



[12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 200410033081.1

[43] 公开日 2004年9月1日

[11] 公开号 CN 1525738A

[22] 申请日 2004.2.14

[21] 申请号 200410033081.1

[30] 优先权

[32] 2003.2.14 [33] JP [31] 036091/2003

[32] 2003.2.14 [33] JP [31] 036092/2003

[71] 申请人 富士胶片株式会社

地址 日本神奈川县

[72] 发明人 野中俊一郎 池谷直树

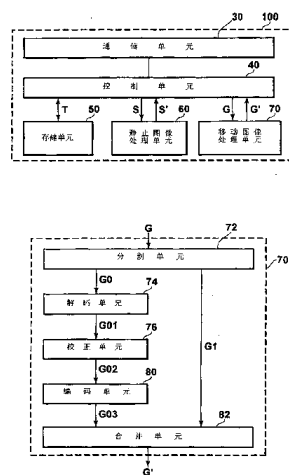
[74] 专利代理机构 北京北新智诚知识产权代理有限公司
代理人 赵郁军

权利要求书 7 页 说明书 31 页 附图 28 页

[54] 发明名称 图像处理装置和程序

[57] 摘要

获得压缩处理的图像数据的活动图像数据的处理过程可通过对压缩活动图像数据进行图像增强处理被有效地执行。在移动电话系统中继服务器的活动图像处理单元中，分割单元把附属于一封电子邮件的压缩活动图像数据分割为将校正的目标部分和非校正的非目标部分。解码单元解码目标部分产生解码数据。校正单元对解码数据执行图像增强处理获得校正的解码数据。编码单元对该校正的解码数据编码而获得编码校正数据。合并单元将编码的校正数据和非目标部分合并获得压缩处理的图像数据。



1.一种图像处理装置，用于通过对压缩活动图像数据执行图像增强处理获得压缩处理的图像数据的装置，该图像处理装置包括：

5 分割装置，用于把压缩活动图像数据分割为将被校正的目标部分和不被校正的非目标部分；

解码装置，用于通过解码目标部分获得解码数据；

校正装置，用于通过对解码数据执行图像增强处理获得校正的解码数据；

编码装置，用于对该校正的解码数据编码；和

10 合并装置，用于通过将编码过的目标部分和非目标部分合并获得压缩处理的图像数据。

2.如权利要求1所述的图像处理装置，其中解码装置解码目标部分到能使校正装置在其上执行图像增强处理的程度。

3.一种图像增强处理装置，用于对通过根据采用第一帧作为参考帧的压缩
15 方法获得的压缩活动图像数据执行图像增强处理而获得压缩处理的图像数据的装置，该图像处理装置包括：

分割装置，用于把压缩活动图像数据分割为第一帧和其它帧；

解码装置，用于通过解码第一帧获得解码的第一帧；

20 校正装置，用于通过对解码的第一帧执行图像增强处理获得校正的解码第一帧；

编码装置，用于对该校正的解码第一帧编码获得校正的第一帧；和

合并装置，用于通过将校正的第一帧和其它帧合并获得压缩处理的图像数据。

4.一种图像处理装置，用于通过对包括内部帧和相关帧的压缩活动图像数
25 据执行图像增强处理而获得压缩处理的图像数据的装置，该图像处理装置包括：

分割装置，用于把压缩活动图像数据分割为内部帧和相关帧；

解码装置，用于通过解码内部帧获得解码的内部帧；

30 校正装置，用于通过对解码的内部帧执行图像增强处理获得校正的解码内部帧；

编码装置，用于通过对该校正的解码内部帧编码获得校正的内部帧；和

合并装置，用于通过将校正的内部帧和相关帧合并获得压缩处理的活动图像数据。

5. 如权利要求4所述的图像处理装置进一步包括块分割装置，用于将相关帧分割为内部块和相关块，

5 解码装置还通过解码内部块获得解码的内部块，

校正装置还通过对解码的内部块执行图像增强处理获得校正的解码内部块，

编码装置还通过编码该校正的解码内部块获得校正的内部块，和

10 合并装置通过将校正的内部帧和校正的内部块与相关块合并获得压缩处理的活动图像数据。

6. 一种图像处理装置，用于通过对包括I帧，P帧和B帧的压缩活动图像数据执行图像增强处理而获得压缩处理的活动图像数据的装置，该图像处理装置包括：

分割装置，用于把压缩活动图像数据分割为I帧，P帧和B帧；

15 解码装置，用于通过解码I帧和P帧获得解码的I帧和解码的P帧；

校正装置，用于通过对解码的I帧和解码的P帧执行图像增强处理获得校正的解码I帧和校正的解码P帧；

编码装置，用于对该校正的解码的I帧和校正的解码的P帧编码获得校正的I帧和校正的P帧；和

20 合并装置，用于通过将校正的I帧和校正的P帧与B帧合并获得压缩处理的活动图像数据。

7. 如权利要求6所述的图像处理装置进一步包括块分割装置，用于将B帧分割为内部块和相关块，

解码装置还通过解码该内部块获得解码的内部块，

25 校正装置还通过对解码的内部块执行图像增强处理获得校正的解码内部块，

编码装置还通过编码该校正的解码内部块获得校正的内部块，和

合并装置通过将校正的I帧，校正的P帧和校正的内部块与相关块合并获得压缩处理的活动图像数据。

30 8. 一种图像处理装置，用于通过对主要包含每帧DCT系数数据和运动向量数据的压缩活动图像数据执行图像增强处理而获得压缩处理的活动图像数据

的装置，该图像处理装置包括：

提取装置，用于从压缩的活动图像数据中提取 DCT 系数数据和运动向量数据；

5 解码装置，用于通过利用 DCT 系数数据和运动向量数据解码该压缩活动图像数据获得解码数据；

校正装置，用于通过对解码数据执行图像增强处理获得校正的解码数据；
和

编码装置，用于对该校正的解码数据编码获得压缩处理的活动图像数据，
其中

10 该编码装置利用由提取装置获得的运动向量数据编码该校正的解码数据。

9. 一种图像处理装置，用于通过对包括多个帧的压缩活动图像数据执行图像增强处理而获得压缩处理的活动图像数据的装置，该图像处理装置包括：

分割装置，用于把压缩活动图像数据分割为目标帧和非目标帧；

解码装置，用于通过解码目标帧获得解码帧；

15 校正装置，用于通过对解码帧执行图像增强处理获得校正的解码帧；

编码装置，用于对该校正的解码帧编码获得校正帧；和

合并装置，用于通过将校正帧和非目标帧合并获得压缩处理的活动图像数据，其中该校正装置包括：

20 校正参数计算装置，用于通过利用相应的解码帧数据计算每个解码帧的校正参数；

参数调整装置，用于通过利用将要调整的该校正参数相应的解码帧之前和/或之后的解码帧或帧组的校正参数，调整其校正参数获得每个解码帧的调整参数；和

校正执行装置，用于利用该调整参数执行每个解码帧的图像增强处理。

25 10. 如权利要求 9 所述的图像处理装置，其中参数调整装置为每个解码帧设置调整参数，该调整参数为其上的校正参数和至少一个相应该解码帧之前和/或后的解码帧的校正参数的平均值。

11. 一种图像处理装置，用于通过对包括内部帧和相关帧的压缩活动图像数据执行图像增强处理而获得压缩处理的活动图像数据的装置，该图像处理装置包括：

30 分割装置，用于把压缩活动图像数据分割为内部帧，目标相关帧和非目标

相关帧;

解码装置, 用于通过解码内部帧和目标相关帧获得包括解码内部帧和解码目标相关帧的解码帧;

校正装置, 用于通过对解码帧执行图像增强处理获得校正的解码帧;

5 编码装置, 用于对该校正的解码帧编码获得校正帧; 和

合并装置, 用于通过将校正帧和非目标相关帧合并获得压缩处理的活动图像数据, 其中

校正装置通过计算校正参数对解码内部帧和利用紧接着在前于该解码目标相关帧的解码内部帧的校正参数对解码目标相关帧执行图像增强处理。

10 12. 一种使计算机执行的通过压缩活动图像数据进行图像增强处理而获得压缩处理的活动图像数据的图像处理程序, 该图像处理程序包括的步骤为:

将压缩的活动图像数据分割为需校正的目标部分和不需校正的非目标部分;

解码目标部分获得解码数据;

15 对解码数据执行图像增强处理而获得校正的解码数据;

对该校正的解码数据编码; 和

将编码过的目标部分和非目标部分合并获得压缩处理的活动图像数据。

13. 一种使计算机执行的通过对采用根据第一帧作为参考帧的压缩方法获得的压缩活动图像数据进行图像增强处理而获得压缩处理的活动图像数据的图像处理程序, 该图像处理程序包括的步骤:

把压缩活动图像数据分割为第一帧和其它帧;

解码第一帧而获得解码的第一帧;

对解码的第一帧执行图像增强处理获得校正的解码第一帧;

对该校正的解码第一帧编码获得校正的第一帧; 和

25 将校正的第一帧与其它帧合并获得压缩处理的活动图像数据。

14. 一种使计算机执行的通过对包括内部帧和相关帧的压缩活动图像数据进行图像增强处理而获得压缩处理的活动图像数据的图像处理程序, 该图像处理程序包括的步骤为:

把压缩活动图像数据分割为内部帧和相关帧;

30 解码内部帧获得解码的内部帧;

对解码的内部帧执行图像增强处理获得校正的解码内部帧;

对该校正的解码内部帧编码获得校正的内部帧；和
将校正的内部帧与相关帧合并获得压缩处理的活动图像数据。

15.如权利要求 14 所述的程序，
分割步骤还包括将相关帧分割为内部块和相关块的步骤，

5 解码步骤是解码内部帧和内部块获得解码的内部帧和解码的内部块的步骤，

执行图像增强处理的步骤是对解码的内部帧和解码的内部块执行图像增强处理获得校正的解码内部帧和校正的解码内部块的步骤，

10 编码步骤是对该校正的解码内部帧和校正的解码内部块编码获得校正的内部帧和校正的内部块的步骤，和

合并步骤是将校正的内部帧和校正的内部块与相关块合并获得压缩处理的活动图像数据的步骤。

16.一种使计算机执行的通过对包括 I 帧，P 帧和 B 帧的压缩活动图像数据进行图像增强处理而获得压缩处理的活动图像数据的图像处理程序，该图像处理程序包括：
15

将压缩活动图像数据分割为 I 帧，P 帧和 B 帧；

解码 I 帧和 P 帧获得解码的 I 帧和解码的 P 帧；

对解码的 I 帧和解码的 P 帧执行图像增强处理获得校正的解码 I 帧和校正的解码 P 帧；

20 对该校正的解码的 I 帧和校正的解码的 P 帧编码获得校正的 I 帧和校正的 P 帧；和

将校正的 I 帧和校正的 P 帧与 B 帧合并获得压缩处理的活动图像数据。

17.如权利要求 16 所述的程序，

分割步骤进一步包括分割 B 帧为内部块和相关块的步骤，

25 解码步骤是解码该 I 帧，P 帧和内部块获得解码的 I 帧，解码的 P 帧和解码的内部块的步骤，

执行图像增强处理的步骤是对解码的 I 帧，解码的 P 帧和解码的内部块执行图像增强处理获得校正的解码 I 帧，校正的解码 P 帧和校正的解码内部块的步骤，

30 编码步骤是对该校正的解码 I 帧，校正的解码 P 帧和校正的解码内部块编码获得校正的 I 帧，校正的 P 帧和校正的内部块的步骤，

合并步骤是将校正的 I 帧，校正的 P 帧和校正的内部块与相关块合并获得压缩处理的活动图像数据的步骤。

18.一种使计算机执行的通过对主要包含每帧 DCT 系数数据和运动向量数据的压缩活动图像数据进行图像增强处理而获得压缩处理的活动图像数据的图像处理程序，该图像处理程序包括的步骤为：

从压缩的活动图像数据中提取 DCT 系数数据和运动向量数据；

利用 DCT 系数数据和运动向量数据解码该压缩活动图像数据获得解码数据；

对解码数据执行图像增强处理获得校正的解码数据；和

10 对该校正的解码数据编码获得压缩处理的活动图像数据，其中编码步骤是利用在提取步骤中获得的运动向量数据编码该校正的解码数据的步骤。

19.一种使计算机执行的通过对包括多个帧的压缩活动图像数据进行图像增强处理而获得压缩处理的活动图像数据的图像处理程序，该图像处理程序包括的步骤为：

15 把压缩活动图像数据分割为目标帧和非目标帧；

解码目标帧获得解码帧；

对解码帧执行图像增强处理获得校正的解码帧；

对校正的解码帧编码获得校正帧；和

20 将校正帧和非目标帧合并获得压缩处理的活动图像数据，其中执行图像增强处理的步骤还包括步骤：

利用相应的解码帧数据计算每个解码帧的校正参数；

利用相应将要调整的该校正参数的解码帧之前和/或之后的解码帧或帧组的校正参数，调整其上的校正参数获得每个解码帧的调整参数；和

利用该调整参数对每个解码帧执行图像增强处理。

25 20.一种使计算机执行的通过对包括内部帧和相关帧的压缩活动图像数据进行图像增强处理而获得压缩处理的活动图像数据的图像处理程序，该图像处理程序包括的步骤为：

把压缩活动图像数据分割为内部帧，目标相关帧和非目标相关帧；

解码内部帧和目标相关帧获得包括解码内部帧和解码目标相关帧的解码

30 帧；

对解码帧执行图像增强处理获得校正的解码帧；

对该校正的解码帧编码获得校正帧；和
将校正帧和非目标相关帧合并获得压缩处理的活动图像数据，其中
执行图像增强处理的步骤是通过计算校正参数对解码内部帧和利用紧接着
在前于该解码目标相关帧的解码内部帧的校正参数对解码目标相关帧执行图像
5 增强处理的步骤。

图像处理装置和程序

技术领域

- 5 本发明涉及一种图像处理装置，本发明特别涉及一种装置和程序，通过对压缩活动图像数据执行图像增强处理来获得压缩处理的活动图像数据。

背景技术

- 为使活动图像完美的显示，提高图像质量，在由摄影获得的活动图像上进行诸如灰度校正的处理（在下文指图像增强处理）。日本专利号为 3087409 的
10 专利就是一种针对灰度校正提出的方法。在这个方法中，首先，对如 NTSC 信号的视频信号进行 A/D 转换产生活动图像数据；接着，计算出有关该活动图像数据的亮度柱状图；再以此亮度柱状图为依据产生用于灰度校正的查找表。

- 最近随着数码相机及带有照相机的移动电话的普及，活动图像常常与如 NTSC 信号的视频信号和根据如 MPEG 压缩标准处理的数字压缩数据有关。与
15 静止的图像摄影不同，快门很难用在活动图像摄影上。因此，采用如数码相机的成像设备拍摄的活动图像容易发暗。为了显示已经被数字压缩的包含有压缩图像数据的活动图像，在如 NTSC 信号的模拟信号情况下，有必要对压缩图像数据进行图像增强处理。

- 这种活动图像数据记录在记录介质上并以压缩状态传送着。因此，显示活
20 动图像数据的设备需要在活动图像数据已经被压缩的前提下，对该活动图像数据执行显示处理。因此，对压缩的活动图像数据进行图像增强处理产生的处理后的图像数据需要根据该显示设备压缩。

- 然而，为了通过图像增强处理获得压缩处理的活动图像数据，根据如 MPEG
25 压缩标准的数字压缩的活动图像数据（下文指压缩活动图像数据）首先被解码。该解码数据接着进行图像增强处理。在下文，校正（增强）数据被编码产生压缩处理的活动图像数据。由于编码解码活动图像数据需要大量操作，这是一个耗时的处理过程。通信领域也注意到了处理时间长这一问题。

- 在作为通信形式之一的移动通信领域，移动终端如移动电话已被广泛普及并且其功能已经改善。因此，与图像有关的服务已经提供给这样的移动终端。
30 例如，一些通信中继服务器就具有图像增强功能。当一封电子邮件从一个发送移动电话传递到一个接收移动电话时，中继服务器在附属于从发送移动电话发

送的电子邮件中的图像数据上执行如灰度校正、白平衡校正、密度校正、和锐度处理的图像增强处理。此后，中继服务器发送该图像数据给接收移动电话，或为将来下载临时存储该图像数据。如果该图像增强处理在服务器没有很快执行，用户会感觉很郁闷。因此，这个服务不是提高了，而是降低了。而且，如果图像增强处理所需时间很长，该服务器需要具有大容量的存储设备来存储将被处理的图像数据。在这种方式中，服务器变得更昂贵了。

同样的现象也被视频电话领域注意到了。如果图像增强处理不能被很快执行，用户就不能实时看到对方他/她的图像。因此，这样的视频电话变得没有意义，并且通信不能很顺畅地进行。

这个问题在其它领域也被注意到了。比如，当记录在如 CD-ROM 记录介质中的活动图像数据显示在计算机显示器时，计算机执行适合活动图像显示的图像增强处理。然而，如果图像增强处理延长，象在通信时的情况一样，用户就会感到郁闷。

发明的简述

本发明是基于上述情况的考虑而构思的。因此本发明的一个目的是提供一种图像处理装置和程序，通过对压缩活动图像数据执行图像增强处理有效地产生压缩处理的活动图像数据。

本发明的第一图像处理装置是一种图像处理装置，用于通过对压缩活动图像数据执行图像增强处理获得压缩处理活动图像数据。第一图像处理装置包括：

分割装置，用于把压缩活动图像数据分割为需校正的目标部分和不校正的非目标部分；

解码装置，用于通过解码目标部分获得解码数据；

校正装置，用于通过对解码数据执行图像增强处理获得校正的解码数据；

编码装置，用于对该校正的解码数据编码；和

合并装置，用于通过将编码过的目标部分和非目标部分合并获得压缩处理的活动图像数据。

压缩活动图像数据的目标部分是指如果该部分增强能影响整个活动图像数据的图像质量的部分。

非目标部分是指对该部分增强并不影响图像质量的部分。或者，该非目标部分是指不影响作为目标部分的图像质量的部分。换句话说，非目标部分即使

其上的图像增强处理没有执行也不太影响图像质量，因此它表示不需要图像增强处理的部分。

这两部分如何分开是依靠产生压缩活动图像数据的压缩方法。活动图像数据通常包括多个帧。在一种压缩方法中，第一帧是独立的，作为参考帧，其它的帧通过与第一帧的差别来表示。在这种情况下，只有第一帧具有独立于其它帧的数据，而其它帧用与第一帧的差别来表示。因此，如果对第一帧进行图像增强处理，其它帧也被校正。换句话说，图像增强处理所需的解码处理只对第一帧进行。因此，第一帧是目标部分，而其它帧是非目标部分。

在这种情况下，第一帧指在压缩的活动图像数据结构中首先出现的帧，不一定指在时间顺序上首先出现的帧。

同时，内部帧和相关帧包括压缩活动图像数据，该数据的产生可根据成为用于活动图像工业主流标准的 MPEG，根据用于视频电话的 ITU-T H.261 和 ITU-T H.263 标准，和根据如用于移动电话的活动图像压缩标准的方法产生。每个内部帧具有不依赖其它帧数据的数据，相关帧包括帧之间的差异。这样，如果图像增强处理在内部帧上进行，包括依赖内部帧数据的相关帧也被校正了。因此，图像增强处理所需的解码处理只对内部帧进行。从而，内部帧是目标部分而相关帧是非目标部分。

尽管相关帧确实包括帧间的差别并依赖于内部帧数据，根据一种压缩方法，相关帧依赖其它帧的程度是不同的。比如，在包括 I 帧，P 帧和 B 帧的压缩活动图像数据的情况下，I 帧是独立于其它帧的。P 帧和 B 帧包括帧之间的差别并且不是独立的。然而，每个 P 帧只依赖于它前面（过去的）的一帧，而 B 帧依赖于该帧的前一帧和该帧的后一帧（将来的）。因此，P 帧比 B 帧更独立，通过对 P 帧执行图像增强处理，图像质量能改善更多。在这种情况下，I 帧和 P 帧是目标部分，而 B 帧是非目标部分。

为通过校正装置执行目标部分的图像增强处理，目标部分需要首先通过解码装置解码。本发明第一图像处理装置的解码装置最好将目标部分解码为能使校正装置在其上执行图像增强处理的程度。活动图像数据常常以分步方式压缩，并且解码处理通过以压缩相反顺序的逆操作来执行。比如，如果解码根据 MPEG 压缩的活动图像数据，首先在其上进行可变长解码。可变长解码后的数据接着分解为运动矢量，DCT 系数等等。进而运动估算和补偿及 DCT 的逆过程 IDCT 被执行。由于图像增强处理能对 DCT 系数进行，解码处理没必要直

到 IDCT 步骤后执行。因此，解码装置不执行 IDCT，而是给校正装置提供 DCT 系数。校正装置接着对 DCT 系数执行图像增强处理。在下文的编码步骤，采用了校正的 DCT 系数，并且寻找 DCT 系数的步骤变得没必要了。在这种方式，编码处理所需的时间也就缩短了。

5 本发明的第二图像处理装置是一种装置，用于通过对根据采用第一帧作为参考帧的压缩方法获得的压缩活动图像数据执行图像增强处理而获得压缩处理的图像数据的装置。第二图像处理装置包括：

分割装置，用于把压缩活动图像数据分割为第一帧和其它帧；

解码装置，用于通过解码第一帧获得解码的第一帧；

10 校正装置，用于通过对解码的第一帧执行图像增强处理获得校正的解码第一帧；

编码装置，用于对该校正的解码第一帧编码获得校正的第一帧；和

合并装置，用于通过将校正的第一帧和其它帧合并获得压缩处理的图像数据。

15 本发明的第三图像处理装置是一种装置，用于通过对包括内部帧和相关帧的压缩活动图像数据执行图像增强处理而获得压缩处理的图像数据的装置。第三图像处理装置包括：

分割装置，用于把压缩活动图像数据分割为内部帧和相关帧；

解码装置，用于通过解码内部帧获得解码的内部帧；

20 校正装置，用于通过对解码的内部帧执行图像增强处理获得校正的解码内部帧；

编码装置，用于对该校正的解码内部帧编码获得校正的内部帧；和

合并装置，用于通过将校正的内部帧和相关帧合并获得压缩处理的图像数据。

25 如上所述，通过根据 MPEG 或包括内部帧和相关帧的类似压缩，获得压缩的活动图像数据。相关帧通常依赖于内部帧。然而，在一些情况下，相关帧可包括独立数据（即不依赖其它帧的数据）。独立数据被称为内部块，而非独立数据被称为相关块。为处理这种情况，本发明的第三图像处理装置最好还包括块分割装置，用于将相关帧分割为内部块和相关块。在此情况下，解码装置
30 还通过解码内部块获得解码的内部块，并且校正装置还通过对解码的内部块执行图像增强处理获得校正的解码内部块。编码装置还通过编码该校正的解码内

