

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第3615117号
(P3615117)

(45) 発行日 平成17年1月26日(2005.1.26)

(24) 登録日 平成16年11月12日(2004.11.12)

(51) Int. Cl.⁷

F I

H O 2 K 23/54
B O 6 B 1/04
H O 2 K 3/04
H O 2 K 3/28
H O 2 K 7/065H O 2 K 23/54
B O 6 B 1/04
H O 2 K 3/04
H O 2 K 3/28
H O 2 K 7/065S
D
J

請求項の数 1 (全 9 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2000-111338 (P2000-111338)
(22) 出願日 平成12年4月12日(2000.4.12)
(65) 公開番号 特開2001-298928 (P2001-298928A)
(43) 公開日 平成13年10月26日(2001.10.26)
審査請求日 平成14年9月5日(2002.9.5)(73) 特許権者 591179695
株式会社昂
神奈川県川崎市多摩区登戸2978 芝原
ビル2F
(74) 代理人 100074918
弁理士 瀬川 幹夫
(72) 発明者 浜田 紘一
神奈川県川崎市多摩区中野島6丁目1番6
号 株式会社 昂内

審査官 川端 修

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 扁平型振動モータ

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

以下の要件を備えることを特徴とする扁平型振動モータ。

(イ) 扁平な円筒状のケーシング内にはリング状の固定子が設けられ、該固定子は周方向に8等分されるとともにN極とS極とに交互に着磁されていること

(ロ) 上記ケーシング内には略扇状形又は円形のロータが上記固定子に面对向するとともに回転自在に軸支され、該ロータにはコイル巻き角度が60°に形成された第1、第2及び第3の3つの電機子コイルが配設されるとともに、第1の電機子コイルと第2の電機子コイルとは配置ピッチ150°で配置され、第2の電機子コイルと第3の電機子コイルとは配置ピッチ60°で配置されていること

(ハ) 上記ロータには周方向に12個のコンミテータが並設されたコンミテータ基板が設けられ、第1、第4、第7、第10のコンミテータは第1の導電体で、第2、第5、第8、第11のコンミテータは第3の導電体で、第3、第6、第9、第12のコンミテータは第2の導電体でそれぞれ短絡され、第1の導電体には第1の電機子コイルの巻き始めが、第2の導電体には第2の電機子コイルの巻き始めが、第3の導電体には第3の電機子コイルの巻き始めが結線され、第1、第2及び第3の電機子コイルの巻き終りは短絡されていること

(ニ) 上記電機子コイルに電力を供給する1対のブラシは開角度135°で上記コンミテータに接触するように配置されていること

【発明の詳細な説明】

10

20

【 0 0 0 1 】

【 発明の属する技術分野 】

本発明は、携帯電話やポケットベル等で着信を振動で知らせる為に用いられる小型の扁平型振動モータに関する。

【 0 0 0 2 】

【 従来技術 】

従来、この種の扁平型振動モータとしては、例えば、特開平 6 - 2 0 5 5 6 5 号公報に開示されている扁平鉄芯レス振動モータが知られている。この扁平鉄芯レス振動モータは、ケーシングの底部に固定されたマグネット部と、このマグネット部と面対向するように配置された回転自在の略扇状のロータと、このロータの要の部分に配されたシャフトとで構成され、ロータには 3 個の電機子コイルを略扇状に配設し、樹脂材で一体に成形したもので、ロータ自身を偏心させたことで、ロータの回転時に遠心力が働いて振動を発生させるように設計されているものである。

10

【 0 0 0 3 】

【 発明が解決しようとする課題 】

しかしながら、上述の扁平型振動モータでは、外径が大きければコイル自体の重量がロータの一側に偏っているため、コイルが錘となってロータの回転時に振動を発生させることができるが、機器の形状が小型化されるに伴って扁平型振動モータの外径も小さくせざるをえず、外径が小さくなることにより、コイルも小さくなるためその重量も軽くなることから、ロータが回転しても十分な振動を発生することができなかつた。

