

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第6642994号  
(P6642994)

(45) 発行日 令和2年2月12日 (2020.2.12)

(24) 登録日 令和2年1月8日 (2020.1.8)

|                              |                |
|------------------------------|----------------|
| (51) Int. Cl.                | F I            |
| <b>G09G 5/00 (2006.01)</b>   | G09G 5/00 510V |
| <b>G09G 3/20 (2006.01)</b>   | G09G 5/00 510H |
| <b>G09G 3/36 (2006.01)</b>   | G09G 3/20 680H |
| <b>G02F 1/1333 (2006.01)</b> | G09G 3/20 680D |
| <b>G02F 1/133 (2006.01)</b>  | G09G 3/36      |

請求項の数 26 (全 16 頁) 最終頁に続く

|           |                              |           |                   |
|-----------|------------------------------|-----------|-------------------|
| (21) 出願番号 | 特願2015-148690 (P2015-148690) | (73) 特許権者 | 000001007         |
| (22) 出願日  | 平成27年7月28日 (2015.7.28)       |           | キヤノン株式会社          |
| (65) 公開番号 | 特開2017-26992 (P2017-26992A)  |           | 東京都大田区下丸子3丁目30番2号 |
| (43) 公開日  | 平成29年2月2日 (2017.2.2)         | (74) 代理人  | 110002860         |
| 審査請求日     | 平成30年7月20日 (2018.7.20)       |           | 特許業務法人秀和特許事務所     |
|           |                              | (74) 代理人  | 100085006         |
|           |                              |           | 弁理士 世良 和信         |
|           |                              | (74) 代理人  | 100100549         |
|           |                              |           | 弁理士 川口 嘉之         |
|           |                              | (74) 代理人  | 100131532         |
|           |                              |           | 弁理士 坂井 浩一郎        |
|           |                              | (74) 代理人  | 100125357         |
|           |                              |           | 弁理士 中村 剛          |
|           |                              | (74) 代理人  | 100131392         |
|           |                              |           | 弁理士 丹羽 武司         |

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 表示装置及びその制御方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

第 1 表示パネルと、

前記第 1 表示パネルの背面側に配置される第 2 表示パネルと、

前記第 2 表示パネルの背面側に配置される発光部と、

第 1 表示モードと、前記第 1 表示モードよりも観察者の視差による二重像の発生が抑制される第 2 表示モードと、のうちいずれかを、入力画像に付加された前記入力画像の種類を示す情報に基づいて選択する選択手段と、

入力画像全体に対して、前記選択手段に選択された表示モードに応じた画像処理を行って処理画像を生成する生成手段と、

を備え、

前記第 2 表示パネルは、前記処理画像に基づいて、前記発光部から発せられた光を変調し、

前記第 1 表示パネルは、前記入力画像に基づいて、前記第 2 表示パネルから出力された光を変調する、

ことを特徴とする表示装置。

【請求項 2】

前記第 2 表示モードが選択された場合、前記生成手段は、前記入力画像の画素を拡げる処理を施して、前記処理画像を生成する、

ことを特徴とする請求項 1 に記載の表示装置。

## 【請求項 3】

前記第 1 表示モードが選択された場合、前記生成手段は、前記入力画像を前記処理画像として出力する、  
ことを特徴とする請求項 1 または 2 に記載の表示装置。

## 【請求項 4】

第 1 表示パネルと、  
前記第 1 表示パネルの背面側に配置される第 2 表示パネルと、  
前記第 2 表示パネルの背面側に配置される発光部と、  
第 1 表示モードと、前記第 1 表示モードよりも観察者の視差による二重像の発生が抑制される第 2 表示モードと、を含む複数の表示モードのうちいずれかを選択するためのユーザの選択指示を入力する入力手段と、

前記入力手段により入力された選択指示に応じて、前記複数の表示モードのうちいずれかの表示モードを選択する選択手段と、

入力画像全体に対して、前記選択手段により選択された表示モードに応じた画像処理を行って処理画像を生成する生成手段と、  
を備え、

前記第 2 表示パネルは、前記処理画像に基づいて、前記発光部から発せられた光を変調し、

前記第 1 表示パネルは、前記入力画像に基づいて、前記第 2 表示パネルから出力された光を変調することを特徴とする表示装置。

## 【請求項 5】

前記生成手段は、入力画像の対象画素の画素値に基づいて、前記対象画素に対応する処理画像の画素から拡大範囲に含まれる画素の画素値を決定して、前記処理画像を生成するものであって、

前記第 1 表示モードが選択された場合の第 1 拡大範囲より、前記選択手段により前記第 2 表示モードが選択された場合の第 2 拡大範囲の方が広い、  
ことを特徴とする請求項 4 に記載の表示装置。

## 【請求項 6】

前記選択手段は、前記第 1 表示モードよりも観察者の視差による二重像の発生が抑制され、かつ、前記第 2 表示モードよりも観察者の視差による二重像の発生が抑制されない第 3 表示モードをさらに選択可能である、  
ことを特徴とする請求項 4 または 5 に記載の表示装置。

## 【請求項 7】

前記第 1 表示パネルおよび前記第 2 表示パネルは、それぞれ液晶パネルである、  
ことを特徴とする請求項 1 から 6 のいずれか 1 項に記載の表示装置。

## 【請求項 8】

前記第 2 表示モードが選択された場合に、前記第 1 表示パネルに表示される画像のコントラストは、前記第 1 表示モードが選択された場合よりも、低い、  
ことを特徴とする請求項 1 から 7 のいずれか 1 項に記載の表示装置。

## 【請求項 9】

前記選択手段により前記第 1 表示モードが選択された場合に生成される第 1 処理画像よりも、前記選択手段により前記第 2 表示モードが選択された場合に生成される第 2 処理画像の方がぼやけた画像である、  
ことを特徴とする請求項 1 から 8 のいずれか 1 項に記載の表示装置。

## 【請求項 10】

前記画像処理は、観察者の視差による二重像の発生が抑制されるように、前記表示装置が表示する画像をぼやけさせるための処理である、  
ことを特徴とする請求項 1 から 9 のいずれか 1 項に記載の表示装置。