部块获得校正的内部块，并且合并装置通过合并校正的内部帧和校正的内部块与相关块获得压缩处理的活动图像数据。

本发明的第四图像处理装置是一种装置，用于通过对包括 I 帧，P 帧和 B 帧的压缩活动图像数据执行图像增强处理而获得压缩处理活动图像数据的装置。第四图像处理装置包括：

分割装置，用于把压缩活动图像数据分割为 I 帧，P 帧和 B 帧；

解码装置，用于通过解码 I 帧和 P 帧获得解码的 I 帧和解码的 P 帧；

校正装置，用于通过对解码的 I 帧和解码的 P 帧执行图像增强处理获得校正的解码 I 帧和校正的解码 P 帧；

10 编码装置，用于对该校正的解码的 I 帧和校正的解码的 P 帧编码获得校正的 I 帧和校正的 P 帧；和

合并装置，用于通过将校正的 I 帧和校正的 P 帧与 B 帧合并获得压缩处理的活动图像数据。

本发明的第四图像处理装置最好还包括块分割装置，用于将 B 帧分割为内部块和相关块。在此情况下，解码装置还通过解码该内部块获得解码的内部块，并且校正装置还通过对解码的内部块执行图像增强处理获得校正的解码内部块。编码装置接着通过编码该校正的解码内部块获得校正的内部块，并且合并装置通过将校正的 I 帧，校正的 P 帧和校正的内部块与相关块合并获得压缩处理的活动图像数据。

20 本发明的第五图像处理装置是一种装置，用于通过对主要包含每帧 DCT 系数数据和运动向量数据的压缩活动图像数据执行图像增强处理而获得压缩处理的活动图像数据的装置。第五图像处理装置包括：

提取装置，用于从压缩的活动图像数据中提取 DCT 系数数据和运动向量数据；

25 解码装置，用于通过利用 DCT 系数数据和运动向量数据解码该压缩活动图像数据获得解码数据；

校正装置，用于通过对解码数据执行图像增强处理获得校正的解码数据；和

编码装置，用于对该校正的解码数据编码获得压缩处理的活动图像数据。

30 第五图像处理装置的特征在于该编码装置利用由提取装置获得的运动向量数据编码该校正的解码数据。

根据 MPEG 压缩的图像数据，除了表示每帧是内部帧或相关帧的首部信息外，主要包括每帧的 DCT 系数和运动向量。当压缩活动图像数据被解码和已经解码和图像增强处理后的压缩活动图像数据被编码时，运动向量是必须的。本发明的第五图像处理装置注意到实际寻找运动向量需要大量的编码操作，而运动向量对图像质量如色调的影响却不是很大。因此，运动向量不重新在编码处理中找到，而用在解码处理的运动向量被采用。在此方式下，产生压缩处理的图像数据的时间就被缩短了。

本发明的第六图像处理装置是一种装置，用于通过对包括多个帧的压缩活动图像数据执行图像增强处理而获得压缩处理的图像数据的装置。第六图像处理装置包括：

分割装置，用于把压缩活动图像数据分割为目标帧和非目标帧；
解码装置，用于通过解码目标帧获得解码帧；
校正装置，用于通过对解码帧执行图像增强处理获得校正的解码帧；
编码装置，用于对该校正的解码帧编码获得校正帧；和
合并装置，用于通过将校正帧和非目标帧合并获得压缩处理的图像数据。第六图像处理装置的特征在于校正装置包括：

校正参数计算装置，用于通过利用相应的解码帧数据计算每个解码帧的校正参数；

参数调整装置，用于通过利用相应将要调整的该校正参数的解码帧之前和/或之后的解码帧的校正参数调整其校正参数获得每个解码帧的调整参数；和
校正提取装置，用于利用该调整参数执行每个解码帧的图像增强处理。

目标帧是指，如果在其上执行图像增强处理，影响整个活动图像数据的图像质量的帧。

非目标帧是指，在其上进行增强处理并不影响整个活动图像的图像质量的帧。或者，非目标帧指不像目标帧那样影响图像质量的帧。换句话说，即使在非目标帧上不执行图像增强处理，也不太影响图像质量，因此非目标帧是不需要图像增强处理的帧。

目标帧和非目标帧如何划分依靠产生压缩活动图像数据的压缩方法。活动图像数据通常包括多个帧，并且内部帧和相关帧包括活动图像数据，该数据的压缩可根据成为用于活动图像工业主流标准的 MPEG，根据用于视频电话等的 ITU-T H.261 和 ITU-T H.263 标准，和根据如用于移动电话的活动图像压缩标准

的方法压缩。每个内部帧具有不依赖其它帧数据的数据，相关帧包括帧之间的差异。这样，如果图像增强处理在内部帧上进行，包括依赖内部帧的数据的相关帧也被校正了。因此，图像增强处理所需的解码处理只对内部帧进行。从而，内部帧是目标帧而相关帧是非目标帧。

- 5 尽管相关帧确实包括帧间的差别并依赖于内部帧数据，根据一种压缩方法，相关帧依赖其它帧的程度是不同的。比如，在包括 I 帧，P 帧和 B 帧的压缩活动图像数据的情况下，I 帧是独立于其它帧的。P 帧和 B 帧包括帧之间的差别并且不是独立的。然而，每个 P 帧只依赖于它前面（过去的）的一帧，而每个 B 帧依赖于该帧的前一帧和该帧的后一帧（将来的）。因此，P 帧比 B 帧更独立，通过对 P 帧执行图像增强处理，图像质量能改善更多。在这种情况下，
10 在第六图像处理装置中，I 帧和 P 帧最好用作目标帧，而 B 帧用作非目标帧，尽管 I 帧可单独用作目标帧，而 P 帧和 B 帧用作非目标帧。

在通过解码装置解码目标帧获得的解码帧上执行图像增强处理，本发明第六图像处理装置的校正装置基于其上数据，利用校正参数计算装置对每个解码
15 帧计算校正参数。校正装置的参数调整装置接着利用解码帧前和/或后的校正参数调整每个解码帧的校正参数。校正装置的校正提取装置接着利用其上的调整参数对每个解码帧执行图像增强处理。

参数调整装置为每个解码帧设置调整参数，该调整参数为其上校正参数和至少一个相应该解码帧之前和/或后的解码帧的校正参数的平均值。

- 20 本发明的第七图像处理装置是一种装置，用于通过对包括内部帧和相关帧的压缩活动图像数据执行图像增强处理而获得压缩处理的的活动图像数据的装置。第七图像处理装置包括：

分割装置，用于把压缩活动图像数据分割为内部帧，目标相关帧和非目标相关帧；

- 25 解码装置，用于通过解码内部帧和目标相关帧获得包括解码内部帧和解码目标相关帧的解码帧；

校正装置，用于通过对解码帧执行图像增强处理获得校正的解码帧；

编码装置，用于对该校正的解码帧编码获得校正帧；和

- 30 合并装置，用于通过将校正帧和非目标相关帧合并获得压缩处理的的活动图像数据。第七图像处理装置的特征在于：

校正装置，用于通过计算校正参数对解码内部帧和利用紧接着在前于该解

码目标相关帧的解码内部帧的校正参数对解码目标相关帧执行图像增强处理。

非目标相关帧是指不是独立的帧，即使其上进行图像增强处理也不影响整个活动图像数据的图像质量。目标相关帧是指，如果在其上执行图像增强处理，影响整个活动图像数据的图像质量比非目标相关帧要多的帧，尽管目标相关帧也不独立。更明确地，如上所述，根据如 MPEG 的压缩方法压缩的活动图像数据包括内部帧（如上述的 I 帧）和相关帧。相关帧可被分割为低依赖性帧（如 P 帧）和高依赖性帧（如 B 帧）。在这种情况下，I 帧可以是第七图像处理装置的内部帧，而 P 帧和 B 帧可以分别是目标相关帧和非目标相关帧。

换句话说，本发明的第七图像处理装置通过对内部帧和目标相关帧执行解码处理，图像增强处理和编码处理获得校正帧。压缩处理的活动图像数据接着通过合并校正帧和非目标相关帧而获得。对解码内部帧和解码目标相关帧执行图像增强处理的校正装置，只计算解码内部帧的校正参数并不找出解码目标相关帧的校正参数。然而，校正装置也利用紧接着在前于该解码内部帧的校正参数执行每个解码相关帧的图像增强处理。

在一些情况下，通过一种压缩方法获得的压缩活动图像数据使得只第一帧成为内部帧。在这样的压缩活动图像数据中，只有第一帧是内部帧，而紧接着在前面的解码内部帧是所有目标相关帧的解码第一帧。在这种情况下，校正装置计算解码第一帧的校正参数，并且在其上执行图像增强处理。校正装置也利用解码第一帧的校正参数执行所有目标相关帧的图像增强处理。

在这种情况下，第一帧指在压缩的活动图像数据结构中首先出现的帧，不一定必须指在时间顺序中首先出现的帧。

本发明的第一程序是指使计算机执行的通过对压缩活动图像数据进行图像增强处理而获得压缩处理的活动图像数据的图像处理程序。该图像处理程序包括的步骤为：

将压缩的活动图像数据分割为需校正的目标部分和不需校正的非目标部分；

解码目标部分获得解码数据；

对解码数据执行图像增强处理而获得校正的解码数据；

对该校正的解码数据编码；和

将编码过的目标部分和非目标部分合并获得压缩处理的活动图像数据。

本发明的第二程序是一种使计算机执行的通过对采用根据第一帧作为参考

帧的压缩方法获得的压缩活动图像数据进行图像增强处理而获得压缩处理活动图像数据的图像处理程序。该图像处理程序包括步骤：

- 把压缩活动图像数据分割为第一帧和其它帧；
- 解码第一帧而获得解码的第一帧；
- 5 对解码的第一帧执行图像增强处理获得校正的解码第一帧；
- 对该校正的解码第一帧编码获得校正的第一帧；和
- 将校正的第一帧和其它帧合并获得压缩处理的图像数据。

本发明的第三程序是一种使得计算机执行的通过对包括内部帧和相关帧的压缩活动图像数据进行图像增强处理而获得压缩处理的图像数据的图像处理程序。该图像处理程序包括步骤为：

- 把压缩活动图像数据分割为内部帧和相关帧；
- 解码内部帧获得解码的内部帧；
- 对解码的内部帧执行图像增强处理获得校正的解码内部帧；
- 对该校正的解码内部帧编码获得校正的内部帧；和
- 15 将校正的内部帧和相关帧合并获得压缩处理的图像数据。

在这种情况下，分割步骤最好还包括将相关帧分割为内部块和相关块的步骤。因此，解码步骤为解码内部块获得解码的内部块的步骤，执行图像增强处理的步骤为对解码内部块执行图像增强处理获得校正的解码内部块的步骤。编码步骤为编码该校正的解码内部块获得校正的内部块的步骤，合并步骤为将校正的内部帧和校正的内部块与相关块合并而获得压缩处理的图像数据的步骤。

本发明的第四程序是一种使得计算机执行的通过对包括 I 帧，P 帧和 B 帧的压缩活动图像数据进行图像增强处理而获得压缩处理的图像数据的图像处理程序。该图像处理程序包括：

- 25 将压缩活动图像数据分割为 I 帧，P 帧和 B 帧；
- 解码 I 帧和 P 帧获得解码的 I 帧和解码的 P 帧；
- 对解码的 I 帧和解码的 P 帧执行图像增强处理获得校正的解码 I 帧和校正的解码 P 帧；
- 对该校正的解码的 I 帧和校正的解码的 P 帧编码获得校正的 I 帧和校正的
- 30 P 帧；和
- 将校正的 I 帧和校正的 P 帧与 B 帧合并获得压缩处理的图像数据。

分割步骤最好还包括将 B 帧分割为内部块和相关块的步骤。因此，解码步骤为解码该内部块获得解码的内部块的步骤，执行图像增强处理的步骤为对解码的内部块执行图像增强处理获得校正的解码内部块的步骤。编码步骤为编码该校正的解码内部块获得校正的内部块的步骤，合并步骤是将校正的 I 帧，
5 校正的 P 帧和校正的内部块与相关块合并获得压缩处理的活动图像数据的步骤。

本发明的第五程序是一种使计算机执行的通过对主要包含每帧 DCT 系数数据和运动向量数据的压缩活动图像数据进行图像增强处理而获得压缩处理的活动图像数据的图像处理程序。该图像处理程序包括的步骤为：

- 10 从压缩的活动图像数据中提取 DCT 系数数据和运动向量数据；
- 利用 DCT 系数数据和运动向量数据解码该压缩活动图像数据获得解码数据；
- 对解码数据执行图像增强处理获得校正的解码数据；和
- 对该校正的解码数据编码获得压缩处理的活动图像数据。编码步骤最好是
15 利用在提取步骤中获得的运动向量数据编码该校正的解码数据的步骤。

本发明的第六程序是一种使计算机执行的通过对包括多个帧的压缩活动图像数据进行图像增强处理而获得压缩处理的活动图像数据的图像处理程序。图像处理程序包括的步骤为：

- 20 把压缩活动图像数据分割为目标帧和非目标帧；
- 解码目标帧获得解码帧；
- 对解码帧执行图像增强处理获得校正的解码帧；
- 对校正的解码帧编码获得校正帧；和
- 将校正帧和非目标帧合并获得压缩处理的活动图像数据。第六程序的特征
在于执行图像增强处理的步骤还包括步骤：
25 利用相应的解码帧数据计算每个解码帧的校正参数；
- 利用相应将要调整的该校正参数的解码帧之前和/或之后的解码帧的校正
参数调整其上的校正参数获得每个解码帧的调整参数；和
- 利用该调整参数执行每个解码帧的图像增强处理。

本发明的第七程序是一种使计算机执行的通过对包括内部帧和相关帧的压
30 缩活动图像数据进行图像增强处理而获得压缩处理的活动图像数据的图像处理程序。该图像处理程序包括的步骤为：

把压缩活动图像数据分割为内部帧，目标相关帧和非目标相关帧；
解码内部帧和目标相关帧获得包括解码内部帧和解码目标相关帧的解码帧；

对解码帧执行图像增强处理获得校正的解码帧；

5 对该校正的解码帧编码获得校正帧；和

将校正帧和非目标相关帧合并获得压缩处理的活动图像数据。第七程序的特征在于执行图像增强处理的步骤是通过计算校正参数对解码内部帧和利用紧接着在前于该解码目标相关帧的该解码内部帧的校正参数对解码目标相关帧执行图像增强处理的步骤。

10 根据本发明第一图像处理装置，通过对压缩活动图像数据执行图像增强处理获得压缩处理的活动图像数据时，压缩的活动图像数据首先被分割为目标部分和非目标部分。接着影响图像质量的目标部分被解码处理和图像增强处理。因此，在没有对非目标部分执行解码处理和图像增强处理时，压缩的活动图像数据能被处理为可以达到实现良好显示效果的压缩处理的活动图像数据。另
15 外，产生压缩处理的活动图像数据所需的时间被缩短了。

在本发明第一图像处理装置中，如果解码装置对目标部分执行解码处理达到允许校正装置在其上执行图像增强处理的程度，解码处理所需时间也就被缩短了。

在本发明第二图像处理装置中，第一帧从根据一种压缩方法产生的压缩活
20 动图像数据中分离出来，该压缩方法利用第一帧作为参考帧，并且只对第一帧进行解码处理，图像增强处理和编码处理。因此，压缩处理的活动图像数据是将校正的第一帧和其它帧合并而获得的。在这种方式，不需要对表示与第一帧差异的其它帧执行解码处理和图像增强处理，因此可以获得能适合显示的压缩处理的活动图像数据，同时缩短了所需时间。

25 根据本发明第三图像处理装置，把内部帧与压缩的活动图像数据中的相关帧分离，并且解码处理，图像增强处理和编码处理只对内部帧进行。接着，通过将校正的内部帧和相关帧合并而获得压缩处理的活动图像数据。因此，对表示帧之间差别的相关帧执行解码处理，图像增强处理和编码处理可被节省下来。在这种方式，压缩的活动图像数据可被校正为能适合显示的压缩处理的活
30 动图像数据，并且所需的时间也缩短了。

如果第三图像处理装置进一步包括块分割装置，将相关帧分割为相关块和

内部块，并且如果图像增强处理（和其上所述的解码处理及编码处理）也对内部块执行，图像质量能进一步提高。

根据本发明第四图像处理装置，压缩的活动图像数据被分割为 I 帧，P 帧和 B 帧，并且只对 I 帧和 P 帧进行解码处理，图像增强处理和编码处理。接着将 B 帧与校正的 I 帧和校正的 P 帧合并而获得压缩处理的活动图像数据。因此，不用对表示与在前和在后帧差别的相关帧执行解码处理，图像增强处理和编码处理了。在这种方式，压缩的活动图像数据可被校正为能适合显示的压缩处理的活动图像数据，同时所需的时间也缩短了。

如果第四图像处理装置进一步包括块分割装置，将 B 帧分割为内部块和相关块，并且如果图像增强处理（和其上所述的解码处理及编码处理）也对内部块执行，图像质量能提高更多。

本发明第五图像处理装置，从压缩的活动图像数据中提取 DCT 系数数据和运动向量数据，并且利用 DCT 系数数据和运动向量数据对压缩的活动图像数据执行解码处理和图像增强处理。当校正图像数据被进行编码处理时，运动向量数据不被重新找到，在解码处理过程中已经被提取的运动向量数据被用于编码处理。在这种方式，活动图像数据可根据图像质量被合适地校正，同时在编码中找出运动向量数据的操作可被避免掉了。因此压缩处理的活动图像数据可有效地产生。

当对包括多个帧的压缩活动图像数据执行图像增强处理时，如果将要校正的每个帧（如内部帧）的校正参数利用相应帧的数据被找到，在一些情况下，校正参数实际上可根据该帧内场景的改变而改变。在这种情况下，当压缩处理的活动图像数据在根据上面的方式找到的校正参数被校正后显示时，亮度改变可导致图像的闪烁变大，因此观看图像数据的用户会不舒服。根据本发明第六图像处理装置，压缩的活动图像数据被分割为目标帧和非目标帧。接着通过只对目标帧执行解码处理，图像增强处理和编码处理而获得校正帧。这时，首先通过解码目标帧获得解码帧。接着依据在前和/或后解码帧找到的校正参数调整基于每个解码帧数据找到的校正参数。利用调整参数对解码帧执行图像增强处理。然后，将编码处理之后获得的校正帧与非目标帧合并来产生压缩处理的活动图像数据。在这种方式，通过减少一些将被解码和编码的数据量来缩短处理时间。另外，在压缩处理的活动图像数据显示时，其上的亮度变化可通过调整校正参数而被抑止。

本发明第七图像处理装置，将压缩的活动图像数据分割为内部帧，目标相关帧和非目标相关帧。只对内部帧和目标相关帧执行解码处理，图像增强处理和编码处理来产生校正帧。接着将校正帧与非目标相关帧合并来产生压缩处理的活动图像数据。当执行图像增强处理时，基于解码内部帧找到校正参数。校正参数不是为目标相关帧而找的，而是将紧接着在前于每个目标相关帧的内部帧的校正参数用作为其上的校正参数。因此，利用校正参数而执行图像增强处理。在这种方式通过减少被解码和编码的数据量来缩短处理数据的时间，校正参数的突然改变可被防止。另外，压缩处理的活动图像数据的亮度变化也在显示时被预防了。

10 附图的简要说明

图 1 表示作为本发明图像处理装置和图像处理程序第一实施例的移动电话系统 A 的结构框图；

图 2A 和 2B 为图 1 所示的移动电话系统 A 中的中继服务器 100 的结构框图；

15 图 3 为图 2 所示的中继服务器 100 的操作流程图；

图 4 为中继服务器 100 中的运动图像处理单元 70 的操作流程图；

图 5 表示作为本发明图像处理装置和图像处理程序第二实施例的移动电话系统 B 的结构框图；

20 图 6A 和 6B 为图 5 所示的移动电话系统 B 中的中继服务器 200 的结构框图；

图 7 表示图 6 所示的中继服务器 200 的操作流程图；

图 8 为中继服务器 200 中的活动图像处理单元 170 的操作流程图；

图 9 表示作为本发明图像处理装置和图像处理程序第三实施例的移动电话系统 C 的结构框图；

25 图 10A 和 10B 为图 9 所示的移动电话系统 C 中的中继服务器 300 的结构框图；

图 11 为图 10 所示的中继服务器 300 的操作流程图；

图 12 为中继服务器 300 中的活动图像操作单元 270 的操作流程图；

30 图 13 表示作为本发明图像处理装置和图像处理程序第四实施例的移动电话系统 D 的结构框图；

图 14A 和 14B 为图 13 所示的移动电话系统 D 中的中继服务器 400 的结

构框图;

图 15 为图 14 所示的中继服务器 400 的操作流程图;

图 16 为中继服务器 400 中的活动图像处理单元 370 的操作流程图;

图 17 表示作为本发明图像处理装置和图像处理程序第五实施例移动电话系统 E 的结构框图;

图 18A 和 18B 为图 17 所示的移动电话系统 E 中的中继服务器 500 的结构框图;

图 19 为图 18 所示的中继服务器 500 的操作流程图;

图 20 为中继服务器 500 中的活动图像处理单元 470 的操作流程图;

图 21 表示作为本发明图像处理装置和图像处理程序第六实施例的移动电话系统 F 的结构框图;

图 22A 和 22B 为图 21 所示的移动电话系统 F 中的中继服务器 600 的结构框图;

图 23 为图 22 所示的中继服务器 600 的操作流程图;

图 24 为中继服务器 600 中的活动图像处理单元 570 的操作流程图;

图 25 表示作为本发明图像处理装置和图像处理程序第七实施例的移动电话系统 G 的结构框图;

图 26A 和 26B 为图 25 所示的移动电话系统 G 中的中继服务器 700 的结构框图;

图 27 为图 26 所示的中继服务器 700 的操作流程图; 和

图 28 为中继服务器 700 中的活动图像处理单元 670 的操作流程图;

优选实施例的说明

下面, 将参照附图说明本发明的图像处理装置和程序的实施例。在以下的解释中, “图像” 用 “图像数据” 表示, 图像和图像数据用来表示相同的对象。

图 1 是表示作为本发明图像处理装置和图像处理程序第一实施例的移动电话系统 A 的结构框图。如图 1 所示, 第一实施例中的移动电话系统 A 包括多个移动电话 10 和用于移动电话 10 之间中继通信的中继服务器 100。移动电话 10 通过移动电话通信网络 20 连接到中继服务器 100。中继服务器 100 中继移动电话 10 之间的话音通信以及电子邮件。下文中, 为了更好的理解本发明的范围, 将详细说明在两个移动电话 10 之间发送和接收附有图像数据的电子邮件时中继服务器 100 的操作。

