(19)日本国特許庁(JP)　(12)登録実用新案公報(U)　(11)実用新案登録番号
実用新案登録第3140079号
(U3140079)
(45)発行日　平成20年3月13日(2008.3.13)　(24)登録日　平成20年2月20日(2008.2.20)

(51)Int.Cl.　　F I
G02B 7/04 (2006.01)　　G02B 7/04 Z
G02F 1/13 (2006.01)　　G02F 1/13 505

評価書の請求 未請求　請求項の数 22　ＯＬ　（全 13 頁）

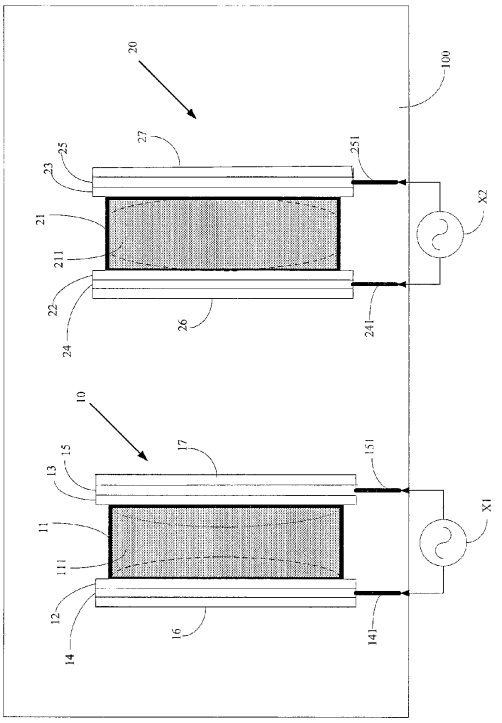
(21)出願番号　実願2007-9739(U2007-9739)
(22)出願日　平成19年12月19日(2007.12.19)
(31)優先権主張番号　095222454
(32)優先日　平成18年12月20日(2006.12.20)
(33)優先権主張国　台湾(TW)

(73)実用新案権者　507378765
曾　令遠
台湾新竹市學府路４０號３０９室
(73)実用新案権者　507394916
草田　敦男
アメリカ合衆国　ニュージャージー州　０７４３０　マーワー　オズボルンコート３
(74)代理人　100082304
弁理士　竹本　松司
(74)代理人　100088351
弁理士　杉山　秀雄
(74)代理人　100093425
弁理士　湯田　浩一

最終頁に続く

(54)【考案の名称】複合式焦点可変液晶レンズモジュール

(57)【要約】
【課題】複合式焦点可変液晶レンズモジュールの提供。
【解決手段】第１液晶レンズ素子と第２液晶レンズ素子を包含し、該第１液晶レンズ素子は外部からの電気信号により画像光線屈折率を改変して凹レンズと同じ光線拡散機能を提供し、該第２液晶レンズ素子は第１液晶レンズ素子の後端に設けられて外部からの電気信号により画像光線屈折率を改変して凸レンズと同じ光線収束機能を提供し、該第１液晶レンズ素子が撮影した画像の光線拡散効果を制御し、更に第２液晶レンズ素子により収束効果を制御し、これにより撮影した画像の拡縮調整効果を達成し、移動式レンズ及びレンズヘッドを具備しない焦点可変液晶レンズモジュールが達成される。
【選択図】図２



【実用新案登録請求の範囲】
【請求項１】
複合式焦点可変液晶レンズモジュールは、
少なくとも一つの第１液晶レンズ素子であって、少なくとも一つのフレーム、少なくとも一対の配向層、少なくとも一対のＩＴＯ導電層及び少なくとも一対のレンズ基板を包含し、該フレーム内に液晶が封入され、該液晶が画定され凹レンズの光学特性を形成し、撮影画像光線を拡散し、二つの該配向層がそれぞれ該フレームの両側に結合されて該フレームを封鎖し、二つの該ＩＴＯ導電層が対応する該配向層の外側に結合され、二つの該ＩＴＯ導電層にそれぞれ第１電極と第２電極が設けられ、該第１電極と該第２電極の間に異なる電圧のバイアス電圧或いは駆動電源が印加されることにより、該フレーム内の液晶屈折率が改変され、これにより該フレーム内の液晶が撮影画像光線を拡散し、二つの該レンズ基板が対応する該ＩＴＯ導電層の外側に結合された、上記少なくとも一つの第１液晶レンズ素子と、
少なくとも一つの第２液晶レンズ素子であって、少なくとも一つのフレーム、少なくとも一対の配向層、少なくとも一対のＩＴＯ導電層及び少なくとも一対のレンズ基板を包含し、該第２液晶レンズ素子の該フレーム内に液晶が封入され、該第２液晶レンズ素子の該液晶が画定され凸レンズの光学特性を形成し、撮影画像光線を収束し、該第２液晶レンズ素子の二つの該配向層がそれぞれ該第２液晶レンズ素子の該フレームの両側に結合されて該第２液晶レンズ素子の該フレームを封鎖し、該第２液晶レンズ素子の二つの該ＩＴＯ導電層が該第２液晶レンズ素子の対応する該配向層の外側に結合され、該第２液晶レンズ素子の二つの該ＩＴＯ導電層にそれぞれ第１電極と第２電極が設けられ、該第２液晶レンズ素子の該第１電極と該第２電極の間に異なる電圧のバイアス電圧或いは駆動電源が印加されることにより、該第２液晶レンズ素子の該フレーム内の液晶屈折率が改変され、これにより該第２液晶レンズ素子の該フレーム内の液晶が撮影画像光線を収束し、該第２液晶レンズ素子の二つの該レンズ基板が該第２液晶レンズ素子の対応する該ＩＴＯ導電層の外側に結合された、上記少なくとも一つの第２液晶レンズ素子と、
を包含することを特徴とする、複合式焦点可変液晶レンズモジュール。
【請求項２】
請求項１記載の複合式焦点可変液晶レンズモジュールにおいて、該第１液晶レンズ素子が透過式液晶パネルとされたことを特徴とする、複合式焦点可変液晶レンズモジュール。
【請求項３】
請求項１記載の複合式焦点可変液晶レンズモジュールにおいて、該第１液晶レンズ素子中のフレーム内に封入される液晶がポリマーネットワーク液晶とされたことを特徴とする、複合式焦点可変液晶レンズモジュール。
【請求項４】
請求項１又は３記載の複合式焦点可変液晶レンズモジュールにおいて、該第１液晶レンズ素子中のフレーム内に封入される液晶が紫外線光源より発射されグレーマスクを通して照射される紫外光により画定されて凹レンズ光学機能を具備することを特徴とする、複合式焦点可変液晶レンズモジュール。
【請求項５】
請求項１記載の複合式焦点可変液晶レンズモジュールにおいて、該第１液晶レンズ素子中の配向層が該第１液晶レンズ素子のＩＴＯ導電層の表面にコーティングされたことを特徴とする、複合式焦点可変液晶レンズモジュール。
【請求項６】
請求項１記載の複合式焦点可変液晶レンズモジュールにおいて、該第１液晶レンズ素子中のＩＴＯ導電層が該第１液晶レンズ素子のレンズ基板の内側にコーティングされたことを特徴とする、複合式焦点可変液晶レンズモジュール。
【請求項７】
請求項１記載の複合式焦点可変液晶レンズモジュールにおいて、該第２液晶レンズ素子が透過式液晶パネルとされたことを特徴とする、複合式焦点可変液晶レンズモジュール。

