



# (12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 109769459 A

(43)申请公布日 2019.05.21

(21)申请号 201910058471.0

(22)申请日 2019.01.22

(71)申请人 雷沃重工股份有限公司

地址 261206 山东省潍坊市坊子区北海南路192号

(72)发明人 吴涛 邢来章 张建 王进  
王德文 赵玉德

(74)专利代理机构 北京轻创知识产权代理有限公司 11212

代理人 杨立

(51)Int.Cl.

A01D 41/127(2006.01)

G01N 5/04(2006.01)

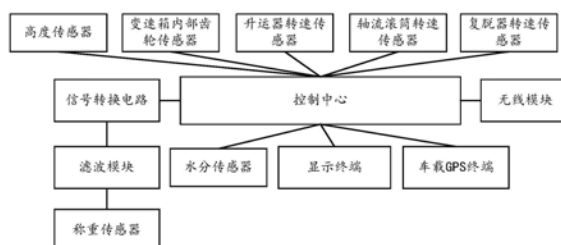
权利要求书2页 说明书6页 附图3页

## (54)发明名称

一种车载测产方法及装置、测产网络系统

## (57)摘要

本发明涉及一种车载测产装置,安装在联合收割机上,将称重传感器安装在联合收割机的粮箱的底部,水分传感器安装在联合收割机的升运器的粮食的出口位置,同时控制中心将测量的实时重量信息通过含水率信息和粮食标准含水率进行调整,可以直接测量进入粮箱的粮食的重量,避免了联合收割机收割状态对测量的影响,提高了测量的精度,此外通过粮食收割开始的时间的自动判断,无需人工操作,使得测量更加方便和准确。



1. 一种车载测产装置,安装在联合收割机上,其特征在于,包括称重传感器、水分传感器、转速传感器、信号转换电路、控制中心和显示终端;

安装在所述联合收割机的粮箱底部的所述称重传感器测量进入所述粮箱的粮食的实时重量信号,安装在所述联合收割机的升运器出口的所述水分传感器测量粮食的粮食含水率,安装在所述联合收割机的变速箱、升运器、轴流滚筒和复脱器的轴末端的所述转速传感器检测所述联合收割机的变速箱内部齿轮、升运器、轴流滚筒和复脱器的转速,安装在所述联合收割机的割台的高度传感器检测所述联合收割机割台的离地高度;

所述控制中心根据收到的所述联合收割机割台的离地高度和变速箱内部齿轮、升运器、轴流滚筒及复脱器的转速,确定所述联合收割机是否开始收割;

当确定所述联合收割机开始收割时,所述信号转换电路将接收的所述实时重量信号进行处理后得到的实时重量信息发送至所述控制中心;

所述控制中心根据接收的所述粮食含水率和粮食标准含水率,对接收到的所述实时重量信息进行调整,得到脱水后的实时重量信息,还对接收到的所述变速箱内部齿轮转速进行处理得到车速信息,并根据所述脱水后的实时重量信息和车速信息,确定粮食实时产量信息并发送至所述显示终端。

2. 如权利要求1所述的车载测产装置,其特征在于,

所述控制中心通过判断所述联合收割机割台的离地高度和变速箱内部齿轮、升运器、轴流滚筒及复脱器的转速均满足预设条件时,确定所述联合收割机开始收割;

其中,所述预设条件包括:所述升运器的转速、复脱器的转速和轴流滚筒的转速分别在第一数值区间、第二数值区间和第三数值区间,所述联合收割机割台的离地高度小于预设高度,所述变速箱内部齿轮的转速大于零。

3. 如权利要求1所述的车载测产装置,其特征在于,还包括:清零组件,用于在接收到用户的操作指令时去除所述粮箱及粮箱内粮食的重量。

4. 如权利要求1所述的车载测产装置,其特征在于,还包括:

