

[19] 中华人民共和国国家知识产权局



[12] 发明专利说明书

专利号 ZL 200510051059.4

[51] Int. Cl.

H04N 11/06 (2006.01)

H04N 11/24 (2006.01)

G06F 3/14 (2006.01)

G09G 5/00 (2006.01)

[45] 授权公告日 2009 年 7 月 8 日

[11] 授权公告号 CN 100512452C

[22] 申请日 2005.3.1

[21] 申请号 200510051059.4

[30] 优先权

[32] 2004.3.4 [33] JP [31] 2004-061467

[73] 专利权人 索尼株式会社

地址 日本东京

[72] 发明人 甲斐田俊辅

[56] 参考文献

JP2002271552 A 2002.9.20

JP2003179779A 2003.6.27

CN1100878A 1995.3.29

审查员 于晨君

[74] 专利代理机构 北京康信知识产权代理有限公司

代理人 李伟

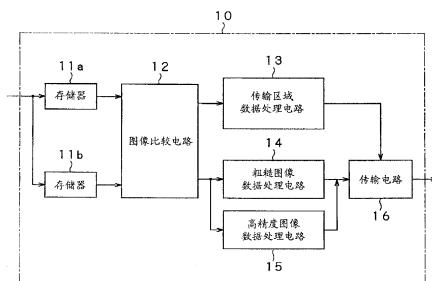
权利要求书 4 页 说明书 11 页 附图 5 页

[54] 发明名称

信号传输系统、数据传输装置和数据接收装置

[57] 摘要

在数据传输装置中，当请求更新显示图像时，图像比较电路将被输入的图像数据项与存储在存储器中并表示先前帧的图像数据项进行比较。该电路从而计算出经过比较的图像数据项间的差分。如果通过图像比较电路计算出的差分小于指定值，则传输区域数据处理电路根据图像数据的差分生成表示与将要传输的区域相对应的图像数据部分的数据以及表示该区域的数据。并传输由该电路生成的这些数据项。如果计算出的差分大于或等于指定值，则粗糙数据处理电路生成粗糙图像数据，并传输该粗糙图像数据。然后，高精度图像数据处理电路传输实际大小的图像数据。



1. 一种信号传输系统，包括：

数据传输装置，包括：

临时存储装置，用于临时存储表示先于输入图像数据的先前帧的图像数据；

比较装置，用于将所述输入图像数据与在所述临时存储装置中存储并表示所述先前帧的图像数据进行比较，计算所述图像数据的各个像素数据与在所述临时存储装置中存储的图像数据的相应像素数据之间的差分，并计算所述图像数据的所述差分之和；

差分图像数据生成装置，用于根据由所述比较装置计算得到的所述差分设定将要传输的图像数据的区域，并通过将表示将要传输的区域的数据与表示所述区域的图像数据的差分的数据相加而生成差分图像数据；

粗糙图像数据生成装置，用于由所述输入图像数据生成粗糙图像数据；

传输装置，用于将各图像数据传输到外部装置；和

传输图像数据控制装置，用于进行控制，以使当通过所述比较装置计算出的值小于指定值时，将所述差分图像数据传输到所述外部装置，并且当通过所述比较装置计算出的值等于或大于所述指定值时，首先将粗糙图像数据传输到所述外部装置，然后将原始输入图像数据传输到所述外部装置；以及

数据接收装置，通过网络连接到所述数据传输装置，包括：

接收装置，用于接收从所述数据传输装置传输的数据；

差分图像数据再生装置，用于根据通过所述接收装置接收到的所述差分图像数据生成再生图像数据；

粗糙图像数据再生装置，用于再生通过所述接收装置接收到的所述粗糙图像数据；

图像数据再生装置，用于再生通过所述接收装置接收到的原始图像数据；和

再生数据切换控制装置，用于根据所接收到的图像数据在所述差分图像数据再生装置和所述粗糙图像数据再生装置之间切换。

2. 根据权利要求 1 所述的信号传输系统，其中，所述粗糙图像数据生成装置可生成一定量的所述粗糙图像数据，使得一帧数据以不大于按照所述传输装置的传输速度在预定期间内所传输的数据量的量进行传输。
3. 根据权利要求 2 所述的信号传输系统，其中，所述粗糙图像数据生成装置生成具有比所述输入图像数据的灰度级低的灰度级的图像数据。
4. 根据权利要求 2 所述的信号传输系统，其中，所述粗糙图像数据生成装置以高压缩率压缩所述输入图像数据。
5. 根据权利要求 1 所述的信号传输系统，其中，所述网络为根据 IEEE802.11b 标准的无线通信网络。

6. 一种数据传输装置，包括：

临时存储装置，用于临时存储表示先于输入图像数据的先前帧的图像数据；

比较装置，用于将所述输入图像数据与在所述临时存储装置中存储并表示所述先前帧的图像数据进行比较，计算所述图像数据的各个像素数据与在所述临时存储装置中存储的图像数据的相应像素数据间的差分，并计算所述图像数据的所述差分之和；

差分图像数据生成装置，用于根据通过所述比较装置计算出的所述差分设定将要传输的图像数据的区域，并通过将表示所述将要传输的区域的数据与表示所述区域的图像数据的差分的数据相加而生成差分图像数据；

