

(21)申請案號：101134546

(22)申請日：中華民國 101 (2012) 年 09 月 20 日

(51)Int. Cl. : **G09G3/20 (2006.01)**
G09G3/02 (2006.01)

H01S5/068 (2006.01)

(30)優先權：2011/10/25 日本 2011-233729
2012/03/30 日本 2012-078917

(71)申請人：新力股份有限公司 (日本) SONY CORPORATION (JP)
日本

(72)發明人：木村基 KIMURA, MOTOI (JP)；栗原努 KURIHARA, TSUTOMU (JP)

(74)代理人：陳長文

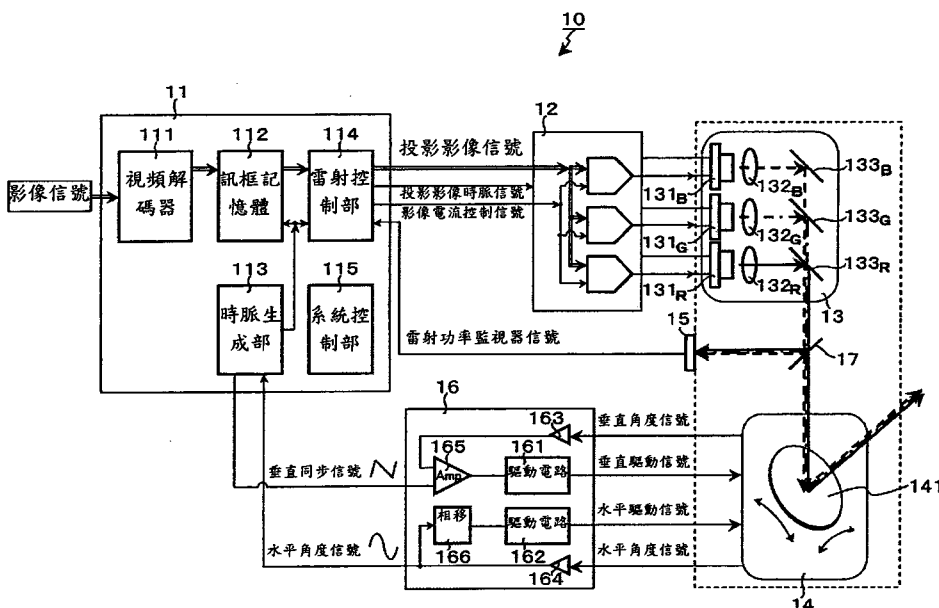
申請實體審查：有 申請專利範圍項數：20 項 圖式數：50 共 125 頁

(54)名稱

雷射驅動電路、雷射驅動方法及使用雷射光之裝置

(57)摘要

本發明提供一種可降低起因於雷射光為同調光之光譜雜訊之雷射驅動電路、雷射驅動方法及使用雷射光之裝置。在基於輸入之影像信號而生成對於出射波長不同之雷射光之複數個雷射光源進行驅動之雷射驅動電路之雷射驅動電路中，對於基於輸入之影像信號所生成之雷射驅動電流重疊超過該影像信號的頻帶之頻率之高频信號，從而降低起因於雷射光為同調光之光譜雜訊。



10：雷射射束·掃描方式微微投影器

11：視頻信號處理電路

12：雷射驅動電路

13：光源部

14：掃描器部

15：受光元件

16：掃描器驅動電路

17：射束分離器

111：視頻解碼器

112：訊框記憶體

113：時脈生成部

114：雷射控制部

115：系統控制部

131_B：雷射光源

131_G：雷射光源

131_R：雷射光源

- 132_B：準直透鏡
- 132_G：準直透鏡
- 132_R：準直透鏡
- 133_B：射束・分離器
- 133_G：射束・分離器
- 133_R：射束・分離器
- 141：2 軸掃描器
- 161：驅動電路
- 162：驅動電路
- 163：緩衝器
- 164：緩衝器
- 165：放大器
- 166：相移

(21) 申請案號：101134546

(22) 申請日：中華民國 101 (2012) 年 09 月 20 日

(51) Int. Cl. : **G09G3/20 (2006.01)**
G09G3/02 (2006.01)

H01S5/068 (2006.01)

(30) 優先權：2011/10/25 日本 2011-233729
 2012/03/30 日本 2012-078917

(71) 申請人：新力股份有限公司 (日本) SONY CORPORATION (JP)
 日本

(72) 發明人：木村基 KIMURA, MOTOI (JP)；栗原努 KURIHARA, TSUTOMU (JP)

(74) 代理人：陳長文

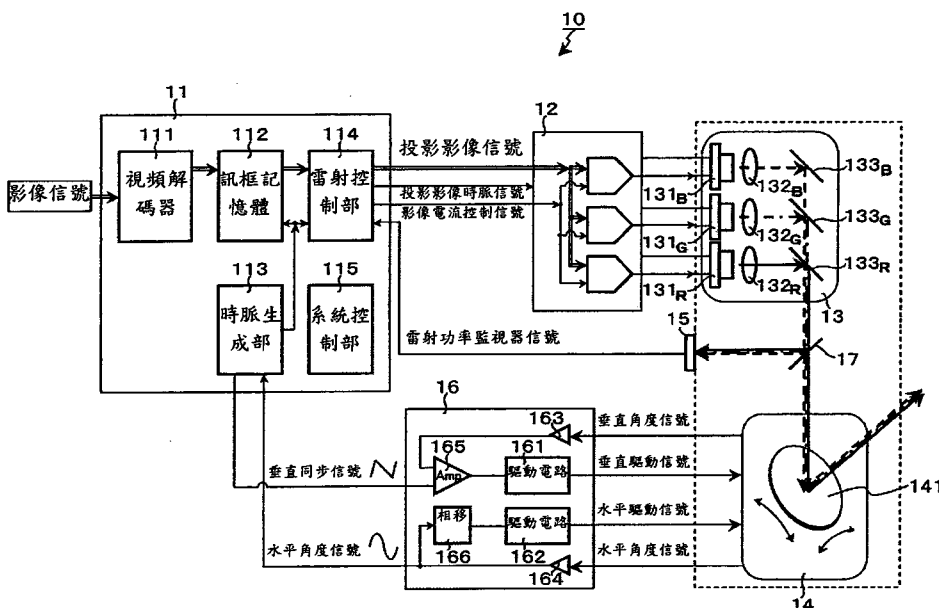
申請實體審查：有 申請專利範圍項數：20 項 圖式數：50 共 125 頁

(54) 名稱

雷射驅動電路、雷射驅動方法及使用雷射光之裝置

(57) 摘要

本發明提供一種可降低起因於雷射光為同調光之光譜雜訊之雷射驅動電路、雷射驅動方法及使用雷射光之裝置。在基於輸入之影像信號而生成對於出射波長不同之雷射光之複數個雷射光源進行驅動之雷射驅動電路之雷射驅動電路中，對基於輸入之影像信號所生成之雷射驅動電流重疊超過該影像信號的頻帶之頻率之高频信號，從而降低起因於雷射光為同調光之光譜雜訊。



10：雷射射束・掃描方式微微投影器

11：視頻信號處理電路

12：雷射驅動電路

13：光源部

14：掃描器部

15：受光元件

16：掃描器驅動電路

17：射束分離器

111：視頻解碼器

112：訊框記憶體

113：時脈生成部

114：雷射控制部

115：系統控制部

131_B：雷射光源

131_G：雷射光源

131_R：雷射光源

發明專利說明書

(本說明書格式、順序及粗體字，請勿任意更動，※記號部分請勿填寫)

※申請案號： 101134546
※申請日： 101. 9. 20
G09G3/20 (2006.01)
※IPC 分類：H01S5/068 (2006.01)
G09G3/02 (2006.01)

一、發明名稱：(中文/英文)

雷射驅動電路、雷射驅動方法及使用雷射光之裝置

二、中文發明摘要：

本發明提供一種可降低起因於雷射光為同調光之光譜雜訊之雷射驅動電路、雷射驅動方法及使用雷射光之裝置。在基於輸入之影像信號而生成對於出射波長不同之雷射光之複數個雷射光源進行驅動之雷射驅動電流之雷射驅動電路中，對基於輸入之影像信號所生成之雷射驅動電流重疊超過該影像信號的頻帶之頻率之高頻信號，從而降低起因於雷射光為同調光之光譜雜訊。

三、英文發明摘要：

四、指定代表圖：

(一)本案指定代表圖為：第(1)圖。

(二)本代表圖之元件符號簡單說明：

10	雷射射束·掃描方式微微投影器
11	視頻信號處理電路
12	雷射驅動電路
13	光源部
14	掃描器部
15	受光元件
16	掃描器驅動電路
17	射束分離器
111	視頻解碼器
112	訊框記憶體
113	時脈生成部
114	雷射控制部
115	系統控制部
131 _B	雷射光源
131 _G	雷射光源
131 _R	雷射光源
132 _B	準直透鏡
132 _G	準直透鏡
132 _R	準直透鏡
133 _B	射束·分離器
133 _G	射束·分離器

133 _R	射束·分離器
141	2軸掃描器
161	驅動電路
162	驅動電路
163	緩衝器
164	緩衝器
165	放大器
166	相移

五、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：

(無)

六、發明說明：

【發明所屬之技術領域】

本揭示係關於雷射驅動電路、雷射驅動方法及使用雷射光(雷射射束)之裝置。

【先前技術】

作為使用雷射光(雷射射束)之裝置，例如有使用雷射光進行圖像之顯示之雷射顯示器裝置。該雷射顯示器裝置係藉由雷射驅動電路驅動出射雷射光之雷射光源，利用該雷射驅動電路之驅動下以掃描器掃描雷射光，藉此於屏幕上顯示圖像者(例如參照專利文獻1)。

[先前技術文獻]

[專利文獻]

[專利文獻1]日本專利特開2010-66303號公報

【發明內容】

[發明所欲解決之問題]

雷射顯示器裝置中，因屏幕之微小凹凸而從雷射光源經過屏幕直至成像於視聽者之眼之雷射光之光路長隨機變化。而且，如雷射光之波長及相位一致之同調光之情形時，根據光路長之變化而相位不同之光入射於眼，其等干擾而產生發現無數個強度隨機分佈之干擾條紋之斑點，所謂光譜雜訊。該光譜雜訊不限於雷射顯示器裝置，可以說係關於使用同調光雷射光之裝置全體之問題。

因此，本揭示之目的係提供一種可降低起因於雷射光為同調光之光譜雜訊之雷射驅動電路、雷射驅動方法及使用

雷射光之裝置。

[解決問題之技術手段]

為達成上述目的，本揭示採用以下構成：

基於輸入之影像信號而生成對出射波長不同之雷射光之複數個雷射光源進行驅動之雷射驅動電流，

對該生成之雷射驅動電流重疊超過上述影像信號的頻帶之頻率之高頻信號。

基於影像信號對雷射驅動電流重疊高頻信號，藉由重疊有該高頻信號之雷射驅動電流驅動雷射光源，使得自雷射光源出射之雷射光之波長光譜擴大，因而可干擾性下降。而且，雷射光之可干擾性下降，從而可降低起因於雷射光為同調光之光譜雜訊。

[發明之效果]

根據本揭示，藉由對驅動雷射光源之雷射驅動電流重疊高頻信號，而從雷射光源出射之雷射光之波長光譜擴大，可干擾性下降，因此可降低光譜雜訊。

【實施方式】

以下，使用附圖針對用以實施本揭示之技術之形態(以下記作「實施形態」)詳細說明。本揭示不限於實施形態，實施形態中之各數值等係例示。以下說明中，對同一要素或具有同一功能之要素使用同一符號，重複之說明省略。再者，說明按以下順序進行。

1.關於本揭示之雷射驅動電路、雷射驅動方法、投影器裝置及使用雷射光之裝置全體之說明

2. 應用有本揭示之投影器裝置之系統構成
3. 本揭示之雷射驅動電路之基本構成
4. 第1實施形態(在雷射驅動影像電流生成電路之輸入側進行重疊處理之情形之例)
 - 4-1. 實施例1
 - 4-2. 實施例2
 - 4-3. 實施例3
 - 4-4. 實施例4
5. 第2實施形態(在雷射驅動影像電流生成電路之輸出側進行重疊處理之情形之例)
 - 5-1. 實施例5
 - 5-2. 實施例6
 - 5-3. 實施例7
 - 5-4. 實施例8
 - 5-5. 實施例9
6. 第3實施形態(在雷射驅動影像電流生成電路之輸入側進行重疊處理之情形之例)
 - 6-1. 實施例10
 - 6-2. 實施例11
 - 6-3. 實施例12
 - 6-4. 實施例13
 - 6-5. 實施例14
 - 6-6. 實施例15
 - 6-7. 實施例16

6-8. 實施例 17

6-9. 實施例 18

7. 第 4 實施形態(在雷射驅動影像電流生成電路之輸出側進行重疊處理之情形之例)

7-1. 實施例 19

7-2. 實施例 20

7-3. 實施例 21

7-4. 實施例 22

8. 本揭示之構成

<1. 關於本揭示之雷射驅動電路、雷射驅動方法及使用雷射光之裝置全體之說明>

本揭示之雷射驅動電路係用以對出射波長不同之雷射光(亦有記作「雷射射束」之情形)之複數個雷射光源進行驅動者。作為複數個雷射光源，一般可使用出射紅色(R)、綠色(G)、藍色(B)三種波長之雷射光之RGB 3個雷射光源。作為雷射光源，使用小型且高效之半導體雷射較佳。但半導體雷射係一例，作為雷射光源，不限於半導體雷射。

本揭示之雷射驅動電路輸入影像信號，將該影像信號放大並生成驅動各雷射光源之雷射驅動電流。該雷射驅動電流之生成時，本揭示之技術係關於使超過影像信號的頻帶之頻率之高頻信號與雷射驅動電流重疊之所謂使用高頻重疊技術之雷射驅動電路及雷射驅動方法。而且，使用高頻重疊技術之本揭示之雷射驅動電路及雷射驅動方法可對使用雷射光之裝置全體使用。

作為使用雷射光之裝置，尤其係使用本揭示之雷射驅動電路及雷射驅動方法之裝置，可例示雷射顯示器裝置，尤其雷射顯示器裝置之一種即雷射射束·掃描方式之投影器裝置。但本揭示之技術不限於對投影器裝置之應用，亦可對使用雷射光之裝置全體應用。作為投影器以外之雷射顯示器，可例示頭戴式顯示器、雷射液晶TV、有機雷射TV、立體(三維)顯示器等。

本揭示之雷射驅動電路具有基於輸入之影像信號生成對出射波長不同之雷射光之複數個雷射光源進行驅動之雷射驅動電流之複數個雷射驅動影像電流生成電路。對在該雷射驅動影像電流生成電路生成之雷射驅動電流進行重疊超過影像信號的頻帶之頻率之高頻信號之處理。作為對雷射驅動電流重疊高頻信號之處理，考慮在複數個雷射驅動影像電流生成電路之輸入側進行之處理，與在複數個雷射驅動影像電流生成電路之輸出側進行之處理。任一處理都藉由高頻重疊部而進行。

(雷射驅動影像電流生成電路之輸入側之重疊處理)

作為在複數個雷射驅動影像電流生成電路之輸入側對雷射驅動電流重疊高頻信號之處理，可採用根據高頻信號切換輸入於該等雷射驅動影像電流生成電路之影像信號之方法。

作為一例，可成在每複數個雷射驅動影像電流生成電路上設置放大/衰減器之構成。該等放大/衰減器具有基於輸入之影像信號生成振幅不同之複數個影像信號之功能。而

且，根據高頻信號選擇(切換)複數個放大/衰減器生成之複數個影像信號。藉此，可使具有對應於複數個影像信號之位準之振幅之高頻信號與雷射驅動電流重疊。

又，亦可成不設置放大/衰減器，直接根據高頻信號切換輸入之影像信號之構成。此時，只要在輸入之影像信號與特定電位(例如接地位準)間根據高頻信號切換即可。於該情形時，需要使重疊於雷射驅動電流之高頻信號之振幅與使用放大/衰減器之上述例之情形成相同程度之情形時，只要預先調整輸入之影像信號之位準即可。

任一情形時，都可使具有對應於輸入之影像信號位準之振幅之高頻信號與雷射驅動電流重疊。藉此，輸入之影像信號之位準為零之部分上可使重疊於該影像信號之高頻信號之振幅為零，因此可使亮度為零。並且，光譜雜訊越易顯眼之明亮部分，越可增大重疊之高頻信號之振幅，因此可提高光譜雜訊之降低效果。

(雷射驅動影像電流生成電路之輸出側之重疊處理)

可構成為在複數個雷射驅動影像電流生成電路之輸出側對雷射驅動電流重疊高頻信號之處理時，設置具有通過/截斷複數個雷射驅動影像電流生成電路所生成之雷射驅動電流之功能之雷射驅動電流開關。而且，根據高頻信號進行該雷射驅動電流開關之通過/截斷之控制。藉此，可對雷射驅動電流重疊高頻信號。

或者，又亦可採用設置將高頻信號放大之雷射驅動重疊電流生成電路，將該雷射驅動重疊電流生成電路之輸出電

流與複數個雷射驅動影像電流生成電路生成之雷射驅動電流相加之方法。根據該方法亦可對雷射驅動電流重疊高頻信號。

採用該方法之情形時，較佳為設置具有通過/截斷雷射驅動重疊電流生成電路之輸出電流之功能之重疊電流開關，與判斷相對於特定閾值之影像信號之位準大小之位準比較器。而且，影像信號之位準在特定閾值以上之情形時使重疊電流開關成導通狀態，將雷射驅動重疊電流生成電路之輸出電流與雷射驅動電流相加。

藉由如此而影像信號之位準未達到特定閾值之情形時，例如影像信號之位準為零之情形時，藉由重疊電流開關成非導通(關閉)狀態而不進行高頻信號之重疊。藉此，可使亮度降低(下降)至零。

或者，又，取代設置重疊電流開關及位準比較器，而設置將影像信號與高頻信號相乘之乘法器。乘法器藉由將影像信號與高頻信號相乘而生成具有對應於影像信號之位準之振幅之高頻信號。將該乘法器生成之高頻信號輸入於雷射驅動重疊電流生成電路，從而可對雷射驅動電流重疊高頻信號。此時，可調整乘法器及雷射驅動電流生成電路之增益。

任一情形時，都可使具有對應於輸入之影像信號位準之振幅之高頻信號與雷射驅動電流重疊。藉此，在輸入之影像信號之位準為零之部分上可使重疊於該影像信號之高頻信號之振幅成零，因此可使亮度成零。並且，光譜雜訊越

易明顯之明亮部分越可增大重疊之高頻信號之振幅，因此可提高降低光譜雜訊之降低效果。

(高頻信號之信號源)

在複數個雷射驅動影像電流生成電路之輸入側進行對雷射驅動電流重疊高頻信號之處理之情形時，在輸出側進行之情形之任一情形時，都可使用在雷射驅動電路內置之振盪器作為高頻信號之信號源。或者，又可取代內置之振盪器，而使用與輸入之影像信號同步之狀態下接收從雷射驅動電路之外部輸入之時脈信號之接收器。

作為從外部輸入之時脈信號，可使用具有比輸入之影像信號之頻帶高之頻率，且與重複影像信號之明暗之最小單位的週期同步，即與影像信號同步之時脈信號。此處，雷射顯示器裝置之顯示原理係藉由控制雷射光之亮度(明暗)而顯示圖像，藉由雷射光之強度調變實現階調表現。因此，重複影像信號之明暗之「最小單位」相當於液晶顯示裝置、電漿顯示裝置、EL顯示裝置等平板顯示器中之像素。又，「最小單位週期」成為平板顯示器中之像素週期。

接收器所接收之使與影像信號同步之時脈信號保持原狀作為高頻信號與雷射驅動電流重疊外，亦可以頻率倍增器將接收器所接收之時脈信號之頻率倍增，使該倍增之時脈信號與雷射驅動電流重疊。此時，頻率倍增器具有接收器所接收之時脈信號之整數倍之頻率，且生成與該時脈信號同步之高頻信號較佳。

作為從外部接收使高頻信號之信號源與影像信號同步之時脈信號之接收器，將該時脈信號作為高頻信號使用，從而可使影像信號與重疊於雷射驅動電流之高頻信號同步。藉此，可避免因伴隨影像信號與高頻信號之混合調變之折返成分之畫質劣化。

此處，影像信號與高頻信號非同步時產生伴隨兩者之混合調變之折返成分，有損害畫質等之虞。因此，本揭示之雷射驅動電路中，高頻重疊部之特徵為：作為超過影像信號的頻帶之頻率之高頻信號之信號源，使用基於與影像信號同步之信號使重疊於雷射驅動電流之高頻信號振盪之振盪器。

如此，藉由基於與影像信號同步之信號，生成與雷射驅動電流重疊之高頻信號，而可使影像信號與高頻信號同步。藉此，可抑制伴隨影像信號與高頻信號之混合調變之折返成分，因此可避免因該折返成分所致之畫質劣化。

含上述較佳構成之本揭示之雷射驅動電路、雷射驅動方法及使用雷射光之裝置中，對於使重疊於雷射驅動電流之高頻信號振盪之振盪器，可成具有根據與影像信號同步之信號控制振盪器之振盪停止/振盪開始之振盪相位同步電路之構成。又，作為與影像信號同步之信號，可使用表示重複影像信號之明暗之最小單位像素之開始之像素週期同步信號。

或者，又，含上述較佳構成之本揭示之雷射驅動電路、雷射驅動方法及使用雷射光之裝置中，對於高頻重疊部可

構成為具有從影像信號擷取像素週期同步信號之像素週期擷取電路。像素週期擷取電路將從影像信號擷取之像素週期同步信號作為與影像信號同步之信號賦予振盪器。

或者，又，含上述較佳構成之本揭示之雷射驅動電路、雷射驅動方法及使用雷射光之裝置中，對於高頻重疊部可構成為具有每個像素判斷影像信號之位準資訊，檢測位準變動之位準變動檢測電路。位準變動檢測電路在檢測影像信號之每個像素之位準變動時，將與該位準變動同步之信號作為與影像信號同步之信號賦予振盪器。

或者，又，含上述較佳構成之本揭示之雷射驅動電路、雷射驅動方法及使用雷射光之裝置中，對於高頻重疊部可構成為具有設定任意之或與高頻信號之頻率(重疊頻率)連動之振盪停止時期之振盪停止時期設定電路。此時，振盪器在使振盪停止時期設定電路設定之振盪停止時期間之振盪停止後開始振盪。

或者，又，含上述較佳構成之本揭示之雷射驅動電路、雷射驅動方法及使用雷射光之裝置中，對於高頻重疊部可構成為設有複數個振盪器。此時，振盪相位同步電路藉由切換複數個振盪器之振盪輸出，而進行一個振盪器之振盪停止時期下將其他振盪器之振盪輸出作為與雷射驅動電流重疊之高頻信號使用之動作。

或者，又，含上述較佳構成之本揭示之雷射驅動電路、雷射驅動方法及使用雷射光之裝置中，對於高頻重疊部可構成為使對輸入之影像信號進行放大調整之放大/衰減器

與複數個雷射驅動影像電流生成電路對應設置。此時，高頻重疊部藉由振盪停止時期選擇放大/衰減器之輸出而進行亮度之調整。

或者，又，含上述較佳構成之本揭示之雷射驅動電路、雷射驅動方法及使用雷射光之裝置中，對於高頻重疊部可構成為具有計數振盪器之輸出之計數器。此時，振盪器接收計數器之計數值成特定之設定值時之計數器之輸出，進行使振盪停止之動作。

<2. 適用有本揭示之投影器裝置之系統構成>

作為使用本揭示之雷射光之裝置，例示適用有本揭示之投影器裝置，更具體言之，例示雷射射束·掃描方式之投影器裝置，以下針對其構成進行說明。

圖1係表示雷射射束·掃描方式之投影器裝置之構成之一例之系統構成圖。本例之投影器裝置10成具有視頻信號處理電路、雷射驅動電路12、光源部13、掃描部14、受光元件15及掃描驅動電路16之構成。

視頻信號處理電路11藉由視頻·解碼器111、訊框記憶體112、時脈生成部113、雷射控制部114及系統控制部115構成，從輸入之影像信號生成與掃描部14之掃描動作同步，對應於雷射光之波長等特性之影像信號。本說明書中將用以驅動如此之雷射之影像信號稱作「投影影像信號」。

針對視頻信號處理電路11更具體地說明。視頻信號處理電路11中，輸入段之視頻·解碼器111將輸入之影像信號轉換成(色域轉換)對應於光源部13之各光源之波長。訊框記

記憶體112暫時存儲從視頻·解碼器111賦予之色域轉換後之影像信號。時脈生成部113生成與掃描部14之掃描動作同步之投影影像時脈信號。該投影影像時脈信號賦予訊框記憶體112及雷射控制部114。

訊框記憶體112接收投影影像時脈信號，從而與該投影影像時脈信號同步讀出所存儲之影像信號。藉此，從訊框記憶體112讀出之影像信號成為與掃描部14之掃描動作同步之影像信號。雷射控制部114基於從受光元件15賦予之雷射功率監視器信號，監視光源部13之各光源之發光功率，從而同輸入之影像信號生成如雷射光發光之投影影像信號。系統控制部115藉由CPU等構成，承擔本系統全體之控制。

以雷射控制部114生成之投影影像信號供賦予雷射驅動電路12。除投影影像信號外，下述之電流控制信號從視頻信號處理電路11供給於雷射驅動電路12。又，於必要時從視頻信號處理電路11對雷射驅動電路12供給以時脈生成部113生成之投影影像時脈信號。此處，所謂「於必要時」，如下述，係使高頻信號之信號源與影像信號同步時使用投影影像時脈信號之情形等。

雷射驅動電路12根據對應於各波長之投影影像信號驅動光源部13之各光源。該雷射驅動電路12係本揭示之特徵部分，針對其基本構成或具體實施形態將於下文敘述。

光源部13具有複數個光源例如3個光源。作為該等光源，係使用出射紅色(R)、綠色(G)、藍色(B)波長之雷射光

之雷射光源 131_R 、 131_G 、 131_B 。圖 1 中，實線表示紅色雷射光，一點鏈線表示綠色雷射光，虛線表示藍色雷射光。作為雷射光源 131_R 、 131_G 、 131_B ，尤其使用小型且高效之半導體雷射較佳。

雷射光源 131_R 、 131_G 、 131_B 之各出射光藉由對應於各波長之投影影像信號調變。具體言之，為顯示對應於輸入之影像信號之圖像而控制雷射光之亮度(明暗)，且為實現階調表現而調變雷射光之強度。從雷射光源 131_R 、 131_G 、 131_B 出射之各雷射光藉由準直透鏡 132_R 、 132_G 、 132_B 成大致平行光後，藉由射束分離器 133_R 、 133_G 、 133_B 等束成 1 條雷射光。

該經收束之 1 條雷射光之一部分藉由配置於通往掃描部 14 之光路之中途之射束分離器 17 而反射。該反射之雷射射束入射至受光元件 15。受光元件 15 基於所入射之雷射光，輸出表示光源部 13 之各雷射光源 131_R 、 131_G 、 131_B 之發光功率之雷射功率監視器信號，並供給至視頻信號處理電路 11 之雷射控制部 114。

通過射束分離器 17 之雷射光入射至掃描部 14。掃描部 14 例如使用 1 個 2 軸掃描器 141 而構成。入射之雷射光藉由 2 軸掃描器 141 在水平及垂直方向對照射角度加以調變後，投影於屏幕(未圖示)。再者，此處，作為掃描部 14，雖顯示以 1 個 2 軸掃描器 141 於水平、垂直兩方向上掃描之例，但亦可為使用 2 個 1 軸掃描器在水平方向及垂直方向上掃描之構成。

通常，於掃描器14中內置有檢測2軸掃描器141等之照射角度之感測器，從該感測器輸出水平、垂直之各個角度信號。該等角度信號被輸入至掃描器驅動電路16。

掃描驅動電路16藉由驅動電路161、162、緩衝器163、164、放大器165及相移電路166等構成，以一面觀察水平角度信號及垂直角度信號、一面成為期望之照射角度之方式驅動2軸掃描器141。例如，於進行如圖2所示之掃描(所謂光柵掃描)之情形時，在水平方向上以正弦波狀驅動，而在垂直方向上以與影像信號之訊框率同步之鋸波狀波形驅動。

(關於影像信號介面)

此處，使用圖3針對視頻信號處理電路11與雷射驅動電路12間之影像信號介面之一例進行說明。

10位元階調之影像信號之情形時，因紅、綠、藍之各波長各需要10條影像信號，若就此進行傳輸，則視頻信號處理電路11與雷射驅動電路12間之信號傳輸線之條數會增大。對此，為削減信號傳輸線之條數，而進行利用串列並行轉換之資料之多工化。

圖3係表示將30條影像信號多工化成5條之例。圖3中，投影影像信號係從視頻信號處理電路11輸出之信號，且將每像素之影像信號以1像素之1/6週期予以串列並行轉換者。由於1個信號中包含紅、綠、藍各2位元之信號，因此可以5條傳送3波長之10位元諧調信號。

另一方面，在雷射驅動電路12側，從經多工化之影像信

號進行串列並行轉換，分離成每像素之影像信號，而生成圖3所示之投影影像信號(紅、綠、藍)。此時，雷射驅動電路12中，需要1像素之1/6週期之影像信號時脈與表示像素開始之像素週期同步信號。因此，投影影像時脈信號及像素週期同步信號與投影影像信號一同傳送。

再者，雷射驅動電路12側之並行串列轉換電路與本揭示之技術無直接關係，因此之後說明中省略並行串列轉換電路，投影影像信號顯示於圖3，如投影影像信號(紅、綠、藍)，成每個波長之每像素分離後之狀態。

(關於光譜雜訊)

但作為將雷射作為光源之投影器裝置之問題，可舉出屏幕之影像上發現無數個斑點之光譜雜訊。光譜雜訊以圖4之模型說明。即，從投影器裝置出射之雷射光以屏幕反射後，入射於眼並成像於網膜上。此時，藉由屏幕具有之微小凹凸而從雷射光源成像於網膜上之光路長隨機變化。

將如雷射光之波長·相位一致之同調光作為光源之情形時，根據光路長之變化而相位不同之複數個光入射於眼，該等光干擾，產生強度隨機分佈之干擾條紋。該干擾條紋係發現無數個斑點即光譜雜訊。而且，用以降低起因於雷射光為同調光之光譜雜訊而完成者係本揭示之技術。