图 2A 和 2B 是表示图 1 所示的移动电话系统 A 中的中继服务器 100 的结构框图。如图 2A 所示, 移动电话系统 A 中的中继服务器 100 包括通信单元 30, 控制单元 40, 存储单元 50, 静止图像处理单元 60 和活动图像处理单元 70。通信单元 30 执行与移动电话 10 之间的无线发送和接收。控制单元 40 控制包括通信单元 30 的整个服务器 100 的操作。存储单元 50 在控制单元 40 的控制下存储除了附属于电子邮件的图像之外的数据 T。静止图像处理单元 60 对附属于电子邮件中的静止图像 S 执行图像增强处理, 获得校正的静止图像 S'。活动图像处理单元 70 对附属于电子邮件的活动图像 G 执行图像增强处理, 获得校正的活动图像 G'。

10 静止图像 S, 校正的静止图像 S', 活动图像 G, 校正的活动图像 G' 都被压缩。

控制单元 40 把通过通信单元 30 从作为发送端的两个移动电话 10 中的一个接收的电子邮件的数据 T 存储在存储单元 50 中。如上所述, 数据 T 不包括附属于电子邮件的图像。附属图像是静止图像 S 时, 控制单元 40 接着向静止图像处理单元 60 输出附属图像。控制单元 40 接着使静止图像处理单元 60 对静止图像 S 执行图像增强处理, 获得校正的静止图像 S'。附属图像是活动图像 G 时, 控制单元 40 输出附属图像到活动图像处理单元 70, 使活动图像处理单元 70 对活动图像 G 执行图像增强处理。以这种方式, 获得校正的活动图像 G'。控制单元 40 把校正的静止图像 S' 或校正的活动图像 G' 附属到存储在存储单元 50 中的数据 T 中, 并通过通信单元 30 把附有处理的图像的电子邮件发送到作为接收端的其他移动电话 10。

图 2B 为图 2A 所示的中继服务器 100 中的活动图像处理单元 70 的结构框图。如图 2B 所示, 活动图像处理单元 70 包括分割单元 72, 解码单元 74, 校正单元 76, 编码单元 80 和合并单元 82。分割单元 72 把压缩的活动图像数据 G 分为将被校正的目标数据 G0 和不被校正的非目标数据 G1。解码单元 74 通过解码目标数据 G0 获得解码的数据 G01。校正单元 76 通过对解码的数据 G01 执行图像增强处理获得校正的解码数据 G02。编码单元 80 通过编码校正的解码数据 G02 获得编码的校正数据 G03。合并单元 82 通过合并编码的校正数据 G03 和非目标数据 G1 获得校正的活动图像数据 G'。

30 编码单元 74 对目标数据 G0 执行解码处理到能使校正单元 76 执行图像增强处理的程度。

图 3 是中继服务器 100 的操作流程图。当中继服务器 100 经通信单元 30 接收到从发送移动电话 10 发送的电子邮件和附属其中的图像时（步骤 S10），控制单元 40 判断附属图像是静止图像 S 还是活动图像 G（步骤 S20）。如果附属图像是静止图像 S 时（步骤 S20：否），控制单元 40 在存储单元 50 中存储除了附属图像之外的数据 T，向静止图像处理单元 60 输出静止图像 S（步骤 S25）。静止图像处理单元 60 对静止图像 S 执行诸如色调校正的图像增强处理，获得校正的静止图像 S'（步骤 S30）。控制单元 40 把校正的静止图像 S'附加到存储在存储单元 50 中的数据 T 中，通过通信单元 30 向接收移动电话 10 发送附有校正的图像的电子邮件（步骤 S90）。

10 在步骤 20，如果附属图像被判定为活动图像 G 时（步骤 S20：是），控制单元 40 在存储单元 50 中存储除了附属图像之外的数据 T，向活动图像处理单元 70 输出活动图像 G（步骤 S35）。活动图像处理单元 70 对活动图像 G 执行诸如色调校正的图像增强处理（下文中称为活动图像增强处理 P1），获得校正的活动图像 G'（步骤 S40）。控制单元 40 把校正的活动图像 G'附加到存储在存储单元 50 中的数据 T 中，通过通信单元 30 向接收移动电话 10 发送附有校正的图像的电子邮件（步骤 S90）。

图 4 为中继服务器 100 中运动图像处理单元 70 的操作流程图。为了使活动图像处理单元 70 对活动图像 G 执行活动图像增强处理 P1，首先，分割单元 72 把压缩的活动图像数据 G 分为目标数据 G0 和非目标数据 G1（步骤 S42）。解码单元 74 解码目标数据 G0，获得解码数据 G01（步骤 S46）。校正单元 76 对解码的数据 G01 执行活动图像增强处理 P1，从而产生校正的解码数据 G02（步骤 S46）。编码单元 80 编码校正的解码数据 G02，获得编码的校正数据 G03（步骤 S48）。合并单元 82 接着把编码的校正数据 G03 与由分割单元 72 分开的非目标数据 G1 合并，获得校正的活动图像 G'（步骤 S50）。校正的活动图像 G'发送到控制单元 40。

图 5 表示作为本发明图像处理装置和图像处理程序第二实施例的移动电话系统 B 的结构框图。如图 5 所示，第二实施例中的移动电话系统 B 包括多个移动电话 110 和用于移动电话 110 之间中继通信的中继服务器 200。移动电话 110 通过移动电话通信网络 120 连接到中继服务器 200。中继服务器 200 中继移动电话 110 之间的话音通信以及电子邮件。为了更好的理解本发明的保护范围，将再次详细说明在两个移动电话 110 之间发送和接收附有图像数据的电子

邮件时中继服务器 200 的操作。

图 6A 和 6B 表示图 5 所示的移动电话系统 B 中的中继服务器 200 的结构框图。如图 6A 所示, 移动电话系统 B 中的中继服务器 200 包括通信单元 130, 控制单元 140, 存储单元 150, 静止图像处理单元 160 和活动图像处理单元 170。

5 通信单元 130 执行与移动电话 110 之间的无线发送和接收。控制单元 140 控制包括通信单元 130 的整个服务器 200 的操作。存储单元 150 在控制单元 140 的控制下存储除了附属在电子邮件上的图像之外的数据 T。静止图像处理单元 160 对附属于电子邮件的静止图像 S 执行图像增强处理, 获得校正的静止图像 S'。活动图像处理单元 170 对附属于电子邮件的活动图像 G 执行图像增强处理, 获得校正的活动图像 G'。

10 静止图像 S, 校正的静止图像 S', 活动图像 G, 校正的活动图像 G' 都被压缩。活动图像 G 包括多个帧, 并且根据将第一帧作为参考帧的方法被压缩。

控制单元 140 把通过通信单元 130 从作为发送端的两个移动电话 110 中的一个接收的电子邮件中的数据 T 存储在存储单元 150 中。如上所述, 数据 T 不包括附属于电子邮件的图像。附属图像是静止图像 S 时, 控制单元 140 也向静止图像处理单元 160 输出附属图像。控制单元 140 接着使静止图像处理单元 160 对静止图像 S 执行图像增强处理, 获得校正的静止图像 S'。附属图像是活动图像 G 时, 控制单元 140 输出附属图像到活动图像处理单元 170, 使活动图像处理单元 170 对活动图像 G 执行图像增强处理。以这种方式, 获得校正的活动图像 G'。控制单元 140 把校正的静止图像 S' 或校正的活动图像 G' 附属到存储在存储单元 150 中的数据 T 中, 并通过通信单元 130 把附有校正的图像的电子邮件发送到作为接收端的其他移动电话 110。

图 6B 为图 6A 所示的中继服务器 200 中的活动图像处理单元 170 的结构框图。如图 6B 所示, 活动图像处理单元 170 包括帧分割单元 172, 解码单元 174, 校正单元 176, 编码单元 178 和合并单元 180。帧分割单元 172 把压缩的活动图像数据 G 分为第一帧 (下文成为第一帧 F0) 和其他帧 F1。解码单元 174 通过解码第一帧 F0 获得解码的第一帧 F01。校正单元 176 通过对解码的第一组帧 F01 执行图像增强处理获得校正的解码第一帧 F02。编码单元 178 通过编码校正的解码第一帧 F02 获得编码的第一帧 F03。合并单元 180 通过合并校正的第一帧 F03 和其他帧 F1 获得校正的活动图像数据 G'。

30 图 7 表示中继服务器 200 的操作流程图。当中继服务器 200 经通信单元 130

接收从发送移动电话 110 发送的附属有图像的电子邮件后（步骤 S110），控制单元 140 判断附属图像是静止图像 S 还是活动图像 G（步骤 S120）。附属图像是静止图像 S 时（步骤 S120：否），控制单元 140 在存储单元 150 中存储除了附属图像之外的数据 T，向静止图像处理单元 160 输出静止图像 S（步骤 S125）。
5 静止图像处理单元 160 对静止图像 S 执行诸如色调校正的图像增强处理，获得校正的静止图像 S'（步骤 S130）。控制单元 140 把校正的静止图像 S'附加到存储在存储单元 150 中的数据 T 中，通过通信单元 130 向接收移动电话 110 发送附有校正的图像的电子邮件（步骤 S190）。

在步骤 S120，如果附属图像被判定为活动图像 G 时（步骤 S120：是），
10 控制单元 140 在存储单元 150 中存储除了附属图像之外的数据 T，向活动图像处理单元 170 输出活动图像 G（步骤 S135）。活动图像处理单元 170 对活动图像 G 执行诸如色调校正的图像增强处理（下文中称为活动图像增强处理 P2），获得校正的活动图像 G'（步骤 S140）。控制单元 140 将校正的活动图像 G'附加到储存在存储单元 150 的数据 T 上，并通过通信单元 130 把附有校正图像的
15 电子邮件发送给接收移动电话 110（步骤 S190）。

图 8 为中继器 200 中活动图像处理单元 170 的操作流程图。当活动图像处理单元 170 对活动图像 G 执行活动图像增强处理 P2 时，帧分割单元 172 首先把压缩的活动图像数据 G 分割为第一帧 F0 和其他帧 F1（步骤 S142）。解码单元 174 解码第一帧 F0，获得解码的第一帧 F01（步骤 S144）。校正单元 176 对
20 解码的第一帧 F01 执行活动图像增强处理 P2，从而产生校正的解码第一帧 F02（步骤 S146）。编码单元 178 编码校正的解码第一帧 F02，获得校正的第一帧 F03（步骤 S148）。合并单元 180 将校正的第一帧 F03 和由帧分割单元 172 分离的其他帧 F1 合并，获得校正的活动图像 G'（步骤 S150）。校正的活动图像 G'被发送到控制单元 140。

25 图 9 表示作为本发明图像处理装置和图像处理程序第三实施例的移动电话系统 C 的结构框图。如图 9 所示，第三实施例中的移动电话系统 C 包括多个移动电话 210 和用于移动电话 210 之间中继通信的中继服务器 300。移动电话 210 通过移动电话通信网络 220 连接到中继服务器 200。中继服务器 300 中继移动电话 210 之间的话音通信以及电子邮件。为了更好的理解本发明的保护范
30 围，将再次详细说明在两个移动电话 210 之间发送和接收附有图像数据的电子邮件时中继服务器 300 的操作。

图 10A 和 10B 为图 9 所示的移动电话系统 C 中的中继服务器 300 的结构框图。如图 10A 所示，移动电话系统 C 中的中继服务器 300 包括通信单元 230，控制单元 240，存储单元 250，静止图像处理单元 260 和活动图像处理单元 270。通信单元 230 执行与移动电话 210 之间的无线发送和接收。控制单元 240 控制包括通信单元 230 的整个中继服务器 300 的操作。存储单元 250 在控制单元 240 的控制下存储除了附属于电子邮件的图像之外的数据 T。静止图像处理单元 260 对附属于电子邮件的静止图像 S 执行图像增强处理，获得校正的静止图像 S'。活动图像处理单元 270 对附属于电子邮件的活动图像 G 执行图像增强处理，获得校正的活动图像 G'。

10 静止图像 S，校正的静止图像 S'，活动图像 G，校正的活动图像 G' 都被压缩。活动图像 G 包括内部帧和相关帧。内部帧是独立的。相关帧包括帧之间的差异，是不独立的。

控制单元 240 把通过通信单元 230 从作为发送端的两个移动电话 210 中的一个接收的电子邮件的数据 T 存储在存储单元 250 中。如上所述，数据 T 不包括附属于电子邮件的图像。附属图像是静止图像 S 时，控制单元 240 还向静止图像处理单元 260 输出附属图像。控制单元 240 接着使静止图像处理单元 260 对静止图像 S 执行图像增强处理，获得校正的静止图像 S'。附属图像是活动图像 G 时，控制单元 240 输出附属图像到活动图像处理单元 270，使活动图像处理单元 270 对活动图像 G 执行图像增强处理。以这种方式，获得校正的活动图像 G'。控制单元 240 把校正的静止图像 S' 或校正的活动图像 G' 附加到存储在存储单元 250 中的数据 T 中，并通过通信单元 230 把附有校正的图像的电子邮件发送给作为接收端的其他移动电话 210。

图 10B 为图 10A 所示的中继服务器 300 中的活动图像处理单元 270 的结构框图。如图 10B 所示，活动图像处理单元 270 包括帧分割单元 272，块分割单元 274，解码单元 276，校正单元 278，编码单元 280 和合并单元 282。帧分割单元 272 把压缩的活动图像数据 G 分为内部帧和相关帧。块分割单元 274 进一步把相关帧分为内部块和相关块。解码单元 276 通过解码内部帧和内部块获得解码的内部帧和解码的内部块（下文中共同称为解码的数据 M0）。校正单元 278 通过对解码的数据 M0 执行图像增强处理获得校正的解码内部帧和校正的解码内部块（下文中共同称为校正的解码数据 M01）。编码单元 280 通过编码校正的解码数据 M01 获得校正的内部帧和校正的内部块（下文中共同称为校

正数据 M02)。合并单元 282 通过将校正的数据 M02 和相关块合并获得校正的活动图像数据 G'。

图 11 为中继服务器 300 的操作流程图。当中继服务器 300 经通信单元 230 接收从发送移动电话 210 发送的附属有图像的电子邮件后（步骤 S210），控制单元 240 判断附属图像是静止图像 S 还是活动图像 G（步骤 S220）。附属图像是静止图像 S 时（步骤 S220：否），控制单元 240 在存储单元 250 中存储除了附属图像之外的数据 T，向静止图像处理单元 260 输出静止图像 S（步骤 S225）。静止图像处理单元 260 对静止图像 S 执行诸如色调校正的图像增强处理，获得校正的静止图像 S'（步骤 S230）。控制单元 240 把校正的静止图像 S'附加到存储在存储单元 250 中的数据 T，通过通信单元 230 向接收移动电话 210 发送附有校正的图像的电子邮件（步骤 S290）。

在步骤 220，当附属图像被判定为活动图像 G 时（步骤 S220：是），控制单元 240 在存储单元 250 中存储除了附属图像之外的数据 T，向活动图像处理单元 270 输出活动图像 G（步骤 S235）。活动图像处理单元 270 对活动图像 G 执行诸如色调校正的图像增强处理（下文中称为活动图像增强处理 P3），获得校正的活动图像 G'（步骤 S240）。控制单元 240 把校正的活动图像 G'附加到存储在存储单元 250 中的数据 T 中，通过通信单元 230 向接收移动电话 210 发送附有校正的图像的电子邮件（步骤 S290）。

图 12 为中继服务器 300 中的活动图像操作单元 270 的操作流程图。活动图像处理单元 270 对活动图像 G 执行活动图像增强处理 P3 时，帧分割单元 272 首先把压缩的活动图像数据 G 分割为内部帧和相关帧（步骤 S242）。块分割单元 274 进一步把相关帧分为内部块和相关块（步骤 S244）。解码单元 276 解码内部帧和内部块，获得解码的数据 M0（步骤 S246）。校正单元 278 对解码的数据 M0 执行活动图像增强处理 P3，从而产生校正的解码数据 M01（步骤 S248）。编码单元 280 编码校正的解码数据 M01，获得校正的数据 M02（步骤 S250）。合并单元 282 合并校正的数据 M02 和相关块，获得校正的活动图像 G'（步骤 S252）。校正的活动图像 G'被发送到控制单元 240 中。

图 13 是本发明图像处理装置和程序第四实施例移动电话系统 D 的结构框图。如图 13 所示，第四实施例中的移动电话系统 D 包括多个移动电话 310 和用于移动电话 310 之间中继通信的中继服务器 400。移动电话 310 通过移动电话通信网络 320 连接到中继服务器 400。中继服务器 400 中继移动电话 310 之

间的话音通信以及电子邮件。为了更好的理解本发明的保护范围，将再次详细说明在两个移动电话 310 之间发送和接收附有图像数据的电子邮件时中继服务器 400 的操作。

图 14A 和 14B 为图 13 所示的移动电话系统 D 中的中继服务器 400 的结构框图。如图 14A 所示，移动电话系统 D 的中继服务器 400 包括通信单元 330，控制单元 340，存储单元 350，静止图像处理单元 360 和活动图像处理单元 370。通信单元 330 执行与移动电话 310 之间的无线发送和接收。控制单元 340 控制包括通信单元 330 的整个中继服务器 400 的操作。存储单元 350 在控制单元 340 的控制下存储除了附属于电子邮件的图像之外的数据 T。静止图像处理单元 360 对附属于电子邮件的静止图像 S 执行图像增强处理，获得校正的静止图像 S'。活动图像处理单元 370 对附属于电子邮件的活动图像 G 执行图像增强处理，获得校正的活动图像 G'。

静止图像 S，校正的静止图像 S'，活动图像 G，校正的活动图像 G' 都被压缩。活动图像 G 根据 MPEG 等方法压缩的，它包括 I 帧，P 帧和 B 帧。I 帧是独立的。每个 P 帧只与前一帧相关。每个 B 帧与前一帧和接下来的一帧相关。

控制单元 340 把通过通信单元 330 从作为发送端的两个移动电话 310 中的一个接收的电子邮件的数据 T 存储在存储单元 350 中。如上所述，数据 T 不包括附属于电子邮件的图像。附属图像是静止图像 S 时，控制单元 340 也向静止图像处理单元 360 输出附属图像。控制单元 340 接着使静止图像处理单元 360 对静止图像 S 执行图像增强处理，获得校正的静止图像 S'。附属图像是活动图像 G 时，控制单元 340 输出附属图像到活动图像处理单元 370，使活动图像处理单元 370 对活动图像 G 执行图像增强处理。以这种方式，获得校正的活动图像 G'。控制单元 340 把校正的静止图像 S' 或校正的活动图像 G' 附加到存储在存储单元 350 中的数据 T 中，并通过通信单元 330 把附有校正的图像的电子邮件发送给作为接收端的其他移动电话 310。

图 14B 为图 14A 所示的中继服务器 400 中的活动图像处理单元 370 的结构框图。如图 14B 所示，活动图像处理单元 370 包括帧分割单元 372，块分割单元 374，解码单元 376，校正单元 378，编码单元 380 和合并单元 382。帧分割单元 372 把压缩的活动图像数据 G 分为 I 帧，P 帧和 B 帧。块分割单元 374 把 B 帧分为内部块和相关块。解码单元 376 通过解码 I 帧、P 帧和内部块获得解码的 I 帧、解码的 P 帧和解码的内部块（下文中共同称为解码的数据 N0）。

校正单元 378 通过对解码的数据 N0 执行图像增强处理获得校正的解码 I 帧、校正的解码 P 帧和校正的解码内部块（下文中共同称为校正的解码数据 N01）。编码单元 380 通过编码校正的解码数据 N01 获得校正的 I 帧、校正的 P 帧和校正的内部块（下文中共同称为校正数据 N02）。合并单元 382 通过将校正的数据 M02 和相关块合并获得校正的活动图像数据 G'。编码单元 380 具有一个参考帧存储器，它在图 14B 中未示出。当每个校正的解码 P 帧被编码时，参考帧存储器保存校正的解码 I 帧的前一帧和/或校正的解码 P 帧的前一帧的数据作为参考（它是对应的 P 帧所依据的帧）。保存在参考帧存储器中的数据用于编码对应的校正的解码 P 帧。

10 图 15 为中继服务器 400 的操作流程图。当中继服务器 400 经通信单元 430 接收从发送移动电话 310 发送的附属有图像的电子邮件后（步骤 S310），控制单元 340 判断附属图像是静止图像 S 还是活动图像 G（步骤 S320）。附属图像是静止图像 S 时（步骤 S320：否），控制单元 340 在存储单元 350 中存储除了附属图像之外的数据 T，向静止图像处理单元 360 输出静止图像 S（步骤 S325）。
15 静止图像处理单元 360 对静止图像 S 执行诸如色调校正的图像增强处理，获得校正的静止图像 S'（步骤 S330）。控制单元 340 把校正的静止图像 S'附加到存储在存储单元 350 中的数据 T 中，通过通信单元 330 向接收移动电话 310 发送附有校正的图像的电子邮件（步骤 S390）。

在步骤 S320，当附属图像被判定为活动图像 G 时（步骤 S320：是），控制单元 340 在存储单元 350 中存储除了附属图像之外的数据 T，向活动图像处理单元 370 输出活动图像 G（步骤 S335）。活动图像处理单元 370 对活动图像 G 执行诸如色调校正的图像增强处理（下文中称为活动图像增强处理 P4），获得校正的活动图像 G'（步骤 S340）。控制单元 340 把校正的活动图像 G'附加到存储在存储单元 350 中的数据 T 中，通过通信单元 330 向作为接收端的移动电话 310 发送附有校正的图像的电子邮件（步骤 S390）。

图 16 为中继服务器 400 中的活动图像操作单元 370 的操作流程图。活动图像处理单元 370 对活动图像 G 执行活动图像增强处理 P4 时，帧分割单元 372 首先把压缩的活动图像数据 G 分割为 I 帧、P 帧和 B 帧（步骤 S342）。块分割单元 374 进一步把 B 帧分为内部块和相关块（步骤 S344）。解码单元 376 解码 I 帧、P 帧和相关块，获得解码的数据 N0（步骤 S346）。校正单元 378 对解码的数据 N0 执行活动图像增强处理 P4，从而产生校正的解码数据 N01（步骤

S348)。编码单元 380 编码校正的解码数据 N01，获得校正的数据 N02（步骤 S350）。合并单元 382 合并校正的数据 N02 和相关块，获得校正的活动图像 G'（步骤 S352）。校正的活动图像 G' 被发送到控制单元 340。

