

【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26年3月27日(2014.3.27)

【公表番号】特表2011-518356(P2011-518356A)

【公表日】平成23年6月23日(2011.6.23)

【年通号数】公開・登録公報2011-025

【出願番号】特願2011-505434(P2011-505434)

【国際特許分類】

G 03 H 1/18 (2006.01)

B 42 D 25/30 (2014.01)

B 42 D 25/29 (2014.01)

G 02 F 1/13 (2006.01)

【F I】

G 03 H 1/18

B 42 D 15/10 501P

B 42 D 15/10 531B

G 02 F 1/13 505

【誤訳訂正書】

【提出日】平成26年2月7日(2014.2.7)

【誤訳訂正1】

【訂正対象書類名】明細書

【訂正対象項目名】全文

【訂正方法】変更

【訂正の内容】

【発明の詳細な説明】

【発明の名称】電気誘導可能な偏向依存の体積ホログラムを備えたセキュリティエレメントおよびその製造方法

【技術分野】

【0001】

本発明は、電気誘導可能なホログラムを備えたセキュリティエレメント並びにその製造方法に関する。セキュリティエレメントは、機密文書および／または重要文書の偽造および／または複写を防止するために使用される。セキュリティエレメントの1つの方式は体積ホログラムを有する。体積ホログラムには、通し番号、証明書番号、生体測定データ、地理学上データ、写真（旅券用写真）などの個別化された情報を含む情報がよく記憶される。これらの情報は、プレーンテキストまたは写真的形で、若しくは光学符号化または読み取可能にホログラムに記憶させることができる。

【背景技術】

【0002】

個別化情報を有するホログラムの可能な製造方法は、例えば欧州特許出願公開第0896260号(A2)に記載されている。基本的特徴を以下に簡略に説明する。まずホログラムとして形成されたホログラムパターンを作製する。それからこのホログラムパターンを、例えば平面接触で、場合によっては保護箔によって分離してホログラフィー記録材の後側に配置する。通常所定の波長および所定の入射角を有する、レーザなどから放射されるコヒーレント光（干渉光）を、ホログラフィー記録材の、ホログラムパターンとは反対側に、場合によってはホログラムマスタから復元されるホログラフィーパターンに応じて照射する。この光はホログラフィー記録材内を通り、ホログラムマスタにより回折しないし反射し、その場合に入射光での干渉によってホログラフィー記録材にホログラムが結像し、光化学過程または光物理学過程によってホログラフィー記録材に記憶される。その際ホ

ログラムマスタは、複数の波長に対して感度が高く、これに応じて回折または反射するよう[。]に設定することができる。ここで述べたものとしては、別の幾何学的配置も可能である。

【0003】

さらにそのような接触複写法は、ホログラムが生じないホログラムマスタを用いて実施することもできる。そのようなホログラムマスタは、独国実用新案第200706796号(U1)から公知のように、例えば鋸歯状または鱗状の構造を有している。

【0004】

ホログラムは、使用光を変調することで個別化することができる。実践から液晶ディスプレイ(L C D : L i q u i d C r y s t a l D i s p l a y)の形の空間光変調器が公知である。その機能方法は、ダイアスコープの投影に似ていて、空間光変調器がダイアスコープの代わりになっている。実践から別のデジタルプロジェクタが公知であり、これは空間光変調器として、例えばデジタル・マイクロ・ミラー・デバイス(D M D : D i g i t a l M i c r o M i r r o r D e v i c e)またはリキッド・クリスタル・オン・シリコン(L C o S : L i q u i d C r y s t a l o n S i l i c o n)を備えている。

【0005】

代替で、個別に印刷されたフィルムを介して個別化することができ、このフィルムは、スライドと同じように、コヒーレント光の光路内に、場合によってはホログラフィー材料と密接に結びつけて配置される。

【0006】

ホログラムは、1つの波長の光(单色)または異なる波長(多色)を用いて露光することができる。その際異なる波長では、異なる個別化パターンをホログラム内に記憶することができる。

【0007】

体積ホログラムを備えたセキュリティエレメントの偽造防止および/または不正操作防止をさらに強化するために、外部励起の作用で光学復元が変化するセキュリティエレメントが公知である。国際公開第2007/042176号(A1)には、例として少なくとも1つの体積ホログラムを備えた相互作用セキュリティエレメントが記載されている。この体積ホログラムは、少なくとも1つの外部励起に反応し、決められた光学効果を結像の形で示す。その場合に、この結像の形の光学効果は、異なる観察角度に対してそれぞれ異なり、少なくとも外部励起が用いられた場合に、異なる結像を観察することができる。さらに相互作用セキュリティエレメントの立証方法並びにセキュリティ製品に関する、例えば銀行券、旅券、身分証明書、入場券などの公的徴標としての使用が記載されている。

【0008】

国際公開第00/62104号(A1)から、光の強度を変調するためのシステムおよび方法が公知である。ホログラムを使用する光強度変調器が記載されている。この光強度変調器は、実施形態では電気回路およびホログラムを備えたホログラフィー光学素子を有する。ホログラフィー光学素子は、可変電圧と電気接続していて、電気回路により生じるこの電圧を受け入れる。ホログラフィー光学素子は、さらに光源の入射光を受け入れる。ホログラフィー光学素子は、入射光を受光および回折して、第1および第2の放射光を生成する。第1放射光の強度は、電圧の大きさに直結して変化する。第1および第2の放射光は、互いに零とは異なる角度を成す。記載されているシステムでは、交流電圧を印加する場合に高分子分散型液晶内の屈折率が変化する。

【0009】

米国特許第6,821,457号(B1)から、体積ホログラムを1ステップ記録することができ、その性質を電気制御できる光重合可能な材料が公知である。高分子分散型液晶は、光開始剤、C o開始剤および架橋剤と組み合わせた、ネマチック液晶および多機能ペンタアクリルモノマーから成る均質混合物を含む。提案された材料は、ホログラムとして干渉パターンを記憶することができる。その際明らかに分離された液晶ドメインと硬化

したポリマードメインとが作り出される。新しい材料で製造された体積透過格子は、ほぼ100パーセントの回折率とほぼ0パーセントの回折率との間で電気的に切り換えることができる。

【0010】

公知のセキュリティエレメントおよび／またはセキュリティ材料は、確かに電気誘導可能なホログラムを作製することは可能であるが、場合によってはホログラフィー記録材の多重露光を必要とする、特に複雑なホログラフィー構造を作ることはできない。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0011】

