

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.

H04N 1/00 (2006.01)

H04N 1/41 (2006.01)

G06F 13/00 (2006.01)



[12] 发明专利说明书

专利号 ZL 200510074371.5

[45] 授权公告日 2008 年 12 月 31 日

[11] 授权公告号 CN 100448256C

[22] 申请日 2005.5.26

[21] 申请号 200510074371.5

[30] 优先权

[32] 2004.5.27 [33] JP [31] 2004-157897

[73] 专利权人 NEC 显示器解决方案株式会社

地址 日本东京都

[72] 发明人 石井荣作

[56] 参考文献

CN1285691A 2001.2.28

CN1455372A 2003.11.12

US2002/0196378A1 2002.12.26

审查员 黄捷

[74] 专利代理机构 中原信达知识产权代理有限公司

代理人 穆德骏 陆锦华

权利要求书 4 页 说明书 13 页 附图 6 页

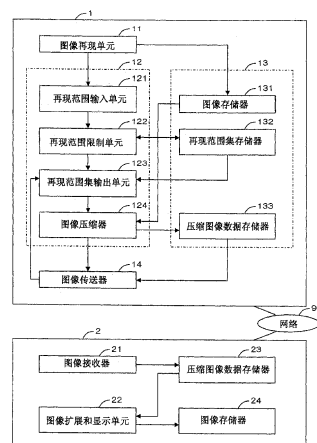
[54] 发明名称

使用再现范围内信息的图像传输装置

[57] 摘要

一种用于通过网络，传送图像数据的装置具有图像再现单元、图像处理设备、存储设备和图像传送器。图像处理设备配置成(a)定义从图像再现单元发送的再现图像的、环绕在显示中已经改变的更新部分的范围，以及获得所定义的范围的位置和范围信息；(b)通过所定义的范围的位置和范围信息和存储在存储设备中的位置和范围信息，将所定义的范围与存储设备中的存储范围进行比较，(c)如果在所比较的范围间没有重叠范围，将所定义的范围的位置和范围信息发送到存储设备，以及如果在所比较的范围间有重叠范围，将环绕所比较的范围的新范围的位置和范围信息发送到存储设备，以及(d)当图像传送器准备通过网络传送时，读取存储在存储设备中的最近一个图像的图像数据，该图像数据对应于在传送时，存储在存储设备中的位置和

范围信息的每一项，压缩图像数据以便生成压缩图像数据，将所压缩的图像数据发送到存储设备，以及初始化存储在存储设备中的位置和范围信息。



1. 一种用于在图像传输装置中将图像数据经网络传送到图像接收装置的方法，所述方法包括：

- (a) 接收最新显示的图像区域的范围；
- (b) 根据所述最新显示的图像区域的所述范围累积范围信息；
- (c) 重复步骤 (a) 和 (b)，直至所述图像传输装置准备好传送；
- (d) 压缩与所述范围信息对应的区域中的图像数据；以及
- (e) 在所述图像传输装置准备好传送时，传送压缩的图像数据；
- (f) 其中所述范围信息包括范围集，该范围集的每一元素都能够包括多个改变的图像区域中的两个或多个。

2. 如权利要求 1 所述的方法，其中所述图像传输装置基于所述网络的拥挤等级而变为未准备好。

3. 如权利要求 1 所述的方法，其中所述图像传输装置基于所述图像接收装置的图像显示处理能力而变为未准备好。

4. 如权利要求 1 所述的方法，其中所述多个改变的图像区域和所述最新显示的图像区域的每一个都是矩形。

5. 如权利要求 1 所述的方法，其中步骤 (b) 包括：

在所述最新显示的图像区域的所述范围被所述范围集的任意元素所包含的情况下，完成步骤 (b) 而不更新所述范围信息。

6. 如权利要求 1 所述的方法，其中所述步骤 (b) 包括：

在所述最新显示的图像区域的所述范围包含所述范围集的任意元素的情况下，

将所述元素从所述范围信息中去除，以及

将所述最新显示的图像区域的所述范围添加到所述范围信息。

7. 如权利要求 1 所述的方法，其中步骤 (b) 包括：

在所述最新显示的图像区域的所述范围与所述范围集的任意元素相邻的情况下，

将所述元素从所述范围信息中去除，以及

将包含所述最新显示的图像区域的所述范围和所述元素两者的新的范围添加到所述范围信息。

8. 如权利要求 1 所述的方法，其中步骤 (b) 包括：

在 $f(S_{in}) + f(S(i)) + f(\Delta S)$ 大于等于 $f(S')$ 的情况下，

将所述范围集的一个元素从所述范围信息中去除，以及

将包含所述最新显示的图像区域的所述范围和所述元素两者的新的范围添加到所述范围信息，

其中 $f(S_{in})$ 、 $f(S(i))$ 和 $f(S')$ 分别表示用于所述最新显示的图像区域、与所述元素对应的区域以及与所述新的范围对应的区域各自的图像压缩时间，而 $f(\Delta S)$ 表示预定的图像压缩时间。

9. 如权利要求 1 所述的方法，其中所述图像接收装置是投影仪，而所述图像传输装置是计算机。

10. 一种图像传输装置，包括：

再现范围限制单元，用于根据最新显示的图像区域的范围累积范围信息；

再现范围输入单元，用于将所述最新显示的图像区域的所述范围输入到所述再现范围限制单元；

图像压缩单元，用于压缩与所述范围信息对应的区域中的图像数据；以及

图像传送单元，用于在所述图像传输装置准备好传送时传送压缩的图像数据；

其中所述范围信息包括范围集，该范围集的每一元素都能够包括

多个改变的图像区域中的两个或多个。

11. 如权利要求 10 所述的图像传输装置，其中，所述图像传输装置用于将图像数据经网络传送到图像接收装置，所述图像传输装置基于所述网络的拥挤等级而变为未准备好。

12. 如权利要求 10 所述的图像传输装置，其中，所述图像传输装置用于将图像数据经网络传送到图像接收装置，所述图像传输装置基于所述图像接收装置的图像显示处理能力而变为未准备好。

13. 如权利要求 10 所述的图像传输装置，其中所述多个改变的图像区域和所述最新显示的图像区域的每一个都是矩形。

14. 如权利要求 10 所述的图像传输装置，其中，
在所述最新显示的图像区域的所述范围被所述范围集的任意元素所包含的情况下，所述再现范围限制单元完成步骤（b）而不更新所述范围信息。

