



字幕机原理

Duan@pku.edu.cn

2011 Spring



Agenda

- n 1.应用背景
- n 2.任务简介
- n 3.字幕原理
 - n 电视信号与电视扫描
 - n 字幕叠加
 - n 定位原理
- n 4.设计要点
 - n 系统框图
 - n 行场同步提取
 - n 系统时钟
 - n 时序控制
 - n 字型存储
- n 5.验收要求
 - n 仪器设备

1.应用背景



2. 任务简介





技术指标

n 叠加内容

- n 1、一路视频输入， 叠加后输出一路视频
- n 2、时间字符串：每个字符大小8x8，格式：12:34:56
- n 3、日期字符串，每个字符大小8x8，格式：2002-05-04
- n 4、4个汉字的字符串，每个字符大小16x16: 北京大学

n 叠加控制

- n 1、校正时间日期
- n 2、关闭叠加/打开叠加
- n 3、汉字字符串的内容可任意设定
- n 4、字符串和时间日期的显示位置在屏幕上可变

n

n 可独立运行

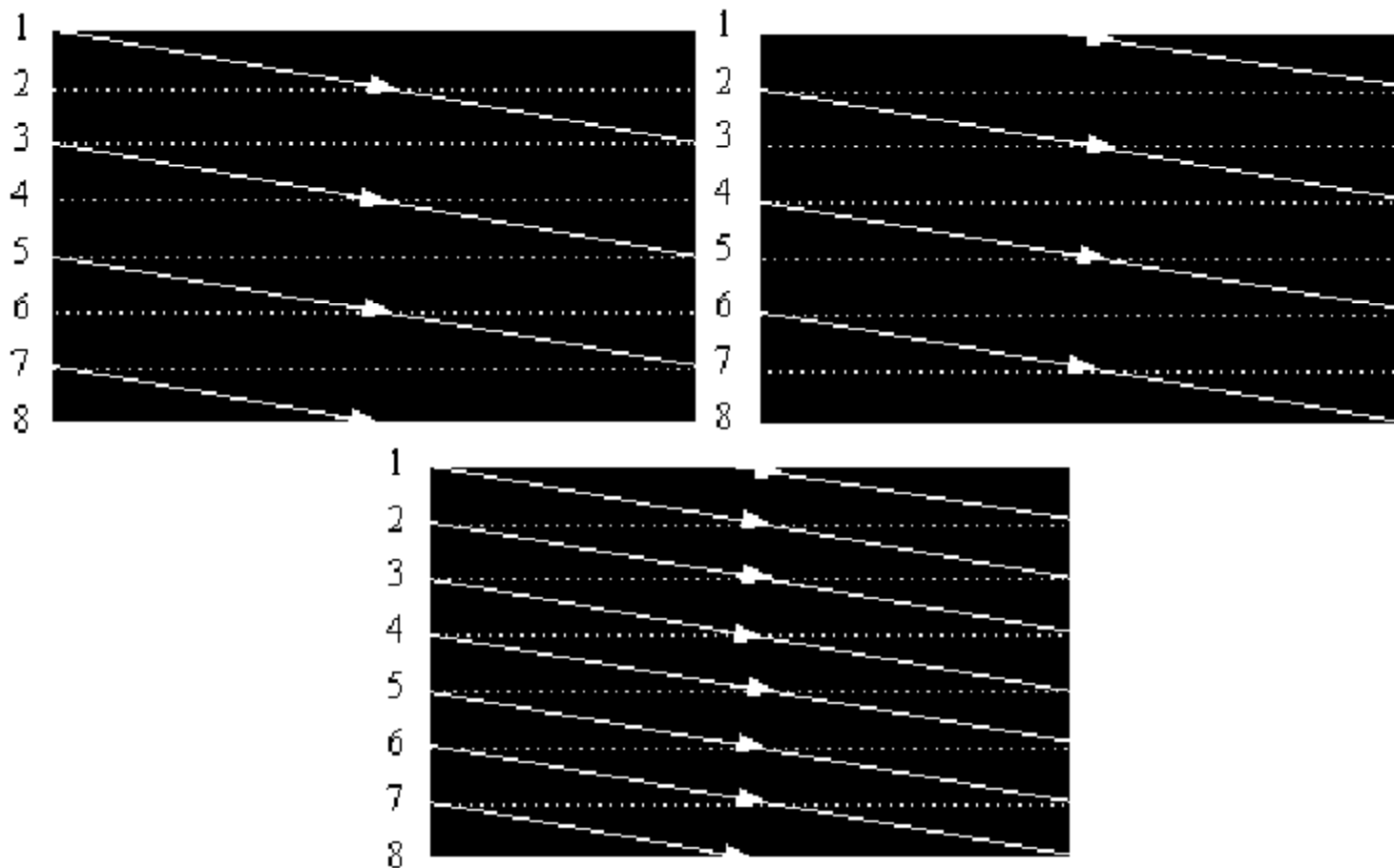
- n 1、设定后可保持状态，独立运行
- n 2、掉电后再开机不需重新设定，系统工作状态，系统设置信息和系统时间保持正确