## 【請求項 11】

前記第 1 表示パネルは、前記画像処理が適用されていない前記入力画像に基づいて、前

10

20

30

40

50

記第 2 表示パネルから出力された光を変調する、  
ことを特徴とする請求項 1 から 10 のいずれか 1 項に記載の表示装置。

【請求項 12】

前記第 2 表示パネルは、前記発光部から発せられた光を前記処理画像に基づく透過率で  
透過し、

前記第 1 表示パネルは、前記第 2 表示パネルから透過した光を前記入力画像に基づく透  
過率で透過することによって、画像を表示する、  
ことを特徴とする請求項 1 から 11 のいずれか 1 項に記載の表示装置。

【請求項 13】

第 1 表示パネルと、  
前記第 1 表示パネルの背面側に配置される第 2 表示パネルと、  
前記第 2 表示パネルの背面側に配置される発光部と、  
を備える表示装置の制御方法であって、  
第 1 表示モードと、前記第 1 表示モードよりも観察者の視差による二重像の発生が抑制  
される第 2 表示モードと、のうちいずれかを、入力画像に付加された前記入力画像の種類  
を示す情報に基づいて選択する選択ステップと、

入力画像全体に対して、前記選択ステップで選択された表示モードに応じた画像処理を  
行って処理画像を生成する生成ステップと、

前記発光部から発せられた光を前記第 2 表示パネルにより前記処理画像に基づいて変調  
し、前記第 2 表示パネルから出力された光を前記第 1 表示パネルにより前記入力画像に基  
づいて変調することにより画像を表示する表示ステップと、  
を有することを特徴とする表示装置の制御方法。

【請求項 14】

前記第 2 表示モードが選択された場合、前記生成ステップでは、前記入力画像の画素を  
拡げる処理を施して、前記処理画像を生成する、  
ことを特徴とする請求項 13 に記載の表示装置の制御方法。

【請求項 15】

前記第 1 表示モードが選択された場合、前記生成ステップでは、前記入力画像を前記処  
理画像として出力する、  
ことを特徴とする請求項 13 または 14 のいずれか 1 項に記載の表示装置の制御方法。

【請求項 16】

第 1 表示パネルと、  
前記第 1 表示パネルの背面側に配置される第 2 表示パネルと、  
前記第 2 表示パネルの背面側に配置される発光部と、  
を備える表示装置の制御方法であって、  
第 1 表示モードと、前記第 1 表示モードよりも観察者の視差による二重像の発生が抑制  
される第 2 表示モードと、を含む複数の表示モードのうちいずれかを選択するためのユー  
ザの選択指示を入力する入力ステップと、

前記入力ステップにおいて入力された選択指示に応じて、前記複数の表示モードのうち  
いずれかの表示モードを選択する選択ステップと、

入力画像全体に対して、前記選択ステップで選択された表示モードに応じた画像処理を  
行って処理画像を生成する生成ステップと、

前記発光部から発せられた光を前記第 2 表示パネルにより前記処理画像に基づいて変調  
し、前記第 2 表示パネルから出力された光を前記第 1 表示パネルにより前記入力画像に基  
づいて変調することにより画像を表示する表示ステップと、  
を有することを特徴とする表示装置の制御方法。

【請求項 17】

前記生成ステップでは、入力画像の対象画素の画素値に基づいて、前記対象画素に対応  
する処理画像の画素から拡大範囲に含まれる画素の画素値を決定して、前記処理画像を生  
成するものであって、

前記第 1 表示モードが選択された場合の第 1 拡大範囲より、前記選択ステップで前記第 2 表示モードが選択された場合の第 2 拡大範囲の方が広い、  
ことを特徴とする請求項 1 6 に記載の表示装置の制御方法。

【請求項 1 8】

前記選択ステップでは、前記第 1 表示モードよりも観察者の視差による二重像の発生が抑制され、かつ、前記第 2 表示モードよりも観察者の視差による二重像の発生が抑制されない第 3 表示モードをさらに選択可能である、  
ことを特徴とする請求項 1 6 または 1 7 に記載の表示装置の制御方法。

【請求項 1 9】

前記第 1 表示パネルおよび前記第 2 表示パネルは、それぞれ液晶パネルである、  
ことを特徴とする請求項 1 6 から 1 8 のいずれか 1 項に記載の表示装置の制御方法。

10

【請求項 2 0】

前記第 2 表示モードが選択された場合に、前記第 1 表示パネルに表示される画像のコントラストは、前記第 1 表示モードが選択された場合よりも、低い、  
ことを特徴とする請求項 1 3 から 1 9 のいずれか 1 項に記載の表示装置の制御方法。

【請求項 2 1】

前記選択ステップで前記第 1 表示モードが選択された場合に生成される第 1 処理画像よりも、前記選択ステップで前記第 2 表示モードが選択された場合に生成される第 2 処理画像の方がぼやけた画像である、  
ことを特徴とする請求項 1 3 から 2 0 のいずれか 1 項に記載の表示装置の制御方法。

20

【請求項 2 2】

前記画像処理は、観察者の視差による二重像の発生が抑制されるように、前記表示装置が表示する画像をぼやけさせるための処理である、  
ことを特徴とする請求項 1 3 から 2 1 のいずれか 1 項に記載の表示装置の制御方法。

【請求項 2 3】

前記第 1 表示パネルは、前記画像処理が適用されていない前記入力画像に基づいて、前記第 2 表示パネルから出力された光を変調する、  
ことを特徴とする請求項 1 3 から 2 2 のいずれか 1 項に記載の表示装置の制御方法。

【請求項 2 4】

前記第 2 表示パネルは、前記発光部から発せられた光を前記処理画像に基づく透過率で透過し、

30

前記第 1 表示パネルは、前記第 2 表示パネルから透過した光を前記入力画像に基づく透過率で透過することによって、画像を表示する、  
ことを特徴とする請求項 1 3 から 2 3 のいずれか 1 項に記載の表示装置の制御方法。

【請求項 2 5】

請求項 1 3 から 2 4 のいずれか 1 項に記載の制御方法の各ステップをコンピュータに実行させるためのプログラム。

【請求項 2 6】

請求項 2 5 に記載のプログラムを記憶するコンピュータが読み取り可能な記憶媒体。

40

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0 0 0 1】

本発明は、表示装置及びその制御方法に関する。

【背景技術】

【0 0 0 2】

液晶表示装置において高コントラスト表示を実現させる方式の一つとして二重液晶技術がある。二重液晶技術とは、液晶パネルを 2 枚重ね合わせることにより、液晶パネルを 1 枚用いる構造よりも大幅にコントラストを改善する技術である。

