

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.
A61B 1/00 (2006.01)



[12] 发明专利说明书

专利号 ZL 200480031671.9

[45] 授权公告日 2008 年 12 月 3 日

[11] 授权公告号 CN 100438815C

[22] 申请日 2004.3.4

[21] 申请号 200480031671.9

[86] 国际申请 PCT/JP2004/002701 2004.3.4

[87] 国际公布 WO2005/084520 日 2005.9.15

[85] 进入国家阶段日期 2006.4.26

[73] 专利权人 奥林巴斯株式会社

地址 日本东京

[72] 发明人 穗满政敏 古藤田薰 东基雄

[56] 参考文献

US2003/0085994A1 2003.5.8

JP2002-508201A 2002.3.19

CN1473545A 2004.2.11

JP2003-37768A 2003.2.7

审查员 陈昭阳

[74] 专利代理机构 北京三友知识产权代理有限公司

代理人 李 辉

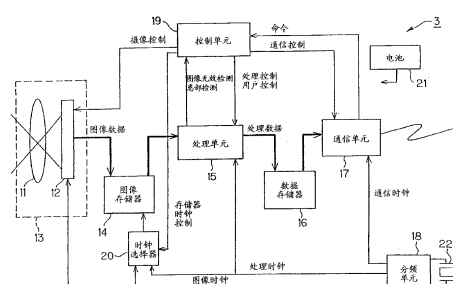
权利要求书 6 页 说明书 17 页 附图 16 页

[54] 发明名称

内窥镜摄像装置

[57] 摘要

利用插入体内的摄像装置进行体内图像的拍摄，向配置在体外的体外装置无线传送图像。摄像装置具有：取入图像的摄像部；数据发送部，其以多种发送速率向体外装置发送由该摄像部获取的图像；特征量检测部，其从图像中检测规定的特征量；以及判定部，其根据特征量检测部的输出判定图像的有效性。数据发送部根据所述判定部输出的判定结果，控制数据发送速率。



1. 一种内窥镜摄像装置，通过插入体内的摄像装置进行体内的图像的拍摄，并向配置在体外的体外装置无线传送图像，其特征在于，所述摄像装置具有：

取入图像的摄像单元；

数据发送单元，其以多种发送速率向体外装置发送由所述摄像单元获取的图像；

特征量检测单元，其从所述图像中检测规定的特征量；以及

判定单元，其根据所述特征量检测单元的输出判定图像的有效性，

所述数据发送单元根据所述判定单元输出的判定结果，控制数据发送速率。

2. 根据权利要求1所述的内窥镜摄像装置，其特征在于，所述判定单元具有：判定图像是有效还是无效的无效判定单元；和判定图像是否是关注图像的判定单元，

根据各个判定结果的组合，通过多个阶段来进行判定，输出关于该图像是包含有效部分还是包含无效部分的判定结果。

3. 根据权利要求1所述的内窥镜摄像装置，其特征在于，所述特征量检测单元具有像素数检测单元，其检测图像中的具有特定颜色的像素的数量作为特征量，

所述判定单元在所述特定颜色像素的数量大于等于规定的阈值时，使图像为有效。

4. 根据权利要求1所述的内窥镜摄像装置，其特征在于，所述特征量检测单元具有：像素数检测单元，其检测图像中的具有特定颜色的像素的数量；像素数存储单元，其存储所述检测出的像素数；以及像素数比较运算单元，其对存储在所述像素数存储单元中的过去的像素数和当前的像素数进行比较运算，输出像素数的变化量作为特征量，

所述判定单元在所述像素数的变化量大于等于规定的阈值时，使图像为有效。

5. 根据权利要求1所述的内窥镜摄像装置,其特征在于,所述特征量检测单元具有:颜色分布检测单元,其检测图像中的颜色分布的特性;以及颜色分布比较运算单元,其对所检测出的颜色分布和规定的颜色分布进行比较运算,输出颜色分布的误差作为特征量,

所述判定单元在所述颜色分布的误差小于等于规定的阈值时,使图像为有效。

6. 根据权利要求1所述的内窥镜摄像装置,其特征在于,所述特征量检测单元具有亮度平均值运算单元,其检测图像中的亮度值的平均值作为特征量,

所述判定单元在所述亮度平均值在规定的范围内时,使图像为有效。

7. 根据权利要求1所述的内窥镜摄像装置,其特征在于,所述特征量检测单元具有:亮度平均值运算单元,其检测图像中的亮度值的平均值;亮度平均值存储单元,其存储所述亮度平均值;以及亮度平均值比较运算单元,其对存储在所述亮度平均值存储单元中的过去的亮度平均值和当前的亮度平均值进行比较运算,输出亮度平均值的变化量作为特征量,

所述判定单元在亮度平均值的变化量大于等于规定的阈值时,使图像为有效。

8. 根据权利要求1所述的内窥镜摄像装置,其特征在于,所述特征量检测单元具有:存储所拍摄的图像的图像存储单元;以及图像数据差分运算单元,其运算存储在所述图像存储单元中的过去的图像数据和当前的图像数据的差分,并作为特征量输出,

所述判定单元在差分大于等于规定的值时,判定图像为有效。

9. 根据权利要求1所述的内窥镜摄像装置,其特征在于,所述摄像装置具有命令接收单元,其接收来自体外装置的多种命令,

所述数据发送单元根据所述命令接收单元接收的命令来控制数据发送速率,并且根据所述命令接收单元接收的其它命令,使所述判定单元执行的数据发送速率的控制无效。

10. 一种内窥镜摄像装置,通过摄像装置进行体内图像的拍摄,并

向体外装置无线传送图像，其特征在于，所述摄像装置具有：

取入图像的摄像单元；

压缩单元，其压缩由所述摄像单元获取的图像；

数据发送单元，其以多种发送速率向体外装置发送由所述压缩单元压缩后的数据；

判定单元，其将由所述压缩单元压缩后的数据尺寸与规定的阈值进行比较，判定图像的有效性，

所述数据发送单元根据所述判定单元输出的判定结果，控制数据发送速率。

11. 根据权利要求 10 所述的内窥镜摄像装置，其特征在于，所述判定单元具有：判定图像是有效还是无效的无效判定单元；和判定图像是否是关注图像的关注图像判定单元，

根据各个判定结果的组合，通过多个阶段来进行判定，输出关于该图像是包含有效部分还是包含无效部分的判定结果。

12. 根据权利要求 10 所述的内窥镜摄像装置，其特征在于，所述特征量检测单元具有像素数检测单元，其检测图像中的具有特定颜色的像素的数量作为特征量，

所述判定单元在所述特定颜色像素的数量大于等于规定的阈值时，使图像为有效。

13. 根据权利要求 10 所述的内窥镜摄像装置，其特征在于，所述摄像装置具有命令接收单元，其接收来自体外装置的多种命令，所述数据发送单元根据所述命令接收单元接收的命令来控制数据发送速率，并且根据所述命令接收单元接收的其它命令，使所述判定单元执行的数据发送速率的控制无效。

14. 一种内窥镜摄像装置，通过摄像装置进行体内图像的拍摄，并向体外装置无线传送图像，其特征在于，

所述摄像装置具有：取入图像的摄像单元；数据处理单元，其对由所述摄像单元获取的图像，进行以多种比率降低数据量的处理；数据发送单元，其把由所述数据处理单元处理后的数据发送给体外装置；从所

述图像中检测规定的特征量的特征量检测单元；以及根据所述特征量判定图像的有效性的判定单元，

所述数据处理单元根据所述判定单元输出的判定结果，控制数据量降低率。

15. 根据权利要求 14 所述的内窥镜摄像装置，其特征在于，所述判定单元具有：判定图像是有效还是无效的无效判定单元；和判定图像是否是关注图像的判定单元，

根据各个判定结果的组合，通过多个阶段来进行判定，输出关于该图像是包含有效部分还是包含无效部分的判定结果。

16. 根据权利要求 14 所述的内窥镜摄像装置，其特征在于，所述特征量检测单元具有像素数检测单元，其检测图像中的具有特定颜色的像素的数量作为特征量，

所述判定单元在所述特定颜色像素的数量大于等于规定的阈值时，使图像为有效。

17. 根据权利要求 14 所述的内窥镜摄像装置，其特征在于，所述特征量检测单元具有：像素数检测单元，其检测图像中的具有特定颜色的像素的数量；像素数存储单元，其存储所述检测出的像素数；以及像素数比较运算单元，其对存储在所述像素数存储单元中的过去的像素数和当前的像素数进行比较运算，输出像素数的变化量作为特征量，

所述判定单元在所述像素数的变化量大于等于规定的阈值时，使图像为有效。

18. 根据权利要求 14 所述的内窥镜摄像装置，其特征在于，所述特征量检测单元具有：颜色分布检测单元，其检测图像中的颜色分布的特性；以及颜色分布比较运算单元，其对所检测出的颜色分布和规定的颜色分布进行比较运算，输出颜色分布的误差作为特征量，

所述判定单元在所述颜色分布的误差小于等于规定的阈值时，使图像为有效。

19. 根据权利要求 14 所述的内窥镜摄像装置，其特征在于，所述特征量检测单元具有亮度平均值运算单元，其检测图像中的亮度值的平均

值作为特征量，

所述判定单元在所述亮度平均值在规定的范围内时，使图像为有效。

20. 根据权利要求 14 所述的内窥镜摄像装置，其特征在于，所述特征量检测单元具有：亮度平均值运算单元，其检测图像中的亮度值的平均值；亮度平均值存储单元，其存储所述亮度平均值；以及亮度平均值比较运算单元，其对存储在所述亮度平均值存储单元中的过去的亮度平均值和当前的亮度平均值进行比较运算，输出亮度平均值的变化量作为特征量，

所述判定单元在亮度平均值的变化量大于等于规定的阈值时，使图像为有效。

21. 根据权利要求 14 所述的内窥镜摄像装置，其特征在于，所述特征量检测单元具有：存储所拍摄的图像的图像存储单元；以及图像数据差分运算单元，其运算存储在所述图像存储单元中的过去的图像数据和当前的图像数据的差分，并作为特征量输出，

所述判定单元在差分大于等于规定的值时，判定图像为有效。

22. 根据权利要求 14 所述的内窥镜摄像装置，其特征在于，所述数据处理单元具有图像缩小单元，其以多种缩小率来缩小图像数据。

23. 根据权利要求 14 所述的内窥镜摄像装置，其特征在于，所述数据处理单元具有位长度调整单元，其把图像数据的位长度切换为多种长度。

24. 根据权利要求 14 所述的内窥镜摄像装置，其特征在于，所述数据处理单元具有图像切取单元，其切取图像数据的一部分并输出。

25. 根据权利要求 14 所述的内窥镜摄像装置，其特征在于，所述数据处理单元具有压缩单元，其以多种压缩率来压缩图像数据。

26. 根据权利要求 14 所述的内窥镜摄像装置，其特征在于，所述摄像装置具有命令接收单元，其接收来自体外装置的多种命令，所述数据处理单元根据所述命令接收单元接收的命令来控制数据量降低率，并且根据所述命令接收单元接收的其它命令，使所述判定单元执行的数据量降低率的控制无效。

27. 一种内窥镜摄像装置，通过摄像装置进行体内图像的拍摄，并向体外装置无线传送图像，其特征在于，

所述摄像装置具有：取入图像的摄像单元；压缩单元，其压缩由所述摄像单元获取的图像；数据发送单元，其以多种发送速率向体外装置发送由所述压缩单元压缩后的数据；压缩数据尺寸存储单元，其存储由所述压缩单元压缩后的数据尺寸；压缩数据尺寸差分运算单元，其运算存储在所述压缩数据尺寸存储单元中的过去的压缩数据尺寸和当前的压缩数据尺寸的差分；以及判定单元，其将所述压缩数据尺寸的差分与规定的阈值进行比较，判定图像的有效性，

所述数据发送单元根据所述判定单元输出的判定结果，控制数据发送速率。

28. 根据权利要求 27 所述的内窥镜摄像装置，其特征在于，所述摄像装置具有命令接收单元，其接收来自体外装置的多种命令，所述数据发送单元根据所述命令接收单元接收的命令来控制数据发送速率，并且根据所述命令接收单元接收的其它命令，使所述判定单元执行的数据发送速率的控制无效。

内窥镜摄像装置

技术领域

本发明涉及一种通过摄像装置进行体内图像的拍摄并向体外装置无线传送图像的内窥镜摄像装置。

背景技术

以往，作为通过摄像装置进行体内图像的拍摄并向体外装置无线传送图像的内窥镜摄像装置的例子，例如有日本专利特表 2002—508201 号公报。

在该以往例中，在插入体内的摄像装置内部内置作为轴向运动检测器的加速度传感器，检测该轴向运动，而且在该轴向加速度低于预先设定的阈值时切断电源，由此防止收集冗长的图像，使摄像装置的能耗最小。

但是，在上述以往例中需要在摄像装置内内置加速度传感器，并且利用该加速度传感器来切断电源，所以具有不易适当地获得所期望的信息的缺点。

例如，不能应对希望适当地调整图像传送量的需求，以便在应该关注的部分或关心区域，不减少从摄像装置向体外装置侧发送的图像传送量地进行传送，而在应该关注的部分以外的区域则降低图像传送量。

