



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 109144303 A

(43)申请公布日 2019.01.04

(21)申请号 201710911236.4

(22)申请日 2017.09.29

(30)优先权数据

106120010 2017.06.15 TW

(71)申请人 禾瑞亚科技股份有限公司

地址 中国台湾台北市

(72)发明人 叶尚泰 李晓宗

(74)专利代理机构 北京科龙寰宇知识产权代理

有限责任公司 11139

代理人 孙皓晨

(51)Int.Cl.

G06F 3/041(2006.01)

G06F 3/044(2006.01)

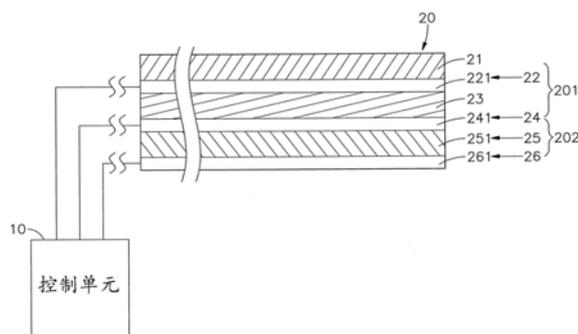
权利要求书2页 说明书5页 附图10页

(54)发明名称

压力感测触控装置

(57)摘要

本发明公开了一种压力感测触控装置,包括控制单元及感压触摸板,该感压触摸板依序包含基板、第一感测层、第一绝缘层、驱动层、第二绝缘层及第二感测层,并由第一感测层、驱动层与第二感测层电性连接于控制单元上,当外部物体触碰于感压触摸板的基板表面上时,可由控制单元根据第一感测层与驱动层之间产生的电容耦合量变化,以侦测出触碰的位置,以及驱动层与第二感测电极之间产生的另一电容耦合量变化,以侦测出触碰位置的的压力,且因第二绝缘层受力时产生的变形量大于第一绝缘层,可使驱动层与第二感测层之间距离接近而电容耦合量改变为明显,以准确的计算出外部物体施加在感压触摸板上受到的压力,也可通过压力感测提升触控的应用与效果。



1. 一种压力感测触控装置,用以侦测一外部物体的触碰位置及该触碰位置的壓力,其特征在于,包括:

一控制单元;

一感压触摸板,依序包含一基板、一第一感测层、一第一绝缘层、一驱动层、一第二绝缘层以及一第二感测层,该第一感测层、该驱动层与该第二感测层电性连接于该控制单元,该控制单元用以侦测该外部物体触碰于该基板上时,该第一感测层与该驱动层之间产生的电容耦合量变化,以侦测出该触碰位置,以及该驱动层与该第二感测电极之间产生的另一电容耦合量变化,以侦测出该触碰位置的壓力,该第二绝缘层受到该壓力时产生的变形量大于该第一绝缘层。

2. 如权利要求1所述的壓力感测触控装置,其特征在于,该控制单元包含一驱动及侦测单元及一处理器,该驱动及侦测单元分别电性连接于该第一感测层、该驱动层与该第二感测层,该处理器电性连接于该驱动及侦测单元,并控制该驱动及侦测单元发出驱动信号至该驱动层,以及分别接收该第一感测层与该第二感测层所传回的感测信号,以侦测出该电容耦合量。

3. 如权利要求2所述的壓力感测触控装置,其特征在于,该驱动层包含多条沿着第一方向平行排列的驱动电极,该第一感测层与该第二感测层分别包含多条沿着第二方向平行排列的第一感测电极及第二感测电极,该多条第一感测电极、该多条第二感测电极与该多条驱动电极上下交越处分别形成有多个感测点。

4. 如权利要求3所述的壓力感测触控装置,其特征在于,该控制单元更包含一内存,该内存电性连接于该处理器,用以储存该处理器根据该驱动及侦测单元侦测到该多个感测点的该电容耦合量产生的感测信息。

5. 如权利要求1所述的壓力感测触控装置,其特征在于,该基板、该第一感测层、该第一绝缘层、该驱动层、该第二绝缘层与该第二感测层皆为透明材质。

6. 如权利要求1所述的壓力感测触控装置,其特征在于,该第一绝缘层为透明具弹性的无机或有机绝缘材料所制成,该第二绝缘层的弹性模数大于该第一绝缘层,该第二绝缘层受到该外部物体作用力时的变形量大于该第一绝缘层。

7. 如权利要求6所述的壓力感测触控装置,其特征在于,该第二绝缘层为缓冲体一体成型。

8. 如权利要求6所述的壓力感测触控装置,其特征在于,该第二绝缘层包含多个支撑部,该多个支撑部之间形成有变形空间。

9. 如权利要求6所述的壓力感测触控装置,其特征在于,该第二绝缘层由透明材质的硅胶、光学胶或泡棉所制成。

10. 如权利要求1所述的壓力感测触控装置,其特征在于,该感压触摸板具有一触控感测单元及一壓力感测单元,该触控感测单元由该基板、该第一感测层、该第一绝缘层与该驱动层所构成,该壓力感测单元由该第二绝缘层与该第二感测层所构成,该触控感测单元与该壓力感测单元共同使用该驱动层。

11. 如权利要求10所述的壓力感测触控装置,其特征在于,该感压触摸板位于该壓力感测单元下方并且更包含一显示像素单元,该显示像素单元包含一共同电极、一液晶层及一像素电极,该共同电极设置于该第二感测层,该液晶层设置于该共同电极与该像素电极之

间,该共同电极与该像素电极分别电性连接于该控制单元,以驱动该液晶层进行显示。

12. 如权利要求11所述的压力感测触控装置,其特征在于,该第二感测层包含多条平行排列的第二感测电极,该多条第二感测电极布设于该共同电极中。

13. 如权利要求11所述的压力感测触控装置,其特征在于,该第二感测层包含多条平行排列的第二感测电极,该多条第二感测电极设置于该共同电极与该第二绝缘层之间。

14. 如权利要求11所述的压力感测触控装置,其特征在于,该第二感测层更包含一遮光层,该遮光层设置于该共同电极上表面,该遮光层上表面依序设有一上基板及一第一偏振层,该像素电极更包含一薄膜晶体管层,该薄膜晶体管层下表面依序设有一下基板及一第二偏振层。

压力感测触控装置

技术领域

[0001] 本发明提供一种压力感测触控装置,尤指控制单元可根据感压触摸板的第一感测层与驱动层间的电容耦合量变化侦测出外部物体触碰于其上的位置,以及驱动层与第二感测电极间的另一电容耦合量变化准确计算出触碰位置的壓力,藉此提升触控的应用与效果。

背景技术

[0002] 触控面板(Touch Panel)结合显示屏幕可构成一触控屏幕,其已普遍被应用作为电子装置的输入界面,用以侦测显示区域内的触控输入,并依所使用的触控技术可分成电容式、电阻式或光学式等触控面板,一般触控面板上设有具多个第一导电条及第二导电条的感测层,并由控制器的驱动及侦测单元电性连接至多条第一电极及多条第二电极,以及处理器来控制驱动及侦测单元产生可供侦测得到触控点位置的感测信息,当操作触控面板时,触控点处的两条电极之间将会形成有一电场,并于手指、触控笔等导电物体接近或触碰于触控面板上,便会阻挡部分电场造成该触控点处的电容值改变,即可侦测出该触控点的感测信息以判断出触控的位置,进而执行相关的操作模式。