【0 0 0 3】

50

二重液晶技術では、液晶を二重に配置する際、液晶パネル同士の接触による傷等を防止するため液晶パネル間に空間を設けることが多い。また、液晶パネル間に空間を設けなくても、液晶パネル自体の厚みによる空間が存在する。この空間の影響により、例えば図6のような画像を真正面から見た場合、図7のように一本の線に見えるが、図8のように斜め方向から画像を見た場合、観察角度（方向）によっては2つの液晶パネルの同じ位置に表示されている画像が異なる位置に見える場合がある。この場合、図8のように二本の線に見える。この現象は、文字列や数字列等の高周波の画像で階調段差のはっきりした画像で特に顕著であり、文字や数字が二重に見えて視認性が良くないという問題がある。

この問題を解決する方法として、バックライト側液晶の透光領域を、入力画像信号の表示領域を内包する領域とすることで、観察方向によらず視認性が低下することを抑制する技術が開示されている。

10

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

【特許文献1】特開2010-14989号公報

【特許文献2】特開2013-130841号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

上述のように、二重液晶技術では観察角度によって画像が二重に見える現象が発生する場合がある。しかし、二重液晶でも視認性が低下しにくい（二重に見えにくい）画像もある。例えば、自然画やマンモグラフィーの診断画像等、階調変化が滑らかな画像では、上記の従来技術に開示された技術を用いずに1枚目と2枚目の液晶パネルを同一の表示にしても画像が二重に見える現象は起こりにくい。このような画像の表示において上記の従来技術を適用すると、画像が二重に見える現象は抑制できる。しかし、解像度が荒く輝度差のはっきりしない表示となったり、正面から見た場合にはハローが発生したり、二重液晶の利点である面内コントラストの向上の効果が少なくなったりする。

20

【0006】

そこで、本発明は、二重液晶を備えた表示装置において、表示する画像に応じて最適な表示制御を行うことで高い表示画質と良好な視認性とを両立させることを目的とする。

30

【課題を解決するための手段】

【0007】

本発明は、第1表示パネルと、

前記第1表示パネルの背面側に配置される第2表示パネルと、

前記第2表示パネルの背面側に配置される発光部と、

第1表示モードと、前記第1表示モードよりも観察者の視差による二重像の発生が抑制される第2表示モードと、のうちのいずれかを、入力画像に付加された前記入力画像の種類を示す情報に基づいて選択する選択手段と、

入力画像全体に対して、前記選択手段に選択された表示モードに応じた画像処理を行って処理画像を生成する生成手段と、  
を備え、

40

前記第2表示パネルは、前記処理画像に基づいて、前記発光部から発せられた光を変調し、

前記第1表示パネルは、前記入力画像に基づいて、前記第2表示パネルから出力された光を変調する、

ことを特徴とする表示装置である。

【0008】

本発明は、第1表示パネルと、

前記第1表示パネルの背面側に配置される第2表示パネルと、

50

前記第 2 表示パネルの背面側に配置される発光部と、  
を備える表示装置の制御方法であって、

第 1 表示モードと、前記第 1 表示モードよりも観察者の視差による二重像の発生が抑制される第 2 表示モードと、のうちいずれかを、入力画像に付加された前記入力画像の種類を示す情報に基づいて選択する選択ステップと、

入力画像全体に対して、前記選択ステップで選択された表示モードに応じた画像処理を行って処理画像を生成する生成ステップと、

前記発光部から発せられた光を前記第 2 表示パネルにより前記処理画像に基づいて変調し、前記第 2 表示パネルから出力された光を前記第 1 表示パネルにより前記入力画像に基づいて変調することにより画像を表示する表示ステップと  
を有することを特徴とする表示装置の制御方法である。

10

【0009】

本発明は、上記方法の各ステップをコンピュータに実行させるためのプログラムである。

本発明は、上記プログラムを記憶するコンピュータが読み取り可能な記憶媒体である。

【発明の効果】

【0010】

本発明によれば、二重液晶を備えた表示装置において、表示する画像に応じて最適な表示制御を行うことで高い表示画質と良好な視認性とを両立させることができる。

【図面の簡単な説明】

20

【0011】

【図 1】実施例 1 ~ 3 の表示装置の構成の一例を示す模式図

【図 2】実施例 1 のメイン構成の一例を示すブロック図

【図 3】実施例 1 の処理を示すフローチャート

【図 4】広視野角モードの一例を示す模式図その 1

【図 5】広視野角モードの一例を示す模式図その 2

【図 6】パターン画像の一例

【図 7】パターン画像の一例を広視野角モードで表示した場合の模式図

【図 8】パターン画像の一例を狭視野角モードで表示した場合の模式図

【図 9】自然画像の一例及び広視野角モードで表示した場合の模式図

30

【図 10】実施例 2 の処理を示すフローチャート

【図 11】実施例 3 の処理を示すフローチャート

【図 12】実施例 3 の医療用ビューワの表示例

【図 13】実施例 4 の表示装置の構成の一例を示すブロック図

【図 14】実施例 4 での表示モード設定と画像生成との関係を示す図

【発明を実施するための形態】

【0012】

(実施例 1)

本発明の実施例 1 の表示装置について説明する。

図 1 は、実施例 1 の表示装置の構成を示すブロック図である。

40

表示装置は第 1 表示手段である表面側の第 1 液晶パネル 112 と、第 2 表示手段であるバックライト 101 及びバックライト側に配置されバックライト 101 からの光を変調する第 2 液晶パネル 111 と、を有する。第 2 液晶パネル 111 は第 1 液晶パネル 112 を通して視認可能である。液晶パネルを二重にする場合、モアレを防止するため、第 1 液晶パネル 112 に対し一定の間隔をあけて背面側に第 2 液晶パネル 111 を設けるか、又は拡散シート 102 のような光学シートを挟んで第 1 液晶パネル 112 の背面側に第 2 液晶パネル 111 を設ける。実施例 1 では、拡散シート 102 を液晶パネル間に挟んで設け、液晶パネル間隔はなるべく空けない構成とした。

【0013】

液晶パネルの表示モードとして、IPS (In Plane Switching)、VA (Vertical Ali

50

gnment)、TN (twisted nematic) 等の種々の方式がある。どの方式の液晶パネルを有する表示装置にも本発明は適用可能だが、実施例 1 では第 2 液晶パネル 111 及び第 1 液晶パネル 112 は IPS 方式の液晶パネルであるとする。

