

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.

H04Q 7/32 (2006.01)

H03H 9/25 (2006.01)



[12] 发明专利说明书

专利号 ZL 03158712.7

[45] 授权公告日 2006 年 8 月 2 日

[11] 授权公告号 CN 1268155C

[22] 申请日 2003.9.22 [21] 申请号 03158712.7

[30] 优先权

[32] 2002. 9. 20 [33] JP [31] 2002 - 274673

[32] 2003. 6. 23 [33] JP [31] 2003 - 177444

[71] 专利权人 株式会社村田制作所

地址 日本京都府

[72] 发明人 高峰裕一

审查员 傅海望

[74] 专利代理机构 中科专利商标代理有限责任公
司

代理人 黄永奎

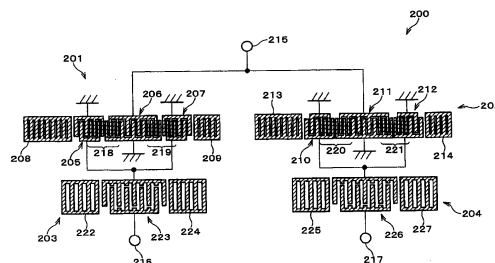
权利要求书 3 页 说明书 25 页 附图 24 页

[54] 发明名称

弹性表面波装置、通信装置

[57] 摘要

本发明提供一种在传输频带外的，传输频带附近的衰减特性大以及共模良好的具有平衡 - 不平衡输入输出功能的弹性表面波装置以及通信装置。在压电基板上设置弹性表面波滤波器元件，使之具有平衡 - 不平衡变换功能，该弹性表面波滤波器元件具备：沿着弹性表面波的传输方向配置的 IDT (205、206、207) 或者 (210、211、212)；沿着所述传输方向夹住所述 IDT (205、206、207) 或者 (210、211、212) 配置的第一反射器 (208、213) 以及第二反射器 (209、214)。而且使第一反射器 (208、213) 与第二反射器 (209、214) 的构造不同。



1. 一种弹性表面波装置，其特征在于：

5 在压电基板上，设置第一、第二弹性表面波滤波器元件，使之具有平衡—不平衡变换功能，所述弹性表面波滤波器元件具备：沿着弹性表面波的传输方向配置的至少两个梳型电极部；沿着所述传输方向夹住所述梳型电极部的第一反射器以及第二反射器，

按照降低传输频带附近的寄生波的方式让第一反射器与第二反射器的结构不同，并且所述第一、第二弹性表面波滤波器元件具备同样结构的第一反射器和第二反射器。

2. 如权利要求 1 所述的弹性表面波装置，其特征在于：所述第一反射器与第二反射器上的电极指的根数不同。

3. 如权利要求 1 所述的弹性表面波装置，其特征在于：所述第一反射器与第二反射器的占空比不同。

4. 如权利要求 1 所述的弹性表面波装置，其特征在于：所述第一反射器与第二反射器的电极指间距不同。

5. 如权利要求 1 所述的弹性表面波装置，其特征在于：
所述第一反射器以及第二反射器交叉宽度加权设置。

20 6. 如权利要求 1 所述的弹性表面波装置，其特征在于：
在所述第一反射器以及/或者第二反射器上至少一处，设置对周围的电极指，电极指宽或者电极指间隔的至少一方不同的一处。

7. 如权利要求 1 所述的弹性表面波装置，其特征在于：
在所述第一反射器以及/或者第二反射器上至少一处，设置与周围的电极指和占空比不同的一处。

8. 如权利要求 1 所述的弹性表面波装置，其特征在于：弹性表面波滤波器元件也被级联连接。

9. 一种通信装置，其特征在于：具有权利要求 1 所述的弹性表面波装置。

30 10. 一种弹性表面波装置，其特征在于：

在压电基板上，设置第一、第二、第三、第四弹性表面波滤波器元件，使之具有平衡—不平衡变换功能，所述弹性表面波滤波器元件具备：沿着弹性表面波的传输方向配置的至少两个梳型电极部；沿着所述传输方向夹住所述梳型电极部的反射器，

- 5 所述第一与第三弹性表面波滤波器元件被级联连接，所述第二与第四弹性表面波滤波器元件被级联连接，所述第一、第二的弹性表面波滤波器元件与不平衡信号端子连接，所述第三、第四的弹性表面波滤波器元件分别与平衡信号端子连接，

10 所述第一、第二的弹性表面波滤波器元件具有相同结构的反射器，所述第三、第四的弹性表面波滤波器元件具有相同结构的反射器，

按照降低传输频带附近的寄生波的方式让所述第一、第二弹性表面波滤波器元件的反射器的结构不同，并且让所述第三、第四的弹性表面波滤波器的反射器的结构不同。

- 15 11. 如权利要求 10 所述的弹性表面波装置，其特征在于：对于第一弹性表面波滤波器元件的第三弹性表面波滤波器元件上的反射器的电极指的根数，以及对于第二弹性表面波滤波器元件的第四弹性表面波滤波器元件上的反射器的电极指的根数不同。

20 12. 如权利要求 10 所述的弹性表面波装置，其特征在于：对于第一弹性表面波滤波器元件的第三弹性表面波滤波器元件上的反射器的占空比，以及对于第二弹性表面波滤波器元件的第四弹性表面波滤波器元件上的反射器的占空比不同。

25 13. 如权利要求 10 所述的弹性表面波装置，其特征在于：对于第一弹性表面波滤波器元件的第三弹性表面波滤波器元件上的反射器的电极指间距，以及对于第二弹性表面波滤波器元件的第四弹性表面波滤波器元件上的反射器的电极指间距不同。

14. 一种弹性表面波装置，其特征在于：

30 在压电基板上，设置第一、第二、第三、第四弹性表面波滤波器元件，使之具有平衡—不平衡变换功能，所述弹性表面波滤波器元件具备：沿着弹性表面波的传输方向配置的至少两个梳型电极部；沿着所述传输方向夹住所述梳型电极部的反射器，

所述第一与第三弹性表面波滤波器元件被级联连接，所述第二与第四弹性表面波滤波器元件分别被级联连接，所述第一、第二的弹性表面波滤波器元件与不平衡信号端子连接，所述第三、第四的弹性表面波滤波器元件分别与平衡信号端子连接，

- 5 所述第一、第四弹性表面波滤波器元件具有相同结构的反射器，所述第二、第三弹性表面波滤波器元件具有相同结构的反射器，

按照降低传输频带附近的寄生波的方式让所述第一、第四弹性表面波滤波器元件的反射器的结构不同，并且让所述第二、第三弹性表面波滤波器的反射器的结构不同。

弹性表面波装置、通信装置

5

技术领域

本发明涉及具有平衡—不平衡转换功能的弹性表面波装置以及具有该装置的通信装置。

10 背景技术

近年来对于手持电话机（手机）等的通信装置的小型化、轻体化的技术进步令人眼花缭乱。作为实现这一点的方法，除消减各构成部件和使部件小型化以外，具有多种功能的部件也在开发。

以这样的状况为背景，用于手持电话的 RF 段的弹性表面波装置附加平衡-不平衡转换功能的所谓平衡转换器（balun）的功能近年来得到深入广泛的研究，逐渐成为用于 GSM(Global System for Mobile communications) 等的核心技术。涉及具备这样的平衡—不平衡弹性功能的弹性表面波装置的专利也有若干个提出了申请。

另一方面，近年的手持电话系统传送频率与接收频率接近的系统在增加。由此相伴，要求增大在传送侧的滤波器上对接收频带的衰减量，以及在接收滤波器上对于传送频带的衰减量。因此，在弹性表面波装置的传输频带附近，强烈要求增大衰减量。

在通信装置上，从天线到滤波器的部分通常为不平衡信号采用 $50\ \Omega$ 的特性阻抗，而在滤波器后使用的放大器等大多为平衡信号使用 $150\ \Omega \sim 200\ \Omega$ 的阻抗。

作为同时兼具从这个 $50\ \Omega$ 不平衡信号变换到 $150\ \Omega \sim 200\ \Omega$ 平衡信号功能的弹性表面波滤波装置（弹性表面波装置），比如通过采用四元件的弹性表面波滤波元件，实现不平衡输入—平衡输出的装置是周知的（比如参照专利文献 1）。在所述文件中表示的弹性表面波滤波装置的构成如图 24 所示。

在所述弹性表面波滤波装置中，具有：将相位特性互相均等的各弹性表面波滤波元件 501、502 纵向连接成两段的纵向弹性表面波滤波部 511、弹性表面波滤波装置 503、将与弹性表面波滤波装置 503 的传送相位约相差 180° 的弹性表面波滤波装置 504 纵向连接的纵向弹性表面波滤波装置 512，将各自的输入输出端子的一方并联连接，另一方串联连接，并联连接端子作为不平衡端子 505，串联连接端子作为各平衡端子 506。

在这样的具有平衡—不平衡输入输出功能的弹性表面波滤波装置中，从各平衡端子 506、507 的输出作为各平衡端子 506、507 之间的差动而动作，因此在各自的各平衡端子 506、507 之间的各电信号的相位在相互反相 180° 的状态下可以得到最大的输出。相反，各自的各平衡端子 506、507 之间的各电信号的相位一致时，所述各电信号相互抵消，两个电信号的水平越近，越可以得到大的衰减。

所以，在构成弹性表面波滤波装置之际，从各平衡端子 506、507 的各输出，在传输频带上相位相差 180° 而反相，在阻带区域（传输频带以外）应该是同相位。

在所述文献中公示的弹性表面波滤波装置等中，采用四个弹性表面波滤波元件，作为使其中一个弹性表面波滤波元件的相位反相的方法，将弹性表面波的传送方向作为对称轴使梳型电极部（Inter-Digital Transducer 以下称 IDT）的方向产生反相，或者采用加宽一方的 IDT-IDT 间隔 0.5λ （波长）的方法。

由这个构成，在传输频带区域内，各个平衡端子 506、507 的相位特性反相，而且弹性波表面基本没有被激励的频带中各个平衡端子 506、507 的相位特性成为同相位。

【专利文献 1】

特开平 10-117123 号公报（公开日 1998 年 5 月 6 日）

但是，所述的以往的构成中，传输频带附近的传输频带区域以外的寄生波（spurious）是由弹性表面波的激励而引起的，在发生这种寄生波的范围，与传输频带同样地，各个平衡端子 506、507 的相位特性反相，得不到差动状态的信号取消效果，产生传输频带附近的传输频带外的衰减量不足的问题。

发明内容

本发明的目的是提供一种不断保持传输频带外的传输频带附近的衰减特性，具备改善共模的平衡—不平衡输入输出功能的弹性表面波装置以及通信装置。

本发明的弹性表面波装置，为了解决所述的课题，其特征在于：在压电基板上，设置第一、第二弹性表面波滤波器元件，使之具有平衡—不平衡变换功能，所述弹性表面波滤波器元件具备：沿着弹性表面波的传输方向配置的至少两个梳型电极部；沿着所述传输方向夹住所述梳型电极部的第一反射器以及第二反射器，按照降低传输频带附近的寄生波的方式让第一反射器与第二反射器的结构不同，并且所述第一、第二弹性表面波滤波器元件具备同样结构的第一反射器和第二反射器。

根据所述的构成，由于沿着弹性表面波的传输方向至少具备两个梳型电极部，所以使由各梳型电极部的电信号和弹性表面波之间的变换而决定的传输频带频率的电信号低损耗地通过，可以发挥减低传输频带外的电信号的滤波器功能。

而且，在所述构成中，由于设置的第一、第二弹性表面波滤波器元件使之具有平衡—不平衡变换功能，所以可以发挥平衡—不平衡变换功能。

进而，在所述构成中，由于第一反射器与第二反射器的构造不同，所以在传输频带外，可以减低不需要的寄生波，由于可以增大衰减量，可以得到必要的衰减量。

更而，在两个弹性表面波滤波器元件中，由于具备各自同样构成的第一反射器和第二反射器，所以传输频带低频带侧的振幅平衡度、相位平衡度得到改善。因此，的在传输频带低频带侧得到大的衰减量并且可以提供得到大的共模衰减量的弹性表面波装置。

而且，所述第一反射器与第二反射器上的电极指的根数不同是最好的。

而且，所述第一反射器与第二反射器的占空比不同是最好的。

而且，所述第一反射器与第二反射器的电极指间距不同是最好的。

本发明的其它弹性表面波装置，为了解决所述的课题，其特征在于：在压电基板上，设置第一、第二弹性表面波滤波器元件，使之具有平衡—不平衡变换功能，所述弹性表面波滤波器元件具备：沿着弹性表面波的传输方向配置的至少两个梳型电极部；沿着所述传输方向夹住所述梳型电极部的第一反射器以及第二反射器，第一反射器和与第一反射器邻接的梳型电极部上相互邻接的电极指的中心间距离，与第二反射器和与第二反射器邻接的梳型电极部上的相互邻接的电极指的中心间距离不同，并且，在所述第一、第二弹性表面波滤波器元件中，所述第一反射器和与第一反射器邻接的梳型电极部上相互邻接的电极指的中心间距离，与第二反射器和与第二反射器邻接的梳型电极部上的相互邻接的电极指的中心间距离是相同的。

根据所述的构成，由于使第一反射器和第二反射器的构造不同，所以在传输频带外，特别是在传输频带附近，可以减低不需要的寄生波的发生，由于可以增大衰减量，可以容易地得到必要的衰减量。

本发明的其它的弹性表面波装置，为了解决所述的课题，其特征在于：在压电基板上，设置第一、第二弹性表面波滤波器元件，使之具有平衡—不平衡变换功能，所述弹性表面波滤波器元件具备：沿着弹性表面波的传输方向配置的至少两个梳型电极部；沿着所述传输方向夹住所述梳型电极部的第一反射器以及第二反射器，所述第一反射器以及第二反射器交叉宽度加权设置，并且所述第一、第二弹性表面波滤波器元件具备同样构造的第一反射器和第二反射器。

由此，在传输频带外，特别是在传输频带附近，可以减低不需要的寄生波的发生，由于可以增大衰减量，可以容易地得到必要的衰减量。

本发明的其它的弹性表面波装置，为了解决所述的课题，其特征在于：在压电基板上，设置第一、第二弹性表面波滤波器元件，使之具有平衡—不平衡变换功能，所述弹性表面波滤波器元件具备：沿着弹性表面波的传输方向配置的至少两个梳型电极部；沿着所述传输方向夹住所述梳型电极部的第一反射器以及第二反射器，在所述第一反射器以及/或者第二反射器上至少一处，对周围的电极指，设置电极指宽或者电极指间隔的至少一方不同的一处，并且所述第一、第二弹性表面波滤波器元

件具备同样构造的第一反射器和第二反射器。

由此，在传输频带外的频带，特别是在传输频带附近，可以减低不需要的寄生波的发生，由于可以增大衰减量，可以容易地得到必要的衰减量。

- 5 本发明的其它的弹性表面波装置，为了解决所述的课题，其特征在于：在压电基板上，设置第一、第二弹性表面波滤波器元件，使之具有平衡—不平衡变换功能，所述弹性表面波滤波器元件具备：沿着弹性表面波的传输方向配置的至少两个梳型电极部；沿着所述传输方向夹住所述梳型电极部的第一反射器以及第二反射器，在所述第一反射器以及/或者第二反射器上至少一处，设置与周围的电极指和占空比不同的一处，
10 并且所述第一、第二弹性表面波滤波器元件具备同样构造的第一反射器和第二反射器。

- 由此，在传输频带外的频带，特别是在传输频带附近，可以减低不需要的寄生波的发生，由于可以增大衰减量，可以容易地得到必要的衰减量。
15

而且，所述弹性表面波装置，在所述的构成基础上，加上的弹性表面波滤波器元件被级联连接是最好的。

- 本发明的其它的弹性表面波装置，为了解决所述的课题，其特征在于：在压电基板上，设置第一、第二、第三、第四弹性表面波滤波器元件，使之具有平衡—不平衡变换功能，所述弹性表面波滤波器元件具备：
20 沿着弹性表面波的传输方向配置的至少两个梳型电极部；沿着所述传输方向夹住所述梳型电极部的反射器，所述第一与第三弹性表面波滤波器元件被级联连接，所述第二与第四弹性表面波滤波器元件被级联连接，所述第一、第二的弹性表面波滤波器元件与不平衡信号端子连接，所述第三、第四的弹性表面波滤波器元件分别与平衡信号端子连接，所述第一、第二的弹性表面波滤波器元件具有相同结构的反射器，所述第三、第四的弹性表面波滤波器元件具有相同结构的反射器，按照降低传输频带附近的寄生波的方式让所述第一、第二弹性表面波滤波器元件的反射器的结构不同，并且让所述第三、第四的弹性表面波滤波器的反射器的
25 结构不同。
30

而且，本发明的其它的弹性表面波装置，为了解决所述的课题，其特征在于：在压电基板上，设置第一、第二、第三、第四弹性表面波滤波器元件，使之具有平衡—不平衡变换功能，所述弹性表面波滤波器元件具备：沿着弹性表面波的传输方向配置的至少两个梳型电极部；沿着所述传输方向夹住所述梳型电极部的反射器，所述第一与第三弹性表面波滤波器元件被级联连接，所述第二与第四弹性表面波滤波器元件分别被级联连接，所述第一、第二的弹性表面波滤波器元件与不平衡信号端子连接，所述第三、第四的弹性表面波滤波器元件分别与平衡信号端子连接，所述第一、第四弹性表面波滤波器元件具有相同结构的反射器，所述第二、第三弹性表面波滤波器元件具有相同结构的反射器，按照降低传输频带附近的寄生波的方式让所述第一、第四弹性表面波滤波器元件的反射器的结构不同，并且让所述第二、第三弹性表面波滤波器的反射器的结构不同。

根据所述的构成，由于沿着弹性表面波的传输方向至少具备两个梳型电极部，使由各梳型电极部的电信号和弹性表面波之间的变换而决定的传输频带频率的电信号低损耗地通过，可以发挥减低传输频带外的电信号的滤波器功能。

而且，在所述构成中，由于设置的第一、第二弹性表面波滤波器元件具有平衡—不平衡变换功能，可以发挥平衡—不平衡变换功能。

进而，在所述构成中，通过具备反射器，可以将从所述各梳型电极部来的弹性表面波反射到各梳型电极部，可以改善将发生的弹性表面波变换为电信号的效率。

进而，在所述的构成中，由于第一弹性表面波滤波器元件上的反射器构造与第三弹性表面波滤波器元件上的反射器构造不同的同时，所述第二弹性表面波滤波器元件上的反射器构造与第四弹性表面波滤波器元件上的反射器构造不同，因此，在传输频带外，特别是在传输频带附近，可以减低不需要的寄生波的发生，由于可以增大衰减量，可以容易地得到必要的衰减量。

