

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4602780号  
(P4602780)

(45) 発行日 平成22年12月22日(2010.12.22)

(24) 登録日 平成22年10月8日(2010.10.8)

(51) Int.Cl. F 1  
**G 0 3 B 5/00 (2006.01)** G 0 3 B 5/00 J

請求項の数 4 (全 9 頁)

<p>(21) 出願番号 特願2005-25753 (P2005-25753)                  (22) 出願日 平成17年2月2日(2005.2.2)                  (65) 公開番号 特開2006-215122 (P2006-215122A)                  (43) 公開日 平成18年8月17日(2006.8.17)                  審査請求日 平成20年1月9日(2008.1.9)</p>	<p>(73) 特許権者 000131326                  株式会社シグマ                  神奈川県川崎市麻生区栗木2丁目4番16号                  (72) 発明者 山本 勝                  東京都狛江市岩戸南2丁目3番15号 株式会社シグマ内                  審査官 辻本 寛司</p>
---	---

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 画像振れ防止装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

レンズ鏡筒内に設置され、光軸を偏心させる補正レンズと、前記レンズ鏡筒に加わる振動を検知する振動検知手段と、該振動検知手段から得られる信号に基づいて前記補正レンズを駆動し、画像振れを防止する制御手段とを備えた画像振れ防止装置であって、お互い垂直の関係にある第一方向と第二方向の駆動機構によって前記補正レンズを光軸中心に全方向に移動可能な補正レンズ可動機構を有した画像振れ防止装置において、前記レンズ鏡筒の固定部に対する前記補正レンズの保持手段は、前記補正レンズの支持枠と前記レンズ鏡筒の固定部とに固設した少なくとも三つの円盤磁極を有する磁性体の間にそれぞれ鋼球を介在させた対面引力による保持手段であって、前記固定部と前記支持枠の磁極間引力で保持しながら、前記鋼球の転がりによって前記補正レンズの光軸に対するほぼ垂直な全方向移動を可能にしたことを特徴とする画像振れ防止装置。

10

【請求項2】

前記レンズ鏡筒の固定部に対する前記補正レンズの保持手段は前記補正レンズの支持枠と前記レンズ鏡筒の固定部にそれぞれ固設する円盤磁極が互いに対極であって、同一直径を有する磁極の対で構成するものであり、前記固定部の磁極と前記支持枠の磁極との対面位置は前記レンズ鏡筒の光軸と前記補正レンズの光軸が一致する位置であり、前記補正レンズの全方向移動に対して前記レンズ鏡筒の光軸位置に磁力で復帰する習性を与えたことを特徴とする請求項1に記載の画像振れ防止装置。

【請求項3】

20

前記補正レンズの全方向移動に対して生じる磁力による光軸位置への復帰習性は前記レンズ鏡筒の固定部と前記補正レンズの支持枠に固設する円盤磁極において、縁の面取りの調整で得られた磁力によるものであることを特徴とする請求項 1 又は 2 に記載の画像振れ防止装置。

【請求項 4】

レンズ鏡筒内に設置され、光軸を偏心させる補正レンズと、前記レンズ鏡筒に加わる振動を検知する振動検知手段と、該振動検知手段から得られる信号に基づいて前記補正レンズを駆動し、画像振れを防止する制御手段とを備えた画像振れ防止装置であって、お互い垂直の関係にある第一方向と第二方向の駆動機構によって前記補正レンズを光軸中心に全方向に移動可能な補正レンズ可動機構を有した画像振れ防止装置において、前記レンズ鏡筒の固定部に対する前記補正レンズの保持手段は、前記補正レンズの支持枠と前記レンズ鏡筒の固定部のいずれか一方に固設した軟鉄磁性体からなる第 1 のヨークと、いずれか他方に固設した長手方向に磁極が来るように配置されたマグネットを有する軟鉄磁性体からなる第 2 のヨークと、前記第 1 及び第 2 のヨークの、前記補正レンズの支持枠と前記レンズ鏡筒の固定部とが対面する側の面上の両端部に突出加工された円盤磁極部と、該円盤磁極部に狭持された鋼球と、で構成される閉ループを少なくとも二つ有することを特徴とする画像振れ防止装置。

