



# (12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 201757743 U

(45) 授权公告日 2011. 03. 09

(21) 申请号 201020272559. 7

(22) 申请日 2010. 07. 28

(73) 专利权人 金坛鸿鑫电子科技有限公司

地址 213215 江苏省金坛市后阳工业区 6 号

(72) 发明人 陈烈

(74) 专利代理机构 常州市维益专利事务所

32211

代理人 周祥生

(51) Int. Cl.

G01N 27/41 (2006. 01)

(ESM) 同样的发明创造已同日申请发明专利

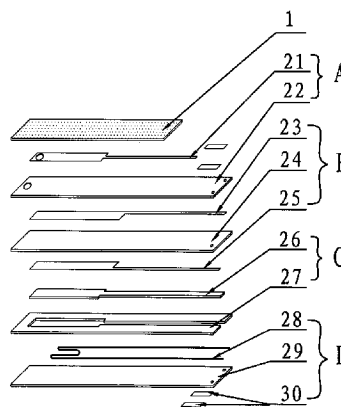
权利要求书 1 页 说明书 3 页 附图 4 页

## (54) 实用新型名称

片式宽域标准信号输出车用氧传感器

## (57) 摘要

一种片式宽域标准信号输出车用氧传感器，由多孔保护层、氧泵外电极、氧泵基体层、氧泵内电极、反应基体层、内反应电极层、多层陶瓷气体交换层、上加热基体层、加热电极层、下加热基体层和加热电极引脚组成，其中，氧泵基体层和反应基体层是氧化钇稳定的氧化锆基片；多层陶瓷气体交换层和上、下加热基体层是由氧化铝+氧化镁+氧化钡按一定比例复合制成的基片，各层间先通过印制电极后叠压并以烧结方式成为一体，由氧化铝+氧化镁+氧化钡制成的基片既具有极好的绝缘性，且烧结温度、热膨胀系数与氧化锆相同，减小了因热冲击导致车用氧传感器各层开裂而失效的可能性，具有良好的绝缘强度，减小了加热电极的电压对信号电路的干扰。



1. 一种片式宽域标准信号输出车用氧传感器,其特征是:它从上到下依次由多孔保护层(1)、氧泵外电极(21)、氧泵基体层(22)、氧泵内电极(23)、反应基体层(24)、内反应电极层(25)、多层陶瓷气体交换层(26)、上加热基体层(27)、加热电极层(28)、下加热基体层(29)和加热电极引脚(30)组成,多孔保护层(1)是由氧化铝制成的多孔陶瓷保护层;氧泵基体层(22)是由氧化钇稳定的氧化锆粉体制成基片,在这个基片上,用铂浆印上氧泵外电极(21),两者形成第一层片材(A);反应基体层(24)是由氧化钇稳定的氧化锆粉体制成的基片,用铂浆在反应基体层(24)的上下两面印制出内反应电极层(25)和氧泵内电极(23),两者形成第二层片材(B);多层陶瓷气体交换层(26)和上加热基体层(27)都是由氧化铝+氧化镁+氧化钡的粉体通过流延工艺制作成的基片,且多层陶瓷气体交换层(26)镶嵌在上加热基体层(27)上,两者形成第三层片材(C);下加热基体层(29)是由氧化铝+氧化镁+氧化钡的粉体通过流延工艺制作成的基片,用铂浆在下加热基体层(29)的上下两面上印刷出加热电极层(28)和加热电极引脚(30),三者复合成第四层片材(D);各层片材之间通过叠压并烧结成一体,多孔保护层(1)覆盖在第一层片材(A)上。