3.字幕机原理概述

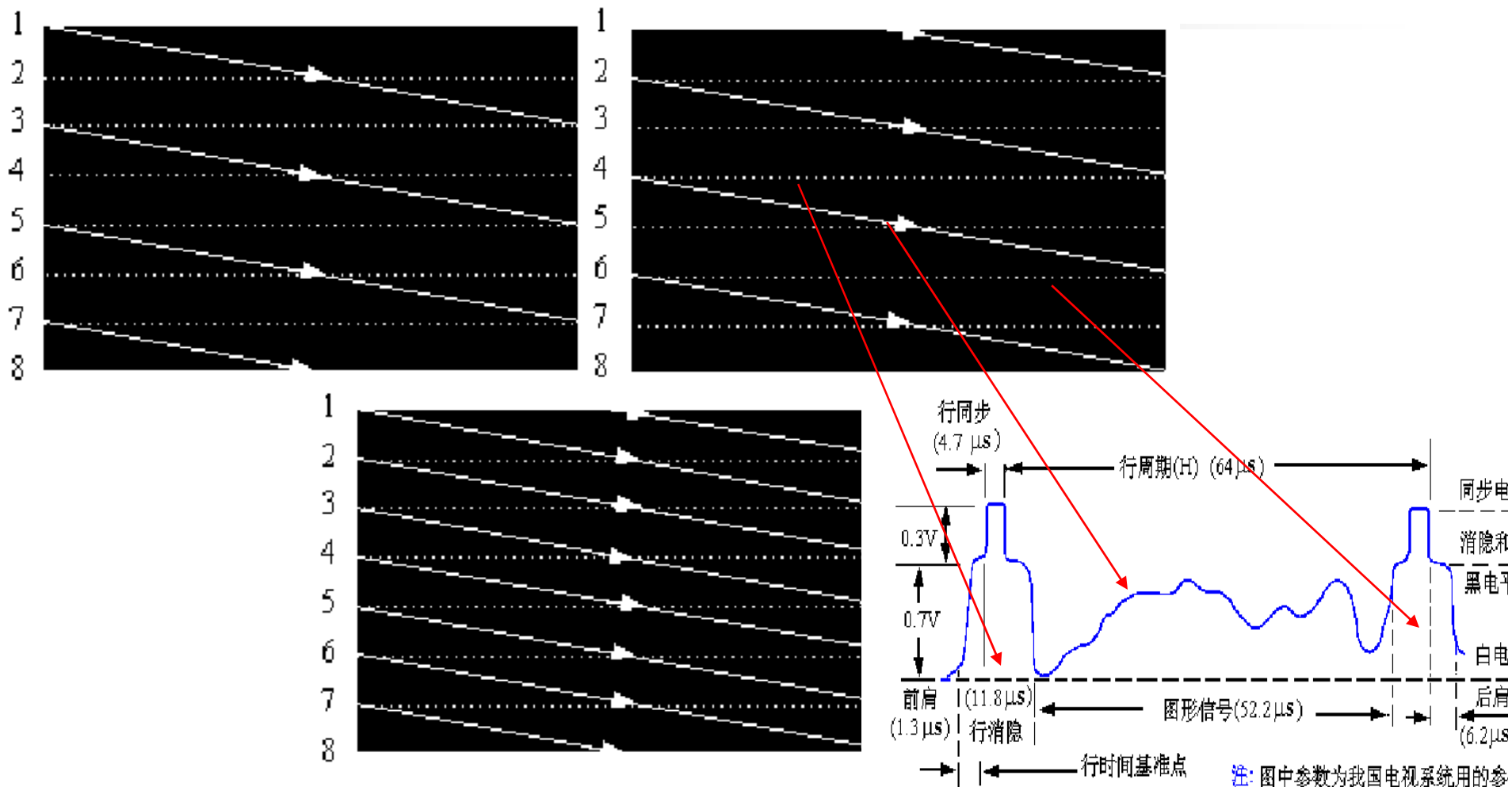
- n 电视信号与电视扫描
- n 字幕叠加
- n 定位原理

逐行扫描/隔行扫描



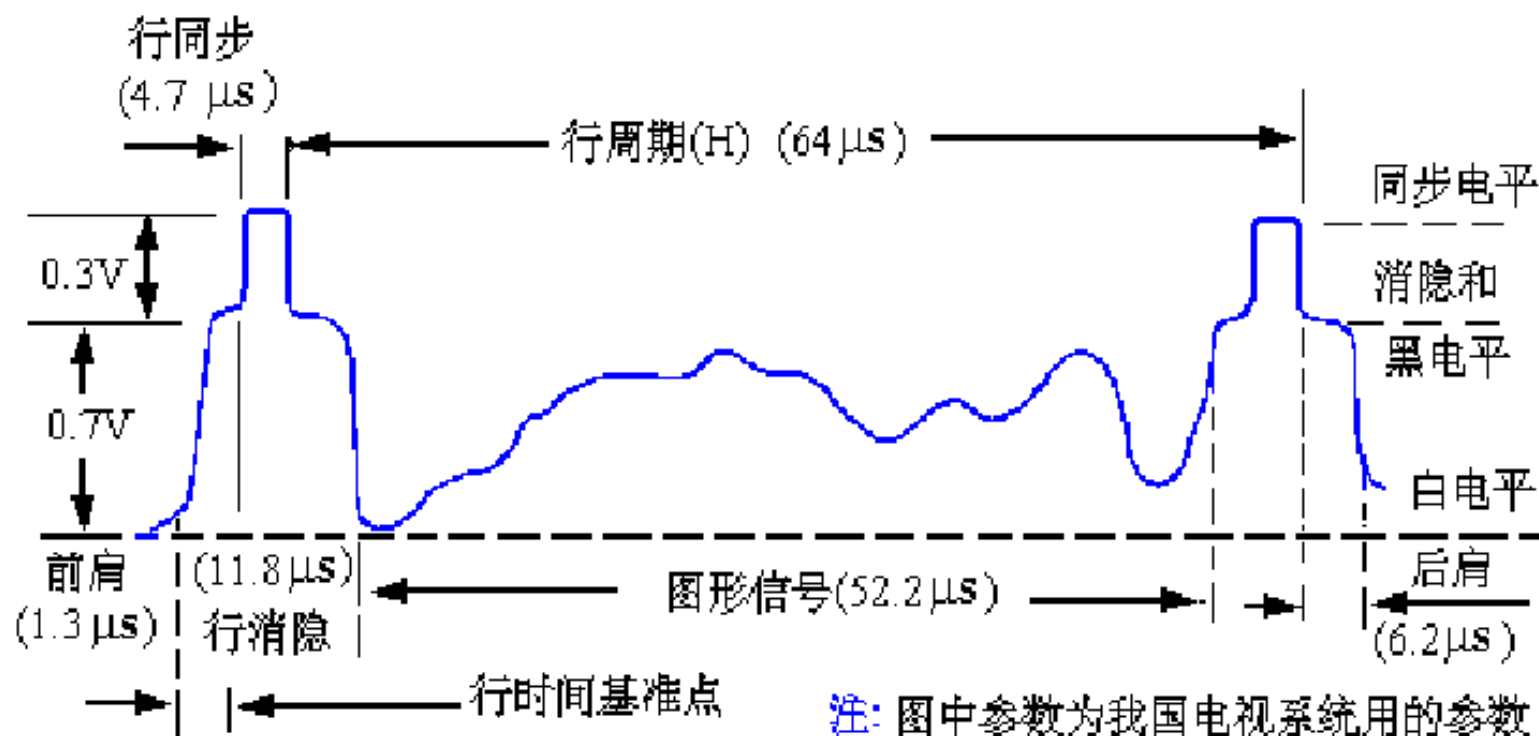
(b) 隔行扫描

一行电视信号

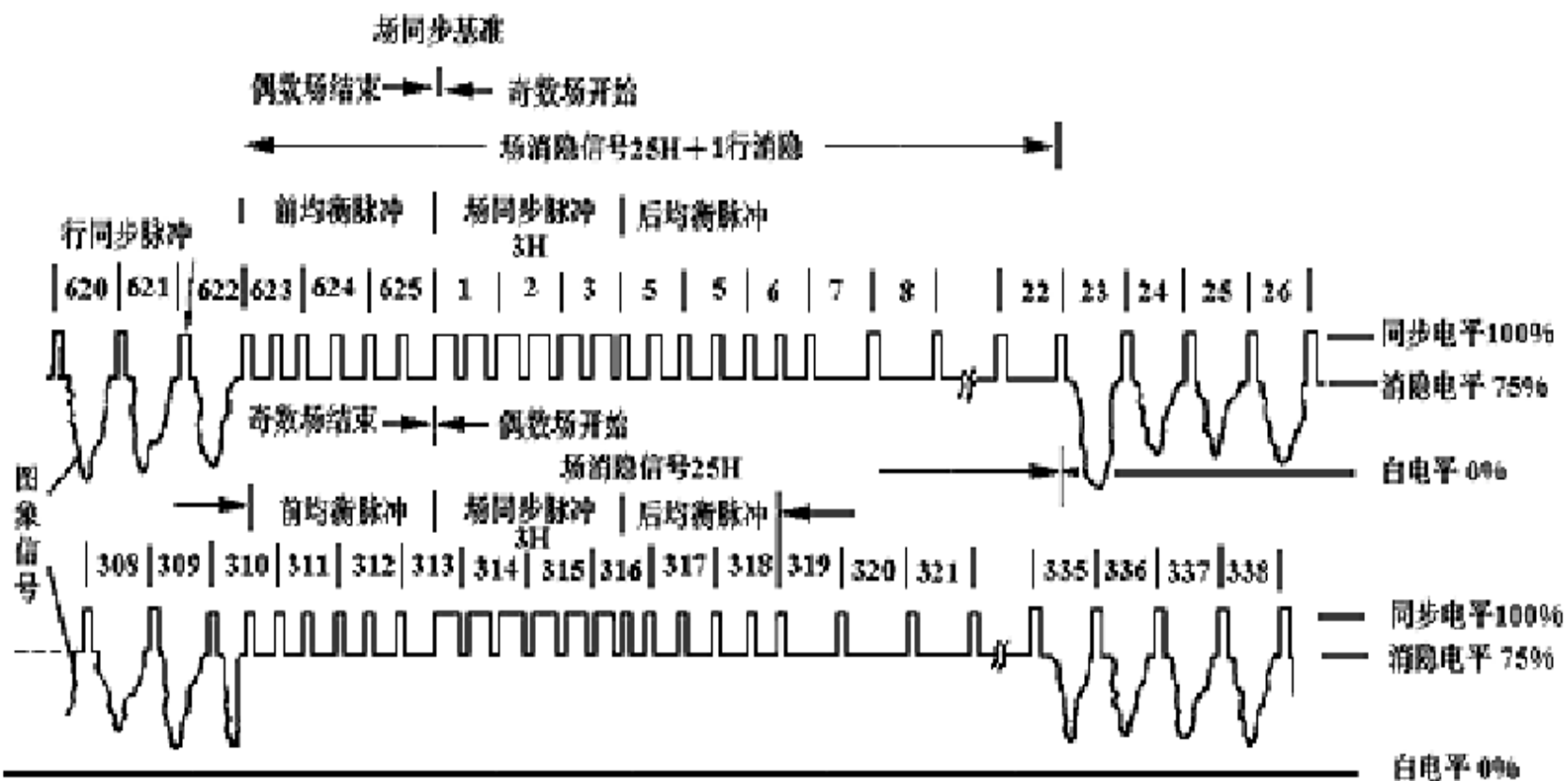


(b) 隔行扫描

