

(19)日本国特許庁(JP)

(12)公表特許公報(A)

(11)公表番号
特表2025-517998
(P2025-517998A)

(43)公表日 令和7年6月12日(2025.6.12)

(51)国際特許分類	F I	テーマコード (参考)
G 0 2 F 1/153(2006.01)	G 0 2 F 1/153	2 H 0 3 9
G 0 2 F 1/155(2006.01)	G 0 2 F 1/155	2 K 1 0 1
G 0 2 B 23/00 (2006.01)	G 0 2 B 23/00	

審査請求 未請求 予備審査請求 未請求 (全20頁)

(21)出願番号	特願2024-569271(P2024-569271)	(71)出願人	500099559 シュタイナー・オブティーク ゲゼルシ ャフト ミット ベシュレンクテル ハフ ツング
(86)(22)出願日	令和5年5月23日(2023.5.23)		
(85)翻訳文提出日	令和6年12月13日(2024.12.13)		
(86)国際出願番号	PCT/EP2023/063775		
(87)国際公開番号	WO2023/227593		
(87)国際公開日	令和5年11月30日(2023.11.30)		
(31)優先権主張番号	102022113130.0		
(32)優先日	令和4年5月24日(2022.5.24)	(74)代理人	110003063 弁理士法人牛木国際特許事務所
(33)優先権主張国・地域又は機関	ドイツ(DE)	(72)発明者	ボルスター, ロバート
(81)指定国・地域	AP(BW,CV,GH,GM,KE,LR,LS,MW,MZ ,NA,RW,SD,SL,ST,SZ,TZ,UG,ZM,ZW), EA(AM,AZ,BY,KG,KZ,RU,TJ,TM),EP(AL,AT,BE,BG,CH,CY,CZ,DE,DK,EE,ES, FI,FR,GB,GR,HR,HU,IE,IS,IT,LT,LU,LV 最終頁に続く		ドイツ連邦共和国, 9 5 4 4 8 バ イロイト, ドクター・ハンス・フリッシ ュ・シュトラーセ 9 最終頁に続く

(54)【発明の名称】 長距離光学装置用エレクトロクロミック配列体

(57)【要約】

エレクトロクロミック材料によって形成されるか、またはエレクトロクロミック材料からなる少なくとも1つのエレクトロクロミック素子が2つの導電性素子の間に配置または形成されてなる長距離光学装置 (9) 用のエレクトロクロミック配列 (1) であって、ディスク型またはディスク形状の基本形状を有する基板素子本体 (14) を備えた少なくとも1つの基板素子 (2) を含み、導電性材料からなり、基板素子本体 (14) の縁部の周囲に少なくとも部分的に延在するコンタクト層 (3) が、化学的および／または物理的塗布方法によって基板素子本体 (14) の上側または下側に塗布される。

【選択図】 図3

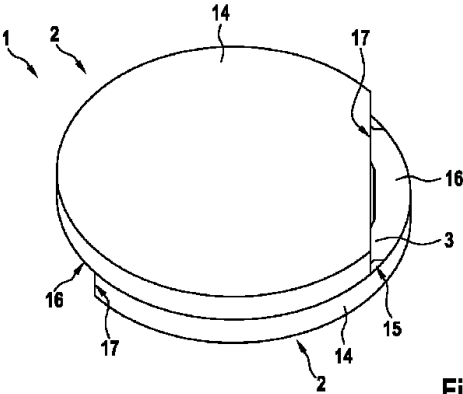


Fig. 4

【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

2つの導電性素子の間に配置または形成され、エレクトロクロミック材料によって形成されるか、またはエレクトロクロミック材料からなる、少なくとも1つのエレクトロクロミック素子を含む、長距離光学装置（9）用のエレクトロクロミック配列体（1）であって：

少なくとも1つの基板素子（2）が、ディスク型またはディスク形状の基本形状を有する基板素子本体（14）を備え、導電性材料からなり、前記基板素子本体（14）の縁部の周囲に少なくとも部分的に延在するコンタクト層（3）が、化学的および／または物理的塗布法によって前記基板素子本体（14）の上側または下側に塗布されていることを特徴とするエレクトロクロミック配列体（1）。

10

【請求項 2】

前記基板素子本体（14）が円板型または円形の基本形状を有する、請求項1に記載のエレクトロクロミック配列体（1）。

【請求項 3】

前記コンタクト層（3）がリングまたはリングセグメントの形状を有する、請求項1または2に記載のエレクトロクロミック配列体（1）。

【請求項 4】

前記コンタクト層（3）が、前記基板素子本体（14）の上側または下側の縁部から離れた位置に少なくとも部分的に配置または形成されている、請求項1～3のいずれか1項に記載のエレクトロクロミック配列体（1）。

20

【請求項 5】

前記コンタクト層（3）が、ワイヤ、ストランドまたはケーブルなどの電気接触要素によって接触可能な接触部（16）を備える、請求項1～4のいずれか1項に記載のエレクトロクロミック配列体（1）。

【請求項 6】

前記接触部（16）が、前記基板素子本体（14）の上側または下側の縁部まで配置または形成されている、請求項5に記載のエレクトロクロミック配列体（1）。

【請求項 7】

前記基板素子本体（14）の縁部が、少なくとも1つの規定された平坦部（17）を備える請求項1～6のいずれか1項に記載のエレクトロクロミック配列体（1）。

30

【請求項 8】

少なくとも1つの前記平坦部（17）が、前記基板素子本体（14）の縁部上の少なくとも2つの点（P1、P2）を通して延びて前記基板素子本体（14）の外周を形成する線（L）によって定義され、さらに特に、前記基板素子本体（14）の縁部上の少なくとも2つの点を通して延びて前記基板素子本体（14）の外周を形成する割線によって定義される、請求項7に記載のエレクトロクロミック配列体（1）。

【請求項 9】

前記接触部（16）が平坦部（17）に対向して配置または形成されている、請求項6～8のいずれか1項に記載のエレクトロクロミック配列体（1）。

40

【請求項 10】

第1および第2の基板素子（2）を備え、前記第1の基板素子（2）の前記基板素子本体（14）の縁部は、少なくとも1つの対応する平坦部（17）と、前記平坦部（17）に対向して配置または形成された接触部（16）とを備え、

前記第2の基板素子（2）の前記基板素子本体（14）の縁部は、少なくとも1つの対応する平坦部（17）と、前記平坦部（17）に対向して配置または形成された接触部（16）とを備え、

前記第1および第2の基板素子（2）の前記基板素子本体（14）は、互いに上下に配置され、それぞれの前記コンタクト層（3）は互いに電氣的に接触せず、それぞれの接触部（16）は少なくとも部分的に露出している、請求項6～9のいずれか1項に記載のエレク

50

トロクロミック配列体（１）。

【請求項１１】

前記エレクトロクロミック素子上に配置または形成され、電気絶縁性材料からなるスペーサ要素（８）を備える、請求項１～１０のいずれか１項に記載のエレクトロクロミック配列体（１）。

