



[12] 发明专利申请公开说明书

[11] CN 87 1 07025 A

CN 87 1 07025 A

[43] 公开日 1988年5月11日

[21] 申请号 87 1 07025

[22] 申请日 87.10.15

[30] 优先权

[32] 86.10.29 [33] US [31] 924,390

[71] 申请人 伟林公司

地址 香港西环卑路乍街 82 号

[72] 发明人 伍德权 林伟志

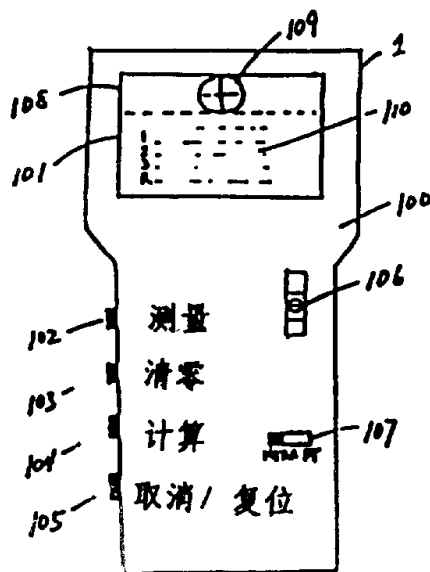
[74] 专利代理机构 中国专利代理有限公司

代理人 林长安 匡少波

[54] 发明名称 手持测量仪器

[57] 摘要

手持、便携式、使用简便、价廉但准确的测量仪器。供测量距离及计算面积和体积。该仪器包括微处理器控制的发射机/接收机组合体，供发送测量信号和接收那些信号的反射以提供距离或长度测量。微处理器工作以储存测量序列，由此计算面积和体积。其程序：用该仪器瞄准并操作简单系列按钮获取测量值。其特点还包括反射测量信号的目标和支架、探视器、水准测定器和可贴平垂直表面以供测量的具齐平边缘的凹入背面及可置于水平表面以供测量的平坦表面。



881A02698 / 34-65

权 利 要 求 书

1. 一种便携式手持测量仪器，其特征在于，该测量仪器包括：

发射装置，用以向目标物体发送信号；

接收装置，用以接收从目标物体反射回来的信号的反射部分；

处理装置，与发射和接收装置有效地耦合以获取测量值，该测量装置具有储存多个测量值所用的存储装置和根据所储存的测量值计算面积和体积所用的计算装置，和

显示装置，与处理装置耦合，用以选择性地显示测量值和计算出来的面积和体积。

2. 根据权利要求1的测量器，其特征在于，该测量仪器还包括：

探视器装置，用以将该测量仪器对准一个目标，该探视器装置是如此配置使得能将目标的影象映射到显示装置上。

3. 根据权利要求1的测量器，其特征在于，该测量仪器响应第一个按钮的按压而工作以产生该测量值，并响应第二个按钮的按压以从该测量值计算出面积和体积。

4. 根据权利要求1的测量仪器，其特征在于，该测量仪器装设在一个大小和形状可使其持在一个人的单只手里的外壳中。

5. 根据权利要求4的测量仪器，其特征在于，探视器装置可折叠入该测量仪器的外壳中。

6. 根据权利要求1的测量仪器，其特征在于，该测量仪器还包括：开关装置，用以将测量值转换成多种不同的测量单位。

7. 根据权利要求1的测量仪器，其特征在于，该测量仪器还包括：计算装置，用以计算多个不同几何形状的物体的面积和体积。

手持测量仪器

本发明涉及一种非接触式的距离测量仪器，更具体地说涉及一种用于非接触测量距离和长度并由所测定的距离或长度计算面和体积的操作方式简单的便携型仪器。

在历史上，人类在其职业或副业中曾试图用比目测更精确的方法测定物体的大小，这样做时通常有两种选择：可以采用周知的尺或卷尺量具等机械工具，或采用应用电磁波或超声波的电子仪器。

尺和卷尺之类的机械工具便于携带，使用方法简单，但却受到如准确度 and 测量范围等一些严格的限制。大家对使用卷尺准确测量距离和长度时所遇到的困难是不会陌生的：卷尺的另一端应由他人握住，卷尺必须成一直线，必须完全水平或垂直，卷尺上不能有扭结等等。通常，测量一码以上的距离时，需由两个人操作并伴随着产生联络的问题，测量结果通常既不太准确又不能很快得出结果。此外，用测量仪器接触被测量物体总是有损坏被测量物体的风险。