## 片式宽域标准信号输出车用氧传感器

### 【技术领域】

[0001] 本实用新型涉及一种汽车零部件,尤其涉及车用氧传感器。

### 【背景技术】

[0002] 汽车排放是现代污染的主要因素,发达国家早就制定了严格的排放法规。我国目前强制执行国三排放标准,许多大城市已经实行国四排放标准。要达到排放要求,发动机就必须采用电子燃油喷射技术。氧传感器是汽油发动机电子燃油喷射技术中一个关键元件,它通过检测汽车发动机尾气中的含氧量进而控制喷油量。要完全满足国三以及更严的排放要求,还要求用氧传感器来监控整个发动机系统的工作状态,所以在三元催化后需要再加装一支氧传感器。

[0003] 现有的车用氧传感器有管式与片式两种,其中片式氧传感器又分为窄域式和宽域式。窄域式氧传感器是在发动机空燃比为 0.97 ~ 1.03 之间发挥作用,当空燃比超过 0.97 ~ 1.03 这一范围时,就超出了这种氧传感器的检测范围。一般情况,当发动机空燃比  $\leq 0.97$  时,输出电压信号  $\geq 0.85V$ ; 当发动机空燃比  $\geq 1.03$  时,输出电压信号  $\leq 0.10V$ 。如实现发动机在更大的空燃比范围内燃烧并能有效控制,这种氧传感器就不能进行有效检测,汽车的电喷系统也就无法进行有效控制。为了解决这个问题,德国 BOSCH 公司开发了一种宽域式汽车发动机氧传感器。其结构示意图如图 1 所示,它从上到下依次由多孔保护层 1、上扩散障 2、氧泵外电极 3、氧泵基体 4、氧泵内电极 5、下扩散障 6、上中间层 7、基准电极 8、下中间层 9、上绝缘层 10、加热器 11、下绝缘层 12、加热器基体 13、导电引脚 14 组成,其中,氧泵基体 4、上中间层 7、下中间层 9 和加热器基体 13 的材质相同,它们都是用氧化钇稳定的氧化锆粉体材料通过流延工艺制成陶瓷流延片;在加热器基体 13 流延片上分别印刷下绝缘层 12、加热器 11 和上绝缘层 10;在上中间层 7 上印上基准电极 8;在氧泵基体 4 上印上氧泵外电极 3 和氧泵内电极 5;按图 1 顺序进行叠压然后烧结成整体片,最后再做上多孔保护层 1。

[0004] 其中,上绝缘层 10、下绝缘层 12、多孔保护层 1、上扩散障 2 和下扩散障 6 均为氧化铝粉料制成,氧泵外电极 3、氧泵内电极 5、基准电极 8 和加热器 11 为铂浆印刷烧结所致。

[0005] BOSCH 公司氧传感器在上中间层 7 和下中间层 9 上设有一个通气孔,用于气体交换,这种做法增加了等静压的难度。同时,不同材质层之间多层叠加,由于烧结温度、热膨胀系数不能做到完全一样,增加了热冲击破坏的可能。由于氧化铝的烧结温度与氧化锆的烧结温度和热膨胀系数不同,在今后的使用中很容易开裂。氧化铝绝缘层并没有完全烧结成陶瓷,降低了绝缘强度,加热电极的电压易干扰到信号电路中,产生漏电,让传感器失效。

[0006] 这种车用氧传感器在使用时进行标定,采用一个 30 ~ 300 欧姆的电阻来匹配,以保证输出的电压在一个恒定的范围,加上 BOSCH 公司的专用电喷系统,实现对汽车发动机的控制。这种产品要广泛推广给其它电喷系统时,增加了信号处理难度。氧传感器随着使用时间的延长会出现老化,老化过程中信号会产生漂移,信号漂移就会降低氧传感器的精度,进而降低电喷控制精度,从而导致排放不达标。氧传感器的使用寿命难以保证,这必然要增

