



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 101894521 A

(43) 申请公布日 2010. 11. 24

(21) 申请号 201010238460. X

(22) 申请日 2010. 07. 28

(71) 申请人 中国科学院长春光学精密机械与物理研究所

地址 130033 吉林省长春市东南湖大路
3888 号

(72) 发明人 丁铁夫 王瑞光 严飞 李强

(74) 专利代理机构 长春菁华专利商标代理事务所 22210

代理人 王淑秋

(51) Int. Cl.

G09G 3/32(2006. 01)

H04N 5/268(2006. 01)

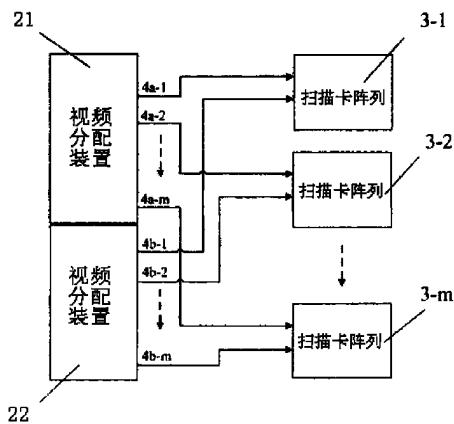
权利要求书 1 页 说明书 4 页 附图 6 页

(54) 发明名称

LED 显示屏双机热备份系统

(57) 摘要

本发明涉及一种 LED 显示屏双机热备份系统，该系统包括两个视频分配装置， m 个扫描卡阵列；每个视频分配装置分别与 m 个扫描卡阵列连接，将接收到的视频数据进行解码、存取、重组和打包后，通过 m 路并行的接口分别输出给 m 个扫描卡阵列；视频分配装置输出的每路信号传输给构成扫描卡阵列的 n 个扫描卡，每个扫描卡截取设定像素点区域的数据，并将各自截取的数据进行解码、存取、数据处理和分配后输出至 LED 显示屏。本发明采用了两套独立的数据通道，当某一套数据通道出现故障时，能够实现系统的热切换，提高了系统的稳定性和可靠性，也大大减少了人工维护的几率。



1. 一种 LED 显示屏双机热备份系统,其特征在于包括两个视频分配装置, m 个扫描卡阵列;每个视频分配装置分别与 m 个扫描卡阵列连接,将接收到的视频数据进行解码、存取、重组和打包后,通过 m 路并行的接口分别输出给 m 个扫描卡阵列;视频分配装置输出的每路信号传输给构成扫描卡阵列的 n 个扫描卡,每个扫描卡截取设定像素点区域的数据,并将各自截取的数据进行解码、存取、数据处理和分配后输出至 LED 显示屏。

2. 根据权利要求 1 所述的 LED 显示屏双机热备份系统,其特征在于所述的两个视频分配装置输出的数据分别输入各扫描卡阵列的第一个扫描卡的两路输入通道 A1 和 A2,第一个扫描卡的两路数据输出 B1 和 B2 分别接第二个扫描卡的两路输入通道 A1 和 A2;依此类推,第 $n-1$ 个扫描卡的两路数据输出 B1 和 B2 分别接最后一个扫描卡的两路输入通道 A1 和 A2。

3. 根据权利要求 1 所述的 LED 显示屏双机热备份系统,其特征在于各扫描卡阵列的第一个扫描卡输入通道 A1 和 A2 的两路数据分别取自第一个视频分配装置的输出和第二个扫描卡的数据输出 B2;第二个扫描卡输入通道 A1 和 A2 的两路数据分别取自第一个扫描卡的数据输出 B1 和第三个扫描卡的数据输出 B2;第三个扫描卡输入通道 A1 和 A2 的两路数据分别取自第二个扫描卡的数据输出 B1 和第四个扫描卡的数据输出 B2,依此类推,第 $n-1$ 个扫描卡输入通道 A1 和 A2 的两路数据分别取自第 $n-2$ 个扫描卡的数据输出 B1 和最后一个扫描卡的数据输出 B2,最后一个扫描卡输入通道 A1 和 A2 的两路数据分别取自第 $n-1$ 扫描卡的数据输出 B1 和第二个视频分配装置的输出。

LED 显示屏双机热备份系统

技术领域

[0001] 本发明涉及一种 LED 显示屏热备份系统, 特别涉及一种 LED 显示屏双机热备份系统。

背景技术

[0002] 随着 LED 显示屏的日益普及, 人们对 LED 显示屏的要求也越来越苛刻, 其中 LED 显示屏运行的稳定性是一项最重要也是最基础的要求。不管 LED 显示屏的显示效果如何绚丽, 一旦控制链路中出现了不稳定的因素, 整个显示屏的形象在人们心目中将大打折扣。由于 LED 显示屏的使用环境和条件各不相同, 有时甚至很恶劣, 所以更有必要将提高 LED 显示屏运行的稳定性放在一个至关重要的位置。

[0003] 中国发明专利公报公开了“一种 LED 视频控制系统”(公开日 2008 年 4 月 16 日, 公告号 :CN201048032Y), 该方法通过视频控制器发出两路完全相同的视频数据, 通过端口 A 和端口 B 给接收卡, 使接收卡形成环路, 如图 1 所示。正常情况下, 系统接收的是端口 A 的数据, 当任意一处传输线出现故障时, 系统能够自动切换, 使出现故障处之后的接收卡从端口 B 接收数据, 实现了视频数据的热备份, 提高了整个控制系统的稳定性。然而, 由于每个接收卡只有两个数据端口, A 入 B 出或者 B 入 A 出, 当系统中有多个传输线出现故障时, 出现故障的接收卡之间的控制区域将无法正常工作。

发明内容

[0004] 本发明要解决的技术问题是提供一种当 LED 显示屏控制系统在多条链路同时出现问题时仍然能够自适应恢复数据通路, 使视频显示不受影响的 LED 显示屏双机热备份系统。

