

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl<sup>7</sup>

G05D 27/02

B60H 3/00



# [12] 发明专利说明书

[21] ZL 专利号 95192006.5

[45] 授权公告日 2004 年 6 月 23 日

[11] 授权公告号 CN 1154901C

[22] 申请日 1995.4.6 [21] 申请号 95192006.5

[30] 优先权

[32] 1994.4.27 [33] DE [31] P4414594.2

[32] 1994.10.15 [33] DE [31] P4436938.7

[86] 国际申请 PCT/KR1995/000033 1995.4.6

[87] 国际公布 WO1995/029435 英 1995.11.2

[85] 进入国家阶段日期 1996.9.9

[71] 专利权人 汽车电子公司

地址 韩国汉城

[72] 发明人 汉斯·鲁普 诺伯特·皮埃伯

于尔格·希勒 奥拉夫·基塞维特

审查员 朱 骥

[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 马 浩

权利要求书 4 页 说明书 28 页 附图 11 页

[54] 发明名称 用来在车辆中控制通风系统的传感器系统

[57] 摘要

根据外部空气污染等级按再循环或进气模式控制通风系统的传感器系统，带有气体传感器元件，后者的电阻在有还原性气体时下降而在有氧化性气体时增长，一求值单元的输出连接于通风单元的控制单元。使馈入求值单元的信号随还原性气体浓度的提高而产生的增长等于气体传感器信号随氧化性气体浓度的提高而产生的下降，计算气体传感器信号每单位时间的增长或下降，一旦所述增长或下降超过阈限，就产生把通风系统调整成再循环模式的切换信号。该求值单元有带通、解调器和比较器，该带通仅允许指示所述信号有超过该阈限的每单位时间的增长或下降的振幅谱通过，气体传感器信号经该带通传送，通过带通的信号在解调器中被整流，而后触发所述比较器输出切换信号。

ISSN 1008-4274

1. 根据车辆外部空气的污染等级,按再循环模式或进气模式控制车辆中的通风系统的传感器系统,带有一个气体传感器元件(52),该传感器元件的电阻在存在还原性气体时下降而在存在氧化性气体时增长,及一个求值单元(51),该单元的输出连接于通风单元的控制器的,其特征在于:该传感器系统这样构造,使得馈入该求值单元的信号随还原性气体浓度的提高而产生的增长在数量上等于馈入该求值单元(51)的气体传感器信号随氧化性气体浓度的提高而产生的下降,该求值单元(51)计算馈入的所述气体传感器信号每单位时间的增长或下降,一旦所测得的所述气体传感器信号每单位时间的增长或下降数值超过一个阈限,该求值单元(51)就产生一个把该通风系统调整成再循环模式的切换信号,

其中该求值单元(51)有一个带通(57)、一个解调器(58)和一个比较器(59),该带通仅允许指示所述气体传感器信号有超过该阈限的每单位时间的增长或下降的一个振幅谱通过,气体传感器信号经该带通传送,通过带通的信号在解调器(58)中被整流,整流后的信号触发所述比较器输出切换信号。

2. 根据权利要求1的传感器系统,其中,在该求值单元(51)中针对一段设定的时间从该气体传感器信号计算一个平均值(31),通过比例减去或加上一个绝对值或者通过按比例地补充和扣减将此平均值(31)分配给一个确定的极限带(32),当该气体传感器信号处在此确定的极限带(32)之外时产生该切换信号。

3. 根据车辆外部空气的污染等级,按再循环模式或进气模式控制车辆中的通风系统的传感器系统,带有一个气体传感器元件(52),该传感器元件的电阻在存在还原性气体时下降而在存在氧化性气体时增长,及一个求值单元(51),该单元的输出连接于该通风单元的控制器的,其特征在于:该传感器系统这样构造,使得馈入该求值单元的信号随还原性气体浓度的提高而产生的增长在数量上等于馈入该求值

单元(51)的气体传感器信号随氧化性气体浓度的提高而产生的下降,该求值单元(51)计算馈入的所述气体传感器信号每单位时间的增长或下降,一旦所测得的所述气体传感器信号每单位时间的增长或下降数值超过一个阈限,该求值单元(51)就产生一个把该通风系统调整成再循环模式的切换信号,

其中,该求值单元(51)包括模拟/数字转换器(56)和计算机设备,该模拟/数字转换器将模拟气体传感器信号转换为数字信号,该计算机设备能完成傅里叶变换,考查所述数字化的气体传感器信号是否存在表现出超过一个阈限的振幅谱的每单位时间的增长或下降,只要在该气体传感器信号中探测到这样一种振幅谱,就在该求值单元中产生该切换信号以控制该通风系统。

4. 根据权利要求3的传感器系统,其中,在该求值单元(51)中针对一段设定的时间从该气体传感器信号计算一个平均值(31),通过比例减去或加上一个绝对值或者通过按比例地补充和扣减将此平均值(31)分配给一个确定的极限带(32),当该气体传感器信号处在此确定的极限带(32)之外时产生该切换信号。

5. 根据权利要求1至4之一的传感器系统,其中该求值单元(51)与用于该通风系统的所述控制器一起为集中编程微处理器的形式。

6. 根据权利要求1至4之一的传感器系统,其中该求值单元(51)与用于该通风系统的所述控制器一起是用模拟技术形成的。

7. 根据权利要求1至4之一的传感器系统,其中该气体传感器元件(52)采取一种混合氧化物传感器元件的形式,其气体敏感层包含二氧化锡、三氧化钨、氧化铁、氧化铝,并用铂和钯作为催化剂。

8. 根据权利要求7的传感器系统,其中该混合氧化物传感器元件(52)的该气体敏感层采取一种混合氧化物传感器元件的形式,包含29%至49%的二氧化锡、28%至48%的三氧化钨、7%至13%的氧化铁、7%至13%的氧化铝,以及0.5%至1.5%的铂和1%至3%的钯。

9. 根据权利要求1至4之一的传感器系统,其中该气体传感器元件(52)与贵金属线电接触,并且在一个电路板(66)上的一个切

口(75)中安装到该求值单元(51)上,该气体传感器元件的中面与该电路板的中面相同,而气体传感器元件的连接线直接焊接于该电路板(66),使该气体传感器元件(52)自由地悬挂。

10. 根据权利要求1至4之一的传感器系统,其中该气体传感器元件(52)布置在一个腔室(67)内,该腔室对该求值单元(51)是气密性封闭的,并且具有可透气壁。

11. 根据权利要求10的传感器系统,其中所述可透气壁包括装在两层编织金属网之间的可透气材料。

12. 根据权利要求10的传感器系统,其中所述可透气壁包括安置在由热塑性材料制成的两个稳定成形并多孔的层之间的可透气材料。

13. 根据权利要求10的传感器系统,其中所述可透气壁包括由塑料膜制成的可透气材料。

14. 根据权利要求13的传感器系统,其中该塑料膜由聚四氟乙烯材料制成。

15. 根据权利要求14的传感器系统,其中包容该气体传感器元件(52)的该腔室(67)的稳定成形并且可透气的壁(68)由烧结塑料、玻璃或金属制成。

16. 根据权利要求1至4之一的传感器系统,其中该气体传感器元件和一振荡电路(133)、用来确定该振荡电路(133)的频率的电容器(134)和控制该气体传感器元件的温度的加热器控制器(135)被合并成一个传感器模块(131),所述振荡电路(133)、电容器(134)和加热器控制器(135)为所述求值单元的部件,该振荡电路(133)和该加热器控制器(135)连接于该车辆的一个集中加热和通风控制装置(139),借此,对来自该传感器模块(131)的输出信号的处理在该集中加热和通风控制装置(139)的微计算机中完全数字化地进行。

17. 根据权利要求16的传感器系统,其中该振荡电路装有一个定时元件(82),该定时元件由一个定频电容器(85)来切换并且带有一个其中装有该气体传感器元件的电阻器(87)和一个第二电阻器

(90)的反馈支路(86),而且该定时元件带有一个与该气体传感器元件的该电阻器(87)相并联的支路,该并联支路中装有一个第三电阻器(89)。

18. 根据权利要求1至4之一的传感器系统,其中由金属氧化物制成的该气体传感器元件靠一个加热元件(53)保持于一个恒定温度。

## 用来在车辆中控制 通风系统的传感器系统

### 技术领域

本发明涉及一种传感器系统，该传感器系统在车辆中根据该车辆外面大气中有害烟雾的浓度用一个气体传感器元件连同—个求值单元按进气模式和再循环模式控制通风系统，该气体传感器元件的电阻在还原性气体的场合下降而当氧化性气体存在时增长，该求值单元的输出关联着对该通风系统的控制。

### 背景技术

人们知道，通过使用气体传感器元件，例如二氧化锡元件，能指示可氧化气体的存在，例如一氧化碳、烃和氢的存在。在该过程中，该气体传感器元件中的一个气体敏感层，此层可能由导电的和加热的二氧化锡组成，可能被该可氧化气体所还原；于是在该气体传感器元件中发生该气体敏感二氧化锡层的欧姆电阻的下降。这样的气体传感器元件包括于在车辆中控制通风系统的传感器系统中，只要该车辆—进入具有高浓度有害烟雾的区域，该通风系统就切换成再循环运行，保证那些烟雾不进入该车辆的内部。

常规的传感器系统，尤其是装有二氧化锡敏感元件的那些系统，仅以十分有限的程度反应于柴油机排放尾气，虽然柴油机尾气主观上比诸如一氧化碳之类的许多汽油机尾气更使车辆乘客烦恼，因为这些烟雾可能气味不像柴油机尾气烟雾那样明显。这种特性的原因在于—种掩盖（masking）效应，该效应的出现是因为柴油机尾气不仅包含可氧化气体，而且包含高水平的氧化氮，该氧化氮是能被还原的气体从而是氧化性气体。包含在柴油机尾气中的氧化氮使已被包含在柴油机尾气中的可氧化气体所还原的该气体传感器元件的气体敏感的二氧化锡层再次氧化，致使由气体敏感二氧化锡层的装填（Charging）而产生的还原和氧化效应

在很在程度上彼此抵销。

关于该“掩盖效应”的一种解释，见图1~图3。图1表示一个传感器电路，该电路显示一个被加热气体传感器元件1和一个外电阻器2。该外电阻器2也能被一个恒定电源所取代。在被加热气体传感器元件1与外电阻器2之间测得的分压器电压  $U_M$  是被加热气体传感器元件1的气变欧姆电阻的函数。

图2表示当仅被还原性气体或仅氧化性气体所覆盖时气体传感器元件1中欧姆电阻的变化。图中的脉冲3是气体传感器元件与能被氧化的气体，例如与一氧化碳(CO)，相接触的结果。脉冲4是气体传感器元件1与能被还原的气体，例如氧化氮( $NO_x$ )。相接触的结果。

