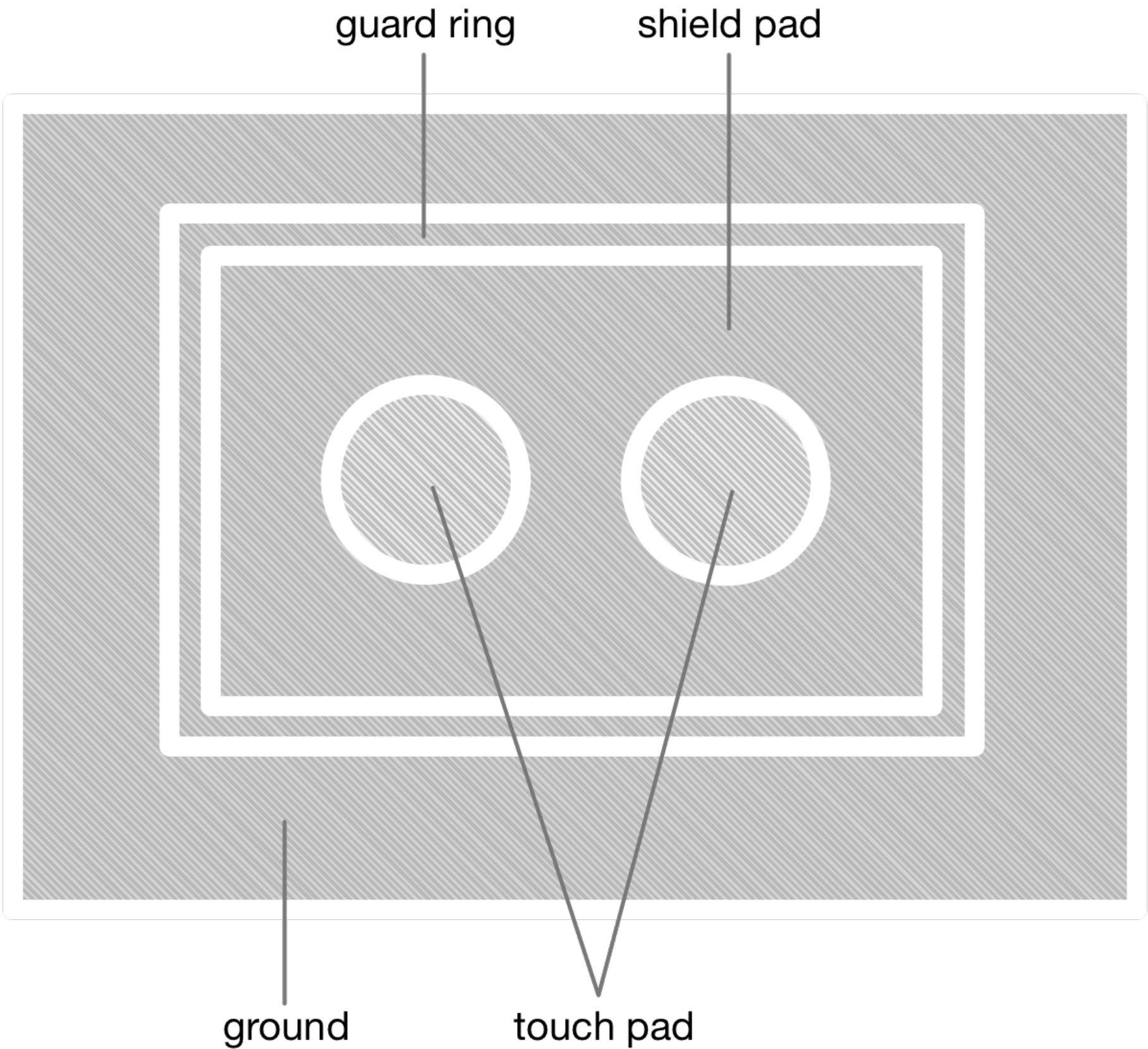
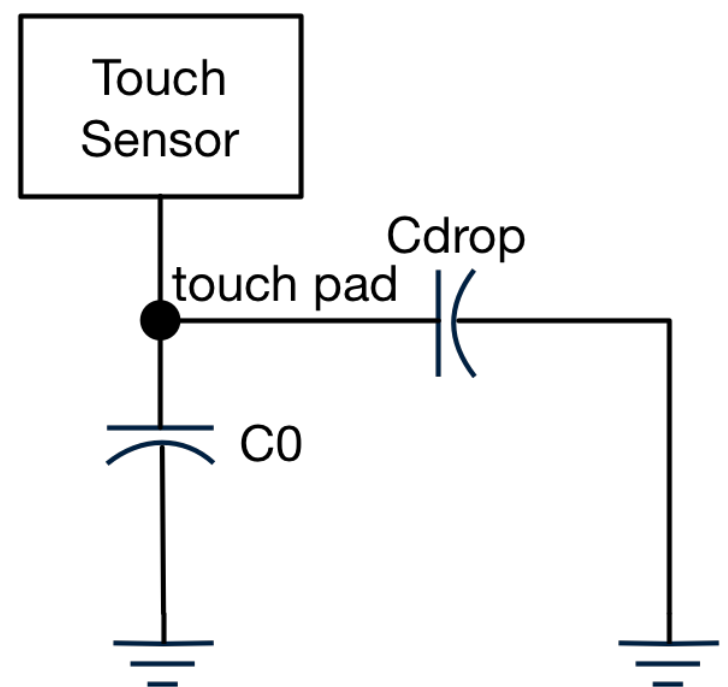