#### 【0014】

図 2 は実施例 1 の表示装置の機能構成を示す図である。

図 2 において、画像処理部 202 は、受信した画像信号 201 (第 1 画像データ) の内容に応じて所定の画像処理を施し、第 2 画像データを生成する。画像処理部 202 は、第 1 画像データの内容に応じて、第 2 液晶パネル 111 と第 1 液晶パネル 112 のそれぞれに第 1 画像データ又は第 2 画像データを出力する。

タイミング生成部 203 は、第 2 液晶パネル 111 及び第 1 液晶パネル 112 に画像データを出力するタイミングを制御し、両液晶パネルにおける画像表示を同期させる。

#### 【0015】

図 3 は実施例 1 の処理を表すフローチャートである。

ステップ S301 で画像信号 (第 1 画像データ) が入力される。

ステップ S302 において、画像処理部 202 は判別処理を行う。画像処理部 202 は、判別処理において、第 1 画像データのが広視野角モードと狭視野角モードのどちらに適した画像かを判別する。

#### 【0016】

狭視野角モードとは、高コントラスト表示が得られるように第 2 液晶パネル 111 と第 1 液晶パネル 112 に同じ画像 (第 1 画像データに基づく画像) を表示させる表示モードである。狭視野角モードでは、第 1 液晶パネル 112 と第 2 液晶パネル 111 との両方に第 1 画像データに基づく画像を表示させる。

#### 【0017】

広視野角モードとは、観察方向によらず画像が二重に観察されにくくするように、広視野角モード用の画像 (第 2 画像データ) を生成し、それを第 2 液晶パネル 111 に表示する表示モードである。広視野角モードでは、第 1 液晶パネル 112 に第 1 画像データに基づく画像を表示させ、第 2 液晶パネル 111 に第 2 画像データに基づく画像を表示させる。第 2 画像データは、第 1 液晶パネル 112 と第 2 液晶パネル 111 の同じ位置にある画素が、観察者による観察方向に応じて生じる視差により異なる位置に視認されることによる二重像を抑制するために第 2 液晶パネル 111 に表示させる画像データである。

#### 【0018】

例えば、文字列 (テキスト) やグラフィックスのパターンからなる画像のように、画像内の輝度変化 (階調変化) が比較的大きい画像は、観察方向が斜めになると二重に見えやすい。しかし、観察者にとっての表示品質の感じ方においてコントラストが余り大きく影響しない。すなわち高コントラストで表示しなくても観察者は表示品質が低いとは感じにくい。そのため高コントラストで表示する必要性が比較的低い。このような画像を画像処理部 202 は広視野角モードに適した画像と判別する。

#### 【0019】

一方、映画や風景等の自然画像 (実写画像) は、画像内の輝度変化 (階調変化) が比較的小さく滑らであるため、観察方向が斜めになっても二重に見えにくい (二重になっていることが視認されにくい)。しかし、コントラストが観察者にとっての表示品質の感じ方に影響が大きい。すなわちコントラストが低いと表示品質が低いと感じやすい。このような画像を画像処理部 202 は狭視野角モードに適した画像と判別する。

#### 【0020】

実施例 1 では、画像処理部 202 は、画像解析により第 1 画像データの画像の内容の判別を行う。例えば、画像処理部 202 は、画像を画素単位でスキャンし、画素の階調変化の波形が矩形波のように急峻な変化か否かを判別し、その判別結果に基づき、広視野角モードに適した画像か狭視野角モードに適した画像かを判別する。例えば、画像処理部 202 は、画像内の階調変化 (輝度変化) の大きさを示す特徴量を求め、所定の閾値と比較する。輝度変化の大きさが閾値より大きい場合、広視野角モードに適した画像と判定し、輝

10

20

30

40

50

度変化の大きさが閾値以下の場合、狭視野角モードが適した画像と判定するようにすることができる。なお、画像の種類を判別する方法は、これに限定されず他の方法を用いても良い。

【 0 0 2 1 】

ステップ S 3 0 3 において、画像処理部 2 0 2 は、ステップ S 3 0 2 の判別結果に基づき、表示モードを広視野角モード又は狭視野角モードに切り替える処理を行う。狭視野角モードの場合、ステップ S 3 0 4 に進む。広視野角モードの場合、ステップ S 3 0 5 に進む。

ステップ S 3 0 4 において、画像処理部 2 0 2 は、第 2 液晶パネル 1 1 1 及び第 1 液晶パネル 1 1 2 で同じ画像を出力する。

10

ステップ S 3 0 5 において、画像処理部 2 0 2 は、第 2 液晶パネル 1 1 1 に表示させるための画像を生成する。この処理において、画像処理部 2 0 2 は、元の入力画像よりも粗い画像（低解像度の画像）を表示する。

【 0 0 2 2 】

広視野角モードにおいて第 2 液晶パネル 1 1 1 に表示させる画像の生成方法を図 4、図 5 を用いて説明する。

図 4 において、観察者が画面を観察する方向を表す観察角度（視野角）、液晶パネル間距離  $d$ 、画素ピッチ  $p$  とする。斜めから観察したときに二重に見えることを抑制するために、広視野角モードでは、元画像（第 1 液晶パネル 1 1 2 に表示する画像）の各画素を  $x$  画素ずつ周囲に拡げることにより生成した画像を第 2 液晶パネル 1 1 1 に表示する。 $x$  は以下の式で決めることができる。

20

【 数 1 】

$$(x-1) \cdot p \leq d \cdot \tan \theta \leq x \cdot p$$

屈折率を考慮する場合は図 5 のようにして求める。観察角度  $\theta$  に対し、第 2 液晶パネル 1 1 1 と第 1 液晶パネル 1 1 2 の間を進む光線の第 1 液晶パネル 1 1 2 に対する角度を  $\phi$ 、空気の屈折率を  $N_a$ 、液晶パネルの屈折率を  $N_p$  とすると、スネルの法則より以下の式が成り立つ。

30

【 数 2 】

$$N_a \cdot \sin \theta = N_p \cdot \sin \phi$$

$$\phi = \sin^{-1}((N_a / N_p) \cdot \sin \theta)$$

この関係から、観察確度  $r$  から見た場合、第 2 液晶パネル 1 1 1 と第 1 液晶パネル 1 1 2 との表示位置のズレ量  $r$  は以下の式で表すことができる。