加用户维修更换费用。

### 【实用新型内容】

[0007] 为了克服现有宽域式氧传感器存在的不足,本实用新型的目的是提供一种片式宽域标准信号输出车用氧传感器。

[0008] 所述片式宽域标准信号输出车用氧传感器,它从上到下依次由多孔保护层、氧泵外电极、氧泵基体层、氧泵内电极、反应基体层、内反应电极层、多层陶瓷气体交换层、上加热基体层、加热电极层、下加热基体层和加热电极引脚组成,多孔保护层是由氧化铝制成的多孔陶瓷保护层;氧泵基体层是由氧化钇稳定的氧化锆粉体制成基片,在这个基片上,用铂浆印上氧泵外电极,两者形成第一层片材;反应基体层是由氧化钇稳定的氧化锆粉体制成的基片,用铂浆在反应基体层的上下两面印制出内反应电极层和氧泵内电极,两者形成第二层片材;多层陶瓷气体交换层和上加热基体层都是由氧化铝+氧化镁+氧化钡的粉体通过流延工艺制作成的基片,且多层陶瓷气体交换层镶嵌在上加热基体层上,两者形成第三层片材;下加热基体层是由氧化铝+氧化镁+氧化钡的粉体通过流延工艺制作成的基片,用铂浆在下加热基体层的上下两面上印刷出加热电极层和加热电极引脚,三者复合成第四层片材;各层片材之间通过叠压并烧结成一体,多孔保护层覆盖在第一层片材上。

[0009] 第一层片材的基片和第二层片材的基片都是由氧化钇稳定的氧化锆粉体通过流延制成的基片;而第三层片材和第四层片材的基片都是由氧化铝+氧化镁+氧化钡的粉体通过流延工艺制作成的基片;由于采用氧化铝+氧化镁+氧化钡的复合粉体通过流延工艺制作成的基片,其烧结温度、热膨胀系数能与氧化钇稳定的氧化锆基片相同,因此,由这几层片材烧结成的车用氧传感器,在使用中降低了因热冲击导致车用氧传感器开裂的可能性。与现有技术相比,不仅简化了产品结构,使产品的结合层数减少了三层,而且产品的高温抗破裂性能大幅度提高,用氧化铝+氧化镁+氧化钡的复合粉体做成的绝缘体,由于其烧结温度低于氧化铝,与氧化锆一致,能够完全烧结成瓷,它具有良好的绝缘强度,能有效地减少加热电极的电压对信号电路的干扰,防止传感器失效。

### 【附图说明】

[0010] 图 1 为现有宽域式汽车发动机氧传感器的结构示意图;

[0011] 图中:1-多孔保护层;2-上扩散障;3-氧泵外电极;4-氧泵基体;5-氧泵内电极;6-下扩散障;7-上中间层;8-基准电极;9-下中间层;10-上绝缘层;11-加热器;12-下绝缘层;13-加热器基体;14-导电引脚;

[0012] 图 2 为本实用新型所述宽域式汽车发动机氧传感器的结构示意图;

[0013] 图中:1-多孔保护层;21-氧泵外电极;22-氧泵基体层;23-氧泵内电极;24-反应基体层;25-内反应电极层;26-多层陶瓷气体交换层;27-上加热基体层;28-加热电极层;29-下加热基体层;30-加热电极引脚。

[0014] 图 3 为现有宽域式汽车发动机氧传感器的输出信号示意图;

[0015] 图 4 为本实用新型所述宽域式汽车发动机氧传感器的三种输出信号示意图;其中,4a 为以电压信号输出;4b 为以电流信号输出;4c 为以频率信号输出。

[0016] 图 5 为本实用新型接线示意图;

