

(19) 日本国特許庁(JP)

## (12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第4521916号  
(P4521916)

(45) 発行日 平成22年8月11日(2010.8.11)

(24) 登録日 平成22年6月4日(2010.6.4)

(51) Int.Cl.

G02B 7/04 (2006.01)

F 1

G 02 B 7/04

D

請求項の数 6 (全 9 頁)

(21) 出願番号 特願2000-33146 (P2000-33146)  
 (22) 出願日 平成12年2月10日 (2000.2.10)  
 (65) 公開番号 特開2001-221941 (P2001-221941A)  
 (43) 公開日 平成13年8月17日 (2001.8.17)  
 審査請求日 平成19年2月9日 (2007.2.9)

(73) 特許権者 000001007  
 キヤノン株式会社  
 東京都大田区下丸子3丁目30番2号  
 (74) 代理人 100114775  
 弁理士 高岡 亮一  
 (72) 発明者 平居 太  
 東京都大田区下丸子3丁目30番2号  
 キヤノン株式会社内

審査官 森口 良子

(56) 参考文献 特開平07-191252 (JP, A)  
 特開平11-174305 (JP, A)  
 特開平04-229845 (JP, A)  
 特開平07-043581 (JP, A)  
 最終頁に続く

(54) 【発明の名称】レンズ鏡筒用カム筒、レンズ鏡筒およびこれを備えたカメラ

## (57) 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

最も被写体側にあるレンズ群を内包する鏡筒構成部材を光軸方向に移動させるためのカム溝が内周面側に形成されたカム筒であって、

前記カム溝が、前記鏡筒構成部材を撮影の際の可動範囲でカム駆動する第1カム領域と非撮影の際の可動範囲でカム駆動する第2カム領域とを有して構成されるとともに、前記カム溝の側壁面が該カム筒内方に向かって開くテーパー面形状に形成され、

前記第2カム領域の両側壁面のうち、前記第1カム領域から遠い側の側壁面のカム溝中心に対するテーパー角度を前記第1カム領域の側壁面より大きくするとともに、前記第1カム領域から近い側の側壁面のカム溝中心に対するテーパー角度を前記第1カム領域から遠い側の側壁面より小さくしたことを特徴とするレンズ鏡筒用カム筒。

## 【請求項 2】

前記第2カム領域の両側壁面のうち少なくとも片側の側壁面のテーパー角度を、前記第1カム領域の側から徐々に大きく該カム筒内方に向かって開く角度にしたことを特徴とする請求項1に記載のレンズ鏡筒用カム筒。

## 【請求項 3】

前記第2カム領域における前記第1カム領域側とは反対側の部分に、前記鏡筒構成部材を前記カム溝内に導入するための導入部分が形成されており、前記導入部分の側壁面のテーパー角度を、前記第1カム領域の側壁面のテーパー角度と同じにしたことを特徴とする請求項1又は2に記載のレンズ鏡筒用カム筒。

**【請求項 4】**

カム筒周方向に複数に分割された型を用いて樹脂成型されるカム筒であって、前記第2カム領域が前記複数の型のうち1つの型における周方向端部側にて成型されたことを特徴とする請求項1から3のいずれかに記載のレンズ鏡筒用カム筒。

**【請求項 5】**

請求項1から4のいずれかに記載のレンズ鏡筒用カム筒を備えたことを特徴とするレンズ鏡筒。

**【請求項 6】**

請求項5に記載のレンズ鏡筒を備えたことを特徴とするカメラ。

**【発明の詳細な説明】**

10

**【0001】****【発明の属する技術分野】**

本発明は、カメラに備えられるレンズ鏡筒に関するものであり、より詳しくは、鏡筒構成部材をカム駆動するためのカム溝が形成されたレンズ鏡筒用カム筒に関するものである。

**【0002】****【従来の技術】**

内周面側にカム溝を有するカム筒をプラスチック等の樹脂を用いて射出成型する場合、カム筒の内壁を形作る型を6個程度の複数個に分割して用いることが多い。

**【0003】**

図5には、カム筒の内周面を形成するための内径スライド駒(型)の概略を示している。この内径スライド駒は、大スライド駒3個、小スライド駒3個の合計6個から構成され、図中のD-A、D-Bは大スライド駒、D-Cは小スライド駒を示している(残りの大スライド駒1個および小スライド駒2個は省略している)。各スライド駒には、第1レンズ群用カム溝を成型するための突起D-1-Tおよび第2レンズ群用カム溝を成型するための突起D-2-Tが設けられている。

