



## (12)发明专利

(10)授权公告号 CN 106030662 B

(45)授权公告日 2019.11.08

(21)申请号 201580009962.6

(72)发明人 长谷川祐 古田晓广

(22)申请日 2015.02.25

(74)专利代理机构 北京林达刘知识产权代理事务所(普通合伙) 11277

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 106030662 A

代理人 刘新宇

(43)申请公布日 2016.10.12

(51)Int.Cl.

(30)优先权数据

G06T 11/80(2006.01)

2014-039447 2014.02.28 JP

G06T 5/00(2006.01)

2015-019493 2015.02.03 JP

H04N 1/407(2006.01)

(85)PCT国际申请进入国家阶段日

2016.08.23

(56)对比文件

(86)PCT国际申请的申请数据

PCT/JP2015/000945 2015.02.25

JP 2006093757 A, 2006.04.06,

CN 1258058 A, 2000.06.28,

CN 1735129 A, 2006.02.15,

CN 101426090 A, 2009.05.06,

CN 102045506 A, 2011.05.04,

CN 102654919 A, 2012.09.05,

US 2011129148 A1, 2011.06.02,

(87)PCT国际申请的公布数据

W02015/129259 JA 2015.09.03

审查员 万盼盼

(73)专利权人 松下知识产权经营株式会社

地址 日本大阪府

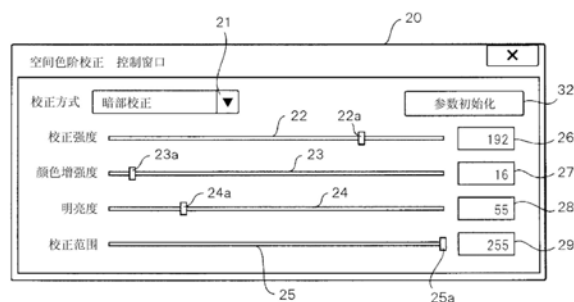
权利要求书2页 说明书10页 附图14页

## (54)发明名称

图像处理装置以及图像处理方法

## (57)摘要

本发明的图像处理装置的GUI(20)是受理空间色阶校正处理的输入参数的变更的控制窗口,受理五个输入参数的变更操作。在GUI(20)中能够设定校正方式、校正强度、颜色增强度、明亮度以及校正范围这种第一输入参数。通过下拉菜单(21)来选择校正方式,能够选择对比度增强、逆光校正、暗部校正以及亮部校正这四种校正方式中的任一种或多种校正方式。通过滑动条(22~25)来指定校正强度、颜色增强度、明亮度以及校正范围,该滑动条(22~25)通过由用户使窗口内的滑块(22a~25a)沿左右方向移动来设定校正强度、颜色增强度、明亮度以及校正范围各自的值。在数值显示部(26~29)中显示所指定的校正强度、颜色增强度、明亮度以及校正范围的值。



1. 一种图像处理装置,其具有图像数据,该图像处理装置具备:

显示部,其显示所述图像数据以及与色阶校正处理有关的第一输入参数的操作画面;

变换部,其与对所述操作画面进行的所述第一输入参数的变更操作相应地,将变更后的所述第一输入参数变换为与所述色阶校正处理有关且与所述第一输入参数不同的第二输入参数;以及

图像处理部,其使用所述第二输入参数对所述图像数据进行色阶校正处理,

其中,所述第一输入参数以能够选择作为校正方式参数的方式包含所述图像数据的对比度增强、逆光校正、暗部校正和亮部校正中的至少任一个,并且还包含校正范围参数,该校正范围参数是用于根据与所指定的中心相距的距离来设定生成所述图像数据的局部区域的局部直方图的范围的参数,

所述变换部设定随变更操作后的所述第一输入参数而变更的所述第二输入参数,

所述图像处理部使用所设定的所述第二输入参数来对所述局部直方图进行整形。

2. 根据权利要求1所述的图像处理装置,其特征在于,

所述显示部在同一画面上显示所述图像数据和色阶校正菜单栏,并且通过按下所述色阶校正菜单栏的显示区域的一部分中设置的标记,显示所述第一输入参数的操作画面,

在通过按下所述标记而将所述第一输入参数的操作画面与所述图像数据显示在同一画面上的状态下,所述图像处理部对运动图像再现中的所述图像数据进行使用随操作后的所述第一输入参数而变更的所述第二输入参数的所述色阶校正处理,

通过按下所述色阶校正菜单栏,在对所述图像数据进行再现的状态下,所述图像处理部执行或中断执行所述色阶校正处理。

3. 根据权利要求1所述的图像处理装置,其特征在于,

在所述校正方式参数的选项有多个的情况下,所述校正范围参数以能够针对所述校正方式参数中的任一个进行设定的方式显示。

4. 根据权利要求1或3所述的图像处理装置,其特征在于,

作为与所述校正方式参数对应的第二输入参数,包含直方图上限限幅量参数,该直方图上限限幅量参数是为了在所述图像数据的直方图为规定的上限值以上的情况下舍去所述上限值以上的值而设定的参数,

所述变换部与所选择的所述校正方式参数相对应地设定所述直方图上限限幅量参数。

5. 根据权利要求1或3所述的图像处理装置,其特征在于,

作为与所述校正方式参数对应的第二输入参数,包含直方图下限限幅量参数,该直方图下限限幅量参数是为了在所述图像数据的直方图为规定的下限值以下的情况下舍去所述下限值以下的值而设定的参数,

所述变换部与所选择的所述校正方式参数相对应地设定所述直方图下限限幅量参数。

6. 根据权利要求1所述的图像处理装置,其特征在于,

所述第一输入参数还包含校正强度参数,该校正强度参数是用于设定至少向所述图像处理部输入的输入图像数据和从所述图像处理部输出的输出图像数据的混合率的参数,

所述变换部设定随变更操作后的所述校正强度参数而变更的所述第二输入参数。

7. 根据权利要求6所述的图像处理装置,其特征在于,

在所述校正方式参数的选项有多个的情况下,所述校正强度参数以能够针对所述校正

方式参数中的任一个进行设定的方式进行显示。

8. 根据权利要求6或7所述的图像处理装置,其特征在于,

作为与所述校正强度参数对应的第二输入参数,至少包含所述输出图像数据相对于所述输入图像数据的图像混合率参数,

所述变换部将所设定的所述校正强度参数至少变换为所述图像混合率参数。

9. 根据权利要求1所述的图像处理装置,其特征在于,

所述第一输入参数还包含用于调整从所述图像处理部输出的输出图像的颜色的增强程度的颜色增强度参数,

所述变换部变换为作为与所设定的所述颜色增强度参数对应的所述第二输入参数的颜色增益。

10. 根据权利要求9所述的图像处理装置,其特征在于,

在所述校正方式参数的选项有多个的情况下,所述颜色增强度参数以能够针对所述校正方式参数中的任一个进行设定的方式进行显示。

11. 根据权利要求2所述的图像处理装置,其特征在于,

所述显示部在同一画面上显示所述图像数据和包含所述第一输入参数的操作画面的、具有所述色阶校正菜单栏的多个图像处理的菜单画面。

12. 一种图像处理方法,是具有图像数据的图像处理装置中的图像处理方法,该图像处理方法包括以下步骤:

显示所述图像数据以及与色阶校正处理有关的第一输入参数的操作画面;

受理对所述操作画面进行的所述第一输入参数的变更操作;

与所述第一输入参数的变更操作相应地,将变更后的所述第一输入参数变换为与所述色阶校正处理有关且与所述第一输入参数不同的第二输入参数;以及

使用所述第二输入参数对所述图像数据进行色阶校正处理,

其中,所述第一输入参数以能够选择作为校正方式参数的方式包含所述图像数据的对比度增强、逆光校正、暗部校正和亮部校正中的至少任一个,并且还包含校正范围参数,该校正范围参数是用于根据与所指定的中心相距的距离来设定生成所述图像数据的局部区域的局部直方图的范围的参数,

在进行所述变换的步骤中,设定随变更操作后的所述第一输入参数而变更的第二输入参数,

在进行所述色阶校正处理的步骤中,使用所设定的所述第二输入参数来对所述局部直方图进行整形。

## 图像处理装置以及图像处理方法

### 技术领域

[0001] 本发明涉及一种基于图像数据的每个色阶的直方图数据来进行图像处理的图像处理装置以及图像处理方法。

### 背景技术

[0002] 在利用摄像机等摄像装置拍摄到的图像数据内,有时明度高的区域(明亮区域)和明度低的区域(暗区域)混在一起。例如,当包含拍有因日照而明亮的室外的区域和拍有昏暗的室内的区域时,在明亮区域与暗区域之间获得足够的明暗差,但在各个区域内对比度没有固定为相同,存在被摄体不清晰这样的问题。

[0003] 对于这种问题,已知一种基于所谓的局部直方图均衡化法的色阶校正处理的技术,该色阶校正处理是如下的处理:生成表示在以图像上某个关注点为中心的局部区域内存在的像素的色阶分布的直方图数据,求出用于对该直方图数据中频数高的色阶的对比度进行增强的色阶变换曲线(色调曲线),使用该色阶变换曲线来进行色阶校正处理。由此,在明亮区域和暗区域各自的区域内增强了对比度,从而获得清晰的图像。

[0004] 然而,为了以像素为单位对整个图像进行基于局部直方图均衡化法的色阶校正处理,需要庞大的运算量,例如作为民用的图像处理用应用程序的用途是不切实际的。

[0005] 因此,已知以下一种技术:将图像数据分割为多个块,对以各块为中心的局部区域所包含的各块的代表值进行统计,来生成各块的直方图数据,基于直方图数据求出色阶变换曲线来进行色阶校正处理(例如参照专利文献1)。根据专利文献1所示的图像处理装置,能够削减运算量。

[0006] 专利文献1:日本特开2008-92052号公报

### 发明内容

[0007] 但是,在进行专利文献1所记载的色阶校正处理时,存在以下问题:色阶校正处理所需的参数的种类多,各参数的内容也难以理解,因此如果不是熟悉色阶校正处理的用戶,则难以简单地进行色阶校正处理。

[0008] 本发明为了解决上述现有问题,目的在于提供一种即使是不熟悉色阶校正处理的用戶也能够简单且高效地进行色阶校正处理的图像处理装置以及图像处理方法。

[0009] 本发明是一种具有图像数据的图像处理装置,具备:显示部,其显示与色阶校正处理有关的第一输入参数的操作画面;变换部,其与对所述操作画面进行的所述第一输入参数的变更操作相应地,将变更后的所述第一输入参数变换为与所述色阶校正处理有关的第二输入参数;以及图像处理部,其使用所述第二输入参数对所述图像数据进行色阶校正处理。

[0010] 在该结构中,在显示部中显示与色阶校正处理有关的第一输入参数的操作画面。变换部与对操作画面进行的第一输入参数的变更操作相应地将变更后的第一输入参数变换为与色阶校正处理有关的第二输入参数。图像处理部使用第二输入参数对图像数据进行

