



[12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 200410059773.3

[43] 公开日 2005年2月9日

[11] 公开号 CN 1576977A

[22] 申请日 2004.6.17
 [21] 申请号 200410059773.3
 [30] 优先权
 [32] 2003.7.23 [33] JP [31] 200249/2003
 [71] 申请人 株式会社瑞萨科技
 地址 日本东京
 [72] 发明人 森田新 坂卷五郎 立花利一

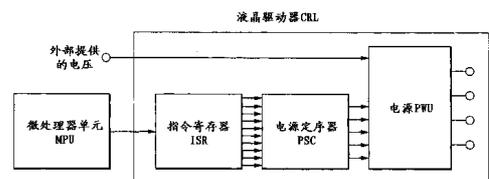
[74] 专利代理机构 中国国际贸易促进委员会专利
 商标事务所
 代理人 朱海波

权利要求书9页 说明书21页 附图32页

[54] 发明名称 显示驱动控制装置及其驱动方法、
电子装置和半导体集成电路

[57] 摘要

本发明的目的是能够容易的改变电源启动程序，并能够与各种显示装置兼容。在液晶驱动器的指令寄存器和电源单元之间设置有电源电路。从微处理器单元寄存到指令寄存器的设定值不是直接地提供给电源单元。微处理器单元写入设定值到指令寄存器，而不需要时间轴。为了开启电源，测量电源定序器内部的时间。设置值被顺序地输入到电源单元。指令寄存器也应该可以寄存输入时序。



ISSN 1008-4274

1.一种显示驱动控制装置,包括:

5 电源电路,其产生多个电压,用于在具有多个象素的显示装置上显示图像;和

电源定序器,其根据多个第一寄存器操作,其中在寄存器中设置有用

于控制所述电源电路的多个设定值,

10 其中所述电源定序器根据设置到包含所述多个第一寄存器的每一寄存器中的设定值控制所述电源电路,并输出用于根据预定时间对所述多个电压进行时间控制的信号。

2.根据权利要求1的显示驱动控制装置,

其中所述显示装置是液晶显示板,包括:

多个源电极线路,其沿一个方向延伸;并沿与所述方向交叉的另一

15 方向设置;

多个门电极线路,其沿所述另一方向延伸的,并沿所述一个方向设置;

具有有源元件的象素电路,其设置在所述源电极线路和所述门电极线路的每一交叉处,并耦合到所述源电极线路和所述门电极线路;

被所述象素电路驱动的象素电极;和

20 共同电极线路,其通过液晶耦合到为所述象素电极设置的共同电极;和

其中所述显示器驱动控制装置是控制所述液晶显示板上图像显示的液晶驱动控制器。

3.根据权利要求2的显示驱动控制装置,其中所述液晶驱动控制装置包括:

源驱动器,其根据从所述电源电路中提供的所述多个电压的第一电压,为所述源电极线路提供显示数据;

门驱动器,其根据从所述电源电路中提供的所述多个电压的第二电压,为所述门电极线路提供扫描电压;

共同电极驱动器,其根据从所述电源电路中提供的所述多个电压的第三电压,提供共同电压到所述共同电极线路;和

驱动器控制电路,其控制所述源驱动器、所述门驱动器和所述共同电极驱动器,并产生与所述驱动器的输出同步的信号。

5 4.根据权利要求3的显示驱动控制装置,其中电源电路包括:

参考电压产生电路,其根据从主电源提供的电压产生参考电压;

升压器电路,其把所述参考电压升压到一个指定电压;

梯度电压产生电路,其根据被所述升压器电路升压的第一升压电压产生提供到所述源电极线路的显示数据电压;

10 门电压产生电路,其根据被所述升压器电路升压的第二升压电压产生提供到所述门电极线路的扫描电压;和

共同电压产生电路,其根据被所述升压器电路升压的第三升压电压产生提供到所述共同电极线路的共同电压。

15 5.根据权利要求4的显示驱动控制装置,其中组成所述电源定序器的所述多个第一寄存器包括:

第二寄存器,其寄存用于设定所述升压器电路的操作的设定值;

第三寄存器,其寄存用于设定所述梯度电压产生电路的操作的设定值;

第四寄存器,其寄存用于设定所述电源电路的操作的设定值;和

20 第五寄存器,其寄存用于设定所述共同电压产生电路的操作的设定值。

6.根据权利要求1的显示驱动控制装置,包括:

第一设置装置,用于确定是否使用所述电源定序器;和

第二设置装置,用于开启或停止所述电源定序器的顺序控制,

25 其中所述显示驱动控制装置被制造于一个半导体基片上。

7.根据权利要求6的显示驱动控制装置,包括:

第三设置装置,用于设定使得寄存到所述多个第一寄存器的设定值有效的时序。

8.根据权利要求7的显示驱动控制装置,包括:

多个第二寄存器,用于设定使得寄存到所述多个第一寄存器的设定值有效的时序。

9.根据权利要求8的显示驱动控制装置,包括:

多个第三寄存器,以在寄存到所述多个第一寄存器的设定值有效之前设定电源状态;和

多个第四寄存器,用于确定是否将寄存到所述多个第一寄存器的设定值提供给组成所述多个第三寄存器的多个寄存器。

10. 根据权利要求8的显示驱动控制装置,

其中所述电源定序器包括:

帧计数器,计数所述显示装置的帧频率,从而设置使得寄存到所述多个第一寄存器的设定值有效的时序;

比较器,将寄存到所述多个第二寄存器的设定值与所述帧计数器的计数值进行比较;和

选择装置,用于根据所述比较器的输出选择任何寄存到所述多个第一寄存器的设定值和寄存到组成所述多个第三寄存器的多个寄存器的设定值。

11. 根据权利要求8的显示驱动控制装置,包括:

第五寄存器,寄存用于确定是否使用所述电源定序器的设定值;

第六寄存器,寄存用于确定是否执行所述电源定序器操作的设定值;和

第七寄存器,寄存用于确定所述电源定序器操作的终止时间的设定值。

12. 根据权利要求8的显示驱动控制装置,

其中所述显示驱动控制装置包括驱动器控制电路;

其中所述驱动器控制电路包括所述电源定序器,和

其中所述电源控制电路控制所述显示驱动控制装置,并且根据寄存到每一寄存器的设定值,通过控制所述电源定序器和所述电源电路产生信号,以按照时分方式产生所述多个电压。

13. 根据权利要求5的显示驱动控制装置,

其中所述第二寄存器能够设置升压器放大倍数,升压器时钟划分比率、和所述升压器电路的操作/非操作状态,

其中所述第三寄存器能够设置所述梯度电压产生电路的开启/关闭状态,

5 其中所述第四寄存器能够设置所述电源电路的开启/关闭状态,和流过所述电源电路的电流,以及

其中所述第五寄存器能够设置所述共同电压产生电路的开启/关闭状态。

14. 根据权利要求13的显示驱动控制装置,

10 其中所述液晶驱动控制器包括驱动器控制电路,

其中所述驱动器控制电路包括所述电源定序器,

其中所述驱动器控制电路控制所述液晶驱动控制器,并且根据寄存到每一寄存器的设定值,通过控制所述电源定序器和所述电源电路产生信号,以按照时分方式产生所述多个电压,和

15 其中所述驱动器控制电路包括:

接收来自外部的数据的接口电路;

存储显示数据的图形RAM;

指令寄存器,其设置在所述接口电路和所述电源定序器之间;和

20 时序产生电路,其产生时序信号,作为所述显示驱动控制装置操作的参考。

15. 一种显示驱动控制装置的驱动方法,所述显示驱动控制装置包括:

电源电路,产生用于在显示装置上显示图像的多个电压,该显示装置包括形成矩阵的多个象素;

25 多个第一寄存器,其寄存多个用于控制所述电源电路的设定值;

电源定序器,其根据寄存到所述多个第一寄存器的设定值,为所述电源电路提供时间控制;

接口电路,其与外部交换数据;和

指令寄存器,其设置在所述接口电路和所述电源定序器之间,

所述显示驱动控制装置由主电源供电，

其中所述显示驱动控制装置的所述驱动方法是这样组成的，使得当所述主电源停止供电之后，然后重新启动供电时，用于关闭所述显示装置的设定值被寄存到所述电源定序器中的寄存器和所述指令寄存器中。

5 16. 根据权利要求 15 的显示驱动控制装置的驱动方法，

其中所述显示装置是液晶显示装置，包括：

多个沿一个方向延伸的源电极线路，并沿与所示方向交叉的另一方向设置；

多个沿所述另一方向延伸的门电极线路，并沿所述一个方向设置；

10 具有有源元件的象素电路，其设置在所述源电极线路和所述门电极线路的每一交叉处，并耦合到所述源电极线路和所述门电极线路；

被所述象素电路驱动的象素电极；和

共同电极线路，其通过液晶耦合到为所述象素电极设置的共同电极；

15 其中所述显示装置包括：

源驱动器，其根据从所述电源电路中提供的所述多个电压的第一电压，为所述源电极线路提供显示数据；

门驱动器，其根据从所述电源电路中提供的所述多个电压的第二电压，为所述门电极线路提供扫描电压；

20 共同电极驱动器，其根据从所述电源电路中提供的所述多个电压的第三电压，把共同电压提供到所述共同电极线路；和

驱动器控制电路，其控制所述驱动器的操作，

其中所述驱动器控制电路控制所述源驱动器、所述门驱动器和所述共同电极驱动器，并产生与所述驱动器的输出同步的信号。

25 17. 根据权利要求 16 的显示驱动控制装置的驱动方法，

其中所述电源电路包括：

参考电压产生电路，其根据从主电源提供的电压产生参考电压；

升压器电路，其把所述参考电压升压到指定电压；

梯度电压产生电路，其根据被所述升压器电路升压的第一升压电压

产生提供到所述源电极线路的显示数据电压；

门电压产生电路，其根据被所述升压器电路升压的第二升压电压产生提供到所述门电极线路的扫描电压；和

5 共同电压产生电路，其根据被所述升压器电路升压的第三升压电压产生提供到所述共同电极线路的共同电压，

其中所述电源定序器包括第一、第二、第三和第四寄存器，

其中所述第一寄存器寄存用于开启所述升压器电路的设定值，

其中所述第二寄存器寄存用于开启所述梯度电压产生电路的设定值，

10 其中所述第三寄存器寄存用于开启所述电源电路的设定值，和

其中所述第四寄存器寄存用于开启所述共同电压产生电路的设定值。

18. 根据权利要求 17 的显示驱动控制装置的驱动方法，

其中所述电源定序器包括第一和第二设置装置，

15 其中所述第一设置装置确定是否使用所述电源定序器，和

其中所述第二设置装置开启和停止所述电源定序器的顺序控制。

19. 根据权利要求 18 的显示驱动控制装置的驱动方法，

其中所述电源定序器具有第三设置装置，和

20 其中在第三设置装置中设置使得寄存到组成所述电源定序器的多个寄存器中的设定值有效的时序。

20. 根据权利要求 19 的显示驱动控制装置的驱动方法，

其中所述电源定序器具有第五、第六和第七寄存器，其均包括多个寄存器，

25 其中所述第五寄存器在寄存到所述多个寄存器值的设定值有效之前，寄存电源状态，

其中所述第六寄存器寄存使得寄存到组成所述第一至第四寄存器的多个寄存器中的设定值有效的时序，

其中所述第七寄存器指定是否寄存前一所述电源状态到组成所述第五寄存器的多个寄存器。

21. 根据权利要求 20 的显示驱动控制装置的驱动方法，
其中电源定序器具有帧计数器、比较装置和选择装置，
其中所述帧计数器计数所述液晶显示板上的帧频率，从而设置使得
寄存到组成所述第一至第四寄存器的多个寄存器中的设定值有效的时
5 序，

其中所述比较器将寄存到组成所述第六寄存器的多个寄存器中的
设定值与所述帧计数器中的计数值比较，和

其中所述选择装置根据所述比较器的比较输出选择任何寄存到组
成所述第一至第四寄存器的多个寄存器中的设定值和寄存到组成所述
10 第五寄存器的多个寄存器的设定值。

22. 根据权利要求 17 的显示驱动控制装置的驱动方法，包括步骤：
把升压器放大倍数、升压器时钟划分比率、所述升压器电路的操作
/非操作状态设置到所述第一寄存器；

把所述梯度电压产生电路的开启/关闭状态设置到所述第二寄存
15 器；

把所述电源电路的开启/关闭状态和流过所述电源电路的电流量设
置到所述第三寄存器；和

把所述共同电压产生电路的开启/关闭状态设置到所述第四寄存
器。

23. 一种包括显示驱动控制装置和中央处理单元的电子装置，
其中所述显示驱动控制装置包括：

显示板，其包括设置为矩阵的多个像素；

电源电路，其产生用于在所述显示板上显示图像的多个电压；

多个第一寄存器，其寄存用于控制所述电源电路的多个设定值；

25 电源定序器，其根据寄存到所述多个第一寄存器的设定值为所述电
源电路提供时间控制；

与外部交换数据的接口电路；和

指令寄存器，其设置在所述中央处理单元接口电路和所述电源定序
器之间，

其中所述中央处理单元控制所述显示驱动控制装置。

24. 根据权利要求 23 的电子装置，

其中所述电子装置是蜂窝电话，和

其中所述蜂窝电话包括：

5 音频接口，其允许音频数据从麦克风输入和从扬声器输出；

高频接口，其允许信号输入和输出到天线；

非易失性存储器，其存储用于所述蜂窝电话的控制程序和控制数
据；和

易失性存储器，其与所述中央处理单元交换数据，存储和输出所述
10 数据。

25. 根据权利要求 24 的电子装置，

其中当所述蜂窝电话从待机状态改变到操作状态时，和当所述蜂窝
电话从电源关闭状态改变到电源开启状态时，所述蜂窝电话使用所述电
源定序器。

15 26. 一种半导体集成电路，包括：

多个第一寄存器，其寄存用于控制电源电路产生多个电压的多个设
定值，以在包括多个设置为矩阵的象素的显示装置上显示图像；和

电源定序器，其根据所述多个第一寄存器操作，

其中所述电源定序器输出信号，以在指定的时间间隔以时分的方式
20 产生所述多个电压，和根据寄存到包括所述多个第一寄存器的寄存器中
的设定值来控制所述电源电路。

27. 根据权利要求 26 的半导体集成电路，包括：

第一设置装置，用于设定使得寄存到所述多个第一寄存器的设置值
有效的时序。

25 28. 根据权利要求 26 的半导体集成电路，包括：

第二设置装置，用于确定是否使用所述电源定序器；和

第三设置装置，用于开启和停止所述电源定序器的顺序控制。

29. 根据权利要求 27 的半导体集成电路，包括：

多个第二寄存器，设定使得寄存到所述多个第一寄存器的设置值有

效的时序，

其中所述多个第二寄存器确定所述指定的时间间隔。

30. 根据权利要求 29 的半导体集成电路，包括：

多个第三寄存器，在寄存到所述多个第一寄存器值的设定值有效之前设置电源状态；和

第四寄存器，确定是否将寄存到所述多个第一寄存器值的设定值提供给所述多个第三寄存器。

31. 根据权利要求 29 的半导体集成电路，

其中所述电源定序器包括：

帧计数器，其计数所述显示装置的帧频率，从而设置使得寄存到所述多个第一寄存器的设定值有效的时序；

比较器，其将寄存到所述多个第二寄存器的设定值与所述帧计数器的计数值进行比较；和

选择装置，用于根据所述比较器的输出，选择任何寄存到所述多个第一寄存器的设定值和寄存到组成所述多个第三寄存器的所述多个寄存器的设定值。

32. 根据权利要求 28 的半导体集成电路，包括：

第五寄存器，寄存用于确定是否使用所述电源定序器的设定值；

第六寄存器，寄存用于确定是否执行所述电源定序器操作的设定值；和

第七寄存器，寄存用于确定所述电源定序器操作的终止时间的设定值。

33. 根据权利要求 29 的半导体集成电路，包括：

其中所述半导体集成电路包括驱动器控制电路，

其中所述驱动器控制电路包括所述电源定序器，和

其中所述电源控制电路控制所述半导体集成电路，根据寄存到每一寄存器的设定值，通过控制所述电源定序器和所述电源电路产生一个信号，以按照时分方式产生所述多个电压。

显示驱动控制装置及其驱动方法、电子装置和半导体集成电路

5 相关申请的交叉引用

本申请要求日本专利申请 JP2003-200249 的优先权，其申请日为 2003 年 7 月 23 日，其内容在本申请中被引用。

技术领域

10 本发明涉及一种显示驱动控制装置及其驱动方法。更具体的，本发明涉及一种具有电源的显示驱动控制装置，该电源根据具体的程序从单个主电源中产生多个电压。

背景技术

具有所谓平板显示装置的显示驱动控制装置被用作电子装置的显示装置，诸如个人电脑、电视机、蜂窝电话、和移动信息终端。特别的，液晶显示器广泛的用于近几年非常普遍的蜂窝电话。电致发光显示器（有机或无机 ELD）在不久的将来将被投入实际使用。作为示例，本发明下面的描述涉及使用 TFT（薄膜晶体管）液晶显示器及其相关的显示驱动控制装置（液晶显示驱动控制装置）的蜂窝电话。该描述也适用于具有电源电路以从主电源产生多个电压的其它显示驱动控制装置。例如，该其它装置包括诸如上述 ELD 和 STN（超取向列）的非 TFT 液晶显示器驱动控制装置，和使用场致发射显示器（FED）的显示驱动控制装置。

25 例如，液晶显示器驱动控制装置需要各级电压来驱动它的液晶显示（也称作液晶显示板或简称液晶板）。因此液晶显示器驱动控制装置（也称作液晶控制器或液晶驱动器）通常包括从单个主电源产生多个不同级别电压的电源电路。

诸如液晶显示器的显示装置在开始操作时需要不带有不想要的图

像或闪烁。为此，需要根据具体的顺序以及恒定时间间隔来产生多个电压。该顺序和时间由液晶显示器的电学特征确定。当使用电源电路时，通常必须遵循这一程序。

5 发明内容

通常，显示驱动控制装置的电源电路由控制整个蜂窝电话系统的中央处理单元（此后称为微处理器单元）的软件启动。相应的，该电源控制作为整个系统控制的一部分包括在其中。这增加了系统的负载。而且，改变用于产生电压的程序可能会改变整个系统控制。替换显示器装置，而不改变诸如液晶驱动器 LSI 等的显示驱动控制装置是困难的。

因此本发明目的是提供能够容易改变电源启动程序的显示驱动控制装置及其驱动方法，其适用于各种显示装置，并通过使用独立于系统控制的顺序来改变电压产生程序，从而降低了系统负载。

为了达到上述目的，本发明自动的启动显示驱动控制装置 LSI 中的电源控制。作为可能的功能，液晶显示驱动控制装置 LSI 应该能够控制时间等待和变化地设置电压出现的顺序和时间间隔。在启动时间，微处理器单元可以不需要时间控制启动电源。通过这种方式，系统的微处理器单元可以不需要时间控制启动电源。这降低了系统负载。而且，启动电源控制的程序可以被容易地改变。显示驱动控制装置可以被应用到各种显示装置。

本发明具有下面的基本组成。也就是说，提供有电源电路和电源定序器。电源电路产生多个电压，用于在包括有设置为矩阵的多个象素的显示器件上显示图像。电源定序器设置在电源电路和控制电源电路的指令寄存器之间。电源定序器包括多个寄存器，其中寄存有多个用于控制电源电路的设定值。根据电源序列器中寄存到寄存器的设定值，控制电源电路以产生显示装置需要的电压。

本发明并不限于上述组成和后面将要描述的实施例中所所述的其它组成。本领域的熟练技术人员进一步会理解到，不脱离本发明的精神及其范围可以做出各种改变和修改。

附图说明

图 1 所示是普通蜂窝电话的说明图，该普通电话作为本发明所应用到的电子装置的示例；

5 图 2 中的方框图系统性的示出了图 1 中的液晶驱动器的示例结构；

图 3 示出了从组成图 2 中液晶驱动器的功能部分的输出示例；

图 4 中的方框图详细地的示出了图 2 中的液晶驱动器的示例结构；

图 5 中的方框图示出了图 4 中电源的示例结构；

10 图 6 中的说明图示出了由于图 5 中电源电路的启动而产生的输出变化；

图 7 中的说明图示范说明了在使用液晶板的蜂窝电话中用于开启电源的设置流程；

图 8 中的说明图示范说了从微处理器单元所看到的电源控制流程；

15 图 9 所示是微处理器的控制流程的说明图，它是关于在液晶驱动器 LSI 中执行的液晶驱动器电源设置的时间控制的控制流；

图 10 所示是本发明人预先研究以通过比较说明本发明的新结构的液晶驱动器的电路结构图；

图 11 中的结构图示范说明了根据本发明的液晶驱动器的基本电路；

20 图 12 所示的说明图为根据本发明的液晶驱动器的设置流程；

图 13 所示的说明图为在用于电源电路的驱动器和由根据本发明实施例的电源定序器所控制的液晶显示板之间的控制信号流程；

图 14 所示的说明图为在电源开启/关闭状态时从升压器电路输出的电压之间的关系；

25 图 15 中的说明图示范说明了图 14 中根据没有电源定序器的技术，在用于电源开启状态的升压器电路中的设置流程和改变，其中该技术先前已经被本发明人研究，从而与发明人已经研究过的技术作为对比解释本发明的实施例；

