0032】在圖5A是表示電性連接巴倫103的第2輸入端子202與接地之連接部155的第1構成例。連接部155是包含電感器156。可藉由設置第1連接部155來取得高的隔離性能。另一方面，如上述般，若隔離性能高，則由於藉由高頻所形成的電場會集中於第1電極106與第2電極111之間的空間，因此有難點燃電漿的情況。參照圖5B、6A、6B說明的連接部155的第2構成例、第3構成例、第4構成例是考慮電漿的點燃者。

【0033】在圖5B是表示連接部155的第2構成例。第2構成例的連接部155是包含：電性連接巴倫103的第2輸入端子202與接地的電感器156、及可使電感器156的2個端子間短路的開關157。開關157是例如可為繼電器。電漿處理裝置1是亦可具備：在點燃電漿時使開關157形成導通狀態，在電漿點燃後使開關157形成非導通狀態的控制器190。

【0034】在圖6A是表示連接部155的第3構成例。第3構成例的連接部155是包含：連接巴倫103的第2輸入端子202與接地的電感器156'、及可使電感器156'的2個端子間短路的開關157。電感器156'的電感是可變。開關157是例如可為繼電器。電漿處理裝置1是亦可具備：在點燃電漿時使開關157形成導通狀態，在電漿點燃後使開關157形成非導通狀態的控制器190。並且，控制器190是可藉由控制電感器156'的電感的值來控制電漿的狀態。

【0035】在圖6B是表示連接部155的第4構成例。第4構成例的連接部155是包含連接真空容器110(構成真空容器110的至少一部分的導體)與接地的電感器156'。電感器156'的電感是可變。電漿處理裝置1是可具備：在電漿的點燃後比電漿的點燃前更擴大電感器156'的電感的控制器190。

【0036】在圖8是模式性地表示本發明的第2實施形態的電漿處理裝置1的構成。第2實施形態的電漿處理裝置1是可作為蝕刻基板112的蝕刻裝置動作。作為第2實施形態未言及的事項是可按照第1實施形態。在第2實施形態中，第1電極106是陰極，保持基板112。並且，在第2實施形態中，第2電極111是陽極。在第2實施形態的電漿處理裝置1中，第1電極106與第1輸出端子211會經由阻塞電容器104來電性連接。在第2實施形態中也設有電性連接真空容器110(構成真空容器110的至少一部分的導體)與接地之連接部150。連接部150是例如可具有連接部150的第1~第4構成例的任一的構成。

【0037】在圖9是模式性地表示本發明的第3實施形態的電漿處理裝置1的構成。作為第3實施形態未言及的事項是可按照第1實施形態。第1實施形態的電漿處理裝置是可作為蝕刻基板112的蝕刻裝置動作。第2電極111是可配置成為將第1電極106遍及全周長而包圍。第2電極111是例如可具有筒形狀。最好第1電極106及第2電極111是具有同軸構造。在一例中，第1電極106是具有以假想軸作為中心的

圓柱形狀，第2電極111是具有以該假想軸作為中心的圓筒形狀。

【0038】上述般的第1電極106及第2電極111的構成是有利於為了使第1電極106與第2電極111之間的阻抗降低，這是有利於為了使從巴倫103的輸出側流至接地的電流，亦即同相電流I3降低。使同相電流I3降低，是意思使真空容器110難作為陽極機能。真空容器110的內壁的狀態會隨著基板112的蝕刻而變化，但藉由使真空容器110難作為陽極機能，可使電漿電位對於真空容器110的內壁的狀態形成鈍感。這有利於為了在電漿處理裝置1的長期間的使用中使電漿電位安定。在其他的觀點中，第1電極106與第2電極111之間的阻抗是比第1電極106與真空容器110之間的阻抗小為理想。這是有利於為了使上述的同相電流I3降低。

【0039】第1電極106與第2電極111的距離(間隙的大小)是德拜長度以下為理想。這有效於為了抑制電漿進入至第1電極106與第2電極111的間隙。

【0040】在第3實施形態中，說明有關作為蝕刻裝置動作的電漿處理裝置1，但電漿處理裝置1是亦可構成為藉由第1電極106來保持標靶，藉由另外設置的基板保持部來保持基板，作為藉由標靶的濺射來將膜形成於基板的濺射裝置動作。

【0041】在圖10是模式性地表示本發明的第4實施形態的電漿處理裝置1的構成。第4實施形態的電漿處理裝置

1是第3實施形態的變形例。在第4實施形態中，第2電極111是包含對向於第1電極106的表面及側面的部分，被配置成為包圍第1電極106的該表面及該側面。第2電極111之中對向於第1電極106的側面的部分(以下稱為側方部分)是可具有將第1電極106遍及全周長而包圍的形狀，例如筒形狀。最好第1電極106及第2電極111的側方部分是具有同軸構造。在一例中，第1電極106是具有以假想軸作為中心的圓柱形狀，第2電極111的側方部分是具有以該假想軸作為中心的圓筒形狀。

【0042】在圖11是模式性地表示本發明的第5實施形態的電漿處理裝置1的構成。第5實施形態的電漿處理裝置是可作為藉由濺射來將膜形成於基板112的濺射裝置動作。作為第5實施形態未言及的事項是可按照第1實施形態。

電漿處理裝置1是具備：巴倫103、真空容器110、第1電極106、第2電極111、基板保持部132及連接部150。或，亦可理解為電漿處理裝置1是具備巴倫103及本體10，本體10具備：真空容器110、第1電極106、第2電極111、基板保持部132及連接部150。本體10是具有第1端子251及第2端子252。第1電極106是亦可配置成為與真空容器110一起分離真空空間與外部空間(亦即構成真空隔壁的一部分)，或亦可配置於真空容器110之中。第2電極111是亦可配置成為與真空容器110一起分離真空空間與外部空間(亦即構成真空隔壁的一部分)，或亦可配置於真空容器110之

中。

【0043】第1電極106及第2電極111是被配置成為對向於基板保持部132(藉由基板保持部132所保持的基板112)的側的空間。第2電極111是可被配置成為將第1電極106遍及全周長而包圍。第2電極111是可例如具有筒形狀。第1電極106及第2電極111是最好具有同軸構造。在一例中，第1電極106是具有以假想軸作為中心的圓柱形狀，第2電極111是具有以該假想軸作為中心的圓筒形狀。

【0044】上述般的第1電極106及第2電極111的構成是有利於為了使第1電極106與第2電極111之間的阻抗降低，這是有利於為了使從巴倫103的輸出側流至接地的電流，亦即同相電流I3降低。使同相電流I3降低，是意思使真空容器110難作為陽極機能。在真空容器110的內壁是隨著往基板112的膜的形成而會形成有非意圖的膜，但藉由使真空容器110難作為陽極機能，可使電漿電位對於真空容器110的內壁的狀態形成鈍感。這有利於為了在電漿處理裝置1的長期間的使用中使電漿電位安定。在其他的觀點中，第1電極106與第2電極111之間的阻抗是比第1電極106與真空容器110之間的阻抗小為理想。這是有利於為了使上述的同相電流降低。

【0045】第1電極106與第2電極111的距離(間隙的大小)是德拜長度以下為理想。這有效於為了抑制電漿進入至第1電極106與第2電極111的間隙。

【0046】在圖12是模式性地表示本發明的第6實施形

態的電漿處理裝置1的構成。第6實施形態的電漿處理裝置1是可作為蝕刻基板112的蝕刻裝置動作。作為第6實施形態未言及的事項是可按照第2實施形態。在第6實施形態中，設有電性連接巴倫103的第2輸入端子202與接地之連接部155。連接部155是例如可具有連接部155的第1~第4構成例的任一的構成。

【0047】在圖13是模式性地表示本發明的第7實施形態的電漿處理裝置1的構成。作為第7實施形態未言及的事項是可按照第3實施形態。第7實施形態的電漿處理裝置是可作為蝕刻基板112的蝕刻裝置動作。在第7實施形態中也設有電性連接巴倫103的第2輸入端子202與接地之連接部155。連接部155是例如可具有連接部155的第1~第4構成例的任一的構成。

【0048】在圖14是模式性地表示本發明的第8實施形態的電漿處理裝置1的構成。作為第8實施形態未言及的事項是可按照第4實施形態。在第8實施形態中也設有電性連接巴倫103的第2輸入端子202與接地之連接部155。連接部155是例如可具有連接部155的第1~第4構成例的任一的構成。

【0049】在圖15是模式性地表示本發明的第9實施形態的電漿處理裝置1的構成。第9實施形態的電漿處理裝置是可作為藉由濺射來將膜形成於基板112的濺射裝置動作。作為第9實施形態未言及的事項是可按照第5實施形態。在第9實施形態中也設有電性連接巴倫103的第2輸入

