



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 103568196 A

(43) 申请公布日 2014. 02. 12

(21) 申请号 201310339125. 2

(22) 申请日 2013. 08. 06

(30) 优先权数据

2012-174791 2012. 08. 07 JP

(71) 申请人 星电株式会社

地址 日本大阪府八尾市

(72) 发明人 磯田丈司 篠田浩司

(74) 专利代理机构 北京三友知识产权代理有限公司 11127

代理人 党晓林 王小东

(51) Int. Cl.

B29C 45/14 (2006. 01)

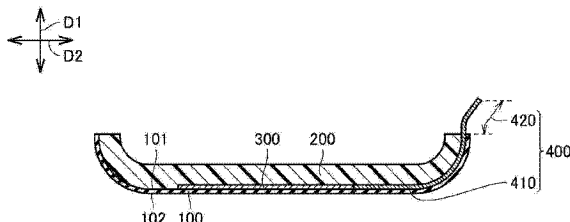
权利要求书3页 说明书24页 附图17页

(54) 发明名称

装置模块和制造装置模块的方法

(57) 摘要

本发明涉及一种装置模块和制造装置模块的方法。所述装置模块能在不将外部连接部的一部分插入模具的收纳凹部中的情况下被制造。所述装置模块包括：基部(100)；塑料部(200)，该塑料部设置在所述基部(100)上；触觉传感器(300)，该触觉传感器设置在所述基部(100)上并且埋设在所述塑料部(200)中；以及外部连接部(400)。所述外部连接部(400)包括：埋设部(410)和引出部(420)。所述埋设部(410)连接至所述触觉传感器(300)，沿着所述基部(100)延伸并且被埋设在所述塑料部(200)中。所述引出部(420)与所述埋设部(410)连续并且被引出所述塑料部(200)。



1. 一种装置模块,所述装置模块包括:  
基部;  
塑料部,所述塑料部设置在所述基部上;  
装置,所述装置设置在所述基部上并且埋设在所述塑料部中,所述装置是传感器、电子装置或者电路板;以及  
外部连接部,所述外部连接部包括:  
埋设部,所述埋设部连接至所述装置,沿着所述基部延伸并且被埋设在所述塑料部中,  
以及  
引出部,所述引出部与所述埋设部连续并且被引出所述塑料部。
2. 根据权利要求1所述的装置模块,其中  
所述基部包括基部主体和固着部,所述基部主体固定至所述塑料部,并且所述固着部与  
所述基部主体连续并且不固定至所述塑料部,并且  
所述引出部固着至所述固着部并且沿着所述固着部延伸。
3. 根据权利要求1所述的装置模块,其中  
所述塑料部包括塑料主体和与所述塑料主体连续的突出部,所述塑料主体被固着至所  
述基部,并且  
所述引出部包括固定部和与所述固定部连续的自由部,所述固定部被固着至所述突出  
部并且沿着所述突出部延伸。
4. 根据权利要求1所述的装置模块,该装置模块还包括保护部,所述保护部构造成部  
分地覆盖所述引出部。
5. 根据权利要求4所述的装置模块,其中  
所述保护部与所述塑料部连续并且固着至所述塑料部。
6. 根据权利要求1所述的装置模块,其中  
所述引出部被部分地固着至所述塑料部的外表面。
7. 根据权利要求1至6中任一项所述的装置模块,其中  
所述基部包括薄膜和塑料材料中的至少一者。
8. 根据权利要求1至7中任一项所述的装置模块,其中  
所述传感器是薄膜传感器,并且  
所述外部连接部是设置成与所述传感器成一体的薄膜形状的。
9. 一种装置模块制造方法,所述方法包括:  
制备装置、外部连接部和基部,所述装置是传感器、电子装置或者电路板,所述外部连  
接部包括引出部和埋设部,并且所述埋设部连接至所述装置;  
将所述装置和所述外部连接部的所述埋设部固着到所述基部上;  
接着将所述基部、所述装置和所述外部连接部的所述埋设部放置在第一模具和第二模  
具的空腔中,并且将所述外部连接部的所述引出部保持在所述第一模具和所述第二模具之  
间或者保持在所述第一模具和所述基部之间;以及  
在该状态下,将塑料材料注入到所述空腔中的所述基部上,以将所述装置和所述外部  
连接部的所述埋设部嵌入成型在所述塑料材料中。
10. 根据权利要求9所述的装置模块制造方法,其中

固着所述埋设部包括固着所述埋设部以使其从所述基部上的所述装置延伸到所述基部的一端。

11. 根据权利要求 9 所述的装置模块制造方法, 其中

所述基部包括基部主体和固着部, 所述固着部与所述基部主体连续,

固着到所述基座上包括将所述装置和所述外部连接部的所述埋设部固着到所述基部的所述基部主体上并且将所述外部连接部的所述引出部固着到所述基部的所述固着部上,

在所述空腔中的放置包括将所述基部的所述基部主体以及所述外部连接部的所述埋设部放置在所述空腔中,

在所述第一模具和所述第二模具之间的保持包括将所述外部连接部的所述引出部和所述基部的所述固着部保持在所述第一模具和所述第二模具之间, 并且

所述塑料材料的注入包括将所述塑料材料注入到所述基部的所述基部主体上并且由此将所述装置和所述外部连接部的所述埋设部嵌入成型在所述塑料材料中。

12. 根据权利要求 9 所述的装置模块制造方法, 其中

所述引出部包括与所述埋设部连续的固定部和与所述固定部连续的自由部,

在所述空腔中的放置包括沿着所述空腔的壁设置所述引出部的所述固定部,

在所述第一模具和所述第二模具之间的保持包括将所述引出部的所述自由部保持在所述第一模具和所述第二模具之间, 并且

所述塑料材料的注入包括将所述塑料材料注入到所述空腔中的所述基座上, 以将所述装置、所述外部连接部的所述埋设部和所述外部连接部的所述引出部的所述固定部嵌入成型在所述塑料材料中。

13. 根据权利要求 9 所述的装置模块制造方法, 其中

所述引出部包括与所述埋设部连续的固定部和与所述固定部连续的自由部,

在所述空腔中的放置包括将所述引出部的所述固定部在所述空腔中设置在半空中,

在所述第一模具和所述第二模具之间的保持包括将所述引出部的所述自由部保持在所述第一模具和所述第二模具之间, 并且

所述塑料材料的注入包括将所述塑料材料注入到所述空腔中的所述基座上, 以将所述装置、所述外部连接部的所述埋设部和所述外部连接部的所述引出部的所述固定部嵌入成型在所述塑料材料中。

14. 根据权利要求 9 所述的装置模块制造方法, 其中

所述外部连接部的所述引出部在所述第一模具和所述第二模具之间的保持还包括将所述引出部保持在所述第一模具和所述基部之间。

15. 一种装置模块制造方法, 所述方法包括:

制备外部连接部、装置、保护部和基部, 所述外部连接部包括引出部和埋设部, 并且所述装置是传感器、电子装置或者电路板并且连接至所述埋设部, 并且所述保护部部分地覆盖所述引出部;

将所述装置和所述外部连接部的所述埋设部固着到所述基座上;

将所述基部、所述装置和所述外部连接部的所述埋设部放置在第一模具和第二模具的空腔中, 并且将所述保护部保持在所述第一模具和所述第二模具之间或者保持在所述第一模具和所述基部之间; 以及

在该状态下,将塑料材料注入到所述空腔中的所述基部上,以将所述装置和所述外部连接部的所述埋设部嵌入成型在所述塑料材料中。

16. 根据权利要求 15 所述的装置模块制造方法,其中

所述保护部的保持包括将所述保护部的一部分设置在所述空腔中,并且

所述塑料材料的注入包括将所述保护部的所述一部分固着至所述空腔中所注入的塑料材料。

## 装置模块和制造装置模块的方法

### 技术领域

[0001] 本发明涉及装置模块和制造装置模块的方法。

### 背景技术

[0002] 日本未审专利第 2011-126236 号公报公开了一种装置模块,该装置模块包括薄膜、设置在薄膜上的塑料部、埋设在塑料部中的功能器件、以及传输线缆。该传输线缆具有第一部分和除该第一部分之外的第二部分。该第一部分连接到所述功能器件并且与该功能器件一起埋设在塑料部中。该第二部分沿塑料部的厚度方向从该塑料部突出。

### 发明内容

[0003] 技术问题

[0004] 当塑料部利用模具被成型在薄膜上时,传输线缆的第二部分被放入模具的收纳凹部中。收纳凹部与模具的空腔连通。为了防止塑料材料进入收纳凹部中,收纳凹部的形状应与传输线缆的第二部分的外形相适应。这使得非常难以将传输线缆的第二部分插入模具的收纳凹部中。

[0005] 鉴于上述情况,本发明提供了一种装置模块,该装置模块能够在不将外部连接部的一部分插入模具的收纳凹部中的情况下被制造。本发明还提供一种制造装置模块的方法。

[0006] 解决问题的方案

[0007] 根据本发明的装置模块包括基部、塑料部、装置以及外部连接部。所述塑料部设置在所述基部上。所述装置设置在所述基部上并且埋设在所述塑料部中。所述装置是传感器、电子装置或者电路板。所述外部连接部包括:埋设部和引出部。所述埋设部连接至所述装置,沿着所述基部延伸并且被埋设在所述塑料部中。所述引出部与所述埋设部连续并且被引出所述塑料部。

[0008] 在根据该方面的装置模块中,所述外部连接部的所述埋设部被埋设在所述塑料部中并且沿着所述基部延伸。所述外部连接部的所述引出部与所述埋设部连续并且被引出所述塑料部。该布置使得可以埋设塑料部(成型塑料材料),从而将所述基部、所述装置和所述外部连接部的所述埋设部放置在所述第一模具和所述第二模具的空腔中并且将所述外部连接部的所述引出部保持在所述第一模具和所述第二模具之间或者保持在所述第一模具和所述基部之间。因此,与上述的常规装置模块不同,可以在不将所述外部连接部的所述引出部插入模具的收纳凹部的情况下制造装置模块。而且,所述外部连接部的所述埋设部位于所述基部上,并且将所述外部连接部的所述引出部保持在所述第一模具和所述第二模具之间或者保持在所述第一模具和所述基部之间。该布置减小了外部连接部在被注入空腔中的塑料材料挤压的情况下运动的可能性。

[0009] 所述基部可以包括基部主体和固着部。所述基部主体可以固定到所述塑料部。所述固着部可以与所述基部主体连续并且不固定到所述塑料部。所述引出部可以固着到所述

固着部并且沿着所述固着部延伸。

[0010] 在根据该方面的装置模块中,在成型所述塑料部时,所述固着部和固着到其的所述引出部以集合的方式被保持在所述第一模具和所述第二模具之间。因此,所述引出部由所述固着部保护以不受所述第一模具和所述第二模具中的一者的影响。

[0011] 所述塑料部可以包括塑料主体和与所述塑料主体连续的突出部。所述塑料主体可以被固着到所述基部。所述引出部可以包括固定部和与所述固定部连续的自由部。所述固定部可以被固着到所述突出部并且沿着所述突出部延伸。

[0012] 所述装置模块还可以包括保护部,所述保护部构造成部分地覆盖所述引出部。在根据该方面的装置模块中,所述引出部由所述保护部保护。

[0013] 所述保护部可以被连续地连接或者固着至所述塑料部。本发明的该方面能够改善引出部的抗张强度。

[0014] 所述引出部可以被部分地固着到所述塑料部的外表面。所述基部可以具有薄膜和塑料材料中的至少一者。

[0015] 所述传感器可以是薄膜传感器。所述外部连接部可以是设置成与所述传感器形成为一体的薄膜形状的。

[0016] 根据本发明的装置模块制造方法包括:制备装置、外部连接部和基部,所述装置是传感器、电子装置或者电路板,所述外部连接部包括引出部和埋设部,并且所述埋设部连接至所述装置;将所述装置和所述外部连接部的所述埋设部固着到所述基部上;接着将所述基部、所述装置和所述外部连接部的所述埋设部放置在第一模具和第二模具的空腔中,并且将所述外部连接部的所述引出部保持在所述第一模具和所述第二模具之间或者保持在所述第一模具和所述基部之间;以及在该状态下,将塑料材料注入到所述空腔中的所述基部上,以将所述装置和所述外部连接部的所述埋设部嵌入成型在所述塑料材料中。

[0017] 根据第一方法,所述外部连接部的所述埋设部在被固定到所述基部时被放入所述空腔中,并且所述外部连接部的所述引出部被保持在所述第一模具和所述第二模具之间或者被保持在所述第一模具和所述基部之间。该方法使得可以在不将所述外部连接部的所述引出部插入模具的收纳凹部中的情况下制造所述装置模块。而且,所述埋设部被固定到所述基部并且所述引出部被保持在所述第一模具和所述第二模具之间或者被保持在所述第一模具和所述基部之间。因此可以减小外部连接部在被注入空腔中的塑料材料挤压的情况下运动的可能性。

[0018] 固着所述埋设部可以包括固着所述埋设部,以使其从所述基部上的所述装置延伸到所述基部的一端。根据该方面的第一方法,通过将埋设部固定成从所述基部上的所述装置延伸到所述基部的一端,所述引出部从所述基部的一端突出。因而,该方法使得可以容易地将所述引出部保持在所述第一模具和所述第二模具之间或者保持在所述第一模具和所述基部之间。

[0019] 所述基部可以包括基部主体和固着部。所述固着部可以与所述基部主体连续。固着到所述基部上可以包括将所述装置和所述外部连接部的所述埋设部固着到所述基部的所述基部主体上并且将所述外部连接部的所述引出部固着到所述基部的所述固着部上。在所述空腔中的放置可以包括将所述基部的所述基部主体以及所述外部连接部的所述埋设部放置在所述空腔中。在所述第一模具和所述第二模具之间的保持可以包括将所述外部连

接部的所述引出部和所述基部的所述固着部保持在所述第一模具和所述第二模具之间。所述塑料材料的注入可以包括将所述塑料材料注入到所述基部的所述基部主体上并且由此将所述装置和所述外部连接部的所述埋设部嵌入成型在所述塑料材料中。根据该方面的第一方法,由于所述引出部和所述固着部被保持在所述第一模具和所述第二模具之间,因此所述固着部保护所述引出部不受所述第一模具和所述第二模具中的一者的影响。

[0020] 所述引出部可以包括与所述埋设部连续的固定部以及与所述固定部连续的自由部。在所述空腔中放置可以包括沿着所述空腔的壁设置所述引出部的所述固定部。在所述第一模具和所述第二模具之间的保持可以包括将所述引出部的所述自由部保持在所述第一模具和所述第二模具之间。所述塑料材料的注入可以包括将所述塑料材料注入到所述空腔中的所述基部上,以将所述装置、所述外部连接部的所述埋设部和所述外部连接部的所述引出部的所述固定部嵌入成型在所述塑料材料中。

[0021] 根据该方面的第一方法,所述外部连接部的一部分(所述固定部)可以不被固定至所述塑料部的位于所述基部上的部分,而是固定至所述塑料部的另一部分。因此,该方法提供一种更程度的设计灵活性。

[0022] 所述引出部可以包括与所述埋设部连续的固定部以及与所述固定部连续的自由部。在所述空腔中的放置可以包括将所述引出部的所述固定部在所述空腔中设置在半空中。在所述第一模具和所述第二模具之间的保持可以包括将所述引出部的所述自由部保持在所述第一模具和所述第二模具之间。所述塑料材料的注入可以包括将所述塑料材料注入到所述空腔中的所述基部上,以将所述装置、所述外部连接部的所述埋设部和所述外部连接部的所述引出部的所述固定部嵌入成型在所述塑料材料中。

[0023] 根据该方面的第一方法,所述引出部的所述固定部在被嵌入成型在所述塑料材料中时可以被设置在所述空腔中的半空中。也就是说,所述外部连接部的一部分(所述固定部)能够不被埋设在所述塑料部的位于所述基部上的部分中,而是被埋设在所述塑料部的另一部分中。因此,该方法提供一种更程度的设计灵活性。

[0024] 所述外部连接部的所述引出部在所述第一模具和所述第二模具之间的保持还可以包括将所述引出部保持在所述第一模具和所述基部之间。

[0025] 根据本发明的制造装置模块的第二方法包括:制备外部连接部、装置、保护部和基部,所述外部连接部包括引出部和埋设部,并且所述装置是传感器、电子装置或者电路板并且连接至所述埋设部,并且所述保护部部分地覆盖所述引出部;将所述装置和所述外部连接部的所述埋设部固着到所述基部上;将所述基部、所述装置和所述外部连接部的所述埋设部放置在第一模具和第二模具的空腔中,并且将所述保护部保持在所述第一模具和所述第二模具之间或者保持在所述第一模具和所述基部之间;以及在该状态下,将塑料材料注入到所述空腔中的所述基部上,以将所述装置和所述外部连接部的所述埋设部嵌入成型在所述塑料材料中。

[0026] 根据该第二方法,所述外部连接部的所述埋设部在被固定至所述基部时被放入所述空腔中。而且,部分地覆盖所述外部连接部的所述引出部的所述保护部被保持在所述第一模具和所述第二模具之间或者保持在所述第一模具和所述基部之间。该方法使得可以在不将所述外部连接部的所述引出部插入模具的收纳凹部中的情况下来制造所述装置模块。而且,所述埋设部被固定到所述基部,并且供所述引出部穿过的所述保护部被保持在所述

第一模具和所述第二模具之间或者保持在所述第一模具和所述基部之间。因此可以减小所述外部连接部在被注入所述空腔中的塑料材料挤压的情况下运动的可能性。此外,由于所述保护部被保持在所述第一模具和所述第二模具之间或者保持在所述第一模具和所述基部之间,因此,所述保护部保护所述引出部不受所述第一模具和所述第二模具的影响或者不受所述第一模具和所述基部的影响。