前記スペーサ要素はリング状の基本形状を有することができる。

【請求項１２】

請求項１～１１のいずれか１項に記載の少なくとも１つのエレクトロクロミック配列体（１）を含む、長距離光学装置（９）、特に双眼鏡または望遠鏡。

【請求項１３】

長距離光学装置（９）用のエレクトロクロミック配列体（１）の製造方法であって、少なくとも以下の工程を含む方法：

- a) ディスク型またはディスク形状の基本形状を有する基板素子本体（１４）を備える少なくとも１つの基板素子（２）を提供する工程；
- b) 導電性材料からなり、前記基板素子本体（１４）の縁部の周囲に少なくとも部分的に延在するコンタクト層（３）を、化学的および／または物理的塗布法によって前記基板素子本体（１４）の上側または下側に塗布する工程；
- c) 前記基板素子本体（１４）上に、少なくとも１つの導電性素子、特に透明な導電性素子を配置または形成する工程；
- d) エレクトロクロミック材料によって形成されるか、またはエレクトロクロミック材料からなるエレクトロクロミック素子を前記導電性素子上に配置または形成する工程。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【０００１】

本発明は、長距離光学装置用のエレクトロクロミック配列体に関し、このエレクトロクロミック配列体は、２つの導電性素子の間に配置または形成され、エレクトロクロミック材料によって形成されるか、またはエレクトロクロミック材料からなる、少なくとも１つのエレクトロクロミック素子を含む。

【０００２】

双眼鏡のような長距離光学装置において、２つの導電性素子の間に配置または形成され、エレクトロクロミック材料によって形成されるか、またはエレクトロクロミック材料からなる、少なくとも１つのエレクトロクロミック素子を含む、対応するエレクトロクロミック配列体の組み込みは、従来技術から原理的に知られている。

【０００３】

対応するエレクトロクロミック配列体は、通常、それぞれの長距離光学装置の光路（光チャネル）に統合されたモジュールとして機能し、視野の明るさおよび／またはコントラストを具体的に変化させるので、使用者は、特殊なまたは変化する可能性のある照明条件、すなわち、例えば、非常に明るいおよび／または高コントラストの照明条件においても、それぞれの長距離光学装置をほとんどまぶしさを感じることなく使用することができる。

【０００４】

対応するエレクトロクロミック装置を長距離光学機器に組み込むことは、一般に、利用可能な自由設置スペースが限られているため、困難が伴う。特に、エレクトロクロミック配列体の実用的で信頼性の高い電氣的接触は、エレクトロクロミック素子によってもたらされる輝度および／またはコントラストの変化の効率に影響を及ぼすため、課題となっている。

【０００５】

そのため、対応するエレクトロクロミック装置を長距離光学装置に統合するために現在利用可能な技術的アプローチは、改善またはさらなる開発が必要である。

【発明の概要】

【0006】

本発明の根底にある目的は、長距離光学装置用の改良されたエレクトロクロミック配列体を提供することである。

【0007】

この目的は、独立請求項1に記載の長距離光学装置用のエレクトロクロミック配列体によって達成される。これに従属する特許請求の範囲は、エレクトロクロミック配列体の可能な実施形態に関する。

【0008】

本発明の第一の態様は、双眼鏡（単眼鏡または双眼鏡）、望遠鏡、暗視装置などの長距離光学装置用のエレクトロクロミック配列体に関する。したがって、エレクトロクロミック配列体は、対応する長距離光学装置に構造的に組み込むことができるアセンブリを表す。特に、エレクトロクロミック配列体は、対物レンズと接眼レンズとの間の対応する長距離光学装置の鏡筒内に延在する光路、特に、長距離光学装置の光路に構造的に統合（一体化）され得るアセンブリである。

【0009】

一般に、エレクトロクロミック配列体は、2つの導電性素子の間に配置または形成された少なくとも1つのエレクトロクロミック素子-これはエレクトロクロミック配列体の電極を形成することができる-を含み、これは少なくとも1つのエレクトロクロミック材料によって形成されるか、または少なくとも1つのエレクトロクロミック材料からなる。

【0010】

対応する導電性素子は、導電層またはコーティング、すなわち特に透明な導電層またはコーティングによって形成することができ、あるいは導電層またはコーティングから構成することができる。特に、対応する導電性素子は、例えばガラスや（透明な）プラスチック製の透明な基材要素上に、透明な導電層やコーティングとして形成することができ、あるいはそのような層やコーティングから構成することができる。したがって、対応する導電性素子は、少なくとも部分的に、あるいは必要に応じて完全に、導電層またはコーティングとして基材要素に適用することができる。

【0011】

エレクトロクロミック配列体の対応する導電層またはコーティングは、例えば、少なくとも1つの透明導電性酸化物によって形成されるか、またはそれからなるコーティングであり得る。具体的には、対応する導電層またはコーティングは、例えば、透明導電性酸化物の一例である酸化インジウムスズ（ITO）によって形成されたコーティング、またはITOからなるコーティング、要するにITOコーティングとすることができる。ITOのような透明導電性酸化物は、典型的には、可視波長領域において比較的高い導電率（典型的には 104 S/cm ）および高い光透過率（ 100 nm の層厚で90%以上）を特徴とし、したがって、本明細書に記載されるエレクトロクロミック配列体の対応する導電性コーティングを形成するのに特に適している。

【0012】

エレクトロクロミック配列体の対応するエレクトロクロミック素子は、例えば、少なくとも1つのエレクトロクロミック材料によって形成されるか、または少なくとも1つのエレクトロクロミック材料からなる少なくとも1つの層またはコーティングであるか、またはそのような層またはコーティングからなることができる。エレクトロクロミック材料は、例えば、電圧または電流が印加されると、その色または色の強度の増加または減少によって、その透過率の変化を受けることができる。したがって、対応するエレクトロクロミック材料は、例えば、電氣的に切り替え可能なエレクトロクロミック材料とみなすことができる。具体的には、エレクトロクロミック材料は、例えば、酸化還元活性材料、すなわち、特に酸化還元活性化合物であるか、または酸化状態から還元状態への遷移（およびその逆）などの酸化還元プロセス中にその透過率の変化を受ける少なくとも1つのそのような材料から構成される。対応する酸化還元活性材料は、例えば酸化タングステン（ WO_3 ）をベースとする金属錯体化合物であるか、またはそれらからなることができ、酸化還元

10

20

30

40

50

プロセス中に、例えば酸化状態から還元状態への遷移（およびその逆）のような透過率の変化を受ける。また、金属超分子高分子電解質（（FE-）MEPE）などもエレクトロクロミック材料として考えられる。いずれの場合も、それぞれのエレクトロクロミック材料を埋め込み材料に埋め込むことができる。

【0013】

エレクトロクロミック配列体が複数の対応するエレクトロクロミック素子からなる場合、電解質材料、特に液体またはゲル状の電解質材料、例えば金属塩をベースとする電解質材料の少なくとも1つの層またはコーティングを、これらのエレクトロクロミック素子の間に配置または形成することができる。

【0014】

少なくとも1つのエレクトロクロミック素子と電氣的に接触するため、すなわち特に少なくとも1つのエレクトロクロミック素子に電圧または電流を印加するために、エレクトロクロミック配列体は導電性材料からなる少なくとも1つのコンタクト層を備える。本明細書で説明するエレクトロクロミック配列体の特別な特徴は、少なくとも1つのコンタクト層の構成であり、これについては以下に詳細に説明する：

