



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 109716523 A

(43)申请公布日 2019.05.03

(21)申请号 201680089324.4

(51)Int.Cl.

(22)申请日 2016.10.27

H01L 27/14(2006.01)

(85)PCT国际申请进入国家阶段日  
2019.03.15

A61B 1/04(2006.01)

H04N 5/369(2006.01)

(86)PCT国际申请的申请数据  
PCT/JP2016/081896 2016.10.27

(87)PCT国际申请的公布数据  
W02018/078766 JA 2018.05.03

(71)申请人 奥林巴斯株式会社  
地址 日本东京都

(72)发明人 下畑隆博 五十岚考俊

(74)专利代理机构 北京尚诚知识产权代理有限公司 11322  
代理人 龙淳 牛孝灵

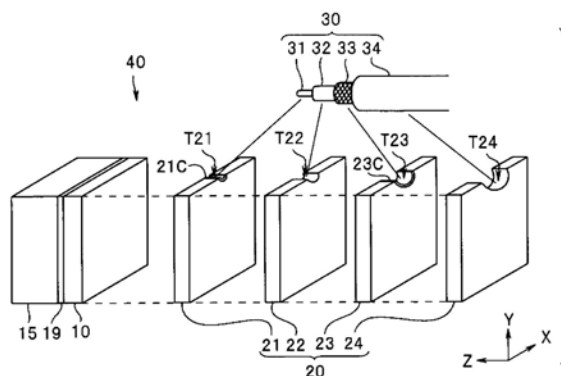
权利要求书3页 说明书11页 附图10页

(54)发明名称

摄像组件、内窥镜和摄像组件的制造方法

(57)摘要

摄像组件(1)包括摄像元件(10)、由多个半导体元件(21~24)层叠而构成的元件层叠体(20)、和具有导线(31)和屏蔽导线(33)的信号线缆(30),多个半导体元件(21~24)上设置有缺口(T21~T24),由连通的多个缺口(T21~T24)在元件层叠体(20)的侧面构成了与光轴方向平行的槽(T20),半导体元件(21、23)的缺口面上设置有侧面电极(21C、23C),导线(31)和屏蔽导线(33)被收纳在与其直径(R31、R33)对应的直径(R21、R23)的缺口(T21、T23)中,导线(31)与侧面电极(21C)接合,屏蔽导线(33)与侧面电极(23C)接合。



1. 一种摄像组件,其特征在于,包括:  
摄像元件,其包括受光面和与所述受光面相对的背面;  
元件层叠体,其被接合在所述摄像元件的所述背面,由多个半导体元件隔着密封树脂层层叠而构成;和  
具有电极部的电气部件,  
在所述多个半导体元件中,层叠于最靠后侧的半导体元件的外周部设置有缺口,缺口面上设置有侧面电极,  
所述电气部件被收纳在所述缺口中,所述电气部件的所述电极部与所述侧面电极接合。
2. 如权利要求1所述的摄像组件,其特征在于:  
所述电气部件是单线线缆,其包括导线和包覆所述导线的外部包覆层,  
所述导线与所述侧面电极接合。
3. 一种摄像组件,其特征在于,包括:  
摄像元件,其包括受光面和与所述受光面相对的背面;  
元件层叠体,其被接合在所述摄像元件的所述背面,由多个半导体元件隔着密封树脂层层叠而构成;和  
具有电极部的电气部件,  
在所述多个半导体元件中,在包括层叠于最靠后侧的半导体元件在内的连续层叠的多个半导体元件的外周部设置有缺口,由连通的多个缺口在所述元件层叠体的侧面构成了与光轴方向平行的槽,  
在至少任一个所述半导体元件的缺口面上设置有侧面电极,  
所述电气部件被收纳在所述槽中,所述电气部件的所述电极部与所述侧面电极接合。
4. 如权利要求3所述的摄像组件,其特征在于:  
在2个以上的所述半导体元件的所述缺口面上分别设置有所述侧面电极,  
所述电气部件的2个以上的所述电极部分别与设置在不同的所述半导体元件的缺口面上的所述侧面电极接合。
5. 如权利要求4所述的摄像组件,其特征在于:  
所述电气部件包括尺寸不同的多个结构部件,  
所述元件层叠体的所述槽由尺寸不同的多个槽构成,所述尺寸不同的多个槽各自的尺寸与所收纳的结构部件的所述尺寸对应。
6. 如权利要求5所述的摄像组件,其特征在于:  
所述电气部件是屏蔽线缆,其包括导线、包覆所述导线的导线包覆层、包覆所述导线包覆层的屏蔽导线和包覆所述屏蔽导线的外部包覆层,  
所述导线被收纳在前端侧的半导体元件的缺口中,并与该缺口的侧面电极接合,  
所述屏蔽导线被收纳在根端侧的半导体元件的缺口中,并与该缺口的侧面电极接合。
7. 如权利要求4所述的摄像组件,其特征在于:  
所述电气部件是片式部件。
8. 如权利要求3~7中任一项所述的摄像组件,其特征在于:  
在所述元件层叠体的多个侧面分别设置有所述槽,

在各所述槽中收纳有所述电气部件,所收纳的所述电气部件与所述槽的侧面电极接合。

9.如权利要求3~7中任一项所述的摄像组件,其特征在于:

在所述元件层叠体的侧面设置有多个槽,

所述多个槽的每一个中收纳有所述电气部件,所收纳的所述电气部件与所述槽的侧面电极接合。

10.如权利要求3~7中任一项所述的摄像组件,其特征在于,还包括:

配线板,其在前端部具有第一电极,在后端部具有与所述第一电极连接的第二电极;和信号线缆,其与所述第二电极接合,

在所述元件层叠体的侧面设置有第二侧面电极,

所述配线板的所述第一电极与所述第二侧面电极接合。

11.一种内窥镜,其特征在于:

包括权利要求3~10中任一项所述的摄像组件。

12.一种摄像组件的制造方法,其特征在于,包括:

制备包括受光面和与所述受光面相对的背面,且包括多个摄像元件的摄像晶圆的工序;

元件晶圆制备工序,制备包括多个第一半导体元件的第一元件晶圆和包括多个第二半导体元件的第二元件晶圆;

贯通孔形成工序,在所述第一元件晶圆上以规定配置形成多个第一贯通孔,在所述第二元件晶圆上以所述规定配置形成多个第二贯通孔;

电极膜设置工序,在所述第一元件晶圆的所述多个第一贯通孔各自的壁面上设置第一电极膜,在所述第二元件晶圆的所述多个第二贯通孔各自的壁面上设置第二电极膜;

以所述第一贯通孔与所述第二贯通孔重叠的方式,隔着密封树脂层将所述摄像晶圆、所述第一元件晶圆和所述第二元件晶圆层叠,来制备层叠晶圆的工序;

沿通过所述第一贯通孔的中心的切割线切割所述层叠晶圆,来制备侧面存在槽的元件层叠体的工序,其中所述槽的内表面设置有所述第一电极膜和所述第二电极膜;和

将尺寸与所述槽的尺寸对应的电气部件收纳在所述槽中,使所述电气部件的2个电极分别与所述第一电极膜或所述第二电极膜接合的工序。

13.如权利要求12所述的摄像组件的制造方法,其特征在于:

在制备所述层叠晶圆的工序中,在所述第一元件晶圆与所述第二元件晶圆之间层叠第三元件晶圆,其中,

所述第三元件晶圆上以所述规定配置形成有多个第三贯通孔,所述第三贯通孔在壁面上没有设置所述电极膜。

14.如权利要求12或13所述的摄像组件的制造方法,其特征在于:

所述电气部件包括尺寸不同的多个结构部件,

所述元件层叠体的所述槽由尺寸不同的多个槽构成,所述尺寸不同的多个槽各自的尺寸与所收纳的结构部件的所述尺寸对应。

15.如权利要求14所述的摄像组件的制造方法,其特征在于:

所述电气部件是屏蔽线缆,其包括导线、包覆所述导线的导线包覆层、包覆所述导线包

覆层的屏蔽导线和包覆所述屏蔽导线的外部包覆层，  
所述导线被收纳在前端侧的半导体元件的缺口中，并与该缺口的侧面电极接合，  
所述屏蔽导线被收纳在根端侧的半导体元件的缺口中，并与该缺口的侧面电极接合。

## 摄像组件、内窥镜和摄像组件的制造方法

### 技术领域

[0001] 本发明涉及包括摄像元件、层叠有多个半导体元件的元件层叠体和电气部件的摄像组件,设置有包括摄像元件、元件层叠体和电气部件的摄像组件的内窥镜,和包括摄像元件、元件层叠体和电气部件的摄像组件的制造方法。

### 背景技术

[0002] 内窥镜通过将插入部——插入部在硬性前端部收纳有摄像组件——插入到例如患者等的体内来获取体内的图像。日本国特开2005-334509号公报公开了一种摄像组件,其中在摄像元件的背面接合有配线板,而配线板上安装了构成驱动电路的电容器、电阻和IC等电子部件。

