



[12]发明专利申请公开说明书

[21]申请号 93109899.8

[51]Int.Cl⁵

[43]公开日 1994年7月6日

G01S 15/08

[22]申请日 93.7.2

[74]专利代理机构 柳沈知识产权律师事务所
代理人 马 莹

[30]优先权

[32]92.7.2 [33]US[31]07 / 908,267

[32]93.2.3 [33]US[31]08 / 012,827

[71]申请人 川德技术公司

地址 美国密执安州

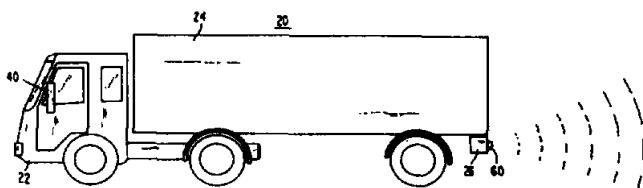
[72]发明人 戴尔·R·高瑟尔

说明书页数: 附图页数:

[54]发明名称 用于消除距离测量的虚假指示的距离测量系统

[57]摘要

一种距离测量系统包括用于探测由超声波传感器产生的振铃信号(错误回波)的装置，超声波传感器用于产生探测信号和接收该探测信号的回波以确定外部物体距测量系统的距离。确定出现的和持续的振铃信号并启动距离测量系统的显示器。通过在存储器中储存大量的测量距离值并选择最可能表示所需测定的物体和测量系统之间距离的测量结果而消除错误的距离指示。



权 利 要 求 书

1、一种确定距离测量装置的状况的方法，该装置具有可产生振铃信号的传感器装置；该方法包括的步骤为：

(A) 在所说的传感器装置中产生一探测信号；
(B) 在所述传感器装置产生探测信号起的一毫秒时间周期内，对振铃信号进行检测；

(C) 在探测信号产生的三毫秒时间周期内，检测所说振铃信号的终止；

(D) 检测来自外部物体的所说的探测信号的回波。

2、根据权利要求1所述的方法，其中步骤(A)进一步包括一辅助步骤，该步骤用于当在1毫秒的时间(周期)内未检测到振铃信号时，指示系统发生故障。

3、根据权利要求1所述的方法，其中步骤(C)中还包括一个辅助步骤，当检测的振铃信号持续时间大于3毫秒时，指示在离所说传感器装置一英尺范围之内，一物体被检测到并被定位。

4、根据权利要求1所述的方法，其中步骤(D)还包括一个辅助步骤，在所述3毫秒的时间周期结束后的预定时间内未检测到探测信号的回波时，指示在离所说的传感器装置10英尺之内未检测到物体。

5、根据权利要求4所述的方法，在所说的振铃信号结束之后，在相应于0.1英尺的时间间隔内，检测所说探测信号的回波。

6、根据权利要求1所述的方法，进一步包括一个步骤，即将传感器装置到车辆上，在装设有所说的传感器装置的所说车辆部分的10英尺之内，检测是否存在物体的步骤。

7、根据权利要求4所述的方法，进一步包括如下步骤：在所说的设定时间周期之前接收到所说探测信号的回波时，确定从所说的传感器装置到被检测物体的测量距离；以及显示所说的测量距离。

8、一种测量介于测量装置和测量装置外部的物体之间的距离的方法，所说的测量装置包括一个传感器装置，该装置用于发射探测信号和感受所说探测信号的回波，该方法包括的步骤为：

(A) 从所说传感器装置发送探测信号；

(B) 由所说的传感器装置接收所述探测信号的回波。

(C) 将所说的回波转换为电信号；

(D) 根据所说的电信号演算出当时距离值；

(E) 将所说的当时距离值存到已存储有多个在先距离值的存储器中；

(F) 从在存储器中储存的所说距离值中，选择一个最大距离值；以及

(H) 显示选出的最大距离值。

9、根据权利要求8所述的方法，其中步骤(B)进一步包括一个辅助步骤，直到发射下一个探测信号，再启动用于接收的传感器装置。

10、根据权利要求9所述的方法，进一步包括一辅助步骤，对所说的传感器装置所产生的振铃信号进行检测。

11、根据权利要求8所述的方法，其中步骤(D)中进一步

包括一辅助步骤，根据预先存储的距离值放大所说电信号。

12、根据权利要求11所述的方法，其中所说的电信号的放大正比于零距离和预定距离之间的被检测距离。

13、根据权利要求12所述的方法，其中，所说的预定距离是4英尺，并且对4英尺和10英尺之间的探测距离，所说的增益保持不变。

14、根据权利要求8所述的方法，进一步包括一个步骤，在从所说的传感器装置发射所说探测信号之前，检测与所说的传感器装置有关的显示器。

15、根据权利要求8所述的方法，进一步包括一个在车辆上装设所说传感器装置的步骤。

16、一种距离测量系统，其包括：

(A) 第一传感器，用于发射探测信号；

(B) 第二传感器，该传感器同所说的第一传感器相结合，用于接收所说探测信号的回波和将该回波信号转换成电信号；

(C) 处理装置，响应所说的电信号，用于确定所说的第一传感器和反射第一传感器发射的探测信号的物体之间的距离值；

(D) 存储装置，用于存贮由所说的处理装置所确定的多个最近的距离值；

(E) 选择装置用于选择在所说存储装置中的多个最近距离值中的一个最大值；以及

(F) 显示装置，用于显示所选择的距离值。

17、根据权利要求16所述的系统，进一步包括在车辆上安装所说系统的装置。

18、根据权利要求16所述的系统，进一步包括用于产生47KHZ信号的装置；所述传感器的驱动装置；以及缓冲装置，用于将所说47KHZ信号的16个周期供给所说的传感器驱动装置。

19、根据权利要求18所述的系统，进一步包括压电晶体谐振器，作为所说的第一和第二传感器的标准。

20、根据权利要求16所述的系统，包括用于根据在先距离值放大所说电信号的放大器，以便使放大器的增益，直接与预定距离值范围内的被测距离成比例。

21、根据权利要求20所述的系统，其中所说的预定距离值是4英尺，而在4英尺和10英尺之间时所说的增益维持恒定。

22、根据权利要求16所述的系统，其中所说的处理装置包括接收器部分和发射器部分，其中所说的每个接收器部分和发射器部分都具有一个分隔开的独立电源。

23、根据权利要求16所述的系统，其中所说一处理装置进一步包括计时装置，用于控制所说第二传感器对1毫秒时间间隔的回波信号进行探测。

24、根据权利要求16所述的系统，进一步包括用于测试所说显示装置的装置。

25、根据权利要求16所述的系统，其中所说的探测信号是超声波信号的形式。

26、根据权利要求8所述的系统，其中所说的探测信号是超声波信号。

27、一种用于通过振铃信号确定系统状态的距离测量系统，

所说的系统包括：

- (A) 一个传感器装置，用于发射探测信号并产生振铃信号；
- (B) 用于检测振铃信号的装置；
- (C) 用于对所测的振铃信号进行计时的装置；和
- (D) 响应测到的振铃信号的持续时间的显示装置。

说 明 书

用于消除距离测量的虚假指示的距离测量系统

本申请是1992年7月2日提出的07/908,267申请的部分继续申请，该申请是1990年2月26日提出的07/484,626号申请的部分继续。

这个系统是关于电子距离测量系统，更具体地说，是关于超声波机动车辆距离测量系统，该系统用于使振铃（ringing）和环境影响引起的误差减少到最小。

车辆测量系统所处的特有的有压力影响环境，是因汽车的使用而造成的。尽管因振动和其他环境因素会造成测量不准确，但这种车辆还是很需要的，采用距离测量系统可提高汽车驾驶的安全性。

尽管现代的车辆设计为驾驶者提供了一种在车辆驾驶过程中能令人满意的前视效果，但是它侧面和后部的视线经常受阻碍。作为某种弥补，一般是通过适当移动车辆上的反光镜，来增加驾驶员的视野。尽管如此，反光镜并不能完全消除盲点。例如，由于车身引起的阻障，所以在使用反光镜时很难提供朝向车辆后部的满意视野。驾驶员对车辆后部的观察受到从驾驶员到车辆后部之间的很大距离的阻碍，特别是驾驶牵引车与拖车的联合体及其他大型车辆时。

由于反光镜限制了驾驶员的景深感，从而进一步限制了对于驾驶者所必需的正确判断到障碍物的距离的视觉能力。当倒车时，和

当驾驶员需要精确的距离信息，以便驾驶车辆（例如半牵引拖车）靠近障碍物，如装卸码头时，这是一个特别显著的问题。由于驾驶员和车辆后部之间具有比较长的距离，较小的障碍物也许会被忽视。对于司机无法直接观察到的以及反光镜无法完全覆盖到的车辆两边的任何一边的盲区，这是一个非常实际的问题。

除了反光镜以外，人们还提出了各种装置系统来扩大驾驶员的视野。这些系统包括采用电视摄像机和监视器等观察系统，对用反光镜看不到的地方进行图象观察。但增加电视相对较昂贵，还要求驾驶员将他或她的注意力从其他观察系统转移过来，而对确定到障碍物的距离却只能提供有限的线索。

对障碍物进行电子探测和测距系统采用了超声波、雷达和红外线发射器及接收器等测量从障碍物反射回来的能量的装置，这个系统通过测定发射的能量到达障碍物并从那儿返回所需的时间，来确定到障碍物的距离。

在此作为参考文献的Starke等人的美国专利NO. 4, 903, 004，描述了一种用于车辆的距离测量及信号系统，该系统例如可用于倒车时测量车辆的后部到障碍物的距离，将传感器阵列安装在一个支撑物上，如车辆后面的保险杠上。当脉冲信号被转换成超声波信号时对它进行计时并对它的回波进行探测。计算好的距离显示在一个安装在车辆仪表盘上的三位数字显示器上。这个系统包括超声波发射／接收装置，一个控制装置和一个数字显示器。

Tendle的美国专利NO. 4, 937, 796描述了一种为车辆驾驶员提供声音的报警信号的方法和设备。该设备采用声纳技术测量从车辆后部到一个建筑物的距离，例如从倒退车辆到卸货码头的距离。一个

装置将测得的车辆后部到建筑物的距离转换为声音报警信号输出。

Naruse 的美国专利 NO. 4, 674, 073 描述了一种在车辆内使用的设备，该设备利用超声波确定和测量物体相对于车辆的位置，将多个超声波发射和接收元件一个接一个排成一列，并依次启动以测量和定位该物体。用数字显示器显示被测的物体的位置及距离。

Chey 的美国专利 NO. 4, 626, 850 描述了一种在车辆内使用的设备，用超声波定位和测量车辆附近的物体。使超声波传感器各向旋转以便扫描物体所在区域，并提供有关被测物体的距离及方向的声音和图象显示。

