



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 101438178 B

(45) 授权公告日 2011. 11. 16

(21) 申请号 200780016434. 9

(51) Int. Cl.

(22) 申请日 2007. 05. 08

G01R 33/02(2006. 01)

H01L 43/00(2006. 01)

(30) 优先权数据

130015/2006 2006. 05. 09 JP

(56) 对比文件

JP 2003-207553 A, 2003. 07. 25,

(85) PCT申请进入国家阶段日

2008. 11. 06

审查员 徐红

(86) PCT申请的申请数据

PCT/JP2007/059505 2007. 05. 08

(87) PCT申请的公布数据

W02007/129705 JA 2007. 11. 15

(73) 专利权人 株式会社藤仓

地址 日本东京都

(72) 发明人 系井和久 长洲胜文 相沢卓也

中尾知 川合茂一

(74) 专利代理机构 北京集佳知识产权代理有限

公司 11227

代理人 雒运朴 李伟

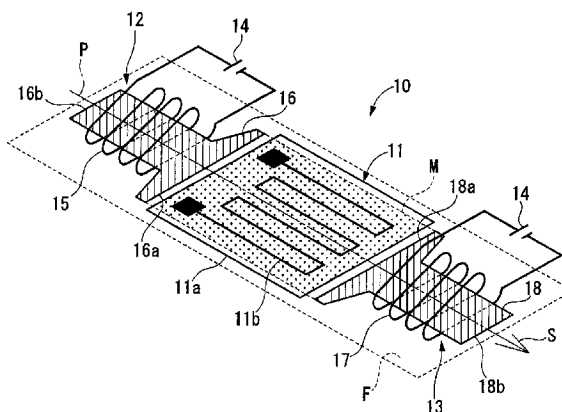
权利要求书 1 页 说明书 6 页 附图 4 页

(54) 发明名称

磁器件

(57) 摘要

本发明的磁器件具备磁元件、夹着该磁元件配置的第一磁场施加机构和第二磁场施加机构。磁元件是在例如非磁性基板的表面上曲折地形成软磁性膜的元件。第一磁场施加机构及第二磁场施加机构,从第一磁场施加机构向第二磁场施加机构在一个方向(S)上形成磁场(M)。由此,对于被配置在第一磁场施加机构和第二磁场施加机构之间的磁元件而言,整个软磁性膜被施加了朝向一个方向的偏磁场(M)。



1. 一种磁器件,其特征在于,包含:

磁元件;以及

第一磁场施加机构和第二磁场施加机构,配置成夹着磁元件,用来对磁元件施加一个方向的偏磁场,第一磁场施加机构和第二磁场施加机构分别包含独立的磁场产生机构以及磁场感应机构,上述磁场感应机构是薄带状,并具有柔软性。

2. 根据权利要求1所述的磁器件,其特征在于,第一磁场施加机构和第二磁场施加机构双方的磁场感应机构和磁元件被配置在大致同一平面上。

3. 一种磁器件,其特征在于,包含:

具有第一导电层及第二导电层的第一基板;

具有第三导电层及第四导电层的第二基板;

配置在第一基板与第二基板之间的磁元件;

电连接第一导电层及第三导电层的第一连结部;

电连接第二导电层及第四导电层的第二连结部;

包括第一导电层、第三导电层以及第一连结部的线圈形状的第一磁场产生机构;

包括第二导电层、第四导电层以及第二连结部的线圈形状的第二磁场产生机构;

通过第一磁场产生机构的线圈形状的中央的第一磁场感应机构;以及

通过第二磁场产生机构的线圈形状的中央的第二磁场感应机构,

上述第一磁场感应机构及上述第二磁场感应机构是钴系非晶体薄带。

4. 根据权利要求3所述的磁器件,其特征在于,还包含配置于第一基板与第二基板之间的第三基板,第三基板具有收容磁元件的磁元件收容部、收容第一磁场感应机构的第一收容部、和收容第二磁场感应机构的第二收容部,且磁元件收容部配置在第一收容部与第二收容部之间。

磁器件

技术领域

[0001] 本发明涉及具备磁传感器的磁器件。

背景技术

[0002] 近年来,为了实现降低成本、削减芯片部件的目的,而提出了一种将磁阻元件等感应元件集成于例如半导体等基板上的方案。在利用这样的磁阻元件作为磁传感器时,因阻抗变化的特性,需要对磁阻元件施加偏磁场。

[0003] 作为对磁阻元件施加偏磁场的方法,可以考虑例如在磁阻元件的附近配置磁铁(专利文献1)。然而,像这样由磁铁来进行偏磁场的施加,磁场强度将因各个磁铁的不同而不恒定,很难稳定地施加具有恒定值的偏磁场,因此,在应用磁传感器时存在问题。

