

(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2007-264220

(P2007-264220A)

(43) 公開日 平成19年10月11日(2007.10.11)

(51) Int. Cl.

G02B 7/04 (2006.01)

F I

G02B 7/04

D

テーマコード (参考)

2H044

審査請求 未請求 請求項の数 1 O L (全 8 頁)

(21) 出願番号 特願2006-87941 (P2006-87941)
 (22) 出願日 平成18年3月28日 (2006.3.28)

(71) 出願人 000005430
 フジノン株式会社
 埼玉県さいたま市北区植竹町1丁目324
 番地
 (74) 代理人 100075281
 弁理士 小林 和憲
 (74) 代理人 100095234
 弁理士 飯嶋 茂
 (74) 代理人 100117536
 弁理士 小林 英了
 (72) 発明者 松本 智
 埼玉県さいたま市北区植竹町1丁目324
 番地 フジノン株式会社内

最終頁に続く

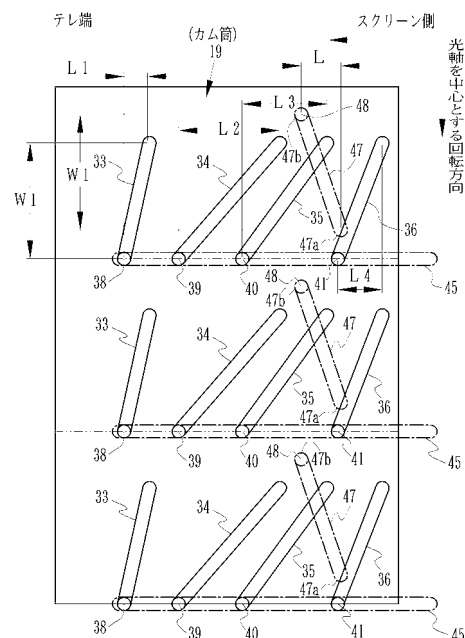
(54) 【発明の名称】ズームレンズ装置

(57) 【要約】

【課題】小径のカム筒にカムを緩やかな傾斜で形成する。

【解決手段】変倍時にカム筒19は、一方向に回転して4つのカム開口33~36の変位により4個のレンズ保持枠を同じ方向に移動させる。カム筒19の外周には、カム筒用カムフォロワー48が設けられている。カム筒用カムフォロワー48は、カム筒19の外周に配した固定筒に設けたカム筒用カム開口47を通して、固定筒の外周に配した変倍駆動リングに係合している。変倍駆動リングは、カム筒19を回転させ、各レンズ保持枠を移動させるとともに、カム筒用カムフォロワー48がカム筒用カム開口47に係合しているので、カム筒用カム開口47の変位により各レンズ保持枠を保持したままカム筒19を移動させる。

【選択図】図5



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

直進ガイド開口を有する固定筒と、
変倍時にそれぞれ異なった移動量で移動されるレンズ群を各々保持し、前記直進ガイド開口に係合するカムフォロワーを外周に設けた複数のレンズ保持枠と、
前記固定筒の内部で回転自在にかつ光軸方向に移動自在に支持されており、また、前記複数のレンズ保持枠を内部で光軸方向に移動自在に保持するカム筒と、
前記カム筒に設けられ、前記各カムフォロワーの各々に係合しており、光軸を中心とする周方向の一方に向けて前記カム筒を回転することで前記各レンズ保持枠の全てを前記固定筒に対して光軸方向のうちの一方に向けて移動させる向きに傾斜して形成されているカムと、を備えたズームレンズ装置において、
前記固定筒に設けられたカム筒用カムと、
前記カム筒の外周に突出して設けられ、前記カム筒用カムに係合するカム筒用カムフォロワーと、
前記固定筒の外周で回転自在にかつ光軸方向に移動自在に取り付けられており、前記カム筒用カムフォロワーの先端に係合して前記カム筒に回転力を与える変倍駆動リングと、
を備え、
前記カム筒用カム開口は、前記変倍駆動リングの前記光軸を中心とする周方向の前記一方への回転により前記各カムが前記各レンズ保持枠を移動させる方向と同じ方向に前記カム筒を移動させる向きに傾斜して形成されていることを特徴とするズームレンズ装置。

10

20

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は、固定筒に対してカム筒を回転させることで複数のレンズ保持枠を光軸方向に同時に移動させるズームレンズ装置に関するものである。