[0003] 然而,现有的触控装置是利用外部物体接近或触碰于触控面板上时所产生的物理量变化,如电容值的变化大小,藉以侦测外部物体接近或触碰的位置,并针对该位置产生不同的信号提供给电子装置(如笔记本电脑、平板计算机或智能型手机等)执行相关的操作与功能,以取代传统键盘的按压输入,但是目前大部分的触控面板仅能侦测出触控的位置,造成整体使用上的功能受到一定的限制,由于触控面板侦测的感测信息亦可用来计算出外部物体施加在触控面板上受到的压力,例如手指或软性材质的物体下压至触控面板上的压力越大,其接触到触控面板上的面积亦会随之变大,因此互电容性耦合产生的变化量越大,便可透过侦测外部物体接触面积的增加量及互电容性耦合的变化量计算出压力值,以提供给电子装置作为新的功能,但是,该触控面板是根据外部物体接触面积的增加量及电容变化量计算出压力值,很容易因触控面板上接触面积的大小影响电容量变化增减差异较大,使其侦测出的压力值正确性与准确性不佳,造成触控装置很容易产生误判的现象,并执行错误的处理动作,便无法充分的发挥触控装置实际应用上的效果,难以合于可行性与实用性的要求,即为有待从事于此行业者所亟欲研究改善的关键所在。

发明内容

[0004] 本发明的主要目的在于感压触摸板依序包含基板、第一感测层、第一绝缘层、驱动层、第二绝缘层及第二感测层,其中该第一感测层、驱动层与第二感测层电性连接于控制单元,当外部物体触碰于感压触摸板的基板表面上时,可由控制单元根据第一感测层与驱动层之间产生的电容耦合量变化侦测出触碰位置,以及驱动层与第二感测电极之间产生的另一电容耦合量变化侦测出该触碰位置的壓力,且因第二绝缘层为一可形变材质,其受到压力时产生的变形量大于第一绝缘层,可使驱动层与第二感测层之间随着距离更加接近而相

较于第一感测层与驱动层之间的电容耦合量改变更为明显,以准确的计算出外部物体施加在感压触摸板上受到的压力大小,也可通过压力感测使触控的应用上更加多元化。

[0005] 本发明的次要目的在于该感压触摸板为具有触控感测单元及压力感测单元,其中触控感测单元由基板、第一感测层、第一绝缘层与驱动层所构成,压力感测单元由第二绝缘层与第二感测层所构成,控制单元可分别根据触控感测单元与压力感测单元来侦测感压触摸板与外部物体之间产生的电容耦合量变化量,并据以计算出外部物体触碰位置及施加在感压触摸板上的压力,再由控制单元产生不同的信号提供给电子装置作为新的功能,此种第一感测层与第二感测层共同使用一个驱动层,便可将压力感测单元整合于触控感测单元上,并可减少感压触摸板层状结构堆栈的厚度,且感压触摸板在厚度减少的情况下,也可简化整体结构及降低组装与制造的成本。

[0006] 本发明的另一目的在于该感压触摸板除了可包含上述的触控感测单元及压力感测单元,更包含显示像素单元,并于显示像素单元包含共同电极、液晶层及像素电极,便可将液晶层设置于共同电极与像素电极之间,并由共同电极与像素电极分别电性连接于控制单元,当控制单元发出驱动信号至像素电极与共同电极时,便可驱动液晶层进行映像显示,此种显示像素单元的共同电极作为上述的第二感测层使用,使显示像素单元整合于压力感测单元上而具有显示面板的功能,亦不需另外进行与显示面板的贴合与组装,藉此提升触控的应用与效果。

附图说明

[0007] 图1为本发明的简易方块图;

[0008] 图2为本发明的架构示意图;

[0009] 图3为本发明第一实施例的结构示意图;

[0010] 图4为本发明第一实施例外部物体接触时的结构示意图;

[0011] 图5为本发明第一实施例外部物体按压时的结构示意图;

[0012] 图6为本发明第二实施例的结构示意图;

[0013] 图7为本发明第三实施例的结构示意图;

[0014] 图8为本发明第三实施例外部物体按压时的结构示意图;

[0015] 图9为本发明第四实施例的结构示意图;

[0016] 图10为本发明第五实施例的结构示意图。

[0017] 附图标记说明:10-控制单元;11-驱动及侦测单元;12-处理器;13-内存;20-感压触摸板;201-触控感测单元;202-压力感测单元;203-显示像素单元;21-基板;22-第一感测层;221-第一感测电极;23-第一绝缘层;24-驱动层;241-驱动电极;25-第二绝缘层;251-缓冲体;252-支撑部;253-变形空间;26-第二感测层;261-第二感测电极;262-共同电极;263-遮光层;264-上基板;265-第一偏振层;27-液晶层;28-像素电极;280-薄膜晶体管层;281-下基板;282-第二偏振层;30-外部物体;C1~C2-电容耦合量;C2'-电容耦合量; δ_1 ~ δ_2 -变形量。

具体实施方式

[0018] 为达成上述目的及功效,本发明所采用的技术手段及其构造,兹绘图就本发明的

较佳实施例详加说明其构造与功能如下。

[0019] 如图1、图2、图3、图4、图5、图6所示,分别为本发明的简易方块图、架构示意图、第一实施例的结构示意图、外部物体接触时的结构示意图、按压时的结构示意图及第二实施例的结构示意图,由图中可清楚看出,本发明提供的压力感测触控装置包括有控制单元10及感压触摸板20,其中:

[0020] 该控制单元10包含驱动及侦测单元11及处理器12,并由驱动及侦测单元11电性连接于感压触摸板20,以操作性的耦合感压触摸板20,且处理器12电性连接于驱动及侦测单元11,以控制其产生感测信息,处理器12亦可电性连接有内存13,使感测信息可储存在内存13中,以供处理器12进行存取。

[0021] 该感压触摸板20向下依序包含基板21、第一感测层22、第一绝缘层23、驱动层24、第二绝缘层25及第二感测层26,其基板21下表面设有第一感测层22,并于第一感测层22与驱动层24之间设有第一绝缘层23,且位于驱动层24与第二感测层26之间设有第二绝缘层25,第一感测层22、驱动层24与第二感测层26为分别电性连接于控制单元10的驱动及侦测单元11,并由驱动及侦测单元11发出驱动信号至驱动层24,以及分别接收第一感测层22与第二感测层26所传回的感测信号。

[0022] 在本实施例中,驱动层24包含多条沿着第一方向(如纵轴方向)平行排列的驱动电极241,第一感测层22与第二感测层26分别包含多条沿着第二方向(如横轴方向)平行排列的第一感测电极221及第二感测电极261,并使第一感测电极221、第二感测电极261分别与驱动电极241形成交叉,且各电极上下交越处分别形成有多个感测点,便可通过处理器12控制驱动及侦测单元11来对驱动层24发出驱动信号,并通过第一感测层22与第二感测层26分别侦测感测点的电容耦合量,以产生一感测信息。