相反，电子测量仪器既提高了测量的准确度，又可避免损坏被测量的物体。但这些优点通常是在复杂、繁琐的操作和昂贵的价钱为代价的情况下取得的。

采用电磁波和声波测量距离的原理是本技术领域中所周知的。迄今已经设计出各种通常是高精度度的方法，其中包括发射波和反射波的相位比较法（希尔德布兰德，美国专利2,956,472）、双象重叠法（汉尼威尔法，美国专利3,274,914）、超声波时滞法（日本专利公报47-048,408）和强度比较法（高桥，美国专利4,518,253）。多数现有技术是针对一些

具体用途的。例如，德瓦的美国专利4,541,721 是在汽车制造中用于检测罩盖与翼子板之间间隙的仪器，汉尼威尔和高桥法是供摄影机用的，尼斯的美国专利3,765,764 则是用于科技和工程上的坐标测量仪器。

因此，电子测量的现有技术是着重于极端准确度和专门用途上。一般来说，这些仪器都是复杂、需要专门技巧和操作步骤的。到目前为止，还没有人考虑过把这些高度准确的方法应用到便利的、价廉的仪器中以满足商业上和家庭中进行测量的需要。

本发明所公开的是一种日用商业和家庭的便于携带、操作简单、价廉但准确的测量仪器。

概括地说，本发明包括一种发射某些形式能量（例如电磁或超声波信号）和接收该发射出的能量的反射部分进行距离和长度测量所用的微处理器控制的发射机/接收机组合体。本发明的测量仪器是装在一个手持型带有易于手握的手柄的外壳中。控制按钮都配置在外壳上，只用手即可方便地进行操作。外壳上设有显示窗口，供显示测量和计算资料给使用者之用。

在本发明的一个最佳实施例中，接有起控制作用的微处理器，用以接收来自四个可指按的按钮（测量、清零、计算和取消/复位）的指令信息，并响应该指令信息以操纵发射机/接收机组合体从而从所发射和接收（反射）的信号获取距离测量值。微处理器工作以储存顺序的测量，从而，举例说，使用者可从最后两个距离测量值求出一个面积测量值，或从最后三个距离测量值求出一个体积测量值。

在本发明的另一个实施例中，内装的探视器是供使用者核实被测量的是否为所希望测定的尺寸。

在本发明的另一个实施例中，测量仪器的背后部分被制成使测量仪器例如可平贴一座墙，从而使该测量垂直于该墙，使精确测量该墙到另一座墙的距离成为可能。

本发明测量仪器的另一个特点是该仪器有一个水准测定器用以确保测量仪器完全保持水平，以便进行准确测量。

操作时，令本发明的测量仪器沿待测量的该条线度取向，然后按压“测量”按钮，触发发射机/接收机组合体，进行距离测量。测量结果被显示出来供参考之用，并用以证实实际上已测出了所希望测量的尺寸。然后由微处理机将测量值储存起来。为了测量面积，令测量仪器沿待测量物体适当的第二条线度取向，再次按压“测量”按钮，于是测量值就被显示出来，并储存在微处理器中。这时如果按压“计算”按钮，微处理器就把两个早先储存的测量值相乘起来。如果想求出体积，以便产生显示给使用者的体积计算。可令测量仪器沿第三条线度取向，再次按压“测量”按钮，于是测量值就被显示出来并储存在微处理器中。若这时按压“计算”按钮，体积就通过三个早先存储的测量值的相乘被计算并显示出来。

