

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.

H03K 3/02 (2006.01)

H03K 5/00 (2006.01)

H02M 9/00 (2006.01)



# [12] 实用新型专利说明书

专利号 ZL 200620028860.7

[45] 授权公告日 2008 年 2 月 20 日

[11] 授权公告号 CN 201025701Y

[22] 申请日 2006.6.2

[21] 申请号 200620028860.7

[73] 专利权人 中国科学院长春光学精密机械与物理研究所

地址 130031 吉林省长春市东南湖大路 16 号

[72] 发明人 孟范江

[74] 专利代理机构 长春菁华专利商标代理事务所  
代理人 赵炳仁

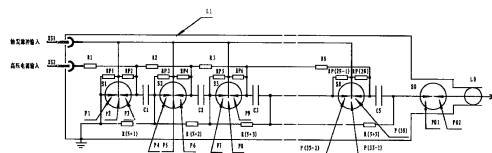
权利要求书 1 页 说明书 5 页 附图 3 页

## [54] 实用新型名称

全屏蔽式高压窄脉冲产生装置

## [57] 摘要

全屏蔽式高压窄脉冲产生装置，在屏蔽层 L1 内装有 N 个相同的充电电阻  $R_N$ 、N 个相同的回路充电电阻  $R(N+1)$ 、 $R(N+2)$ — $R(N+N)$ 、 $2N$  个相同的均压电阻  $R_P$ 、N 个相同的电容  $C_N$ 、N 个相同的双间隙火花开关  $S_N$ 、一个单间隙火花开关  $S_0$  和同轴传输件  $L_0$ 。高压电源通过插座  $XS_2$  给内部电容  $C$  充电，触发脉冲通过插座  $XS_1$  同时将火花开关  $S$  触发导通，形成 N 倍电源电压将火花开关  $S_0$  过压击穿，通过同轴传输件  $L_0$  输出 ns 级的 N 倍于电源电压的高压脉冲，所述 N 倍为 2—10 倍。全屏蔽式结构减少了对外界的电磁干扰，采用同轴传输件  $L_0$  使得更有利于能量传输，而且性能稳定，安全可靠。



1、全屏蔽式高压窄脉冲产生装置，其特征在于在屏蔽层 L1 内装有 N 个相同的充电电阻  $R_N$ 、N 个相同的回路充电电阻  $R(N+1)$ 、 $R(N+2)$ — $R(N+N)$ 、 $2N$  个相同的均压电阻  $R_P$ 、N 个相同的电容  $C_N$ 、N 个相同的双间隙火花开关  $S_N$ 、一个单间隙火花开关  $S_0$  和同轴传输件  $L_0$ ；其中 N 为正整数，本案中 N 倍为 2-10 倍；

各器件的连接关系：高压电源通过高压电源输入插座 XS2 与电阻  $R_1$  相连，火花开关  $S_1$  的 P1 极与屏蔽层 L1 相连并接地，插座 XS1 与火花开关  $S_N$  及其对应的电极 P 相连，每个火花开关  $S_N$  内装有三个电极 P ( $3N-2$ )、P ( $3N-1$ )、P ( $3N$ )，最后一级火花开关  $S_0$  内装有两个电极 P01、P02，第 1 级火花开关  $S_1$  的 P3 极与电容 C1 的一段相连，电容 C1 的另一端与火花开关  $S_2$  的电极 P4 相连，两个均压电阻  $R_{P1}$  与  $R_{P2}$  并联在火花开关  $S_1$  的两端，以此类推，最后一级火花开关  $S_0$  的电极 P02 与同轴传输件  $L_0$  相连，同轴传输件  $L_0$  的芯线的另一端接全屏蔽式高压窄脉冲产生装置的负载，负载的另一端接地。

2、按照权利要求 1 所述的全屏蔽式高压窄脉冲产生装置，其特征在于电阻 R 采用高压大功率电阻，电容 C 采用高压陶瓷电容器，火花开关 S 是装有三个电极的双间隙火花开关，最后一级火花开关  $S_0$  是有两个电极的单间隙火花开关。