图3表示该“掩盖效应”，脉冲5通过气体传感器元件与能被氧化的还原性一氧化碳相接触而出现。在图3中，脉冲5后面是脉冲6，该脉冲6是靠一种一氧化碳和氧化氮的混合物来实现的。虽然在该混合物中存在氧化氮，但是该气体传感器元件的欧姆电阻仍然比无覆盖状态中低。虽然在柴油机排放尾气中存在着可还原的从而是氧化性的氧化氮，气体传感器元件1的欧姆电阻仍然处于在没有尾气状态下可能有的水平之下。该效应的出现是因为在柴油机尾气中存在着可氧化的从而是还原性的气体。在极端的情况下，在与混合气体接触之后，气体传感器元件1的欧姆电阻可能呈现出由与新鲜空气相接触的气体传感器元件可能达到的同一水平。在任何情况下，在气体传感器元件1与混合气体相接触之后所给出的气体传感器信号值均明显减小，因为在上述极端情况下该气体传感器信号不能在气体传感器元件1与混合气体相接触和与新鲜空气相接触的气体传感器元件之间加以区别。

由于只不过探测到的可氧化的还原性气体降低气体传感器元件的二氧化锡层的欧姆水平，而可还原的氧化性气体提高气体传感器元件的二氧化锡层的欧姆水平，故总是假定，为了保证对车辆上通风系统的准确控制，将需要两个气体传感器元件。这样一来，一个气体传感器元件用来测量能被氧化从而是还原性的诸气体，而另一个气体传感器元件则用来探测可还原从而是氧化性的诸气体。

用来控制车辆通风系统的、配备了两个气体传感器元件的传感器系统比较复杂。这主要是由于有两个气体传感器元件。此外，由这两个气体传感器元件所产生的诸气体传感器信号必须被处理然后以这样的方式彼此连接，以便能求值，这意味着该处理和求值单元的组织比较复杂。

### 发明内容

本发明得自开发一种传感器系统的任务，该传感器系统在车辆中关联着该车辆外面大气中危险烟雾的浓度按进气模式和再循环模式控制通风系统，通过该传感器系统可以比较简单地并且以一种不态复杂的方式实现传感器的任务及其求值。

上面说明的传感器系统的任务已经通过发明一种传感器系统得到解决，该传感器系统是这样构造的，即馈入该求值单元的气体传感器信号随着还原性气体的浓度提高而增长，该增长近似等于馈入该求值单元的气体传感器信号在氧化性气体浓度的一个适当的提高时的下降。该系统还保证该求值单元能测量诸气体传感器信号按时间单位的增长和下降，并保证只要所算出的诸气体传感器信号按时间单位的增长和下降一超过一个预定的极限，该求值单元就立即发送一个切换信号，以便把该通风系统的运行改变成再循环模式。

该传感器系统的构造利用以下事实，即在用于车辆的正常通风系统中预计必定脉冲性出现通过各种物质的空气污染，而在车辆周围的大气中将找不到稳定状态，因为车辆本身将在运动着。此外，用本发明构思的传感器系统利用一个气体传感器元件的典型反应，就是说，被气体所覆盖的该气体传感器元件一般来说在吸附阶段比较快地反应，其中在该气体传感器元件再次达到其原始状态期间的该逆向阶段则长达三至五倍。当诸气体传感器元件信号按时间单位的增长或下降超过一个预定的极限时，在车辆周围的大气中气体浓度的存在将被认知并且车辆的通风系统将被切换到再循环模式。究竟该气体传感器信号增长还是下降并不重要，因为将测量该增长或下降的程度并与该预定极限相比较。如果超过该极限，则将产生一个切换信号，把通风系统切换成再循环模式。

为了确保仅当空气中存在一个适当的污染程度时才产生一个切换信

号，以便把通风系统切换到再循环模式，而且为了避免该通风系统不必要的频繁切换，最好保证仅当所算出的与该极限相比较的该气体传感器信号的增长和或下降在预定的时间段实际发生时，才产生该切换信号。

为了保证车辆内部的空气保持一定的质量，而不管一个与烟雾的突然集中相反的缓慢建立的污染，该求值单元最好针对在给定的时间段测得的该气体传感器信号算出一个平均值，借此对该平均值加上或减去一个绝对值从而把该平均值置于一个确定的极限带之内，以致当该气体传感器信号处于该带的极限之外时产生该切换信号。

如果该求值单元有一个带范围，该带范围仅允许一个频带通过，该频带指示按时间单位该气体传感器信号的一个增长或下降值超过给定的极限，在该频带内该气体传感器信号导通以便探测按时间单位该气体传感器信号的这样一种增长或下降，该增长或下降的信号将被用来产生控制该通风系统的切换信号，则本发明想要的该通风系统的切换特性可以相对不太复杂地实现。

此外，如果该求值单元装有一个计算机来进行傅里叶变换，借此检查该气体传感器信号以揭示是否存在指明该极限已经被按时间单位增长或下降的气体传感器信号所超过的一定的频带，同时若在该气体传感器信号中探测到这样一个频带就在该求值单元中产生用来控制该通风系统的切换信号，则本发明所需要的切换功能也能实现。

当该求值单元装有一个电子神经网络时，本发明的另一个可取的例子变得明朗，其中针对逻辑特性检查该气体传感器信号以查看按时间单位该气体传感器信号的增长或下降是否正超过该设定极限，借此如果在该检查期间探测到得自该气体传感器信号的增长或下降的值超过该设定极限，则将在该求值单元中产生一个切换信号。

有可能该电子神经网络以三层或多层前向耦合神经网络的形式构成。于是不仅当前测得的，而且以前测得的气体传感器信号（或者根据这些气体传感器信号算出的信号）均可用作一个输入值。这一神经网络的输出提供控制该通风系统的必要信号。

作为对一个三层或多层前向耦合神经网络的替代，可以装设一个三

层或多层反向耦合神经网络。

此外，有可能用逻辑规则来描述本发明所需要的切换特性。于是该求值单元能装有一个电子模糊逻辑单元，该单元可以借助于超过当前极限的按时间单位该气体传感器信号的增长或下降来测量，借此当在检查的过程中该气体传感器信号的增长或下降超过预定极限时在该求值单元中产生该切换信号。

为实用的目的该求值单元这样设计，即当该气体传感器信号处于由结构平均值形成的该带内而且在该气体传感器信号的增长或下降中未探测到超过预定极限的振幅谱时，该切换信号停止。这样一来可以保证当车辆周围大气中的空气污染等级不可接受地高时和当探测到在车辆周围的空气中污染的不可接受地急剧增长时，所讨论的车辆通风系统始终按再循环模式工作。

极其重要的是，在一个从那以后车辆外面的空气质量可能被认为是可接受的规定的时刻，产生恢复停止再循环模式运行的该切换信号，或一个重新开始进气的切换信号。在这方面已经提出了若干种方法，并不是所有这些方法均导致可接受的结果。作为当前技术水平的一个例子，将描述该方法，此方法中气体对气体传感器元件接触的大小是该通风系统按再循环模式运行期的值。这里不利的是，由于一次可能例如在红绿灯处产生的短期空气污染，后继该通风系统按再循环模式的一个比较长的运行期，这是完全没有必要的，尤其当所讨论的车辆在红绿灯处停车以后超过了该污染源例如另一个车辆时更是如此。另一方面，在高度污染的隧道里，上述情况导致该通风系统由于大气中的高污染等级而切换成再循环模式，这里该系统可能到达根据车辆周围的空气设定的运行期的终点，并且在某些情况下可能在该隧道的中途把该系统切换回进气。这样一来车辆内部将被供应高污染等级的空气。

为了避免该通风系统的这样一种反应，该求值单元已经装有一个存储单元，在其中存储该气体传感器信号的尖峰，借此如果该气体传感器信号从一个尖峰到下一个没有呈现出某个预定的信号差值而且该气体传感器信号处于针对所形成的平均值的该带之内，则在输出端该求值单元

取消该切换信号。

对于所发明的控制车辆通风系统的传感器系统的实际要求来说，最为重要的是该传感器系统的反应灵敏度被针对行驶条件和给定环境加以调整。在这一点应考虑到人类鼻子的能力，因为它也能针对大气中变化着的污染浓度来调整自己。于是所发明的传感器系统在具有基本上未被污染的清洁空气的区域里应该对所探测的污染物极其灵敏地反应，而当该车辆主要行驶在其中外面大气的污染等级及有害物质的尖峰的频率非常高的区域里时，所发明的传感器系统的反应灵敏度必须降低。反应灵敏度的这样一种改变对于实现按再循环模式的通风装置运行时间与按进气模式的通风装置运行时间之间的关系来说是绝对必要的，以便即使在其中外面大气被高度污染析行驶条件下，该通风系统按再循环模式运行不超过给定时间的50%。只有这样才能保证从车辆内部清除乘客产生的潮气和气味。这一运行方法还避免在车辆之内出现可能由于通风装置长时间按再循环模式运行而引起的，并且可能危及乘客健康的降低氧气水平。假定车辆内部有2立方米的体积并假定车辆满员，一个规则适用，即空气中含氧量不得降低到20%以下；于是如果车辆的乘客正常呼吸，通风系统有15分钟的按再循环模式的最长运行期。没有反应灵敏度根据当前的交通状况的自动改变，一个传感器系统的运行不能始终令人满意。另一种影响基于以下事实，即该气体传感器元件在传感器系统中可能表现出相对于其具体灵敏度的很宽的允许范围，在 $\pm 3$ 范围内。此外，气体传感器元件在其工作寿命期内在暴露于某些气体物质之后可能改变其灵敏度。对于气体传感器元件来说，暴露条件还被布置在气体传感器元件附近的结构元件所改变。还应始终考虑到，大气污染可以分为可能例如在一个市镇或地区是最初的基本污染，和由走在所讨论的车辆前面的一些车辆产生的偶尔发生的尖峰污染。农村或郊区的基本污染通常比城里市区的交通繁忙区域要低。

为了补偿以上所列的诸影响，并补偿它们对气体第三元件的不利影响，在本发明的一个可取的方案中提出该求值单元应有一个改变该传感器系统的反应灵敏度的调节器，用该调节器可以根据在一段时间里所测

得的超过预定的极限的诸气体传感器信号的频率究竟是增长还是下降来增大或减小该传感器系统的反应灵敏度，其中按时间单位传感器系统反应灵敏度的改变次数是有限的。

如果该求值单元装有一个用来测量该通风系统按进气模式和再循环模式的运行期的计时单元，一个用来计算该通风系统按进气模式和再循环模式的运行期之商的计算机单元，以及一个当再循环模式运行增加时降低该传感器系统的反应灵敏度而当进气模式运行增加时提高该传感器系统的反应灵敏度的调节器，其中在给定的时间段里该传感器系统的反应灵敏度的改变次数是有限的，则该传感器系统的反应灵敏度的这样一种可变性能够比较简单地产生。

在本发明的另一个带有可变的反应灵敏度的优选模式中，该调节器单元装有外部温度传感器（该传感器测量车辆外面的温度），一个内部温度传感器（该传感器测量车辆里面的温度），连同—个比较单元，该单元把由该外部空气温度传感器单元所测得的外面空气温度与由该内部空气温度传感器单元所测得的里面空气温度相比较，借此当该外面空气温度高于或低于该里面空气温度时，该调节器提高或降低该传感器系统的反应灵敏度。

