

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公表特許公報 (A)

(11) 特許出願公表番号

特表2001-509918

(P2001-509918A)

(43) 公表日 平成13年7月24日 (2001.7.24)

(51) Int.Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	テ-マ-ト* (参考)
G 0 3 B 21/56		G 0 3 B 21/56	Z
H 0 4 N 5/74		H 0 4 N 5/74	H
	9/31	9/31	C
	13/04	13/04	

審査請求 有 予備審査請求 有 (全 18 頁)

(21) 出願番号 特願平10-534797  
 (86) (22) 出願日 平成10年1月28日 (1998.1.28)  
 (85) 翻訳文提出日 平成11年7月28日 (1999.7.28)  
 (86) 国際出願番号 PCT/US 98/01718  
 (87) 国際公開番号 WO 98/35498  
 (87) 国際公開日 平成10年8月13日 (1998.8.13)  
 (31) 優先権主張番号 60/036, 438  
 (32) 優先日 平成9年1月28日 (1997.1.28)  
 (33) 優先権主張国 米国 (US)  
 (81) 指定国 EP (AT, BE, CH, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, L U, MC, NL, PT, SE), AU, CA, JP, K R, MX, US

(71) 出願人 コーポレイション フォー レーザー オ  
 プティクス リサーチ  
 アメリカ合衆国 03801 ニューハンプシ  
 ャー, ポーツマス, ハンプトン ストリー  
 ト 22  
 (72) 発明者 ベントン, スティーブン エイ.  
 アメリカ合衆国 01773 マサチューセツ  
 ツ, リンカン, サウス グレート ロード  
 37, アールエフディー3  
 (74) 代理人 弁理士 倉内 基弘 (外1名)

(54) 【発明の名称】 ビデオ投影ホログラフィックスクリーンシステム及び方法

(57) 【要約】

レーザー投影ビデオシステムおよびホログラフィックスクリーン。システムは、フルカラービデオイメージを受信するためにホログラフィックスクリーンを備えるパルス化レーザービデオイメージシステムを含み、スクリーンはフルカラービデオイメージを観察者へ反射して、高いビデオピクチャコントラストを提供するためにスクリーンを通して周辺光を伝達するためにホログラフィック層 (層1) を有する。

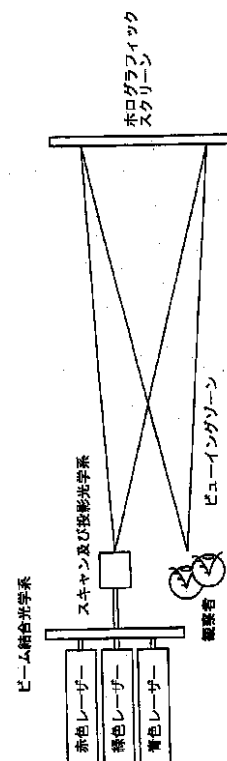


FIG. 1

**【特許請求の範囲】**

1. レーザー投影ビデオシステムであって、前記システムは

a) フルカラービデオイメージを表示するためにコヒーレントなパルス化レーザーR、G、B光を有する光源として電力を供給されるパルス化レーザービデオイメージ投影手段と、

b) 投影スクリーン表面上のフルカラービデオイメージを受信するための投影表面を有する投影スクリーン手段とから成り、

前記投影スクリーンが、実質的に選択されたビューイング方向にだけフルカラービデオイメージを反射し、前記投影スクリーン上に高いビデオピクチャコントラストを提供するために前記投影スクリーン手段を通して周辺光を実質的に伝達するために第1のホログラフィック回折反射層を前記投影スクリーン上に有することを特徴とする前記システム。

2. ホログラフィック層が、フルカラービデオイメージを定められた狭いビューイング領域内に形成するために、予め定められた水平および垂直分配ゾーンを提供することを特徴とする、請求項1記載のシステム。

3. ホログラフィック層が、反射されたビデオイメージを分離して選択されたビューイングゾーンに配向するために、回折ホログラフィックパターンの第2の層を含むことを特徴とする、請求項1記載のシステム。

4. 前記ビューイングゾーンが、観察者に対して右および左のビューイングゾーンであることを特徴とする、請求項3記載のシステム。

5. 前記フルカラービデオイメージが立体的なビデオイメージであることを特徴とする、請求項3記載のシステム。

6. 前記スクリーンが、前記第2の層の裏面上の選択された第2のホログラフィック層から成ることを特徴とする、請求項3記載のシステム。

7. 前記第2の層が透明なプラスチック材料から成ることを特徴とする、請求項6記載のシステム。

8. 前記投影スクリーン手段が、透明なプラスチックスクリーン表面上の約0.002インチ未満のホログラフィック反射層を含むことを特徴とする、請求項

1 記載のシステム。

9 . 前記投影スクリーン手段が、裏面を有する透明プラスチック投影スクリーン表面を含み、選択されたビューイングゾーン及び3次元イメージを観察者に提供するために、裏面上に第1のホログラフィック反射層を有し、第1のホログラフィック層の正面にホログラフィック回折層を有することを特徴とする、請求項1記載のシステム。