[0017] 图中:1-多孔保护层;A-第一层片材;B-第二层片材;C-第三层片材;D-第四层片材;E-信号处理芯片。

### 【具体实施方式】

[0018] 所述片式宽域标准信号输出车用氧传感器,如图2所示,它从上到下依次由多孔保护层1、氧泵外电极21、氧泵基体层22、氧泵内电极23、反应基体层24、内反应电极层25、多层陶瓷气体交换层26、上加热基体层27、加热电极层28、下加热基体层29和加热电极引脚30组成,多孔保护层1是由氧化铝制成的多孔陶瓷保护层;氧泵基体层22是由氧化钇稳定的氧化锆粉体制成基片,在这个基片上,用铂浆印上氧泵外电极21,两者形成第一层片材A;反应基体层24是由氧化钇稳定的氧化锆粉体制成的基片,用铂浆在反应基体层24的上下两面印制出内反应电极层25和氧泵内电极23,两者形成第二层片材B;多层陶瓷气体交换层26和上加热基体层27都是由氧化铝+氧化镁+氧化钡的粉体通过流延工艺制作成的基片,且多层陶瓷气体交换层26镶嵌在上加热基体层27上,两者形成第三层片材C;下加热基体层29是由氧化铝+氧化镁+氧化钡的粉体通过流延工艺制作成的基片,用铂浆在下加热基体层29的上下两面上印刷出加热电极层28和加热电极引脚30,三者复合成第四层片材D;各层片材之间通过叠压并烧结成一体,多孔保护层1覆盖在第一层片材A上。

[0019] 本实用新型中的各层基体层采用挤出流延或普通流延方法制成,后通过切大片——冲孔——印刷——填料——叠片——抽真空——等静压——切片——烧结——做保护层等工艺完成。

[0020] 加热电极层28接通12V电压后,将整个氧传感器加热到工作温度,控制电压可由客户在0.3~0.6V之间选取。此时,随着所检测的气氛含氧量不同,内反应电极层25与氧泵外电极21就产生不同的电流信号,配上计算机信号处理芯片来处理这个电流信号。为了消除不同氧传感器之间的差异,通过计算机信号处理芯片E来实现不同生产单位生产相同规格车型在同种气氛状态下以相同信号输出。这个信号是标准信号,如图4所示,它既可以是电压输出如图4a所示;也可以是电流输出如图4b所示;还可以是频率输出如图4c所示。

[0021] 当氧传感器长时间使用老化后,再给电路信号,利用空气作为标定介质,可自行重新标定而不必更换传感器。

[0022] 本实用新型产品经过试验和检测,其主要技术参数如下:

[0023] ①、使用温度:常温至850℃,极限温度 $\leq 920^{\circ}\text{C}$ (连续使用不超过30分钟);

[0024] ②、检测范围:空燃比 $\lambda = 0.72 \sim 2.40$ ,氧浓度0~20.9%;

[0025] ③、输出信号:以电压方式输出0~5V线性;以电流输出5~20mA线性;

[0026] 以频率输出1000~5000Hz线性;

[0027] ④、检测精度:空燃比误差 $\leq \pm 0.0025$ ;

[0028] ⑤、一次使用寿命: $\geq 80000$ 千米,或 $\geq 800$ 小时;

[0029] ⑥、再标定总寿命: $\geq 160000$ 千米,或 $\geq 1600$ 小时;