色阶校正处理。

[0011] 由此,图像处理装置能够显示即使是不熟悉色阶校正处理的用户也能够比较容易地理解的第一输入参数的操作画面,并与对该操作画面进行的第一输入参数的变更操作相应地将第一输入参数变换为对于不熟悉色阶校正处理的用户来说难以理解的第二输入参数,使用第二输入参数进行色阶校正处理,因此能够简单且高效地进行色阶校正处理。

[0012] 本发明是一种具有图像数据的图像处理装置的图像处理方法,该图像处理方法包括以下步骤:显示与色阶校正处理有关的第一输入参数的操作画面;受理对所述操作画面进行的所述第一输入参数的变更操作;与所述第一输入参数的变更操作相应地将变更后的所述第一输入参数变换为与所述色阶校正处理有关的第二输入参数;以及使用所述第二输入参数对所述图像数据进行色阶校正处理。

[0013] 在该方法中,在显示部中显示与色阶校正处理有关的第一输入参数的操作画面。与对操作画面进行的第一输入参数的变更操作相应地将变更后的第一输入参数变换为与色阶校正处理有关的第二输入参数。使用第二输入参数对图像数据进行色阶校正处理。

[0014] 由此,图像处理装置能够显示即使是不熟悉色阶校正处理的用户也能够比较容易地理解的第一输入参数的操作画面,并与对该操作画面进行的第一输入参数的变更操作相应地将第一输入参数变换为对于不熟悉色阶校正处理的用户来说难以理解的第二输入参数,使用第二输入参数进行色阶校正处理,因此能够简单且高效地进行色阶校正处理。

[0015] 根据本发明,即使是不熟悉色阶校正处理的用户也能够高效地进行色阶校正处理。

## 附图说明

[0016] 图1是表示本实施方式的图像处理装置的内部结构的框图。

[0017] 图2是表示显示部中显示的作为操作画面的GUI的图。

[0018] 图3是表示输入参数、参数变换部、内部参数以及色阶变换处理部的动作之间的关系的一例的图。

[0019] 图4是表示变更了校正范围的情况下的局部直方图的生成处理的过程的说明图。

[0020] 图5A是表示对缩略图像设定的校正范围的图。

[0021] 图5B是表示对缩略图像设定的校正范围的图。

[0022] 图6是说明本实施方式的图像处理装置的色阶校正处理的动作过程的流程图。

[0023] 图7是表示运动图像的查看器(viewer)的显示区域和图像处理菜单的显示区域显示在同一画面上且显示紧挨着再现之前的运动图像的例子图。

[0024] 图8是表示运动图像的查看器的显示区域和图像处理菜单的显示区域显示在同一画面上且显示紧接在再现之后的运动图像的例子图。

[0025] 图9是表示运动图像的查看器的显示区域和图像处理菜单的显示区域显示在同一画面上且显示空间色阶校正后的运动图像的例子图。

[0026] 图10是表示运动图像的查看器的显示区域和图像处理菜单的显示区域显示在同一画面上且示出了空间色阶校正菜单的详细内容的例子图。

[0027] 图11是表示运动图像的查看器的显示区域和图像处理菜单的显示区域显示在同一画面上且示出了空间色阶校正菜单的详细内容的例子图。

[0028] 图12是表示运动图像的查看器的显示区域和图像处理菜单的显示区域显示在同一画面上且示出了空间色阶校正菜单的详细内容的例子的图。

[0029] 图13是表示运动图像的查看器的显示区域和图像处理菜单的显示区域显示在同一画面上且示出了空间色阶校正菜单的详细内容的例子的图。

[0030] 图14是表示运动图像的查看器的显示区域和各图像处理菜单的显示区域显示在同一画面上且显示空间色阶校正、多张合成NR以及雨雪去除的各图像处理后的运动图像的例子的图。

## 具体实施方式

[0031] 下面,参照附图来说明本发明所涉及的图像处理装置以及图像处理方法的实施方式(以下称为“本实施方式”)。本实施方式的图像处理装置是输入或存储由摄像机等摄像装置拍摄到的图像数据的、例如能够使用PC(Personal Computer:个人计算机)构成的电子设备。但是,本实施方式的图像处理装置并不限于PC。以下将图像处理装置所输入或存储的图像数据称为“输入图像数据”。

[0032] 并且,本发明并不限于图像处理装置以及图像处理方法,也可以表现为用于使计算机执行由图像处理方法规定的动作的程序、记录有用于执行由图像处理方法规定的动作的程序的计算机可读记录介质。

[0033] 图1是表示本实施方式的图像处理装置1的内部结构的框图。图1所示的图像处理装置1具有控制部11、操作输入部12、显示部13、显示控制部14、色阶校正处理部15、输入图像存储部16以及输出图像存储部17。

[0034] 控制部11例如使用CPU(Central Processing Unit:中央处理单元)、ROM(Read Only Memory:只读存储器)、RAM(Random Access Memory:随机存取存储器)构成,对图像处理装置1的各部的动作进行统一控制。此外,用于构成控制部11的处理器除了使用CPU以外,也可以使用MPU(Micro Processing Unit:微处理单元)或DSP(Digital Signal Processor:数字信号处理器)。

[0035] 操作输入部12是能够由用户进行输入操作的鼠标、键盘等输入设备。

[0036] 显示部13是在画面上显示各种信息或数据的监视器。此外,操作输入部12和显示部13也可以使用一体地形成的触摸面板构成。

[0037] 显示控制部14对图形用户界面(GUI:Graphical User Interface)进行控制,受理来自操作输入部12的由用户进行的输入操作,并对显示部13的画面显示进行控制。

[0038] 色阶校正处理部15被输入输入图像数据来进行空间色阶校正处理(以下,简称为“色阶校正处理”),并输出作为色阶校正处理的处理结果而得到的输出图像数据。此外,后文叙述色阶校正处理部15的详细内容。

[0039] 输入图像存储部16例如使用RAM或快闪存储器构成,用于存储输入图像数据。

[0040] 输出图像存储部17例如使用RAM或快闪存储器构成,用于存储通过色阶校正处理得到的输出图像数据。

[0041] 图2是表示显示部13中显示的作为操作画面的GUI 20的图。作为操作画面的GUI 20是用于受理空间色阶校正处理的输入参数(第一输入参数)的变更的控制窗口,受理由用户进行的五个输入参数中的任一个或多个输入参数的变更操作。在本实施方式中,例如作

为五个第一输入参数,能够设定校正方式、校正强度、颜色增强度、明亮度以及校正范围。这些第一输入参数是即使不熟悉色阶校正处理的用户也能够比较容易地理解的参数。

[0042] 图2所示的校正方式是利用下拉菜单21进行选择。在本实施方式中,能够选择对比度增强、逆光校正、暗部校正以及亮部校正这四种校正方式。在图2中例如选择了暗部校正的校正方式。另外,后文叙述各校正方式的详细内容。此外,在不进行色阶校正处理的情况下,也可以选择通过下拉菜单21而展开的“无”。

[0043] 图2所示的校正强度、颜色增强度、明亮度以及校正范围各自是利用滑动条(slider) 22、23、24、25进行指定的。通过由用户使滑动条22、23、24、25上的滑块22a、23a、24a、25a分别沿左右方向移动,来设定各个第一参数的值。

[0044] 在配置于滑动条22、23、24、25的右侧的数值显示部26、27、28、29中分别显示所指定的校正强度、颜色增强度、明亮度以及校正范围的值。在图2中,校正强度、颜色增强度、明亮度以及校正范围的值分别以值255为最大值而被设定为“192”、“16”、“55”、“255”。另外,后文叙述校正强度、颜色增强度、明亮度以及校正范围的详细内容。

[0045] 在GUI 20中设置有用于使所有参数恢复为初始值的“参数初始化”的按钮32。当用户对该按钮32进行按下操作时,所有参数被设置为初始值。此外,初始值既可以是由用户预先设定的值,也可以被设定为值0、值255或中间值。

[0046] 图3是表示输入参数(第一输入参数)、参数变换部、内部参数(第二输入参数)以及色阶变换处理部43的动作之间的关系的一例的图。

[0047] 图3所示的色阶校正处理部15是包括参数变换部41和色阶变换处理部43的结构,其中,该参数变换部41将通过用户的输入操作而指定的五个输入参数(第一输入参数)变换为内部参数(第二输入参数),该色阶变换处理部43使用内部参数(第二输入参数)对输入图像数据进行色阶校正处理,并输出通过色阶校正处理得到的输出图像数据。在此,内部参数(第二输入参数)是对于不熟悉色阶校正处理的用户来说难以理解的参数,是进行色阶校正处理所需的参数,后文叙述详细内容。

[0048] 当通过用户的输入操作选择了作为输入参数(第一输入参数)的“校正方式”时,参数变换部41使用预先准备的表(未图示)来设定作为与所选择的校正方式对应的32色阶的内部参数(第二输入参数)的“直方图上限限幅(clip)量”和“直方图下限限幅量”。

[0049] 校正方式如上述那样是能够选择对比度增强、逆光校正、暗部校正以及亮部校正这四个中的任一个方式的输入参数(第一输入参数)。对比度增强是在提高由于阴天等的影响而导致的输入图像数据的低对比度的情况下选择的校正方式。逆光校正是在扩大由于光线过亮导致的过曝光(日语:白とび)或光线过暗导致的欠曝光(黒つぶれ)等而不足的动态范围(dynamic range)的情况下选择的校正方式。暗部校正是在使由于曝光不足等而暗部分多的图像变得明亮的情况下选择的校正方式。亮部校正是在使由于曝光过度等而明亮部分多的图像变暗的情况下选择的校正方式。

[0050] 直方图上限限幅量是为了在输入图像数据的局部区域的局部直方图为规定的上限以上的情况下舍去上限值以上的值而设定的量(上限值)。另外,直方图下限限幅量是为了在输入图像数据的局部区域的局部直方图为规定的下限以下的情况下提升至下限值而设定的量(下限值)。这样,通过设定直方图上限限幅量和直方图下限限幅量来对局部直方图进行整形。

[0051] 参数变换部41将作为输入参数(第一输入参数)的“明亮度”变换为作为内部参数(第二输入参数)的“直方图分配系数设定值”和“分配开始和结束位置”。明亮度是用于使局部直方图的重心位置向低色阶侧或高色阶侧移动的参数。

[0052] 参数变换部41将作为输入参数(第一输入参数)的“校正强度”变换为作为内部参数(第二输入参数)的“直方图分配系数设定值”和“图像混合(blend)率”。校正强度是用于设定输出图像数据与输入图像数据的混合率 $\alpha$ 以及向局部直方图的周边色阶分配的分配宽度(接受分配的色阶的数量)的参数。

[0053] 直方图分配系数设定值以及分配开始和结束位置用于设定分配局部直方图时的分配宽度和分配率(加权系数),当分配率小且分配宽度小时,会增大校正后图像的对比度的增强程度。当分配率大且分配宽度大时,会缓和校正后图像的对比度的增强程度。