20

【 0 0 0 4 】

しかも、外径が小さくなることに反比例して発生する振動の大きさは、より大きな振動を求められているのが現状であり、小型でありながらより大きな振動を発生する扁平型振動モータの開発が望まれている。

【 0 0 0 5 】

本発明は上記問題点を解消し、小型化を図りながら大きな振動がえられ、しかも起動死点のない扁平型振動モータを提供することをその課題とする。

【 0 0 0 6 】

【 課題を解決するための手段 】

前記課題を解決するため、本発明に係る扁平型振動モータは、以下の要件を備えることを特徴とする。

30

(イ) 扁平な円筒状のケーシング内にはリング状の固定子が設けられ、該固定子は周方向に 8 等分されるとともに N 極と S 極とに交互に着磁されていること

(ロ) 上記ケーシング内には略扇状形又は円形のロータが上記固定子に面対向するとともに回転自在に軸支され、該ロータにはコイル巻き角度が 60° に形成された第 1、第 2 及び第 3 の 3 つの電機子コイルが配設されるとともに、第 1 の電機子コイルと第 2 の電機子コイルとは配置ピッチ 150° で配置され、第 2 の電機子コイルと第 3 の電機子コイルとは配置ピッチ 60° で配置されていること

(ハ) 上記ロータには周方向に 12 個のコンミテータが並設されたコンミテータ基板が設けられ、第 1、第 4、第 7、第 10 のコンミテータは第 1 の導電体で、第 2、第 5、第 8、第 11 のコンミテータは第 3 の導電体で、第 3、第 6、第 9、第 12 のコンミテータは第 2 の導電体でそれぞれ短絡され、第 1 の導電体には第 1 の電機子コイルの巻き始めが、第 2 の導電体には第 2 の電機子コイルの巻き始めが、第 3 の導電体には第 3 の電機子コイルの巻き始めが結線され、第 1、第 2 及び第 3 の電機子コイルの巻き終りは短絡されていること

40

(ニ) 上記電機子コイルに電力を供給する 1 対のブラシは開角度 135° で上記コンミテータに接触するように配置されていること

【 0 0 0 7 】

【 発明の実施の形態 】

図 1 及び図 2 は、本発明に係る扁平型振動モータ（以下、モータという）の分解斜視図及

50

び要部縦断面図を示し、このモータは、上端が塞がれた扁平で直径が12ミリの小形の円筒状に形成されたケース1と、このケース1の下端側の開口部に嵌合する円板状のブラケット2とからなるケーシング3の内部に、リング状の固定子4と略扇状のロータ5とが配置されている。

【0008】

ブラケット2にはリング状の固定子4と、ロータ5の下面に設けられた後述するコンミテータ10に接触し、電機子コイル11に電流を流す一对のブラシ12a、12bとが配置され、このブラシ12a、12bは、端部に図示しないリード線をハンダ付けして電源に接続できるように形成されたブラシベース13上にハンダ付けされ、正極のブラシ12aと負極のブラシ12bとは、図3に示すように、接触点a、bが開角度135°で上記コンミテータ10に接触するように形成されている。

10

【0009】

なお、上記固定子4は周方向に8等分されて、それぞれ拡開45°の扇状に形成された8つの固定子4a~4hからなり、各固定子はN極とS極とに交互に着磁され、磁極の境界に2つのブラシ12a、12bのコンミテータ10に接触する接点部分が一致するようにブラケット2上に接着剤等の適宜手段で固定されている。

