[19]中华人民共和国国家知识产权局

[51]Int. Cl[7]
H04N 5/38

# [12]发明专利说明书

[21] ZL 专利号 97110058.6

[45]授权公告日 2002 年 2 月 13 日

[11]授权公告号 CN 1079182C

[22]申请日 1997.2.28 [24]颁证日 2002.2.13
[21]申请号 97110058.6
[30]优先权
[32]1996.2.29 [33]JP [31]043506/96
[73]专利权人 松下电器产业株式会社
地址 日本大阪
[72]发明人 冠野欣也
[56]参考文献

| | | |
|---|---|---|
| US 4062045 | 1977.12. 6 | H04N9/54 |
| US 5475422 | 1995.12.12 | H04N13/02 |
| US 5495576 | 1996. 2.27 | G06T15/00 |
| WO 95/19053 | 1995. 7.13 | H04N13/00 |

审查员 张龙哺

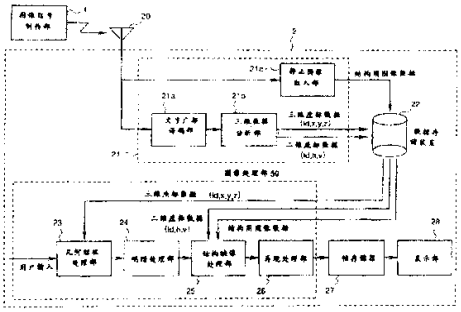
[74]专利代理机构 中国国际贸易促进委员会专利商标事务所
代理人 杜日新

权利要求书 3 页 说明书 8 页 附图页数 5 页

[54]发明名称 电视信号的发送、接收方法及装置和发/收方法及装置

[57]摘要

本发明提供能以自己希望的角度来收看立体物体图象的电视广播服 务。在发送方的图象信号制作部 1 中，用多个摄象机 10a－101 从六面来拍 摄立体物体 100，把各面的表示三维形状的三维信息、图象信息、以及把 图象信息与上述三维信息的对应关系的二维信息作为电视信号来发送，在 接收侧的图象信号接收部 2 中，使用上述各面的三维信息、二维信息、图 象信息，来制作从由观看者所指定的角度、视点观看的图象，而对其进行 显示。



ISSN1008-4274

# 权 利 要 求 书

1. 一种电视信号发送方法，其特征在于，把用于表示待发送图象的立体物体的三维形状的三维信息、当从多个方向观看待发送图象的立体物体时所得到的图象信息、和用于表示使用上述三维信息所代表的立体物体的表面点与上述图象信息的对应关系的二维信息作为电视信号进行发送。

2. 一种电视信号发送装置，基于拍摄立体物所获得的图象信号，将与该立体物的形状相关的信息作为电视信号发送，其特征在于，包括:

三维信息提取装置，从多个方向的各个方向分别观看的立体物体的深度信息中提取用于表示该立体物体的三维形状的三维形状信息;

图象信息提取装置，提取从多个方向的各个方向分别观看的立体物体的图象信息;

二维信息提取装置，提取用于表示使用上述三维信息所代表的立体物体的表面点与上述图象信息的对应关系的二维信息。

3. 如权利要求 2 所述的电视信号发送装置，其特征在于，

上述立体物体其数据是用计算机而制作的，

上述三维信息提取装置、图象信息提取装置和二维信息提取装置使用上述立体物体的由计算机制作的数据来制作上述立体物体的三维信息、图象信息和二维信息。

4. 一种电视信号接收方法，其特征在于，

存储作为电视信号所发送的用于表示立体物体的三维形状的三维信息、及从多个方向观看待发送图象的立体物体时所得到的图象信息、以及用于表示使用上述三维信息所代表的立体物体的表面点与上述图象信息的对应关系的二维信息，

接收来自外部的指示信号，为显示从该指示信号所指定的角度观看的立体物体的图象，从上述所存储的数据中选择所需要的数据，进行运算、及显示。

5. 一种电视信号接收装置，接收作为发送信号而被发送的电视信

号，显示立体物的图象，其特征在于，包括：

接收所述发送信号的信号接收装置；

数据存储装置，存储作为电视信号所发送的用于表示立体物体的三维形状的三维信息、当从多个方向观看待发送图象的立体物体时所得到的图象信息、用于表示使用上述三维信息所代表的立体物体的表面点与上述图象信息的对应关系的二维信息；

数据运算、显示装置，接收来自外部的指示信号，为显示从该指示信号所指定的角度观看的立体物体的图象，从上述所存储的数据中选择所需要的数据，进行运算、显示。

6. 一种电视信号发送接收方法，其特征在于，

把用于表示待发送图象的立体物体的三维形状的三维信息、当从多个方向观看待发送图象的立体物体时所得到的图象信息、和用于表示使用上述三维信息所代表的立体物体的表面点与上述图象信息的对应关系的二维信息作为电视信号进行发送，

