



# [12] 实用新型专利说明书

[21] ZL 专利号 02262572.0

[45] 授权公告日 2003 年 6 月 18 日

[11] 授权公告号 CN 2556654Y

[22] 申请日 2002.06.18 [21] 申请号 02262572.0

[73] 专利权人 中国科学院安徽光学精密机械研究所

地址 230031 安徽省合肥市 1125 信箱

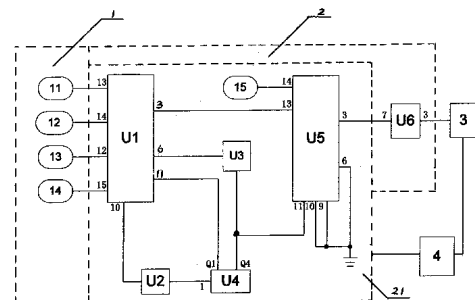
[72] 设计人 吴晓庆 曾宗泳 马成胜 袁仁民

权利要求书 1 页 说明书 2 页 附图 1 页

[54] 实用新型名称 大气湍流和气象探空仪

[57] 摘要

本实用新型公开了一种大气湍流和气象探空仪。它包括依次联接的传感部件(1)、信号变换部件(2)和发射机(3)以及电源(4)，特别是传感部件(1)由温度传感器(11)、湿度传感器(12)、气压传感器(13)、基准传感器(14)和湍流传感器(15)组成，用于将待测的物理量变换成电信号；信号变换部件(2)由 U1 模拟多路开关 4051、U2 晶体振荡器 32.768KHz、U3 反相器 4069、U4 脉冲发生器 4518 和 U5 模拟多路开关 4051 构成的多路开关件(21)和 U6 频率变换器 LM331 组成，用于将传感器部件(1)的电信号变换成音频信号送往发射机(3)；电源(4)与传感部件(1)、信号变换部件(2)、发射机(3)电连接。它测温测湿的精度高、反应快，并能对大气湍流进行有效地测量。



ISSN 1008-4274

1、一种大气湍流和气象探空仪，包括依次联接的传感部件（1）、信号变换部件（2）和发射机（3）以及电源（4），其特征在于：

1.1、所说的传感部件（1）由温度传感器（11）、湿度传感器（12）、气压传感器（13）、基准传感器（14）和湍流传感器（15）组成，用于将待测的物理量转换成电信号，其中，温度传感器（11）为铂电阻、湿度传感器（12）为外裹湿纤维的铂电阻、气压传感器（13）为气压空盒的指针与线绕电阻的滑动触点相连接、基准传感器（14）为精密电阻、湍流传感器（15）为两只相距 0.5 至 2 米的温度脉动探测器探头；

1.2、所说的信号变换部件（2）由多路开关件（21）和 U6 频率变换器 LM331 组成，用于将传感器部件（1）输出的电信号转换成音频信号后送往发射机（3），其中，多路开关件（21）由 U1 模拟多路开关 4051、U2 晶体振荡器 32.768KHz、U3 反相器 4069、U4 脉冲发生器 4518 和 U5 模拟多路开关 4051 构成，用于将各传感器输出的电信号分时选送 U6 频率变换器 LM331，U1 的脚 13 接温度传感器（11）、脚 14 接湿度传感器（12）、脚 12 接气压传感器（13）、脚 15 接基准传感器（14）、脚 10 经 U2 接 U4 的脚 1、脚 11 接 U4 的脚 Q1、脚 6 经 U3 接 U4 的脚 Q4、脚 3 接 U5 的脚 13，U5 的脚 14 接湍流传感器（15）、脚 11 接 U4 的脚 Q4、脚 10、脚 9 和脚 6 接地、脚 3 接 U6，U6 频率变换器 LM331 用于将多路开关件（21）送来的电压信号转换成音频信号后送往发射机（3），U6 的脚 7 接 U5 的脚 3、脚 3 接发射机（3）的输入端；

1.3、所说的电源（4）与传感部件（1）、信号变换部件（2）、发射机（3）电连接。

2、根据权利要求 1 所述的探空仪，其特征是温度脉动探测器探头为长度为 10 至 15 毫米、直径为 8 至 13 微米的钨丝。

3、根据权利要求 1 所述的探空仪，其特征是湿度传感器（12）中的纤维为棉纤维，所说的棉纤维与自动加水管相接通。

## 大气湍流和气象探空仪

### 技术领域

本实用新型涉及一种测量高空大气湍流和气象的装置，尤其是大气湍流和气象探空仪。

### 背景技术

目前，人们为了对大气中的温度、湿度和气压等气象参数进行测量，常使用 59 型电码式探空仪。它由信号变换部件分别联接传感部件、发射机和电源构成，其中的传感部件采用双金属片测温、肠衣测湿、气压空盒测压；测量时，信号变换部件将传感部件输出的位移量转换成莫尔斯电码，然后由该电码调制 400MHz 的无线电发射机将温湿压信号发送给地面接收。但是，这种电码式探空仪存在着诸多的不足之处，首先，传感部件均为位移量传感器，它们的精度低、反应慢，其中的测温精度仅 0.5℃、滞后时间为 4 秒，测相对湿度的精度为 5%、滞后时间在 10 秒以上，这就极易造成对低层大气存在的温湿变化较大的突变层的漏测，而突变层的测量对于研究大气对光电测量影响的红外修正和低仰角折射修正都有重要的意义；其次，高分辨率天文观测以及自适应光学均需了解整层大气湍流即折射率结构常数  $C_n^2$  的特征，而现有的传感器不能进行大气湍流的测量；再次，采用将位移量转换成莫尔斯电码后再经发射机传送信号的信号变换部件，除了只得选用位移量传感器外，自身也有变换的误差大、响应慢、效率低的缺陷。