10 . パルス化レーザービデオイメージ投影手段が第1及び第2の投影手段を含み、投影スクリーン手段上に異なる第1及び第2のイメージを投影するために前記第1及び第2の投影手段が、第1及び第2の位置を変えられたカメラからの立体的なビデオ入力信号を有するR、G、Bパルス化レーザーにより電力を供給されることを特徴とする、請求項9のシステム。

11 . 観察者のために投影スクリーン上に投影されたイメージを受信することに適応された前記投影スクリーンであって、前記投影スクリーンは、投影されたイメージを見るためのフロント投影表面を有する透明プラスチックから成り、選択された方向ビューイングゾーン内で投影されたイメージを観察者に反射し、フロント投影表面上に高度にコヒーレントなイメージを提供するために前記透明プラスチックを通して周辺光を伝達するために、その裏面上に薄膜第1ホログラフィック層を有することを特徴とする前記投影スクリーン。

12 . イメージ部分を選択されたビューイングゾーンに回折するために、第1の層の前面に第2の薄膜回折ホログラフィック層を含むことを特徴とする、請求項11記載の投影スクリーン。

13 . ポリエステルまたはポリカーボネート透明プラスチックから成り、第1及び第2のホログラフィック層が約0.0002インチ未満の密着焼付け層であることを特徴とする、請求項12記載の投影スクリーン。

14 . 投影スクリーンとして観察者に高いコントラストのレーザービデオイメージを提供する方法であって、

a) イメージを表す電気信号に対応するフルカラーレーザービデオイメージを形成するために赤(R)、緑(G)、青(B)の光を調節し、

b) 周辺光の通過を伝達するために透明材料の透明スクリーンコンパウンド上

にフルカラーレーザービデオイメージを投影し、観察者にフルカラーレーザービデオイメージだけを反射するために投影スクリーン上に薄膜ホログラフィック層を有し、それにより高コントラストのフルカラーイメージを提供することから成ることを特徴とする前記方法。

## 【発明の詳細な説明】

### ビデオ投影ホログラフィックスクリーンシステム及び方法

#### 先願への引用

本出願は、引用および請求項により、1997年1月28日に出願の米国特許出願番号第60/036,438号の利点を取り入れる。

#### 発明の技術分野

本発明は、パルス化レーザー源、及びホログラフィック投影スクリーンを使用しているレーザー投影ビデオスクリーンシステム及び方法に関する。

#### 発明の背景

CRT投影機またはキセノン/金属ハロゲン化物ランプを有するLCD/光弁投影機のような、白熱光源により極めて高い周辺光条件（例えば、昼間の屋外）の下で電力を供給されるビデオ投影デバイスによって、可視イメージを如何なる従来のフロントプロジェクションスクリーンにも映すことは困難であった。

問題は2つある。第1に、従来の白いフロント投影スクリーンは、任意の方法で投射光を反射し、観察者の位置に関係なく、同様に見えるイメージの輝度を有する乱反射散乱体（Lambertian Scatterer）と呼ばれる。この白いフロント投影スクリーンは基準点として一般に使用されるので、スクリーンがより空間的に選択的な方法で投射イメージを反射することが可能な場合、スクリーンはより明るく見え、「ゲイン」を有すると言われる。一般的な白いフロント投影スクリーンは、ゲイン1を有するように考慮される。一方、公知の散乱角度を有するガラスビーズまたは他の材料を用いて、投影イメージ光を水平および垂直方向の指定された範囲に反射することを制限するように設計されている、より洗練された構造を有するフロント投影スクリーンは、より高いゲインを有するように考慮される。スクリーンのゲインは、十分なコントラストを有する投影イメージを再生する重大な構成要素であり得る。従来のフロント投影スクリーンが明るい周辺光条件で使用されるとき、それは投影されたイメージだけでなく、望ましくない明るい周辺光の大部分も観察者の方向へ反射する。従って、高いピクチャーコントラストは達成できない。

第2の問題は、従来のビデオ投影デバイスが白熱光源により電力を供給されるということである。白熱光源がインコヒーレントな光線を発生させるので、光線が空気によって投影デバイスからスクリーンまで進行するとき、任意の散乱により分散させられる多くの機会を有する。投影距離が長くなるほど、光線はより多くのイメージ分散を受ける。

投影スクリーン表面を備えるレーザービデオ投影システムは、米国特許第4,720,747号(1988年1月19日出願)、米国特許第4,851,918号(1989年7月25日出願、米国特許第5,253,073号(1993年10月12日出願)、及び米国特許第5,311,321号(1994年5月10日出願)(全て本願明細書に引用されている)に記載されている。