Lee 的美国专利 NO. 4, 943, 796 描述了一种安装于汽车后视镜内的显示装置，其采用超声波传感器显示车辆后部与物体的距离。

尽管已在已有技术中描述了超声波测量和测距装置，但是传统的视觉距离显示器要求车辆驾驶员将其注意力从其他系统转移到观察装置的显示器上。尽管 Lee 描述了一个安装在内反光镜上以便在该反光镜附近观察距离显示的显示器，这个系统仍要求车辆驾驶员将他或她的视线从反光镜转移到所安装的显示器上。此外，后面的这个系统对于不装设内部后视镜的牵引车拖车联合体是无用的。

前述装置的超声波探测信号可以由静电传感器产生，但这种传感器对环境条件非常敏感。因此，可用压电装置替代上述传感器，因为压电装置更坚固且对环境影响不太敏感。尽管压电装置有更坚固的特性，但它还是显示出了某种对环境的敏感性，并且具有一些固有的缺陷。其一种缺陷即是会产生振铃现象，比如，在发射探测信号之后，压电发射传感器所残留的振动所引起的虚假回声。因此，尽管与静电传感器相比，压电传感器更不易击穿，但是由于振铃现

象也会产生虚假读数。这些系统还会受到由于外部环境因素而非待测物体本身所引起的回声，而导致系统产生虚假读数。出于安全的考虑，可以期望使用上述反射镜显示，它能保证距离测量系统在工作中的高度安全可靠。

本发明的一个目的是提供一种距离测量系统和显示系统，它可以在受压力的环境下使用，例如，可将它装在汽车或船只外部。

本发明的另一个目的是提供一种距离测量系统，它可以消除由于振铃现象所造成的虚假读数。

本发明的另一个目的是利用振铃信号来确定系统状况，以及确定在距离测量中被测物体的状态。

本发明的另一个目的是减少由于环境因素造成的虚假回波信号。

根据本发明的一个方面，提供一种用于测定距离测量装置的状态的方法，距离测量装置具有产生振铃信号的传感器装置，该方法包括如下步骤：在传感器上产生探测信号，探测从产生探测信号起1毫秒时间周期内所出现的振铃信号，探测从产生探测信号起3毫秒时间周期内振铃信号的终止，并探测来自外部物体的探测回波信号。

根据本发明的另一个方面，提供一种用于测量外部物体到测量装置之间的距离的方法，所用测量装置包括一个用于发射探测信号并感受探测回波信号的传感器装置。本发明的方法，包括步骤：从传感器装置向外部被测物体发出探测信号，探测一外部物体以测量该物体到传感器之间的距离，还包括在传感器装置上接收该探测信号的回波，将该回波信号转换成电信号，并使用该信号演算出当时的距离值，将当时的距离值存入一包含许多先有距离值的存储器中，

然后从存储器中选出已存距离值中最大的距离值，并显示从测量装置到被测物之间的实际距离。

根据本发明的另一方面，提供一种距离测量系统，该系统包括两个传感器，一个用来发射探测信号，第二个用于接收探测信号的回波信号，并把该回波信号转换成电信号。该系统还包括与上述电信号相对应的处理装置，用于测量第二传感器与反射探测信号的物体之间的距离。存储装置用于储存大量由数字处理装置确定的最近的距离值，而选择装置用于选择储存在存储装置中的最大距离值。该距离值作为外部物体与距离测量系统之间的距离值被显示出来。

根据本发明的另一方面，提供一种用从传感器发出的振铃信号来确定系统状态的距离测量系统，该系统包括一用于产生探测信号和探测回波信号的传感器装置。该系统还包括用于检测振铃信号和对该振铃信号计时以便根据振铃信号的持续时间确定距离测量系统的状态的装置。

本发明上述的和其他的目的、特征、思想和优点从以下结合附图对本发明进行的详细描述中将会变得更清楚。

图1是根据本发明的一个实施例安装在车辆上的车辆距离测量系统的侧视图。

图2是图1所示车辆的平面图，包括根据本发明的车辆距离测量系统。

图3是根据本发明形成的车辆距离测量系统的主要部件图。

图4是根据本发明的反光镜系统的正视图，包括一车辆侧视镜和一对整体安装的数字距离显示器。

图5是图4反光镜系统的局部剖面图。

图6是根据本发明的另一种反光镜系统的正视图。

图7A是超声波传感器的正视图。

图7B是图7A的超声波传感器的侧面剖视图。

图7C是图7A的超声波传感器的后视图。

图7D是图7A的超声波传感器的俯视剖面图。

图8是超声波发射和接收单元的透视图。

图9A是超声波传感器外壳的局部正视图。

图9B是图9A的外壳的剖视图。

图9C是图9A的外壳的另一个剖视图。

图10A是超声波传感器后面板的正视图。

图10B是图10A的后面板的底视剖面图。

图11A是超声波安装支座的正视图。

图11B是图11A的安装支座的底视图。

图11C是图11A的安装支座的侧视图。

图12A是超声波传感器前面板的正视图。

图12B和图12C是图12A的前面板的剖面图。

图13A是车辆尾灯组件的正视图，这里移开了透镜盖，以表示整体安装的超声波传感器。

图13B是图13A中的装有透镜盖的尾灯组件的局部剖视图。

图14A是装有图13A尾灯组件的车辆后视图。

图14B是图14A的车辆的局部侧视图。

图15A是根据本发明的接线盒的侧视图。

图15B是图15A的接线盒的另一个侧视图。

图15C是图15A和15B的接线盒的正视图。

图16是根据本发明的距离测量系统的控制器电路和显示装置的电路的示意图。

图17是根据本发明的超声波传感器的接收器和发射器电路的示意图。

图18是一流程图，说明对振铃信号和被测物体的真实回波信号的处理过程。

本发明的设计是为了在不利的条件下提供安全可靠的操作，并希望将其用于各种具有不同影响的环境中，这种环境包括多种不同车辆上的各种不同结构，如船舶，飞机（用于运载目的），建筑设备和大卡车的构造中，如果将其与下述特殊显示结构共同使用，例如当要将牵引拖车停在外部物体附近时，本发明的这种装置特别有效，其部分原因是其工作电路和工作方式的可靠性。

根据图1，车辆20包括牵引车22和拖车24的联合体。将构成障碍物距离传感器的多个收发器60安装在车辆20的后保险杠26上。发射器/接收器从车辆向后面的探测空间发射频率为40—50千赫的超声波。反光镜显示系统40包括一个传统的反射侧视镜，其上整体地装有数字显示器。通过反光镜的透明窗可观察数字显示器指示的被测障碍物的距离。

每个收发器60都发射锥形的超声波能。组成收发器60的线性阵列62依次安装在如图2所示的保险杠26上，以获得向后的障碍物探测空间。收发器60并联连接以使其同时发射超声波脉冲并对返回超声波信号具有重叠接收性。

与下文描述的辅助数据处理器和控制电路相结合的收发器60的后排阵列62提供完整的探测范围，以探测和提供位于车辆后

10英尺内的障碍物的距离信息。该信息将通过从反光镜显示系统40中看到数字显示器而供给车辆驾驶员，以避免撞车。车辆驾驶员可以在观察反光镜显示系统40中的障碍物并将车倒向例如月台或码头时，同时观察数字显示器指示的到达月台或码头的距离。

除了具有能避免撞车的后部传感器阵列62之外，还可以将收发器安装于车辆的一侧，以增强避免撞车的能力。侧面传感器阵列64包括三个收发器60，以便探测车辆20右侧的障碍物。确定收发器阵列的方向以便探测车辆驾驶员不能直接看到的范围内的物体，以及向处理和控制电路的第二通道提供距离检测信息，以在反光镜显示系统40的第二数字显示器显示测量结果。

如图3所示，车辆距离测量系统包括三个主要部分：与数字显示器整体安装的反光镜显示系统40，一个或多个超声波收发器60和接线盒80。参照图4和图5，反光镜显示系统40包括一个反射式“西海岸风格”侧视镜41，和大约七英寸宽十六英寸高的深冲不锈钢框架。反光镜部件42可以是密封在乙烯管中的在第一层面镀铬或镀银的玻璃，以防止部件损坏，以及吸收冲击及路面颤动。反光镜显示系统40包括可通过反光镜部件内的透明窗观察的一个或两个后部发光的三位数LCD显示器44、46。还可以将反光镜加热以除去部件上的雾和水。

接线盒80为LCD显示器44、46及后灯（没有示出）提供电源，并包括用于控制收发器60以探测和计算障碍物的距离的电路。接线盒包括一个常规的微处理器或微控制器，以便控制和接收来自收发器60的回波信号，计算被测物体的距离，并处理这一信息，例如，将计算出的距离与预定的显示最大距离值进行比较，

并向相应的显示器44和46提供相应的距离数据信号并启动该显示器。其他的处理技术参照图18进行说明。

接线盒80与位于车辆后部或一侧的传感器的两个传感器输入通道相连。每个通道控制一个或多个收发器60以探测车辆后面或一侧的障碍物。多个收发器单元向通道提供输入信号，以增加系统的横向探测范围。如图2所示，将多个收发器60安装在拖车24的后部和侧面以保证完整的探测范围。两个通道上的收发器单元并行传输以发射超声波。返回的超声波回波信号由每组传感器分别供给与之相连的通道，并分别进行处理和显示在相应的LCD显示器44、46上。

由收发器60构成的超声波传感器是可从商业上得到的，比如Polaroid有限公司的产品。每个单元都包括一个用于发射50千赫的超声波信号的超声波发射器和一个用于感受返回的发射信号的接收器。接线盒80测量时间差和计算到达被测障碍物的距离。如果计算的障碍物距离是在传感器通道所设定的预定距离内，相应的LCD显示器和后灯将会启动，并显示到达障碍物的距离。

通过内连电缆66将超声波收发器60串联，或“串成链”，以便形成沿车辆后保险杠安装的线性阵列62中的第一传感器通道。第一传感器通道通过电缆68a与安装在牵引车22驾驶室内的接线盒80连接。

接线盒80包括一个控制器，该控制器用于驱动收发器60以发射超声波脉冲，并接收返回的超声波，计算反射超声波的障碍物的距离，并提供指示所计算距离的二—十进制码(BCD)的数据信号。形成第二传感器通道的第二阵列超声波收发器(未示)通过

