

(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
2016 年 11 月 10 日 (10.11.2016)

(10) 国际公布号
WO 2016/176991 A1

- (51) 国际专利分类号:
A01C 23/04 (2006.01) A01G 25/16 (2006.01)
A01G 25/02 (2006.01)
- (21) 国际申请号: PCT/CN2015/096781
- (22) 国际申请日: 2015 年 12 月 9 日 (09.12.2015)
- (25) 申请语言: 中文
- (26) 公布语言: 中文
- (30) 优先权:
201510224500.8 2015 年 5 月 6 日 (06.05.2015) CN
- (71) 申请人: 江苏大学 (JIANGSU UNIVERSITY)
[CN/CN]; 中国江苏省镇江市学府路 301 号, Jiangsu 212013 (CN)。
- (72) 发明人: 左志宇 (ZUO, Zhiyu); 中国江苏省镇江市学府路 301 号, Jiangsu 212013 (CN)。 秦丽娟 (QIN, Lijuan); 中国江苏省镇江市学府路 301 号, Jiangsu 212013 (CN)。 毛罕平 (MAO, Hanping); 中国江苏省镇江市学府路 301 号, Jiangsu 212013 (CN)。 张晓东 (ZHANG, Xiaodong); 中国江苏省镇江市学府路 301 号, Jiangsu 212013 (CN)。 倪纪恒 (NI, Jiheng);

中国江苏省镇江市学府路 301 号, Jiangsu 212013 (CN)。 李青林 (LI, Qinglin); 中国江苏省镇江市学府路 301 号, Jiangsu 212013 (CN)。 吕天远 (LV, Tianyuan); 中国江苏省镇江市学府路 301 号, Jiangsu 212013 (CN)。

- (74) 代理人: 北京德崇智捷知识产权代理有限公司 (JW IP LAW FIRM); 中国北京市朝阳区酒仙桥路 14 号 A5 楼 7 层 701, Beijing 100015 (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, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR, 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,

[见续页]

(54) Title: TESTING DEVICE FOR INTEGRATED IRRIGATION AND DISINFECTION

(54) 发明名称: 一种灌溉消毒一体化试验装置

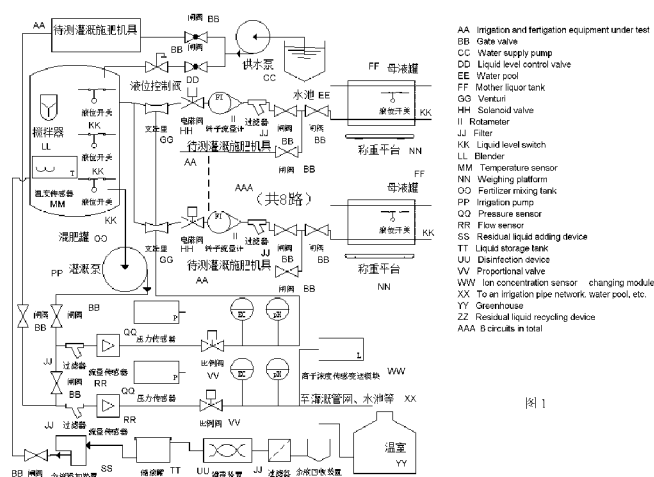


图 1

(57) Abstract: A testing device for integrated irrigation and disinfection, mainly comprising a centrifugal pump, pressure sensors (22, 29), flow sensors (21, 23), an ion concentration sensor, a control system, etc., and has comprehensive functions of fertigation, spray and drip irrigation load simulation, water and fertilizer parameter detection, fertilizer absorbing channel parameter detection, backflow channel parameter detection, etc.; furthermore, the detection of nutrient ion concentration information of a nutrient solution is combined effectively with the aspects of irrigation, dynamic preparation of a nutrient solution, disinfection of a nutrient solution, etc., therefore realizing a high-precision dynamic preparation of a nutrient solution and irrigation area load simulation, and satisfying the requirements on a test system during a research and development process of an irrigation and fertigation system. The testing device is applicable to the research on the techniques and the development of a system for precise irrigation and accurate preparation of a nutrient solution in the field of facility agriculture.

