



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 104684462 B

(45) 授权公告日 2016. 08. 24

(21) 申请号 201380050224. 7

A61B 6/00(2006. 01)

(22) 申请日 2013. 09. 13

G06F 19/00(2011. 01)

(30) 优先权数据

G06T 1/00(2006. 01)

2012-212592 2012. 09. 26 JP

G06T 5/00(2006. 01)

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

(56) 对比文件

2015. 03. 26

JP 2003116082 A, 2003. 04. 18,

(86) PCT国际申请的申请数据

JP 2011098025 A, 2011. 05. 19,

PCT/JP2013/074802 2013. 09. 13

JP 2003198940 A, 2003. 07. 11,

(87) PCT国际申请的公布数据

CN 101115439 A, 2008. 01. 30,

W02014/050606 JA 2014. 04. 03

审查员 魏娜

(73) 专利权人 富士胶片株式会社

地址 日本东京

(72) 发明人 丸尾雄介

(74) 专利代理机构 中原信达知识产权代理有限

责任公司 11219

代理人 权太白 谢丽娜

(51) Int. Cl.

A61B 5/00(2006. 01)

权利要求书2页 说明书14页 附图18页

(54) 发明名称

医用图像管理系统以及医用图像管理方法

(57) 摘要

本发明提供一种能够在客户端中迅速地显示已浓度变换医用图像的医用图像管理系统以及医用图像管理方法。医用图像管理系统具有由图像服务器对医用图像进行浓度变换处理而向客户端发送已浓度变换医用图像的第一浓度变换模式以及从图像服务器向客户端发送医用图像并由客户端对医用图像进行浓度变换处理的第二浓度变换模式。浓度变换模式判定部对根据图像服务器与客户端之间的通信速度、客户端的处理速度以及图像服务器的处理速度来计算出第一浓度变换模式的处理时间与第二浓度变换模式的处理时间进行比较,选择处理时间短的浓度变换模式。



1. 一种医用图像管理系统,其特征在于,具备:

通信速度测定部,测定图像服务器与客户端之间的通信速度,所述图像服务器管理多个医用图像,所述客户端经由网络与该图像服务器连接并将对所述医用图像进行浓度变换处理而得到的已浓度变换医用图像显示于监视器;

处理速度确定部,确定由所述客户端进行的浓度变换处理的处理速度;

浓度变换模式判定部,对根据由所述通信速度测定部测定到的通信速度、由所述处理速度确定部确定的所述客户端的处理速度以及所述图像服务器的已知的处理速度计算出的第一浓度变换模式的处理时间与第二浓度变换模式的处理时间进行比较,选择处理时间短的一方;以及

图像处理部,在选择了所述第一浓度变换模式时,在由所述图像服务器对所述医用图像进行浓度变换处理之后,向所述客户端发送所述已浓度变换医用图像,在选择了所述第二浓度变换模式时,将所述医用图像发送到所述客户端以便由所述客户端对所述医用图像进行浓度变换处理。

2. 根据权利要求1所述的医用图像管理系统,其特征在于,

所述浓度变换模式判定部分别计算出:

由所述图像服务器对所述医用图像进行浓度变换处理所需的第一浓度变换处理时间;

将由所述图像服务器进行浓度变换处理而得到的所述已浓度变换医用图像从所述图像服务器发送到所述客户端所需的第一通信时间;

从所述图像服务器向所述客户端发送所述医用图像所需的第二通信时间;以及

由所述客户端对所述医用图像进行浓度变换处理所需的第二浓度变换处理时间,

对将所述第一浓度变换处理时间与所述第一通信时间相加而得到的所述第一浓度变换模式处理时间和将所述第二浓度变换处理时间与所述第二通信时间相加而得到的所述第二浓度变换模式处理时间进行比较。

3. 根据权利要求1或2所述的医用图像管理系统,其特征在于,

所述处理速度确定部测定所述客户端的浓度变换处理的处理速度。

4. 根据权利要求3所述的医用图像管理系统,其特征在于,

所述处理速度确定部使所述客户端进行测定用图像的浓度变换处理,并根据所述浓度变换处理所耗的时间与所述测定用图像的数据量来测定所述处理速度。

5. 根据权利要求1或2所述的医用图像管理系统,其特征在于,

所述处理速度确定部根据从所述客户端发送到所述图像服务器的所述客户端的识别信息,来确定所述客户端的浓度变换处理的处理速度。

6. 根据权利要求1或2所述的医用图像管理系统,其特征在于,

所述通信速度测定部在所述图像服务器与所述客户端之间对测定用数据进行通信,根据所述测定用数据的通信所耗的时间与所述测定用数据的数据量来测定所述通信速度。

7. 根据权利要求1或2所述的医用图像管理系统,其特征在于,

所述图像服务器具备图像分割处理部,该图像分割处理部将所述医用图像至少分割成所述医用图像的灰度级数的高阶数位的高阶位图像与所述灰度级数的低阶数位的低阶位图像,

在所述第二浓度变换模式中,将由所述图像分割处理部进行分割而得到的所述高阶位

图像与所述低阶位图像发送到所述客户端。

8. 根据权利要求7所述的医用图像管理系统,其特征在于,

所述高阶位图像以及所述低阶位图像的位数是在所述客户端能够作为图像处理的位数的上限以下。

9. 根据权利要求7所述的医用图像管理系统,其特征在于,

所述图像服务器在将所述高阶位图像与所述低阶位图像发送到所述客户端时,将所述高阶位图像与所述低阶位图像中对所述医用图像的视觉辨认性的影响较大的一方无损压缩,将另一方有损压缩。

10. 根据权利要求7所述的医用图像管理系统,其特征在于,

所述客户端将所述高阶位图像与所述低阶位图像合成而复原成所述医用图像,对被复原的所述医用图像进行浓度变换处理。

11. 根据权利要求10所述的医用图像管理系统,其特征在于,

所述图像服务器在将所述高阶位图像与所述低阶位图像发送到所述客户端时,相比所述高阶位图像,先发送所述低阶位图像,

所述客户端重新排列所述低阶位图像与所述高阶位图像的顺序之后,合成所述高阶位图像以及所述低阶位图像。

12. 一种用于医用图像管理系统的医用图像管理方法,所述医用图像管理系统具备管理多个医用图像的图像服务器以及经由网络与所述图像服务器连接并将对所述医用图像进行浓度变换处理而得到的已浓度变换医用图像显示于监视器的客户端,所述医用图像管理方法的特征在于,具备:

通信速度测定步骤,测定所述图像服务器与所述客户端之间的通信速度;

处理速度确定步骤,确定由所述客户端进行的浓度变换处理的处理速度;

浓度变换模式判定步骤,对根据所述通信速度、所述客户端的处理速度以及所述图像服务器的已知的处理速度计算出的第一浓度变换模式的处理时间与第二浓度变换模式的处理时间进行比较,选择处理时间短的一方;以及

发送步骤,在选择了所述第一浓度变换模式时,在由所述图像服务器对所述医用图像进行浓度变换处理之后,向所述客户端发送所述已浓度变换医用图像,在选择了所述第二浓度变换模式时,将所述医用图像发送到所述客户端以便由所述客户端对所述医用图像进行浓度变换处理。

医用图像管理系统以及医用图像管理方法

技术领域

[0001] 本发明涉及用于通过客户端观察在图像服务器中保存的医用图像的医用图像管理系统以及医用图像管理方法。

背景技术

[0002] 在医院等医疗机构中,将通过CR(Computed Radiography:计算机放射摄影)装置、DR(Digital Radiography:数字放射摄影)装置、CT(computed tomography:计算机断层摄影)装置等医用摄影装置摄影的医用图像作为电子数据来管理的医用图像管理系统得到了普及。医用图像管理系统由保存通过医用摄影装置摄影的医用图像的图像服务器、以及由医师等操作的客户端构成。图像服务器以及客户端与在医院内设置的院内网络连接。客户端经由院内网络与图像服务器进行通信,读出在图像服务器中管理的医用图像并显示于监视器。

[0003] 伴随着PDA(Personal Digital Assistant,个人数字助理)、智能手机(高性能移动电话)、平板型终端等便携终端装置的普及,作为医用图像管理系统的客户端而使用便携终端装置的医疗机构不断增加。便携终端装置通过与院内网络的无线局域网(LAN:Local area network)、移动电话线路连接,能够在各个地点阅览医用图像。

[0004] 在基于医用图像的诊断中,为了易于根据对摄影部位、对医用图像进行摄影的医用摄影装置的种类等来对医用图像进行诊断,进行以强调医用图像的高浓度部、低浓度部的方式来变换医用图像的浓度的浓度变换处理。医用图像以每一个像素的灰度级数为9~16位的多灰度图像、没有图像劣化的无损(Loss Less)Jpeg图像的形式在图像服务器中保存。医用图像的浓度变换处理针对该多灰度的医用图像,设定灰度的中心值以及以该中心值为基准的灰度的幅度,进行医用图像的灰度变换。此外,浓度变换处理一般也称为窗位变换。

[0005] 例如,专利文献1所记载的医用图像管理系统具备对医用图像进行浓度变换处理的图像服务器、以及将由图像服务器进行浓度变换处理而得到的已浓度变换医用图像显示于监视器的客户端。在该医用图像管理系统中,客户端能够立即将从图像服务器读出的已浓度变换医用图像显示于监视器。

[0006] 另外,专利文献2所记载的医用图像管理系统具备将医用图像发送到客户端的图像服务器、以及对从图像服务器接收到的医用图像进行浓度变换处理并将已浓度变换医用图像显示于监视器的客户端。在该医用图像管理系统中,浓度变换由客户端进行,所以在由于最初的浓度变换不充分而再次进行浓度变换的情况下,变换处理时间增加,但不需要从图像服务器发送被浓度变换的医用图像,所以能够缩短整体的处理时间。

[0007] 现有技术文献

[0008] 专利文献

[0009] 专利文献1:日本特开2012-100899号公报

[0010] 专利文献2:日本特开2000-293528号公报

发明内容

[0011] 发明所要解决的课题

[0012] 一般来说,在用于医疗诊断的医用图像管理系统中,需要在客户端中迅速地显示已浓度变换医用图像,但根据系统的使用条件,有时显示变慢。例如,在专利文献1的医用图像管理系统中,在图像服务器与客户端之间的通信速度慢的情况下,从图像服务器向客户端发送医用图像的时间变长,所以在客户端中的已浓度变换医用图像的显示变慢。特别是,在通过无线LAN、通过移动电话线路将便携终端装置连接到图像服务器的情况下,根据通信地点而通信速度变动,所以医用图像的通信时间变化。另外,取决于数据量,通信时间变动。

[0013] 另外,在专利文献2的医用图像管理系统中,已浓度变换医用图像的显示的速度根据基于使用中的客户端的性能、软件的种类等的系统结构而变化。例如,在使用旧的类型便携终端装置的情况下,通信速度、数据处理时间慢,所以显示比较耗时。另一方面,在使用新的类型的便携终端装置的情况下,由于高性能化,所以能够迅速地进行显示。

[0014] 已变换医用图像的显示的速度由于受到医用图像管理系统的结构、通信条件等影响,所以在对由图像服务器进行浓度变换的方式、与由客户端进行浓度变换的方式进行比较的情况下,不一定其中一方始终较快地显示已浓度变换医用图像。因此,难以确定应该采用两种浓度变换方式中的哪一种。

[0015] 本发明的目的在于,提供一种考虑当前的使用条件,能够最迅速地将已浓度变换医用图像显示于客户端的医用图像管理系统以及医用图像管理方法。

[0016] 用于解决课题的技术方案

[0017] 为了达到上述目的,本发明的医用图像管理系统经由网络与图像服务器连接,将已浓度变换医用图像显示于客户端的监视器,并且具备通信速度测定部、处理速度确定部、浓度变换模式判定部以及图像处理部。通信速度测定部测定图像服务器与客户端之间的通信速度。处理速度确定部确定由客户端进行的浓度变换处理的处理速度。浓度变换模式判定部对根据由通信速度测定部测定到的通信速度、由处理速度确定部确定的客户端的处理速度以及图像服务器的已知的处理速度计算出的第一浓度变换模式的处理时间与第二浓度变换模式的处理时间进行比较,选择处理时间短的一方。图像处理部在选择了第一浓度变换模式时,在由图像服务器对医用图像进行浓度变换处理之后,向客户端发送已浓度变换医用图像,在选择了第二浓度变换模式时,将医用图像发送到所述客户端以便由客户端对医用图像进行浓度变换处理。

[0018] 浓度变换模式判定部优选分别计算出:由图像服务器对医用图像进行浓度变换处理所需的第一浓度变换处理时间;将由图像服务器进行浓度变换处理而得到的已浓度变换医用图像从图像服务器发送到客户端所需的第一通信时间;从图像服务器向客户端发送医用图像所需的第二通信时间;以及由客户端对医用图像进行浓度变换处理所需的第二浓度变换处理时间。将第一浓度变换处理时间与第一通信时间相加而求出第一浓度变换模式处理时间,将第二浓度变换处理时间与第二通信时间相加而求出第二浓度变换模式处理时间。对第一浓度变换模式处理时间与第二浓度变换模式处理时间比较,选择处理时间短的一方。

[0019] 处理速度确定部优选测定客户端的浓度变换处理的处理速度。处理速度确定部优

选使客户端进行测定用图像的浓度变换处理,并根据浓度变换处理所耗的时间与测定用图像的数据量来测定处理速度。处理速度确定部也可以根据从客户端发送到图像服务器的客户端的识别信息,来确定客户端的浓度变换处理的处理速度。

[0020] 通信速度测定部优选在图像服务器与客户端之间对测定用数据进行通信,根据测定用数据的通信所耗的时间与测定用数据的数据量来测定通信速度。

[0021] 所述图像服务器优选具备图像分割处理部,该图像分割处理部将所述医用图像至少分割成所述医用图像的灰度级数的高阶数位的高阶位图像与所述灰度级数的低阶数位的低阶位图像。在所述第二浓度变换模式中,将由所述图像分割处理部进行分割而得到的所述高阶位图像与所述低阶位图像发送到所述客户端。高阶位图像以及低阶位图像的位数优选是在客户端能够作为图像处理的位数的上限以下。

