

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5579739号

(P5579739)

(45) 発行日 平成26年8月27日(2014.8.27)

(24) 登録日 平成26年7月18日(2014.7.18)

(51) Int.Cl.

G02F 1/163 (2006.01)

F I

G02F 1/163

請求項の数 12 (全 15 頁)

(21) 出願番号	特願2011-539981 (P2011-539981)	(73) 特許権者	504416080
(86) (22) 出願日	平成21年10月26日(2009.10.26)		セイジ・エレクトロクロミクス、インコーポレイテッド
(65) 公表番号	特表2012-511737 (P2012-511737A)		アメリカ合衆国ミネソタ州55021, フアリボルト, ワン・セイジ・ウェイ
(43) 公表日	平成24年5月24日(2012.5.24)		
(86) 国際出願番号	PCT/EP2009/064059	(74) 代理人	110001173
(87) 国際公開番号	W02010/066499		特許業務法人川口国際特許事務所
(87) 国際公開日	平成22年6月17日(2010.6.17)	(72) 発明者	ルトカール, フイリツプ
審査請求日	平成24年7月11日(2012.7.11)		ベルギー国、ペー4730・ラアーレン、ブライテ・ベーク・20
(31) 優先権主張番号	102008061403.3		
(32) 優先日	平成20年12月10日(2008.12.10)		
(33) 優先権主張国	ドイツ(DE)		

審査官 右田 昌士

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 電源の極性をエレクトロクロミックデバイスに適合させるためのアセンブリおよび方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

2つの電気デバイス接続(9、10)を有するエレクトロクロミックデバイス(2)と、エレクトロクロミックデバイス(2)に対して前記2つの電気デバイス接続(9、10)で接続された回路アセンブリ(3)とを備える構造(1)であって、

エレクトロクロミックデバイス(2)が、その等価回路において、2つの電気デバイス接続(9、10)間で、当該2つの電気デバイス接続(9、10)を介して帯電および放電可能に接続されたコンデンサ(5)と、2つの電気デバイス接続(9、10)間で、前記コンデンサ(5)に対して並列に接続されたダイオード(6)とを有し、

回路アセンブリ(3)が、

2つの電気デバイス接続(9、10)に対し、電気的変量として電気デバイス接続(9、10)間の電圧および／または電気デバイス接続(9、10)を流れる電流を測定可能に接続された電圧／電流測定デバイス(46)と、

2つの極性端子(14、16)を伴う少なくとも1つの電源(12)であって、制御可能な極性端子双方向回路(4)を介して2つの電気デバイス接続(9、10)に接続され、一方の電気デバイス接続が、極性端子双方向回路(4)によって選択的に、2つの極性端子の一方に電気的に伝導接続されることが可能であり、同時に、もう一方の電気デバイス接続が、他方の極性端子に接続されることができると電源(12)と、

極性端子双方向回路(4)を制御する電子制御デバイス(11)であって、電圧／電流測定デバイス(46)によって電気デバイス接続(9、10)で測定された、前記コンデ

10

20

ンサ（５）の帯電または放電に応じた電気的変量の極性を電源（１２）の極性に一致させるように、電気デバイス接続（９、１０）を極性端子（１４、１６）に接続するように構成された電子制御デバイス（１１）とを備える、構造（１）。

【請求項２】

電子制御デバイス（１１）は、

電気デバイス接続（９、１０）間で電圧または電流が測定されない場合に、選択可能な時間期間、エレクトロクロミックデバイス（２）に電力が供給されるように構成され、

時間期間の終了後、電圧または電流が電気デバイス接続（９、１０）間で測定された場合に、電気デバイス接続（９、１０）で測定された電気的変量の極性を電源（１２）の極性に一致させるように、電気デバイス接続（９、１０）を極性端子（１４、１６）に接続し、

時間期間の終了後、電圧または電流が電気デバイス接続（９、１０）間でなお測定されない場合に、極性端子の極性が電力の供給の間における極性端子の極性に対して反対になるように、電気デバイス接続（９、１０）を極性端子（１４、１６）に接続することを特徴とする、請求項１に記載の構造（１）。

【請求項３】

電圧／電流測定デバイス（４６）が電子制御デバイス（１１）に統合されていることを特徴とする、請求項１または２に記載の構造（１）。

【請求項４】

極性端子双方向回路（４）は、

電源（１２）の第１極性端子（１４）が第１デバイス接続（９）と電気的に伝導接続されることが可能である、第１接続ライン（１８）と、

電源（１２）の第２極性端子（１５）が第２デバイス接続（１０）と電気的に伝導接続されることが可能である、第２接続ライン（１９）と、

第１トランジスタ（２０）と第２トランジスタ（２１）を伴う第１トランジスタペアで、第１接続ライン（１８）を第１端子側セクション（４７）と第１コネクタ側セクション（４８）に分割するトランジスタ（２０）のロードパスおよび第２接続ライン（１９）を第２端子側セクション（４９）と第２コネクタ側セクション（５０）に分割する第２トランジスタ（２１）のロードパスを伴う第１トランジスタペアと、

第１端子側セクション（４７）が第２コネクタ側セクション（５０）と電気的に伝導接続されることが可能な、第１ブリッジライン（２２）と、

第２端子側セクション（４９）が第１コネクタ側セクション（４８）と電気的に伝導接続されることが可能な、第２ブリッジライン（２３）と、

第３トランジスタ（２４）と第４トランジスタ（２５）を伴う第２トランジスタペアで、第１ブリッジライン（２２）に含まれる第３トランジスタ（２４）のロードパスおよび第２ブリッジライン（２３）に含まれる第４トランジスタ（２５）のロードパスを伴う第２トランジスタペアとを備え、