(57) 摘要:

[见续页]



WO 2016/176991 A1



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)。

本国际公布:

— 包括国际检索报告(条约第 21 条(3))。

一种灌溉消毒一体化试验装置，主要由离心泵、压力传感器（22、29）、流量传感器（21、30）、离子浓度传感器和控制系统等组成，具有灌溉施肥、喷滴灌负载模拟、水肥参数检测、吸肥通道参数检测和回流通道参数检测等综合功能，在灌溉、营养液动态调配、营养液消毒等方面，有效地结合了检测营养液养分离子浓度信息，实现了高精度营养液动态调配和模拟灌区负载，满足了灌溉施肥系统研发过程中对试验系统的要求。该试验装置可用于设施农业精确灌溉和营养液精确调配技术的研究和系统的开发。

一种灌溉消毒一体化试验装置

技术领域

本发明涉及灌溉消毒一体化试验装置，属于现代农业精确灌溉领域，主要用于设施农业精确灌溉和营养液精确调配技术研究和系统开发。

背景技术

在灌溉、营养液动态调配、营养液消毒等方面，目前国内外均有商业化的技术解决方案和产品，但结合检测营养液养分离子浓度信息来实现高精度营养液动态调配、模拟灌区负载来满足灌溉施肥系统研发过程中试验系统的要求等方面国内外均没有相应的技术解决方案和产品。

灌溉施肥一体化试验装置是设施农业环境控制技术及其装备研究方向的重点支撑设备，同时也是设施环境和作物生理信息检测技术及其机理、设施作物生长发育和环境调控模型、设施栽培环境控制技术及其装备等研究方向的基础性试验设备。

营养液灌溉施肥是设施农业中的关键技术之一，包括营养液浓度的调配和灌溉两个部分。营养液浓度的调配精度影响设施内作物的养分供应，灌溉量和灌溉时间影响作物的水份供应，直接影响作物的品质、产量、农业设施的效率和用户的经济效益。开展精确灌溉、精确施肥和营养液回收消毒等研究，对于提高设施农业效益、促进设施农业产业的发展，具有重要的意义。

发明内容

本发明的目的在于提供一种灌溉消毒一体化试验装置，具有灌溉施肥、余液回收消毒、喷滴灌负载模拟、水肥参数检测、吸肥通道参数检测和回流通道参数检测等一体化功能，以实现设施农业精确灌溉和营养液精确调配。

为了解决以上技术问题，本发明采用的具体技术方案如下：一种灌溉消毒一体化试验装置，其特征在于：由灌溉施肥管路、余液回收消毒管路、喷滴灌负载模拟管路、水肥参数检测管路、吸肥通道参数检测管路、回流通道参数检测管路和控制系统管路组成；

灌溉施肥管路由供水泵（2）、施肥控制电磁阀（3）、混肥灌（8）、灌溉泵（9）、灌溉控制电磁阀（10）依次连接；

喷滴灌负载模拟管路由控制比例阀（16）、控制测量待测灌溉机具 A(6)和控制测量待测灌溉机具 B(12)、压力传感器 A（22）和压力传感器 B(29) 依次连接；

水肥参数检测管路由待测灌溉机具(17)、流量传感器 A(21)和流量传感器 B(30)、压力传感器 A(22)和压力传感器(29)、pH 传感器 A(15)和 pH 传感器 B(27)、EC 传感器 A(19)和 EC 传感器 B(26)和主要营养元素离子浓度传送变换模块依次连接(14);

在各个电磁阀、泵驱动电机的控制回路中都直接或间接地串接入有转换开关,在灌区控制电磁阀转换开关的“手动”支路中还串接入有控制开关,使电气控制系统可以实现灌区选择、供水、注肥、营养液配制和灌溉/施肥的手动控制、自动控制及其完全切换,从而保证手动模式下也能进行分区灌溉和分区变量施肥;电气控制系统主要由各种电机断路保护装置、交流接触器、控制继电器、转换开关、熔断器、固态继电器和控制开关等组成,主要负责供水泵电机(2)、灌溉泵电机(9)、混肥控制电磁阀(4)、施肥控制电磁阀(3)、灌溉控制电磁阀(10)、灌区控制电磁阀(13)和吸肥控制电磁阀(28)的控制以及手动/自动工作模式的切换;

智能测控系统主要由微控制器及其外围接口电路组成,负责根据操作人员设定的灌溉/施肥模式和工作参数,向电气控制系统发送各种控制信号,并实时检测营养液 EC 值、营养液 pH 值和灌溉/施肥流量等各种工作状态参数,以控制灌溉/施肥过程按照设定要求自动进行。

