(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 104076595 B
(45)授权公告日 2017.01.04

(21)申请号 201410124023.3

(22)申请日 2014.03.28

(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 104076595 A

(43)申请公布日 2014.10.01

(30)优先权数据
2013-074863 2013.03.29 JP

(73)专利权人 佳能株式会社
地址 日本东京都大田区下丸子3-30-2

(72)发明人 饭岛忠彦

(74)专利代理机构 北京怡丰知识产权代理有限公司 11293
代理人 迟军

(51)Int.Cl.
G03B 42/02(2006.01)
G08C 17/02(2006.01)
H04W 76/02(2009.01)
H04B 10/114(2013.01)

(56)对比文件
CN 102076119 A,2011.05.25,D1.
WO 2012/017755 A1,2012.02.09,D2.
US 2007/0178935 A1,2007.08.02,
CN 102525493 A,2012.07.04,
CN 101146480 A,2008.03.19,
CN 101316208 A,2008.12.03,

审查员 华艳

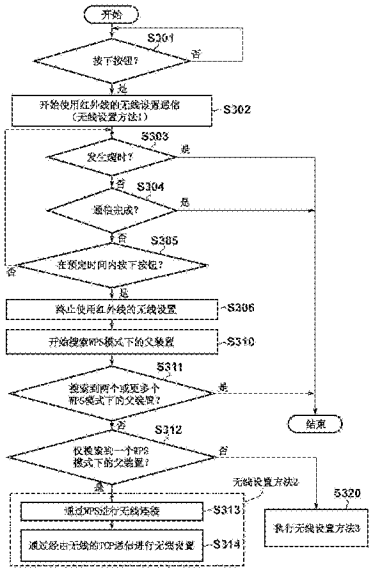
权利要求书2页 说明书11页 附图10页

(54)发明名称

放射线成像装置及放射线成像系统

(57)摘要

本发明提供一种放射线成像装置及放射线成像系统。放射线成像装置包括布置有被配置为将放射线转换为电荷的多个光电转换器件的放射线检测单元以及被配置为输出由从所述光电转换器件读出的电荷形成的图像数据的通信单元，所述放射线成像装置包括：设置单元，其被配置为通过执行基于多种设置方法的处理，进行用于将所述通信单元以无线方式连接到外部装置的设置。



CN 104076595 B

1.一种放射线成像装置，其包括布置有被配置为将放射线转换为电荷的多个光电转换器件的放射线检测单元、以及被配置为输出由从所述光电转换器件读出的电荷形成的图像数据的通信单元，所述放射线成像装置包括：

设置单元，其被配置为通过执行基于多种设置方法的处理，进行用于将所述通信单元以无线方式连接到外部装置的设置；以及

选择单元，其被配置为根据来自操作单元的输入，选择所述多种设置方法中的一种，

其中，在预定时间内未接收到对通过所选择的多种设置方法中的一种进行的无线设置的处理的响应的情况下，所述设置单元终止所述通过所选择的多种设置方法中的一种进行的无线设置的处理。

2.根据权利要求1所述的放射线成像装置，其中，所述选择单元根据所述操作单元接受的输入的次数，选择所述设置方法。

3.根据权利要求1所述的放射线成像装置，其中，在所述操作单元接受一次输入之后，所述设置单元执行通过红外线进行的无线设置的处理作为所述多种设置方法中的一种。

4.根据权利要求3所述的放射线成像装置，其中，在预定时间内未接收到对所述通过红外线进行的无线设置的处理的响应的情况下，所述设置单元终止所述通过红外线进行的无线设置的处理。

5.根据权利要求3所述的放射线成像装置，其中，在所述操作单元在预定时间内接受了多次输入的情况下，所述设置单元终止所述通过红外线进行的无线设置的处理，并且执行基于Wi-Fi保护设置的无线设置作为所述多种设置方法中的一种。

6.根据权利要求5所述的放射线成像装置，其中，在通过所述基于Wi-Fi保护设置进行无线设置的处理检测到多个无线中继装置的情况下，所述设置单元终止所述基于Wi-Fi保护设置的无线设置，并且

在通过所述基于Wi-Fi保护设置进行无线设置的处理检测到一个无线中继装置的情况下，所述设置单元执行通过经由所检测到的无线中继装置进行通信来执行所述基于Wi-Fi保护设置的无线设置的处理。

7.根据权利要求6所述的放射线成像装置，其中，在所述操作单元在预定时间内接受了多次输入，并且未检测到所述无线中继装置的情况下，所述设置单元搜索设置有包括与设置在放射线成像装置中的SSID的共同部分的SSID的无线中继装置作为所述多种设置方法中的一种。

8.根据权利要求7所述的放射线成像装置，其中，在找到了多个无线中继装置的情况下，所述设置单元按照无线电强度的降序，设置所述多个无线中继装置的优先顺序。

9.根据权利要求8所述的放射线成像装置，其中，所述设置单元根据所述优先顺序，向各个网络的成像控制装置输出连接确认的请求信号，

在预定时间内接收到对所述请求信号的响应信号的情况下，所述设置单元进行用于将所述通信单元连接到发送所述响应信号的成像控制装置的网络的设置，并且

在所述预定时间内未接收到所述响应信号的情况下，所述设置单元终止处理。

10.根据权利要求1所述的放射线成像装置，其中，在所述操作单元接受一次输入之后，所述设置单元执行基于所述多种设置方法的处理，并且通过基于首先建立与所述外部装置的通信的一种设置方法的处理，进行用于将所述通信单元以无线方式连接到所述外部装置

的设置。

11.根据权利要求10所述的放射线成像装置，其中，在首先建立了与所述外部装置的通信的情况下，所述设置单元停止除了基于所述一种设置方法的处理之外的基于所述多种设置方法的处理。

12.根据权利要求1所述的放射线成像装置，其中，所述设置单元进行用于将所述通信单元连接到由用于将信息中继到所述通信单元的中继装置形成的网络的设置。

13.一种放射线成像装置，其与用于进行无线通信的中继装置进行无线通信，所述放射线成像装置包括：

放射线检测单元；

电池，其被配置为向所述放射线检测单元供给电力；

无线通信电路；

壳体，其被配置为容纳所述放射线检测单元、所述电池以及所述无线通信电路；

按钮，其被布置在所述壳体的侧表面上；以及

控制单元，其被配置为进行第一控制和第二控制，所述第一控制用于根据所述按钮的按下控制所述电池的电力供给，所述第二控制用于使所述无线通信电路进行用于进行与所述中继装置的无线通信设置的通信，

其中，在按下所述按钮之后预定时间内未接收到来自所述中继装置的响应的情况下，所述控制单元终止用于进行对所述无线通信电路的所述无线通信设置的通信。

14.一种放射线成像系统，其包括放射线成像装置、以及被配置为控制所述放射线成像装置的成像控制装置，所述放射线成像装置包括布置有被配置为将放射线转换为电荷的多个光电转换器件的放射线检测单元、以及被配置为输出由从所述光电转换器件读出的电荷形成的图像数据的通信单元，

所述放射线成像装置包括：

设置单元，其被配置为通过执行基于多种设置方法的处理，进行用于将所述通信单元以无线方式连接到外部装置的设置；以及

选择单元，其被配置为根据来自操作单元的输入，选择所述多种设置方法中的一种，

其中，在预定时间内未接收到对通过所选择的多种设置方法中的一种进行的无线设置的处理的响应的情况下，所述设置单元终止所述通过所选择的多种设置方法中的一种进行的无线设置的处理。

放射线成像装置及放射线成像系统

技术领域

[0001] 本发明涉及一种获取透过被摄体的放射线的强度分布作为图像的放射线成像装置以及放射线成像系统。

背景技术

[0002] 在市场上可获得使用放射线发生装置、放射线成像装置和图像处理装置的放射线成像系统，放射线发生装置用放射线照射被摄体，放射线成像装置用于通过对通过将作为放射线的强度分布的放射线图像数字化而获得的放射线图像进行图像处理，来生成清晰的放射线图像。为了进行图像处理和存储，这种放射线成像系统向控制计算机的图像处理装置传输在使放射线发生装置用放射线照射被摄体后，由放射线成像装置获得的放射线图像数据。图像处理装置在诸如显示器的显示设备上显示经过图像处理的图像。

[0003] 放射线成像装置通过将荧光体堆叠在用于将放射线转换为图像信号电荷(电信号)的光电转换器件(转换器件)等上而形成。放射线成像装置通过闪烁体将放射线转换为可见光，将可见光作为电荷保持，并且根据读出的电荷量形成图像。

[0004] 近来，作为上述数字化放射线成像装置，开发了能够进行无线通信的无线放射线成像装置。为进行图像处理和存储，该放射线成像装置使用基于IEEE802.11标准的无线系统等，向控制计算机传输获取的图像。此时，无线放射线成像装置连接到接入点，以经由接入点发送数据。作为另选方案，装置有时在不通过任何接入点的情况下，通过临时形成诸如自组织(ad-hoc)或Wi-Fi Direct组的无线组来传送数据。有时在多个成像室中使用一个无线放射线成像装置。有时在各个成像室中布置控制计算机，以在连接到无线放射线成像装置的控制计算机之间进行切换后，使用无线放射线成像装置。在这种情况下，需要进行用于连接到与放射线成像装置连接的接入点的诸如SSID(服务集标识符)或PSK(预共享密钥)设置的无线设置以及用于连接到系统的设置。

[0005] 作为预先在没有用于设置要连接的接入点和无线组的操作画面的放射线成像装置中指定发送目的地的方法，日本特开第2011-120885号公报公开了使用与图像传输无线方案不同的近场通信来进行无线设置的方法。

[0006] 另外，作为进行无线设置的方法，日本特开第2012-191586号公报公开了在进行线缆连接后进行无线设置的方法。另外，日本特开第2010-278536号公报公开了在电源启动时在WPS(Wi-Fi保护设置)中开始PBC(按钮配置)操作的方法。

[0007] 然而，在日本特开第2011-120885号公报中公开的通过近距离无线通信进行无线设置的方法要求进行近距离无线通信的装置和部件。这可能使放射线成像系统的成本增加。另外，当在将进行近距离无线通信的设备连接到控制计算机后使用该设备时，忘记安装该进行近距离无线通信的设备或者将其丢失，使得无法进行无线连接。

[0008] 另外，根据在日本特开第2012-191586号公报中公开的针对线缆连接进行无线设置的方法，由于放射线成像装置和线缆太重且太大，用户无法用手将它们连接，因此用户可能在将放射线成像装置放置在台上的同时，连接放射线成像装置。在进行连接时，这需要空

间来放置放射线成像装置。

[0009] 此外，在日本特开第2010-278536号公报中公开的在电源启动时在WPS(Wi-Fi保护设置)中开始进行PBC(按钮配置)操作的方法中，用户需要临时断开电源来进行无线设置。一些放射线成像装置被设计为使得难以断开电源，以防止在成像操作时电源意外断开。一些方法被设计为省去电源按钮，并且使得在不取下电池的情况下无法断开电源。在这种情况下，当在电源启动后连接到另一接入点时，需要取下电池。