[0005] 为了解决上述技术问题, 本发明的 LED 显示屏双机热备份系统包括两个视频分配装置, m 个扫描卡阵列; 每个视频分配装置分别与 m 个扫描卡阵列连接, 将接收到的视频数据进行解码、存取、重组和打包后, 通过 m 路并行的接口分别输出给 m 个扫描卡阵列; 视频分配装置输出的每路信号传输给构成扫描卡阵列的 n 个扫描卡, 每个扫描卡截取设定像素点区域的数据, 并将各自截取的数据进行解码、存取、数据处理和分配后输出至 LED 显示屏。

[0006] 本发明采用了两套独立的数据通道, 当某一套数据通道出现故障时, 能够实现系统的热切换, 提高了系统的稳定性和可靠性, 也大大减少了人工维护的几率。

[0007] 所述的扫描卡阵列中的各扫描卡采用同向接法。

[0008] 所述的两个视频分配装置输出的数据分别输入各扫描卡阵列的第一个扫描卡的两路输入通道 A1 和 A2, 第一个扫描卡的两路数据输出 B1 和 B2 分别接第二个扫描卡的两路输入通道 A1 和 A2; 依此类推, 第 $n-1$ 个扫描卡的两路数据输出 B1 和 B2 分别接最后一个扫描卡的两路输入通道 A1 和 A2。

[0009] 此种同向接法连接方式简单易操作, 当某一套视频传输装置或者视频分配装置出现问题后, 系统能够自动切换至另外一套装置而不影响 LED 显示屏正常显示; 当扫描卡之

间的传输线出现故障时（只要扫描卡的 2 个数据输入通道或 2 条输入传输线不同时出故障），扫描卡能够自动切换至另外一路数据输入通道而不影响 LED 显示屏正常显示。其缺陷在于，当某一块扫描卡出现故障时，其输出以后的扫描卡将不能正常工作，可能会出现大片黑屏的现象。

- [0010] 所述的扫描卡阵列中的各扫描卡采用反向接法。
- [0011] 各扫描卡阵列的第一个扫描卡输入通道 A1 和 A2 的两路数据分别取自第一个视频分配装置的输出和第二个扫描卡的数据输出 B2；第二个扫描卡输入通道 A1 和 A2 的两路数据分别取自第一个扫描卡的数据输出 B1 和第三个扫描卡的数据输出 B2；第三个扫描卡输入通道 A1 和 A2 的两路数据分别取自第二个扫描卡的数据输出 B1 和第四个扫描卡的数据输出 B2，依此类推，第 n-1 个扫描卡输入通道 A1 和 A2 的两路数据分别取自第 n-2 个扫描卡的数据输出 B1 和最后一个扫描卡的数据输出 B2，最后一个扫描卡输入通道 A1 和 A2 的两路数据分别取自第 n-1 扫描卡的数据输出 B1 和第二个视频分配装置的输出。
- [0012] 此种反向接法连接方式采用环路设计，当某一套视频传输装置或者视频分配装置出现问题后，系统能够自动切换至另外一套装置而不影响 LED 显示屏正常显示；当扫描卡之间的传输线出现故障时（只要扫描卡的输入端和输出端不同时出问题），扫描卡能够自动切换至另外一路输入而不影响 LED 显示屏正常显示。当某一块扫描卡出现故障时，只有该扫描卡控制的显示区域不能正常显示，其他显示区域均完好。

附图说明

- [0013] 下面结合附图和具体实施方式对本发明作进一步详细说明。
- [0014] 图 1 为背景技术的 LED 显示屏双机热备份系统的结构框图。
- [0015] 图 2 为本发明的 LED 显示屏双机热备份系统的结构框图。
- [0016] 图 3 为扫描卡示意图。
- [0017] 图 4 为扫描卡阵列同向连接图。
- [0018] 图 5 为扫描卡阵列反向连接图。
- [0019] 图 6 为基于一台主机、一台视频分配器和两台视频传输装置的视频传输连接图。
- [0020] 图 7 为基于两台主机和两台视频传输装置的视频传输连接图。
- [0021] 图 8 为基于一台主机和一台视频传输装置的视频传输连接图。
- [0022] 图 9 为基于一台主机的视频传输连接图。
- [0023] 图 10 为基于两台主机的视频传输连接图。
- [0024] 图 11 为基于两台主机的千兆网视频传输连接图。
- [0025] 图 12 为基于千兆网和 LVDS 传输方式的 LED 显示屏双机热备份系统框图。
- [0026] 图 13 为基于 LVDS 传输方式的扫描卡阵列同向连接图。
- [0027] 图 14 为基于一台主机和一台视频分配器的光纤视频传输连接图。
- [0028] 图 15 为基于光纤和 LVDS 传输方式的 LED 显示屏双机热备份系统框图。
- [0029] 图 16 为基于 LVDS 传输方式的扫描卡阵列反向连接图。

具体实施方式

- [0030] 如图 2 所示，本发明的 LED 显示屏双机热备份系统包括两个视频分配装置 21、22

和 m 个扫描卡阵列 3-1、3-2、……、3- m ；视频分配装置 21、22 分别与 m 个扫描卡阵列 3-1、3-2、……、3- m 连接，将接收到的视频数据进行解码、存取、重组和打包后，通过各自的 m 路并行接口及传输线 4a-1、4a-2、……、4a- m 、4b-1、4b-2、……、4b- m 分别输出给 m 个扫描卡阵列；视频分配装置 21、22 输出的各路信号传输给构成扫描卡阵列的 n 个扫描卡，每个扫描卡截取设定像素点区域的数据，将各自截取的数据进行解码、存取、数据处理和分配，并输出至 LED 显示屏。

[0031] 视频分配装置是将接收到的视频数据经过解码、重组等数据处理后，通过 m 路并行的接口输出。若每一路接口通过传输线可以级联 n 个扫描卡，则每个视频分配装置最多可以级联 $m \times n$ 个扫描卡。

[0032] 如果 LED 显示屏的大小为 $E \times F$ 个像素点（ E 为 LED 显示屏的横向像素点数， F 为 LED 显示屏的纵向像素点数），单块扫描卡控制 $L \times V$ 个像素点，则每一扫描卡阵列拥有 $n = E/L$ 个扫描卡，每个视频分配装置最多可以拥有 m 个扫描卡阵列 ($m = F/V$)。