[0054] 这样,直方图分配系数设定值以及分配开始和结束位置与直方图上限限幅量和直方图下限限幅量一起被用于局部直方图的整形。

[0055] 图像混合率是校正后图像相对于输入图像的混合率 $\alpha$ ( $0 \sim 1$ )。将输入图像 $\times (1-\alpha)$ 与校正后图像 $\times \alpha$ 相加来获得输出图像。因而,混合率 $\alpha$ 越大,校正后图像(输出图像数据)的使用比例越大。

[0056] 参数变换部41将作为输入参数(第一输入参数)的“颜色增强度”变换为作为内部参数(第二输入参数)的“颜色增益”。颜色增强度是用于调整输出图像的颜色增强程度的参数,相当于颜色增益。

[0057] 参数变换部41使用作为输入参数(第一输入参数)的“校正范围”和输入图像数据的“图像尺寸”来生成作为内部参数(第二输入参数)的“加权系数”和“加权范围”。

[0058] 图4是表示变更了校正范围的情况下的局部直方图的生成处理的过程的说明图。在此,校正范围是用于设定生成局部直方图的范围的参数。图像尺寸是通过输入图像的水平像素数和垂直像素数表示的大小。当校正范围在值0-值255的范围内变更时,参数变换部41生成加权范围和加权系数。所生成的该加权范围和加权系数在后述的生成局部直方图(图3所示的步骤T3)的处理中使用。在参数变换部41中分别生成四个加权范围ws1、ws2、ws3、ws4和加权系数wc1、wc2、wc3、wc4。

[0059] 图5A和图5B是表示对缩略图像50设定的校正范围53的图。缩略图像50是以将 $8 \times 8$ 像素作为一个块的方式对输入图像数据进行变换而得到的缩小图像。在图5A和图5B中,根据与所指定的校正范围53的中心( $x_0, y_0$ )相距的距离,对缩略图像50设定四个加权范围ws1、ws2、ws3、ws4。并且,对四个加权范围ws1、ws2、ws3、ws4分别设定加权系数wc1、wc2、wc3、wc4。此外,这些加权范围和加权系数是一例,能够适当变更。

[0060] 在生成局部直方图时,在局部直方图计算位置( $x, y$ )位于加权范围ws3内的情况下,对加权范围ws3内的要素数以加权系数wc3倍进行相加计数。同样地,在局部直方图计算位置位于加权范围ws2内的情况下,对加权范围ws2内的要素数以加权系数wc2倍进行相加计数。由此,能够使与校正范围53的中心相距的距离越远对局部直方图的生成造成的影响越小。此外,也可以不进行加权,而将校正范围内的要素数全部均等地相加。

[0061] 另外,在如图5A所示那样将校正范围53设定得大的情况下,在缩略图像50上的宽广的范围内计算局部直方图。其结果是在整个图像中色调曲线被最优化。

[0062] 另一方面,在如图5B所示那样将校正范围53设定得小的情况下,在缩略图像50上



的狭小的范围内计算局部直方图。其结果是色调曲线局部最优化。

[0063] 接着,参照图3说明作为图像处理部的一例的色阶变换处理部43。

[0064] 色阶变换处理部43如上所述那样使用内部参数(第二输入参数)对输入图像数据进行色阶校正处理,并输出作为色阶校正处理结果而得到的输出图像数据。

[0065] 具体地说,在图3中,色阶变换处理部43进行将输入图像数据分离为明度(亮度)和色差的YC变换(T1),生成将 $8 \times 8$ 像素作为一个块的缩略图像(T2)。此外,在此将 $8 \times 8$ 像素作为一个块,但为了减少运算量,也可以将 $16 \times 16$ 像素等包含更多像素数的分区作为一个块。色阶变换处理部43使用作为内部参数(第二输入参数)的加权范围和加权系数对缩略图像生成局部直方图(T3)。

[0066] 色阶变换处理部43使用作为内部参数(第二输入参数)的直方图上限限幅量、直方图下限限幅量、直方图分配系数设定值以及分配开始和结束位置对局部直方图进行整形(T4)。色阶变换处理部43根据整形后的直方图生成色调曲线(色阶变换曲线)(T5)。

[0067] 色阶变换处理部43使用所生成的该色调曲线、作为内部参数(第二输入参数)的图像混合率以及在步骤T1中得到的亮度数据来进行输入图像的色阶变换(T6)。色阶变换处理部43使用作为内部参数的颜色增益对色阶变换后的输入图像进行颜色增强(T7),获得输出图像数据。

[0068] 参照图6对具有上述结构的图像处理装置1的色阶校正处理动作进行说明。图6是说明本实施方式的图像处理装置1的色阶校正处理的动作过程的流程图。

[0069] 在图6中,显示控制部14在显示部13中显示存储于输入图像存储部16的输入图像数据和作为操作画面的GUI 20(S1)。操作输入部12受理用户对显示部13中显示的GUI 20进行的输入操作(S2)。

[0070] 色阶校正处理部15将通过输入操作设定的GUI 20的五个参数变换为内部参数(S3),进一步,使用变换得到的内部参数进行输入图像数据的色阶校正处理(参照图3)(S4)。色阶校正处理部15将通过色阶校正处理得到的输出图像数据存储到输出图像存储部17中(S5)。另外,显示控制部14在显示部13中显示存储于输出图像存储部17的输出图像数据。

[0071] 之后,显示控制部14判别是否存在来自操作输入部12的色阶校正处理完成的输入(S6)。在不存在色阶校正处理完成的输入的情况下(S6:“否”),返回到步骤S2的处理,重复进行同样的动作。另一方面,在存在色阶校正处理完成的输入的情况下,本动作结束。

[0072] 根据以上内容,本实施方式的图像处理装置1受理基于由用户对显示部13中显示的GUI 20所包含的下拉菜单21和滑动条22~25进行的操作的输入参数(第一输入参数)的变更操作。图像处理装置1与由用户进行的变更操作相应地将任一个或多个输入参数(第一输入参数)变换为内部参数(第二输入参数)。并且,图像处理装置1与这种简单的输入参数(第一输入参数)的变更操作相应地,使用内部参数(第二输入参数)进行针对输入图像数据的局部或整体的色阶校正处理,并在显示部13中显示输出图像数据。用户在观察显示部13中显示的输出图像数据而判断为局部的色阶校正处理的结果不好的情况下,能够多次重新进行输入参数(第一输入参数)的变更操作。

[0073] 由此,关于本实施方式的图像处理装置1,即使是不明白如内部参数(第二输入参数)那样的难以理解的参数内容的用户,也能够与比较易于理解的包括校正方式、校正强

度、颜色增强度、明亮度以及校正范围的五个输入参数(第一输入参数)的变更操作相应地简单地进行色阶校正处理。

[0074] 即,关于图像处理装置1,即使是不熟悉色阶校正处理的用户,也能够通过作为操作画面而在显示部13中显示的GUI 20的输入参数(第一输入参数)的简单的变更操作,来简单且高效地进行输入图像数据的色阶校正处理。

[0075] 另外,本实施方式的图像处理装置1也可以在显示部13的同一画面上显示从输入图像存储部16读出的运动图像的图像数据和空间色阶校正的菜单画面(参照图7~图14)。以下,参照图7~图14对显示部13的同一画面WD1~WD8中显示的画面例进行说明。

[0076] 图7是表示运动图像的查看器的显示区域VIW和图像处理菜单的显示区域MNU显示在同一画面WD1上且显示紧挨着再现之前的运动图像的例子。图8是表示运动图像的查看器的显示区域VIW和图像处理菜单的显示区域MNU显示在同一画面WD2上且显示紧接在再现之后的运动图像的例子。图9是表示运动图像的查看器的显示区域VIW和图像处理菜单的显示区域MNU显示在同一画面WD3上且显示空间色阶校正后的运动图像的例子。

[0077] 在图7中,以同一画面WD1示出在从输入图像存储部16读出的时间点且紧挨着再现之前的状态下的运动图像的图像数据的查看器的显示区域VIW、以及图像处理装置1能够执行的图像处理(具体地说,空间色阶校正、多张合成NR(Noise Reduction:噪声降低)、雨雪去除)的菜单(图像处理菜单)的显示区域MNU。在图7中,不显示这些图像处理菜单各自的详细内容,仅显示各图像处理菜单的名称,从而对于用户而言能够一目了然地视觉确认作为图像处理装置1中的图像处理对象的运动图像的图像数据与图像处理装置1能够执行的图像处理的菜单一览之间的关系。因而,用户能够对比地确认作为图像处理对象的运动图像的图像数据与图像处理菜单。

[0078] 在图7~图14所示的画面WD1~WD8的下部共通地显示了与运动图像的再现、暂停、停止、快进、倒回、录像、返回操作等有关的操作按钮集ST、可视地示出运动图像的再现时刻的再现条BAR、示出运动图像的起点时刻和结束时刻的运动图像时间区STE、以及直接示出由在再现条BAR内显示的指示器IND表示的实际的再现时刻(也就是说从起点时刻起的经过时间)的再现时刻区CRT。当通过用户的操作而利用光标CSR按下再现按钮RP时,图像处理装置1的控制部11再现从输入图像存储部16读出的运动图像的图像数据(参照图8)。在该情况下,图像处理装置1的控制部11在画面WD2上将再现按钮RP变更为暂停按钮HL来进行显示。

[0079] 在此,当通过用户的操作而利用光标CSR例如将图像处理菜单的显示区域MNU中的空间色阶校正的菜单栏MNU1按一次时,图像处理装置1的色阶校正处理部15按照上述的本实施方式的方法(例如参照图6)对显示区域VIW中显示的运动图像的图像数据进行空间色阶校正。另一方面,当利用光标CSR再一次按下空间色阶校正的菜单栏MNU1时,图像处理装置1的色阶校正处理部15中断对显示区域VIW中显示的运动图像的图像数据进行的空间色阶校正。由此,图像处理装置1能够在对显示区域VIW中显示的运动图像的图像数据进行再现的状态下,通过用户的简单操作(即,是否按下菜单栏MNU1)来准确地执行或中断执行与显示区域MNU中显示的任一图像处理菜单相对应的图像处理,能够使用户简单地确认图像处理前后的处理结果。此外,图像处理装置1的控制部11在光标CSR处于图像处理菜单中的任一菜单栏上或该菜单栏的附近的情况下显示不同形状的光标CSR1,也可以显示原来的光标CSR。

[0080] 另外,当通过用户的操作而利用光标CSR1按下图9所示的空间色阶校正的菜单栏MNU1的右端部显示的标记DT1时,图像处理装置1的控制部11将用于设定与空间色阶校正有关的多个输入参数的详细的操作画面的显示区域MNU1D展开并显示在画面WD4上(参照图10~图13)。图10~图13分别是表示运动图像的查看器的显示区域VIW和图像处理菜单的显示区域MNU1D显示在同一画面WD4~WD7上且示出了空间色阶校正菜单的详细内容的例子的图。

