

(12) 按照专利合作条约所公布的国际申请

(19) 世界知识产权组织
国际局

(43) 国际公布日
2018 年 12 月 27 日 (27.12.2018)



(10) 国际公布号
WO 2018/232893 A1

- (51) 国际专利分类号:
G05D 27/02 (2006.01) **H04L 29/08** (2006.01)
G05B 19/418 (2006.01)
- (21) 国际申请号: PCT/CN2017/096966
- (22) 国际申请日: 2017 年 8 月 11 日 (11.08.2017)
- (25) 申请语言: 中文
- (26) 公布语言: 中文
- (30) 优先权:
201710488049.X 2017年6月23日 (23.06.2017) CN
- (71) 申请人: 深圳市盛路物联通讯技术有限公司(SHENZHEN SHENGLU IOT COMMUNICATION TECHNOLOGY CO., LTD) [CN/CN]; 中国广东省深圳市南山区南山街道科技园科技中三路5号国人通信大厦B栋328室, Guangdong 518057 (CN)。
- (72) 发明人: 杜光东(DU, Guangdong); 中国广东省深圳市南山区南山街道科技园科技中三路5号国人通信大厦B栋328室, Guangdong 518057 (CN)。
- (74) 代理人: 北京轻创知识产权代理有限公司(KEYCOM PARTNERS, P.C.); 中国北京市海

淀区知春路7号致真大厦A座1404/1405, Beijing 100191 (CN)。

(81) 指定国(除另有指明, 要求每一种可提供的国家保护): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW。

(84) 指定国(除另有指明, 要求每一种可提供的地区保护): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 欧亚 (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), 欧洲 (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG)。

(54) Title: METHOD AND SYSTEM FOR INTELLIGENT MONITORING OF GREENHOUSE BASED ON INTERNET OF THINGS

(54) 发明名称: 一种基于物联网的智能监控大棚的方法及装置

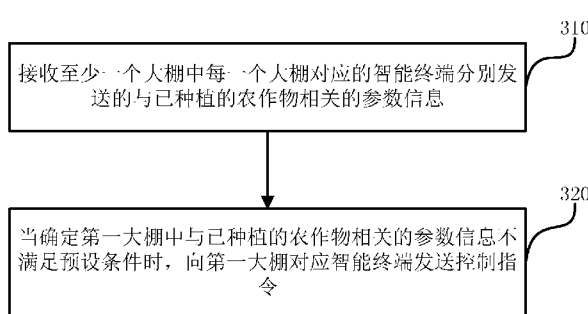


图 3

- 310 Receive parameter information which is respectively transmitted by an intelligent terminal corresponding to each of at least one greenhouse and is correlated with a planted crop
- 320 When it is determined that the parameter information, correlated with the planted crop, of a first greenhouse does not meet the preset condition, sending a control instruction to the intelligent terminal corresponding to the first greenhouse

(57) Abstract: The present invention relates to a method and system for intelligent monitoring of a greenhouse based on Internet of Things. The method comprises: receiving parameter information which is respectively transmitted by an intelligent terminal corresponding to each of at least one greenhouse and is correlated with a planted crop; and when it is determined that the parameter information, correlated with the planted crop, of a first greenhouse does not meet the preset condition, sending a corresponding control instruction to the intelligent terminal corresponding to the first greenhouse, such that the intelligent terminal performs the corresponding processing of the planted crop in the first greenhouse according to the control instruction, wherein the first greenhouse is any of the at least one greenhouse. The method can achieve the real-time monitoring of the growth condition and growth environment of the crop planted in each greenhouse, and when the growth condition and/or growth environment of the crop in the greenhouse are/is abnormal, the control instruction is transmitted to the intelligent terminal in a timely manner, such that the intelligent terminal can perform the corresponding processing according to the control instruction, thereby ensuring the healthy growth of the crop in the greenhouse.

本国际公布：

— 包括国际检索报告(条约第21条(3))。

(57) 摘要： 本发明涉及一种基于物联网的智能监控大棚的方法及装置。该方法包括：接收至少一个大棚中每一个大棚对应的智能终端分别发送的与已种植的农作物相关的参数信息；当确定第一大棚中与已种植的农作物相关的参数信息不满足预设条件时，向第一大棚对应智能终端发送对应的控制指令，以便智能终端根据控制指令，对第一大棚中已种植的农作物做相应处理，其中，第一大棚为至少一个大棚中任一个大棚。通过该方法，可以实时监控每一个大棚中所种植的农作物的生长情况以及生长环境，当大棚中的农作物的生长情况和/或生长环境发生异常时，及时发送控制指令至智能终端，以便智能终端能够根据该控制指令做出相应处理，保证大棚中的农作物能够健康成长。

一种基于物联网的智能监控大棚的方法及装置

技术领域

- 5 本发明涉及物联网技术领域,尤其涉及一种基于物联网的智能监控大棚的方法及装置。

背景技术

- 10 在大棚中种植瓜果蔬菜,已经不再是新鲜事物。而是农民获取收入的一种重要途径。但是,对于大棚中的瓜果蔬菜浇水多少,施肥多少等等,没有任何标准可言,均是通过个人的经验而定。大棚中的瓜果蔬菜的生长不同时期需要多少水,多少肥料等,除了跟自身的生长状态息息相关,还与周围的环境,土地养分等等密不可分。而大部分的农民都会错误的以为,水分越多,施肥越多,大棚中的瓜果蔬菜生长的越好,最终的大棚中的瓜果蔬菜产量也会越高。多喷洒农药,才能够控制害虫的生长,保证大棚中的瓜果蔬菜不受害虫伤害。然而,过多的水分或者肥料不仅仅会造成大棚中的瓜果蔬菜生长不利,产量降低。肥料过多,或者农药过多,除了会瓜果蔬菜自身造成伤害之外,还会导致土壤污染,如何才能够控制水量、肥料以及农药等在合适的范围内,保证瓜果蔬菜生长旺盛,产量提高的同时,避免水土流失和土壤污染的问题发生成为亟待解决的技术问题。

20

发明内容

为解决上述技术问题,本发明提供了一种基于物联网的智能监控大棚的方法及装置。

- 25 第一方面,本发明提供了一种基于物联网的智能监控大棚的方法,该方法包括:

接收至少一个大棚中每一个大棚对应的智能终端分别发送的与已种植的农作物相关的参数信息;

- 30 当确定第一大棚中与已种植的农作物相关的参数信息不满足预设条件时,向第一大棚对应智能终端发送对应的控制指令,以便智能终端根据控制指令,对第一大棚中已种植的农作物做相应处理,其中,第一大棚为至少一个大棚中任一个大棚。

本发明实施例提供的一种基于物联网的智能监控大棚的方法,通过远程实时监测大棚中已种植农作物的相关参数信息,如果根据参数信息确定已种植的农作物生长发生异常时,可以及时的,科学的做出相应处理。

- 35 进一步,当确定第一大棚中与已种植的农作物相关参数信息不满足预设条件时,方法还包括:

确定第一大棚中,与已种植的农作物相关参数信息不满足预设条件的土地范围,并向第一大棚对应的智能终端发送控制指令,其中控制指令中包括土地范围信息,以便智能终端对所属土地范围中的农作物对应的相关参数做相应处理。

- 5 在上述实施中,当确定第一大棚中与已种植的农作物相关参数信息不满足预设条件时,首先确定具体是哪个位置的农作物对应的参数信息不满足预设条件,然后有针对性的进行处理。在保证该位置所属范围内的农作物能够正常生长的前提下,进一步的降低水土流失、土地污染等问题的发生。

- 10 第二方面,本发明提供了一种基于物联网的智能监控大棚的装置,该装置包括:

接收单元,用于接收至少一个大棚中每一个大棚对应的智能终端分别发送的与已种植的农作物相关的参数信息;

处理单元,用于判断第一大棚中与已种植的农作物相关的参数信息是否满足预设条件;

- 15 当确定第一大棚中与已种植的农作物相关的参数信息不满足预设条件时,生成控制指令,并传输至发送单元;

发送单元用于,将控制指令发送至第一大棚对应智能终端,以便智能终端根据控制指令,对第一大棚中已种植的农作物做相应处理,其中,第一大棚为至少一个大棚中任一个大棚。

- 20 本发明实施例提供的一种基于物联网的智能监控大棚的装置,通过远程实时监测大棚中已种植农作物的相关参数信息,如果根据参数信息确定已种植的农作物生长发生异常时,可以及时的,科学的做出相应处理。

进一步,处理单元还用于,确定第一大棚中,与已种植的农作物相关参数信息不满足预设条件的土地范围;

- 25 发送单元还用于,第一大棚对应的智能终端发送控制指令,其中控制指令中包括土地范围信息,以便智能终端对所属土地范围中的农作物对应的相关参数做相应处理。

- 30 在上述实施中,当确定第一大棚中与已种植的农作物相关参数信息不满足预设条件时,首先确定具体是哪个位置的农作物对应的参数信息不满足预设条件,然后有针对性的进行处理。在保证该位置所属范围内的农作物能够正常生长的前提下,进一步的降低水土流失、土地污染等问题的发生。

附图说明

- 图 1 为本发明实施例提供的一种基于物联网的智能监控大棚的系统架构图;
- 35 图 2 为本发明实施例提供的一种基于物联网的智能监控大棚的方法信令流程示意图;

图 3 为本发明实施例提供的一种基于物联网的智能监控大棚的方法流程示意图;

图 4 为本发明实施例提供的另一种基于物联网的智能监控大棚的方法流程示意图;

5 图 5 为本发明实施例提供的另一种基于物联网的智能监控大棚的方法流程示意图;

图 6 为本发明实施例提供的另一种基于物联网的智能监控大棚的方法流程示意图;

10 图 7 为本发明实施例提供的一种基于物联网的智能监控大棚的装置结构示意图。

具体实施方式

以下描述中, 为了说明而不是为了限定, 提出了诸如特定系统结构、接口、技术之类的具体细节, 以便透切理解本发明。然而, 本领域的技术人员应当清楚, 15 在没有这些具体细节的其它实施例中也可以实现本发明。在其它情况中, 省略对众所周知的系统、电路以及方法的详细说明, 以免不必要的细节妨碍本发明的描述。

