

【公報種別】特許法第17条の2の規定による補正の掲載
 【部門区分】第6部門第2区分
 【発行日】平成22年5月13日(2010.5.13)

【公開番号】特開2008-122635(P2008-122635A)
 【公開日】平成20年5月29日(2008.5.29)
 【年通号数】公開・登録公報2008-021
 【出願番号】特願2006-306164(P2006-306164)
 【国際特許分類】

G 0 9 G 3/36 (2006.01)

G 0 9 G 3/20 (2006.01)

H 0 4 N 5/66 (2006.01)

【F I】

G 0 9 G 3/36

G 0 9 G 3/20 6 4 1 E

G 0 9 G 3/20 6 2 3 B

H 0 4 N 5/66 A

【手続補正書】

【提出日】平成22年3月17日(2010.3.17)

【手続補正1】

【補正対象書類名】特許請求の範囲

【補正対象項目名】全文

【補正方法】変更

【補正の内容】

【特許請求の範囲】

【請求項1】

表示装置を駆動するドライバ回路に入力される画像信号の第1ビット数が、出力される階調データの第2ビット数のより多い場合に、前記表示装置に前記第1ビット数の階調を表示させる表示方法であって、

各階調間に、第1フレーム数を1組としてフレームレートコントロールを行い擬似階調を追加する第1擬似階調表示ステップと、

前記第1フレーム数と異なる第2フレーム数を1組としてフレームレートコントロールを行い、前記第1擬似階調表示ステップを行った階調間の少なくとも1つに擬似階調を追加する第2擬似階調表示ステップとを備える表示方法。

【請求項2】

請求項1に記載の表示方法であって、

前記第1擬似階調表示ステップ及び前記第2擬似階調表示ステップで追加する擬似階調数では、前記第1ビット数の階調を表示できない場合に、前記第1フレーム数及び前記第2フレーム数と異なる第3フレーム数を1組としてフレームレートコントロールを行う擬似階調を、前記第1ビット数の階調に至るまで順次追加する擬似階調追加ステップをさらに備える表示方法。

【請求項3】

請求項1又は請求項2に記載の表示方法であって、

前記第1フレーム数は、前記第1ビット数と前記第2ビット数との差で2をべき乗した値であることを特徴とする表示方法。

【請求項4】

請求項1乃至請求項3のいずれか1つに記載の表示方法であって、

前記第2フレーム数は、前記第1ビット数と前記第2ビット数との差で2をべき乗した値より小さい自然数であることを特徴とする表示方法。

【請求項 5】

請求項 1 又は請求項 2 に記載の表示方法であって、
前記第 1 フレーム数を 2 とし、前記第 2 フレーム数を 3 とすることを特徴とする表示方法。

【請求項 6】

請求項 2 に記載の表示方法であって、
前記第 1 フレーム数を 2 とし、前記第 2 フレーム数を 3 とし、前記第 3 フレーム数を 4 以上の自然数として前記第 1 ビット数の階調に至るまで当該前記第 3 フレーム数を順次繰り上げることの特徴とする表示方法。

【請求項 7】

表示装置を駆動するドライバ回路に入力される画像信号の第 1 ビット数が、出力される階調データの第 2 ビット数のより多い場合に、前記表示装置に前記第 1 ビット数の階調を表示させる表示方法であって、

隣接する階調間において、第 1 フレーム数を 1 組としてフレームレートコントロールを行い擬似階調を追加する第 1 擬似階調表示ステップと、

1 階調分隔てた 2 階調間において、第 2 フレーム数を 1 組としてフレームレートコントロールを行い擬似階調を追加する第 2 擬似階調表示ステップとを備える表示方法。

【請求項 8】

請求項 7 に記載の表示方法であって、

前記第 1 擬似階調表示ステップの前記第 1 フレーム数と、前記第 2 擬似階調表示ステップの前記第 2 フレーム数とが異なることを特徴とする表示方法。

【請求項 9】

請求項 7 に記載の表示方法であって、

前記第 1 擬似階調表示ステップ及び前記第 2 擬似階調表示ステップで追加する擬似階調数では、前記第 1 ビット数の階調を表示できない場合に、前記第 1 及び第 2 フレーム数を順次繰り上げて前記第 1 擬似階調表示ステップ及び前記第 2 擬似階調表示ステップを繰り返し実行し、前記第 1 ビット数の階調に至るまで擬似階調を順次追加する擬似階調追加ステップをさらに備える表示方法。

【請求項 10】

請求項 7 乃至請求項 9 のいずれか 1 つに記載の表示方法であって、

前記第 2 擬似階調表示ステップは、階調 - 輝度特性曲線が非線形となる階調領域に適用することを特徴とする表示方法。

【請求項 11】

請求項 1 乃至請求項 10 のいずれか 1 つに記載の表示方法を用いて、第 1 ビット数の階調データを表示することを特徴とする表示装置。

【手続補正 2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0006

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0006】

しかし、 j ビットの入力画像信号を i ビット ($i < j$) 出力可能なデータドライバ IC で表示させる場合、FRC 方式を表示装置に用いたとしても表現できる階調数が不足する問題があった。具体的に説明すると、 i ビットの各階調間に $2^{(j-i)}$ フレームを 1 組として $\{2^{(j-i)} - 1\}$ 個の擬似階調を FRC 方式で作成した場合、表示装置において出力可能な階調数は、 $\{2^j - 2^{(j-i)} + 1\}$ 個となる。しかし、表示しようとする入力画像信号の階調数 (2^j) に対し、 $2^{(j-i)} - 1$ 階調分が不足する。不足する階調分は、表示画像として、いわゆる「階調つぶれ」となる。