【特許文献1】欧州特許出願公開第0896260号公報

【特許文献2】独国実用新案第200706796号公報

【特許文献3】国際公開第2007/042176号パンフレット

【特許文献4】国際公開第00/62104号パンフレット

【特許文献5】米国特許第6,821,457号明細書

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0012】

本発明は、印加された電圧によって誘導可能なセキュリティエレメントまたはセキュリティエレメントの製造方法を改善して、光学的に知覚可能な効果を生じさせるという技術的问题に基づくもので、この場合、電気誘導適合体積ホログラムで一般的に使用することができる。

【課題を解決するための手段】

【0013】

定義

セキュリティエレメントは、少なくとも1つの保護徴表を有する構造装置である。セキュリティエレメントは、機密文書および／または重要文書に貼るなどして接合することができる独立した構造装置となり得るが、これはまた機密文書および／または重要文書の不可欠な構成要素でもある。前者に関する例は、機密文書および／または重要文書上に貼り付けることができる査証である。後者に関する例は、紙幣または証明書に表層処理などで統合されたホログラムである。

【0014】

保護徴標は、（単純な複写に比べて）費用がかかるか、若しくは許可無く作製または復元できない構造物である。

【0015】

パターンは、通常隣り合って配置された多数のパターン単位または画素から構成される。パターンのパターン単位または画素は、互いに配分され、決まった方式で、通常2空間次元に横に対向して配置される。パターン単位は通常等しく作られる。しかしながらこれを異なるように、例えば異なる大きさまたは不規則に配置させることもできる。

【0016】

機密文書および／または重要文書として、身分証明書、旅券、IDカード、出入国検査証明書、査証、制御文字、切符、運転免許証、車検証および登録証、紙幣、小切手、郵便消印、クレジットカード、銀行カード、任意のチップカードおよび（製品保護のための）粘着ラベルを単なる例示として挙げる。そのような機密文書および／または重要文書は、通常少なくとも1つの基材、少なくとも1つの印刷層および自由選択で1つの透明保護層を有する。基材は担持構造物であり、その上に情報、写真、パターンなどを有する印刷層が装着される。基材の材料は、紙ベースおよび／またはプラスチックベースの、専門的に通常使用される全ての材料である。

【0017】

空間光変調器（SLM：Spatia l Light Modulator）は、変調

強度および／または変調位相で、大抵は平面状の対象を二次元の局所分解照明または照射できる。その際例えればDMD（デジタル・マイクロ・ミラー・デバイス）チップ、LCD（液晶ディスプレイ）透過ディスプレイまたはLCOS（リキッド・クリスタル・オン・シリコン）ディスプレイが重要となる。多数のSLM画素が形成されることが、これら全てに共通であり、その場合に各SLM画素はそれ以外のSLM画素から独立して動作または停止でき（中間段階も可能）、それによってSLM画素を相応に動作させることでパターンまたは画像を投影することができる。動作性を限定しないことによって、例えば旅券用写真の形で異なる画像またはパターンを容易に順に作製することも可能である。

【0018】

コードまたはパターンが、比較的数多くの人または対象内の一人の人または1つの対象若しくは1グループの人または対象に関して唯一つである場合には、このコードまたはパターンは個別化される。ある国の総住民数の内の1グループの人達に対して個別化されたコードは、例えば居住地の町である。一人の人に対して個別化されたコードは、例えば旅券写真である。それに対して証明書の通し番号は、これに関する個別化された特徴である。紙幣の総数の内の1グループの紙幣に対して個別化されたコードは有価証券である。1枚の紙幣に対して個別化されるのは通し番号である。個別化されていないコードまたはパターンの例は、紋章、印章、領土の安全または重要文書のための国章などである。一人の人に帰属可能な情報を含むものが個人化された情報と見なされる。これらは、例えば旅券写真、指紋などの画像情報または名前、所番地、居住地、生年月日などの文字数字併用方式の文字列を含み得る。

【0019】

ホログラフィー記録材は感光性材料製の膜であり、不可逆または可逆光化学過程および／または光物理過程によって露光方式で膜内にホログラフィーを記憶させることができる。公知の全ての材料を使用することができるため、平均的な専門家の専門文献を参照することができる。ホログラフィーにおいて慣例の光重合体のみ例として挙げられている。

【0020】

色の概念は、本発明の範囲では波長または狭い範囲の波長間隔若しくはスペクトル線と理解される。混合色は、複数の異なる波長またはスペクトル線を有する。したがって色の概念は、可視領域以外に紫外領域および赤外領域も含む。

【0021】

液晶は、一方では液体などの流体の性質を有し、しかしながら他方では、結晶に典型的である、複屈折などの光学性質を有する相で存在する物質である。

【0022】

ネマチック液晶は、所謂ネマチック相で存在するものであり、個々の分子（液晶）がその分子軸に沿って配向している。ネマチック相の下位形はコレステリック相であり、これは、連続的にねじれた優先配向のネマチック配列を有する。これは、長い幅の螺旋状超構造であることを表す。

【0023】

配向膜の間に配置された液晶並びに割り当てられた電極を有する機能ユニットが液晶セルと解釈される。この電極の間には電圧を印加することができ、そのため、生じる電場によって、液晶の集団光学性質に影響が及ぼされる。特に液晶の配向が干渉され、これは、液晶セルの偏向性への干渉を含む。液晶セルは、モノリシック構造ユニットとして作製する必要はない。個々の成分を全て直接互いに隣接させる必要はない。1つまたは2つの電極と配向膜並びに液晶との間に、液晶に属さないその他の部材を配置することができる。