为了更准确地测量，而且为了便于测量某些没有用于反射信号的现成的目标平面的物体，可以在待测量的物体上附装一个带有夹子、支架和吸盘的反射器。

要测量其它形状的物体时，可将微处理器编程，使得可以计算出圆形、圆柱体、球体或用于专业化测量的其它奇形怪状物体的面积和体积。

因此本发明可用于诸如运输、设计、建筑、室内设计和需要包装或进行专门测量等的商业活动中，还可用于各种家庭测量中。

为进一步理解本发明的性质和优点，请参看本申请书的其它部分及附图。

图1A是本发明的测量仪器的顶视图，显示了手持式操作所用的外壳的结构。

图1B是图1A中本发明的测量仪器的正视图。

图1C是图1A中本发明的测量仪器的透视图，显示了测量仪器的整个

外形。

图1D本发明测量仪器的底视图，显示了指示牌和电池室的门。

图1E是本发明所用的反射器和支架的示意图。

图1F是本发明测量仪器的另一个透视图，显示了另一个带有可折叠的探视器的实施例。

图2 是本发明总的电子设计的方框图。

图3 是说明本发明测量仪器操作过程的流程图。

参看图1A，这是本发明手持式测量仪器的顶视图。该手持式测量仪器用总编号为1 表示，图中包括制成用作手持的外壳100 。外壳100 上设有显示窗口101,在一可触及的表面上装有“测量”按钮102、“清零”按钮103、“计算”按钮104、“取消/复位”按钮105、水准测定器106 和米/英尺单位选择开关107。

显示窗口101 顶部有一探视器屏108,探视器屏带有十字丝109 和在窗口上标以“1”“2”“3”的三个测量值的显示读出位置和一个标以“R”的计算结果位置。

图1B是测量仪器1 的前视图，从图中可以看到外壳100 的正面，外壳100 的正面的111 处开有小孔，用作所发射能量的出口，在112 处也开有小孔，用以接收所发射能量的反射部分，此外还有探视器镜头113。图1C是测量仪器1 的透视图，从图中可以看到外壳100 的大概为平坦的顶部表面上具平滑的曲面的棱，和大概为平坦的底部表面用以将之搁在另一大概为平坦的表面上以进行测量。在外壳100 的背面可以看到一通/断开关114 和电池指示灯115。外壳100 的背面在其中间部分处是下凹的。而其边缘部分则凸出，以使通/断开关114 和电池指示灯115 不致超出外壳100 的背部边缘而向外突出。

图1D是测量仪器1 的底视图。从图中可以看到附在外壳100 底部的操作指示牌116 和电池室门117。外壳100 中电子设备的电源(图2)

可采用常规的、可再充电的或太阳能电池。若采用太阳能电池则在外壳100 顶部装设有接收阳光所用的适当窗口。还可以看到“测量”按钮102、“清零”按钮103、“计算”按钮104和“取消”按钮105。

图1E是反射器118的示意图。反射器118有一个靶心、一个参考圆和一个支架119。反射器118还可配备以其它各种附件，例如吸盘或夹子等，这视乎待被反射器118所附着的物体而定。

图1F是本发明带有可折叠的探视器120的另一个实施例。测量员可透过可折叠的探视器120观测核实他所瞄视的是否为待测量物体的正确部分，或者若采用反射器118(图1E)，则核实测量仪器1是否妥善地对准目标。提供以字丝129以便于瞄准操作。虚线表示可折叠的探视器120处在折叠位置上。

外壳100的大小做成适合用单手手指即可环握外壳100,从而可以方便地用单手操纵按钮102~105。水准测定器106是个简单的泡式水平仪，其上有个基准线，当所进行的测量需要水平性时，用以确保测量仪器保持在正确水平状态。单位选择开关107是个转换开关，用以按米或英尺或其它适合现有工作的单位进行测量。探视器屏108或可折叠的探视器120使测量仪器1的使用者易于将测量仪器1对准目标，从而确保正确测量出待测量的尺寸。若采用反射器118,则不难使探视器108上的十字丝109或可折叠的探视器120上的十字丝129与反射器118上的靶心对准。

图2 测量仪器1的总的电子设计的原理示意图。通/断开关114接到诸如干电池、可再充电的电池或太阳能电池之类的直流电压源B。通/断开关114则通过调节器209接到微处理器210上，调节器209则调节来自电压源的电压，给微处理器210和系统的其它元件供应电压Vcc。测量单位，例如米或英尺，可以通过开关107进行选择，开并107有效地连接到微处理器210上。微处理器210包括只读存储器和随机存取存

存储器，具有控制测量仪器1的各项操作的控制能力和从所测量出的距离和长度测定值2计算面积和体积的计算能力。

微处理器210由控制总线212连接到发射机/接收机部分200。如图2所示，发射机/接收机部分200包括发射机部分201和接收机部分203。当控制信号传送到微处理器210上时，微处理器210就在控制总线212上触发发射机201发送能量。同样，通过在控制总线212上传送到微处理器210的信号，对微处理器210指示出由接收机203所示接收到反射的能量部分202'。