[0010] 本发明提供一种放射线成像技术，其能够通过执行基于多种设置方法的处理，来进行用于连接到外部装置的设置。

发明内容

[0011] 根据本发明的一个方面，提供一种放射线成像装置，其包括：放射线检测单元，在所述放射线检测单元中，布置有被配置为将放射线转换为电荷的多个光电转换器件；以及通信单元，被配置为输出由从所述光电转换器件读出的电荷形成的图像数据，所述放射线成像装置包括：设置单元，被配置为通过执行基于多种设置方法的处理，进行用于将所述通信单元以无线方式连接到外部装置的设置；以及选择单元，被配置为根据来自操作单元的输入，选择所述多种设置方法中的一种。

[0012] 根据本发明的另一方面，提供一种放射线成像装置，其与用于进行无线通信的中继装置进行无线通信，所述放射线成像装置包括：放射线检测单元；电池，被配置为向所述放射线检测单元供给电力；无线通信电路；壳体，被配置为容纳所述放射线检测单元、所述电池和所述无线通信电路；按钮，被布置在所述壳体的侧表面上；以及控制单元，被配置为进行第一控制和第二控制，所述第一控制用于根据所述按钮的按下对来自所述电池的电力供给进行控制，并且所述第二控制用于使所述无线通信电路进行用于进行与所述中继装置的无线通信设置的通信。

[0013] 根据本发明的又一方面，提供一种放射线成像系统，其包括放射线成像装置和成像控制装置，所述放射线成像装置包括：放射线检测单元，在所述放射线检测单元中，布置有被配置为将放射线转换为电荷的多个光电转换器件；以及通信单元，被配置为输出由从所述光电转换器件读出的电荷形成的图像数据，所述成像控制装置被配置为对所述放射线成像装置进行控制，所述放射线成像装置包括：设置单元，被配置为通过执行基于多种设置方法的处理，进行用于将所述通信单元以无线方式连接到外部装置的设置；以及选择单元，被配置为根据来自操作单元的输入，选择所述多种设置方法中的一种。

[0014] 根据本发明，能够通过执行基于多种设置方法的处理，来进行用于连接到外部装置的设置。

[0015] 例如，能够根据设置环境或者使用状态，选择便于进行用于无线连接到放射线成像装置的设置的方法。另外，即使由于一些因素而无法进行给定无线设置方法，也能够使用替代方法来进行无线设置。

[0016] 通过以下对示例性实施例的描述(参照附图)，本发明的其他特征将变得清楚。

附图说明

[0017] 图1是示例性地示出根据实施例的放射线成像系统的布置的图；

[0018] 图2是示出放射线检测单元的布置的示例的框图；

[0019] 图3是用于说明根据实施例的放射线成像装置中的处理的流程图；

[0020] 图4是用于说明基于无线设置方法3的处理的透视图；

[0021] 图5是用于说明基于无线设置方法3的处理的图表；

[0022] 图6是用于说明基于无线设置方法1的处理的透视图；

[0023] 图7是用于说明基于无线设置方法2的处理的透视图；

[0024] 图8是用于说明基于无线设置方法1的处理的图表；

[0025] 图9是用于说明基于无线设置方法2的处理的图表；

[0026] 图10是用于说明使用有线通信的无线设置方法的图表；以及

[0027] 图11是用于说明放射线成像装置和控制台的功能布置的框图。

具体实施方式

[0028] 下面，参照附图示例性地详细描述本发明的实施例。注意，在实施例中描述的构成元素仅是示例。本发明的技术范围由权利要求的范围确定，而不受以下各个实施例限制。

[0029] 图1是示例性地示出根据实施例的放射线成像系统的布置的图。放射线成像系统109和放射线成像系统119属于不同的网络。当通过无线设置将放射线成像装置101连接到接入点104(无线中继装置)时，由放射线成像系统109使用放射线成像装置101。当通过无线设置将放射线成像装置101连接到接入点114(无线中继装置)时，由放射线成像系统119使用放射线成像装置101。注意，作为图1所示的放射线成像系统的布置，示例性地示出了两个放射线成像系统109和119。然而，本实施例的范围不限于该示例，并可以应用于由两个或更多个放射线成像系统构成的布置。

[0030] 图11是用于说明放射线成像装置和控制台的功能布置的框图。虽然图11示例性地示出了放射线成像系统109的控制台102的布置作为控制台的功能布置，但是放射线成像系统119的控制台112具有相同的布置。

[0031] 放射线成像装置101包括驱动控制单元1100、放射线检测单元1110、MPU1120、存储器1140、操作单元1150、通信控制单元1170、通信单元1180以及偏移校正单元1190。在放射线检测单元1110中布置有被配置为将放射线转换为电荷的多个光电转换器件。放射线检测单元1110检测从放射线发生装置106和116发出的放射线。例如，放射线检测单元1110包括具有像素的二维阵列的传感器阵列，每个像素由将放射线转换为图像信号电荷(电信号)的转换器件和以及将电信号传输到外部的诸如TFT的开关元件构成。驱动控制单元1100驱动放射线检测单元1110。由驱动控制单元1100控制的放射线检测单元1110输出由从光电转换器件读取的电荷形成的图像数据。

[0032] 另外，放射线成像装置101包括控制与控制台102(成像控制装置)的通信的通信控制单元1170。通信单元1180包括用于在放射线成像装置101和控制台之间进行无线通信的无线通信电路以及用于在放射线成像装置101和控制台之间进行有线通信的有线通信电路。通信控制单元1170在MPU1120的控制下，控制无线通信电路和有线通信电路的操作。

[0033] 存储器1140用作MPU1120的工作区或者存储由放射线成像装置101捕获的图像的存储单元。存储器1140存储在由MPU1120进行的处理中执行的固件。根据MPU1120进行的处理，来读出并执行固件。

[0034] 操作单元1150根据经由操作输入单元(例如按钮120)进行的输入,接受无线设置方法的选择。如稍后将描述的,能够通过多个不同的无线设置方法,进行针对放射线成像装置101的无线设置。MPU1120能够根据来自操作单元1150的输入,选择使用多个无线设置方法中的哪一种来进行无线设置(通信设置)。

[0035] 偏移校正单元1190进行从稍后参照图2描述的放射线图像数据中,减去仅由各像素中的暗电荷成分获取的偏移图像数据的偏移校正。

[0036] 另外,放射线成像装置101包括对电池和电池的电力供给进行控制的电力控制单元。电池是电源的示例。电力控制单元根据按钮120的按下,切换放射线成像装置101的电力供给,并且接通和断开装置。具有电池使得放射线成像装置具有高便携性。

[0037] 放射线成像装置101的各单元容纳在壳体中。例如,按钮120被布置在壳体的侧表面上。

[0038] 放射线成像装置101的控制单元根据按钮120的按下,进行不同类型的控制,例如电力供给控制(第一控制)和通信控制(第二控制)。在检测到按下了一次按钮后,当电源接通时,控制单元的通信控制单元将电力供给限制为用于断开电源的部分。作为另选方案,控制单元可以断开电力供给。当电源断开时,为了接通电源,控制单元开始向没有供给电力的单元供给电力。以这种方式,通信控制单元实现对电源的ON(接通)/OFF(断开)控制。在检测到连续多次按下按钮120时,控制单元使通信单元开始基于WPS标准进行通信,以针对接入点104(中继装置)进行无线通信设置。这使得能够以无线方式发送来自放射线成像装置101的放射线图像数据,并且以无线方式与放射线发生装置进行同步通信。

[0039] 以这种方式根据操作同一按钮的模式执行不同类型的处理,使操作单元及其相关电路和部件的尺寸减小,从而有助于减小便携式放射线成像装置的尺寸和重量。

[0040] 控制台102(成像控制装置)对放射线成像装置101的工作状态进行控制,并且对放射线成像装置101捕获的放射线图像数据进行处理。控制台102基于外部UI装置的操作或者通过控制台102中的内部处理生成的指令,对放射线成像装置101进行控制。控制台102(成像控制装置)的通信控制单元1210对放射线成像装置101和控制台102之间的数据通信,例如用于针对放射线成像装置101的无线设置的通信以及对从放射线成像装置101传输的图像的接收进行控制。

[0041] 控制台102的通信单元1260包括用于在放射线成像装置101和控制台102之间进行无线通信的无线通信电路以及用于在放射线成像装置101和控制台102之间进行有线通信的有线通信电路。通信控制单元1210对无线通信电路和有线通信电路的操作进行控制。

[0042] 控制台102的存储器1250用作存储从放射线成像装置101发送的图像(捕获图像数据)的存储单元。另外,存储器1250存储在控制台102进行的处理中执行的固件。例如,根据通信控制单元1210和图像处理单元1220进行的处理,读出并执行固件。

[0043] 控制台102的图像处理单元1220进行将从放射线成像装置101接收到的捕获图像转换为适于进行诊断的图像的图像处理。控制台102的显示控制单元1230基于发送到控制台102的捕获图像数据,进行用于在显示单元1240上显示基于从放射线检测单元1110读出的电荷的图像、操作UI等的显示控制。另外,显示控制单元1230在显示单元1240上显示用于进行针对放射线成像装置101的无线设置的UI。

[0044] 返回参照图1,红外线通信装置103和114向控制台102和112发送红外线接收数据,

并且根据来自控制台102和112的指令发送红外线。网络开关107和117是用于以太网(Ethernet®)通信的集线器。放射线成像装置101能够在中继接入点104和114(无线中继装置)的基础架构模式下进行通信。放射线成像装置101具有用于开始进行无线设置的按钮120。另外,各个接入点具有WPS(Wi-Fi保护设置)PBC(按钮配置)功能。在接入点104和114中的各个的主体上按下开关,将基于WPS PBC功能执行处理。

[0045] 照射控制装置105和115与放射线成像装置101进行通信,并且对放射线发生装置106和116与放射线成像装置101之间的放射线照射定时进行控制。放射线发生装置106和116根据由照射控制装置105和115控制的定时生成放射线。放射线成像装置101根据照射开始定时,使用从放射线发生装置106和116中的一个发出的放射线进行成像操作。

[0046] 图2是示出放射线检测单元1110的布置的示例的电路图。驱动电路202同时对以二维方式布置的传感器阵列201上的行上的所有像素进行寻址。之后,经由复用器204依次读出由采样和保持电路203保持的各像素的电荷(像素输出),并且由放大器210对其进行放大。A/D转换器211将获得的电荷转换为数字图像数据。每次对各行的扫描完成时,驱动电路202依次驱动并扫描传感器阵列201上的各后续行,以最终将从所有像素输出的电荷转换为数字值。这使得能够读出放射线图像数据。在这种情况下,装置在对连接到每行上的像素中的对应的一个像素的每列信号线施加的电压固定到特定值的同时进行扫描,并且丢弃获得的电荷以对暗电荷进行放电,由此对各像素中积累的暗电荷进行放电(重置)。这完成传感器阵列201的初始化。驱动控制单元220对放射线检测单元1110的驱动、读出操作等进行控制。