具有控制该通风系统使命的求值单元可以采取一个集中编程的微处理器的形式或者是模拟技术的。

用于所发明的传感器系统的该气体传感器元件可以是一种金属氧化物气体传感器元件。应该考虑到，通常的二氧化锡气体传感器元件是这样构成的，即它们对可氧化气体的反应灵敏度特别高，而它们对可还原气体的反应灵敏度非常低。为了能把这样一种金属氧化物气体传感器元件用于所发明的传感器系统的框架中，必须这样配装，即它对可氧化和可还原气体大体相等地灵敏。对于大多数当前技术水平的传感器系统，这意味着这些传感器系统对上面已经描述过的掩盖效应的类型特别敏感。另一方面，对可氧化和可还原气体大体相等地灵敏的金属氧化物气体传感器元件可以有利地用于所发明的传感器系统的场合，因为在此场合该气体传感器信号的增长和或下降的程度以数字方式测量的。

虽然为所发明的传感器系统配装诸气体传感器元件，但变得明朗的是，包括二氧化锡气体传感器元件在内的几乎所有当前技术水平的金属氧化物气体传感器元件大体上当被可氧化气体覆盖时均降低其电阻，而当被可还原气体覆盖时均提高其电阻。用当前技术水平的金属氧化物气体传感器元件和二氧化锡气体传感器元件不能提供的发明的传感器系统就灵敏度所需要的关系，因为当该气体传感器元件进入与柴油机尾气烟雾相接触时量值从 100 至 200ppb（十亿（billion）分之一）不等，而与汽油机尾气烟雾相接触时从 1 至 50ppm（百万分之一）。

为了在所发明的气体传感器系统中应用，该气体传感器元件被构成一个混合氧化物敏感元件，该气体敏感层由二氧化锡（ $\text{SnO}_2$ ）、三氧化钨（ $\text{WO}_3$ ）、氧化铁（ $\text{Fe}_2\text{O}_3$ ）、氧化铝（ $\text{Al}_2\text{O}_3$ ）及作为催化剂的铂（Pt）和钯（Pd）组成。

当该气体敏感层具有以下比例时，该混合氧化物敏感元件具有特别优良的特性：29~49%，最好约 39% 的二氧化锡（ $\text{SnO}_2$ ），7~13%，最好 10% 的氧化铁（ $\text{Fe}_2\text{O}_3$ ），28~48%，最好 38% 的三氧化钨（ $\text{WO}_3$ ），7~13%，最好 10% 的氧化铝（ $\text{Al}_2\text{O}_3$ ），1~3%，最好 2% 的钯（Pd），以及 0.5~1.5%，最好 1% 的铂（Pt）。然而应该指出，其他组合是可能的，靠这些组合对于与柴油机或汽油机尾气烟雾的接触能实现类似的反应灵敏度。

该气体传感器元件可以直接安装在一个电路板上并靠一些贵金属线与该电路板相连接。

在该系统的一种优选方案中，该气体传感器元件与铂线接触并以大约相同的水平安装在该求值单元的一个电路板的一个开口中，同时气体传感器元件诸连接线直接焊接在该电路板上，致使该气体传感器元件是自由地安装的。

当敏感元件表面上的温度改变时，金属氧化物气体传感器元件改变其特性。当用于该传感器系统时，诸金属氧化物气体传感器元件从而诸敏感元件表面暴露于外部大气。这一情况产生以下问题，即高速行驶可能使该敏感元件表面上的直接空气接触产生强烈的冷却效应。

对该问题所提出的解决办法是配装带有一个迷宫的该金属氧化物气体传感器元件，该迷宫设计成允许外界空气到达该金属氧化物气体传感器元件，但同时充分地保护该金属氧化物气体传感器元件不受潮气、杂质、污物颗粒和气流影响。

这样一种结构的缺点在于，由于外部空气穿过该迷宫需要走很长的路程，故该金属氧化物气体传感器元件的反应灵敏度速度会减慢，而且各种气体会吸附在该迷宫的比较大的表面面积上。

在当前技术水平中找到了对该问题的解决办法，即把该气体传感器元件置于可透气屏障之后，其中该屏障允许气体不受限制地接近该金属氧化物气体传感器元件，而与此同时却保证该传感器有充分的保护不受潮气、杂质、污染颗粒和气流影响。

这种可透气屏障通常呈安装膜片的形式，只要它们经历空气运动可能引起这些膜片振动。这样一来能在直接围绕金属氧化物气体传感器元件的区域时产生空气运动，导致该敏感元件表面上温度的改变。该金属氧化物气体传感器元件通过改变其电阻对其表面温度的这种改变作出反应，致使该气体传感器信号被这一干扰因素不可接受地叠加。

为了避免这些可能使该气体传感器信号的求值变得比较困难的干扰因素，本发明的传感器系统方案要求该气体传感器元件装进一个气密腔室，该腔室转而装在该求值单元的对面。该腔室有一个小体积，具有稳定的形状并且带有可透气的壁。这样一来可以实现所需的该气体传感器元件的快速反应灵敏度，因为一方面该气体传感器元件布置在其中的该腔室是尽可能有限的，而另一方面由于该壁的稳定构成，在该腔室内将不发生有害的气体运动。

该腔室的壁可以至少部分地由多孔材料构成，该材料能保持并机械地支撑至少一层可透气塑料而无变形。此外有可能把至少一层可透气塑料布置在两层金属网之间。

除了把该可透气塑料布置在金属网之间外，可以把它置于两个多孔热塑性材料的稳定部分之间。

可取的是至少一层可透气塑料由塑料膜构成。

只要该塑料膜由聚四氟乙烯或某些类似的物质构成，则可以保证气体，例如一氧化碳或氧化氮由于气体压力差而穿过该塑料膜扩散，不发生实际的空气输送。另一种替代形式是可行的，其中包容该气体传感器元件的该腔室的稳定的可透气的该壁由烧结塑料、玻璃、金属或类似的材料制成。根据其材料不同，这种烧结形式具有一种表面，使它们或我或至少是不透水的，但仍然允许气体穿过。

此外如果包容该气体传感器元件的该腔室是半球形的，则对该气体传感器元件的反应灵敏度有利。

把该气体传感器元件布置在一个具有以上所描述的特性的腔室中意味着，作为环绕该气体传感器元件的空间也被减至最小这一事实的结果，该气体传感器元件对外面大气中污染等级的变化的反应时间也被减至最短。于是该气体传感器元件也得到很好的保护不受空气运动、灰尘、潮气、水、蜡和在汽车工业和维修作业中所用的其他润湿剂的影响。此外，这样一种腔室形式的使用允许一种低成本的，比较便宜的结构。

所发明的传感器系统的许多应用形式均能得益于把该气体传感器元件和该求值单元设于一个单个机壳里。

如果在此场合选择一种形式，其中该气体传感器元件与该求值单元的一部分单元结合成一个传感器模块，则该求值单元的该部分单元有一个振荡电路，一个用来调节该振荡电路的频率的电容器和一个控制该气体传感器元件的温度的加热调节器，而且该振荡电路和该加热调节器连接于该车辆的一个集中加热和通风控制系统。由于在该集中加热和通风控制系统的微计算机中数字化地进行由该传感器模块的输出信号的进一步处理，故有可能把该气体传感器元件包括对应着最小电子处理的该求值单元的直接连接部分装进一个非常小的机壳。然后来自该传感器模块的数据的实际处理在不管怎么说业已存在的该车辆的加热和通风系统中的微计算机里进行。通过使用此形式的传感器模块，可以保证该模拟气体传感器信号将在该传感器模块中变成一个数字信号，作为所进行的实际求值的一个数字信号馈入该车辆的集中加热和通风系统的微计算机。

模拟信号容易受干扰，于是不需要传送，而在该集中加热和通风控

制单元的微计算机中不需要复杂的模/数转换。

为了保证所发明的传感器系统中金属氧化物气本敏感元件的反应灵敏度就柴油机和汽油机尾气烟雾而言保持在一个正范围内，可取的是把该气体传感器元件弄到一个低于 250 摄氏度的工作温度，同时靠一个加热单元使该工作温度保持恒定。

以上传感器系统的场合里一个缺点在于，用于它们之中的诸气体传感器元件在其制作中表现出很大的偏差。然而，只有该气体传感器元件的电阻与它的外部电阻彼此匹配，而且该气体传感器电流达到该工作电流的一半时，才看到正确的电气阻抗匹配。

除了这些制作偏差以外，还有随着元件老化而出现的该气体传感器元件电阻变化带来的困难，在可靠而持久地产生阻抗匹配方面引起问题。此外，其他传感器系统在某些工况下和当与某些气体相接触时，受到由工作材料所收集的自然潮气的不良影响。通过连接直流电压，靠水解作用去除水分。如果离子穿过该气体体敏感元件的气体敏感层的晶体网转移，则发生离子形成并到很高的电平。

以上所列的事实能在该气体传感器元件的特性中引起很大改变。

为了避免这些效应，建议该气体传感器元件的欧姆电阻被包含在一个振荡电路中并处于中频交流电压之下。

该振荡电路的频率最好靠一个电容器来产生。

该传感器系统的一种特别优良的形式有一个用于该振荡电路的定时单元，该定时单元用一个定频电容器来切换并有一个反馈支路，在该支路中装有该气体传感器元件的电阻和一个第二电阻器，并且该定时单元有一个与该气体传感器元件的电阻并联的支路，在该支路中装有一个第三电阻器。这样一来，即使在该气体传感器元件的电阻急剧变化期间，最低和最高频率也能保持在极限以内。该气体传感器元件电阻器、该串联切换电阻器、以及一个与前一电阻并联的切换电阻器的关系这样选择，致使即使在该气体传感器元件或其欧姆电阻的极低的欧姆值或极高的欧姆值下，该三个电阻器的总电阻也始终保持在易于计算的范围之内，该范围直接关联着该气体传感器信号。于是可以保证该气体传感器信号的

频率始终不会超出该气体传感器元件的求值电路的记录范围。

具体来说，提供了一种根据车辆外部空气的污染等级，按再循环模式或进气模式控制车辆中的通风系统的传感器系统，带有一个气体传感器元件，该传感器元件的电阻在存在还原性气体时下降而在存在氧化性气体时增长，及一个求值单元，该单元的输出连接于通风单元的控制单元，其特征在于：该传感器系统这样构造，使得馈入该求值单元的信号随还原性气体浓度的提高而产生的增长在数量上等于馈入该求值单元的气体传感器信号随氧化性气体浓度的提高而产生的下降，该求值单元计算馈入的所述气体传感器信号每单位时间的增长或下降，一旦所测得的所述气体传感器信号每单位时间的增长或下降数值超过一个阈限，该求值单元就产生一个把该通风系统调整成再循环模式的切换信号，其中该求值单元有一个带通、一个解调器和一个比较器，该带通仅允许指示所述气体传感器信号有超过该阈限的每单位时间的增长或下降的一个振幅谱通过，气体传感器信号经该带通传送，通过带通的信号在解调器中被整流，整流后的信号触发所述比较器输出切换信号。