图 16 中的说明图示范说明了图 14 中用于电源开启状态的升压器电

路中的设置流程和改变，其中图 14 解释了具有电源定序器的本发明实施例；

图 17 中的方框图所示为没有电源定序器的液晶驱动器的电路结构，其中发明人为了与现有技术对比描述本发明的实施例，已经对该技术做过研究；

图 18 所示的方框图为根据本方面实施例的具有电源定序器的液晶驱动器的电路结构；

图 19 所示的模式图为在液晶驱动器中电源和指令寄存器的结构，其中发明人为了与现有技术对比描述本发明的实施例，已经对该技术做过研究；

图 20 所示的模式图为在根据本发明实施例具有电源定序器的液晶驱动器中电源和指令寄存器的结构；

图 21 中的说明图所示为图 20 中帧计数器、比较器和选择切换的操作；

图 22 所示的说明图为在液晶驱动器中微处理器单元控制下的电源的启动流程，其中发明人为了与现有技术对比描述本发明的实施例，已经对该技术做过研究；

图 23 的说明图所示为电源启动流程，以描述具有电源定序器的根据本发明的实施例；

图 24 的说明图是图 23 的继续，即为电源启动流程，以描述具有电源定序器的根据本发明的实施例；

图 25 的说明图是图 24 的继续，即为电源启动流程，以描述具有电源定序器的根据本发明的实施例；

图 26 所示的模式图为在根据本发明实施例具有电源定序器的液晶驱动器中电源和指令寄存器的结构；

图 27 的说明图所示为对控制寄存器 SRR 的复制操作，用于对图 26 中所描述的定序器中的寄存器的写控制；

图 28 的说明图所示为对控制寄存器 SRR 的复制操作，用于对图 26 中所描述的定序器中的寄存器的写控制；

图 29 的说明图所示为当图 26 中的电源定序器被用来关闭电源时，它的操作流程；

图 30 的说明图是图 29 的继续，即当图 26 中的电源定序器被用来关闭电源时，它的操作流程；

5 图 31 的说明图是图 30 的继续，即当图 26 中的电源定序器被用来关闭电源时，它的操作流程；

图 32 的说明图是图 30 的继续，即当图 26 中的电源定序器被用来关闭电源时，它的操作流程；

10 图 33 的说明图是图 31 的继续，即当图 26 中的电源定序器被用来关闭电源时，它的操作流程。

具体实施方式

下面描述应用到蜂窝电话的本发明的实施例，其中相比于发明人先前研究过的技术，该蜂窝电话使用液晶显示器作为显示装置。首先，我们将要描述被根据本发明实施例的电源定序器控制的液晶驱动器的电源，然后描述电源控制和电源定序器的效果。所给出的实施例用来描述电源定序器的结构，和使用定序器开启和停止电源的顺序。

图 1 所示是普通蜂窝电话的说明图，该普通电话作为本发明所应用到的电子装置的示例。图 1 (a) 是外部视图。图 1 (b) 是系统结构的方框图。如图 1 (a) 所示，该蜂窝电话包括主体部分 HB 和显示部分 DB，并可以在铰轴 HNG 折叠。主体部分 HB 的表面设有各种操作键，包括数字键板和功能键。主体部分包含 LSI、印刷电路板、电源电路、和组成系统的电源（电池）。麦克风 MC 附加到该表面部件。显示部分 DB 安装有液晶显示器（液晶显示板）PNL，并设有扬声器 SPK。天线 ANT 附加到图 1 中的显示部分 DB。该天线可以附加到主体部分 HB、或者可以包含在显示部分 DB 或主体部分 HB 中。而且尽管图中没有示出，显示部分 DB 或主体部分 HB 的部件上可以安装一个或多个摄像机。

根据图 1(b) 中的结构，该系统包括音频接口 AIF、高频接口 HFIF、

基带处理器 BBP 和存储器 MR。音频接口 AIF 从麦克风 MC 接收音频数据，并输出音频数据到扬声器 SPK。高频接口 HFIF 与天线 ANT 交换信号。存储器包含非易失性存储器和易失性存储器。诸如闪存的非易失性存储器不仅存储用于整个蜂窝电话系统、包括显示控制的控制程序，而且存储控制数据。诸如 SRAM 的非易失性存储器用作基带处理器 BBP 和与中央处理单元交换的数据的工作区域，以存储或输出数据。基带处理器 BBP 包括 ASIC（专用集成电路）、音频信号处理电路 DSP（数字信号处理器）和 MPU（微处理单元）。ASIC 提供有定制功能（用户逻辑）。音频信号处理电路 DSP 处理音频信号等等。微处理器单元用作系统控制器，它提供用于产生和显示基带信号的控制和用于整个系统的控制。基带处理器 BBP 控制整个蜂窝电话系统。根据从微处理器单元接收到的命令，液晶显示驱动器 CRL（液晶显示驱动控制装置）驱动液晶板 PNL 在屏幕上显示数据。

图 2 中的方框图系统性的示出了图 1 中的液晶驱动器的示例结构。液晶显示驱动器 CRL 包括源驱动器 SDR、门驱动器 GDR、共同电极驱动器（Vcom 驱动器）VCDR、电源单元 PWU 和驱动器控制电路，以控制这些功能部件。

图 3 示出了从组成图 2 中液晶驱动器的功能部分的输出示例。图 3 (a) 所示为根据从驱动器控制电路 DRCCR 的时序信号（0 - 1.6V）改变驱动器输出电压级别的时序。如图 3 (b) 所示，电源单元 PWU 产生驱动器输出的电压级别 ΔV （-1.5 - 4.0V）。面板驱动电压波形与从驱动器控制电路 DRCCR 输出的时序信号同步。如图 3 (c) 所示，来自电源单元 MWU 的电压 ΔV 以驱动器输出电压的形式输出到驱动器 SDR、GDR 和 VCDR。

图 4 中的方框图详细地的示出了图 2 中的液晶驱动器的示例结构。液晶驱动器 CRL 包括接口 IF、GRAM（图形 RAM）、写数据锁存器 WLT1、地址计数器 ADC、指令寄存器 ISR、读数据锁存器 WLT2、索引寄存器 DXR、参考时序频率信号振荡器 OSC 和时序产生电路。接口 IF 包括从图 1 (b) 中基带处理器 BBP 的微处理器单元 MPU 输出的各

种指令数据，和来自存储器 MR (RAM) 的数据。GRAM 存储显示数据。写数据锁存器 WLT1 写入或从接口 IF 读取数据。数据锁存器 WLT2 读取或写入指令数据到接口 IF。时序产生电路 TMG 根据参考时序频率信号振荡器 OSC 产生时序信号作为液晶驱动器 CRL 操作的基础。

5 存储在指令寄存器 ISR 中的指令数据被提供到源驱动器 SDR、门驱动器 SDR 和共同电极驱动器 (VCOM 驱动器或图 4 中的 Vcom 驱动器)。指令数据也被提供给时序产生电路 TMG 和电源定序器 PSC。电源定序器 PSC 根据指令寄存器 ISR 输出的指令数据控制电源单元 PWU。

10 图 2 中的驱动器控制电路可以包括图 4 中的接口 IF、存储显示数据的 GRAM(图形 RAM)、写数据锁存器 WLT1、读数据锁存器 WLT1、地址计数器 ADC、指令寄存器 ISR、写数据锁存器 WLT2、读数据锁存器 WLT2、索引寄存器 DXR、参考时序频率信号振荡器 OSC、时序产生电路 TMG 和电源定序器 PSC，但不限于此。

15 图 4 中的液晶驱动器 CRL 被制造在诸如硅单晶的一个半导体基片上，但不限于此。这让 I/O 缓冲器等被共享，使得有可能减少外部部件和用于液晶驱动器 CRL 的总区域。而且图 4 中的液晶驱动器 CRL 可以被划分成包括电源单元 PWU、源驱动器 SDR、Vcom 驱动器 VCDR 和门驱动器 GDR 的部分和其他部分。每一部分可以被制造在单个半导
20 体基片上。这样在生产过程从控制逻辑部分减少了高的击穿电压过程，从而降低了成本。电源定序器 PSC 可以属于任一部分。而且图 4 中的液晶驱动器 CRL 可以被划分成只包括电源单元 PWU 的部分和其他部分。每一部分可以被制造在单个半导体基片上。采用这种方式，多个液晶板 PNL 可以共享电源单元。剩下的部分可以被用于多个液晶板 PNL。
25 电源定序器 PSC 可以属于任一部分。而且图 4 中的液晶驱动器 CRL 可以被划分成只包括门驱动器 GDR 的部分和其他部分。每一部分可以被制造在单个半导体基片上。采用这种方式，门驱动器 GDR 可以根据液晶板 PNL 被使用。有可能减少用于门驱动器 GDR 的区域，其可能需要被形成在特定类型的液晶板 PNL 上。在这种情况下，电源定序器 PSC

必须属于不包括门驱动器 GDR 的部分。当电源定序器 PSC 属于包括门驱动器 GDR 的部分时,如果另一个液晶驱动器 CRL 与电源定序器 PSC 不兼容,它就不可用。

图 5 中的方框图示出了图 4 中电源的示例结构。电源单元 PWU 大致包括两块。电源单元 PWU 具有外部提供的电压输入、电源开启/关闭输入、升压器电路 1 开启/关闭输入、升压器电路 2 开启/关闭输入、升压器电路输出[3]开启/关闭输入、升压器电路输出[4]开启/关闭输入和升压器电路输出电压控制输入。升压器电路 1 (MVR1) 有一个输出[1]。升压器电路 2 (MVR2) 有三个输出[2]、[3]和[4]。电源单元 PWU 具有开关 SW1, 可以产生两个状态, 即电源开启状态 (启动状态) 和电源关闭状态 (停止状态)。输出电压级别取决于电源开启状态和电源关闭状态。而且为每一块和输出设有开关 SW2、SW3、SW4 和 SW5。电源不仅可以有电源开启状态和电源关闭状态, 而且还有这些状态的混合状态 (过度状态)。

根据图 5 只的结构, 升压器电路 1 (MVR1) 具有开启或关闭该升压器电路 1 的开关 SW2。升压器电路 2 (MVR2) 具有开启或关闭该升压器电路 2 的开关 SW3。而且升压器电路输出 3 具有开启或关闭该升压器电路输出[3]的开关 SW4。升压器电路输出 4 具有开启或关闭该升压器电路输出[4]的开关 SW5。而且除了上述开启/关闭状态之外, 可以设有控制信号以改变输出电压。图 5 中的示例使用了升压器电路输出电压控制信号。该信号为来自升压器电路 2 (MVR2) 的升压器电路输出[2]和升压器电路输出[3]控制电压幅度。

图 6 中的说明图示出了由于图 5 中电源电路的启动而产生的输出变化。在图 6 中, 横坐标表示时间, 纵坐标表示电压 (相对电压)。图 6 所示为根据图 5 中左边控制信号输入时的升压器电路输出[1]至[4]的波形 (电压值改变), 即电源开启/关闭、升压器电路 1 开启/关闭、升压器电路 2 开启/关闭、升压器电路输出电压控制、升压器电路输出[3]开启/关闭、升压器电路输出[4]开启/关闭等等。该升压器电路输出[1] - [4]由开关 SW1 至 SW5、升压器电路 1 (MVR1) 和升压器电路 2 (MVR2)

的操作产生。

当电源开启/关闭控制信号表示电源关闭状态时，升压器电路输出[1]和[2]表示同外部提供的电压相同的电压级别。同时，升压器电路输出[3]和[4]表示同地电势 GND 相同的电压级别。从这一状态，控制信号升压器电路 1 开启/关闭和升压器电路 2 开启/关闭分别改变到升压器电路 1 开启和升压器电路 2 开启。升压器电路输出[1]和升压器电路输出[2]从外部提供的电压升到如图 6 中所示的电压级别。

因此控制信号升压器电路输出[3]开启/关闭和升压器电路输出[4]开启/关闭顺序的改变到升压器电路输出[3]开启和升压器电路输出[4]开启。同时，升压器电路输出[3]和[4]从地电势 GND 下降到如图 6 中所示的电压级别。升压器输出电压对控制信号的设定、即升压器电路输出电压控制，调节升压器电路输出[2]和[3]的级别。

通过这种方式，多个电压输出可以按照开启/关闭状态和电压级别被单独控制。开启或关闭电源需要所有的控制信号设定。

如上所述，电源开启/关闭需要所有的控制信号设定。该顺序和时序对于设定很重要，特别是对于电源开启状态。开启液晶驱动器宏观的等同于在液晶板上显示图片（图像）。液晶板根据从液晶驱动器（液晶驱动控制器）输出的控制信号执行显示操作。显然，电源电路的输出、即控制信号源与液晶板上显示的图像质量密切相关。为了在电源开启时在屏幕上清楚地、没有闪烁地显示图像，重要的因素是用于电源的顺序和时序设定。

图 7 中的说明图示范说明了在使用液晶板的蜂窝电话中用于开启电源的设置流程。图 7 (a) 概述了 X 公司的设置流程，图 7 (b) 概述了 Y 公司的设置流程，图 7 (c) 概述了 Z 公司的设置流程。在图 7 中，[1]输出至[4]输出表示开启上面的图 5 和 6 中的升压器电路输出[1]至[4]。图 7 至的电压设定表示使用图 6 中的升压器电路输出电压设定来控制从升压器电路输出[2]和[3]的输出电压。另一个设定步骤表示电源的其它驱动器设定。

如从图 7 (a)、7 (b) 和 7 (c) 可见到的，不同的液晶板制造者

使用不同的顺序和设定来开启升压器电路输出[1]至[4]。也就是说，清楚地显示图像需要按照组合液晶板的电学特性来改变电源设置流程。

图8中的说明图示范说了从微处理器单元所看到的电源控制流程。图8(a)所示为液晶驱动器设置流程。图8(b)所示为微处理器单元控制流程。在图(a)中，[1]至[4]输出具有与图7中相同的意义。微处理器单元控制液晶驱动器的电源设置流程。如图8中所示，微处理器按照下面的顺序执行控制：液晶板驱动器（图8中的LCD驱动器）的电源控制1；外围控制和等待时间控制；LCD驱动器电源控制2；外围控制和等待时间控制；LCD驱动器电源控制3；外围控制和等待时间控制；和其它控制。按照这种方式，微处理器单元在用于电源设置的等待时间中，控制除了控制液晶驱动器，还控制周边装置（通信装置、音频处理装置等等）。

让我们考虑只改变（替换）蜂窝电话系统的液晶板。改变液晶板按照改变了的液晶板显然改变了用于液晶驱动器的电源设置流程。这就意味着改变用于微处理器单元的控制流程。当在用于微处理器单元的控制流程中对液晶驱动器的控制部分做出改变时，这一改变也必然产生液晶板驱动器中的改变，以及周边装置控制的改变。该改变必须被仔细的审核和检查。也就是说，改变液晶板必然改变这个系统控制。这对于需求众多液晶板销售商（各种销售商）的制造者成为巨大的障碍。

概括上述描述，基本问题就是电源设定需要时间控制。时间控制在对电源电路的电学或者结构特征的考虑中，或在在对与液晶板兼容性的考虑中是不可或缺的。下一个可能的问题是时间控制完全的受到微处理器单元的控制。单个控制流程包含多个时间控制，使得控制改变很困难。为了解决这些问题，本发明的目的是使用驱动器的LSI电路来为液晶驱动器的电源设定独立地执行时间控制。

图9所示是微处理器的控制流程的说明图，它是关于在液晶驱动器LSI中执行的液晶驱动器电源设置的时间控制的控制流。当电源启动时，图8(b)中的控制流程在小的时间间隔中被测量。作为比较，图9中的控制流程在LCD电源控制步骤中首先成批地配置一些设定。然后，

电源在等待时间中自动启动。按照这种方式，特别是当微处理器单元用于蜂窝电话时，它独立于与液晶驱动器的电源设置相关的时间控制。如果液晶板改变了，只需要改变控制流程在初试设置值。控制流程可以不影响其它周边装置的控制就容易的被改变。而且，可能容易地将用于蜂窝电话的液晶板委托给多个销售商。

图 10 所示是液晶驱动器的电路结构图，该发明人先前对此液晶驱动器研究过从而通过对比解释本发明中新的结构。该液晶驱动器具有指令寄存器 ISR，其中存储有设置值以控制驱动器自己的操作。液晶驱动器按照写入指令寄存器 ISR 中的设定值来操作。微处理器单元 MPU 写入设定值到指令寄存器 ISR 以控制电源单元 PWU 的操作。常规电路结构使用写入指令寄存器 ISR 中的设定值直接控制电源单元 PWU 中块的开启/关闭或输出状态。因此电源单元 MPU 仅在当微处理器单元 PWU 写入设定值到指令寄存器 ISR 时的时序开启。微处理器单元必须为电源开启顺序执行时间控制。

图 11 中的结构图示范说明了根据本发明的液晶驱动器的基本电路。在图 11 中参考标记 PSC 表示电源定序器。其它组成原件与图 10 中的相同。该结构示例在液晶驱动器 CRL 的指令寄存器 ISR 和电源单元 PWU 之间设有电源定序器 PSC。从微处理器单元分配到指令寄存器 ISR 的设定值不直接提供给电源单元 PWU。相应的，微处理器单元 MPU 不需要时间轴就可以写入设定值到指令寄存器 ISR 中。在电源定序器 PSC 内部测量该时间以开启电源。设定值顺序地输入到电源单元 PWU 中。指令寄存器 ISR 应该也可以寄存输入时序。

图 12 所示的说明图为根据本发明的液晶驱动器的设置流程。常规液晶驱动器的设置流程在图 8 (a) 中已经展示。在步骤 1，使用电源定序器的本发明处于使用定序器的模式。在步骤 2，液晶驱动器按照图 6 中所描述的为电源的输出 [1]、[2]、[3] 和 [4] 指定开启/关闭状态和设置值。然后在步骤 3，液晶驱动器指定等待时间以使得在步骤 2 中驱动器 LSI 中的设定值有效。在步骤 4，液晶驱动器发出启动顺序命令。微处理器单元 MPU 如图 9 值的描述按照控制流程设置指令寄存器。这是唯一需

要电源设置的控制。

图 13 所示的说明图为在用于电源电路的驱动器和被根据本发明实施例的电源定序器控制的液晶显示板之间的控制信号流程。在图 13 中，实线表示控制信号，虚线表示输出电压。升压器电路输出[1]对应于液晶驱动电压。升压器电路输出[2]对应于为高的门驱动电压。升压器电路输出[3]对应于为低液晶驱动电压。升压器电路输出[4]对应于为低的共同电极电压。

设有如下控制信号：开启或关闭用于源驱动器 SDR 的梯度电压产生电路（梯度放大器）SVG 的操作；开启或关闭升压器电路 1（MVR1）的操作，和设置升压器时钟的划分比率；设置升压器放大倍数；开启或关闭[3]输出操作；开启或关闭[4]输出操作；和开启或关闭用于 Vcom 驱动器的 Vcom 电压产生电路（Vcom 放大器）VCVG 的操作。参考标号 Vci 表示外部提供的电源电压。参考标号 GND 表示地电势。控制信号包括用于开启或关闭电源操作，和像上述用于改变开启/关闭状态的控制信号一样控制电压和电流幅度的信号。

升压器电路 1（MVR1）和升压器电路 2（MVR2）根据控制信号和来自上述参考电压产生电路 RVG 的输出电压输出上述电压[1]、[2]、[3]和[4]。来自参考电压产生电路 RVG 的输出电压也提供到用于 Vcom 驱动器的 Vcom 电压产生电路（Vcom 放大器）VCVG。从升压器电路 1（MVR1）输出的[1]电压被提供到用于源驱动器 SDR 和升压器电路 2（MVR2）的梯度电压产生电路（梯度放大器）SVG。[2]和[3]电压输出被输出到用于门驱动器 GDR 的门驱动电压产生电路 GVG。[4]电压输出被提供到用于[4]Vcom 驱动器的 Vcom 电压产生电路（Vcom 放大器）VCVG。

图 14 所示的说明图为在电源开启/关闭状态时从升压器电路输出的电压之间的关系。图 14（a）中的模式图所示为开启或关闭蜂窝电话电源的操作示例。图 14（b）中的波形图所示为与蜂窝电话的电源开启/关闭操作对应的从升压器电路的输出电压的改变。当蜂窝电话的显示部分 DB 从图 14（a）中的主体部分 HB 打开时，液晶板的显示开启，

并且液晶驱动器开启。当显示部分 DB 关闭（折叠）时，液晶板的显示关闭，并且液晶驱动器关闭。从上述升压器电路 1 和 2 产生电压输出[1]至[4]。

在图 14 (b) 中，当显示部分 DB 和主体部分 HB 关闭时，输出电压[1]和[2]等于外部提供的电压 V_{ci} 。输出电压[3]和[4]等于地电势 GND。同时，显示关闭。当显示部分 DB 从主体部分 HB 打开时，电压输出[1]至[4]改变到如图 14 (b) 中所示的电势。同时，显示开启。每一电压输出的上升沿坡度表示液晶驱动器开启的过渡状态。

图 15 中的说明图示范说明了图 14 中根据没有电源定序器的技术，在用于电源开启状态的升压器电路中的设置流程和改变。在这种情况下，该技术先前已经被发明人研究过，从而与发明人已经研究过的技术作为对比解释本发明的实施例。图 15 中的流程包括下列步骤顺序。步骤 1，电源开启。升压器电路 2 开启。设置升压器时钟划分比率。电压输出[3]开启。步骤 2，等待状态持续 30ns。步骤 3，升压器电路 1 开启。设置升压器时钟划分比率。设置升压器放大倍数。步骤 4，等待状态持续 10ns。步骤 5，梯度放大器开启。步骤 6，等待状态持续 10ns。步骤 7，电压输出[4]开启。Vcom 放大器开启。如图 15 中所示，电压输出[1]至[4]产生波形。如上所述，微处理器单元提供等待时间控制。微处理器单元通过写入到指令寄存器控制电源操作。

图 16 中的说明图示范说明了图 14 中用于电源开启状态的升压器电路中的设置流程和改变，其中图 14 解释了具有电源定序器的本发明实施例。图 16 中的控制流程包括下面的步骤。首先，执行步骤 1。然后只继续步骤 2。在步骤 1，使用定序器来控制，设置电源开启，设置电流量，设置升压器电路 1 操作，设置升压器电路 2 操作，设置升压器时钟划分比率，设置升压器放大倍数，设置梯度放大器操作，设置[3]输出操作，设置[4]输出操作，设置 Vcom 放大器操作，设置等待时间，设置电源定序器。在步骤 2，电源顺序直到电源开启才终止等待。

该实施例设置电源定序器的操作，并相应的增加了用于其的设置项目。如图 16 中所示，电压输出[1]至[4]按照如图 15 相同的方式改变，

除了时间轴表示帧单元 (f), 即每屏幕显示时间的最小单元。根据本实施例的等待时间控制在电源定序器内部执行。电源定序器通过使驱动器 LSI 中的设定值有效来控制电源操作。下面描述电源控制系统。