粗糙图像数据生成装置，用于从所述输入图像数据生成粗糙图像数据；

传输装置，用于将各图像数据传输到外部装置；以及

传输图像数据控制装置，用于进行控制，以使当通过所述比较装置计算出的值小于指定值时，将差分图像数据传输到所述外部装置，并且当通过所述比较装置计算出的值等于或大于所述指定值时，首先将所述粗糙图像数据传输到所述外部装置，然后将原始输入图像数据传输到所述外部装置。

7. 一种数据接收装置，包括：

接收装置，用于通过网络接收从外部数据传输装置传输的数据；

差分图像数据再生装置，用于根据通过所述接收装置接收到的差分图像数据生成再生图像数据，所述差分图像数据已

经通过将由所述接收装置接收并表示将要传输的区域的数据与表示所述区域的图像数据的差分的数据相加而生成；

粗糙图像数据再生装置，用于再生通过所述接收装置接收到的粗糙图像数据；

图像数据再生装置，用于再生通过所述接收装置接收到的原始图像数据；以及

再生数据切换控制装置，用于根据所接收到的图像数据在所述差分图像数据再生装置和所述粗糙图像数据再生装置之间切换，以使当通过将输入到所述数据传输装置中的图像数据与通过将所述输入图像数据与表示先前帧的图像数据进行比较而计算出的各个像素的图像数据的差分相加而计算得到的值小于指定值时，所述差分图像数据再生装置根据从所述数据传输装置传输的所述差分图像数据生成再生图像数据，并且当计算得到的值大于或等于所述指定值时，所述粗糙图像数据再生装置再生从所述数据传输装置传输的所述粗糙图像数据，然后所述图像数据再生装置再生从所述数据传输装置传输的所述原始图像数据。

信号传输系统、数据传输装置和数据接收装置

相关申请的交叉参考

本申请要求于 2004 年 3 月 4 日提交的日本专利申请第 2004-061467 号的优先权，其全部内容结合于此作为参考。

技术领域

本发明涉及一种向投影仪或 PDP 等大型图像显示装置传输静止画面信号的数据传输装置。本发明还涉及一种接收传输信号的数据接收装置和一种使用数据传输装置与数据接收装置的数据传输系统。

背景技术

现今，在计算机中处理的图像数据具有很高的精度。为了应对这种情况，由显示元素实现的图像分辨率随之增加。考虑到这种技术动向，将图像信号从计算机输入到液晶投影仪并投影由该信号显示的图像，从而进行显示的技术在近些年得到广泛应用。通常用于将图像信号从计算机输入到液晶投影仪的电缆是五条线的线束，即三条图像信号线和两条同步信号线。图像信号线为 R-图像信号线、G-图像信号线、和 B-图像信号线。同步信号线为水平同步信号线和垂直同步信号线。由于分配给信号的频带的限制，使得电缆粗而且短。这不可避免地对计算机和投影仪的位置造成了限制，最终对显示也产生了限制。为解决这个问题，已经提出了通过无线电传输图

像信号的图像传输系统(参见,例如,专利文献1:日本专利申请公开出版物11-004461)。

在该图像传输系统中,输入图像数据存储在传输端帧存储器中。该数据作为串行数据从传输端帧存储器中进行读取,并通过红外线或无线电波的方式进行传输。在接收端,串行信号被转换回并行信号。从接收端帧存储器读取并行信号。由这样读取出的并行信号即可还原为RGB-图像数据信号。

在通常用于进行显示的图像信号中有XGA格式的图像信号。在XGA格式中,图像大小为1024像素(水平方向)×768像素(垂直方向),并且帧频率为60Hz时,时钟频率为65MHz。每一个像素需要8位来实现RGB显示。因此,串行信号的传输速度为1.6GHz。例如,信号可能通过频带约为100MHz的红外线通信中的空间传输进行发送。这样,信号可在多个帧周期内进行传输。然而,在16个帧周期内只能传输1帧图像。此时会出现当演示者移动鼠标时,图像中的光标移动不自然的问题。

普通的图像传输系统利用如MPEG(运动图像专家组)或JPEG(联合图像专家组)等图像压缩/编码方案。无论系统利用哪一个方案,图像的质量都是很重要的。MPEG和JPEG是适用于主要对自然图像(视频数据)进行编码的图像压缩/编码方案。它们对计算机输出(尤其是,高精度文本图像)编码不适用。此外,MPEG编码涉及为从图像数据中获得运动矢量(motion vector)而进行的运动检测和离散余弦变换(DCT)。实现MPEG编码的电路不可避免的会很大。因而,图像传输系统将会是大规模和高成本的系统。

如果从计算机中输出的是显示图像文件,则该文件可以通过LAN(局域网)进行传输。近来使用2.4GHz频带的无线LAN的系统已经问世。该系统保持了原始图像的质量,但是存在以下方面的

不足。假设在系统中，计算机是传输端，而显示器（监视器或投影仪）是接收端。这样，传输端不存在问题，但显示器，也就是接收端，需要具有 LAN 功能。没有 LAN 功能，接收端就必须有一台计算机。因此，系统的成本将会增加。另外，只有将 VGA 电缆连接到计算机和显示器上，否则无法应用 LAN 连接。这种设定系统的方法不可避免的会很复杂。