[0022] 图像服务器优选在将高阶位图像与低阶位图像发送到客户端时,将高阶位图像与低阶位图像中对医用图像的视觉辨认性的影响较大的一方无损压缩,将另一方有损压缩。

[0023] 客户端优选将高阶位图像与低阶位图像合成而复原成医用图像,对被复原的医用图像进行浓度变换处理。图像服务器优选在将高阶位图像与低阶位图像发送到客户端时,相比高阶位图像,先发送低阶位图像,客户端重新排列低阶位图像与高阶位图像的顺序之后,合成高阶位图像以及低阶位图像。

[0024] 本发明的医用图像管理方法用于具备管理多个医用图像的图像服务器以及经由网络与图像服务器连接并将对医用图像进行浓度变换处理而得到的已浓度变换医用图像显示于监视器的客户端的医用图像管理系统。医用图像管理方法具有通信速度测定步骤、处理速度确定步骤、浓度变换模式判定步骤以及发送步骤。通信速度测定步骤测定图像服务器与客户端之间的通信速度。处理速度确定步骤确定由客户端进行的浓度变换处理的处理速度。浓度变换模式判定步骤对根据通信速度、客户端的处理速度以及图像服务器的已知的处理速度计算出的第一浓度变换模式的处理时间与第二浓度变换模式的处理时间进行比较,选择处理时间短的一方。发送步骤在选择了第一浓度变换模式时,在由图像服务器对医用图像进行浓度变换处理之后,向客户端发送已浓度变换医用图像,在选择了第二浓度变换模式时,将医用图像发送到所述客户端以便由客户端对医用图像进行浓度变换处理。

[0025] 本发明的医用图像管理程序为了将被浓度变换的医用图像显示于所述客户端的监视器,使经由网络与客户端连接的图像服务器执行通信速度测定步骤、处理速度确定步骤、浓度变换模式判定步骤以及发送步骤。

[0026] 发明效果

[0027] 根据本发明,能够对在使用第一浓度变换模式的情况下的处理时间与在使用第二浓度变换模式的情况下的处理时间进行比较,选择处理时间短的浓度变换模式来进行医用图像的浓度变换处理,所以能够在当前的使用条件之下,最迅速地进行已浓度变换医用图像的显示。

[0028] 另外,图像服务器与客户端之间的通信速度由于通信流量的增大、网络设备的故障等而容易变动,特别是在无线LAN、移动电话线路中,根据其通信地点的无线电波状况,通信状态容易受到影响。在本发明中,测定通信速度与处理速度,根据该测定值来选择浓度变换模式,所以能够进行与通信状况的变化对应的浓度变换处理。

附图说明

- [0029] 图1是示出医用图像管理系统的一例的概略图。
- [0030] 图2是示出图像服务器的功能性的结构的框图。
- [0031] 图3是示出客户端的功能性的结构的框图。
- [0032] 图4是示出便携终端装置的医用图像的显示例的说明图。
- [0033] 图5是示出浓度变换模式的判定以及各浓度变换模式的次序的流程图。
- [0034] 图6是示出浓度变换模式的详细判定次序的流程图。
- [0035] 图7是示出测定用数据的结构的说明图。
- [0036] 图8是示出用于浓度变换模式的判定的通信速度以及处理速度的一例的表。
- [0037] 图9是示出浓度变换处理的次序的概念图。
- [0038] 图10是示出图像分割处理的次序的概念图。
- [0039] 图11是示出被分割的图像的浓度变换处理的次序的概念图。
- [0040] 图12是示出医用图像的读影次序的流程图。
- [0041] 图13是示出第二实施方式的图像服务器的功能性的结构的框图。
- [0042] 图14是示出第二实施方式的客户端的功能性的结构的框图。
- [0043] 图15是示出第二实施方式的测定用数据的结构的说明图。
- [0044] 图16是示出第二实施方式的处理速度数据库的一例的表。
- [0045] 图17是示出第三实施方式的图像服务器的功能性的结构的框图。
- [0046] 图18是示出第三实施方式的客户端的功能性的结构的框图。
- [0047] 图19是示出第三实施方式的图像分割处理的次序的概念图。
- [0048] 图20是示出第三实施方式的被分割的图像的浓度变换处理的次序的概念图。
- [0049] 图21是示出第四实施方式的浓度变换模式的判定以及各浓度变换模式的次序的流程图。
- [0050] 图22是示出第四实施方式的被分割的图像的发送次序的概念图。
- [0051] 图23是示出第四实施方式的被分割的图像的浓度变换次序的步骤的概念图。

具体实施方式

[第一实施方式]

[0053] 如图1所示,医用图像管理系统10由医用摄影(modality)装置11、管理由医用摄影装置11摄影的医用图像的图像服务器12、用于从图像服务器12读出医用图像并阅览的多台客户端13、将它们能够通信地连接的院内网络14、以及院外网络15构成。作为客户端13,设置了与院内网络14有线连接的多台固定型读影装置17、以无线方式与院内网络14连接的多台便携终端装置18、以及通过移动电话线路与院外网络15连接的多台便携终端装置19。医用图像管理系统10在医院、诊所等医疗机构内构筑。

[0054] 院内网络14是在医疗机构内设置的网络,由有线LAN21与无线LAN22构成。医用摄影装置11、图像服务器12、固定型读影装置17通过LAN电缆(未图示)连接到有线LAN21。无线LAN22通过与有线LAN21连接的无线LAN接入点23来构筑。多台便携终端装置18以无线方式连接到无线LAN22。此外,在图1中,仅描绘了一个无线LAN接入点23,但以能够覆盖医疗机构

的建筑物内的规定区域内的通信的方式,设置多台无线LAN接入点23。由此,在医院内的各个地点,能够通过便携终端装置18来阅览医用图像。

[0055] 院外网络15是在医疗机构外设置的网络,由与院内网络14连接的IP(互联网协议, Internet Protocol)网络25、以及与IP网络25连接的移动电话公司的基站26构成。利用移动电话线路将多台便携终端装置19连接到基站26。此外,在图1中,仅描绘了一个基站26,但以能够覆盖规定区域内的便携终端装置19的通信的方式设置多台基站26。由此,在医疗机构外的各个地点,能够通过便携终端装置19来阅览医用图像。

[0056] 医用摄影装置11例如是CR装置、DR装置等。CR装置是使用涂覆有光激励荧光体的成像板来对X射线图像进行摄影,通过激光束来扫描摄影后的成像板,并作为电子数据而读取记录到成像板的X射线图像的装置。DR装置是利用矩阵状地排列有存储与X射线的入射量相应的信号电荷的像素的平板探测器(FPD; flat panel detector)来对X射线图像进行摄影的装置,通过由信号处理电路将在每个像素中存储的信号电荷变换成电压信号,作为电子数据来检测出X射线图像。由医用摄影装置11摄影的医用图像经由有线LAN21发送到图像服务器12。此时,医用摄影装置11将患者ID等作为元数据写入到医用图像,所以在图像服务器12中能够检索医用图像。

[0057] 图像服务器12例如是PACS(Picture Archiving and Communication System,图像归档与通信系统)的服务器。图像服务器12使用个人计算机(PC)来构成,如公知的那样,具备CPU、存储有控制程序和应用程序的存储设备、用作CPU的处理区域的存储器、鼠标、键盘等输入装置以及监视器。

[0058] 固定型读影装置17是安装了作为医用图像阅览用的程序的图像查看器的台式、或者笔记本型PC。在固定型读影装置17中,设置了监视器17a、以及由鼠标、键盘构成的输入设备17b。固定型读影装置17例如在每个诊疗室、或者每个诊疗科中设置有多台,由医师、护士来操作。固定型读影装置17登录到图像服务器12,从图像服务器12读出医用图像,并将已浓度变换医用图像显示于监视器17a。

[0059] 便携终端装置18、19是安装了与固定型读影装置17相同的图像查看器的PDA、智能手机、平板型终端。在便携终端装置18、19中,设置了用于医用图像的显示与便携终端装置18、19的操作的触摸面板41。便携终端装置18、19例如在每个诊疗室、或者每个诊疗科中配备多台。另外,也有时给每个医师、护士各配备一台便携终端装置18、19。便携终端装置18、19经由院内网络14或者院外网络15登录到图像服务器12,从图像服务器12读出医用图像,并将已浓度变换医用图像显示于触摸面板41。

[0060] 在图像服务器12的存储设备中,作为应用程序,存储了使PC作为图像服务器而发挥功能的图像服务器程序。图像服务器12当图像服务器程序被起动机,如图2所示,图像服务器12的CPU作为医用图像数据库29、图像储存处理部30、图像检索处理部31、用户信息数据库32、认证部33、浓度变换模式切换部34、浓度变换模式判定部35、以及图像处理部36而发挥功能。

[0061] 在医用图像数据库29中,存储了由医用摄影装置11摄影的医用图像。医用图像例如是每一个像素的灰度级数为9~16位的多灰度图像、没有图像劣化的无损(Loss Less) Jpeg图像,以依照DICOM的文件形式来存储在医用图像数据库29中。通过图像储存处理部30来进行对于医用图像数据库29的医用图像的储存。图像检索处理部31根据从客户端13发送

的医用图像请求,从医用图像数据库29进行医用图像的检索以及读出。

[0062] 在用户信息数据库32中,存储了与通过客户端13登录到图像服务器12的用户有关的信息。本实施方式中的用户是指在医疗机构工作的医师、护士等医务人员。用户信息例如是用户的属性信息、以及登录用的用户ID和密码等。作为属性信息,有用户的姓名、医师、护士等的医疗资格、所属单位等。

[0063] 认证部33在客户端13为了读出医用图像而登录到图像服务器12时,进行判定是否准许医用图像的读出的认证处理。该认证处理通过对从客户端13发送来的用户ID以及密码与在用户信息数据库32中存储的用户ID以及密码进行比较来进行。认证部33当在用户信息数据库32中存在与发送来的一致用户ID以及密码的情况下,认证该客户端13。另一方面,当在用户信息数据库32中没有与发送来的一致用户ID以及密码的情况下,该客户端13不被认证。

[0064] 浓度变换模式切换部34切换用于对医用图像进行浓度变换处理的浓度变换模式。在基于医用图像的诊断中,为了易于根据摄影部位、对医用图像进行摄影的医用摄影装置的种类等来对医用图像进行诊断,进行以强调医用图像的高浓度部、低浓度部的方式变换医用图像的浓度的浓度变换处理。本实施方式的医用图像管理系统10具备第一浓度变换模式、以及第二浓度变换模式,作为浓度变换模式。

[0065] 在第一浓度变换模式中,通过图像服务器12的图像处理部36对医用图像进行浓度变换处理,来生成已浓度变换医用图像,并从图像服务器12向客户端13发送已浓度变换医用图像。在第二浓度变换模式中,图像处理部36将医用图像发送到客户端13,通过客户端13的图像处理部48(参照图3)来对医用图像进行浓度变换处理,并生成已浓度变换医用图像。

[0066] 浓度变换模式判定部35判定使用第一浓度变换模式与第二浓度变换模式中的哪一个来进行医用图像的浓度变换处理。具体来说,浓度变换模式判定部35计算并比较在使用第一浓度变换模式的情况下的处理时间、与在使用第二浓度变换模式的情况下的处理时间,确定处理时间短的浓度变换模式、即能够快速进行在客户端13中的已浓度变换医用图像的显示的浓度变换模式。浓度变换模式切换部34根据浓度变换模式判定部35的判定结果来切换浓度变换模式。

[0067] 图像处理部36具备浓度变换处理部38以及图像分割处理部39。浓度变换处理部38在浓度变换模式被切换成第一浓度变换模式时,对从医用图像数据库29读出的医用图像进行浓度变换处理。图像分割处理部39在浓度变换模式被切换成第二浓度变换模式时,为了由客户端13处理医用图像,将从医用图像数据库29读出的医用图像分割成至少高阶位图像以及低阶位图像,并发送到客户端13。

[0068] 接下来说明客户端13的图像查看器。如图3所示,当通过客户端13而使图像查看器起动时,浏览器43起动。浏览器43是用于与因特网连接的公知的网页浏览器。图像查看器是在浏览器43上进行的网页应用。浏览器43作为构成图像查看器的认证部46、图像获取部47、图像处理部48、图像显示控制部49、通信速度测定部50、以及处理速度测定部51而发挥功能。

[0069] 认证部46在通过客户端13从图像服务器12读出医用图像时,进行向图像服务器12的认证处理。在该认证处理中,认证部46在固定型读影装置17的监视器17a、或者便携终端装置18、19的触摸面板41中,显示登录用的用户ID以及密码的输入画面。当由用户输入用户

ID以及密码时,认证部46将用户ID以及密码与登录通知一起发送到图像服务器12。在图像服务器12的认证部33中,如上所述,使用用户ID以及密码来进行认证处理。当由图像服务器12认证了客户端13时,通过客户端13,能够从图像服务器12读出医用图像。

[0070] 图像获取部47从图像服务器12进行医用图像的读出。图像获取部47在通过浏览器43进行了读出医用图像的操作的情况下,向图像服务器12发送请求医用图像的读出的医用图像请求。在医用图像请求中,包含有例如用户指定的患者ID等请求信息。另外,图像获取部47接收从图像服务器12发送的医用图像、或者已浓度变换医用图像。

[0071] 图像处理部48具备图像合成处理部53以及浓度变换处理部54。图像合成处理部53在浓度变换模式被切换成第二浓度变换模式时,将从图像服务器12发送的高阶位图像与低阶位图像合成,复原成原来的医用图像。浓度变换处理部54对由图像合成处理部53合成的医用图像进行浓度变换处理。

[0072] 图像显示控制部49将从图像服务器12发送的已浓度变换医用图像、或者通过图像处理部48进行浓度变换处理而得到的已浓度变换医用图像显示于固定型读影装置17的监视器17a、或者便携终端装置18、19的触摸面板41。

[0073] 通信速度测定部50测定图像服务器12与客户端13之间的通信速度。作为通信速度,例如测定每秒的通信位数(bps)。由通信速度测定部50测定到的通信速度用于由图像服务器12的浓度变换模式判定部35进行的浓度变换模式的判定。

