

(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
2017 年 6 月 15 日 (15.06.2017)



(10) 国际公布号
WO 2017/096751 A1

- (51) 国际专利分类号:
G02B 27/22 (2006.01)
- (21) 国际申请号: PCT/CN2016/080983
- (22) 国际申请日: 2016 年 5 月 4 日 (04.05.2016)
- (25) 申请语言: 中文
- (26) 公布语言: 中文
- (30) 优先权:
201510910629.4 2015 年 12 月 10 日 (10.12.2015) CN
- (71) 申请人: 中山大学 (SUN YAT-SEN UNIVERSITY)
[CN/CN]; 中国广东省广州海珠区新港西路 135 号,
Guangdong 510275 (CN)。
- (72) 发明人: 刘立林 (LIU, Lili); 中国广东省广州海珠
区新港西路 135 号, Guangdong 510275 (CN)。 滕东
东 (TENG, Dongdong); 中国广东省广州海珠区新港
西路 135 号, Guangdong 510275 (CN)。
- (74) 代理人: 深圳市惠邦知识产权代理事务所 (SHEN-
ZHEN HUIBANG INTELLECTUAL PROPERTY
AGENCY FIRM); 中国广东省深圳市南山区科发路

8 号金融服务技术创新基地 1 栋 5C1, Guangdong
518057 (CN)。

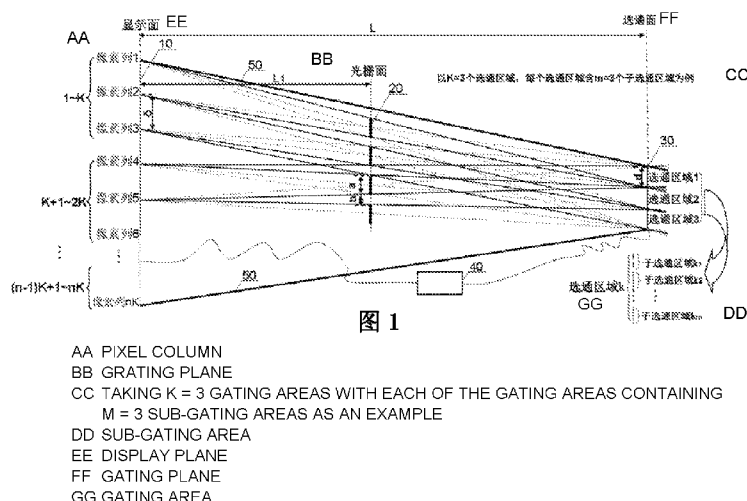
(81) 指定国 (除另有指明, 要求每一种可提供的国家保
护): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG,
BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR,
CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB,
GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS,
JP, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU,
LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ,
NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA,
RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST,
SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ,
VC, VN, 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, LR, LS, MW, MZ, NA,
RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 欧亚 (AM, AZ,
BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), 欧洲 (AL, AT, BE, BG, CH,
CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE,
IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO,
RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM,
GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG)。

[见续页]

(54) Title: TIME MULTIPLEXING-PERMITTING GRATING-TYPE THREE-DIMENSIONAL DISPLAY SYSTEM AND METHOD

(54) 发明名称: 允许时间复用的光栅式三维显示系统和方法



根据细则 4.17 的声明:

— 发明人资格(细则 4.17(iv))

本国际公布:

— 包括国际检索报告(条约第 21 条(3))。

一种三维图像显示技术领域的允许时间复用的光栅式三维显示系统和方法。该系统包括一个通光孔径阵列(30)、一个显示屏(10)，一个光栅(20)及一个控制单元(40)；通光孔径阵列(30)置于选通面上，经光栅(20)的分光调控，来自显示屏(10)像素的光束在选通面上形成多个选通区域，不同组的像素列阵可见于不同选通区域的全部通光孔径，通过控制单元(40)控制各选通区域内通光孔径的时序选通实现更多视点的呈现。在采用相同分辨率显示屏(10)的情况下，该允许时间复用的光栅式三维显示系统与传统光栅式三维显示技术相比，基于视觉滞留效应，可以实现更多视点的呈现。

允许时间复用的光栅式三维显示系统和方法

技术领域

[0001] 本发明涉及三维图像显示技术领域，更具体地，涉及一种允许时间复用的光栅式三维显示系统和方法。

背景技术

[0002] 由于二维显示难以清楚准确地表达第三维的深度信息，人们一直在致力于研究可显示立体场景的显示技术——三维图像显示技术。由于光栅式三维显示技术兼容于主流的平板显示器，因此其一直是目前实用化最为广泛的三维技术。通过光栅的分光功能，传统光栅式三维显示技术引导显示屏等间隔像素列出射的光束分别指向不同的视点，使不同的视点可以接收来自不同像素列阵的光学信息，基于双目视差实现三维图像的呈现。为了获得更多的视点从而获取更好的三维视觉体验，传统光栅式三维显示系统需要高、甚至超高分辨率的显示屏。

技术问题

[0003] 本发明的目的在于克服现有技术的不足，提供一种允许时间复用的光栅式三维显示系统和方法，通过将时间复用引入传统的光栅式三维显示技术，在采用相同分辨率显示屏的情况下，基于视觉滞留效应，可以实现更多视点的呈现。

问题的解决方案

技术解决方案

[0004] 为达到上述目的，本发明采用的技术方案是：

[0005] 提供一种允许时间复用的光栅式三维显示系统，包括：

[0006] 一个通光孔径阵列，所述通光孔径阵列由多个通光孔径组成并置于选通面上；

[0007] 一个显示屏，所述显示屏置于显示面上用于显示光学图像信息；

[0008] 一个光栅，具有分光功能，所述光栅沿显示屏出射光传输方向设置于显示屏前的光栅面上，光栅用于将所述显示屏上不同像素列组出射的光束引导至选通面上形成不同的选通区域，并使各选通区域内的所有通光孔径都可以接收到对应像素列组所有像素出射的光束，但同时接收不到其它组像素列出射的光束；