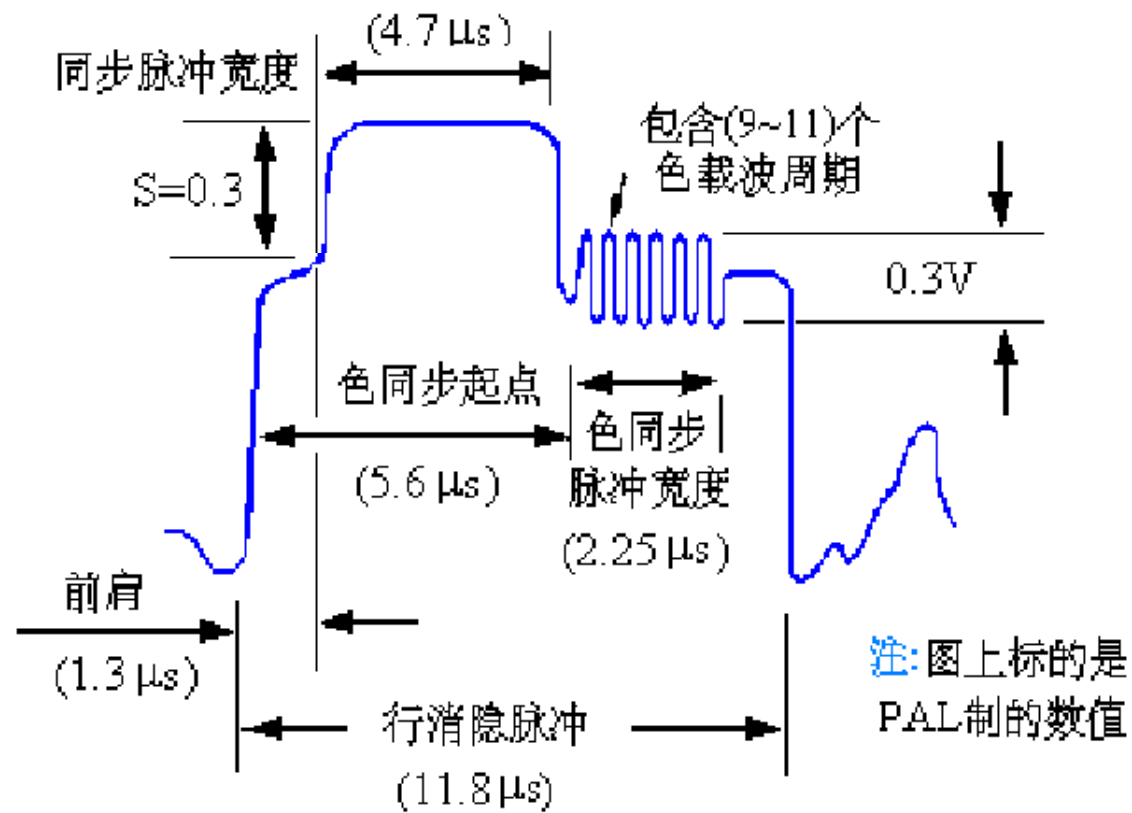
一行黑白电视信号



黑白电视信号



行消隐



图像信号的幅度

n 基本参量

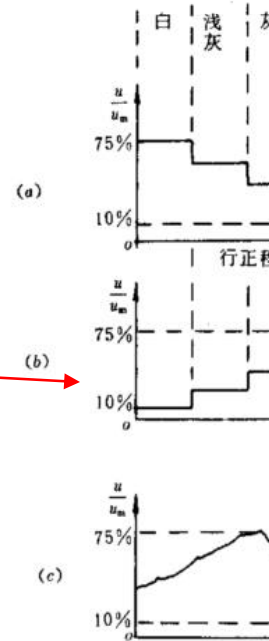
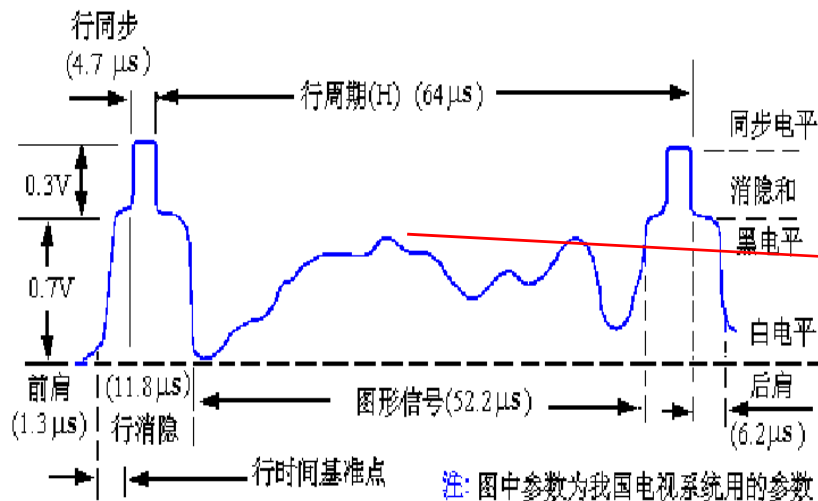
n 亮度、对比度和灰度

n 亮度,

n 指单位面积的光通量。亮度常
单位是烛光(cd),亮度的单位是尼特(nit)

