



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 103096112 B

(45) 授权公告日 2014. 10. 22

(21) 申请号 201310044716. 7

(22) 申请日 2013. 02. 04

(66) 本国优先权数据

201210424536. 7 2012. 10. 30 CN

(73) 专利权人 青岛海信电器股份有限公司

地址 266555 山东省青岛市经济技术开发区
前湾港路 218 号

(72) 发明人 黄顺明 徐爱臣 曹建伟 刘卫东

(74) 专利代理机构 上海波拓知识产权代理有限公司 31264

代理人 吕静

(51) Int. Cl.

H04N 13/00 (2006. 01)

H04N 15/00 (2006. 01)

G02B 27/26 (2006. 01)

审查员 张永海

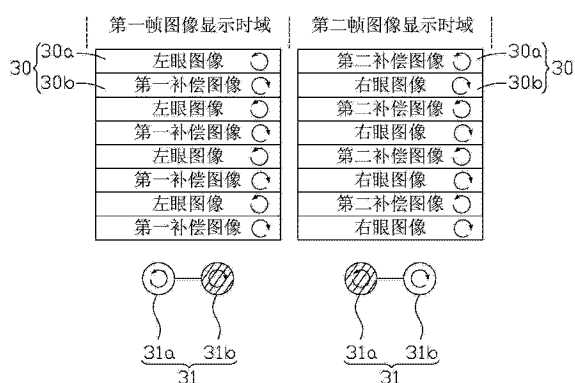
权利要求书7页 说明书13页 附图5页

(54) 发明名称

2D/3D 偏光显示方法、偏光显示装置及电视

(57) 摘要

本发明提出一种应用于偏光式 3D 技术中的新型 2D/3D 偏光显示方法、偏光显示装置及 2D/3D 电视,通过对原有左右眼图像信号进行补偿计算,和对图像进行交替时域显示,在时间和空间上增加补偿图像的信息,同时配合控制偏光式 3D 眼镜的打开和关闭,在佩戴偏光式 3D 眼镜的观看者可以体验到良好的 3D 效果的同时,其他裸眼的观看者能够观看到清晰的 2D 图像,使得 3D 观看者与 2D 观看者互不影响。



1. 一种 2D/3D 偏光显示方法,用于 2D/3D 偏光显示装置,所述偏光显示装置包括 N 个具有第一偏光特性的第一行及 M 个具有第二偏光特性的第二行,所述第一行与所述第二行交替排布,所述偏光显示装置还包括偏光式 3D 眼镜,所述偏光式 3D 眼镜包括:用于接收所述偏光显示装置的 N 个第一行所显示图像的左眼偏光镜片和用于接收所述偏光显示装置的 M 个第二行所显示图像的右眼偏光镜片,其中, N 和 M 为自然数,其特征在于,所述方法包括:

接收一帧具有第一帧频的 3D 图像信号,所述 3D 图像信号包括左眼图像信号和右眼图像信号;

将所述一帧具有第一帧频的 3D 图像信号进行倍频补偿处理,产生一帧具有第二帧频的左眼图像补偿信号和一帧具有第二帧频的右眼图像补偿信号,其中,所述一帧左眼图像补偿信号包括所述左眼图像信号和第一图像补偿信号,所述一帧右眼图像补偿信号包括所述右眼图像信号和第二图像补偿信号;

在第一帧图像显示时域内,在所述偏光显示装置上显示基于所述左眼图像补偿信号的左眼补偿图像,其中,所述偏光显示装置的 N 个第一行显示基于所述左眼图像信号的左眼图像,所述偏光显示装置的 M 个第二行显示基于所述第一图像补偿信号的第一补偿图像,控制所述偏光式 3D 眼镜使其左眼偏光镜片打开、所述右眼偏光镜片关闭;

在第二帧图像显示时域内,在所述偏光显示装置上显示基于所述右眼图像补偿信号的右眼补偿图像,其中,所述偏光显示装置的 N 个第一行显示基于所述第二图像补偿信号的第二补偿图像,所述偏光显示装置的 M 个第二行显示基于所述右眼图像信号的右眼图像,控制所述偏光式 3D 眼镜使其左眼偏光镜片关闭、所述右眼偏光镜片打开;

其中,所述左眼补偿图像与所述右眼补偿图像显示累加效果为所述左眼图像或所述右眼图像的显示效果。

2. 如权利要求 1 所述的 2D/3D 偏光显示方法,其特征在于,所述步骤将所述一帧具有第一帧频 3D 图像信号进行倍频补偿处理,产生一帧具有第二帧频的左眼图像补偿信号和一帧具有第二帧频的右眼图像补偿信号,具体包括:

根据所述左眼图像信号和所述右眼图像信号,获得所述左眼图像补偿信号包含的所述第一图像补偿信号和所述右眼图像补偿信号包含的所述第二图像补偿信号。

3. 如权利要求 2 所述的 2D/3D 偏光显示方法,其特征在于,所述步骤根据所述左眼图像信号和所述右眼图像信号,获得所述左眼图像补偿信号包含的所述第一图像补偿信号和所述右眼图像补偿信号包含的所述第二图像补偿信号,具体包括:

基于公式 $C1+C2+L+R = aL$ 或 $C1+C2+L+R = aR$,对所述左眼图像信号的数据和所述右眼图像信号的数据进行处理,获得所述第一图像补偿信号的数据或所述第二图像补偿信号的数据,其中, L 为所述左眼图像信号第 i 个像素点对应的显示信号数据, R 为所述右眼图像信号第 i 个像素点对应的显示信号数据, C1 为所述第一图像补偿信号第 i 个像素点对应的显示信号数据, C2 为所述第二图像补偿信号第 i 个像素点对应的显示信号数据,且 a 大于 0, i 为大于或等于 1 的正整数。

4. 如权利要求 3 所述的 2D/3D 偏光显示方法,其特征在于,所述步骤基于公式 $C1+C2+L+R = aL$ 或 $C1+C2+L+R = aR$,对所述左眼图像信号的数据和所述右眼图像信号的数据进行处理,获得所述第一图像补偿信号的数据或所述第二图像补偿信号的数据,还包括:

设定所述第一图像补偿信号第 i 个像素点对应的显示信号数据 $C1$ 与所述第二图像补偿信号第 i 个像素点对应的显示信号数据 $C2$ 相同, 对所述左眼图像信号的数据和所述右眼图像信号的数据进行处理, 获得所述第一图像补偿信号的数据或所述第二图像补偿信号的数据, 即: 所述公式具体为 $C1 = C2 = ((a-1)L-R)/2$ 或者 $C1 = C2 = ((a-1)R-L)/2$ 。

5. 如权利要求 3 所述的 2D/3D 偏光显示方法, 其特征在于, 所述左眼补偿图像与所述右眼补偿图像显示累加效果为所述左眼图像或所述右眼图像显示 4 帧图像的效果。

6. 如权利要求 5 所述的 2D/3D 偏光显示方法, 其特征在于, 所述步骤根据基于公式 $C1+C2+L+R = aL$ 或 $C1+C2+L+R = aR$, 对所述左眼图像信号的数据和所述右眼图像信号的数据进行处理, 获得所述第一图像补偿信号的数据和所述第二图像补偿信号的数据, 包括:

基于公式 $C1+C2+L+R = 4L$ 或 $C1+C2+L+R = 4R$, 对所述左眼图像信号的数据和所述右眼图像信号的数据进行处理, 获得所述第一图像补偿信号的数据或所述第二图像补偿信号的数据。

7. 如权利要求 1 所述的 2D/3D 偏光显示方法, 其特征在于, 所述第一帧频为 60hz, 所述第二帧频为 120hz; 或者所述第一帧频为 120hz, 所述第二帧频为 240hz; 或者所述第一帧频为 50hz, 所述第二帧频为 100hz; 或者所述第一帧频为 100hz, 所述第二帧频为 200hz。

8. 如权利要求 1 所述的 2D/3D 偏光显示方法, 其特征在于, 具体还包括:

所述 N 个第一行对应于所述偏光显示装置的奇数行, 所述 M 个第二行对应于所述偏光显示装置的偶数行;

其中, 所述步骤在第一帧图像显示时域内, 在所述偏光显示装置上显示基于所述左眼图像补偿信号的左眼补偿图像, 其中, 所述偏光显示装置的 N 个第一行显示基于所述左眼图像信号的左眼图像, 所述偏光显示装置的 M 个第二行显示基于所述第一图像补偿信号的第一补偿图像为:

在第一帧图像显示时域内, 所述偏光显示装置的奇数行显示所述左眼图像, 所述偏光显示装置的偶数行显示所述第一补偿图像;

所述步骤在第二帧图像显示时域内, 在所述偏光显示装置上显示基于所述右眼图像补偿信号的右眼补偿图像, 其中, 所述偏光显示装置的 N 个第一行显示基于所述第二图像补偿信号的第二补偿图像, 所述偏光显示装置的 M 个第二行显示基于所述右眼图像信号的右眼图像为:

在第二帧图像显示时域内, 所述偏光显示装置的奇数行显示所述第二补偿图像, 所述偏光显示装置的偶数行显示所述右眼图像。

9. 如权利要求 1 所述的 2D/3D 偏光显示方法, 其特征在于, 具体还包括:

所述 N 个第一行对应于所述偏光显示装置的偶数行, 所述 M 个第二行对应于所述偏光显示装置的奇数行;

其中, 所述步骤在第一帧图像显示时域内, 在所述偏光显示装置上显示基于所述左眼图像补偿信号的左眼补偿图像, 所述偏光显示装置的 N 个第一行显示基于所述左眼图像信号的左眼图像, 所述偏光显示装置的 M 个第二行显示基于所述第一图像补偿信号的第一补偿图像为:

在第一帧图像显示时域内, 所述偏光显示装置的奇数行显示所述第一补偿图像, 所述偏光显示装置的偶数行显示所述左眼图像;

所述步骤在第二帧图像显示时域内,在所述偏光显示装置上显示基于所述右眼图像补偿信号的右眼补偿图像,所述偏光显示装置的 N 个第一行显示基于所述第二图像补偿信号的第二补偿图像,所述偏光显示装置的 M 个第二行显示基于所述右眼图像信号的右眼图像为:

在第二帧图像显示时域内,所述偏光显示装置的奇数行显示所述右眼图像,所述偏光显示装置的偶数行显示所述第二补偿图像。

10. 如权利要求 1 至 9 任一项所述的 2D/3D 偏光显示方法,其特征在于,在所述步骤接收一帧具有第一帧频的 3D 图像信号之前,所述方法进一步包括:

监测显示控制信号,所述显示控制信号包括 2D/3D 同时显示信号或 3D 显示信号;

如果监测到的显示控制信号为 2D/3D 同时显示信号,则进行权利要求 1 至 9 任一项中所述的步骤;

如果所监测到的显示控制信号为 3D 显示信号,则进行以下步骤:

接收一帧具有第一帧频的 3D 图像信号,所述 3D 图像信号包括左眼图像信号和右眼图像信号;

将所述一帧具有第一帧频的 3D 图像信号进行倍频补偿处理,产生一帧具有第二帧频的所述 3D 图像信号和一帧具有第二帧频的 3D 图像补偿信号,其中,所述 3D 图像补偿信号重复所述 3D 图像信号或为基于所述 3D 图像信号的 MEMC 补偿信号;

在第一帧图像显示时域内,在所述偏光显示装置上对所述 3D 图像信号进行显示,其中,所述偏光显示装置的 N 个第一行显示基于所述 3D 图像信号的左眼图像,所述偏光显示装置的 M 个第二行显示基于所述 3D 图像信号的右眼图像;

在第二帧图像显示时域内,在所述偏光显示装置上对所述 3D 图像补偿信号进行显示,其中,所述偏光显示装置的 N 个第一行显示基于所述 3D 图像补偿信号的左眼图像,所述偏光显示装置的 M 个第二行显示基于所述 3D 图像补偿信号的右眼图像;

其中,在所述第一帧图像显示时域内和所述第二帧图像显示时域内,所述偏光式 3D 眼镜的左眼偏光镜片和右眼偏光镜片均打开。

11. 如权利要求 1 至 9 任一项所述的 2D/3D 偏光显示方法,其特征在于,在所述步骤接收一帧具有第一帧频的 3D 图像信号前,进一步还包括步骤:

监测显示控制信号,所述显示控制信号包括 2D/3D 同时显示信号或 2D 显示信号;