[0033] 如图 3 所示，每个扫描卡都有两套独立的数据输入通道 6 (A1 和 A2) 和数据输出通道 7 (B1 和 B2)。

[0034] 扫描卡阵列的典型接法有两种：图 4 称之为同向接法；图 5 称之为反向接法。当然，也可以由此衍生出其他的接法。

[0035] 如图 4 所示，两个视频分配装置输出的数据分别通过传输线 4a-1 和 4b-1 输入第一个扫描卡 3-1-1 的两路输入通道 A1 和 A2；第一个扫描卡 3-1-1 的两路数据输出 B1 和 B2 分别接第二个扫描卡 3-1-2 的两路输入通道 A1 和 A2；第二个扫描卡 3-1-2 的两路数据输出 B1 和 B2 分别接第三个扫描卡 3-1-3 的两路输入通道 A1 和 A2；依此类推，第 $n-1$ 个扫描卡的两路数据输出 B1 和 B2 分别接最后一个扫描卡 3-1- n 的两路输入通道 A1 和 A2。

[0036] 如图 5 所示，第一个扫描卡 3-1-1 的输入通道 A1 和 A2 的两路数据分别取自第一个视频分配装置输出所接的传输线 4a-1 和第二个扫描卡 3-1-2 的数据输出 B2；第二个扫描卡 3-1-2 输入通道 A1 和 A2 的两路数据分别取自第一个扫描卡 3-1-1 的数据输出 B1 和第三个扫描卡 3-1-3 的数据输出 B2；第三个扫描卡 3-1-3 输入通道 A1 和 A2 的两路数据分别取自第二个扫描卡 3-1-2 的数据输出 B1 和第四个扫描卡的数据输出 B2，依此类推，第 $n-1$ 个扫描卡输入通道 A1 和 A2 的两路数据分别取自第 $n-2$ 个扫描卡的数据输出 B1 和最后一个扫描卡 3-1- n 的数据输出 B2，最后一个扫描卡 3-1- n 输入通道 A1 和 A2 的两路数据分别取自第 $n-1$ 个扫描卡的数据输出 B1 和第二个视频分配装置输出所接的传输线 4b-1。

[0037] 如图 6 所示，主机 9 输出的视频数据经视频分配器 8 转换成完全实时同步的两路视频数据。两路视频数据分别通过视频传输装置 11、12 传输给视频分配装置 21、22。

[0038] 如图 7 所示，两个主机 91、92 输出的视频数据分别通过视频传输装置 11、12 传输给视频分配装置 21、22。

[0039] 如图 8 所示，主机输出的视频数据通过视频传输装置 1 传输给视频分配装置 21，视频分配装置 21 将收到的视频数据实时同步地传输给视频分配装置 22。

[0040] 如图 9 所示，主机 9 输出的视频数据传输给视频分配装置 21，视频分配装置 21 将收到的视频数据实时同步地传输给视频分配装置 22。

[0041] 如图 10 所示，两台主机 91、92 输出的视频数据分别传输给视频分配装置 21、22。

[0042] 实施例 1：

[0043] 视频源采用两台独立主机 191、192，视频传输装置采用千兆网发送卡 111、112，要求两台独立主机 191、192 中的视频源完全实时同步，如图 11 所示。该方案实现了主机的双备份，进一步提高了系统的稳定性。当然，视频源的实时同步需要额外设备对两台主机进行控制。

[0044] LED 显示屏双机热备份系统框图如图 12 所示，视频分配装置采用千兆网接收分配器 121、122，视频分配装置的输出采用 LVDS 接口传输，传输线采用 LVDS 传输线，扫描卡之间的连接也采用 LVDS 传输线。

[0045] 如果需要控制 1280×960 像素点的显示屏，其中单块扫描卡控制 64×64 点像素的箱体，那么取 $m = 960/64 = 15$, $n = 1280/64 = 20$ 时，即系统总共控制 20×15 个箱体，当一台视频分配装置不能满足 15 组 LVDS 信号同时输出时，可以采用多台视频分配装置并用，比如一台千兆网接收分配器能输出 8 组并行 LVDS 信号，则使用两台千兆网接收分配器即可满足 15 组并行 LVDS 信号输出的要求。

[0046] 主机输出分辨率设置为 $1280 \times 1024@60Hz$ ，千兆网发送卡将接收到的数据进行数据解码、存取、重组和打包，通过两路千兆网将视频数据发送至视频分配装置，千兆网接收分配器将数据进行解码、存取、重组和打包通过多组并行 LVDS 接口输出。每组 LVDS 输出的面积为 1280×64 像素点，共需要 15 组并行 LVDS 输出接口。

[0047] 每组 LVDS 信号传输给 20 个扫描卡，每个扫描卡截取 64×64 像素点区域。扫描卡阵列连接方式采用同向接法，如图 13 所示。

[0048] 每个扫描卡，将各自截取的数据进行解码、存取、数据处理和分配等步骤，最终将 LED 显示屏所需信号输出至屏体，使显示屏点亮。

[0049] 实施例 2：

[0050] 视频源采用一台独立主机 9，一台视频分配器 8，如图 14 所示。其中，视频分配器 8 的功能是将一路视频数据转换成完全实时同步的两路视频数据。

[0051] LED 显示屏双机热备份系统如图 15 所示，视频传输装置采用光纤发送卡 211、212，视频分配装置采用光纤接收分配器 221、222，视频分配装置的输出采用 LVDS 接口传输，传输线采用 LVDS 传输线，扫描卡之间的连接也采用 LVDS 传输线。

[0052] 如果需要控制 1024×768 像素点的显示屏，其中单块扫描卡控制 128×64 像素点的箱体，那么取 $m = 768/64 = 12$, $n = 1024/128 = 8$ 时，即系统总共控制 8×12 个箱体。当一台视频分配装置不能满足 12 组 LVDS 信号同时输出时，可以采用多台视频分配装置并用，比如一台光纤接收分配器能输出 8 组并行 LVDS 信号，则使用两台光纤接收分配器即可满足 12 组 LVDS 信号输出的要求。

[0053] 视频源设置为 $1280 \times 1024@60Hz$ ，光纤发送卡将接收到的数据进行数据解码、存取、重组和打包，通过 2.5G 光纤模块将视频数据发送至光纤接收分配器，光纤接收分配器将数据进行解码、存取、重组和打包通过多组并行 LVDS 接口输出。每组 LVDS 输出的面积为 1024×64 像素点，共需要 12 组并行 LVDS 输出接口。