与所述称重传感器连接的滤波模块,用于对所述实时重量信号进行过滤。

5. 如权利要求1所述的车载测产装置,其特征在于,还包括:车载GPS终端,用于获取和传输所述联合收割机的路径和位置信息。

6. 如权利要求5所述的车载测产装置,其特征在于,

所述控制中心对收到的所述路径和位置信息及所述粮食实时产量信息进行处理得到粮食实时产量分布图,发送至所述显示终端。

7. 如权利要求6所述的车载测产装置,其特征在于,

所述控制中心还通过无线传输模块发送所述路径和位置信息、所述粮食实时产量信息、所述粮食含水率和所述粮食实时产量分布图。

8. 一种基于如权利要求1-7中任一项所述的车载测产装置的车载测产方法,其特征在于,包括以下步骤:

S1、当联合收割机开启后,控制中心根据接收的所述转速传感器检测的所述联合收割机的变速箱内部齿轮、升运器、轴流滚筒和复脱器的转速,以及所述高度传感器检测的所述联合收割机割台的离地高度,确定所述联合收割机是否开始收割;

S2、当确定所述联合收割机开始收割时,所述控制中心接收实时重量信息、所述水分传

传感器所测量的粮食含水率和变速箱内部齿轮转速,其中,所述实时重量信息为将所述称重传感器测量的进入粮箱的粮食的实时重量信号经信号转换电路处理后得到的;

S3、所述控制中心根据所述粮食含水率和粮食标准含水率对所述实时重量信息进行调整,得到脱水后的实时重量信息;

S4、所述控制中心根据所述脱水后的实时重量信息和对所述变速箱内部齿轮转速进行处理得到的车速信息,确定粮食实时产量信息并发送至所述显示终端。

9. 如权利要求8所述的车载测产方法,其特征在于,所述步骤S1包括:

通过判断所述联合收割机割台的离地高度和变速箱内部齿轮、升运器、轴流滚筒及复脱器的转速均满足预设条件时,确定所述联合收割机开始收割;

其中,所述预设条件包括:所述升运器的转速、复脱器的转速和轴流滚筒的转速分别在第一数值区间、第二数值区间和第三数值区间,所述联合收割机割台的离地高度小于预设高度,所述变速箱内部齿轮的转速大于零。

10. 一种测产网络系统,其特征在于,包括:

远程服务器、至少一个智能终端设备和至少一个如权利要求1-7任一所述的车载测产装置,远程服务器通过无线网络与所述车载测产装置通信,对接收到的实时产量信息和实时产量分布信息进行汇总和分析,所述智能终端设备通过无线网络访问远程服务器获得信息。

## 一种车载测产方法及装置、测产网络系统

### 技术领域

[0001] 本发明涉及粮食产量测量领域,尤其涉及一种车载测产方法及装置、测产网络系统。

### 背景技术

[0002] 当今,联合收割机已成为我国广泛使用的主要农业机械,通过联合收割机测量粮食实时产量的方法,目前采用的方式,一是,采用冲量式流量传感器测量方式,流量传感器安装在升运器的顶部,粮食由升运器送至出粮口,经引导板后粮食不断击打在流量传感器的采集板上,流量传感器的悬臂梁弹性元件变形,此变形由电阻应变片电桥转换成电压信号,通过控制程序预先标定的数据实现产量的检测。采用冲量式流量传感器测量方式的优点是结构简单、成本低廉,但是联合收割机的振动、粮食含水率、粮食的种类、流量变化的田间的坡度等因数对测量精度影响很大。

[0003] 二是,采用光电容积式测量方式,光电式容积流量传感器由光源、光电探测器、信号处理电路等构成。当粮食经过光电探测器时,通过的粮食会间歇性的阻断光路产生脉冲信号,根据脉冲信号的宽度就可以计算出刮板上的粮食层厚度,得到粮食流量。采用光电容积式测量方式,测量结果易受粮食物密度、粮食含水率、收割机倾斜度等因素的影响,并且探头易受粉尘污染,需要经常清洗和标定,使用不方便。

### 发明内容

[0004] 本发明所要解决的技术问题是针对现有技术的不足,提供一种车载测产方法及装置、测产网络系统。

[0005] 本发明解决上述技术问题的技术方案如下:一种车载测产装置,包括:

[0006] 称重传感器、水分传感器、转速传感器、信号转换电路、控制中心和显示终端;

[0007] 安装在所述联合收割机的粮箱底部的所述称重传感器测量进入所述粮箱的粮食的实时重量信号,安装在所述联合收割机的升运器出口的所述水分传感器测量粮食的粮食含水率,安装在所述联合收割机的变速箱、升运器、轴流滚筒和复脱器的轴末端的所述转速传感器检测所述联合收割机的变速箱内部齿轮、升运器、轴流滚筒和复脱器的转速,安装在所述联合收割机的割台的高度传感器检测所述联合收割机割台的离地高度;

[0008] 所述控制中心根据收到的所述联合收割机割台的离地高度和变速箱内部齿轮、升运器、轴流滚筒及复脱器的转速,确定所述联合收割机是否开始收割;

[0009] 当确定所述联合收割机开始收割时,所述信号转换电路将接收的所述实时重量信号进行处理后得到的实时重量信息发送至所述控制中心;

[0010] 所述控制中心根据接收的所述粮食含水率和粮食标准含水率,对接收到的所述实时重量信息进行调整,得到脱水后的实时重量信息,还对接收到的所述变速箱内部齿轮转速进行处理得到车速信息,并根据所述脱水后的实时重量信息和车速信息,确定粮食实时产量信息并发送至所述显示终端。

[0011] 本发明的有益效果是:将称重传感器安装在联合收割机的粮箱的底部,水分传感器安装在联合收割机的升运器的粮食的出口位置,同时控制中心将测量的实时重量信息通过含水率信息和粮食标准含水率进行调整,可以直接测量进入粮箱的粮食的重量,避免了联合收割机收割状态对测量的影响,提高了测量的精度,同时通过粮食收割开始时间的自动判断,无需人工操作,使得测量更加准确,使用更加方便。

[0012] 在上述技术方案的基础上,本发明还可以做如下改进。

[0013] 进一步地,所述控制中心通过判断所述联合收割机割台的离地高度和变速箱内部齿轮、升运器、轴流滚筒及复脱器的转速均满足预设条件时,确定所述联合收割机开始收割;

[0014] 其中,所述预设条件包括:所述升运器的转速、复脱器的转速和轴流滚筒的转速分别在第一数值区间、第二数值区间和第三数值区间,所述联合收割机割台的离地高度小于预设高度,所述变速箱内部齿轮的转速大于零。

[0015] 采用上述进一步方案的有益效果是:不同粮食种类在收割时,联合收割机的变速箱内部齿轮、升运器、轴流滚筒及复脱器的转速都是不同,可以根据实际收割粮食的种类,准确的确定开始收割的时间。

[0016] 在上述技术方案的基础上,本发明还可以做如下改进

[0017] 进一步地,与所述称重传感器连接的滤波模块,用于对所述实时重量信号进行过滤。

[0018] 本发明的有益效果是:将称重传感器的测量的重量信号经过滤波模块过滤后,可消除包括车振等的背景噪声对测量信号的影响,提高测产的精度。

[0019] 在上述技术方案的基础上,本发明还可以做如下改进

[0020] 进一步地,清零组件,用于在接收到用户的操作指令时去除所述粮箱及粮箱内粮食的重量。

[0021] 本发明的有益效果是:同时收割多个区域时,不需要进行卸粮,直接去除粮箱和粮箱内的现有粮食的重量的计数,实现对每个区域的粮食实时重量进行测量。

[0022] 在上述技术方案的基础上,本发明还可以做如下改进

[0023] 进一步地,还包括:车载GPS终端,用于获取和传输所述联合收割机的路径和位置信息。

[0024] 进一步地,所述控制中心对收到的所述路径和位置信息及所述粮食实时产量信息进行处理得到粮食实时产量分布图,发送至所述显示终端。

[0025] 进一步地,所述控制中心还通过无线传输模块发送所述路径和位置、所述粮食实时产量信息、所述粮食含水率和所述粮食实时产量分布图

[0026] 本发明的有益效果是:通过车载GPS终端可以获取联合收割机的位置和收割路径信息,控制中心就可以通过这些信息绘出粮食实时产量分布图,帮助工作人员更好的了解粮食产量的情况。