[0081] 如图10~图13所示,图像处理装置1的控制部11在显示区域MNU1D中显示与用于设定与空间色阶校正有关的输入参数的详细的操作画面(参照图2)同样的画面。在图10~图13所示的显示区域MNU1D中追加显示了作为与空间色阶校正有关的输入参数的校正方式、校正强度、颜色增强度、明亮度以及校正范围被分别预先决定为规定值的自动设定的复选框ATC(参照图13)。此外,自动设定时的校正方式、校正强度、颜色增强度、明亮度以及校正范围的规定值并不限定于初始值,例如也可以基于色阶校正处理部15中的图像处理的结果来动态地设定,以下也同样。此外,在图10~图13中省略了用于将所有输入参数恢复为初始值的“参数初始化”的按钮32的图示。

[0082] 在图10~图13中同样地,通过用户针对按校正强度、颜色增强度、明亮度以及校正范围设置的拖动条(seekbar)SKB(参照图2所示的滑块22a、23a、24a、25a)使各光标CSR向左右移动的操作,图像处理装置1对显示区域VIW中正在再现的运动图像的图像数据进行使用了随移动操作后的输入参数变更的内部参数的空间色阶校正。

[0083] 另外,通过用户对按校正强度、颜色增强度、明亮度以及校正范围设置的输入栏IPF(参照图2所示的数值显示部26、27、28、29)输入数值(例如0~255的值),图像处理装置1对显示区域VIW中正在再现的运动图像的图像数据进行使用了随输入后的输入参数变更的内部参数的空间色阶校正。

[0084] 在图10中校正强度为“212”,但在图11中校正强度变更为“80”,因此与图11所示的运动图像的图像数据的清晰程度相比,图10所示的运动图像的图像数据的清晰程度劣化,但能够减轻图像处理装置1的处理负担,而且用户能够充分掌握运动图像的内容。

[0085] 在图10中明亮度为“143”,但在图12中明亮度变更为“250”,因此与图10所示的运动图像的图像数据的明亮度相比,图12所示的运动图像的图像数据的明亮度增加,因此虽然图10所示的运动的图像数据的清晰程度变得劣化(也就是说对比度变低),但能够减轻校正方式为“对比度校正”下的图像处理装置1的处理负担,而且用户能够充分掌握运动图像的内容。

[0086] 另外,当通过用户的操作来利用光标CSR按下图13所示的用于将与空间色阶校正有关的输入参数自动设定为每个输入参数的既定值(例如初始值)的复选框ATC时,图像处理装置1对显示区域VIW中正在再现的运动图像的图像数据进行使用了内部参数的空间色阶校正,该内部参数是使用每个输入参数的既定值进行变换而得到的。由此,图像处理装置1例如通过将空间色阶校正时的典型的初始值用作既定值,对于不知道输入什么样的值来作为与空间色阶校正有关的输入参数才好的用户而言,也能够简单地进行针对运动图像的图像数据的空间色阶校正。

[0087] 另外,本实施方式的图像处理装置1也可以将从输入图像存储部16读出的运动图像的图像数据和包括空间色阶校正的多个图像处理的菜单画面显示在显示部13的同一画

面上(参照图14)。以下,参照图14来说明在显示部13的同一画面WD8~WD10上显示的画面例。

[0088] 图14是表示运动图像的查看器的显示区域VIW和各图像处理菜单的显示区域MNU1、MNU2、MNU3显示在同一画面WD8上且显示空间色阶校正、多张合成NR以及雨雪去除的各图像处理后的运动图像的例子。在图14中,通过用户的操作来利用光标CSR1分别按下空间色阶校正的菜单栏MNU1、多张合成NR的菜单栏MNU2以及雨雪去除的菜单栏MNU3,由此在显示区域VIW中显示由图像处理装置1实施了与各个菜单栏对应的图像处理而得到的运动图像的图像数据。也就是说,本实施方式的图像处理装置1并不限于参照图7~图13说明的单一的图像处理(例如空间色阶校正),能够一边在显示区域VIW中显示运动图像的图像数据,一边与用户的简单操作相应地执行多个图像处理,从而能够直观且可视地向用户示出多个图像处理结果。

[0089] 此外,多张合成NR是指如下的图像处理:根据所输入的帧(当前帧)的图像的对比度和预先设定的运动检测水平来计算当前帧与紧挨着当前帧之前输入的帧(前一帧)的各图像的合成比率,进一步根据合成比率来对图像进行合成,由此减轻当前帧的图像中出现的噪声成分。另外,雨雪去除是如下的图像处理:根据所输入的帧的图像中的动态区域(即存在运动的区域)是否为与用于去除雨雪的校正参数相应的指定尺寸以上,来将滤波处理后的图像或当前帧的图像中的对应位置的图像用作动态区域的图像。

[0090] 另外,在图14中,与图10同样地,当通过用户的操作而利用光标CSR1按下与图9所示的标记DT1对应的空间色阶校正的菜单栏MNU1、多张合成NR的菜单栏MNU2以及雨雪去除的菜单栏MNU3的各标记时,图像处理装置1的控制部11将用于设定与空间色阶校正、多张合成NR以及雨雪去除有关的各自的多个输入参数的详细的操作画面的显示区域MNU1D等展开并显示在画面上。此外,省略了用于设定与多张合成NR和雨雪去除有关的各自的多个输入参数的详细的操作画面的显示区域的图示。例如,通过用户的操作,在多张合成NR中分别输入或指定用于指定将输入帧的图像与前帧的图像进行合成来降低噪声的程度的参数(即NR水平)、预先设定的上述的运动检测水平、以及用于指定图像处理装置1例如是摄像机的情况下的摄像机的检测精度和检测范围的参数(即检测精度、检测范围)。另外,在雨雪去除中输入或指定用于去除雨雪的校正参数(即校正强度)。

[0091] 由此,图像处理装置1能够在对显示区域VIW中显示的运动图像的图像数据进行再现的状态下,通过用户的简单操作(也就是说,是否按下与多个图像处理有关的菜单栏MNU1、MNU2、MNU3)来准确地执行或中断执行与显示区域MNU1、MNU2、MNU3的按下操作相对应的图像处理,能够使用户简单地确认图像处理前后的处理结果。另外,图像处理装置1能够准确地执行或中断执行与在用于设定多个图像处理中的各参数的详细的操作画面的显示区域MNU1D、MNU2D、MNU3D中显示的任一参数的变更操作相应的图像处理,能够使用户简单地确认图像处理前后的处理结果。

[0092] 以上,参照附图说明了各种实施方式,但本发明并不限于该例,这是不言而喻的。本领域技术人员显然明白,在权利要求书中记载的范畴内能够想到各种变更例或修正例,并了解这些变更例和修正例当然也属于本发明的技术范围。

[0093] 例如,在本实施方式中,生成了适用于整个输入图像的色调曲线(色阶变换曲线),但也可以由用户指定包含在输入图像数据中的期望的处理区域,针对所指定的该处理区域

生成色调曲线,来仅在该处理区域中进行色阶校正处理。由此,能够只进行包含在输入图像中的一部分区域的色阶校正处理。

[0094] 另外,在本实施方式中,示出了用户通过经由GUI 20进行输入参数的变更操作来进行色阶校正处理的情况,但也可以不由用户进行变更操作就进行色阶校正处理。例如也可以是以下方式:色阶校正处理部15内的色阶变换处理部43判断直方图(包括局部直方图)的特征并向参数变换部41通知,参数变换部41选择与直方图(包括局部直方图)的形状相应的校正方式。

[0095] 产业上的可利用性

[0096] 本发明作为即使是不熟悉色阶校正处理的用户也能够简单且有效地进行色阶校正处理的图像处理装置以及图像处理方法是有益的。

[0097] 附图标记的说明

[0098] 1:图像处理装置;11:控制部;12:操作输入部;13:显示部;14:显示控制部;15:色阶校正处理部;16:输入图像存储部;17:输出图像存储部;20:GUI;21:下拉菜单;22、23、24、25:滑动条;22a、23a、24a、25a:滑块;26、27、28、29:数值显示部;41:参数变换部;43:色阶变换处理部;WD1、WD2、WD3、WD4、WD5、WD6、WD7、WD8:画面。