【0015】

前述のように、エレクトロクロミック配列体は、例えばガラスまたは（透明な）プラスチックから形成された少なくとも1つの基板素子を備える。電氣的接触に役立つエレクトロクロミック配列体の少なくとも1つのコンタクト層の特定の構成は、特に基板素子に関連して以下に説明されるが、以下の説明は、エレクトロクロミック配列体の各基板素子および各コンタクト層に類似して適用される。一般に、エレクトロクロミック配列体は、少なくとも2つの基板素子と、対応する2つのコンタクト層とから構成され、これらは通常、少なくとも同様の、特に同一の構成を有する。

【0016】

少なくとも1つの基板素子は、基板素子本体から構成される。基板素子本体は、長距離光学装置の鏡筒に組み込むことができる基本形状を有する。その結果、基板素子本体の寸法などの形状決定幾何学的構成パラメータは、通常、適切な組み込みのために長距離光学装置内で利用可能な設置スペースに関して選択される。

【0017】

エレクトロクロミック配列体は、典型的には、長距離光学装置の光学管内に配置することができるので、少なくとも1つの基板素子の基板素子本体の幾何学的-構造的パラメータは、典型的には、光学管内で利用可能な設置スペースに関して選択される。この点で、円板型または円形の基本形状を有する基板素子本体が特に好適である。したがって、ガラスやプラスチックなどの透明材料からなる基板素子本体は、典型的には円板の形状に構成される。しかし、原理的には、多角形、すなわち三角形、四角形、五角形、六角形、七角形、八角形、九角形、十角形、十一角形または十二角形の基本形状を有するディスク型またはディスク形状の基板素子本体のような他の構成も考えられる。

【0018】

すべての場合において、少なくとも1つの基板素子の基板素子本体は、ディスク型またはディスク形状に構成され、したがって、基板素子本体の主延長面を個々にまたは共同で規定する上側および下側を有する。上述した導電層またはコーティングに加えて、金属、特に金などの貴金属または銅などの半貴金属などの導電性材料からなる、同じく上述したコンタクト層が、基板素子本体の上側または下側に配置または形成される。コンタクト層は、典型的には、化学的および／または物理的塗布方法、特に化学的および／または物理的堆積プロセス、さらに特に化学的および／または物理的蒸着プロセスによって、少なくとも1つの基板素子の基板素子本体の上側または下側に塗布される。コンタクト層の層厚は、1nmまたは10nmと1000nmの間の範囲、特に1nmと950nmの間の範囲、さらに特に1nmと900nmの間の範囲、さらに特に1nmと800nmの間の範囲、さらに特に1nmと750nmの間の範囲、さらに特に1nmと700nmの間の範囲、さらに特に1nmと650nmの間の

10

20

30

40

50

範囲、さらに特に1nmと600nmの間の範囲、さらに特に1nmと550nmの間の範囲、さらに特に1nmと500nmの間の範囲、さらに特に1nmと450nmの間の範囲、さらに特に1nmと400nmの間の範囲、さらに特に1nmと350nmの間の範囲、さらに特に1nmと300nmの間の範囲、さらに特に1nmと250nmの間の範囲、さらに特に1nmと200nmの間の範囲、さらに特に1nmと150nmの間の範囲、さらに特に1nmと100nmの間の範囲、さらに特に1nmと50nmの間の範囲、とすることができる。1nmの代わりに、例えば2nm、3nm、4nm、5nm、6nm、7nm、8nm、9nmまたは10nmをそれぞれの下限值として使用することもできる。原則的に、前述の値はすべて、個別に、あるいは層厚間隔の上限値または下限値として使用することもできる。

【0019】

コンタクト層は、少なくとも1つの基板素子の基板素子本体の上側または下側に直接または間接的に適用することができる。第1の代替案では、対応する透明導電層またはコーティングも、基板素子本体の上側または下側に配置または形成される。透明導電層またはコーティングは、特に、基板素子本体の上側または下側の、コンタクト層が延在していない領域に配置または形成することができる。第2の代替案では、対応する透明導電層またはコーティングが、基板素子本体の上側または下側に、特に表面全体に配置または形成され、コンタクト層は、透明導電層またはコーティング上に少なくとも部分的に配置または形成される。

【0020】

コンタクト層は、少なくとも1つの基板素子の基板素子本体の縁部の周囲にまたは縁部に沿って少なくとも部分的に、リング型またはリング状の態様で、すなわち特にリングセグメント状またはリング状の態様で延びており、この基板素子は、前述のように、例えば円板型または円形の基本形状を有している。このように、コンタクト層は、基板素子本体の縁部の周囲にまたは縁部に沿って、少なくとも部分的に、必要であれば完全に延びる導電層として構成される。コンタクト層は、連続的、準連続的または不連続的な導電層とすることができ、その結果、コンタクト層は、基板素子本体の縁部の周囲にまたは縁部に沿って延びる連続的、準連続的または不連続的な導電層とすることができる。

【0021】

したがって、基板素子本体は、その上側または下側の全体にわたってコンタクト層を備えるのではなく、上側または下側の縁部の周囲に延在する部分（縁部を周回する部分）にのみコンタクト層を備える。この結果、長距離光学装置に内蔵された電池のような電力供給源とエレクトロクロミック配列体を確実に電氣的に接触させることに関する利点だけでなく、エレクトロクロミック配列体の動作中に少なくとも一時的に発生する、少なくとも1つのエレクトロクロミック素子への電気電圧の印加に関しても、この素子がリング型またはリング状の態様で接触される場合に利点が生じる。-これは、特に、点でのみ接触するのは対照的に、驚くべき方法で、エレクトロクロミック配列体の光学特性、すなわち特に透過率に、特に迅速かつ均一な変化をもたらす。また、導電層の記載された配置または形成は、「外側から内側へ」周方向に大きく明るさまたはコントラストを変化させることを可能にし、先行技術から知られている現象、例えば舞台幕のような着色を排除する。さらに、例えば、少なくとも1つの基板素子が、基板素子本体の上側または下側の領域において、その表面全体にわたってコンタクト層を備える必要がなく、縁部の領域においてのみコンタクト層を備えるという、製造に関連する利点がある。

【0022】

全体として、これは長距離光学装置のための改良されたエレクトロクロミック配列体を提供する。

【0023】

前述のように、コンタクト層は、リング型またはリング状の態様で、特にリングセグメント状またはリング状の態様で、すなわち、リング型またはリング状またはリングセグメント状またはリング状の基本形状で、少なくとも部分的に、少なくとも1つの基板素子の基板素子本体の縁部の周囲にまたは縁部に沿って延在し、この基板素子本体は、前述のよ

10

20

30

40

50

うに、典型的には、円板型または円形の基本形状を有する。コンタクト層は、基板素子本体の縁部の周囲にまたは縁部に沿って、少なくとも25%の周囲、特に少なくとも30%の周囲、特に少なくとも35%の周囲、特に少なくとも40%の周囲、特に少なくとも45%の周囲、特に少なくとも50%の周囲、特に少なくとも55%の周囲、特に少なくとも60%の周囲、特に少なくとも65%の周囲、特に少なくとも70%の周囲、特に少なくとも75%の周囲、特に少なくとも80%の周囲、特に少なくとも85%の周囲、特に少なくとも90%の周囲、特に少なくとも95%の周囲、場合によっては100%の周囲に、延びることができる（上記の値は、間隔の上限または下限とみなすこともできる）。コンタクト層が基板素子本体の縁部の周囲にまたは縁部に沿ってより完全に延びるほど、エレクトロクロミック配列体の光学特性、すなわち特に透過率の変化をより速くまたはより均一にもたらしることができる。したがって、この点で、コンタクト層は通常、少なくとも1つの基板素子の基板素子本体の縁部の周囲にまたは縁部に沿って少なくとも50%延びる。