[0027] 所述保护部的保持可以包括将所述保护部的一部分保持在所述空腔中。所述塑料材料的注入可以包括将所述保护部的一部分固着至注入在所述空腔中的所述塑料材料。该方面的第二方法使得容易将保护部固着至所述塑料部。

#### 附图说明

- [0028] 图 1 是根据本发明的第一实施方式的装置模块的示意性剖视图；  
[0029] 图 2 是示出装置模块的制造过程的图；  
[0030] 图 3 是根据本发明的第二实施方式的装置模块的示意性剖视图；  
[0031] 图 4 是示出装置模块的制造过程的图；  
[0032] 图 5 是根据本发明的第三实施方式的装置模块的示意性剖视图；  
[0033] 图 6 是示出装置模块的制造过程的图；  
[0034] 图 7 是根据本发明的第四实施方式的装置模块的示意性剖视图；  
[0035] 图 8 是示出装置模块的制造过程的图；  
[0036] 图 9 是根据本发明的第五实施方式的装置模块的示意性剖视图；  
[0037] 图 10 是示出装置模块的制造过程的图；  
[0038] 图 11 是根据本发明的第六实施方式的装置模块的示意性剖视图；  
[0039] 图 12 是示出装置模块的制造过程的图；  
[0040] 图 13 是根据本发明的第七实施方式的装置模块的示意性剖视图；  
[0041] 图 14 是示出装置模块的制造过程的图；  
[0042] 图 15 是根据第一实施方式的第一修改例的装置模块的示意性剖视图；  
[0043] 图 16 是根据第一实施方式的第二修改例的装置模块的示意性剖视图；  
[0044] 图 17 是根据第一实施方式的第三修改例的装置模块的示意性剖视图；  
[0045] 图 18 是根据第一实施方式的第四修改例的装置模块的示意性剖视图；  
[0046] 图 19 是根据第三实施方式的第一修改例的装置模块的示意性剖视图；  
[0047] 图 20 是根据第七实施方式的第一修改例的装置模块的示意性剖视图；以及  
[0048] 图 21 是根据第七实施方式的第二修改例的装置模块的示意性剖视图。  
[0049] 附图标记列表  
[0050] 第一实施方式  
[0051] 10 :第一模具  
[0052] 20 :第二模具  
[0053] R :塑料材料  
[0054] 100 :基部  
[0055] 101 :第一面  
[0056] 102 :第二面



- [0057] 200 :塑料部
- [0058] 300 :触觉传感器(装置)
- [0059] 400 :外部连接部
- [0060] 410 :埋设部
- [0061] 420 :引出部
- [0062] 第二实施方式
- [0063] 10' :第一模具
- [0064] 20 :第二模具
- [0065] R :塑料材料
- [0066] 100' :基部
- [0067] 101' :第一面
- [0068] 102' :第二面
- [0069] 110' :基部主体
- [0070] 120' :固着部
- [0071] 200 :塑料材料
- [0072] 300 :触觉传感器(装置)
- [0073] 400 :外部连接部
- [0074] 410 :埋设部
- [0075] 420 :引出部
- [0076] 第三实施方式
- [0077] 10 :第一模具
- [0078] 20' :第二模具
- [0079] R :塑料材料
- [0080] 100'' :基部
- [0081] 101'' :第一面
- [0082] 102'' :第二面
- [0083] 200' :塑料部
- [0084] 210' :塑料主体
- [0085] 220' :突出部
- [0086] 230' :突出部
- [0087] 300 :触觉传感器(装置)
- [0088] 400' :外部连接部
- [0089] 410' :埋设部
- [0090] 420' :引出部
- [0091] 421' :固定部
- [0092] 422' :自由部
- [0093] 第四实施方式
- [0094] 30 :第一模具
- [0095] 40 :第二模具

- [0096] R:塑料材料
- [0097] 500:基部
- [0098] 510:薄膜
- [0099] 520:块
- [0100] 600:塑料部
- [0101] 610:塑料主体
- [0102] 620:突出部
- [0103] 630:突出部
- [0104] 300:触觉传感器(装置)
- [0105] 700:外部连接部
- [0106] 710:埋设部
- [0107] 720:引出部
- [0108] 721:固定部
- [0109] 722:自由部
- [0110] 第五实施方式
- [0111] 30':第一模具
- [0112] 40':第二模具
- [0113] R:塑料材料
- [0114] 500':基部
- [0115] 600':塑料部
- [0116] 300:触觉传感器(装置)
- [0117] 700':外部连接部
- [0118] 710':埋设部
- [0119] 720':引出部
- [0120] 第六实施方式
- [0121] 50:第一模具
- [0122] 60:第二模具
- [0123] R:塑料材料
- [0124] 100:基部
- [0125] 800:塑料部
- [0126] 810:塑料主体
- [0127] 820:保护部
- [0128] 300:触觉传感器(装置)
- [0129] 900:外部连接部
- [0130] 910:埋设部
- [0131] 920:引出部
- [0132] 921:固定部
- [0133] 922:自由部
- [0134] 第七实施方式

- [0135] 70 :第一模具
- [0136] 80 :第二模具
- [0137] R :塑料材料
- [0138] 100 :基部
- [0139] 800' :塑料部
- [0140] 810' :塑料主体
- [0141] 820' :凸部
- [0142] 300 :触觉传感器(装置)
- [0143] 900' :外部连接部
- [0144] 910' :埋设部
- [0145] 920' :引出部
- [0146] 921' :固定部
- [0147] 922' :自由部
- [0148] 1000 :保护部

### 具体实施方式

[0149] 下面将描述本发明的第一至第七实施方式。

[0150] 第一实施方式

[0151] 首先,将参照图 1 描述根据本发明的第一实施方式的装置模块。图 1 所示的装置模块是触控感测装置。该装置模块包括基部 100、塑料部 200、触觉传感器 300 (装置)和外部连接部 400。下面将详细地描述该装置模块的这些组成部分。在图 1 中, D1 是指装置模块和塑料部 200 的厚度方向, D2 是指装置模块的长边方向。D1 与 D2 正交。装置模块的短边方向(未示出)与 D1 和 D2 正交。

[0152] 基部 100 是由光学透明塑料材料制成的大体上矩形挠性薄膜,该塑料材料例如是 PET (聚对苯二甲酸乙二醇酯) 薄膜或丙烯酸薄膜。基部 100 具有第一面 101 (内表面) 和第二面 102 (外表面)。在基部 100 的第一面 101 的整个区域或局部区域(例如,周向区域或者沿长边方向 D2 或沿短边方向的一端)上设置有装饰印刷。

[0153] 塑料部 200 是由热塑性塑料材料或热固性塑料材料(例如聚碳酸酯(PC)、聚甲基丙烯酸甲酯(PMMA)、环氧树脂等)制成的绝缘构件。塑料部 200 在剖视图中大体上为 U 形,并且设置在基部 100 的第一面 101 上。当塑料部 200 形成在基部 100 的第一面 101 上时,基部 100 通常被粘附到塑料部 200 或者与该塑料部 200 成一体,并且通常以沿着塑料部 200 延伸的 U 形弯曲的方式被硬化(已丧失挠性)。基部 100 的第二面 102 具有用作装置模块的触觉感测表面的平坦中央区域。

[0154] 触觉传感器 300 为大体上矩形形状的电容式触控面板,其呈刚性或柔性片材的形式。该触觉传感器 300 能检测触摸基部 100 的触觉感测表面的检测物体(例如手指)。触觉传感器 300 固定至基部 100 的第一面 101 的中央区域并且埋设在塑料部 200 中。触觉传感器 300 大体上平行于基部 100 的触觉感测表面延伸。

[0155] 如果触觉传感器 300 呈刚性透明的片材的形式,则它可以具有以下指出的构造(1)至(3)中的任意一种构造。如果触觉传感器 300 呈柔性透明片材的形式,则它可以具有

以下指出的构造(4)至(6)中的任意一种构造。

[0156] (1) 触觉传感器 300 包括:第一透明基板,该第一透明基板沿其厚度方向 D1 具有第一面和第二面;多个第一透明电极,这些第一透明电极设置在第一透明基板的第一面上;以及多个第二透明电极,这些第二透明电极设置在第一透明基板的第二面上。

[0157] (2) 触觉传感器 300 包括:第一透明基板;多个第一透明电极,这些第一透明电极设置在第一透明基板上;绝缘层,该绝缘层设置在第一透明基板上,以便覆盖第一透明电极;以及多个第二透明电极,这些第二透明电极设置在绝缘层上。

[0158] (3) 触觉传感器 300 包括:具有第一面的第一透明基板;第二透明基板,该第二透明基板具有与第一透明基板的第一面相对的第一面;多个第一透明电极,这些第一透明电极设置在第一透明基板的第一面上;以及多个第二透明电极,这些第二透明电极设置在第二透明基板的第一面上。

[0159] (4) 触觉传感器 300 包括:柔性绝缘的第一透明薄膜,该第一透明薄膜沿其厚度方向 D1 具有第一面和第二面;多个第一透明电极,这些第一透明电极设置在第一透明薄膜的第一面上;以及多个第二透明电极,这些第二透明电极设置在第一透明薄膜的第二面上。

[0160] (5) 触觉传感器 300 包括:柔性绝缘的第一透明薄膜;多个第一透明电极,这些第一透明电极设置在第一透明薄膜上;柔性绝缘的第二透明薄膜,该第二透明薄膜设置在第一透明薄膜上以便覆盖第一透明电极;以及多个第二透明电极,这些第二透明电极设置在第二透明薄膜上。

[0161] (6) 触觉传感器 300 包括:具有第一面的柔性绝缘的第一透明薄膜;柔性绝缘的第二透明薄膜,该第二透明薄膜具有与第一透明薄膜的第一面相对的第一面;多个第一透明电极,这些第一透明电极设置在第一透明薄膜的第一面上;以及多个第二透明电极,这些第二透明电极设置在第二透明薄膜的第一面上。

[0162] 外部连接部 400 具有挠性。具体地说,外部连接部 400 是柔性印刷电路板或柔性绝缘透明薄膜。外部连接部 400 包括埋设部 410 和引出部 420。埋设部 410 固定到基部 100 的第一面 101 并且埋设在塑料部 200 中。埋设部 410 包括外部连接部 400 的长边第一端。如果外部连接部 400 是柔性印刷电路,则外部连接部 400 的第一端连接至触觉传感器 300 的第一透明基板和第二透明基板中的至少一者或触觉传感器 300 的第一透明薄膜和第二透明薄膜中的至少一者。这样的柔性印刷电路包括连接至第一透明电极和第二透明电极的多个导电路路。如果外部连接部 400 是透明薄膜,则外部连接部 400 的第一端一体连接至触觉传感器 300 的第一透明基板和第二透明基板中的至少一者或连接至触觉传感器 300 的第一透明薄膜和第二透明薄膜中的至少一者。这样的透明薄膜包括连接至第一透明电极和第二透明电极中的多个导电路路。埋设部 410 沿着基部 100 的第一面 101 从触觉传感器 300 延伸到基部 100 的端部。引出部 420 是外部连接部 400 的除了埋设部 410 之外的部分,并且与埋设部 410 连续。引出部 420 被引出塑料部 200 的端面。引出部 420 具有外部连接部 400 的长边第二端。

[0163] 如图 2 所示,上述的装置模块可以利用第一模具 10 和第二模具 20 制造。第一模具 10 包括凸部 11、浇口 12、第一分割面 13 和第二分割面 14。凸部 11 沿厚度方向 D1(图 2 中向下)朝向第二模具 20 突出。浇口 12 沿厚度方向 D1 穿过第一模具 10。第一分割面 13 位于凸部 11 的沿长边方向 D2 的一侧,并且第二分割面 14 位于凸部 11 的沿长边方向 D2 的

另一侧。第二分割面 14 定位得比第一分割面 13 沿另一厚度方向 D1 更远出外部连接部 400 的引出部 420 的厚度(在图 2 中更高)。

[0164] 第二模具 20 具有凹部 21、第一分割面 22 和第二分割面 23。凹部 21 适于接收凸部 11 并且沿厚度方向 D1 的尺寸(即,深度)比凸部 11 的沿厚度方向 D1 的尺寸(即高度)大。当第一模具 10 和第二模具 20 闭合在一起时,凹部 21 接收凸部 11,并且凸部 11 和凹部 21 限定一空间。该空间用作第一模具 10 和第二模具 20 的空腔。该空腔的形状与装置模块的除了引出部 420 之外的外部形状相适应。第一分割面 22 位于凹部 21 的沿长边方向 D2 的一侧上,并且第二分割面 23 位于凹部 21 的沿长边方向 D2 的另一侧上。第一分割面 22 和第二分割面 23 在相同的高度位置延伸。当第一模具 10 和第二模具 20 闭合在一起时,第一分割面 13、22 彼此接触,而在第二分割面 14、23 之间留有与引出部 420 的厚度对应的间隙 G。

[0165] 以下将参照图 2 描述利用第一模具 10 和第二模具 20 制造装置模块的方法。第一步骤是制备基部 100 和连接有外部连接部 400 的触觉传感器 300。触觉传感器 300 和外部连接部 400 的埋设部 410 利用粘合剂固着至基部 100 的第一面 101。结果,埋设部 410 沿着基部 100 从触觉传感器 300 延伸到基部 100 的端部,并且引出部 420 从基部 100 的一端突出。

[0166] 下一步骤是将基部 100、触觉传感器 300、外部连接部 400 的埋设部 410 放入第二模具 20 的凹部 21 中。这使得基部 100 在剖视图中大体上呈 U 形弯曲,从而与凹部 21 的壁的形状相适应,并且埋设部 410 因而弯曲。另外,外部连接部 400 的引出部 420 布置在第一模具 10 的第二分割面 14 与第二模具 20 的第二分割面 23 之间。

[0167] 之后,使第一模具 10 和第二模具 20 彼此靠近,以被闭合在一起。然后,将第一模具 10 的凸部 11 接收在第二模具 20 的凹部 21 中。这在凸部 11 和凹部 21 之间产生空腔。基部 100、触觉传感器 300 和外部连接部 400 的埋设部 410 被放入该空腔中。在这点上,第一模具 10 的第一分割面 13 和第二模具 20 的第一分割面 22 彼此接触,并且外部连接部 400 的引出部 420 被保持在第一模具 10 的第二分割面 14 和第二模具 20 的第二分割面 23 之间。

[0168] 之后,将塑料材料 R 通过第一模具 10 的浇口 12 注入到空腔中的基部 100 上。空腔填充有塑料材料 R,使得触觉传感器 300 和外部连接部 400 的埋设部 410 被埋设在基部 100 上的塑料材料 R 中。塑料材料 R 硬化而形成塑料部 200。在这点上,基部 100 粘附至塑料部 200 并且变得与该塑料部 200 形成为一体并且硬化。这是如何将触觉传感器 300 和外部连接部 400 的埋设部 410 嵌入成型在基部 100 上的塑料部 200 中,其中外部连接部 400 的引出部 420 被引出塑料部 200 的端面。最后,第一模具 10 和第二模具 20 彼此分离以取出完成的装置模块。

[0169] 上述装置模块至少具有下列技术特征和优点。首先,外部连接部 400 的埋设部 410 被埋设在塑料部 200 中并且沿着基部 100 从触觉传感器 300 延伸到基部的一端。外部连接部 400 的引出部 420 被引出塑料部 200 的端面。因此,通过以下过程执行嵌入成型过程:将基部 100、触觉传感器 300 和外部连接部 400 的埋设部 410 放置在第一模具 10 和第二模具 20 的空腔中,同时将外部连接部 400 的引出部 420 保持在第一模具 10 和第二模具 20 之间。该布置使得可以在不将外部连接部 400 的引出部 420 插入模具的收纳凹部中的情况下制造装置模块。而且,触觉传感器 300 和外部连接部 400 的埋设部 410 固着到基部 100 上,并且

外部连接部 400 的引出部 420 被保持在第一模具 10 和第二模具 20 之间。该布置减小了外部连接部 400 在被注入空腔中的塑料材料 R 挤压的情况下运动的可能性。

#### [0170] 第二实施方式

[0171] 接下来,将参照图 3 描述根据本发明的第二实施方式的装置模块。图 3 所示的装置模块除了基部 100' 的形状与基部 100 的形状不同之外具有与第一实施方式相同的构造。以下将详细地描述该差异,并且将省略重复描述。符号 \_' \_ 被加到该实施方式中的基部和其子元件的附图标记中,以与它们与在第一实施方式中的附图标记进行区分。图 3 也显示了方向 D1 和 D2。

[0172] 基部 100' 是由光学透明塑料材料(诸如 PET(聚对苯二甲酸乙二醇酯)薄膜或丙烯酸薄膜)制成的大致矩形的挠性薄膜。该基部 100' 具有第一面 101'、第二面 102'、基部主体 110' 和固着部 120'。第一面 101' 是基部 100' 的内表面,第二面 102' 是基部 100' 的外表面。基部主体 110' 固定至塑料部 200。在基部主体 110' 的第一面 101' 的整个区域或局部区域(例如,周向区域或者沿长边方向 D2 或沿短边方向的一端)上设置有装饰印刷。与基部主体 110' 连续的固着部 120' 未固定至塑料部 200。也就是说,固着部 120' 伸出塑料部 200 之外。

[0173] 塑料部 200 设置在基部主体 110' 的第一面 101' 上。这使得基部主体 110' 通常被粘附至塑料部 200 或者与该塑料部 200 成一体,并且通常以沿着塑料部 200 延伸的 U 形弯曲的方式硬化(基部主体 110' 固定至塑料部 200 并且已丧失挠性)。基部 100' 的第二面 102' 具有用作装置模块的触觉感测表面的平坦中央区域。