[0054] 每组 LVDS 信号传输给 8 个扫描卡，每个扫描卡截取 128×64 像素点区域。扫描卡阵列连接方式采用反向接法，如图 16 所示。

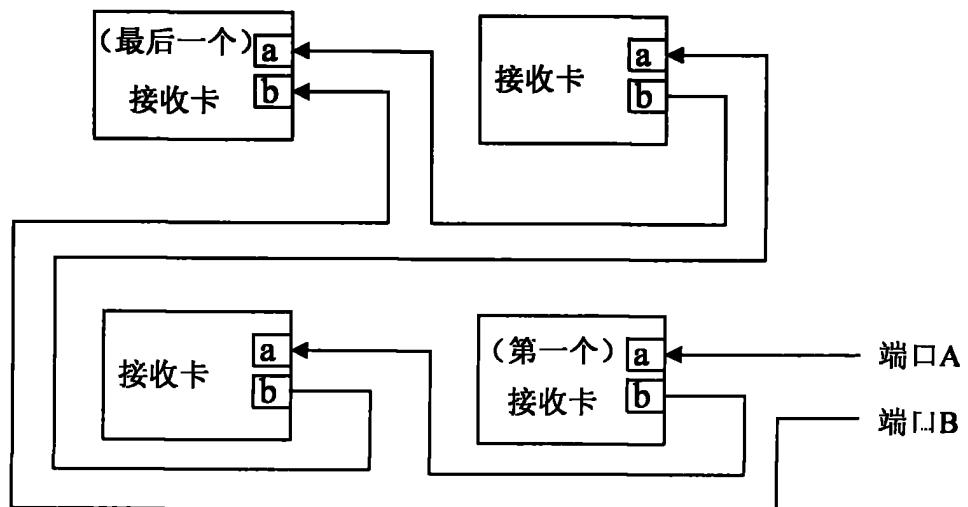


图 1