20

**【0004】**

これらのスライド駒の外周に樹脂が射出され冷却されると、まず小スライド駒D-Cを光軸中心方向に移動させ、この小スライド駒D-Cの移動によって生じた隙間を利用して大スライド駒D-A、D-Bを光軸中心方向に向かって移動させ、型抜きが行われる。

**【0005】**

30

ここで、各スライド駒はいずれも光軸中心方向に移動して型抜きが行われるが、厳密に光軸中心方向に抜けていくのは各スライド駒の周方向中央部のみであり、中央部から離れた周方向端部は光軸中心方向とは異なる方向に移動する。このため、カム溝のうち大スライド駒D-A、D-Bの周方向端部により成型される部分、特にリードが大きい部分では、カム溝側壁面のテーパー角度を大きく(カム筒内方に向かって大きく開くテーパー面形状に)する必要がある。

**【0006】**

従来は、内径スライド駒の配置によって大スライド駒の両端部で必要とされるカム溝側壁面のテーパー角度が決定され、さらに必要な最大テーパー角度でカム溝全領域が形成されている。

40

**【0007】**

特開平7-43581号公報には、カム筒に形成されたカム溝の片側の側壁面のテーパー角度を徐々に大きくし、他方の側壁面を小さなテーパー角度にしておくことで、カム溝の端縁の強度を上げる構成が提案されている。

**【0008】**

図6には、上記特開平7-43581号公報にて提案の鏡筒構成を示している。この鏡筒は、貫通した螺旋状カム溝101aを有する直進部材101と、カムフォロア102aが圧入された回転部材102とから構成されており、螺旋状カム溝101aの溝幅で、回転部材102(カムフォロア102a)のカム溝101aの溝幅方向に対する移動を阻止するものである。

50

## 【0009】

そして、螺旋状カム溝101aには、回転部材102を撮影の際の可動範囲（ズーム・フォーカス範囲）でカム駆動する部分と、非撮影の際の可動範囲（収納範囲）でカム駆動する部分とが連続形成されている。

## 【0010】

## 【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、上記特開平7-43581号公報にて提案の構成では、螺旋状カム溝101aにおける回転部材102を撮影の際の可動範囲でカム駆動する部分までが、非撮影の際の可動範囲でカム駆動する部分と同様に両側壁面のテーバー角度が異なっている。

## 【0011】

このため、ピント精度に影響を与えないように、両側壁面を回転部材102の溝幅方向移動を阻止する面として使用せずに、カム溝の幅だけで溝幅方向移動を阻止する必要がある。そして、このようにカム溝の幅だけで回転部材102の溝幅方向移動を阻止するためには、カム溝を貫通溝として形成する必要があり、貫通溝を設けることができない場合には上記提案を利用できない。

10

## 【0012】

また、カム筒内壁にカム溝が設けられる場合、前述したように内径スライド駒の配置によって大スライド駒の両端部で必要とされるカム溝側壁面のテーバー角度が決定されるため、内径スライド駒の中央部で必要とされるカム溝側壁面のテーバー角度は内径スライド駒の両端部で必要とされるテーバー角よりも小さいが、カム溝側壁面全体を一定のテーバー角度で成型するために、内径スライド駒端部で必要とされるテーバー角を全体に適用している。このため、カム溝全体にわたって側壁面のテーバー角度が大きくなり、鏡筒が外力を受けた際にカムフォロアがカム溝から脱落し易いという問題がある。

20

## 【0013】

そこで、本発明は、内周面側に設けられた非貫通形状のカム溝において、側壁面のテーバー角度をできるだけ小さくすることができるようしたレンズ鏡筒用カム筒を提供することを目的としている。

## 【0014】

## 【課題を解決する為の手段】

上記の目的を達成するために、本発明のレンズ鏡筒用カム筒は、最も被写体側にあるレンズ群を内包する鏡筒構成部材を光軸方向に移動させるためのカム溝が内周面側に形成されたカム筒である。前記カム溝が、前記鏡筒構成部材を撮影の際の可動範囲でカム駆動する第1カム領域と非撮影の際の可動範囲でカム駆動する第2カム領域とを有して構成されるとともに、前記カム溝の側壁面が該カム筒内方に向かって開くテーバー面形状に形成され、前記第2カム領域の両側壁面のうち、前記第1カム領域から遠い側の側壁面のカム溝中心に対するテーバー角度を前記第1カム領域の側壁面より大きくするとともに、前記第1カム領域から近い側の側壁面のカム溝中心に対するテーバー角度を前記第1カム領域から遠い側の側壁面より小さくしている。

