



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 102465715 B

(45) 授权公告日 2015.03.04

(21) 申请号 201110317228.X

(22) 申请日 2011.10.18

(30) 优先权数据

10-2010-0114109 2010.11.16 KR

(73) 专利权人 韩国地质资源研究院

地址 韩国大田广域市

(72) 发明人 金太熙 成基声

(74) 专利代理机构 北京康信知识产权代理有限

责任公司 11240

代理人 李丙林 张英

(51) Int. Cl.

F17D 1/02(2006.01)

F17D 3/01(2006.01)

F17D 5/02(2006.01)

F17D 5/00(2006.01)

(56) 对比文件

US 2004/0200618 A1, 2004.10.14,

WO 2010/109340 A2, 2010.09.30,

CN 101788106 A, 2010.07.28,

JP 2009274047 A, 2009.11.26,

US 2007/0215350 A1, 2007.09.20,

US 2009/0202304 A1, 2009.08.13,

US 2010/0000737 A1, 2010.01.07,

JP 2010197368 A, 2010.09.09,

审查员 许林峰

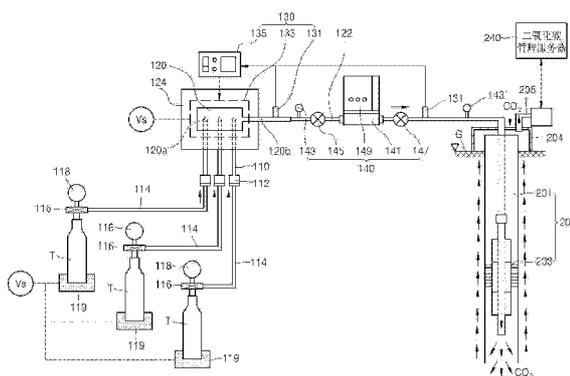
权利要求书3页 说明书9页 附图7页

(54) 发明名称

用于二氧化碳地质储存的综合管理系统

(57) 摘要

本发明提供了用于二氧化碳地质储存的综合管理系统,包括:二氧化碳分配部、二氧化碳检测部、日志部、客户端服务器、以及二氧化碳管理服务器,其中该二氧化碳分配部包括多歧管部、分配腔室部、温度调节部、流量/流动压力调节部,从而对要灌注到地下的二氧化碳的温度、流量、流动压力条件进行调节。本发明的用于二氧化碳地质储存的综合管理系统能够对要灌注的二氧化碳的压力和温度进行最佳控制,并且对灌注保管在地下管井的二氧化碳会否向地表泄漏的情况进行监控,从而实现更加综合性的设施管理运营模式。



1. 一种用于二氧化碳地质储存的综合管理系统,其特征在于,包括:
  - 二氧化碳分配部,该二氧化碳分配部包括:
    - 多歧管部,其以多个部分分支而形成,以从多个储存罐导入用于地质储存的二氧化碳,
    - 分配腔室部,其入口侧与上述多歧管部相连通,其出口侧与朝向地下管井的灌注管相连接,从而向上述灌注管供给通过上述多歧管部导入的二氧化碳,
    - 温度调节部,其对导入到上述分配腔室部的内部的二氧化碳的温度进行调节,以及
    - 流量 / 流动压力调节部,其对要通过上述分配腔室部灌注到地下的二氧化碳的流量以及流动压力进行调节,
  - 从而对要灌注到地下的二氧化碳的温度、流量、流动压力条件进行调节;
  - 二氧化碳检测部,其密封上述灌注管并与地表相向地密闭形成,从而对灌注到地下的二氧化碳会否向地表泄漏的情况进行检测;
  - 日志部,其收集加工从上述流量 / 流动压力调节部以及上述二氧化碳检测部传输的二氧化碳检测信号,来发送加工后的数据;
  - 客户端服务器,其整合从上述日志部传输的数据来通过通信网进行传输;以及
  - 二氧化碳管理服务器,其综合从上述客户端服务器传输的数据之后,对综合后的数据进行分析来实时管理二氧化碳的地质储存分析结果;
- 上述二氧化碳检测部包括:
  - 密闭型检查槽,其以圆顶形状的密闭结构从上述地下管井的中央上侧突出形成;以及
  - 二氧化碳检测传感器,其形成在以开口方式与上述密闭型检查槽的一侧连接的流出管上,来检测地表泄漏的二氧化碳。
2. 根据权利要求 1 所述的用于二氧化碳地质储存的综合管理系统,其特征在于,上述二氧化碳检测传感器是用于对通过上述地下管井的中央周边向地表上部泄漏的二氧化碳的流量以及流动压力进行检测的流量计以及压力计。
3. 根据权利要求 1 所述的用于二氧化碳地质储存的综合管理系统,其特征在于,多个地下管井分别具有上述二氧化碳检测部,并且上述二氧化碳检测部形成为与多个上述日志部分别连接的形态。
4. 根据权利要求 1 所述的用于二氧化碳地质储存的综合管理系统,其特征在于,上述客户端服务器整合上述日志部所收集加工的二氧化碳检测信号之后,通过通信网与从用户的终端或二氧化碳管理服务器请求的命令联动地进行传输。
5. 根据权利要求 1 所述的用于二氧化碳地质储存的综合管理系统,其特征在于,上述二氧化碳管理服务器包括:
  - 系统运营模块,其对从上述客户端服务器传输的关于二氧化碳地表泄漏的信息以及关于二氧化碳地质储存的信息进行分析,来对保管在地下管井的二氧化碳的储存状态进行管理监督;
  - 数据库管理模块,其根据上述系统运营模块的控制来管理关于二氧化碳储存状态的数据库;
  - 报告书生成模块,其通过从上述数据库管理模块抽出的综合数据来生成报告书;以及
  - 综合数据库部,用额外的存储介质形式记录保管通过上述数据库管理模块进行处理的

综合数据。

6. 根据权利要求 1 所述的用于二氧化碳地质储存的综合管理系统,其特征在於,将通过上述二氧化碳管理服务器进行处理的综合数据转换成文本信息、图像信息以及声音信息中的至少一种信息。

7. 根据权利要求 1 所述的用于二氧化碳地质储存的综合管理系统,其特征在於,上述温度调节部包括:

温度传感器,其安装在上述灌注管上,并对从上述分配腔室部流出而要灌注到地下的二氧化碳的温度进行检测;以及

加热部,其配置成包围上述分配腔室部的外周缘的形态,对导入到上述分配腔室部的内部的二氧化碳进行加热来进行升温调节。

8. 根据权利要求 7 所述的用于二氧化碳地质储存的综合管理系统,其特征在於,上述温度调节部还包括:

温度比较部,其对温度传感器所检测的要灌注到地下的二氧化碳的温度与已设定的基准值进行比较;

温度运算部,其通过与上述基准值之间的比较,计算出需要通过上述加热部进行升温的二氧化碳的温度补偿值;以及

温度控制部,其控制上述加热部的动作,以使上述分配腔室部的内部的二氧化碳温度上升相当于计算出的上述温度补偿值的量。

9. 根据权利要求 1 所述的用于二氧化碳地质储存的综合管理系统,其特征在於,上述流量/流动压力调节部包括:

流量检测部,其安装在上述灌注管上,检测要灌注到地下的二氧化碳的流量;

流动压力检测部,其安装在上述灌注管上,检测要灌注到地下的二氧化碳的流动压力;