[0003] 在具有安装了电子部件的配线板的摄像组件中,光轴方向的长度较长。因此,内窥镜的硬性前端部不容易实现短小的外形。

[0004] 近年来,人们开发了形成有平面型器件(薄膜器件)的半导体元件,其中该平面型器件具有与电容器等电子部件相同的功能。通过将由形成有平面型器件的多个半导体元件层叠而成的元件层叠体接合在摄像元件的背面,能够实现短小的摄像组件。

[0005] 不过,即使通过使用元件层叠体而变得短小,也需要将摄像组件中直到与传输信号的信号线缆接合的接合部为止的部分收纳在硬性前端部中。并且,在元件层叠体之外,为了安装电子部件还需要使用配线板。

[0006] 现有技术文献

[0007] 专利文献

[0008] 专利文献1:日本特开2005-334509号公报

### 发明内容

[0009] 发明要解决的技术问题

[0010] 本发明的目的在于提供一种短小的摄像组件、微创的内窥镜和短小的摄像组件的较为容易的制造方法。

[0011] 解决问题的技术手段

[0012] 本发明实施方式的摄像组件包括:摄像元件,其包括受光面和与所述受光面相对的背面;元件层叠体,其被接合在所述摄像元件的所述背面,由多个半导体元件隔着密封树脂层层叠而构成;和具有电极部的电气部件,在所述多个半导体元件中,层叠于最靠后侧的半导体元件的外周部设置有缺口,缺口面上设置有侧面电极,所述电气部件被收纳在所述缺口中,所述电气部件的所述电极部与所述侧面电极接合。

[0013] 本发明另一实施方式的摄像组件包括:摄像元件,其包括受光面和与所述受光面相对的背面;元件层叠体,其被接合在所述摄像元件的所述背面,由多个半导体元件隔着密封树脂层层叠而构成;和具有电极部的电气部件,在所述多个半导体元件中,在包括层叠于最靠后侧的半导体元件在内的连续层叠的多个半导体元件的外周部设置有缺口,由连通的

多个缺口在所述元件层叠体的侧面构成了与光轴方向平行的槽,在至少任一个所述半导体元件的缺口面上设置有侧面电极,所述电气部件被收纳在所述槽中,所述电气部件的所述电极部与所述侧面电极接合。

[0014] 本发明另一实施方式的内窥镜包括摄像组件,所述摄像组件包括:摄像元件,其包括受光面和与所述受光面相对的背面;元件层叠体,其被接合在所述摄像元件的所述背面,由多个半导体元件隔着密封树脂层层叠而构成;和具有电极部的电气部件,在所述多个半导体元件中,在包括层叠于最靠后侧的半导体元件在内的连续层叠的多个半导体元件的外周部设置有缺口,由连通的多个缺口在所述元件层叠体的侧面构成了与光轴方向平行的槽,在至少任一个所述半导体元件的缺口面上设置有侧面电极,所述电气部件被收纳在所述槽中,所述电气部件的所述电极部与所述侧面电极接合。

[0015] 本发明另一实施方式的摄像组件的制造方法包括:制备包括受光面和与所述受光面相对的背面,且包括多个摄像元件的摄像晶圆的工序;元件晶圆制备工序,制备包括多个第一半导体元件的第一元件晶圆和包括多个第二半导体元件的第二元件晶圆;贯通孔形成工序,在所述第一元件晶圆上以规定配置形成多个第一贯通孔,在所述第二元件晶圆上以所述规定配置形成多个第二贯通孔;电极膜设置工序,在所述第一元件晶圆的所述多个第一贯通孔各自的壁面上设置第一电极膜,在所述第二元件晶圆的所述多个第二贯通孔各自的壁面上设置第二电极膜;以所述第一贯通孔与所述第二贯通孔重叠的方式,隔着密封树脂层将所述摄像晶圆、所述第一元件晶圆和所述第二元件晶圆层叠,来制备层叠晶圆的工序;沿通过所述第一贯通孔的中心的切割线切割所述层叠晶圆,来制备侧面存在槽的元件层叠体的工序,其中所述槽的内表面设置有所述第一电极膜和所述第二电极膜;和将尺寸与所述槽的尺寸对应的电气部件收纳在所述槽中,使所述电气部件的2个电极分别与所述第一电极膜或所述第二电极膜接合的工序。

[0016] 发明效果

[0017] 采用本发明,能够提供一种短小的摄像组件、微创的内窥镜和短小的摄像组件的较为容易的制造方法。

## 附图说明

[0018] 图1是第一实施方式的摄像组件的立体图。

[0019] 图2是第一实施方式的摄像组件的沿图1的II-II线的截面图。

[0020] 图3是第一实施方式的摄像组件的分解图。

[0021] 图4A是第一实施方式的半导体元件和信号线缆的分解图。

[0022] 图4B是第一实施方式的半导体元件和信号线缆的分解图。

[0023] 图4C是第一实施方式的半导体元件和信号线缆的分解图。

[0024] 图4D是第一实施方式的半导体元件和信号线缆的分解图。

[0025] 图5是第一实施方式的摄像组件的制造方法的流程图。

[0026] 图6是第一实施方式的半导体晶圆的立体图。

[0027] 图7是第一实施方式的层叠晶圆的立体图。

[0028] 图8A是第一实施方式的变形例1的摄像组件的截面图。

[0029] 图8B是第一实施方式的变形例2的摄像组件的截面图。

- [0030] 图9是第一实施方式的变形例3的摄像组件的立体图。  
[0031] 图10是第一实施方式的变形例3的摄像组件的截面图。  
[0032] 图11A是第二实施方式的摄像组件的截面图。  
[0033] 图11B是第二实施方式的摄像组件的背面示意图。  
[0034] 图12A是第三实施方式的摄像组件的分解图。  
[0035] 图12B是第三实施方式的摄像组件的截面图。  
[0036] 图13是第三实施方式的变形例的摄像组件的立体图。  
[0037] 图14是第四实施方式的内窥镜的立体图。

## 具体实施方式

[0038] <第一实施方式>

[0039] 如图1~图4D所示,本实施方式的摄像组件1包括摄像元件10、元件层叠体20和作为电气部件的信号线缆30。

[0040] 在下文说明中,各实施方式的附图是示意性的,应当注意的是,各部分的厚度与宽度的关系、各部分的厚度的比例和相对角度等与现实产品并不相同,并且在附图之间有时也存在彼此的尺寸的关系和比例不同的部分。还存在省略一部分构成要素的图示的情况。

[0041] 将光轴方向中的摄像元件10所处的方向(Z轴值增大方向)称为前侧,将元件层叠体20所处的方向(Z轴值减小方向)称为后侧。将光轴正交方向中的Y轴方向称为上方向/下方向,将X轴方向称为左方向/右方向。并且,将前后方向的尺寸称为“长度”,将左右方向的尺寸称为“宽度”,将上下方向的尺寸称为“高度(深度)”。

[0042] 摄像元件10是在平面视图下呈矩形,即与光轴O(Z轴)正交的方向的截面为矩形的大致长方体平板,包括形成有受光部11的受光面10SA、4个侧面和与受光面10SA相对的背面10SB。在摄像元件10的受光面10SA上隔着透明粘接层19粘接有保护玻璃15。

[0043] 如后所述,保护玻璃15、摄像元件10和元件层叠体20构成了通过对层叠晶圆40W(参照图7)进行切割而制得的大致长方体的摄像层叠体40。

[0044] 受光部11是CCD或CMOS受光元件等,通过接收光并进行光电转换而生成电信号。受光部11经贯通配线与背面10SB的电极连接,不过此处未给出图示。

[0045] 在元件层叠体20中,4个半导体元件21~24分别隔着密封树脂层(Underfill,底部填充胶)29层叠在一起。密封树脂层29由环氧树脂、丙烯酸树脂、聚酰亚胺树脂、硅酮树脂或聚乙烯树脂等绝缘树脂构成。

[0046] 元件层叠体20对摄像元件10输出的电信号进行处理,将其输出为摄像信号。在半导体元件21~24上分别形成有平面型器件28,这些平面型器件构成电容器、电阻或缓冲存储器等电子部件功能电路,或者去噪电路或模拟数字转换电路等信号处理电路。

[0047] 多个半导体元件21~24的厚度为30 $\mu\text{m}$ ~100 $\mu\text{m}$ 左右,如后所述厚度可以不同。平面型器件28可以仅在各半导体元件21~24的单面形成,也可以在两面形成。并且,元件层叠体20的半导体元件的层叠数量为2层以上即可,并不限定于本实施例这样的4层。

