

[19]中华人民共和国国家知识产权局

[51]Int. Cl⁷

G08B 19/00

G08B 25/01

[12] 发 明 专 利 说 明 书

[21] ZL 专利号 91111254.5

[45]授权公告日 2000 年 3 月 1 日

[11]授权公告号 CN 1049994C

[22]申请日 1991.11.30 [24]颁证日 1999.12.10

[21]申请号 91111254.5

[30]优先权

[32]1991.7.10 [33]US [31]727,630

[32]1991.11.5 [33]US [31]789,187

[73]专利权人 三星电子株式会社

地址 韩国京畿道

共同专利权人 布鲁姆菲尔研究发展公司

[72]发明人 鲁迪·A·比斯考夫

约翰·W·布鲁姆菲尔德

罗伯特·L·佩尼

斯科特·B·瓦纳尔

审查员 龚海军

[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

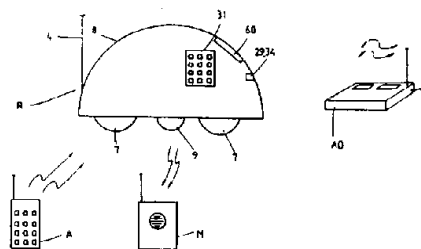
代理人 邹光新

权利要求书 5 页 说明书 61 页 附图页数 40 页

[54]发明名称 移动监视装置

[57]摘要

一种用来探测在房屋内或办公室内火灾,气体泄漏和非法侵入者的异常状况并把上述异常状况警告消防站,警察局或远离该房屋或办公室的居住者的可移动监视设备。它包括一个自推进的可移动的机器人,机器人带有传感器,监视器,通信控制单元。当机器人用其传感器探测异常状况时可在房屋内或办公室内导航。当探测到异常状况时,它与监视装置和通信控制单元开始通信。



ISSN 1008-4274

权 利 要 求 书

1.一种可移动监视设备, 包括:

一种可自行推进移动的机器人, 该机器人有一个发送控制器, 一个接收机及多个传感装置, 其中所述发送控制器根据由所述多个传感器感知的一个异常状况发送一信号;

监视装置, 用来接收由所述机器人的发送控制器发送的信号并当检测出一个异常状况时告警一个合法的用户;

自动通信控制装置, 用来接收由所述机器人的发送控制器发送的信号, 根据从该机器人发来的信号自动地拨一个预定的电话号码, 和接收由一个合法用户的电话发来的指示并向所述机器人的接收机发送命令以控制所述机器人;

一个导航系统, 用来向其前方发射超声波, 并同时接收反射波由此监视一个空间区域, 所述导航系统产生一个指示该空域的信号; 及一个第一微计算机, 用来接收指示该空域的所述信号并确定机器人要移动的方向。

2.如权利要求 1 所述的可移动监视设备, 其中所述机器人还包括:

电源装置, 用来向所述机器人供应电源, 及主控装置, 用来直接从一个合法用户接收控制命令, 和存储一个密码, 以此鉴别合法用户和非合法用户。

3.如权利要求 2 所述的可移动监视设备, 其中所述电源装置包括一个电池和一个用来检测所述电池的直流充电检测器。

4.如权利要求 1 - 3 所述的可移动监视设备, 其中的导航系统包括:

由来自第一微计算机的振荡脉冲驱动的励磁线圈;

由所述励磁线圈驱动的超声传感器; 及

用来检测第一微计算机是否适当工作的检测电路。

5.如权利要求 4 所述的运动监视设备, 其中超声传感器包括:

进行能量转换的转换器; 及

收发装置, 用来产生和接收由该转换器转换的信号能量。

6.如权利要求 5 所述的可移动监视设备,其中所述励磁线圈装置包括:

用来以磁力向转换器施加位移力的扫描驱动装置,及
一个与该扫描驱动装置相连的、用来产生所述位移力的脉冲发生装置。

7.如权利要求 6 所述的可移动监视设备,其中所述扫描驱动装置还包括一块与该转换器相连的衔铁,该衔铁在转换器的零位置时与电磁线圈相偏离,所述位移力是以交变地与衔铁反方向上的磁力施加的。

8.如权利要求 7 所述的可移动监视设备,包括制动装置,用来将所述传感器的位移限制在零位置与一个最大的扫描角之间。

9.根据权利要求 8 所述的可移动监视装置,包括与扫描驱动装置相连的位置传感装置,它用来检测在所述扫描位移期间转换器到达零位置,和包括可调装置,它用来可控地改变位移力的大小和相位,以便根据所述零位置检测通过所述扫描角保持所述扫描位移。

10.根据权利要求 8 的可移动监视设备,其中所述检测电路包括一个与收发装置相连的脉冲控制装置,它用来以与所述转换器的扫描位移定时关系来调节信号能量的周期产生。

11.根据权利要求 1 - 3 可移动监视设备,其中所述机器人还包括:
驱动装置,用来产生一个向前或向后移动及导向的驱动力;
异常表面检测装置,用来判断在被查表面的异常状态。

12.如权利要求 11 所述的可移动监视设备,其中驱动装置包括:
驱动单元,用来使机器人前后行进;
导向装置,用来有选择地改变行进方向。

13.如权利要求 12 所述的可移动监视装置,其中所述的驱动单元被安装在所述的导向单元上。

14.如权利要求 11 所述的可移动监视装置,其中所述的导向单元是由导向控制单元控制的。

15.如权利要求 12 所述的运动监视设备,其中所述导向装置包括一个由一个恒星齿数支撑的转盘。

16.如权利要求 10 的运动监视设备,其中的所述异常表面检测装置还包括:

排放在机器人下侧的多个滚轮;

多个杠杆，每个的一端装有一个上述滚轮，而另一端装有磁性元件；及

至少一个陷落深度敏感元件，用来根据所述一个或一个以上滚轮的位置变化敏感所被查表面的状况。

17.如权利要求 16 的运动监视设备，其中所述陷落深度元件还包括：

一个装有霍尔元件芯后的霍尔元件单元，所述霍尔元件安排得当相应的一个所述滚轮陷落到一预定水准以下时使其面对所述磁性元件。

18.根据权利要求 1 所述的可移动监视设备，其中所述的机器人还包括：

一个超声传感器，用来发射超声波和接收运动目标来的反射波，一个红外线检测装置，用来接收红外线以此检测是否存在红外发射体或运动；

一个声检测传感器，用来检测声音，

一个温度传感器，用来检测环境温度；

一个电离传感器，用来检测火的存在；及

一个第二微计算机，用来接收来自每个所述敏感器的输出，判断是否发生一个异常状况，和当判知存在异常状况时驱动发送控制器。

19.如权利要求 18 的可移动监视设备，其中所述超声敏感元件包括一对用来发射超声波和接收其反射波的传感器。

20.如权利要求 1 所述的可移动监视设备，其中所述机器人还包括：

电源装置，用来向所述机器人提供电力；

一种装置，用来直接从一个特许用户接收控制指令，存储一个密码由此鉴别特许和非特许用户；

导航系统，用来向前方发射超声波，同时接收前方的回波以监视一空域，所述导航系统产生一个指示该空域的信号；

一个第一微计算机，用来接收指示空域的信号，并确定机器人要移动的方向；

一个超声传感器，用来发射超声波和接收其反射波以检测物体的运动，

一个红外线探测传感器，用来接收红外线，由此探测红外辐射物体

的存在或运动；及

一个第二微机，用来从每个所述传感器中接收一个输出，判断是否发生异常状况，及当判断到存在异常状况时驱动传输控制器。

21.如权利要求 20 所述的可移动监视设备，还包括一条从第一微处理机到第二微处理机的总线，用来在其间提供一条通信链路。

22.如权利要求 21 所述的可移动监视设备，还包括一个模拟端，用来确定机器人是否工作良好。

23.如权利要求 1 所述的可移动监视设备，其中所述自动通信控制装置包括：

一个微处理机；

一个键入部分，用来向所述微处理机输入一个程序；

一个无线电接收部分，用来从该机器人接收一个紧急传感信号和一个控制信号；

一个电话音产生和传感部分，用来拨或传感一个呼叫及用来从一个外部用户接收一个电话消息；

一个语音综合部分，用来根据在所述微处理机控制下的敏感的状况综合和产生一个语音消息；

一个无线电发送部分，用来根据由该外部用户接收到的电话消息向机器人发送一个控制信号；及

一个显示部分，用来显示机器人的当前状态。

24.根据权利要求 23 的可移动监视设备，其中所述微处理机是与一条电话线相连的。

25.根据权利要求 23 的可移动监视设备，其中所述微处理机通过该电话音产生和传感部分与一条电话线相连。

26.根据权利要求 23 的可移动监视设备，其中所述微处理机被连接到该无线电发送部分和无线电接收部分。

27.根据权利要求 23 的可移动监视设备，其中所述微处理机与键入部分相连。

28.如前面任何一项权利要求所述的移动监视设备，还包括遥控装置，用来遥控所述机器人的操作。

29.根据前面任一项权利要求的可移动监视设备，其中所述机器人还包括：

- 一个正/反驱动马达，该马达有选择地在正或反方向转动；
- 一个主小脚轮，它可根据马达的正和反向转动面转动；
- 一个副小脚轮，它响应于所述主小脚轮转动；
- 至少一个陷落传感器，它用来探测在其下面的地面的不连续性；
- 一个导向马达，用来根据由所述第一微处理机来的输出信号有方向性地操纵所述机器人；
- 一个速度检测装置，用来检测所述马达的旋转速度；及
- 一个导向传感器，用来检测一个导向角。

30.根据前面任一项权利要求的可移动监视设备，其中所述机器人还包括：

- 一个声探测传感器，用来探测声音；
- 一个温度传感器，用来探测环境温度。

31.根据前面任一项权利要求的可移动监视设备，还包括罪犯探测装置，用来通过发射一个超声波来探测一个罪犯的侵入。

32.根据前面任一项权利要求的可移动监视设备，还包括紧急措施装置，用来命令和控制必要的紧急措施，以便根据检测得的紧急状况使损失或破坏减到最小。

33.根据权利要求 32 的可移动监视设备，其中所述紧急措施装置包括：

- 一个风扇电机驱动部分；
- 一个气阀控制部分；
- 一个用来打开门或窗户的卷帘门驱动器；
- 一个用来驱动一个卷帘门的卷帘门驱动器，以关闭一个入口；及
- 一个告警部分。

34.根据权利要求 33 的可移动监视设备，其中所述气阀控制部分和所述卷帘门驱动器被连到一个电磁线圈，当由所述监视设备探测到气体泄漏时磁线圈被触发。

35.根据权利要求 33 的可移动监视设备，其中所述卷帘门驱动器与一个当由所述监视设备探测到一个入侵者时触发的电磁线圈。

移动监视装置

本发明涉及一种移动监视装置，更具体地涉及一种通过一个有线或无线通信系统将住房等中的火警或入侵者等异常情况通知外部的一个监视单位或一个急救机构，从而执行防火与防止犯罪职能。

近来，在公寓与单家住宅中已经使用了家庭安全控制系统，这些系统使用一个或多个火警报警器，防盗报警器，煤气泄漏报警器，声音报警器等。然而，这些家庭安全控制系统在住房外出或者在集体居所中的任何一个独立单元中出现异常情况时会失去它们的作用。

在发生火警或探测到一个入侵者时，传统的家庭安全控制系统是设计为自动将该异常情况通知一间控制室。然而，采用这样一种系统需要许多电缆，结果是，相关的布线工作需要许多时间与劳力。因而，安装成本昂贵，而且在已有的建筑中安装这种系统尤其昂贵。在集体住所的情况中，当安全管理员因外出巡逻等原因而不在时，异常情况的探测被延迟了，结果向警方或救火人员的异常报告也被延迟了。此外，通知不在家的住户也存在问题。具体地，传统的系统在这种情况下不可能立即通知住户。

并且，传统的家庭安全控制系统要求将煤气检测传感器设置在最容易泄漏的煤气管线附近，而将入侵者探测传感器或声音检测传感器装设在入侵者最可能通过它们进入住房内的门或窗口处。由于传统的家庭安全系统要求在各种位置上使用传感器，相关的布线工作特别复杂并且可能十分难看。传统的家庭安全系统的另一个问题存在于布线

本身。具体说，线路（或者电源线）可能被入侵者切断而使安全系统失效。

因此，本发明的一个目的是以提供一种具有一个火警报警器、防盗报警器、煤气泄漏报警器、声音检测报警器等移动监视装置来解决上述问题，它是安装与制造成本都低的。

本发明的另一个目的是提供一种可以通过有线或无线通信方法实行启动或关闭的移动监视装置，并且该装置能将住房中的情况同时报告给警察所、消防站或中央监视单位以及外出的住户。

为了实现上述的目的，本发明包括一个用于从一个预定的距离远程命令一个操作并且存储一个密码以防止合法用户以外的人进行控制的遥控装置；一个具有检测各种异常情况的传感器并且能够移动的机器人；一个监视装置，当装设在机器人上的各种传感装置中的一个或多个检测到异常情况时该监视装置能够接收机器人所发送的一个监视信号；以及一个自动通信控制装置，它同时接收该发送的信号并相应地报告给一个远程中央监视单位或其它场所。

上述构造的移动监视装置除了合法用户以外是不能使用的。在一位合法用户离开时没有启动该移动监视装置的情况中，该用户仍能通过电话呼叫远程地启动该装置。此外，该合法用户在外出时可携带该监视装置，使该用户能够接收响应在家中检测到一个异常情况而发出的一个呼叫声。并且，警察所、消防站或者中央监视单位的一名操作员同时接到报警而迅速采取对付措施。

本发明的上述与其它目的以及优点通过以下参照附图对本发明的描述将得到了解。

在所有附图中，相同的参照数字与符号用于指示相同的或等价的

部件或部位，这是为了简化展示与说明。

图 1 为了展示按照本发明的一种移动监视装置的一个较佳实施例的示意图。

图 2 (a) 与 2 (b) 为按照本发明的一个机器人的方块图。

图 2 (c) 与 2 (d) 为展示按照本发明的机器人及监视装置的操作的流程图。

图 3 为按照本发明的键盘与显示单元的电路图。

图 4 (a) 为指示一个操作装置的结构机器人的剖视图。

图 4 (b) 是沿图 4 (a) I — I 线所取的操作装置的剖视图。

图 4 (c) 是沿图 4 (a) II — II 线所取的操作装置的纵剖面图。

图 5 (a) 是机器人前进与后退驱动的驱动电路。

图 5 (b) 是操纵机器人的操纵电机的驱动电路。

图 6 (a) 是装有陷落底层 (地板) 表面探测装置的机器人的仰视图。

图 6 (b) 为指示陷落表面探测装置的结构机器人的正面图。

图 6 (c) 是陷落表面探测装置的透视图。

图 6 (d) 是图 6 (b) 的侧面图。

图 6 (e) 是陷落表面探测装置的降低传感器的透视图。

图 6 (f) 是陷落表面探测装置的功能图。

图 7 (a) 是陷落表面探测装置的工作电路。

图 7 (b) 是展示陷落表面探测装置的操作序列的流程图。

图 8 (a) 是导航系统的电声传感器组件的透视图。

图 8 (b) 是沿图 8 (a) 的 II — II 线所取的该传感器组件的纵剖面图。

图 9 (a) 是该传感器所连接的导航系统的方块图。

图 9 (b) 是 9 (a) 中所用的电路。

图 1 0 (a) 是安装多个传感器的底板部件的俯视图。

图 1 0 (b) 是底板部件上面的栅格的俯视图。

图 1 0 (c) 是安装了传感器状态中的机器人的局部正视图。

图 1 0 (d) 是示出传感器的机器人的局部背视图。

图 1 1 (a) 是按照本发明的另一实施例的超声传感器的透视图。

图 1 1 (b) 至 1 1 (e) 是按照图 1 1 (a) 的实施例的超声传感器的工作图，而图 1 1 (f) 是传感器布置及控制的方块图。

图 1 2 (a) 是一个超声发射部件的电路图。

图 1 2 (b) 是用于感侧一个移动物体的超声接收部件的电路图。

图 1 3 是一个红外线感侧部件的电路图。

图 1 4 是一个声音感侧部件的电路图。

图 1 5 是一个信号发送与接收部件的电路图。

图 1 6 是机器人的电源部件的电路图。

图 1 7 是机器人的电源控制部件的电路图。

图 1 8 是系统复位部件的电路图。

图 1 9 (a) 是一个自动通信控制装置的示意图。

图 1 9 (b) 是图 1 9 (a) 的方块图。

图 1 9 (c) 是展示一个自动通信控制装置的操作序列的流程图。

图 2 0 (a) 是按照本发明的一个较佳实施例的侵入者探测装置的侧视图。

图 2 0 (b) 是图 2 0 (a) 的正立视图。

图 2 0 (c) 是该入侵者探测装置的工作图。

图 2 0 (d) 是展示该入侵者探测装置的操作序列的流程图。

图 2 1 (a) 是按照本发明的应急措施装置的方块图。

图 2 1 (b) 至 2 1 (c) 是展示该应急措施装置的操作序列的流程图。

以下，将参照附图详细说明本发明的较佳实施例。

图 1 是按照本发明的一个较佳实施例的移动监视装置的示意图。

具体地，图 1、2 (a) 与 2 (d) 示出作为一个遥控装置工作的一个 R / F (射频) 遥控器 A，以及一个机器人 R，它包含用于接受用户命令的键盘 3 1；用于发射超声波并同时接收反射波以进行探测的一个导航系统 6 0，该导航系统是由用户通过键盘输入一条操作命令启动的；一个主脚轮 9，它是响应从导航系统 6 0 的一个输出分别由一台前进与后退驱动电机 4 4 与一台导向电机 4 5 驱动的；以及两个副脚轮 7 A 与 7 B，它们与主脚轮 9 协同地被驱动。

装设了一根天线 4，通过它对响应安装在机器人 R 内部的传感器的探测信号在住房内或办公室内是否存在异常进行通信，这些传感器能够探测是否存在入侵者、煤气泄漏、声音、周围温度、光、或人体所产生的红外线等等，当探测到一个异常情况时，根据一个发射控制器 3 2 向一个监视器 1 1 发送一个驱动信号，监视器 M 接收这一发射的信号并接着产生一个指示出现的异常情况的报警。

一个自动通信控制装置 A D 也接收来自机器人 R 的发送信号并通过电话自动向可能外出的用户报告异常情况的出现，并且同时向警察所、消防站或诸如安全办公室这样的中央监视单位报告。同时示出在

在图 1 中的有一个超声传感器 2 9、红外线传感器装置 3 4 以及机器人 R 的驱体 8。

自动通信控制装置 A D 包含一个缩短的拨号功能，当在住房或办公室内探测到一个异常情况时自动进行电话拨号，这些异常情况是由机器人 R 上或其它地方的各种探测传感器探测到的。该自动通信控制自动装置 A D 响应来自，例如，天线 4 的发送信号自动拨通警察所、消防站或诸如控制室这样的中央监视单位的电话号码。此外，自动通信控制装置 A D 包含电话接收功能，它使得一位合法用户能够通过电话呼叫远程启动机器人 R。虽然图中示出一个有线电话系统，当然，该电话系统可以是一个无线电话系统。

下面参照图 2 (a) 与 2 (b) 对机器人 R 的结构与操作作一般性的说明。如图 2 (a) 与 2 (b) 所示，装设了第一与第二微型计算机 1 0 与 3 0；作为输入操作命令与存储一个密码的主控装置的键盘 3 1，该密码只对合法用户提供使用；一个导航系统 6 0，它通过两台微型计算机 1 0 与 3 0 从主控装置 3 1 接受信号（或命令信号）并且为了测定周围的空间，它在其左右两侧的前方围绕大约 1 8 0 度角发射超声波并同时接收反射波；一台第一微型计算机 1 0 用于在一个输入端 I N 2 上输入一个用以通过导航系统 6 0 确定周围的空间的探测信号时判定是否在一个特定方向上的移动；一台前进与后退驱动电机 4 4，它当根据来自第一微型计算机 1 0 的一个判定信号判定可能进行前进或后退移动时分别按照来自前进与后退移动驱动电路 4 4 a 的输出信号执行前进或后退转动，电路 4 4 a 本身响应来自第一微型计算机 1 0 的一个输出端口 P O R T 1 发出的一个输出信号来控制前进与后退移动；一个主脚轮 9，用于使用前进与后退驱动电机 4 4 的

驱动功率在任何方向上移动；一对副脚轮 7 A 与 7 B 与主脚轮 9 的驱动协作在任意方向上移动；左右侧陷落传感器 4 6 与 4 7 探测地板表面状况以防止机器人 R 在移动中翻倒，它在探测到一个地板表面的一个台阶或坑槽部位时，停止前进运动并后退一个预定的距离，传感器 4 6 与 4 7 是这样设置的使它能向第一微型计算机 1 0 的一个输入端口 PORT 3 提供一个指示台阶部位的信号；右与左驱动状态传感器 4 8 与 4 9 探测副脚轮 7 A 与 7 B 的驱动状态；一台导向电机 4 5 按照来自导向驱动电路 4 5 a 的输出信号执行前进或后退转动，电路 4 5 a 根据来自微型计算机 1 0 的输出端口 PORT 2 的输出信号控制右与左导向，这一输出信号是响应来自右与左陷落传感器 4 6 与 4 7 以及右与左驱动状态探测传感器 4 8 与 4 9 输出的。所有这些信号都是通过第一微型计算机 1 0 的输入端口 PORT 3 输入的；一个速度检测传感器 5 0 检测驱动速度；以及一个导向方向探测器 5 1 探测导向角。机器人 R 的整体驱动系统根据各电机驱动电路 4 4 a 与 4 5 a 的输出分别用于控制前进与后退驱动电机 4 4 以及导向电机 4 5 的速度与导向角，而速度检测传感器 5 0 与导向方向探测传感器 5 1 的输出信号则是输入到一个输入端口 PORT 4 的。

在上述驱动系统中，本发明的机器人 R 还包括一个超声传感器 2 9，它借发射超声波与同时接收反射波来探测物质物体（包括有生命物体）的运动，以及一个红外线探测传感器 3 4，它也能接收人体产生的红外线，从而达到探测包括人在内的物质物体的位移；一个声音探测传感器 3 5，它从电池 3 7 接受电源并探测诸如打碎玻璃的声音或儿童的哭叫声；以及一个第二微型计算机 3 0，它接收来自传感器 3 4 与 3 5 的探测信号，此外还接收来自用于探测周围温度的传感

器39与用于探测火警的离子化传感器40的探测信号。从而机器人R装备有判断一间住房或办公室中是否存在异常情况的手段，在存在异常情况的事件中，驱动一个发送控制器32去产生通过天线4向一个监视器M与一个自动通信控制装置AD的一个发送。

进一步参照图2(a)与2(b)，来自一个晶体振荡器41的15兆赫振荡信号作用在第二微型计算机30的一个输入端XTAL2上。此外，来自晶体振荡器43的15兆赫振荡信号作用在第一微型计算机10的一个输入端XTAL上。一条总线75提供第一微型计算机10与第二微型计算机30之间的一条通信链路，从而有关微型计算机10与30的状态或操作的命令得以执行。并且，一个用于检测机器人R的操作状态的模拟终端57通过一个缓冲器58连接在总线75的中间。

下面参照图2(a)与2(b)对移动监视装置的操作作一般说明。当一位用户按键盘31上的一个特定的键向机器人R提供一条命令时(或者遥控进行)，从第一微型计算机10的输出端口PORT5输出一个操作导航系统60的脉冲。该脉冲驱动一个驱动电路62，而电路62又驱动设置在传感器上的一个励磁线圈63，如下面要讨论的图8(a)所示。这样，励磁线圈63间接地被来自输出端口5的脉冲所操作。来自励磁线圈63的信号为了证实其驱动状态首先被放大器63a所放大，然后提供给第一微型计算机10的一个模拟输入端IN1去证实传感器64的定位。作用在线圈63上的脉冲引起传感器部件的一个摆动，在本例中，这一个超声传感器，例如图8(a)所示。在附着在线圈后方的一块磁铁通过线圈位置不久以后在线圈上施加脉冲，便可得到一个摆动运动，如结合图8所详细讨论的。

转换器 6 4 在摆动时在机器人 R 前方大致 180° 角的范围内发射超声波并同时接收反射超声波。然后由同步放大器 6 4 a 同步与放大合成信号，随后又由探测滤波器 6 4 b 滤波噪声成分。来自滤波器 6 4 b 的合成信号随即通过一个输入端 IN 2 提供给第一微型计算机 1 0。然后在第一微型计算机 1 0 中对这两个信号（超声发射波与回波）进行比较，从发射与反射的相对定时的比较用于确定到一个物体的距离。一个物体的方向可通过记录脉冲发射时传感器的角度来判定，这一角度是可以从脉冲相对于传感器的摆动的计时来确定的，其度量可以从端口 IN 1 的输入中导出。

导航系统 6 0 还可包括一个缓冲器 6 5 用于将一个 5 2 千赫的频率从第一微型计算机 1 0 的一个振荡输出端 OSC OUT 输出到转换器 6 4。然后，提供一个检测电路 6 6 来检验微型计算机 1 0 是否全面工作。检测电路 6 6 的一个输出信号被引导到第一微型计算机 1 0 的一个输入端 NM I，从而当检测到一个异常状态时便可采取一种步骤以复位及重新启动微型计算机来消除该异常操作的原因，或者作为代替，执行一个报警。虽然上面的说明描述了一位用户通过按键盘 3 1 上的一个键来操作机器人 R 的一种方法，通过操作一个 R / F 遥控器 A 的键盘来将命令施加在机器人 R 上也是可以的。同样，当用户外出时，也可能通过电话的远程呼叫来操作机器人 R。

在 R / F 遥控器的情形中，来自 R / F 遥控器 A 的一条命令信号在第二微型计算机 3 0 的一个接收机 3 3 上被接收，然后在放大器 3 3 a 上被放大并随即输入到一个输入端口 PORT 9 从而启动机器人 R。

机器人 R 的电源装置 7 0 包括一个整流器 3 6、一个蓄电池 3 7 与一个直流充电电平检测器 3 8。作用在电源输入端上的交流 1 0 0 V

或交流 220 V 电源在整流器上整流成直流电，然后充电蓄电池 37。直流电源充电电平检测器 38 检测蓄电池 37 的直流电充电及其充电电平该电源同时提供给第一微型计算机 10 的一个复位端与一个输入端 IN 3 以及第二微型计算机 30 的一个输入端口 PORT 11，从而为机器人 R 提供操作电源。另一方面，当检测器 38 检测到低于预定电平的充电电平时，机器人 R 的移动被停止只执行第一与第二微型计算机 10 与 30 的各种探测传感器与存储器功能。

下面，参照图 2 (c) 与 2 (d) 中所示的流程图详细描述移动监视装置的总体操作序列。图 2 (c) 与 2 (d) 中各框 S 1 — S 23 表示一个步骤。如图中所示，将蓄电池 37 充电到一个预定的电平以后，当在住房或办公室内部直接操作键盘 31 或者在用户外出时通过电话实现远程启动时，移动监视装置便成为可操作的。在第二微型计算机 30 的图 1 (b) 中的一个命令输入端口 PORT 7，或者在遥控情况下在输入端口 PORT 9 输入一个命令信号。晶体振荡器 41 便以 15 兆赫的频率振荡，它被提供给第二微型计算机 30。同时，晶体振荡器 43 以 15 兆赫的频率振荡，这一频率被提供给第一微型计算机 10。随即，机器人 R 被初始化并在步骤 S 1 成为可以操作的。然后，命令信号通过总线 75 输入到第一微型计算机 10，从而在显示装置 42 上显示一个指示，指示机器人 R 是在正常状态中，同时进入步骤 S 2，在这一步骤中，图 8 (a) 及以下诸图中的导航系统 60 被驱动。

具体地，从第一微型计算机 10 的输出端口 PORT 5 输出一个用于驱动励磁线圈驱动电路 62 的信号从而驱动励磁线圈 63，这将导致转换器单元开始来回摆动。从驱动励磁线圈 63 得到的输出信号

在放大器 6 3 a 处被放大並將一个用于探测电声转换器 6 4 在其摆动轨迹上的位置的输出输入到第一微型计算机 1 0 的模拟输入端 I N 1。在励磁线圈 6 3 的驱动下，转换器装置 6 4 交替地在正反两个方向上被驱动。此外，从第一微型计算机 1 0 的振荡输出端 O S C O U T 通过缓冲器 6 5 将 5 2 千赫的振荡频率输入到转换器装置 6 4。从而从转换器装置 6 4 发射一种超声波並且由转换器装置 6 4 接收其反射波。发射的超声波与其反射波一起在同步放大器 6 4 a 放大以得到同步与放大，然后在检波滤波器 6 4 b 处滤去噪声成分。以后，合成信号被输入到第一微型计算机 1 0 的模拟输入端 I N 2。

进行到步骤 S 3，在第一微型计算机 1 0 中对上述信号与在 I N 1 上的信号进行比较与分析借此判定到一个物体的距离与方向。然后，进行到步骤 S 4，响应移动距离与方向的判定，驱动前进与后退驱动电机 4 4 与导向电机 4 5，借此驱动机器人 R。当机器人 R 在移动中时，左右坡降传感器 4 6 与 4 7、驱动状态检测传感器 4 8 与 4 9、速度检测传感器 5 0 以及导向方向探测传感器 5 1 全体都在工作。

下面，进行到步骤 S 5，作出判定是否传感器 4 6 或 4 7 之一已被启动。比如，当左侧陷落传感器 4 6 被启动（在图 2（c）中示出为“是”），这一左侧陷落传感器 4 6 的输出信号被输入到第一微型计算机 1 0 的输入端 P O R T 3，並从而导致输出到一个信号的输出口 P O R T 1，它停止前进与后退驱动电机 4 4 的转动。在步骤 S 2 2，前进与后退驱动电机 4 4 被停止，並且相应地，主脚轮 9 与右及左副脚轮 7 A 与 7 B（它们是与主脚轮 9 协作的）的驱动也被停止。进行到步骤 S 2 3，前进与后退驱动电机 4 4 反方向转动一个瞬

时以提供一段预定距离的倒退运动，以后返回到步骤 S 3。

另一方面，当在步骤 S 5 中没有一个陷落传感器被启动时，通过进行到步骤 S 6，作出判定是否副脚轮 7 A 或 7 B 之一正在与主脚轮 9 协作而工作。当副脚轮 7 A 或 7 B 之一或两者都不在工作时，如上所述执行步骤 S 2 2。否则当副脚轮 7 A 与 7 B 还在适当地被驱动时，流程进行到步骤 S 7，使得前进与后退驱动电机 4 4 保持机器人 R 的向前运动。随即，在步骤 S 8 中作出判定是否导航系统 6 0 发现了任何障碍。在发现障碍的情况中，指示这种发现的一个信号被提供给第一微型计算机 1 0 的输入端口 P O R T 3。微型计算机 1 0 随即终止主脚轮 9 与副脚轮 7 A 与 7 B 的驱动。然后，作为步骤 S 9 的一部分，驱动导向电机 4 5，从而转变机器人 R 的方向。接着，作为步骤 S 1 0 的一部分，在新的方向上实现一段由导航系统 6 0 设定的距离的直线运动。然后，在步骤 S 1 1，机器人 R 停止在一个容易探测一名入侵者、火警、声音、周围温度等等的一个位置上。

如果在步骤 S 8 没有发现障碍物，则执行步骤 S 1 0 连同步骤 S 1 0 以后的操作。

此后，当机器人 R 停止时，执行图 2 (d) 的步骤 S 1 3，从传感器 2 9 发射超声波并接受其反射波，以及接收诸如人体产生的红外线。以这样的方式，使用超声传感器 2 9 与红外线探测传感器 3 4 达到探测一名入侵者及其行动。然后，进行步骤 S 1 4，作出判断是否有入侵者。如果没有，返回到步骤 S 1 3，并重复步骤 S 1 3 以后的操作。如果有，执行步骤 S 1 5，从第二微型计算机 3 0 输出一个信号，从而驱动发送控制器 3 2，它又通过天线 4 发射一个信号，这一信号驱动监视器 M 与自动电话传输装置 A D。以下，作为步骤 S 1 5

的部分，由于监视器M与自动电话传输装置A D同时被发射的信号所驱动，正巧外出的携带监视器M的合法用户被告警，同时一个自动拨号的警察所、消防站或中央监视单位（例如控制室）也被告警，在住房或办公室内部已出现异常情况这一事实。相应地，移动监视装置的操作周期便告结束。