图 17 为本发明图像处理装置和图像处理程序第五实施例的移动电话系统 E 的结构框图。如图 17 所示，第五实施例中的移动电话系统 E 包括多个移动电话 410 和用于移动电话 410 之间中继通信的中继服务器 500。移动电话 410 通过移动电话通信网络 420 连接到中继服务器 500。中继服务器 500 中继移动电话 410 之间的话音通信以及电子邮件。为了更好的理解本发明的保护范围，将再次详细说明在两个移动电话 410 之间发送和接收附有图像数据的电子邮件时中继服务器 500 的操作。

图 18A 和 18B 为图 17 所示的移动电话系统 E 中的中继服务器 500 的结构框图。如图 18A 所示，移动电话系统 E 中的中继服务器 500 包括通信单元 430，控制单元 440，存储单元 450，静止图像处理单元 460 和活动图像处理单元 470。通信单元 430 执行与移动电话 410 之间的无线发送和接收。控制单元 440 控制包括通信单元 430 的整个中继服务器 500 的操作。存储单元 450 在控制单元 440 的控制下存储除了附属于电子邮件的图像之外的数据 T。静止图像处理单元 460 对附属于电子邮件的静止图像 S 执行图像增强处理，获得校正的静止图像 S'。活动图像处理单元 470 对附属于电子邮件的活动图像 G 执行图像增强处理，获得校正的活动图像 G'。

静止图像 S，校正的静止图像 S'，活动图像 G，校正的活动图像 G' 都被压缩。活动图像 G 根据 MPEG 等方法压缩，它包括包头信息和帧。每帧主要包括 DCT 系数数据和运动向量数据。

控制单元 440 把通过通信单元 430 从作为发送端的两个移动电话 410 中的一个接收的电子邮件的数据 T 存储在存储单元 450 中。如上所述，数据 T 不包括附属于电子邮件的图像。附属图像是静止图像 S 时，控制单元 440 也向静止图像处理单元 460 输出附属图像。控制单元 440 接着使静止图像处理单元 460 对静止图像 S 执行图像增强处理，获得校正的静止图像 S'。附属图像是活动图像 G 时，控制单元 440 向活动图像处理单元 470 输出附属图像，使活动图像处理单元 470 对活动图像 G 执行图像增强处理。以这种方式，获得校正的活动图像 G'。控制单元 440 把校正的静止图像 S' 或校正的活动图像 G' 附加到存储在存储单元 450 中的数据 T 中，并通过通信单元 430 把附有处理的图像的电子邮件

件发送给作为接收端的其他移动电话 410。

图 18B 为图 18A 所示的中继服务器 500 中的活动图像处理单元 470 的结构框图。如图 18B 所示，活动图像处理单元 470 包括提取单元 472，解码单元 474，校正单元 476，和编码单元 478。提取单元 472 从压缩的活动图像数据 G 中提取 DCT 系数数据和活动向量数据。解码单元 474 同时利用 DCT 系数数据和运动向量数据，通过解码压缩的活动图像数据 G 获得解码的数据 R0。校正单元 476 通过对解码的数据 R0 执行图像增强处理获得校正的解码数据 R'0。编码单元 478 通过使用运动向量数据编码校正的解码数据 R'0 获得校正的活动图像 G'。编码单元 478 具有一个参考帧存储器，它在图 18B 中未示出。当每帧被编码时，参考帧存储器保存将被编码的对应帧所依据的帧的校正的解码数据 R'0。保存在参考帧存储器中的数据作为编码对应帧的参考。

图 19 为中继服务器 500 的操作流程图。当中继服务器 500 经通信单元 430 接收从发送移动电话 410 发送的附属有图像的电子邮件后（步骤 S410），控制单元 440 判断附属图像是静止图像 S 还是活动图像 G（步骤 S420）。附属图像是静止图像 S 时（步骤 S420：否），控制单元 440 在存储单元 450 中存储除了附属图像之外的数据 T，并向静止图像处理单元 460 输出静止图像 S（步骤 S425）。静止图像处理单元 460 对静止图像 S 执行诸如色调校正的图像增强处理，获得校正的静止图像 S'（步骤 S430）。控制单元 440 把校正的静止图像 S' 附加到存储在存储单元 450 中的数据 T 中，通过通信单元 430 向接收移动电话 410 发送附有校正的图像的电子邮件（步骤 S490）。

当附属图像在步骤 S420 被判定为活动图像 G 时（步骤 S420：是），控制单元 440 在存储单元 450 中存储除了附属图像之外的数据 T，向活动图像处理单元 470 输出活动图像 G（步骤 S435）。活动图像处理单元 470 对活动图像 G 执行诸如色调校正的图像增强处理（下文中称为活动图像增强处理 P5），获得校正的活动图像 G'（步骤 S440）。控制单元 440 把校正的活动图像 G' 附加到存储在存储单元 450 中的数据 T 中，通过通信单元 430 向接收移动电话 410 发送附有校正的图像的电子邮件（步骤 S490）。

图 20 为中继服务器 500 中的活动图像操作单元 470 的操作流程图。为了使活动图像处理单元 470 对活动图像 G 执行活动图像增强处理 P5，提取单元 472 首先从压缩的活动图像数据 G 中提取 DCT 系数数据和运动向量数据（步骤 S442）。解码单元 474 使用 DCT 系数数据和运动向量数据解码每一帧，获得解

码的数据 R0 (步骤 S444)。校正单元 476 对解码的数据 R0 执行活动图像增强处理 P5, 从而产生校正的解码数据 R'0 (步骤 S446)。编码单元 478 使用每一帧的运动向量数据编码校正的解码数据 R'0, 获得校正的活动图像数据 G' (步骤 S448)。校正的活动图像 G' 被发送到控制单元 440。

5 在作为本发明上述第一到第四实施例的移动电话系统 A 到 D 中, 压缩的活动图像数据首先将通过诸如色调校正的图像增强处理分为被校正的部分和不被校正的部分。接下来, 只对将被校正的部分进行解码处理、图像增强处理和编码处理, 然后, 与不被处理的部分合并后获得处理后的压缩活动图像数据。因此, 为了适当显示处理的压缩活动图像数据可以执行图像增强处理, 通过减少将被解码和编码的数据量, 产生处理数据所需要的时间被有效地缩短。

10 作为本发明第五实施例的移动电话系统 E 使用这一事实, 即当对根据 MPEG 等产生并包括主要具有 DCT 系数数据和运动向量数据的帧的压缩活动图像数据执行图像增强处理时, 运动向量很少影响诸如色调的图像质量。因此, 当压缩的活动图像数据在被解码并受到图像增强处理后被编码时, 通过使用解
15 码时从压缩的活动图像数据中提取的运动向量数据执行编码处理。以这种方式, 在图像增强处理后编码时, 用于找到运动向量数据的操作就不必要了, 这会缩短处理的时间。因此, 通过图像增强处理能够有效地获得被处理的压缩活动图像数据。

20 图 21 表示作为本发明图像处理装置和程序第六实施例的移动电话系统 F 的结构框图。如图 21 所示, 在第六实施例中的移动电话系统 F 包括多个移动电话 510 和用于移动电话 510 之间中继通信的中继服务器 600。移动电话 510 通过移动电话通信网络 520 连接到中继服务器 600。中继服务器 600 中继移动电话 510 之间的话音通信以及电子邮件。为了更好的理解本发明的保护范围, 将再次详细说明在两个移动电话 510 之间发送和接收附有图像数据的电子邮件
25 时中继服务器 600 的操作。

30 图 22A 和 22B 为图 21 所示的移动电话系统 F 中的中继服务器 600 的结构框图。如图 22A 所示, 移动电话系统 F 中的中继服务器 600 包括通信单元 530, 控制单元 540, 存储单元 550, 静止图像处理单元 560 和活动图像处理单元 570。通信单元 530 执行与移动电话 510 之间的无线发送和接收。控制单元 540 控制包括通信单元 530 的整个中继服务器 600 的操作。存储单元 550 在控制单元 540 的控制下存储除了附属于电子邮件的图像之外的数据 T。静止图像处理单元 560

对附属于电子邮件的静止图像 S 执行图像增强处理，获得校正的静止图像 S'。活动图像处理单元 570 对附属于电子邮件的活动图像 G 执行图像增强处理，获得校正的活动图像 G'。

5 静止图像 S，校正的静止图像 S'，活动图像 G，校正的活动图像 G' 都被压缩。活动图像 G 包括内部帧和相关帧。内部帧是独立的。相关帧包括帧之间的差异，不是独立的。

控制单元 540 把通过通信单元 530 从作为发送端的两个移动电话 510 中的一个接收的电子邮件的数据 T 存储在存储单元 550 中。如上所述，数据 T 不包括附属于电子邮件的图像。附属图像是静止图像 S 时，控制单元 540 也向静止
10 图像处理单元 560 输出附属图像。控制单元 540 接着使静止图像处理单元 560 对静止图像 S 执行图像增强处理，获得校正的静止图像 S'。附属图像是活动图像 G 时，控制单元 540 输出附属图像到活动图像处理单元 570，使活动图像处理单元 570 对活动图像 G 执行图像增强处理。以这种方式，获得校正的活动图像 G'。控制单元 540 把校正的静止图像 S' 或校正的活动图像 G' 附加到存储在
15 存储单元 550 中的数据 T 中，并通过通信单元 530 把附有校正的图像的电子邮件发送到作为接收端的其他移动电话 510。

图 22B 为图 22A 所示的中继服务器 600 中的活动图像处理单元 570 的结构框图。如图 22B 所示，活动图像处理单元 570 包括帧分割单元 572，解码单元 574，校正单元 576，编码单元 584 和合并单元 586。帧分割单元 572 把压缩
20 的活动图像数据 G 分为内部帧和相关帧。解码单元 574 通过解码内部帧获得解码的内部帧 M0。校正单元 576 通过对解码的内部帧 M0 执行图像增强处理获得校正的解码内部帧 M01。编码单元 584 通过对校正的解码内部帧 M01 编码获得校正的内部帧 M02。合并单元 586 通过将校正的内部帧 M02 和相关帧合并获得校正的活动图像数据 G'。

25 活动图像处理单元 570 中的校正单元 576 对解码的内部帧 M0 执行图像增强处理，它包括参数计算单元 578，参数调整单元 580 和校正执行单元 582。参数计算单元 578 使用与解码的内部帧 M0 对应的数据，对将被校正的每个解码内部帧 M0 计算校正参数 f。参数调整单元 580 将对应的解码的内部帧 M0 和夹在对应解码的内部帧 M0 之间的两个解码的内部帧 M0 的校正参数 f 取平
30 均值。参数调整单元 580 把该平均值用作对应的解码的内部帧 M0 的调整参数 f。校正执行单元 582 利用调整的参数 f 对每个解码的内部帧 M0 执行图像增强

处理, 获得校正的解码内部帧 M01。

图 23 为中继服务器 600 的操作流程图。当中继服务器 500 经通信单元 530 接收从发送移动电话 510 发送的附属有图像的电子邮件后 (步骤 S510), 控制单元 540 判断附属图像是静止图像 S 还是活动图像 G (步骤 S520)。附属图像是静止图像 S 时 (步骤 S520: 否), 控制单元 540 在存储单元 550 中存储除了附属图像之外的数据 T, 向静止图像处理单元 560 输出静止图像 S (步骤 S525)。静止图像处理单元 560 对静止图像 S 执行诸如色调校正的图像增强处理, 获得校正的静止图像 S' (步骤 S530)。控制单元 540 把校正的静止图像 S' 附加到存储在存储单元 550 中的数据 T 中, 并通过通信单元 530 向接收移动电话 510 发送附有校正图像的电子邮件 (步骤 S590)。

在步骤 520, 如果附属图像被判定为活动图像 G 时 (步骤 S520: 是), 控制单元 540 在存储单元 550 中存储除了附属图像之外的数据 T, 向活动图像处理单元 570 输出活动图像 G (步骤 S535)。活动图像处理单元 570 对活动图像 G 执行诸如色调校正的图像增强处理 (下文中称为活动图像增强处理 P1), 获得校正的活动图像 G' (步骤 S540)。控制单元 540 把校正的活动图像 G' 附加到存储在存储单元 550 中的数据 T 中, 并通过通信单元 530 向接收移动电话 510 发送附有校正图像的电子邮件 (步骤 S590)。

图 24 为中继服务器 600 中的活动图像操作单元 570 的操作流程图。当活动图像处理单元 570 对活动图像 G 执行活动图像增强处理 P1 时, 帧分割单元 572 首先把压缩的活动图像数据 G 分为内部帧和相关帧 (步骤 S542)。解码单元 574 解码内部帧, 获得解码的内部帧 M0 (步骤 S544)。校正单元 576 中的参数计算单元 578 用其中的数据计算每个解码的内部帧 M0 的校正参数 f, 把校正参数 f 输出到参数调整单元 580 (步骤 S546)。参数调整单元 580 取对应的解码的内部帧 M0 和夹在中间的两个解码的内部帧 M0 的校正参数 f 的平均值, 把该平均值作为调整参数 f 输出到校正执行单元 582 (步骤 S548)。校正执行单元 582 接着使用调整的参数 f 对每个解码的内部帧 M0 执行活动图像增强处理 P1, 获得校正的解码内部帧 M01 (步骤 S550)。编码单元 584 编码校正的解码内部帧 M01, 获得校正的内部帧 M02, 输出到合并单元 586 (步骤 S552)。合并单元 586 合并校正的内部帧 M02 和相关帧, 获得校正的活动图像 G' (步骤 S554)。校正的活动图像 G' 被发送到控制单元 540。

以上已经说明, 根据本发明第六实施例的移动电话系统 F, 中继服务器 600

中的活动图像处理单元 570 首先把压缩的活动图像数据 G 分为内部帧和相关帧，用于执行活动图像增强处理。只有内部帧受到解码处理，活动图像增强处理和编码处理，获得校正的内部帧 M02。校正的内部帧接着与相关帧合并，产生处理后的压缩活动图像数据 G'。这时，利用校正参数的平均值对每个解码的内部帧执行活动图像增强处理，校正参数的平均值用其中的数据从对应的解码内部帧和夹在中间的两个解码的内部帧中找到。以这种方式，通过减少被编码和解码的数据量，缩短处理时间，调整校正参数能够防止处理后的压缩活动图像在显示时亮度发生变化。

图 25 表示作为本发明图像处理装置和程序第七实施例的移动电话系统 G 的结构框图。如图 25 所示，第七实施例中的移动电话系统 G 包括多个移动电话 610 和用于移动电话 610 之间中继通信的中继服务器 700。移动电话 610 通过移动电话通信网络 620 连接到中继服务器 700。中继服务器 700 中继移动电话 610 之间的话音通信以及电子邮件。为了更好的理解本发明的保护范围，将再次详细说明在两个移动电话 610 之间发送和接收附有图像数据的电子邮件时中继服务器 700 的操作。

图 26A 和 26B 为图 25 所示的移动电话系统 G 中的中继服务器 700 的结构框图。如图 26A 所示，移动电话系统 G 的中继服务器 700 包括通信单元 630，控制单元 640，存储单元 650，静止图像处理单元 660 和活动图像处理单元 670。通信单元 630 执行与移动电话 610 之间的无线发送和接收。控制单元 640 控制包括通信单元 630 的整个中继服务器 700 的操作。存储单元 650 在控制单元 640 的控制下存储除了附属于电子邮件的图像之外的数据 T。静止图像处理单元 660 对附属于电子邮件的静止图像 S 执行图像增强处理，获得校正的静止图像 S'。活动图像处理单元 670 对附属于电子邮件的活动图像 G 执行图像增强处理，获得校正的活动图像 G'。

静止图像 S，校正的静止图像 S'，活动图像 G，校正的活动图像 G' 都被压缩。活动图像 G 根据 MPEG 等方法进行压缩，它包括 I 帧，P 帧和 B 帧。I 帧是独立的。每个 P 帧只与前一帧相关，而每个 B 帧与前一帧和后一帧相关。

控制单元 640 把通过通信单元 630 从作为发送端的两个移动电话 610 中的一个接收的电子邮件的数据 T 存储在存储单元 650 中。如上所述，数据 T 不包括附属于电子邮件的图像。附属图像是静止图像 S 时，控制单元 640 也向静止图像处理单元 660 输出附属图像。控制单元 640 接着使静止图像处理单元 660

对静止图像 S 执行图像增强处理，获得校正的静止图像 S'。附属图像是活动图像 G 时，控制单元 640 输出附属图像到活动图像处理单元 670，使活动图像处理单元 670 对活动图像 G 执行图像增强处理。以这种方式，获得校正的活动图像 G'。控制单元 640 把校正的静止图像 S'或校正的活动图像 G'附加到存储在
5 存储单元 650 中的数据 T 中，并通过通信单元 630 把附有校正的图像的电子邮件发送到作为接收端的其他移动电话 610。

图 26B 为图 26A 所示的中继服务器 700 中的活动图像处理单元 670 的结构框图。如图 26B 所示，活动图像处理单元 670 包括帧分割单元 672，解码单元 674，校正单元 676，编码单元 682 和合并单元 684。帧分割单元 672 把压缩
10 的活动图像数据 G 分为 I 帧，P 帧和 B 帧。解码单元 674 通过解码 I 帧和 P 帧获得解码的 I 帧 I0 和解码的 P 帧 P0。校正单元 676 通过对解码的 I 帧 I0 和解码的 P 帧 P0 执行图像增强处理获得校正的解码 I 帧 I01 和校正的解码 P 帧 P01。编码单元 682 通过编码校正的解码 I 帧 I01 和校正的解码 P 帧 P01 获得校正的 I 帧 I02 和校正的 P 帧 P02。合并单元 684 通过将校正的 I 帧 I02、校正的 P 帧 P02
15 和 B 帧合并获得校正的活动图像数据 G'。校正单元 676 包括参数计算单元 678 和校正执行单元 680。参数计算单元 678 使用其中的数据，对每个解码 I 帧 I0 计算校正参数 f。校正执行单元 680 用校正参数 f 对每个解码的 I 帧 I0 执行图像增强处理，获得校正的解码 I 帧 I01。校正执行单元 680 也使用前面的解码 I 帧 I0 的校正参数对夹在解码的 I 帧 I0 和紧接着的解码 I 帧 I0 之间的每个解码
20 P 帧 P0 执行图像增强处理。以这种方式，获得校正的解码 P 帧 P01。

图 27 表示中继服务器 700 的操作流程图。当中继服务器 700 经通信单元 630 接收从发送移动电话 610 发送的附有图像的电子邮件后（步骤 S610），控制单元 640 判断附属图像是静止图像 S 还是活动图像 G（步骤 S620）。附属图像是静止图像 S 时（步骤 S620：否），控制单元 640 在存储单元 650 中存储
25 除了附属图像之外的数据 T，并向静止图像处理单元 660 输出静止图像 S（步骤 S625）。静止图像处理单元 660 对静止图像 S 执行诸如色调校正的图像增强处理，获得校正的静止图像 S'（步骤 S630）。控制单元 640 把校正的静止图像 S'附加到存储在存储单元 650 中的数据 T 中，并通过通信单元 630 向接收移动电话 610 发送附有校正的图像的电子邮件（步骤 S690）。

30 在步骤 620，当附属图像被判定为活动图像 G 时（步骤 S620：是），控制单元 640 在存储单元 650 中存储除了附属图像之外的数据 T，向活动图像处理

单元 670 输出活动图像 G (步骤 S635)。活动图像处理单元 670 对活动图像 G 执行诸如色调校正的图像增强处理 (下文中称为活动图像增强处理 P2), 获得校正的活动图像 G' (步骤 S640)。控制单元 640 把校正的活动图像 G' 附加到存储在存储单元 650 中的数据 T 中, 并通过通信单元 630 向接收移动电话 610 发送附有校正的图像的电子邮件 (步骤 S690)。

图 28 表示中继服务器 700 中的活动图像操作单元 670 的操作流程图。当活动图像处理单元 670 对活动图像 G 执行活动图像增强处理 P2 时, 帧分割单元 672 首先把压缩的活动图像数据 G 分为 I 帧, P 帧和 B 帧 (步骤 S642)。解码单元 674 解码 I 帧和 P 帧, 获得解码的 I 帧 I0 和解码的 P 帧 P0 (步骤 S644)。

10 校正单元 676 中的参数计算单元 678 用其中的数据计算第一个解码 I 帧 I0 的校正参数 f (步骤 S646 和 S648)。校正执行单元 680 使用校正参数 f 对夹在第一个解码 I 帧 I0 和第二个解码 I 帧 I0 中间的所有的解码 P 帧执行活动图像增强处理 P2 (步骤 S650)。校正单元 676 在步骤 S648 和 S650 对所有的解码 I 帧 I0 和解码 P 帧 P0 执行处理 (步骤 S652: 否), 获得校正的解码 I 帧 I01 和校正的

15 解码 P 帧 P01 (步骤 S654)。换句话说, 参数计算单元 678 执行计算处理, 用其中的数据找出对解码的第 i 个 I 帧 I0 的校正参数 f (步骤 S648), 并且校正执行单元 680 利用校正参数 f 对解码的第 i 个 I 帧 I0 和夹在解码的第 i 个 I 帧 I0 与解码的第(i+1)个 I 帧 I0 中间的解码的 P 帧 P0 进行校正执行处理(步骤 S650)。计算处理和校正执行处理不断重复进行, 直到所有的解码 I 帧和解码 P 帧都被

20 校正 (步骤 S652: 否)。编码单元 682 编码校正的解码 I 帧 I01 和校正的解码 P 帧 P01, 获得校正的 I 帧 I02 和校正的 P 帧 P02 (步骤 S656)。合并单元 684 把校正的 I 帧 I02、校正的 P 帧 P02 和 B 帧进行合并, 获得校正的活动图像 G' (步骤 S660)。校正的活动图像 G' 被发送到控制单元 640。

以上已经说明, 根据本发明的第七实施例的移动电话系统 G, 中继服务器

25 700 中的活动图像处理单元 670 首先把压缩的活动图像数据 G 分为 I 帧, P 帧和 B 帧, 用于对活动图像数据 G 执行活动图像增强处理 P2。只对 I 帧和 P 帧进行解码处理, 活动图像增强处理和编码处理, 获得校正的 I 帧 I02 和校正的 P 帧 P02。校正的 I 帧 I02 和校正的 P 帧 P02 接着与 B 帧合并, 获得处理后的活动图像数据 G'。执行活动图像增强处理时, 利用其中的数据找到每个解码的

30 I 帧 I0 的校正参数 f, 利用校正参数 f 对相应的解码 I 帧 I0 执行活动图像增强处理。对每个解码的 P 帧 P0, 没有找到校正参数时, 对应的 P 帧前一个解码 I

帧 I0 的校正参数用作对 P0 的活动图像增强处理的校正参数。以这种方式，将被解码和编码的数据量减少，缩短处理时间。另外，还能够防止校正参数 f 改变过大，也防止处理后的压缩活动图像数据 G' 显示时的亮度波动。