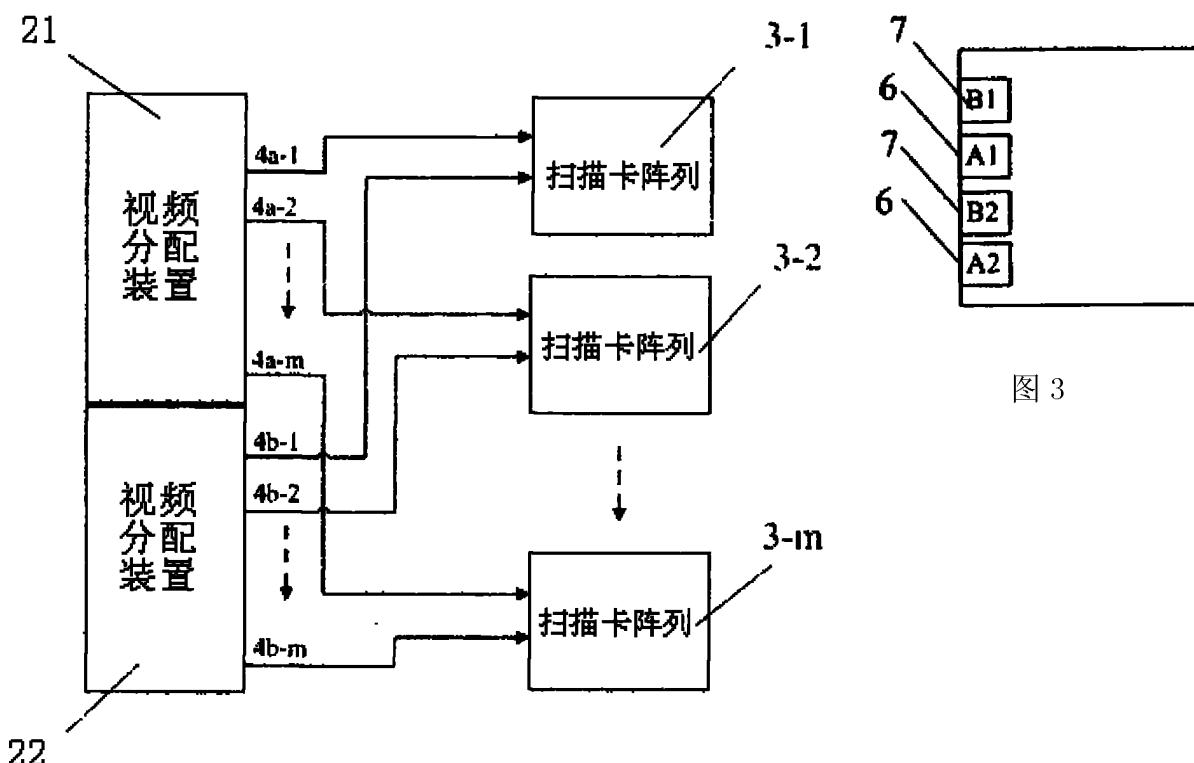


图 2

图 3

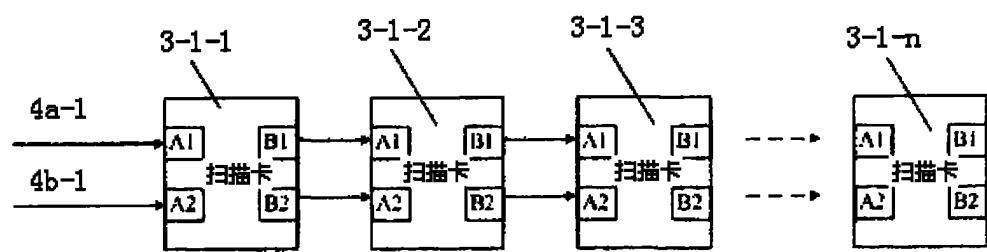


图 4

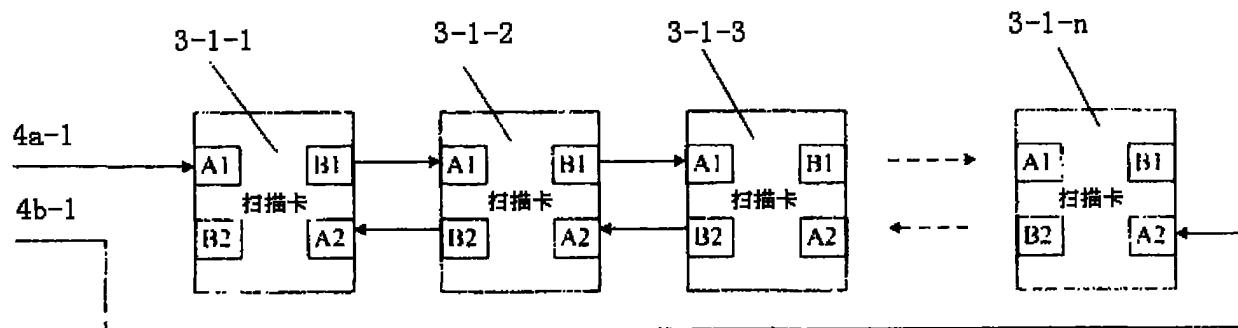


图 5