40

【 数 3 】

$$\tan \phi = r / d$$

$$r = d \cdot \tan \phi$$

よって、二重に見えることを抑制するには、元画像の各画素を以下式で決まる  $x$  画素だけ周囲に拡げることにより生成した画像を第 2 液晶パネル 1 1 1 に表示すれば良い。

50



【数 4】

$$(x-1) \cdot p \leq d \cdot \tan \phi \leq x \cdot p$$

ただし、屈折率を考慮した例では、第 2 液晶パネル 1 1 1 に表示する画像の解像度の低下量が小さくなるので、二重に見えることを十分に抑制できない場合がある。例えば、2 枚の液晶パネル同士が微妙な位置ずれを起こした場合には、二重に見えてしまうことがある。

10

【0 0 2 3】

上述した広視野角モード選択時の第 2 液晶パネル 1 1 1 に表示する画像の生成方法は一例であり、これに限られない。例えば、液晶パネル間に拡散シートを配置した場合はその拡散の程度に応じて広視野角モード時に第 2 液晶パネル 1 1 1 に表示する画像を生成する。

【0 0 2 4】

次に、狭視野角モードと広視野角モードのそれぞれにおける画像の見え方について説明する。ここでは、図 6 に示すような、黒地に一本の縦の白線があるような画像を表示した場合の見え方を例に説明する。このようなパターン画像は、観察方向が斜めになると二重に見えやすい画像であり、広視野角モードが適した画像である。

20

【0 0 2 5】

パターン画像を狭視野角モードで表示した場合、正面から見れば表示が重なるので、図 7 のように一本の線に見える。しかし、斜めから画像を見ると、図 8 のように 2 本線に見えてしまう。一方、広視野角モードで表示した場合、斜めから見てもこのように画像が二重に見えることが抑制され、図 7 のように 1 本線での表示に見える。

【0 0 2 6】

広視野角モードで表示した画像を正面から見た場合、画像の周囲が明るくなるハローが視認される可能性がある。しかし、一般的な表示装置でバックライトの局所減光（ローカルディミング）を行う場合に観察されるハローと比較すると、ハローの度合は小さく、視認される画像の画質への影響は小さいと言える。従って、広視野角モードで表示しても画面内のコントラスト低下は抑制される。従って、文字や G U I (Graphical User Interface) 等のようなパターン画像では広視野角モードで表示するのが好ましい。

30

【0 0 2 7】

一方、図 9 (A) に示すような自然画像を広視野角モードで表示した場合の見え方を図 9 (B) に模式的に示す。自然画像を広視野角モードで表示すると、元画像 (図 9 (A)) に対して解像度を低下させた画像を生成して第 2 液晶パネル 1 1 1 に表示させるので、図 9 (B) のようにぼやけたように見える可能性がある。また、各画素を周囲に拡げて生成した画像を第 2 液晶パネル 1 1 1 に表示するので、全体的に透過率が上がることになる。そのため、二重液晶の利点であるコントラスト向上の効果が制限される。自然画像の場合、狭視野角モードで表示して斜めから観察しても二重になっていることが視認されにくい。また、狭視野角モードで表示すれば、コントラスト向上の効果が低下することを抑制できる。従って、図 9 (A) のような自然画像では狭視野角モードで表示するのが好ましい。

40

【0 0 2 8】

以上、実施例 1 によれば、画像が図 6 のパターン画像のような二重に見えやすい画像であるか図 9 (A) の自然画像のように二重に見えにくい画像であるかに応じて表示モードを切り替える。二重に見えやすい画像を広視野角モードで表示することで二重に見えることを抑制することができるとともに、二重に見えにくい画像を狭視野角モードで表示することで二重液晶によるコントラスト向上の効果が低下することを抑制することができる。

【0 0 2 9】

50

## (実施例 2)

実施例 2 の表示装置について説明する。

実施例 2 では、第 1 画像データが、画像の内容（広視野角モードを適用する画像か狭視野角モードを適用する画像か）を示す付加情報を含むを想定する。この場合、実施例 1 のように画像解析による画像の種類の判別を行う必要はない。実施例 2 では、図 10 に示すように、画像処理部 202 は、図 3 のステップ S 302 の代わりにステップ S 401 において、第 1 画像データから画像の内容（種類）を示す付加情報を取得する処理を行う。続くステップ S 303 では、画像処理部 202 は、第 1 画像データから取得した付加情報に基づき、表示モードを広視野角モード又は狭視野角モードに切り替える処理を行う。例えば H D M I（登録商標）インターフェースのように、画像信号とともに種々の付加情報を伝送できる構成では、この付加情報を用いて表示モードを決定することができる。第 2 液晶パネル 111 に表示する画像の生成方法は実施例 1 と同様である。

10

## 【0030】

## (実施例 3)

実施例 3 の表示装置について説明する。

実施例 3 では、画像内の領域毎に予め画像の内容（種類）が決まっている場合を想定する。この場合、図 11 に示すように、画像処理部 202 は、ステップ S 301 に続くステップ S 501 において、画像内の領域毎に、対応付けられた画像の内容の情報を取得する。そして続くステップ S 502 において、画像処理部 202 は、領域毎に画像の内容に応じて狭視野角モードと広視野角モードを切り替える。なお、画像内の領域毎に予め表示モードが決まっているとしても良い。この場合、画像処理部 202 は、画像内の領域毎に、対応付けられた表示モードの情報を取得し、取得した表示モードに基づき狭視野角モードと広視野角モードの切り替えを行う。

20

## 【0031】

画面内の領域毎に表示画像の種類が決まっている例としては、図 12 に示すような医療画像用ビューワがある。図 12 の医療画像用ビューワでは、画面内に患者のレントゲン画像を表示する領域 A と、診断情報を示す文字列やメニューバー等の G U I（Graphical User Interface）を構成する画像（自然画像でない画像）が表示される領域 B，C がある。領域 A には狭視野角モードが対応付けられ、領域 B，C は広視野角モードが対応付けられている。このような画面内の領域の情報や、各領域に対応付けられた画像の種類の情報（又は表示モードの情報）は、実施例 2 と同様に画像信号と共に送信される情報を取得するようにしても良いし、他の方法で取得するようにしても良い。例えば、実施例 1 と同様に画像解析により領域情報及び画像種類情報を判別し、判別結果を記憶装置（不図示）に記憶させておき、同じレイアウトの画像信号が入力される間は当該記憶させた領域情報及び画像種類情報に基づき領域毎の表示モードの切り替えを行う。