阀部,其安装在上述灌注管上,调节从上述分配腔室部流出而要灌注到地下的二氧化碳的流量以及流动压力。

10. 根据权利要求 9 所述的用于二氧化碳地质储存的综合管理系统,其特征在於,上述流量/流动压力调节部还包括流量/流动压力控制部,该流量/流动压力控制部对通过上述流量检测部以及上述流动压力检测部检测的二氧化碳的流量以及流动压力数据与已设定的基准值进行比较判断,并控制上述阀部的开闭动作,以能够按适当的流动压力以及流量供给要灌注到地下的二氧化碳。

11. 根据权利要求 1 所述的用于二氧化碳地质储存的综合管理系统,其特征在於,在上述多歧管部的一侧还具有插口,该插口扩管形成,以通过管与多个储存罐相连接。

12. 根据权利要求 1 所述的用于二氧化碳地质储存的综合管理系统,其特征在於,在上述多个储存罐的下侧还具有电热保温器,该电热保温器用于对储存在上述多个储存罐的内部的二氧化碳进行加热,使其维持恒定温度。

13. 根据权利要求 1 所述的用于二氧化碳地质储存的综合管理系统,其特征在於,在上述多个储存罐的出口侧具有:

截止阀,其对要供给到上述分配腔室部的二氧化碳的流动进行开闭调节;以及

压力计,其检测要供给到上述分配腔室部的二氧化碳的流动压力。

14. 根据权利要求 1 所述的用于二氧化碳地质储存的综合管理系统,其特征在于,  
包括通信接口,该通信接口通过有线 / 无线通信网实时或按照不同时间带或每当用户  
请求时传输通过上述温度调节部以及上述流量 / 流动压力调节部体现的动作信号;  
通过上述通信接口根据从上述二氧化碳管理服务器下达的命令对上述温度调节部以  
及上述流量 / 流动压力调节部的动作进行控制。

## 用于二氧化碳地质储存的综合管理系统

### 技术领域

[0001] 本发明涉以及一种用于二氧化碳地质储存的综合管理系统,该系统是一种为了确保二氧化碳的地质灌注时的稳定性,不仅对要灌注的二氧化碳的压力和温度进行最佳控制,还有效地监控所述压力和温度,进而检测从地下泄露的二氧化碳来实现更加安全的二氧化碳地质储存的技术。

### 背景技术

[0002] 二氧化碳储存技术除了地质储存技术之外还有海洋储存技术以及矿物碳酸化技术等。

[0003] 其中,海洋储存技术(ocean storage technology)是指将二氧化碳以气态、液态、固态或水合物状态储存在海洋或海床的技术。出于恐怕会破坏海洋生态系统的忧虑以及长期储存二氧化碳时存在的不稳定性等问题,海洋储存技术目前为止还未曾正式实施过。

[0004] 此外,矿物碳酸化技术(mineral carbonation technology)是指使二氧化碳主要与钙和镁等金属氧化物进行化学反应,以不溶性的碳酸盐矿物状态对二氧化碳进行储存的技术。这种矿物碳酸化技术需要大量的反应能,同时伴随着碳酸盐矿物的储存以及处理本身会造成环境污染的忧虑,因而到目前为止仍处于难以实现的阶段。

[0005] 因此,地质储存技术被评为目前为止最有效的二氧化碳储存技术。

[0006] 二氧化碳地质储存技术(geologic storage technology)是指将二氧化碳储存到陆地(或者海底)750~1000m深度的适合的地层(geologic formation)的技术。

[0007] 由于深度灌注的二氧化碳以超临界流体状态存在,因而行迹十分缓慢且与周边地层或地下流体进行反应而固化或者溶解。由此,地质储存技术也被称为地质隔离技术(geologic sequestration technology)。

[0008] 通过这种二氧化碳地质储存技术,能够稳定地进行深至地下几公里(Km)的地质储存对象地层的钻孔,若要利用加压装置等灌注设施来有效且稳定地灌注二氧化碳,首先要实现的是用于高压灌注的地上设备的设计和运用,防泄漏技术的实现以及综合性二氧化碳地质储存技术。

### 发明内容

[0009] 本发明所要解决的技术课题是,提供一种为了稳定地将二氧化碳灌注到地下,而对要灌注的二氧化碳的压力和温度进行最佳控制的二氧化碳分配装置,并且对灌注保管在地下管井的二氧化碳会否向地表泄漏的情况进行监控,从而实现更加综合性的管理运营模式的用于二氧化碳地质储存的综合管理系统。

[0010] 根据用于实现上述技术课题的本发明原理,提供一种用于二氧化碳地质储存的综合管理系统,其特征在于,包括:二氧化碳分配部,该二氧化碳分配部包括:多歧管部,其以多个部分分支而形成,以从上述多个储存罐导入用于地质储存的二氧化碳,分配腔室部,其入口侧与上述多歧管部相连通,其出口侧与朝向上述地下管井的灌注管相连接,从而向上

述灌注管供给通过上述多歧管部导入的二氧化碳,温度调节部,其对导入到上述分配腔室部的内部的二氧化碳的温度进行调节,以及流量/流动压力调节部,其对要通过上述分配腔室部灌注到地下的二氧化碳的流量以及流动压力进行调节,从而对要灌注到地下的二氧化碳的温度、流量、流动压力条件进行调节;二氧化碳检测部,其密封上述灌注管并与地表相向地密闭形成,从而对灌注到地下的二氧化碳会否向地表泄漏的情况进行检测;日志部,其收集加工从上述流量/流动压力调节部以及上述二氧化碳检测部传输的二氧化碳检测信号,来发送加工后的数据;客户端服务器,其整合从上述日志部传输的数据来通过通信网进行传输;以及二氧化碳管理服务器,其综合从上述客户端服务器传输的数据之后,对综合后的数据进行分析来实时管理二氧化碳的地质储存分析结果。此时,上述二氧化碳检测部包括:密闭型检查槽,其以圆顶形状的密闭结构从上述地下管井的中央上侧突出形成;二氧化碳检测传感器,其形成在以开口方式与上述密闭型检查槽的一侧连接的流出管上,来检测地表泄漏的二氧化碳。

[0011] 并且优选地,上述二氧化碳检测传感器是用于对通过上述地下管井的中央周边向地表上部泄漏的二氧化碳的流量以及流动压力进行检测的流量计以及压力计。

[0012] 并且优选地,多个地下管井分别具有上述二氧化碳检测部,并且上述二氧化碳检测部形成为与多个上述日志部分别连接的形态。

[0013] 此时,上述客户端服务器整合上述日志部所收集加工的二氧化碳检测信号之后,通过通信网与从用户的终端或二氧化碳管理服务器请求的命令联动地进行传输。

[0014] 并且,上述二氧化碳管理服务器包括:系统运营模块,其对从上述客户端服务器传输的关于二氧化碳地表泄漏的信息以及关于二氧化碳地质储存的信息进行分析,来对保管在地下管井的二氧化碳的储存状态进行管理监督;数据库管理模块,其根据上述系统运营模块的控制来管理关于二氧化碳储存状态的数据库;报告书生成模块,其通过从上述数据库管理模块抽出的综合数据来生成报告书;以及综合数据库部,用额外的存储介质形式记录保管通过上述数据库管理模块进行处理的综合数据。