投影機とスクリーンの間のイメージ分散を最小にする改良されたビデオ投影スクリーンシステム及び方法を提供し、観察者の方向に投影されたイメージを反射するスクリーン設計を提供することが望ましい。

#### 発明の要約

本発明は、ホログラフィック投影スクリーン、及びホログラフィックスクリーンを使用しているレーザービデオ投影システム及び方法に関する。

本発明のレーザービデオ投影システムは、投影されたフルカラービデオイメージを形成するために、例えば、赤(R)、緑(G)、及び青(B)の単色レーザー光源を使用しているビデオ投影デバイスから成り、システムは、投影されたイメージを選択された方向に反射し、スクリーン上に高いビデオピクチャコントラストを提供するために、スクリーンを通して大部分の周辺光を伝達するスクリーン表面上のホログラフィックパターンを有する投影スクリーンを含む。

本発明の方法は、実質的にフルカラーイメージを観察者へ反射し、投影スクリーンを通して大部分の周辺光を伝達するために、スクリーン表面上の1つまたは多数の層内のレーザービデオイメージ(一般に、選択されたホログラフィック設計を有する投影スクリーン上へフルカラービデオイメージを提供するために、R、G、Bパルス化レーザーを使用している)を投影することから成る。

スクリーン上に投影された可視イメージは、

a) 投影機とスクリーンとの間のイメージ分散を最小にするためにコヒーレント/レーザー光源(R、G、B)により電力を供給されるビデオ投影デバイス、および

b) 観察者の方向へだけ投影されたイメージを反射し、観察者がいない周囲の領域へは反射せず(高度な方向設計)、周辺光の大部分をスクリーンを通して伝達し、高いピクチャコントラストが達成される特別なフロント投影スクリーンによる高い周辺光条件で、フロント投影フォーマットにより達成される。

本発明は、レーザー光源(R、G、B)により電力を供給されるビデオ投影デバイスに使用できるホログラフィックパターンを有益に取り入れている、2つの異なるフロント投影スクリーン設計を具体化する。

レーザー光源(R、G、B)により電力を供給されるフルカラービデオ投影デバイスが赤、緑、青の光の固有の単色波長を発生させるので、レーザービデオ投影デバイスにおいて、使用される赤、緑、青の波長だけを反射するホログラフィックパターンを有する反射ビューイングスクリーンを組み立てることが理想的である。

第1の設計は、高い周辺光条件で最も使用に適している例外的に高いゲイン(即ち、うまく定められたビューイングコーン)を有する乱反射ホログラフィックスクリーンである。このスクリーン設計は、レーザービデオ投影デバイスにおいて、使用される赤、緑、青の固有の単色波長を反射するだけであり、従って、それは白熱光源により電力を供給される他の従来のビデオ投影デバイスについては光学的に有用でない。

スクリーン表面に構成されるホログラフィックパターンが赤、緑、青の固有の単色波長を観察者へ反射するだけなので、周辺光からの全ての他の波長はスクリーンを通過する。これは、イメージコントラストを増加させ、従って、高い周辺光条件でイメージを見ることが非常に容易になることを助ける。

(レーザービデオ投影デバイスにより発生する固有の単色のものを除いて)可視波長の高い伝達性は、スクリーンが相当な「シースルー」特性を、投影されたイメージとスクリーンの後ろの実際のバックグラウンドシーンを混合するために

提供してもよいことを意味する。

ホログラフィックパターンは、レーザービデオ投影デバイスから入って来る固有の単色光を予め定められた水平および垂直エネルギー分配ゾーンの中へ配向するために構成され、従って、このスクリーンは、大部分の投影されたR、G、Bレーザーイメージ光を、非常にうまく定められた、幅が狭いビューイングコーンの中へ形成することによって、非常に明るいイメージを発生させる。

ホログラフィックパターンの記録において使用される方法は、最大の回折がレーザービデオ投影デバイスからの固有の単色波長にあることを保証する。その結果、観察者または他の方向へのそれらの波長の高い反射が達成される。

印刷プロセスがこの種類のホログラムに対して確立されたならば、このスクリーンの大量生産は利用可能である。この技術は、ポリカーボネートまたはポリエステルフィルムで支持される光重合可能なプラスチックの材料（一般に厚さ0.0002インチ未満）の薄い層の上へホログラムを持って来るために、修正された光学的密着焼付け法プロセスを文字通り使用する。ホログラフィックパターンは高速でフィルムに写し取られ、ユーザが破片をユニットサイズ（一般に、幅40インチ×高さ80インチ）まで切ることができるロール上で、完成したスクリーン自体は終わる。より大きなスクリーンを必要とするとき、ほとんど見えない継ぎ目を有するより小さいホログラムユニットを張ることにより組み立てることができる。ホログラムは、1つの回折層、または2若しくは3のこの種の層のサンドイッチから成ることができ、各々は分離された波長領域に対して最適化される。