另一方面，如果在图2（a）的步骤S 1 2的声音探测中探测到一个较响的声音，通过第二微型计算机3 0的输入端I N 4输入一个模拟输出信号。然后执行步骤S 1 5以及上述步骤S 1 5以后的步骤。在没有探测到任何声音的情况中，则执行结束步骤，从而终止移动监视装置的操作周期。

同样，在步骤S 1 7中，在判定是否有周围温度改变中，如果没有突然的温度改变，则执行步骤S 1 8。在步骤S 1 8中作出判断是否检测到了电离作用。如果是，即如果发现了烟尘，从而指示已经探测到火焰的爆发，则通过第二微型计算机3 0的输入端I N 3输入一个信号。然后，进行到步骤S 1 5，执行步骤S 1 5以及上述步骤S 1 5以后的步骤。如果在步骤S 1 8没有探测到什么，则执行结束步骤，从而终止移动监视装置的操作周期。另一方面，如果在步骤S 1 7周围温度检测传感器3 9检测到一个突然的周围温度变化，则通过第二微型计算机3 0的输入端口I N 3输入一个信号。然后如上所述执行步骤S 1 5以及它以后的步骤。

在图2（c）与2（d）示出的流程图的文字说明中，左陷落传感器4 6与左驱动状态探测传感器4 8是用于示例步骤S 5与步骤S 6的。因为众所周知，右陷落传感器4 7与右驱动状态探测传感器4 9与它们的左侧对等部分以相同的方式操作，所以省略了利用右侧部件

的特定例子。

下面，用一个较佳实施例对机器人系统的配置进行详细说明。

图3示出了键盘31与显示器单元42的配置。键盘31包含10个键，每个键具有按照本发明适当地分配的一个内在功能。显示器单元42包括多个显示装置，例如，LED（发光二极管）等，用于显示在键盘31上使用某些键选择的指定功能以及用于显示以后要说明的蓄电池充电操作。

更具体地，如图3所示，键盘31与显示器单元42包括一个环形计数器CT1，它输出根据通过时钟信号输入端KEYO提供的时钟信号顺序地移位的信号。环形计数器CT1在输出端Q0至Q4经由多个构成一个电流驱动电路的反相器IN1至IN5与多个电阻器R1至R5连接到对应的晶体管TR1至TR5的基极。各晶体管TR1至TR5的发射极连接到12伏电源以及集电极分别连接到显示器单元42中的LED的对应端上。即，晶体管TR1的一个集电极连接到延迟功能显示器LED D5的一端与消除功能显示器LED D10的一端，以及晶体管TR2的一个集电极连接到暂时密码标识功能显示器LED D4的一端与漫游功能显示器LED D9的一端。同样，晶体管TR3在其集电极连接到标识功能显示器LED D3的一端，守护功能显示器LED D8的一端以及蓄电池充电功能显示器LED D13的一端，以及晶体管TR4在其集电极连接到报警功能显示器LED D2的一端，快速功能显示器LED D7的一端以及火警功能显示器LED D12的一端。晶体管TR5的一个集电极连接到监视功能显示器LED D1的一端，慢速功能显示器LED D6的一端以及入侵者监视功能显示器LED D11的

一端。

此外，环形计数器C T 1的输出端Q 5至Q 8通过反向电流防止二极管D 14至D 18各连接到键盘3 1的一个对应的键上。更具体地，环形计数器C T 1在其输出端Q 5上连接延迟功能键S 1的一端以及消除键S 6的一端，並在其输出端Q 6上连接暂时密码标识功能键S 2的一端以及漫游功能键S 7的一端。计数器C T 1在其输出端Q 7连接到能够在电源O N / O F F（接通/断开），密码输入或数字输入功能中进行选择的标识功能键S 3的一端以及守护功能键S 8的一端。它也在输出端Q 8上连接报警功能键S 4的一端以及快速功能键S 9的一端。同样，计数器C T 1在其端Q 9上连接监视键S 5的一端以及慢速功能键S 10的一端。

此外，设置在机器人系统上的一个功能选择键K E Y 1（未示出）连接到功能键S 5、S 4、S 3、S 2、S 1与S 6的另一端並通过一个反相器I N 6与一个电阻器R 6连接到L E D D 1、D 2、D 3、D 4、与D 5的另一端。一个功能选择键K E Y 2连接到功能键S 10、S 9、S 8与S 7的另一端並通过一个反相器I N 7与一个电阻器R 7连接到L E D D 6、D 7、D 8、D 9与D 10的另一端。同样，一个功能选择键K E Y 3经由电阻器R 9与电阻器R 10的一端通过达林顿连接（DarLingfon-Connected）的晶体管T R 6与T R 7连接到L E D D 11、D 12与D 13的另一端，其另一端则连接到计数器C T 1的输出端Q 0。如果用户选择了功能选择键K E Y 1至K E Y 3中的任何一个，则按下所选择的功能选择键並以电位电平接地一个预定的时间。相应地，该功能键及与之相连接的显示L E D有可能被对应地加电。利用上述配置，由于通过选择功能选择键K E Y 1、K E Y 2

或KEY 3，某些功能键与显示器LED被对应地操作，通常可以简单地制造键盘31与显示器单元。

在上述构造的本发明的键盘31与显示器单元42中，如果将来自微型计算机30的时钟信号通过时钟端KEY 0输入到计数器CT 1的时钟输入端，则计数器CT 1在时钟信号的基础上顺序地生成移位的输出信号。在这一情况下，如果为了选择监视功能而有选择地按下功能选择键KEY 1与功能键S 5，在功能键S 5的连接时向内，一个高电平信号被供给微型计算机30的一个输入端Pa 1。相应地，微型计算机30判定已经选择了监视功能，并且为了执行机器人系统的监视功能而执行控制。当释放功能键S 5的连接状态时，在反相器IN 6的一个输入端上提供一个高电平信号，而IN 6则输出一个低电平信号。此时，从环形计数器CT 1的输出端Q 4向反相器IN 5提供一高平信号，而反相器IN 5则输出一个低电平信号。结果，晶体管TR 5被导通，从而监视功能显示器LED D 1发光以指示选择了监视功能。同样，其它功能选择键与功能键以相同的方式选择。

下面要描述上述机器人系统的所述功能。首先，延迟功能在经过一定延迟时间以后导致另一被选择的功能的执行，即，当选择了快速、慢速或保护功能的时候。监视功能是一个向用户报警婴儿啼哭的功能，或者用于其它呼叫功能。报警功能在感测到一个人体或障碍物时生成一个声音信号。（漫游功能执行机器人系统的漫游而不执行任何监视功能。快速功能导致机器人系统快速移动去视察，而慢速功能则导致机器人系统慢速移动去视察。ID（标识）功能是一个能够接通或断开电源，输入密码以及作为数字输入键使用10个键的功能。消除功能释放机器人的监视功能，暂时ID功能容许在机器人系统的一

个异常状态中输入一个暂时密码以执行一个要求的功能。最后，守护功能是在机器人系统静止时执行监视功能的标准设置。

按照本发明的机器人是以一个用于监视及搜索一个需要守护的位置的操作系统构成的，并使用该操作系统的驱动能力来对一个守护区域进行巡逻。该操作系统具有一个用于运送该装置的驱动装置，该驱动装置包括一个通过变速部件连接到一台驱动电机的驱动部件，并且能够自由地在正常或相反的方向上转动。

驱动装置可以利用一个导向装置改变其行进方向。

导向装置包括一个支承驱动装置的转盘部件，该转盘部件是设置在该装置的底部的使其在连接时能够自由地在右或左方向上转动，从而使该装置能由一台导向电机与一个变速部件带动。导向装置是构造成在至少一个或多个导向控制部件的控制下执行其导向功能的，因此机器人能在守护位置内自由移动对该区域进行巡逻与搜索。

现在参照附图对操作装置的一个较佳实施例作详细描述。

图4 (a) 示出装有按照本发明的一个操作系统的一个机器人，该机器人具有半球形的躯体8。

躯体8包括一块由园形板构成的底板部件11，以及作为可松开的装配部件组装在底板部件11上的一个上部部件12。

躯体8上包括至少一个或多个用于感测或搜索一个侵入者，煤气泄漏或发声源的传感器装置，并且还包括一台或多台微型计算机（上面所讨论的），它们接收来自传感器的信号以产生一个警告信号。一台微型计算机还接收从设置在机器人前后两面的障碍探测装置（导航单元）输入的信号，借此容许机器人避开障碍导向。

图4 (a) 示出能够提供驱动操作系统的一种机构的一个实施

例。该驱动操作系统详细示出在图4 (b) 与 (c) 中並包括一个驱动装置200、导向装置201以及导向控制部件202。

驱动装置200包括一台驱动电机210以及滚轮形的驱动部件220，在它们之间介入一个变速部件230，从而电机的驱动动力得以减速並传递到驱动装置220上。

驱动装置200安装在导向装置201上，后者下面还要说明，並且驱动部件220是与一根轴221整体地安装的，后者横向安装在导向装置201上。驱动部件220的上方用一个外罩240罩住，並且驱动装置是用一个固定部件250固定在外罩240的一个侧面的上部的。驱动电机是以一个预定的坡度稍微倾斜地安装的。

变速部件230包括一根安装在驱动电机一侧的一根蜗杆231，一个蜗轮232与一个直齿园柱齿轮233，它们以一个适当的比例减小驱动电机的驱动速度。

蜗轮232也是可转动地安装到一根横向地安装在外罩240与固定部件250之间的一根轴上的，並且一个直齿园柱齿轮233与所述蜗轮232的轴上的另一个直齿园柱齿轮啮合，並且它也是整体地安装到一根轴221上，后者固定在驱动部件220上。

另一方面，导向装置201包括一个安装驱动装置200的园板形转盘部件270。转盘部件270是以将它从板部件11的底部插入来进行组装的。在转盘部件270与底板部件11之间装有滚动轴承286使得转盘部件270能够平滑与自由地转动。

在转盘部件270上，设有向上延伸的周壁部分271，该周壁部分271通过底板部件11並穿入躯体8的内部。环形中心齿轮272插入周壁部分271的上端外侧。中心齿轮272作为将转盘

部件 2 7 0 定位与支承在底板部件 1 1 上的基座，並且与变速部件 2 9 0 与导向电机 2 8 0 协作，后者按照从导向控制部件 2 0 2 输入的一个信号在正常或相反方向上转动。

导向电机 2 8 0 用部件 2 6 0 固定在转盘部件 2 7 0 的周边外侧离转盘部件仅可能远的一个适当位置上。变速部件 2 9 0 包括一个安装在导向电机 2 8 0 的转轴上的蜗杆 2 9 1 以及一个与蜗杆 2 9 1 啮合的蜗轮 2 9 2，蜗轮 2 9 2 是可转动地固定在一根轴 3 0 0 上，后者垂直地安装在底板部件 1 1 与部件 2 6 0 之间。

蜗轮 2 9 2 与转盘部件 2 7 0 的中心齿轮 2 7 2 啮合将来自导向电机的驱动动力传送给转盘部件。

导向控制部件 2 0 2 由固定在转盘部件 2 7 0 的齿轮 2 7 2 的一个适当位置上的一块磁性部件 2 1 5 以及至少三个或更多导向方向探测传感器 2 5 1 构成。磁性部件 2 1 5 固定在一个垂直于齿轮 2 7 2 的方向上的，並且导向传感器 2 5 1 是围绕齿轮 2 7 2 与磁性部件的定位距离保持相等的距离间隔安装的。即，它们的安装是在设定躯体 8 的前进方向的基础上，设置在躯体 8 的前方及左右两侧的。

操作将参照图 4 (b) 与 4 (c) 进行解说。

当给出一个起动信号时，躯体 8 中所包含的微型计算机 1 0 被提供一个初始起动信号，同时，微型计算机 1 0 驱动驱动电机 2 1 0，所述驱动电机的驱动动力通过变速部件 2 3 0 传送到驱动部件 2 2 0，从而驱动躯体 8。这时，操作是在一个向前行进方向上进行的。同时，驱动部件 2 2 0 的方向将保持不变，即，在前面停止状态所留下的位置上。

当机器人在前进方向上移动时接收到来自障碍传感器装置 6 0 的

一个障碍探测信号时，微型计算机 10 接收这一探测信号并且同时向导向装置 201 的导向电机 280 输出一个驱动信号以执行导向，将方向调整到避开以上识别出的障碍物的一个方向上。

更具体地，微型计算机 10 当在一个方向上探测到一个障碍物时选择没有感测到障碍物的一则，并使导向电机 280 转向所述选择的方向。同时，转盘部件 270 向所要求的方向转动。

当转盘部件 270 转动了一个预定的角度到达预定的方向时，导向控制部件 202 检测导向状态，并根据检测到的信号结束向电机 280 的导向操作，从而将躯体 8 导向到一个要求的方向上。这样，便使得机器人在守护区域内不断地巡逻。

下面要描述用于驱动操作单元的电路。

参见图 5 (a)，其中示出了根据本发明的电机驱动电路，它包括一个用于向前转动一台电机的向前转动控制部分 1，用于反向转动电机的一个电机反向转动控制部分 2 以及用于设定电机转动方向的一个转动方向设定部分 3。

电机向前转动控制部分 1 包含一个第一晶体管 $T R 11$ ，其基极连接成接收来自微型计算机 10 的一个输出端 $M T R F$ 的一个电机向前转动控制信号，其发射极接地。第二与第三晶体管 $T R 9$ 与 $T R 10$ ，各有一个基极通过一个电阻器 $R 10$ 共同连接到晶体管 $T R 11$ 的集电极上，以及一个发射极分别连接到 24 伏的电源上。

电机反向转动控制部分 2 包含一个第四晶体管 $T R 3$ ，其集电极连接成接收来自微型计算机 10 的输出端 $M T R R$ 的一个电机反向转动信号，以及其基极连接到输出端 $M T R F$ ；一个第五晶体管 $T R 2$ ，其基极连接到晶体管 $T R 3$ 的集电极及其发射极连接到晶体管 $T R 3$ 的发射极；以及第六与第七晶体管 $T R 1$ 与 $T R 4$ ，各有一个连接在一

起的基极连接到晶体管 $T R 2$ 的一个集电极及一个连接到 24 伏电源的发射极。

转动方向设定部分 3 包含一个第一 MOSFET (金属氧化物半导体场效应晶体管) $M T 1$, 其栅极与其通过电阻器 $R 6$ 的源极共同连接到晶体管 $T R 4$ 的集电极上; 一个第二 MOSFET $M T 2$, 其栅极连接到晶体管 $T R 10$ 的集电极侧, 其漏极连接到 MOSFET $M T 1$ 的源极以及其源极接地; 一个第一电感器 $L 1$, 其一端连接到第一与第二 MOSFET $M T 1$ 与 $M T 2$ 的源极与漏极之间的一个节点上, 其另一端连接到电机的“—”端, 从而延迟该电机的转速; 一个第三 MOSFET $M T 3$, 其栅极与其通过电阻器 $R 7$ 的源极共同连接到晶体管 $T R 9$ 的集电极侧; 一个第四 MOSFET $M T 4$, 其漏极连接到 MOSFET $M T 3$ 的源极, 其栅极连接到晶体管 $T R 1$ 的集电极侧, 其源极接地; 以及一个第二电感器 $L 2$, 其一端连接到第三与第四 MOSFET $M T 3$ 与 $M T 4$ 的源极与漏极之间的一个节点上, 其另一端连接到电机的一个“—”端上。

以这样一种构造, 当机器人系统向前移动并执行监视或漫游功能时, 则从微型计算机 10 的向前转动控制信号输出端 $M T R F$ 向晶体管 $T R 3$ 与 $T R 11$ 输出一个高电平输出信号将这些晶体管导通。相应地晶体管 $T R 9$ 与 $T R 10$ 的基极的电位降低使晶体管 $T R 9$ 与 $T R 10$ 导通。结果, 连接到晶体管 $T R 9$ 的集电极侧的 MOSFET $M T 3$ 被导通并且 MOSFET $M T 2$ 也被导通。因此, 电流流经下述电流环路 24 伏电源 (蓄电池) 电压——MOSFET $M T 3$ ——电感器 $L 2$ ——电机 (+) 端——电感器 $L 1$ ——MOSFET $M T 2$ ——地。这样, 电机向前移动而使机器人系统向前移动。在这一情况中, 通过检测电感器 $L 1$ 的输出电流来监视向前移动速度。反之, 当电机正在

被脉冲接通与断开以调节速度时，在断开时在端口MTRS（电机感测）上的模拟值将是与电机的速率成反比的。

如果超声传感器在前进运动中感测到一个障碍物，则从微型计算机10的反向转动控制信号输出端MTRR向晶体管TR2输出一个高电平的输出信号，从而导通晶体管TR2并使晶体管TR1与TR4也导通。这样，使MOSFET MT1导通并且也使MOSFET MT4导通。结果，电流流经下述电流环路：电源——MOSFET MT1——电感器L1——电机（一）端——MOSFET MT4——电感器L2——地；使得电机反转而机器人系统后退移动。

下面，参照图5（b）说明用于改变机器人系统的移动方向的方向改变控制电路。

如图5（b）所示，方向改变控制电路包含一个右方向改变部分1，它包括一个开关晶体管TR12，其集电极连接到微型计算机10的一个右方向改变信号输出端MR，其基极连接到一个左方向改变信号输出端ML，一个第一晶体管TR13，其基极连接到晶体管TR12的集电极侧，其发射极接地，以及一个第二晶体管TR14，其基极连接到接在晶体管TR13的集电极上的两个电阻器R15、R16之间的一个节点上，其发射极连接到24伏电源；一个左方向改变部分2，它包括一个第三晶体管TR20，其基极连接到微型计算机10的一个左方向改变信号输出端ML，其发射极接地，以及一个第四晶体管TR17，其基极连接到接在晶体管TR20的集电极上的两个电阻器R24、R21之间的一个节点上，其发射极连接电源；以及一个方向设定部分3，它包括一个第一MOSFET M16其栅极与其通过一个电阻器R20的源极相连并一起通过电阻器R18连接到晶体管TR14的集电极上，其漏极连接到BAT处的24伏电源。

一个第二MOSFET M 1 8，其栅极与其通过电阻器 R 2 5 的源极相连并通过电阻器 R 2 4 连接到晶体管 T R 1 7 的集电极，其漏极连接 2 4 伏电源；第三与第四MOSFET M 1 5 与 M 1 7 各有一个栅极分别连接到晶体管 T R 1 7 与 T R 1 4 的集电极上，一个漏极分别连接到 MOSFET M 1 6、M 1 8 的源极上，以及分别接地的源极；一个电感器 L 5，其一端连接到 MOSFET M 1 6 的源极侧及其另一端连接电机的一个正端“+”，以及一个电感器 L 6，其一端连接到 MOSFET M T 1 8 的源极及其另一端连接电机的一个负端“-”。

以这样一种构造，如果在机器人系统的操作中感测到一个障碍物，从微型计算机 1 0 的右或左方向改变控制信号输出端 M L 或 M R 提供一个输出信号。如果端 M L 输出一个高电平信号，则指示在右侧的一个障碍物，使得晶体管 T R 1 2 导通并使晶体管 T R 2 0 导通。结果，晶体管 T R 1 7 的基极电位降低而使这一晶体管导通，从而使 MOSFET M T 1 5 与 M T 1 8 也导通。相应地，电流流经下述电流环路：蓄电池 B A D (2 4 伏) —— MOSFET M 1 8 —— 电感器 L 6 —— 电机 (-) 端 —— 电感器 L 5 —— MOSFET M 1 5。因此，电机转动而机器人系统向左转。

反之，如果输出端 M R 输出指示左侧障碍物的高电平信号，则使晶体管 T R 1 3 导通，然后使晶体管 T R 1 4 导通，从而也使 MOSFET M 1 6 与 M 1 7 导通。结果，电流流经下述电流环路：蓄电池 B A T (2 4 伏) —— MOSFET M 1 6 —— 电感器 L 5 —— 电机 (+) 端 —— 电感器 L 6 —— MOSFET M 1 7，使得电机反方向转动，这样，机器人系统向右转。

下面，说明为防止机器人在行驶表面的一个不平位置上翻倒而安装在机器人的底板部件 1 1 上的一个有陷落表面探测装置。

用于达到上述目的的探测装置的构造如图 6 所示。在移动机器人的右与左前侧部分装有滚球。在杠杆的一端装有一个球而在另一端则装有磁铁。装设了一个传感器来探测滚动表面的状态，这是根据两个球中的任何一个的位置改变作出判断的。一个右侧表面探测装置判根据右侧传感器的表面状态感测判断右侧表面的状态，一个左侧表面探测装置根据左侧传感器的感测判断左侧表面的状态。杠杆分别用铰链销 3 1 1 安装在躯体 8 的底板部件 1 1 上。传感器安装在底板部件 1 1 上并面对安装在杠杆另一端的磁铁。

下面参照附图详细描述有陷落表面探测器的一个较佳实施例。

图 6 (a) (b) (c) (d) 是示意性地示出按照本发明的移动机器人的表面探测装置的结构图。图 6 (a) 与 (b) 示出该装置的一种工作状态，图 7 (a) 为驱动该装置的电路，图 7 (b) 是示出其操作序列的流程图。

如图 6 (a)，(b)，(c) 与 (d) 所示，在基本上园形的机器人的底板部件 1 1 上，安装了围绕板的中心面对面的两个驱动轮 3 1 0。两个杠杆 3 2 0 分别安装在底板部件 1 1 上的两个驱动轮 3 1 0 之间使它们能上下活动。在每一个杠杆 3 2 0 上，其中心部分弯曲成一个预定的角度，并且在弯曲部分的边的两端固定有铰链销 3 1 1。在杠杆 3 2 0 的前端，可转动地设置一个具有基本上与所述各铰链销 3 1 1 的宽度相等的直径的球 3 3 0。从而，当移动机器人在箭头 A 的方向上前进时，当它到达一个阶梯部分或者一个地板的下降处时，右与左球 3 3 0 中至少一个落下，这种阶梯部分、表面的下降或凹坑部分便被一个霍尔元件单元所检测到，霍尔元件单元将在下面说明。机器人在微型计算机 1 0 的控制下后退一会儿，向右或向左

转 90° ，以后执行正常的操作。

下面，参照图6(a)至6(f)相对于根据本发明的移动机器人的有缺陷表面探测装置的机械操作对此进行说明。

如图6(e)与6(f)所示，坡降传感器46、47各包含一条具有N极与S极的条形永久磁铁341，的水平轴线上的霍尔元件片342。

以这样一种方式使永久磁铁341操作，根据如图6(f)所示安装在杠杆320的第一端部并且响应移动机器人的运动协同移动的环330的动作，杠杆320带有永久磁铁的另一端离开或者接近霍尔元件片342，从而根据该霍尔元件片342所生成的电信号便能探测到下面表面上的一个阶梯或凹坑部分。即，在图6(f)中，当本发明的移动机器人在一平坦表面上正常前进时，左侧的球330与杠杆320保持在同实践示出的位置上。然而，当在路面的左侧出现阶梯或其它下降部分时，左侧的球330在阶梯或其它下降部分落下，从而使左侧的球330与杠杆320的位置移位如点划线所示。

在阶梯或下降处，磁场的源附着在杠杆的顶端部位的永久磁铁)靠近附着在支架344上的霍尔元件单元343，并通过霍尔元件单元343检测到磁场强度的变化，使得机器人的前进运动停止。下一个操作(后退机器人)是由微型计算机10控制的，如下面要说明的。

图7(a)示出表面探测装置的驱动电路。它包括一个采用可以再充电蓄电池351并且有电源开关的电源350。微型计算机10是由该电源供电并控制移动机器人的正常操作并运行用于探测有陷落的表面的程序的。一个导向驱动器201(图4b)根据微型计算机

10 的控制改变移动机器人的移动方向；一个前进或后退运动驱动装置 200 根据微型计算机 10 的程序操作移动机器人前进或后退。右侧表面探测部分 354 在所述微型计算机 10 的控制下探测右侧下方表面的一个不良状态（阶梯等），以及一个左侧表面探测部分 355 在微型计算机 10 的控制下探测左侧表面的状态。

按照这样构成的有缺陷表面探测装置，当为了操作移动机器人首先将电源装置 350 的电源开关 352 接通时，直流电源 V_{cc} 作用在移动机器人上，从而移动机器人按照先前输入微型计算机 10 的一个正常操作程序进行操作。当移动机器人到达一个位置，在那里在机器人的前进中的左侧存在一个不良表面状态时，连接在移动机器人的左前方的球 330 在其自身重量的作用下落下越出其正常水平面。

此时，连接到左侧的球 330 的杠杆移位使连接在这一杠杆上的永久磁铁 341 靠近连接到稳压器 345 的霍尔元件单元 343，而使霍尔元件传导一个与磁场强度成正比的电流。

当垂直于霍尔片 342 的表面的磁场到超过操作点时，在霍尔元件上流过的电流通过信号放大器 346 从施密特触发器 347 输出而导通一个输出晶体管 348。从而，通过微型计算机 10 的输入端口 b 输入一个低电平的信号。结果，微型计算机 10 判定在移动机器人的左侧处表面的一个不良状态并输出一个信号到端口 e，该信号操作前进/后退操作驱动部分 44a 使移动机器人后退一个预定的距离。

接着，由于微型计算机 10 判断对机器人存在危险的方向是在左侧，它通过端口 c 与 d 向导向驱动部分 45a 作用一个驱动信号使导向电机 M 向右转动一个 90 度角。

当在操作中移动机器人到达一个位置在右侧有危险时，在这一侧

的球在其自身的重量作用下类似地落下。

类似于左侧表面探测部分 3 5 5 的操作，当垂直于霍尔片 3 4 2 形成的磁场强度超过操作点时，霍尔元件 3 4 3 上流过的电流通过信号放大器 3 4 6 从施密特触发器 3 4 7 输出，导通一个输出晶体管 3 4 8 并将一个低电平信号导向微型计算机 10 的输入端口 a。微型计算机 10 判断出在右侧的一个不良状态并输出一个信号到端口 e 以操作前进/后退操作驱动部分 4 4 a 使移动机器人后退一个预定的距离。接着，由于微型计算机 10 已判定危险方向是在右侧，它便通过端口 c 与 e 向导向驱动部分 4 5 a 作用一个驱动信号使导向电机 M 向左转动 90 度角。

当右侧与左侧两面的表面状态都好时，探测器不操作，当然，机器人照常执行正常操作。

图 7 (b) 是展示本发明的移动机器人的有缺陷表面探测装置的操作序列的流程图。在步骤 S 1，当电源装置 3 5 0 的电源开关 3 5 2 首先被接通时，直流电便施加在移动机器人上使其开始操作。在步骤 S 2，它开始按照事先输入到微型计算机 10 中的正常操作程序进行移动。

接着，在步骤 S 3 当连接在右前或左前方的球 3 3 0 落下时，连接到杠杆 3 2 0 的顶部的永久磁铁 3 4 1 的位置向霍尔元件单元 3 4 3 方向移动并且磁场改变的程度在霍尔元件单元 3 4 3 上得到检测，并且在信号放大器 3 4 6 处被放大到一个预定值。当信号通过施密特触发器 3 4 7 且导通输出晶体管 3 4 8 时，通过端口 a (或 b) 向微型计算机 10 输入一个低电平。流程进行到步骤 S 4，而移动机器人按照在微型计算机 10 中建立的程序向后移动一个预定的距离。

在步骤S 5，微型计算机10判断出不良表面是在前方（两个球都落下）或者在移动机器人的左侧或右侧以后，移动机器人开始移动。当在左侧L时，流程进行到步骤S 6，微型计算机10在使机器人后退一个短距离之后通过端口c与d将操作信号作用在导向驱动部分45a上而将导向电机M向右转一个90度角以防止移动机器人跌倒，然后返回到步骤S 2。当微型计算机10判定在移动机器人的右侧R出现一个不良表面时，流程进行到步骤S 7而微型计算机10通过端口c与d将操作驱动信号作用在导向驱动部分45a上，从而驱动导向电机M，在后退一个短距离后导向左侧90度角。流程返回到步骤S 2接着进行正常操作。

当在移动机器人的前方存在不良表面（两个球都落下）而移动机器人必须后退时，微型计算机通过端口e将一个移动信号作用在前进与后退操作驱动部分44a上使移动机器人后退。在这一情况下，机器人只是简单地向后转。

在表面是良好的情况中，在步骤S 3，也就是当S 3产生“否”的判定，通过右侧与左侧表面探测部分344、345的输出晶体管348向微型计算机的端口a、b输入一个高电平信号，而流程返回到步骤S 2，机器人按照事先输入微型计算机10的操作程序移动。

这样，以本发明的移动机器人的跌倒防止装置，为了防止跌倒，霍尔元件单元响应连接在球/杠杆单元的顶端部位的永久磁铁的位置变化而协同改变的值在微型计算机10上加以判断，从而探测出可能出现在移动机器人的前方、右侧或左侧的一个不良表面，而使机器人能够安全地操作。

下面，对导航系统60及用超声波探测障碍物进行较详细的描

述。

按照本发明，基于回声测距的原理，用于远程物体探测目的的一个单一转换器在一个探测包络中发射超声能量。转换器发射一个短持续期的声能强脉冲并指向一定的变化着的万向上。然后收取在探测包络内的一个目标反射回来的回声以判定如此探测到的目标物体的距离、方向及其性质。这种回声由该单一转换器在它的一个从工作台的一个零位置的扫描位移中接收。该位移是克服一个同时作为该转换器与一个发送——接收电路之间的脉冲信号电流的导体的弹簧的定心偏压产生的。根据一个实施例，一个电磁扫描器驱动器为使转换器通过一条小于360度的扫描角弧线的位移向转换器以磁性地产生的力提供摆动运动。该力是根据电磁扫描器驱动器在转换器的零位置与扫描角的两端位置的负载变化的，这两端的位置是用与该电磁扫描器驱动器相关联的一个位置传感器检测出的。这种位移力的变化是在编程控制下产生的，这是为了保持一个相对不变的扫描角。通过它该转换器与用于发射超声波的发送——接收电路对转换器的脉冲之间成适当的时间关系地移位。

现在参见详细的附图，图8示出一个电声转换器组件，总体上用参照数字64表示，它包括一个管形外壳，总体上用参照数字512表示，最好用一种塑性材料制成并适合于固定地安装在一个台架上，通过台架与导航系统相关联。

该外壳组件的后端用一个伸入到外壳部件的平面壁部分520与大体上园形或圆柱形部分526之间的外壳组件中的盖部件524封闭。在盖部件524上安装一个接线柱连接器插座528，通过它建立转换器组件510与其控制系统之间的电连接，后者将在下面说

明。

一对时钟或支承部件540拧螺丝地安装在园形外壳上互相对准以建立一条与园形外壳512的纵轴线成垂直相交关系的旋转轴线。轴承支承的枢轴部件542固定在圆柱形转换器支座532上与支承部件540成支承接触如图8(b)所示。从而提供转换器部件536绕支承部件540所建立的旋转轴线的基本上没有摩擦的角位移。

现在参照图8(a)与8(b)，支承枢轴部件542的各个毂部锚定在一对反向绕卷的螺旋弹簧546的端部544上。它们将探测器定心在一个直前死点上。由诸如钢材这样的导电材料制成的螺旋弹簧的端548通过螺纹接线螺钉550锚固在管形外壳上并且是电气地连接到连接器552上。接线螺钉550固定地安装在壁554上。后者从内部将管形外壳组件512分隔成其支座532上封装转换器部件536的一个前舱以及封装一个总体上用参照数字556表示的电磁扫描器驱动器的后舱。

图8(b)中所示的扫描器驱动器556包括一个电磁线圈558(63, 图2(a))，该线圈安装在一个内部管形核心结构物560与一个外部园柱形外壳结构物562之间形成的一个环形空间中，两个结构物都是从安装壁554轴向伸出的。电磁线圈558的相对的端由接线柱564与566连接到绝缘信号导线568与570上。它们延伸到电连接器插座528。电流通过导线568与570相应地供给电磁线圈558以电流在扫描器驱动器556的线圈上产生一个磁激励。在一个方向上流动的电流将产生一个磁性斥力作用在永久磁铁574的磁通量发射面572上，在逆时针方向上在

转换器 5 3 6 上作用一个推力，例如，从图 8 (b) 中观察，产生离开线圈面的位移。磁铁 5 7 4 在初始静止状态中稍为在逆时针方向上离开线圈一个位移量。极面 5 7 2 对在零位置上的线圈 5 5 8 的轴线的相对位置关系保证提供这一逆时针方向的位移量并使得数据处理系统 (以后说明) 能够准确地预测与检测转换器的位移方向。