如果监测到的显示控制信号为 2D/3D 同时显示信号,则进行权利要求 1 至 9 任一项中所述的步骤;

如果所监测到的显示控制信号为 2D 显示信号,则进行以下步骤:

接收一帧具有第一帧频的 2D 图像信号;

将所述一帧具有第一帧频的 2D 图像信号进行倍频补偿处理,产生一帧具有第二帧频的所述 2D 图像信号和一帧具有第二帧频的 2D 图像补偿信号,所述 2D 图像补偿信号为重复所述 2D 图像信号或者为所述 2D 图像信号的 MEMC 补偿信号;

在第一帧图像显示时域内,显示基于所述 2D 图像信号的 2D 图像,在第二帧图像显示时域内,显示基于所述 2D 图像补偿信号的 2D 补偿图像。

12. 一种 2D/3D 偏光显示装置,所述偏光显示装置包括 N 个具有第一偏光特性的第一行及 M 个具有第二偏光特性的第二行,所述第一行与所述第二行交替排布,所述偏光显示装

置还包括偏光式 3D 眼镜,所述偏光式 3D 眼镜包括:用于接收所述偏光显示装置的 N 个第一行所显示图像的左眼偏光镜片和用于接收所述偏光显示装置的 M 个第二行所显示图像的右眼偏光镜片,其中, N 和 M 为自然数,其特征在于,所述 2D/3D 偏光显示装置还包括:

图像接收模块,用于接收一帧具有第一帧频的 3D 图像信号,所述 3D 图像信号包括左眼图像信号和右眼图像信号;

倍频补偿处理模块,用于将所述一帧具有第一帧频的 3D 图像信号进行倍频补偿处理,产生一帧具有第二帧频的左眼图像补偿信号和一帧具有第二帧频的右眼图像补偿信号,其中,所述一帧左眼图像补偿信号包括所述左眼图像信号和第一图像补偿信号,所述一帧右眼图像补偿信号包括所述右眼图像信号和第二图像补偿信号;

时域控制显示模块,在第一帧图像显示时域内,在所述偏光显示装置上显示基于所述左眼图像补偿信号的左眼补偿图像,其中,所述偏光显示装置的 N 个第一行显示基于所述左眼图像信号的左眼图像,所述偏光显示装置的 M 个第二行显示基于所述第一图像补偿信号的第一补偿图像;在第二帧图像显示时域内,在所述偏光显示装置上显示基于所述右眼图像补偿信号的右眼补偿图像,其中,所述偏光显示装置的 N 个第一行显示基于所述第二图像补偿信号的第二补偿图像,所述偏光显示装置的 M 个第二行显示基于所述右眼图像信号的右眼图像;其中,所述左眼补偿图像与所述右眼补偿图像显示累加效果为所述左眼图像或所述右眼图像的显示效果;

眼镜控制信号输出模块,用于在第一帧图像显示时域内发出第一控制信号控制所述偏光式 3D 眼镜使其左眼偏光镜片打开、所述右眼偏光镜片关闭,在第二帧图像显示时域内发出第二控制信号控制所述偏光式 3D 眼镜使其左眼偏光镜片关闭、所述右眼偏光镜片打开;

眼镜控制信号接收模块,设置于所述偏光式 3D 眼镜上,用于接收所述眼镜控制信号输出模块输出的控制信号。

13. 如权利要求 12 所述的 2D/3D 偏光显示装置,其特征在于,所述偏光式 3D 眼镜还包括液晶快门,用于根据所述眼镜控制信号接收模块接收到的控制信号打开或关闭所述左眼偏光镜片和所述右眼偏光镜片。

14. 如权利要求 12 所述的 2D/3D 偏光显示装置,其特征在于,所述倍频补偿处理模块根据所述左眼图像信号和所述右眼图像信号,获得所述左眼图像补偿信号包含的所述第一图像补偿信号和所述右眼图像补偿信号包含的所述第二图像补偿信号。

15. 如权利要求 14 所述的 2D/3D 偏光显示装置,其特征在于,所述倍频补偿处理模块基于公式 $C1+C2+L+R = aL$ 或 $C1+C2+L+R = aR$, 对所述左眼图像信号的数据和所述右眼图像信号的数据进行处理,获得所述第一图像补偿信号的数据或所述第二图像补偿信号的数据,其中, L 为所述左眼图像信号第 i 个像素点对应的显示信号数据, R 为所述右眼图像信号第 i 个像素点对应的显示信号数据, C1 为所述第一图像补偿信号第 i 个像素点对应的显示信号数据, C2 为所述第二图像补偿信号第 i 个像素点对应的显示信号数据,且 a 大于 0, i 为大于或等于 1 的正整数。

16. 如权利要求 15 所述的 2D/3D 偏光显示装置,其特征在于,所述倍频补偿处理模块基于公式 $C1+C2+L+R = aL$ 或 $C1+C2+L+R = aR$, 对所述左眼图像信号的数据和所述右眼图像信号的数据进行处理,获得所述第一图像补偿信号的数据或所述第二图像补偿信号的数据时,设定所述第一图像补偿信号第 i 个像素点对应的显示信号数据 C1 与所述第二图像补

偿信号第 i 个像素点对应的显示信号数据 $C2$ 相同,即:所述公式具体为 $C1 = C2 = ((a-1)L-R)/2$ 或者 $C1 = C2 = ((a-1)R-L)/2$ 。

17. 如权利要求 15 所述的 2D/3D 偏光显示装置,其特征在于,所述倍频补偿处理模块基于公式 $C1+C2+L+R = 4L$ 或 $C1+C2+L+R = 4R$,对所述左眼图像信号的数据和所述右眼图像信号的数据进行处理,获得所述第一图像补偿信号的数据或所述第二图像补偿信号的数据。

18. 如权利要求 12 所述的 2D/3D 偏光显示装置,其特征在于,所述第一帧频为 60hz,所述第二帧频为 120hz;或者所述第一帧频为 120hz,所述第二帧频为 240hz;或者所述第一帧频为 50hz,所述第二帧频为 100hz;或者所述第一帧频为 100hz,所述第二帧频为 200hz。

19. 如权利要求 12 所述的 2D/3D 偏光显示装置,其特征在于,

所述 N 个第一行对应于所述偏光显示装置的奇数行,所述 M 个第二行对应于所述偏光显示装置的偶数行;

所述时域控制显示模块,在第一帧图像显示时域内,控制所述偏光显示装置的奇数行显示所述左眼图像,所述偏光显示装置的偶数行显示所述第一补偿图像,在第二帧图像显示时域内,控制所述偏光显示装置的奇数行显示所述第二补偿图像,所述偏光显示装置的偶数行显示所述右眼图像。

20. 如权利要求 12 所述的 2D/3D 偏光显示装置,其特征在于,

所述 N 个第一行对应于所述偏光显示装置的偶数行,所述 M 个第二行对应于所述偏光显示装置的奇数行;

所述时域控制显示模块,在第一帧图像显示时域内,控制所述偏光显示装置的奇数行显示所述第一补偿图像,其中,所述偏光显示装置的偶数行显示所述左眼图像,在第二帧图像显示时域内,控制所述偏光显示装置的奇数行显示所述右眼图像,所述偏光显示装置的偶数行显示所述第二补偿图像。

21. 如权利要求 12 所述的 2D/3D 偏光显示装置,其特征在于,所述偏光显示装置包括 2D/3D 同时显示模式和 3D 显示模式,所述偏光显示装置进一步包括:

显示控制信号检测模块,用于监测显示控制信号,所述显示控制信号包括 2D/3D 同时显示信号或 3D 显示信号;

如果监测到的显示控制信号为 2D/3D 同时显示信号,则:

所述倍频补偿处理模块,用于将所述一帧具有第一帧频的 3D 图像信号进行倍频补偿处理,产生一帧具有第二帧频的左眼图像补偿信号和一帧具有第二帧频的右眼图像补偿信号,其中,所述一帧左眼图像补偿信号包括所述左眼图像信号和第一图像补偿信号,所述一帧右眼图像补偿信号包括所述右眼图像信号和第二图像补偿信号;

所述时域控制显示模块,用于在第一帧图像显示时域内,在所述偏光显示装置上显示基于所述左眼图像补偿信号的左眼补偿图像,其中,所述偏光显示装置的 N 个第一行显示基于所述左眼图像信号的左眼图像,所述偏光显示装置的 M 个第二行显示基于所述第一图像补偿信号的第一补偿图像;在第二帧图像显示时域内,在所述偏光显示装置上显示基于所述右眼图像补偿信号的右眼补偿图像,其中,所述偏光显示装置的 N 个第一行显示基于所述第二图像补偿信号的第二补偿图像,所述偏光显示装置的 M 个第二行显示基于所述右眼图像信号的右眼图像;其中,所述左眼补偿图像与所述右眼补偿图像显示累加效果为所述左眼图像或所述右眼图像的显示效果;

所述眼镜控制信号输出模块,用于在第一帧图像显示时域内发出第一控制信号控制所述偏光式 3D 眼镜使其左眼偏光镜片打开、所述右眼偏光镜片关闭,在第二帧图像显示时域内发出第二控制信号控制所述偏光式 3D 眼镜使其左眼偏光镜片关闭、所述右眼偏光镜片打开;

如果所监测到的显示控制信号为 3D 显示信号,则:

所述图像接收模块接收一帧具有第一帧频的 3D 图像信号;

所述倍频补偿处理模块将所述一帧具有第一帧频的 3D 图像信号进行倍频补偿处理,产生一帧具有第二帧频的所述 3D 图像信号和一帧具有第二帧频的 3D 图像补偿信号,其中,所述 3D 图像补偿信号重复所述 3D 图像信号或为基于所述 3D 图像信号的 MEMC 补偿信号;

所述时域控制显示模块在第一帧图像显示时域内对所述 3D 图像信号进行显示,控制所述偏光显示装置的 N 个第一行显示基于所述 3D 图像信号的左眼图像、所述偏光显示装置的 M 个第二行显示基于所述 3D 图像信号的右眼图像,在第二帧图像显示时域内对所述 3D 图像补偿信号进行显示,控制所述偏光显示装置的 N 个第一行显示基于所述 3D 图像补偿信号的左眼图像,所述偏光显示装置的 M 个第二行显示基于所述 3D 图像补偿信号的右眼图像;

所述眼镜控制信号输出模块在所述第一帧图像显示时域及所述第二帧图像显示时域内控制所述偏光式 3D 眼镜的左眼偏光镜片和右眼偏光镜片均打开。

22. 如权利要求 12 所述的 2D/3D 偏光显示装置,其特征在于,所述偏光显示装置包括 2D/3D 同时显示模式和 2D 显示模式,所述偏光显示装置进一步包括:

显示控制信号检测模块,用于监测显示控制信号,所述显示控制信号包括 2D/3D 同时显示信号或 2D 显示信号;

如果所述显示控制信号检测模块监测到的显示控制信号为 2D/3D 同时显示信号,则:

所述倍频补偿处理模块,用于将所述一帧具有第一帧频的 3D 图像信号进行倍频补偿处理,产生一帧具有第二帧频的左眼图像补偿信号和一帧具有第二帧频的右眼图像补偿信号,其中,所述一帧左眼图像补偿信号包括所述左眼图像信号和第一图像补偿信号,所述一帧右眼图像补偿信号包括所述右眼图像信号和第二图像补偿信号;

所述时域控制显示模块,用于在第一帧图像显示时域内,在所述偏光显示装置上显示基于所述左眼图像补偿信号的左眼补偿图像,其中,所述偏光显示装置的 N 个第一行显示基于所述左眼图像信号的左眼图像,所述偏光显示装置的 M 个第二行显示基于所述第一图像补偿信号的第一补偿图像;在第二帧图像显示时域内,在所述偏光显示装置上显示基于所述右眼图像补偿信号的右眼补偿图像,其中,所述偏光显示装置的 N 个第一行显示基于所述第二图像补偿信号的第二补偿图像,所述偏光显示装置的 M 个第二行显示基于所述右眼图像信号的右眼图像;其中,所述左眼补偿图像与所述右眼补偿图像显示累加效果为所述左眼图像或所述右眼图像的显示效果;

所述眼镜控制信号输出模块,用于在第一帧图像显示时域内发出第一控制信号控制所述偏光式 3D 眼镜使其左眼偏光镜片打开、所述右眼偏光镜片关闭,在第二帧图像显示时域内发出第二控制信号控制所述偏光式 3D 眼镜使其左眼偏光镜片关闭、所述右眼偏光镜片打开;