本发明就是鉴于上述情况而提出的，其目的在于，提供一种内窥镜摄像装置，不需要在摄像单元内内置加速度传感器那样的传感器，可以适当地控制发送到体外装置侧的图像的传送量。

发明内容

本发明是一种内窥镜摄像装置，通过插入体内的摄像装置进行体内的图像的拍摄，并向配置在体外的体外装置无线传送图像，所述摄像装

置具有：

取入图像的摄像单元；

数据发送单元，其以多种发送速率向体外装置发送由所述摄像单元获取的图像；

特征量检测单元，其从所述图像中检测规定的特征量；以及

判定单元，其根据所述特征量检测单元的输出判定图像的有效性，

所述数据发送单元根据所述判定单元输出的判定结果，控制数据发送速率，从而不需要在摄像装置内设置传感器即可适当地控制发送到体外装置侧的图像的传送量。

附图说明

图1～图19B表示本发明的第1实施方式，图1是第1实施方式的系统概要图。

图2是表示摄像装置的概要结构的方框图。

图3是摄像装置的动作时序图。

图4是表示图2中的处理单元的结构方框图。

图5是处理单元的时序图。

图6是表示图4中的图像无效检测单元的结构方框图。

图7是表示图6中的亮度范围检测单元的结构方框图。

图8是表示图6中的图像变化检测单元的结构方框图。

图9是表示变形例的图像变化检测单元的结构方框图。

图10是表示图4中的患部检测单元的结构方框图。

图11是表示图10中的特定颜色检测单元的结构方框图。

图12是表示图10中的特定颜色变化检测单元的结构方框图。

图13是表示图10中的颜色分布特性检测单元的结构方框图。

图14A～图14F是表示正常部位和变色部位的色相及饱和度的示例图。

图15是表示颜色空间转换单元的结构方框图。

图16是表示图13中的色相直方图计算单元的结构方框图。

图 17A 是图 16 中的输入色相值 A 时的直方图存储器的动作图。

图 17B 是图 16 中的输入色相值 B 时的直方图存储器的动作图。

图 18 是表示图 13 中的色相分布特性检测单元的结构方框图。

图 19A 和图 19B 是色相分布特性检测单元的动作说明图。

图 20～图 25 表示本发明的第 2 实施方式，图 20 是表示第 2 实施方式的处理单元的结构方框图。

图 21 是处理单元的时序图。

图 22 是表示图像尺寸减小单元的结构方框图。

图 23 是图像切取单元的动作说明图。

图 24 是图像缩小的说明图。

图 25 是表示压缩单元的结构方框图。

具体实施方式

以下，参照附图说明本发明的实施方式。

（第 1 实施方式）

参照图 1～图 19B 说明本发明的第 1 实施方式。首先，根据图 1～图 3 说明本实施方式中使用的系统的基本结构。

如图 1 所示，本发明的第 1 实施方式的内窥镜摄像装置或内窥镜摄像系统 1 由摄像装置 3 和体外装置 4 构成，其中摄像装置 3 通过插入人体 2 的内部，在人体 2 内进行摄像，并无线发送图像数据，体外装置 4 接收从该摄像装置 3 无线发送的图像数据，存储图像数据并显示。

如图 1 所示，摄像装置 3 在胶囊形状的密闭容器 5 内内置有在图 2 中说明的摄像单元 13 等单元和电池 21，把来自该电池 21 的电能提供给摄像单元 13 等。另外摄像装置 3 把由摄像单元 13 拍摄的图像无线发送给配置在体外的体外装置 4。

体外装置 4 通过通信单元 7 接收从摄像装置 3 侧利用无线方式进行调制后发送的图像数据，进行解调。体外装置 4 把解调后的图像数据存储于图像存储单元 8 中，并且发送给监视器 9 侧，在监视器 9 的显示面上显示所拍摄的图像。并且，体外装置 4 也可以向监视器 9 侧发送存储

在图像存储单元 8 中的图像数据，并显示该图像。

图 2 表示摄像装置 3 的电气系统结构。摄像装置 3 具有：摄像单元 13，由成像插入有该摄像装置 3 的体腔内的检查对象部位等的光学像的物镜光学系统 11 和 CCD（电荷耦合器件）、CMOS（互补金属氧化物半导体）传感器等（固体）摄像元件 12 构成；图像存储器 14，临时存储由摄像元件 12 拍摄的、通过未图示的 A/D 转换器的数字图像数据；处理单元 15，对存储在图像存储器 14 中的图像数据进行各种处理；数据存储器 16，临时存储由该处理单元 15 处理后的处理数据。

并且，该摄像装置 3 具有：通信单元 17，从数据存储器 16 读出处理数据并发送给体外装置 4，并且从体外装置 4 接收控制摄像装置 3 用的命令；以及生成在各个单元中需要的时钟的分频单元 18。

并且，该摄像装置 3 具有：输出到各个单元的控制信号的控制单元 19；变更图像数据的处理速度的时钟选择器 20；供给用于驱动各个单元和摄像元件 12 等的电气器件电源的电池 21；以及照明由摄像单元 13 拍摄的检查对象部位侧的、由未图示的白色 LED 等构成的照明单元。

上述控制单元 19 向摄像元件 12 输出控制摄像的摄像控制信号，向处理单元 15 输出控制处理的处理控制信号，向通信单元 17 输出控制通信的通信控制信号，向时钟选择器 20 输出切换图像存储器 14 的读写的图像时钟的频率的存储器时钟控制信号。

并且，处理单元 15 如后面所述，对来自图像存储器 14 的图像，从该图像中检测规定的特征量，而且在根据该特征量的输出判定图像为有效部分例如患部（或者关注图像）的情况下，向控制单元 19 输出患部检测信号，在判定为图像无效的情况下，向控制单元 19 输出图像无效检测信号。并且，当通信单元 17 从体外装置 4 接收到命令时，把该命令提供给控制单元 19。

并且，在本实施方式中，为了使摄像装置 3 小型化，利用分频单元 18 将单一的石英振子 22 产生的时钟进行分频，生成供给通信单元 17 的通信时钟、供给处理单元 15 的处理时钟、供给摄像元件 12 和图像存储器 14 的图像时钟。

另外，如在第2实施方式中说明的那样，也可以由用户从体外装置4向控制单元19发送命令，从而从控制单元19向处理单元15发送作为用户的控制信号的用户控制信号，控制处理单元15的处理动作。

图3表示摄像装置3的动作时序图。

摄像开始脉冲是为了以规定的周期发送图像，由形成控制单元19的控制器的未图示的CPU等产生的信号。摄像单元13根据摄像开始脉冲开始摄像，所拍摄的图像数据存储在图像存储器14中（在图3中利用S1表示该处理。以后的S2等也相同）。

在存储了一个画面的图像数据后，处理单元15从图像存储器14读出图像数据（S2），进行压缩/特征检测等处理，该处理单元15的处理结果存储在数据存储器16中（S3）。在处理结束后，存储在数据存储器16中的数据被发送给通信单元17，在通信单元17进行调制后发送给体外装置4（S4）。

在图3所示本实施方式的基本系统中，各个单元形成为不同时动作的顺序，降低了电池21的电力消耗的峰值。即，如图3的最下级表示的那样，形成为对摄像处理、图像处理 and 发送处理进行时分、依次进行这些处理的顺序，其中，在摄像处理中进行摄像并且存储所拍摄的图像，在图像处理中读出所存储的图像并进行图像处理，将其结果存储在数据存储器16中，在发送处理中读出进行图像处理后的数据并发送。

并且，如上所述，向图像存储器14等提供图像时钟。

此处，图像信号由于帧速率等的制约，需要一定程度的高速时钟。

在摄像时，图3所示的摄像装置3中的除摄像单元13以外的单元（内部单元）几乎不动作，所以消耗电力不怎么大，但在处理时和发送时，摄像装置3的内部单元几乎都动作，因此使内部单元按低速时钟工作，从而降低了消耗电力。

即，使处理单元15按比图像时钟低速的处理时钟工作，并且使通信单元17按比图像时钟低速的通信时钟工作。

该情况下，关于图像存储器14，通过使用在摄像时和处理时切换高速/低速时钟的时钟选择器20，降低了消耗电力。即，控制单元19通过

存储器时钟控制信号控制时钟选择器 20，对图像存储器 14，在摄像时提供高速图像时钟，在处理时切换提供低速处理时钟。

根据图 4～图 19B 说明本实施方式的更加详细的结构和动作。图 4 表示本实施方式的处理单元 15 的结构。

输入到处理单元中的图像数据被输入给压缩单元 24、图像无效检测单元 25 及患部检测单元 26，其中压缩单元 24 进行图像数据的压缩，图像无效检测单元 25 及患部检测单元 26 构成根据图像数据来检测特征量的特征量检测单元以及判定有效性的判定单元。

压缩单元 24 压缩图像数据使之成为减少了数据量的压缩数据，然后存储在数据存储器 16 中。

图像无效检测单元 25 检测图像中的泛白、泛黑、图像没有变化等与无效性相关的特征量，判断该图像是否无效，在检测出图像无效时输出图像无效检测信号。

并且，患部检测单元 26 检测图像数据内的与有无患部或其类似物相关的特征量，根据该检测结果判定是否是关注图像，在检测到关注图像时输出患部检测信号。

图像无效检测信号和患部检测信号分别输入控制单元 19。控制单元 19 通过这些信号，进行下一个摄像定时和图像数据发送的控制。

图 5 表示处理单元 15 的时序图。

首先，在图像无效检测信号有效（高电平）时，处理单元 15 不发送图像数据，而且延长下一次的摄像周期。由此，不进行被判定为无效的无用图像的处理和发送（该情况时，摄像装置 3 的状态称为图像无效（状态））。

在图像无效检测信号无效、患部检测信号也无效（低电平）时，摄像单元 13 以规定的周期进行摄像，处理单元 15 向体外装置 4 发送正常部位的图像（该情况时，摄像装置 3 的状态称为正常部位图像（状态））。

另外，在患部检测信号有效的情况下，认为正在拍摄应该关注的图像，所以处理单元 15 为了提高其诊断能力，缩短摄像、发送周期，获取较多的患部周围的图像，发送给体外装置 4（该情况时，摄像装置 3 的状

态称为患部图像（状态）。

这样，在本实施方式中，处理单元 15 对所拍摄的图像检测该图像的特征量，判定图像的有效性即该特征量是包括无效部分还是包括有效部分，根据该判定结果，控制从通信单元 17 发送给体外装置 4 的图像数据的发送速率。

即，控制成：在判定为图像是包括无效部分的图像时，停止其发送速率，在判定为正常图像时使成为正常的发送速率，在判定为包括患部等的有效部分时，增大发送速率。

通过这样控制，由于发送信息量较大的图像数据，电池 21 的电力被消耗，针对此，增大用户需要的有效图像的发送速率，降低其它图像的发送速率，可以把电池 21 的电力消耗自动调整为合适状态。

除以上的动作外，控制单元 19 根据来自体外装置 4 的命令接收，进行摄像、发送周期的控制，并且，根据其它命令的接收，使摄像装置 3 内部的摄像、发送周期的控制无效，使基于来自体外装置 4 的命令的控制优先，进行摄像、发送周期的控制。

由此，在体外装置 4 侧进行了更高级的判定时，可以利用命令把该判定结果发送给摄像装置 3，根据该命令来控制摄像装置 3 的摄像、发送速率。

下面，说明各个单元的具体结构和动作。

图 6 表示图 4 的图像无效检测单元 25 的结构。

图像无效检测单元 25 由亮度范围检测单元 27、图像变化检测单元 28、图像压缩尺寸比较单元 29、被输入它们的输出信号的“或”电路 30 构成。

亮度范围检测单元 27 检测亮度值的平均值，在过亮和过暗时，向“或”电路 30 输出亮度范围外检测信号。图像变化检测单元 28 根据图像数据、平均亮度值、（图像）压缩尺寸，检测图像是否没有变化、即摄像装置 3 是否处于在体内没有移动的状态，向“或”电路 30 输出图像无变化检测信号。

图像压缩尺寸比较单元 29 比较图像的压缩尺寸是否小于等于阈值

(Th_size), 在小于等于该值时, 例如对于没有对好焦的模糊图像的情况, 向“或”电路 30 输出图像压缩尺寸范围外检测信号。在检测出以上的任一情况时, 经过“或”电路 30 向控制单元 19 输出图像无效检测信号。

在图 6 中, 在其下侧利用 () 表示通过图像压缩尺寸比较单元 29 进行压缩尺寸是否小于等于 Th_size 的比较的动作。这种比较动作同样适用于其它附图。

图 7 表示图 6 中的亮度范围检测单元 27 的结构。

亮度范围检测单元 27 具有: 对输入图像信号的所有像素的亮度值进行累计的亮度值累计单元 31; 对通过该亮度值累计单元 31 累计的亮度值累计值除以像素数, 或乘以 1/像素数, 计算图像信号的平均亮度值 Y_{av} 的乘算单元 32。

并且, 该亮度范围检测单元 27 具有: 黑色电平阈值比较单元 33 和白色电平阈值比较单元 34, 分别进行从该乘算单元 32 输出的平均亮度值 Y_{av} 是否小于黑色电平的阈值 (Th_Black)、或是否大于白色电平的阈值 (Th_White) 的比较; “或”电路 35, 被输入黑色电平阈值比较单元 33 和白色电平阈值比较单元 34 的输出信号。