トランジスタの制御コネクタ（２６から２９）が電子制御デバイス（１１）に接続されていることを特徴とする、請求項１から３のいずれか一項に記載の構造（１）。

【請求項５】

１つのそれぞれのトランジスタペア（２０、２１、２４、２５）のトランジスタの制御コネクタ（２６、２７、２８、２９）が電子制御デバイス（１１）の共通の信号出力（３２、３３）に接続されていることを特徴とする、請求項４に記載の構造（１）。

【請求項６】

極性端子双方向回路（４）を介して電気デバイス接続（９、１０）に接続される、第１電源（１２）および第２電源（１３）を備え、２つの電源の極性端子が電気デバイス接続に選択的に接続可能で、２方向スイッチ（１７）によって制御されることを特徴とする、請求項１から５のいずれか一項に記載の構造（１）。

【請求項７】

2方向スイッチ（17）が電子制御デバイス（11）によって制御されることが可能であることを特徴とする、請求項6に記載の構造（1）。

【請求項8】

2つの電源（12）の少なくとも1つの最大出力電圧または最大出力電流が電子制御デバイス（11）によって調整されることができるとを特徴とする、請求項6または7に記載の構造（1）。

【請求項9】

エレクトロクロミックデバイス（2）が少なくとも1つの透明な基板とともに提供されるエレクトロクロミックグレーディングであることを特徴とする、請求項1から8のいずれか一項に記載の構造（1）。

【請求項10】

電源の極性を、回路アセンブリ（3）との接点となる2つの電気デバイス接続（9、10）を有し、2つの電気デバイス接続（9、10）間で、当該2つの電気デバイス接続（9、10）を介して帯電および放電可能に接続されたコンデンサ（5）および2つの電気デバイス接続（9、10）間で、前記コンデンサ（5）に対して並列に接続されたダイオード（6）を等価回路に含むエレクトロクロミックデバイス（2）の極性に適合させるための方法であって、

電気的変量として、電気デバイス接続（9、10）間の電圧および／または電気デバイス接続（9、10）を流れる電流を測定する、電圧／電流測定デバイス（46）による測定のステップと、

電圧／電流測定デバイス（46）によって電気デバイス接続（9、10）で測定された、前記コンデンサ（5）の帯電または放電に応じた電気的変量の極性と、電源の極性とを比較する、電子制御デバイス（11）による比較のステップと、

電子制御デバイス（11）によって制御される極性端子双方向回路（4）による、電源の極性端子（14、16）への電気デバイス接続（9、10）の電気的接続であって、電気デバイス接続（9、10）で測定された電気的変量の極性を電源の極性に一致させるように、電気デバイス接続（9、10）を極性端子（14、16）に接続する、電気的接続のステップと

を含むことを特徴とする、方法。

【請求項11】

電気デバイス接続（9、10）間で電圧または電流が測定されない場合に、選択可能な時間期間、エレクトロクロミックデバイス（2）に電力が供給され、

時間期間の終了後、電圧または電流が電気デバイス接続（9、10）間で測定された場合に、電気デバイス接続（9、10）で測定された電気的変量の極性を電源の極性に一致させるように、電気デバイス接続（9、10）を極性端子に接続し、

時間期間の終了後、電気デバイス接続（9、10）間で電圧または電流がなお測定されない場合に、極性端子の極性が電力の供給の間における極性端子の極性に対して反対になるように、電気デバイス接続（9、10）を極性端子に接続することを特徴とする、請求項10に記載の方法。

【請求項12】

電源によってエレクトロクロミックデバイス（2）の光透過性を変更する前に、電源の極性をエレクトロクロミックデバイス（2）の極性に適合させるための請求項10または11に記載の方法が実行されることを特徴とする、エレクトロクロミックデバイス（2）の動作方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、エレクトロクロミックデバイスの技術分野で、電気的電源の極性をエレクトロクロミックデバイスの極性に適合させるための構造および方法に関する。

【背景技術】

【0002】

例えば、エレクトロクロミックグレーディングなどのエレクトロクロミックデバイスはよく知られており、既に特許文献で様々に説明されている。単に例示的な目的で、欧州特許第0338876号明細書、欧州特許第0408427号明細書、欧州特許第0628849号明細書、および米国特許第5985486号明細書を参照する。エレクトロクロミックグレーディングは、特に建物および自動車に使用され、異なる光透過性による入射光の量を連続的に調整する。

【0003】

刊行物、独国特許出願公開第19706918号明細書または欧州特許第69112159 (T2) 号明細書では、いずれにも、エレクトロクロミックデバイスを制御するための構造および方法が開示されている。言及されている2つの方法では、電流および／または電圧がエレクトロクロミック素子で測定され、その目的のために、対応する測定デバイスが関連構造に含められている。

10

【0004】

特に、言及した刊行物から明らかなように、エレクトロクロミックグレーディングには、電氣的に伝導性のある材料からできている層を貼り付ける、例えばガラスなどの少なくとも1つの透明な基板、および可逆的に陽イオンを蓄積できる、例えば、酸化タングステンなどのエレクトロクロミック材料からできている少なくとも1つの層が含まれる。ここで、陽イオンが蓄積された状態または放出された状態に対応する、エレクトロクロミック材料の異なる酸化状態により、異なる着色が発生することが重要であり、その状態の1つは通常、透明である。異なる極性の電氣的電圧を印加すると、陽イオンの蓄積または放出が制御されることが可能で、選択的に、エレクトロクロミックグレーディングの光透過性に影響を与える。通常、エレクトロクロミックデバイスには、さらに、例えば高分子層または無機物層（例えば、酸化ケイ素、酸化タンタル、または酸化ハフニウムからできているセラミック層）などのイオン伝導層のほか、例えば、酸化ニッケル、酸化イリジウム、または酸化バナジウムからできている層などの対抗電極も含まれる。