- [0009] 一个控制单元，所述控制单元与通光孔径及显示屏电连接；在一个时间点，各选通区域内最多一个通光孔径由控制单元(40)选通，并由控制单元(40)控制所述显示屏刷新显示相应图像信息。
- [0010] 上述方案中，通过采用像素具有一定出射角的显示屏并利用光栅将间隔像素列组成的不同像素列组发出的光束引导至选通面上形成不同的选通区域，不同像素列组分别可见于不同选通区域的全部通光孔径，通过各选通区域内通光孔径的时序选通实现更多视点的呈现。在采用相同分辨率显示屏的情况下，本发明一种允许时间复用的光栅式三维显示系统与传统光栅式三维显示技术相比，基于视觉滞留效应，可以实现更多视点的呈现。
- [0011] 进一步地，还包括光学投影透镜，所述光学投影透镜沿显示屏出射光传输方向设置于所述光栅的前面，光学投影透镜用于对显示屏及光栅成虚像，并以显示屏虚像代替显示屏，以光栅虚像代替光栅。
- [0012] 进一步地，还包括若干个遮光板，所述遮光板沿一维或二维方向包围所述通光孔径阵列和/或显示屏，遮光板用于遮挡显示屏出射光线中不经过通光孔径阵列所占空域的光线，防止该光线对观察者的影响。
- [0013] 进一步地，显示屏上的像素为主动发光的像素。
- [0014] 进一步地，所述显示屏上设有对应光源，所述显示屏上的像素为被动发光的像素。
- [0015] 本发明的另一个目的是提供一种允许时间复用的光栅式三维显示方法，包括以下步骤：
- [0016] S1.将显示屏上的像素列分为K个像素列组，显示屏上K个像素列组出射的光束经光栅分光引导在选通面上形成K个选通区域，K个像素列组按一一对应的方式分别可见于K个选通区域；其中，K个像素列组分别为(1,K+1,2K+1, ..., (n-1)K+1)列组、(2,K+2,2K+2, ..., (n-1)K+2)列组、...、(K,2K,3K, ..., nK)列组，n为整数；
- [0017] S2.沿像素列的排列方向，将尺寸为d的任意选通区域k均分为m个尺寸为d/m的子选通区域，各子选通区域内设置一个通光孔径；
- [0018] S3.沿像素列的排列方向，将包含所述nK个像素列的显示屏的尺寸设为D，并将

所述显示屏均分为 m' 个尺寸为 D/m' 的子显示屏, $m' \neq 1$;

[0019] S4.沿显示屏投射光线传输方向在选通区域的前方,任一子显示屏的两边点和任一子选通区域两边点的连线相交形成一系列空间点,将这些空间点作为系统视点;

[0020] S5.任一通光孔径打开时,该通光孔径所在选通区域对应像素列组在不同子显示屏上的显示内容分别为各子显示屏和该通光孔径所在子选通区域按步骤S4所确定视点对应视图的内容;

[0021] S6.在同一时间点,各选通区域最多一个通光孔径由控制单元选通,对应像素列组的刷新显示内容根据步骤S5确定;

[0022] S7.在相邻多个时间点,各选通区域的 m 个通光孔径依次打开,并根据步骤S6进行图像刷新加载;

[0023] S8.循环重复步骤S7。

[0024] 本发明一种允许时间复用的光栅式三维显示方法的另一种替代方式,包括以下步骤:

[0025] SS1.将显示屏上的像素列分为 K 个像素列组,显示屏上 K 个像素列组出射的光束经光栅分光引导在选通面上形成 K 个选通区域, K 个像素列组按一一对应的方式分别可见于 K 个选通区域;其中, K 个像素列组分别为 $(1,K+1,2K+1, \dots, (n-1)K+1)$ 列组, $(2,K+2,2K+2, \dots, (n-1)K+2)$ 列组、 $\dots$ 、 $(K,2K,3K, \dots, nK)$ 列组, n 为整数;

[0026] SS2.沿像素列的排列方向,将尺寸为 d 的任意选通区域 k 均分为 m 个尺寸为 d/m 的子选通区域,各子选通区域内设置一个通光孔径;

[0027] SS3.沿显示屏投射光线传输方向在选通区域的前方,显示屏两边点和一个子选通区域两边点的连线相交形成一个空间点,取该空间点和该子选通区域之间空间范围内的任一点作为该子选通区域对应的系统视点,其中,该空间点和该子选通区域之间空间范围内的任一点也包括该空间点和该子选通区域上的点;

[0028] SS4.任一通光孔径打开时,以目标三维图像关于该通光孔径所在子选通区域所对应视点的视图作为显示屏的显示内容;

[0029] SS5.在同一时间点,各选通区域内最多一个通光孔径由控制单元选通,显示屏

的刷新显示内容根据步骤SS4确定；

[0030] SS6.在相邻 m 个时间点，各选通区域的 m 个通光孔依次打开，并根据步骤SS5进行图像刷新加载；

[0031] SS7.循环重复步骤SS6。

发明的有益效果

有益效果

[0032] 本发明将时间复用引入到传统的光栅式三维显示技术中，通过控制单元对通光孔径阵列的时序选通，呈现更多的视点，以平滑移动视差，甚至在相邻视点间距小于瞳孔尺寸时实现超多视图显示，克服传统光栅式三维显示技术辐辏-聚焦冲突带来的视觉不适，呈现自然的三维视觉效果。