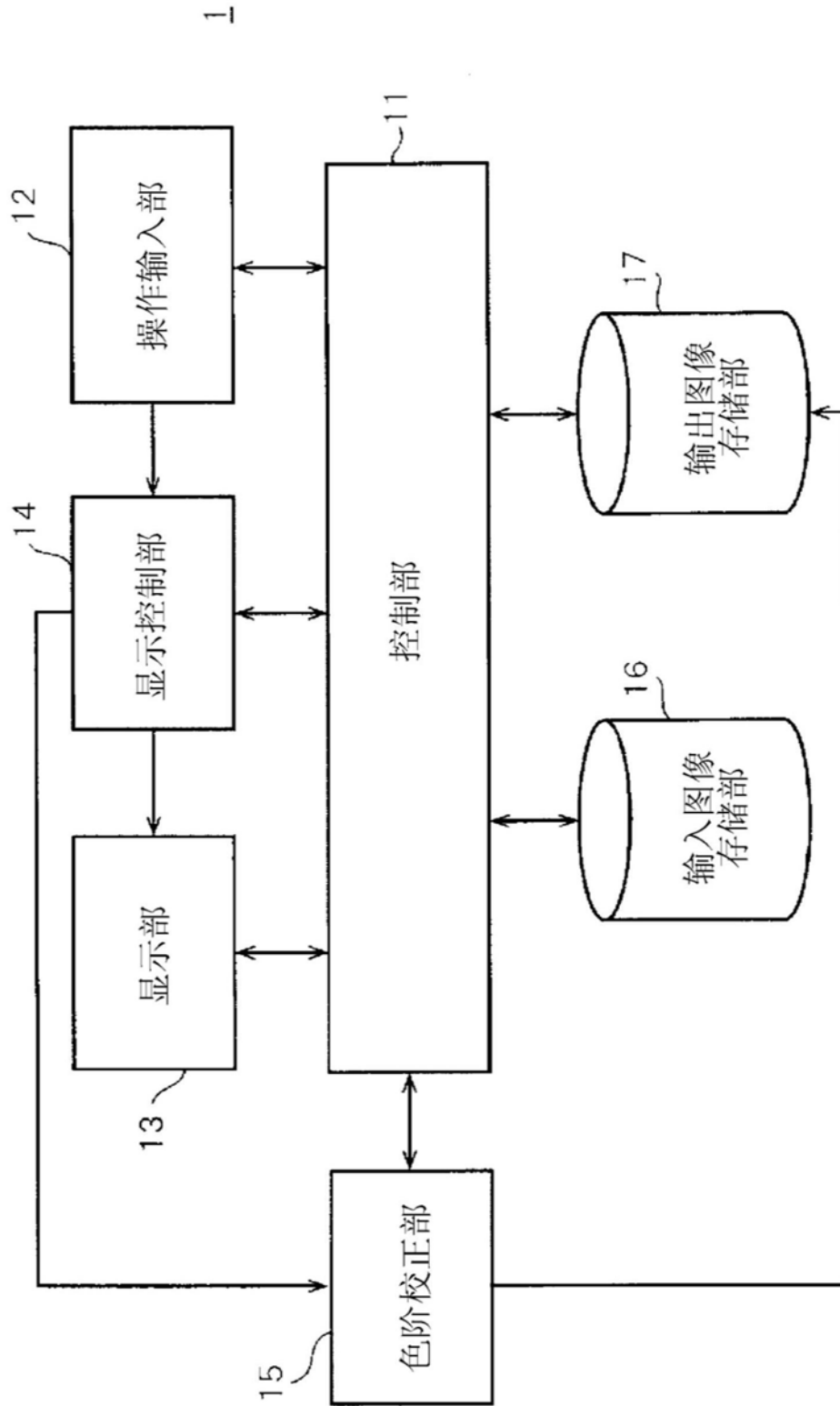


图1

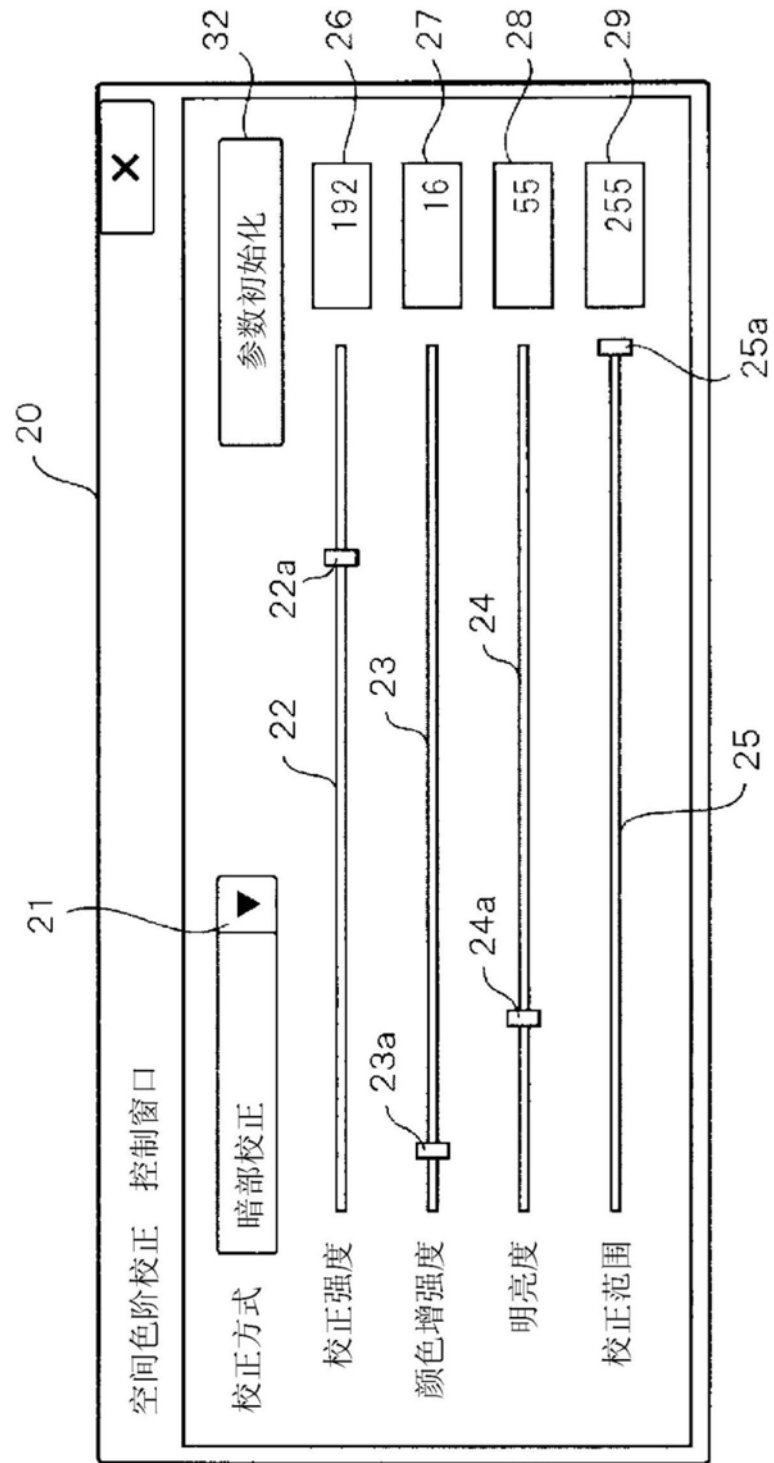


图2

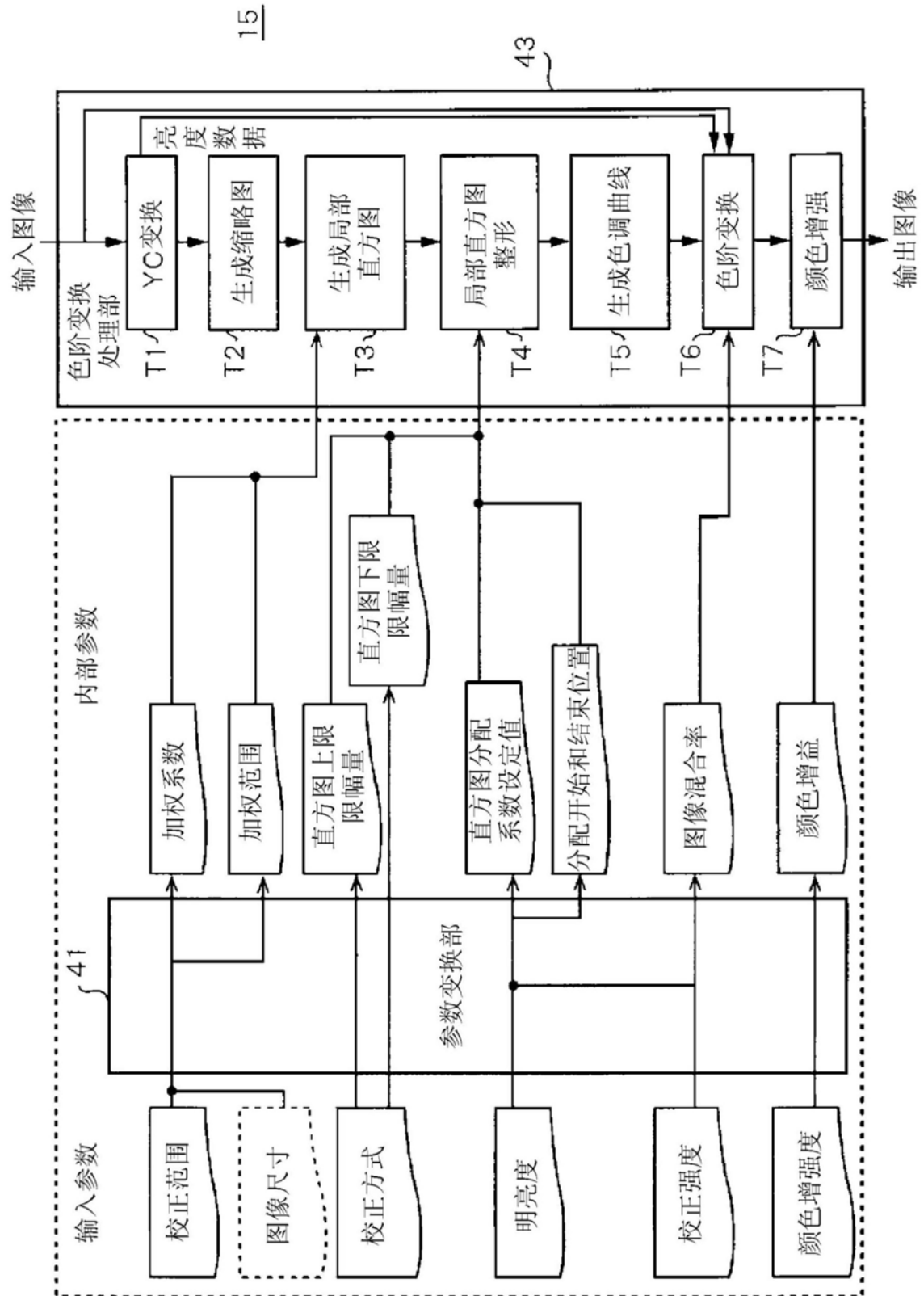


图3



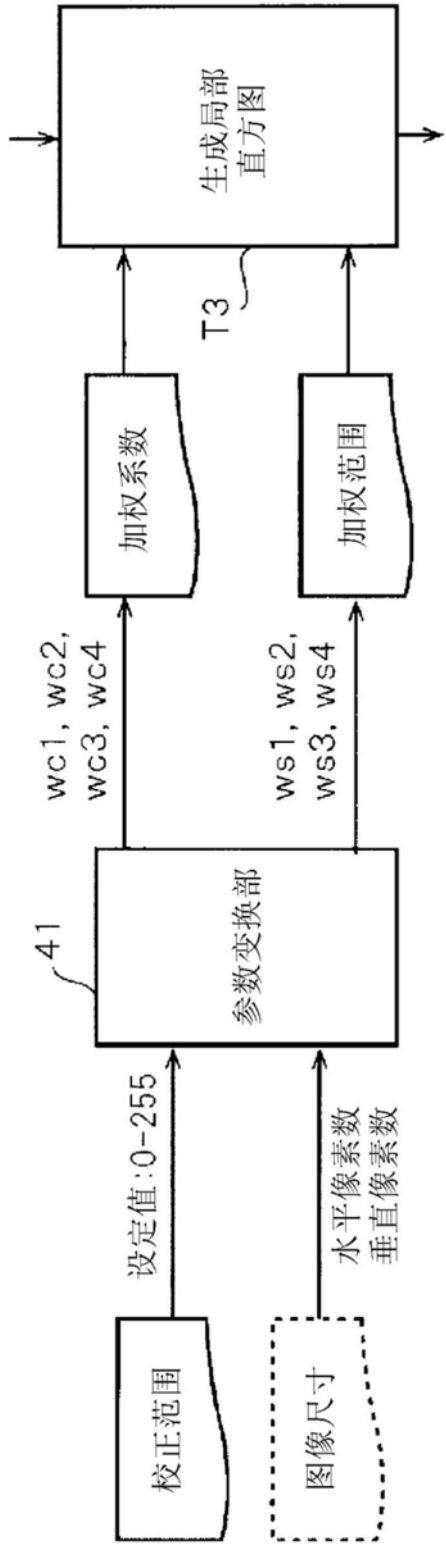