3、按照权利要求 1 所述的全屏蔽式高压窄脉冲产生装置，其特征在于输出高电压可以从数千伏至数十千伏。

## 全屏蔽式高压窄脉冲产生装置

### 技术领域

本实用新型全屏蔽式高压窄脉冲产生装置,属于高压装置类,一种高压窄脉冲产生装置。

### 背景技术

各种高压脉冲产生装置已在其相关领域得到了广泛应用,其中高压脉冲产生装置产生的脉冲宽度一般为ms级或 $\mu$ s级,但是在一些领域中如高压电脉冲激励激光器、强电脉冲等,需要ns级的高压脉冲源,而且目前高压脉冲装置本身缺少屏蔽设置,其工作时会产生电磁脉冲干扰,对周围的环境产生电磁污染。经查阅有关资料尚未发现有与本实用新型相同或相似的记载。

### 发明内容

本实用新型的目的是为了解决电磁脉冲对周围的环境产生电磁污染的问题,提供一种产生高压窄脉冲且全屏蔽式结构的装置。

本实用新型的技术方案如下:

全屏蔽式高压窄脉冲产生装置,是在屏蔽层L1上装有N个相同的充电电阻 $R_N$ 、N个相同的回路充电电阻 $R(N+1)$ 、 $R(N+2)$ ... $R(N+N)$ 、 $2N$ 个相同的均压电阻 $R_P$ 、N个相同的电容 $C_N$ 、N个相同的双间隙火花开关 $S_N$ 、一个单间隙火花开关 $S_0$ 和同轴传输件 $L_0$ ;高

压电源通过插座 XS2 给内部电容 C 充电，触发脉冲通过插座 XS1 将双间隙火化开关 S1~SN 同时触发导通，形成 N 倍电源电压将火化开关 S0 过压击穿，通过同轴传输件 L0 输出 ns 级的 N 倍于电源电压的高压脉冲。其中 N 为正整数，本案中 N 倍为 2-10 倍。

各器件的连接关系：高压电源通过高压电源输入插座 XS2 与电阻 R1 相连，双间隙火化开关 S1 的 P1 极与屏蔽层 L1 相连并接地，插座 XS1 与双间隙火化开关 S1~SN 的每个中间电极 P 相连，每个双间隙火化开关 SN 内装有三个电极：P (3N-2)、P (3N-1)、P (3N)，最后一级火化开关 S0 内装有两个电极 P01、P02，第 1 级双间隙火化开关 S1 的 P3 极与电容 C1 的一段相连，电容 C1 的另一端与双间隙火化开关 S2 的电极 P4 相连，两个均压电阻 RP1 与 RP2 并联在火化开关 S1 的两端，以此类推，最后一级电容 CN 与最后一级火化开关 S0 的电极 P01 相连，最后一级火化开关 S0 的电极 P02 与同轴传输件 L0 相连，同轴传输件 L0 的芯线的另一端接全屏蔽式高压窄脉冲产生装置的负载，负载的另一端接地。

本实用新型的优点是：能产生 ns 级的高压脉冲，输出电压幅值根据火花开关和电容的数量而定，可以是电源电压的数倍，输出电压可以从几千伏至几十千伏，全屏蔽式结构减少了对外界的电磁干扰，采用同轴传输件 L0 使得更有利于能量传输。而且设计简单科学，器件易得，可以根据需要输出电压的大小，调整设计方案，满足使用要求。

#### 附图说明

图 1 是本实用新型的电原理图，也为摘要附图；

图 2 是本实用新型实施例 1 的电原理图；

图 3 是本实用新型实施例 2 的电原理图；

下面参照附图 2 介绍本实用新型的实施例 1：

全屏蔽式高压窄脉冲产生装置，触发脉冲输入插座 XS1、高压电源输入插座 XS2 可用自制的高压接线端子，屏蔽层 L1 可采用铜导电性能良好的金属材料制成，电阻 R1~R6 采用高压大功率电阻，电容 C1~C3 采用高压陶瓷电容器，火化开关 S1~S3 是装有三个电极的双间隙火化开关，每个间隙的耐压调节在电源电压的 0.7 倍，双间隙耐压调节在电源电压的 1.4 倍，火化开关 S4 是有两个电极的单间隙火花开关，间隙耐压调节在电源电压的 2 倍，同轴传输件 L0 的同轴外壳和内部导电芯用铜导电良好的金属制成，高压电源通过高压电源输入插座 XS2 与电阻 R1 相连，火化开关 S1 的 P1 极与屏蔽层 L1 相连并接地，火化开关 S1 的 P3 极与电容 C1 的一段相连，电容 C1 的另一端与火化开关 S2 的电极 P4 相连，火化开关 S2 的电极 P6 与电容 C2 的一端相连，电容 C2 的另一端与火化开关 S3 的电极 P7 相连，火化开关 S3 的电极 P9 与电容 C3 的一端相连，电容 C3 的另一端与火化开关 S0 的电极 P01 相连，火化开关 S0 的电极 P02 与同轴传输件 L0 的导电芯相连，同轴传输件 L0 的芯线的另一端接全屏蔽式高压窄脉冲产生装置的负载，负载的另一端接地，均压电阻 RP1 与 RP2 并联在火化开关 S1 的两端，均压电阻 RP3 与 RP4 并联在火化开关 S2 的两端，均压电阻 RP5 与 RP6 并联在火化开关 S3 的两端，触发脉冲输入插座 XS1 分别与火化开关 S1~S3 的电极 P2、P5、P8 相连。