[0015] 此时优选地,将通过上述二氧化碳管理服务器进行处理的综合数据转换成文本信息、图像信息以及声音信息中的至少一种信息。

[0016] 并且,上述温度调节部包括:温度传感器,其安装在上述灌注管上,并对从上述分配腔室部流出而要灌注到地下的二氧化碳的温度进行检测;以及加热部,其配置成包围上述分配腔室部的外周缘的形态,对导入到上述分配腔室部的内部的二氧化碳进行加热来进行升温调节。

[0017] 并且,上述温度调节部还包括:温度比较部,其对温度传感器所检测的要灌注到地下的二氧化碳的温度与已设定的基准值进行比较;温度运算部,其通过与上述基准值之间的比较,计算出需要通过上述加热部进行升温的二氧化碳的温度补偿值;以及温度控制部,其控制上述加热部的动作,以使上述分配腔室部的内部的二氧化碳温度上升相当于计算出的上述温度补偿值的量。

[0018] 此时,上述流量/流动压力调节部包括:流量检测部,其安装在上述灌注管上,检测要灌注到地下的二氧化碳的流量;流动压力检测部,其安装在上述灌注管上,检测要灌注到地下的二氧化碳的流动压力;以及阀部,其安装在上述灌注管上,调节从上述分配腔室部流出而要灌注到地下的二氧化碳的流量以及流动压力。

[0019] 并且,上述流量 / 流动压力调节部还包括流量 / 流动压力控制部,该流量 / 流动压力控制部对通过上述流量检测部以及上述流动压力检测部检测的二氧化碳的流量以及流动压力数据与已设定的基准值进行比较判断,并控制上述阀部的开闭动作,以能够按适当的流动压力以及流量供给要灌注到地下的二氧化碳。

[0020] 并且,在上述多歧管部的一侧还具有插口,该插口扩管形成,以通过管与多个储存罐相连接。

[0021] 并且,在上述多个储存罐的下侧还具有电热保温器,该电热保温器用于对储存在上述多个储存罐的内部的二氧化碳进行加热,使其维持恒定温度。

[0022] 并且,在上述多个储存罐的出口侧具有:截止阀,其对要供给到上述分配腔室部的二氧化碳的流动进行开闭调节;以及压力计,其检测要供给到上述分配腔室部的二氧化碳的流动压力。

[0023] 并且,包括通信接口,该通信接口通过有线 / 无线通信网实时或按照不同时间带或每当用户请求时传输通过上述温度调节部以及上述流量 / 流动压力调节部体现的动作信号;通过上述通信接口根据从上述二氧化碳管理服务器下达的命令对上述温度调节部以及上述流量 / 流动压力调节部的动作进行控制。

[0024] 根据本发明的用于二氧化碳地质储存的综合管理系统,能够取得如下的有利的技术效果:提供一种为了稳定地将二氧化碳灌注到地下,而对要灌注的二氧化碳的压力和温度进行最佳控制的二氧化碳分配装置,并且对灌注保管在地下管井的二氧化碳会否向地表泄漏的情况进行监控,从而实现更加综合性的设施管理运营模式。

#### 附图说明

[0025] 图 1 是本发明实施例的用于二氧化碳地质储存的综合管理系统的结构简图。

[0026] 图 2 是表示通过本发明实施例进行二氧化碳地质储存之后检测地表泄漏的状态的结构图。

[0027] 图 3 是表示本发明实施例的用于二氧化碳地质储存的综合管理系统的结构的框图。

[0028] 图 4 是表示本发明实施例的二氧化碳管理服务器的详细结构的框图。

[0029] 图 5 是表示本发明实施例的由二氧化碳管理服务器进行数据转换处理来输出各种形态的信息的状态的框图。

[0030] 图 6 是表示本发明实施例的用于有效分配二氧化碳的详细结构的结构图。

[0031] 图 7 是用于说明本发明实施例的要灌注到地下的二氧化碳的温度以及流量 / 流动压力调节功能的结构图。

[0032] 图 8 是表示本发明实施例的通过二氧化碳管理服务器对要灌注到地下的二氧化碳的温度以及流量 / 流动压力调节功能进行控制的框图。

[0033] 附图标记的说明

[0034] T:储存罐

[0035] 110:多歧管部

[0036] 120:分配腔室部

[0037] 130:温度调节部

- [0038] 140 :流量 / 流动压力调节部
- [0039] 150 :通信接口
- [0040] 200 :二氧化碳地质储存构造物
- [0041] 201 :钻孔
- [0042] 203 :封隔器 (packer)
- [0043] 210 :二氧化碳检测部
- [0044] 220 :记录表 (log) 部
- [0045] 230 :客户端服务器
- [0046] 240 :二氧化碳管理服务器
- [0047] 250 :用户个人计算机 (PC)
- [0048] 260 :便携式终端

### 具体实施方式

[0049] 下面,将对本发明的用于二氧化碳地质储存的综合管理系统的优选实施例进行说明。

[0050] 参照附图以及将在下面详细实施的实施例,本发明的优点和特征以及实现这些优点和特征的方法会更加明确。

[0051] 但是,本发明不局限于将在下面说明的实施例,而能够实施各种实施例。本实施例只用于使本发明更加完整,有助于本发明所属技术领域的普通技术人员完整地理解本发明的范围,本发明要求保护的的范围由权利要求限定。

[0052] 并且,在说明本发明时如果判断为相关的公开技术等会混淆本发明原理,将省略其详细说明。

[0053] 图中,图 1 是本发明实施例的用于二氧化碳地质储存的综合管理系统的结构简图,图 2 是表示通过本发明实施例进行二氧化碳地质储存之后检测地表泄漏的状态的结构图。

[0054] 所述图 1 和图 2 是为了示意性地明确说明本发明的结构关系以及作用效果而仅仅示意性地示出其特征部分的图,预计会存在图解的各种变形,图示出的特征形态不用于限定本发明。

[0055] 首先,将参照图 1 对本发明优选实施例的用于二氧化碳地质灌注的压力以及温度调节功能得以提高的二氧化碳分配装置的详细结构进行说明。

[0056] 如图 1 所示,本发明优选实施例的二氧化碳分配装置的基本结构包括二氧化碳分配部,该二氧化碳分配部包括:多歧管部 110,其以多个管分支而形成,以从储存罐导入用于地质储存的二氧化碳;分配腔室部 120,其利用连接至地下管井的灌注管 122 供给通过上述多歧管部 110 导入的二氧化碳;温度调节部 130,其对导入到上述分配腔室部 120 的内部的二氧化碳的温度进行调节;以及流量 / 流动压力调节部 140,其对要通过上述分配腔室部 120 灌注到地下的二氧化碳的流量以及流动压力进行调节。

[0057] 并且,将通过上述二氧化碳分配部调节温度、流量以及流动压力后的二氧化碳储存保管在地下管井 200,更具体地说是钻孔 201 内。

[0058] 在上述钻孔 201 内设置有用于固定灌注管 122 的位置的封隔器 203,能够通过上述

钻孔 201 以及封隔器 203 来更安全地引导二氧化碳的地质储存。

[0059] 但是,通过上述灌注管 122 灌注到钻孔 201 内来进行储存的二氧化碳因其气体特性会向地表外泄漏,因此优选为具有用于检测泄漏的二氧化碳的流量或流动压力的单元。

[0060] 本发明优选实施例涉及检测这种二氧化碳的地表泄漏,从而能够更有效地进行二氧化碳的地质储存的设备,进而包括综合管理该设备的系统。

[0061] 特别是,参照图 2 可知,本发明还包括二氧化碳检测部 210,该二氧化碳检测部 210 在地下管井 200 的上侧周边密封上述灌注管 122 并与地表相向地密闭形成,从而对灌注到地下的二氧化碳会否向地表泄漏的情况进行检测。