图 1 为本发明实施例提供的一种基于物联网的智能监控大棚的系统架构图。

具体如图 1 所示, 该系统包括: 智能终端 10, 服务器 20, 物联网接入网关 20 30 和物联网服务网关 40。

其中, 每一个大棚中都安装至少一个智能终端 10, 用于收集与已种植的农作物相关的参数信息。并且, 将相应的参数信息发送至服务器 20, 以便服务器 20 能够实时监测大棚中农作物的长势信息和生长环境信息等等。其中, 每一个大棚中还至少包括: 各种传感器或者采集器等, 例如温度传感器、湿度传感器、25 光度采集器, 水分采集器、PH 值采集器、二氧化碳采集器等。

进一步优选的, 还可以包括图像采集器, 用于采集已种植的农作物的长势信息。

而这些传感器和采集器等采集的数据信息, 将通过智能终端 10 通过远程无线传输至服务器 20 中。而服务器 20 接收到这些数据信息后, 判断这些数据信息 30 是否适宜当前大棚中已种植的农作物的生长。如果不利于农作物的生长, 则发出控制指令, 以便智能终端 10 能够根据控制指令对大棚中的环境做适应调整, 从而利于农作物生长的更好。比如, 当土壤中水分不足时, 服务器 20 发出控制浇水的控制指令, 智能终端 10 接收到该控制指令后, 则控制喷灌等浇水设施对大棚中的土地浇水, 以此来补充土壤中的水分。或者, 当大棚中农作物所能接收的 35 光照强度不足时, 服务器 20 发送开启大棚中照明设施的控制指令, 智能终端 10 在接收到开启照明设备的控制指令时, 自动开启照明设备。

而智能终端 10 和服务器 20 之间, 则通过物联网接入网关 30 和物联网服务网关 40 建立通信连接。

其中, 智能终端 10 首先在物联网接入网关 30 中进行注册, 注册成功后, 建立智能终端 10 和物联网接入网关 30 之间的通信连接。智能终端 10 向物联网接入网关 30 发送鉴权请求, 物联网接入网关 30 将该鉴权请求通过物联网服务网关 40 发送至服务器 20 中。以便服务器 20 能够根据鉴权请求对智能终端 10 进行鉴权。在鉴权成功后, 通过物联网服务网关 40 和物联网接入网关 30, 发送鉴权成功的响应信息至智能终端 10。智能终端 10 接收到该响应消息后, 通过物联网接入网关 30 和物联网服务网关 40, 建立和服务器 20 之间的通信连接。

为更加详细的介绍上述基于物联网的智能监控大棚的系统中各部件所执行的方法步骤, 本发明实施例还提供了一种基于物联网的智能监控大棚的方法信令流程图示意图。其中, 为了叙述更加清晰、明了, 本方法流程图示意图仅仅是以一个大棚为例进行说明, 其他大棚对应的智能终端和服务器之间进行交互的流程相同或者类似, 这里不再详细介绍。

具体如图 2 所示, 将至少一个大棚中的某一个大棚定义为“第一大棚”, 第一大棚对应的智能终端和服务器之间的交互过程, 具体包括:

步骤 1, 第一大棚对应的智能终端采集该大棚中与已种植的农作物相关的参数信息。

而采集与已种植的农作物相关的参数信息至少包括以下参数中的一种或多种:

土壤中的水分信息、养分信息、土壤 PH 值; 大棚内的温度、湿度、光照强度、以及二氧化碳含量。与农作物相关的参数信息包括很多, 每一种植物对应的参数信息可能也有一些差别。所以, 不能够一一列举完整。因此, 本实施例中仅仅是简单介绍几个常用的参数信息, 而其他参数可以根据农作物不同, 做适应调整。

步骤 2, 第一大棚对应的智能终端将已采集到的与已种植的农作物相关的参数信息发送至物联网接入网关。

步骤 3, 物联网接入网关接收到这些参数信息后, 转发至物联网服务网关。

步骤 4, 物联网服务网关转发参数信息至服务器。

步骤 5, 服务器判断与已种植的农作物相关的参数信息是否满足预设条件。

判断与已种植的农作物相关的参数信息是否满足预设条件时, 是对参数信息进行分别判断, 比如判断土壤中的水分值是否属于预设水分范围内, 或者判断光照强度值是否属于预设光照强度范围内等等, 如果上述参数任一项不满足条件时, 则需要发出相应的控制指令至智能终端。

步骤 6, 智能终端接收服务器发送的控制指令。

步骤 7, 根据服务器发送的控制指令, 采取相应的处理措施。

在上述系统中,智能终端通过实时采集大棚中与已种植的农作物相关的参数信息,并将参数信息及时传输至服务器,由服务器根据这些参数信息时刻监督农作物的长势信息。如果参数信息不正常时,势必会影响农作物的长势。因此,当确定参数中的一个或多个参数不在预设的范围时,则采取相应的必要措施,科学的改善大棚中农作物的生长环境。保证农作物能够正常生长,长势更好。

由上述系统信令流程中可以看出,在该系统中,智能终端起到数据采集和控制相应设备执行命令的作用。物联网接入网关和物联网服务网关主要是用于建立智能终端和服务器之间的通信连接。起到至关重要的作用的主要部件其实是服务器,服务器主要是根据智能终端收集的参数信息,时刻监督大棚中农作物的生长环境和农作物的长势信息等等,并根据农作物的生长环境的变化,以及农作物的长势信息等,及时对大棚中的农作物的生长环境做出适当调整,保证农作物能够健康成长。因此,在下文中,将详细介绍服务器所执行的方法步骤。

图 3 为本发明实施例提供的一种基于物联网的智能监控大棚的方法流程示意图。该方法主要由服务器执行,具体如图 3 所示,该方法包括:

步骤 310,接收至少一个大棚中每一个大棚对应的智能终端分别发送的与已种植的农作物相关的参数信息。

具体的,每一个大棚中都可以包括多种采集器和传感器等用于采集与已种植的农作物相关的参数信息。并将采集的数据信息传输至智能终端,由智能终端传输至服务器。而服务器则接收至少一个大棚中每一个大棚对应的智能终端分别发送的与已种植的农作物相关的参数信息。

优选的,与已种植的农作物相关的参数信息至少可以包括如下一种或者多种:

第一大棚中土壤的水分信息、养分信息、土壤 PH 值,大棚内的温度、湿度、光照强度、以及二氧化碳含量。

这里之所以说至少包括上述参数中的一种或多种,原因在于,与农作物相关的参数信息包括很多,每一种植物对应的参数信息可能也有一些差别。所以,不能够一一列举完整。因此,本实施例中仅仅是简单介绍几个常用的参数信息,而其他参数可以根据农作物不同,还可以做适应调整。

步骤 320,当确定第一大棚中与已种植的农作物相关的参数信息不满足预设条件时,向第一大棚对应智能终端发送控制指令。

具体的,服务器可以根据第一大棚对应的智能终端传输的与已种植的农作物相关的参数信息是否满足预设条件,如果满足预设条件,则不做任何处理。相反,如果不满足预设条件时,则向第一大棚对应的智能终端发送控制指令。以便,智能终端根据该控制指令,采取相应处理措施。其中,第一大棚为至少一个大棚中任一个大棚。

而具体判断第一大棚中与已种植的农作物相关参数信息是否满足预设条件,

具体可以包括:

当第一大棚中土壤的水分信息、养分信息、土壤 PH 值, 大棚内的温度、湿度、光照强度、二氧化碳中的一个或多个参数不属于各自对应的预设阈值范围时, 第一大棚中与已种植的农作物相关的参数信息不满足预设条件。

- 5 例如, 判断土壤中的水分值是否属于预设水分范围内, 或者判断光照强度值是否属于预设光照强度范围内, 又或者判断土壤中的 PH 值是否在预设的 PH 值范围内等等, 如果上述任一个或多个参数不满足预设条件时, 服务器就需要向智能终端发送控制指令, 以用于指示智能终端根据控制指令, 采取相应措施, 以使不满足预设条件的参数经过相应处理后, 能够达到预设范围。例如, 终端控制照明设备开启, 保证光照强度能够达到预设光照强度范围。或者, 利用喷灌等喷水设施浇地, 以便土壤中的水分能够符合预设的水分范围等等。
- 10

- 本发明实施例提供的一种基于物联网的智能监控大棚的方法, 智能终端通过实时采集大棚中与已种植的农作物相关的参数信息, 并将参数信息及时传输至服务器, 由服务器判断这些参数信息是否处于正常范围内, 也即是是否满足预设条件。如果参数信息不正常时, 势必会影响农作物的长势。因此, 当确定参数中的一个或多个参数不满足预设条件时, 则采取相应的必要措施, 科学的改善大棚中农作物的生长环境。保证农作物能够正常生长, 长势更好。
- 15

- 本发明实施例还提供了另一种基于物联网的智能监控大棚的方法, 在采集上述参数信息之外, 还包括采集已种植的农作物的茎和叶的长势信息。
- 20

当判断第一大棚中与已种植的农作物相关的参数信息是否满足预设条件时, 则还可以包括判断已种植的农作物的茎和叶中任一个长势信息与预设长势信息是否相同, 如果已种植的农作物的茎和叶中任一个长势信息与预设长势信息不同时, 则可以确定第一大棚中与已种植的农作物相关的参数信息不满足预设条件。

- 25 因此, 本发明实施例还提供了另一种基于物联网的智能监控大棚的方法, 具体如图 4 所示, 该方法包括:

 步骤 410, 接收至少一个大棚中每一个大棚对应的智能终端分别发送的与已种植的农作物相关的参数信息。

- 具体的, 每一个大棚中都可以包括多种采集器和传感器等用于采集与已种植的农作物相关的参数信息。并将采集的数据信息传输至智能终端, 由智能终端传输服务器。而服务器则接收至少一个大棚中每一个大棚对应的智能终端分别发送的与已种植的农作物相关的参数信息。
- 30

 优选的, 与已种植的农作物相关的参数信息至少可以包括如下一一种或者多种:

- 第一大棚中土壤的水分信息、养分信息、土壤 PH 值, 大棚内的温度、湿度、光照强度、二氧化碳含量, 以及已种植的农作物的茎和叶长势信息。
- 35

 具体的, 获取已种植的农作物的茎和叶的长势信息的方式可以包括:

步骤 a, 接收第一大棚对应的智能终端发送的与已种植的农作物的茎和叶对应的图像信息。

即, 大棚中还可以包括一个图像采集器, 用于实时采集大棚中已种植的农作物的茎和叶对应的图像信息。

- 5 步骤 b, 根据已种植的农作物的茎和叶的图像信息, 确定已种植的农作物的茎和叶的长势信息。

步骤 420, 当确定第一大棚中与已种植的农作物相关的参数信息不满足预设条件时, 向第一大棚对应智能终端发送控制指令。

- 10 具体的, 服务器可以根据第一大棚对应的智能终端传输的与已种植的农作物相关的参数信息是否满足预设条件, 如果满足预设条件, 则不做任何处理。相反, 如果不满足预设条件时, 则向第一大棚对应的智能终端发送控制指令。以便智能终端根据该控制指令, 采取相应处理措施。其中, 第一大棚为至少一个大棚中任一个大棚。

- 15 而具体判断第一大棚中与已种植的农作物相关参数信息是否满足预设条件, 具体可以包括:

当第一大棚中土壤的水分信息、养分信息、土壤 PH 值, 大棚内的温度、湿度、光照强度、二氧化碳, 以及已种植的农作物的茎和叶中任一个长势信息中任一个不属于对应的预设范围时, 则可以确定第一大棚中与已种植的农作物相关的参数信息不满足预设条件。

- 20 例如, 判断土壤中的水分值是否属于预设水分范围内, 或者判断光照强度值是否属于预设光照强度范围内, 又或者判断土壤中的 PH 值是否在预设的 PH 值范围内等等, 如果上述任一个或多个参数不满足预设条件时, 服务器就需要向智能终端发送控制指令, 以用于指示智能终端根据控制指令, 采取相应措施, 以使不满足预设条件的参数经过相应处理后, 能够达到预设范围。例如, 终端控制照明设备开启, 保证光照强度能够达到预设光照强度范围。或者, 利用喷灌等喷水设施浇地, 以便土壤中的水分能够符合预设的水分范围等等。又或者, 大棚内的温度过低, 服务器可以发出调整温度控制指令至智能终端, 以便智能终端根据调整温度的控制指令, 控制大棚外的卷帘打开, 盖住大棚, 直至温度达到预设阈值范围。进而判断是否需要继续保持, 以保证大棚内的温度。如果大棚中的养分不足, 服务器根据当前养分的数值, 以及预设养分值, 计算出差值。然后根据差值确定所要施肥的数量和种类, 并发送至智能终端。智能终端在接收到该施肥的控制指令后, 控制施肥机打开, 并且开始施撒规定数量的肥料至土地中。再或者, 根据大棚中已种植的农作物的茎和叶的长势, 判断当前农作物的长势是否正常, 如果不正常, 则获取农作物长势不正常的原因。而一般原因, 可能也就是与农作物相关的参数中的一种或多种出现了不正常的现象而导致的。那么, 进一步监测上述参数, 来最终确定农作物长势不好的原因, 积极采取相应的措施。从而保证
- 30
- 35

农作物能够正常生长。

这里，补充说明的是，本发明中，所有涉及判断已种植的农作物的茎和叶的长势信息是否和预设的长势信息相同的方式均有很多种，在本文中仅以一种方式为例进行说明：

- 5 将已种植的农作物的茎和叶的图像信息和预设的图像信息进行匹配，该预设的图像信息为已种植的农作物健康生长的图像信息。当然，每个时段都有一张或多张健康生长的长势信息，以用于和对应时段的农作物的茎和叶的图像信息进行比对。当图像信息匹配程度高于预设阈值（例如 80%）时，确定已种植的农作物的茎和叶的长势信息满足预设条件，否则则不满足预设条件。为叙述简便，下文
- 10 中将不再详细介绍。

- 本发明实施例提供的一种基于物联网的智能监控大棚的方法，智能终端通过实时采集大棚中与已种植的农作物相关的参数信息，并将参数信息及时传输至服务器，由服务器判断这些参数信息是否处于正常范围内，也即是是否符合预设条件。如果参数信息不正常时，势必会影响农作物的长势。而参数信息中，当属农作物的茎和叶的长势信息，最能直观的体现农作物的长势情况。因此，在采集与农作物相关的参数信息中，可以采集农作物的茎和叶的长势信息，并与预设长势信息就行对比，如果当前农作物的茎和叶的长势信息中任一个与预设长势信息不同，则可以认为与农作物相关的参数信息不满足预设条件。并且，当确定参数中的一个或多个参数不满足预设条件时，则采取相应的必要措施，科学的改善大棚中农作物的生长环境。保证农作物能够正常生长，长势更好。
- 15
- 20

导致农作物生长不正常的原因，除了上述的参数会影响农作物的生长之外，还可能是因为农作物中有害虫而导致的。因此，本发明实施例还提供了另一种基于物联网的智能监控大棚的方法，具体如图 5 所示，该方法包括：

- 25 步骤 510，接收至少一个大棚中每一个大棚对应的智能终端分别发送的与已种植的农作物相关的参数信息。

- 具体的，每一个大棚中都可以包括多种采集器和传感器等用于采集与已种植的农作物相关的参数信息。并将采集的数据信息传输至智能终端，由智能终端传输服务器。而服务器则接收至少一个大棚中每一个大棚对应的智能终端分别发送的与已种植的农作物相关的参数信息。
- 30

优选的，与已种植的农作物相关的参数信息至少可以包括如下一种或者多种：

第一大棚中土壤的水分信息、养分信息、土壤 PH 值，大棚内的温度、湿度、光照强度、二氧化碳含量，以及已种植的农作物的茎和叶长势信息。

具体的，获取已种植的农作物的茎和叶的长势信息的方式可以包括：

- 35 步骤 a，接收第一大棚对应的智能终端发送的与已种植的农作物的茎和叶对应的图像信息。

即，大棚中还可以包括一个图像采集器，用于实时采集大棚中已种植的农作物的茎和叶对应的图像信息。

步骤 b，根据已种植的农作物的茎和叶的图像信息，确定已种植的农作物的茎和叶的长势信息。

- 5 步骤 520，当确定第一大棚中与已种植的农作物相关的参数信息不满足预设条件时，向第一大棚对应智能终端发送控制指令。

具体的，服务器可以根据第一大棚对应的智能终端传输的与已种植的农作物相关的参数信息是否满足预设条件，如果满足预设条件，则不做任何处理。相反，如果不满足预设条件时，则向第一大棚对应的智能终端发送控制指令。以便智能终端根据该控制指令，采取相应处理措施。其中，第一大棚为至少一个大棚中任一一个大棚。

而具体判断第一大棚中与已种植的农作物相关参数信息是否满足预设条件，具体可以包括：

- 15 当第一大棚中土壤的水分信息、养分信息、土壤 PH 值，大棚内的温度、湿度、光照强度、二氧化碳，以及已种植的农作物的茎和叶中任一长势信息中任一不属于对应的预设范围时，则可以确定第一大棚中与已种植的农作物相关的参数信息不满足预设条件。

例如，判断土壤中的水分值是否属于预设水分范围内，或者判断光照强度值是否属于预设光照强度范围内，又或者判断土壤中的 PH 值是否在预设的 PH 值范围内等等，如果上述任一个或多个参数不满足预设条件时，服务器就需要向智能终端发送控制指令，以用于指示智能终端根据控制指令，采取相应措施，以使不满足预设条件的参数经过相应处理后，能够达到预设范围。例如，终端控制照明设备开启，保证光照强度能够达到预设光照强度范围。或者，利用喷灌等喷水设施浇地，以便土壤中的水分能够符合预设的水分范围等等。又或者，大棚内的温度过低，服务器可以发出调整温度控制指令至智能终端，以便智能终端根据调整温度的控制指令，控制大棚外的卷帘打开，盖住大棚，直至温度达到预设阈值范围。进而判断是否需要继续保持，以保证大棚内的温度。如果大棚中的养分不足，服务器根据当前养分的数值，以及预设养分值，计算出差值。然后根据差值确定所要施肥的数量和种类，并发送至智能终端。智能终端在接收到该施肥的控制指令后，控制施肥机打开，并且开始施撒规定数量的肥料至土地中。再或者，根据大棚中已种植的农作物的茎和叶的长势，判断当前农作物的长势是否正常，如果不正常，则获取农作物长势不正常的原因。而一般原因，可能也就是与农作物相关的参数中的一种或多种出现了不正常的现象而导致的。那么，进一步监测上述参数，来最终确定农作物长势不好的原因，积极采取相应的措施。从而保证农作物能够正常生长。

优选的，在上述 510 之后，该方法还可以包括：

步骤 c, 从已种植的农作物的茎和叶的图像信息中获取破坏已种植农作物的害虫信息, 以及被害虫破坏的程度信息。

具体的, 从步骤 510 中可知, 为了获取已种植的农作物生长情况, 可以通过采集图像信息, 然后通过图像信息分析农作物的长势。包括茎的粗/细, 叶子的大/小, 以及茎和叶的颜色等等。其实, 除了可以获取这些信息之外, 还可以从茎和叶的形状、样式等看到是否存在害虫, 例如, 叶子上面有小洞、茎上面存在黑色微小, 但可见的虫体等等, 都能说明农作物已经存在害虫, 而且, 从图像上也能够清晰的看到已种植的农作物被害虫破坏的程度。

步骤 d, 根据已种植的农作物被害虫破坏的程度信息, 以及害虫信息, 确定要喷洒的农药的品种和喷洒的农药数量信息。

具体的, 从图像中可以确定害虫信息, 以及被害虫破坏的程度信息。其中, 害虫信息可以通过在数据库中进行图像匹配, 也即是预设的数据库中包含多种害虫的相关信息, 通过图像匹配, 可以直接找到对应的害虫信息。而且, 预设的数据库会定时更新。并且, 数据库中的害虫信息可以根据季节、科类等等进行分类等等, 使信息匹配时能够更加快捷。被害虫破坏的程度信息, 需要用户根据图像信息人为确定, 例如迫害较严重, 非常严重, 较轻等等。