<3. 本揭示之雷射驅動電路之基本構成>

接著，針對本揭示之雷射驅動電路之基本構成進行說明。圖5係表示圖1所示之雷射射束掃描方式之投影器裝置10使用之雷射驅動電路12，即本揭示之雷射驅動電路之基

本構成之方塊圖。

如上所述，作為光源一般係使用紅色、綠色、藍色三種雷射光源 131_R 、 131_G 、 131_B 。與此對應，雷射驅動電路12具備對應於光源之數量之驅動部 120_R 、 120_G 、 120_B 。又，如上所述，與掃描部14之掃描器141之移動同步之對應於三種雷射光之各波長之投影影像信號輸入於雷射驅動電路12。

驅動部 120_R 、 120_G 、 120_B 成為具有雷射驅動影像電流生成電路 121_R 、 121_G 、 121_B 及基本電路生成電路 122_R 、 122_G 、 122_B 之構成。此處，針對紅色雷射驅動影像電流生成電路 121_R 及基本電流生成電路 122_R 之構成具體地說明，但對於綠色、藍色雷射驅動影像電流生成電路 121_G 、 121_B 及基本電流生成電路 122_G 、 122_B 之各構成亦相同。

雷射驅動影像電流生成電路 121_R 將輸入之投影影像信號放大至雷射光之發光所需要之電流值，作為驅動紅色雷射光源 131_R 之雷射驅動電流輸出。此處，輸入於雷射驅動電路12之投影影像信號可為模擬信號，亦可為數位信號。

於投影影像信號以數位信號輸入之情形時，作為雷射驅動影像電流生成電路 121_R ，係使用具有將數位信號轉換成模擬信號之數位/模擬轉換功能之電路。此時，從視頻信號處理電路11賦予雷射驅動電路12之影像電流控制信號控制數位/模擬轉換之滿標電流。

再者，圖5中，成為在雷射光源 131_R 、 131_G 、 131_B 即例如半導體雷射之陽極流入電流之電路構成，但亦可為從陰

極引入電流之電路構成。任意採取任一電路構成。

但，半導體雷射具有如圖6所示之電流-光輸出特性，光功率不輸出至閾值電流為止。基本電流生成電路122_R如圖6所示，係對雷射光源131_R供給閾值電流而使用。如此，藉由從基本電流生成電路122_R對雷射光源131_R供給閾值電流，而可有效使用雷射驅動影像電流生成電路121_R之動態範圍。

再者，關於基本電流生成電路122_R之有無與本揭示之技術無直接關係，因此為簡化附圖等，之後省略關於實施形態之說明及附圖中基本電流生成電路122_R。

上述構成之雷射驅動電路12中，本揭示中特徵為對以雷射驅動影像電流生成電路121_R、121_G、121_B生成之雷射驅動電流重疊超過影像信號的頻帶之頻率之高頻信號。

重疊高頻信號時，如圖7所示，以如跨過半導體雷射之閾值電流之振幅施加調變。圖8A係表示以單一模式(單一模式)振盪之情形之藉由對雷射驅動電流重疊高頻信號而雷射輸出光之波長光譜之變化，圖8B係表示以多模式(多模式)振盪之情形之藉由對雷射驅動電流重疊高頻信號而雷射輸出光之波長光譜之變化。半導體雷射原本如圖8A所示以單一模式(單一模式)振盪。於此情形時，雷射光之可干擾性較強(高)。

相對於此，藉由對雷射驅動電路重疊高頻信號，而如圖8B所示，雷射以含較多波長成分之多模式(多模式)振盪。於此情形時，雷射光之可干擾性變弱(下降)。一般言之，

與雷射驅動電流重疊之高頻信號之振幅越大，越有波長光譜變大之傾向。

如上所述，基於輸入之影像信號對雷射驅動電路重疊高頻信號，藉由以重疊有該高頻信號之雷射驅動電流驅動雷射光源，而從雷射光源出射之雷射光之波長光譜擴大因而可干擾性下降。其結果，可降低起因於雷射光為同調光之光譜雜訊。

但，作為對雷射驅動電流重疊高頻信號之處理，考慮在雷射驅動影像電流生成電路路 121_R 、 121_G 、 121_B 之輸入側進行之處理，與在複數個雷射驅動影像電流生成電路之輸出側進行之處理。以下，作為關於在輸入側進行之構成之第1形態，作為關於在輸出側進行之構成之第2實施形態具體說明。

<4. 第1實施形態>

第1實施形態中，在複數個雷射驅動影像電流生成電路 121_R 、 121_G 、 121_B 之輸入側，進行對雷射驅動電流重疊高頻信號之處理。具體言之，根據高頻信號而切換輸入於該等雷射驅動影像電流生成電路 121_R 、 121_G 、 121_B 之影像信號(投影影像信號)。以下，針對用以根據高頻信號而切換投影影像信號之具體實施例進行說明。

[4-1. 實施例1]

圖9係表示實施例1之雷射驅動電路之構成之方塊圖。實施例1之雷射驅動電路 12_A 使用在該雷射驅動電路 12_A 內置之振盪器(以下記作「重疊信號振盪器」) 123 作為超過影像

信號的頻帶之頻率之高頻信號之信號源。又，實施例1之雷射驅動電路12_A在每個雷射驅動影像電流生成電路121_R、121_G、121_B其輸入側，具備複數(本例為2個)個放大/衰減器124_A、124_B，與2輸入1輸出之開關(影像信號開關)125。

重疊信號振盪器123、放大/衰減器124_A、124_B及影像信號開關125構成對雷射驅動影像電流生成電路121_R、121_G、121_B生成之雷射驅動電流重疊高頻信號之高頻信號重疊部。雷射驅動電路之雷射驅動影像電流生成電路及高頻重疊部在本揭示之雷射驅動方法下，成雷射驅動影像電流生成步驟及高頻重疊步驟。以下說明之各實施例亦相同。

此處，針對紅色側之放大/衰減器124_{A-R}、124_{B-R}、影像信號開關125_R之功能具體說明，但對綠色側之放大/衰減器124_{A-G}、124_{B-G}、影像信號開關125_G之功能，及藍色側之放大/衰減器124_{A-B}、124_{B-B}、影像信號開關125_B之功能亦相同。

2個放大/衰減器124_{A-R}、124_{B-R}具備各自不同之增益，基於所輸入之投影影像信號生成振幅不同之2個投影影像信號。該2個投影影像信號成為影像信號開關125_R之2輸入。影像信號開關125_R根據從重疊信號振盪器123賦予之高頻信號，選擇(切換)2個放大/衰減器124_{A-R}、124_{B-R}生成之2個投影影像信號。

根據上述構成，影像信號開關125_R可根據重疊信號振盪

器123輸出之高頻信號之H/L，選擇振幅不同之2個投影影像信號。此處，H意指高頻信號之高位準，L意指高頻信號之低位準。例如，使2個放大/衰減器124_{A-R}、124_{B-R}之一者增益為2倍，使另一者增益為0倍之情形時，生成如圖10所示之重疊有高頻信號之投影影像信號，輸入於雷射驅動影像電流生成電路121_R。

雷射驅動影像電流生成電路121_R將重疊有高頻信號之投影影像信號放大至雷射光源131_R之驅動所需要之電流，作為雷射驅動電流供給於雷射光源131_R。此時，雷射驅動電流作為重疊有高頻信號之電流供給於雷射光源131_R，驅動該雷射光源131_R。

與雷射驅動電流重疊之高頻信號之振幅可藉由2個放大/衰減器124_{A-R}、124_{B-R}之增益而任意設定。作為另一例，使2個放大/衰減器124_{A-R}、124_{B-R}之一者增益為1.75倍，使另一者增益為0.25倍之情形時，可生成如圖11所示之與圖10之情形相比縮小高頻信號之放大之投影影像信號進而雷射驅動電流。

如上所述，根據實施例1之雷射驅動電路12_A，如圖10或圖11所示，可使如其振幅與投影影像信號之位準成比例之高頻信號與雷射驅動電流重疊。藉此，投影影像信號之位準成零之部分中，與雷射驅動電流重疊之高頻信號之振幅亦成零，因此可避免亮度應成零之部分上如導致雷射光發光之問題。又，投影影像信號之位準成零之狀態下，雷射光不發光，因此不會產生光譜雜訊之問題。因此無需相對

於雷射驅動電流之高頻信號之重疊處理。

另一方面，投影影像信號之位準越大光譜雜訊越明顯。相對於此，投影影像信號之位準越大，與雷射驅動電流重疊之高頻信號之振幅越大，以加強(提高)使光譜雜訊降低之效果之方式發揮作用。

再者，本電路例中，對各波長之雷射驅動影像電流生成電路 121_R 、 121_G 、 121_B ，採取共同設有1個重疊信號振盪器123之構成，但亦可採取每個雷射驅動影像電流生成電路 121_R 、 121_G 、 121_B 設置重疊信號振盪器123之構成。

圖10之雷射驅動電流之波形中，將重疊之高頻信號描繪成正弦波狀，但重疊信號振盪器123使原來矩形波之高頻信號振盪。而且，若雷射驅動電路12之各電路部分之頻帶不受限制，則與雷射驅動電流重疊之高頻信號成矩形。但高頻重疊所使用之頻率一般為300[MHz]左右高，由雷射驅動影像電流生成電路121之頻帶限制等，而矩形波之高頻信號變鈍，較多成正弦波狀。以下說明之各實施例亦相同。

[4-2. 實施例2]

圖12係表示實施例2之雷射驅動電路之構成之方塊圖。實施例2之雷射驅動電路 12_B 成為省略實施例1之雷射驅動電路 12_A 之2個放大/衰減器 124_A 、 124_B ，直接根據高頻信號切換輸入之投影影像信號之電路構成。

於此情形時，影像信號開關125(125_R 、 125_G 、 125_B)，將輸入之投影影像信號直接作為一者之輸入，將特定電位例

如接地(GND)位準作為另一者之輸入。藉此，影像信號開關125根據從重疊信號產生器123給予之高頻信號，在投影影像信號與接地位準間進行切換。其結果如圖13所示，例如與圖10相比振幅為1/2之高頻信號與投影影像信號進而雷射驅動電流重疊。

實施例2之雷射驅動電路12_B與實施例1之雷射驅動電路12_A相比，只要省略2個放大/衰減器124_A、124_B部分即可謀求電路構成之簡化。而且，即使不存在2個放大/衰減器124_A、124_B，亦可基本獲得與實施例1之雷射驅動電路12_A相同之作用、效果。

但如由圖13與圖10之對比明瞭，與雷射驅動電流重疊之高頻信號之振幅變成1/2。若需要重疊與圖10之情形相同振幅之高頻信號，則只要將投影影像信號之位準即輸入於圖1之視頻信號處理電路11之影像信號之位準調整為2倍即可。

[4-3. 實施例3]

圖14係表示實施例3之雷射驅動電路之構成之方塊圖。實施例3之雷射驅動電路12_C成取代實施例1之雷射驅動電路12_A之內置的重疊信號振盪器123，使用接收器126之構成。接收器126接收從外部輸入之具體為從圖1之視頻信號處理電路11給予之投影影像時脈。

投影影像時脈係具有比投影影像信號之頻率頻帶高之頻率，且與重複影像信號明暗之最小單位之週期同步，即與影像信號同步之時脈信號。如之前亦述，重複影像信號明

暗之「最小單位」相當於液晶顯示裝置、電漿顯示裝置、EL顯示裝置等平板顯示器之像素。又，「最小單位之週期」成為平板顯示器之像素週期。

接收器126接收從外部輸入之投影影像時脈，將該投影影像時脈作為與雷射驅動電流重疊之高頻信號供給於影像信號開關125(125_R、125_G、125_B)。即，接收器126成為具有比投影影像信號之頻率頻帶高頻率之高頻信號之信號源。

上述構成中，影像信號開關125(125_R、125_G、125_B)根據從接收器126給予之投影影像時脈之H/L進行導通(關閉)/斷開(開啟)動作，從而選擇振幅不同之2個投影影像信號。藉此，與實施例1之情形相同，可使如該振幅與投影影像信號之位準成比例之高頻信號與雷射驅動電流重疊。

其結果，可獲得與實施例1相同之作用、效果。即，投影影像信號之位準為零之部分中，與雷射驅動電流重疊之高頻信號之振幅亦成零，又，投影影像信號之位準越大，與雷射驅動電流重疊之高頻信號之振幅亦越大，因此可加強使光譜雜訊降低之效果。

但實施例1及實施例2之情形時，使用內置之重疊信號振盪器123作為高頻信號之信號源，該重疊信號振盪器123從投影影像信號獨立出。因此，重疊信號振盪器123生成之高頻信號成為與投影影像信號非同步之信號。

此處，為容易理解而將重複投影影像信號之明暗之最小單位稱作「像素單位」。將對以像素單位重複明暗之投影

影像信號重疊以內置之重疊信號振盪器123生成之高頻信號時之雷射驅動電流之例表示於圖15。此例係相對於1像素區間高頻信號為2.75週期之情形之例。

輸入之投影影像信號於明區間均具有同一位準。利用高頻信號之雷射光之發光重複3次與2.5次，明區間每隔1個產生亮度變化。圖15之雷射驅動電流之波形中，一點鏈線表示平均電流，該平均電流之差成為亮度差。

此係使像素頻率為 f_v 時，高頻信號之頻率 f_h 為 $f_h=5.5 \times f_v$ 之例，可看作像素頻率之5倍之高諧波： $5 \times f_v$ 與高頻信號頻率： $5.5 \times f_v$ 之差。

相對於此，根據實施例3之雷射驅動電路12c，可將與投影影像信號同步之投影影像時脈作為高頻信號與雷射驅動電流重疊。將高頻信號相對於1像素區間為3.0週期之情形之例表示於圖16。如由圖16所明瞭，使與投影影像信號同步之高頻信號與雷射驅動電流重疊，從而利用1像素區間之高頻信號之雷射光之發光次數始終固定，因此可知非同步之情形時無產生亮度變動之虞。

使用接收從外部輸入之投影影像時脈之接收器126之技術系應用於實施例1者，但不限於實施例1，亦可同樣對實施例2應用。

[4-4. 實施例4]

圖17係表示實施例4之雷射驅動電路之構成之方塊圖。實施例4之雷射驅動電路12d成為在實施例3之雷射驅動電路12c之接收器126之後段設有頻率倍增器127之構成。頻

率倍增器127藉由PLL電路等構成，使接收器126接收之投影影像時脈具備該投影影像時脈之整數倍之頻率，且將與投影時脈同步之時脈信號作為高頻信號生成。

上述構成中，影像信號開關125(125_R、125_G、125_B)根據從頻率倍增器127給予之時脈信號之H/L進行導通/斷開動作，從而選擇振幅不同之2個投影影像信號。藉此，與實施例1之情形相同，可使如該振幅與投影影像信號之位準成比例之高頻信號與雷射驅動電流重疊。

其結果可獲得與實施例1相同之作用、效果。即，投影影像信號之位準為零之部分中，與雷射驅動電流重疊之高頻信號之振幅亦成零，又，投影影像信號之位準越大，與雷射驅動電流重疊之高頻信號之振幅亦越大，因此可加強使光譜雜訊降低之效果。

此處，針對利用在接收器126之後段配置頻率倍增器127之作用、效果，與實施例3對比說明。

實施例3中，需要在圖1之視頻信號處理電路11生成與投影影像信號之像素頻率同步，且具有光譜雜訊之減低效果較高之頻率之投影影像時脈。與此相對，根據實施例4之雷射驅動電路12_D，投影影像時脈只要與投影影像信號之像素頻率同步即可，藉由頻率倍增器127之作用可在雷射驅動電路12_D內生成光譜雜訊之降低效果較高頻率之高頻信號。因此，在視頻信號處理電路11生成具有光譜雜訊之降低效果較高頻率之投影影像時脈，無需從該視頻信號處理電路11向雷射驅動電路12_D傳送。

<5. 第2實施形態>

第2實施形態中，在複數個雷射驅動影像電流生成電路 121_R 、 121_G 、 121_B 之輸出側，進行對雷射驅動電流重疊高頻信號之處理。以下，針對用以對雷射驅動電流重疊高頻信號之具體實施例進行說明。

[5-1. 實施例5]

圖18係表示實施例5之雷射驅動電路之構成之方塊圖。實施例5之雷射驅動電路 12_E 構成為作為高頻重疊部，除內置之重疊信號振盪器123外，在每個雷射驅動影像電流生成電路 121_R 、 121_G 、 121_B 其輸出側具備雷射驅動電流開關181(181_R 、 181_G 、 181_B)。雷射驅動電流開關 181_R 、 181_G 、 181_B 具有通過/截斷雷射驅動影像電流生成電路 121_R 、 121_G 、 121_B 生成之雷射驅動電流之功能。

上述構成之實施例5之雷射驅動電路 12_E 中，藉由根據從重疊信號振盪器123給予之高頻信號進行雷射驅動電流開關181之通過/截斷之控制，而可使該高頻信號與雷射驅動影像電流生成電路 121_R 、 121_G 、 121_B 生成之雷射驅動電流重疊。

於此情形時，亦與實施例1之情形相同，可以其振幅與投影影像信號之位準成比例之方式使高頻信號與雷射驅動電流重疊(參照圖10)。其結果，可獲得與實施例1之情形相同之作用、效果。即，投影影像信號之位準為零之部分中，與雷射驅動電流重疊之高頻信號之振幅亦成零，又，投影影像信號之位準越大，與雷射驅動電流重疊之高頻信

號之振幅亦越大，因此可加強使光譜雜訊降低之效果。

[5-2. 實施例6]

圖19係表示實施例6之雷射驅動電路之構成之方塊圖。實施例6之雷射驅動電路12_F成為作為高頻重疊部，除內置之重疊信號振盪器123外，具備將從該重疊信號振盪器123給予之高頻信號放大之雷射驅動重疊電流生成電路182(182_R、182_G、182_B)之構成。該雷射驅動電流生成電路182_R、182_G、182_B其輸出端與雷射驅動影像電流生成電路121_R、121_G、121_B之輸出側之連接節點N_R、N_G、N_B連接。

上述構成之實施例6之雷射驅動電路12_F中，從重疊信號振盪器123輸出之高頻信號藉由雷射驅動重疊電流生成電路182_R、182_G、182_B放大至雷射光源131_R、131_G、131_B之驅動所需要之位準。而且，從雷射驅動重疊電流生成電路182_R、182_G、182_B輸出之高頻電流以雷射驅動影像電流生成電路121_R、121_G、121_B之輸出電流，即雷射驅動電流與連接節點N_R、N_G、N_B相加，供給於雷射光源131_R、131_G、131_B。

本實施例6之雷射驅動電路12_F之情形時，如圖20所示，不根據投影影像信號之位準，一定振幅之高頻電流與雷射驅動電路重疊。藉此，雖無法獲得如以高頻信號之振幅與投影影像信號之位準成比例之方式重疊之情形之效果，但可獲得利用高頻重疊之效果，即因雷射光之波長光譜擴大，可干擾性下降之光譜雜訊之降低效果。

但若對雷射驅動電路重疊一定振幅之高頻電流，則無法流動負電流，因此如圖20虛線所示，獲得如作為雷射驅動電流之負電流被切斷之波形。於此情形時，即使投影影像信號之位準為零，亦導致高頻信號正側之振幅重疊，雷射光發光，因此有亮度不降低至零，損害影像之對比度之虞。

[5-3. 實施例7]

圖21係表示實施例7之雷射驅動電路之構成之方塊圖。實施例7之雷射驅動電路12_G成作為高頻重疊部，除內置之重疊信號振盪器123、雷射驅動重疊電流生成電路182外，每個雷射驅動影像電流生成電路121_R、121_G、121_B具備位準比較器183及重疊電流開關184之構成。

位準比較器183(183_R、183_G、183_B)具有判斷輸入之投影影像信號之位準之相對於特定閾值之大小之功能。特定閾值係投影影像信號位準之判斷閾值，設為投影影像信號之零位準附近之值。此處，所謂「零位準附近」，除稍在零位準左右之位準外，亦包含零位準。投影影像信號之零位準之檢測時，對於特定閾值允許設計上或製造上產生之各種偏差之存在。

重疊電流開關184_R、184_G、184_B連接於雷射驅動重疊電流生成電路182_R、182_G、182_B之輸出端，及雷射驅動影像電流生成電路121_R、121_G、121_B之輸出端之間。重疊電流開關184_R、184_G、184_B根據位準比較器重疊電流開關183_R、183_G、183_B之比較結果(判斷結果)進行導通(關閉)/

斷開(開啟)動作。

上述構成之實施例7之雷射驅動電路12_G中，若位準比較器183判斷影像信號之位準超過特定閾值，則根據該判斷結果使重疊電流開關184成導通(ON)狀態。藉此，從雷射驅動重疊電流生成電路182輸出之高頻電流通過重疊電流開關184，與從雷射驅動影像電流生成電路121輸出之雷射驅動電流相加(重疊)。

根據本實施例7之雷射驅動電路12_G，除利用高頻重疊之效果外，藉由位準比較器183之作用檢測投影影像信號之位準為零(特定閾值)以下時，如圖22所示，可不使高頻信號與雷射驅動電流重疊。其結果，投影影像信號之位準為零之情形時，雷射光不發光，因此可使亮度降低至零。

[5-4. 實施例8]

圖23係表示實施例8之雷射驅動電路之構成之方塊圖。實施例8之雷射驅動電路12_H成為取代實施例3之雷射驅動電路12_G之位準比較器183及重疊電流開關184，每個雷射驅動影像電流生成電路121_R、121_G、121_B具備乘法器185(185_R、185_G、185_B)之構成。

乘法器185_R、185_G、185_B輸入從重疊信號振盪器123輸出之高頻信號與各波長之投影影像信號，將其等相乘。乘法器185_R、185_G、185_B之各輸出信號輸入於雷射驅動重疊電流生成電路182_R、182_G、182_B。雷射驅動重疊電流生成電路182_R、182_G、182_B將乘法器185_R、185_G、185_B之各輸出信號放大至雷射驅動所需要之位準。雷射驅動重疊電流

生成電路 182_R 、 182_G 、 182_B 之各輸出電流以連接節點 N_R 、 N_G 、 N_B 與雷射驅動影像電流生成電路 121_R 、 121_G 、 121_B 之各輸出電流相加。

上述構成之實施例8之雷射驅動電路 12_H 中，針對對雷射驅動電流重疊高頻信號之過程，使用圖24A~圖24E之波形圖進行說明。

對乘法器185輸入圖24A所示之投影影像信號與圖24B所示之重疊信號振盪器123生成之高頻信號。該等2個信號由乘法器185相乘，結果如圖24C所示，乘法器185之輸出信號成為根據投影影像信號之位準而振幅變化之高頻信號。

另一方面，從雷射驅動影像電流生成電路121基於圖24D所示之投影影像信號輸出雷射驅動電流。而且，連接節點 N_R 、 N_G 、 N_B 中，乘法器185之輸出信號，即雷射驅動重疊電流生成電路182之輸出電流與雷射驅動電流相加。藉此，與第1實施形態之實施例1之情形(參照圖10)相同，如圖24E所示，可使根據投影影像信號之位準而振幅變化之高頻信號與雷射驅動電流重疊。

其結果可獲得與實施例1之情形相同之作用、效果。即，投影影像信號之位準為零之部分中，與雷射驅動電路重疊之高頻信號之振幅亦成零，又，投影影像信號之位準越大，與雷射驅動電流重疊之高頻信號之振幅亦越大，因此可加強使光譜雜訊降低之效果。

此處，成為可調整乘法器 185_R 、 185_G 、 185_B 或雷射驅動重疊電流生成電路 182_R 、 182_G 、 182_B 之各增益之構成，藉

由調整該等增益，而可改變與雷射驅動電流重疊之高頻信號之振幅。例如，藉由將相加之高頻信號之振幅設為相對稍小，而如圖 25 所示，可以比圖 24E 所示之情形稍小之振幅使高頻信號與雷射驅動電流重疊。

於此情形時，除可調整乘法器 185_R、185_G、185_B 或雷射驅動重疊電流生成電路 182_R、182_G、182_B 兩者之增益之構成外，亦可成可調整任一者的增益之構成。

[5-5. 實施例 9]

以上說明之實施例 5~實施例 8 之任一者都成為使用在雷射驅動電路 12 中內置之振盪器 123 作為高頻信號之信號源之構成，但作為實施例 9，亦可採用如實施例 3 之構成(參照圖 14)。即，對實施例 9 省略圖示，但亦可將接收從外部輸入之投影影像時脈之接收器 126 作為高頻信號之信號源使用，將與投影影像信號同步之投影影像時脈作為高頻信號與雷射驅動電流重疊。

(關於伴隨高頻信號與投影影像信號之混合調變之折返)

但，與雷射驅動電流重疊之高頻信號與投影影像信號非同步時，產生伴隨高頻信號與投影影像信號之混合調變之折返成分，有損害畫質之虞。針對該折返更具體地說明。

將對以像素單位重複明暗之投影影像信號重疊該投影影像信號與非同步高頻信號時之雷射驅動電流之例表示於圖 26。該例係高頻信號相對於 1 像素區間為 2.75 週期之情形之例。

輸入之投影影像信號整個明區間具有同一位準。利用高

頻信號之雷射光之發光重複3次與2.5次，明區間每隔一個產生亮度變化。圖26之雷射驅動電流之波形中，虛線表示平均電流，該平均電流之差成為亮度差。

此係將像素頻率為設 f_v 時，高頻信號之頻率 f_h 為 $f_h=5.5 \times f_v$ 之例，但可視為像素頻率之5倍之高諧波： $5 \times f_v$ 與高頻信號頻率： $5.5 \times f_v$ 之差成分之折返。

作為亮度之變化而產生之折返，起因於1像素區間之發光次數之變化。因此，藉由使像素頻率與高頻信號之頻率同步，或使1像素內之高頻信號之相位一致，可降低亮度之變化。本揭示之雷射驅動電路即鑑於此點而完成者。

如上述之第1實施形態或第2實施形態，作為對雷射驅動電流重疊高頻信號之處理，考慮在雷射驅動影像電流生成電路121_R、121_G、121_B之輸入側進行之處理，與在複數個雷射驅動影像電流生成電路121_R、121_G、121_B之輸出側進行之處理。

以下，將關於在輸入側進行之構成作為第3實施形態，將關於在輸出側進行之構成作為第4實施形態進行說明。又，針對用以使與雷射驅動電流重疊之高頻信號與投影影像信號同步之具體實施例，作為第3實施形態之各實施例進行說明。

<4. 第3實施形態>

第3實施形態中，在複數個雷射驅動影像電流生成電路121_R、121_G、121_B之輸入側，進行對雷射驅動電流重疊高頻信號之處理。具體言之，根據高頻信號而切換輸入至該

等雷射驅動影像電流生成電路 121_R 、 121_G 、 121_B 之影像信號(投影影像信號)。

再者，第3實施形態中，作為與雷射驅動電流重疊之、超過影像信號的頻帶之頻率之高頻信號之信號源，採用在該雷射驅動電路 12_I 中使用內置之重疊信號振盪器之構成。關於此點在實施形態4中亦相同。

[6-1. 實施例10]

圖27係表示實施例10之雷射驅動電路之構成之方塊圖。實施例10之雷射驅動電路 12_I 除雷射驅動影像電流生成電路 121_R 、 121_G 、 121_B 外，並具備重疊信號振盪器123與2輸入1輸出之開關(以下記作「影像信號開關」) 125_R 、 125_G 、 125_B 。

重疊信號振盪器123及影像信號開關 125_R 、 125_G 、 125_B 構成對雷射驅動影像電流生成電路 121_R 、 121_G 、 121_B 所生成之雷射驅動電流重疊高頻信號之高頻重疊部。雷射驅動電路中之雷射驅動影像電流生成電路、振盪器(重疊信號振盪器)及高頻重疊部在本揭示之雷射驅動方法中，成為雷射驅動影像生成步驟、振盪步驟及高頻重疊步驟。對於以下說明之各實施例亦相同。

重疊信號振盪器123具有根據與輸入之投影影像信號同步之信號而控制該振盪器123之振盪停止/振盪開始之振盪相位同步電路128。作為與輸入之投影影像信號同步之信號，使用表示像素之開始之像素週期同步信號。

像素週期同步信號係在上述影像信號介面(參照圖3)

上，從視頻信號處理電路11對雷射驅動電路12與投影影像信號或投影影像時脈信號一同傳送之信號。

振盪相位同步電路128對重疊信號振盪器123根據輸入之像素週期同步信號進行振盪停止/振盪開始之控制，從而與雷射驅動電路重疊之高頻信號(高頻重疊信號)之振盪停止/振盪開始與像素週期同步。

影像信號開關125_R、125_G、125_B將輸入之投影影像信號作為一者之輸入，將特定電位例如接地(GND)位準作為另一者之輸入。藉此，影像信號開關125_R、125_G、125_B根據從重疊信號振盪器123賦予之高頻信號，在投影影像信號與接地位準之間進行開關。其結果如圖28所示，投影影像信號之信號位準之振幅的高頻信號與投影影像信號進而雷射驅動電流重疊。

圖29係表示對實施例10之投影影像信號之像素週期重疊振盪停止/振盪開始同步之高頻信號之雷射驅動電路之例之時序波形圖。此例係投影影像信號每1像素重複明暗之情形之例。像素週期與重疊週期不同步，但高頻重疊信號之振盪停止/振盪開始與像素週期同步，因此雷射驅動電流之平均電路針對每個像素一致。

藉此，與雷射驅動電流重疊之高頻信號及投影影像信號非同步之情形時，不會產生雷射驅動電流之平均電流之差即亮度差，因此可抑制作為亮度變化產生之伴隨投影影像信號與高頻信號之混合調變之折返成分。因此，可避免因折返成分之畫質劣化，且降低起因於雷射光為同調光之光

譜雜訊。

(具有振盪相位同步電路之重疊信號振盪器)

將具有振盪相位同步電路128之重疊信號振盪器123之構成之一例表示於圖30。如圖30所示，重疊信號振盪器123係反相器 123_1 、反相器 123_2 及NOR閘極 123_3 連接成環狀，可以振盪頻率控制信號控制延遲量之延遲電路3段構成之數字環形振盪器。

該重疊信號振盪器123中，NOR閘極 123_3 具有作為振盪相位同步電路128之功能。對該NOR閘極 123_3 輸入作為振盪相位同步信號之像素週期同步信號。藉此，像素週期同步信號之活躍時期(高位準時期)振盪輸出變成低位準，重疊信號振盪器123停止振盪。又，若像素週期同步信號成非活躍(低位準)，則重疊信號振盪器123開始振盪。

[6-2. 實施例11]

圖31係表示實施例11之雷射驅動電路之構成之方塊圖。實施例11之雷射驅動電路 12_J 成除雷射驅動影像電流生成電路 121_R 、 121_G 、 121_B 、重疊信號振盪器123及影像信號開關 125_R 、 125_G 、 125_B 外，具備像素週期擷取電路129之構成。