[0004] 另一方面,作为以恒定强度对磁阻元件稳定地施加偏磁场的方法,已知有一种通过在磁阻元件的附近形成螺旋状或线圈状的导电层并使该导电层通电,来产生偏磁场的方法(专利文献2)。特别是,沿着形成为线圈状的导电层的绕线中心轴配置有磁阻元件的磁传感器,由于其具有可以对磁阻元件稳定地施加较强的偏磁场的特性,因此适合作为高精度的磁传感器。

[0005] 专利文献1:日本特开2002-43649号公报

[0006] 专利文献2:日本特开2001-221838号公报

[0007] 然而,为了对磁阻元件施加偏压磁场,而以包入磁阻元件的方式在磁阻元件的周围形成线圈状的磁场施加机构的情况下,这样的线圈使得磁器件整体的外形变大,从而阻碍了搭载磁器件的机器的小型化、薄形化。

发明内容

[0008] 本发明就是鉴于上述情况而做出的,其目的在于提供一种小型、轻量并且以低成本就可以制造的、具备磁元件的磁器件。

[0009] 本发明的第一方式(aspect)为磁器件,其包含:磁元件;以及第一磁场施加机构和第二磁场施加机构,该第一磁场施加机构和第二磁场施加机构配置成夹着磁元件,用来对磁元件施加一个方向的偏磁场。

[0010] 本发明的第二方式是在第一方式的基础上,第一磁场施加机构和第二磁场施加机构分别包含独立的磁场产生机构以及磁场感应机构。

[0011] 本发明的第三方式是在第一方式的基础上,第一磁场施加机构和第二磁场施加机构双方的磁场感应机构和磁元件被配置在大致同一平面上。

[0012] 本发明的第四方式是磁器件,其包含:具有第一导电层及第二导电层的第一基板;具有第三导电层及第四导电层的第二基板;配置在第一基板与第二基板之间的磁元件;电连接第一导电层及第三导电层的第一连结部;电连接第二导电层及第四导电层的第二连结部;包括第一导电层、第三导电层以及第一连结部的线圈形状的第一磁场产生机构;包括第二导电层、第四导电层以及第二连结部的线圈形状的第二磁场产生机构;通过第一磁场

产生机构的线圈形状的中央的第一磁场感应机构；以及通过第二磁场产生机构的线圈形状的中央的第二磁场感应机构。

[0013] 本发明的第五方式是在第四方式的基础上,还包含配置于第一基板与第二基板之间的第三基板,第三基板具有收容磁元件的磁元件收容部、收容第一磁场感应机构的第一收容部、收容第二磁场感应机构的第二收容部,且磁元件收容部配置在第一收容部与第二收容部之间。

[0014] 根据本发明的磁器件,通过以夹着磁元件的方式在两侧配置第一磁场施加机构和第二磁场施加机构,可以对磁元件,在一个方向施加高效并且较强的偏磁场,可以实现高精度的磁传感器。

[0015] 另外,可以与磁元件分开来配置用来对磁元件施加偏磁场的磁场产生机构。因此,可以在磁元件周围形成磁场产生机构,因此,能够实现磁器件整体的小型化、尤其是薄形化,可以提高搭载磁器件的机器的布局上的自由度。

附图说明

[0016] 图 1 是表示本发明的磁器件的一个例子的立体图。

[0017] 图 2 是表示本发明的磁器件的其他例子的立体图。

[0018] 图 3 是表示本发明的磁器件的其他例子的分解立体图。

[0019] 图 4 是表示图 3 的磁场施加机构的说明图。

[0020] 图 5 是表示本发明的磁器件的其他例子的分解立体图。

[0021] 符号说明：

[0022] 10... 磁器件；11... 磁元件；12... 第一磁场施加机构；13... 第二磁场施加机构；15... 第一磁场产生机构；16... 第一磁场感应机构；17... 第二磁场产生机构；18... 第二磁场感应机构

具体实施方式

[0023] 以下,基于附图对本发明涉及的磁器件的一个实施方式进行说明。另外,本发明并不限于该实施方式。图 1 是表示本发明的磁器件(磁传感器)的一个例子的立体图。本发明的磁器件 10 具备:磁元件 11、夹着该磁元件 11 配置的第一磁场施加机构 12 和第二磁场施加机构 13。

[0024] 磁元件 11 例如是在非磁性基板 11a 的表面曲折地形成了软磁性膜 11b 的元件。第一磁场施加机构 12 及第二磁场施加机构 13 从第一磁场施加机构 12 向第二磁场施加机构 13 在一个方向 S 上形成磁场 M。由此,对于第一磁场施加机构 12 和第二磁场施加机构 13 之间所配置的磁元件 11 而言,在软磁性膜 11b 的整体上施加有朝向一个方向的偏磁场 M。

[0025] 根据如此构成的磁器件 10,通过以夹着磁元件 11 的方式在两侧配置第一磁场施加机构 12 和第二磁场施加机构 13,能够在在一个方向对磁元件 11 施加高效并且较强的偏磁场,可以实现一种高精度的磁传感器。