发射机/接收机组合体200的发射机部分201和接收机部分203可取本技术领域周知的各种形式，这视乎所传输的能量202是电磁能、电光能、声能、超声能或其它形式的能量而定。

用于距离测量中信号发送、信号接收和信号处理的公开资料的实例有美国专利2,956,472、3,274,914、4,518,253和日本专利公报47-048,408等，此处将这些公开资料作为参考资料结合到本说明书中。

为控制发射机/接收机组合体200的操作和处理所得出的测定值并相继存入微处理器210中，配备了四个可指按的按钮102~105，分别命名为：“测量”、“清零”、“计算”和“取消/复位”按钮(图1)。这些按钮是弹顶式的，受按压时使电源电压Vcc(通过电阻器R1-R4中之一有关的电阻)与地之间形成回路，由此产生一指令信号，通过信号线102a~105a中之一条信号线传送到微处理器210，以便视具体情况而驱动测量或计算程序。下面说明这些过程。

通过按压“测量”按钮，则开始测量程序。微处理器210上的电压负荷促使微处理器210驱动发射机/接收机组合体200，并促使发射机201发出能量信号202。接收机203工作以接收从测量仪器1所瞄准的目标反射回来的能量信号202，通过中心总线212将该表示接收情况的信号传送至微处理器210上。于是微处理器就能够确定出所发射出的信

号202/202'向目标传播的距离的大小。

然后微测量器210将刚确定的距离值通过数据总线206发送到显示逻辑线路205上，由显示逻辑线路确定应在显示器101中哪一处进行显示。这取决于该特定值是落在测量序列中的哪一个测量上。微处理器210始终监视“测量”按钮102受按压的次数，并会给显示逻辑线路205发信号，使该值被显示在显示器101的适当位置上。例如，第一个测量值（只按压一次“测量”按钮102）显示在显示器101的第一显示位置上，第二个测量值（在此一系列测量过程中第二次按压“测量”按钮）显示在显示器101的第二显示位置上，如此类推。该距离/长度值也储存在存储寄存器的微处理器210中，也是对应给定一序列测量中所进行的测量。

在获得各测量值之后，由微处理器210储存在诸如寄存堆栈之类的存储元件（图中未示出）中。计算面积和体积时，依次取出储存在存储元件（图中未示出）中的值，用这些值计算所希望计算的测量值。

按压“计算”按钮104就会使微处理器210的计算功能起作用。这会促使储存在微处理器210中的值组合起来产生所希望的测量值。例如，在本发明的一个实施例中，在对一矩形物体进行两次测量之后，就会使储存在微处理器210中的两个长度值相乘起来以求出所测矩形的面积。若测量并储存第三个线度的值，则也会彼此相乘以求出立体的长方物体的体积。在本发明的另一实施例中，若待测量的物体是圆的，则妥善测量圆的直径之后，按压“计算”按钮104就会使微处理器210将该直径二等分，平方所得出的结果，再乘以 π 以求出圆的面积。如果不按“取消”按钮，这个值会储存在微处理器210中。这样，若需要测量一圆柱体的体积，则使用“测量”按钮102测量圆柱体的长度并接着按压“计算”按钮104就会使该面积与长度相乘起来得出圆柱体体积。同样，球体的体积也可通过测量直径、将之二等分、求其立方和乘以 $(4/3)\pi$ 计

算出来。以这种方式就可由微处理器210 计算出奇形怪状的物体的面积和体积。

按压取消 / 复位按钮105 就可擦除所有显示在显示器101 上的值和所有储存在微处理器210 中的值，并使微处理器210 复位，为下次测量和计算做好准备。

按压“清零”按钮103 会清除显示器101 上所显示最后的值并清除微处理器103 所储存最后的值，但不会清除显示器101 所显示的任意其它值和微处理器210 存储器中所储存的任意其它值。

把通 / 断开关106 放到“断”的位置可以使测量仪器1 复位，使显示器101 清零，并擦除了所有储存在微处理器210 中的测量值。把通过 / 断开关放到“通”的位置则接通测量仪器1 的电源。