[0074] 处理速度测定部51测定由图像处理部36进行的医用图像的浓度变换处理的处理速度。作为浓度变换处理的处理速度,例如测定每秒的处理位数(bps)。由处理速度测定部51测定到的处理速度与由通信速度测定部50测定到的通信速度同样地,用于由浓度变换模式判定部35进行的浓度变换模式的判定。

[0075] 如图4所示,信息显示控制部49例如在显示于便携终端装置18的触摸面板41的浏览器43的浏览器画面56内,显示医用图像显示画面57。在医用图像显示画面57的上方,设置了由患者ID显示部59、患者姓名显示部60、假名姓名显示部61、性别显示部62、以及出生年月日显示部63构成的患者信息显示部64。在患者信息显示部64的下方,设置了显示患者的医用图像的医用图像显示部65。此外,在固定型读影装置17以及便携终端装置19中,也显示浏览器画面56以及医用图像显示画面57,但与便携终端装置18相同,所以省略说明。

[0076] 接下来,参照图5以及图6,说明浓度变换模式的判定、浓度变换模式的切换、以及浓度变换处理。图像服务器12在从客户端13(例如,便携终端装置18)的图像获取部47发送了医用图像请求的情况下(S1),对客户端13发送测定用数据(S2)。如图7所示,测定用数据68由开始从图像服务器12向客户端13发送测定用数据68的发送时刻BT、以及小数据量的测定用图像68a构成,用于由通信速度测定部50以及处理速度测定部51进行的通信速度以及处理速度的测定。

[0077] 通信速度测定部50测定接收到测定用数据68的接收时刻RT,从接收时刻RT减去测定用数据68的发送时刻BT,计算出测定用数据68的通信所耗的通信时间CT。接着,通信速度测定部50通过将测定用数据68的数据量Md除以测定用数据68的通信时间CT(Md/CT),来计算出图像服务器12与客户端13之间的通信速度CS(S3)。

[0078] 处理速度测定部51使图像处理部48的浓度变换处理部54进行测定用数据68的测定用图像68a的浓度变换处理,测定浓度变换处理所耗的处理时间PT。然后,处理速度测定

部51通过将测定用图像的数据量 M_p 除以处理时间 $PT(M_p/PT)$,来计算出浓度变换处理部54的处理速度 $PS(S4)$ 。

[0079] 由通信速度测定部50以及处理速度测定部51测定到的通信速度 CS 以及处理速度 PS 被从客户端13发送到图像服务器12($S5$)。在根据这些测定速度与图像服务器12的处理速度来求出第一浓度变换模式与第二浓度变换模式的处理时间之后,对它们进行比较并选择处理时间短的一方($S6$)。在这里,图像服务器12的处理速度被预先测定,作为已知数据而在存储器中保存。

[0080] 在图像服务器12的浓度变换模式判定部35中,按图6所示的次序来进行第一浓度变换模式与第二浓度变换模式的处理时间的计算。针对第一浓度变换模式,首先计算出在通过图像服务器12的浓度变换处理部38来对由客户端13请求的请求图像进行浓度变换处理的情况下的第一浓度变换处理时间 $PT1(S20)$ 。第一浓度变换处理时间 $PT1$ 是通过将请求图像的数据量 $M1$ 除以浓度变换处理部38的处理速度 $PS3(M1/PS3)$ 来求出的。接着,浓度变换模式判定部35根据通信速度 CS ,来计算出在将由图像服务器12进行浓度变换处理而得到的已浓度变换医用图像发送到客户端13的情况下的第一通信时间 $CT1(S21)$ 。第一通信时间 $CT1$ 是通过将已浓度变换医用图像的数据量 $M2$ 除以通信速度 $CS(M2/CS)$ 来求出的。然后,浓度变换模式判定部35将第一浓度变换处理时间 $PT1$ 与第一通信时间 $CT1$ 相加,计算出第一浓度变换模式处理时间 $MT1(S22)$ 。

[0081] 另外,针对第二浓度变换模式,浓度变换模式判定部35根据通信速度 CS 来计算出在从图像服务器12向客户端13发送请求图像的情况下的第二通信时间 $CT2(S23)$ 。第二通信时间 $CT2$ 是通过将请求图像的数据量 $M1$ 除以通信速度 $CS(M1/CS)$ 来求出的。接着,浓度变换模式判定部35根据客户端13的处理速度 PS ,来计算出在通过客户端13的浓度变换处理部54对请求图像进行浓度变换处理的情况下的第二浓度变换处理时间 $PT2(S24)$ 。第二浓度变换处理时间 $PT2$ 是通过将请求图像的数据量 $M1$ 除以浓度变换处理部54的处理速度 $PS(M1/PS)$ 来求出的。然后,浓度变换模式判定部35将第二浓度变换处理时间 $PT2$ 与第二通信时间 $CT2$ 相加,计算出第二浓度变换模式处理时间 $MT2(S25)$ 。

[0082] 浓度变换模式判定部35对第一浓度变换模式处理时间 $MT1$ 与第二浓度变换模式处理时间 $MT2$ 进行比较($S26$)。浓度变换模式判定部35在第一浓度变换模式处理时间 $MT1$ 比第二浓度变换模式处理时间 $MT2$ 短的情况下(在 $S26$ 中为“是”),选择第一浓度变换模式($S27$)。另外,浓度变换模式判定部35在第二浓度变换模式处理时间 $MT2$ 与第一浓度变换模式处理时间 $MT1$ 相等或比其短的情况下(在 $S26$ 中为“否”)中,选择第二浓度变换模式($S28$)。

[0083] 在这里,在图8的表70示出了表示各设备的通信速度以及处理速度的记号。在该表70中,记载了图像服务器12与固定型读影装置17之间的通信速度 $CS1$ 、图像服务器12与连接到无线LAN22的便携终端装置18之间的通信速度 $CS2$ 、图像服务器12与连接到移动电话线路的便携终端装置19之间的通信速度 $CS3$ 、固定型读影装置17的处理速度 $PS1$ 、便携终端装置18、19的处理速度 $PS2$ 、以及图像服务器12的处理速度 $PS3$ 。此外,图像服务器12的处理速度 $PS3$ 是已知的,所以在选择浓度变换模式时不进行测定。

[0084] 在由固定型读影装置17进行医用图像的读影的情况下,根据图像服务器12与固定型读影装置17之间的通信速度 $CS1$ 、固定型读影装置17的处理速度 $PS1$ 、图像服务器12的处理速度 $PS3$,来求出第一浓度变换模式处理时间 $MT1$ 以及第二浓度变换模式处理时间 $MT2$ 。

[0085] 在图像服务器12与固定型读影装置17之间,通过有线LAN21来连接,所以通信速度CS1快,通信状态也稳定。另外,图像服务器12与固定型读影装置17均为台式的PC,所以处理速度PS1、PS3没有大的差别。在这种情况下,将数据量少的已浓度变换医用图像从图像服务器12发送到客户端13的第一浓度变换模式与将数据量大的医用图像从图像服务器12发送到客户端13的第二浓度变换模式相比,处理时间更短,所以选择第一浓度变换模式的情况变多。此外,在因为某些情况而图像服务器12的处理能力降低的情况、有线LAN21的通信速度降低的情况、或者客户端为高性能的情况下,有时在由客户端13进行浓度变换处理时速度更快,所以,在这样的情况下,选择第二浓度变换模式。

[0086] 另外,在通过与无线LAN22连接的便携终端装置18进行医用图像的读影的情况下,根据图像服务器12与便携终端装置18之间的通信速度CS2、便携终端装置18的处理速度PS2、图像服务器12的处理速度PS3,来求出第一浓度变换模式处理时间MT1以及第二浓度变换模式处理时间MT2。

[0087] 在图像服务器12与便携终端装置18之间,通过无线LAN22来连接,所以通信速度CS2速度较快,但与有线LAN21相比,通信状态变得不稳定。另外,便携终端装置18的处理速度PS2与作为台式的PC的图像服务器12相比,速度少许变慢的情况较多。在这种情况下,在无线LAN22的通信状态稳定时,与有线LAN21的情况同样地,选择第一浓度变换模式。此外,在无线LAN22的通信状态变得不稳定并且通信速度降低的情况下,选择第二浓度变换模式。

[0088] 在通过与移动电话线路连接的便携终端装置19进行医用图像的读影的情况下,根据图像服务器12与便携终端装置19之间的通信速度CS3、便携终端装置19的处理速度PS2、图像服务器12的处理速度PS3,来求出第一浓度变换模式处理时间MT1以及第二浓度变换模式处理时间MT2。在图像服务器12与便携终端装置19之间,通过移动电话线路来连接,所以通信速度CS3与有线LAN21、无线LAN22相比变得特别慢,通信状态与有线LAN21相比变得不稳定。在这样的情况下,由客户端13进行浓度变换处理的第二浓度变换模式与第一浓度变换模式相比,处理时间更短,所以选择第二浓度变换模式的情况变多。

[0089] 在由模式判定部35选择了第一浓度变换模式的情况下,浓度变换模式切换部34将浓度变换模式切换成第一浓度变换模式(S6)。在第一浓度变换模式中,图像服务器12的浓度变换处理部38进行医用图像的浓度变换处理(S7)。该浓度变换处理根据从医用图像数据库29读出的例如灰度级数为16位的医用图像,设定浓度变换后的灰度的中心值与以该中心值为基准的灰度的幅度(例如8位),进行图像处理,以使得医用图像成为具有相对于设定的中心值的灰度宽度的图像。由此,如图9所示,根据灰度级数为16位的医用图像72,生成灰度级数为8位的已浓度变换医用图像73。此外,浓度变换后的中心值以及灰度宽度既可以由用户任意地设定,也可以根据摄影部位、医用摄影装置的种类来预先设定。

[0090] 来自浓度变换处理部38的已浓度变换医用图像被从图像服务器12发送到客户端13(S8)。被发送到客户端13的已浓度变换医用图像通过图像显示控制部49来显示于图4所示的医用图像显示画面57的医用图像显示部65(S9)。

[0091] 在由浓度变换模式判定部35选择了第二浓度变换模式的情况下,浓度变换模式切换部34将浓度变换模式切换成第二浓度变换模式(S6)。在这种情况下,图像服务器12的图像分割处理部39在进行将医用图像分割成至少两个的分割处理(S10)之后,将其发送到客户端13(S11)。医用图像是每一个像素的灰度级数为9~16位的多灰度图像。与此相对地,在

客户端13中,由于使用了在使用HTML语言的浏览器43上进行动作的图像查看器,所以仅能够处理每一个像素的灰度级数到8位为止的图像,灰度级数为8位以上的图像无法识别为图像。因此,在第二浓度变换模式中,进行分割处理,以使得能够通过浏览器43处理医用图像,之后,将其发送到客户端13。

[0092] 此外,在医用图像的位数为8位以内的情况下,图像服务器12能够以一次通信将医用图像发送到客户端13。

[0093] 如图10所示,图像分割处理部39将从医用图像数据库29读出的例如灰度级数为16位的医用图像72,分割成通过客户端13的浏览器43能够处理的位数的上限以下的、例如灰度级数的高阶8位的高阶位图像G1和灰度级数的低阶8位的低阶位图像G2。图像服务器12将高阶位图像G1发送到客户端13(S11),之后将低阶位图像G2发送到客户端13(S12)。

[0094] 如图11所示,从图像服务器12接收到高阶位图像G1以及低阶位图像G2的客户端13通过图像处理部48的图像合成处理部53,将高阶位图像G1以及低阶位图像G2合成而复原成原来的医用图像72(S13)。接着,在客户端13中,由浓度变换处理部54进行医用图像的浓度变换处理,生成已浓度变换医用图像(S14)。该浓度变换处理是与图像服务器12的浓度变换处理相同的处理。客户端13的图像显示控制部49将来自浓度变换处理部54的已浓度变换医用图像显示于图4所示的医用图像显示画面57的医用图像显示部65(S9)。

[0095] 接下来,参照图5、6、12所示的流程图,说明医用图像管理系统的作用。如图12所示,在医师进行医用图像的读影时,使用固定型读影装置17、便携终端装置18、19等客户端13,进行用于登录到图像服务器12的操作(S30)。当由用户进行登录操作时,图3所示的认证部46在固定型读影装置17的监视器17a、或者便携终端装置18、19的触摸面板41中显示催促输入登录用的用户ID以及密码的画面。认证部46当由用户输入了用户ID以及密码时,将用户ID以及密码与登录通知一起发送到图像服务器12。

[0096] 图2所示的图像服务器12的认证部33对从客户端13(例如,特定的便携终端装置18)发送来的用户ID以及密码、与在用户信息数据库32中存储的用户ID以及密码进行比较。图像服务器12当在用户信息数据库32中存在与发送来的一致用户ID以及密码的情况下,认证该客户端13。另一方面,当在用户信息数据库32中没有与发送来的一致用户ID以及密码的情况下,不认证该客户端13。

[0097] 客户端13的认证部46在没有通过图像服务器12认证的情况下,在固定型读影装置17的监视器17a、或者便携终端装置18、19的触摸面板41中显示登录用的用户ID以及密码的输入画面,催促再登录。

[0098] 当由客户端13进行用于对医用图像进行读影的操作时(在S31中为“是”),为了从图像服务器12向客户端13读出医用图像并显示,开始医用图像读出处理(S32)。如图5所示,在医用图像读出处理中,从客户端13的图像获取部47向图像服务器12发送医用图像请求(S1)。在医用图像请求中,包含了用户指定的患者ID等请求信息。接收到从客户端13发送的医用图像请求的图像服务器12向客户端13发送图7所示的测定用数据68(S2)。

[0099] 通信速度测定部50根据接收到测定用数据68的接收时刻RT与测定用数据68的发送时刻BT,来计算出图像服务器12与客户端13之间的通信速度CS(S3)。另外,处理速度测定部51使图像处理部48的浓度变换处理部54进行测定用数据68的测定用图像68a的浓度变换处理,来计算出浓度变换处理部54的处理速度PS(S4)。

