

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2006-235350

(P2006-235350A)

(43) 公開日 平成18年9月7日(2006.9.7)

(51) Int. Cl.		F I			テーマコード (参考)	
G03B	9/36	(2006.01)	G03B	9/36	A	2H080
G03B	9/02	(2006.01)	G03B	9/02	A	2H081

審査請求 未請求 請求項の数 6 O L (全 9 頁)

(21) 出願番号 特願2005-51327 (P2005-51327)
 (22) 出願日 平成17年2月25日 (2005.2.25)

(71) 出願人 000004112
 株式会社ニコン
 東京都千代田区丸の内3丁目2番3号
 (74) 代理人 100084412
 弁理士 永井 冬紀
 (72) 発明者 金室 雅之
 東京都千代田区丸の内3丁目2番3号 株
 式会社ニコン内
 Fターム(参考) 2H080 AA10 AA11 AA12 AA14 DD01
 2H081 AA19 AA29 AA43

(54) 【発明の名称】 シャッタ羽根用板材およびフォーカルプレーンシャッタ

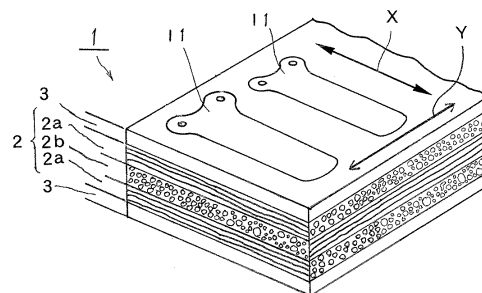
(57) 【要約】

【課題】 遮光羽根の軽量化を達成しつつ遮光羽根からの磨耗粉の発生を防止する。

【解決手段】 フォーカルプレーンシャッタに用いられる遮光羽根 11 は、シャッタ羽根用板材 1 から複数枚採取される。シャッタ羽根用板材 1 は、3層構造の羽根素材シート 2 と黒色に着色された 2 枚のポリエステルフィルム 3 とが積層されたものである。羽根素材シート 2 は、遮光羽根 11 の長手方向 X に沿って炭素繊維が樹脂中に配列している単層シート (0°) 2a と、長手方向 X に直角な Y に沿って炭素繊維が樹脂中に配列している単層シート (90°) 2b とが積層されたものである。遮光羽根 11 は、表層にポリエステルフィルム 3 を有するので、遮光羽根の表面における摺動による磨耗が低減し、磨耗粉の発生が少なくなる。

【選択図】 図 5

【図 5】



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

板状の羽根素材の少なくとも一方の表層に着色樹脂フィルムを設けたことを特徴とするシャッタ羽根用板材。

【請求項 2】

請求項 1 に記載のシャッタ羽根用板材において、

前記羽根素材は、積層された繊維強化樹脂複合材であることを特徴とするシャッタ羽根用板材。

【請求項 3】

請求項 1 または 2 に記載のシャッタ羽根用板材において、

前記着色樹脂フィルムは、カーボンブラックを混入することにより着色されたことを特徴とするシャッタ羽根用板材。

【請求項 4】

請求項 1 ～ 3 のいずれか一項に記載のシャッタ羽根用板材から作製された複数枚の遮光羽根をそれぞれ有する先幕および後幕と、

前記先幕および後幕を回動可能に軸支するアーム部材とを備えることを特徴とするフォーカルプレーンシャッタ。

【請求項 5】

請求項 4 に記載のフォーカルプレーンシャッタにおいて、

前記羽根素材の一方の表層に第 1 の着色樹脂フィルムを設け、他方の表層に第 1 の着色樹脂フィルムと光学性能が異なる第 2 の着色樹脂フィルムを設け、

前記複数枚の遮光羽根は、前記第 1 の着色樹脂フィルムが設けられた表層を入射側とし、前記第 2 の着色樹脂フィルムが設けられた表層を出射側とした場合、前記第 1 の着色樹脂フィルムの反射率を前記第 2 の着色樹脂フィルムの反射率よりも高くしたことを特徴とするフォーカルプレーンシャッタ。

【請求項 6】

積層された繊維強化樹脂複合材のプリプレグシートの少なくともいずれか一方の表層に着色樹脂フィルムを貼着する仮接合工程と、

前記プリプレグシートの硬化により、前記プリプレグシートおよび前記着色樹脂フィルムの接着を行う本接合工程とを含むことを特徴とするシャッタ羽根用板材の製造方法。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は、銀塩フィルムを用いたカメラやデジタルカメラのフォーカルプレーンシャッタに関する。