更而，在四个弹性表面波滤波器元件中，由于第一弹性表面波滤波器元件上的反射器构造与第二弹性表面波滤波器元件上的反射器相同构

造，而第三弹性表面波滤波器元件上的反射器构造与第四弹性表面波滤波器元件上的反射器相同构造，所以改善了传输频带低频带侧的振幅平衡度、相位平衡度。因此，可以提供在传输频带低频带侧得到大的衰减量，并且得到大的共模衰减量的弹性表面波装置。

5 而且，本发明的弹性表面波装置，对于第一弹性表面波滤波器元件的第三弹性表面波滤波器元件上的电极指的根数，以及对于第二弹性表面波滤波器元件的第四弹性表面波滤波器元件上的电极指的根数不同是最好的。

10 而且，本发明的弹性表面波装置，对于第一弹性表面波滤波器元件的第三弹性表面波滤波器元件上的占空比，以及对于第二弹性表面波滤波器元件的第四弹性表面波滤波器元件上的占空比不同是最好的。

15 而且，本发明的弹性表面波装置，对于第一弹性表面波滤波器元件的第三弹性表面波滤波器元件上的电极指间距，以及对于第二弹性表面波滤波器元件的第四弹性表面波滤波器元件上的电极指间距不同是最好的。

20 进而，本发明的其它的弹性表面波装置，为了解决所述的课题，其特征在于：在压电基板上，设置第一、第二、第三、第四弹性表面波滤波器元件，使之具有平衡—不平衡变换功能，所述弹性表面波滤波器元件具备：沿着弹性表面波的传输方向配置的至少两个梳型电极部；沿着所述传输方向夹住所述梳型电极部的反射器，而所述第一与第三弹性表面波滤波器元件以及所述第二与第四弹性表面波滤波器元件分别被级联连接，所述第一弹性表面波滤波器元件的反射器和与第一弹性表面波滤波器元件的反射器邻接的梳型电极部上相互邻接的电极指的中心间距离，与第三弹性表面波滤波器的反射器和与第三弹性表面波滤波器的反射器邻接的梳型电极部上的相互邻接的电极指的中心间距离不同，第二弹性表面波滤波器元件的反射器和与第二弹性表面波滤波器元件的反射器邻接的梳型电极部上相互邻接的电极指的中心间距离，与第四弹性表面波滤波器的反射器和与第四弹性表面波滤波器的反射器邻接的梳型电极部上的相互邻接的电极指的中心间距离不同，并且，在第一、第二弹性表面波滤波器元件中，反射器和与弹性表面波滤波器元件的反射器邻

25

30

接的梳型电极部上相互邻接的电极指的中心间距离是相同的，并且，在第三、第四弹性表面波滤波器元件中，反射器和与弹性表面波滤波器元件的反射器邻接的梳型电极部上相互邻接的电极指的中心间距离是相同的。

5 根据所述的构成，由于第一弹性表面波滤波器元件的反射器与第三弹性表面波滤波器元件的反射器的构造，以及第二弹性表面波滤波器元件的反射器与第四弹性表面波滤波器元件的反射器的构造不同，因此，在传输频带外，特别是在传输频带附近，可以减低不需要的寄生波的发生，由于可以增大衰减量，可以容易地得到必要的衰减量。

10 而且，本发明的弹性表面波装置，为了解决所述的课题，其特征在于：在压电基板上，设置第一、第二、第三、第四弹性表面波滤波器元件，使之具有平衡—不平衡变换功能，所述弹性表面波滤波器元件具备：沿着弹性表面波的传输方向配置的至少两个梳型电极部；沿着所述传输方向夹住所述梳型电极部的反射器，所述第一与第三弹性表面波滤波器
15 元件以及所述第二与第四弹性表面波滤波器元件分别被级联连接，所述第一弹性表面波滤波器元件的反射器和与第一弹性表面波滤波器元件的反射器邻接的梳型电极部上相互邻接的电极指的中心间距离，与第三弹性表面波滤波器的反射器和与第三弹性表面波滤波器的反射器邻接的梳型电极部上的相互邻接的电极指的中心间距离不同，第二弹性表面波滤
20 波器元件的反射器和与第二弹性表面波滤波器元件的反射器邻接的梳型电极部上相互邻接的电极指的中心间距离，与第四弹性表面波滤波器的反射器和与第四弹性表面波滤波器的反射器邻接的梳型电极部上的相互邻接的电极指的中心间距离不同，并且，在第一、第四弹性表面波滤波器元件中，反射器和与弹性表面波滤波器元件的反射器邻接的梳型电极
25 部上相互邻接的电极指的中心间距离是相同的，并且，在第二、第三弹性表面波滤波器元件中，反射器和与弹性表面波滤波器元件的反射器邻接的梳型电极部上相互邻接的电极指的中心间距离是相同的。

根据所述的构成，由于第一弹性表面波滤波器元件的反射器与第三弹性表面波滤波器元件的反射器的构造，以及第二弹性表面波滤波器元
30 件的反射器与第四弹性表面波滤波器元件的反射器的构造不同，因此，

在传输频带外，特别是在传输频带附近，可以减低不需要的寄生波的发生，由于可以增大衰减量，可以容易地得到必要的衰减量。

本发明的通信装置，为了解决所述的课题，其特征在于：具有任一所述弹性表面波装置。根据所述的构成，由于具有传输频带低频带侧的衰减量大，并且共模衰减量也大的弹性表面波装置，因此可以提供传输频带低频带侧的衰减量大，并且共模衰减量也大的通信装置。

附图说明

图 1 是一实施例的弹性表面波装置的概要构成图。

10 图 2 是在组件内收容的涉及本实施例的弹性表面波装置的主要部分的剖面图。

图 3 是涉及比较例的弹性表面波装置的概要构成图。

图 4 是表示图 1 的弹性表面波装置以及图 2 的比较例的弹性表面波装置的弹性频率—插入损失特性的曲线图。

15 图 5 是表示图 1 的弹性表面波装置以及图 2 的比较例的弹性表面波装置的频率—共模衰减量特性的曲线图。

图 6 是表示所述弹性表面波装置的一变形例的概要构成图。

图 7 是表示所述弹性表面波装置的其它变形例的概要构成图。

图 8 是表示所述弹性表面波装置的又一其它变形例的概要构成图。

20 图 9 是表示所述弹性表面波装置的又一其它变形例的概要构成图。

图 10 是表示本实施方式的弹性表面波装置的一制造工艺的剖面图。

图 11 是表示本实施方式的弹性表面波装置的其它制造工艺的剖面图。

图 12 是表示所述弹性表面波装置的又一其它变形例的概要构成图。

25 图 13 是表示所述弹性表面波装置的又一其它变形例的概要构成图。

图 14 是表示所述弹性表面波装置的又一其它变形例的概要构成图。

图 15 其它实施方式的弹性表面波装置的概要构成图。

图 16 是表示所述弹性表面波装置的变形例的概要构成图。

图 17 是表示所述弹性表面波装置的其它变形例的概要构成图。

30 图 18 是表示所述弹性表面波装置的又一其它变形例的概要构成图。

图 19 是成为前提的弹性表面波装置的概要构成图。

图 20 是比较例 1 的弹性表面波装置的概要构成图。

图 21 是表示成为前提弹性表面波装置以及比较例 1 的弹性表面波装置的弹性频率—插入损失特性的曲线图。

5 图 22 是表示成为前提弹性表面波装置以及比较例 1 的弹性表面波装置的频率—共模衰减量特性的曲线图。

图 23 是采用所述实施例的弹性表面波装置的通信装置的主要部分的框图。

图 24 是以往的弹性表面波装置的概要构成图。

10 图中：201-纵结合共振子型弹性表面波滤波器（弹性表面波滤波器元件），202- 纵结合共振子型弹性表面波滤波器（弹性表面波滤波器元件），205、206、207-IDT（梳型电极部），210、211、212- IDT（梳型电极部），208、213-反射器（第一反射器），209、214-反射器（第一反射器），701-纵结合共振子型弹性表面波滤波器（弹性表面波滤波器元件），
15 702-纵结合共振子型弹性表面波滤波器（弹性表面波滤波器元件），703-纵结合共振子型弹性表面波滤波器（弹性表面波滤波器元件），704-纵结合共振子型弹性表面波滤波器（弹性表面波滤波器元件），705、706、707-IDT（梳型电极部），710、711、712- IDT（梳型电极部），715、716、717-IDT（梳型电极部），720、721、722- IDT（梳型电极部），708、709、713、
20 714-反射器，718、719、723、724-反射器

具体实施方式

‘成为本发明前提的构成例’

25 基于图 19 乃图 22 对成为前提的弹性表面波装置的构成例进行说明。

在图 19 中，表示在对于不平衡信号端子 113，平衡信号端子 114、115 的阻抗约四倍不同的构成的弹性表面波装置中，可以增大传输频带低频带侧的衰减量的弹性表面波装置 100 的构成。

如图 19 所示，所述的弹性表面波装置 100，在压电基板上具备两个
30 纵结合共振子型弹性表面波滤波器（弹性表面波滤波器元件）101、102。

纵结合共振子型弹性表面波滤波器 101 有三个 IDT103、104、105，在其
两侧设置反射器 106、107。纵结合共振子型弹性表面波滤波器 102 同样
有三个 IDT108、109、110，在其两侧设置反射器 111、112。各 IDT103~
105 以及各 IDT108~110 沿着弹性表面波的传送方向排成一列。在所述
5 弹性表面波滤波器 100 中，对于纵结合共振子型弹性表面波滤波器 101
的 IDT103、105 纵结合共振子型弹性表面波滤波器 102 的 IDT108、110
的方向反相在交叉宽方向上。由此，在纵结合共振子型弹性表面波滤波
器 102 中，对于输入信号的输出信号的相位对于纵结合共振子所述弹性
表面波滤波器 101，约相差 180° 。

10 而且，IDT104 和 IDT109 与信号端子 113 连接。IDT103 和 IDT105
与信号端子 114 连接。而 IDT108 和 IDT110，与信号端子 115 连接。而，
在所述所述弹性表面波装置 100 中，信号端子 113 是不平衡信号端子，
信号端子 114 和信号端子 115 为平衡信号端子。

IDT，具备两个具备带状的基端部（母线）、以及从该基端部的一方
15 延伸到正交的方向的多个相互平行的带状的电极指的电极指部，而为了
使所述各电极指部的侧部相互对面，以相互组合入电极指之间的状态具
有所述各电极指。而且，所述反射器是用于反射传送的所述所述弹性表
面波的东西，是具备带状的一对基端部（母线）、以及分别向从这些基端
部的一方的侧部正交的方向延伸，将所述各基端部电连接的，多个相互
20 平行的带状的电极指。

以上那样地具有平衡-不平衡功能，并且可以实现对于不平衡信号端
子，平衡信号端子的阻抗约 4 倍不同的弹性表面波装置 100。

而且，所述不同的弹性表面波装置 100 的特征是，对于反射器 106、
107，反射器 111、112 的电极指的根数变少。即，在纵结合共振子型弹
25 性表面波滤波器 101、102 上，反射器的电极指的根数不同。

作为对这个弹性表面波装置 100 的比较，图 20 中，表示在压电基板
上具备两个纵结合共振子型弹性表面波滤波器 101'、102' 的弹性表面波
装置 120（比较例 1）。这个弹性表面波装置 120 代替弹性表面波装置 100
的反射器 106、107，而具备与反射器 111、112 的电极指的根数相同数的
30 反射器 106'、107' 的构成。即，所述弹性表面波装置 120，在纵结合共

振子型弹性表面波滤波器 101'、102'中，反射器的电极指的根数相同。其他的构成，都与弹性表面波装置 100 是相同的构成。

图 21 中，表示图 19 的构成的弹性表面波装置 100 以及图 20 的构成的弹性表面波装置 120 中的频率—插入损失特性。从这个图 21,我们知道对于弹性表面波装置 120 的构成，弹性表面波装置 100 的构成的一方，在传输频带区域侧 1780MHz 附近，衰减量约改善了 5dB。这是在纵结合共振子型弹性表面波滤波器 101、102 上，使反射器的反射特性不同的效果。

但是，在图 19 所示的弹性表面波装置 100 的构成中，存在传输频带区域的低频带侧的相同成分（共模）的衰减量恶化的问题。在图 22 中，表示弹性表面波装置 100 与弹性表面波装置 120 的频率—共模衰减量特性。1640~1780MHz 附近的共模衰减量，对于弹性表面波装置 120 上的 30dB，弹性表面波装置 100 上恶化到 23dB。

这是由于使纵结合共振子型弹性表面波滤波器 101、102 的反射器的反射特性不同，是传输频带低频带侧中振幅平衡度、相位平衡度恶化的原因。对于最近的具有平衡—不平衡的弹性表面波装置，不仅是传输频带，也要求传输频带区域外的共模衰减量变大，所述弹性表面波装置 100 的构成中，还存在不能满足这个要求的技术问题。

实施例 1

基于图 1~图 11 对本发明的实施例 1 进行如下说明。在本实施例中，以 DCS（数字通信系统）接收用的弹性表面波装置为例进行说明。

图 1 表示本实施例的弹性表面波装置 200 的主要部位的构成。所述弹性表面波装置 200 构成为在压电基板（图未示出）上具备两个纵结合共振子型弹性表面波滤波器 201、202 以及在纵结合共振子型弹性表面波滤波器 201、202 上分别串联连接的弹性表面波共振子 203、204。所述纵结合共振子型弹性表面波滤波器 201、202 以及弹性表面波共振子 203、204 由 A1 电极形成。在本实施例中，作为压电基板，采用 $40 \pm 5^\circ \text{YcutX}$ 传送 LiTaO_3 基板。在所述弹性表面波装置 200 中，采用纵结合共振子型弹性表面波滤波器 201、202 使之具有平衡—不平衡功能。这里，列举在所述弹性表面波装置 200 中，不平衡信号端子的阻抗为 50Ω ，平衡信号

端子的阻抗为 $150\ \Omega$ 的例子。

纵结合共振子弹性表面波滤波器 201 的构成是，夹住 IDT206 那样地形成 IDT205、207，并在其两侧形成反射器 208、209。如图 1 所示那样，在相互邻接的 IDT203 与 IDT204 之间，以及 IDT204 与 IDT205 之间的数根的电极指，比 IDT 的其它部分的间隔要小（窄间隔电极指部 218、219）。

纵结合共振子型弹性表面波滤波器 202 的构成是，夹住 IDT211 那样地形成 IDT210、212，并在其两侧形成反射器 213、214。而且与纵结合共振子弹性表面波滤波器 201 一样，在 IDT210 与 IDT211 之间，以及 IDT211 与 IDT212 之间设置窄间隔电极指 220、221。而且，使纵结合共振子型弹性表面波滤波器 202 的 IDT210 以及 IDT212 的方向对于纵结合共振子型弹性表面波滤波器 201 的 IDT205 以及 IDT207，向交叉宽方向反相。由此，对于纵结合共振子型弹性表面波滤波器 201 的输入信号的输出信号的相位对纵结合共振子型弹性表面波滤波器 201 约反相 180° 。

而且，在本实施例中，纵结合共振子型弹性表面波滤波器 201、202 的 IDT206、211 连接于不平衡信号端子 215。进而，纵结合共振子型弹性表面波滤波器 201、201 的 IDT205、207 以及 IDT210、212 通过弹性表面波共振子 203、204 分别连接平衡信号端子 216、217。

所述弹性表面波共振子 203、204 是同样的构成，以夹住各自的 IDT223、226 那样地形成反射器 222、225 和反射器 224、227。

其次，图 2 所示的是本实施例的组件中收容的弹性表面波装置的剖面图。所述弹性表面波装置是由焊接凸头 306 取得形成组件和弹性表面波滤波器的压电基板 305 的导通的倒装片工艺做成的构造。

所述组件为二层构造，具备底板部 301、侧壁部 302、模配件面 303 以及盖 304。这个底板部 301 比如是长方形状，从这个底板部 301 的四周边部的各自的侧壁部 302 竖起设置。盖部 303 覆盖由该各侧壁部 302 形成的开口而堵住。在该底板部 301 的上面（内表面），形成与压电基板 305 取得导通的模配件面 304。压电基板 305 与模配件面 304 由凸头 306 结合。

而且，在本实施例的纵结合共振子型弹性表面波装置 200 上，对反射器 208 的反射器 209 的电极指的根数，对反射器 213 的反射器 214 的电极指的根数各不相同。进而，反射器 208、213 和反射器 209、214 的电极指的根数成为同样的根数。

5 所述纵结合共振子型弹性表面波滤波器 201、202 的详细的设计的一例如以下所述。

以电极指的间隔不窄的电极指的间隔决定的波长为 λI ,

交叉幅: $41.8 \lambda I$

IDT 根数: (IDT205、IDT206、IDT207 的顺序): 18 (3) / (3) 33

10 (3) / (3) 18 根 (括号内是间隔窄的电极指的根数)

反射器根数: 60 根 (反射器 208、213) 90 根 (反射器 209、214)

占空比: 0.72 (IDT)、0.57 (反射器)

电极膜厚: $0.092 \lambda I$

15 而且，作为所述弹性表面波共振子 203、204 的详细设计的一例，如下所示。

交叉幅: $34.9 \lambda I$

IDT 根数: 250 根

反射器根数: 15 根

占空比: 0.60

20 电极膜厚 $0.093 \lambda I$

另外，作为对本实施例的弹性表面波装置 200 的比较，在图 3 中表示比较例 2 的弹性表面波装置 250。这个弹性表面波装置 250 是由各自的反射器 208'、214'取代所述弹性表面波装置 200 上的反射器 208、214 而构成。反射器 208'与反射器 209 相同构成，反射器 214'与反射器 213 相同构成。即这个弹性表面波装置 250 的设计参数为反射器 208'、209 的根数为 60 根，反射器 213、214'的根数为 90 根的构成。其他的设计参数与所述的弹性表面波装置 200 相同。

25 这些弹性表面波装置 200 与比较例 2 的弹性表面波装置 250 的频率—插入损失特性、以及频率—共模衰减量特性分别如图 4、图 5 所示。

30 看图 4，可以看出弹性表面波装置 200 与比较例 2 的弹性表面波装置

250, 其传输频带区域侧 1780MHz 附近的衰减量几乎不变。这是由于通过使对反射器 208 的反射器 209 的电极指的根数, 对反射器 213 的反射器 214 的电极指的根数各不相同, 可以消除发生在传输频带低频带侧的反射器的反射特性的反弹, 从而改善传输频带低频带的寄生波的效果。