15. 如权利要求 10 所述的图像传输装置，其中，
在所述最新显示的图像区域的所述范围包含所述范围集的任意元素的情况下，
所述再现范围限制单元将所述元素从所述范围信息中去除，以及将所述最新显示的图像区域的所述范围添加到所述范围信息。

16. 如权利要求 10 所述的图像传输装置，其中，
在所述最新显示的图像区域的所述范围与所述范围集的任意元素相邻的情况下，
所述再现范围限制单元将所述元素从所述范围信息中去除，以及将包含所述最新显示的图像区域的所述范围和所述元素两者的新的范围添加到所述范围信息。

17. 如权利要求 10 所述的图像传输装置，其中，
在 $f(S_{in}) + f(S(i)) + f(\Delta S)$ 大于等于 $f(S')$ 的情况下，
所述再现范围限制单元将所述范围集的一个元素从所述范围信息中去除，以及将包含所述最新显示的图像区域的所述范围和所述元素两者的新的范围添加到所述范围信息，
其中 $f(S_{in})$ 、 $f(S(i))$ 和 $f(S')$ 分别表示用于所述最新显示的图像区域、与所述元素对应的区域以及与所述新的范围对应的区域各自的图像压缩时间，而 $f(\Delta S)$ 表示预定的图像压缩时间。
18. 如权利要求 10 所述的图像传输装置，其中所述图像传输装置是计算机。
19. 如权利要求 10 所述的图像传输装置，进一步包括：
图像存储单元，其中存储用于改变的图像的数据；
再现范围集存储单元，其中存储所述范围信息；以及
图像再现单元，用于将所述用于改变的图像的数据存储在所述图像存储单元中并且再现改变的图像。
20. 一种图像传送系统，包括：
如权利要求 10 所述的图像传输装置；以及
图像接收装置。
21. 如权利要求 20 所述的图像传送系统，其中所述图像接收装置是投影仪，而所述图像传输装置是计算机。

使用再现范围内信息的图像传输装置

技术领域

本发明涉及图像传输装置和图像传输系统，更具体地，涉及能降低欲传送的图像数据量的图像传输装置和系统。

背景技术

近年来，将图像发送到显示终端在现有技术中继续增加。在这种应用中，经有线或无线网络，将由例如个人计算机生成的图像发送到图像显示装置或终端，诸如投影仪等等以便显示。以放映软件程序的数据格式将由个人计算机生成的数据发送到图像显示终端，其将该数据转换成图像数据以及基于图像数据，显示图像。根据这一过程，图像显示终端需要具有诸如 CD-ROM 驱动器等等的部件，用于当发行升级版本时，更新放映软件程序。然而，附加部件使得难以满足更小型和更便宜的图像显示终端的需求。一种解决方案是个人计算机将数据转换成图像数据以及将图像数据发送到图像显示终端。然而，需要花费几秒钟来通过普通网络，将图像数据传送到图像显示终端，因为图像数据量通常相当大。已经公开了用于通过将图像数据划分成位图数据块，缩短图像数据的传输时间的过程。如果位图数据的颜色量小，那么，减少索引数，将位图数据转换成具有更少位的索引，以及压缩和发送索引数据。详细见日本专利公开申请号 No.74173/98。根据另一公开的系统，将图像数据划分成块，然后，检测已经改变的图像部分以便显示，以及仅发送对应于检测到改变的块的图像数据以便更新显示图像，从而降低传送数据量。详细参见日本专利申请公开号 No.50694/2003。

然而，通过上述公开的系统，难以控制传送图像数据量以致根据网络传输能力，降低图像传输装置和图像接收装置间的传输延迟。为

控制将传送的图像数据量以便降低传输延迟，需要以高压缩比压缩图像数据，以便降低将传送的图像数据量，这降低显示图像的质量。然而，如果以延迟传输延迟的压缩比压缩图像数据，未有效地使用网络带宽，以及降低显示图像的质量。

当部分或全部频繁地改变将显示的图像时，传统的图像传输装置每次改变图像时，必须发送全部图像数据，因此，需要发送大量图像数据。即使通过一般的图像压缩过程，降低将传送的图像数据量，当以超出网络的传输能力的量发送图像数据时，所接收的图像数据的传输延迟增加。在这种网络下，如果通过高压缩过程，降低将传送的图像数据量以便与网络带宽匹配，从而提高用于显示所接收的图像数据的响应时间，那么大大地降低显示图像的质量。

发明内容

本发明的目的是提供能根据网络带宽，通过简单的过程，控制将传送的图像数据量的图像传输装置和图像传输系统。

在本发明的实施例中，提供一种用于通过网络，传送图像数据的图像传输装置。该装置具有图像再现单元、图像处理设备、存储设备和图像传送器。图像再现单元配置成显示图像以及将所显示的图像发送到图像处理设备和存储设备。图像处理设备配置成（a）定义从图像再现单元发送的再现图像的、环绕在显示中已经改变的更新部分的范围，以及获得所定义的范围的位置和范围信息；（b）通过所定义的范围的位置和范围信息和存储在存储设备中的位置和范围信息，将所定义的范围与存储设备中的存储范围进行比较，（c）如果在所比较的范围间没有重叠范围，将所定义的范围的位置和范围信息发送到存储设备，以及如果在所比较的范围间有重叠范围，将环绕所比较的范围的新范围的位置和范围信息发送到存储设备，以及（d）当图像传送器准备通过网络传送时，读取存储在存储设备中的最近一个图像的图像数据，图像数据对应于在传送时，存储在存储设备中的位置和范围信息

的每一项，压缩图像数据以便生成压缩图像数据，将所压缩的图像数据发送到存储设备，以及初始化存储在存储设备中的位置和范围信息；存储设备配置成存储由再现单元显示的图像、从图像处理设备发送的位置和范围信息，以及所压缩的图像数据。图像传送器配置成传送所压缩的图像数据和相关位置和范围信息的每一项。

当网络拥挤时，不产生将传送的图像数据，反而累积有关更新的范围的信息。当装置准备传送时，读取对应于更新范围的信息的累积项的信息的部分，以及传送为图像数据。根据本发明的第一优点，因此，根据网络的带宽大小，通过简单的过程，能控制将传送的图像数据量。