【0024】

配向膜は、この配向膜に隣接する液晶の配向に干渉する存在である。配向膜は、基材または電極などの別の構造ユニットの、特別に処理された表面となり得る。

【0025】

発明の基本的特徴および好ましい実施形態

本発明は、対向して配置された2つの配向膜の間に配置された液晶を備えた少なくとも

1つの液晶セルを有するセキュリティエレメントを作り上げ、その場合に配向膜の、液晶側の表面は、液晶、則ち液晶媒体の分子が、電場の無い基底状態では螺旋状に配向されるようになっていて、その場合に少なくとも1つの液晶セルに2つの電極が割り当てられ、それらの間に電場を印加することができ、電場が存在する場合には切換状態になり、その場合に液晶は配向を変え、少なくとも1つの液晶セルの液晶の入射光側に偏光フィルタが配置され、この少なくとも1つの液晶セルの液晶の、入射光側に対向する放射光側に少なくとも1つのホログラムが配置されるようになっていて、その復元は、復元のために使用された光の偏向状態に依存する。これは、例えばホログラムの回折率が光の偏向状態に特に依存することを表す。液晶セルは、通り抜ける光の偏向方向に干渉するので、液晶セルの光学性質が変化することによって、観察可能および／または検出可能な復元を変化させることができる。液晶セルは、電場の無い基底状態で、セルを通って偏向された光を変えるように形成される。切換状態では、液晶（通常は分子）は電場に平行に配向される。この状態では、光はその偏向状態を変えることなく液晶セルを通り抜けることができる。液晶セルの液晶の放射光側に配置された少なくとも1つのホログラムが、その回折率が入射復元光の偏向角に依存するように形成される場合には、基底状態と切換状態との間を電気誘導で切り換えることにより、進行する光の偏向に干渉することで、ホログラムの復元が電気により干渉される。

【0026】

これに伴って、偏向状態で、伝搬方向に向けて横に測って90°または270°の角度だけ偏向方向が回転するように液晶セルの液晶内の入射光側へ入射する直線偏光が変更されるように液晶セルが有利に形成される。これは、光の電場ベクトルが液晶セル内で90°または270°回転することを表す。電場ベクトルの、180°の複数倍の追加の回転が、その都度ほぼ同じように引き起こされることが専門家には分かる。偏向依存ホログラムは、回折面に対する光の伝搬方向に垂直な平面内で測定すると、偏向角の \cos^2 -依存性を有するので、偏向方向が90°、270°だけ変化することによって、光の元の偏向方向に対してホログラムが適切に配向する場合には、最適には零パーセントと最大値、好ましくは90パーセント以上の間かまたはその逆の、回折率における最大の差が生じる。液晶セルの液晶の入射光側の前の偏光フィルタによって、例えば直線偏光が生じると、その電気ベクトル、則ち偏向方向は、基底状態で液晶セルを貫通する際例えば270°だけ回転する。少なくとも1つのホログラムは、この光によって最適に復元されるよう、則ち最大回折率を有するように配向される。それに対して液晶セルが切換状態にある場合には、直線偏光の偏向方向は変わらない。これは、液晶セルから出る光が、基底状態で液晶セルから出る光に対して垂直に偏向されることを表す。 \cos^2 -依存性に従う偏向依存復元に基づいて、この光に関する回折率は最小となる。そのようにして保護徴標が得られ、その場合にホログラムの復元はセキュリティエレメントの液晶セルの状態に依存している。適切な電圧を印加することによって、保護徴標が本物であることおよび／または損傷していないことを立証するために使用され得る、容易に知覚できる光学効果が引き起こされる。

【0027】

基本的には、所謂ねじれネマチック液晶セル（ツイステッド・ネマチック、TN）以外に、STN-液晶セル（スーパー・ツイステッド・ネマチック、STN）、DSTN-液晶セル（ダブル・スーパー・ツイスト・ネマチック、DSTN）、PDL C-液晶セル（高分子分散型液晶、PDL C）などのその他のものも使用することができる。体積ホログラムの偏向依存性のために、放射光側に通常配置される偏光フィルタを節約することができる。

【0028】

セキュリティエレメントの製造方法は、以下の通りである。則ち、配向膜の液晶側の表面が、電場の無い基底状態では液晶が螺旋状に配向し、電場が存在する切換状態では液晶が配向を変えるようになっている際に、対向して配置された2つの配向膜の間に配置された液晶を有する少なくとも1つの液晶セルは、この少なくとも1つの液晶セルに割り当て

られた 2 つの電極の間に配置され、切換状態にするために、その間に電場を印加することができ、液晶セルの液晶の入射光側の前には偏光フィルタが配置され、その場合に、少なくとも 1 つの液晶セルの液晶の、入射光側に対向する放射光側に少なくとも 1 つのホログラムが配置され、その復元は光の偏向状態に依存するようになっている。そのようにして作製された保護徴標は、偽造を防止するために、例えば機密文書および／または重要文書内に統合することができる。このことは、例えば表層処理および／または貼り付けによって、若しくは任意のその他の方法で行うことができる。「入射光側の前」または「少なくとも 1 つの液晶セルの液晶の、入射光側に対向する放射光側に」などの表現は、それぞれ液晶の入射光側または放射光側の前または後の領域を表す。その場合に、入射光または放射光側の前、後および／または上に配置されたユニットは、液晶に直接隣接させる必要はない。それどころか 1 つまたは複数のエレメント、例えば 1 つの電極を、液晶と対応するユニットとの間に配置することができる。

【 0 0 2 9 】

記述した本発明の実施形態では、商業上の液晶表示では慣例であるように、液晶セルの液晶の放射光側と少なくとも 1 つのホログラムとの間に偏光フィルタが配置されていなくても、液晶セルの基底状態と切換状態において、ホログラムの復元挙動が異なる。この場合、液晶セルの液晶の入射光側の前と、液晶セルの液晶の放射光側の「後に」それぞれ 1 つの偏光フィルタが配置されている。これらは、選択された方法で相対して配向される。偏光フィルタが互いに平行に配向している実施形態では、光は切換状態でのみこの配置を透過する。それに対して基底状態では、第 2 偏光フィルタから光は出てこない。ここでは、基底状態で液晶セルを通過する場合には、偏光は 90° 回転すると推定される。それに対して偏光フィルタは互いに交差していて、則ち直角に配向している場合に、光は基底状態では偏光フィルタと液晶セルから成る配置を通って現れ、それに対して切換状態では光は現れない。従来技術による配置は、その場合基底状態では非透過性である。記述した本発明による装置では、光が復元のために最適または正確に偏向されていない場合に、光は少なくとも 1 つのホログラムを通って現れる。しかしながらこのことは、少なくとも 1 つのホログラムに最適な復元角ではない角度でこのホログラムへ向かう光が、これ通り抜け、そのため場合によっては少なくとも 1 つのホログラムの後方に配置された情報、例えばその下にある膜に印刷された記号、パターン、テキストなどが観察者に見えることをさらに表している。