【背景技術】**【0002】**

従来のズームレンズ装置としては、例えば、変倍時に固定筒に対してカム筒を回転させ、カム筒にスパイラル状に設けたカム面と、固定筒に設けた直進ガイド面との交点にレンズ保持枠に設けたカムフォロワーを導くことでレンズ保持枠に保持したレンズ群を光軸方向に移動させるカム機構を用いたものが知られている（特許文献1）。

30

【特許文献1】特開平4-57007号公報**【発明の開示】****【発明が解決しようとする課題】****【0003】**

近年、ズームレンズ装置には、ズーム倍率の高倍率化及びコンパクト化が求められている。高倍率にするためには、ズームレンズを構成するレンズ群の移動量を稼ぐためにカム面の光軸方向の変位量を長くとる必要がある。また、変倍時にそれぞれ異なった移動量をもつ複数のレンズ群を1つのカム筒で同時に移動させるためには、光軸方向の変位量が長いカム面をカム筒に複数形成する必要がある。この場合、カム筒の径が小さいと、カム面の回転方向に対する角度が急傾斜になるため、カム筒を回転させるために大きなトルクが必要になり、さらに、カムフォロワーをスムーズに移動させることが困難になる。このため、コンパクト化の要請に反して、カム筒の径を大きくせざるを得ないのが現状であった。

40

【0004】

本発明は、上記問題点を考慮してなされたもので、それぞれ異なった移動量をもつ複数のレンズ群を移動させる1つのカム筒を小径に形成しても各レンズ群をスムーズに移動させることができるズームレンズ装置を提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】**【0005】**

50

上記目的を達成するために、本発明のズームレンズ装置では、直進ガイド開口を有する固定筒と；変倍時にそれぞれ異なった移動量で移動されるレンズ群を各々保持し、前記直進ガイド開口に係合するカムフォロワーを外周に設けた複数のレンズ保持枠と；前記固定筒の内部で回転自在にかつ光軸方向に移動自在に支持されており、また、前記複数のレンズ保持枠を内部で光軸方向に移動自在に保持するカム筒と；前記カム筒に設けられ、前記各カムフォロワーの各々に係合しており、光軸を中心とする周方向の一方に向けて前記カム筒を回転することで前記各レンズ保持枠の全てを前記固定筒に対して光軸方向のうちの一方に向けて移動させる向きに傾斜して形成されているカムと；を備えている。そして、前記固定筒に設けられたカム筒用カムと；前記カム筒の外周に突出して設けられ、前記カム筒用カムに係合するカム筒用カムフォロワーと；前記固定筒の外周で回転自在にかつ光軸方向に移動自在に取り付けられており、前記カム筒用カムフォロワーの先端に係合して前記カム筒に回転力を与える変倍駆動リングと；を備え、前記変倍駆動リングの前記一方への回転により前記各カムが前記各レンズ保持枠を移動させる方向と同じ方向に前記カム筒を移動させる向きに傾斜して前記カム筒用カム開口を形成したものである。

10

20

30

40

【0006】

これによれば、光軸を中心とする周方向の一方に変倍駆動リングを回転すると、変倍駆動リングとカム筒とがカム筒用カムフォロワーで繋がれているので、カム筒は、変倍駆動リングと一緒に回転するとともに、カム筒用カムフォロワーがカム筒用カム開口に係合しているため、カム筒用カム開口の変位により光軸方向に、各レンズ保持枠を保持したまま移動する。そして、カム筒が回転することで各レンズ保持枠もカム筒に対して光軸方向に移動する。各カムは、カム筒の前記一方への回転により各レンズ保持枠を光軸方向のうちの一方、つまり同じ方向に移動させる向きに傾斜して形成されている。そして、カム筒用カム開口は、カム筒を各レンズ保持枠と同じ方向に移動させる向きに傾斜して形成されている。

【0007】

したがって、各レンズ保持枠は、カム筒に設けた各カムの変位分に、カム筒自身が移動する変位分を加えた分だけ固定筒に対して光軸方向の一方に移動する。つまり、各レンズ保持枠の移動量は、カム筒に設けた各カムの変位と、カム筒自身を移動させるカム筒用カム開口の変位とに分けて持たせている。これにより、光軸方向の変位量の長い形状でカム筒用カムを作れば、カム筒に設ける各カムを光軸方向の変位量の短い形状で作れるので、カム筒の径を小さくしてもカムを緩やかな傾斜で作れ、よって、各レンズ保持枠をスムーズに移動させることができる。また、光軸方向の変位量の長い形状でカム筒用カムを作るとカム筒用カムの傾斜がきつくなるが、本発明では、カム筒用カムがカム筒の外周に配した固定筒に設けられているので、カム筒に作るのと比較して固定筒の方がカム筒よりも径が大きいため、緩やかな傾斜で作れる利点がある。