电缆68B与接线盒80相连。

图6表示水平地安装在车辆内的另一反光镜系统40A，将多个LCD显示器44A、46A安装在反光镜部件42A的相对侧，并可通过设置其中的透明窗进行观察。

图7A—7D表示超声波传感器72。该部件尺寸相当小，约为1.5英寸宽1英寸高1/2英寸深。传感器起扬声器的作用，以发射超声能脉冲，并起静电麦克风的作用以接收反射的信号或“回波”。传感器可按图8所示的方式安装，以提供完整的超声波收发器60。

参考图8，收发器60包括内安装有超声波传感器72的外壳70。外壳70由常规的片状金属构成并包括盒形前盖71（图9A—9C），它具有一个后开的背面和一个相对的正面。正面的大正方形中心孔由一块透声屏76覆盖，用来防止其他物件进入传感器72。盖711与正方形超声波传感器后面板712（图10A和10B）的缘边配合，并使插在盖71上的孔73中的固定螺栓与后面板712缘边上的螺孔75相配合，而将盖71固定到传感器后面板712上。用贯穿螺栓78将传感器后面板712固定到车辆上。

此外，外壳70通过L形超声波安装支架79（图11A—11C）装设于车辆上，支架通过贯穿螺栓78与传感器后面板712相接合并固定。

通过前面板74将传感器72置于在外壳70的中央。参考图12A—12C，前面板74形状为正方形，它具有大的中央正方形凹陷部分。凹陷部分上形成椭圆形孔，它的周围还有多个孔，以

便用于将收发器固定到面板上。

因为超声波传感器是相当小的，因此只需作一些小的变动就可以将它用于现有的车辆结构中。灯光单元例如尾灯组件为传感器提供了周围环境保护。如图13A和13B所示，该组件包括一个能透过超声波的塑料盖，或者一个穿过塑料的孔。

尾灯组件130包括一个金属灯罩132，具有一缘边以将该组件安装在车体上的开孔之中。通过支架将灯座134安装在灯罩132中，将白炽灯136安装在灯座134上，并通过绝缘电线138为照明灯136提供电源。将传感器72安装在灯136下面，并通过传统的固定件（未示）将传感器直接固定在透镜盖140后面。

透镜140可以是一个多面光学半透明塑料材料，以便将灯136射出的光投射出去。此外，透镜可以形成一个菲涅耳透镜，用以进一步引导和汇聚从灯136发出的光。这种塑料与传统的车辆尾灯及行车灯一样可以是透光的，局部透光的或彩色的。为了限制超声波的衰减，要选择合适的塑料类型和厚度。此外，将一个穿过塑料的孔142或由合适的可透过超声波的材料，如质量好的屏材料构成的窗142，设在透镜中以便减小发射或接收信号的衰减。

参照图14A，车辆150包括一个安装在车辆后部152的尾灯组件130。因此，通过改变或者替换现存的尾灯使其与超声波传感器相配合，而无需改变车辆的结构，就可将车辆距离测量系统直接安装在车上。在车辆一侧的尾灯组件130或行车灯组件154内包含的超声波传感器，进一步提供了传感器的最佳位置，而无需移动和重新布置现存的车灯。

根据图15A—15C，接线盒80包括第一侧面82，该侧面包括连接器84和86，用以将接线盒中的电子器件连到收发器的第一和第二串级链通道上。一个与第一侧面82相对的侧板面88，包括联接电缆82的连接器90，用以向反光镜显示系统40提供信号。连接器92用来向接线盒提供直流电源，必要时接线盒又向其他系统提供电源。最后，一个前面板94包括一个电源保险丝盒96和一个显示开关98，该开关用于选择以英尺还是米来读数。

尽管本发明的所有实施例都可使用上述显示器，但是很明显，也可以选择任何其它合适的显示器及安装构件。尽管上述反光镜适用于牵引车——拖车，但需要时也适用于飞机、船或建筑设备。

其他可用于本发明的结构特征包括用于反光镜显示器或装在外部的其它显示装置上的电加热部件。其他可用于本发明的特征包括薄膜部分，它在反射镜中形成半镀银显示窗，只有当显示窗后部被照亮时才能通过该显示窗看见LCD显示器。关闭显示器时，由于其暗于环境亮度，因此看不见显示器，这样车辆驾驶员不会受显示器干扰，而且反射镜单元的整个表面区域都将成为可用的成象区域。所有的这些改进和布置都被认为属于本发明的范围。同样，电子控制线路的位置和电子线路外壳的结构可以根据本发明所要求的特殊工作环境而改变。

因为振铃现象一残余振动信号对于用来产生本发明的超声波信号的压电装置来说是不可避免的，因此采取了一系列措施来消除或减少由振铃现象引起的错误回波。其中一项技术是用两个如图16中所示的290和292分离的电源。两个电源用二极管(D1和

D2) 互相绝缘，在电源290向发射电路供电时，就不会将其它信号带入由电源292供电的接收电路。

分别使用两个起发射作用和接收作用的分离的传感器200和201(图17)，还能减少本发明中的振铃电平，将一个单独的压电装置X1作为上述两传感器的标准。由于传感器的结构特点，仍然会存在某些振铃现象，因此必须进行适当的补偿。这种补偿是由如图18所示的流程图表示的本发明的工作过程来完成的。图18的流程图表示通过利用振铃信号和其他技术来减少错误回波读数的工作过程。当在步骤301向系统提供电源时，显示器将自动测量四次。在本发明的该实施例中所使用的具有装有备用灯的传送器的汽车上，当备用光开始工作时测量便开始进行，在步骤303中，驾驶员可以使用手动开关决定用英尺还是用米来显示测量距离。此外，在步骤304选择使用第一通道还是第二通道。当然，也可以使用更多通道(由传感器的数量决定)。因为每个通道的工作都与其它通道相同，所以可为每个通道设计同样的步骤。

在步骤305，超声波传感器200(图17)发射脉冲信号。发射的信号在47千赫基础上产生16周测距信号。随着该测距信号的发射，将在收发器中产生一些剩余信号。如果在一毫秒(步骤306)后没有测到振铃信号，那么就认为系统中产生了问题，并将该指示送到显示器(步骤307)，这样显示器读数为8.8，表示电路打开或出现其他系统的故障。因此，通常认为在确定本发明的可使用性时，可利用错误信号源或噪声源进行检验。

如果在步骤307测到了错误回波或振铃信号，然后对该振铃信号的持续时间进行附加为时两毫秒的计时(步骤308)，如果

该振铃信号超过上述周期（总时间为3毫秒），那么该信号将送给显示器，以指示一距传感器1英尺范围内的真实目标已被测到。因此，显示器的显示距离为零，从而使驾驶员知道不能再向外部物体靠近。尽管外部被测物体可能离车远于一英尺，而本发明对一英尺距离之内的物体则没有敏感性，因此，对驾驶员显示距离为零。

如果振铃信号在三毫秒内已经结束，本系统将开始探测对应于 $1/10$ 英尺或 $1/10$ 米的时间间隔中发射的探测信号的回波信号（步骤309），英尺或米是在步骤303中选定的。一旦收到回波，就立刻关闭发射脉冲（步骤310）这样就不会寄存额外的回波信号，直到起动下一次发射脉冲（步骤310）。用这种方法，可以寄存最近的潜在物体，而忽略更远距离上的物体信号。虽然流程图中没有示出，但是可以根据收到的回波来测定该距离。

将该距离储存在表中，或其他形式的用于先前距离测量的存储器中。比如，可以如步骤311所示储存最靠近的距离。如步骤312所示，表或存储器的库存用于确定和选择最大的测量距离。然后，将该值由存储器中使用的二进制数据转换为对显示器确定合适的数据（步骤313）。通过从一组最接近的测量距离中仅选出最大的测量距离，从而减少因环境因素（噪音目标）引起的错误指示。由于在连续发射期接收了第一个回波信号之后不再寄存其它回波信号所以认为最大的距离测量是最接近实际物体的距离。因此，实际物体的真实回波就会在每四个读数中的至少一个中测出，这有很高的几率。然而，这种技术仍然存在局限性，因为如果在一行中连续四次读出的都是噪音，那么将把噪音识别成从实际物体回来的回波。这种情况不会经常发生，因为噪声的持续的时间很短，如同

压缩空气的短暂爆炸。

图16的示意图表示接线板80的控制线路和显示线路，使用了传统的微控制器102，并且可以是一个号码为68HC705J2的Motorola装置。微控制器102包括一个可擦可编程的只读存储器(EPROM)，用来储存一系列操作指令，暂时储存操作数据的随机存取存储器(RAM)，一个完成计算和逻辑操作的中央处理单元，和第一及第二并行输入输出(I/O)接口PA0—PA7和PB0—PB7。微控制器102的第一I/O接口PA0—PA7控制I/O终端PA0—PA3，它向显示驱动器110—116提供并行的MOS电平BCD数据信号。第一I/O接口的I/O保持终端PA7—PA4与显示驱动器110—116的相应显示使能端相连接。该显示驱动器110—116对于七段转换/驱动器是二—十进制(BCD)，而显示器120，122都是七段液晶显示器(LCDS)。显示驱动器110—116的输出终端N—G与LCD显示器120和122的各相应段相连。压电装置101用来作为微控制器102的内时钟信号的标准。

第二输出接口的一个第一I/O终端PB0通过驱动器140和142与发光二极管144管并联，可以将LED144安装在前面提到的反光镜显示系统内的LCD显示器120和122后面，以便响应预定临界距离的探测信号照亮显示器。

第二输出接口的I/O终端PB1向显示驱动器110—116和LC0显示器120和122提供时钟信号。时钟信号用于从微型处理102第一输出接口，到显示驱动器110—116和LCD显示器120—122的同步传递数据。

I/O终端PB2在程序控制下通过二极管Q1向每个收发机发出发射控制信号。I/O终端PB3通过放大器136接收来自显示模式开关98的逻辑信号。微型处理器102周期性地从I/O终端PB3读出逻辑电平并将被测障碍物的计算距离进行换算，以便选择性地用米或英尺显示该距离。此外，I/O终端PB5和PB4接收来自第一、第二传感器通道的相应回波信号ECHO1和ECHO2。

每一个传感器通道包括一从其反向输入端接收回波信号的比较器130，回波信号是来自一个并联的包括一传感器的超声波收发器。噪音抑制电容器联接在比较器130的反向输入端和大地之间。比较器的非反向输入端连接相应的参考电压上。如果任何一个收发器探测到超声波回波信号，电流将流过与反向输入端连接的负载电阻134，并引起反向端的电平下降。也就是说，低于参考电压，比较器130的输出端与反向器132相连，反向器使信号电平反向并将相应的回波信号提供给输入端PB5和PB4。

稳压器160向图16所示的所有部件提供电源，在本发明所用的车辆中，将额定车用12伏电源供给稳压器160，稳压器提供给系统组件5伏MOS工作电压，12V直流电电流直接地供给反光镜显示器单元的电加热单元上。