图 8 (b) 中所示的装置也将建立转换器部件 5 3 6 与绝缘导线 5 7 6 与 5 7 8 之间的电连接，后者是连接到接线锚固钉 5 5 0 上的，而螺旋弹簧部件 5 4 6 则是连接在螺钉 5 5 0 上的，如前所述。导线 5 7 6 与 5 7 8 也连接到连接器插座 5 2 8，通过它将电脉冲传导到转换器部件从那里发射超声能量并通过它将返回回声转换成电信号能量传导控制系统，该控制系统是与转换器组件 5 1 0 相关联的，并在下面详细说明。

现在具体参见图 9 (a)，转换器组件 5 0 0 示出为通过连接器插座 5 2 8 连接到上述总体地以参照数字 5 8 0 表示的控制系统上。转换器部件 5 3 6 通过控制系统经由上述导线 5 7 6 被导入的电流所脉冲，使之在用包络 5 8 4 指示的一个探测区域内的用矢量 5 8 2 指示的方向上发射超声能量。根据本发明的一个实施例，该探测区域包络是在大约 1 1. 3 6 毫秒的一个询问周期中建立的，在这一周期中在这探测区域中的任何物体或目标都将有效地反射超声回声能量让转换器接收并转换成电能通过导线 5 7 6 传送到控制系统 5 8 0。并且，根据本发明的这一实施例，该探测包络 5 8 4 建立一个距离其转动轴线 5 8 8 高达大约 7 呎的探测范围距离，在每一个超声询问周期中这一距离基本上保持不变。此外，图 9 (a) 中示出的探测包络 5 8 4 具有大约 2 0 度的最大扇形区。

继续参见图 9 (a)。这一实施例的转换器部件 5 3 6 扫描一个大大地大于单一探测包络 5 8 4 所包围的区域的探测区域。这是由于转换器部件 5 3 6 是绕其转动轴线 5 8 8 通过一个小于 3 6 0 度的扫视角摆动位移获得的, 例如示出为 1 8 0 度。转换器的这种扫描运动是响应上述的驱动器 5 5 6 的电磁线圈 5 5 8 的脉冲作用, 由在图 8 (a) 与 9 (a) 中所示的零位置的两侧各 9 0 度的角位移产生的。作用在线圈 5 5 8 上的电驱动脉冲是响应转换器的零位置的探测改变大小与定时以达到并保持转换器发射与位置之间的所要求的操作关系, 并且以接合橡胶停止部件 5 3 0 来限制其扫视角两端的位置。对转换器部件 5 3 6 作用脉冲以产生超声能量发射是通过导体 5 7 6、导电定心弹簧部件 5 4 6 以及在一个发送——接收电路 1 0 2 中的一个脉冲驱动器 5 9 2 实现的, 并且是在从一台微型计算机 5 9 8 的信号输出端口 5 9 4 与 5 9 5 作用在该电路上的脉冲发生信号与选通信号的控制下实现的。作为探测区域内的物体的反射的后果, 从转换器部件上得到的回声信号通过螺旋弹簧部件 5 4 6 与导线 5 7 6 传送到发送——接收电路 1 0 2 中的一个低噪声放大器 1 0 0。放大的回声信号被馈送到发送——接收电路的一个负峰值检测器 1 0 4, 从那里一个输出作用在微型计算机 9 8 的一个输入端口 1 0 6 上。通过微型计算机的输入端口 1 0 6 接收到的信号数据被用于根据编程算法分析反射这些回声的目标物体以及执行其它功能。

微型计算机对回声信号的这种分析当然依赖于它与电磁线圈 5 5 8 的脉冲发生的时间关系以及转换器在其上述的扫描位移中对零与极限位置的探测。通常, 在线圈 5 5 8 上作用一个脉冲使传感器在逆时针方向上移动。在这一方向上的转动极限上, 传感器冲击橡胶停

止部件 5 3 0 并从它上面反弹，并被弹簧 5 4 6 的力在相反（顺时针）方向上推进。当磁铁 5 7 4 经过 0 度位置以后不久（这可以很容易地探测它与线圈 5 5 8 的交点作用来确定），该线圈再度受脉冲作用来进一步在顺时针方向上转动传感器。在顺时针方向上的极限上的反弹与返回与在逆时针方向上的情况相似地出现。如前所述，微型计算机跟踪每一个周期（或半周期）占用的时间量，并改变线圈脉冲的大小及其定时从建立及保持一个适当的周期时间。从周期时间的信息中，当然这是一件容易的事情来确定超声发射的适当定时，使得能够在重复的基础上进行在所选定的适当角度上发射。

在本实施例中，转换器的位移及其位置的检测是通过一个扫描驱动器与传感器部件 1 1 0 实现的，如图 9 (a) 中所画出的。部件 1 1 0 包括可重复位的驱动器电路 1 1 2 与一个位置感测电路 1 1 4。电磁线圈 5 5 8 是通过可复位驱动器电路 1 1 2 与前述导线 5 6 8 连接到微型计算机的一个脉冲信号输出端口 1 1 6 的。转换器位置信号是由位置感测电路 1 1 4 检测的，后者也通过导线 5 6 8 连接到线圈 5 5 8。该位置感测电路 1 1 4 连接到微型计算机的一个位置信号输入端口 1 1 8。

控制系统 5 8 0 还包括一个蓄电池 1 2 0 形式的电源，其正电压端连接到可复位的驱动器电路 1 1 2、脉冲驱动器 5 9 2 以及电压调节器 1 2 2。电压调节器 1 2 2 提供不同电平的两个输出电压包括一个在连接到微型计算机与位置传感器 1 1 4 的线 1 2 4 上的 1.8 伏参照偏压以及一个在连接到脉冲驱动器 5 9 2、低噪声放大器 1 0 0 与负峰值检测器 1 0 4 的线 1 2 6 上用于供给它们操作电力的 5 伏电源。偏压线 1 2 4 建立一个相对于微型计算机 9 8 的内部 A C 信号的

地电平以上的一个参照电平。

与发送——接收电路 102 相关联的电路详细地示出在图 9 (b) 中。脉冲驱动器 592 包括一个发射极输出器连接的晶体管 Q_3 、 Q_4 的梯级以及在地与正蓄电池端之间互连的一个变压器 T_1 。当从微型计算机的输出端口 94 输出的一个超声脉冲通过电阻器 R_6 作用在晶体管 Q_3 的基极上以在晶体管 Q_4 的基极上作用一个控制偏压时， T_1 在转换器部件 536 上作用一个升高的电压，如图所示。

由于晶体管 Q_4 导通，电流供给变压器 T_1 的初级线圈，当来自变压器的次级线圈的升高的电压通过电容器 C_5 供给转换器 536 时，转换器 536 便发射超声波。连接在变压器的初级线圈与晶体管 Q_4 之间的二极管防止在变压器上产生的一个反向超压损坏晶体管。

超声转换器 536 探测到的回声信号通过导线 F 与一个电容器 C_5 作用在低噪声放大器 100 中的晶体管 Q_5 的基极上，被连接到晶体管 Q_5 的某电极的电流镜象电路 Q_6 、 Q_7 调谐到高增益与低噪声。

从 5 伏电源通过电阻器 R_{16} 作用一个偏压在晶体管 Q_8 的集电极上，其输出集电极作用在晶体管 Q_9 的基极，晶体管 Q_9 被连接到晶体管 Q_9 的某电极的电流镜象电路 Q_{10} 、 Q_{11} 所调谐为低噪声放大器 100 设立大约是 20 的一个 Q 值。在超声频率上的增益大约为 100,000。即，晶体管 Q_8 的集电极输出的放大的与滤波的信号作用在晶体管 Q_9 的基极上，晶体管 Q_9 是连接在电流镜象电路 Q_{10} 、 Q_{11} 上的。

组成一部分电流镜象电路的晶体管 Q_{11} 的输出在其集电极上连

接到微型计算机 9 8 的信号输入端口 A N D 用于模数转换与分析。

输入超声反射信号每 4 6 0 微秒由微型计算机扫描一次，并且从大约 3 吋的单程有效距离分辨率进行转换。

继续参照图 9 (b)，可复位驱动器电路 1 1 2 包括晶体管 Q 2。其基极由电阻器 R 3 连接到微型计算机的脉冲驱动输出端口 1 1 6 上。晶体管 Q 2 的输出集电极通过电阻器 R 2 连接到功率晶体管 Q 1 的基极上使之导通并将来自蓄电池端的电流经过导线 P 2 传导到线圈 5 8 的输入端上。

线圈 5 8 的一端还通过串联的电容器 C 2 与电阻器 R 9 6 耦合到位置感测电路 1 1 4 的工作放大器 O P 1 的负输入端上。放大器 O P 1 的正参照端连接到编压线 1 2 4。工作放大器的反馈是由并联的电容器 C 3 与电阻器 R 4 建立的用于从线圈 5 8 上检测信号，将它带通滤波并放大 3 0 倍。二极管 D 2 将来自线圈 5 8 的导线 P 2 接地以防止一旦线圈断电时感应的反冲电压损坏驱动器的晶体管 Q 1。

下面，参照附图对设置在机器人体内的传感器，即超声波发射部件与超声波探测传感器、红外线探测传感器以及物体探测传感器的配置进行详细描述。

图 1 0 (a) 示出各种传感器的布置的一个较佳实施例。图 1 0 (a) 是示出设置在机器人的底板部件 4 0 9 上的传感器的放置位置，而图 1 0 (b) 示出用于从上面将传感器插入底板部件 4 0 9 的设置部位的一个传感器固定栅格 4 1 0。

在图 1 0 (c) 中，为了控制驱动装置 2 0 0 与导向装置 2 0 1 而探测出现在近距离上的一个障碍物的电声转换器 4 0 2 是安装在一个第一传感器设置部位 4 0 1 上的。这一传感器可以如图 8 (a) 中

所画的那样构成。为了操作一个报警器之类而探测远距离上运动的一个物体的超声传感器404包括一个超声波发射部件404（图10（c））及一个超声波探测部件405。其中构成超声传感器的部件404、405是安装在第二传感器设置部位403上的。同时在位置3也使用了向后方的传感器。用于探测由入侵者人体产生的红外线的一个红外线探测传感器408分别安装在相隔120度间隔的第三传感器设置部位406上。

导向肋条408分别在右侧与左侧侧壁上的设置部位401、403、406处形成。而当连接传感器的一块基板垂直地沿侧导向肋条408插入时，一个初步的设置便完成了。当该传感器插入以后，如图10（b）所示的一个传感器格栅410便被组装到底板部件409上使传感器更牢固地固定。

图10（c）示出机器人的躯体8的正面部位的一部分，它示出物体探测（导航）传感器402及超声波发射部件与超声波探测部件404、405是如何安装的。以及图10（d）示出机器人躯体8的背面部位的一部分，它示出在右侧与左侧设置的面向后方的超声波发射部件404与超声波探测部件405。

虽然上述说明是针对一个超声波传感器、一个红外线探测传感器以及一个导航系统的。但本发明不限于这种构造并且，例如，可以使用一个声音探测传感器、一个温度传感器、一个电离化传感器等构成。而只须稍微改变一下其结构便可。

上述超声波发射与探测部件404、405具有对抗位置移动的一种固定结构并且是只对向前方（与后方）的。然而，采用一种能够在左右两侧的一个预定范围内移位的结构也是可能的。如下所述。

即，如图 11 (a) 至 11 (e) 的实施例中所示，超声波发射部件 404 与超声波探测部件 405 分别连接到传感器支承件 411 a、411 b 上，并且它们与传感器支承件 411 a 与 411 b 分别用铰链销 412 a、412 b、412 c、412 d 连接到一个支座架 413 与一块齿板 414 上。齿板 414 经由小齿轮 415 连接到一台电机 422，借此协同地向右与左方向移动。超声波发射与探测部件的这一实施例的电路，如图 11 (f) 所示，包括一个电源控制部分 417，它为协同地移动齿板 414 提供电力，并且它连接到微型计算机 30 的“G”端子上使得供给的电压被一个操作开关 417 a 有选择地接通或断开。一个超声波传输部分 418 包括超声波发射部件装置 404 并连接到控制微型计算机的“A”端子上。一个超声波探测部分 419 连接到“B”端子上并经由超声波探测部件 405 接收反射的超声波，并且证实存或不存在一个物体的运动，并且将这一信息再传送给控制部分 30。一个告警声音发生部分 420 连接到端子“C”从控制微型计算机 30 接收一个存在移动的物体的指示，从而发出一个告警声音。一个电机驱动部分 421 将超声传感器 29 向左右移动并且连接到控制微型计算机 30 的“D”、“E”及“F”端子上。一个复位开关 422 连接到“H”端子上并限止在告警声音发生部分产生的告警声音。控制微型计算机 30 与各部分相连并指令与调节它们的操作。

现在对按照本发明的超声波探测装置的这一实施例的操作进行描述。

如图 11 (b) 与 (f) 所示，当按下电源控制部分 417 的一个操作开关 417 a 以供给电力时，电力便通过“G”端子传送到控

制微型计算机30，并且控制单元30向各端子发送一个初始化状态信号。

此时，当一个电机驱动信号输出到“D”端子以及指定旋转方向的一个操作信号输出到“E”或“F”端子时，电机422在指定的预定方向上被驱动并且固定在电机轴424上的小齿轮415使齿板414执行直线运动，而使支座架413上的超声波发射部件404与超声波探测部件405在一个预定的方向上协同移动。当超声传感器29到达一个设定角“1”时，电机422的转动停止。接着，当控制部分30检测到电机422的转动完全停止时，电源控制部分417的电力供应通过“A”端子输出到超声波传输部分418，并通过超声波发射部件装置404发射一个超声波，而超声波接收部分419则通过超声波探测部件405接收反射的超声波，并将其数据传送给控制单元30。控制部分30判断从超声波接收部分419传送来的值并确定是否出现由于一名入侵者之类所引起的物体运动。如图11(b)所示，当为了将定位在设定角“1”(右)上的探测传感器29移动到设定角“2”(左)的一个操作信号输出到电机驱动部分421时，该探测传感器29到达设定角“2”，而电机停止并重复上述操作。

当为两个方向中任何一个上探测到由入侵者引起的物体运动时，控制单元30通过“C”端子向告警声音发生部分420输出一个信号，告警声音操作部分420连续地发出一种告警声音直到使户按下复位开关SW并初始化操作。其它过程也同样可以执行，如以上已描述过及以下将描述的。

当传感器29的移动到达其终点角，即设定的角“2”时，电机

4 2 2 的转动方向被改变，并且如果由于一个错误的操作而没有执行这一动作时，便发出一个告警声音来将它报告给用户。

如从上面所知，电机 4 2 2 的使用开阔了传感器 2 9 的探测区域而使得犯罪防止装置的功能效率倍增。

图 1 2 是按照本发明的用于感测移动物体的超声传感部分的电路图，它使用一个非稳定态多谐振荡器。更具体地，当蓄电池的 1 2 伏电源通过电阻器 R 2、R 5、R 7 与 R 8 供给晶体管 T R 1 与 T R 2 的基极与集电极时，使得晶体管 T R 1 与 T R 2 导通并在晶体管 T R 1 与 T R 2 的发射极上产生输出电流，从而电容器 C 5 与 C 7 被这些输出电流充电。如果已经完成了电容器 C 5 与 C 7 的充电，晶体管 T R 1 与 T R 2 的发射极电位升高从而晶体管 T R 1 与 T R 2 被截止。

但是，如果电容器 C 5 与 C 7 通过电阻器 R 3 与 R 6 放电，晶体管 T R 1 与 T R 2 的发射极电位降低，从而使晶体管 T R 1 与 T R 2 再次导通。以上述方式重复电容器 C 5 与 C 7 的充电与放电，便在晶体管 T R 1 的集电极上产生具有预定频率的脉冲信号，该信号被传送到一个超声波发射部件（在这一图中未示出）。

如果这样传输的超声波被一个移动物体反射，例如一名窃贼，反射的超声波被一个超声波探测部件（下面要说明）所感测到，一个移动物体感测到信号便输入到微型计算机 3 0。微型计算机 3 0 根据这一移动物体感测到信号执行控制以作出处理，例如，驱动诸如一个扬声器或蜂鸣器之类的警报器，或者启动自动拨号机。

参见图 1 2 (b)，该图示出了超声波探测部分 4 1 9 的配置，该部分包括一个超声探测部件 4 0 5；一个用于防止由系统周围的噪

声信号引起的机器人系统的错误操作的衰减率调节部分 1；用于放大衰减率调节部分 1 的输出信号的第一与第二放大部分 2 与 3；以及用于对放大部分 2 与 3 的放大的输出信号进行滤波的第一与第二滤波器 4 与 5。

更具体地，衰减率调节部分包括一个开关电路部件 S C 1，它具有直接连接到超声波传感器 4 0 5 的一个输入端 X 0，通过一个电阻器 R 1 1 与超声波传感器 4 0 5 相连的一个输入端 X 1，通过电阻器 R 1 1 与 R 1 2 与超声波传感器 4 0 5 相连的一个输入端 X 2，经由电阻器 R 1 3 的一端与超声波传感器 4 0 5 相连的一个输入端 X 3（电阻器 R 1 3 的另一端与电阻器 R 1 2 相连），以及经由电阻器 R 1 4 的一端与超声波传感器 4 0 5 相连的一个输入端 X 4，电阻器 R 1 4 的另一端是连接电阻器 R 1 3 的另一端的。并且，开关部件 S C 1 还在输入端子 A 与 B 上被提供一个来自微型计算机 3 0 的 2 比特衰减率选择信号。采用如上构造的衰减率调节部分 1，便可能根据衰减率选择信号 A 与 B 得到电阻器 R 1 1 至 R 1 4 的一种适当组合，从而使机器人系统无错误地操作。

这样得到的超声感测器信号从衰减率调节部分 1 输出到包含一个放大该感测到的超声信号的差分放大器 O P 1 的初级放大部分 2，然后初级放大后的超声信号被提供给一个包含一个差分放大器 O P 2 的一个次级放大部分 3 以获得辐号然后被第一与第二滤波器部分 4 与 5 所滤波并且滤波后的输出信号被输入微型计算机 3 0。相应地，微型计算机 3 0 在接连的超声感测信号的基础上确定移动物体，例如一名窃贼的存在，并在必要时执行控制去生成一个报警信号等。

下面对根据本发明的红外感测部分 3 4 进行描述，参见图 1 3。

红外感测部分 3 4 分别从成 120 度角安装在机器人上的三个红外传感器 S E N 1、S E N 2 与 S E N 3 接收感测到的信号。为了清楚起见，在图 1 3 中只示出了三个传感器中的一个及其相关联的电路。更具体地，如图 1 3 所示，传感器 S E N 1、S E N 2 与 S E N 3（只示出了其中的一个 S E N 1）是连接到 M O S F E T M T 1 的一个栅极上以感测来自一个人体的红外辐射的，而 M O S F E T M T 1 在其漏极上连接一个初级放大部分 1 中的放大器 A M P 3 的第一输入端“+”。放大器 A M P 3 的一个输出端连接到一个次级放大部分 2 中的放大器 A M P 4 的一个第二输入端“-”，并且放大器 A M P 4 的一个输出端连接到微型计算机 3 0 的输入端 A N 3。传感器 S E N 2 与 S E N 3（未示出）的电路的输出相似地耦合到微型计算机输入端口 A N 2 与 A N 4。

采用上述构造的红外感测部分 3 4，如果传感器 S E N 1、S E N 2 或 S E N 3 中任何一个感测到来自人体的红外辐射，则使对应的 M O S F E T M T 1 导通而其输出信号则被输入到放大器 A M P A M P 3 的第一输出端去放大该信号。这样放大的信号作用在放大器 A M P 4 的第二输入端上去二次放大该信号。放大器 A M P 4 的放大输出信号提供给微型计算机 3 0 的对应输入端 A N 2、A N 3 或 A N 4。相应地，微型计算机 3 0 在来自该次级放大部分 2 的信号的基础上确定一名侵者或窃贼的存在并操作诸如自动拨号机去自动地送出一个信息，并操作扬声器或蜂鸣器发出一个报警信号。

图 1 4 是用于判定声音感测部件（诸如一个话筒）所感测到的声音信号是否是诸如婴儿的啼哭或者由窗户被打碎所引起的破裂信号的电路图。图 1 4 所示的这一电路包括一个第一带通滤波器 1，它包含

一个第一比较器1，其非反相输入端“+”接收该声音信号及其反相输入端“-”连接到电阻器R 13与R 14之间的一个节点上；一个第二带通滤波器2，它包含一个第二比较器COM 2，通过电阻器R 22与23在其非反相输入端“+”上提供该声音信号并且其反相输入端“-”连接到电阻器R 24与R 25及一个电容器C 16；一个放大部分3，其反相输入端“-”接收第一比较器COM 1的输出信号；以及一个声音信号发生部分4，它具有一个开关晶体管TR 3在其基极上连接第二放大器AMP 1的输出方，其中，第一与第二放大器AMP 1与AMP 2的各非反相输入端“+”被馈以该声音信号。采用上述构造的电路，被图1中声音传感器35感测到的信号被馈送到第一与第二比较器COM 1与COM 2并被它们滤波。设定了参照值使得第一比较器COM 1的输出信号在该声音信号为破裂声信号时呈高电平，而第二比较器COM 2的输出信号在该声音信号为语音声信号时呈高电平。第一或第二比较器COM 1或COM 2的高电平输出信号馈送到第一或第二放大器AMP 1或AMP 2并被它们放大。放大器AMP 1这样放大的输出信号作为语音声信号（从一个扬声器等）输出，而第二放大器AMP 2输出的信号则提供给晶体管TR 3。结果，响应该破裂声信号晶体管TR 3反复地被电容器C 14的充电与放电所开关以输出一个方波脉冲。这时，放大器AMP 1的输出信号具有对应于声音信号的电平并馈送到第二微型计算机30。第二微型计算机30判定该声音信号是一个破裂声信号还是一个语音声信号。如果该信号是一个破裂声信号，第二微型计算机30执行自动拨号操作等。反之，如果该信号是一个语音信号，微型计算机30向拥有监视器的用户通知婴儿的啼哭声。

参见图 1 5，它示出了信号传输与接收部分 3 2 的电路图。这一电路的构成使之向监视器发送通知存在窃贼的报警信号与图 1 4 中所示的声音感测部分所感测的声音信号的生成，或者从监视器接受命令。

更具体地，图 1 4 中的声音感测部分所感测到的语音信号通过一个语音信号输入部分 1 转换成一个信号 Y C O M，该语音信号输入部分 1 包括一个可变电阻器 R 1 6、一个变容二极管 D 2、一个电感器 L 2 以及一个电阻器 R 1 2 等，并且信号 Y C O M 是作为一个声音感测信号馈送给微型计算机 3 0 的。相应地，微型计算机 3 0 提供能改变调制频率的频率选择信号 Y 2 S 与 Y 1 S，频率选择信号 Y 2 S 与 Y 1 S 是由用户选择来防止干扰的。因而，一个石英晶体振荡器 Y 1 或 Y 2 被用户所选择的频率选择信号 Y 2 S 或 Y 1 S 所激励，而从振荡器 Y 1 或 Y 2 发出一个预定的频率。然后，通过一个调制器 2、一个高频放大器 3 及一个语音信号传输部分 4 从熟知的方式对该振荡频率信号进行调制并通过天线 A 1 发射到监视器，从而向拥有监视器的用户报告语音信号的发生。

从监视器发送的一个信号，例如一条命令，经由天线 A T 1 输入一个射频输入部分 5。该输入信号被解调部分 6 解调，放大部分 7 放大，然后通过包含 N A N D（与非门）门 N D 1、N D 2 与 N D 3 的一个波整形部分 8 进行波整形。该波整形后的信号被馈送给微型计算机 3 0。相应地，微型计算机 3 0 分析该输入信号并执行控制去实行对应的功能。

参照数 9 指示一个感测到的声音传输部分，它包括一个高频发生装置 S A W R 1 用于发生一个指定的高频，以及一个所谓的模式电感

器 L 5，用于将高频发生装置 S A W R 1 所发生的高频信号以一种确定的模式发送而在微型计算机 3 0 的控制下去执行自动拨号功能。

对筑入机器人系统内的蓄电池充电的操作以及指示其充电状态的操作，现在将参照图 1 6 进行说明。

当机器人系统不在操作时如果将它的交流插头插入一个交流插座，交流电源通过一个普通的电桥整流电路 3 6 与电容器 C 2 5、C 2 4 转变成直流电压，并且该直流电压被馈送到一个稳压器 V R 2。

稳压器 V R 2 生成并输出一个稳定的直流电压。存在于直流电压中的噪声成分被电容器 C 1 与 C 2 及变压器 T 1 所滤掉，并将该直流电压供给策入机器人的蓄电池对其进充电。稳压器 V R 2 在一个端 U 及输出端 O U T 上连接一个电流限制电路以限制峰值电流。电流限制电路包括晶体管 T R 1 3 与电阻器 R 3 5 至 R 3 7。

此时，稳压器 V R 2 生成的一部分电压通过二极管 D 1 0 馈送到一个开关晶体管 T R 1 7，使得只要机器人是连接到交流电源时晶体管 T R 1 7 通常总是导通的。

结果，在晶体管 T R 1 7 的集电极方出现一个低电平信号并被馈送到微型计算机 3 0 的一个端子 P B O 上。相应地，微型计算机 3 0 根据该低电平信号判定蓄电池的充电状态并执行控制使机器人在充电过程中不进行操作。

同时，微型计算机 3 0 (见图 3) 进行操作将功能选择键 K E Y 3 的电位改变到一个低电平状态，点亮设置在显示器单元 4 2 上的充电状态指示 L E D D 1 3 以指示蓄电池在充电状态中。

参见图 1 7，它示出了电源控制电路，为了减少电力耗用的目

的，必要时它能够断续地向机器人系统供电。

图 1 7 所示的电源控制电路 8 0 包括一个普通的振荡器 1；一个电源电压供应部分 2，它包含一个第一晶体管 $TR 18$ 其发射极与基极连接到 12 伏的第一电源，以及一个第二晶体管 $TR 16$ 其集电极通过电阻器 $R 92$ 连接到晶体管 $TR 18$ 的基极而其基极则通过电阻器 $R 93$ 连接到晶体管 $TR 18$ 的发射极方。一个电源控制部分 3 包括一个第一 $NAND$ 门 $ND 1$ 其一个输入端连接到一个 3 伏的第二电源及键盘 3 1 的功能选择键 $KEY 0$ ，一个第二 $NAND$ 门 $ND 2$ 其一个输入端连接到第一 $NAND$ 门 $ND 1$ 的输出方其另一个输入端通过一个电阻器 $R 104$ 连接到 3 伏的第二电源并连接到一个控制信号输出端 $PA 4$ 以及一个输出端连接到第一 $NAND$ 门 $ND 1$ 的另一个输入端。一个第三 $NAND$ 门 $ND 3$ 其两个输入端共同连接到第一 $NAND$ 门 $ND 1$ 的输出端，以及一个第四 $NAND$ 门 $ND 4$ 其一个输入端连接到电源电压供应部分 2 中的晶体管 $TR 16$ 的发射极另一端通过二极管 $D 16$ 连接到第三 $NAND$ 门 $ND 3$ 的输出端并且其输出端连接到微型计算机 3 0 的一个输入端 $STOP$ (停)。在图 1 7 中，参照数字 4 指示一个电源生成部分用于为机器人系统的各电路部分生成电源电压。

采用上述构造的电源控制电路，当机器人系统在静止中从上述蓄电池提供第一电源 (12 伏) 时，使晶体管 $TR 18$ 导通并且在晶体管 $TR 18$ 的发射极方的输出电压被馈送到晶体管 $TR 16$ 的基极而使之也导通。晶体管 $TR 16$ 是以一个被电阻器 $R 93$ 与 $R 94$ 分压一个电压偏压的使得第二电压，例如 3 伏，出现在晶体管 $TR 18$ 的发射极方。第二电压 (3 伏) 作为后备电压供给微型计算机 3 0，从

而防止存储在微型计算机 30 中的数据等丢失。即使机器人系统中的主电源被切断。此时，在机器人系统停止状态中，第二电压（3 伏）供给 NAND 门 ND 2 的一端，使得 NAND 门 ND 2 输出一个高电平信号。该高电平信号被送到 NAND 门 ND 1 的一个输入端，而其另一个输入端被第二电压（3 伏）维持在高电平上。结果 NAND 门 ND 1 输出一个低电平信号。这一低电平信号被馈送到与晶体管 TR 4 达林顿连接的晶体管 TR 3，使两个晶体管 TR 3 与 TR 4 都不导通并且一个开关晶体管 TR 5 也不导通而稳压器 VR 1 不产生输出电压。另一方面，NAND 门 ND 1 的低电平输出信号被馈送到 NAND 门 ND 3 的两个输入端上，从而 NAND 门 ND 3 输出一个高电平信号，它被馈送到 NAND 门 ND 4 的一个输入端。因此，NAND 门 ND 4 输出一个高电平信号并将此信号传送到微型计算机 30 的输入端 STOP。相应地，微型计算机 30 控制另一台微型计算机 10 使它不执行机器人系统的任何功能。

反之，如果在图 3 中的键盘 31 上的功能键，例如 S 3，被用户按下，则功能选择键 KPT 成为低电平。此时，微型计算机 30 通过一个输出端 PA 4 输出一个低电平信号并将它供给 NAND 门 ND 2。结果，NAND 门 ND 2 输出一个低电平信号。在这一情况中，NAND 门 ND 1 的另一个输入端被提供一个低电平使 NAND 门 ND 1 输出一个高电平信号。

相应地，在电源电压生成部分 4 中的晶体管 TR 3 与 TR 4 导通而使晶体管 TR 5 也导通。

因此，稳压器 VR 1 生成并输出一个确定的电压。NAND 门 ND 1 生成的高电平输出信号供给 NAND 门 ND 3，使后者生成并

输出一个低电平输出信号。这样，从NAND门ND4输出一个低电平输出信号，它又被提供给微型计算机30的输入端STOP。

如上所述，按照本发明的电源控制电路，由于用作后备电压的第二电压可以不用单独的蓄电池而从第一电源12内部地产生，有可能使蓄电池的消耗减至最小并防止存储在微型计算机中的数据在非操作状态中丢失，从而延长了设置在机器人系统中的蓄电池的寿命。

下面，参照图18对用于即使蓄电池的电压降低到一个预定的电平以下也能防止机器人系统错误地操作的系统复位电路进行描述。

系统复位电路81（第一次示出在图2（b））包括一个比较器COP1，它的一个反相输入端“-”通过分压电阻器R41与R42连接到第一电源电压（12V）以及一个非反相端“+”连接到对应于容许电压电平的一个参照电压。当电源电压降至2.5伏以下时比较器COP1产生一个高电平的输出信号。系统复位电路还包括一个晶体管TR13，其发射极接地而集电极连接到微型计算机30的一个复位端RESET。当比较器COP1产生的输出信号为高电平时使晶体管TR13不导通，从而，在晶体管TR13的发射极与集电极间的一条电流通路被接地而复位微型计算机30。

此外，系统复位电路还包括一个开关晶体管TR12，用于当第一与第二微型计算机10与30之间的一个模拟导致后者呈现异常状态时（下面要描述）复位微型计算机30。晶体管TR12的集电极连接到微型计算机30的复位端RESET，基极连接到微型计算机10的一个输出端RSTM，以及发射极接地。

采用上述结构，当微型计算机10与30间执行一个模拟时，并且如果微型计算机30异常地操作，则从微型计算机10的输出端

R S T M 输出一个高电平的复位信号，从而使晶体管 T R 1 2 导通。结果，微型计算机 3 0 的复位端 R E S E T 被馈以一个低电平的信号以复位微型计算机 3 0。反之，在微型计算机 1 0 的复位端 R E S E T 保持在高电平的情况中如果微型计算机 1 0 操作异常，则从微型计算机 3 0 的一个输出端 P A 7 输出一个低电平的输出信号并供给微型计算机 1 0 的复位端 R E S E T，从而复位微型计算机 1 0。相应地，有可能防止由系统本身的错误动作引起的错误操作。