对附图的简要说明

附图说明

[0033] 图1是本发明实施例允许时间复用的光栅式三维显示系统光路结构示意图。

[0034] 图2是本发明实施例允许时间复用的光栅式三维显示系统视点确定示意图。

[0035] 图3是本发明实施例允许时间复用的光栅式三维显示系统中某通光孔经选通时各子显示屏显示内容示意图。

[0036] 图4是本发明实施例允许时间复用的光栅式三维显示系统中观察到视图来自于同一取样像素列组的视点示例。

[0037] 图5是本发明实施例允许时间复用的光栅式三维显示系统中观察到视图来自于不同取样像素列组的视点示例。

[0038] 图6是本发明实施例允许时间复用的光栅式三维显示系统中光学投影透镜对显示屏及光栅成像的结构示意图。

[0039] 图7是本发明实施例允许时间复用的光栅式三维显示系统中光栅可选放置位置示意图。

[0040] 图8是本发明实施例允许时间复用的光栅式三维显示系统中考虑像素尺寸时确定光栅通光孔径尺寸的几何关系示意图。

实施该发明的最佳实施例

本发明的最佳实施方式

- [0041] 附图仅用于示例性说明，不能理解为对本专利的限制；为了更好说明本实施例，附图某些部件会有省略、放大或缩小，并不代表实际产品的尺寸；对于本领域技术人员来说，附图中某些公知结构及其说明可能省略是可以理解的。本发明通过时间复用的引入，提高光栅式三维显示技术所能呈现的视图数目，以获得更好的三维视觉体验。
- [0042] 本发明一种允许时间复用的光栅式三维显示系统的光路结构如图1所示，显示屏10由 nK 列间距为 δ 的像素列组成，本实施例中以 $K=3$ 为例进行说明；其中 $(1, K+1, 2K+1, \dots, (n-1)K+1)$ 列像素、 $(2, K+2, 2K+2, \dots, (n-1)K+2)$ 列像素、 $\dots$ 、 $(K, 2K, 3K, \dots, nK)$ 列像素分别命名为像素列组1、2、 $\dots$ 、 K ；沿显示屏10像素出射光的传输方向设置一个狭缝光栅20，狭缝光栅20置于显示面之前的光栅面上；沿显示屏10像素出射光的传输方向， mK 个间距为 d/m 的通光孔径组成的通光孔径阵列30置于光栅面后面的选通面上，选通面与显示面之间的距离为 L ，选通面上存在 $K=3$ 个毗邻的尺寸均为 d 的选通区域，即选通区域1、选通区域2和选通区域3，将各选通区域等距地分成 m 个子选通区域，各通光孔径置于各子选通区域中；显示屏10各像素具有一定的出射角，其大小满足如下要求：各像素的出射光束覆盖整个选通区域。通过光栅20的分光，像素列组1所有像素仅可见于选通区域1、像素列组2所有像素仅可见于选通区域2、像素列组3所有像素仅可见于选通区域3，为满足该要求，根据图1所示几何关系，光栅面距离显示面的距离 L_1 满足 $\delta/(K-1)d=L_1/(L-L_1)$ ，此时，光栅20的通光孔径尺寸 $b=dL_1/L$ ，光栅常数 $a+b=\delta(L-L_1)/L+b$ 。在这种情况下，像素列组1所有像素出射光束覆盖选通区域1；像素列组2所有像素出射光束覆盖选通区域2；像素列组3所有像素出射光束覆盖选通区域3。这些像素列组对应命名为像素列组1、像素列组2和像素列组3。若像素列组的数量取的更多时，依此规律进行命名。
- [0043] 将尺寸为 D 的显示屏10均分为 m' 个尺寸为 D/m' 的子显示屏，如图2所示，本实施例中 $m'=4$ ， $m=5$ 。连接各子显示屏和各子选通区域的两边点，沿显示屏10相交得到若干个交点，将这些交点或其附近的点作为系统视点，如图2中的视点 q 、视点 $q+1$ 、视点 $q+2$ 、视点 $q+3$ 、视点 $q+4$ 等。在某个时刻，控制单元40控制选通

区域 k 中的某子选通区域的通光孔径打开，如将通光孔径阵列30中位于子选通区域 k_4 中的通光孔径打开，同时控制单元40控制选通区域 k 中的其它通光孔径关闭。此时，选通区域 k 对应像素列组 k 在子显示屏1范围内的像素显示给视点 $q+3$ ，选通区域 k 对应像素列组 k 在子显示屏2范围内的像素显示给视点 $q+2$ ，选通区域 k 对应像素列组 k 在子显示屏3范围内的像素显示给视点 $q+1$ ，选通区域 k 对应像素列组 k 在子显示屏4范围内的像素显示给视点 q ，如图3所示，本实施例中通光孔径尺寸等于子选通区域尺寸。以对应各视点的一部分透视图作为像素列组 k 在各子显示屏范围内像素的加载信息，该时刻，在 $m'=4$ 个视点分别观察到一个对应的部分透视图。以时间间隔 Δt ，在不同时刻，选通区域 k 内的多个通光孔径依次选通，当 Δt 小到一定程度时，基于视觉滞留原理，如上述过程所述，对应像素列组可同步加载对应内容，则可在多个视点观察到多个部分透视图拼接而成的无闪烁透视图。对不同的选通区域，上述过程是同步进行的，即在同一个时刻，各选通区域最多有一个通光孔径被选通，对应像素列组同步加载对应光学信息。对应不同视点，时序接收到的多个部分透视图可能来自于同一个像素列组，如图4中的视点 $q+1$ ，其观察到的透视图时序来自于像素列组 k 在子显示屏4区域内的像素、像素列组 k 在子显示屏3区域内的像素、像素列组 k 在子显示屏2区域内的像素及像素列组 k 在子显示屏1区域内的像素，分别当子选通区域 k_5 、 k_4 、 k_3 、 k_2 中的通光孔径时序被选通时。但对有些视点，比如图5中的视点 $q+2$ ，其观察到的透视图时序来自于像素列组 k 在子显示屏1区域内的像素、像素列组 k 在子显示屏2区域内的像素、像素列组 k 在子显示屏3区域内的像素及像素列组 $k+1$ 在子显示屏4区域内的像素，分别当子选通区域 k_3 、 k_4 、 k_5 、 $(k+1)_1$ 中的通光孔径时序被选通时， $(k+1)_1$ 为图5所示选通区域 $(k+1)$ 中和选通区域 k 相邻的一个子选通区域。本发明一种允许时间复用的光栅式三维显示系统，通过采用像素具有一定出射角的显示屏10，将时间复用引入到传统的光栅式三维显示系统中，在采用相同分辨率的显示屏的情况下，可以提高呈现视点的数目，提高三维显示的视觉效果。本实例中，我们以 $m'=4$ ， $m=5$ 为例，在更一般情况下， m' 和 m 的取值可以为其它整数值。