[0030] ⑦、控制电压为0.3~0.6V。

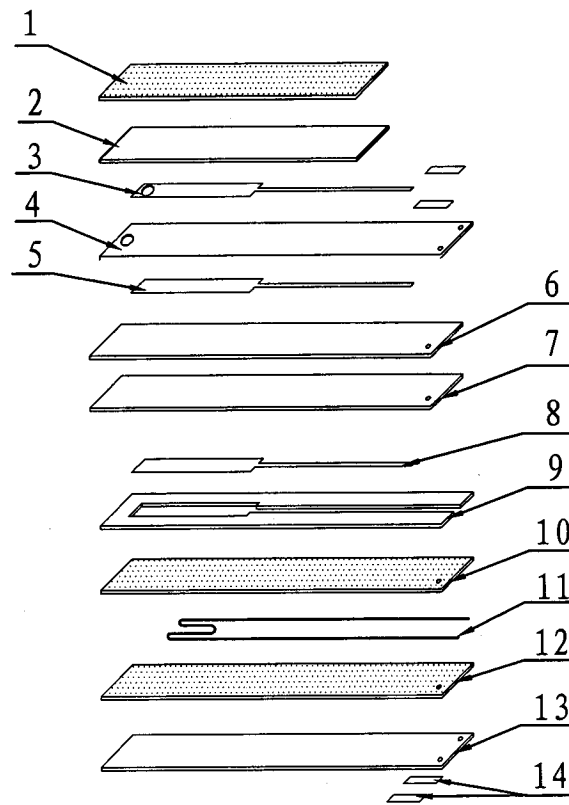


图 1