10

【0024】

この点で、リング（セグメント）またはセグメントの形で形成されたコンタクト層の幅について考えられる値も例として示される；コンタクト層の幅は、したがって、例えば、次のようにすることができる。0.1mm、0.2mm、0.3mm、0.4mm、0.5mm、0.6mm、0.7mm、0.8mm、0.9mm、1mm、1.1mm、1.2mm、1.3mm、1.4mm、1.5mm、1.6mm、1.7mm、1.8mm、1.9mm、2.0mm、2.1mm、2.2mm、2.3mm、2.4mm、2.5mm、2.6mm、2.7mm、2.8mm、2.9mm、3.0mm（上記の値は、間隔の上限または下限とみなすこともできる）。

20

【0025】

コンタクト層と少なくとも1つの基板素子の基板素子本体の縁部との間には、少なくとも部分的に、コンタクト層が延在しない規定された自由空間が存在し得る。その結果、コンタクト層は、その半径方向の延びに関して（基板素子本体の対称軸または中心軸に関して）、少なくとも部分的に基板素子本体の縁まで完全に延びる必要はないが、前述のように、特にリング（セグメント）またはセグメントの形態で構成されるコンタクト層の外周と、基板素子本体の上側または下側の実際の縁との間に、規定された距離を設けることができる。したがって、コンタクト層は、基板素子本体の上側または下側の縁から、例えば0.1mm、0.2mm、0.3mm、0.4mm、0.5mm、0.6mm、0.7mm、0.8mm、0.9mm、1mm（上記の値は、間隔の上限または下限とみなすこともできる）の規定された距離に、少なくとも部分的に配置または形成することができる。このようにすることで、例えば、コンタクト層を形成するための材料の使用量、ひいてはコンタクト層を基板素子本体の上側または下側に塗布するのに要する時間を短縮することができる。

30

【0026】

前述したように、コンタクト層は、特に、エレクトロクロミック配列体を電力供給源、すなわち一般に電気エネルギー供給源と接触させるために使用される。したがって、コンタクト層は、電力供給源またはエネルギー供給源に接続可能な、または接続されているワイヤ、ストランド（撚り線）、ケーブルなどの電気接触要素によって接触可能な、エレクトロクロミック配列体の接触部を備えることができる。

【0027】

40

対応する接触部は、例えば、対応する電気接触要素との確実な接触を確保するために、コンタクト層の他の領域とは異なる寸法を有することができ、特に、少なくとも1つの基板素子の基板素子本体の上側または下側の縁部の方向におけるその半径方向の延長に関して異なる寸法を有することができる。したがって、接触部は、基板素子本体の縁部のある領域の周囲で円周方向に延びる、コンタクト層の（コンタクト層の他の領域と比較した）半径方向の延長部によって形成され得るか、またはそれを表し得、すなわち、例えば、基板素子本体の縁部の周方向に、少なくとも5%、特に少なくとも10%、さらに特に少なくとも15%、さらに特に少なくとも20%、さらに特に少なくとも25%、さらに特に少なくとも30%、さらに特に少なくとも35%、さらに特に少なくとも40%、さらに特に少なくとも45%、さらに特に少なくとも50%、基板素子本体の縁部の周方向に延びる。

50

対応する接触部の領域では、通常、対応する導電層またはコーティングは存在せず、その結果、接触部は、少なくとも1つの基板素子の基板素子本体の上側または下側に直接適用することができる。

【0028】

エレクトロクロミック配列体の長距離光学装置への、すなわち特に長距離光学装置の対応する光学管への、簡単かつ安定した構造的統合に関して、少なくとも1つの基板素子の基板素子本体の縁部は、少なくとも1つの平坦部を有することができる。対応する平坦部は、特に、基板素子本体の縁部の少なくとも2点を通して延びて基板素子本体の外周を形成する線または直線によって定義することができる。さらに特に、対応する平坦部は、基板素子本体の縁部上の少なくとも2点を通して延びて基板素子本体の外周を形成する割線によって定義することができる。したがって、基板素子本体の縁部は、少なくとも1つの対応する平坦部を有することができるので、少なくとも1つの基板素子の基板素子本体の形状は、完全な円板である必要はない。基板素子本体の対応する平坦部は、同様に、例えば、平坦部が長距離光学装置の鏡筒内でエレクトロクロミック配列体の回転防止ロックを実施するために使用され得るので、長距離光学装置へのエレクトロクロミック配列体の構造的統合を単純化することができる。

10

【0029】

同様に、対応する平坦部は、エレクトロクロミック配列体の機能化された界面を形成することができる。以下に示すように、エレクトロクロミック配列体と電力供給源との特別な電氣的接触オプションは、この方法で実施することができる。これは特に、接触部が少なくとも1つの基板素子の基板素子本体の平坦部に対向して配置または形成されている場合に適用される。したがって、接触部と平坦部とは、前述のように、少なくとも1つの基板素子の基板素子本体の特に円板型または円形の基本形状に対して、周方向に（本質的に）180°オフセットして配置または形成することができる。少なくとも1つの基板素子の基板素子本体の対応する上側または下側の上面図において、このようにして、接触部は、例えば、上部に配置または形成され、平坦部は、下部に対向して配置または形成され得る。

20

【0030】

エレクトロクロミック配列体と電力供給源との接触に関して好都合な特にコンパクトな配置では、エレクトロクロミック配列体は2つの基板素子からなり、各基板素子は、対応する平坦部を有する基板素子本体と、平坦部に対向して配置または形成された電気接触部とからなる。第1の基板素子と第2の基板素子の基板素子本体は、互いのコンタクト層が対向するように互いの上に1つずつ配置されるが、短絡を避けるために互いに電氣的に接触することはできない。それぞれのコンタクト層は、互いに補完し合って閉じたリングを形成することができるように、互いの上に配置することができ、その結果、第1の基板素子の基板素子本体上に配置または形成されたコンタクト層は、第2の基板素子の基板素子本体上にコンタクト層が延在していない領域において、（も）周方向に延在することができる。典型的には、基板素子の重ね合わせ配置も、それぞれの接触部が少なくとも部分的に露出するように選択され、これにより、エレクトロクロミック配列体は、第1の基板素子の接触部を介して、および第2の基板素子の接触部を介しての両方で、電力供給源と接触することができる。第1の電気接触要素は、第1の基板素子のコンタクト層の接触部を電力供給源に接続することができ、第2の電気接触要素は、第2の基板素子のコンタクト層の接触部を電力供給源に接続することができる。

30

40

【0031】

すべての実施形態において、上述のように、エレクトロクロミック材料の層またはコーティングであってもよい少なくとも1つのエレクトロクロミック素子は、少なくとも1つの基板素子の基板素子本体上に配置または形成されてもよく、その際、少なくとも1つの基板素子の基板素子本体のそれぞれの上側または下側に配置または形成されてもよいコンタクト層および導電性材料の層またはコーティングを、少なくとも部分的に、特に完全に覆う。