图17是收发器示意图，包括两个超声波传感器200，（用于发射）和201（用于接收）。发射器电路包括超声波压电传感器200，和接收来自微控制器102（图16中）的发射控制信号的发射控制器202。发射控制器202可以是德克萨斯仪器公司提供的TL851号装置。从微控制器102发出的脉冲在它们

被送到发射控制器202之前被比较器216，218缓冲。发射控制器向CMOS驱动电路206输出47KHZ振荡器的16个周期，驱动电路驱动发射传感器200发出探测信号。发射控制器202也向接收控制器212（如德克萨斯仪器公司KL852号装置）输出数字增益控制信号，接收电路中的增益随着时间（即所测物体的距离）逐渐增大，并在探测信号发射之后逐渐减小。通过包含晶体管Q1和Q2的斜坡电路220可以对这些步骤进行改动。在一定的预定距离和延迟时间里，例如4英尺内，被测距离的任何增加，增益均保持不变。这使得在从大约5英尺到10英尺的范围内，几乎没有错误读数，因为在很近的情况下，还保持足够的敏感性。

接收电路的增益由放大器209的装置进行调节，放大器209是沿差动放大器208以及传感器201的输入电路的一部分。差动放大器的增益大约为6，并通过放大器209与接收控制器212耦合，控制器212的增益大约为3。接收电路还包括调谐电路214，该电路214包括L1，将L1调至对每对专用传感器有最大响应。接收控制器212的输出在将回波信号送至微控制器102之前，被一对比较器130（图16中）缓冲。微控制器102起计时（在压电装置101的作用下）；产生BCD，显示输出等作用。

由传感器201接收的超声波被转换或电信号并通过比较器208和放大器209供给处理器212。根据探测到的由谐调电路204设定的预定频率，接收处理器212向比较器216的反向输入端提供一探测器信号。比较器216的输出端与其他传感器阵列的电路的输出一起并联送到控制器102上。

在工作中，微处理器 102 周期地向两个通道的超声波收发器并行地提供发射控制信号，并开始计时操作。响应于微控制器 102 发出的发射控制信号，每个收发器的发射器都产生超声波信号。微控制器 102 交替地探测从每个通道来的信号并采用前面提到的计时顺序，确定声波波能到达外部物体并从外部物体返回所需要的往返时间，由此即可确定外部物体和传感器装置之间的距离。

总之，本发明提供一个物体探测和定位系统，它可安装成不同的组合装置以适用于不同的环境，比如作为车辆反光镜显示器。尽管已经描述和说明了几个有关本发明电路结构、工作过程、安装和显示装置的具体实施例，但是，很明显，在不脱离本发明的权利要求所确定的精神和范围的情况下，还可以对本发明作出细节上的改进。比如，尽管上面将系统描述为包括两个传感器通道，但是也可以使用较少或更多个传感器通道以提供所需的危险警报探测区域。此外，尽管上面描述的是超声波测距但也可以采用其他测距系统，包括无线电探测和测距（雷达和红外线辐射）。