10

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、光学的防振装置に関し、特に画像振動を補正するためにレンズ鏡筒に設置する画像振れ防止装置の構造に関する。

20

【背景技術】

【0002】

撮影レンズを構成する一部の補正レンズを光軸と垂直な方向に移動する機構は、例えばカメラにおいて像振れの原因であるカメラ振れの加速度を検知することによって像振れを予測し、この予測信号に基づいてレンズを直角方向に移動することによって、像振れを抑制する防振装置が提案されている。

【0003】

これら防振装置については種々の方法が提案されているが、如何なる振動方向でも補正レンズを光軸に対して直角方向に補正移動可能な機構でなくてはならず、一例として特開平 10 - 26784 号公報では、補正レンズ鏡枠側面の 3 箇所から放射状に案内軸を設け、防振装置本体側面に設けられている 3 箇所の案内溝にそれぞれ挿入し、補正レンズ鏡枠が全方向に補正移動可能とし、更に該補正レンズ鏡枠が光軸中心に保持出来るよう本体側面 3 箇所から付勢されたコイルばねで宙づりにする構造が開示されていて、X と Y 方向移動のための二つのムービングコイルに働く合成力と前記ばねの弾性抗力の差で決まる量だけ、光軸に直角な移動を決定するシステムを提案している。

30

【0004】

また、移動時の摩擦抵抗を減らすため、補正レンズ鏡枠の案内軸と溝の嵌合精度を緩め、遊動させたいがこのために生じる移動時の振動が補正精度に影響を与えることから好ましくない。このため一方に寄せて補正レンズ枠の光軸に対する垂直平面の精度を保つように、補正レンズ枠を光軸に保つ付勢ばねの分力によって保持面に当てる方法も提案されているが結果的には保持面に圧力を掛けることから摩擦抵抗を減らす効果は得られていない。

40

【0005】

この改善策として、特開 2002 - 196383 号公報では固定部材と可動部材及びシフト部材の間にボールを狭持せしめて、このボールの転動によって駆動性能を改善する方法が提案され、従来より補正レンズの移動時における摩擦抵抗が格段に減少する効果は認められる。

【特許文献 1】特開平 10 - 26784 号公報

50

【特許文献2】特開2002-196383号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

しかしながら、上記特開平10-26784号公報では前記補正レンズ鏡枠を光軸に対して直角に保持するために前記案内軸と固定部の案内溝の嵌合精度を高める必要があり、そのために軸と溝の間に生ずる摩擦抵抗が増え、迅速な垂直移動の妨げになっている。

【0007】

また、特開2002-196383号公報では可動部材およびシフト部材における各光軸直交面と固定部材における光軸直交面との間に転動可能に配置されたボールと、可動部材とシフト部材との間に設けられ、各光軸直交面により各ボールを狭持させるための付勢力を発生する付勢部材を設けるようにするなど構成が複雑となり、部品点数と組み立て上の問題が別に発生していた。

【0008】

解決しようとするものは前記問題点であって、補正レンズは光軸に対して垂直平面を保持しながら如何なる振動方向に対しても補正方向に迅速に応動可能な性能を保証すると共に、手振れ補正モード終了後、速やかに光軸中心位置に復帰出来るよう、如何なる方向の移動位置であっても、復帰習性が与えられているものである上に、部品点数を削減した簡単構造であり、組み立て効率の高い防振装置を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0009】

本発明の画像振れ防止装置においてはレンズ鏡筒の固定部と補正移動可能な補正レンズの支持枠に光軸に垂直な平面を構成する少なくとも三つの円盤磁極を有する磁性体をそれぞれに固設させた保持機構を有し、当該磁極が対になるよう対向位置にボールを介在して吸引せしめて保持する保持手段を持ち、補正レンズの全方向移動はボールの磁極円盤表面の転動で得られるもので、摩擦抵抗が激減した移動効率の高い防振機構が得られる。

【0010】

また、円盤磁極を有する磁性体を用いた閉ループではなく、軟鉄磁性体からなる第1のヨークと、長手方向にマグネットを有する軟鉄磁性体からなる第2のヨークと、前記第1及び第2のヨークの、前記補正レンズの支持枠と前記レンズ鏡筒の固定部とが対面する側の面上の両端部に突出加工された円盤磁極部と、該円盤磁極部に狭持された鋼球と、で構成される閉ループとすることで移動効率の高い防振機構が得られる。