【請求項８】
請求項１記載の複合式焦点可変液晶レンズモジュールにおいて、該第２液晶レンズ素子中のフレーム内に封入される液晶がポリマーネットワーク液晶とされたことを特徴とする、複合式焦点可変液晶レンズモジュール。
【請求項９】
請求項１又は８記載の複合式焦点可変液晶レンズモジュールにおいて、該第２液晶レンズ素子中のフレーム内に封入される液晶が紫外線光源より発射されグレーマスクを通して照射される紫外光により画定されて凸レンズ光学機能を具備することを特徴とする、複合式焦点可変液晶レンズモジュール。
【請求項１０】
請求項１記載の複合式焦点可変液晶レンズモジュールにおいて、該第２液晶レンズ素子中の配向層が該第２液晶レンズ素子のＩＴＯ導電層の表面にコーティングされたことを特徴とする、複合式焦点可変液晶レンズモジュール。
【請求項１１】
請求項１記載の複合式焦点可変液晶レンズモジュールにおいて、該第２液晶レンズ素子中のＩＴＯ導電層が該第２液晶レンズ素子のレンズ基板の内側にコーティングされたことを特徴とする、複合式焦点可変液晶レンズモジュール。
【請求項１２】
請求項１記載の複合式焦点可変液晶レンズモジュールにおいて、該第１液晶レンズ素子及び該第２液晶レンズ素子がケースで被覆されたことを特徴とする、複合式焦点可変液晶レンズモジュール。
【請求項１３】
請求項１２記載の複合式焦点可変液晶レンズモジュールにおいて、該ケースの前端に入射孔が設けられたことを特徴とする、複合式焦点可変液晶レンズモジュール。
【請求項１４】
請求項１２記載の複合式焦点可変液晶レンズモジュールにおいて、該ケースの後端に成像孔が設けられたことを特徴とする、複合式焦点可変液晶レンズモジュール。
【請求項１５】
請求項１記載の複合式焦点可変液晶レンズモジュールにおいて、該第１液晶レンズ素子のＩＴＯ導電層の第１電極と第２電極及び第２液晶レンズ素子の第１電極と第２電極がそれぞれ駆動信号入力に接続されたことを特徴とする、複合式焦点可変液晶レンズモジュール。
【請求項１６】
請求項１記載の複合式焦点可変液晶レンズモジュールにおいて、該第１液晶レンズ素子のＩＴＯ導電層の第１電極と第２電極及び第２液晶レンズ素子の第１電極と第２電極が液晶レンズ駆動回路に接続されたことを特徴とする、複合式焦点可変液晶レンズモジュール。
【請求項１７】
請求項１６記載の複合式焦点可変液晶レンズモジュールにおいて、該液晶レンズ駆動回路が画像センシング処理器に接続されたことを特徴とする、複合式焦点可変液晶レンズモジュール。
【請求項１８】
請求項１７記載の複合式焦点可変液晶レンズモジュールにおいて、該画像センシング処理器が回転スイッチに接続されたことを特徴とする、複合式焦点可変液晶レンズモジュール。
【請求項１９】
請求項１７記載の複合式焦点可変液晶レンズモジュールにおいて、該画像センシング処理器が押しボタンスイッチに接続されたことを特徴とする、複合式焦点可変液晶レンズモジュール。
【請求項２０】

請求項１７記載の複合式焦点可変液晶レンズモジュールにおいて、該画像センシング処理器が画像センサに接続されたことを特徴とする、複合式焦点可変液晶レンズモジュール。

【請求項２１】

請求項１記載の複合式焦点可変液晶レンズモジュールにおいて、該第１液晶レンズ素子の後端に画像センサが設けられたことを特徴とする、複合式焦点可変液晶レンズモジュール。

【請求項２２】

請求項２１記載の複合式焦点可変液晶レンズモジュールにおいて、該画像センサが初期画像信号を出力することを特徴とする、複合式焦点可変液晶レンズモジュール。

【考案の詳細な説明】

【技術分野】

【０００１】

本考案は一種の複合式焦点可変液晶レンズモジュールに係り、特に、デジタルカメラ或いはカメラ付き携帯電話機に応用され、電気信号と非機械駆動式に液晶屈折率を変更して光学撮影画像焦点を調整できるレンズモジュールに関する。