【手続補正 3】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0007

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0007】

階調つぶれを解消し、不足する階調分を得るためには、ある階調 G_r と階調 G_{r+1} との間においてのみ、 $2^{(j-i)}$ フレームと異なるフレーム数でフレームレートコントロール (FRC) を行う必要がある。具体的には、 $2^{(j-i)}$ フレーム数と、不足している階調数と同数のフレーム数 $\{2^{(j-i)} - 1\}$ との合計である $\{2^{(j-i+1)} - 1\}$ 個のフレーム数を1組として、 $\{2^{(j-i+1)} - 1\} - 1$ 個の擬似階調を作成し、不足階調を補う方法がある。

【手続補正4】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0027

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0027】

つまり、表3では、データドライバIC2の62階調と63階調の間に、6階調分の擬似階調を追加し、合計で $(64 - 2) \times 4 + 7 + 1 = 256$ 階調を得ている。ここで、7フレームを1単位としたが、信号処理回路1のアルゴリズムの簡便性から8フレームを1単位として作成された7階調の擬似階調うち、6階調を用いる構成でも良い。

【手続補正5】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0030

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0030】

次に、画像信号の階調数 2^j に対して、不足する階調数 $\{2^{(j-i)} - 1\}$ について、階調 G_p と階調 G_{p+1} の間に、3フレームを1組としてFRCを行い擬似階調 $\{G_p \times 2/3 + (G_{p+1}) \times 1/3\}$ 、 $\{G_p \times 1/3 + (G_{p+1}) \times 2/3\}$ を作成する (ステップS2)。つまり、本実施の形態に係る表示方法では、4フレームを1組としてFRCを行った擬似階調と、3フレームを1組としてFRCを行った擬似階調とがある階調間に共存することになる。

【手続補正6】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0052

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0052】

さらに、図6には、階調 G_{p-1} と階調 G_{p+1} との間に2フレームを1組としてFRCを行い作成した擬似階調 G_c が図示されているが、その図示される位置は、擬似階調 G_c の輝度レベル $(\{(L_{p-1}) + (L_{p+1})\} / 2)$ と、他の擬似階調 G_{a1} , G_{a2} , G_{a3} , G_{b1} , G_{b2} , G_{b3} の輝度レベルとを比較して決められる。図6の例では、輝度レベルの大きさが階調 $G_p < \text{擬似階調 } G_c < \text{擬似階調 } G_{b1}$ となるため、擬似階調 G_c が階調 G_p と擬似階調 G_{b1} との間に図示されることになる。

【手続補正7】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0055

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0055】

【表 6】

データドライバ IC出力 (6ビット階調)	FRCによる輝度レベル	⇒	画像信号 (8ビットの階調)
[0]	[0]	⇒	[0]
	$[0] \times 3/4 + [1] \times 1/4$	⇒	[1]
	$[0] \times 2/4 + [1] \times 2/4$	⇒	[2]
	$[0] \times 1/4 + [1] \times 3/4$	⇒	[3]
[1] *	[1]	⇒	[4]
	$[0] \times 1/2 + [2] \times 1/2$	⇒	[5]
	$[1] \times 3/4 + [2] \times 1/4$	⇒	[6]
	$[1] \times 2/4 + [2] \times 2/4$	⇒	[7]
	$[1] \times 1/4 + [2] \times 3/4$	⇒	[8]
[2] *	[2]	⇒	[9]
	$[1] \times 1/2 + [3] \times 1/2$	⇒	[10]
	$[2] \times 3/4 + [3] \times 1/4$	⇒	[11]
	$[2] \times 2/4 + [3] \times 2/4$	⇒	[12]
	$[2] \times 1/4 + [3] \times 3/4$	⇒	[13]
[3] *	[3]	⇒	[14]
	$[2] \times 1/2 + [4] \times 1/2$	⇒	[15]
	$[3] \times 3/4 + [4] \times 1/4$	⇒	[16]
	$[3] \times 2/4 + [4] \times 2/4$	⇒	[17]
	$[3] \times 1/4 + [4] \times 3/4$	⇒	[18]
[4]	[4]	⇒	[19]
	$[0] \times 3/2 + [5] \times 1/4$	⇒	[20]
	$[4] \times 2/4 + [5] \times 2/4$	⇒	[21]
	$[4] \times 1/4 + [5] \times 3/4$	⇒	[22]
•	•	•	•
•	•	•	•
•	•	•	•
•	•	•	•
[61]	[61]	⇒	[247]
	$[61] \times 3/4 + [62] \times 1/4$	⇒	[248]
	$[61] \times 2/4 + [62] \times 2/4$	⇒	[249]
	$[61] \times 1/4 + [62] \times 3/4$	⇒	[250]
[62]	[62]	⇒	[251]
	$[62] \times 3/4 + [63] \times 1/4$	⇒	[252]
	$[62] \times 2/4 + [63] \times 2/4$	⇒	[253]
	$[62] \times 1/4 + [63] \times 3/4$	⇒	[254]
[63]	[63]	⇒	[255]

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0065

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0065】

次に、ステップS14では、ステップS10、ステップS11及びステップS13で追加した擬似階調とiビットの階調数とを合わせた合計階調数が、画像信号の階調数 2^j を満たしているか否かを判断する。そして、ステップS14において、合計階調数が、画像信号の階調数 2^j を満たしている場合は擬似階調の設定を終了し、満たしていない場合はステップS15に進む。