根据上面所述，提出了一种信号传输系统。该系统不需要复杂的设定程序。该系统使用可靠再生图像数据的方法，而不管传输端和接收端的位置或传输速率如何。它首先确定当前输入帧的图像数据是否不同于先前输入帧的图像数据。随后，设定将要传输的图像数据的区域，并且将表示经过比较的帧之间的差分的数据与表示该区域的图像数据相加。然后传输合成后的数据（参见，例如，专利文献 2：日本专利申请公开出版物 2001-103491 号）。

然而，原始图像数据输入的很大部分可能改变，或者当页面改变的情况下，将要显示的图像的数据可能会发生很大的改变。另外一方面，传输数据的量增加，不可避免地引起图像数据传输的开始和图像显示之间的延时。这样，图像数据之间的响应时间（也就是到显示图像时所经过的时间）将会不同。因而，图像无法恰好在演示进行中进行显示。从而不可能进行流畅的演示。

发明内容

本发明是考虑到前面所述而做出的。本发明的一个目的是提供一种信号传输系统，它可以消除在请求更新显示图像之后到显示出图像时所经过的响应时间的变化。本发明的另一个目的是提供一种数据传输装置和数据接收装置，它们构成了信号传输系统。

根据本发明的信号传输系统包括数据传输装置。该数据传输装置包括：临时存储装置，用于临时存储表示先于输入图像数据的帧的图像数据；比较装置，用于将输入图像数据与在临时存储装置中存储并表示先前帧的图像数据进行比较，计算输入图像数据的各个像素数据与在临时存储装置中存储的图像数据的相应像素数据间的差分，并计算图像数据的差分之和；差分图像数据生成装置，用于根据比较装置计算出的差分来设定将要传输的图像数据的区域，并通过将表示将要传输的区域的数据与表示该区域的图像数据差分的数据相加而生成差分图像数据；粗糙图像数据生成装置，用于由输入图像数据生成粗糙图像数据；传输装置，用于将各图像数据传输到外部装置；以及传输图像数据控制装置，用于进行控制，以使当通过比较装置计算出的值小于指定值时，将差分图像数据传输到外部装置，并且当通过比较装置计算出的值等于或大于指定值时，首先将粗糙图像数据传输到外部装置，然后将原始输入图像数据传输到外部装置。

该信号传输系统还包括数据接收装置，它通过网络连接到数据传输装置上。该数据接收装置包括：接收装置，用于接收从数据传输装置传输的数据；差分图像数据再生装置，用于根据通过接收装置接收到的差分图像数据生成再生图像数据；粗糙图像数据再生装置，用于再生通过接收装置接收到的粗糙图像数据；图像数据再生装置，用于再生通过接收装置接收到的原始图像；和再生数据切换控制装置，用于根据所接收到的图像数据切换再生装置。

信号传输系统根据差分来确定是仅仅更新图像数据的差分，或者对整个图像数据进行更新。如果必须对整个图像数据进行更新，则首先输出从图像数据生成的粗糙图像数据，然后当可以显示原始数据时，将粗糙图像数据替换成原始图像数据。

在该系统中，粗糙图像数据生成装置可生成一定量的粗糙图像数据，使得一帧数据以不大于按照传输装置的传输速率在预定期间内所传输的数据量的量进行传输。此外，粗糙图像数据生成装置可生成具有比输入图像数据的灰度级低的图像数据。或者，粗糙图像数据生成装置可以高压缩率压缩输入图像数据，从而生成粗糙图像数据。所说的网络是根据 IEEE802.11b 标准的无线通信网络。

根据本发明的数据传输装置包括：临时存储装置，用于临时存储表示先于输入图像数据的帧的图像数据；比较装置，用于将输入图像数据与在临时存储装置中存储并表示先前帧的图像数据进行比较，计算输入图像数据的各个像素数据与在临时存储装置中存储的图像数据的相应像素数据间的差分，并计算图像数据的差分之和；差分图像数据生成装置，用于根据比较装置计算出的差分来设定将要传输的图像数据的区域，并通过将表示将要传输的区域的数据与表示该区域的图像数据差分的数据相加而生成差分图像数据；粗糙图像数据生成装置，用于由输入图像数据生成粗糙图像数据；传输装置，用于将各图像数据传输到外部装置；以及传输图像数据控制装置，用于进行控制，以使当通过比较装置计算出的值小于指定值时，将差分图像数据传输到外部装置，并且当通过比较装置计算出的值等于或大于指定值时，首先将粗糙图像数据传输到外部装置，然后将原始输入图像数据传输到外部装置。

根据本发明的数据接收装置包括：接收装置，用于通过网络接收从外部数据传输装置传输的数据；差分图像数据再生装置，用于根据通过接收装置接收到的差分图像数据生成再生图像数据，该差分图像数据已通过将由接收装置接收到并表示将传输的区域的数据与表示该区域的图像数据的差分的数据相加而生成；粗糙图像数据再生装置，用于再生通过接收装置接收到的粗糙图像数据；图像数据再生装置，用于再生通过接收装置接收到的原始图像数据；和再生数据切换控制装置，用于根据接收到的图像数据切换再生装

置，以使当通过将输入到数据传输装置中的图像数据与通过将输入图像数据与表示先前帧的图像数据进行比较而计算出的各个像素的图像数据的差分相加计算得到的值小于指定值时，差分图像数据再生装置根据从数据传输装置传输的差分图像数据生成再生图像数据，并且当计算得到的值大于或等于指定值时，粗糙图像数据再生装置对从数据传输装置传输的粗糙图像数据进行再生。