[0100] 通信速度CS以及处理速度PS被从客户端13发送到图像服务器12(S5)。图像服务器12的浓度变换模式判定部35根据从客户端13接收到的通信速度CS和处理速度PS、以及从存储器读出的图像服务器12的浓度变换处理部38的处理速度PS3,来判定在使用第一浓度变换模式与第二浓度变换模式中的哪一个来进行医用图像的浓度变换处理的情况下,客户端13中的已浓度变换医用图像的显示更快(S6)。

[0101] 在由浓度变换模式判定部35选择了第一浓度变换模式的情况下,图像服务器12的浓度变换处理部38进行医用图像的浓度变换处理(S7)。由浓度变换处理部38进行浓度变换处理而得到的已浓度变换医用图像被从图像服务器12发送到客户端13(S8)。被发送到客户端13的已浓度变换医用图像通过图像显示控制部49而显示于图4所示的医用图像显示画面57的医用图像显示部65(S9)。

[0102] 在由浓度变换模式判定部35选择了第二浓度变换模式的情况下,图像服务器12的图像分割处理部39进行将医用图像分割成高阶位图像G1以及低阶位图像G2的分割处理(S10)。图像服务器12将高阶位图像G1以及低阶位图像G2依次发送到客户端13(S11、S12)。从图像服务器12接收到高阶位图像G1以及低阶位图像G2的客户端13通过图像处理部48的图像合成处理部53来将高阶位图像G1以及低阶位图像G2合成而复原成原来的医用图像72(S13)。接着,在客户端13中,通过浓度变换处理部54进行医用图像的浓度变换处理,生成已浓度变换医用图像(S14)。客户端13的图像显示控制部49将由浓度变换处理部54进行浓度变换而得到的已浓度变换医用图像显示于图4所示的医用图像显示画面57的医用图像显示部65(S9)。

[0103] 如图12所示,在客户端13中显示医用图像(S33),所以医师能够通过客户端13进行医用图像的读影。在结束由客户端13进行的医用图像的读影的情况下(在S34中为“是”),使在客户端13中进行动作的图像查看器结束。另外,在进行其他医用图像的读影的情况下,由图像查看器进行医用图像的读出操作(在S34中为“否”)。

[0104] 这样,能够对在使用第一浓度变换模式的情况下的处理时间与在使用第二浓度变换模式的情况下的处理时间进行比较,选择处理时间短的浓度变换模式来进行医用图像的浓度变换处理,所以能够迅速地进行在客户端13中的已浓度变换医用图像的显示。

[0105] 另外,图像服务器12与客户端13之间的通信速度由于通信流量的增大、网络设备的故障等而容易变动,特别是,无线LAN22、移动电话线路根据其通信地点的无线电波状况而通信状态容易受到影响。但是,根据本实施方式,由客户端13测定通信速度与处理速度,根据该测定值来选择浓度变换模式,所以能够灵活地应对通信状况的变化,迅速地进行在客户端13中的已浓度变换医用图像的显示。

[0106] 另外,在浓度变换模式被切换成由客户端13进行浓度变换处理的第二浓度变换模式的情况下,在将医用图像分割成高阶位图像G1以及低阶位图像G2之后,发送到客户端13,所以即使通过基于浏览器的图像查看器,也能够进行医用图像的显示。

[0107] 此外,在第一实施方式中,由客户端13测定通信速度,但也可以如第二实施方式所示,由图像服务器12测定通信速度。在由图像服务器12测定通信速度的情况下,例如,在从客户端13发送到图像服务器12的医用图像请求中,只要与测定用数据68同样地包含发送时刻的信息即可。图像服务器12能够根据医用图像请求的接收时刻与在医用图像请求中包含的发送时刻,来计算出医用图像请求的通信时间,根据该通信时间与医用图像请求的数据

量来测定通信速度。

[0108] [第二实施方式]

[0109] 在第一实施方式中,实际上通过客户端13的浓度变换处理部54,对从图像服务器12发送到客户端13的测定用数据68的测定用图像68a进行浓度变换处理,从而测定客户端13的处理速度。与此相对地,在第二实施方式中,根据从客户端13发送到图像服务器12的识别信息,图像服务器12确定客户端13的处理速度。此外,省略对与第一实施方式的共同部分的说明,以不同点为中心来进行说明。

[0110] 如图13所示,在图像服务器12中,设置了根据从客户端13发送到图像服务器12的识别信息来确定客户端13的处理速度的处理速度确定部75。与此相对应地,如图14所示,在客户端13中省略了处理速度测定部。另外,在第二实施方式中,由于不由客户端13进行处理速度的测定,所以如图15所示,在测定用数据68中未包含测定用图像。

[0111] 包括客户端13的浏览器43的一般的网页浏览器在对服务器要求读出数据时,发送数据请求,但在该数据请求中,包含了用户代理的识别名称。用户代理是指在利用所请求的数据时使用的软件或者硬件,例如包含浏览器名称、客户端的机型名称等。第二实施方式的浏览器43也在对图像服务器12发送作为数据请求的医用图像请求时,同时发送用户代理的识别名称。

[0112] 图像服务器12的处理速度确定部75具备用户代理获取部77与处理速度数据库78。用户代理获取部77根据从客户端13的浏览器43发送的医用图像请求,获取作为客户端13的识别信息的用户代理。在该用户代理中,例如包含了浏览器43的浏览器名称与客户端13的机型名称等识别名称。

[0113] 如图16的表80所示,在处理速度数据库78中,存储了根据浏览器名称以及机型名称的组合而得到的浓度变换处理的处理速度。处理速度确定部75根据由用户代理获取部77获取到的浏览器名称与客户端的机型名称来检索处理速度数据库78,确定符合的处理速度。通过处理速度确定部75确定的处理速度与第一实施方式同样地,用于由浓度变换模式判定部35进行的浓度变换模式的判定。

[0114] 在第二实施方式中,由于图像服务器12确定在客户端13中的处理速度,所以不需要客户端13的处理速度的测定。其结果,在测定用数据68中还能够省略测定用图像,所以能够缩短在客户端13中显示医用图像所需的处理时间。

[0115] [第三实施方式]

[0116] 在第一实施方式中,在第二浓度变换模式时,将分割医用图像72而得到的高阶位图像G1以及低阶位图像G2原样地从图像服务器12发送到客户端13。在第三实施方式中,在对高阶位图像G1以及低阶位图像G2进行压缩处理之后,从图像服务器12发送到客户端13。此外,省略对与第一实施方式的共同部分的说明,以不同点为中心来进行说明。

[0117] 如图17所示,在图像服务器12的图像处理部36中,设置了图像压缩处理部82。另外,如图18所示,在客户端13的图像处理部48中,设置了图像译码处理部84。如图19所示,图像服务器12的图像压缩处理部82在由图像分割处理部39进行分割而得到的高阶位图像G1以及低阶位图像G2当中,将对医用图像的视觉辨认性影响较大的一方、例如高阶位图像G1无损压缩而设为高阶压缩图像G1a,将另一方低阶位图像G2有损压缩而设为低阶压缩图像G2a。图像服务器12将高阶压缩图像G1a以及低阶压缩图像G2a发送到客户端13。

[0118] 如图20所示,客户端13的图像译码处理部84将由图像压缩处理部82压缩的高阶压缩图像G1a以及低阶压缩图像G2a,译码成高阶位图像G1以及低阶位图像G2。被译码的高阶位图像G1以及低阶位图像G2通过图像合成处理部53来合成,并通过浓度变换处理部54来进行浓度变换处理。

[0119] 根据第三实施方式,在第二浓度变换模式中,将压缩高阶位图像G1以及低阶位图像G2而得到的高阶压缩图像G1a以及低阶压缩图像G2a从图像服务器12发送到客户端13,所以能够缩短通信时间。另外,在高阶位图像G1以及低阶位图像G2当中,将对医用图像的视觉辨认性影响较大的一方无损压缩,将另一方有损压缩,所以能够维持医用图像的画质,同时将通信时间缩短到最大限度。

[0120] 此外,在高阶位图像G1以及低阶位图像G2当中,将高阶位图像G1无损压缩,将另一方低阶位图像G2有损压缩,但在低阶位图像G2对医用图像的视觉辨认性影响更大的情况下,也可以将低阶位图像G2无损压缩,将另一方高阶位图像G1有损压缩。

[0121] [第四实施方式]

[0122] 在第一实施方式中,在第二浓度变换模式时,将分割医用图像72而得到的高阶位图像G1以及低阶位图像G2,按高阶位图像G1、G2的顺序从图像服务器12发送到客户端13。在第四实施方式中,使高阶位图像G1以及低阶位图像G2的发送顺序反过来。此外,省略对与第一实施方式共同部分的说明,以不同点为中心来进行说明。

[0123] 如图21以及图22所示,图像服务器12在将由图像分割处理部39分割而得到的高阶位图像G1以及低阶位图像G2发送到客户端13时,按低阶位图像G2、高阶位图像G1的顺序来发送(S11a、S12a)。另外,如图21以及图23所示,客户端13的图像合成处理部53在将所接收到的图像按高阶位图像G1、低阶位图像G2的顺序重新排列处理(S16)之后,进行合成处理(S13)。这样一来,即使当在从图像服务器12向客户端13的发送途中图像被偷看的情况下,由于图像的顺序被调换,所以也无法复原。因此,能够防止由于医用图像被偷看而导致个人信息泄漏。

[0124] 此外,在上述各实施方式中,在第二浓度变换模式时,将医用图像分割成高阶位图像与低阶位图像这两个,但只要是在通过客户端13的浏览器43而能够作为图像进行处理的位数的上限以下,也可以分割成三个以上的图像。如果将该对三个以上的图像的分割应用于在第四实施方式,则从被分割的图像复原到原来的图像将更加困难,所以能够可靠地防止由于医用图像被偷看而导致个人信息泄漏。