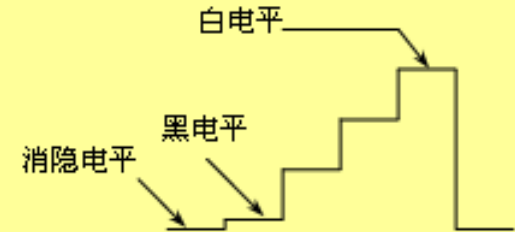
n 对比度

n 客观景物最大亮度 B_{max} 与最小亮度 B_{min}



黑 → 白

(a) 四级灰度条画面

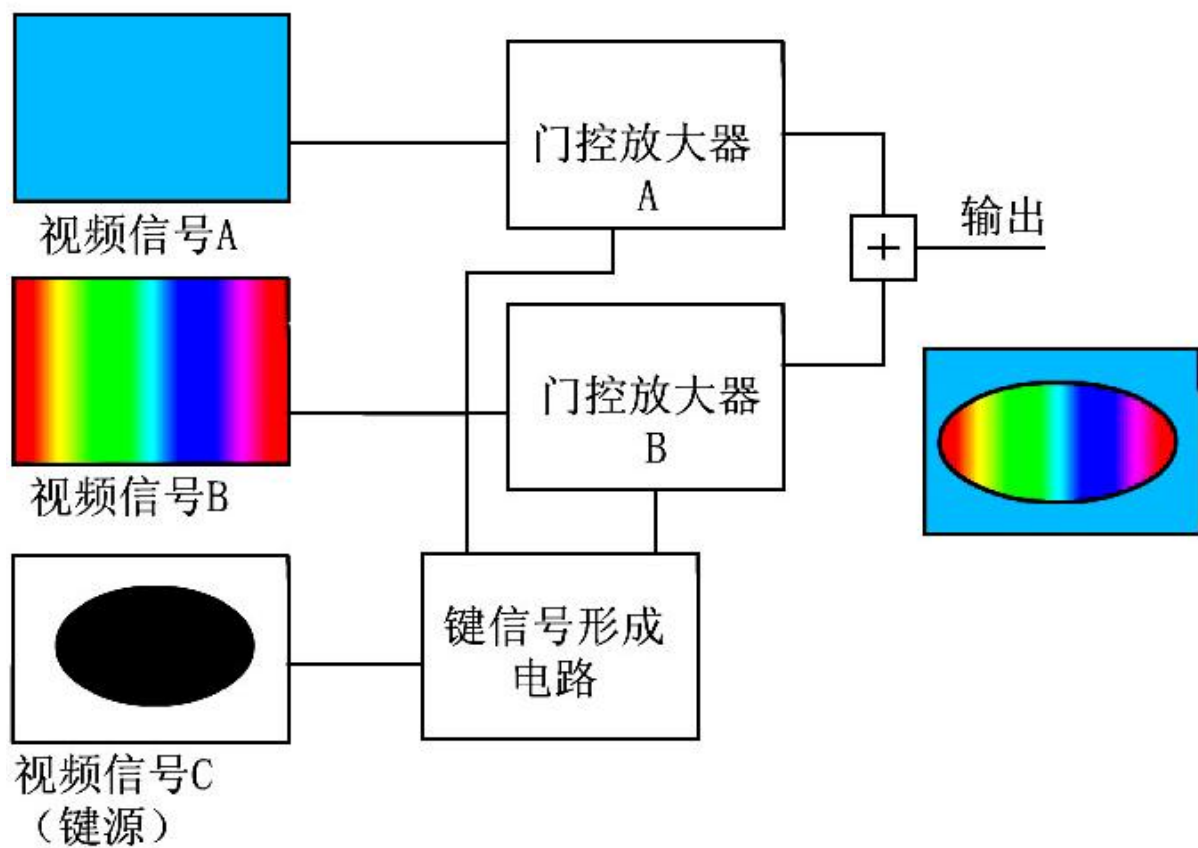


(b) 正极性图像信号

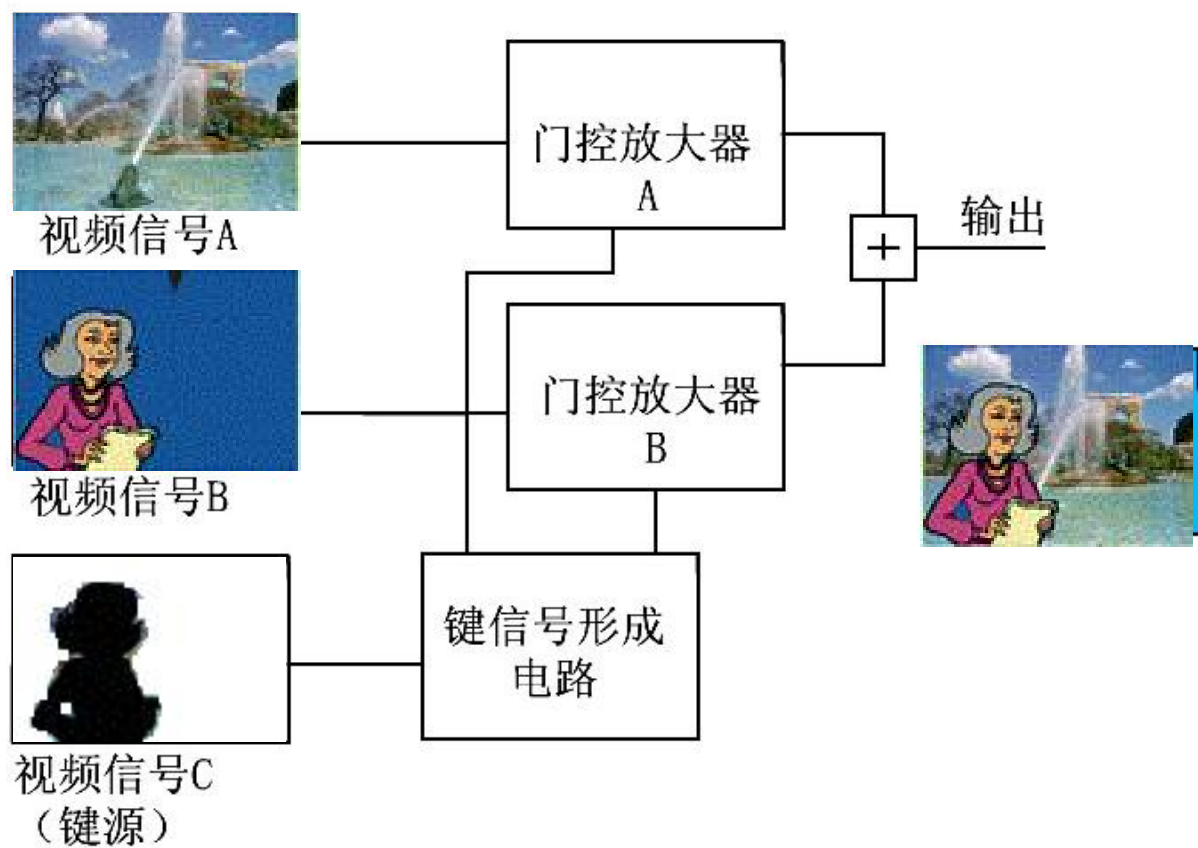


(c) 负极性图像信号

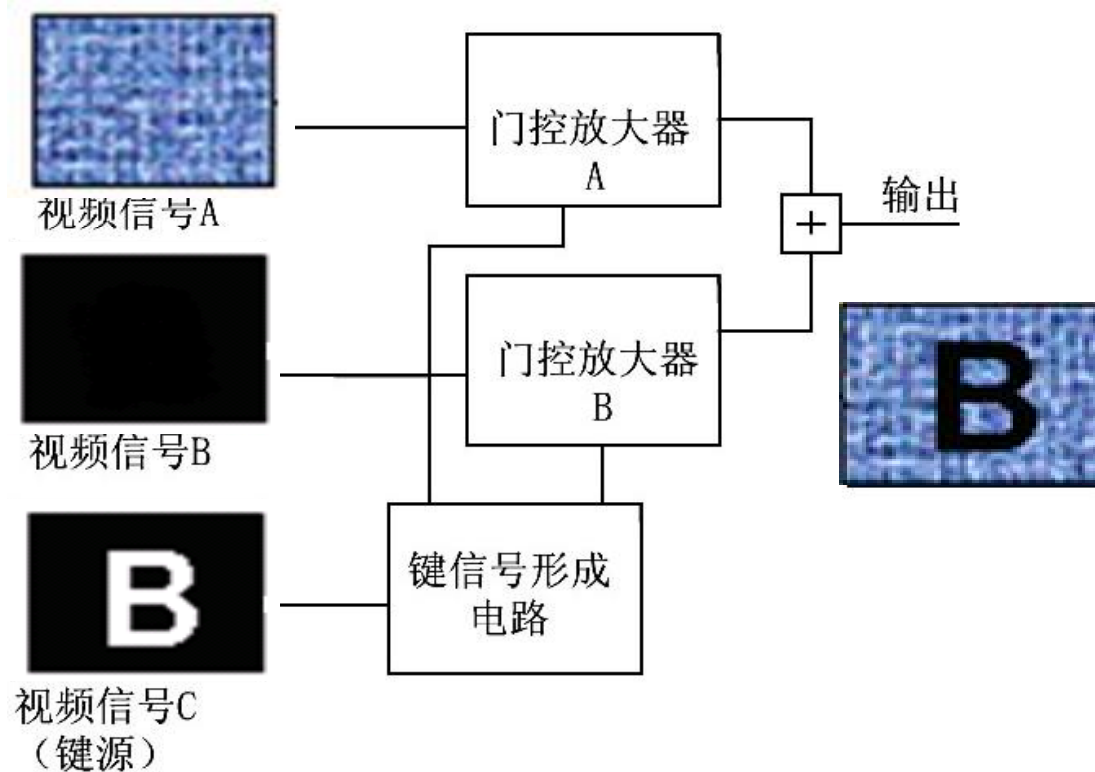
叠加原理：键控原理