工作原理如下：高压电源通过高压电源输入插座 XS2 输入本装置

中,电阻 R1 与 R4 给电容 C1 充电,电阻 R2 与 R5、R4、给电容 C2 充电,电阻 R3 与 R4、R5、R6 给电容 C3 充电,电容 C1~C3 上均充至电源电压,由于火化开关 S1~S3 两端都连接有均压电阻,所以此时电路处于静止状态,当触发脉冲通过触发脉冲输入插座 XS1 同时加到火化开关 S1~S3 的三个电极 P2、P5、P8 后,火花开关 S1~S3 均被触发导通了其中的一个间隙,另一个间隙形成过压击穿,电容 C1~C3 被瞬时串连形成 3 倍的电源电压加至火化开关 S0 两端,S0 两端形成过压击穿导通,通过同轴传输件 L0 输出 ns 级的 3 倍于电源电压的高压脉冲。

下面参照附图 3 介绍本实用新型的实施例 2:

全屏蔽式高压窄脉冲产生装置,触发脉冲输入插座 XS1、高压电源输入插座 XS2 可用自制的高压接线端子,屏蔽层 L1 可采用铜等导电性能良好的金属材料制成,电阻 R1~R10 采用高压大功率电阻,电容 C1~C5 采用高压陶瓷电容器,火化开关 S1~S5 是装有三个电极的双间隙火化开关,,每个间隙的耐压调节在电源电压的 0.7 倍,双间隙耐压调节在电源电压的 1.4 倍,火化开关 S6 是有两个电极的单间隙火花开关,间隙耐压调节在电源电压的 3 倍,同轴传输件 L0 的同轴外壳和内部导电芯可用铜等导电良好的金属制成,高压电源通过高压电源输入插座 XS2 与电阻 R1 相连,火化开关 S1 的 P1 极与屏蔽层 L1 相连并接地,火化开关 S1 的 P3 极与电容 C1 的一段相连,电容 C1 的另一端与火化开关 S2 的电极 P4 相连,火化开关 S2 的电极 P6 与电容 C2 的一端相连,电容 C2 的另一端与火化开关 S3 的电极 P7 相连,火化开关 S3 的电极 P9 与电容 C3 的一端相连,-----电容 C5 的另一端与火化开关

S6 的电极 P01 相连，火化开关 S6 的电极 P02 与同轴传输件 L0 的导电芯相连，同轴传输件 L0 的芯线的另一端接全屏蔽式高压窄脉冲产生装置的负载，负载的另一端接地，均压电阻 RP1 与 RP2 并联在火化开关 S1 的两端，均压电阻 RP3 与 RP4 并联在火化开关 S2 的两端，均压电阻 RP5 与 RP6 并联在火化开关 S3 的两端，均压电阻 RP7 与 RP8 并联在火化开关 S4 的两端，均压电阻 RP9 与 RP20 并联在火化开关 S5 的两端，触发脉冲输入插座 XS1 分别与火化开关 S1~S5 的电极 P2、P5、P8、P11、P14 相连。

工作原理如下：高压电源通过高压电源输入插座 XS2 输入本装置中，电阻 R1 与 R6 给电容 C1 充电，电阻 R2 与 R6、R7、给电容 C2 充电，电阻 R3 与 R6、R7、R8 给电容 C3 充电，电阻 R4 与电阻 R7、R8、R9、R10 给电容 C4 充电，电阻 R5 与 R6、R7、R8、R9、R10 给电容 C5 充电，电容 C1~C5 上均充至电源电压，由于火化开关 S1~S5 两端都连接有均压电阻，所以此时电路处于静止状态，当触发脉冲通过触发脉冲输入插座 XS1 同时加到火化开关 S1~S5 的五个电极 P2、P5、P8、P11、P14 后，火化开关 S1~S5 均被同时触发导通了一个间隙，另一个间隙形成过压击穿，电容 C1~C5 被瞬时串连形成 5 倍的电源电压加至火化开关 S6 两端，S6 两端形成过压击穿导通，通过同轴传输件 L0 输出 ns 级的 5 倍于电源电压的高压脉冲。