根据本发明的信号传输系统可以缩短在请求更新显示图像之后到显示出图像时所经过的时间。此外，该系统可以实现以固定传输速率在数据通信中图像数据的稳定传输。该系统尤其对传输高精度 XGA 格式或任何其他格式的图像信号很有用。

附图说明

图 1 示出了本发明的实施例的图像显示系统的示意图；

图 2 示出了结合在该图像显示系统中的数据传输装置的结构示意图；

图 3 示出了结合在该图像显示系统中的数据接收装置的结构示意图；

图 4 示出了数据传输装置在图像显示系统中执行的屏幕数据传输过程的流程图；

图 5 示出了图像显示时间和图像数据传输量之间的关系，图像显示时间是到图像显示系统显示图像时所经过的时间；以及

图 6 示出了两幅通过图像显示系统显示的图像，一个通过粗糙图像数据表示，另一个通过原始图像数据表示。

具体实施方式

作为本发明的实施例的信号传输系统是包括如个人计算机（PC）等数据处理终端和连接到终端上的外围装置的系统。在该系统中，外围装置为图像投影装置（以下称作“投影仪”）。投影仪通过网络连接到PC上。表示PC的监视器上所显示的图像的图像数据被传输到投影仪上。投影仪因此可将图像投影到屏幕上。本实施例中处理的图像数据表示的是在计算机屏幕上显示的静止画面。该静止画面可主要为图表或包含文本数据的图像，它可通过应用PC软件进行制备和处理。该静止画面比通过从部分相片或视频画面中生成的图像数据表示的画面更加抽象。

在这个包括PC和通过网络连接的投影仪的系统中，如果请求更新的图像部分很大，则图像数据的传输和由该数据表示的图像的显示之间会发生延时。当考虑一帧图像的数据量和网络的传输速率时，这种情况无法避免。在本发明的实施例的信号传输系统中，确定了是只更新显示图像的改变部分，还是首先输出从图像数据生成的粗糙图像数据、然后当可以显示原始图像时切换到原始图像数据。因此，该系统可以消除在请求更新显示图像后到显示出图像时所经过的响应时间的变化。

以下将参考附图对本发明的实施例的图像显示系统进行详细的描述。如图1所述，图像显示系统1包括PC2和投影仪3。PC2带有数据传输装置10。投影仪3带有数据接收装置20。因此，数据通信可通过网络在PC2和投影仪3之间完成。可通过USB将数据传输装置10连接到PC2上。数据接收装置20可通过专用插槽以可移除方式连接到投影仪3上。装置20就是所谓的“PC卡类型”。

在本实施例中，PC2和投影仪3通过根据IEEE802.11b，也就是IEEE（电气和电子工程师协会）规定的标准的无线通信网络相

连接。在 PC 2 显示器上表示显示图像的图像数据由此通过网络传输到投影仪 3，并且投影仪 3 将图像投影到屏幕 4 上。更确切地说，如图 1 所示，投影仪 3 将图像 6 投影到屏幕 4 上，而图像 6 与显示在 PC 2 的监视器上的图像 5 相同。在本实施例中，要注意图像信号是称作“XGA 信号”的高精度视频信号。XGA 信号表示的图像大小为 1024 像素（水平方向）× 768 像素（垂直方向）。

接下来，将对在该系统中传输图像数据的数据传输装置 10 和接收图像数据的数据接收装置 20 进行描述。如图 2 所示，数据传输装置 10 包括存储器 11a 和 11b、图像比较电路 12、传输区域数据处理电路 13、粗糙图像数据处理电路 14、高精度图像数据处理电路 15、和传输电路 16。每次一个帧输入到装置 10 中时，存储器 11a 和 11b 临时存储其图像数据。图像比较电路 12 将表示一个帧的图像数据项同表示下一帧的图像数据项进行比较，针对像素计算图像数据项间的差分，并且通过加上整个图像计算出的差分而得出整个图像的值。传输区域数据处理电路 13 通过将表示图像数据区域（该区域计算出的差分不为 0）的数据加到表示该区域图像数据差分的数据中生成差分图像数据。粗糙图像数据处理电路 14 由输入的图像数据生成粗糙图像数据。高精度图像数据处理电路 15 传输 XGA 格式的输入图像数据。传输电路 16 生成符合 IEEE802.11b 的无线通信包，并将该包传输到数据接收装置。上面所述的各个部分都通过基于 CPU（未示出）和 PC 2 提供的同步信号的控制信号进行控制。

如图 3 所示，数据接收装置 20 包括接收电路 21、传输区域数据再生电路 22、粗糙图像数据再生电路 23、和高精度图像数据再生电路 24。此外，数据接收装置 20 还具有图像数据写入电路 25、显示存储器 26、和图像数据读出电路 27。接收电路 21 通过网络接收从数据传输装置 10 发送的数据。传输区域数据再生电路 22 根据接收电路 21 接收到的差分图像数据，通过将表示传输区域的图像

数据的差分叠加到紧邻的先前图像数据上而生成再生图像数据。粗糙图像数据再生电路 23 对接收电路 21 接收到的粗糙图像数据进行再生。高精度图像数据再生电路 24 对接收电路 21 接收到的 XGA 格式的原始图像数据进行再生。图像数据写入电路 25 将从装置 10 中传输的图像数据写入显示存储器 26 中。图像数据读出电路 27 从显示存储器 26 中读出图像数据。