如果所述显示控制信号检测模块所监测到的显示控制信号为 2D 显示信号,则:

所述图像接收模块接收一帧具有第一帧频的 2D 图像信号；

所述倍频补偿处理模块将所述一帧具有第一帧频的 2D 图像信号进行倍频补偿处理，产生一帧具有第二帧频的所述 2D 图像信号和一帧具有第二帧频的 2D 图像补偿信号，所述 2D 图像补偿信号为重复所述 2D 图像信号或者为所述 2D 图像信号的 MEMC 补偿信号；

所述时域控制显示模块在第一帧图像显示时域内显示基于所述 2D 图像信号的 2D 图像，在第二帧图像显示时域内显示基于所述 2D 图像补偿信号的 2D 补偿图像。

23. 一种 2D/3D 电视，包括显示装置及开关电源，其特征在于，所述显示装置包括权利要求 12 至 22 中任一项所述的 2D/3D 偏光显示装置。

2D/3D 偏光显示方法、偏光显示装置及电视

技术领域

[0001] 本发明是关于显示技术领域,且特别是关于一种 2D/3D 偏光显示方法及 2D/3D 偏光显示装置及 2D/3D 电视。

背景技术

[0002] 随着 3D 显示技术的发展,人们足不出户便可享受 3D 高清视频。偏光式 3D(Polarization 3D) 显示技术是目前应用很广泛的 3D 显示技术之一。

[0003] 图 1 为现有的偏光式 3D 显示技术的原理示意图,如图 1 所示,偏光式 3D 显示装置 10 通常包括显示屏 11 及偏光式眼镜 12,显示屏 11 上贴附有偏光膜 111。显示屏 11 的奇数行(或偶数行)像素作为左眼像素 11a,而偶数行(或奇数行)像素作为右眼像素 11b,对应的,奇数行(或偶数行)输出左眼图像,而偶数行(或奇数行)输出右眼图像,当显示屏 11 的光线经过具有不同偏光特性(偏光方向)的偏光膜 111,例如四分之一波长相位延迟片后,使得左眼像素的光线形成左旋圆偏振光而右眼像素的光线形成右旋圆偏振光,观看者搭配左右眼镜片具有不同偏光特性(偏光方向)的圆偏偏光式眼镜 12,例如左眼镜片为左旋圆偏振光镜片,右眼镜片为右旋圆偏振光镜片,使得观看者的左眼只能看到左眼像素所显示的画面,而右眼只能看到右眼像素所显示的画面,也就是说,观看者的左右眼接收隔行显示的 2 组不同的画面,再经过大脑合成立体影像。

[0004] 但是,申请人在实施本申请的实施例中技术方案过程中,发现上述现有技术的偏光式 3D 显示技术至少存在的缺点如下:

[0005] 在使用基于上述偏光式 3D 技术的 3D 显示装置时,虽然佩戴偏光式 3D 眼镜的观看者可以看到 3D 影像,但是,若观看者不佩戴眼镜,直接观看显示屏幕的话,由于显示屏送出的画面同时包含有左眼图像和右眼图像,因此观看者只能看到模糊的有重影的画面。也就是说,在有观看者佩戴偏光式 3D 眼镜在 3D 模式下观看时,其他观看者就无法直接裸眼观看到清晰的屏幕画面。另外,由于长时间观看 3D 画面容易引起观看者的不适,如果有观看者想退出 3D 模式选择 2D 模式,必会影响同时在观看 3D 模式的其他观看者,无法实现在同一显示装置下不同观看者同时分别观看 3D 和 2D 画面。

发明内容

[0006] 针对上述问题,本发明的目的是提供一种能够克服上述问题的 2D/3D 偏光显示方法及偏光显示装置及 2D/3D 电视。

[0007] 为实现上述目的,本发明提出一种 2D/3D 偏光显示方法,用于 2D/3D 偏光显示装置,偏光显示装置包括 N 个具有第一偏光特性的第一行及 M 个具有第二偏光特性的第二行,第一行与第二行交替排布,偏光显示装置还包括偏光式 3D 眼镜,偏光式 3D 眼镜包括:用于接收偏光显示装置的 N 个第一行所显示图像的左眼偏光镜片和用于接收偏光显示装置的 M 个第二行所显示图像的右眼偏光镜片,其中, N 和 M 为自然数;所述方法包括:接收一帧具有第一帧频的 3D 图像信号,3D 图像信号包括左眼图像信号和右眼图像信号;将所述一帧具

有第一帧频的 3D 图像信号进行倍频补偿处理,产生一帧具有第二帧频的左眼图像补偿信号和一帧具有第二帧频的右眼图像补偿信号,其中,所述一帧左眼图像补偿信号包括左眼图像信号和第一图像补偿信号,所述一帧右眼图像补偿信号包括右眼图像信号和第二图像补偿信号;在第一帧图像显示时域内,在偏光显示装置上显示基于左眼图像补偿信号的左眼补偿图像,其中,偏光显示装置的 N 个第一行显示基于左眼图像信号的左眼图像,偏光显示装置的 M 个第二行显示基于第一图像补偿信号的第一补偿图像,控制偏光式 3D 眼镜使其左眼偏光镜片打开、右眼偏光镜片关闭;在第二帧图像显示时域内,在所述偏光显示装置上显示基于右眼图像补偿信号的右眼补偿图像,偏光显示装置的 N 个第一行显示基于第二图像补偿信号的第二补偿图像,偏光显示装置的 M 个第二行显示基于右眼图像信号的右眼图像,控制偏光式 3D 眼镜使其左眼偏光镜片关闭、右眼偏光镜片打开;其中,左眼补偿图像与右眼补偿图像显示累加效果为左眼图像或右眼图像的显示效果。

[0008] 为实现上述目的,本发明提出一种 2D/3D 偏光显示装置,偏光显示装置包括 N 个具有第一偏光特性的第一行及 M 个具有第二偏光特性的第二行,第一行与第二行交替排布,偏光显示装置还包括偏光式 3D 眼镜,偏光式 3D 眼镜包括:用于接收偏光显示装置的 N 个第一行所显示图像的左眼偏光镜片和用于接收偏光显示装置的 M 个第二行所显示图像的右眼偏光镜片,其中, N 和 M 为自然数,2D/3D 偏光显示装置还包括:图像接收模块、倍频补偿处理模块、时域控制显示模块、眼镜控制信号输出模块、眼镜控制信号接收模块;图像接收模块用于接收一帧具有第一帧频的 3D 图像信号,3D 图像信号包括左眼图像信号和右眼图像信号;倍频补偿处理模块将所述一帧具有第一帧频的 3D 图像信号进行倍频补偿处理,产生一帧具有第二帧频的左眼图像补偿信号和一帧具有第二帧频的右眼图像补偿信号,其中,所述一帧左眼图像补偿信号包括左眼图像信号和第一图像补偿信号,所述一帧右眼图像补偿信号包括右眼图像信号和第二图像补偿信号;时域控制显示模块在第一帧图像显示时域内,在偏光显示装置上显示基于左眼图像补偿信号的左眼补偿图像,其中,偏光显示装置的 N 个第一行显示基于左眼图像信号的左眼图像,偏光显示装置的 M 个第二行显示基于第一图像补偿信号的第一补偿图像;在第二帧图像显示时域内,在偏光显示装置上显示基于右眼图像补偿信号的右眼补偿图像,其中,偏光显示装置的 N 个第一行显示基于第二图像补偿信号的第二补偿图像,偏光显示装置的 M 个第二行显示基于右眼图像信号的右眼图像;其中,左眼补偿图像与右眼补偿图像显示累加效果为左眼图像或右眼图像的显示效果;眼镜控制信号输出模块用于在第一帧图像显示时域内发出第一控制信号控制偏光式 3D 眼镜使其左眼偏光镜片打开、右眼偏光镜片关闭,在第二帧图像显示时域内发出第二控制信号控制偏光式 3D 眼镜使其左眼偏光镜片关闭、右眼偏光镜片打开;眼镜控制信号接收模块设置于偏光式 3D 眼镜上,用于接收眼镜控制信号输出模块输出的控制信号。

[0009] 为实现上述目的,本发明还提出一种 2D/3D 电视,包括上述 2D/3D 偏光显示装置。

[0010] 相对于现有技术,本发明提供的 2D/3D 偏光显示方法、偏光显示装置及 2D/3D 电视具有以下优点:

[0011] 第一,本发明是将包括有左眼图像信号和右眼图像信号的 3D 图像信号进行倍频补偿处理,产生具有第二帧频的第二图像信号,所述第二图像信号包括左眼图像补偿信号和右眼图像补偿信号,所述左眼图像补偿信号包括所述左眼图像信号和第一图像补偿信号,所述右眼图像补偿信号包括所述右眼图像信号和第二图像补偿信号。在第一帧图像显

示时域内隔行显示基于所述左眼图像信号的左眼图像和基于所述第一图像补偿信号的第一补偿图像,在第二帧图像显示时域内隔行显示基于所述第二图像补偿信号的第二补偿图像和基于所述右眼图像信号的右眼图像,所述左眼补偿图像与所述右眼补偿图像显示累加效果为所述左眼图像或所述右眼图像的显示效果。用户在佩戴偏光式 3D 眼镜进行观看时,在显示左眼补偿图像时间内,所述 3D 眼镜左眼偏光镜片打开,接收了左眼图像,右眼偏光镜片关闭,屏蔽了第一补偿图像,在显示右眼补偿图像时间内,所述 3D 眼镜左眼偏光镜片关闭,屏蔽了第二补偿图像,右眼偏光镜片打开,接收了右眼图像,所述 3D 眼镜交替接收了左眼图像和右眼图像,从而在大脑形成了 3D 图像。用户在未佩戴 3D 眼镜时,看到连续图像的累加效果,而本发明中所述左眼补偿图像与所述右眼补偿图像显示累加效果为所述左眼图像或所述右眼图像的显示效果,这样,用户看到的显示效果为左眼图像或右眼图像的连续画面效果,解决了现有技术中左眼图像与右眼图像交替累加效果产生重影现象,获取了良好的 2D 图像显示效果。

[0012] 第二,由于本发明实现了用户在未佩戴 3D 眼镜时,看到的显示效果为左眼图像或右眼图像的连续画面效果,避免了重影现象,获得了良好的 2D 图像显示效果,进而,解决了裸眼观看用户会看到重影现象的技术问题,实现了 2D 和 3D 同时兼容显示,达到不同用户人群可同时收看到 2D 和 3D 图像的目的。

[0013] 第三,由于本发明实现了 2D 和 3D 同时兼容显示,相对同一观看用户,可以随意 3D 与 2D 之间切换,避免 3D 与 2D 显示模式之间切换,如:当用户长时间观看 3D 感觉疲劳时,可以取下 3D 眼镜,直接观看到 2D 画面。

[0014] 上述说明仅是本发明技术方案的概述,为了能够更清楚了解本发明的技术手段,而可依照说明书的内容予以实施,并且为了让本发明的上述和其它目的、特征和优点能够更明显易懂,以下特举实施例,并配合附图,详细说明如下。

附图说明

[0015] 图 1 是现有的偏光式 3D 显示技术的原理示意图。

[0016] 图 2 是本发明第一实施例提供的 2D/3D 偏光显示方法的流程示意图。

[0017] 图 3 是本发明第一实施例所提供的 2D/3D 偏光显示方法的原理示意图之一。

[0018] 图 4 是本发明第一实施例所提供的 2D/3D 偏光显示方法的原理示意图之二。

[0019] 图 5 是本发明第二实施例提供的 2D/3D 偏光显示方法的流程示意图。

[0020] 图 6 是图 5 中步骤 S53 的详细示意图。

[0021] 图 7 是图 5 中步骤 S54 的详细示意图。

[0022] 图 8 是本发明第三实施例提供的 2D/3D 偏光显示装置的结构示意图。

[0023] 图 9 是本发明第四实施例提供的 2D/3D 偏光显示装置的结构示意图。

[0024] 图 10 是本发明第五实施例提供的 2D/3D 电视的结构示意图。

具体实施方式

[0025] 为更进一步阐述本发明为达成预定发明目的所采取的技术手段及功效,以下结合附图及较佳实施例,对依据本发明提出的 2D/3D 偏光显示装置及显示方法的具体实施方式、结构、特征及其功效,详细说明如下:

[0026] 有关本发明的前述及其它技术内容、特点及功效,在以下配合参考图式的较佳实施例的详细说明中将可清楚呈现。通过具体实施方式的说明,当可对本发明为达成预定目的所采取的技术手段及功效得以更加深入且具体的了解,然而所附图式仅是提供参考与说明之用,并非用来对本发明加以限制。

[0027] 本发明提出一种应用于偏光式 3D 技术中的新型 2D/3D 偏光显示方法及偏光显示装置,通过对原有左右眼图像信号进行补偿计算,和对图像进行交替时域显示,在时间和空间上增加补偿图像的信息,同时配合控制偏光式 3D 眼镜的打开和关闭,在佩戴偏光式 3D 眼镜的观看者可以体验到良好的 3D 效果的同时,其他裸眼的观看者能够观看到清晰的 2D 图像,使得 3D 观看者与 2D 观看者互不影响。另外,需要说明的是,在现有技术中,如本领域的技术人员所知,偏光式 3D 显示技术的实现方式是偏光 3D 眼镜的左眼镜片及右眼镜片同时接收一帧图像画面中,在交叉行显示不同偏光特性的左右眼图像,偏光 3D 眼镜也不存在快门式开关,而本发明所提出的技术方案克服了上述现有技术的惯常思维,在偏光式 3D 显示技术中采用了配合图像显示时序控制偏光式 3D 眼镜的打开和关闭(例如采用快门式开关)的技术手段,同时本发明中一组 3D 图像是在两帧图像来实现的,其中,一帧为左眼补偿图像,一帧为右眼补偿图像。此外,在两帧图像的显示内容上也进行了特别的设计,如:一帧左眼补偿图像在奇数行显示左眼图像,偶数行显示一补偿图像,所述补偿图像既不一定是右眼图像也不一定是左眼图像,一帧右眼补偿图像在奇数行显示另一补偿图像,所述补偿图像既不一定是右眼图像也不一定是左眼图像,偶数行显示右眼图像,与常规偏光式 3D 显示技术在一帧图像交错行上分别显示左眼图像和右眼图像处理方式完全不同的,更不同于快门式 3D 的显示方式,由此可以达到一种预想不到的技术效果,即:在实现 3D 显示的同时,不戴眼镜者也可以看到无重影的 2D 显示图像,使得 3D 观看者与 2D 观看者互不影响。

[0028] 第一实施例

[0029] 图 2 是本发明第一实施例提供的 2D/3D 偏光显示方法的流程示意图;图 3 是本发明第一实施例所提供的 2D/3D 偏光显示方法的原理示意图之一;图 4 是本发明第一实施例所提供的 2D/3D 偏光显示方法的原理示意图之二。

[0030] 本实施例所提供的 2D/3D 偏光显示方法用于 2D/3D 偏光显示装置 30(请参照图 3),偏光显示装置 30 包括 N 个具有第一偏光特性的第一行 30a 及 M 个具有第二偏光特性的第二行 30b,第一行 30a 与第二行 30b 交替排布。其中,N 和 M 为自然数,N 与 M 可以相同也可以不同。偏光显示装置 30 还包括偏光式 3D 眼镜 31,偏光式 3D 眼镜 31 包括:用于接收偏光显示装置的 N 个第一行 30a 所显示图像的左眼偏光镜片 31a 和用于接收偏光显示装置的 M 个第二行所显示图像的右眼偏光镜片 31b。于本发明中,如图 3 所示,N 个第一行 30a 对应于偏光显示装置的奇数行,M 个第二行 30b 对应于偏光显示装置的偶数行,也可以如图 4 所示,N 个第一行 30a 对应于偏光显示装置的偶数行,M 个第二行 30b 对应于偏光显示装置的奇数行,本发明并不以此为限。

[0031] 具体来讲,请参照图 2,于本实施例中,2D/3D 偏光显示方法包括以下步骤:

[0032] 步骤 S11:接收一帧具有第一帧频的 3D 图像信号,所述 3D 图像信号包括左眼图像信号和右眼图像信号。

[0033] 于本实施例中,第一帧频例如为 60hz 或 120hz,当然,第一帧频也可以为 50hz 或 100hz,本发明并不以此为限。3D 图像信号,也就是 3D 信号源,可以通过网络输入的,也可

以是通过存储设备接口输入的。

[0034] 步骤 S12 :将所述一帧具有第一帧频的 3D 图像信号进行倍频补偿处理,产生一帧具有第二帧频的左眼图像补偿信号和一帧具有第二帧频的右眼图像补偿信号,其中,所述一帧左眼图像补偿信号包括左眼图像信号和第一图像补偿信号,所述一帧右眼图像补偿信号包括右眼图像信号和第二图像补偿信号。

[0035] 于此步骤中,将所接收的一帧具有第一帧频的 3D 图像信号进行倍频。本实施例中以 3D 图像信号具有的第一帧频为 60Hz 为例进行说明。经过倍频补偿处理后,一帧 3D 图像信号变为一帧左眼图像补偿信号和一帧右眼图像补偿信号。左眼图像补偿信号和右眼图像补偿信号的第二帧频为 120Hz。当然,如果 3D 图像信号具有的第一帧频为 120hz,左眼图像补偿信号和右眼图像补偿信号的第二帧频则变为 240hz。本实施例中只是以第一帧频为 60hz,第二帧频为 120hz 为例进行说明,并不以此为限。

[0036] 步骤 S12 具体可包括:根据所述左眼图像信号和所述右眼图像信号,获得所述左眼图像补偿信号包含的所述第一图像补偿信号和所述右眼图像补偿信号包含的所述第二图像补偿信号。

[0037] 具体的,可以基于公式 $C1+C2+L+R = aL$ 或 $C1+C2+L+R = aR$,对左眼图像信号的数据和右眼图像信号的数据进行处理,获得所述第一图像补偿信号的数据或所述第二图像补偿信号的数据,其中, L 为左眼图像信号第 i 个像素点对应的显示信号数据, R 为右眼图像信号第 i 个像素点对应的显示信号数据, $C1$ 为第一图像补偿信号第 i 个像素点对应的显示信号数据, $C2$ 为第二图像补偿信号第 i 个像素点对应的显示信号数据,且 a 大于 0, i 为大于或等于 1 的正整数。

[0038] 在基于公式 $C1+C2+L+R = aL$ 对左眼图像信号的数据和右眼图像信号的数据进行处理时,可得到第一图像补偿信号第 i 个像素点对应的显示信号数据 $C1$ 为 $(a-2)L-R$,第二图像补偿信号第 i 个像素点对应的显示信号数据 $C2$ 为 L ;也可得到第一图像补偿信号第 i 个像素点对应的显示信号数据 $C1$ 为 L ,第二图像补偿信号第 i 个像素点对应的显示信号数据 $C2$ 为 $(a-2)L-R$ 。优选的,为了简化计算,也可以设定第一图像补偿信号第 i 个像素点对应的显示信号数据 $C1$ 与第二图像补偿信号第 i 个像素点对应的显示信号数据 $C2$ 相同,对左眼图像信号的数据和右眼图像信号的数据进行处理,获得第一图像补偿信号的数据或第二图像补偿信号的数据,在此条件下,可得到 $C1 = C2 = ((a-1)L-R)/2$ 。当然从公式 $C1+C2+L+R = aL$ 也可得到其他的所述数据 $C1$ 和 $C2$,在此不再赘述。另外,在选择基于公式 $C1+C2+L+R = aL$ 对左眼图像信号的数据和右眼图像信号的数据进行处理时,基于左眼图像补偿信号的左眼补偿图像与基于右眼图像补偿信号的右眼补偿图像显示累加效果为左眼图像的显示效果。

[0039] 在基于公式 $C1+C2+L+R = aR$ 对左眼图像信号的数据和右眼图像信号的数据进行处理时,可得到第一图像补偿信号第 i 个像素点对应的显示信号数据 $C1$ 为 $(a-2)R-L$,第二图像补偿信号第 i 个像素点对应的显示信号数据 $C2$ 为 R ;也可得到第一图像补偿信号第 i 个像素点对应的显示信号数据 $C1$ 为 R ,第二图像补偿信号第 i 个像素点对应的显示信号数据 $C2$ 为 $(a-2)R-L$ 。优选的,为了简化计算,也可以设定第一图像补偿信号第 i 个像素点对应的显示信号数据 $C1$ 与第二图像补偿信号第 i 个像素点对应的显示信号数据 $C2$ 相同,对左眼图像信号的数据和右眼图像信号的数据进行处理,获得第一图像补偿信号的数据或

第二图像补偿信号的数据,在此条件下,可以得到 $C1 = C2 = ((a-1)R-L)/2$ 。当然从公式 $C1+C2+L+R = aR$ 也可得到其他的所述数据 $C1$ 和 $C2$,在此不再赘述。另外,在选择基于公式 $C1+C2+L+R = aR$ 对左眼图像信号的数据和右眼图像信号的数据进行处理时,基于左眼图像补偿信号的左眼补偿图像与基于右眼图像补偿信号的右眼补偿图像显示累加效果为右眼图像的显示效果。

[0040] 需要说明的是, a 的设计只会影响所观看到的画面的亮度,优选的, $a = 4$,因为在 $a = 4$ 的情况下是不改变原画面亮度的,但是本发明并不限于 $a = 4$ 这种情况,因为 $a < 4$ 或者 $a > 4$ 时,观看者也可以看到完整的 2D 画面,只是画面亮度相对来说比较低或者比较高,但是都是可以通过背光进行调节的。理论上 a 可以选择大于 4,但 a 选择大于 4 时,显示 2D 图像亮度比较容易饱和。

[0041] a 设计为 4 时,左眼补偿图像与右眼补偿图像显示累加效果为左眼图像或右眼图像显示 4 帧图像的效果,也就是基于公式 $C1+C2+L+R = 4L$,对所述左眼图像信号的数据和所述右眼图像信号的数据进行处理,获得所述第一图像补偿信号的数据或所述第二图像补偿信号的数据,可以使基于左眼图像补偿信号的左眼补偿图像与基于右眼图像补偿信号的右眼补偿图像显示累加效果为 4 帧左眼图像的显示效果;基于公式 $C1+C2+L+R = 4R$,对所述左眼图像信号的数据和所述右眼图像信号的数据进行处理,获得所述第一图像补偿信号的数据或所述第二图像补偿信号的数据,可以使基于左眼图像补偿信号的左眼补偿图像与基于右眼图像补偿信号的右眼补偿图像显示累加效果为 4 帧右眼图像的显示效果。在此条件下所得到的左眼补偿图像与右眼补偿图像的显示累加效果的亮度是不需要额外进行补偿或调整的。

[0042] 步骤 S13a:在第一帧图像显示时域内,在所述偏光显示装置上显示基于左眼图像补偿信号的左眼补偿图像,其中,所述偏光显示装置的 N 个第一行显示基于左眼图像信号的左眼图像,偏光显示装置的 M 个第二行显示基于第一图像补偿信号的第一补偿图像,控制偏光式 3D 眼镜使其左眼偏光镜片打开、右眼偏光镜片关闭;

[0043] 步骤 13b:在第二帧图像显示时域内,在所述偏光显示装置上显示基于右眼图像补偿信号的右眼补偿图像,其中,所述偏光显示装置的 N 个第一行显示基于第二图像补偿信号的第二补偿图像,所述偏光显示装置的 M 个第二行显示基于右眼图像信号的右眼图像,控制偏光式 3D 眼镜使其左眼偏光镜片关闭、右眼偏光镜片打开;其中,左眼补偿图像与右眼补偿图像显示累加效果为左眼图像或右眼图像的显示效果。

[0044] 具体的,请参见图 3,如果 N 个第一行 30a 对应于偏光显示装置的奇数行, M 个第二行 30b 对应于偏光显示装置的偶数行。那么,在第一帧图像显示时域内,偏光显示装置 30 的奇数行显示左眼图像,偏光显示装置 30 的偶数行显示第一补偿图像;在第二帧图像显示时域内,偏光显示装置 30 的奇数行显示第二补偿图像,偏光显示装置 30 的偶数行显示右眼图像。

[0045] 请参见图 4,如果 N 个第一行 30a 对应于偏光显示装置 30 的偶数行, M 个第二行 30b 对应于偏光显示装置 30 的奇数行。那么,在第一帧图像显示时域内,偏光显示装置 30 的奇数行显示第一补偿图像,偏光显示装置 30 的偶数行显示左眼图像;在第二帧图像显示时域内,偏光显示装置 30 的奇数行显示右眼图像,偏光显示装置 30 的偶数行显示第二补偿图像。