【発明の効果】

【0008】

本発明によれば、変倍時の各レンズ保持枠の移動量は、カム筒に設ける各カムの光軸方向の変位と、カム筒自身を移動させるカム筒用カム開口の光軸方向の変位とに分けて持たせているので、各カムの傾斜を緩やかにでき、よって、カム筒の径を小さくすることができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0009】

ズームレンズ装置10は、プロジェクタに用いられるものであり、図1ないし図3に示すように、スクリーン側（対物側）から順に第1～第6のレンズ群11～16を備えている。フォーカス時には、前玉である第1レンズ群11が光軸方向に移動され、変倍時には第2～第5レンズ群12～15が各々光軸方向に移動される。なお、第6レンズ群16は固定となっている。また、符号17は投影する原稿等が置かれる面であり、例えば液晶プロジェクタでは液晶パネルが置かれる面である。

【0010】

50

ズームレンズ装置 10 の鏡筒は、固定筒 18、カム筒 19、変倍駆動リング 20、フォーカス駆動リング 21、及び、第 1～第 6 レンズ群を各々保持する第 1～第 6 レンズ保持枠 22～27 とで構成されている。固定筒 18 には、後端に第 6 レンズ保持枠 27 が固定され、内周にカム筒 19 が、先端外周にフォーカス駆動リング 21 が、さらに、中央外周に変倍駆動リング 20 がそれぞれ配置されている。

【0011】

固定筒 18 は、カム筒 19 の外周の全てを覆い、かつカム筒 19 よりも光軸方向の両方向に伸びた長筒形状となっている。フォーカス駆動リング 21 には、先端に第 1 レンズ保持枠 22 が固定され、後端が固定筒 18 の外周に嵌め込まれている。固定筒 18 とフォーカス駆動リング 21 とは、雄・雌ヘリコイド 30, 31 で結合されている。フォーカス駆動リング 21 は、外周に設けたギヤ列 32 にフォーカスマータ 29 からの駆動が入力されることで固定筒 18 に対して回転しながら雄・雌ヘリコイド 30, 31 のリードに従って光軸方向に移動して第 1 レンズ保持枠 22 を一緒に移動させる。

10

【0012】

カム筒 19 には、内部に第 2～第 5 レンズ保持枠 23～26 が光軸方向に移動自在に収納されており、また、外周に 4 つのカム開口 33～36 が形成されている。各カム開口 33～36 は、カム筒 19 の回転により第 2～第 5 レンズ保持枠 23～26 を光軸方向に個別に移動させるためのものである。第 2～第 5 レンズ保持枠 23～26 に対応するカム開口 33～36 は、周方向の 3 分割位置にそれぞれ設けられている。また、第 2～第 5 レンズ保持枠 23～26 には、外周の 3 分割位置にカムフォロワー 38～41 がそれぞれ設けられている。これらカムフォロワー 38～41 は、各カム開口 33～36 にそれぞれ係合している。さらに、固定筒 18 には、周方向の 3 分割位置に直進ガイド開口 45 がそれぞれ形成されている。直進ガイド開口 45 は、光軸方向に長く伸ばして形成されており、各カムフォロワー 38～41 が係合して、第 2～第 5 レンズ保持枠 23～26 の回転止めを行う。

20

【0013】

固定筒 18 には、直進ガイド開口 45 の他に、カム筒 19 を光軸方向に移動させるためのカム面を有するカム筒用カム開口 47 が形成されている。このカム筒用カム開口 47 も周方向の 3 分割位置にそれぞれ設けられている。このカム筒用カム開口 47 のカム面には、カム筒 19 の外周に固定したカム筒用カムフォロワー 48 が係合している。

30

【0014】

変倍駆動リング 20 は、固定筒 18 の外周で周方向に回転自在でかつ光軸方向に移動自在に取り付けられている。この変倍駆動リング 20 には、カム筒用カムフォロワー 48 の先端が固定されている。つまり、変倍駆動リング 20 とカム筒 19 とは、固定筒 18 のカム筒用カム開口 47 を介してカム筒用カムフォロワー 48 により一体に回転するように連結されている。