[0026] 而且,由于能够与磁元件 11 分开地配置用于对磁元件 11 施加偏磁场的磁场产生机构,因此,也可以不在磁元件周围形成磁场产生机构,由此能实现磁器件 10 整体的小型化、尤其是薄形化,从而能够提高搭载磁器件 10 的机器在布局上的自由度。

[0027] 第一磁场施加机构 12 及第二磁场施加机构 13 可以分别由独立的磁场产生机构和磁场感应机构构成。第一磁场施加机构 12 具有第一磁场产生机构 15 和第一磁场感应机构 16。并且,第二磁场施加机构 13 具有第二磁场产生机构 17 和第二磁场感应机构 18。

[0028] 第一磁场产生机构 15 及第二磁场产生机构 17 例如可以由两端与电源 14 连接、且缠绕成线圈形状的导体构成。另外,第一磁场感应机构 16 及第二磁场感应机构 18,只要是将例如形成为带状(薄带状)的高透磁率材料以分别通过第一磁场产生机构 15、第二磁场产生机构 17 的线圈形状的中心轴 P 的方式配置即可。

[0029] 这样的带状(薄带状)的第一磁场感应机构 16 及第二磁场感应机构 18 的一端 16a、18a 延伸到与磁元件 11 相邻的位置。另外,为了利用磁元件 11 检测外部磁场的变化,将第一磁场感应机构 16 及第二磁场感应机构 18 的另一端 16b、18b 设置为开磁路。

[0030] 这样,通过使第一磁场施加机构 12 及第二磁场施加机构 13 分别以独立的磁场产生机构和磁场感应机构构成,例如在使用螺线管作为磁场施加机构时,即便不以包入尺寸较大的磁元件 11 的方式在磁元件附近形成磁场产生机构、亦即线圈,而只要以包入由高透磁率材料形成的带状的薄而小的第一磁场感应机构 16 及第二磁场感应机构 18 的方式形成由小型线圈构成的第一磁场产生机构 15 和第二磁场产生机构 17 即可。因此,能够实现磁元件 10 的薄形化。

[0031] 另外,通过将第一磁场感应机构 16 及第二磁场感应机构 18 的一端 16a、18a 延伸到与磁元件 11 相邻的位置,即便在离开磁元件 11 的位置形成第一磁场产生机构 15 和第二磁场产生机构 17,也可以通过第一磁场感应机构 16 及第二磁场感应机构 18 将由这样的磁场产生机构 15、17 所产生的偏磁场不衰减地施加到磁元件 11 上。

[0032] 作为构成第一磁场感应机构 16 及第二磁场感应机构 18 的高透磁率材料,例如可以使用钴系非晶体薄带、烧结铁素体薄膜等。特别是,如果将柔软性的钴系非晶体薄带用于第一磁场感应机构 16 和第二磁场感应机构 18,则可以在离开磁元件 11 的位置配置第一磁场产生机构 15 和第二磁场产生机构 17,使第一磁场感应机构 16 和第二磁场感应机构 18 自由弯曲地将偏磁场感应到磁元件 11,因此可以根据要安装磁器件 10 的机器的形状,以自由的布局来配置磁器件 10。

[0033] 第一磁场感应机构 16 及第二磁场感应机构 18 和磁元件 11 只要被配置在大致同一个平面 F 上即可。通过将磁场感应机构 16、18 和磁元件 11 配置在大致同一平面上,可以抑制衰减地将由第一磁场产生机构 15、第二磁场产生机构 17 所产生的偏磁场高效地向磁元件 11 施加,从而可以获得高灵敏度的磁元件 11。

[0034] 在上述的实施方式中,作为磁场产生机构,使用与电源连接的线圈形状的导体、即电磁铁,但除此之外,也可以使用永久磁铁等来作为磁场产生机构。

[0035] 图 2 是表示本发明的磁器件(磁传感器)的其他例子的立体图。该实施方式的磁器件 20 中,夹着磁元件 21 配置有第一磁场施加机构 22 和第二磁场施加机构 23。该第一磁场施加机构 22 由第一磁场产生机构 24 和第一磁场感应机构 25 独立构成,而第二磁场施加机构 23 由第二磁场产生机构 26 和第二磁场感应机构 27 独立构成。

[0036] 而且,第一磁场产生机构 24 及第二磁场产生机构 26 使用永久磁铁、例如 NdFeB、SmCo 等。通过第一磁场感应产生机构 25 和第二磁场感应产生机构 27 将由这样的永久磁铁所产生的偏磁场感应到磁元件 21,对磁元件 21 施加一个方向的偏磁场。通过对第一磁场产