【背景技術】**【0002】**

一般的なフォーカルプレーンシャッタでは、複数枚の遮光羽根がそれぞれカシメピンを介して回転自在にアームに取り付けられている。通常、遮光羽根の表面には、反射防止や潤滑性付与のために潤滑塗装が施されている。アームの回動に従って、複数枚の遮光羽根は、開口を有する基板表面に沿って走行し、開口の開閉動作を行う。この開閉動作時に、遮光羽根が隣接する遮光羽根あるいは他の構成部品と擦れ合うことにより、遮光羽根表面の潤滑塗装膜が磨耗を受け、その磨耗粉がフィルム面上や撮像素子表面に付着するという問題があった。そこで、遮光羽根の表層に、潤滑塗装膜を設けず、表面を黒色化したクロムあるいはニッケルのメッキ膜または箔を形成し、磨耗粉の発生を防止する技術が提案されている（例えば、特許文献 1 参照）。

【0003】

【特許文献 1】特開昭 58 - 220131 号公報（第 1 頁）

【発明の開示】**【発明が解決しようとする課題】**

10

20

30

40

50

【 0 0 0 4 】

特許文献 1 の技術では、潤滑塗装を廃止して黒色化した金属メッキ膜や金属箔を形成しているが、クロムやニッケルは比重が大きいので、シャッタスピードの高速化に求められる遮光羽根の軽量化に逆行するという問題がある。

【課題を解決するための手段】

【 0 0 0 5 】

(1) 本発明の請求項 1 に係る発明のシャッタ羽根用板材は、板状の羽根素材の少なくとも一方の表層に着色樹脂フィルムを設けたことを特徴とする。

(2) 請求項 2 に係る発明は、請求項 1 のシャッタ羽根用板材において、羽根素材は、積層された繊維強化樹脂複合材であることを特徴とする。

(3) 請求項 2 に係る発明は、請求項 1 または 2 のシャッタ羽根用板材において、着色樹脂フィルムは、カーボンブラックを混入することにより着色されたことを特徴とする。

(4) 請求項 1 に係る発明のフォーカルプレーンシャッタは、請求項 1 ~ 3 のいずれかのシャッタ羽根用板材から作製された複数枚の遮光羽根をそれぞれ有する先幕および後幕と、先幕および後幕を回動可能に軸支するアーム部材とを備えることを特徴とする。

(5) 請求項 5 に係る発明は、請求項 4 のフォーカルプレーンシャッタにおいて、羽根素材の一方の表層に第 1 の着色樹脂フィルムを設け、他方の表層に第 1 の着色樹脂フィルムと光学性能が異なる第 2 の着色樹脂フィルムを設け、複数枚の遮光羽根は、第 1 の着色樹脂フィルムが設けられた表層を入射側とし、第 2 の着色樹脂フィルムが設けられた表層を出射側とした場合、第 1 の着色樹脂フィルムの反射率を第 2 の着色樹脂フィルムの反射率よりも高くしたことを特徴とする。

(6) 請求項 5 に係る発明の製造方法は、積層された繊維強化樹脂複合材のプリプレグシートの少なくともいずれか一方の表層に着色樹脂フィルムを貼着する仮接合工程と、プリプレグシートの硬化により、プリプレグシートおよび着色樹脂フィルムの接着を行う本接合工程とを含むことを特徴とする。

【発明の効果】

【 0 0 0 6 】

本発明によれば、羽根素材の表層に比重が小さい着色樹脂フィルムを設けるので、遮光羽根の軽量化を達成しつつ遮光羽根からの磨耗粉の発生を防止することができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【 0 0 0 7 】

以下、本発明によるフォーカルプレーンシャッタについて図 1 ~ 5 を参照しながら説明する。図中、同じ構成部品には同一符号を付す。

図 1 は、フォーカルプレーンシャッタの分解斜視図であり、各構成部品の位置関係を示している。レンズ側に位置する第 1 基板 3 0 とフィルム側または撮像素子側に位置する第 2 基板 3 1 との間に、遮光板 4 1 および中間板 4 2 が配置されている。さらに、第 1 基板 3 0 と遮光板 4 1 との間には、スペーサ 4 3 および後幕 2 0 が収納され、中間板 4 2 と第 2 基板 3 1 との間には、スペーサ 4 4 および先幕 1 0 が収納されている。