端子202與接地之連接部155。連接部155是例如可具有連接部155的第1~第4構成例的任一的構成。

【0050】上述的連接部150、155是亦可理解為連接真空容器110與巴倫103的第2輸入端子202的連接部。在真空容器110與巴倫103的第2輸入端子202藉由連接部150或155來連接的構成中，真空容器110及巴倫103的第2輸入端子202的任一方可被接地。

【符號說明】

【0051】

1：電漿處理裝置

10：本體

101：高頻電源

102：阻抗匹配電路

103：巴倫

104：阻塞電容器

106：第1電極

107、108：絕緣體

109：標靶

110：真空容器

111：第2電極

112：基板

150：連接部

151：電感器

- 151'：電感器
- 152：開關
- 155：連接部
- 156：電感器
- 156'：電感器
- 157：開關
- 190：控制器
- 201：第1輸入端子
- 202：第2輸入端子
- 211：第1輸出端子
- 212：第2輸出端子
- 251：第1端子
- 252：第2端子
- 221：第1線圈
- 222：第2線圈
- 223：第3線圈
- 224：第4線圈

【發明申請專利範圍】

【第1項】

一種電漿處理裝置，其特徵係具備：

具有第1輸入端子、第2輸入端子、第1輸出端子及第2輸出端子的巴倫；

真空容器；

被電性連接至前述第1輸出端子的第1電極；

被電性連接至前述第2輸出端子的第2電極；及

電性連接前述真空容器與接地的連接部，

前述連接部，係包含電感器。

【第2項】

一種電漿處理裝置，其特徵係具備：

具有第1輸入端子、第2輸入端子、第1輸出端子及第2輸出端子的巴倫；

被接地的真空容器；

被電性連接至前述第1輸出端子的第1電極；

被電性連接至前述第2輸出端子的第2電極；及

電性連接前述第2輸入端子與接地的連接部，

前述連接部，係包含電感器。

【第3項】

如申請專利範圍第1或2項之電漿處理裝置，其中，前述連接部，係更包含可將前述電感器的2個的端子間短路的開關。

【第4項】

如申請專利範圍第3項之電漿處理裝置，其中，前述開關，係包含繼電器。

【第5項】

如申請專利範圍第3項之電漿處理裝置，其中，更具備：在點燃電漿時使前述開關形成導通狀態，在電漿點燃後使前述開關形成非導通狀態的控制器。

【第6項】

如申請專利範圍第1或2項之電漿處理裝置，其中，前述電感器的電感為可變。

【第7項】

如申請專利範圍第1或2項之電漿處理裝置，其中，前述電感器的電感為可變，

前述電漿處理裝置，係更具備：在電漿的點燃後比電漿的點燃前更擴大前述電感的控制器。

【第8項】

如申請專利範圍第1或2項之電漿處理裝置，其中，前述第2電極，係被配置成為將前述第1電極遍及全周長而包圍。

【第9項】

如申請專利範圍第8項之電漿處理裝置，其中，前述第2電極，係具有筒形狀。

【第10項】

如申請專利範圍第9項之電漿處理裝置，其中，前述第1電極及前述第2電極，係被配置成為構成同軸構造。

【第 11 項】

如申請專利範圍第 1 或 2 項之電漿處理裝置，其中，前述第 2 電極，係包含對向於前述第 1 電極的表面及側面的部分，被配置成為包圍前述第 1 電極的前述表面及前述側面。