生机构 24 和第二磁场产生机构 26 使用永久磁铁,不通电也可以产生偏磁场,因此,与使用螺线管等的磁元件等相比,能够使结构简化、小型化、轻量化。

[0037] 接着,对以多层构造的组件来形成本发明的磁器件的例子进行说明。图 3 是表示本发明的磁器件的其他例子的分解立体图。磁器件 30 具有:第一基板 31、第二基板 32、在该第一基板 31 和第二基板 32 之间配置的磁元件 34、以从两侧夹着该磁元件 34 的方式配置的第一磁场感应机构 48 以及第二磁场感应机构 49。另外,可以在第一基板 31 和第二基板 32 之间再配置驱动芯片 35,并且再配置收容该磁元件 34、驱动芯片 35 的第三基板 33。

[0038] 在第一基板 31 的一面 31a 上形成有第一导电层 41、第二导电层 42 以及引出导电层 45。另外,在第二基板 32 的一面 32a 上形成有第三导电层 43 以及第四导电层 44。磁元件 34 例如是将软磁性膜 34b 曲折地形成于非磁性基板 34a 的表面上的元件,在软磁性膜 34b 的两端形成有电极焊盘 46a、46b。对于这样的磁元件 34 而言,在被施加偏磁场时,输出信号根据磁场的大小而变化。

[0039] 另外,驱动芯片 35 是控制磁元件 34 的集成电路,在表面上形成有电极焊盘 47a、47b。为了使第一磁场感应机构 48 以及第二磁场感应机构 49 相对于第三导电层 43 以及第四导电层 44 绝缘,而在第一磁场感应机构 48 以及第二磁场感应机构 49 的第二基板 32 侧分别形成了第一绝缘层 54 以及第二绝缘层 55。

[0040] 在第一基板 31 上形成有由导电糊剂或铜镀层等构成的第三连结部 53,该第三连结部从第一基板 31 的一面 31a 贯穿到另一面 31b,分别将引出导电层 45、磁元件 34 的电极焊盘 46a、46b 以及驱动芯片 35 的电极焊盘 47a、47b 电连接起来。

[0041] 在第三基板 33 上设有 (i) 收容磁元件 34 的磁元件收容部 36a、(ii) 收容驱动芯片 35 的芯片收容部 36b、(iii) 收容第一磁场感应机构 48 的第一收容部 36c、(iv) 收容第二磁场感应机构 49 的第二收容部 36d。

[0042] 并且,还分别形成有由导电糊剂构成的第一连结部 51、由导电糊剂构成的第二连结部 52,它们贯穿于第三基板 33 的一面 33a 和另一面 33b 之间,且第一连结部 51 将第一导电层 41 和第三导电层 43 电连接,第二连结部 52 将第二导电层 42 和第四导电层 44 电连接。

[0043] 这样,第一导电层 41 和第三导电层 43 通过第一连结部 51 电连接,而第二导电层 42 和第四导电层 44 通过第二连结部 52 电连接,由此,如图 4 的示意图所示,分别形成了包在第一磁场感应机构 48 周围的线圈形状的第一磁场产生机构 57 和包在第二磁场感应机构 49 周围的线圈形状的第二磁场产生机构 58。这样就由第一磁场产生机构 57 和第一磁场感应机构 48 构成了第一磁场施加机构 61,且由第二磁场产生机构 58 和第二磁场感应机构 49 构成了第二磁场施加机构 62。

[0044] 并且,通过分别对第一磁场产生机构 57 的两端的电极焊盘 57a、57b 以及第二磁场产生机构 58 的两端的电极焊盘 58a、58b 通电,使第一磁场产生机构 57 以及第二磁场产生机构 58 产生磁场。第一磁场产生机构 57 以及第二磁场产生机构 58 上所产生的磁场通过第一磁场感应机构 48 以及第二磁场感应机构 49 被分别感应到磁元件 34,并对磁元件 34 在一个方向施加强偏磁场 M。

[0045] 根据这样构成的磁器件 30,以夹着磁元件 34 的方式在两侧分开地分别形成紧凑的线圈形状的第一磁场产生机构 57 以及第二磁场产生机构 58,且由第一磁场感应机构 48

以及第二磁场感应机构 49 不衰减地感应由该第一磁场产生机构 57 以及第二磁场产生机构 58 所产生的偏磁场,并能施加给磁元件 34。从而,能够实现一种小型、轻量并且可进行低成本制造的磁器件。

[0046] 第一基板 31 可以由例如聚酰亚胺等绝缘性树脂形成。第一基板 31 上形成的第一导电层 41、第二导电层 42 以及引出导电层 45 也可以形成在第一基板 31 的与一面 31a 相反侧的另一面 31b 上。第一导电层 41、第二导电层 42 以及引出导电层 45 例如可以由铜、铝、金等导电性良好的材料形成。

