



[12] 实用新型专利说明书

[21] ZL 专利号 94230640.6

[51]Int.Cl⁶

G01N 27/12

[45]授权公告日 1996年4月17日

[22]申请日 94.11.11 [24]颁证日 96.3.9

[73]专利权人 王立军

地址 136001吉林省四平市铁东区城东乡房
身村盛国海转

[72]设计人 王立军

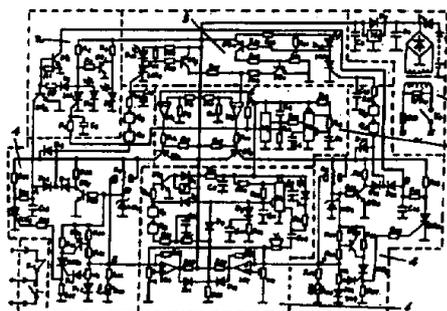
[21]申请号 94230640.6

权利要求书 4 页 说明书 7 页 附图页数 1 页

[54]实用新型名称 可燃气体自动监控仪

[57]摘要

本实用新型提供了一种对易燃易爆气体进行自动控制的可燃气体自动监控仪。它由机壳及其表面固定的发光二极管 D4、D5、D10、D18、D19、开关 K1，插座和壳内印刷线路板上的电子器件组成的稳压电源 (1)，干扰控制电路 (2)、定时转换控制电路 (3)、故障检测电路 (4)、故障转换控制电路 (5)、伺服控制电路 (6) 构成。该仪在一传感器故障或其它多种故障下都可自动转换实现燃气监控，浓度超标自动关阀报警排风且有设计独特、性能可靠、使用方便等优点。



权利要求书

1、一种可燃气体自动监控仪，包括机壳及其表面固定的发光二极管D4、D5、D10、D18、D19、电源开关K1，插座及机壳内印刷线路板上的电子器件组成的稳压电源(1)，其特征在于印刷线路板上还设置了由可控硅SCR1、三极管BG1—BG3、二极管D3—D5、电阻R1—R6、电容C3构成的干扰控制电路(2)、由运算放大器IC4、IC5、三极管BG4、BG5、电阻R7—R15和脉冲控制电路构成的定时转换控制电路(3)、由传感器Q1、Q2、可控硅SCR2—SCR7、三极管BG7—BG13、二极管D13—D24、稳压管WD1、WD2、电阻R33—R66、电位器W3、W4、电容C13—C16构成的故障检测电路(4)和故障转换控制电路(5)及由信号发生器IC8、运算放大器IC6、IC7、三极管BG6、非门G1、G2、二极管D6—D12、电阻R20—R32、电位器W1、W2、电容C7—C17、扬声器Y1构成的伺服控制电路(6)。

2、根据权利要求1所述的可燃气体自动监控仪，其特征在于干扰控制电路是在两三极管BG1、BG2的基极并联一个由发光二极管D4与可控硅SCR1并联节点后再与二极管D3、电阻R5相串联的回路，在发光二极管D4、可控硅SCR1与二极管D3、电阻R5的串关节点上经电阻R3接入三极管BG3基极，并将三极管BG3集电极接入电阻R4与发光二极管D5的串关节点上，而将三极管BG1、BG2集电极分别接入故障检测电路(4)的A、B两对称点，另将可控硅SCR1控制极经电阻R6与定时转换控制电路(3)的计数器IC3输出端串联。

3、根据权利要求1所述的可燃气体自动监控仪，其特征在于定时转换控制电路(3)是在脉冲控制电路的计数器IC₃输出经电阻R₇接入两并联的运算放大器IC₄的正、IC₅的反相输入，将电源与地间两串联的电阻R₈与R₉及R₁₀与R₁₁的串节点分别对应接入两运算放大器IC₄的反及IC₅正相输入，而将运算放大器IC₄、IC₅输出分别经串联电阻R₁₂、R₁₄接入三极管(即开关管)BG₄、BG₅基极，且将两三极管BG₄、BG₅集电极分别与气敏传感器Q₁、Q₂相连接。