【発明の効果】

【0011】

本発明は、レンズ鏡筒の固定部と補正移動可能な補正レンズの支持枠に光軸に垂直な平面を構成する少なくとも三つの円盤磁極を有する磁性体をそれぞれに固設させた保持機構を有し、当該磁極が対になるよう対向位置にボールを介在して吸引せしめて保持する保持手段を持ち、補正レンズの全方向移動はボールの磁極円盤表面の転動で得られるものとしたので、特にボールが磁性体である鋼球である場合、ボールが磁極の中央で吸着し、脱落することが無く、機構の組み立て作業効率が良い。また、対向する円盤磁極が同一形状であり、対向する位置を相互の光軸に合致させる位置にすると、補正レンズを全方向に移動した場合、磁極間の磁力線の距離が変化するため磁気抵抗を減じる方向、すなわち光軸が合致する方向に戻ろうとする復帰習性が生じるため、従来用いている付勢ばねが不要となる効果がある。

【発明を実施するための最良の形態】

【0012】

以下、図面等を参照して本発明の最も良好な実施形態を説明する。

【0013】

図1は、本発明の画像振れ防止装置の1実施例の平面図であって、図2は本発明における断面図である。図3は鋼球を狭持する円盤磁石の全方向移動形態の様子を示す図で、図

10

20

30

40

50

4は本発明の保持機構のマグネットの作用状態を説明した断面図であり、A図は静止時、B図は移動時における磁極間の磁力線と作用引力の様子を説明したものである。図5は本発明の保持機構のマグネットの他の応用例として、長方形磁石を用いた場合の様子を示した斜視図である。

【0014】

画像振れ防止装置は撮影レンズのレンズ群構成の中で光学的に最も効果的なレンズ群の一つ(補正レンズ)を手振れ振動の度合いに合わせて、光軸に対してほぼ垂直に移動させることによって被写体受光画面を静止させる装置であって、このレンズ群構成における補正レンズの位置に当該補正レンズを全方向に移動可能とし、これを画像振れ防止装置ユニットにして設置することが一般的である。本発明はこの改良であって、このユニットを1000で表し、図1はその平面図であり、図2では光軸1から上は中心00と01、下は中心00と02の断面図を示している。

10

【0015】

先ず図1及び図2の画像振れ装置ユニット100の全体構成について説明すると、大きく分けて図示しない鏡筒の補正位置に固定する保持枠5と可動部である補正レンズ2を支持する支持枠3とこれを保持枠5に対して保持する保持機構の三つに分けられ、本発明はこの保持機構に関している。

【0016】

光軸1を中心に中空環状の保持枠5には板状対磁石のY駆動マグネット8、9とX駆動マグネット10、11が直角状に配置固着した下ヨーク6が固定されている一方、ほぼ直交点に当たる位置に後述する保持機構16の円盤マグネット161とこの位置から等間隔の円周位置に保持機構17、18の円盤マグネット171、181が埋設されている。また他方、Y駆動マグネット8、9の対向位置に案内軸受け5aと5bが突出成形されていて、該案内軸受け5a、5b間に案内軸5cが装架され、これを案内板4の案内軸受け4a、4bの穴に貫通させて案内板4がX方向にスライドできるようになっている。

20

【0017】

中心に補正レンズ2を支持固定した支持枠3にはお互い直角になるようY駆動コイル12とX駆動コイル13が図のように配設されていて、そのほぼ直交点に当たる位置の裏側に後述する保持機構16の円盤マグネット162とこの位置から等間隔の円周位置に保持機構17、18の円盤マグネット172、182が埋設されている。他方、図1の平面図の左側に示すように案内軸受け3cと3bが突出成形されていて、その穴に案内板4の案内軸受け4cと4dの間に装架してある案内軸4eが貫通されていて、補正レンズ2を含む支持枠3が案内板4に対してY方向にスライドできるようになっている。