像素週期擷取電路129從輸入於雷射驅動電路 12_J 之投影影像信號擷取與像素週期同步之信號，即像素週期信號，將該像素週期同步信號作為與投影影像信號同步之信號賦予重疊信號振盪器123，具體而言為振盪相位同步電路128。對於該像素週期擷取電路129，可使用眾所周知之時

脈復原電路等而構成。

根據實施例11之構成，若投影影像信號中包含一些與像素週期同步之信號，則可藉由像素週期擷取電路129擷取像素週期同步信號。具體言之，若投影影像信號包含每個像素可切換之一些信號，則擷取該資訊，基於該資訊使時脈復原電路內之參照時脈信號同步，從而可擷取像素週期同步信號。

而且，將像素週期擷取電路129擷取之像素週期同步信號賦予重疊信號振盪器123內之振盪相位同步電路128，從而可使投影影像信號中振盪停止/振盪開始與像素週期同步之高頻信號與雷射驅動電流重疊。

圖32係表示對實施例11之投影影像信號之像素週期重疊振盪停止/振盪開始同步之高頻信號之雷射驅動電流之例之時序波形圖。實施例11之情形亦與實施例10之情形相同，雷射驅動電流之平均電流針對每個像素一致。因此，不會產生雷射驅動電流之平均電流之差即亮度差，可避免因折返成分所致之畫質劣化，且降低起因於雷射光為同調光之光譜雜訊。

[6-3. 實施例12]

折返由像素週期與高頻信號之週期的非同步而產生。此處，投影器裝置中，重複影像信號明暗之最小單位即1像素藉由亮度相對於鄰接之畫變化而首先作為像素識別，若亮度不變化則無法作為1像素識別。因此不僅像素週期，亮度變化之週期與高頻信號之週期非同步之情形時，可能

產生折返。鑒於該點完成者係以下說明之實施例3之雷射驅動電路。

圖33係表示實施例12之雷射驅動電路之構成之方塊圖。實施例12之雷射驅動電路12_K成除雷射驅動影像電流生成電路121_R、121_G、121_B、重疊信號振盪器123及影像信號開關125_R、125_G、125_B外，具備位準變動檢測電路130之構成。

位準變動檢測電路130針對每個像素判斷投影影像信號之位準資訊，檢測位準變動，將與該位準變動同步之信號作為與影像信號同步之信號賦予重疊信號振盪器123，具體而言為振盪相位同步電路128。

如圖33所示，位準變動檢測電路130例如成包含對應於RGB投影影像信號之邊緣檢測器130_{IR}、130_{IG}、130_{IB}與OR閘極130₂，將每個波長之亮度變化作為邊緣檢測之邊緣檢測電路之構成。該位準變動檢測電路130中，以邊緣檢測器130_{IR}、130_{IG}檢測每個波長之亮度變化，藉由OR閘極130₂取每個波長之檢測結果之邏輯和。

如此，藉由將與投影影像信號之位準變動(亮度變動)同步之信號賦予重疊信號振盪器123內之振盪相位同步電路128，而可使振盪停止/振盪開始與亮度變化之週期同步之高頻信號與雷射驅動電流重疊。藉此，可抑制如亮度變化之週期與高頻信號之週期非同步之折返。

圖34係表示對實施例12之投影影像信號之像素週期重疊振盪停止/振盪開始同步之高頻信號之雷射驅動電流之例

之時序波形圖。與實施例11之情形不同，係檢測投影影像信號之變化點之邊緣者。

此處，1像素之平均亮度依賴於高頻信號重疊之停止時期之亮度，因此該停止時期之次數少較佳。因此，如實施例12般，僅亮度變化產生時停止重疊信號振盪器123之振盪，從而與未設置該限制之情形相比，可降低停止時期之次數。又，根據實施例12，如實施例11般，無需含時脈復原電路等之像素週期擷取電路129，因此亦有可以簡單之電路構成達成期望目的之優點。

[6-4. 實施例13]

圖35係表示實施例13之雷射驅動電路之構成之方塊圖。實施例13之雷射驅動電路12_L成除雷射驅動影像電流生成電路121_R、121_G、121_B、重疊信號振盪器123及影像信號開關125_R、125_G、125_B外，具備振盪停止時期設定電路140之構成。

振盪停止時期設定電路140根據從外部賦予之振盪停止時期控制信號，與像素週期同步信號同步，任意設定振盪停止時期，在該設定之振盪停止期間對重疊信號振盪器123賦予振盪停止信號。即，本例之振盪停止時期設定電路140成根據從外部賦予之振盪停止時期控制信號任意設定振盪停止時期之構成。若從振盪停止時期設定電路140賦予振盪停止信號，則重疊信號振盪器123停止該時期振盪。

此處，1像素之平均亮度依賴於高頻信號重疊之停止時

期之亮度，因此該停止時期短較佳。但，至重疊信號振盪器123停止振盪為止需要之時間因高頻信號之頻率或程序偏差等而變動，因此需要振盪停止時期之調整。

[6-5. 實施例14]

圖36係表示實施例14之雷射驅動電路之構成之方塊圖。實施例14之雷射驅動電路12_M基本成與實施例13之雷射驅動電路12_L相同之構成。

與實施例13之雷射驅動電路12_L之差異係成振盪停止時期設定電路140設定之振盪停止時期與高頻信號之頻率連動之構成之處。即，振盪停止時期設定電路140成根據用以振盪頻率之控制從外部賦予重疊信號振盪器123之振盪頻率控制信號，而與像素週期同步信號同步設定振盪停止期間之構成。

圖37係表示對實施例14之投影影像信號之像素週期重疊振盪停止/振盪開始同步之高頻信號之雷射驅動電流之例之時序波形圖。該例成為振盪停止時期與高頻重疊信號之低位準區間相等之情形之例。如圖37般，使振盪停止時期與高頻重疊信號之低位準區間相等，從而可不依賴於頻率或程式，確保重疊信號振盪器123確實成停止狀態之時間。

又，圖37所示之雷射驅動電流波形與以像素之切換從低位準開始振盪之高頻重疊波形相同。此處，高頻信號之低位準與高位準可容易反轉，位準反轉後之波形無振盪停止時期，與從高位準開始振盪之高頻重疊波形相同。

[6-6. 實施例 15]

圖 38 係表示實施例 15 之雷射驅動電路之構成之方塊圖。實施例 15 之雷射驅動電路 12_N 成在將實施例 10 之雷射驅動電路 12_I 之構成作為基本構成之上，具有具備複數個重疊信號振盪器 123 之例如 2 個重疊信號振盪器 123_A 、 123_B 之構成。

雷射驅動電路 12_N 進而成在 2 個重疊信號振盪器 123_A 、 123_B 之輸入側具有分頻器 151 及反相器 152，在輸出側具有 OR 閘極 153 之構成。分頻器 151 將從外部賦予之像素週期同步信號分頻成例如 $1/2$ ，對一個重疊信號振盪器 123_A 直接供給，對另一重疊信號振盪器 123_B 經由反相器 152 供給。OR 閘極 153 將從 2 個重疊信號振盪器 123_A 、 123_B 輸出之高頻重疊信號 1、2 合成，供給於影像信號開關 125_R 、 125_G 、 125_B 。

即，實施例 15 之雷射驅動電路 12_N 具有複數個振盪器，藉由切換該等複數個振盪器之振盪輸出，在一個振盪器之振盪停止時期將另一振盪器之振盪輸出作為與雷射驅動電流重疊之高頻信號使用。本例之情形時，基於將像素週期同步信號分頻之信號，使 2 個重疊信號振盪器 123_A 、 123_B 之振盪交互停止。

圖 39 係表示對實施例 15 之投影影像信號之像素週期重疊振盪停止/振盪開始同步之高頻信號之雷射驅動電流之例之時序波形圖。該例之情形時，高頻重疊信號 1 與高頻重疊信號 2 之合成信號即高頻重疊信號成為無振盪停止時期之波形。

[6-7. 實施例 16]

上述實施例 10 至實施例 15 中，高頻信號之重疊停止時期之雷射驅動電路為 OFF，將高頻重疊信號邏輯反轉之情形時亦固定成 ON。於此情形時，導致平均亮度依賴於高頻信號之重疊停止時期，即重疊信號振盪器 123 之振盪停止時期而變動，因此有畫質劣化之虞。鑒於該點而完成者係以下說明之實施例 16 之雷射驅動電路。

圖 40 係表示實施例 16 之雷射驅動電路之構成之方塊圖。實施例 16 之雷射驅動電路 12₀ 成將實施例 10 之雷射驅動電路 12₁ 之構成作為基本，並且具有對輸入之投影影像信號進行振幅調整，對應於各波長之複數個放大/衰減器 171_R、171_G、171_B 之構成。

雷射驅動電路 12₀ 進而在影像信號開關 125_R、125_G、125_B 之後段具有影像信號開關 172_R、172_G、172_B，構成 2 段影像信號開關。影像信號開關 172_R、172_G、172_B 將以放大/衰減器 171_R、171_G、171_B 調整振幅之投影影像信號與影像信號開關 125_R、125_G、125_B 之輸出信號作為 2 輸出。然後，影像信號開關 172_R、172_G、172_B 根據像素週期同步信號，在重疊信號振盪器 123 之振盪停止時期，選擇以放大/衰減器 171_R、171_G、171_B 調整振幅之投影影像信號。

如此，在高頻信號之重疊停止時期即重疊信號振盪器 123 之振盪停止時期，輸出經放大/衰減器 171_R、171_G、171_B 振幅調整(亮度調整)之投影影像信號，從而可抑制依賴於振盪停止時期之平均亮度之變動。

圖 41 係表示對實施例 16 之投影影像信號之像素週期重疊振盪停止/振盪開始同步之高頻信號之雷射驅動電流之例之時序波形圖。在高頻信號之重疊停止時期(振盪停止時期)輸出投影影像信號之 1/2 的電流，從而可降低 1 像素之平均亮度之變動。

[6-8. 實施例 17]

上述實施例 10 至實施例 16 中，高頻信號之重疊停止時序不與高頻信號之週期同步，因此有振盪停止時之高頻信號之波形變形之虞。尤其導致重疊信號振盪器 123 之振盪輸出之波形變得極其細(窄)之情形時，易受輸入信號之抖動等之影響，波形輸出變得不穩定，有影像劣化之虞。鑒於該點而完成者係以下說明之實施例 17 之雷射驅動電路。

圖 42 係表示實施例 17 之雷射驅動電路之構成之方塊圖。實施例 17 之雷射驅動電路 12_p 成為以實施例 16 之雷射驅動電路 12_o 之構成為基本，並且在重疊信號振盪器 123 之後段具有計數器 173 及 OR 閘極 174 之構成。

計數器 173 與像素週期同步信號同步，計數重疊信號振盪器 123 之輸出，即以高頻重疊信號之頻率進行計數動作。OR 閘極 174 取計數器 173 之計數輸出與像素週期同步信號之邏輯和，將該輸出作為切換信號供給於影像信號開關 172_R、172_G、172_B，且對振盪相位同步電路 1283 作為其控制信號供給。

上述構成之實施例 17 之雷射驅動電路 12_p 中，基於計數器 173 之計數輸出與像素週期同步信號之邏輯和之結果，

進行重疊信號振盪器 123 之振盪停止/振盪開始之控制。藉此，使重疊信號振盪器 123 之振盪停止與高頻信號之週期同步，使振盪開始與像素週期同步。

圖 43 係表示對實施例 17 之投影影像信號之像素週期重疊振盪停止/振盪開始同步之高頻信號之雷射驅動電流之例之時序波形圖。

計數重疊信號振盪器 123 之輸出之計數器 173 之計數值到達設定值之像素週期以內，從而可生成在像素週期內控制重疊信號振盪器 123 之振盪停止之控制信號(計數信號)。

圖 43 中，4 次設定計數值(設定值)，高頻重疊信號之第 4 次上升下計數器 173 輸出計數信號，像素週期下重置計數器 173。計數器 173 之重置後亦藉由像素週期同步信號，重疊信號振盪器 123 停止振盪，與像素週期同步之下降時序下重疊信號振盪器 123 開始振盪。將計數值設為最佳值，從而像素之切換時可獲得未重疊高頻信號之穩定的雷射驅動電流之波形。

此處，圖 43 之例中，將放大/衰減器 171_R 、 171_G 、 171_B 設為 $1/2$ ，在重疊停止時期輸出，藉此成為重疊停止時期平均驅動電流亦可保持影像信號之 $1/2$ 之構成。

再者，圖 43 之例中，像素週期同步信號與計數信號下使用公用之放大/衰減器 171_R 、 171_G 、 171_B ，但分別具備其他放大/衰減器，調整像素之開始與結束時之功率，從而可更正確地控制亮度。又，亦可採用不具備放大/衰減器 171_R 、 171_G 、 171_B ，以像素週期同步信號停止重疊信號振

盪器123之振盪，以計數信號開始重疊信號振盪器123之振盪之構成。

以上說明之實施例10至實施例17中，針對應用於除雷射驅動影像電流生成電路121_R、121_G、121_B外，基本具備重疊信號振盪器123與影像信號開關125_R、125_G、125_B之雷射驅動電路之情形進行了說明。但本揭示之技術不限於向該構成之雷射驅動電路之應用，以下將應用於本構成之雷射驅動電路之情形作為實施例18進行說明。

[6-9. 實施例18]

圖44係表示實施例18之雷射驅動電路之構成之方塊圖。實施例18之雷射驅動電路12_Q成為在每個雷射驅動影像電流生成電路121_R、121_G、121_B該等輸入側，除影像信號開關125_R、125_G、125_B外，具備複數(本例中2個)個放大/衰減器175_A、175_B之構成。

此處，針對紅色側之2個放大/衰減器175_{A-R}、175_{B-R}，影像信號開關125_R之功能具體地說明。但對於綠色側之2個放大/衰減器175_{A-G}、175_{B-G}，影像信號開關125_G之功能及藍色側之2個放大/衰減器175_{A-B}、175_{B-B}，影像信號開關125_B之功能亦相同。

2個放大/衰減器175_{A-G}、175_{B-G}分別具有不同增益，基於輸入之投影影像信號生成振幅不同之2個投影影像信號。該2個投影影像信號成為影像信號開關125_R之2輸入。影像信號開關125_R根據從重疊信號振盪器123賦予之高頻信號，選擇(切換)2個放大/衰減器175_{A-G}、175_{B-G}生成之2個

投影影像信號。

根據上述構成，影像信號開關 125_R 可根據重疊信號振盪器 123 輸出之高頻信號之H/L，選擇振幅不同之2個投影影像信號。此處，H意指高頻信號之高位準，L意指高頻信號之低位準。例如，使2個放大/衰減器 175_{A-G} 、 175_{B-G} 之一者之增益為2倍，使另一者之增益為0倍之情形時，生成如圖45所示之重疊有高頻信號之投影影像信號，輸入於雷射驅動影像電流生成電路 121_R 。

雷射驅動影像電流生成電路 121_R 將重疊有高頻信號之投影影像信號放大至雷射光源 131_R 之驅動所需要之電流值，作為雷射驅動電流供給於雷射光源 131_R 。此時，雷射驅動電流作為重疊有高頻信號之電流供給於雷射光源 131_R ，驅動該雷射光源 131_R 。

與雷射驅動電流重疊之高頻信號之振幅可藉由2個放大/衰減器 175_{A-G} 、 175_{B-G} 之增益而任意設定。作為其他例，使2個放大/衰減器 175_{A-G} 、 175_{B-G} 之一者之增益為1.75倍，使另一者之增益為0.25倍之情形時，可生成如圖46所示之與圖45之情形相比縮小高頻信號之放大之投影影像信號，進而雷射驅動電流。

如上所述，根據實施例18之雷射驅動電路 12_Q ，如圖45或圖46所示，可使如該振幅與投影影像信號之位準成比例之高頻信號與雷射驅動電流重疊。藉此，投影影像信號之位準為零之部分中，與雷射驅動電流重疊之高頻信號之振幅亦成為零，因此可避免亮度應成為零之部分如導致雷射

光發光之問題。又，投影影像信號之位準為零之狀態下，由於雷射光不發光，因此不會產生光譜雜訊之問題。因此，無需相對於雷射驅動電流之高頻信號之重疊處理。

另一方面，投影影像信號之位準越大光譜雜訊越明顯。相對於此，投影影像信號之位準越大，與雷射驅動電流重疊之高頻信號之振幅亦越大，以加強(提高)使光譜雜訊降低之效果之方式發揮作用。

對於本實施例18之雷射驅動電路12_Q之重疊信號振盪器123，亦可應用使重疊於雷射驅動電流之高頻信號與投影影像信號同步之上述第3實施形態之各實施例(實施例10至實施例17)。而且，藉由該應用，除本實施例18之作用、效果外，可獲得實施例10至實施例17之作用、效果。

以上，將應用於在雷射驅動影像電流生成電路121_R、121_G、121_B之輸入側進行對雷射驅動電流重疊高頻信號之處理之構成的雷射驅動電路12之情形作為第3實施例進行了說明。本揭示之技術對於在雷射驅動影像電流生成電路121_R、121_G、121_B之輸出側進行對雷射驅動電流重疊高頻信號之處理之構成的雷射驅動電路12亦可同樣應用。

<5. 第4實施形態>

以下，針對將應用於在雷射驅動影像電流生成電路121_R、121_G、121_B之輸出側進行對雷射驅動電流重疊高頻信號之處理之構成的雷射驅動電路12之情形作為第4實施形態，對各種實施例之雷射驅動電路12進行說明。

[7-1. 實施例19]

圖 47 係表示實施例 19 之雷射驅動電路之構成之方塊圖。實施例 19 之雷射驅動電路 12_R 構成為作為高頻重疊部，除內置之重疊信號振盪器 123 外，在每個雷射驅動影像電流生成電路 121_R、121_G、121_B 該等輸出側，具備雷射驅動電流開關 181 (181_R、181_G、181_B)。雷射驅動電流開關 181_R、181_G、181_B 具有通過/截斷雷射驅動影像電流生成電路 121_R、121_G、121_B 生成之雷射驅動電流之功能。

上述構成之實施例 19 之雷射驅動電路 12_R 中，根據從重疊信號振盪器 123 賦予之高頻信號進行雷射驅動電流開關 181 之通過/截斷之控制，從而可使該高頻信號與雷射驅動影像電流生成電路 121_R、121_G、121_B 生成之雷射驅動電流重疊。

於此情形時亦與實施例 18 之情形相同，可以該振幅與投影影像信號之位準成比例之方式使高頻信號與雷射驅動電流重疊(參照圖 45)。其結果可獲得與實施例 18 相同之作用、效果。即，投影影像信號之位準為零之部分中，與雷射驅動電流重疊之高頻信號之振幅亦成為零，又，投影影像信號之位準越大，與雷射驅動電流重疊之高頻信號之振幅亦越大，因此可加強使光譜雜訊降低之效果。

[7-2. 實施例 20]

圖 48 係表示實施例 20 之雷射驅動電路之構成之方塊圖。實施例 20 之雷射驅動電路 12_S 構成為作為高頻重疊部，除內置之重疊信號振盪器 123 外，具備將從該重疊信號振盪器 123 賦予之高頻信號放大之雷射驅重疊電流生成電路

182(182_R、182_G、182_B)。該雷射驅重疊電流生成電路182_R、182_G、182_B其輸出端與雷射驅動影像電流生成電路121_R、121_G、121_B之輸出側之連接節點N_R、N_G、N_B連接。

上述構成之實施例20之雷射驅動電路12_S中，從重疊信號振盪器123輸出之高頻信號藉由雷射驅動電流生成電路182_R、182_G、182_B放大至雷射光源131_R、131_G、131_B之驅動所需要之位準。然後，從雷射驅動重疊電流生成電路182_R、182_G、182_B輸出之高頻電流與雷射驅動影像電流生成電路121_R、121_G、121_B之輸出電流，即，雷射驅動電流與連接節點N_R、N_G、N_B相加，供給於雷射光源131_R、131_G、131_B。

本實施例20之雷射驅動電路12_S之情形時，不藉由投影影像信號之位準，一定振幅之高頻電流與雷射驅動電流重疊。藉此，雖無法獲得如以高頻信號之振幅與投影影像信號之位準成比例之方式重疊之情形之效果，但利用高頻重疊之效果即雷射光之波長光光譜擴大，藉由可干擾性下降而可獲得光譜雜訊之降低效果。

[7-3. 實施例21]

圖49係表示實施例21之雷射驅動電路之構成之方塊圖。實施例21之雷射驅動電路12_T構成為作為高頻重疊部，除內置之重疊信號振盪器123、雷射驅動重疊電流生成電路182外，每個雷射驅動影像電流生成電路121_R、121_G、121_B具備位準比較器183及重疊電流開關184。

位準比較器183(183_R、183_G、183_B)具有判斷輸入之投影影像信號之位準之相對於特定閾值之大小的功能。特定閾值係投影影像信號位準之判斷閾值，設為投影影像信號之零位準附近之值。此處，所謂「零位準附近」，除稍在零位準左右之位準外，亦包含零位準。投影影像信號之零位準檢測時，關於特定閾值，允許設計上或製造上產生之各種偏差之存在。

重疊電流開關184_R、184_G、184_B連接於雷射驅動重疊電流生成電路182_R、182_G、182_B之輸出端與雷射驅動影像電流生成電路121_R、121_G、121_B之輸出端之間。重疊電流開關184_R、184_G、184_B根據位準比較器183_R、183_G、183_B之比較結果(判斷結果)進行導通(關閉)/斷開(開啟)動作。

上述構成之實施例21之雷射驅動電路12_T中，若位準比較器183判斷影像信號之位準超過特定閾值，則根據該判斷結果使重疊電流開關184成導通(ON)狀態。藉此，從雷射驅動電流生成電路182輸出之高頻電流通過重疊電流開關184，與從雷射驅動影像電流生成電路121輸出之雷射驅動電流相加(重疊)。

根據本實施例21之雷射驅動電路12_T，除利用高頻重疊之效果外，亦利用位準比較器183之作用，檢測出投影影像信號之位準為零(特定閾值以下)時，可使高頻信號不與雷射驅動電流重疊。其結果，投影影像信號之位準為零之情形時，由於雷射光不發光，因此可使亮度下降至零。

[7-4. 實施例22]

圖 50 係表示實施例 22 之雷射驅動電路之構成之方塊圖。實施例 22 之雷射驅動電路 12_U 成為每個雷射驅動電流生成電路 121_R、121_G、121_B 具備乘法器 185 (185_R、185_G、185_B) 之構成，而取代實施例 21 之雷射驅動電路 12_T 之位準比較器 183 及重疊電流開關 184。

乘法器 185_R、185_G、185_B 將從重疊信號振盪器 123 輸出之高頻信號與各波長之投影影像信號作為輸入，將其等相乘。乘法器 185_R、185_G、185_B 之各輸出信號輸入於雷射驅動電流生成電路 182_R、182_G、182_B。雷射驅動重疊電流生成電路 182_R、182_G、182_B 將乘法器 185_R、185_G、185_B 之各輸出信號放大至雷射驅動所需要之位準。雷射驅動重疊電流生成電路 182_R、182_G、182_B 之各輸出電流以連接節點 N_R、N_G、N_B 與雷射驅動影像電流生成電路 121_R、121_G、121_B 之各輸出電流相加。

上述構成之實施例 22 之雷射驅動電路 12_U 中，可獲得與實施例 18 之情形相同之作用、效果。即，投影影像信號之位準為零之部分中，與雷射驅動電流重疊之高頻信號之振幅亦成為零，又，投影影像信號之位準越大，與雷射驅動電流重疊之高頻信號之振幅亦越大，因此可加強使光譜雜訊降低之效果。

此處，成為可調整乘法器 185_R、185_G、185_B 或雷射驅動電流生成電路 182_R、182_G、182_B 之各增益之構成，藉由調整該等增益而可改變與雷射驅動電流重疊之高頻信號之振幅。例如，藉由將相加之高頻信號之振幅相對設為稍小，

而可以相對稍小之振幅使高頻信號與雷射驅動電流重疊。於此情形時，除可調整乘法器 185_R 、 185_G 、 185_B 及雷射驅動電流生成電路 182_R 、 182_G 、 182_B 兩者之增益之構成外，亦可成可調整任一者之增益之構成。

對於以上說明之在雷射驅動影像電流生成電路 121_R 、 121_G 、 121_B 之輸出側進行對雷射驅動電流重疊高頻信號之處理之第4實施形態之各雷射驅動電路 $12(12_R\sim 12_U)$ 亦可應用本揭示之技術。即，可應用使重疊於雷射驅動電流之高頻信號與投影影像信號同步之實施例10至實施例17。而且藉由該應用，除實施例19至實施例22之作用、效果外，可獲得實施例10至實施例17之作用、效果。

<8. 本揭示之構成>

再者，本揭示可採用如下構成。

[1] 一種雷射驅動電路，其具備：複數個雷射驅動影像電流生成電路，其基於輸入之影像信號而生成對出射波長不同之雷射光之複數個雷射光源進行驅動之雷射驅動電流；及

高頻重疊部，其對上述複數個雷射驅動影像電流生成電路所生成之雷射驅動電流重疊超過上述影像信號的頻帶之頻率之高頻信號。

[2] 如上述[1]之雷射驅動電路，其中上述高頻重疊部在上述複數個雷射驅動影像電流生成電路之輸入側進行對上述雷射驅動電流重疊上述高頻信號之處理。

[3] 如上述[2]之雷射驅動電路，其中上述高頻重疊部根據

上述高頻信號切換輸入於上述複數個雷射驅動電流生成電路之影像信號，藉此將該高頻信號與上述雷射驅動電流重疊。

[4] 如上述[3]之雷射驅動電路，其中上述高頻重疊部

具有每個上述複數個雷射驅動影像電流生成電路生成基於輸入之影像信號振幅不同之複數個影像信號之複數個放大/衰減器，

藉由根據上述高頻信號選擇上述複數個影像信號，而使具有對應於上述複數個影像信號位準之振幅之高頻信號與上述雷射驅動電流重疊。

[5] 如上述[1]之雷射驅動電路，其中上述高頻重疊部在上述複數個雷射驅動影像電流生成電路之輸出側進行對上述雷射驅動電流重疊上述高頻信號之處理。

[6] 如上述[5]之雷射驅動電路，其中上述高頻重疊部：

包含具備通過/截斷上述複數個雷射驅動影像電流生成電路所生成之雷射驅動電流的功能之雷射驅動電流開關，且

根據上述高頻信號進行上述雷射驅動電流開關之通過/截斷之控制，藉此對上述雷射驅動電流重疊高頻信號。

[7] 如上述[5]之雷射驅動電路，其中上述高頻重疊部：

包含將上述高頻信號放大之雷射驅動重疊電流生成電路，且

藉由對上述複數個雷射驅動影像電流生成電路所生成之雷射驅動電流加上上述雷射驅動重疊電流生成電路之輸出

電流，而對上述雷射驅動電流重疊上述高頻信號。

[8] 如上述[7]之雷射驅動電路，其中上述高頻重疊部：

包含：具備通過/截斷上述雷射驅動重疊電流生成電路之輸出電流的功能之重疊電流開關；及

判斷相對於特定閾值之上述影像信號之位準大小之位準比較器，

上述影像信號之位準超過上述特定閾值之情形時，使上述重疊電流開關成導通狀態，將上述雷射驅動重疊電流生成電路之輸出電流與上述雷射驅動電流相加。

[9] 如上述[7]之雷射驅動電路，其中上述高頻重疊部：

包含藉由將上述影像信號與上述高頻信號相乘而生成具有對應於上述影像信號之位準之振幅的高頻信號之乘法器，

將上述乘法器生成之高頻信號輸入於上述雷射驅動重疊電流生成電路。

[10] 如上述[9]之雷射驅動電路，其中上述乘法器增益可調整。

[11] 如上述[9]之雷射驅動電路，其中上述雷射驅動重疊電流生成電路增益可調整。

[12] 如上述[1]至上述[6]、上述[8]至上述[11]中任一項之雷射驅動電路，其中上述高頻重疊部在輸入之影像信號之位準為零之部分將重疊於該影像信號之高頻信號之振幅設為零。

[13] 如上述[1]至上述[12]中任一項之雷射驅動電路，其

中上述高頻重疊部包含雷射驅動電路中內置之振盪器作為上述高頻信號之信號源。

[14] 如上述[1]至上述[12]中任一項之雷射驅動電路，其中上述高頻重疊部包含在與輸入之影像信號同步之狀態下接收從雷射驅動電路外部輸入之時脈信號之接收器作為上述高頻信號之信號源。

[15] 如上述[14]之雷射驅動電路，其中上述時脈信號包含比輸入之影像信號之頻帶更高之頻率，且與重複該影像信號明暗之最小單位之週期同步。

[16] 如上述[14]或[15]之雷射驅動電路，其中上述高頻重疊部包含將上述接收器接收之時脈信號之頻率倍增之頻率倍增器。

[17] 如上述[16]之雷射驅動電路，其中上述頻率倍增器具有上述時脈信號之整數倍之頻率，且生成與該時脈信號同步之高頻信號。

[18] 一種雷射驅動方法，其包含：基於輸入之影像信號而生成對出射波長不同之雷射光之複數個雷射光源進行驅動之雷射驅動電流之複數個雷射驅動影像電流生成步驟；及

對在上述複數個雷射驅動影像電流生成步驟中生成之雷射驅動電流重疊超過上述影像信號的頻帶之頻率之高頻信號之高頻重疊步驟。

[19] 如上述[18]之雷射驅動方法，其中在上述高頻重疊步驟中，根據輸入之影像信號之位準而改變上述高頻信號之

振幅。

[20] 一種裝置，其具備：複數個雷射驅動影像電流生成電路，其基於輸入之影像信號而生成對出射波長不同之雷射光之複數個雷射光源進行驅動之雷射驅動電流；及

高頻重疊部，其對上述複數個雷射驅動影像電流生成電路所生成之雷射驅動電流重疊超過上述影像信號的頻帶之頻率之高頻信號。

[21] 一種雷射驅動電路，其具備：複數個雷射驅動影像電流生成電路，其基於輸入之影像信號而生成對出射波長不同之雷射光之複數個雷射光源進行驅動之雷射驅動電流；及

高頻重疊部，其包含基於與上述影像信號同步之信號，使超過上述影像信號的頻帶之頻率之高頻信號振盪之振盪器，使該高頻信號對上述複數個雷射驅動影像電流生成電路所生成之雷射驅動電流重疊。