当装置准备传送时，将传送的图像数据的最大量对应于能存储在再现范围集，即整个图像中的最大范围。因此，图像传输延迟，即在图像传输装置上显示图像的时间和在图像接收装置上显示图像的时间之间的时间延迟，不超出用于压缩整个图像的处理时间、用于扩展整个图像的处理时间和用于传输的时间的总和。根据本发明的第二优点，因此，能降低图像传输的延迟。

在开始给予 CPU（中央处理单元）很大负担的压缩过程前，能降低将压缩的图像数据量。这允许 CPU 在匹配网络带宽的程度上，避免在未改变的图像部分上执行图像压缩过程。根据本发明的第三优点，因此，能降低在图像传输装置中，在图像处理过程中导致的 CPU 上的负担。

当由通常用在图像接收装置中的通信流量控制过程，限制传输率时，也能降低传送到图像接收装置的图像数据量，因为在图像传输过程期间，在图像传输装置中累积新显示的区域。根据本发明的第四优点，因此，能用与窄网络带宽情形相同的方式，根据图像接收装置的图像显示处理能力，控制传送到图像接收装置的图像数据量。

根据本发明的第五优点，因为将更新区定义为矩形范围，能容易彼此比较新输入的范围和已经存储的范围，以及也能容易处理那些区间的重叠部分。

根据本发明一个方面，提供一种用于在图像传输装置中将图像数据经网络传送到图像接收装置的方法，所述方法包括：（a）接收最新显示的图像区域的范围；（b）根据所述最新显示的图像区域的所述范围累积范围信息；（c）重复步骤（a）和（b），直至所述图像传输装置准备好传送；（d）压缩与所述范围信息对应的区域中的图像数据；以及（e）在所述图像传输装置准备好传送时，传送压缩的图像数据；（f）其中所述范围信息包括范围集，该范围集的每一元素都能够包括多个改变的图像区域中的两个或多个。

根据本发明另一方面，提供一种图像传输装置，包括：再现范围限制单元，用于根据最新显示的图像区域的范围累积范围信息；再现范围输入单元，用于将所述最新显示的图像区域的所述范围输入到所述再现范围限制单元；图像压缩单元，用于压缩与所述范围信息对应的区域中的图像数据；以及图像传送单元，用于在所述图像传输装置准备好传送时传送压缩的图像数据；其中所述范围信息包括范围集，该范围集的每一元素都能够包括多个改变的图像区域中的两个或多个。

从下述参考示例说明本发明的例子的附图的详细描述，本发明的上述和其他目的、特征和优点将变得显而易见。

附图说明

图 1 是根据本发明的第一实施例的图像传输系统的框图；

图 2A 至 2C 是根据第一实施例的图像传输系统的操作顺序的流程图，图 2A 表示再现范围输入单元和再现范围限制单元的操作顺序，图

2B 表示再现范围集输出单元和图像压缩器的操作顺序，以及图 2C 表示图像传送器的操作顺序。

图 3 和 4 是用于说明组合和存储矩形范围的过程的图，图 3 表示达第三组合判断过程的组合判断过程，以及图 4 表示从第四至第五组合判断过程；以及

图 5 是根据本发明的第二实施例的图像传输系统的框图。

具体实施方式

在根据本发明的实施例的图像传输系统中，当网络拥挤以及不能通过该网络传送图像时，将有关在拥挤状态期间更新的图像区的信息存储在图像传输装置中。当传送开始时，仅读取对应于更新范围的图像部分以及压缩其图像数据。不必发送没有改变或在最终改变前的每个阶段所做的每个改变的图像部分。从而根据网络的传输能力，降低将传送的图像数据量。当传送随用户操作而频繁改变的图像时，通常对用户来说，通过省略传送在最终改变前在每个阶段所做的每个改变，从而降低传输延迟，而不是通过如实地传送更新的图像数据来增加传输延迟，是有用的。根据本发明，根据网络的传输能力，部分省略由图像传输装置显示的频繁改变的图像数据，从而降低源图像数据和所接收的图像数据间的传输延迟，以及提高基于所接收的图像数据，显示图像的响应时间。

根据本发明的图像传输装置和系统能用在用于通过有线或无线网络，将在图像传输装置上显示的图像发送到图像显示装置，诸如投影仪等等以便显示的应用中。图像传输装置和系统还能应用于控制通过网络，彼此连接的多个计算机。

下面，将参考图 1 至 4，描述根据本发明的第一实施例的图像传输装置。图 1 以框图形式表示根据本发明的第一实施例的图像传输系统。如图 1 所示，图像传输系统包括图像传输装置 1，例如计算机和显示器，以及图像接收装置 2，例如图像显示装置，诸如投影仪等等。图

像传输装置 1 和图像接收装置 2 通过网络 99 彼此连接。

图像传输装置 1 具有图像再现单元 11、图像处理设备 12、存储设备 13 和图像发送器 14。图像处理设备 12 具有再现范围输入单元 121、再现范围限制单元 122、再现范围集输出单元 123 和图像压缩器 124。存储设备 13 具有图像存储器 131、再现范围集存储器 132 和压缩图像数据存储器 133。

图像再现单元 11 将最新在显示器上显示的图像输入到图像存储器 131 和再现范围输入单元 121 中。

再现范围输入单元 121 基于从图像再现单元 11 输入的图像，定义环绕更新部分的矩形范围，以及将所定义的矩形范围输入到再现范围限制单元 122。在本实施例中，使用矩形范围。然而，在环绕输入部分的情况下，可以使用各种形状的范围。由于显示器通常是拉长的矩形形状，矩形范围允许处理整个显示区，以及还允许易于定义位置和范围信息。

再现范围限制单元 122 将从再现范围输入单元 121 接收的矩形范围与存储在再现范围集存储器 132 中并从其读出的每个矩形范围进行比较。如果所接收的矩形范围不与所存储的矩形范围重叠，那么再现范围限制单元 122 将所接收的矩形范围的位置和范围信息写入再现范围集存储器 132。如果所接收的矩形范围与所存储的矩形范围重叠，那么再现范围限制单元 122 生成环绕这两个范围的新矩形范围以及将新矩形范围的位置和范围信息写入再现范围集存储器 132。

当通知再现范围集输出单元 123 图像传送器 14 准备传输时，再现范围集输出单元 123 读取存储在再现范围集存储器 132 中的矩形范围集信息，即多个矩形范围，以及将信息传送到图像压缩器 124。同时，再现范围集输出单元 123 初始化存储在再现范围集存储器 132 中的矩