图 17 中的方框图所示为没有电源定序器的液晶驱动器的电路结构, 其中发明人为了与现有技术对比描述本发明的实施例, 已经对该技术做过研究。在图 17 中虚线表示从微处理器单元 MPU 到电源 PWU 的控制流程。液晶驱动器 CRL 具有存储用于确定驱动器本身操作的设定值的专利寄存器 ISR。液晶驱动器 CRL 按照写入到指令寄存器 ISR 中的设定值操作。微处理器单元 MPU 写入设定值到指令寄存器 ISR, 以
5 确定电源单元 PWU 的操作。设计写入到指令寄存器 ISR 中的设定值来确定电源单元 PWU 的操作。

根据图 17 中本发明人先前研究过的技术的电路结构, 指令寄存器 ISR 中的设定值直接控制电源单元 PWU 中块的操作。相应的, 在微处理器单元 MPU 写入设定值到指令寄存器 ISR 的时候, 电源单元 PWU
15 开启或停止。因此为了执行电源设置流程, 微处理器单元 MPU 必须测得一个时序, 以写入设定值到指令寄存器 ISR。作为对比, 根据本发明的实施例设有执行下面控制的电源定序器。

图 18 所示的方框图为根据本方面实施例的具有电源定序器的液晶驱动器的电路结构。在图 18 中, 电源定序器 PSC 设在指令寄存器 ISR
20 和电源单元 PWU 之间。这种结构并不直接从指令寄存器 ISR 提供控制信号到电源单元 PWU。微处理器单元 MPU 可以成批地写入设定值到指令寄存器 ISR, 而不执行时间控制。

电源定序器 PSC 对它内部的时间计数, 并顺序地将写入到指令寄存器 ISR 的设定值提供给电源单元 PWU。指令寄存器 ISR 能够设定将
25 设定值输入到指令寄存器 ISR 本身的时间和顺序。用于显示操作的信号也被用于在电源定序器 PSC 中的时间测量。根据该实施例, 这一信号对应于第一帧信号。

这一结构不需要从微处理器单元 MPU 用于电源设置的专门时间控制。微处理器单元 MPU 可以通过忽略等待时间将用于电源启动的设

定值写入寄存器。然后，只有改变指令寄存器设定才可以改变微处理器单元 MPU 的控制程序中的电源设置流程。

图 19 所示的模式图为在液晶驱动器中电源和指令寄存器的结构，其中发明人为了与发明人先前研究过的现有技术对比描述本发明的实施例，已经对该技术做过研究。指令寄存器 ISR 包括寄存器 IR1、IR2、IR3、……和 IRn。这些寄存器用于电源部件的操作，诸如升压器电路 1 和 2、Vcom 放大器和等等。例如，寄存器 IR1 设置升压器电路 1 的操作。寄存器 IR2 设置升压器电路 2 的操作。寄存器 IR3 设置 Vcom 放大器的操作。寄存器 IRn 设置整体电源操作和电流量。根据现有技术，从寄存器的输出被直接输入。也就是说，从寄存器 IR1 的输出提供到电源单元 PWU 的升压器电路 1 (MVR1)。从寄存器 IR2 的输出提供到电源单元 PWU 的升压器电路 2 (MVR2)。从寄存器 IR3 的输出提供到电源单元 PWU 的 Vcom 放大器 (VCVG)。相同的，从寄存器 IRn 的输出直接提供到电源。作为对比，本发明的实施例按照下面构造。

图 20 所示的模式图为在根据本发明实施例具有电源定序器的液晶驱动器中电源和指令寄存器的结构。除了图 9 中的寄存器之外，指令寄存器 ISR 包括等待时间设置寄存器 TIR1、TIR2、……和 TIRn、定序器使能/禁止设置寄存器 SEN、顺序启动/停止设置寄存器 SON 和顺序终止时间设置寄存器 TED。所设有的等待时间设置寄存器 TIR1 至 TIRn 分别用于电源控制寄存器 IR1 至 IRn。分别为等待时间设置寄存器 TIR1 至 TIRn 分配等待时间，直至从电源控制寄存器 IR1 至 IRn 的输出提供给电源。

顺序终止时间设置寄存器 TED 指定终止电源定序器的顺序的时间。定序器使能/禁止设置寄存器 SEN 指定使用电源定序器的状态，或者不使用它的状态 (停止状态)。写入设定值到该定序器使能/禁止设置寄存器 SEN，以确定在电源开启顺序中是否使用电源定序器。当该顺序终止时，未使用状态的设定值被自动写入。顺序启动/停止设置寄存器 SON 包含两个值来指定电源定序器是否使得顺可执行。当用于顺序执行状态的设定值写入顺序启动/停止设置寄存器 SON，电源定序器实

际开始执行顺序。当该顺序终止，用于终止状态的设定值自动写入。

电源定序器设有帧计数器 FC、比较器 COMP1、COMP2、……、COMP_n 和 COMP_{n+1}、和选择切换 SSW1、SSW2、……、和 SSW_n。电源定序器 PSC 也包含寄存器 PIR1、PIR2、……、和 PIR_n，以控制电源部件的操作。这些寄存器 PIR1 至 PIR_n 预先包含关闭电源的设定值。帧计数器 FC 对产生的脉冲（第一帧信号）计数，对于来自时序产生电路 TMG（见图 18）的每一帧产生一次该脉冲。每一比较器 COMP1 至 COMP_n 将帧计数器 FC 中测得的值与用于指令寄存器 ISR 中等待时间设置计数器 TIR1 至 TIR_n 的设定值进行比较。当帧计数器 FC 指示测得值小于分配到第 *i* 个等待时间设置寄存器 TIR_{*i*}（*i* 是从 1 至 *n* 范围内的任意整数）的值时，电源定序器 PSC 将分配到电源定序器 PSC 中寄存器 PIR_{*i*} 的值（停止电源的信号）提供给电源单元 PWU。当测得值达到该设定值或更高，电源定序器 PSC 选择对应的信号选择切换 SSW_{*i*}，以将分配到指令寄存器 ISR 中寄存器 IR_{*i*} 的值（操作电源的信号）提供给电源单元 PWU。因此，等待时间设置寄存器 TIR1、TIR2、……、TIR_n 的使用使得将设定值可以根据时间变化的分配到电源单元 PWU。定序器使能/禁止设置寄存器 SEN 使得可以选择是使用电源定序器、还是让微处理器单元 MPU 设置包括时间控制的电源单元 PWU。

图 21 中的说明图所示为图 20 中帧计数器、比较器和选择切换的操作。帧计数器 FC 根据时钟 clk 测得帧脉冲 *f*。时钟 clk 设置为 1，帧脉冲就增加 1。时钟 clk 复位为 0，就保持状态。将用于帧脉冲 *f* 的测得值提供给第一输入 I1。将分配到等待时间设置寄存器的值提供给第二输入 I2。比较器 COMP 将第一输入 I1 的值和第二输入 I2 的值进行比较。当 $I1 \geq I2$ ，比较器 COMP 的输出设为 0。输出 D1 和 D2 提供给选择切换 SSW。输出 D1 从电源定序器 PSC 中的寄存器 PIR1 至 PIR_n 中产生。输出 D2 从指令寄存器 ISR 中的设置寄存器 IR1 至 IR_n 中产生。根据比从对应的比较电路 COMP1 至 COMP_n 的比较输出 *S*，选择切换 SSW 选择输出 D1 和 D2 以输出 D0。当比较电路 COMP 产生的比较输出 *S* 复位为 0 时，输出 D0 等于 D1。当比较电路 COMP 产生的比较输出 *S*

设为 0 时，输出 D0 等于 D2。

当对特定的电源顺序的终止时间 TED 进行计数时，比较器 COMP_{n+1} 输出禁止信号到定序器使能/禁止设置寄存器 SEN，和停止信号到指令寄存器 ISR 中的顺序启动/停止设置寄存器 SON。电源定序器 PSC 接收该信号以终止其操作。电源定序器 PSC 终止之后，从电源控制寄存器 IR1 至 IR_n 的输出准备直接提供给电源单元 PWU 的部分。

图 22 所示的说明图为在液晶驱动器中微处理器单元控制下的电源的启动流程，其中发明人为了与现有技术对比描述本发明的实施例，已经对该技术做过研究。在图 22 中，点线表示非操作状态下的电源和其设置内容。实线表示操作状态下的电源和其设置内容。在非操作状态下（用图 22 中的电源关闭表示）的电源中，关闭电源的值被分配到指令寄存器中的寄存器 IR1 至 IR_n。当指令寄存器 ISR 被设置，首先将用于操作状态，以使得整个电源能够操作的设定值分配给指令寄存器 ISR 中的电源设置寄存器 IR_n。然后将用于操作状态，以开启升压器电路 1（MVR1）的设定值分配给升压器电路 1 设置寄存器 IR1。在适当的时间设置寄存器 IR2、IR3 等被顺序地设置为操作状态，以开启电源的部分。

在操作状态下（用图 22 中的电源开启表示）的电源中，指令寄存器 ISR 中的所有寄存器都被设置。升压器电路 1（MVR1）、升压器电路 2（MVR2）、……和 Vcom 放大器 VCVG 成为有源的。作为对比，本发明的实施例使用电源定序器产生下面的控制信号。

图 23、24 和 25 的说明图所示为电源启动流程，以描述具有电源定序器的根据本发明的实施例。图 24 的流程是图 23 的继续，图 25 的流程是图 24 的继续。在图 23 至 25 中，参考标记 SSW1 至 SSW_n 表示选择切换。与图 22 中相同的参考标记对应于相同的功能部分。与图 22 相同，点线表示非操作状态下的电源和其设置内容。实线表示操作状态下的电源和其设置内容。在图 23 中非操作状态下（电源关闭）的电源中，关闭电源的值被分配到指令寄存器中的寄存器 IR1 至 IR_n，和电源定序器 PSC 中的寄存器 PIR1 至 PIR_n。为了从非操作状态下的电源开

启电源,需要将使能电源定序器的设定值设置到指令寄存器 ISR 中的定序器使能/禁止设置寄存器 SEN。

1. 指令寄存器 ISR 将控制信号提供到电源定序器 PSC,以使能电源定序器(图 23)。控制电源单元 PWU 部分的信号由从指令寄存器 ISR 的输出信号改变到从电源定序器 PSC 中寄存器输出的信号。改变之前和之后的设定值用作停止电源的功能相同,对电源的操作没有影响。

2. 用于操作状态的设定值被写入指令寄存器 ISR 中的电源控制寄存器 IR1 至 IRn。同时,尽管在图 23、24 和 25 中没有示出,该设定值也被写入到指令寄存器 ISR 中的等待时间设置寄存器 TIR1 至 TIRn 和顺序终止时间设置寄存器 TED,如图 20 所示。

3. 该顺序执行状态被使能(图 24)。顺序开启之后,在分配到等待时间设置寄存器 TIR1 至 TIRn 中的任意值与帧计数器 FC 中测得的值之间可能存在匹配。这时对应的选择切换 SSW 用作将控制信号返回到从指令寄存器 ISR 输出的信号。非操作状态信号顺序地改变到操作状态信号。

最后,从指令寄存器 ISR(图 25 中的电源开启状态)中电源控制寄存器 IR1 至 IRn 的输出直接提供给电源单元 PWU。当帧计数器 FC 中的测得值与分配到顺序终止时间设置寄存器 TED 中的值匹配时,该顺序终止。电源定序器 PSC 自动终止。

图 26 所示的模式图为在根据本发明实施例具有电源定序器的液晶驱动器中电源和指令寄存器的结构。上述实施例只是从电源的非操作状态到操作状态的设置流程。另一方面,本实施例也适合于电源定序器 PSC 的设置流程从任何状态到不同的状态,例如电源关闭设置流程。

为此,该实施例从寄存器 IR1 至 IRn 添加路径 PB1 至 PBn,用于将指令寄存器 ISR 中的电源操作设置到电源定序器中的寄存器 PIR1 至 n。而且,该实施例添加有寄存器 SRR,用于电源定序器中的寄存器的写控制。SRR 寄存器表示为“定序器中寄存器的写控制”,用于图 26 中的指令寄存器 ISR。从指令寄存器 ISR 中的寄存器来的路径 PB1 至 PBn 通过切换 ST1 至 STn 被耦合到定序器中的寄存器 PIR1 至 PIRn。

其它结构和操作与上述实施例中的相同。

当在该实施例中的定序器寄存器写控制寄存器 SRR 是可写时，用于电源定序器 PSC 中寄存器 PIR1 至 PIRn 的设定值变得与分配到指令寄存器 ISR 中寄存器 IR1 至 IRn 的值相等。也就是说，开启切换 ST1 至 STn 可以将写入到指令寄存器 ISR 中电源控制寄存器 IR1 至 IRn 的设定值复制到电源定序器中的寄存器 PIR1 至 PIRn。当在该实施例中的定序器寄存器写控制寄存器 SRR 是不可写时，电源生存权 PSC 中的寄存器 PIR1 至 PIRn 保持它们的设定值。

图 27 的说明图所示为对控制寄存器 SRR 的复制操作，用于对图 26 中所描述的定序器中的寄存器的写控制。如图 27 所示，当电源定序器终止，并且电源正常操作时，复制操作再次写入电源定序器 PSC 中寄存器的值。该再次写入操作将用于电源定序器 PSC 中寄存器 PIR1 至 PIRn 的设定值从电源关闭状态改变到电源开启状态（图 28）。写入电源定序器 PSC 中寄存器 PIR1 至 PIRn 的值用作临时控制电源的设定值，而不是在使用电源定序器 PSC 期间指令寄存器 ISR 中的电源控制寄存器 IR1 至 IRn。如果用于寄存器 PIR1 至 PIRn 的值可以被设置的与指令寄存器 ISR 中电源控制寄存器 IR1 至 IRn 的设定值相等，电源关闭顺序就是有效的。因此定序器寄存器写控制寄存器 SRR 可以提供电源开启顺和电源关闭顺序。

图 29、30、31、32 和 33 的说明图所示为当图 26 中的电源定序器被用来关闭电源时，它的操作流程。图 30 接着图 29。图 31 接着图 30。图 32 接着图 31。图 33 接着图 32。参照图 29 至 30 描述操作流程。首先，在操作状态下的电源（没有使用电源定序器），该操作将用于电源定序器 PSC 中寄存器 PIR1 至 PIRn 的设定值再次写入到用于指令寄存器 ISR 中电源控制寄存器 IR1 至 IRn 的设定值（图 29）。接下来的过程基本上与电源开启顺序（图 30）相同。然后，图 31 至 33 中的操作按照下述进行。

在图 31 至 33 中：

1. 使得电源定序器 PSC 有效（图 31）。电源单元 PWU 的操作没

有改变，因为继续保持电源操作状态的设定值的控制信号没有提供给它。

2. 导致电源的非操作状态的设定值被写入到指令寄存器 ISR 中的电源控制寄存器 IR1 至 IRn (图 32)。同时，设置顺序终止时和顺等待时间。

3. 当顺序执行状态处于使能时，该顺序启动 (图 32 中的右边)。当帧计数器 FC 中测得的值与设置到等待时间设置寄存器 TIR1 至 TIRn 中的值匹配时，控制信号返回到从指令寄存器 ISR 中电源控制寄存器 IR1 至 IRn 输出的信号。这里，该操作状态改变到非操作状态。

4. 此后重复步骤 3。最后从指令寄存器 ISR 中电源控制寄存器 IR1 至 IRn 的输出直接提供给电源，然后电源停止。当帧计数器 FC 中测得的值与用于顺序时间设置寄存器 TED 的设定值匹配时，该顺序终止。电源定序器自动地终止。

当电源停止，根据本发明的液晶驱动器 CRL 需要下面的操作。例如，让我们考虑由于作为蜂窝电话等的主要电源的电池被耗尽，其中该蜂窝电话使用根据本发明的液晶驱动器 CRL，电源停止，然后由外部提供电源。在这种情况下，微处理器单元 MPU 首先发出电源开启复位到所控制的各个装置。微处理器单元然后 MPU 将用于关闭液晶板 PNL 的设定值写入到液晶驱动器 CRL 中的所有寄存器，包括指令寄存器 ISR 和电源定序器 PSC 中的寄存器。否则，电池用尽。如果此后由外部提供电源，电源定序器 PSC 包含意外值。因此电源单元 PWU 不能以适当的方式开启。结果液晶板 PNL 可能会闪烁。

图 1 中的蜂窝电话包括主体部分 HB 和显示部分 DB，并可以在铰轴 HNG 被折叠。尽管没有示出，可能会有主显示器可以转动 180 度的其它类型的蜂窝电话。这种蜂窝电话也包括主体部分 HB 和显示部分 DB，并可以在连接部分转动。当图 1 中的蜂窝电话闭合时，处于待机，当打开时变得可用。蜂窝电话检测打开/关闭动作或转动。根据检测到的信息，微处理器单元 MPU 将用于开启或关闭液晶板 PNL 的设置信息写入到指令寄存器 ISR、电源定序器 PSC 中的寄存器等等。然后微

处理器单元 MPU 使用电源定序器 PSC。而且蜂窝电话检测主体部分 HB 上操作键的按键，用于开启或关闭蜂窝电话。根据检测到的信息，微处理器单元 MPU 将用于开启或关闭液晶板 PNL 的设置信息写入到指令寄存器 ISR、电源定序器 PSC 中的寄存器等等。然后微处理器单元 MPU 使用电源定序器 PSC。

如上所述，本发明可以提供显示驱动控制装置及其方法，其能够容易的改变电源启动程序，与各种显示装置兼容，并通过使用独立于系统控制的顺序来改变产生电压的程序，从而降低了系统负载。

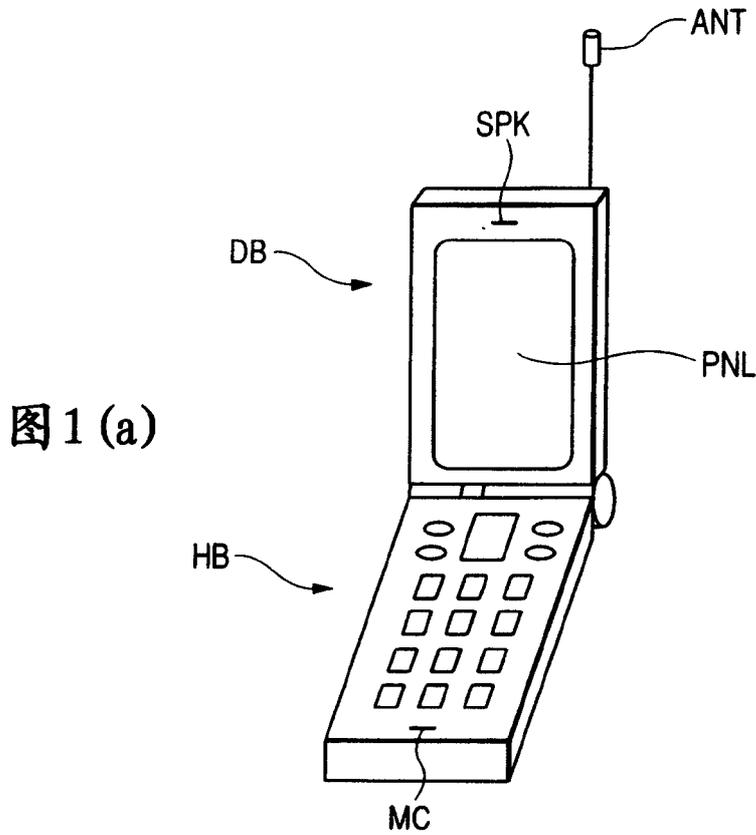


图 1 (b)