以上为本实用新型的具体实施方式，但不仅以上两例，凡以本实用新型权利要求进行等效变化与修改，均应属于本实用新型涵盖范围。

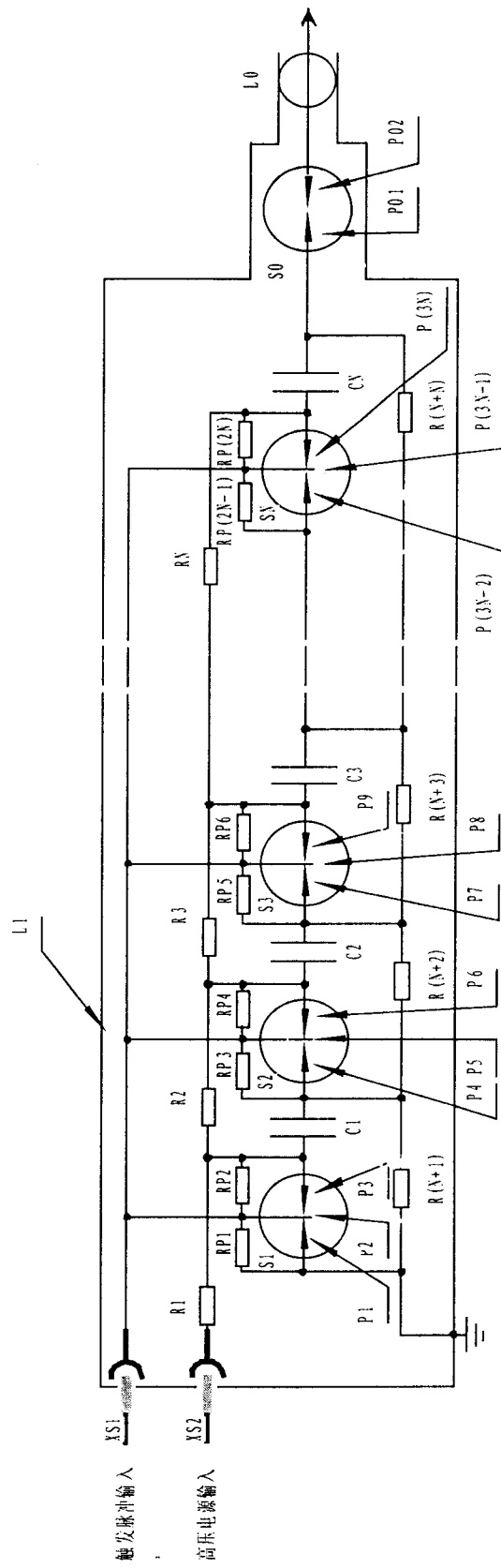