[0174] 触觉传感器 300 固定至基部主体 110' 的第一面 101' 的中央区域并且埋设在塑料部 200 中。触觉传感器 300 大体上平行于触觉感测表面延伸。此外,触觉传感器 300 连接到外部连接部 400 的埋设部 410,并且触觉传感器 300 和埋设部 410 固着至基部主体 110' 的第一面 101',并且埋设在塑料部 200 中。埋设部 410 沿着基部主体 110' 的第一面 101' 从触觉传感器 300 延伸到基部主体 110' 和固着部 120' 之间的边界。引出部 420 固定至固着部 120' 的第一面 101',并且被引出塑料部 200 的端面。引出部 420 沿着固着部 120' 的第一面 101' 延伸。

[0175] 如图 4 所示,该装置模块可以利用第一模具 10' 来制造。如以下详述的,第一模具 10' 除了第二分割面 14' 处于与第二分割面 14 不同的高度处之外具有与第一模具 10 相同的构造。符号 \_' \_ 被加到该实施方式的第一模具和其子元件的附图标记中,以对它们与在第一实施方式中的附图标记进行区分。第二模具 20 具有与第一实施方式相同的构造。第一模具 10' 和第二模具 20 的空腔的形状与装置模块的除了引出部 420 和固着部 120' 之外的外形相适应。

[0176] 第二分割面 14' 定位得比第一分割面 13' 沿另一厚度方向 D1 更远出基部 100' 的固着部 120' 和外部连接部 400 的引出部 420 的组合厚度(在图 4 中更高)。当第一模具 10' 和第二模具 20 闭合在一起时,第一分割面 13'、22 彼此接触,而在第二分割面 14'、23 之间留有与固着部 120' 和引出部 420 的组合厚度对应的间隙 G'。

[0177] 以下将参照图 4 描述利用第一模具 10' 和第二模具 20 制造装置模块的方法。第一步骤是制备基部 100' 和连接有外部连接部 400 的触觉传感器 300。触觉传感器 300 和外部连接部 400 的埋设部 410 利用粘合剂固着至基部 100' 的基部主体 110' 的第一面 101',

并且外部连接部 400 的引出部 420 利用粘合剂固着至基部 100' 的固着部 120' 的第一面 101'。结果,埋设部 410 沿着基部主体 110' 从触觉传感器 300 延伸到上述边界,并且引出部 420 沿着固着部 120' 延伸。

[0178] 之后,将基部 100' 的基部主体 110'、触觉传感器 300 和外部连接部 400 的埋设部 410 放入第二模具 20 的凹部 21 中。这使得基部主体 110' 在剖视图中大致呈 U 形弯曲,从而与凹部 21 的壁的形状相适应,并且埋设部 410 因而弯曲。另外,基部 100' 的固着部 120' 和外部连接部 400 的引出部 420 布置在第一模具 10' 的第二分割面 14' 与第二模具 20 的第二分割面 23 之间。

[0179] 之后,使第一模具 10 和第二模具 20 彼此靠近,以被闭合在一起。然后,第一模具 10' 的凸部 11' 被插入第二模具 20 的凹部 21 中。这在凸部 11' 和凹部 21 之间产生空腔。基部主体 110'、触觉传感器 300 和外部连接部 400 的埋设部 410 被放入该空腔中。在这点上,第一模具 10' 的第一分割面 13' 和第二模具的第一分割面 22 彼此接触,并且固着部 120' 和引出部 420 被保持在第一模具 10' 的第二分割面 14' 和第二模具 20 的第二分割面 23 之间。

[0180] 之后,将塑料材料 R 通过第一模具 10' 的浇口 12' 注入到空腔中的基部主体 110' 上。空腔填充有塑料材料 R,使得触觉传感器 300 和外部连接部 400 的埋设部 410 被埋设在基部主体 110' 上的塑料材料 R 中。塑料材料 R 硬化而形成塑料部 200。在这一点上,基部主体 110' 粘附至塑料部 200 并且与该塑料部 200 形成为一体并且硬化。这是如何将触觉传感器 300 和外部连接部 400 的埋设部 410 嵌入成型在基部主体 110' 上的塑料部 200 中,其中外部连接部 400 的引出部 420 被引出塑料部 200 的端面。最后,第一模具 10 和第二模具 20 彼此分离以取出完成的装置模块。

[0181] 上述装置模块至少具有下列技术特征和优点。首先,外部连接部 400 的埋设部 410 被埋设在塑料部 200 中并且沿着基部主体 110' 从触觉传感器 300 延伸到基部主体 110' 和固着部 120' 之间的边界。外部连接部 400 的引出部 420 被固着至固着部 120' 并且被引出塑料部 200 的端面。因此,通过以下过程能执行嵌入成型过程:将基部主体 110'、触觉传感器 300 和外部连接部 400 的埋设部 410 放置在第一模具 10' 和第二模具 20 的空腔中,同时将固着部 120' 和引出部 420 保持在第一模具 10' 和第二模具 20 之间。该布置使得可以在不将外部连接部 400 的引出部 420 插入模具的收纳凹部中的情况下制造装置模块。而且,触觉传感器 300 和外部连接部 400 的埋设部 410 固着到基部主体 110' 上,并且外部连接部 400 的引出部 420 被保持在第一模具 10' 和第二模具 20 之间。该布置减小了外部连接部 400 在被注入空腔中的塑料材料 R 挤压的情况下运动的可能性。另外,将引出部 420 与固着部 120' 一起保持在第一模具 10' 和第二模具 20 之间,从而固着部 120' 保护引出部 420 不受第二模具 20 影响。

[0182] 第三实施方式

[0183] 接下来,将参照图 5 描述根据本发明的第三实施方式的装置模块。图 5 所示的装置模块除了基部 100'' 的形状、塑料部 200' 的构造和外部连接部 400' 的构造之外具有与第一实施方式相同的构造。以下将详细地描述这些差异,并且将省略重复描述。符号 '\_' 被加到该实施方式的塑料部和外部连接部以及它们的子元件的附图标记中,以对它们与第一实施方式中的附图标记进行区分。图 5 也显示了方向 D1 和 D2。

[0184] 基部 100'' 是由光学透明塑料材料(诸如 PET (聚对苯二甲酸乙二醇酯) 薄膜或丙烯酸薄膜) 制成的大体矩形挠性薄膜。该基部'' 在长边方向 D2 上比基部 100 小。该基部 100'' 具有第一面 101' (内表面) 和第二面 102'' (外表面)。在基部 100'' 的第一面 101'' 的整个区域或局部区域(例如, 周向区域或者沿长边方向 D2 或沿短边方向的一端)上设置有装饰印刷。

[0185] 塑料部 200' 是由热塑性塑料材料或热固性塑料材料(例如聚碳酸酯(PC)、聚甲基丙烯酸甲酯(PMMA)、环氧树脂等) 制成的绝缘构件。塑料部 200 在剖视图中大体上为 U 形。塑料部 200' 包括塑料主体 210' 和突出部 220'、230'。塑料主体 210' 设置在基部 100'' 的第一面 101'' 上。这使得基部 100'' 通常被粘附至塑料主体 210' 或者与该塑料主体 210' 成一体, 并且通常以沿着塑料主体 210' 延伸的 U 形弯曲的方式被硬化(已丧失挠性)。触觉传感器 300 固定至基部 100'' 的第一面 101'' 的中央区域并且埋设在塑料部 200' 的塑料主体 210' 中。基部 100'' 的第二面 102'' 的平坦中央区域用作装置模块的触觉感测表面。触觉传感器 300 大体上平行于触觉感测表面延伸。突出部 220'、230' 与塑料主体 210' 的沿长边方向 D2 的相应的相反两端连续地延伸, 并且它们沿厚度方向 D 弯曲。换言之, 塑料部 200' 的突出部 220'、230' 不存在于基部 100'' 的第一面 101'' 上。

[0186] 外部连接部 400' 除了引出部 420' 的构造之外具有与外部连接部 400 相同的构造。以下将详细地描述该差异, 并且省略重复描述。外部连接部 400' 的埋设部 410' 固着到基部 100'' 的第一面 101' 上, 并且埋设在塑料部 200' 中。引出部 420' 是外部连接部 400' 的除了埋设部 410' 之外的一部分。引出部 420' 包括与埋设部 410' 连续的固定部 421' 和与固定部 421' 连续的自由部 422'。固定部 421' 固着至塑料部 200' 的突出部 220' 并且沿着该突出部 220' 延伸。自由部 422' 从塑料部 200' 的突出部 220' 的端面突出。

[0187] 用于制造装置模块的第一模 10 可以与第一实施方式的第一模相同。如图 6 所示, 除了设置第一凹部 21a' 和第二凹部 21b' 来代替凹部 21 之外, 第二模 20' 具有与第二模 20 相同的构造。以下将详细地描述该差异, 并且将省略重复描述。符号 '\_' 被加到该实施方式的第二模和其子元件的附图标记中, 以与第一实施方式的第二模 20 和其子元件进行区分。

[0188] 第一凹部 21a' 适于接收凸部 11。第二凹部 21b' 设置在第一凹部 21a' 的底部中并且形状与基部 100'' 相适应。在第一凹部 21a' 和第二凹部 21b' 的在厚度方向 D1 上的组合尺寸(组合深度) 大于凸部 11 的在厚度方向 D1 上的尺寸。当第一模具 10 和第二模具 20' 闭合在一起时, 凸部 11 被接收在第一凹部 21a' 中, 并且凸部 11、第一凹部 21a' 和第二凹部 21b' 限定一空间。该空间用作第一模具 10 和第二模具 20' 的空腔。该空腔的形状与装置模块的除了引出部 420' 的自由部 422' 之外的外形相适应。当第一模具 10 和第二模具 20' 闭合在一起时, 第一分割面 13 和第二分割面 22' 彼此接触, 而在第二分割面 14、23' 之间留有与引出部 420' 的厚度对应的间隙 G。

[0189] 以下将参照图 6 描述利用第一模具 10 和第二模具 20' 制造装置模块的方法。第一步骤是制备基部 100' 和连接有外部连接部 400' 的触觉传感器 300。触觉传感器 300 和外部连接部 400' 的埋设部 410' 利用粘合剂固着到基部 100'' 的第一面 101'' 上。结果, 埋设部 410' 沿着基部 100'' 从触觉传感器 300 延伸到基部 100'' 的端部, 并且引出部 420'' 从基部 100'' 的一端突出。



[0190] 之后,将基部 100'' 放入第二模 20' 的第二凹部 21b' 中,并且将触觉传感器 300 和外部连接部 400' 的埋设部 410' 放入第二模具 20' 的第一凹部 21a' 中。这使得基部 100'' 在剖视图中大致呈 U 形弯曲,从而与第二凹部 21b' 的壁的形状相适应,并且埋设部 410' 因而弯曲。另外,外部连接部 400' 的引出部 420' 的固定部 421' 弯曲,从而与第一凹部 21a' 的壁(空腔的壁)的形状相适应(即,沿着壁设置)。在这一点上,引出部 420' 的自由部 422' 设置在第一模具 10 的第二分割面 14 与第二模具 20' 的第二分割面 23' 之间。

[0191] 之后,使第一模具 10 和第二模具 20' 彼此靠近,以被闭合在一起。然后,第一模具 10 的凸部 11 被插入第二模具 20' 的第一凹部 21a' 中。这在凸部 11 以及第一凹部 21a' 与第二凹部 21b' 之间产生空腔。基部 100''、触觉传感器 300、外部连接部 400' 的埋设部 410' 以及外部连接部 400' 的引出部 420' 的固定部 421' 被放入该空腔中。在这点上,第一模具 10 的第一分割面 13 和第二模具 20' 的第一分割面 22' 彼此接触,并且引出部 420' 的自由部 422' 被保持在第一模具 10 的第二分割面 14 和第二模具 20' 的第二分割面 23' 之间。

[0192] 之后,将塑料材料 R 通过第一模具 10 的浇口 12 注入到空腔中的基部 100'' 上。空腔填充有塑料材料 R,使得触觉传感器 300 和外部连接部 400' 的埋设部 410' 被埋设在基部 100'' 上的塑料材料 R 中。另外,外部连接部 400' 的引出部 420' 的固定部 421' 与塑料材料 R 紧密接触。塑料材料 R 硬化而形成塑料部 200'。在这点上,基部 100'' 粘附至塑料部 200' 或者变得与该塑料部 200' 成一体并且硬化,并且外部连接部 400' 的固定部 421' 固定至塑料部 200'。塑料部 200' 的固定至基部 100'' 的部分形成塑料部 200' 的塑料主体 210'。塑料部 200' 的固定至固定部 421' 的部分形成塑料部 200' 的突出部 220'。塑料部 200' 的其余部分是突出部 230'。这是如何将触觉传感器 300 和外部连接部 400' 的埋设部 410' 嵌入成型在基部 100'' 上的塑料部 200' 的塑料主体 210' 中,将外部连接部 400' 的引出部 420' 的固定部 421' 固着至突出部 220',以及将自由部 422' 引出突出部 220' 的端面。最后,第一模具 10 和第二模具 20' 彼此分离以取出完成的装置模块。

[0193] 上述装置模块至少具有下列技术特征和优点。首先,外部连接部 400' 的埋设部 410' 被埋设在塑料部 200' 中并且沿着基部 100'' 从触觉传感器 300 延伸到基部'' 的端部。外部连接部 400' 的引出部 420' 的固定部 421' 固着至塑料部 200' 的突出部 220' 并且沿着塑料部 200' 的突出部 220' 延伸。外部连接部 400' 的引出部 420' 的自由部 422' 被引出突出部 220' 的端面。因此,通过以下过程能执行嵌入成型过程:将基部 100''、触觉传感器 300 和埋设部 410' 放置在第一模具 10 和第二模具 20' 的空腔中,沿着空腔的壁(第二模具 20' 的第一凹部 21a' 的壁)放置固定部 421',并且将引出部 420' 的自由部 422' 保持在第一模具 10 和第二模具 20' 之间。该布置使得可以在不将外部连接部 400' 的引出部 420' 插入模具的收纳凹部中的情况下制造装置模块。而且,触觉传感器 300 和外部连接部 400' 的埋设部 410' 固着到基部 100'' 上,并且固定部 421' 沿着空腔的壁设置。自由部 422' 被保持在第一模具 10 和第二模具 20' 之间。该布置减小了外部连接部 400' 的埋设部 410' 在被注入空腔中的塑料材料 R 的挤压的情况下运动的可能性。

#### [0194] 第四实施方式

[0195] 接下来,将参照图 7 描述根据本发明的第四实施方式的装置模块。图 7 所示的装置模块是触觉感测装置。该装置模块包括基部 500、塑料部 600、触觉传感器 300 (装置)和外部连接部 700。下面将详细地描述该装置模块的这些组成部分。在图 7 中,D1 是指装置

模块和塑料部 600 的厚度方向, D2 是指装置模块的长边方向。D1 与 D2 正交。装置模块的短边方向(未示出)与 D1 和 D2 正交。

[0196] 基部 500 包括薄膜 510 和塑料块 520。薄膜 510 是由光学透明塑料材料制成的大致矩形的挠性薄膜, 该塑料材料例如是 PET (聚对苯二甲酸乙二醇酯) 薄膜或丙烯酸薄膜。薄膜 510 具有第一面 501 (内表面) 和第二面 502 (外表面)。在薄膜 510 的第一面 511 的整个区域或局部区域(例如, 周向区域或者沿长边方向 D2 或沿短边方向的一端)上设置有装饰印刷。

[0197] 塑料块 520 是由热塑性塑料材料或热固性塑料材料(例如聚碳酸酯(PC)、聚甲基丙烯酸甲酯(PMMA)、环氧树脂等)制成的绝缘且半透明的构件。塑料块 520 在剖视图中大致为 U 形, 并且设置在薄膜 510 的第一面 511 上。当塑料块 520 形成在薄膜 510 的第一面 511 上时, 薄膜 510 通常被粘附至塑料块 520 或者与该塑料块 520 成一体, 并且通常以沿着塑料块 520 延伸的 U 形弯曲的方式被硬化(已丧失挠性)。薄膜 510 的第二面 512 具有用作装置模块的触觉感测表面的平坦中央区域。塑料块 520 具有彼此相对的第一面 521 和第二面 522 以及端面 523、524。第二面 522 固着至薄膜 510。触觉传感器 300 固着至第一面 521 的中央区域, 并且埋设在塑料部 600 的塑料主体 610 (待被描述) 中。触觉传感器 300 大体上平行于基部 500 的触觉感测表面延伸。端面 523、524 面向上(如图 7 所示)。

[0198] 塑料部 600 是由热塑性塑料材料或热固性塑料材料(例如聚碳酸酯(PC)、聚甲基丙烯酸甲酯(PMMA)、环氧树脂等)制成的绝缘且半透明的构件。塑料部 600 在剖视中大致上为 U 形, 并且包括塑料主体 610 和突出部 620、630。塑料部 600 的塑料主体 610 设置在塑料块 520 的第一面 521 上。突出部 620、630 与塑料主体 610 的沿长边方向 D2 的相应的相反两端连续并且沿厚度方向 D1 延伸(向上延伸)。换言之, 突出部 620、630 不存在于塑料部 600 的塑料块 520 的第一面 521 上。

[0199] 外部连接部 700 具有挠性。具体地, 外部连接部 700 是柔性印刷电路板或柔性且绝缘的透明薄膜。外部连接部 700 包括埋设部 710 和引出部 720。外部连接部 700 的埋设部 710 固定到塑料块 520 的第一面 521 上, 并且埋设在塑料部 600 的塑料主体 610 中, 并且其包括外部连接部 700 的长边第一端。外部连接部 700 的第一端以与第一实施方式的外部连接部 400 的第一端类似的方式连接至触觉传感器 300。埋设部 710 沿着塑料块 520 的第一面 521 从触觉传感器 300 延伸到塑料块 520 的端面 523。

