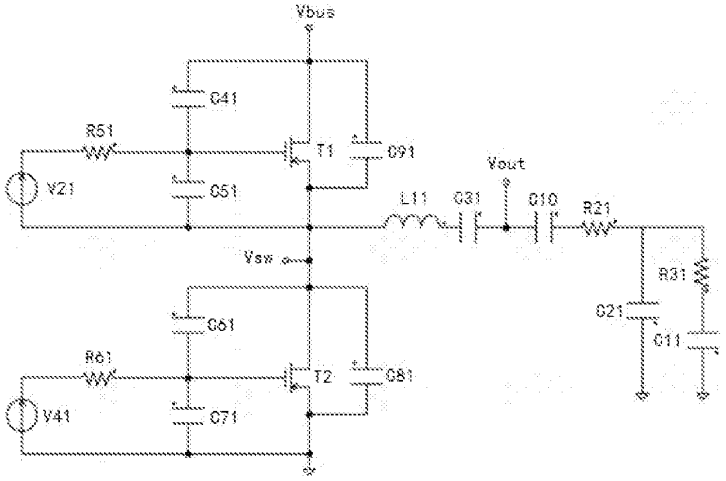

Vbus
C41
R51
T1
C91
V21
C51
Vout
L11
C31
C10
R21
Vsw
R31
C21
C11
C61
R61
T2
C81
V41
C71