[0044] 其中，本实施例中还设有若干个遮光板50，遮光板50沿一维或二维方向包围所

述通光孔径阵列30和/或显示屏30，遮挡所述显示屏10各像素出射光线中溢出通光孔径阵列30所占空域的部分，消除各部分透视图间的串扰。

[0045] 另外，在所述光学系统中，沿所述显示屏10出射光传输方向设置光学投影透镜60，光学投影透镜60置于光栅20之前，对显示屏10和光栅20成放大虚像，如图6所示。以该显示屏虚像代替图1中的显示屏10，以该光栅虚像代替图1中光栅20，即可基于上述实例所述允许时间复用的光栅式三维显示系统进行三维显示，此处选通面往往设计为紧挨光学投影透镜60。

[0046] 在上述实例中，光栅20所在光栅面也可以更接近显示屏10放置，如图7所示，此时光栅的通光孔径尺寸 $b=dL_1/L$ ，但挡光部分尺寸常数 a 可能为多个值，如图7的 a_1 和 a_2 ，其大小可以通过几何关系确定。

[0047] 实际上，显示屏10的像素具有尺寸 δ ，如图8所示，此处以 $K=2$ 个选通区域为例。为了避免一个取样图像出射的光束进入相邻选通区域，光栅的通光孔径尺寸 b 相对于像素为点时的取值将变小。根据图8所示几何关系， b 值取决于单个像素两边点和对应选通区域两边点连线在光栅面上包围的最小尺寸。

[0048] 在上述实例中，当光栅20不存在时，等效为只存在一个选通区域。

[0049] 上述实例中的包含光学投影透镜60的光学结构，可以多个同样结构按平面或曲面排列，以呈现更多视点。此时，相邻光学结构单元间需要遮光板50，以挡除相邻光学结构间的光串扰。

[0050] 上述实例中，当相邻视点间距小于瞳孔尺寸时实现超多视图显示，以克服传统光栅式三维显示技术辐辏-聚焦冲突带来的视觉不适，呈现自然的三维视觉效果。

。

权利要求书

- [权利要求 1] 一种允许时间复用的光栅式三维显示系统，其特征在于，包括：
一个通光孔径阵列(30)，所述通光孔径阵列(30)由多个通光孔径组成并置于选通面上；
一个显示屏(10)，所述显示屏(10)置于显示面上用于显示光学图像信息；
一个光栅(20)，具有分光功能，所述光栅(20)沿显示屏(10)出射光传输方向设置于显示屏(10)前的光栅面上，光栅(20)用于将所述显示屏(10)上不同像素列组出射的光束引导至选通面上形成不同的选通区域，并使各选通区域内的所有通光孔径都可以接收到对应像素列组所有像素出射的光束，但同时接收不到其它像素列组出射的光束；
一个控制单元(40)，所述控制单元(40)与通光孔径及显示屏(10)电连接；在一个时间点，控制单元(40)选通各选通区域内最多一个通光孔径并控制所述显示屏(10)刷新显示相应图像信息。
- [权利要求 2] 根据权利要求1所述的允许时间复用的光栅式三维显示系统，其特征在于，还包括光学投影透镜(60)，所述光学投影透镜(60)沿显示屏(10)出射光传输方向设置于所述光栅(20)的前面，光学投影透镜(60)用于对显示屏(10)及光栅(20)成像。
- [权利要求 3] 根据权利要求1所述的允许时间复用的光栅式三维显示系统，其特征在于，还包括若干个遮光板(50)，所述遮光板(50)沿一维或二维方向包围所述通光孔径阵列(30)和/或显示屏(10)，遮光板(50)用于遮挡显示屏(10)出射光线中不经过通光孔径阵列(30)所占空域的光线。
- [权利要求 4] 根据权利要求2所述的允许时间复用的光栅式三维显示系统，其特征在于，还包括若干个遮光板(50)，所述遮光板(50)沿一维或二维方向包围所述通光孔径阵列(30)和/或显示屏(10)，遮光板(50)用于遮挡显示屏(10)出射光线中不经过通光孔径阵列(30)所占空域的光线。
- [权利要求 5] 根据权利要求1所述的允许时间复用的光栅式三维显示系统，其特征在于，所述显示屏(10)上的像素为主动发光的像素。