5 而, 看图 5, 在比较例 2 的弹性表面波装置 250 上, 对于 1640~1780MHz 附近的共模衰减量约为 23dB, 而在弹性表面波装置 200 上, 约为 30dB。即, 看出明显改善了共模衰减量。这个共模衰减量的改善是通过使反射器 208 与反射器 213 中的电极指的根数以及反射器 209 与反射器 214 中的电极指的根数各自为相同的根数, 以使纵结合共振子
10 型弹性表面波滤波器 201、202 的传输频带低频带侧的振幅平衡度、相位平衡度与比较例 2 的弹性表面波装置相比也得到改善的效果。这个效果也可以通过将使反射器 208 与反射器 214 的电极指的根数, 以及反射器 208 与反射器 213 的电极指的根数各自相同而得到。

如以上说明的那样, 在本实施例的弹性表面波装置 200 中, 采用将
15 弹性表面波共振子串联连接的两个纵结合共振子型弹性表面波滤波器 201、202, 通过使纵结合共振子型弹性表面波滤波器 201、202 的相位约相差 180 度, 以使之具有平衡—不平衡变换功能。

进而, 使对反射器 208 的反射器 209 的电极指的根数以及对反射器 213 的反射器 214 的电极指的根数各不相同。由此, 可以使所述弹性表面波
20 装置 200 的传输频带低频带侧的衰减量变大。

而进一步, 通过使反射器 208 与反射器 214 的电极指的根数, 以及反射器 209 与反射器 213 的电极指的根数各自为相同的根数。即反射器 208 与反射器 214 的构造, 以及反射器 209 与反射器 213 的构造分别为相同构造。由此可以使弹性表面波装置 200 的传输频带低频带侧的共模
25 衰减量变大。

由这些, 可以得到在传输频带区域外的传输频带附近的衰减特性良好, 具备平衡—不平衡功能的弹性表面波装置。而特别是可以得到传输频带低频带侧的衰减量很大, 并且共模衰减量也很大的弹性表面波装置。

在本实施例的弹性表面波装置 200 上, 列举的是对于反射器 208 的
30 反射器 209 的电极指的根数, 以及对于反射器 213 的反射器 214 的电极

指的根数分别不同的情况，使反射器的电极指的根数以外的点不同，也可以得到基本同样的效果。

比如，图 6 所示的变形例 1 的弹性表面波装置 260，在所述弹性表面波装置 200 中，对于反射器 208 的反射器 209 的占空比，以及对于反射器 213 的反射器 214 的占空比是分别不同的。

进而，弹性表面波装置 260 在所述弹性表面波装置 200 中，对于反射器 208 的反射器 213 的占空比，以及对于反射器 209 的反射器 214 的占空比是分别相同的占空比，即反射器 208 与反射器 214 的构造，以及反射器 209 与反射器 213 的构造分别是相同的构造。

由这些，在传输频带外，特别是在传输频带附近的衰减特性良好，得到可以具备平衡—不平衡输入输出功能的弹性表面波装置。进而得到通过频带低频带侧的衰减量大，并且共模衰减量也大的弹性表面波装置。

比如，图 7 所示的变形例 2 的弹性表面波装置 261，在所述弹性表面波装置 200 中，对于反射器 208 的反射器 209 的电极指间距，以及对于反射器 213 的反射器 214 的电极指间距是分别不同的。

进而，弹性表面波装置 261，在所述弹性表面波装置 200 中，对于反射器 208 的反射器 213 的电极指间距，以及对于反射器 209 的反射器 214 的电极指间距是分别相同的电极指间距，即反射器 208 与反射器 214 的构造，以及反射器 209 与反射器 213 的构造分别是相同的构造。

由这些，在传输频带外，特别是在传输频带附近的衰减特性良好，得到可以具备平衡—不平衡输入输出功能的弹性表面波装置。而特别是得到通过频带低频带侧的衰减量大，并且共模衰减量也大的弹性表面波装置。

而且，如图 8 所示，变形例 3 的弹性表面波装置 262 在所述弹性表面波装置 200 中，与反射器 208 和与反射器 208 邻接的 IDT205 中邻接的电极指中心间距离 a ，与反射器 209 和与反射器 209 邻接的 IDT207 中邻接的电极指中心间距离 b 是不同的。而且，弹性表面波装置 262，在所述弹性表面波装置 200 中，与反射器 213 和与反射器 213 邻接的 IDT213 中邻接的电极指中心间距离 c ，与反射器 214 和与反射器 214 邻接的 IDT212 中邻接的电极指中心间距离 d 是不同的。

进而，电极指中心间距离 a 和电极指中心间距离 c 是同一距离，电极指中心间距离 b 和电极指中心间距离 d 是同一距离。

由这些，在传输频带外，特别是在传输频带附近的衰减特性良好，得到可以具备平衡—不平衡输入输出功能的弹性表面波装置。而特别是
5 得到通过频带低频带侧的衰减量大，并且共模衰减量也大的弹性表面波装置。

而且，如图 9 所示那样，变形例 4 的弹性表面波装置 263，是由弹性表面波装置 200 的纵结合共振子型弹性表面波滤波器 201 和纵结合共振子型弹性表面波滤波器 202 上加上别的纵结合共振子型弹性表面波滤波器 401 级联式连接而构成的。由此，可以得到在传输频带外的传输频带附近的衰减特性良好的，具备平衡—不平衡功能的弹性表面波装置。而特别是可以得到传输频带低频带侧的衰减量很大，并且共模衰减量也很大的弹性表面波装置。

在所述弹性表面波装置上，通过使三个 IDT 之中的两个 IDT 的相位
15 反相，得到平衡—不平衡输出功能，但是只要可以得到平衡—不平衡输出功能，IDT 的数不限于此。比如可以通过至少两个相位反相的 IDT 数，可以得到平衡—不平衡输出功能。

在本实施例中，通过以倒装工艺将组件与压电基板导通，根据图 2 已经说明了组装的弹性表面波装置，但是也可以以线结合工艺取得组件
20 与压电基板的导通。而且，在图 2 中，是在一个组件中通过倒装工艺而接合一个弹性表面波装置，但也不限于这个方法。比如，如图 10 所示，组装的弹性表面波装置也可以通过倒装片工艺在集合基板 451 上接合压电基板 452，以树脂 453 覆盖集合基板 451 以及压电基板 452 并封装，由切割工艺以一个组件单位切割的方法制作。而且，组件化的弹性表面
25 波装置，如图 1 所示，也可以由倒装片工艺将压电基板 462 接合在集合基板 461 上，以片状的树脂材料 463 覆盖集合基板 461 以及压电基板 462 并封装，由切割工艺以一个组件单位切割的方法制造。

在上述中，使用的是 $40\pm 5^\circ$ YcutX 传送 LiTaO_3 基板，从可以得到效果的原理可知的那样，本发明不限于这个基板，使用 $64\sim 72^\circ$ YcutX 传送
30 LiNbO_3 基板、 41° YcutX 传送 LiNbO_3 基板等基板也可以得到同样的效果。

实施例 2

根据图 12~图 14 对本发明的其它实施例说明如下。另外，为了说明的方便，对具有与所述实施例 1 表示的各部件同样功能的部件标记同样的符号，并省略其说明。

5 在实施例 1 中，采用在纵结合共振子型弹性表面波滤波器 201、202 中，由于使反射器 208、213 与反射器 209、214 的左右（弹性表面波的传送方向）的反射器的构造不同，以减低传输频带低频带侧的寄生波的方法。在本实施例中，对将左右的反射器做成同样构造来减低传输频带低频带侧的寄生波的方法进行说明。以下，用图 2~图 14 表示具体的弹性表面波装置的构成并进行说明。

10 如图 12 所示，弹性表面波滤波装置 264，是将所述弹性表面波装置 200 中的反射器 208、209、213、214 做成同样构造，使各反射器成交叉宽度加权的构成。由此，可以减低传输频带低频带侧的寄生波，得到传输频带区域外的传输频带区域附近的衰减特性良好，可以具备平衡—不平衡输入输出功能的弹性表面波装置。而特别是可以得到传输频带低频带侧的衰减量很大，并且共模衰减量也很大的弹性表面波装置。而且，反射器 208 与 213、209 与 214 为同样构成，只将反射器 208 与 213 交叉宽度加权设置，或者也可以只将反射器 209 与 214 交叉宽度加权设置。

20 而且，如图 13 所示，弹性表面波装置 265 是将所述弹性表面波装置 200 中的反射器 208、209、213、214 做成同样构造，使各反射器的至少一处中，电极指以及电极指间隔的至少一方为不同的构成。由此，可以减低传输频带低频带侧的寄生波，得到传输频带区域外的传输频带区域附近的衰减特性良好，可以具备平衡—不平衡输入输出功能的弹性表面波装置。特别是可以得到传输频带低频带侧的衰减量大，并且共模衰减量也大的弹性表面波装置。而且，反射器 208 与 213、209 与 214 为同样构成，只在反射器 208 与 213 的至少一处中，电极指以及电极指间隔的至少一方不同，或者也可以只在反射器 209 与 214 的至少一处，电极指以及电极指间隔的至少一方不同。

30 而且，如图 14 所示，弹性表面波装置是将所述弹性表面波装置 200 中的反射器 208、209、213、214 做成同样构造，在各反射器的至少一处

中，使电极指的占空比不同的构成。由此，可以降低传输频带低频带侧的寄生波，得到传输频带区域外的传输频带区域附近的衰减特性良好，可以具备平衡—不平衡输入输出功能的弹性表面波装置。而特别是可以得到传输频带低频带侧的衰减量很大，并且共模衰减量也很大的弹性表面波装置。而且，反射器 208 与 213、209 与 214 为同样构成，只使反射器 208 与 213 的至少一处中，电极指的占空比不同，或者也可以只使反射器 209 与 214 的至少一处，电极指的占空比不同。

实施例 3

根据图 15~图 18 对本发明的其他实施例进行说明如下。

本实施例的弹性表面波装置的构成如图 15 所示。本实施例的弹性表面波装置 700 是将两个纵结合共振子型弹性表面波滤波器 701、702 以及分别与纵结合共振子型弹性表面波滤波器 701、702 做级联连接的纵结合共振子型弹性表面波滤波器 703、704 设置在压电基板（图未示出）上而构成的。所述纵结合共振子型弹性表面波滤波器 701、702 以及纵结合共振子型弹性表面波滤波器 703、704 由 A1 电极形成。在本实施例中，作为压电基板，采用 $40 \pm 5^\circ \text{YcutX}$ 传送 LiTaO_3 基板。而，在所述弹性表面波装置 700 上采用纵结合共振子型弹性表面波滤波器 701、702 并使之具有平衡—不平衡变换功能。

纵结合共振子型弹性表面波滤波器 701 的构成，是夹住 IDT706 那样地形成 IDT705、707，在其两侧形成反射器 708、709。

纵结合共振子型弹性表面波滤波器 702 的构成，是夹住 IDT711 那样地形成 IDT710、712，在其两侧形成反射器 713、714。而，纵结合共振子型弹性表面波滤波器 702 的 IDT710 以及 IDT712 的方向，对于纵结合共振子型弹性表面波滤波器 701 的 IDT705 以及 IDT707，使之向交叉宽方向反相。由此，对于纵结合共振子型弹性表面波滤波器 702 的输入信号的输出信号的相位，对于纵结合共振子型弹性表面波滤波器 701 约反相 180° 。

而且，所述反射器 708、709、713、714 具有相同的构成。

而且，纵结合共振子型弹性表面波滤波器 703 的构成，是夹住 IDT716 地形成 IDT715、717，在其两侧形成反射器 718、719。

进而，纵结合共振子型弹性表面波滤波器 704 的构成，是夹住 IDT721 那样地形成 IDT720、722，在其两侧形成反射器 723、724。

所述纵结合共振子型弹性表面波滤波器 703、704 都有相同的构成。即，所述反射器 718、719、723、724 都有相同的构成。

5 而且，在本实施例中，纵结合共振子型弹性表面波滤波器 701、702 的 IDT706、711 连接于不平衡信号端子 725。而，纵结合共振子型弹性表面波滤波器 701 的 IDT705、707 分别连接于纵结合共振子型弹性表面波滤波器 703 的 IDT715、717。而纵结合共振子型弹性表面波滤波器 702 的 IDT710、712 分别连接于纵结合共振子型弹性表面波滤波器 704 的
10 IDT720、722。而纵结合共振子型弹性表面波滤波器 703、704 的 IDT716、721 分别连接于平衡信号端子 726、727。

进而，对纵结合共振子型弹性表面波滤波器 701 的反射器 708、709 的纵结合共振子型弹性表面波滤波器 703 的反射器 718、719 的电极指的根数，以及对纵结合共振子型弹性表面波滤波器 702 的反射器 713、714
15 的纵结合共振子型弹性表面波滤波器 704 的反射器 723、724 的电极指的根数不同。而纵结合共振子型弹性表面波滤波器 701 的反射器 708、709 的电极指的根数与纵结合共振子型弹性表面波滤波器 702 的反射器 713、714 的电极指的根数相同，纵结合共振子型弹性表面波滤波器 703 的反射器 718、719 的电极指的根数与纵结合共振子型弹性表面波滤波器 704
20 的反射器 723、724 的电极指的根数相同。

如以上说明的那样，在本实施例的弹性表面波装置 700 中，采用串联连接弹性表面波共振子的两个纵结合共振子型弹性表面波滤波器 701、702，通过使纵结合共振子型弹性表面波滤波器 701、702 的相位相差
180°，可以使之具有平衡—不平衡功能。

25 进而，由于使对纵结合共振子型弹性表面波滤波器 701 的反射器 708、709 的纵结合共振子型弹性表面波滤波器 703 的反射器 718、719 的电极指的根数，以及对纵结合共振子型弹性表面波滤波器 702 的反射器 713、714 的纵结合共振子型弹性表面波滤波器 704 的反射器 723、724 的电极指的根数不同，可以使传输频带低频带的衰减量变大。

30 而进一步，纵结合共振子型弹性表面波滤波器 701 的反射器 708、709

的电极指的根数，与纵结合共振子型弹性表面波滤波器 702 的反射器 713、714 的电极指的根数相同，纵结合共振子型弹性表面波滤波器 703 的反射器 718、719 的电极指的根数与纵结合共振子型弹性表面波滤波器 704 的反射器 723、724 的电极指的根数相同。即，纵结合共振子型弹性表面波滤波器 701 的反射器 708、709 与纵结合共振子型弹性表面波滤波器 702 的反射器 713、714 的构造，以及纵结合共振子型弹性表面波滤波器 703 的反射器 718、719 与纵结合共振子型弹性表面波滤波器 704 的反射器 723、724 的构造分别是相同的构造。由此，可以增大传输频带低频带侧的共模衰减量。

10 即，由这些，可以得到传输频带外的传输频带附近的衰减特性良好的，可以具备平衡—不平衡输入输出功能的弹性表面波装置。而特别是可以得到传输频带低频带侧的衰减量很大，并且共模衰减量也很大的弹性表面波装置。

以下对本发明的弹性表面波装置 700 的变形例进行说明。在以下的变形例中，各纵结合共振子型弹性表面波滤波器 701、702、703、704 的各反射器 708、709、713、714、718、719、723、724 的电极指的根数全部根数相同。

20 比如，如图 16 所示，涉及变形例 5 的弹性表面波装置 750 的构成是，在所述弹性表面波装置 700 中，使对纵结合共振子型弹性表面波滤波器 701 的反射器 708、709 的纵结合共振子型弹性表面波滤波器 703 的反射器 718、719 的占空比，以及对纵结合共振子型弹性表面波滤波器 702 的反射器 713、714 的纵结合共振子型弹性表面波滤波器 704 的反射器 723、724 的占空比不同的构成。

25 进而，弹性表面波装置 750 的构成是，在所述弹性表面波装置 700 中，使对纵结合共振子型弹性表面波滤波器 701 的反射器 708、709 的纵结合共振子型弹性表面波滤波器 702 的反射器 713、714 的占空比，以及对纵结合共振子型弹性表面波滤波器 703 的反射器 718、719 的纵结合共振子型弹性表面波滤波器 704 的反射器 723、724 的占空比分别为相同的占空比的构成。

30 由此，可以得到传输频带外的传输频带附近的衰减特性良好的，可

以具备平衡—不平衡输入输出功能的弹性表面波装置。而特别是可以得到传输频带低频带侧的衰减量很大，并且共模衰减量也很大的弹性表面波装置。

而且，如图 17 所示，涉及变形例 6 的弹性表面波装置 751 的构成是，
5 在所述弹性表面波装置 700 中，是使对纵结合共振子型弹性表面波滤波器 701 的反射器 708、709 的纵结合共振子型弹性表面波滤波器 703 的反射器 718、719 的电极指间距，以及对纵结合共振子型弹性表面波滤波器 702 的反射器 713、714 的纵结合共振子型弹性表面波滤波器 704 的反射器 723、724 的电极指间距不同的构成。

10 进而，弹性表面波装置 751 的构成是，在所述弹性表面波装置 700 中，是使对纵结合共振子型弹性表面波滤波器 701 的反射器 708、709 的纵结合共振子型弹性表面波滤波器 702 的反射器 713、714 的电极指间距，以及对纵结合共振子型弹性表面波滤波器 703 的反射器 718、719 的纵结合共振子型弹性表面波滤波器 704 的反射器 723、724 的电极指间距分别为相同的电极指间距的构成。
15

由此，可以得到传输频带外的传输频带附近的衰减特性良好的，可以具备平衡—不平衡输入输出功能的弹性表面波装置。而特别是可以得到传输频带低频带侧的衰减量很大，并且共模衰减量也很大的弹性表面波装置。

20 而且，如图 18 所示，变形例 7 的弹性表面波装置 752 的构成是，在所述弹性表面波装置 700 中，使纵结合共振子型弹性表面波滤波器 701 的反射器 708、709 和与反射器 708、709 邻接的 IDT705、707 上的邻接电极指中心间距离和、纵结合共振子型弹性表面波滤波器 703 的反射器 718、719 和与反射器 718、719 邻接的 IDT715、717 上的邻接电极指中心间距离成为不同，进而，使纵结合共振子型弹性表面波滤波器 702 的
25 反射器 713、714 和与反射器 713、714 邻接的 IDT710、712 上的邻接电极指中心间距离和、纵结合共振子型弹性表面波滤波器 704 的反射器 723、724 和与反射器 723、724 邻接的 IDT720、722 上的邻接电极指中心间距离成为不同的构成。