【 0 0 0 8 】

先幕 1 0 は、4 枚の遮光羽根 1 1 ~ 1 4 と先幕主アーム 1 6 と先幕従アーム 1 5 とを含む。後幕 2 0 は、4 枚の遮光羽根 2 1 ~ 2 4 と後幕主アーム 2 6 と後幕従アーム 2 5 とを含む。先幕主アーム 1 6 は、軸受孔 1 6 a , 1 6 b と 4 つの連結孔を有し、先幕従アーム 1 5 は、軸受孔 1 5 a と 4 つの連結孔を有する。後幕主アーム 2 6 は、軸受孔 2 6 a , 2 6 b と 4 つの連結孔を有し、後幕従アーム 2 5 は、軸受孔 2 5 a と 4 つの連結孔を有する。

【 0 0 0 9 】

第 1 基板 3 0 および第 2 基板 3 1 には、開口 3 0 a および 3 1 a がそれぞれ対応する位置に設けられている。また、第 1 基板 3 0 および第 2 基板 3 1 には、円弧溝 3 0 b , 3 0 c および 3 1 b , 3 1 c がそれぞれ対応する位置に設けられている。遮光板 4 1 および中間板 4 2 には、開口 3 0 a および 3 1 a と対応する位置に開口 4 1 a および 4 2 a がそれ

10

20

30

40

50

ぞれ設けられている。

【0010】

次に、図2～4を参照して、本発明のシャッタの構成と動作について説明する。図2は、シャッタがチャージされた状態のフォーカルプレーンシャッタの正面図である。図3は、シャッタが露光動作を終了した状態のフォーカルプレーンシャッタの正面図である。なお、図2, 3では、先幕10, 後幕20および第1基板30以外は図示を省略するとともに、最も手前に位置する第1基板30を一点鎖線で表わす。

【0011】

図2においては、先幕10の遮光羽根11～14は、展開して第1基板30の開口30aを覆う遮蔽状態にあり、後幕20の遮光羽根21～24は、開口30aの上方に重なり合って開口30aを開放する開放状態にある。すなわち、先幕10が遮蔽状態、後幕20が開放状態にあって、露光を阻止している。この状態は撮影開始前である。

【0012】

図3においては、先幕10の遮光羽根11～14は、開口30aの下方に重なり合って開口30aを開放する開放状態にあり、後幕20の遮光羽根21～24は、展開して開口30aを覆う遮蔽状態にある。すなわち、先幕10が開放状態、後幕20が遮蔽状態にあって、露光を阻止している。この状態は撮影終了後である。

【0013】

図2および3に示されるように、回動軸X1, X2は、第1基板30に植設され、先幕従アーム15の孔15a, 先幕主アーム16の孔16aをそれぞれ貫通している。先幕従アーム15、先幕主アーム16は、回動軸X1, X2にそれぞれ回転可能に取り付けられ、平行リンク機構を構成している。駆動ピン51は、第1基板30のレンズ側に取り付けられている不図示の駆動機構に設けられ、第1基板30の円弧溝30bと先幕主アーム16の孔16bを貫通している。

【0014】

同様に、回動軸X3, X4は、第1基板30に植設され、後幕従アーム25の孔25a, 後幕主アーム26の孔26aをそれぞれ貫通している。後幕従アーム25、後幕主アーム26は、回動軸X3, X4にそれぞれ回転可能に取り付けられ、平行リンク機構を構成している。駆動ピン52も駆動ピン51と同様に、不図示の駆動機構に設けられ、第1基板30の円弧溝30cと後幕主アーム26の孔26bを貫通している。

【0015】

先幕主アーム16と先幕従アーム15は、それぞれ4つの連結孔にカシメピン(図4の17a～17dなど)を貫通させて4枚の遮光羽根11～14を回転可能に軸支している。同様に、後幕主アーム26と後幕従アーム25は、それぞれ4つの連結孔にカシメピン(図4の27a～27dなど)を貫通させて4枚の遮光羽根21～24を回転可能に軸支している。

【0016】

ここで、図4を参照して、先幕10と後幕20について詳細に説明する。図4は、図2のI-I断面図であり、各構成部品の位置関係を明示するために、先幕10については、回動軸X2と先幕主アーム16の4つの連結孔を順次結んだ断面で表わし、後幕20については、回動軸X4と後幕主アーム26の4つの連結孔を順次結んだ断面で表わすものである。