所述灌溉施肥管路具体为:水泵从实验室蓄水池给混肥罐供水,灌溉泵给灌区供水供肥,两者均采用变频调速方式控制管道压力和流量。

所述余液回收消毒管路为:收集 2 条栽培槽的营养液余液,经过过滤、消毒,暂存入储液箱,最后通过余液添加装置加入混肥罐;通过紫外线加臭氧的消毒方式进行消毒。

所述喷滴灌负载模拟管路为:通过控制比例阀,控制测量待测灌溉机具出水口压力,从而实现喷滴灌负载模拟;所述喷滴灌负载模拟功能实现对其他灌溉施肥系统的性能检测,为其他灌溉施肥系统的性能检测提供依据。

所述水肥参数监测管路用于测量待测灌溉机具出水流量、压力、pH、EC 和主要营养元素离子浓度,以提高灌溉施肥的精度性和有效性。

所述吸肥通道参数检测管路采用称重法测量母液流量。

所述回流通道参数检测管路用于测量和控制吸肥回流通道压力和流量。

所述控制系统管路的主控系统采用工控机,采集和存储各参数,提供传感器和执行机构驱动程序;开放通信协议和控制协议;防护等级为 IP65。

利用上述试验装置实现自动灌溉施肥机施肥环节的状态监测方法过程如下:自动灌溉施肥机施肥工作过程施肥环节的状态监测依靠流量计 A(21)和流量计 B(30)实现;

根据灌区控制的当前设置状态，可以知道当前的施肥区域及其大小，从而推算出理论施肥流量。通过流量计 A（21）和流量计 B（30）检测出实际施肥流量，与理论施肥流量进行比较，如果差值超过了预定限度，则必定是施肥环节出现了故障，立即进行紧急处理，并给出报警提示；如果差值在预定限度之内，则认为施肥环节工作正常。

本发明具有有益效果：一方面，本发明在灌溉、营养液动态调配等方面，有效地结合了检测营养液养分离子浓度信息来实现高精度营养液动态调配、模拟灌区负载，从而实现更加高效的灌溉施肥；另一方面，本发明可以为其它灌溉施肥装置提供性能检测，来满足灌溉施肥系统研发过程中对试验系统的要求等。

附图说明

图 1 是本发明的总体结构示意图。

图 2 是本发明的系统组成框图。

图 3 是本发明的电气控制原理图。

图中：1.水池，2.供水泵，3.施肥控制电磁阀，4、混肥控制电磁阀，5.液位控制阀，6.待测灌溉施肥机具 A，7.闸阀 A，8.混肥灌，9.灌溉泵，10.灌溉控制电磁阀，11.智能控制器，12.待测灌溉施肥机具 B，13.灌区控制电磁阀，14.离子浓度传感变送模块，15.pH 传感器 A，16.比例阀，17.灌溉机具，18.过滤器，19.EC 传感器 A，20.闸阀 B，21.流量传感器 A，22.压力传感器 A，23.过滤器，24.文丘里，25.电磁阀，26.EC 传感器 B，27.pH 传感器 B，28.吸肥控制电磁阀，29.压力传感器 B，30.流量传感器 B，31.转子流量计，32.过滤器 A，33.过滤器 B，34.闸阀 C。

具体实施方式

下面结合附图和具体实施例对本发明的具体实施过程作进一步说明。

本发明主要由供水泵 2、压力传感器 A22 和压力传感器 B29、流量传感器 A21 和流量传感器 B30、离子浓度转换模块和控制系统等组成，具有灌溉施肥、余液回收消毒、喷滴灌负载模拟、水肥参数检测、吸肥通道参数检测和回流通道参数检测等功能。主要用于设施农业精确灌溉和营养液精确调配技术研究和系统开发。

本发明的总体结构示意图如图 1 所示，主要由离心泵、压力传感器、流量传感器、离子浓度传感器和控制系统等组成。系统组成框图如图 2 所示。

灌溉施肥一体化试验装置包括灌溉施肥管路、余液回收消毒管路、喷滴灌负载模拟管路、水肥参数检测管路、吸肥通道参数检测管路、回流通道参数检测管路、控制系统

管路。灌溉施肥管路包括水泵、施肥控制电磁阀、混肥灌、灌溉泵、闸阀等，并依次连通；喷滴灌负载模拟管路包括控制比例阀 16、控制测量待测灌溉机具 A6 和待测灌溉机具 B12、压力传感器 A22 和压力传感器 B29；水肥参数检测管路包括待测灌溉机具 17、流量传感器 A21 和流量传感器 B30、压力传感器 A22 和压力传感器 B29、pH 传感器 A15 和 pH 传感器 B27、EC 传感器 A19 和 EC 传感器 B26 和主要营养元素离子浓度传送变换模块 14。