【第 12 項】

如申請專利範圍第 1 或 2 項之電漿處理裝置，其中，前述第 1 電極為陰極，前述第 2 電極為陽極。

【第 13 項】

如申請專利範圍第 1 或 2 項之電漿處理裝置，其中，前述第 1 輸出端子與前述第 1 電極係經由阻塞電容器來電性連接。

【第 14 項】

如申請專利範圍第 1 或 2 項之電漿處理裝置，其中，作為蝕刻裝置來構成。

【第 15 項】

如申請專利範圍第 1 或 2 項之電漿處理裝置，其中，作為濺射裝置來構成。

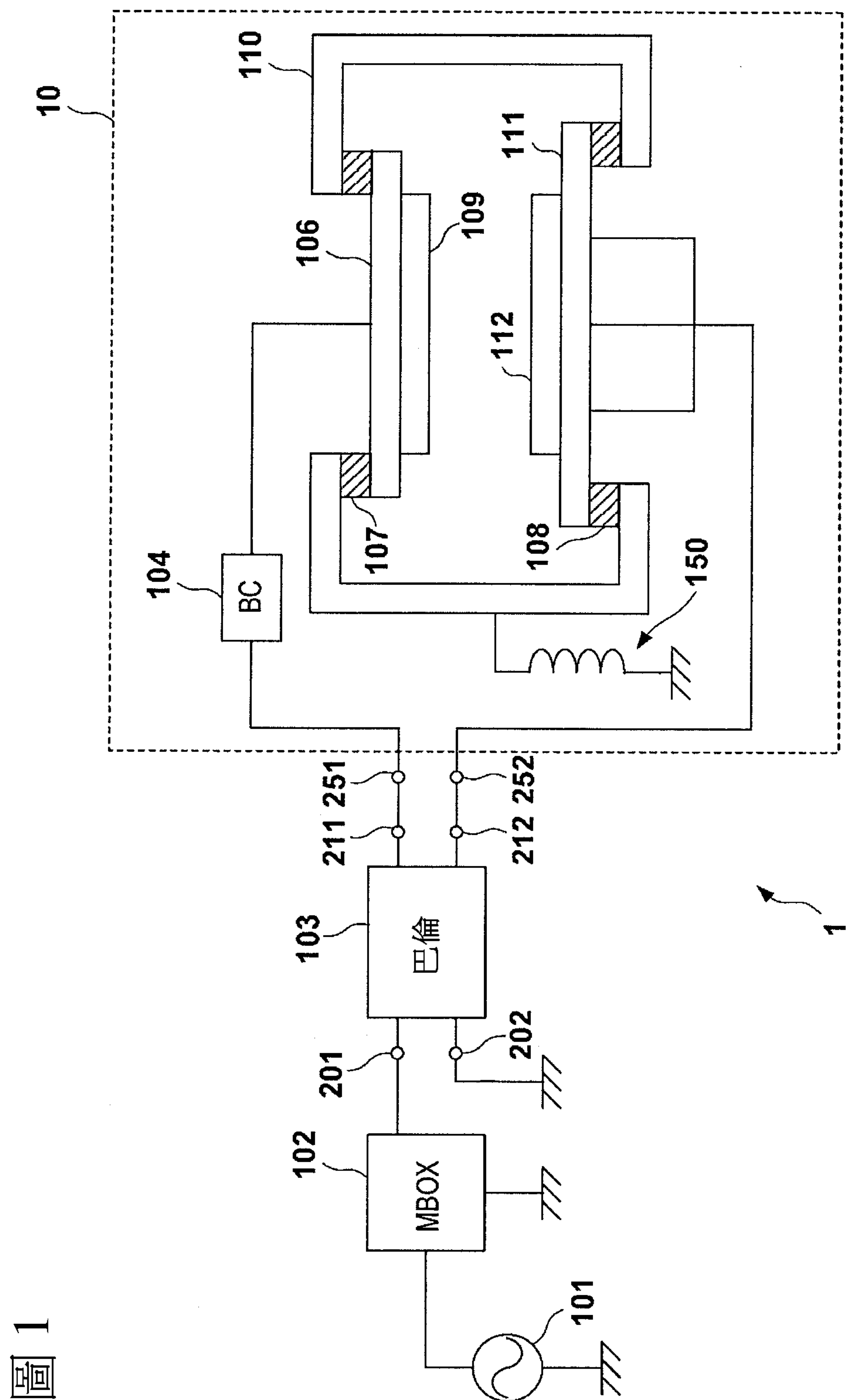
【第 16 項】

如申請專利範圍第 1 或 2 項之電漿處理裝置，其中，更具備：

高頻電源；及

被配置於前述高頻電源與前述巴倫之間的阻抗匹配電路。

【發明圖式】