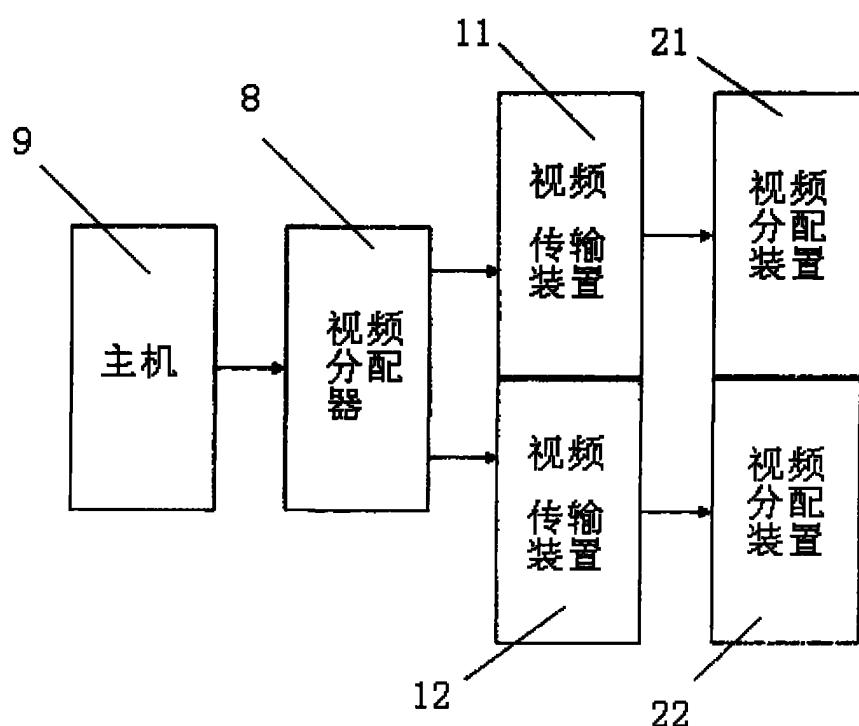


图 6

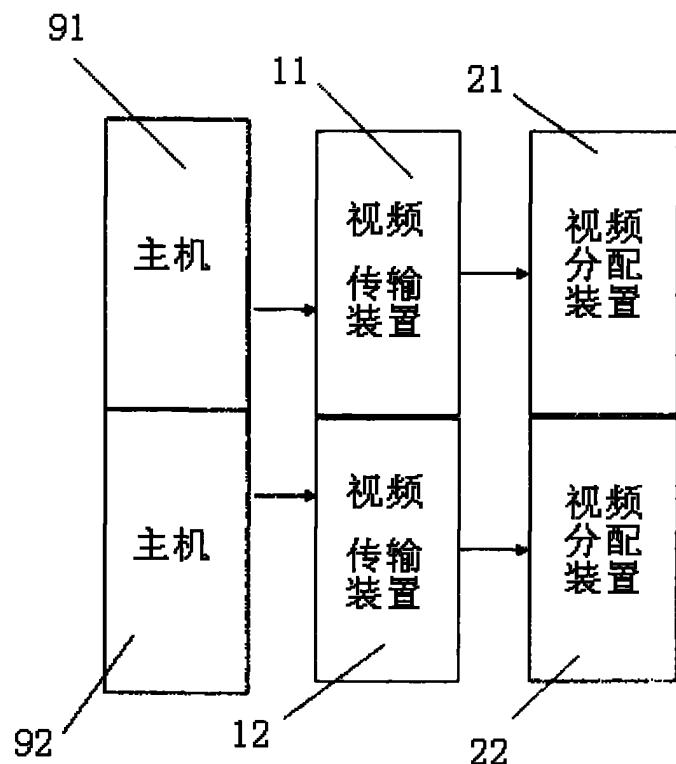


图 7

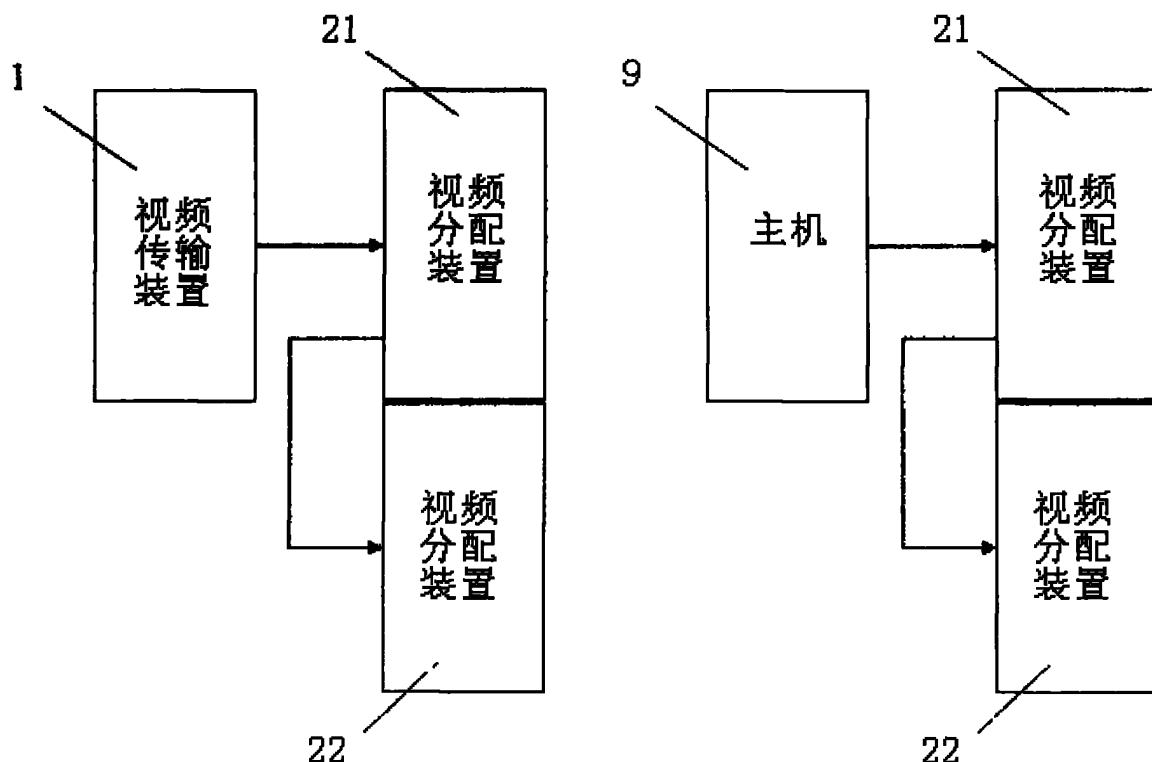


图 8

图 9