20

【先行技術文献】

【特許文献】

【0005】

【特許文献1】 欧州特許第0338876号明細書

30

【特許文献2】 欧州特許第0408427号明細書

【特許文献3】 欧州特許第0628849号明細書

【特許文献4】 米国特許第5985486号明細書

【特許文献5】 独国特許出願公開第19706918号明細書

【特許文献6】 欧州特許第69112159号明細書

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

それらの明細書によると、エレクトロクロミックグレーディングには、印加される電圧の極性に関して、それぞれの構造に応じた特定の端子構成があり、これ以降本明細書では「極性」と呼ぶことにするが、対応して分極化した電圧でのみ、陽イオンの蓄積または放出のエレクトロクロミックプロセスが必要に応じて成し遂げられることができる。したがって、エレクトロクロミックグレーディングでは、ふさわしく、または適切に分極化した電源に接続される必要がある。光透過性を低減化するための最大許容可能電圧は通常、光透過性を増大させるための電圧より高いので、不適切な極性の電源により、許容不可能な高い電圧が印加されると、エレクトロクロミックデバイスの損傷または早期エージングなども発生する。不適切な極性の電源に関連した問題を防止するには、機械的に逆極性を保護するエレクトロクロミックデバイスのコネクタ、例えば、結合が適切な極性の電源とのみ接続されることが可能なように設計されたプラグを備えることが知られている。しかしながら、実際には、例えばエレクトロクロミックグレーディングを建物に設置する場合、プラグ

40

50

への接続ケーブルが延長されたり、短くされたりする必要がある、プラグを除去することが必要になる状態が発生する可能性がある。接続ケーブルにプラグを再び取り付けした後、プラグの不適切な取り付けを排除することはできないので、不適切な極性の電源に接続する危険性が再び存在する。

【0007】

対照的に、本発明の目的は、日常の作業で、不適切な極性の電源へのエレクトロクロミックグレーディングの電氣的接続を確実にかつ安全に回避する機能を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0008】

この目的および他の目的は、電源の極性をエレクトロクロミックデバイスの極性に適合させるための構造および方法による本発明の提案に従い実現される。本発明の有利な実施形態は、従属請求項の特徴により示される。

10

【0009】

本発明によると、エレクトロクロミックデバイス、例えばエレクトロクロミックグレーディング、およびエレクトロクロミックデバイスに電氣的に接続された回路アセンブリを備える構造が示されている。

【0010】

エレクトロクロミックデバイスは2つの電気デバイス接続を有しており、エレクトロクロミックデバイスの光透過性は、デバイス接続への電圧および／または電流の印加によって減少または増大されることができる。前書きの部分で既に説明されたように、エレクトロクロミックデバイスの光透過性の変更に関して、デバイスの接続には、それぞれの構造に応じて電源の極性端子への接続のために特定の端子構成（極性）がある。

20

【0011】

エレクトロクロミックデバイスには、光透過性が減少する状況で、デバイス自体により生成された電氣的DC電圧が2つのデバイス接続で生成されるような、光透過性の減少（着色）の際に、電荷蓄積手段（アキュムレータ）として機能するような構造がある。

【0012】

本発明による構造の回路アセンブリは、2つのデバイス接続間の電圧および／または電流を測定するための、2つのデバイス接続に接続された電圧／電流測定デバイスを備えている。

30

【0013】

さらに回路アセンブリは、少なくとも1つの電源（電圧および／または電流の供給源）を備えており、それによって、電力（電圧および／または電流）がエレクトロクロミックデバイスに供給されることが可能である。このために、電源には、制御可能な極性端子双方向回路の介入で2つのデバイス接続に接続された2つの極性端子がある。極性端子双方向回路によって、一方のデバイス接続が2つの極性端子の1つと電氣的な伝導接続を選択的に行い、同時に、もう一方のデバイス接続がそれぞれのほかの極性端子と電氣的な伝導接続を行うことができ、その結果、エレクトロクロミックデバイスは、ランダムな極性化で、電源と電氣的な伝導接続が行われることができる。また、有利には極性端子双方向回路が電源からエレクトロクロミックデバイスを電氣的に分割することも可能である。

40

【0014】

さらに回路アセンブリは、極性端子双方向回路を制御するため電子制御回路を備えている。制御デバイスは、デバイス接続がそれぞれの場合に、極性端子で測定される電圧および／または極性端子で測定される電流の極性が電源の極性に対応するように極性端子と接続されることができるように構成されている。このため、電子制御デバイスは、データを送信するために電圧／電流測定デバイスおよび極性端子双方向回路に接続される。

【0015】

したがって、有利には本発明による構造が、エレクトロクロミックデバイスの光透過性が必要に応じて制御可能で、許容不可能な高い電圧のゆえの損傷が確実にかつ安全に防止されるように、不適切な極性化によりエレクトロクロミックデバイス（光透過性が減少して

50

いる)のデバイス接続に接続された電源の極性を変更することができる。

【0016】

本発明による構造の有利な実施形態では、制御デバイスは、デバイス接続間で電圧または電流が測定不可能な場合、電力(電圧および/または電流)が選択可能な時間期間でエレクトロクロミックデバイスに供給されるように構成されている。

【0017】

その上、本発明のこの実施形態では、制御デバイスは次のように構成されている。

【0018】

a) 時間期間の終了後、電圧および/または電流がデバイス接続間で測定される場合、デバイス接続は、それぞれの場合に極性端子で測定される電気的変量(電圧および/または電流)の極性が電源の極性に対応するように極性端子に接続される。