这些电路通过没有示出的控制单元进行控制。当针对整个屏幕的输入到装置 10 的 XGA 格式图像数据和紧邻的先于图像数据的帧之间的差分小于指定值时，传输区域再生电路 22 对数据传输装置 10 传输的差分图像数据进行再生。当整个屏幕的差分大于或等于指定值时，粗糙数据再生电路 23 对装置 10 传输的粗糙图像数据进行再生。由此，数据再生电路 22 和数据再生电路 23 可根据装置 20 接收到的图像数据进行相互切换。

每一个通过传输电路 16 生成的无线通信包都包含对应于传输区域数据、粗糙图像数据、或高精度图像数据的标题信息。因此，接收电路 21 根据标题信息将接收到的无线通信包分配给最合适的电路。

以下将参照图 4 对数据传输装置 10 执行的屏幕数据传输过程进行详细的说明。

在数据传输装置 10 中，在控制单元的控制下，当请求更新显示图像时，图像比较电路 12 将被输入的图像数据项与存储在存储器 11a 和 11b 中并表示先前帧的图像数据项进行比较。电路 12 从而计算出经过比较的图像数据项间的差分。如果整个图像计算出的差分小于指定值，也就是，如果图像数据的更新量很小（如果步骤 S1 为“否”），则控制单元产生只生成表示差分的数据的控制信号。接收到该控制信号后，传输区域数据处理电路 13 由图像数据的差

分生成表示与将被传输的区域相应的部分的图像数据和表示该区域的数据。传送电路 13 生成的这些数据项（步骤 S2）。该数据通常是 24 位的数据。

如果计算出的差分大于或等于指定值，也就是，如果图像数据的更新量很大（如果步骤 S1 为“是”），则控制单元产生生成粗糙图像数据的控制信号。接收到该控制信号后，粗糙数据处理电路 14 生成由 24 位的前三分之一（也就是最初 8 位）的数据组成的粗糙图像数据。传送粗糙图像数据（步骤 S3）。然后，高精度图像数据处理电路 15 传输实际大小的图像数据（步骤 S4）。

在上述的图像处理过程中，当粗糙图像数据处理电路 14 生成粗糙图像数据时，标准 XGA 格式图像数据的灰度级可能减小，并且可实现如 JPEG 压缩等不可逆压缩过程。

图 5 示出了图像显示时间和传输图像数据量之间关系的坐标图，它是在图像显示系统 1 中观察到的。如图 5 所示，到图像进行显示时所经过的时间取决于根据已经更新的屏幕的数据量而首先传输的仅仅是表示差分的数据还是粗糙图像数据。在只传输差分数据的情况下，时间会随图像数据的差分增加而增加，也就是随传输图像数据量的增加而增加。由此，从在一定显示时间内传输数据或只传输显示差分的数据的过程切换到两步传输数据的过程，也就是，首先传输粗糙图像数据，然后传输高精度图像数据的过程。在该过程中，该时间可以是当 XGA 格式图像信号在大约 110MHz 无线电频带中传输时，一帧图像显示时所经过的时间（大约 0.25 秒）。

上述的图像传输过程在图像显示系统 1 中执行。因此，系统 1 根据图像数据的差分确定只更新图像数据的差分，或是更新整个图像数据。如果一定要更新整个图像数据，则要通过两步来传输数据，

首先输出由图像数据生成的粗糙图像数据，然后当可以显示原始图像时，将粗糙图像数据替换成原始图像数据。

当替换整个数据时，投影到屏幕 4 上的图像（计算机图像）是如图 6 所示的类型。如图 6 所示，图像比图像显示系统 1 中由 XGA 格式图像数据表示的图像要粗糙。尽管如此，它可以在不会长到令观众不愉快的时间内显示。当可以显示通过高精度图像数据表示的高精度图像时，再将图像切换成高精度图像。

图像数据可显示类似于演示中用到的图表或文本的图像。在这种情况下，观众几乎不会感觉到粗糙图像数据所显示的图像是粗糙的图像。因此，观众会感觉可与普通高精度图像媲美的图像瞬间完整地显示出来。这有助于进行流畅的演示。

本发明对于通过低传输速度的传输路径传输大量图像数据的情况非常有用。由于传输速度低，显示一幅原始的图像将花费相当长的时间。尽管如此，本发明的方法仍可以消除图像显示的延时。

以上所述仅为本发明的优选实施例而已，并不用于限制本发明，对于本领域的技术人员来说，本发明可以有各种更改和变化。凡在本发明的精神和原则之内，所作的任何修改、等同替换、改进等，均应包含在本发明的保护范围之内。