30 进而，弹性表面波装置 752 的构成是在所述弹性表面波装置 700 中，

使纵结合共振子型弹性表面波滤波器 701 的反射器 708、709 和与反射器 708、709 邻接的 IDT705、707 上的邻接电极指中心间距离和、纵结合共振子型弹性表面波滤波器 702 的反射器 713、714 和与反射器 713、714 邻接的 IDT710、712 上的邻接电极指中心间距离成为不同，进而，使纵
5 结合共振子型弹性表面波滤波器 703 的反射器 718、719 和与反射器 718、719 邻接的 IDT715、717 上的邻接电极指中心间距离和、纵结合共振子型弹性表面波滤波器 704 的反射器 723、724 与反射器 723、724 邻接的 IDT720、722 上的邻接电极指中心间距离为相同的距离的构成。

由此，可以得到传输频带外的，传输频带附近的衰减特性良好的，
10 可以具备平衡—不平衡输入输出功能的弹性表面波装置。而特别是可以得到传输频带低频带侧的衰减量很大，并且共模衰减量也很大的弹性表面波装置。

而且，在所述弹性表面波装置 700、750、751、752 中，对于纵结合共振子型弹性表面波滤波器 701 的纵结合共振子型弹性表面波滤波器 703
15 的构成，以及对于纵结合共振子型弹性表面波滤波器 702 的纵结合共振子型弹性表面波滤波器 704 的构成是不同的，但是不限于此，也可以使之对于纵结合共振子型弹性表面波滤波器 701 的纵结合共振子型弹性表面波滤波器 704 的构成，以及对于纵结合共振子型弹性表面波滤波器 702 的纵结合共振子型弹性表面波滤波器 703 的构成不同。

而且，所述弹性表面波装置 700、750、751、752 与实施例 1 所示的一样，也可以收容在组件内。

在上述中，使用的是 $40 \pm 5^\circ$ YcutX 传送 LiTaO_3 基板，但从可以得到效果的原理可知的那样，本发明不限于这个基板，使用 $64 \sim 72^\circ$ YcutX 传送 LiNbO_3 基板、 41° YcutX 传送 LiNbO_3 基板等基板也可以得到同样的效
25 果。

其次，根据图 23，对所述实施例所述的采用弹性表面波装置的通信装置进行说明。所述通信装置 600 作为进行接收的接收器侧 (Rx 侧)，具备：天线 601、天线共用部/RFTop 滤波器 602、放大器 603、Rx 段间滤波器、混频器 605、1stIF 滤波器 606、混频器 607、2ndIF 滤波器 608、
30 1stIF+2nd 局域合成器 611、TCXO (温度补偿型水晶振荡器 (temperature

compensated crystal oscillator)) 612、分配器 613、局域滤波器 614 而构成。

如图 23 的两条线所示, 从 Rx 段间滤波器 604 到混频器 605, 为了确保平衡性以各平衡信号传送是最好的。

5 而且, 所述通信装置 600 作为进行传送的收发两用机侧 (Tx 侧), 具备: 天线 601 以及所述天线共用部/RFTop 滤波器 602、并且具备 TxIF 滤波器 621、混频器 622、Tx 段间滤波器 623、放大器 624、联结器 625、隔离器 626、APC (自动输出控制) automatic power control) 627 而构成。

10 在所述的 Rx 段间滤波器 604、1stIF 滤波器 606、TxIF 滤波器 621、Tx 段间滤波器 623、天线共用部/RFTop 滤波器 602 上, 都可以适用上述的实施例所述的弹性表面波装置。

本发明的弹性表面波装置, 可以与滤波器功能一起具备平衡—不平衡变换功能。而且, 传输频带外的, 传输频带附近的衰减特性良好的, 特别是具有传输频带低频带侧的衰减量很大的优异特性。由此。具有所述弹性表面波装置的本发明的通信装置, 传送特性也得到提高。

20 如上所述, 本发明弹性表面波装置是在压电基板上, 设置使之具有平衡—不平衡变换功能的两个弹性表面波滤波器元件, 所述弹性表面波滤波器元件具备: 沿着弹性表面波的传输方向配置的至少两个梳型电极部; 沿着所述传输方向夹住所述梳型电极部的第一反射器以及第二反射器, 而构成第一反射器与第二反射器的构造不同。

由所述的构成, 沿着弹性表面波的传输方向具备至少两个梳型电极部, 因此, 通过各梳型电极部的电信号与弹性表面波之间的变换, 可以使决定的传输频带频率的电信号低损耗地通过, 可以发挥减低传输频带外的电信号的滤波器功能。

25 而且, 在所述构成中, 使弹性表面波滤波器元件具有平衡—不平衡变换功能那样地设置, 因此可以发挥平衡—不平衡变换功能。

进而, 在所述构成中, 由于第一反射器与第二反射器的构造不同, 在传输频带外, 特别在传输频带附近, 可以减低不需要的寄生波的发生, 并且由于可以增大衰减量, 可以发挥得到必要的衰减量的效果。

30 更进一步, 在两个弹性表面波滤波器元件中, 由于具备各自同样构

成的第一反射器和第二反射器，所以传输频带低频带侧的振幅平衡度、相位平衡度得到改善。因此，可以发挥所提供的在传输频带低频带侧得到大的衰减量以及共模衰减量的弹性表面波装置的效果。

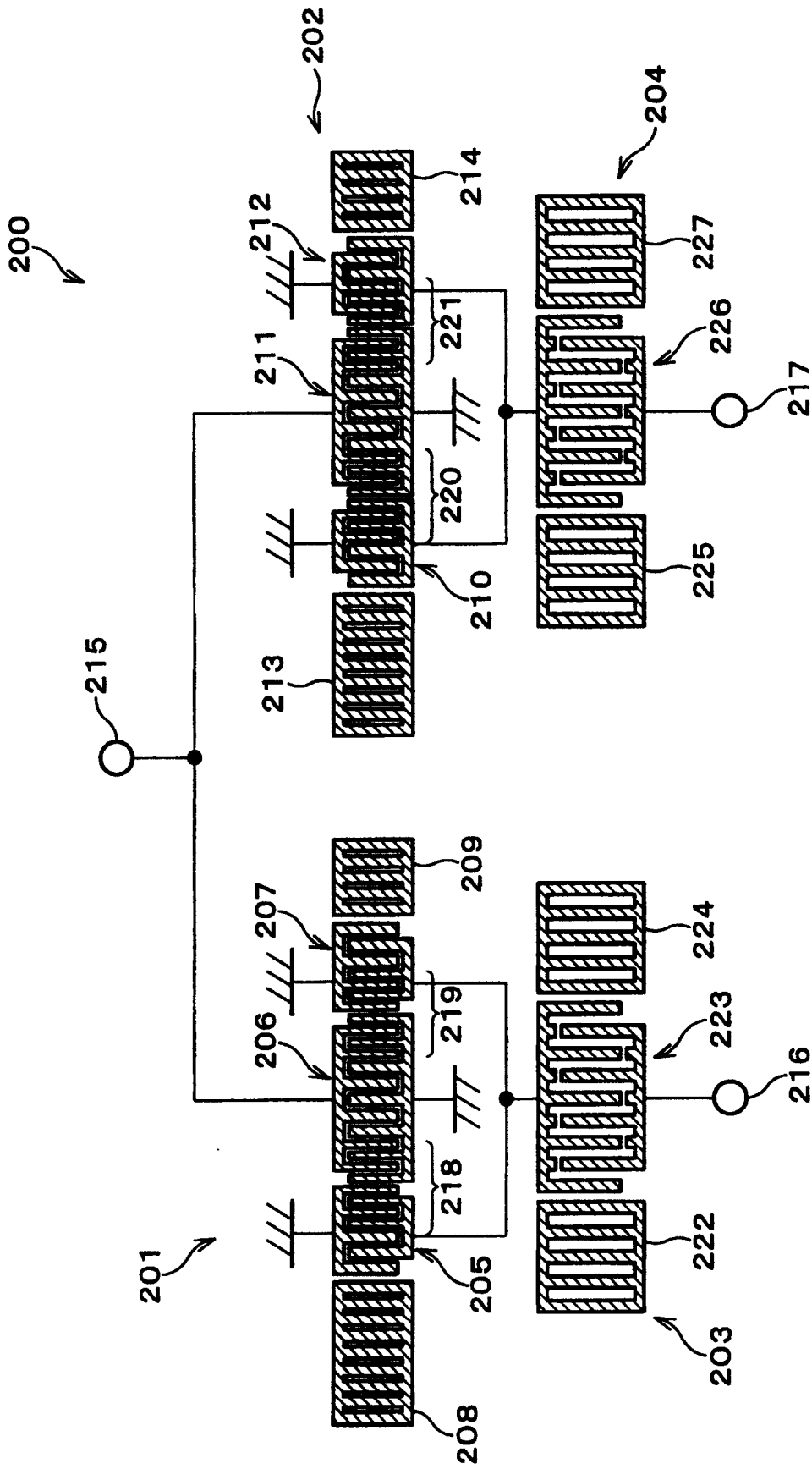


图 1

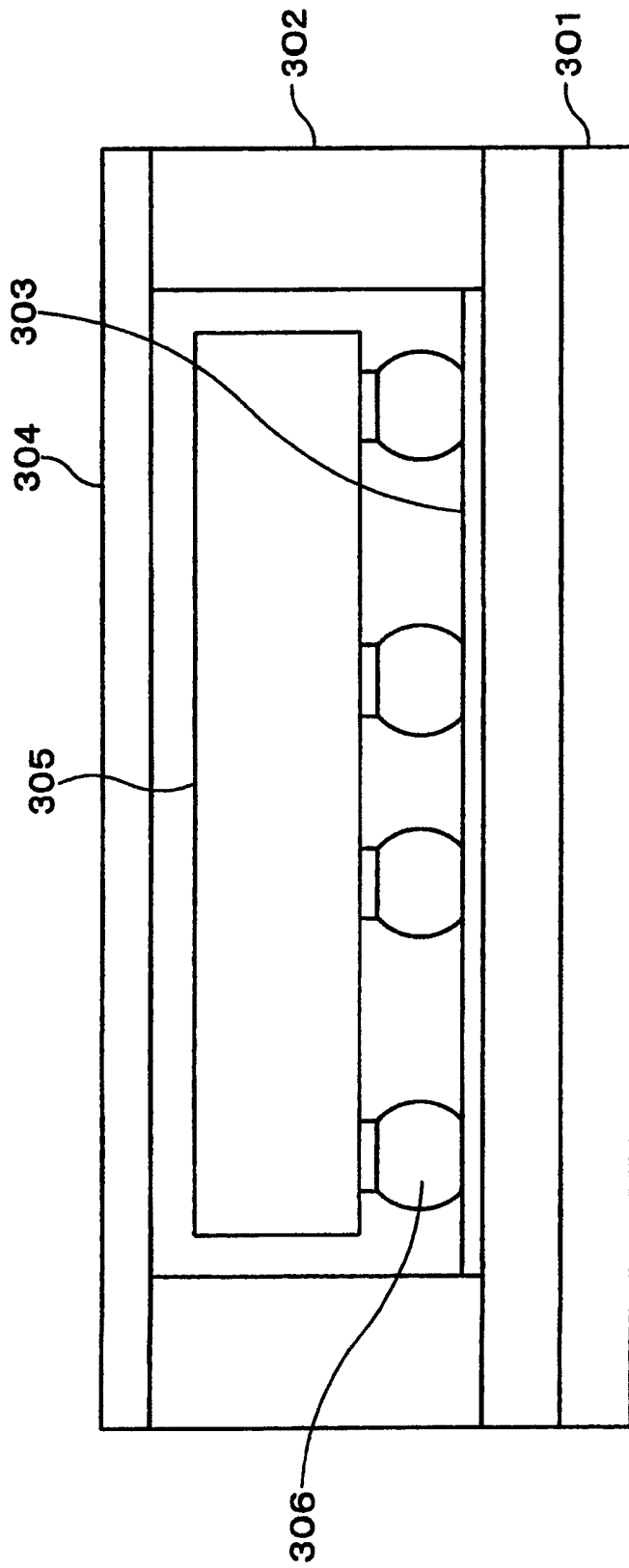


图 2

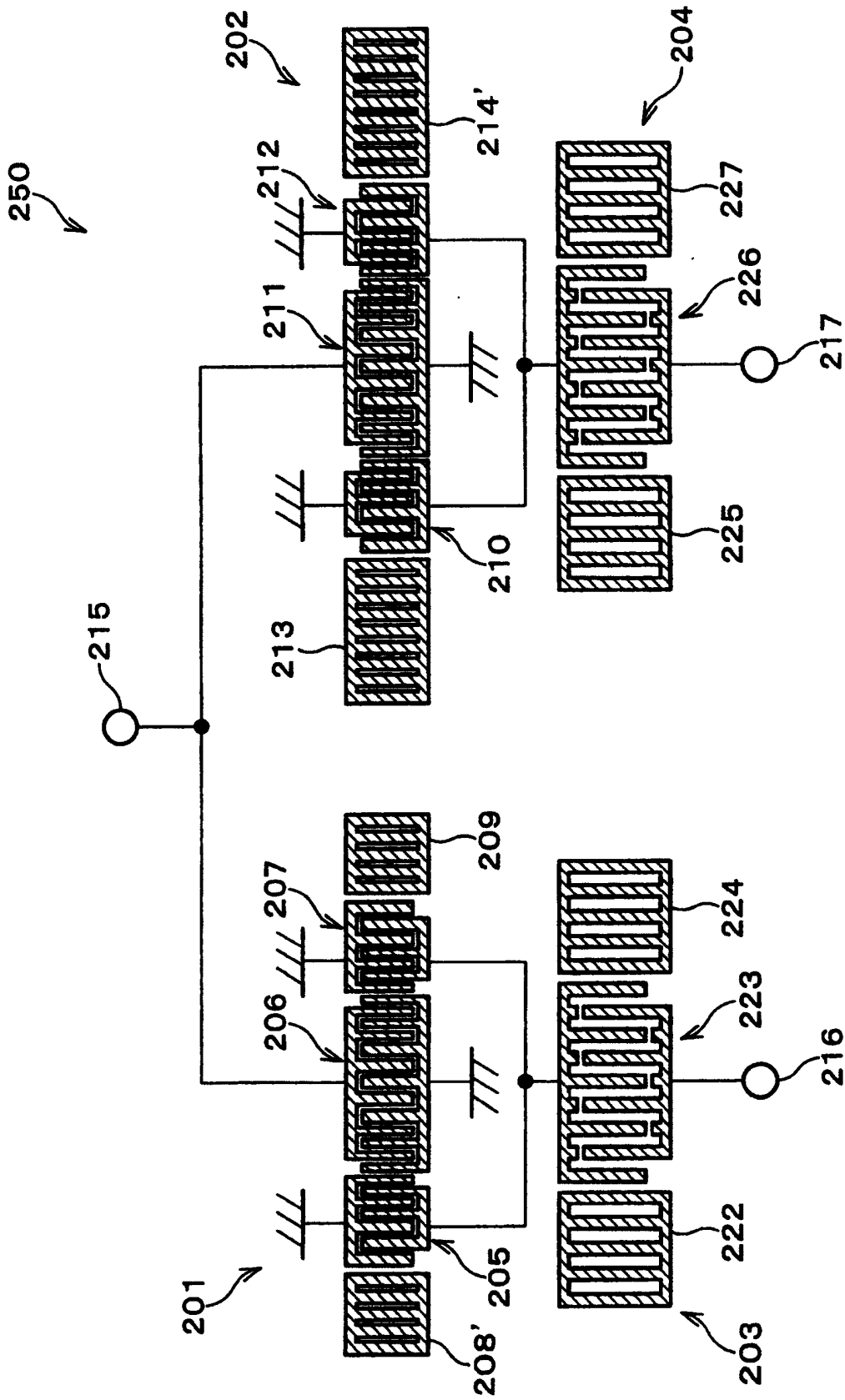
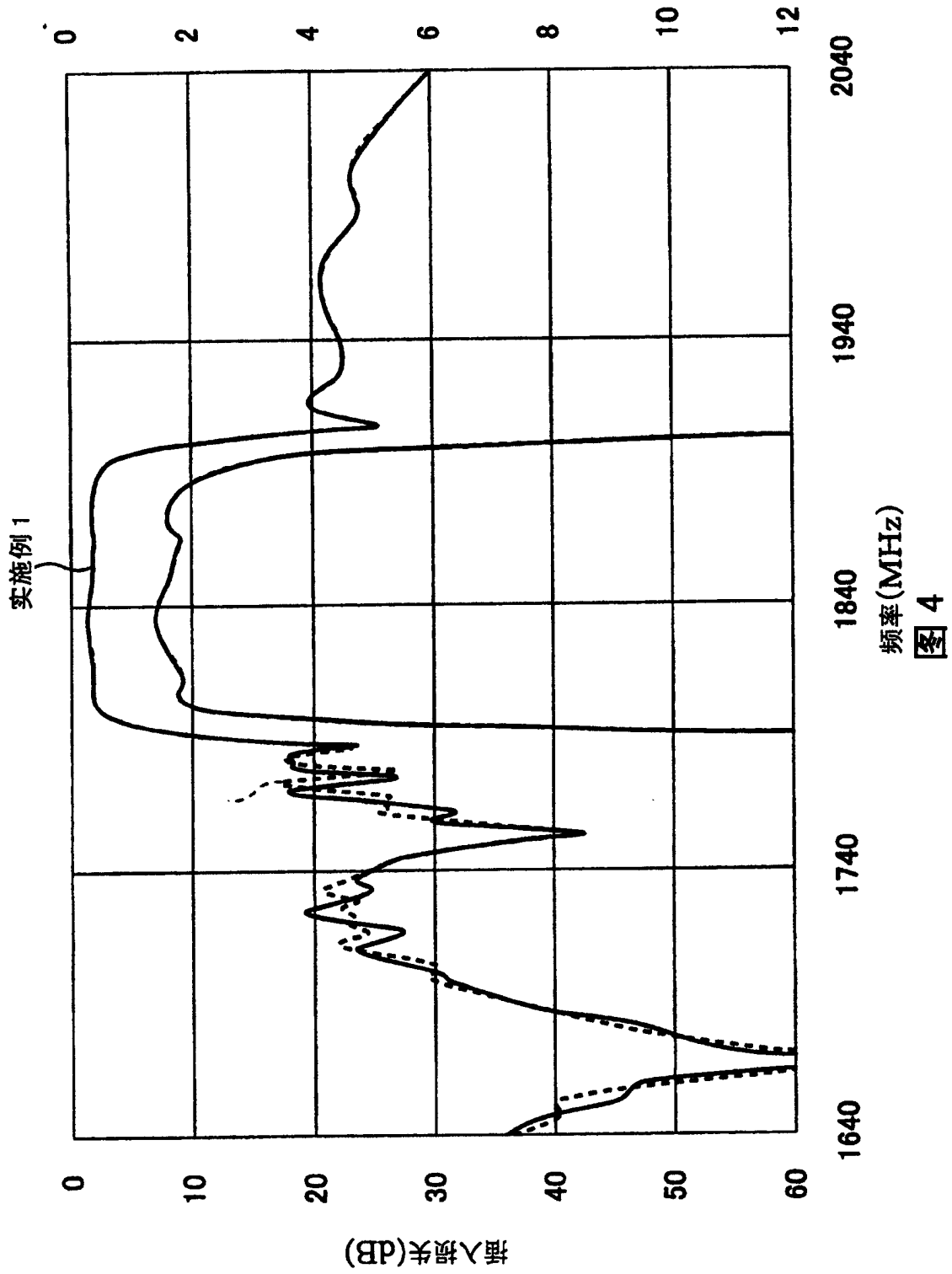