图4

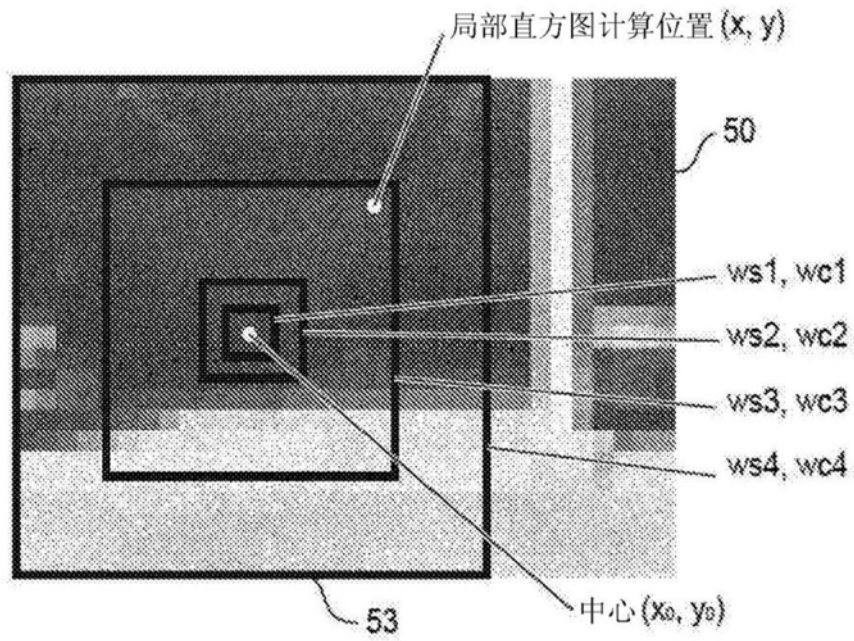


图5A

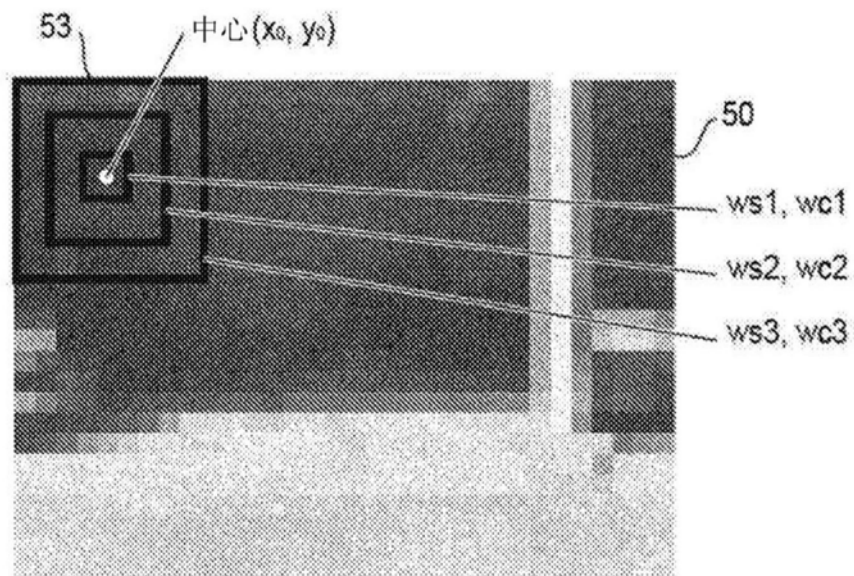


图5B

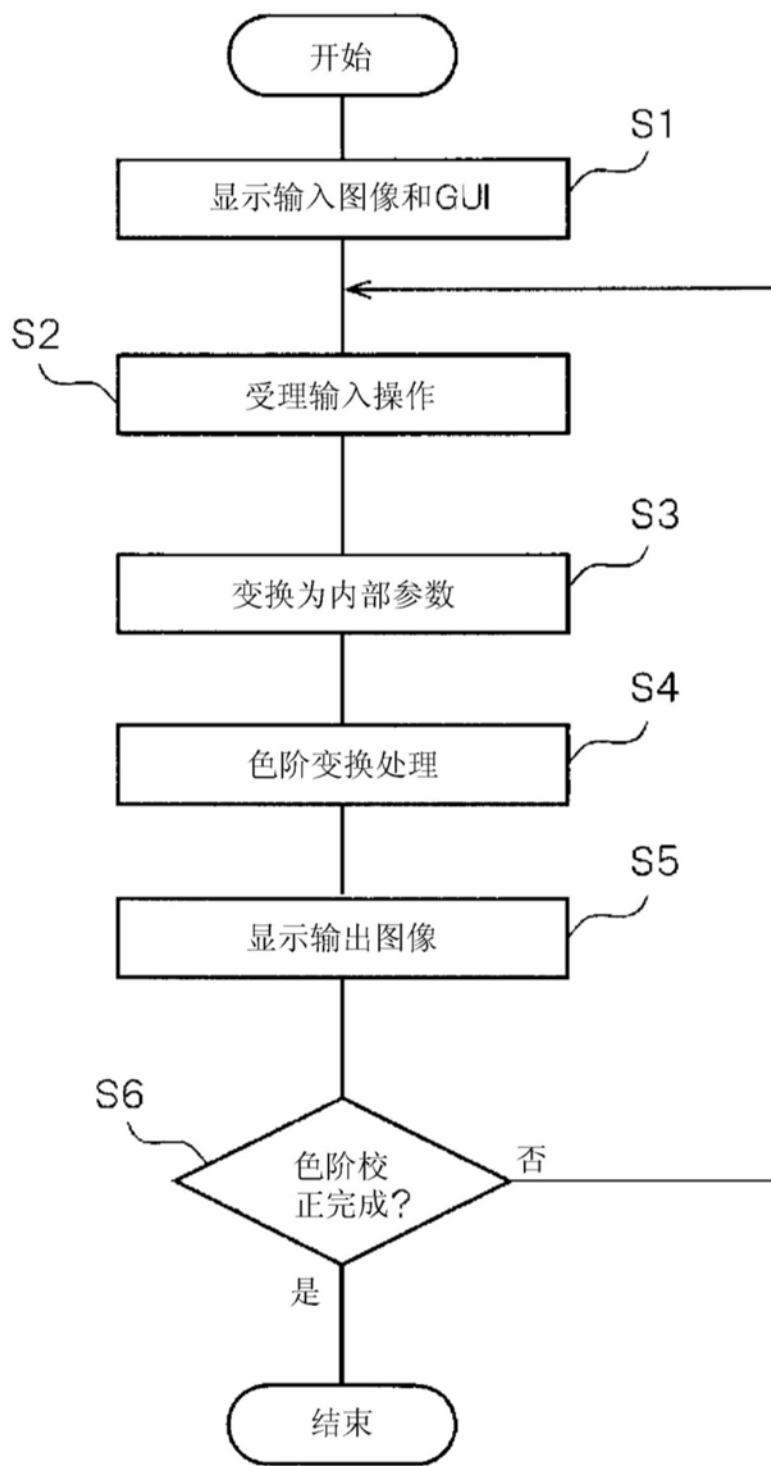


图6