10

【0019】

b) 時間期間の終了後、電圧および/または電流がデバイス接続間で測定されない場合、デバイス接続は、それぞれの場合に極性端子の極性が、電力が供給されている間の極性端子の極性に対して反対になるよう極性端子に接続される。

【0020】

したがって、有利には本発明のこの実施形態が、エレクトロクロミックデバイスの光透過性が必要に応じて制御可能で、許容不可能な高い電圧のゆえの損傷が確実に安全に防止されるように、不適切な極性化によりエレクトロクロミックデバイス(光透過性が減少している)のデバイス接続に接続された電源の極性を変更することができる。

20

【0021】

本発明による構造の別の有利な実施形態では、電圧/電流測定デバイスが電子制御デバイスに組み込まれ、特に小型の回路アセンブリが可能になる。

【0022】

技術的に単純に回路アセンブリの実施形態を実現する場合、極性端子双方向回路は、電源の第1極性端子が第1デバイス接続と電気的に伝導接続されることが可能な第1接続ラインのほか、電源の第2極性端子が第2デバイス接続と電気的に伝導接続されることが可能な第2接続ラインも備えている。さらに、極性端子双方向回路は、第1トランジスタおよび第2トランジスタを伴う第1トランジスタペアを備え、第1トランジスタのロードパスにより、第1接続ラインは第1端子側セクション(極性端子側に位置する)と第1コネクタ側セクション(デバイス接続側に位置する)とに分割され、第2トランジスタのロードパスにより、第2接続ラインは第2端子側セクションと第2コネクタ側セクションとに分割される。それに加えて、極性端子双方向回路は、第1接続ラインの第1端子側セクションが第2接続ラインの第2コネクタ側セクションに電気的に伝導接続されることが可能な第1ブリッジラインのほか、第2接続ラインの第2端子側セクションが第1接続ラインの第1コネクタ側セクションに電気的に伝導接続されることが可能な第2ブリッジラインも備えている。極性端子双方向回路はさらに、第3トランジスタおよび第4トランジスタを伴う第2トランジスタペアを備え、第3トランジスタのロードパスは第1ブリッジラインに包含されており、第4トランジスタのロードパスは第2ブリッジラインに含まれている。

30

40

【0023】

極性端子双方向回路で、トランジスタは、第1トランジスタのロードパスを介して、電源の第1極性端子が第1デバイス接続と電気的に伝導接続されるか、または第1デバイス接続から分離されることが可能であり、第2トランジスタのロードパスを介して、第2極性端子が第2デバイス接続と電気的に伝導接続されるか、または第2デバイス接続から分離されることが可能であるように配線される。その上、第3トランジスタのロードパスを介して、第1極性端子は第2デバイス接続と電気的に伝導接続されるか、または第2デバイス接続から分離されることが可能であり、第4トランジスタのロードパスを介して、第2極性端子は第1デバイス接続と電気的に伝導接続されるか、または第1デバイス接続から分離されることが可能である。

50

【0024】

極性端子双方向回路では、トランジスタの制御コネクタが電子制御デバイスに接続され、1つのトランジスタペアのトランジスタの制御コネクタが電子制御デバイスの共通信号出力に接続され、このようにして、トランジスタペアを共に制御する場合、有利になり得る。

【0025】

本発明による構造の有利な別の実施形態では、第1電源および第2電源を備え、それらの電源は、それぞれの場合に、極性端子双方向回路を介し、2つの電源の極性端子により、2方向スイッチで制御されるエレクトロクロミックデバイスのデバイス接続部に接続され、選択的にデバイス接続に接続可能である。ここで、第1電源はエレクトロクロミックデバイスの光透過性を減少させるために機能するが、一方、第2電源はエレクトロクロミックデバイスの光透過性を増大させるために使用される。2方向スイッチが、データを送信するために電子制御デバイスに接続され、制御デバイスによって制御可能である場合には、特に有利になり得る。それに加えて、2つの電源の少なくとも1つの最大出力電力（最大電圧または最大電流）が電子制御デバイスによって調整されることができれば、有利になり得る。

10

【0026】

エレクトロクロミックデバイスが例えば、ガラスなどの少なくとも1つの透明な基板を備えるエレクトロクロミックグレーディングであることが好ましい（必ずしもガラスである必要はない）。

20

【0027】

さらに、本発明は電源の極性をエレクトロクロミックデバイスの極性に適合させるための方法にも拡張されている。

【0028】

本発明による方法では、電圧および／または電流は最初に、電圧／電流測定デバイスによって、エレクトロクロミックデバイスのデバイス接続部間で測定される。次いで、測定された電氣的変量（電流および／または電圧）の極性（記号）が電子制御デバイスによって電源の極性と比較され、測定された電氣的変量（電流および／または電圧）の極性が電源の極性に対応するようにデバイス接続が極性端子に接続される。

30

【0029】

したがって、本発明による方法は、単純かつ確実に、エレクトロクロミックデバイス（光透過性が減少）の極性への電源の極性の適合化を行うことができる。

【0030】

本発明による方法の有利な実施形態では、デバイス接続で電圧または電流が測定されない場合、選択可能な時間期間、エレクトロクロミックデバイスに電力（電圧および／または電流）が供給される。さらに：

a) 時間期間の終了後、電圧および／または電流がデバイス接続間で測定される場合、デバイス接続は、それぞれの場合に極性端子で測定される電氣的変量（電圧および／または電流）の極性が電源の極性に対応するように極性端子に接続される。