图 1

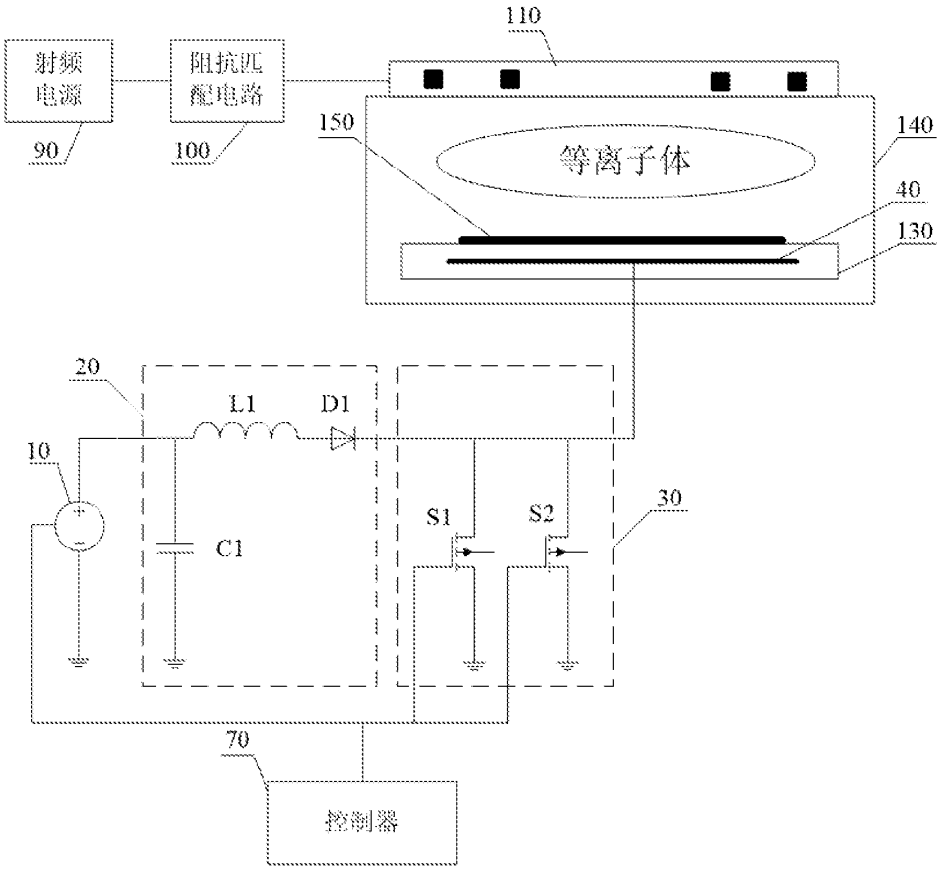

射频电源
90
阻抗匹配电路
100
110
150
等离子体
140
40
130
20
L1
D1
10
C1
S1
S2
30
70
控制器

图 2

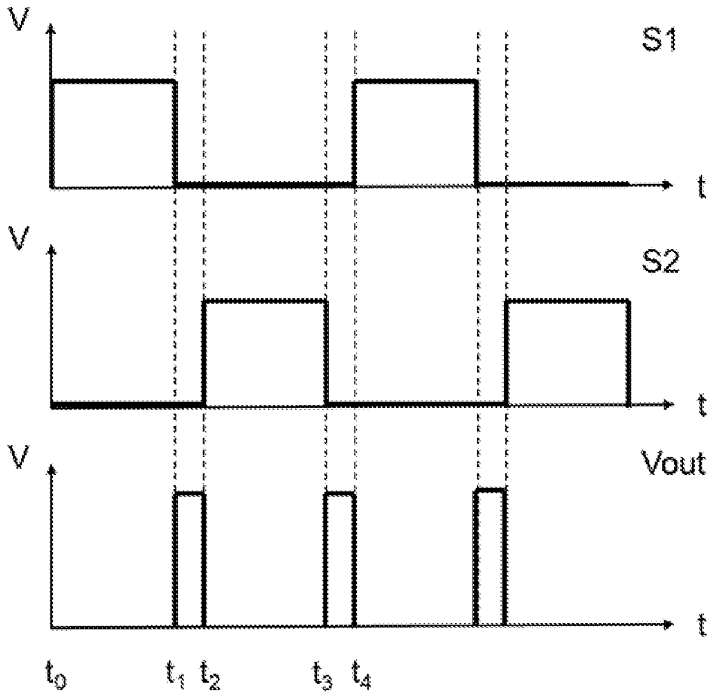


图 3

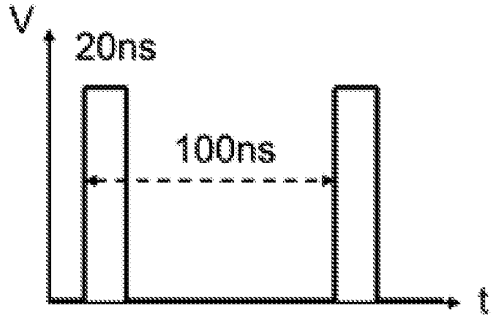


图 4a

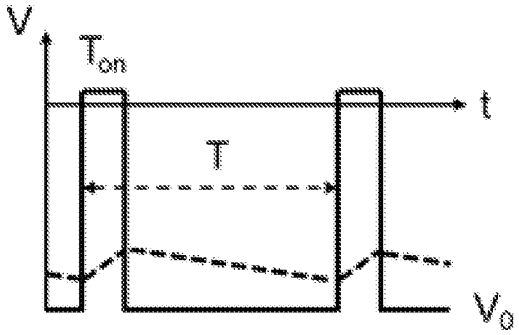


图 4b

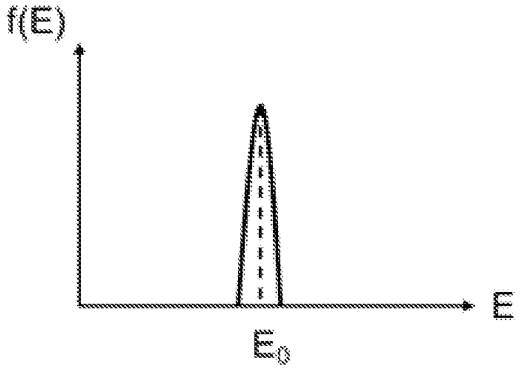


图 4c

