

【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24年3月29日 (2012.3.29)

【公開番号】特開2010-191282(P2010-191282A)

【公開日】平成22年9月2日 (2010.9.2)

【年通号数】公開・登録公報2010-035

【出願番号】特願2009-36769(P2009-36769)

【国際特許分類】

G 0 3 B 17/02 (2006.01)

H 0 4 N 5/225 (2006.01)

G 0 3 B 17/14 (2006.01)

G 0 3 B 11/04 (2006.01)

【F I】

G 0 3 B 17/02

H 0 4 N 5/225 E

G 0 3 B 17/14

G 0 3 B 11/04 Z

【手続補正書】

【提出日】平成24年2月7日 (2012.2.7)

【手続補正 1】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】全文

【補正方法】変更

【補正の内容】

【発明の詳細な説明】

【発明の名称】撮像装置

【技術分野】

【0001】

本発明は、撮像レンズが取り外し可能に装着され、光制御ユニットを備えた撮像装置に関する。

【背景技術】

【0002】

デジタルスチルカメラやビデオカメラ等の撮像装置に搭載される CCD センサや CMOS センサ等の撮像素子はその画素数がますます多くなってきており、各画素のサイズはより小さくなってきている。このため、特に撮像レンズが取り外し可能にマウント部に装着される撮像装置では、撮像レンズが取り外された状態で、マウント部の開口を通して撮像装置の内部に侵入したわずかな塵埃が撮像素子の撮像面に付着することで、画質が低下する。

【0003】

塵埃が撮像素子の撮像面に付着することを防止するために、特許文献 1 には、マウント部の開口を透明カバーで覆った撮像装置が開示されている。

【0004】

また、特許文献 2 には、開閉可能で、かつ閉方向にばねにより付勢された防塵カバーを有し、撮像レンズが装着された状態では防塵カバーがばね力に抗して開き、撮像レンズが取り外された状態では防塵カバーがばね力によって閉じる撮像装置が開示されている。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0005】

【特許文献１】特開２０００－２４１８６９号公報

【特許文献２】実開平２－２３１７０号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【０００６】

しかしながら、特許文献１にて開示された撮像装置のようにマウント部の開口を透明カバーで覆うと、撮像レンズが装着された状態で該撮像レンズからの光が透明カバーの表面で反射し、ゴーストやフレアが生じる可能性がある。また、透明カバーといっても透過率が完全に１００％でない限り、不必要な光量の低下が生じる可能性が高い。

【０００７】

また、特許文献２にて開示された撮像装置では、装置本体の外側にばね付勢された防塵カバーを配置するため、撮像装置全体が大型化する。しかも、撮像レンズを装着する場合には、使用者が防塵カバーをばね力に抗して開いておく必要があり、撮像レンズの装着を行いにくいという問題がある。

【０００８】

さらに上記透明カバーも防塵カバーも、撮像装置の内部への塵埃の侵入を防止するためのみに設けられた部材であり、このような部材の追加は避けた方が好ましい。

【０００９】

本発明は、防塵のための部材を追加したり不必要な光量低下を生じさせたりすることなく、撮像レンズが取り外された状態で撮像装置の内部に塵埃が侵入して撮像素子に付着することを回避できるようにした撮像装置を提供する。

【課題を解決するための手段】

【００１０】

本発明の撮像装置は、撮像レンズが取り外し可能に装着される。該撮像装置は、撮像素子と、遮光部材を開閉方向に動作させて、撮像レンズから該撮像装置の開口部を通して撮像素子に入射する光を制御する光制御ユニットとを有する。そして、光制御ユニットは、撮像レンズが撮像装置から取り外された状態において、遮光部材を閉じて開口部を閉鎖することを特徴とする。

【発明の効果】

【００１１】

本発明によれば、撮像に必要な光制御ユニットの遮光部材を、撮像レンズが取り外された状態において閉じることにより、開口部を通して撮像装置の内部に塵埃が侵入することを阻止できる。したがって、防塵のための部材を新たに追加したり、撮像を行う際に不必要な光量低下を生じさせたりすることなく、撮像素子に塵埃が付着することを回避することができる。しかも、光制御ユニットを取り除いたり移動させたりすることなく撮像レンズを装着することが可能であるため、撮像レンズの装着を容易に行うことができる。