本发明的移动监视装置包括一个自动通信控制装置，并且有可能在自动通信控制装置与机器人之间进行双向通信，从而有能力从一个远程位置对机器人进行操纵并控制其操作状态。

为了达到这一目的，根据本发明的自动通信控制系统包括一个微处理器、一个电源部分、一个用于向微处理器及辅助电源部分输入一个程序的键输入部分，一个从机器人接收一个紧急状态告警信号与控制应答信号的无线电接收部分（从而向微处理器进行输入）、一个送出存储在存储器中的电话音调并且从一条外部电话线上感测一次呼叫及从一位外部用户接收一个电话声音信号的电话音调（或拨号脉冲）传输与感测部分、一个在微处理器的控制下根据情况合成并再生语音的语音合成部分、一个射频发射部分用于根据从外部电话线上接收的电话信号通过无线电向机器人发射一个控制信号、以及一个显示器部分用于显示从键输入部分或远程系统来的输入信号以及机器人的状态。

下面参照附图对根据本发明的自动通信控制系统的一个较佳实施例进行详细描述。

图 1 9 (a) 为示出自动通信控制装置的总体配置的示意图，图

19 (b) 是自动通信控制装置的方块图，而图 19 (c) 则是展示根据本发明的自动通信控制装置的操作序列的流程图。

射频发射与接收能力同时存在于机器人体及自动通信控制单元，能够在机器人体与自动通信控制单元之间进行双向通信，使得即使在一个远程位置，也可以控制机器人并掌握其操作。

在图 19 (a) 中，参照字符 R 表示具有射频发射与接收功能的机器人体；数字 600 是一个自动通信控制单元，它通过无线电接收指示一个被机器人身上的传感器或外部传感器 630 探测到的紧急状态的紧急状态信号并使用一条标准电话线向一个指定的远程位置报告。当一位外面的用户利用电话机 660 执行遥控操纵时，控制信号通过电话线送到单元 600 然后经由无线电送到机器人体 R。一个无线电应答码从机器人体 R 送出而单元 600 响应时的情况合成一个事先建立的应答报文并随即将该报文经由电话线 650 送给远程用户以确认收到。

传感器 630、640 补充机器人体上的传感器，并经由导线或无线电将探测到的信号送到机器人体 R 或自动通信控制装置 600。传感器包括上面所提到的那些，诸如人体或火警传感器。

在图 19 (b) 中，参照数字 670 是微处理器，数字 601 是一个电源部分，它接受市电为系统加电，以及数字 602 是一个辅助电源部分，当主电源部分 601 供应的电压降至其正常值以下时，它能够以一个可充电蓄电池代替主电源。即使出现起电力中断，它也能够供电一个预定的时间间隔。

参照数字 603 是一个键输入部分，它包括多个用于将自动通信控制单元的操作所需要的信号输入到微处理器 670，数字 604 是

一个显示器部分，包括，例如，多个发光二极管它们可以被微处理器 6 7 0 接通以显示机器人的工作状态以及自动通信控制装置的工作状态，以及数字 6 0 5 是一个射频发射部分，当一位外部用户输入一个用于控制机器人的控制信号时，它通过无线电将该控制信号发送到机器人上。

参照数字 6 0 6 是一个射频接收部分，它或者接收来自机器人的一个信号或者来自通过无线电连接的传感器 6 3 0 的一个信号并将其输出导向微处理器 6 7 0。数字 6 0 7 表示一个电话音调发送与感测部分，当从由射频接收部分 6 0 6 向微处理器 6 7 0 送出的信号中判定出一个紧急信号时，它生成电话音调（或拨号脉冲）呼叫并接通一台远程电话机，或者感测由一位外部用户经由一台远程电话机送来的各种控制信号，并且翻译与输入这些信号到微处理器 6 7 0。一个语音合成部分 6 0 8 根据一个给定的紧急状态拨放事先录制的报文，从而经由一个电话线接口 6 0 9 将该报文传送给外部用户（或其它位置）。

根据本发明的目的通信控制单元，当电力从电源部分 601 输入，并且用于控制机器人的数据通过键输入部分 603 输入到微处理器 670 时，输入信号显示在显示器部分 604 并同时通过射频发射部分 605 送到机器人上，使得机器人能够被控制。

当一位外部用户用声音或音调（即通过公用电话线）输入一个控制机器人的控制信号时，该控制信号通过电话线接口 609 在发送与感测部分 607 被感测到，从而被翻译及输入到微处理器。然后，微处理器 670 控制射频发射部分 605 并将该控制信号转发到机器人以控制它。

当机器人本体 R 上或独立装设在 630 处的一个传感器将一个紧急状态信号输入到射频接收部分 606 时，微处理器 670 控制发送与感测部分 607 产生电话呼叫音调并通过电话线接口 609 直接连接到电话线 650 上与外部用户或有关当局通信。

必要时，微处理器 670 利用语音合成部分 608 生成一个语音报文，并通过接口 609 将语音信号连接到电话线上。微处理器也分析只有用户知道的一个密码号，它是通过电话线输入并用于实现对机器人的控制的，当该码是正确地输入时便赋予用户控制机器人的权力。

现在参照图 19 (c) 中的流程图对自动信控制装置的操作进程进行描述。

按照本发明的自动通信控制装置，如图 19 (c) 所示，在步骤 S1 保持备用状态，并在步骤 S2 判断是否从机器人或其它源输入了一个紧急状态信号，以及一位外部用户是否输入了一个控制信号。

即，它判断是否从机器人接收到一个紧急状态信号并已通过射频接收部分 606 输入微处理器 670，或者由传感器 630 发出的一个紧急状态信号是否通过射频接收部分经由无线电收发输入并传输到处理器。它也判断一个用于控制机器人的控制信号是否通过公用电话线接口 609 及发送与感测部分 607 经由电话输入，以及是否从传感器 640 接收到一个输入。

作为所述判断的结论，当既没有紧急状态信号也没有控制信号输入时，流程返回到步骤 S 1 并保持备用状态。如果从经由无线电或电线连接到机器人或射频接收部分 6 0 6 的传感器 6 3 0、6 4 0 之一输入了一个紧急状态信号，流程前进到步骤 S 3 并且微处理器 6 7 0 控制电话线接口 6 0 9 去接通（摘机）电话线，然后，在步骤 S 4，它向电话音调发送与感测部分 6 0 7 发送一个控制信号以选择一个通信区（对应于该紧急状态的一个保留电话号码）并导致去拨对应于所选择的通信区的电话号码。

然后，单元 6 0 8 拨对应的电话号码，并在步骤 S 5 作出判定是否所拨的电话号码正被占线。

作为在步骤 S 5 接受返回的铃声或忙音的结果，在忙音信号的情况下（在“是”情况中），在步骤 S 6 接口 6 0 9 在微处理器 6 7 0 的控制下挂机（断开电话线），此后经过了一个预定的时间间隔以后，重新返回到步骤 S 3 并重复拨号动作。在返回铃声的情况下（对应的电话号码不忙），流程进至步骤 S 7 并作出判定是否听筒已被拿起。当听筒没有拿起，开始等待一个预定的时间间隔，而如果听筒被拿起时，流程进行到步骤 S 8 送出一则报文或对应于该紧急状态的状态码，或者通过语音合成部分 6 0 8 输出一则对应于该紧急状态并事先录制好的报文，它重复发送该报文一定的次数。

在步骤 S 9，检测是否已经完成了报文或状态码的发送，如果是，在步骤 S 10 电话线接口 6 0 9 将线路返回挂机状态，而流程返回到步骤 S 3。对于各保留区（呼叫的紧急电话号码）重复这一过程，如上所述，并且在发送没有完成的情况下继续发送操作。

当然，在完成了发送操作时，恢复到步骤 S 1 的备用状态，并且

再度判定紧急状态信号感测。

另一方面，在步骤 S 2 从一台远程电话机上接收到的是机器人的一个控制信号（呼叫信号）而不是一个紧急状态信号，并且该信号已到达微处理器 6 7 0，在步骤 S 1 1 微处理器 6 7 0 控制电话线接口 6 0 9 並连接该线路，並且在步骤 S 1 2 它控制语音合成部分 6 0 8 提示用户输入一个密码，然后进入一个接收等待状态。

当保持在接收等待状态中时，在步骤 S 1 3 判定是否作为一个电话音调的密码已经接收到或者通过电话线检测到，並且在接收到它时，控制前进到步骤 S 1 4，在该步骤，单元 6 0 9 将该电话音调转换为能够输入微处理器 6 7 0 的控制码。

在步骤 S 1 5，判定微处理器 6 7 0 从部分 6 0 7 接收到的控制码的密码是否与所存储的码符合。

作为步骤 S 1 5 的判定结果，当密码不正确（不匹配）时，控制前进到步骤 S 2 1 並切断电话线而返回到步骤 S 1 的备用状态。当密码匹配时，流程进行到步骤 S 1 6 由语音合成部分 6 0 8 送出一则报文提示外部用户输入一个控制码。

这样输入的控制码在步骤 S 1 7 由微处理器 6 7 0 经由电话音调发送与感测部分 6 0 7 接收，並且微处理器 6 7 0 在步骤 S 1 8 生成对应于该控制码的射频控制信号並将它通过射频发射部分 6 0 5 发送给机器人。在步骤 S 1 9，机器人从射频发射部分 6 0 5 接收该控制信号，执行对应的控制操作，此后经由无线电发送一个结果信号。自动通信控制单元 6 0 0 的射频接收部分 6 0 6 接收这一信号，微处理器分析它並在步骤 S 2 0 通过电话线接口 6 0 9 发送一则对应于分析内容的状态报文，从而使外部用户知道该控制信号已经收到並处理。

由于本发明的自动通信控制单元提供从一个远程位置对机器人的控制，有可能进行适当的控制并且使机器人高效地被利用。

下面要描述的是本发明的移动监视装置的一个辅助单元，它是入侵者探测装置的形式邻近一个窗口安装并用超声探测通过窗口进入的一名入侵者。

根据本发明的这一方面的探测装置采用一个探测器它通过使用一个磁性驱动器在180度范围内转动，从而在180度视野内探测一名入侵者，用时它能够判断入侵者的大小使之能够忽视通过视野的小东西（小动物等）。

为了达到上述目的，该入侵者探测器包括一个微处理器；一个用于存储由超声传感器探测到的数据的存储器；一个磁线圈用于生成转动该超声传感器的磁力；一个磁传感器用于在超声传感器从一个预定的位置点经过一个预定的角度转动时检测该超声传感器；以及一个射频发射机，用于当微处理器判断出一个异常状态时与外界通信。

根据本发明的入侵者探测器的一个较佳实施例将参照附图进行详细描述。

图20(a)是根据本发明的一个较佳实施例的一个装置的侧面图。图20(b)是图20(a)的正立面图，图20(c)是展示发明的操作的示范图，而图20(d)为展示一个操作序列的流程图。

在图20(a)至20(d)中，参照数字700为该入侵者探测单元的本体，数字702是用于发射与接收超声波的一个超声传感器，它是安装在一个传感器支承座703上的，并且在支承销704的尖端部位分别安装了润滑的支承705使得超声传感器702的

180度转动能够自由与平滑地进行。

分别在润滑的支承705上连接弹簧706，并且安装螺套707分别包围支承705与弹簧706，从而将超声传感器702安装在基座708上。

参照数字710是一个磁线圈，它是为了对超声传感器702产生磁力而以一个预定的角度连接在主体700上的，它包括连接在支承座703的一个底端上的一块磁铁709，并启动超声传感器702的转动。在静止时，磁线圈719与磁铁709是互相面对面地定位的，如图中实线所示。

参照数字711将一个磁传感器，它几乎与超声传感器702的中心点在同一水平线上连接到主体700上。传感器711保证超声传感器702的转动范围不超出180度。该传感器探测与超声传感器702一起转动的磁铁709的磁场，借此判断超声传感器702是否通过正确的角度转动。

在参照数字712处是一个微处理器；713，一个用于在超声传感器702正在转动中存储探测到的数据的存储器；以及714，一个射频发射机，用于通过天线ANT将一个指示被微处理器712判断出的一个异常状态的信号发射到，比如，通信控制单元600。

超声传感器702的输入与输出端通过电缆716连接到传感器支承座703上并分别连接到支承销704与安装螺套707，然后通过接头717连接到微处理器712。

这般构造的入侵者探测装置的操作序列将参照图20(d)中的流程图进行描述。

为了操作该入侵者探测器在步骤S1在磁线圈710上加电时，

在步骤 S 2，超声传感器 7 0 2 由于磁铁 7 0 9 与磁线圈 7 1 0 产生的脉冲磁场之间的斥力而逆时针方向转动。在步骤 S 3 判定传感器 7 0 2 是否已在顺时针方向上摆回足够远而要将磁传感器 7 1 1 接通。

当磁传感器 7 1 1 检测到磁铁 7 0 9 的磁化力而变成接通时，超声传感器 7 0 2 已经在其上转过 1 8 0 度（以虚线所示出的起始点两侧方向上各 9 0 度）的基点便可以确定。

如果磁传感器 7 1 1 没有被接通，流程返回到步骤 S 1 而脉冲电力连续地加在磁线圈 7 1 0 上直到产生一个磁力使得在超声传感器 7 0 2 上的转动力使它到达 1 8 0 度点。如图 8 与 9 那样执行线圈的励磁的定时。

作为步骤 S 3 的判断结果，当磁传感器 7 1 1 被接通时，由于传感器 7 0 2 已经到达一个 1 8 0 度的转动角，微处理器 7 1 2 控制磁线圈 7 1 0 的磁力及励磁定时使之保持在超声传感器 7 0 2 上的这一预定的转动力。

随着，在步骤 S 4，侧定磁传感器 7 1 1 的接通时间间隔。将这一时间间隔分成多个较小的时间间隔，它们对应于传感器 7 0 2 的给定角位移。以这一方式，确定超声脉冲的发射定时，使得在传感器的每一个摆动周期中发射多个脉冲，如图 2 0 (c) 用图形所描绘的。在步骤 S 5，在确定的时间间隔上从超声传感器 7 0 2 发射超声波，它也接收反射波。

在步骤 S 6，利用反射的超声波的接收数据将没有入侵者出现的状态的参照数据存储在存储器 7 1 3 中，当起动超声传感器 7 0 2 时为每一个转动时间间隔存储一组数据。在步骤 S 7，对于可比较的时

间间隔，将存储在存储器 7 1 3 中的参照数据与接连地输入存储器 7 1 3 的数据进行比较。在步骤 S 9，判定在参照数据与探测到的数据之间是否存在任何差别。

作为步骤 S 8 的比较的一种结果，如果在参照数据与当前状态的探测数据之间出现任何误差（差别），则产生一个异常状态的初次判断。在步骤 S 9，通过观测参照数据与当前状态探测数据之间的差别的大小判定入侵物体的大小。设置了触发警报的一个阈值，该值对应于相当大的差别。如果超过了这一个值，流程进行到步骤 S 1 0，如果没有超过，流程返回到步骤 S 5。

在步骤 S 1 0，执行通过射频发射部分与外界的通信，指示已经发现了一名入侵者。这一信号被控制单元 6 0 0 所接收，正如前面讨论过及下面要进一步讨论的那样采取进一步的措施（报警，向远程位置打电话等）。

利用超声传感器的超声探测装置是这样利用该超声传感器在转动 1 8 0 度中所探测到的数据来判断是否探测到一名入侵者以及入侵者的的大小的，从而有可能作出正确的判断，并防止差错。

下面将描述作为本发明的移动监视系统的一部分提供的一个紧急措施单元。

紧急措施单元是为在探测到煤气泄漏、火警或入侵者时立即采取必要的应急措施使损失或破坏减少到最小而设计的。

根据本发明，为达此目的，在机器人内所含有的微型计算机的控制下，当出现煤气泄漏时，电磁控制阀被操作并且在电机的驱动下将门打开，并且将煤气阀门关闭使得煤气泄漏停止并将泄漏的煤气排出户外。当探测到一名入侵者时，操作另一个电磁线圈用卷帘式活门将

出口堵死使入侵者无法逃跑。

现在对根据本发明的紧急措施单元的一个较佳实施例进行详细描述。

根据本发明的这一实施例的移动监视装置的机器人R包括上述驱动系统级及超声传感器单元29，它发射超声波并接收其回波从而在前方与后方探测物体的移动；一个红外探测传感器34，它接收人体产生的红外辐射以探测一个物体的左右两个方向上的移动，一个声音探测传感器35，它探测并判定玻璃打碎或婴儿的哭叫声之类；一个火警探测传感器40，用于探测火焰的爆发；以及一个煤气泄漏探测传感器41，用于探测煤气泄漏。微型计算机30接收这些探测信号并判定在住所或办公室中是否出现了异常状态并借此控制通过其天线向监视器M、自动通信控制装置600及紧急措施单元800的信号发送。

在这般构造的移动监视装置中，当微型计算机30接收到由超声/红外探测传感器29、34探测到的一个信号并判定出现了一名入侵者时，从控制器32发射的一个信号被图21(a)中所示的一个紧急措施装置800的接收部分801所接收，一个电磁控制阀809被操作，一台电机811被驱动从而将设置在门或窗口的卷帘活动门关闭从而防止入侵者逃跑。也可以采取其它措施来阻止入侵者的行动，当然单元600同时被启动用电话报警等。当煤气泄漏传感器40检测到煤气泄漏时，与上述相似，从发送控制器32发送一个信号并在紧急措施装置800的接收部分801处接收。电磁控制阀804被操作而煤气阀805被关闭。同时，一个信号被输出到一个门驱动部分806并驱动另一台电机807，借此将门808或窗打

开。用于驱动一个风扇电机驱动部分 8 0 2 的一个信号也被输出便集积在一间房间中的煤气能被排出户外以防止起火。当存在煤气泄漏或入侵者时，安装在接收部分 8 0 1 的一盏报警灯 8 1 4 点亮同时一个蜂鸣器 8 1 5 鸣叫。另外也可以发出录制好的语音或合成的声音来向外界通报该异常状态。

现在参照图 2 1 (b) 与 2 1 (c) 中所示的流程图对紧急措施单元的操作序列进行描述。应当理解，这一过程可以与上述其它措施（诸如定位一个紧急电话呼叫，寻呼监视器等）并行地进行。

当机器人 R 停止时，在步骤 S 1 作出一个判断是否探测到任何声音。如果没有，继续执行这一功能。在步骤 S 2，执行超声波发射并接收其反射波，并同时由超声/红外探测传感器 2 9、3 4 探测人身产生的红外线等。在步骤 S 1 与 S 2，在探测到不寻常的声音和/或一名入侵者的向前或向后运动和/或由人体产生的红外线的情况中，流程进行到步骤 S 3，在那里作出判断是否有一名入侵者存在。

在没有入侵者的情况中，流程返回到步骤 S 1 并重复上述操作。当有入侵者时，流程进行到步骤 S 4，从微型计算机 3 0 的输出端口 P O R T 8 发出一个信号去驱动发送控制器 3 2 通过天线发送一个表示该异常状态的信号，从而驱动监视器 M、自动通信控制装置以及接收部分 8 0 1。携带监视器 M 的用户便这样得到通知，并且同时自动拨电话到警察所、消防站等，如上所述。同时，在步骤 S 8 在紧急措施单元 8 0 0 的接收部分 8 0 1 的控制下一盏报警灯 8 1 4 及蜂鸣器 8 1 5 被操作来产生一种告警声音并通知外界。在 S 3 以后的任何一点上，电磁控制阀 8 0 9 可以被操作来驱动电机驱动部分 8 1 0 去驱动电机 8 1 1 便装设在窗口或门口的卷帘自动门 8 1 2 落下困住入侵

者从而减小破坏。完成了这些步骤，入侵者监视功能便终止。

同时在图 2 1 (b) 中还有步骤 (S 6 , S 7) , 它们涉及对火和 / 或作为前因的烟的探测。这些步骤与图 2 (d) 在 S 1 7 与 S 1 8 所讨论的相同，因此无需再作解释。

在图 2 1 (c) 中，示出了煤气泄漏探测的控制进程。在机器人 R 是停止的状态中，微型计算机 3 0 在图 2 1 (c) 所示的步骤 S 1 3 判断是否有任何煤气泄漏，在没有煤气泄漏的情况下，重复步骤 S 1 3 并连接地判断是否有泄漏。如果探测到煤气泄漏，一个信号被输入到微型计算机 3 0 的输入端口 P O R T 1 2 , 并且微型计算机判断出煤气已经泄漏，在步骤 S 1 4 与 S 1 5 , 从微型计算机的一个输出端口输出一个信号，它驱动发送控制器 3 2 , 后者又通过天线发送一个表示发生煤气泄漏的信号，并且驱动监视器 M 、自动通信控制装置以及接收部分 3 3 通知携带监视器 M 的用户并且同时自动拨警察所或其它紧急电话号码。在步骤 S 1 6 , 点亮告警灯 8 1 4 并且操作蜂鸣器 8 1 5 发出告警声音。同时，来自微型计算机 3 0 的输出端口与单元 3 2 的信号在接收部分 8 0 1 被接收，在步骤 S 1 7 , 电磁控制阀 8 0 4 工作并关闭煤气阀 8 0 5 阻止煤气的泄漏。进行到步骤 S 1 8 , 判定煤气阀是否关闭，如果煤气阀尚未关闭，返回到步骤 S 1 7 。在煤气阀已经关闭的情况中，电磁线圈 8 0 4 被操作来驱动开门驱动部分 8 0 6 , 从而在一个方向上驱动电机打开窗户或门 8 0 8 。此后，在步骤 S 2 0 当门 8 0 8 之类已经打开时，风扇驱动部分 8 0 2 被操作去驱动风扇电机 8 0 3 将煤气排出户外。

在向户外排出泄漏的煤气中，在步骤 S 2 1 , 煤气泄漏探测传感器 4 1 连续地探测是否在房内还有任何煤气泄漏，如果煤气已经全部

排出，流程进行到步骤S 2 2，而门驱动部分8 0 6工作在反方向上驱动电机去关闭窗户或门8 0 8。如果还有煤气存在，流程返回步S 1 7重复执行阻漏与排气过程。虽然上面说明的是在出现入侵者时驱动一扇卷帘自动门来封闭房间，但本发明不局限于这一操作而可能包括任何必要的紧急措施。

根据本发明的机器人安全监视装置，当探测到煤气泄漏时，一个电磁线圈关闭煤气开关阀而阻止煤气泄漏并驱动一台电机将窗或门打开，然后驱动通风扇排气。此后在煤气排完后可将窗或门关闭。从而防止煤气泄漏中毒或火灾。

虽然上面的说明所描述的是在机器人内部具有第一与第二微型计算机的一种移动监视装置，但是本发明并不局限于这样一种构造，例如，可以构造成只用一台微型计算机进行操作，而不脱离本发明的概念与范围。

如上所述，本发明具有若干特色与优点，尤其是，通过拨所监视的住宅或办公室的电话号码以后再拨一个密码号码，即使用户外出，也能远程地操作该移动监视装置。同时，由于不需要电缆，与硬接线相关联的劳动与安装成本也就不需要了。此外，由于各种探测传感器是安装在机器人内部的，从而通常与传统的家庭安全控制系统相关联的难看的特性得以避免，后者到处安装探测传感器。此外，由于不需要传感器的布线，不用犯愁任何外来者或入侵者可能切断这些布线或对传感器的电源线。一位合法的用户能够随心所欲地操作该移动监视装置。

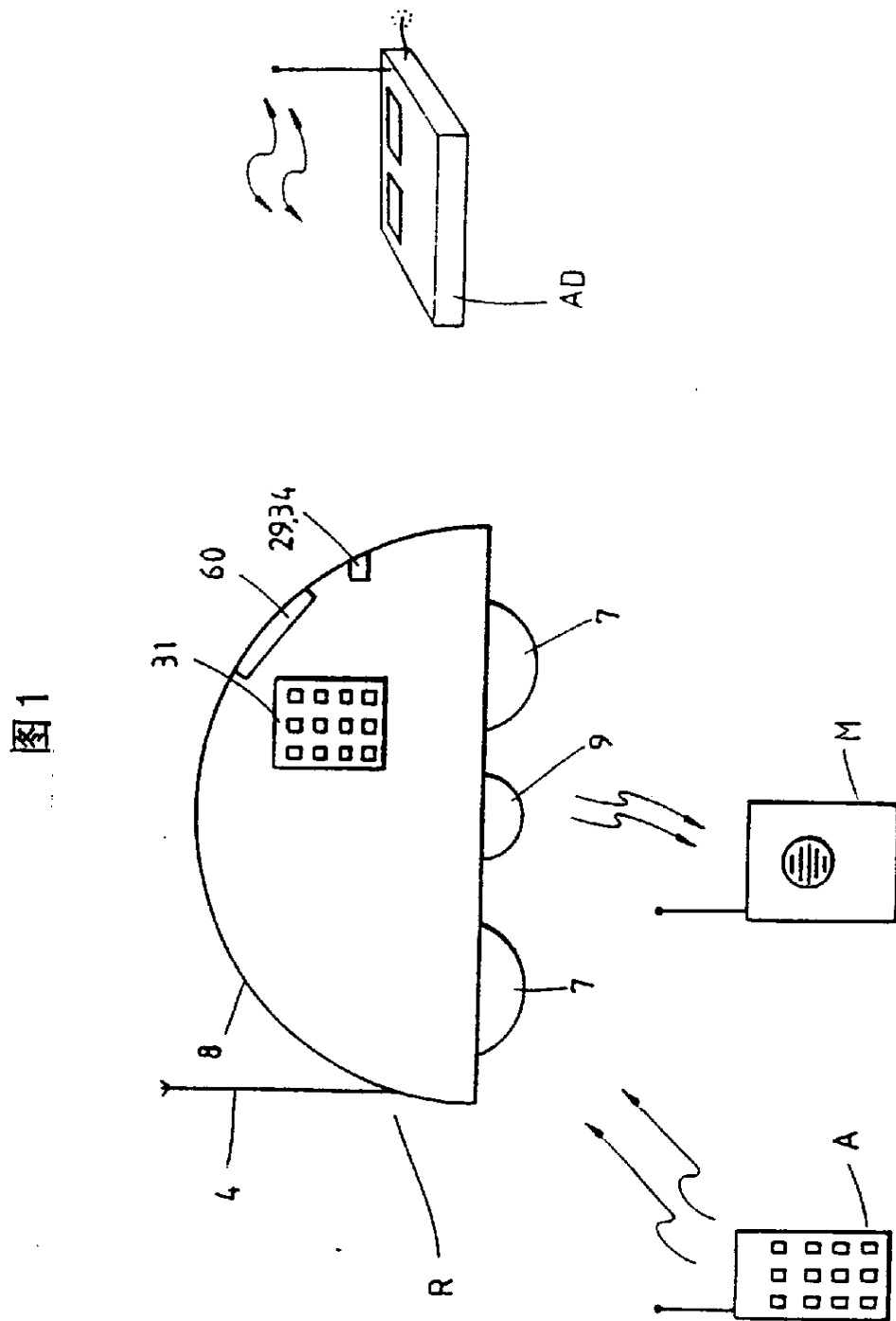
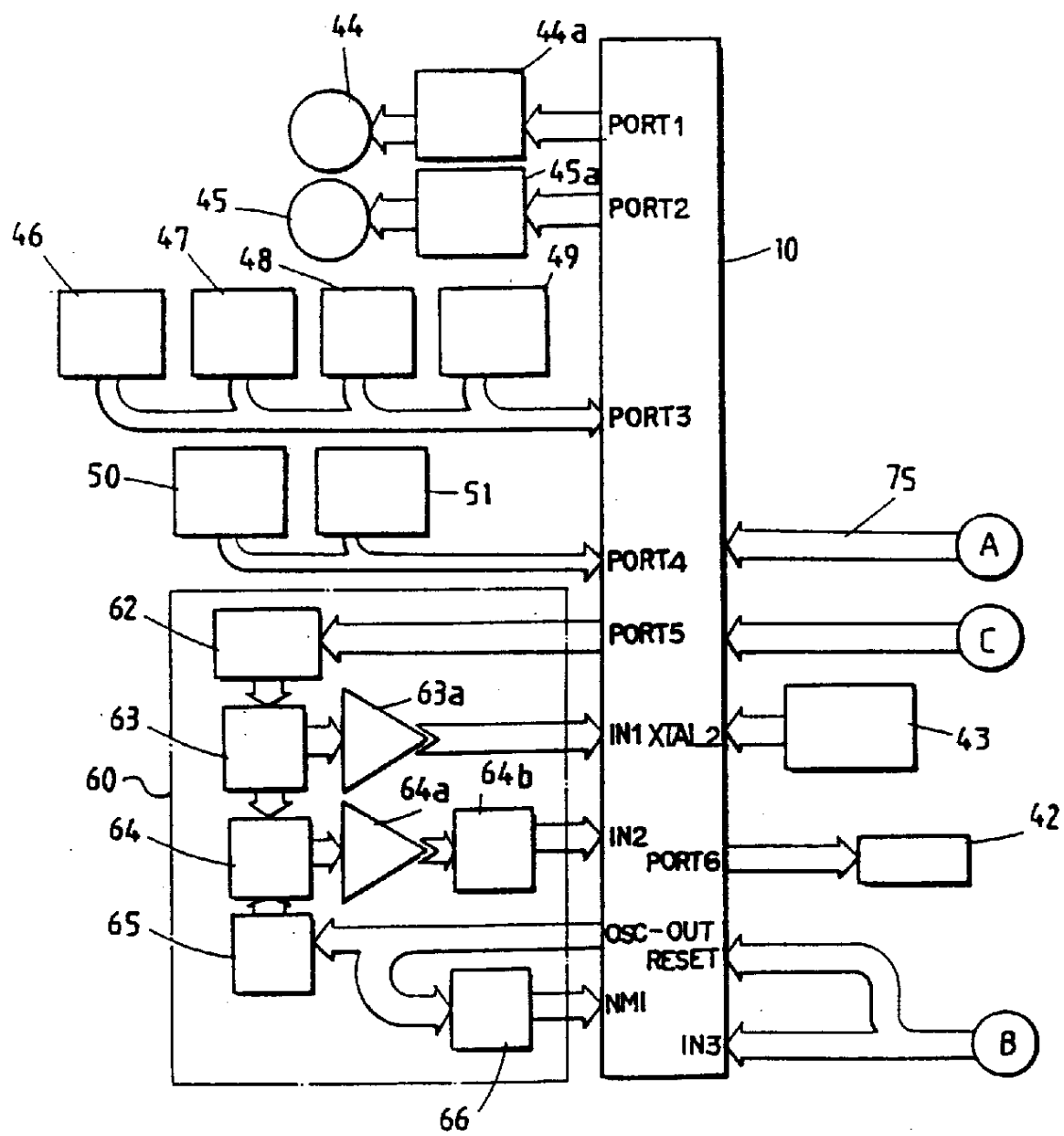


图 2

(a)



(b)

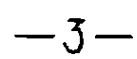


图 2 (C)

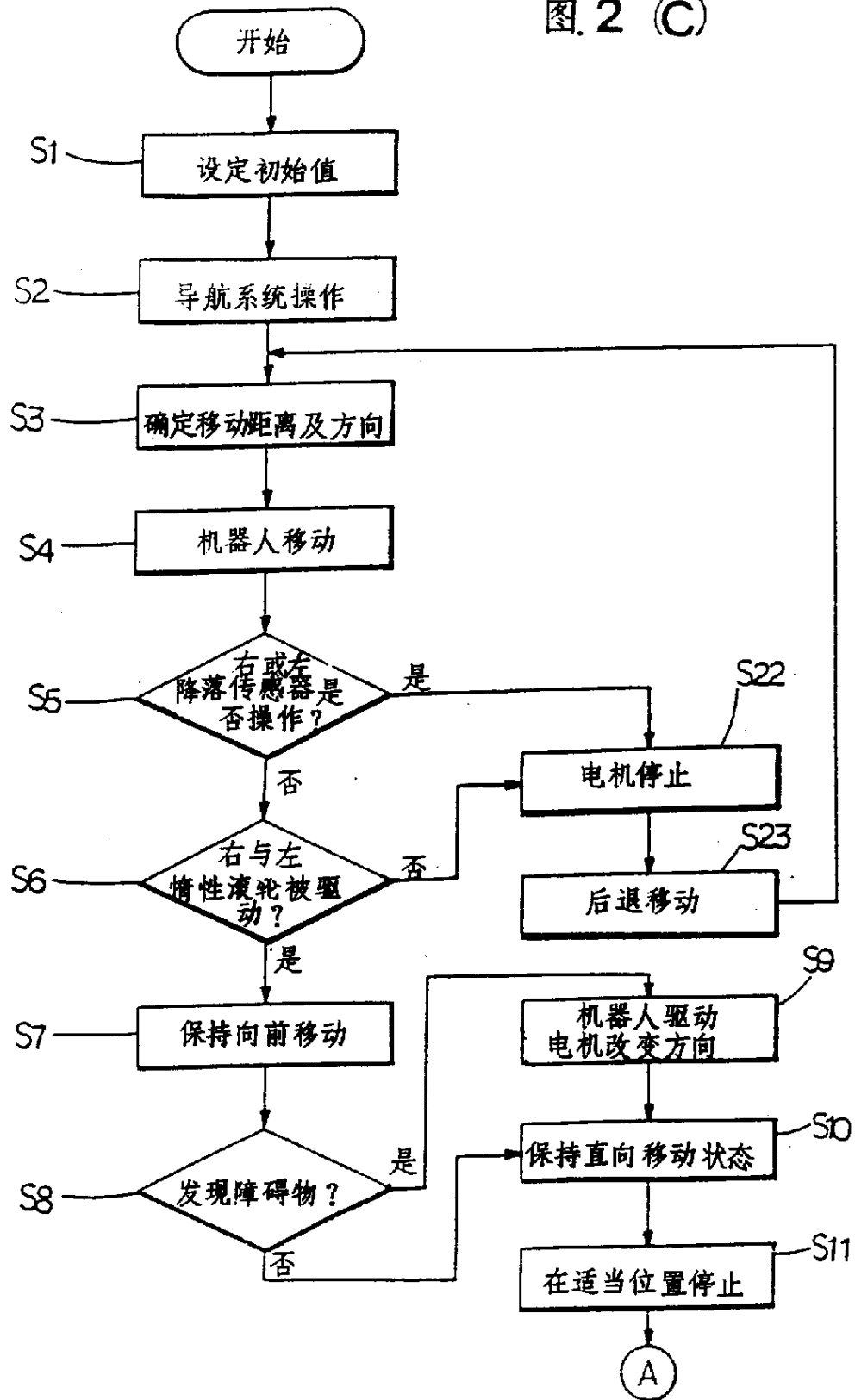


图 2 (d)