【 0 0 3 0 】

したがって、好ましい実施形態によると、少なくとも 1 つのホログラムが液晶セルの電場の無い基底状態では最大回折率を有し且つ液晶セルの切換状態では最小回折率を有するように、少なくとも 1 つのホログラムが偏光フィルタに対して配向され、およびそれ少なくとも 1 つの液晶セルが仕上げられる。更なる形態は正反対に、少なくとも 1 つのホログラムが液晶セルの電場の無い基底状態では最小回折率を有し、液晶セルの切換状態では最大回折率を有するようになっている。液晶セルの形態は、例えば通り抜ける光の偏向方向がどのくらい回転するかを決める。

【 0 0 3 1 】

少なくとも 1 つのホログラム内に、反射ホログラム構造または透過ホログラム構造を記憶することができる。等しいおよび／または異なる偏向方向に対して最大または最小の回折率を有する反射ホログラム構造も透過ホログラム構造も少なくとも 1 つのホログラム内に同じく記憶することができる。さらに異なる波長に対して復元する、則ち異なる波長に対して反射するホログラフィー構造である反射構造も透過構造も、少なくとも 1 つのホログラム内に記憶することができる。このことから、少なくとも 1 つのホログラムは、様々なに仕上げられ多数の異なる保護徴標を少なくとも 1 つのホログラム内に記憶することができる。

【 0 0 3 2 】

特にこの少なくとも 1 つのホログラムは、1 つまたは複数の個別化パターンの個別化情報を含む。1 つまたは複数の電圧を印加することによって、個別化情報をさらに見やすく

するために、本発明の実施形態では、追加で1つまたは複数の液晶セルが少なくとも1つの液晶セルの隣に、および偏光フィルタまたは別の偏光フィルタの入射側に配置されるようになっていて、液晶セルにはそれぞれ電極が割り当てられ、そのため電場がかけられると液晶セルの配向を変えることができるようになる。ある実施では、そのようにして1つの偏光フィルタと少なくとも1つのホログラムとの間に個々に形成された多数の液晶セルが形成され、この液晶セルにそれぞれ2つの電極が割り当てられ、電圧を印加することによってこのセルを基底状態と切換状態とに切り換えることができる。その場合、個々の液晶セル内に、個々にそれぞれ2つの固有の電極を割り当てることができる。同様に、液晶セルがそれぞれ1つの共通の電極を有し、個々の液晶セルを切り換えるために追加で1つの個々に割り当てられた電極を有する実施形態が考えられる。さらに、これらの個々の電極をグループ毎に接続して、接点に電圧を印加することによって多数の更なる液晶セルを一緒に切り換えるようにすることができます。そのようにして、個々の液晶セルの配置によって、同様に個別化パターンを作り上げることができます。このことは、少なくとも1つの液晶セルと更なる液晶セルをマトリクス状の走査パターンまたは任意のその他の配置にして、続いてそれらの電極を選択的に1つまたは複数のグループにまとめる場合に最も容易となる。これは、まず液晶セルに個々に割り当てられた全ての電極を互いに電気接続されることによって容易に行うことができる。続いて、個別化するために、液晶セルのそれぞれの間および／または共通の電気接点の、電圧を印加するための導電接続を合目的に遮断することができる。

【0033】

したがって、任意の個別パターン、画像またはテキスト情報などを表すことができる表示マトリクスを作ることが可能である。この表示マトリクスは、行と段から有利に構成され、この形は受動マトリクスを作る。行毎に動作することによって、画像情報の表示が可能となる。代替で、各画素（ピクセル、パターン単位）にダイオードまたはトランジスタなどの1つの能動スイッチング素子が割り当てられた能動マトリクスとしてこの表示を構成することも可能である。

【0034】

電極は、好ましくは透明に仕上げられる。特に酸化インジウムスズ（SnO₂）ITO、酸化インジウム亜鉛、ZnO、酸化アンチモンスズ（ATO）などの透明金属酸化物、若しくはPEDOT/PSS、Pan i（登録商標）、Orgacon（登録商標）などの有機材料を用いた電極の形態が考えられる。個別化は、製造の際または追加して、例えば合目的にレーザ照射し、それによって個々の電極または化合物が取り除かれることによって達せられる。代替方法は、エッチングおよび写真平版を含むが、印刷、スパッタリング、スピノコートをも含む。

【0035】

特別に透過ホログラフィー構造も非透過機密文書に使用できるようにするために、本発明の1つの実施形態では、ホログラムの、液晶セルおよび／または複数の液晶セルとは反対側に反射部材、特に鏡面部材が配置されるようになっている。そのようなものは、例えば金属膜が考えられる。そのような膜は、例えば様々な印刷方法を用いて印刷することによって基材担持体上に装着することができる。代替でそのような膜を、スパッタリング、蒸着メッキなどによって装着することもできる。少なくとも1つのホログラム並びに液晶セル並びに電極および偏光フィルタを、その上に装着することができる。

【0036】

作製したセキュリティエレメントに様々な鋳造を施すことができる。特にセキュリティエレメントの上またはこれと共に、人の顔写真などの第1個別化および／または個人化情報を記憶することができる。1つの実施形態では、少なくとも1つのホログラム内に、1つまたは複数の個別化および／または個人化された第1情報を記憶させることでこれを行う。

【0037】

更なる実施形態は、代替または追加で、1つおよび複数の更なる液晶セルを個々に動作

して、1つの表示装置を形成することになっている。そのようにして、合目的に動作することによって、例えば少なくとも1つのホログラムの特定領域のみを復元するか、または復元しないようにできる。

【0038】

他方また更なる実施形態は、1つまたは複数のスイッチング素子を少なくとも1つの液晶セルおよび／または複数の更なる液晶セルに接続して、これを個別および／またはグループ毎に、1つまたは複数のスイッチング素子を介して電圧を印加できるようになっている。さらに、例えば個別化または個人化された情報を保護徴標に記憶および適切に呼び出すという更なる可能性も生じる。

【0039】

あるいは、または追加として、さらに1つの実施形態では、少なくとも1つおよび複数の更なる液晶セルの幾つかの液晶セルが電圧の無い状態では残りの液晶セルとは異なる偏向性を有し、この幾つかの液晶セルの、互いおよび／または残りの液晶セルの配向膜に対する相対配置を介して第2の個別化および／または個人化された情報が記憶されるよう、この幾つかの液晶セルおよび／またはこの幾つかの液晶セルに割り当てられた幾つかの更なる偏光フィルタが形成されている。このことは、例えば配向膜が残りの液晶セルに対して90°回転するように、共通の偏光フィルタに対して配向膜を形成および配向することによって達成される。代替で、液晶セルに個々に割り当てられた複数の更なる偏光フィルタを使用する場合には、残りの液晶セルと同じように構成および配向された幾つかの液晶セルに対してこれらを残りの液晶セルとは異なるように配向させることができる。