并且, 该亮度范围检测单元 27 从该“或”电路 35 输出进行了图像是否过亮或过暗的判定后得到的亮度范围外信号。

图 8 是图 6 中的图像变化检测单元 28 的一例。该例的图像变化检测单元 28 根据所述平均亮度值 Y_{av} 和从压缩单元 24 输出的压缩尺寸来检测图像的变化。

因此, 平均亮度值 Y_{av} 和压缩尺寸被分别保存在保存前一个帧的平均亮度值 Y_{av} 和压缩尺寸的前一帧平均亮度值保存单元 36 和前一帧压缩尺寸保存单元 37 中。

前一个帧的平均亮度值 Y_{av} 和当前帧的平均亮度值被输入平均亮度值比较单元 38, 并且前一个帧的压缩尺寸和当前帧的压缩尺寸值被输入压缩尺寸比较单元 39。

平均亮度值比较单元 38 和压缩尺寸比较单元 39 运算各个值的前一

帧和当前帧的差分，如果其绝对值收敛于一定范围内，则判定为图像没有变化，向“与”电路 40 分别输出平均亮度值和压缩尺寸的无变化检测信号。

并且，“与”电路 40 根据平均亮度值和压缩尺寸这两个无变化检测信号的逻辑积，输出图像无变化检测信号。

另外，图 9 表示图像变化检测单元 28 的变形例。在该变形例的图像变化检测单元 28 中，从图 2 中的图像存储器 14 进行当前帧的图像和前一帧的图像的读出，把两个图像输入图像差分运算单元 41。

在该图像差分运算单元 41 中，分别对每个像素进行当前帧和前一帧的差分运算，该结果的差分图像被输入差分累计单元 42，运算累计值。并且，该累计值被输入差分累计值比较单元 43。

该差分累计值比较单元 43 将一帧的累计值与规定的阈值（例如 Th ）进行比较，在小于阈值时判定为图像没有变化，输出图像无变化检测信号。

如上述那样，在判定为图像不值得观察、过亮或过暗时，或者与以前发送的图像相同时，不进行图像数据的发送，所以能够降低电池 21 的消耗电力。

图 10 表示图 4 中的患部检测单元 26 的结构。

本实施方式的患部检测单元 26 检测与正常部位相比改变了颜色的患部（溃疡、肿瘤、出血等），由以下部分构成：被输入图像数据（R、G、B）的特定颜色检测单元 46 和颜色分布特性检测单元 47；根据来自特定颜色检测单元 46 的特定颜色像素数来检测特定颜色变化的特定颜色变化检测单元 48；被输入这三个单元的输出信号的“或”电路 49。

被输入图像数据（R、G、B）的特定颜色检测单元 46 根据患部所在的规定或特定的颜色空间内的像素数是否大于等于一定量来检测患部，该情况下，向“或”电路 49 输出特定颜色检测信号。

并且，特定颜色变化检测单元 48 是在所述患部所在的规定颜色空间的像素数、即特定颜色像素数具有变化时用于检测患部的单元；该情况下，向“或”电路 49 输出特定颜色变化检测信号。

并且,颜色分布特性检测单元 47 根据所输入的图像数据计算色相和饱和度,根据其特性检测患部,该情况下,向“或”电路 49 输出颜色分布特性检测信号。通过并行进行这些检测,在患部的变色存在某种程度的个人差异时,也能够可靠地检测。

在图 10 的情况下,在检测到特定颜色检测信号、特定颜色变化检测信号、颜色分布特性检测信号中任一个的情况下,经过“或”电路 49 向控制单元 19 输出患部检测信号。

以下说明图 10 中的各个单元的结构和作用。图 11 表示特定颜色检测单元 46 的结构。

特定颜色检测单元 46 通过图像数据比较单元 51,对于图像信号(在本实施方式中为图 10 所示的 R、G、B)的各值进行是否都在规定的范围内的阈值比较。

具体讲,如图 11 所示,在图像数据比较单元 51 中分别进行 R、G、B 的值是否为 $Th_Min < R < Th_Max$ 、 $Th_Min < G < Th_Max$ 、 $Th_Min < B < Th_Max$ 的比较判定,将该结果输出给“与”电路,通过“与”电路获得它们的逻辑积的结果。

在 R、G、B 都在规定的范围内时,把结果作为特定颜色像素输出给下一级的特定颜色像素数计数单元 52,在该特定颜色像素数计数单元 52 中进行像素数的计数。

由此,检测图像中的特定颜色像素所占的值(特定颜色像素数)。该特定颜色像素数被输入图 10 所示的特定颜色变化检测单元 48,并且输入图 11 所示的特定颜色像素数比较单元 53。

在该特定颜色像素数比较单元 53 中,将特定颜色像素数与规定的阈值 Th_Num 进行比较,如果大于等于阈值 Th_Num ,则判定为患部的特定颜色检测。并且,把前述的特定颜色像素数(的值)输出给特定颜色变化检测单元 46。

图 12 表示图 10 中的特定颜色变化检测单元 48 的结构。

从特定颜色检测单元 46 向构成特定颜色变化检测单元 48 的前一帧特定颜色像素数保存单元 56 和特定颜色像素数差分运算单元 57 输入特

定颜色像素数，前一帧特定颜色像素数保存单元 56 保存前一帧的特定颜色像素数的值。

在特定颜色像素数差分运算单元 57 中进行计算前一帧和当前帧的特定颜色像素数的差分的运算，该运算结果被输入特定颜色像素数差分比较单元 58。在该特定颜色像素数差分比较单元 58 中，针对该差分是否大于等于规定的值，与阈值 Th_Dif 进行比较，如果大于等于阈值 Th_Dif ，则检测为特定颜色变化，输出特定颜色变化检测信号。

图 13 表示图 10 中的颜色分布特性检测单元 47 的结构。

在颜色分布特性检测单元 47 中，通过颜色空间转换单元 61 把所输入的 RGB 图像转换为色相和饱和度。然后，对于各个值，通过色相直方图计算单元 62 和饱和度直方图计算单元 63，分别检测色相和饱和度各自的直方图（频度分布）。

色相直方图和饱和度直方图（的数据）分别被输入色相分布特性检测单元 64 和饱和度分布特性检测单元 65。色相分布特性检测单元 64 和饱和度分布特性检测单元 65 进行各个直方图是否具有后述的规定特性的检测，在检测出具有规定特性的情况下，向“或”电路 66 分别输出色相分布特性检测信号和饱和度分布特性检测信号。

并且，在检测出哪一方具有规定的特性时，经过“或”电路 66 输出颜色分布特性检测信号。

图 14 表示患部的色相和饱和度的颜色分布特性的一例。

图 14A 和图 14B 是正常部位的各个色相和饱和度的特性例。在正常部位，所拍摄的内脏大致均匀，所以色相和饱和度均在一处产生峰值。

图 14C 和图 14D 是拍摄了由于溃疡/肿瘤而发生了变色的变色部位时的色相和饱和度的特性例。图像的一部分色相不同，所以除了正常部位的峰值外，还在另外一处产生了峰值。

图 14E 和图 14F 是拍摄了由于出血等而发生了变色的部位时的色相和饱和度的特性例，该情况时色相没有变化，但在正常部位和出血部位的饱和度不同，所以对于饱和度，除了正常部位产生的峰值外，还在另外一处产生了峰值。

这样，在图像中具有变色部位时，在色相/饱和度的直方图中，隔开规定距离产生多个峰值。

下面，说明各个单元的具体动作。

图 15 表示图 13 中的颜色空间转换单元 61 的结构的一例。该示例是把 RGB 空间的输入的图像数据转换为色相 (H) 和饱和度 (S)。

因此，图像数据被输入 Max 值检测单元 71 和 Min 值检测单元 72。对输入的图像数据，Max 值检测单元 71 和 Min 值检测单元 72 比较各个像素的 R、G、B 的各自的值，选择最大值和最小值，分别作为 Max 值、Min 值输出给饱和度计算单元 73 和色相计算单元 74。并且，Max 值检测单元 71 向色相计算单元 74 输出表示 Max 值是 RGB 中哪一个的 Max_RGB 信号。另外，向色相计算单元 74 输入图像数据。

饱和度计算单元 73 进行饱和度 $S = (\text{Max 值} - \text{Min 值}) / (\text{Max 值})$ 的运算，根据所述 Max 值和 Min 值计算饱和度。

并且，色相计算单元 74 根据表示 Max 值是 RGB 中哪一个的 Max_RGB 信号，通过下述运算计算色相的值。

即，在 R 是 Max 时，

$$\text{色相 } H = (G - B) / (\text{Max} - \text{Min})$$

在 G 是 Max 时，

$$\text{色相 } H = 2 + (B - R) / (\text{Max} - \text{Min})$$

在 B 是 Max 时，

$$\text{色相 } H = 4 + (R - G) / (\text{Max} - \text{Min})$$

如此来计算色相。

图 16 表示图 13 中的色相直方图计算单元 62 的结构。该色相直方图计算单元 62 由直方图存储器 76 和进行 +1 的加法计算的加法器 77 构成。

向直方图存储器 76 的地址中输入色相值，当被输入色相值时，存储在该地址中的值被加 1。图 17A 和图 17B 表示直方图存储器 76 的动作。

图 17A 是输入了色相值的情况。存储在地址 A 中的数据 N 被加 1，存储 N+1。图 17B 是继续输入了色相值的情况，存储在地址 B 中的 M 被加 1，并存储 M+1。对所有像素重复以上动作，由此各个色相值的频度

分布被存储在直方图存储器 76 中。

另外，图 13 中的饱和度直方图计算单元 63 也是相同结构，所以省略其结构和作用的说明。

图 18 表示图 13 中的色相分布特性检测单元 64 的结构。该色相分布特性检测单元 64 由以下部分构成：将直方图值 Hist 与规定的阈值 Th_Hist 进行比较的直方图值比较单元 81；在比较结果为超过了阈值 Th_Hist 时，锁存相应的色相值的锁存电路 82a、82b；运算被锁存的色相值之间的差分的色相值差分计算单元 83；比较差分是否在规定的范围内的色相值差分比较单元 84。

下面，使用图 19A 和图 19B 说明色相分布特性检测单元 64 的动作。

图 19A 表示所输入的色相值直方图，图 19B 表示将色相值直方图值和阈值进行比较、检测色相值间距离的动作说明图。

这样，直方图值比较单元 81 通过与阈值比较，在直方图的峰值位置附近输出脉冲。图 18 的锁存电路 82a、82b 根据该脉冲分别锁存对应的色相值。下一级的色相值差分计算单元 83 使用分别被锁存的色相值，运算色相值间距离。

即，通过以上动作，如图 19B 所示求出峰值色相值间距离。当该距离在规定范围内时（在图 18 中利用 $Th_DIF1 < \text{差分} < Th_DIF2$ 表示该范围），作为具有与正常图像不同的色相的部位的图像，色相值差分比较单元 84 输出色相分布特性检测信号。

另外，图 13 的饱和度分布特性检测单元 65 也利用相同结构来实现。

以上所述根据本实施方式，从所拍摄的图像中检测图像中的具有特定颜色的像素的数量等规定特征量，对所检测的结果进行其有效性的判定，从而控制所拍摄的图像向体外装置 4 侧的发送速率，所以能够把电池 21 的大负荷图像传输的电力消耗设定成合适状态。

并且，根据本实施方式，在体外装置 4 侧能够高效地获得所需要的图像，具有不需要或能大幅减轻以往例那样从无用的图像中提取需要的图像那种花费时间的作业的效果。

即，能够降低在拍摄了无效图像的情况下的该图像传输的无用电量

消耗，而且在有效图像的情况下不抑制图像传输速率，能够向体外装置4发送诊断用的详细图像，能够有效利用电池21的电，能够高效地收集诊断用图像。

并且，不发送无用图像，在患部的颜色因个人差异等而不同时，也能够可靠地检测变色/出血等的患部，发送诊断用的详细图像，改善手术医生的图像诊断环境。

（第2实施方式）

下面，根据图20～图25说明本发明的第2实施方式。

图20表示第2实施方式的处理单元15的结构。输入到处理单元15的图像数据分别被输入图像尺寸减小单元85、图像无效检测单元25、患部检测单元26。

图像尺寸减小单元85是根据来自图像无效检测单元25和患部检测单元26的控制，控制图像尺寸的减小的单元。

即，图像尺寸减小单元85根据来自图像无效检测单元25的图像无效检测信号，使图像尺寸减小，并且在输入了来自患部检测单元26的患部检测信号时，抑制图像尺寸的减小。

该图像尺寸减小单元85的输出图像被输入压缩单元86。压缩单元86根据来自患部检测单元26的控制信号改变压缩率，向图2的通信单元17输出被压缩后的图像。

即，压缩单元86在输入了来自患部检测单元26的患部检测信号的情况下，降低图像数据的压缩率，把以较低的压缩率压缩后的压缩数据发送给通信单元17。

通信单元17向体外装置4发送该压缩数据。

图像无效检测单元25检测图像无效（泛白、泛黑、获取图像没有变化等）的情况。并且，患部检测单元26根据图像数据检测有无患部或其类似物。

并且，也通过控制单元19根据从体外装置4接收的命令而输出的用户控制信号，进行图像尺寸的减小率、压缩率的控制，同时进行基于图像无效信号和患部检测信号的控制的开启/关闭的控制。如前面所述，根