【0017】

図4に示されるように、4つのカシメピン17a～17dは、先幕主アーム16の4つの連結孔をそれぞれ貫通し、遮光羽根14, 13, 12, 11にそれぞれ連結されている。同様に、4つのカシメピン27a～27dは、後幕主アーム26の4つの連結孔をそれぞれ貫通し、遮光羽根24, 23, 22, 21にそれぞれ連結されている。連結には、一般に、加締めが用いられている。なお、図示は省略したが、回動軸X1と先幕従アーム15の4つの連結孔を順次結んだ断面および回動軸X3と後幕従アーム25の4つの連結孔を順次結んだ断面においても同様の構成である。

【 0 0 1 8 】

以上のように構成されたフォーカルプレーンシャッタの動作を説明する。この動作は、図 2 の状態から図 3 の状態に移行する過程であり、露光動作と呼ばれる。

上述の駆動機構により、駆動ピン 5 1 は、第 1 基板 3 0 の円弧溝 3 0 b に沿って下方に移動する。これにより、先幕従アーム 1 5、先幕主アーム 1 6 が回転し、先幕 1 0 の遮光羽根 1 1 ~ 1 4 は、展開状態から開口 3 0 a の下方に向かって走行を開始し、露光動作が開始する。

【 0 0 1 9 】

遮光羽根 1 1 ~ 1 4 の走行開始からシャッタ秒時に相当する所定時間後に、駆動ピン 5 2 は、第 1 基板 3 0 の円弧溝 3 0 c に沿って下方に移動する。これにより、後幕従アーム 2 5、後幕主アーム 2 6 が回転し、後幕 2 0 の遮光羽根 2 1 ~ 2 4 は、開口 3 0 a の上方に重ねられた状態から開口 3 0 a の下方に向かって走行を開始し、展開して開口 3 0 a を遮蔽してゆく。遮光羽根 2 1 ~ 2 4 が開口 3 0 a を完全に遮蔽した時点で露光動作が終了する。

【 0 0 2 0 】

なお、駆動ピン 5 1、5 2 は、それぞれ遮光羽根 1 1 ~ 1 4、遮光羽根 2 1 ~ 2 4 の走行動作の終了付近で、不図示のブレーキ機構により制動される。露光動作が終了した後で不図示のチャージ機構によりチャージ動作が行われると、図 3 の状態から図 2 の状態へ復帰する。

【 0 0 2 1 】

再び図 4 を参照すると、上述した露光動作の際には、遮光羽根 1 1 ~ 1 4 および 2 1 ~ 2 4 は、それぞれ隣接する遮光羽根と擦れ合うことが避けられない。また、図 4 では構造を理解しやすいように、遮光羽根 1 1 とスペーサ 4 4、および遮光羽根 2 4 と遮光板 4 1 は離間しているが、実際には漏光を防止するためそれぞれ光密な状態で摺動可能に接している。そのため、先幕 1 0 の遮光羽根 1 1 はスペーサ 4 4 と擦れ合い、遮光羽根 1 4 は中間板 4 2 と擦れ合う。同様に、後幕 2 0 の遮光羽根 2 1 はスペーサ 4 3 と擦れ合い、遮光羽根 2 4 は遮光板 4 1 と擦れ合う。その結果、各々の遮光羽根の表面は磨耗作用を受けることになる。

【 0 0 2 2 】

本実施の形態のフォーカルプレーンシャッタでは、遮光羽根の表層を着色樹脂フィルムで構成することにより磨耗粉の発生を低減するものである。

図 5 は、本実施の形態のフォーカルプレーンシャッタに用いられる遮光羽根が採取されるシャッタ羽根用板材の部分斜視図である。代表として、遮光羽根 1 1 が複数枚採取されるシャッタ羽根用板材 1 について説明する。シャッタ羽根用板材 1 は、3 層構造の羽根素材シート 2 と黒色に着色された 2 枚のポリエステルフィルム 3 とが積層されたものである。

【 0 0 2 3 】

今、遮光羽根 1 1 の長手方向 X に沿って炭素繊維が樹脂中に配列している単層シートを単層シート (0 °)、長手方向 X に直角な直交方向 Y に沿って炭素繊維が樹脂中に配列している単層シートを単層シート (9 0 °) と呼ぶ。羽根素材シート 2 は、2 枚の単層シート (0 °) 2 a と、中間層である単層シート (9 0 °) 2 b とを有する。