[0027] 本发明解决上述技术问题的另一种技术方案:一种车载测产方法,包括:

[0028] S1、当联合收割机开启后,控制中心根据接收的所述转速传感器检测的所述联合收割机的变速箱内部齿轮、升运器、轴流滚筒和复脱器的转速,以及所述高度传感器检测的所述联合收割机割台的离地高度,确定所述联合收割机是否开始收割;

[0029] S2、当确定所述联合收割机开始收割时，所述控制中心接收实时重量信息、所述水分传感器所测量的粮食含水率和变速箱内部齿轮转速，其中，所述实时重量信息为将所述称重传感器测量的进入粮箱的粮食的实时重量信号经信号转换电路处理后得到的；

[0030] S3、所述控制中心根据所述粮食含水率和粮食标准含水率对所述实时重量信息进行调整，得到脱水后的实时重量信息；

[0031] S4、所述控制中心根据所述脱水后的实时重量信息和对所述变速箱内部齿轮转速进行处理得到的车速信息，确定粮食实时产量信息并发送至所述显示终端。

[0032] 进一步地，所述步骤S1包括：

[0033] 通过判断所述联合收割机割台的离地高度和变速箱内部齿轮、升运器、轴流滚筒及复脱器的转速均满足预设条件时，确定所述联合收割机开始收割；

[0034] 其中，所述预设条件包括：所述升运器的转速、复脱器的转速和轴流滚筒的转速分别在第一数值区间、第二数值区间和第三数值区间，所述联合收割机割台的离地高度小于预设高度，所述变速箱内部齿轮的转速大于零。

[0035] 本发明的有益效果是：通过直接测量进入粮箱的粮食的重量，根据测量的粮食的含水率和粮食标准含水率对测量的粮食实时重量进行调整，得到脱水后的粮食重量，与实际收割后粮食进行处理后的重量更加接近，提高了测量的精度。

[0036] 此外，本发明还提供一种测产网络系统，包括：远程服务器、至少一个智能终端设备和至少一个如权利要求1-7任一所述的车载测产装置，远程服务器通过无线网络与所述车载测产装置通信，对接收的实时产量信息和实时产量分布信息进行汇总和分析，所述智能终端设备通过无线网络访问远程服务器获得信息。

[0037] 本发明附加的方面的优点将在下面的描述中部分给出，部分将从下面的描述中变得明显，或通过本发明实践了解到。

## 附图说明

[0038] 为了更清楚地说明本发明实施例的技术方案，下面将对本发明实施例或现有技术描述中所需要使用的附图作简单地介绍，显而易见地，下面所描述的附图仅仅是本发明的一些实施例，对于本领域普通技术人员来讲，在不付出创造性劳动的前提下，还可以根据这些附图获得其他的附图。

[0039] 图1为本发明实施例提供的一种车载测产装置的示意性电路连接图；

[0040] 图2为本发明另一实施例提供的一种车载测产方法的示意性流程图；

[0041] 图3为本发明另一实施例提供的一种网络测产系统的示意图。

## 具体实施方式

[0042] 下面将结合本发明实施例中的附图，对本发明实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述，显然，所描述的实施例是本发明的一部分实施例，而不是全部实施例。基于本发明中的实施例，本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动的前提下所获得的所有其他实施例，都应属于本发明保护的范围。