[0125] 标号说明

[0126] 10 医用图像管理系统

[0127] 11 医用摄影装置

[0128] 12 图像服务器

[0129] 13 客户端

[0130] 14 院内网络

[0131] 15 院外网络

[0132] 17 固定型读影装置

[0133] 18、19 便携终端装置

[0134] 41 触摸面板

- [0135] 43 浏览器
- [0136] 57 医用图像显示画面
- [0137] 73 已浓度变换医用图像

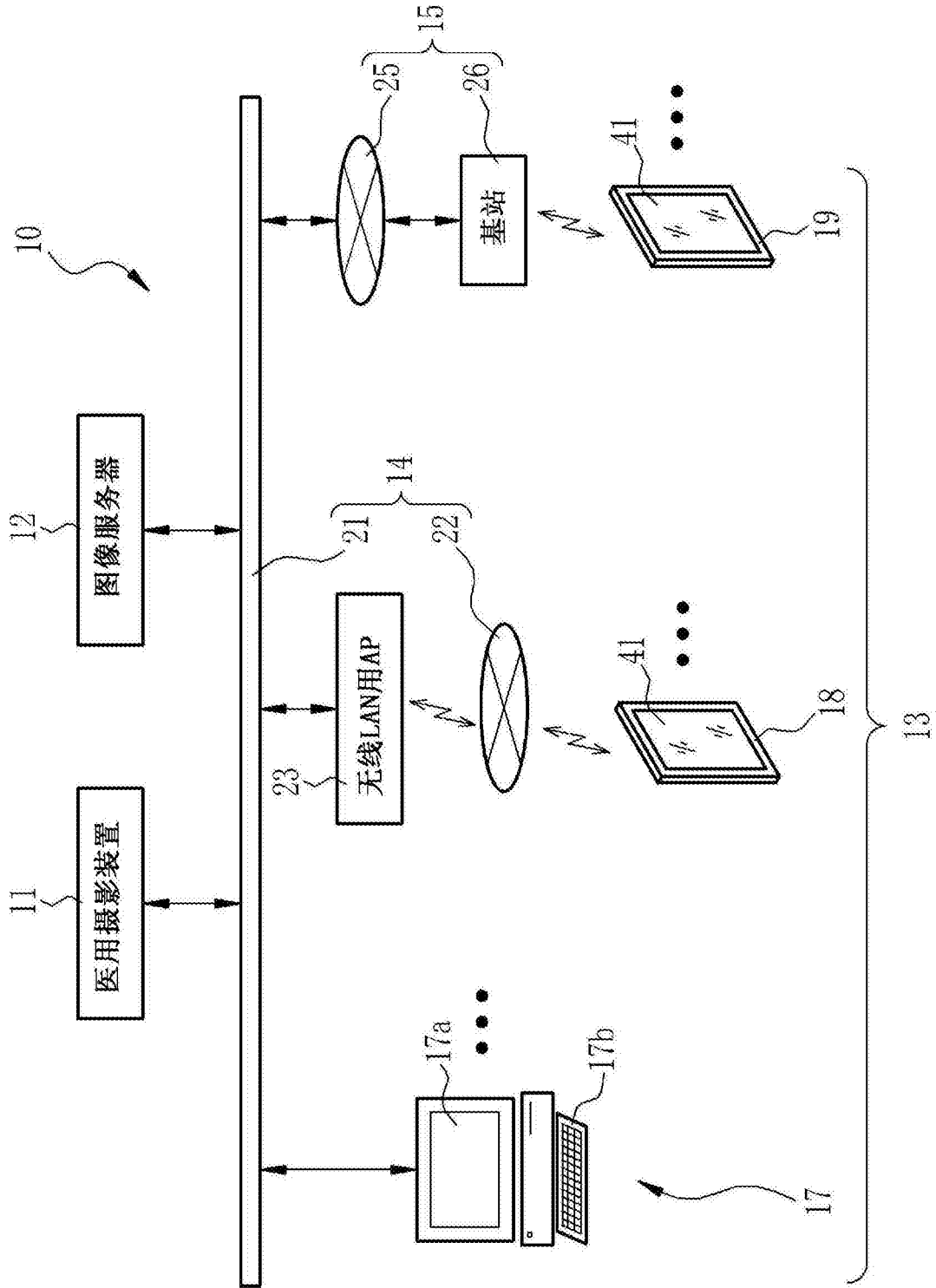


图1

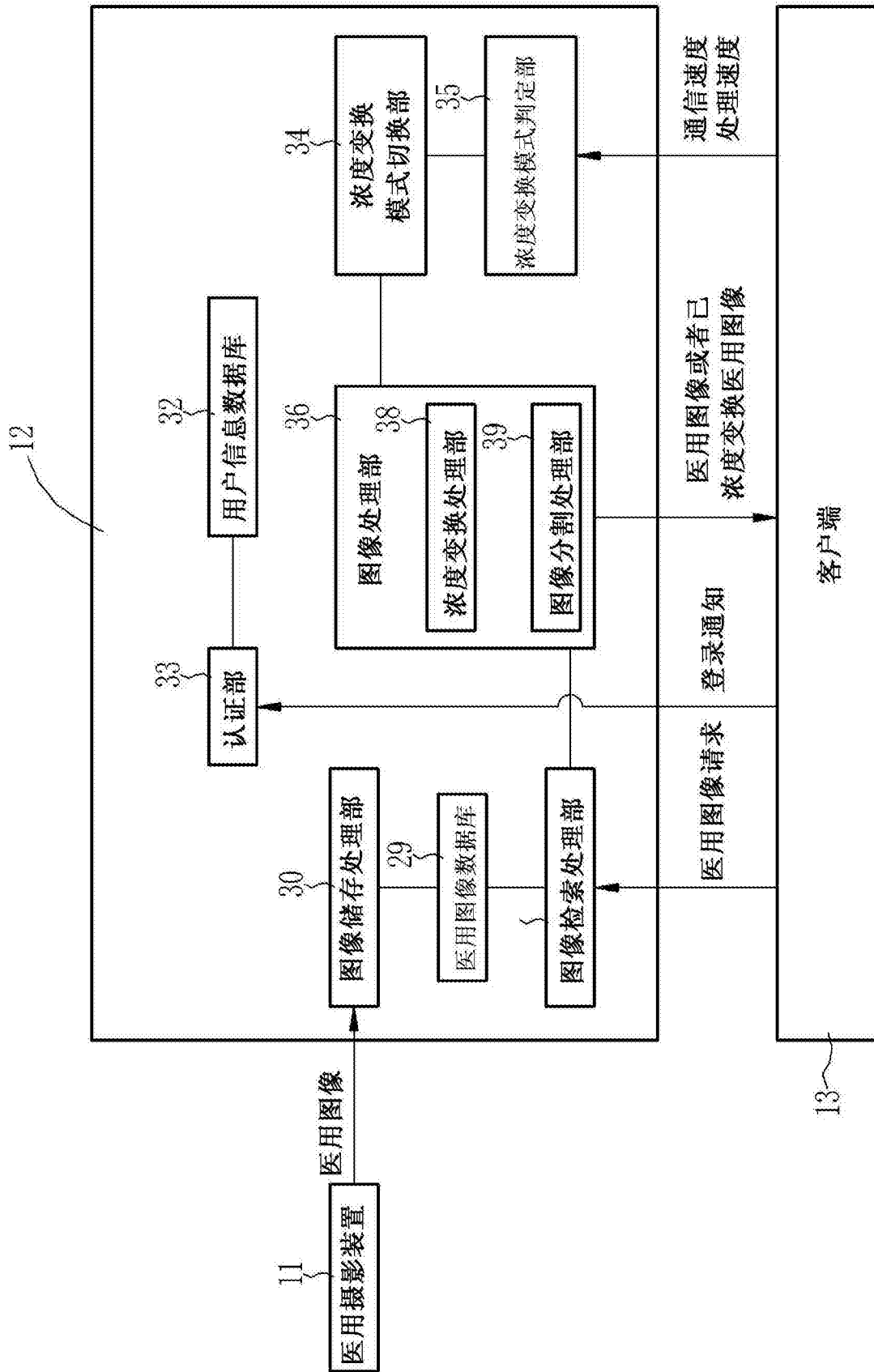


图2

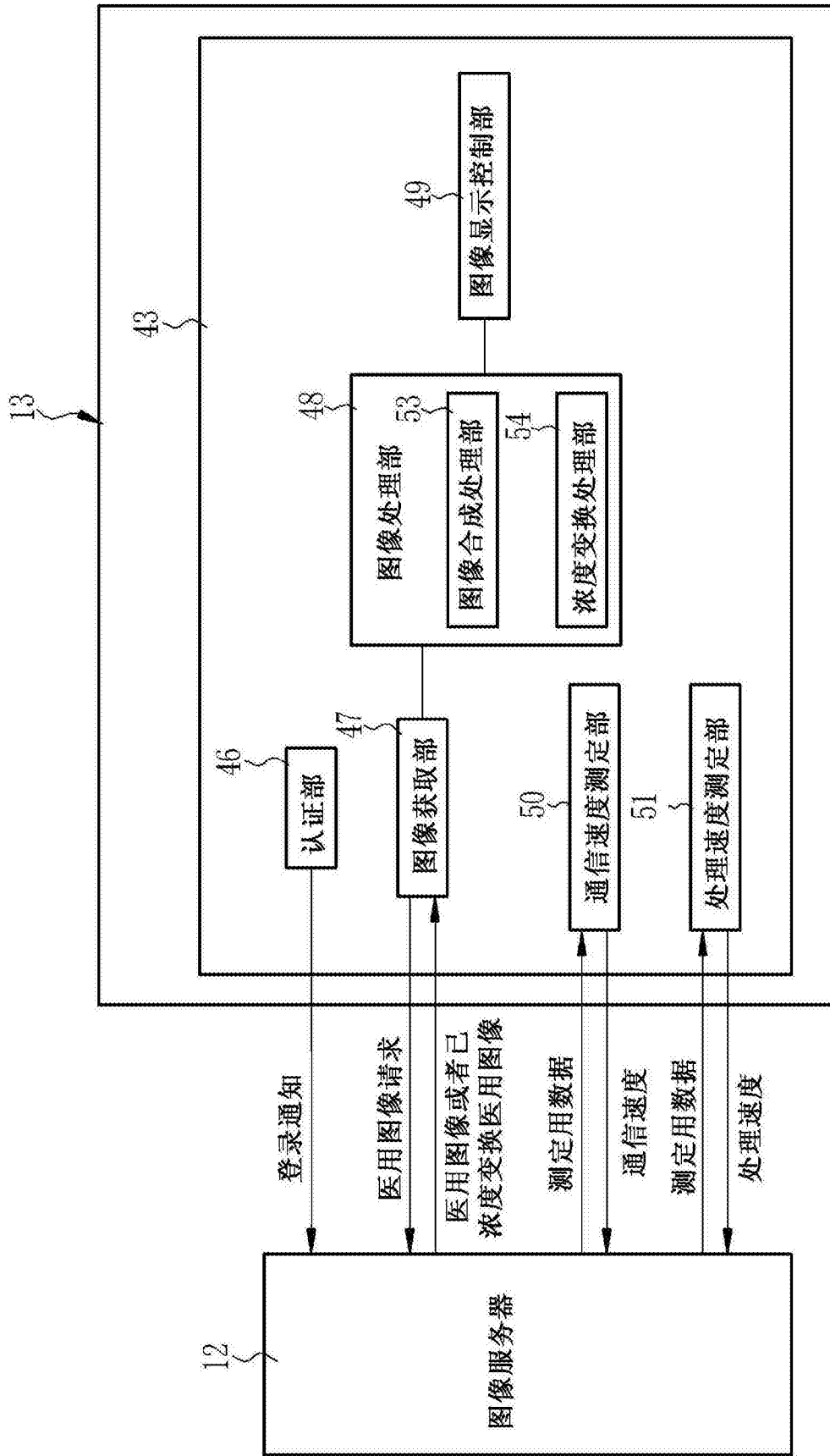