还提供了一种根据车辆外部空气的污染等级，按再循环模式或进气模式控制车辆中的通风系统的传感器系统，带有一个气体传感器元件，该传感器元件的电阻在存在还原性气体时下降而在存在氧化性气体时增长，及一个求值单元，该单元的输出连接于该通风单元的控制单元，其特征在于：该传感器系统这样构造，使得馈入该求值单元的信号随还原性气体浓度的提高而产生的增长在数量上等于馈入该求值单元的气体传感器信号随氧化性气体浓度的提高而产生的下降，该求值单元计算馈入的所述气体传感器信号每单位时间的增长或下降，一旦所测得的所述气体传感器信号每单位时间的增长或下降数值超过一个阈限，该求值单元就产生一个把该通风系统调整成再循环模式的切换信号，其中，该求值单元包括模拟/数字转换器和计算机设备，该模拟/数字转换器将模拟气体传感器信号转换为数字信号，该计算机设备能完成傅里叶变换，考查所述数字化的气体传感器信号是否存在表现出

超过一个阈限的振幅谱的每单位时间的增长或下降，只要在该气体传感器信号中探测到这样一种振幅谱，就在该求值单元中产生该切换信号以控制该通风系统。

在上述传感器系统中，可以在该求值单元中针对一段设定的时间从该气体传感器信号计算一个平均值，通过比例减去或加上一个绝对值或者通过按比例地补充和扣减将此平均值分配给一个确定的极限带，当该气体传感器信号处在此确定的极限带之外时产生该切换信号。

该求值单元与用于该通风系统的所述控制器一起可以为集中编程微处理器的形式，也可以是用模拟技术形成的。

该气体传感器元件可以采取一种混合氧化物传感器元件的形式，其气体敏感层包含二氧化锡、三氧化钨、氧化铁、氧化铝，并用铂和钯作为催化剂。

该混合氧化物传感器元件的该气体敏感层可以采取一种混合氧化物传感器元件的形式，包含 29%至 49%的二氧化锡、28%至 48%的三氧化钨、7%至 13%的氧化铁、7%至 13%的氧化铝，以及 0.5%至 1.5%的铂和 1%至 3%的钯。

该气体传感器元件可以与贵金属线电接触，并且在一个电路板上的一个切口安装到该求值单元上，该气体传感器元件的中面与该电路板的中面相同，而气体传感器元件的连接线直接焊接于该电路板，使该气体传感器元件自由地悬挂。

该气体传感器元件可以布置在一个腔室内，该腔室对该求值单元是气密性封闭的，并且具有可透气壁。其中所述可透气壁可以包括装在两层编织金属网之间的可透气材料，或者安置在由热塑性材料制成的两个稳定成形并多孔的层之间的可透气材料，或者由塑料膜制成的可透气材料。其中，该塑料膜可以由聚四氟乙烯材料制成。

上述包容该气体传感器元件的该腔室的稳定成形并且可透气的壁可以由烧结塑料、玻璃或金属制成。

在一优选实施例中，所述气体传感器元件和一振荡电路、用来确

定该振荡电路的频率的电容器和控制该气体传感器元件的温度的加热器控制器被合并成一个传感器模块，所述振荡电路、电容器和加热器控制器为所述求值单元的部件，该振荡电路和该加热器控制器连接于该车辆的一个集中加热和通风控制装置，借此，对来自该传感器模块的输出信号的处理在该集中加热和通风控制装置的微计算机中完全数字化地进行。

其中，该振荡电路可以装有一个定时元件，该定时元件由一个定频电容器来切换并且带有一个其中装有该气体传感器元件的电阻器和一个第二电阻器的反馈支路，而且该定时元件带有一个与该气体传感器元件的该电阻器相并联的支路，该并联支路中装有一个第三电阻器。

此外，由金属氧化物制成的该气体传感器元件可以靠一个加热元件保持于一个恒定温度。

## 附图说明

下面参照诸附图说明本发明的各种模型。

以下附图表示：

图 4.来自所发明的传感器系统的一个气体传感器信号的过程；

图 5.在交通中道路测量作业期间该气体传感器信号的过程；

图 6.用作所发明的传感器系统的切换准则的一个带；

图 7.产生用于所发明的传感器系统的切换准则的一另一种方法；

图 8.一种典型的求值单元；

图 9.用于所发明的传感器系统的该求值单元的另一种模型；

图 10.装进一个腔室中的一个气体传感器元件的一种模型；

图 11.图 10 中的该气体传感器元件腔室壁的一种模型；

图 12.带有图 10 中所示的气体传感器元件的该辅助电路板的俯视图；

图 13.图 12 中该辅助电路板的比例 1:1 的侧面投影；

图 14.一个气体传感器元件的原理；

图 15.来自所发明的传感器系统的该气体传感器元件的主要模型之一的原理；

图 16.来自所发明的传感器系统的该气体传感器元件的另一种模型的原理；

图 17.用来把基本污染与动态地出现的尖峰污染等级分离的一种电路的原理；

图 18 至图 21.用来调节所发明的传感器系统的反应灵敏度的一些信号处理电路的原理；

图 22.用于一种阻容电路的负载识别线的表达；

图 23.用于所发明的传感器系统的一种传感器模块的原理。

## 具体实施方式

在构成所发明的传感器系统期间必须考虑的诸条件可以从图 4 中所示的该气体传感器信号的过程中得出。图 4 中的气体传感器信号被表示成一个欧姆电阻器在时间  $t$  中的电阻值  $R$ 。最初该气体传感器信号取数值

7, 该数值是当外面空气既未被氧化性气体也未被还原性气体所污染时产生的。如果出现可氧化气体, 则将以很大的负增长偏离这一数值 7, 正如能从阶段 8 中的气体传感器信号过程中所看到的那样。这里, 气体传感器元件的电阻将有较低的欧姆值, 其中该增长关联着电阻变化与经历时间之差。气体传感器元件与可氧化气体的接触在汽油机尾气烟雾中是特别普遍的, 该接触继之以一个脱吸收阶段 9, 在该阶段期间该气体传感器元件穿过未污染的外面空气运动而且该气体传感器元件恢复它接触之前的原始状态。这一脱吸收阶段延续到该气体传感器信号再次达到其针对水污染空气的数值 7 的时刻。在脱吸收阶段 9 期间, 气体传感器信号的正增长要比在称为阶段 8 的吸收阶段期间气体传感器信号的负增长慢得多。在脱吸收阶段 9 期间按时间单位电阻变化的关系明显地小于在吸收阶段 8 期间。

一旦气体传感器信号已经再次取其针对未污染空气的数值 7, 气体传感器元件就穿过一个其中外面空气充满可还原气体的区域行进。由于气体传感器元件与这些可还原气体的接触, 故发生一个吸收阶段 10, 在该阶段期间由于诸可还原气体的氧化作用, 气体传感器元件的电阻值大大提高。在吸收阶段 10 期间气体传感器信号的正增长近似地等于在吸收阶段 8 期间气体传感器信号的负增长。一旦包含充满可还原气体的空气的区域已经过去, 即开始脱吸收阶段 11, 在该阶段期间该气体传感器元件的气体敏感层脱吸收。该脱吸收阶段发生在未污染的空气中, 直到该气体传感器信号再次取该原始数值 7。在脱吸收阶段 11 期间由按时间单位电阻值的变化引起的该负增长等于在前面的脱吸收阶段 9 期间正增长的数值当量。从图 4 中可以观察到, 在脱吸收阶段 9 和 11 期间按时间单位电阻的变化明显地低于在吸收阶段 8 和 10 期间的变化。

气体传感器信号的增长在一个气体传感器元件与可氧化气体相接触的吸收阶段期间和在一个与可还原气体相接触的气体传感器元件的脱吸收阶段 11 期间是负增长; 该增长在一个气体传感器元件与可氧化气体相接触的脱吸收阶段 9 期间和在一个气体传感器元件与可还原气体相接触的吸收阶段 10 期间是正增长。

对于气体传感器信号的过程来说，在吸收阶段 8 和 10 期间，与在脱吸收阶段 9 和 10 期间数值变化增长值之间，特征是不同的。气体传感器信号的这一特征在本发明的场合被利用，以便建立客观的切换准则。

当记录到气体传感器信号的一次下降连同超过一个预定的极限的按时间单位该气体传感器信号的变化时，该气体传感器元件已经与可氧化气体相接触。当记录到气体传感器信号的一次增长连同超过一个预定的极限的按时间单位该气体传感器信号的变化时，该气体传感器元件已经与可还原气体相接触。以上规则对于该气体传感器信号的每次变化都是成立的，与该气体传感器信号的变化方向无关，而且与在测量到适当的生长或下降的时刻该气体传感器信号的起始值无关。

正常的道路交通行驶通常不引起这样的情况，即在该情况下该气体传感器元件在每次与可还原或可氧化气体相接触之后都能恢复到其原始状态，而所产生的该吸收阶段后面是在与未污染空气相接触时出现的脱吸收阶段。相反，与可还原或可氧化气体的接触通常发生在由于其他的接触而已经开始了的吸收和脱吸收阶段期间。一个气体传感器信号的典型过程示于图 5 中。气体传感器元件的电阻值的倒数被表示在时间轴上。

最初该气体传感器元件与来源于汽油机排放尾气的可氧化气体相接触，由此得到具有其大增长的吸收阶段 12。在气体传感器元件的气体敏感层被可氧化气体所饱和之前出现的吸收阶段 12 的结束将继之以脱吸收阶段 13。在脱吸收阶段 13 期间，气体传感器元件的气体敏感层脱吸收，其中该脱吸收速度明显地低于在吸收阶段 12 期间的吸收速度。由此可以注意到在脱吸收阶段 13 期间该气体传感器信号的负增长可测出地低于在吸收阶段 12 期间该气体传感器信号的正增长。在脱吸收阶段 13 期间，该气体传感器元件与可还原气体，例如包含在柴油机尾气烟雾中的 NO 和 NO<sub>x</sub>，相接触。此后是一个具有大增长的吸收阶段 14，其中吸收阶段 14 的增长数值等段于前面的吸收阶段 12。关于该气体传感器信号的过程，吸收阶段 14 本身与脱吸收阶段 13 不同之处在于吸收阶段 14 的增长明显地大于在脱吸收阶段 13 期间的增长。

在气体传感器元件的气体敏感层被可氧化气体所饱和之前出现的吸收阶段 14 的结束将继之以脱吸收阶段 15。该气体传感器元件的一次被可氧化气体的轻微覆盖并造成小的吸收阶段 16，立即继之以该气体传感器元件被可能来源于一个卡车的排气系统的大量的可还原气体的一次短期覆盖并造成吸收阶段 17，一个脱吸收阶段 18，一次被可还原气体重新覆盖，该覆盖导致吸收阶段 19，一个脱吸收阶段 20，一次被可氧化气体的覆盖，该覆盖导致吸收阶段 21，一次被可还原气体的覆盖，该覆盖导致吸收阶段 22，一个脱吸收阶段 23，一次该气体传感器元件的被可氧化气体的覆盖，该覆盖导致吸收阶段 24，一个脱吸收阶段 25，一次该气体传感器元件被可氧化气体重新覆盖，该覆盖导致吸收阶段 26，一次该气体传感器元件被可还原气体覆盖，该覆盖导致吸收阶段 27，一个短的脱吸收期 28，一次该气体传感器元件被可还原气体重新覆盖，该覆盖导致吸收阶段 29，以及一个脱吸收阶段 30。