4、根据权利要求1所述的可燃气体自动监控仪，其特征在于故障检测控制电路(4)是两路结构完全相同的对称式电路，其一路是在电源对地间并联由电阻R₄₂、R₄₃及电位器W₃、二极管D₁₇分别串联后的并联再与传感器Q₁的气敏电阻串联、由电阻R₃₆、可控硅SCR₃、电阻R₃₇串联后与稳压管WD₁并联再与传感器Q₁的加热器串联、由电阻R₃₃、R₃₄，电容C₁₃串联的三个回路，在传感器Q₁的加热器输出端D点至气敏电阻输出端E点之间设有串联的电阻R₄₀、R₄₁，该两电阻的串节点接三极管BG₈基极，BG₈发射极、集电极并联在与可控硅SCR₃串联的电阻R₃₆上，可控硅SCR₃控制极经反向二极管D₁₆接至与二极管D₁₇串联的电位器W₃中心抽头，可控硅SCR₃与电阻R₃₇的串节点通过电阻R₃₅接到可控硅SCR₂控制极，在D点上还经电阻R₃₉接三极管BG₇基极，其集电极至A点跨接两串联的二极管D₁₄、D₁₅，将二极管D₁₄、D₁₅的串节点经非门G₄、G₃、电阻R₄₄与故障转换控制电路(5)的可控硅SCR₄控制极相串联，该串节点对地接有电容C₁₄，并将A点及另一路与A对称的点B分别接至干扰

控制电路(2)的三极管BG₂、BG₁的集电极，同时将另一路的二极管D₂₁、D₂₂的串节点经非门G₅、G₆、电阻R₅₂对应接入故障转换控制电路(5)的可控硅SCR₅控制极。

5、根据权利要求1所述的可燃气体自动监控仪，其特征在于故障转换控制电路(5)是将三极管BG₉、BG₁₀发射极接正电源，在电源对地设有由电阻R₆₄与发光二极管D₁₈并联再与电阻R₄₅、可控硅SCR₄串联及由电阻R₆₆与发光二极管D₁₉并联再与电阻R₆₅、可控硅SCR₅串联的两支路，在该两支路可控硅SCR₄与发光二极管D₁₈、电阻R₆₄及可控硅SCR₅与发光二极管D₁₉、电阻R₆₆的两串节点上分别经电阻R₄₆、R₅₀接入两三极管BG₉、BG₁₀基极，在三极管BG₉、BG₁₀两集电极分别对地设有由电阻R₄₇、R₄₈、三极管BG₁₁的C—E结串联和由电阻R₅₁与三极管BG₁₁的B—E结并联后与电阻R₄₉串联的两支路，并将电阻R₄₇与R₄₈的串节点接入定时转换控制电路(3)的C点。

6、根据权利要求1所述的可燃气体自动监控仪，其特征在于伺服控制电路(6)是将电源对地所设的由电阻R₂₁—R₂₃和电容C₁₁组成的串联回路其电阻R₂₂与R₂₃的串节点引入信号发生器IC₈放电端，信号发生器IC₈两调制端由二极管D₈、电阻R₂₇、R₂₆非门G₁、G₂串联后与二极管D₇并联再经电阻R₂₀至三极管BG₆基极，三极管BG₆集电极与电源间设有并联的二极管D₆和继电器J，信号发生器IC₈输出端分别连接由电阻R₂₅、发光二极管D₁₀至电源串联及与地相接的两电位器W₁、W₂并联再与扬声器Y₁、电容C₁₂串联的支路，并联的电位器W₁、W₂的中心抽头分别接运算

放大器IC₆、IC₇反相输入，其正相输入分别从故障检测电路(4)的两对称点E、F引入，并在电源与地设置的电阻R₂₉与二极管D₁₁、电阻R₃₀与二极管D₁₂分别串联后相并联再同电阻R₃₂串联的回路中，将电阻R₂₉与二极管D₁₁、电阻R₃₀与二极管D₁₂的串关节点分别与运算放大器IC₆、IC₇输出相连，而两二极管D₁₁、D₁₂的并联节点与二极管D₈、电阻R₂₇的串关节点相连接。