接收上述所发送的电视信号，存储上述立体物体的三维信息、图象信息、二维信息，

接收来自外部的指示信号，为显示从上述指示信号所指定的角度观看的立体物体的图象，从上述所存储的数据中选择所需要的数据，进行运算、显示。

7. 一种电视信号发送接收装置，其特征在于，

在将立体物的图象作为发送信号发送的发送方包括：

三维信息提取装置，从多个方向的各个方向分别观看的立体物体的深度信息提取用于表示该立体物体的三维形状的三维形状信息；

图象信息提取装置，提取从多个方向的各个方向分别观看的立体物体的图象信息；

二维信息提取装置，提取表示使用上述三维信息所代表的立体物体的表面点与上述图象信息的对应关系的二维信息；

在接收具有包含立体物图象的电视信号的发送信号，显示立体物图象的接收方包括：

数据存储装置，存储上述立体物体的三维信息、图象信息、和二维

信息；

数据运算、显示装置，接收来自外部的指示信号，为显示从该指示信号所指定的角度观看的立体物体的图象，从上述所存储的数据中选择所需要的数据，进行运算、显示。

# 说 明 书

## 电视信号的发送、接收方法及装置和发/收方法及装置

本发明涉及电视广播系统，特别是涉及在画面上显示所希望的物体时能够根据观看者的要求改变视点，即能够进行从任意角度观看的显示的系统。

目前，对于立体物体，为了在电视画面上显示从任意角度观看该立体物体的图象，采用固定摄象机的视点一边使立体物体转动一边对该立体物体进行摄象来显示的方法和使立体物体固定而用摄象机从各种角度对该立体物体进行摄象来依次或在画面上分割地显示立体物体的方法等。但是，在使用这样的方法来进行电视图象的摄象时，其所拍摄的图象一般是以由电视台方所决定的时间顺序时序地发送由电视台方所决定的视点所产生的图象，观看者不能依照自己希望的角度、视点来看该立体物体的图象。因此，在一部分的有线电视等中，在例如体育节目等中，对同一节目用不同的频道分别广播从各种角度拍摄的图象，通过从这些频道中选择观看者希望的角度所拍摄的画面，来实现能够由观看者选择收看同一节目的图象时的角度、视点的服务。

但是，在上述这样的有线电视等的服务中，观看者仅能从预先决定的几个角度、视点所拍摄的图象中选择希望的画面，在例如收看立体物体时，观看者不能以希望的任意角度、视点来观看该立体物体，而且也不能在同一频道内以所希望的顺序连续地改变角度、视点来收看。

鉴于上述状况，本发明的目的是提供能够得到观看者可以用希望的任意角度、视点观看立体物体的图象并且能够得到在同一频道内连续地改变角度、视点来收看的立体物体的图象的电视信号发送方法笔势及其装置、电视信号接收方法及其装置和电视信号发送接收方法及其装置。

为了实现上述目的，根据本发明的电视信号发送方法，其特征在于，把

用于表示所发送图象的立体物体的三维形状的三维信息、当从多个方向观看所发送图象的立体物体时所得到的图象信息、用于表示使用上述三维信息所代表的立体物体的表面点与上述图象信息的对应关系的二维信息作为电视信号进行发送。

根据本发明的电视信号发送装置，基于拍摄立体物所获得的图象信号，将与该立体物的形状相关的信息作为电视信号发送，其特征在于，包括：三维信息提取装置，从分别由多个方向的各个方向观看的立体物体的深度信息提取用于表示该立体物体的三维形状的三维形状信息；图象信息提取装置，提取从多个方向的各个方向观看的立体物体的图象信息；二维信息提取装置，提取表示使用上述三维信息所代表的立体物体的表面点与上述图象信息的对应关系的二维信息。

根据本发明，上述的电视信号发送装置，其特征在于，上述立体物体其数据是用计算机而制作的，上述三维信息提取装置、图象信息提取装置和二维信息提取装置使用上述立体物体的由计算机制作的数据来制作上述立体物体的三维信息、图象信息和二维信息。

根据本发明的电视信号接收方法，其特征在于，存储作为电视信号所发送的用于表示立体物体的三维形状的三维信息、当从多个方向观看所发送的立体物体时所得到的图象信息、用于表示使用上述三维信息所代表的立体物体的表面点与上述图象信息的对应关系的二维信息，接收来自外部的指示信号，显示从由该指示信号所指定的角度观看的立体物体的图象，为此从上述所存储的数据中选择所需要的数据来进行运算、显示。

根据本发明的电视信号接收装置，其特征在于，包括：数据存储装置，存储作为电视信号所发送的用于表示立体物体的三维形状的三维信息、当从多个方向观看所发送的立体物体时所得到的图象信息、用于表示使用上述三维信息所代表的立体物体的表面点与上述图象信息的对应关系的二维信息；数据运算、显示装置，接收来自外部的指示信号，显示从由该指示信号所指定的角度观看的立体物体的图象，为此从上述所存储的数据中选择所需要的数据来进行运算、显示。

根据本发明的电视信号发送接收方法，其特征在于，把用于表示所发送的立体物体的三维形状的三维信息、当从多个方向观看所发送的立体物体

时所得到的图象信息、用于表示使用上述三维信息所代表的立体物体的表面点与上述图象信息的对应关系的二维信息作为电视信号进行发送，接收上述所发送的电视信号，存储上述立体物体的三维信息、图象信息、二维信息，接收来自外部的指示信号，显示从由上述指示信号所指定的角度观看的立体物体的图象，为此从上述所存储的数据中选择所需要的数据来进行运算、显示。