[0047] 如果A/D转换器211转换后的图像数据是通过放射线照射获得的放射线图像数据,则进行偏移校正,以从放射线图像数据中减去仅从各像素中的暗电荷成分获得的偏移图像数据。通过进行偏移校正,能够获得去除了不需要的暗电荷成分的捕获图像数据。

[0048] 图3是用于说明根据实施例的放射线成像装置101中的处理的过程的流程图。在步骤S301中,放射线成像装置101的MPU1120确定是否检测到按钮120的按下。在未检测到按钮120的按下(步骤S301:否),MPU1120设置待机状态。在检测到按钮120的按下时(步骤S301:是),在步骤S302中,MPU1120开始通过红外线进行用于无线设置的通信(无线设置方法1)。这种情况下的无线设置不仅包括针对与接入点的通信的设置,还包括构成放射线成像系统所需的信息的设置信息。例如,无线设置包括诸如放射线成像装置101的个体识别号(识别信息)、放射线成像装置101的网络地址以及照射控制装置的网络地址的构成放射线成像系统所需的信息的设置信息。

[0049] (无线设置方法1)

[0050] 图6和8是用于说明通过红外线进行无线设置(无线设置方法1)的处理的图。控制台102经由USB(通用串行总线)连接到红外线通信装置103。当红外线接收单元610接收到红外线时,红外线通信装置103将接收到的光图案转换为接收数据。红外线通信装置103将接收数据转换为符合USB通信协议的数据,并且经由USB向控制台102发送该数据。在基于USB通信协议通过红外线接收到从控制台102发送的数据(发送数据)后,红外线通信装置103使红外线发光单元611根据发送数据发光。

[0051] 当用户按下放射线成像装置101的按钮120时,MPU1120接通对红外线发光单元601和红外线接收单元602的电源(电源ON)。放射线成像装置101的MPU1120使红外线发光单元

601根据要发送到红外线通信装置103的数据发光。红外线通信装置103的红外线接收单元610接收红外线发光单元601发出的红外线。

[0052] 当放射线成像装置101的红外线接收单元602接收到由红外线通信装置103的红外线发光单元611发出的红外线时，MPU1120将接收到的光图案转换为数据。

[0053] 在使用红外线的无线设置方法1中的序列中，在检测到用户按下了按钮120后，MPU1120使红外线发光单元601发光，以发送放射线成像装置101的个体识别号(识别信息)。

[0054] MPU1120对红外线发光单元601进行控制，以预定时间间隔重复发送放射线成像装置的个体识别号，直到红外线接收单元602接收到指示红外线通信装置103接收到放射线成像装置的个体识别号的ACK信号为止(步骤S810)。

[0055] 当红外线通信装置103接收到放射线成像装置101的个体识别号(识别信息)时，控制台102的通信控制单元1210对个体识别号(识别信息)进行分析。控制台102生成能够使放射线成像装置101连接到放射线成像系统的信息。控制台102根据放射线成像装置的个体识别号，生成对放射线成像装置分配的IP地址、用于连接到接入点的SSID(服务集标识符)、PSK(预共享密钥)等。然后，控制台102经由红外线通信装置103向放射线成像装置101发送生成的信息(步骤S820)。

[0056] 在放射线成像装置101的红外线接收单元602完成对用于连接到放射线成像系统的信息的传送后，通过红外线进行的无线设置(无线设置方法1)完成。

[0057] 放射线成像装置101的MPU1120反映通过使用红外线的无线设置方法指定的无线设置和IP地址，并且经由通信控制单元1170进行针对接入点的无线连接设置(步骤S830)。在设置完成后，放射线成像装置以无线方式连接到接入点(步骤S840)，根据来自控制台的指令建立用于成像控制的通信连接(步骤S850)，并且进行成像控制通信(步骤S860)。放射线成像装置101连接到放射线成像系统109。这使得放射线成像装置101能够以无线方式与包括在放射线成像系统109中的装置(例如控制台102(成像控制装置)和照射控制装置105)进行通信。响应于对来自控制台102的信号的接收，放射线成像装置101进行经由TFT将来自光电转换器件的电荷周期性重置的驱动操作，并且开始进行用于使传感器的特性稳定化的驱动操作。另外，放射线成像装置101经由照射控制装置接收用于请求放射线发生装置106的许可的放射线照射的信号。根据该信号，放射线成像装置101将上述重置驱动重复预定次数，然后关断传感器阵列201的所有线上的TFT，以进行到电荷累积状态的转变。根据到累积状态的转变，放射线成像装置101经由照射控制装置105向放射线发生装置106发送用于许可放射线照射的信号。这使放射线发生装置106发出放射线。

[0058] 放射线成像装置101的通信控制单元1170以无线方式向控制台发送通过成像控制捕获的图像数据(放射线图像数据)(S870)。

[0059] 红外线具有方向性，并且包含少量的用于连接到放射线成像系统的信息。由于该原因，当用户有意开始进行无线连接设置时，放射线成像装置101和红外线通信装置103以使得能够进行通信的位置关系彼此面对。因此，放射线成像装置101和红外线通信装置103在大约几百毫秒内完成通信。如果在几秒内未完成通信，则指示用户无意中按下了按钮120，而没有进行无线连接设置的任何意图。因此，可以确定通信超时，以在经过预定时间(例如大约3秒)之后完成处理。

[0060] 返回参照图3，在步骤S303中，MPU1120确定在未完成通过无线设置方法1的通信的

情况下是否经过了预定时间(例如大约3秒)。如果在未完成通信的情况下经过了预定时间(步骤S303:是),则MPU1120确定超时,并且终止处理。

[0061] 如果MPU1120在步骤S303中确定没有发生超时(步骤S303:否),则处理前进到步骤S304,在步骤S304中,MPU1120确定通过无线设置方法1的通信是否完成。如果红外线接收单元602完成了对用于连接到放射线成像系统的信息的接收,则MPU1120确定使用红外线的用于无线设置(无线设置方法1)的通信完成(步骤S304:是),并且终止处理。这完成使用无线设置方法1的放射线成像装置101的无线设置处理。

[0062] 另一方面,如果MPU1120在步骤S304中确定通过无线设置方法1的通信未完成(步骤S304:否),则处理前进到步骤S305。由于红外线具有方向性,因此如果放射线成像装置101和红外线通信装置103在它们能够彼此进行通信的位置彼此面对,则它们通过红外线进行无线设置,并快速完成无线通信。由于无线设置方法1中的超时时间例如短至3秒,因此即使用户无意按下按钮120一次,在经过3秒之后,也发生超时,并恢复原始状态。

[0063] 在步骤S305中,MPU1120在步骤S301中确定在按下了按钮120之后的预定时间内,是否再次检测到了按钮120的按下。如果MPU1120在预定时间内未再次检测到按钮120的按下(步骤S305:否),则处理返回到步骤S303,以重复进行相同的处理。如果MPU1120在步骤S305中确定在预定时间、例如400msec内再次检测到了按钮120的按下(步骤S305:是),则处理前进到步骤S306,MPU1120停止无线设置方法1中的处理(步骤S306),并开始搜索WPS模式下的父装置(接入点)(步骤S310)。

[0064] 如果MPU1120在步骤S311中检测到两个或更多个在WPS模式下设置的接入点(步骤S311:是),则MPU1120因为其无法辨别连接到哪个接入点而终止处理。如果MPU1120检测到WPS模式下的少于两个的接入点(步骤S311:否),则处理前进到步骤S312。

[0065] 在步骤S312中检测到在WPS模式下设置的一个接入点时(步骤S312:是),MPU1120在WPS模式下进行无线设置(步骤S313),以建立无线通信。随后,MPU1120通过与在无线设置方法1中相同的无线通信,进行包括构成该系统所需的设置信息的无线设置(步骤S314)。将步骤S313和S314中的处理统称为无线设置方法2。MPU1120在放射线成像装置101中反映由控制台使用无线设置方法2指定的无线设置和IP地址,以进行经由通信控制单元1170无线连接到接入点的设置。

[0066] 在步骤S312中的确定中检测到WPS模式下的接入点时,MPU1120开始执行无线设置方法3(步骤S320)。稍后将描述无线设置方法3。

[0067] (无线设置方法2)

[0068] 图7和9是用于说明无线设置方法2的图。接入点104和114具有WPS(Wi-Fi保护设置)功能,并且包括用于开始PBC(按钮配置)功能的WPS按钮701和711。首先,用户按下想要与放射线成像装置101连接的接入点104的WPS按钮701(步骤S901)。在按下WPS按钮701之后的预定时间、例如大约60秒内,将接入点104设置在WPS模式下。然后,用户连续多次(例如连续两次)按下放射线成像装置101的按钮120(步骤S902)。这使放射线成像装置101的MPU1120开始搜索WPS模式下的父装置。然后,MPU1120根据WPS协议进行无线设置,并且连接到WPS模式下的接入点(在这种情况下为接入点104)(步骤S904)。这在放射线成像装置101和接入点104之间建立WPS通信(步骤S905)。

[0069] 在控制台102中,DHCP服务器正在工作,并且对放射线成像装置101分配IP地址(步

骤S906)。

[0070] 然后,放射线成像装置101针对控制台102请求获得连接确认的响应(步骤S907),并且等待指示连接意图的响应(步骤S908)。注意,处理也可以从步骤S906前进到步骤S909,而不进行步骤S907和S908中的处理。

[0071] 随后,放射线成像装置101的MPU1120向控制台102发送放射线成像装置101的个体识别号(识别信息)(步骤S909)。控制台102根据放射线成像装置101的个体识别号,生成构成该系统所需的信息,例如对放射线成像装置分配的IP地址、用于连接到接入点104的SSID和PSK以及照射控制装置的IP地址。然后,控制台102的通信控制单元1210向放射线成像装置101发送生成的信息(步骤S910)。

[0072] 放射线成像装置101的MPU1120通过将控制台102指定的无线设置和IP地址反映在放射线成像装置101中来进行无线连接设置(步骤S911)。在设置完成后,放射线成像装置101以无线方式连接到102,建立用于进行成像控制的通信连接(步骤S912),并且进行成像控制通信(步骤S913)。

[0073] 放射线成像装置101连接到放射线成像系统109,并且能够以无线方式与包括在放射线成像系统109中的装置(例如控制台102(成像控制装置)和照射控制装置105)进行通信。响应于对来自控制台102的信号的接收,放射线成像装置101进行经由TFT将来自光电转换器件的电荷周期性重置的驱动操作,并且开始进行用于使传感器的特性稳定化的驱动操作。另外,放射线成像装置101经由照射控制装置105接收用于请求来自放射线发生装置的放射线照射的许可的信号。根据该信号,放射线成像装置101将上述重置驱动重复预定次数,然后关断传感器阵列201的所有线上的TFT,以进行到电荷累积状态的转变。根据到累积状态的转变,放射线成像装置101经由照射控制装置105向放射线发生装置106发送许可放射线照射的信号。这使放射线发生装置106发出放射线。