他の実施例では、第2の設計は、（上で示したように）乱反射層、及び反射されたR、G、Bレーザーイメージを乱反射層により予め定められた選択された「左の」および「右の」ビューイングゾーンの中へ配向する回折ホログラフィックパターンを有する追加の層から成る多層ホログラフィックスクリーンである。

R、G、Bレーザー光源により電力を供給される2つのビデオ投影デバイスは、2台の位置を変えられたカメラから得られる立体的なビデオ入力信号を受信する。結果的に「左の」および「右の」イメージは、ここで記載されている多層ホログラフィックスクリーン上へフロント投影される。



あるいは、レーザービデオ投影デバイスが米国特許第4,720,747号(単一の音響光学セルに取付けられる2つの独立のトランスデューサは、立体的な上記ビデオ入力信号を受信する)において、開示されるものと同様であり、音響光学セルが1つのパルスによりソースレーザーから発生する2つの薄い、平行にされたラインにより照明されるとき、それは2つのイメージ(「左の」及び「右の」立体的なイメージ)をもたらす。これらの「左の」及び「右の」イメージは2つの分離出力された光学チャンネルに中継され、各々は垂直スキャナ、及び「左の」及び「右の」イメージに多層ホログラフィックスクリーン上へ焦点を結ばせる1組の投影光学素子から成る。単一のレーザービデオ投影機が必要な立体的イメージの両方を発生できるので、上記のものより、この方法は魅力的である。

多層ホログラフィックスクリーンの第1の層は、背面に印刷された回折ホログラフィックパターンを有する透明なプラスチックの材料(ポリカーボネートまたはポリエステルフィルム)でできている。従って、投影されたR、G、Bレーザーイメージは第1の層を通過して伝達する。

第2の層は、乱反射ホログラフィックスクリーンである。従って、イメージは形成され、R、G、Bレーザーイメージ光の大部分が観察者の方へ反射される。次に、反射されたイメージが第1の層を通過するように、第1の層の裏に印刷される回折ホログラフィックパターンは反射された立体的なR、G、Bレーザーイメージを予め定められた「左の」及び「右の」ビューイングゾーンに配向し、3次元(3D)のイメージの効果を観察者に対して作り出す。

この多層3次元ホログラフィックスクリーン設計は、(第1のホログラフィックスクリーンと同様の)スクリーンを通して周辺光源からの全ての他の波長を通し、使用されるレーザービデオ投影機から赤、緑、青のレーザー波長だけを反射し、イメージコントラスト比率を増加させること助ける。

この多層3次元ホログラフィックスクリーンは、類似した方法(即ち、密着印画プロセス)で、高いゲインを有する第1のホログラフィックスクリーンとして大量生産できる。

ホログラフィック投影スクリーンは、特にパルス化レーザービデオシステム及び方法での使用に対して適応させられる。しかし、ホログラフィック投影スクリ

ーンは、また、単色または半単色 R、G、B 光源を取り入れている他の光イメージ投影システム及び方法で使用でき、利点を有する。

本発明は、図解の目的で、一定の図示された実施例とだけ関連して記載されている。しかし、種々の変更、修正、追加、及び改良が例示の実施例で本発明の範囲内においてなされることが認識される。

#### 図面の簡単な説明

図 1 は、拡大されたホログラフィックスクリーンを備えるレーザービデオ投影システムを有する本発明の機能ブロックフローチャートである。

図 2 は、散乱された薄膜投影スクリーン表面上のホログラフィック反射格子の模式図である。

図 3 は、投影スクリーン上のホログラフィックパターンのための密着印画システム及びプロセスである。

図 4 は、透明な薄膜表面上の格子を備えるホログラフィック回折システムの模式図および平面図である。

#### 好ましい実施例の詳細な説明

図 1 は、ホログラフィック反射ビューイング投影スクリーンを有する赤色 (R)、緑色 (G)、及び青色 (B) レーザーを取り入れているレーザー投影システムのブロック線図であり、ビューイングスクリーンによって、焦点を合わせることによる狭角ビューイングゾーンの形成を図示している。

図 2 は、スクリーンを通して伝達される他の可視光と一緒に、レーザー投影システムによって、生じる R、G、B 光の固有の波長により反射されるホログラフィックパターンを図示する。それによって、高いコントラストイメージが形成でき、ビューイングゾーンの範囲内に位置する観察者により観測されることができ。更に、図 2 は、使用される 1 つのホログラフィックパターンの固有の配列を示す。

図 3 は、レプリケータ、ラミネート装置、及びスクロールオープンを含むホログラフィックパターンのための大量生産密着印画システム、並びにプロセスを図示する。レプリケータは、光重合可能なプラスチックの材料の薄い層の上へホロ