[0023] 然而,上述的基板21可为玻璃或塑料等绝缘材质构成的透明基板,并具有适当的弹性,可在外部物体30(如手指或触控笔的笔尖等)按压时产生向下弯曲一预定程度,且该第一感测层22、驱动层24与第二感测层26可分别为透明导电膜经由微影制程所制成,第一绝缘层23则可为各种透明具弹性的无机或有机绝缘材料所制成,用以电性隔绝第一感测层22与驱动层24,第一绝缘层23下方的第二绝缘层25可为透明可形变材质所制成,且该第二绝缘层25包含硅胶、光学胶、泡棉等弹性或可压缩材质所一体成型的缓冲体251。

[0024] 如图4、图5所示,当外部物体30(如用户的手指)靠近于感压触摸板20的第一感测层22时,可由控制单元10的处理器12控制驱动及侦测单元11侦测第一感测层22与驱动层24之间所产生的电容耦合量 C_1 的变化,并判断外部物体30的位置,同时驱动层24与第二感测层26之间便会产生有另一电容耦合量 C_2 ,但是驱动及侦测单元11此时所侦测到的另一电容耦合量 C_2 并不会产生明显的变化,外部物体30施力下压于感压触摸板20的过程中,由于第二绝缘层25材质相较于第一绝缘层23为具有更高的弹性模数,可使第二绝缘层25单位面积受到外部物体30作用力时的变形量 δ_2 为大于第一绝缘层23受力时的变形量 δ_1 ,所以第一绝缘层23的厚度不会明显产生变化,但是第二绝缘层25则会明显产生变化,且驱动层24与第二感测层26之间随着距离更加接近,其电容值改变将会越大,导致驱动层24与第二感测层26之间的另一电容耦合量 C_2 改变为 C_2' ,并与第一感测层22与驱动层24之间的电容耦合量 C_1 改变有明显的差异。

[0025] 藉此,本发明的控制单元10不仅可根据感压触摸板20与外部物体30之间的电容耦

合量C1的变化量得知外部物体30的触碰位置,并可根据另一电容耦合量C2改变为C2'的变化量准确计算出外部物体30施加在感压触摸板20上的压力大小、变化趋势等,以判断出与压力大小或压力变化趋势等相关的手势与触控模式,例如手指的靠近、离开或追踪其移动的轨迹等,且该控制单元10可同时侦测电容耦合量C1与另一电容耦合量C2的变化量,或者是在不同时间分别侦测电容耦合量C1与另一电容耦合量C2的变化量。

[0026] 另外,本发明提供的压力感测触控装置可应用的电子装置包含但不限于笔记本电脑、平板计算机或智能手机等,其感压触摸板20除了包含上述的基板21、第一感测层22、第一绝缘层23、驱动层24、第二绝缘层25及第二感测层26,还具有触控感测单元201及压力感测单元202,该触控感测单元201由基板21、第一感测层22、第一绝缘层23与驱动层24所组构而成,该压力感测单元202由第二绝缘层25与第二感测层26所组构而成,使控制单元10可分别根据触控感测单元201与压力感测单元202来侦测感压触摸板20与外部物体30之间产生的电容耦合量C1、C2的变化量,并计算出外部物体30触碰位置,以及施加在感压触摸板20上受到的压力,再由控制单元10根据所侦测到外部物体30的触碰位置及压力变化等产生不同的信号输出,以提供给电子装置取代传统键盘的按压输入(如字符符号或指令等的输入),也可通过压力感测使触控的应用上更加多元化,此种第一感测层22与第二感测层26为共同使用一个驱动层24,便可将压力感测单元202整合于触控感测单元201上,使压力感测触控装置不仅能够侦测出触控位置,并可侦测该触控位置所受到的压力值,亦可减少感压触摸板20层状结构所堆栈的厚度,且感压触摸板20在厚度减少的情况下,也可简化整体结构及降低组装与制造的成本。

[0027] 如图6所示,在本实施例中的感压触摸板20与上述的实施例差异之处在于其第二绝缘层25包含支撑部252,支撑部252可为第二绝缘层25中间隔排列的多个间隔物,或者是第一方向(如纵轴方向)与第二方向(如横轴方向)相交所构成的网格状结构,并于支撑部252之间或内部形成有变形空间253,因此本发明在不同实施例中的第二绝缘层25主要仅有结构设计的不同而已,并相较于第一绝缘层23材质具有更大的弹性,使其受力时产生的变形量也越大,故在本案以下的说明书内容中皆一起进行说明,合予陈明。

[0028] 如图3、图5、图7、图8所示,分别为本发明第一实施例的结构示意图、外部物体按压时的结构示意图、第三实施例的结构示意图及外部物体按压时的结构示意图,由图中可清楚看出,在本实施例中的感压触摸板20位于上述的触控感测单元201及压力感测单元202下方更包含一显示像素单元203,并于显示像素单元203包含共同电极262、液晶层27及像素电极28,且液晶层27设置于共同电极262与像素电极28之间,共同电极262与像素电极28为分别电性连接于控制单元10的驱动及侦测单元11,并将共同电极262作为上述的第二感测层26使用,且多条第二感测电极261布设于共同电极262中,亦可设置于共同电极262与第二绝缘层25之间,便可通过控制单元10发出驱动信号至像素电极28与共同电极262,以驱动液晶层27进行映像显示达到显示面板的功能。

[0029] 当外部物体30(如手指或触控笔的笔尖等)按压于基板21上时,可由控制单元10分别根据第一感测层22与驱动层24之间产生的电容耦合量C1变化侦测出触碰位置,以及驱动层24与第二感测电极261之间产生的另一电容耦合量C2'变化侦测出该触碰位置所受到的压力,并利用显示像素单元203中的共同电极262作为上述的第二感测层26使用,便可将显示像素单元203整合于压力感测单元202上而具有显示面板的功能,亦不需另外进行与显示

面板的贴合与组装,以提升触控的应用与效果及节省终端产品零件的成本。

[0030] 如图9、图10所示,分别为本发明第四实施例的结构示意图及第五实施例的结构示意图,由图中可清楚看出,在本实施例中的感压触摸板20与上述图7的实施例差异之处在于其第二感测层26更包含遮光层263、上基板264及第一偏振层265,并使遮光层263设置于共同电极262上表面,且遮光层263上表面依序设有上基板264、第二感测电极261及第一偏振层265,且遮光层263包含彩色滤光片,像素电极28则可更包含一薄膜晶体管层280,并使像素电极28布设于薄膜晶体管层280中,薄膜晶体管层280下表面依序设有下基板281及第二偏振层282,且上基板264与下基板281可为绝缘材质构成的透明基板,其中下基板281亦可为TFT玻璃基板,当薄膜晶体管层280进行显示像素单元203显示画面频率的更新扫描时,将对第二感测层26的第二感测电极261产生电磁干扰(EMI)而影响到其互电容性耦合的侦测效果,便可通过共同电极262耦接至一直流电位形成屏蔽区域,并使共同电极262布设于薄膜晶体管层280与第二感测电极261之间,以降低薄膜晶体管层280进行更新扫描时所产生的电磁干扰,且可通过第二感测电极261布设于上基板264与第一偏振层265之间,使上基板264可进一步防止第二感测电极261受到共同电极262的屏蔽效应所影响。

[0031] 如图10所示,在本实施例中的第二感测层26与图9的实施例差异之处在于第二感测电极261布设位置并不以此为限,亦可将第二感测电极261布设于遮光层263与上基板264之间(如图10所示),也可以第二感测电极261布设于遮光层263、上基板264或第一偏振层265中,便可通过共同电极262的屏蔽区域降低薄膜晶体管层280进行更新扫描时产生的电磁干扰。