本发明的电气控制原理如图 3 所示。电磁阀和各泵分别连接至电气控制系统，电气控制系统与智能测控系统相连，在各所述电磁阀、所述电机的控制回路中串接有控制模式转换开关，各控制模式转换开关具有手动和自动支路；灌区控制电磁阀连接固态继电器，固态继电器的输入回路中串有灌区控制模式转换开关，其自动档位支路连接智能测控系统的输出信号端、其手动支路中串接有灌区控制开关。由电磁器件控制电源、固态继电器的输入级、控制模式转换开关的自动支路和智能测控系统依次连接构成固态继电器自动控制回路；该控制回路中串接的控制模式转换开关分别是灌溉控制模式转换开关、施肥控制模式转换开关、混肥控制模式转换开关和吸肥控制模式转换开关。

由电磁器件控制电源、控制施肥泵的施肥泵启停控制继电器的线圈和施肥泵控制模式转换开关的手动支路依次连接构成施肥泵启停控制继电器的手动控制回路；由电磁器件控制电源、供水泵启停控制继电器的线圈、供水泵控制模式转换开关的自动支路和智能测控系统依次连接构成供水泵启停控制继电器的自动控制回路。

主要功能如下：灌溉施肥一体化试验装置包括灌溉施肥管路、余液回收消毒管路、喷滴灌负载模拟管路、水肥参数检测管路、吸肥通道参数检测管路、回流通道参数检测管路、控制系统管路，灌溉施肥管路包括供水泵 2、施肥控制电磁阀 3、混肥灌 8、灌溉泵 9、灌溉控制电磁阀 10 依次连通；

自动灌溉施肥机施肥工作过程施肥环节的状态监测主要依靠流量计 A21 和流量计 B30 实现。根据灌区控制的当前设置状态，可以知道当前的施肥区域及其大小，从而推算出理论施肥流量。通过流量计 A21 和流量计 B30 检测出实际施肥流量，与理论施肥流量进行比较，如果差值超过了预定限度，则必定是施肥环节出现了故障，立即进行紧急处理，并给出报警提示；如果差值在预定限度之内，则认为施肥环节工作正常。

本发明的灌溉施肥过程：水泵从实验室蓄水池给混肥罐供水，灌溉泵给灌区供水施肥，两者均采用变频调速方式控制管道压力和流量。

余液回收消毒部分：收集栽培槽（2 条）营养液余液，经过过滤、消毒，暂存入储

液箱，最后通过余液添加装置加入混肥罐。本发明中的消毒是采用紫外线加臭氧的方式。

喷滴灌负载模拟部分：通过控制比例阀，控制测量待测灌溉机具出水口压力，从而实现喷滴灌负载模拟。该灌溉施肥一体化试验装置中喷滴灌负载模拟功能可以实现对其他灌溉施肥系统的性能检测，为其他灌溉施肥系统的性能检测提供依据。

水肥参数检测部分：测量待测灌溉机具出水流量、压力、pH、EC 和主要营养元素离子浓度。

吸肥通道参数检测部分：采用称重法测量母液流量。

回流通道参数检测部分：测量和控制吸肥回流通道压力和流量。

综上所述，本发明在各个电磁阀、泵驱动电机的控制回路中都直接或间接地串入了转换开关，在灌区控制电磁阀转换开关的“手动”支路中还串入了控制开关，使电气控制系统可以实现灌区选择、供水、注肥、营养液配制和灌溉/施肥的手动控制、自动控制及其完全切换，从而保证手动模式下也能进行分区灌溉和分区变量施肥。电气控制系统主要由各种电机断路保护装置、交流接触器、控制继电器、转换开关、熔断器、固态继电器和控制开关等组成，主要负责供水泵电机 2 灌溉泵电机 9、混肥控制电磁阀 4、施肥控制电磁阀 3、灌溉控制电磁阀 10、灌区控制电磁阀 13 和吸肥控制电磁阀 28 的控制以及手动/自动工作模式的切换；智能测控系统主要由微控制器及其外围接口电路组成，负责根据操作人员设定的灌溉/施肥模式和工作参数，向电气控制系统发送各种控制信号，并实时检测营养液 EC 值、营养液 pH 值和灌溉/施肥流量等各种工作状态参数，以控制灌溉/施肥过程按照设定要求自动进行。