グラムを持ってくることにより、オリジナルのホログラフィックパターンの複製を再生する。ラミネート装置は、ポリカーボネートまたはポリエステルフィルム上へホログラフィックパターンを高速で写し取る。そして、スクロールオープン後は、ホログラムがプリントされた完成したフィルムを巻き取る。

図4は、2つのレーザービデオ投影システムと連動する反射及び回折パターン作用と共に、ホログラフィック回折パターンの斜視図、及びこの多層ホログラフィックスクリーンの実施例のブロックフローチャートを図示する。各レーザービデオ投影システムは、スクリーン上へ「左の」および「右の」サイドイメージを表示するので、固有のゾーンに位置する観察者は立体的なイメージを見ることができる。

【図1】

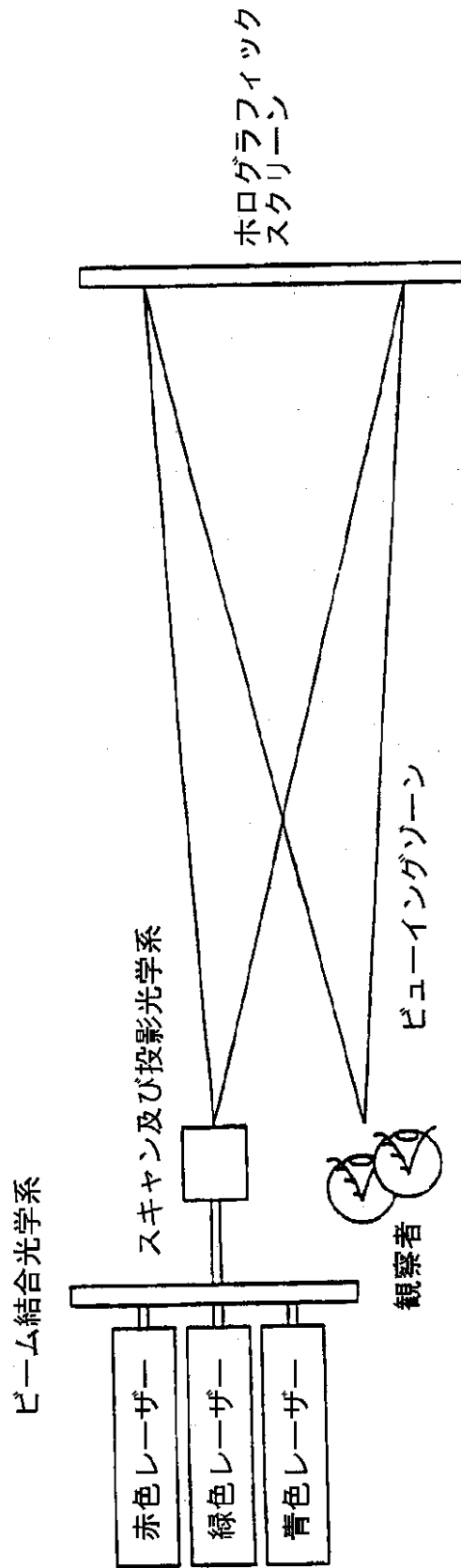


FIG. 1

【図2】

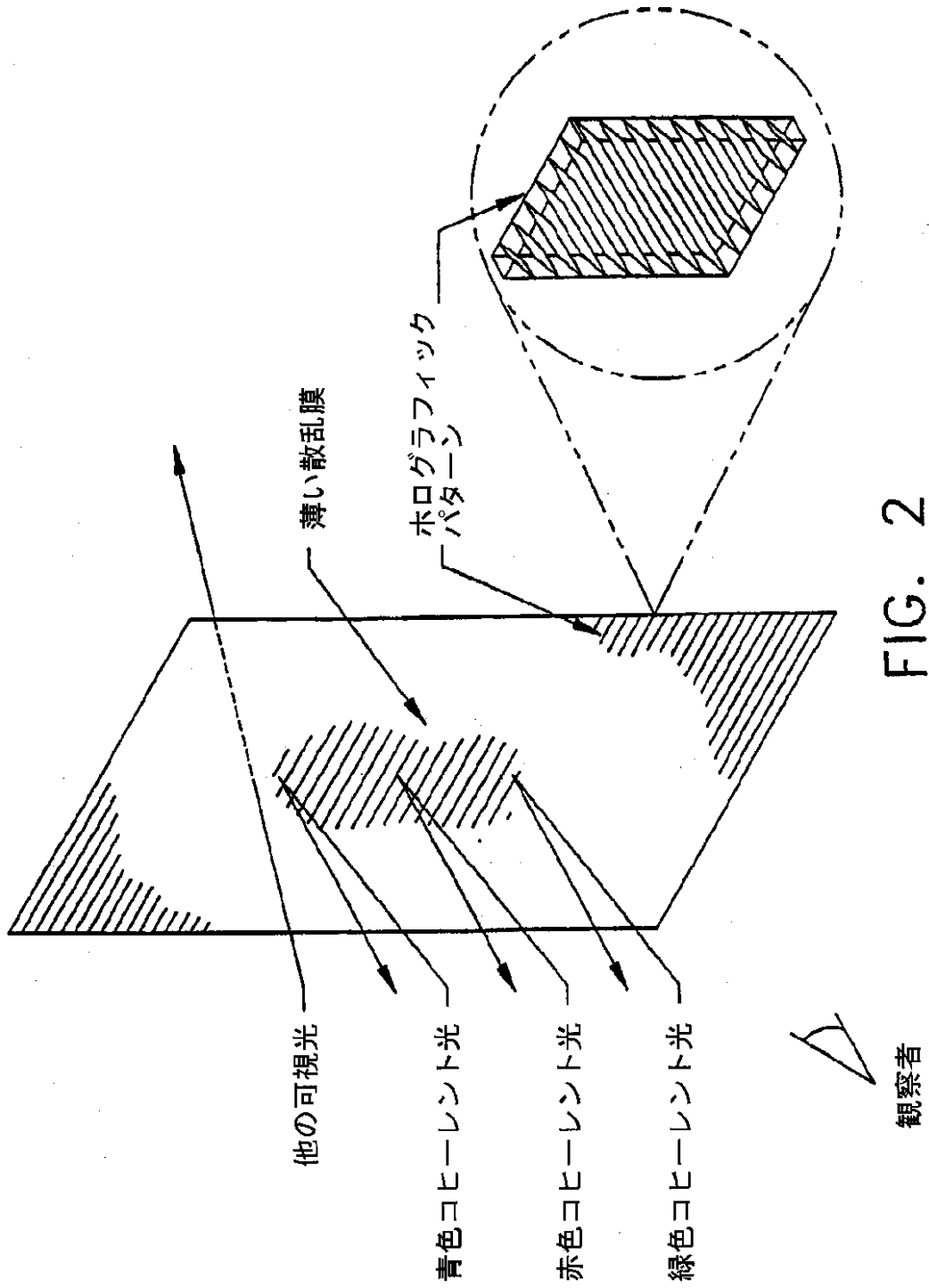


FIG. 2

【図3】

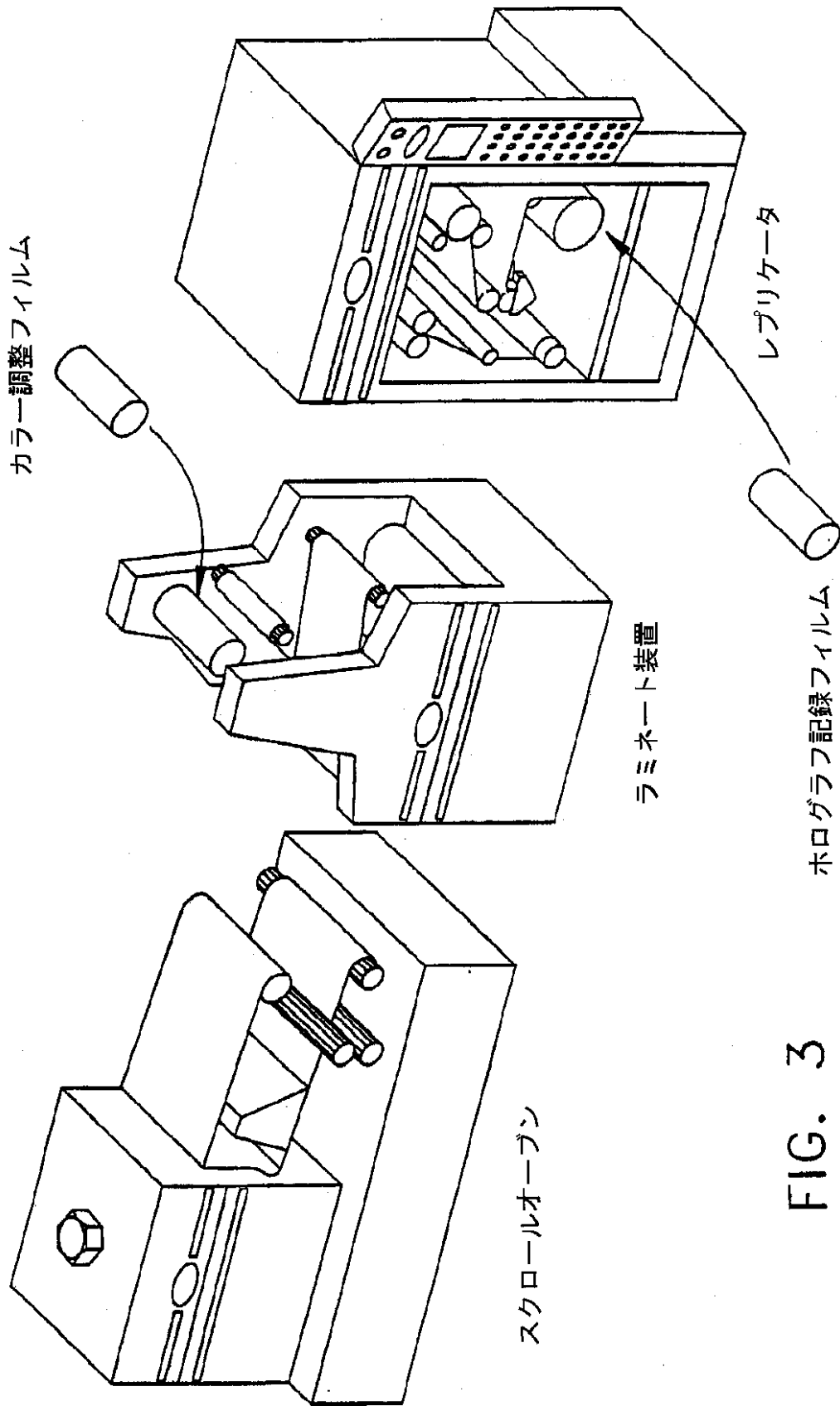


FIG. 3

【図4】

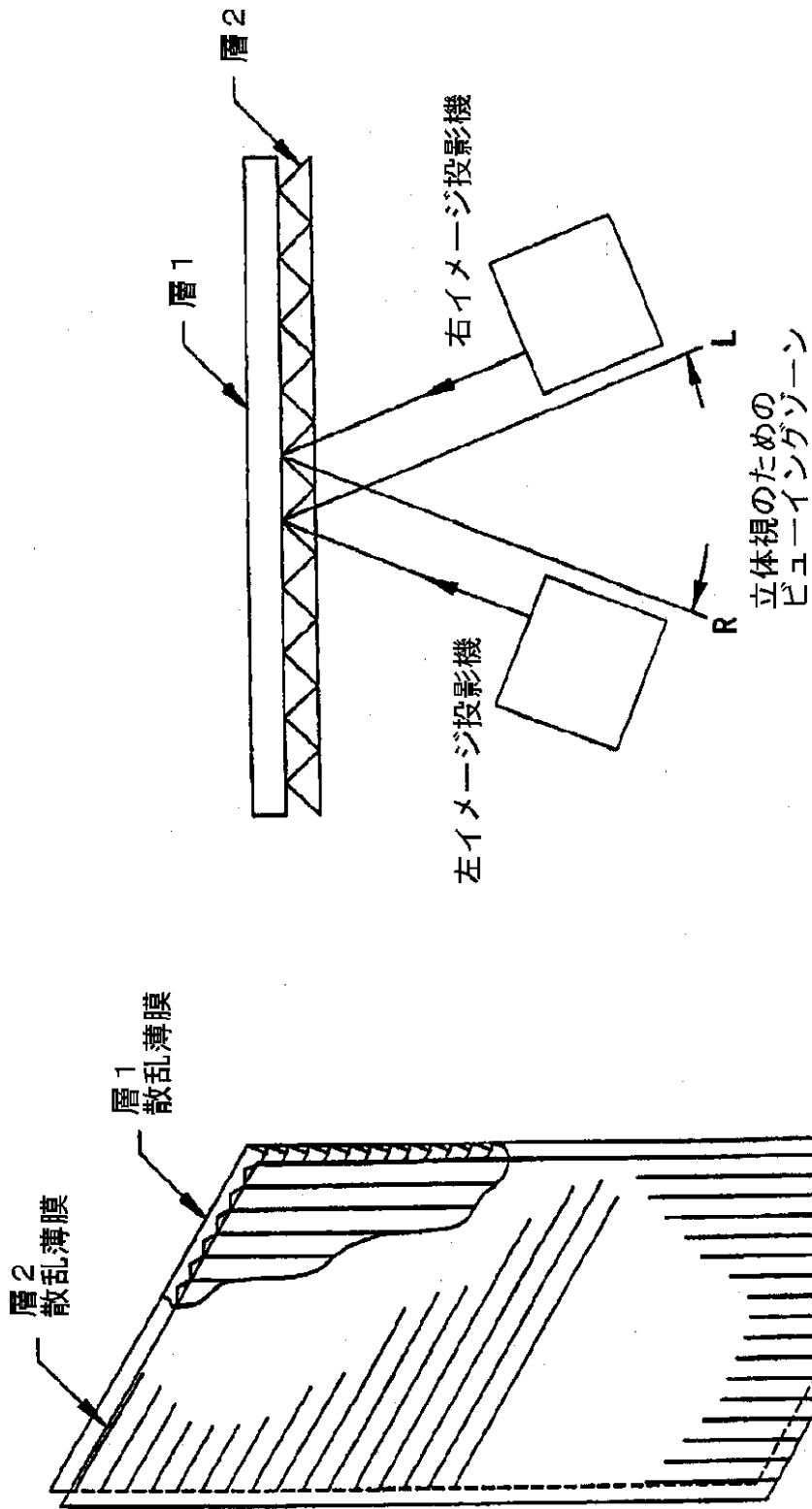


FIG. 4

**【手続補正書】****【提出日】**平成11年7月29日(1999.7.29)**【補正内容】**

## 請求の範囲

1. レーザー投影ビデオシステムであって、前記システムは

a) フルカラービデオイメージを表示するためにコヒーレントなパルス化レーザーR、G、B光を有する光源として電力を供給されるパルス化レーザービデオイメージ投影手段と、

b) 投影スクリーン表面上のフルカラービデオイメージを受信するための投影表面を有する投影スクリーン手段とから成り、

前記投影スクリーンが、実質的に選択されたビューイング方向にだけフルカラービデオイメージを反射し、前記投影スクリーン上に高いビデオピクチャコントラストを提供するために前記投影スクリーン手段を通して周辺光を実質的に伝達するために第1のホログラフィック回折反射層を前記投影スクリーン上に有することを特徴とする前記システム。