[0032] 本发明主要针对感压触摸板20依序包含基板21、第一感测层22、第一绝缘层23、驱动层24、第二绝缘层25及第二感测层26,第一感测层22、驱动层24与第二感测层26为电性连接于控制单元10,当外部物体30触碰于基板21表面上时,可由控制单元10根据第一感测层22与驱动层24之间产生的电容耦合量变化侦测出触碰位置,以及驱动层24与第二感测电极26之间产生的另一电容耦合量变化侦测出触碰位置的壓力,且因第二绝缘层25为一可形变材质受到压力时产生的变形量大于第一绝缘层23,可使驱动层24与第二感测层26之间距离接近而电容耦合量改变更为明显,以准确的计算出外部物体30施加在感压触摸板20上受到的压力。

[0033] 上述详细说明为针对本发明一种较佳的可行实施例说明而已,惟该实施例并非用以限定本发明的保护范围,凡其他未脱离本发明所揭示的技艺精神下所完成的均等变化与修饰变更,均应包含于本发明所涵盖的保护范围内。

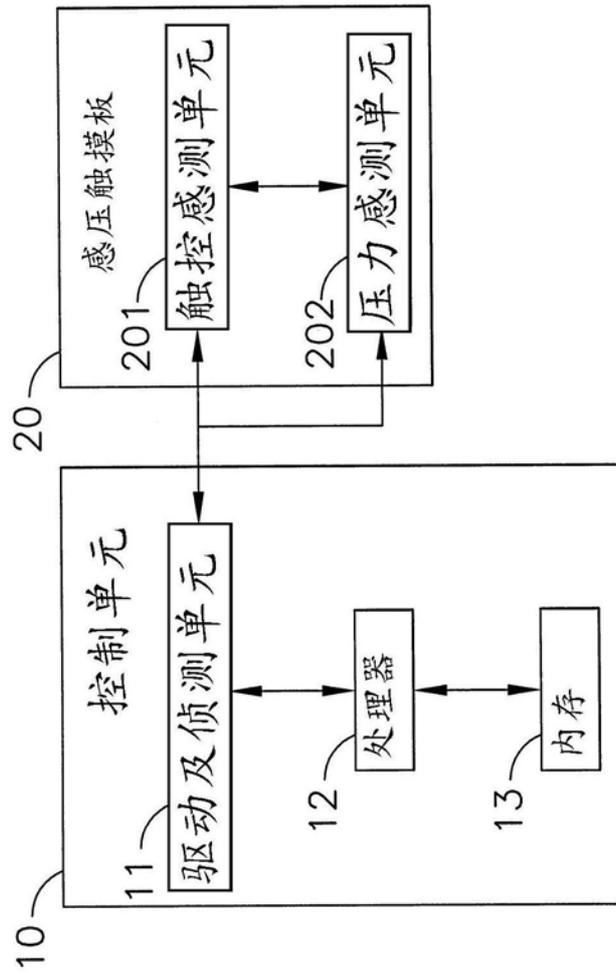


图1

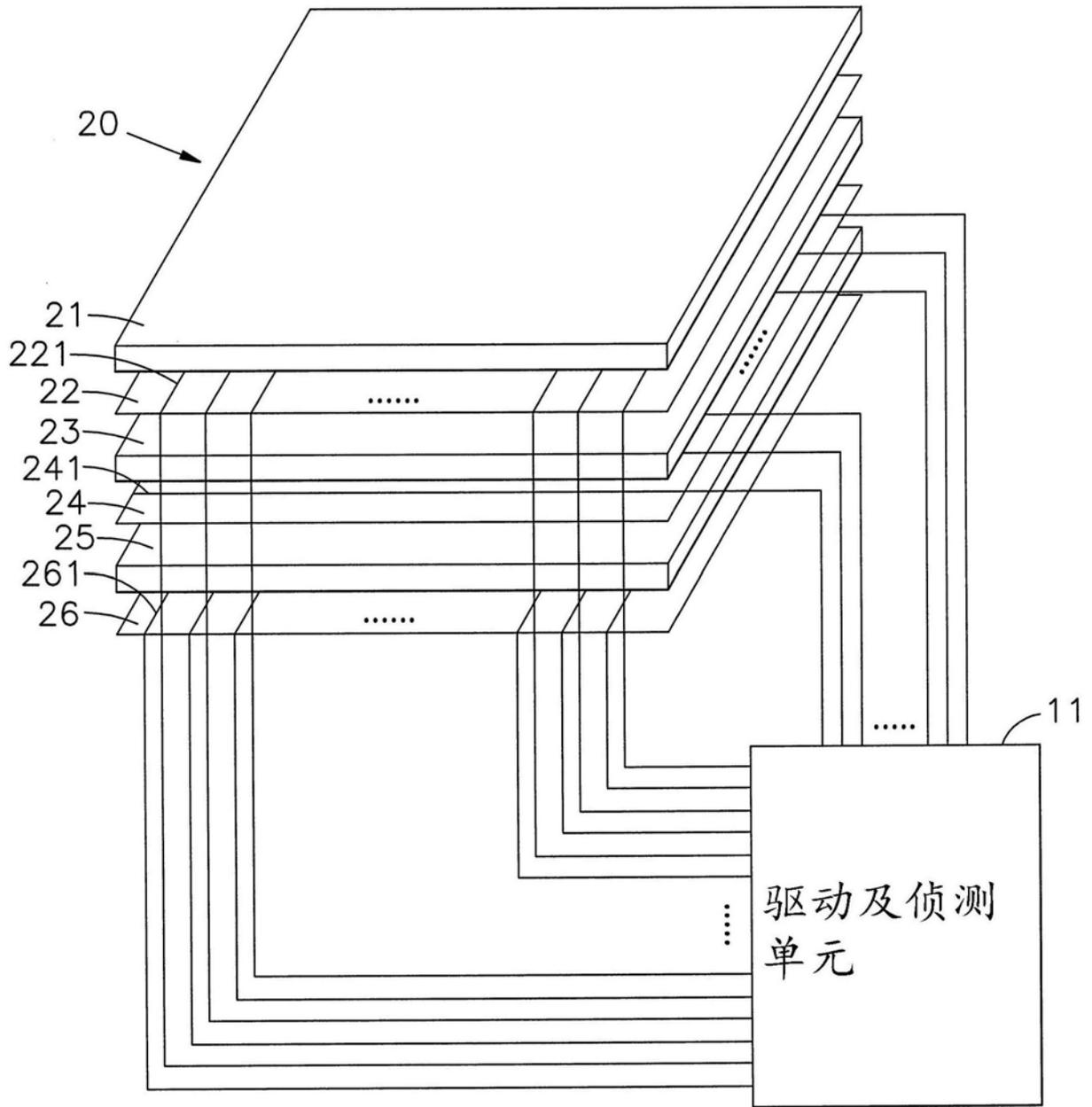


图2

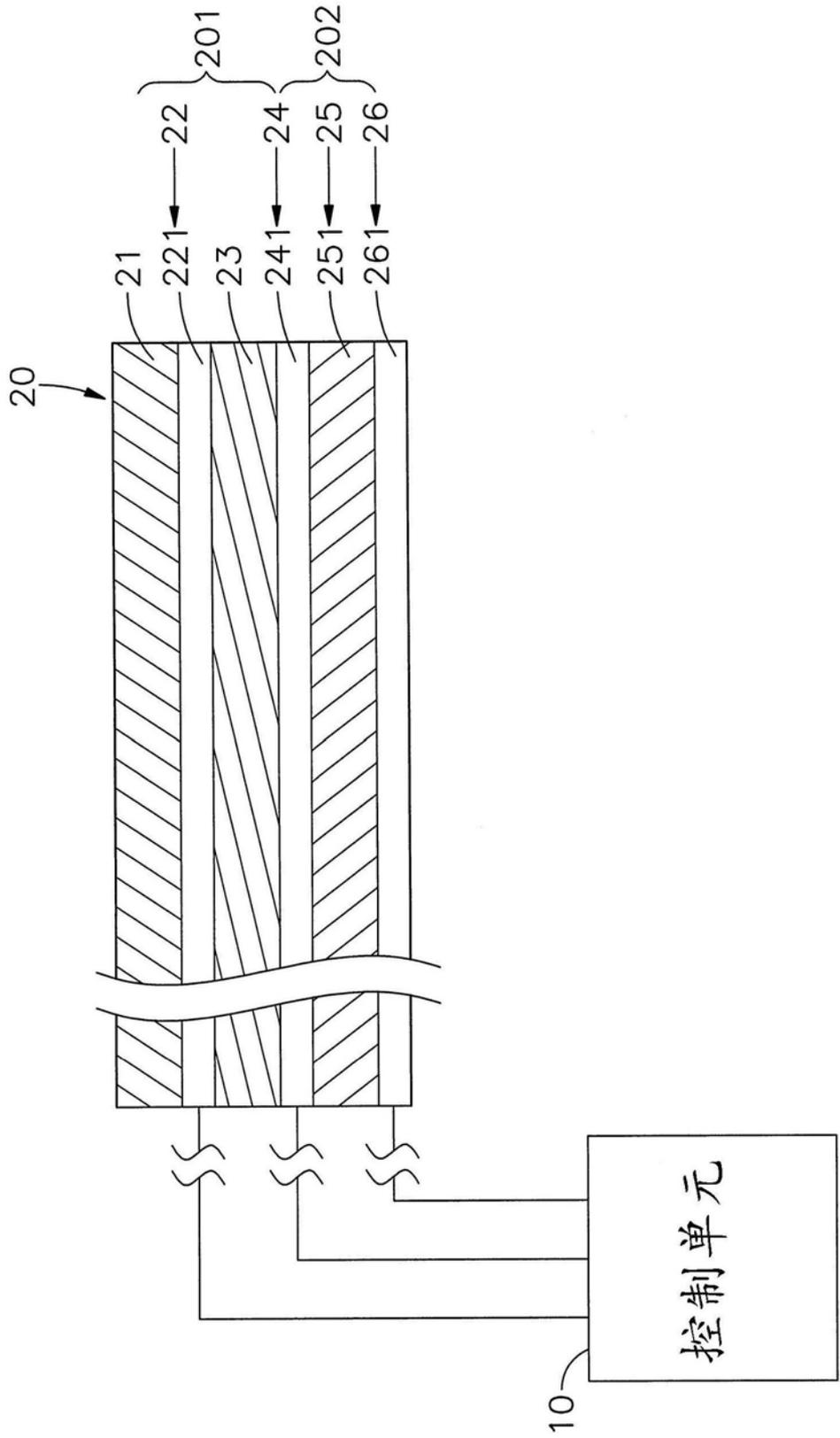