【0031】

b) 時間期間の終了後、電圧および／または電流がデバイス接続間で測定されない場合、デバイス接続は、それぞれの場合に極性端子の極性が、電力が供給されている間の極性端子の極性に対して反対になるよう極性端子に接続される。

40

【0032】

この実施形態では、単純な方法で、エレクトロクロミックデバイス（光透過性が減少していない）の極性への電源の極性の適合化を行うことができる。供給される電源（電圧および／または電流）の極性は、任意に選択されることができる。適切に極性化された電源の場合、エレクトロクロミックデバイスの光透過性は、デバイス接続で電圧が生成されるように減少し、一方、対照的にエレクトロクロミックデバイスの光透過性は、不適切に極性化された電源では減少しない。したがって、デバイス接続では電圧は生成されない。ど

50

ちらの場合も、電源の適切な極性化は、結果が異なるので単純な方法で検出される。

【0033】

さらに本発明はエレクトロクロミックデバイスの動作の方法にも拡張され、電源によるエレクトロクロミックデバイスの光透過性の変更（特に、初めての変更）前に、エレクトロクロミックデバイスの極性への電源の極性の適合化のための上述したような方法が実行される。

【0034】

次に、本発明は、本発明による構造を図示する、図1を参照する例示的な実施形態を用いてより詳細に説明される。

【図面の簡単な説明】

10

【0035】

【図1】エレクトロクロミックデバイス2およびエレクトロクロミックデバイス2に電氣的に接続された回路アセンブリ3を備え、参照番号1で全体が示される構造を図示する図である。

【発明を実施するための形態】

【0036】

本明細書におけるエレクトロクロミックデバイス2は、例えば、少なくとも1つの透明な基板（例えば、窓ガラス）を備えたエレクトロクロミックグレーディングとして実装される。エレクトロクロミックデバイス2の光透過性は、適した大きさおよび極性の電圧および／または電流に従って変更されることが可能で、エレクトロクロミックデバイス2は光透過性の低減化とともに電荷蓄積手段として機能する。

20

【0037】

図1で示されている構造1では、エレクトロクロミックデバイス2はその等価回路図により図示されている（破線の輪郭線）。それによると、エレクトロクロミックデバイス2は、2つのデバイス接続9、10を介して帯電または放電されることが可能な、電荷蓄積手段である1つの電気コンデンサ5としての特性で、使用可能である。エレクトロクロミックデバイス2の具体的な構造に応じて、コンデンサ5は適切に（ふさわしく）極性化された電圧の印加によってのみ帯電されることが可能で、その状況はコンデンサ5に並列に接続されているダイオード6により図1で図示されている。このため、2つのデバイス接続9、10は、必要に応じて、エレクトロクロミックデバイス2の着色（光透過性の減少）または脱色（光透過性の増大）を得るために、特定の端子構成に対応した電源の極性端子に接続される必要がある。電荷蓄積特性に関しては、エレクトロクロミックデバイス2の着色はコンデンサ5の電氣的帯電という結果になり、一方、エレクトロクロミックデバイス2の脱色はコンデンサ5の電氣的放電という結果になる。

30

【0038】

コンデンサ5と並列に接続されているリーク抵抗7は、リーク電流およびクリープ電流が原因のエレクトロクロミックデバイス2の一般的に発生する（わずかな）自己排流を表している。コンデンサ5に直列に接続されている端子抵抗8は、デバイス接続9、10によるコンデンサ5の接続へのラインの電氣的抵抗を表している。

【0039】

40

単に例示的な方法で、20のコントラストによるエレクトロクロミックグレーディングのキャパシタンスは約 300 F/m^2 になる場合があることが示される必要がある。リーク抵抗7は 1 m^2 の表面領域のグレーディングに対して約20オームになる場合がある。端子抵抗8は約0.5オームになる場合がある。

【0040】

回路アセンブリ3は、回路アセンブリ3の様々な構成部品を制御する制御デバイス11を備えている。さらに、調整可能な第1電源（電圧／電流の供給源）12および調整不可能な第2電源（電圧／電流の供給源）13を備え、それによって、電力（電氣的DC電圧および／またはDC電流）がエレクトロクロミックデバイス2に供給されることが可能である。2つの電源12、13は、極性端子双方向回路4の介入により、2つのデバイス接

50

続 9、10 と交互に、電氣的に伝導接続されることが可能である。2つの電源 12、13 はそれぞれ、2つの極性端子を備えており、2つの電源 12、13 の同じ極性端子は共通の第 3 の極性端子 16 に短絡化されている。したがって、第 1 電源 12 は第 1 極性端子 14 および第 3 の極性端子 16 を備え、第 2 電源 13 は第 2 極性端子 15 および第 3 の極性端子 16 を備えている。第 1 電源 12 はエレクトロクロミックデバイス 2 の光透過性を減少させるように機能し、一方、第 2 電源 13 はエレクトロクロミックデバイス 2 の光透過性を増大させるように機能する。このため、2つの電源 12、13 には、それぞれの機能に適合された最大 DC 電圧または最大 DC 電流があり、通常、第 2 電源 13 の最大 DC 電圧または最大 DC 電流は第 1 電源 12 の最大 DC 電圧または最大 DC 電流より小さい。

【0041】

2 方向スイッチ 17 により制御され、第 1 電源 12 の第 1 極性端子 14 または第 2 電源 13 の第 2 極性端子 15 のいずれかは、第 1 接続ライン 18 を介して、エレクトロクロミックデバイス 2 の第 1 デバイス接続 9 に電氣的に接続されることができる。2つの電源 12、13 の（共通の）第 3 極性端子 16 は、第 2 接続ライン 19 を介して、エレクトロクロミックデバイス 2 の第 2 デバイス接続 10 に電氣的に伝導接続されることが可能である。第 1 接続ライン 18 と第 2 接続ライン 19 は両方とも、図 1 で破線の輪郭線により図示されている極性端子双方向回路 4 の一部である。