图 3



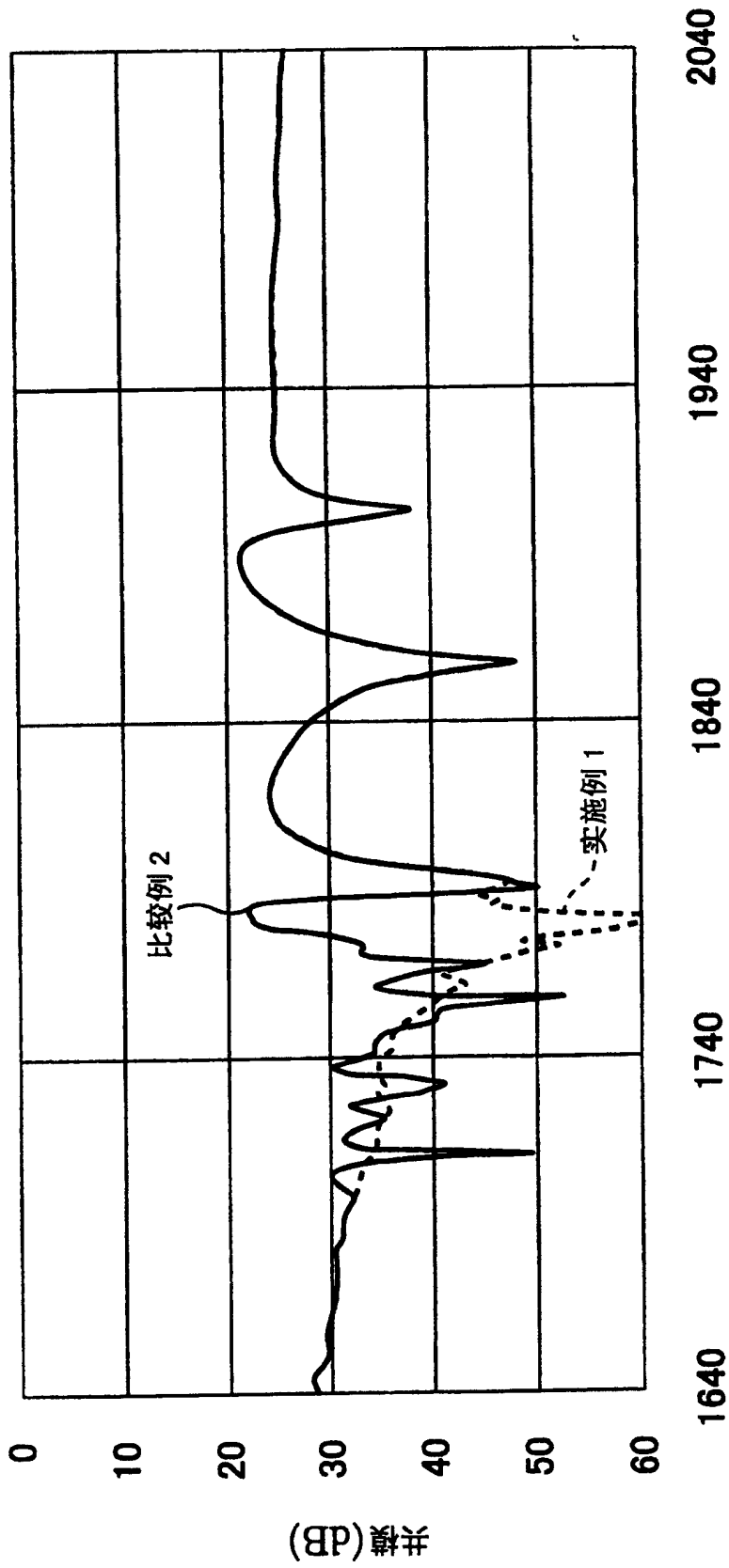


图 5
频率(MHz)