图3

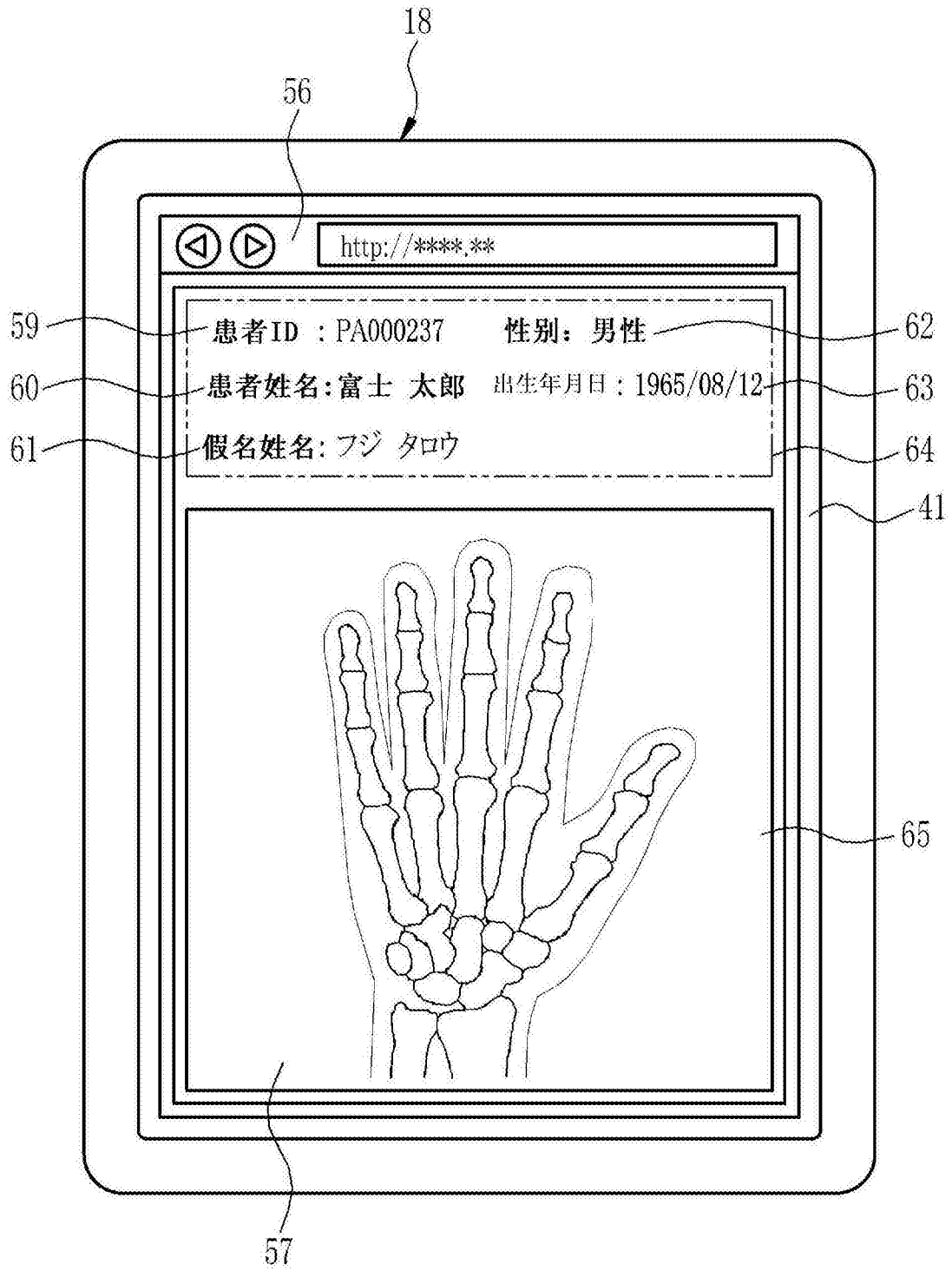


图4

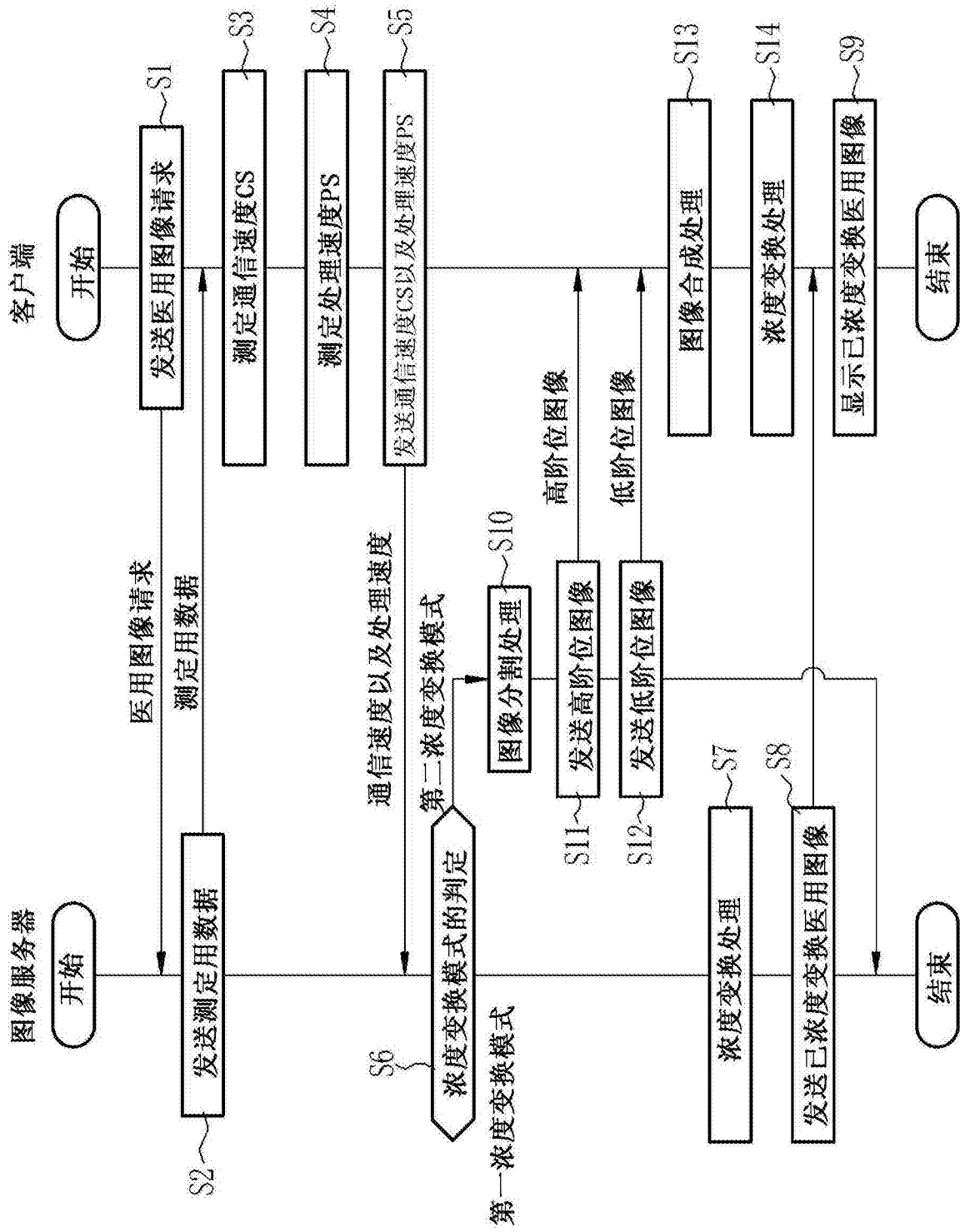


图5

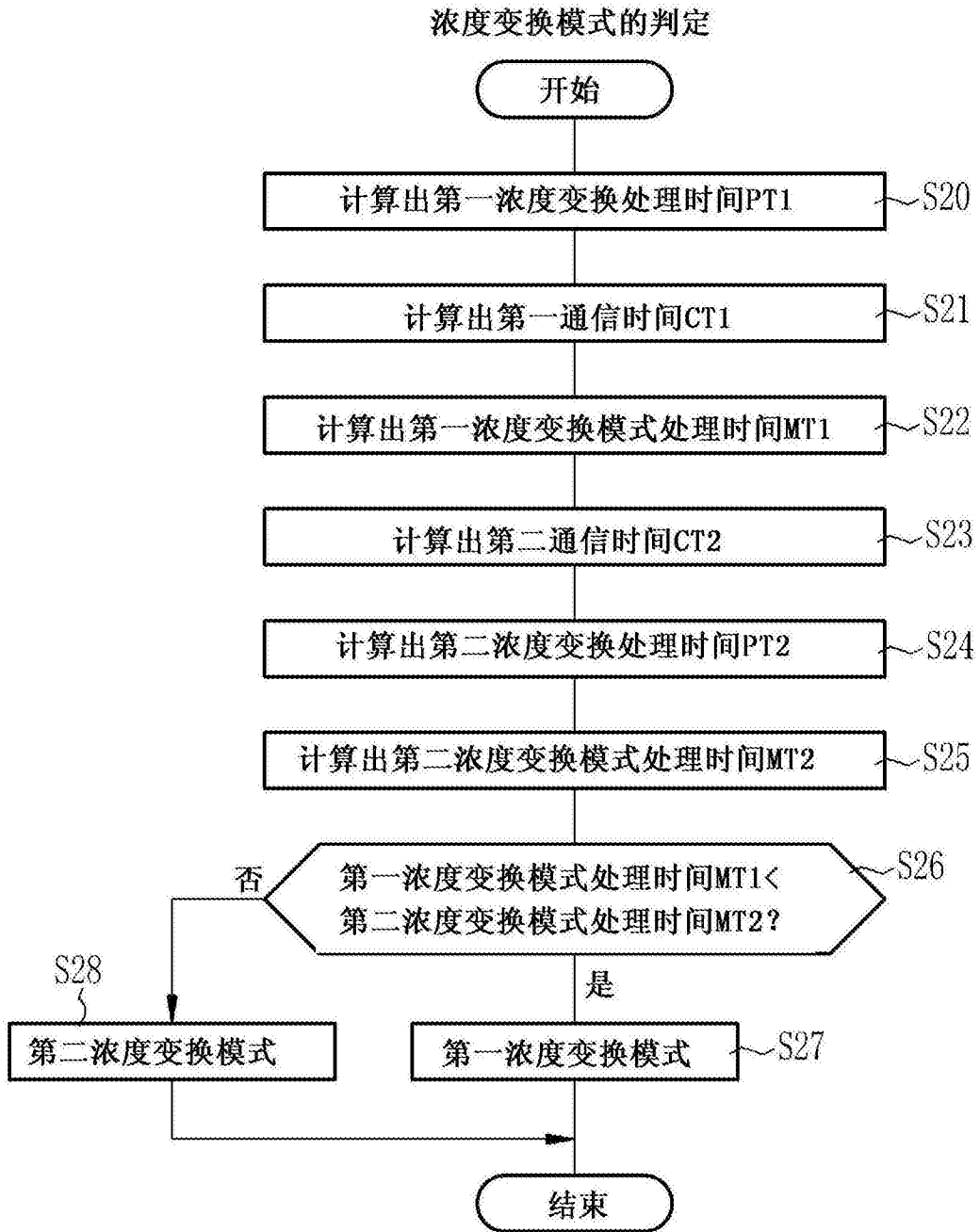


图6

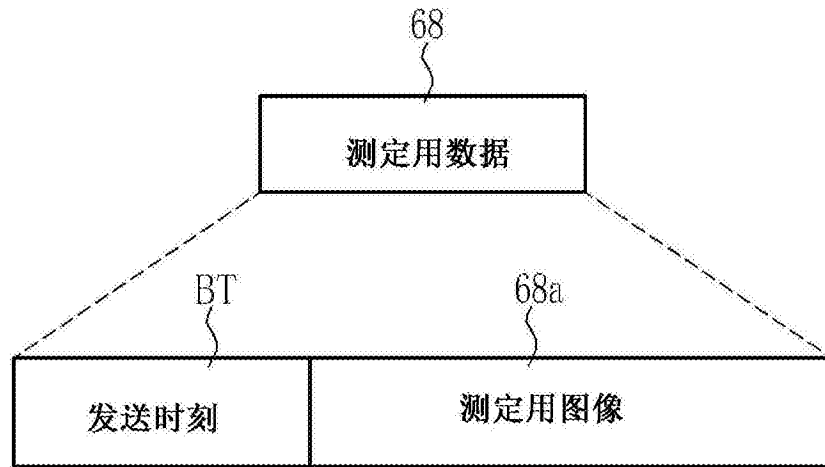


图7

70

图像服务器与固定型读影装置之间的通信速度	CS1
图像服务器与连接到无线LAN的便携终端装置之间的通信速度	CS2
图像服务器与连接到移动电话线路的便携终端装置之间的通信速度	CS3
固定型读影装置的处理速度	PS1
便携终端装置的处理速度	PS2
图像服务器的处理速度	PS3