【0040】

さらに、唯一つの電圧を印加することによって、その選択がその基底状態とその切換状態との間を共に切り換えることができるような構造を、少なくとも1つの液晶セルおよび複数の更なる液晶セルに割り当てられた電極がもつことで、個別化および／または個人化された情報を記憶することができる。このことは、液晶セルの選択が切り換わり、一方残りの液晶セルはそのまま変わらないことを可能にする。

【0041】

本発明の方法の個々の特徴は、セキュリティエレメントの特徴の対応する長所を含む。

【0042】

以下に、本発明を好ましい実施例に基づいて詳しく説明する。

【図面の簡単な説明】

【0043】

【図1】セキュリティエレメントの断面略図を示す。

【図2】ホログラムの回折率の偏向依存性を説明するための略図を示す。

【図3 a】電極間に電圧が印加されておらず、ホログラムの高い回折率が存在するセキュリティエレメントの断面略図を示す。

【図3 b】電極間に電圧が印加されていて、回折率が最小の、図3 aによるセキュリティエレメントの断面略図を示す。

【図4】多数の液晶セルおよび割り当てられた電極を備えたセキュリティエレメントの平面略図を示す。

【図5】図4の線A-Aに沿った断面略図を示す。

【発明を実施するための形態】

【0044】

図1に、セキュリティエレメント1の断面略図を示す。このセキュリティエレメントはホログラム2を有する。これは通常光学的に厚みのある格子であり、全ての当業者によく知られている方法で製造することができる。特にこのホログラムは、接触複写によって記録材内へ感光させることができる。ホログラム2が1人の人および／または1つの対象に対して個別化されている実施形態が特に好ましい。これは、例えば個別化パターンがホログラム2内に記憶されていることを表す。ホログラム2は、単色または多色に形成することができる。その場合、ホログラム2の復元時に、回折率に対する偏光依存性を有するよ

うにホログラム 2 は作製される。このことは、図 2 に関連させて後に詳しく説明される。

【0045】

セキュリティエレメント 1 はさらに液晶セル 3 を有し、これは、液晶セル 3 の対向する配向膜 5 間の液晶 4 を有する。配向膜 5 は、液晶 4 のネマチック相がコレステリック構造をとるように形成される。これは、ネマチック液晶 4 が配向膜 5 に接し、それぞれ一様に配向されることを表す。配向膜 5 に接している液晶間にネマチック液晶 4 のらせん状結合が形成されるように配向膜 5 の間隔および配向膜 5 の表面特性が選択される。液晶セル 3 はさらに電極 6 および 7 を有し、これらは、電圧を印加することによって、則ち電荷を供給することで電極 6 および 7 の間に電場が生じるよう液晶 4 に対して配置され、この電場は、液晶セル 3 内の液晶の配向と、さらに液晶セル 3 の偏向を変える性質とを変更する。示した実施形態では、電極は液晶 4 の上側および下側に配置されている。電極 6 および 7 の間に電圧を印加することができる。

【0046】

電極 6, 7 の間に電圧が印加されていない、則ち液晶セル 3 が電場をもたない基底状態では、液晶セル 3 内のネマチック液晶 4 は、これが前述のらせん状構造を形成するように配向する。それに対して電極 6, 7 間に電圧が印加される場合には、液晶セル 3 内を電場が支配し、そのため液晶 4 はその配向を変え、電場に沿って配向する。この状態を切換状態と呼ぶ。基底状態では、液晶セル 3 を通り抜ける光の偏向ベクトルは回転する。1 回転は、液晶がそのらせん状構造によって決められる 1 つのねじれにほぼ相当する。対向する配向膜 5 に接するネマチック液晶が例えば 90° または 270° 互いにねじれると、光の偏向方向は、基底状態で液晶セル 3 を通過する場合と同じく 90° または 270° 回転する。この場合入射光は、例えば直線偏向することを出発点としている。それに対してネマチック液晶が電場に沿って配向する切換状態では、液晶セル 3 を通り抜ける光の偏向方向は変わらない。決められた偏向方向の偏光のみ液晶セル 3 を通るようにするために、セキュリティエレメントはさらに偏光フィルタ 8 を有する。この偏光フィルタ 8 は、衝突する光を、例えば直線偏向させることができる。

【0047】

光学的に厚みのある格子、則ち体積ホログラムの回折率の偏向依存性を、図 2 に基づいて詳しく説明する。別々に偏向する 2 つの異なる偏向の復元光線 9, 10 がホログラム 2 に衝突する。1 つの復元光線 9 は、回折面に垂直に偏向する。則ち電場ベクトル 11 は、入射復元光線 9 および回折した復元光線 9' によって決められる回折面に垂直である。この場合、回折は最大となる。もう 1 つの復元光線 10 は、電場ベクトル 11 が回折面に平行に配向される場合に 1 つの偏向方向を有する。この場合、回折率は最小となる。最適な場合には、回折面に垂直に偏向した復元光線 9 の回折率は 90% 以上となり、回折面内に偏向した入射復元光線 10 の回折率は 0% となる。回折は回折面に対する電場ベクトルの角度を表すので、 \cos^2 の依存性は回折率にも適用される。実際には、全てのホログラムにおいて角度依存性は、ここで例により述べられているほど強く現れない。しかしながら入射復元光線と放出復元された、則ち回折した光線間の角度が 90° に相当する場合には、偏向方向への強い依存性が通常得られる。しかしながら偏光依存性は、更なる復元形でもしばしば観察される。

【0048】

図 3 a および 3 b に基づいて、ここでセキュリティエレメントの挙動を大まかに説明する。技術的に等しい特徴は、全ての図において同じ参照符号である。図 3 には、図 1 によるセキュリティエレメントが新たに略図で示され、個々の成分は間隙によって分けて表されている。この間隙は、実際に製造されたセキュリティエレメントにはもちろん存在しない。セキュリティエレメント 1 は、図 1 によるセキュリティエレメントと同様に構成され、偏光フィルタ 8、液晶 4 を備えた液晶セル 3 およびこの液晶セル 3 に割り当てられた電極 6、7 並びに偏向依存ホログラム 2 を有する。以下では（記述したその他の実施形態でも）、電極 6、7 の、液晶 4 側に配向膜 5 がそれぞれ形成されることを出発点としている。それらは、更なる実施形態では液晶と電極との間の基板上に形成させることができる。