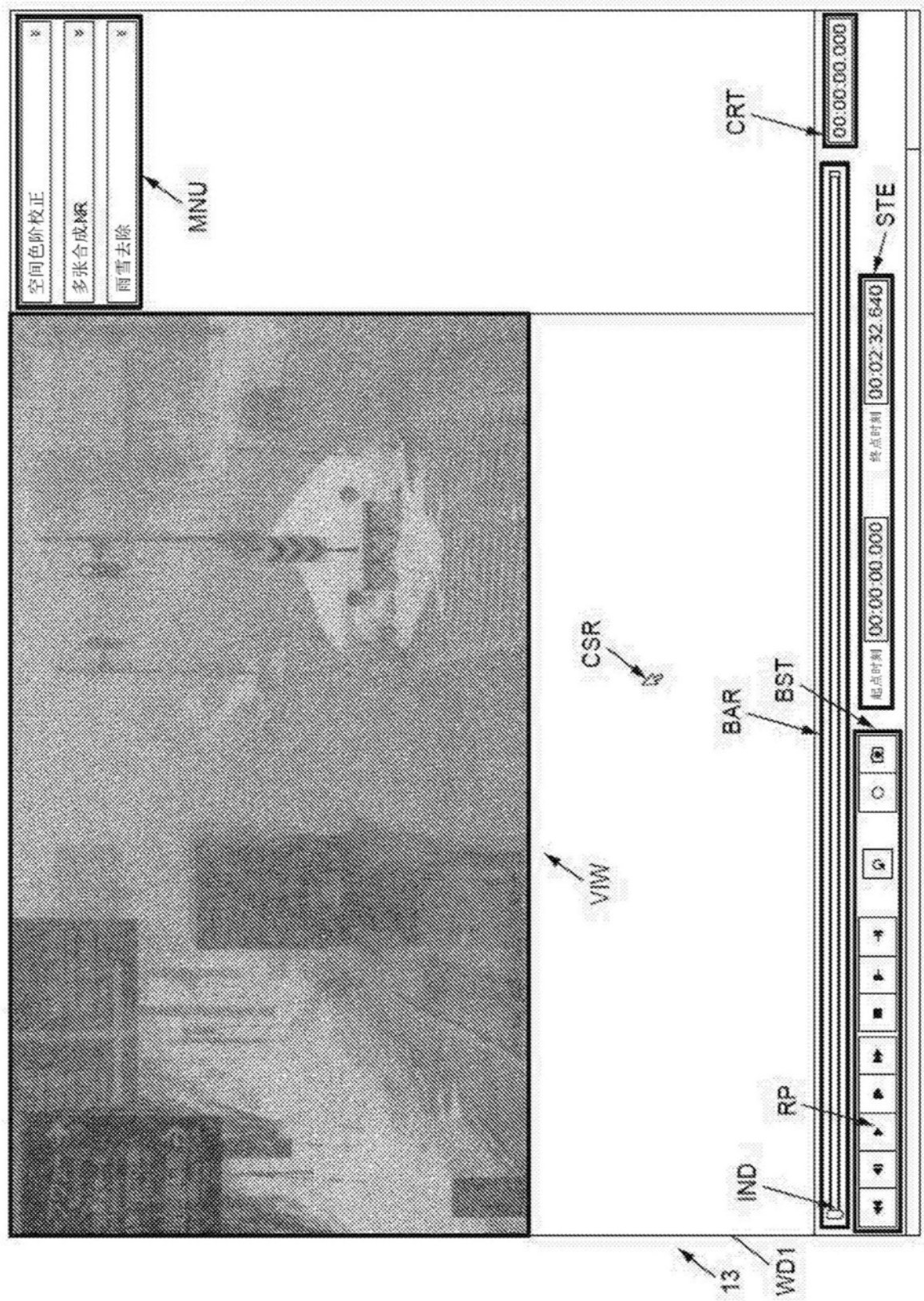


图7

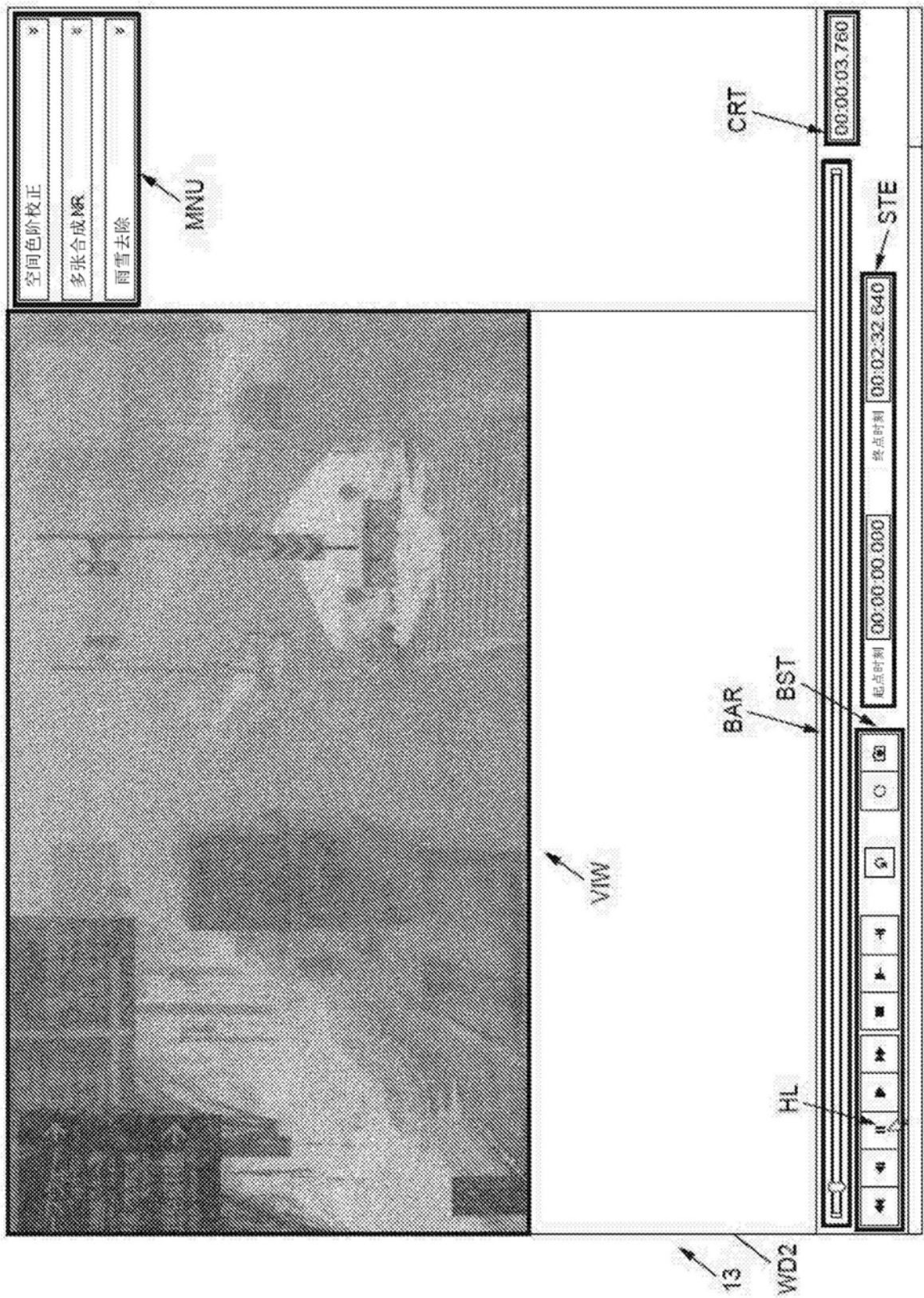


图8

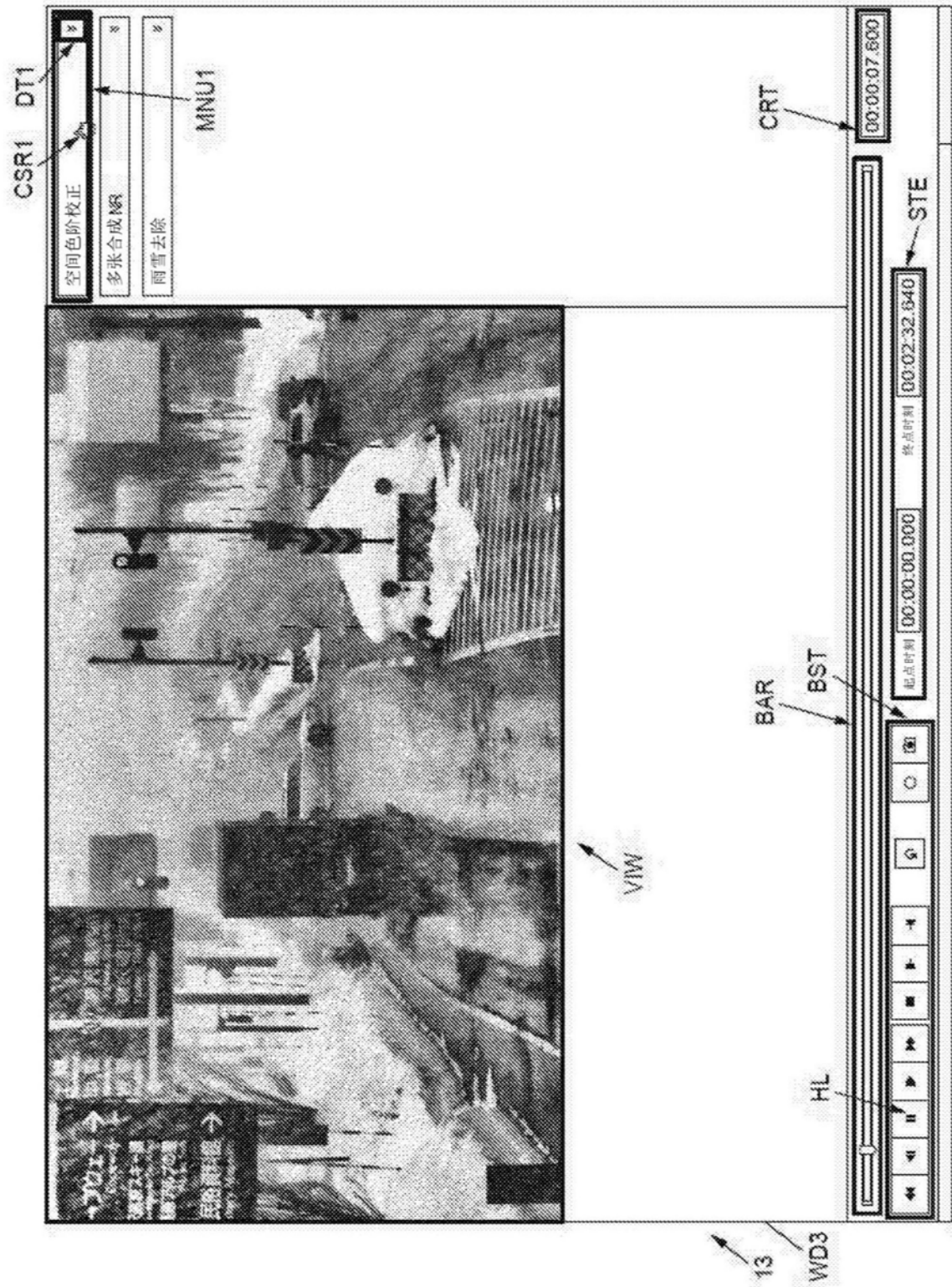


图9



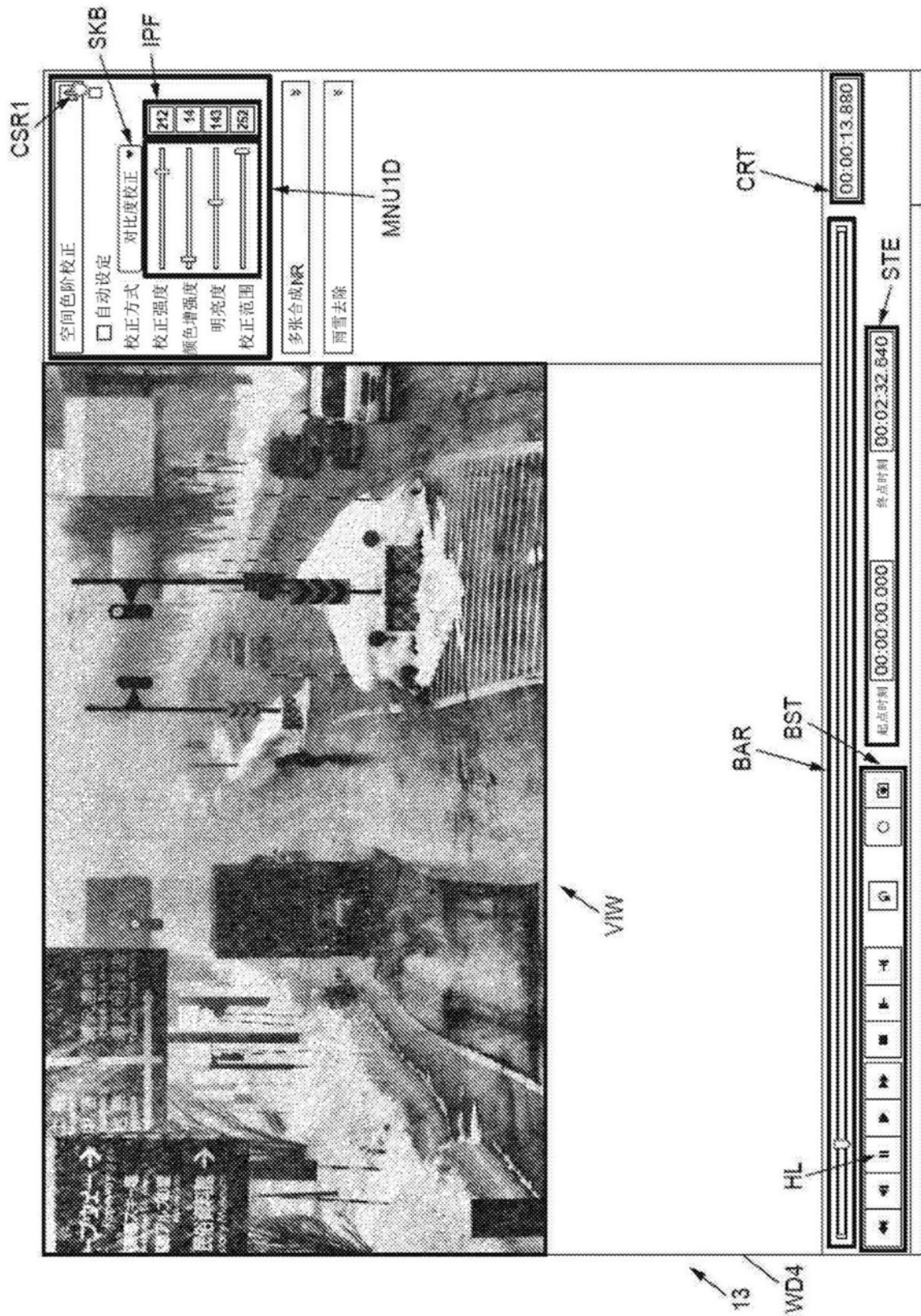