[0046] 偏光式 3D 眼镜 31 左右偏光镜片可以根据偏光显示装置 30 的 N 个第一行 30a 的第一偏光特性以及 M 个第二行 30b 的第二偏光特性进行设计。假使 N 个第一行 30a 显示的左眼图像为左旋（或右旋）圆偏光图像，M 个第二行 30b 显示的第一补偿图像为右旋（或左旋）圆偏光图像，左眼偏光镜片 31a 可对应设计为左旋（或右旋）圆偏光镜片，右眼偏光镜片 31b 可对应设计为右旋（或左旋）圆偏光镜片。假使左眼图像为水平（或垂直）线偏光图像，第一补偿图像为垂直（或水平）线偏光图像，左眼偏光镜片 31a 可对应设计为水平（或垂直）线偏光镜片，右眼偏光镜片 31b 可对应设计为垂直（或水平）线偏光镜片。

[0047] 在第一帧图像显示时域内，可以通过输出第一眼镜控制信号控制偏光式 3D 眼镜 31 使其左眼偏光镜片 31a 打开以接收左眼图像、右眼偏光镜片 31b 关闭以屏蔽第一补偿图像。在第二帧图像显示时域内，可以通过输出第二眼镜控制信号控制偏光式 3D 眼镜 31 使其左眼偏光镜片 31a 关闭以屏蔽第二补偿图像、右眼偏光镜片 31b 打开以接收右眼图像。第一眼镜控制信号及第二眼镜控制信号可以通过红外、蓝牙等无线信号传递给偏光式 3D 眼镜 31。偏光式 3D 眼镜 31 可以采用液晶快门控制左右偏光镜片的打开和关闭，例如可以在现有的偏光式 3D 眼镜 31 的基础上增加一液晶快门，当然也可以采用其他现有的控制方法控制左右偏光镜片的打开和关闭，本发明并不以此为限。

[0048] 请参照图 3 及图 4，当观看者使用偏光式 3D 眼镜 31 观看 3D 图像时，在第一帧图像显示时域内，左眼偏光镜片 31a 打开接收左眼图像，右眼偏光镜片 31b 关闭以屏蔽第一补偿图像。在第二帧图像显示时域内，左眼偏光镜片 31a 关闭以屏蔽第二补偿图像，右眼偏光镜片 31b 打开接收右眼图像，因此，观看者的左、右眼能够在正确的时刻看到相应画面，从而保证观看者看到连续而不闪烁的 3D 图像效果。

[0049] 另外，于本发明中，左眼补偿图像与右眼补偿图像显示累加效果为左眼图像或右眼图像的显示效果。在没有戴眼镜情况下，即裸眼的情况下，根据人眼观看图像在时间和空间上积分效应，补偿图像有效减小了 3D 模式下裸眼看到的左右眼画面重影现象，只看到画面的左眼图像或右眼图像，也就是裸眼观看者看到的是清晰的 2D 画面。

[0050] 另外，需要说明的是，在第一帧图像显示时域内显示的内容与在第二帧图像显示时域内所显示的内容是可以调换的，只需要将偏光式 3D 眼镜开关时序做相应的调换即可，也就是说，在第一帧图像显示时域内，可以在在所述偏光显示装置上显示基于右眼图像补偿信号的右眼补偿图像，控制偏光式 3D 眼镜使其右眼偏光镜片打开、左眼偏光镜片关闭；在第二帧图像显示时域内，在所述偏光显示装置上显示基于左眼图像补偿信号的左眼补偿图像，控制偏光式 3D 眼镜使其右眼偏光镜片关闭、左眼偏光镜片打开，左眼补偿图像与右眼补偿图像显示累加效果同样为左眼图像或右眼图像的显示效果。

[0051] 第二实施例

[0052] 图 5 是本发明第二实施例提供的 2D/3D 偏光显示方法的流程示意图。请参照图 5。本实施例所提供的 2D/3D 偏光显示方法用于 2D/3D 偏光显示装置，2D/3D 偏光显示装置至少包括 2D/3D 同时显示模式与 3D 显示模式、或者 2D/3D 同时显示模式与 2D 显示模式，当然，也可以同时包括 3D 显示模式、2D/3D 同时显示模式与 2D 显示模式。具体来讲，请参照图 5，于本实施例中，2D/3D 偏光显示方法包括以下步骤：

[0053] 步骤 S51：监测显示控制信号，显示控制信号包括 2D/3D 同时显示信号、3D 显示信号或 2D 显示信号。

[0054] 显示控制信号一般是由用户通过遥控设备或者显示装置上的选择按键发出的, 2D/3D 同时显示信号对应的是 2D/3D 同时显示模式, 3D 显示信号对应的是 3D 显示模式, 2D 显示信号对应的是 2D 显示模式。

[0055] 如果监测到的显示控制信号为 2D/3D 同时显示信号, 则进行步骤 S52(图 5 中以 A 表示); 步骤 S52 与第一实施例中的步骤相同, 这里不再赘述。

[0056] 如果所监测到的显示控制信号为 3D 显示信号, 则进行图 6 所示的步骤 S53(图 5 中以 B 表示);

[0057] 步骤 S531: 接收一帧具有第一帧频的 3D 图像信号, 所述 3D 图像信号包括左眼图像信号和右眼图像信号;

[0058] 步骤 S532: 将所述一帧具有第一帧频的 3D 图像信号进行倍频补偿处理, 产生一帧具有第二帧频的所述 3D 图像信号和一帧具有第二帧频的 3D 图像补偿信号, 其中, 所述 3D 图像补偿信号重复所述 3D 图像信号或为基于所述 3D 图像信号的 MEMC(Motion Estimate and Motion Compensation, 运动估计和运动补偿) 补偿信号。

[0059] 如果所述 3D 图像补偿信号为重复所述 3D 图像信号, 那么 3D 图像补偿信号也对应的包括所述左眼图像信号和所述右眼图像信号。如果所述 3D 图像补偿信号为基于所述 3D 图像信号的 MEMC 补偿信号, 那么 3D 图像补偿信号包括所述左眼图像信号的 MEMC 补偿信号和所述右眼图像信号的 MEMC 补偿信号。

[0060] 步骤 S533a: 在第一帧图像显示时域内, 在所述偏光显示装置上对所述 3D 图像信号进行显示, 其中, 所述偏光显示装置的 N 个第一行显示基于所述 3D 图像信号的左眼图像, 所述偏光显示装置的 M 个第二行显示基于所述 3D 图像信号的右眼图像, 控制所述偏光式 3D 眼镜的左眼偏光镜片及右眼偏光镜片打开。

[0061] 也就是说, 在第一帧图像显示时域内, 偏光显示装置的 N 个第一行显示的是基于所述 3D 图像信号中左眼图像信号的左眼图像, 所述偏光显示装置的 M 个第二行显示的是基于所述 3D 图像信号中右眼图像信号的右眼图像。

[0062] 步骤 S533b: 在第二帧图像显示时域内, 在所述偏光显示装置上对所述 3D 图像补偿信号进行显示, 其中, 所述偏光显示装置的 N 个第一行显示基于所述 3D 图像补偿信号的左眼图像, 所述偏光显示装置的 M 个第二行显示基于所述 3D 图像补偿信号的右眼图像, 控制所述偏光式 3D 眼镜的左眼偏光镜片及右眼偏光镜片打开。

[0063] 如果所述 3D 图像补偿信号为重复所述 3D 图像信号, 那么在第二帧图像显示时域内, 偏光显示装置的 N 个第一行显示的是基于所述左眼图像信号的左眼图像, 所述偏光显示装置的 M 个第二行显示的是基于所述右眼图像信号的右眼图像。如果所述 3D 图像补偿信号为基于所述 3D 图像信号的 MEMC 补偿信号, 那么在第二帧图像显示时域内, 偏光显示装置的 N 个第一行显示的是基于所述左眼图像信号的 MEMC 补偿信号的左眼图像, 所述偏光显示装置的 M 个第二行显示的是基于所述右眼图像信号的 MEMC 补偿信号的右眼图像。

[0064] 在 3D 显示模式下, 偏光式 3D 眼镜的左眼偏光镜片及右眼偏光镜片都是打开的, 相当于普通的偏光眼镜, 当观看者佩戴眼镜观看时, 左眼偏光镜片可以接收到左眼图像或者左眼补偿图像, 右眼偏光镜片可以接收到右眼图像或者右眼补偿图像, 这样人的左右眼就能接收隔行显示的 2 组画面, 再经过大脑合成为立体影像。

[0065] 如果所监测到的显示控制信号为 2D 显示信号, 则进行图 7 所示的步骤 S54(图 5

中以 C 表示)：

[0066] 步骤 S541：接收一帧具有第一帧频的 2D 图像信号。

[0067] 步骤 S542：将所述一帧具有第一帧频的 2D 图像信号进行倍频补偿处理，产生一帧具有第二帧频的所述 2D 图像信号和一帧具有第二帧频的 2D 图像补偿信号，所述 2D 图像补偿信号为重复 2D 图像信号或者为 2D 图像信号的 MEMC 补偿信号；

[0068] 步骤 S543：在第一帧图像显示时域内，显示基于 2D 图像信号的 2D 图像，在第二帧图像显示时域内，显示基于 2D 图像补偿信号的 2D 补偿图像。

[0069] 在 2D 显示模式下，裸眼观看者可以观看到清晰的 2D 画面。

[0070] 与第一实施例不同的，于本实施例中，2D/3D 偏光显示方法可以在 3 种不同的模式下实现 3 种不同的显示。在 2D/3D 同时显示模式下，通过对原有左右眼图像信号进行补偿获得，和对图像进行交替时域显示，在时间和空间上增加补偿图像的信息，同时配合控制偏光式 3D 眼镜的打开和关闭，在佩戴偏光式 3D 眼镜的观看者可以体验到良好的 3D 效果的同时，其他裸眼的观看者能够观看到清晰的 2D 图像，使得 3D 观看者与 2D 观看者互不影响。如果没有其他裸眼观看者，观看者也可以选择 3D 显示模式下观看 3D 画面。如果不需要进行 3D 观看，则可以选择 2D 显示模式。

[0071] 第三实施例

[0072] 图 8 是本发明第三实施例提供的 2D/3D 偏光显示装置的结构示意图。偏光显示装置包括 N 个具有第一偏光特性的第一行及 M 个具有第二偏光特性的第二行，第一行与第二行交替排布（可参照图 3 及图 4）。请参照图 8，于本实施例中，2D/3D 偏光显示装置包括偏光式 3D 眼镜 80，偏光式 3D 眼镜 80 包括用于接收偏光显示装置的 N 个第一行所显示图像的左眼偏光镜片和用于接收偏光显示装置的 M 个第二行所显示图像的右眼偏光镜片。2D/3D 偏光显示装置还包括：图像接收模块 81、倍频补偿处理模块 82、时域控制显示模块 83、眼镜控制信号输出模块 84、眼镜控制信号接收模块 85。

[0073] 于本实施例中，图像接收模块 81，也可以称为图像接收器，用于接收一帧具有第一帧频的 3D 图像信号，所述 3D 图像信号包括左眼图像信号和右眼图像信号。

[0074] 倍频补偿处理模块 82，也可以称为倍频补偿处理器，用于将所述一帧具有第一帧频的 3D 图像信号进行倍频补偿处理，产生一帧具有第二帧频的左眼图像补偿信号和一帧具有第二帧频的右眼图像补偿信号。其中，所述一帧左眼图像补偿信号包括左眼图像信号和第一图像补偿信号，所述一帧右眼图像补偿信号包括右眼图像信号和第二图像补偿信号。其中，倍频补偿处理模块 82 将所述 3D 图像信号进行倍频补偿处理例如可以利用运动补偿处理芯片（MEMC IC）来实现。

[0075] 倍频补偿处理模块 82 基于公式 $C1+C2+L+R = aL$ 或 $C1+C2+L+R = aR$ ，对所述左眼图像信号的数据和所述右眼图像信号的数据进行处理，获得所述第一图像补偿信号的数据或所述第二图像补偿信号的数据，其中，L 为所述左眼图像信号第 i 个像素点对应的显示信号数据，R 为所述右眼图像信号第 i 个像素点对应的显示信号数据，C1 为所述第一图像补偿信号第 i 个像素点对应的显示信号数据，C2 为所述第二图像补偿信号第 i 个像素点对应的显示信号数据，且 a 大于 0，i 为大于或等于 1 的正整数。