图3 是表示测量仪器1 测量矩形物体的操作流程。测量仪器1 在301 接通，于是使用者就选择准备在处理过程中使用的单位302，在303用测量仪器瞄准。瞄准过程可以包括将测量仪器找平304 和对物体和反射器上的某一目标进行观测305。瞄准之后，使用者通过在309 触发信号发射机，并在310 触发信号接收机测量距离308。在311 将所发射的信号与反射回来的信号进行比较，以在312 确定距离值，然后在313 将该值显示在显示位置 n 上(其中 $n=1, 2$ 或 3 , 视乎所进行的测量而定)。若所显示值看来可能由于瞄准到错误的目标上而不正确，或者使用者决定按不同的方式进行测量时，则使用者可以在316 清除显示器的显示，这一来也同时将此最后的数值从存储器中清除掉，于是过程就从瞄准步骤303 重复。若所显示的值反映出所希望的测定值，则该值就在317 被存入存储寄存器 n 中。若在此测量工作中还要进行另外的测量319，例如测量另一个尺寸，则过程就从瞄准步骤303 重复。若在此测量工作不需要进行其它测量，而且若只进行第一次测量320，使用者就可记下显示值并在321 取消 / 复位，这一下就消除显示器的显示和微处理器件存

存储器中的存储值。若给定工作中的最后测量是在322 进行的第二次测量，而使用者需要进行面积计算时，则可以在323 使计算功能起作用，在324 计算出面积，然后在325 将面积值显示在数字显示器的R 位置上（见图1A）。这时就完成了所需要的全部测量过程，且使用者在329 进行复位，清除显示器的显示和微处理器存储器所储存的该特定测量序列的测量值。若给定工作中的最后测量不是第二次测量（由于它也不是第一次测量，则必然是第三次测量），则计算功能326 就会在327 将三个储存的尺寸值相乘，计算出体积，并在328 将该值显示在显示器的R 的位置上（见图1A）。然后使用者在330 进行复位，为下次的测量系列作好准备。

现在回过头参看图1A。操作时，使用者手持该测量仪器1 把它安置就位，使测量器的背端部处在待测量物体的边缘上。接着使用者就将测量仪器1 对准适用于测量的一个目标上，然后按压“测量”按钮102。以上述方式，将测量值显示、清除或储存所测得的测量值。测量时是令测量仪器1 背端部与待测量物体的近端对齐。测量仪器1 的长度会包括在测量值中。因此，要测量一个房间的内部尺寸时，可以将测量仪器1 安置得使其背端部靠在，例如，一内墙上并与内墙齐平。

如果没有适当的可加以利用的目标供测量仪器1 瞄准之用时，使用者可以在用于测量的适当位置上装设一个反射器，然后对从测量仪器1 至反射器118 的距离进行测量。

所需要的测量进行完毕之后，可用“计算”按钮104 计算面积和体积。

总之，可以看出本发明提供了一个使用方法简单的、用于测量许多不同物体和场所的距离、长度面积和体积的准确工具。上述叙述和示例不应看成是对本发明在本说明书所附权利要求中所规定的范围的限制。