据来自用户的命令输入，可以控制图像尺寸的压缩率等。

图 21 表示处理单元 15 的时序图。

在检测出图像无效的情况下，使图像尺寸最小，而且使压缩率最高。由此，把发送数据量抑制为最小。这主要为了发送进行摄像装置 3 的状态监视用的最低限的信息。

然后在不是检测出无效、也不是检测出患部的情况下，即正常部位的情况下，把图像尺寸、压缩率设为中等程度。这是为了把正常部位的图像作为参照用图像发送给体外装置 4。在患部检测为有效时，为了增加患部图像的信息量，不减小图像尺寸，并且压缩率也较低，以最高图像质量向外部输出。

另外，关于图 20 的患部检测单元 26 和图像无效检测单元 25，和第 1 实施方式的结构相同，所以省略其说明。

图 22A 表示本实施方式中的图像尺寸减小单元 85 的结构。

图像尺寸减小单元 85 由图像切取单元 87、位长度削减单元 88、图像缩小单元 89、和选择来自各个单元的图像的选择器 90a、90b、90c 构成，根据患部检测信号、图像无效信号和用户控制信号，进行从原始图像减小尺寸等的控制。

并且，如图 22B 所示，根据基于图像无效信号和患部检测信号的判断结果，具体讲根据图像无效时、正常部位拍摄时、患部检测时，通过选择器 90a~90c 输出从原始图像减小了尺寸后得到的图像等。

例如，图像切取单元 87 通过图像的切取来减小视场角（图像的像素尺寸），从而减少像素数。

图 23 表示图像切取单元 87 的图像切取示例。在该示例中，对作为原始图像的具有 640×480 像素的图像，仅切取其中心部分，输出中央部分具体讲输出 160×120 像素的图像。并且，例如在图像无效信号检测出图像无效时，向后级侧输出该切取的图像。在图像无效信号未检测出图像无效时，向后级侧输出没有进行图像切取的原始图像。

图 22A 的位长度削减单元 88 通过减小图像的位长度，来降低图像尺寸。

在本实施方式中，例如通过把 8 位灰度减少为 4 位，来减小图像的位长度。

图像缩小单元 89 进行像素的间隔剔除，图 24 表示其示例。在该示例中，把上部侧显示的 640×480 的图像，通过间隔剔除缩小为其下部侧所示的 160×120 像素。通常，在单纯的像素的间隔剔除中会产生图像质量问题，所以一并进行基于双线性 (bi-linear)、双三次 (bi-cubic) 算法等的插值处理。

在本实施方式中，在判断为图像无效时，发送能够判定摄像装置 3 的状态、即是否产生泛白、泛黑、停止中的任一情况的级别的图像。此时，通过图像切取部仅得到视场角的一部分，通过削减位长度，使位长度为 4 位，图像被缩小。

然后，在图像无效和患部双方均未被检测出的情况下，由于发送作为参照用的正常部位的图像，所以停止图像切取和位长度的削减，只进行图像缩小，输出图像。

另外，在检测出患部时，为了形成诊断用的最高图像质量，不进行任何的图像尺寸减小。

并且，如前面所述，也可以根据从体外装置 4 接收的命令的用户控制信号进行各个单元的控制。

根据上面所述，根据需要而减小了图像尺寸后的图像数据，通过压缩单元 86 被压缩。在本实施方式中，图像压缩使用 JPEG (联合图像专家组)，如果是基于 JPEG 的压缩，可以根据压缩参数表任意地改变压缩率。

图 25 表示图 20 中的压缩单元 86 的概要结构。该压缩单元 86 由以下部分构成：分别以高、中等、低压缩率进行压缩的高压缩表 91、中等压缩表 92、低压缩表 93；从其中选择一个的选择器 94；根据所选择的压缩表进行 JPEG 压缩的 JPEG 单元 95。

这样，在输入了图像无效检测信号的情况下，把压缩表切换为压缩率高的压缩表，在输入了患部检测信号的情况下切换为压缩率低的压缩表，在未检测出其中任一个的情况下使用中等程度的表。

并且，与图像尺寸减小单元相同，也可以根据从体外装置 4 接收的

命令的用户控制信号进行表的控制。

如上所述，根据本实施方式，根据图像的重要性（有效性）的判定结果来切换图像尺寸和压缩数据尺寸，通过缩短压缩和通信时间，实现消耗电力的降低，而且可以发送诊断时需要的高像质的图像。

并且，通过这样控制，可以抑制不需要的图像时的电池 21 的电力消耗，可以长时间使用。

本发明当然可以进行各种变形，在上述的实施方式中，分别分开进行图像数据的发送间隔的控制和发送数据尺寸的控制，但也可以把它们组合来使用。

并且，考虑在进行患部检测时，进行具有所期望的颜色的区域是否具有规定的大小的检测，并与上述记载的方式组合使用等的应用，这些情况也属于本发明的范围。

如以上所说明的，根据本发明，不需要在摄像装置内设置传感器，可以把对体外装置侧的图像的传送量控制为合适的值。

如上所述，本发明的内窥镜摄像装置向体内插入摄像装置，利用该摄像装置拍摄体内的各个部分，把所拍摄的图像以无线方式发送给配置在体外的体外装置。通过适当控制发送到体外装置侧的图像的传送量，可以获得适合于内窥镜检查的图像。