[0076] 倍频补偿处理模块 82 在基于公式 $C1+C2+L+R = aL$ 对左眼图像信号的数据和右眼图像信号的数据进行处理时，可得到第一图像补偿信号第 i 个像素点对应的显示信号数据

C1 为 $(a-2)L-R$, 第二图像补偿信号第 i 个像素点对应的显示信号数据 C2 为 L ; 也可得到第一图像补偿信号第 i 个像素点对应的显示信号数据 C1 为 L , 第二图像补偿信号第 i 个像素点对应的显示信号数据 C2 为 $(a-2)L-R$ 。优选的, 倍频补偿处理模块 82 基于公式 $C1+C2+L+R = aL$ 对所述左眼图像信号的数据和所述右眼图像信号的数据进行处理, 获得所述第一图像补偿信号的数据或所述第二图像补偿信号的数据时, 设定所述第一图像补偿信号第 i 个像素点对应的显示信号数据 C1 与所述第二图像补偿信号第 i 个像素点对应的显示信号数据 C2 相同, 即: 可得到 $C1 = C2 = ((a-1)L-R)/2$ 。当然从公式 $C1+C2+L+R = aL$ 也可得到其他的所述数据 C1 和 C2, 在此不再赘述。另外, 在基于公式 $C1+C2+L+R = aL$ 对左眼图像信号的数据和右眼图像信号的数据进行处理时, 基于左眼图像补偿信号的左眼补偿图像与基于右眼图像补偿信号的右眼补偿图像显示累加效果为左眼图像的显示效果。

[0077] 倍频补偿处理模块 82 在基于公式 $C1+C2+L+R = aR$ 对左眼图像信号的数据和右眼图像信号的数据进行处理时, 可得到第一图像补偿信号第 i 个像素点对应的显示信号数据 C1 为 $(a-2)R-L$, 第二图像补偿信号第 i 个像素点对应的显示信号数据 C2 为 R ; 也可得到第一图像补偿信号第 i 个像素点对应的显示信号数据 C1 为 R , 第二图像补偿信号第 i 个像素点对应的显示信号数据 C2 为 $(a-2)R-L$ 。优选的, 倍频补偿处理模块 82 基于公式 $C1+C2+L+R = aR$ 对所述左眼图像信号的数据和所述右眼图像信号的数据进行处理, 获得所述第一图像补偿信号的数据或所述第二图像补偿信号的数据时, 设定所述第一图像补偿信号第 i 个像素点对应的显示信号数据 C1 与所述第二图像补偿信号第 i 个像素点对应的显示信号数据 C2 相同, 即: 可得到 $C1 = C2 = ((a-1)R-L)/2$ 。当然从公式 $C1+C2+L+R = aL$ 也可得到其他的所述数据 C1 和 C2, 在此不再赘述。另外, 在基于公式 $C1+C2+L+R = aR$ 对左眼图像信号的数据和右眼图像信号的数据进行处理时, 基于左眼图像补偿信号的左眼补偿图像与基于右眼图像补偿信号的右眼补偿图像显示累加效果为右眼图像的显示效果。

[0078] 优选的, 倍频补偿处理模块 82 基于公式 $C1+C2+L+R = 4L$ 或 $C1+C2+L+R = 4R$, 对所述左眼图像信号的数据和所述右眼图像信号的数据进行处理, 获得所述第一图像补偿信号的数据或所述第二图像补偿信号的数据。

[0079] a 设计为 4 时, 左眼补偿图像与右眼补偿图像显示累加效果为左眼图像或右眼图像显示 4 帧图像的效果, 也就是倍频补偿处理模块 82 基于公式 $C1+C2+L+R = 4L$, 对所述左眼图像信号的数据和所述右眼图像信号的数据进行处理, 获得所述第一图像补偿信号的数据或所述第二图像补偿信号的数据, 可以使基于左眼图像补偿信号的左眼补偿图像与基于右眼图像补偿信号的右眼补偿图像显示累加效果为 4 帧左眼图像的显示效果; 倍频补偿处理模块 82 基于公式 $C1+C2+L+R = 4R$, 对所述左眼图像信号的数据和所述右眼图像信号的数据进行处理, 获得所述第一图像补偿信号的数据或所述第二图像补偿信号的数据, 可以使左眼补偿图像与右眼补偿图像显示累加效果为 4 帧右眼图像的显示效果。在此条件下所得到的基于左眼图像补偿信号的左眼补偿图像与基于右眼图像补偿信号的右眼补偿图像的显示累加效果的亮度是不需要额外进行补偿或调整的。

[0080] 於本实施例中, 所述第一帧频为 60hz, 所述第二帧频为 120hz; 或者所述第一帧频为 120hz, 所述第二帧频为 240hz; 或者所述第一帧频为 50hz, 所述第二帧频为 100hz; 或者所述第一帧频为 100hz, 所述第二帧频为 200hz, 本发明并不以此为限。

[0081] 时域控制显示模块 83, 用于在第一帧图像显示时域内, 在所述偏光显示装置上显

示基于左眼图像补偿信号的左眼补偿图像,其中,所述偏光显示装置的 N 个第一行显示基于左眼图像信号的左眼图像,所述偏光显示装置的 M 个第二行显示基于第一图像补偿信号的第一补偿图像;在第二帧图像显示时域内,在所述偏光显示装置上显示基于右眼图像补偿信号的右眼补偿图像,偏光显示装置的 N 个第一行显示基于第二图像补偿信号的第二补偿图像,偏光显示装置的 M 个第二行显示基于右眼图像信号的右眼图像;其中,左眼补偿图像与右眼补偿图像显示累加效果为左眼图像或右眼图像的显示效果。

[0082] 眼镜控制信号输出模块 84,用于在第一帧图像显示时域发出第一控制信号控制偏光式 3D 眼镜使其左眼偏光镜片打开、右眼偏光镜片关闭,在第二帧图像显示时域发出第二控制信号控制偏光式 3D 眼镜使其左眼偏光镜片关闭、右眼偏光镜片打开。

[0083] 另外,需要说明的是,时域控制显示模块 83 在第一帧图像显示时域内显示的内容与在第二帧图像显示时域内所显示的内容是可以调换的,只需要将偏光式 3D 眼镜开关时序做相应的调换即可,也就是说,在第一帧图像显示时域内,可以在在所述偏光显示装置上显示基于右眼图像补偿信号的右眼补偿图像,在第二帧图像显示时域内,在所述偏光显示装置上显示基于左眼图像补偿信号的左眼补偿图像,眼镜控制信号输出模块 84 在第一帧图像显示时域发出第一控制信号控制偏光式 3D 眼镜使其左眼偏光镜片关闭、右眼偏光镜片打开,在第二帧图像显示时域发出第二控制信号控制偏光式 3D 眼镜使其左眼偏光镜片打开、右眼偏光镜片关闭。左眼补偿图像与右眼补偿图像显示累加效果同样为左眼图像或右眼图像的显示效果。

[0084] 眼镜控制信号接收模块 85 设置于偏光式 3D 眼镜 80 上,用于接收眼镜控制信号输出模块输出的控制信号。眼镜控制信号输出模块 84 与眼镜控制信号接收模块 85 之间可以通过红外或蓝牙等无线信号进行传输。

[0085] 优选的,偏光式 3D 眼镜 80 还可以包括液晶快门用于根据眼镜控制信号接收模块接收到的控制信号打开或关闭左眼偏光镜片和右眼偏光镜片。液晶快门可以参考现有的快门式 3D 眼镜中的液晶快门进行设计,这里不再赘述。

[0086] 相对于现有技术,本发明通过对原有左右眼图像信号进行补偿获得,和对图像进行交替时域显示,在时间和空间上增加补偿图像的信息,同时配合控制偏光式 3D 眼镜的打开和关闭,在佩戴偏光式 3D 眼镜的观看者可以体验到良好的 3D 效果的同时,其他裸眼的观看者能够观看到清晰的 2D 图像,使得 3D 观看者与 2D 观看者互不影响。

[0087] 第四实施例

[0088] 图 9 是本发明第四实施例提供的 2D/3D 偏光显示装置的结构示意图。请参照图 9,于本实施例中,2D/3D 偏光显示装置至少包括 2D/3D 同时显示模式与 3D 显示模式、或者 2D/3D 同时显示模式与 2D 显示模式,当然,也可以同时包括 3D 显示模式、2D/3D 同时显示模式与 2D 显示模式。2D/3D 偏光显示装置包括偏光式 3D 眼镜 90,偏光式 3D 眼镜 90。2D/3D 偏光显示装置还包括:图像接收模块 91、倍频补偿处理模块 92、时域控制显示模块 93、眼镜控制信号输出模块 94、眼镜控制信号接收模块 95。与第三实施例不同的是,本实施例中的 2D/3D 偏光显示装置还包括显示控制信号检测模块 96,用于监测显示控制信号,显示控制信号包括 2D/3D 同时显示模式、3D 显示模式或 2D 显示信号,第一图像信号还包括 2D 图像信号。如果监测到的显示控制信号为 2D/3D 同时显示信号,则倍频补偿处理模块 92、时域控制显示模块 93、眼镜控制信号输出模块 94 均与第三实施例中的相应模块一样进行工作。

[0089] 如果显示控制信号检测模块 96 所监测到的显示控制信号为 3D 显示信号,则图像接收模块 91 接收一帧具有第一帧频的 2D 图像信号;倍频补偿处理模块 92 将所述一帧具有第一帧频的 3D 图像信号进行倍频补偿处理,产生一帧具有第二帧频的所述 3D 图像信号和一帧具有第二帧频的 3D 图像补偿信号,其中,所述 3D 图像补偿信号重复所述 3D 图像信号或为基于所述 3D 图像信号的 MEMC 补偿信号。时域控制显示模块 93 在第一帧图像显示时域内对所述 3D 图像信号进行显示,控制偏光显示装置的 N 个第一行显示基于所述 3D 图像信号的左眼图像、偏光显示装置的 M 个第二行显示基于所述 3D 图像信号的右眼图像;在第二帧图像显示时域内对所述 3D 图像补偿信号进行显示,控制偏光显示装置的 N 个第一行显示基于所述 3D 图像补偿信号的左眼图像,偏光显示装置的 M 个第二行显示基于所述 3D 图像补偿信号的右眼图像。眼镜控制信号输出模块 94 在第一帧图像显示时域及第二帧图像显示时域均控制偏光式 3D 眼镜的左眼偏光镜片及右眼偏光镜片均打开。

[0090] 如果显示控制信号检测模块 96 所监测到的显示控制信号为 2D 显示信号,则图像接收模块 91 接收一帧具有第一帧频的 2D 图像信号;倍频补偿处理模块 92 将所述一帧具有第一帧频的 2D 图像信号进行倍频补偿处理,产生一帧具有第二帧频的所述 2D 图像信号和一帧具有第二帧频的 2D 图像补偿信号,所述 2D 图像补偿信号为重复所述 2D 图像信号或者为所述 2D 图像信号的 MEMC 补偿信号。时域控制显示模块 93 在第一帧图像显示时域内显示基于 2D 图像信号的 2D 图像,在第二帧图像显示时域内显示基于 2D 图像补偿信号的 2D 补偿图像。

[0091] 第五实施例

[0092] 图 10 是本发明第五实施例提供的 2D/3D 电视的结构示意图。请参见图 10,于本实施例中,2D/3D 电视 100,包括显示装置 101 及开关电源 102,显示装置 101 为上述实施例中的 2D/3D 偏光显示装置,具体结构这里不再赘述。

[0093] 综上所述,本发明提供的 2D/3D 偏光显示方法及偏光显示装置具有以下优点:

[0094] 第一,本发明是将包括有左眼图像信号和右眼图像信号的 3D 图像信号进行倍频补偿处理,产生具有第二帧频的第二图像信号,所述第二图像信号包括左眼图像补偿信号和右眼图像补偿信号,所述左眼图像补偿信号包括所述左眼图像信号和第一图像补偿信号,所述右眼图像补偿信号包括所述右眼图像信号和第二图像补偿信号。在第一帧图像显示时域内隔行显示基于所述左眼图像信号的左眼图像和基于所述第一图像补偿信号的第一补偿图像,在第二帧图像显示时域内隔行显示基于所述第二图像补偿信号的第二补偿图像和基于所述右眼图像信号的右眼图像,所述左眼补偿图像与所述右眼补偿图像显示累加效果为所述左眼图像或所述右眼图像的显示效果。用户在佩戴偏光式 3D 眼镜进行观看时,在显示左眼补偿图像时间内,所述 3D 眼镜左眼偏光镜片打开,接收了左眼图像,右眼偏光镜片关闭,屏蔽了第一补偿图像,在显示右眼补偿图像时间内,所述 3D 眼镜左眼偏光镜片关闭,屏蔽了第二补偿图像,右眼偏光镜片打开,接收了右眼图像,所述 3D 眼镜交替接收了左眼图像和右眼图像,从而在大脑形成了 3D 图像。用户在未佩戴 3D 眼镜时,看到连续图像的累加效果,而本发明中所述左眼补偿图像与所述右眼补偿图像显示累加效果为所述左眼图像或所述右眼图像的显示效果,这样,用户看到的显示效果为左眼图像或右眼图像的连续画面效果,解决了现有技术中左眼图像与右眼图像交替累加效果产生重影现象,获取了良好的 2D 图像显示效果。

[0095] 第二,由于本发明实现了用户在未佩戴 3D 眼镜时,看到的显示效果为左眼图像或右眼图像的连续画面效果,避免了重影现象,获得了良好的 2D 图像显示效果,进而,解决了裸眼观看用户会看到重影现象的技术问题,实现了 2D 和 3D 同时兼容显示,达到不同用户人群可同时收看到 2D 和 3D 图像的目的。

[0096] 第三,由于本发明实现了 2D 和 3D 同时兼容显示,相对同一观看用户,可以随意 3D 与 2D 之间切换,避免 3D 与 2D 显示模式之间切换,如:当用户长时间观看 3D 感觉疲劳时,可以取下 3D 眼镜,直接观看到 2D 画面。

[0097] 需要说明的是,本说明书中的各个实施例均采用递进的方式描述,每个实施例重点说明的都是与其他实施例的不同之处,各个实施例之间相同相似的部分互相参见即可。对于装置类实施例而言,由于其与方法实施例基本相似,所以描述的比较简单,相关之处参见方法实施例的部分说明即可。

[0098] 需要说明的是,在本文中,诸如第一和第二等之类的关系术语仅仅用来将一个实体或者操作与另一个实体或操作区分开来,而不一定要求或者暗示这些实体或操作之间存在任何这种实际的关系或者顺序。而且,术语“包括”、“包含”或者其任何其他变体意在涵盖非排他性的包含,从而使得包括一系列要素的过程、方法、物品或者装置不仅包括那些要素,而且还包括没有明确列出的其他要素,或者是还包括为这种过程、方法、物品或者装置所固有的要素。在没有更多限制的情况下,由语句“包括一个……”限定的要素,并不排除在包括要素的过程、方法、物品或者装置中还存在另外的相同要素。

[0099] 以上,仅是本发明的实施例而已,并非对本发明作任何形式上的限制,虽然本发明已以实施例揭露如上,然而并非用以限定本发明,任何熟悉本专业的技术人员,在不脱离本发明技术方案范围内,当可利用上述揭示的技术内容作出些许更动或修饰为等同变化的等效实施例,但凡是未脱离本发明技术方案内容,依据本发明的技术实质对以上实施例所作的任何简单修改、等同变化与修饰,均仍属于本发明技术方案的范围。