从图 5 中该气体传感器信号的表现人们能清楚地看出，在诸吸收阶段中的诸增长数值上明显地大于在诸脱吸收阶段中的诸增长。本发明的原理是基于为该气体传感器信号的增长设定一个较低的极限值，结果当该气体传感器信号的增长超过此极限值时将总要发生该车辆通风系统的从进气模式向再循环模式的切换。

用上述通风系统的切换特性，能避免突然污染的外面空气进入车辆。然而这一切换特性不适合于防止车辆内部的空气质量受到这样一种情况的影响，即发生车辆周围的空气中的污染物逐渐增长的情况，这可能出现在隧道中或其他交通拥挤情况下。

为了同时防止这种同样降低车辆里面空气质量的、车辆周围空气中的普遍质量恶化，通过对一个设定的时间段成立的积分或类似的手段根据该气体传感器信号算出具有平均 31 的一个值，如图 6 中所示。围绕此一平均值 31 构成一个带 32，该带可以通过加减一个绝对值或通过对比值 31 按比例缩放来产生。分配给该平均值 31 的这一带 32 靠上值 32 并靠下限 34 来限定，借此该上值 33 和该下限 34 表示该气体传感器信号对该平均值 31 的正/负比例的或绝对的允许偏差。

于是只要当前的气体传感器信号处于带32的范围以外从而处于范围35或36以内,就产生一个切换信号把车辆通风系统从进气模式切换到再循环模式。

把车辆通风系统从进气模式切换到再循环模式的该信号必须在这样一个时刻产生,即从车辆周围的空气质量尚有可接收水准时起。为了实现这样的切换特性,再循环模式将在以下时间启用一如在图7中可见,在时刻37在该气体传感器信号中开始一次下降,借此该气体传感器信号中的这一下降的负增长大于上面提到的该倒数值。在时刻37之前,该气体传感器信号在其正常值38行进,它在未污染大气条件下有该值。在时刻37之后的吸收阶段39期间,该气体传感器信号下降到反向点40,在该点继吸收阶段39之后开始脱吸收阶段41。在反向点40,该气体传感器信号中该增长的符号从在吸收阶段39期间的负号变成在脱吸收阶段41期间的正号。通过该气体传感器信号的该增长的此一符号变化,反向点40被识别并存储在该求值单元中。此外,在该气体传感器信号的符号反向时的该气体传感器信号将与此反向点40相联系。一个自由确定的差值42存储在该求值单元中。如果在从反向点40开始的脱吸收阶段41期间该气体传感器信号电平增长该差值42,则后继一次车辆通风系统从再循环模式到进气模式的切换。在开始切换操作之前,该求值单元查看该气体传感器信号是否实际上处于图6中所示的该带32之内。

在时刻37,该气体传感器元件的气体敏感层被可氧化气体所覆盖。在脱吸收阶段41完成之后,该气体传感器元件气体敏感层再次被可还原气体所覆盖。当这一接触在时刻43开始时,该气体传感器信号的增长从在脱吸收阶段41期间的较低的值变成在吸收阶段44期间的较高的值,这发生在时刻43之后。在吸收阶段44期间该气体传感器信号的增长超过预定的极限值,以致在时刻43发生该车辆通风系统的一次从进气模式向再循环模式的切换。当该气体传感器元件中的气体敏感层被可还原气体的覆盖在反向点45已经结束之后,吸收阶段44引来脱吸收阶段46。该气体传感器信号的增长符号在吸收阶段44与脱吸收阶段46之间的反向点45改变。通过这一符号改变,反向点45将被识别并存储在该求值

单元中。此外，气体传感器信号电平 47 在反向点 45 存入求值单元。此外，一个差值 48 存储在该求值单元中并且可以自由地分配。后继一个由可还原气体的覆盖的脱吸收阶段 46 的该差值 48 可以与后继由可氧化气体的覆盖的脱吸收阶段 41 的差值 42 相等，但是也可以不同，因为柴油机和汽油机排放尾气不是按同一方式来检测的。

如果从反向点 45 以后在脱吸收阶段 46 期间该气体传感器信号下降到比在反向点 45 的气体传感器信号电平 47 低了该差值 48，则该车辆通风系统从再循环模式切换到进气操作。

曲线图 49 表示该通风系统的运行状态。从曲线图 49 可以看出，从时刻 37 起到在反向点 40 以后的脱吸收阶段 41 中增长了差值 42，以及在时刻 43 与在反向点 45 以后的脱吸收阶段 46 中下降了差值 48 之间，该通风系统一直再循环模式运行到切换成进气模式为止。

本传感器系统发明的基本结构示于图 8。

一个传感器部分 50 和一个求值单元 51 属于该传感器系统。

传感器部分 50 有一个气体传感器元件 52，该元件有一个可变的欧姆电阻并且借助于一个加热单元 53 被保持在低于 250 摄氏度的工作温度。此外，传感器部分 50 有一个外部电阻器 54。一个在气体传感器元件 52 与外部电阻器 54 之间测得的气体传感器信号经一根连接电缆 55 馈入该求值单元。这一中央求值单元 51 不仅用来对它经该连接电缆 55 所接收的气体传感器信号数据进行求值，而且还用来控制图 8 中未画出的该车辆通风系统。

该求值单元 51 装有一个集成的模拟/数字转换器 56，该转换器把馈入该求值单元 51 的该模拟气体传感器信号转换成一个数字信号。此外，一个运行程序数字地存储于该求值单元 51 中，借助于该程序可以利用图 4~7 中所说明的诸切换准则产生一个切换信号，把该车辆通风系统从进气模式切换到再循环模式，反之亦然。

在图 9 中所示的该传感器系统的模型中，该传感器部分 50 是与上面图 8 中所述的该传感器部分 50 相同的。该气体传感器信号从传感器部分 50 经该连接电缆 55 传送到求值单元 51。

在求值单元 51 中，该气体传感器信号经一个带通 57 传送。带通 57 这样配置，即当该气体传感器信号与在气体第三元件 52 中发生的一个吸收阶段一致地变化时，仅有对该气体传感器信号的过程来说是典型的那些振幅谱才能通过。这意味着，带通 57 通只允许其气体传感器信号增长被信号化成超过该预定的阈限的那些振幅谱通过。在这方面应该再次指出，气体传感器元件 52（按下文描述的方式）这样配置，即在其与可氧化气体相接触及所产生的吸收阶段期间的增长是与在与可还原气体相接触及所产生的吸收阶段期间的增长相同的。

带通 57 的起动信号在解调器 58 中被整流。如果电平正确的话，来自解调器 58 的整流起动信号触发一个具有一个自由选择的移位器轴的比较器。这样一来，当配装了本发明的传感器系统的该车辆驶过外面大气被污染的区域时，总要产生一个用于该通风系统的切换信号，借此该传感器系统的切换特性与空气中的杂质量是否来自柴油机或汽油机尾气无关。

只要传感器部分 50 的气体传感器元件 52 处于吸收阶段，这一切换信号就保留在比较器 59 的输出端。实践中几乎从未发生过气体传感器元件 52 的饱和，因为在外面大气中发现的杂质绝大多数由于该车辆将在正常运行期间驶过该大气这一事实而具有短期性质。吸收阶段最多延续几分钟，致使气体传感器元件 52 通常将不被保持于一种饱和状态。

然而存在着一些交通状况，其中并不总是能够避免气体传感器元件 52 的饱和。把气体传感器元件 52 置于饱和区中的情况，例如可能出现在该车辆较长时间保留于外面大气被严重污染的区域中时。在这样一种场合，虽然外面大气的污染保持未变甚至可能更加恶化，但该气体传感器信号的增长将趋于零。在这样一种交通状况中，如果没有其他措施的话，该车辆通风系统将把再循环模式切换成进气模式，因为在这样一种交通状况下该气体传感器信号现在会呈现能够通过带通 57 的频带。

由于该状况可能例如出现于交通隧道和严重的交通堵塞中，故将测量该气体传感器信号的实际值并在该求值单元中处理之。这样一来，经该连接电缆 55 馈入该求值单元 51 中的该气体传感器信号被馈入一个阻

容电路，借助于该电路它可以被用一个长时间常数积分。因此，在该阻容电路的一个电容器 61 中形成该气体传感器信号的一个平均值。只要该气体传感器信号取一个比处在该阻容电路 60 的电容器 61 中的该平均值更高的值，就在该阻容电路的负载电阻器 62 中建立起电流，该电流相当于当前气体传感器信号与处在该阻容电路的电容器 61 中的该气体传感器信号的平均值之间的差值。此电流馈入一个比较器 63，靠该装置如果该当前气体传感器信号大于在该阻容电路 60 的电容器 61 中的该伪“存储”平均值，则将总是产生一个切换信号。

在上面描述的交能状况下，其中车辆周围的大气经历持续的高污染等级从而该气体传感器元件 52 能被饱和，通过正确选择该阻容电路 60 的时间常数，可以保证该车辆通风系统能保持于再循环。

即使当该车辆长时间地被非常高的污染等级所包围，仍然希望该车辆通风系统在预定的时间段之后将再一次从再循环模式切换到进气模式；否则车辆乘客的氧气消耗、潮湿以及由车辆内那些人产生的其他生现因素将迅速引起车内空气质量的下降。为了避免这样一种情况发生，该时刻存储在求值系统中，在该时刻车辆通风系统从进气模式切换到再循环模式。在一个预定的时间段结束时，只要在所讨论的时空之内没有因为车辆周围大气中污染等级的变化而发生从再循环模式向进气模式的切换，该车辆通风系统将被强制地从再循环模式切换到进气模式，该时间段的长度与车辆内部的体积及所测得的乘车旅行的人数有关。来自比较器 59 的输出信号与来自求值单元 51 的比较器 63 的输出信号将在连接单元 64 中连接起来。来自连接单元 64 的输出信号将作为一个切换信号经连接单元 64 或求值单元 51 的输出电缆 65 馈入该通风系统的控制器。

在所发明的传感器系统的一个最佳模型中，以上用模拟功能组说明的诸电路功能将被计算机构成。于是这使得一个微处理器控制的过程允许根据以上说明的想要的切换特性，接收用来把该车辆通风系统从进气模式切换到再循环模式或反过来切换的信号。

气体传感器元件 52 最好构成一个混合氧化物敏感元件，其中其气体敏感层包含大约 39% 的二氧化锡、大约 10% 的氧化铁、大约 38% 的三氧

化钨、大约 10%的氧化铝、大约 2%的钨和大约 1%的铂，这里钨和铂起催化剂的作用。

在所发明的传感器系统的一个最佳模型变型中，该气体传感器元件将在低于 200 摄氏度的工作温度下运行。在这样一种工作温度下对气体传感器元件 52 来说，其对可氧化气体的反应灵敏度大为降低。然而气体传感器元件 52 对可还原气体的反应灵敏度却与在其他温度下的该反应灵敏度相当。这样一来可以保证，从它们使车辆乘客烦恼的潜力来看，由可还原气体和可氧化气体对该气体传感器元件 52 的可比较的覆盖，即使方向不同，也将产生近似相同的气体传感器信号变化。从该气体传感器元件 52 对可氧化气体和可还原气体的这种不偏不依的灵敏度看来，有可能把作为该气体传感器信号增长的象征的该气体传感器信号按时间的变化，用作该车辆通风系统的一个切换参数。