在以上具体实施方式中，多个灌区控制模式转换开关可以合并到一个多节转换开关中；多个吸肥控制模式转换开关也可以合并到一个多节转换开关中；施肥控制模式转换开关和灌溉控制模式转换开关也可以合并到一个多节转换开关中。

本发明的技术方案，在灌溉、营养液动态调配、营养液消毒等方面，有效地结合了检测营养液养分离子浓度信息来实现高精度营养液动态调配、模拟灌区负载来满足灌溉施肥系统研发过程中对试验系统的要求等方面。

最后应当说明的是，以上实施例仅用以说明本发明的技术方案而非限制，尽管参照较佳实施例对本发明进行了详细说明，本领域的普通技术人员应当理解，可以对本发明的技术方案进行修改或等同替换，而不脱离本发明技术方案的精神和范围，其均应涵盖在本发明的权利要求范围之内。

权 利 要 求 书

1.一种灌溉消毒一体化试验装置，其特征在于：由灌溉施肥管路、余液回收消毒管路、喷滴灌负载模拟管路、水肥参数检测管路、吸肥通道参数检测管路、回流通道参数检测管路和控制系统管路组成；

灌溉施肥管路由供水泵（2）、施肥控制电磁阀（3）、混肥灌（8）、灌溉泵（9）、灌溉控制电磁阀（10）依次连接；

喷滴灌负载模拟管路由控制比例阀（16）、控制测量待测灌溉机具 A(6)和控制测量待测灌溉机具 B(12)、压力传感器 A（22）和压力传感器 B(29）依次连接；

水肥参数检测管路由待测灌溉机具（17）、流量传感器 A（21）和流量传感器 B（30）、压力传感器 A（22）和压力传感器（29）、pH 传感器 A（15）和 pH 传感器 B（27）、EC 传感器 A（19）和 EC 传感器 B（26）和主要营养元素离子浓度传送变换模块依次连接（14）；

在各个电磁阀、泵驱动电机的控制回路中都直接或间接地串接入有转换开关，在灌区控制电磁阀转换开关的“手动”支路中还串接入有控制开关，使电气控制系统可以实现灌区选择、供水、注肥、营养液配制和灌溉/施肥的手动控制、自动控制及其完全切换，从而保证手动模式下也能进行分区灌溉和分区变量施肥；电气控制系统主要由各种电机断路保护装置、交流接触器、控制继电器、转换开关、熔断器、固态继电器和控制开关等组成，主要负责供水泵电机(2)、灌溉泵电机(9)、混肥控制电磁阀(4)、施肥控制电磁阀(3)、灌溉控制电磁阀(10)、灌区控制电磁阀(13)和吸肥控制电磁阀(28)的控制以及手动/自动工作模式的切换；

智能测控系统主要由微控制器及其外围接口电路组成，负责根据操作人员设定的灌溉/施肥模式和工作参数，向电气控制系统发送各种控制信号，并实时检测营养液 EC 值、营养液 pH 值和灌溉/施肥流量等各种工作状态参数，以控制灌溉/施肥过程按照设定要求自动进行。

2.根据权利要求 1 所述的一种灌溉消毒一体化试验装置，其特征在于所述灌溉施肥管路具体为：水泵从实验室蓄水池给混肥罐供水，灌溉泵给灌区供水供肥，两者均采用变频调速方式控制管道压力和流量。

3.根据权利要求 1 所述的一种灌溉消毒一体化试验装置，其特征在于所述余液回收消毒管路为：收集 2 条栽培槽的营养液余液，经过过滤、消毒，暂存入储液箱，最后通过余液添加装置加入混肥罐；通过紫外线加臭氧的消毒方式进行消毒。

4. 根据权利要求 1 所述的一种灌溉消毒一体化试验装置，其特征在于所述喷滴灌负载模拟管路为：通过控制比例阀，控制测量待测灌溉机具出水口压力，从而实现喷滴灌负载模拟；所述喷滴灌负载模拟功能实现对其他灌溉施肥系统的性能检测，为其他灌溉施肥系统的性能检测提供依据。