【背景技術】

【０００２】

デジタルカメラ及びカメラ付き携帯電話機は広く身につけて携行する写真設備であり、周知のデジタルカメラ及びカメラ付き携帯電話機のレンズの倍率調整機構は図１のようであり、この画像拡縮調整機構１はケーシング２、光学レンズ３及び画像センサ４を包含する。該光学レンズ３はケーシング２の前端に結合されて物像を取り込む機能を有し、該光学レンズ３は通常は機械式の手動或いは自動調整により、画像の拡縮と焦点調整の機能を達成する。該画像センサ４はケーシング２内部に設けられ、該光学レンズ３の取り込んだ光学画像に対し成像し感応する。

【０００３】

上述の周知の画像拡縮調整機構１に採用される光学レンズ３の画像拡縮及び焦点調整方式は手動によるものであっても、或いは電動小型モータの非線形或いは線形駆動による移動で倍率と焦点距離を調整する機械アセンブリ方式と構造によるものであっても、機械式移動操作の騒音を発生するほか、体積をできる限り縮小して携帯に便利とすることが要求されるデジタルカメラ及びカメラ付き携帯電話機等の装置にあっては、有限な応用空間と長さの制限を受けるため、光学レンズ３の焦点距離調整と倍率調整のための距離が足らず、このため倍率及び焦点調整機能が非常に制限される。

【０００４】

このため、上述の周知の画像拡縮調整機構１は光学レンズ３の有限な移動距離の制限を受けるために、光学レンズ３の倍率調整及び焦点距離調整の範囲を超えて撮影すると、撮影した画像が正確に拡縮されずピンぼけとなり、オフフォーカス（ｏｆｆ　ｆｏｃｕｓ）現象が発生し、撮影品質が悪くなるか、或いは撮影不能の問題がおきる。

【０００５】

このほか、関係する周知の技術文献として、特許文献１があり、それはポリマーネットワーク液晶レンズ（ＰＮＬＣ：ｐｏｌｙｍｅｒ　ｎｅｔｗｏｒｋ　ｌｉｑｕｉｄ　ｃｒｙｓｔａｌ　ｌｅｎｓ）方式を利用して、レンズの光学機能を達成しているが、単一装置／モジュールで構成されたものではなく、実施上、困難で不便であり、産業上利用できない。

【０００６】

また、特許文献２にはポリマー分散液晶（ＰＤＬＣ：ｐｏｌｙｍｅｒ　ｄｉｓｐｅｒｓｅｄ　ｌｉｑｕｉｄ　ｃｒｙｓｔａｌ）方式を使用し、液晶滴下（ｄｒｏｐｌｅｔ）方法を使用してレンズ機能を提供することが記載されているが、ただしレンズの倍率調整機能を有するモジュール構造ではない。

【０００７】

特許文献３にはＰＮＬＣ中に液晶ポリマー分子を配列させる方法が記載されているが、同様に単一装置又はモジュール構造ではなく、実施上、困難で不便であり、産業上利用できない。

【０００８】

特許文献４には単一の調整式液晶レンズ（ｔｕｎａｂｌｅ　ＬＣ　ｌｅｎｓ）構造が記載され、ＰＮＣＬを使用したレンズ機能については記載されておらず、且つその光学システムは多重液晶レンズ構造ではない。

【０００９】

特許文献５には、一種の、電場を変化させることで光路を改変させる液晶レンズの応用装置が記載されているが、同様にモジュール構造はなく、実施上、困難で不便であり、産業上利用できない。

【００１０】

このほか、特許文献６－２０等、多くの文献が類似の方法を記載しており、すなわち、ポリマーネットワーク液晶混合物と絞り構造を記載しているが、いずれにも倍率調整装置とモジュール装置の記載はない。

【００１１】

【特許文献１】米国特許第７，０７９，２０３号明細書
【特許文献２】米国特許第７，０４２，５４９号明細書
【特許文献３】米国特許第７，１０２，７０６号明細書
【特許文献４】米国特許第６，８９８，０２１号明細書
【特許文献５】米国特許第６，８５９，３３３号明細書
【特許文献６】米国特許第５，８６７，２３８号明細書
【特許文献７】米国特許第５，９７６，４０５号明細書
【特許文献８】米国特許第６，００２，３８３号明細書
【特許文献９】米国特許第６，２７１，８９８号明細書
【特許文献１０】米国特許第６，４５２，６５０号明細書
【特許文献１１】米国特許第６，４７６，８８７号明細書
【特許文献１２】米国特許第６，４９７，９２８号明細書
【特許文献１３】米国特許第６，６６５，０４２号明細書
【特許文献１４】米国特許第６，８１５，０１６号明細書
【特許文献１５】米国特許第６，８６４，９３１号明細書
【特許文献１６】米国特許第６，８９７，９３６号明細書
【特許文献１７】米国特許第７，０２９，７２８号明細書
【特許文献１８】米国特許第７，０３４，９０７号明細書
【特許文献１９】米国特許第７，０３８，７４３号明細書
【特許文献２０】米国特許第７，０３８，７５４号明細書

【考案の開示】

【考案が解決しようとする課題】

【００１２】

本考案の主要な目的は一種の複合式焦点可変液晶レンズモジュールを提供することにあり、それは機械式にレンズヘッド或いはレンズを駆動する必要がなく、電気信号で駆動してレンズの拡縮の機能を達成し、機械移動レンズの騒音問題を解決するものとする。

【００１３】

本考案の第２の目的は、一種の複合式焦点可変液晶レンズモジュールを提供することにあり、それは、少なくとも一つの第１液晶レンズ素子及び少なくとも一つの第２液晶レンズ素子を組み合わせてなる単一モジュールであり、応用空間サイズ或いは操作空間サイズに制限されず、比較的高い性能及び倍率の拡縮と焦点調整の機能を具備するものとする。