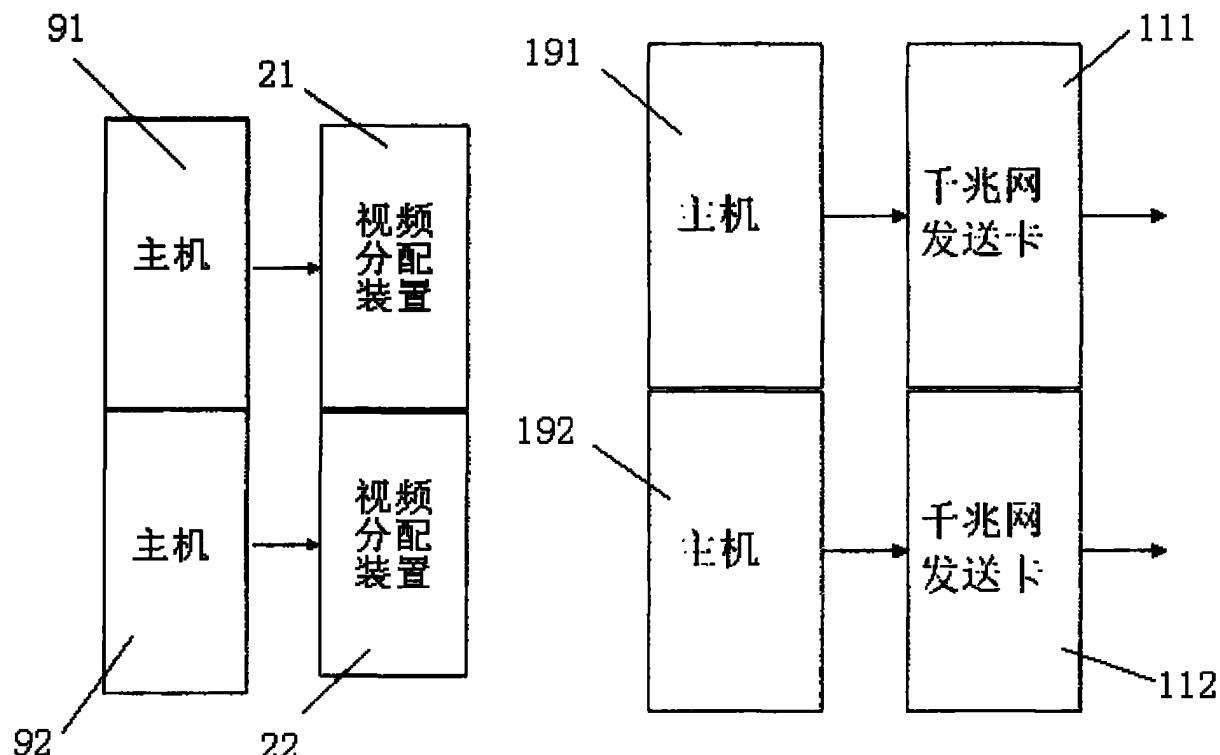


图 11

图 10

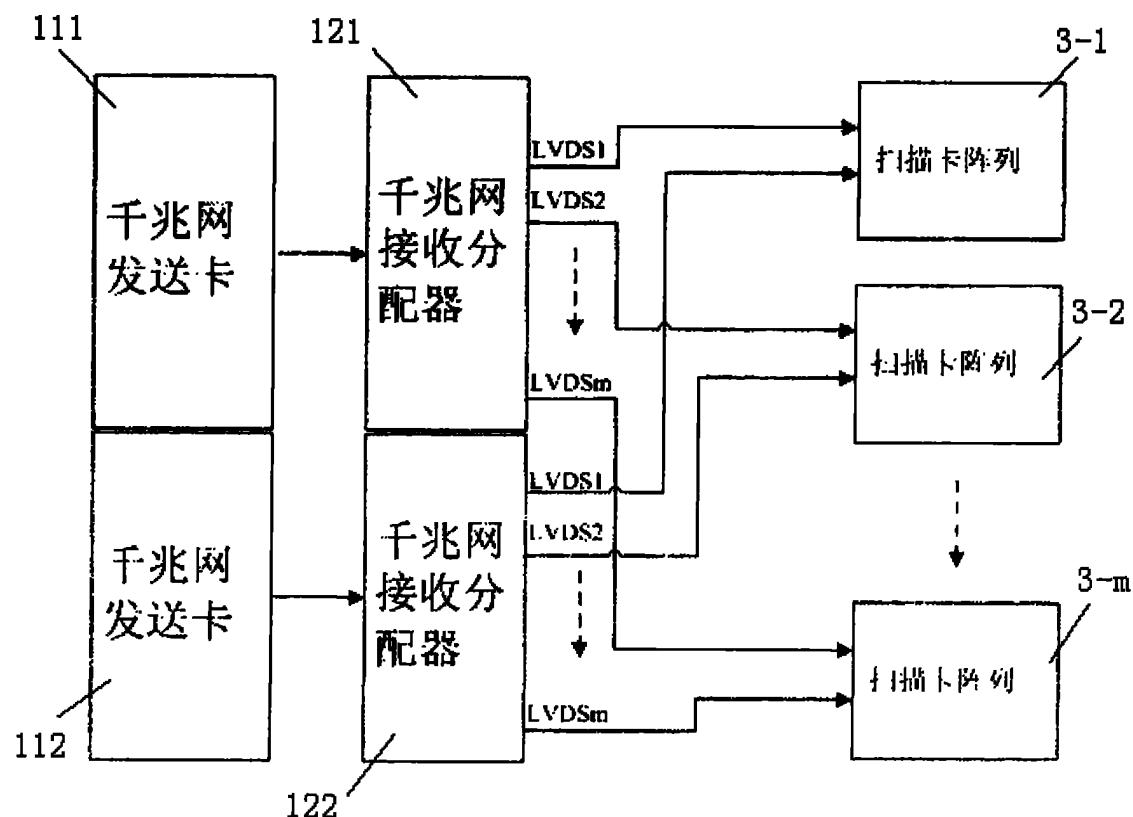


图 12

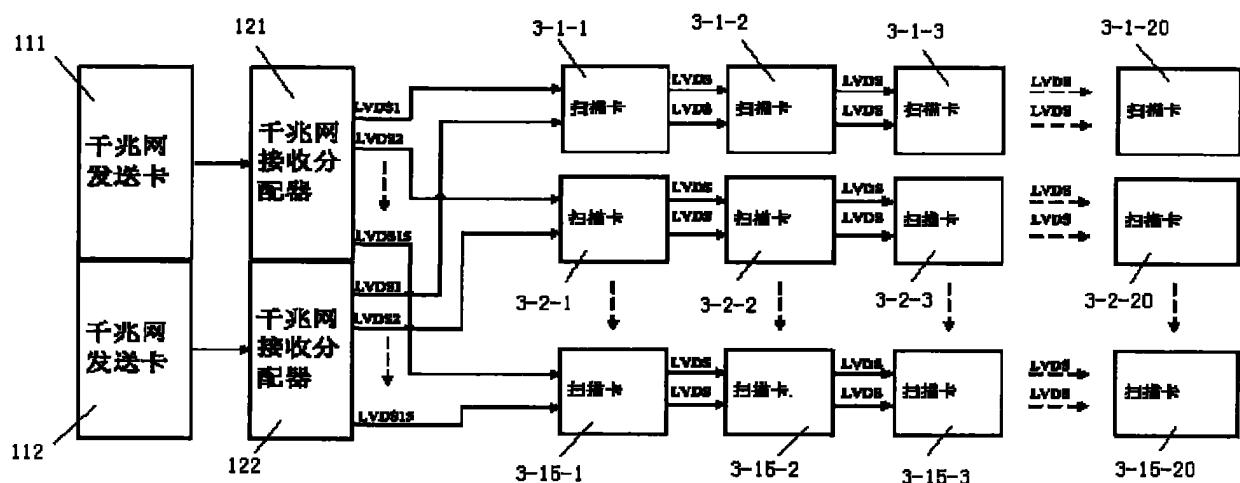


图 13