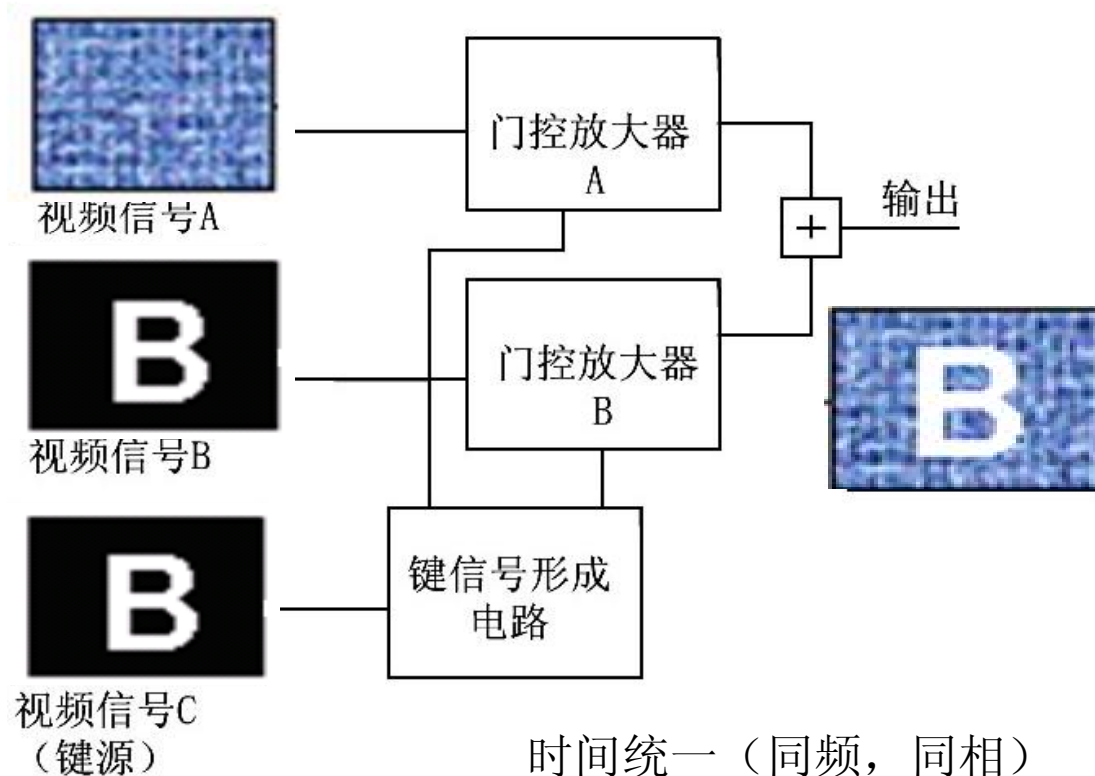
叠加原理：色度键



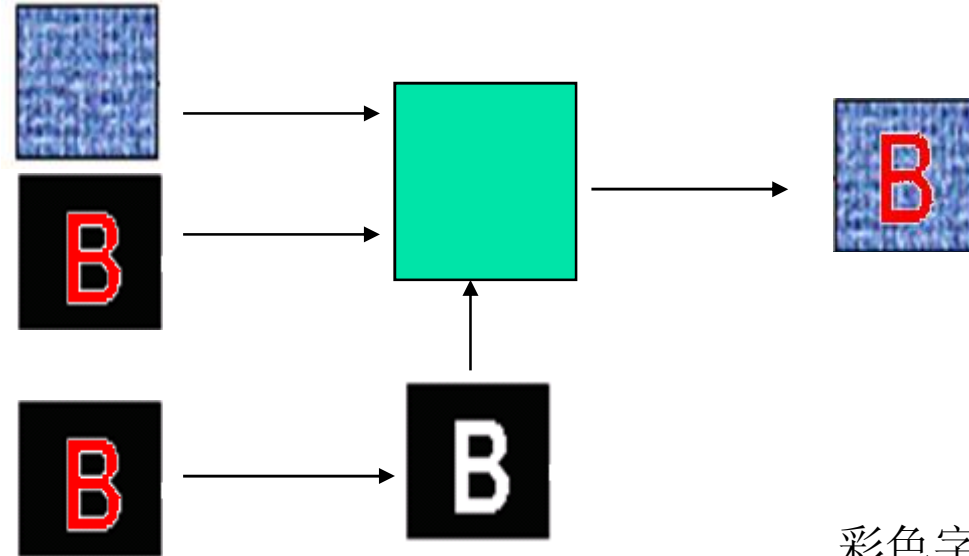
字幕叠加



字幕叠加



思考

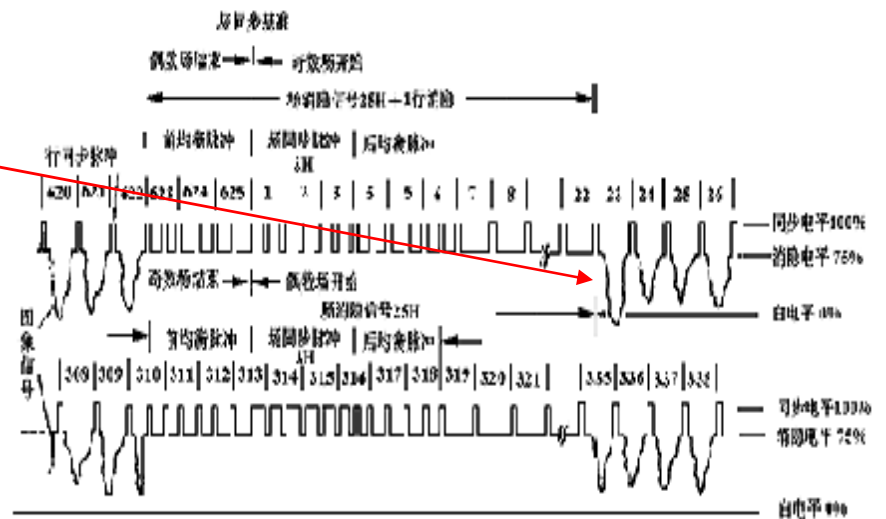
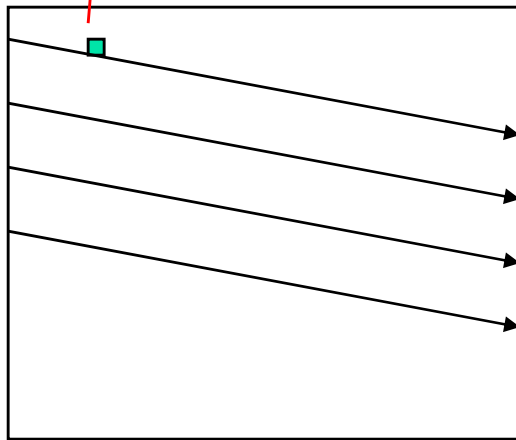
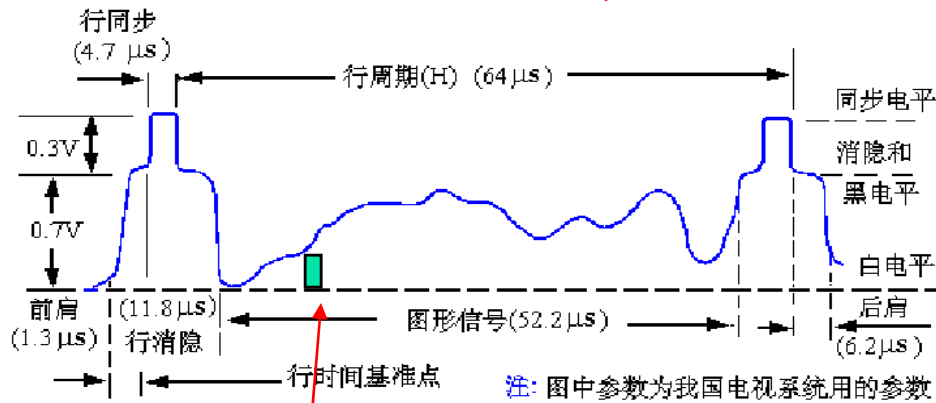
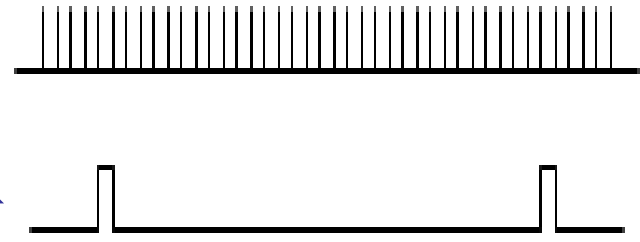


彩色字幕?