【0010】

ロータ5は、図4(a)(b)(c)の平面図、底面図、及び、平面図のX-X'線断面図に示すように、ロータ5の要の部分に設けられた回転軸16を挟んで拡開度60°の略扇状の平板な第1、第2及び第3の3つの電機子コイル11a、11b、11cと、上記第1の電機子コイル11aと第2の電機子コイル11bとの間に配置された非磁性体の金属で略扇状に形成された平板な錘部材21と回転軸16とが、略扇状の板状のコンミテータ基板14上に樹脂15で固定され一体に形成されたもので、図1に及び図2に示すように、回転軸16がケース1の中心に形成された開口部17に嵌合するメタル18と、ブラケット2の中心に形成された開口部19に嵌合するメタル18とでコンミテータ基板14が固定子4に面対向するとともに、ケーシング3に回転自在に軸支されている。

20

【0011】

そして、図5(a)(b)は、第1の電機子コイル11a、第2の電機子コイル11b、第3の電機子コイル11c及び錘部材21が樹脂15で固定される前のコンミテータ基板14の平面図及び底面図を示し、このコンミテータ基板14の表面には、第1の電機子コイル11a、第2の電機子コイル11b、第3の電機子コイル11cの始端をそれぞれハンダ付けする為の導電体であるプリント配線20a、20b、20cが形成され、第1の電機子コイル11aの始端が第1の導電体であるプリント配線20aの半田付け部22に、第2の電機子コイル11bの始端が第2の導電体であるプリント配線20bの半田付け部23に、第3の電機子コイル11cの始端が第3の導電体であるプリント配線20cの半田付け部24にそれぞれ半田付けされるとともに、第1の電機子コイル11a、第2の電機子コイル11b及び第3の電機子コイル11cの終端が第4の導電体であるプリント配線20dの半田付け部25、26、27にそれぞれ半田付けされ短絡している。

30

【0012】

さらに、図5(b)に示すように、コンミテータ基板14の裏面には12個のコンミテータ10a~10lが放射状に配設され、コンミテータ10a、10d、10g、10jはスルーホール30a~30dを通してプリント配線20aに短絡され、コンミテータ10b、10e、10h、10kはスルーホール31a~31dを通してプリント配線20cに短絡され、コンミテータ10c、10f、10i、10lはリング状のプリント配線32で短絡されスルーホール33を通してプリント配線20bに短絡され、コンミテータ10a~10lと電機子コイル11a、11b、11cと、第1~第4の導電体20a~20dとは、図6(a)の結線図に示すように結線されている。

40

【0013】

なお、図6(a)において、符号35は電気ノイズ防止用の抵抗である。また、図6(b)は、ロータ5、コンミテータ10a~10l、固定子4a~4h及びブラシ12a、1

50

2 bの接点 a、bの相対位置を示す展開図を示している。

【0014】

次に、図7～図9を参照して、上述の扁平型振動モータの作動態様を説明するとともに起動死点のないことを説明する。

【0015】

ブラシを介してコイルに電圧が印加されている間はコイルに流れる電流の方向と固定子の磁界とによってフレミングの法則によりコイルに一定方向に力が作用し、この作用が回転力となってロータが回転し、電圧が印加されないとコイルには電流が流れない為、固定子の磁界による力の作用を受けずロータの回転は停止することになるが、その停止位置は特定されることはない。

10

【0016】

図7(a)はロータが0°の時の位置を示し、電流はブラシ12a コンミテータ10g コンミテータ10d 電機子コイル11a 電機子コイル11b コンミテータ10i コンミテータ10c ブラシ12bの順に矢印の方向に流れるとともに、ブラシ12a コンミテータ10h コンミテータ10k 電機子コイル11c 電機子コイル11b コンミテータ10i コンミテータ10c ブラシ12bの順に矢印の方向に流れるので、フレミングの左手の法則により固定子4bと電機子コイル11aとの間に矢印A1、固定子4dと電機子コイル11bとの間に矢印A2、固定子4eと電機子コイル11bとの間に矢印A3、固定子4eと電機子コイル11cとの間に矢印A4方向に4Fの回転力が発生し、ロータ5を起動させることができる。