图 1



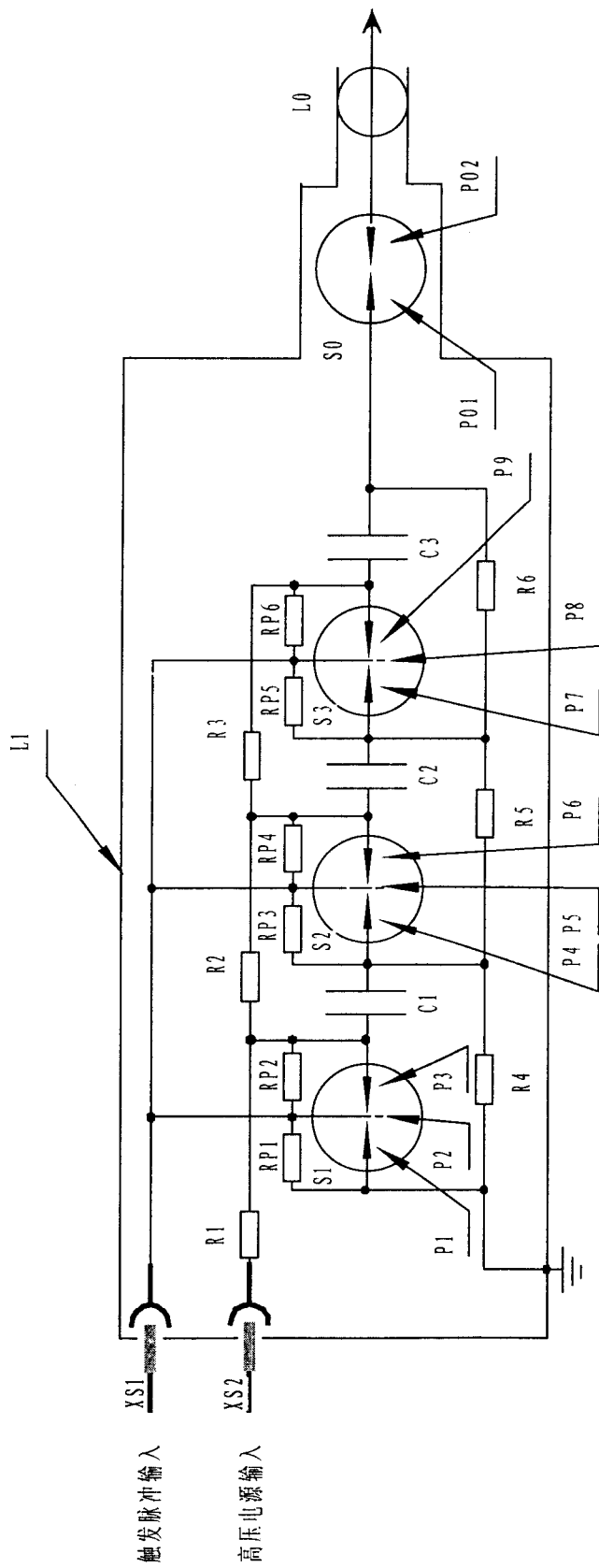


图 2

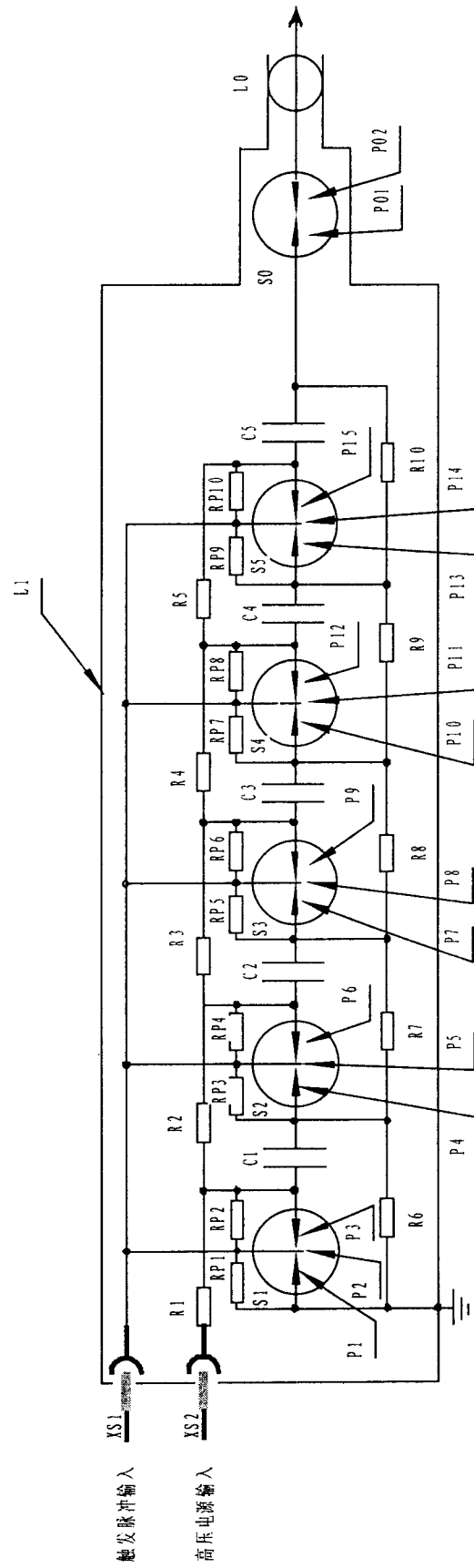


图 3