尽管上文中说明了本发明的图像处理装置和程序的优选实施例，本发明不
5 限于上述的实施例。在本发明的范围内，能够作出各种修改。

例如，在图 9 所示的移动电话系统 C 中，中继服务器 300 的活动图像处理单元 270 把压缩的活动图像数据 G 分为内部帧和相关帧。相关帧进一步被分为内部块和相关块。为改善图像质量，对内部帧和内部块执行解码处理和图像增强处理。但是，压缩的活动图像数据可以只被分为内部帧和相关帧，只在内
10 部帧上执行解码处理和图像增强处理。

同理，如图 13 所示的移动电话系统 D 中的活动图像处理单元 270，中继服务器 400 中的活动图像处理单元 370 也不必把 B 帧分为内部块和相关块。这时，活动图像处理单元 370 只对 I 帧和 P 帧执行解码处理和图像增强处理。

在图 21 所示的移动电话系统 F 中的中继系统 600 的活动图像处理单元 570
15 中，参数调整单元 580 用对应的解码内部帧和两个夹在解码内部帧中间的内部帧找到的校正参数 f 的平均值，调整每个解码的内部帧的校正参数 f 。接着使用以上述方式调整的校正参数 f 对对应的解码内部帧执行图像增强处理。以这种方式，能够防止数据显示时，处理的压缩活动图像数据的亮度变化明显。但是，在活动图像的照片上，一个活动图像可以有多个场景，比如在某种情况下
20 从门外的场景变到门内的场景。如果在场景变化前后，用帧的平均校正参数对活动图像执行上述的图像增强处理，场景变化可能变得不清楚。对于这种包括场景变化的活动图像数据，可以用场景检测技术检测表示场景变化的边界帧。这时，通过把夹在两个相邻边界帧中间的属于同一场景的帧的校正参数平均，调整校正参数。以这种方式，能够清楚地显示场景变化，同时能够防止处理的
25 压缩活动图像数据中亮度改变过大。

尽管本发明的图像处理装置和程序被应用到了第一到第七的移动电话系统实施例中，但是本发明的应用并不限于移动电话系统。本发明的图像处理装置和程序能够应用到诸如视频电话和活动图像显示装置的任意系统或装置中，它们都是通过对压缩的活动图像数据执行图像增强处理获得处理后的压缩活动图
30 像数据。