[0048] 半导体元件21~24分别经贯通配线(未图示)和高度为5 $\mu\text{m}$ ~50 $\mu\text{m}$ 的凸点27(参照图4A等)彼此连接。元件层叠体20的前端面经凸点27与摄像元件10的背面10SB的电极连接。在摄像元件10的背面10SB与元件层叠体20的前端面之间也设置有密封树脂层29A(29)。密

封树脂层29和密封树脂层29A可以是不同的树脂。

[0049] 在多个半导体元件21~24各自的外周部,设置有光轴正交方向的截面为大致半圆形的缺口T21~T24。利用连通的多个缺口T21~T24,在元件层叠体20的侧面构成了与光轴方向平行的槽T20。

[0050] 半导体元件21、23的缺口面上设置有由铜等导电体构成的膜厚为 $1\mu\text{m}\sim 5\mu\text{m}$ 的侧面电极21C、23C。侧面电极21C、23C分别与凸点27或平面型器件28连接。

[0051] 前端部(接合部)的下半部分被收纳在槽T20中的信号线缆30是屏蔽线缆,包括尺寸(外径)不同的多个结构部件——导线(芯线)31、包覆导线31的导线包覆层32、包覆导线包覆层32的屏蔽导线33、包覆屏蔽导线33的外部包覆层34。导线31和屏蔽导线33可视为作为电气部件的信号线缆30的电极部。

[0052] 如图4A~图4D所示,外径R31的导线31被收纳在截面为大致半圆形(直径R21)的缺口T21中。直径R32的导线包覆层32被收纳在直径R22的缺口T22中。直径R33的屏蔽导线33被收纳在直径R23的缺口T23中。直径R34的外部包覆层34被收纳在直径R24的缺口T24中。

[0053] 信号线缆30的直径满足 $(R31 < R32 < R33 < R34)$ 。大致半圆形的多个缺口T21~T24的直径满足 $(R21 < R22 < R23 < R24)$ 。元件层叠体20的槽T20是由截面直径R不同的大致半圆形的多个缺口T21~T24连通而构成的。即,槽T20的尺寸在后端面处最大,并随着去往前方而阶梯状地减小。

[0054] 并且,导线31例如经导电膏与前侧(前端侧)的半导体元件21的缺口T21的侧面电极21C接合,屏蔽导线33例如经导电膏与后侧(根端侧)的半导体元件23的缺口T23的侧面电极23C接合。

[0055] 缺口T21~T24的直径 $(R21\sim R24)$ 是根据构成信号线缆30的多个结构部件即导线31、导线包覆层32、屏蔽导线33和外部包覆层34各自的直径 $(R31\sim R34)$ 而设定的,使得各结构部件能够收纳在各缺口的内部。

[0056] 即,作为电气部件的信号线缆30的多个结构部件,被收纳在尺寸与各结构部件的尺寸对应的槽(缺口)中。

[0057] 例如,形成有侧面电极21C的缺口T21的直径R21与导线31的直径R31满足 $(R21 \geq R31)$ ,优选满足 $(1.01 \times R31 < R21 < 1.20 \times R31)$ 。形成有侧面电极23C的缺口T23的尺寸与屏蔽导线33的尺寸也具有同样的关系。满足上述关系能够形成大致嵌合的状态,所以容易配置和接合到规定位置上。

[0058] 严格来说,形成有侧面电极的缺口的直径(外形尺寸)指的是截面为半圆形的侧面电极的表面的尺寸。例如,在内表面(缺口面)形成有膜厚 $1\mu\text{m}$ 的侧面电极21C的半圆形的缺口T21的直径R21记载为 $50\mu\text{m}$ 的情况下,形成在半导体元件21上的缺口(图6所示的形成在元件晶圆21W上的圆形的贯通孔H21)的直径R21为 $52\mu\text{m}$ 。

[0059] 另一方面,没有形成侧面电极的缺口T22的直径R22和导线包覆层32的直径R32满足 $(R22 \geq R32)$ ,优选满足 $(1.01 \times R32 < R22 < 1.50 \times R32)$ 。通过使没有形成侧面电极的缺口的尺寸充分大于电子部件的尺寸,在如后文所述制备层叠晶圆时,过剩的密封树脂不会将侧面电极覆盖。

[0060] 导线31、导线包覆层32和屏蔽导线33的长度被设定成分别与半导体元件21~23(以及密封树脂层29)的厚度大致相同。

[0061] 即,元件层叠体20的槽T20由与所收纳的信号线缆30的结构部件的尺寸(直径和长度)对应的不同尺寸(直径和长度)的多个缺口T21~T24构成。

[0062] 在摄像组件1中,代替安装有片式电子部件的配线板使用了元件层叠体20,所以能够实现短小的摄像组件。

[0063] 摄像组件1中,信号线缆30被收纳在元件层叠体20的侧面的槽T20中,作为电极部的导线31和屏蔽导线33与槽T20的侧面电极21C、23C接合。由于信号线缆30与元件层叠体20的接合部不位于元件层叠体20的后侧,因此摄像组件1能够形成得特别短小。

[0064] 作为晶圆级层叠体的元件层叠体20的光轴正交方向的外形尺寸(高度、宽度)与摄像元件10的平面视图下的尺寸相同。即,投影在光轴正交方向的投影面上的元件层叠体20被配置在摄像元件10的投影面内。

[0065] 在摄像组件1中,信号线缆30被收纳在元件层叠体20的侧面。不过,信号线缆30的直径的大约一半是收纳在槽T20中的。因此,摄像组件1的光轴正交方向的外形尺寸(高度)为元件层叠体20的高度加上信号线缆30的直径的一半而得的值,能够实现细径化。

[0066] <摄像组件1的制造方法>

[0067] 接着,按图5的流程图对摄像组件1的制造方法进行说明。

[0068] <步骤S10>晶圆制备工序

[0069] 晶圆制备工序包括摄像晶圆制备工序(S10A)、制备多个元件晶圆的元件晶圆制备工序(S10B)、在元件晶圆上形成贯通孔的贯通孔形成工序(S10C)和在元件晶圆的贯通孔中设置电极膜的电极膜设置工序(S10D)。

[0070] <S10A:摄像晶圆制备工序>

[0071] 在硅晶圆等半导体晶圆上,使用公知的半导体制造技术制备包括多个摄像元件10的摄像晶圆10W(参照图7)。各摄像元件10包括由CMOS图像传感器或CCD构成的受光部11,和与受光部11连接的多根贯通配线等。在形成贯通配线等之前,将保护受光部11的玻璃晶圆15W粘接在摄像晶圆10W上。

[0072] <S10B:元件晶圆制备工序>

[0073] 在硅晶圆等半导体晶圆上,使用公知的半导体制造技术(例如RIE)制备包括多个半导体元件21~24的元件晶圆21W~24W(参照图6、图7)。在半导体元件21~24上按照用途分别形成有平面型器件28。半导体元件21~24的大小相同,并且元件晶圆21W~24W中的多个半导体元件21~24的配置是相同的。

[0074] <S10C:贯通孔形成工序>

[0075] 在元件晶圆21W~24W上以相同的规定的配置分别形成多个贯通孔H21~H24。图6所示的虚线表示后述步骤S30中的切割线CL。即,多个贯通孔H21~H24的配置被设定成,使得切割线CL通过贯通孔H21~H24的中心。

[0076] 形成在元件晶圆21W~24W上的贯通孔的直径,是按照后述步骤S40中要收纳的部件(导线31、导线包覆层32、屏蔽导线33和外部包覆层34)各自的直径(尺寸)而相应设计的。

[0077] <S10D:电极膜设置工序>

[0078] 如图6所示,在元件晶圆21W、23W的贯通孔H21、H23的壁面,例如通过镀覆法隔着未图示的绝缘层(氧化硅层等)设置电极膜21M、23M。

[0079] Cu、Au、SnAg或Sn构成的电极膜23M通过重新配线层(redistribution layer)与平

面型器件28等连接。

[0080] 也可以是,不仅在贯通孔H23的壁面形成电极膜,还在元件晶圆21W、23W的正面/背面以包围贯通孔H21、H23的方式设置与电极膜21M、23M连接的环状的电极膜。

[0081] 元件晶圆22W、24W的贯通孔中形成有未图示的绝缘层,但是不设置电极膜。

[0082] <步骤S20>层叠工序

[0083] 如图7所示,将玻璃晶圆15W、摄像晶圆10W和元件晶圆21W~24W层叠,制备层叠晶圆40W。使同样地配置了相同大小的摄像元件10和半导体元件21~24的摄像晶圆10W和元件晶圆21W~24W的位置对准,将凸点17、27接合,在晶圆之间注入未固化的液体状的树脂。液体状的树脂通过固化处理而发生固化,形成树脂层。元件晶圆21W~24W的位置对准例如是以贯通孔T21~T24的中心一致的方式进行的。