【００１４】

本考案の第３の目的は、一種の複合式焦点可変液晶レンズモジュールを提供することにあり、それは該単一モジュールの拡縮レンズモジュールが空間が有限なデジタルカメラ及

びカメラ付き携帯電話機内部に適用されることで産業上及びデジタル撮影製品の応用に有利であるものとする。

【課題を解決するための手段】

【００１５】

本考案の複合式焦点可変液晶レンズモジュールは、少なくとも一つの第１液晶レンズ素子と少なくとも一つの第２液晶レンズ素子を包含し、該第１液晶レンズ素子は外部からの電気信号により画像光線屈折率を改変して凹レンズと同じ光線拡散機能を提供し、該第２液晶レンズ素子は第１液晶レンズ素子の後端に設けられて外部からの電気信号により画像光線屈折率を改変して凸レンズと同じ光線収束機能を提供し、該第１液晶レンズ素子が撮影した画像の光線拡散効果を制御し、更に第２液晶レンズ素子により収束効果を制御し、これにより撮影した画像の拡縮調整効果を達成し、移動式レンズ及びレンズヘッドを具備せず電気信号によりレンズの拡縮撮影と焦点調整の機能を達成する。

【考案の効果】

【００１６】

本考案は一種の複合式焦点可変液晶レンズモジュールを提供し、それは機械式にレンズヘッド或いはレンズを駆動する必要がなく、電気信号で駆動してレンズの拡縮の機能を達成し、機械移動レンズの騒音問題を解決する。また、本考案は少なくとも一つの第１液晶レンズ素子及び少なくとも一つの第２液晶レンズ素子を組み合わせてなる単一モジュールであり、応用空間サイズ或いは操作空間サイズに制限されず、比較的高い性能及び倍率の拡縮と焦点調整の機能を具備する。さらに、本考案は該単一モジュールの拡縮レンズモジュールが空間が有限なデジタルカメラ及びカメラ付き携帯電話機内部に適用されることで産業上及びデジタル撮影製品の応用に有利である。

【考案を実施するための最良の形態】

【００１７】

図２は本考案の複合式焦点可変液晶レンズモジュール１００の第１実施例を示し、この複合式焦点可変液晶レンズモジュール１００は少なくとも一つの第１液晶レンズ素子１０を包含する。該第１液晶レンズ素子１０は撮影画像の取り込み機能を具備し、該第１液晶レンズ素子１０の形式は制限されず、本考案では、透過式液晶パネルが例とされ、該第１液晶レンズ素子１０は少なくとも一つのフレーム１１、少なくとも一対の配向層（Ａｌｉｇｎｍｅｎｔ　Ｌａｙｅｒ）１２及び１３、少なくとも一対のＩＴＯ導電層１４及び１５及び少なくとも一対のレンズ基板１６及び１７を包含し、そのうち、該フレーム１１内に液晶１１１が封入され、該液晶１１１はポリマーネットワーク液晶とされる。

【００１８】

図３も参照されたい。該第１液晶レンズ素子１０のフレーム１１に封入された液晶１１１を画定して凹レンズの光学特性を形成させる原理は、グレーマスク（Ｇｒｅｙ　Ｍａｓｋ）１１２をフレーム１１の前端に置き、該グレーマスク１１２内に凹レンズ形状のラスタを形成し、グレーマスク１１２前端に紫外線光源１１３を設け、該紫外線光源１１３よりグレーマスク１１２に向けて紫外光を発射させ、この紫外光をさらにグレーマスク１１２を通してフレーム１１内の液晶１１１に投射し、液晶１１１のフレーム１１前端に位置する部分を凹レンズと同様の形状に画定し（図３中の点線部分）、こうして液晶１１１内のポリマー分子配列の形状を改変し、その形状を凹レンズのようにし、これから類推されるように、液晶１１１のフレーム１１前端に位置する部分も同じ紫外線光源１１３及びグレーマスク１１２によりもう一つの凹レンズ形状を形成する（図３中の点線部分）。

【００１９】

上述の配向層１２及び１３はそれぞれフレーム１１の両側に結合されて、フレーム１１を封鎖し、該ＩＴＯ導電層１４は配向層１２の外側に結合され、もう一つのＩＴＯ導電層１５はもう一つの配向層１３の外側に結合され、該ＩＴＯ導電層１４に第１電極１４１が設けられ、該ＩＴＯ導電層１５に第２電極１５１が設けられ、該第１電極１４１と第２電極１５１の間に異なる電圧のバイアス電圧或いは駆動電源が通されることで、該フレーム１１内の液晶１１１の屈折率が改変させられる。レンズ基板１６はＩＴＯ導電層１４の外

側に結合され、該レンズ基板１６は平面レンズとされ、該レンズ基板１７はＩＴＯ導電層１５の外側に結合され、該レンズ基板１７は平面レンズとされる。

【００２０】

上述の配向層１２及び１３、ＩＴＯ導電層１４及び１５及びレンズ基板１６及び１７間の結合方式に制限はないが、本考案中ではＩＴＯ導電層１４及び１５はそれぞれレンズ基板１６及び１７の内面にコーティングされ、該配向層１２及び１３は該ＩＴＯ導電層１４及び１５の表面にコーティングされる。

【００２１】

図４に示されるように、上述の第１液晶レンズ素子１０が画像を撮影した後、第１電極１４１及び第２電極１５１の間に駆動信号Ｘ１の電気信号が加えられ、これによりフレーム１１内の液晶１１１の屈折率が改変され、並びに撮影画像の光線が、液晶１１１の凹レンズ状の光線拡散機能を通し（図４）、拡散され、この拡散の効果は該駆動信号Ｘ１の電圧の大きさにより制御される。

【００２２】

図５も参照されたい。上述の本考案の第２液晶レンズ素子２０は該第１液晶レンズ素子１０の後端に置かれ、該第２液晶レンズ素子２０の形態に制限はないが、本考案では、透過式液晶パネルが例とされ、該第２液晶レンズ素子２０は少なくとも一つのフレーム２１、一対の配向層（Ａｌｉｇｎｍｅｎｔ　Ｌａｙｅｒ）２２及び２３、少なくとも一対のＩＴＯ導電層２４及び２５及び少なくとも一対のレンズ基板２６及び２７を包含し、そのうち、該フレーム２１内に液晶２１１が封入され、該液晶２１１はポリマーネットワーク液晶とされる。