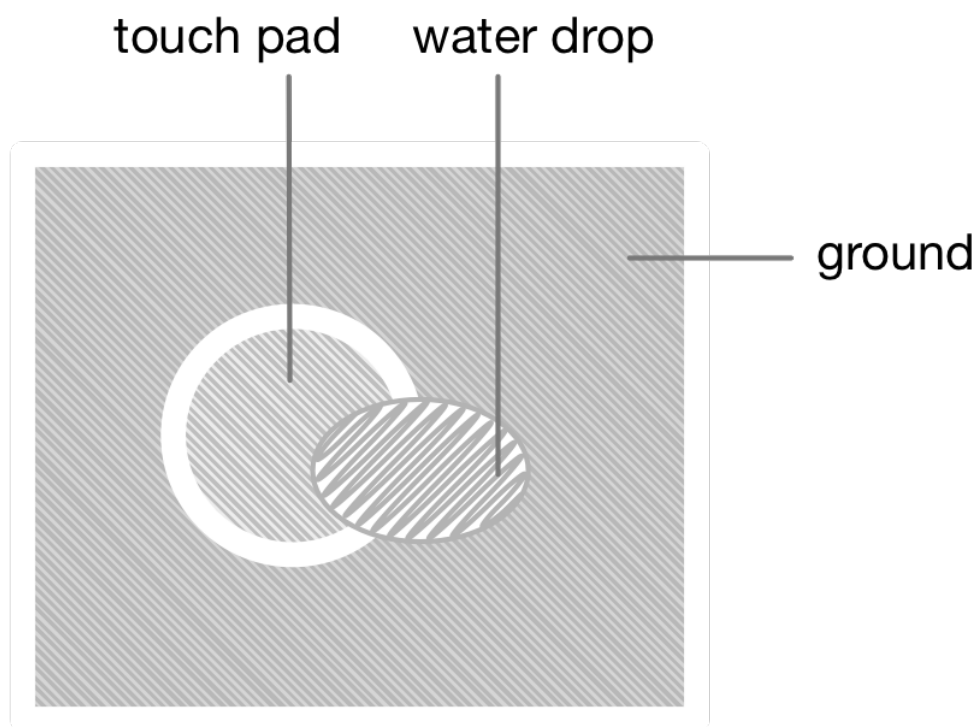