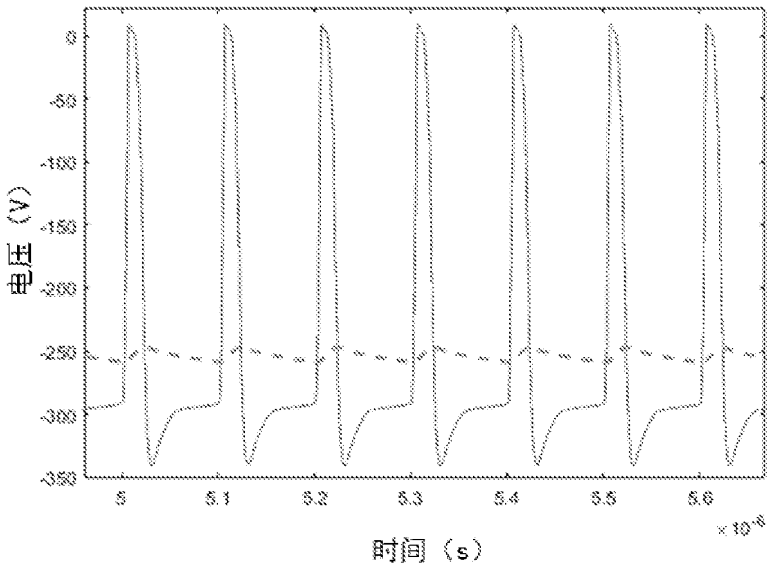


图 5a

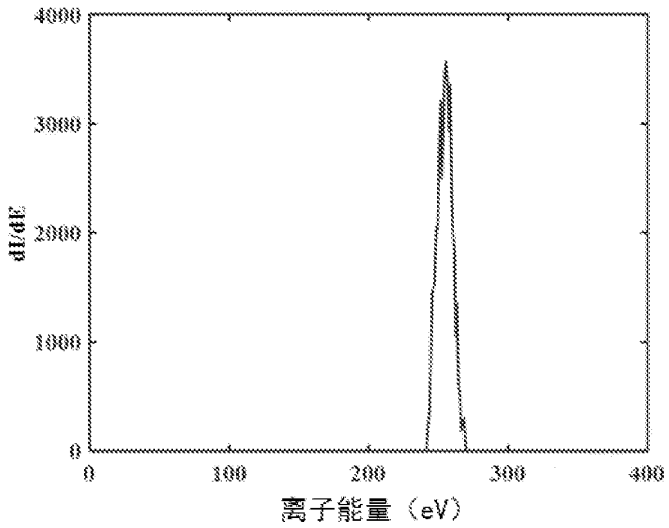

4000
3000
2000
1000
0
dI/dE
0
100
200
300
400
离子能量（eV）

图 5b

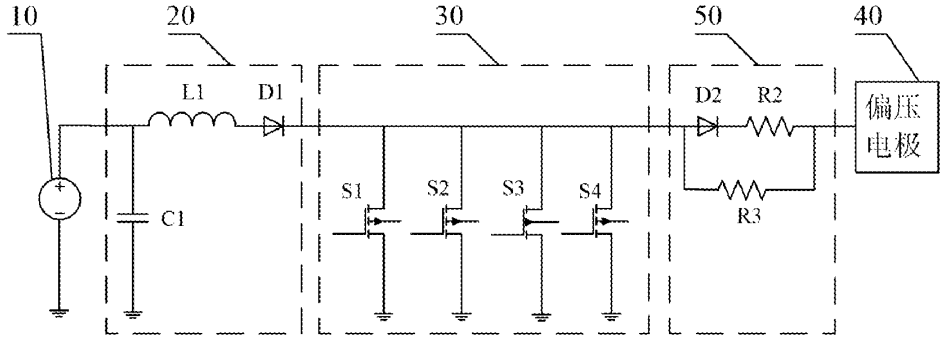

10
20
30
50
40
L1
D1
D2
R2
偏压
电极
S1
S2
S3
S4
C1
R3

图 6

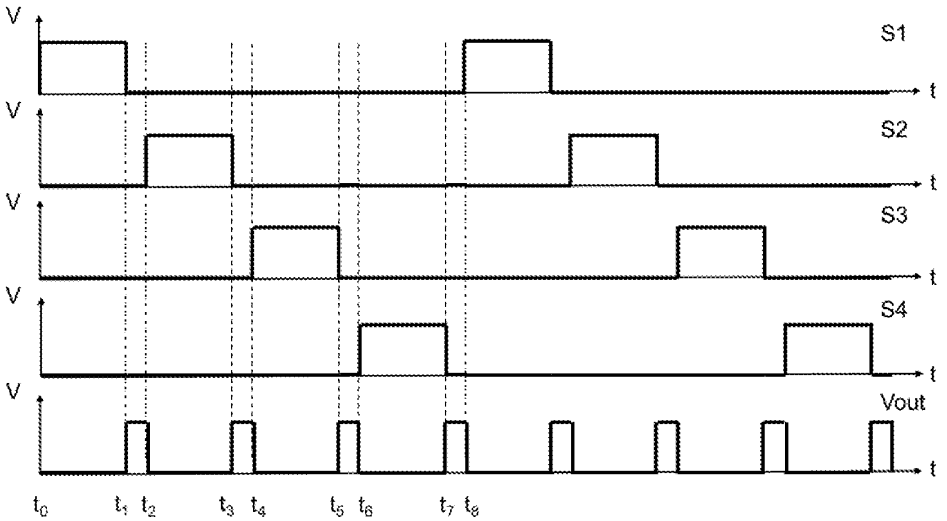

V
S1
t
S2
S3
S4
Vout
t0
t1
t2
t3
t4
t5
t6