[0043] 如图1一种车载测产装置的示意性电路连接图所示：

[0044] 本发明提供了一种车载测产装置，该装置安装在联合收割机上，包括称重传感器、

水分传感器、转速传感器、信号转换电路、控制中心和显示终端,具体的,称重传感器安装在联合收割机的粮箱底部的支架下,可以安装多个测量粮箱底部不同位置的重量信号,其中,信号转换电路与称重传感器连接,可以对重量信号进行放大,并将多路重量信号转换为一路重量信号。例如,可以设定四个称重传感器分别安装在粮箱底部支架的四个角,称重传感器安装在粮箱底部的具体位置可根据实际情况进行确定,本发明对此不作任何限制。

[0045] 水分传感器安装在联合收割机的升运器出口位置,测量通过粮食的粮食含水率,转速传感器分别安装在联合收割机的变速箱、升运器、轴流滚筒和复脱器的轴末端,测量联合收割机的变速箱内部齿轮、升运器、轴流滚筒和复脱器的转速,高端传感器安装在联合收割机的割台,测量联合收割机割台的离地高度。

[0046] 控制中心连接信号转换电路、水分传感器、转速传感器和高度传感器。控制中心根据收到的联合收割机割台的离地高度和变速箱内部齿轮、升运器、轴流滚筒及复脱器的转速来确定是否收割开始。确定开始收割的条件是判断联合收割机割台的离地高度和变速箱内部齿轮、升运器、轴流滚筒及复脱器的转速均满足预设条件。其中预设条件是升运器的转速、复脱器的转速和轴流滚筒的转速分别在第一数值区间、第二数值区间和第三数值区间,联合收割机割台的离地高度小于预设高度,变速箱内部齿轮的转速大于零。第一数值区间、第二数值区间和第三数值区间可根据收割的不同粮食种类确定,本发明对此不作任何限制。

[0047] 当确定联合收割机开始收割时,信号转换电路将实时重量信息发送到控制中心。控制中心根据粮食含水率和粮食标准含水率,对实时重量信息进行调整,得到脱水后的实时重量信息,粮食标准含水率是指不同粮食种类的标准的含水率。其中,根据粮食含水率和粮食标准含水率,对实时重量信息进行调整,得到脱水后的实时重量信息的方法很多,本发明对此不作任何限制。控制中心还对变速箱内部齿轮转速进行处理得到车速信息,并根据脱水后的实时重量信息和车速信息,通过计算得到粮食实时产量信息,发送到显示终端。

[0048] 该车载测产装置还可包括清零组件,通过执行用户发出的清零操作,去除粮箱和粮箱内粮食的重量。例如,开始收割时,可以执行清零操作,将粮箱的原始重量去除。或者,在收割完成一个区域后,粮箱内存有粮食,执行清零操作,将粮箱和粮箱内粮食的重量清零,可以继续测量下一个区域内收割粮食的实时重量。

[0049] 该车载测产装置还可包括滤波器,和称重传感器连接,对测量的重量信号过滤,消除车辆的振动和其他的背景噪声。

[0050] 该车载测产装置还可包括车载GPS终端,将联合收割机的路径和位置信息发送到控制中心,控制中心对收到的路径和位置信息及粮食实时产量信息进行处理得到粮食实时产量分布图,在显示终端显示。

[0051] 该车载测产装置还可包括无线传输模块,将路径和位置信息、粮食实时产量信息、粮食含水率和粮食实时产量分布图发送到远端服务器。

[0052] 上述实施例中提供的一种车载测产装置,通过将称重传感器安装在联合收割机的粮箱的底部,水分传感器安装在联合收割机的升运器的粮食的出口位置,可以直接测量进入粮箱的粮食的重量,避免了联合收割机收割状态对测量的影响,提高了测量的精度,同时通过粮食收割开始的时间的自动判断,无需人工操作,使得测量更加准确。此外,将称重传感器的测量的重量信号经过滤波模块过滤后,可消除包括车振等的背景噪声对测量信号的

影响,提高测产的精度。清零组件的设置,方便分别对不同区域的粮食实时重量进行测量。

[0053] 如图2一种车载测产方法的示意性流程图所示,本发明还提供了一种测产方法,具体包括:

[0054] 110、开启联合收割机。

[0055] 120、控制中心根据变速箱内部齿轮、升运器、轴流滚筒、复脱器的转速和联合收割机割台的离地高度,确定联合收割机是否开始收割,当确定联合收割机开始收割后,执行步骤130。

[0056] 控制中心还可以通过判断联合收割机割台的离地高度和变速箱内部齿轮、升运器、轴流滚筒及复脱器的转速均满足预设条件时,确定联合收割机开始收割;预设条件包括升运器的转速、复脱器的转速和轴流滚筒的转速分别在第一数值区间、第二数值区间和第三数值区间,联合收割机割台的离地高度小于预设高度,变速箱内部齿轮的转速大于零。第一数值区间、第二数值区间和第三数值区间可以根据粮食的种类设定不同的数值。

[0057] 130、控制中心接收变速箱内部齿轮转速、实时重量信息和水分传感器所测量的粮食含水率,其中,实时重量信息为将称重传感器测量的进入粮箱的粮食的实时重量信号经信号转换电路处理后得到的。

[0058] 140、控制中心根据粮食含水率和粮食标准含水率对实时重量信息进行调整,得到脱水后的实时重量信息。

[0059] 150、控制中心根据脱水后的实时重量信息和对变速箱内部齿轮转速进行处理得到的车速信息,确定粮食实时产量信息并发送至显示终端。

[0060] 控制中心根据脱水后的实时重量信息和对变速箱内部齿轮转速进行处理得到的车速信息,确定粮食实时产量信息并发送至显示终端。其中,根据脱水后的实时重量信息与车速确定实时产量的计算方法有很多,本实施例对此不做限定。

[0061] 上述实施例中提供了一种车载测产方法,通过直接测量进入粮箱的粮食的重量,根据测量的粮食的含水率和粮食标准含水率对测量的粮食实时重量进行调整得到的脱水后的粮食重量,与实际收割后粮食进行处理后的重量更加接近,提高了测量的精度。同时,通过对粮食收割开始的时间的自动判断,无需人工操作,使得测量更加方便和准确。

[0062] 此外,如图3一种测产网络系统示意图所示,本发明还包括一种测产网络系统,由远程服务器、至少一个智能终端设备和至少一个如权利要求1-9任一所述的车载测产装置,远程服务器通过无线网络与至少一个所述车载测产装置通信,对接收的实时产量信息和实时产量分布信息进行汇总和分析,所述智能终端设备通过无线网络访问远程服务器获得信息。

[0063] 应理解,在本发明各实施例中,上述各过程的序号的大小并不意味着执行顺序的先后,各过程的执行顺序应以其功能和内在逻辑确定,而不应对本发明实施例的实施过程构成任何限定。

[0064] 另外,本文中术语“和/或”,仅仅是一种描述关联对象的关联关系,表示可以存在三种关系,例如,A和/或B,可以表示:单独存在A,同时存在A和B,单独存在B这三种情况。另外,本文中字符“/”,一般表示前后关联对象是一种“或”的关系。

[0065] 本领域普通技术人员可以意识到,结合本文中所公开的实施例描述的各示例的模块及算法步骤,能够以电子硬件、计算机软件或者二者的结合来实现,为了清楚地说明硬件



和软件的可互换性,在上述说明中已经按照功能一般性地描述了各示例的组成及步骤。这些功能究竟以硬件还是软件方式来执行,取决于技术方案的特定应用和设计约束条件。专业技术人员可以对每个特定的应用来使用不同方法来实现所描述的功能,但是这种实现不应认为超出本发明的范围。

[0066] 所属领域的技术人员可以清楚地了解到,为了描述的方便和简洁,上述描述的系统、装置和模块的具体工作过程,可以参考前述方法实施例中的对应过程,在此不再赘述。

[0067] 在本申请所提供的几个实施例中,应该理解到,所揭露的系统、装置和方法,可以通过其它的方式实现。例如,以上所描述的装置实施例仅仅是示意性的,例如,模块的划分,仅仅为一种逻辑功能划分,实际实现时可以有另外的划分方式,例如多个模块或组件可以结合或者可以集成到另一个系统,或一些特征可以忽略,或不执行。另外,所显示或讨论的相互之间的耦合或直接耦合或通信连接可以是通过一些接口、装置或模块的间接耦合或通信连接,也可以是电的,机械的或其它的形式连接。