服务器接收用户输入的已种植的农作物被害虫破坏的程度信息后, 根据被害虫破坏的程度信息, 以及害虫信息, 确定要喷洒的农药品种和喷洒的农药数量信息。

e, 将要喷洒的农药的品种和喷洒的农药数量信息发送至智能终端, 以便智能终端展示并提醒用户对已种植的农作物喷洒农药。

当服务器将要喷洒的农药的品种和要喷洒的农药数量信息等均通过控制指令发送至智能终端后, 智能终端可以展示并提醒用户对已种植的农作物喷洒农药。

当然, 进一步可选的, 如果用户是有经验的农作物种植者, 能够清楚的知道在不同时间段, 会有哪种害虫寄生在农作物上。那么, 则会提前在农药喷洒机中配置好要喷洒的农药。而智能终端监测到喷洒机中已经存在配置好的对应农药的话, 可以直接控制喷洒机打开开关, 进行农药的喷洒。

进一步可选的, 服务器中还可以预设控制指令, 该预设控制指令用于指示智能终端, 在预设时间段内在已种植的农作物上喷洒特定农药。

具体的, 大棚中已种植的农作物在固定时间段内可能会受到某一种害虫的侵害, 为了避免在该时间段内, 农作物被害虫侵害, 服务器可以提前向智能终端发出控制指令, 以便智能终端事先在已种植的农作物上喷洒农药, 由此遏制害虫的产生和生长。从最初就防止农作物被侵害。

本发明实施例提供的一种基于物联网的智能监控大棚的方法, 智能终端通过实时采集大棚中与已种植的农作物相关的参数信息, 并将参数信息及时传输至服务器, 由服务器判断这些参数信息是否处于正常范围内, 也即是是否符合预设条

件。而与农作物相关的参数信息中,采集茎和叶的图像信息不仅仅可以直观的判断农作物的长势情况,还可以通过该图像信息获取破坏已种植农作物的害虫信息以及被害虫破坏的程度信息。并根据已种植的农作物被害虫破坏的程度信息,以及害虫信息,确定要喷洒的农药的品种和喷洒的农药数量信息。并将农药的品种和喷洒的农药数量等信息发送至智能终端,以使用户能够正确的喷洒农药,防止害虫泛滥。加强农作物的生长,保证农作物能够健康成长。

通过上述实施例,虽然可以解决大棚中与已种植的农作物不满足预设条件时,进行适当的调整。但是,因为采取措施都是针对整个大棚中所有位置的农作物。而如果这样,很有可能带来新的问题,例如,在大棚中种植农作物的所有土地中均喷水,肯定会保证大棚中的土地水分不低于预设阈值。但是,所有土地喷水带来的后果很可能就是某些部分土地水分超标。又或者,所有农作物都喷洒农药,虽然说很多农作物都喷洒农药能够保证害虫均被消灭,同时也可以预防当前没有害虫的农作物再寄生害虫。但是,也可能会带来土地被污染的风险。

因此,本发明还提供了另一种基于物联网的智能监控大棚的方法。具体如图6所示,该方法包括:

步骤610,接收至少一个大棚中每一个大棚对应的智能终端分别发送的与已种植的农作物相关的参数信息。

具体的,每一个大棚中都可以包括多种采集器和传感器等用于采集与已种植的农作物相关的参数信息。并将采集的数据信息传输至智能终端,由智能终端传输服务器。而服务器则接收至少一个大棚中每一个大棚对应的智能终端分别发送的与已种植的农作物相关的参数信息。

优选的,与已种植的农作物相关的参数信息至少可以包括如下一种或者多种:

第一大棚中土壤的水分信息、养分信息、土壤PH值,大棚内的温度、湿度、光照强度、二氧化碳含量,以及已种植的农作物的茎和叶长势信息。

具体的,获取已种植的农作物的茎和叶的长势信息的方式可以包括:

步骤a,接收第一大棚对应的智能终端发送的与已种植的农作物的茎和叶对应的图像信息。

即,大棚中还可以包括一个图像采集器,用于实时采集大棚中已种植的农作物的茎和叶对应的图像信息。

步骤b,根据已种植的农作物的茎和叶的图像信息,确定已种植的农作物的茎和叶的长势信息。

步骤620,确定第一大棚中,与已种植的农作物相关参数信息不满足预设条件的土地范围。

具体的,服务器可以根据第一大棚对应的智能终端传输的与已种植的农作物相关的参数信息是否满足预设条件,如果满足预设条件,则不做任何处理。相反,

如果不满足预设条件时,则确定与已种植的农作物相关参数信息中不满足预设条件的土地范围。具体的,可以将大棚分为多个子区域。每个子区域中分别安装上文中所提及的传感器、采集器等设备,并为这些传感器和采集器等设备进行编号,通过该编号可以轻易的确定采集器或传感器属于哪个子区域。利用传感器或采集器采集与农作物相关的参数信息。当服务器接收到不同的采集器、传感器传输的数据时,可以轻易的确定具体哪个区域中与农作物相关的参数信息不满足预设条件,然后有针对性的向智能终端发送控制指令。具体步骤 630。

步骤 630,向第一大棚对应智能终端发送控制指令。

具体的,向第一大棚对应的智能终端发送控制指令时,将会特定标识具体哪个区域中与农作物相关的参数信息不满足预设条件,并且会告知所要采取的有效措施。以便智能终端根据该控制指令,有针对性的采取相应处理措施。

而具体判断第一大棚中与已种植的农作物相关参数信息是否满足预设条件,具体可以包括:

当第一大棚中土壤的水分信息、养分信息、土壤 PH 值,大棚内的温度、湿度、光照强度、二氧化碳,以及已种植的农作物的茎和叶中任一长势信息中任一不属于对应的预设范围时,则可以确定第一大棚中与已种植的农作物相关的参数信息不满足预设条件。例如,判断土壤中的水分值是否属于预设水分范围内,或者判断光照强度值是否属于预设光照强度范围内,又或者判断土壤中的 PH 值是否在预设的 PH 值范围内等等,如果上述任一个或多个参数不满足预设条件时,服务器就需要向智能终端发送控制指令,以用于指示智能终端根据控制指令,采取相应措施,以使不满足预设条件的参数经过相应处理后,能够达到预设范围。例如,终端控制照明设备开启,保证光照强度能够达到预设光照强度范围。或者,利用喷灌等喷水设施浇地,以便土壤中的水分能够符合预设的水分范围等等。又或者,大棚内的温度过低,服务器可以发出调整温度控制指令至智能终端,以便智能终端根据调整温度的控制指令,控制大棚外的卷帘打开,盖住大棚,直至温度达到预设阈值范围。进而判断是否需要继续保持,以保证大棚内的温度。如果大棚中的养分不足,服务器根据当前养分的数值,以及预设养分值,计算出差值。然后根据差值确定所要施肥的数量和种类,并发送至智能终端。智能终端在接收到该施肥的控制指令后,控制施肥机打开,并且开始施撒规定数量的肥料至土地中。再或者,根据大棚中已种植的农作物的茎和叶的长势,判断当前农作物的长势是否正常,如果不正常,则获取农作物长势不正常的原因。而一般原因,可能也就是与农作物相关的参数中的一种或多种出现了不正常的现象而导致的。那么,进一步监测上述参数,来最终确定农作物长势不好的原因,积极采取相应的措施。从而保证农作物能够正常生长。

优选的,在上述 610 之后,该方法还可以包括:

步骤 c,从已种植的农作物的茎和叶的图像信息中获取破坏已种植农作物的

害虫信息，以及被害虫破坏的程度信息。

具体的，从步骤 610 中可知，为了获取已种植的农作物生长情况，可以通过采集图像信息，然后通过图像信息分析农作物的长势。包括茎的粗/细，叶子的大/小，以及茎和叶的颜色等等。其实，除了可以获取这些信息之外，还可以从茎和叶的形状、样式等看到是否存在害虫，例如，叶子上面有小洞、茎上面存在黑色微小，但可见的虫体等等，都能说明农作物已经存在害虫，而且，从图像上也能清晰的看到已种植的农作物被害虫破坏的程度。

步骤 d，根据已种植的农作物被害虫破坏的程度信息，以及害虫信息，确定要喷洒的农药的品种和喷洒的农药数量信息。

具体的，从图像中可以确定害虫信息，以及被害虫破坏的程度信息。其中，害虫信息可以通过在数据库中进行图像匹配，也即是预设的数据库中包含多种害虫的相关信息，通过图像匹配，可以直接找到对应的害虫信息。而且，预设的数据库会定时更新。并且，数据库中的害虫信息可以根据季节、科类等等进行分类等等，使信息匹配时能够更加快捷。被害虫破坏的程度信息，需要用户根据图像信息人为确定，例如迫害较严重，非常严重，较轻等等。

服务器接收用户输入的已种植的农作物被害虫破坏的程度信息后，根据被害虫破坏的程度信息，以及害虫信息，确定要喷洒的农药品种和喷洒的农药数量信息。

e，将要喷洒的农药的品种和喷洒的农药数量信息发送至智能终端，以便智能终端展示并提醒用户对已种植的农作物喷洒农药。

当服务器将要喷洒的农药的品种和要喷洒的农药数量信息等均通过控制指令发送至智能终端后，智能终端可以展示并提醒用户对已种植的农作物喷洒农药。

当然，进一步可选的，如果用户是有经验的农作物种植者，能够清楚的知道在不同时间段，会有哪种害虫寄生在农作物上。那么，则会提前在农药喷洒机中配置好要喷洒的农药。而智能终端监测到喷洒机中已经存在配置好的对应农药的话，可以直接控制喷洒机打开开关，进行农药的喷洒。

进一步可选的，服务器中还可以预设控制指令，该预设控制指令用于指示智能终端，在预设时间段内在已种植的农作物上喷洒特定农药。

具体的，大棚中已种植的农作物在固定时间段内可能就会受到某一种害虫的侵害，为了避免在该时间段内，农作物被害虫侵害，服务器可以提前向智能终端发出控制指令，以便智能终端事先在已种植的农作物上喷洒农药，由此遏制害虫的产生和生长。从最初就防止农作物被侵害。