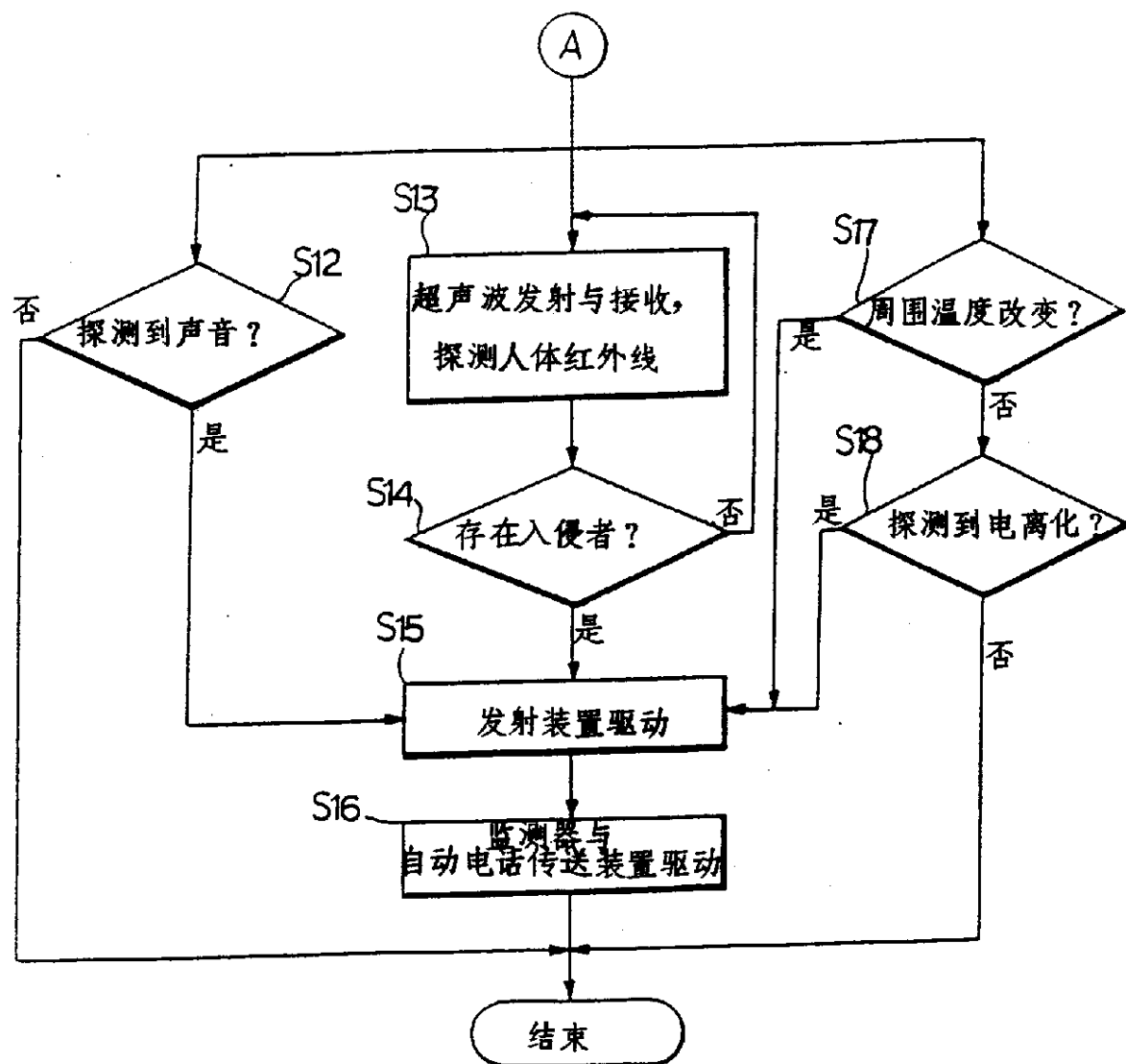


图 3

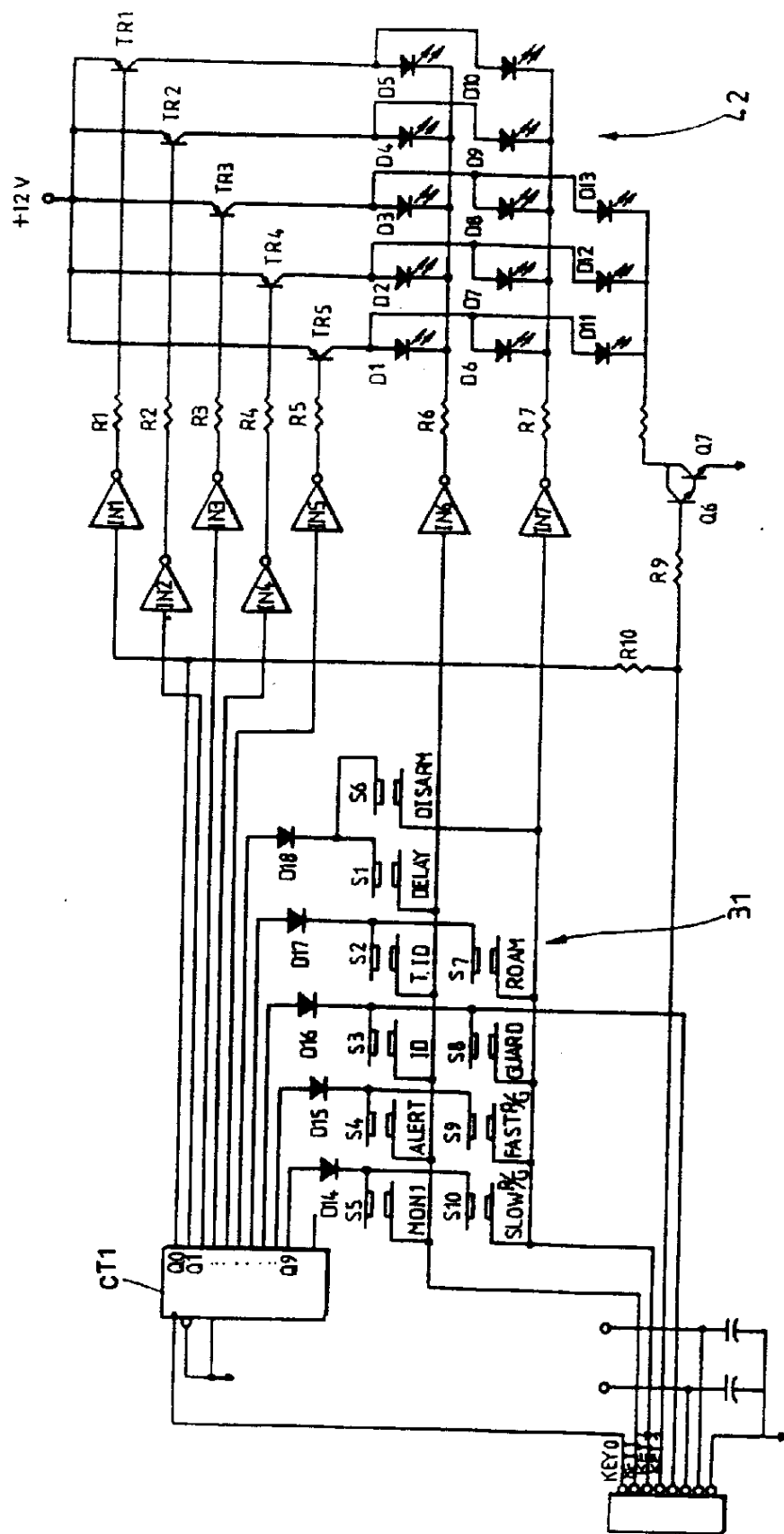


图 4

(a)

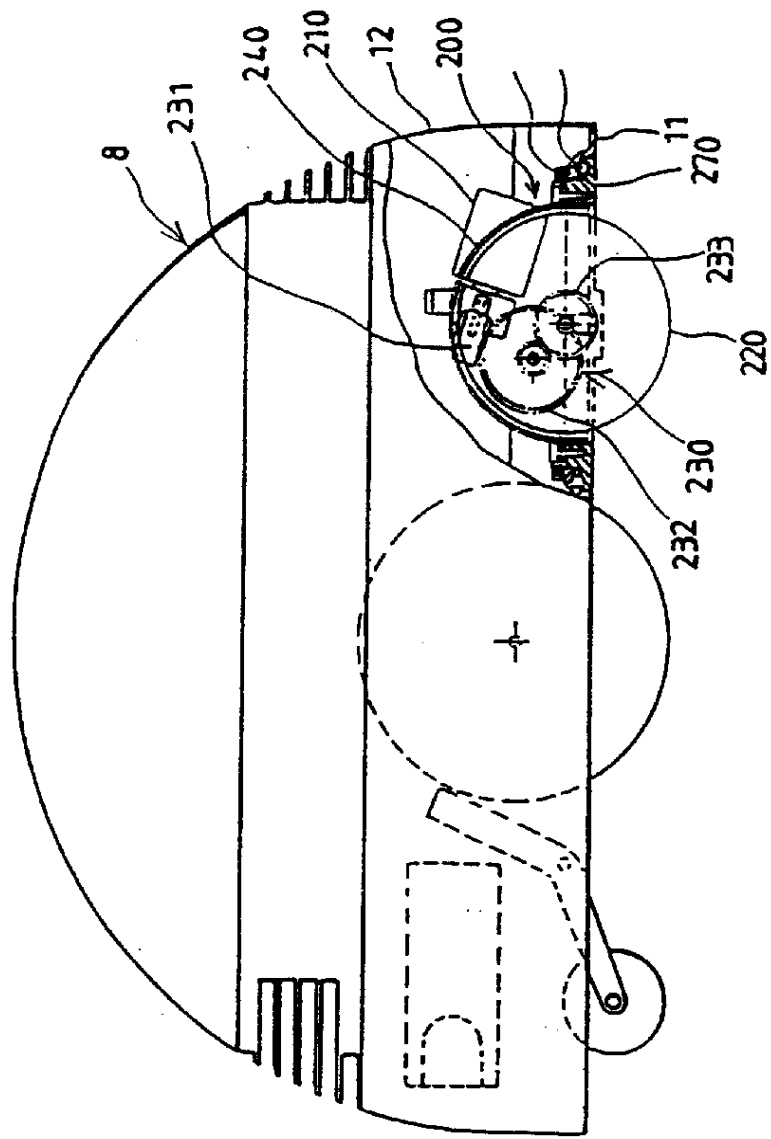


图 4

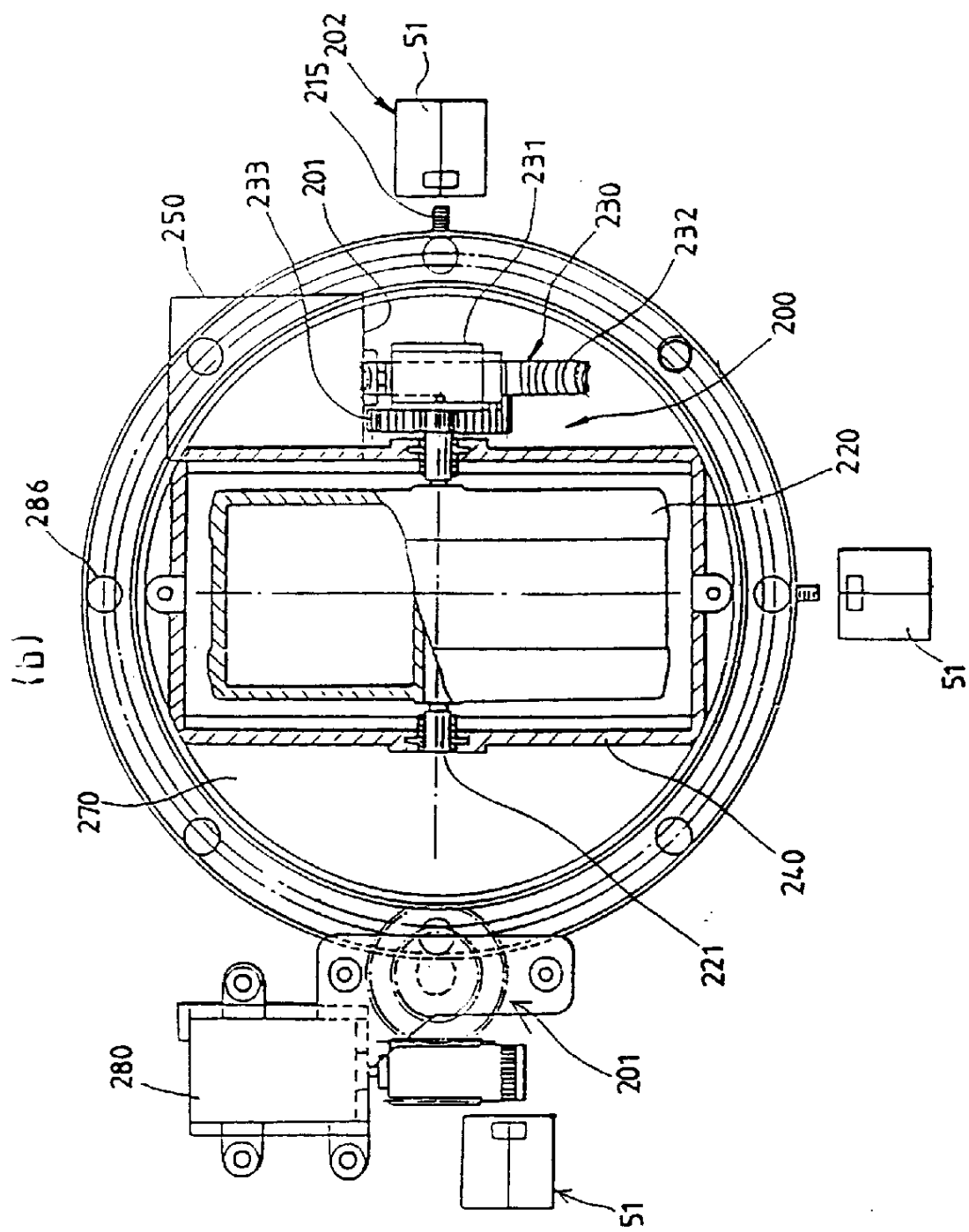


图 4

(C)

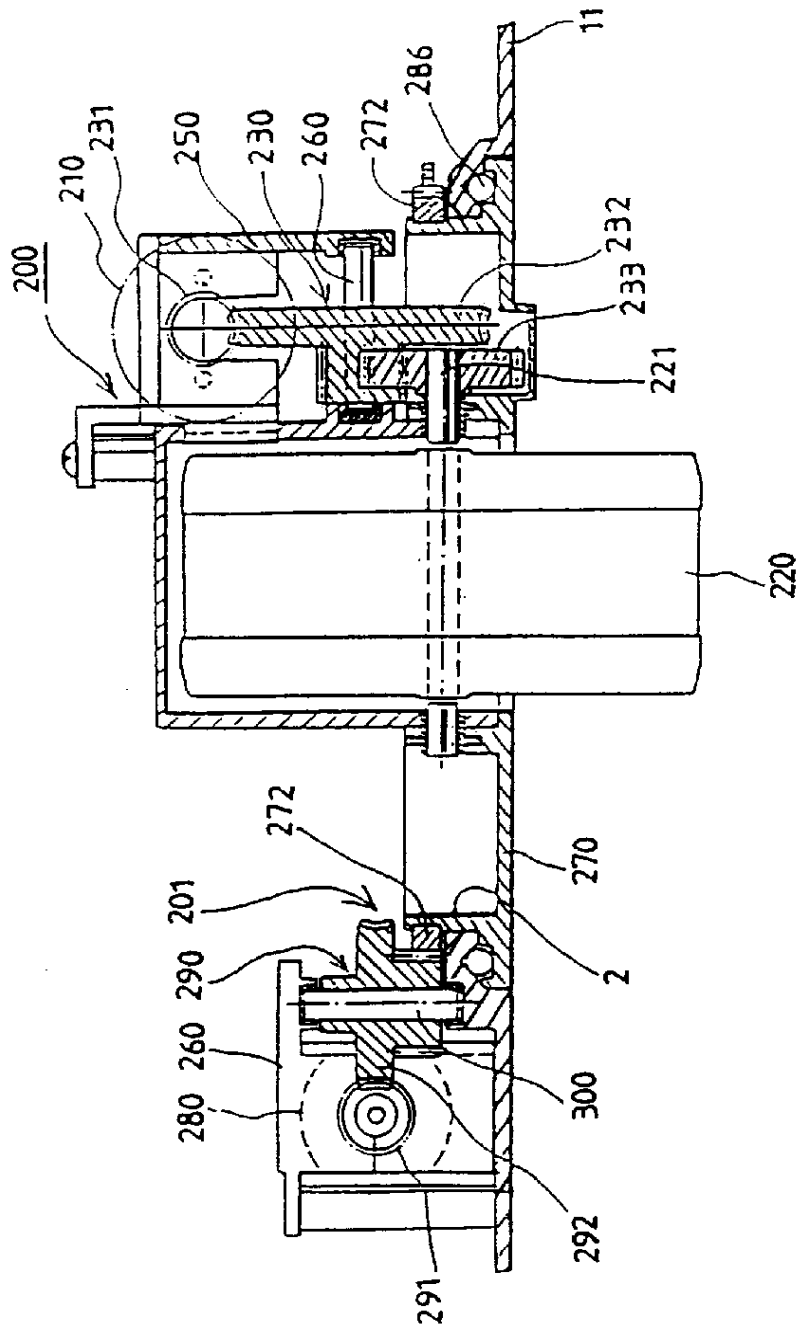
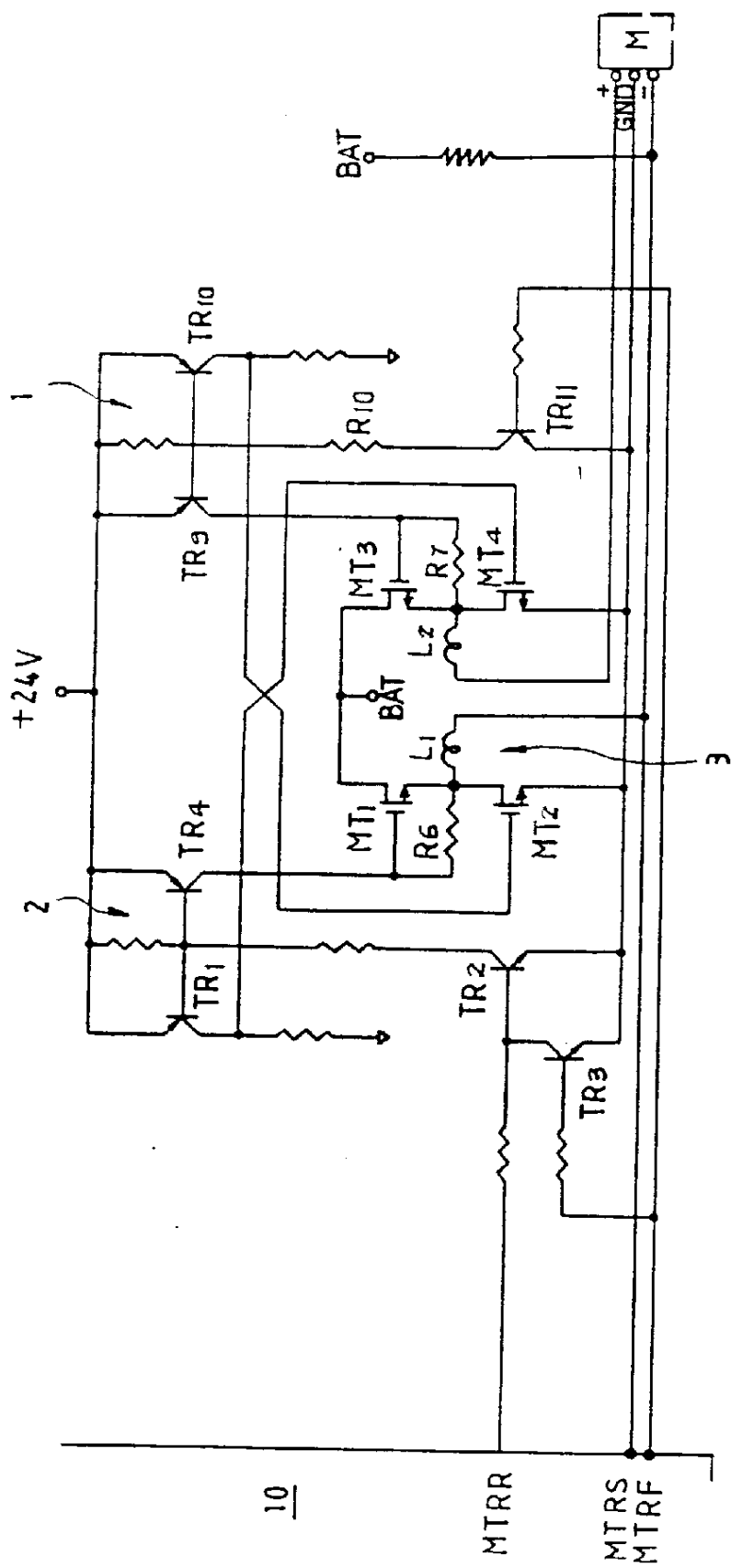


图 5

(a)



10

MTRR

MTRS
MTRF

图 5
(b)

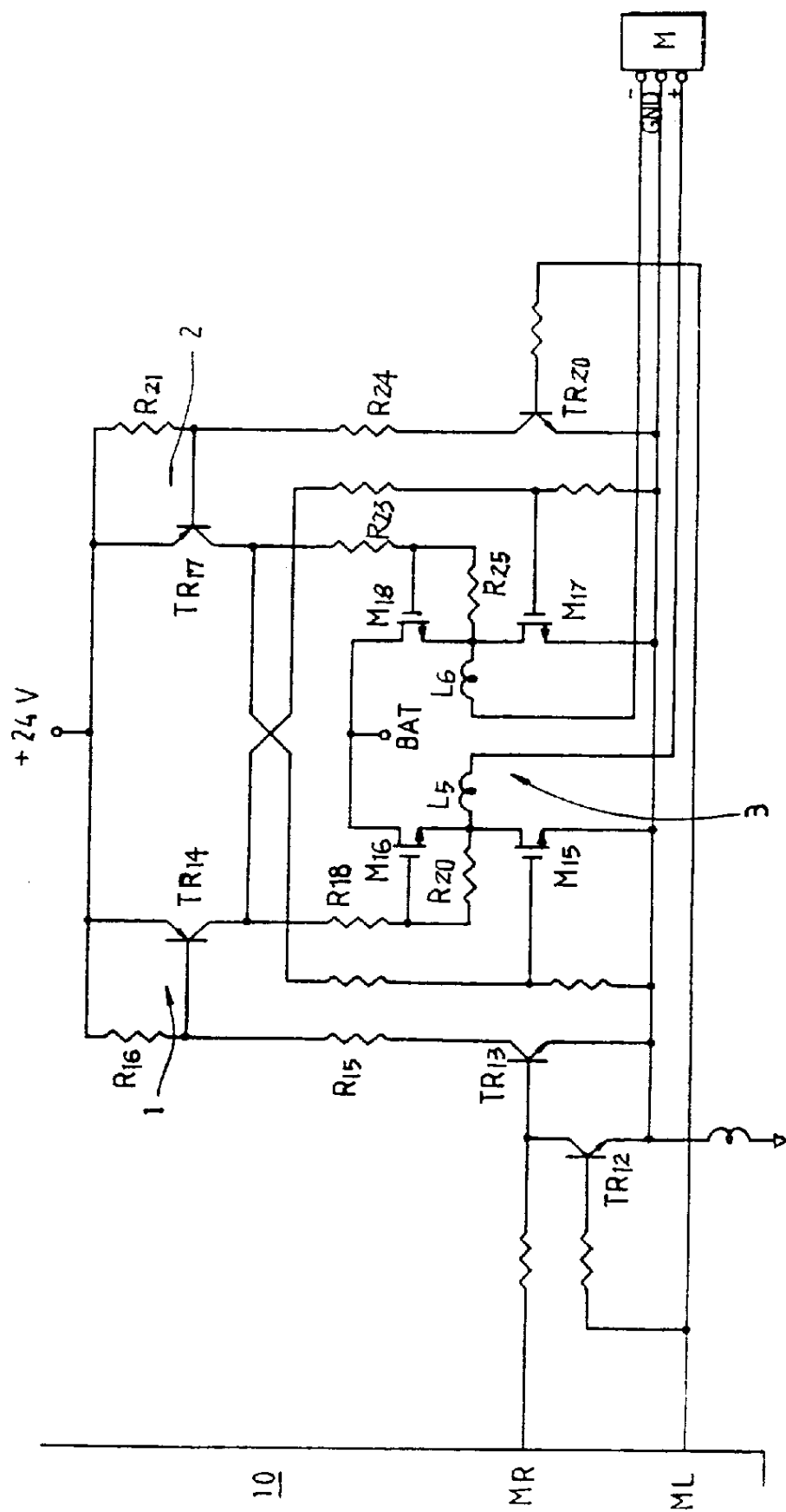


图 6

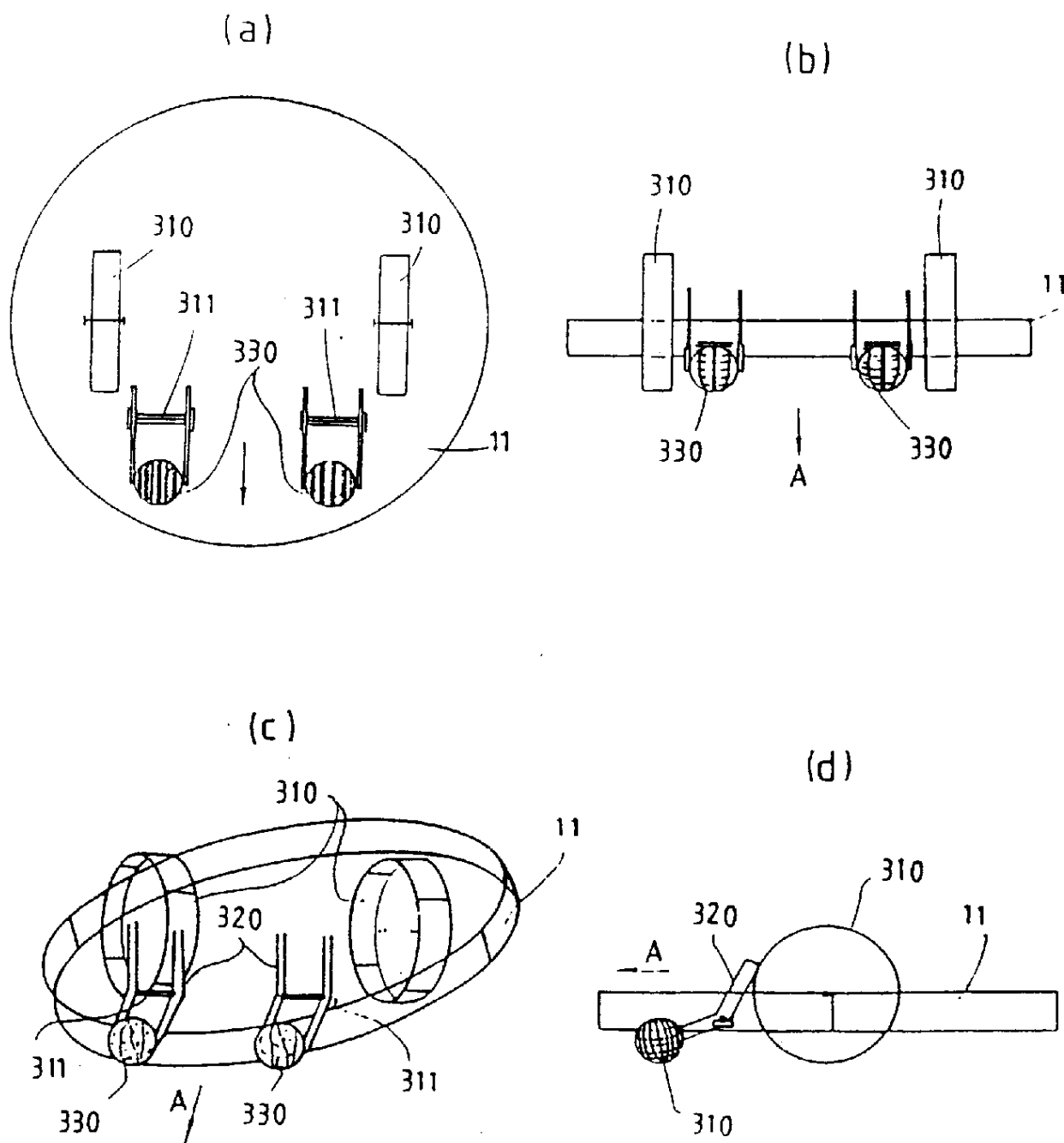
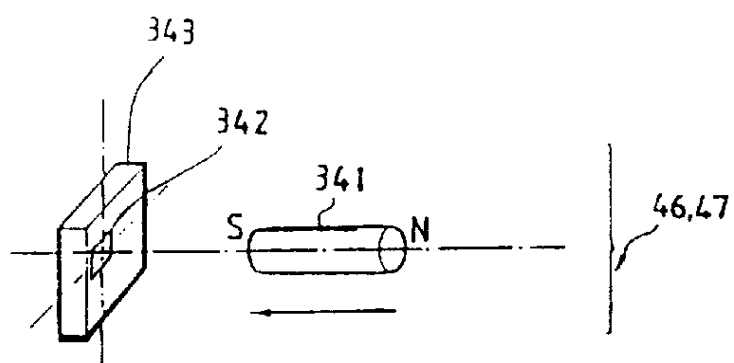


图 6

(e)



(f)

