

(12) 按照专利合作条约所公布的国际申请

(19) 世界知识产权组织
国际局



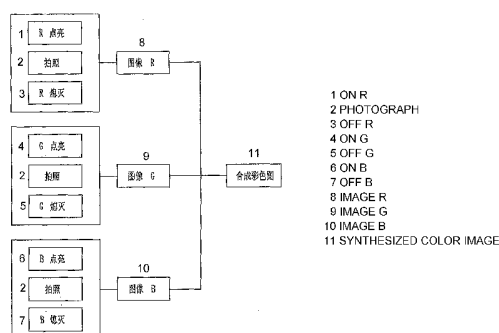
(43) 国际公布日
2006 年 3 月 16 日 (16.03.2006)

(10) 国际公布号
WO 2006/026902 A1

- (51) 国际专利分类号⁷: **H04N 9/04, G03B 15/05**
- (21) 国际申请号: PCT/CN2005/000820
- (22) 国际申请日: 2005 年 6 月 9 日 (09.06.2005)
- (25) 申请语言: 中文
- (26) 公布语言: 中文
- (30) 优先权:
200410051458.6
2004 年 9 月 9 日 (09.09.2004) CN
- (71) 申请人 (对除美国外的所有指定国): 麦克奥迪实业集团有限公司(MOTIC CHINA GROUP CO., LTD.)
[CN/CN]; 中国福建省厦门市火炬高技术产业开发区麦克奥迪大厦, Fujian 361006 (CN).
- (72) 发明人; 及
- (75) 发明人/申请人 (仅对美国): 杨泽声(YEUNG, Richard) [CA/CN]; 中国福建省厦门市火炬高技术产业开发区麦克奥迪大厦, Fujian 361006 (CN).
- (74) 代理人: 上海隆天新高专利商标代理有限公司(LUNGTIN SINKO IP ATTORNEYS); 中国上海市复兴中路1号申能国际大厦1401室, Shanghai 200021 (CN).
- (81) 指定国 (除另有指明, 要求每一种可提供的国家保护): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.
- (84) 指定国 (除另有指明, 要求每一种可提供的地区保护): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, [见续页])

(54) Title: A METHOD FOR SYNTHESIZING A COLOR DYNAMIC IMAGE BY MONOCHROME CCD/CMOS SYSTEM

(54) 发明名称: 单色CCD/CMOS系统合成彩色动态图象的方法



(57) Abstract: A method for synthesizing a color dynamic image by monochrome CCD/CMOS system, comprising : firstly light three light source sequentially and there's only one light ON at any time; capture the image when the light is ON; light every light source once in time sequence and obtain three frames of image, i.e. images emitted in the light of R, G, B respectively; and synthesize three frames of image into one color image, i.e. color dynamic image by synthesis algorithm. This invention obtains the same image quality and display speed as 3-CCD system and can simplify the system, reduce the cost.

(57) 摘要:

本发明公开一种单色 CCD/CMOS 系统合成彩色动态图象的方法, 先让三个光源依次点亮, 任一时间仅有一个光源打开, 在光源点亮时进行图象捕捉, 三个光源依次点亮一次, 得到三帧图象, 分别为 R 红光、G 绿光、B 蓝光光源照明下的图象; 再通过合成算法, 将三帧图象合成一帧彩色图象, 即得到彩色动态图象。本发明获得类似 3-CCD 系统一样的图象质量与显示速度, 并使系统简化, 价格降低。



SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 欧亚 (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), 欧洲 (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, MC, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG)。

根据细则4.17的声明:

— 关于申请人有权申请并被授予专利(细则4.17(ii))

对以下指定国 AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, SY, TJ, TM,

TN, TR, TT, TZ, UA, UG, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW, ARIPO 专利 (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 欧亚 专利 (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), 欧洲 专利 (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, MC, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI 专利 (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG)

— 发明人资格(细则4.17(iv)) 仅对US

本国际公布:

— 包括国际检索报告。

所引用双字母代码及其它缩写符号, 请参考刊登在每期PCT公报期刊起始的“代码及缩写符号简要说明”。

单色 CCD/CMOS 系统合成彩色动态图象的方法

技术领域

- 5 本发明涉及了一种获得高清晰、高速度的动态彩色图象的方法，特别指一种单色 CCD/CMOS 系统合成彩色动态图象的方法。

背景技术

- 10 传统上，为了获得分辨率更高、色彩更丰富的图象，高档摄像系统普遍采用 3-CCD 系统，3 个 CCD 分别感应 R 红光、G 绿光、B 蓝光，同时捕捉到三帧图象，然后将三帧图象合成一帧彩色图象。这种方案能够取得很好的效果，但系统复杂，价格昂贵。

发明内容

- 15 本发明提供了一种单色 CCD/CMOS 系统合成彩色动态图象的方法，以获得类似 3-CCD 系统一样的图象质量与显示速度，并使系统简化，价格降低。

本发明是由以下技术方案实现的：

- 20 单色 CCD/CMOS 系统合成彩色动态图象的方法，先让三个光源依次点亮，任一时间仅有一个光源打开，在光源点亮时进行图象捕捉，三个光源依次点亮一次，得到三帧图象，分别为 R 红光、G 绿光、B 蓝光光源照明下的图象；再通过合成算法，将三帧图象合成一帧彩色图象，即得到彩色动态图象。

具体步骤如下：

- 25 步骤一，红灯亮、拍照，得到一帧图象，红灯熄灭，转到步骤二；
步骤二，绿灯亮、拍照，得到一帧图象，绿灯熄灭，转到步骤三；
步骤三，蓝灯亮、拍照，得到一帧图象，蓝灯熄灭，返回步骤一；

同时，通过合成算法，将三帧图象合成一帧彩色图象，即得到彩色动态图象。

- 30 这样，本发明只用一个单色摄像系统（CCD/CMOS），在 R 红光、G 绿光、B 蓝光三基色照明系统下，实时动态地将三帧单色图合成彩色图象，

速度完全与 CCD/CMOS 自身的速度相同，获得类似 3-CCD 系统一样的图象质量与显示速度。

附图说明

- 5 图 1 是本发明的图象合成方法示意图；
图 2 是普通流程图；
图 3 是本发明流程；
图 4 是计算机控制下的快速图象合成方法示意图；
图 5 是本发明应用于数码生物显微镜的实例示意图；
10 图 6 是本发明应用于数码生物显微镜的光路原理示意图；
图 7 是本发明的光源控制电路实施示意图；
图 8 是本发明的 CCD/CMOS 数码摄像系统及光源系统连接关系示意图。

15 具体实施方式

普通的合成方法如图 2 所示，是不断重复步骤一至三，R、G、B 一个循环，获取三帧单色图象，合成一张；然后再等待 R、G、B 一个循环，合成第二张。两次合成的时间是一个 RGB 循环的时间。假定 CCD 最高速为 30 帧/秒，每帧间隔为 0.33 秒。以这种方法合成，合成的最高速度为 30 / 3 = 10 帧/秒，合成后图象的帧间隔为 $0.33 \times 3 = 0.99$ 秒。

本发明采用新的方法如图 1 和 3-7 所示，合成速度完全取决与 CCD 的速度，若 CCD 的速度可达到 30 帧/秒，则合成图象的速度也为 30 帧/秒。首先 R、G、B 照明依次点亮，获取三帧单色图象，合成第 1 帧彩色图象；之后不用再等 RGB 一个循环，当 R 照明点亮时，获取 R 帧图象，并与前
25 一次获得的 G 帧图象和 B 帧图象合成，合成第 2 帧图象；随后 G 照明点亮，获取 G 帧图象，与最近一次 B 帧和 R 帧图象合并，合成第 2 帧图象。即每次都是最近一次的三个单色帧图象合成，不必等到 RGB 三帧凑齐后才开始合成。假定 CCD 最高速为 30 帧/秒，每帧间隔为 0.33 秒。以本发明的方法合成，合成图象每帧间隔为 0.33 秒(与 CCD 自身工作速度相同)，
30 合成速度 30 帧/秒。