在所发明的传感器系统的另一个最佳模型中，该传感器部分 50，连同求值单元 51，装进一个共同的机壳。

在图 10 中所示的模型中，气体传感器元件安装在一个电路板 66 上并装进腔室 67 内。腔室 67 由一个壁或网 68 并由水平板 69 形成。水平板 69 有一个其横截面近似等于电路板 66 的横截面的开孔 70，电路板 66 穿过该开孔伸进腔室 67。在开孔 70 的内侧与处于该开孔内的那部分电路板 66 之间设计了密封材 71。这里气体传感器元件 52 直接安装在电路板 66 上，借此电路板 66 提供至图 10 中未画出的求值 51 的连接。在此模型中，求值单元 51 被装进一个单独的机壳。腔室 67 和图 10 中未画出的求值单元 51 的机壳是借助于该水平板 69 和该密封剂材料 71 彼此气密地密封。为了把例如气体传感器元件 52 的衰减时间减至最小并且为了排除可能例如由求值单元 51 中的电子元件在尾气中受热，或塑料件受热而产生的任何失真因素，需要这样一种气密分隔。

围绕气体传感器元件机壳腔室 67 的该壁/网 68 在一种透气的基础上构成。这样一来，可以进行在腔室 67 与壁/网 68 周围的空气之间的迅速的不受阻碍的气体交换。

该壁 68 的一个组成部分是一个透气膜 72。已经证实聚四氟乙烯是一

种特别适合用于此膜的材料。

该膜 72 正如在图 11 中可以特别看到的那样被稳定的壁部分 73 和 74 覆盖并在两侧支撑。由于这样安装在壁部分 73 与 74 之间，故能在任何情况下排除膜 72 的振动。

壁部分 73 和 74 可以呈丝网拉制成形件的形态或者像拉制孔眼金属或塑料的形态。

该壁/网 68 可制成杯形或半球形，其中可以通过把聚四氟乙烯膜 72 与玻璃纤维增强塑料压成所需的壁或网 68 而实现该形状的稳定性的。

在另一模型中用来保护防止机械磨损的该壁或网 68 可由一种透气的烧结体或一种透气的塑料体制成。

把气体传感器元件 52 安装在电路板 66 上的一种可能性示于图 12 和图 13，其中图 13 是沿图 12 中 I~I 的剖视。

在电路板 66 中有个矩形切口 75。切口 75 位于伸进腔室 67 的那部分电路板 66 的自由端部。

气体传感器元件 52 位于电路板 66 中切口 75 的中部。气体传感器元件 52 连接于由铂或其他任何合适的贵金属制成的连接电缆 76，而诸连接电缆连接到装在电路板 66 内切口 75 周围区域中的一些连接线脚 77 上。于是利用诸连接电缆 76 和电路板侧诸连接线脚 76 进行气体传感器元件 52 的安装。诸连接线脚 76 可以例如由镍制成。

气体传感器元件 52 在电路板 66 的切口 75 中的安装这样选择，即该气体传感器元件 52 沿每个方向测量都处在电路板 66 的切口 75 的准确中心。

代替单独地图示在图 14 中的该传感器部分 50，该图画出具有根据气体接触而变化的欧姆电阻的气体传感器元件 52，加热单元 53 和外部电阻器，其中实际气体传感器信号经连接线 55 传送到未画出的求值单元 51，所发明的传感器系统可以使用图示于图 15 中并在下文描述的传感器部分 78。在图示于图 15 中的该传感器部分 78 的场合，设计了一个能用加热单元 79 加热的气体传感器元件 80，该元件的欧姆电阻 81 与振荡电路 82 组合，该振荡电路有另一个定频元件电容器 83。该振荡电路 82 产生一个

输出信号，该信号经电缆 84 馈给另一个求值单元。

在一个加图 16 中所示的可实际应用的模型中，电路 82 被设计成呈例如定时器 555 形式的一个电子标准元件。这一定时器元件随定频电容器 85 而切换。

定时器元件 82 有一个反馈支路 86。反馈支路 86 有一个可根据气体覆盖来调整的气体传感器元件 88 的欧姆电阻 87，和一个并联切换电阻器 89。为反馈支路 86 设计了一个与该并联切换电阻器 87 和 89 的组合串联的第三电阻器 90。

通过第二电阻器 89 对气体传感器元件 88 的该电阻器 87 的并联切换和第三电阻器对诸并联切换电路器 87 和 89 的该组合的串联切换，即使在突然而浓厚的气体接触之后在气体传感器元件 88 的电阻器 87 中引人注目的变化的场合，最低和最高频率也将受到限制。三个电阻器 87、89 和 90 之间的关系这样选择，即在气体传感器元件 88 的电阻 87 极低欧姆值的场合及极高欧姆值的场合，电阻器 87、89 和 90 的该总电阻始终保持在直接关联着初始信号的频率的一个容易计算的范围之内。这样一来可以保证，该初始信号或该气体传感器信号的频率决不会进入所切换的求值单元的工作范围以外的一个区域。

图 17 表示一个切换系统，借助于该系统能把基本污染与污染的峰值区分开。车辆外面大气的基本污染，例如在效区可能经历的该基本污染，与在市区可能正好面临的脉冲性动态尖峰值污染等级的程度，例如在一个柴油动力卡车后面或在特别繁忙的交通路口将经历的，是很不一样的。用此一切换系统时，假定根据以往的经验，基本污染等级变化极其缓慢，而另一方面由一个走在前面的车辆产生的污染等级变化极其迅速。

一个图示于图 17 中的气体传感器元件 91 由一个恒流源 92 供电。在该恒流源 92 与气体传感器元件 91 之间测得的该气体传感器电流经一根据电缆 93 馈给一个分压器 94。

一根电缆 95 从电缆 93 分支，经该电缆 95 该气体传感器信号将被馈入一个积分器 96，借助于该积分器将产生一个用于运算放大器 97 的比较信号。该气体传感器信号直接馈入该运算放大器 97 的另一输入端。来自

运算放大器 97 的输出信号也馈给分压器 94。

在分压器 94 的输出电缆 98 中可以得到一个输出信号，通过以下事实，即改变基本污染意味着缓慢地改变信号，该气体传感器信号的与带时间单位的时间常数或积分器 96 有关的部分从该气体传感器信号分离出来。在分压器 94 的输出电缆 98 中的该输出信号仅包含来自该气体传感器信号的表示动态尖峰污染等级的该部分信号。

在图 18 至图 21 中，图示了其他一些电路模型，靠这些模型存在着这样处于该气体传感器信号的可能性，即所发明的传感器系统的反应灵敏度将根据来自该气体传感器信号的从上述动态尖峰污染等级得出的那些部分信号来控制。

在图 18 中所示的例子中，该传感器信号经一根电缆 99 馈给一个二极管 100，经该二极管该气体传感器信号 99 给一个阻容电路充电；这样一来一个电流将产生并馈给一个可调放大器 102。

因而在该可调放大器 102 的输出电缆 103 中的输出信号电平与该阻容电路 101 的充电状态有关，该状态必然与该气体传感器信号的动态及频率有关。

设在该可调放大器后面的，该可调放大器的输出电缆 103 对其起输入电缆作用的一个切换放大器 104 具有一个固定设定触发电平，该触发电平经输出电缆 105 馈入该切换放大器 104。于是只要该所调整气体传感器信号电平超过由该触发电平给出的极限，该切换放大器 104 就在其输出电缆 106 中产生一个切换信号。

像在图 18 中所示的模型的场合里一样，所谓动态信号为图 19 中所示的模型工作。该动态信号仅包含由于脉冲性尖峰污染等级，由该气体传感器元件的动态覆盖得出的那些部分信号。这些部分信号经电缆 107 传送给一个二极管 108，经该二极管将给一个阻容电路 109 充电。靠阻容电路 109 产生的电流经一根连接电缆 110 馈入一个电路放大器 111，借助于该连接电缆，放大器 111 有一个与信号有关的从而可变的触发电流。

此外，该动态气体传感器信号经放大器 112 馈入切换放大器 111，借此它根据切换阈限，即根据由该阻容电路产生的可变触发电流来触发该

切换放大器 111。于是在切换放大器 111 的一根输出电缆 113 中将产生一个切换信号。

图 20 表示另一个模型的图示，其中上面说明并在几个场合提到的该动态气体传感器信号在被馈入切换放大器 116 之前沿电缆 114 传送通过一个放大器 115。

切换电流从一个带有切换电容器电路 117 的电流分压器的电流得出，其中切换放大器 116 的一根输出电缆 120 中该输出信号的电流通过一个二极管 118 和一个充电电阻器 119 以这样的趋势影响该电容器电路 117，即只要在切换放大器 116 的输出电缆 120 中有频繁输出或切换信号，切换放大器 116 的触发阈限就这样变动，致使该切换系统对经电缆 114 传送的该动态气体传感器信号的变化不灵敏地地反应。

在图 21 中所示的模型中，以和图 20 中所示的模型大致相同的方式，该动态气体传感器信号在被馈入切换放大器 123 之前沿电缆 121 传送通过一个可调放大器（在此模型中）122。输出电缆 124 中出现的切换放大器 123 的输出信号经充电电阻器 125 和二极管 126 传送，从而给一个在二极管 126 后面切换的阻容电路 127 充电，以致出现一个调节电压，该电压经连接电缆 128 馈入该可调放大器 122，从而影响可调放大器 122 的放大倍数。

在可调放大器 122 之后切换的该切换放大器 123 以一个固定设定切换阈限来工作。

图 22 表示来自该切换放大器的输出信号 129 如何影响该阻容电路的充电曲线 30。清楚地显示出，该充电电流是上述切换放大器的输出信号切换的频率及持续时间的函数。

如以上清楚地指出的，具有上述电路的该求值单元可以设置成一个集中编程的微处理器，该微处理器根据上面开列的切换准则按一种数字/数值模式工作。

图 23 中所示的所发明的传感器系统的模型是与最小数量的必要求值电路相结合并装进一个保护机壳中的实际传感器部分。数据的实际求值在已装进许多车辆的加热和空调系统中的微计算机里进行。

图 23 中所示的所发明的传感器系统的模型装有一个传感器模块 131、一个气体传感器元件 132、振荡电路 133、一个确定振荡电路 133 的频率的电容器 134 及一个加热控制器 135。

气体传感器元件 132 有一个连接于振荡电路 133 的可变（根据气体覆盖）欧姆电阻器 140，该振荡电路的频率由电容器 134 确定。借助于加热控制器 135 来调整该气体传感器元件 132 的加热单元 141。