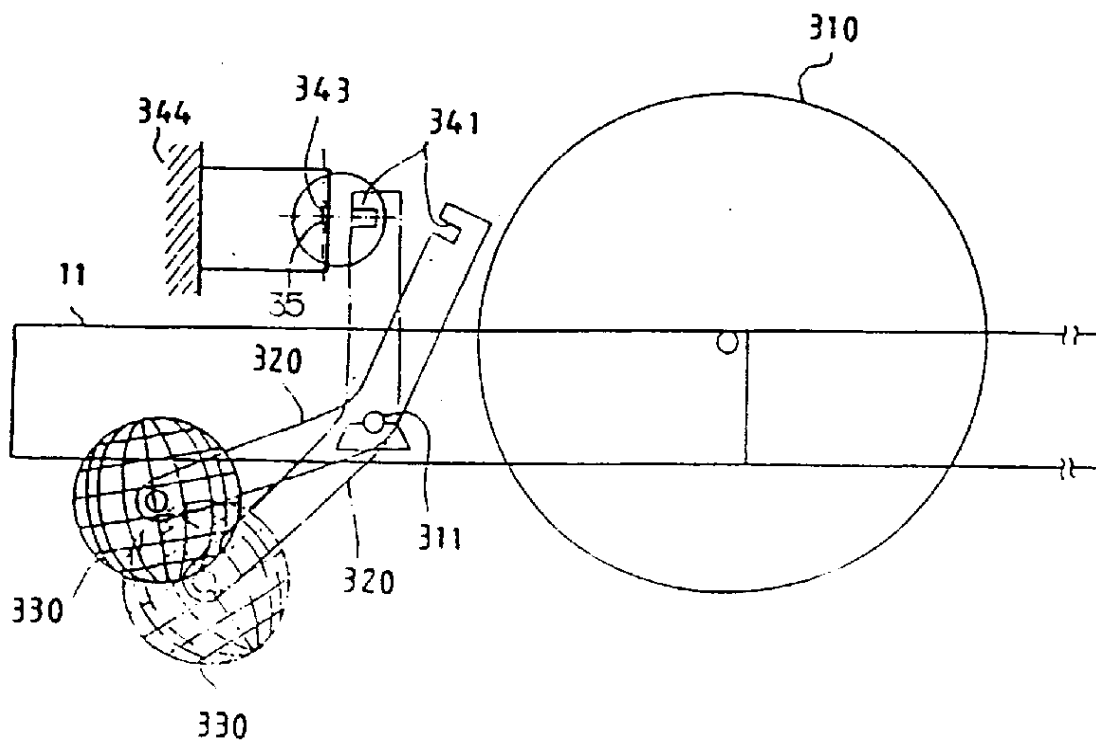


图 7
(a)

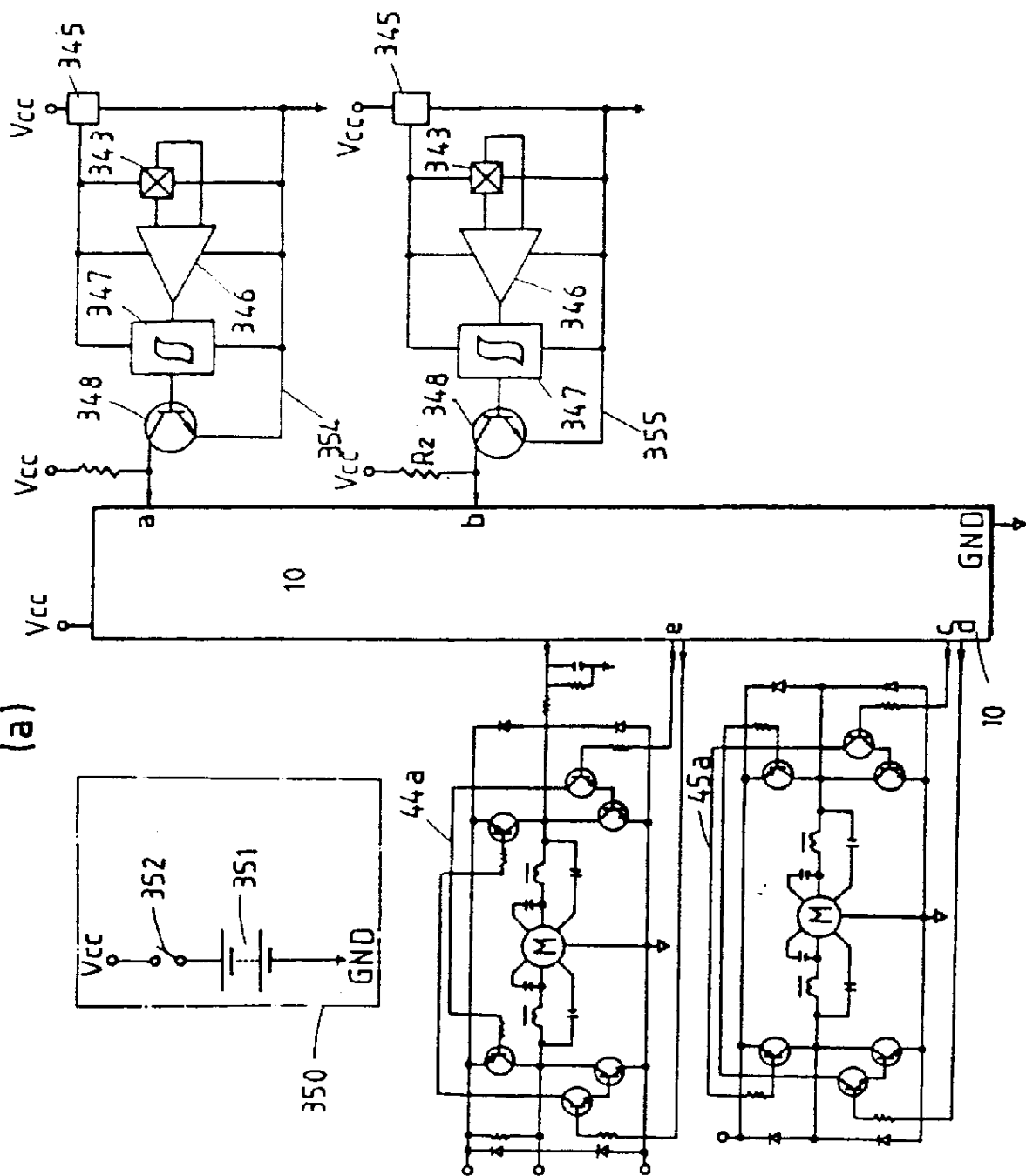


图.7
(b)

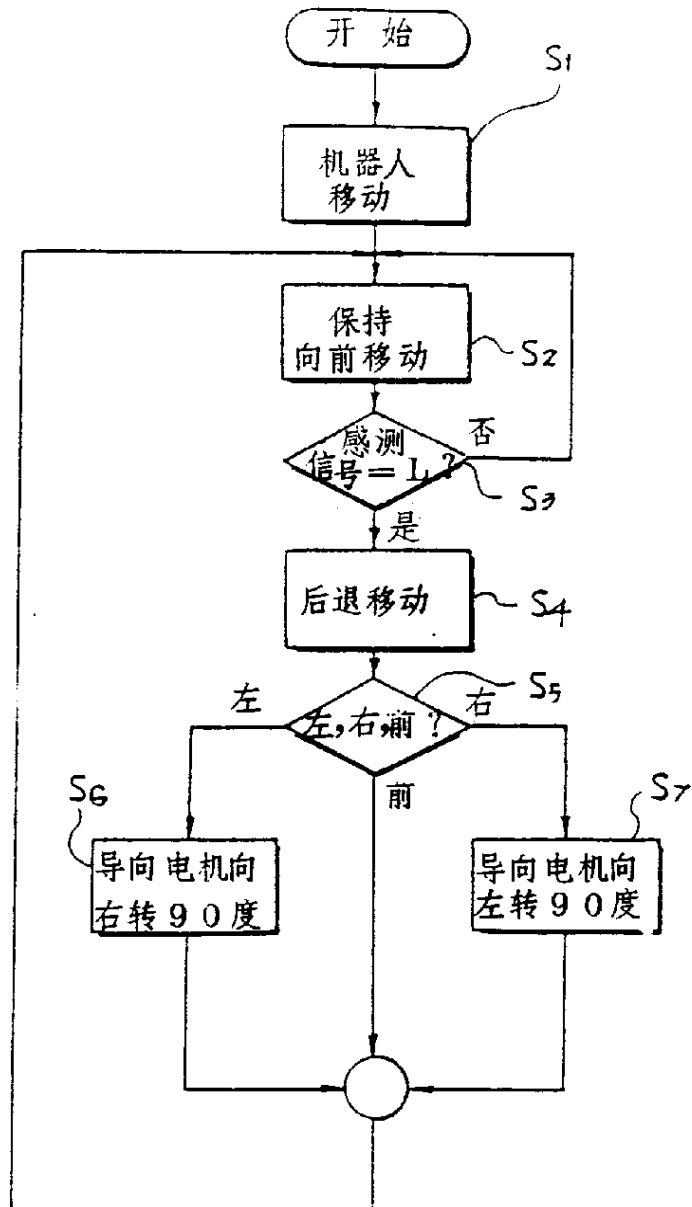
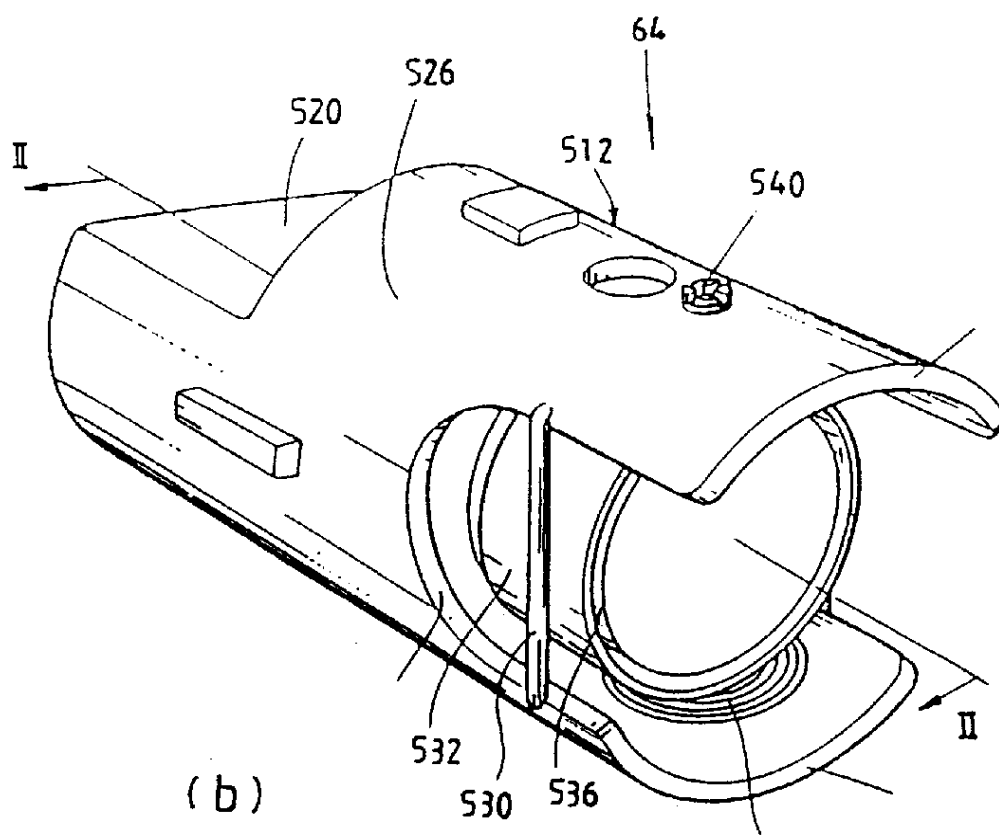


图 8

(a)



(b)

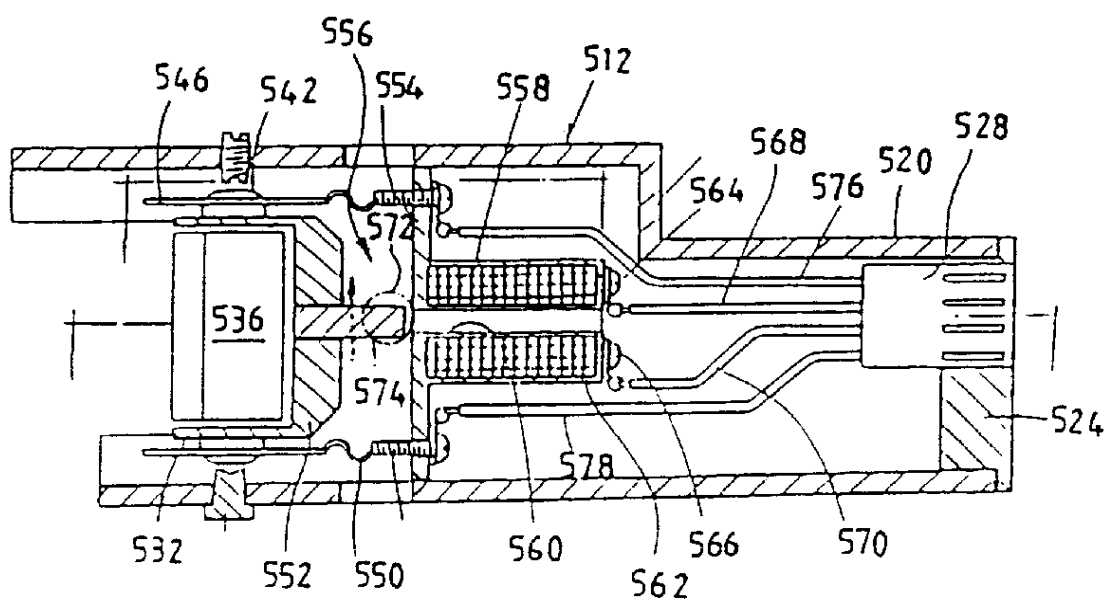


图9

(a)

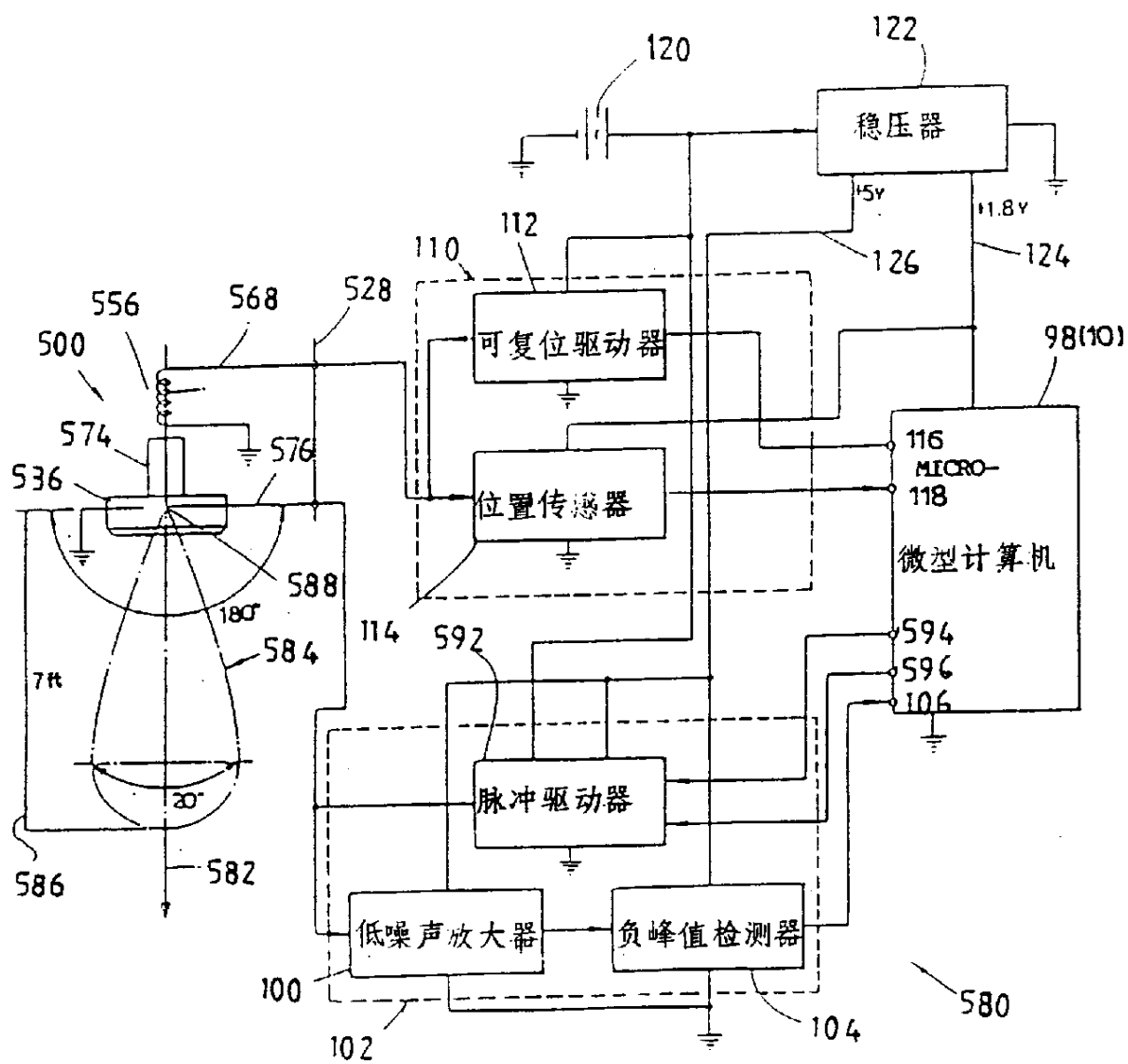


图 9 (b)

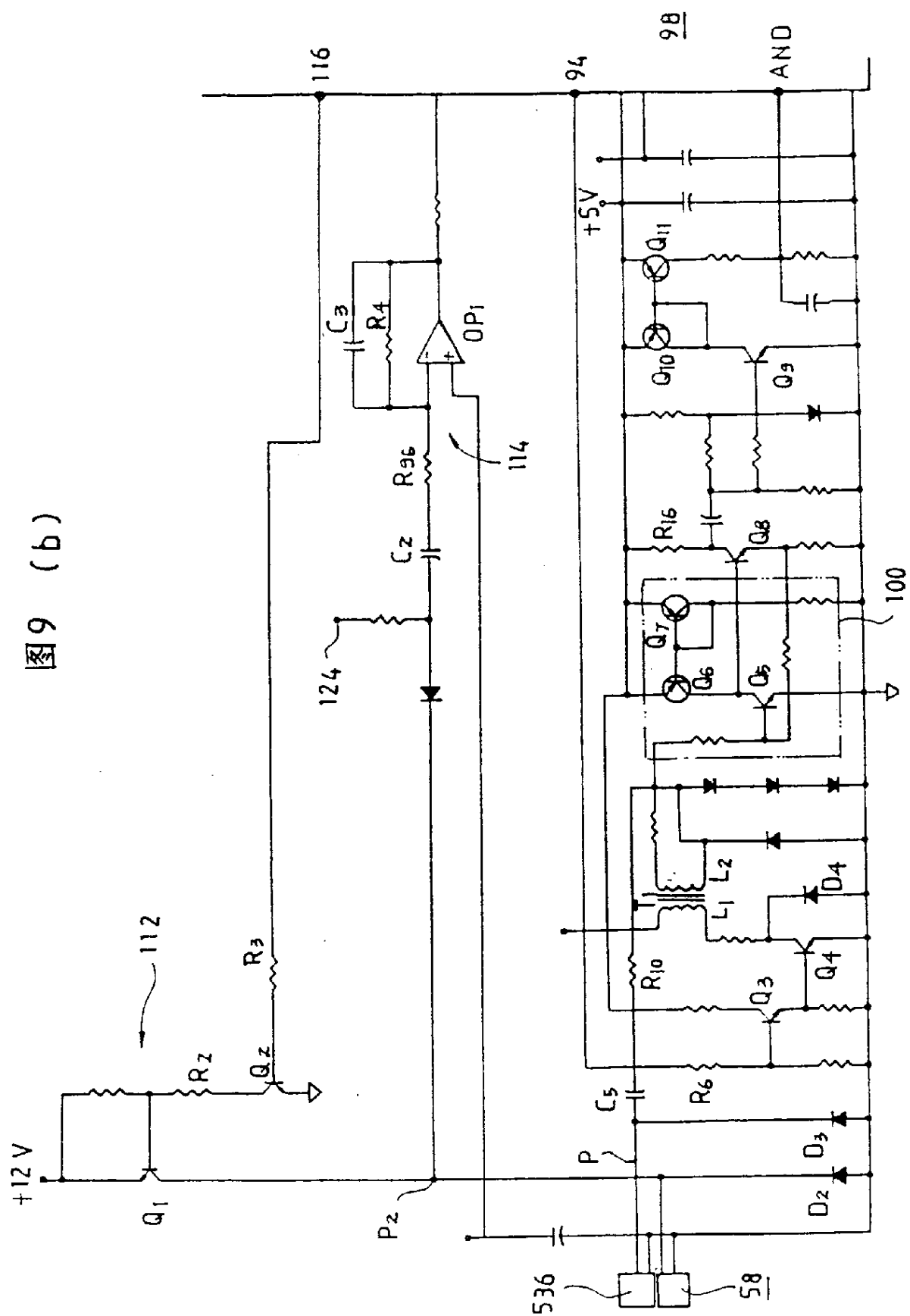
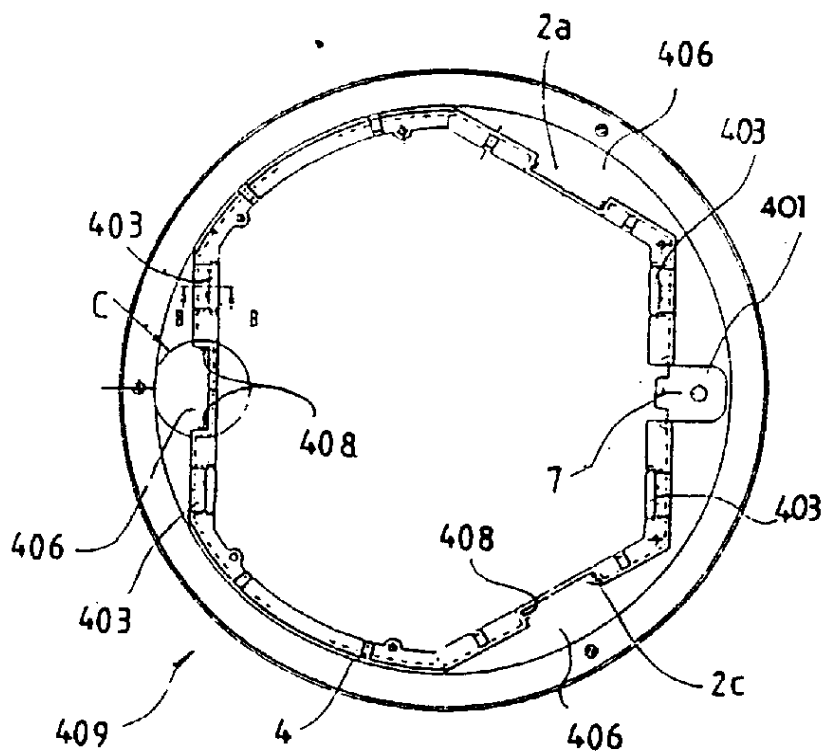


图10

(a)



(b)

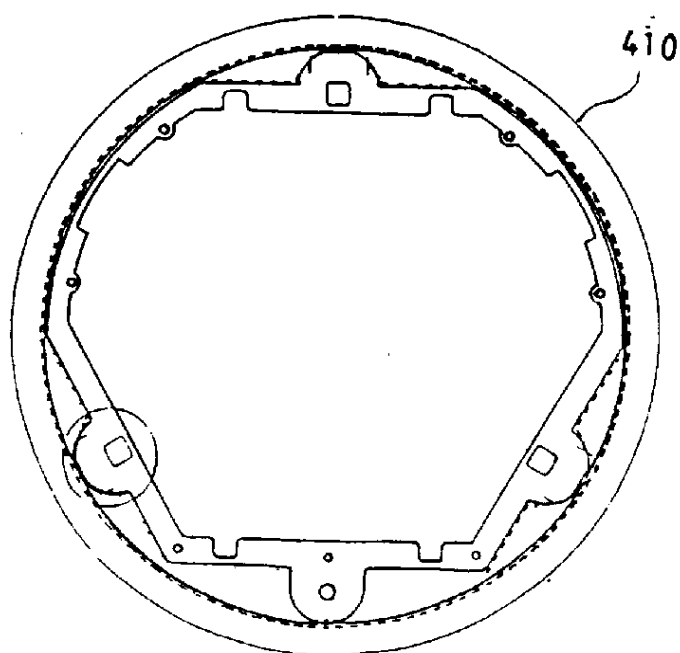
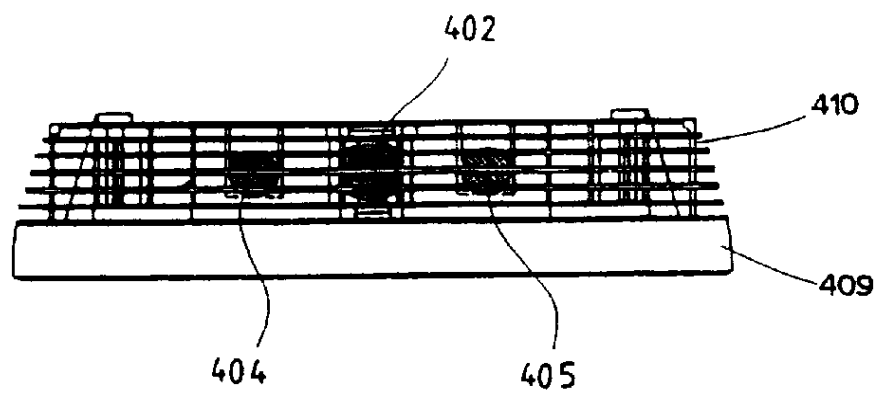


图10

(c)



(d)

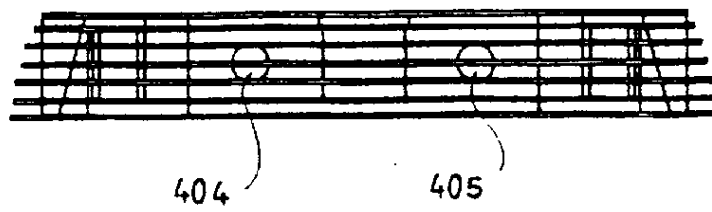


图11
(a)

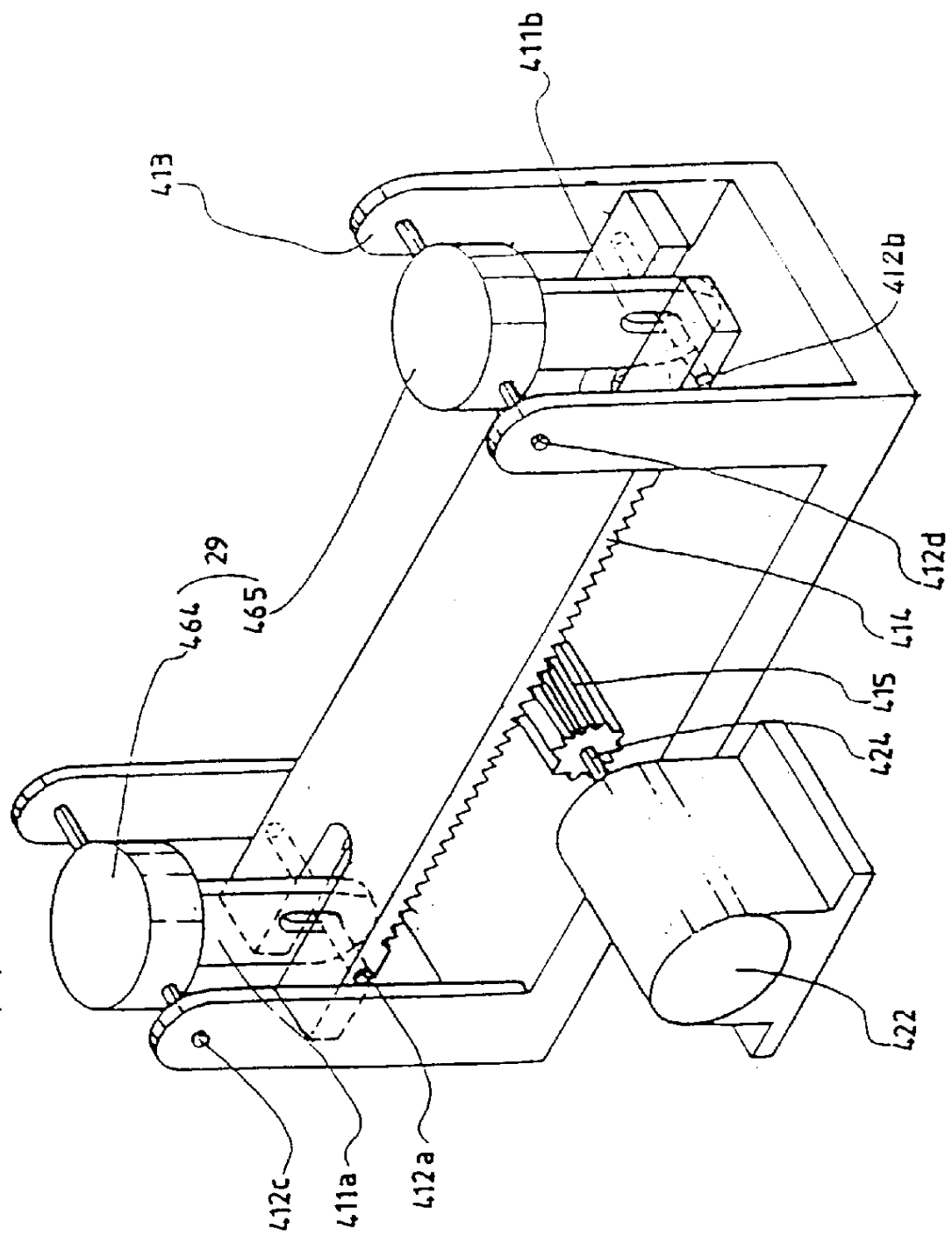
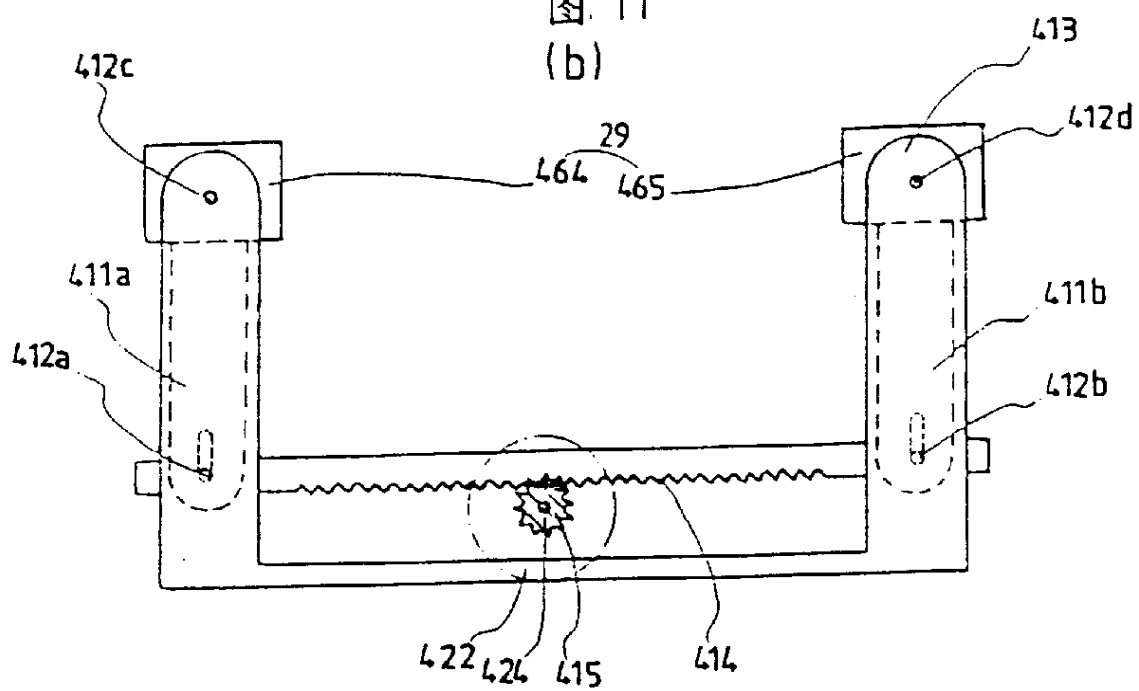


图 11

(b)



(c)