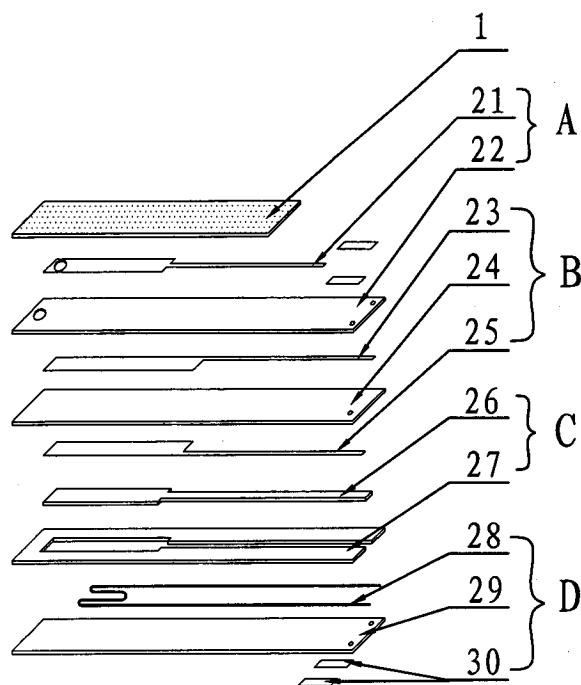


图 2

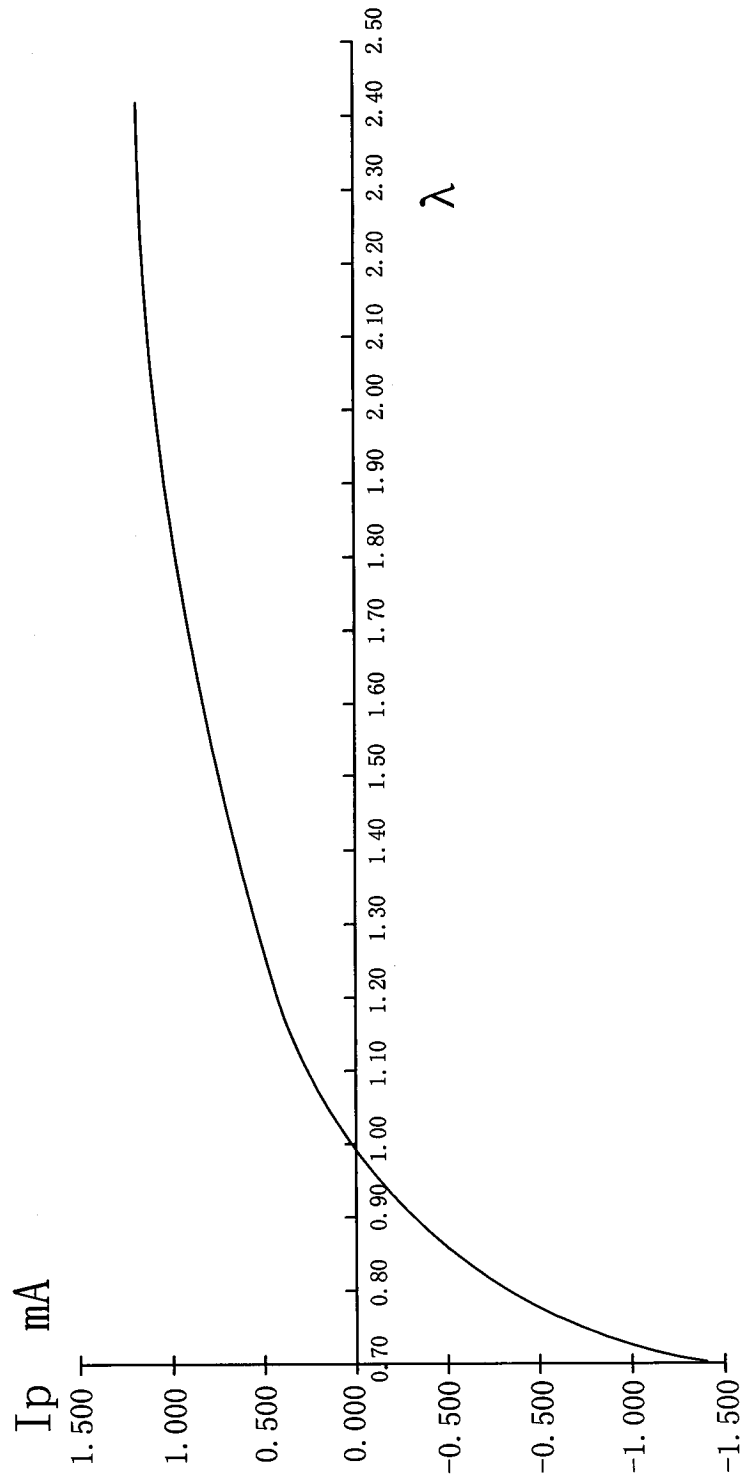


图 3