5. 根据权利要求 1 所述的一种灌溉消毒一体化试验装置，其特征在于：

所述水肥参数监测管路用于测量待测灌溉机具出水流量、压力、pH、EC 和主要营养元素离子浓度，以提高灌溉施肥的精度性和有效性。

6. 根据权利要求 1 所述的一种灌溉消毒一体化试验装置，其特征在于：所述吸肥通道参数检测管路采用称重法测量母液流量。

7. 根据权利要求 1 所述的一种灌溉消毒一体化试验装置，其特征在于：所述回流通道参数检测管路用于测量和控制吸肥回流通道压力和流量。

8. 根据权利要求 1 所述的一种灌溉消毒一体化试验装置，其特征在于：所述控制系统管路的主控系统采用工控机，采集和存储各参数，提供传感器和执行机构驱动程序；开放通信协议和控制协议；防护等级为 IP65。

附 图

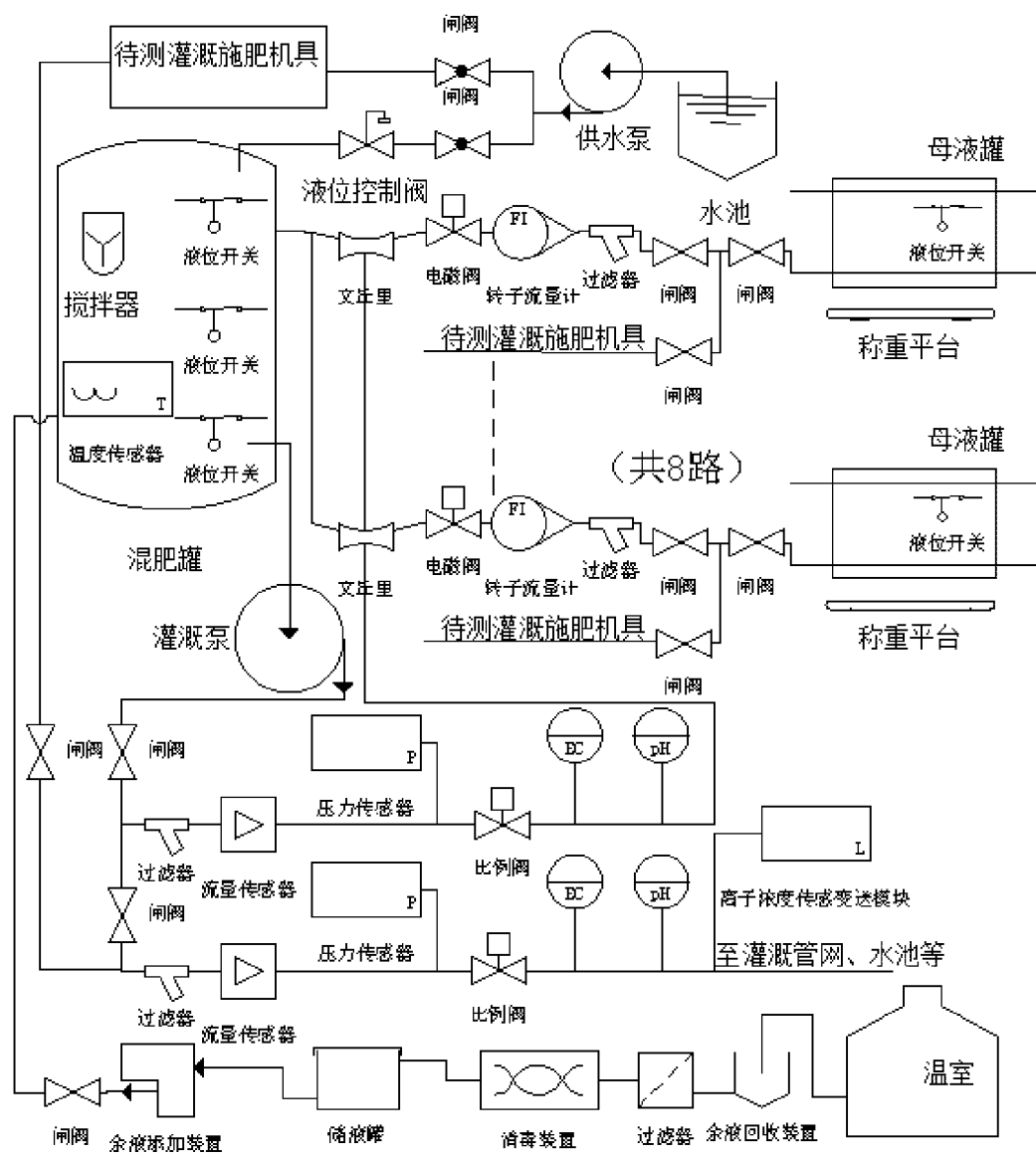


图 1