根据本发明的电视信号发送接收装置，其特征在于，在发送方包括：三维信息提取装置，从分别由多个方向的各个方向观看的立体物体的深度信息提取用于表示该立体物体的三维形状的三维形状信息；图象信息提取装置，提取从多个方向的各个方向观看的立体物体的图象信息；二维信息提取装置，提取表示使用上述三维信息所代表的立体物体的表面点与上述图象信息的对应关系的二维信息；在接收方包括：数据存储装置，存储上述立体物体的三维信息、图象信息、二维信息；数据运算、显示装置，接收来自外部的指示信号，显示从由该指示信号所指定的角度观看的立体物体的图象，为此从上述所存储的数据中选择所需要的数据来进行运算、显示。

图1是表示本发明的实施例 1 所涉及的电视信号发送接收装置的构成的方框图；

图2是表示上述电视信号发送接收装置的图象信号制作部的详细构成的图；

图3是用于说明上述电视信号发送接收装置的图象信息接收部的动作的图；

图4是表示上述电视信号发送接收装置的图象信息接收部内的图象处理部 50 中的图象处理的流程的流程图；

图5是表示本发明的实施例 2 所涉及的电视信号发送接收装置的图象信号制作部的详细构成的图。

实施例 1

图 1 是表示本发明的实施例 1 所涉及的电视信号发送接收装置的构成的

方框图。在图 1 中， 1 是设在电视广播的电视台方的图象信号制作部， 2 是设在电视广播的接收站（电视接收机）方的图象信号接收部。

图 2 表示设在电视广播的电视台方的图象信号制作部 1 的详细构成，在图中， 10a 、 10b ~ 10k 、 101 是用于从 6 个方向即正面、背面、上面、底面、左侧面、右侧面的各方向同时进行摄象的摄象机， 11a ~ 11f 是从由各摄象机对 10a 、 10b ~ 10k 、 101 所拍摄的各个图象得到立体物体 100 的各面上的深度信息而作为三维坐标的第一~第六三维坐标变换器， 12 是从上述第一~第六三维坐标变换器 11a ~ 11f 的输出运算立体物体 100 的二维信息的二维信息运算器， 13 是从上述第一~第六三维坐标变换器 11a ~ 11f 的输出运算立体物体 100 的三维信息的三维信息运算器， 14 是从上述各摄象机对 10a 、 10b ~ 10k 、 101 的一方的摄象机 10a ~ 10k 的输出提取立体物体 100 的静止图象信息的静止图象信息提取部。

设在上述电视接收机方的图象信号接收部 2 包括：接收所发送的图象信号的接收天线 20 、根据上述发送信号来对图象信号和文字广播信号进行解码的解码器部 21 、存储立体物体 100 的二维信息、三维信息、结构用图象数据的数据存储装置 22 、由进行用于制作三维图象的处理的几何形状处理部 23 、明暗处理部 24 、结构映像处理部 25 和再现处理部 26 组成的图象处理部 50 、以及帧存储器 27 和显示部 28 。

下面对本实施例 1 所涉及的电视信号发送接收装置的动作进行说明。

首先，在图 2 中， 10a ~ 101 是摄象机， 10a 和 10b 、 10c 和 10d 、 10e 和 10f 、 10g 和 10h 、 10i 和 10j 、 10k 和 10l 分别一对一对地进行设置，其中的一对摄象机（把其称为摄象机组）对立体物体 100 的六面即正面、背面、上面、底面、左侧面、右侧面中一面进行摄象。接着，可以用称为立体法的技术来做成为该对的摄象机的摄象输出提取立体物体 100 的一面三维信息即凹凸信息。例如，对摄象机 10a 和 10b 而言，这两个摄象机相对于立体物体 100 设置成从各自不同的角度来观看，把从不同的角度观看的两个图象输入第一三维坐标变换器 11a ，其中，通过使用上述立体法进行处理，就能制作出立体物体 100 的凹凸信息。接着，从使用上述多个摄象机而得到的立体物体 100 的多个凹凸信息来得到立体物体 100 的三

维信息。进而，在此时，利用该第一三维坐标变换器 11a 的输出就能从由上述一对摄象机 10a 、 10b 拍摄的图象提取立体物体 100 的一面的图象信息（静止图象信息）。通过由二维信息运算部 12 进行运算而得到表示上述立体物体 100 的三维信息与上述图象信息的对应关系的二维信息。由此，从使用六组摄象机对来对立体物体 100 的六面图象进行拍摄的输出就能得到立体物体 100 的三维信息、图象信息 1 和二维信息。

上述那样得到的立体物体 100 的三维信息从图象信号制作部 1 作为电波被发送，但是，例如，立体物体 100 的三维信息，如果该立体物体 100 用 1024 个点来表现，就被作为把各点的 id（识别编号）、x 轴坐标、y 轴坐标、z 轴坐标作为一组的信息即三维信息（id，x，y，z）来管理，当把 x，y，z 轴坐标分别作为 2048 象素范围内的数据进行发送时，该三维信息（id，x，y，z）就能以 10+12+12=46 位（bits）≈6Bytes（48bits）来表现。这样，1024 个点的信息就能以 1024 × 46（bits）≈6KBytes（48bits）来发送，由于目前的文字广播的数据传输率是 22 Bytes × 4H × 60=5280 Bytes/sec，该三维信息就能在目前的文字广播中以 1 秒强来发送。作为发送的定时，与文字多路复用广播相同，可以考虑利用垂直回扫线区间的空的扫描线的方法。