[22] 如上述[21]之雷射驅動電路，其中上述振盪器包含根據與上述影像信號同步之信號而控制上述振盪器之振盪停止/振盪開始之振盪相位同步電路。

[23] 如上述[21]或上述[22]之雷射驅動電路，其中與上述影像信號同步之信號係表示重複該影像信號明暗之最小單位即像素之開始之像素週期同步信號。

[24] 如上述[21]至[23]中任一項之雷射驅動電路，其中上述高頻重疊部包含從上述影像信號擷取上述像素週期同步信號，並將該像素週期同步信號作為與上述影像信號同步

之信號而賦予至上述振盪器之像素週期擷取電路。

[25] 如上述[21]或上述[22]之雷射驅動電路，其中上述高頻重疊部包含依每個重複明暗之最小單位即像素而判別上述影像信號之位準資訊並檢測位準變動，將與該位準變動同步之信號作為與上述影像信號同步之信號而賦予至上述振盪器之位準變動檢測電路。

[26] 如上述[22]至[25]之任一項之雷射驅動電路，其中上述高頻重疊部包含設定任意之、或與上述高頻信號之頻率連動之振盪停止時期之振盪停止時期設定電路；

上述振盪器在將上述振盪停止時期設定電路所設定之振盪停止時期之間隔振盪停止後開始振盪。

[27] 如上述[22]或[23]之雷射驅動電路，其中上述高頻重疊部包含複數個振盪器，

上述振盪相位同步電路藉由切換上述複數個振盪器之振盪輸出，將一個振盪器之振盪停止時期其他振盪器之振盪輸出作為與雷射驅動電流重疊之高頻信號使用。

[28] 如上述[22]至上述[26]中任一項之雷射驅動電路，其中上述高頻重疊部包含與複數個雷射驅動影像電流生成電路對應設置，對輸入之影像信號進行振幅調整之複數個放大/衰減器，藉由振盪停止時期選擇上述複數個放大/衰減器之輸出而進行亮度調整。

[29] 如上述[22]、上述[23]或上述[28]之雷射驅動電路，其中上述高頻重疊部包含計數上述振盪器之輸出且於計數值成特定之設定值時輸出計數信號之計數器；

上述振盪器接收上述計數器所輸出之計數信號而停止振盪。

[30] 一種雷射驅動方法，其包含：基於輸入之影像信號而生成對出射波長不同之雷射光之複數個雷射光源進行驅動之雷射驅動電流之複數個雷射驅動影像電流生成步驟；

基於與上述影像信號同步之信號，使超過上述影像信號的頻帶之頻率之高頻信號振盪之振盪步驟；及

對在上述複數個雷射驅動影像電流生成步驟中生成之雷射驅動電流重疊上述振盪步驟中振盪之上述高頻信號之高頻重疊步驟。

[31] 一種投影器裝置，其包含：出射波長不同之雷射光之複數個雷射光源；

根據輸入之影像信號驅動上述複數個雷射光源之雷射驅動電路；及

將從上述複數個雷射光源出射之雷射光投影於屏幕之掃描部；

上述雷射驅動電路具備：複數個雷射驅動影像電流生成電路，其基於上述影像信號而生成驅動上述複數個雷射光源之雷射驅動電流；及

高頻重疊部，其包含基於與上述影像信號同步之信號，使超過上述影像信號的頻帶之頻率之高頻信號振盪之振盪器，將該高頻信號對上述複數個雷射驅動影像電流生成電路所生成之雷射驅動電流重疊。

[32] 一種使用雷射驅動電路之裝置，該雷射驅動電路具

備：複數個雷射驅動影像電流生成電路，其基於輸入之影像信號而生成對出射波長不同之雷射光之複數個雷射光源進行驅動之雷射驅動電流；及

高頻重疊部，其包含基於與上述影像信號同步之信號，使超過上述影像信號的頻帶之頻率之高頻信號振盪之振盪器，將該高頻信號對上述複數個雷射驅動影像電流生成電路所生成之雷射驅動電流重疊。

【圖式簡單說明】

圖1係表示雷射射束·掃描方式之投影器裝置之構成之一例之系統構成圖。

圖2係表示雷射射束·掃描方式之屏幕上之掃描方法之例之圖。

圖3係表示視頻信號處理電路與雷射驅動電路間之影像信號介面之一例之圖。

圖4係針對光譜雜訊進行說明之模型圖。

圖5係表示本揭示之雷射驅動電路之基本構成之方塊圖。

圖6係表示半導體雷射之電流-光輸出特性之圖。

圖7係對雷射驅動電流重疊高頻信號之概念圖。

圖8A係表示以單一模式(單一模式)振盪之情形之藉由對雷射驅動電流重疊高頻信號之雷射輸出光之波長光譜的變化之圖，圖8B係表示以多模式(多模式)振盪之情形之藉由對雷射驅動電路重疊高頻信號之雷射輸出光之波長光譜的變化之圖。

圖9係表示第1實施形態之實施例1之雷射驅動電路之構成之方塊圖。

圖10係表示實施例1之2個放大/衰減器之增益與高頻信號之振幅之關係之波形圖(其1)。

圖11係表示實施例1之2個放大/衰減器之增益與高頻信號之振幅之關係之波形圖(其2)。

圖12係表示實施例2之雷射驅動電路之構成之方塊圖。

圖13係表示實施例2之投影影像信號與高頻信號之振幅之關係之波形圖。

圖14係表示實施例3之雷射驅動電路之構成之方塊圖。

圖15係表示對投影影像信號重疊非同步高頻信號時之雷射驅動電流之例之波形圖。

圖16係表示對投影影像信號重疊同步高頻信號時之雷射驅動電流之例之波形圖。

圖17係表示實施例4之雷射驅動電路之構成之方塊圖。

圖18係表示實施例5之雷射驅動電路之構成之方塊圖。

圖19係表示實施例6之雷射驅動電路之構成之方塊圖。

圖20係表示實施例6之投影影像信號與高頻信號之振幅之關係之波形圖。

圖21係表示實施例7之雷射驅動電路之構成之方塊圖。

圖22係表示實施例7之投影影像信號與高頻信號之振幅之關係之波形圖。

圖23係表示實施例8之雷射驅動電路之構成之方塊圖。

圖24A係表示輸入於實施例8之雷射驅動電路之乘法器之

投影影像信號之波形圖，圖24B係表示實施例8之雷射驅動電路之重疊信號振盪器產生之高頻信號之波形圖，圖24C係表示乘法器之輸出信號之波形圖，圖24D係表示實施例8之雷射驅動電路之雷射驅動影像電流產生電路之輸出信號之波形圖，圖24E係表示與雷射驅動電流重疊之投影影像信號之波形圖。

圖25係表示實施例8之雷射驅動電路中，調整乘法器或雷射驅動重疊電流生成電路之各增益時之投影影像信號與高頻信號之振幅之關係之波形圖。

圖26係表示對投影影像信號重疊非同步高頻信號時之雷射驅動電流之例之波形圖。

圖27係表示實施例10之雷射驅動電路之構成之方塊圖。

圖28係表示實施例10之投影影像信號與高頻信號之振幅之關係之波形圖。

圖29係表示對實施例10之投影影像信號之像素週期重疊振盪停止/振盪開始同步之高頻信號之雷射驅動電流之例之時序波形圖。

圖30係表示具有振盪相位同步電路之重疊信號振盪器之構成之一例之方塊圖。

圖31係表示實施例11之雷射驅動電路之構成之方塊圖。

圖32係表示對實施例11之投影影像信號之像素週期重疊振盪停止/振盪開始同步之高頻信號之雷射驅動電流之例之時序波形圖。

圖33係表示實施例12之雷射驅動電路之構成之方塊圖。

圖 34 係表示對實施例 12 之投影影像信號之像素週期重疊振盪停止/振盪開始同步之高頻信號之雷射驅動電流之例之時序波形圖。

圖 35 係表示實施例 13 之雷射驅動電路之構成之方塊圖。

圖 36 係表示實施例 14 之雷射驅動電路之構成之方塊圖。

圖 37 係表示對實施例 14 之投影影像信號之像素週期重疊振盪停止/振盪開始同步之高頻信號之雷射驅動電流之例之時序波形圖。

圖 38 係表示實施例 15 之雷射驅動電路之構成之方塊圖。

圖 39 係表示對實施例 15 之投影影像信號之像素週期重疊振盪停止/振盪開始同步之高頻信號之雷射驅動電流之例之時序波形圖。

圖 40 係表示實施例 16 之雷射驅動電路之構成之方塊圖。

圖 41 係表示對實施例 16 之投影影像信號之像素週期重疊振盪停止/振盪開始同步之高頻信號之雷射驅動電流之例之時序波形圖。

圖 42 係表示實施例 17 之雷射驅動電路之構成之方塊圖。

圖 43 係表示對實施例 17 之投影影像信號之像素週期重疊振盪停止/振盪開始同步之高頻信號之雷射驅動電流之例之時序波形圖。

圖 44 係表示實施例 18 之雷射驅動電路之構成之方塊圖。

圖 45 係表示實施例 18 之 2 個放大/衰減器之增益與高頻信號之振幅之關係之波形圖(其 1)。

圖 46 係表示實施例 18 之 2 個放大/衰減器之增益與高頻信

號之振幅之關係之波形圖(其1)。

圖47係表示實施例19之雷射驅動電路之構成之方塊圖。

圖48係表示實施例20之雷射驅動電路之構成之方塊圖。

圖49係表示實施例21之雷射驅動電路之構成之方塊圖。

圖50係表示實施例22之雷射驅動電路之構成之方塊圖。

【主要元件符號說明】

10	雷射射束·掃描方式微微投影器
11	視頻信號處理電路
12(12 _A ~12 _U)	雷射驅動電路
13	光源部
14	掃描器部
15	受光元件
16	掃描器驅動電路
17	射束分離器
102 _B	驅動部
102 _G	驅動部
102 _R	驅動部
111	視頻解碼器
112	訊框記憶體
113	時脈生成部
114	雷射控制部
115	系統控制部
121 _B	雷射驅動影像電流生成電路
121 _G	雷射驅動影像電流生成電路

121 _R	雷射驅動影像電流生成電路
122 _B	基本電流生成電路
122 _G	基本電流生成電路
122 _R	基本電流生成電路
123	重疊信號振盪器
124 _{A-B}	放大/衰減器
124 _{A-G}	放大/衰減器
124 _{A-R}	放大/衰減器
124 _{B-B}	放大/衰減器
124 _{B-G}	放大/衰減器
124 _{B-R}	放大/衰減器
125 _B	影像信號開關
125 _G	影像信號開關
125 _R	影像信號開關
126	接收器
127	頻率倍增器
128	振盪相位同步電路
129	像素週期擷取電路
130	位準變動檢測電路
131 _B	雷射光源
131 _G	雷射光源
131 _R	雷射光源
132 _B	準直透鏡
132 _G	準直透鏡

132 _R	準直透鏡
133 _B	射束·分離器
133 _G	射束·分離器
133 _R	射束·分離器
140	振盪停止時期設定電路
141	2軸掃描器
151	分頻器
152	反相器
153	OR閘極
161	驅動電路
162	驅動電路
163	緩衝器
164	緩衝器
165	放大器
166	相位轉移相移
171 _B	放大/衰減器
171 _G	放大/衰減器
171 _R	放大/衰減器
172 _B	影像信號開關
172 _G	影像信號開關
172 _R	影像信號開關
173	計數器
174	OR閘極
175 _{A-B}	放大/衰減器

175 _{A-G}	放大/衰減器
175 _{A-R}	放大/衰減器
175 _{B-B}	放大/衰減器
175 _{B-G}	放大/衰減器
175 _{B-R}	放大/衰減器
181 _B	雷射驅動重疊電流生成電路
181 _G	雷射驅動電流開關
181 _R	雷射驅動電流開關
182 _B	雷射驅動重疊電流生成電路
182 _G	雷射驅動重疊電流生成電路
182 _R	雷射驅動重疊電流生成電路
183 _B	位準比較器
183 _G	位準比較器
183 _R	位準比較器
184 _B	重疊電流開關
184 _G	重疊電流開關
184 _R	重疊電流開關
185 _B	乘法器
185 _G	乘法器
185 _R	乘法器

七、申請專利範圍：

1. 一種雷射驅動電路，其具備：

複數個雷射驅動影像電流生成電路，其基於輸入之影像信號而生成對出射波長不同之雷射光之複數個雷射光源進行驅動之雷射驅動電流；及

高頻重疊部，其對上述複數個雷射驅動影像電流生成電路所生成之雷射驅動電流重疊超過上述影像信號的頻帶之頻率之高頻信號。

2. 如請求項1之雷射驅動電路，其中上述高頻重疊部在上述複數個雷射驅動影像電流生成電路之輸入側進行對上述雷射驅動電流重疊上述高頻信號之處理。

3. 如請求項2之雷射驅動電路，其中上述高頻重疊部根據上述高頻信號切換輸入於上述複數個雷射驅動電流生成電路之影像信號，藉此將該高頻信號與上述雷射驅動電流重疊。

4. 如請求項1之雷射驅動電路，其中上述高頻重疊部在上述複數個雷射驅動影像電流生成電路之輸出側進行對上述雷射驅動電流重疊上述高頻信號之處理。

5. 如請求項4之雷射驅動電路，其中上述高頻重疊部包含具備使上述複數個雷射驅動影像電流生成電路所生成之雷射驅動電流通過/截斷的功能之雷射驅動電流開關，且

根據上述高頻信號進行上述雷射驅動電流開關之通過/截斷之控制，藉此對上述雷射驅動電流重疊上述高頻信號。

6. 如請求項4之雷射驅動電路，其中上述高頻重疊部包含將上述高頻信號放大之雷射驅動重疊電流生成電路，且藉由對上述複數個雷射驅動影像電流生成電路所生成之雷射驅動電流加上上述雷射驅動重疊電流生成電路之輸出電流，而對上述雷射驅動電流重疊上述高頻信號。
7. 如請求項1之雷射驅動電路，其中上述高頻重疊部在輸入之影像信號之位準為零之部分將重疊於該影像信號之高頻信號之振幅設為零。
8. 如請求項1之雷射驅動電路，其中上述高頻重疊部包含雷射驅動電路中內置之振盪器作為上述高頻信號之信號源。
9. 如請求項1之雷射驅動電路，其中上述高頻重疊部包含在與輸入之影像信號同步之狀態下接收從雷射驅動電路外部輸入之時脈信號之接收器作為上述高頻信號之信號源。
10. 如請求項1之雷射驅動電路，其中包含基於與上述影像信號同步之信號，使超過上述影像信號的頻帶之頻率之高頻信號振盪之振盪器。
11. 如請求項10之雷射驅動電路，其中上述振盪器包含根據與上述影像信號同步之信號而控制上述振盪器之振盪停止/振盪開始之振盪相位同步電路。
12. 如請求項10之雷射驅動電路，其中與上述影像信號同步之信號係表示重複該影像信號明暗之最小單位即像素之開始之像素週期同步信號。

13. 如請求項10之雷射驅動電路，其中上述高頻重疊部包含依每個重複明暗之最小單位即像素而判別上述影像信號之位準資訊並檢測位準變動，將與該位準變動同步之信號作為與上述影像信號同步之信號而賦予至上述振盪器之位準變動檢測電路。

14. 如請求項11之雷射驅動電路，其中上述高頻重疊部包含設定任意之、或與上述高頻信號之頻率連動之振盪停止時期之振盪停止時期設定電路；

上述振盪器在將上述振盪停止時期設定電路所設定之振盪停止時期之間隔振盪停止後開始振盪。

15. 如請求項11之雷射驅動電路，其中上述高頻重疊部包含計數上述振盪器之輸出且於計數值成為特定之設定值時輸出計數信號之計數器；

上述振盪器接收上述計數器所輸出之計數信號而停止振盪。

16. 一種雷射驅動方法，其包含：

基於輸入之影像信號而生成對出射波長不同之雷射光之複數個雷射光源進行驅動之雷射驅動電流之複數個雷射驅動影像電流生成步驟；及

對在上述複數個雷射驅動影像電流生成步驟中生成之雷射驅動電流重疊超過上述影像信號的頻帶之頻率之高頻信號之高頻重疊步驟。

17. 如請求項16之雷射驅動方法，其中在上述高頻重疊步驟中，根據輸入之影像信號之位準而改變上述高頻信號之

振幅。

18. 如請求項16之雷射驅動方法，其中上述高頻重疊步驟中，係將基於與上述影像信號同步之信號而使超過上述影像信號頻帶之頻率之高頻信號振盪之振盪步驟所振盪之上述高頻信號，對上述複數個雷射驅動影像電流生成步驟中生成之雷射驅動電流重疊。
19. 一種使用雷射驅動電路之裝置，該雷射驅動電路具備：
 - 複數個雷射驅動影像電流生成電路，其基於輸入之影像信號而生成對出射波長不同之雷射光之複數個雷射光源進行驅動之雷射驅動電流；及
 - 高頻重疊部，其對上述複數個雷射驅動影像電流生成電路所生成之雷射驅動電流重疊超過上述影像信號的頻帶之頻率之高頻信號。
20. 如請求項19之裝置，其中上述雷射驅動電路包含基於與上述影像信號同步之信號，使超過上述影像信號的頻帶之頻率之高頻信號振盪之振盪器。