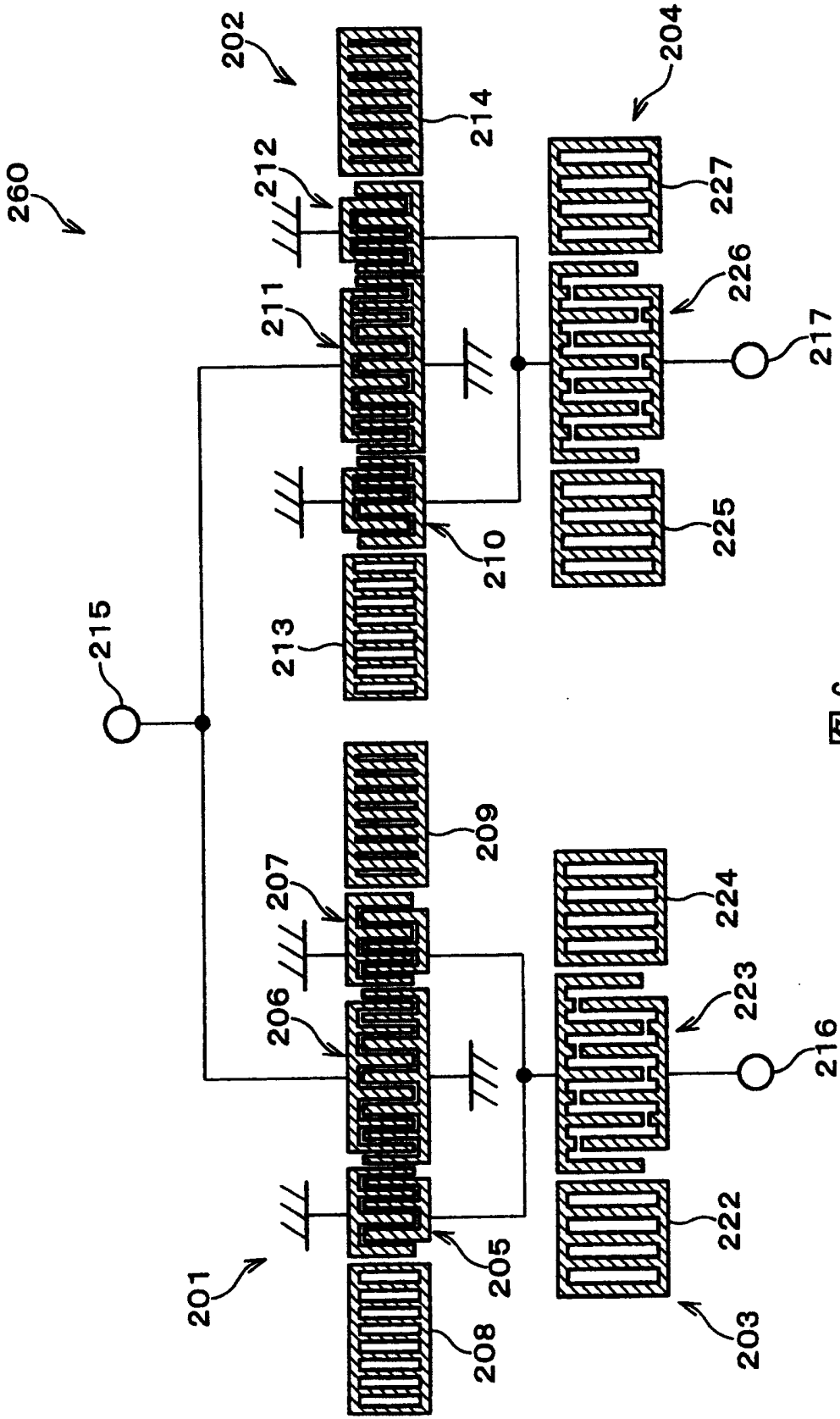


图 6

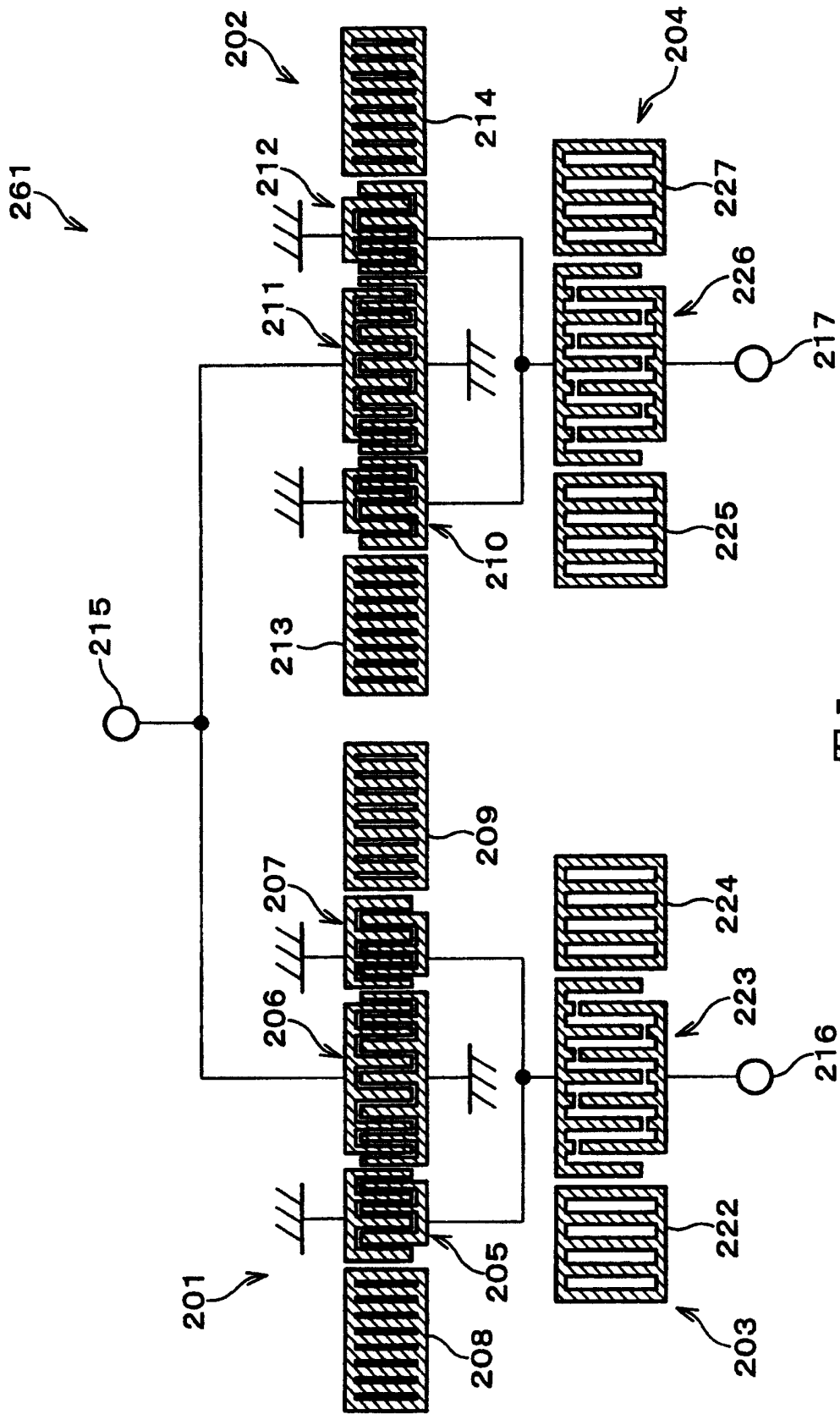


图 7

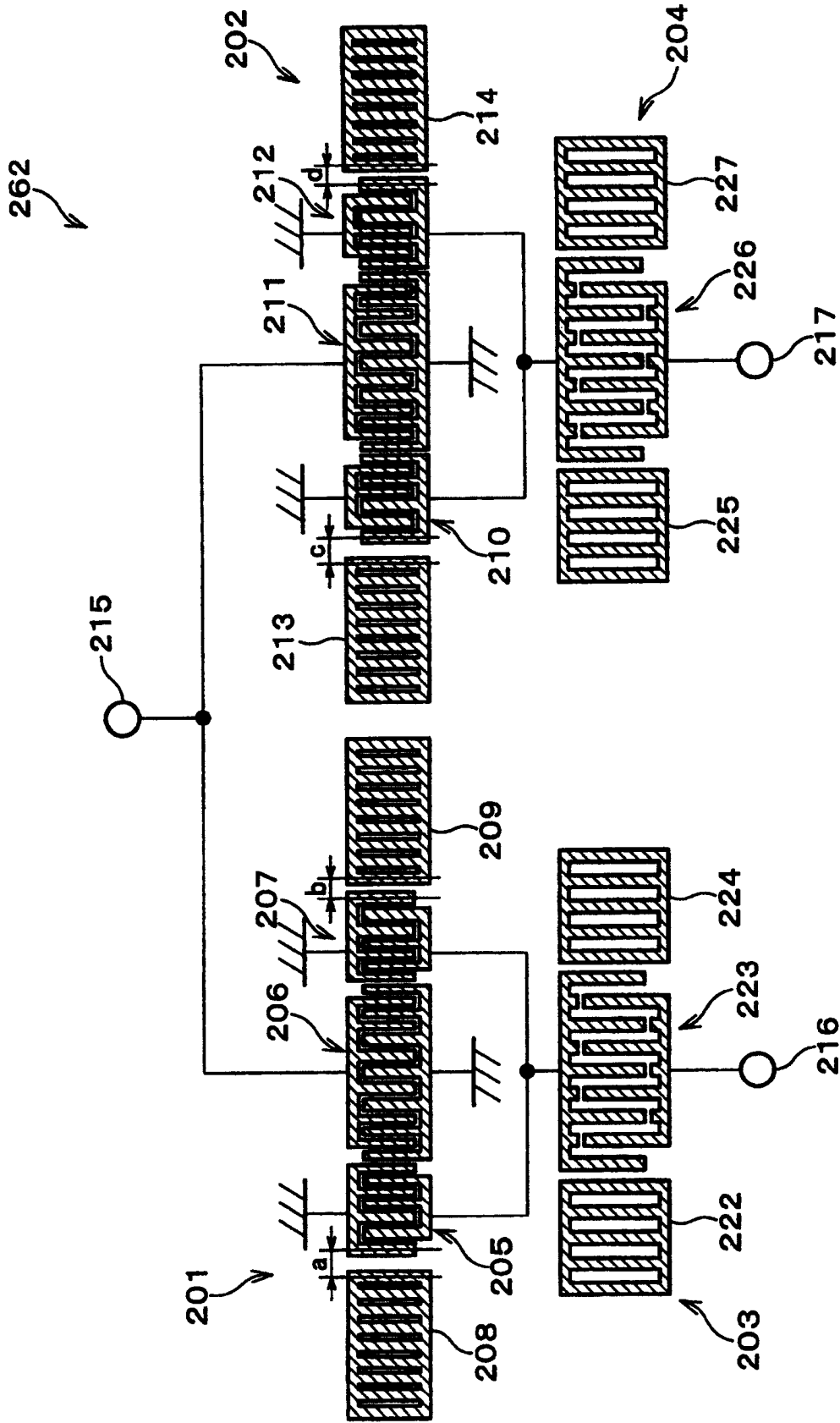


图 8

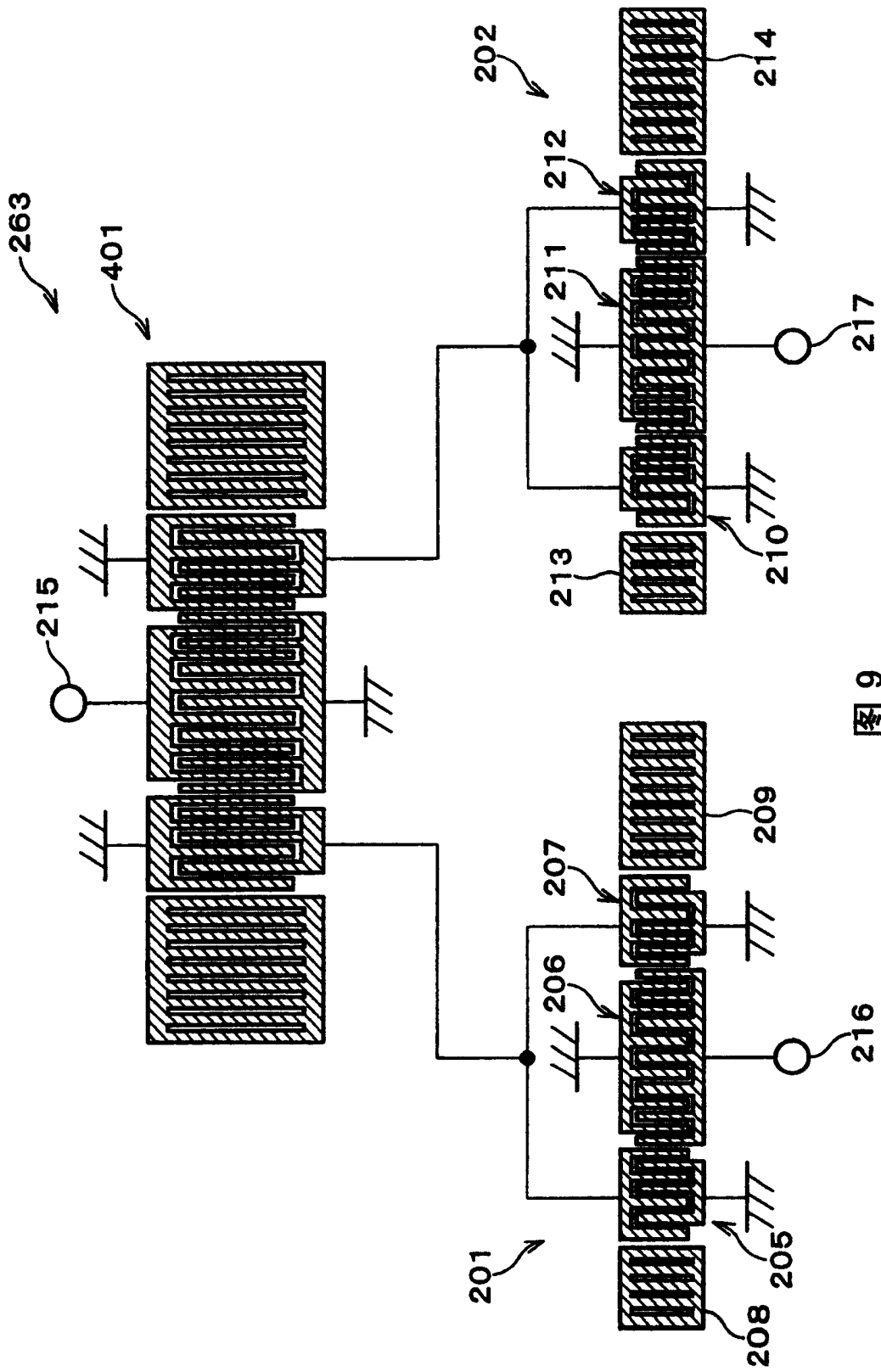


图 9

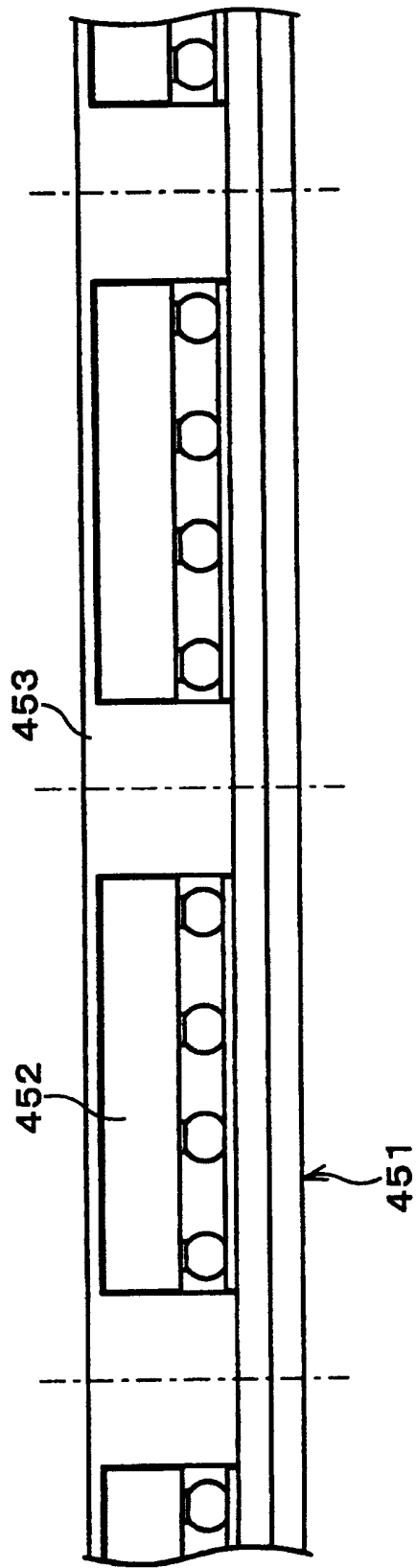
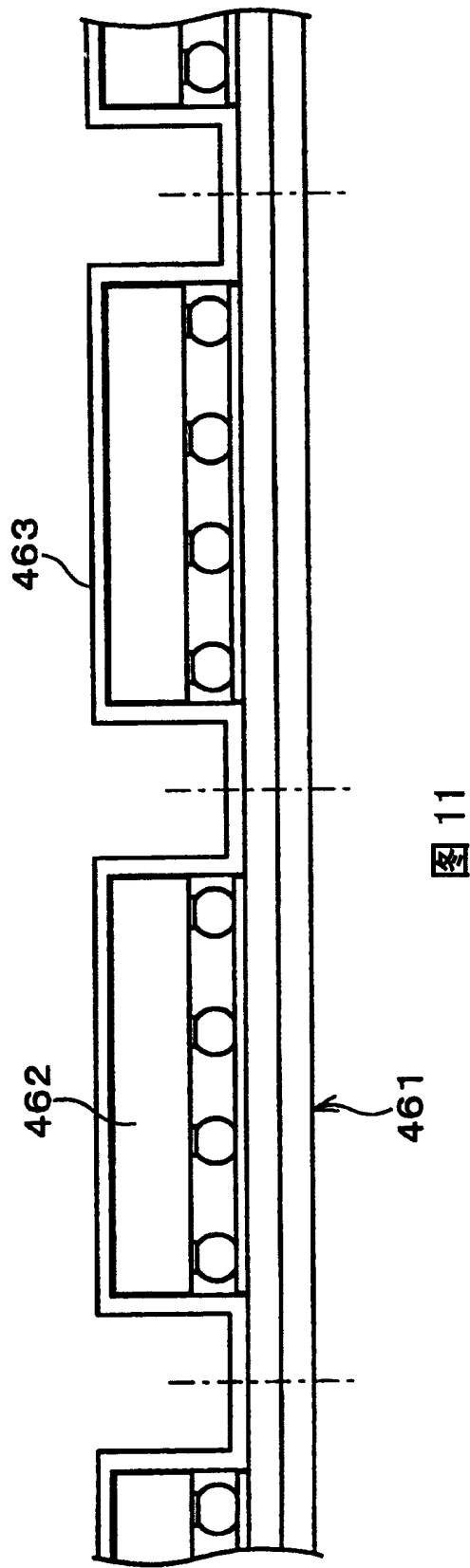