- [权利要求 6] 根据权利要求1所述的允许时间复用的光栅式三维显示系统，其特征在于，所述显示屏(10)设有对应光源，所述显示屏(10)上的像素为被动发光的像素。
- [权利要求 7] 一种允许时间复用的光栅式三维显示方法，其特征在于，包括权利要求1至6任一项所述的允许时间复用的光栅式三维显示系统，包括以下步骤：
- S1.将显示屏(10)上的像素列分为K个像素列组，显示屏(10)上K个像素列组出射的光束经光栅(20)分光引导在选通面上形成K个选通区域，K个像素列组按一一对应的方式分别可见于K个选通区域；其中，K个像素列组分别为(1,K+1,2K+1, ..., (n-1)K+1)列组,(2,K+2,2K+2, ..., (n-1)K+2)列组、...、(K,2K,3K, ..., nK)列组，n为正整数；
- S2.沿像素列的排列方向，将尺寸为d的任意选通区域k均分为m个尺寸为d/m的子选通区域，各子选通区域内设置一个通光孔径；
- S3.沿像素列的排列方向，将包含所述nK个像素列的显示屏(10)的尺寸设为D,并将所述显示屏(10)均分为m'个尺寸为D/m'的子显示屏，m'≠1；
- S4.沿显示屏(10)投射光线传输方向在选通区域的前方，任一子显示屏的两边点和任一子选通区域两边点的连线相交形成一系列空间点，将这些空间点作为系统视点；
- S5.任一通光孔径打开时，该通光孔径所在选通区域对应像素列组在不同子显示屏上的显示内容分别为各子显示屏和该通光孔径所在子选通区域按步骤S4所确定视点对应视图的内容；
- S6.在同一时间点，各选通区域最多一个通光孔径由控制单元(40)选通，对应像素列组的刷新显示内容根据步骤S5确定；
- S7.在相邻多个时间点，各选通区域的m个通光孔径依次打开，并根据步骤S6进行图像刷新加载；
- S8.循环重复步骤S7。
- [权利要求 8] 一种允许时间复用的光栅式三维显示方法，其特征在于，包括权利要求

求1至6任一项所述的允许时间复用的光栅式三维显示系统，包括以下步骤：

SS1.将显示屏(10)上的像素列分为K个像素列组，显示屏(10)上K个像素列组出射的光束经光栅(20)分光引导在选通面上形成K个选通区域，K个像素列组按一一对应的方式分别可见于K个选通区域；其中，K个像素列组分别为(1,K+1,2K+1, ..., (n-1)K+1)列组、(2,K+2,2K+2, ..., (n-1)K+2)列组、...、(K,2K,3K, ..., nK)列组，n为整数；

SS2.沿像素列的排列方向，将尺寸为d的任意选通区域k均分为m个尺寸为d/m的子选通区域，各子选通区域内设置一个通光孔径；

SS3.沿显示屏(10)投射光线传输方向在选通区域的前方，显示屏(10)两边点和一个子选通区域两边点的连线相交形成一个空间点，取该空间点和该子选通区域之间空间范围内的任一点作为该子选通区域对应的系统视点，其中，该空间点和该子选通区域之间空间范围内的任一点也包括该空间点和该子选通区域上的点；