【0015】

変倍駆動リング 20 の外周には、ギヤ列 50 が形成されている。このギヤ列 50 に変倍用モータ 51 からの駆動が入力される。駆動が入力されると変倍駆動リング 20 は、固定筒 18 に対して回転しながら、カム筒用カム開口 47 の変位に応じて固定筒 18 に対して光軸方向に移動する。

40

【0016】

カム筒 19 は、カム筒用カムフォロワー 48 により変倍駆動リング 20 と連結されているので、変倍駆動リング 20 を回転させると変倍駆動リング 20 と一緒に回転しながら、カム筒用カムフォロワー 48 の変位に応じて光軸方向に移動する。また、カム筒 19 が回転することで前述したように第 2～第 5 レンズ保持枠 23～26 は、各カム開口 33～36 の変位に応じて光軸方向にそれぞれ移動する。

【0017】

図 4 及び図 5 は、カム筒 19 の展開図を示している。各カム開口 33～36 は、ワイド端からテレ端に向けて変倍したときに、第 2～第 5 レンズ保持枠 23～26 を光軸方向の

50

うちのスクリーン側に向けて移動させる向きに傾斜して形成されている。また、カム筒用カム開口47は、ワイド端からテレ端に向けて変倍したときに、第2～第5レンズ保持枠23～26が移動する方向と同じ方向にカム筒19を移動させる向きに傾斜して形成されている。ここで、ズームレンズ装置10のワイド端は、スクリーンに投映される画面サイズが大きくなる投映倍率の高い高倍率側であり、また、テレ端は、前記画面サイズが小さくなる投映倍率の低い低倍率側である。

【0018】

変倍駆動リング20を回転してワイド端からテレ端に変倍すると、カム筒用カムフォロワー48がカム筒用カム開口47の一端47aから他端47bに移動し、この移動と一緒にカム筒19が移動する。これらの移動量は、図5に示す長さW1となっている。なお、カム筒用カム開口47の一端47aと他端47bとは、カム筒用カムフォロワー48が当接することで変倍駆動リング20の回転範囲を規制する規制部である。

10

【0019】

カム筒用カムフォロワー48がカム筒用カム開口47の一端47aから他端47bに移動すると、カム筒19が変倍駆動リング20の回転方向のうちのテレ端方向に向けて回転し、各カム開口33～36も回転する。各カム開口33～36に係合している各カムフォロワー38～41は、直進ガイド開口45に係合しているため回転することではなく、各カム開口33～36と直進ガイド開口45との交点に追従して移動することになる。

【0020】

これにより、第2レンズ保持枠23は、カム開口33の光軸方向に沿った変位量L1とカム筒19の光軸方向への移動量Lとを加算した分だけ固定筒18に対してスクリーン側に向けて移動する。第3レンズ保持枠24も同様に、カム開口34の光軸方向に沿った変位量L2とカム筒19の光軸方向への移動量Lとを加算した分だけ固定筒18に対してスクリーン側に向けて移動する。第4レンズ保持枠25も同様に、カム開口35の光軸方向に沿った変位量L3とカム筒19の光軸方向への移動量Lとを加算した分だけ固定筒18に対してスクリーン側に向けて移動する。そして、第5レンズ保持枠26も同様に、カム開口36の光軸方向に沿った変位量L4とカム筒19の光軸方向への移動量Lとを加算した分だけ固定筒18に対してスクリーン側に向けて移動する。

20

【0021】

つまり、変倍時に第2～第5レンズ保持枠23～26を移動させるための移動量を、各カム開口33～36の光軸方向に沿った変位と、カム筒19の光軸方向への移動とに分けて持たせており、しかも、第2レンズ保持枠23～26の移動方向と同じ方向にカム筒19を移動させるようにしているので、各カム開口33～36を、光軸方向への変位の短い螺旋形状、すなわち、傾きを少なくした形状でカム筒19に形成することができる。このため、カム筒19の径を小さくしても、各カム開口33～36を緩やかな傾斜で形成することができ、よって、1つの小径のカム筒19でも4個のレンズ保持枠23～26の全部をスムーズに移動させることができる。

30

【0022】

上記実施形態では、カム筒19の一方向への回転に連動して、第2～第5レンズ保持枠23～25との4つのレンズ保持枠を、カム筒19の移動方向と同じ方向に移動させるようにしているが、4つのレンズ保持枠に限らず、2つ以上のレンズ保持枠を移動させる構成でもよい。また、カムフォロワー38～41、48やカム33～36、47の数は、3個に限ることなく、いずれの個数でもよい。