当然，上述步骤 d 和步骤 e 均是在确定需要采取有效措施的区域后，执行的。

本发明实施例提供的一种基于物联网的智能监控大棚的方法，智能终端通过实时采集大棚中与已种植的农作物相关的参数信息，并将参数信息及时传输至服务器，由服务器判断这些参数信息是否处于正常范围内，也即是是否符合预设条

件。并且确定不满足预设条件的参数所属的土地范围。并且有针对性的向智能终端发送控制指令，以便智能终端只针对特定区域采取有效措施。在保证特定区域农作物也能正常生长的前提下，避免其他区域的农作物因为受到不必要的措施而导致的长势受到影响的问题。

5

相应地，本发明实施例还提供了一种基于物联网的智能监控大棚的装置。

图 7 为本发明实施例提供的一种基于物联网的智能监控大棚的装置结构示意图。具体如图 7 所示，该装置包括：接收单元 710，处理单元 720，发送单元 730。

10 接收单元 710，用于接收至少一个大棚中每一个大棚对应的智能终端分别发送的与已种植的农作物相关的参数信息。

具体的，每一个大棚中都可以包括多种采集器和传感器等用于采集与已种植的农作物相关的参数信息。并将采集的数据信息传输至智能终端，由智能终端传输至服务器。而服务器中的接收单元则接收至少一个大棚中每一个大棚对应的智能终端分别发送的与已种植的农作物相关的参数信息。

15

优选的，与已种植的农作物相关的参数信息至少可以包括如下一种或者多种：

第一大棚中土壤的水分信息、养分信息、土壤 PH 值，大棚内的温度、湿度、光照强度、以及二氧化碳含量。

进一步优选的，与已种植的农作物相关的参数信息还可以包括：已种植的农作物的茎和叶长势信息。

20

具体获取与已种植的农作物的茎和叶长势信息，具体包括：

接收单元 710 接收第一大棚对应的智能终端发送的与已种植的农作物的茎和叶对应的图像信息；处理单元 720，根据已种植的农作物的茎和叶的图像信息，确定已种植的农作物的茎和叶的长势信息。

25

这里之所以说至少包括上述参数中的一种或多种，原因在于，与农作物相关的参数信息包括很多，每一种植物对应的参数信息可能也有一些差别。所以，不能够一一列举完整。因此，本实施例中仅仅是简单介绍几个常用的参数信息，而其他参数可以根据农作物不同，还可以做适应调整。

处理单元 720，用于判断第一大棚中与已种植的农作物相关的参数信息是否满足预设条件。且，当确定第一大棚中与已种植的农作物相关的参数信息不满足预设条件时，生成控制指令，并传输至发送单元 730。

30

具体的，处理单元 720 可以根据第一大棚对应的智能终端传输的与已种植的农作物相关的参数信息是否满足预设条件，如果满足预设条件，则不做任何处理。相反，如果不满足预设条件时，则生成控制指令，并传输至发送单元 730。该控制指令用于指示智能终端采取相应处理措施。其中，第一大棚为至少一个大棚中任一个大棚。

35

而具体判断第一大棚中与已种植的农作物相关参数信息是否满足预设条件，具体可以包括：

5 当处理单元 720 确定第一大棚中土壤的水分信息、养分信息、土壤 PH 值，大棚内的温度、湿度、光照强度、二氧化碳，以及已种植的农作物的茎和叶中任一长势信息中任一不属于对应的预设范围时，则可以确定第一大棚中与已种植的农作物相关的参数信息不满足预设条件。

10 例如，判断土壤中的水分值是否属于预设水分范围内，或者判断光照强度值是否属于预设光照强度范围内，又或者判断土壤中的 PH 值是否在预设的 PH 值范围内等等，如果上述任一个或多个参数不满足预设条件时，处理单元 720 就需要生成控制指令，并发送至发送单元 730。

发送单元 730 用于，将控制指令发送至第一大棚对应智能终端。该该控制指令用于指示智能终端采取相应措施，以使不满足预设条件的参数经过相应处理后，能够达到预设范围。

15 例如，终端控制照明设备开启，保证光照强度能够达到预设光照强度范围。或者，利用喷灌等喷水设施浇地，以便土壤中的水分能够符合预设的水分范围等等。又或者，大棚内的温度过低，处理单元 720 生成调整温度的控制指令，发送单元 730 发出调整温度控制指令至智能终端，以便智能终端根据调整温度的控制指令，控制大棚外的卷帘打开，盖住大棚，直至温度达到预设阈值范围。进而判断是否需要继续保持，以保证大棚内的温度。如果大棚中的养分不足，处理单元 20 720 根据当前养分的数值，以及预设养分值，计算出差值。然后根据差值确定所要施肥的数量和种类，然后通过发送单元 730 发送至智能终端。智能终端在接收到该施肥的控制指令后，控制施肥机打开，并且开始施撒规定数量的肥料至土地中。再或者，处理单元 720 根据大棚中已种植的农作物的茎和叶的长势，判断当前农作物的长势是否正常，如果不正常，则获取农作物长势不正常的原因。而一 25 般原因，可能也就是与农作物相关的参数中的一种或多种出现了不正常的现象而导致的。那么，进一步监测上述参数，来最终确定农作物长势不好的原因，积极采取相应的措施。从而保证农作物能够正常生长。

30 导致农作物生长不正常的原因，除了上述的参数会影响农作物的生长之外，还可能是因为农作物中有害虫而导致的。因此，上述装置中的接收单元 710、处理单元 720 以及发送单元 730 等，除了执行上述功能之外，还可以执行以下功能：

处理单元 720，还用于从已种植的农作物的茎和叶的图像信息中获取破坏已种植农作物的害虫信息，以及被害虫破坏的程度信息。

35 具体的，从步上述论述可知，为了获取已种植的农作物生长情况，可以通过采集图像信息，然后通过图像信息分析农作物的长势。包括茎的粗/细，叶子的大/小，以及茎和叶的颜色等等。其实，除了可以获取这些信息之外，还可以从茎和叶的形状、样式等看到是否存在害虫，例如，叶子上面有小洞、茎上面存在

黑色微小，但可见的虫体等等，都能说明农作物已经存在害虫，而且，从图像上也能够清晰的看到已种植的农作物被害虫破坏的程度。

根据已种植的农作物被害虫破坏的程度信息，以及害虫信息，确定要喷洒的农药的品种和喷洒的农药数量信息。

- 5 具体的，处理单元 720 从图像中可以确定害虫信息，以及被害虫破坏的程度信息。其中，害虫信息可以通过在数据库中进行图像匹配，也即是预设的数据库中包含多种害虫的相关信息，通过图像匹配，可以直接找到对应的害虫信息。而且，预设的数据库会定时更新。并且，数据库中的害虫信息可以根据季节、科类等等进行分类等等，使信息匹配时能够更加快捷。被害虫破坏的程度信息，需要
- 10 用户根据图像信息人为确定，例如迫害较严重，非常严重，较轻等等。

接收单元 710 还用于接收用户输入的已种植的农作物被害虫破坏的程度信息。

- 处理单元 720 还用于根据被害虫破坏的程度信息，以及害虫信息，确定要喷洒的农药品种和喷洒的农药数量信息。发送单元 730，还用于将要喷洒的农药的
- 15 品种和喷洒的农药数量信息发送至智能终端。

当发送单元 730 将要喷洒的农药的品种和要喷洒的农药数量信息等均通过控制指令发送至智能终端后，智能终端可以展示并提醒用户对已种植的农作物喷洒农药。

- 当然，进一步可选的，如果用户是有经验的农作物种植者，能够清楚的知道
- 20 在不同时间段，会有哪种害虫寄生在农作物上。那么，则会提前在农药喷洒机中配置好要喷洒的农药。而智能终端监测到喷洒机中已经存在配置好的对应农药的话，可以直接控制喷洒机打开开关，进行农药的喷洒。

进一步可选的，服务器中还可以预设控制指令，该预设控制指令用于指示智能终端，在预设时间段内在已种植的农作物上喷洒特定农药。

- 25 具体的，大棚中已种植的农作物在固定时间段内可能就会受到某一种害虫的侵害，为了避免在该时间段内，农作物被害虫侵害，处理器 730 可以提前向智能终端发出控制指令，以便智能终端事先在已种植的农作物上喷洒农药，由此遏制害虫的产生和生长。从最初就防止农作物被侵害。

- 当然，为了防止在采取预设措施后，导致的某些区域与农作物预设的相关参数超标，例如在大棚中种植农作物的所有土地中均喷水，肯定会保证大棚
- 30 中的土地水分不低于预设阈值。但是，所有土地喷水带来的后果很可能就是某些部分土地水分超标；又或者，所有农作物都喷洒农药，虽然说很多农作物都喷洒农药能够保证害虫均被消灭，同时也可以预防当前没有害虫的农作物再寄生害虫。但是，也可能会带来土地被污染的风险等等这些情况的发生。因此，在采取有效
- 35 措施之前，

处理单元 720 还用于，确定第一大棚中，与已种植的农作物相关参数信息

不满足预设条件的土地范围；

发送单元 730 还用于，向第一大棚对应的智能终端发送控制指令，其中控制指令中包括土地范围信息，以便智能终端对所属土地范围中的农作物对应的相关参数做相应处理。

- 5 本发明实施例提供的基于物联网的智能监控大棚的装置中各部件所执行的功能均已在图 1 至图 7 所述的基于物联网的智能监控大棚的方法中做了详细介绍，这里将不做赘述。

10 本发明实施例提供的一种基于物联网的智能监控大棚的装置，智能终端通过实时采集大棚中与已种植的农作物相关的参数信息，并将参数信息及时传输至服务器，由服务器判断这些参数信息是否处于正常范围内，也即是是否符合预设条件。如果与已种植的农作物相关的参数信息不正常时，势必会影响农作物的长势。因此，当确定参数中的一个或多个参数不满足预设条件时，则采取相应的必要措施。又或者，当确定农作物上存在害虫时，可以及时进行处理。避免农作物受到更多的伤害，导致农作物的生长受阻。通过本方法，
15 可以科学的方式改善大棚中农作物的生长环境，保证农作物能够正常生长，长势更好。