[0062] 二氧化碳检测部 210 形成于密闭型检查槽 204 上,该密闭型检查槽 204 以圆顶形状的密闭结构从地下管井的中央上侧突出形成,更具体地说,优选为由二氧化碳检测传感器构成,该二氧化碳检测传感器形成在沿着上述密闭型检查槽 204 的一侧开放形成的流出管 205 上,用于检测二氧化碳。

[0063] 此时,密闭型检查槽 204 被称作用于防止向地表泄漏的二氧化碳扩散,并提供恒定的密闭形状的检查体积的腔室,上述密闭型检查槽 204 可以根据上述钻孔 201 的大小而采取不同的直径以及大小,但优选地,从钻孔 201 上部外周至少隔离 30cm 左右来形成密闭型检查槽 204。

[0064] 在这里,二氧化碳检测传感器是指,用于检测通过地下管井 200 的中央周边向地表上部泄漏的二氧化碳的流量以及流动压力的流量计以及压力计。此外,只要能够检测向地表上泄漏的二氧化碳,就能够采用各种检测单元。图 1 和图 2 所示的箭头方向表示在二氧化碳地质储存结束后向地表泄漏的流程。

[0065] 如图 1 所示,通过上述二氧化碳检测部 210 检测的二氧化碳检测信号被传输到二氧化碳管理服务器 240 而实现综合管理,从而能够进行更加有效的二氧化碳地质储存管理。

[0066] 有关图 1 所示二氧化碳分配部的说明将在后文中通过图 5 和图 6 作详细说明,在这里首先参照图 3 和图 4 对二氧化碳管理服务器 240 的综合数据管理进行详细说明。

[0067] 图 3 是表示本发明实施例的用于二氧化碳地质储存的综合管理系统的结构的框图,图 4 是表示本发明实施例的二氧化碳管理服务器的详细结构的框图。

[0068] 参照图 3,在具有多个钻孔的多个地下管井 200 上具有多个结构各自独立的二氧化碳检测部 210,通过各个二氧化碳检测部 210 分别检测的二氧化碳检测信号被传输到经由信号网相连接各个日志部 220。

[0069] 各个日志部 220 收集加工从上述二氧化碳检测部 210 传输的二氧化碳检测信号,来生成规定形式的数据之后,再传输至客户端服务器 230。

[0070] 此时,客户端服务器 230 能够以一个结构与多个日志部 220 连接,但这种结构可以根据二氧化碳地质储存设备的设置区域的大小稍作变更。

[0071] 上述客户端服务器 230 整合经多个日志部 220 收集加工的二氧化碳检测信号之后,与通过通信网请求的命令联动地将整合后的信息传输至用户的终端,即用户个人计算机 250、便携式终端 260 或二氧化碳管理服务器 240。

[0072] 二氧化碳管理服务器 240 用于综合从上述客户端服务器 230 传输的数据。并且,二氧化碳管理服务器 240 对综合后的数据进行分析来实时管理二氧化碳的地质储存分析

结果。

[0073] 特别是,如图4所示,上述二氧化碳管理服务器240包括系统运营模块241、数据库管理模块243、报告书生成模块245以及综合数据库部247等详细结构,以更有效地综合管理二氧化碳的地质储存分析结果。

[0074] 系统运营模块241起到对从客户端服务器传输的关于二氧化碳地表泄漏的信息以及关于二氧化碳地质储存信息进行分析,来对保管在地下管井的二氧化碳的储存状态进行管理监督的功能。

[0075] 并且,数据库管理模块243根据上述系统运营模块241的控制来记录管理关于二氧化碳储存状态的数据库。

[0076] 通过上述数据库管理模块243记录管理的综合数据被报告书生成模块245抽出之后,向用于二氧化碳地质储存的设施监督员传输相应报告书。

[0077] 另一方面,上述二氧化碳管理服务器240还包括存储介质,该存储介质用于在规定的期间内另行记录保管经上述数据库管理模块243处理的综合数据,因此优选地,二氧化碳管理服务器240形成包括综合数据库部247的结构。

[0078] 并且,由二氧化碳管理服务器240综合管理的有关二氧化碳地质储存的综合数据被转换成设施监督员容易检验的形态,即文本信息、图像信息以及声音信息中的至少一种形态。参照图5便能明确这种基于二氧化碳管理服务器240的数据转换功能。

[0079] 接着,参照图6至图8对本发明实施例的二氧化碳的有效的用于地质储存的二氧化碳分配部进行说明。

[0080] 图6是表示本发明实施例的用于有效分配二氧化碳的详细结构的结构图。

[0081] 参照图6,本发明实施例的二氧化碳分配部包括:多歧管部110,其以多个管分支而形成,以从储存罐导入用于地质储存的二氧化碳;分配腔室部120,其利用连接至地下管井的灌注管122供给通过上述多歧管部110导入的二氧化碳;温度调节部130,其对导入到上述分配腔室部120的内部的二氧化碳的温度进行调节;以及流量/流动压力调节部140,其对要通过上述分配腔室部120灌注到地下的二氧化碳的流量以及流动压力进行调节。

[0082] 在这里,多歧管部110是指能够将由各自独立的多个储存罐T保管中的二氧化碳从各个储存罐T综合移送到分配腔室部120内侧的管部件。

[0083] 为此,优选地,上述多歧管部110具有多列配置的多歧管(manifold)形态,以防止相互干扰。在这里,优选地,相应于多列配置的管体设计成其数量与多个储存罐T的数量对应,本发明并不局限于图示的三个管体的数量。

[0084] 换言之,分别在独立的场所保管二氧化碳的多个储存罐T为了有效地移送二氧化碳,从储存罐T的出口侧连接形成一个个分别不同的管114,上述多歧管部110便起到使通过这种管114分配移送的二氧化碳汇流到分配腔室部120的内部的作用。

[0085] 进而优选地,上述多歧管部110为了便于与从多个储存罐T连接的管114相连接,还具有在相互连接的一侧部位扩管形成的插口112。

[0086] 多个储存罐T是指临时或暂时保管二氧化碳的储存容器,优选地,所述多个储存罐T是易于在规定的内部体积内保管更多二氧化碳的压缩罐。

[0087] 优选地,在各个储存罐T的下侧具有电热保温器119,以能够将保管在上述储存罐T内部的二氧化碳的温度状态维持成适当水平。相应于上述电热保温器119的具体例子有,

能够利用输入外部电源 (Vs) 而提供发热功能的感应加热线圈 (induction heating coil)。

[0088] 在多个储存罐 T 各自的出口侧还具有截止阀 116 以及压力计 118。

[0089] 上述截止阀 116 通过开 / 关方式来调节内部的流动流体, 从而起到控制流动流体的功能, 并且该截止阀 116 对分别从多个储存罐 T 向分配腔室部 120 移动的二氧化碳的流动进行开闭调节。并且, 压力计 118 对要分别从多个储存罐 T 供给到分配腔室部 120 的二氧化碳的流动压力进行检测。

[0090] 在本实施例中, 从储存罐 T 流出的二氧化碳的设定温度以及压力设定为 50°C 以及 40 巴, 但这种设定温度及压力可根据本发明要适用的实施条件以及环境等作适当选择。