30

## 【0015】

すなわち、非貫通形状のカム溝において、撮影の際に鏡筒構成部材を駆動する第1カム領域をテーバー角度の小さな側壁面を有する形状に成型するとともに、非撮影の際に鏡筒構成部材を駆動する第2カム領域をテーバー角度の大きな側壁面を有する形状に成型することにより、良好なピント精度等が得られ、かつ外力による鏡筒構成部材のカム溝からの脱落を防止できるカム筒を、従来の型構造を変えることなく容易に製作できることとしている。

40

## 【0016】

なお、第2カム領域における第1カム領域側の部分とは反対側の部分に、鏡筒構成部材をカム溝内に導入するための導入部分が形成されている場合には、この導入部分の側壁面のテーバー角度を、第1カム領域の側壁面のテーバー角度と同じにして、鏡筒構成部材のカム溝に対する確実な組み付けが行えるようにしてもよい。

50

## 【0017】

## 【発明の実施の形態】

図1には、本発明の実施形態であるカム筒を用いたレンズ鏡筒を分解して示している。このレンズ鏡筒は、銀塩カメラ、デジタルカメラ、ビデオカメラといった各種カメラに用いられるものであるが、ここでは銀塩カメラに用いられる場合について説明する。

## 【0018】

この図において、Aは不図示のカメラ本体に固定される固定筒、Dは固定筒Aに内接して光軸周りで回転しつつ光軸方向に移動可能なカム筒Dである。Eはカム筒Dに内接して光軸周りで回転せずに光軸方向に移動可能な直進筒（請求の範囲にいう鏡筒構成部材）であり、不図示のレンズ群を内包している。カメラその他の光学機器に備えられる本レンズ鏡筒は、カム筒Dと直進筒Eとが光軸方向に移動して伸縮する2段繰り出しタイプのレンズ鏡筒である。

10

## 【0019】

Bは回転阻止部材であり、回転阻止取り付け部材Cと一緒に組まれ、カム筒Dと相対的に光軸周りに回転可能な状態で、かつ光軸方向の動きをカム筒Dに拘束された状態で組み込まれる。回転阻止部材Bは固定筒Aにより回転が阻止され、光軸周りで回転することなく、光軸方向にカム筒Dと共に移動する。

## 【0020】

なお、本実施形態では、回転阻止部材Bと回転阻止取り付け部材Cとを別体構成しているが、一体成型してもよい。

20

## 【0021】

カム筒Dは、その外周後端に形成された歯車部D-3に外部から回転駆動力を受けて回転する。この際、歯車部D-3および歯車がない領域に形成されたヘリコイドD-4と、固定筒Aの内面に設けられたヘリコイドA-1との係合作用により光軸方向に駆動される。

## 【0022】

直進筒Eは、回転阻止部材Bに形成された腕部B-1、B-2により光軸周りの回転阻止を受けつつ、外周に圧入等により取り付けられた一群ピンP-1とカム筒Dの内周面に形成された一群カム溝D-1との係合作用により、光軸方向に駆動される。なお、本実施形態では、一群ピンP-1と直進筒Eとを別体構成しているが、これらを一体成型してもよい。

30

## 【0023】

Gはレンズ群ホルダーであり、不図示のレンズ群を内包し、直進筒Eにより光軸周りの回転阻止を受けつつ、外周に設けられた二群ピンP-2とカム筒Dの内周面に形成された二群カム溝D-2との係合作用により光軸方向に駆動されて変倍および合焦動作を行う。なお、本実施形態では、二群ピンP-2とレンズ群ホルダーGとを別体構成しているが、これらを一体成型してもよい。Fは直進筒Eの前面を覆う前カバーである。

## 【0024】

図2には、カム筒Dを光軸方向後方（フィルム面側）から見た斜視図を示している。D-1-aは、一群カム溝D-1の一群ピン組み付け導入部（請求の範囲にいう導入部分）であり、D-2-aは二群カム溝D-2の二群ピン組み付け導入部である。