八、圖式：

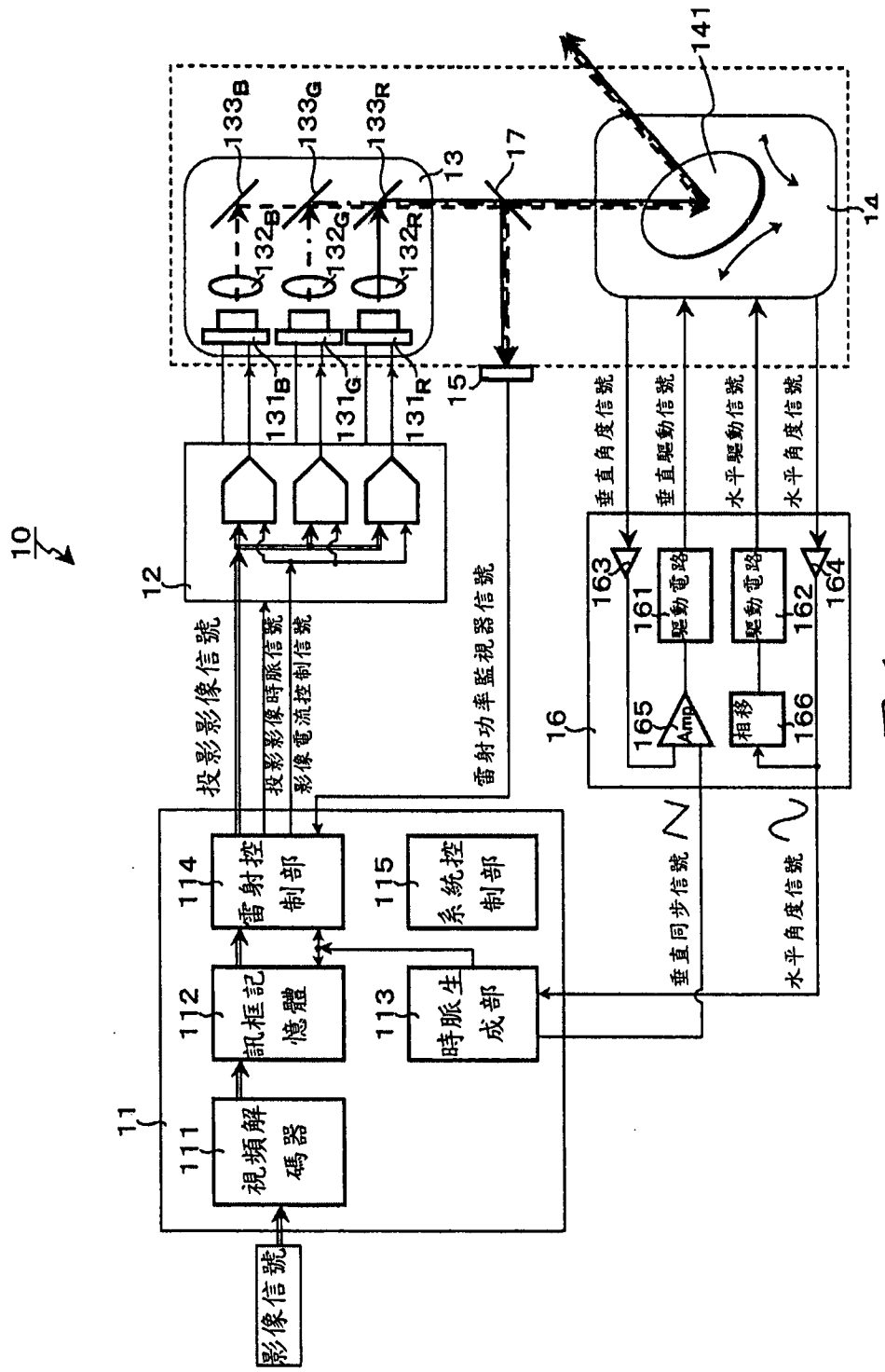


圖 1

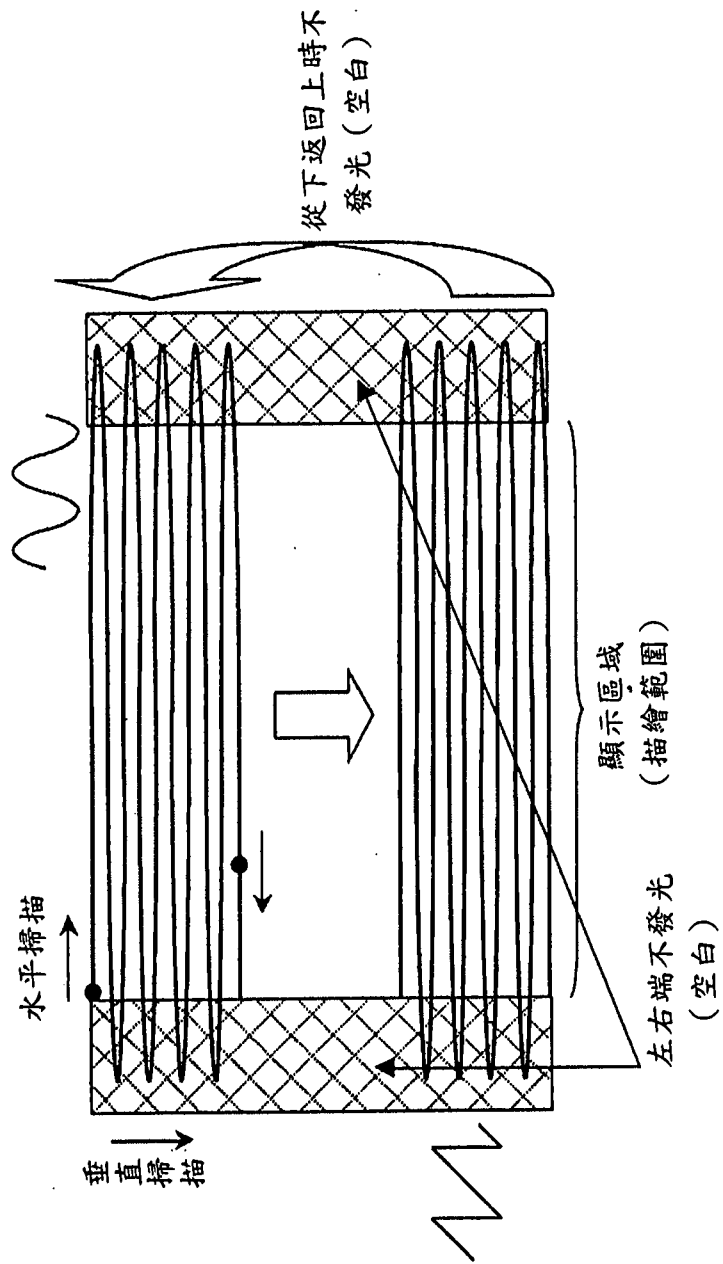


圖 2

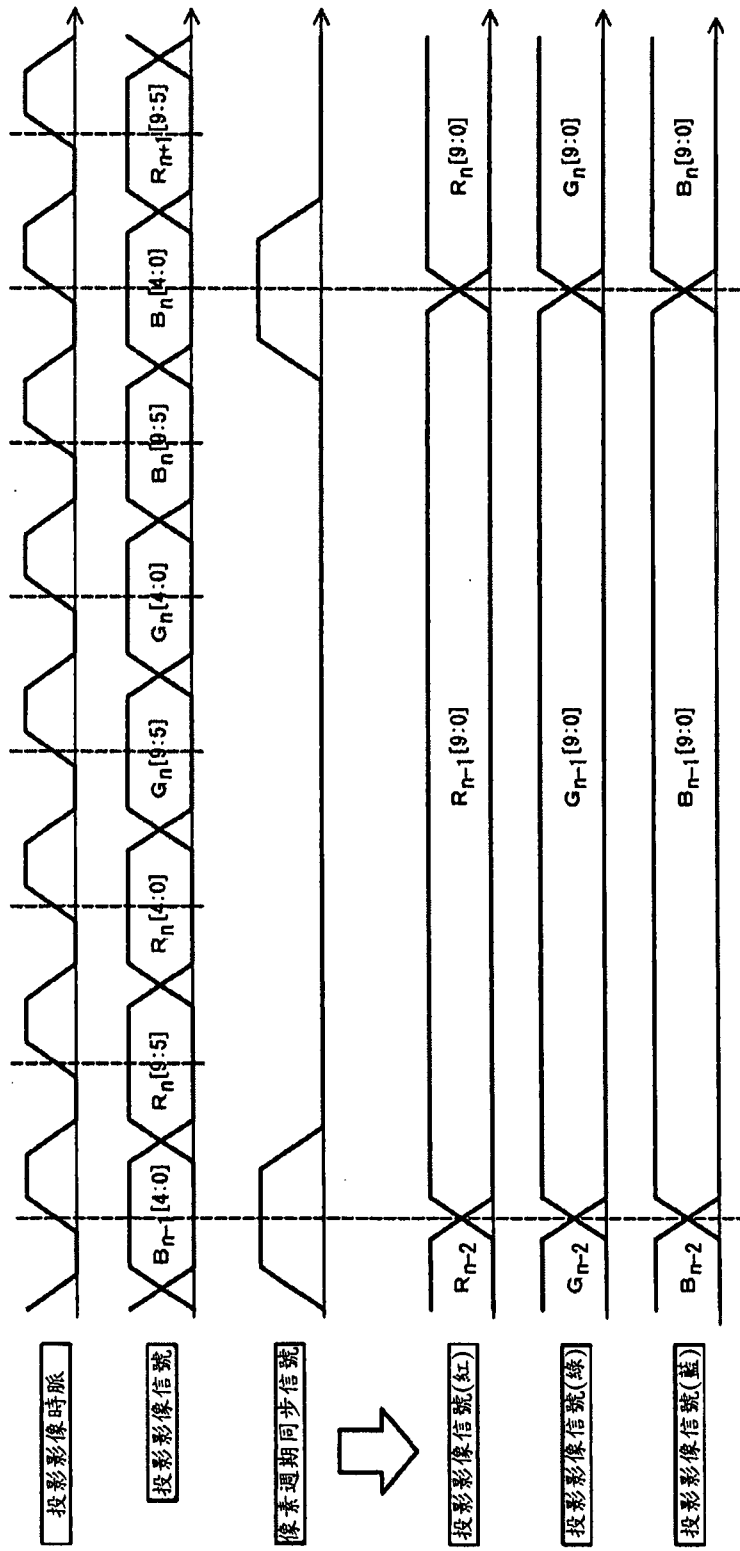


圖 3

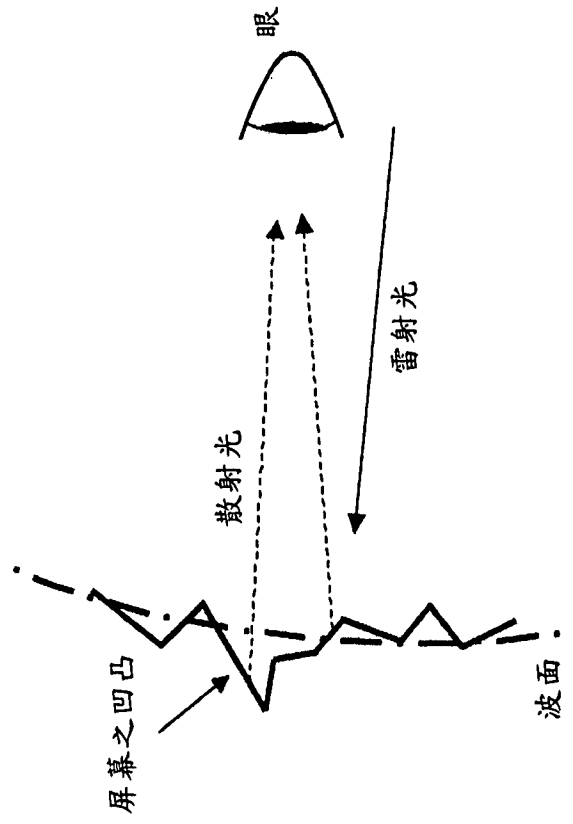


圖 4

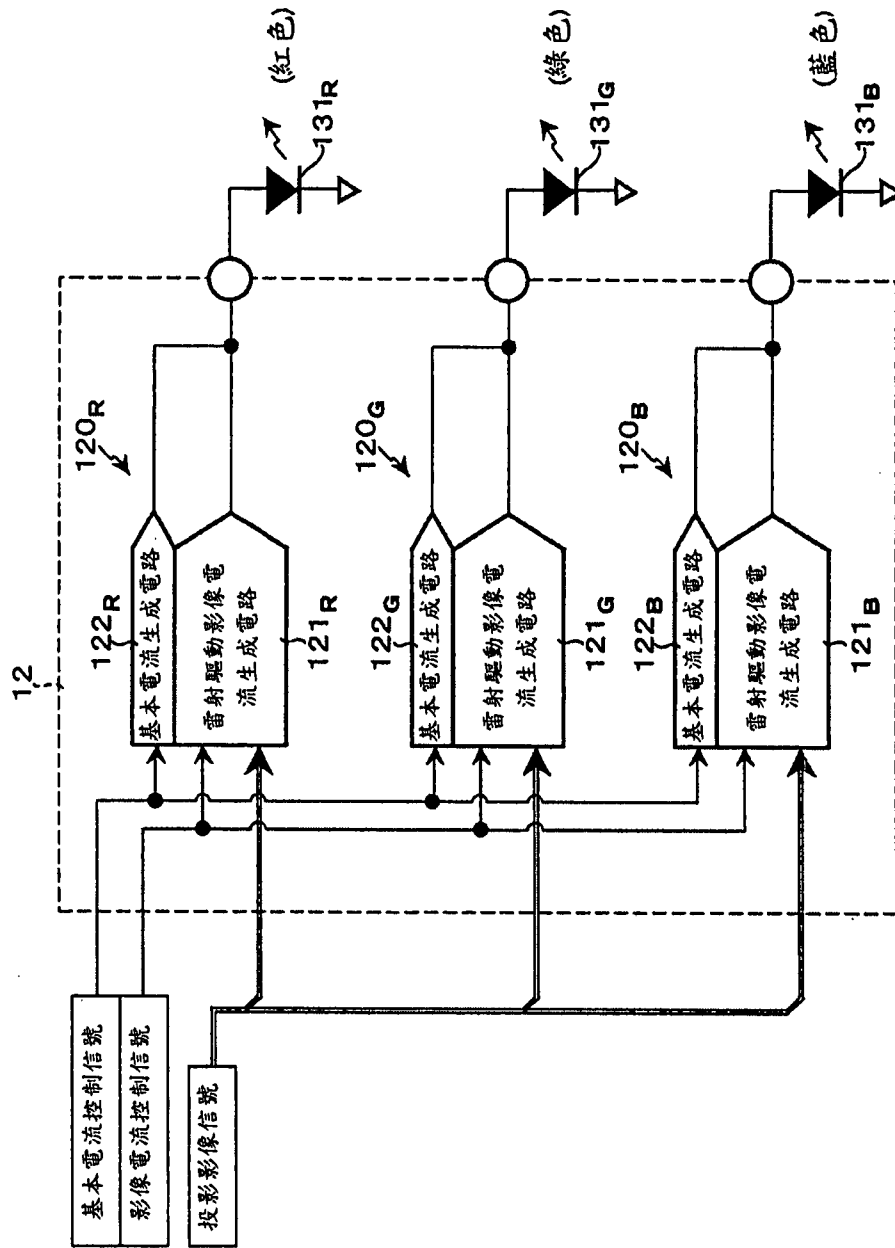


圖 5

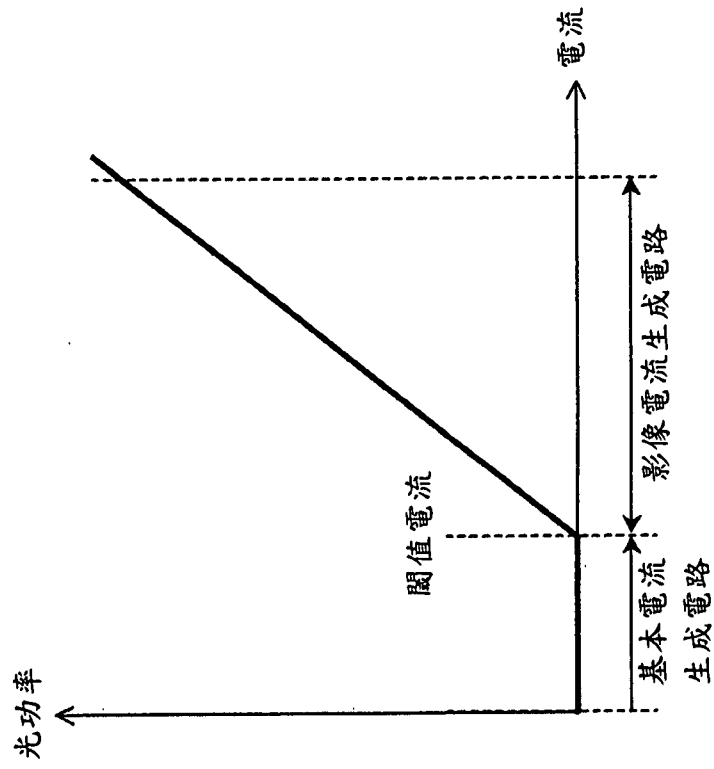


圖 6

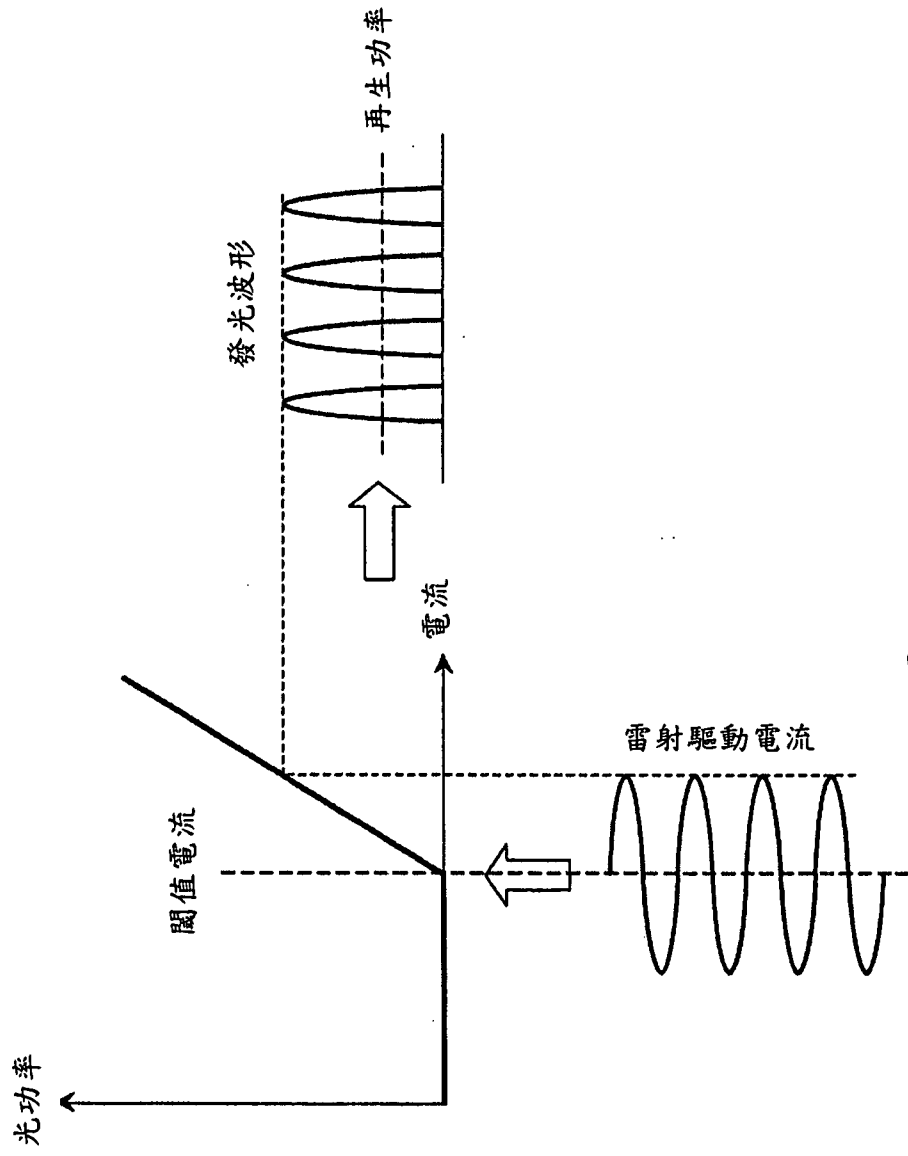
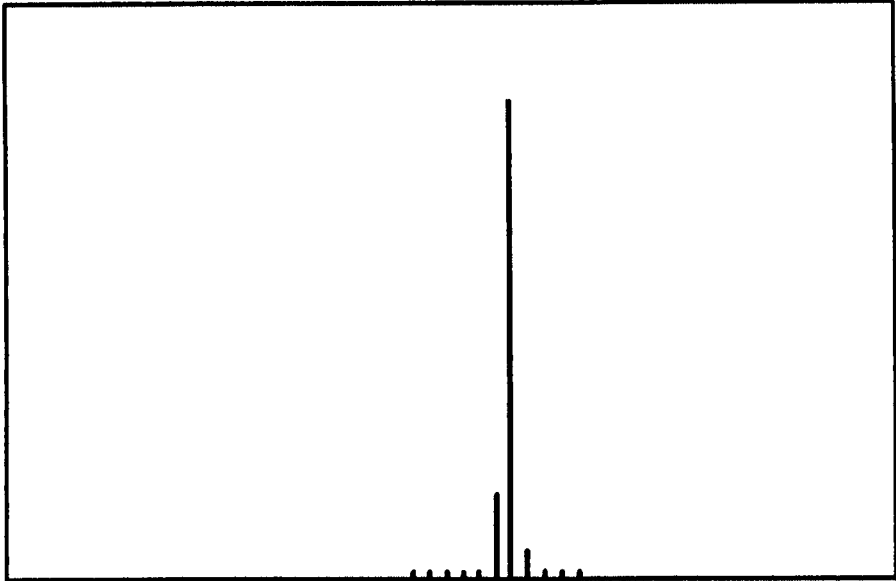
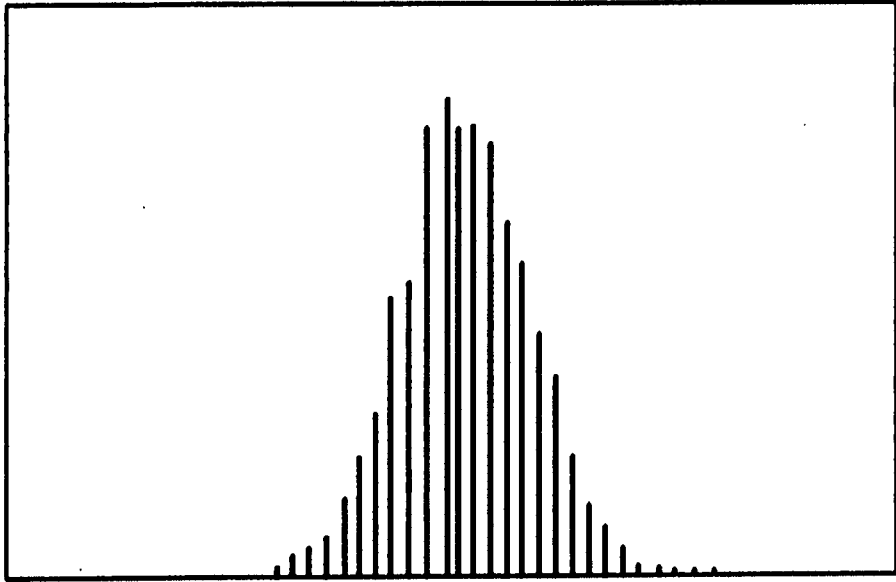