20

【0017】

また、図7(b)はロータが15°の時の位置を示し、電流はブラシ12a コンミテータ10g コンミテータ10d 電機子コイル11a 電機子コイル11b コンミテータ10i コンミテータ10c ブラシ12bの順に矢印の方向に流れるとともに、電機子コイル11c コンミテータ10k コンミテータ10b ブラシ12bの順に矢印の方向に流れるので、固定子4a、4bと電機子コイル11aとの間に矢印B1、B2、固定子4dと電機子コイル11bとの間に矢印B3、固定子4gと電機子コイル11cとの間に矢印B4の方向に4Fの回転力が発生し、ロータ5を起動させることができる。

【0018】

そして、図7(c)はロータが30°の時の位置を示し、電流はブラシ12a コンミテータ10g コンミテータ10d 電機子コイル11a 電機子コイル11c コンミテータ10k コンミテータ10b ブラシ12b順に矢印の方向に電流が流れるとともに、ブラシ12a コンミテータ10f 電機子コイル11b 電機子コイル11c コンミテータ10k コンミテータ10b ブラシ12b順に矢印の方向に電流が流れるので、固定子4aと電機子コイル11aの間に矢印C1、固定子4fと電機子コイル11b、電機子コイル11cの間に矢印C2、C3、固定子4gと電機子コイル11cとの間に矢印C4の方向に4Fの回転力が発生し、ロータ5を起動させることができる。

30

【0019】

さらに、図7(d)はロータが45°の時の位置を示し、電流はブラシ12a コンミテータ10f コンミテータ10i 電機子コイル11b 電機子コイル11a コンミテータ10d コンミテータ10a ブラシ12bの順に矢印の方向に流れるとともに、電機子コイル11b 電機子コイル11c コンミテータ10k コンミテータ10b ブラシ12bの順に矢印の方向に流れるので、フレミングの左手の法則により固定子4fと電機子コイル11aとの間に矢印D1、固定子4eと電機子コイル11bとの間に矢印D2、固定子4fと電機子コイル11b及び電機子コイル11cとの間に矢印D3、D4の方向に4Fの回転力が発生し、ロータ5を起動させることができる。

40

【0020】

同様に、図8(a)～(d)に示すように、ロータが60°、75°、90°、105°、図9(a)～(d)に示すように、ロータが120°、135°、150°、165°の位置にあっても同様にロータを起動させることができるし、図示しないが165°～36

50

0°の何れの位置にあっても同様にロータ5を起動させることができる。

【0021】

上述のように、ロータ5がどのような位置に停止してもブラシ12a、12bは必ずコンミテータ10に接触しているため、ブラシを介して供給される電流は、固定子の磁界によって電機子コイル11a、11b、11cに常に同一方向に作用する力が一定のトルク(4F)で発生するように、電機子コイル11a、11b、11cに流れるので、ロータの停止位置を予め定めた位置に規制しなくても起動死点のないモータを実現することができる。

【0022】

また、図7(a)~(d)、図8(a)~(d)及び図9(a)~(d)はロータがどの位置にあっても起動できることを説明するとともに、ロータが同一方向に継続して回転することを示し、ブラシに電圧が供給されている間は、電機子コイル11a、11b、11cには固定子4に対し常に一定方向に一定のトルク(4F)が発生するように電流が流れるので回転を持続することができる。

【0023】

開角度60°の3つの電機子コイル11a、11b、11cを、電機子コイル11a、11bを配置角度150°、電機子コイル11b、11cを配置角度60°で配置し、各電機子コイル11a、11b、11cの巻き始めをそれぞれ対応する導電体20a、20b、20cに接続するとともにコンミテータ10a、10d、10g、10jを導電体20aに、コンミテータ10b、10e、10h、10kを導電体20cに、コンミテータ10c、10f、10i、10lを導電体20bにそれぞれ短絡するとともに。電機子コイル11a、11b及び11cの終端が導電体20dに短絡させ、電機ブラシ12a、12bを135°の開角度で配置したので、電機ブラシ12a、12bの接点a、bは常にコンミテータ10に接触した状態にあり、しかも、固定子4の磁界によって電機子コイル11に常に同一方向に作用する力が一定のトルクで発生するように電流を流すことができるので、ロータ5の停止位置を予め定めるための機構を必要とすることなく、ロータ5がどのような位置にあってもロータ5を確実に一定方向に起動及び大きな回転力で回転させることができる。