【図面の簡単な説明】

【００１２】

【図１】本発明の実施例であるビデオカメラの分解斜視図。

【図２】実施例のビデオカメラに対する撮像レンズの装着を説明する斜視図。

【図３】実施例のビデオカメラに設けられた光制御ユニットの分解斜視図。

【図４】上記光制御ユニット（閉状態）の一部の部品を示す背面図。

【図５】図４に駆動リングを加えた背面図。

【図６】図５に遮光羽根を加えた背面図。

【図７】上記光制御ユニット（開状態）の地板を示す背面図。

【図８】上記光制御ユニット（開状態）の駆動リングを示す背面図。

【図９】上記光制御ユニット（開状態）の駆動リングを示す背面図。

【図１０】上記光制御ユニット（開状態）の遮光羽根を示す背面図。

【図１１】上記光制御ユニットの小絞り状態を示す背面図。

【図１２】撮像素子の背面側から見た光制御ユニットの斜視図。

【発明を実施するための形態】**【0013】**

以下、本発明の実施例について図面を参照しながら説明する。

【実施例1】**【0014】**

図1には、本発明の実施例である撮像装置としてのビデオカメラ本体と該ビデオカメラ本体に取り外し可能に装着される撮像レンズとしての交換レンズとにより構成される撮像システムを示している。ビデオカメラ本体については、これを分解して示している。

【0015】

図1において、1は動画撮影と静止画撮影が可能なビデオカメラ本体である。ビデオカメラ本体1の内部空間には、CCDセンサやCMOSセンサ等の撮像素子5が配置されている。また、ビデオカメラ本体1の前端には、撮像素子5が配置された内部空間につながる開口部1aが形成されている。

【0016】

3は撮像レンズとしての交換レンズ2が取り外し可能に装着されるレンズマウント板（マウント部材）である。該レンズマウント板3は、上記開口部1aの内周に嵌め込まれるようにして固定される。レンズマウント板3の中央には、レンズマウント板3に装着された交換レンズ2からの光を通過させる開口部3cが形成されている。この開口部3cは、「撮像装置の開口部」に相当する。

【0017】

4は光量調節（絞り）機能とシャッター機能とを有する光制御ユニットとしての絞り／シャッターユニットである。該絞り／シャッターユニット4は、ビデオカメラ本体1に装着された交換レンズ2からレンズマウント板3の開口部3cを通して撮像素子5に入射する光の光量を調節したり（動画撮影時）、撮像素子5の露光量を制御したりする（静止画撮影時）。すなわち、交換レンズ2からの光を制御する。

【0018】

また、絞り／シャッターユニット4は、交換レンズ2がビデオカメラ本体1から取り外された状態では、ビデオカメラ本体1の外部に存在する塵埃が、レンズマウント板3の開口部3cを通してビデオカメラ本体1の上記内部空間に侵入するのを阻止する防塵ユニットとして機能する。

【0019】

絞り／シャッターユニット4は、レンズマウント板3における撮像素子側の面に近接して配置されている。ここにいう「近接」とは、後述する交換レンズ2の取り付け爪2aがレンズマウント板3と絞り／シャッターユニット4との間に入り込むスペースを空けてという意味である。

【0020】

図2には、上記ビデオカメラ本体1に交換レンズ2を装着する様子を示している。絞り／シャッターユニット4に設けられた遮光羽根15、16は閉じている。

【0021】

交換レンズ2の後端部には、3つの取り付け爪2aが形成されている。一方、ビデオカメラ本体1に固定されたレンズマウント板3の開口部3cの周囲には、3つの凹部3aが形成されている。取り付け爪2aを凹部3aに挿入して交換レンズ2を回転させることにより、取り付け爪2aがレンズマウント板3における凹部3aに隣接した部分3bに係合する。これにより、交換レンズ2がビデオカメラ本体1に装着される。

【0022】

交換レンズ2をビデオカメラ本体1から取り外す際には、交換レンズ2を装着時とは反対方向に回転させて取り付け爪2aをレンズマウント板3の凹部3aから抜けばよい。

【0023】

次に、図3を用いて絞り／シャッターユニット4の構成を説明する。10は絞り／シャッターユニット4のベース部材としての地板である。地板10における撮像素子5側とは反対