[0200] 引出部 720 是外部连接部 700 的除了埋设部 710 之外的部分。引出部 720 具有固定部 721 和自由部 722。固定部 721 与埋设部 710 连续并被引出塑料部 600 的塑料主体 610。固定部 721 固着至塑料部 600 的突出部 620 的外表面, 并且沿着突出部 620 延伸。自由部 722 与固定部 721 连续。自由部 722 包括外部连接部 700 的长边第二端。

[0201] 如图 8 所示, 上述的装置模块可以利用第一模具 30 和第二模具 40 制造。第一模具 30 包括凸部 31、浇口 32、第一分割面 33、第二分割面 34、第一凹部 35 和第二凹部 36。凸部 31 沿厚度方向 D1 (图 8 中向下) 朝向第二模具 40 突出。浇口 32 沿厚度方向 D1 穿过第一模具 30。第一分割面 33 位于凸部 31 的沿长边方向 D2 的一侧上, 并且第二分割面 34 位于凸部 31 的沿长边方向 D2 的另一侧上。第二分割面 34 定位得比第一分割面 33 沿另一厚度方向 D1 更远出外部连接部 700 的引出部 720 的厚度(图 8 中更高)。第一凹部 35 设置在凸部 31 和第一分割面 33 之间, 并且第二凹部 36 设置在凸部 31 和第二分割面 34 之间。第

一凹部 35 和第二凹部 36 沿另一厚度方向 D1 延伸(图 8 中向上)。

[0202] 第二模具 40 包括凹部 41、第一分割面 42 和第二分割面 43。凹部 41 适于接收凸部 31 并且沿厚度方向 D1 的尺寸(即,深度)比凸部 31 的沿厚度方向 D1 的尺寸(即高度)大。当第一模具 30 和第二模具 40 彼此组合(闭合在一起)时,凹部 41 接收凸部 31。而且,第一凹部 35 和第二凹部 36 与凹部 41 连通,并且凸部 31、第一凹部 35、第二凹部 36 和凹部 41 限定一空间。该空间用作第一模具 30 和第二模具 40 的空腔。该空腔的形状与装置模块的除了引出部 720 之外的外形相适应。第一分割面 42 位于凹部 41 的沿长边方向 D2 的一侧上,并且第二分割面 43 位于凹部 41 的沿长边方向 D2 的另一侧上。第一分割面 42 和第二分割面 43 在相同的高度位置处延伸。当第一模具 30 和第二模具 40 闭合在一起时,第一分割面 33、42 彼此接触,而在第二分割面 34、43 之间留有与引出部 720 的厚度对应的间隙 G。

[0203] 基部 500 可以利用模具(未示出)以下列方法制造。首先,将薄膜 510 放入模具的空腔中。之后,将塑料材料注入空腔中的薄膜 510 上。塑料材料硬化而形成塑料块 520。在这一点上,薄膜 510 粘附至塑料块 520 或者变得与塑料块 520 成一体并且硬化。塑料块 520 因此被成型在薄膜 510 上。

[0204] 以下将参照图 8 描述利用第一模具 30 和第二模具 40 制造装置模块的方法。第一步骤是制备基部 500 和连接有外部连接部 700 的触觉传感器 300。触觉传感器 300 和外部连接部 700 的埋设部 710 利用粘合剂固着到基部 500 的塑料块 520 的第一面 521 上。结果,埋设部 710 沿着塑料块 520 从触觉传感器 300 延伸到塑料块 520 的端部,并且引出部 720 从塑料块 520 的一端突出。

[0205] 下一步骤是将基部 500 放入第二模具 40 的凹部 41 中。凹部 41 因而接收固定至基部 500 的触觉传感器 300 和外部连接部 700 的埋设部 710。结果,塑料块 520 的端面 524、523 与第二模具 40 的第一分割面 42 和第二分割面 43 平齐地并且与第一模具 30 的第一分割面 33 和第二分割面 43 的相应部分相反地延伸。在这点上,外部连接部 700 的引出部 720 设置在塑料块 520 的端面 523 和第一模具 30 的第二分割面 34 之间并且设置在第一模具 30 的第二分割面 34 和第二模具 40 的第二分割面 43 之间。

[0206] 之后,使第一模具 30 和第二模具 40 彼此靠近,以被闭合在一起。然后,第一模具 30 的凸部 31 被接收在第二模具 40 的凹部 41 中,并且第一凹部 35 和第二凹部 36 与凹部 41 连通。凸部 31、第一凹部 35、第二凹部 36 和凹部 41 限定空腔。基部 500、触觉传感器 300 和外部连接部 700 的埋设部 710 被放入该空腔中。在这点上,基部 500 的塑料块 520 的端面 524 与第一模具 30 的第一分割面 33 一部分接触,并且第一模具 30 的第一分割面 33 和第二模具 40 的第一分割面 42 彼此接触。外部连接部 700 的引出部 720 的固定部 721 被保持在基部 500 的塑料块 520 的端面 523 和第一模具 30 的第二分割面 34 之间,并且引出部 720 的自由部 722 被保持在第一模具 30 的第二分割面 34 和第二模具 40 的第二分割面 43 之间。

[0207] 之后,将塑料材料 R 通过第一模具 30 的浇口 32 注入到空腔中的基部 500 上。空腔填充有塑料材料 R,使得触觉传感器 300 和外部连接部 700 的埋设部 710 被埋设在基部 500 上的塑料材料 R 中。该塑料材料 R 硬化而形成塑料部 600。这是如何将触觉传感器 300 和外部连接部 700 的埋设部 710 嵌入成型在基部 500 上的塑料部 600 中,其中外部连接部 700 的引出部 720 被引出塑料部 600。之后,第一模具 30 和第二模具 40 彼此分离以取出完

成的装置模块。最后,固定部 721 用粘合剂固定至塑料部 600 的突出部 620 的外表面。

[0208] 上述装置模块至少具有下列技术特征和优点。首先,外部连接部 700 的埋设部 710 被埋设在塑料部 600 中并且沿着基部 500 从触觉传感器 300 延伸到基部 500 的端面 523。外部连接部 700 的引出部 720 被引出塑料部 600。因此,通过以下过程能执行嵌入成型过程:将基部 500、触觉传感器 300 和外部连接部 700 的埋设部 710 放在第一模具 30 和第二模具 40 的空腔中,同时将外部连接部 700 的引出部 720 保持在基部 500 和第一模具 30 之间以及第一模具 30 和第二模具 40 之间。该布置使得可以在不将外部连接部 700 的引出部 720 插入模具的收纳凹部中的情况下制造装置模块。而且,触觉传感器 300 和外部连接部 700 的埋设部 710 固着到基部 500 上,并且外部连接部 700 的引出部 720 被保持在基部 500 和第一模具 30 之间以及第一模具 30 和第二模具 40 之间。该布置减小了外部连接部 700 在被注入空腔中的塑料材料 R 挤压的情况下运动的可能性。

#### [0209] 第五实施方式

[0210] 接下来,将参照图 9 描述根据本发明的第五实施方式的装置模块。图 9 所示的装置模块是触觉感测装置。该装置模块包括基部 500'、塑料部 600'、触觉传感器 300 (装置)和外部连接部 700'。下面将详细地描述该装置模块的这些组成部分。在图 9 中,D1 是指装置模块和塑料部 600' 的厚度方向,D2 是指装置模块的长边方向。D1 与 D2 正交。装置模块的短边方向(未示出)与 D1 和 D2 正交。

[0211] 基部 500' 是由热塑性塑料材料或热固性塑料材料(例如聚碳酸酯(PC)、聚甲基丙烯酸甲酯(PMMA)、环氧树脂等)制成的绝缘且半透明的构件。基部 500' 在剖视图中大致为 U 形,并且包括彼此相对的第一面 501' 和第二面 502' 以及第一长边端部 503' 和第二长边端部 504'。触觉传感器 300 固定至基部 500' 的第一面 501' 的平坦中央区域并且埋设在塑料部 600' 中。基部 500' 的第二面 502' 具有用作装置模块的触觉感测表面的平坦中央区域。触觉传感器 300 大体上平行于触觉感测表面延伸。第一端部 503' 和第二端部 504' 的端面面向上(如图 9 中所示)。

[0212] 塑料部 600' 是由热塑性塑料材料或热固性塑料材料(例如聚碳酸酯(PC)、聚甲基丙烯酸甲酯(PMMA)、环氧树脂等)制成的绝缘构件。塑料部 600' 在剖视图中大致为 U 形,并且设置在基部 500' 的第一面 501' 上。塑料部 600' 具有长边第一端面 601' 和长边第二端面 602'。第一端面 601' 和第二端面 602' 面向上。它们位于比基部 500' 的端部 503'、504' 的端面低的高度位置处。

[0213] 外部连接部 700' 具有挠性。具体地,外部连接部 700' 是柔性印刷板或柔性且绝缘透明薄膜。外部连接部 700' 包括埋设部 710' 和引出部 720'。外部连接部 700' 的埋设部 710' 固定至基部 500' 的第一面 501',并且埋设在塑料部 600' 中,并且其包括外部连接部 700' 的长边第一端。外部连接部 700' 的第一端以与第一实施方式的外部连接部 400 的第一端类似的方式连接至触觉传感器 300。埋设部 710' 沿着基部 500' 的第一面 501' 从触觉传感器 300 延伸到塑料部 600' 的第二端面 602'。引出部 720' 是外部连接部 700' 的除了埋设部 710' 之外的部分,并且被引出塑料部 600' 的第二端面 602'。引出部 720' 包括外部连接部 700' 的长边第二端。

[0214] 上述的装置模块可以利用第一模具 30' 和第二模具 40' 来制造,如图 10 所示。第一模具 30' 包括凸部 31'、浇口 32'、第一分割面 33'、第二分割面 34' 和凹部 35'。凸部 31'

沿厚度方向 D1 (图 10 中向下) 朝向第二模具 40' 突出。浇口 32' 沿厚度方向 D1 穿过第一模具 30'。第一分割面 33' 位于凸部 31' 的沿长边方向 D2 的一侧, 并且第二分割面 34' 位于凸部 31' 的沿长边方向 D2 的另一侧。第二分割面 34' 定位得比第一分割面 33' 向厚度方向 D1 的另一侧更远出外部连接部 700' 的引出部 720' 的厚度和下列距离之和(图 10 中更高)。所述距离是在基部 500' 的第二端部 504' 的端面和第二端面 602' 之间的沿厚度方向 D1 的距离。凹部 35' 设置在凸部 31' 和第一分割面 33' 之间, 并且延伸到沿厚度方向 D1 的另一侧(图 10 中向上)。凹部 35' 的形状与基部 500' 的第一端部 503' 的外形相适应。

[0215] 第二模具 40' 包括凹部 41'、第一分割面 42' 和第二分割面 43'。凹部 41' 适于接收凸部 31' 并且沿厚度方向 D1 的尺寸(即, 深度)比凸部 31' 的沿厚度方向 D1 的尺寸(即, 高度)大, 并且基本上与基部 500' 的除了第一端部 503' 和第二端部 504' 之外的沿厚度方向 D1 的尺寸相同。当第一模具 30' 和第二模具 40' 闭合在一起时, 凹部 41' 接收凸部 31' 并且与凹部 35' 连通。在该状态下, 凸部 31'、凹部 35'、凹部 41' 和基部 500' 的第二端部 504' 限定一空间, 该空间用作第一模具 30' 和第二模具 40' 的空腔。该空腔的形状与装置模块的除了引出部 720' 的远端部和第二端部 504' 之外的外形相适应。第一分割面 42' 位于凹部 41' 的沿长边方向 D2 的一侧, 并且第二分割面 43' 位于凹部 41' 的沿长边方向 D2 的另一侧。第一分割面 42' 和第二分割面 43' 在相同的高度位置延伸。当第一模具 30' 和第二模具 40' 闭合在一起时, 第一分割面 33'、42' 彼此接触, 而在第二分割面 34'、43' 之间留有间隙 G'。间隙 G' 与外部连接部 700' 的引出部 720' 的沿厚度方向 D1 的与基部 500' 的第二端部 504' 的端面与第二端面 602' 之间的距离组合的组合厚度相对应。

[0216] 以下将参照图 10 描述利用第一模具 30' 和第二模具 40' 制造装置模块的方法。第一步骤是制备基部 500' 和连接有外部连接部 700' 的触觉传感器 300。触觉传感器 300 和外部连接部 700' 的埋设部 710' 利用粘合剂固着到基部 500' 的第一面 501' 上。结果, 埋设部 710' 沿着基部 500' 延伸。

[0217] 下一步骤是将基部 500' 放入第二模具 40' 的凹部 41' 中。基部 500' 的第一端部 503' 和第二端部 504' 从凹部 41' 突出。结果, 第一端部 503' 与第一模具 30' 的凹部 35' 相对, 并且第二端部 504' 与第一模具 30' 的第二分割面 34' 的一部分相对。在这一点上, 外部连接部 700' 的引出部 720' 的基础部沿着基部 500' 的第二端部 504' 的内表面布置, 而引出部 720' 的远端部布置在基部 500' 的第二端部 504' 和第一模具 30' 的第二分割面 34 之间以及第一模具 30' 的第二分割面 34' 和第二模具 40' 的第二分割面 43' 之间。

[0218] 之后, 第一模具 30' 和第二模具 40' 彼此靠近, 以被闭合在一起。然后, 第二模具 40' 的凹部 41' 接收第一模具 30' 的凸部 31', 并且与凹部 35' 连通。而且, 基部 500' 的第一端部 503' 装配在第一模具 30' 的凹部 35' 中, 并且第二端部 504' 经由引出部 720' 与第一模具 30' 的第二分割面 34' 的一部分接触。凸部 31'、第一凹部 35'、凹部 41' 以及第二端部 504' 限定空腔, 并且除了第二端部 504' 之外的基部 500'、触觉传感器 300 和外部连接部 700' 的埋设部 710' 被放入该空腔中。第一模具 30' 的第一分割面 33' 和第二模具 40' 的第一分割面 42' 彼此接触。外部连接部 700' 的引出部 720' 的基础部被保持在基部 500' 的第二端部 504' 和第一模具 30' 之间。引出部 720' 的远端部被保持在基部 500' 的第二端部 504' 和第一模具 30' 的第二分割面 34' 之间。

[0219] 之后, 将塑料材料 R 通过第一模具 30' 的浇口 32' 注入到基部 500' 上。空腔填充

有塑料材料 R,使得触觉传感器 300 和外部连接部 700' 的埋设部 710' 被埋设在基部 500' 上的塑料材料 R 中。该塑料材料 R 硬化而形成塑料部 600'。这是如何将触觉传感器 300 和外部连接部 700' 的埋设部 710' 嵌入成型在基部 500' 上的塑料部 600' 中,其中外部连接部 700' 的引出部 720' 被引出塑料部 600'。最后,第一模具 30' 和第二模具 40' 彼此分离以取出完成的装置模块。

[0220] 上述装置模块至少具有下列技术特征和优点。首先,外部连接部 700' 的埋设部 710' 被埋设在塑料部 600' 中并且沿着基部 500' 从触觉传感器 300 延伸到塑料部 600' 的第二端面 602'。外部连接部 700' 的引出部 720' 被引出塑料部 600'。因此,通过以下过程能执行嵌入成型过程:将基部 500' 的除第二端部 504' 之外的部分、触觉传感器 300 和外部连接部 700' 的埋设部 710' 放置在第一模具 30' 和第二模具 40' 的空腔中,并且将外部连接部 700' 的引出部 720' 保持在基部 500' 的第二端部 504' 和第一模具 30' 之间。该布置使得可以在不将外部连接部 700' 的引出部 720' 插入模具的收纳凹部中的情况下制造装置模块。而且,触觉传感器 300 和外部连接部 700' 的埋设部 710' 固着到基部 500' 上,并且外部连接部 700' 的引出部 720' 被保持在基部 500' 和第一模具 30' 之间。该布置降低了外部连接部 700' 在被注入空腔中的塑料材料 R 挤压的情况下运动的可能性。

[0221] 第六实施方式

[0222] 接下来,将参照图 11 描述根据本发明的第六实施方式的装置模块。图 11 所示的装置模块除了设置塑料部 800 和外部连接部 900 分别来代替塑料部 200 和外部连接部 400 之外具有与第一实施方式相同的构造。以下将详细地描述这些差异,并且将省略重复描述。图 11 也显示了方向 D1 和 D2。

[0223] 塑料部 800 是由热塑性塑料材料或热固性塑料材料(例如聚碳酸酯(PC)、聚甲基丙烯酸甲酯(PMMA)、环氧树脂等)制成的绝缘构件。塑料部 800 包括塑料主体 810 和保护部 820。塑料主体 810 在剖视图中大致为 U 形。塑料主体 810 设置在基部 100 的第一面 101 上。这使得基部 100 通常被粘附至塑料主体 810 或者与该塑料主体 810 成一体,并且通常以沿着塑料主体 810 延伸的 U 形弯曲的方式被硬化(已丧失挠性)。触觉传感器 300 固着到基部 100 的第一面 101 的中央区域上并且埋设在塑料主体 810 中。基部 100 的第二面 102 的平坦中央区域用作装置模块的触觉感测表面。触觉传感器 300 大体上平行于触觉感测表面延伸。保护部 820 为与塑料主体 810 的长边端连续的矩形块并且沿长边方向 D2 延伸。