セキュリティエレメント 1 に復元光 12 が当たる。偏向した復元光 12' が偏光フィルタ 8 から出て、その電場ベクトル 11 は図の平面内に存在する。この偏向した復元光 12' は、その後液晶セル 3 の液晶 4 の入射光側 13 に向いている電極 6 を通る。電極 6 および放射光側 14 に向いている電極 7 は、復元光 12 または偏向した復元光 12' を透過させる。赤外領域から可視領域を通って紫外領域までの波長領域の復元光に関しては、したがって例えば酸化インジウムスズが電極材料として考慮される。その他の実施形態では、ホログラムを液晶セル 3 の液晶 4 の放射光側 14 と電極 7との間に配置することができる。この場合電極 7 は、必ずしも透明に形成することはない。

【0049】

図 3 a では、液晶セル 3 は基底状態にある。則ち電圧源 16 への接続を遮断する開いたスイッチ 15 を用いて示したように、電極 6、7 間には電圧が印加されていない。液晶セル 3 内の液晶 4 は、そのためネマチックコレステリック構造を有する。これは、偏向された復元光 12' の電場ベクトル 11 が、液晶セル 3、正確には液晶セル 3 の液晶 4 を通過する場合に回転することを表す。液晶セル 3 は、電場ベクトル 11 が基底状態で 90°、270° 回転するように有利に形成される。したがって液晶セル 3 から出る復元光 12'' は、液晶セル 3 に入る復元光 12' に対して垂直に偏向する。電極 7 を通過後にこの復元光 12'' は、ホログラム 2 に当たる。これは、図の平面に垂直に偏向した復元光が最大に回折するように作られている。回折した復元光 12'' は、電極 7 および液晶セル 3 を再び通る。その場合、液晶セル 3 から出る回折した復元光 12'' が、液晶セル 3 に入る偏向した復元光 12' に対して平行な偏向方向を有するように電場ベクトル 11 は再び回転する。そのようにして、回折した復元光 12'' は、妨害されずに偏光フィルタ 8 を通つて出るので、ホログラム 2 の復元を観察することができる。

【0050】

図 3 b に、同じセキュリティエレメント 1 を再び略図で示すが、この場合にはスイッチ 15 は閉じているので、電圧源 16 を介して電極 6、7 間に電圧が印加する。そのため電極 6、7 間には電場が形成され、そこではネマチック液晶 4 が配向する。したがって液晶セル 3 は、切換状態にある。偏向した復元光 12' の電場ベクトル 11 の方向は、この場合液晶セル 3 内では変わらない。そのため液晶セル 3 から出る復元光 12'' は、この場合依然として図の平面内に偏向される。図の平面に垂直に偏向した復元光が最適に回折するようにホログラム 2 は形成されるので、これはそれに応じて図の平面内に偏向した光を最小回折率で回折する。理想的な場合には全く回折しない。この場合復元光 12'' はホログラム 2 を通り抜ける。

【0051】

電極間に電場がかけられていない基底状態では、液晶セル 3 から出る光 12'' は、ホログラム 2 の復元が起こらないように偏向され、それに反して切換（スイッチング）状態では復元が起こるように偏向されるだけで、ホログラム 2 は偏光フィルタ 8 に対して当然それ以外に偏向し得ることが専門家には分かる。

【0052】

図 4 にセキュリティエレメント 1 の平面略図を示す。これは多数の液晶セル 3 を有し、各液晶セルには電極 6 が割り当てられている。この配置は、表示装置またはディスプレイを形成する。図 5 に線 A - A に沿った断面略図を示し、ここでも、分かり易くするために、セキュリティエレメント 1 の個々の成分を間隙によって再び互いに分けて示している。示した実施形態では、多数の液晶セル 3 に対して 1 つの共通の偏光フィルタ 8 が設けられる。液晶セル 3 のそれぞれには正確に 1 つの電極 6 が割り当てられている。さらに示した実施形態の液晶 4 の放射光側で、各液晶セル 3 に 1 つの更なる電極 7 が割り当てられている。更なる実施形態では、これらの電極 7 を 1 つの共通の電極に置き換えることができ、このことは破線 17 によって示されている。示した実施形態では、液晶セル 3 の基底状態ではホログラム 2 は復元され、則ち復元光が最大回折率で回折することから出発している。回折した復元光が出て行く液晶セル 3 を図 4 に正確に示す。残りの液晶セル 3 に割り当てられた電極 6 は電圧源（示されていない）に接続し、そのため対応する液晶セル 3 内に

電場が印加され、したがってこれは切換状態にあり、それに応じてこの場所ではホログラムは復元されない。則ち復元光は回折しない。電極は、個々の電圧を印加することによって個別化パターンが見えるように互いに電気接続することができる。代替で、個々の電極6、7が選択的に動作されるようにセキュリティエレメントを作り上げることができる。個々の液晶セル3が規則的なマトリクス状パターンで配置された図4および5の図の代替で、液晶セルを任意の形状のセグメントとして形成して、その上に個別化パターンを形成することも可能である。さらに、統合した半導体スイッチを介して個々の電極を動作することができる実施形態が考えられる。同様に、電極6を行状に、および電極7を段毎に互いに接続して、その上で段・行アドレッシングを介して合目的に個々の液晶セルに応動できるようにすることが可能である。多数の電極は、合目的の動作によって任意のパターンまたは画像を「表示する」可能性を提供する。これは、ホログラムの復元が局所的に干渉され得ることを表す。電極を合目的に動作することによって、個々の復元されたパターン単位および復元されないパターン単位または少なくとも変えて復元されたパターン単位がもたらされる。ホログラムが復元される領域は、例えば顔の輪郭などを形成する。この電極の動作によって干渉したパターン以外に、ホログラム内に符号化された情報を読み取り、観察および／または評価することもできる。外部制御装置によって、個々の電極の動作を行うことができる。しかしながら代替で、トランジスタなどの能動スイッチング素子もセキュリティエレメント内に統合することができる。