[0047] 构成磁元件 34 的软磁性膜 34b 例如可以是非晶体软磁性。另外,这样的软磁性膜 34b 的形状除了曲折形状以外,只要是高精度地检测出磁场的形状,无论形成什么样的形状都可以。第一连结部 51、第二连结部 52 以及第三连结部 53 可以是将导电性金属微小粉末分散于具有粘结性的介质中的导电糊剂。第一磁场感应机构 48 以及第二磁场感应机构 49 可以使用高透磁率材料、例如钴系非晶体薄带、烧结铁素体薄膜等。

[0048] 在上述的实施方式中,虽然第一基板 31 和第二基板 32 夹着第三基板 33 通过由这样的具有粘结性的导电糊剂所组成的第一连结部 51 和第二连结部 52 接合在一起,但除此之外,也可以是通过在第一基板 31 和第三基板 33 之间以及第三基板 33 和第二基板 32 之间形成由粘结剂等所形成的粘结层,来将各基板间接合起来的结构。

[0049] 第二基板 32 可以由例如聚酰亚胺等绝缘性树脂形成。在第二基板 32 上形成的第三导电层 43、第四导电层 44 也可以形成在与第二基板 32 的一面 32a 相反侧的另一面 32b 上。第三导电层 43、第四导电层 44 可以由例如铜、铝、金等导电性良好的材料形成。

[0050] 在上述这样的以多层构造的组件形成磁器件的例子中,也可以用磁铁来作为磁场产生机构。图 5 是表示本发明的磁器件的其他例子的分解立体图。在该实施方式中,磁器件 70 具有:第一基板 71、第二基板 72、配置于该第一基板 71 和第二基板 72 之间的磁元件 73、以从两侧夹着该磁元件 73 的方式配置的第一磁场施加机构 74 以及第二磁场施加机构 75。

[0051] 第一磁场施加机构 74 由第一磁场产生机构 76 和第一磁场感应机构 77 构成。而第二磁场施加机构 75 由第二磁场产生机构 78 和第二磁场感应机构 79 构成。而且,第一磁场产生机构 76 以及第二磁场产生机构 78 使用永久磁铁。

[0052] 由此,作为永久磁铁的第一磁场产生机构 76 以及第二磁场产生机构 78 所产生的磁场,通过第一磁场感应机构 77 以及第二磁场感应机构 79 不衰减地施加给磁元件 73。这样,由于用磁铁作为磁场产生机构,不通电也可以产生偏磁场,因此与使用螺线管等的磁元件等相比,能够简化结构,并实现磁器件 70 的小型、轻量化。

[0053] 实施例

[0054] 对本发明中的由高透磁率材料构成的磁场感应机构的效果进行验证。在图 1 中所示的磁器件中,作为磁元件在芯片尺寸 $2.5\text{mm} \times 1.2\text{mm} \times 625\mu\text{m}$ 的 Si 基板上形成了曲折的由 CoZrNb 构成的膜。该磁元件的偏磁场为 8(Oe)。磁场感应机构使用了宽度约 1mm、厚度 20 μm 的带状的钴系非晶体合金。在匝数为 120 圈的线圈形状的磁场施加机构上通过 0.2A 的电流。磁场感应机构的端部和磁元件之间的间隔设定为 1mm。接着,在重叠了一枚以及三枚作为磁场感应机构的带状的钴系非晶体合金的情况下和在未形成磁场感应机构的情况(比较例)下,对施加在磁元件上的偏磁场的强度进行测量。其检测结果表示于表 1。

[0055] 【表 1】

[0056]