形范围集信息。

基于矩形范围集的输入信息，图像压缩器 124 从图像存储器 131 读取对应于各个矩形范围的图像部分，压缩其图像数据，以及将压缩图像数据连同各个矩形范围的位置和范围信息写入压缩图像数据存储器 133。图像压缩器 124 还请求图像传送器 14 传送压缩图像数据。

图像存储器 131 存储由图像再现单元 11 显示的当前图像。再现范围集存储器 132 存储在已经传送在前的矩形范围集后，在显示器上更新的图像区。将该区存储为矩形范围的位置和范围信息集。压缩图像数据存储器 133 在其中存储由图像压缩器 124 压缩的图像数据，连同各自矩形范围的位置和范围信息。

图像传送器 14 通过网络 99，将存储在压缩图像数据存储器 133 中的压缩图像数据连同各个矩形范围的位置和范围信息传送到图像接收装置 2。当完成压缩图像数据的传送时，图像传送器 14 向再现范围集输出单元 123 发送表示已传送压缩图像数据的信息。当图像传送器 14 接收从图像压缩器 124 传送压缩图像数据的请求时，图像传送器 14 再次传送压缩的图像数据。当图像传送器 14 正在向网络 99 传送压缩图像数据时或当网络 99 拥挤以及降低传输能力时，那么将由图像再现单元 11 更新的图像中的更新部分作为矩形范围集的位置和范围信息，存储在再现范围集存储器 132 中。

图像接收装置 2 具有图像接收器 21、图像扩展和显示单元 22、压缩图像数据存储器 23 和图像存储器 24。图像接收器 21 通过网络 99，从图像传输装置 1 接收压缩图像数据，以及将所接收的压缩图像数据写入压缩图像数据存储器 23。图像扩展和显示单元 22 从压缩图像数据存储器 23 读取压缩图像数据，将压缩图像数据扩展成可显示图像数据，以及基于矩形范围的位置和范围信息，将该可显示图像数据写入图像存储器 24 中。用这种方式，基于所接收的图像数据，在显示屏（未示

出)上显示图像。

如上所述,图像传输装置1的再现范围限制单元122定义在已经传送在前图像后更新的范围,以及仅压缩对应于所定义的范围的部分并传送到图像接收装置2。这允许生成和传送与图像压缩手段和网络带宽匹配的数据。此外,降低图像传输中的延迟,以及提高接收图像的响应时间。

下面,将参考图1的框图和图2A至2C的流程图,描述根据本发明的第一实施例的图像传输系统的操作。图2A至2C是根据第一实施例的图像传输系统的操作顺序的流程图,图2A表示再现范围输入单元121和再现范围限制单元122的操作顺序,图2B表示再现范围集输出单元123和图像压缩器124的操作顺序,以及图2C表示图像传送器14的操作顺序。彼此平行且无关地执行图2A至2C所示的操作顺序。

图像传输装置1的图像再现单元11将在显示器上显示的图像存储在图像存储器131上以及将所显示的图像输入到再现范围输入单元121。再现范围输入单元121将更新部分的范围定义为环绕更新部分的矩形范围,以及将所定义的矩形范围输入到再现范围限制单元122(步骤S11)。再现范围限制单元122从存储在再现范围集存储器132中但还未传送的矩形范围集中读取矩形范围,以及将它们的一个与所定义的矩形范围进行比较。如果所定义的矩形范围与从再现范围集存储器132读出的矩形范围的任何一个重叠,那么再现范围限制单元122生成环绕这两个范围的矩形范围,更新矩形范围集(步骤S12),以及将更新的矩形范围集存储在再现范围集存储器132中(步骤S13)。再现范围限制单元122校验是否已经通知再现范围集输出单元123图像传送器14准备传送以及图像传送器14是否正在等待将输入的矩形范围集(步骤S14)。如果已经通知再现范围集输出单元123(步骤S14,Y),那么再现范围限制单元122通知再现范围集输出单元123输入矩形范围集(步骤S15)。然后,控制返回到步骤S11。如果还没有通知

再现范围集输出单元 123 (步骤 S14 (N))，那么控制返回到步骤 S11。
再现范围输入单元 121 和再现范围限制单元 122 重复步骤 S11 至 S15。

如果已经通知再现范围集输出单元 123 图像传送器 14 准备传送，即，网络空闲，以及图像传送器 14 正等待输入矩形范围集时，那么再现范围集输出单元 123 校验矩形范围集是否将存储在再现范围集存储器 132 中 (步骤 S21)。如果在已经传送在前矩形范围集后，将不显示图像 (步骤 S21 (N))，那么，矩形范围集将不存储在再现范围集存储器 132 中。在这种情况下，再现范围集输出单元 123 告知再现范围限制单元 122 图像传送器 14 正等待输入矩形范围 (步骤 S22)，以及等待直到从再现范围限制单元 122 输入新矩形范围为止 (步骤 S23 (N))。如果输入新矩形范围 (步骤 S23 (Y))，那么控制进入步骤 S24。如果矩形范围集已经存储在再现范围集存储器 132 中 (步骤 S21 (Y))，或输入新矩形范围 (步骤 S23 (Y))，再现范围集输出单元 123 从再现范围集存储器 132 读取矩形范围集，以及将矩形范围集发送到图像压缩器 124。图像压缩器 124 向图像传送器 14 发送开始传送图像数据的请求 (步骤 S25)。图像压缩器 124 读取对应于矩形范围的图像数据 (步骤 S26)，压缩该图像数据以及将压缩的图像数据写入压缩图像数据存储器 133 (步骤 S27)。图像压缩器 124 重复压缩过程直到已经压缩对应于矩形范围集的所有图像数据 (步骤 S28)。

当图像传送器 14 从图像压缩器 124 接收开始传送图像数据的请求时，图像传送器 14 从压缩图像数据存储器 133 读取压缩图像数据。然后，通过网络 99，图像传送器 14 将压缩图像数据连续地传送到图像接收装置 2，直到传送完所有压缩图像数据为止 (步骤 S31 和步骤 S32 (N))。当已经完成所有压缩图像数据的传送时 (步骤 S32 (Y))，图像传送器 14 告知再现范围集输出单元 123 已经完成所有压缩图像数据的传送 (步骤 S33)。