[0084] 玻璃晶圆15W与摄像晶圆10W通过透明粘接层19粘接。如已说明的那样,也可以在层叠工序前将玻璃晶圆15W与摄像晶圆10W粘接。此外也可以不层叠玻璃晶圆15W。即,摄像组件1中保护玻璃15并不是必要构成要素。另外,也可以在玻璃晶圆15W的正面层叠分别包括多个光学元件(例如透镜、滤镜、间隔件)的多个光学晶圆。

[0085] 也可以是,在层叠工序前将元件晶圆21W~24W的凸点27接合并通过密封树脂层29粘接各元件晶圆,制备元件层叠体晶圆。

[0086] 此处,在粘接元件晶圆21W~24W时,存在液体状的树脂进入贯通孔H21、H23内,覆盖电极膜21M、23M的表面的可能。因此,贯通孔优选例如采用二次加工,在端部预先形成直径比中央部大的部分(树脂蓄积部)。

[0087] <步骤S30>切割工序

[0088] 如图7所示,沿切割线CL切割层叠晶圆40W,形成多个摄像层叠体40。切割线CL被设计成通过层叠晶圆40W的贯通孔H21~H24的中心。因此,截面为圆形的贯通孔H21~H24因切割而成为摄像层叠体40的侧面的半圆形的缺口T21~T24。而层叠晶圆40W的贯通孔H21、H23的壁面上的电极膜21M、23M则成为设置在缺口T21、23C的内表面(缺口面)上的侧面电极21C、23C。

[0089] <步骤S40>线缆接合工序

[0090] 将尺寸与元件层叠体20的槽T20的尺寸对应的、作为电气部件的信号线缆30收纳到槽T20中与其接合。槽T20的各部分的尺寸(直径:宽度和深度、长度)被设定成,比信号线缆30的各部分的尺寸(直径/接合长度)大例如1%~50%。

[0091] 例如,缺口T21的直径R21和导线31的直径R31满足 $R21 \geq R31$ ,优选满足 $(1.01 \times R31 < R21 < 1.20 \times R31)$ 。缺口T22的直径R22和导线包覆层32的直径R32满足 $R22 \geq R32$ ,优选满足 $(1.01 \times R32 < R22 < 1.50 \times R32)$ 。

[0092] 导线31、导线包覆层32和屏蔽导线33的长度被设定成分别与半导体元件21~23(以及密封树脂层29)的厚度大致相同。

[0093] 然后,将信号线缆30的2个电极部(导线31和屏蔽导线33)分别经导电膏(焊锡,Ag)与侧面电极21C、23C接合,完成摄像组件1的制造。

[0094] 采用本实施方式的制造方法,能够容易地制造短小的摄像组件1。即,例如在元件晶圆23W上形成规定直径R23的贯通孔H23的工序和在贯通孔H23的壁面上设置电极膜23M的工序,可采用公知的容易的方法。并且,通过切割层叠晶圆40W,能够同时一并制备多个在由

多个缺口T21~T24构成的槽T20中设置有侧面电极21C、23C的摄像层叠体40。

[0095] 所层叠的半导体元件由密封树脂层实施了绝缘。因此,设置有侧面电极的多个半导体元件(第一元件、第二元件)是必要的构成要素,但没有设置侧面电极的半导体元件(第三元件)不是必要的构成要素。即,不需要在全部半导体元件的缺口面设置侧面电极,只要至少在任一个半导体元件设置侧面电极即可。

[0096] 即,在元件晶圆制备工序中,至少制备包括多个摄像元件的摄像晶圆、包括多个第一半导体元件的第一元件晶圆和包括多个第二半导体元件的第二元件晶圆。在贯通孔形成工序中,在第一元件晶圆上以规定配置形成多个第一贯通孔,在第二元件晶圆上以规定配置形成多个第二贯通孔。在电极膜设置工序中,在第一元件晶圆的多个第一贯通孔各自的壁面上设置第一电极膜,在第二元件晶圆的多个第二贯通孔各自的壁面上设置第二电极膜。在层叠工序中,以第一贯通孔和上述第二贯通孔重叠的方式,隔着密封树脂层将上述摄像晶圆、上述第一元件晶圆和上述第二元件晶圆层叠,制备层叠晶圆。在切割工序中,沿通过上述第一贯通孔的中心的切割线切割上述层叠晶圆来制备侧面存在槽的元件层叠体,其中上述槽的内表面设置有上述第一电极膜和上述第二电极膜。在接合工序中,将尺寸与上述槽的尺寸对应的电气部件收纳在上述槽中,使上述电气部件的2个电极分别与上述第一电极膜或上述第二电极膜接合。

[0097] 优选的是,在第一元件晶圆与第二元件晶圆之间层叠第三元件晶圆,该第三元件晶圆上设置有多个第三贯通孔,第三贯通孔在壁面没有设置电极膜。

[0098] 在电气部件包括3个以上电极部的情况下,相应地制备层叠有3个以上具有侧面电极的半导体元件的元件层叠体。

[0099] <第一实施方式的变形例>

[0100] 第一实施方式的变形例的摄像组件1A~1D与摄像组件1类似且具有相同效果,故对功能相同的构成要素标注相同标记并省略说明。

[0101] <第一实施方式的变形例1>

[0102] 如图8A所示,变形例1的摄像组件1A具有2根信号线缆30A、30B。摄像组件1A的元件层叠体20A在相对的上下侧面形成有槽T20A、T20B。信号线缆30A、30B各自的导线31和屏蔽导线33与各侧面电极21C1、21C2、23C1、23C2接合。侧面电极21C1与21C2是绝缘的,并且侧面电极23C1与23C2是绝缘的。

[0103] 即,摄像组件1A在元件层叠体20A的相对的上下2个侧面分别构成槽T20A、T20B,在多个槽T20A、T20B中收纳各信号线缆30A、30B并与其接合。

[0104] 此处,摄像组件1A在2个侧面形成了槽T20A、T20B,但也可以在正交的2个侧面或3个以上的侧面形成槽。并且也可以在1个侧面形成多个槽。也可以在各个槽中收纳结构不同的电气部件。

[0105] <第一实施方式的变形例2>

[0106] 如图8B所示,在变形例2的摄像组件1B中,信号线缆30A中导线31与半导体元件21的侧面电极21C连接,屏蔽导线33与半导体元件23的侧面电极23C连接。另一方面,信号线缆30B中导线31与半导体元件22的侧面电极22C连接,屏蔽导线33与半导体元件24的侧面电极24C连接。

[0107] 即,摄像组件1B在元件层叠体20B的2个侧面分别收纳有信号线缆30A、30B。而且,

信号线缆30A、30B分别与不同的半导体元件21~24的侧面电极21C~24C接合。

[0108] <第一实施方式的变形例3、4>

[0109] 上述实施方式和变形例的摄像组件在所有的多个半导体元件的外周部都设置有缺口。

[0110] 而变形例3的摄像组件1C如图9所示,在所层叠的半导体元件21、22中,仅最靠后侧的半导体元件22的外周部设置有缺口T25。即,槽T20由缺口T25构成。

[0111] 摄像组件1C的信号线缆30C是由芯线31和包覆芯线31的周围的导线包覆层32构成的单线线缆。芯线31与设置在缺口面即槽T20的内表面上的侧面电极22C接合。

[0112] 如上文说明的那样,摄像组件1C包括:摄像元件,其包括受光面和与上述受光面相对的背面;元件层叠体,其被接合在上述摄像元件的上述背面,由多个半导体元件隔着密封树脂层层叠而构成;和具有电极部的电气部件,在上述多个半导体元件中,层叠于最靠后侧的半导体元件的外周部设置有缺口,缺口面上设置有侧面电极,上述电气部件被收纳在上述缺口中,上述电气部件的上述电极部与上述侧面电极接合。

[0113] 摄像组件1C的上述电气部件是包括导线和覆盖上述导线的外部包覆层的单线线缆,上述导线与上述侧面电极接合。

[0114] 在图10所示的变形例3的摄像组件1D中,仅在所层叠的半导体元件21、22、23中最靠后侧的半导体元件23的外周部设置有缺口T26。即,槽T20由缺口T26构成。

[0115] 信号线缆30C的芯线31与设置在缺口面即槽T20的内表面上的侧面电极23C接合。而屏蔽导线33则与设置在半导体元件23的后表面上的电极23D接合。此外,屏蔽导线33也可以不与摄像组件连接。

[0116] 也可以是,在元件层叠体的多个半导体元件中,在包括层叠于最靠后侧的半导体元件在内的、连续层叠的多个半导体元件的外周部设置有缺口,利用连通的多个缺口在上述元件层叠体的侧面构成与光轴方向平行的槽,在至少任一个缺口面上设置有侧面电极,电气部件被收纳在上述槽中,上述电气部件的上述电极部与上述侧面电极接合。