【 0 0 2 4 】

ポリエステルフィルム 3 には、所定の含有率のカーボンブラックが混入されており、通常の黒色潤滑塗装膜と同様の色調、反射率を有する。ポリエステルフィルム 3 の色調、反射率は、カーボンブラックの含有率により制御することができる。カーボンブラックの含有率が多いほど、色調は黒に近づき、反射率は低くなる。また、ポリエステルフィルムは、比重が 1 . 4 と軽量であり、例えばカーボンブラック (比重 : 1 . 8) が 2 0 % 混入された着色ポリエステルフィルム 3 でも、比重は 1 . 5 程度と軽量である。

【 0 0 2 5 】

シャッタ羽根用板材 1 は、ポリエステルフィルム 3、単層シート (0 °) 2 a、単層シ

10

20

30

40

50

ート(90°)2b、単層シート(0°)2a、ポリエステルフィルム3が順に積層された断面構造をなしており、シャッタ羽根用板材1から採取される遮光羽根11も同じ断面構造である。遮光羽根11は、1枚のシャッタ羽根用板材1からプレス抜き加工により、例えば30枚程度採取され、フォーカルプレーンシャッタに組み込まれる。遮光羽根11は、隣接する遮光羽根12およびスペーサ44と擦れ合っても、表層にポリエステルフィルム3を有するため、磨耗粉はほとんど発生しない。また、他の遮光羽根については、形状や厚さが異なるが、遮光羽根11と同様の断面構造であり、同様の作用効果を奏する。

【0026】

次に、本実施の形態のシャッタ羽根用板材の製造方法、およびその板材から採取した遮光羽根を組み込んだフォーカルプレーンシャッタの耐久試験とその結果について説明する。遮光羽根は、以下の(1)~(6)の工程で作製される。 10

(1) 連続繊維の炭素繊維(平均直径7~8 μm)をエポキシ樹脂中に含有した炭素繊維強化樹脂のプリプレグシートを3枚用意した。単層のプリプレグシートは、樹脂含有率(重量比)が45%、プレス成形後の厚さが25 μm となる。エポキシ樹脂は、半ば固化しており、明白な流動性はないが、加熱すれば最終的な固化が可能な状態、いわゆるBステージ状態である。

(2) 単層プリプレグシート(0°)2a、単層プリプレグシート(90°)2b、単層プリプレグシート(0°)2aの順に貼り合わせて積層プリプレグシートを得た。

(3) 離型フィルム付きの黒色のポリエステルフィルム3(厚さ10 μm)を2枚用意した。 20

【0027】

(4) 積層プリプレグシートの両面にポリエステルフィルム3を熱転写して仮接合を行った。この熱転写にはラミネータを使用する。ラミネータは、その2つの加熱ローラーの間を積層プリプレグシートと2枚のポリエステルフィルム3を通すことにより、積層プリプレグシートとポリエステルフィルム3との界面の気泡を追い出して両者を密着させるものである。積層プリプレグシートのエポキシ樹脂は未硬化のままである。この仮接合工程では、密着後に離型フィルムをポリエステルフィルム3から剥し取る。

【0028】

(5) 積層プリプレグシートと2枚のポリエステルフィルム3から成る板材をホットプレスした。すなわち、120~140の温度で5~25 kg/cm^2 のプレス圧をかけて30分~2時間放置し、その後、室温まで徐冷した。この本接合工程で、積層プリプレグシートのエポキシ樹脂が完全硬化するとともに、エポキシ樹脂が接着剤として働き、ポリエステルフィルムが積層プリプレグシートに完全に接着される。 30

【0029】

(6) このようにして製造されたシャッタ羽根用板材1の厚さは、95 μm であり、1枚の板材からプレス抜き加工により、20~50枚の遮光羽根11を採取した。なお、単層シート(0°)2aの炭素繊維が遮光羽根の長手方向にほぼ平行になるようにプレス抜きを行った。

【0030】

一方、比較例として、上記の工程(2)で得た積層プリプレグシートを工程(5)と同一の条件でホットプレスして室温まで徐冷し、片面10 μm の厚さの黒色潤滑塗装膜を形成して厚さ95 μm の板材を得た。この比較例の板材にも工程(6)と同様のプレス抜きを行い、20~50枚の遮光羽根を採取した。 40