一
回

圖 2A

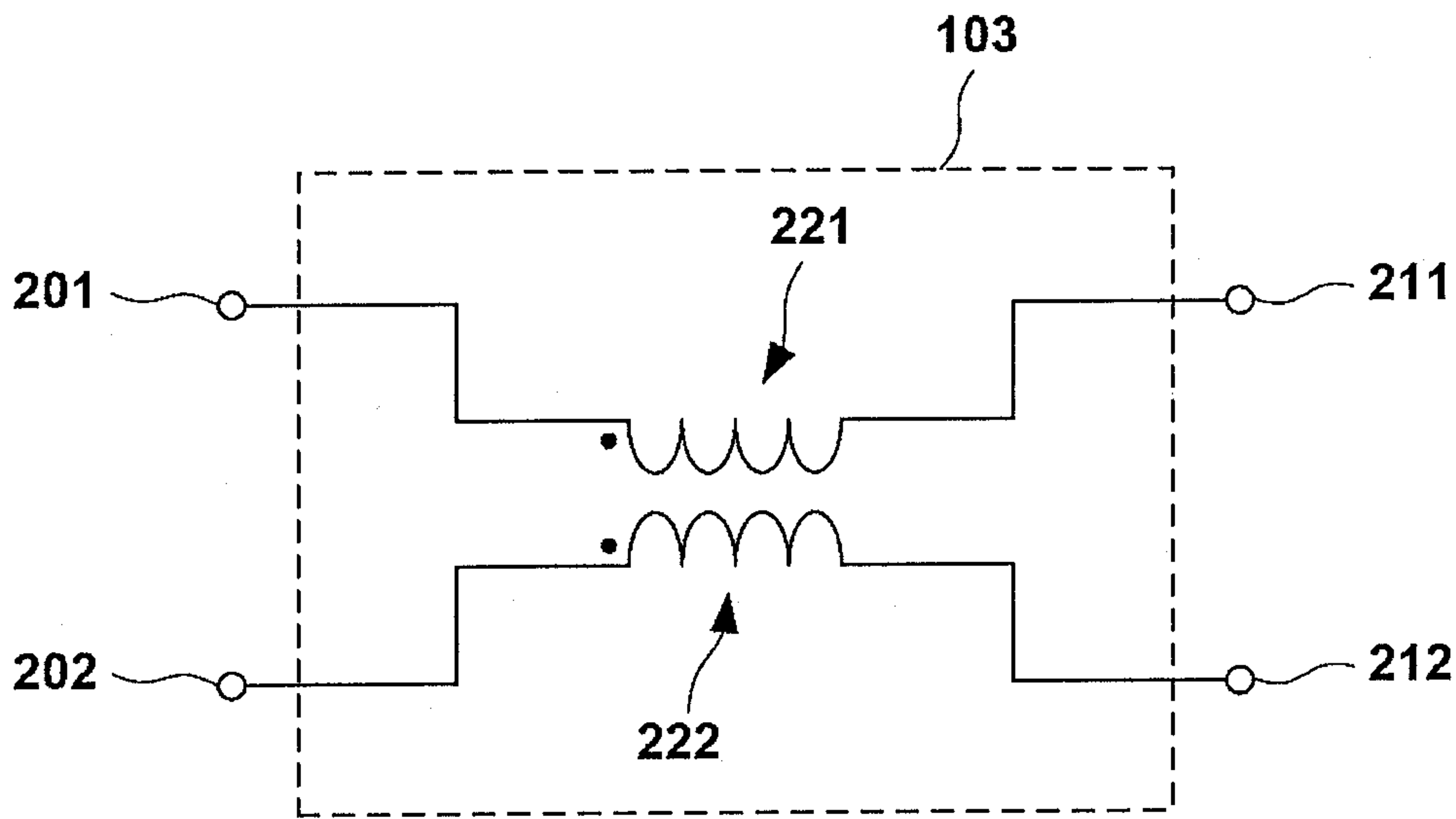


圖 2B

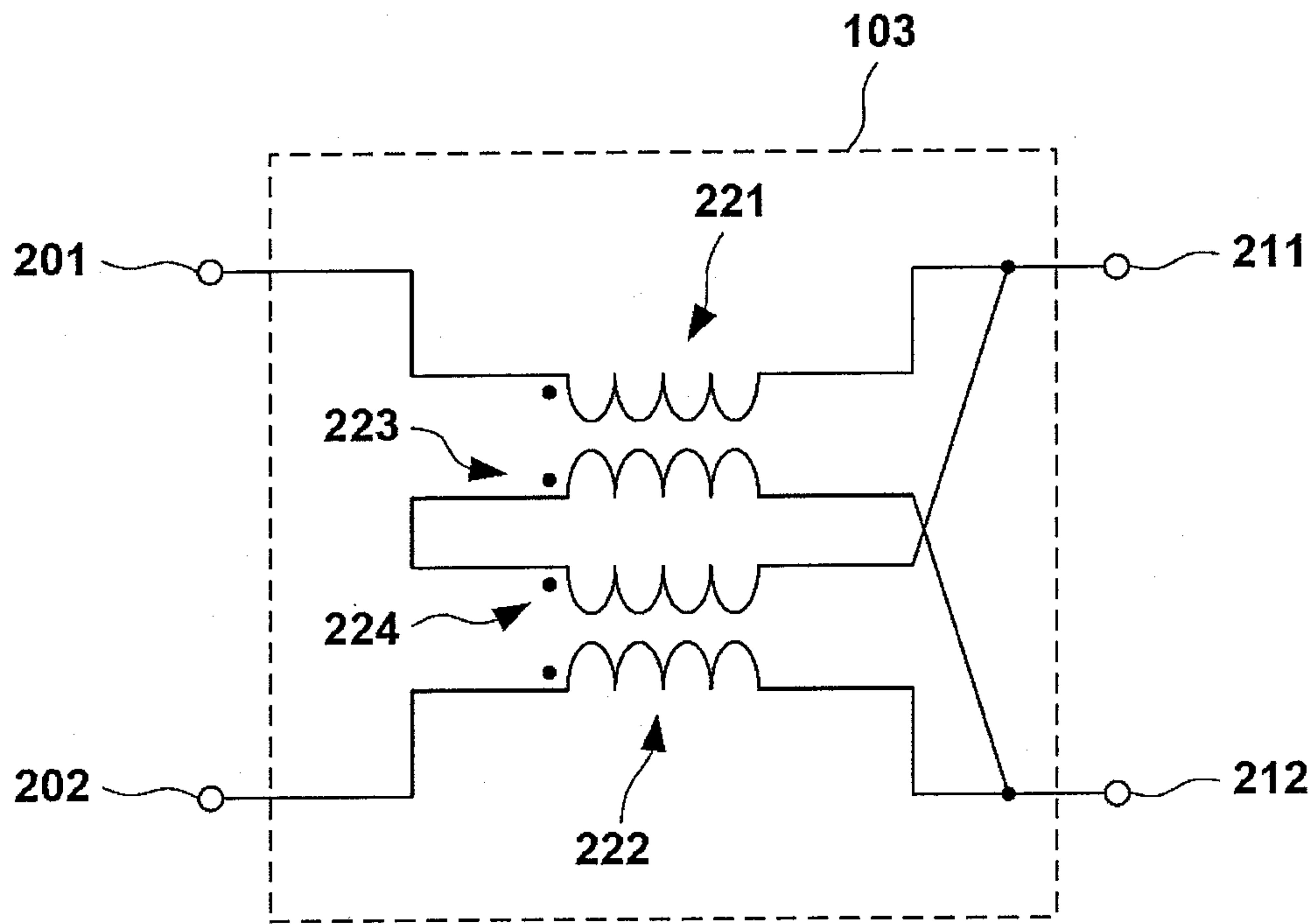


圖 3A

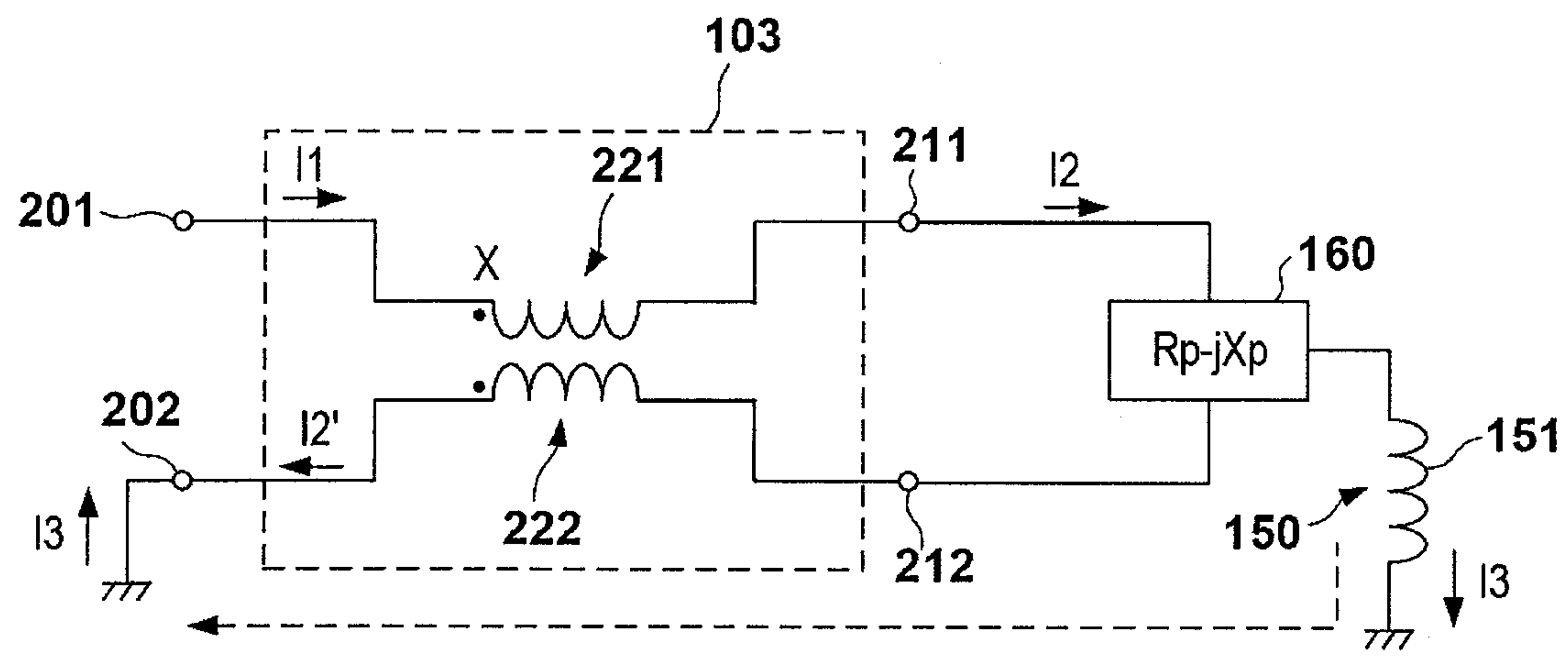


圖 3B