[0117] 也可以是,与摄像元件10的背面10SB接合的元件层叠体20仅由1个半导体元件例如半导体元件23构成。

[0118] <第二实施方式>

[0119] 第二实施方式的摄像组件1E与摄像组件1等类似且具有相同效果,故对功能相同的构成要素标注相同标记并省略说明。

[0120] 在摄像组件1E中,不同结构的多个电气部件(片式电容器50和2根信号线缆30C、30D)被收纳在元件层叠体的上下侧面各自的槽中并与其接合。

[0121] 即,如图11A、图11B所示,在摄像组件1E中,片式电容器50和2根信号线缆30C、30D被收纳在尺寸与各自的尺寸对应的槽T20A、T20C、T20D中,并与各个侧面电极接合。

[0122] 元件层叠体20C上设置有3个槽T20A、T20C、T20D。槽T20A的尺寸是为了收纳片式电容器50而按照片式电容器50的尺寸(长度L50、宽度W50、高度H50)设计的,其截面大致为矩形。

[0123] 片式电容器50的2个电极51分别与设置在元件层叠体20C的槽T20A的内表面上的侧面电极21C1、23C1接合。即,半导体元件22和密封树脂的厚度是按照片式电容器50的电极51之间的长度设定的。

[0124] 并且,截面大致为矩形的槽T20A能够通过3片元件晶圆上形成相同大小的大致为矩形的贯通孔并进行切割而形成。即,构成槽T20A——该槽T20A中收纳的电子部件不包括尺寸不同的多个结构部件——的多个半导体元件31~33的尺寸可以相同。

[0125] 如图11B所示,槽T20A中半导体元件22上的缺口的宽度W20是按照片式电容器50的宽度W50设定的,与半导体元件21、23的缺口的宽度相同。

[0126] 如图11A所示,在摄像组件1E中,槽T20A中的半导体元件22上的缺口的深度D22T大于半导体元件21、23上的缺口的深度,两者的尺寸不同。这是因为其被设计成,在将半导体元件21、22、23层叠时,侧面电极21C1、23C1不会被密封树脂覆盖。

[0127] 此处,片式电容器50的侧面从元件层叠体20C的顶面凸出,但也可以增大槽T20A的深度,将片式电容器50完全收纳在槽T20A的内部。

[0128] 另外,信号线缆30D的直径小于信号线缆30C,所以槽T20D小于槽T20C。

[0129] 收纳在摄像组件1E的槽中的片式部件也可以是片式电感器、噪声滤波器等。

[0130] 如上文说明的那样,也可以在元件层叠体的多个侧面构成多个槽,在多个槽中收纳各自的电气部件。

[0131] <第三实施方式>

[0132] 第三实施方式的摄像组件1F与摄像组件1等类似且具有相同效果,故对功能相同的构成要素标注相同标记并省略说明。

[0133] 如图12A和图12B所示,摄像组件1F具有3根信号线缆37A~37C和配线板36。配线板36在前端部具有第一电极36A~36C,在后端部具有与第一电极36A~36C连接的第二电极36D~36F。

[0134] 元件层叠体20D在侧面的槽T20A中收纳有片式电感器50D,片式电感器50D的2个电极51分别与设置在元件层叠体20D的槽T20A的内表面上的侧面电极21C1、23C1接合。

[0135] 元件层叠体20D在底面还设置有第二侧面电极21C2、22C2、23C2。即,第二侧面电极21C2、22C2、23C2与侧面电极21C1、23C1不同,没有设置在槽的内部。

[0136] 第二侧面电极21C2、22C2、23C2与配线板36的第一电极36A~36C接合。并且,信号线缆37A~37C与配线板36的第二电极36D~36F接合。

[0137] 即,在要连接多根信号线缆的情况下,为了确保接合区域,在元件层叠体上接合配线板并在配线板上接合多根信号线缆。

[0138] 此处,在将配线板接合在元件层叠体的最靠后侧的面上的现有方法中,为了接合信号线缆,需要使配线板大致直角状弯曲。而摄像组件1F则原样使用平板状态的配线板。因此,不仅能够容易地收纳多根信号线缆37A~37C,元件层叠体20D与配线板36的接合可靠性也能够得到改善。

[0139] <第三实施方式的变形例>

[0140] 第三实施方式的变形例的摄像组件1G与摄像组件1F等类似且具有相同效果,故对功能相同的构成要素标注相同标记并省略说明。

[0141] 在上述实施方式和变形例中,元件层叠体20的光轴正交方向的外形尺寸(高度、宽度)与摄像元件10的平面视图下的尺寸相同,投影在光轴正交方向的投影面上的元件层叠体20被配置在摄像元件10的投影面内。不过,安装在元件层叠体20的侧面的部件和信号线缆的前端部并不位于摄像元件10的投影面内。

[0142] 而第三实施方式的变形例的摄像组件1G如图13所示,包括安装在元件层叠体20的侧面的电子部件50D、配线板36和信号线缆37的前端部在内的摄像组件1F的构成要素被配置在摄像元件10的投影面内(S10)。

[0143] 因此,摄像组件1G的直径比摄像组件1等更细。

[0144] 同样地,在摄像组件1~1F中,只要将摄像组件的构成要素配置在摄像元件10的投影面内(S10),就具有与摄像组件1G相同的效果。

[0145] <第四实施方式>

[0146] 第四实施方式的内窥镜包括已说明的摄像组件1、1A~1G。

[0147] 如图14所示,内窥镜9包括插入部9B、设置在插入部9B的根端侧的操作部9C和从操作部9C延伸的通用线缆9D,其中插入部9B在前端部9A中收纳有容易制造的小型的摄像组件1。通用线缆9D与摄像组件的信号线缆30连接。

[0148] 内窥镜9在插入部9B的前端部9A设置有短小的摄像组件1、1A~1G,所以是微创且容易制造的器械。此处内窥镜9是软性内窥镜,但也可以是硬性内窥镜。实施方式的内窥镜可以是设置有摄像组件1、1A~1G的胶囊型内窥镜,并且既可以是医疗用内窥镜也可以是工业用内窥镜。

[0149] 本发明不限于上述实施方式和变形例,能够在不改变本发明的主旨的范围内进行各种变更、改变等。

[0150] 附图标记说明

[0151] 1、1A~1G……摄像组件

[0152] 9……内窥镜

[0153] 10……摄像元件

[0154] 10W……摄像晶圆

[0155] 11……受光部

[0156] 13……凸点

[0157] 15……保护玻璃

[0158] 15W……玻璃晶圆

[0159] 19……透明粘接层

[0160] 20……元件层叠体

[0161] 21~24……半导体元件

[0162] 21C……侧面电极

[0163] 21M……电极膜

[0164] 21W~24W……元件晶圆

[0165] 27……凸点

[0166] 28……平面型器件

[0167] 29……密封树脂

[0168] 30……信号线缆

[0169] 31……导线

[0170] 32……导线包覆层

[0171] 33……屏蔽导线

- [0172] 34……外部包覆层
- [0173] 36……配线板
- [0174] 40……摄像层叠体
- [0175] 40W……层叠晶圆
- [0176] 50……片式电容器
- [0177] H21~H24……贯通孔
- [0178] T20……槽
- [0179] T21~T26……缺口