[0068] 作为分离部件说明的模块可以是或者也可以不是物理上分开的,作为模块显示的部件可以是或者也可以不是物理模块,即可以位于一个地方,或者也可以分布到多个网络模块上。可以根据实际的需要选择其中的部分或者全部模块来实现本发明实施例方案的目的。

[0069] 另外,在本发明各个实施例中的各功能模块可以集成在一个处理模块中,也可以是各个模块单独物理存在,也可以是两个或两个以上模块集成在一个模块中。上述集成的模块既可以采用硬件的形式实现,也可以采用软件功能模块的形式实现。

[0070] 集成的模块如果以软件功能模块的形式实现并作为独立的产品销售或使用,可以存储在一个计算机可读取存储介质中。基于这样的理解,本发明的技术方案本质上或者说对现有技术做出贡献的部分,或者该技术方案的全部或部分可以以软件产品的形式体现出来,该计算机软件产品存储在一个存储介质中,包括若干指令用以使得一台计算机设备(可以是个人计算机,服务器,或者网络设备等)执行本发明各个实施例方法的全部或部分步骤。而前述的存储介质包括:U盘、移动硬盘、只读存储器(ROM,Read-Only Memory)、随机存取存储器(RAM,Random Access Memory)、磁碟或者光盘等各种可以存储程序代码的介质。

[0071] 以上,仅为本发明的具体实施方式,但本发明的保护范围并不局限于此,任何熟悉本技术领域的技术人员在本发明揭露的技术范围内,可轻易想到各种等效的修改或替换,这些修改或替换都应涵盖在本发明的保护范围之内。因此,本发明的保护范围应以权利要求的保护范围为准。

