〔19〕中华人民共和国专利局

〔51〕Int.Cl.⁴
G01N 27/00

〔12〕实用新型专利申请说明书

〔11〕CN 87 2 04480 U

〔43〕公告日 1988年4月20日

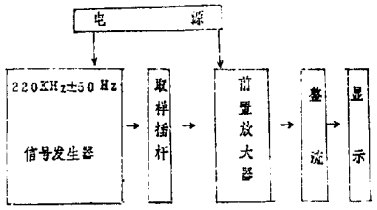
〔21〕申请号 87 2 04480
〔22〕申请日 87.8.3
〔71〕申请人 湘西仪器仪表总厂天平仪器厂
地址 湖南省洪江市三号信箱
〔72〕设计人 滕召胜

〔74〕专利代理机构 长沙市专利事务所
代理人 杨 红 朱小铭

〔54〕实用新型名称 插杆式粮食水分快速测量仪

〔57〕摘要

本实用新型提供了一种能方便、快速测量粮食水分的装置，由电源、信号发生器、取样插件、调节放大、整流及显示六部分组成。该装置利用颗粒状粮食含水量与电阻成反比并对 $220KH_Z \pm 50H_Z$ 频率信号响应最灵敏的原理，将 $220KH_Z \pm 50H_Z$ 的标准频率信号送入插入粮食的插杆中，发生电极发出标准频率信号，经粮食衰减后由接收电极接收，接收量的大小与粮食的含水量成正比，经后续电路处理即得出粮食含水量的百分值。



CN 87 2 04480 U

882U04557/35-68

（RJ）第1452号

权　利　要　求　书

1. 插杆式粮食水份快速测量仪，包括电源，其特征在于还包括信号发生器、取样插件、调节放大、整流及显示部分，且信号发生器产生的信号送取插件，取样插件的信号经放大器后输出入到整流，整流后成为直流显示信号，取样插件由锥形插杆头1、绝缘层2、4、6、管形电极3、5、插杆7、手柄8组成，且管形电极3接信号发生器的输出，管形电极5与前置放大器相接。

2. 根据权利要求1所述的测量仪，其特征在于信号发生器是由晶体管T_1、T_2、电容C_1、C_2、电阻R_1、R_2、R_3、R_4联接成无稳态电路组成的振荡器。

3. 根据权利要求1所述的测量仪，其特征在于调节放大由前置放大器、射极跟随器、以及电流放大器组成，且分别由晶体管T_3、电阻R_5、R_6、R_7、R_8、RW_2，晶体管T_4、电阻R_9以及晶体管T_5、T_6、电阻R_{10}、R_{11}、R_{12}、R_{13}、电容C_4，还包括放大器间的耦合、隔直电容C_3、C_5。

4. 根据权利要求1所述的测量仪，其特征在于整流由二极管$2AP_1$～$2AP_4$组成桥式整流电路，并经C_6滤波。

5. 根据权利要求1所述的测量仪，其特征在于显示部分包括水份刻度显示A、电源开关B、水份调零C、湿度校正D以及测量选择E。

说　　明　　书

插杆式粮食水份快速测量仪

本发明涉及一种粮食水份的快速测量仪。主要用于粮食收购和贮粮中粮食水份的测量。

现有的粮食水份测量法主要有烘干法、电容法、电阻法和微波法等几种。烘干法和微波法只适用于实验室环境，电阻法需磨碎粮食且测量时间较长，电容法比较而言测量速度较快，但一次测量时间也需２０秒。

本实用新型的目的是提供一种不损耗样品，并在任何环境下对任意深层的粮食的水量进行测量，测量时间小于3秒的插杆式粮食水份快速测量仪。

本发明是通过以下方式完成的：制作一产生220KHz±50Hz的信号发生器，将该信号送入插杆中的一个电极中，信号由电极发出经被测粮食物品传送到插杆的另一个接收电极，接收信号经屏蔽线送往放大器，信号放大后经整流单元成为直流显示信号，显示值是含水百分比。

下面结合附图对本实用新型作进一步说明：

图1是本实用新型在装配后的示意图。

图2是电气部分原理方框图。

图3是电路原理图。

以下将结合附图，对发明作进一步的描述。

见图2，本实用新型由电源、信号发生器、取样插件、调节放大，整流及显示六部分组成。

颗粒状粮食在220KHz频率附近，含水量对测量信号最为敏感。根据这个原理，制作一个可产生220KHz±50Hz的脉冲信号的标准信号发生器，该标准信号经屏蔽线送入图1中的发送电极3。粮食的含水量不同，对标准信号的衰减程度不同。含水量越大，电阻越小，接收电极5接收到的信号越大。接收信号经屏蔽线送往放大器，信号放大后经整流单元成为直流显示信号，将粮食的含水量转变成与之成正比的电信号量，则指示盘内的显示值是含水量的百分比。