側の面、すなわち前面に形成された軸部 10 a には、駆動アーム 18 が回転可能に取り付けられる。駆動アーム 18 には、マグネット 17 が取り付けられており、該マグネット 17 と駆動アーム 18 は、軸部 10 a 回りで一体回転する。

【0024】

19 はコイルであり、その内側をヨーク 20 の 2 つの磁極部 20 a , 20 b のうち一方の磁極部 20 a が貫通した状態で地板 10 の前面に取り付けられる。磁極部 20 a , 20 b は、マグネット 17 に対してギャップをあけて配置される。マグネット 17、コイル 19 及びヨーク 20 により、後述する遮光羽根を開閉方向に駆動する電磁アクチュエータが構成される。

【0025】

コイル 19 の巻線の端は、コイル 19 の端子部に巻き付けられ、さらに地板 10 に形成された穴部を通して地板 10 の裏面側（撮像素子側）に延ばされ、フレキシブルプリント板 23 に接続される。該フレキシブルプリント板 23 は、ビデオカメラ本体 1 に設けられた不図示の駆動回路に接続される（図 12 参照）。

【0026】

21 は閉じアーム 21 であり、地板 10 の前面に形成された軸部 10 b に回転可能に取り付けられる。閉じアーム 21 には、閉じばね 22 の一端が掛けられる。閉じばね 22 の他端は、地板 10 に固定される（図 4 参照）。

【0027】

11 は地板 10 の前面側に配置された第 1 の押さえ板であり、駆動アーム 18 と閉じアーム 21 とをそれらが軸部 10 a と軸部 10 b から脱落しないように押さえる。

【0028】

12 は駆動リングであり、第 1 の押さえ板 11 と、該第 1 の押さえ板 11 の前面側に配置された仕切り板 13 との間に配置される。駆動リング 12 は、第 1 の押さえ板 11 の前面外周部に形成されたリング状のリブ部 11 a の内周に回転可能に組み込まれる。

【0029】

駆動リング 12 に形成された長穴部 12 c には、閉じアーム 21 の駆動軸部 21 a が挿入される。駆動リング 12 の外周の一部には、該駆動リング 12 の周方向に連なってカム部 12 a と凹部 12 b とが形成されている。駆動アーム 18 の駆動軸部 18 a は、カム部 12 a に当接したり凹部 12 b の内周端面に対向したりする位置に配置される。

【0030】

前述した 2 枚の遮光羽根（遮光部材）15 , 16 は、仕切り板 13 と該仕切板 13 の前面側に配置された第 2 の押さえ板 14 との間に配置される。遮光羽根 15 に形成された穴部 15 a と遮光羽根 16 に形成された穴部 16 a にはそれぞれ、地板 10 の前面に形成された軸部 10 a と軸部 10 c が挿入される。また、遮光羽根 15 に形成された長穴部 15 b と遮光羽根 16 に形成された長穴部 16 b には、駆動アーム 18 の駆動軸部 18 a が挿入される。遮光羽根 15 , 16 は、上述した電磁アクチュエータによる駆動アーム 18 の回転により、軸部 10 a , 10 c 回りで開閉方向に回転駆動される。

【0031】

第 1 の押さえ板 11、仕切り板 13 及び第 2 の押さえ板 14 は、3 本のビス 25 によって地板 10 に固定される。また、地板 10、第 1 の押さえ板 11、駆動リング 12、仕切り板 13 及び第 2 の押さえ板 14 の中央には、交換レンズ 2 からの光を通過させるための光通過口が形成されている。

【0032】

次に、絞り / シャッタユニット 4 の動作について説明する。まず、交換レンズ 2 がビデオカメラ本体 1 に装着されていない（ビデオカメラ本体 1 から取り外された）状態での絞り / シャッタユニット 4 の動作について、図 4 ~ 図 6 を用いて説明する。

【0033】

図 4 には、地板 10 に取り付けられた駆動アーム 18、ヨーク 20、コイル 19、閉じアーム 21 及び閉じばね 22 を示している。閉じアーム 21 は、閉じばね 22 が短くなる