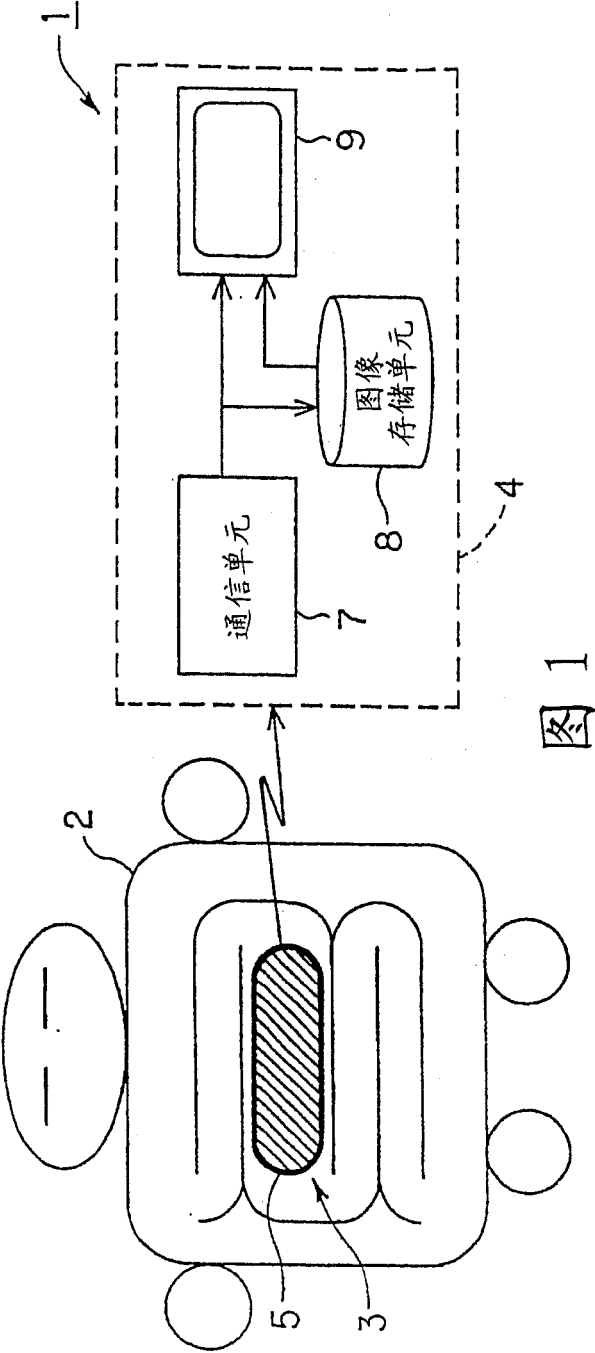


图 1

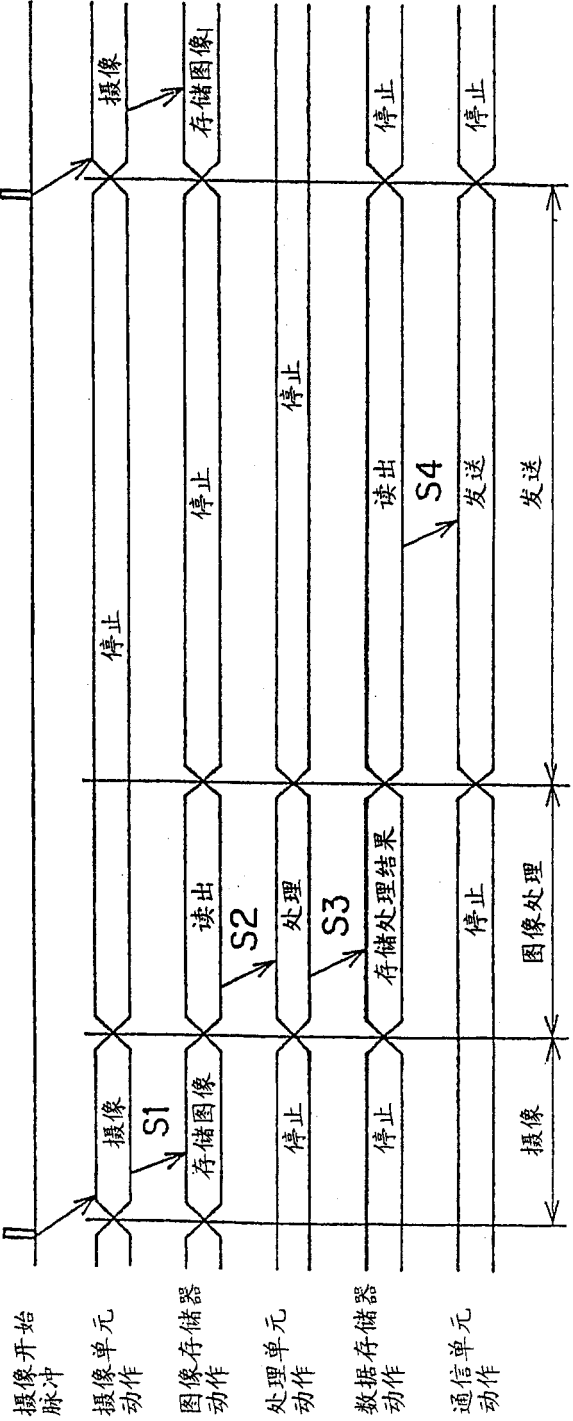


图 3

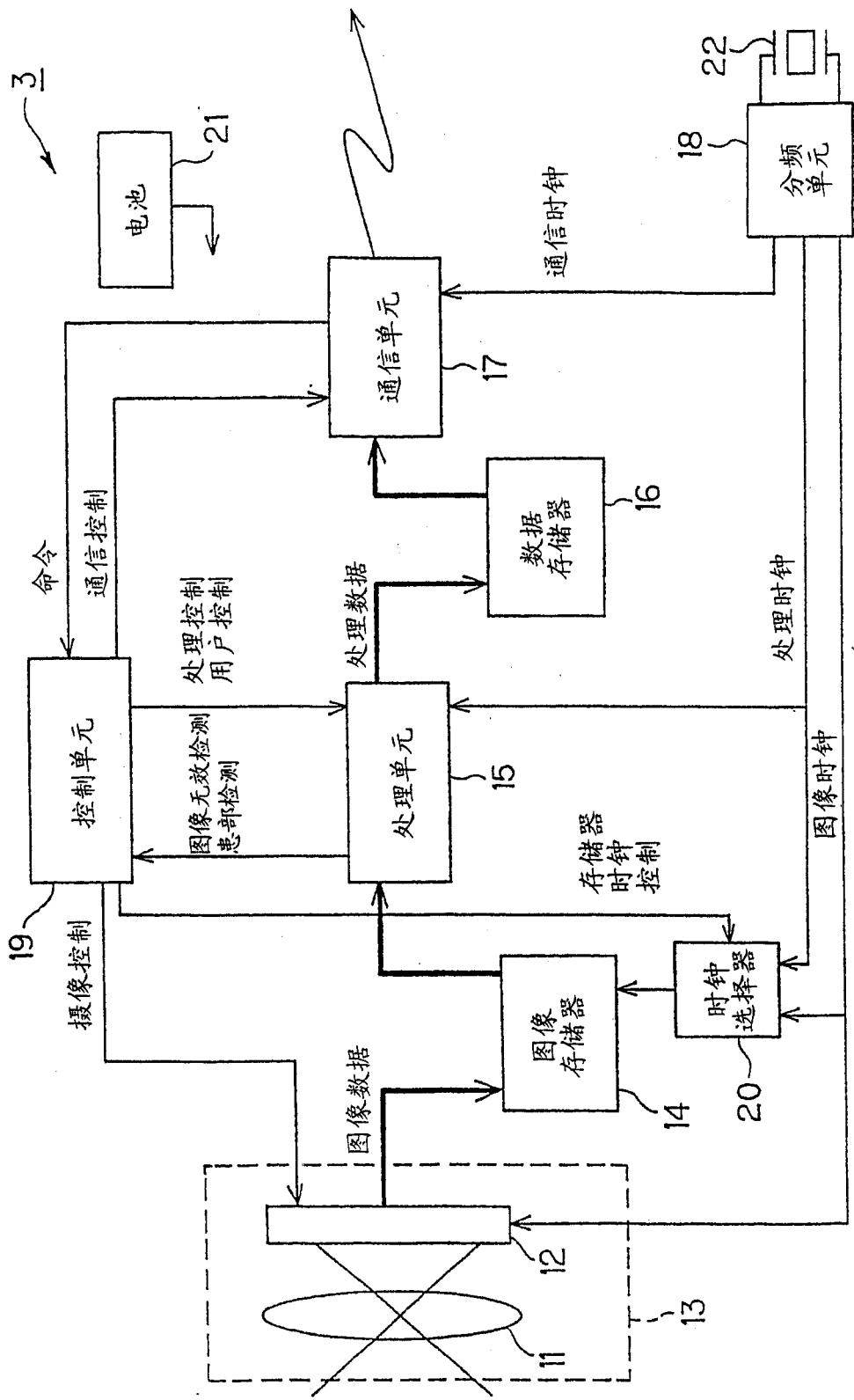
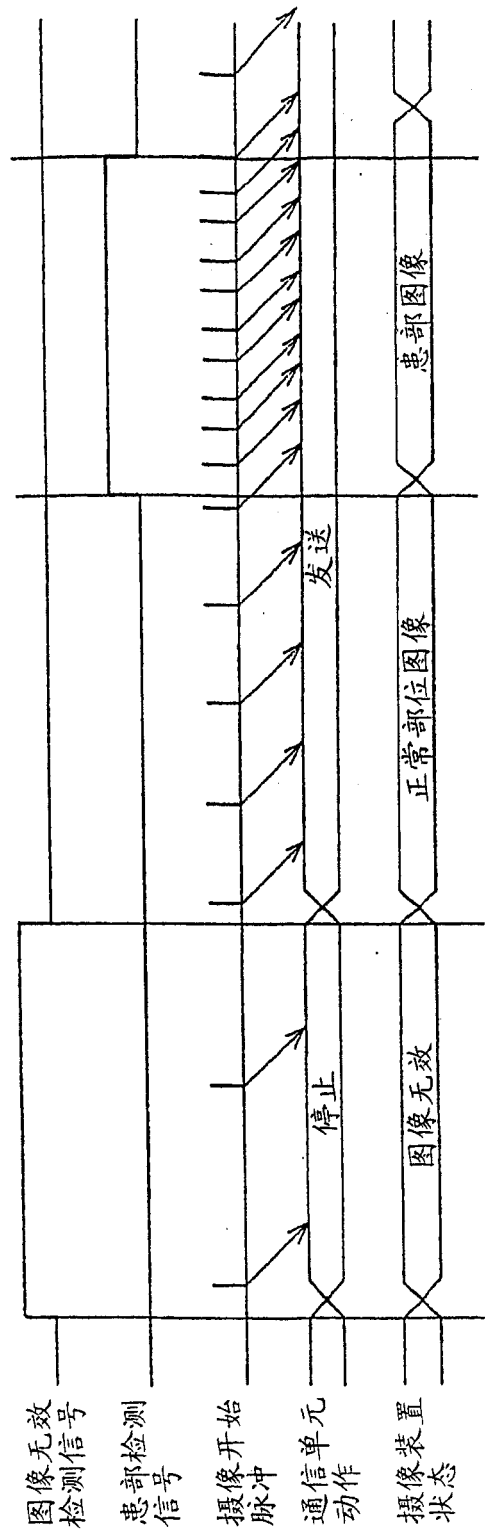
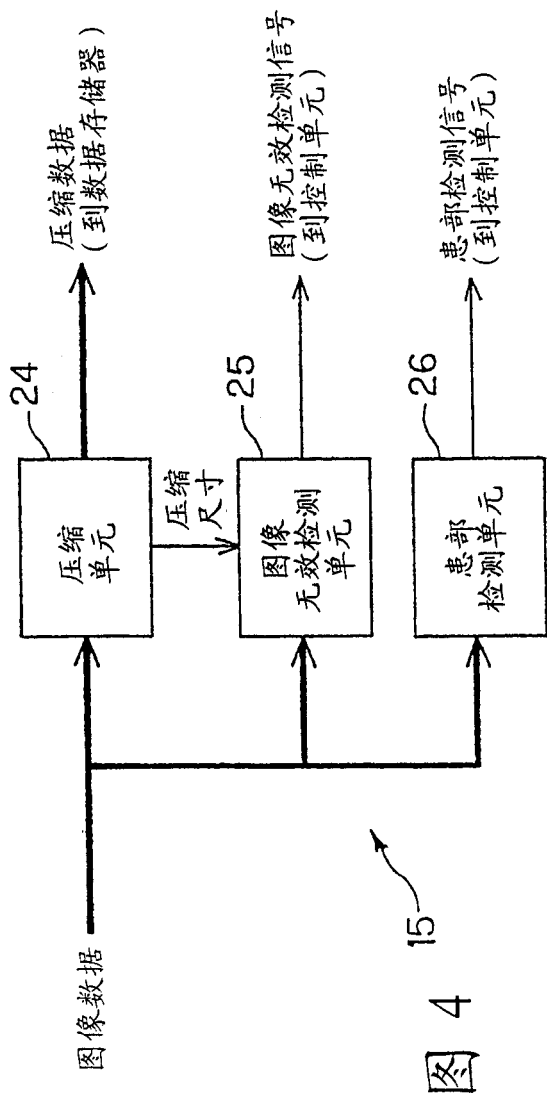