2. ホログラフィック層が、反射されたビデオイメージを分離して選択されたビューイングゾーンに配向するために、回折ホログラフィックパターンの第2の層を含むことを特徴とする、請求項1記載のシステム。

3. 前記スクリーンが、前記第2の層の裏面上の選択された第2のホログラフィック層から成ることを特徴とする、請求項2記載のシステム。

4. 前記投影スクリーン手段が、裏面を有する透明プラスチック投影スクリーン表面を含み、選択されたビューイングゾーン及び3次元イメージを観察者に提供するために、裏面上に第1のホログラフィック反射層を有し、第1のホログラフィック層の正面にホログラフィック回折層を有することを特徴とする、請求項1記載のシステム。

5. パルス化レーザービデオイメージ投影手段が第1及び第2の投影手段を含み、投影スクリーン手段上に異なる第1及び第2のイメージを投影するために前記第1及び第2の投影手段が、第1及び第2の位置を変えられたカメラからの立体的なビデオ入力信号を有するR、G、Bパルス化レーザーにより電力を供給さ



れることを特徴とする、請求項4記載のシステム。

6 . 観察者のために投影スクリーン上に投影されたイメージを受信することに

適応された前記投影スクリーンであって、前記投影スクリーンは、投影されたイメージを見るためのフロント投影表面を有する透明プラスチックから成り、選択された方向ビューイングゾーン内で投影されたイメージを観察者に反射し、フロント投影表面上に高度にコヒーレントなイメージを提供するために前記透明プラスチックを通して周辺光を伝達するために、その裏面上に薄膜第1ホログラフィック層を有することを特徴とする前記投影スクリーン。

## 【国際調査報告】

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.  
PCT/US98/01718