【0032】

50

すべての実施形態において、エレクトロクロミック配列体は、少なくとも1つのエレクトロクロミック素子上に少なくとも部分的に、または必要に応じて完全に配置または形成される、プラスチックなどの電気絶縁材料からなる少なくとも1つのスペーサ要素を備えることもできる。スペーサ要素は、リング型またはリング状の基本形状を有することができる。対応するリング型またはリング状の基本形状を有するスペーサ要素の外形寸法は、少なくとも1つの基板素子の基板素子本体の外形寸法に対応し、スペーサ要素が基板素子本体上に面一になるようにすることができる。少なくとも1つのスペーサ要素のリング型またはリング状の基本形状によって画定される内部空間内に、電解質材料の前述の層またはコーティングを配置または形成することができる。特に、スペーサ要素は、それぞれのコンタクト層が電氣的に接触できないように、互いに距離を置くか、または分離するように構成される。

10

【0033】

エレクトロクロミック配列体は、特に基板素子本体の平坦部とは無関係に、原則として、複数の基板素子または基板素子本体から構成することができ、これらの基板素子または基板素子本体を互いに重ねて配置することができる。

【0034】

本発明の第2の態様は、本発明の第1の態様による少なくとも1つのエレクトロクロミック配列体を具備する長距離光学装置、特に双眼鏡または望遠照準器に関し、これにより、本発明の第1の態様によるエレクトロクロミック配列体に関連するすべての実施形態が、本発明の第2の態様による長距離光学装置に類推的に適用される（逆も同様である）。

20

【0035】

したがって、エレクトロクロミック配列体は、典型的には、長距離光学装置の接眼レンズと対物レンズとの間に延在する長距離光学装置の光路または光学管に構造的に統合（一体化）され；したがって、光路または光学管内に配置または形成され得る。特に、エレクトロクロミック配列体は、対物レンズと接眼レンズとの間に延在する光路または光学管のセクションに配置することができる。

【0036】

長距離光学装置は、光学情報を出力するための、例えばディスプレイの形態の光学出力装置を備えることができる。光学出力装置を介して出力することができる光情報、すなわち例えば英数字記号、グラフィック、画像、動画などは、例えば1つ以上のプリズムからなるプリズム配置によって形成された結合装置を介して、または箔（ナノロッド）を介して、またはそのような装置を備えるものを介して、長距離光学装置の光路に結合することができる。エレクトロクロミック配列体は、例えば、光学出力装置を介して出力することができる光情報の輝度および／またはコントラストを、エレクトロクロミック配列体を介して具体的に変更することができるように、光学出力装置と直接的または間接的に関連付けることができる。

30

【0037】

本発明の第3の態様は、長距離光学装置用のエレクトロクロミック配列体、特に本発明の第1の態様によるエレクトロクロミック配列体を製造する方法に関し、これにより、本発明の第1の態様によるエレクトロクロミック配列体に関連するすべての実施形態が本発明の第3の態様による方法に類推的に適用される（逆も同様である）。

40

【0038】

この方法は、少なくとも次の工程からなり、この工程は複数回実施されてもよい：a) 少なくとも1つの基板素子、例えば円板型または円形の基本形状を有する基板素子本体を提供する工程；b) 導電性材料、例えば銅からなり、基板素子本体の上側または下側に少なくとも部分的に延在するコンタクト層を、化学的および／または物理的塗布法によって塗布する工程；c) 導電層またはコーティングを形成するために、少なくとも1つの導電性素子、例えばインジウムスズ酸化物（ITO）からなる導電性素子を基板素子本体上に配置または形成する工程；d) エレクトロクロミック材料によって形成された、またはエレクトロクロミック材料からなる少なくとも1つのエレクトロクロミック素子を基板素子本

50

体上に配置または形成する工程。特に、工程b)と工程c)は入れ替えることが可能であり、これにより、前述のように、例えばITO層とすることができ導電層またはコーティングを、最初に基板素子本体上に配置または形成し、その後にコンタクト層のみを配置または形成することが可能となる。

【0039】

この方法の一部として、特に、対応する接触部とそれに対向して配置された平坦部とを有する上述のように構成された基板素子を、一方を他方の上に、特に、それぞれの接触部が露出し、それぞれのコンタクト層が、互いに相対的に配置され、特に閉じたリングを形成するが、互いに電氣的に接触しないように、配置することが可能である。それぞれのコンタクト層が互いに電氣的に接触しないようにするために、前述のスペーサ要素をそれぞれのコンタクト層の間に設けることができる。

10

【0040】

本方法はまた、それぞれの露出した接触部を電力供給源に接触させる工程を含むことができる。この目的のために、それぞれの接触部は、ワイヤ、ストランド、ケーブルなどの電気接触要素を介して電力供給源と接触させることができる。

【図面の簡単な説明】

【0041】

以下、図に示す実施形態を参照して本発明を再度説明する。図は以下を示す：

【0042】

図1、2はそれぞれ、例示的な実施形態によるエレクトロクロミック配列体の概略図である；

20

【0043】

図3は、例示的な実施形態によるエレクトロクロミック配列体の基板素子の概略図である；

【0044】

図4は、例示的な実施形態によるエレクトロクロミック配列体の概略図である；

【0045】

図5は、例示的な実施形態によるエレクトロクロミック配列体を含む長距離光学装置の概略図である。

【発明を実施するための形態】

30

【0046】

図1、2はそれぞれ、例示的な実施形態によるエレクトロクロミック配列体1の概略図であり、これに基づいて、エレクトロクロミック配列体1の可能な基本構造を例として純粋に概略的に見ることができる。

【0047】

図1の例示的な実施形態に一例として示す構造によれば、エレクトロクロミック配列体1は、まず、上から順に、ガラスまたはプラスチックなどの透明材料からなる第1の基板素子2からなり、その上に、銅などの導電性金属からなり、後に述べるエレクトロクロミック材料と外部電圧供給とを接触させる役割を果たすコンタクト層3、およびITOなどの透明導電性材料からなる透明導電層4が配置または形成されている。これに続いて、作用電極と呼ぶことができるエレクトロクロミック材料からなる第1の層5、ゲル状などのイオン透過性電解質材料からなる層6、対極と呼ぶことができるイオン貯蔵層として機能するエレクトロクロミック材料からなる第2の層7が形成される。エレクトロクロミック材料からなる第2の層7に続いて、前述のエレクトロクロミック材料と外部電圧供給とを接触させる役割を果たす、銅などの導電性金属からなるコンタクト層3と、ITOなどの透明導電性材料からなる透明導電層4と、第2の基板素子2とが続くため、層構造が繰り返される。プラスチックなどの電気絶縁材料からなるスペーサ要素は参照符号8で示されている。

40

【0048】

図2による例示的な実施形態に一例として示された構造によれば、エレクトロクロミッ

50

ク配列体1は、図1による例示的な実施形態に示された構造を変更して構成されており、特に、ITOなどの透明な導電性材料の層4がそれぞれの基板素子2上に最初に配置または形成されており、その上に、エレクトロクロミック材料のそれぞれの層5、7に加えて、それぞれのコンタクト層3も配置または形成されている。

【0049】

すべての実施形態において、エレクトロクロミック配列体1は、双眼鏡（単眼または双眼）、望遠鏡型照準器、暗視装置などの長距離光学装置9を対象としており、したがって、対応する長距離光学装置9に構造的に組み込むことができるアセンブリを表している（図5参照）。特に、エレクトロクロミック配列体1は、対物レンズ11nmと接眼レンズ12（図5参照）との間の対応する長距離光学装置9の鏡筒10内に延びる光路13に構造的に組み込むことができるアセンブリである。