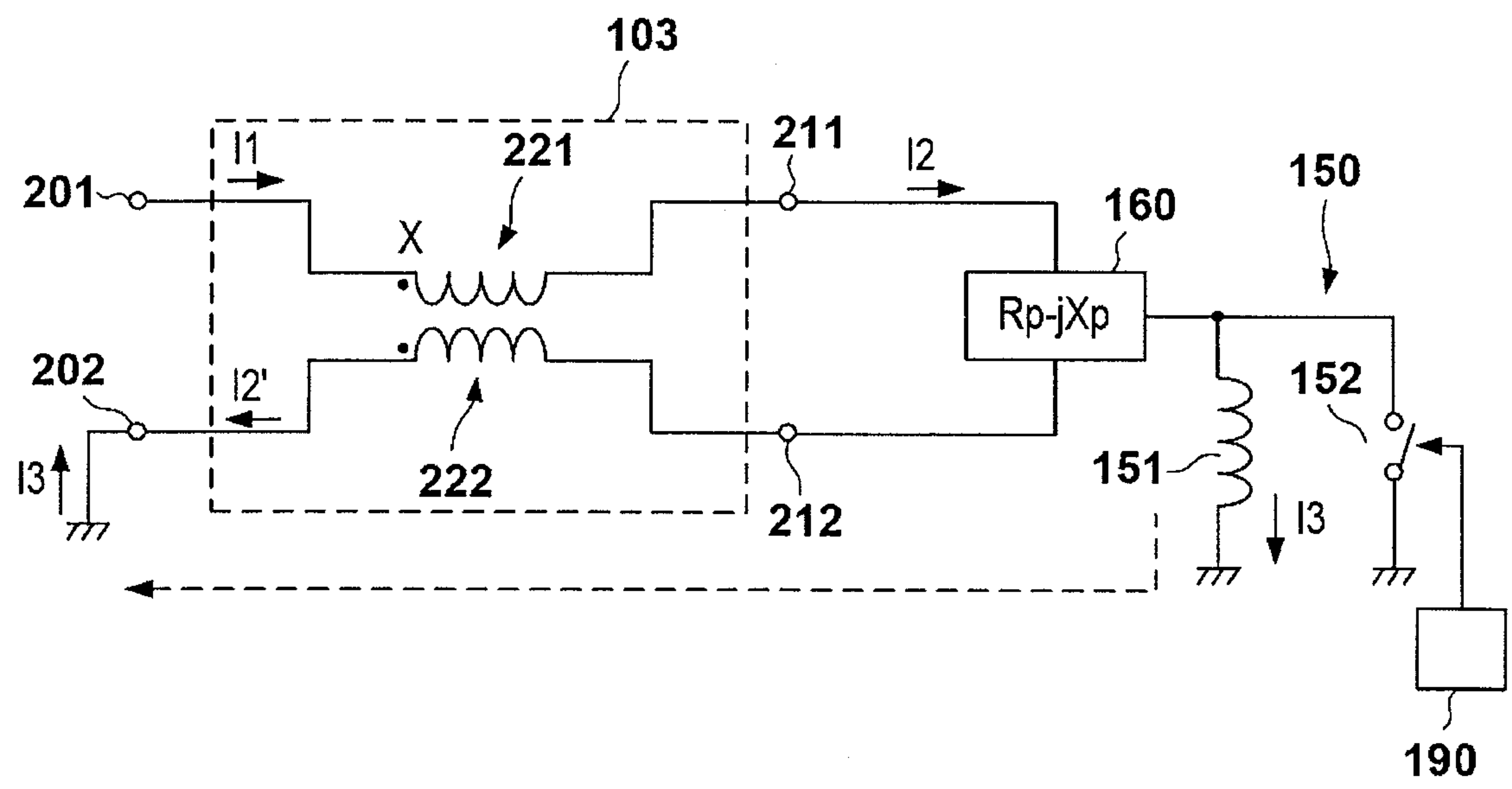


圖 4A

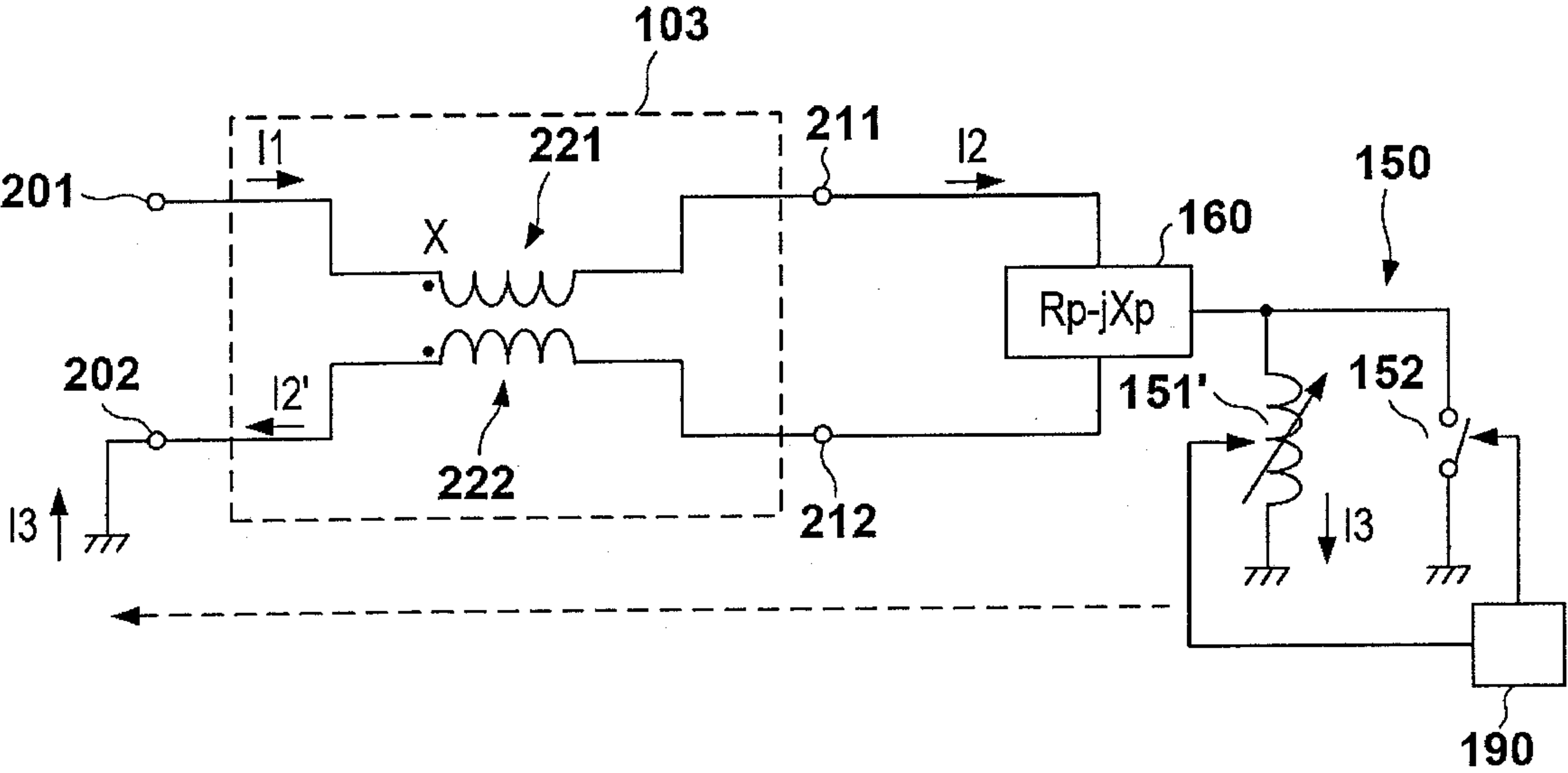


圖 4B

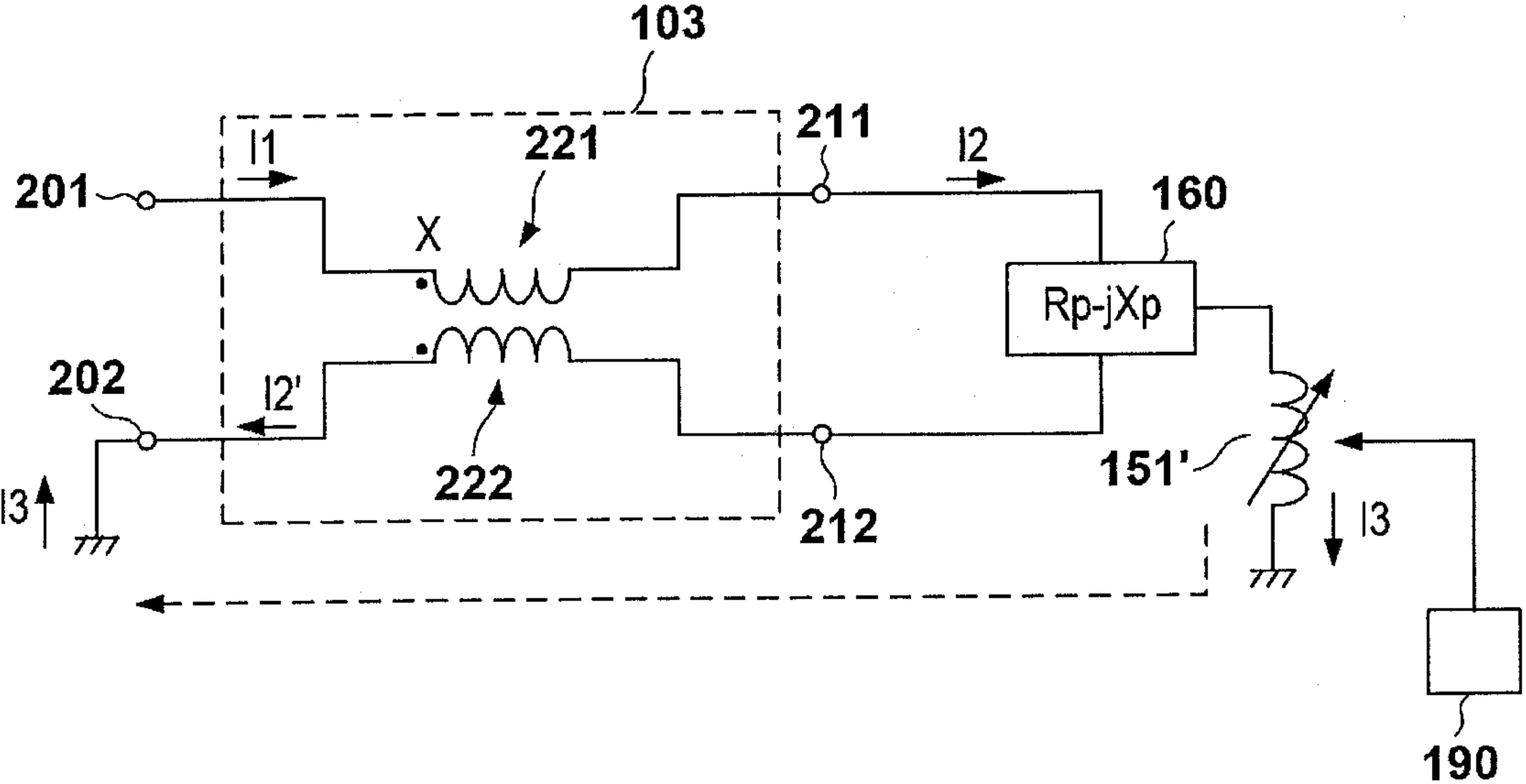


圖 5A

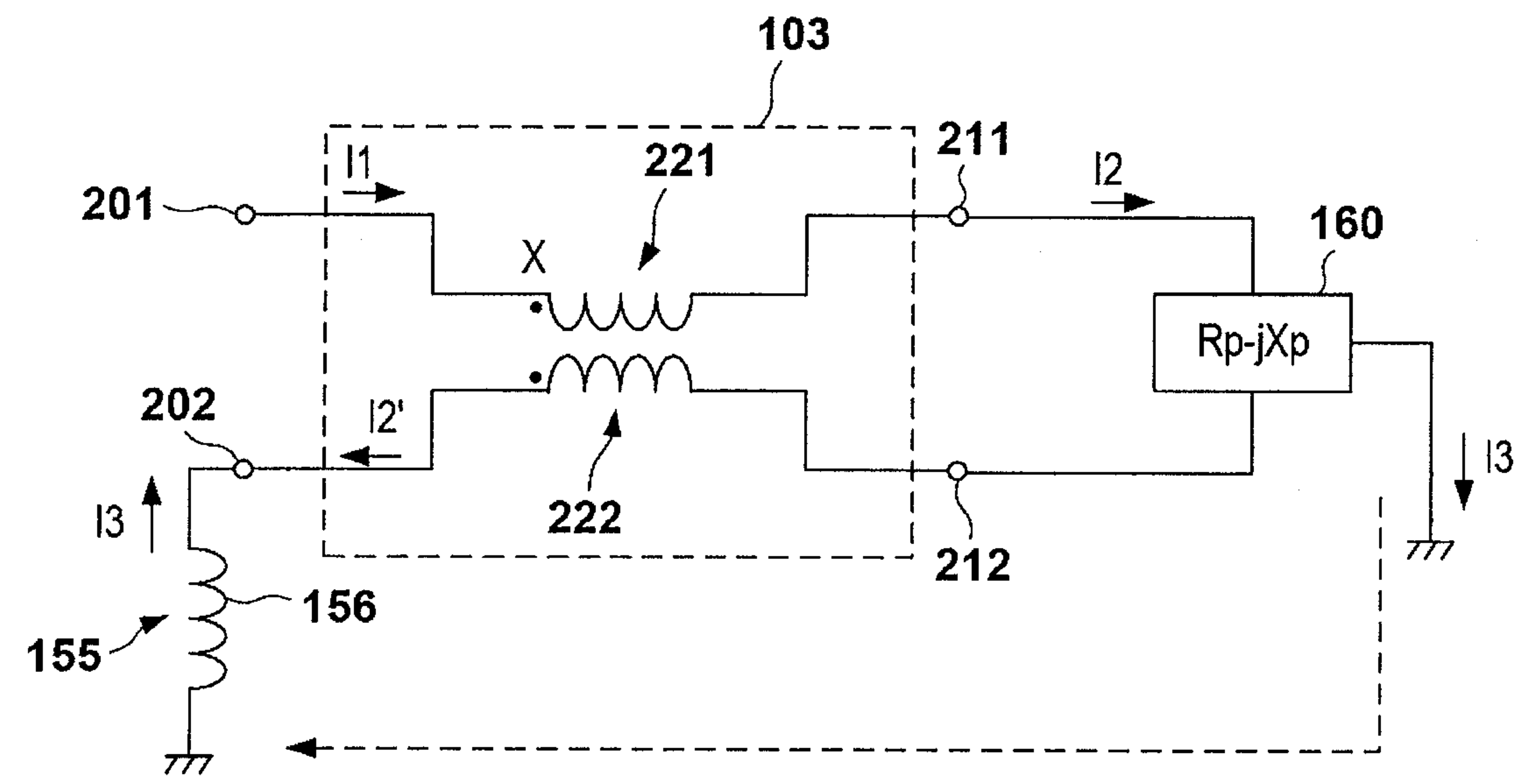


圖 5B