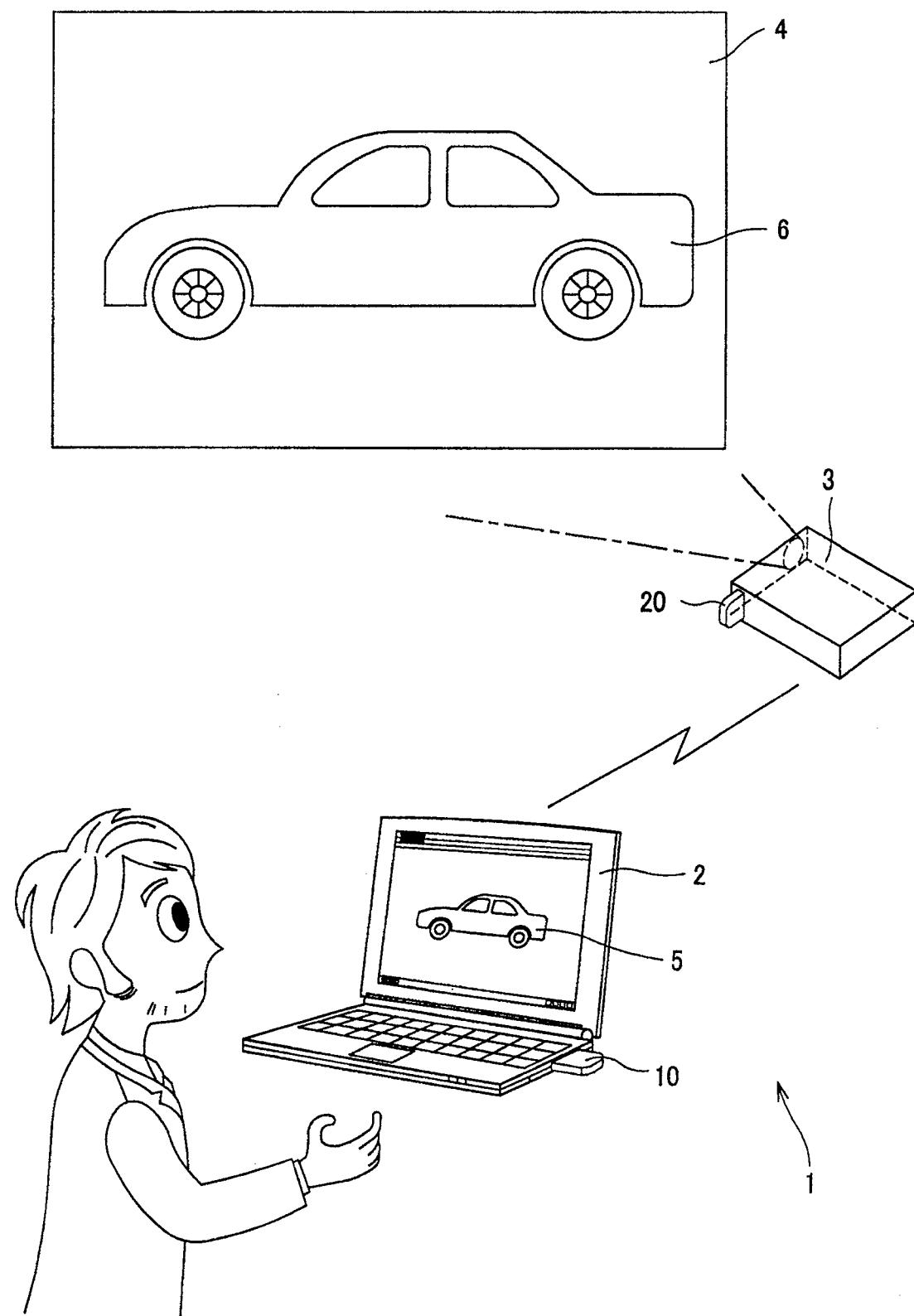


图 1

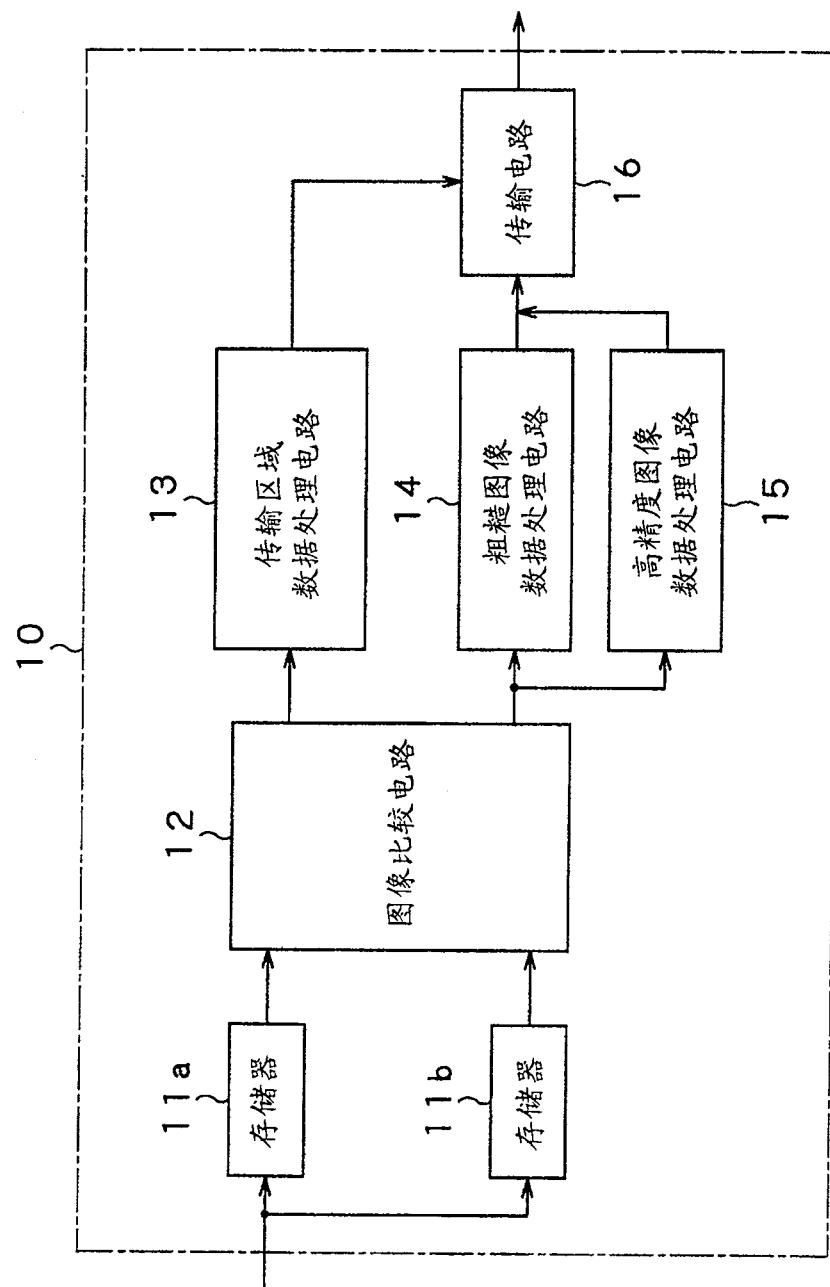


图 2

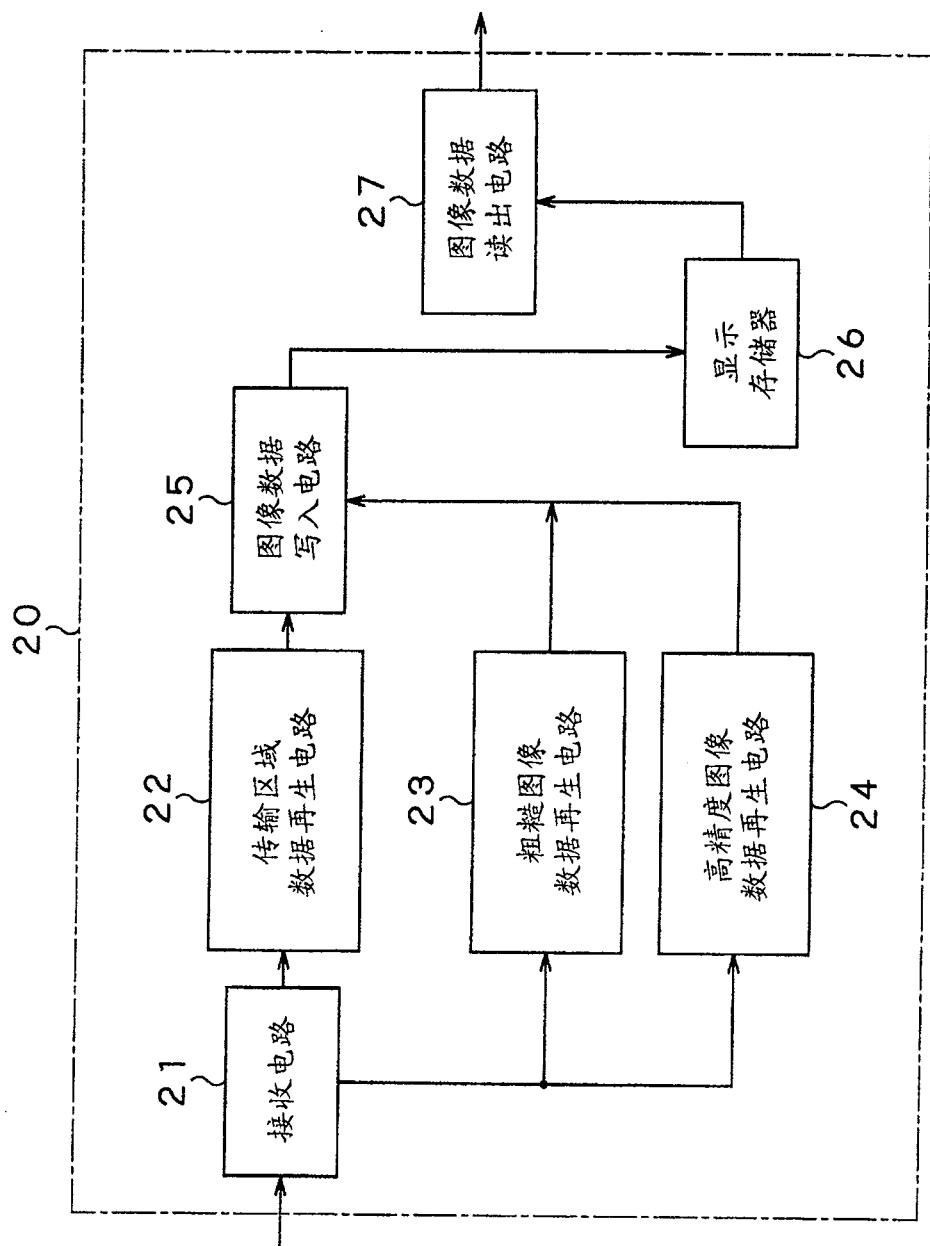