同样，二维信息就被作为把 id 、x 坐标、y 坐标作为一组的信息即二维信息（id，h，v）来管理，当把 x 轴、y 轴坐标（h，v）分别作为 768 、480 象素范围内的数据进行发送时，对应于上述三维信息的二维信息（id，h，v）就能以 10+10+9=29 位（bits）≈4Bytes 来表现。这样，1024 个点的信息就能以 1024 × 29（bits）≈4KBytes 来发送，如上述那样，由于目前的文字广播的数据传输率是 22 Bytes × 4H × 60=5280 Bytes/sec，该二维信息就能在目前的文字广播中以 1 秒弱来发送。

立体物体的六面的静止图象信息可以通过由静止图象信息提取部 14 从成为一对的摄象机的一方的摄象机的输出提取其而得到，其作为现有的电视图象被发送。

包含了按上述那样制作的静止图象信息、二维信息、三维信息的电视信号由图象信号接收部 2 的天线 20 接收，由解码器部 21 进行解读。输入解

码器部21的图象信号由文字广播解读部21a解码成为通常的图象信号和文字信息，文字信息被送给三维数据解析部21b。在该文字广播解读部21a中，重放由上述图象信号制作部1制作的立体物体100的三维信息（id，x，y，z）和二维信息（id，h，v），输出给由HDD等组成的数据存储装置22，被存储在其中。另一方面，包含电视信号的静止图象信息被静止图象取入部21c进行重放，作为结构用图象数据被存储在数据存储装置22中。

由此，在数据存储装置22中存储了为了显示立体物体100所需要的全部数据之后，使用存储在该数据存储装置22中的图象数据，图象处理部50进行以下的图象处理。即，在图4的步骤S1中，几何形状处理部23接收使用者的输入，根据在接收机方重放图象时的显示角度的初始值，相当于所发送的三维信息（id，x，y，z）的一个的坐标数据id，来通过计算而算出从对应于该id的视点所看时的视角，同时，算出由光源位置和到由该视角看的各点（1024个）的距离决定的各点（1024个）的亮度。由此，如图3（a）所示的那样，构成所谓的线帧模式（WFM）。

在图4的步骤S2中，由明暗处理部24从通过参照上述三维信息（id，x，y，z）（图3（a））而得到的多角棱（面）法线矢量和光源的角度求出各多角棱面的亮度。

接着，在图4的步骤S3中，由结构映像处理部25从数据存储装置22读出结构用图象数据，对应于由上述几何形状处理部23得到的线帧模式WFM，在附加了由上述明暗处理部24求出的亮度信息的立体物体的表面上使用二维信息（id，h，v）来进行帖上描绘（图象、结构）的结构映像处理。

接着，由再现处理部26对从结构映像处理部25输出的图象数据进行匹配显示设备（CRT、打印机等）的分辨率、灰度等级的象素变换处理，把进行了该再现处理的图象数据写入帧存储器27。被写入帧存储器27中的图象数据在显示部28中被进行D/A变换，然后，在CRT等显示装置上放映。

在以上的动作中，几何形状处理部23能够如上述那样对存储在数据存

储装置22中的立体物体100的图象信息制作成用在接收机侧被设定的显示初始值的角度、视点而观看的图象来进行显示，同时，能够随时把其变换为以观看者想要观看的角度、视点的图象来进行显示，因此，在几何形状处理部23中，当接收到来自外部的使用者的输入时，以由使用者指定的角度，该几何形状处理部23进行从上述图4的步骤S1至步骤S4的处理，而制作从该所指定的角度、视点观看的立体物体100的形状，在画面上进行显示。具体地说，在实际的画面上，如图3（a）所示的那样，在画面的角部显示用于指示旋转方向的图标31，使用光标等在画面上选择其来作为上述使用者输入，根据上述选择显示以各个箭头a～d的方向使画面上的图象转动的图象。

作为视点变更时的立体物体的图象显示方法，在能够进行高速运算的情况下，可以一边连续地使立体物体的视点变化一边进行立体物体的图象显示，进而，在能够进行高速运算的情况下，可以在移动中使某个立体物体变化视点同时进行图象显示。

这样，根据本实施例1，从六面对立体物体100进行摄象，提取从其深度信息得到的三维信息、表示三维信息与图象信息的对应关系的二维信息、图象信息（静止画面），把它们作为电视信号来发送图象信号、以及作为文字多路复用广播数据来发送，根据这些信息，在接收侧，合成显示当从观看者所希望的角度观看时所得到的图象，由于该构成，就能使用同一频道来发送例如如果是汽车而从六面的各个角度对汽车进行摄象所得到的图象，由此，就能得到由观看者从自己希望的任意角度观看的该汽车的图象，这样，就能由观看者详细地观察各种物品和商品，而能够适合于家庭购物等。

根据实施例1，对于三维信息和二维信息的发送、接收，能够使用目前的文字广播方式来实现，因此，就能使用现有的文字广播用的发送装置和接收装置。

在没有接收文字广播功能的现有的电视接收机中，在接收由实施例1所发送的电波时，就仅能接收图象信息，而能够作为通常的图象来显示其，因此，就能具有同现有的电视接收机的兼容性。