### 发明内容

本实用新型要解决的技术问题为克服现有技术中的不足之处而提供一种大气湍流和气象探空仪。

所采用的技术方案包括依次联接的传感部件、信号变换部件和发射机以及电源，特别是所说的传感部件由温度传感器、湿度传感器、气压传感器、基准传感器和湍流传感器组成，用于将待测的物理量转换成电信号，其中，温度传感器为铂电阻、湿度传感器为外裹湿纤维的铂电阻、气压传感器为气压空盒的指针与线绕电阻的滑动触点相连接、基准传感器为精密电阻、湍流传感器为两只相距 0.5 至 2 米的温度脉动探测器探头；所说的信号变换部件由多路开关件和 U6 频率变换器 LM331 组成，用于将传感器部件输出的电信号转换成音频信号后送往发射机，其中，多路开关件由 U1 模拟多路开关 4051、U2 晶体振荡器 32.768KHz、U3 反相器 4069、U4 脉冲发生器 4518 和 U5 模拟多路开关 4051 构成，用于将各传感器输出的电信号分时选送 U6 频率变换器 LM331，U1 的脚 13 接温度传感器、脚 14 接湿度传感器、脚 12 接气压传感器、脚 15 接基准传感器、脚 10 经 U2 接 U4 的脚 1、脚 11 接 U4 的脚 Q1、脚 6 经 U3 接 U4 的脚 Q4、脚 3 接 U5 的脚 13，U5 的脚 14 接湍流传感器、脚 11 接 U4 的脚 Q4、脚 10、脚 9 和脚 6 接地、脚 3 接 U6，U6 频率变换器 LM331 用于将多路开关件送来的电压信号转换成音频信号后送往发射机，U6 的脚 7 接 U5 的脚 3、脚 3 接发射机的输入端；所说的电源与传感部件、信号变换部件、发射机电连接。

作为技术方案的进一步改进，所述的温度脉动探测器探头为长度为 10 至 15 毫米、直

径为 8 至 13 微米的钨丝；所述的湿度传感器中的纤维为棉纤维，所说的棉纤维与自动加水管相接通。

相对于现有技术的有益效果是，其一，选用输出电信号的温湿压传感器和精密电阻作为基准传感器，提高了测温测湿的精度，减小了滞后的误差，获得的 20 公里以下的测温精度小于  $0.2^{\circ}\text{C}$ 、反应时间小于 1 秒，测湿精度小于 2%（相对湿度）、反应时间小于 2 秒；其二，能对大气湍流进行有效地测量，可测得  $2 \times 10^{-18} \text{m}^{-2/3}$  的弱湍流；其三，采用由多路开关件和 U6 频率变换器 LM331 组成的信号变换部件，使信号变换的精度、效率均得以提高，且快速有序。

### 附图说明

下面结合附图对本实用新型的优选方式作进一步详细的描述。

图 1 是本实用新型的一种实施例电路结构图。

### 具体实施方式

参见图 1，传感部件 1 中的温度传感器 11、湿度传感器 12、气压传感器 13、基准传感器 14 分别接信号变换部件 2 中的多路开关件 21 的 U1 模拟多路开关 4051 的脚 13、脚 14、脚 12 和脚 15，湍流传感器 15 接多路开关件 21 的 U5 模拟多路开关 4051 的脚 14。多路开关件 21 的 U1 模拟多路开关 4051 的脚 10 经 U2 晶体振荡器 32.768KHz 后接 U4 脉冲发生器 4518 的脚 1，脚 11 接 U4 的脚 Q1，脚 6 经 U3 反向器 4069 后接 U4 的脚 Q4，脚 3 接 U5 的脚 13；U5 的脚 11 接 U4 的脚 Q4，脚 10、脚 9 和脚 6 接地，脚 3 接 U6 频率变换器 LM331 的脚 7。U6 的脚 3 接 400MHz 的无线电发射机 3 的输入端。电源 4 分接传感部件 1 中的各传感器、信号变换部件 2 中的各相应元器件和发射机 3。图 1 中的温度传感器 11 为铂电阻，湿度传感器 12 为外裹湿纤维的铂电阻，气压传感器 13 为气压空盒的指针与线绕电阻的滑动触点相连接构成，基准传感器 14 为精密电阻，湍流传感器 15 为两只相距 1 米的温度脉动探测器探头，每只探头由长度为 13 毫米、直径为 10 微米的钨丝构成。