方向に引っ張られて、駆動軸部 2 1 a が図中の軸部 1 0 b の真下の位置から反時計回り方向に回転した位置にある。

【 0 0 3 4 】

図 5 には、図 4 に駆動リング 1 2 を加えて示している。駆動アーム 1 8 の駆動軸部 1 8 a は、駆動リング 1 2 に形成されたカム部 1 2 a に当接し、後に図 8 及び図 9 で示す凹部 1 2 b の内周端面に対向する位置に比べて、駆動リング 1 2 の中心（地板 1 0 の軸部 1 0 a）から遠い位置にある。

【 0 0 3 5 】

図 6 には、図 5 に遮光羽根 1 5 と遮光羽根 1 6 を加えて示している。前述したように、遮光羽根 1 5 の穴部 1 5 a と遮光羽根 1 6 の穴部 1 6 a にはそれぞれ、地板 1 0 の軸部 1 0 a と軸部 1 0 c が挿入され、遮光羽根 1 5 , 1 6 の長穴部 1 5 b , 1 6 b には、駆動アーム 1 8 の駆動軸部 1 8 a が挿入される。

【 0 0 3 6 】

この状態では、閉じばね 2 2 の引っ張り力（付勢力）によって駆動リング 1 2 が図中の時計回り方向に回転し、駆動リング 1 2 のカム部 1 2 a によって駆動アーム 1 8 の駆動軸部 1 8 a が駆動リング 1 2 の径方向の外側に押し出される。この結果、遮光羽根 1 5 , 1 6 は光通過口を閉じる閉位置に回転し、さらにカム部 1 2 a によって閉位置が保持される。

【 0 0 3 7 】

このようにして、交換レンズ 2 がビデオカメラ本体 1 に装着されていない状態では、遮光羽根 1 5 , 1 6 が、光通過口を閉鎖する。絞り / シャッターユニット 4 は、レンズマウント板 3 に近接して配置されており、しかも遮光羽根 1 5 , 1 6 が絞り / シャッターユニット 4 の中で電磁アクチュエータよりもレンズマウント板 3 に近い位置に配置されている。このため、遮光羽根 1 5 , 1 6 が光通過口を閉鎖することは、レンズマウント板 3 に形成された開口部 3 c を閉鎖することと等価である。したがって、ビデオカメラ本体 1 の外部から、レンズマウント板 3 の開口部 3 c を通って、撮像素子 5 が配置されたビデオカメラ本体 1 の内部空間に塵埃が侵入することを阻止することができる。したがって、撮像素子 5 の撮像面に塵埃が付着することを回避することができる。

【 0 0 3 8 】

なお、ここにいう「閉鎖」とは、完全な閉じきり状態でなくともよく、ごくわずかな開口を残すような閉状態であってもよい。これにより、ビデオカメラ本体 1 の内部空間に塵埃が侵入することをほぼ阻止することができる。

【 0 0 3 9 】

次に、交換レンズ 2 がビデオカメラ本体 1 に装着された状態での絞り / シャッターユニット 4 の動作について、図 7 ~ 図 1 0 を用いて説明する。

【 0 0 4 0 】

図 7 には、地板 1 0 に取り付けられた駆動アーム 1 8、ヨーク 2 0、コイル 1 9、閉じアーム 2 1 及び閉じばね 2 2 を示している。交換レンズ 2 がビデオカメラ本体 1 に装着されるときには、前述したように、交換レンズ 2 の取り付け爪 2 a がレンズマウント板 3 における凹部 3 a に隣接した部分 3 b に係合する方向に回転される。この際、取り付け爪 2 a は、閉じばね 2 2 の引っ張り力に抗して閉じアーム 2 1 を図中の反時計回り方向に回転させる。図 7 では、閉じアーム 2 1 が取り付け爪 2 a によって回転され、駆動軸部 2 1 a が図中の軸部 1 0 b の真下の位置から時計回り方向に回転した位置にある。

【 0 0 4 1 】

図 8 及び図 9 には、図 7 に駆動リング 1 2 を加えて示している。駆動アーム 1 8 の駆動軸部 1 8 a は、駆動リング 1 2 に形成された凹部 1 2 b の内周端面に対向する位置（該内周端面に当接しない位置）にある。凹部 1 2 b の内周端面は、駆動アーム 1 8 の駆動軸部 1 8 a の時計回り方向での回転許容端よりも、駆動リング 1 2 の径方向の内側に形成されている。したがって、凹部 1 2 b の内周端面は、駆動アーム 1 8 の回転を阻止しない。このため、駆動アーム 1 8 の回転位置は、図 8 に示す位置でも図 9 に示す位置でもよい。