尽管已对本发明进行了详细描述和说明，但是，很显然，这些说明和举例并不对本发明形成限制，本发明的精神和范围仅通过权利要求条款进行限定。

说 明 书 附 图

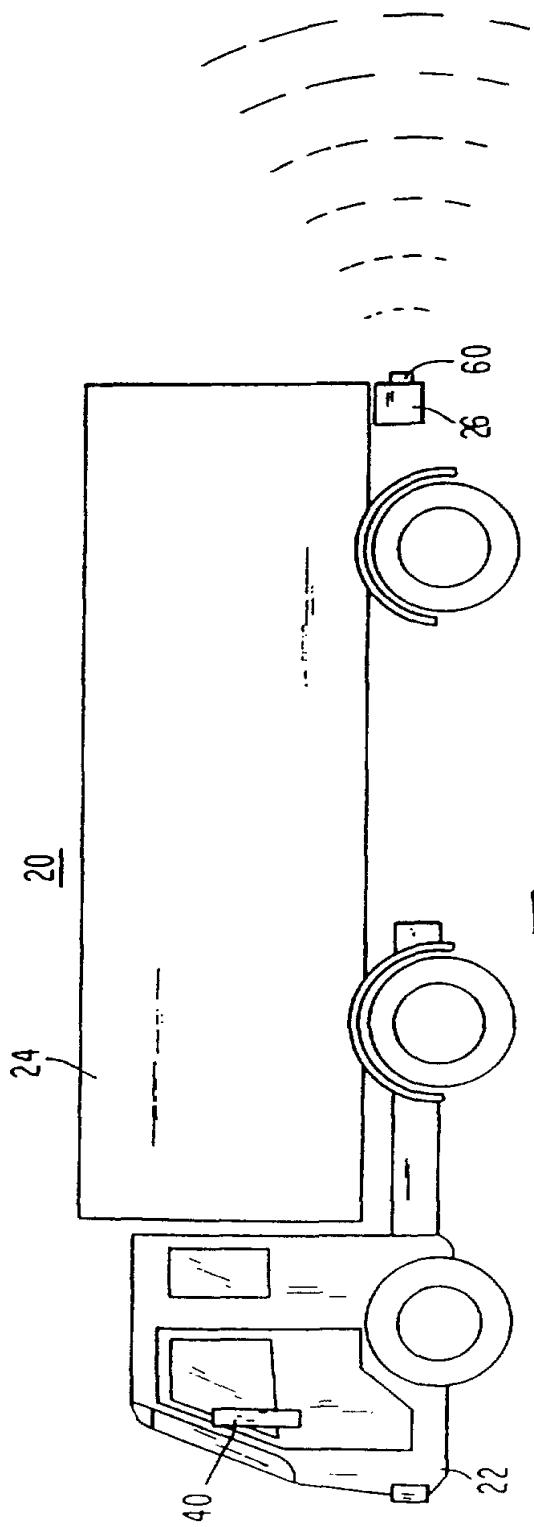


图 1

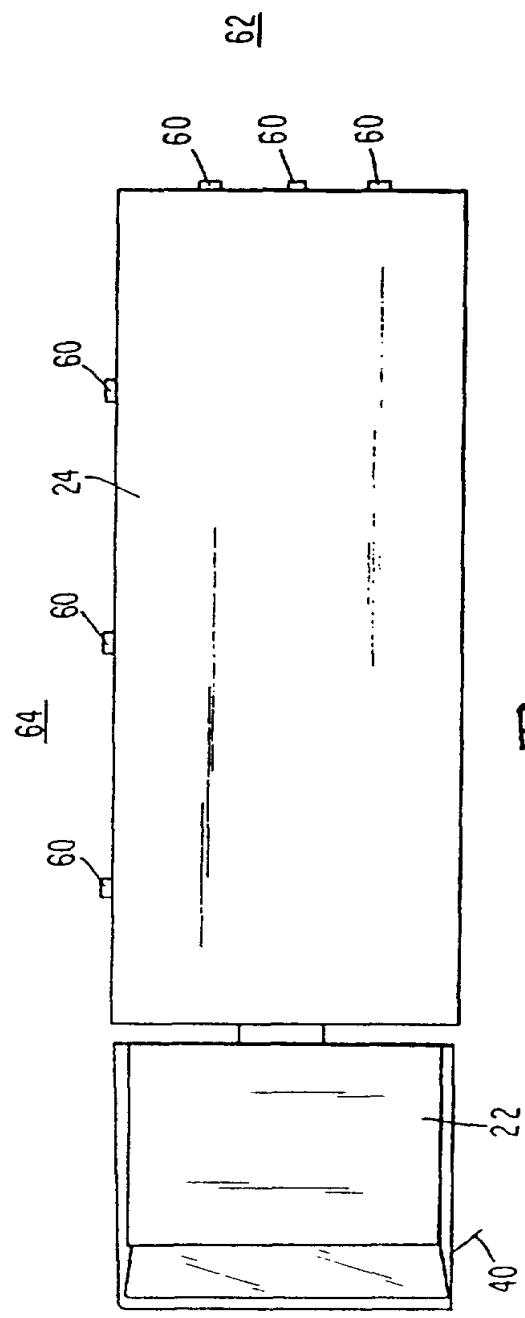


图 2

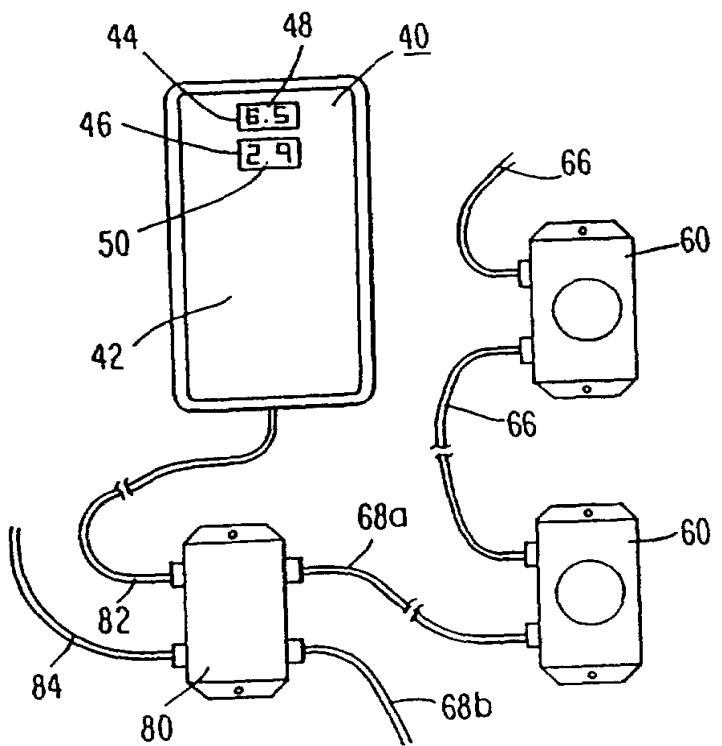


图 3

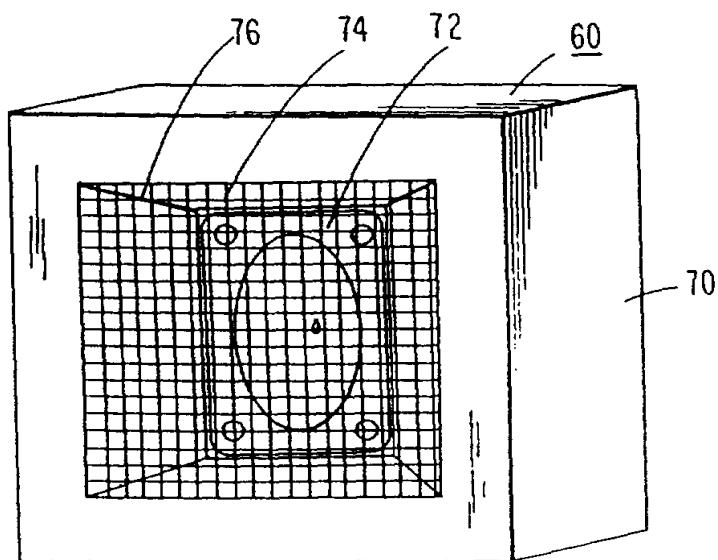


图 8

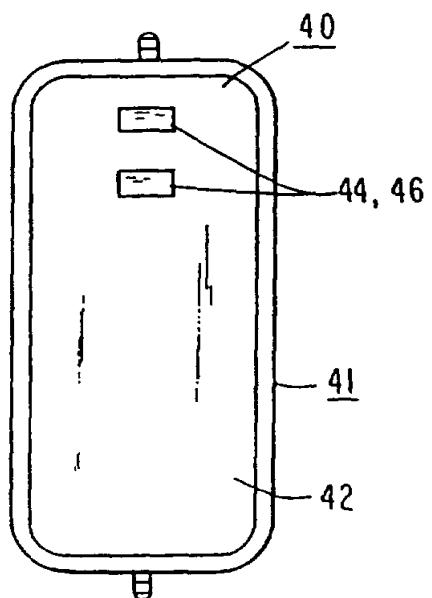


图 4

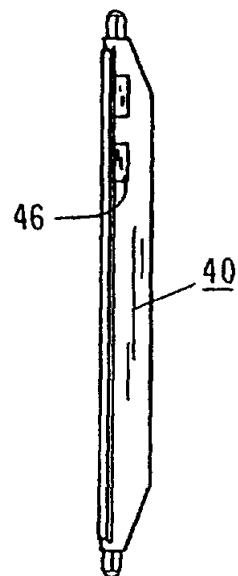


图 5

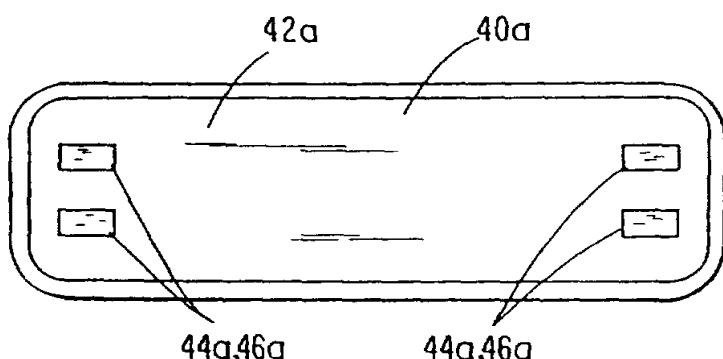


图 6

7C

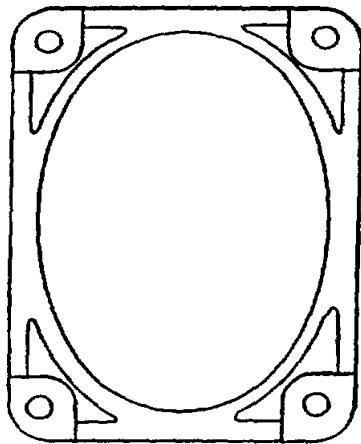


图 7 C

图 7 B

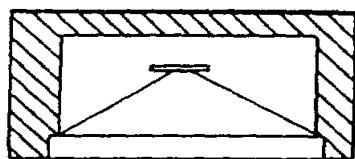
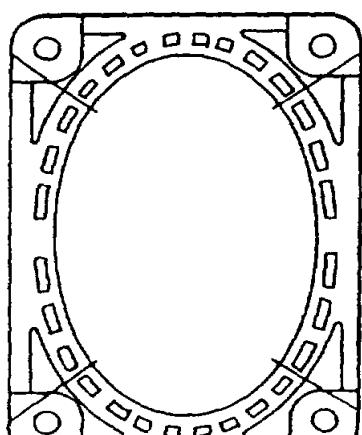