40

【0023】

また、上記各実施形態では、変倍駆動リング20を変倍用モータ51の駆動で自動的に駆動しているが、変倍用モータ51を省略して手動で回転するようにしてもよい。

【0024】

また、上記各実施形態では、プロジェクタに用いるズームレンズ装置として説明しているが、本発明はこれに限定されず、写真用カメラ、電子カメラ、及び、複写機などの光学系を用いた光学機器にも適用することができる。

50

【図面の簡単な説明】

【0025】

【図1】本発明のズームレンズ装置を示す断面図であり、ワイド端の状態を示している。

【図2】本発明のズームレンズ装置を示す断面図であり、テレ端の状態を示している。

【図3】縦に破断したズームレンズ装置を示す斜視図であり、フォーカス駆動リングを省略して記載している。

【図4】カム筒の展開図であり、ワイド端の状態を示している。

【図5】カム筒の展開図であり、テレ端の状態を示している。

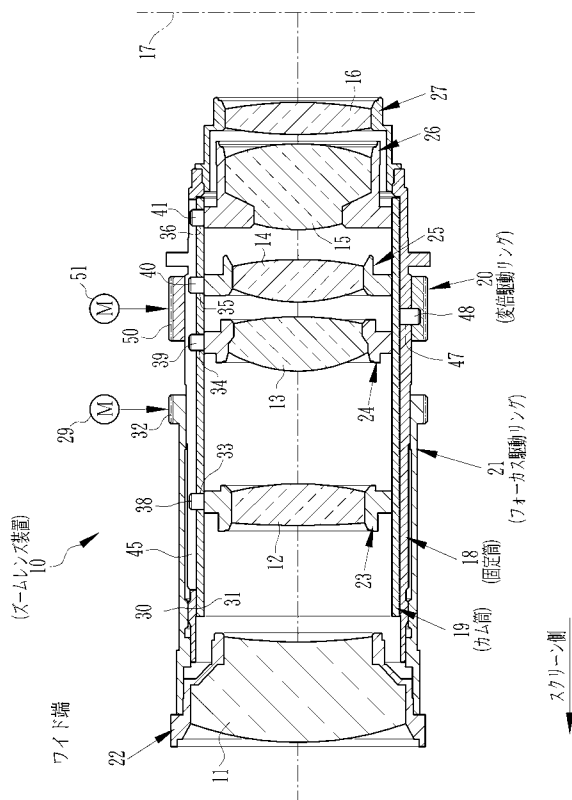
【符号の説明】

【0026】

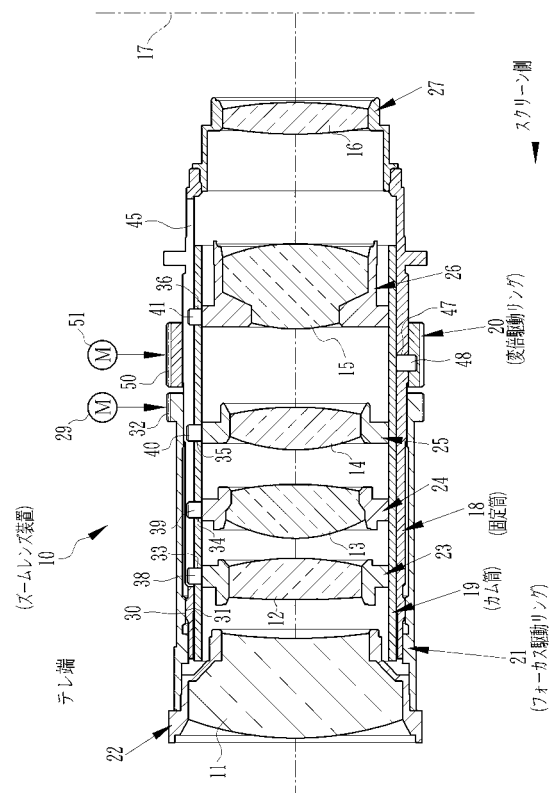
- 10 ズームレンズ装置
- 18 固定筒
- 19 カム筒
- 20 変倍駆動リング
- 22～27 レンズ保持枠
- 33～36 カム開口
- 38～41 カムフォロワー
- 47 カム筒用カム開口
- 48 カム筒用カムフォロワー