【 0 0 4 2 】

図 8 に示す駆動アーム 1 8 の回転位置は、図 6 に示した駆動アーム 1 8 の回転位置と同じであり、このとき、遮光羽根 1 5 , 1 6 は光通過口が閉じる閉位置にある。

【 0 0 4 3 】

また、図 9 に示す回転位置に駆動アーム 1 8 が回転した状態では、遮光羽根 1 5 , 1 6 は図 1 0 に示すように、光通過口を開放する開位置にある。

【 0 0 4 4 】

このように、絞り / シャッタユニット 4 は、交換レンズ 2 がビデオカメラ本体 1 から取り外された状態において遮光羽根 1 5 , 1 6 を閉位置に保持し、かつビデオカメラ本体 1 に装着される際の交換レンズ 2 の動き (回転) によって (交換レンズ 2 の装着に応じて) 、遮光羽根 1 5 , 1 6 の閉位置での保持を解除する機構を有する。

【 0 0 4 5 】

そして、遮光羽根 1 5 , 1 6 の閉位置での保持が解除された状態で、駆動回路によってコイル 1 9 が通電されると、マグネット 1 7 に回転力が発生して駆動アーム 1 8 が回転される。このときのコイル 1 9 への通電方向は、遮光羽根 1 5 , 1 6 によって光通過口を開く方向でも閉じる方向のいずれでもよい。

【 0 0 4 6 】

図 1 0 に示す状態で、ビデオカメラ本体 1 が動画撮影を行うときは、遮光羽根 1 5 , 1 6 はコイル 1 9 への通電が維持されることで開位置に保持される。また、被写体が高輝度であるような場合には、図 1 1 に示すように、遮光羽根 1 5 , 1 6 をその開閉方向の中間の絞り位置まで回転させて光通過口を絞る。これにより、光量調節動作が行われる。

【 0 0 4 7 】

一方、ビデオカメラ本体 1 が静止画撮影を行うときは、遮光羽根 1 5 , 1 6 はコイル 1 9 への通電方向の切り替えによって、開位置又は図 1 1 に示す絞り位置から一旦閉位置に回転され、開位置又は被写体輝度に応じた開口サイズを形成する位置に回転された後、再び閉位置に回転される。これにより、シャッタ動作が行われる。このようなシャッタ動作により、撮像素子 5 が画像信号を出力する間、撮像素子 5 への交換レンズ 2 からの光の入射が遮断されるため、画像信号の劣化が防止される。

【 0 0 4 8 】

図 1 2 には、絞り / シャッタユニット 4 と撮像素子 5 を撮像素子 5 の背面側から見て示している。

【 0 0 4 9 】

絞り / シャッタユニット 4 の地板 1 0 の上部には、図 3 等にした閉じアーム 2 1 や閉じばね 2 2 等を内部に組み込むための凸部 1 0 A が形成されている。この凸部 1 0 A は、撮像素子 5 の上方に突出している。また、地板 1 0 の下部には、駆動アーム 1 8 、ヨーク 2 0 及びコイル 1 9 等を内部に組み込むための凸部 1 0 B が形成されている。この凸部 1 0 B は、撮像素子 5 の下方に突出している。

【 0 0 5 0 】

ここで、テレビやモニタ等の一般的な表示デバイスは、縦に短く、横に長い形状を有する。このため、撮像素子 5 も縦に短く、横に長い形状を有する。このため、本実施例では、撮像素子 5 の上方と下方に地板 1 0 の凸部 1 0 A , 1 0 B が突出するようにし、撮像素子 5 の左右には地板 1 0 の凸部を設けないようにしている。これにより、地板 1 0 のサイズを小さくすることができる。

【 0 0 5 1 】

また、交換レンズ 2 がビデオカメラ本体 1 から取り外された状態において、絞り / シャッタユニット 4 の遮光羽根 1 5 , 1 6 が光通過口 (開口部 3 c) を閉鎖したとしても、まれに撮像素子 5 の撮像面に塵埃が付着する場合がある。このため、交換レンズ 2 がビデオカメラ本体 1 から取り外されている状態でも、ビデオカメラ本体 1 に設けられた不図示のスイッチが操作されるとコイル 1 9 に通電されて、遮光羽根 1 5 , 1 6 が開放されるようにしてもよい。このように遮光羽根 1 5 , 1 6 を開放させる機構を有することで、撮像素