30

## 【0032】

## (実施例 4)

実施例 4 の表示装置について説明する。

図 13 は、実施例 4 の表示装置の構成を示すブロック図である。図 1 との相違点は、ユーザが指示を入力することができる入力部 602 を備えている点である。実施例 4 の表示装置は、入力部 602 により、ユーザが所望の表示モードを選択（指定）する指示を表示装置に入力することができる。画像処理部 202 は、ユーザに指定された表示モードに切り替える制御を行う。例えば実施例 1 の制御により自動で選択され適用された表示モードによる表示が観察者の満足するものではなかった場合に、観察者が手動で好みの表示モードで画像を表示させることができる。

40

## 【0033】

入力部 602 は、さらに、広視野角モードにおいて第 2 液晶パネル 111 に表示させる第 2 画像データを生成する際の画像処理の強度（広視野角モードレベル）を指定するユーザの指示を入力することができるようにしても良い。広視野角モードレベルは、例えば、「強」「中」「弱」「切り」（狭視野角モード）のような複数の段階に設定できるように

50

しても良いし、連続値による無段階調整ができるようにしても良い。実施例 4 では、ユーザの好みでレベルを設定できるようにする。画像処理部 202 は、ユーザに設定されたレベルに基づき、第 2 液晶パネル 111 に表示させる画像を生成する。

【0034】

入力部 602 は、例えば表示装置に GUI を表示させ、キーボードやマウス等の入力装置により、視野角モードレベルを設定するユーザからの指示入力を受け付ける。また、入力部 602 は表示装置本体に設けられたボタンやリモコン等によりユーザからの指示入力を受け付けるようにしても良い。入力部 602 の構成はこれらに限定されない。

【0035】

自動選択された表示モードにユーザが満足できないことが考えられる状況としては、例えば、ポストリゼーション画像やアニメ画像を表示する場合が考えられる。このような画像では、観察者は高コントラストでの表示（狭視野角モード）を期待すると考えられるが、自動判別の場合、判別方法の設定にもよるが、自然画像ではないことにより広視野角モードが選択されてしまう可能性がある。このような場合、実施例 4 では、ユーザが手動で表示モードを狭視野角モードに設定できるので、ユーザは好みに合った表示で画像を観察することができる。

10

【0036】

画像処理部 202 は、ユーザに設定されたレベルが「弱」の場合、図 14 (A) のように元画像の画素を拡げる大きさを小さくし、レベルが「強」の場合、図 14 (B) のように元画像の画素を拡げる大きさを大きくする。レベル「強」で生成された画像を第 2 液晶パネル 111 に表示させた場合、図 14 (B) に示すように、画面に対する観察角度が大きくなった場合でも、二重に見えるのを抑制できる。一方、レベル「弱」で生成された画像を第 2 液晶パネル 111 に表示させた場合、図 14 (A) に示すように、観察角度が小さい場合に二重に見えるのを抑制できるとともに表示コントラストの低下を抑制できる。

20

【0037】

実施例 4 によれば、ユーザにとって狭視野角モードでの表示が望ましい画像に対して自動判別により広視野角モードが選択された場合でも、ユーザが手動で表示モードを設定できるので、ユーザの好みに合った表示が可能である。

【0038】

以上、本発明の実施例についていくつか具体的に説明したが、本発明はこれらの実施例に限定されず、その要旨の範囲内で種々の変形及び変更が可能である。例えば、上記の各実施例では表示面側から順に第 1 液晶パネル 112、第 1 液晶パネル及びバックライト 101 を重ね合わせた構成の表示装置への適用例を説明した。液晶パネルと有機 EL (Electro-Luminescence) パネルを重ね合わせ、有機 EL パネルから発せられた光を液晶パネルで変調して液晶パネルの透過光により画像を表示する構成の表示装置にも本発明は適用できる。この場合、第 1 液晶パネル 112 が第 1 表示手段、有機 EL パネルが第 2 表示手段である。狭視野角モードでは液晶パネルと有機 EL パネルに同じ画像を表示させ、広視野角モードでは有機 EL パネルに低解像度画像を表示させる。

30

【0039】

(その他の実施例)

40

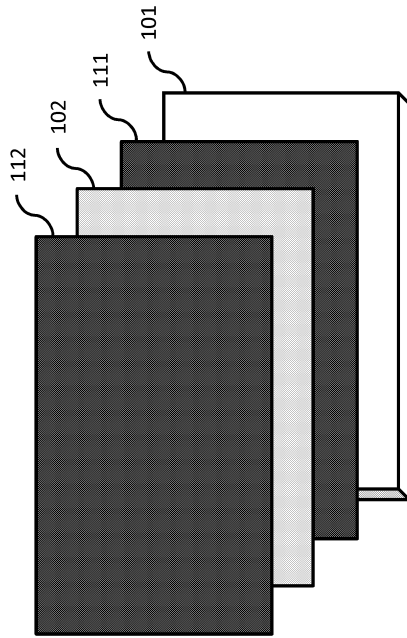
本発明は、上述の実施形態の 1 以上の機能を実現するプログラムを、ネットワーク又は記憶媒体を介してシステム又は装置に供給し、そのシステム又は装置のコンピュータにおける 1 つ以上のプロセッサがプログラムを読み出し実行する処理でも実現可能である。また、1 以上の機能を実現する回路（例えば、ASIC）によっても実現可能である。