【0042】

極性端子双方向回路 4 は、第 1 接続ライン 18 と第 2 接続ライン 19 とともに、それぞれの場合に、制御可能な電界効果トランジスタとして実装される第 1 トランジスタ 20 と第 2 トランジスタ 21 を伴う第 1 トランジスタペアを備えており、それぞれのトランジスタには、ロードパス（すなわち、トランジスタのソースおよびドレインコネクタを互いに接続する電流パス）およびロードパスの電流の流れを制御する制御接続部がある。ここで、第 1 トランジスタ 20 のロードパスで、第 1 接続ライン 18 は第 1 端子側セクション 47 と第 1 コネクタ側セクション 48 に分割され、第 2 トランジスタ 21 のロードパスで、第 2 接続ライン 19 は第 2 端子側セクション 49 と第 2 コネクタ側セクション 50 に分割される。

【0043】

さらに、極性端子双方向回路 4 は、第 1 ブリッジライン 22 を備え、それによって第 1 端子側セクション 47 は第 2 コネクタ側セクション 50 のほか、第 2 ブリッジライン 23 とも電氣的に伝導接続されることが可能で、それによって、第 2 端子側セクション 49 は、第 1 コネクタ側セクション 48 と電氣的に伝導接続されることが可能である。それに加えて、極性端子双方向回路 4 は、それぞれが制御可能な電界効果トランジスタとして実装される、第 3 トランジスタ 24 と第 4 トランジスタ 25 を伴う第 2 トランジスタペアを備え、第 3 トランジスタ 24 のロードパスは第 1 ブリッジライン 22 に含まれ、第 4 トランジスタ 25 のロードパスは第 2 ブリッジライン 23 に含まれる。

【0044】

第 1 トランジスタ 20 の第 1 制御コネクタ 26 および第 2 トランジスタ 21 の第 2 制御コネクタ 27 は、共通の第 1 制御ライン 30 を介して、制御デバイス 11 の第 1 信号出力 32 に接続され、その結果、制御デバイス 11 は、第 1 アンプ 34 の介入で、2つのトランジスタ 20、21 を同時に制御するための制御信号を第 1 制御コネクタ 26 および第 2 制御コネクタ 27 に送信する。第 3 トランジスタ 24 の第 3 制御コネクタ 28 および第 4 トランジスタ 25 の第 4 制御コネクタ 29 は、共通の第 2 制御ライン 31 を介して、制御デバイス 11 の第 2 信号出力 33 に接続され、その結果、制御デバイス 11 は、第 2 アンプ 35 の介入で、制御信号を第 3 制御コネクタ 28 および第 4 制御コネクタ 29 に同時に送信する。

【0045】

一般に、電界効果トランジスタの制御コネクタの対応する動作によって、電流が制御コネクタによって制御されるロードパスを通過したり（必要に応じて、電流強度が減少する）、電界効果によってブロックされることができる。

10

20

30

40

50

【0046】

2つのトランジスタペアが相互接続されているので、極性端子双方向回路4によって次のことが達成されることができる：

a) 2方向スイッチ17の位置に応じて、第1極性端子14または第2極性端子15と接続されている第1接続ライン18は、第1デバイス接続9と電氣的に伝導接続され、同時に、第3極性端子16に接続されている第2接続ライン19は第2デバイス接続10に電氣的に伝導接続され、そのとき、第1トランジスタ20および第2トランジスタ21はそれぞれ通過状態に切り替えられており、第3トランジスタ24および第4トランジスタ25はそれぞれブロックされている。または

b) 2方向スイッチ17の位置に応じて、第1極性端子14または第2極性端子15と接続されている第1接続ライン18は、第2デバイス接続10と電氣的に伝導接続され、同時に、第3極性端子16に接続されている第2接続ライン19は第1デバイス接続9に電氣的に伝導接続され、そのとき、第1トランジスタ20および第2トランジスタ21はそれぞれブロックされており、第3トランジスタ24および第4トランジスタ25はそれぞれ通過状態に切り替えられている。または

c) 2つのデバイス接続9、10の第1接続ライン18および／または第2接続ライン19は電氣的に分離されており、そのとき、第1トランジスタ20および第3トランジスタ24ならびに／または第2トランジスタ21および第4トランジスタ25はそれぞれブロックされ、例えば、デバイス接続9、10でDC電圧および／またはDC電流を測定する。

【0047】

第1電源12または第2電源13を極性端子双方向回路4に接続するための2方向スイッチ14は、制御デバイス11により制御され、接地されたアクチュエータ36（例えば、エレクトロマグネット）により動作されることができ、それは、第3制御ライン39を介し、第3アンプ38の介入で、制御デバイス11の第3信号出力37に接続される。

【0048】

調整可能な第1電源12は、データを送信するために、第4制御ライン41を介して、制御デバイス11の第4信号出力（A/D出力）40に接続されている。制御デバイス11は制御信号を生成し、第4信号出力40に配信することができ、制御信号は、第4制御ライン41を介して第1電源12に送信され、最大電圧または最大電流を調整する。最大電圧または最大電流の大きさより、エレクトロクロミックデバイス2の光透過性は、必要な透過性値に減少させることができる。

【0049】

さらに、制御デバイス11には、統合された電圧／電流測定デバイス46が備えられており、そのデバイスは第1信号入力44（A/D入力）およびそれに接続されている第1測定ライン42ならびに第2信号入力45（A/D入力）およびそれに接続されている第2測定ライン43を介してエレクトロクロミックデバイス2の2つのデバイス接続9、10に電氣的に伝導接続されている。電圧／電流測定デバイス46は、2つのデバイス接続9、10間の電氣的DC電圧および／または電氣的DC電流（符号を含む）を測定することができる。