通过网络 99，图像接收装置 2 的图像接收器 21 从图像传输装置 1

接收压缩图像数据，以及将所接收的压缩图像数据写入压缩图像数据存储器 23。图像扩展和显示单元 22 从压缩图像数据存储器 23 读取压缩图像数据，以及将压缩图像数据扩展成可显示图像数据。基于矩形范围的位置和范围信息，图像扩展和显示单元 22 将扩展图像数据写入图像存储器 24。用这种方式，基于图像数据，在显示屏上显示图像。

下面，将参考图 3 和 4，更详细地描述由再现范围限制单元 122 和再现范围集存储单元 132 执行的组合和存储矩形范围的过程。图 3 和 4 表示存储和组合矩形范围的过程。图 3 表示直到第三组合判断过程的组合判断过程，以及图 4 表示从第四组合判断过程到第五组合判断过程的组合判断过程。

再现范围集存储器 132 在其中存储在已经传送在前矩形范围集后，最新显示的图像的范围，作为矩形范围集 $R(1)$ 、 $R(2)$ 、...、 $R(i)$ 、...、 $R(N-1)$ 、 $R(N)$ 。将每个矩形范围的左上点作为参考点，在 X-Y 坐标系的垂直和水平方向中，顺序地排列更新的矩形范围。因此，当同时读取和传送整个矩形范围集时，通过图像接收装置 2，在显示器上，从上到下方向，顺序地显示已经改变的部分。

再现范围限制单元 122 基于从再现范围输入单元 121 输入的矩形范围 R_{in} 和从再现范围集存储器 132 读取的矩形范围集的元素 $R(i)$ ，通过图 3 和 4 所示的第一至第五组合判断过程，执行用于更新矩形范围集的过程。

首先，再现范围限制单元 122 校验矩形范围集的元素 $R(1)$ - $R(N)$ 的任何一个是否环绕从再现范围输入单元 121 输入的矩形范围 R_{in} 。如果满足该条件，表示存储在再现范围集存储器 132 中的矩形范围集已经环绕矩形范围 R_{in} 。在这种情况下，不更新存储在再现范围集存储器 132 中的矩形范围集，以及结束组合判断过程。如果不满足该条件，再现范围限制单元 122 执行第二组合判断过程。

在第二组合判断过程中，再现范围限制单元 122 校验从再现范围输入单元 121 输入的矩形范围 R_{in} 是否环绕矩形范围集的元素 $R(1)$ - $R(N)$ 的任何一个或任何多个。如果满足该条件，从矩形范围集去除环绕的元素 $R(i)$ ，以及将矩形范围 R_{in} 增加为新矩形范围 R_{in}' 。由于在矩形范围 R_{in} 中，可以环绕不止一个矩形范围集的元素，再现范围限制单元 122 在所有元素 $R(1)$ 至 $R(N)$ 上执行上述校验。

在第三组合判断过程中，再现范围限制单元 122 校验从再现范围输入单元 121 输入的矩形范围 R_{in} 是否与矩形范围集的元素 $R(1)$ - $R(N)$ 的任何一个相邻。对水平相邻指定优先级，而不是垂直相邻，以便在显示屏的上下方向中接合矩形范围。如果满足该条件，再现范围限制单元 122 将矩形范围 R_{in} 和相邻元素 $R(i)$ 组合成矩形范围 R_{in}' ，以及从矩形范围集去除元素 $R(i)$ 。矩形范围 R_{in}' 添加为新矩形范围 R_{in} ，以及过程返回到第二组合判断过程。如果不满足该条件，再现范围限制单元 122 执行第四组合判断过程。

在第四组合判断过程中，再现范围限制单元 122 确定环绕从再现范围输入单元 121 输入的矩形范围 R_{in} 和矩形范围集的元素 $R(i)$ 的最小矩形范围 R' 。如果满足关系：

$$f(S_{in}) + f(S(i)) + f(\Delta S) \geq f(S')$$

其中 S_{in} , $S(i)$ 和 S' 分别表示矩形范围区 R_{in} 、元素 $R(i)$ 和最小矩形范围 R' ， $f(s)$ 表示图像压缩时间，以及 ΔS 表示由图像压缩过程而定的值，那么再现范围限制单元 122 将矩形范围 R_{in} 和元素 $R(i)$ 组合成矩形范围 R_{in}' ，以及从矩形范围集移出元素 $R(i)$ 。将矩形范围 R_{in}' 添加为新矩形范围 R_{in} ，以及该过程返回到第二组合判断过程。如果不满足该条件，再现范围限制单元 122 执行第五组合判断过程。

由于图像压缩时间通常随面积（像素数量）而增加，下述关系可以用作判断基础：

$$f(Sin) + f(S(i)) \geq f(S')$$

然而，通过由下述方程式计算值 $f(\Delta S)$ ，以及考虑到它，能更精确地估计图像压缩时间，以及能提高压缩效率。

$$f(Sin) + f(S(i)) = f(S'')$$

$$f(S'') - f(S') = f(\Delta S)$$

在第五组合判断过程中，再现范围限制单元 122 确定环绕从再现范围输入单元 121 输入的矩形范围 Rin 和矩形范围集的元素 $R(i)$ 的最小矩形范围 R' 。如果满足 $S' \leq Smin$ ，其中 S' 表示矩形范围 R' 的面积，以及 $Smin$ 表示由图像压缩过程而定的值，那么再现范围限制单元 122 将矩形范围 Rin 和元素 $R(i)$ 组合成矩形范围 Rin' ，以及从矩形范围集移出元素 $R(i)$ 。 $Smin$ 是满足关系 $Tmin=f(Smin)$ 的面积，其中 $T=f(s)$ 是图像压缩时间。在图像压缩过程中，通常存在阈值 $Smin$ 。矩形范围 Rin' 添加为新矩形范围 Rin ，以及判断过程返回到第二组合判断过程。

当不满足上述五个条件的任何一个时，再现范围限制单元 122 将矩形范围 Rin 作为新元素添加到矩形范围集。

下面，将参考图 5，更详细地描述根据本发明的第二实施例的图像传输系统的配置。图 5 以框图的形式表示根据本发明的第二实施例的图像传输系统。根据第二实施例的图像传输系统不同于图 1 所示的图像传输系统之处在于除根据第一实施例的图像传输系统的配置外，它具有多个图像接收装置 3 至 n 。图像接收装置 2 至 n 的每一个可以是投影仪或计算机和显示单元的组合。根据第二实施例的图像传输系统的其他结构和操作特征与根据第一实施例的图像传输系统的特征相同。因此，用相同的参考标记表示每个元件，以及将不详细描述。