图 3

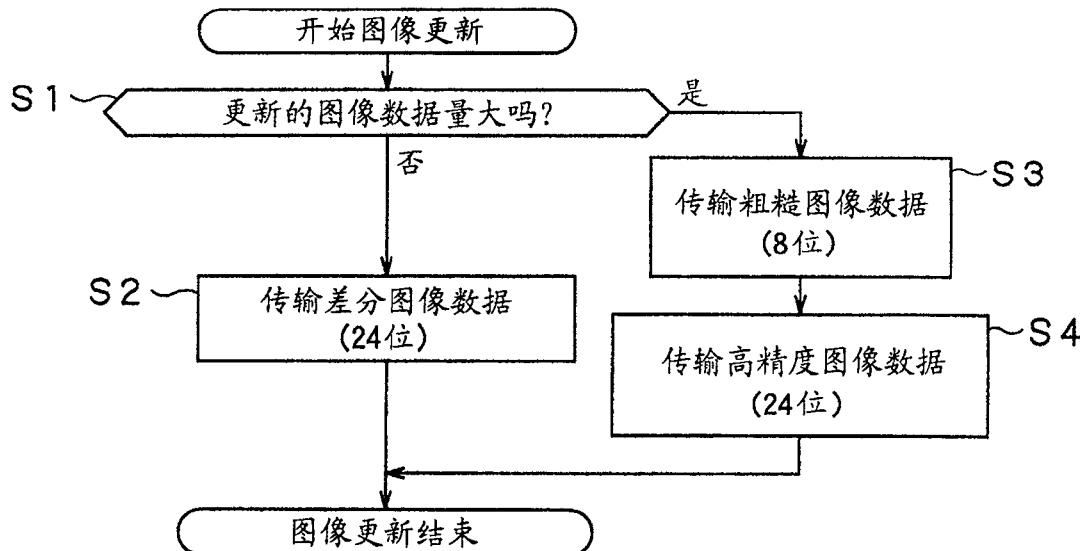


图 4

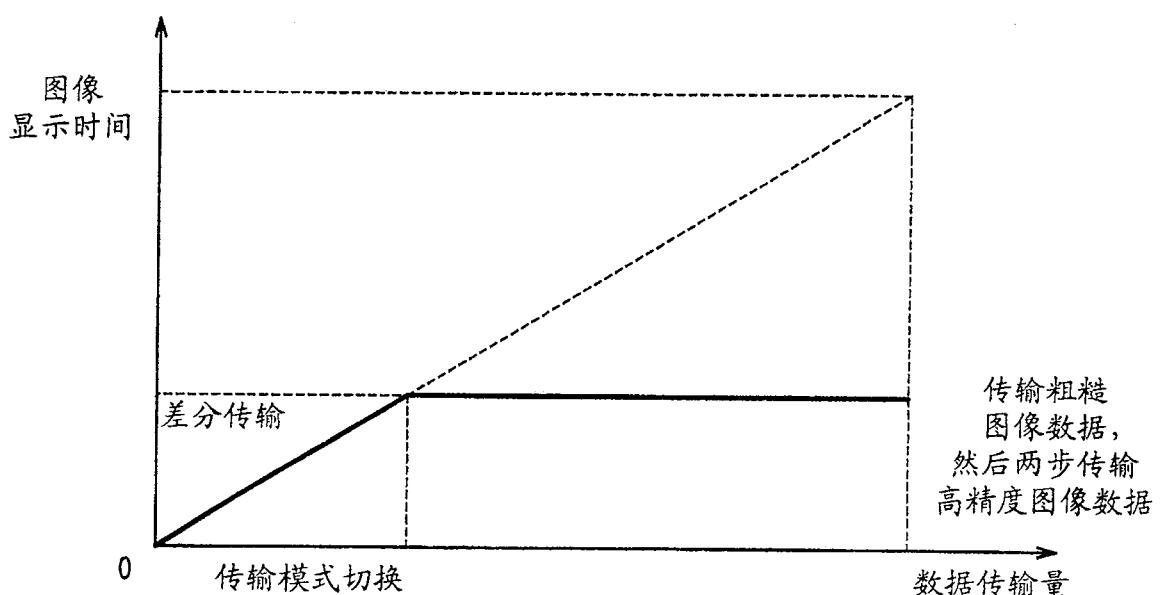
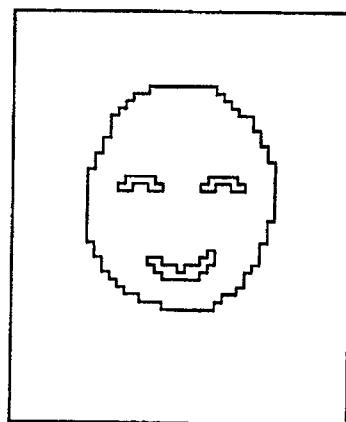
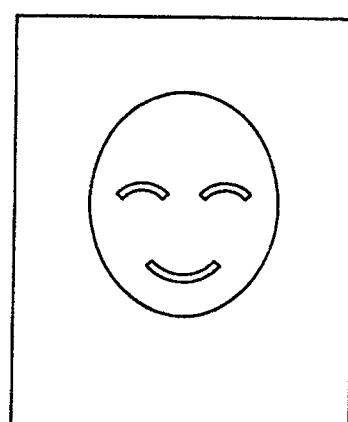


图 5



传输的图像 1
(粗糙图像，8位)



传输的图像 2
(高精度图像，24位)

图 6