[0074] 放射线成像装置101的通信控制单元1170以无线方式向控制台102发送通过成像控制捕获的图像数据(放射线图像数据)(步骤S914)。

[0075] (无线设置方法3)

[0076] 接下来,参照图4和图5描述无线设置方法3的处理。控制台102和112的显示控制单元1230在控制台102和112的显示单元1240上,显示用于通过无线设置方法3开始进行通信的用户界面(连接按钮410和411)。另外,在进行系统安装时,通过组合放射线成像装置的SSID(服务集标识符)的公用字符串(公用部分)和公用字符串之外的字符串,针对能够连接到放射线成像装置101的接入点设置SSID(服务集标识符)。使用该公用字符串(公用部分)来搜索接入点。

[0077] 图4示出了作为接入点104的SSID示例性地设置的TEST_01和作为接入点114的SSID示例性地设置的TEST_02。搜索的公用字符串是“TEST”,并且分别设置“_01”和“_02”作为接入点104和114的个体识别号。针对各接入点设置的PSK对于所有接入点是公用的,或者是根据SSID通过特定哈希(hash)函数获得的数据串。在这种情况下,作为PSK的示例,设置公用字符串“ABCDEFGH”。对于各接入点,隐形功能(stealth function)关闭。

[0078] 另外,在放射线成像装置101中,将该系统进行搜索以识别连接目标的字符串(SSID)设置为“TEST”,并且将PSK设置为“ABCDEFGH”。如果通过哈希函数获得在接入点中设置的PSK,则在放射线成像装置101中登记该哈希函数,或者使用在放射线成像装置101中设

置的哈希函数。

[0079] 在以上述方式设置的环境中，用户按下想要连接的系统的控制台的显示单元1240上显示的连接按钮。在按下连接按钮之后按下放射线成像装置101的按钮120，能够通过无线设置方法3进行针对接入点和放射线成像装置101的无线设置。

[0080] 图5是用于示例性地说明通过无线设置方法3进行针对接入点和放射线成像装置101的无线设置的图。首先，操作者按下控制台112的连接按钮411(步骤S500)。然后，操作者按下多次(例如两次)放射线成像装置101的按钮120。当在图3的步骤S301和S305中的确定处理中检测到按下按钮120之后的预定时间内，检测到按下按钮120时，确定按下两次按钮120。

[0081] 放射线成像装置101的MPU1120停止无线设置方法1中的处理，并且开始搜索(扫描)WPS模式下的父装置(接入点)(步骤S501)。放射线成像装置101的MPU1120搜索具有作为字符串包括用于识别作为预先设置的连接目标的接入点的“TEST”的SSID的接入点。如果放射线成像装置101的MPU1120搜索到了多个接入点，则MPU1120按照无线电强度(优先顺序设置)的降序对接入点进行分类。如果找到的接入点的数量超过了预定数量、例如五个，或者一些接入点展示等于或低于预定无线电强度、例如-60dB的无线电强度，则从接下来的处理中排除多余的接入点或者无线电强度等于或低于预定无线电强度的接入点。这使得能够将无线设置方法3中的超时时间抑制为预定时间或更少。在这种情况下，假设按照无线电强度的降序，将两个接入点、即接入点104和114设置为连接目标。

[0082] MPU1120依次进行到在上述处理中设置为连接目标的接入点的无线连接。首先，放射线成像装置101的MPU1120进行到展示最高无线电强度的具有第一优先级的接入点104的无线连接(步骤S502)。在控制台102中，DHCP服务器正在工作，并且对放射线成像装置101分配IP地址(步骤S503)。

[0083] 然后，放射线成像装置101向控制台102输出连接确认的请求信号(步骤S504)。在图4所示的情况下，由于用户未按下控制台102的连接按钮410，因此控制台102不返回指示意图连接到放射线成像装置101的响应，并且发生超时。然后，MPU1120断开到接入点104的无线连接(步骤S505)。

[0084] 然后，MPU1120以无线方式连接到具有第二最高无线电强度的接入点114(步骤S510)。在控制台112中，DHCP服务器正在工作，并且对放射线成像装置101分配IP地址(步骤S511)。

[0085] 放射线成像装置101向控制台112发送连接确认的请求(步骤S512)。根据该连接确认，控制台112的通信控制单元1210向放射线成像装置101发送指示按下了连接按钮411的ACK命令(响应信号)(步骤S513)。

[0086] 放射线成像装置101的MPU1120响应于对ACK命令(响应信号)的接收，向控制台112发送放射线成像装置101的个体识别号(识别信息)(步骤S520)。

[0087] 控制台112生成构成该系统所需的信息。也就是说，根据放射线成像装置101的个体识别号，控制台112生成对放射线成像装置分配的IP地址、用于连接到接入点104的SSID和PSK、照射控制装置的IP地址等。控制台102的通信控制单元1210向放射线成像装置101发送生成的信息(步骤S521)。

[0088] 放射线成像装置101的MPU1120通过将控制台112指定的无线设置和IP地址反映在

放射线成像装置101中来进行无线连接设置(步骤S530)。在设置完成后,放射线成像装置101以无线方式连接到控制台112,根据来自控制台102的指令建立用于成像控制的通信连接(步骤S540),并且进行成像控制通信(步骤S550)。放射线成像装置101连接到放射线成像系统119,并且能够以无线方式与包括在放射线成像系统119中的装置(例如控制台112(成像控制装置)和照射控制装置115)进行通信。

[0089] 响应于对来自控制台112的信号的接收,放射线成像装置101进行经由TFT将来自光电转换器件的电荷周期性重置的驱动操作,并且开始进行用于使传感器的特性稳定化的驱动操作。另外,放射线成像装置101经由照射控制装置115接收用于请求来自放射线发生装置116的放射线照射的许可的信号。根据该信号,放射线成像装置101将上述重置驱动重复预定次数,然后关断传感器阵列201的所有线上的TFT,以进行到电荷累积状态的转变。根据到累积状态的转变,放射线成像装置101经由照射控制装置115向放射线发生装置116发送用于许可放射线照射的信号。这使放射线发生装置116发出放射线。

[0090] 放射线成像装置101的通信控制单元1170以无线方式向控制台112发送通过成像控制捕获的图像数据(放射线图像数据)(步骤S560)。无线设置方法3是作为即使使用红外线通信装置或者WPS不兼容接入点,也能够使用的无线设置方法的有效方法。

[0091] (第二实施例)

[0092] 第一实施例例示了依次使用无线设置方法1、无线设置方法2以及无线设置方法3的无线设置。然而,能够同时使用无线设置方法1、无线设置方法2以及无线设置方法3。例如,在检测到按下一次按钮120时,放射线成像装置101的MPU1120同时执行使用红外线的无线设置(无线设置方法1)、使用WPS的无线设置方法2以及使用SSID的无线设置方法3。放射线成像装置101的MPU1120使用执行的无线设置方法1、无线设置方法2和无线设置方法3中的首先建立通信的无线设置方法(一种无线设置方法)进行无线设置,并且停止多个设置方法中的一个之外的无线设置方法中的处理。如果例如无线设置方法1首先建立了通信,则MPU1120停止无线设置方法2和无线设置方法3中的处理。

[0093] (第三实施例)

[0094] 该实施例将例示控制台以有线方式连接到放射线成像装置101,以使用有线连接进行无线设置的布置。图10是示出通过将控制台以有线方式连接到放射线成像装置来进行无线设置的处理序列的图。

[0095] 首先,操作者将放射线成像装置101经由能够进行以太网(Ethernet®)通信的线缆连接到期望的控制台(步骤S1001)。例如,将放射线成像装置101经由能够连接到装置的连接器和具有RJ45连接器的专用线缆连接到控制台。然而,注意,只要另一设备能够进行以太网(Ethernet®)通信,可以将放射线成像装置101经由该设备中继到控制台。连接有线线缆使得放射线成像装置101和控制台能够进行以太网(Ethernet®)通信。

[0096] 在控制台中,DHCP服务器正在工作,并且对放射线成像装置分配IP地址(步骤S1002)。

[0097] 然后,放射线成像装置101向控制台输出连接确认的请求信号(步骤S1003)。根据该连接确认,控制台的通信控制单元1210向放射线成像装置101发送表示连接确认结果的ACK命令(响应信号)(步骤S1004)。注意,处理可以从步骤S1002前进到步骤S1005(稍后描

述)，而不进行步骤S1003和S1004中的处理。

[0098] 然后，放射线成像装置101的MPU1120向控制台发送放射线成像装置101的个体识别号(识别信息)(步骤S1005)。

[0099] 控制台102根据放射线成像装置101的个体识别号，生成对放射线成像装置分配的IP地址、用于连接到接入点104的SSID和PSK以及照射控制装置的IP地址。然后，控制台102的通信控制单元1210向放射线成像装置101发送生成的信息(步骤S1006)。

[0100] 放射线成像装置101的MPU1120通过将控制台指定的无线设置和IP地址反映在放射线成像装置101中来进行无线连接设置(步骤S1007)。

[0101] 随后，操作者拆卸将放射线成像装置101连接到控制台的有线线缆(步骤S1008)。然后，放射线成像装置101的MPU1120基于设置的无线设置以无线方式连接到接入点(步骤S1009)，根据来自控制台的指令建立用于成像控制的通信连接，并且进行成像控制通信(步骤S1010)。成像控制通信的内容与上述步骤S550、S860和S913中的内容相同。放射线成像装置101的成像控制单元117以无线方式向控制台发送通过成像控制捕获的图像数据(放射线图像数据)(步骤S1011)。

[0102] 注意，图10示出了当操作者拆卸有线线缆时(步骤S1008)，放射线成像装置以无线方式连接到接入点的情况。然而，当在步骤S1007中无线设置完成时，放射线成像装置可能以无线方式连接到接入点。当能够进行无线通信时，装置可以同时进行无线通信和有线通信，或者可以仅专门进行通信中的一个。

[0103] 根据上述各实施例，能够通过执行基于多种设置方法的处理，进行用于连接到网络的设置。例如，能够根据设置环境或者使用状态，选择便于进行用于无线连接到放射线成像装置的设置的方法。另外，即使由于一些因素而无法进行给定无线设置方法，也能够使用替代方法来进行无线设置。