t7
t8

图 7

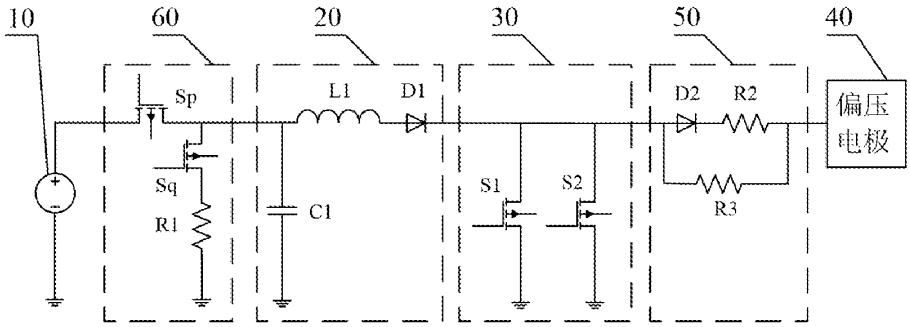

10
60
20
30
50
40
Sp
L1
D1
D2
R2
偏压电极
Sq
R1
C1
S1
S2
R3

图 8

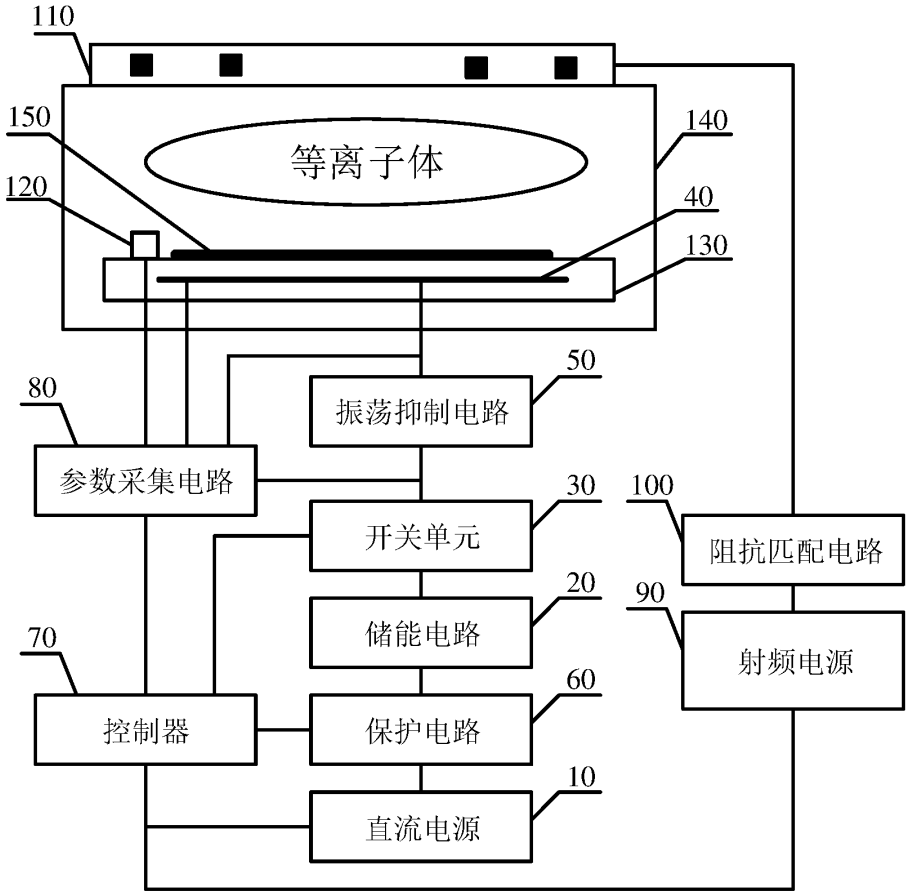

110
150
140
等离子体
120
40
130
50
80
振荡抑制电路
参数采集电路
30
100
开关单元
阻抗匹配电路
20
90
储能电路
射频电源
70
60
控制器
保护电路
10
直流电源

图 9

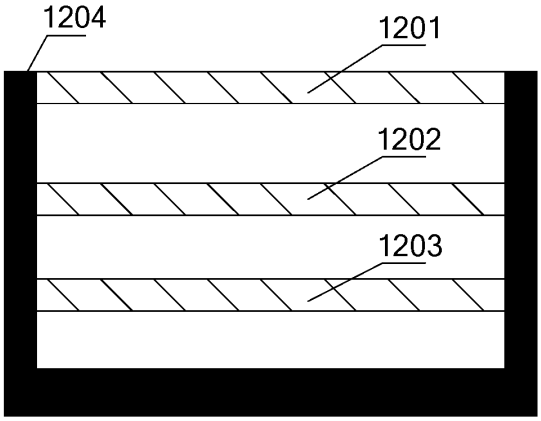

1204
1201
1202