【0031】

上記工程(1)~(6)で製作された遮光羽根と比較例の遮光羽根をそれぞれフォーカルプレーンシャッタに組み込み、15万回のシャッタ作動を行った。遮光羽根から発生した磨耗粉をガラス基板に付着させ、磨耗粉の数を測定したところ、工程(1)~(6)で製作された遮光羽根では、比較例の遮光羽根に比べて1/10程度であった。

【0032】

以上説明したように、本実施の形態によるフォーカルプレーンシャッタは次の作用効果 50

を奏する。

(1) 表層にポリエステルフィルム3を配置したシャッタ羽根用板材1から作製した遮光羽根を用いているので、遮光羽根の表面における摺動による磨耗が低減し、磨耗粉の発生が少なくなる。

(2) ポリエステルフィルム3は比重が小さいので、遮光羽根全体の重量低減に寄与する。

(3) ポリエステルフィルム3の着色にカーボンブラックを用いてその含有率を調整することにより、色調、反射率を制御することができる。

(4) 羽根素材として積層された炭素繊維強化樹脂を用いた場合、軽量で高強度、高剛性の遮光羽根を得ることができる。また、炭素繊維強化樹脂のプリプレグシート中の未硬化樹脂を利用して積層プリプレグシートと2枚のポリエステルフィルム3を接着でき、専用の接着剤を用いることなく強固な接合を得ることができる。

【0033】

以下、本実施の形態の変形例について説明する。

本実施の形態では、シャッタ羽根用板材1の表裏の表層に着色ポリエステルフィルム3を配置したが、表裏の片面のみに着色ポリエステルフィルム3を配置してもよい。また、本実施の形態では、シャッタ羽根用板材1の表層に着色ポリエステルフィルム3を配置したが、ポリエステルフィルム3の代わりに、ナイロン、ポリウレタンまたはポリアセタールを用いてもよい。これらのフィルムは、ポリエステルフィルム3と同様、いずれも比重1.5以下であり、遮光羽根の軽量化に寄与するとともに、磨耗粉の発生が少ない。

【0034】

本実施の形態によるフォーカルプレーンシャッタに組み込まれる遮光羽根においては、光が入射する側の反射率が光が出射する側の反射率よりも高くすることができる。すなわち、シャッタ羽根用板材1の一方の表層を他方の表層よりも反射率が高いポリエステルフィルム3とし、反射率の高い方が入射側となるように遮光羽根を配置すればよい。例えば、入射側のポリエステルフィルム3を反射率15%程度の灰色に着色し、出射側のポリエステルフィルム3を反射率がより低い黒色に着色する。これにより、入射側のポリエステルフィルム3で反射した光を光量センサへ導く測光機能という付加価値が得られる。

【0035】

本実施の形態では、繊維強化樹脂複合材として炭素繊維強化樹脂を用いたが、炭素繊維に限らず、芳香族ポリアミド繊維やポリエチレンテレフタレート繊維で強化された繊維強化樹脂を用いることもできる。本発明は、上記の実施の形態に限られず、本発明の趣旨を逸脱しない範囲で様々な変形が可能である。

【0036】

なお、フィルムを羽根素材シートに貼着する代わりに、塗装による潤滑膜を形成してもよい。例えば、プリプレグシート表面に所定厚さの潤滑塗料を塗り、塗料を乾燥させた後に、加熱プレス成型によりプリプレグシート中のエポキシ樹脂の硬化と羽根素材シートへの塗装膜の接着を同時に行ってもよい。あるいは、離型フィルムに所定厚さの潤滑塗料を塗り、その塗装膜を熱転写によりプリプレグシート表面に貼着してもよい。