图 10



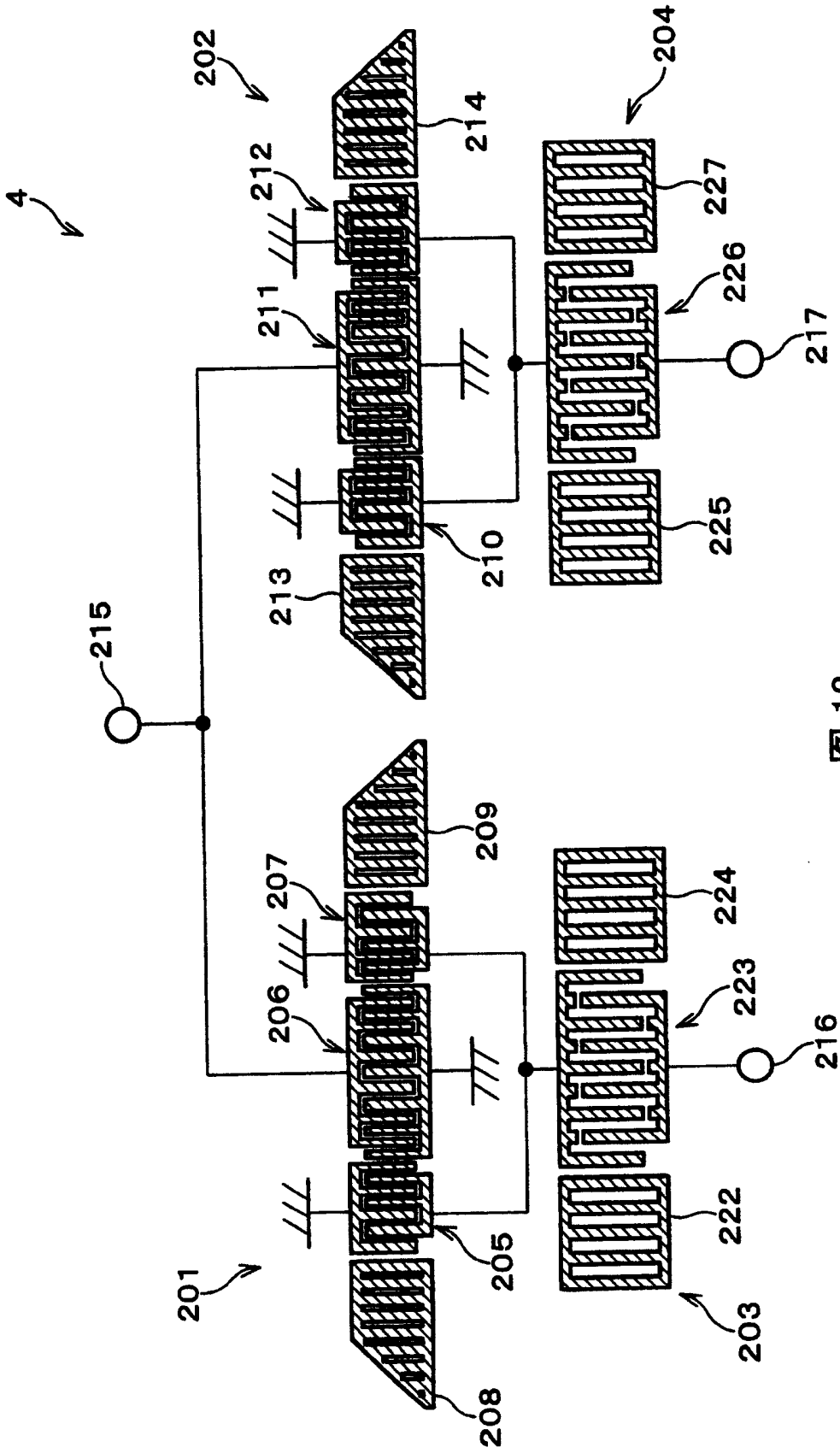


图 12

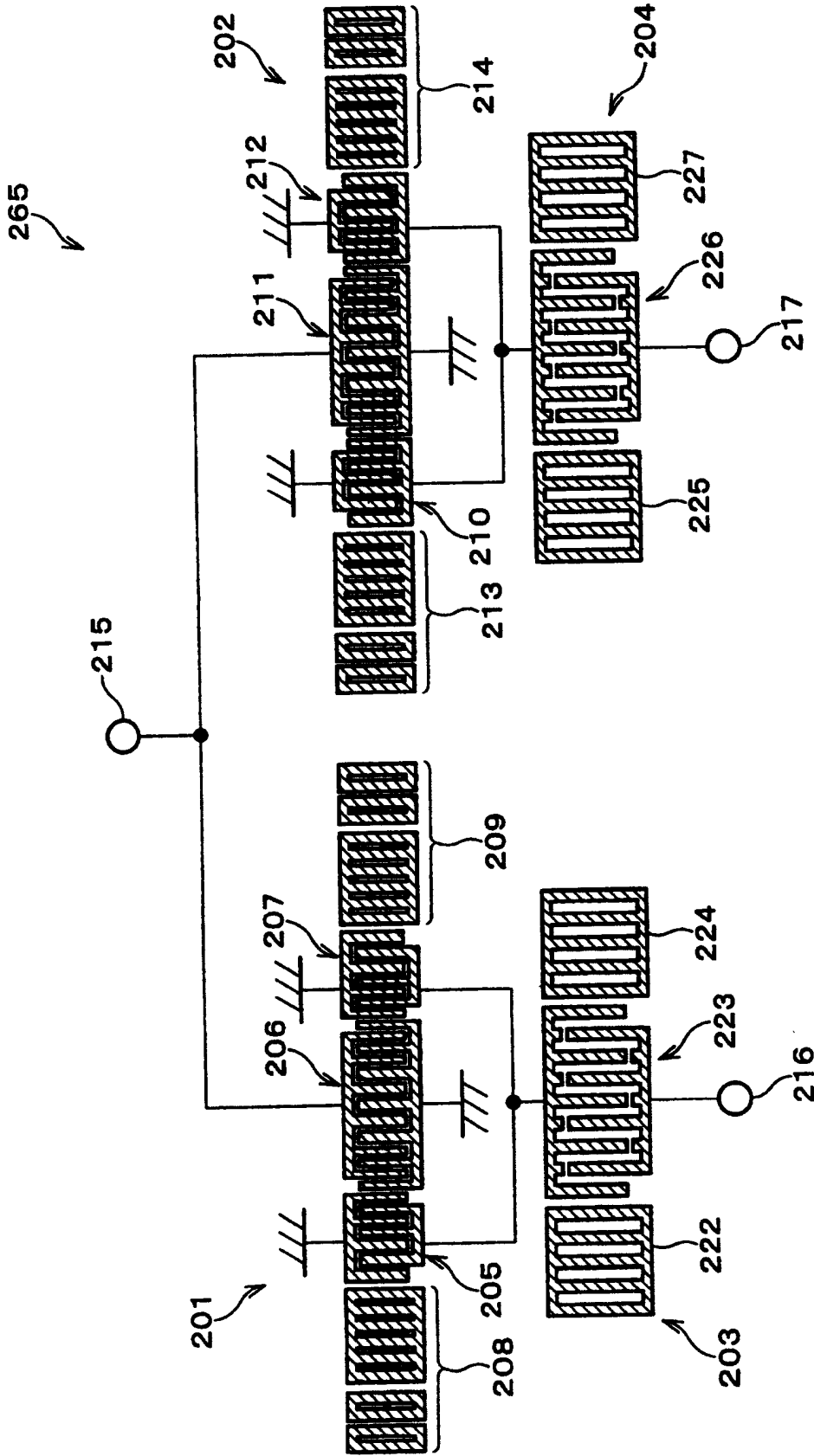


图 13

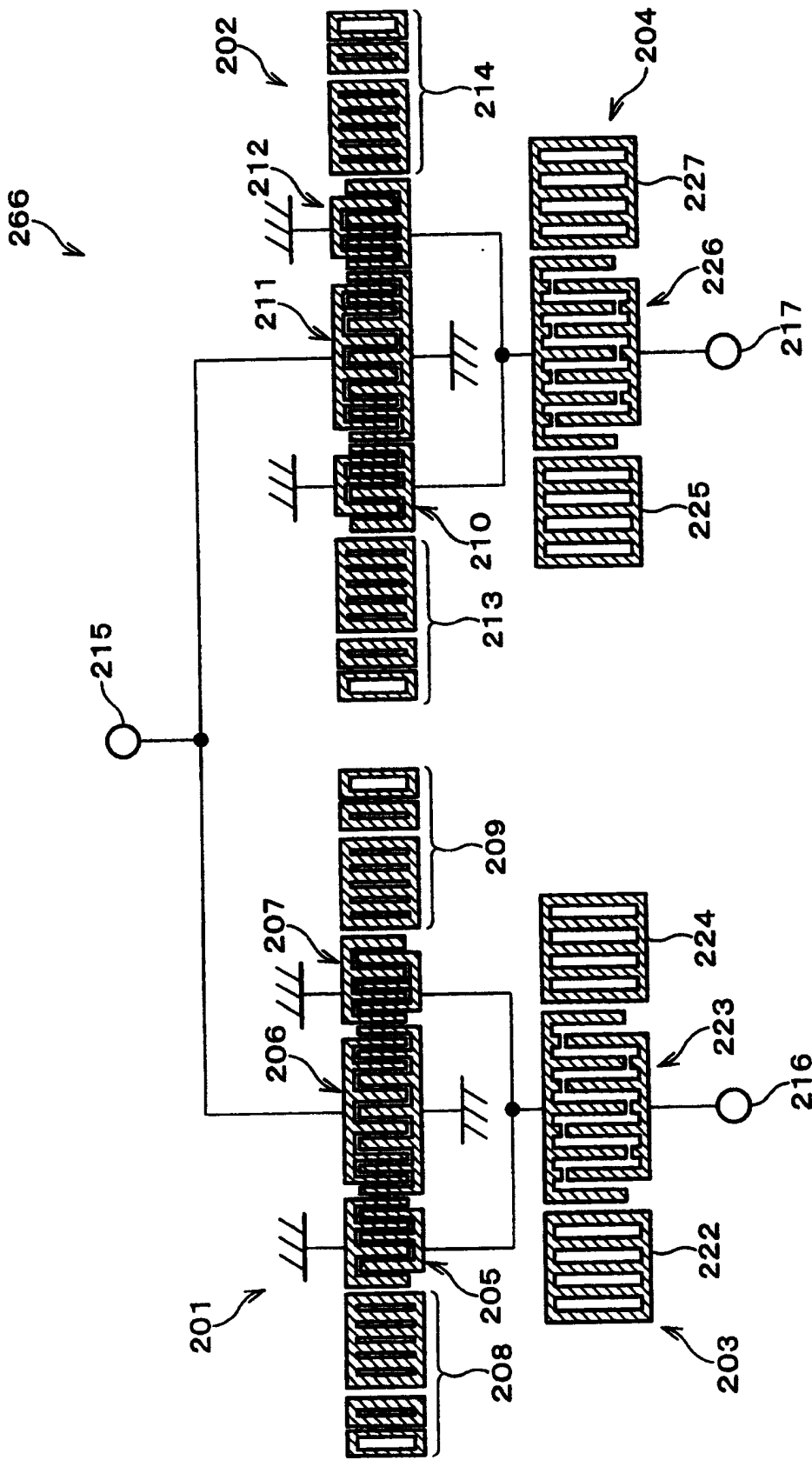


图 14

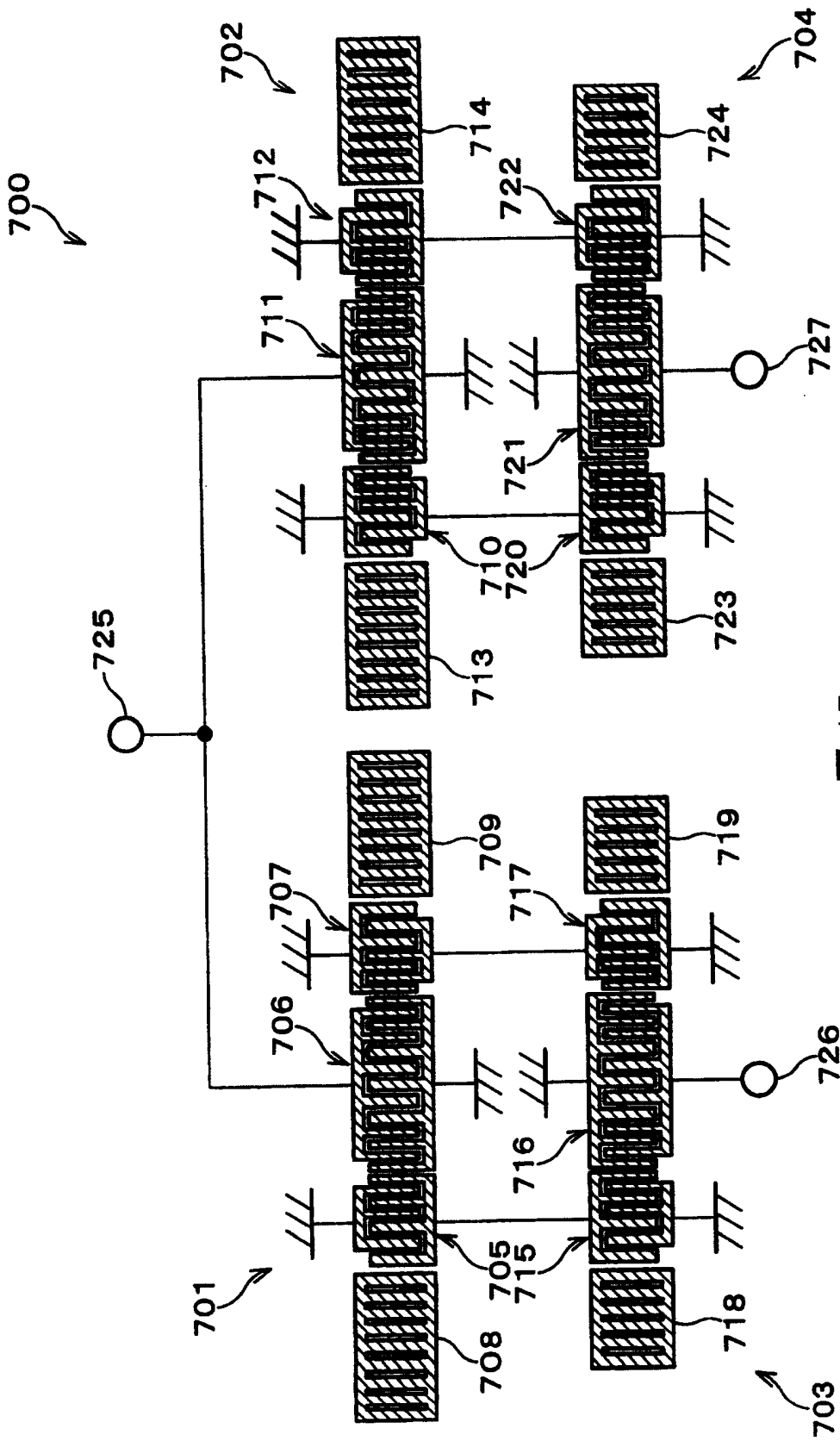


图 15

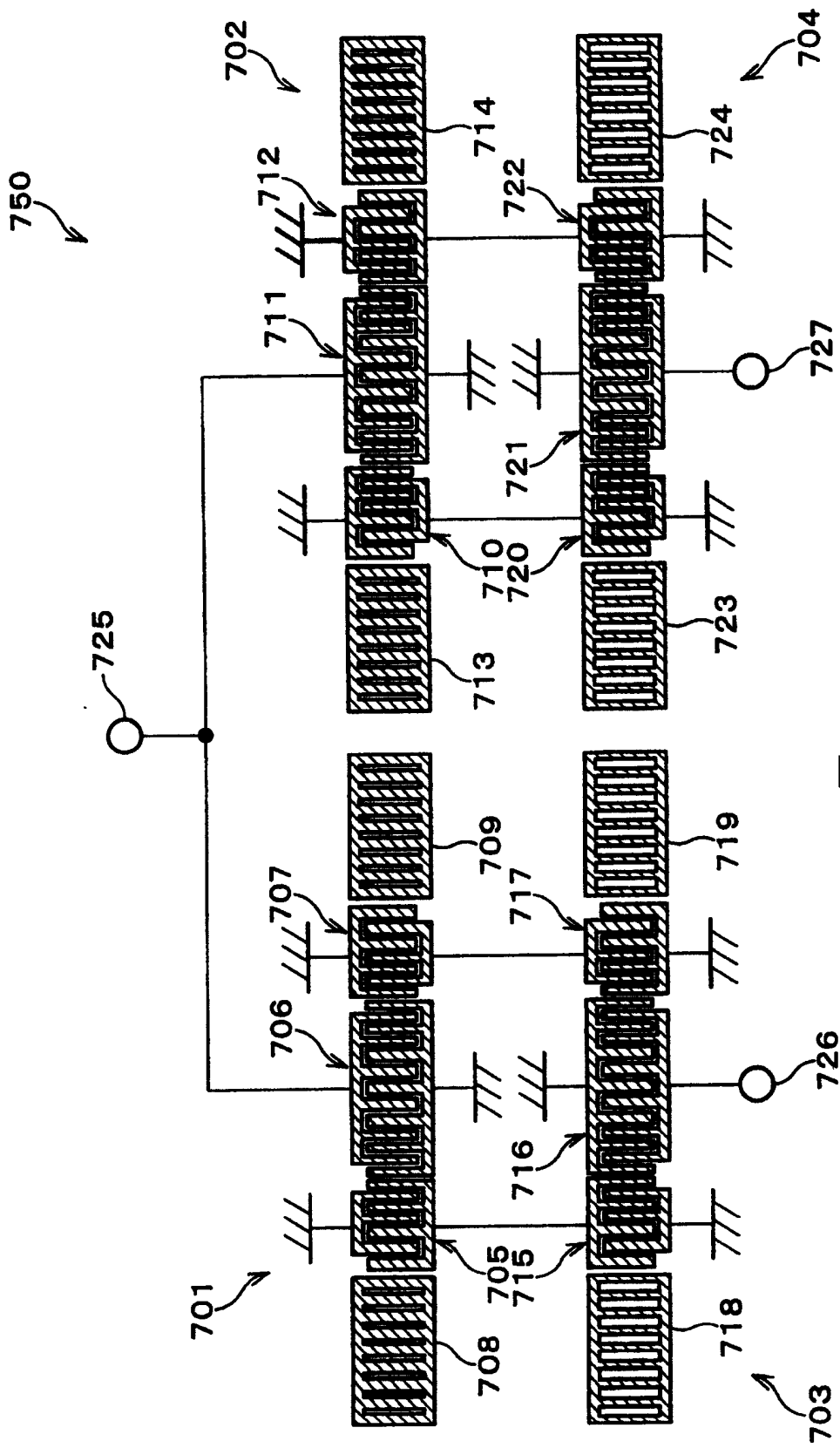


图 16

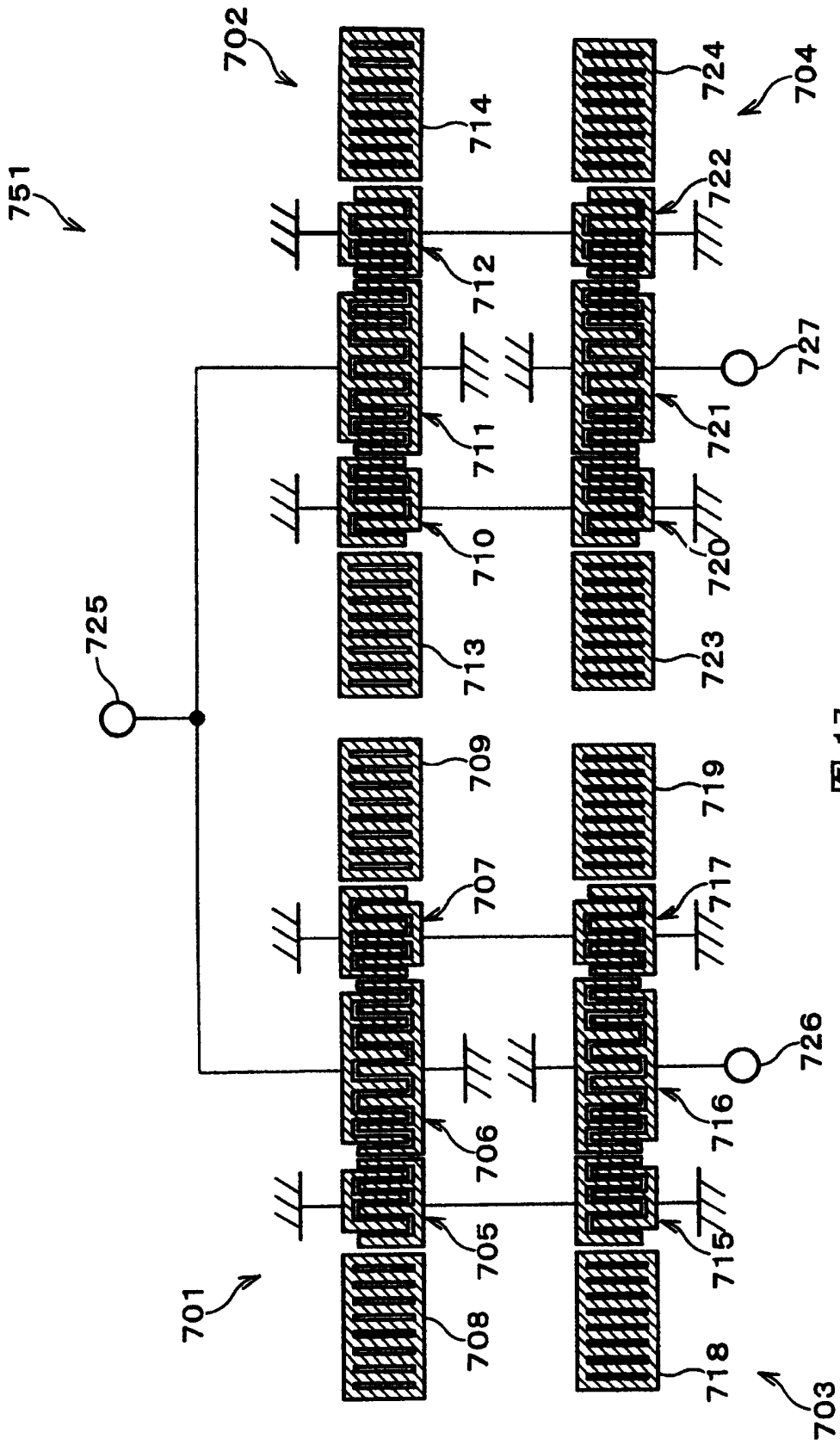


图 17