读者应理解，在本说明书的描述中，参考术语“一个实施例”、“一些实施例”、“示例”、“具体示例”、或“一些示例”等的描述意指结合该实施例或示例描述的具体特征、结构、材料或者特点包含于本发明的至少一个
20 实施例或示例中。在本说明书中，对上述术语的示意性表述不必针对的是相同的实施例或示例。而且，描述的具体特征、结构、材料或者特点可以在任一个或多个实施例或示例中以合适的方式结合。此外，在不相互矛盾的情况下，本领域的技术人员可以将本说明书中描述的不同实施例或示例以及不同实施例或示例的特征进行结合和组合。

- 25 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，上述描述的装置和单元的具体工作过程，可以参考前述方法实施例中的对应过程，在此不再赘述。

在本申请所提供的几个实施例中，应该理解到，所揭露的装置和方法，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，
30 例如，单元的划分，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，例如多个单元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。

- 35 作为分离部件说明的单元可以是或者也可以不是物理上分开的，作为单元显示的部件可以是或者也可以不是物理单元，即可以位于一个地方，或者也可以分布到多个网络单元上。可以根据实际的需要选择其中的部分或者全部单元来实现本发明实施例方案的目的。

另外，在本发明各个实施例中的各功能单元可以集成在一个处理单元中，也可以是各个单元单独物理存在，也可以是两个或两个以上单元集成在一个单元中。上述集成的单元既可以采用硬件的形式实现，也可以采用软件功能单元的形式实现。

5 集成的单元如果以软件功能单元的形式实现并作为独立的产品销售或使用时，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，
10 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。

15 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。

20

25

30

35

权 利 要 求 书

1、一种基于物联网的智能监控大棚的方法，其特征在于，所述方法包括：

接收至少一个大棚中每一个大棚对应的智能终端分别发送的与已种植
5 的农作物相关的参数信息；

当确定第一大棚中与已种植的农作物相关的参数信息不满足预设条件时，向所述第一大棚对应智能终端发送控制指令，以便所述智能终端根据所述控制指令，采取相应处理措施，其中，所述第一大棚为所述至少一个大棚中任一个大棚。

10 2、根据权利要求 1 所述的方法，其特征在于，所述第一大棚中与已种植的农作物相关的参数信息包括：

所述第一大棚中土壤的水分信息、养分信息、土壤 PH 值，大棚内的温度、湿度、光照强度、以及二氧化碳含量；

15 所述确定第一大棚中与已种植的农作物相关参数信息不满足预设条件，具体包括：

当所述第一大棚中土壤的水分信息、养分信息、土壤 PH 值，大棚内的温度、湿度、光照强度、二氧化碳中的一个或多个参数不属于各自对应的预设阈值范围时，所述第一大棚中与已种植的农作物相关的参数信息不满足预设条件。

20 3、根据权利要求 1 或 2 所述的方法，其特征在于，所述第一大棚中与已种植的农作物相关的参数信息还包括：已种植的农作物的茎和叶长势信息；

所述第一大棚中与已种植的农作物相关参数信息不满足预设条件，还包括：

25 所述已种植的农作物的茎和叶中任一个长势信息与预设长势信息不同时，确定所述第一大棚中与已种植的农作物相关的参数信息不满足预设条件。

4、根据权利要求 3 所述的方法，其特征在于，所述获取所述已种植的农作物的茎和叶的长势信息的方式包括：

接收所述第一大棚对应的智能终端发送的与已种植的农作物的茎和叶对应的图像信息；

30 根据所述已种植的农作物的茎和叶的图像信息，确定所述已种植的农作

物的茎和叶的长势信息。

5、根据权利要求 4 所述的方法，其特征在于，接收所述第一大棚对应的智能终端发送的与已种植的农作物的茎和叶对应的图像信息后，所述方法还包括：

5 从所述已种植的农作物的茎和叶的图像信息中获取破坏所述已种植农作物的害虫信息，以及被害虫破坏的程度信息；

并根据所述已种植的农作物被害虫破坏的程度信息，以及所述害虫信息，确定要喷洒的农药的品种和喷洒的农药数量信息；

10 将所述要喷洒的农药的品种和喷洒的农药数量信息发送至所述智能终端，以便所述智能终端展示并提醒用户对所述已种植的农作物喷洒农药。

6、一种基于物联网的智能监控大棚的装置，其特征在于，所述装置包括：

接收单元，用于接收至少一个大棚中每一个大棚对应的智能终端分别发送的与已种植的农作物相关的参数信息；

15 处理单元，用于判断第一大棚中与已种植的农作物相关的参数信息是否满足预设条件；

当确定第一大棚中与已种植的农作物相关的参数信息不满足预设条件时，生成控制指令，并传输至发送单元；

20 所述发送单元用于，将控制指令发送至所述第一大棚对应智能终端，以便所述智能终端根据所述控制指令，采取相应处理措施，其中，所述第一大棚为所述至少一个大棚中任一个大棚。

7、根据权利要求 6 所述的装置，其特征在于，所述第一大棚中与已种植的农作物相关的参数信息包括：

25 所述第一大棚中土壤的水分信息、养分信息、土壤 PH 值，大棚内的温度、湿度、光照强度、以及二氧化碳含量；

所述处理单元具体用于，当确定所述第一大棚中土壤的水分信息、养分信息、土壤 PH 值，大棚内的温度、湿度、光照强度、二氧化碳中的一个或多个参数不属于各自对应的预设阈值范围时，判断所述第一大棚中与已种植的农作物相关的参数信息不满足预设条件。

30 8、根据权利要求 6 或 7 所述的装置，其特征在于，所述第一大棚中与

已种植的农作物相关的参数信息还包括：已种植的农作物的茎和叶长势信息；

所述处理单元还用于，当确定所述已种植的农作物的茎和叶中任一个长势信息与预设长势信息不同时，判断所述第一大棚中与已种植的农作物相关的参数信息不满足预设条件。

- 5 9、根据权利要求 8 所述的装置，其特征在于，所述接收单元还用于：
接收所述第一大棚对应的智能终端发送的与已种植的农作物的茎和叶对应的图像信息；

所述处理单元还用于，根据所述已种植的农作物的茎和叶的图像信息，确定所述已种植的农作物的茎和叶的长势信息。

- 10 10、根据权利要求 9 所述的装置，其特征在于，所述处理单元还用于，
从所述已种植的农作物的茎和叶的图像信息中获取破坏所述已种植农作物的害虫信息，以及被害虫破坏的程度信息；