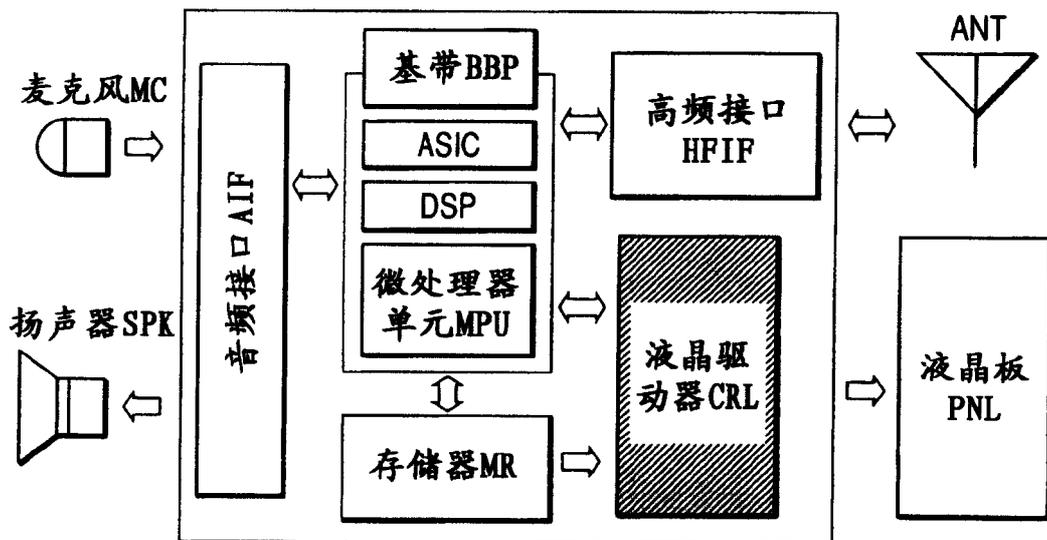
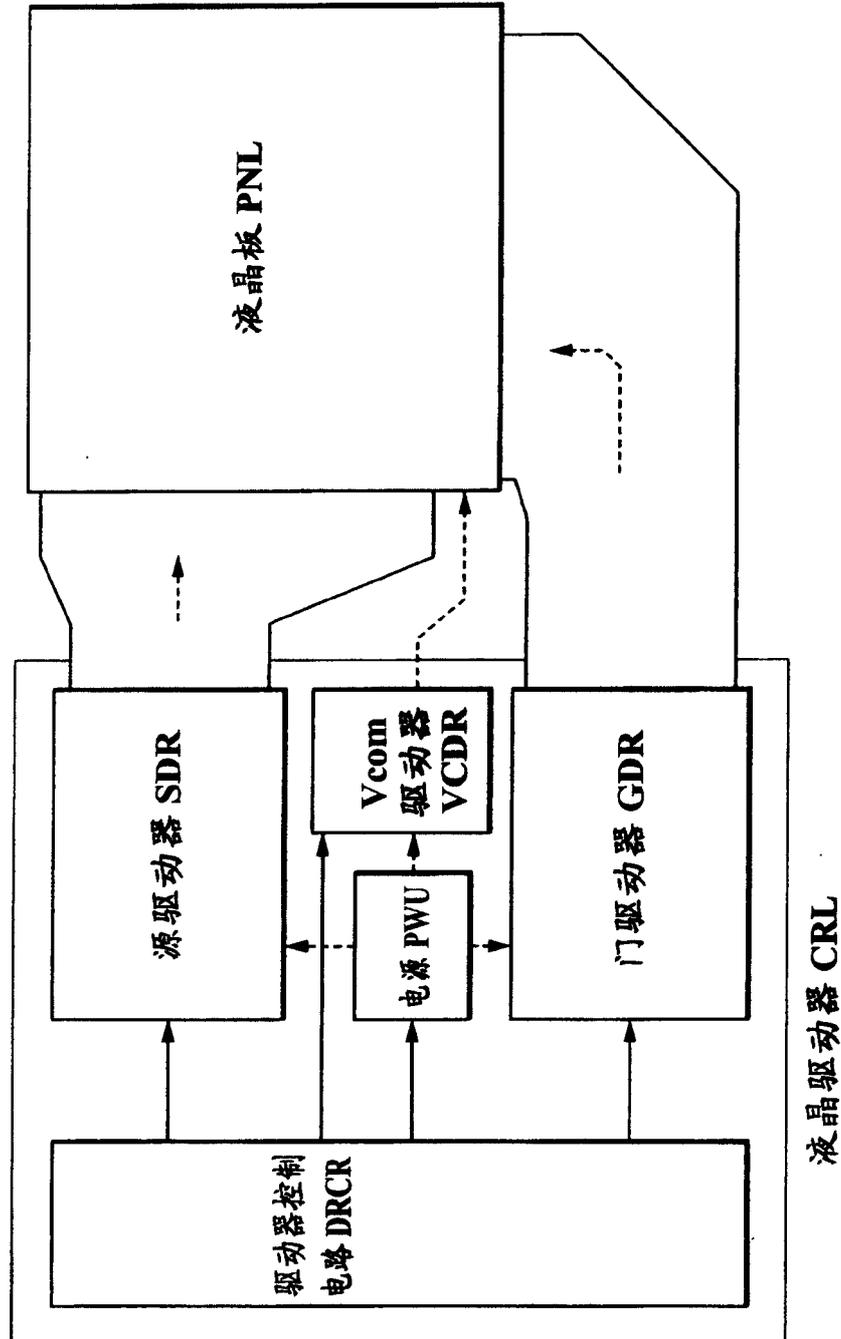


图2



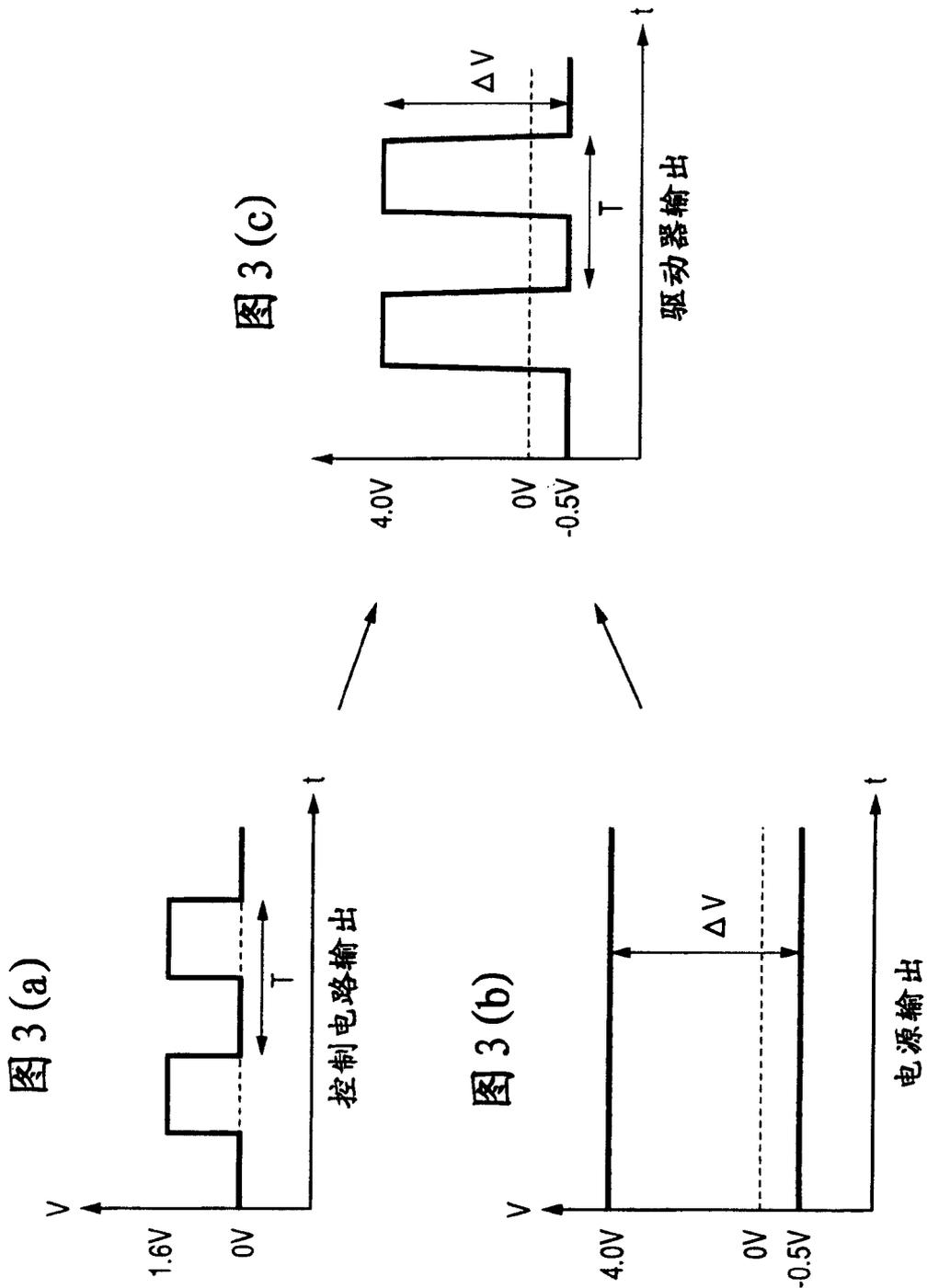
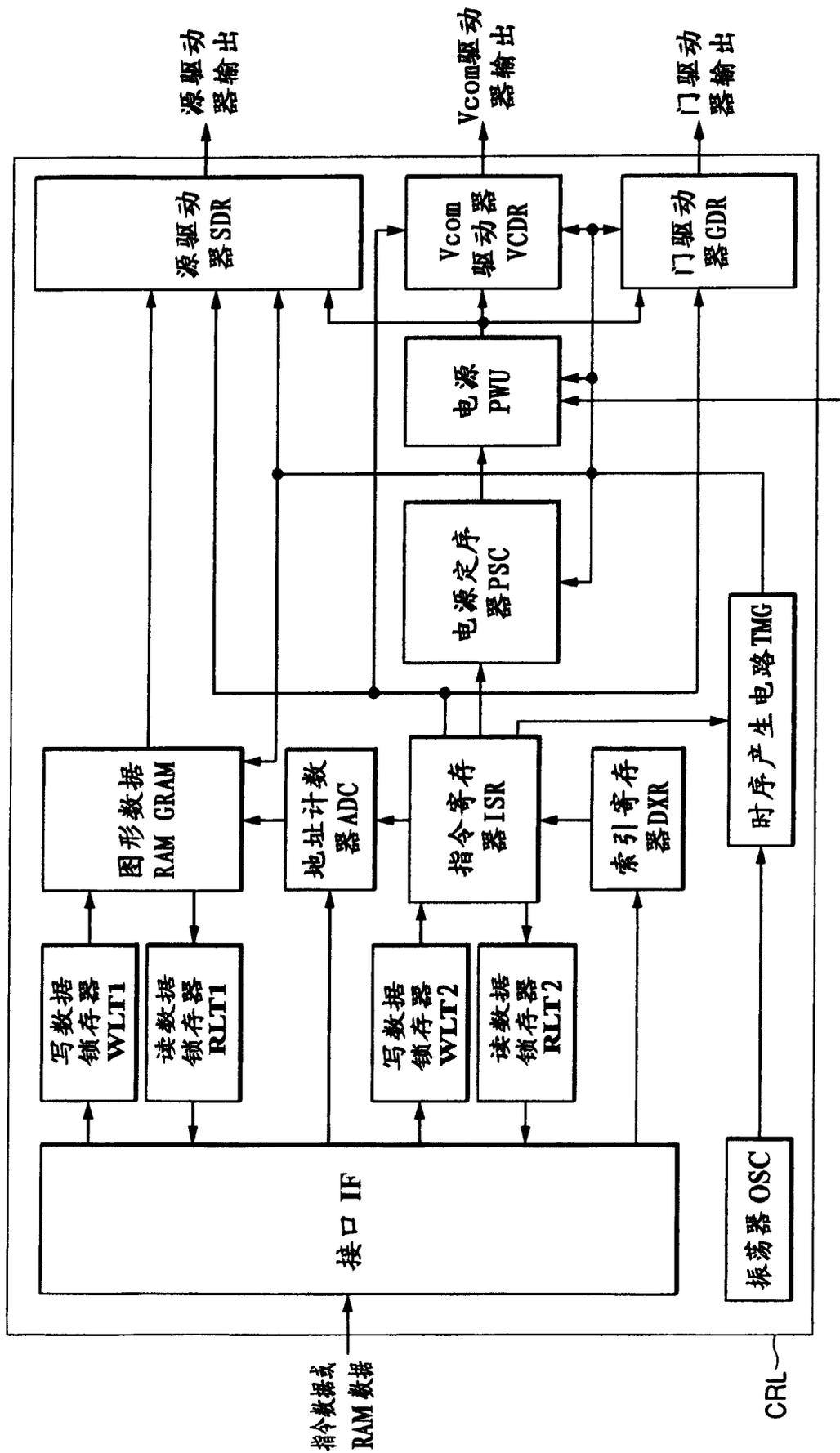


图4



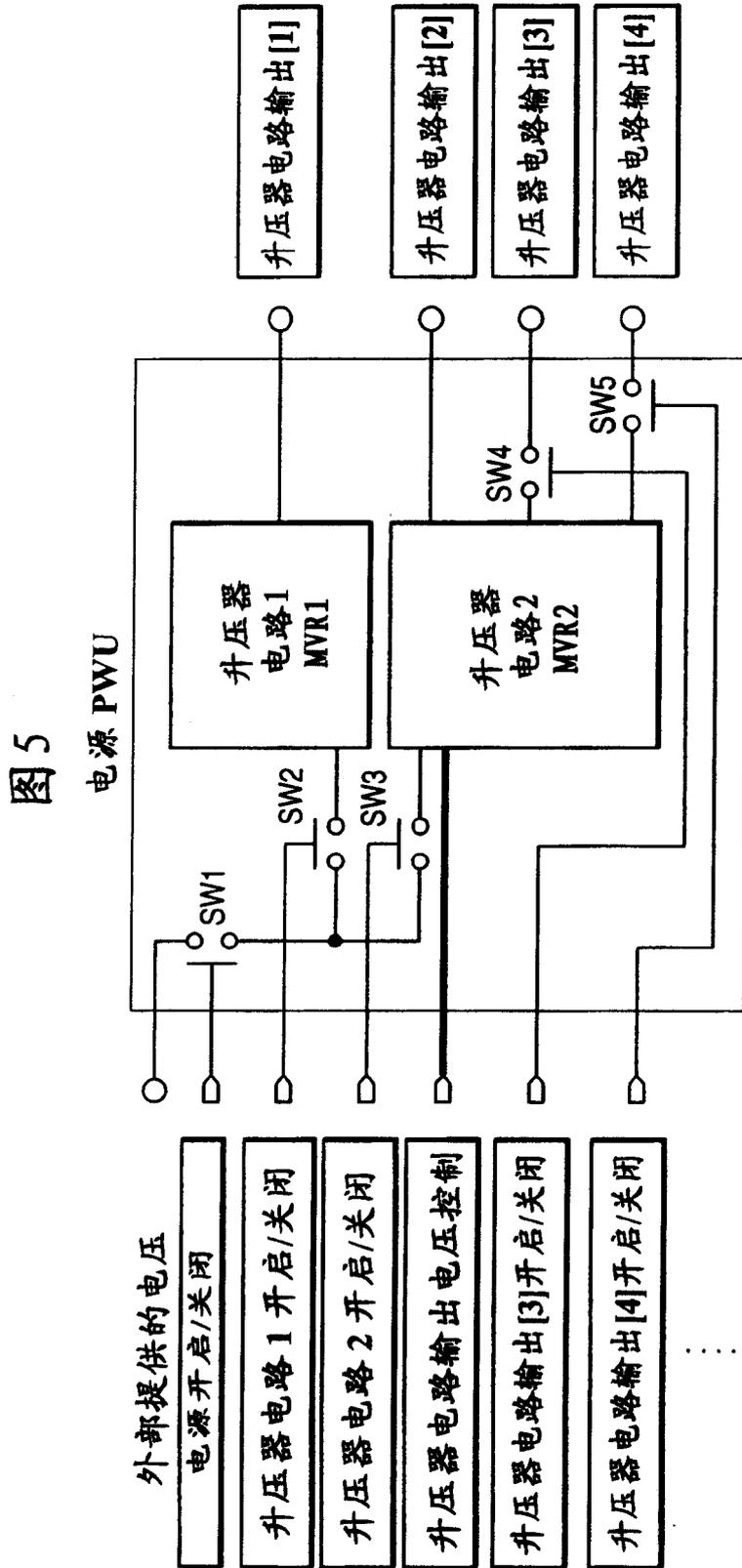
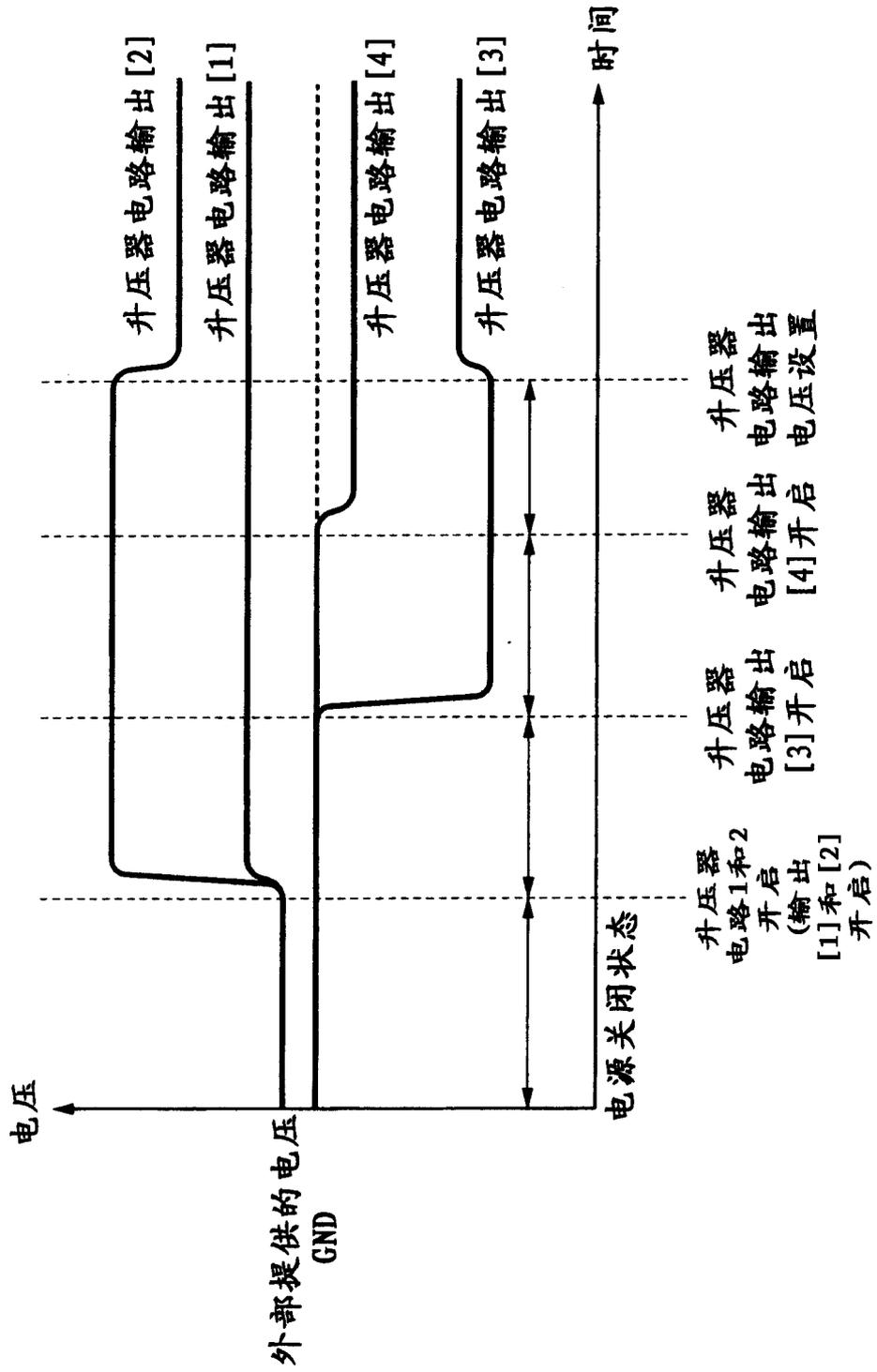