实施例 2

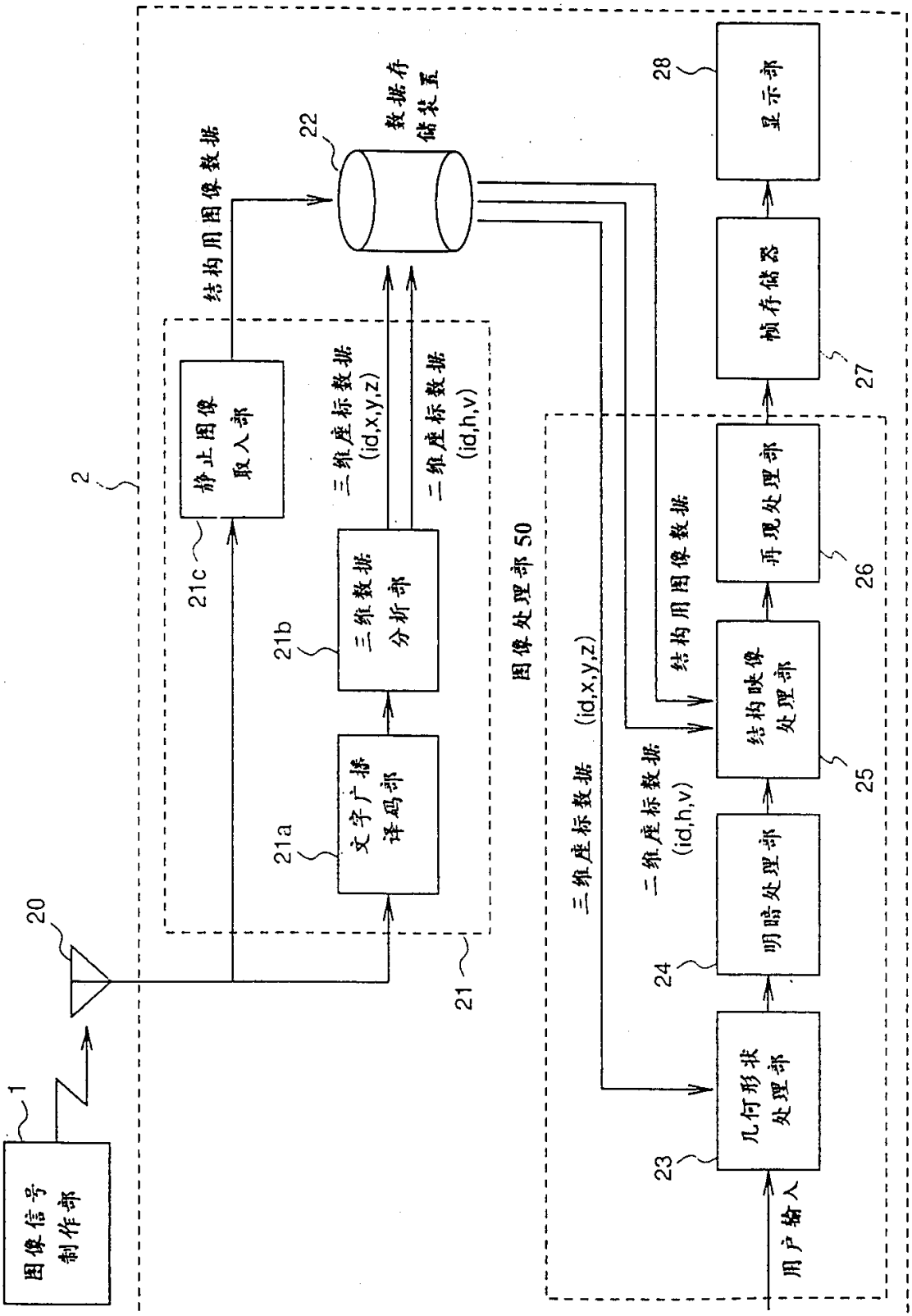
在上述实施例 1 中，使用摄象机 10a 、 10b ~ 10k 、 101 直接拍摄立体物体 100 ，而本实施例 2 ，如图 5 所示的那样，通过输入使用 CAD （ Computor Aided Design ）等所制作的数据，而制作立体物体的二维信息、三维信息和静止图象信息。

即，如图 5 所示的那样，在二维信息运算部 12 中输入由 CAD 等制作的立体物体的线帧数据 WFD 和颜色数据 CD ，在三维信息运算部 13 中输入 CAD 等制作的立体物体的线帧数据 WFD ，在静止图象信息提取部 14 中输入由 CAD 等制作的立体物体的颜色数据 CD ，在上述二维信息运算部 12 、三维信息运算部 13 、静止图象信息提取部 14 中切换在上述实施例 1 中所述的摄象机所产生的图象输出的输入和这些数据的输入来使用，而输出所希望的数据，由此，就能使用由 CAD 等制作的所希望的格式的数据来作为输入图象信息，对此，就能显示输出由本发明所产生的从任意视点观看的图象。