1203

图 10

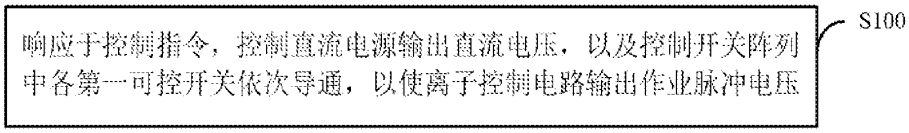

响应于控制指令，控制直流电源输出直流电压，以及控制开关阵列中各第一可控开关依次导通，以使离子控制电路输出作业脉冲电压
S100

图 11

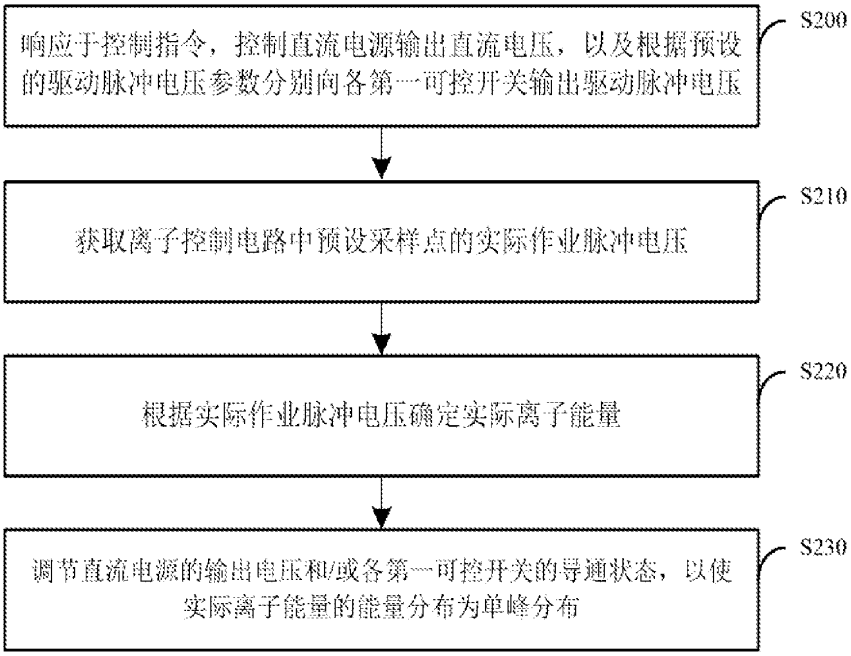

响应于控制指令，控制直流电源输出直流电压，以及根据预设的驱动脉冲电压参数分别向各第一可控开关输出驱动脉冲电压
S200
获取离子控制电路中预设采样点的实际作业脉冲电压
S210
根据实际作业脉冲电压确定实际离子能量
S220
调节直流电源的输出电压和/或各第一可控开关的导通状态，以使实际离子能量的能量分布为单峰分布
S230