[0091] 保管在多个储存罐 T 的二氧化碳沿着各个不同的管 114 移动, 并通过上述多歧管部 112 汇流至分配腔室部 120 内部。

[0092] 分配腔室部 120 的入口侧 120a 与上述多歧管部 110 的出口开口相连通, 分配腔室部 120 的出口侧 120b 与朝向地下管井, 即钻孔的灌注管 122 相连接, 从而起到利用灌注管 122 供给通过多歧管部 110 导入的二氧化碳的功能。

[0093] 即, 上述分配腔室部 120 起到综合通过多歧管部 110 从多个储存罐 T 导入的二氧化碳, 再通过出口侧的灌注管 122 将该二氧化碳灌注到地下管井的功能。

[0094] 为了进行更为稳定的二氧化碳的综合和分配功能, 上述分配腔室部 120 的铠装由压力容器形状的外壳 124 形成, 上述分配腔室部 120 的外周缘周围内置有将在后文进行说明的作为温度调节部 130 的详细结构的加热部 133。

[0095] 上述加热部 133 提供通过加热分配腔室部 120 内部的二氧化碳使其温度上升至用户所设定的温度的调节功能。

[0096] 如上所述, 温度调节部 130 起到对导入到分配腔室部 120 内部的二氧化碳的温度进行调节的功能。

[0097] 为此, 温度调节部 130 包括: 温度传感器 131, 其对要灌注到地下的二氧化碳的温度进行检测; 加热部 133, 其对导入到分配腔室部 120 内部的二氧化碳进行加热来进行升温调节; 以及控制器 (图 7 的 135), 其对温度传感器 131 所检测的二氧化碳的温度与已设定的基准值进行比较, 计算出需要进行升温的二氧化碳的温度补偿值, 并控制上述加热部 133 的动作。

[0098] 上述控制器 (图 7 的 135) 的结构将在说明图 7 时进行详细说明, 在这里, 首先对上述温度传感器 131 以及加热部 133 的结构进行详细说明。

[0099] 温度传感器 131 安装在从分配腔室部 120 的出口侧连接而朝向地下管井的灌注管 122 上, 该温度传感器 131 是用于测量通过上述灌注管 122 供给到地下管井的二氧化碳的实际温度的感测单元。上述温度传感器 131 可以使用各种类型的温度计中的任意一种。

[0100] 上述加热部 133 起到在恒定的升温范围内对导入到分配腔室部 120 内部的二氧化碳进行加热的功能, 在本实施例中, 二氧化碳维持温度设定为约 50°C, 但是这种温度条件也不对本发明造成太大限制。

[0101] 举个例子, 能够用作加热部 130 的有感应加热器 (induction heater), 该感应加热器能够通过输入外部电源 (Vs) 之后产生电阻热来对分配腔室部 120 内部的二氧化碳进行升温调节。上述加热部 130 的形态亦不限制本发明, 可以根据各种实施例来采用不同的形态。

[0102] 图 7 是用于说明本发明实施例的要灌注到地下的二氧化碳的温度以及流量 / 流动压力调节功能的结构图。

[0103] 参照图 7, 作为温度调节部 130 的详细结构包括控制器 135。

[0104] 形成在这种温度调节部 130 上的控制器 135 包括: 温度比较部 136, 其对温度传感器 131 所检测的二氧化碳的温度与已设定的基准值进行比较; 温度运算部 137, 其通过与上述基准值之间的比较, 计算出需要通过上述加热部 133 进行升温的二氧化碳的温度补偿值; 温度控制部 138, 其控制上述加热部 133 的动作, 以使上述分配腔室部 120 的内部的二氧化碳温度上升相当于计算出的上述温度补偿值的量。

[0105] 在这里, 在上述温度比较部 136 的功能中, “已设定的基准值”是指用户要向地下管井灌注的二氧化碳的目标温度值, 如果温度传感器 131 所检测的二氧化碳的温度低于“已设定的基准值”, 就控制上述加热部 133 的动作, 来提升相应于差值的温度补偿值。

[0106] 再次参照图 6, 对流量 / 流动压力调节部 140 进行说明。

[0107] 流量 / 流动压力调节部 140 起到对要通过分配腔室部 120 灌注到地下的二氧化碳的流量以及流动压力进行调节的功能。

[0108] 如图所示, 流量 / 流动压力调节部 140 包括: 流量检测部 141, 其检测要通过分配腔室部 120 灌注到地下的二氧化碳的流量; 流动压力检测部 143, 其检测要通过分配腔室部 120 灌注到地下的二氧化碳的流动压力; 阀部 145、147, 既对要通过分配腔室部 120 灌注到地下的二氧化碳的流量进行开闭调节, 还调节流动流动压力。

[0109] 在这里, 如图 6 所示, 流量检测部 141 以及流动压力检测部 143 均形成在灌注管 122 上, 形成有效地检测通过分配腔室部 120 流出的二氧化碳的流量以及流动压力的结构。

[0110] 但是, 上述流量检测部 141 以及流动压力检测部 143 的配置结构仅作为一种优选实施例, 本发明不局限于此。由此, 可以根据本发明要适用的位置、环境以及各种条件来稍作变形。

[0111] 并且, 上述流量检测部 141 是指普通的流量计, 适用已出市的各种常用流量计即可, 同时流动压力检测部 143 亦指普通的流动压力计, 亦能适用常用的流动压力计。由此在这里将省略其详细说明。

[0112] 并且, 本发明并不太局限于阀部 145、147 的实施方式, 即如图 1 所示的阀部 145、147 以流量检测部 141 为基准分别设置在其前、后, 与此不同, 如图 7 所示的阀部 145a、145b、147 在灌注管 122 的部分区间分支形成为双重管的各个管体上形成与图 6 的配置方式不同的结构。

[0113] 上述流量 / 流动压力调节部 140 除了流量检测部 141、流动压力检测部 143 以及阀部 145、147 以外还包括流量 / 流动压力控制部 149。

[0114] 参照图 7 就能明确流量 / 流动压力控制部 149 的功能以及作用。

[0115] 即, 图示的流量 / 流动压力控制部 149 对通过流量检测部 141 以及流动压力检测部 143 检测的二氧化碳的流量以及流动压力数据与已设定的基准值进行比较判断, 并控制上述阀部 145a、145b、147 的开闭动作, 以能够按适当的流动压力以及流量供给要灌注到地下的二氧化碳。本实施例中的要灌注到地下的二氧化碳的设定压力为 40 巴 (bar), 但这种设定压力可以根据用户的设定而异。

[0116] 如上所述的流量 / 流动压力控制部 149 能够进行流量检测部 141 以及流动压力检

测部 143 和与所述流量检测部 141 以及流动压力检测部 143 联动而进行开闭驱动的阀部 145a、145b、147 相互之间的主动性控制,从而能够发挥以更加迅速而准确的条件分配二氧化碳的功能。

[0117] 图 8 是表示本发明实施例的通过二氧化碳管理服务器对要灌注到地下的二氧化碳的温度以及流量 / 流动压力调节功能进行控制的框图。

[0118] 如图 8 所示,能够根据通过通信网从二氧化碳管理服务器 240 下达的命令对上述的通过温度调节部 130 以及流量 / 流动压力调节部 140 体现的二氧化碳分配部的调节功能进行控制。

[0119] 为此,温度调节部 130 以及流量 / 流动压力调节部 140 与二氧化碳管理服务器 240 之间还具有通信接口 150,该通信接口 150 能够通过有线 / 无线通信网实时或按照不同时间带或每当用户请求时进行双向的信号传输。