通过这样的结构，就能提供在下述形态中的使用方法：例如，从发送方发送建筑物等的完成预测图象数据，在接收侧观看者能够以希望的任意角度显示该建筑物等的完成预测图象。

在上述实施例中，从六个方向拍摄作为电视图象的所显示的对象的立体物体 100 ，就能从所有的角度来观看该立体物体 100 ，但是，不言而喻，本发明还可以适用于例如仅限于从 2 ~ 4 个方向来观看的节目（例如，围棋节目和体育转播节目等），在此情况下，可以仅设置所需个数的摄象机对。

图 1


图像信号制作部
1
20
2
静止图像取入部
21c
文字广播译码部
21a
三维数据分析部
21b
21
三维座标数据 (id,x,y,z)
二维座标数据 (id,h,v)
结构用图像数据
22
数据存储装置
图像处理部 50
几何形状处理部
23
明暗处理部
24
结构映像处理部
25
再现处理部
26
帧存储器
27
显示部
28
用户输入

# 图 2

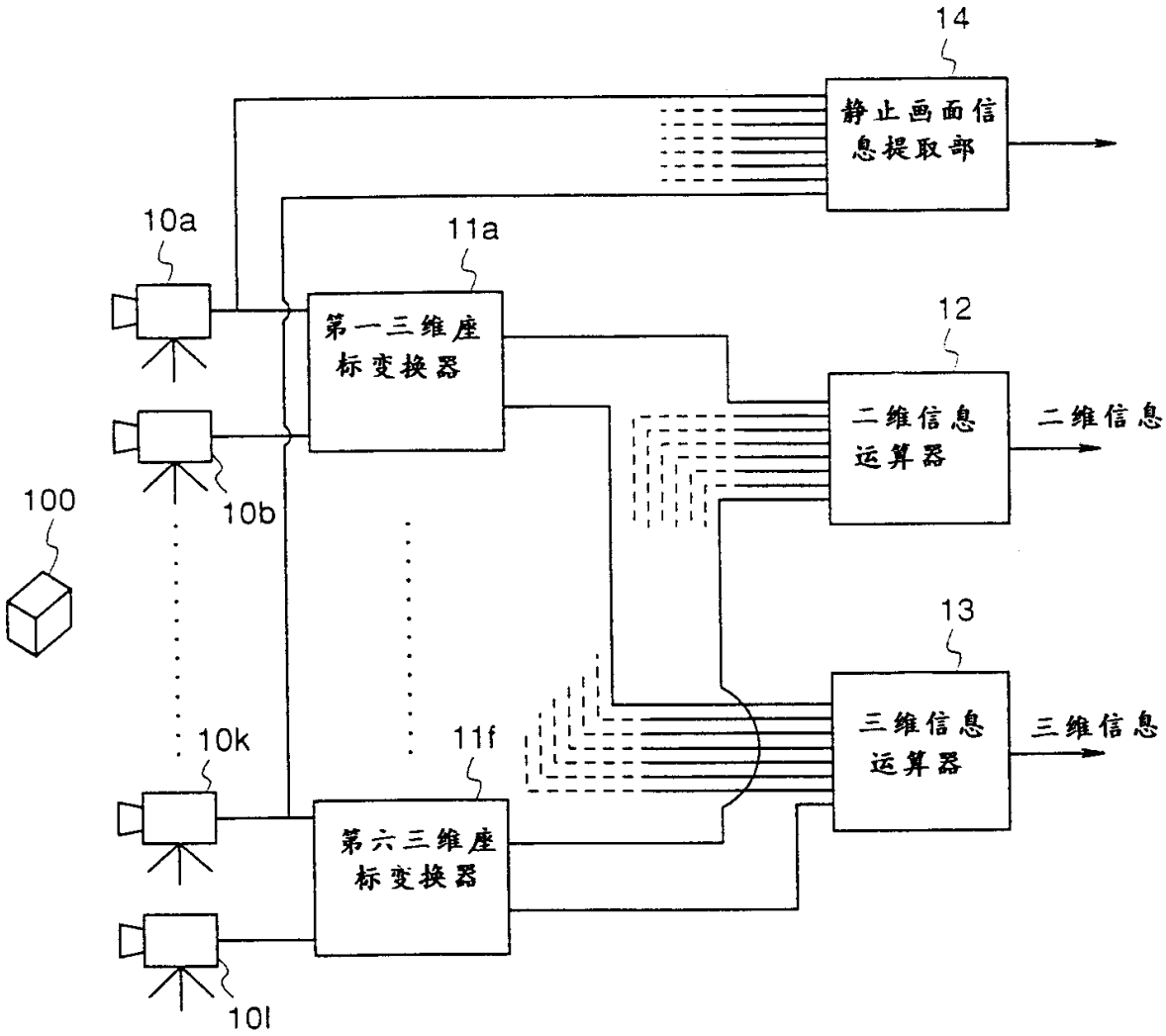

14
静止画面信息提取部
10a
11a
第一三维座标变换器
12
二维信息运算器
二维信息
100
10b
13
三维信息运算器
三维信息
10k
11f
第六三维座标变换器
10l

图 3(a)