【００２３】

図６も参照されたい。該第２液晶レンズ素子２０のフレーム２１に封入された液晶２１１を画定して凹レンズの光学特性を形成させる原理は、グレーマスク（Ｇｒｅｙ　Ｍａｓｋ）１１４をフレーム２１の前端に置き、該グレーマスク１１４内に凸レンズ形状のラスタを形成し、グレーマスク１１４前端に紫外線光源１１５を設け、該紫外線光源１１５よりグレーマスク１１４に向けて紫外光を発射させ、この紫外光をさらにグレーマスク１１４を通してフレーム２１内の液晶２１１に投射し、液晶２１１のフレーム２１前端に位置する部分を凸レンズと同様の形状に画定し（図６中の点線部分）、こうして液晶２１１内のポリマー分子配列の形状を改変し、その形状を凸レンズのようにし、これから類推されるように、液晶２１１のフレーム２１前端に位置する部分も同じ紫外線光源１１５及びグレーマスク１１４によりもう一つの凸レンズ形状を形成する（図６中の点線部分）。

【００２４】

上述の配向層２２及び２３はそれぞれフレーム２１の両側に結合されて、フレーム２１を封鎖し、該ＩＴＯ導電層２４は配向層２２の外側に結合され、もう一つのＩＴＯ導電層２５はもう一つの配向層２３の外側に結合され、該ＩＴＯ導電層２４に第１電極２４１が設けられ、該ＩＴＯ導電層２５に第２電極２５１が設けられ、該第１電極２４１と第２電極２５１の間に異なる電圧のバイアス電圧或いは駆動電源が通されることで、該フレーム２１内の液晶２１１の屈折率が改変させられる。レンズ基板２６はＩＴＯ導電層２４の外側に結合され、該レンズ基板２６は平面レンズとされ、該レンズ基板２７はＩＴＯ導電層２５の外側に結合され、該レンズ基板２７は平面レンズとされる。

【００２５】

上述の配向層２２及び２３、ＩＴＯ導電層２４及び２５及びレンズ基板２６及び２７間の結合方式に制限はないが、本考案中ではＩＴＯ導電層２４及び２５はそれぞれレンズ基板２６及び２７の内面にコーティングされ、該配向層２２及び２３は該ＩＴＯ導電層２４及び２５の表面にコーティングされる。

【００２６】

上述の第２液晶レンズ素子２０は画像を撮影した後、第１電極２４１及び第２電極２５１の間に駆動信号Ｘ２の電気信号が加えられ、これによりフレーム２１内の液晶２１１の屈折率が改変され、並びに撮影画像の光線が、液晶２１１の凸レンズ状の光線収束機能を

通し（図６）、収束され、この収束の効果は該駆動信号Ｘ２の電圧の大きさにより制御される。

【００２７】

上述の第１液晶レンズ素子１０は両面凹レンズに固定して画定されるわけではなく、光学撮影要求により一面が凹状でもう一面が平面の凹レンズとされるか或いは凸レンズに変更可能である。同様に、第２液晶レンズ素子２０も両面凸レンズに固定して画定されるわけではなく、光学撮影要求により一面が凸状でもう一面が平面の凸レンズとされるか或いは凹レンズに変更可能である。

【００２８】

図７は本考案の複合式焦点可変液晶レンズモジュール１００の第２実施例を示す。そのうち、第１液晶レンズ素子１０’及び第２液晶レンズ素子はそれぞれ非球面レンズの状態に画定され（図７中の点線部分）、異なる撮影効果の光学変化により異なるレンズ面形状に画定される光学レンズ組合せにより、正確に撮影光学効果を制御でき、また一方で、レンズを研磨製造する手間とコストを節約できる。

【００２９】

図８は本考案の複合式焦点可変液晶レンズモジュール１００の第３実施例を示す。そのうち、第１液晶レンズ素子１０及び第２液晶レンズ素子２０はケース３０で被覆され、該ケース３０の前端に入射孔３１が設けられ、後端に成像孔３２が設けられ、該入射孔３１は撮影した画像を第１液晶レンズ素子１０のレンズ基板１６に進入させるのに供され、該撮影画像は第１液晶レンズ素子１０により光線が拡散された後、レンズ基板１７より送出されて第２液晶レンズ素子２０のレンズ基板２６に進入し、該第２液晶レンズ素子２０の光線収束機能により、図７に示されるように、人像４０の撮影画像光線はレンズ基板２７より成像孔３２に送出され、成像が拡縮され焦点調整された人像４０’とされる。上述の第１液晶レンズ素子１０の第１電極１４１及び第２電極１５１、第２液晶レンズ素子２０の第１電極２４１及び第２電極２５１はケース３０外に突出しそれぞれ上述の駆動信号Ｘ１、及び駆動信号Ｘ２に接続され、上述の構造により、本考案の複合式焦点可変液晶レンズモジュール１００が応用に便利な単一モジュール構造を形成する。

【００３０】

図９は図８に類似の拡縮及び焦点調整のもう一つの操作モードを示す。そのうち、撮影拡大したい人像４０の頭部４１が示され、ケース３０の入射孔３１より人像４０の頭部４１に照準が合わされ、該頭部４１の画像が入射孔３１より該第１液晶レンズ素子１０のレンズ基板１６に進入し、該第１液晶レンズ素子１０により光線が拡散され画像が拡大された後に更にレンズ基板１７より送出されて第２液晶レンズ素子２０のレンズ基板２６に進入し、第２液晶レンズ素子２０より図５に示されるように、人像４０の撮影画像光線がレンズ基板２７により収束された後に成像孔３２に出力され、これにより拡大及び焦点調整された頭部４１’画像が成像される。該第１液晶レンズ素子１０の画像拡散効果と第２液晶レンズ素子２０の収束効果はそれぞれ駆動信号Ｘ１及び駆動信号Ｘ２の電圧の大きさにより調整される。