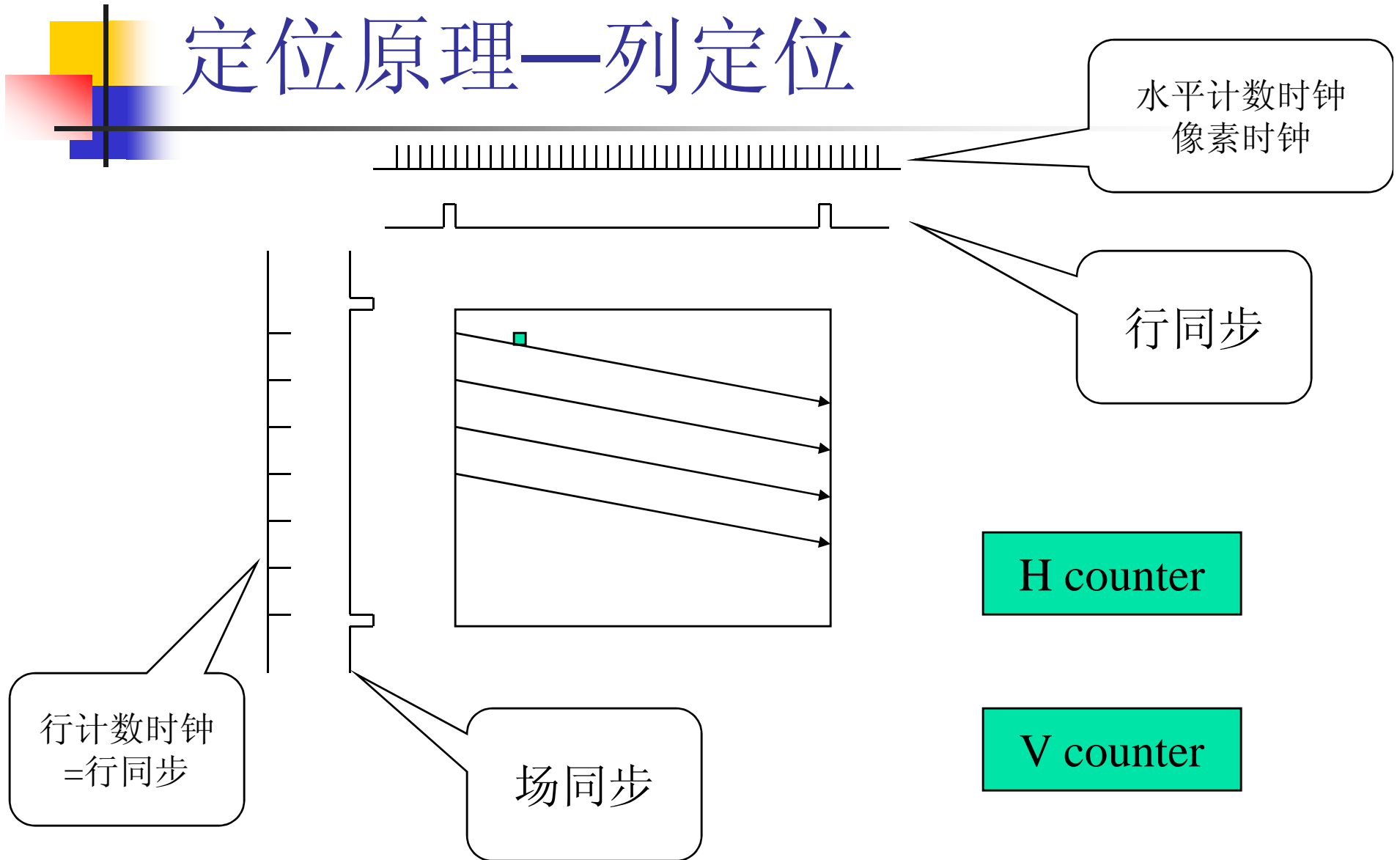
活动字幕?

移动字幕?