10

【0050】

図1、2による例示的な実施形態に関連して既に示したように、エレクトロクロミック配列体1には、エレクトロクロミック材料からなる層またはコーティング5、7として典型的に存在するエレクトロクロミック素子または複数の素子と電氣的に接触するための、すなわち特に電圧または電流を印加するための、導電性材料からなる対応するコンタクト層3が含まれる。本明細書で説明するエレクトロクロミック配列体1の特別な特徴は、コンタクト層3の構成であり、これについては図3および図4を参照して以下に詳細に説明する：

【0051】

20

図3は、例示的な実施形態によるエレクトロクロミック配列体1の基板素子2の上側または下側の例示的な上面図であり、これにより、図3に示す例示的な実施形態に関連する以下の説明は、エレクトロクロミック配列体1のすべての基板素子2に同様に適用することができる。

【0052】

基板素子2は、例示的な実施形態では例示的な円板型または円形の基本形状を有する基板素子本体14から構成される。原則として、基板素子本体14は、長距離光学装置9の光学管10に統合可能な基本形状を有し、その結果、基板素子本体14の形状を決定する幾何学的構成パラメータ、例えば寸法は、意図したとおりに統合するために、長距離光学装置9、すなわち特に光学管10において利用可能な設置スペースを考慮して選択される。

30

【0053】

前述したように、導電性材料、例えば金属、特に金のような貴金属または銅のような半貴金属によって形成されたコンタクト層3は、基板素子2の主延長面を形成する基板素子本体14の上側または下側に配置または形成される。コンタクト層3は、典型的には、化学的および／または物理的塗布方法、特に化学的および／または物理的堆積プロセス、さらに特に化学的および／または物理的蒸着プロセスによって、基板素子本体14の上側または下側に塗布される。コンタクト層3の層厚は、例えば、10nmと500nmの間の範囲、特に10nmと450nmの間の範囲、さらに特に10nmと400nmの間の範囲、さらに特に10nmと350nmの間の範囲、さらに特に10nmと300nmの間の範囲、さらに特に10nmと250nmの間の範囲、さらに特に10nmと200nmの間の範囲、さらに特に10nmと150nmの間の範囲、さらに特に10nmと100nmの間の範囲、さらに特に10nmと50nmの間の範囲、とすることができる。

40

【0054】

コンタクト層3は、円板型または円形の基本形状を有する基板素子本体14の縁部の周囲または縁部に沿って、リング型またはリング形状、すなわち特にリングセグメント状またはリング形状の態様で延在していることが明らかである。このように、コンタクト層3は、基板素子本体14の縁部の周囲または縁部に沿って少なくとも部分的に延びる導電層として構成される。図3による例示的な実施形態では、コンタクト層3は連続層として示されているが、原則として、準連続または不連続のコンタクト層3も考えられ、その結果、コンタクト層3は、一般に、基板素子本体14の縁部の周囲または縁部に沿って延びる

50

連続、準連続または不連続の導電層とすることができる。

【0055】

したがって、基板素子本体14は、その上側または下側の領域において全面に亘ってコンタクト層3を備えるのではなく、上側または下側の領域のうち縁部の周囲に延びる部分にのみコンタクト層3を備える。この結果、長距離光学装置に内蔵された電池のような電力供給源とエレクトロクロミック配列体1との確実な電氣的接触に関する利点だけでなく、エレクトロクロミック配列体1の動作中に少なくとも一時的に生じるエレクトロクロミック素子への電圧印加に関しても、これらがリング型またはリング状に接触されることにより、エレクトロクロミック配列体1の光学特性、すなわち特に透過率が、点のみで接触する場合と比較して驚くほど迅速かつ均一に変化する。さらに、基板素子2は、基板素子本体の上側または下側の領域において、その表面全体にわたってコンタクト層3を設ける必要がなく、縁部の周囲にのみコンタクト層3を設ければよい。例えば、製造技術の面でも利点がある。

10

【0056】

前述したように、コンタクト層3は、基板素子本体14の縁部の周囲にまたは縁部に沿って、少なくとも部分的に、リング型または形状、すなわち特にリングセグメント型または形状、すなわちリング型または形状またはリングセグメント型または形状の基本形状を有して延びている。図3に示す例示的な実施形態では、コンタクト層3は、基板素子本体14の縁部の周囲にまたは縁部に沿って周方向に縁部の少なくとも50%の周囲に延在している。コンタクト層3が基板素子本体14の縁部の周囲にまたは縁部に沿ってより完全に延びるほど、エレクトロクロミック配列体1の光学特性、すなわち特に透過率の変化をより速くまたはより均一にもたらすことができる。

20

【0057】

図3はまた、コンタクト層3と基板素子本体14の縁部との間に、少なくとも部分的に、コンタクト層3が延在しない規定された自由空間15が存在し得ることを示している。その結果、コンタクト層3は、少なくとも部分的には、（基板素子本体14の対称軸または中心軸A1に対する）半径方向の延びに関して、基板素子本体14の縁まで完全に延びる必要はないが、コンタクト層3の外周と基板素子本体14の上側または下側の実際の縁との間に、例えば0.5mmの規定された距離を設けることができる。

【0058】

図2はまた、コンタクト層3が、電気電圧源または電力供給源に接続可能なワイヤ、ストランド、ケーブルなどの電気接触要素によって接触可能な接触部16を含むことができることを示している。

30

【0059】

図3はまた、例えば、接触部16が、対応する電気接触要素との確実な接触を確保するために、基板素子本体14の上側または下側の縁部の方向におけるその半径方向の延長に関して、コンタクト層3の他の領域とは異なる寸法を有することを示している。したがって、接触部16は、基板素子本体14の縁部の一定の領域の周囲に、すなわち例えば少なくとも10%だけ、基板素子本体14の縁部の周囲または縁部に沿って円周方向に延びる、コンタクト層3の（コンタクト層3の他の領域と比較した）半径方向の延長部によって形成することができ、またはそれを表すことができる。接触部16は、基板素子本体14の上側または下側に直接適用することができ、したがって、接触部16の領域では、対応する透明導電層またはコーティングが存在する必要はない。

40

【0060】

図3はさらに、基板素子本体14の縁部が平坦部17を有することができることを示している。特に、平坦部17は、基板素子本体14の縁部上の2点P1、P2を通して延びて基板素子本体14の外周を形成する直線Lまたは対応する割線Sによって定義することができる。基板素子本体14の縁部は対応する平坦部17を有することができるので、基板素子本体14の形状は、したがって、完全な円板である必要はない。平坦部17は、例えば、長距離光学装置9の鏡筒10内でエレクトロクロミック配列体1の回転を防止するために使用する

50

ことができるので、長距離光学装置9へのエレクトロクロミック配列体の構造的統合を単純化することもできる。

【0061】

同様に、平坦部17は、図4による例示的な実施形態に関連してさらに分かるように、エレクトロクロミック配列体1の電力供給源との特別な電氣的接触オプションがこのように実装され得る場合、エレクトロクロミック配列体1の機能化されたインターフェースを形成することができる。これは特に、図3に示すように、接触部16が平坦部17に対向して（反対側に）配置または形成されている場合に当てはまる。したがって、接触部16および平坦部17は、基板素子本体14の円板型または円形の基本形状に対して、周方向に（実質的に）180°オフセットして配置または形成することができる。図3に示す基板素子本体14の上側または下側の上面図において、接触部16はこのように上側に配置または形成され、平坦部17は下側に対向して配置または形成される。