说 明 书

可燃气体自动监控仪

本实用新型涉及一种对易燃、易爆气体的自动控制装置，特别是涉及一种对易燃、易爆气体采取双路故障自动转换进行监控的自动控制装置。

可燃性气体广泛地应用在工业生产和人们的日常生活中，为了确保生产和人民生命安全，各种燃气报警器相继问世。但这些报警器一般只采用一只传感器进行控制，在传感器灵敏度下降，加热器断路，电源干扰及其它可能发生的故障情况下，将导致控制失灵，工作性能不可靠。

本实用新型的目的是要提供一种在上述情况下仍能进行自动监控且工作性能可靠的可燃气体自动监控仪。

本实用新型的目的是由下述方案实现的：该实用新型包括机壳、机壳表面固定的发光二极管、电源开关、插座及机壳内印刷线路板上的电子器件组成的稳压电源，在该印刷线路板上还设置了由可控硅SCR₁、三极管BG₁-BG₃、二极管D₃-D₅、电阻R₁-R₆、电容C₃构成的干扰控制电路，由运算放大器IC₄、IC₅、三极管BG₄、BG₅，电阻R₇-R₁₅和脉冲控制电路构成的定时转换控制电路、由传感器Q₁、Q₂可控硅SCR₂-SCR₇、三极管BG₇-BG₁₃、二极管D₁₃-D₂₄、稳压管WD₁、WD₂、电阻R₃₃-R₆₆、电位器W₃、W₄、电容C₁₃-C₁₆构成的故障检测电路和故障转换控制电路及由信号发生器IC₈，运算放大器IC₆、IC₇、三极管BG₆、非门G₁、G₂、二极管D₆-D₁₂、电阻R₂₀-R₃₂、电位器W₁、

W2、电容C7—C12、扬声器Y1构成的伺服控制电路。

其干扰控制电路是在两只由三极管BG1、BG2的基极并联一个由发光二极管D4与可控硅SCR1并联后再与二极管D3、电阻R5相串联的回路，在发光二极管D4、可控硅SCR1、与二极管D3、电阻R5的串关节点上经电阻R3接入三极管BG3基极，并将三极管BG3集电极接入电阻R4与发光二极管D5的串关节点上，而将三极管BG1、BG2集电极分别接入故障检测电路中A、B两对称点。另将可控硅SCR1控制极经电阻R6与定时转换控制电路中计数器IC3输出端串联。其定时转换控制电路是在脉冲控制电路的计数器IC3输出端经电阻R7接入两并联的运算放大器IC4的正、IC5的反相输入端，将电源与地之间两串联的电阻R8与R9及R10与R11的串关节点分别对应接入两运算放大器IC4的反及IC5的正相输入端，而将运算放大器IC4、IC5输出端分别经串联电阻R12、R14接入三极管（即开关管）BG4、BG5的基极；且将两三极管BG4、BG5集电极分别与气敏传感器Q1、Q2相连接。使三极管BG4、BG5处于轮流导通状态，从而控制气敏传感器Q1、Q2的工作状态。其故障检测电路是由两路结构完全相同的对称式电路构成，其一路是在电源对地间并联由电阻R42、R43及电位器W3、二极管D17分别串联后的并联再与传感器Q1的气敏电阻串联、由电阻R36、可控硅SCR3、电阻R37串联后与稳压管WD1并联再与传感器Q1的加热器串联、由电阻R33、R34、电容C13串联的三个回路，在传感器Q1的加热器输出端即D点至气敏电阻输出端即E点之间设有串联的电阻R40、R41并将该串关节点接入三极管BG8基极，三极管BG8发射极和集电极并联在与可控硅SCR3