子 5 の撮像面を掃除することができる。

【 0 0 5 2 】

以上説明した実施例は代表的な例にすぎず、本発明の実施に際しては、上記実施例に対して種々の変形や変更が可能である。

【 0 0 5 3 】

例えば、上記実施例では、コイル 1 9 とマグネット 1 7 により構成される電磁アクチュエータによって遮光羽根 1 5 , 1 6 を駆動する場合について説明したが、本発明の光制御ユニットの構成はこれに限られない。例えば、ステッピングモータの駆動力によって遮光羽根を駆動するようにしてもよい。

【 0 0 5 4 】

また、上記実施例では、光制御ユニットが光量調節機能とシャッタ機能とを有する絞り / シャッタユニットである場合について説明したが、本発明における光制御ユニットは、光量調節機能とシャッタ機能のうち少なくとも一方を有すればよい。

【 0 0 5 5 】

また、閉じばね 2 2 と閉じアーム 2 1 の代わりに、駆動アーム 1 8 を駆動する電磁アクチュエータと同様な電磁アクチュエータを設けてもよい。この場合、交換レンズ 2 の着脱を電氣的なセンサにより検出して電磁アクチュエータを作動させて駆動リング 1 2 を回転させ、遮光羽根 1 5 , 1 6 を開閉動作させてもよい。

【 0 0 5 6 】

また、駆動アーム 1 8 によって開閉動作される遮光羽根 1 5 , 1 6 とは別の遮光羽根を設け、これを閉じばね 2 2 と閉じアーム 2 1 の代わりに設けた別の電磁アクチュエータで開閉動作させるようにしてもよい。そして、これら 2 組の遮光羽根の動作の組み合わせによって、開口部 3 c を閉鎖したり、交換レンズ 2 からの光を制御したりしてもよい。

【 0 0 5 7 】

また、上記実施例では、遮光羽根 1 5 , 1 6 が回転する、いわゆるレンズシャッタタイプの光制御ユニットについて説明したが、遮光羽根が直進（平行）移動する、いわゆるフォーカルプレーンシャッタタイプ又はギロチンタイプの光制御ユニットとしてもよい。

【 0 0 5 8 】

さらに、上記実施例で説明した光制御ユニット（絞り / シャッタユニット 4 ）を備えたビデオカメラ本体 1 には、該光制御ユニットとは別の光制御ユニット（絞りユニット、シャッタユニット又は絞り / シャッタユニット）を備えた交換レンズを装着することも可能である。

【 0 0 5 9 】

この場合、交換レンズがビデオカメラ本体 1 に装着された状態で双方の光制御ユニットの動作を組み合わせる光量調節動作やシャッタ動作を行えばよい。例えば、双方の光制御ユニットのシャッタ動作によって二重遮光を行ったり、大口径の絞り開口を光制御ユニットにより形成し、小口径の絞り開口を交換レンズ側の光制御ユニットにより形成したりすることができる。これにより、防塵機能を有する光制御ユニットを備えたビデオカメラ本体 1 に、光制御ユニットを有していない専用の撮像レンズだけでなく、光制御ユニットを備えた汎用の撮像レンズを使用することが可能となる。

【 0 0 6 0 】

また、上記実施例ではビデオカメラについて説明したが、本発明は、デジタルスチルカメラ等の他の撮像装置にも適用することができる。

【産業上の利用可能性】

【 0 0 6 1 】

撮像レンズが取り外された状態で撮像装置の内部に塵埃が侵入して撮像素子に付着することを回避できる撮像装置を実現可能である。

【符号の説明】

【 0 0 6 2 】

1 ビデオカメラ本体

- 2 交換レンズ
- 3 レンズマウント板
- 5 撮像素子
- 10 地板
- 12 駆動リング
- 15, 16 遮光羽根
- 17 マグネット
- 18 駆動アーム
- 19 コイル
- 20 ヨーク
- 21 閉じアーム
- 22 閉じばね