如图 5 所示，图像传输装置 1 具有图像再现单元 11、图像处理设备 12、存储器设备 13 和图像传送器 14。图像再现单元 11、图像处理设备 12 和存储设备 13 是与根据第一实施例的图像传输系统相同的配置以及执行相同的处理。

图像传送器 14 经网络 99, 将由图像处理设备 12 和存储设备 13 生成的压缩图像数据一次发送到图像接收装置 2 至 n 。因为将图像数据一次传送到多个图像接收装置以及每个图像接收装置具有不同的处理能力, 根据第二实施例的图像传输系统可以采用比根据第一实施例的图像传输系统更多的时间来完成图像数据的传输是可能的。然而, 通过与在第一实施例中相同的操作, 能降低将传送的图像数据量。

图像接收装置 2 至 n 的每一个执行与根据第一实施例的图像传输系统的图像接收装置 2 相同的处理。

尽管已经详细地示出和描述了本发明的优选实施例, 应理解到在不背离附加权利要求的精神或范围的情况下, 可以做出各种改变和改进。

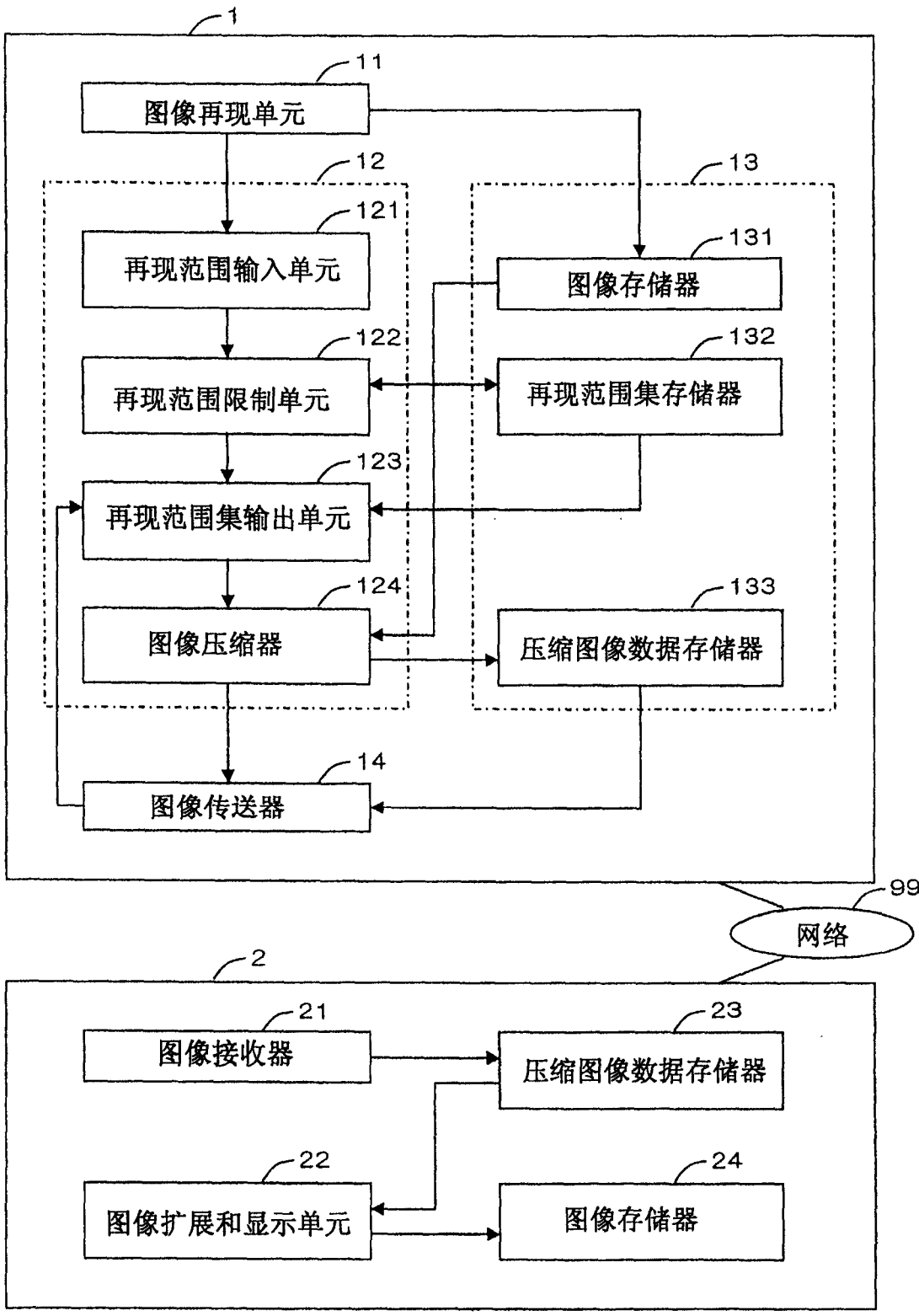


图1

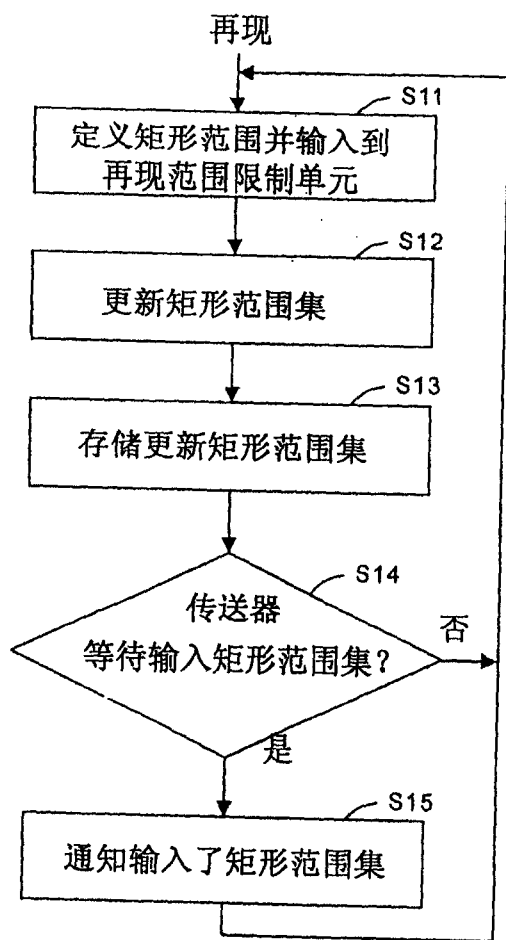


图2A

(*1) 接收开始传送图像数据的请求

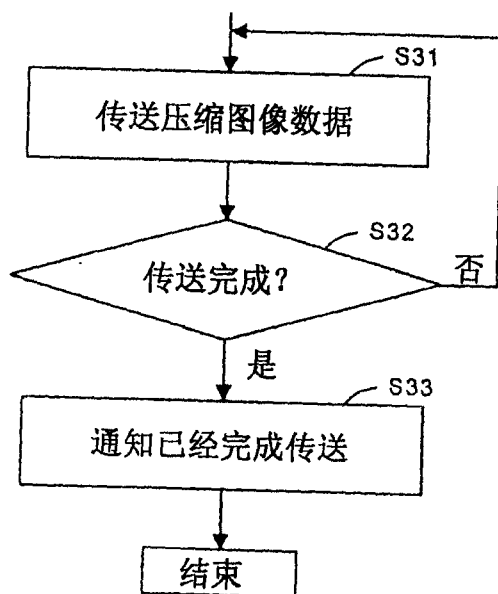


图2C

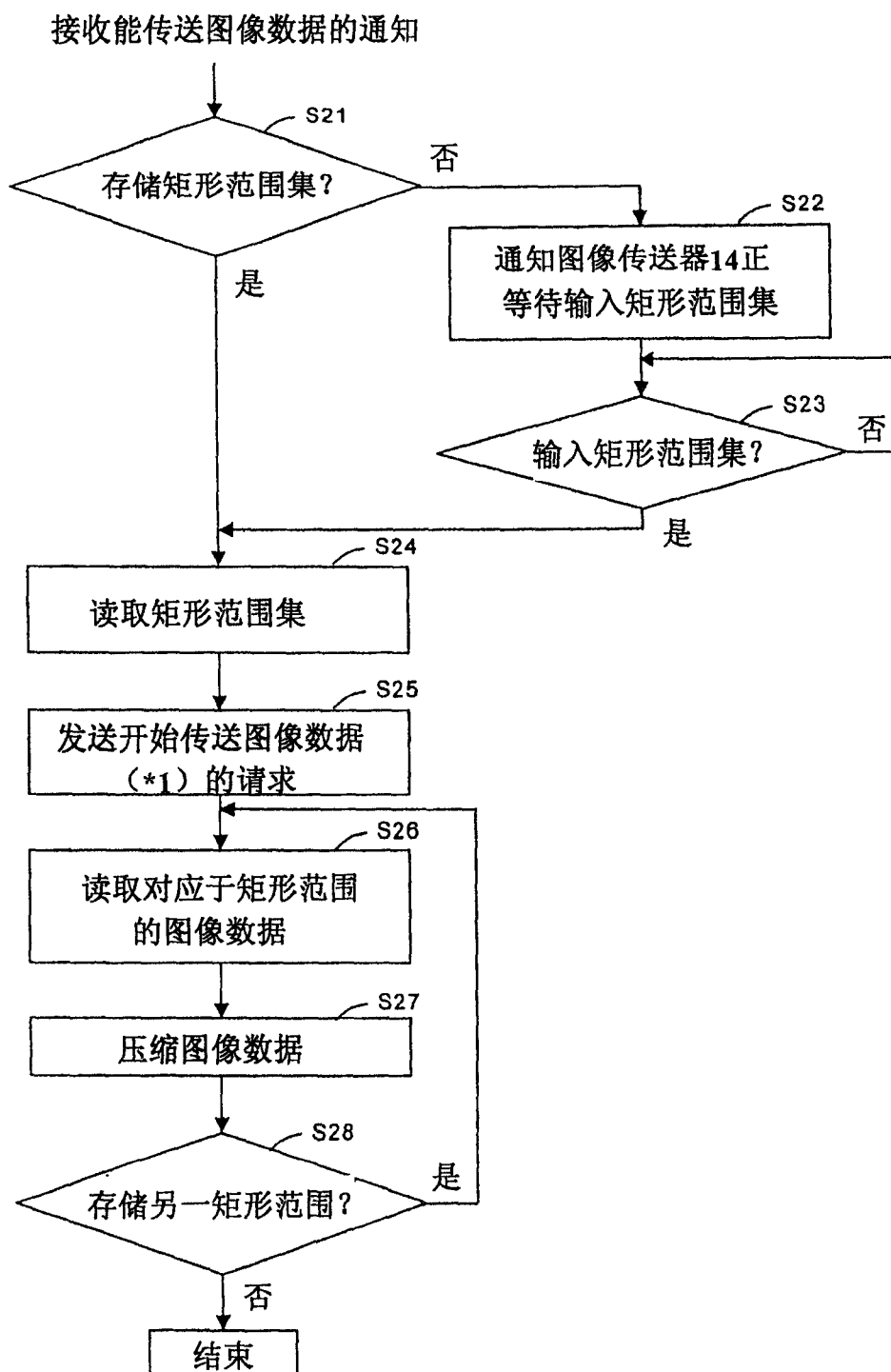
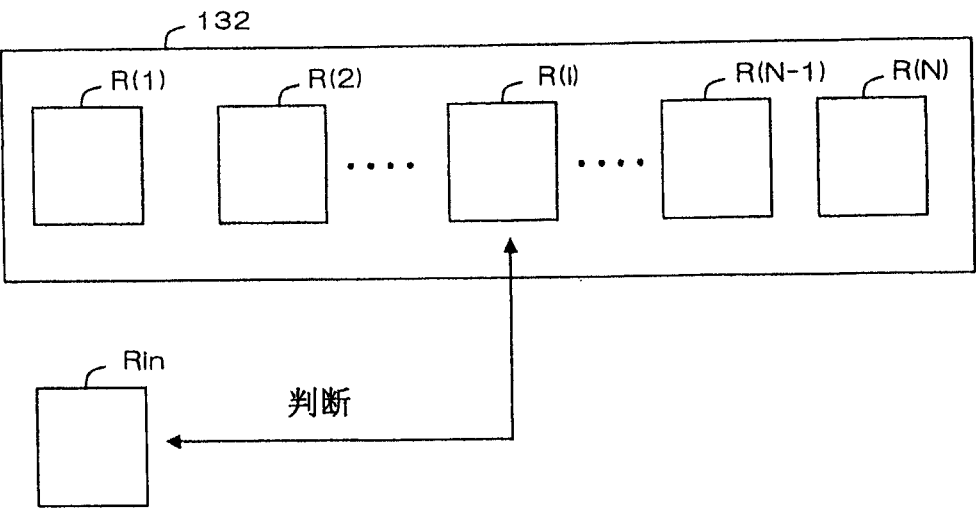
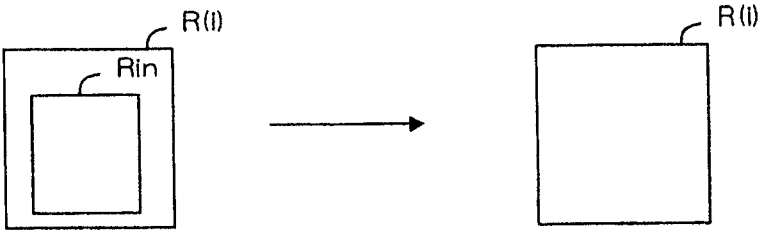