串联的电阻R36上，可控硅SCR3控制极经反向二极管D16接至与二极管D17串联的电位器W3中心抽头，可控硅SCR3与电阻R37的串环节点通过电阻R35接至可控硅SCR2控制极。在D点上还经电阻R39接三极管BG7基级，其集电极至A点跨接两串联的二极管D15、D14，将二极管D15、D14的串环节点（即两二极管阴极）经非门G4、G3、电阻R44与故障转换控制电路中的可控硅SCR4控制极相串联。该串环节点对地接有电容C14。并将A点及另一路与A对称的点B分别接至干扰控制电路中的三极管BG2、BG1的集电极，同时将另一路的二极管D21、D22的串环节点（两二极管阴极）经非门G5、G6、电阻R52对应接入故障转换控制电路中的可控硅SCR5控制极。其故障转换控制电路是将三极管BG9、BG10发射极接正电源，在电源对地设有由电阻R64与发光二极管D18并联再与电阻R45、可控硅SCR4串联及由电阻R66与发光二极管D19并联再与电阻R65、可控硅SCR5串联的两支路。在该两支路的可控硅SCR4与发光二极管D18、电阻R64及可控硅SCR5与发光二极管D19、电阻R66的两串环节点上分别经电阻R46、R50接入三极管BG9、BG10基极，在三极管BG9、BG10的两集电极对地分别设有由电阻R47、R48三极管BG11的C—E结串联及由电阻R51与三极管BG11的B—E结并联后与电阻R49串联的两支路，且将电阻R47与R48的串环节点接入定时转换控制电路中C点。其伺服控制电路是将电源对地所设的由电阻R21—R23和电容C11组成的串联回路其电阻R22与R23的串环节点引入信号发生器IC8放电端，信号发生器IC8两调制端由二极管D8、电阻R27、R26、非门G1、G2串联后与二极管D7并联再经电阻R20至三极管BG6基极，三极管

BG6集电极与电源间设有并联的二极管D6和继电器J，信号发生器CI8输出端分别连接由电阻R25、发光二极管D10至电源串联及与地相接的两电位器W1、W2并联再与扬声器Y1、电容C12串联的支路。并联的电位器W1、W2的中心抽头分别接运算放大器IC6、IC7反相输入，其正相输入分别从故障检测电路的两对称点E、F引入，并在电源与地设置的电阻R29与二极管D11、电阻R30与二极管D12分别串联后相并联再同电阻R32串联的回路将电阻R29与二极管D11、电阻R30与二极管D12的串节点分别与运算放大器IC6、IC7输出相连，而两二极管D11、D12的并节点与二极管D8、电阻R27的串节点相连接。

本实用新型采取了由两只气敏传感器组成的定时转换控制电路及与干扰控制、故障检测、故障转换控制、伺服控制几部分电路的有机结合，使该实用新型不仅能在一只传感器故障时自动实现燃气的自动监控，当燃气达到或超过规定浓度自动关闭气阀同时报警排风，而且在可能发生的如加热器接触不好时通时断、气敏电阻阻值过高或断路，阻值过低或短路、阻值不稳定，传感器灵敏度低、电源受干扰电压波动较大以及故障检测电路中部分电子器件受损后仍能实现自动转换。该实用新型具有设计独特，结构合理、性能可靠、灵敏度高、使用方便、寿命长且可防雷防爆等优点。

结合附图对本实用新型的技术方案做进一步说明：

图1是可燃气体自动监控仪的电接线图。

图1所示的可燃气体自动监控仪是由稳压电源1、干扰控制电路2、定时转换控制电路3、故障检测电路4、故障转

换控制电路5和伺服控制电路6六部分构成。工作时定时转换控制电路的信号发生器IC₂将产生的脉冲信号经电阻R₁₇送入计数器IC₃，计数器IC₃输出低电平再经电阻R₇至C点，调整电阻R₈—R₁₁使运算放大器IC₄反相输入、IC₅正相输入基准电压分别为1/3、2/3电源电压，当计数器IC₃输出低电平时，运算放大器IC₄输出低电平，IC₅输出高电平，三极管(开关管)BG₄导通，BG₅截止，并接通气敏传感器Q₁及该路故障检测电路4的电源。当脉冲达到某一数值时，电路翻转计数器IC₃输出高电平，三极管BG₄由导通转为截止，而BG₅由截止转为导通，如此反复可使气敏传感器Q₁、Q₂轮流导通自动转换。传感器Q₁、Q₂每转换一次故障检测电路4便对其进行一次检测，该转换定时可调。其故障检测电路4和故障转换控制电路5是二路连续的控制电路，每组结构相同，下面仅以三极管BG₄导通为例加以说明：当传感器Q₁的加热器断路，D点失去电压，三极管BG₇截止，电源经电阻R₃₈、二极管D₁₅非门G₄、G₃、电阻R₄₄组成的串联回路触发可控硅SCR₄，使发光二极管D₁₈、三极管BG₉导通。由于电阻R₄₇≪R₇，C点电位接近电源电压，运算放大器IC₄输出高电平，BG₄截止IC₅为低电平。三极管BG₅由截止变为导通实现故障转换。在传感器Q₁的加热器接触不好，产生时通时断现象，D点电压时有时无，三极管BG₇时而导通或截止，截止时三极管BG₇集电极电位接近电源电压，触发可控硅SCR₄并使三极管BG₅导通。当传感器Q₁气敏电阻的阻值太高或断路或气敏电阻灵敏度低于规定值时，表现出遇有可燃气体气敏电阻阻值不变化或变化较小时，E点电位接近0或很低，可控硅SCR₃和SCR₂均不能被触发，正电源经电阻