图10





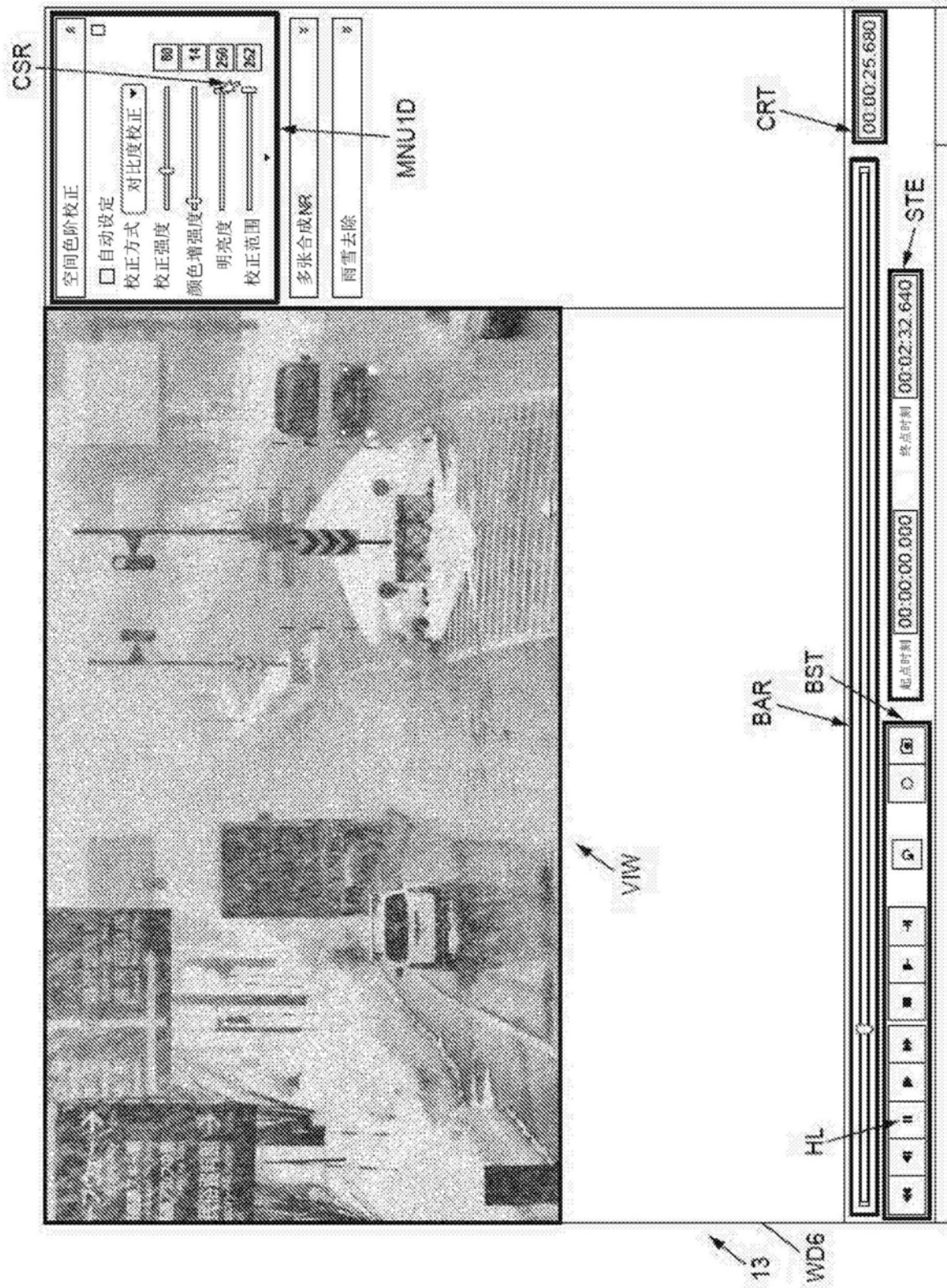


图12

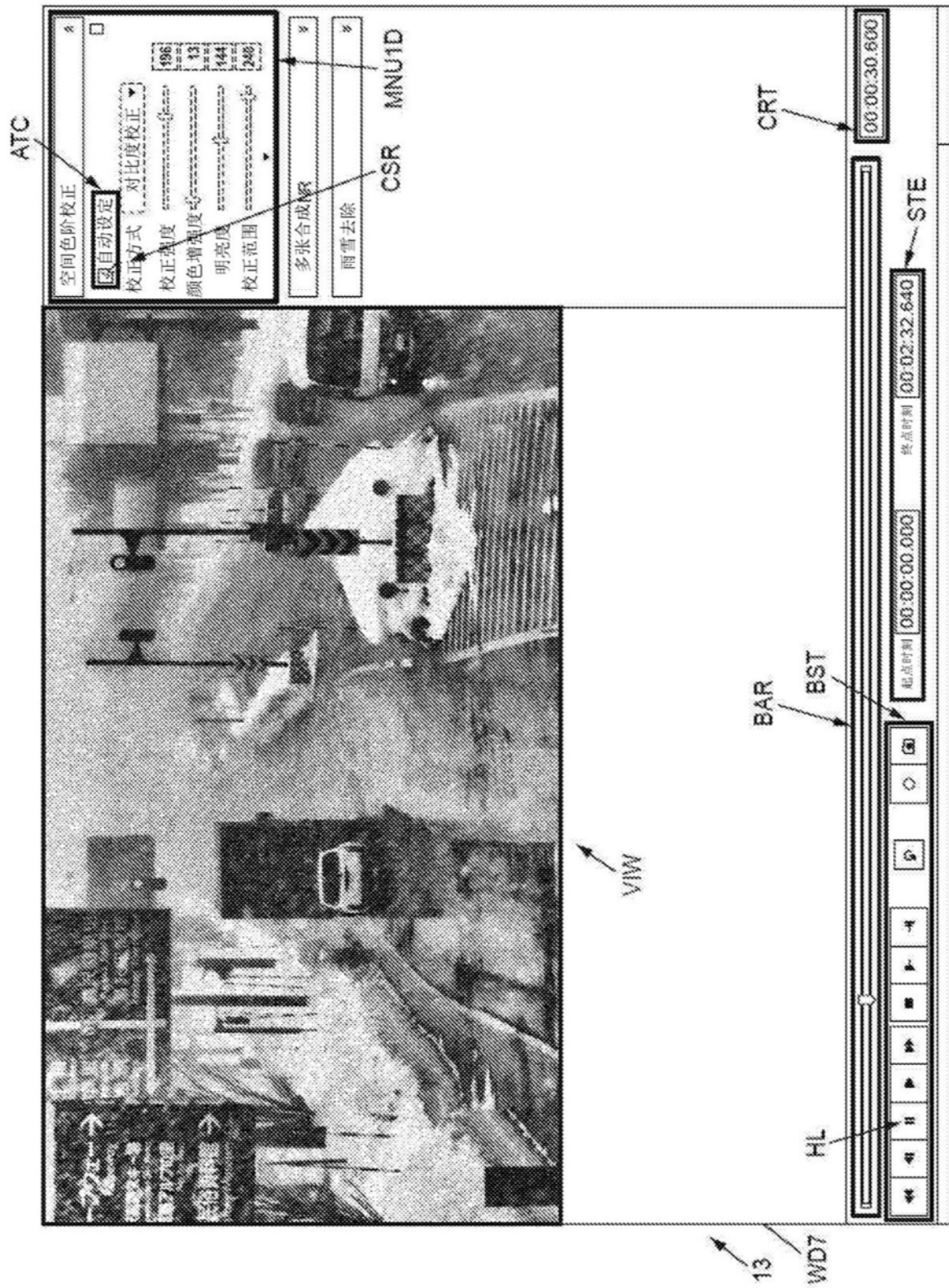


图13

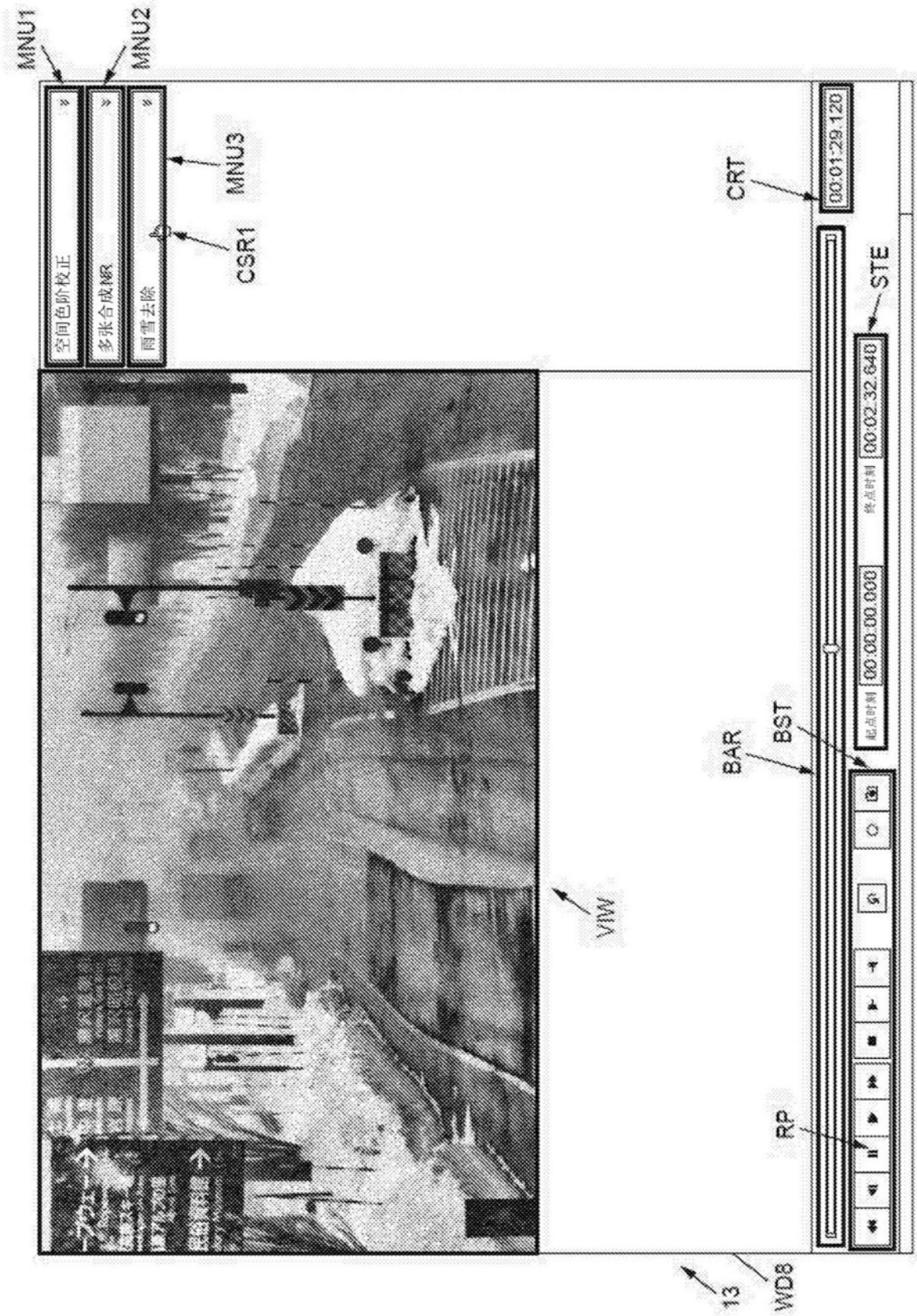


图14