【図面の簡単な説明】

【0037】

【図1】本発明の実施の形態に係るフォーカルプレーンシャッタの分解斜視図である。

【図2】本発明の実施の形態に係るシャッタがチャージされた状態のフォーカルプレーンシャッタの正面図である。

【図3】本発明の実施の形態に係るシャッタが露光動作を終了した状態のフォーカルプレーンシャッタの正面図である。

【図4】図2のI-I断面図である。

【図5】本発明の実施の形態に係るフォーカルプレーンシャッタに用いられる遮光羽根が採取されるシャッタ羽根用板材の部分斜視図である。

【符号の説明】

10

20

30

40

50

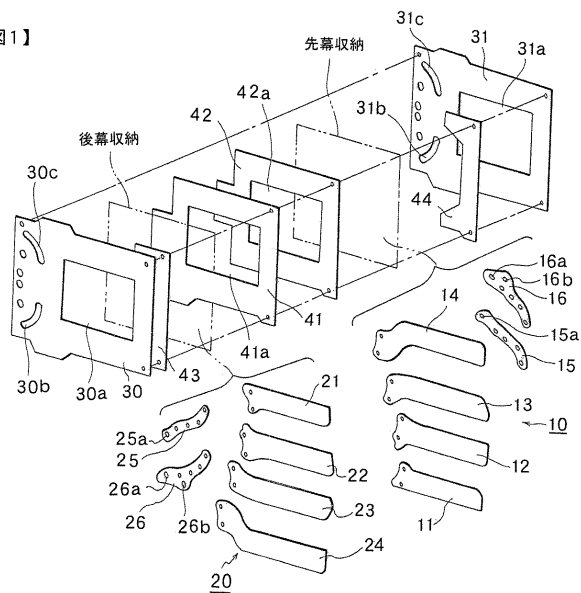
【 0 0 3 8 】

- 1 : シャッタ羽根用板材
- 2 : 羽根素材シート
- 2 a : 単層シート (0 °)
- 2 b : 単層シート (9 0 °)
- 3 : ポリエステルフィルム
- 1 0 : 先幕
- 1 1 ~ 1 4 : 遮光羽根
- 1 5 : 先幕従アーム
- 1 6 : 先幕主アーム
- 1 7 a ~ 1 7 d : カシメピン
- 2 0 : 後幕
- 2 1 ~ 2 4 : 遮光羽根
- 2 5 : 後幕従アーム
- 2 6 : 後幕主アーム
- 2 7 a ~ 2 7 d : カシメピン
- 3 0 : 第 1 基板
- 3 1 : 第 2 基板

10

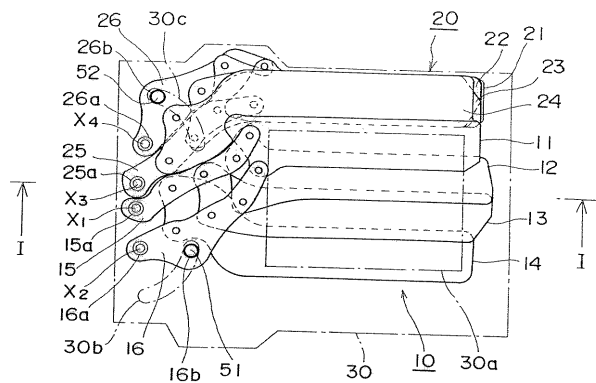
【 図 1 】

【図1】



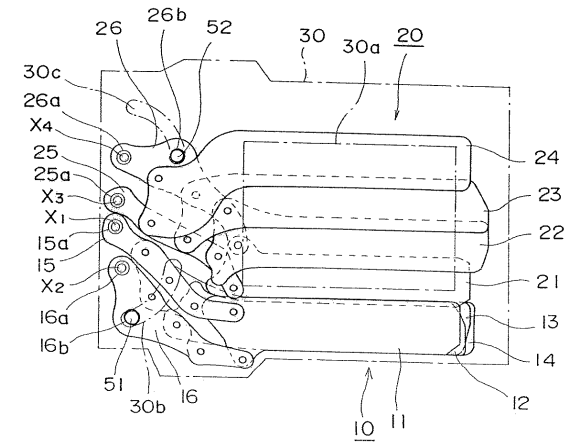
【 図 2 】

【図2】



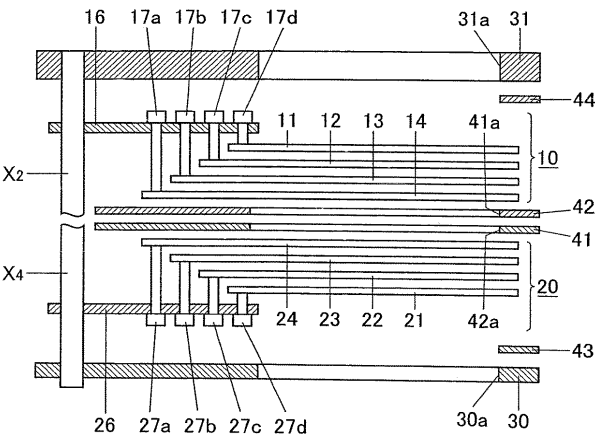
【 図 3 】

【 図 3 】



【 図 4 】

【 図 4 】



【 図 5 】

【 図 5 】