并根据所述已种植的农作物被害虫破坏的程度信息，以及所述害虫信息，确定要喷洒的农药的品种和喷洒的农药数量信息；

- 15 所述发送单元还用于，将所述要喷洒的农药的品种和喷洒的农药数量信息发送至所述智能终端，以便所述智能终端展示并提醒用户对所述已种植的农作物喷洒农药。

20

25

30

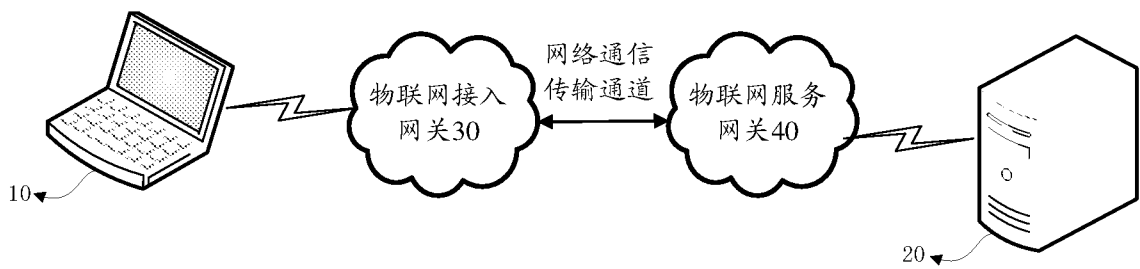


图 1

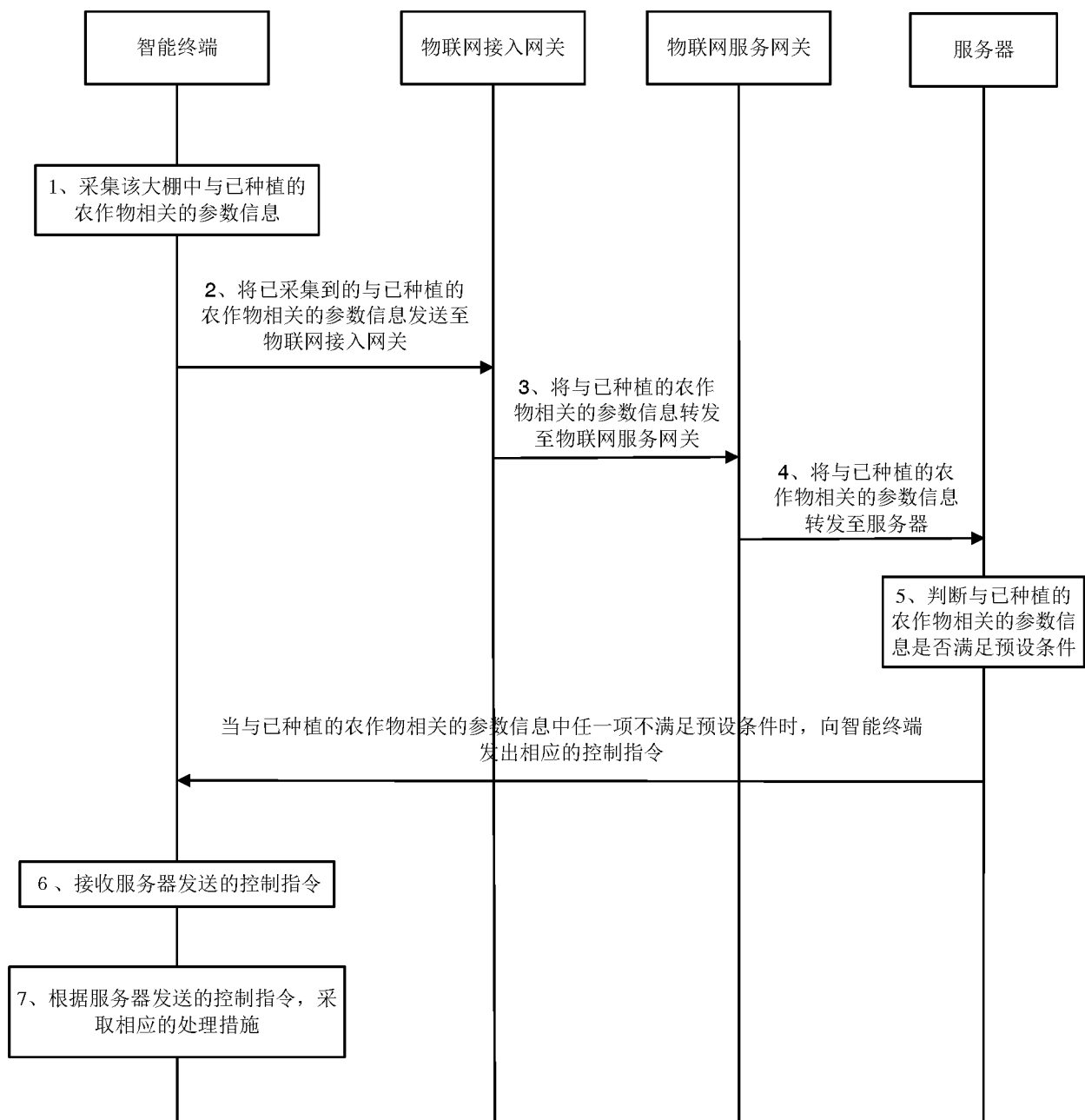


图 2

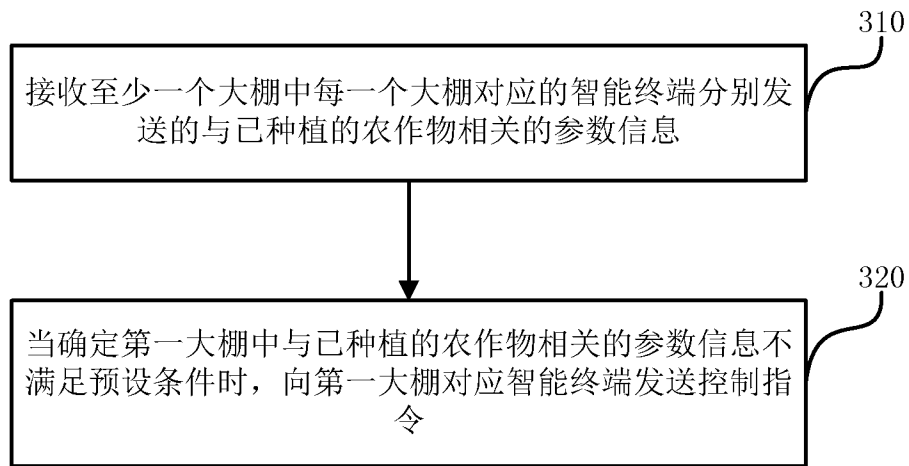


图 3

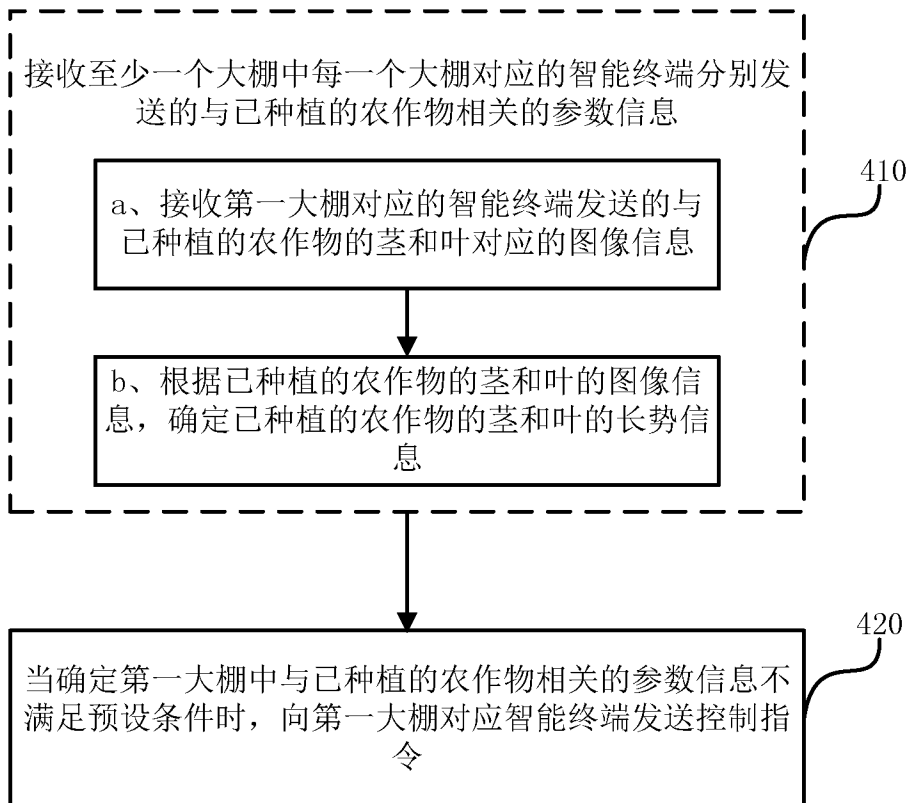


图 4

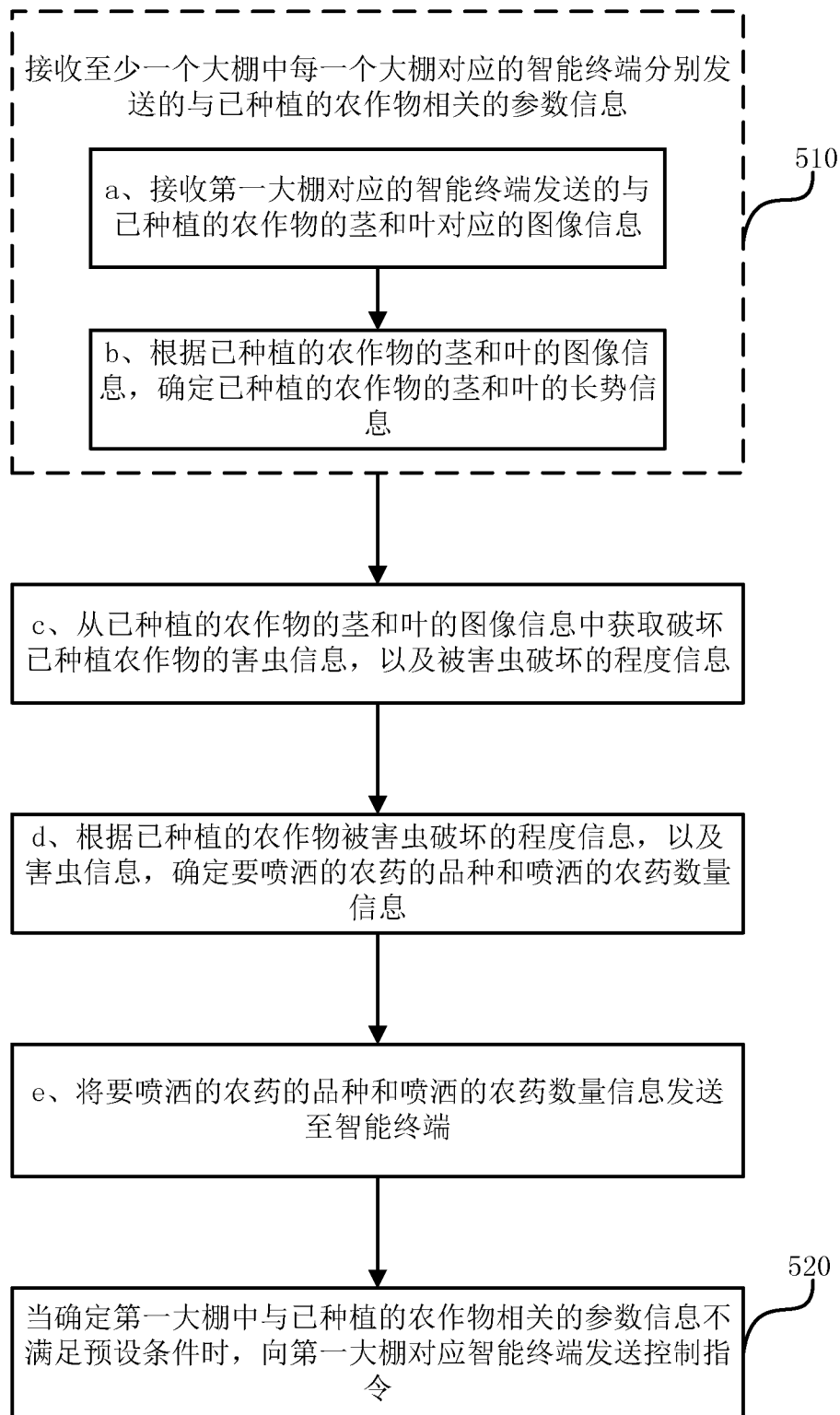


图 5

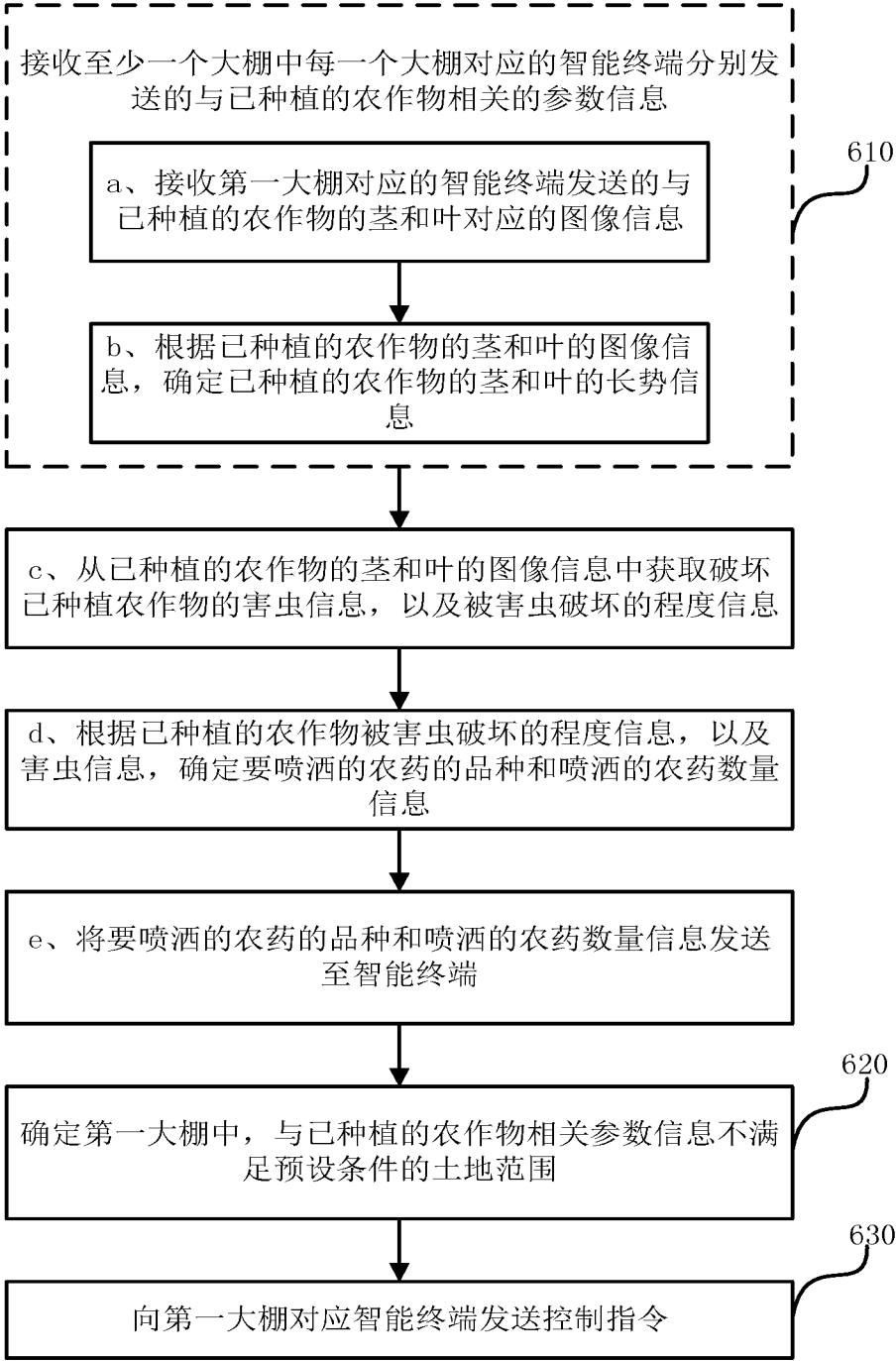


图 6

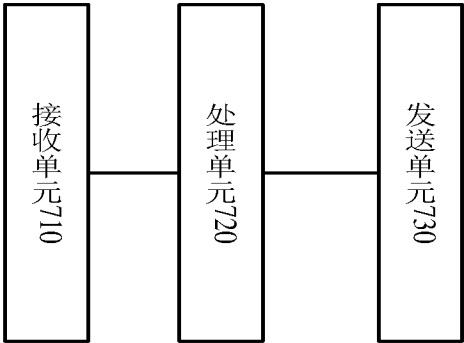


图 7

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/CN2017/096966

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G05D 27/02 (2006.01) i; G05B 19/418 (2006.01) i; H04L 29/08 (2006.01) i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

H04L; G05D; G05B

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

CNPAT, CNKI, WPI, EPODOC: 物联网, 监控, 大棚, 农作物, 蔬菜, 种植, 采集, 参数, 比较, 判断, 阈值, 控制指令, 服务器, 图像, 长势, internet of things, greenhouse, intelligent , monitoring, planting, collect+, crops, transmit+, send+, command

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	CN 105610900 A (INSTITUTE OF POMOLOGY OF CAAS et al.), 25 May 2016 (25.05.2016), description, paragraphs 0020-0022, and figures 1-4	1-2, 6-7
Y	CN 105610900 A (INSTITUTE OF POMOLOGY OF CAAS et al.), 25 May 2016 (25.05.2016), description, paragraphs 0020-0022, and figures 1-4	3-5, 8-10
Y	CN 102954816 A (BEIJING YINGSHENG TAIKE TECHNOLOGY CO., LTD.), 06 March 2013 (06.03.2013), description, paragraphs 0048-0078, and figure 1	3-5, 8-10
X	CN 106527550 A (JIANGSU ACADEMY OF AGRICULTURAL SCIENCES), 22 March 2017 (22.03.2017), description, paragraphs 0016-0018, and figures 1-2	1-2, 6-7
X	CN 205721448 U (SOUTH CHINA UNIVERSITY OF TECHNOLOGY), 23 November 2016 (23.11.2016), description, paragraphs 0035-0046, and figures 1-4	1-2, 6-7
A	US 2016125331 A1 (AGRISIGHT, INC.), 05 May 2016 (05.05.2016), entire document	1-10
X	杨召文 等, “物联网智能大棚信息采集与控制关键技术研究”, 电子设计工程, 31 December 2015 (31.12.2015), 23(23), entire document, (YANG, Zhaowen et al., “The Internet of Things Intelligent Greenhouse Information Acquisition and Control Key Technology Research”, Electronic Design Engineering)	1-2, 6-7

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☒ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:	“T” later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	“X” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date	“Y” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
“L” document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)	“&” document member of the same patent family
“O” document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means	
“P” document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed	