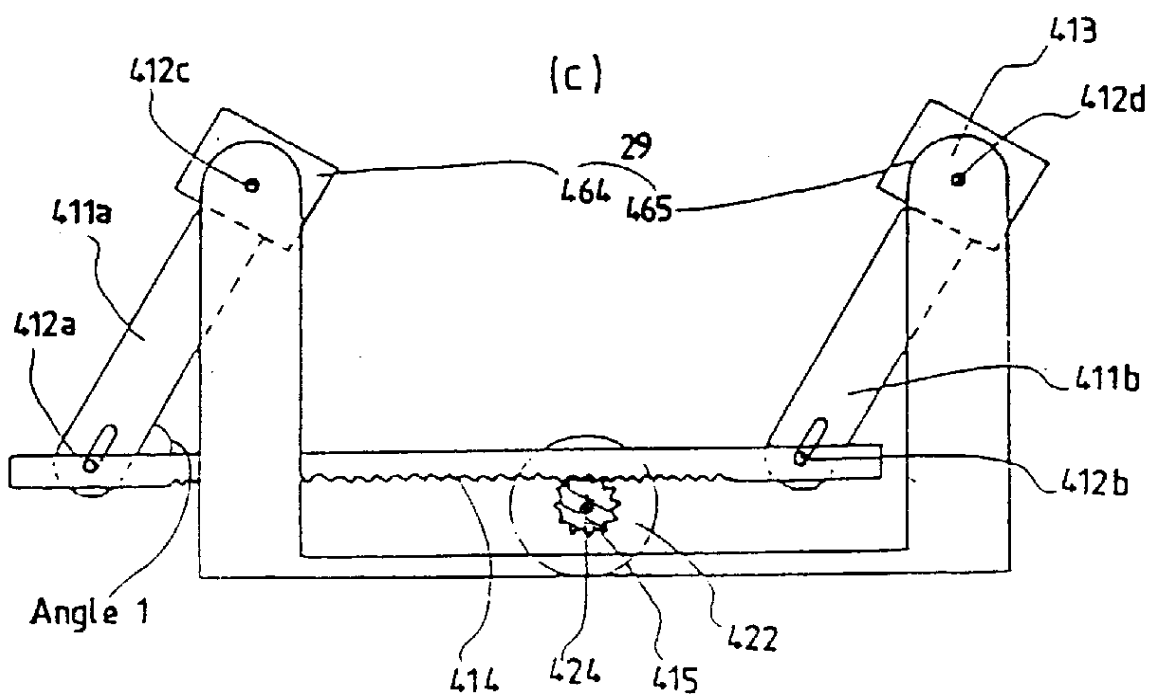


图 11

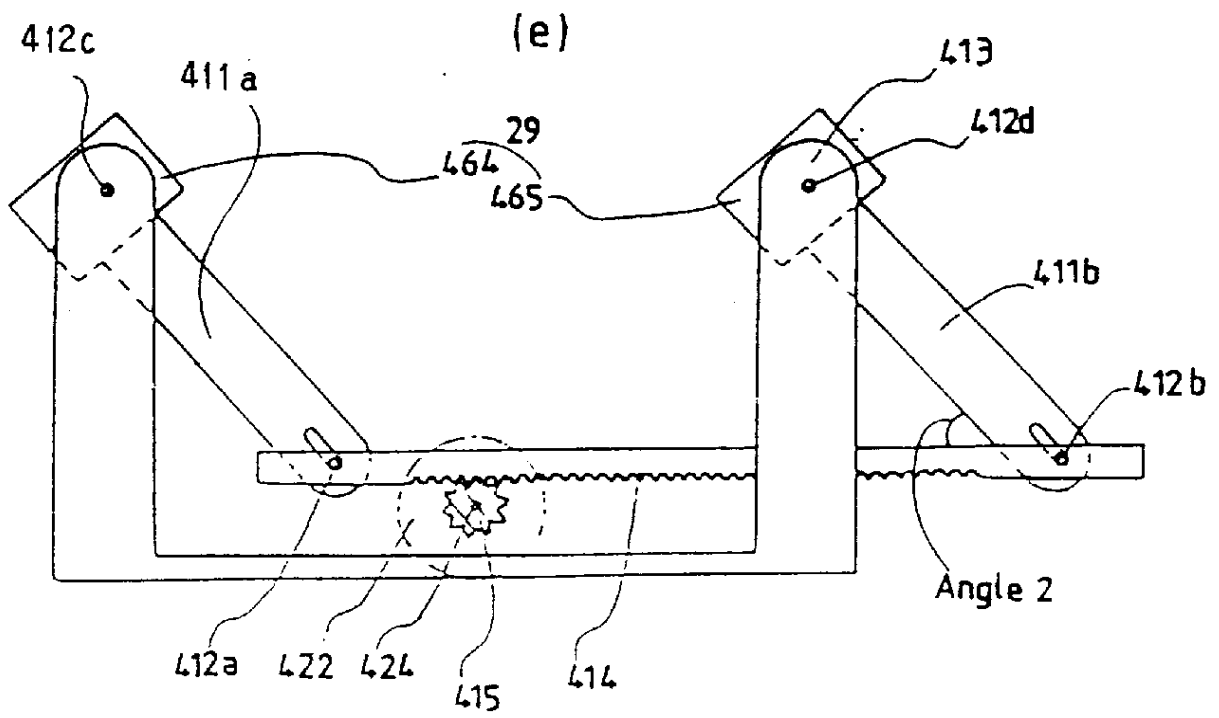
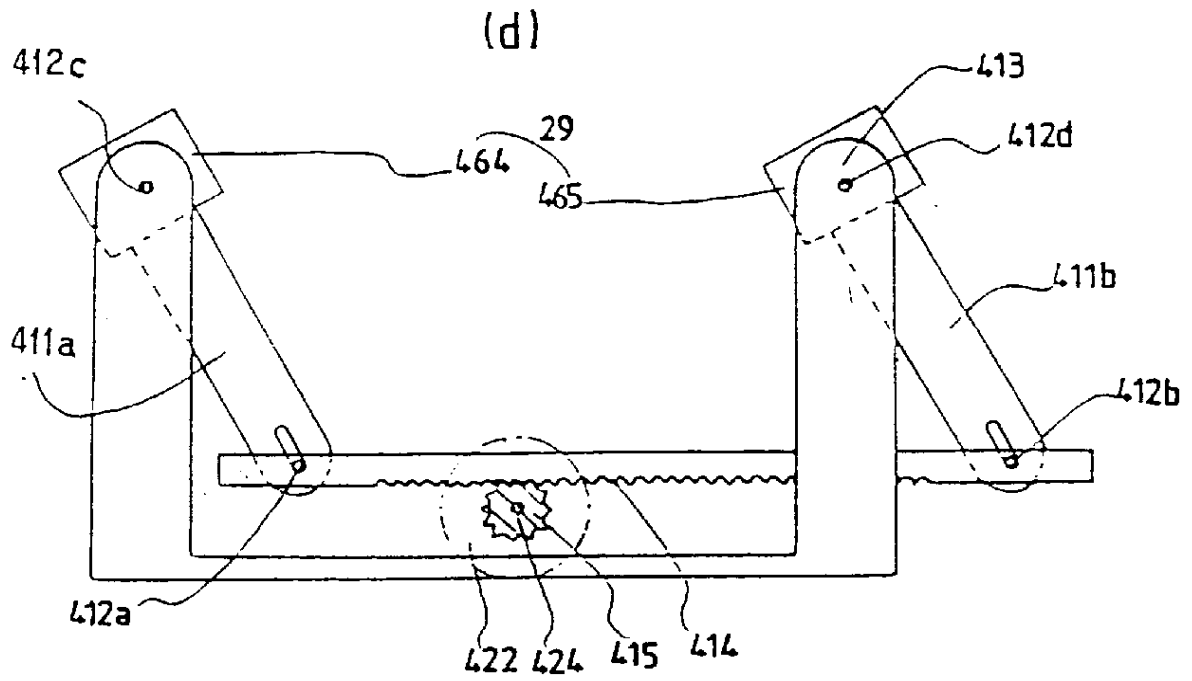


图11

(f)

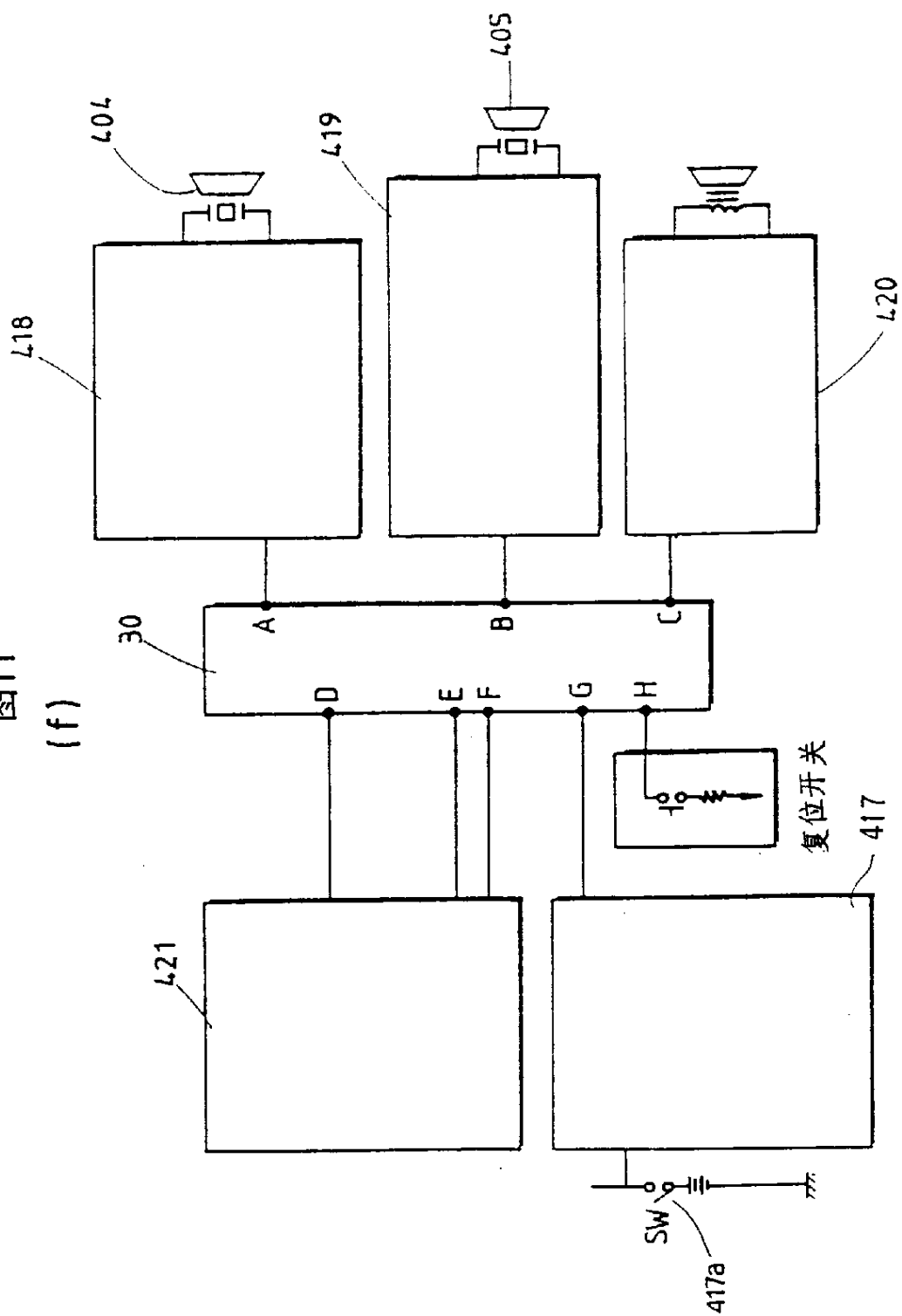


图12
(a)

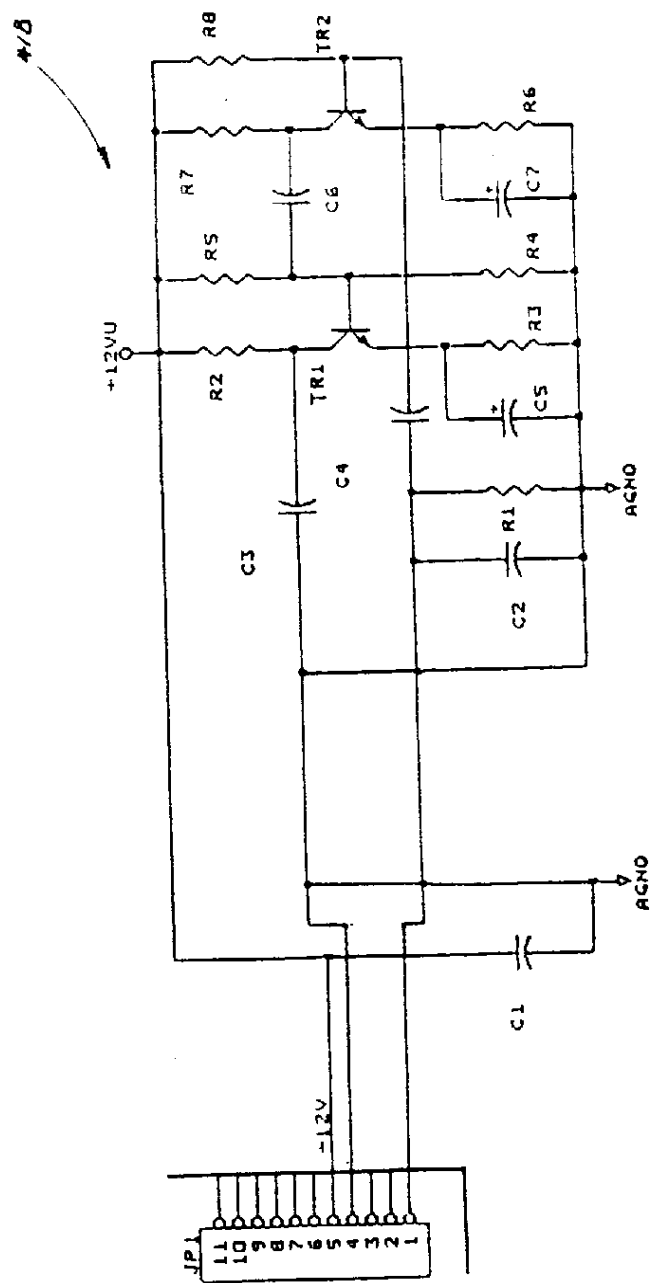


图12 (b)