带枚数	磁场强度 (Oe)
无 (比较例)	2.5
1	6
3	12

[0057] 根据表 1 所示的结果可知,可以通过形成磁场感应机构来使施加于磁元件上的偏磁场的强度增强,而且通过增加其枚数可以进一步增强偏磁场。

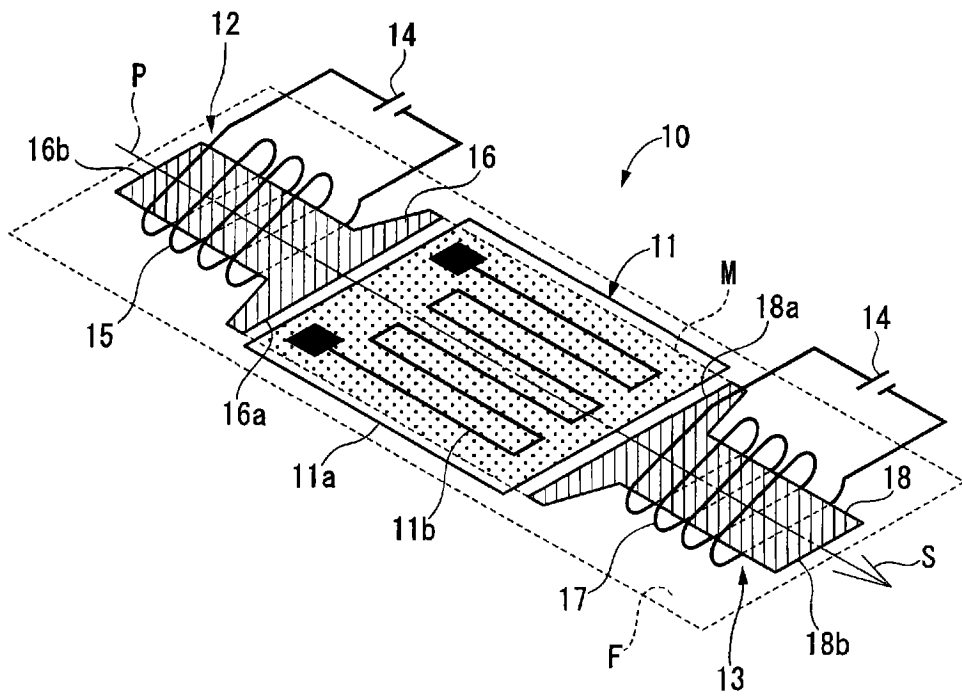


图 1

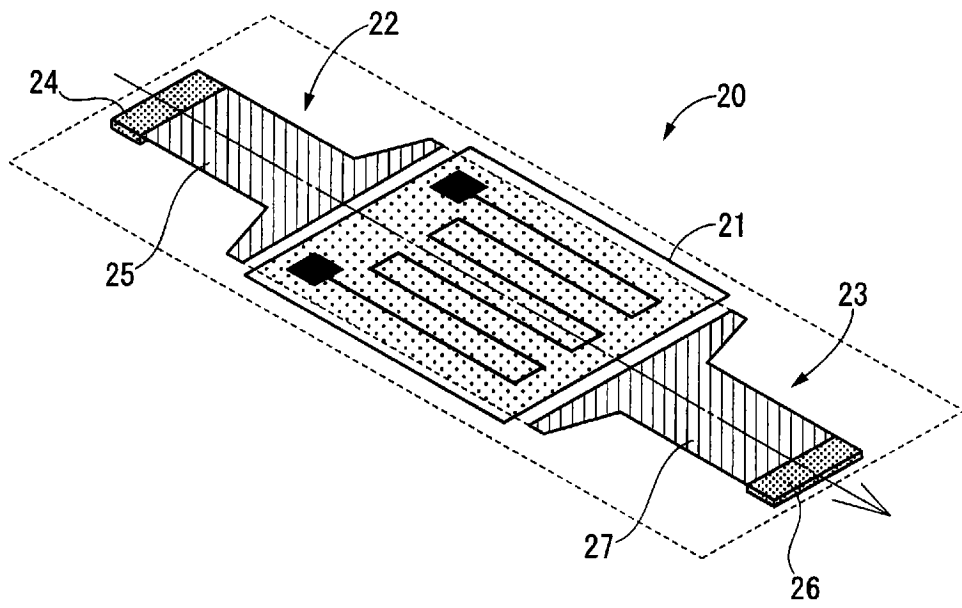


图 2

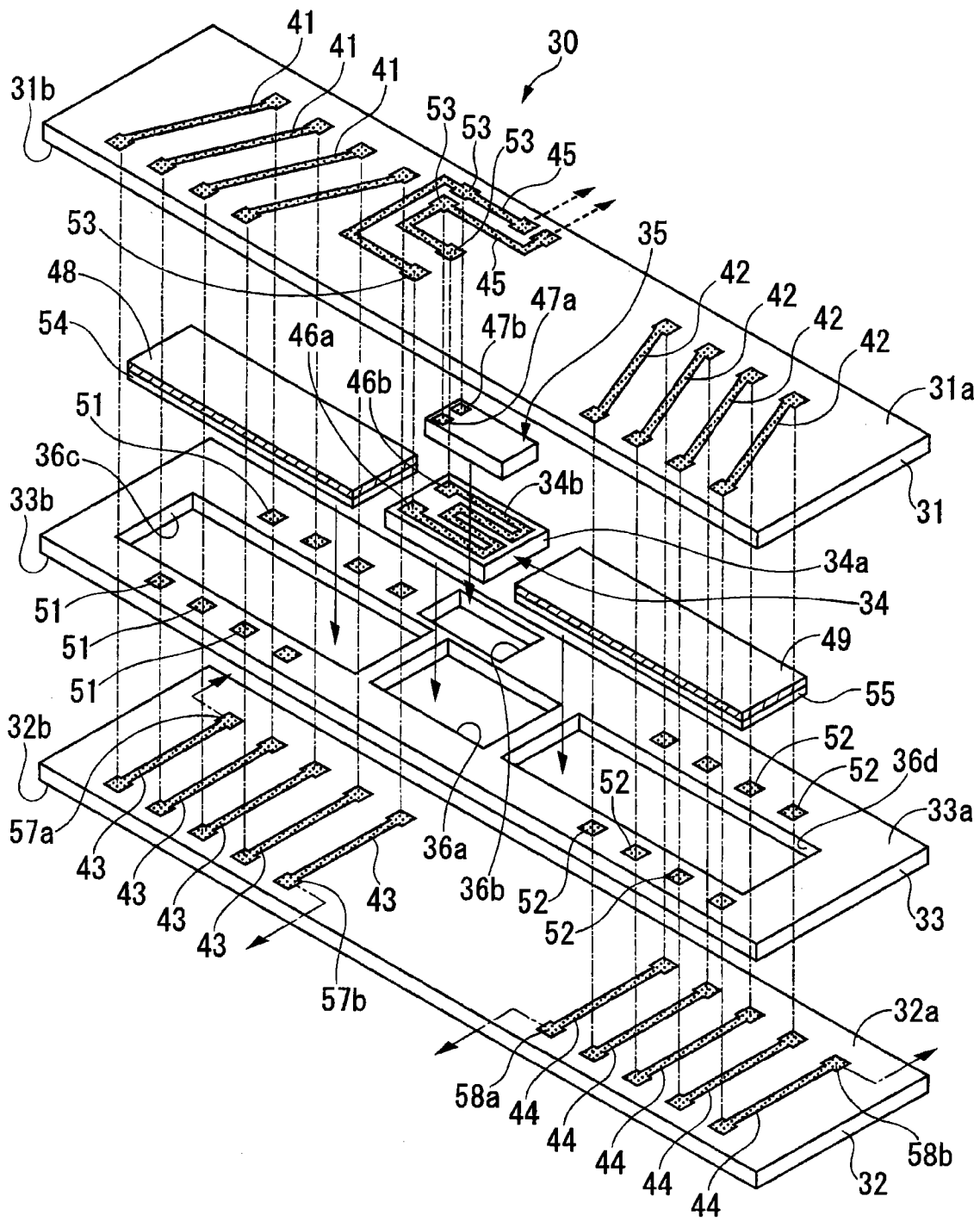