定位原理——行定位

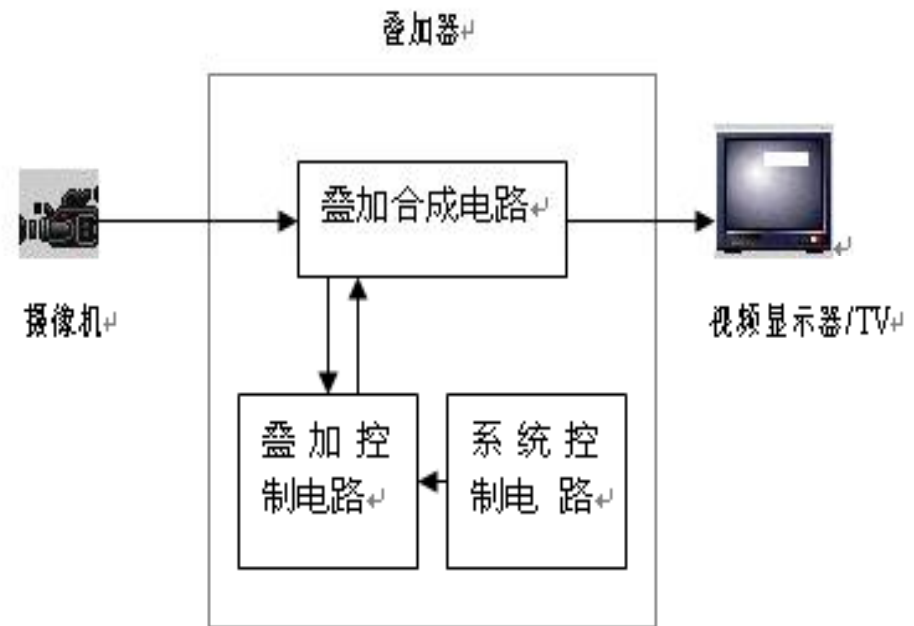


定位原理—列定位

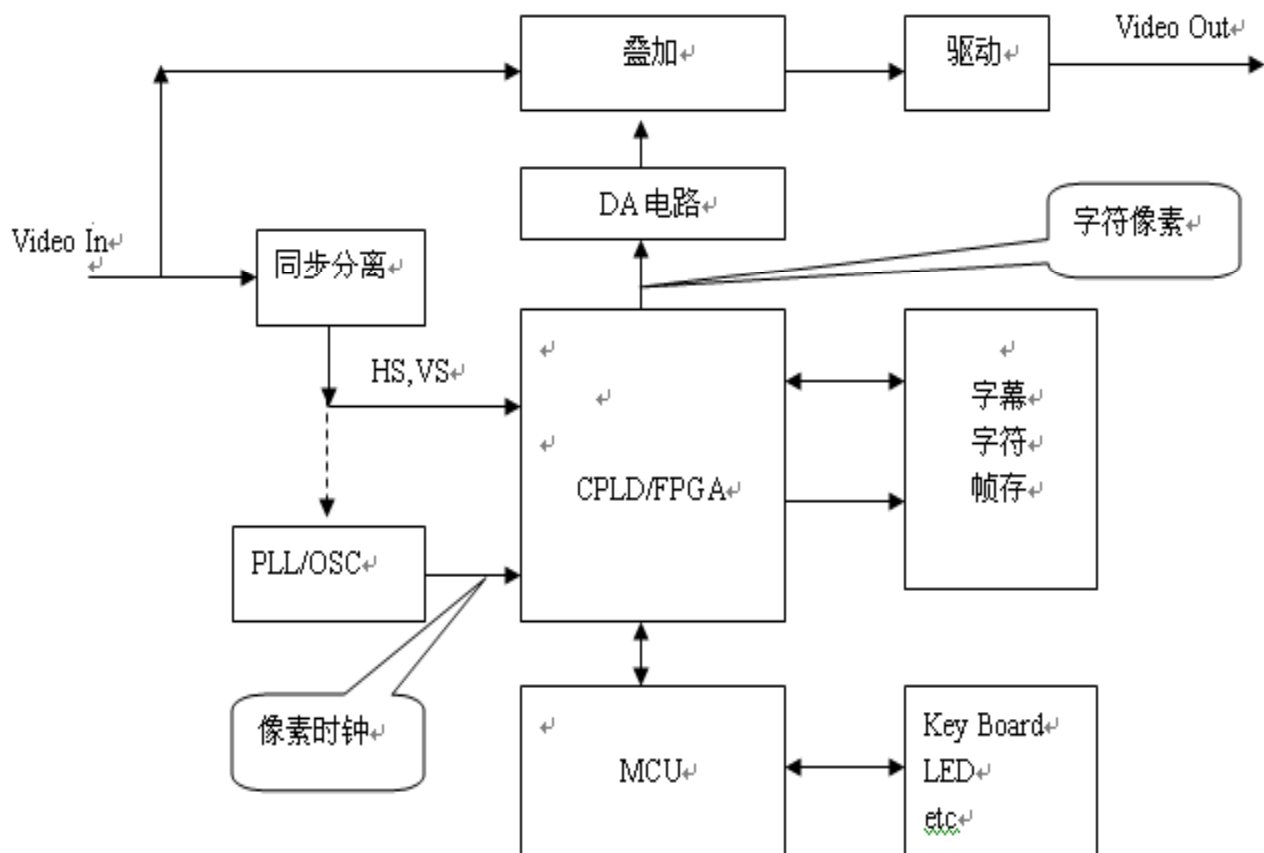


4. 设计要点

- n 4.1 系统框图
- n 4.2 行场同步提取
- n 4.3 系统时钟
- n 4.4 控制时序
- n 4.5 字型存储



4.1 系统框图



4.2 同步分离:行、场同步提取

- n 各脉冲的宽度为:行同步 $4.7\mu\text{s}$;场同步 $160\mu\text{s}(2.5H(\text{行}))$;均衡脉冲 $2.35\mu\text{s}$;槽脉冲 $4.7\mu\text{s}$;场消隐脉冲 $1612\mu\text{s}$;行消隐脉冲 $12\mu\text{s}$ 。

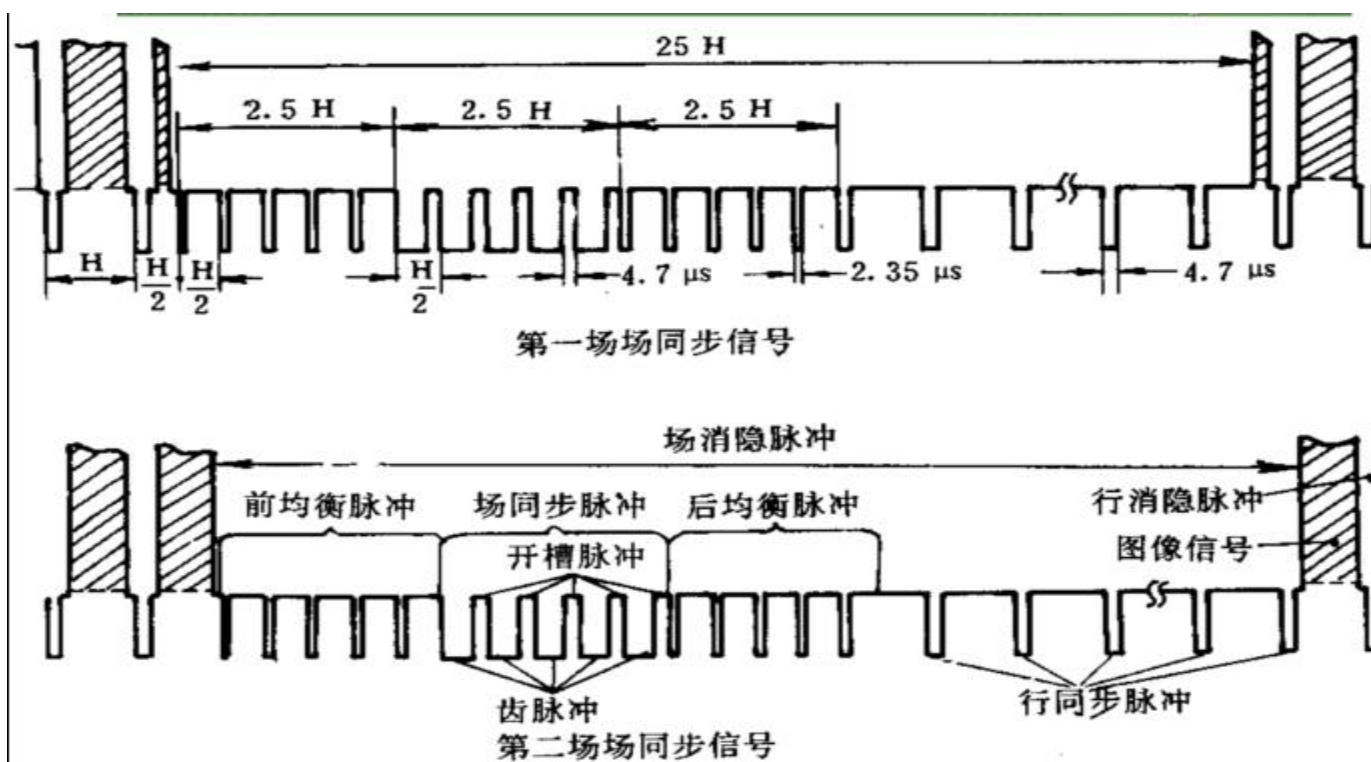
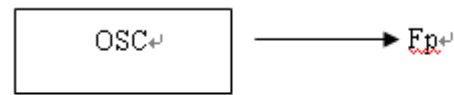