[0104] 其他实施例

[0105] 本发明的实施例还能够由读出并执行记录在存储介质(例如非易失性计算机可读存储介质)上的计算机可执行指令的系统或装置的计算机，执行本发明的上述实施例中的一个或更多个的功能，并且通过由系统或装置的计算机执行的方法通过例如从存储介质中读出并执行计算机可执行指令，以执行上述实施例中的一个或更多个的功能来实现。计算机可以包括中央处理单元(CPU)、微处理单元(MPU)或其他电路中的一个或更多个，并且可以包括单独的计算机或单独的计算机处理器的网络。例如可以从网络或存储介质向计算机提供计算机可执行指令。存储介质例如可以包括硬盘、随机存取存储器(RAM)、只读存储器(ROM)、分布式计算系统的存储设备、光盘(例如紧凑盘(CD)、数字通用盘(DVD)或蓝光盘(BD)™)、闪存设备、存储卡等中的一个或更多个。

[0106] 虽然参照示例性实施例对本发明进行了说明，但是应当理解，本发明不限于所公开的示例性实施例。所附权利要求的范围符合最宽的解释，以使其涵盖所有这种变型、等同结构及功能。

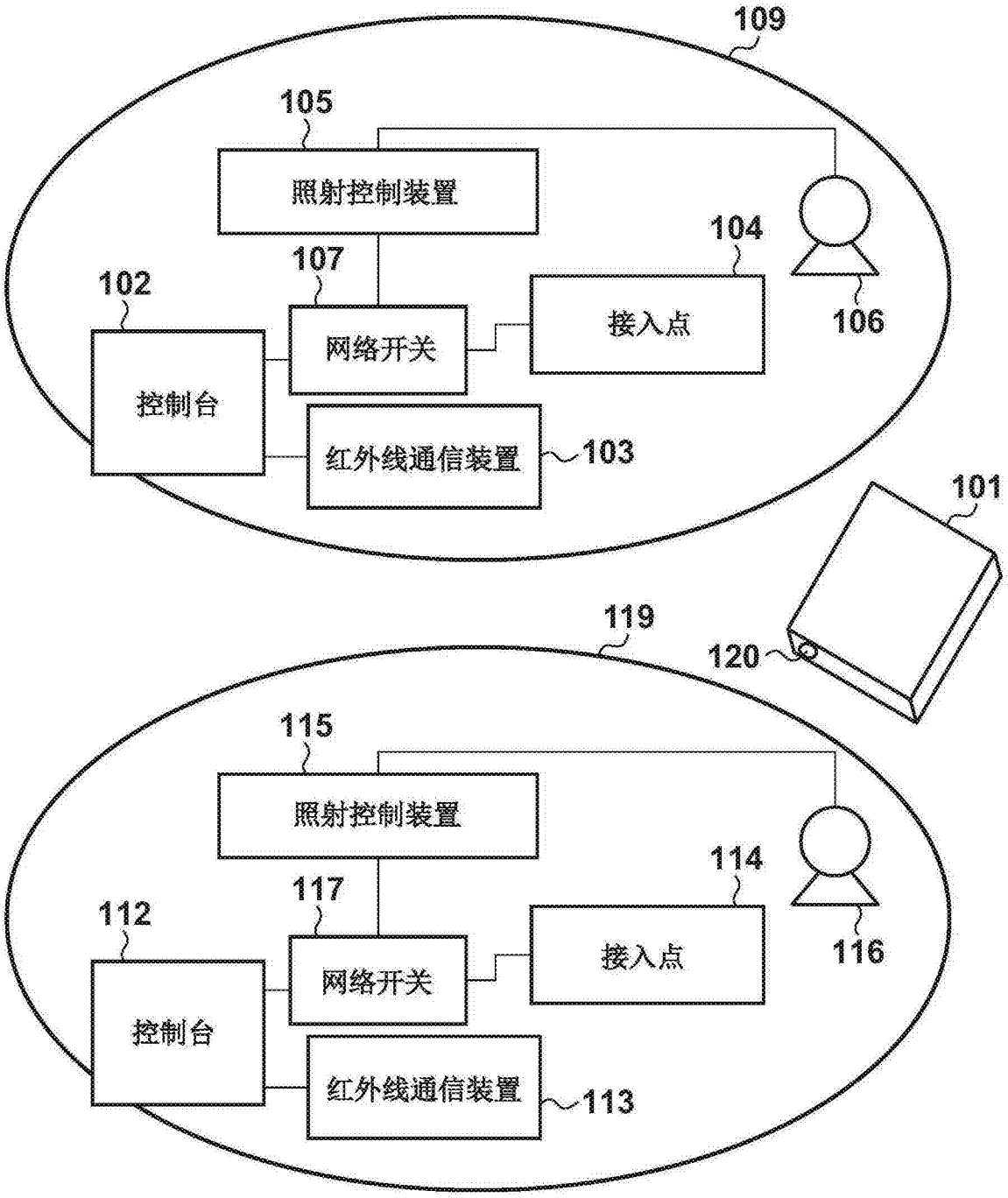

109
105
照射控制装置
104
107
102
网络开关
接入点
106
控制台
红外线通信装置
103
101
119
120
115
照射控制装置
114
117
112
网络开关
接入点
116
控制台
红外线通信装置
113

图1

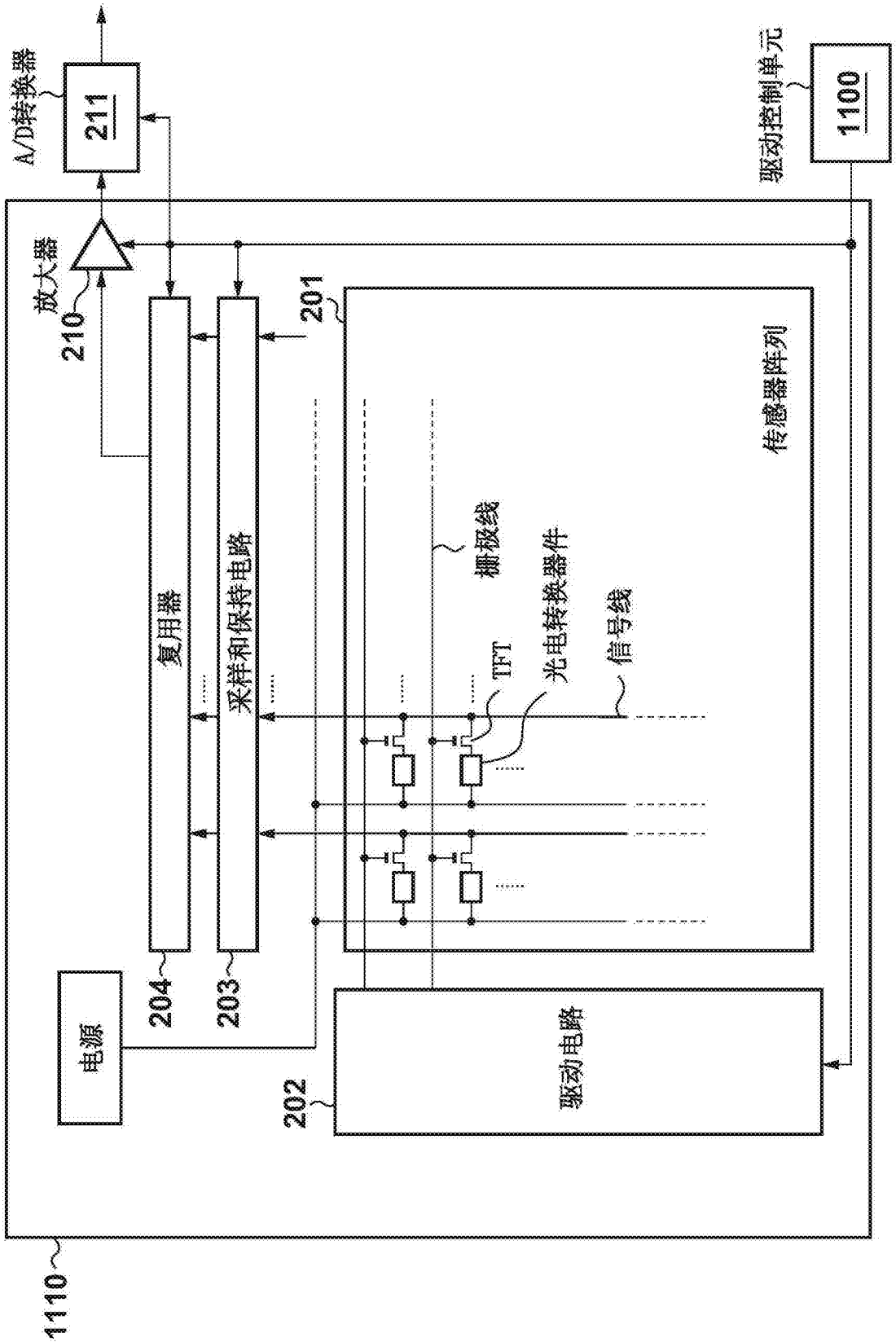

A/D转换器
211
驱动控制单元
1100
放大器
210
201
传感器阵列
栅极线
光电转换器件
TFT
信号线
复用器
采样和保持电路
204
203
电源
202
驱动电路
1110