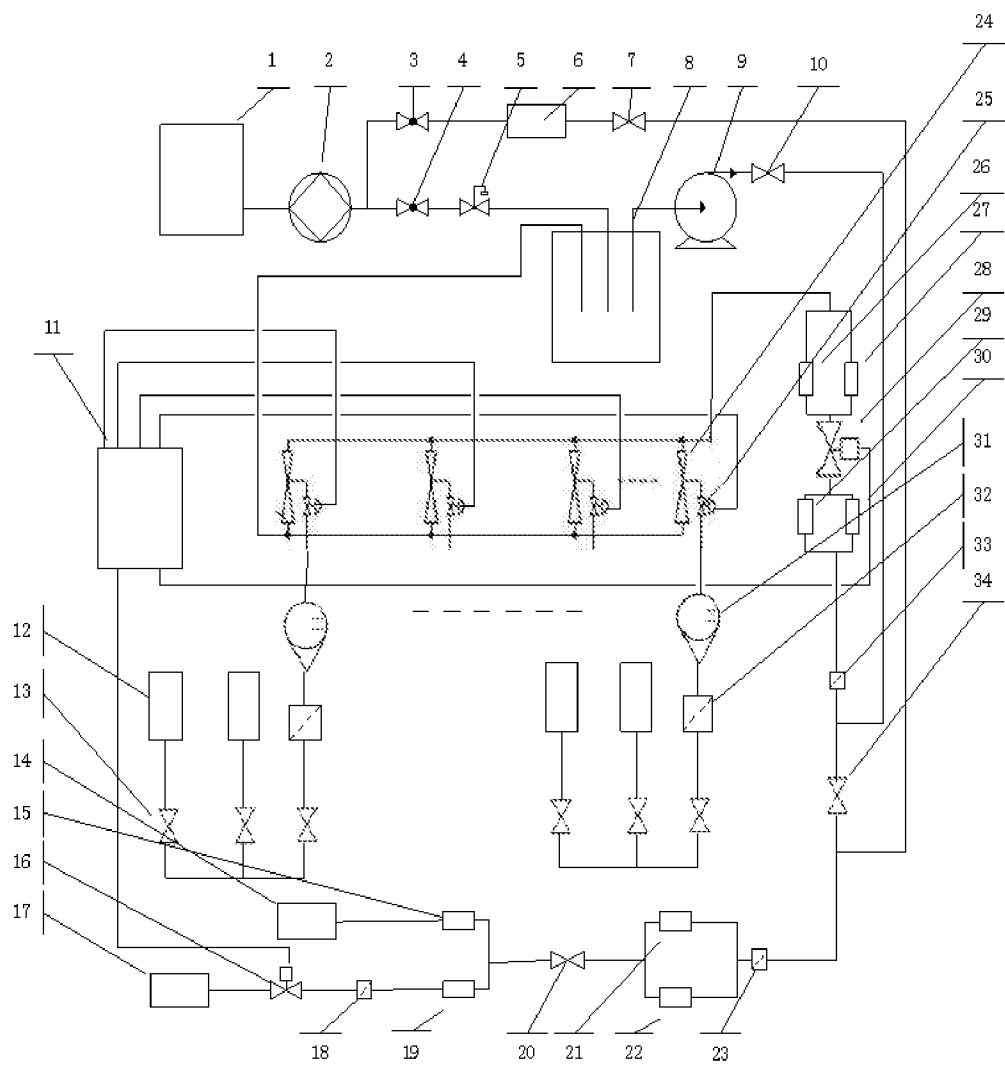


图 2

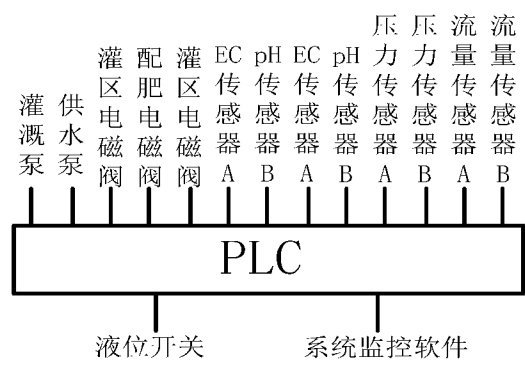


图 3

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/CN2015/096781

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

A01C 23/04 (2006.01) i; A01G 25/02 (2006.01) i; A01G 25/16 (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)

IPC: A01C; A01G

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)