为了能够捕捉到正确的图象，一定要保证摄像系统与光源控制系统工作协调。摄像系统捕捉图象时，要保证应该点亮的光源点亮，其他光源关闭，否则可能出现捕捉图象时光源未打开，或需要捕捉 R 光源下的图象，点亮的却是 G。CCD/CMOS 也需要一定的曝光时间，光源点亮的时间应足
5 够长，保证 CCD/CMOS 有充足的曝光。光源从打开到稳定工作也需要一定时间，要等到光源稳定工作后才可以开始捕捉图象。基于以上考虑，本发明设计了以下方案：

如图 4 所示，以计算机为主控系统，计算机发送命令控制 CCD/CMOS 工作，当 CCD/CMOS 捕捉完一帧图象后，向计算机发出消息，计算机切
10 换光源，接收图象数据，利用接收数据的时间等待光源工作稳定。数据接收完成的同时，光源也稳定工作，计算机可命令 CCD/CMOS 准备捕捉下帧图象，并开始处理数据合并、显示，CCD/CMOS 利用这段时间曝光。计算机处理完成，CCD/CMOS 已经将新的图象数据准备好，又会向计算机发送消息，重复上述过程。

15 上述控制流程是以计算机为主控，光源的亮灭、CCD/CMOS 捕捉等动作全由计算机控制。用程序控制这些动作协调进行，可以有效避免出现不匹配的情况。同时为了提高速度，一些互不影响的步骤采取了并行的方法。例如，利用计算机合并图象的时间让 CCD/CMOS 捕捉下帧图象；利用计算机接收 CCD/CMOS 数据的时间来等待光源工作稳定。这些措施对整个
20 系统性能的提升起到了非常重要的作用。

本发明的技术应用于数码生物显微镜的实例，见如图 5 所示系统框图。

数码生物显微镜采用单色 130 万象素 CCD 摄像系统，光源部分采用 3 个 1W 的 LED，R、G、B 各一粒。

配合图 7 所示，光源控制电路采用单片机控制（P89c51），通过 RS232 串
25 行通讯协议与计算机通讯。计算机可发出指令控制三个 LED 的亮灭，并可以分别控制 RGB LED 的亮度，通过改变 RGB 三个 LED 亮度的比例，可以产生任何色温的光源。

权 利 要 求

- 1、单色 CCD/CMOS 系统合成彩色动态图象的方法，其特征在于：先
- 5 让三个光源依次点亮，任一时间仅有一个光源打开，在光源点亮时进行图象捕捉，三个光源依次点亮一次，得到三帧图象，分别为 R 红光、G 绿光、B 蓝光光源照明下的图象；再通过合成算法，将三帧图象合成一帧彩色图象，即得到彩色动态图象。
- 10 2、如权利要求 1 所述的单色 CCD/CMOS 系统合成彩色动态图象的方法，其特征在于：
- 步骤一，红灯亮、拍照，得到一帧图象，红灯熄灭，转到步骤二；
- 步骤二，绿灯亮、拍照，得到一帧图象，绿灯熄灭，转到步骤三；
- 步骤三，篮灯亮、拍照，得到一帧图象，篮灯熄灭，返回步骤一；
- 15 同时，通过合成算法，将三帧图象合成一帧彩色图象，即得到彩色动态图象。