见图1，一个具有良好机械强度的锥形插杆头1，在插杆杆入任意深层处检测粮食水份时起到了省力和避免被测物损坏的作用。如果在插杆头内装入热敏元件，还可同时测量粮食的温度。绝缘层2、4、6起绝缘作用并具有一定的强度。管形电极3是标准信号发出电极，管形电极5是信号接收电极。两个管形电极将粮食的含水量变换成与之成正比的电信号，管形电极装在同轴绝缘管上，两极间的距离与粮食颗粒的大小成正比，且与后继电气部分有关。极间距离越大，电阻越大，标准信号经被测粮食衰减越大；极间距离过小，不能完全正确反映被测颗粒状粮食的含水平均值。插杆7的长度可根据用户需要确定，手柄8是插杆操作时的手握处，所有的导线均经插杆内管引向电气部分。显示部分包括水份刻度显示A、电源开关B、水份调零C、湿度校正D以及测量选择E。

见图3、晶体管T_1、T_2、电容C_1、C_2、电阻R_1、R_2、R_3、R_4联接成无稳态电路组成一个振荡频率为220KHz±50Hz的振荡器，该振荡信号由晶体管T_2的集电极输出至插杆上的管形电极3，极间的被测物随着其含水量不同插杆上的管形电极5上的接收信号与各物的含水量成正比。接收信号送入由晶体管T_3、电阻R_5、R_6、

R_7、R_8、Rw_2 组成的前置放大器。前置放大器采用射极偏置电路，能有效抑制温度和其他偶然因素对放大器的影响，晶体管 T_4 和电阻 R_9 组成射极跟随器以提高前置放大器的负载能力，输出信号由晶体管 T_4 的发射极输出。电容 C_3 是两极放大器间的耦合电容，晶体管 T_5、T_6、电阻 R_{10}、R_{11}、R_{12}、R_{13}、电容 C_4 组成第二级电流放大，电阻 R_{12} 是稳定电路工作点的负反馈电阻，晶体管 T_6、电阻 R_{13} 组成射极跟随器以提高放大器的负载能力，输出信号由晶体管 T_6 的发射极输出。电容 C_5 是隔直电容，使得后续电路对晶体管 T_5、T_6 静态工作点不构成影响，二极管 $2AP_1 \sim 2AP_4$ 组成桥式整流电路，将放大器输出的交变信号整流成直流并经电容 C_6 滤波送显示仪表 M 显示，显示值为水份含量的百分比。