10

【0062】

図4による例示的な実施形態に基づく、エレクトロクロミック配列体1は、対応するように構成された2つの基板素子2を有し、各基板素子2は、対応する平坦部17を有する基板素子本体14と、平坦部17に対向して配置または形成された接触部16とを有することが分かる。第1の基板素子2と第2の基板素子2の基板素子本体14は、互いのコンタクト層3が、対向するように（向き合うように）しかし、短絡を避けるために互いに電氣的に接触することはできないように、上下に（一方が他方の上に）配置される。それぞれのコンタクト層3は、互いに補完して閉じたリングを形成することができるように、互いの上に重ねることができ、その結果、第1の基板素子2（例えば、図4の上側の基板素子）の基板素子本体14上に配置または形成されたコンタクト層3は、第2の基板素子2（例えば、図4の下側の基板素子）の基板素子本体14上にコンタクト層3が延在していない領域において、（も）周方向に延在することができる。当然ながら、基板素子2の重ね合わせ配置も、それぞれの接触部16が少なくとも部分的に露出するように選択され、これにより、エレクトロクロミック配列体1は、第1の基板素子2の接触部16を介してと、第2の基板素子2の接触部16を介してとの両方で電力供給源と接触することができる。第1の電気接触要素は、第1の基板素子2（例えば図4の上側の基板素子）のコンタクト層3の接触部16を電力供給源に接続することができ、第2の電気接触要素は、第2の基板素子2（例えば図4の下側の基板素子）のコンタクト層3の接触部16を電力供給源に接続することができる。

20

30

【0063】

図5は、例示的な実施形態による長距離光学装置9の原理を側面図で表したものである。鏡筒10が純粋に概略的に示されており、この鏡筒10は、1つまたは複数の対物レンズ（図示せず）からなる対物レンズ11と、1つまたは複数の接眼レンズ（図示せず）からなる接眼レンズ12とから構成されている。

【0064】

エレクトロクロミック配列体1は、対物レンズ11と接眼レンズ11との間に延びる長距離光学装置9の光路または光学管10内に構造的に統合（一体化）されていることは明らかであり、その結果、エレクトロクロミック配列体1は、長距離光学装置9の光路または光学管10内に配置または形成することができる。

40

【0065】

長距離光学装置9は、光学情報を出力するための、例えばディスプレイの形態の光学出力装置18を備えることができる。光学出力装置18を介して出力することができる光情報、すなわち例えば英数字記号、グラフィック、画像、動画などは、例えば1つまたは複数のプリズムからなるプリズム配置によって形成された結合装置を介して、または箔（フォイル）配置（それぞれの場合において図示せず）を介して、またはそのような装置を備えるものを介して、長距離光学装置の光路に結合することができる。エレクトロクロミック配列体1は、例えば、光出力装置18を介して出力され得る光情報の輝度および／またはコントラストがエレクトロクロミック配列体1を介して選択的に変更され得るように、光

50

出力装置18と直接的または間接的に関連付けられ得る。

【0066】

図5の参照符号19は、長距離光学装置9に組み込まれた、例えば電池の形態の電力供給源も示す。電力供給源19を介して、関連するハードウェアおよび／またはソフトウェア制御装置（図示せず）により、あるいはユーザー側の関連する作動装置（図示せず）により、エレクトロクロミック配列体1に電圧を自動的に印加することができ、これにより対応する透過率の変化がもたらされる。

【0067】

最後に、図に示すような長距離光学素子9用のエレクトロクロミック配列体1の製造方法について説明する。

【0068】

本方法は、少なくとも以下の工程（ステップ）からなり、これらは複数回実施されてもよい：a) 例えば円板型または円板状の基本形状を有する基板素子本体14を備えた少なくとも1つの基板素子2を提供する工程；b) 導電性材料からなり、基板素子本体14の縁部の周囲に少なくとも部分的に延びるコンタクト層3を、化学的および／または物理的塗布法によって基板素子本体14の上側または下側に塗布する工程；c) 基板素子本体14上に少なくとも1つの導電性素子を配置または形成して、導電層またはコーティング4を形成する工程；d) 基板素子本体14上に、エレクトロクロミック材料によって形成されるか、またはエレクトロクロミック材料からなる少なくとも1つのエレクトロクロミック素子を配置または形成する工程。特に、工程b) とc) は入れ替えることが可能であり、例えば、前述のようにITO層とすることができ導電層またはコーティングを最初に基板素子本体14上に配置または形成し、その後にコンタクト層3を配置または形成することも可能である。

【0069】

この方法の一部として、図3、4に関連して説明したように、特に、それぞれの接触部16が露出し、それぞれのコンタクト層3が、互いに相対して配置され、特に閉じたリングを形成するが、互いに電氣的に接触しないような方法で、対応する接触部16とそれに対向して配置された平坦部17とを有する構成された基板素子2を、一方を他方の上に配置することが可能である。それぞれのコンタクト層3、4が互いに電氣的に接触しないようにするために、前述のスペーサ要素8を設けることができる。

【0070】

本方法は、露出したそれぞれの接触部16を電力供給源に接触させる工程をさらに含んでもよい。この目的のために、それぞれの接触部16は、ワイヤ、ストランド、ケーブルなどの電気接触要素を介して電力供給源と接触させることができる。