【００３１】

図１０は本考案の複合式焦点可変液晶レンズモジュール１００の好ましい応用例を示す。そのうち、ケース３０はカメラ付き携帯電話機２００のケーシング２１０内部に結合され、該ケース３０の入射孔３１に平面レンズ３１１が結合され、該成像孔３２に平面レンズ３２１が結合され、該第１液晶レンズ素子１０の第１電極１４１及び第２電極１５１、第２液晶レンズ素子２０の第１電極２４１と第２電極２５１がそれぞれ液晶レンズ駆動回路３００に接続され、該液晶レンズ駆動回路３００は図２に示される駆動信号Ｘ１及び図５に示される駆動信号Ｘ２を発射可能で、該第１液晶レンズ素子１０の第１電極１４１及び第２電極１５１、第２液晶レンズ素子２０の第１電極２４１及び第２電極２５１に入力される電気信号の電圧の大きさにより第１液晶レンズ素子１０と第２液晶レンズ素子２０の拡縮倍率及び焦点効果が調整される。

【００３２】

画像センシング処理器３１０が該液晶レンズ駆動回路３００に接続されて、液晶レンズ駆動回路３００の第１液晶レンズ素子１０及び第２液晶レンズ素子２０に対する電気信号の電圧の大きさを制御し、該画像センシング処理器３１０は並びに回転スイッチ３２及び押しボタンスイッチ３３０に接続され、該回転スイッチ３２がカメラ付き携帯電話機２００の撮影画像倍率調整操作ボタンとされ、該押しボタンスイッチ３３０はシャッターボタンとされ、撮影画像の拡縮の調整と焦点調整後に再度押圧して画像を取り込むのに供される。

【００３３】

画像センサ３４０がケース３０の成像孔３２の後方に設けられ、ケース３０の成像孔３２の平面レンズ３２１を通り送出される成像画像を受け取り、並びにセンシングし初期画像信号３４１を出力し、該画像センサ３４０は並びに該画像センシング処理器３１０に接続され、この初期画像信号３４１が該画像センシング処理器３１０に送られて処理され、並びに該画像センシング処理器３１０が該第１液晶レンズ素子１０及び第２液晶レンズ素子２０の拡縮倍率及び焦点効果制御の参考に供される。

【００３４】

上述の液晶レンズ駆動回路３００、画像センシング処理器３１０及び画像センサ３４０は一つの集積回路内に整合されるか、或いはカメラ付き携帯電話機２００の線路中に併合され、回転スイッチ３２０及び押しボタンスイッチ３３０もカメラ付き携帯電話機２００の操作ボタン中に整合可能で、並びに上述の本考案のモジュール化された複合式焦点可変液晶レンズモジュール１００はカメラ付き携帯電話機２００内に結合されて、機械でレンズを駆動する必要がなく、電気信号で駆動して撮影画像の拡縮と焦点調整の機能と産業上の利用価値を達成できる。

【００３５】

上述の図２から図１０に示される本考案の複合式焦点可変液晶レンズモジュール及びその説明は本考案の技術内容と技術手段を説明するために提示されたもので、本考案の好ましい実施例の一隅に過ぎず、本考案はこれに限定されるものではなく、本考案に基づきなし得る構造の細部の修飾、変更或いは同等の部品への交換は、本考案の請求範囲に属する。

【図面の簡単な説明】

【００３６】

【図１】周知のカメラの焦点調整機構の構造表示図である。

【図２】本考案の複合式焦点可変液晶レンズモジュールの第１実施例の構造図である。

【図３】本考案中の第１液晶レンズ素子内の液晶が凹レンズ状に画定された状態を示す側面図である。

【図４】図２中の第１液晶レンズ素子の断面拡大図である。

【図５】図２中の第２液晶レンズ素子の断面拡大図である。

【図６】本考案中の第２液晶レンズ素子内の液晶が凸レンズ状に画定された状態を示す側面図である。

【図７】本考案の第２実施例図である。

【図８】本考案の第３実施例図である。

【図９】本考案の画像拡縮操作の別の操作例図である。

【図１０】本考案の好ましい応用例図である。

【符号の説明】

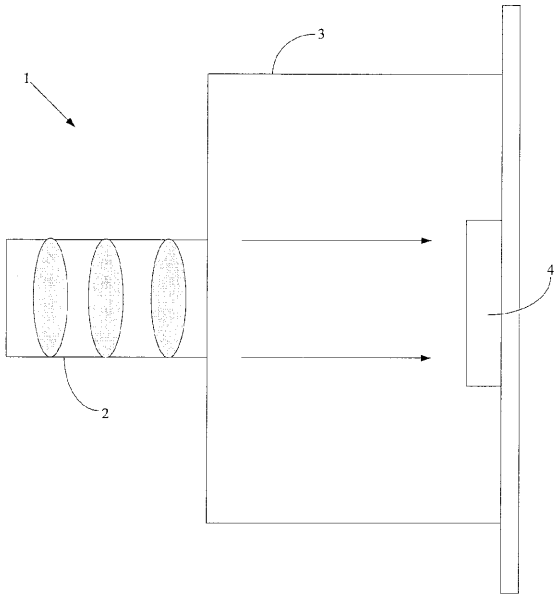
【００３７】

１００　複合式焦点可変液晶レンズモジュール　　１０　第１液晶レンズ素子
１０’　第１液晶レンズ素子　　１１　フレーム
１１１　液晶　　１１２　グレーマスク
１１３　紫外線光源　　１１４　グレーマスク
１１５　紫外線光源　　１２　配向層
１３　配向層　　１４　ＩＴＯ導電層