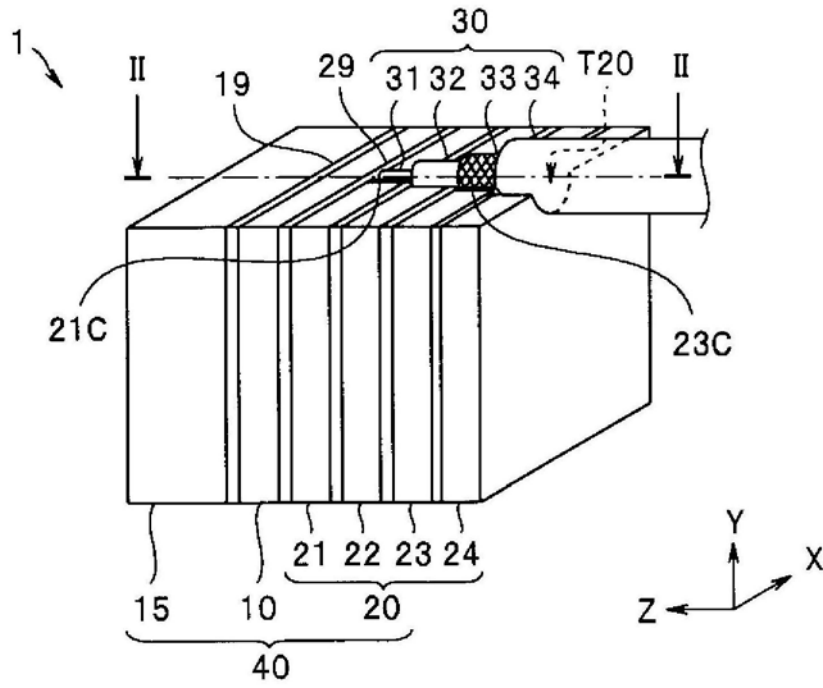


图1

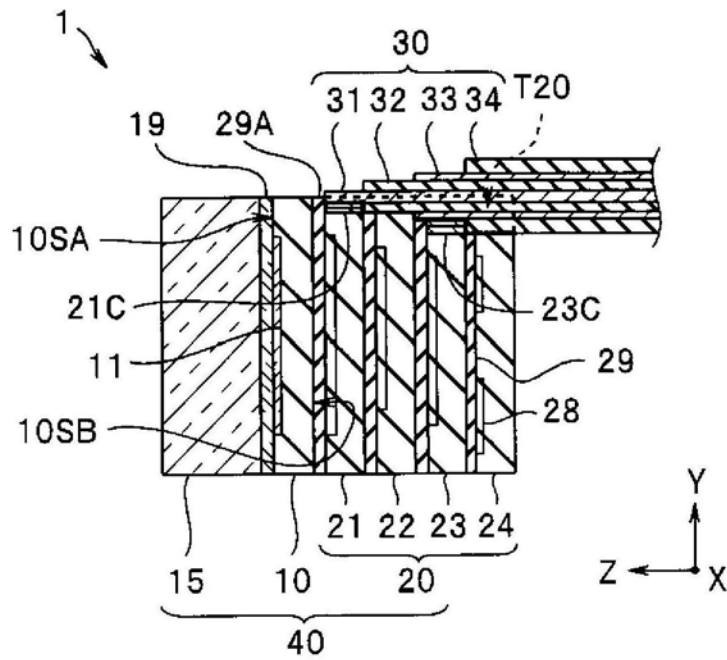


图2

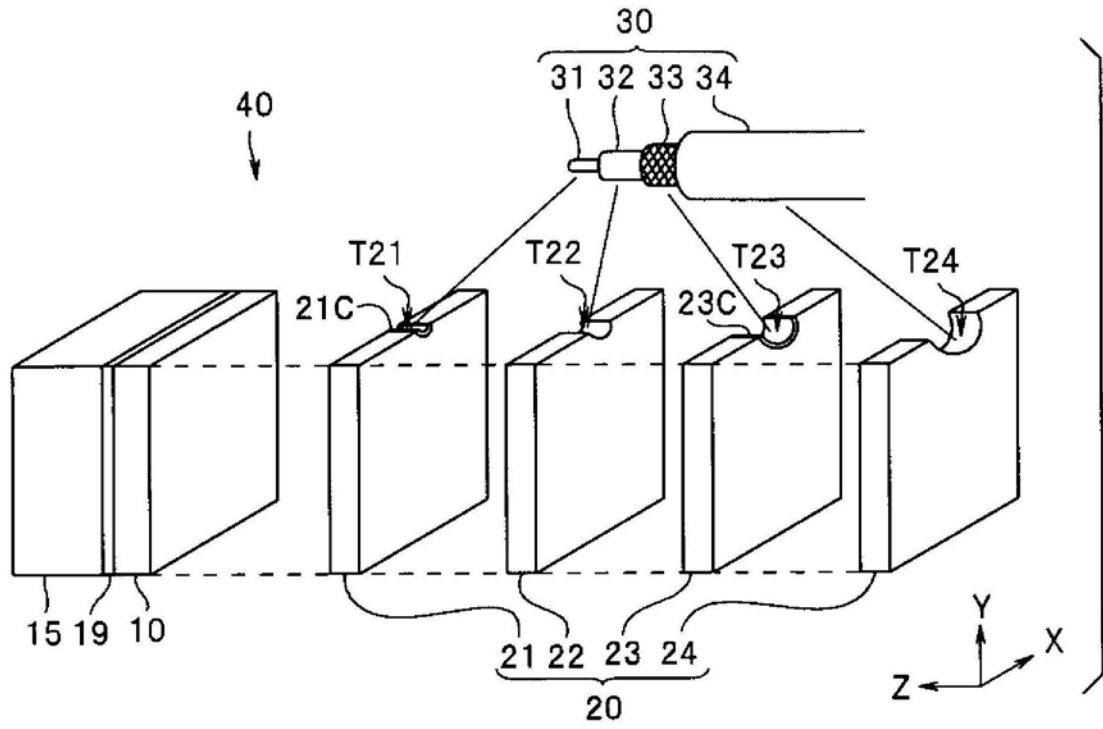


图3

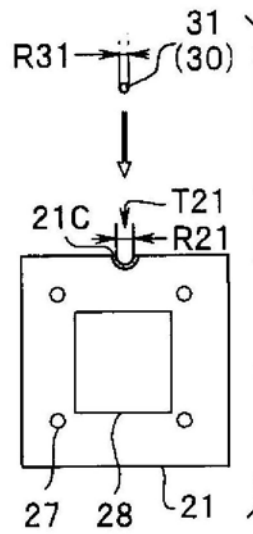


图4A

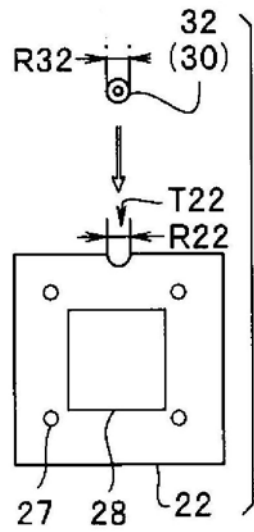


图4B

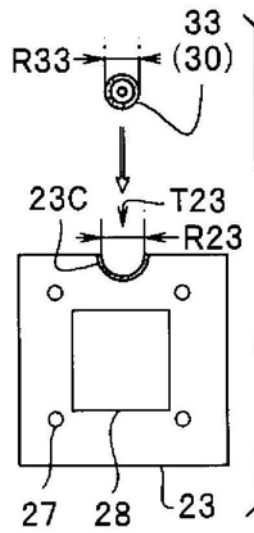


图4C

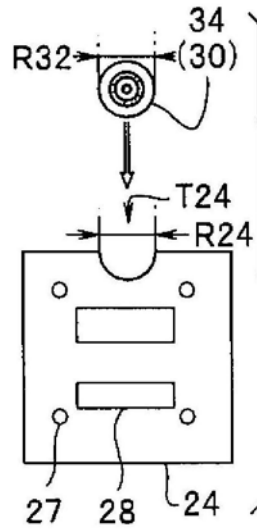


图4D

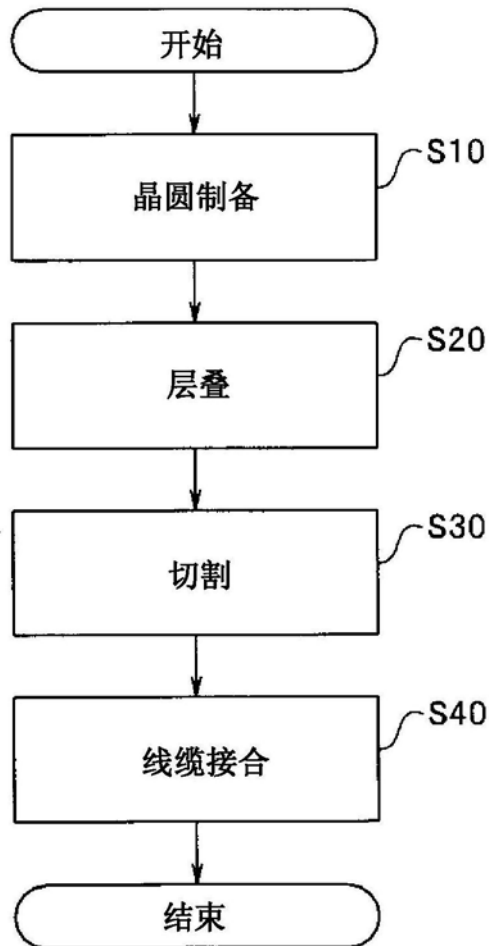


图5

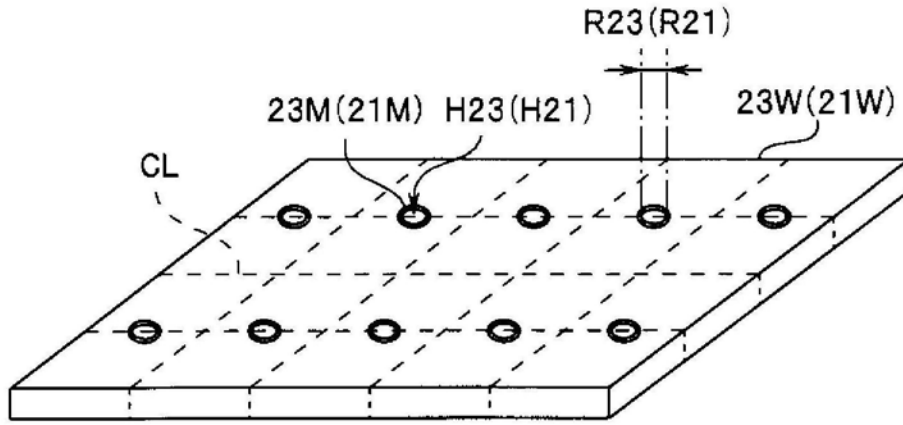


图6

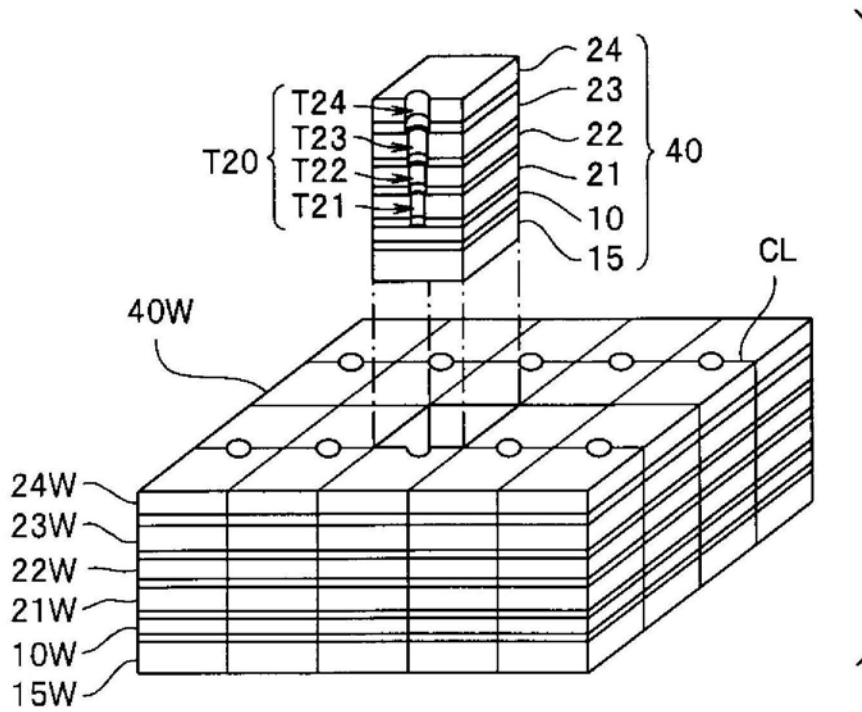


图7

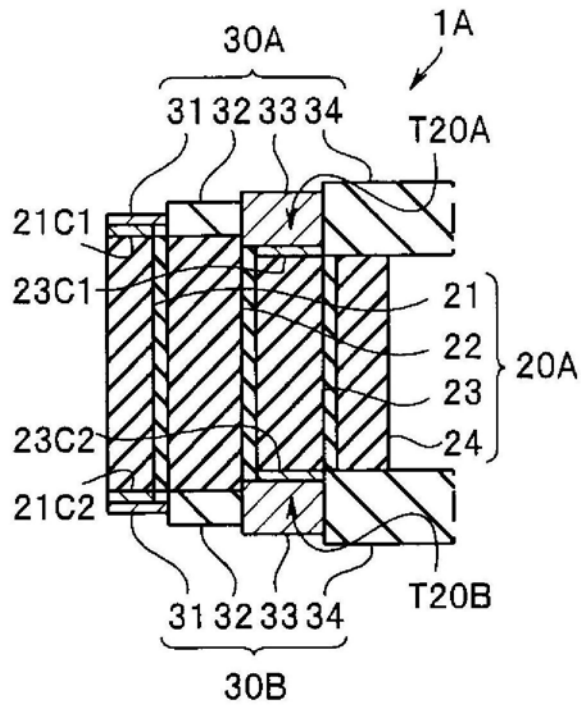