SS4.任一通光孔径打开时，以目标三维图像关于该通光孔径所在子选通区域所对应视点的视图作为显示屏(10)的显示内容；

SS5.在同一时间点，各选通区域内最多一个通光孔径由控制单元(40)选通，显示屏(10)的刷新显示内容根据步骤SS4确定；

SS6.在相邻m个时间点，各选通区域的m个通光孔依次打开，并根据步骤SS5进行图像刷新加载；

SS7.循环重复步骤SS6。

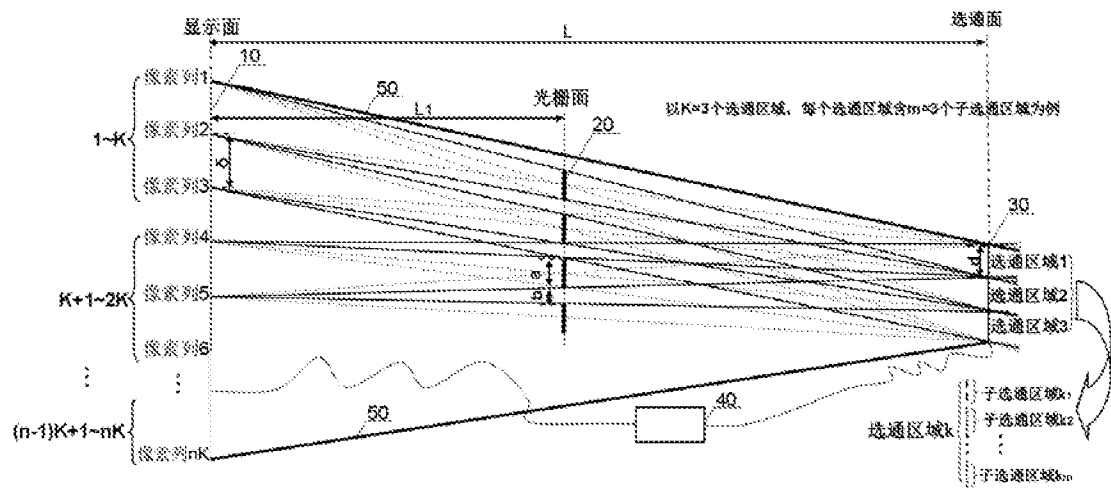


图 1

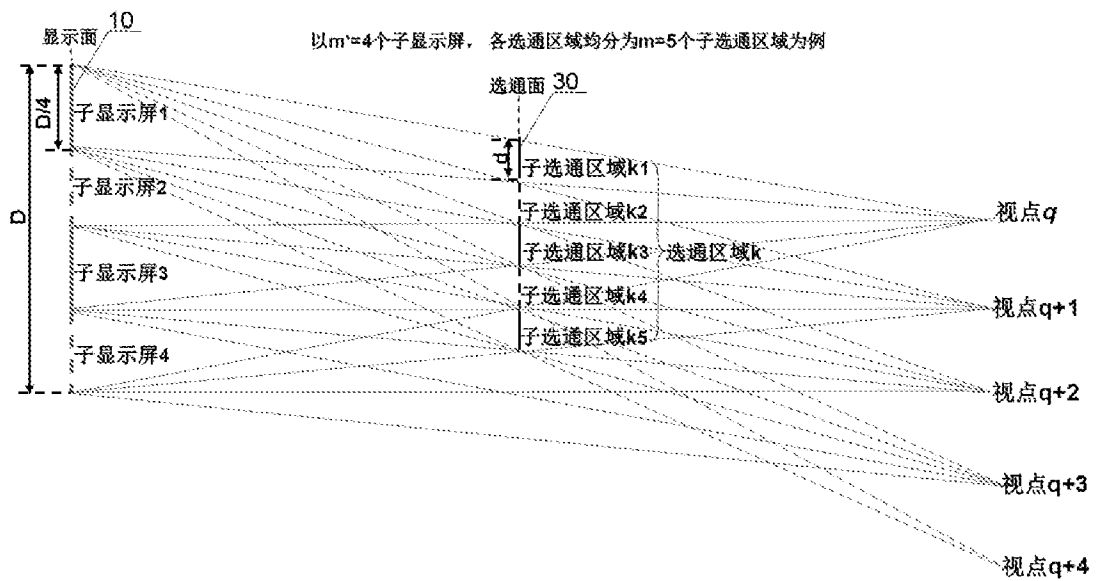


图 2

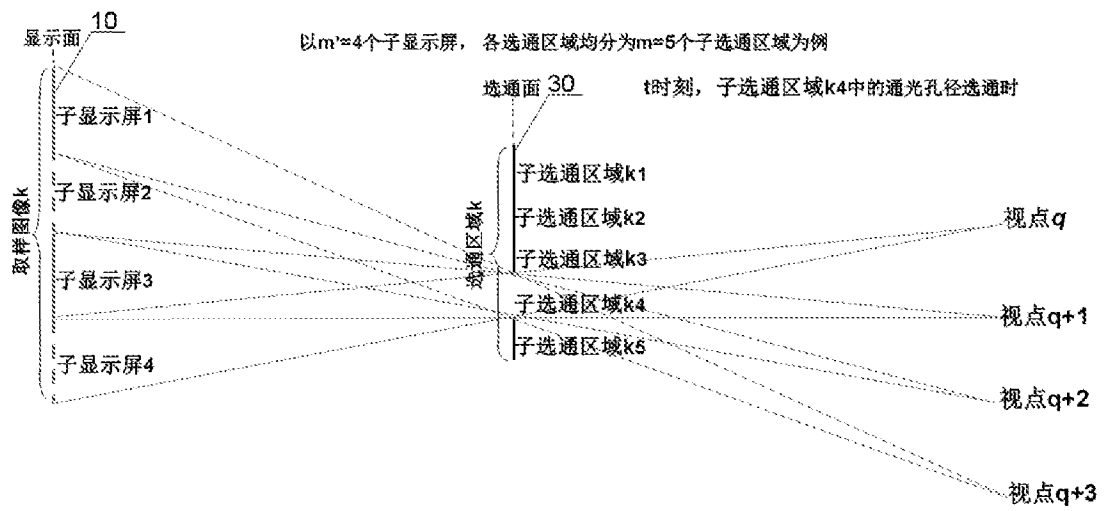


图 3

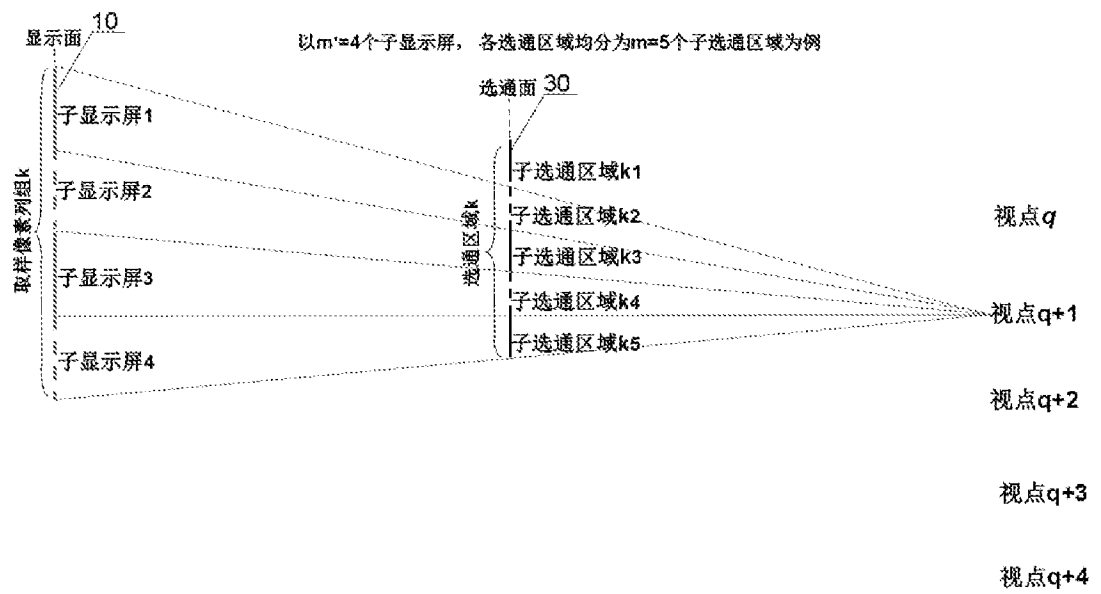


图 4

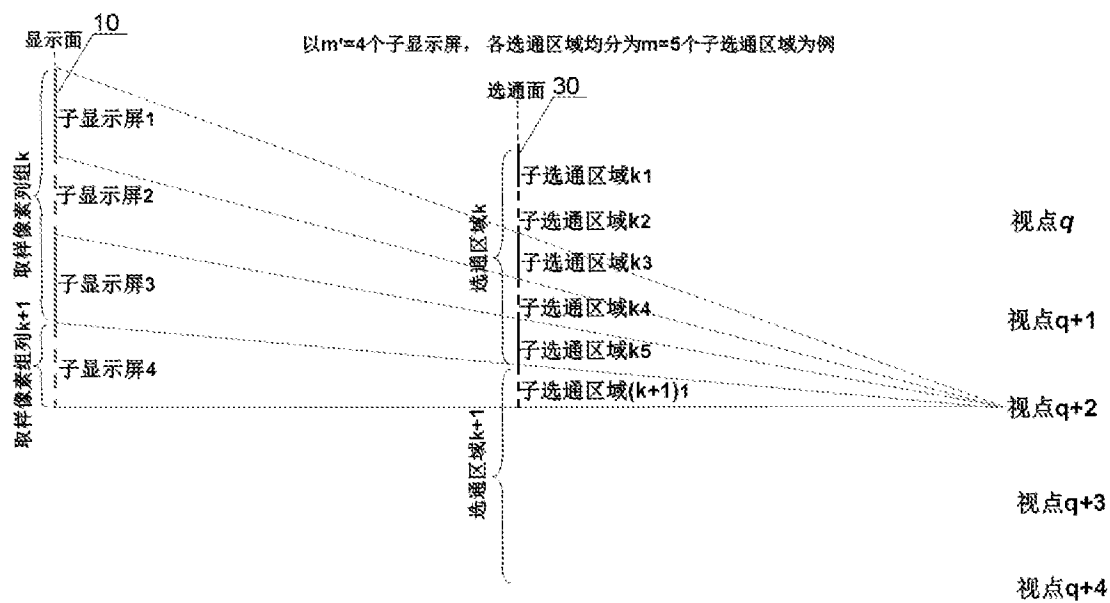


图 5

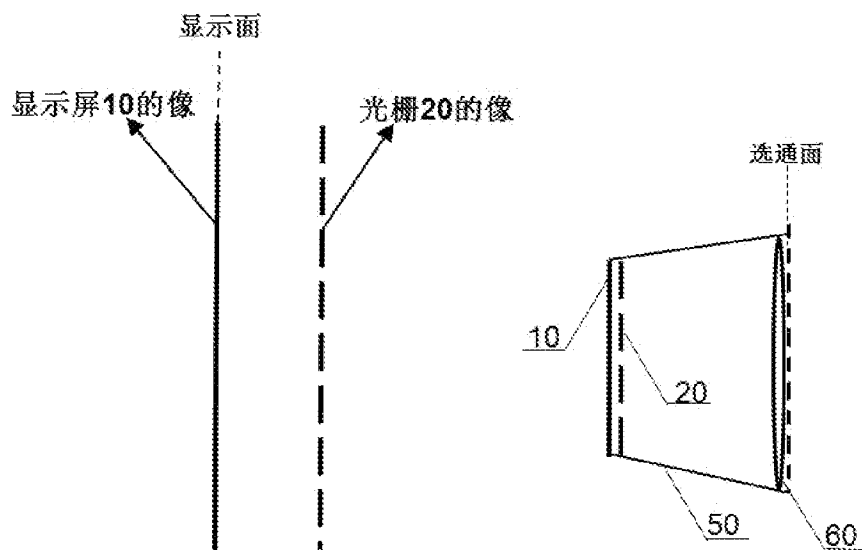


图 6

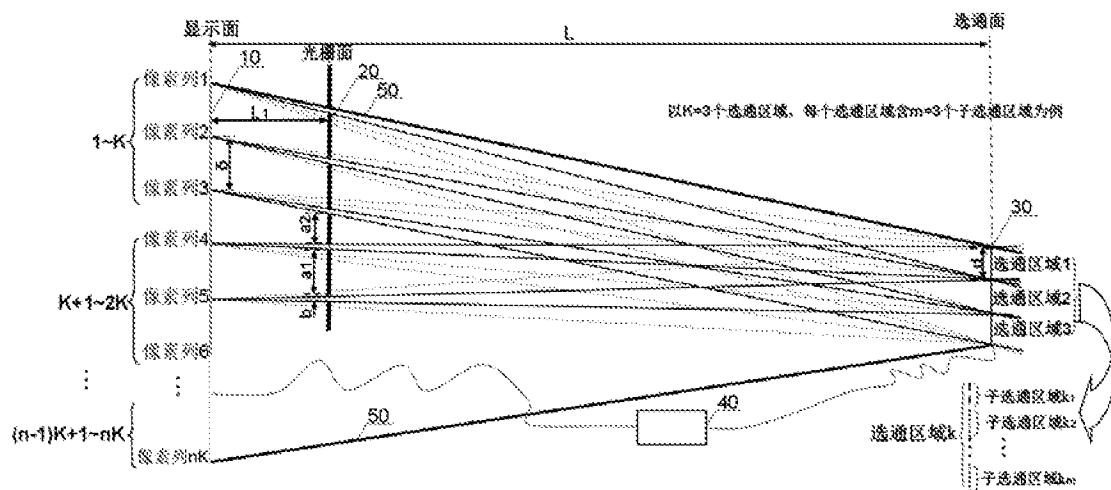


图 7

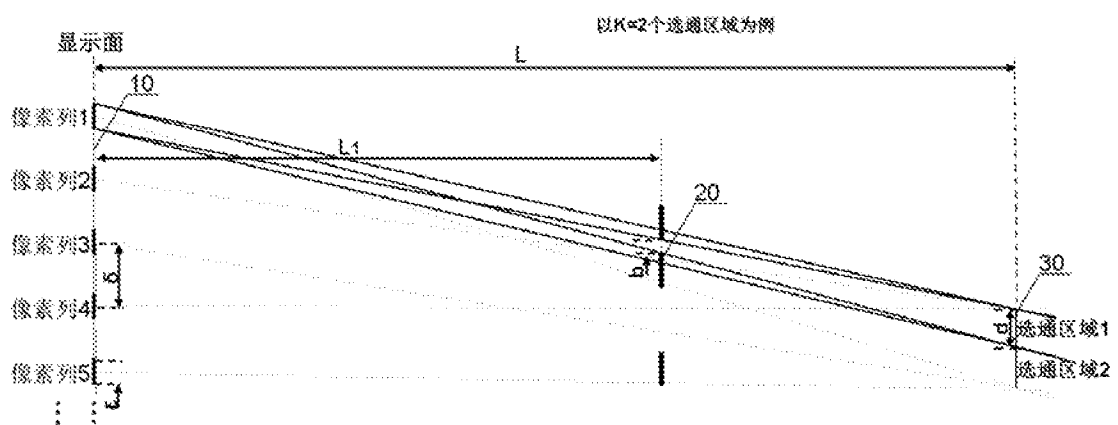


图 8

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2016/080983

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G02B 27/22 (2006.01) i

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)

G02B

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)

CNKI, CNPAT, EPODOC, WPI: SUN YAT-SEN UNIVERSITY; LIU, Lilin; TENG, Dongdong; light splitting, light through hole, light transmitting, gating, aperture, viewpoint, time division, time-sharing, time sequence, simultaneous, display+, stereo+, stereoscop+, (three or "3") 1w dimension+, "3D", "3-D", parallax, parallex, barrier?, grating?, raster?, hole?, open+, array?, switch+, shutter?, synchronous, synchronization, synchron+

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
PX	CN 105404010 A (SUN YAT-SEN UNIVERSITY), 16 March 2016 (16.03.2016), claims 1-8	1-8
A	CN 102621796 A (ZHEJIANG UNIVERSITY), 01 August 2012 (01.08.2012), description, paragraphs [0023]-[0037], and figures 1-4	1-8
A	CN 101907774 A (SUPERD CO., LTD.), 08 December 2010 (08.12.2010), the whole document	1-8