本实用新型是利用颗粒状物食对不同频率信号激励响应的灵敏性和准确性，采用插杆取样，达到了快速测量的目的。

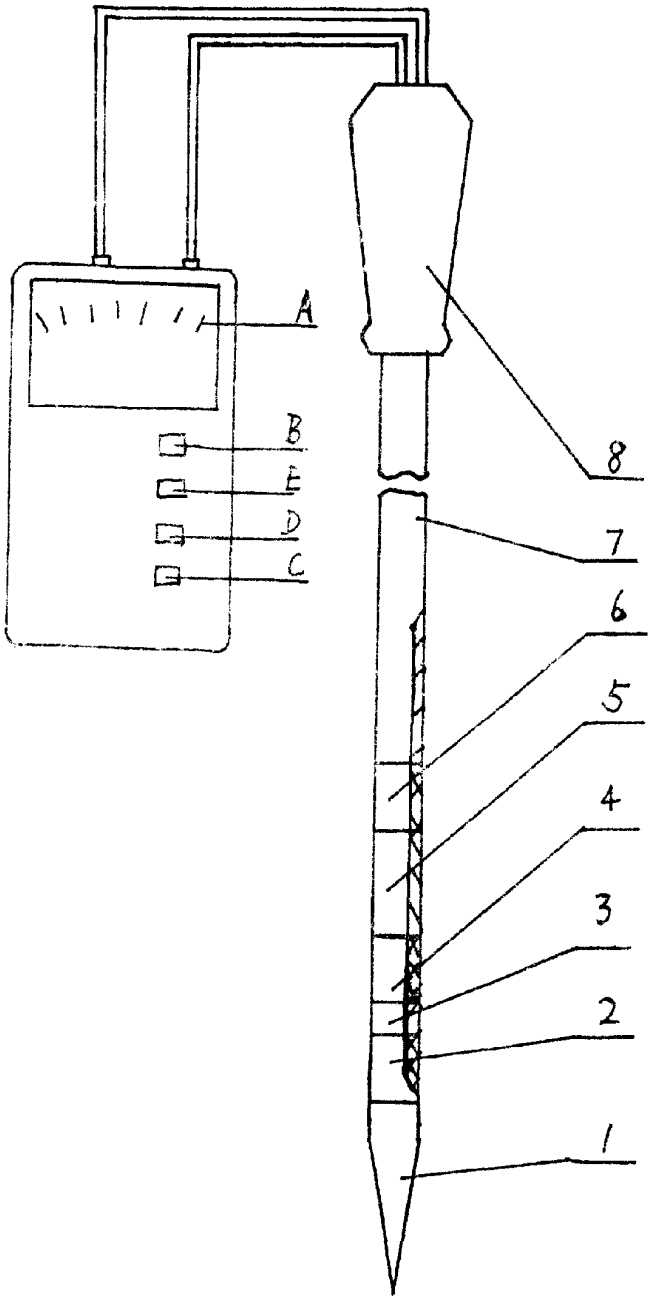


图 1

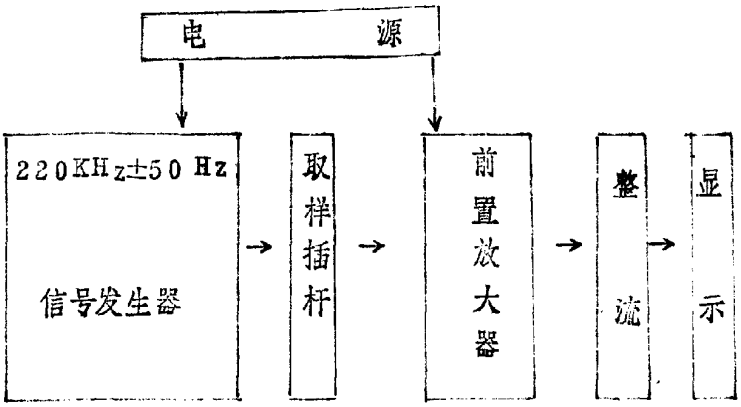


图 2

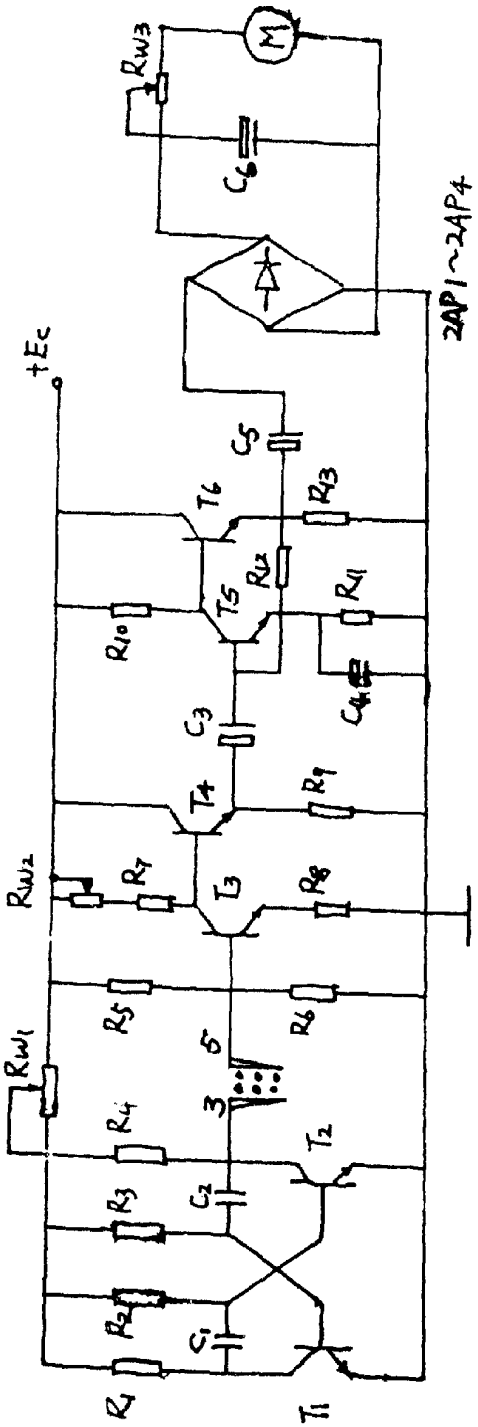

+Ec
Rw3
C6
M
2AP1~2AP4
C5
T6
R13
R12
T5
R11
R10
C4
C3
T4
R9
T3
Rw2
R7
R8
R5
R6
Rw1
5
3
R4
T2
R3
C2
R2
C1
R1
T1

图 3