圖 7



波長

圖 8A



波長

圖 8B

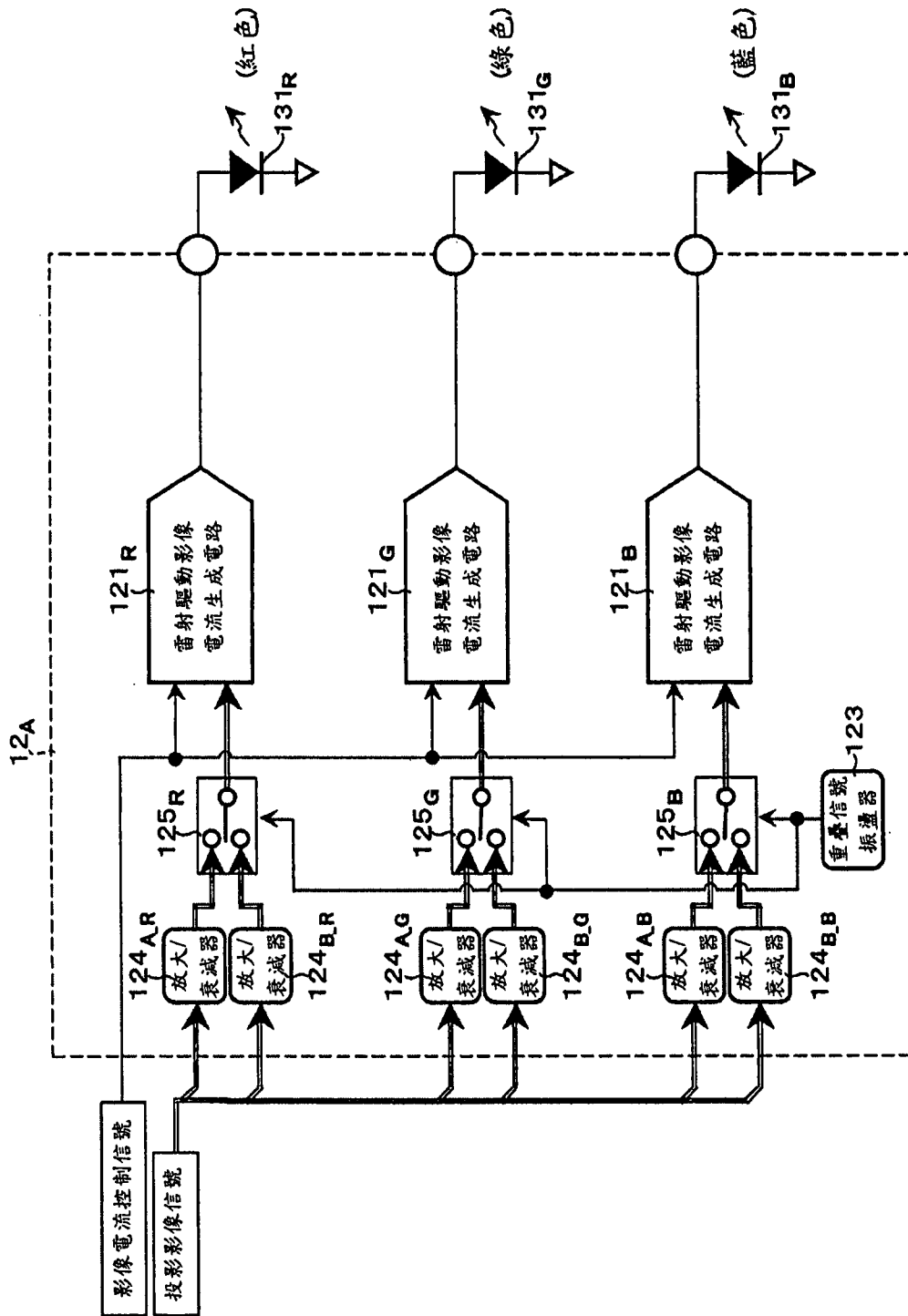


圖 9

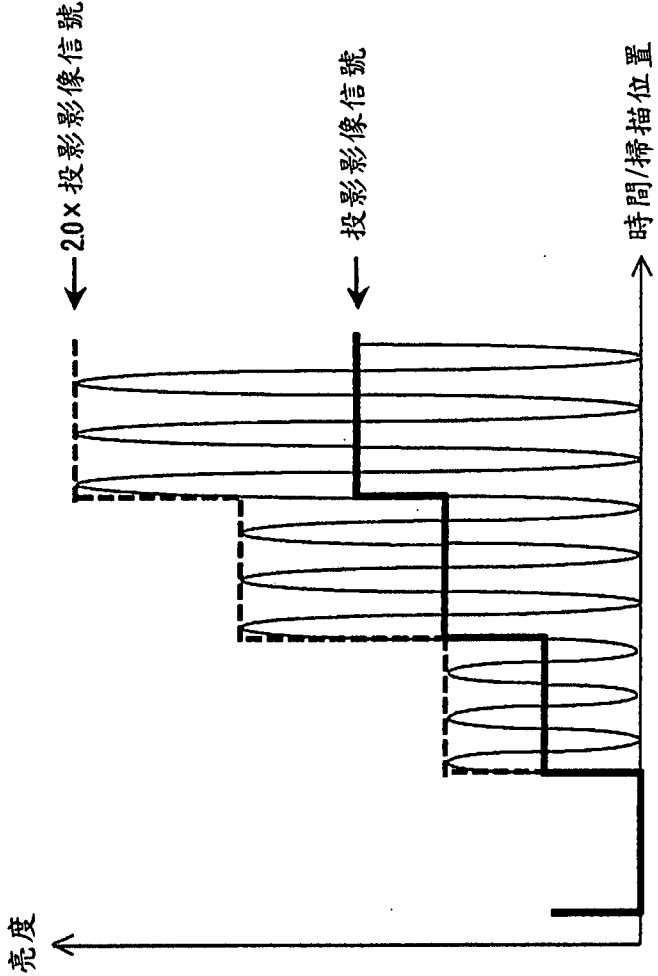


圖 10

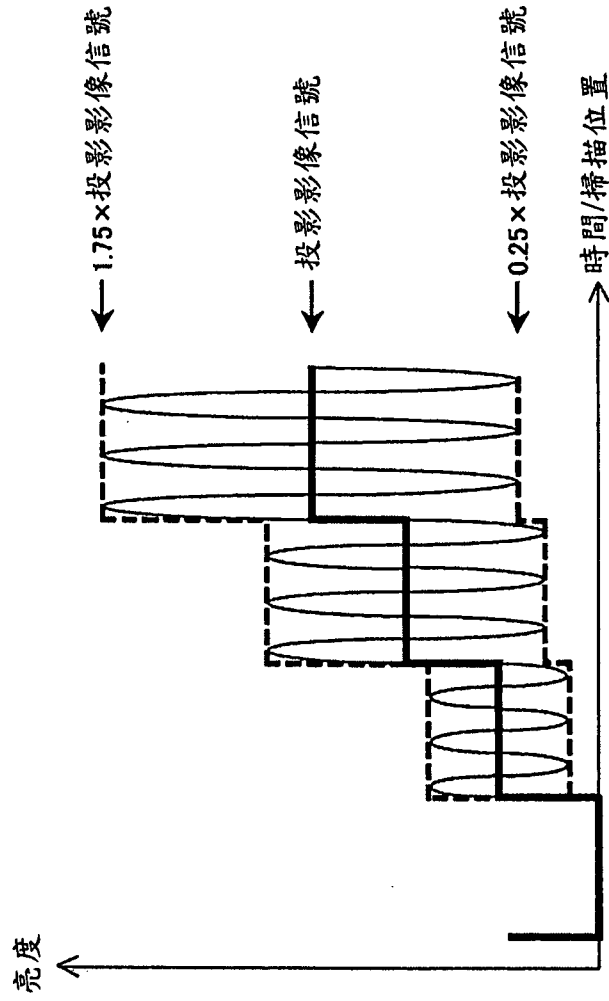


圖 11

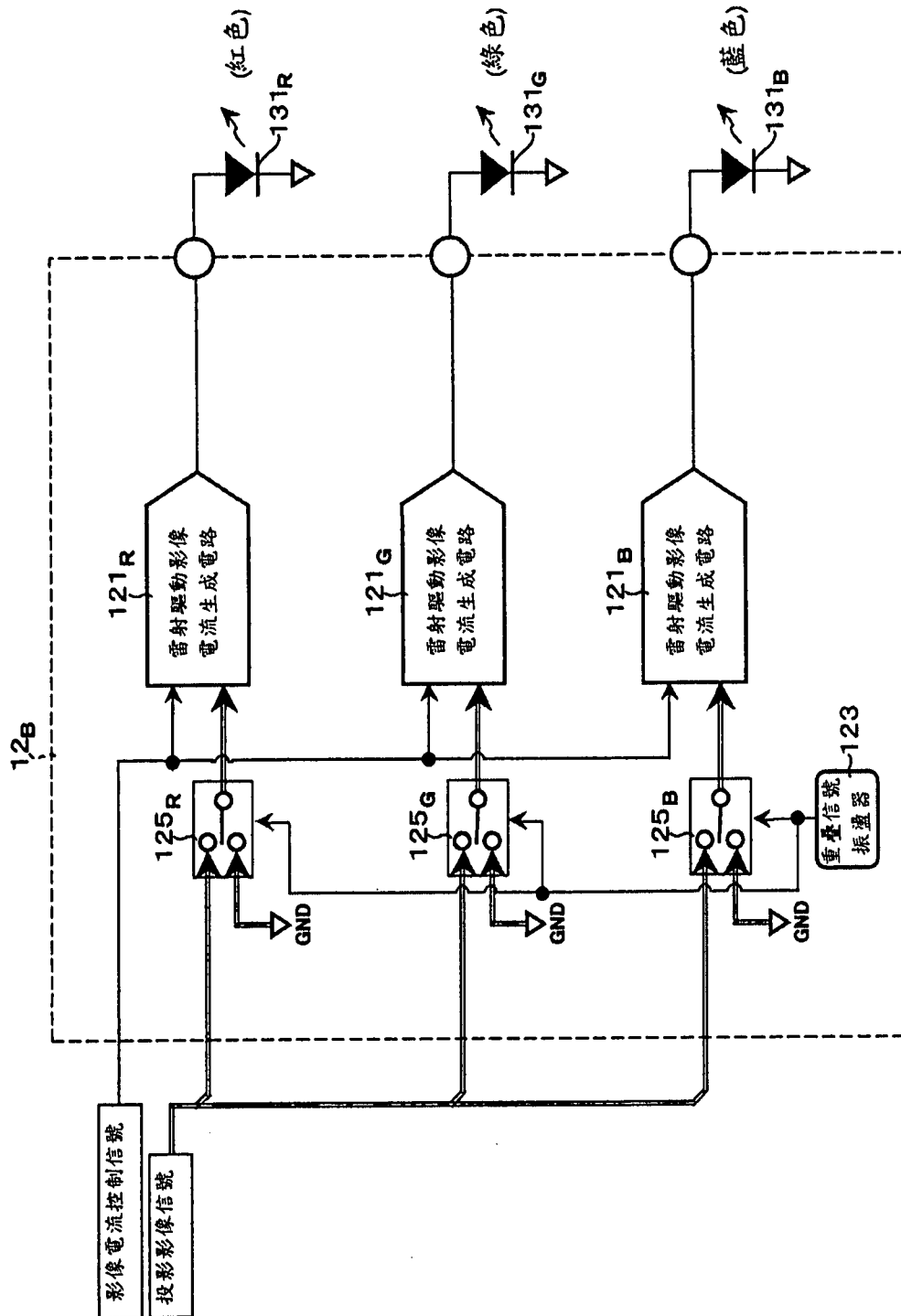


圖 12

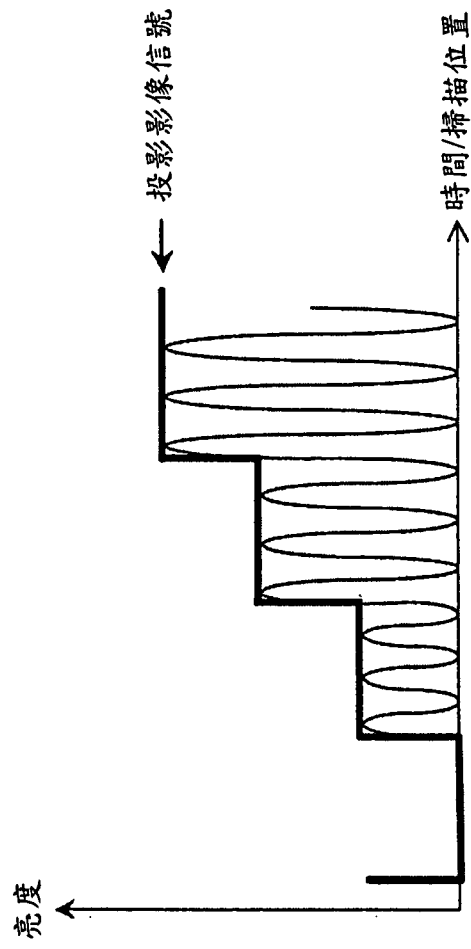


圖 13

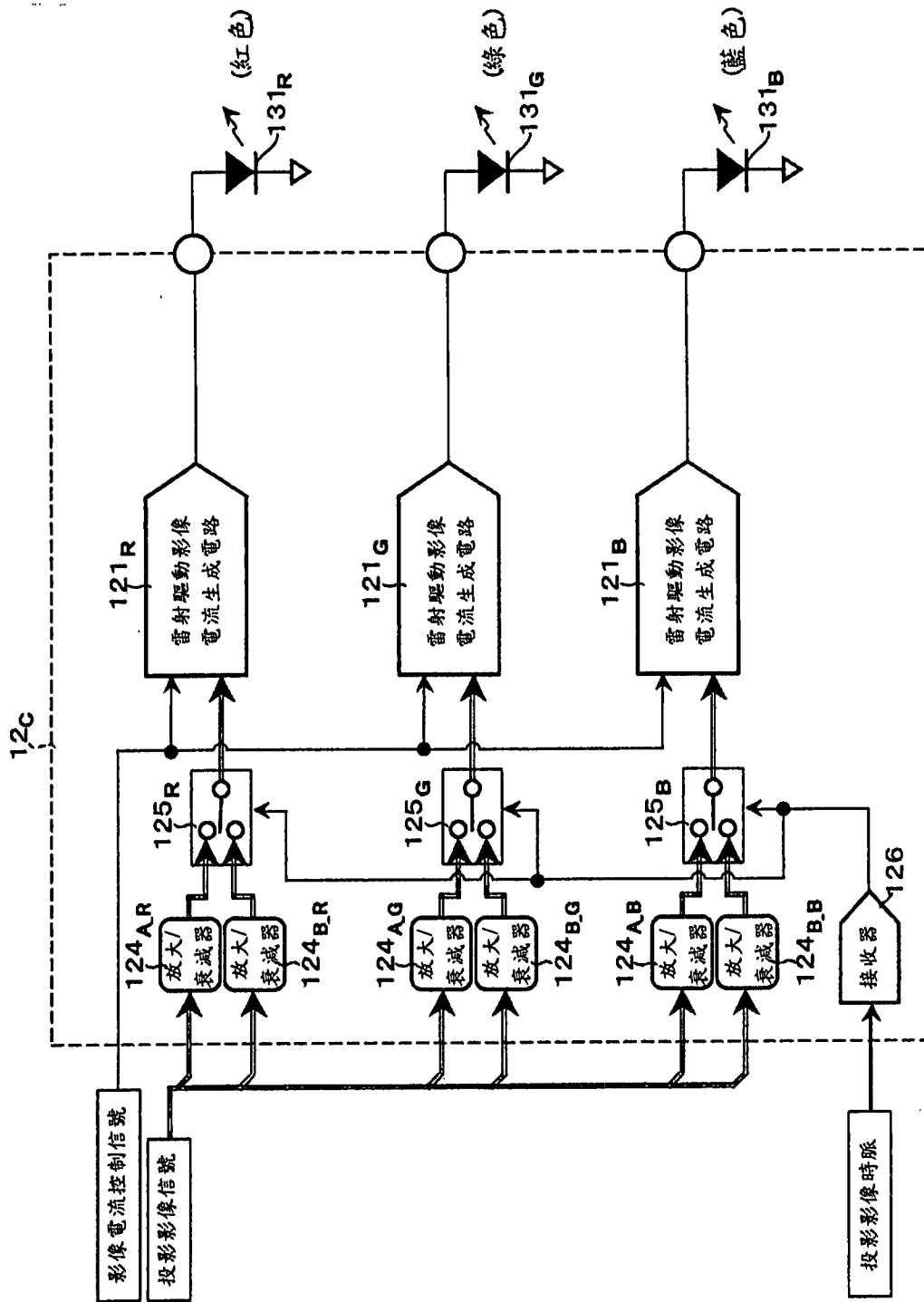


圖 14

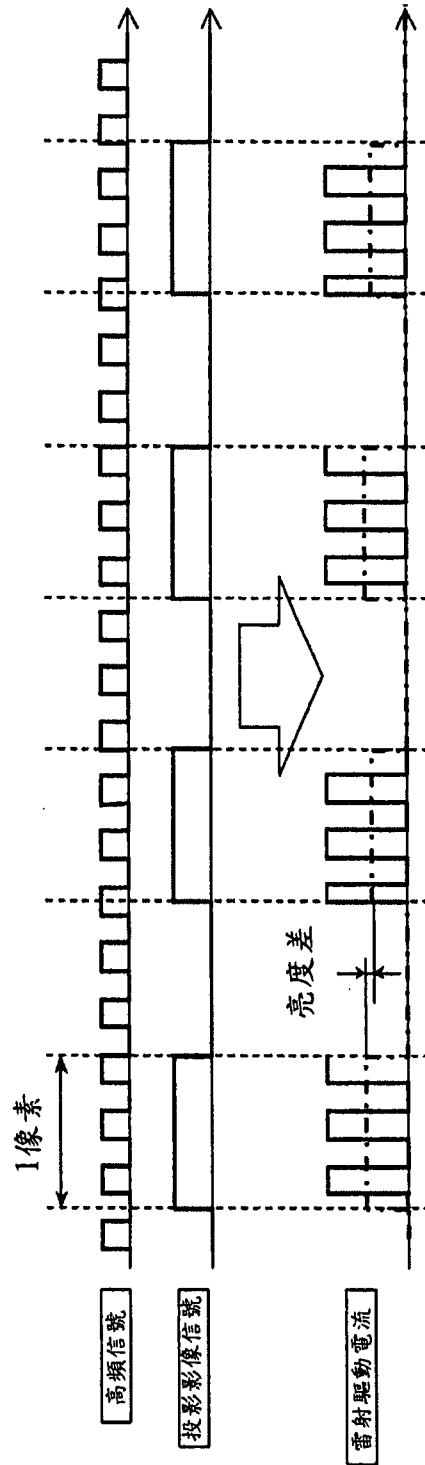


圖 15

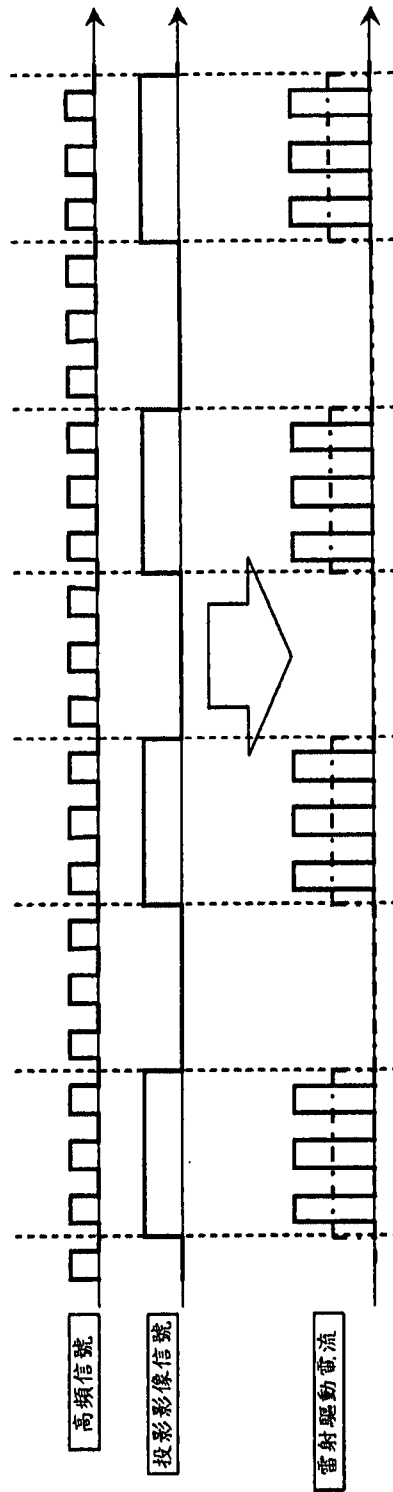


圖 16

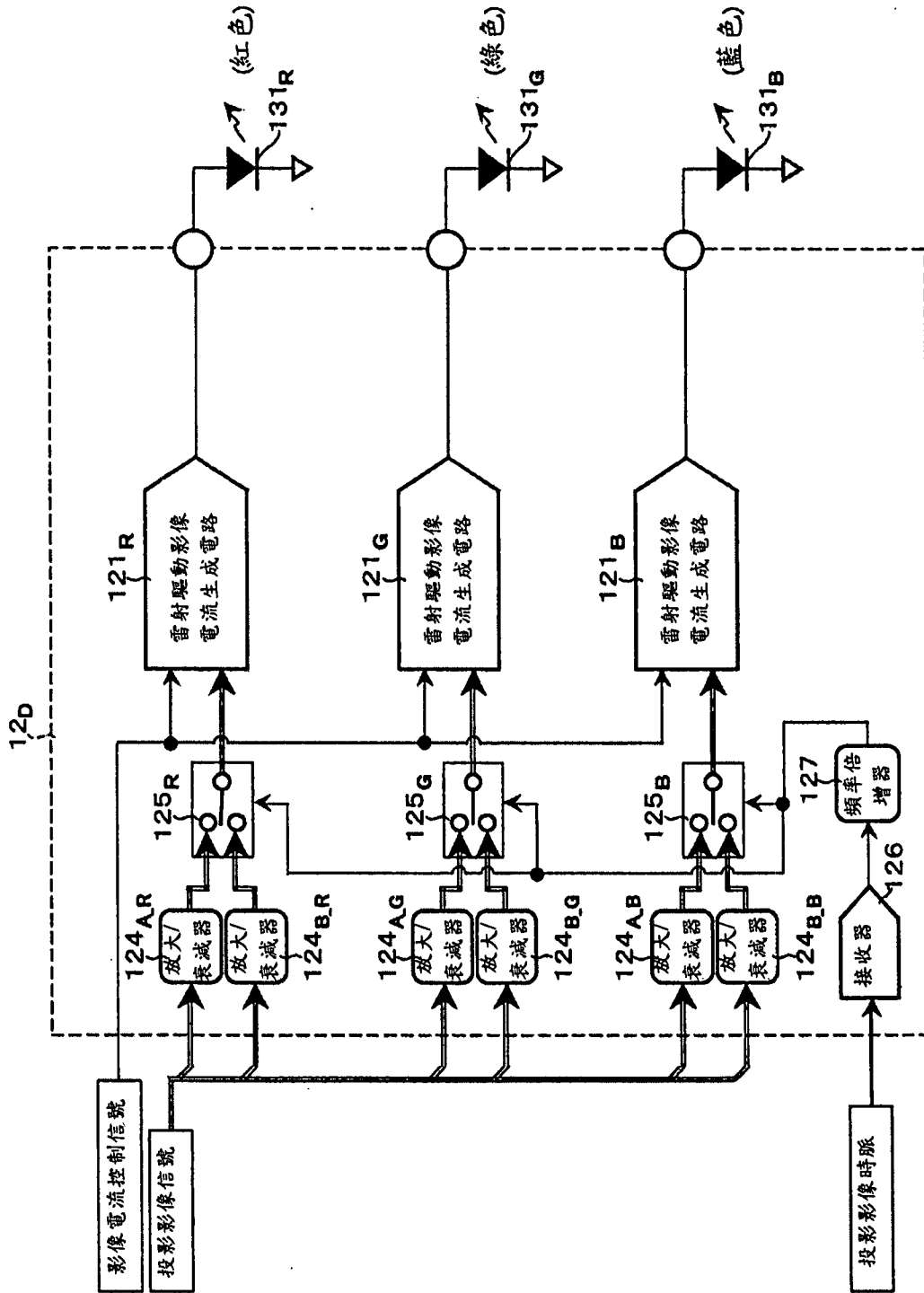


圖 17

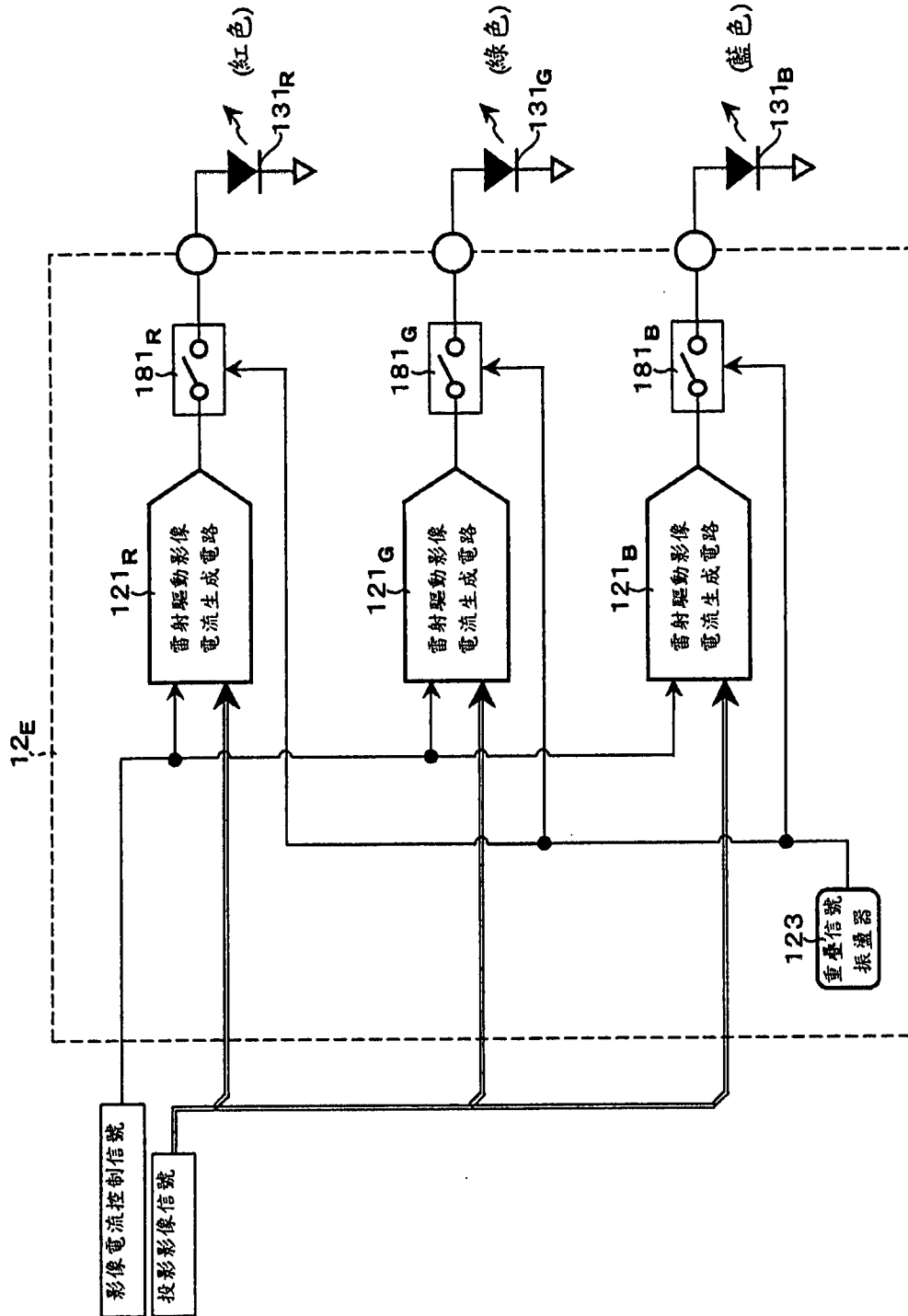


圖 18

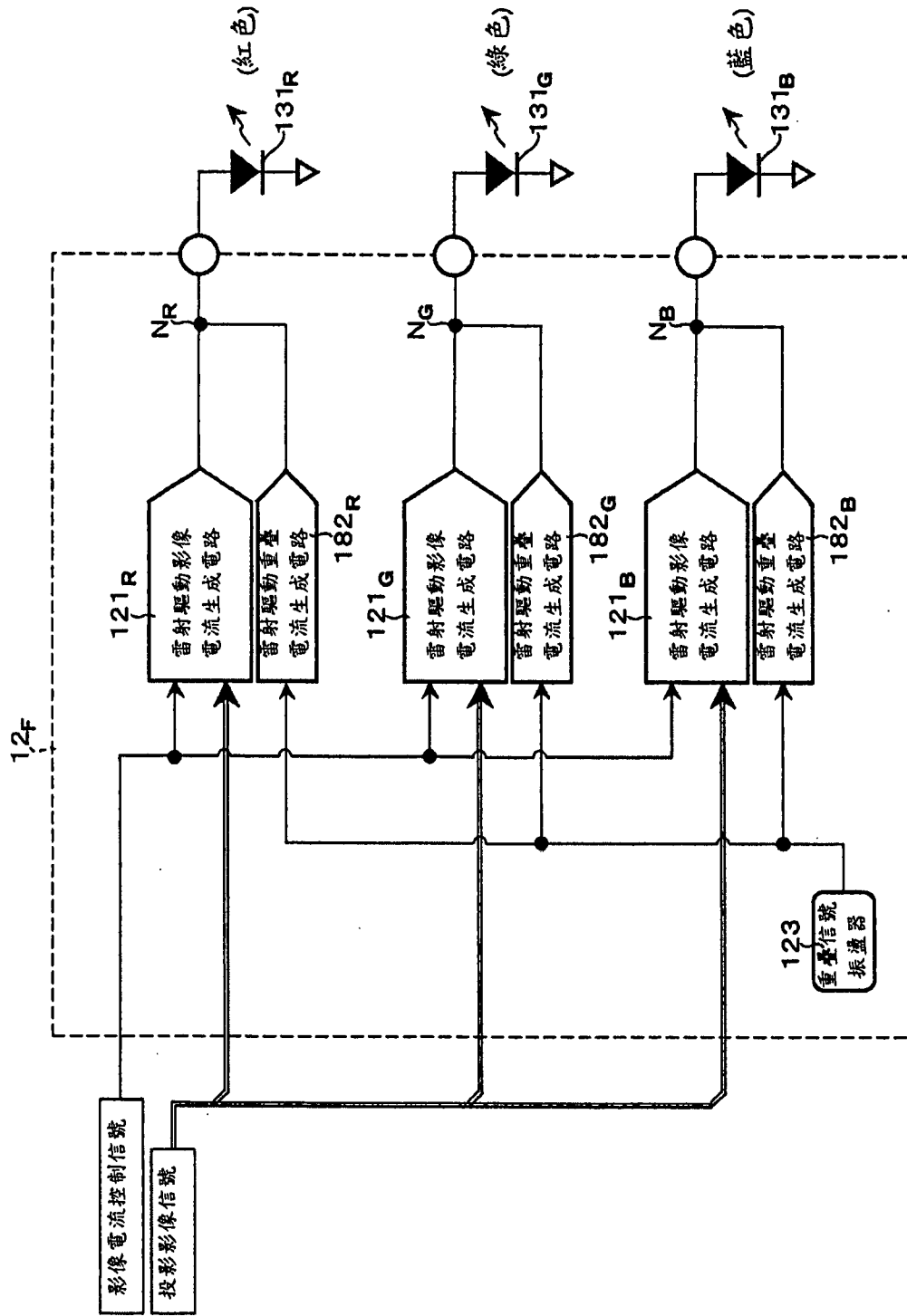


圖 19

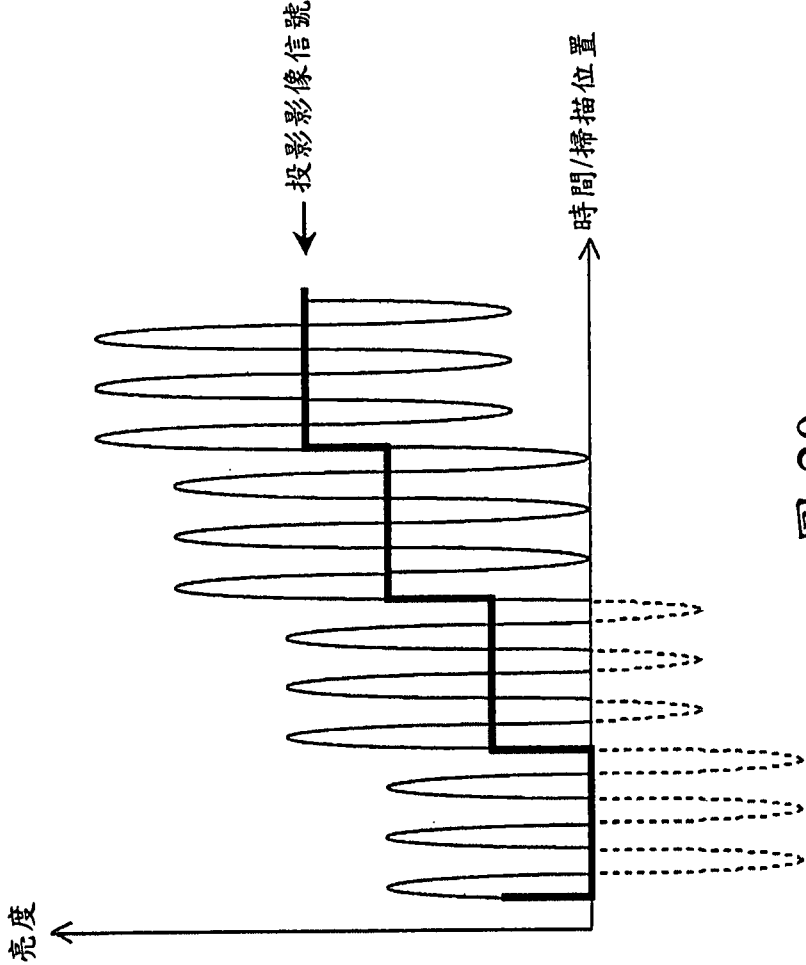


圖 20

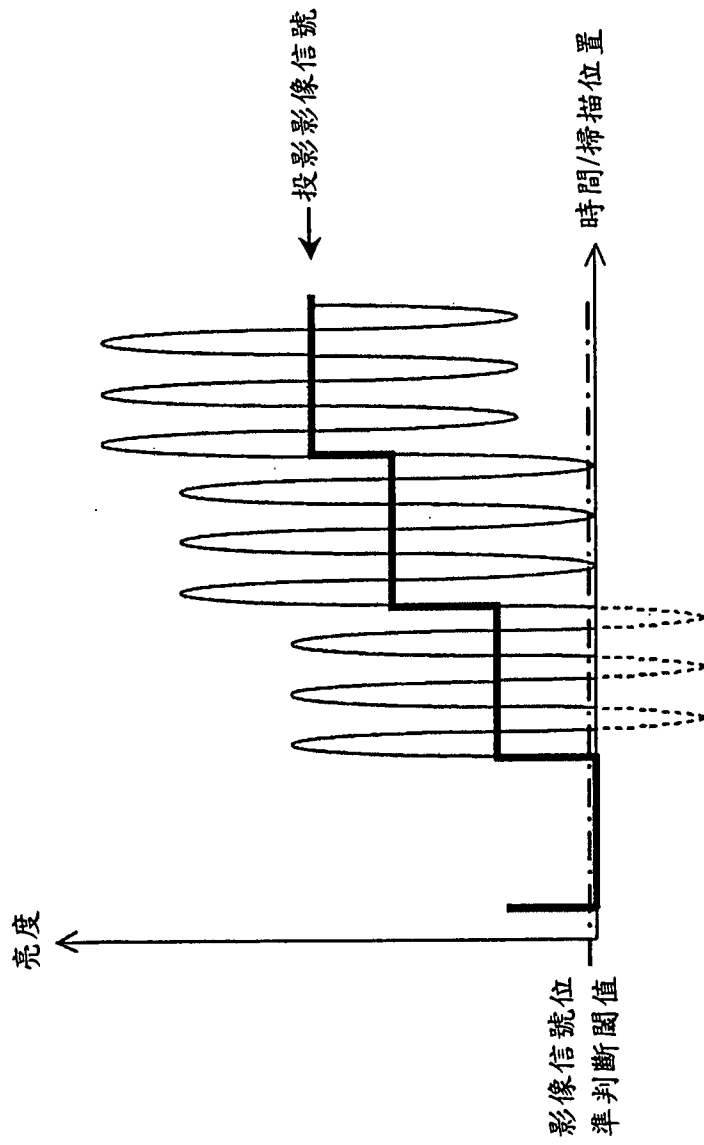


圖 22

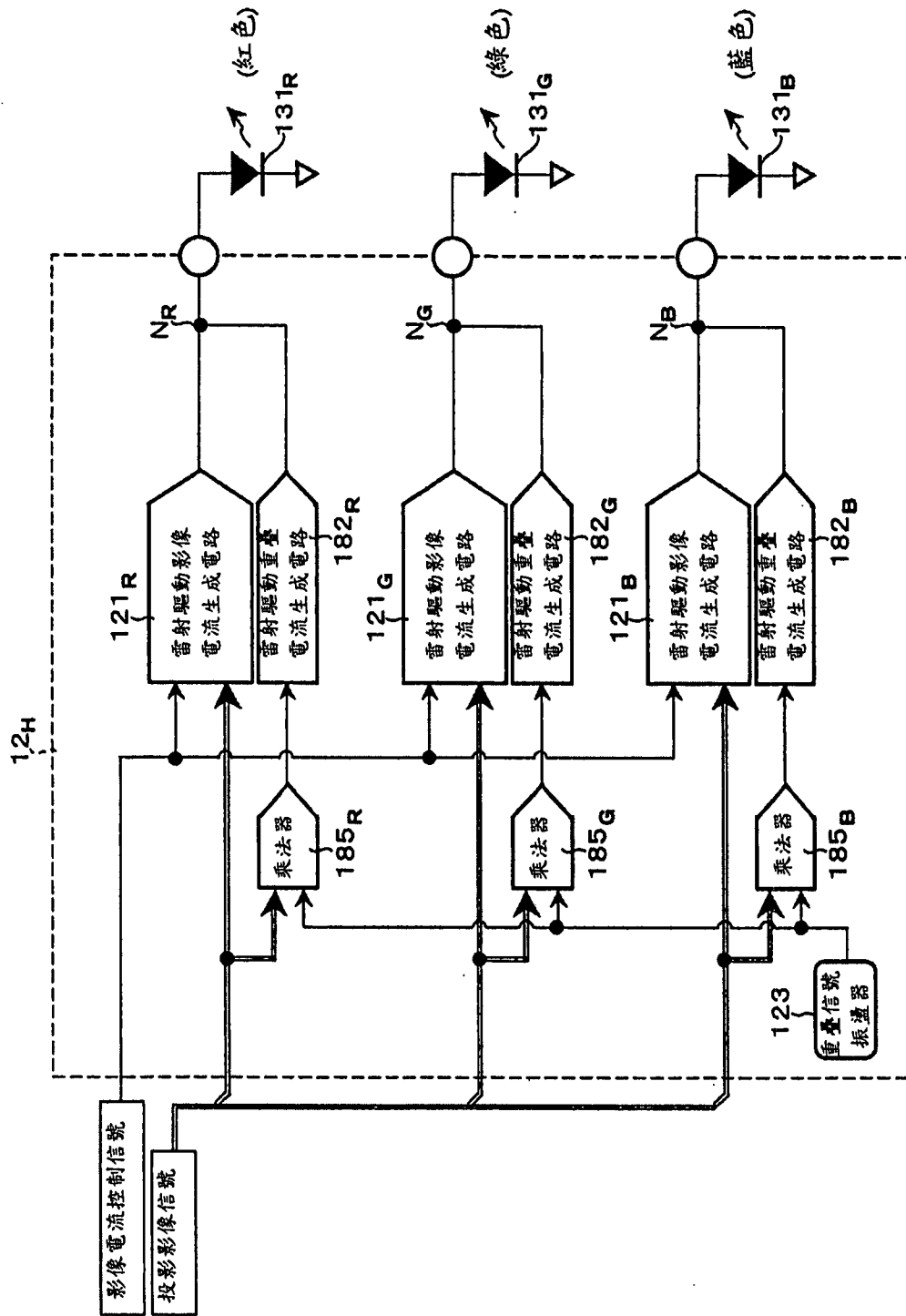


圖 23

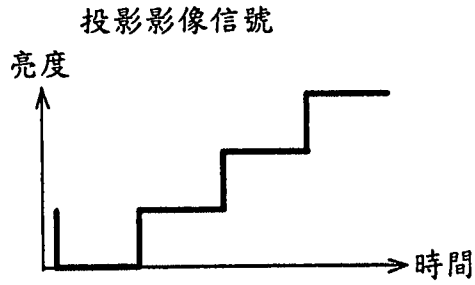


圖 24A

×

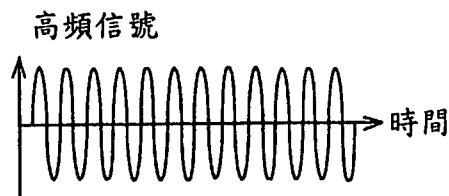
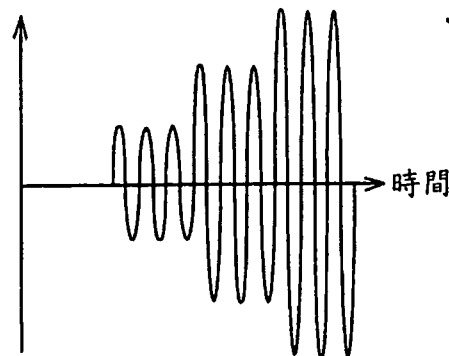


圖 24B



乘法器輸出~雷射驅動重疊電流生成電路輸出

圖 24C



雷射驅動影像電流生成電路輸出

圖 24D

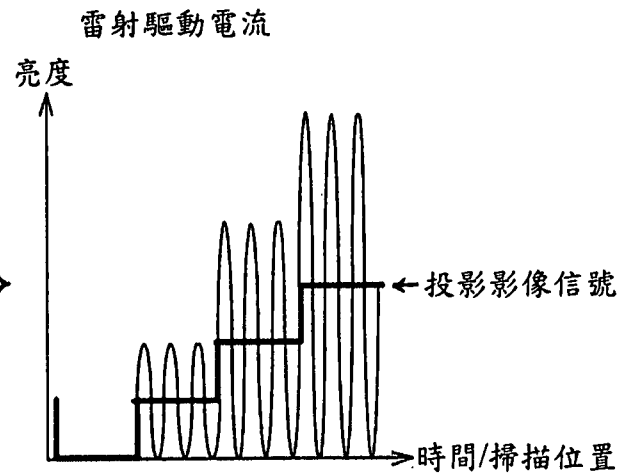
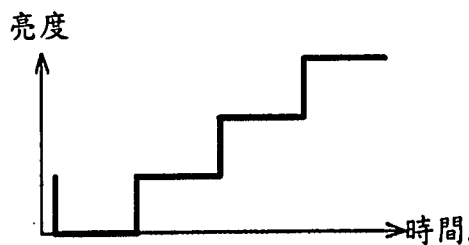


