【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1月28日(2010.1.28)

【公開番号】特開2009-69366(P2009-69366A)
【公開日】平成21年4月2日(2009.4.2)
【年通号数】公開・登録公報2009-013
【出願番号】特願2007-236434(P2007-236434)
【国際特許分類】
Ｇ０２Ｆ　1/167　(2006.01)
Ｇ０２Ｆ　1/17　(2006.01)
【ＦＩ】
Ｇ０２Ｆ　1/167
Ｇ０２Ｆ　1/17

【手続補正書】
【提出日】平成21年12月3日(2009.12.3)
【手続補正１】
【補正対象書類名】明細書
【補正対象項目名】００３３
【補正方法】変更
【補正の内容】
【００３３】
図４の構成で網状駆動電極の断面にアスペクト比の小さなもの（すなわち表示面から見て細線状だが表示面と垂直方向に高さを有するもの）を用い（Ｅ）に示すように駆動電極側面両面に広面積に粒子を堆積することによってセルの明状態の更なる透過率向上がはかれる。
図２（Ｃ）、（Ｄ）のように画素中央部に柱状電極、画素周辺部に輪状電極を設けた従来の構成の最大の難点は画素内での電界の不均一性である。画素内の不均一電界のため画素内での場所的粒子濃度の均一性が確保できず、明状態、暗状態の劣化を生じ、画素間での特性のバラツキが表示ムラとなって現れるのは必然である。不均一電界中での粒子の移動は誘電泳動(dielectrophoresis)現象が加味されるため、より複雑化する。誘電泳動現象とは不均一電界中に置かれた粒子が分極する結果たとえ粒子がもともと電荷を有していなくても電界に引かれて移動する現象で、粒子の誘電率が分散媒より大き（小さ）ければ、より強い（弱い）電界の方向に引かれて移動する。電界の極性によらずＤＣ電界でもＡＣ電界でもこの現象は発生する。本願では元々帯電した粒子を用いるものであるが、粒子が不均一電界に晒され分極する結果粒子に働く誘電泳動力が、本来の電荷に働くクーロン力に勝ることになると全く表示が果たせない事態が発生する。たとえば電極に粒子を堆積させてオン状態を実現して後、強いＡＣ電圧を印加して電極に堆積した粒子を再分散しようとしても粒子が強い誘電泳動力のために電極に留まりオフ状態を作り出すことが不可能になる場合が生じるからである。本願で出来るだけ不均一電界を発生させない電極構成にしているのは誘電泳動の影響を避けることも重要な理由の１つである。仮に誘電泳動の影響を小さくしたとしても不均一電界でのクーロン力で粒子を移動させることで、上に述べた通りセル内の粒子濃度の不均一化が生じるのは避けられない。その結果粒子濃度の高くなった部分では応答性やオン透過率の悪化をもたらし、粒子濃度の低くなった領域が暗状態を悪化させる。粒子移動型表示装置では画素内での電界の均一性、一様性を確保し、画素面内で粒子濃度の均一性を維持することが極めて重要であるが、従来例はこの対策が未解決であり、課題の重要性が十分意識されていたとも言い難い。しかるに図４（Ｅ）の櫛型電極構成では画素内での電界の均一性を著しく向上できるからこの問題から解放されるという絶大な効果を発揮する。

一方直視型表示の中精細度では画素ピッチ３００μｍ程度であり、図２（Ｃ）では電極間距離が最短でも約１５０μｍになってしまい、高電圧、低速駆動が避けられなかった。しかるに図４（Ｅ）の櫛型電極構成では駆動電極と共通電極間ピッチを自由に選択できるから電極面積率増大と視野角低下が許容できる範囲で画素内に複数の電極を挿入することで画素サイズに拘わらず低電圧、高速応答が実現できる利点がある。また図２（Ｃ）の構成の他の難点は粒子を堆積できる大面積電極が周囲４面のみに制約されることである。ほぼ同等の面積は３電極構成の図４（Ｅ）で実現できる。平板電極に同じ厚みのものを使用すれば電極面積率は図４（Ｅ）の方が柱電極部を無視しても３／４＝７５％ですみより明るい表示を実現できる。図２（Ｃ）と同じ面積率なら画素内に２枚の電極を挿入でき、６面分の粒子堆積面積を確保できるから電界強度の上昇に加えて薄い粒子層の着脱で明・暗を切り替えることが可能になり応答速度を顕著に向上することができる。表示面と垂直方向に、サイズがセル厚、セル幅に相当する面積の大きい平板電極で櫛型電極を構成し、これら平板対向電極で形成される均一電界で粒子を横方向に移動させ、少なくとも１枚の電極の両主側面に粒子を堆積する構成はまさに本願の特徴をなすもので本願が初めて提起するセル構成である。堆積粒子層が厚くなると通常電界が弱められる難点や、粒子層厚の不均一性の増大、最下層粒子の電極からの脱出遅れによる応答の低下などが発生するから堆積粒子層は薄い方が圧倒的に有利である。駆動電極側面両面に広面積に薄く粒子を堆積できる図４（Ｅ）の櫛型電極構成は低電圧、高速応答、高透過率、高コントラストを実現できるほか、ほぼ均一電界で粒子を移動できるため画素内での粒子濃度の均一性を維持でき、信頼性を向上するなど従来の構成における数々の難点を克服したものである。以上の如く櫛型電極構成は特性面、信頼性面から絶大な利点をもたらすものであるためサイズが１００μｍないしそれ以下の画素であっても櫛型電極構成を採用し、セル内に両側面に粒子を堆積する電極を少なくとも一枚設けることは理にかなった大いに推奨すべき構成である。勿論図４（Ｅ）の構成で平板状駆動および共通電極間の電界の均一性を確保するために、各々の複数の電極板同士を繋ぐ配線などは剥き出しにすることなく絶縁性隔壁に埋め込むなり、絶縁体で覆うなどの配慮が必要である。

【手続補正２】
【補正対象書類名】明細書
【補正対象項目名】００３５
【補正方法】変更
【補正の内容】
【００３５】
本発明で駆動電極と共通電極の電極間ピッチＰとは両者が同一面にある構成（図８（Ｄ））では図４（Ａ）に記載の通り、同一面内の電極ピッチであり、両者が異なる面にある構成（図８（Ａ）～（Ｃ）、（Ｅ）、（Ｆ））ではピッチＰは駆動電極のピッチを意味する。図４（E）の構成では当然駆動電極と共通電極のピッチを意味することは言うまでもない。