图 7 A

图 7 B



7D

7D

7C

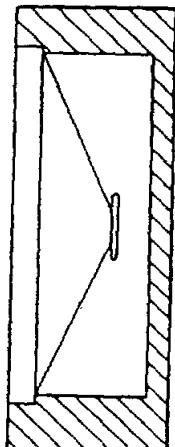


图 7 D

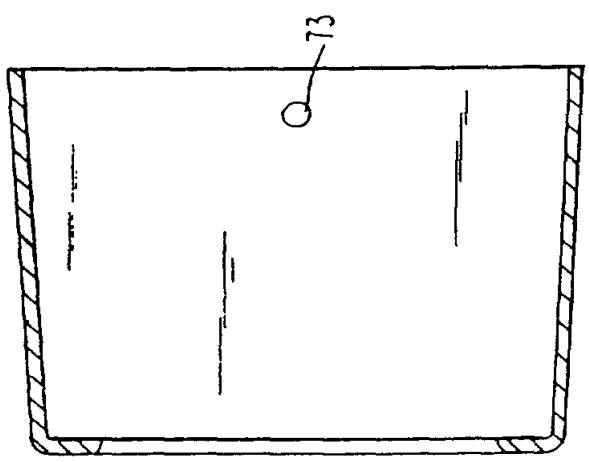


图 9 C

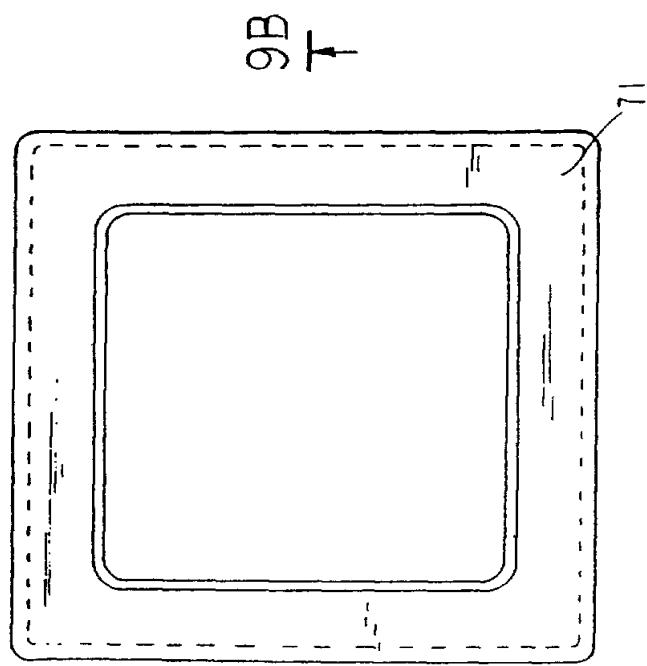


图 9 A

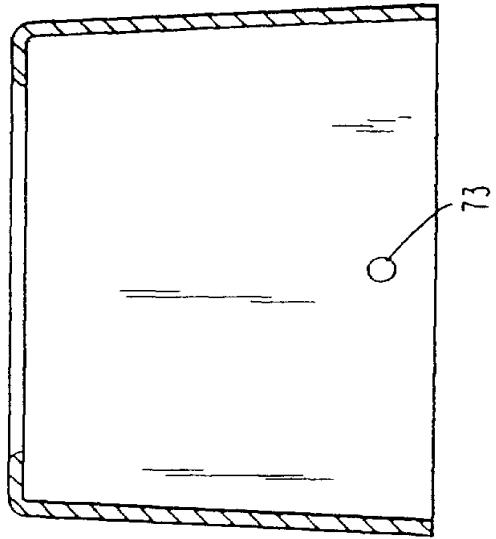


图 9 B

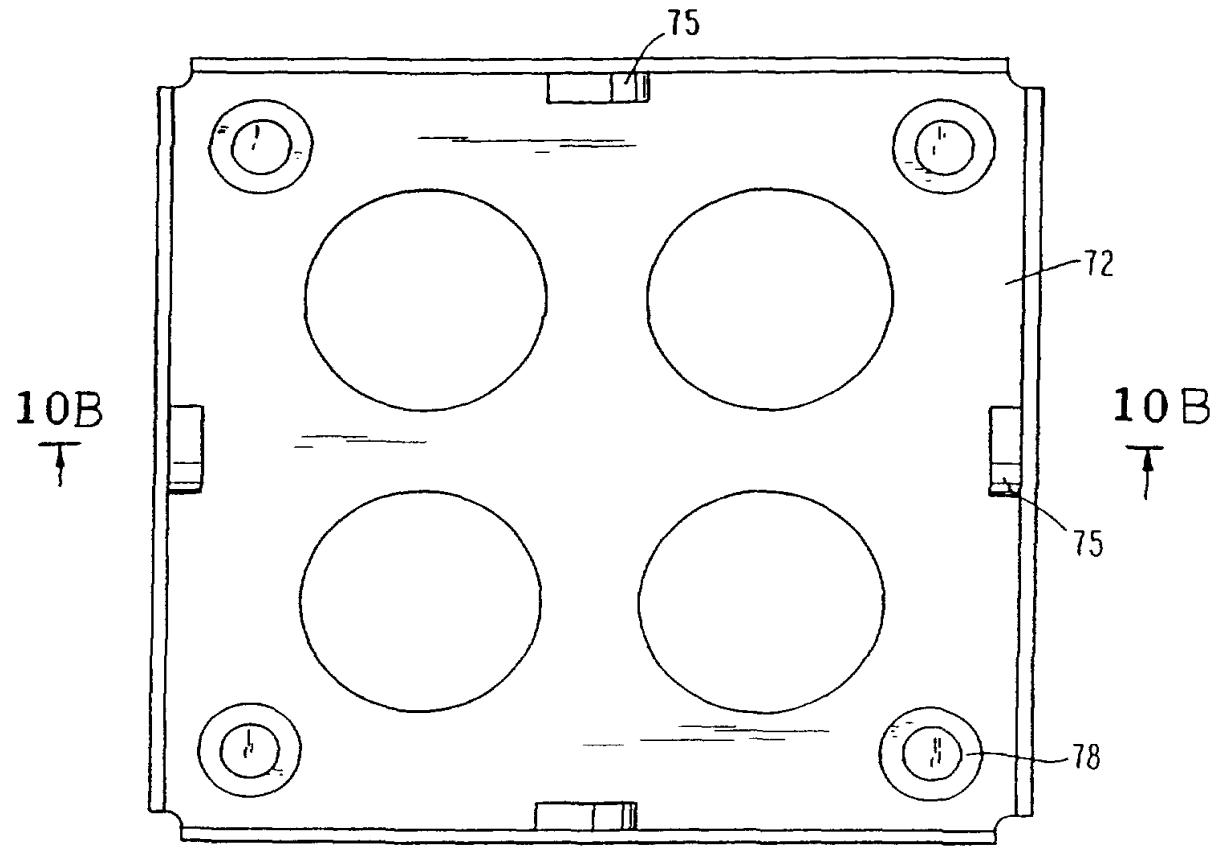


图 10 A

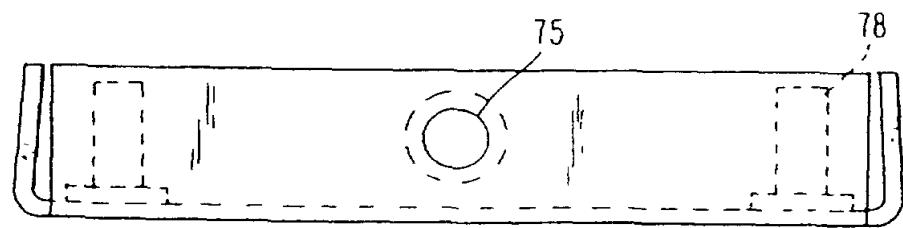


图 10 B

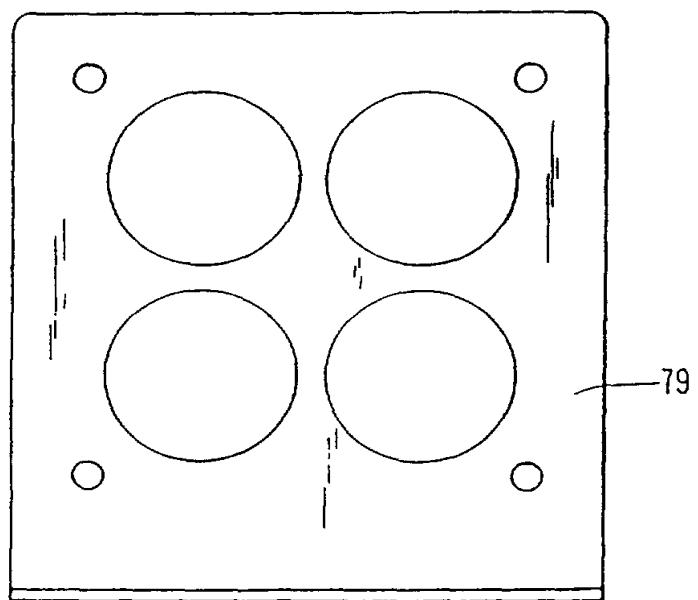


图 11A

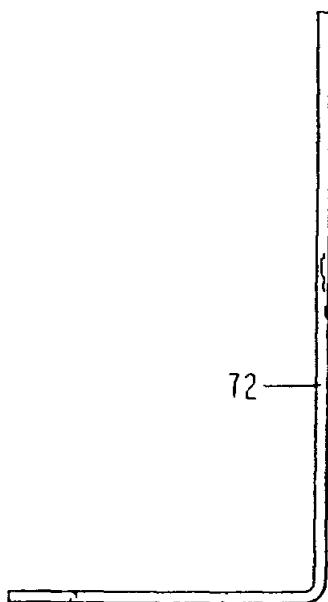


图 11C

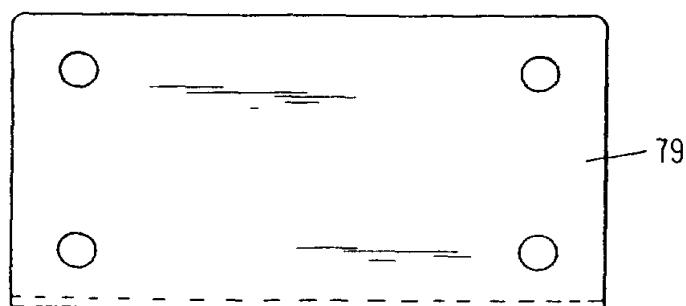


图 11B

图 12C ←

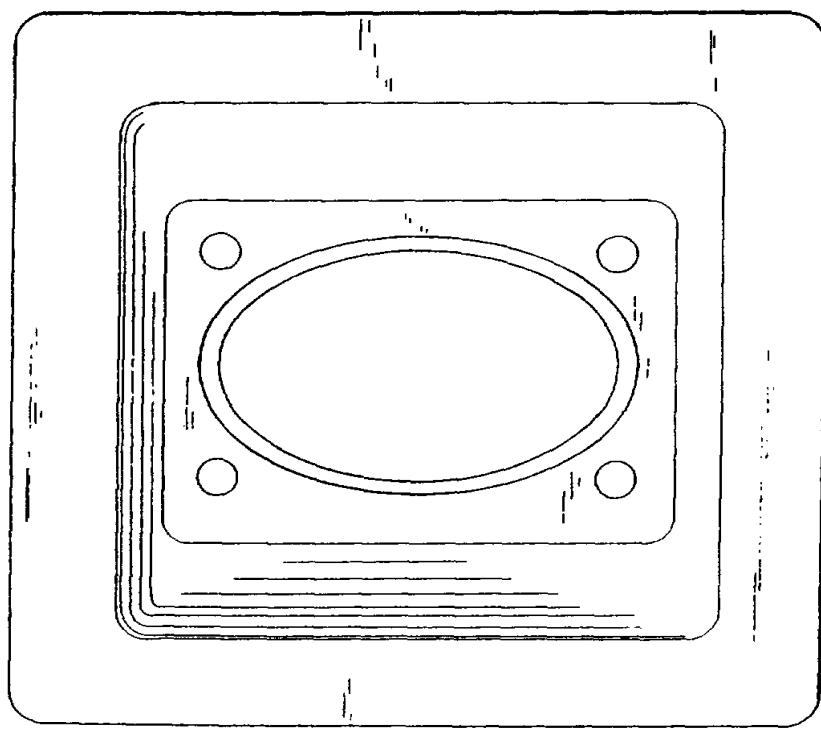


图 12A

图 12C

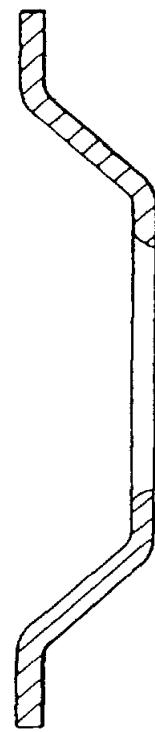
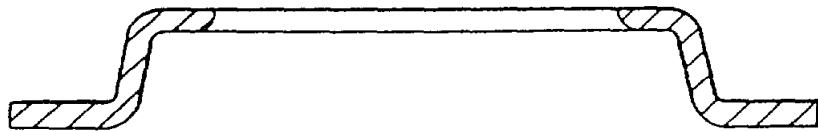