传感器模 131 借助于电缆 136 和 137 连接于一个电压源，例如集中加热和通风系统。

通过作为一个 Rf 电路设置的该振荡电路而改变的该气体传感器信号经电缆 138 馈入集中加热和通风控制器单元的微计算机 139。

图1

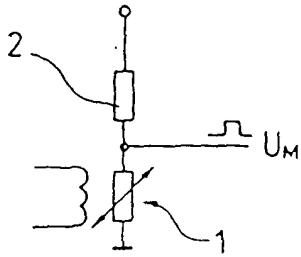


图2

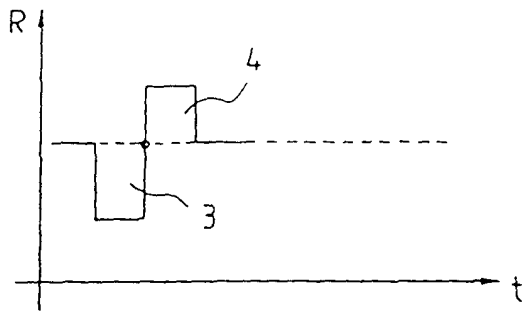


图3

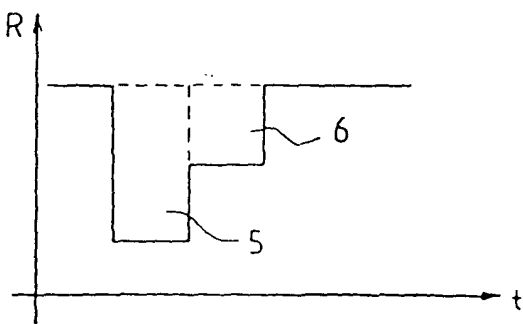


图4

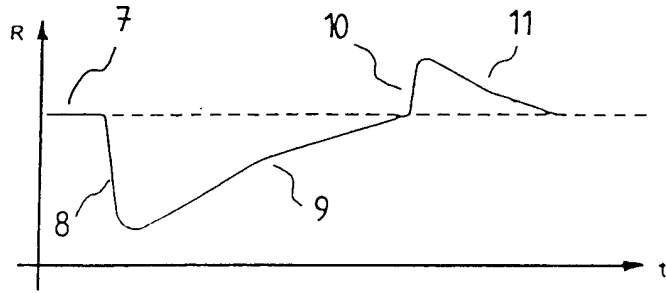


图5

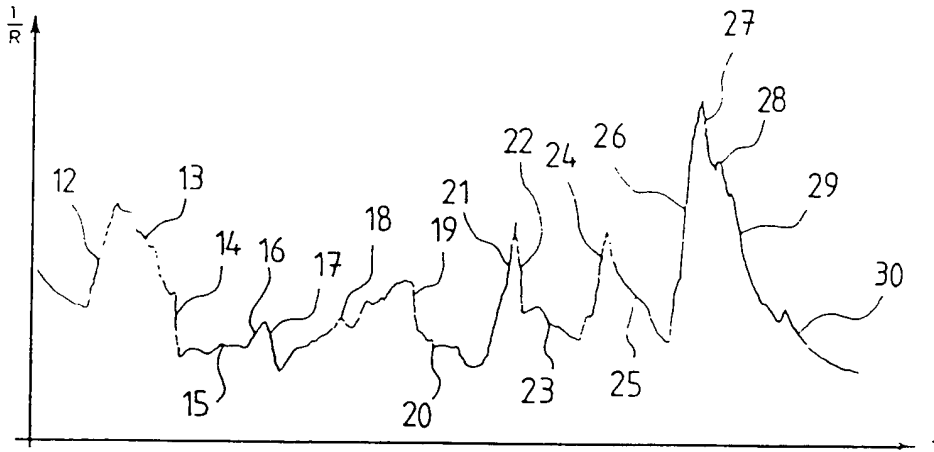


图6

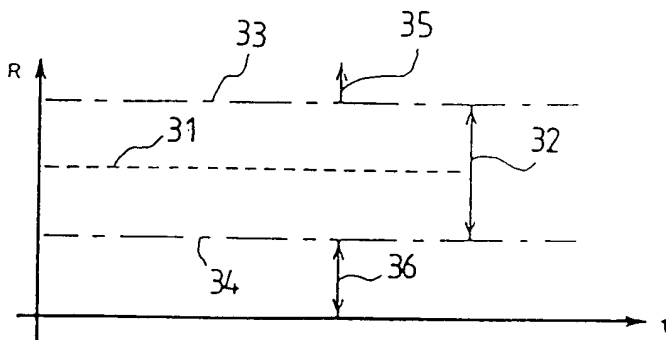


图7

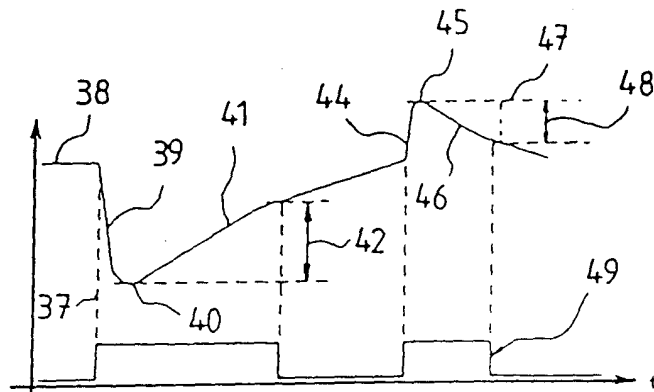


图8

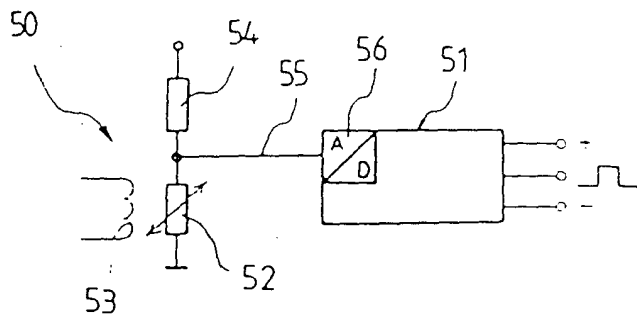


图9

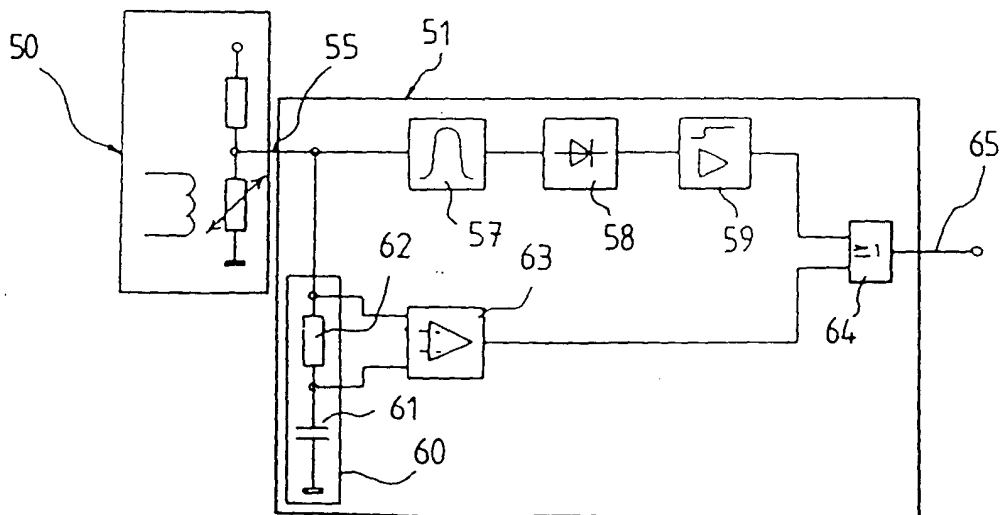