30

【0018】

固定部である保持枠5に対して保持機構16、17、18によって平面に保持された支持枠3は案内軸4eの案内によってY方向、案内板4と一緒に案内軸5cの案内によってX方向にスライドでき、この二つの直角方向案内に従った動きは光軸に対して垂直関係にあり、補正レンズ2の保持枠3と一体に固着されているY駆動コイル12とX駆動コイル13の合成された駆動力により、回転動作を防止した全方向に定量的な移動が可能となっている。

40

【0019】

Y駆動コイル12とX駆動コイル13の駆動力発生方法としては前記のように保持枠5に設置された下ヨーク6に固着されているY駆動マグネット8、9とX駆動マグネット10、11の上部に一定間隙を確保するための支持棒にネジ14及び15で固定した上ヨーク7が設置されていて、Y駆動マグネット8、9及びX駆動マグネット10、11によって、間隙に発生する磁力線が閉ループを描くようになっている。この間隙にY駆動マグネット8、9及びX駆動マグネット10、11の表面と上ヨーク7の表面との間に僅少なから空隙を保てる位置に支持枠3のY駆動コイル12とX駆動コイル13が挿入維持されている。

【0020】

50

補正レンズ2の光軸と鏡筒の光軸1が一致している状態ではY駆動マグネット8、9の磁極対向位置にY駆動コイル12のそれぞれのコイル辺が、X駆動マグネット10、11の磁極対向位置にはX駆動コイル13のそれぞれのコイル辺が僅少な間隙を保ちながら正確に覆うようになっているため、Y駆動コイル12及びX駆動コイル13に電流を流す大きさと方向で、間隙に発生している磁力線との電磁作用によって光軸1に対して内側或いは外側に移動する駆動力が発生する。Y駆動コイル12とX駆動コイル13はそれぞれ90度開いた位置にあるため、駆動方向はそれぞれ90度異なり、手振れ補正のための任意の方向移動はY駆動コイル12とX駆動コイル13の方向と駆動力の合成ベクトルで得られることになる。

#### 【0021】

補正レンズ2を含む支持枠3を手振れ防止に必要な補正量を手振れ動作に同期した迅速な応答が必要となるため、前述の保持機構16、17、18は移動時の摺動摩擦を避け効率の良い移動が保証されなければならないことから、本装置では図3の3Aに示すように固定部の保持枠5に埋設する円盤マグネットの161、171、181と可動部の支持枠3に埋設する円盤マグネット162、172、182の間に鋼球163、173、183を介在させた保持機構であって、図3の3Bに示すように対極で構成する円盤磁極間の鋼球が転動することによる全方向移動を可能にしたもので、保持機構16、17、18はそれぞれ同一形状の同一機構で構成してある。

#### 【0022】

縦方向に着磁された円盤マグネットの磁極表面に磁極の直径に対してあまり小さくない直径の鋼球を接近させると磁極表面の周囲から均等の引力を受けるために、鋼球は中心に寄せられ円形磁極面の中央に吸着する性質を有する。例えば円盤マグネット161のN極を上に向けて鋼球163を置くとN磁極の円形表面中心位置に鋼球が吸着し、更に鋼球163の上に円盤マグネット162のS極を接触面にして吸着させると図3の3A及び図4の4Aに示すような円盤マグネット161と162の中心が鋼球163の中心を通して一直線に並ぶような引力作用で安定状態に保っている。

#### 【0023】

このことから固定部の保持枠5に埋設する円盤マグネット161、171、181と可動部の支持枠3に埋設する円盤マグネット162、172、182の間に鋼球163、173、183を介在させて、吸着保持させるとそれぞれの円形磁極の中心が一致する位置で安定保持することになり、この状態で鏡筒の光軸1と補正レンズ2の光軸が一致する構成になっている。図4の4Aではそれぞれの円盤マグネット161と162が鋼球163を挟んで吸引し合っていて、磁極間に均一な磁力線のループが生じていることを示している。

#### 【0024】

いま、支持枠3のY駆動コイル12及びX駆動コイル13に電流を流し、支持枠3を補正方向に移動させるための駆動力を発生させると、保持枠5に埋設する円盤マグネット161、171、181のそれぞれのN磁極面と支持枠3に埋設する円盤マグネット162、172、182のそれぞれのS磁極面の間に吸着保持している鋼球163、173、183が磁極面を転がりながら移動して行く。必要な移動量は保持枠5に埋設する円盤マグネット161、171、181と支持枠3に埋設する円盤マグネット162、172、182のそれぞれに生じる相対的なずれ量であるから介在する鋼球163、173、183は磁極表面をずれ量の半分の距離だけ転がれば良いことになる。