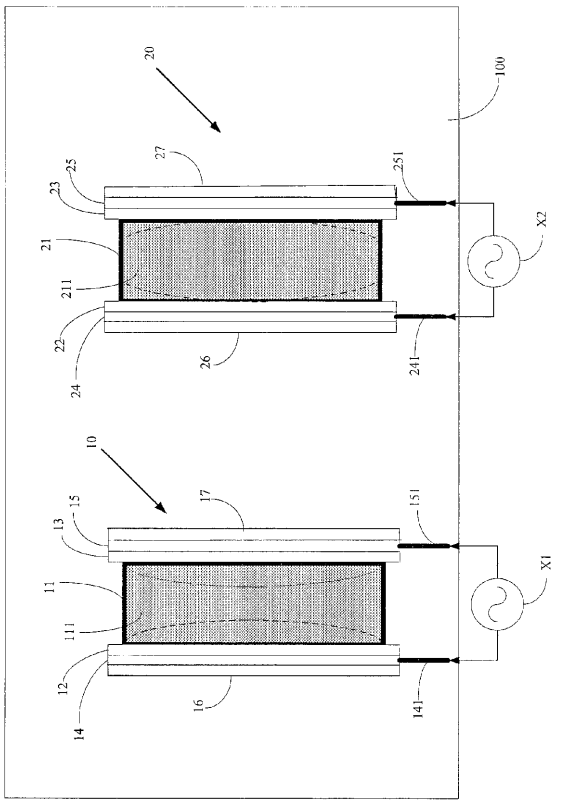
１４１　第１電極
１５１　第２電極
１７　レンズ基板
２０’　第２液晶レンズ素子
２１１　液晶
２３　配向層
２４１　第１電極
２５１　第２電極
２７　レンズ基板
３１　入射孔
３２　成像孔
４０　人像
４１　頭部
２００　カメラ付き携帯電話機
３００　液晶レンズ駆動回路
３２０　回転スイッチ
３４０　画像センサ
１　画像拡縮調整機構
３　光学レンズ
Ｘ１　駆動信号

１５　ＩＴＯ導電層
１６　レンズ基板
２０　第２液晶レンズ素子
２１　フレーム
２２　配向層
２４　ＩＴＯ導電層
２５　ＩＴＯ導電層
２６　レンズ基板
３０　ケース
３１１　平面レンズ
３２１　平面レンズ
４０’　人像
４１’　頭部
２１０　ケーシング
３１０　画像センシング処理器
３３０　押しボタンスイッチ
３４１　初期画像信号
２　ケーシング
４　画像センサ
Ｘ２　駆動信号