[0120] 此时,作为能够通过通信接口 150 进行远程控制的终端,除了上述二氧化碳管理服务器 240 之外,还能够利用搭载了 3G 或 4G 通信调制解调器的用户的智能手机。

[0121] 如上所述,本发明的用于二氧化碳地质储存的综合管理系统为了确保二氧化碳的地质灌注时的稳定性,对要灌注到地下管井的二氧化碳的压力以及温度进行最佳控制,从而更加有效地发挥二氧化碳的分配功能,同时有效地对其进行监控,进而彻底检测灌注保管在地下的二氧化碳向地表上泄漏,从而进行更加安全的二氧化碳地质储存。

[0122] 以上,对涉及本发明的用于二氧化碳地质储存的综合管理系统的优选实施例进行了说明。

[0123] 上述的实施例在所有方面均用于例示,本发明不局限于此。本发明要求保护的范  
围由所附权利要求书定义,应当理解,权利要求书中所记载的原理、范围以及从等同概念导出的所有变更或变更的实施方式均属于本发明要求保护的范围内。



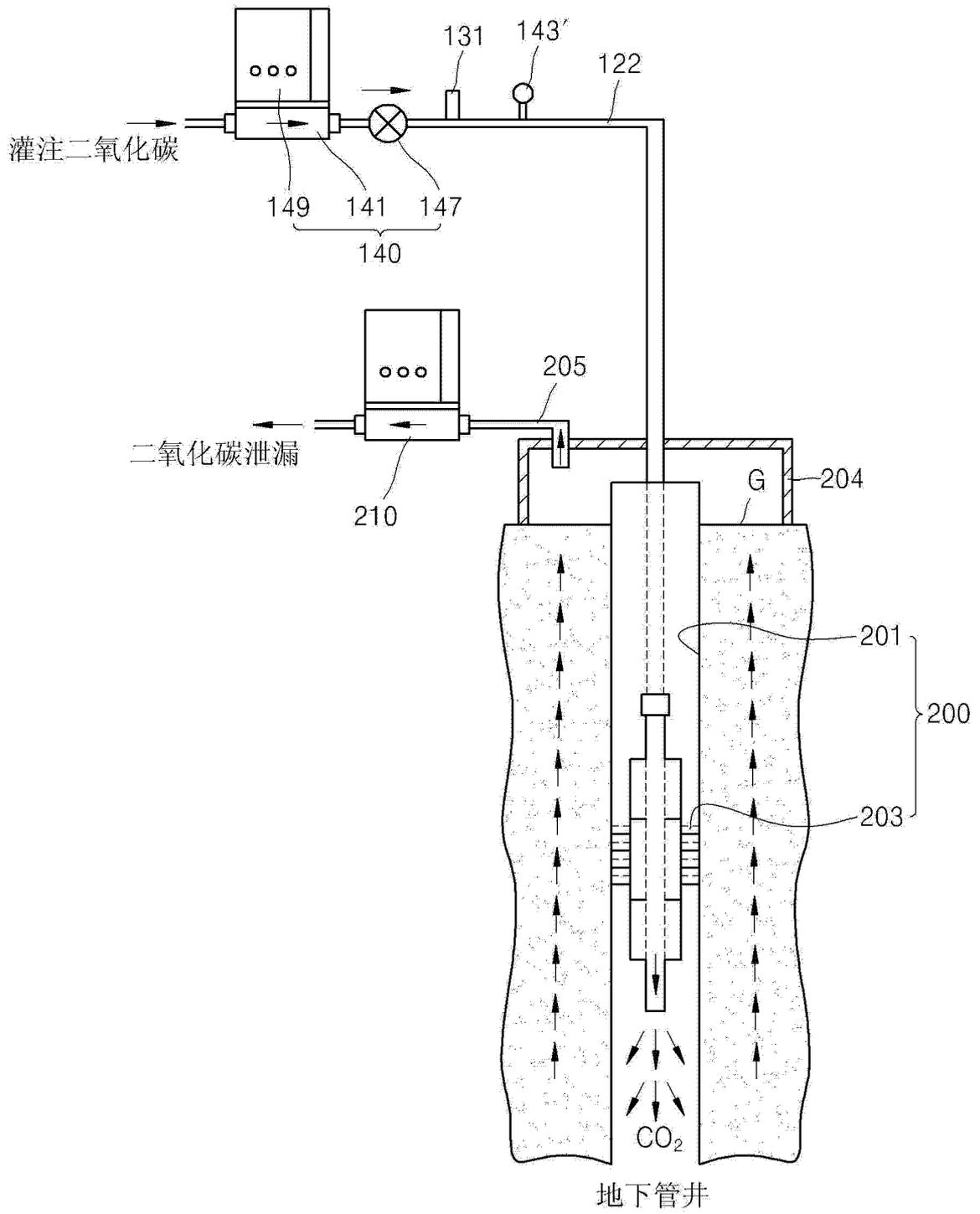


图 2

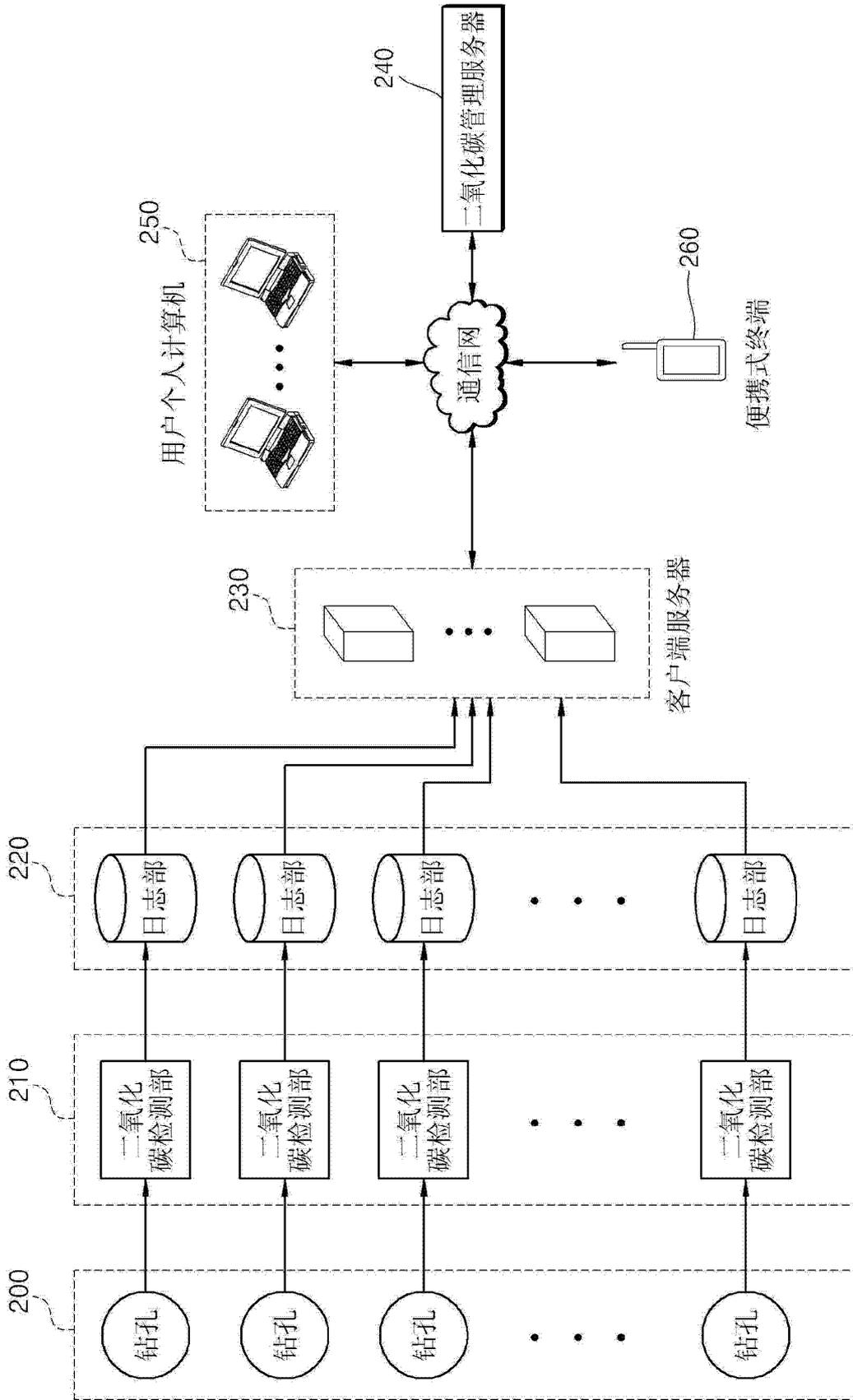