【0050】

電子制御デバイス11は、例えば、プログラム可能なロジックコントローラ（マイクロプロセッサ）として構成され、その中で、機械可読プログラムコードが実行されることができまたは実行され、そのプログラムコードは構造1の制御可能な構成部品が必要に応じて制御される命令を備えている。それに加えて、電子制御デバイス11は、2つの電源12、13の第1極性端子14、第2極性端子15、または第3極性端子16が対応する電氣的極性（プラスまたはマイナス極）を保存し、その結果、制御デバイス11は、2方向スイッチ14の位置に応じ、極性端子双方向回路4によって一選択的に、第1デバイス接続9を第1電源12のプラスまたはマイナス極に、および同時に第2デバイス接続10を第1電源12のそれぞれもう一方の極に、または、

一選択的に、第1デバイス接続9を第2電源13のプラスまたはマイナス極に、および第2デバイス接続10を第2電源13のそれぞれもう一方の極に、
電氣的に伝導接続できる。

【0051】

電子制御デバイス11には、機械可読プログラムコードが実装されており、それによって、特に第1電源12とのエレクトロクロミックデバイス2の最初の電氣的接続の前に、電氣的DC電圧（符号を含む）が電圧／電流測定デバイス46によって2つのデバイス接続9、10で測定される。電源がエレクトロクロミックデバイス2に供給されていない場合に、電圧または電流の測定が行われる。

【0052】

2方向スイッチ14は、第1電源12がエレクトロクロミックデバイス2に接続されるように切り替えられる場合、このことは、トランジスタがブロックされることにより達成されることができる。

【0053】

最初に、第1変形例が考慮される。それでは、エレクトロクロミックデバイス2に、電氣的DC電圧が電荷蓄積手段としてのそれらの特性のために2つのデバイス接続9、10で測定され得るような減少した光透過性がある。

【0054】

2つのデバイス接続9、10で行われるDC電圧および／またはDC電流の測定後、測定された電氣的変量の記号（極性）が第1電源12の極性と比較され、第1電源12は、第1電源12の極性が測定された電氣的変量の極性と同じになるようにデバイス接続9、10と電氣的に伝導接続される。例えば、正のDC電圧がデバイス接続9、10で測定される場合、それによって、第1デバイス接続9には第2デバイス接続10より高い電位がある。さらに、第1極性端子14に第3極性端子15より高い電位がある場合、第1極性端子14は第1デバイス接続9と電氣的に伝導接続され、第3極性端子16は第2デバイス接続10と電氣的に伝導接続される。このために、回路アセンブリ3で、第1トランジスタ20と第2トランジスタ21を伴う第1トランジスタペアが通過状態に切り替えられ、一方、第3トランジスタ24と第4トランジスタ25を伴う第2トランジスタペアはブロックされる。他方、負のDC電圧がデバイス接続9、10で測定される場合、それによって、第1デバイス接続9の電位は第2デバイス接続10より低い。さらに、第1極性端子14に第3極性端子15より高い電位がある場合、第3極性端子16は第1デバイス接続9と電氣的に伝導接続され、第1極性端子14は第2デバイス接続10と電氣的に伝導接続される。このために、回路アセンブリ3で、第1トランジスタ20と第2トランジスタ21を伴う第1トランジスタペアがブロックされ、一方、第3トランジスタ24と第4トランジスタ25を伴う第2トランジスタペアは通過状態に切り替えられる。

【0055】

次に、第2変形例が考慮される。それでは、エレクトロクロミックデバイス2には、電氣的DC電圧が2つのデバイス接続9、10で生成されないような減少した光透過性がない。

【0056】

この場合、第1電源12は、極性端子14、16の極性に関係なく、選択可能な時間期間、2つのデバイス接続9、10と電氣的に伝導接続される（これ以後、より簡単に参照するために「帯電ステップ」と呼ばれる）。帯電ステップの間に、2つのデバイス接続に印加されるDC電圧またはDC電流の大きさは、エレクトロクロミックデバイス2の最大許容DC電圧またはDC電流が超過されないように選択される。

【0057】

次いで、第1電源12が再び、エレクトロクロミックデバイス2から分離され、これは、トランジスタのブロックにより達成されることができる。

【0058】

次に、電氣的DC電圧またはDC電流が2つのデバイス接続9、10で測定される場合

10

20

30

40

50

、測定される電気的変量の記号（極性）が第1電源12の極性と比較され、第1電源12は、第1電源12の極性が測定された電気的変量の極性と同じになるようにデバイス接続9、10と電気的に伝導接続される。このことは、第1変形例に関連して既に上述された方法で行われることが可能である。不必要な繰り返しを回避するために、そこの記述を参照する。ここで、第1電源12の2つの極性端子14、16の極性は帯電ステップの間の極性に対応する。それは、それ以後にのみエレクトロクロミックデバイス2の光透過性の低減化が得られることができるからである。