A	CN 102801999 A (TIANJIN UNIVERSITY), 28 November 2012 (28.11.2012), the whole document	1-8
A	CN 103852819 A (FUZHOU UNIVERSITY), 11 June 2014 (11.06.2014), the whole document	1-8
A	US 2003052836 A1 (MATSUMOTO, K. et al.), 20 March 2003 (20.03.2003), the whole document	1-8

☐ 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	
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date	"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
"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)	"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
"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	"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search 10 August 2016 (10.08.2016)	Date of mailing of the international search report 01 September 2016 (01.09.2016)
Name and mailing address of the ISA/CN: State Intellectual Property Office of the P. R. China No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao Haidian District, Beijing 100088, China Facsimile No.: (86-10) 62019451	Authorized officer FANG, Yuanfeng Telephone No.: (86-10) 62413825

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/CN2016/080983

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
CN 105404010 A	16 March 2016	None	
CN 102621796 A	01 August 2012	CN 102621796 B	08 July 2015
CN 101907774 A	08 December 2010	CN 101907774 B	10 April 2013
CN 102801999 A	28 November 2012	CN 102801999 B	04 March 2015
CN 103852819 A	11 June 2014	CN 103852819 B	20 January 2016
US 2003052836 A1	20 March 2003	JP 2003161912 A	06 June 2003
		US 6980176 B2	27 December 2005

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2016/080983

A. 主题的分类

G02B 27/22 (2006.01) i

按照国际专利分类 (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)