R33、R34为电容C13充电，经过延时再由二极管D14、非门G4、G3电阻R44的串联回路触发可控硅SCR4，仍可使BG5导通实现故障转换。在传感器Q1气敏电阻阻值太低或短路，或阻值不稳，E点电位接近电源电压或时高时低，当E点是高电位时将触发可控硅SCR3，E点的高电位经电阻R41使三极管BG8的基极电位高于发射极电位BG8截止。由于电阻R36的限流作用使SCR3的阴极电位低于SCR2的触发电平可控硅SCR2仍处于截止状态。仍经电阻R33及R34、电容C13组成的延时电路去触发可控硅SCR4，使三极管BG5导通实现故障自动转换。另外在故障检测电路4两路控制电路中的某一路电子器件、如电阻R35—R37、R39—R43、R55—R57、R59—R63、电位器W3、W4以及三极管BG8、BG7、BG12、BG13、可控硅SCR3、SCR2、SCR6、SCR7故障或损坏，都不能将可控硅SCR2、SCR6触发从而实现故障下的自动转换。在两只传感器Q1、Q2都发生故障时，由于可控硅SCR4、SCR5及三极管BG9、BG11均导通状态，经电阻R47、R48后C点电位为电源电压的1/2，运算放大器IC4、IC5均输出高电平使三极管BG4、BG5截止。其伺服控制电路是在可燃气体达到或超过规定值时，传感器Q1或Q2的气敏电阻输出端即A或B点电压达到或超过运算放大器IC4、IC5的反相输入端调整电压将输出高电平，并经二极管D12或D14以及电阻R27和电容C8组成的延时再由电阻R26、非门G1、G2、电阻R20送至三极管BG6基极使BG6导通，继电器J吸合，其常开、常闭接点分别接通排风机电源、关闭燃气电磁阀。由于二极管D7、D8均是高电平，信号发生器IC8输出端接通扬声器Y1和发光二极管D10。在可燃气体经排风后浓度降到规

定值以下，运算放大器IC₆、IC₇输出转为低电平，且在电阻R₃₂的作用下二极管D₇、D₈的阴极也为低电平，信号发生器IC₈停止振荡，声光报警停止。电容C₈经电阻R₂₇、R₃₂放电，直到非门G₁的输出为低电平三极管BG₆截止，继电器失电才停止排风同时开启电磁阀。其干扰控制电路2，在电源刚接通时，计数器IC₃输出经电阻R₆至可控硅SCR₁控制极为低电平，SCR₁截止，而可控硅SCR₁阳极是高电位，三极管BG₁、BG₂均导通，使故障检测电路4的A、B两点为低电位，故障检测电路4因此被关闭。此时由于可控硅SCR₁阳极是高电位，三极管BG₃导通并接通发光二极管D₄表示普通监控。当第一次转换时间到计数器IC₃输出高电平，并经电阻R₆触发可控硅SCR₁导通，导致SCR₁阳极为低电位，三极管BG₁-BG₃截止，发光二极管D₄灭、D₅亮。故障检测电路4恢复工作。在监控过程当电源电压波动、尤其是受干扰时通时断时，可控硅SCR₁因失电而截止，将自动转换为普通监控。从而避免故障检测电路4误动作。提高工作的可靠性。