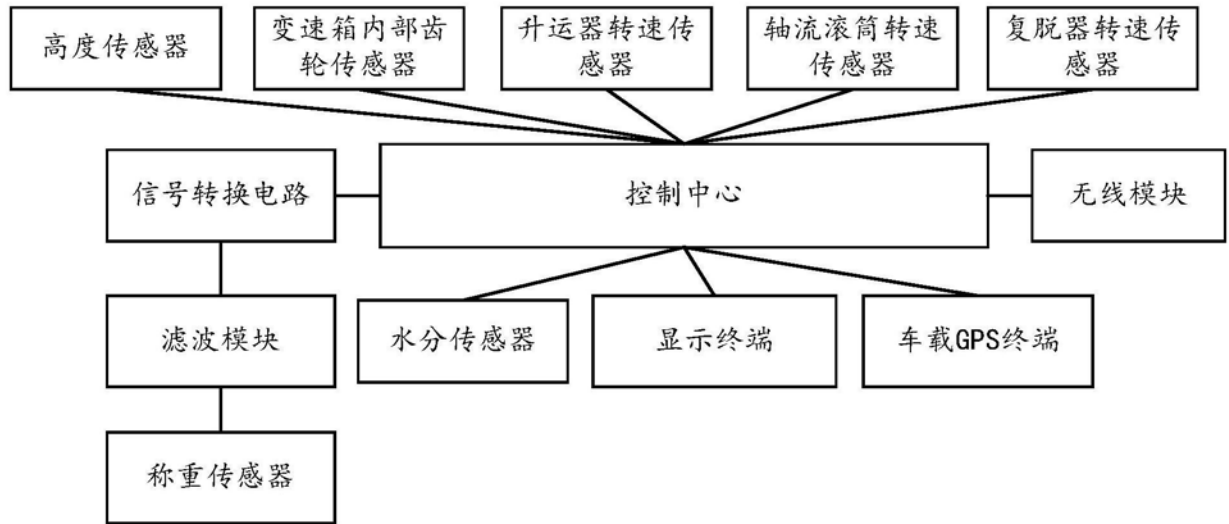


图1

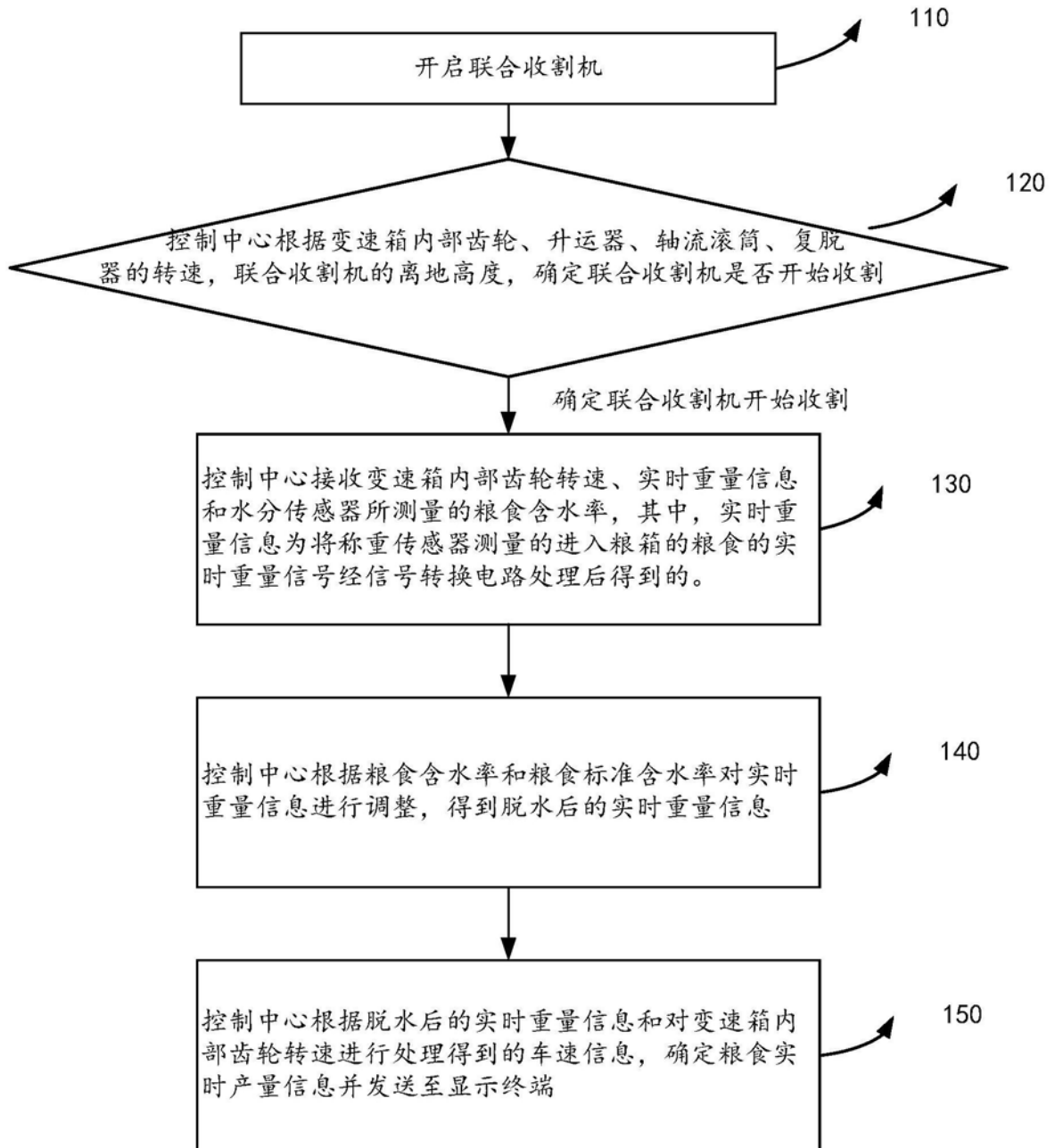


图2



图3