图2

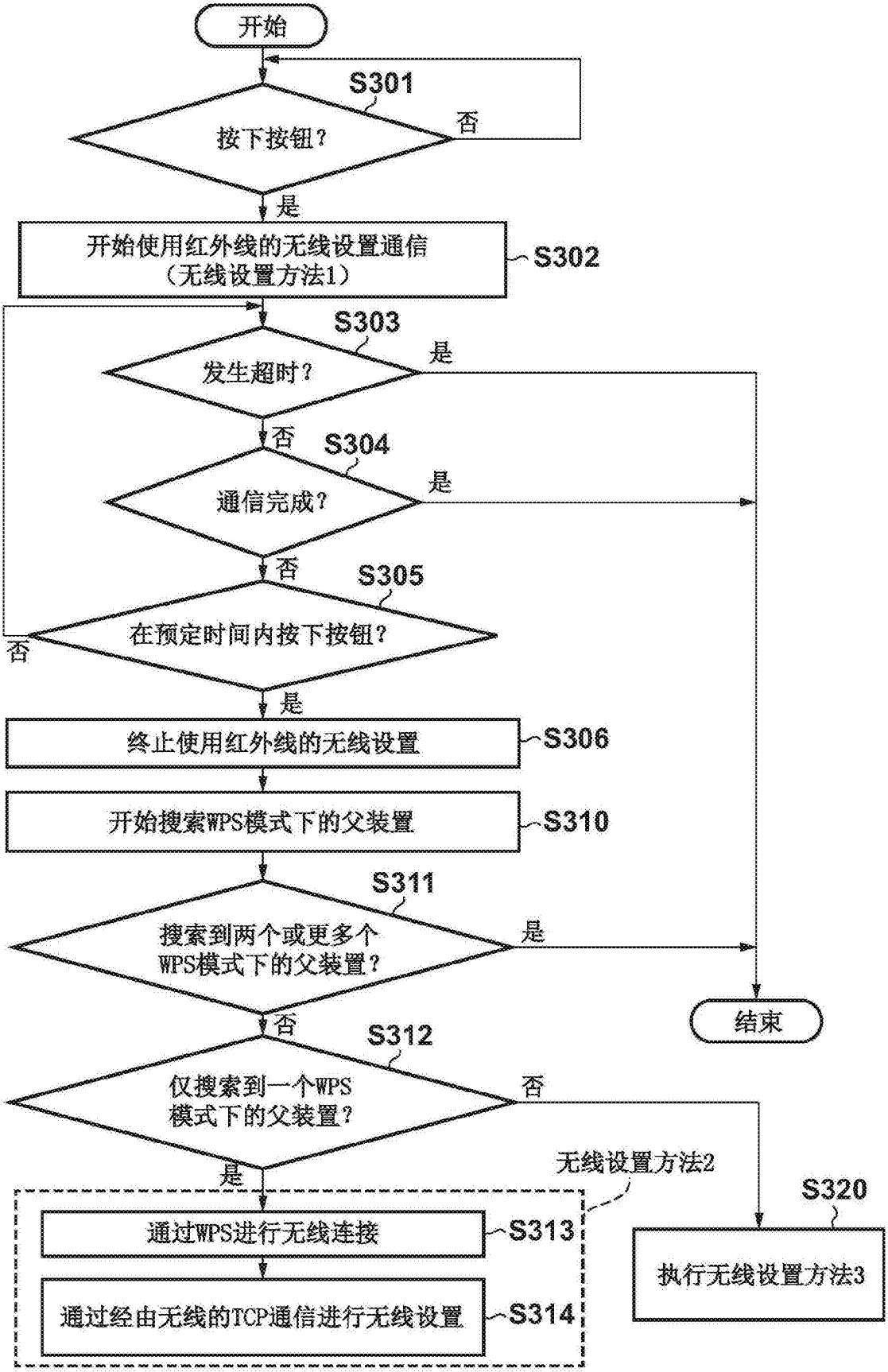

开始
S301
按下按钮？
否
是
开始使用红外线的无线设置通信
（无线设置方法1）
S302
S303
发生超时？
是
否
S304
通信完成？
是
否
S305
在预定时间内按下按钮？
否
是
终止使用红外线的无线设置
S306
开始搜索WPS模式下的父装置
S310
S311
搜索到两个或更多个
WPS模式下的父装置？
是
结束
否
S312
仅搜索到一个WPS
模式下的父装置？
否
是
无线设置方法2
S320
通过WPS进行无线连接
S313
通过经由无线的TCP通信进行无线设置
S314
执行无线设置方法3

图3

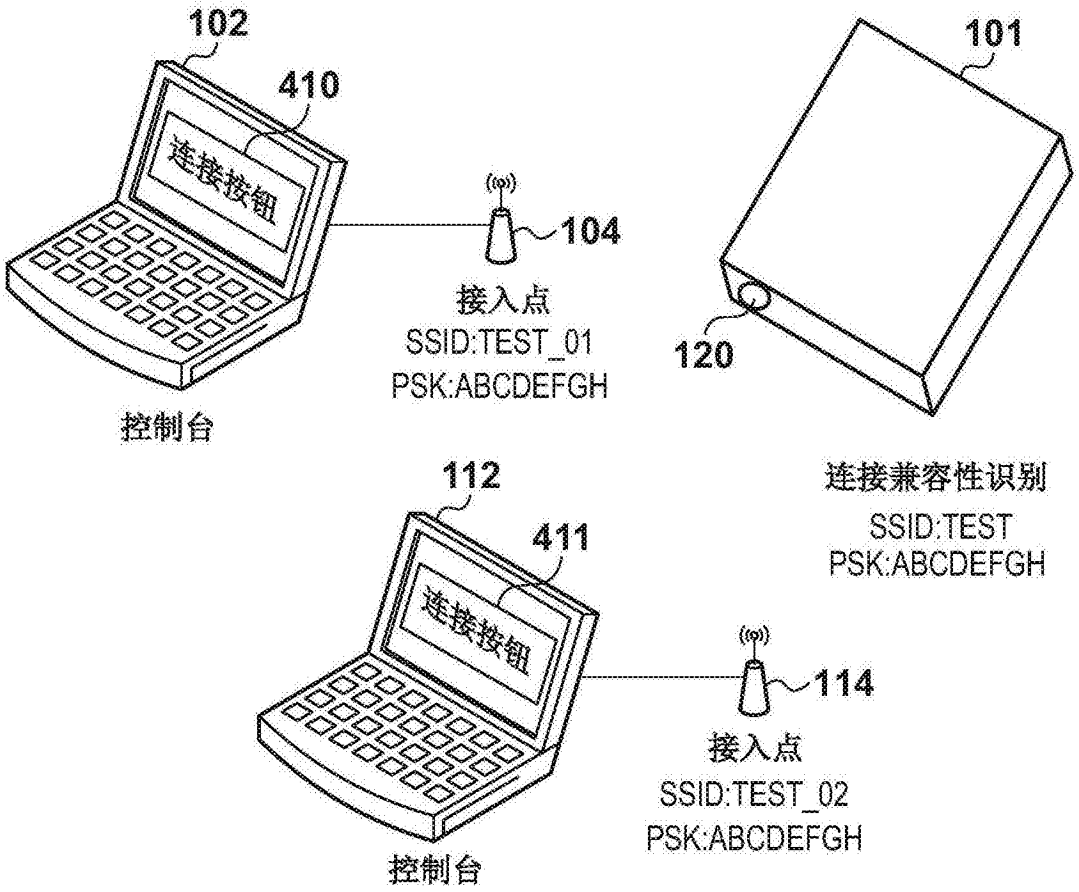

102
410
连接按钮
104
接入点
SSID:TEST_01
PSK:ABCDEFGH
控制台
101
120
连接兼容性识别
SSID:TEST
PSK:ABCDEFGH
112
411
连接按钮
114
接入点
SSID:TEST_02
PSK:ABCDEFGH
控制台

图4

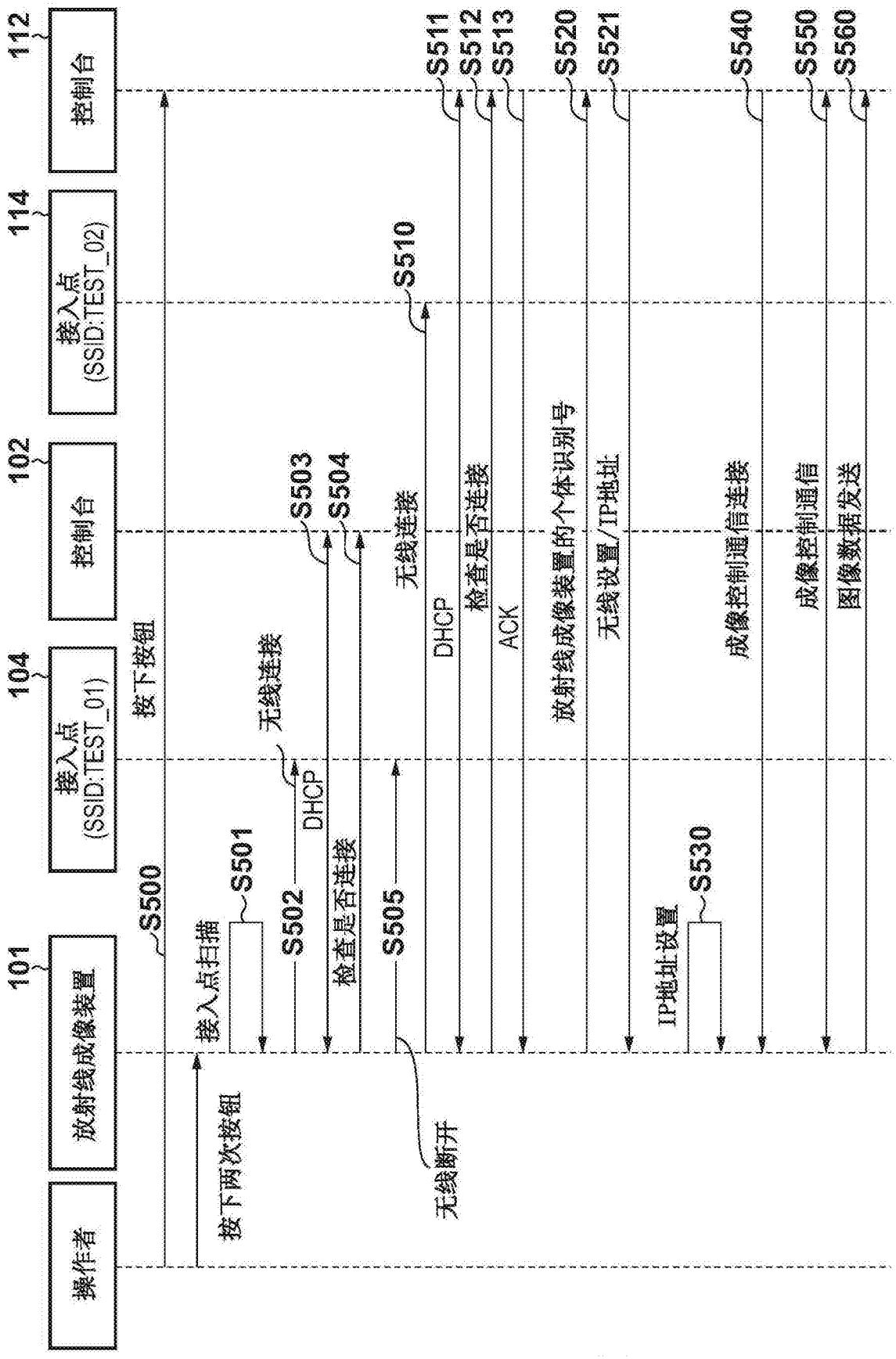

操作者
101
放射线成像装置
104
接入点
(SSID:TEST_01)
102
控制台
114
接入点
(SSID:TEST_02)
112
控制台
S500
按下两次按钮
接入点扫描
S501
S502
无线连接
DHCP
S503
检查是否连接
S504
S505
无线连接
S510
无线断开
DHCP
S511
检查是否连接
S512
ACK
S513
按下按钮
放射线成像装置的个体识别号
S520
无线设置/IP地址
S521
IP地址设置
S530
成像控制通信连接
S540
成像控制通信
S550
图像数据发送
S560