图6



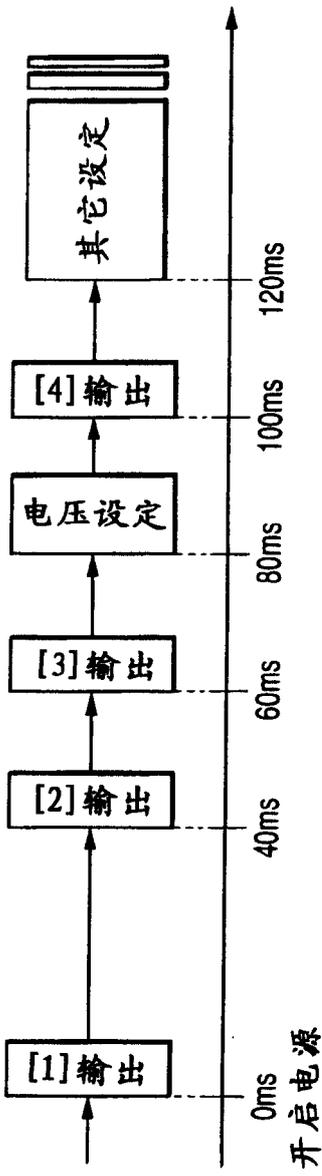


图7(a)
X公司生产的面板

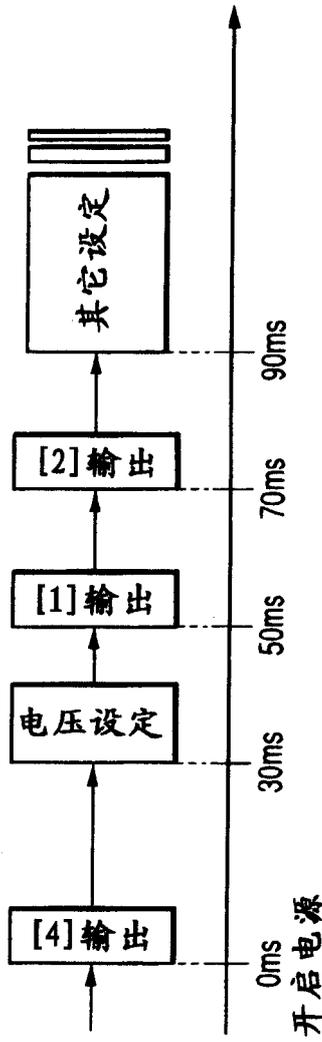


图7(b)
Y公司生产的面板

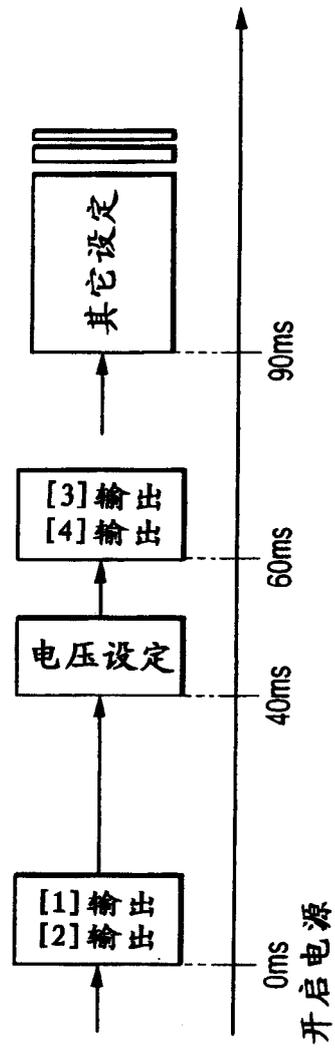


图7(c)
Z公司生产的面板

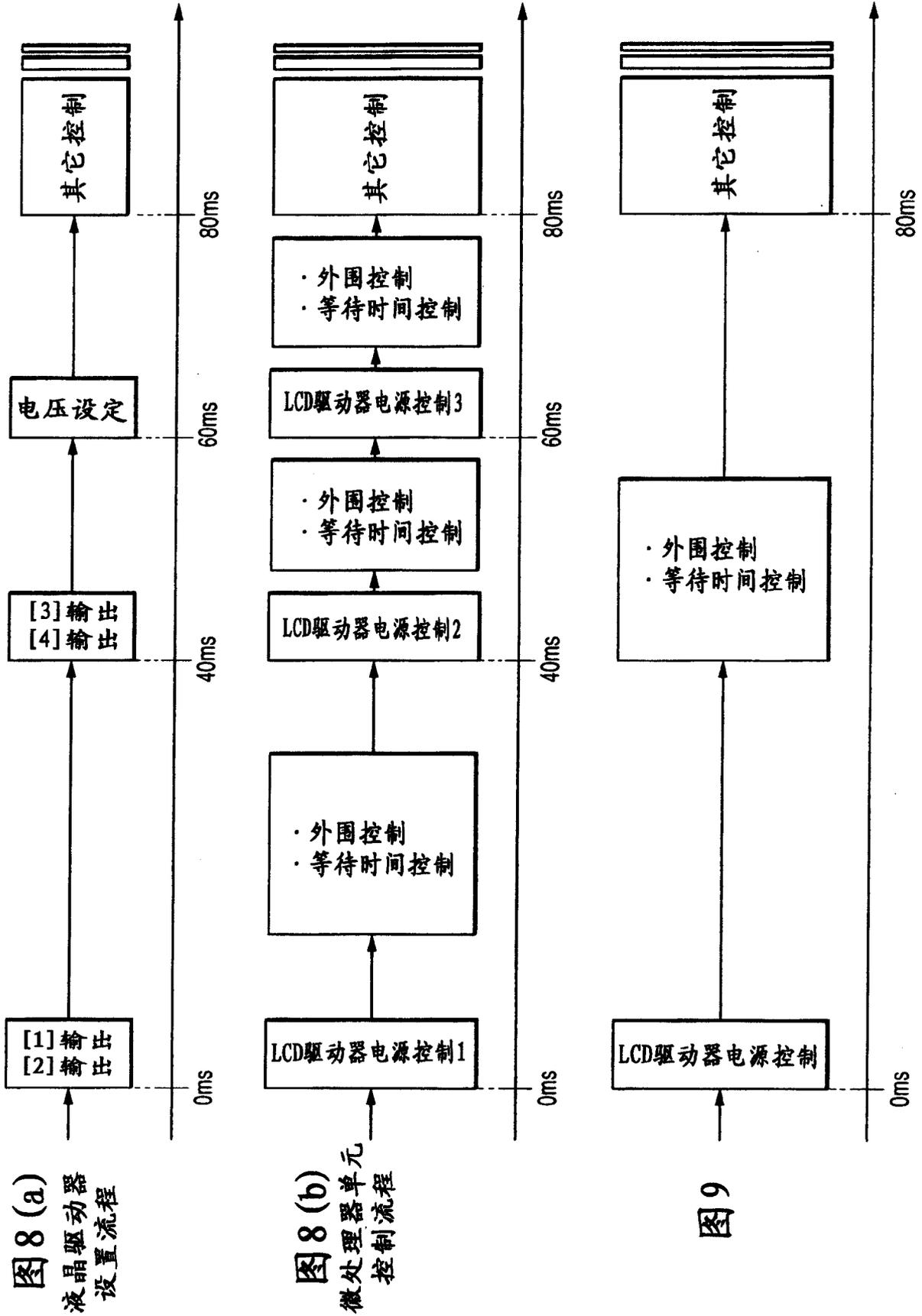


图10

液晶驱动器CRL

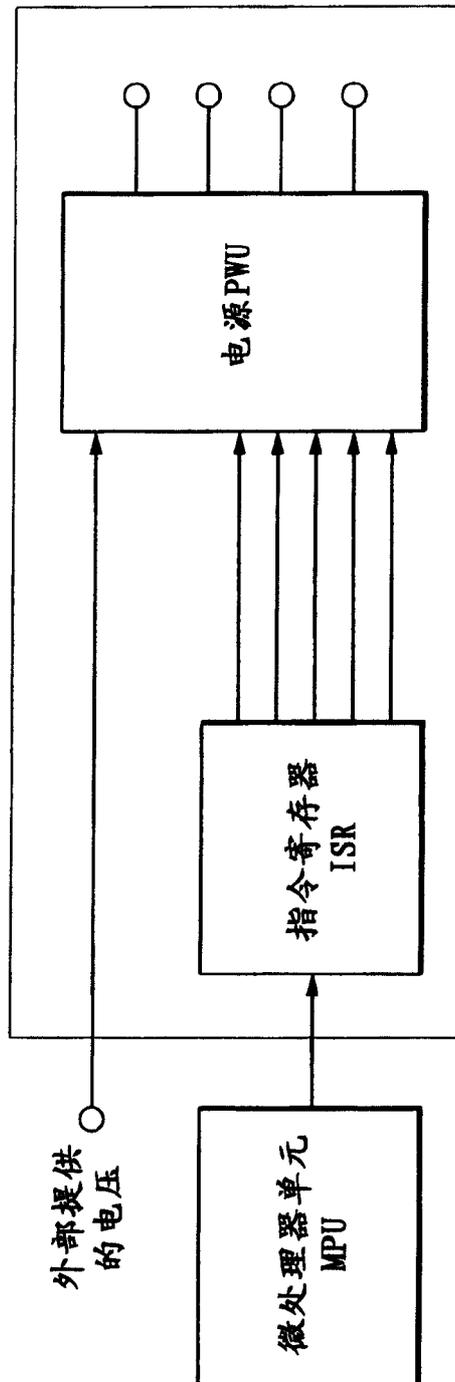


图11

液晶驱动器CRL

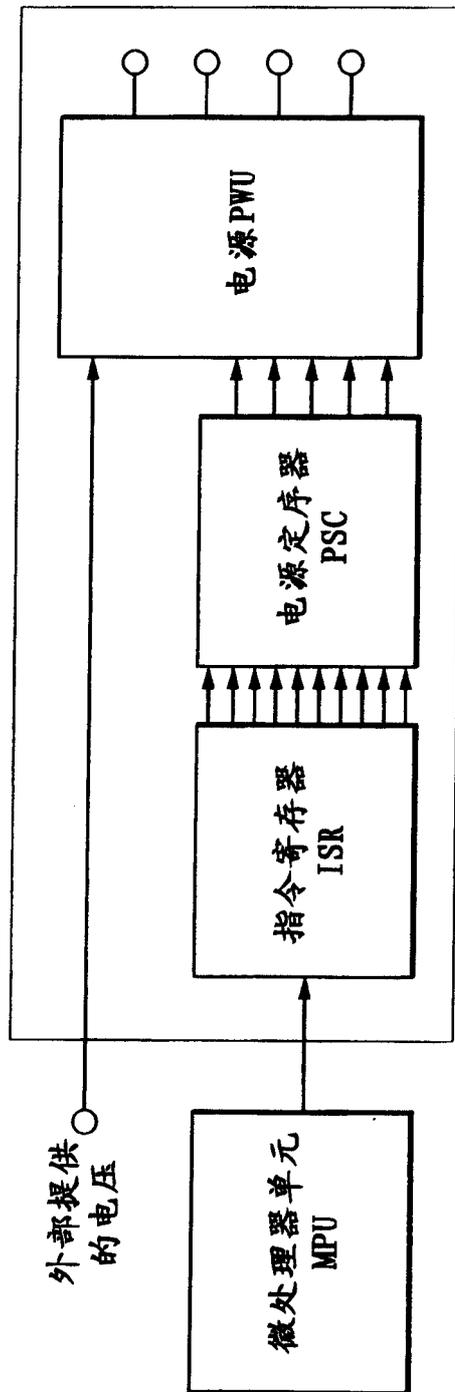


图12

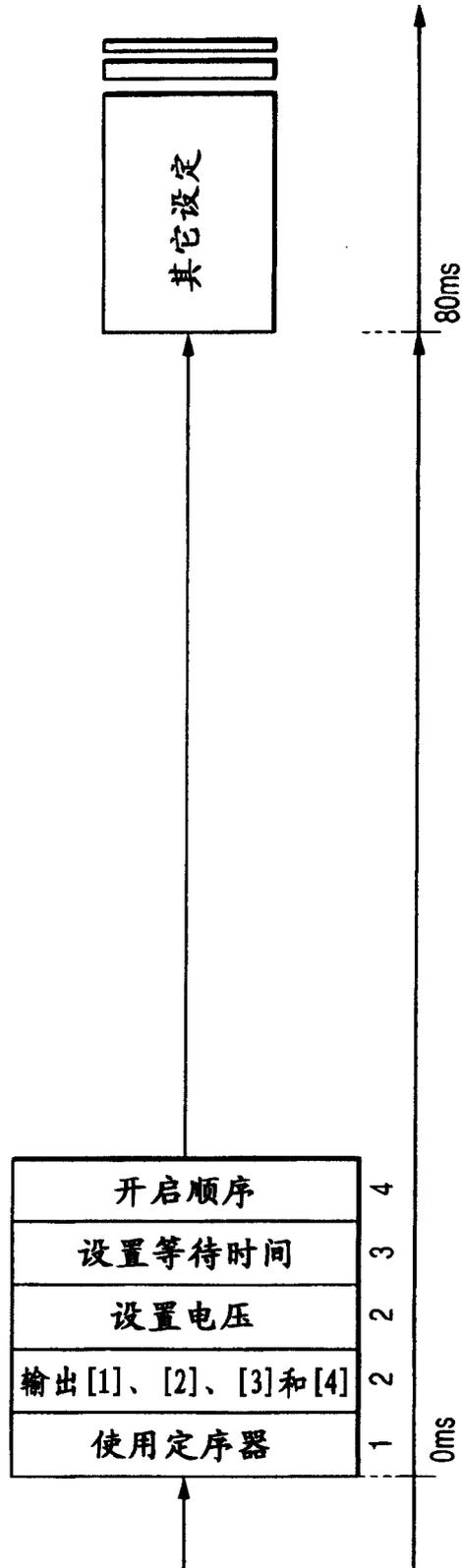


图13

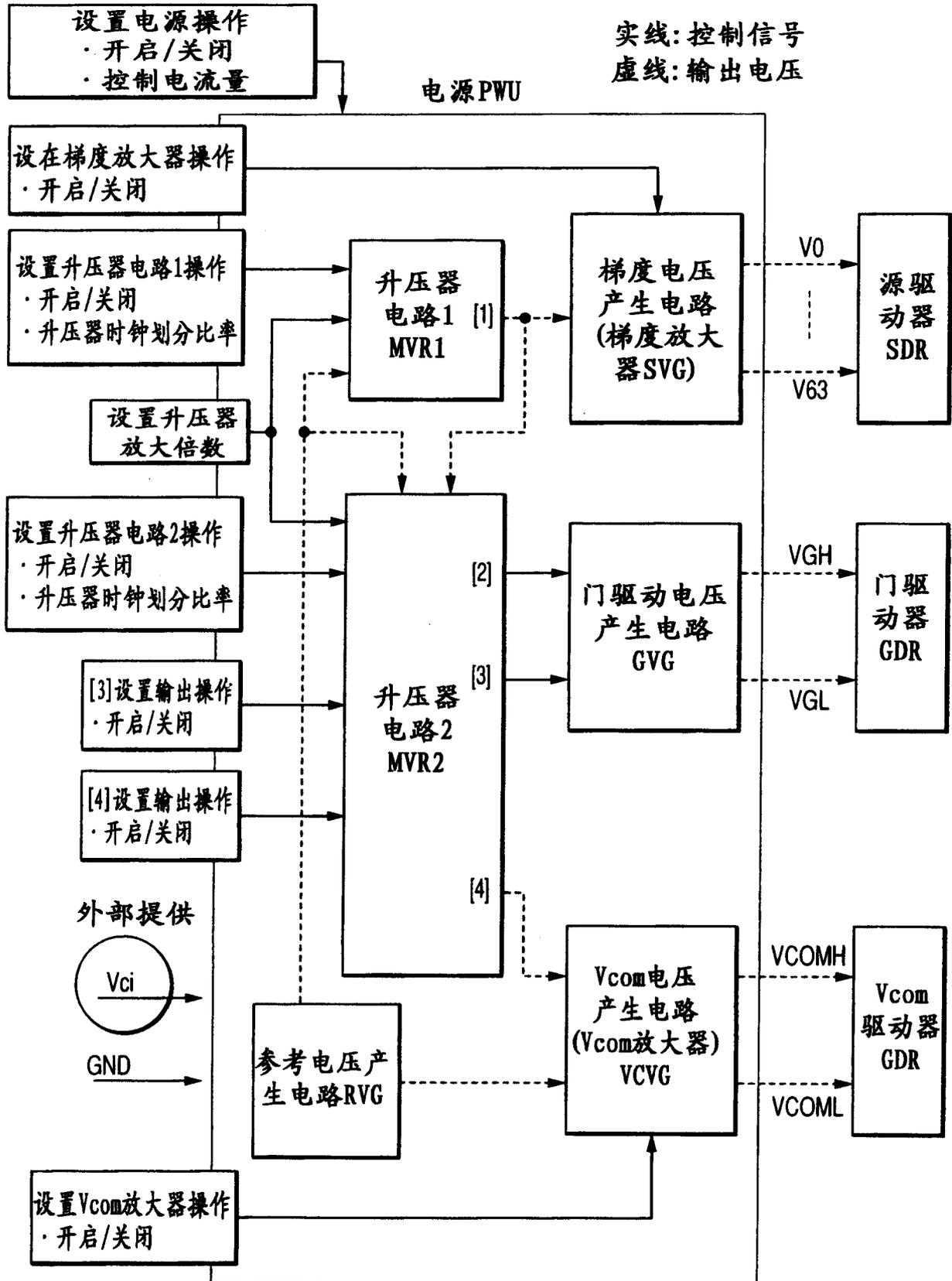


图 14 (a)

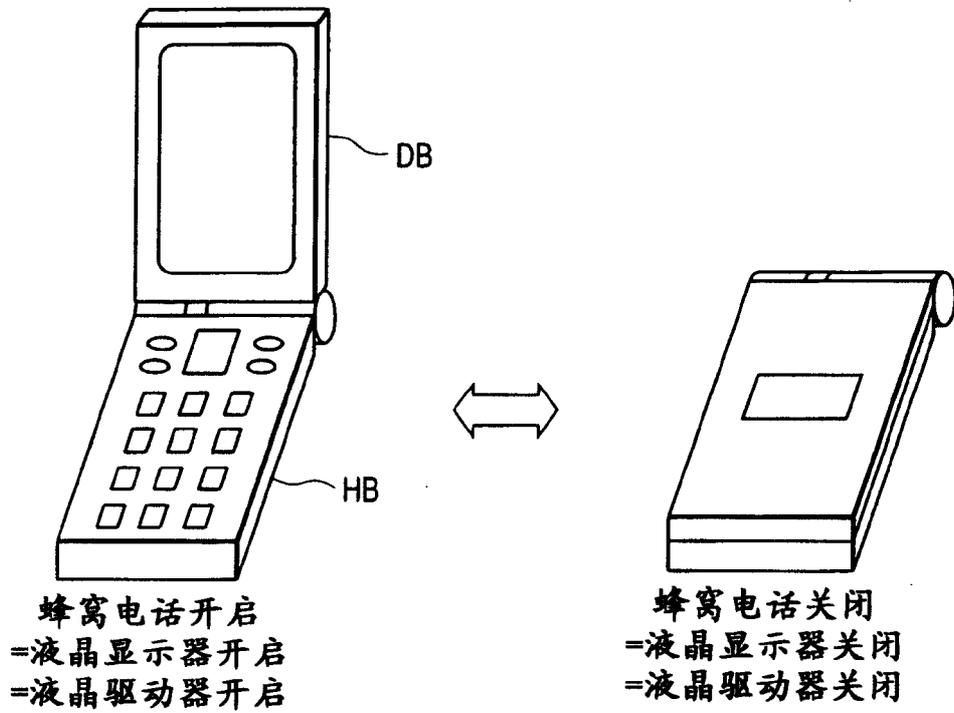


图 14 (b)