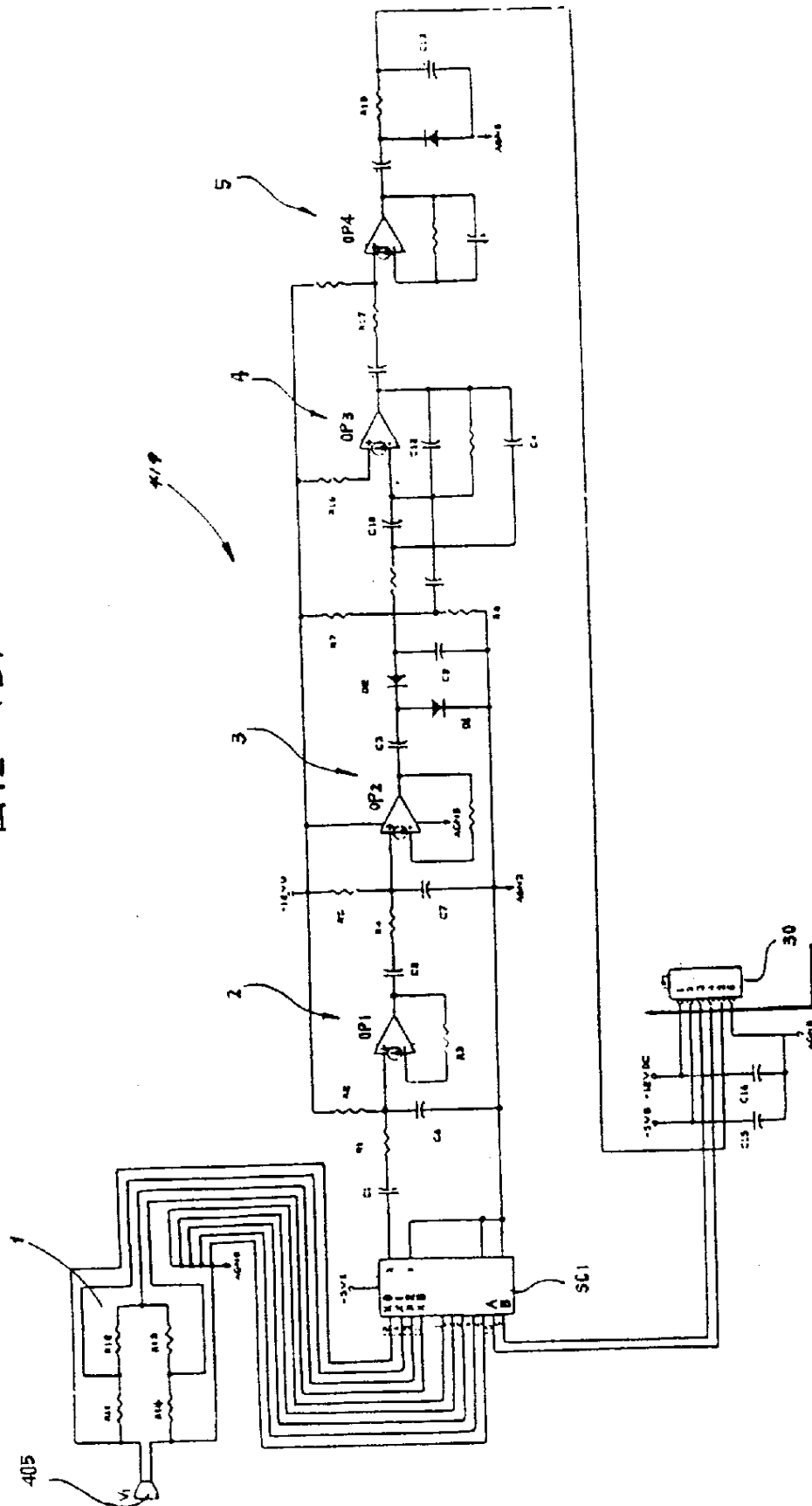


图13

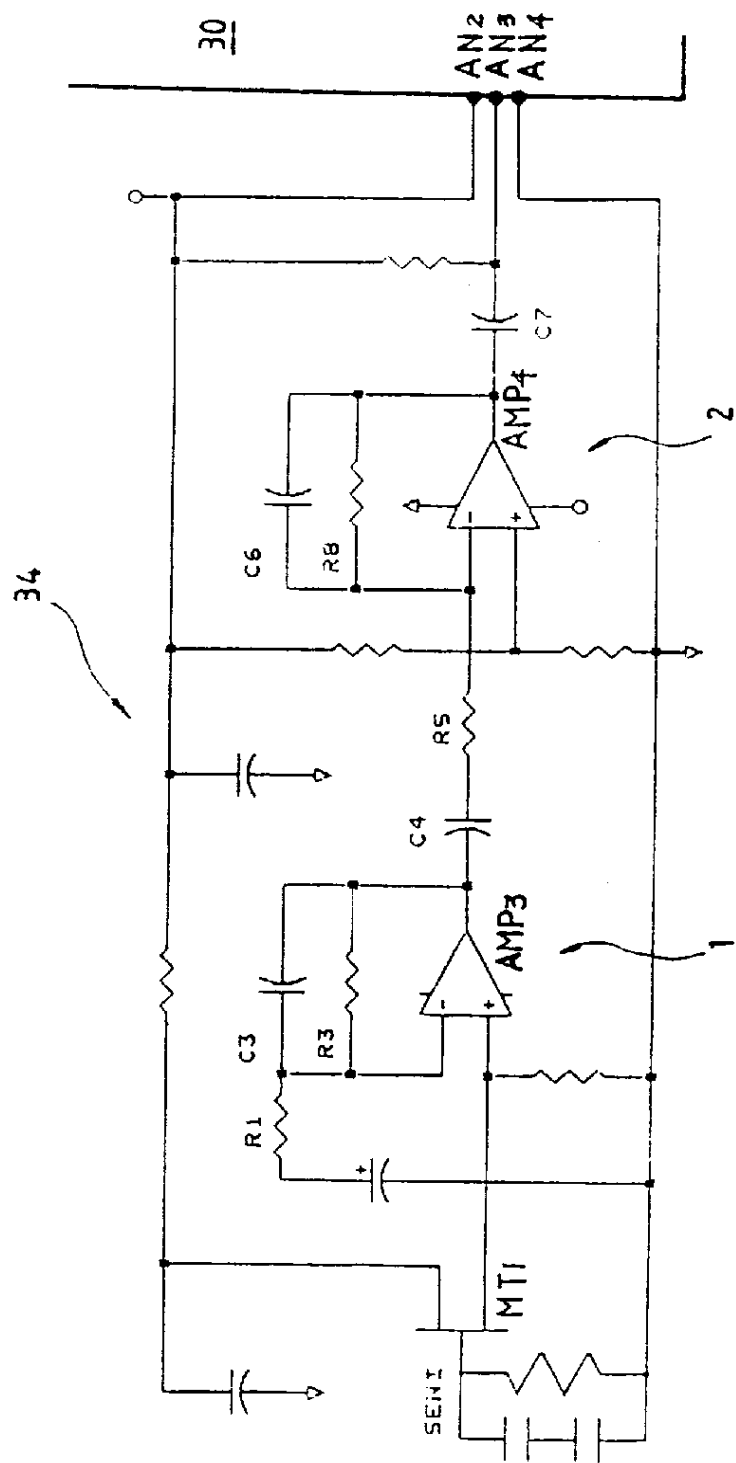


图 14

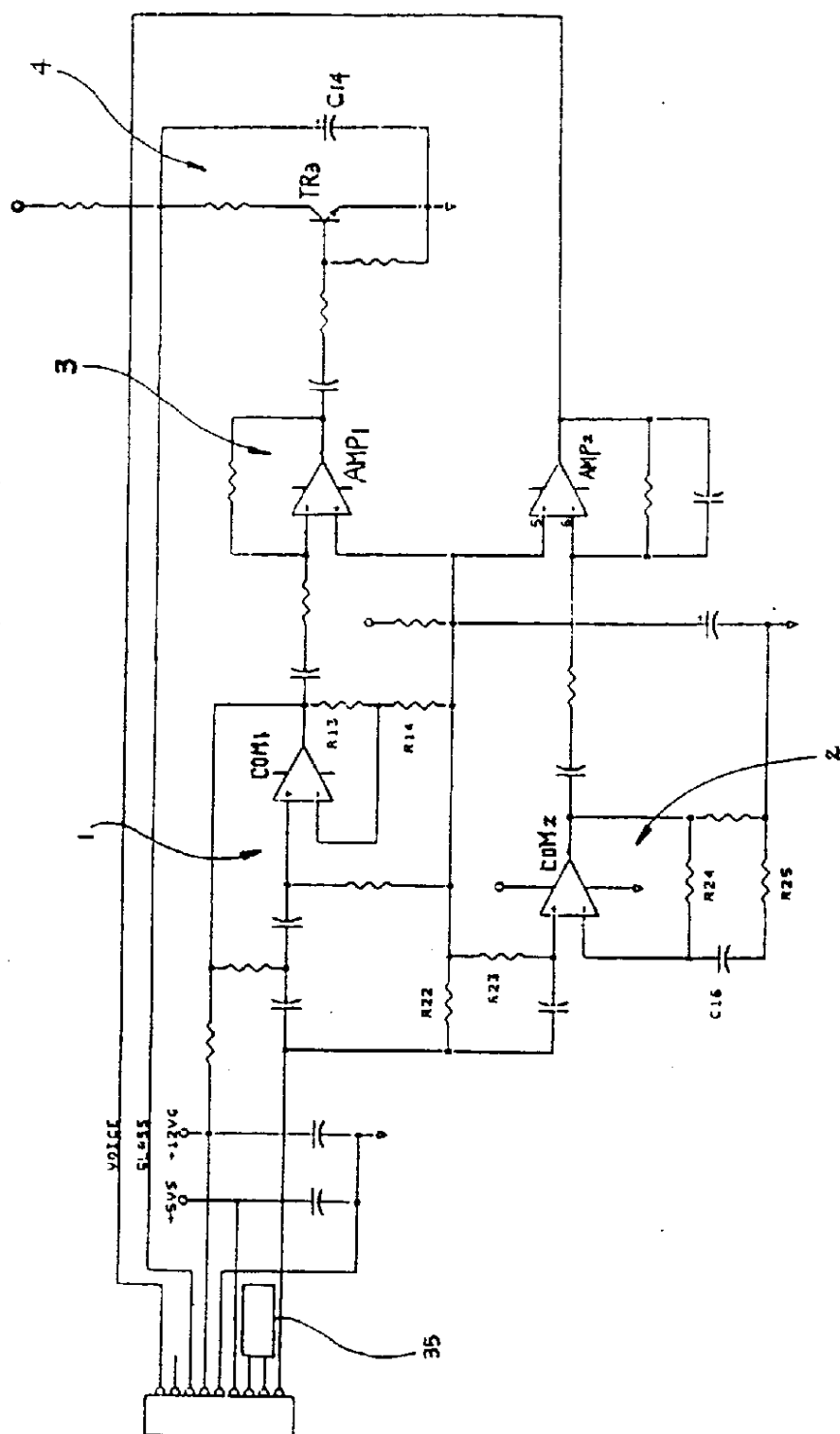


图15

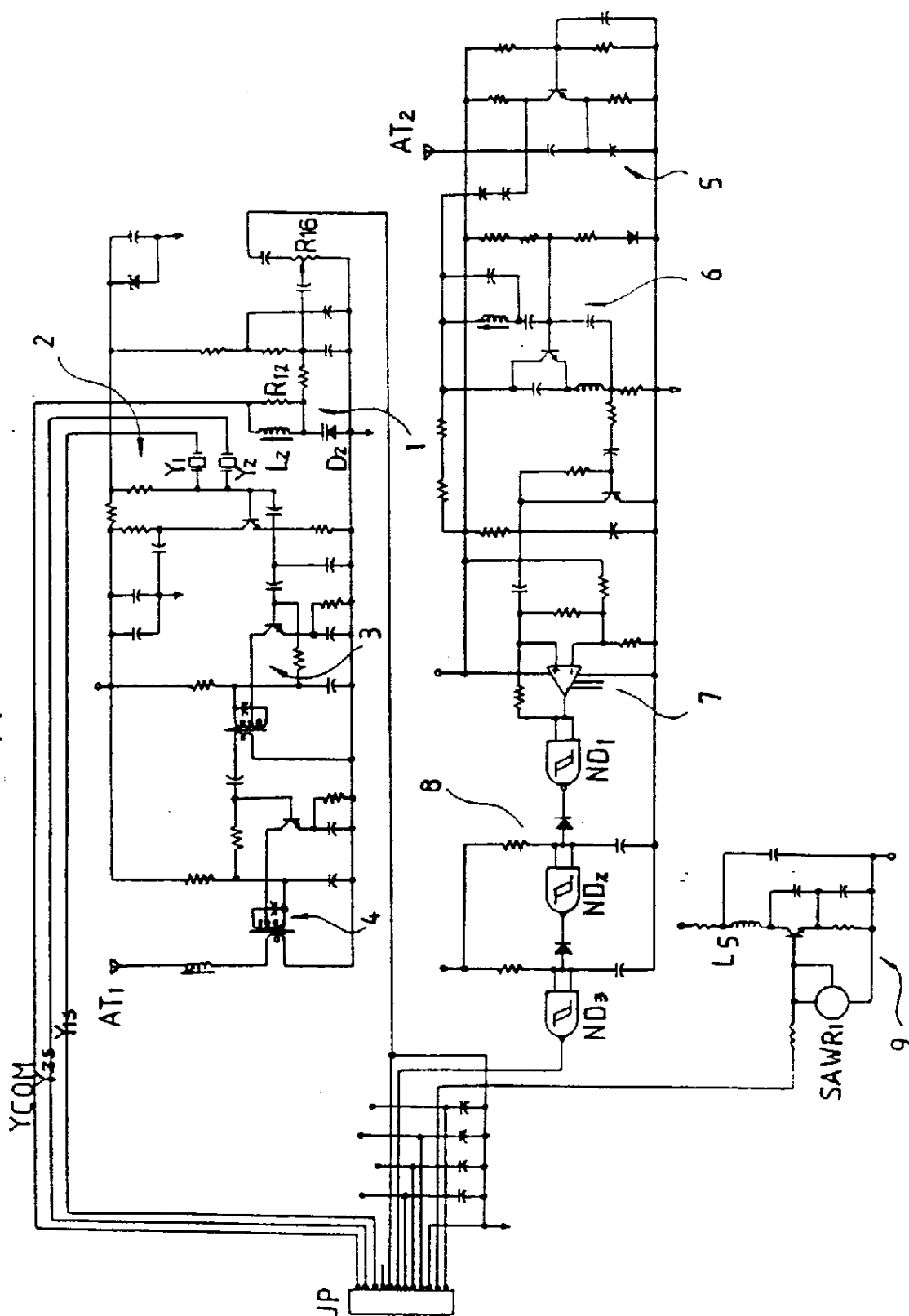


图 16

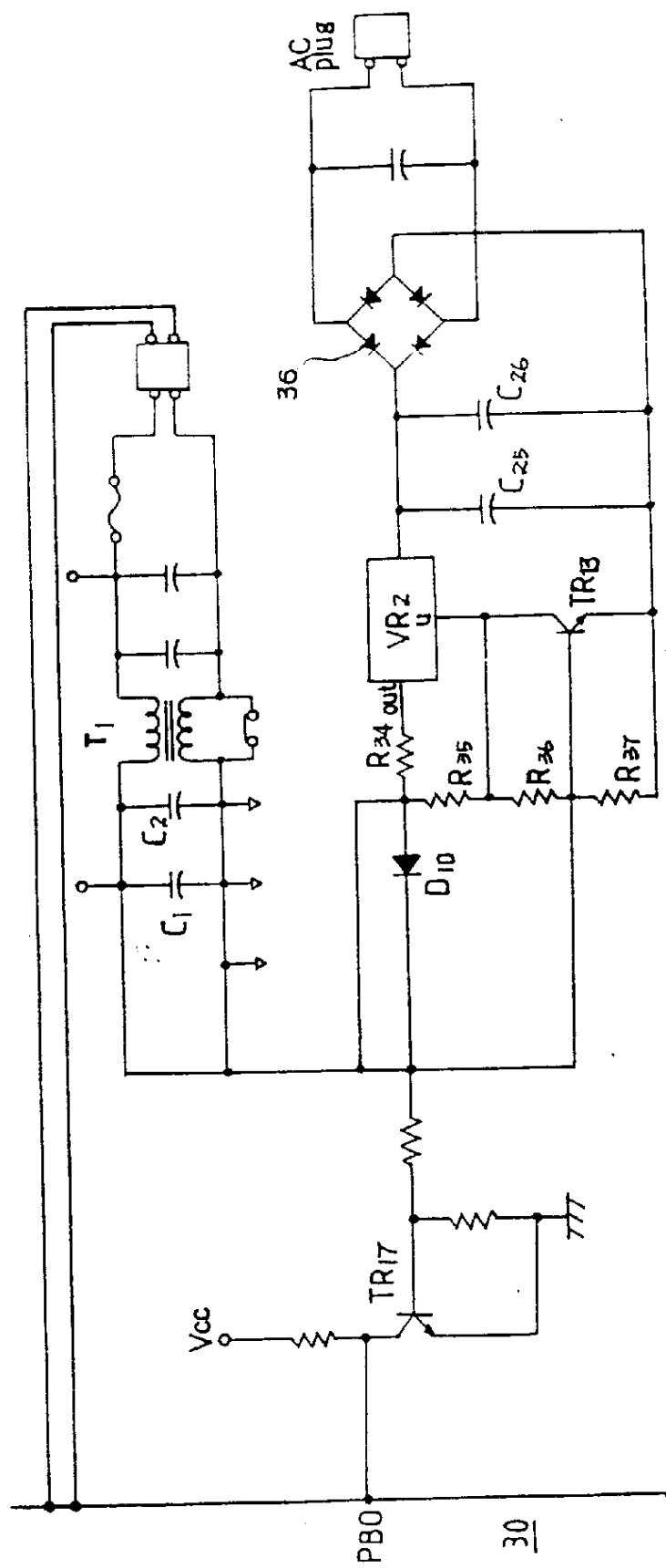


图 17

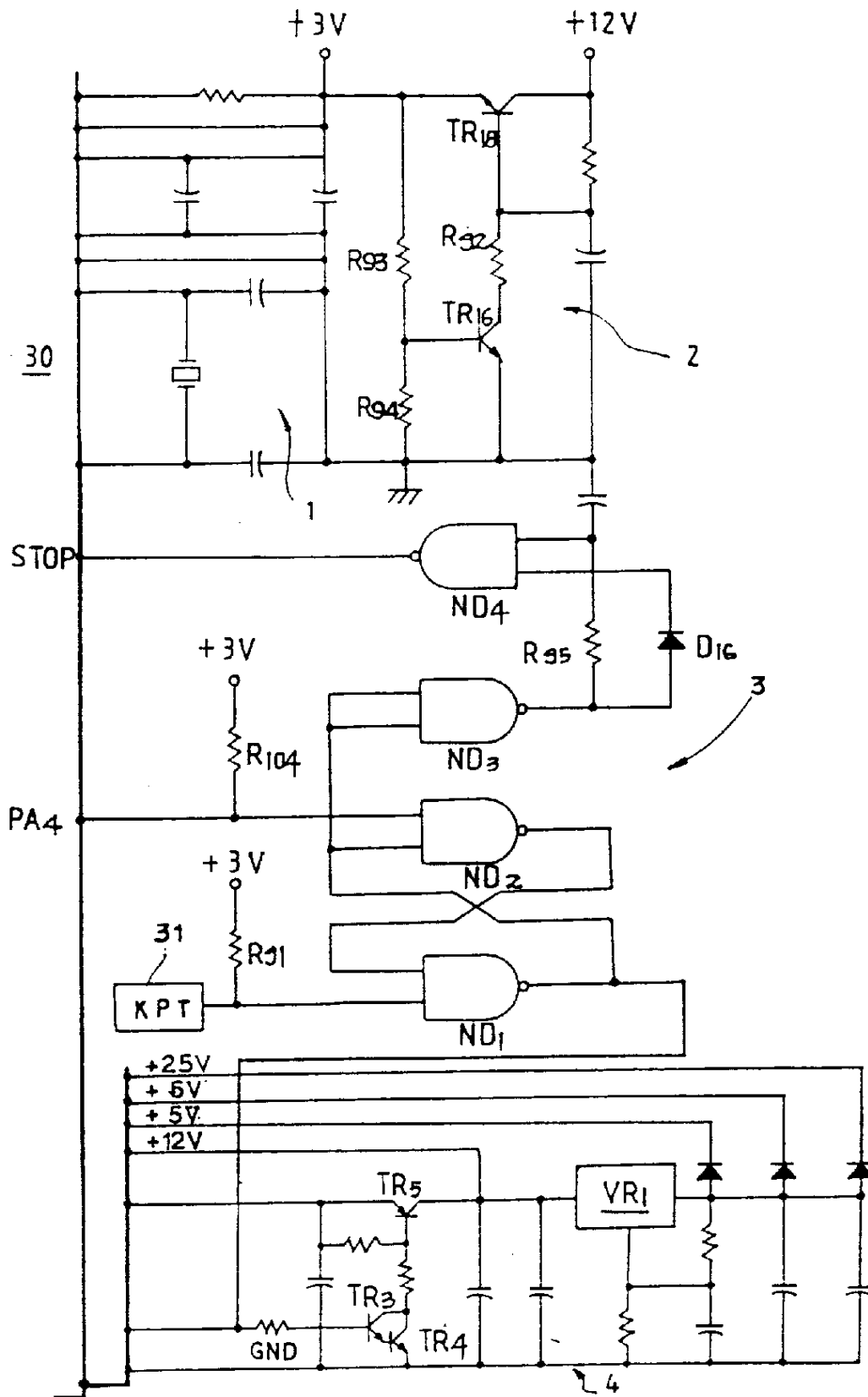


图18

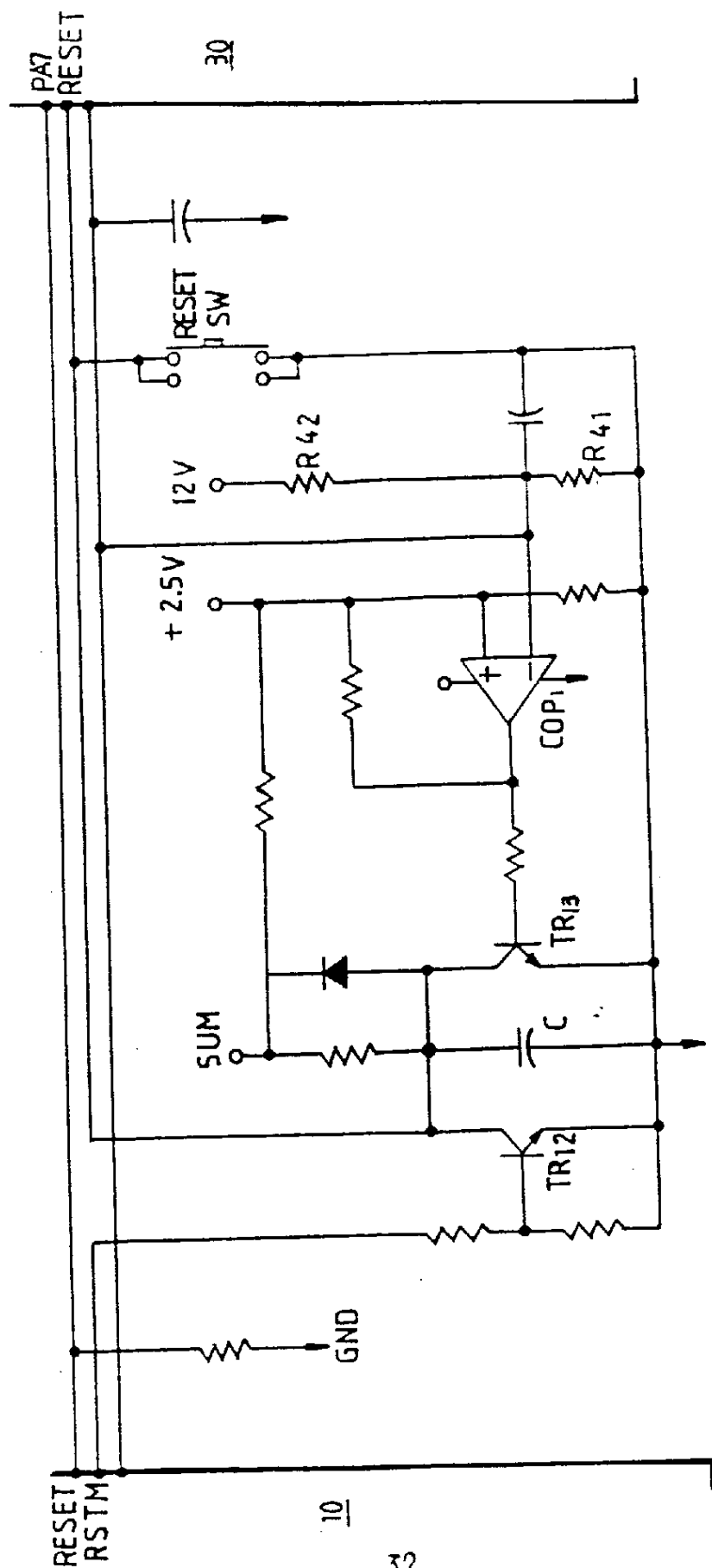


图19
(a)

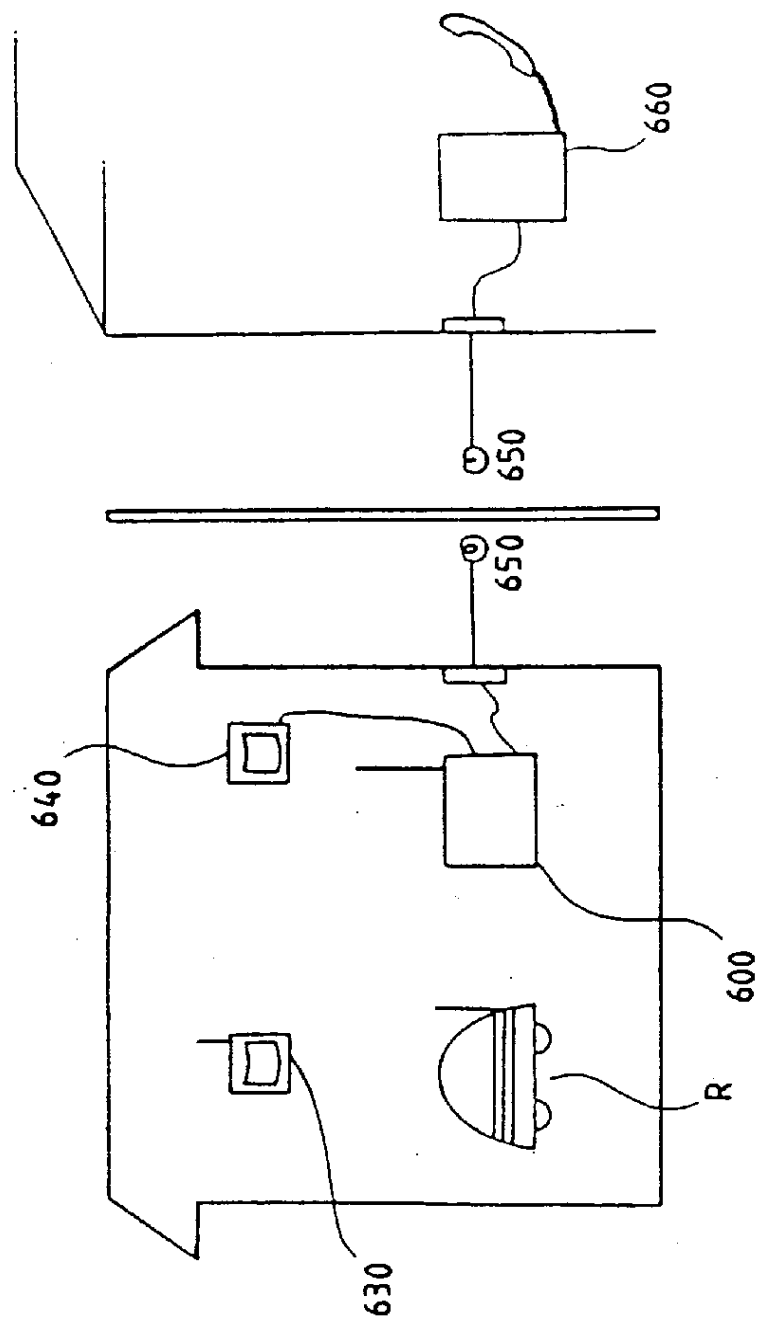


图19 (b)

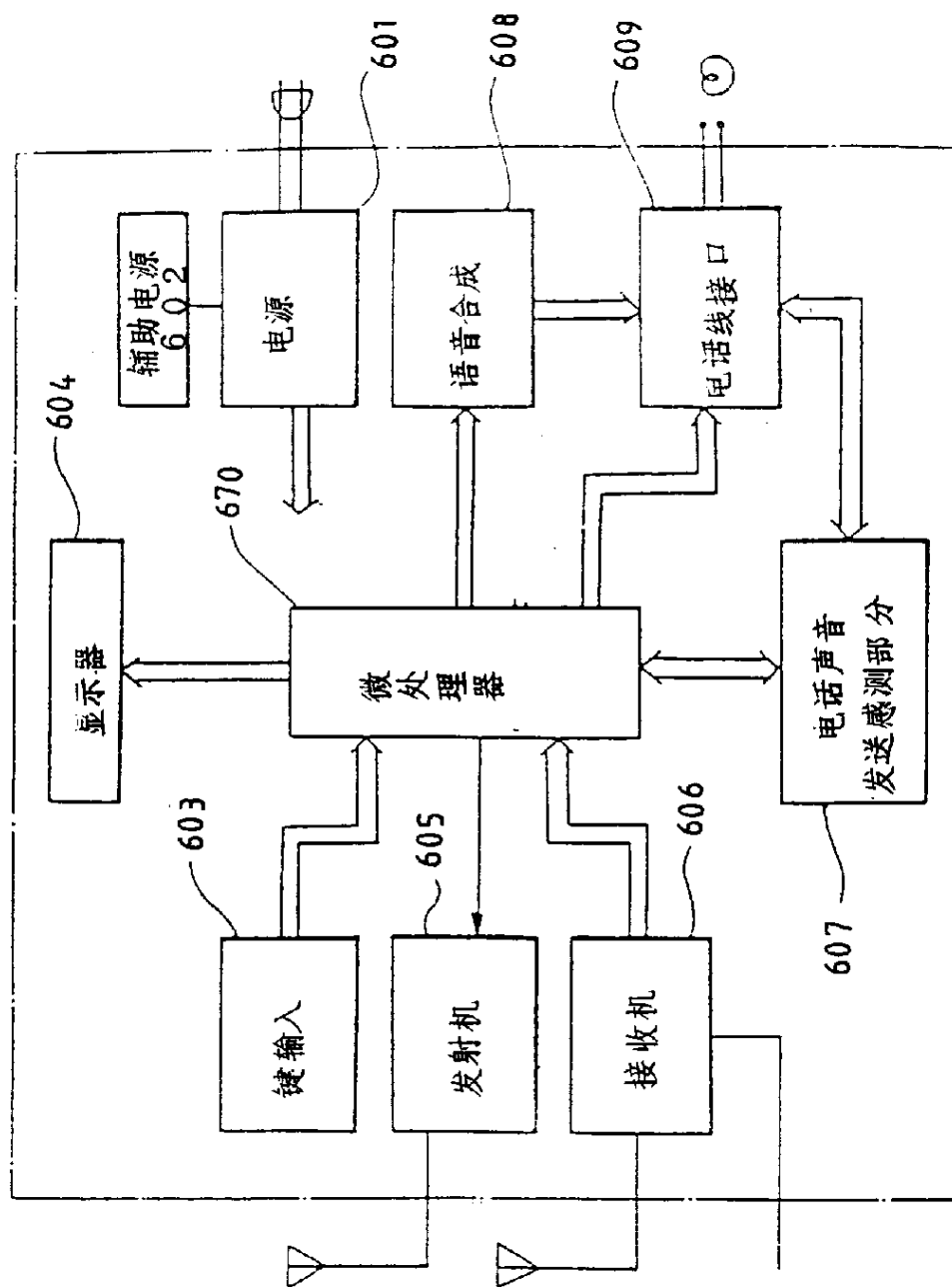


图19 (c)

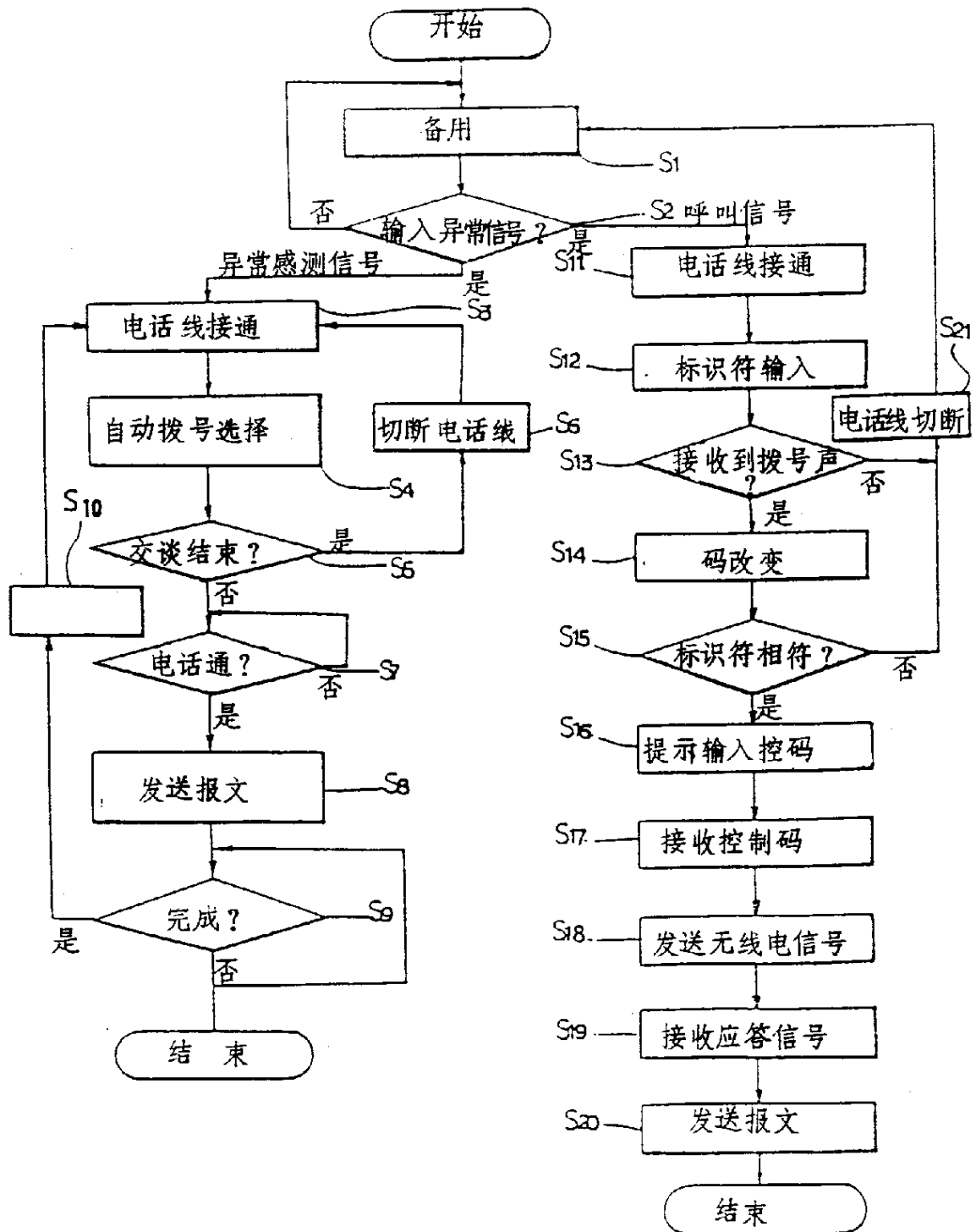


图20

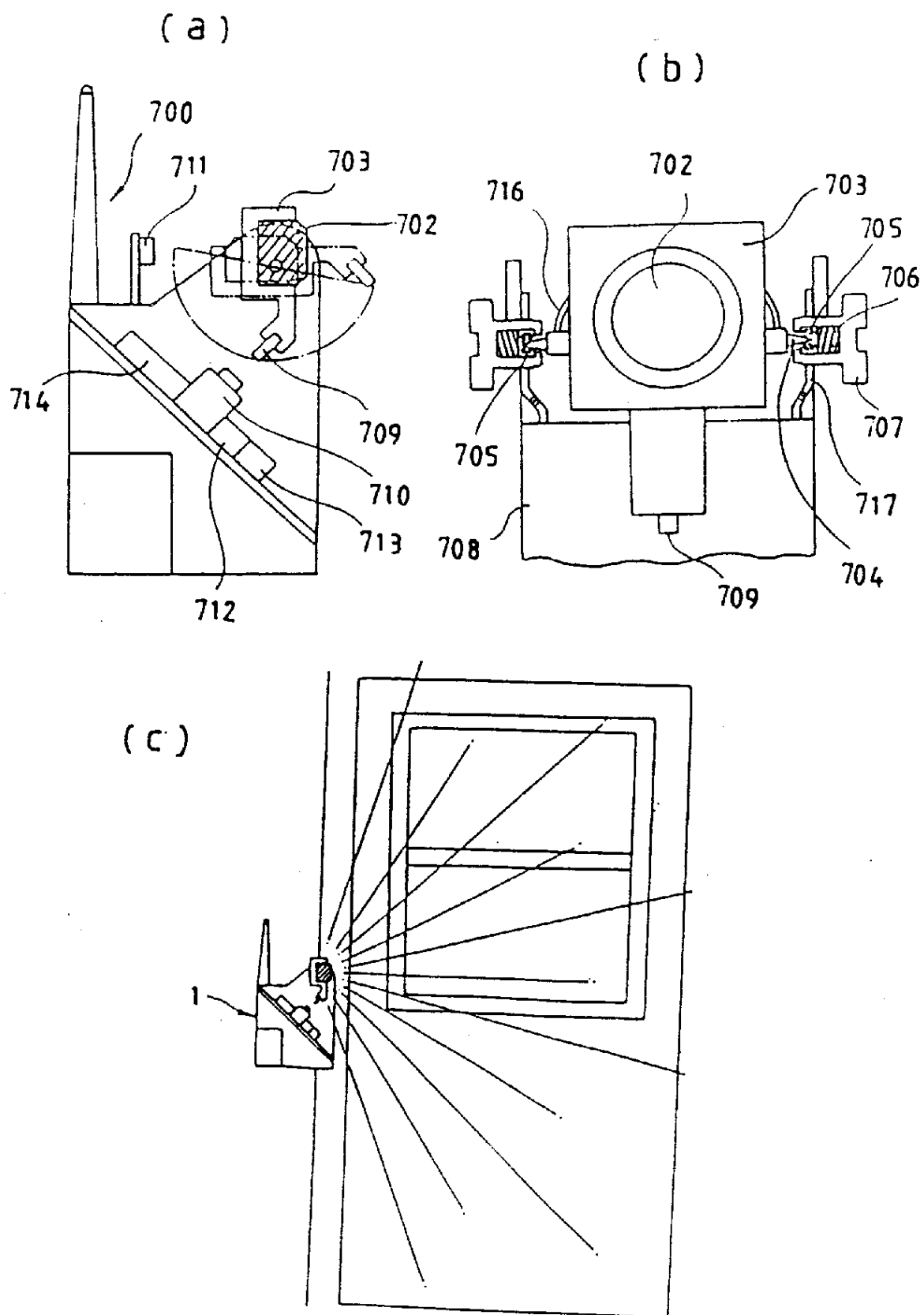


图20

(d)

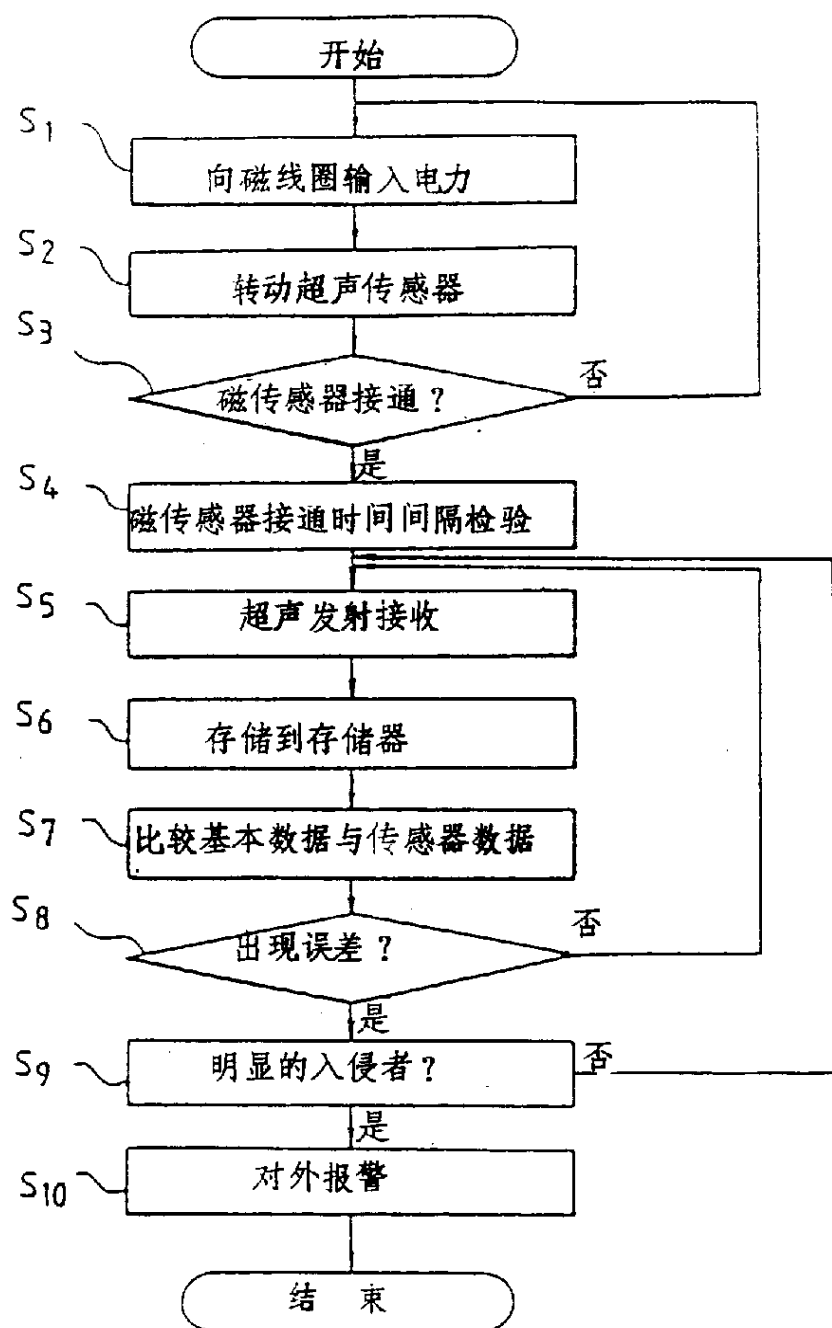


图21 (a)

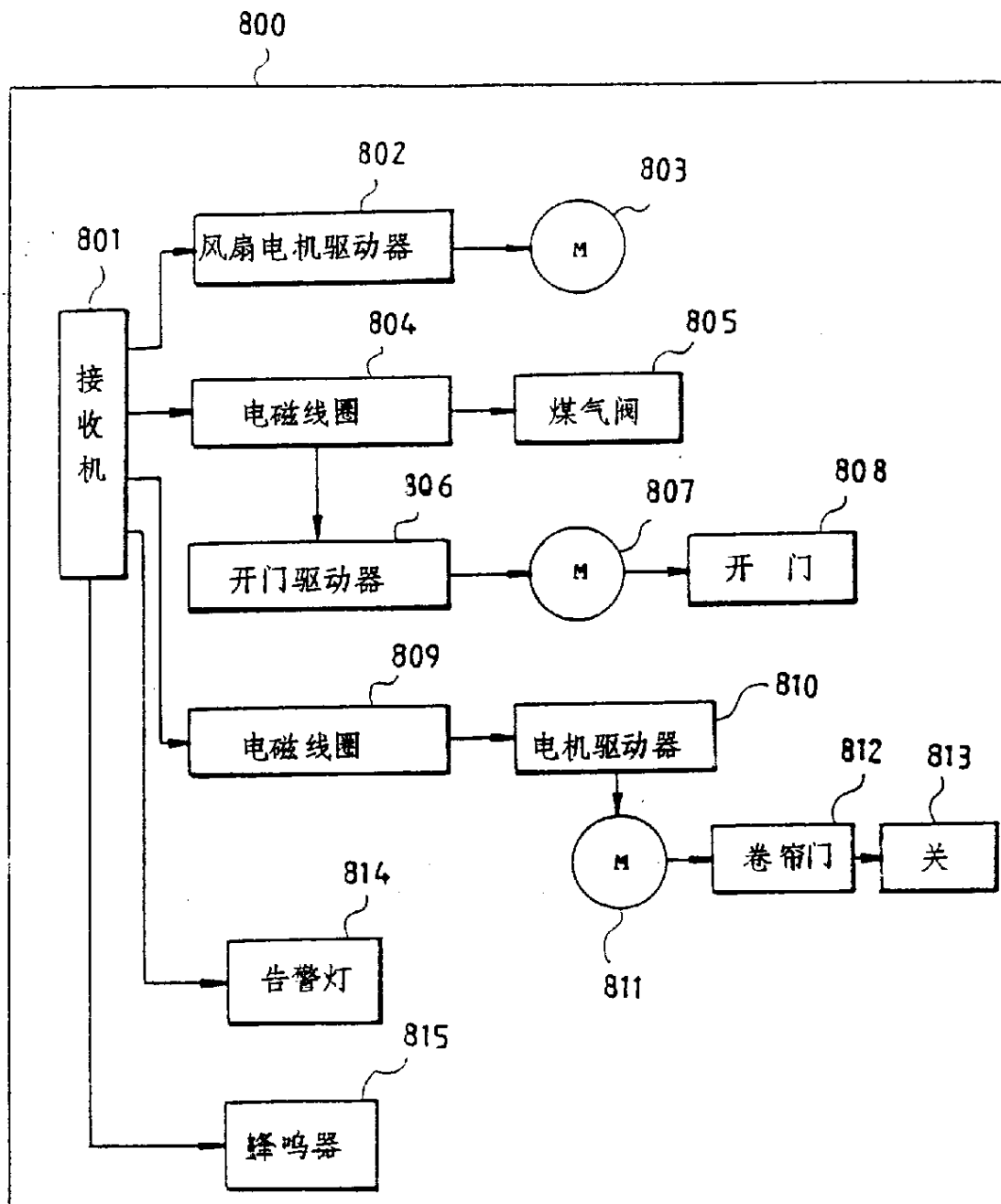


图21 (b)

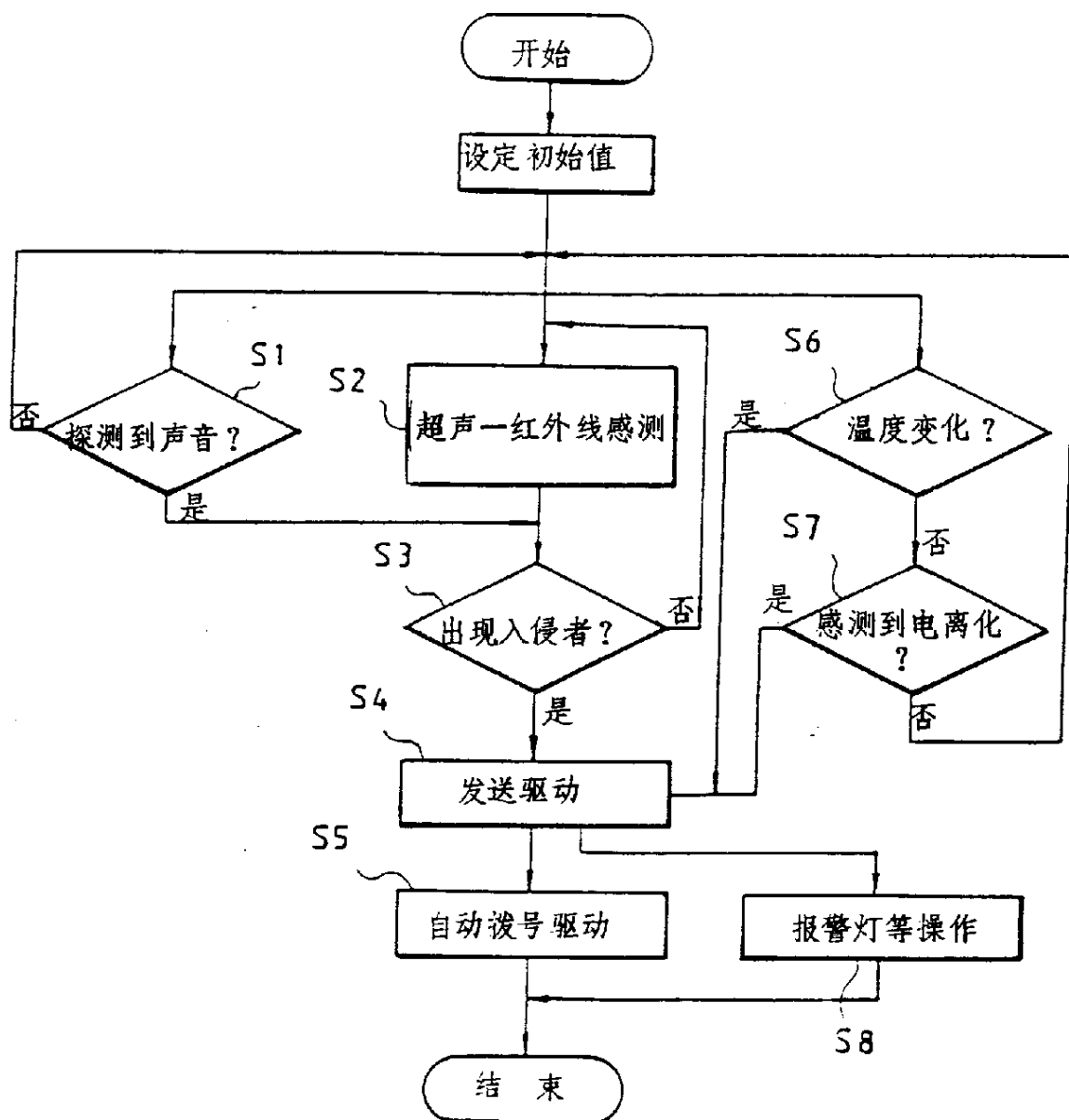


图21 (c)