使用时，由 U4 脉冲发生器 4518 产生的脚 Q4 的脉冲信号经 U3 反向器 4069 送 U1 模拟多路开关 4051 的脚 6，使 U4 的脚 1 和脚 Q1 组成的选通信号在送往 U1 的脚 10、脚 11 后，U1 于 2 秒的周期内以 0.5 秒为时段分别选通温度传感器 11、湿度传感器 12、气压传感器 13、基准传感器 14 的通道，以便将上述各个传感器的电信号分时经 U5 送往 U6；U4 的脚 Q4 的脉冲信号也同时送 U5 模拟多路开关 4051 的脚 11，使 U5 以 10 秒为时段分别选通 U1 和湍流传感器 15 的通道，将上述两通道的电信号分时送往 U6。U6 频率变换器 LM331 将送来的 0 至 3 伏电信号变换为 100 至 3000Hz 的音频信号，再输出去调制发射机 3。400MHz 的无线电发射机 3 将载有温度、湿度、气压和大气湍流信息的无线电波发射后由地面接收。

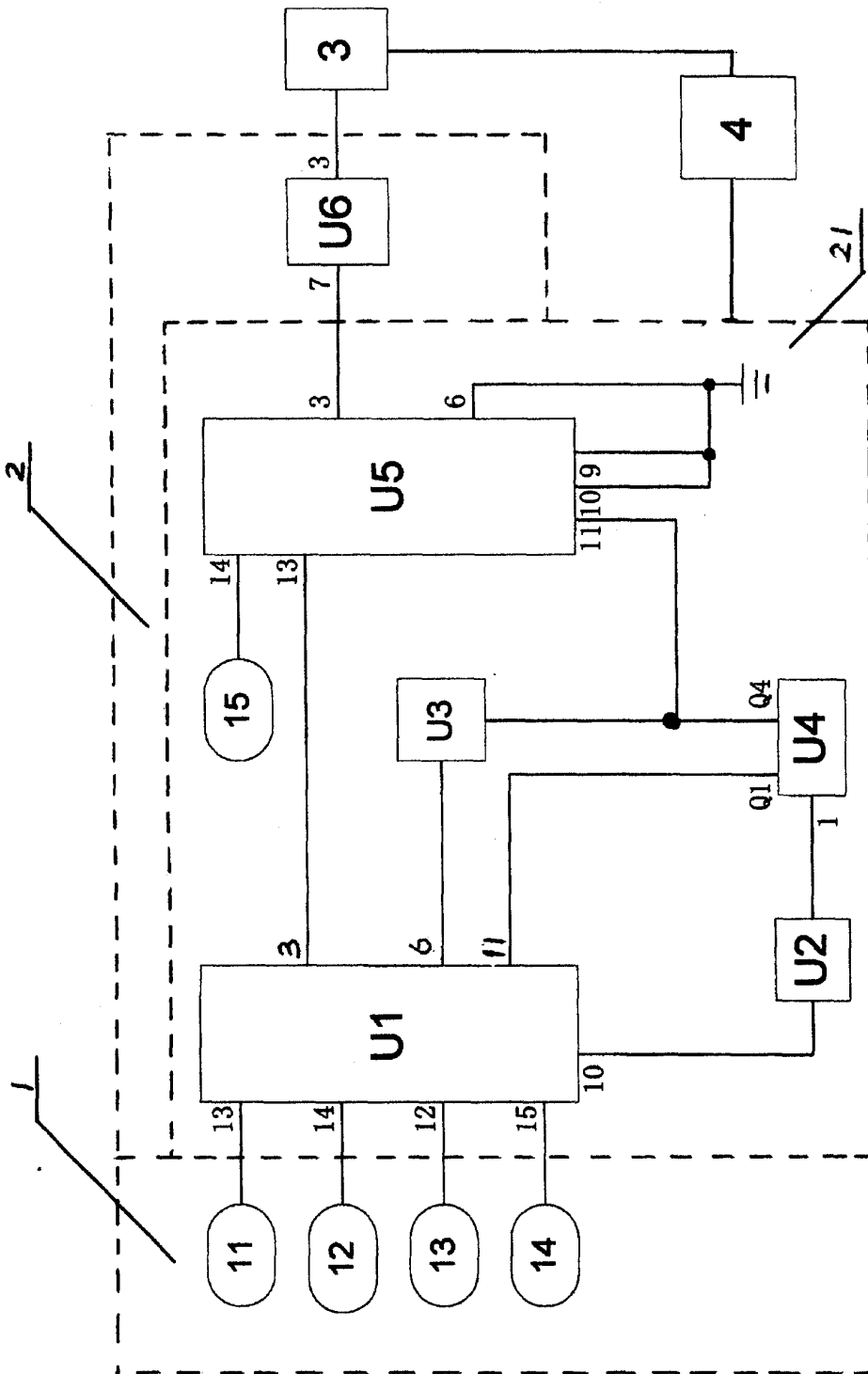


图1