# Touch Sensor

Touch Sensor的应用示意图如下。如果没有防水需求，shield pad和guard ring可以去掉。

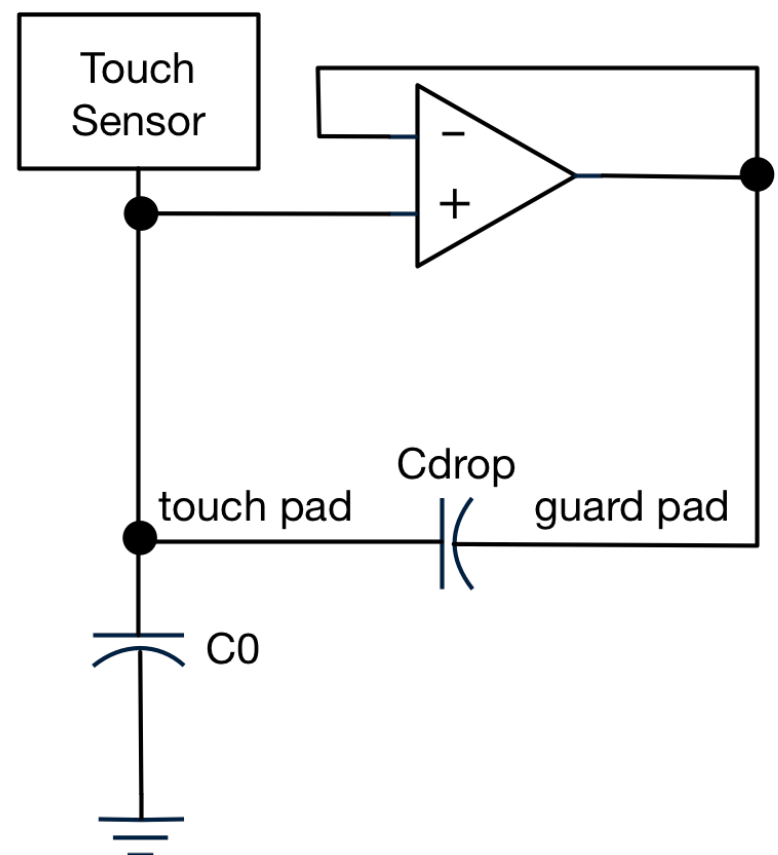
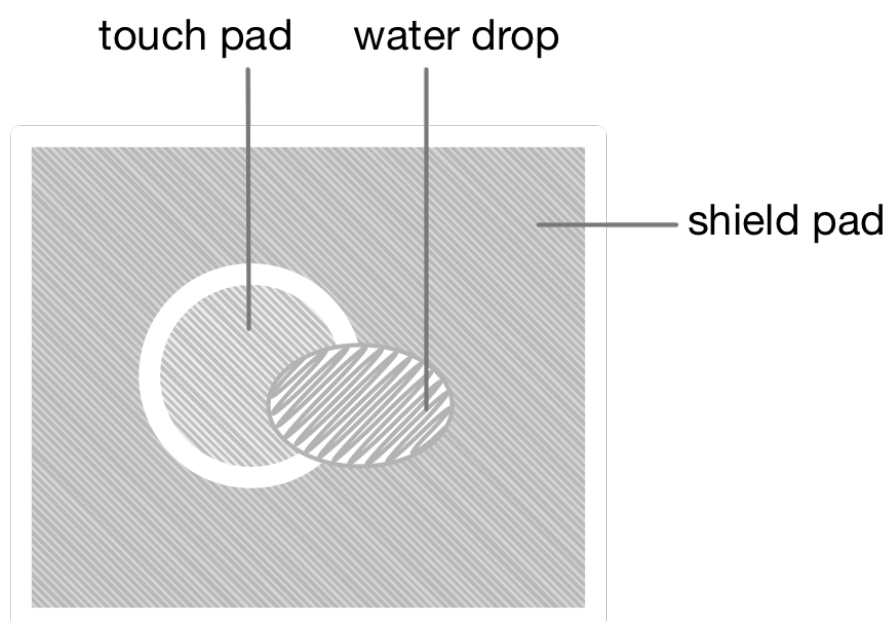


假如touch pad被水滴覆盖，示意图和等效电路如下所示



C0是待测电容，水滴引入新的电容Cdrop，两个电容都是对地电容，touch sensor并不能将二者区分开。如果Cdrop很大，会引起touch sensor的误触发。

使用shield pad后，示意图和等效电路如下图所示



Cdrop两极板电压保持一致，其大小会被削弱很多，减少了误触发的几率。

Guarding Ring就是普通的touch pad，可以用除touch 14以外的任意touch pad。其工作原理与防水滴的touch pad相反，即检测到很大的电容变化，推测出大面积的液体覆盖，从而关闭touch功能并发出警报。

使用注意事项：

1. 只有一个pad有shield的功能，GPIO14即touch 14.
2. shield pad每次只能跟踪一个touch pad的电压，如果有很多touch pad需要防水滴功能，需要进行扫描式跟踪。
3. 扫描到guard ring的时候，需要关闭guard pad内部的buffer，并把buffer的输出接地。
4. TOUCH1\_14分别对应GPIO1\_14。TOUCH0没有对应的GPIO，是内部的参考channel。寄存器TOUCH\_REFC[2:0]用来设置TOUCH0的电容大小，每个code为1.4pF，最大9.8pF，电容误差±10%。
5. 内部buffer的驱动能力需要根据负载的大小进行调整。首先把GPIO14调整到touch功能，将测量读数与TOUCH0的读数对比，估算出负载电容的大小，再根据下面的表格调整TOUCH\_BUFDRV[2:0]的大小。
6. Shield pad控制信号

信号	功能描述
TOUCH_BUFSEL[3:0]	等于0时，关闭shield pad内部的buffer；等于其它值时，选择shield pad需要跟踪的touch pad。

信号	功能描述
TOUCH_BUFDRV[2:0]	设置内部buffer的驱动能力大小。每个code可以驱动40pF的负载，即如果负载电容为Cload pF，大小设置为int(Cload/40-1)。
TOUCH_BUFMODE	等于0时，跟踪TOUCH_BUFSEL选择的touch pad；等于1时，强制把shield pad拉低。注意等于1时最好将TOUCH_BUFSEL也设置为0，否则会产生比较大的电流。