说明书附图

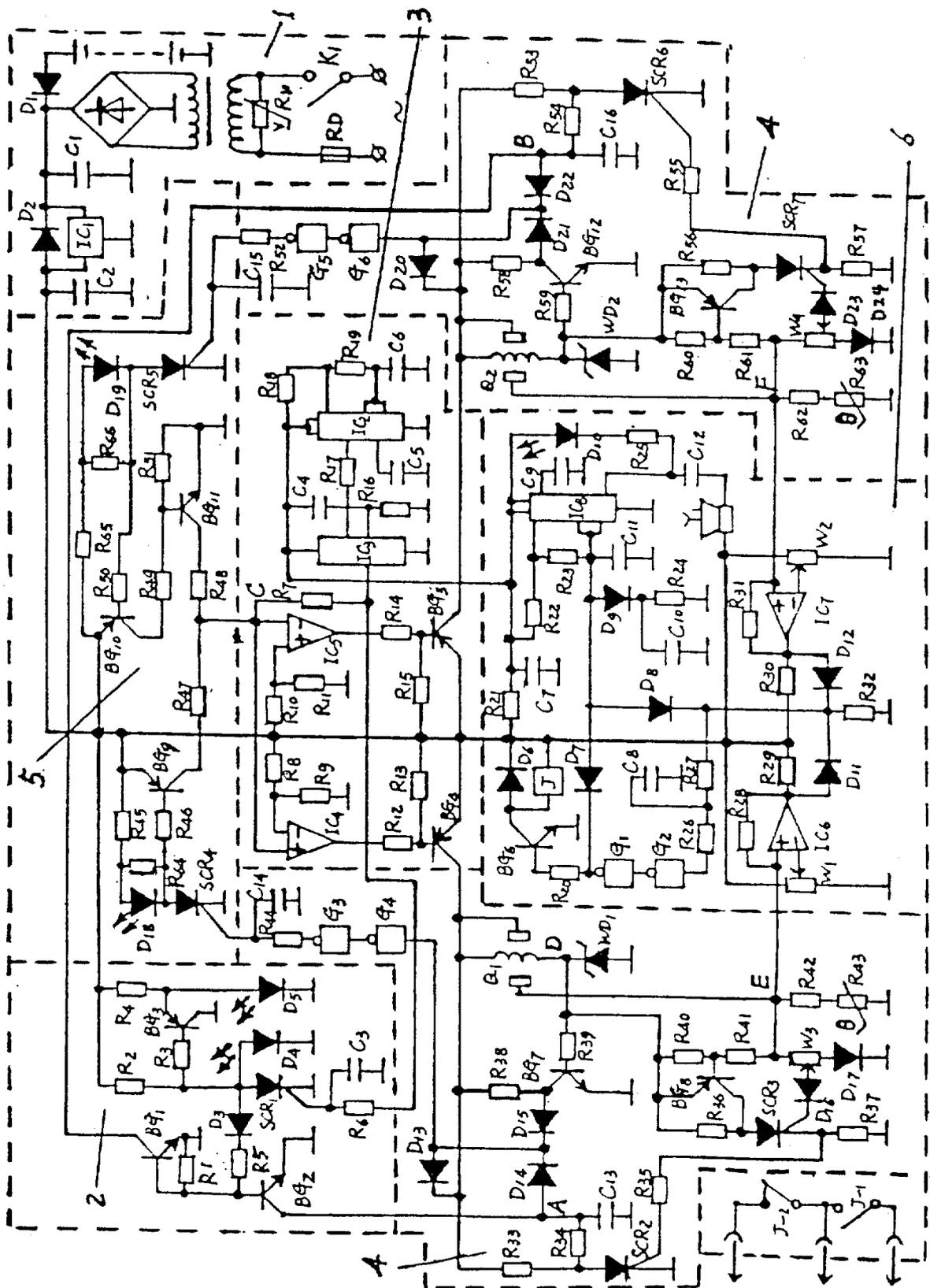


图 1