【符号の説明】

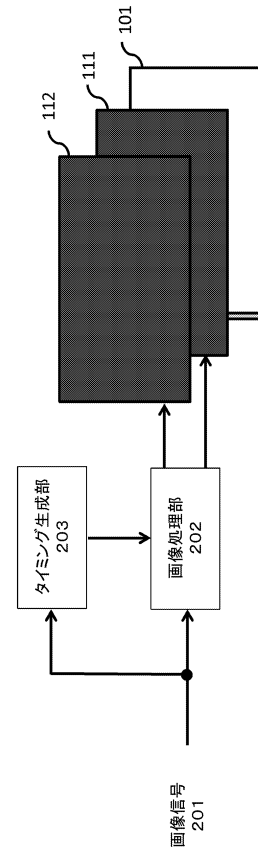
【0040】

111：第 2 液晶パネル、112：第 1 液晶パネル、202：画像処理部

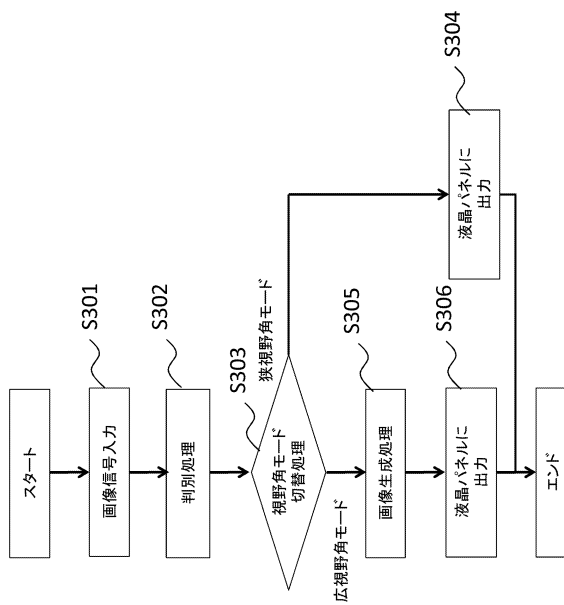
【図 1】



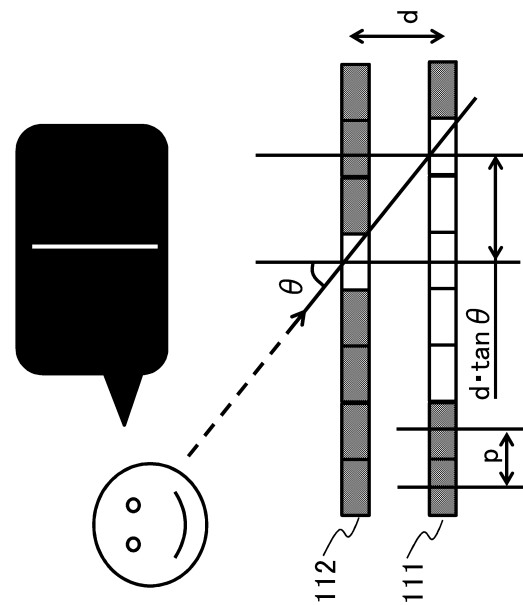
【図 2】



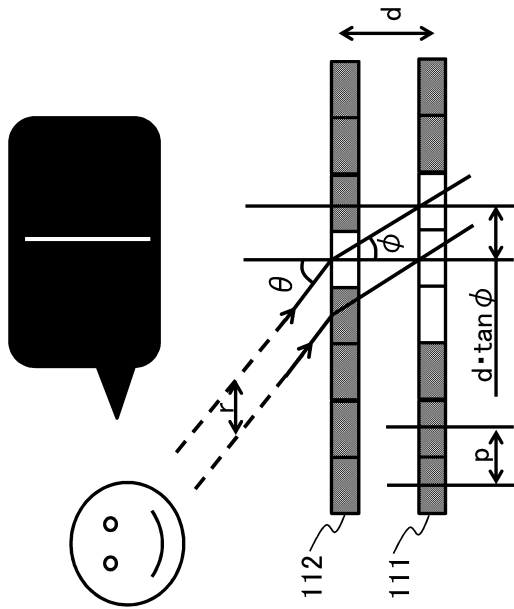
【図 3】



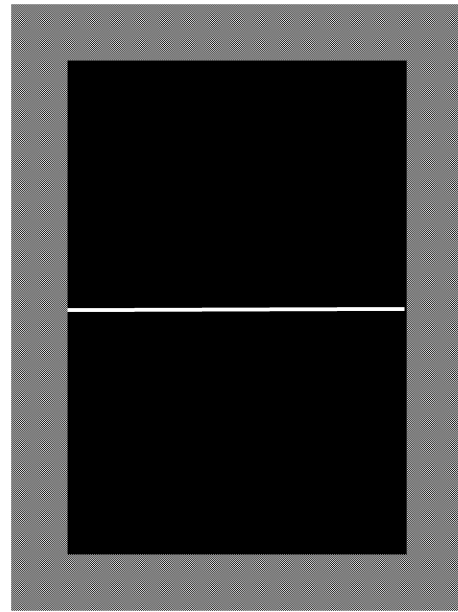
【図 4】



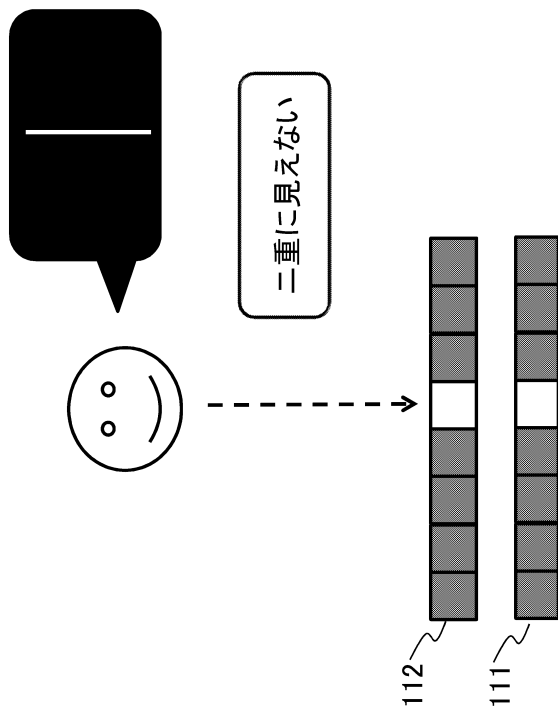
【図 5】



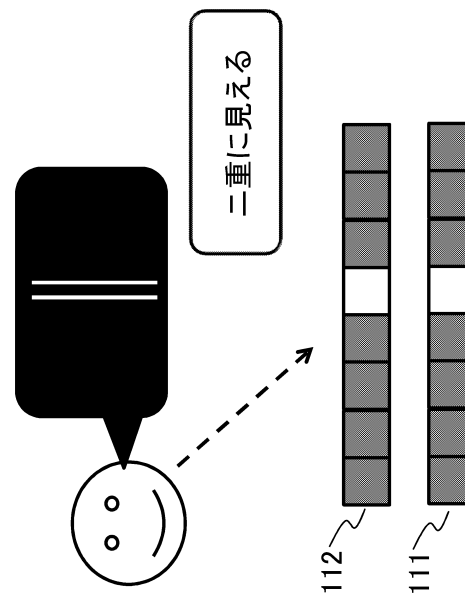
【図 6】



【図 7】



【図 8】



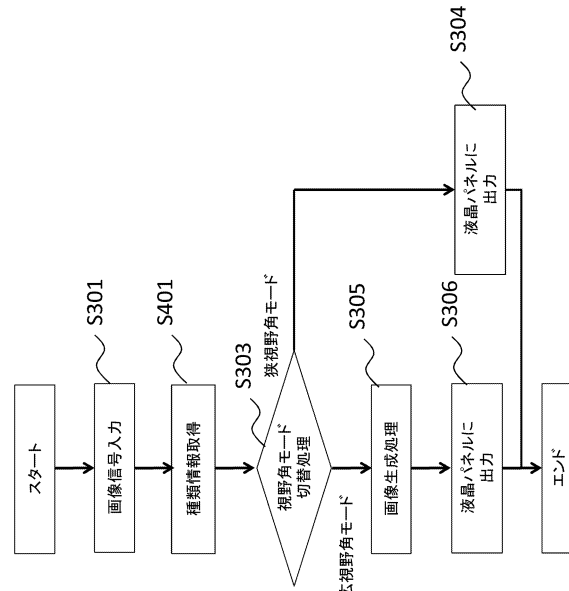
【図 9】



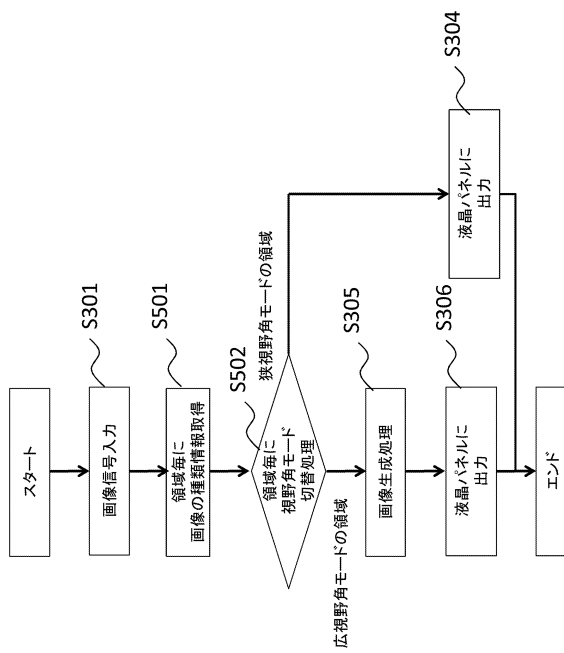
(B)

(A)

【図 10】



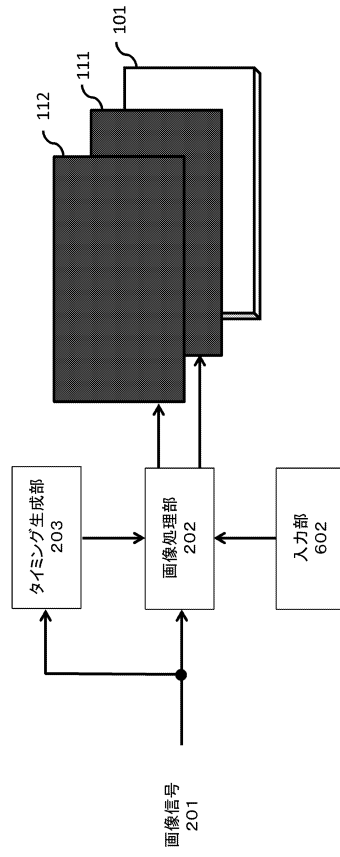
【図 11】



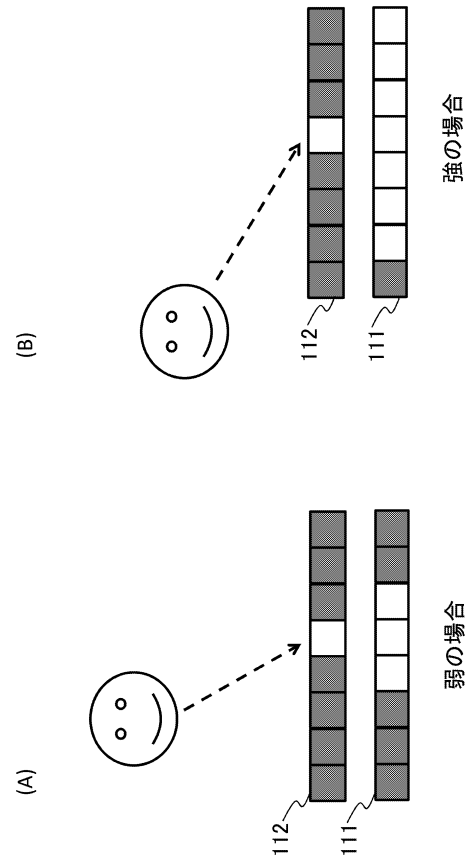
【図 12】



【図 13】



【図 14】



## フロントページの続き

|                |             |                  |                             |
|----------------|-------------|------------------|-----------------------------|
| (51)Int.Cl.    |             | F I              |                             |
| <b>H 0 4 N</b> | <b>5/66</b> | <b>(2006.01)</b> | <b>G 0 2 F</b> 1/1333       |
|                |             |                  | <b>G 0 2 F</b> 1/133 5 7 5  |
|                |             |                  | <b>H 0 4 N</b> 5/66 1 0 2 B |
|                |             |                  | <b>G 0 9 G</b> 3/20 6 1 2 U |

(74)代理人 100155871

弁理士 森廣 亮太

(72)発明者 上吉原 正博

東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤノン株式会社 内

審査官 斎藤 厚志

(56)参考文献 特開2008-191269(JP,A)

特開2014-126774(JP,A)

特開2008-122940(JP,A)

米国特許出願公開第2006/0145976(US,A1)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

G 0 9 G 5 / 0 0

G 0 2 F 1 / 1 3 3

G 0 2 F 1 / 1 3 3 3

G 0 9 G 3 / 2 0

G 0 9 G 3 / 3 6

H 0 4 N 5 / 6 6

W P I