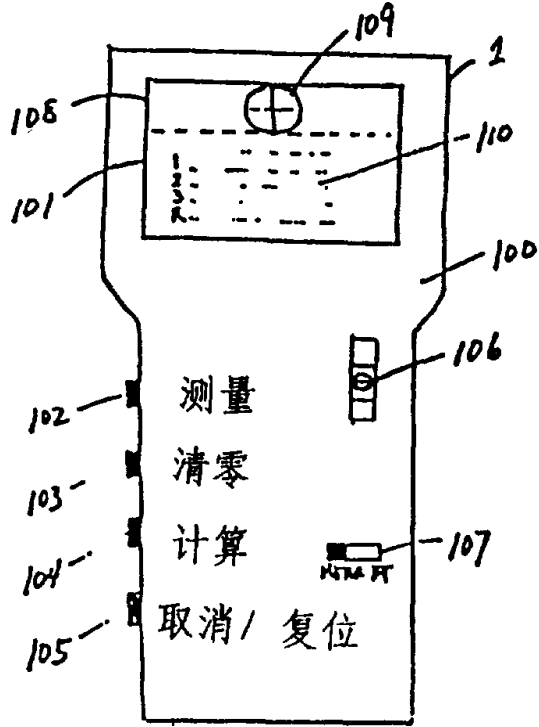


图 1A

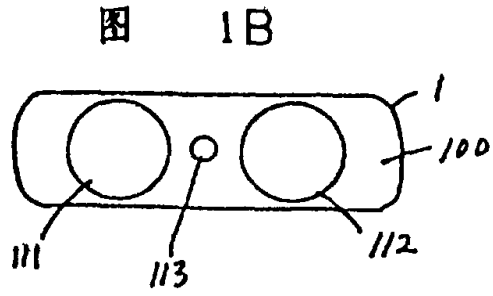


图 1B

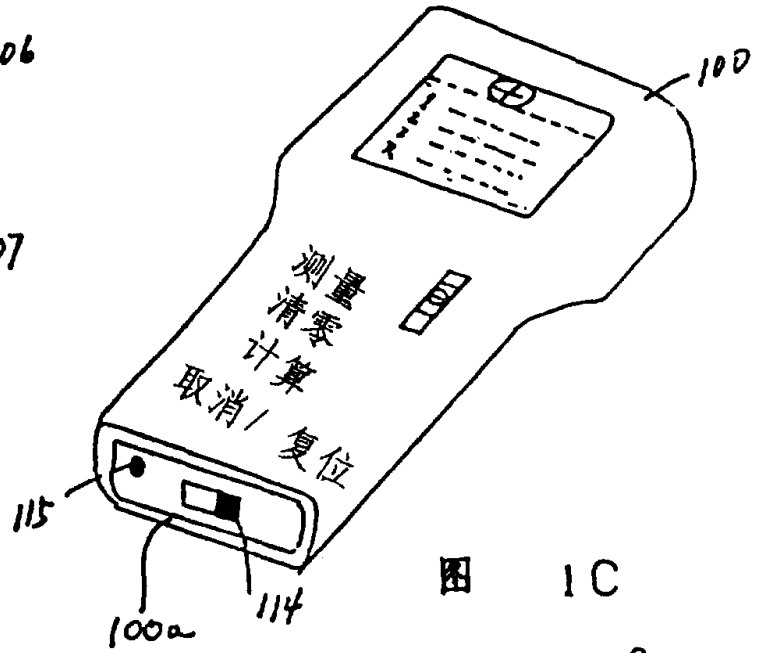