图 12B

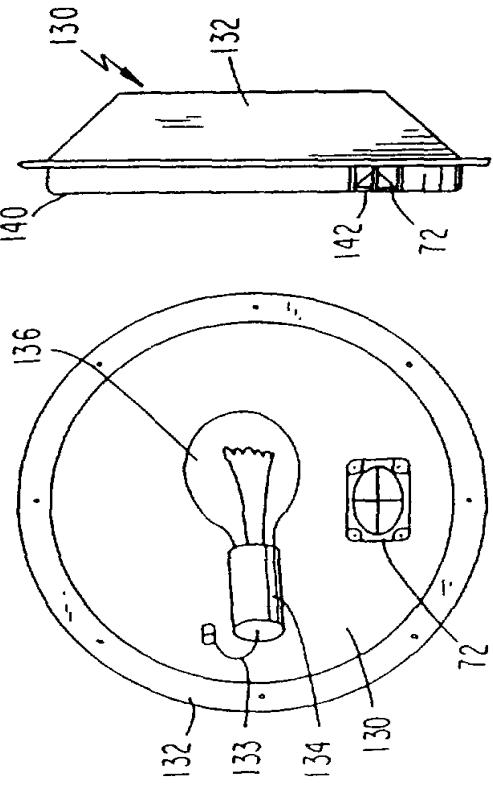


图 13A

图 13B

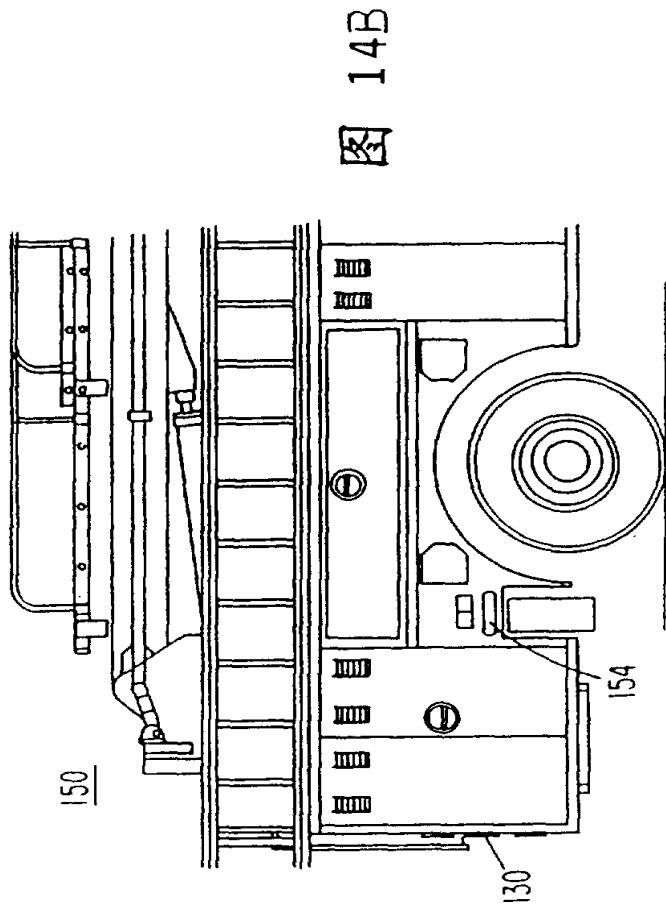


图 14B

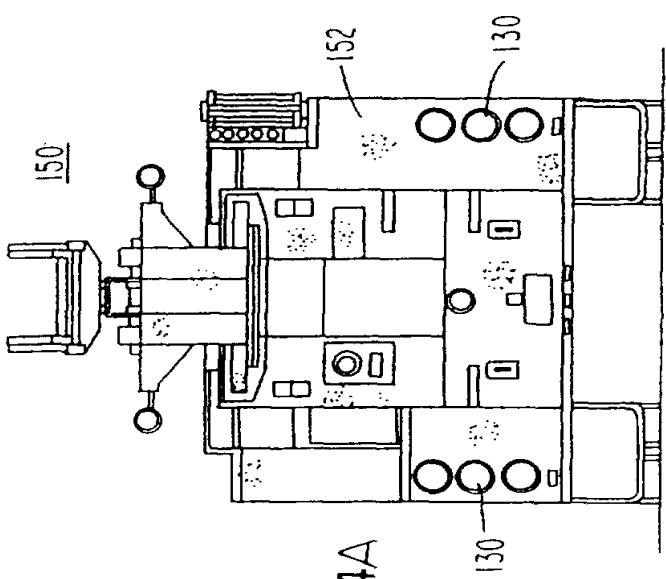


图 14A

图

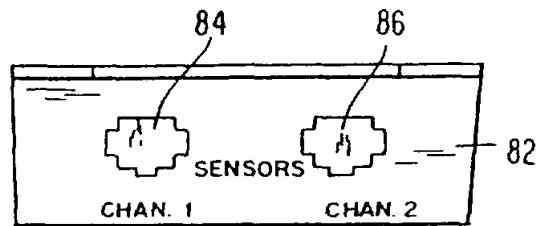


图 15A

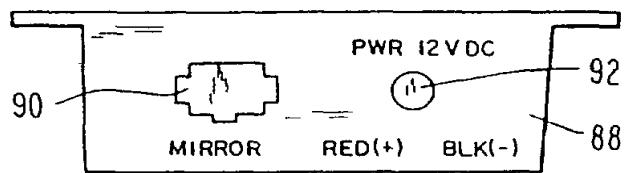


图 15B

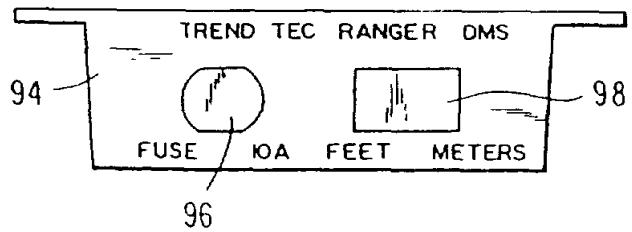


图 15C

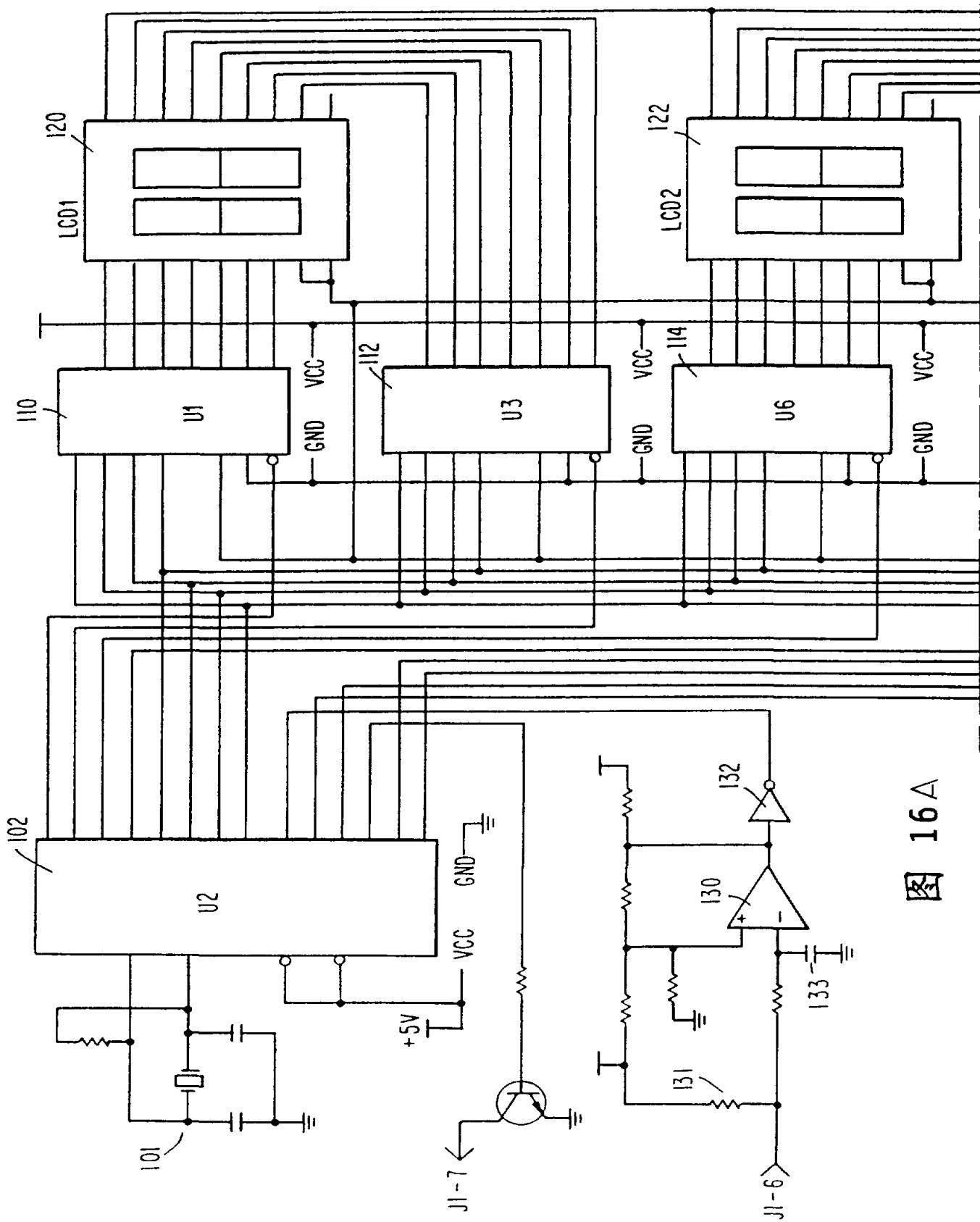
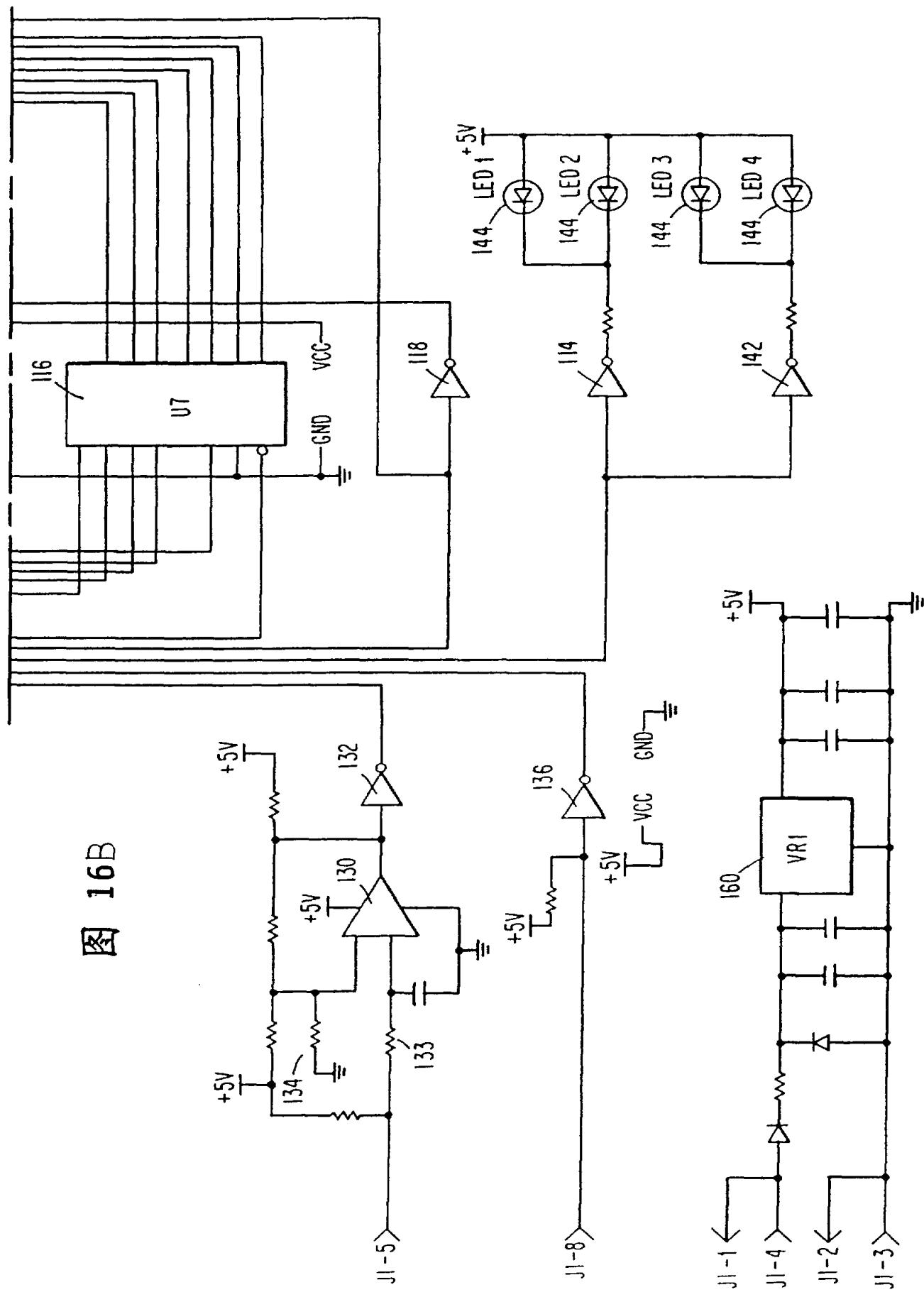