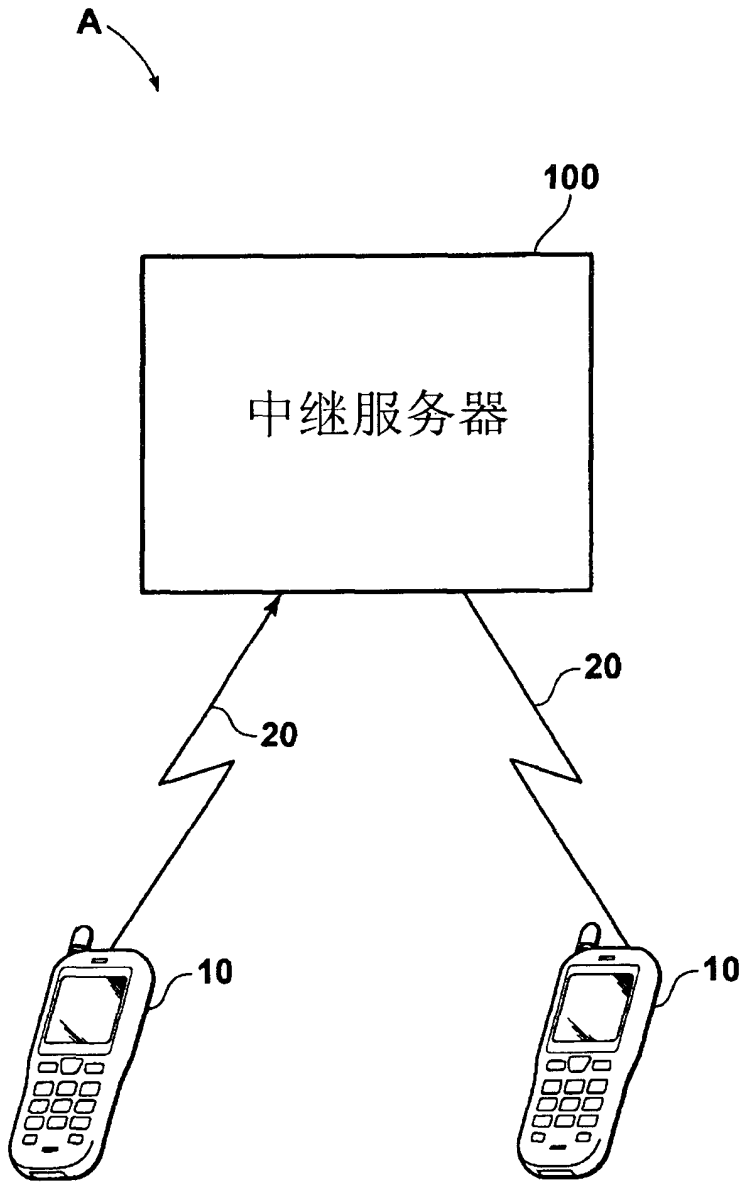


图 1

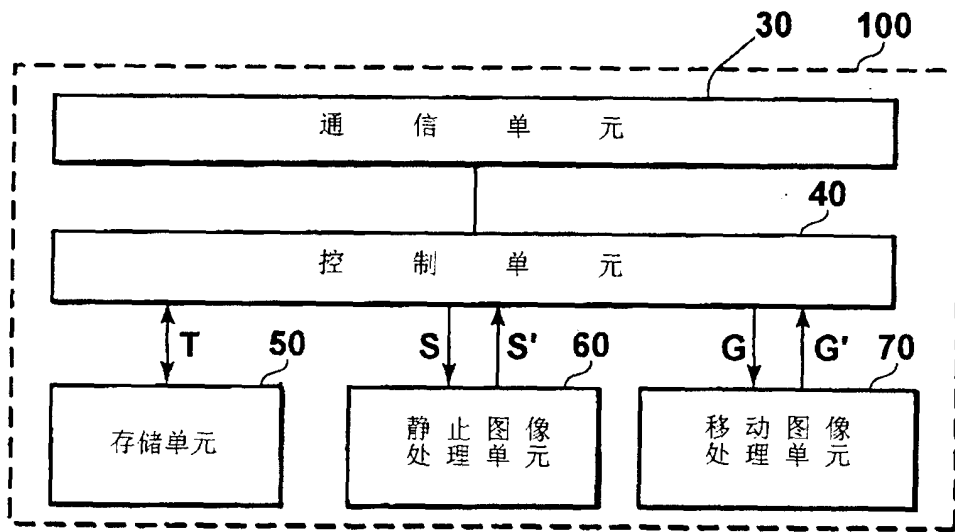


图 2A

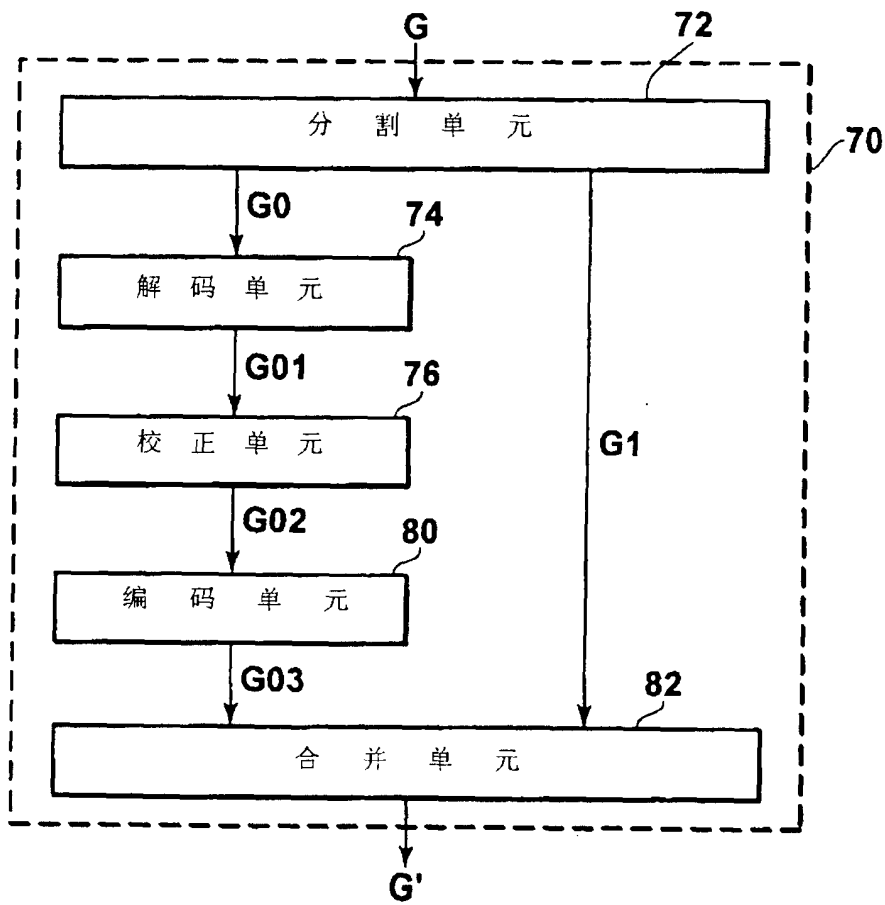


图 2B

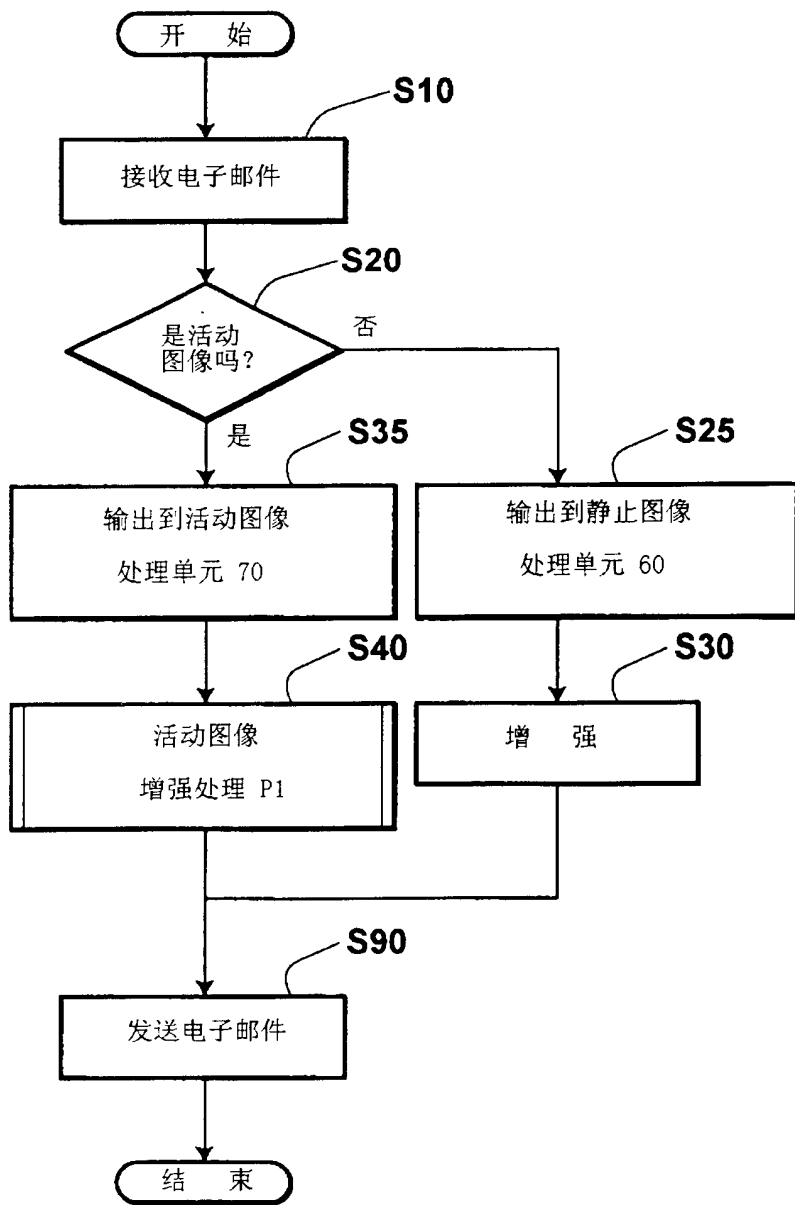


图 3

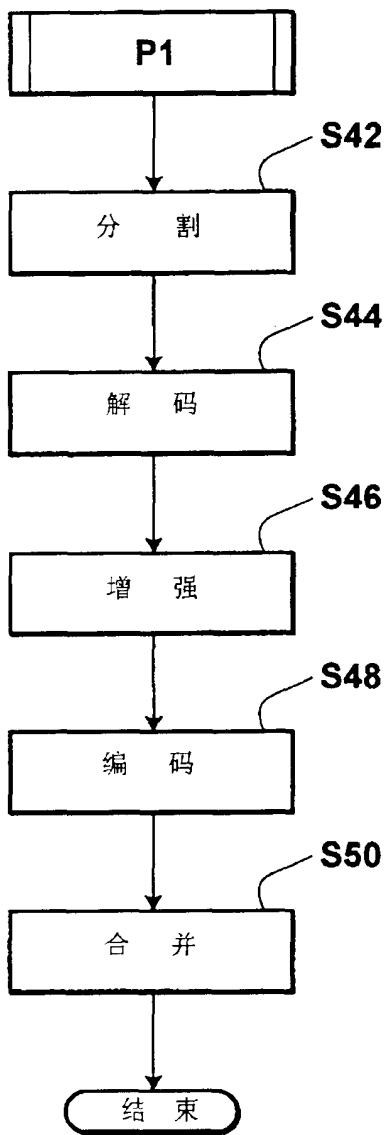


图 4

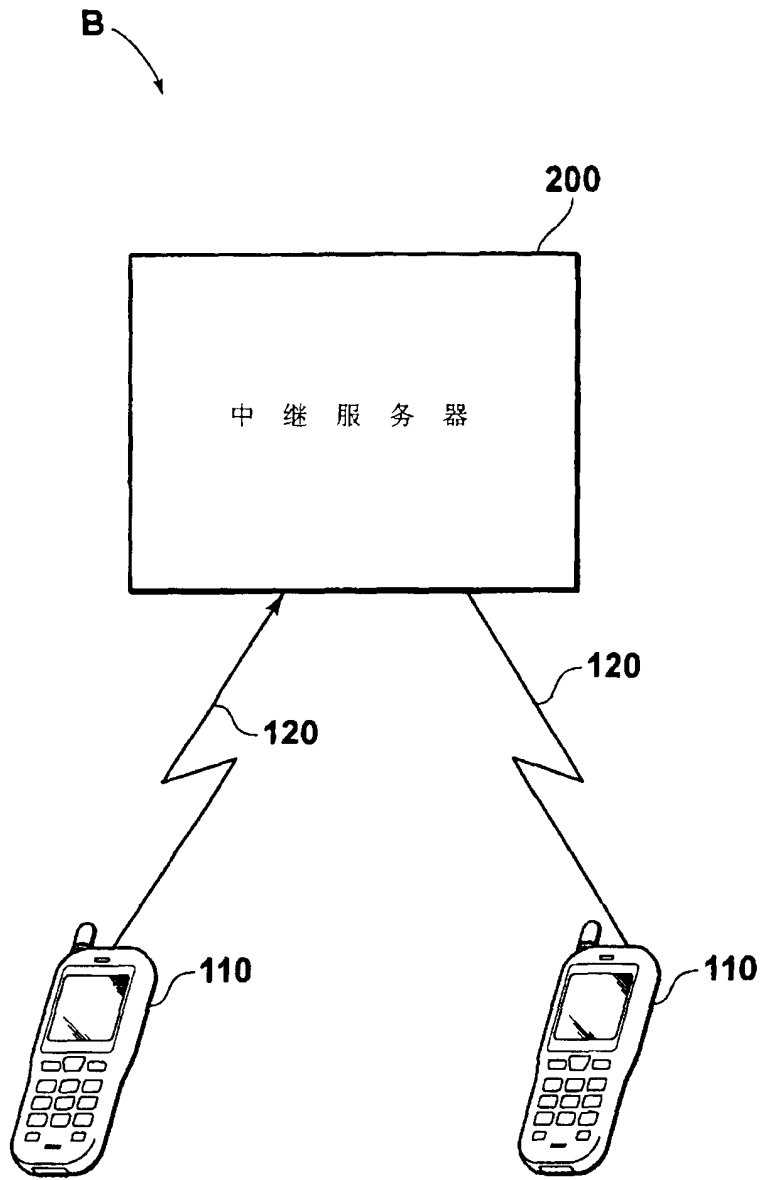


图 5

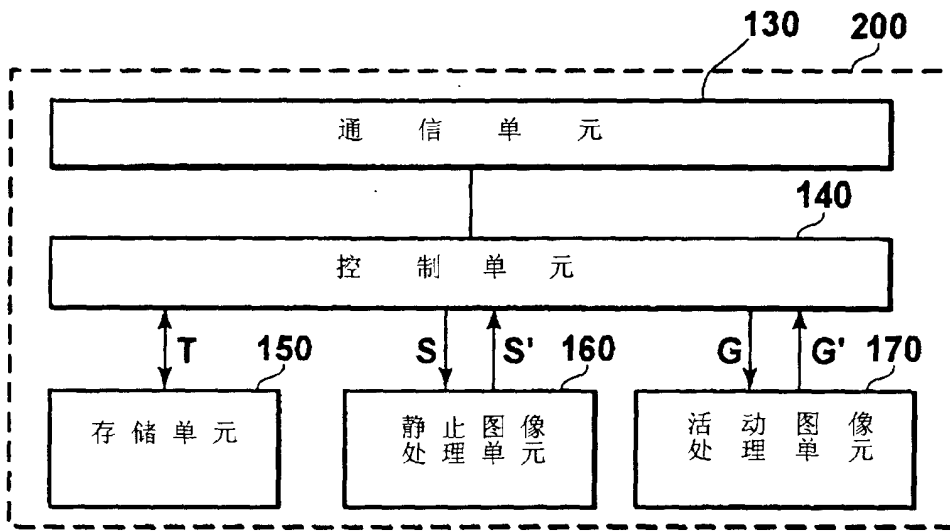


图 6A

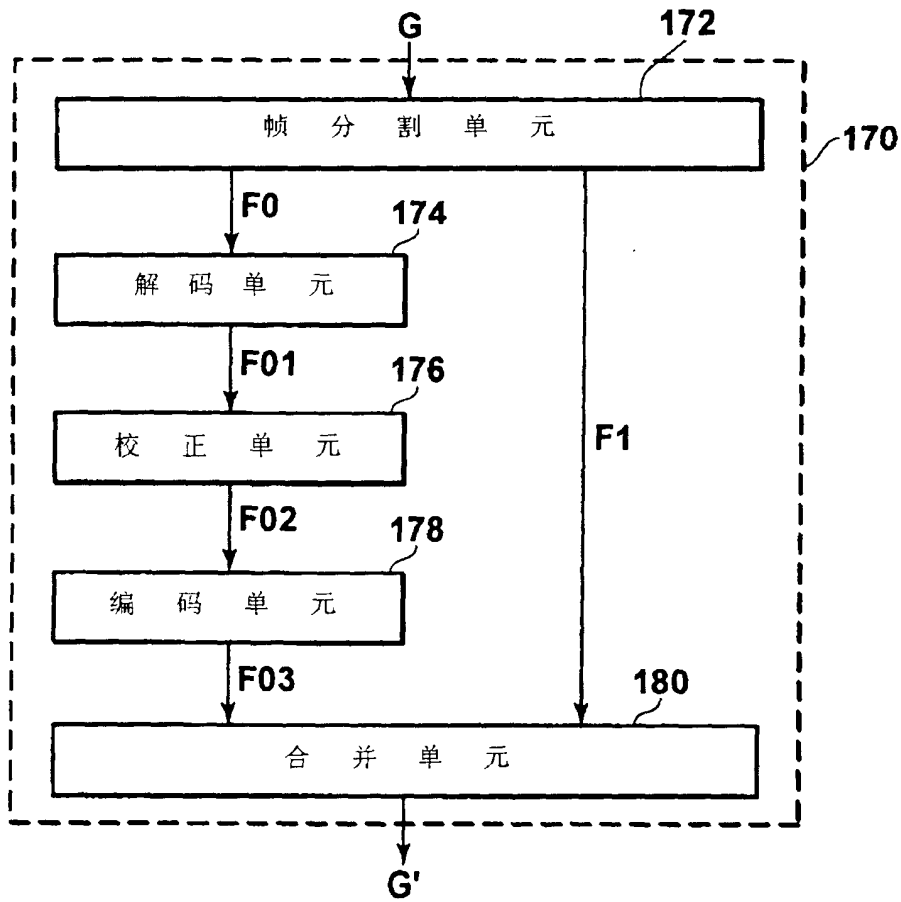


图 6B

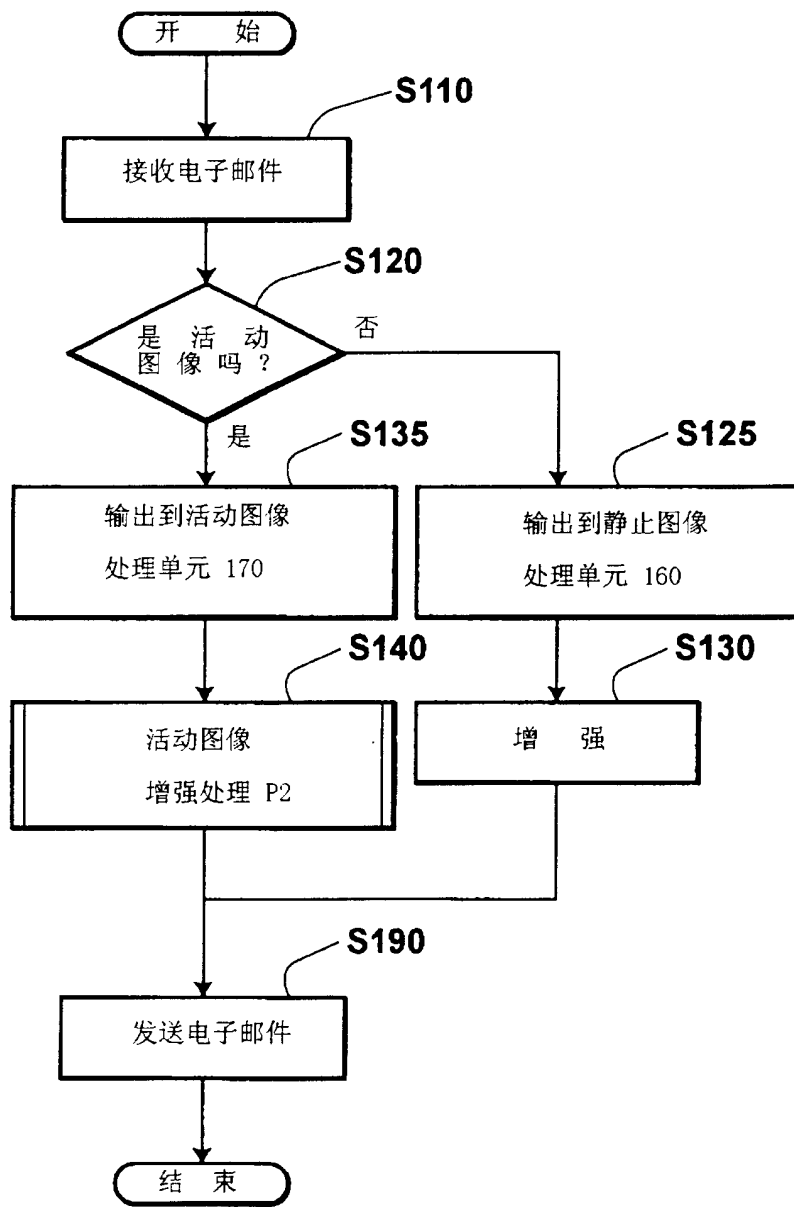


图 7

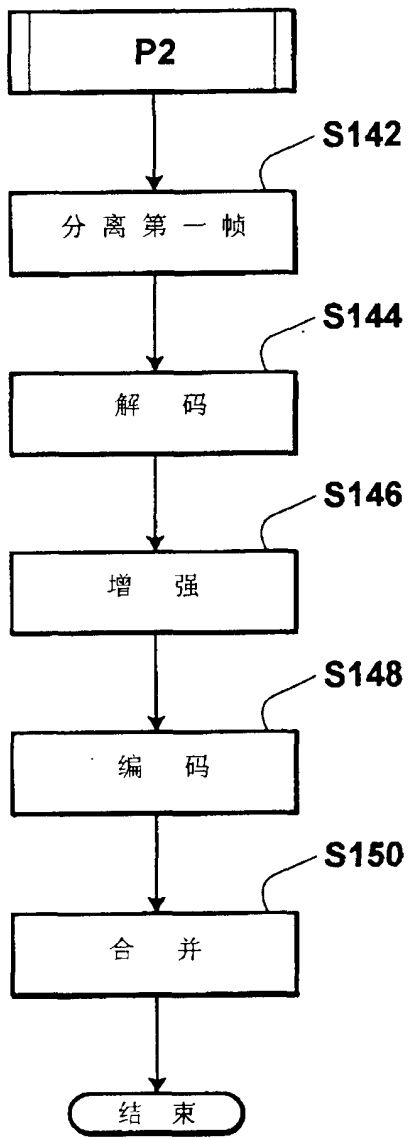


图 8

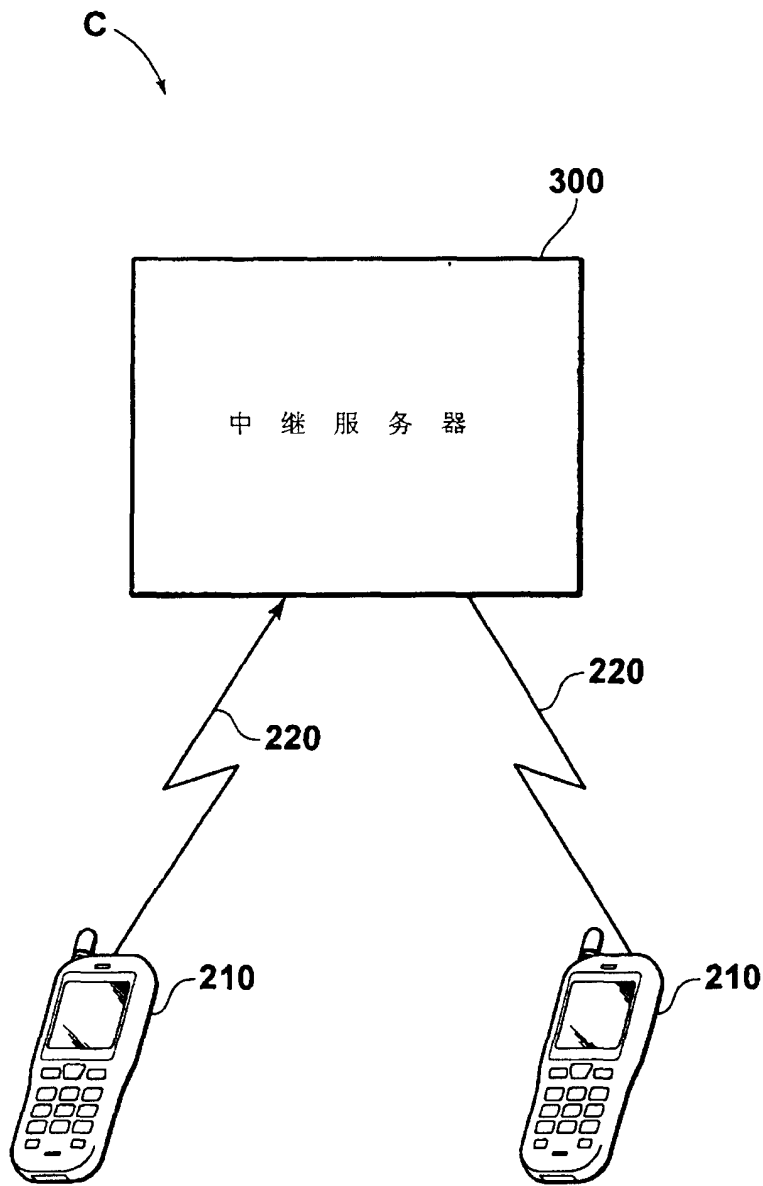


图 9

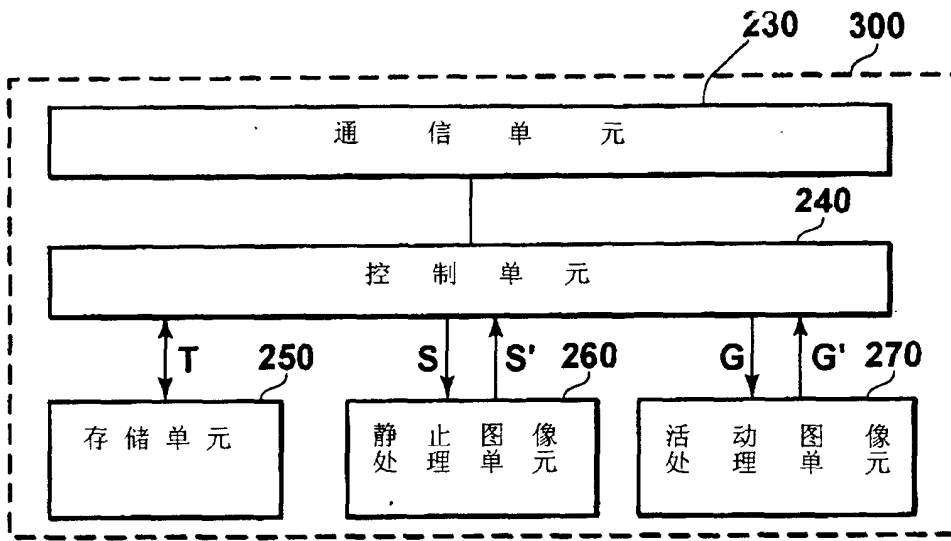