[0224] 外部连接部 900 具有挠性。具体地说,外部连接部 900 是柔性印刷板或柔性且绝缘的透明薄膜。外部连接部 900 包括埋设部 910 和引出部 920。外部连接部 900 的埋设部 910 固定到基部 100 的第一面 101 上并且埋设在塑料部 800 的塑料主体 810 中,并且该埋设部 910 包括外部连接部 900 的长边第一端。外部连接部 900 的第一端以与第一实施方式的外部连接部 400 的第一端类似的方式连接至触觉传感器 300。埋设部 910 沿着基部 100 的第一面 101 从触觉传感器 300 延伸到基部 100 的端部。

[0225] 引出部 920 是外部连接部 900 的除了埋设部 910 之外的部分,并且穿过保护部 820 延伸且伸出该保护部。引出部 920 包括固定部 921 和自由部 922。固定部 921 与埋设部 910 连续并且埋设在保护部 820 中。也就是说,保护部 820 覆盖引出部 920 的固定部 921。自由部 922 与固定部 921 连续并且被引出保护部 820。自由部 922 包括外部连接部 700 的长边第二端。

[0226] 如图 12 所示,上述的装置模块可以利用第一模具 50 和第二模具 60 制造。第一模具 50 包括凸部 51、浇口 52、第一分割面 53、第二分割面 54 和凹部 55。第一模具 50 的凸部 51 沿厚度方向 D1 (图 12 中向下) 突出。浇口 52 沿厚度方向 D1 穿过第一模具 50。第一分割面 53 位于凸部 51 的沿长边方向 D2 的一侧,并且第二分割面 54 位于凸部 51 的沿长边方向 D2 的另一侧。第二分割面 54 定位得比第一分割面 53 向厚度方向 D1 的另一侧更远出外部连接部 900 的引出部 920 的厚度(图 12 中更高)。凹部 55 设置在凸部 51 和第二分割面 54 之间。

[0227] 第二模具 60 具有凹部 61、第一分割面 62、第二分割面 63 和凹部 64。凹部 61 适于接收凸部 61 并且沿厚度方向 D1 的尺寸(即,深度)比凸部 51 的沿厚度方向 D1 的尺寸(即,高度)大。当第一模具 50 和第二模具 60 闭合在一起时,凹部 61 接收凸部 51,并且与凹部 55 和 64 连通。凸部 51、凹部 55、凹部 61 和凹部 64 限定一空间,该空间用作第一模具 50 和第二模具 60 的空腔。该空腔的形状与装置模块的除了引出部 920 的自由部 922 之外的外形相适应。该空腔包括由凹部 55 和凹部 64 限定的空间,并且该空间与保护部 820 的外形相适应。第一分割面 62 位于凹部 61 的沿长边方向 D2 的一侧,并且第二分割面 63 位于凹部 61 的沿长边方向 D2 的另一侧。第一分割面 62 和第二分割面 63 在相同的高度位置处延伸。当第一模具 50 和第二模具 60 闭合在一起时,第一分割面 53、62 彼此接触,而在第二分割面 54、63 之间留有与引出部 920 的厚度对应的间隙 G。

[0228] 以下将参照图 12 描述利用第一模具 50 和第二模具 60 制造装置模块的方法。第一步骤是制备基部 100 和连接有外部连接部 900 的触觉传感器 300。触觉传感器 300 和外部连接部 900 的埋设部 910 利用粘合剂固着到基部 100 的第一面 101 上。结果,埋设部 910 沿着基部 100 从触觉传感器 300 延伸到基部 100 的一端,并且引出部 920 从基部 100 的一端突出。

[0229] 下一步骤是将基部 100、触觉传感器 300、外部连接部 900 的埋设部 910 放入第二模具 60 的凹部 61 中。这使得基部 100 在剖视图中大致呈 U 形弯曲,从而与凹部 61 的壁的形状相适应,并且埋设部 910 因而弯曲。另外,外部连接部 900 引出部 920 的固定部 921 设置在凹部 55 和 64 之间,并且自由部 922 设置在第一模具 50 的第二分割面 54 与第二模具 60 的第二分割面 63 之间。

[0230] 之后,使第一模具 50 和第二模具 60 彼此靠近,以被闭合在一起。然后,第二模具 60 的凹部 61 接收第一模具 50 的凸部 51 并且与凹部 55、64 连通。因而,凸部 51、凹部 55、凹部 61 和凹部 64 限定一空腔,基部 100、触觉传感器 300 和外部连接部 900 的埋设部 910 被放入该空腔中。在这一点上,第一模具 50 的第一分割面 53 和第二模具 60 的第一分割面 62 彼此接触。外部连接部 900 的引出部 920 的自由部 922 被保持在第一模具 50 的第二分割面 54 和第二模具 60 的第二分割面 63 之间,并且固定部 921 在空腔中被设置在空腔中由凹部 55、64 限定的空间中的半空中。

[0231] 之后,将塑料材料 R 通过第一模具 50 的浇口 52 注入到空腔中的基部 100 上。空腔填充有塑料材料 R,使得触觉传感器 300 和外部连接部 900 的埋设部 910 被埋设在基部 100 上的塑料材料 R 中,并且引出部 920 的固定部 921 还被埋设在塑料材料 R 中。塑料材料 R 硬化而形成塑料部 800。在这点上,基部 100 粘附至塑料部 800 的塑料主体 810 或者变得与该塑料主体 810 成一体并且硬化。这是如何将触觉传感器 300 和外部连接部 900 的埋设

部 910 嵌入成型在基部 100 上的塑料部 800 的塑料主体 810 中,其中外部连接部 900 的引出部 920 穿过塑料部 800 的保护部 820 并且被引出该保护部 820。最后,第一模具 50 和第二模具 60 彼此分离以取出完成的装置模块。

[0232] 上述装置模块至少具有下列技术特征和优点。首先,外部连接部 900 的埋设部 910 被埋设在塑料部 800 中并且沿着基部 100 从触觉传感器 300 延伸到基部 100 的一端。外部连接部 900 的引出部 920 穿过塑料部 800 的保护部 820 并且被引出塑料部 800 的保护部 820。因此,通过以下过程执行嵌入成型过程:将基部 100、触觉传感器 300 以及外部连接部 900 的埋设部 910 和固定部 921 放置在第一模具 50 和第二模具 60 的空腔中,同时将外部连接部 900 的引出部 920 的自由部 922 保持在第一模具 50 和第二模具 60 之间。该布置使得可以在不将外部连接部 900 的引出部 920 插入模具的收纳凹部中的情况下制造装置模块。而且,触觉传感器 300 和外部连接部 900 的埋设部 910 固着到基部 100 上,并且外部连接部 900 的引出部 920 被保持在第一模具 50 和第二模具 60 之间。该布置减小了外部连接部 900 在被注入空腔中的塑料材料 R 挤压的情况下运动的可能性。进一步有利的是,引出部 920 的固定部 921 被埋设在保护部 820 中,从而改善了引出部 920 的抗张强度。

#### [0233] 第七实施方式

[0234] 接下来,将参照图 13 描述根据本发明的第七实施方式的装置模块。图 13 所示的装置模块除了以下两处差异之外具有与第六实施方式相同的构造。第一差异在于设置塑料部 800' 和外部连接部 900' 以代替塑料部 800 和外部连接部 900。第二差异在于该装置模块还包括保护部 1000。以下将详细地描述这些差异,并且将省略与第六实施方式的重复描述。

[0235] 塑料部 800' 具有与塑料部 800 大体上相同的构造。差异在于塑料部 800' 包括取代保护部 820 的凸部 820'。凸部 820' 与塑料主体 810' 的长边端连续并且向上延伸。保护部 1000 是固着至凸部 820' 的矩形绝缘塑料块。

[0236] 外部连接部 900' 除了其包括穿过保护部 1000 并被引出该保护部 1000 的引出部 920' 之外具有与外部连接部 900 大体上相同的构造。换言之,保护部 1000 覆盖引出部 920' 的固定部 921'。引出部 920' 的固定部 921' 与埋设部 910' 连续并且被埋设在保护部 1000 中。引出部 920' 的自由部 922' 与固定部 921' 连续并且被引出保护部 1000。

[0237] 如图 14 所示,上述的装置模块可以利用第一模具 70 和第二模具 80 制造。第一模具 70 除了第二分割面 74 的高度之外具有与第一模具 10 大体上相同的构造。更具体地,第二分割面 74 定位得比第一分割面 73 向厚度方向 D1 的另一侧更远出保护部 1000 的厚度(图 14 中更高)。第二模具 80 具有与第二模具 20 相同的构造。当第一模具 70 和第二模具 80 闭合在一起时,第一分割面 73 和第二分割面 82 彼此接触,而在第二分割面 74 和 83 之间留有间隙 G'''。间隙 G''' 与保护部 1000 的厚度对应。第一模具 70 和第二模具 80 的空腔的形状与装置模块的除了保护部 1000 和引出部 920' 之外的外形相适应。

[0238] 外部连接部 900' 的引出部 920' 的固定部 921' 可以利用模具(未示出)以下列方法被埋设在保护部 1000 中。首先,制备外部连接部 900'。外部连接部 900' 可以连接至触觉传感器 300 或者可以不连接至触觉传感器 300。外部连接部 900' 的引出部 920' 的固定部 921' 被放入模具的空腔中,并且将塑料材料注入空腔中。结果,外部连接部 900' 的引出部 920' 的固定部 921' 被埋设(嵌入成型)在塑料材料中。硬化了的塑料材料形成保护部



1000。这是如何设置保护部 1000 以便部分地覆盖引出部 920'。

[0239] 以下将参照图 14 描述利用第一模具 70 和第二模具 80 制造装置模块的方法。第一步骤是制备基部 100 和连接有外部连接部 900' 的触觉传感器 300。还制备了设置在外部连接部 900' 的引出部 920' 上的保护部 1000。触觉传感器 300 和外部连接部 900' 的埋设部 910' 利用粘合剂固定到基部 100 的第一面 101 上。结果,埋设部 910' 沿着基部 100 从触觉传感器 300 延伸到基部 100 的一端,并且引出部 920' 从基部 100 的一端突出。保护部 1000 设置成靠近基部 100 的一端。

[0240] 下一步骤是将基部 100、触觉传感器 300、外部连接部 900' 的埋设部 910' 放入第二模具 80 的凹部 81 中。这使得基部 100 在剖视图大体上呈 U 形弯曲,从而与凹部 81 的壁的形状相适应,并且埋设部 910' 因而弯曲。另外,保护部 1000 设置在第一模具 70 的第二分割面 74 和第二模具 80 的第二分割面 83 之间。

[0241] 之后,使第一模具 70 和第二模具 80 彼此靠近,以被闭合在一起。然后,将第一模具 70 的凸部 71 接收在第二模具 80 的凹部 81 中。因而,凸部 71 和凹部 81 形成一空腔,并且基部 100、触觉传感器 300 和外部连接部 900' 的埋设部 910' 被放入该空腔中。在这一点上,第一模具 70 的第一分割面 73 和第二模具 80 的第一分割面 82 彼此接触。保护部 1000 被保持在第一模具 70 的第二分割面 74 和第二模具 80 的第二分割面 83 之间,并且保护部 100 的一部分(图 14 中的左侧)被设置在所述空腔中。

[0242] 之后,将塑料材料 R 通过第一模具 70 的浇口 72 注入到空腔中的基部 100 上。空腔填充有塑料材料 R,使得触觉传感器 300 和外部连接部 900' 的埋设部 910' 被埋设在基部 100 上的塑料材料 R 中,并且塑料材料 R 粘附至保护部 1000 的上述部分。塑料材料 R 硬化而形成塑料部 800'。在这一点上,基部 100 粘接至塑料部 800' 的塑料主体 810' 并且与该塑料主体 810' 成一体并且硬化。这是如何将触觉传感器 300 和外部连接部 900' 的埋设部 910' 嵌入成型在基部 100 上的塑料部 800' 的塑料主体 810' 中。而且,塑料部 800' 的凸部 820' 被固定地附接到保护部 1000,并且外部连接部 900' 的引出部 920' 穿过保护部 1000 并且被引出该保护部 1000。最后,第一模具 70 和第二模具 80 彼此分离以取出完成的装置模块。

[0243] 上述装置模块至少具有下列技术特征和优点。首先,外部连接部 900' 的埋设部 910' 被埋设在塑料部 800' 中并且沿着基部 100 从触觉传感器 300 延伸到基部 100。外部连接部 900' 的引出部 920' 穿过固定至塑料部 800' 的保护部 1000 并且被引出该保护部 1000。因此,通过以下过程能执行嵌入成型过程:将基部 100、触觉传感器 300 和外部连接部 900' 的埋设部 910' 放置在第一模具 70 和第二模具 80 的空腔中,同时将保护部 1000 保持在第一模具 70 和第二模具 80 之间。该布置使得可以在不将外部连接部 900' 的引出部 920' 插入模具的收纳凹部中的情况下制造装置模块。而且,触觉传感器 300 和外部连接部 900' 的埋设部 910' 固定到基部 100 上,将保护部 1000 保持在第一模具 70 和第二模具 80 之间,并且外部连接部 900' 的引出部 920' 穿过保护部 1000 并且被引出该保护部 1000。该布置降低了外部连接部 900 在被注入空腔中的塑料材料 R 挤压的情况下运动的可能性。进一步有利的是,保护部 1000 被保持在第一模具 70 和第二模具 80 之间,使得可以保护外部连接部 900' 的引出部 920' 不受第一模具 70 和第二模具 80 的影响。而且,引出部 920' 的固定部 921' 被埋设在保护部 1000 中,并且保护部 1000 固定到塑料部 800',从而改善了引

出部 920' 的抗张强度。

[0244] 本发明的装置模块不局限于如上所述的实施方式,并且可在权利要求的范围内以任何方式进行修改。将参照图 15 至图 21 描述具体的修改例。

[0245] 在第一至第三实施方式以及第六和第七实施方式中,基部为透明薄膜。在第四实施方式中,基部包括薄膜和塑料块。在第五实施方式中,基部由热塑性塑料材料和热固性塑料材料制成。然而,本发明的基部可以以任何方式进行修改,只要基部具有设置有塑料部的面即可,(待描述的)装置设置在该面上并且外部连接部的埋设部沿着该面延伸。例如,第一至第三实施方式、第六和第七实施方式中的任一实施方式的基部可以用第四或第五实施方式的基部进行替换。相反地,第四或第五实施方式的基部可以用第一至第三实施方式、第六和第七实施方式中的任一实施方式的基部进行替换。这些基部中的任一基部可以是具有硬膜、粘合层、抗反射层和 / 或起偏振片的薄膜或塑料块。

[0246] 如第一至第三实施方式、第六和第七实施方式基部在剖视图中可以是 U 形的,但它不限于此。例如,基部可以是平面形状的,像图 15 和图 16 所示的基部 100''''。基部也可以构造成像图 17 所示的基部 100''''',包括平坦水平部以及一对竖直部,这对竖直部与水平部的端部连续并且与该水平部成直角弯曲。第一至第三实施方式、第六和第七实施方式的基部可以修改成弧状。第四实施方式和第五实施方式的基部也可以修改成平面形状,包括水平部和竖直部的形状,或者弧状。此外,基部可以由在形成塑料材料之后不会硬化(不会丧失挠性)的薄膜形成。基部可以设置有如上述实施方式中的装饰印刷,或者它可以不设置有装饰印刷。基部可以由不透明材料制成。

[0247] 半透明材料用于第四实施方式的塑料块和第五实施方式的基部。然而,可以使用不具有半透明度的塑料材料。

[0248] 本发明的外部连接部可以以任何方式进行修改,只要它连接至装置(待描述)并且包括埋设部和引出部即可,其中该埋设部沿着基部延伸并且被埋设在塑料部中,该引出部与埋设部连续并且被引出塑料部。引出部可以被引出塑料部的除了端面之外的部分。例如,图 19 示出了修改的引出部 420',其未固定至塑料部 200' 的突出部 220' 的外表面但被引出该突出部 220' 的曲面。

[0249] 外部连接部可以是柔性印刷板或柔性且绝缘的透明薄膜,如上述的第一至第七实施方式以及修改例。然而,外部连接部不限于这些。例如,外部连接部可以是引线、头销或刚性板。外部连接部可以包括薄膜和导电路路。在该情况下,薄膜可以与第一至第三实施方式、第六和第七实施方式中的任一实施方式的基部连续,并且导电路路可以印刷在基部和薄膜上。基部上的导电路路可以用作埋设部,并且薄膜和薄膜上的导电路路可以用作引出部。

[0250] 塑料材料可以是如第一至第七实施方式中的绝缘热塑性或热固性塑料材料。然而,本发明的塑料材料可以是能设置在基部上并且适于在其中埋设有装置(传感器、电子装置或电路板)和外部连接部的埋设部的任何绝缘塑料材料。塑料材料在剖视图中可以为 U 形或者任何其他形状。例如,塑料部可以具有平面形状,像图 15 至图 17 所示的塑料部 200'',或者弧形。

[0251] 第六实施方式的保护部 820 是与塑料主体 810 的端部连续的塑料块,并且引出部 920 穿过保护部 820 并且被引出该保护部。第七实施方式的保护部 1000 是塑料块,并且引

出部 920' 穿过保护部 1000 并且被引出该保护部。然而,保护部可以以任何方式进行修改,只要其部分地覆盖引出部即可。保护部可以由允许外部连接部的引出部从其穿过的任何其它材料制成,即,诸如弹性体的任何塑料材料、金属或者陶瓷。保护部可以具有用于使引出部从其穿过的通孔,由此使引出部穿过保护部。保护部可以是设置在引出部的固定部上的薄膜、薄膜涂层或者粘合剂。保护部可以包括能够围绕固定部固定至引出部的固定部的多个件。保护部可以仅覆盖引出部的固定部的一个面。