40

## 【0025】

また、図3には、カム筒Dの内面展開図を示しており、図面上側が被写体側になる。なお、本実施形態では、一群カム溝D-1に本発明が適用されている場合について説明する。また、一群カム溝D-1、二群カム溝D-2はそれぞれ、カム筒Dの周方向120度毎に1本ずつ計3本ずつ形成されているが、これらカム溝の数は3本に限定されるものではない。

## 【0026】

図3において斜線で示された3つの領域D-C Cは、図5に示した小スライド駒D-Cによって成型される内壁面である。また、D-A A、D-B Bは大スライド駒D-A、D-Bによって成型される内壁面である。

50

## 【0027】

一群カム溝 D - 1 は、本レンズ鏡筒のズーム状態をズームワイド端とテレ端との間で変化させるために直進筒 E を光軸方向に駆動する撮影カム領域（請求の範囲にいう第1カム領域）D - 1 - S と、本レンズ鏡筒をカメラ本体に対してズームワイド端と沈胴端との間で伸縮させるために直進筒 E を光軸方向に駆動する沈胴カム部 D - 1 - Q および前述した一群ピン組み付け導入部 D - 1 - a を含む非撮影カム領域（請求の範囲にいう第2カム領域）D - 1 - R とを有する。

## 【0028】

一方、二群カム溝 D - 2 は、本レンズ鏡筒のズーム状態をズームワイド端とテレ端との間で段階的に変化させるとともに各ズームポジションにおいて至近から無限遠の間でフォーカス状態を変化させるためにレンズ群ホルダー G を光軸方向に駆動する撮影カム領域（一群カム溝 D - 1 の撮影カム領域 D - 1 - S に対応して形成された領域）と、ズームワイド端と沈胴端との間でレンズ群ホルダー G をワイド端位置に保持する沈胴カム部および前述した二群ピン組み付け導入部 D - 2 - a を含む非撮影カム領域（一群カム溝 D - 1 の非撮影カム領域 D - 1 - R に対応して形成された領域）とを有する。

10

## 【0029】

レンズ鏡筒がカメラ本体に対して沈胴した状態にて、使用者がレンズ鏡筒を繰り出し状態とするためにカメラのメインスイッチを投入すると、カム筒 D は不図示のモータの駆動力を受けて光軸周りで回転しながら光軸方向前方に移動する。このとき、直進筒 E は一群カム溝 D - 1 により非撮影カム領域 D - 1 - R 中における撮影カム領域 D - 1 - S の直前に設定されている待機位置（不図示）まで移動する。また、レンズ群ホルダー G も同様の待機位置まで二群カム溝 D - 2 により駆動される。

20

## 【0030】

そして、撮影中は、直進筒 E およびレンズ群ホルダー G は各カム溝 D - 1、D - 2 の撮影カム領域によって光軸方向駆動され、変倍或いは合焦動作を行う。

## 【0031】

ここで、一群カム溝 D - 1 中の非撮影カム領域 D - 1 - R には、リードの大きい（本実施形態では、撮影カム領域 D - 1 - S のリードよりも大きい）沈胴カム部 D - 1 - Q が存在している。本来、この沈胴カム部 D - 1 - Q を大スライド駒の周方向中央部に配置することがカム溝側壁面のテーパー角を小さくする（つまり、カム筒 D の内方に向かって閉じる側とする）ためには望ましいが、成型時に発生する型割線のピントに対する影響からそのように配置できないことが多い。

30

## 【0032】

そこで、本実施形態では、型作成上、その側壁面のテーパー角度を大きくする（カム筒 D の内方に向かって開く側とする）必要がある沈胴カム部 D - 1 - Q の両側の側壁面のうち片側の側壁面 D - 1 - X のテーパー角を、撮影カム領域 D - 1 - S 側から一群ピン組み付け導入部 D - 1 - a 側に向かって撮影カム領域 D - 1 - S のテーパー角よりも徐々に大きくなるよう変化させることにより、型の作成を可能としている。

## 【0033】

図4(A)には、撮影カム領域 D - 1 - S における一群ピン P - 1 との係合状態を表したものであり、撮影カム領域 D - 1 - S の両側の側壁面 D - 1 - S のテーパー角度は、カム溝中心に対して 20 度に設定されている。この撮影カム領域 D - 1 - S では、両側の側壁面 D - 1 - S と一群ピン P - 1 の外周面とが略密着している。