说明书附图

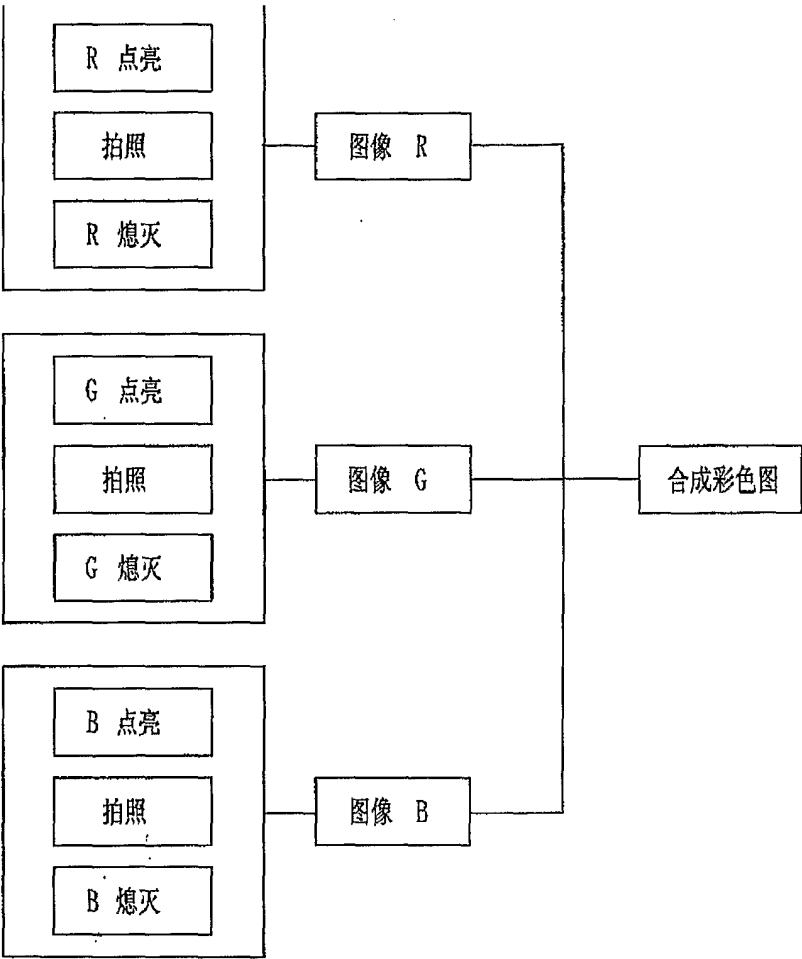


图 1

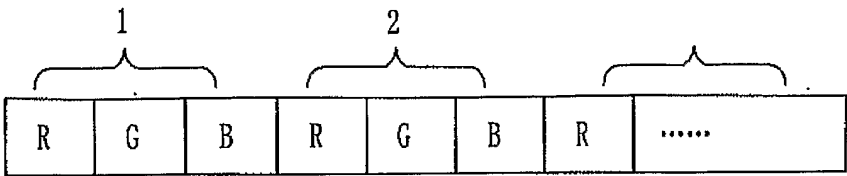


图 2

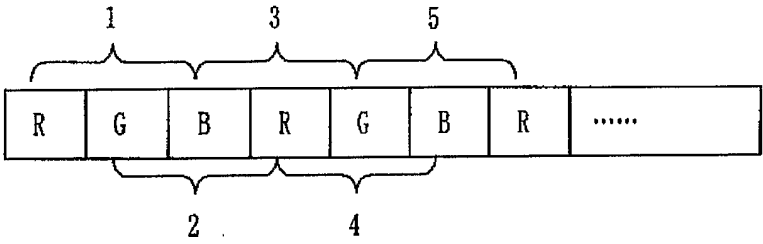


图 3

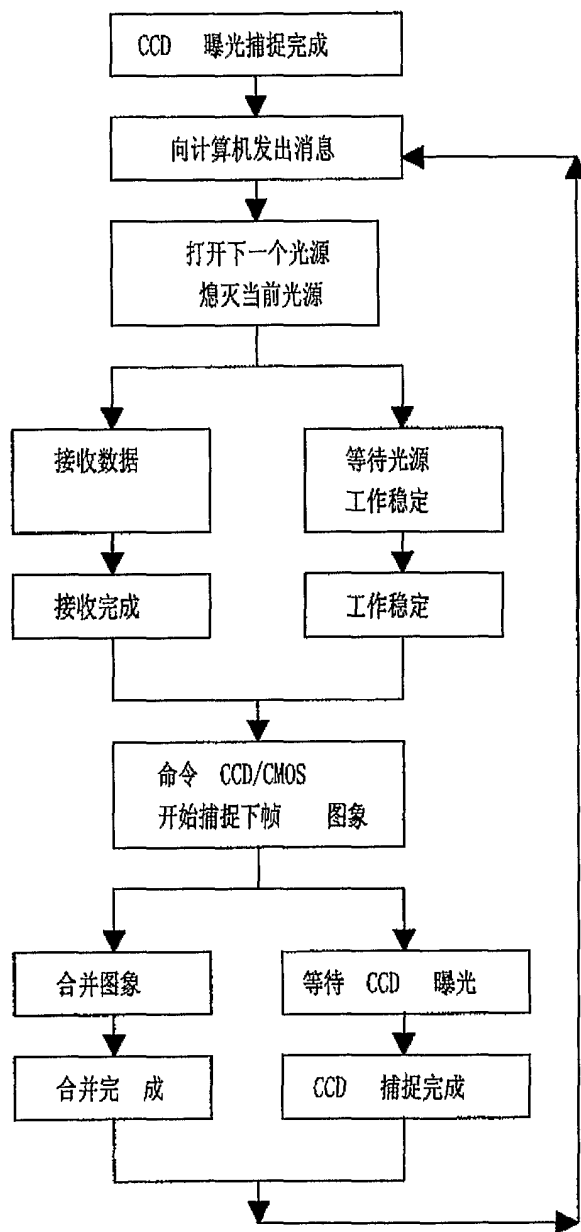


图 4

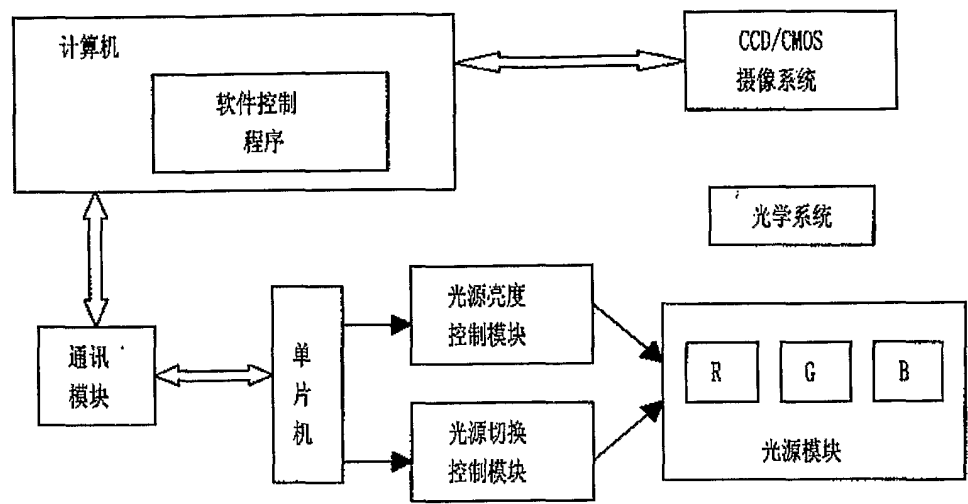


图 5

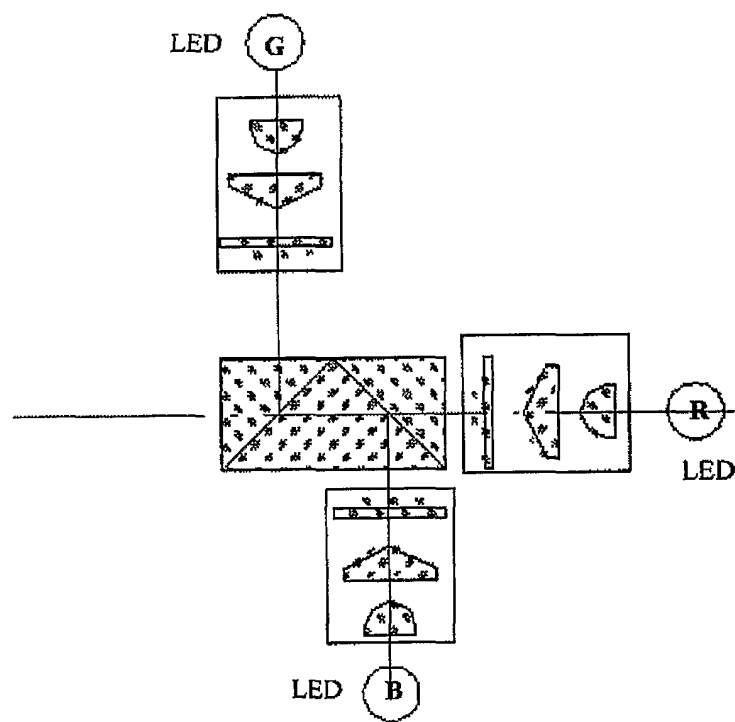


图 6

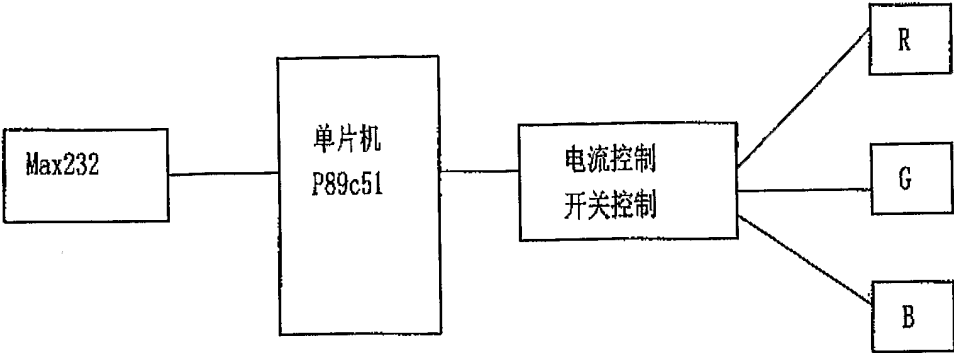


图 7

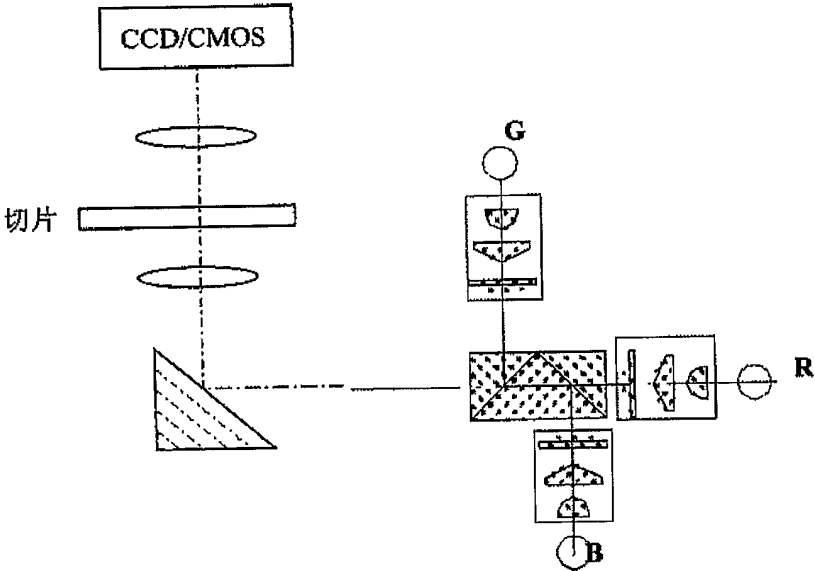


图 8

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2005/000820

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

IPC⁷ H04N9/04, G03B15/05

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC⁷ H04N9/04, 9/09, 5/225, 5/335, G03B15/05, 33/12

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

EPODOC CNPAT PAJ WPI CNKI

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	JP,A,2004-72308 (FUJI PHOTO FILM LTD) 04.Mar.2004 (04.03.2004) Page 3 Line 31—Page 5 Line 50 & Claim 1, 3, Fig. 1	1—2
X	JP,A,8-65690 (SONY TEKTRONIX CORP) 08.Mar.1996 (08.03.1996) Column 3 Line 23—Column 4 Line 31, Fig 1 & Claim 1	1—2
X	JP,A,8130748 (SONY TEKTRONIX CORP) 21.May.1996 (21.05.1996) Column 3 Line 11—Column 4 Line 31	1—2
A	CN,A,1356577 (SAMSUNG ELECTRONICS CO LTD) 03.Jul. 2002 (03.07.2002) the whole document	1—2