Date of the actual completion of the international search 09 February 2018	Date of mailing of the international search report 22 March 2018
Name and mailing address of the ISA State Intellectual Property Office of the P. R. China No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao Haidian District, Beijing 100088, China Facsimile No. (86-10) 62019451	Authorized officer ZHANG, Li' guo Telephone No. (86-10) 53961806

International application No.
PCT/CN2017/096966

Form PCT/ISA/210 (patent family annex) (July 2009)

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2017/096966

A. 主题的分类

G05D 27/02(2006.01)i; G05B 19/418(2006.01)i; H04L 29/08(2006.01)i

按照国际专利分类(IPC)或者同时按照国家分类和IPC两种分类

B. 检索领域

检索的最低限度文献(标明分类系统和分类号)

H04L; G05D; G05B

包含在检索领域中的除最低限度文献以外的检索文献

在国际检索时查阅的电子数据库(数据库的名称, 和使用的检索词(如使用))

CNPAT, CNKI, WPI, EPODOC; 物联网, 监控, 大棚, 农作物, 蔬菜, 种植, 采集, 参数, 比较, 判断, 阈值, 控制指令, 服务器, 图像, 长势, internet of things, greenhouse, intelligent, monitoring, planting, collect+, crops, transmit+, send+, command

C. 相关文件

类 型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求
X	CN 105610900 A (中国农业科学院果树研究所 等) 2016年 5月 25日 (2016 - 05 - 25) 说明书第0020-0022段, 附图1-4	1-2, 6-7
Y	CN 105610900 A (中国农业科学院果树研究所 等) 2016年 5月 25日 (2016 - 05 - 25) 说明书第0020-0022段, 附图1-4	3-5, 8-10
Y	CN 102954816 A (北京盈胜泰科技术有限公司) 2013年 3月 6日 (2013 - 03 - 06) 说明书第0048-0078段, 附图1	3-5, 8-10
X	CN 106527550 A (江苏省农业科学院) 2017年 3月 22日 (2017 - 03 - 22) 说明书第0016-0018段, 附图1-2	1-2, 6-7
X	CN 205721448 U (华南理工大学) 2016年 11月 23日 (2016 - 11 - 23) 说明书第0035-0046段, 附图1-4	1-2, 6-7
A	US 2016125331 A1 (AGRISIGHT, INC.) 2016年 5月 5日 (2016 - 05 - 05) 全文	1-10
X	杨召文 等. “物联网智能大棚信息采集与控制关键技术研究” 电子设计工程, 第23卷, 第23期, 2015年 12月 31日 (2015 - 12 - 31), 全文	1-2, 6-7

☐ 其余文件在C栏的续页中列出。☒ 见同族专利附件。

* 引用文件的具体类型:

“A” 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件

“E” 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利

“L” 可能对优先权要求构成怀疑的文件, 或为确定另一篇引用文件的公布日而引用的或者因其他特殊理由而引用的文件 (如具体说明的)

“O” 涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件

“P” 公布日先于国际申请日但迟于所要求的优先权日的文件

“T” 在申请日或优先权日之后公布, 与申请不相抵触, 但为了理解发明之理论或原理的在后文件

“X” 特别相关的文件, 单独考虑该文件, 认定要求保护的发明不是新颖的或不具有创造性

“Y” 特别相关的文件, 当该文件与另一篇或者多篇该类文件结合并且这种结合对于本领域技术人员为显而易见时, 要求保护的发明不具有创造性

“&” 同族专利的文件

国际检索实际完成的日期

2018年 2月 9日

国际检索报告邮寄日期

2018年 3月 22日

ISA/CN的名称和邮寄地址

中华人民共和国国家知识产权局(ISA/CN)
中国北京市海淀区蓟门桥西土城路6号 100088

传真号 (86-10)62019451

受权官员

张立国

电话号码 (86-10)53961806

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2017/096966

检索报告引用的专利文件			公布日 (年/月/日)	同族专利			公布日 (年/月/日)
CN	105610900	A	2016年 5月 25日	无			
CN	102954816	A	2013年 3月 6日	CN	102954816	B	2015年 3月 11日
CN	106527550	A	2017年 3月 22日	无			
CN	205721448	U	2016年 11月 23日	无			
US	2016125331	A1	2016年 5月 5日	US	2016314542	A1	2016年 10月 27日