图 1C

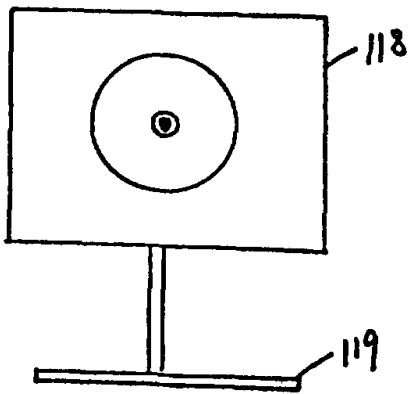


图 1E

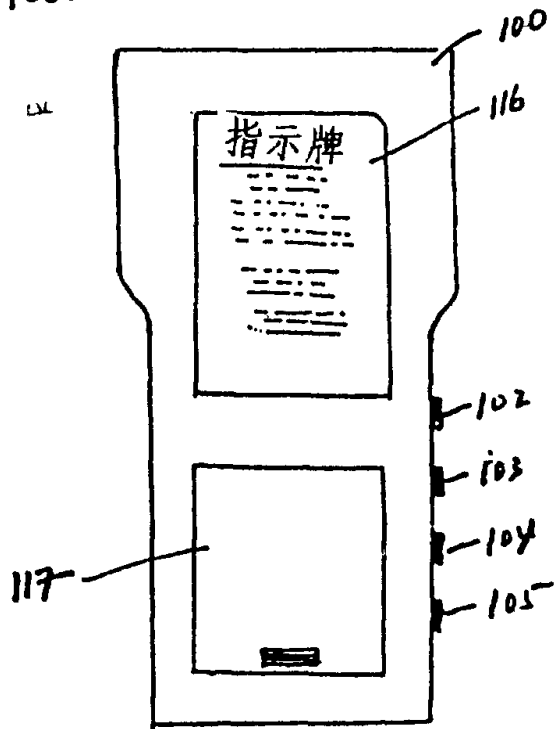


图 1D