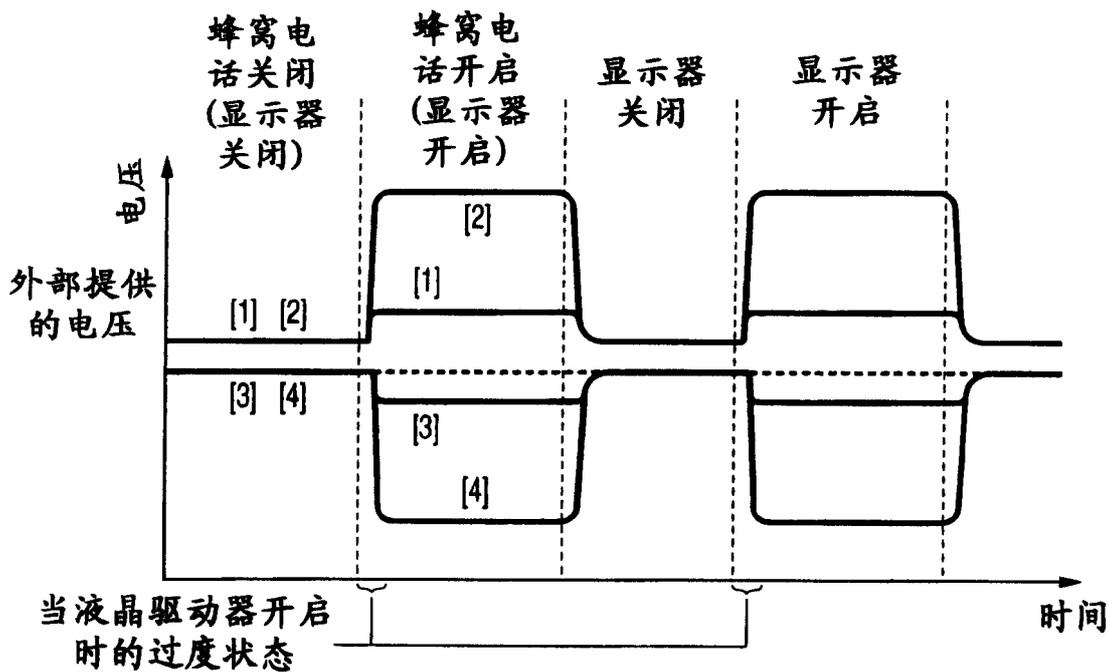


图15

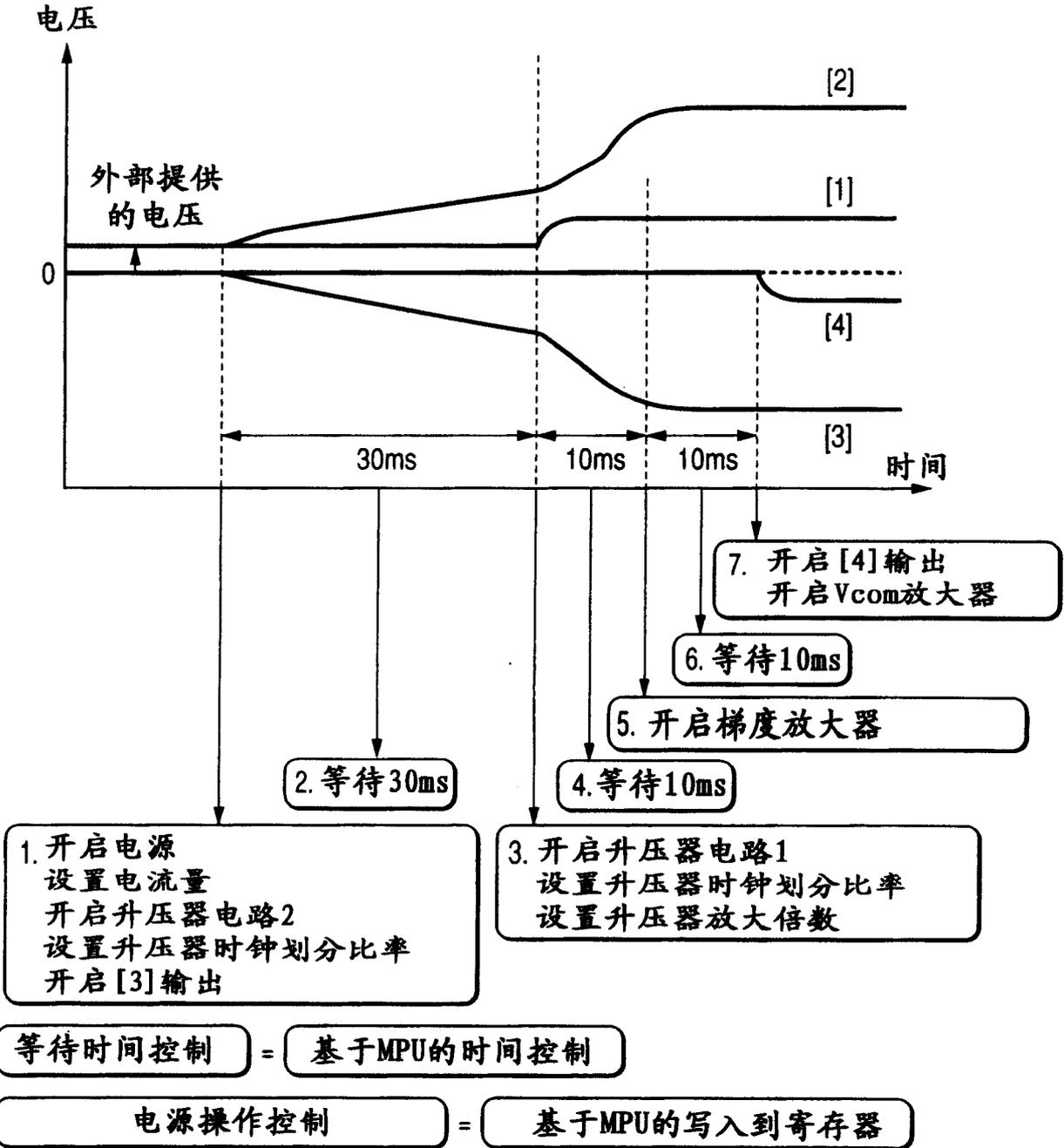


图16

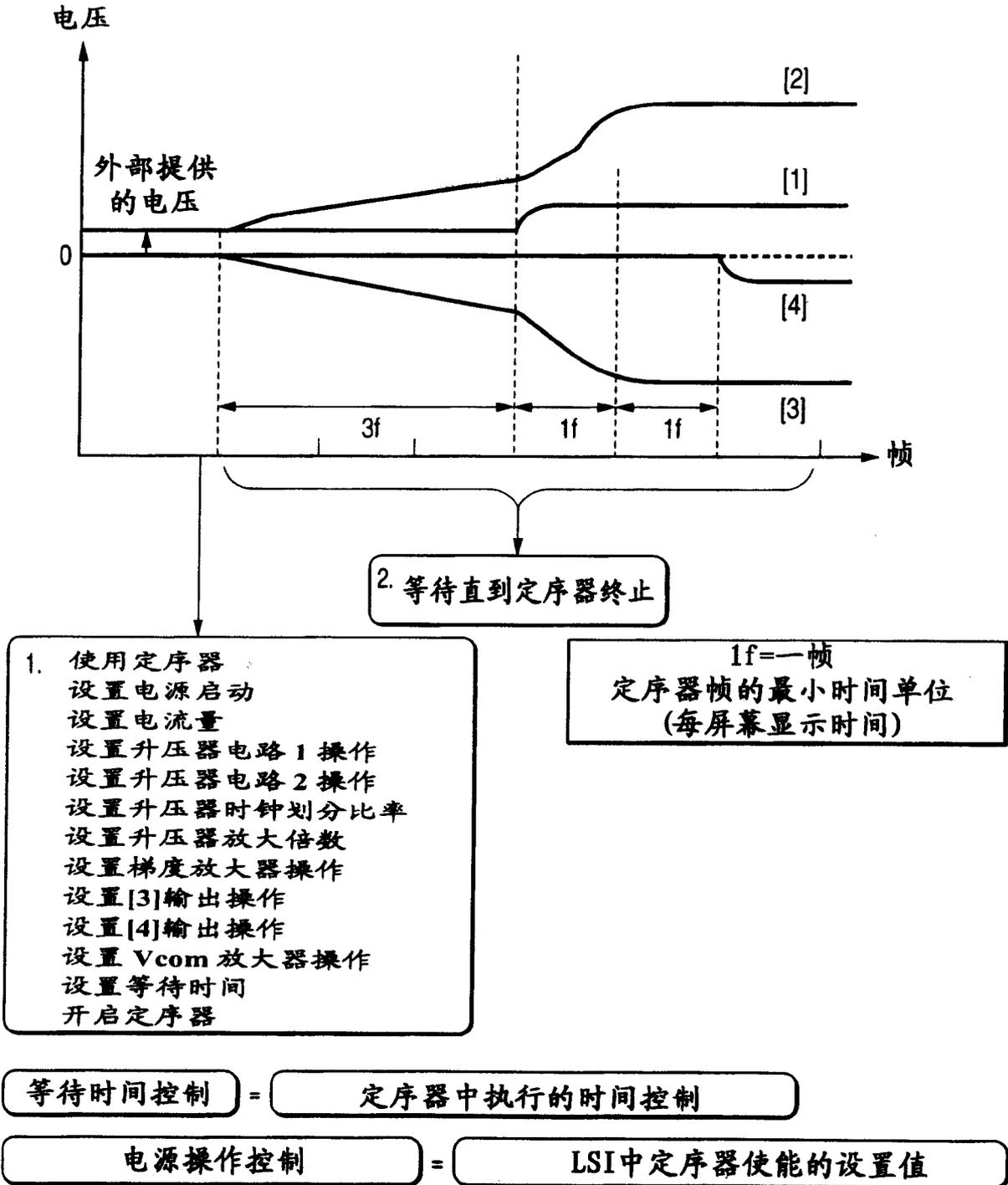


图17
液晶驱动器CRL

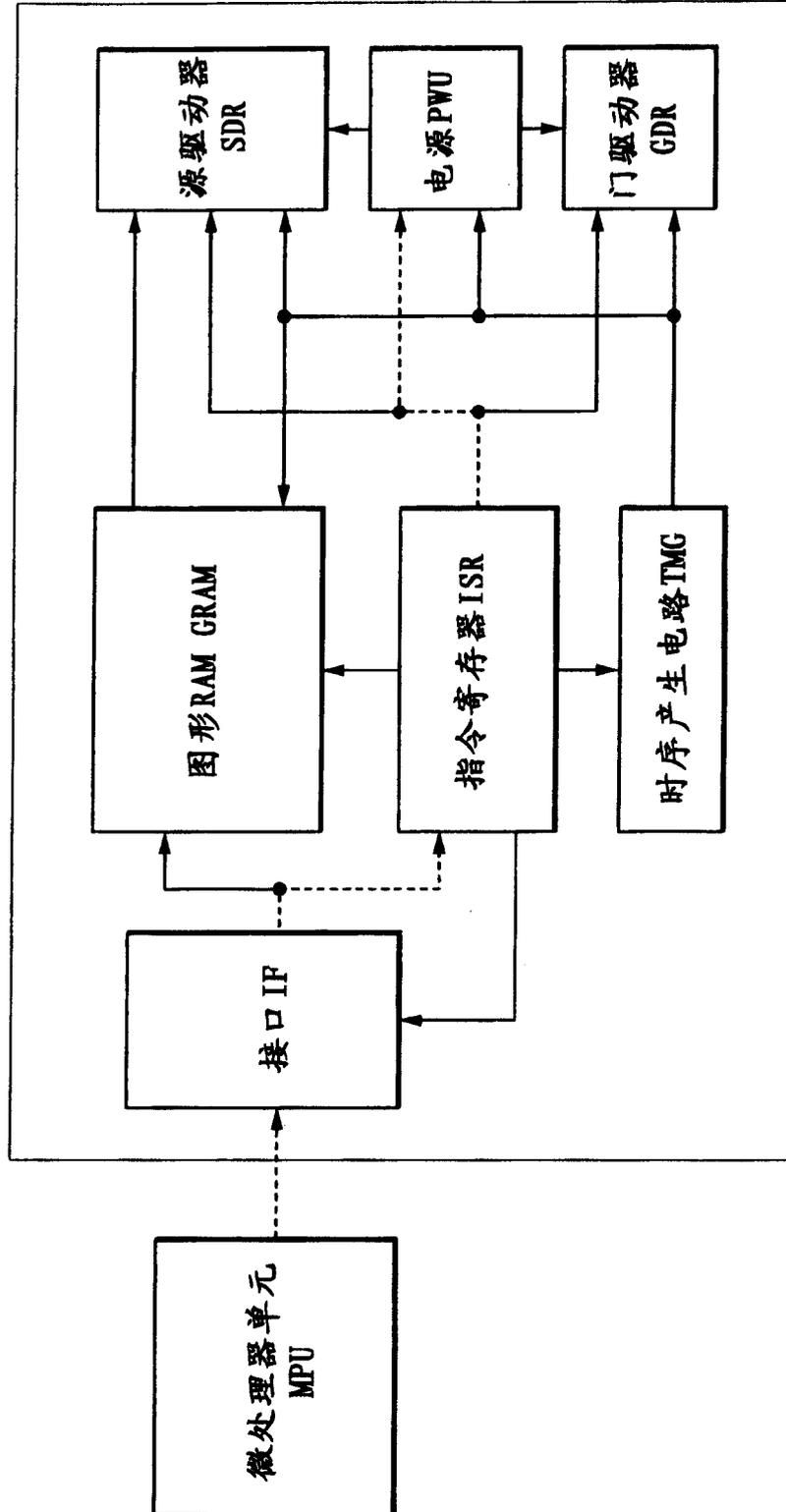


图18

液晶驱动器CRL

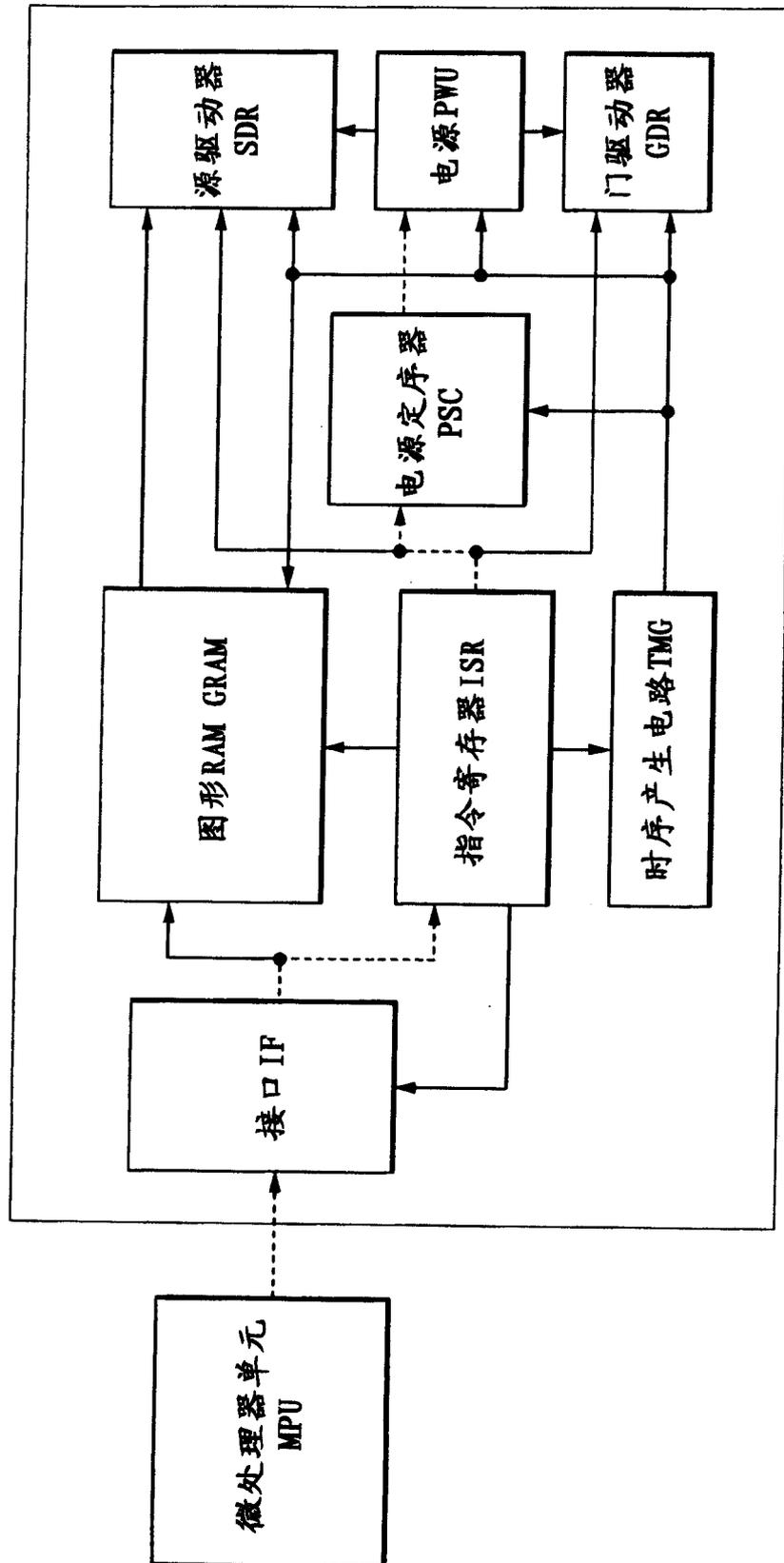
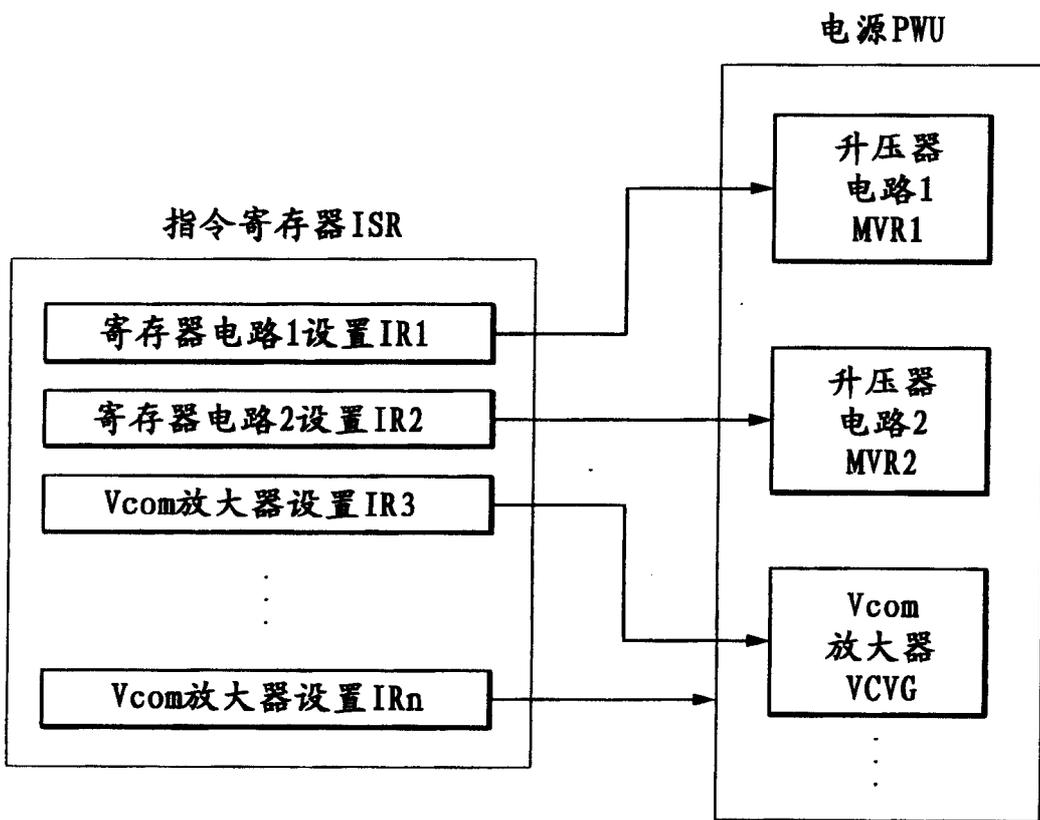


图19



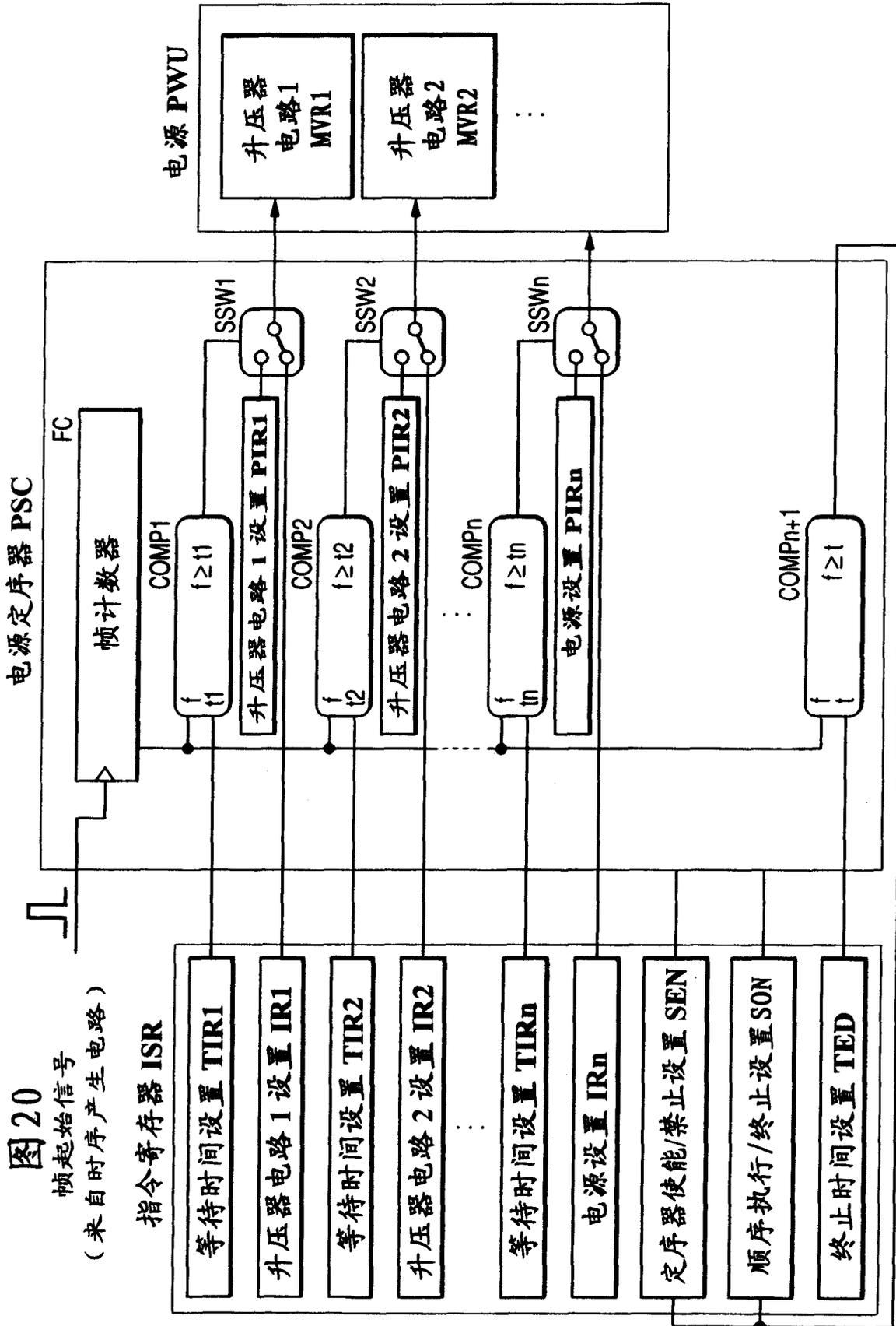


图 20
 帧起始信号
 (来自时序产生电路)

指令寄存器 ISR

等待时间设置 TIR1

升压器电路 1 设置 IR1

等待时间设置 TIR2

升压器电路 2 设置 IR2

...

等待时间设置 TIRn

电源设置 IRn

定序器使能/禁止设置 SEN

顺序执行/终止设置 SON

终止时间设置 TED

电源定序器 PSC

帧计数器

COMP1

$f \geq t1$

升压器电路 1 设置 PIR1

SSW1

COMP2

$f \geq t2$

升压器电路 2 设置 PIR2

SSW2

...

COMPn

$f \geq tn$

电源设置 PIRn

SSWn

COMPn+1

$f \geq t$

电源 PWU

升压器
电路1
MVR1

升压器
电路2
MVR2

...