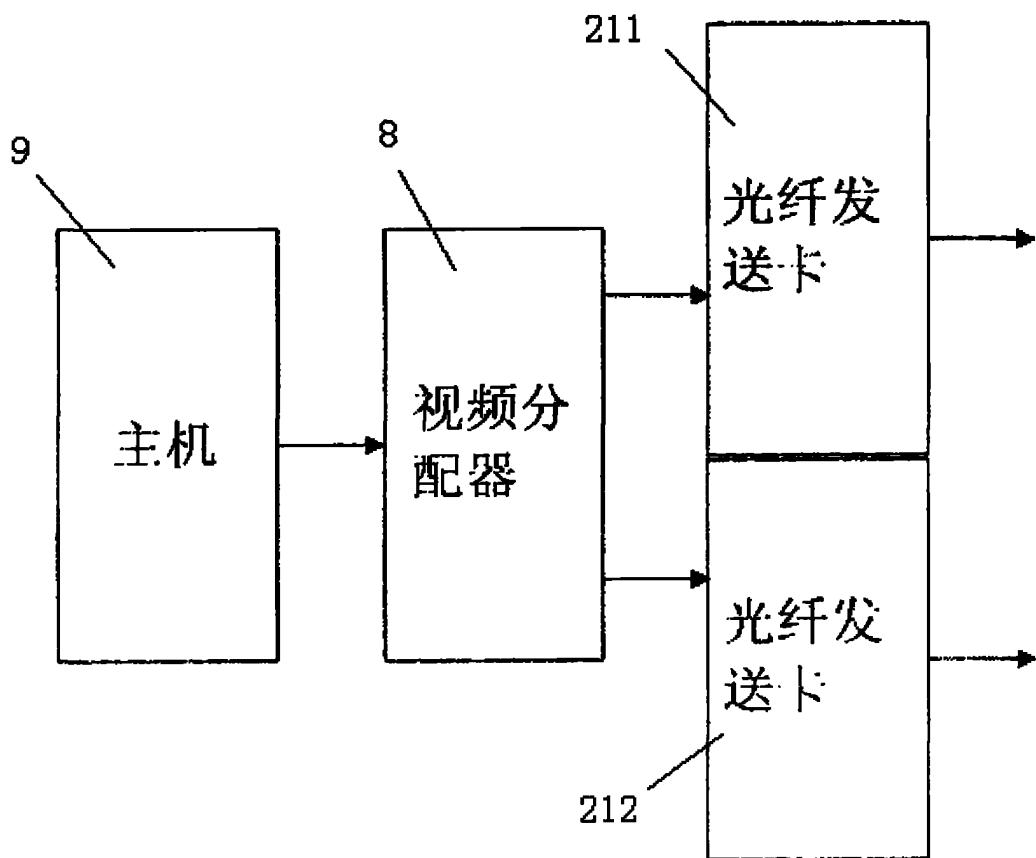


图 14

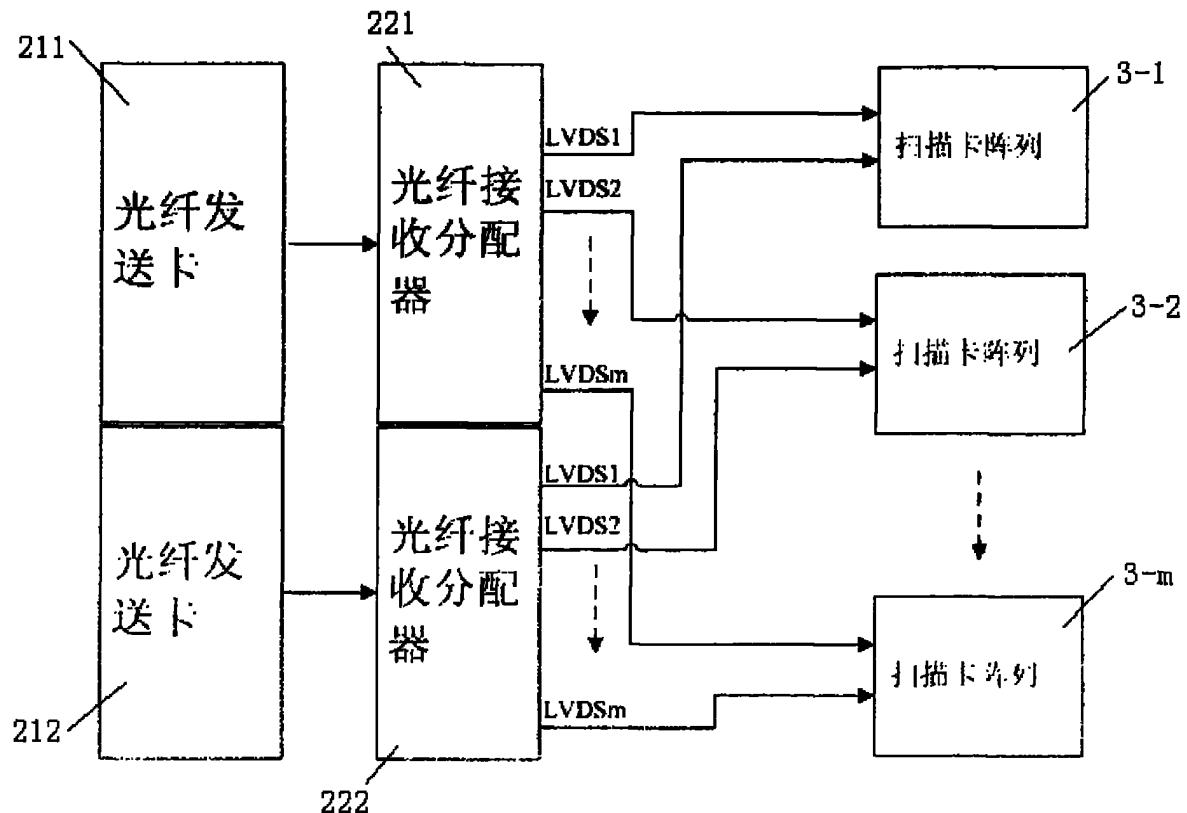


图 15

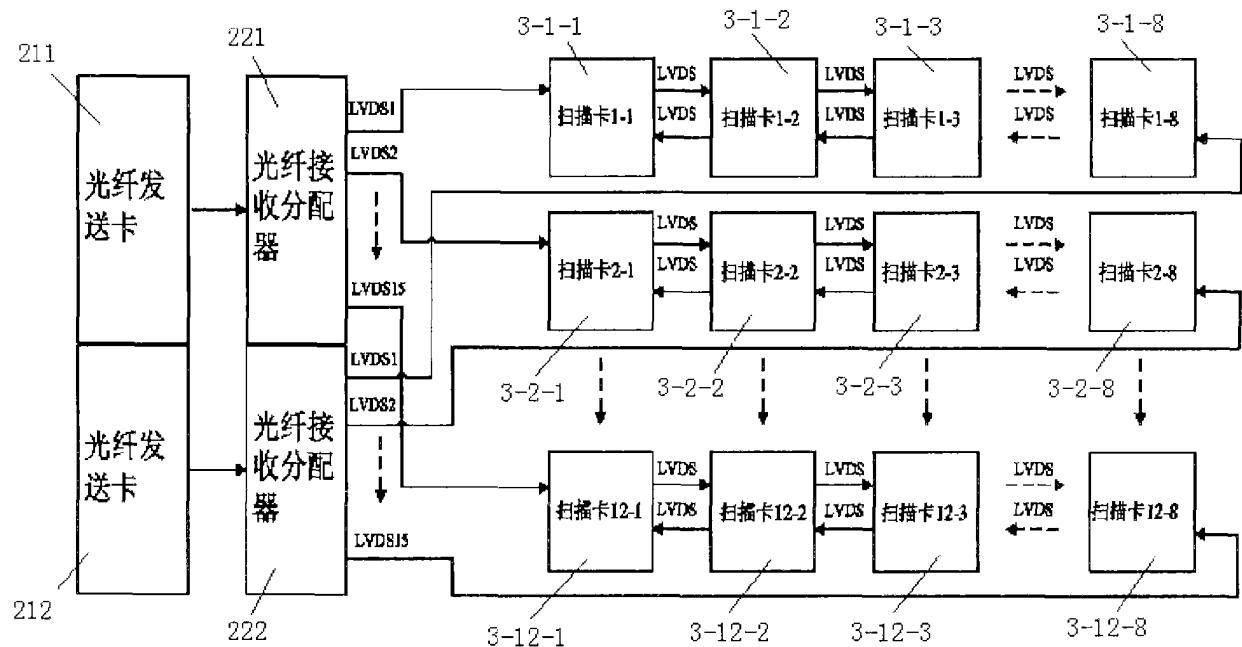


图 16