圖 24E

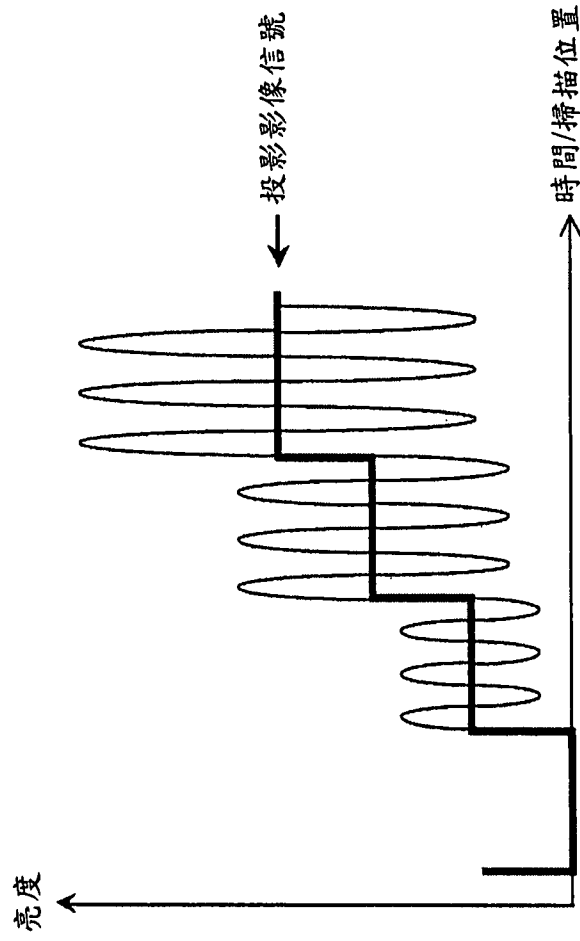


圖 25

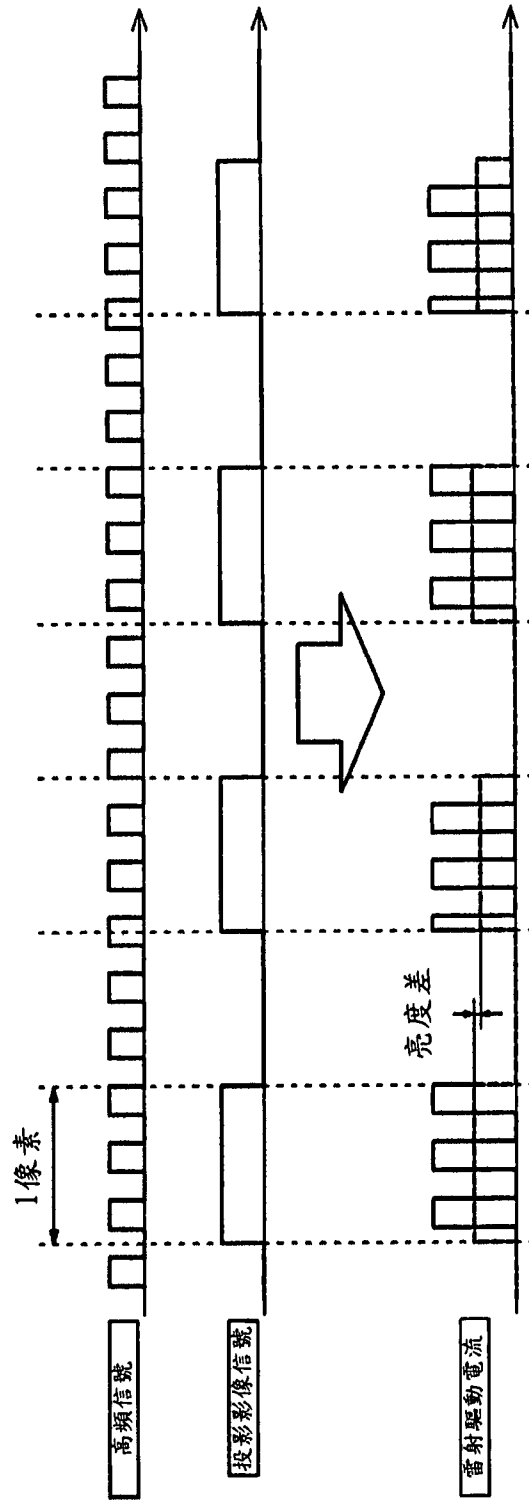


圖 26

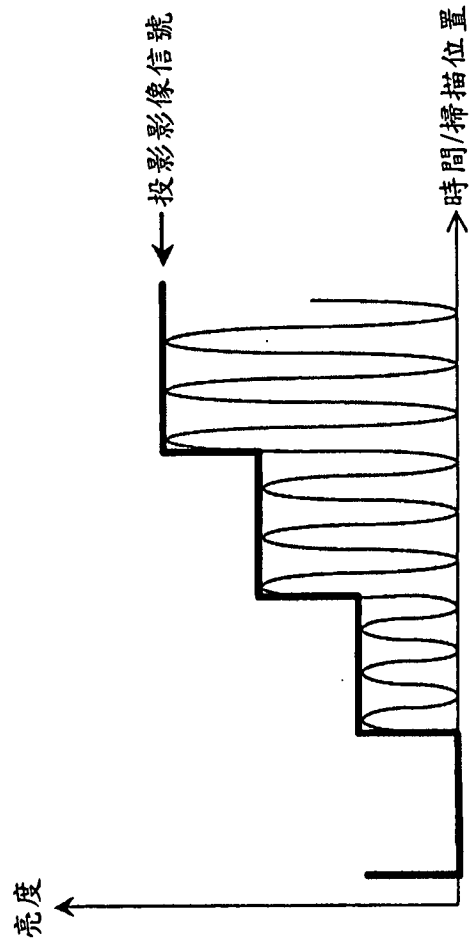


圖 28

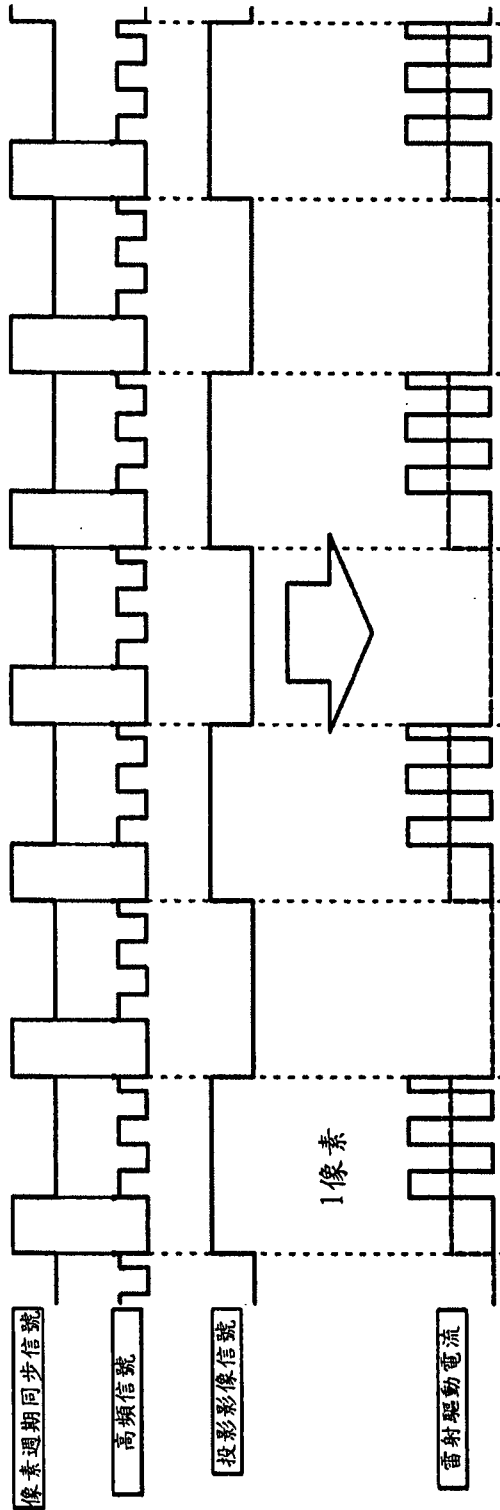


圖 29

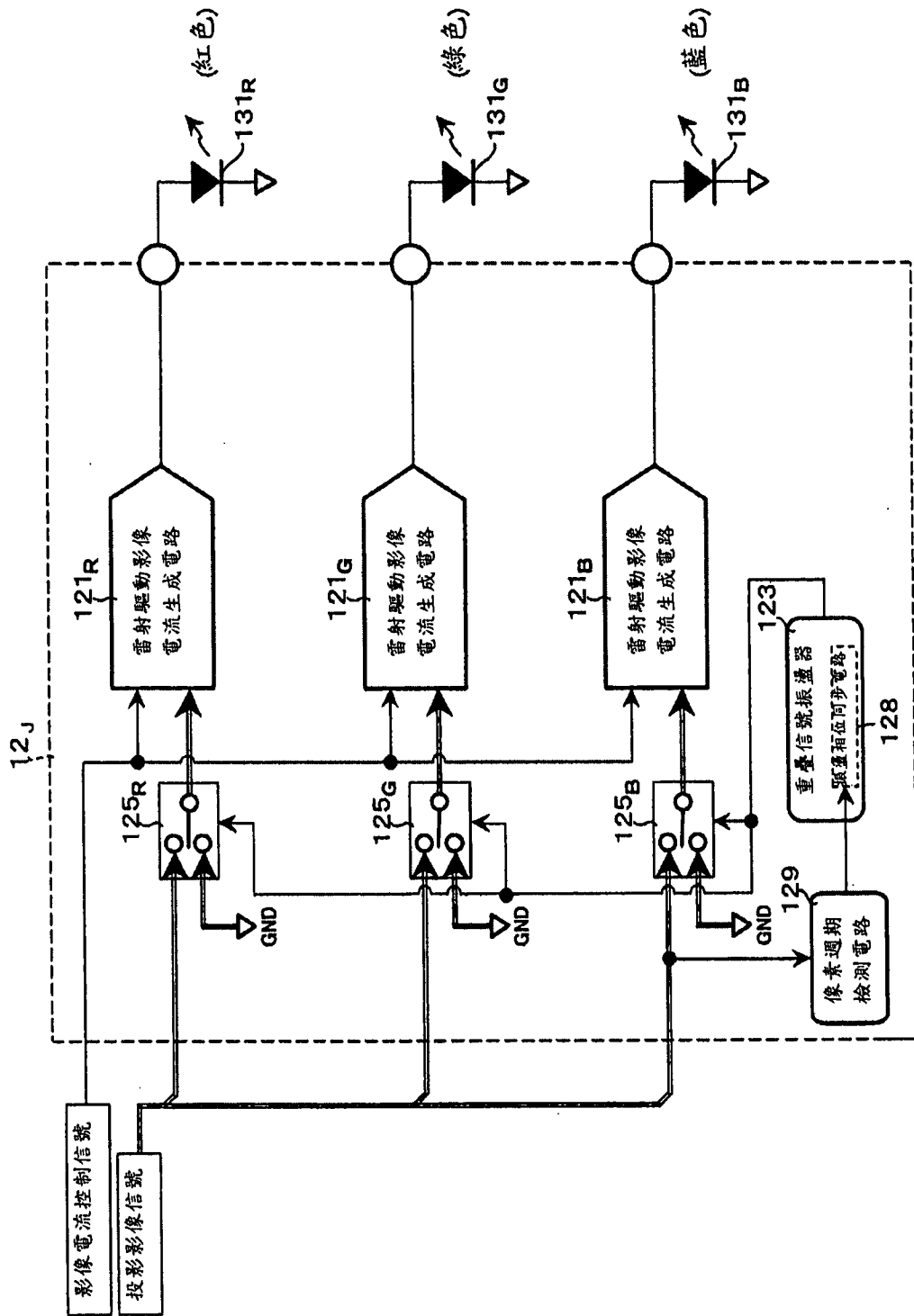


圖 31

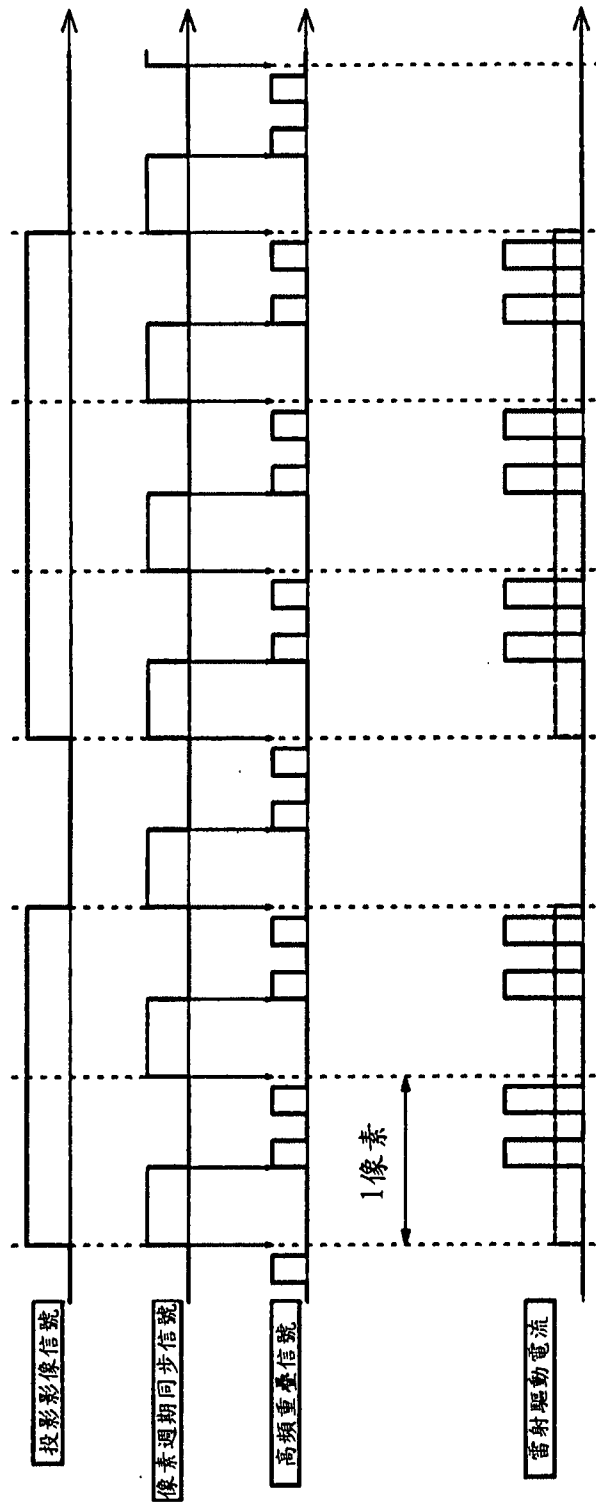


圖 32

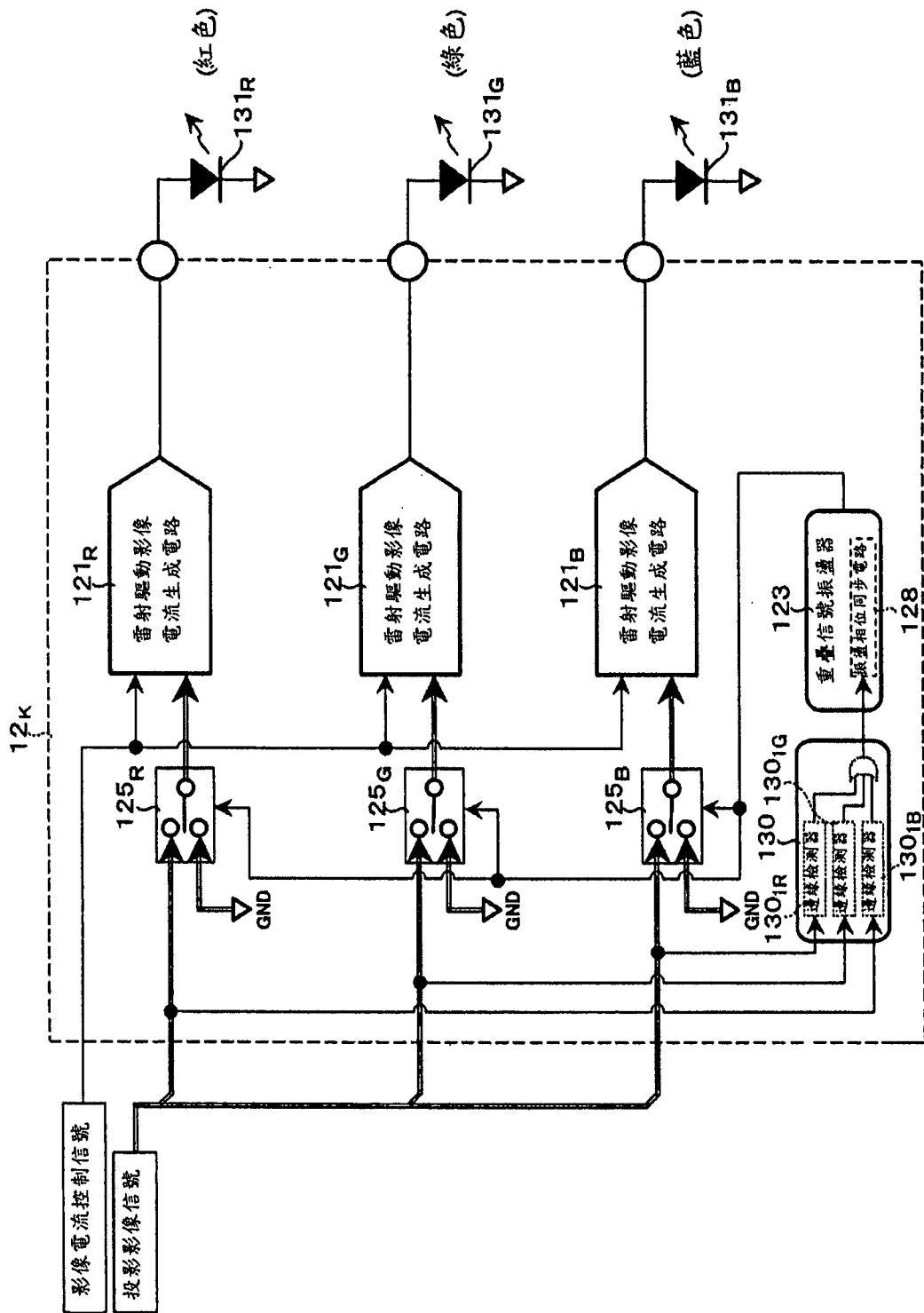


圖 33



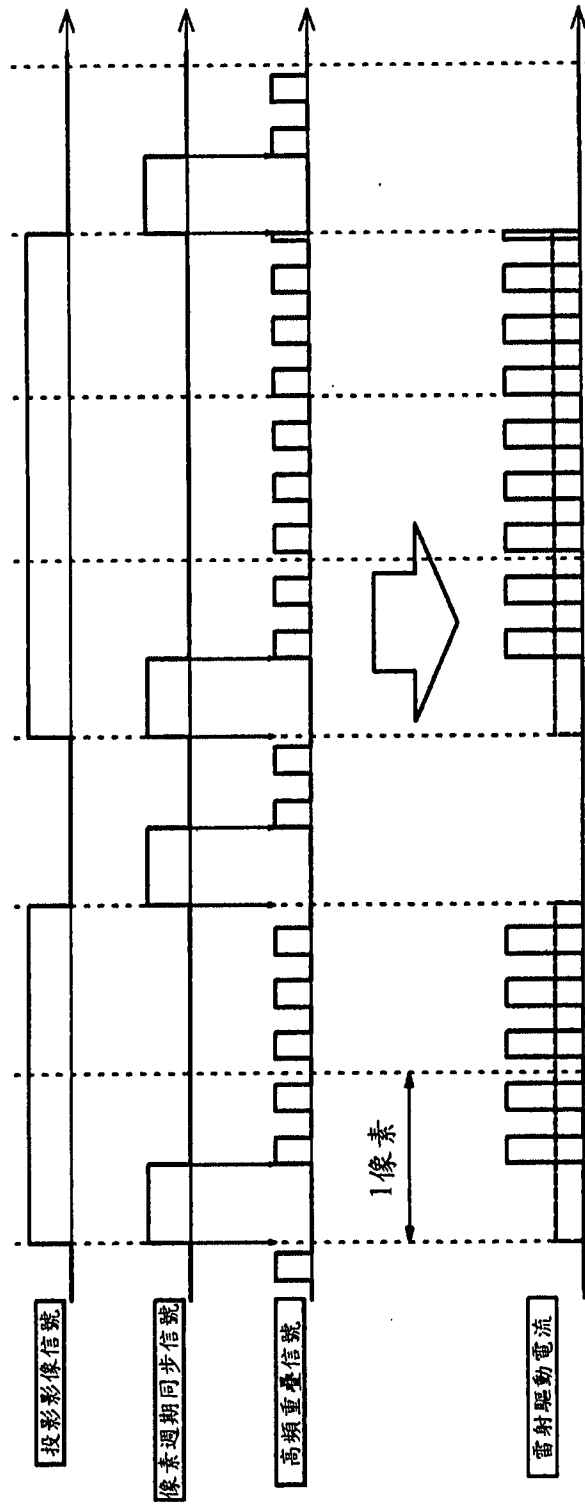


圖 34

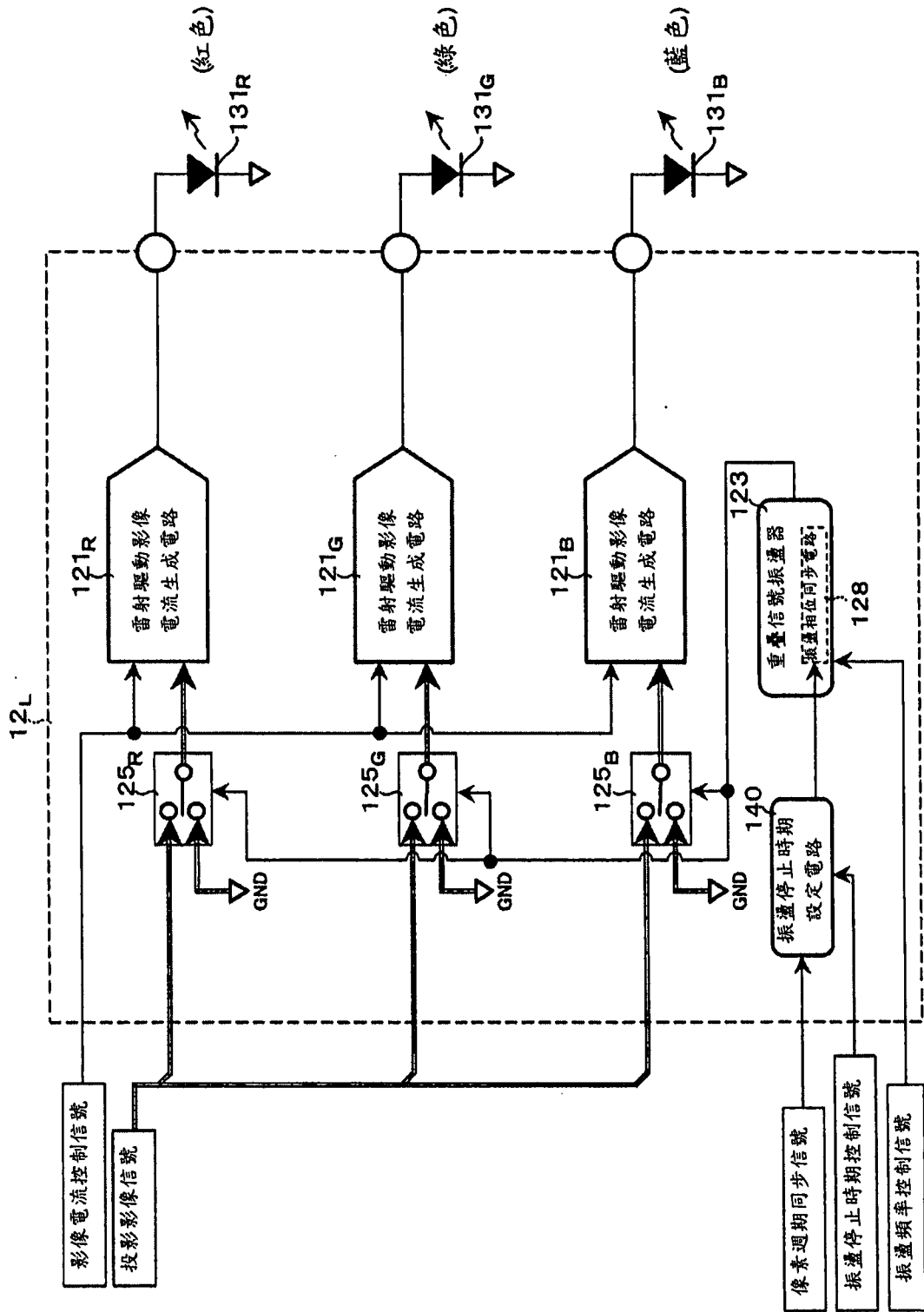


圖 35

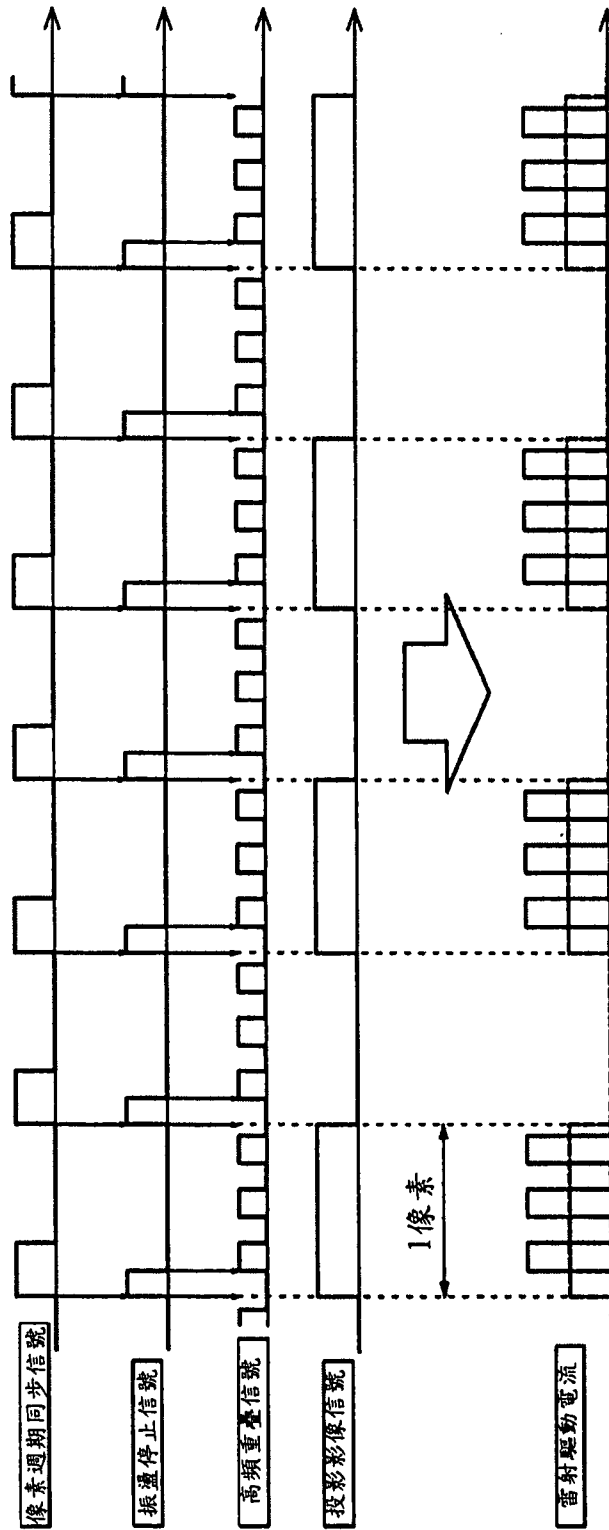


圖 37

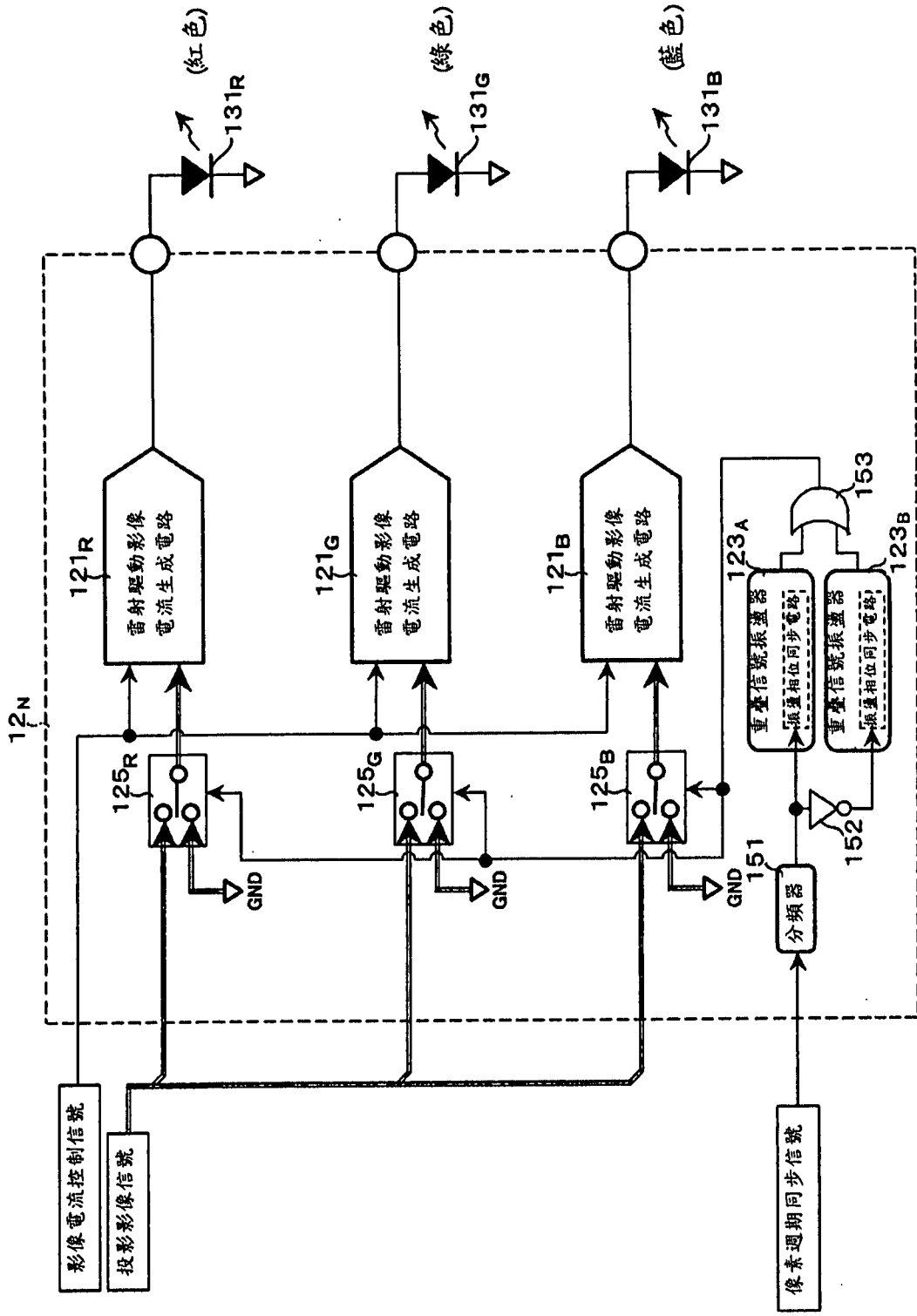