#### 【0025】

図4の4Bは固定部の保持枠5に対して補正レンズ2の支持枠3が補正に必要な量を移動した時の保持機構16、17、18の状態を示していて、それぞれの磁極間の磁力線が歪んだ状態になることを表している。この図4の4Bの状態は磁路が長くなり磁気抵抗が増えるため磁気抵抗を減らして安定な4Aの状態に戻るべく矢印方向に復元力が働くことを意味し、補正レンズ2が補正方向に移動しても光軸位置に復帰する習性が在ることを意味している。これは従来機構において補正レンズを周囲からバネによって中心位置に戻

10

20

30

40

50

す習性を与えていることと同じで、非常に簡易な構成で本案において実現できる。

【 0 0 2 6 】

図 4 において移動時の 4 B に対して中心位置の 4 A の位置に戻る復元力はマグネットの強さや介在せしめる鋼球の大きさ等で決められるものであるが、簡易的には図 4 に示す円盤マグネット 1 6 1、1 7 1、1 8 1 及び 1 6 2、1 7 2、1 8 2 の対極側磁極縁の面取り c の大きさに調整が可能である。

【 0 0 2 7 】

これまでは保持機構 1 6、1 7、1 8 に直接円盤マグネットを対向設置し、対極間に鋼球を狭持する例を示したが磁気回路が構成されていて、当回路の中間に円盤磁極を生じさせ、その間に磁性球体が狭持できるような構成にすれば同様な効果が得られる。図 5 にその一例を示したのでこれを説明すると、固定部の保持枠 5 に長方形のマグネット 2 0 と 3 0 を図 5 に示すように円周上に磁極が揃う方向に設置し、図 5 の 2 1、2 2 及び 3 1、3 2 のような形状に加工された軟鉄磁性体からなるヨークに円盤磁極を成形すべくそれぞれ 2 1 a、2 2 a 及び 3 1 a、3 2 a を突出加工したヨークを作り、マグネット 2 0 の N 極端にヨーク 2 1、S 極端にヨーク 2 2 を、マグネット 3 0 の N 極端にヨーク 3 1、S 極端にヨーク 3 2 を接続して保持枠 5 に固設する。他方可動部の支持枠 3 には図 5 に示す 2 3 及び 3 3 の形状に加工された軟鉄磁性体からなるヨークに対し、ヨーク 2 3 の両端に同じく円盤磁極を成形すべくそれぞれ 2 3 a、2 3 b を突出加工したヨークとヨーク 3 3 の両端に円盤磁極を成形すべくそれぞれ 3 3 a、3 3 b を突出加工したヨークを固設し、これを図 5 に示すように対向位置に 4 つの鋼球 2 4、2 5 及び 3 4、3 5 を介在させて吸引保持する構成で、長方形のマグネット 2 0 はヨーク 2 1、鋼球 2 4、ヨーク 2 3、鋼球 2 5 そしてヨーク 2 2、またもう一方の長方形のマグネット 3 0 はヨーク 3 1、鋼球 3 4、ヨーク 3 3、鋼球 3 5 そしてヨーク 3 2 の磁路の閉ループを構成しているため、同様な効果が得られる。

【 0 0 2 8 】

以上保持枠 5 に対する支持枠 3 の保持機構に関する本発明は鋼球で支持し、この転がり で全方向に移動可能にした構成は従来に比し飛躍的に移動効率を高めたものであり、特に鋼球受けを要せず、転動面に対して脱落することが無い上に、固定部の保持枠 5 に対し可動部の支持枠 3 が吸引保持する構造から、従来のような機械的精度が必要な保持部材を必要としないため組み立てが容易であると同時に低廉な画像ぶれ防止装置が提供できる。

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 2 9 】

【 図 1 】本発明の画像振れ防止装置の 1 実施例の平面図である。

【 図 2 】本発明における断面図である。

【 図 3 】鋼球を狭持する円盤磁石の全方向移動形態の様子を示す図である。

【 図 4 】本発明の保持機構のマグネットの作用状態を説明した断面図であり、A 図は静止時、B 図は移動時における磁極間の磁力線と作用引力の様子を説明したものである。