图 10

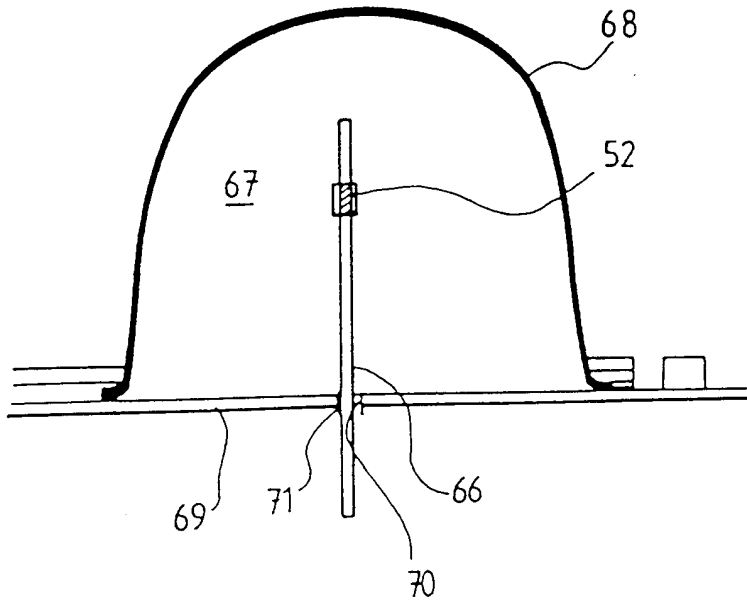


图 11

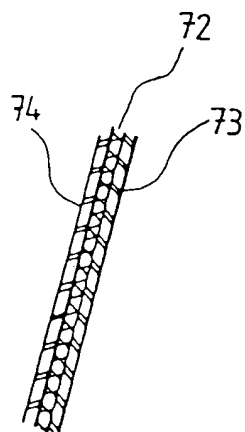


图12

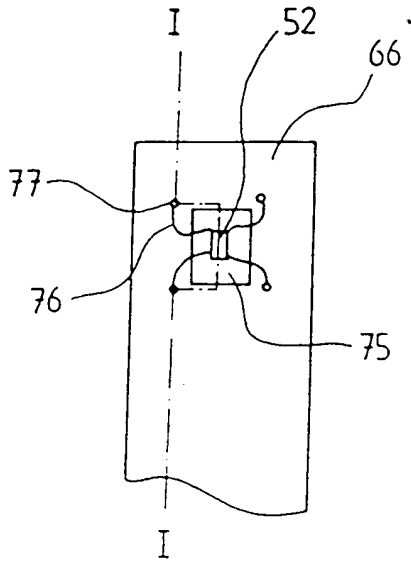


图13

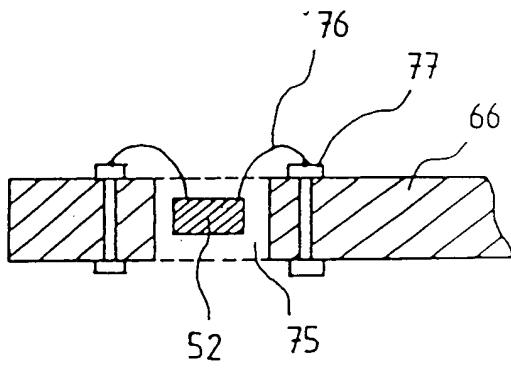




图16

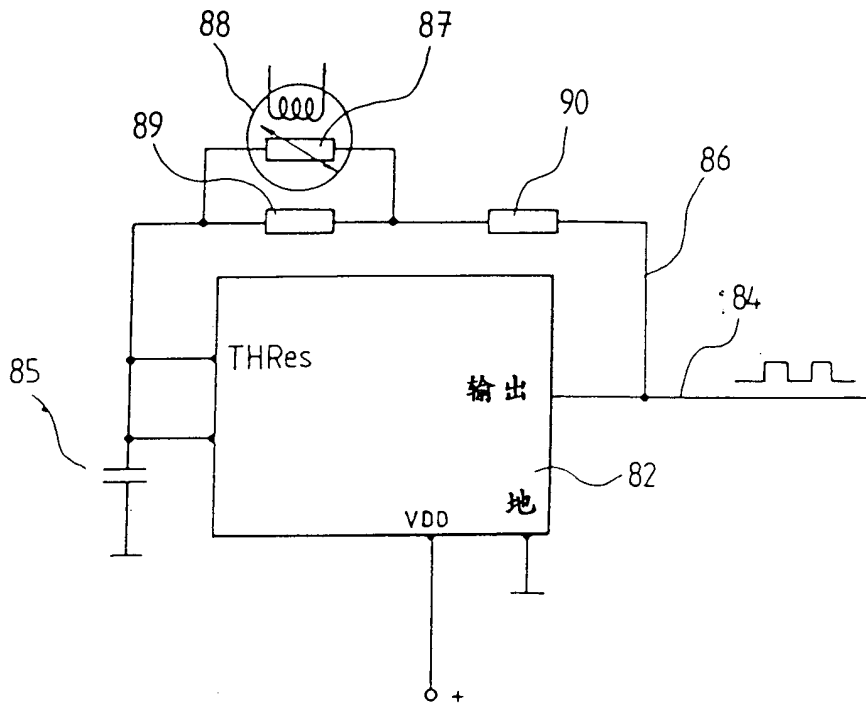


图17

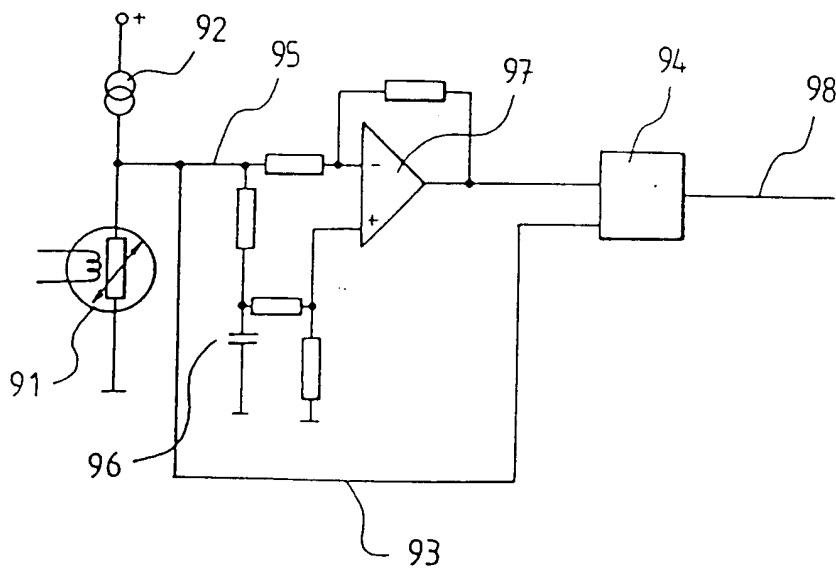


图18

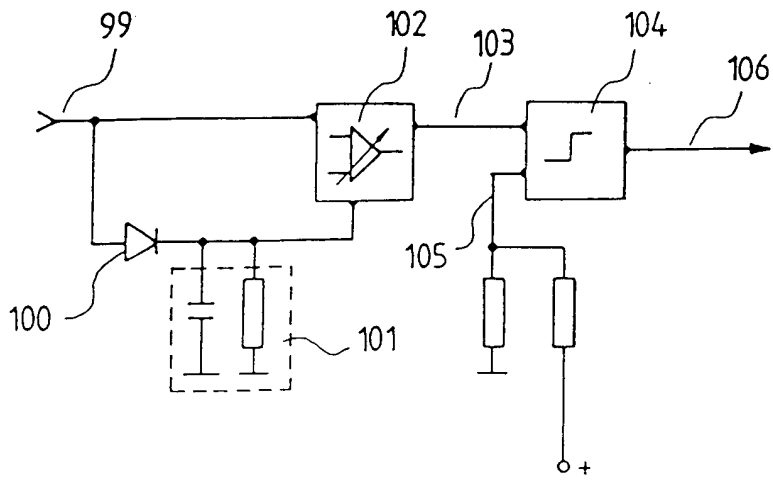


图19

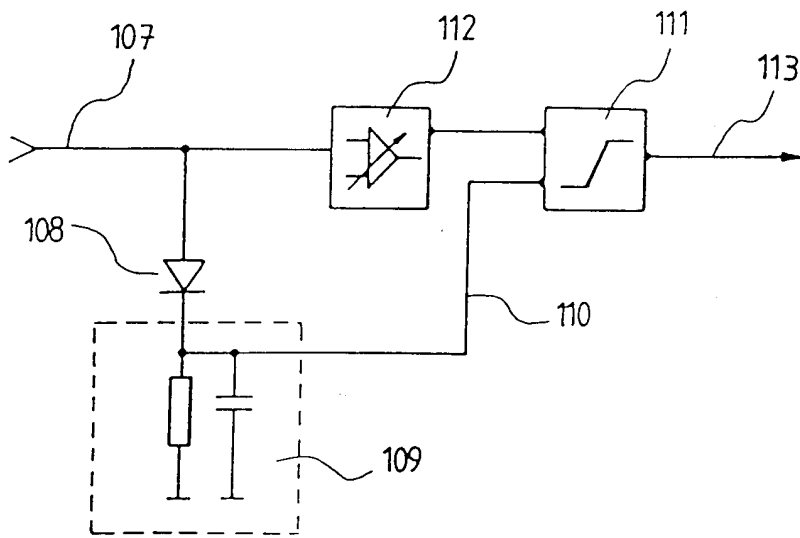


图 20

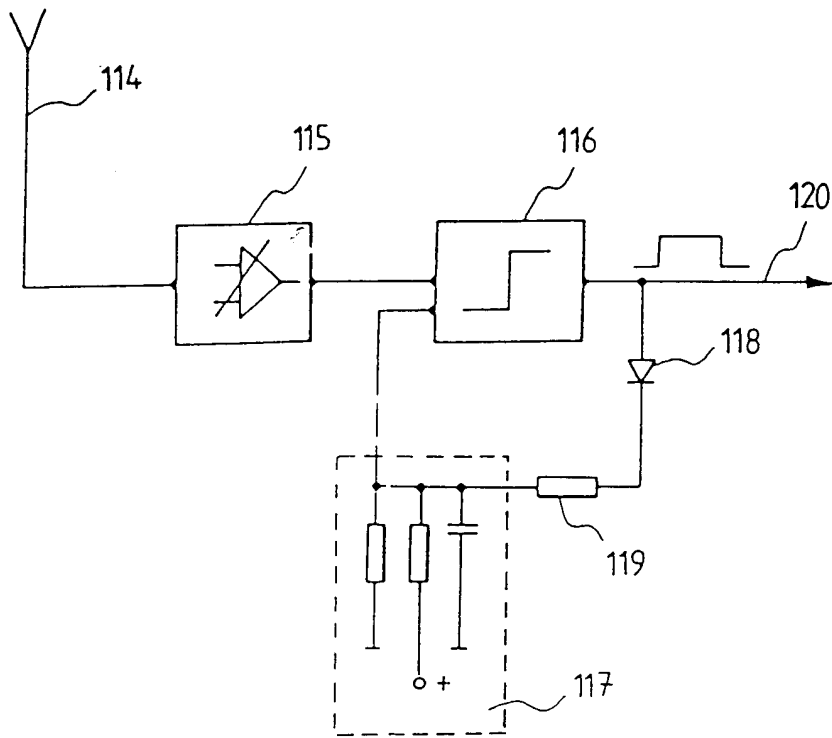


图 21

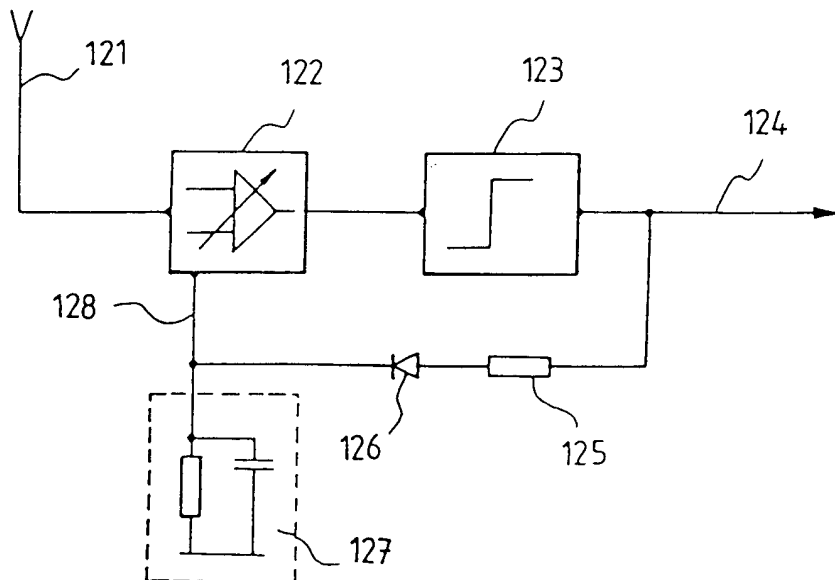


图22

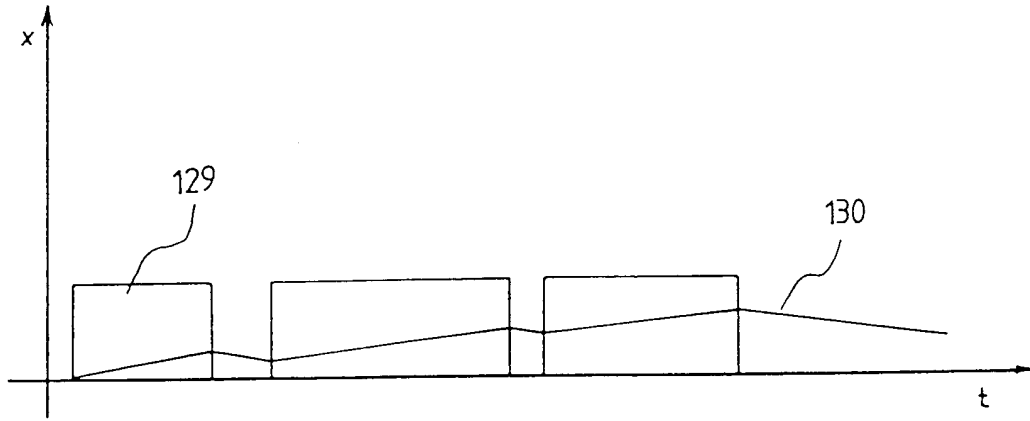


图23