G02B

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))

CNKI, CNPAT, EPODOC, WPI: 中山大学, 刘立林, 滕东东, 显示, 三维, 立体, 视差, 屏障, 障碍, 阻隔, 栅栏, 光栅, 分光, 通光孔, 透光, 开关, 选通, 切换, 孔径, 孔, 阵列, 视点, 时分, 分时, 时序, 同步, 同时, display+, stereo+, stereoscop+, (three or "3") 1w dimension+, "3D", "3-D", parallax, parallax, barrier?, grating?, raster?, hole?, open+, array?, switch+, shutter?, synchronous, synchronization, synchron+

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
PX	CN 105404010 A (中山大学) 2016年 3月 16日 (2016 - 03 - 16) 权利要求1-8	1-8
A	CN 102621796 A (浙江大学) 2012年 8月 1日 (2012 - 08 - 01) 说明书第【0023】-【0037】段、附图1-4	1-8
A	CN 101907774 A (深圳超多维光电子有限公司) 2010年 12月 8日 (2010 - 12 - 08) 全文	1-8
A	CN 102801999 A (天津大学) 2012年 11月 28日 (2012 - 11 - 28) 全文	1-8
A	CN 103852819 A (福州大学) 2014年 6月 11日 (2014 - 06 - 11) 全文	1-8
A	US 2003052836 A1 (MATSUMOTO, KAZUMI等) 2003年 3月 20日 (2003 - 03 - 20) 全文	1-8

☐ 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 (如具体说明的)

“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

2016年 8月 10日

国际检索报告邮寄日期

2016年 9月 1日

ISA/CN的名称和邮寄地址

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

房元锋

电话号码 (86-10) 62413825

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2016/080983

检索报告引用的专利文件			公布日 (年/月/日)	同族专利			公布日 (年/月/日)
CN	105404010	A	2016年 3月 16日	无			
CN	102621796	A	2012年 8月 1日	CN	102621796	B	2015年 7月 8日
CN	101907774	A	2010年 12月 8日	CN	101907774	B	2013年 4月 10日
CN	102801999	A	2012年 11月 28日	CN	102801999	B	2015年 3月 4日
CN	103852819	A	2014年 6月 11日	CN	103852819	B	2016年 1月 20日
US	2003052836	A1	2003年 3月 20日	JP	2003161912	A	2003年 6月 6日
				US	6980176	B2	2005年 12月 27日

表 PCT/ISA/210 (同族专利附件) (2009年7月)