图8

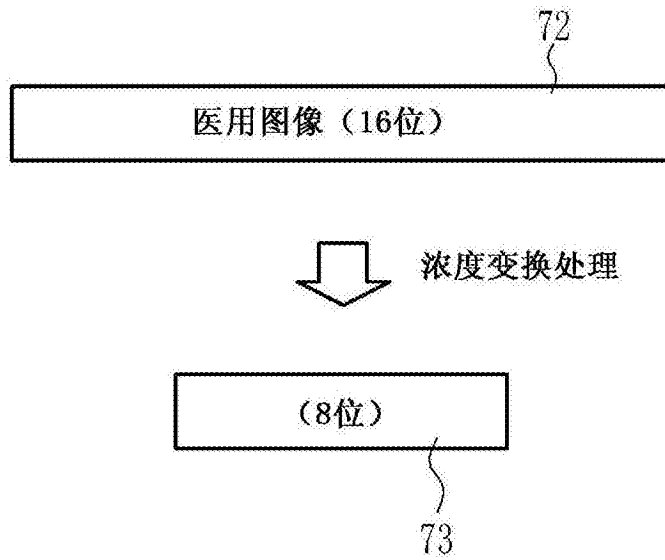


图9

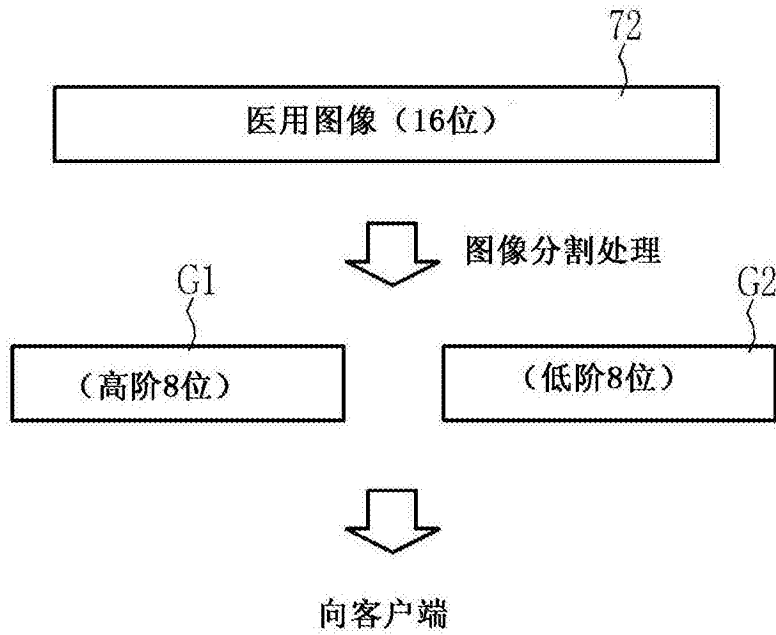


图10

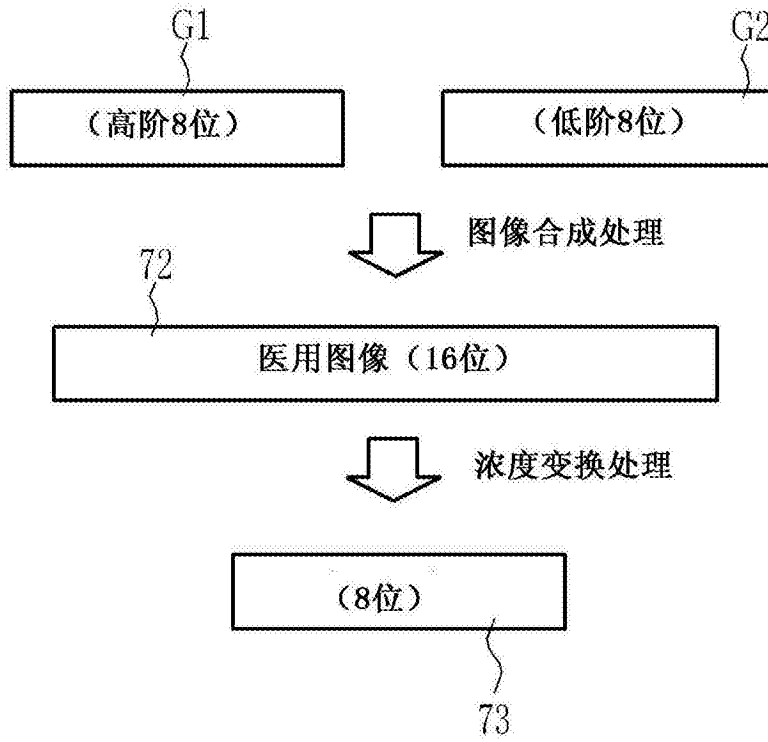


图11

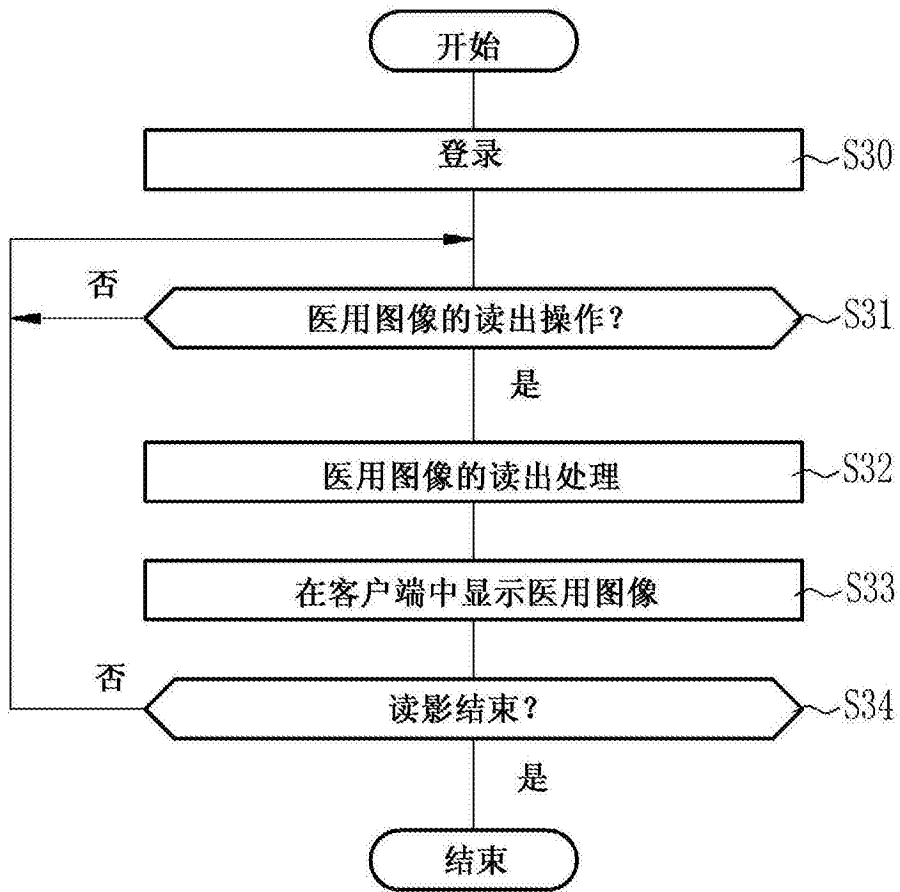


图12

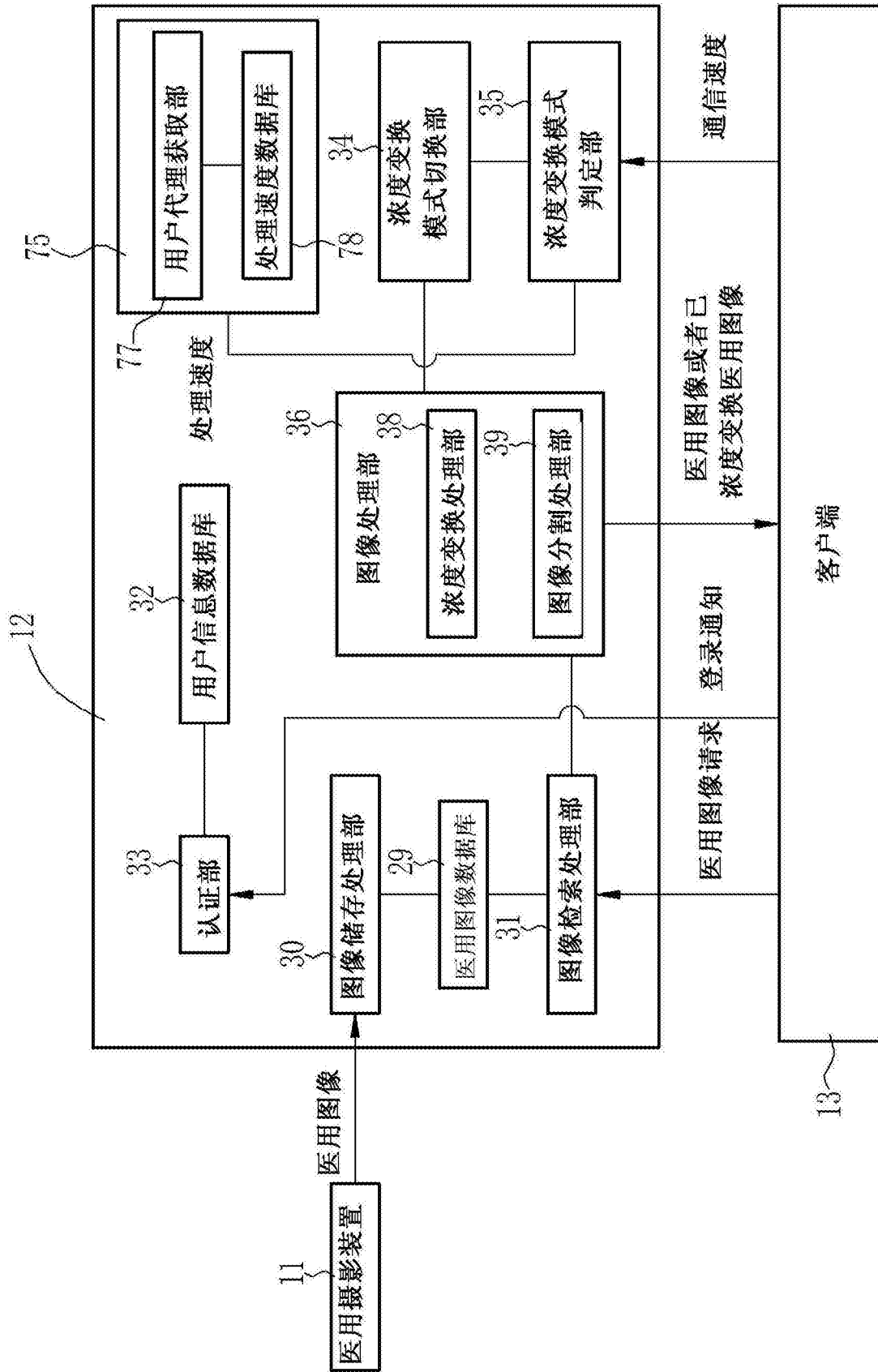


图13

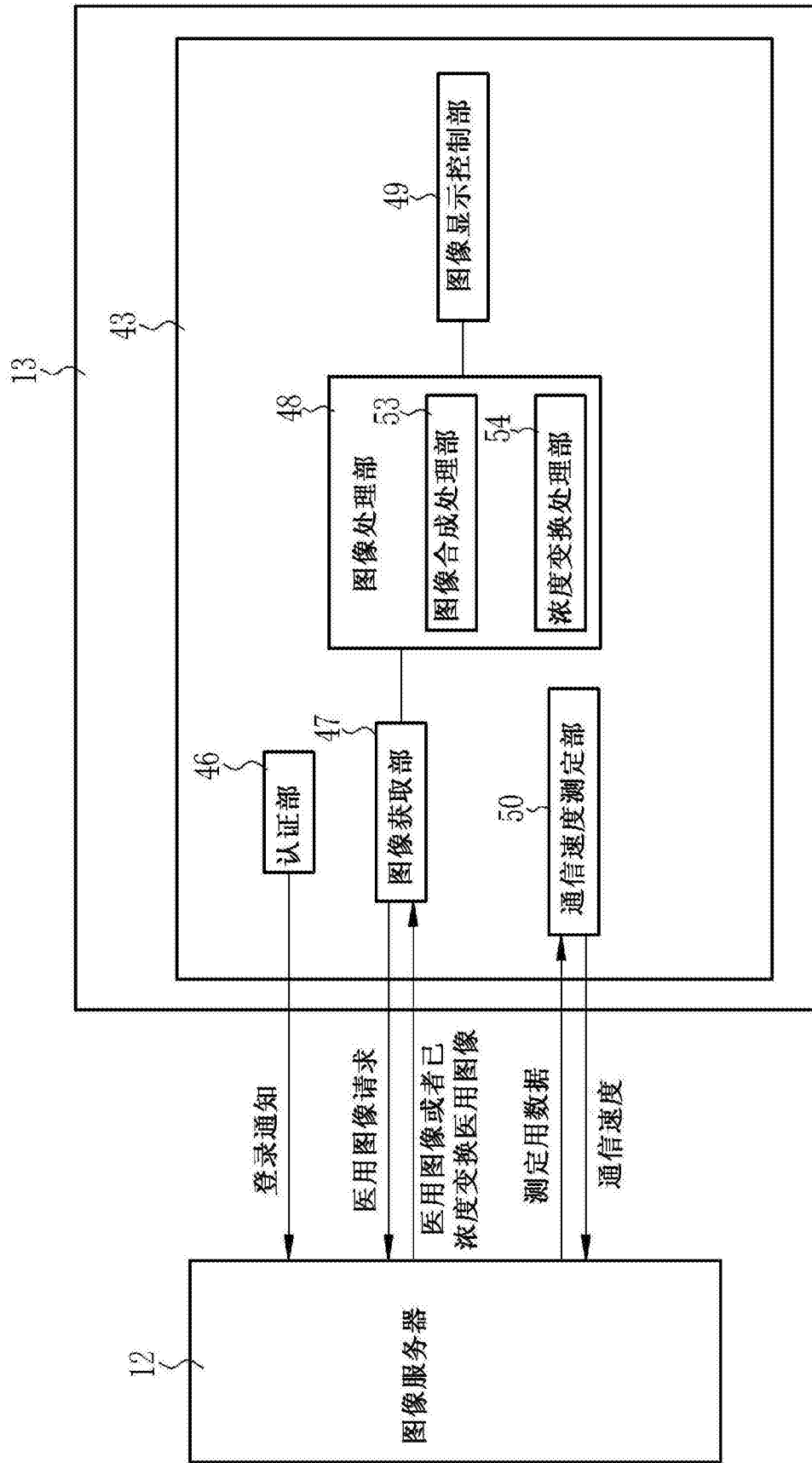


图14

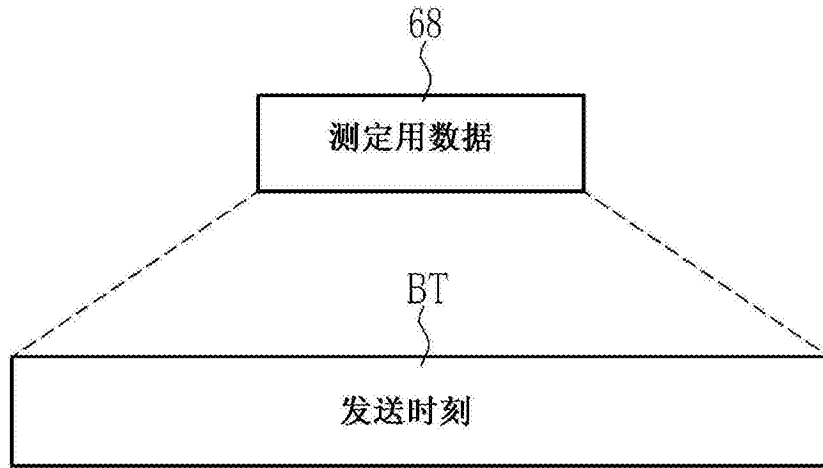


图15

Table 80 is a table with three columns: "浏览器名称" (Browser Name), "机型名称" (Device Name), and "处理速度 (bps)" (Processing Speed). The table contains four rows of data, with a wavy line at the bottom indicating it is not exhaustive.

浏览器名称	机型名称	处理速度 (bps)
AA浏览器	ABC平板	*****
BB浏览器	BBA电话	*****
CC浏览器	CCB平板	*****
DD浏览器	SSJ电话	*****