【0059】

その上、電気的DC電圧または電流が2つのデバイス接続9、10で測定されない場合、第1電源12の極性端子14、16は、帯電ステップの間、極性が極性端子14、16の極性と反対になるようにデバイス接続9、10と電気的に伝導接続される。帯電ステップの間、例えば、第1デバイス接続9が第1極性端子14と電気的に伝導接続され、第2デバイス接続10が第3極性端子16に接続されている場合、次に、第1デバイス接続9は第3極性端子16に電気的に伝導接続され、第2デバイス接続10は第1極性端子14に接続される。このために、回路アセンブリ3では、第1トランジスタ20と第2トランジスタ21を伴う第1トランジスタペアがブロックされ、一方、第3トランジスタ24と第4トランジスタ25を伴う第2トランジスタペアが通過状態に切り替えられる。他方、帯電ステップの間、第1デバイス接続9が第3極性端子16と電気的に伝導接続され、第2デバイス接続10が第1極性端子4に接続されている場合、次に、第1デバイス接続9は第1極性端子14に電気的に伝導接続され、第2デバイス接続10は第3極性端子16に接続される。このために、回路アセンブリ3では、第1トランジスタ20と第2トランジスタ21を伴う第1トランジスタペアが通過状態に切り替えられ、一方、第3トランジスタ24と第4トランジスタ25を伴う第2トランジスタペアがブロックされる。

【0060】

第1電源12の極性端子が適切な極性化で、エレクトロクロミックデバイス2に接続される場合、エレクトロクロミックデバイス2の光透過性は制御デバイス11により制御され、必要に応じて減少させることができる。2方向スイッチ14を反対にして、第2電源13に接続することにより、エレクトロクロミックデバイス2の光透過性は増大させることができる。

【0061】

したがって、本発明による構造1によって、有利にはエレクトロクロミックデバイス2の極性に対して、光透過性の減少に使用される第1電源12または光透過性の増大に使用される第2電源13の極性の適合化が可能になる。この方法で、エレクトロクロミックデバイス2の光透過性の必要な制御が確実に、過大なDC電圧または過大なDC電流による誤った影響に起因する損傷が確実に回避されることができる。

【0062】

図1に関連して説明された例示的实施形態では、2つの電源12、13が使用され、第1電源12は光透過性を減少させるために機能し、第2電源13は光透過性を増大させるために機能しているが、単一の電源、例えば第1電源12のみを備え、2つのデバイス接続9、10を短絡することによって、エレクトロクロミックデバイス2の光透過性を増大するようにすることも同様に考えられるはずである。このことは、例えば、4つすべてのトランジスタを通過状態に切り替えることにより達成され、その場合、例えば、追加の制御可能なトランジスタが第2接続ライン19に備えられる必要があるはずである。同様に代替方法として、エレクトロクロミックデバイス2の光透過性を増大させるために、極性端子双方向回路4によって2つのデバイス接続9、10に電気的に伝導接続された極性端子14、16の極性を反対にすることが考えられ、この場合、必要に応じて、最大出力は、エレクトロクロミックデバイス2の損傷を回避するために、減少させる必要があるはずである。

【符号の説明】

【0063】

1	構造	
2	エレクトロクロミックデバイス	
3	回路アセンブリ	
4	極性端子双方向回路	
5	コンデンサ	
6	ダイオード	
7	リーク抵抗	
8	終端抵抗	
9	第1デバイス接続	
10	第2デバイス接続	10
11	制御デバイス	
12	第1電源	
13	第2電源	
14	第1極性端子	
15	第2極性端子	
16	第3極性端子	
17	2方向スイッチ	
18	第1接続ライン	
19	第2接続ライン	
20	第1トランジスタ	20
21	第2トランジスタ	
22	第1ブリッジライン	
23	第2ブリッジライン	
24	第3トランジスタ	
25	第4トランジスタ	
26	第1制御コネクタ	
27	第2制御コネクタ	
28	第3制御コネクタ	
29	第4制御コネクタ	
30	第1制御ライン	30
31	第2制御ライン	
32	第1信号出力	
33	第2信号出力	
34	第1アンプ	
35	第2アンプ	
36	アクチュエータ	
37	第3信号出力	
38	第3アンプ	
39	第3制御ライン	
40	第4信号出力	40
41	第4制御ライン	
42	第1測定ライン	
43	第2測定ライン	
44	第1信号入力	
45	第2信号入力	
46	電圧／電流測定デバイス	
47	第1端子側セクション	
48	第1コネクタ側セクション	
49	第2端子側セクション	
50	第2コネクタ側セクション	50

【図 1】

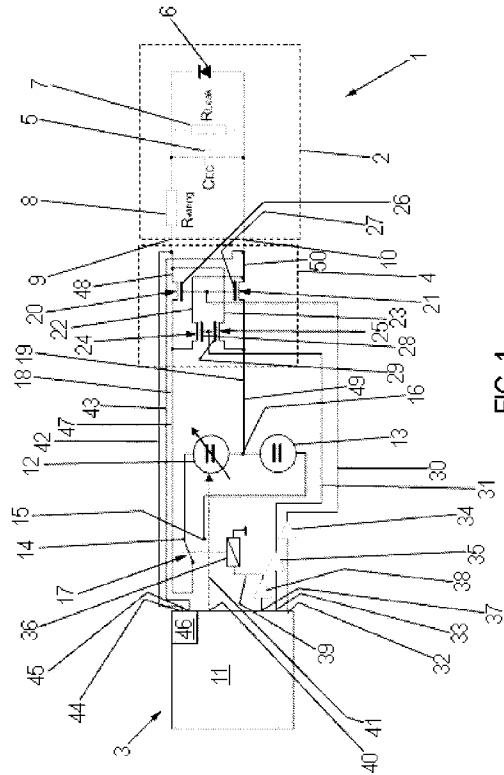


FIG. 1

フロントページの続き

- (56)参考文献 実開昭63-107425 (JP, U)
特開平09-024768 (JP, A)
特開平05-178645 (JP, A)
実開昭64-038623 (JP, U)
特表2010-536068 (JP, A)
米国特許第06826096 (US, B1)
米国特許第05220317 (US, A)

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
G02F 1/15 - 1/163