图5

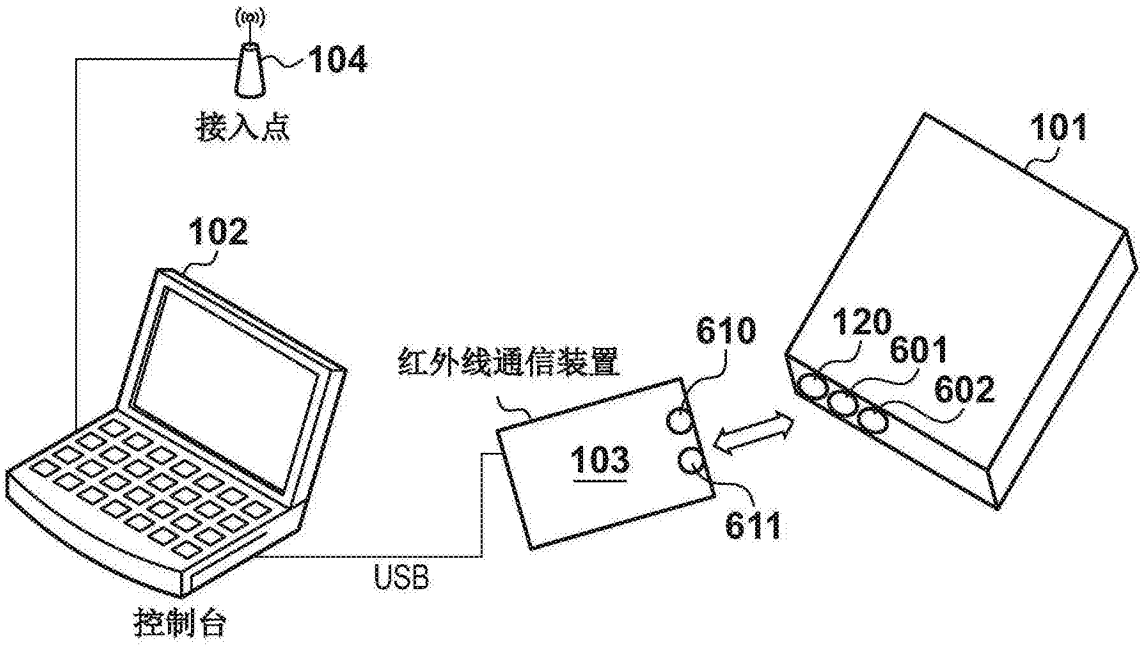

104
接入点
101
102
610
120
601
602
红外线通信装置
103
611
USB
控制台

图6

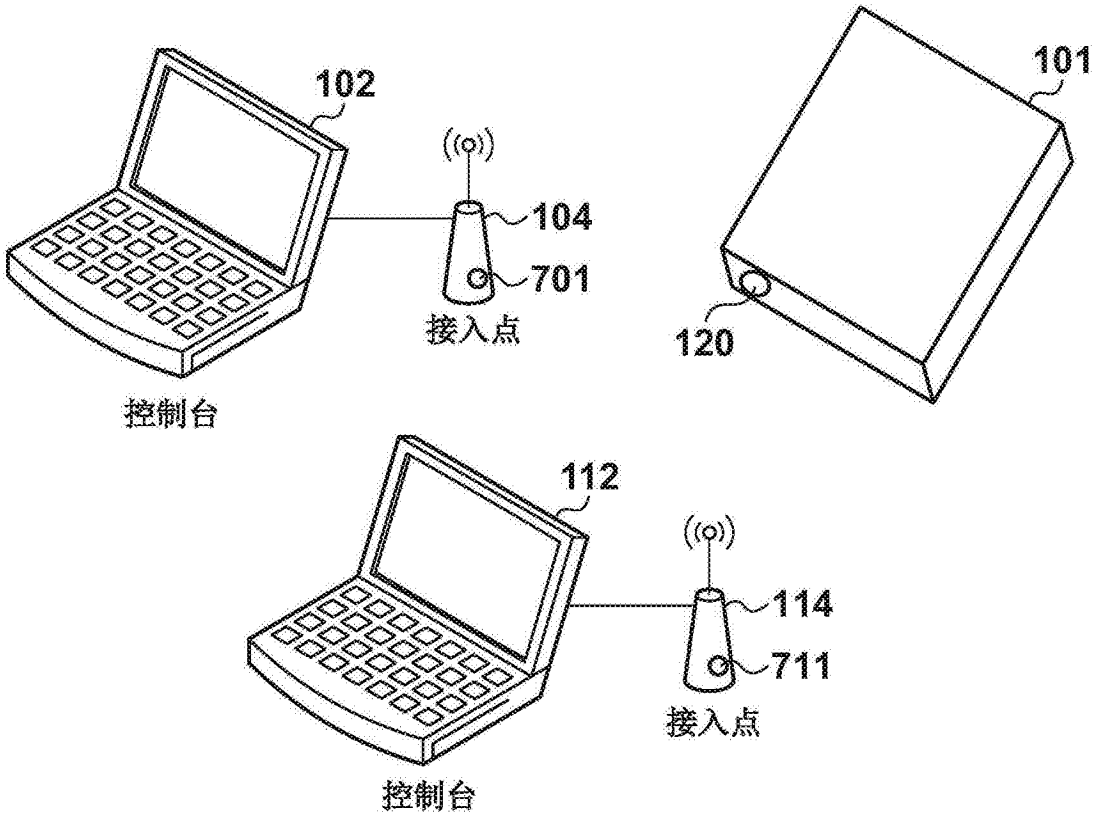

102
104
701
接入点
101
120
控制台
112
114
711
接入点
控制台

图7

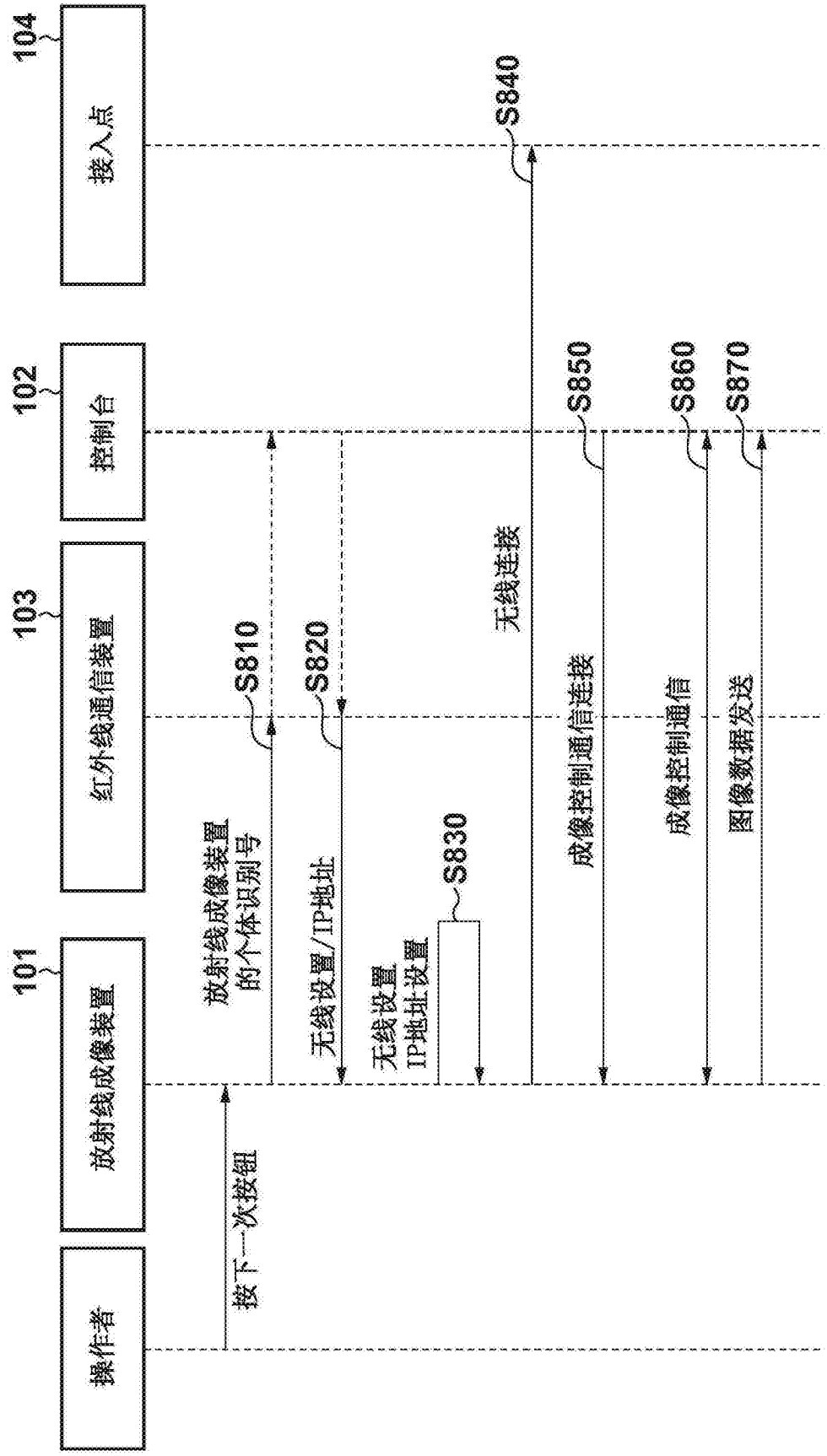

104
接入点
102
控制台
103
红外线通信装置
101
放射线成像装置
操作者
按下一次按钮
放射线成像装置
的个体识别号
S810
无线设置/IP地址
S820
无线设置
IP地址设置
S830
无线连接
S840
成像控制通信连接
S850
成像控制通信
S860
图像数据发送
S870