40

## 【0034】

これに対し、図4(B)には、非撮影カム領域 D - 1 - R 中の沈胴カム部 D - 1 - Q と一群ピン P - 1 との係合状態を表したものであり、沈胴カム部 D - 1 - Q の片側の側壁面 D - 1 - X のテーパー角度はカム溝中心に対して 30 度に、もう片側の側壁面のテーパー角度は 20 度に設定されている。但し、沈胴カム部 D - 1 - Q のテーパー角変更は、カム溝底幅 D - 1 - P を撮影カム領域 D - 1 - S でのカム溝底幅 D - 1 - P と同じにして行われている。

50

**【 0 0 3 5 】**

この沈胴カム部 D - 1 - Q では、一群ピン P - 1 と片側の側壁面 D - 1 - Xとの間に隙間が生じるが、レンズ鏡筒が撮影に使用されないときに一群ピン P - 1 が係合する領域であるため、ピント精度等に影響することはない。なお、上述した各側壁面の角度は例にすぎず、これ以外の角度であってもよい。

**【 0 0 3 6 】**

また、本実施形態では、一群カム溝 D - 1 内への一群ピン P - 1 の確実な組み付けを保証するために、沈胴カム部 D - 1 - Q と一群ピン組み付け導入部 D - 1 - a とをつなぐ部分の側壁面 D - 1 - Y のテーパー角を沈胴カム部 D - 1 - Q の側壁面 D - 1 - X の最大テーパー角度から徐々に小さくして、一群ピン組み付け導入部 D - 1 - a の側壁面のテーパー角度が撮影カム領域 D - 1 - S におけるテーパー角と同じになるようにしている（図4（A）参照）。

10

**【 0 0 3 7 】**

なお、本実施形態では、外力を直接受け易い直進筒 E をカム駆動する一群カム溝 D - 1 のうち非撮影カム領域についてのみ側壁面のテーパー角度を大きくする場合について説明したが、2群カム溝 D - 2 の非撮影カム領域の側壁面も同様にテーパー角度を大きくするようにもよい。

**【 0 0 3 8 】**

また、本実施形態では、カム筒 D が 6 分割の内径スライド駒により成型される場合について説明したが、本発明は、6 分割以外の分割内径スライド駒を利用してカム筒を成型する場合にも適用可能である。

20

**【 0 0 3 9 】****【発明の効果】**

以上説明したように、本発明によれば、非貫通形状のカム溝において、撮影の際に鏡筒構成部材を駆動する第1カム領域をテーパー角度の小さな側壁面を有する形状に成型できるとともに、非撮影の際に鏡筒構成部材を駆動する第2カム領域をテーパー角度の大きな側壁面を有する形状に成型することができるので、良好なピント精度等が得られ、かつ外力による鏡筒構成部材のカム溝からの脱落を防止できるカム筒を、従来の型構造を変えることなく容易に製作することができる。

**【 0 0 4 0 】**

30

なお、第2カム領域における第1カム領域側の部分とは反対側の部分に、鏡筒構成部材をカム溝内に導入するための導入部分が形成されている場合に、この導入部分の側壁面のテーパー角度を、第1カム領域の側壁面のテーパー角度と同じにすれば、鏡筒構成部材のカム溝に対する確実な組み付けを行うことができる。