【0024】

なお、上述のモータではコンミテータ基板14上に配置される電機子コイル11a、11b、11cを略扇状に形成したが、図10に示すように、電機子コイル11a、11b、11cを略小判状に形成してもかまわない。なお、この場合のコンミテータ基板14は円板状に形成すればよい。

【0025】

【発明の効果】

本発明によれば、モータへの電圧の供給を止めてロータが停止しても、電機ブラシは常にコンミテータに接触した状態にあり、しかも、固定子の磁界によって電機子コイルに常に同一方向に作用する力が一定のトルクで発生するように電機子コイルに電流を流すことができるので、ロータの停止位置を規制することなくロータを確実に一定方向に起動及び大きな回転力で回転させることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明に係る扁平型振動モータの分解斜視図

【図2】上記扁平型振動モータの要部縦断面図

【図3】ブラシの平面図

【図4】(a)~(c)はロータの平面図、底面図、及び、平面図のX-X'線断面図

【図5】(a)(b)はコンミテータ基板の平面図及び底面図

【図6】(a)(b)はロータの結線図と、ロータ、コンミテータ、固定子及びブラシ接点の相対位置を示すモータの展開模式図

【図7】(a)~(d)はロータが0°~45°におけるモータの回転原理を示す動作説明図

10

20

30

40

50

【図8】(a)~(d)はロータが60°~105°におけるモータの回転原理を示す動作説明図

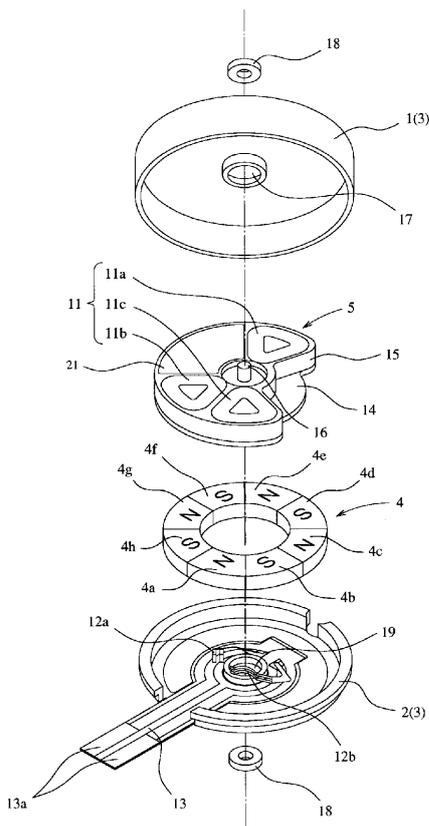
【図9】(a)~(d)はロータが120°~165°におけるモータの回転原理を示す動作説明図