【0053】

セキュリティエレメントの製造では、まずホログラムを露光する。これは、従来技術のそれぞれ任意の方法にしたがって行うことができる。特に、異なる干渉構造またはホログラム状構造をホログラム内に記憶することができる。これらの構造は、異なる偏向依存性を有するように形成することができる。したがって、異なるホログラム状構造を、偏向ベクトルが互いに垂直な復元光によってそれぞれ最適に復元することなどが可能となる。そのような実施形態では、例えば1つまたは複数の液晶セルの基底状態では1つのホログラム状構造を、および切換状態では更なるホログラム状構造を復元することができる。反射ホログラム状構造が特に好ましい。しかしながら更なる実施形態は透過ホログラムとなっている。特にセキュリティエレメントが不透明の機密文書上に装着される場合には、ホログラムの、液晶セルの液晶の放射光側とは反対側に反射膜を設けて、透過で復元したホログラムを、このホログラムを通して再び反射させるようにする。

【0054】

ホログラム内に、個別化および／または個人化情報を記憶することができる。

【0055】

セキュリティエレメントの製造では、対応する電極を備えた液晶セルをホログラム上に配置する。ホログラム上に複数の液晶セルが配置される場合には、これらの液晶セルに対して1つの共通の電極を形成することができる。液晶セルを個別に動作できるようにするために、この共通の電極に加えて、対応する液晶セルに正確に割り当てるさらに1つの「個別の」電極も設けられる。さらに追加で偏光フィルタ並びに場合によっては複数の偏光フィルタが配置される。これらは、好ましくは互いに強固に接続される。液晶セルのそれぞれに1つの特有の偏光フィルタが割り当てられることが示され、その場合に個々の液晶セルには、異なる偏向方向を有する偏光フィルタを割り当てることができる。このことによっても、偏光フィルタの配置を介して個別化パターンをセキュリティエレメント内に記憶することができる。

【0056】

個人化および／または個別化情報は、液晶の配向に干渉するその優先方向に対して複数の液晶セルを選択することによって、配向膜が互いに異なるように、および／または残りの液晶セルの配向膜に対して異なるように配置されることでも記憶することができる。

【0057】

本発明は、実施例では例えばネマチックねじれ液晶セル（TN-液晶セル）を用いて記述されている。しかしながらそれ以外の実施形態も使用することができる。特に電極を、

液晶セルの液晶の入射光側および／または放射光側に対して横側に配置することができる。前提条件は、通り抜ける光の偏向が、電極への電圧の印加によって生じる電場に関係して変更されることのみである。

【0058】

ホログラムの使用を記述した。しかしながら液晶セルに關係して異なるホログラムおよび／または異なるように形成され得る屈折構造を取り入れることも可能である。

【0059】

個々の徴標を数多く組み合わせてセキュリティエレメントを製造できることが専門家には分かる。これらの徴標は、好ましくは1つの機密文書内および／または重要文書内にまとめられる。例えば、好ましくはプラスチックから作られたカード本体上にセキュリティエレメントを貼り合わせることができる。同様に、そのようなカード本体内にセキュリティエレメントを表層処理することも可能である。

【符号の説明】

【0060】

- 1 セキュリティエレメント
- 2 ホログラム
- 3 液晶セル
- 4 液晶
- 5 配向膜
- 6、7 電極
- 8 偏光フィルタ
- 9 復元光線
- 9' 回折した復元光線
- 10 別の復元光線
- 11 電場の電場ベクトル
- 12 復元光
- 12" 平面内で回転した偏向復元光
- 12' "、12^{I V} 回折した復元光
- 13 入射光側
- 14 放射光側
- 15 スイッチ
- 16 電圧源

【誤訳訂正2】

【訂正対象書類名】特許請求の範囲

【訂正対象項目名】全文

【訂正方法】変更

【訂正の内容】

【特許請求の範囲】

【請求項1】

対向して配置された2つの配向膜（5）の間に配置された液晶（4）を備えた少なくとも1つの液晶セル（3）を有するセキュリティエレメント（1）であって、前記配向膜（5）の、液晶（4）側の表面は、前記液晶（4）が、電場の無い基底状態では螺旋状に配向されるようになっていて、前記液晶セルは、少なくとも1つの液晶セル（3）に割り当てられた2つの電極（6，7）を有し、この電極間に電場を印加することができ、電場が存在する場合には切換状態になり、前記液晶（4）は配向を変え、少なくとも1つの液晶セル（3）の入射光側（13）に偏光フィルタ（8）が配置されたセキュリティエレメント（1）において、

前記少なくとも1つの液晶セル（3）の液晶（4）の、前記入射光側（13）に対向する放射光側（14）に少なくとも1つのホログラム（2）が配置され、その復元、特に回折率は、復元のために使用された光（9，10，12）の偏向状態に依存することを特徴

とするセキュリティエレメント(1)。

【請求項2】

液晶セル(3)の液晶(4)の放射光側(14)と少なくとも1つのホログラム(2)との間に偏光フィルタが配置されないことを特徴とする、請求項1記載のセキュリティエレメント(1)。

【請求項3】

少なくとも1つのホログラム(2)が、偏光フィルタ(8)に対して適合するように液晶セル(3)において配向され、少なくとも1つのホログラム(2)が、液晶セル(3)の電場の無い基底状態または液晶セル(3)の切換状態で最適に復元できることを特徴とする、請求項1または2記載のセキュリティエレメント(1)。

【請求項4】

少なくとも1つのホログラム(2)が液晶セル(3)の電場の無い基底状態では最大(最小)の回折率を有し且つ前記液晶セル(3)の切換状態では最小(最大)の回折率を有するように、少なくとも1つのホログラム(2)が偏光フィルタ(8)に対して配向され、および少なくとも1つの液晶セル(3)が形成されることを特徴とする、請求項1乃至3のいずれか一項に記載のセキュリティエレメント(1)。

【請求項5】

少なくとも1つのホログラム(2)が、反射ホログラム構造および/または透過ホログラム構造を有することを特徴とする、請求項1乃至4のいずれか一項に記載のセキュリティエレメント(1)。

【請求項6】

電場が印加される場合に液晶の配向を変えるために、それぞれに2つの電極(6, 7)が割り当てられる1つまたは複数の更なる液晶セル(3)が、少なくとも1つの液晶セル(3)に隣接して、偏光フィルタ(8)または更なる偏光フィルタの入射光側(13)の前に追加で配置されることを特徴とする、請求項1乃至5のいずれか一項に記載のセキュリティエレメント(1)。

【請求項7】

ホログラム(2)の、液晶セル(3)および/または複数の液晶セル(3)の液晶(4)とは反対側に反射部材、特に鏡面部材が配置されることを特徴とする、請求項1乃至6のいずれか一項に記載のセキュリティエレメント(1)。