图 12

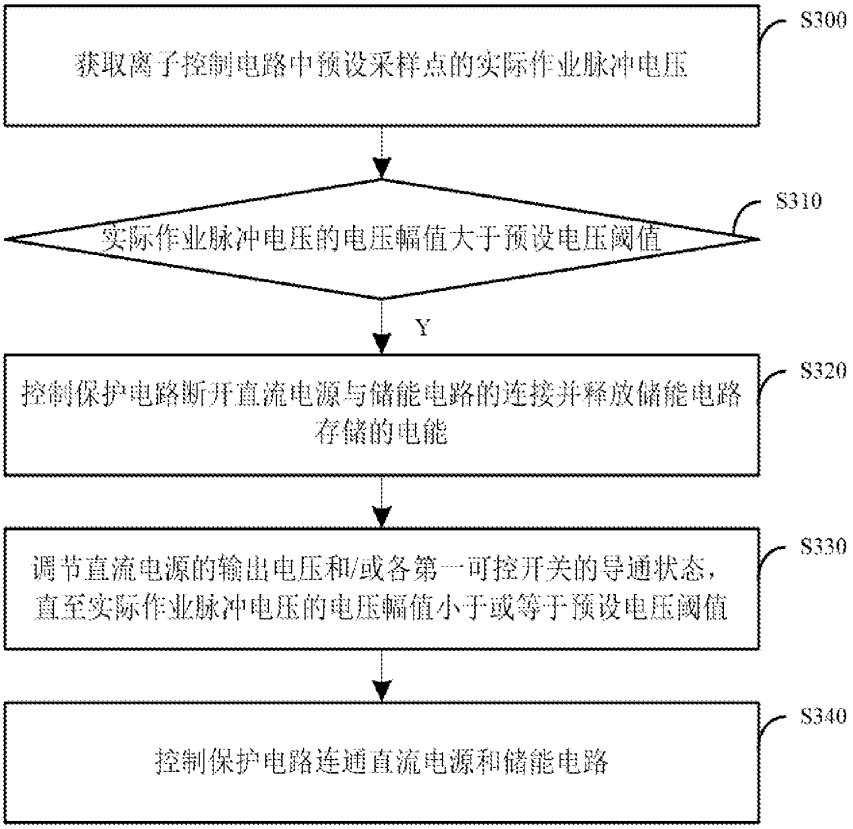

获取离子控制电路中预设采样点的实际作业脉冲电压
S300
实际作业脉冲电压的电压幅值大于预设电压阈值
S310
Y
控制保护电路断开直流电源与储能电路的连接并释放储能电路存储的电能
S320
调节直流电源的输出电压和/或各第一可控开关的导通状态，直至实际作业脉冲电压的电压幅值小于或等于预设电压阈值
S330
控制保护电路连通直流电源和储能电路
S340

图 13

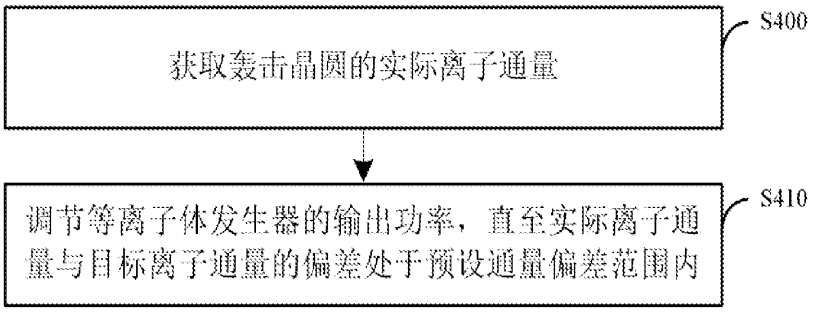

获取轰击晶圆的实际离子通量
S400
调节等离子体发生器的输出功率，直至实际离子通量与目标离子通量的偏差处于预设通量偏差范围内
S410

图 14