CNABS; CNTXT; VEN; CNKI: irrigate, fertilize, water, sterilize, cycle, recycle, pressure, parameter, pH, EC, detect, sensor

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
PX	CN 104798522 A (UNIV JIANGSU) 29 July 2015 (29.07.2015) claims 1 to 12	1-12
PX	CN 204634366 U (UNIV JIANGSU) 16 September 2015 (16.09.2015) claims 1 to 12	1-12
A	YAO, Zhouhua et al. Development of Working Status Monitoring Device for Automatic Fertigation System. Transactions of the Chinese Society for Agricultural Machinery, 31 October 2012 (31.10.2012), vol.43, no.S1, pages 44 to 47, ISSN 1000-1298	1-12
A	CN 102163043 A (UNIV XIAN JIAOTONG et al.) 24 August 2011 (24.08.2011) the whole document	1-12

☒ 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 28 February 2016	Date of mailing of the international search report 15 March 2016
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 WANG, Yanyan Telephone No. (86-10) 62085473

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/CN2015/096781

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	CN 203040184 U (FLOWER RES INST YUNNAN ACADEMY AGRICULTURAL SCIENCES) 10 June 2013 (10.07.2013) the whole document	1-12
A	JP 2015080438 A (ROUTREK NETWORKS KK et al.) 27 April 2015 (27.04.2015) the whole document	1-12
A	WO 2014200896 A1 (AGCO COPORATION) 18 December 2014 (18.12.2014) the whole document	1-12
A	JP 2000023571 A (HINO TORU) 25 January 2000 (25.01.2000) the whole document	1-12
A	CN 103141206 A (UNIV CHINA AGRICULTURAL) 12 June 2013 (12.06.2013) the whole document	1-12

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/CN2015/096781

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
CN 104798522 A	29 July 2015	None	
CN 204634366 U	16 September 2015	None	
CN 102163043 A	24 August 2011	None	
CN 203040184 U	10 July 2013	None	
JP 2015080438 A	27 April 2015	None	
WO 2014200896 A1	18 December 2014	None	
JP 2000023571 A	25 January 2000	None	
CN 103141206 A	12 June 2013	None	

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2015/096781

A. 主题的分类 A01C 23/04(2006.01)i; A01G 25/02(2006.01)i; A01G 25/16(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) A01C; A01G 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)) CNABS;CNTXT;VEN;CNKI:灌溉, 施肥, 水, 肥, 消毒, 回收, 循环, 参数, pH, EC, 压力, 检测, irrigate, fertilize, water, sterilize, cycle, recycle, pressure, sensor, detect		
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
PX	CN 104798522 A (江苏大学) 2015年 7月 29日 (2015 - 07 - 29) 权利要求1-12	1-12
PX	CN 204634366 U (江苏大学) 2015年 9月 16日 (2015 - 09 - 16) 权利要求1-12	1-12
A	姚舟华等. "自动灌溉施肥机工作状态监测系统" 农业机械学报, 第43卷, 第S1期, 2012年 10月 31日 (2012 - 10 - 31), ISSN: 1000-1298, 第44-47页	1-12
A	CN 102163043 A (西安交通大学等) 2011年 8月 24日 (2011 - 08 - 24) 全文	1-12
A	CN 203040184 U (云南省农业科学院花卉研究所) 2013年 7月 10日 (2013 - 07 - 10) 全文	1-12
A	JP 2015080438 A (ROUTREK NETWORKS KK等) 2015年 4月 27日 (2015 - 04 - 27) 全文	1-12
☒ 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 2016年 2月 28日		国际检索报告邮寄日期 2016年 3月 15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		授权官员 王艳艳 电话号码 (86-10)62085473

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
A	WO 2014200896 A1 (AGCO COPORATION) 2014年 12月 18日 (2014 - 12 - 18) 全文	1-12
A	JP 2000023571 A (HINO TORU) 2000年 1月 25日 (2000 - 01 - 25) 全文	1-12
A	CN 103141206 A (中国农业大学) 2013年 6月 12日 (2013 - 06 - 12) 全文	1-12

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2015/096781

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	104798522	A	2015年 7月 29日	无	
CN	204634366	U	2015年 9月 16日	无	
CN	102163043	A	2011年 8月 24日	无	
CN	203040184	U	2013年 7月 10日	无	
JP	2015080438	A	2015年 4月 27日	无	
WO	2014200896	A1	2014年 12月 18日	无	
JP	2000023571	A	2000年 1月 25日	无	
CN	103141206	A	2013年 6月 12日	无	