[0252] 保护部可以是构造成像图 20 中所示的保护部 1000' 一样的薄膜。该修改的保护部 1000' 是塑料薄膜或者铜箔,所述塑料薄膜或者铜箔粘贴或者施加到引出部 920' 的固定部,从而覆盖外部连接部 900' 的引出部 920' 的固定部。在该情况下,第一模具 70 和第二模具 80 可以修改成在第二分割面 74、83 之间设置这样的距离,以当第一模具 70 和第二模具 80 闭合在一起时,该距离将保护部 1000' 保持在第二分割面 74、83 之间。

[0253] 如图 13 所示,第七实施方式的保护部 1000 在其左端处固定到塑料部 800' 的保护部 820'。然而,本发明的保护部可以以任何方式固定到塑料部。例如,图 21 示出了修改的保护部 1000,该保护部 1000 具有埋设在塑料部 800'' 的凸部 820'' 中的部分,从而保护部 1000 的外周由凸部 820'' 围绕。在该情况下,第一模具 70 和第二模具 80 可以被修改成提供一空腔,该空腔的形状与凸部 820'' 的形状相适应。

[0254] 装置模块的装置可以是用作电容式触控面板的触觉传感器,如上述的第一至第七实施方式以及修改例中那样。然而,本发明的装置可以是任何类型的传感器、任何类型的电子元件、或者任何类型的电路板。传感器可以是任何类型,包括:除了电容式之外的类型的触控面板(例如,电阻薄膜式、光学式、超声式或者内嵌式触摸面板);触控开关(例如,电容式、电阻薄膜式、光学式、超声式或者嵌入式触控开关);或者使用除了触控面板和触控开关之外的传感器(例如,磁性传感器、光学传感器或者明暗传感器)。在触控面板和触控开关(触觉传感器)中,可以以任何公知的印刷方法在基部上设置电极。触控面板和触控开关可以是不透明的。触控面板或触控开关的触觉感测表面不局限于基部的第二表面。例如,触觉感测表面可以是设置在基部的外表面的一侧上的面板的外部表面。而且,可以在塑料部中埋设取代传感器的电子元件或电路板。电子元件的示例包括有源部件(例如,半导体)和无源部件(例如电阻器、电容器和线圈)。

[0255] 触觉传感器可以直接固定到基部上,如第一至第七实施方式中那样。该装置可以由间隔件等间接地设置在基部上。

[0256] 该装置模块可以是触觉感测装置,如上述的第一至第七实施方式以及修改例中那样。该装置模块可以被修改成触觉感测装置的面板 P 的窗口部,如图 18 所示。

[0257] 第一至第七实施方式的装置模块制造方法可以被修改成使得触觉传感器利用上述的装置来取代。在第一至第七实施方式的装置模块制造方法中,触觉传感器和外部连接部的埋设部固着到基部上。然而,本发明的制造方法可以被修改成使得仅该装置被固着到基部上。在该情况下,埋设部可以仅被放置在基部上。在第一至第三实施方式的装置模块制造方法中,外部连接部的引出部整体地被保持在第一模具和第二模具之间。然而,本发明的制造方法不局限于此并且可以如下进行修改。例如,引出部可以如第四实施方式中那样被保持在基部和第一模具之间以及第一模具和第二模具之间。另选地,引出部可以如在第五实施方式中那样被保持在基部和第一模具之间。进一步另选地,引出部的一部分可以如

第六实施方式中那样被放入在空腔中同时可以将该引出部的其余部分保持在第一模具和第二模具之间。仍另选地,引出部可以不被保持在基部和第一模具之间和/或保持在第一模具和第二模具之间。相反地,引出部可以设置有保护部,以部分地覆盖引出部,并且该保护部可以被保持在基部和第一模具之间和/或第一模具和第二模具之间。该制造方法还能够被修改成使得保护部不被放入空腔中或者保护部不被固定至注入空腔中的塑料材料。

[0258] 在第一至第七实施方式的装置模块制造方法中,连接到触觉传感器的外部连接部的埋设部被固定在基部上。然而,该制造方法能够被修改成使得该装置在外部连接部的埋设部连接到该装置并且被固定或安装在基部上之前被固定至基部。

[0259] 第一模具和第二模具的空腔可以是任何形状,只要与装置模块的除了引出部的至少一部分之外的、除了塑料部和引出部的一部分之外的或者除了保护部和引出部之外的外形相适应即可。例如,第一模具和第二模具可以被修改成具有凹部,在第一模具和第二模具闭合在一起时这些凹部形成空腔。另选地,设置在第二模具上的凸部可以被插入设置在第一模具中的凹部中,并且凸部和凹部形成一空腔。浇口可以设置在第一模具和第二模具中的至少一者中。

[0260] 在第一至第七实施方式中,第一模具的第二分割面定位成比第一模具的第一分割面高,以形成间隙  $G$ 、 $G'$ 、 $G''$  或  $G'''$ 。然而,间隙  $G$ 、 $G'$ 、 $G''$  或  $G'''$  可以通过将第二模具的第二分割面定位得比第二模具的第一分割面低而形成。另选地,间隙  $G$ 、 $G'$ 、 $G''$  或  $G'''$  可以通过将第一模具的第二分割面定位得比第一模具的第一分割面高并且将第二模具的第二分割面定位得比第二模具的第一分割面低而形成。

[0261] 应该认识到,上述优选实施方式和修改例仅仅通过示例方式被描述。可以对装置模块以及第一模具及第二模具的材料、形状、尺寸、数量、布置和其他构造进行修改,只要它们提供相同功能即可。

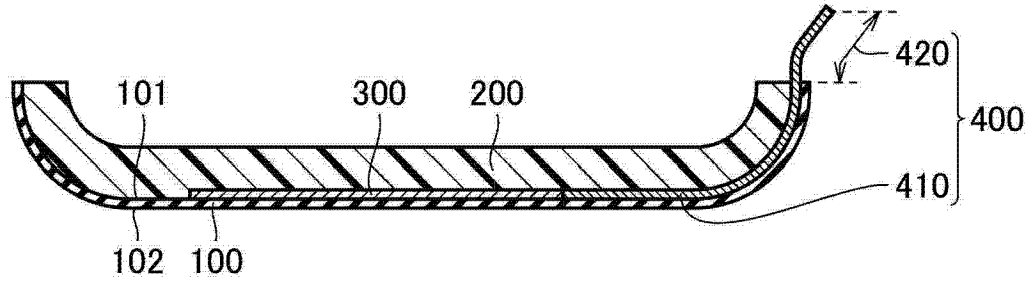
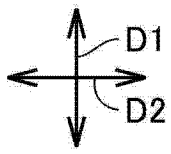