【図面】

【図1】

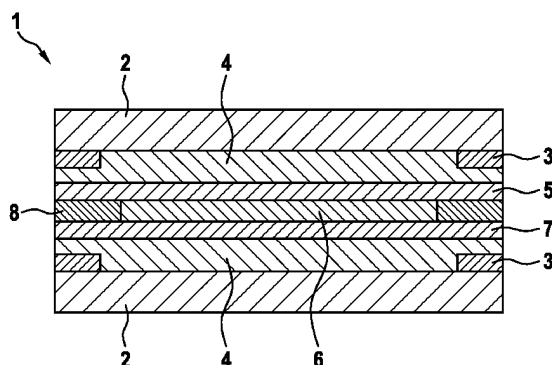


Fig. 1

【図2】

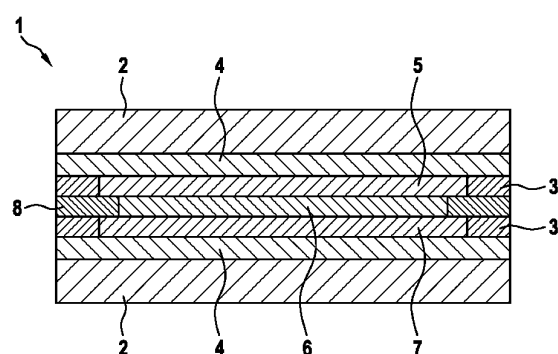


Fig. 2

10

20

30

40

50

【 図 3 】

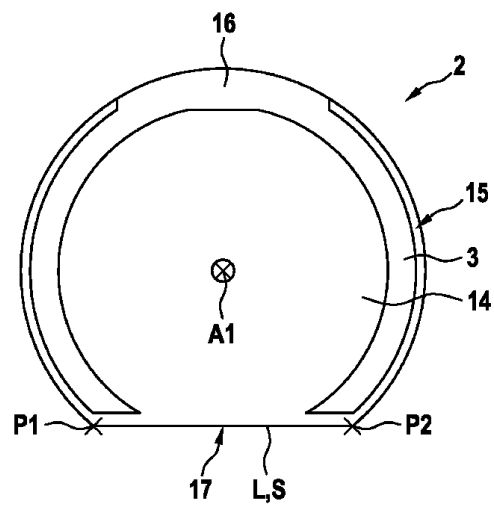


Fig. 3

【 図 4 】

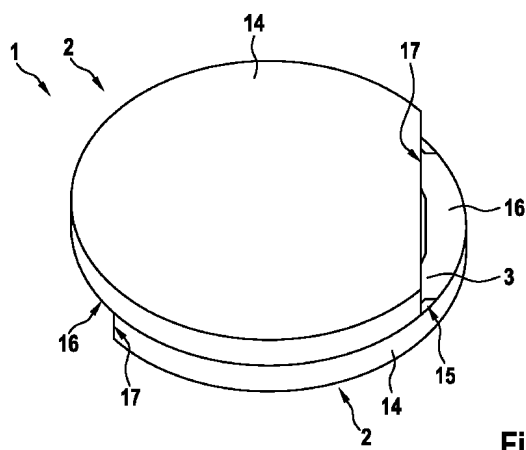


Fig. 4

【 図 5 】

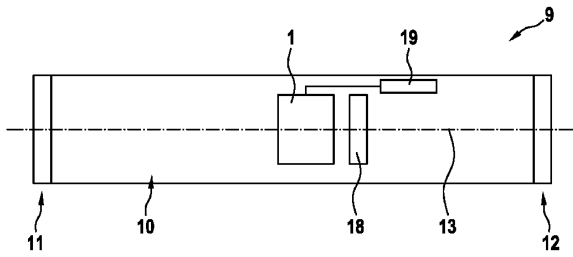


Fig. 5

【国際調査報告】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT		International application No. PCT/EP2023/063775
A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER G02F 1/153(2006.01)i According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
B. FIELDS SEARCHED Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) G02F Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used) EPO-Internal		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 2017176833 A1 (GOTO SHUN [JP] ET AL) 22 June 2017 (2017-06-22) the whole document	1-3,5,6,11-13
X	US 2016097960 A1 (DIXIT ABHISHEK ANANT [US] ET AL) 07 April 2016 (2016-04-07) the whole document	1-4,7-9,11-13
☐ Further documents are listed in the continuation of Box C. ☒ See patent family annex.		
* Special categories of cited documents: "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance "E" earlier application or patent but published on or after the international filing date "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art "&" document member of the same patent family		
Date of the actual completion of the international search 13 July 2023		Date of mailing of the international search report 21 July 2023
Name and mailing address of the ISA/EP European Patent Office p.b. 5818, Patentlaan 2, 2280 HV Rijswijk Netherlands Telephone No. (+31-70)340-2040 Facsimile No. (+31-70)340-3016		Authorized officer Brumbarov, Jassen Telephone No.

Form PCT/ISA/210 (second sheet) (January 2015)

10

20

30

40

50

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/EP2023/063775

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
US	2017176833	A1	22 June 2017	CN	106886117	A	23 June 2017
				EP	3182198	A1	21 June 2017
				JP	6662017	B2	11 March 2020
				JP	2017111309	A	22 June 2017
				US	2017176833	A1	22 June 2017
US	2016097960	A1	07 April 2016	CA	2915525	A1	24 December 2014
				CN	105324708	A	10 February 2016
				EP	3011387	A1	27 April 2016
				HK	1220774	A1	12 May 2017
				RU	2016101089	A	21 July 2017
				RU	2019101249	A	05 March 2019
				TW	201506514	A	16 February 2015
				US	2016097960	A1	07 April 2016
				US	2020041860	A1	06 February 2020
				US	2022244609	A1	04 August 2022
				WO	2014205014	A1	24 December 2014

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2023/063775

A. KLASIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES

INV. G02F1/153

ADD.

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)

G02F

Recherchierte, aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	US 2017/176833 A1 (GOTO SHUN [JP] ET AL) 22. Juni 2017 (2017-06-22) das ganze Dokument	1-3, 5, 6, 11-13
X	US 2016/097960 A1 (DIXIT ABHISHEK ANANT [US] ET AL) 7. April 2016 (2016-04-07) das ganze Dokument	1-4, 7-9, 11-13

☐ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen
 ☒ Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

"E" frühere Anmeldung oder Patent, die bzw. das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

"L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung;; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung;; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

"&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

13. Juli 2023

Absenddatum des internationalen Recherchenberichts

21/07/2023

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde

Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040,
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Brumbarov, Jassen

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT
Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen
PCT/EP2023/063775

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 2017176833 A1	22-06-2017	CN 106886117 A	23-06-2017
		EP 3182198 A1	21-06-2017
		JP 6662017 B2	11-03-2020
		JP 2017111309 A	22-06-2017
		US 2017176833 A1	22-06-2017

US 2016097960 A1	07-04-2016	CA 2915525 A1	24-12-2014
		CN 105324708 A	10-02-2016
		EP 3011387 A1	27-04-2016
		HK 1220774 A1	12-05-2017
		RU 2016101089 A	21-07-2017
		RU 2019101249 A	05-03-2019
		TW 201506514 A	16-02-2015
		US 2016097960 A1	07-04-2016
		US 2020041860 A1	06-02-2020
		US 2022244609 A1	04-08-2022
		WO 2014205014 A1	24-12-2014

フロントページの続き

,MC,ME,MK,MT,NL,NO,PL,PT,RO,RS,SE,SI,SK,SM,TR),OA(BF,BJ,CF,CG,CI,CM,GA,GN,GQ,GW,KM,ML,MR,NE,SN,TD,TG),AE,AG,AL,AM,AO,AT,AU,AZ,BA,BB,BG,BH,BN,BR,BW,BY,BZ,CA,CH,CL,CN,CO,CR,CU,CV,CZ,DE,DJ,DK,DM,DO,DZ,EC,EE,EG,ES,FI,GB,GD,GE,GH,GM,GT,HN,HR,HU,ID,IL,IN,IQ,IR,IS,IT,JM,JO,JP,KE,KG,KH,KN,KP,KR,KW,KZ,LA,LC,LK,LR,LS,LU,LY,MA,MD,MG,MK,MN,MU,MW,MX,MY,MZ,NA,NG,NI,NO,NZ,OM,PA,PE,PG,PH,PL,PT,QA,RO,RS,RU,RW,SA,SC,SD,SE,SG,SK,SL,ST,SV,SY,TH,TJ,TM,TN,TR,TT,TZ,UA,UG,US,UZ,VC,VN,WS,ZA,ZM,ZW

(72)発明者 アムシュラー, デイヴィッド

ドイツ連邦共和国, 9 5 4 4 8 バイロイト, ドクター・ハンス・フリッシュ・シュトラッセ 9, シュタイナー・オブティーク ゲゼルシャフト ミット ベシュレンクテル ハフツング内

(72)発明者 ヤシュケ, オリバー

ドイツ連邦共和国, 9 5 4 4 8 バイロイト, ドクター・ハンス・フリッシュ・シュトラッセ 9, シュタイナー・オブティーク ゲゼルシャフト ミット ベシュレンクテル ハフツング内

F ターム (参考)

2H039 AA01 AA04 AB17 AB61 AC09

2K101 AA22 DA01 EC54 EC57 EG52 EJ21 EK03