图 2



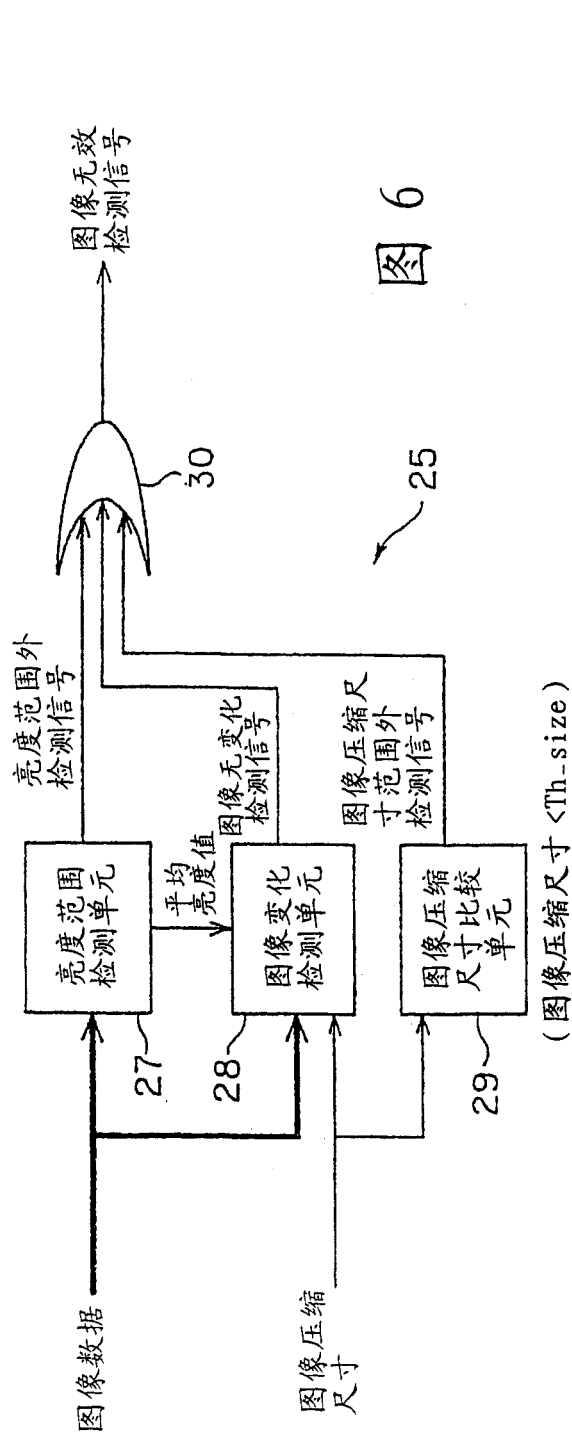


图 6

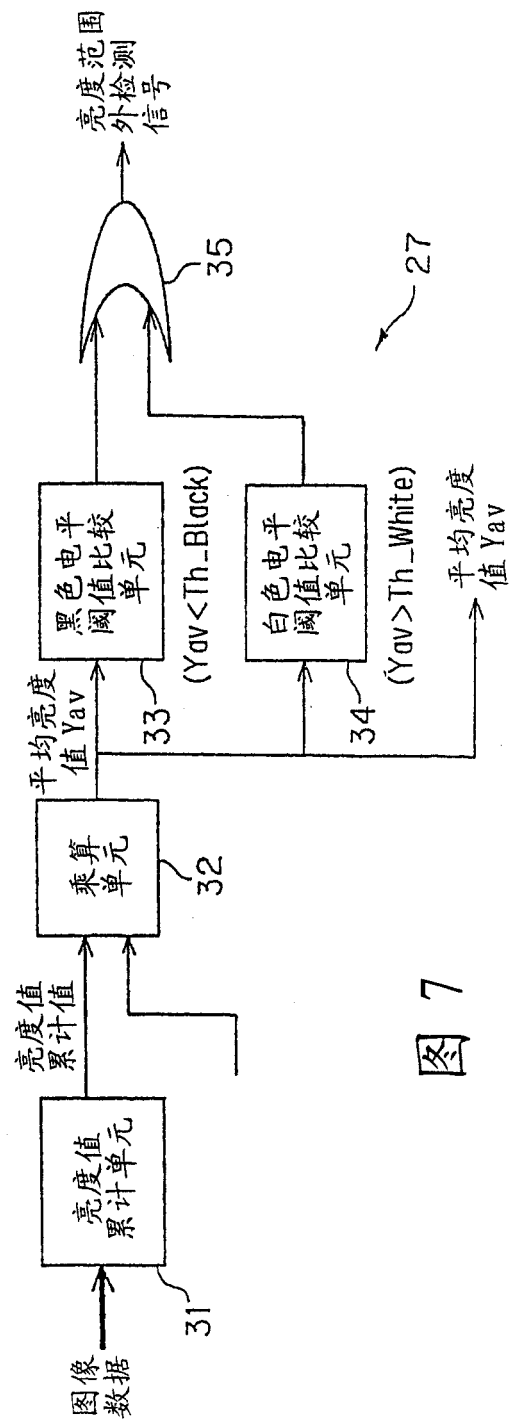
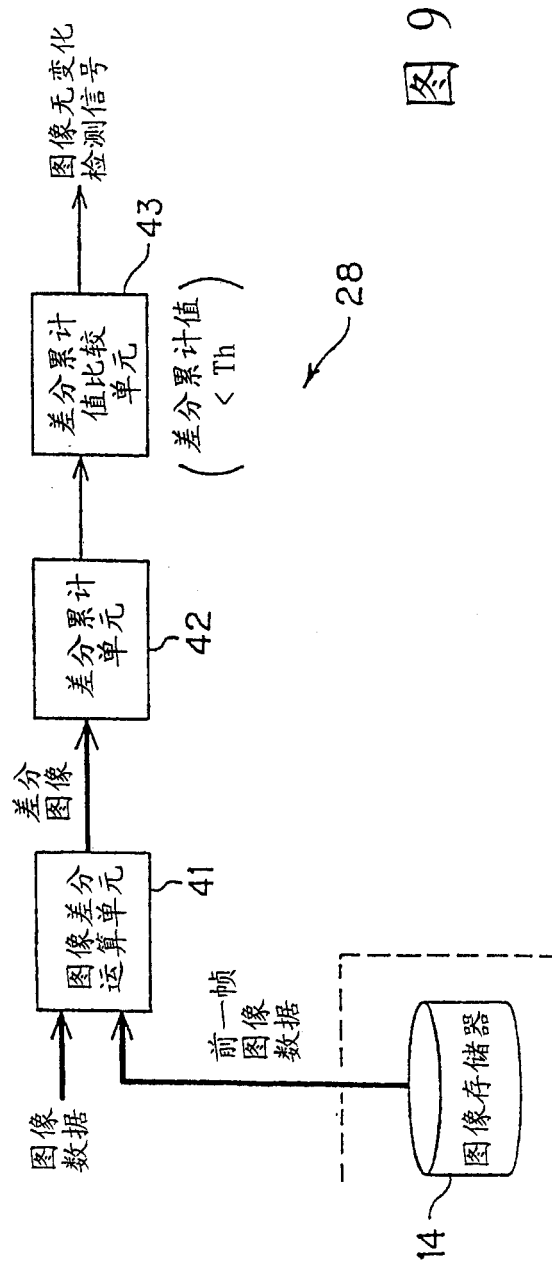
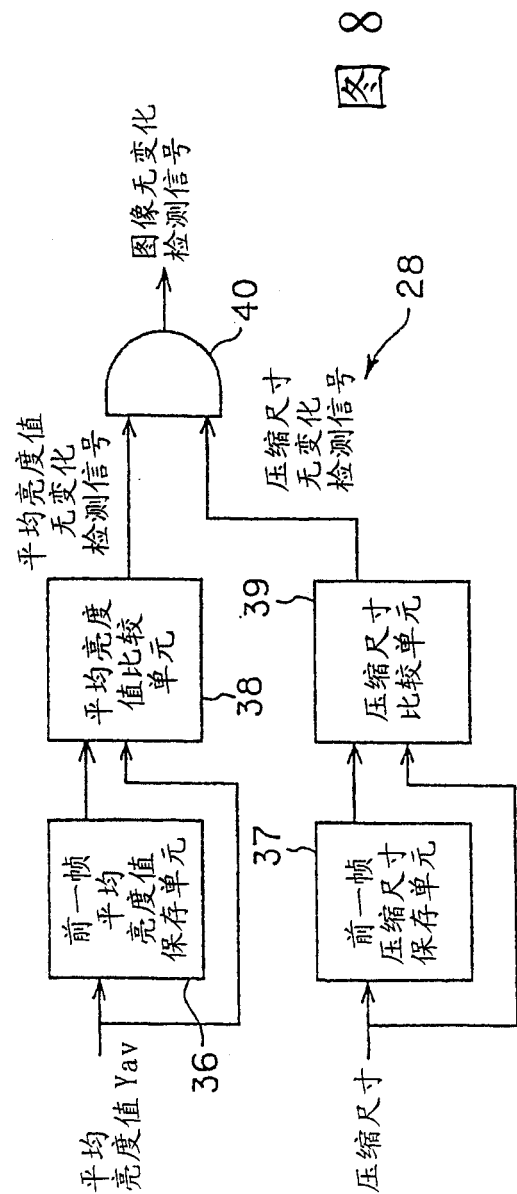
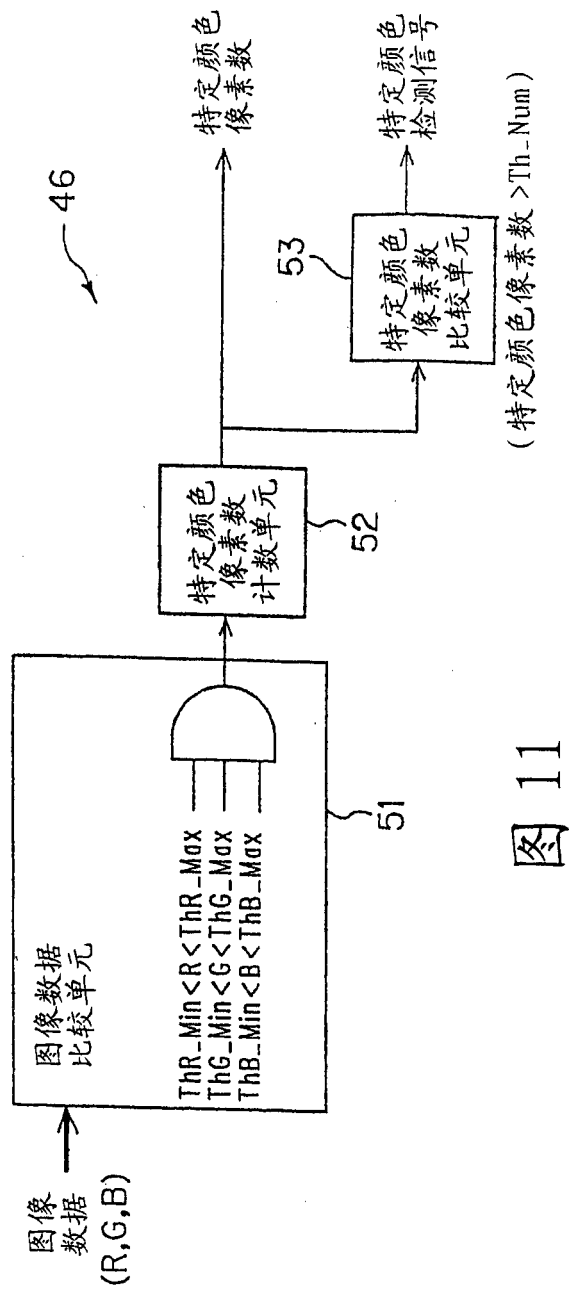
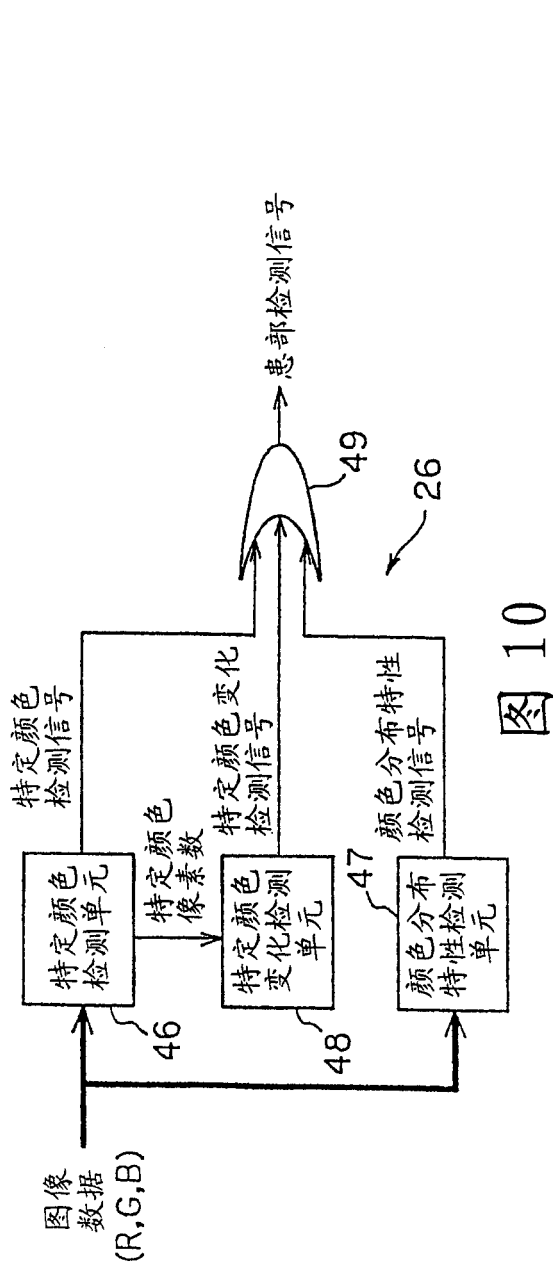