圖 38

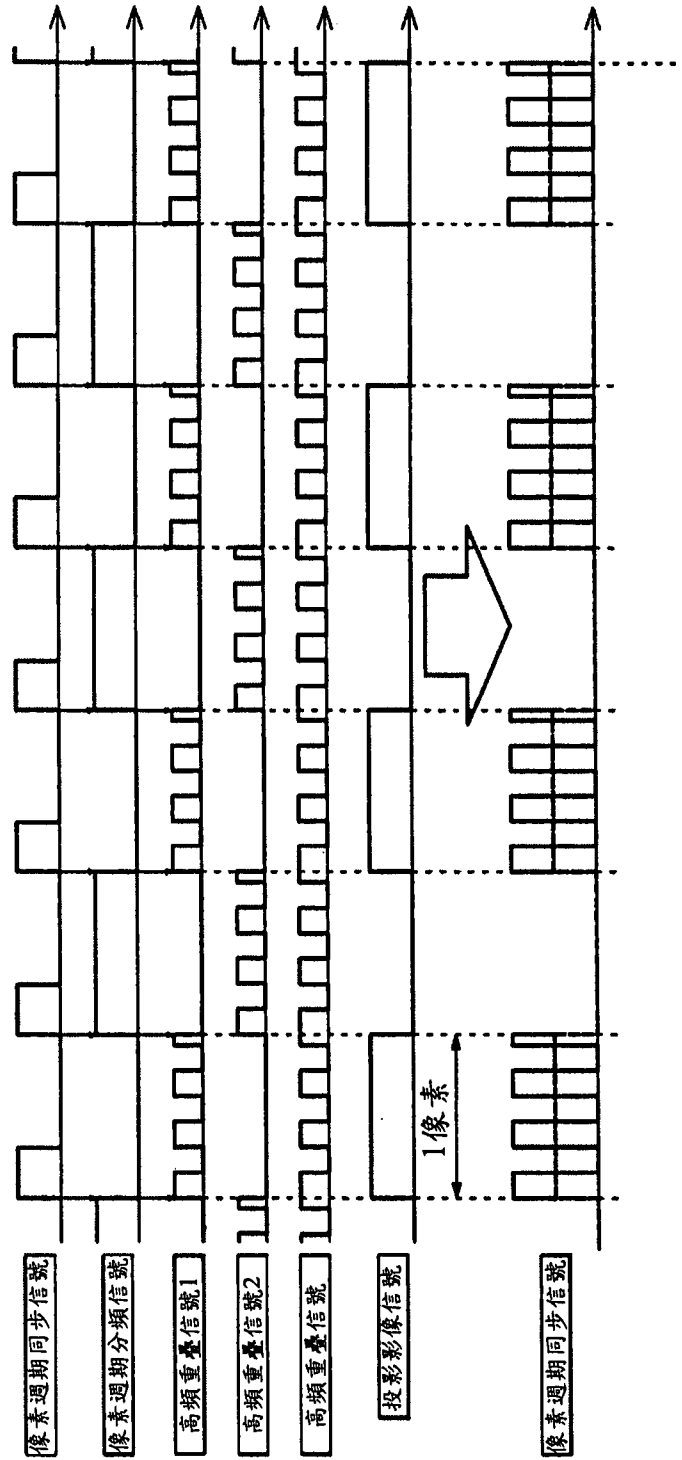


圖 39

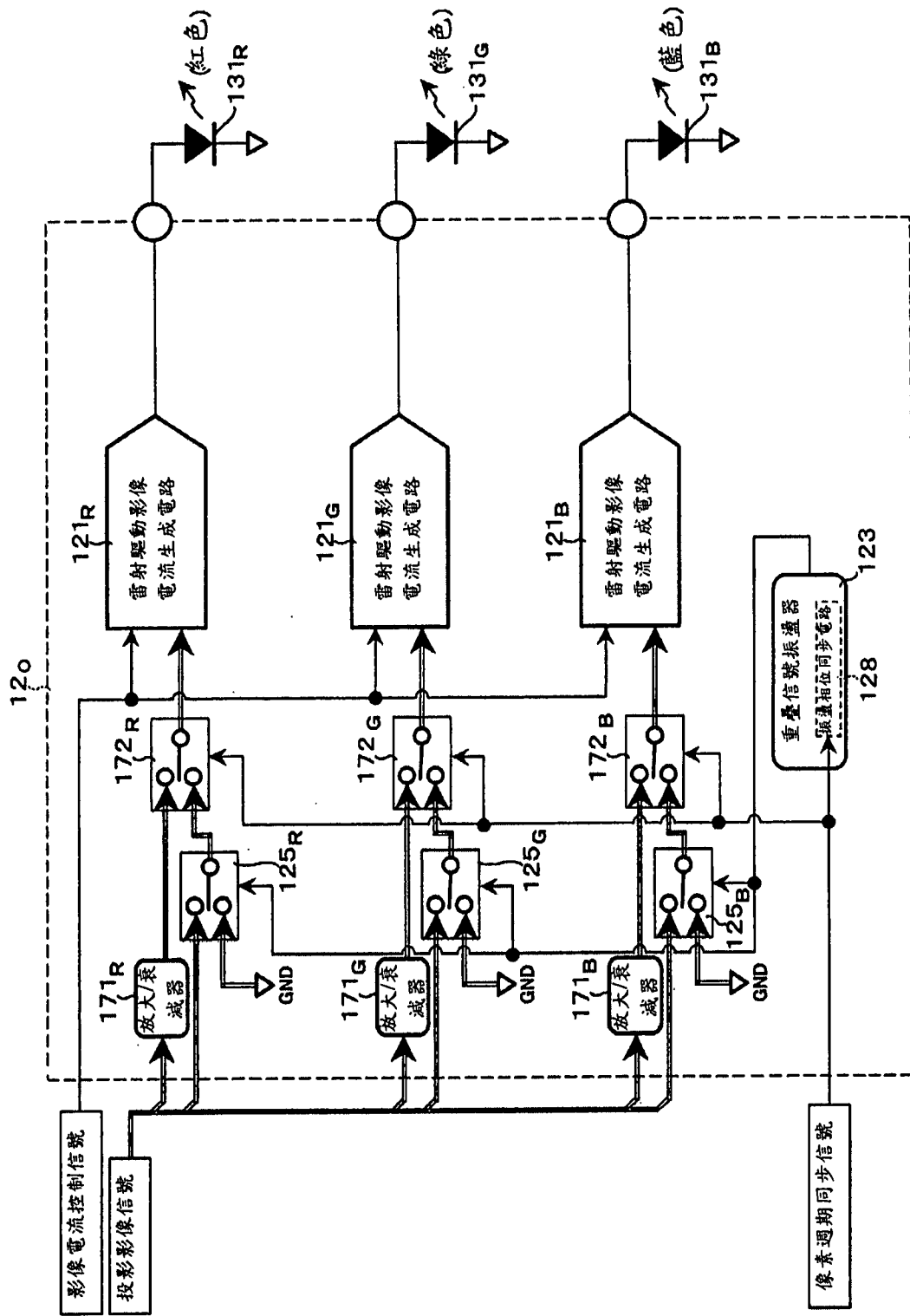


圖 40

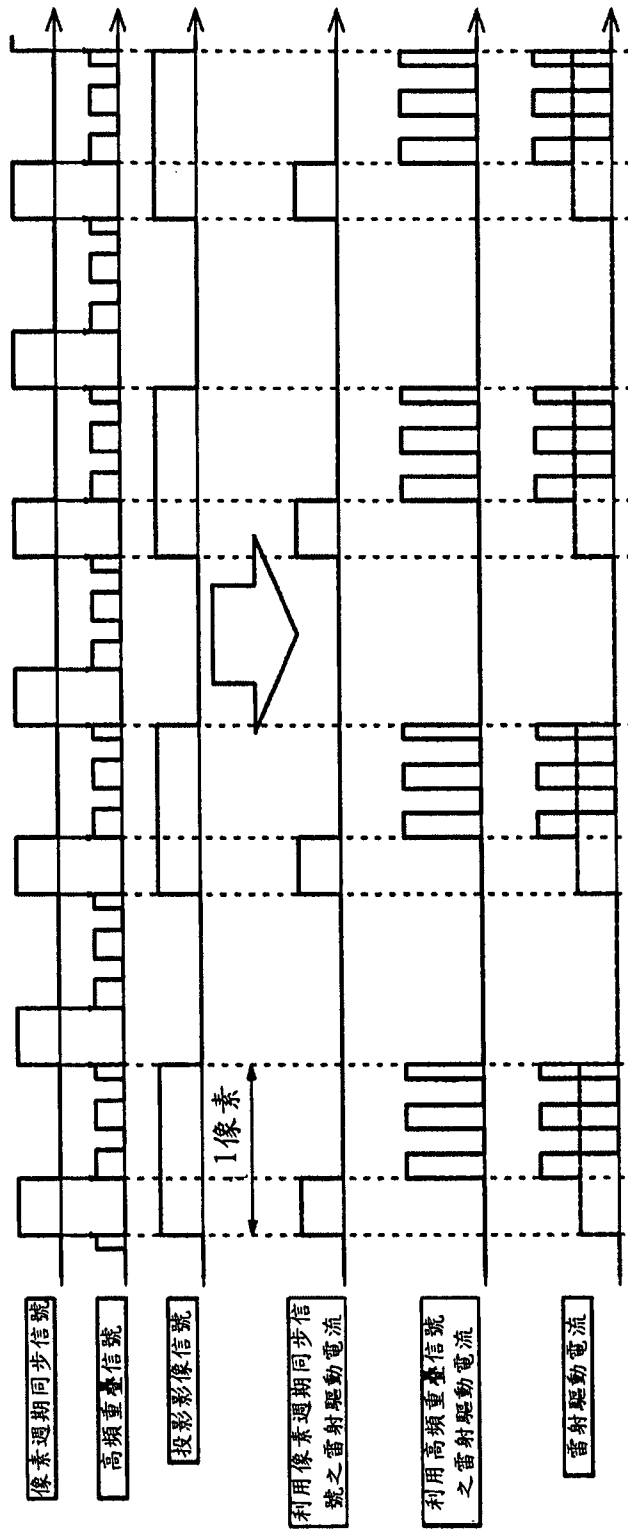


圖 41

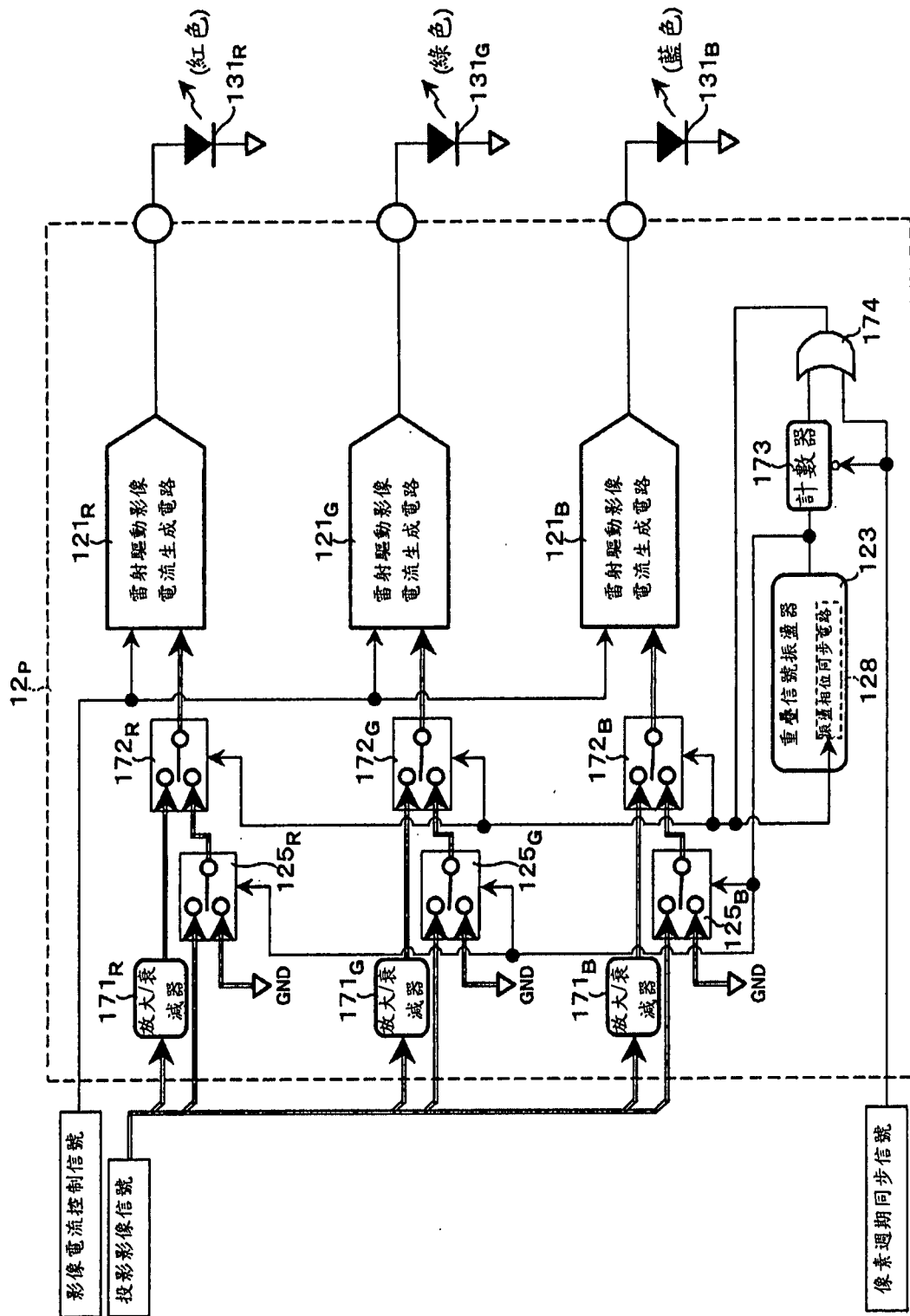


圖 42

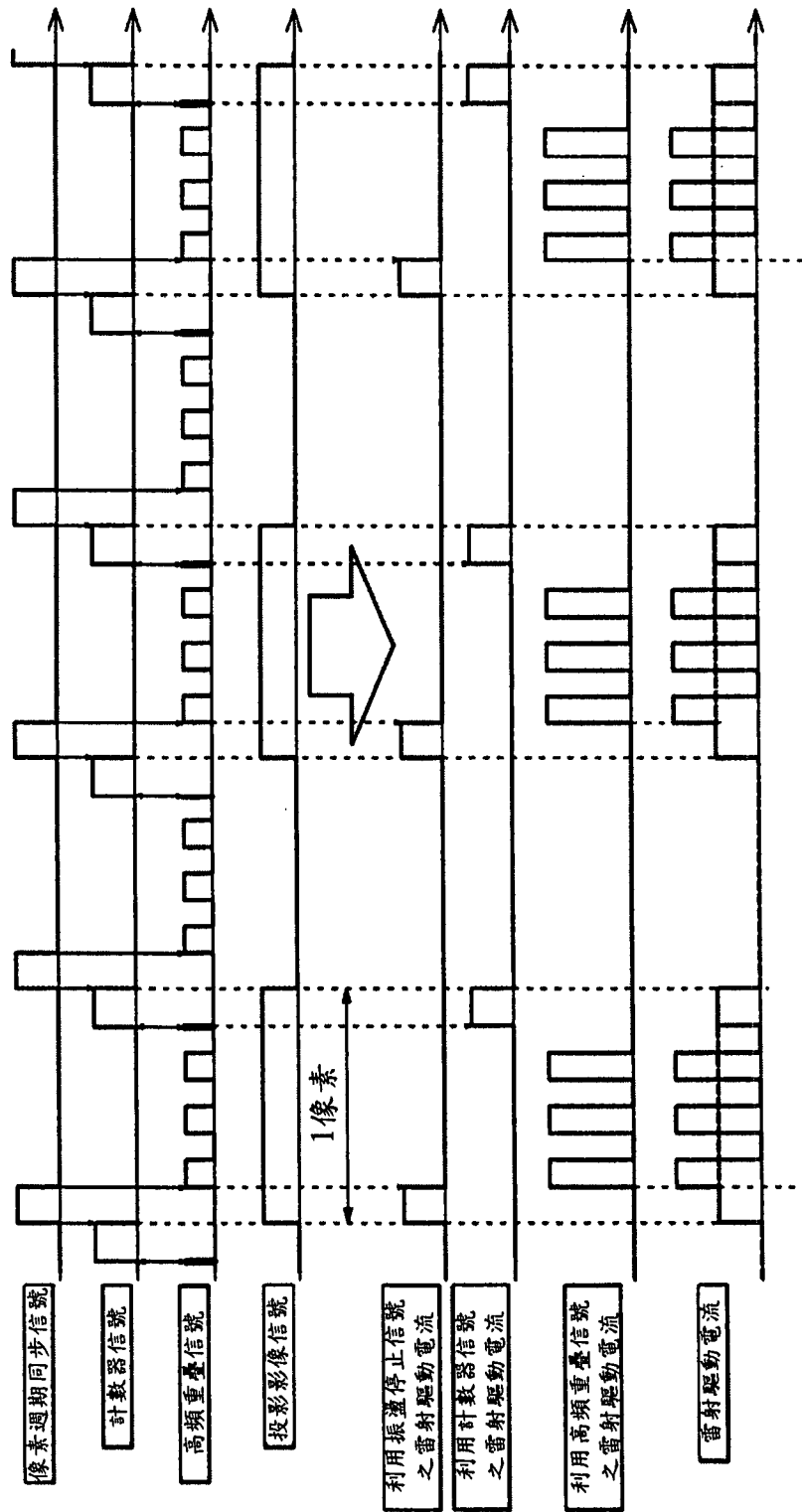


圖 43

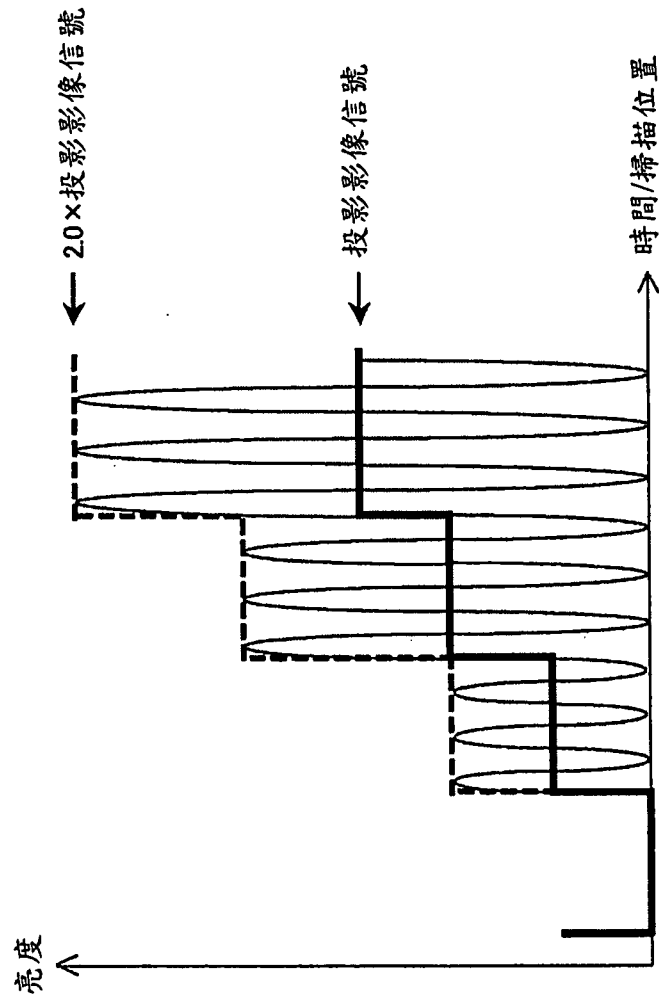


圖 45

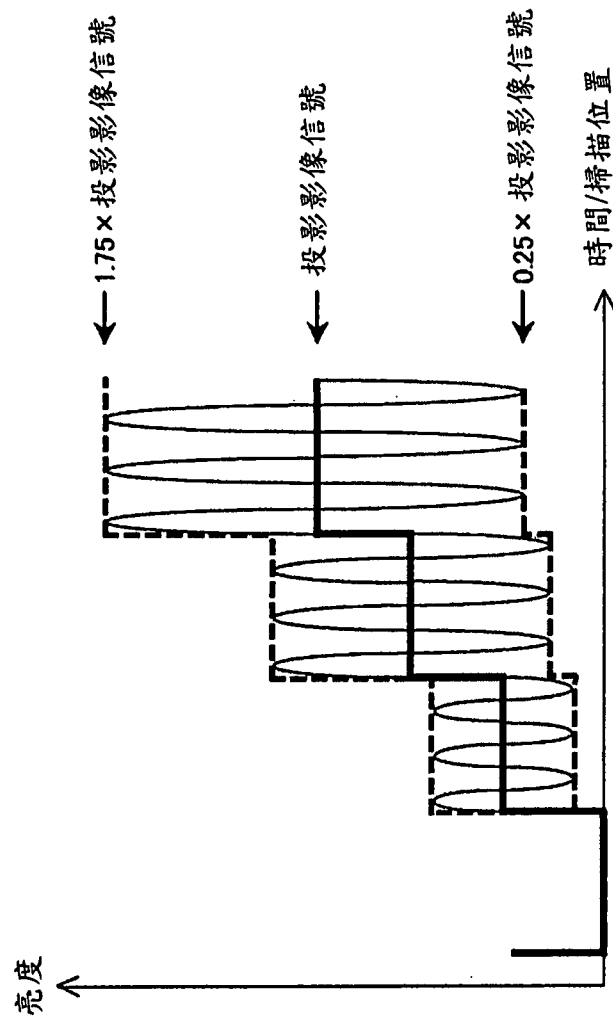


圖 46

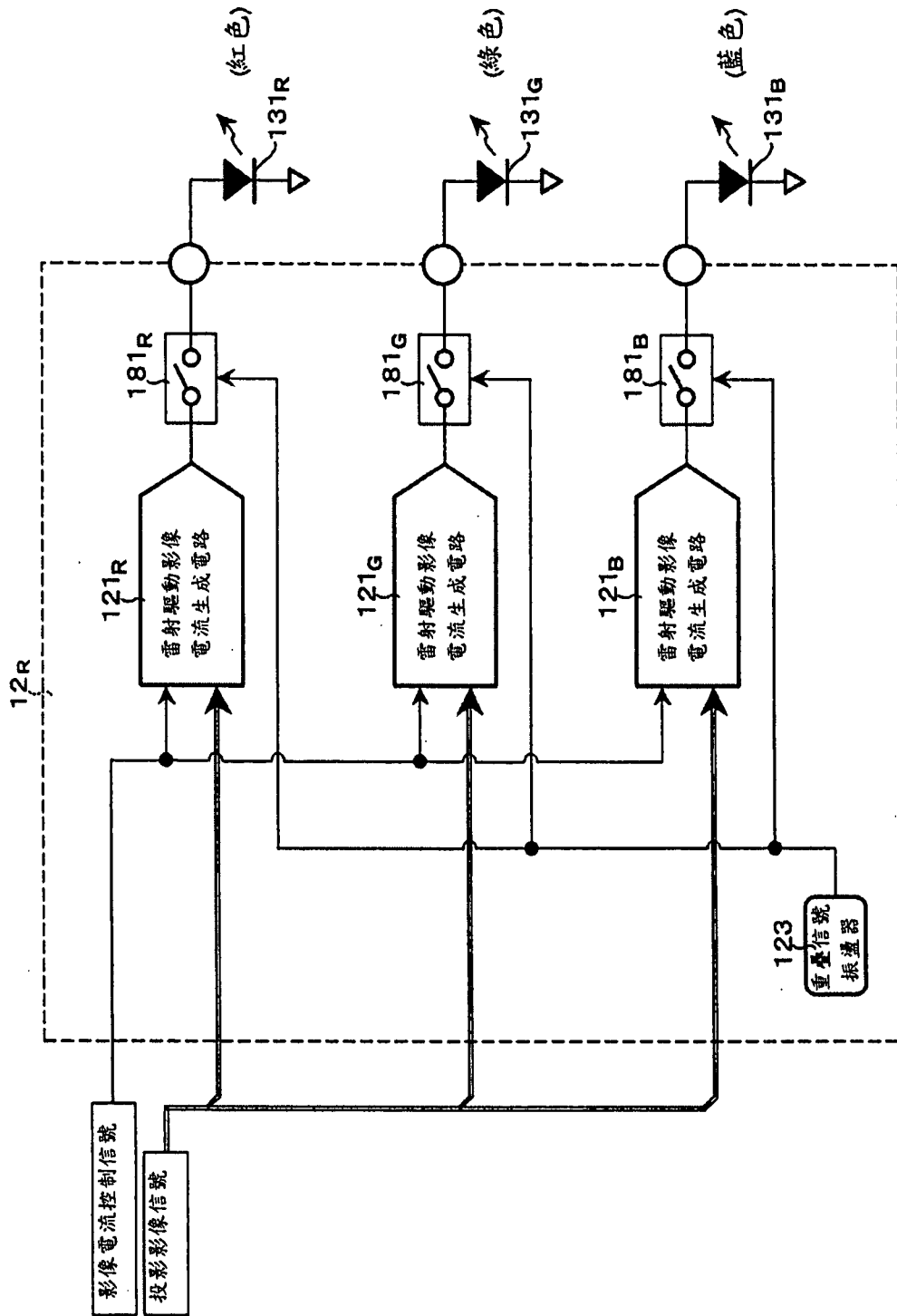


圖 47

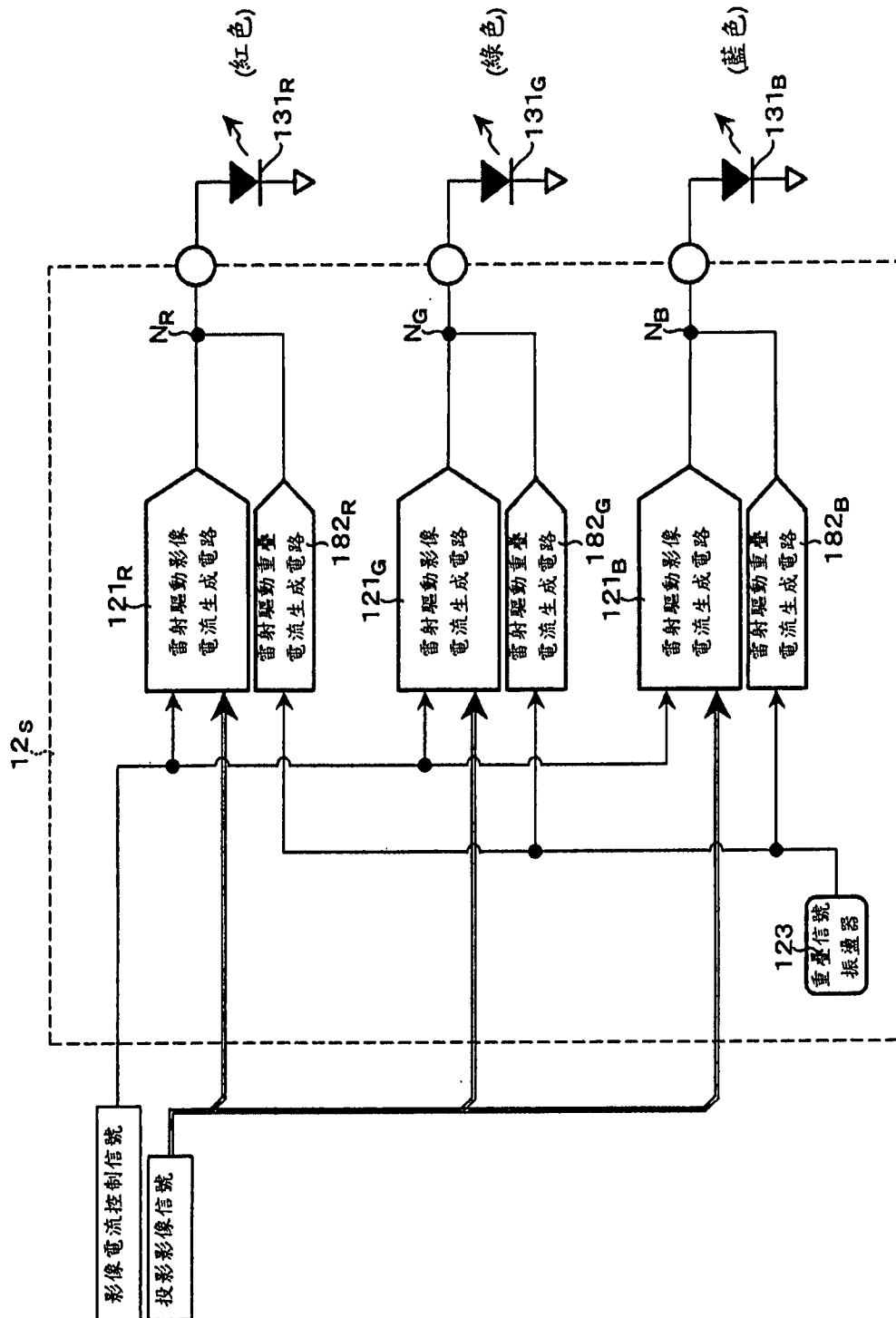


圖 48

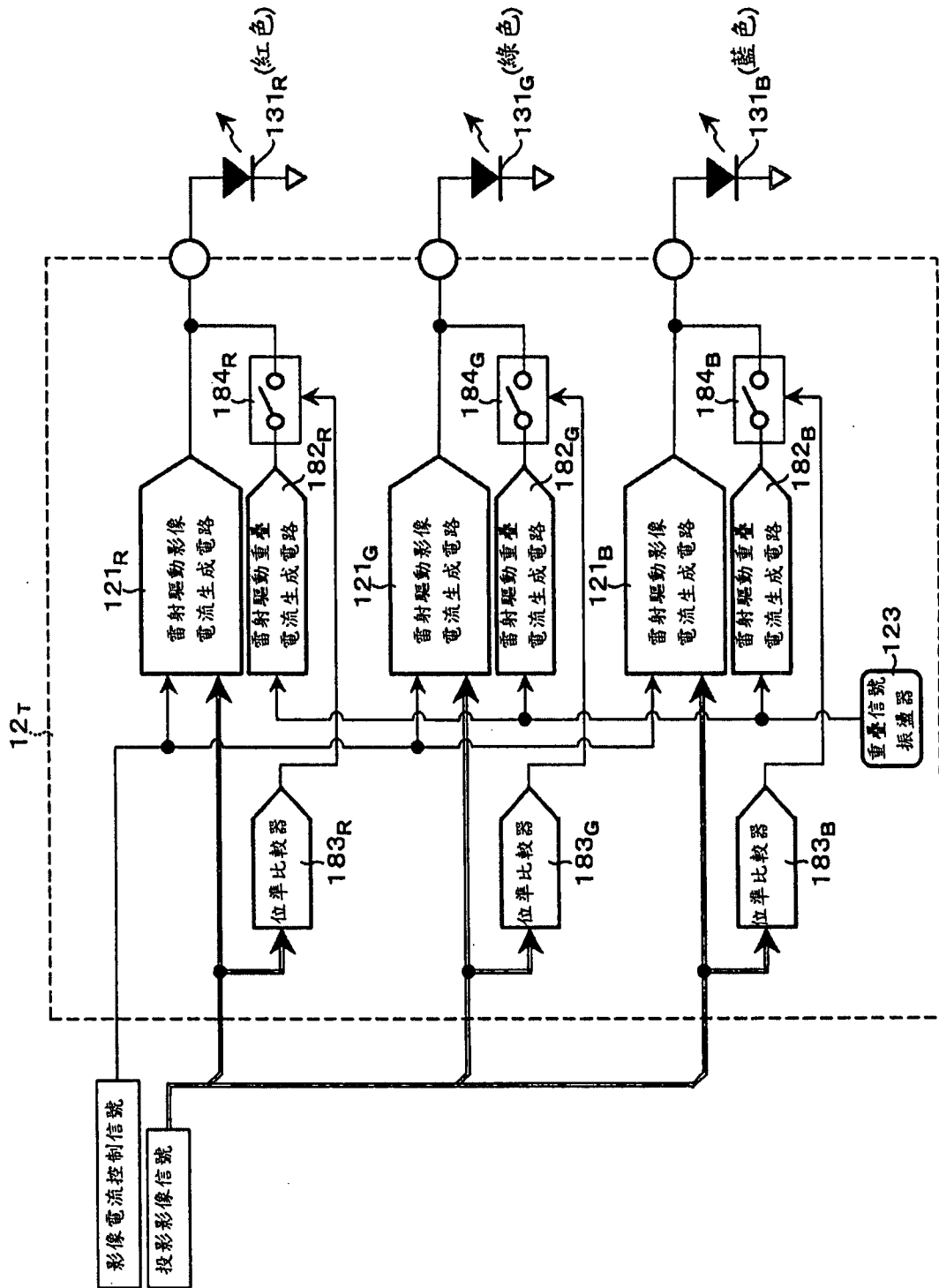


圖 49

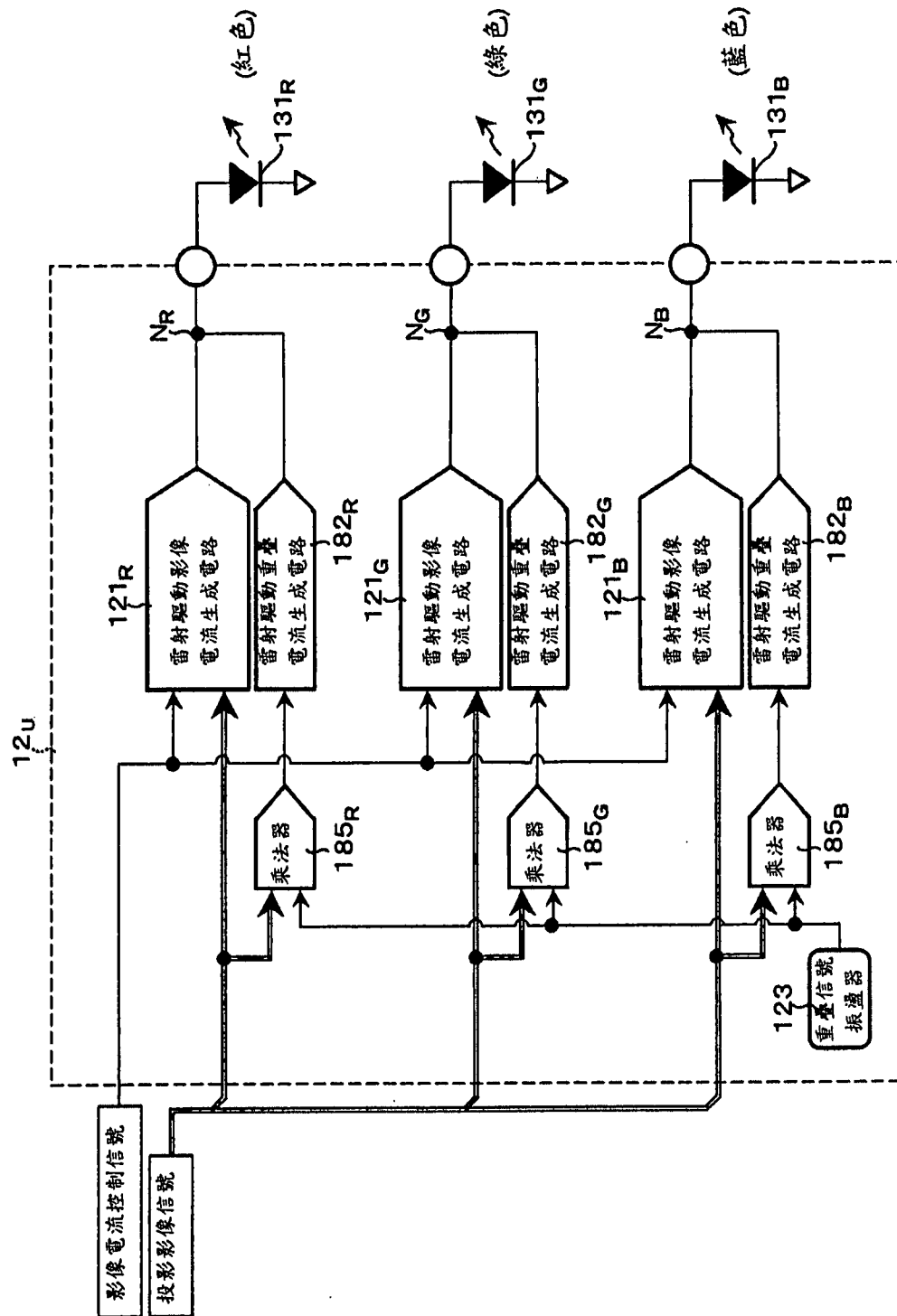


圖 50