图8A

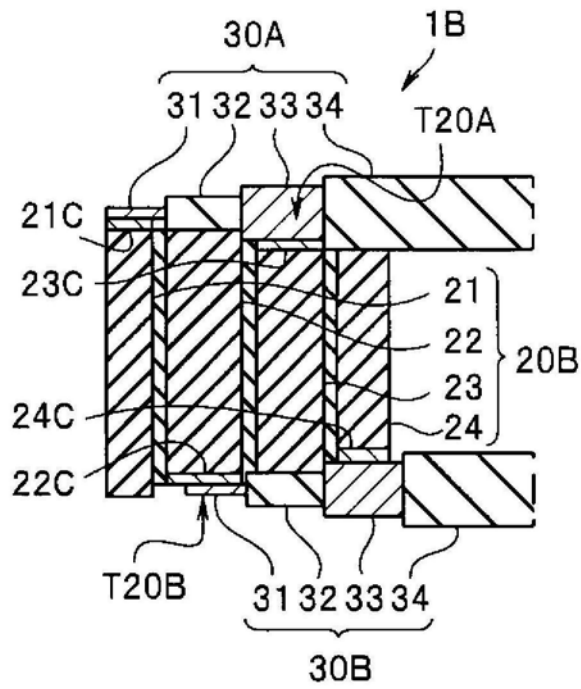


图8B



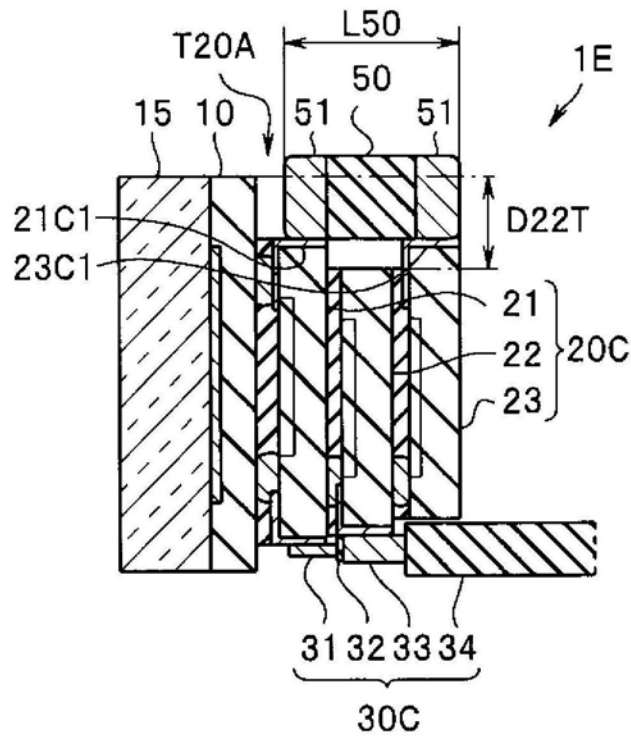


图11A

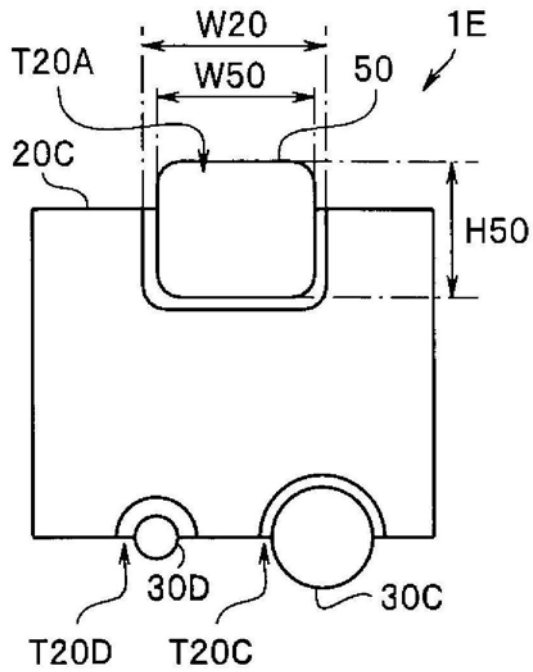


图11B

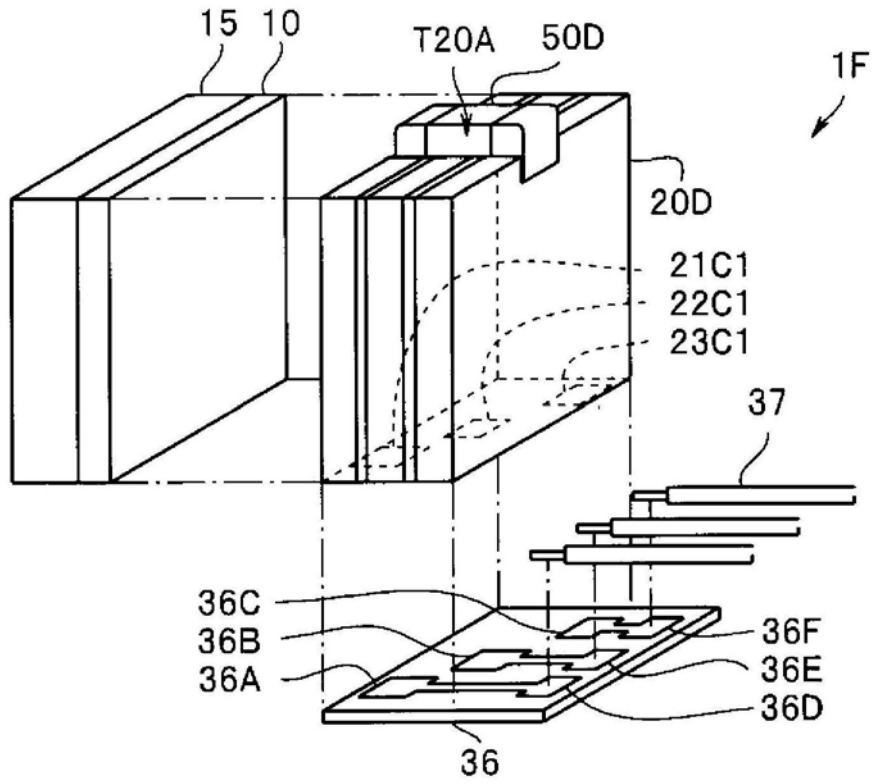


图12A

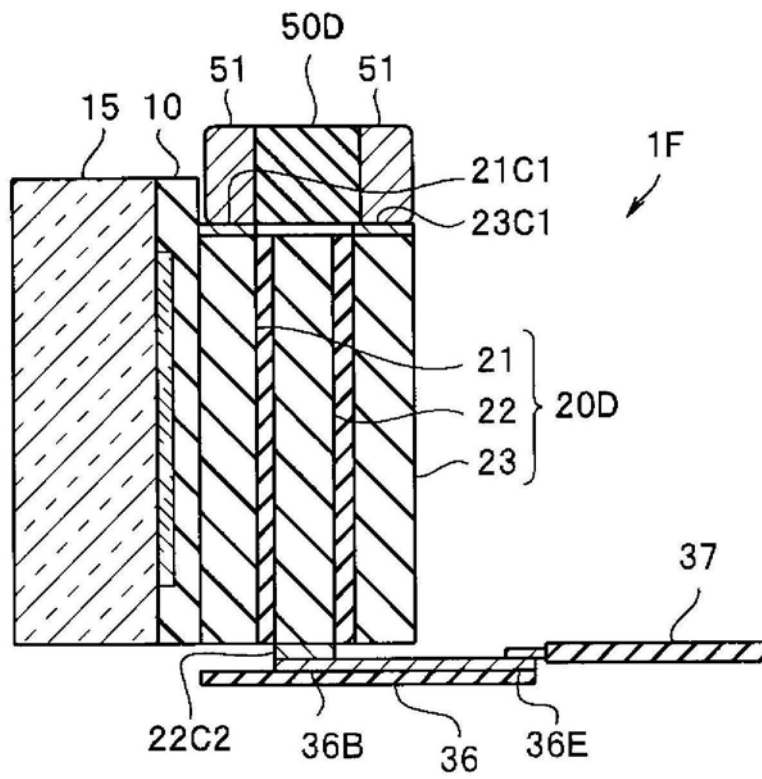


图12B

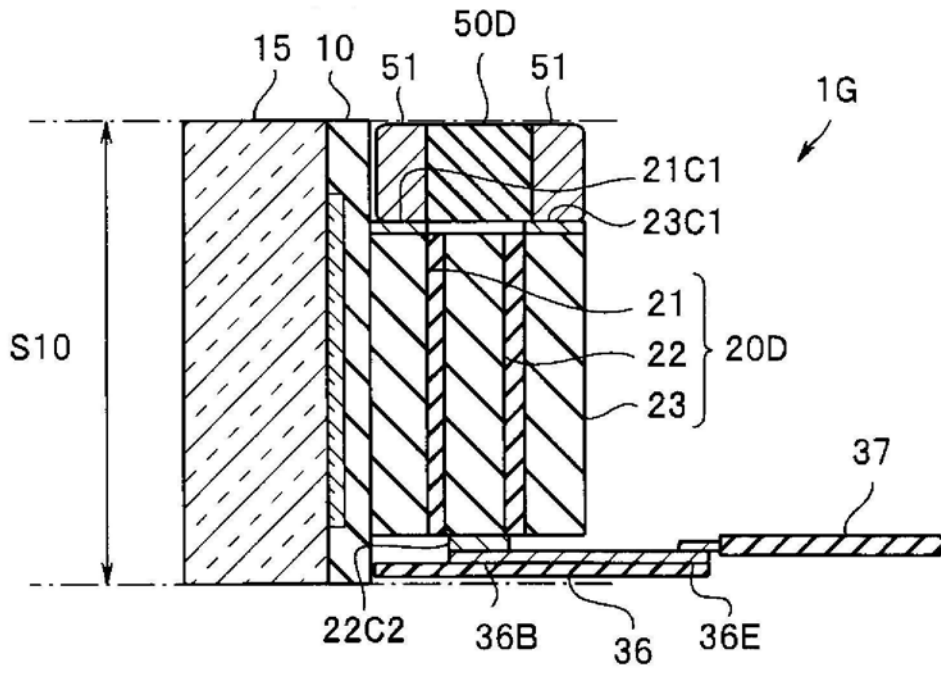


图13

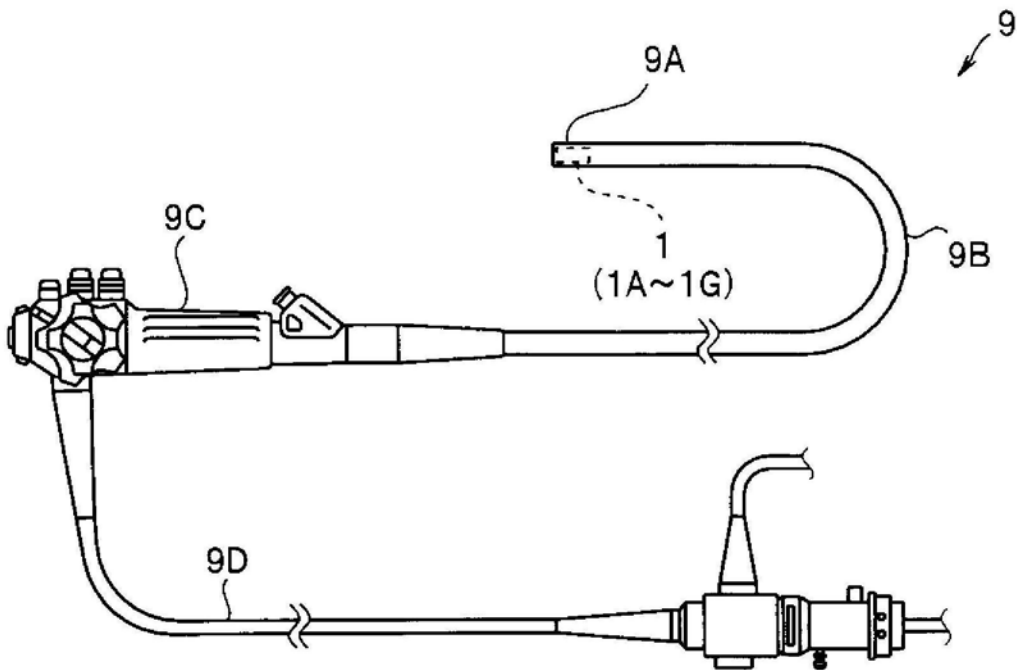


图14

专利名称(译)	摄像组件、内窥镜和摄像组件的制造方法		
公开(公告)号	<a href="#">CN109716523A</a>	公开(公告)日	2019-05-03
申请号	CN201680089324.4	申请日	2016-10-27
[标]申请(专利权)人(译)	奥林巴斯株式会社		
申请(专利权)人(译)	奥林巴斯株式会社		
当前申请(专利权)人(译)	奥林巴斯株式会社		
[标]发明人	下畑隆博 五十岚考俊		
发明人	下畑隆博 五十岚考俊		
IPC分类号	H01L27/14 A61B1/04 H04N5/369		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a> <a href="#">SIPO</a>		

摘要(译)

摄像组件(1)包括摄像元件(10)、由多个半导体元件(21~24)层叠而构成的元件层叠体(20)、和具有导线(31)和屏蔽导线(33)的信号线缆(30)，多个半导体元件(21~24)上设置有缺口(T21~T24)，由连通的多个缺口(T21~T24)在元件层叠体(20)的侧面构成了与光轴方向平行的槽(T20)，半导体元件(21、23)的缺口面上设置有侧面电极(21C、23C)，导线(31)和屏蔽导线(33)被收纳在与其直径(R31、R33)对应的直径(R21、R23)的缺口(T21、T23)中，导线(31)与侧面电极(21C)接合，屏蔽导线(33)与侧面电极(23C)接合。