图 1

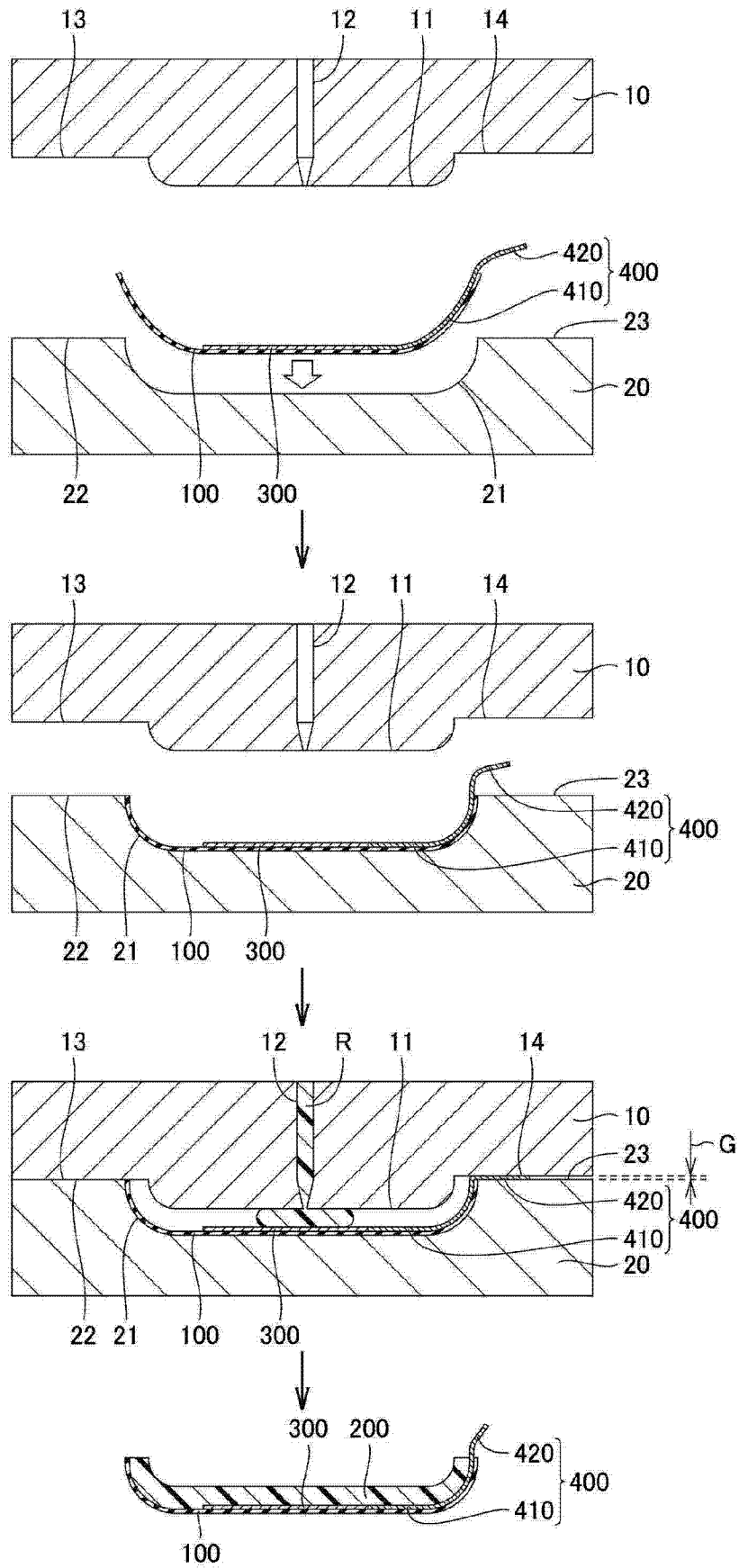


图 2

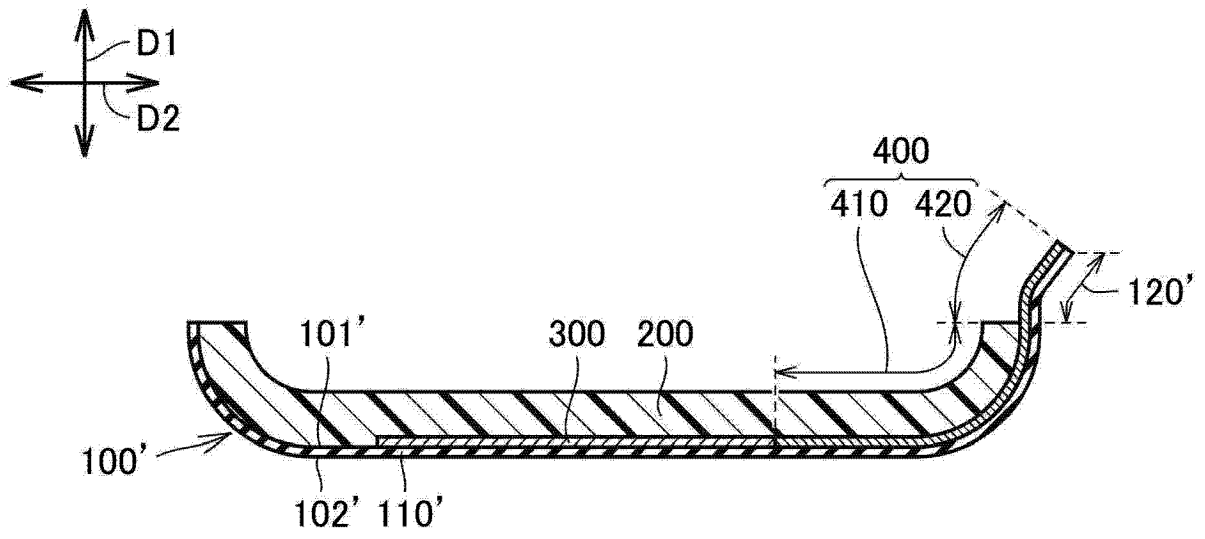


图 3

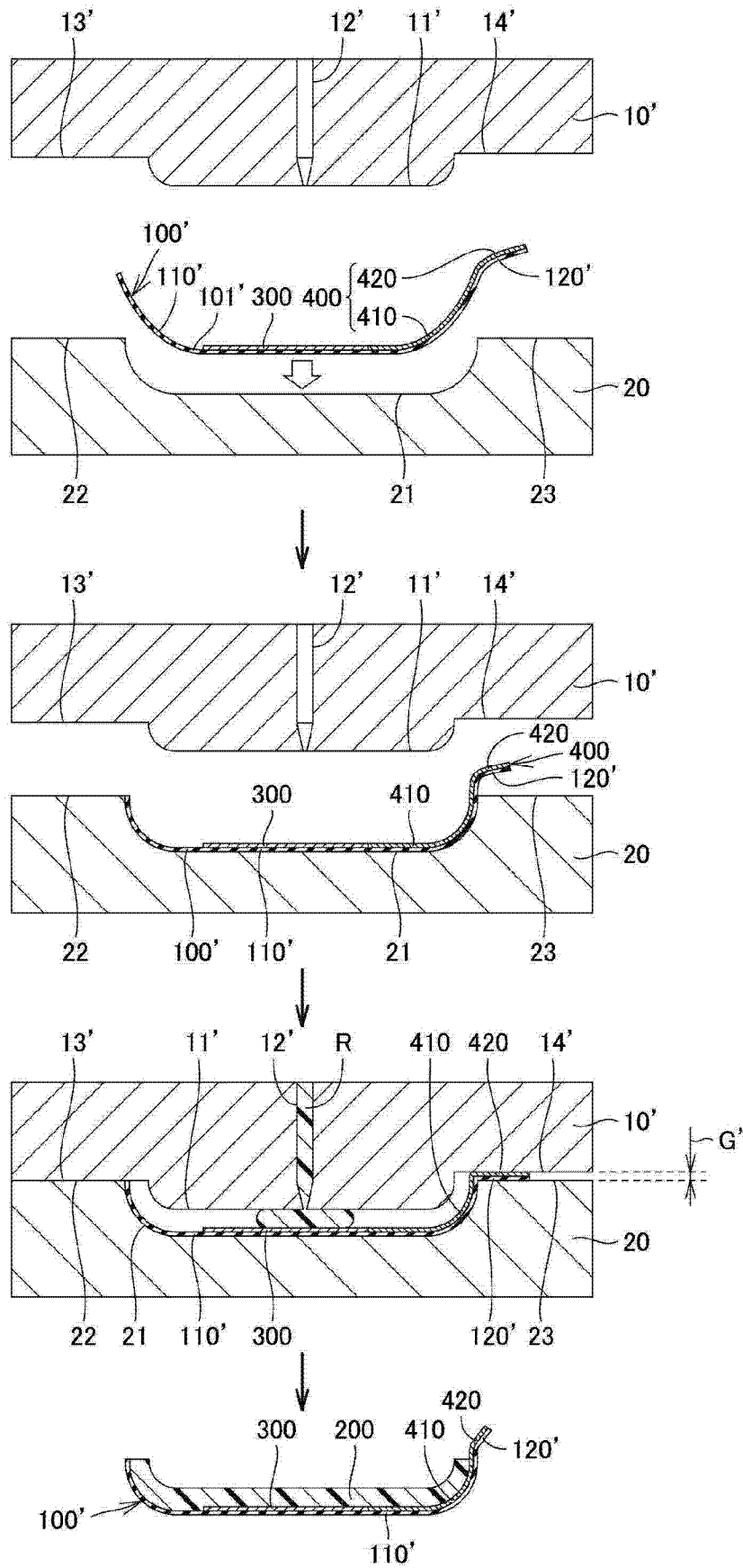


图 4



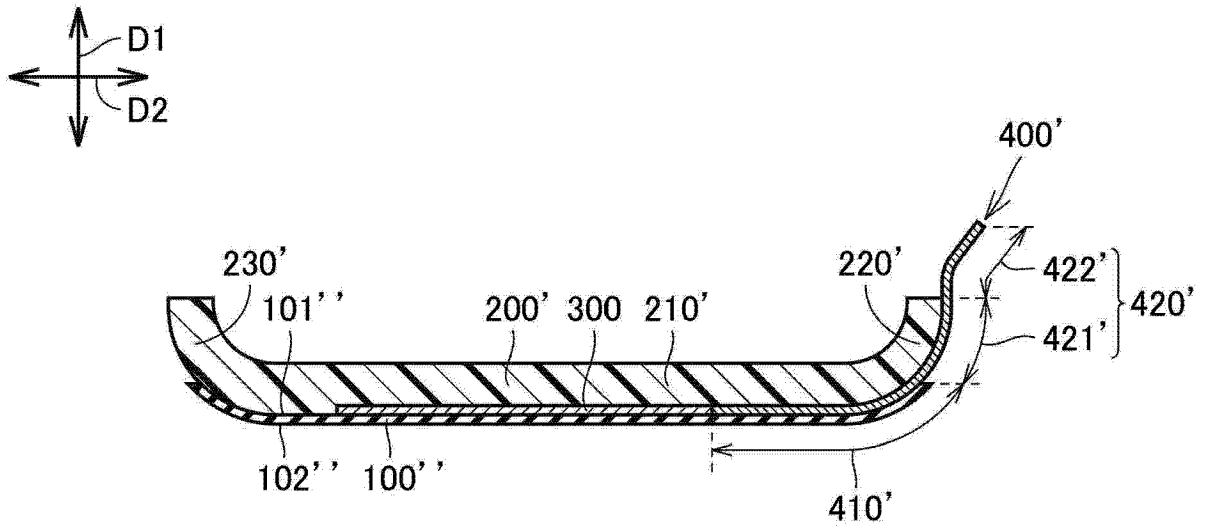


图 5

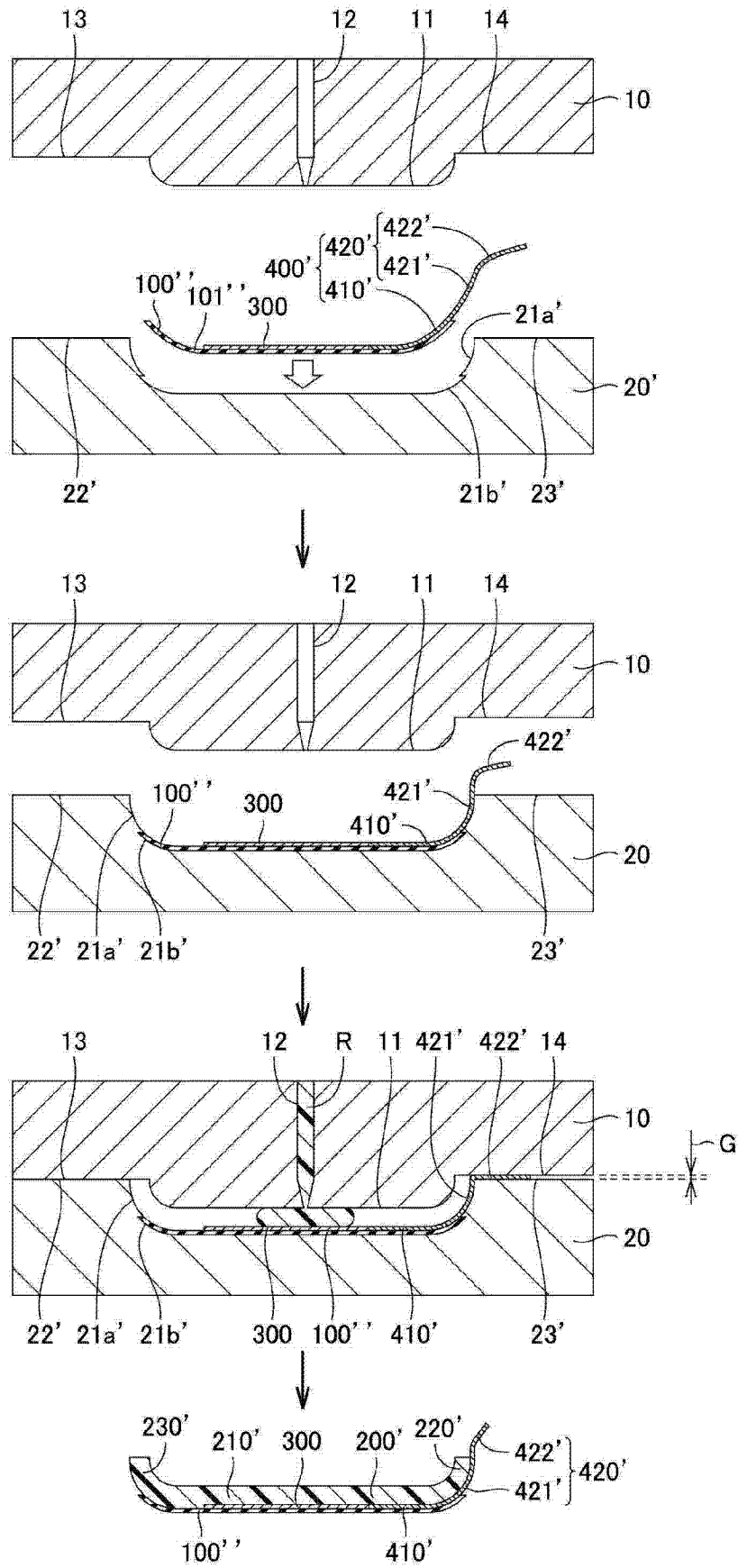


图 6

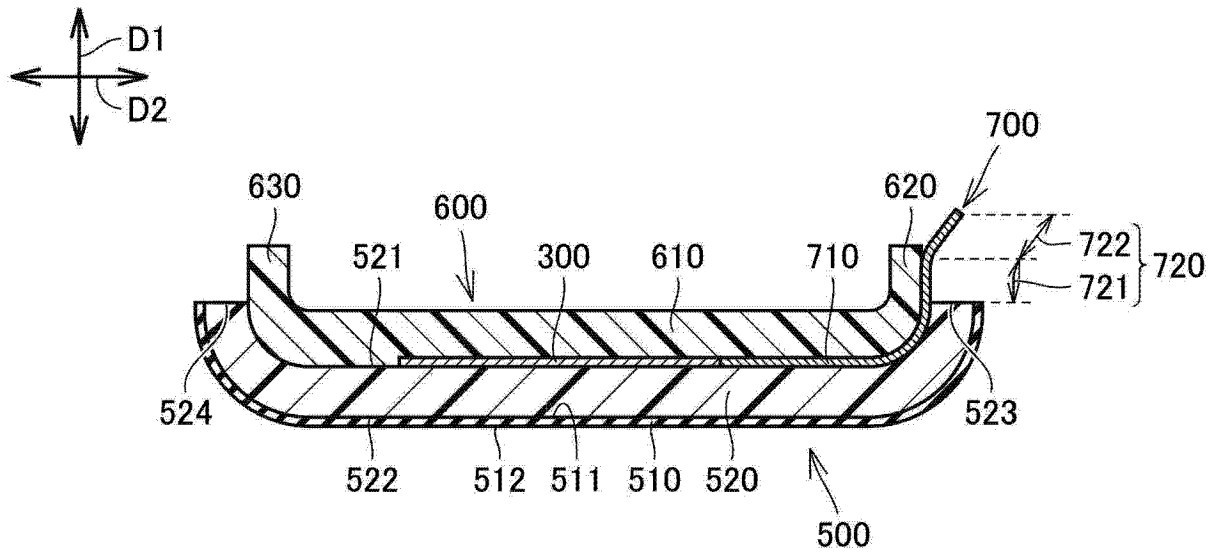


图 7

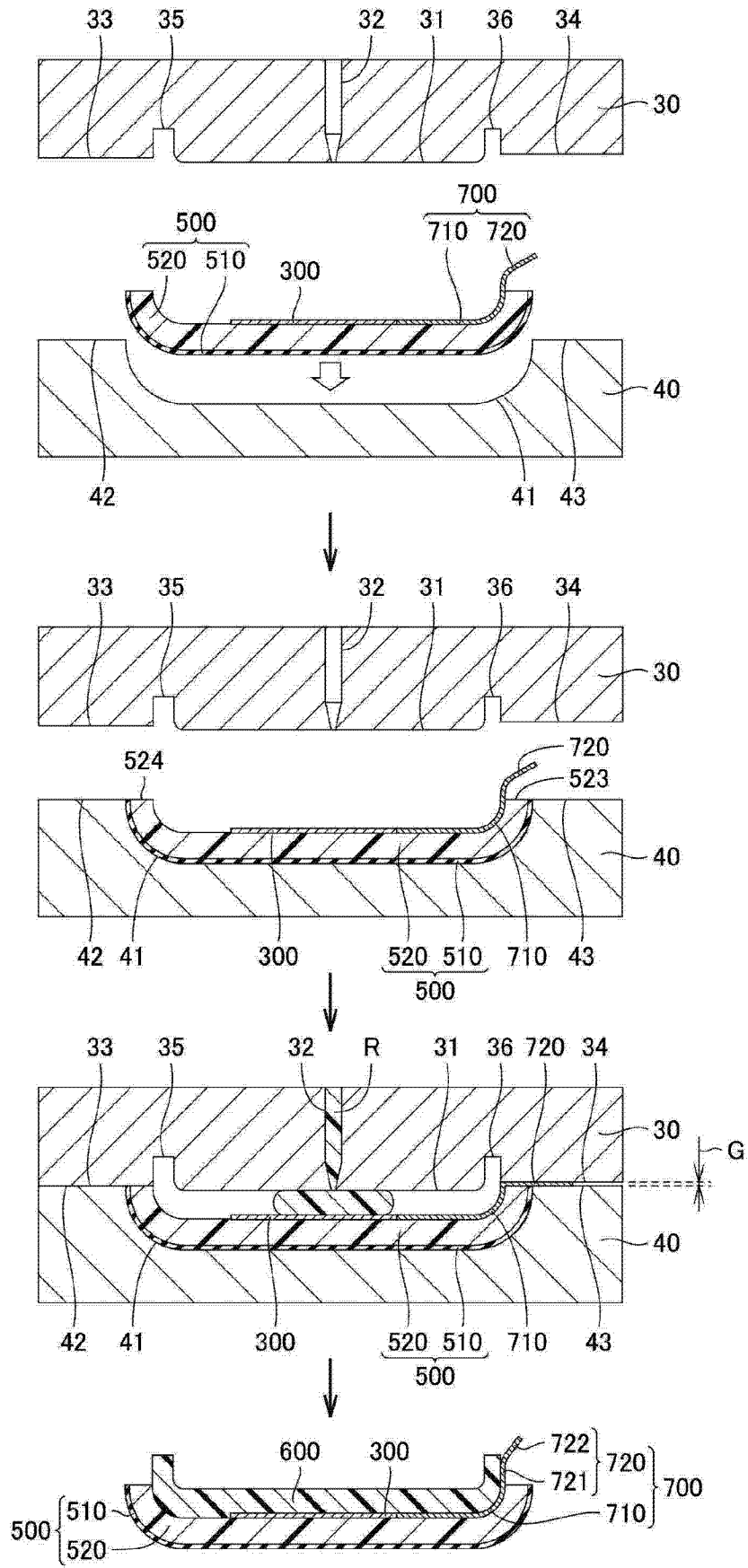


图 8

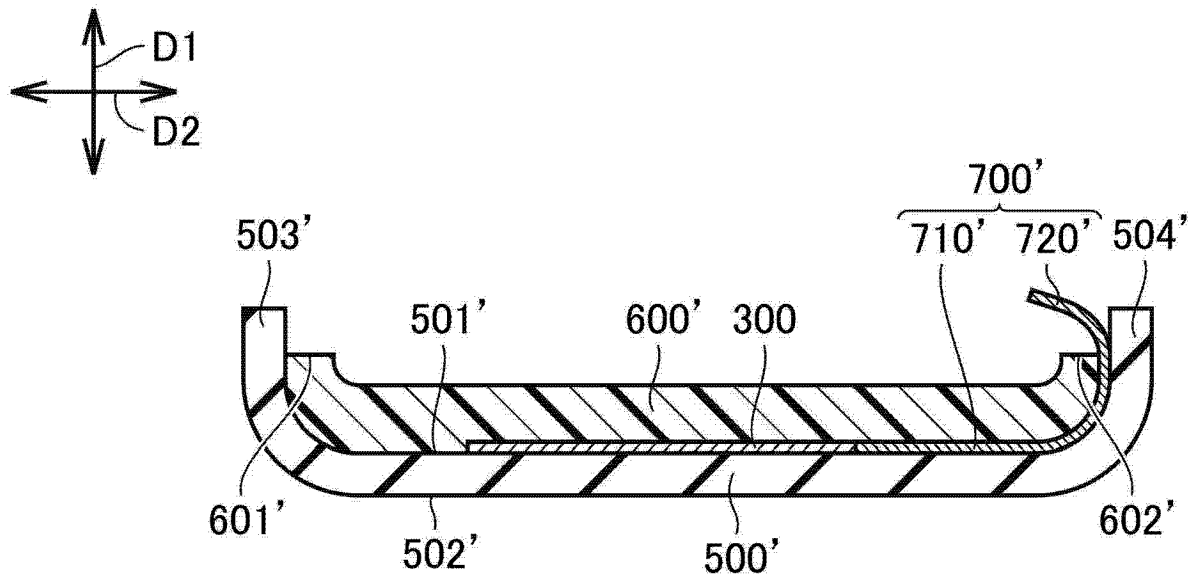


图 9

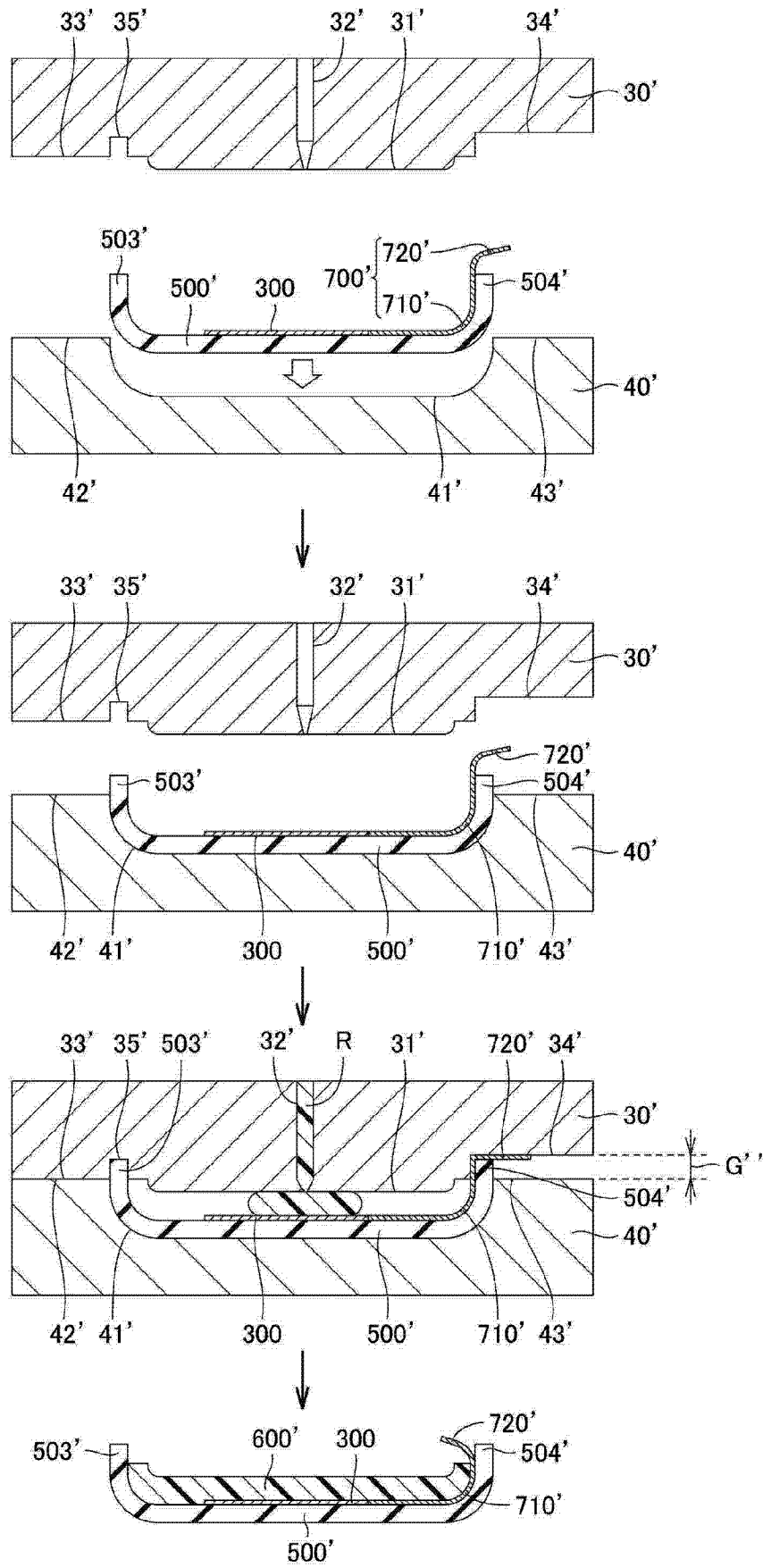


图 10

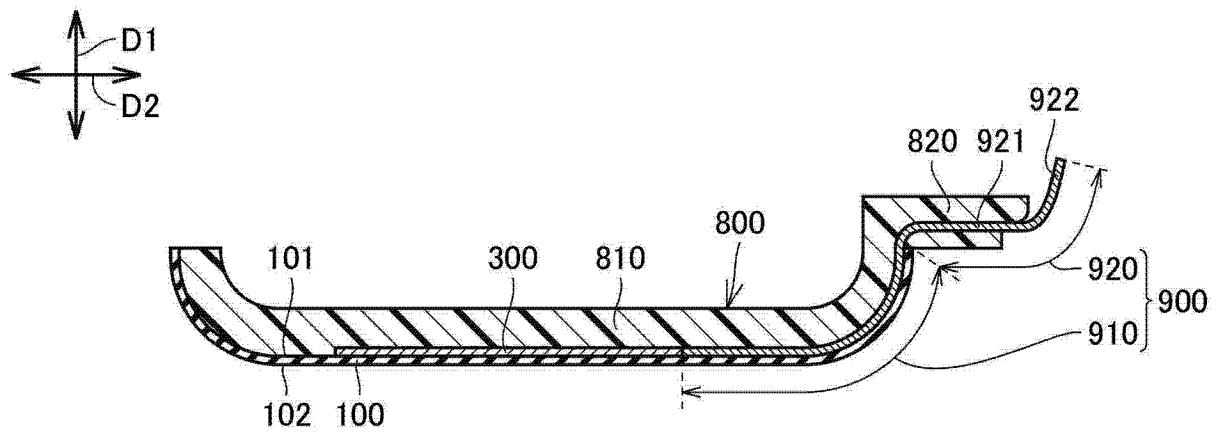


图 11

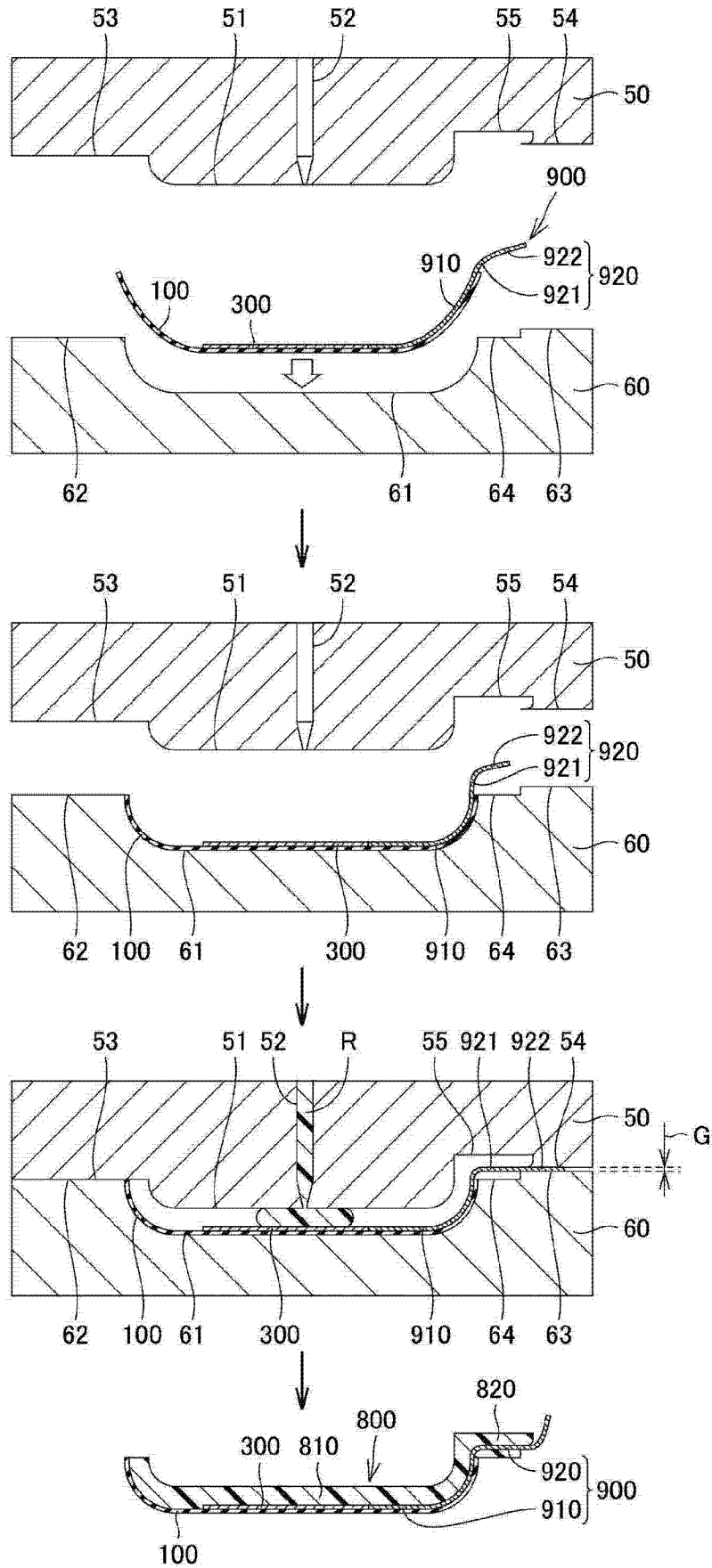


图 12