图 21 (a)

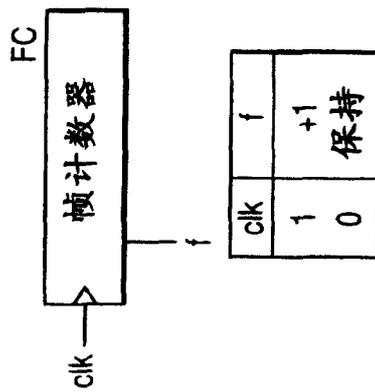


图 21 (b)

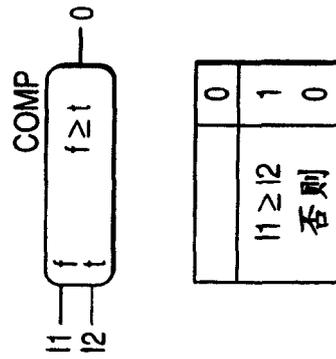
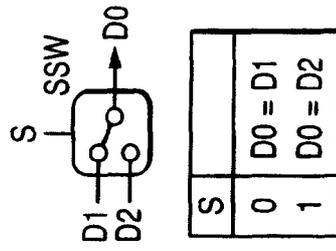


图 21 (c)



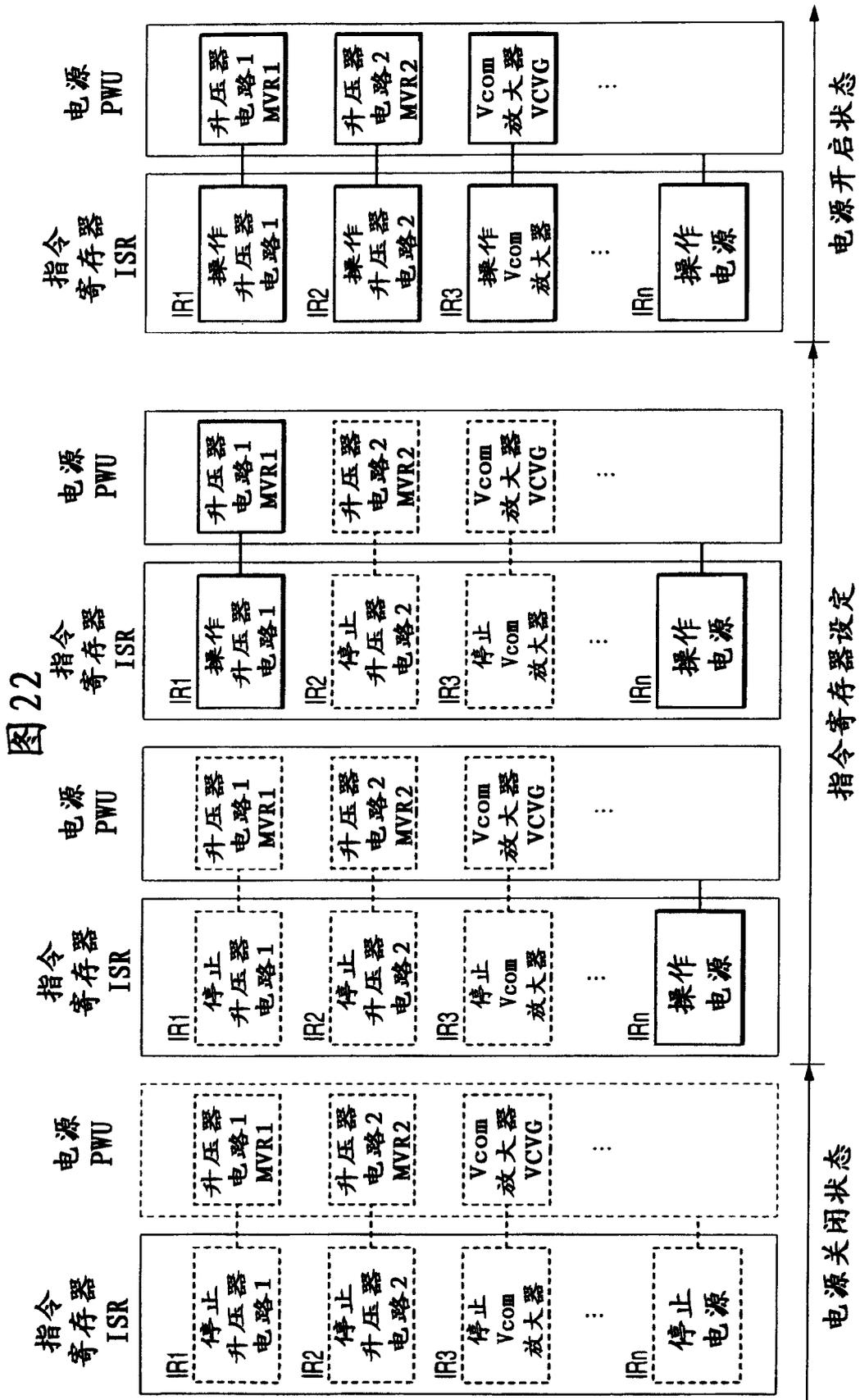


图 23

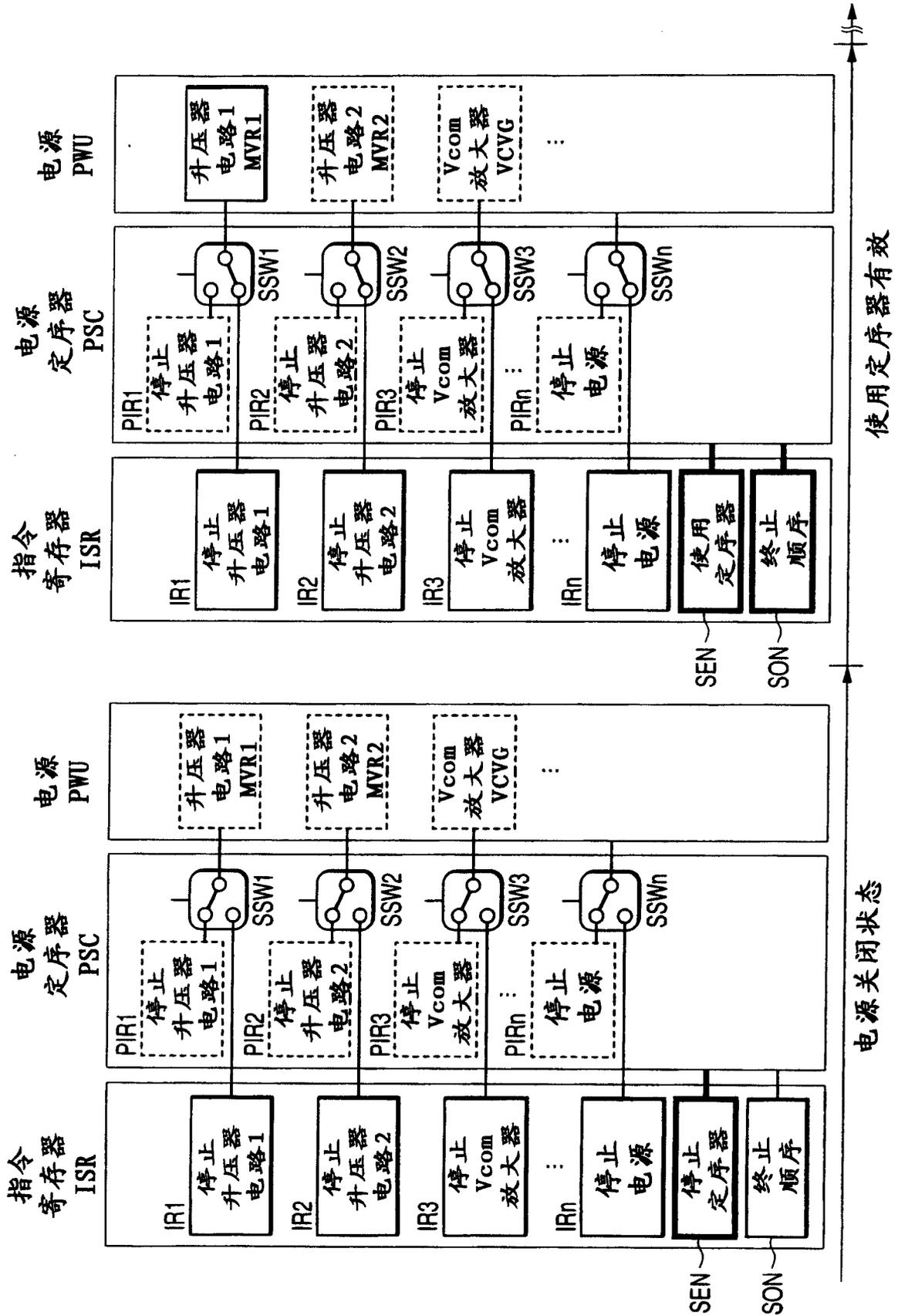
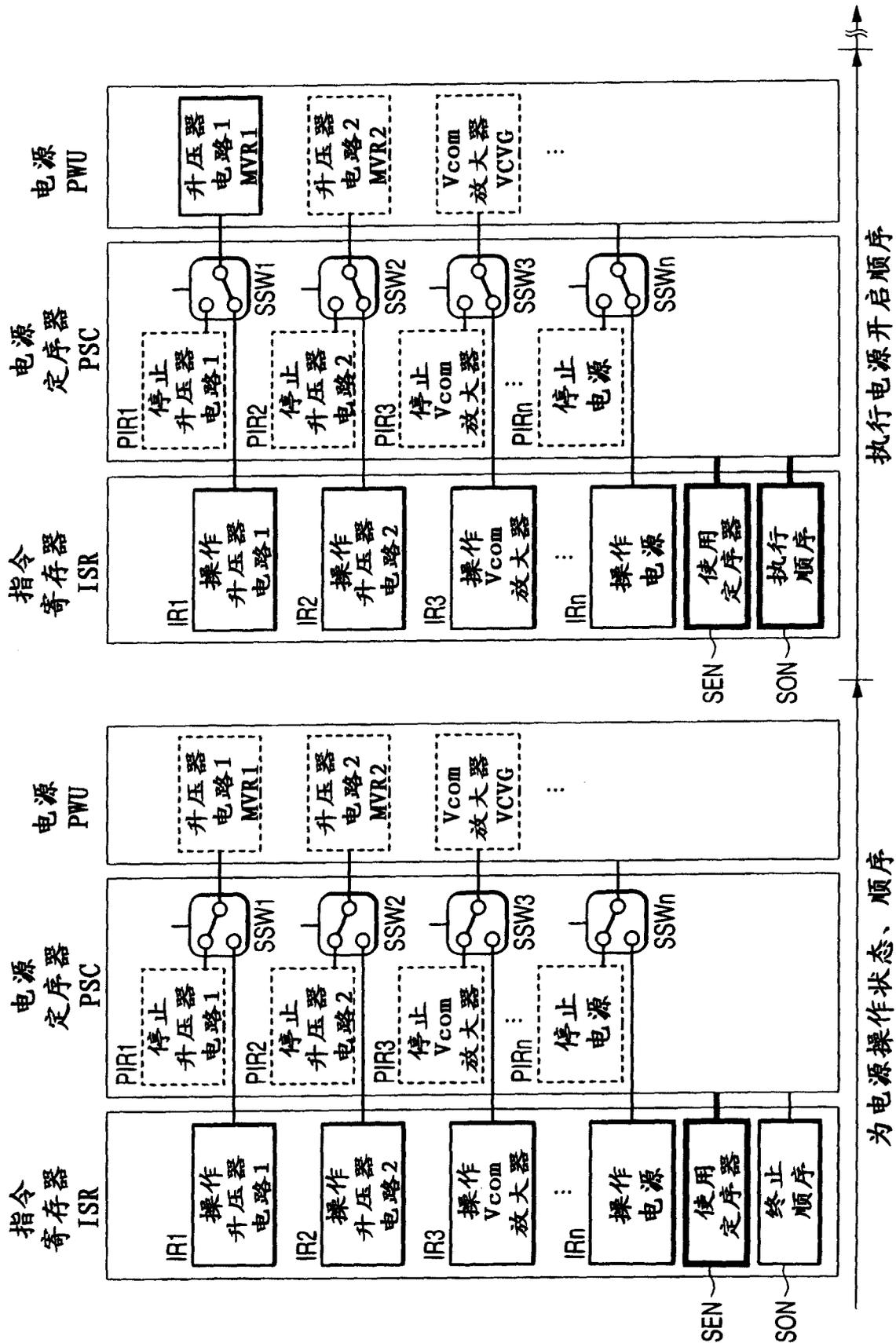


图24



为电源操作状态、顺序等待时间和终止时间设置指令寄存器

执行电源开启顺序

图 25

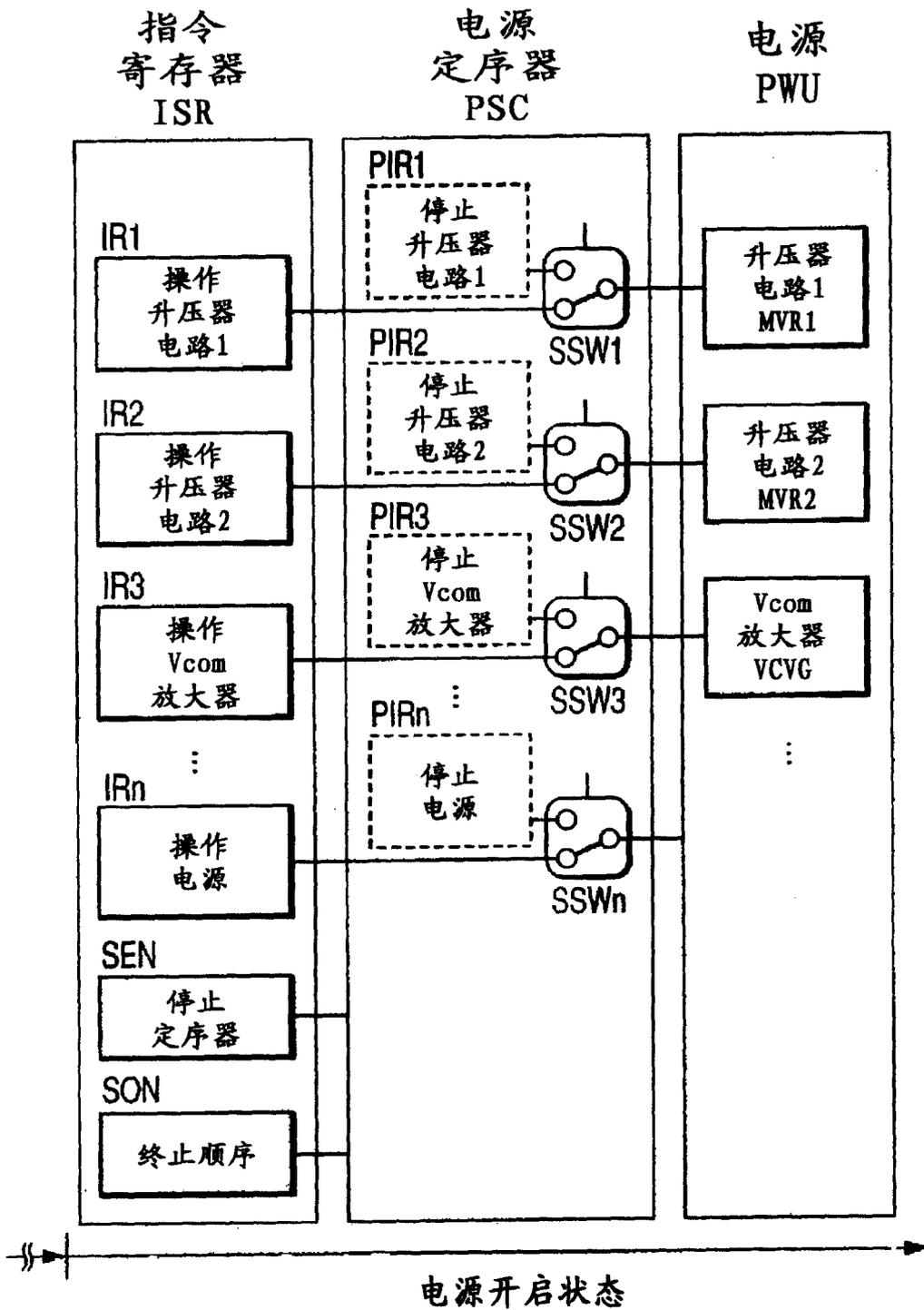


图 26

帧起始信号
(来自时序产生电路)

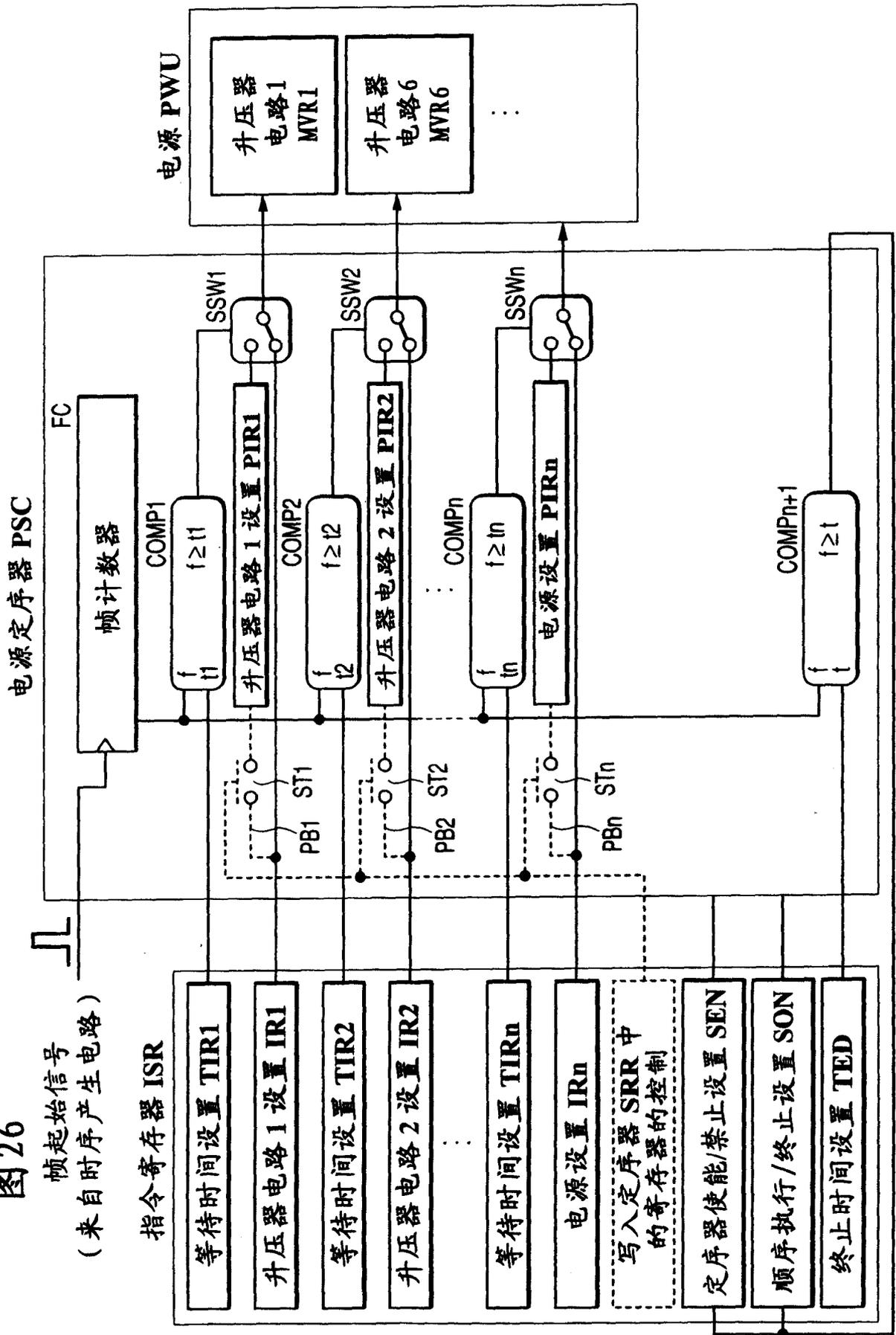


图 27

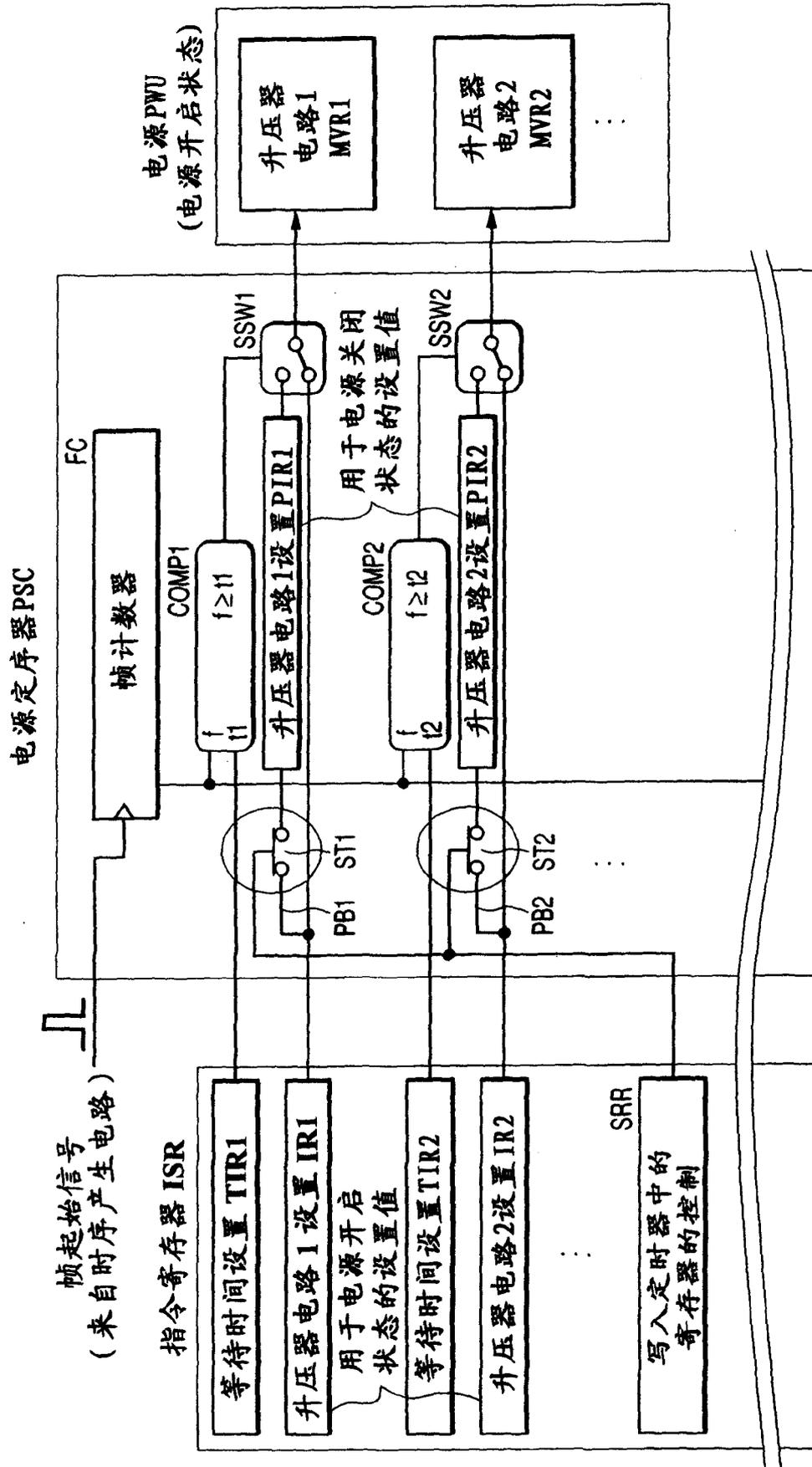
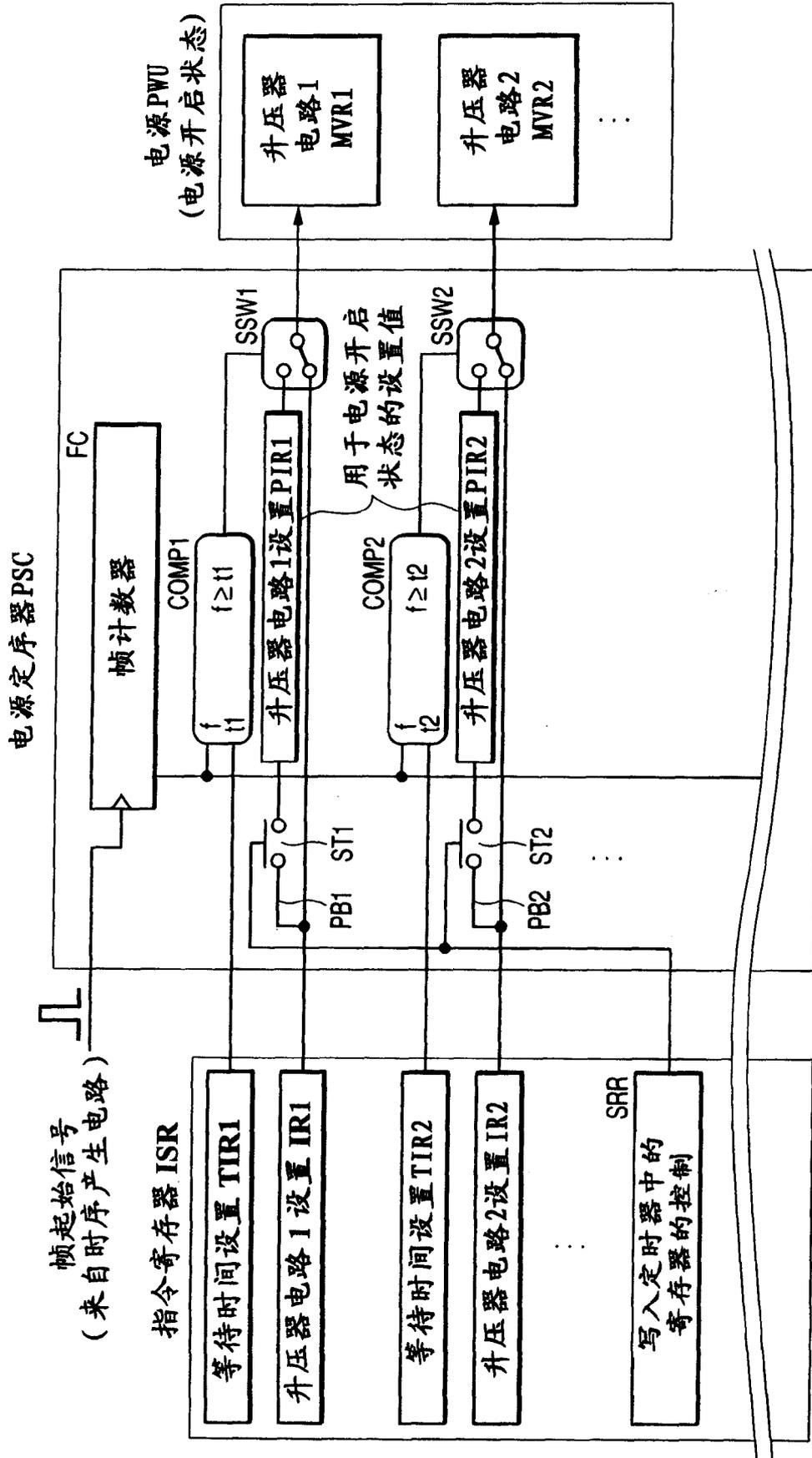