图 10A

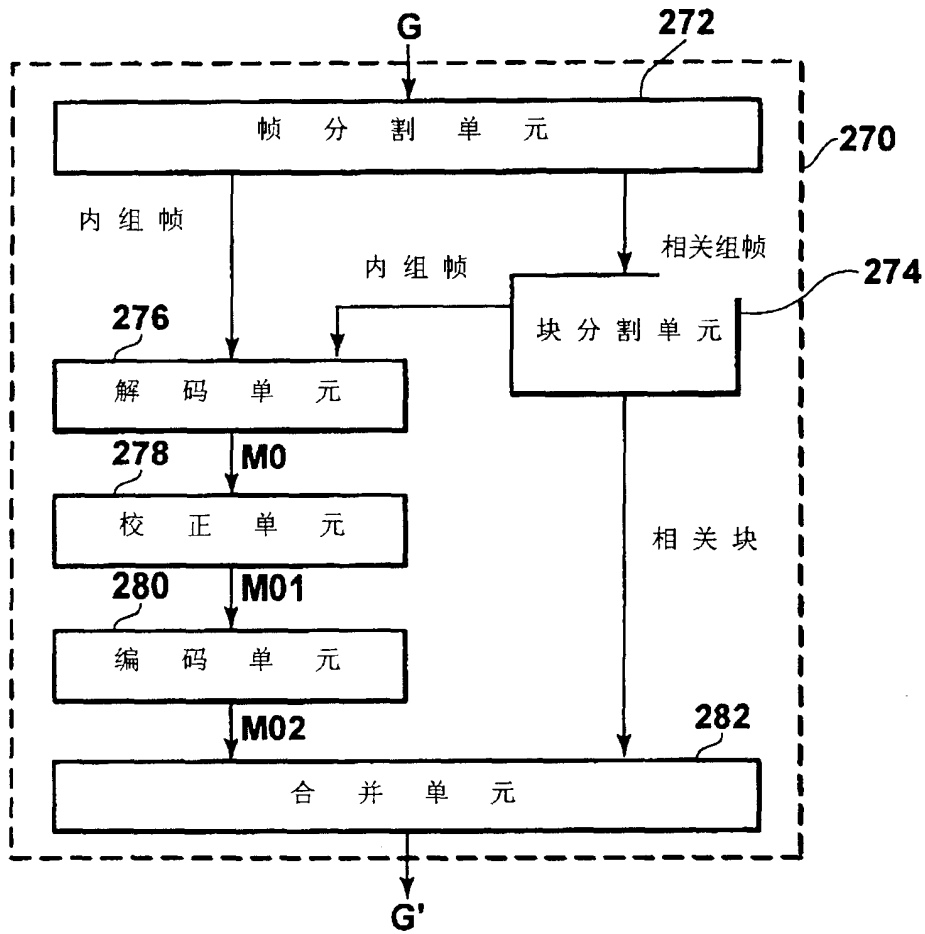


图 10B

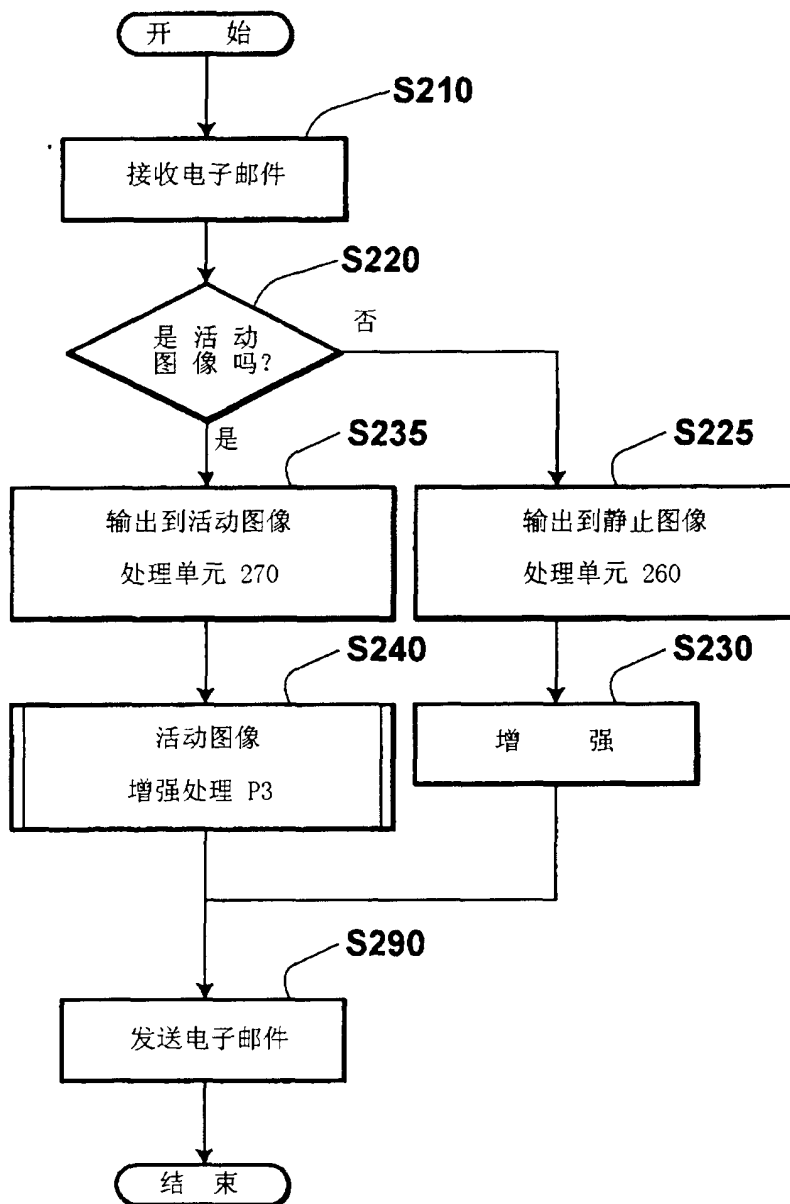


图 11

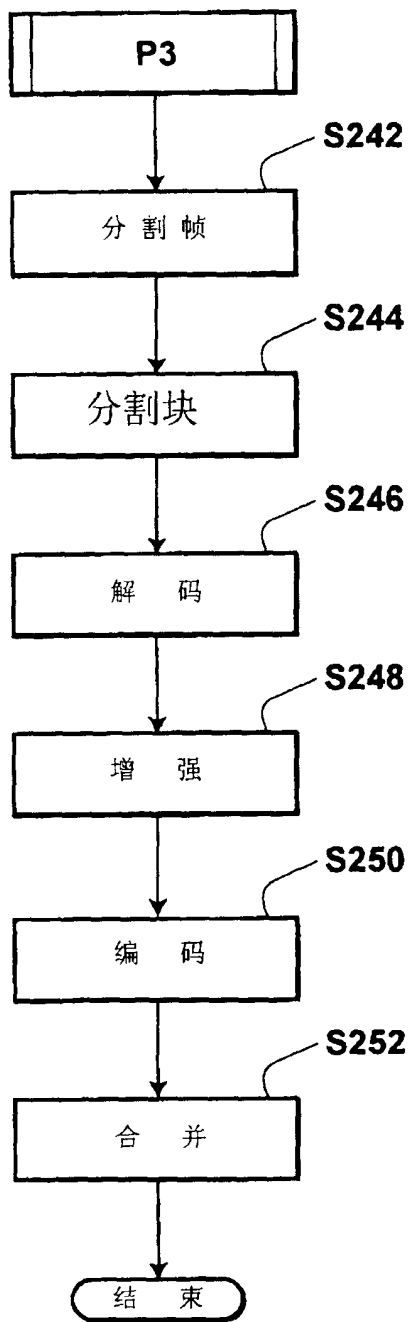


图 12

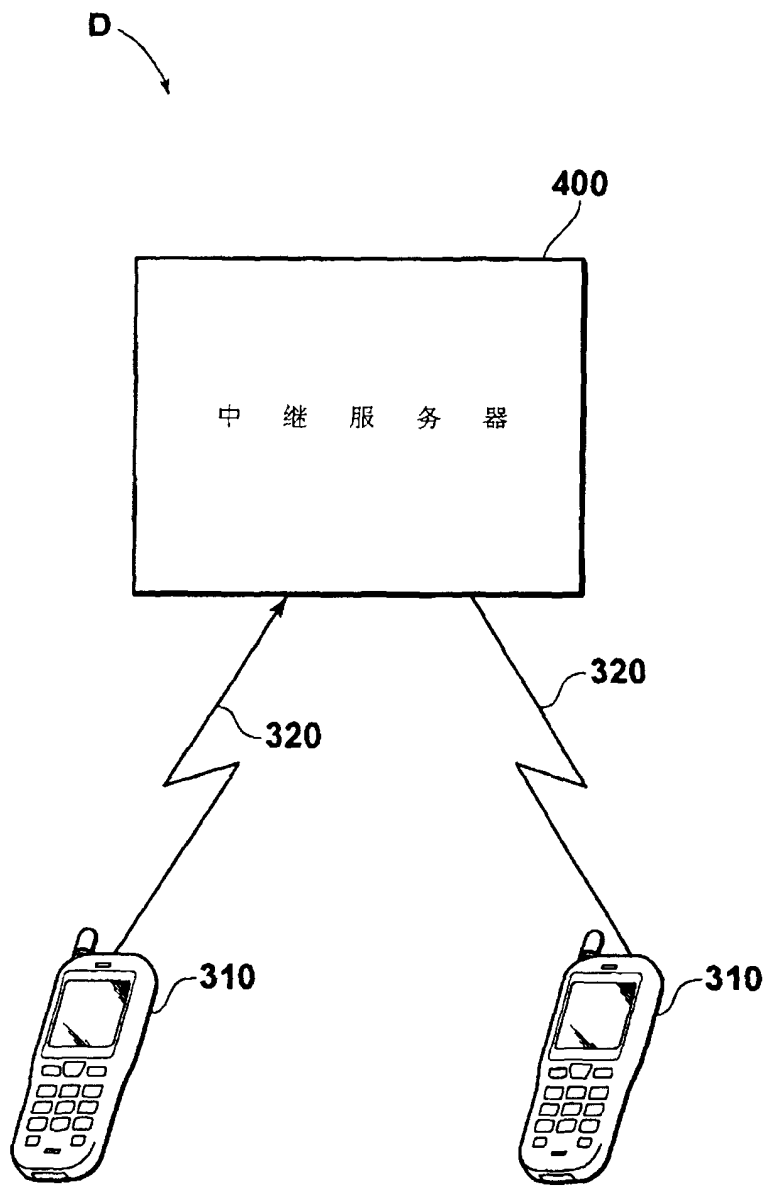


图 13

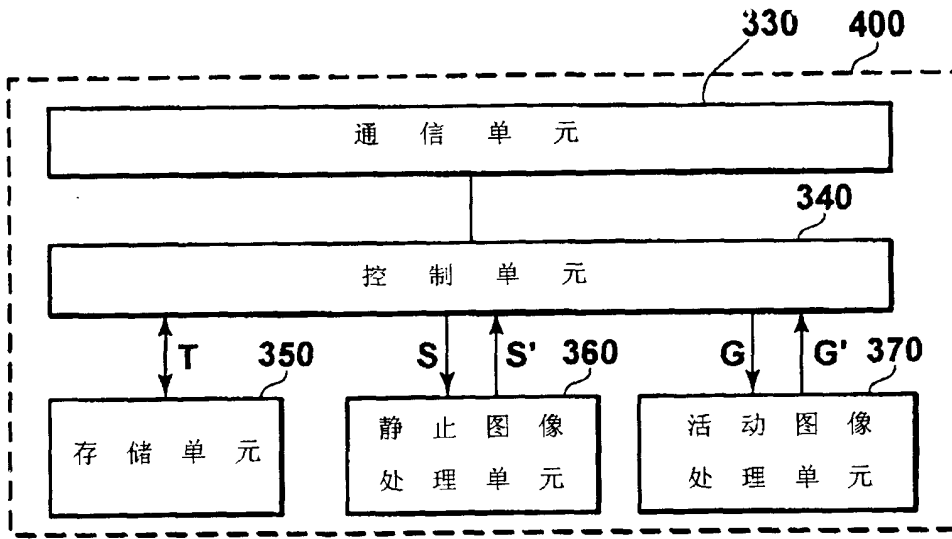


图 14A

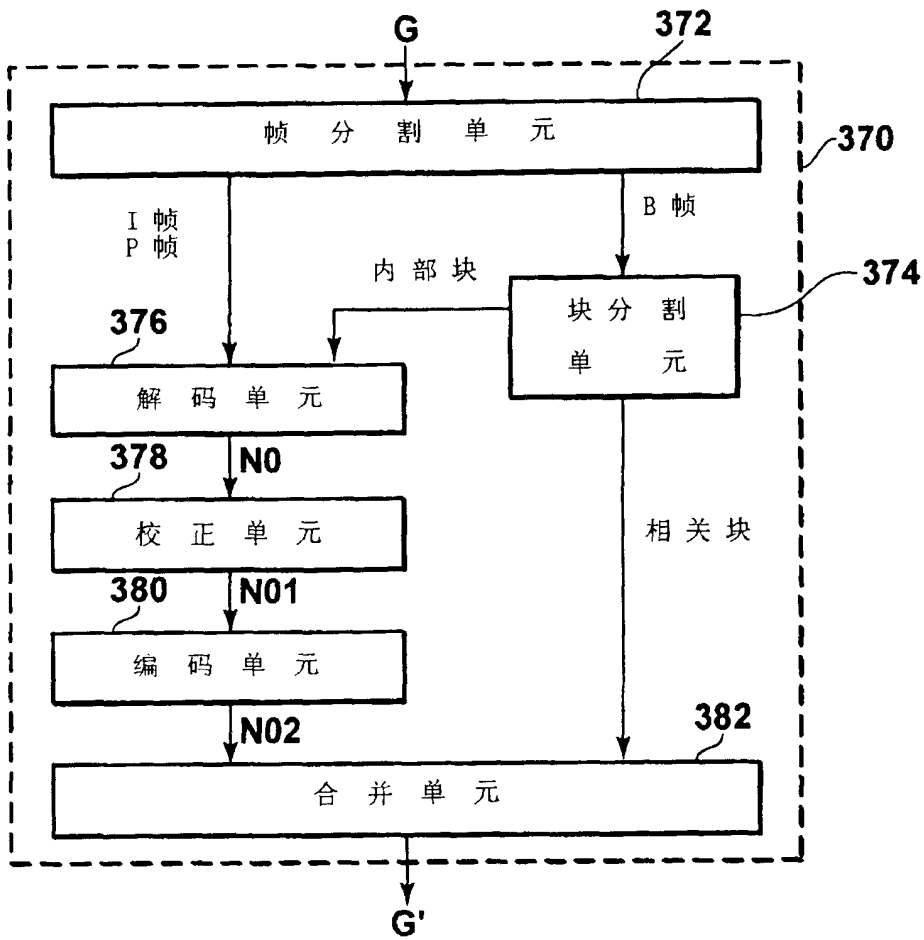


图 14B

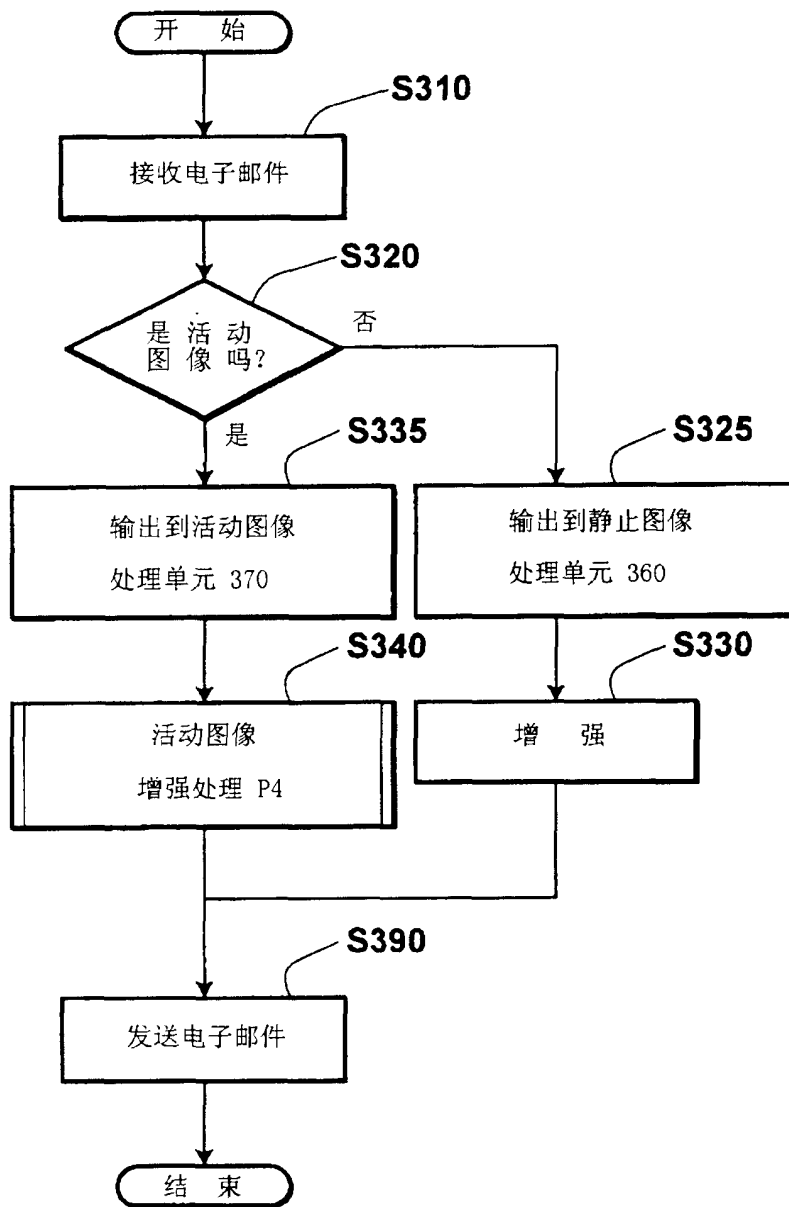


图 15

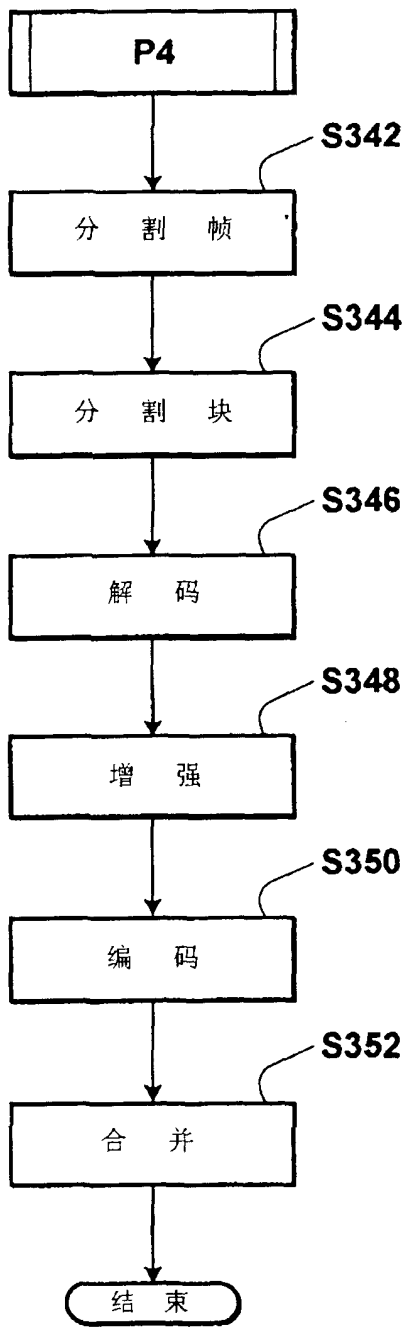


图 16

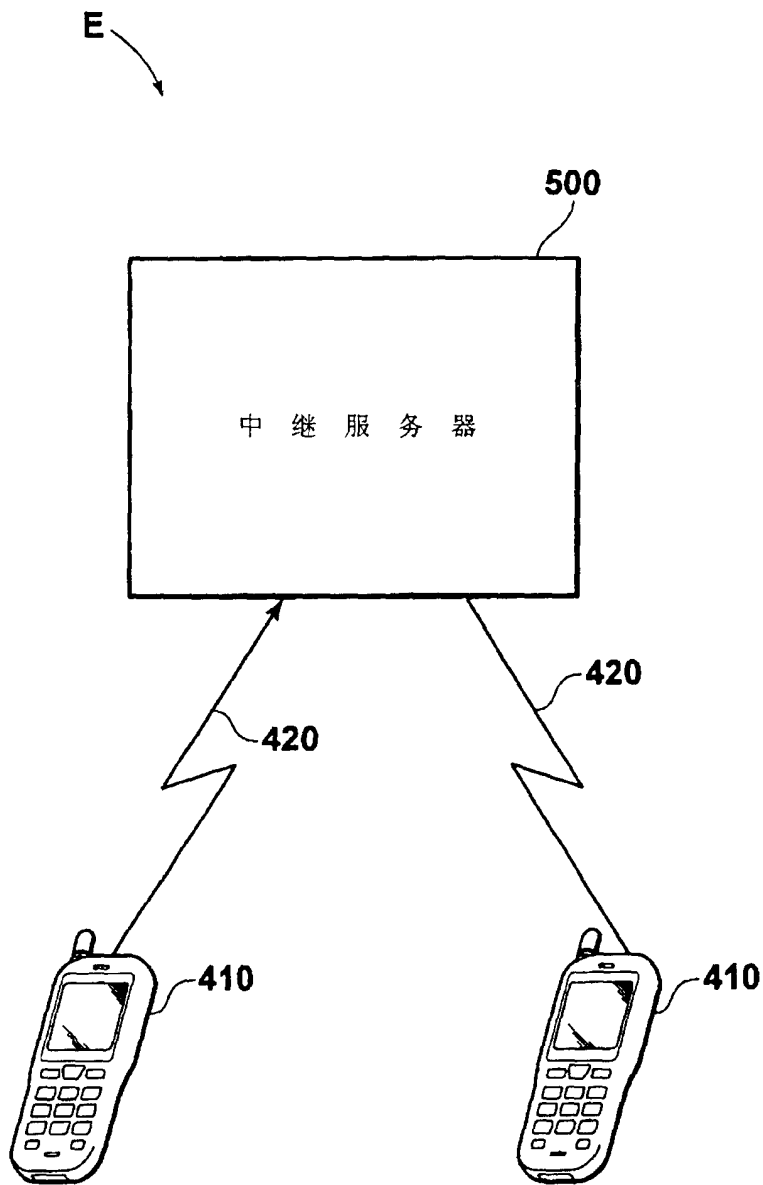


图 17

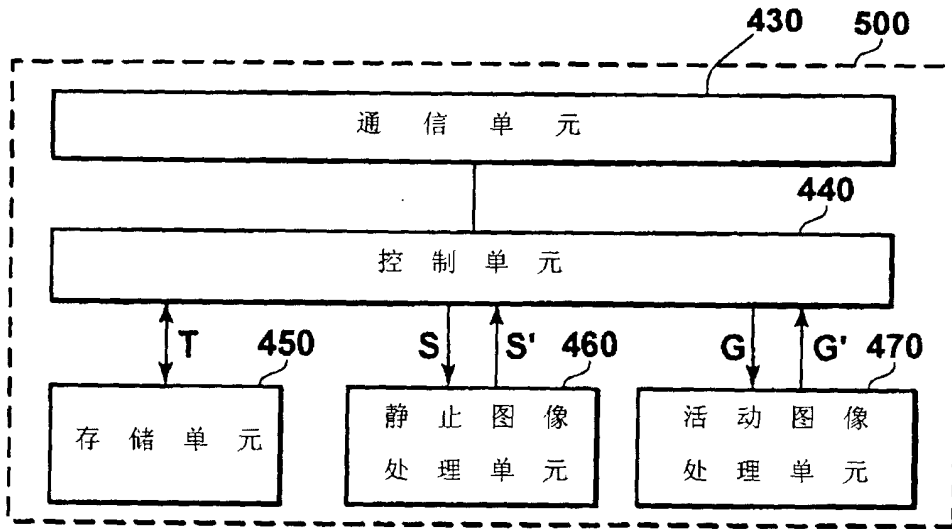


图 18A

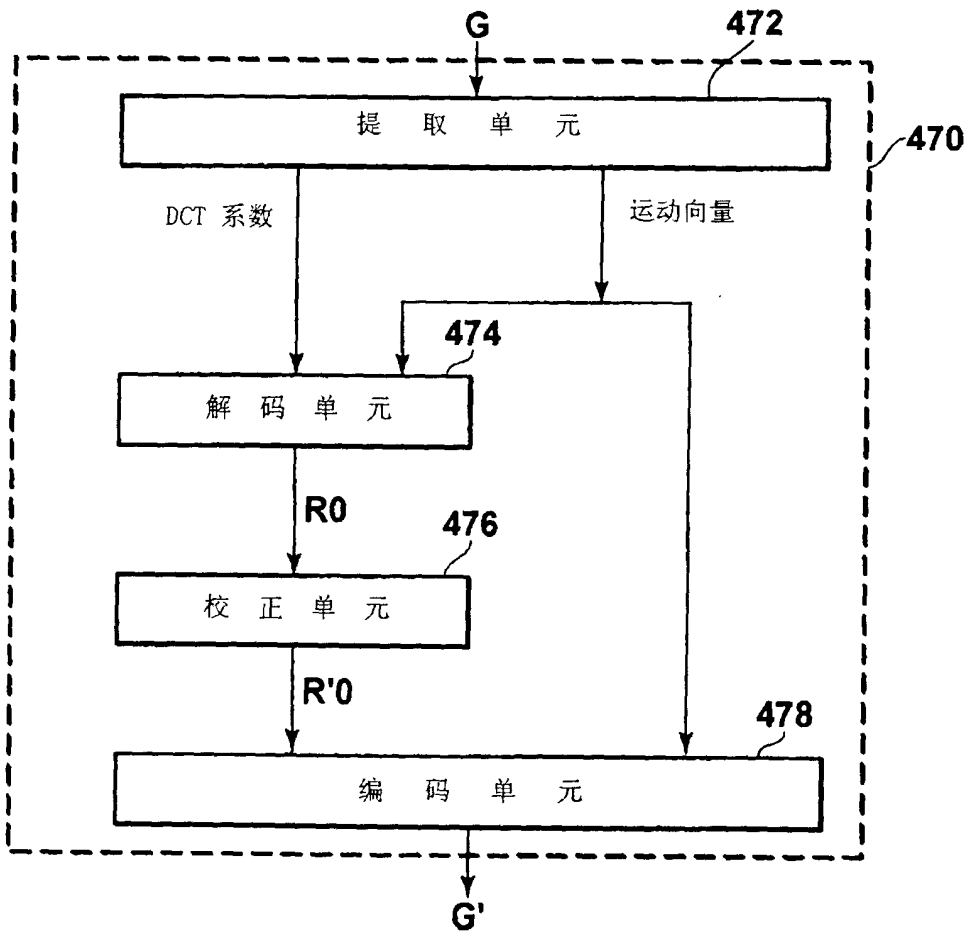


图 18B