图8

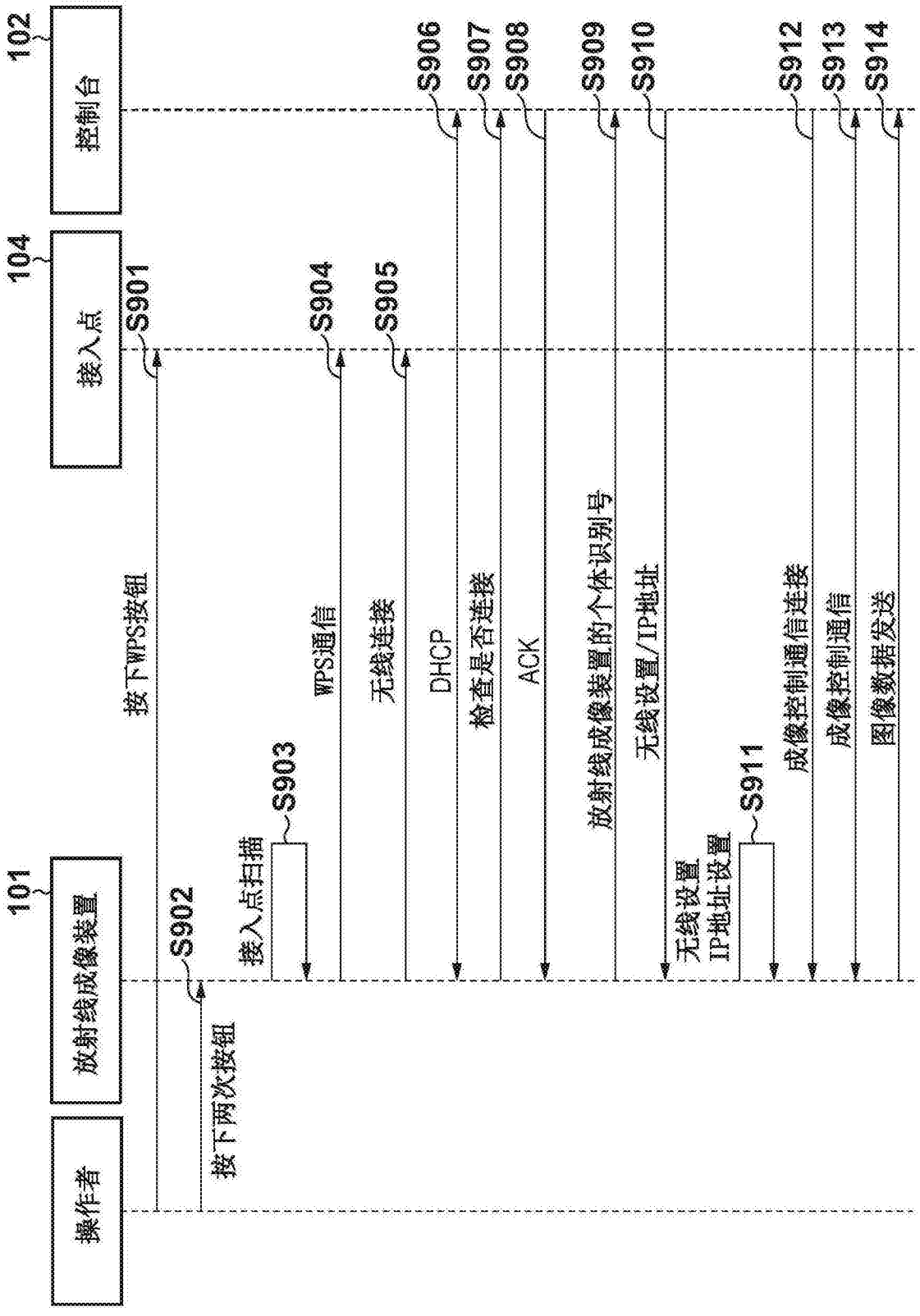

操作者
101
放射线成像装置
104
接入点
102
控制台
按下WPS按钮
S901
按下两次按钮
S902
接入点扫描
S903
WPS通信
S904
无线连接
S905
DHCP
S906
检查是否连接
S907
ACK
S908
放射线成像装置的个体识别号
S909
无线设置/IP地址
S910
无线设置
IP地址设置
S911
成像控制通信连接
S912
成像控制通信
S913
图像数据发送
S914

图9

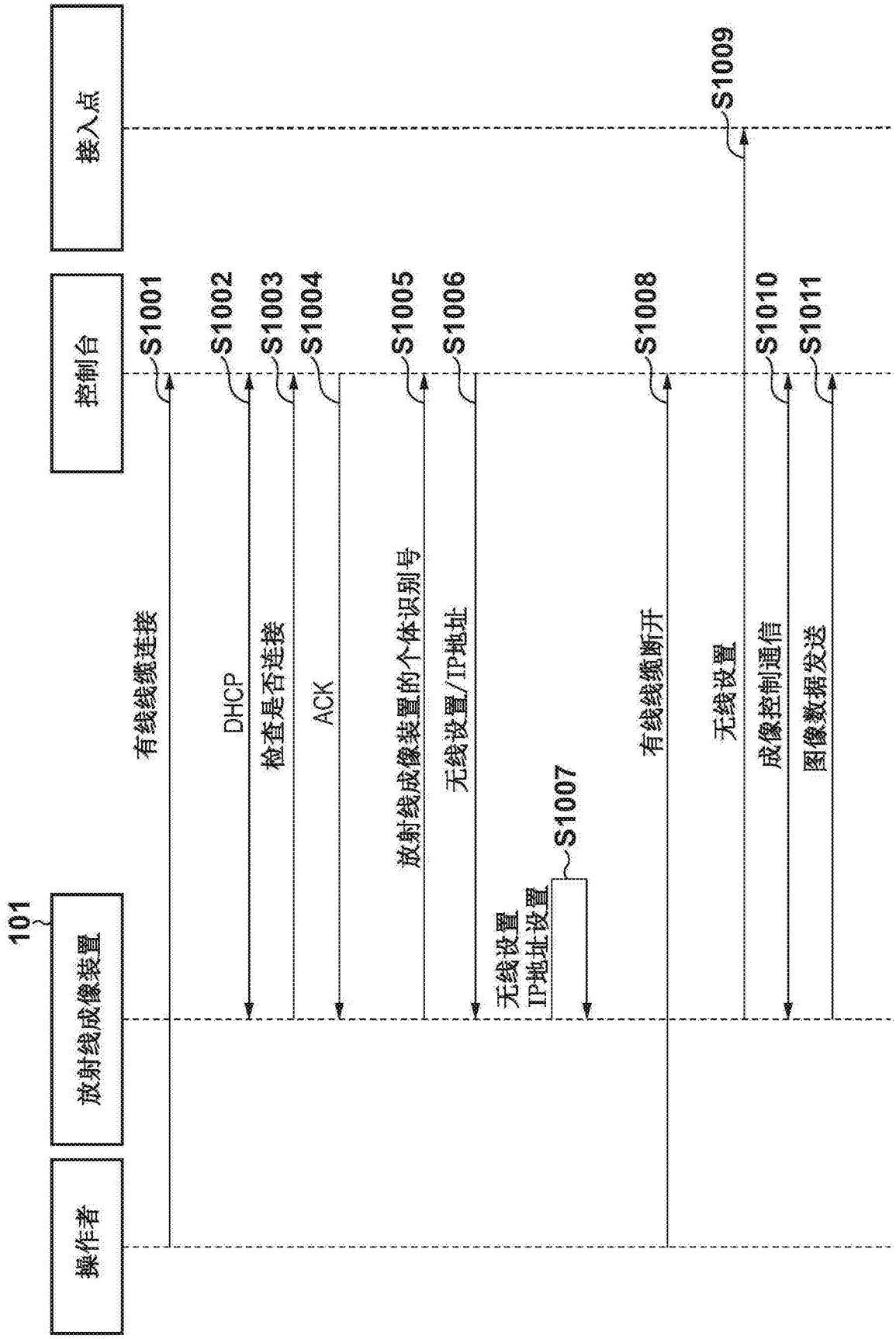

操作者
放射线成像装置
101
控制台
接入点
S1001
有线线缆连接
S1002
DHCP
S1003
检查是否连接
S1004
ACK
S1005
放射线成像装置的个体识别号
S1006
无线设置/IP地址
S1007
无线设置
IP地址设置
S1008
有线线缆断开
S1009
无线设置
S1010
成像控制通信
S1011
图像数据发送

图10

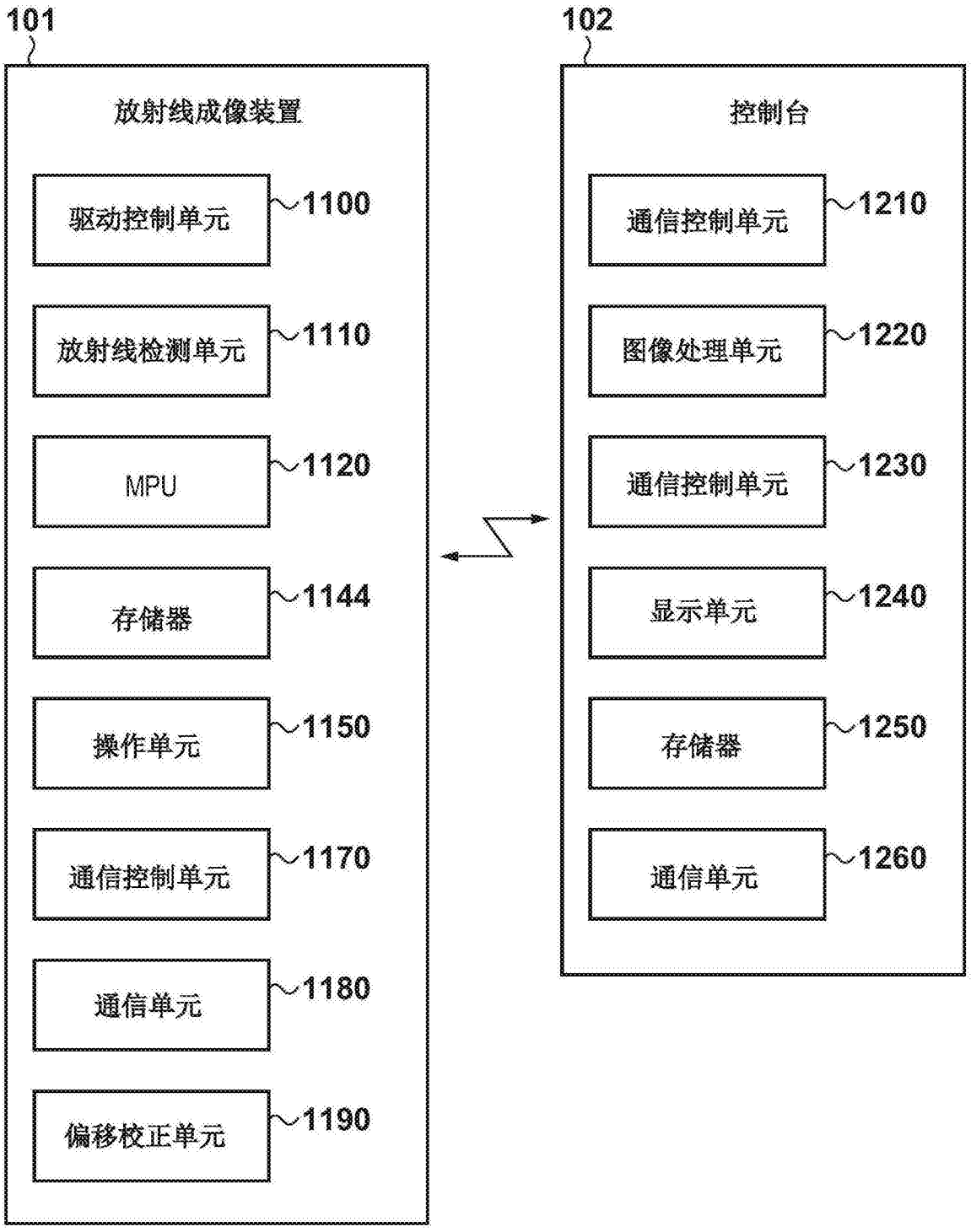

101
放射线成像装置
驱动控制单元
1100
放射线检测单元
1110
MPU
1120
存储器
1144
操作单元
1150
通信控制单元
1170
通信单元
1180
偏移校正单元
1190
102
控制台
通信控制单元
1210
图像处理单元
1220
通信控制单元
1230
显示单元
1240
存储器
1250
通信单元
1260

图11