【図10】他の例の扁平型振動モータにおけるコンミテータ基板の平面図

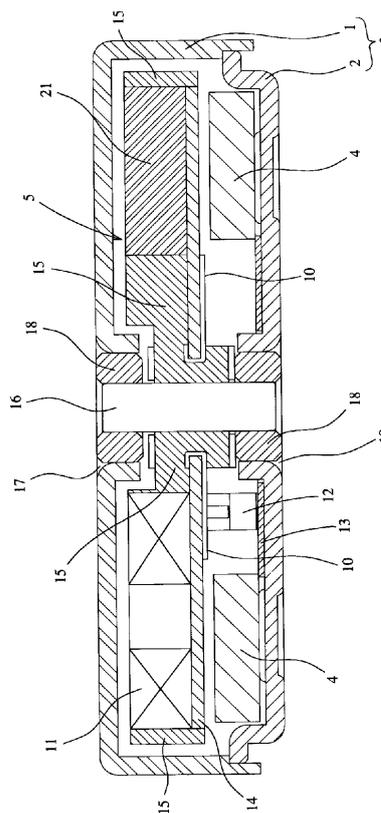
【符号の説明】

- 3 ケーシング
- 4 固定子
- 5 ロータ
- 10 コンミテータ
- 11 a 第1の電機子コイル
- 11 b 第2の電機子コイル
- 11 c 第3の電機子コイル
- 12 ブラシ
- 14 コンミテータ基板
- 20 a 第1の導電体(プリント配線)
- 20 b 第2の導電体(プリント配線)
- 20 c 第3の導電体(プリント配線)
- 21 錘部材