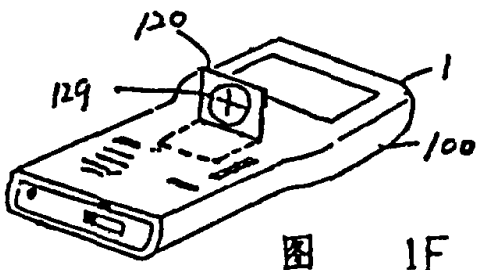


图 1F

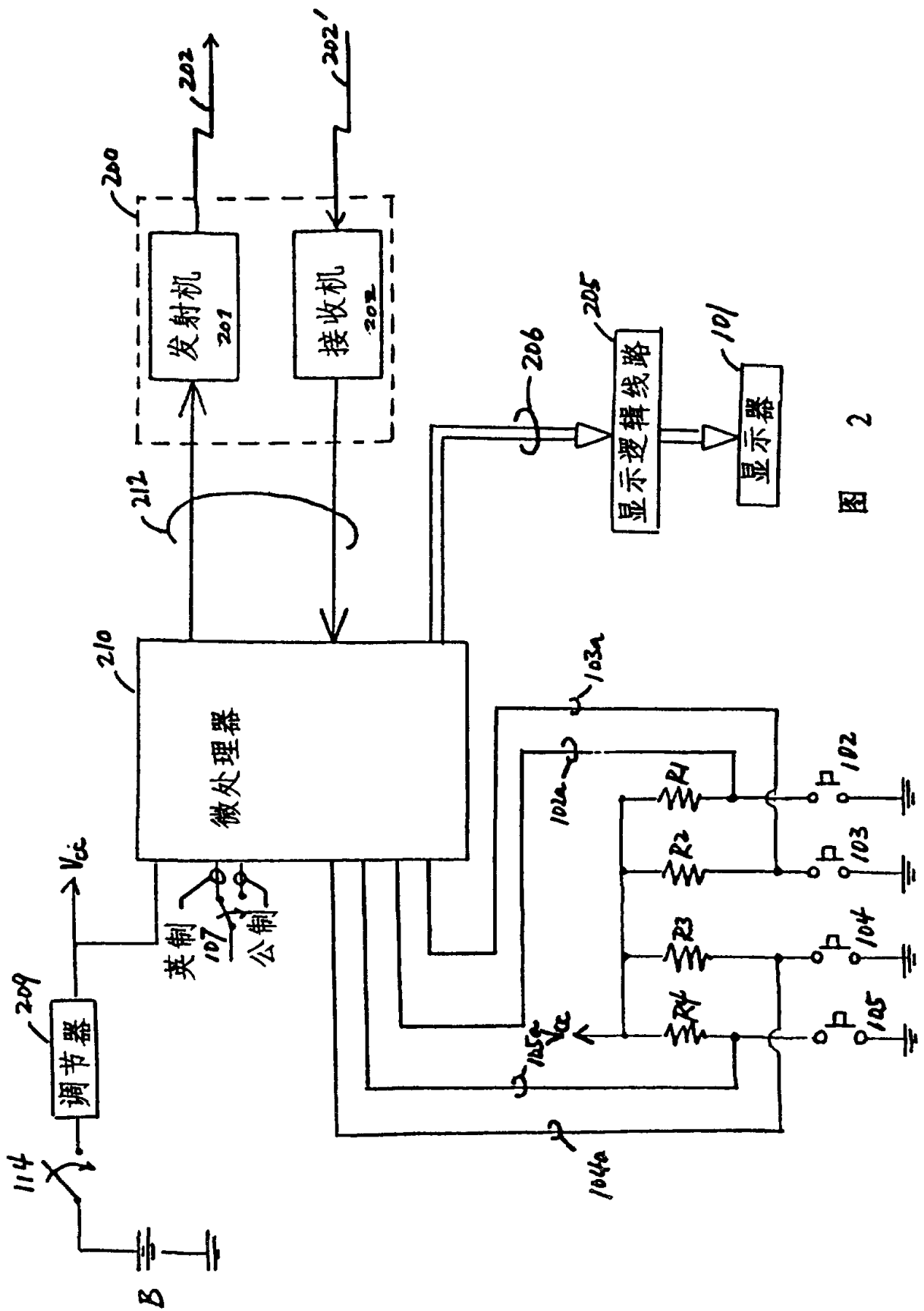


图 2

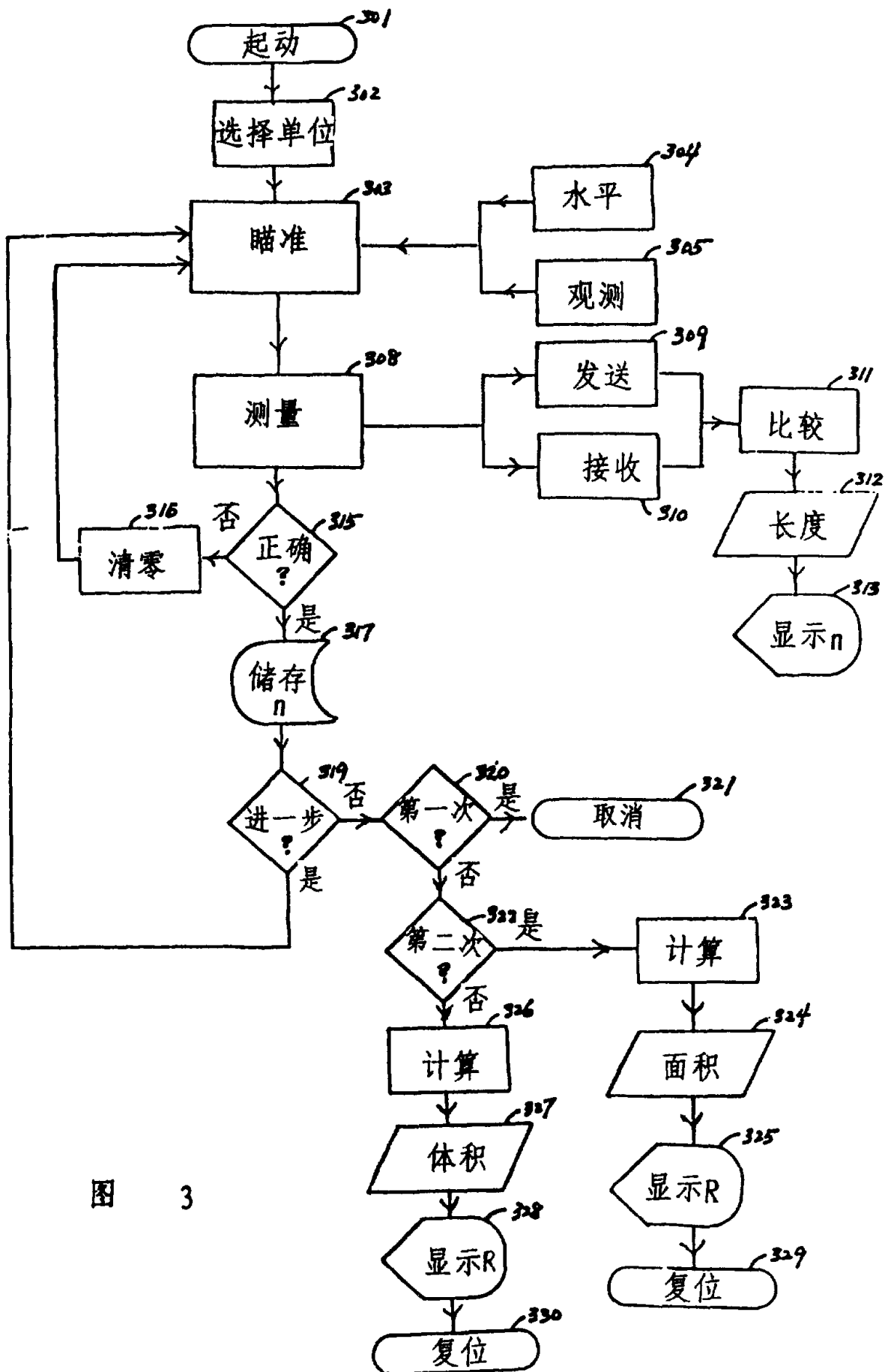


图 3