**【図面の簡単な説明】**

【図1】本発明の実施形態であるカム筒を用いたレンズ鏡筒の分解斜視図。

【図2】上記カム筒の斜視図。

【図3】上記カム筒の内周展開図。

【図4】上記カム筒に形成されたカム溝と直進筒に設けられたカムピンとの係合状態の説明図。

40

【図5】従来のカム筒成型用の内径スライド駒の説明図。

【図6】従来のカム筒を用いた鏡筒の構成図。

**【符号の説明】**

A 固定筒

A - 1 ヘリコイド

B 回転阻止部材

C 回転規制取り付け部材

D カム筒

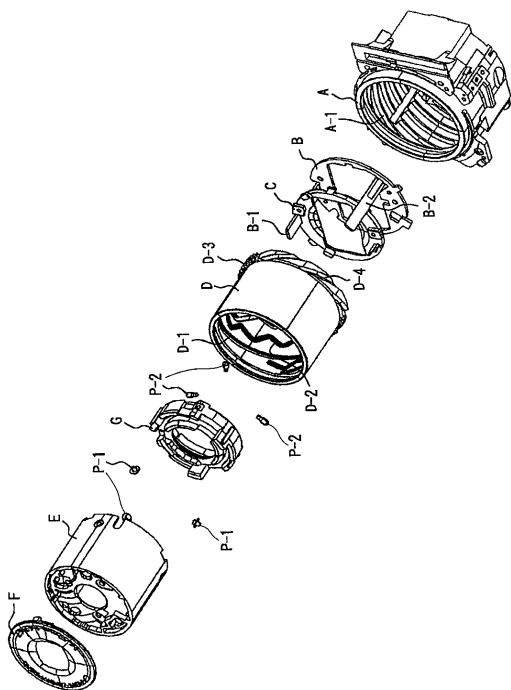
D - 1 一群カム溝

D - 1 - a 一群ピン組み付け導入部

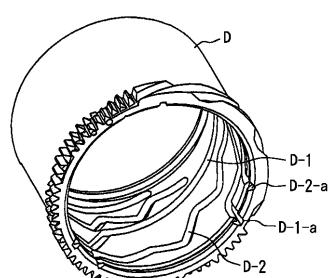
50

D - 1 - P	一群カム溝底幅	
D - 1 - Q	沈胴カム部	
D - 1 - R	非撮影カム領域	
D - 1 - S	撮影カム領域	
D - 1 - X、D - 1 - Y、D - 1 - S	一群カム溝の側壁面	
D - 2	二群カム溝	
D - 2 - a	二群ピン組み付け導入部	
D - 3	歯車部	
D - 4	ヘリコイド	
D - A、D - B	内径大スライド駒	10
D - A A、D - B B	大スライド駒により成型される内壁面	
D - C	内径小スライド駒	
D - C C	小スライド駒により成型される内壁面	
E	直進筒	
F	前面カバー	
G	レンズ群ホルダー	
P - 1	一群ピン	
P - 2	二群ピン	
1 0 1	直進部材	
1 0 1 a	貫通した螺旋状カム溝	20
1 0 2	回転部材	
1 0 2 a	カムフォロア	

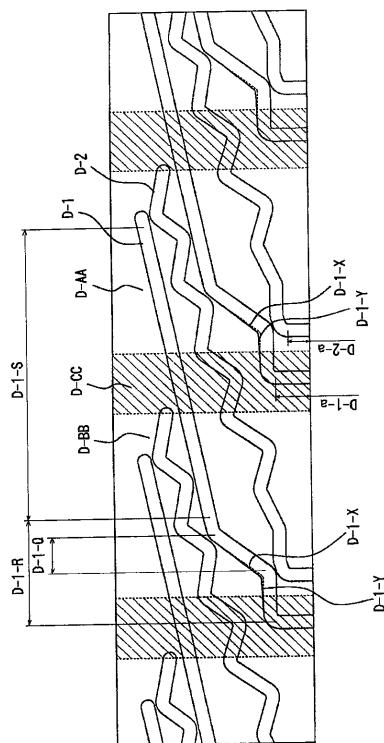
【図1】



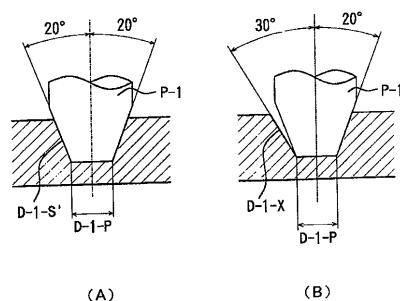
【図2】



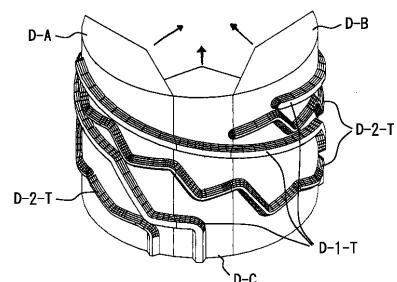
【図3】



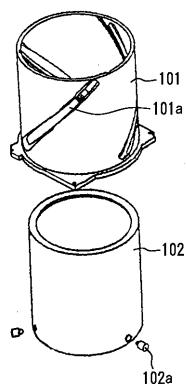
【図4】



【図5】



【図6】



---

フロントページの続き

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

G02B 7/04