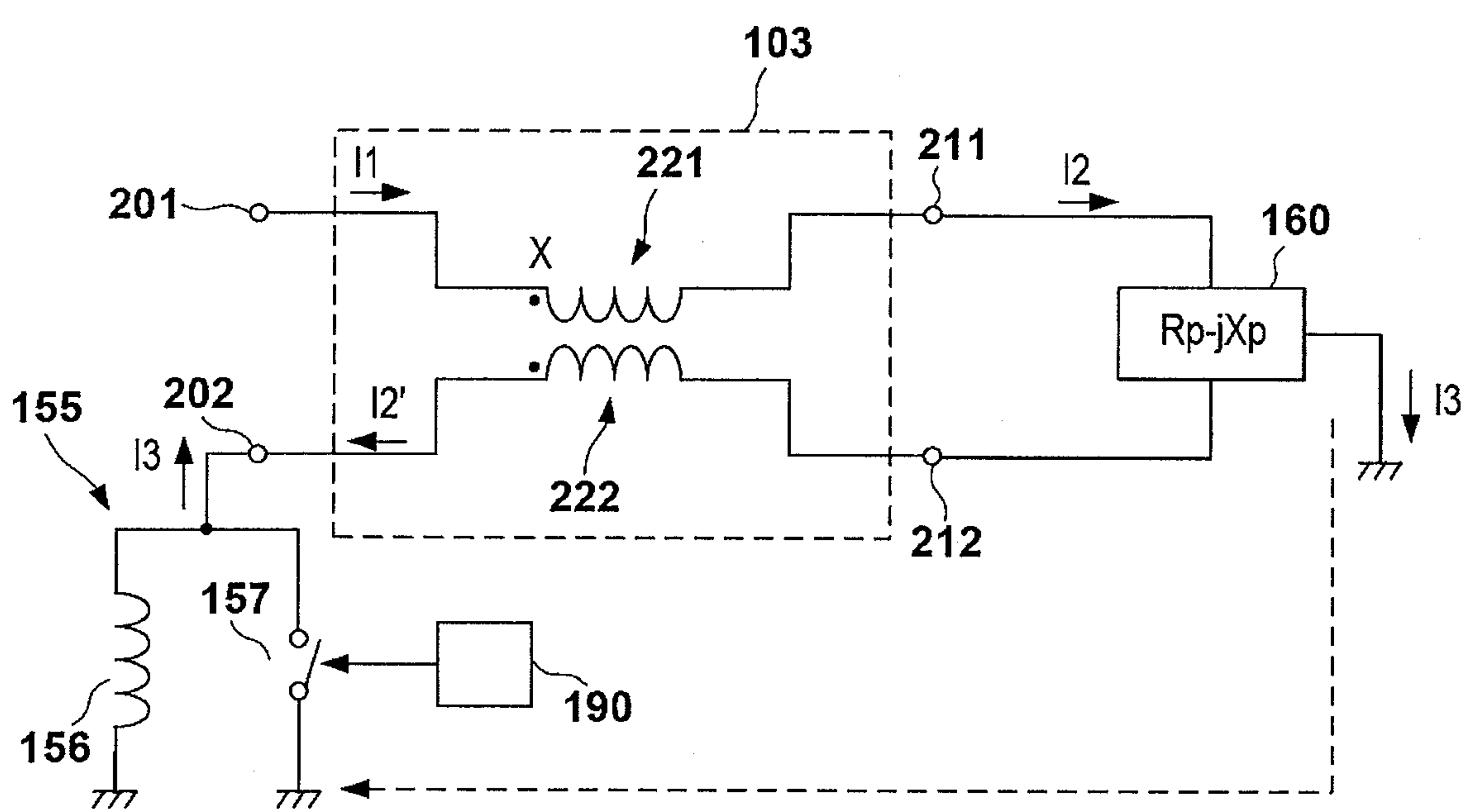


圖 6A

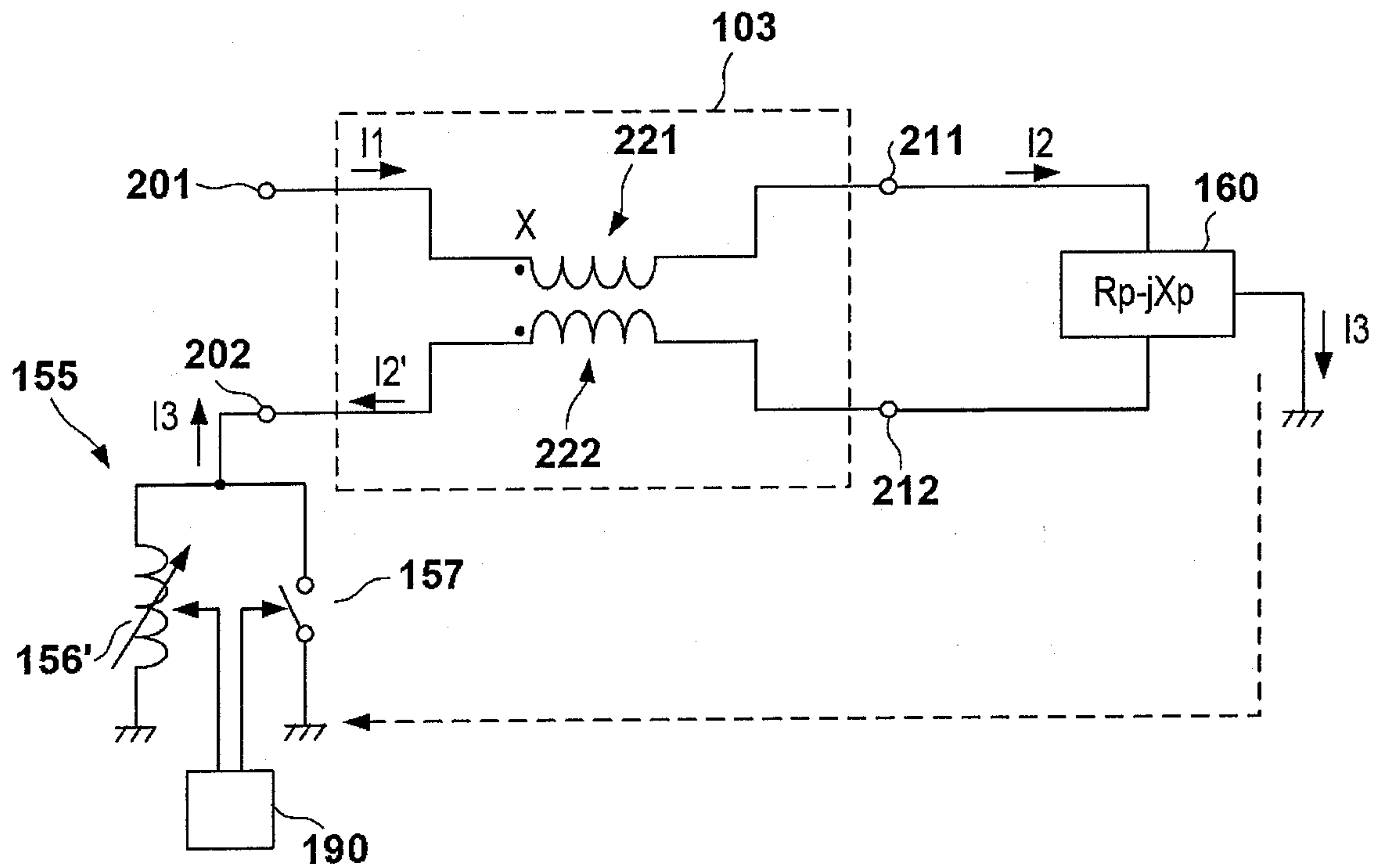


圖 6B

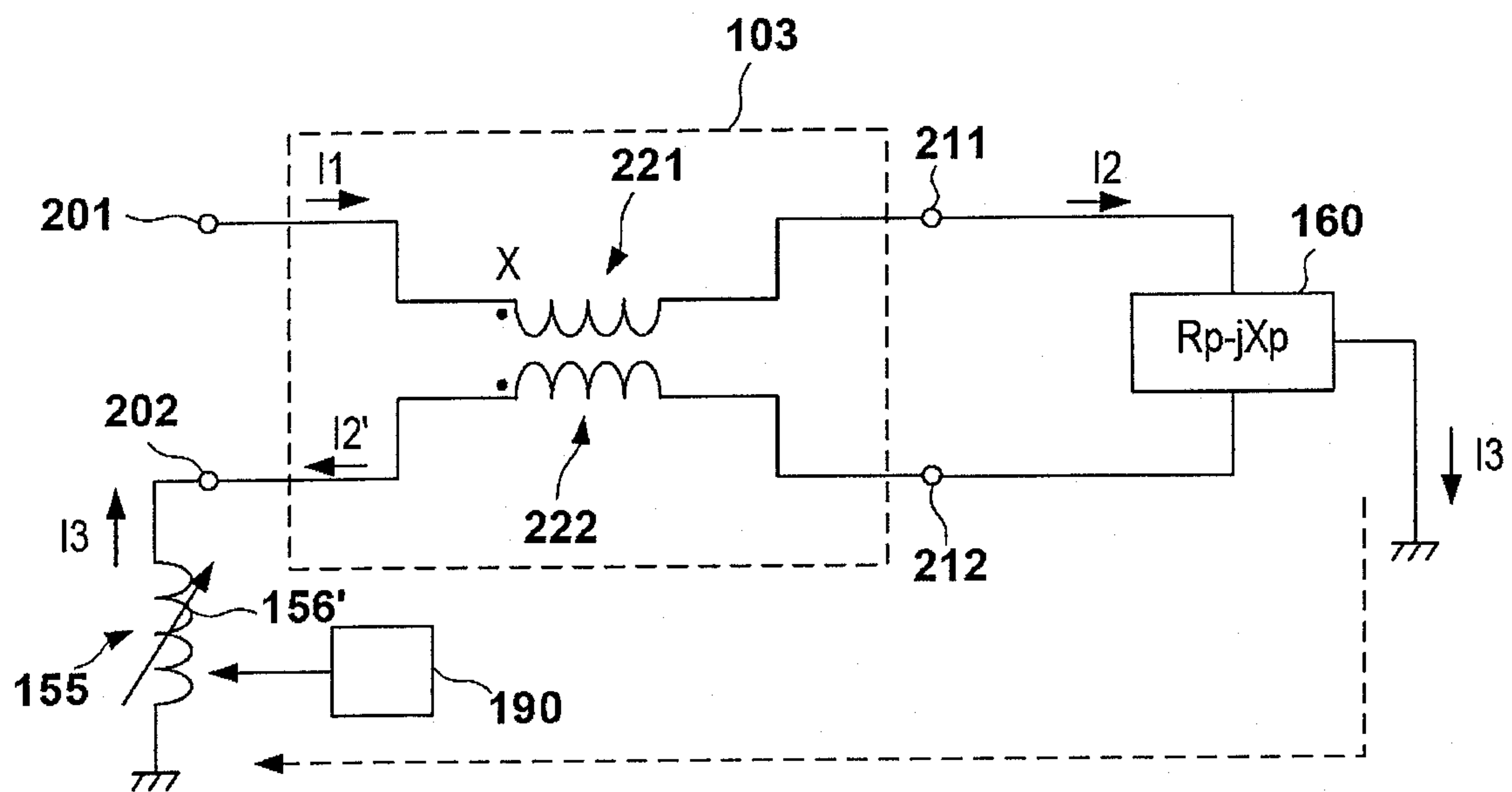
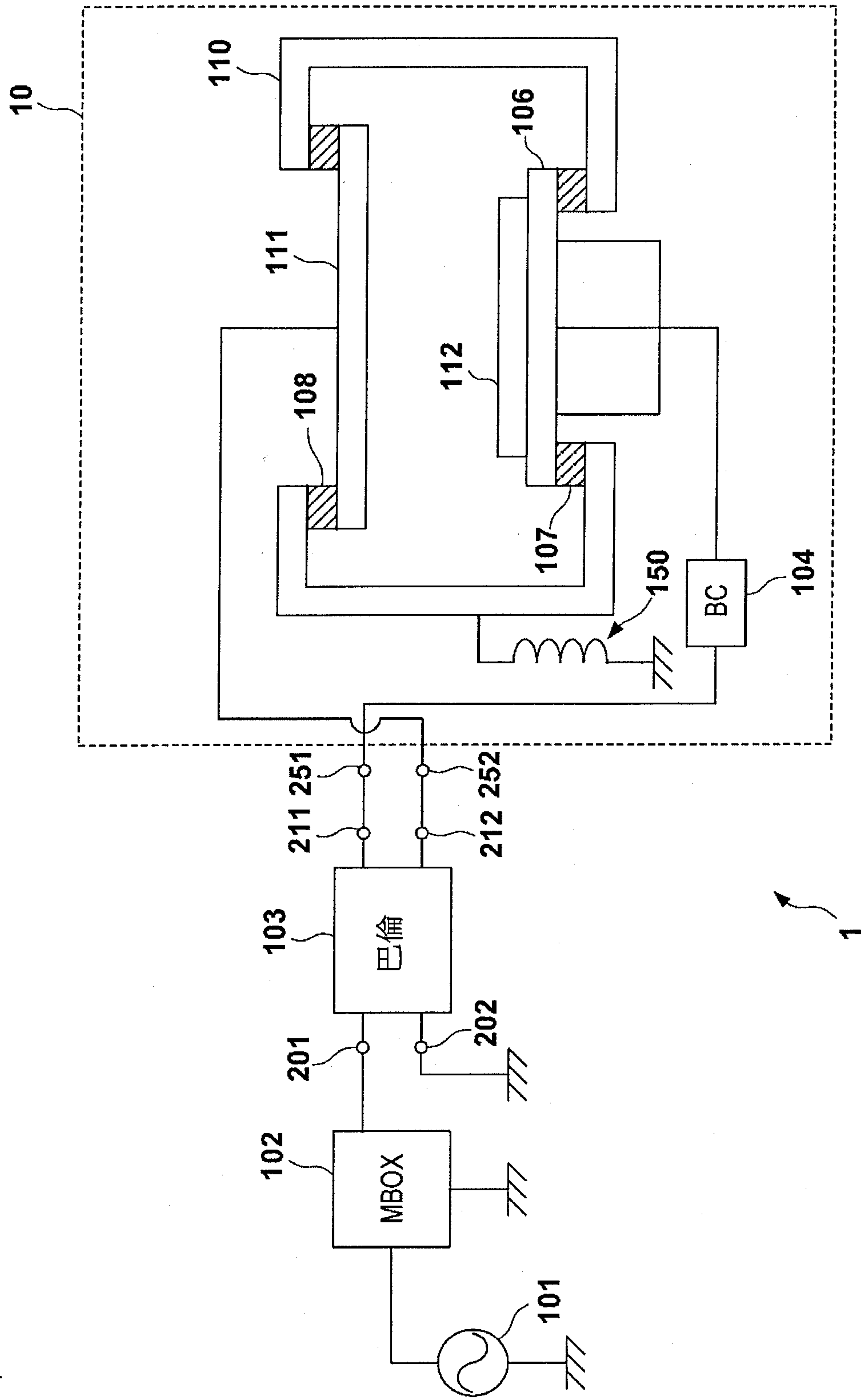