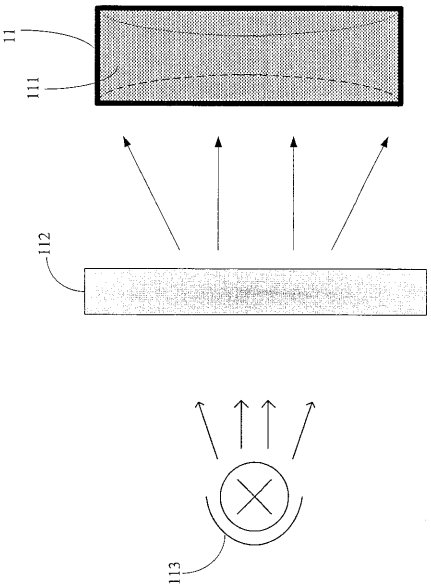
【図１】



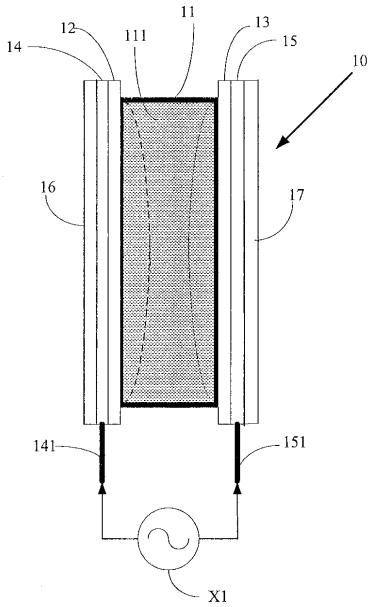
【図２】



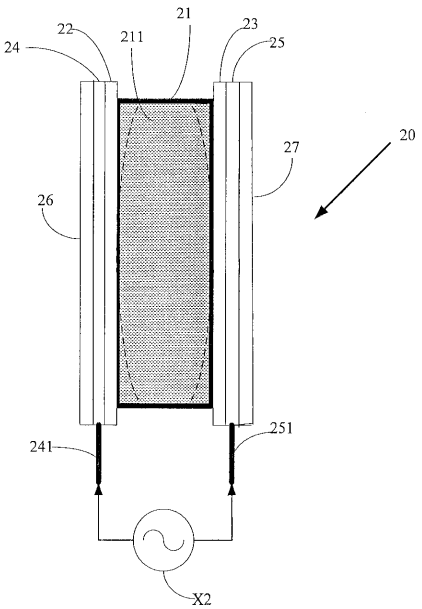
【図３】


11
111
112
113

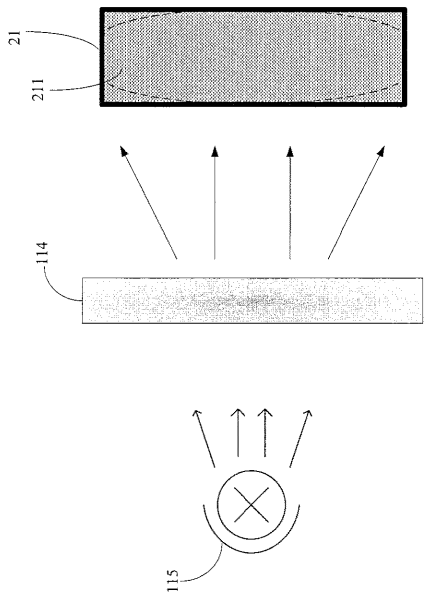
【図４】


11
12
111
13
14
15
10
16
17
141
151
X1

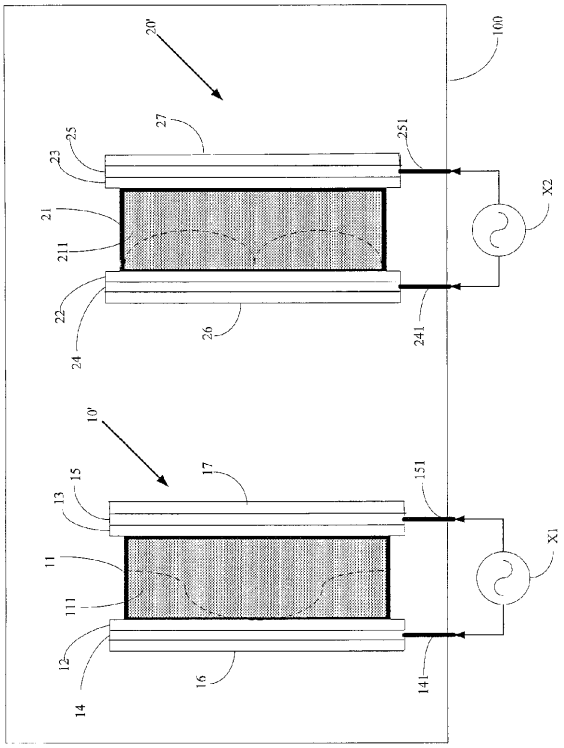
【図５】


21
22
211
23
24
25
20
27
26
241
251
X2

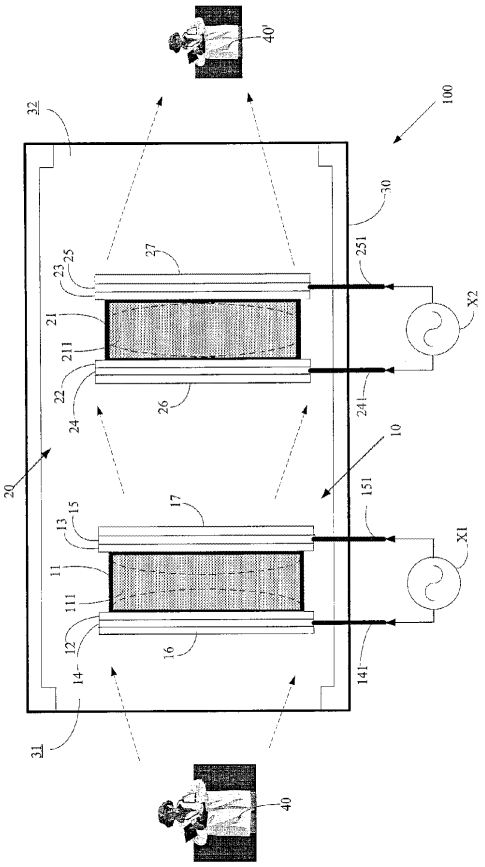
【図６】


21
211
114
115

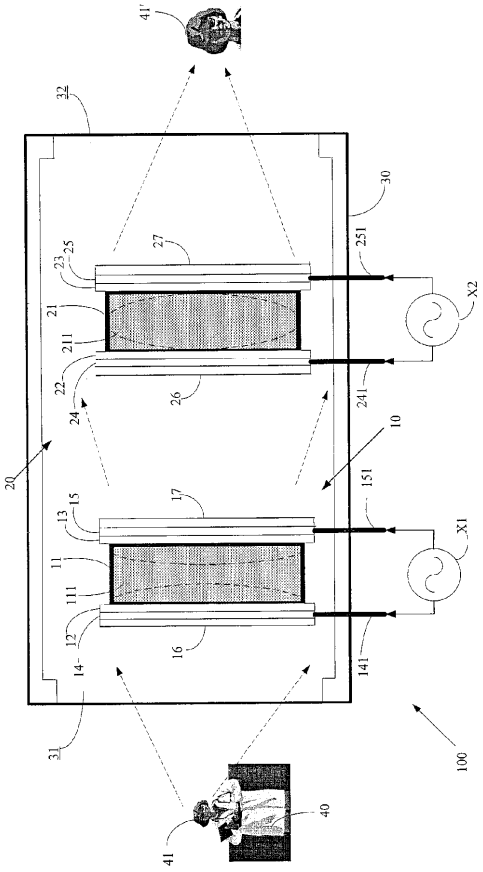
【図７】



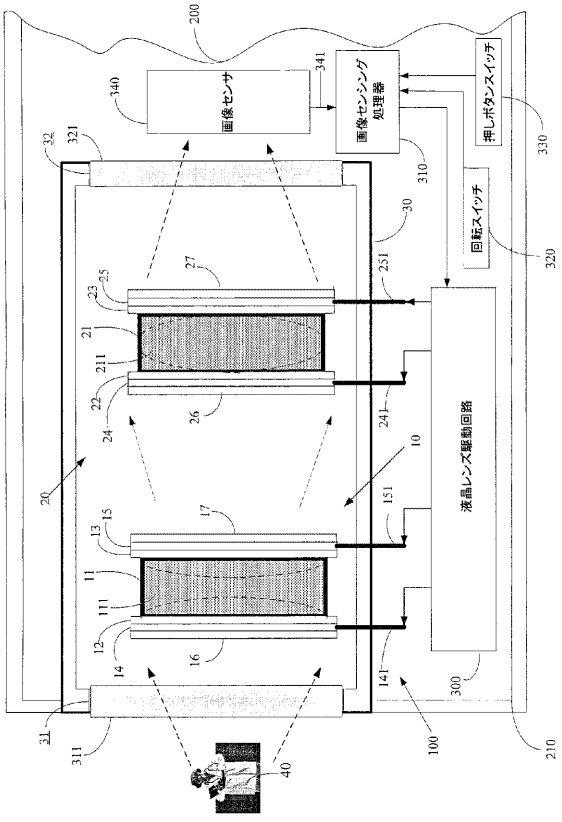
【図８】



【図９】



【図１０】



フロントページの続き

(74)代理人 100102495
弁理士 魚住 高博
(74)代理人 100112302
弁理士 手島 直彦
(74)代理人 100152124
弁理士 白石 光男
(72)考案者 曾 令遠
台湾新竹市學府路４０號３０９室
(72)考案者 廖 正興
台湾新竹縣竹北市六家七路５５號４樓