10

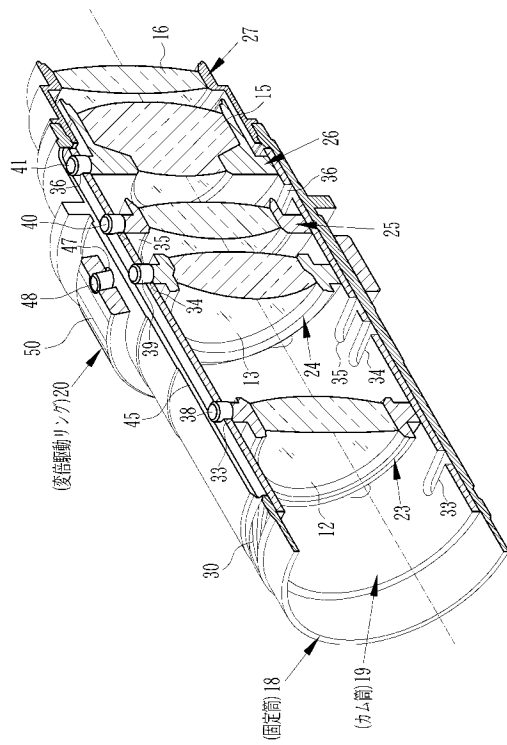
【図1】



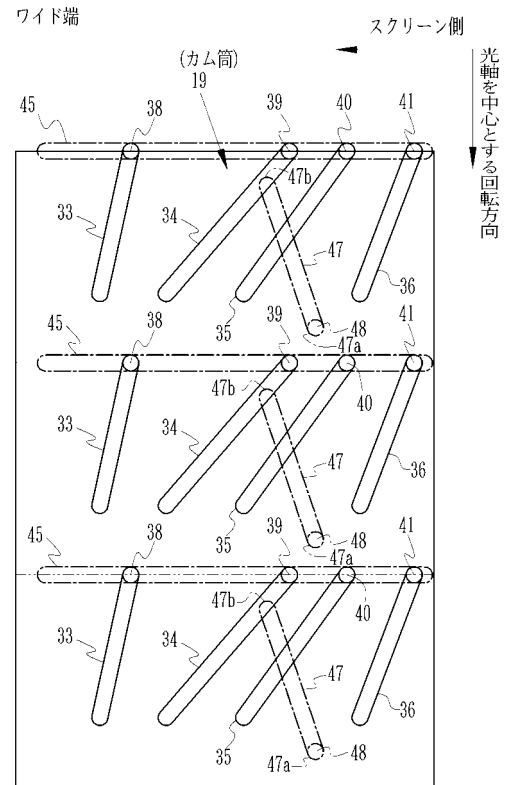
【図2】



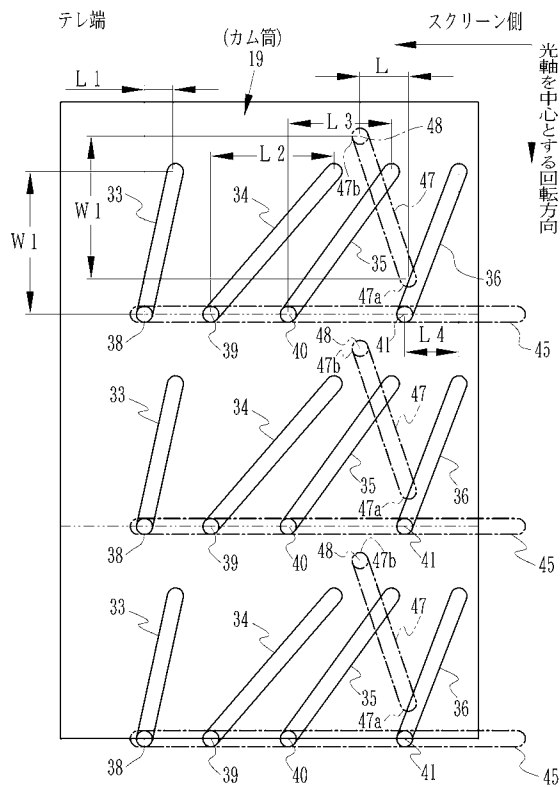
【図 3】



【図 4】



【図 5】



フロントページの続き

(72)発明者 神垣 哲生

埼玉県さいたま市北区植竹町1丁目3番地 フジノン株式会社内

Fターム(参考) 2H044 BD07 BD09 DA02