图3

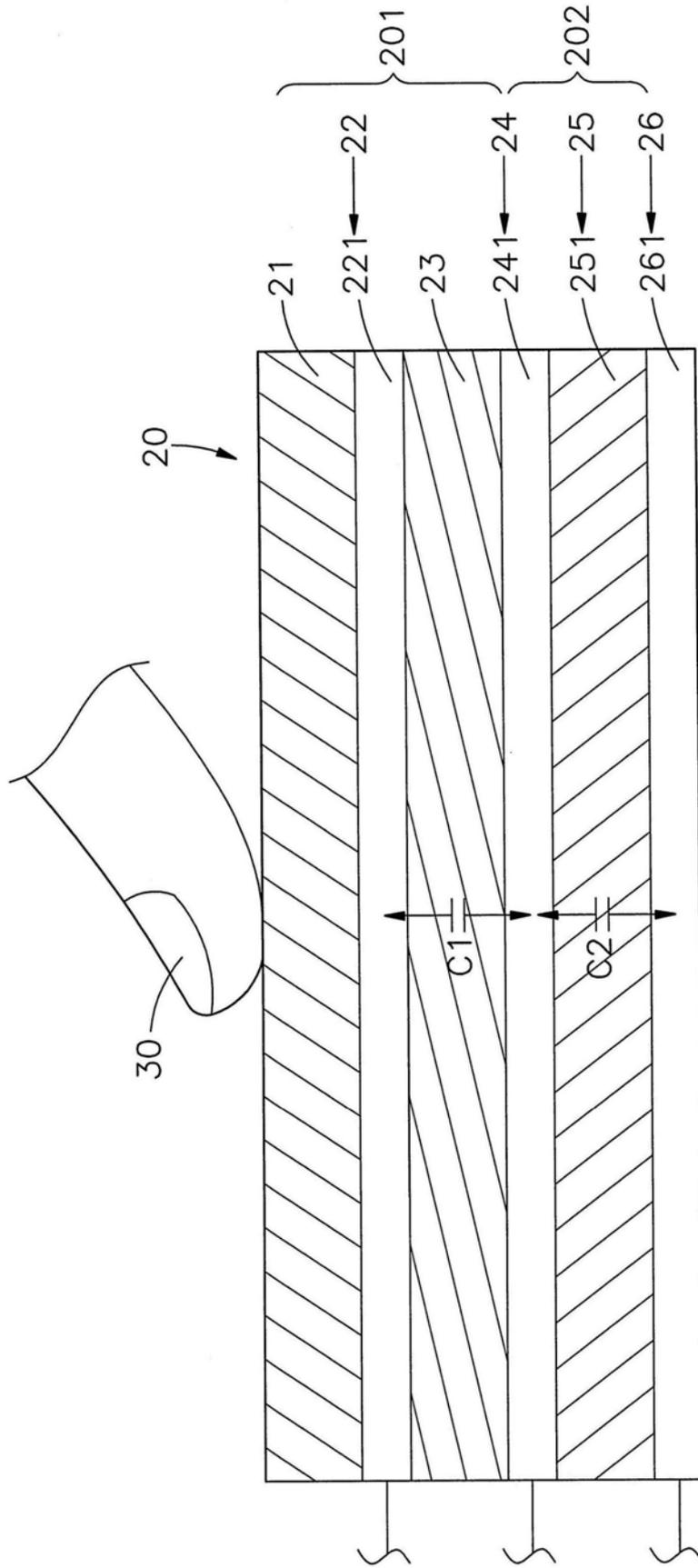


图4

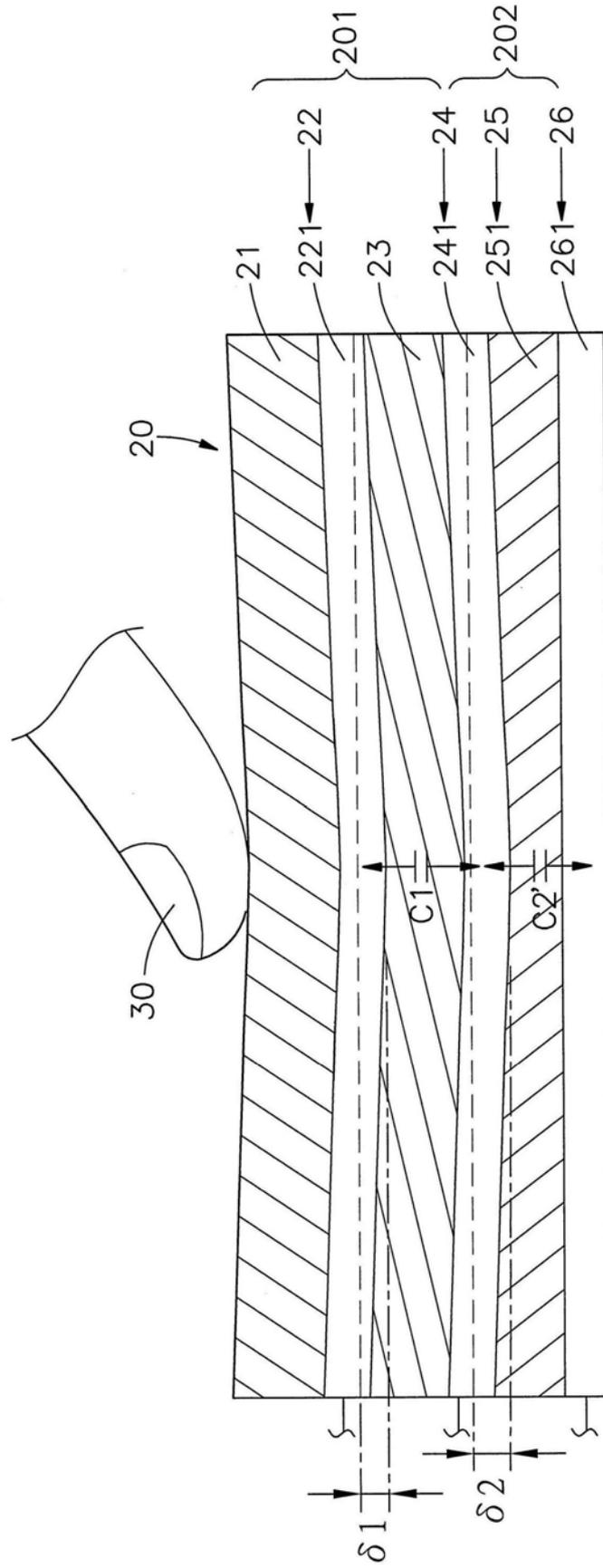


图5

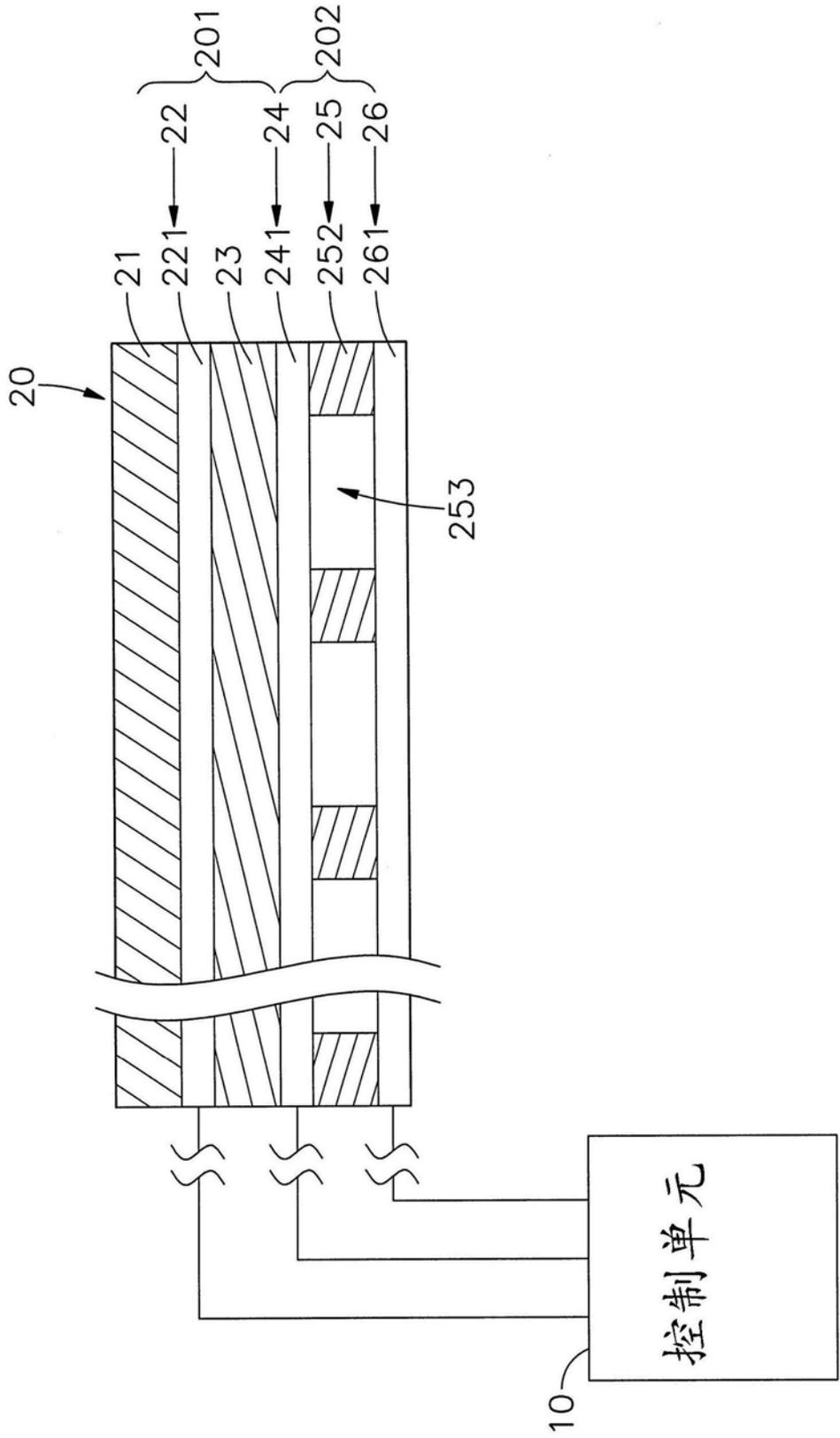


图6