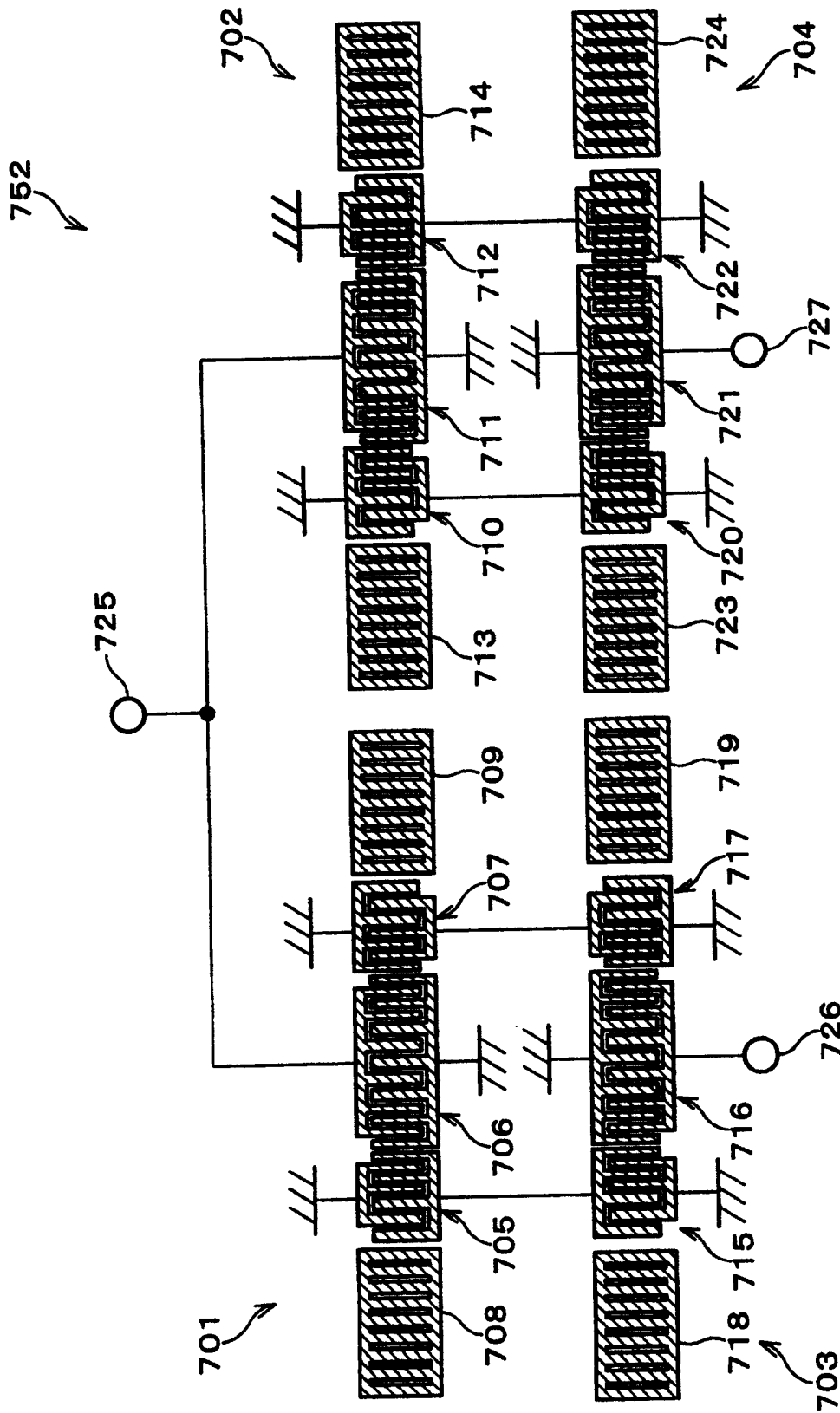


图 18

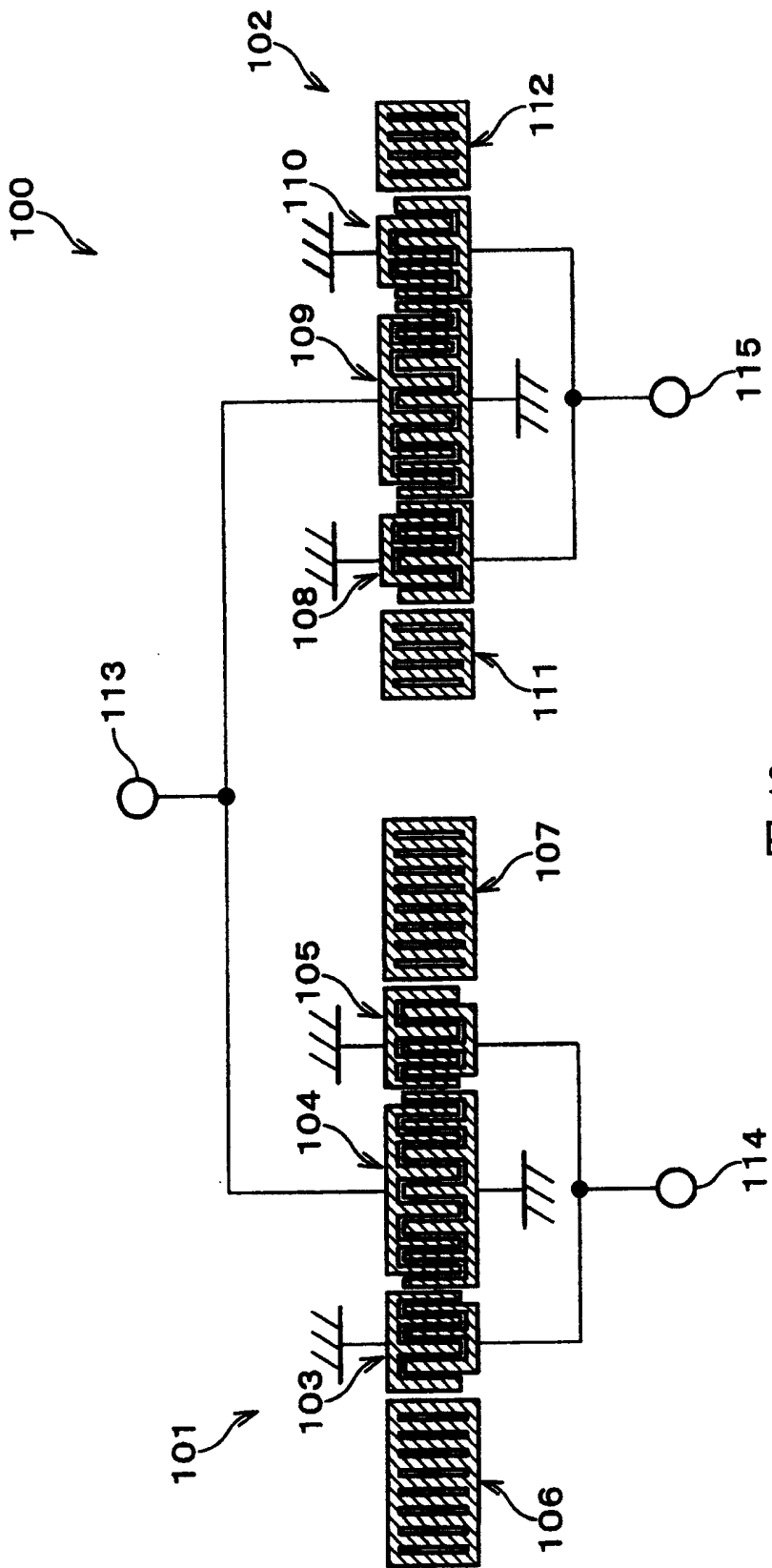


图 19

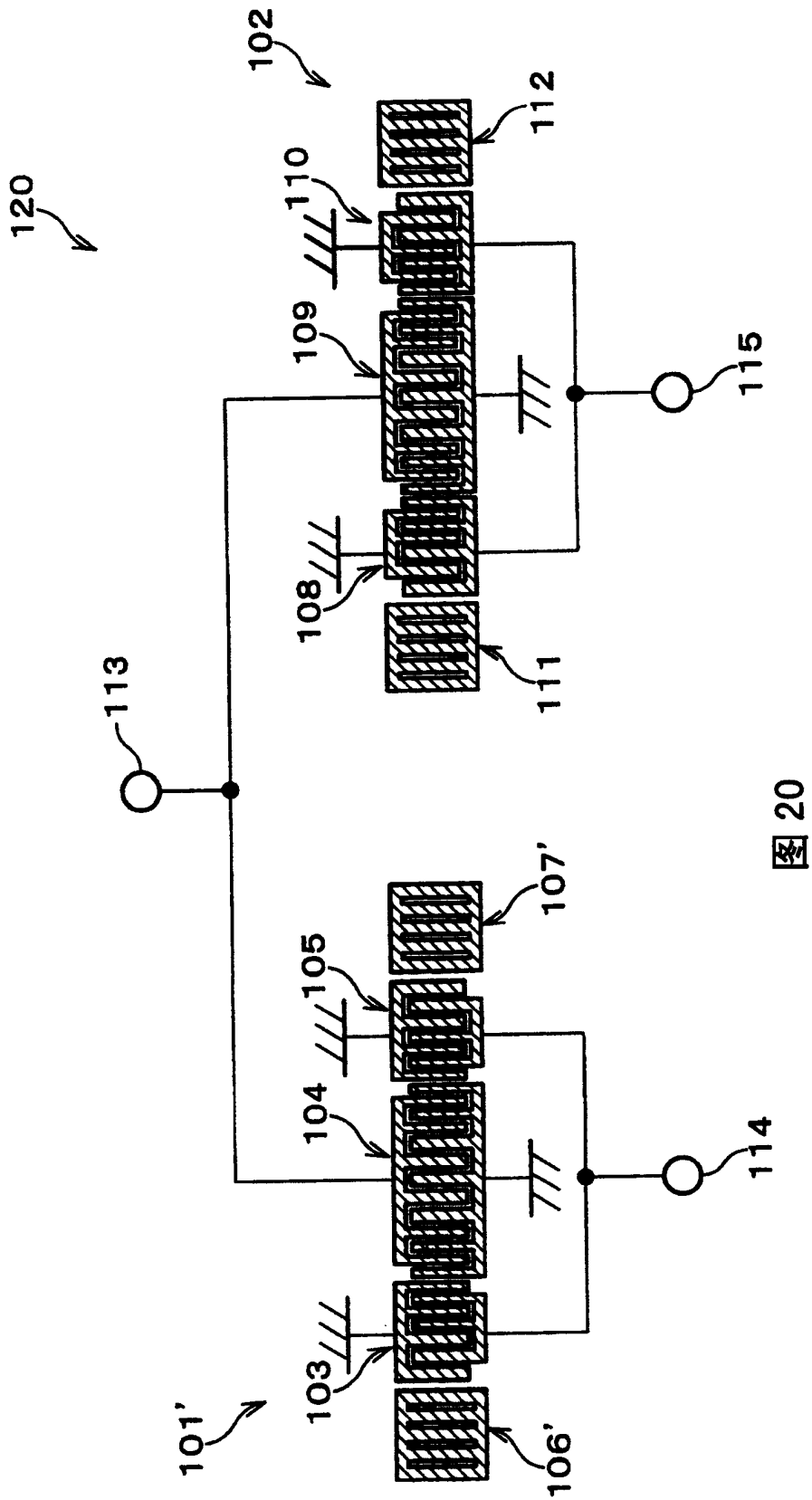
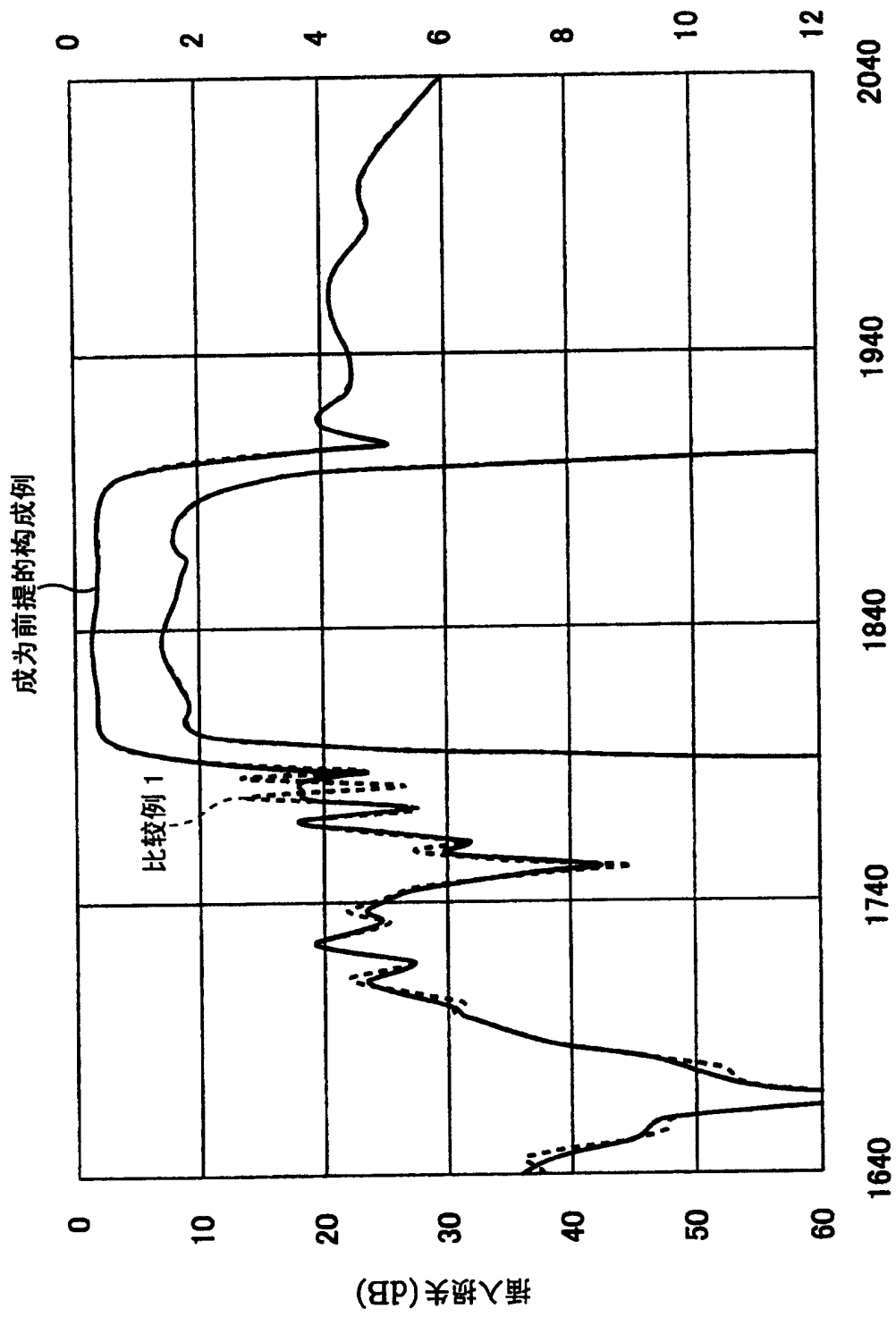


图 20



频率(MHz)
图 21

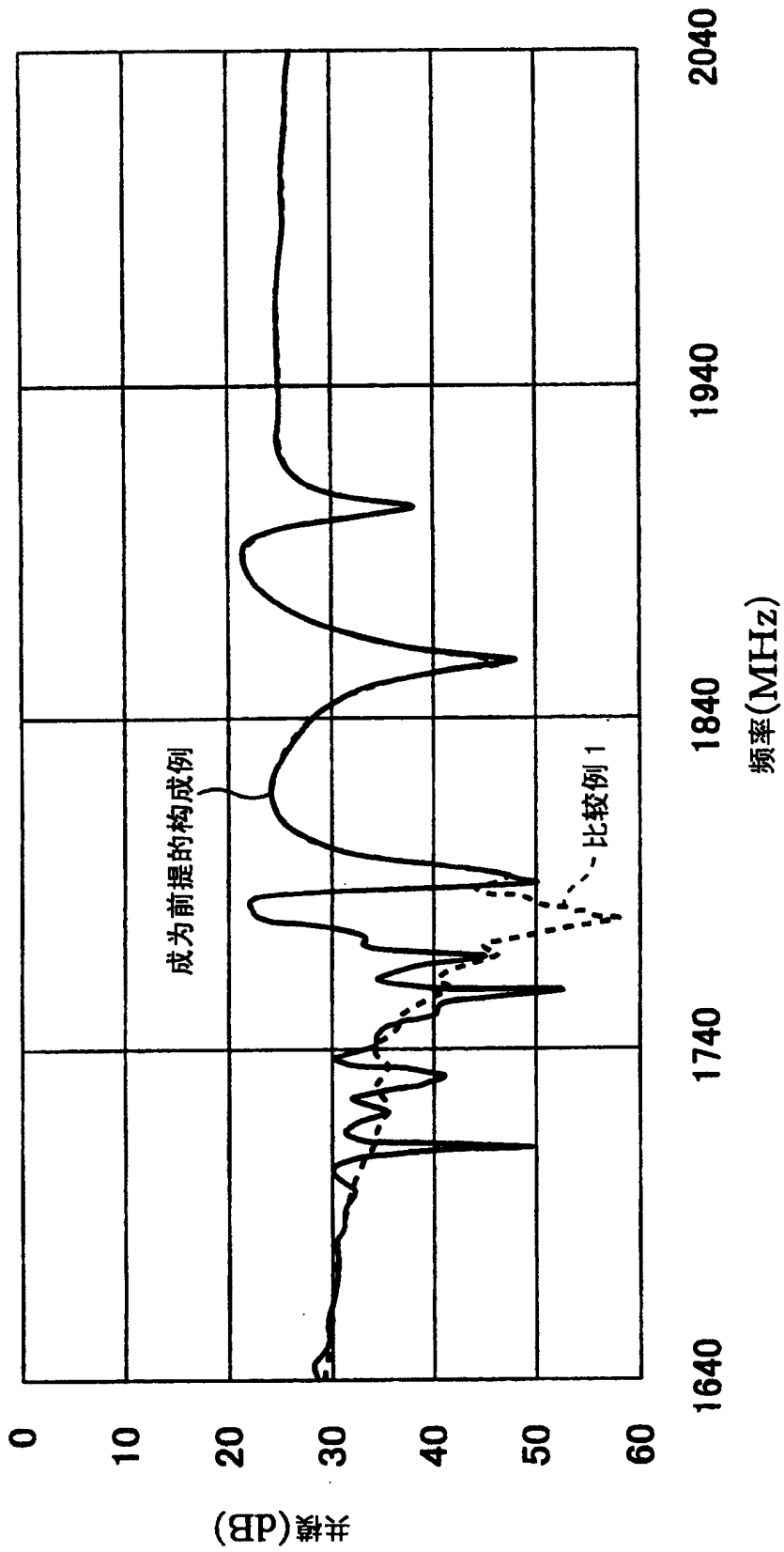
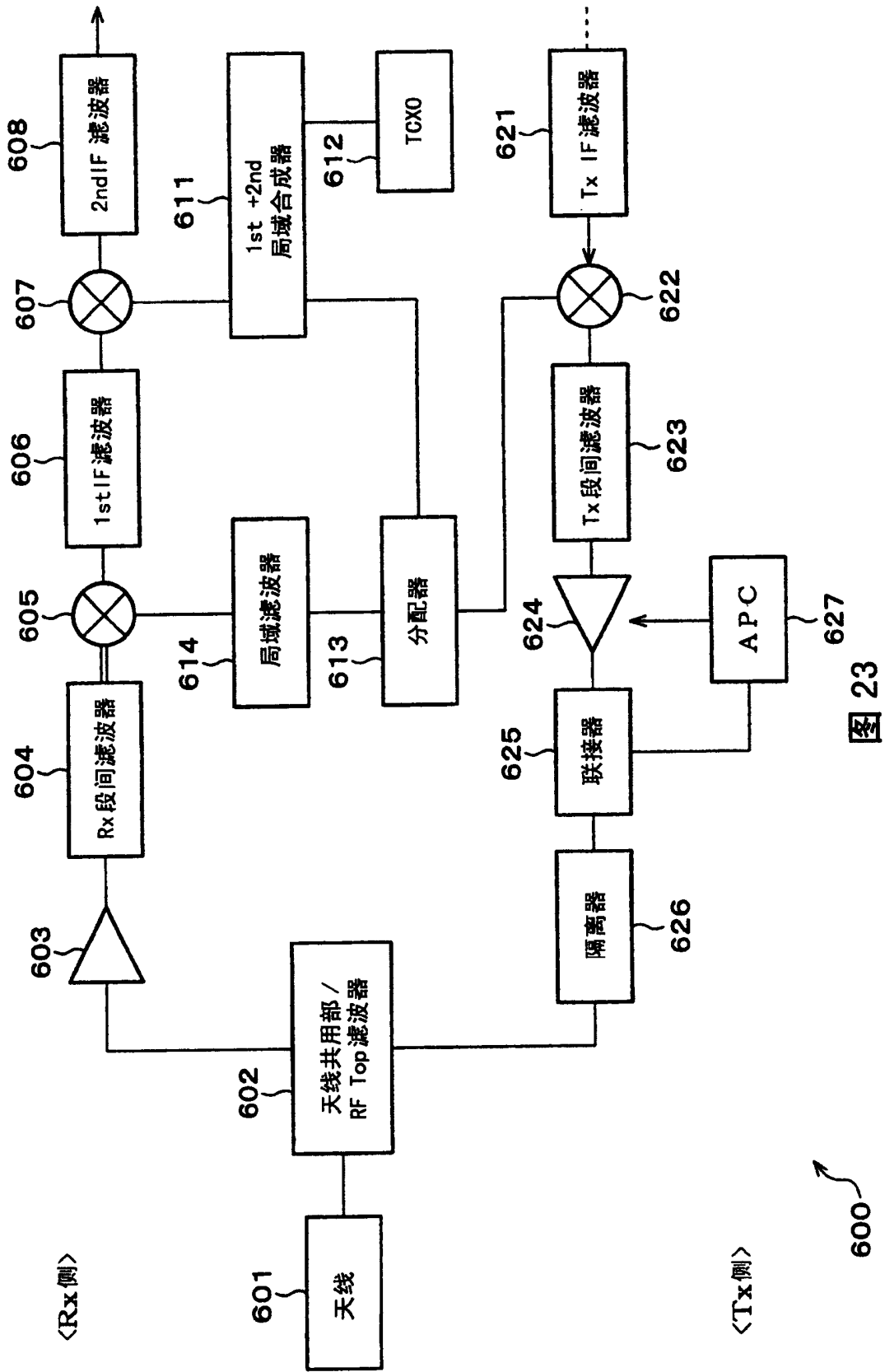


图 22



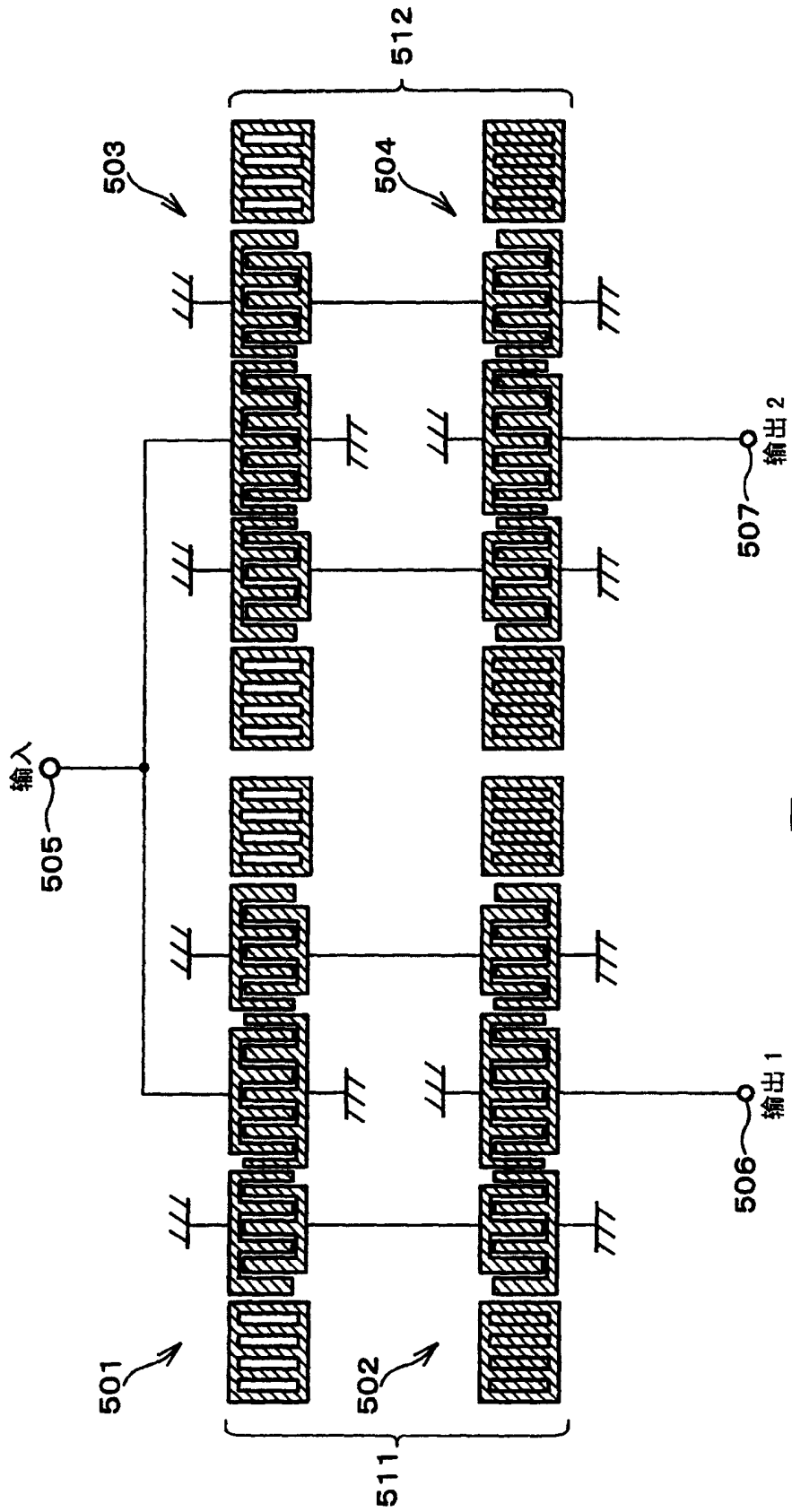


图 24