图 28



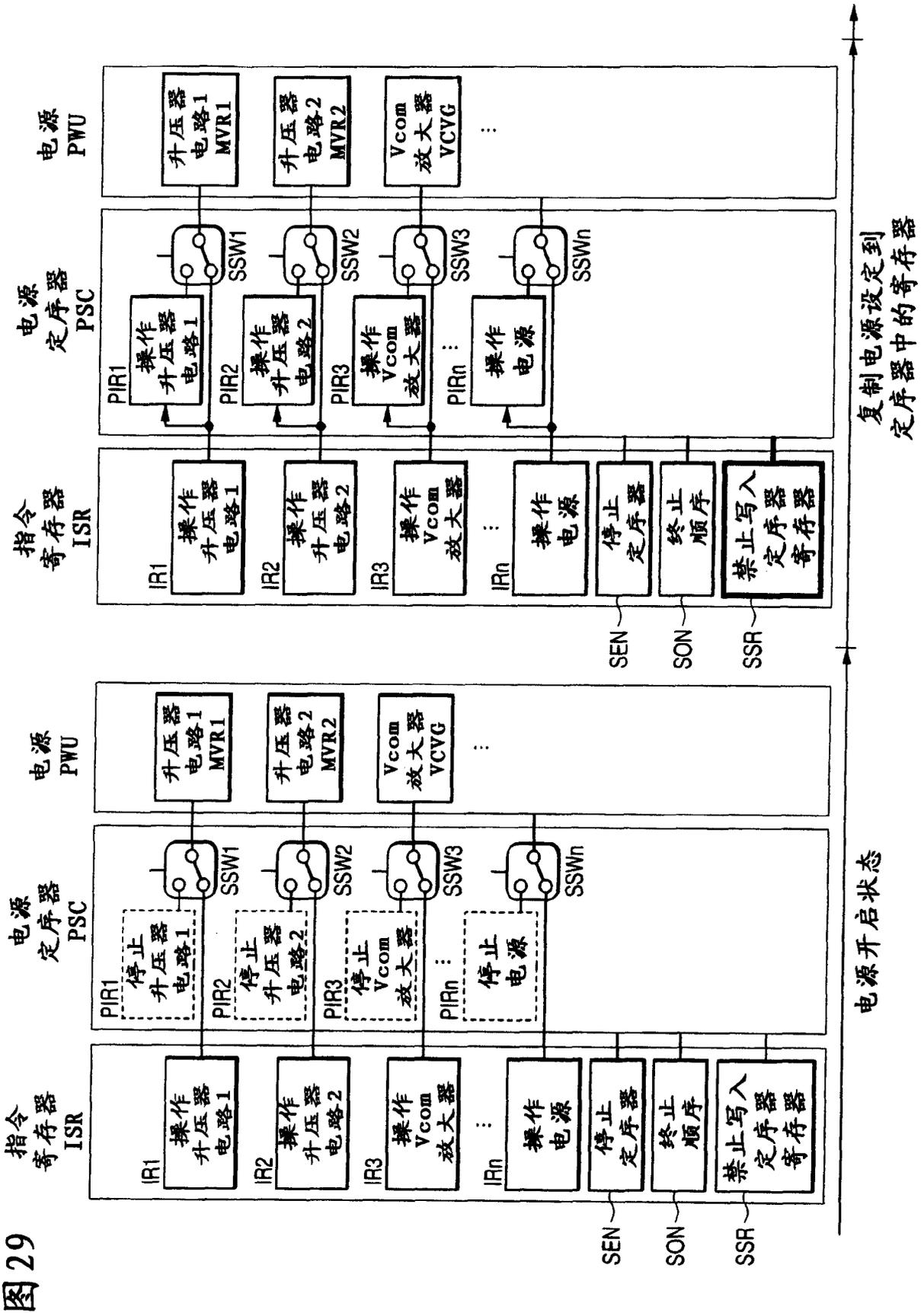
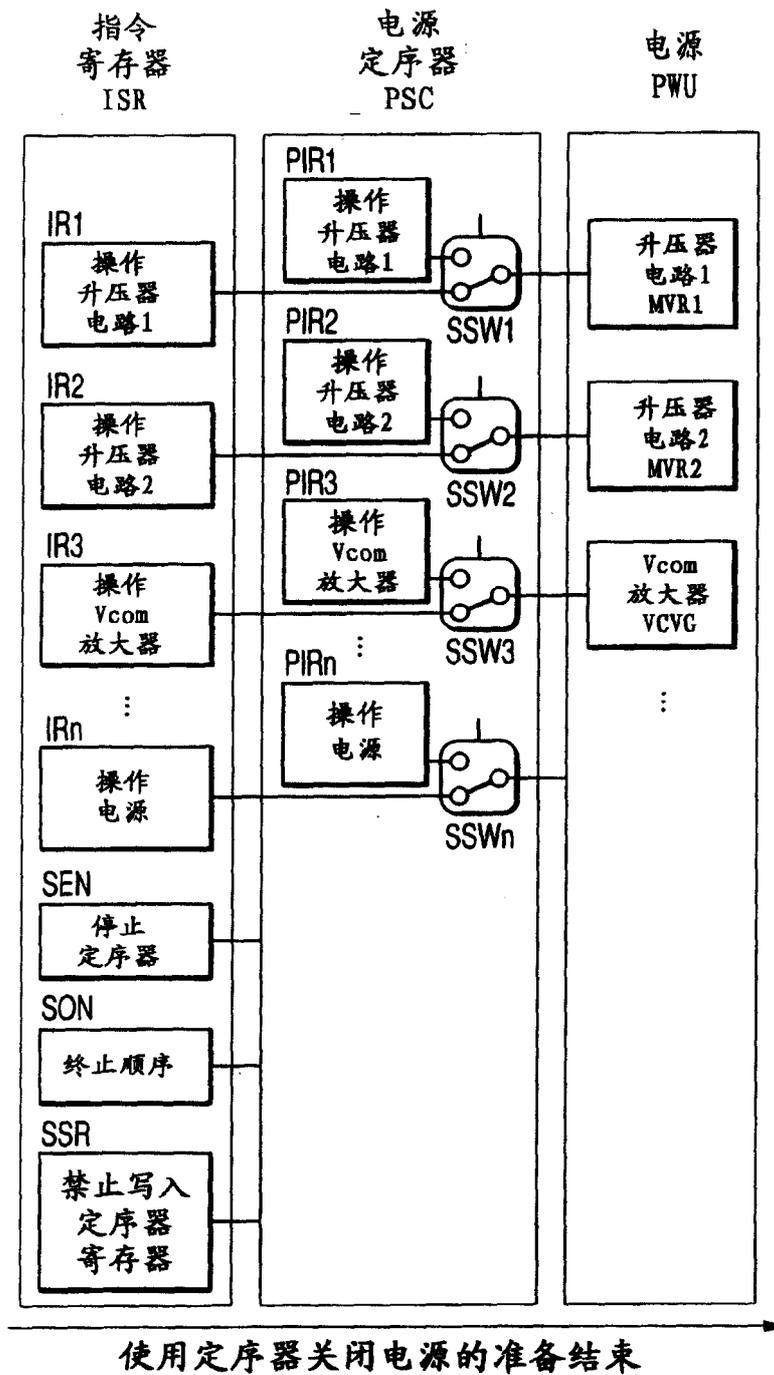


图 29

图 30



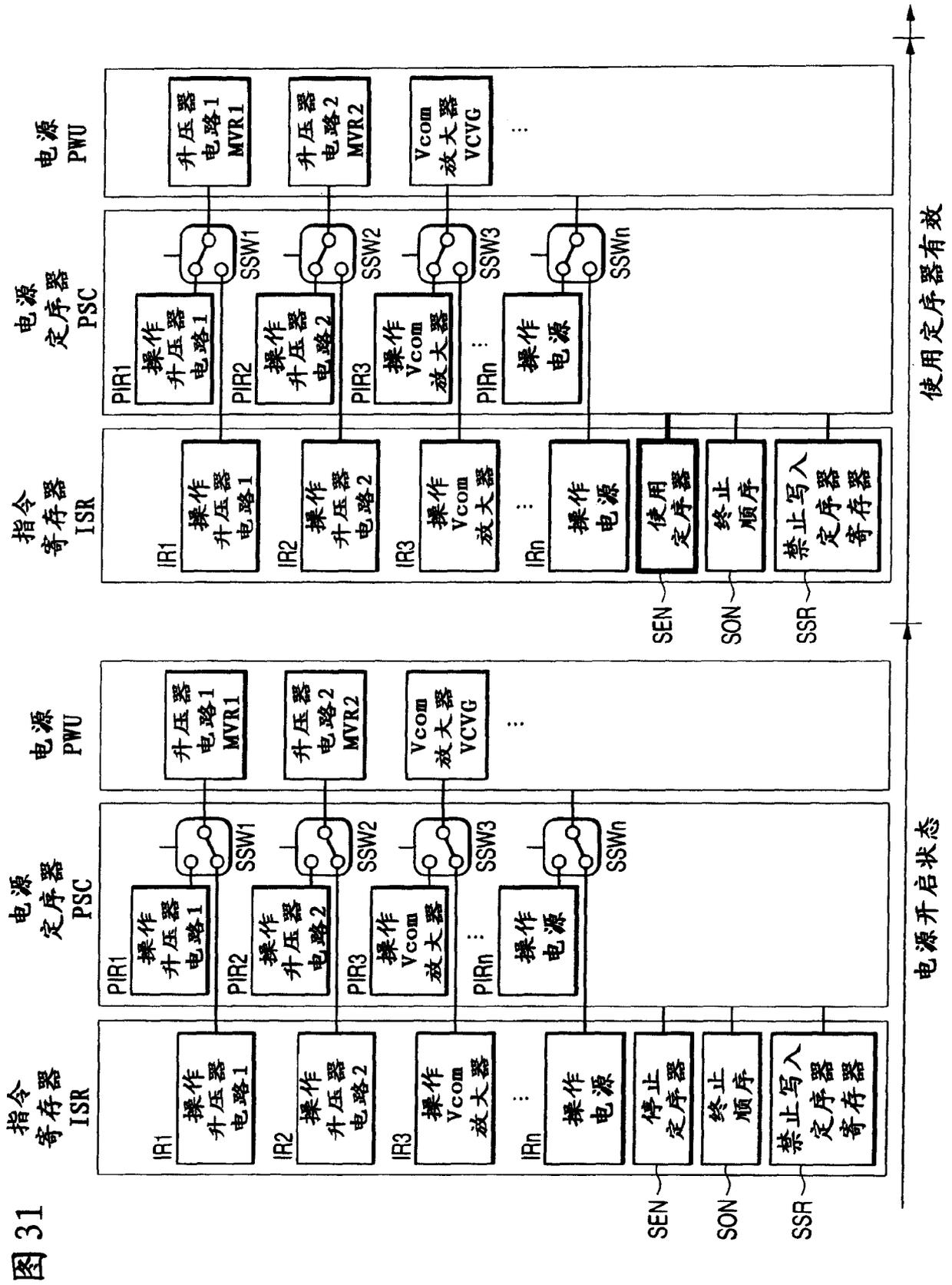


图 31

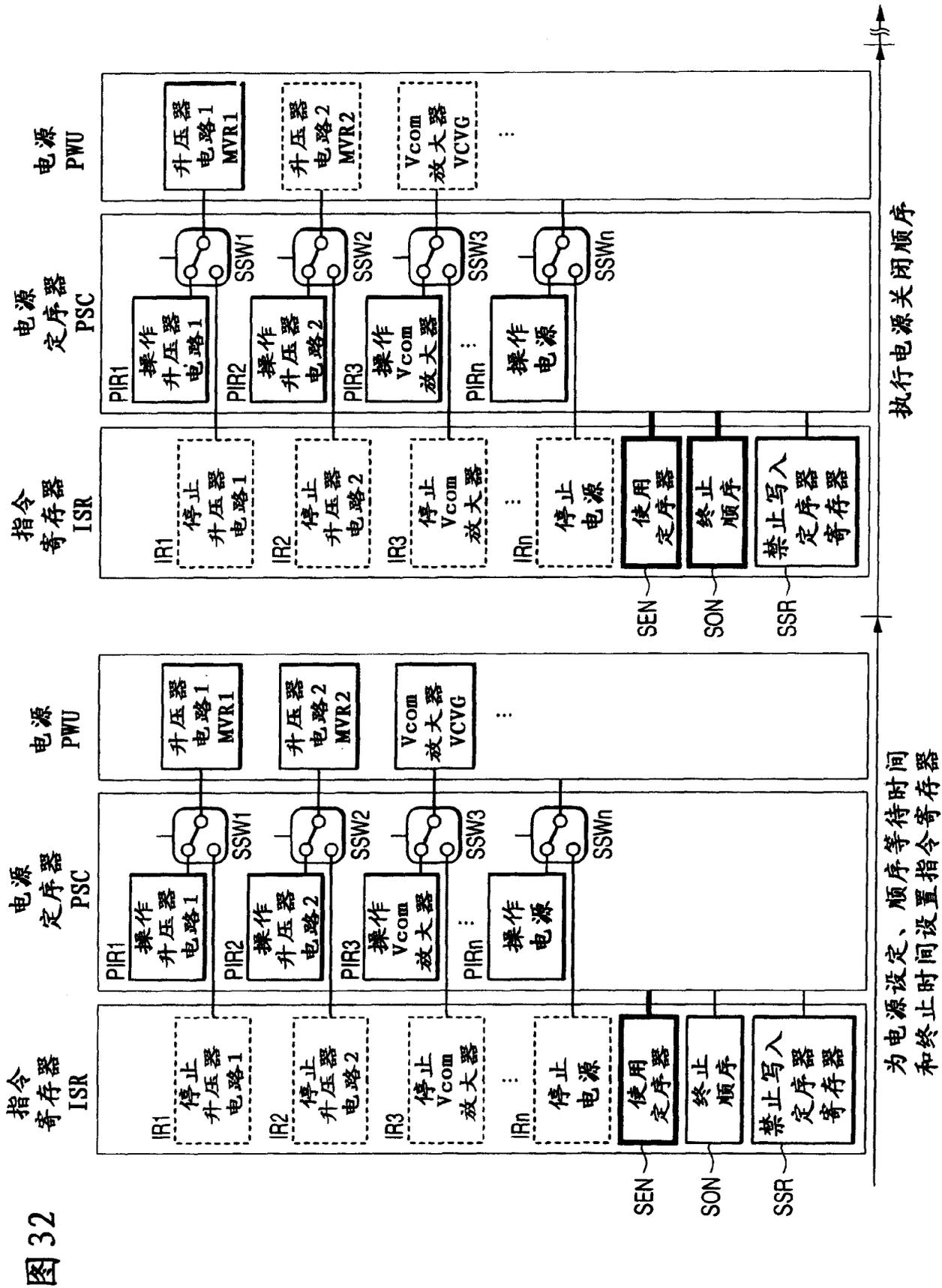
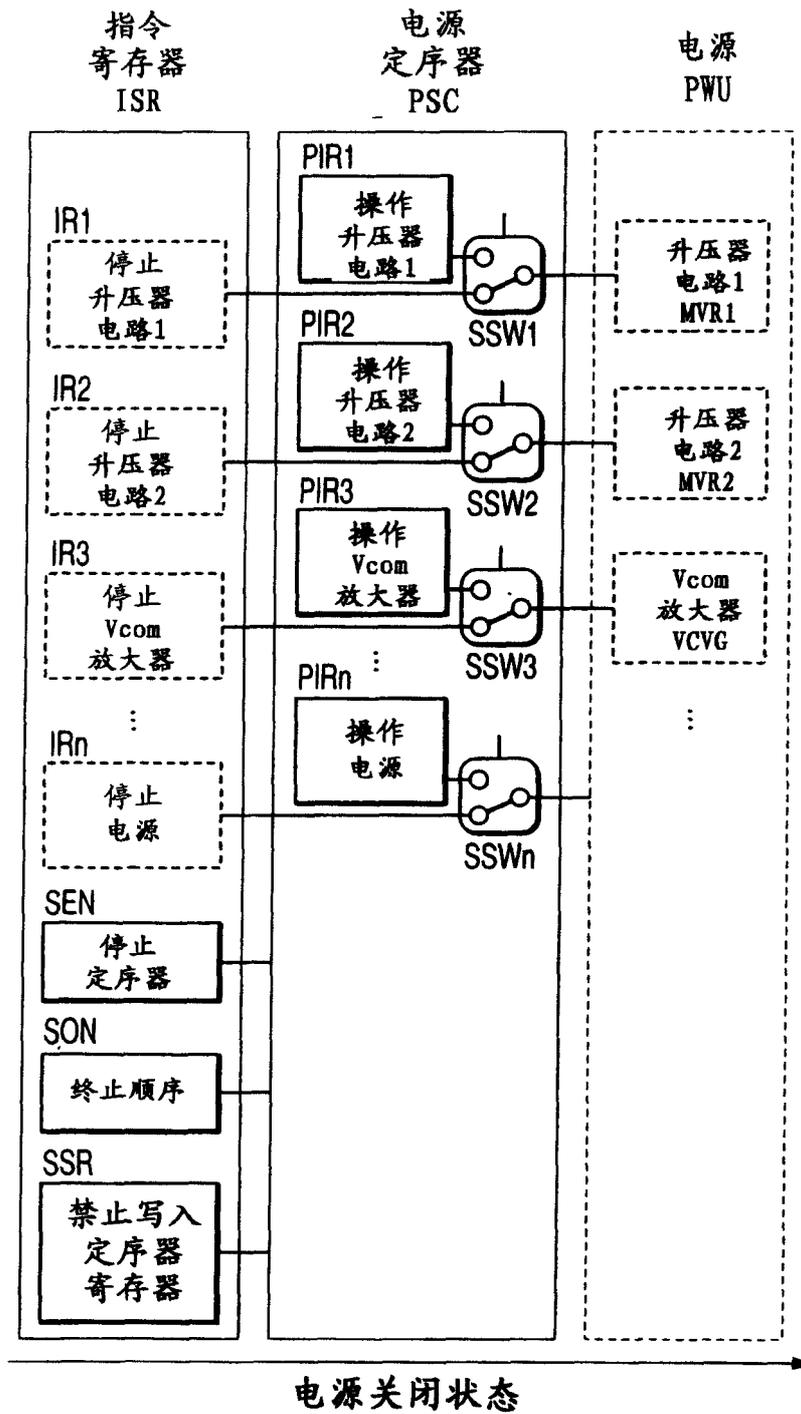


图 33



专利名称(译)	显示驱动控制装置及其驱动方法、电子装置和半导体集成电路		
公开(公告)号	CN1576977A	公开(公告)日	2005-02-09
申请号	CN200410059773.3	申请日	2004-06-17
[标]申请(专利权)人(译)	株式会社瑞萨科技		
申请(专利权)人(译)	株式会社瑞萨科技		
当前申请(专利权)人(译)	株式会社瑞萨科技		
[标]发明人	森田新 坂卷五郎 立花利一		
发明人	森田新 坂卷五郎 立花利一		
IPC分类号	G02F1/133 G06F1/26 G09G3/20 G09G3/36 G09G5/00		
CPC分类号	G09G2330/026 G06F1/263 G09G2330/02 G09G3/3696		
代理人(译)	朱海波		
优先权	2002000049 2003-07-23 JP		
其他公开文献	CN100460935C		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明的目的是能够容易的改变电源启动程序，并能够与各种显示装置兼容。在液晶驱动器的指令寄存器和电源单元之间设置有电源电路。从微处理器单元寄存到指令寄存器的设定值不是直接地提供给电源单元。微处理器单元写入设定值到指令寄存器，而不需要时间轴。为了开启电源，测量电源定序器内部的时间。设置值被顺序地输入到电源单元。指令寄存器也应该可以寄存输入时序。