【 図 5 】本発明の保持機構のマグネットの他の応用例として、長方形磁石を用いた場合の様子を示した斜視図である。

【 符号の説明 】

【 0 0 3 0 】

- 1 光軸
- 2 補正レンズ
- 3 支持枠
- 4 案内板
- 5 保持枠
- 6 下ヨーク
- 7 上ヨーク
- 8 Y 駆動マグネット
- 9 Y 駆動マグネット

10

20

30

40

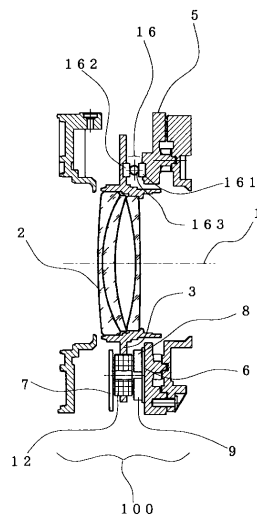
50

- 10 X 駆動マグネット
- 11 X 駆動マグネット
- 12 Y 駆動コイル
- 13 X 駆動コイル
- 14 ネジ
- 15 ネジ
- 16 保持機構
- 17 保持機構
- 18 保持機構

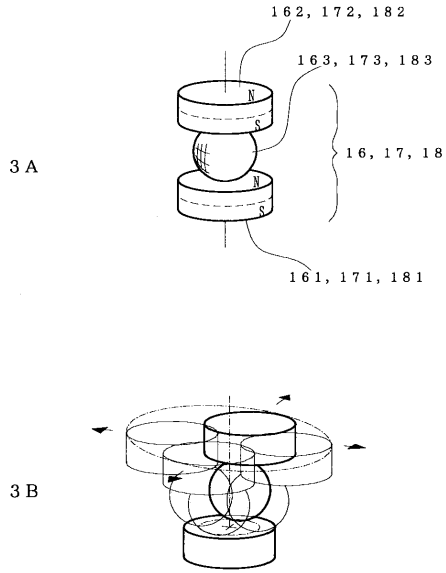
【図1】



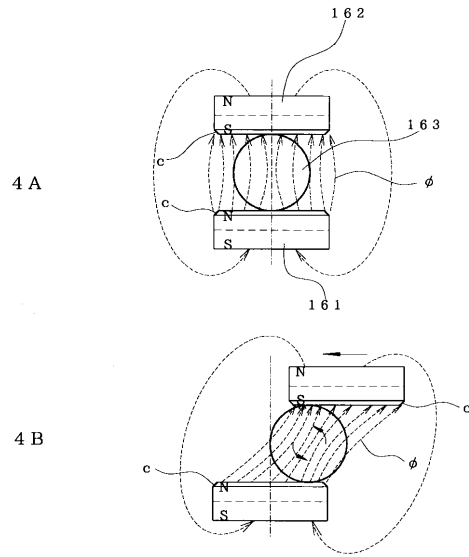
【図2】



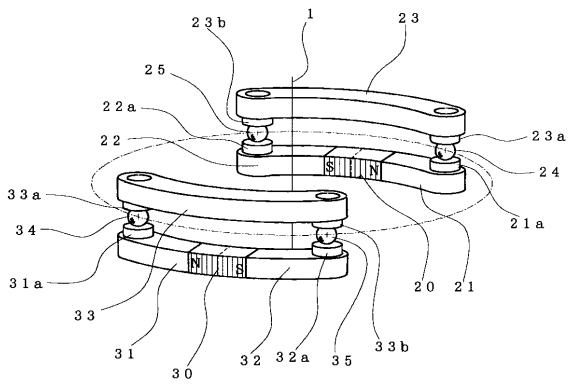
【 図 3 】



【 図 4 】



【 図 5 】



---

フロントページの続き

- (56)参考文献 特開2002-196382(JP,A)  
特開平05-118326(JP,A)  
特開2006-149105(JP,A)  
特開昭61-294216(JP,A)  
特開2004-257844(JP,A)  
特開平05-267116(JP,A)

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)  
G03B 5/00