图 7





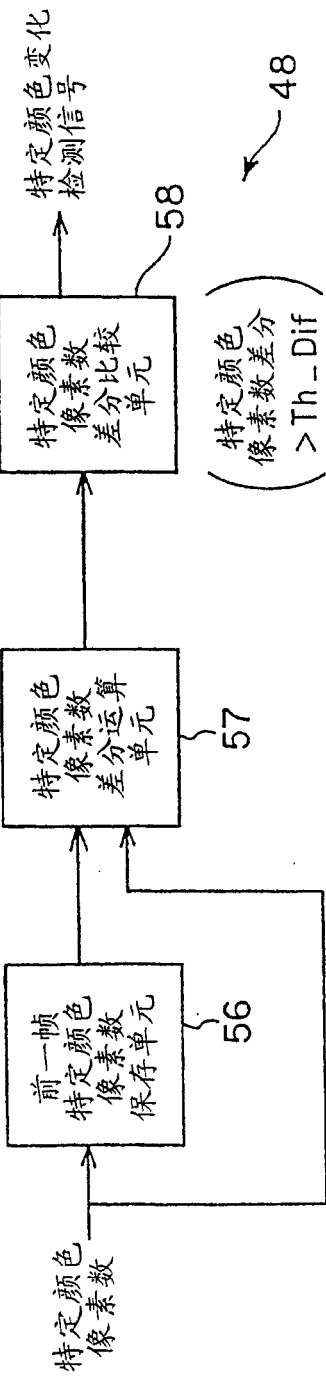


图 12

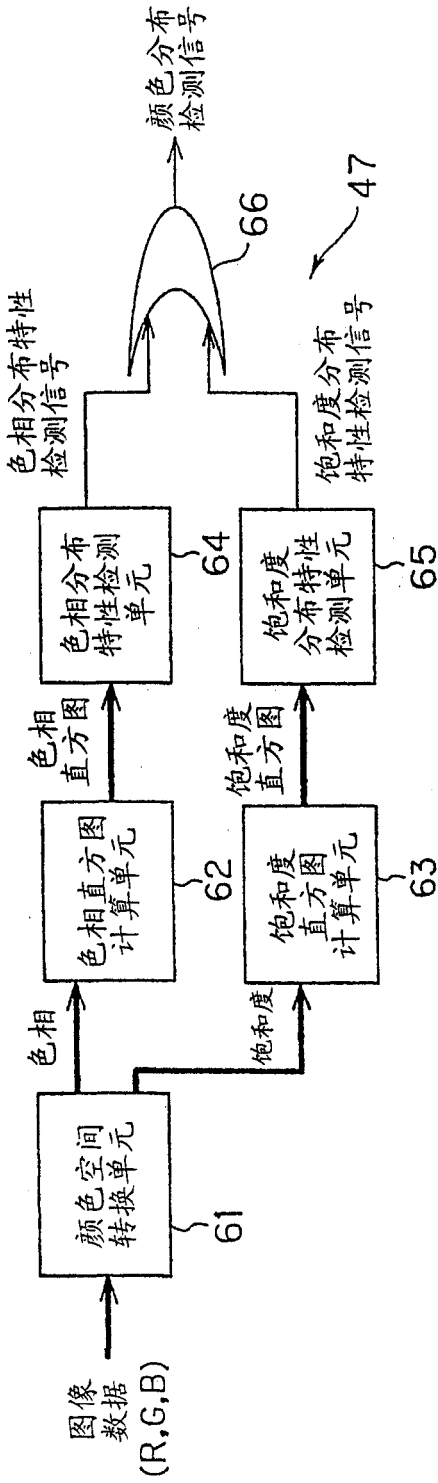


图 13

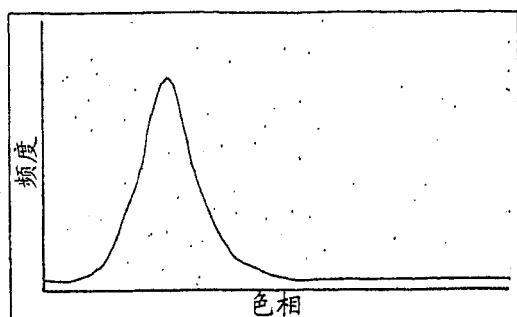


图 14A

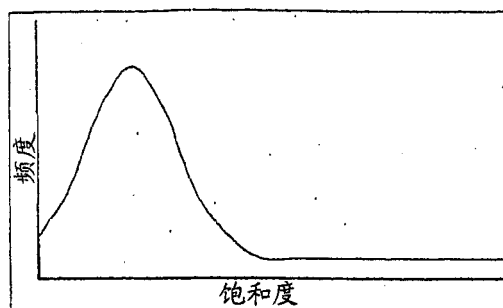


图 14B

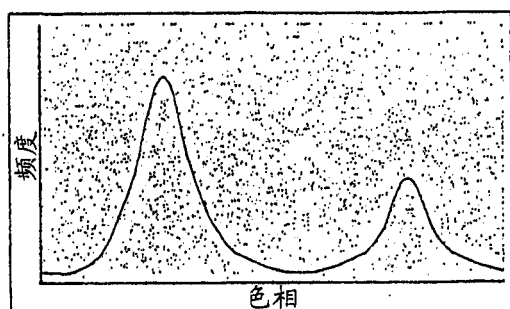


图 14C

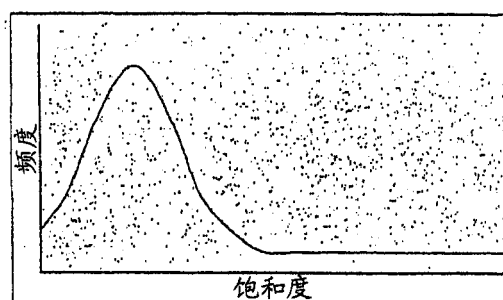


图 14D

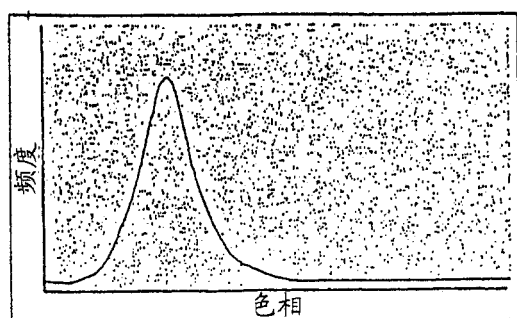


图 14E

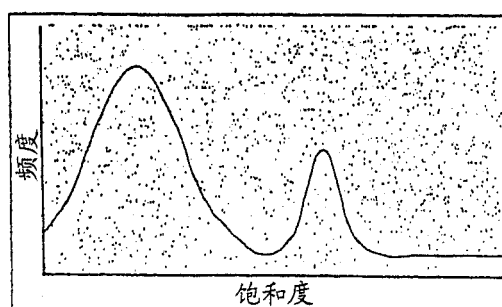


图 14F

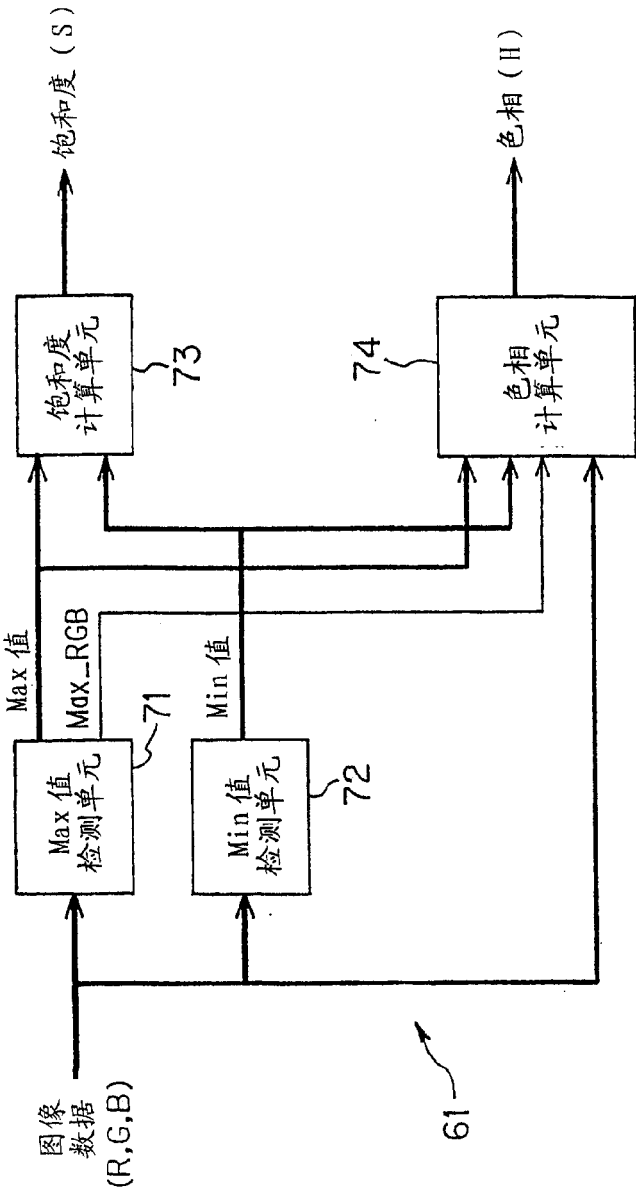


图 15

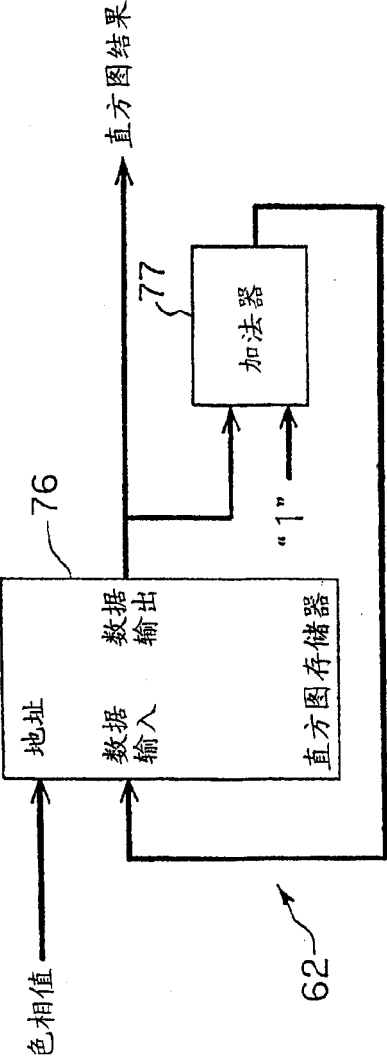


图 16

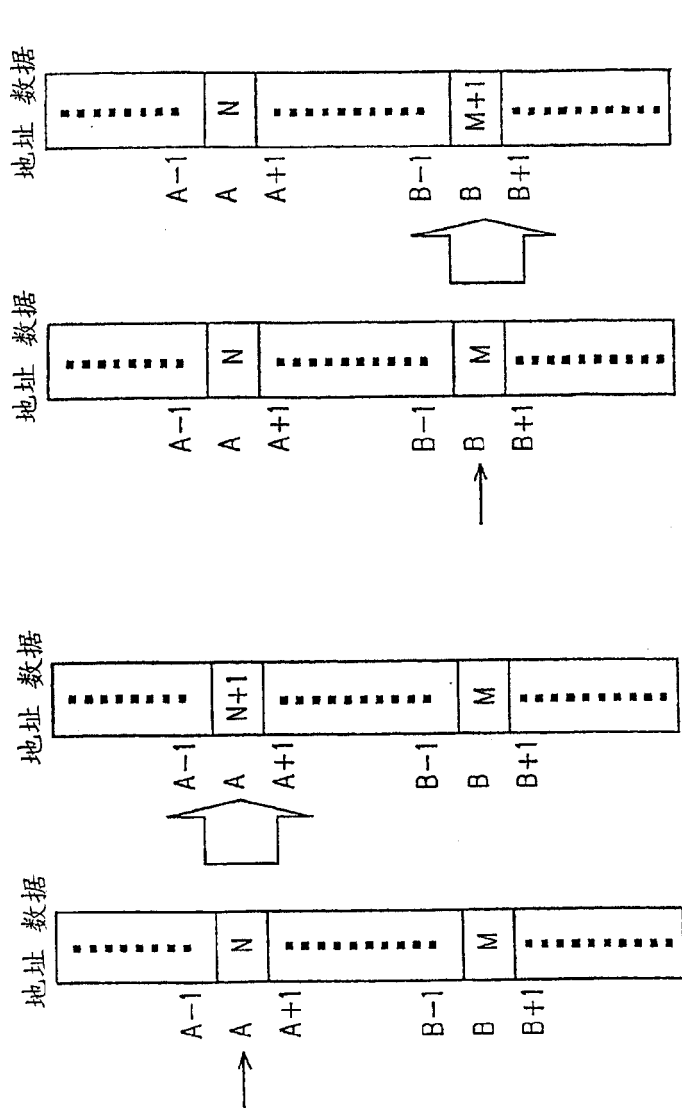


图 17A

图 17B

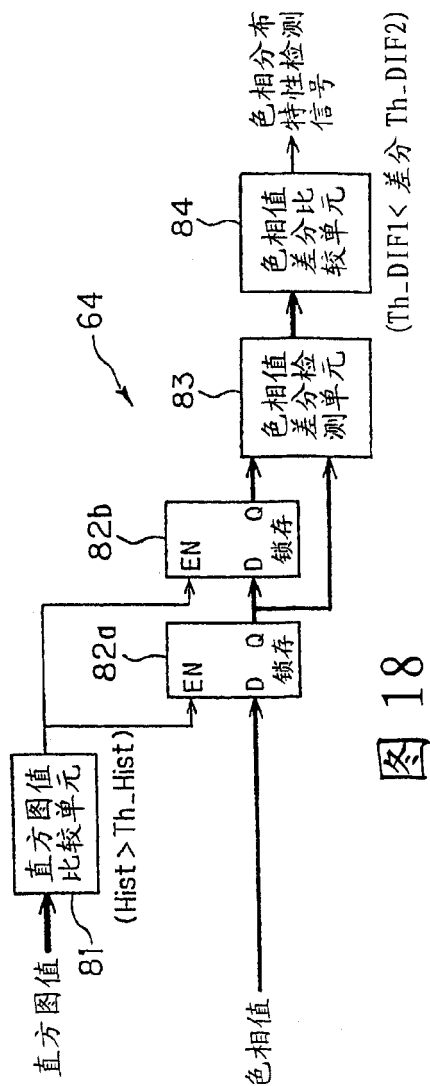


图 18

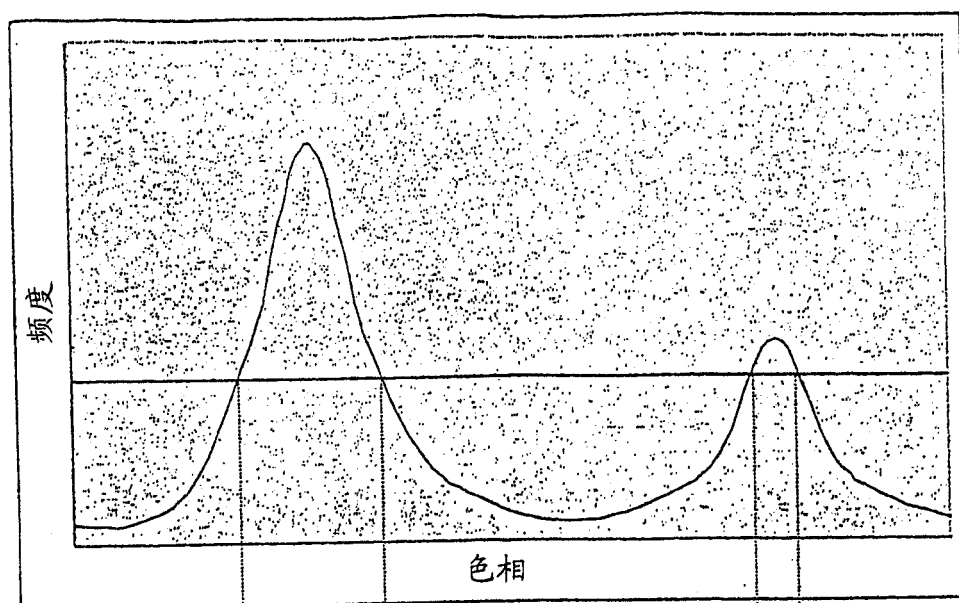


图 19A

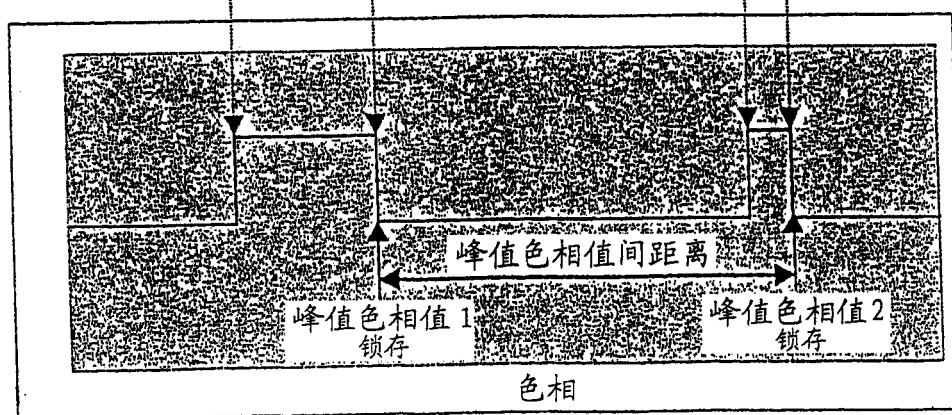


图 19B

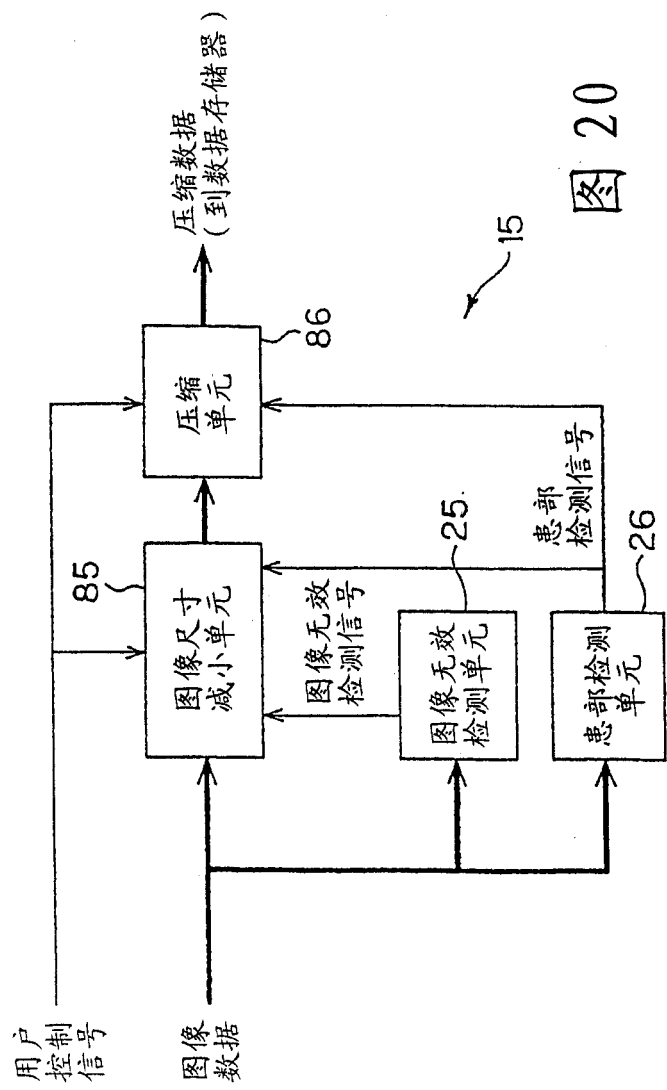


图 20

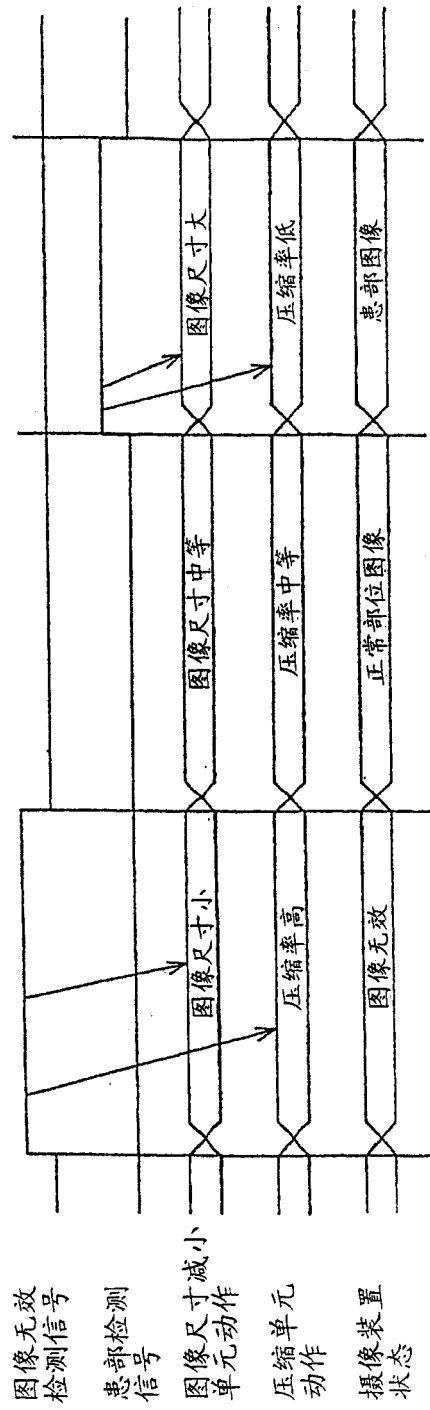


图 21

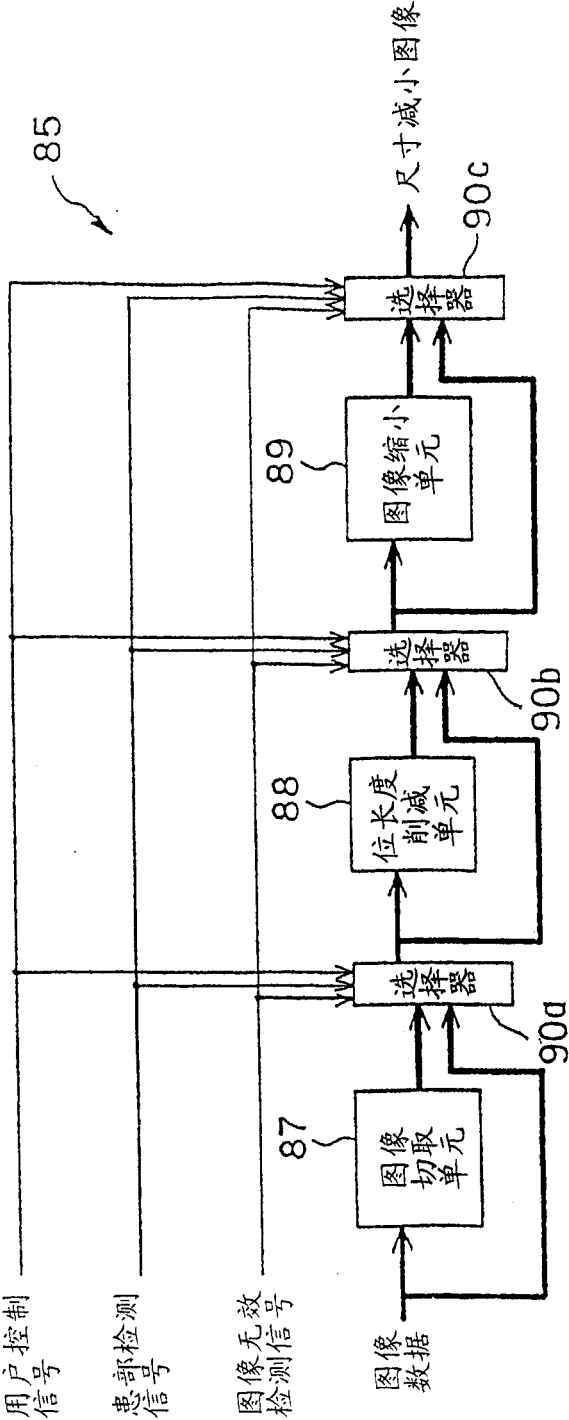


图 22A

	图像切取单元	位长度削减单元	图像缩小单元
图像无效时	开启	开启	开启