图 3

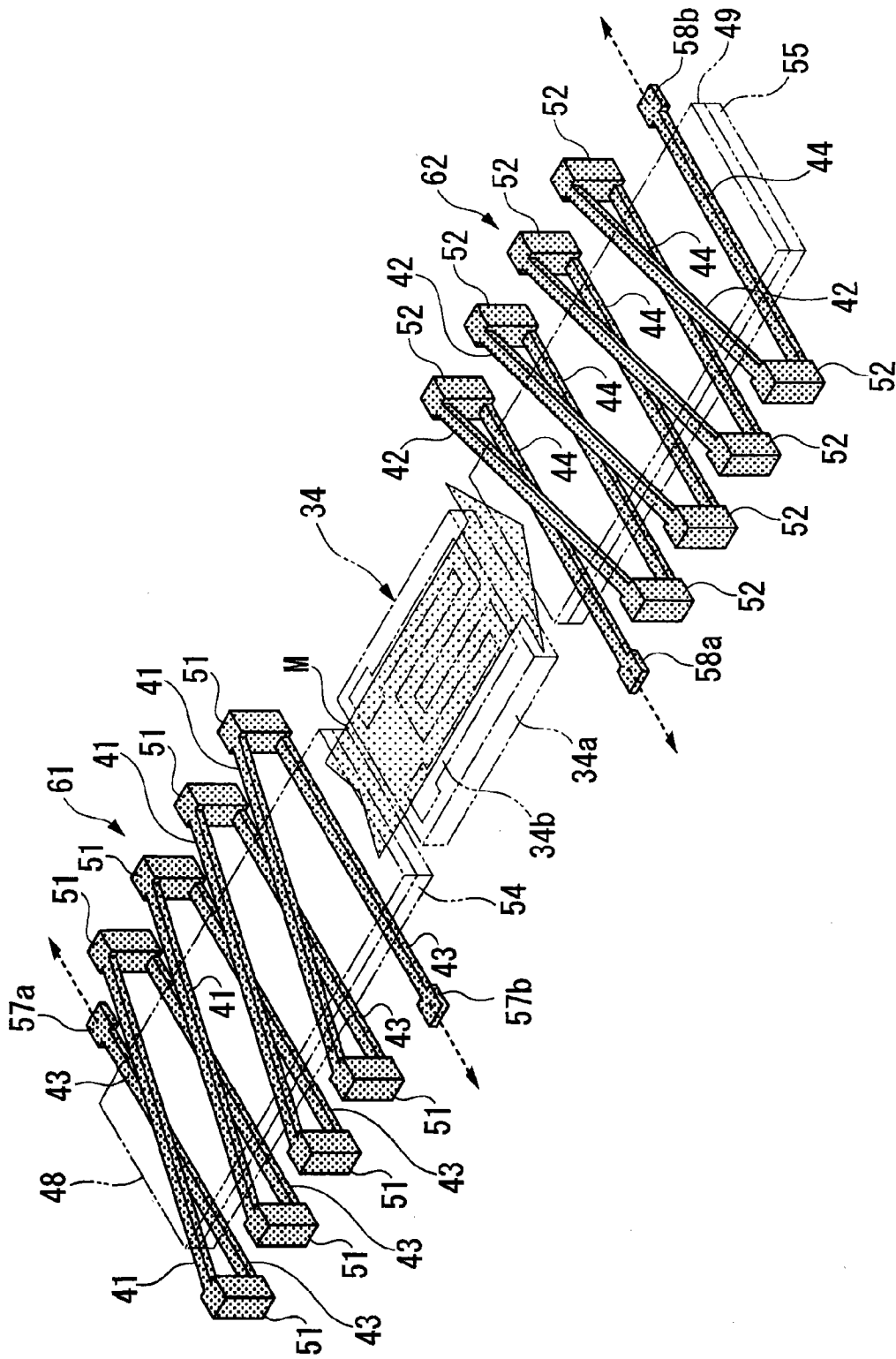


图4

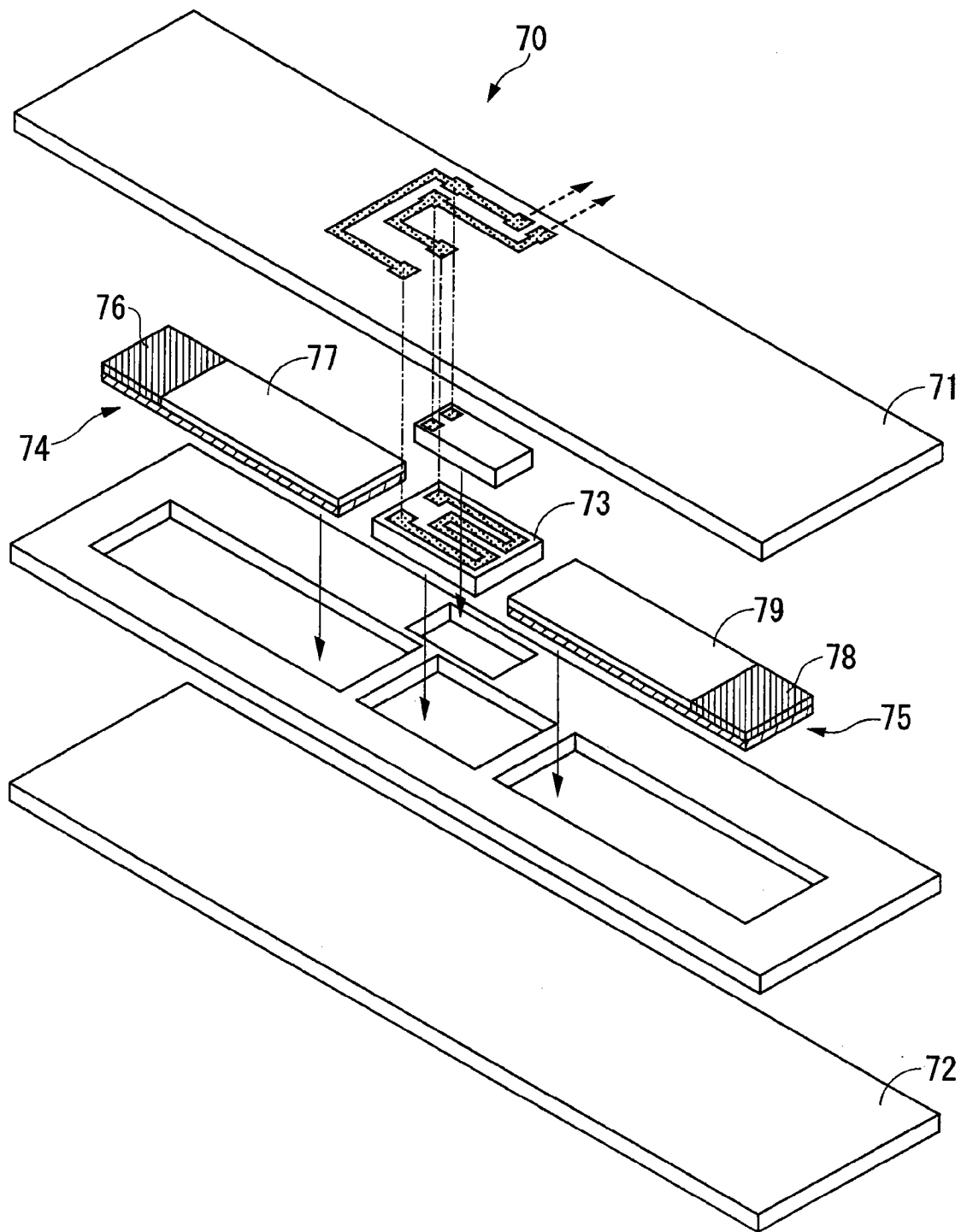


图 5