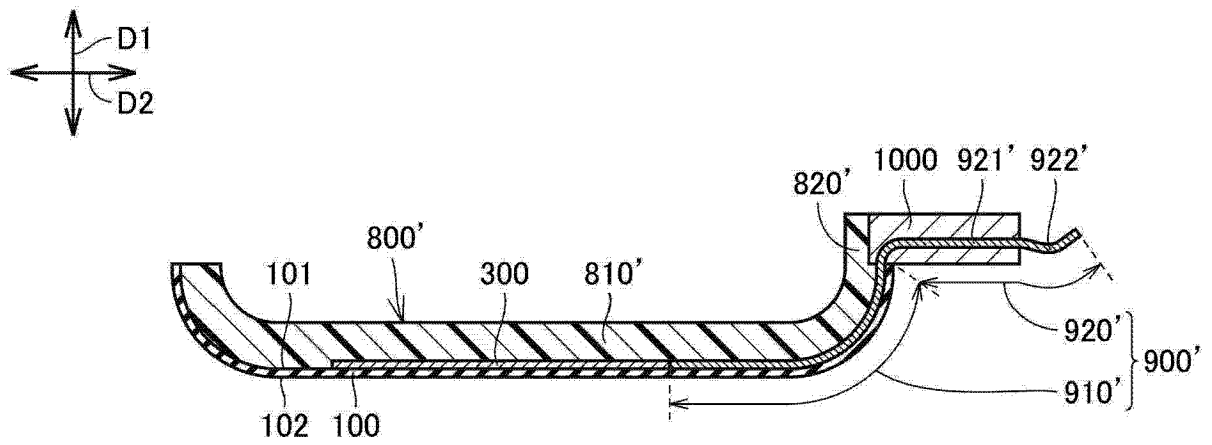


图 13

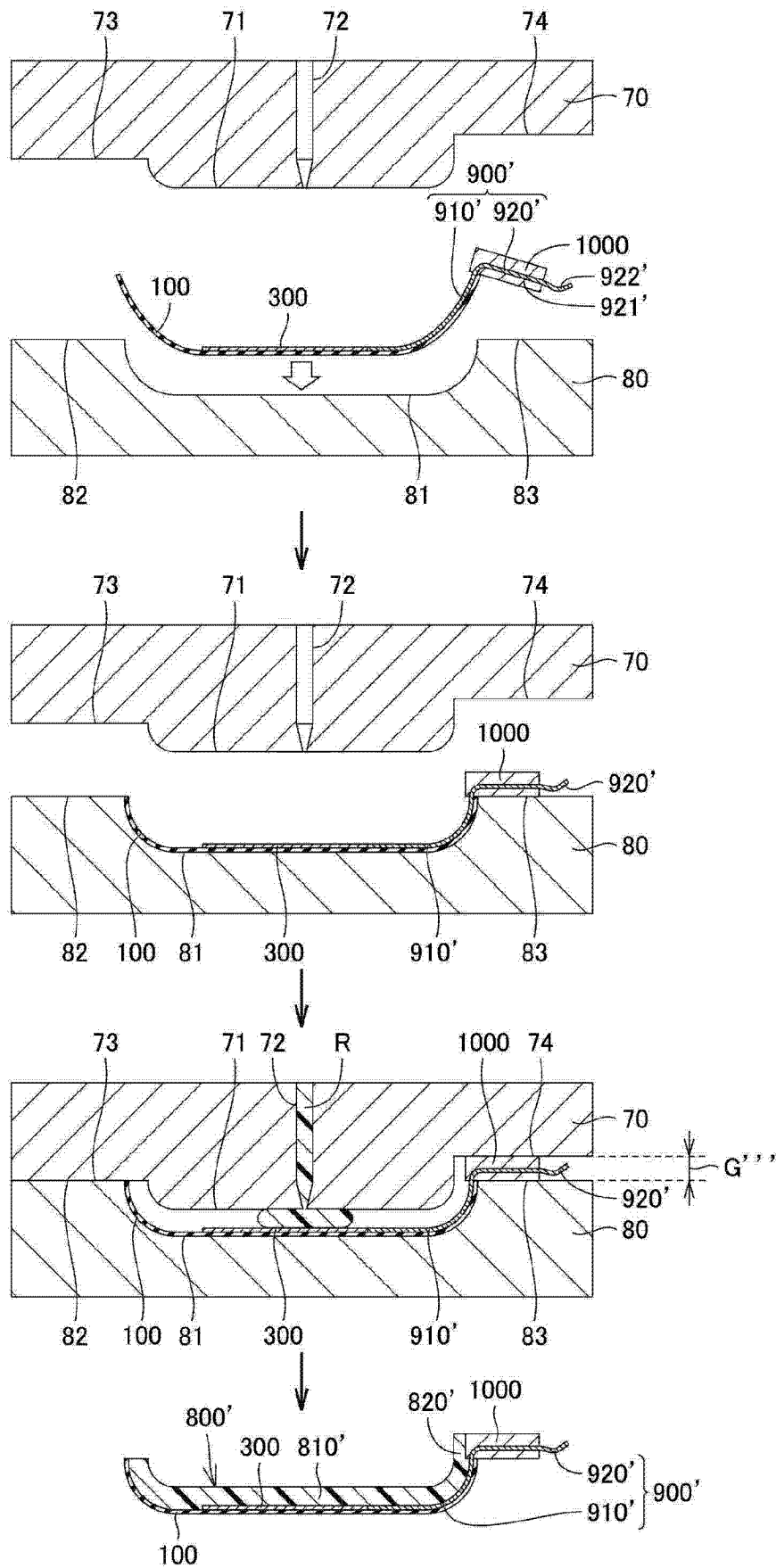


图 14

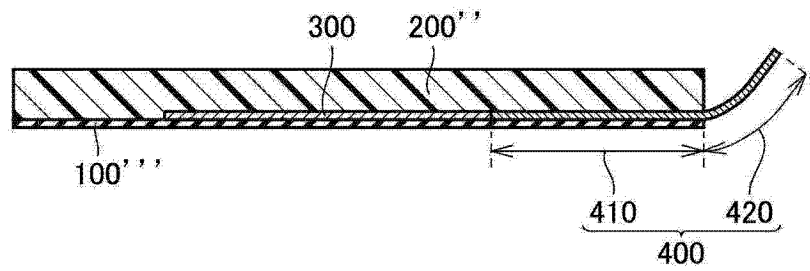
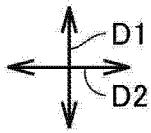


图 15

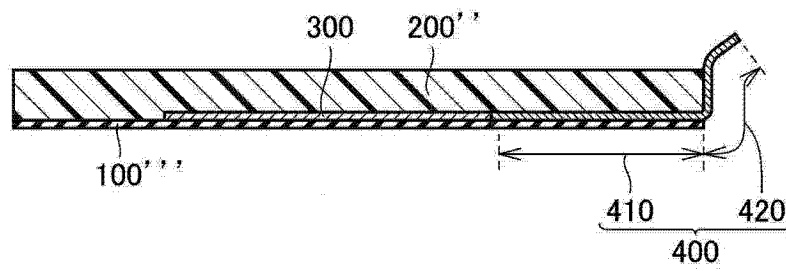
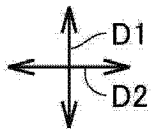


图 16

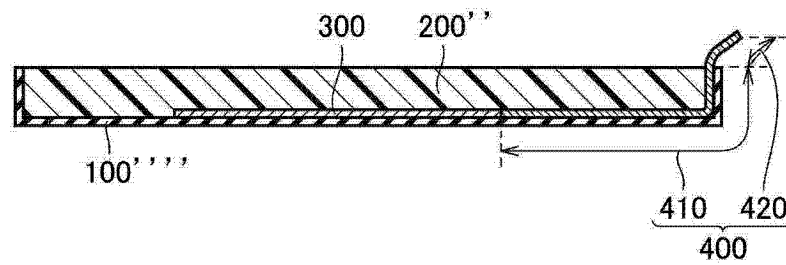
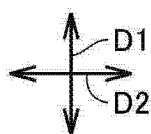


图 17

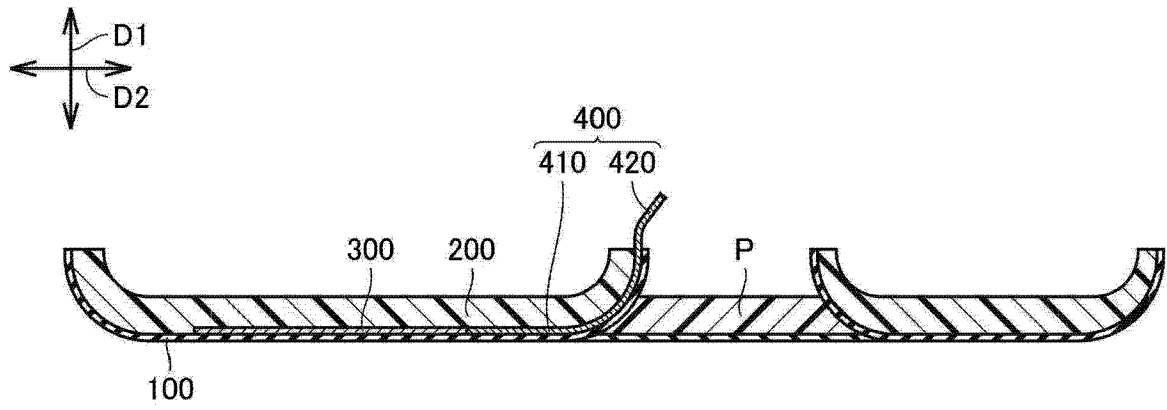


图 18

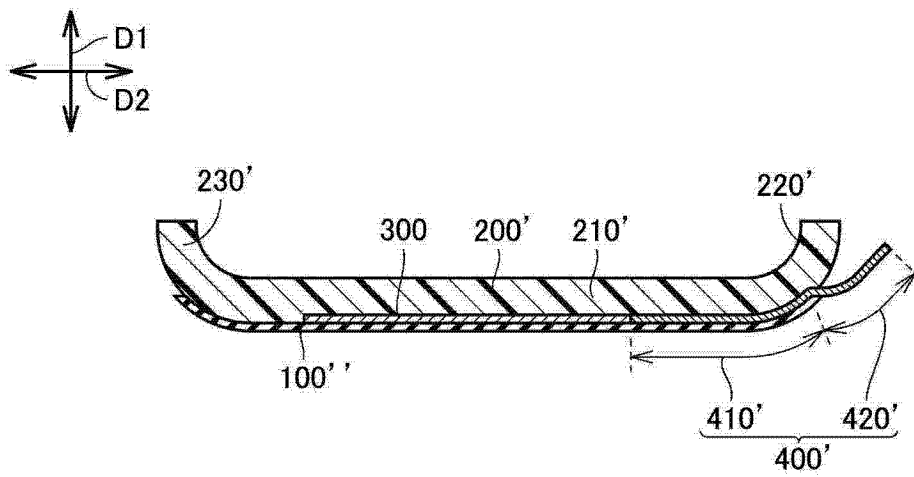


图 19

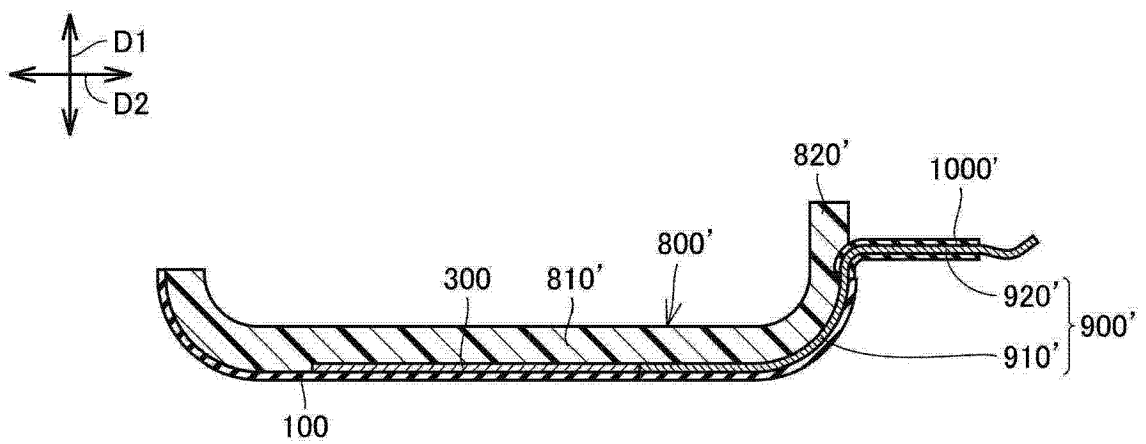


图 20

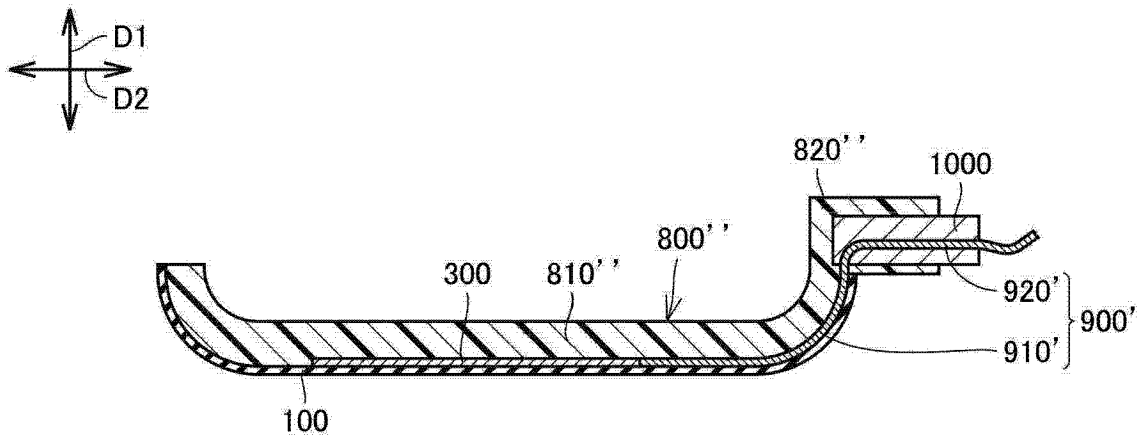


图 21