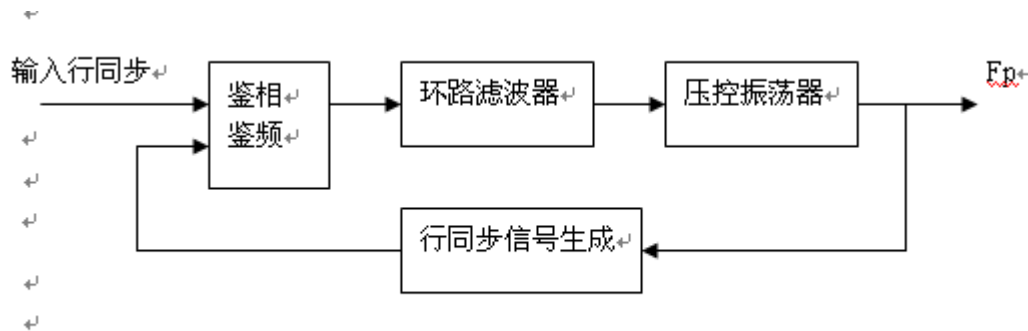
图1-18 黑白全电视信号

4.3 图象像素时钟

- n 异步
- n 同步

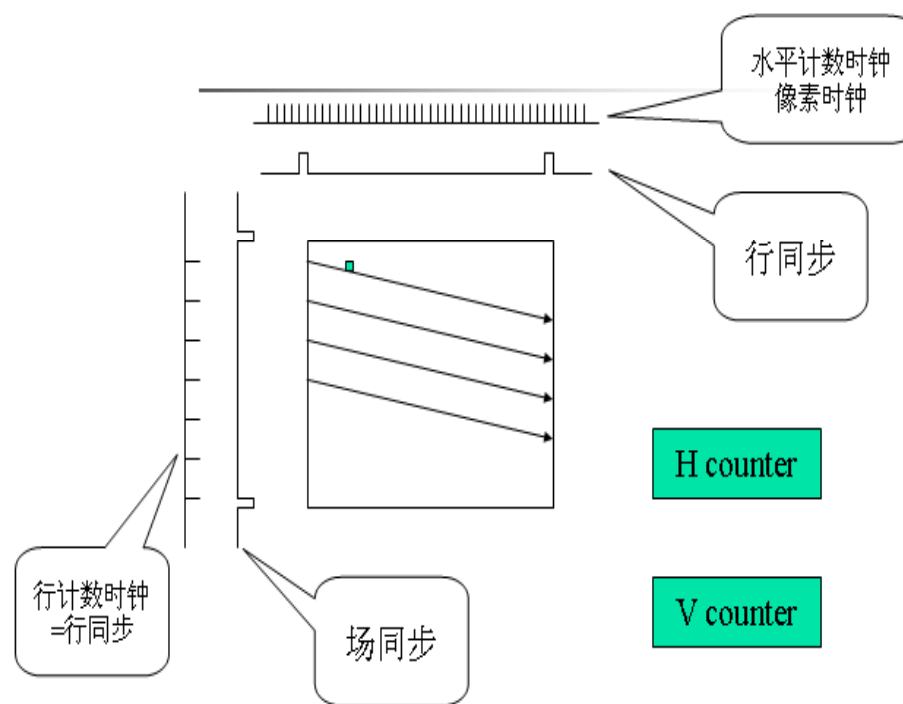


图六 异步像素时钟产生



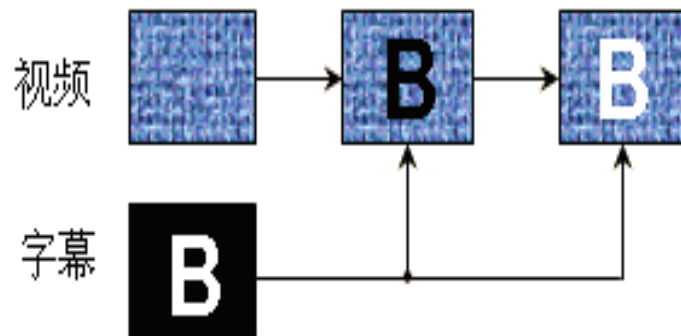
图八 同步像素时钟产生原理框图

4.4 控制时序—FPGA设计



4.5 字型存储

- n 整屏
- n 字幕





5.验收内容

- n 模块设计
 - n 同步分离
 - n 视频叠加
 - n 字幕控制
- n 系统功能
 - n 叠加内容
 - n 叠加控制
 - n 独立运行
- n 性能指标
 - n 字幕质量
 - n 图像质量
 - n 人机界面
 - n 布局布线
- n 创新表现



图象质量评价

n 客观评价

- n MSE

- n PSNR

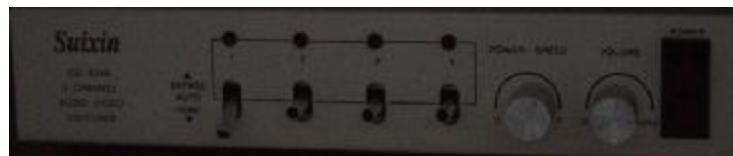
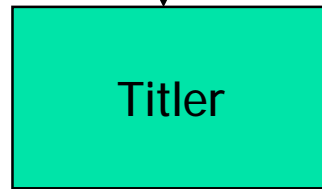
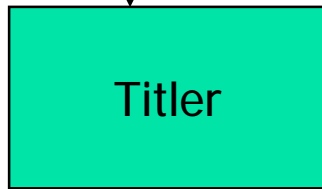
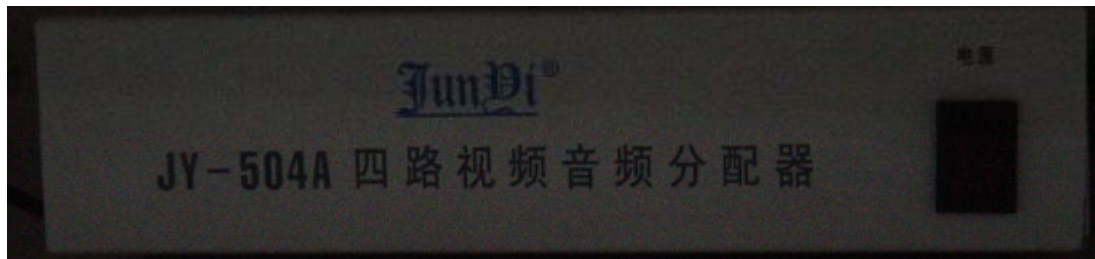
n 主观评价

视频主观评价得分标准

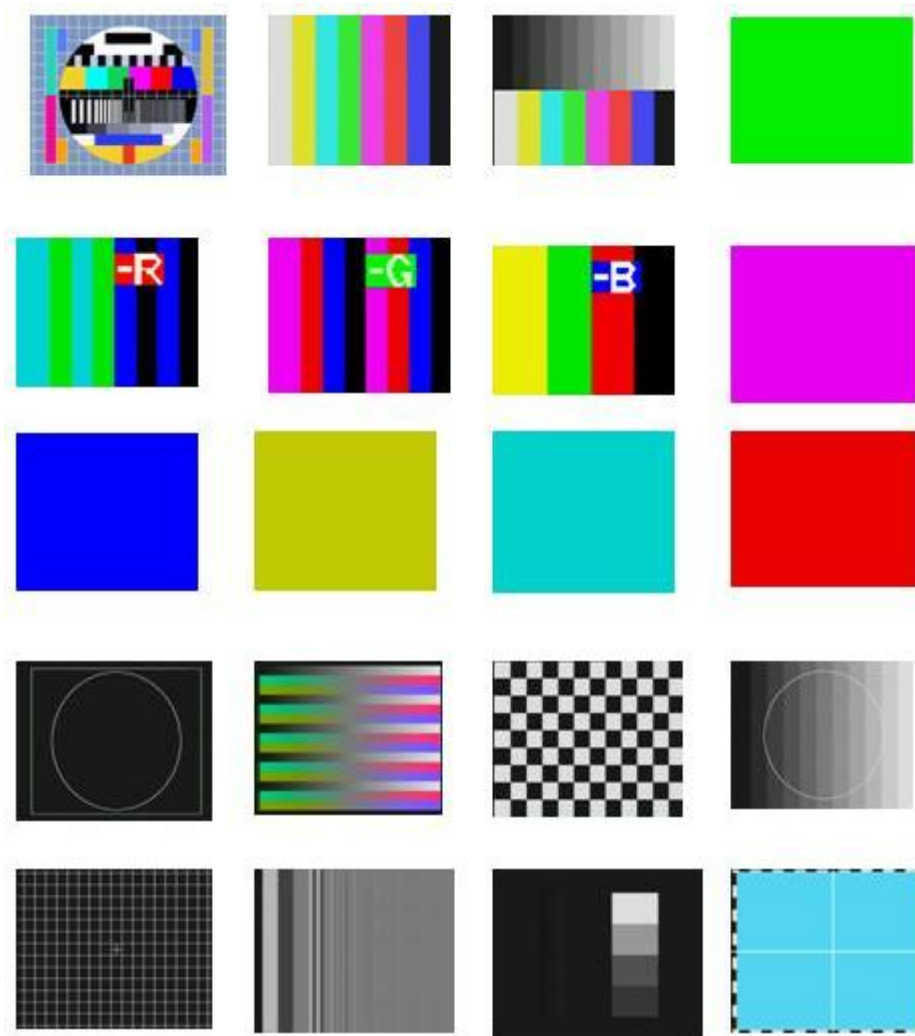
| 得分 | 视频质量分级 | 视频损伤分级 |
|----|---------------|-------------------------------|
| 5 | 优 (Excellent) | imperceptible |
| 4 | 良好 (Good) | Perceptible, but not annoying |
| 3 | 可以 (Fair) | slightly annoying |
| 2 | 差 (Poor) | annoying |
| 1 | 很差 (Bad) | very annoying |

仪器设备





标准电视信号发生器





Agenda

- n 1.应用背景
- n 2.任务简介
- n 3.字幕原理
 - n 电视信号与电视扫描
 - n 字幕叠加
 - n 定位原理
- n 4.设计要点
 - n 系统框图
 - n 行场同步提取
 - n 系统时钟
 - n 时序控制
 - n 字型存储
- n 5.验收要求
 - n 仪器设备

Q/A?