图 16A

图 16B



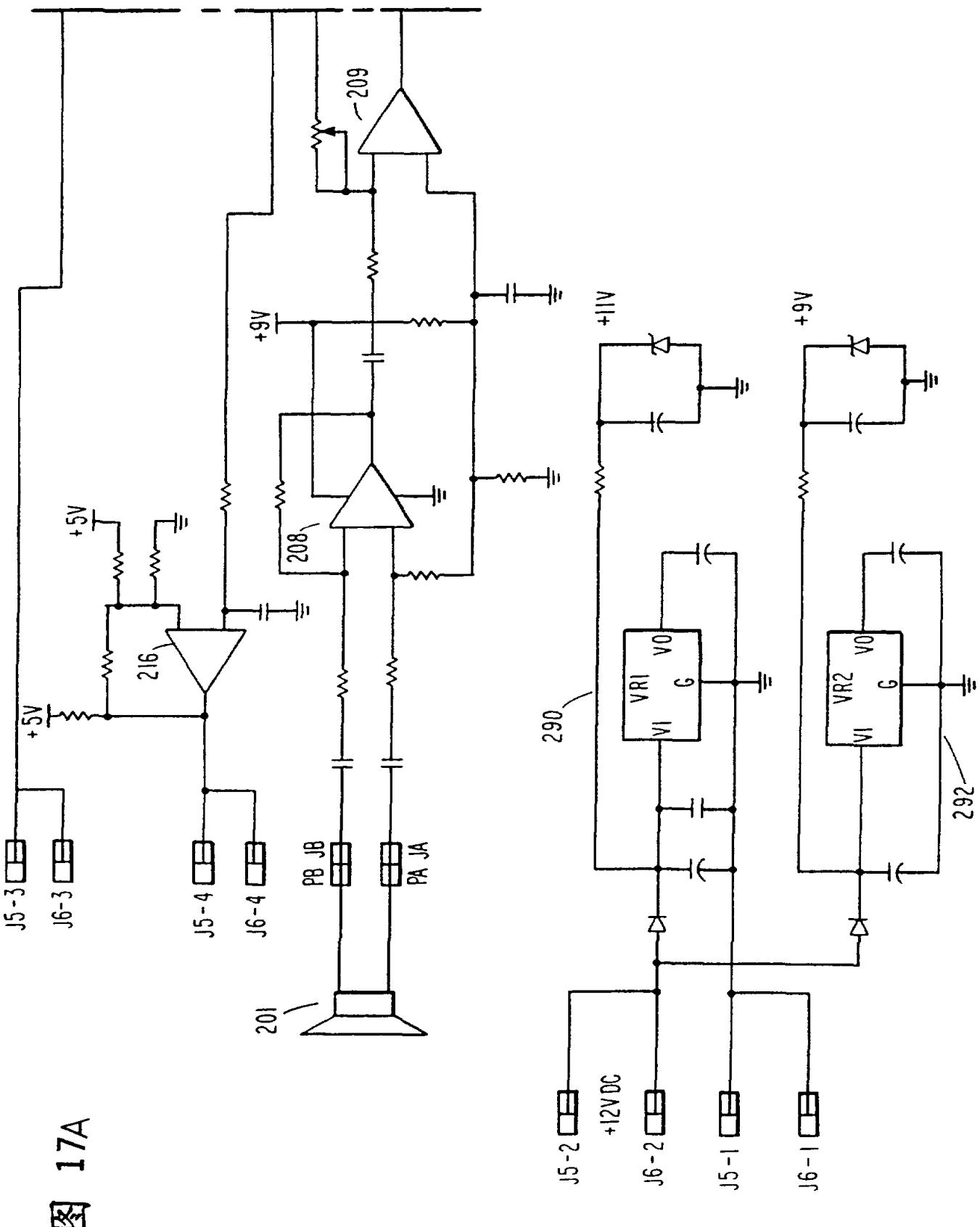
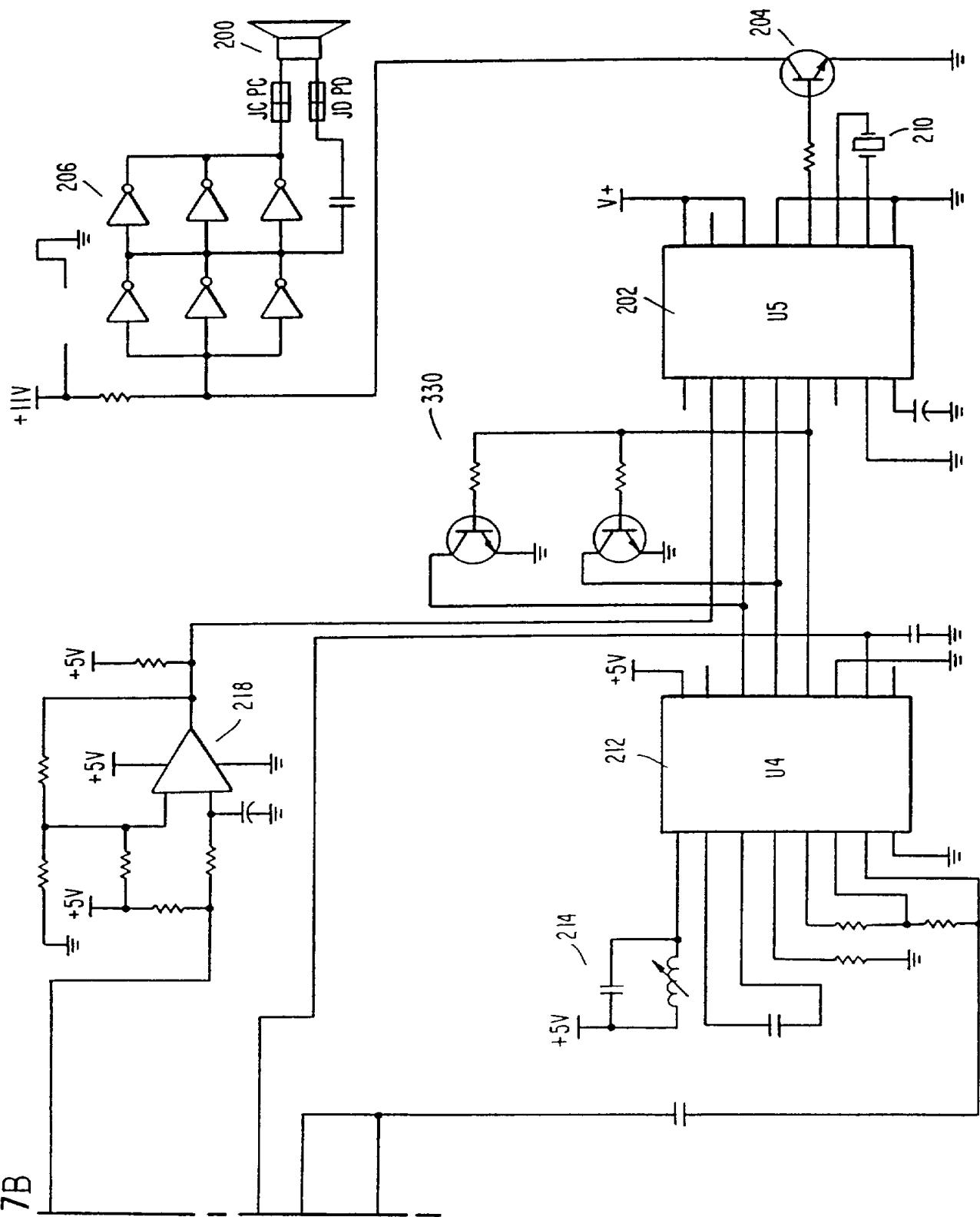


图 17A

图 17B



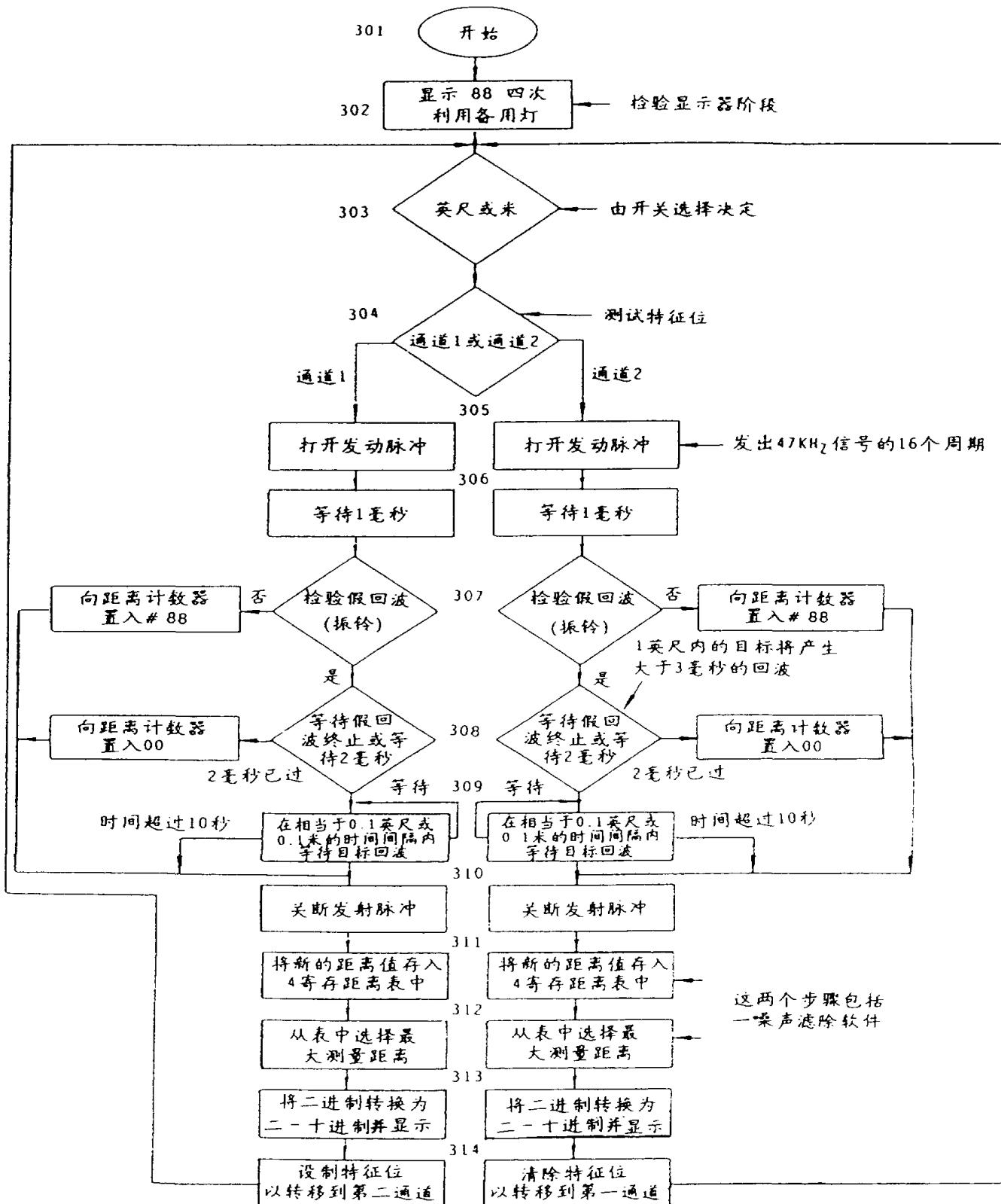


图 18