圖 7

	有電感器	無電感器
I1	9.2	8.3
I2'	8.6	5.8
I3	0.06	2.1
ISO	-43.1	-8.8

圖 8



回

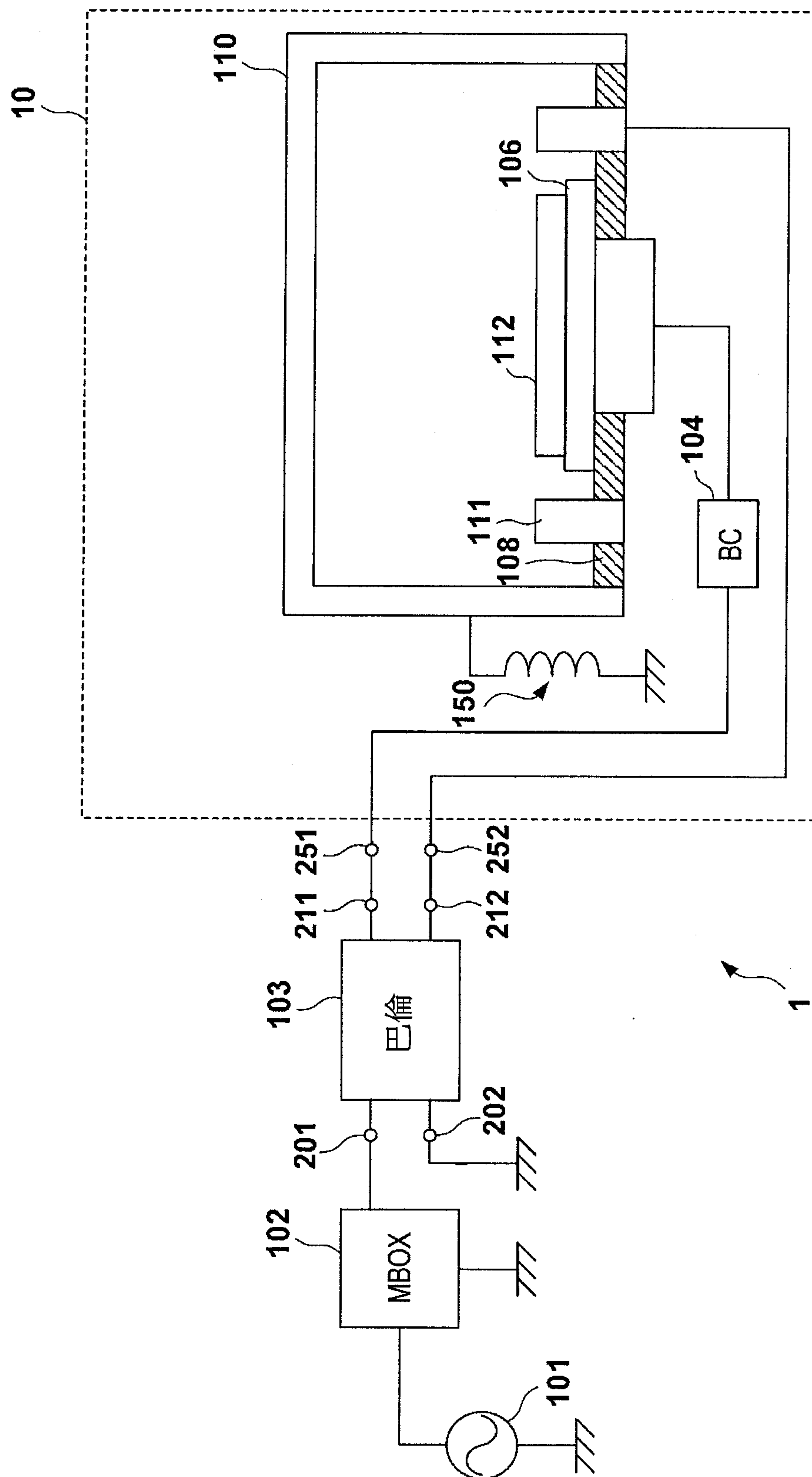
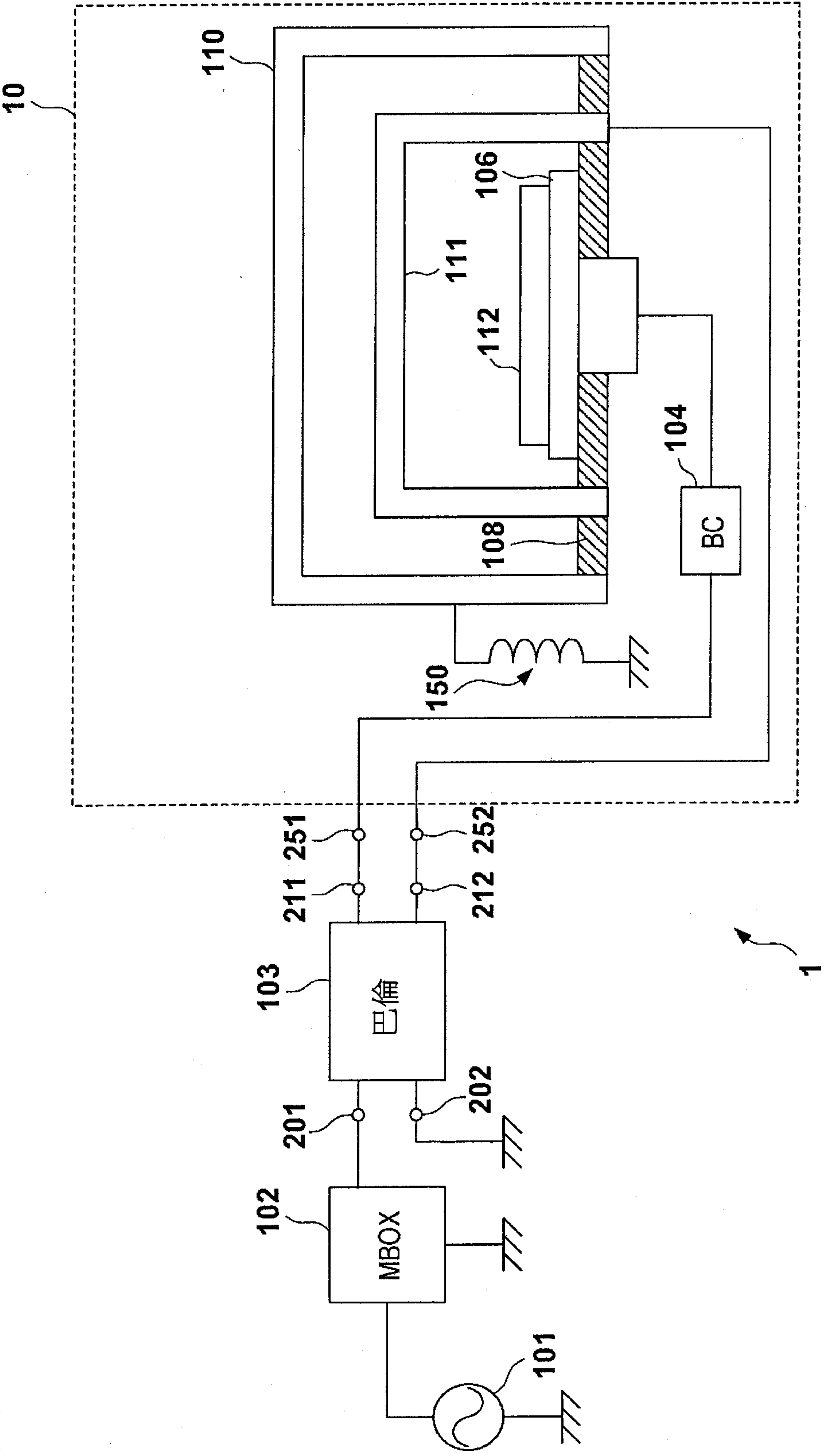


圖 10



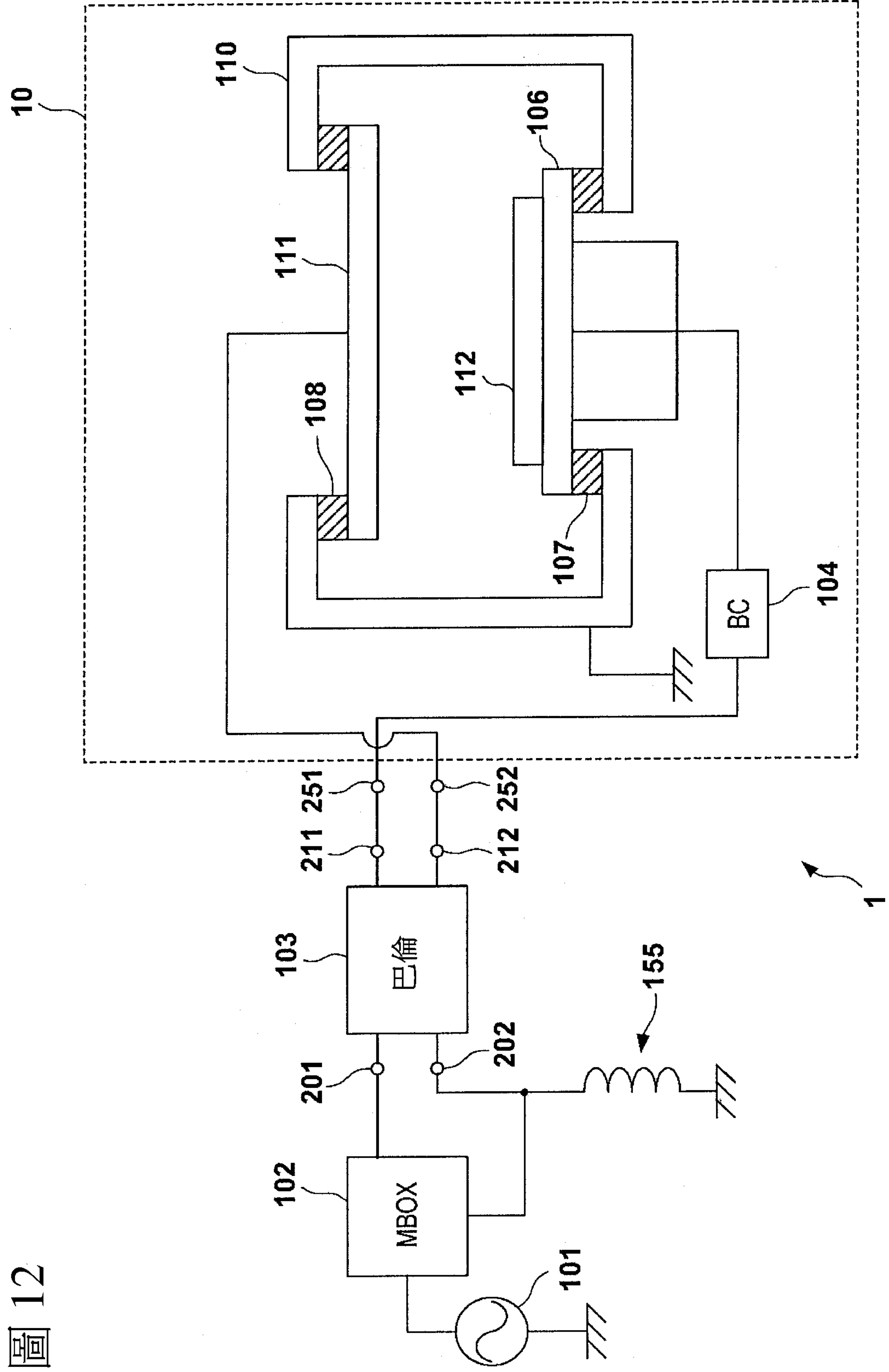


圖 12

圖 14