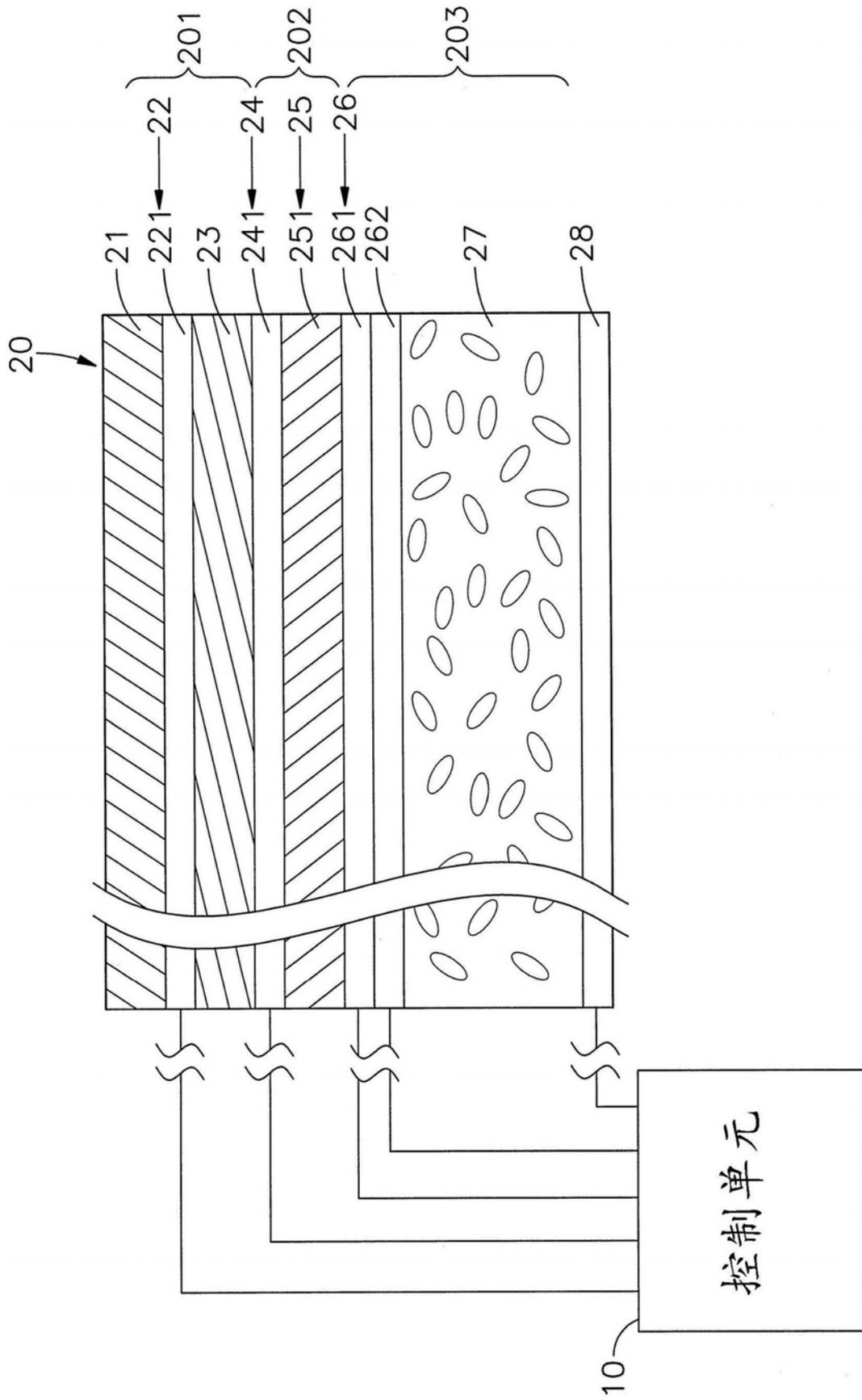


图7

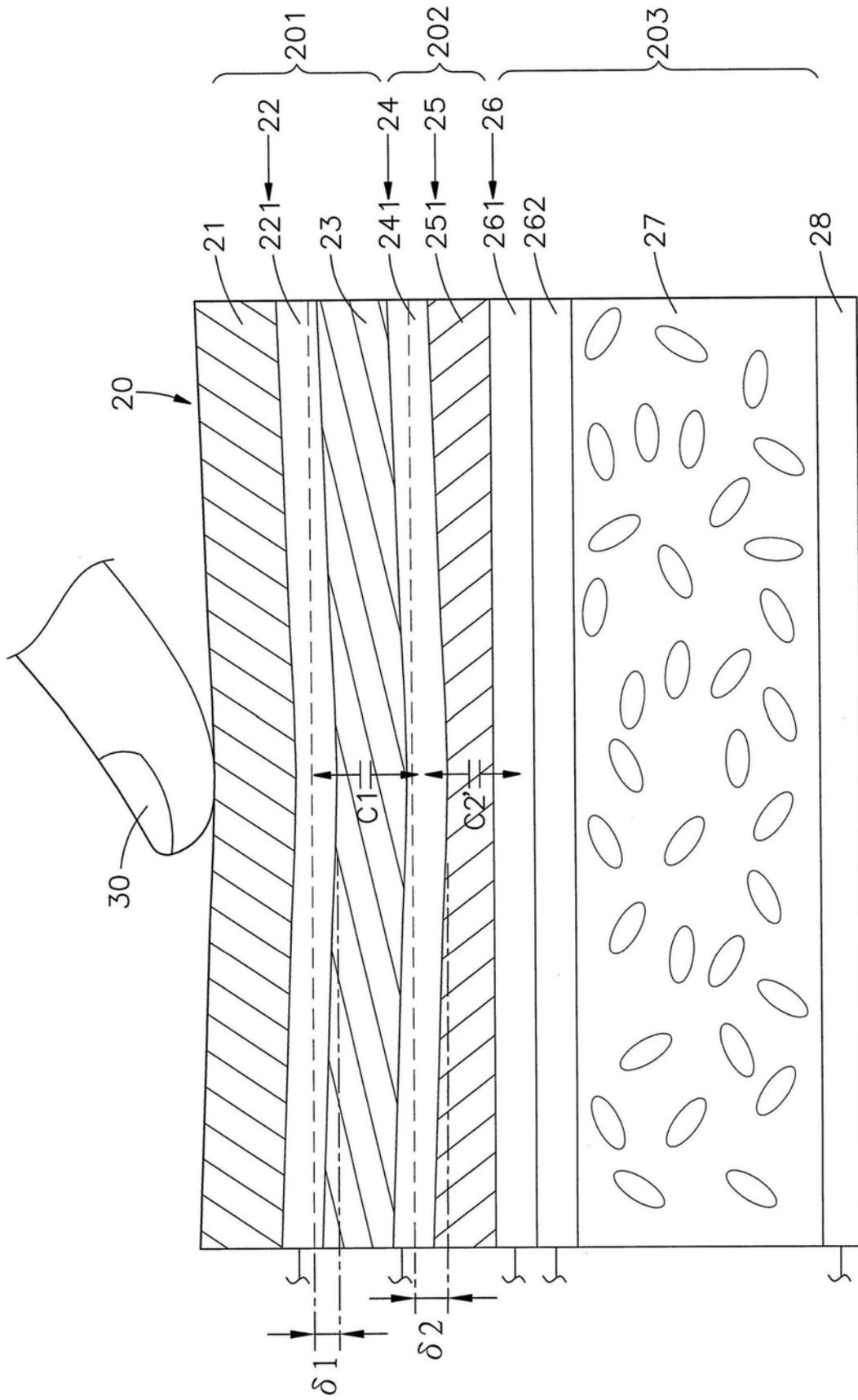


图8

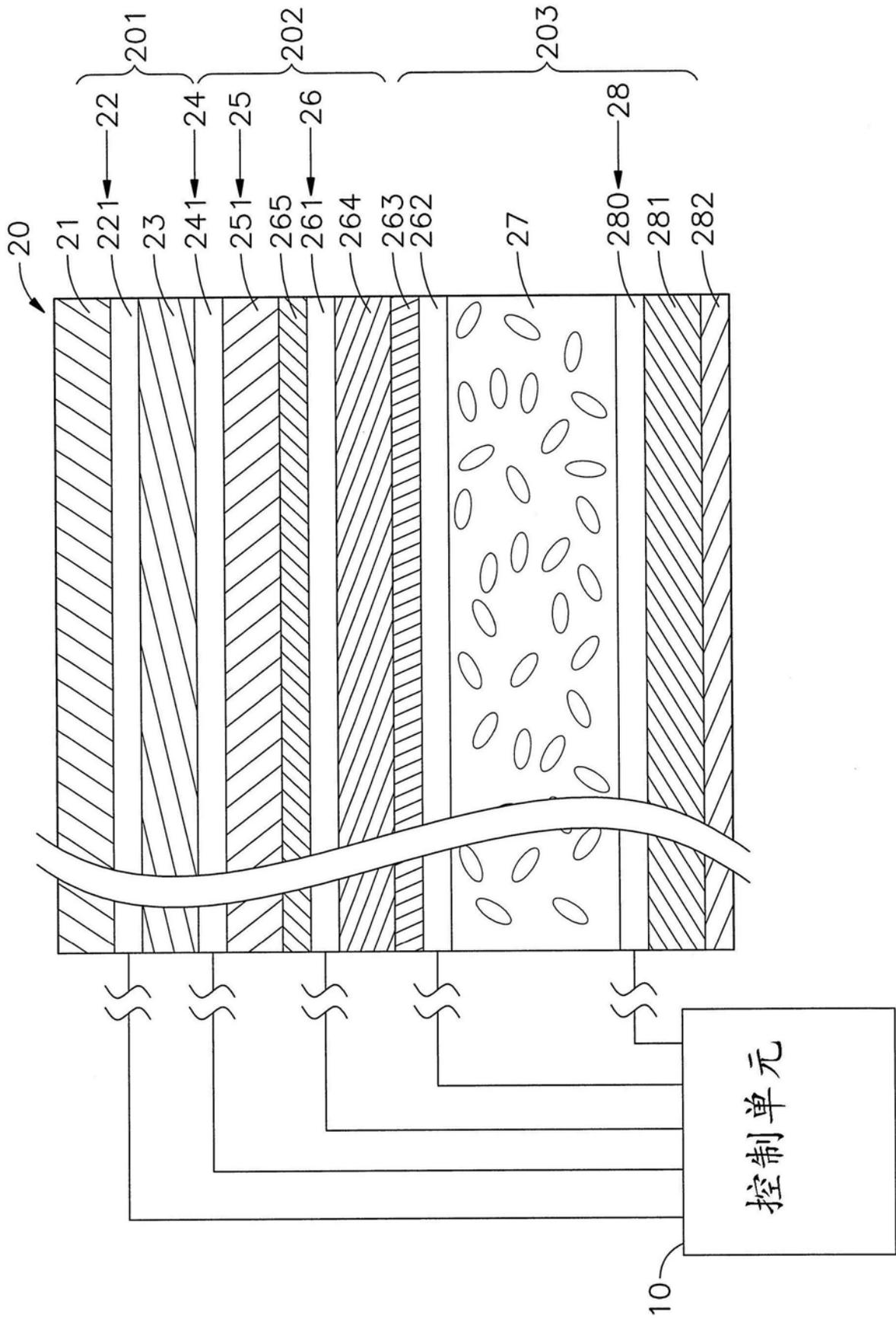


图9

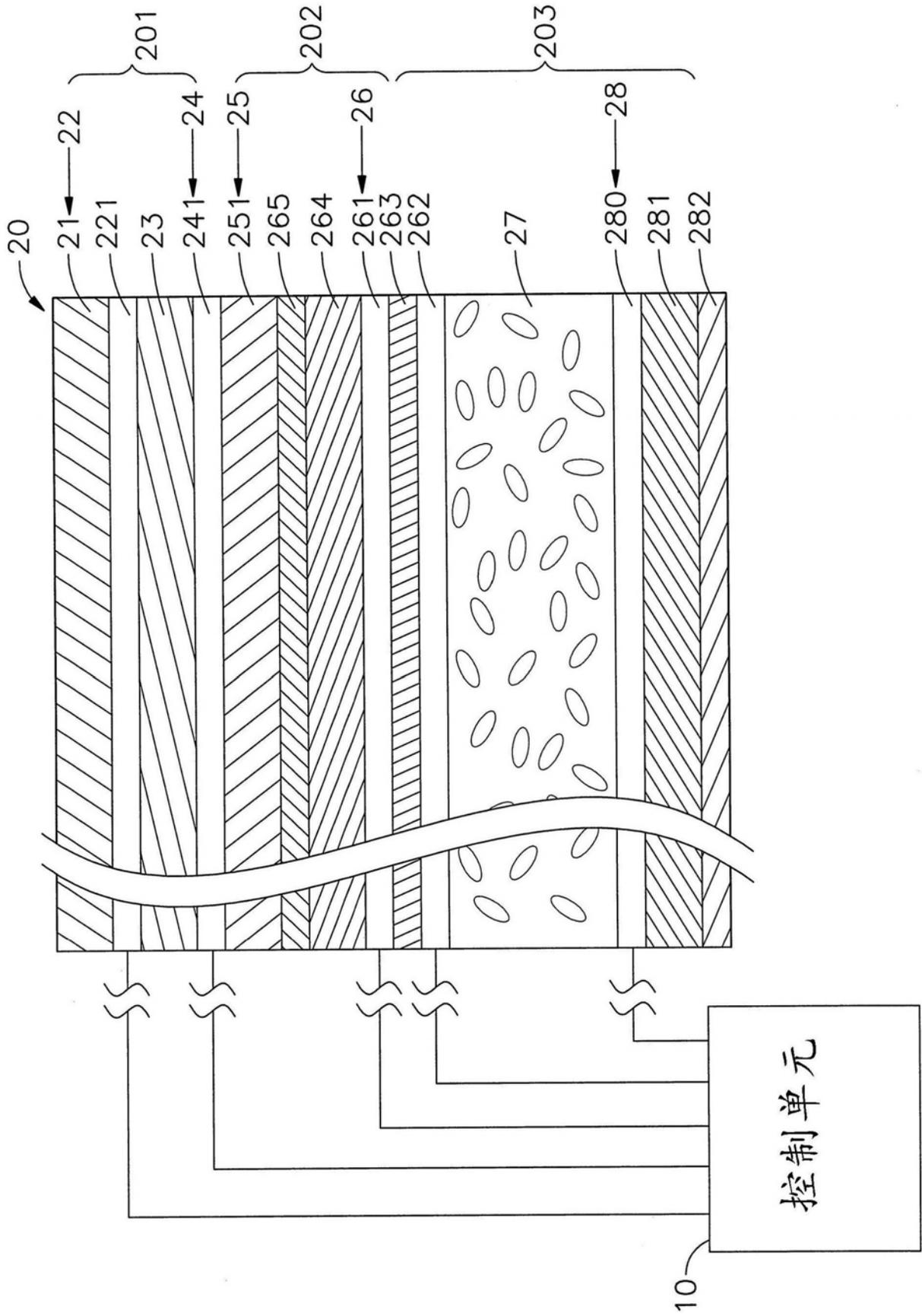


图10