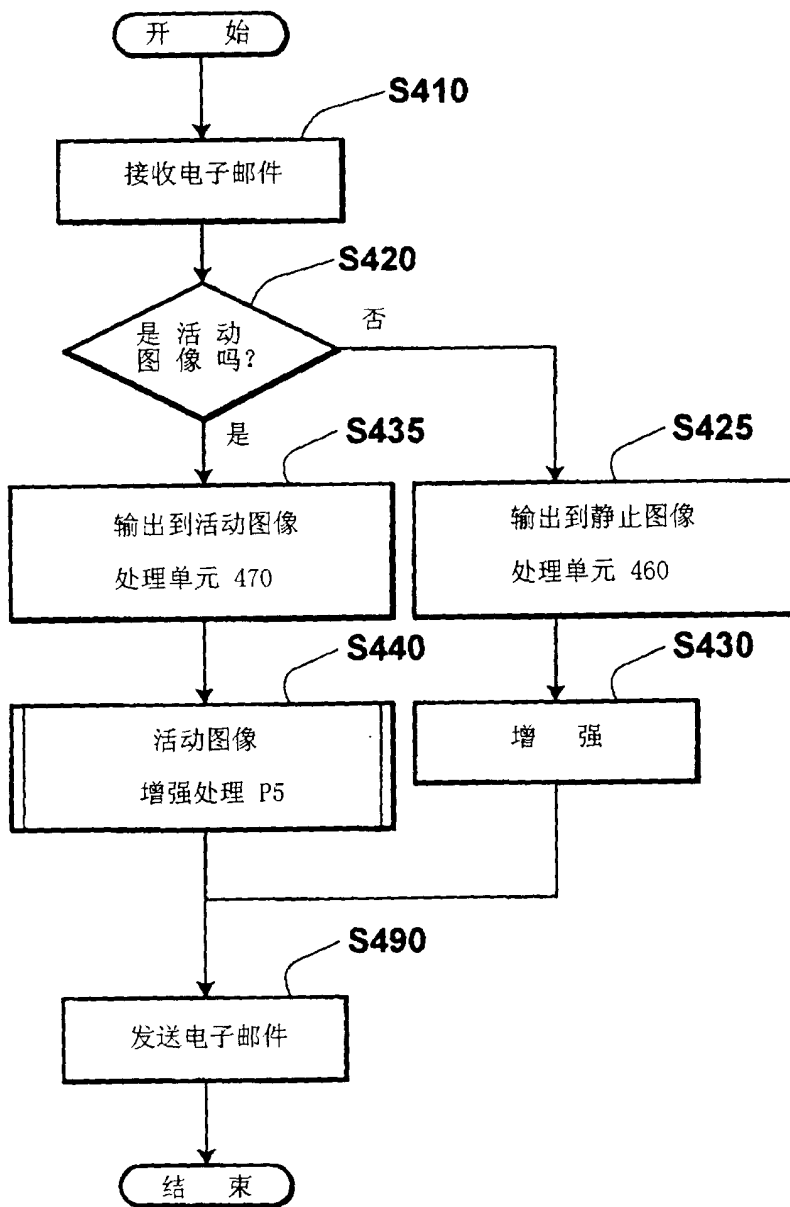


图 19

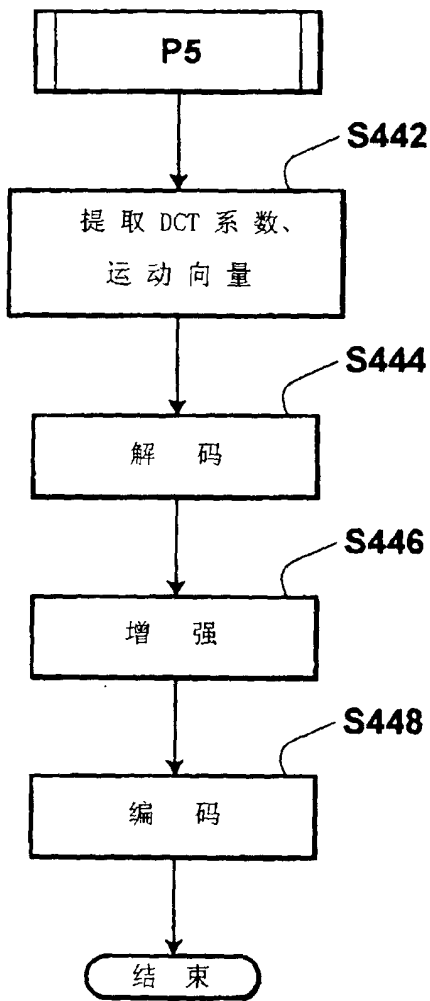


图 20

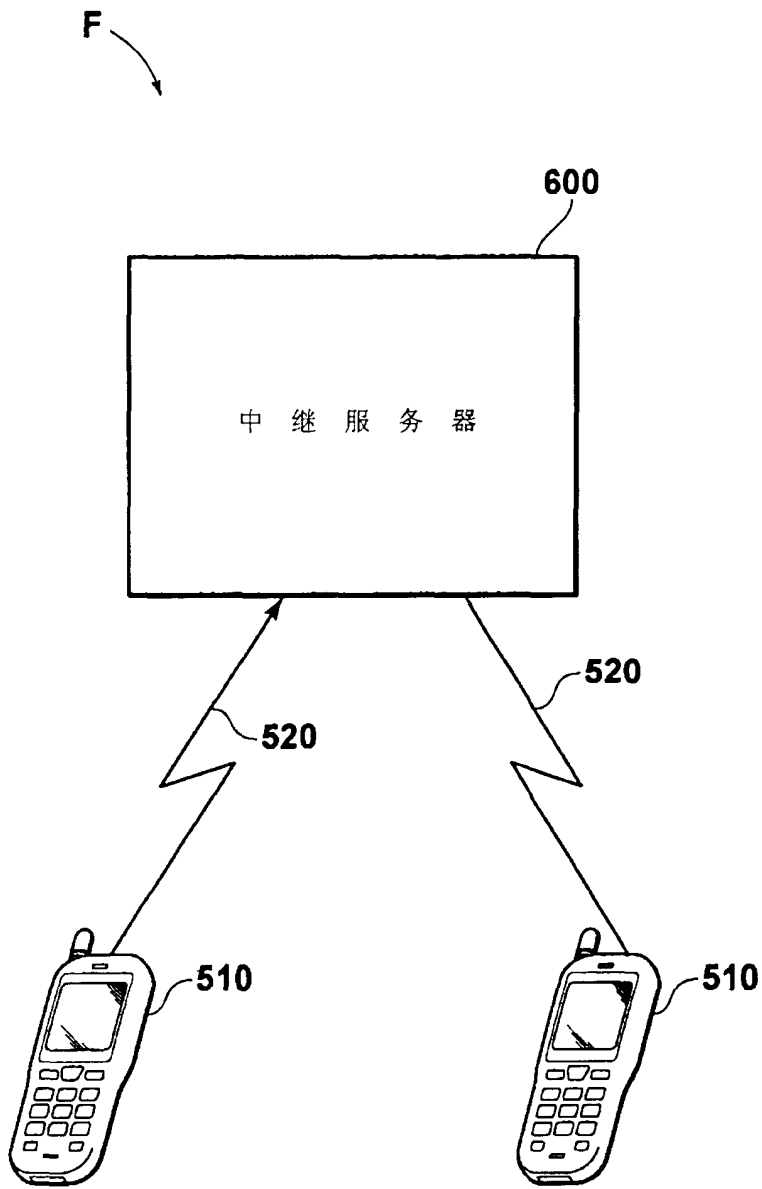


图 21

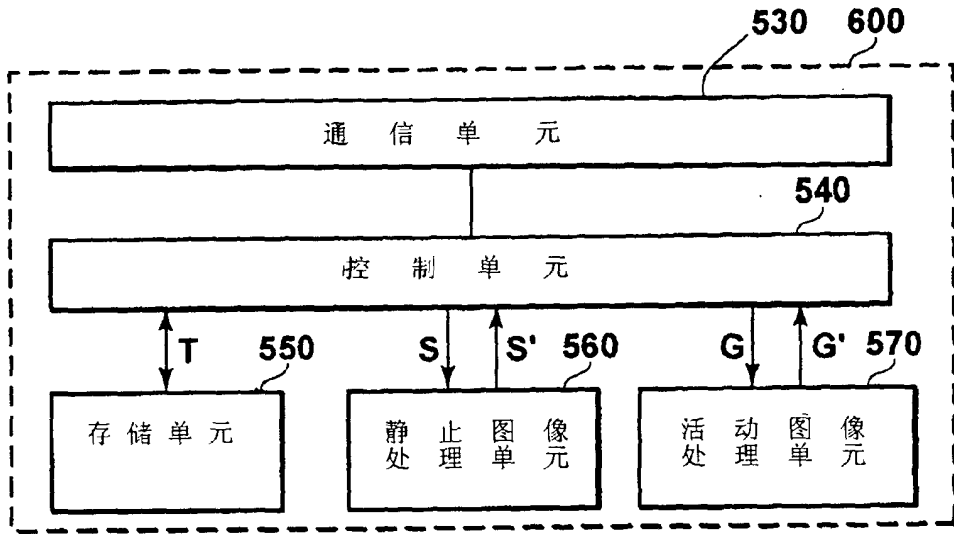


图 22A

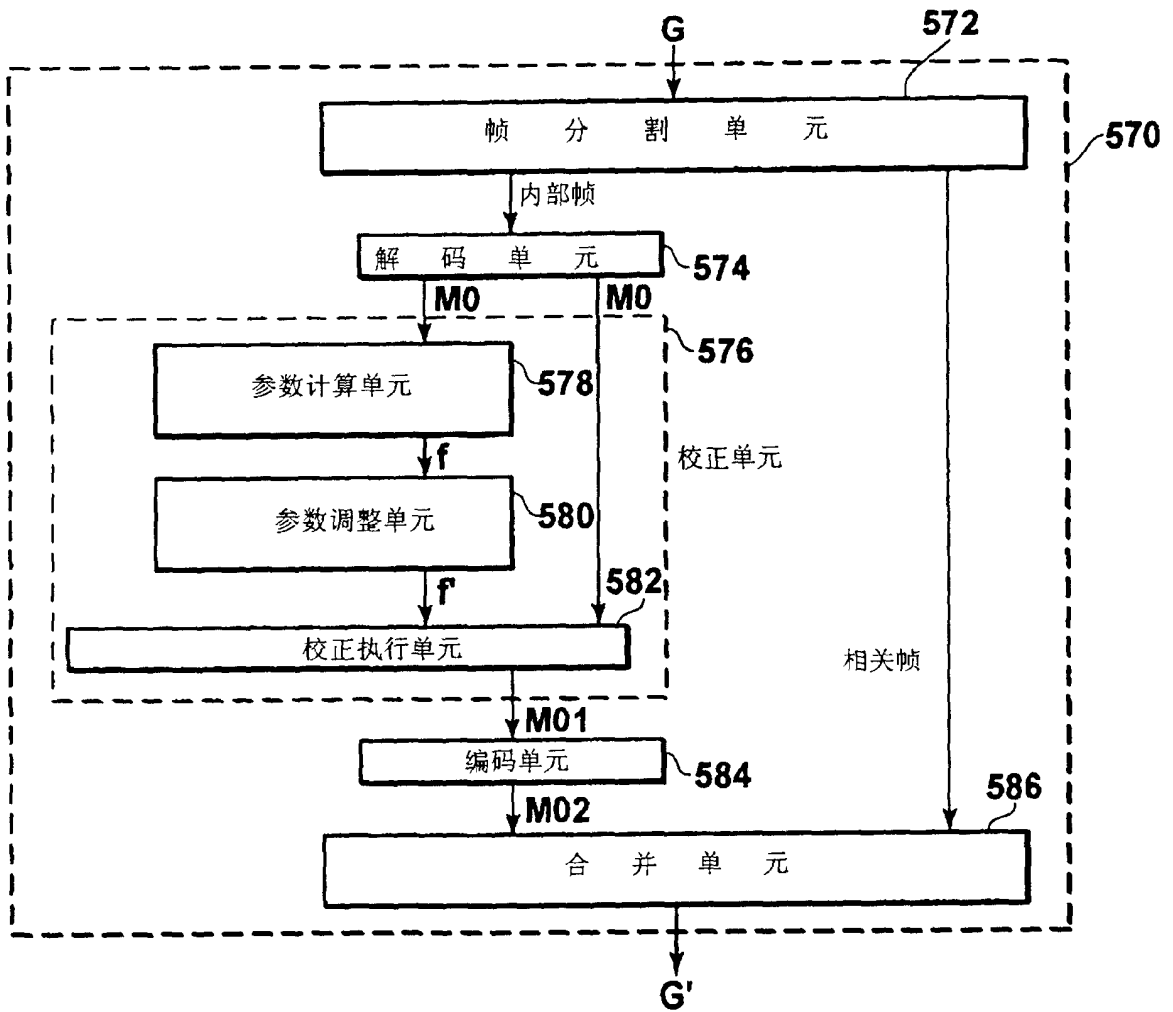


图22 B

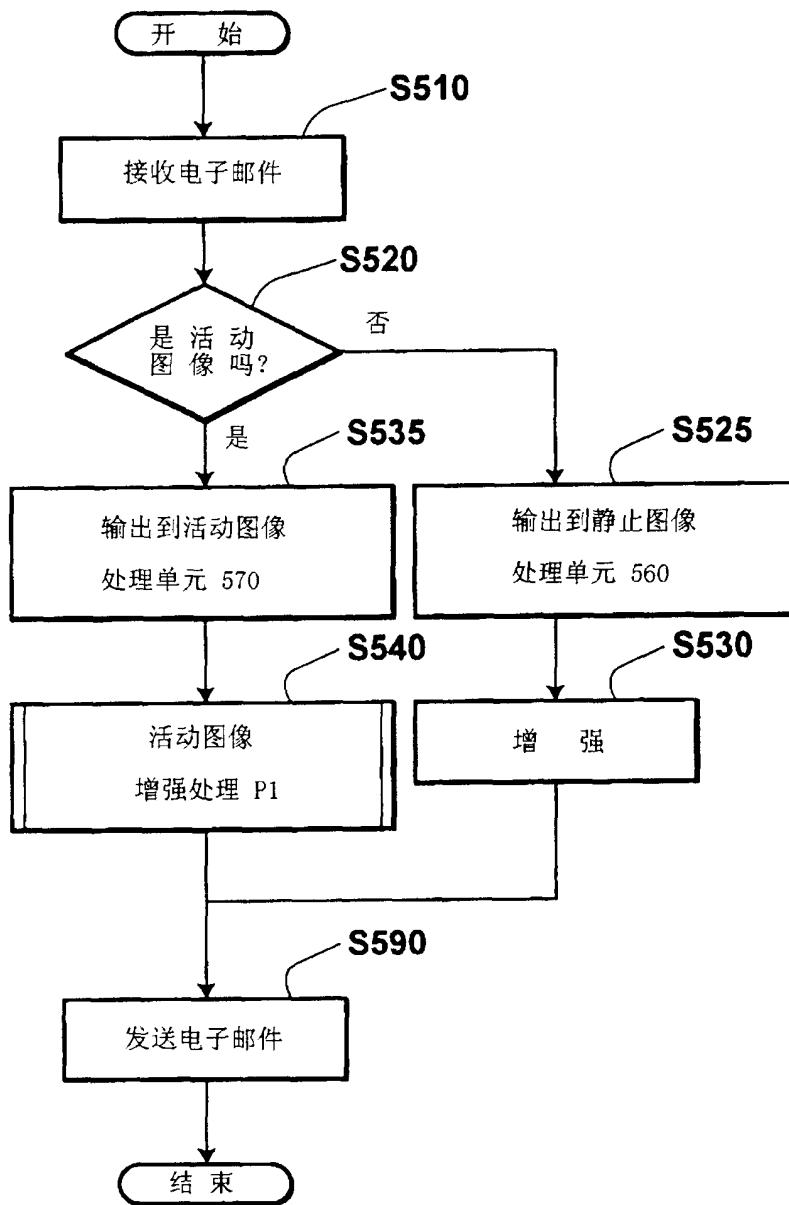


图 23

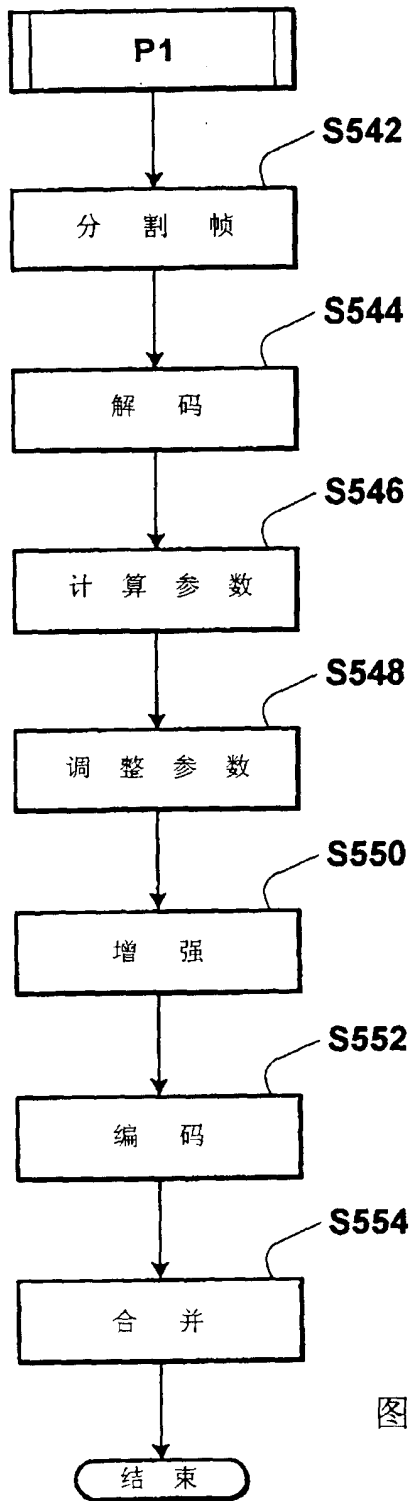


图 24

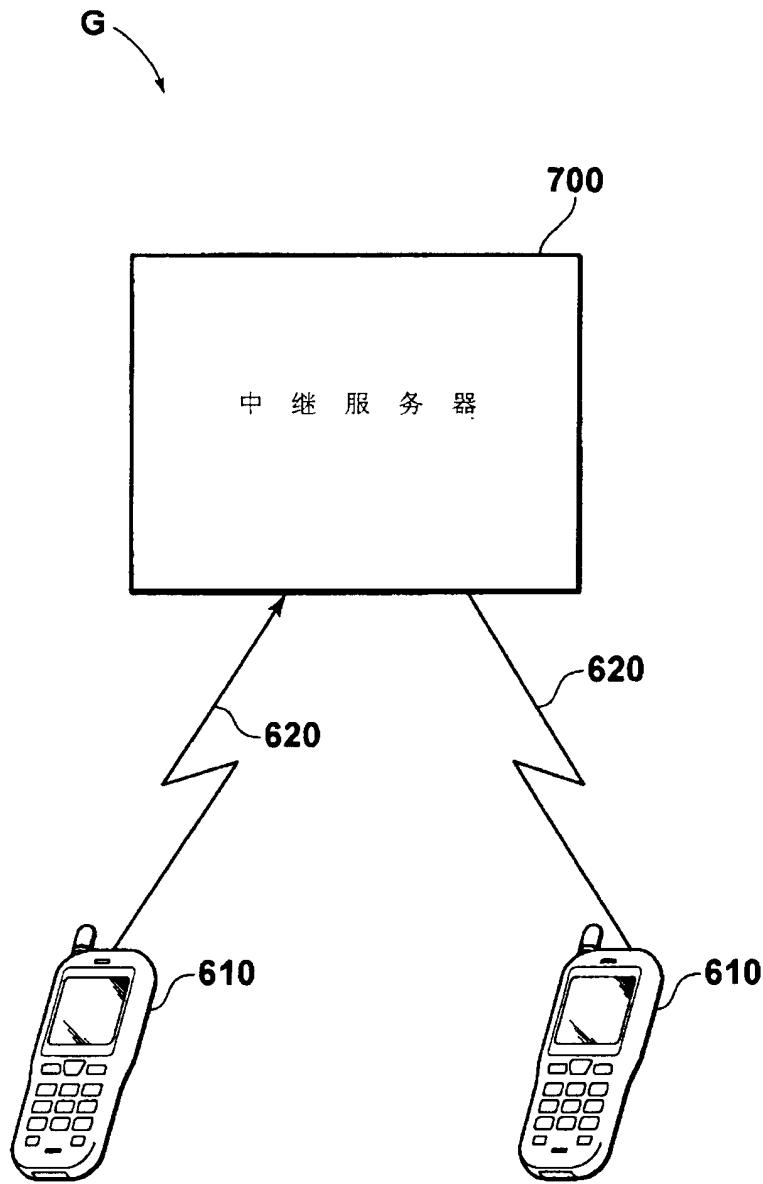


图 25

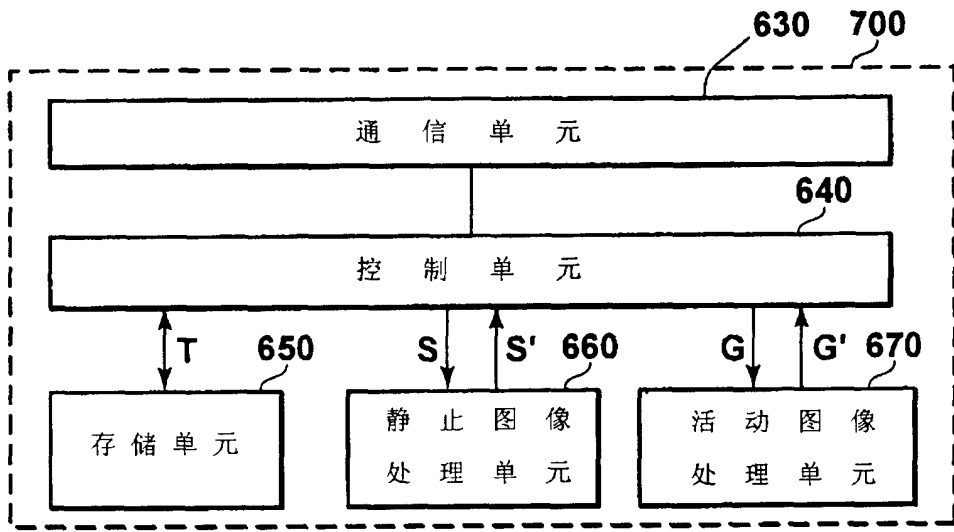


图26 A

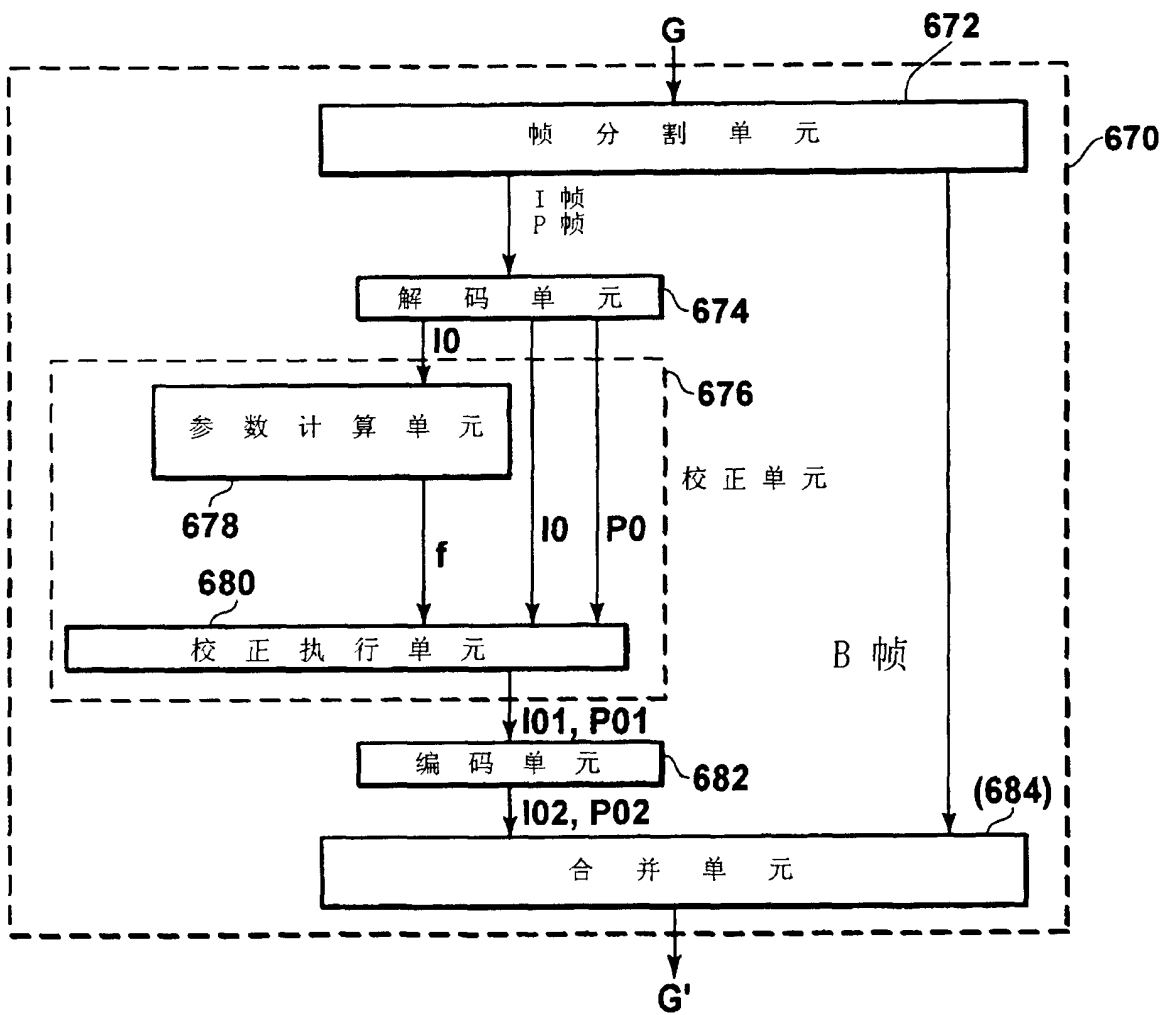


图26 B

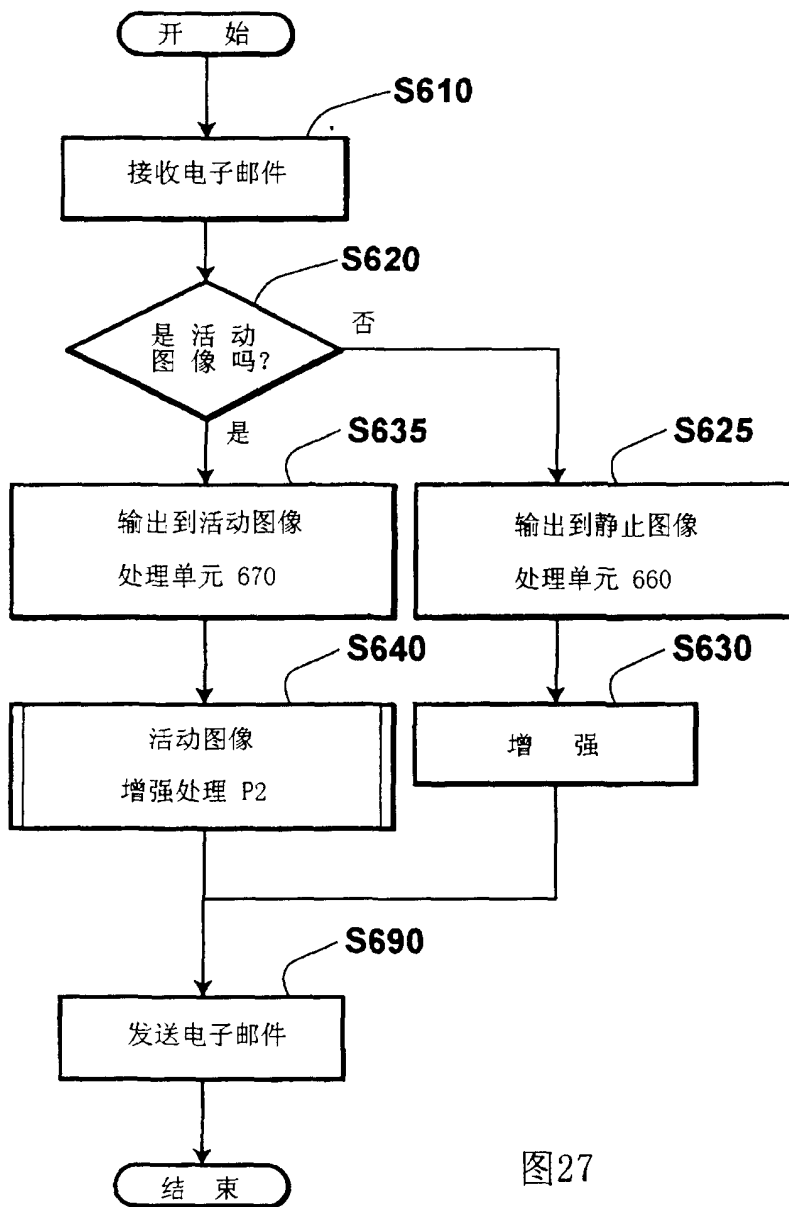


图27

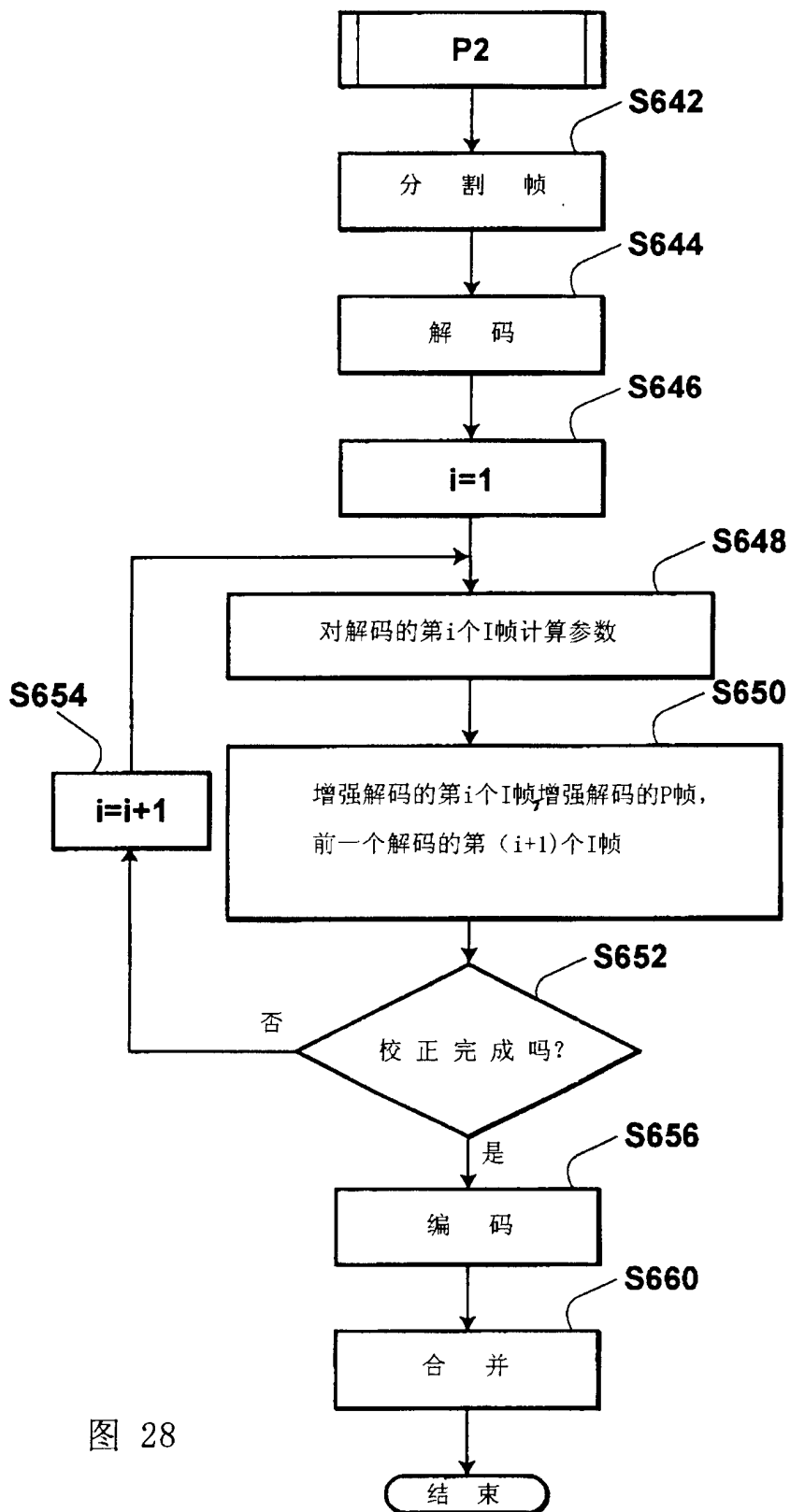


图 28