<b>A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER</b> IPC(6) : H04N 5/74, 9/31, 13/04; G03B 21/60. US CL : 348/760, 744, 59, 359/458. According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
<b>B. FIELDS SEARCHED</b> Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) U.S. : 348/760, 744, 759, 750, 786, 40, 41; 359/443, 445, 449, 452, 454, 455, 458, 54, 59, 359/458, 459, 455, 457, 464, 471, 472. Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)		
<b>C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT</b>		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 5,296,965 A (UETSUKI ET AL.) 22 MARCH 1994, COL. 5, LINE 51, TO COL. 14, LINE 30.	11-13
A	US 5,486,884 A (DE VAAN) 23 JANUARY 1996, THE WHOLE DOCUMENT.	1-14
A	US 5,335,022 A (BRAUN ET AL.) 02 AUGUST 1994, THE WHOLE DOCUMENT.	1-14
A	US 5,621,486 A (DOANY ET AL.) 15 APRIL 1997, THE WHOLE DOCUMENT.	1-14
<input type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C.		<input type="checkbox"/> See patent family annex.
* Special categories of cited documents:	"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention	
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone	
"E" earlier document published on or after the international filing date	"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art	
"L" document which may throw doubt on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)	"A" document member of the same patent family	
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means		
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed		
Date of the actual completion of the international search 21 APRIL 1998	Date of mailing of the international search report <b>16 JUL 1998</b>	
Name and mailing address of the ISA/US Commissioner of Patents and Trademarks Box PCT Washington, D.C. 20231 Facsimile No. (703) 305-3230	Authorized officer MICHAEL LEE Telephone No. (703) 305-4743	