【請求項8】

少なくとも1つのホログラム(2)内に、1つまたは複数の個別化および/または個人化された第1情報が記憶されることを特徴とする、請求項1乃至7のいずれか一項に記載のセキュリティエレメント(1)。

【請求項9】

1つおよび複数の更なる液晶セル(3)は、個々に配向することができ、1つの表示装置が形成されることを特徴とする、請求項1乃至8のいずれか一項に記載のセキュリティエレメント(1)。

【請求項10】

1つまたは複数のスイッチング素子が、少なくとも1つの液晶セル(3)および/または複数の更なる液晶セル(3)と接続し、単独および/またはグループ毎に、1つまたは複数のスイッチング素子を介してこれに電圧が印加されることを特徴とする、請求項1乃至9のいずれか一項に記載のセキュリティエレメント(1)。

【請求項11】

少なくとも1つおよび複数の更なる液晶セルの幾つかの液晶セルおよびまたはこの幾つかの液晶セルに割り当てられた幾つかの更なる偏光フィルタが、電圧の印加されていない状態ではこの幾つかの液晶セルが他の液晶セルとは異なる偏向性質を有し、この幾つかの液晶セルの、互いの、および/または他の液晶セルに対する相対配置によって、第2の個別化および/または個人化された情報が記憶されるように形成されることを特徴とする、請求項1乃至10のいずれか一項に記載のセキュリティエレメント(1)。

【請求項 1 2】

少なくとも 1 つの液晶セルおよび複数の更なる液晶セルに割り当てられた電極 (6, 7) が、唯一の電圧を印加することによって、基底状態と切換状態との間の選択が切り換えられるように構成されることを特徴とする、請求項 1 乃至 11 のいずれか一項に記載のセキュリティエレメント (1)。

【請求項 1 3】

対向して配置された 2 つの配向膜 (5) の間に配置された液晶 (4) を有する少なくとも 1 つの液晶セル (3) が、電場の無い基底状態では前記液晶 (4) は螺旋状に配向し、電場が存在する切換状態では前記液晶の配向が変わるような性質が前記配向膜 (5) の液晶 (4) 側表面に備わり、

該少なくとも 1 つの液晶セル (3) に割り当てられた、切換状態にするために電場が印加可能である 2 つの電極 (6, 7) の間に配置され、

前記液晶セル (3) の液晶 (4) の入射光側 (13) の前には偏光フィルタ (8) が配置される、セキュリティエレメント (1) の製造方法において、

前記少なくとも 1 つの液晶セル (3) の入射光側 (13) に対向する放射光側 (14) に少なくとも 1 つのホログラム (2) が配置され、その復元は、該復元のために使用された光の偏向状態に依存することを特徴とする、セキュリティエレメント (1) の製造方法。

【請求項 1 4】

液晶セル (3) の液晶 (4) の放射光側 (14) と少なくとも 1 つのホログラム (2) との間に、偏光フィルタ (8) が配置されないことを特徴とする、請求項 13 記載の方法。

【請求項 1 5】

少なくとも 1 つのホログラム (2) が、偏光フィルタ (8) に対して適合するように液晶セル (3) において配向され、そのため少なくとも 1 つのホログラム (2) が、液晶セル (3) の電場の無い基底状態または液晶セル (3) の切換状態で最適に復元できることを特徴とする、請求項 13 または 14 記載の方法。

【請求項 1 6】

少なくとも 1 つのホログラム (2) が液晶セルの電場の無い基底状態では最大 (最小) の回折率を有し且つ切換状態では最小 (最大) の回折率を有するように、少なくとも 1 つのホログラム (2) が偏光フィルタ (8) に対して配向しており、かつ、少なくとも 1 つの液晶セル (3) が仕上げられることを特徴とする、請求項 13 ~ 15 のいずれか一項に記載の方法。

【請求項 1 7】

少なくとも 1 つのホログラム (2) が、反射ホログラム構造および / または透過ホログラム構造を有するように作製または準備されることを特徴とする、請求項 13 ~ 16 のいずれか一項に記載の方法。

【請求項 1 8】

電場が印加される場合に液晶 (4) の配向を変えるために、それぞれに 2 つの電極 (6, 7) が割り当てられる 1 つまたは複数の更なる液晶セル (3) が、少なくとも 1 つの液晶セル (3) 以外に、偏光フィルタ (8) または 1 つまたは複数の更なる偏光フィルタの入射光側 (13) の前に配置されることを特徴とする、請求項 13 ~ 17 のいずれか一項に記載の方法。

【請求項 1 9】

少なくとも 1 つのホログラム (2) の、液晶セル (3) および / または複数の液晶セル (3) とは反対側に反射部材、特に鏡面部材が配置されることを特徴とする、請求項 13 ~ 18 のいずれか一項に記載の方法。

【請求項 2 0】

少なくとも 1 つのホログラム (2) 内に、1 つまたは複数の個別化および / または個人化された第 1 情報が記憶されることを特徴とする、請求項 13 ~ 19 のいずれか一項に記

載の方法。

【請求項 2 1】

1つおよび複数の更なる液晶セル(3)が、表示装置を形成するために個々に配向されて形成されることを特徴とする、請求項13～20のいずれか一項に記載の方法。

【請求項 2 2】

1つまたは複数のスイッチング素子が、少なくとも1つの液晶セル(3)および／または複数の更なる液晶セル(3)と接続し、単独および／またはグループ毎に、1つまたは複数のスイッチング素子を介して電圧が印加されることを特徴とする、請求項13～21のいずれか一項に記載の方法。

【請求項 2 3】

少なくとも1つおよび複数の更なる液晶セルの幾つかの液晶セルおよびまたはこの幾つかの液晶セルに割り当てられた幾つかの更なる偏光フィルタが、電圧が印加されていない状態ではこの幾つかの液晶セルが他の液晶セルとは異なる偏向性質を有し、この幾つかの液晶セルが、互いに、および／または他の液晶セルに対して、第2の個別化および／または個人化された情報が記憶されるように形成されることを特徴とする、請求項13～22のいずれか一項に記載の方法。

【請求項 2 4】

少なくとも1つの液晶セルおよび複数の更なる液晶セルに割り当てられた電極(6,7)が、唯一つの電圧を印加することによって、前記少なくとも1つの液晶セルと、複数の更なる液晶セルとの選択が、その基底状態とその切換状態との間で切り換えられるように構成されることを特徴とする、請求項13～23のいずれか一項に記載の方法。