正常部位拍摄时	关闭	关闭	开启
患部拍摄时	关闭	关闭	关闭

图 22B

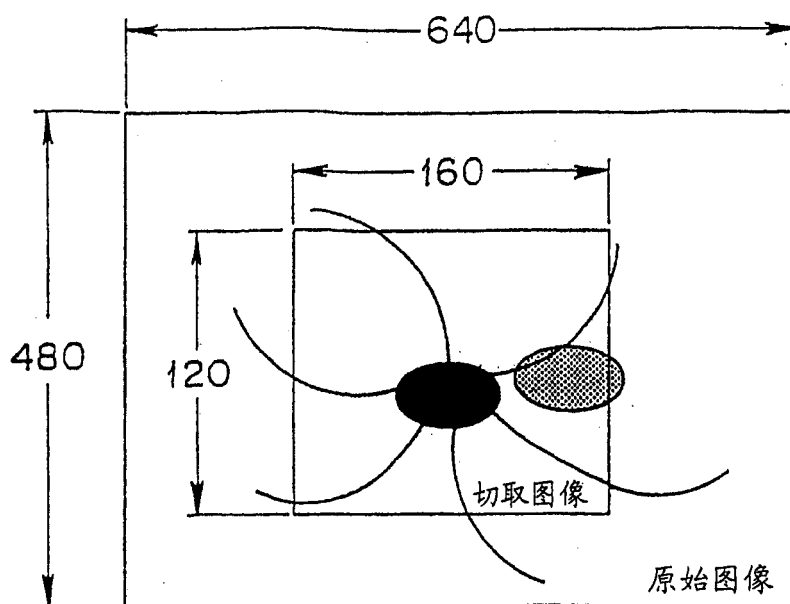


图 23

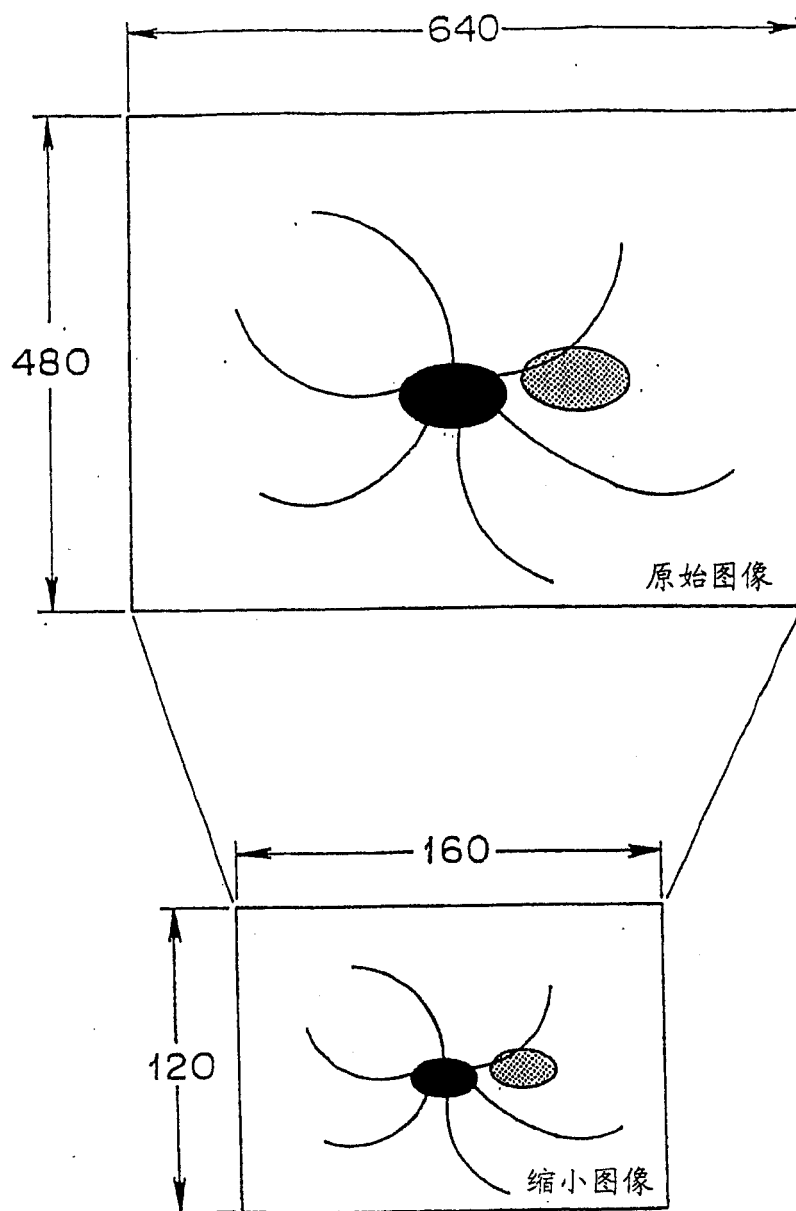


图 24

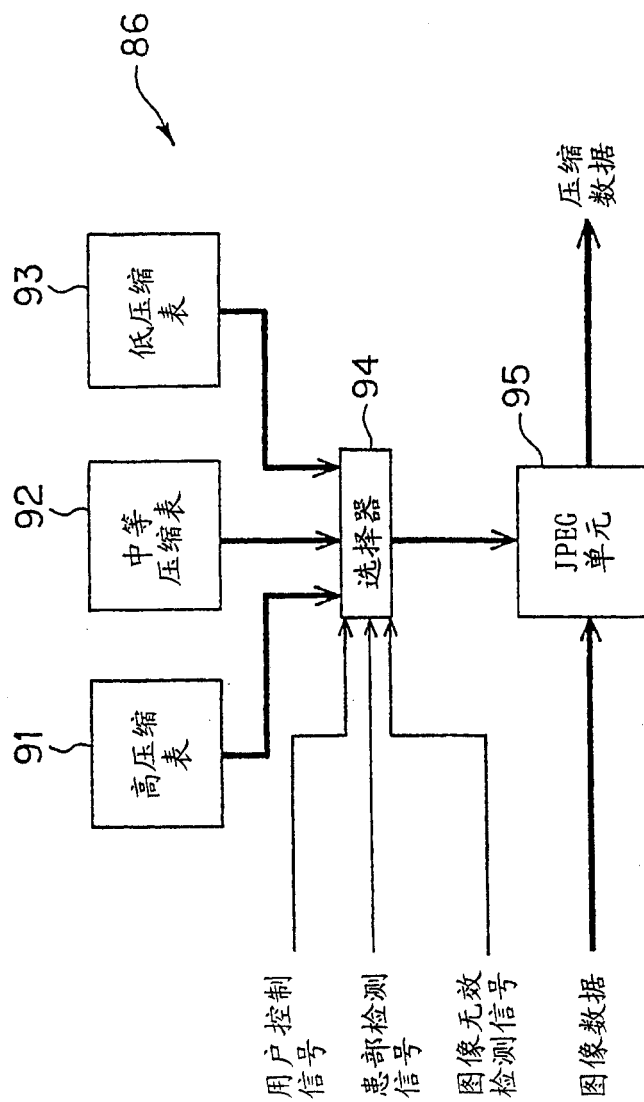


图 25

专利名称(译)	内窥镜摄像装置		
公开(公告)号	CN100438815C	公开(公告)日	2008-12-03
申请号	CN200480031671.9	申请日	2004-03-04
[标]申请(专利权)人(译)	奥林巴斯株式会社		
申请(专利权)人(译)	奥林巴斯株式会社		
当前申请(专利权)人(译)	奥林巴斯株式会社		
[标]发明人	穗满政敏 古藤田薰 东基雄		
发明人	穗满政敏 古藤田薰 东基雄		
IPC分类号	A61B1/00 A61B1/04 A61B1/05 A61B5/00 H04N5/225 H04N5/232		
CPC分类号	A61B5/073 A61B1/00036 H04N5/77 A61B1/041 A61B5/0002 A61B1/00009 A61B2560/0209 H04N2005/2255 A61B5/7232 A61B1/00016 A61B5/0031 H04N9/8042 H04N5/232		
代理人(译)	李辉		
审查员(译)	陈昭阳		
其他公开文献	CN1874713A		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

利用插入体内的摄像装置进行体内图像的拍摄，向配置在体外的体外装置无线传送图像。摄像装置具有：取入图像的摄像部；数据发送部，其以多种发送速率向体外装置发送由该摄像部获取的图像；特征量检测部，其从图像中检测规定的特征量；以及判定部，其根据特征量检测部的输出判定图像的有效性。数据发送部根据所述判定部输出的判定结果，控制数据发送速率。