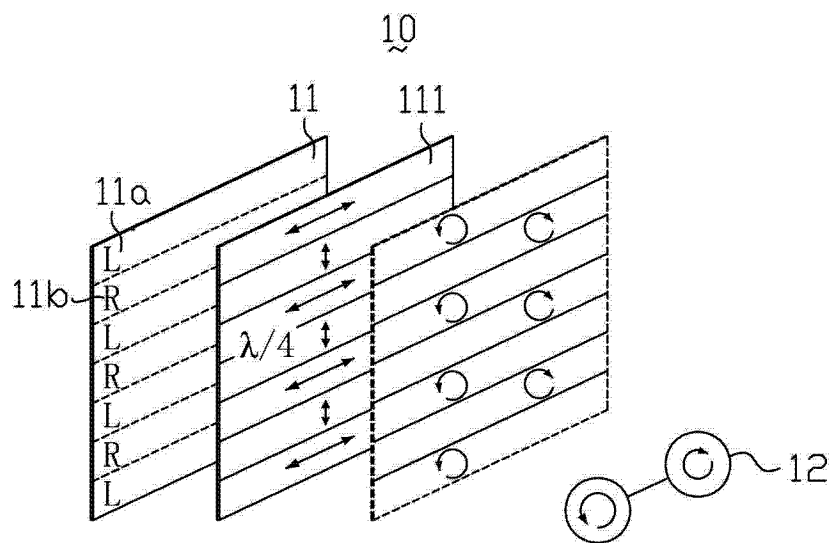


图 1

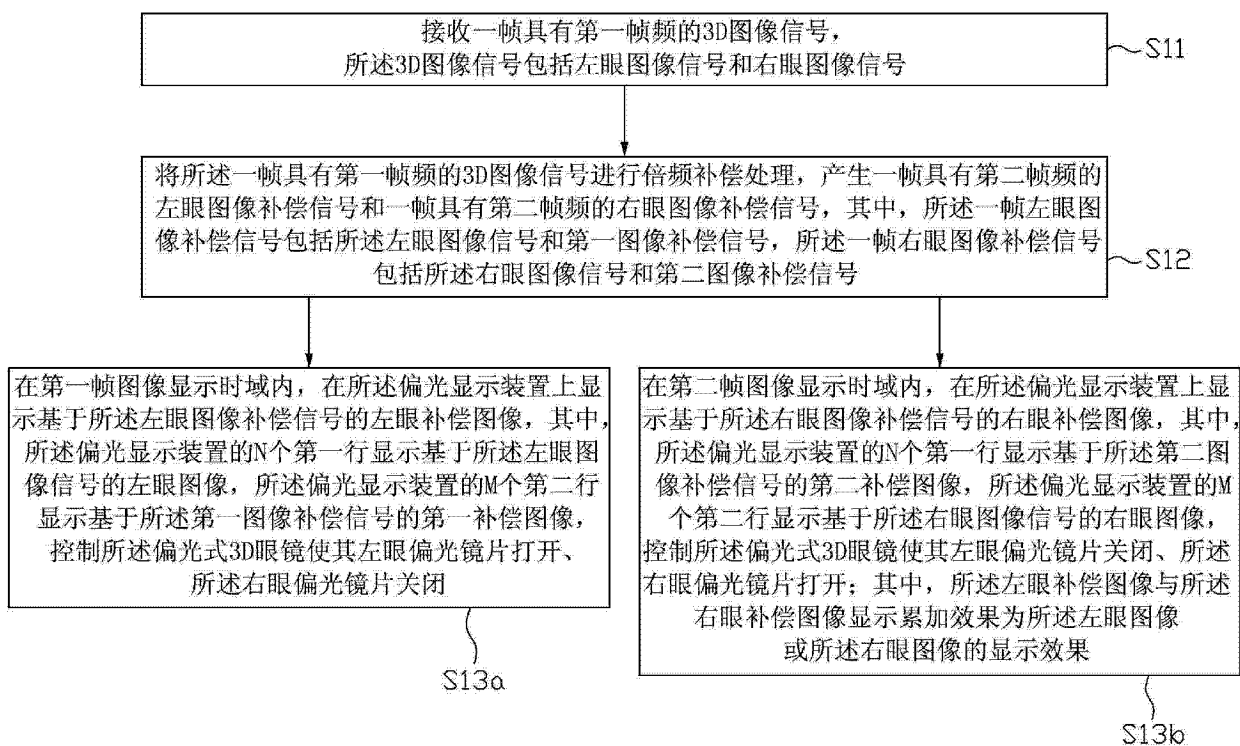


图 2

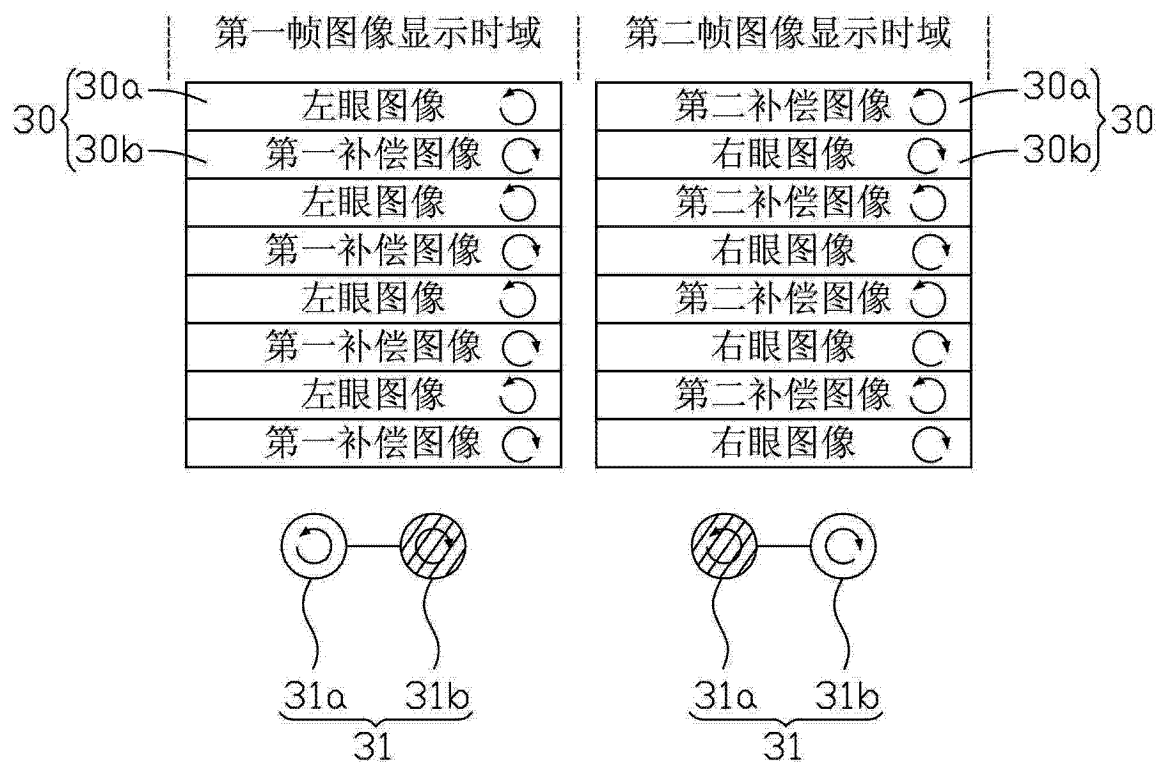


图 3

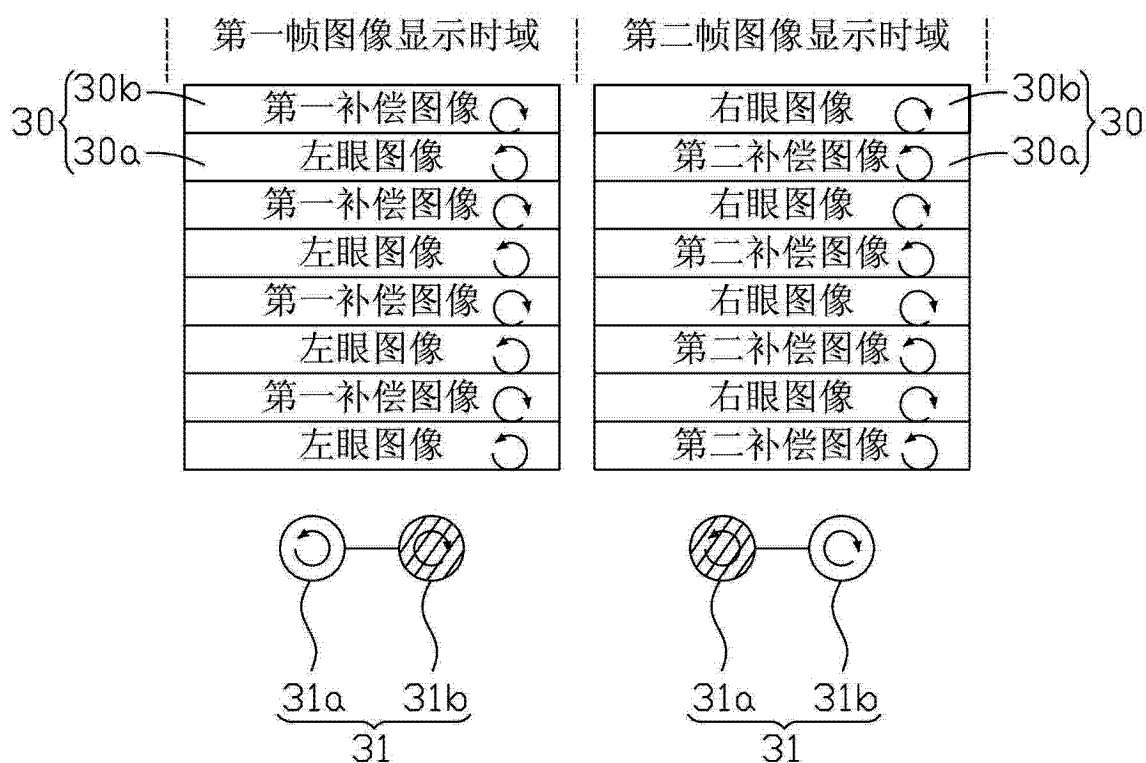


图 4

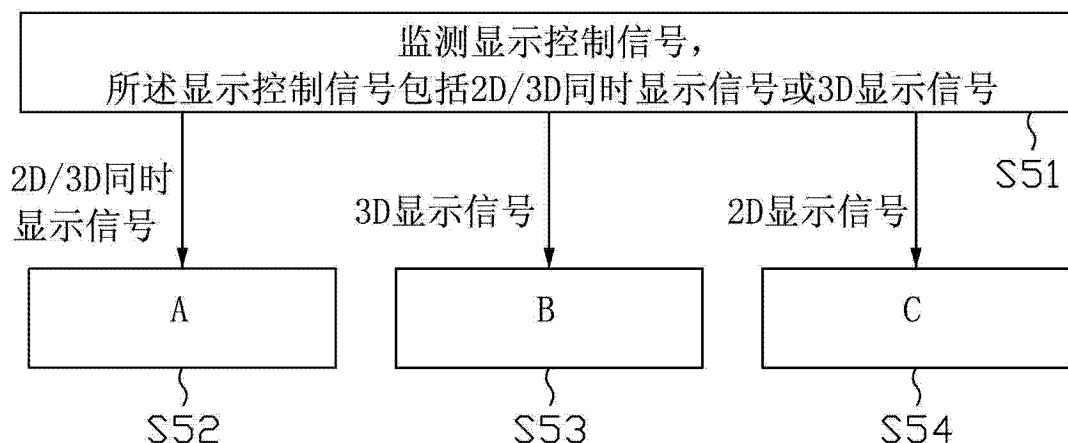


图 5

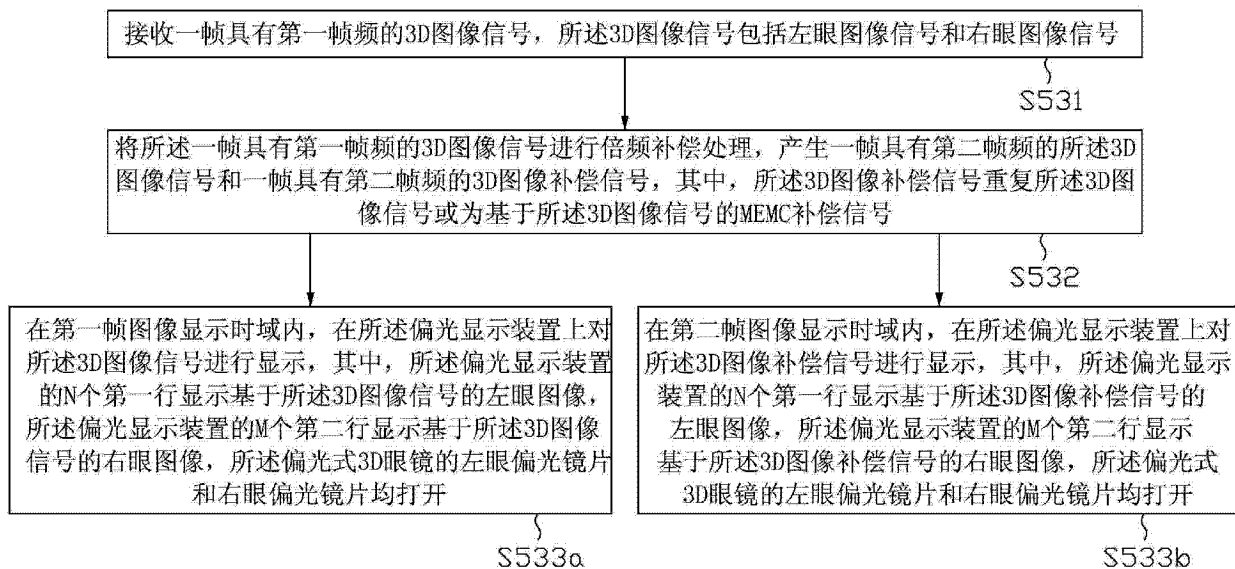


图 6

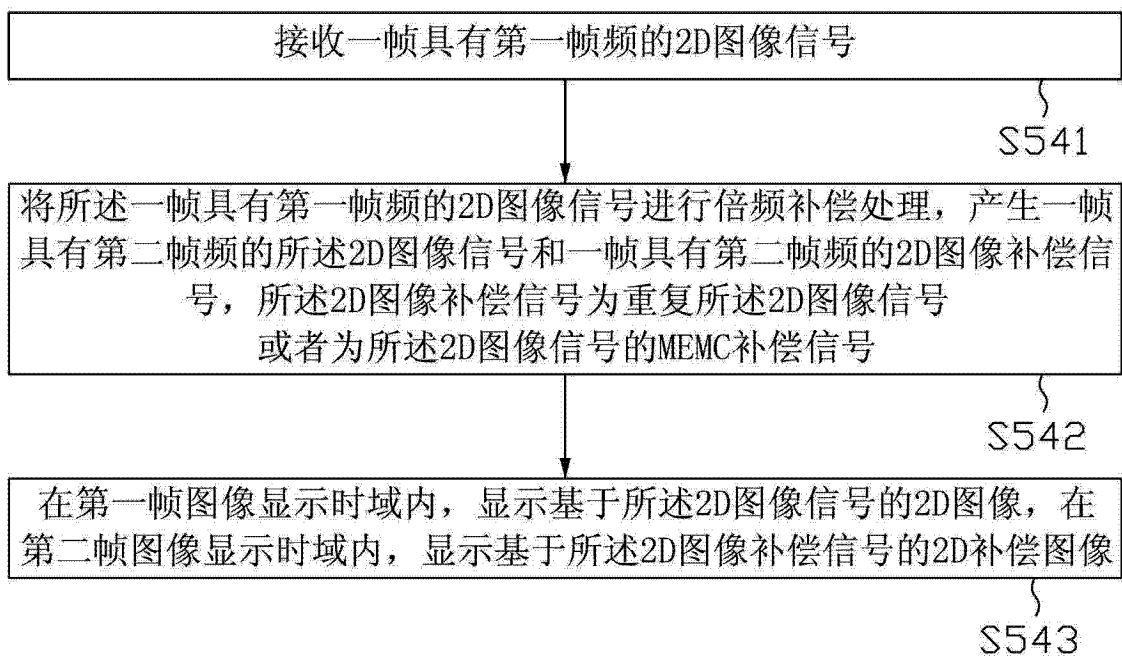


图 7

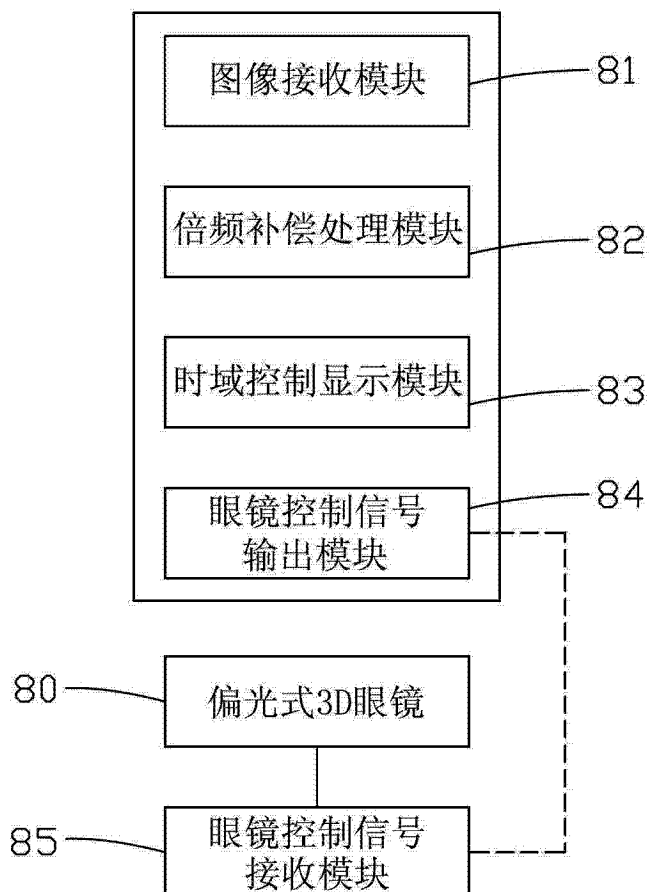


图 8

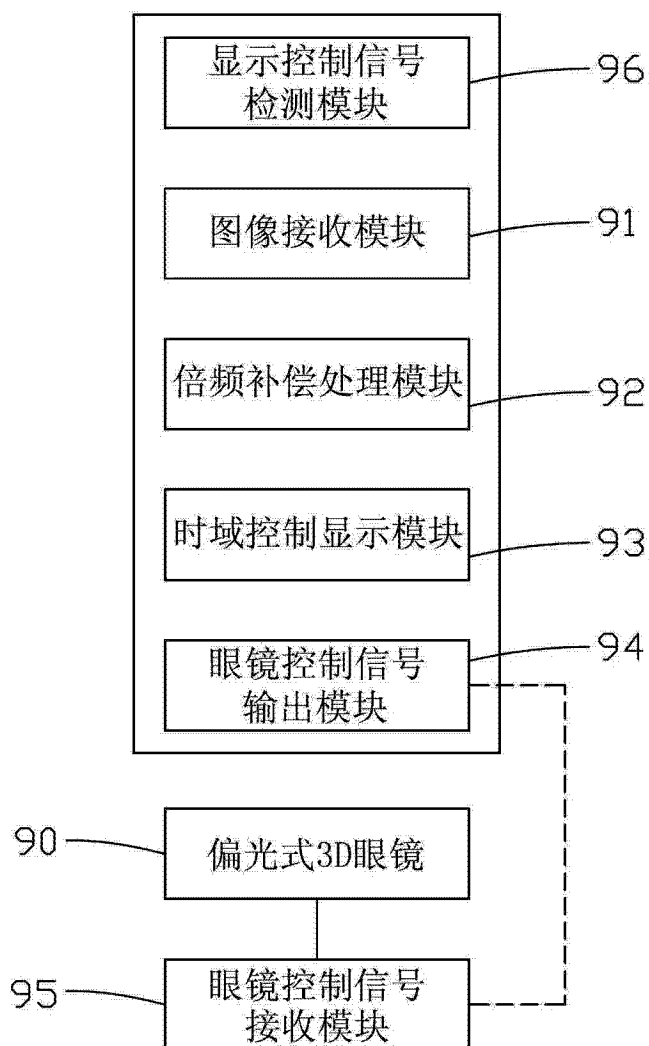


图 9

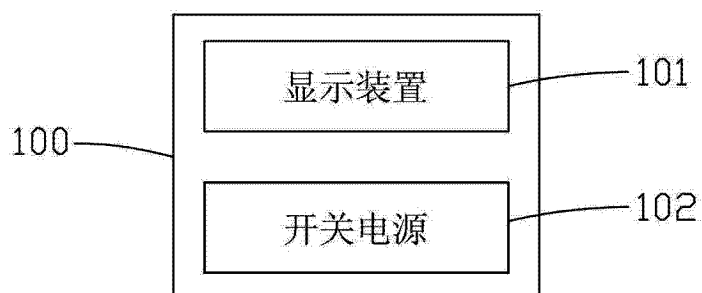


图 10