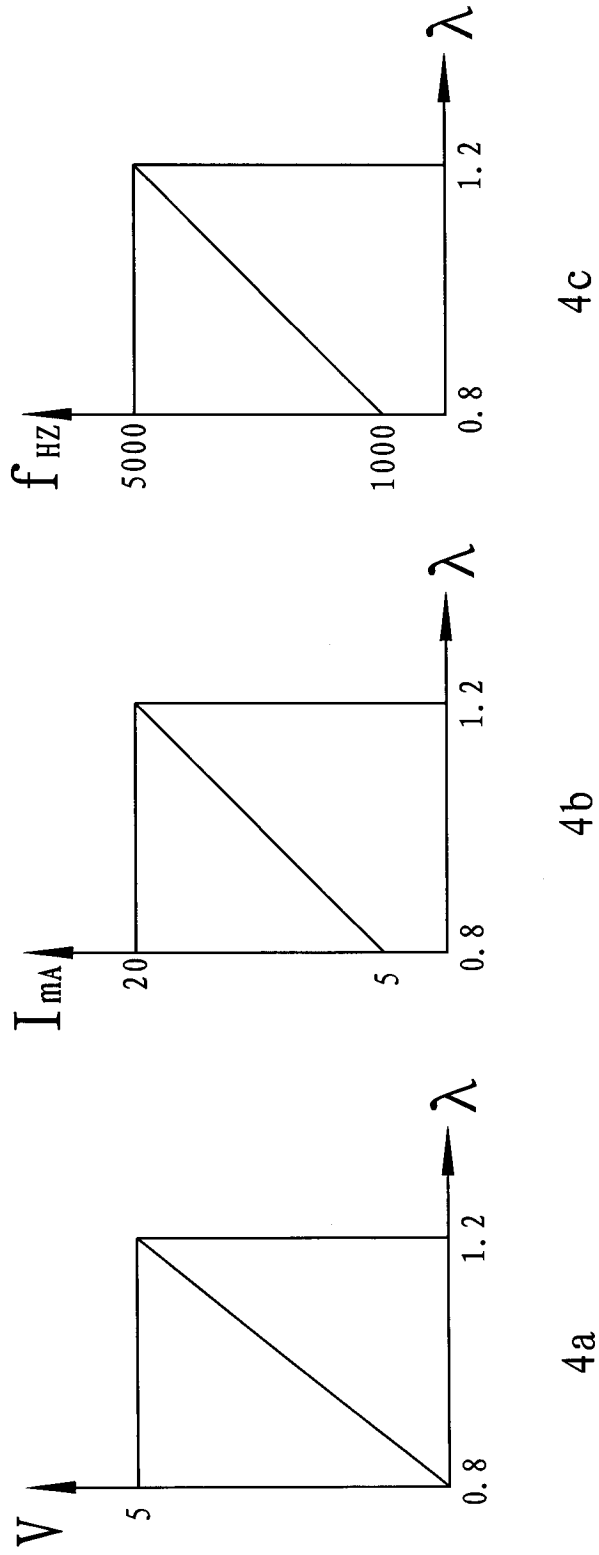


图 4

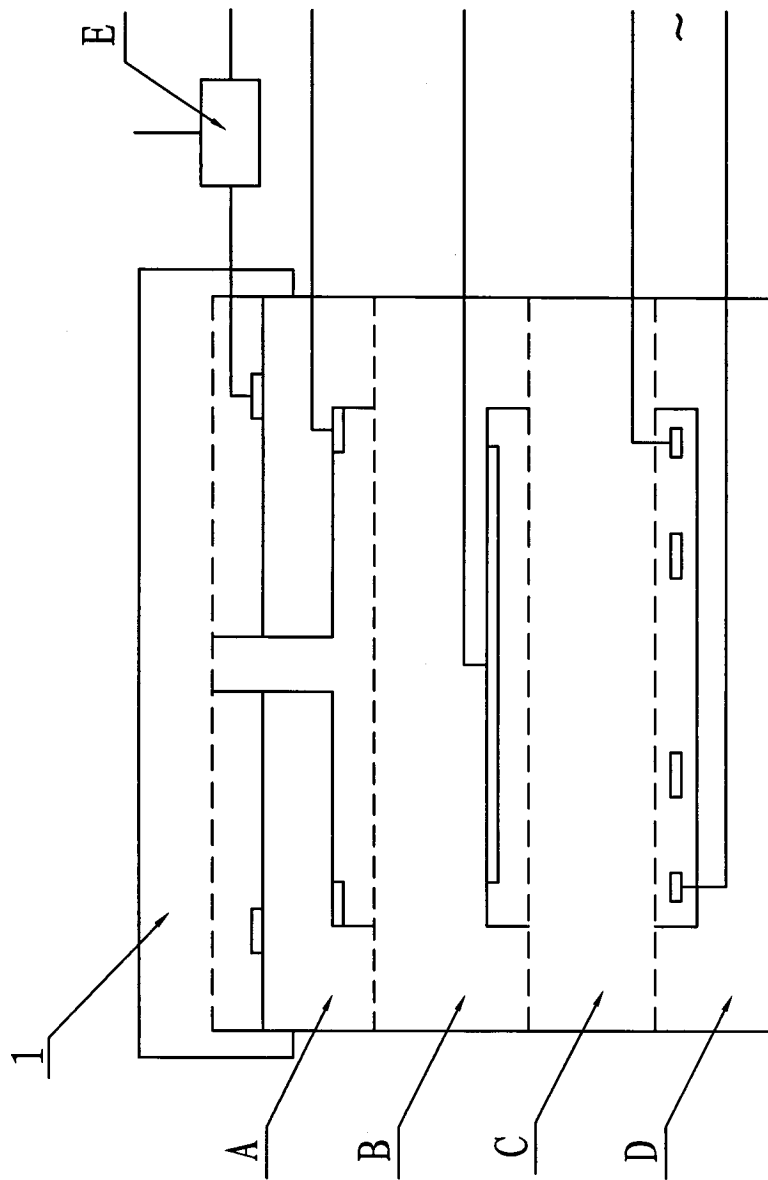


图 5