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C. ☒ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:	"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date	"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
"L" document which may throw doubts on priority claim (S) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)	"&" document member of the same patent family
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means	
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed	

Date of the actual completion of the international search
12. Aug. 2005 (12.08.2005)

Date of mailing of the international search report

08 • SEP 2005 (03 • 09 • 2005)

Name and mailing address of the ISA/CN
6 Xitucheng Rd., Jimen Bridge, Haidian District,
100088 Beijing, China
Facsimile No. (86-10)62019451

Authorized officer

Telephone No. 86—10-62084647



INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/CN2005/000820

Patent document cited in search report	Publication data	Patent family member(s)	Publication data
JP,A, 8065690	08.03.1996	None	
JP,A, 2004072308	04.03.2004	None	
JP,A,8130748	21.05.1996	None	
CN,A,1356577	03.07.2002	US,B2,6588906	08.07.2003
		US,A1,2003025881	06.02.2003
		EP,A2,1280360	29.01.2003
		JP,A,2003057745	26.02.2003
		KR,A,2003010321	05.02.2003

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2005/000820

A. 主题的分类

IPC⁷ H04N9/04, G03B15/05

按照国际专利分类表(IPC)或者同时按照国家分类和 IPC 两种分类

B. 检索领域

检索的最低限度文献(标明分类系统和分类号)

IPC⁷ H04N9/04, 9/09, 5/225, 5/335, G03B15/05, 33/12

包含在检索领域中的除最低限度文献以外的检索文献

在国际检索时查阅的电子数据库(数据库的名称, 和使用的检索词(如使用))

CNPAT WPI PAJ EPODOC CNKI

C. 相关文件

类 型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求
X	JP,A,2004-72308 (FUJI PHOTO FILM 公司) 04.3 月 2004 (04.03.2004) 说明书第 3 页 31 行—第 5 页 50 行和权利要求 1、3、附图 1	1—2
X	JP,A,8-65690 (索尼公司) 08.3 月 1996 (08.03.1996) 说明书第 3 栏 23 行—第 4 栏 31 行、附图 1 和权利要求 1	1—2
X	JP,A,8130748 (索尼公司) 21.5 月 1996 (21.05.1996) 说明书第 3 栏 11 行—第 4 栏 31 行	1—2
A	CN,A,1356577 (三星电子株式会社) 03.7 月 2002 (03.07.2002) 全文	1—2

☐ 其余文件在 C 栏的续页中列出。☒ 见同族专利附件。

* 引用文件的具体类型:

“A” 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件

“E” 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利

“L” 可能对优先权要求构成怀疑的文件, 或为确定另一篇
引用文件的公布日而引用的或者因其他特殊理由而引
用的文件

“O” 涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件

“P” 公布日先于国际申请日但迟于所要求的优先权日的文件

“T” 在申请日或优先权日之后公布, 与申请不相抵触, 但为了
理解发明之理论或原理的在后文件“X” 特别相关的文件, 单独考虑该文件, 认定要求保护的
发明不是新颖的或不具有创造性“Y” 特别相关的文件, 当该文件与另一篇或者多篇该类文件
结合并且这种结合对于本领域技术人员为显而易见时,
要求保护的发明不具有创造性

“&” 同族专利的文件

国际检索实际完成的日期

12.8 月 2005 (12.08.2005)

国际检索报告邮寄日期

08. 9月 2005 (08. 09. 2005)

中华人民共和国国家知识产权局(ISA/CN)

中国北京市海淀区蓟门桥西土城路 6 号 100088

传真号: (86-10)62019451

授权官员



电话号码: (86-10)62084647

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号
PCT/CN2005/000820

检索报告中引用的 专利文件	公布日期	同族专利	公布日期
JP,A, 8065690	08.03.1996	无	
JP,A, 2004072308	04.03.2004	无	
JP,A,8130748	21.05.1996	无	
CN,A,1356577	03.07.2002	US,B2,6588906	08.07.2003
		US,A1,2003025881	06.02.2003
		EP,A2,1280360	29.01.2003
		JP,A,2003057745	26.02.2003
		KR,A,2003010321	05.02.2003