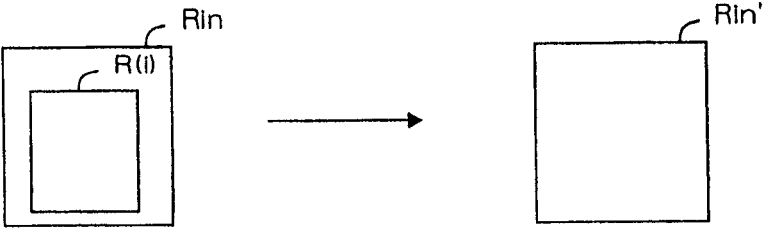
图2B



第一判断: $R(i)$ 包括 R_{in} [$R(i) \supseteq R_{in}$]



第二判断: $R(i)$ 包括 R_{in} [$R_{in} \supset R(i)$]



第三判断: $R(i)$ 与 R_{in} 相邻?

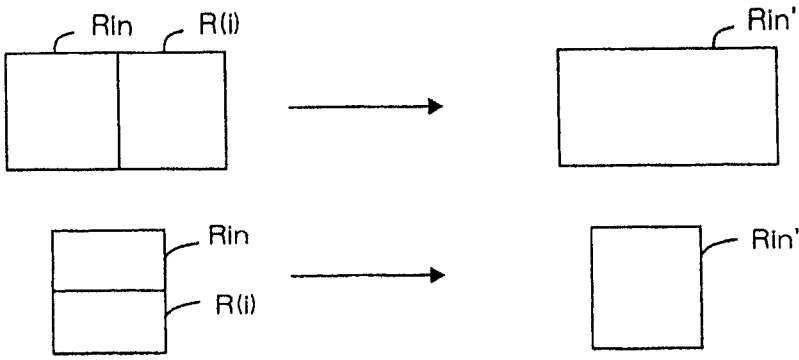


图3

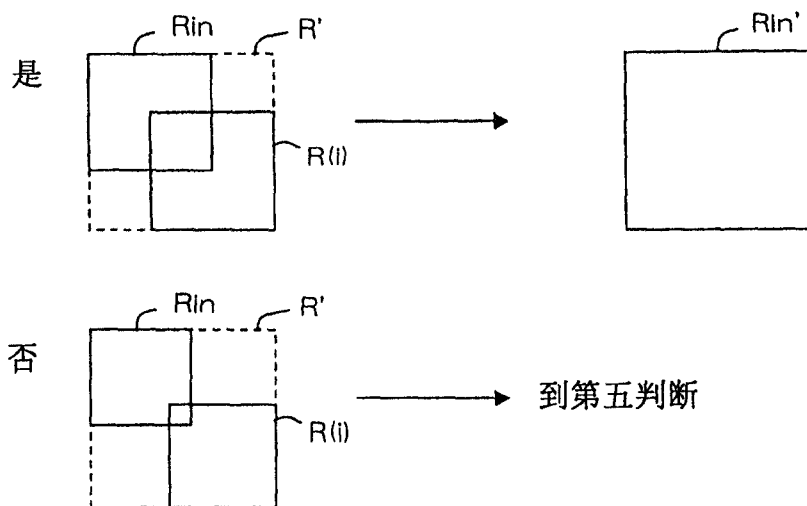
第四判断: $f(S_{in}) + f(S_{(i)}) + f(\Delta S) \geq f(S')$?

其中

$S_{in}, S_{(i)}$ 和 S' 分别是 $R_{in}, R_{(i)}$ 和 R' 的面积

$f(S)$ 是图像压缩时间

ΔS 是由图像压缩过程而定的值



第五判断: $S' \leq S_{min}$?

其中

S' 是 R' 的面积

S_{min} 是根据图像压缩过程而定的值。

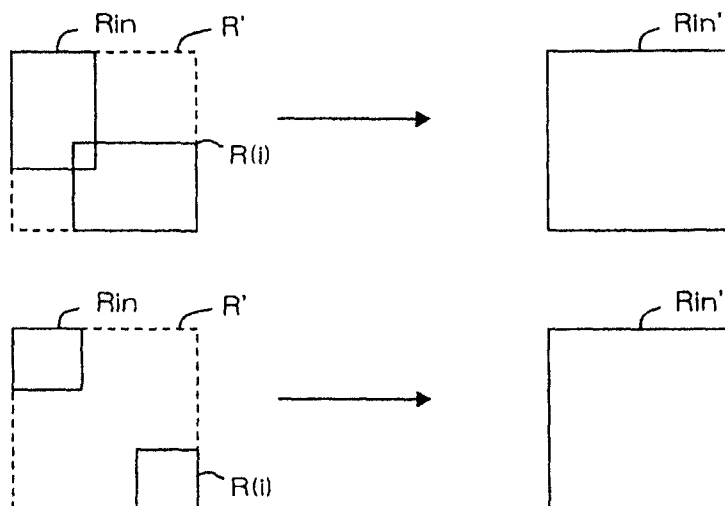


图4