图16

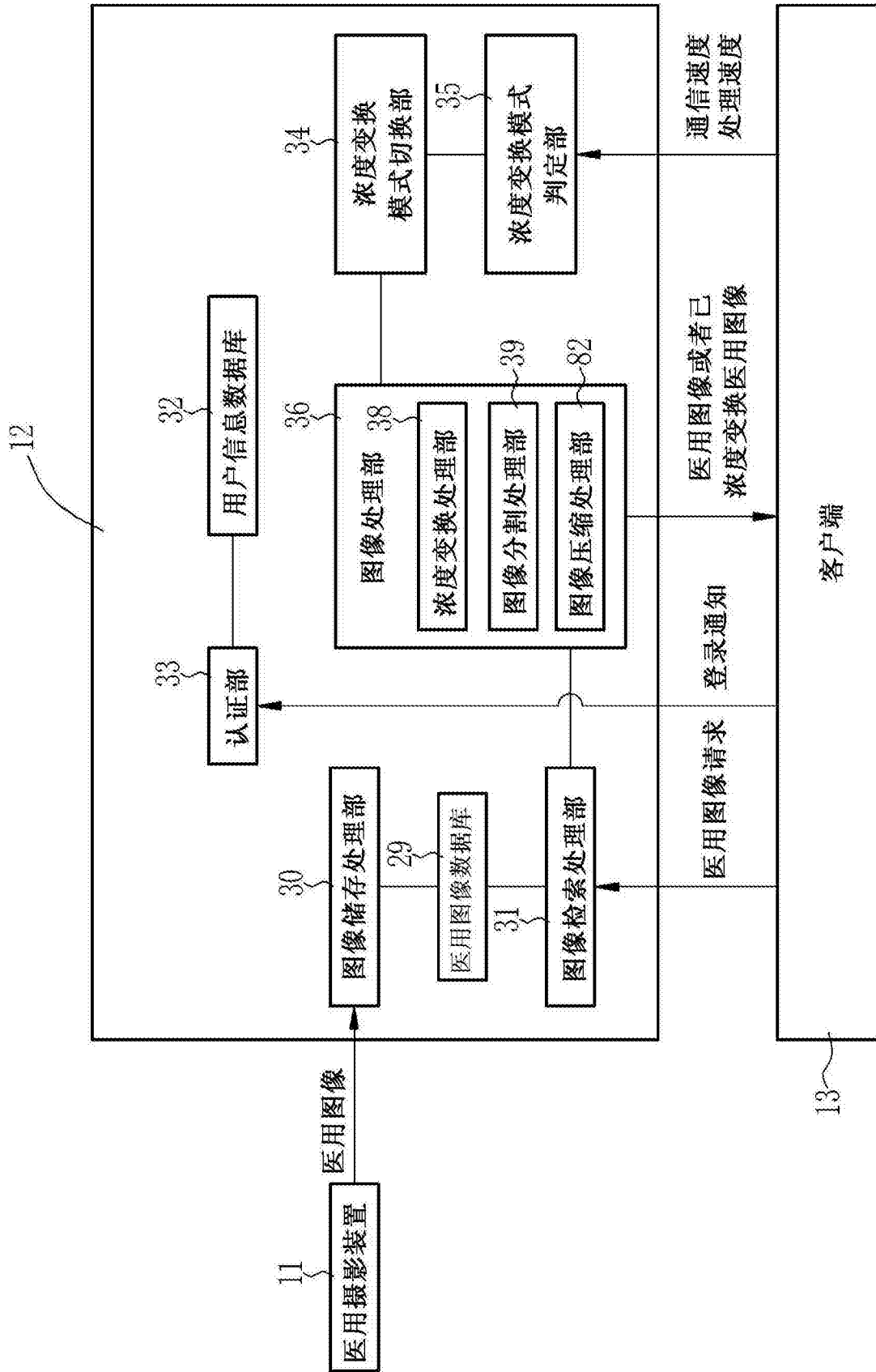


图17

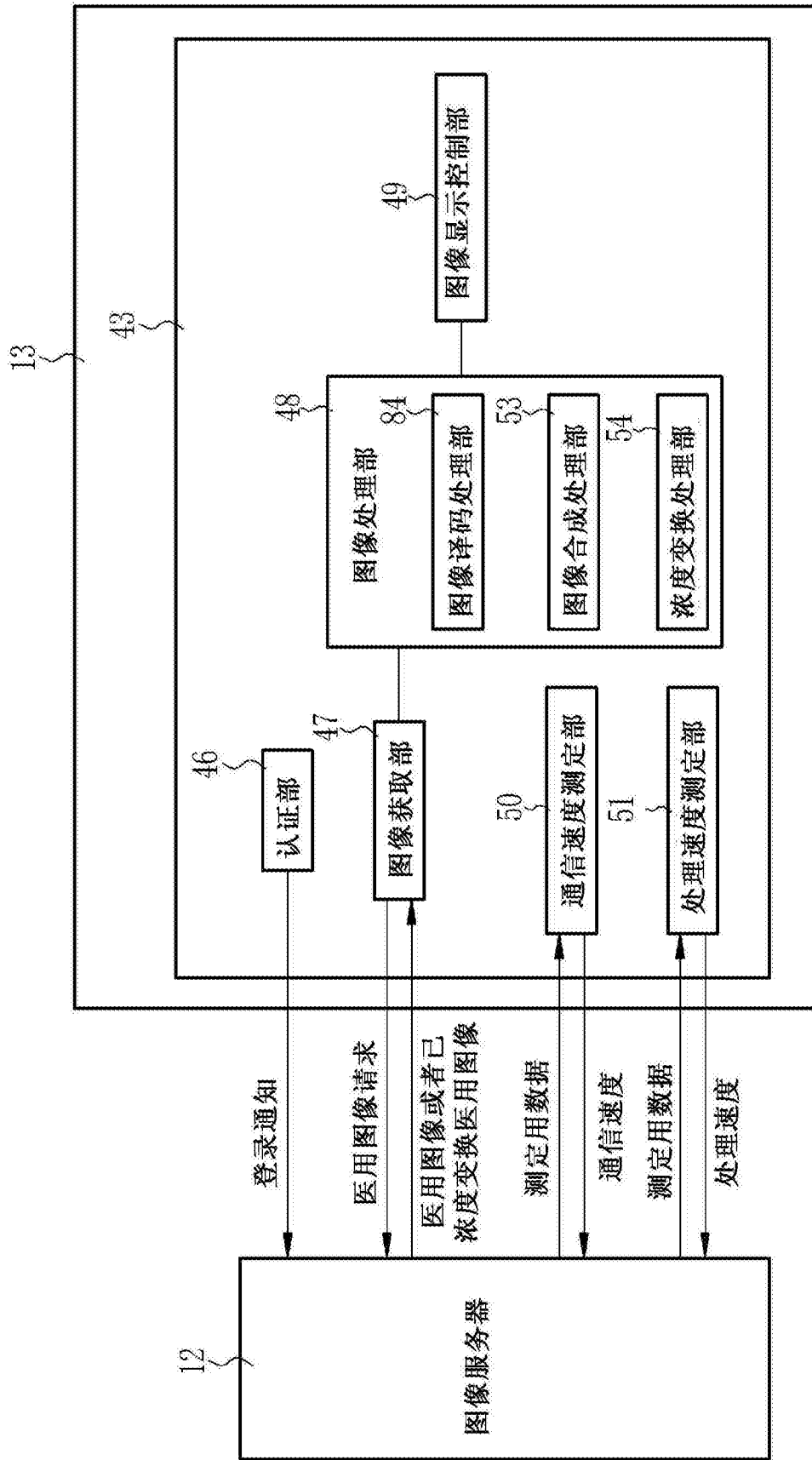


图18

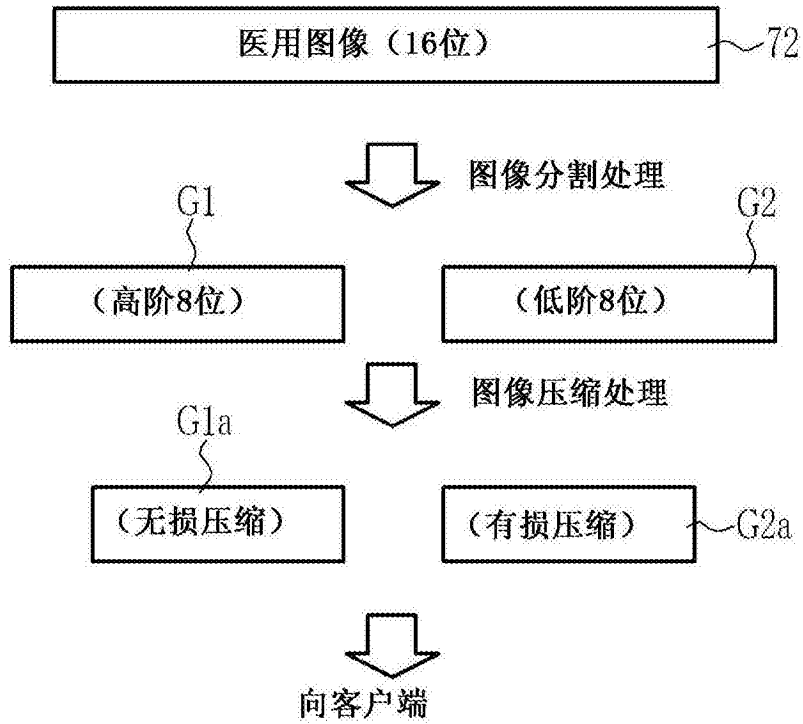


图19

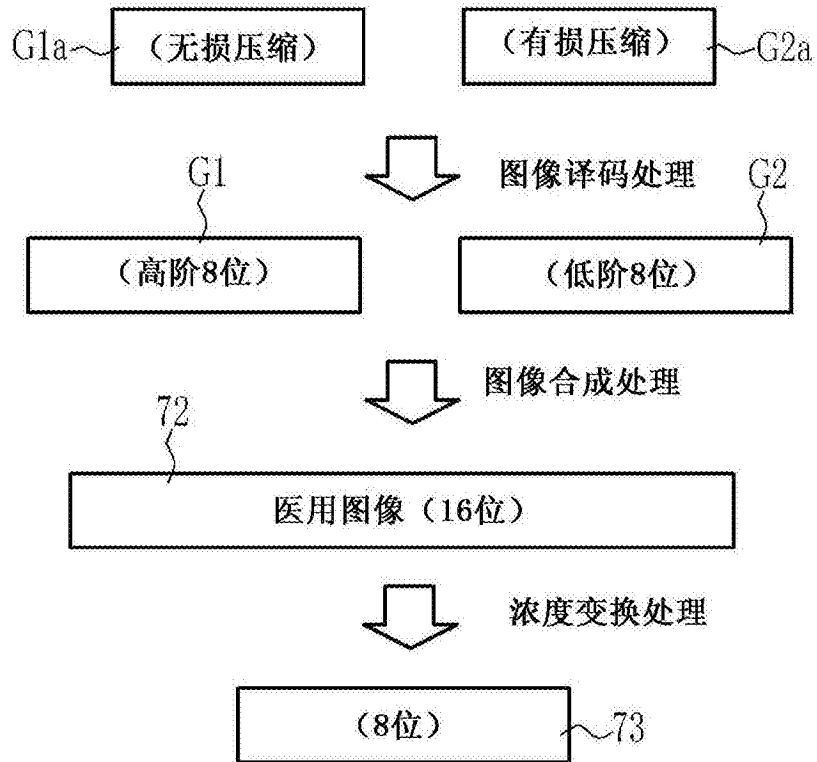


图20

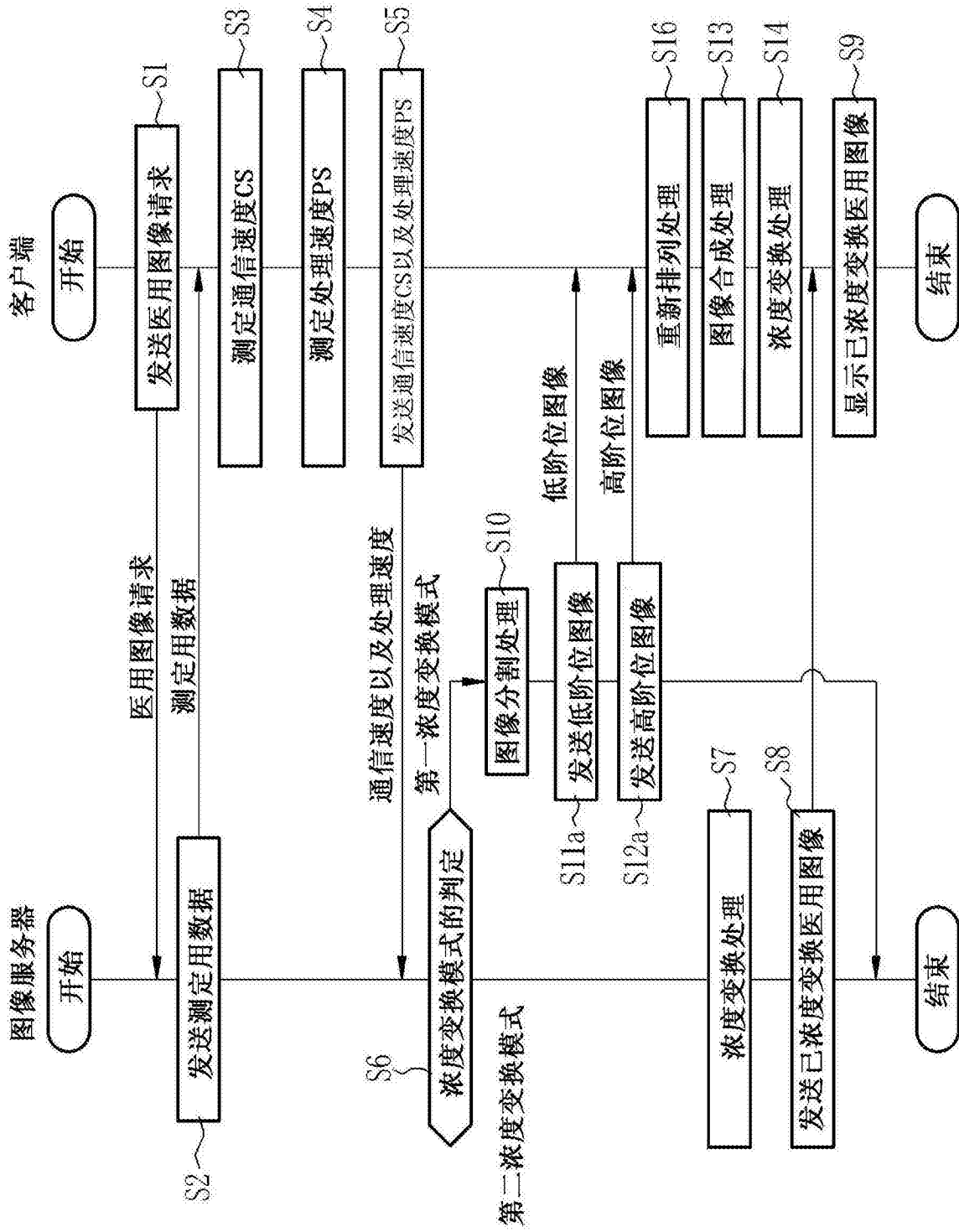


图21

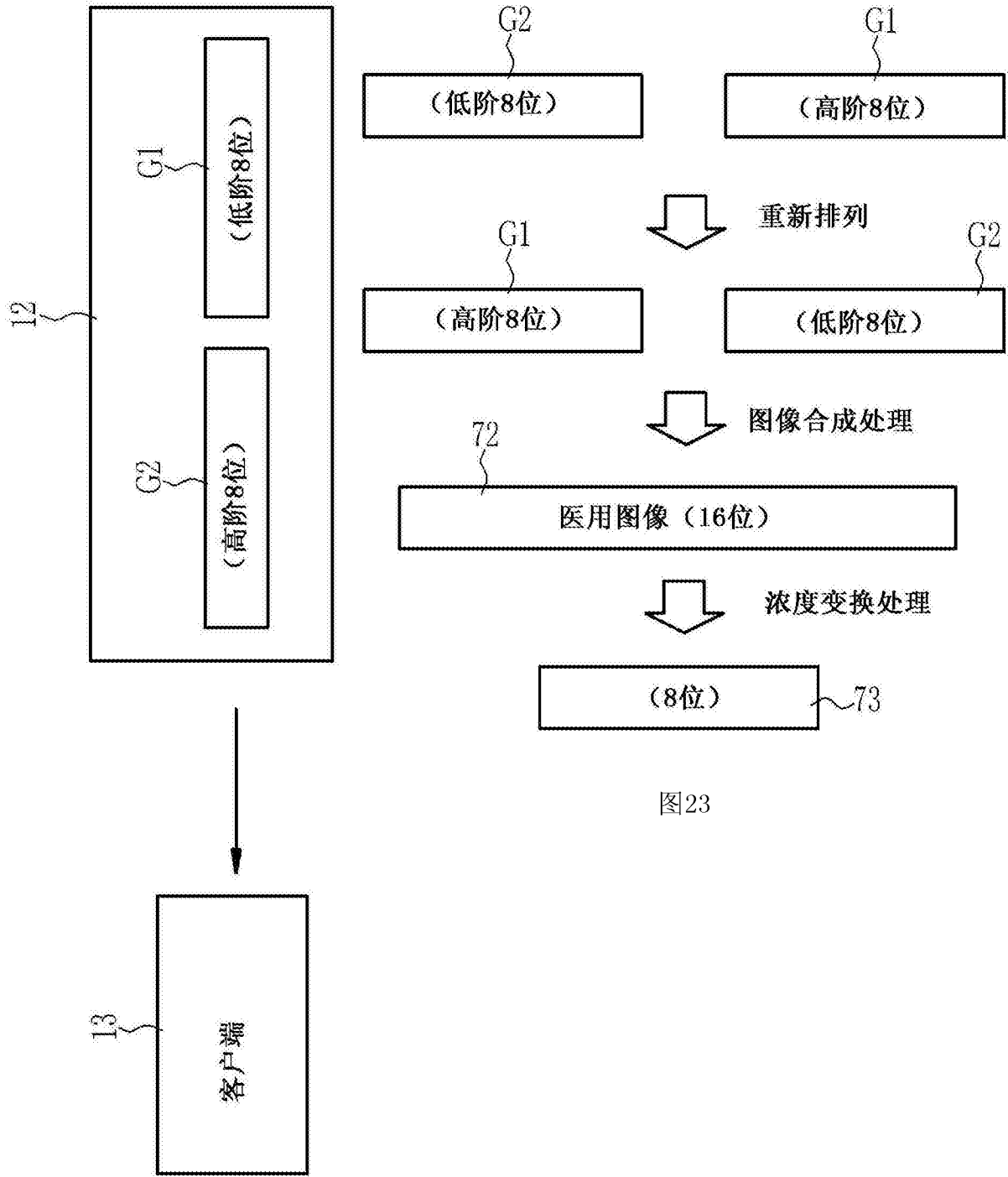


图22

图23