图 3

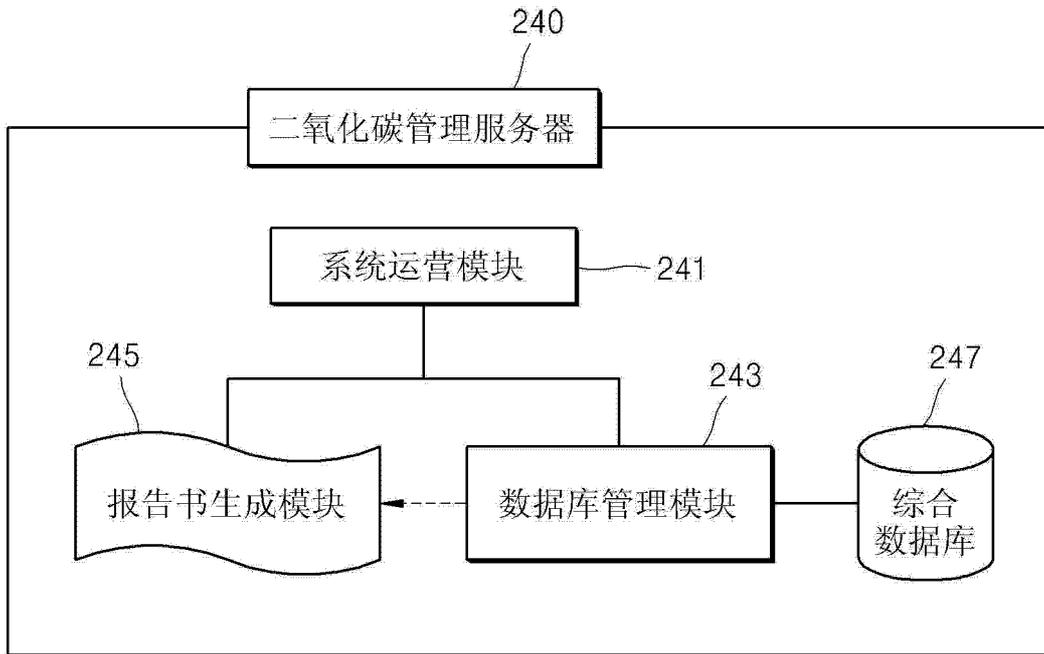


图 4

240

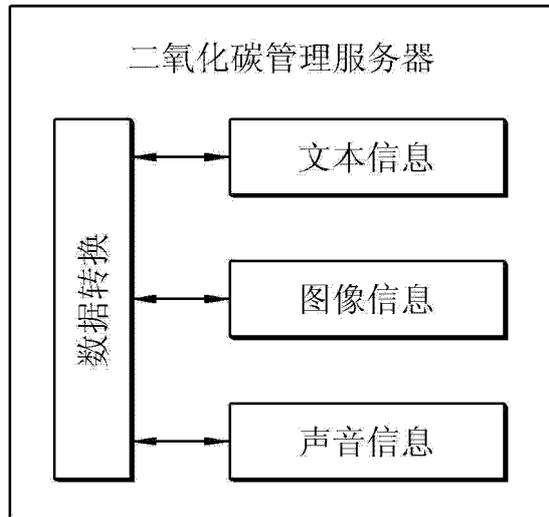


图 5

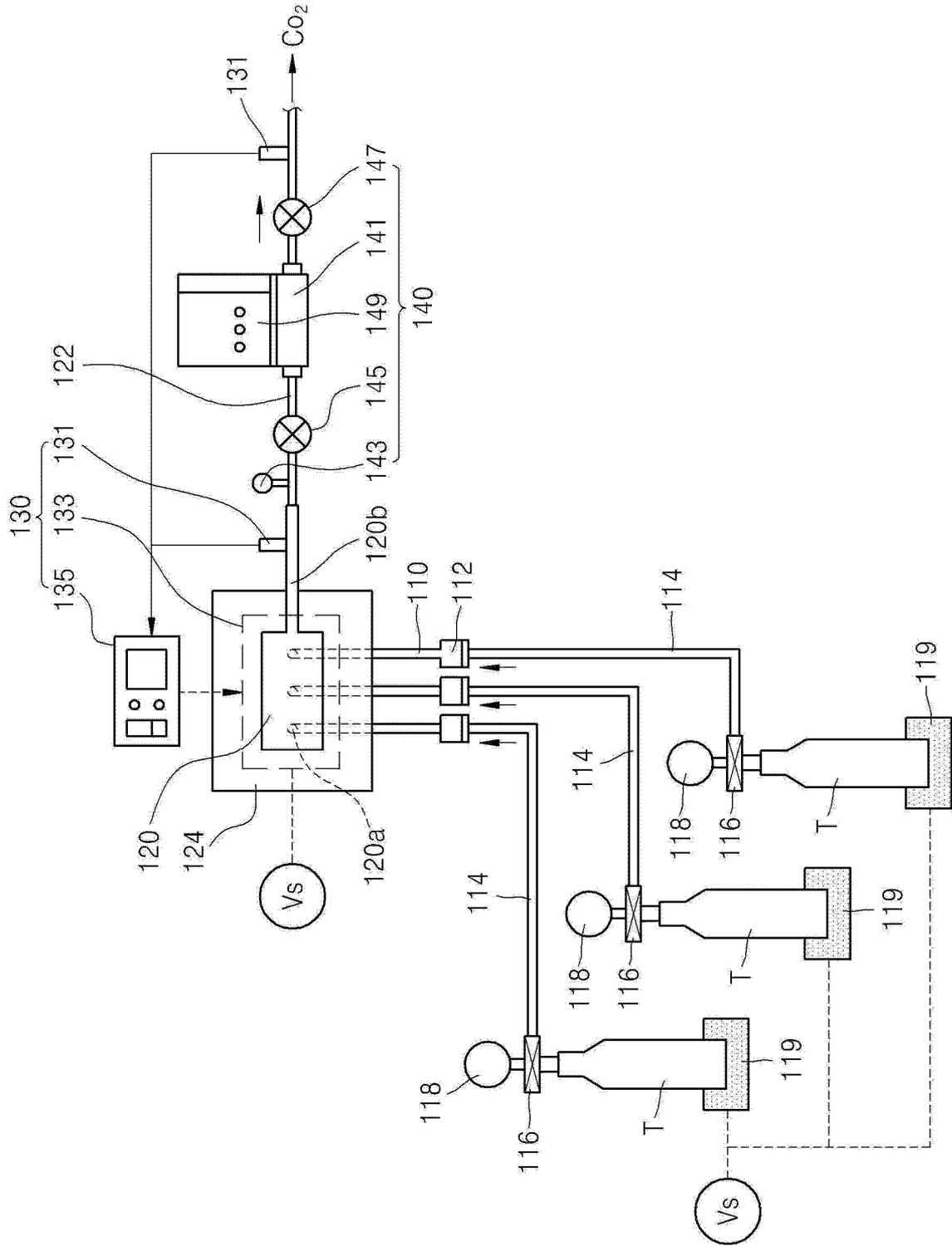


图 6

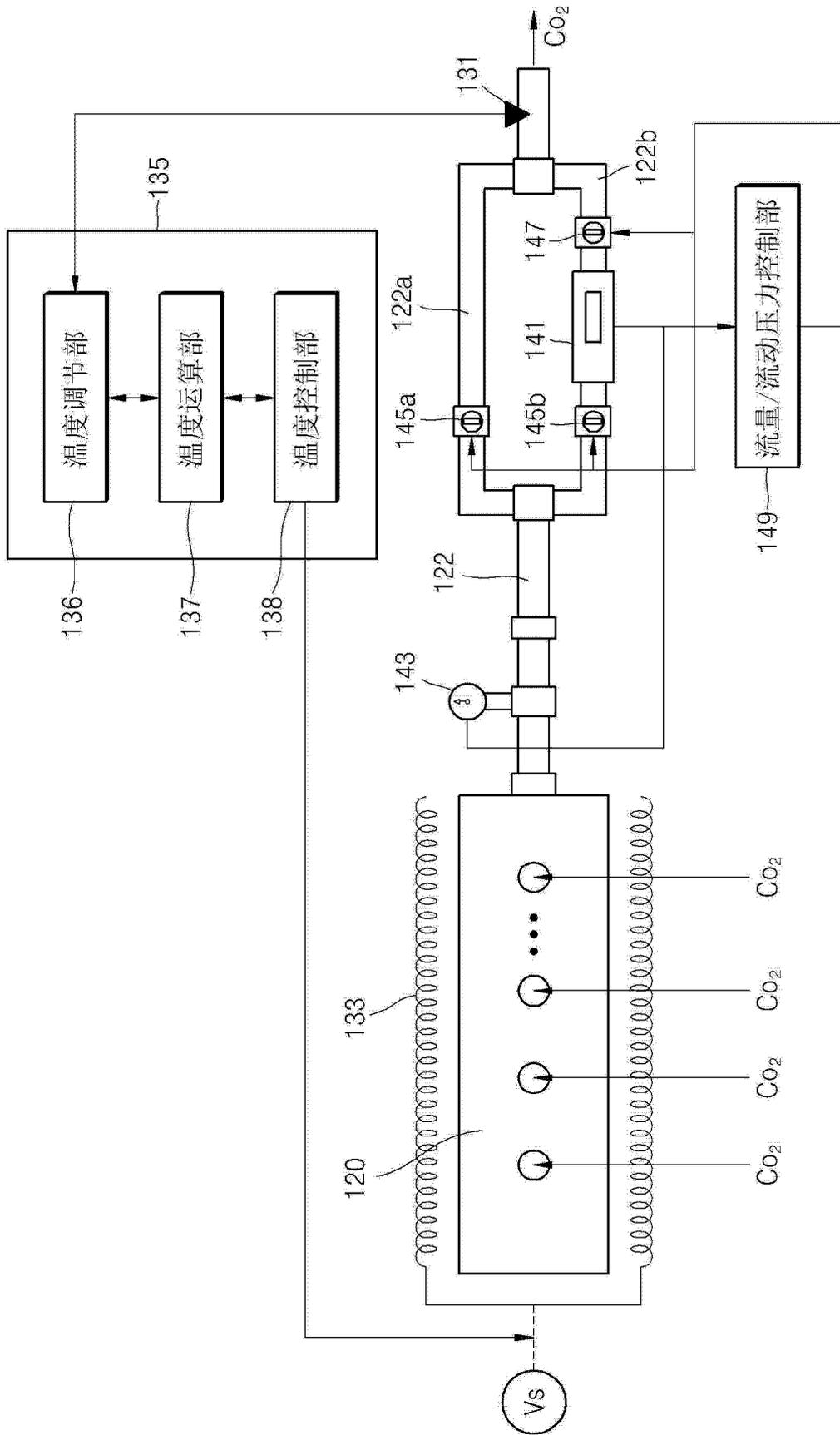


图 7

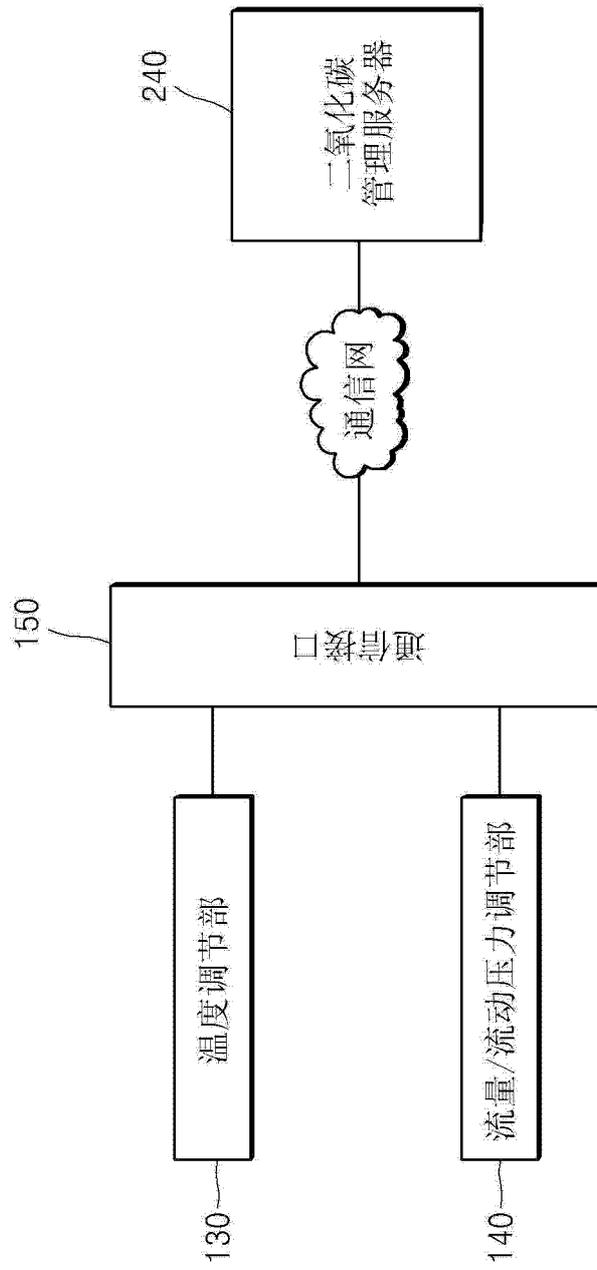


图 8