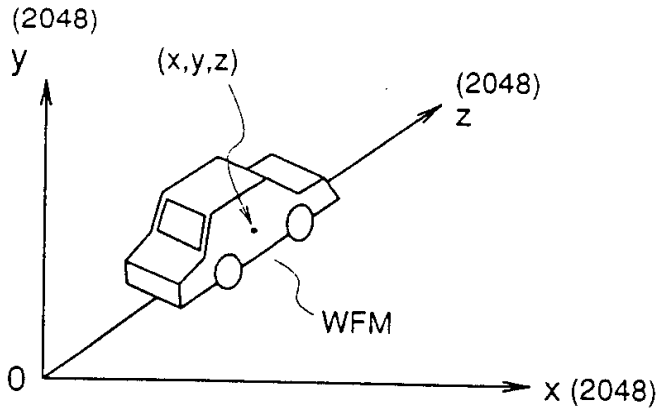



图 3(b)

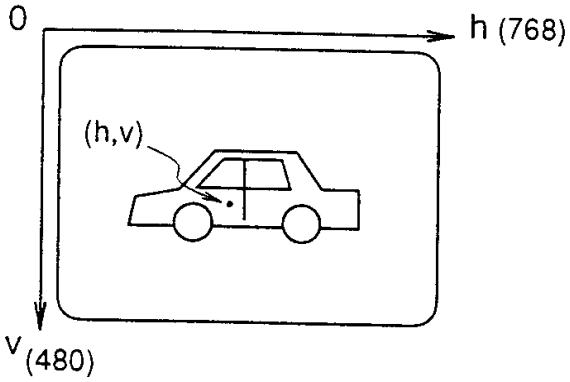



图 3(c)

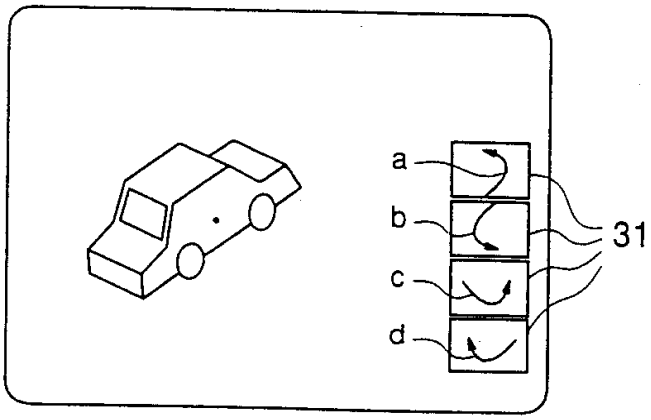


图 4

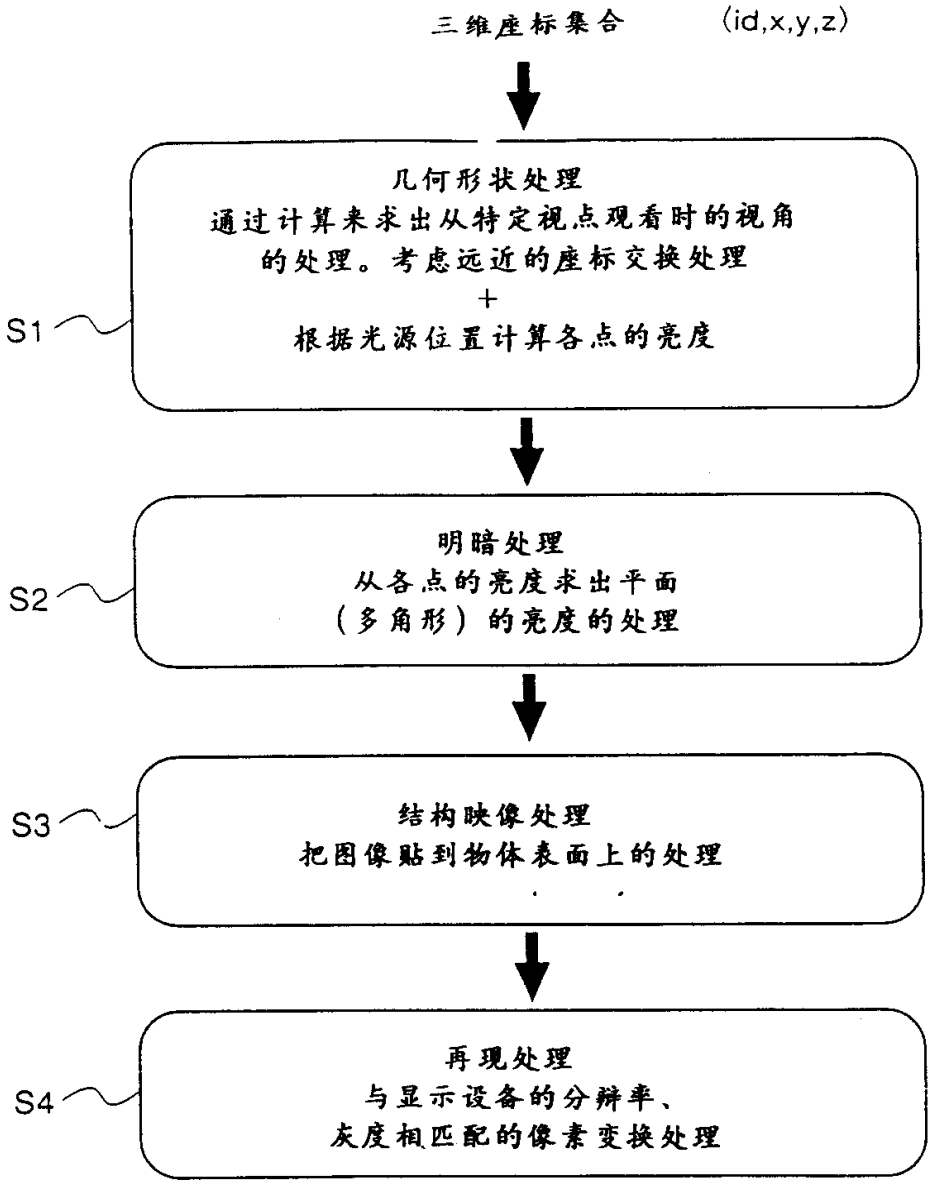
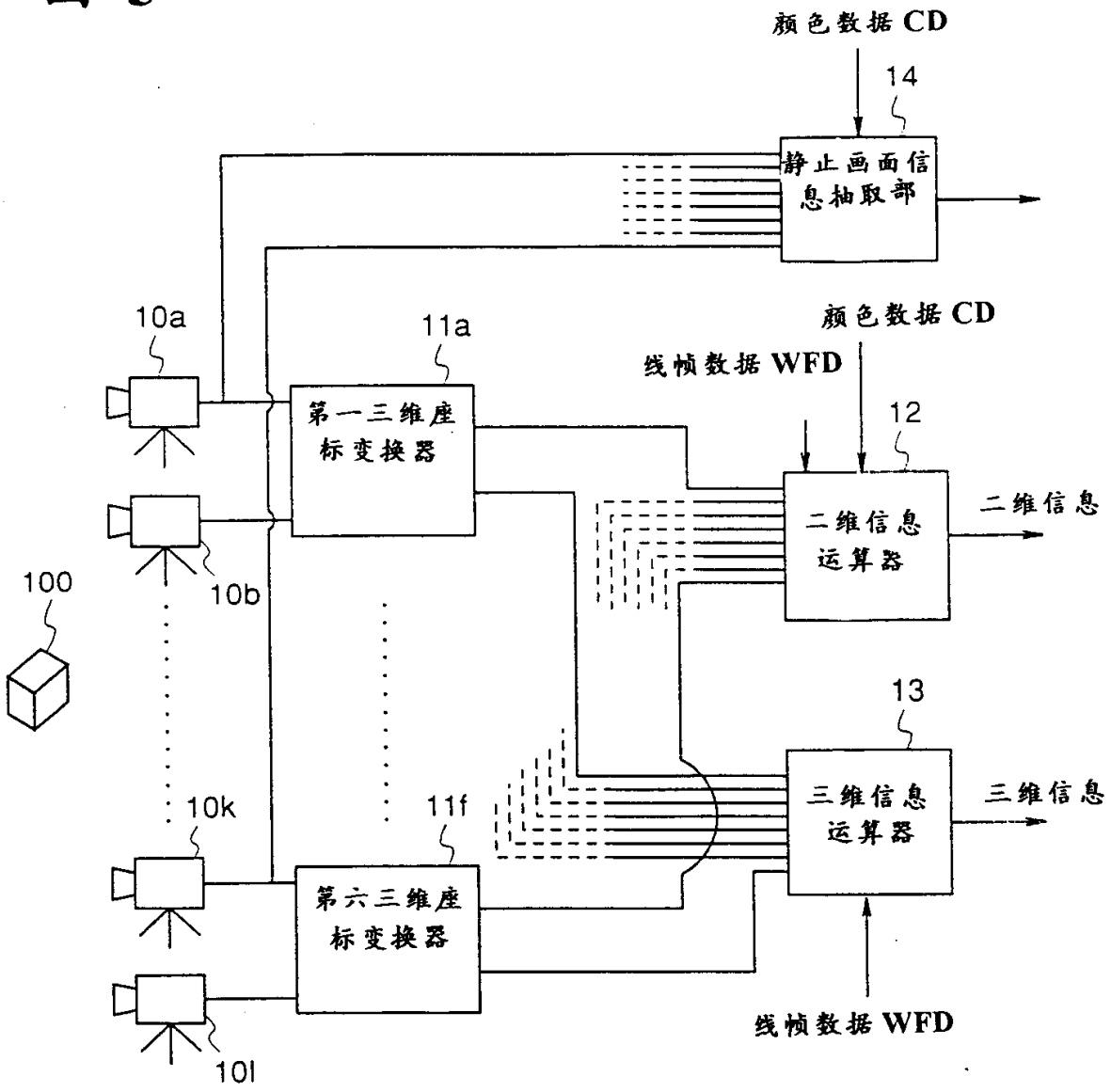

三维座标集合 (id,x,y,z)
几何形状处理
通过计算来求出从特定视点观看时的视角
的处理。考虑远近的座标交换处理
+
根据光源位置计算各点的亮度
S1
明暗处理
从各点的亮度求出平面
(多角形)的亮度的处理
S2
结构映像处理
把图像贴到物体表面上的处理
S3
再现处理
与显示设备的分辨率、
灰度相匹配的像素变换处理
S4

图 5


颜色数据 CD
14
静止画面信息抽取部
10a
11a
颜色数据 CD
线帧数据 WFD
第一三维座标变换器
12
二维信息运算器
二维信息
100
10b
13
三维信息运算器
三维信息
10k
11f
第六三维座标变换器
线帧数据 WFD
10l