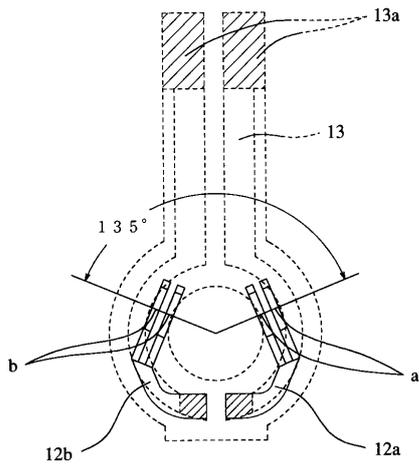
【図1】



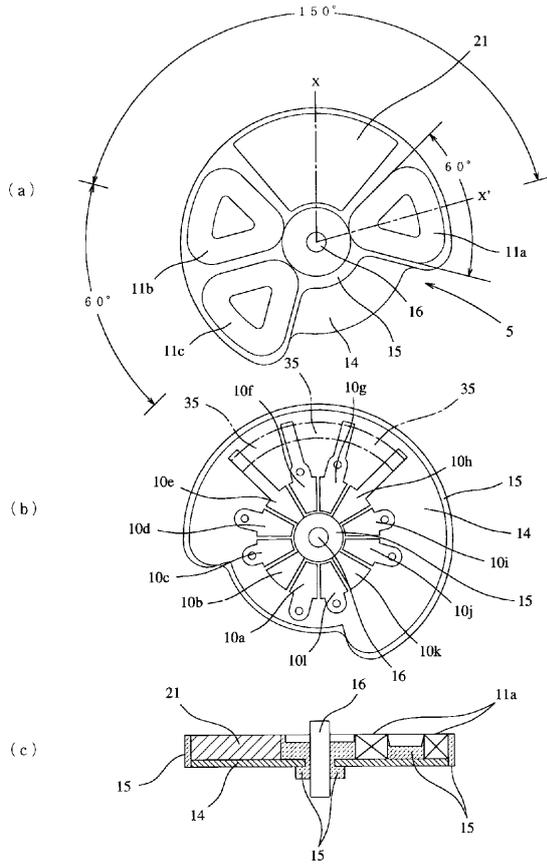
【図2】



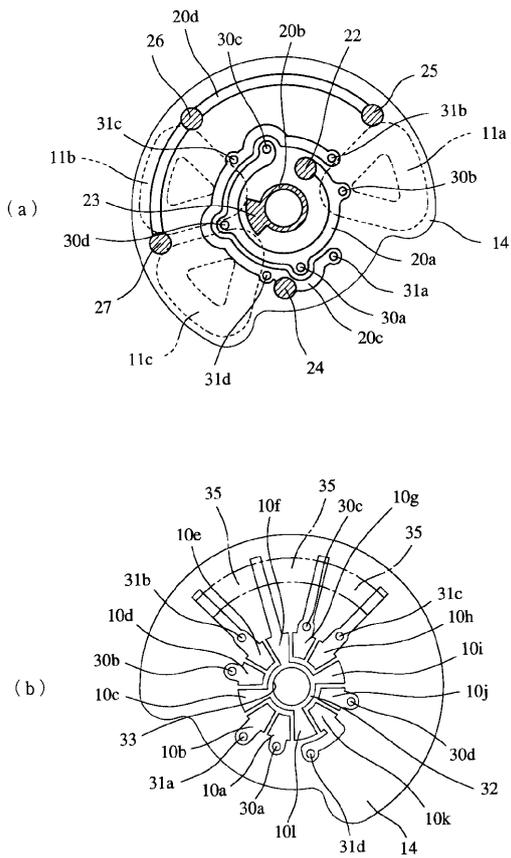
【 図 3 】



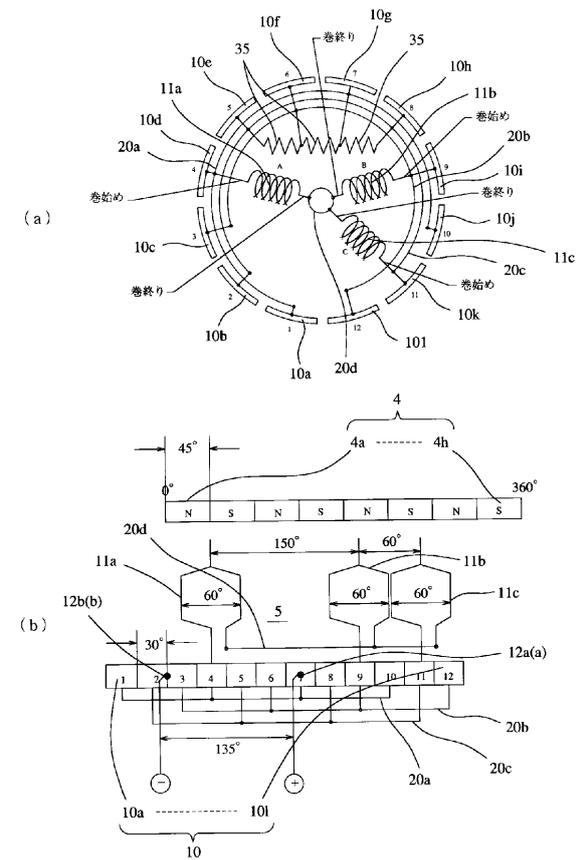
【 図 4 】



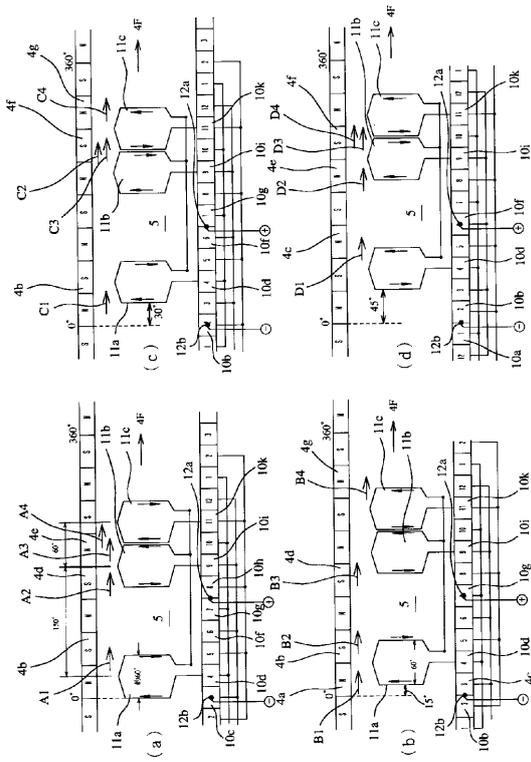
【 図 5 】



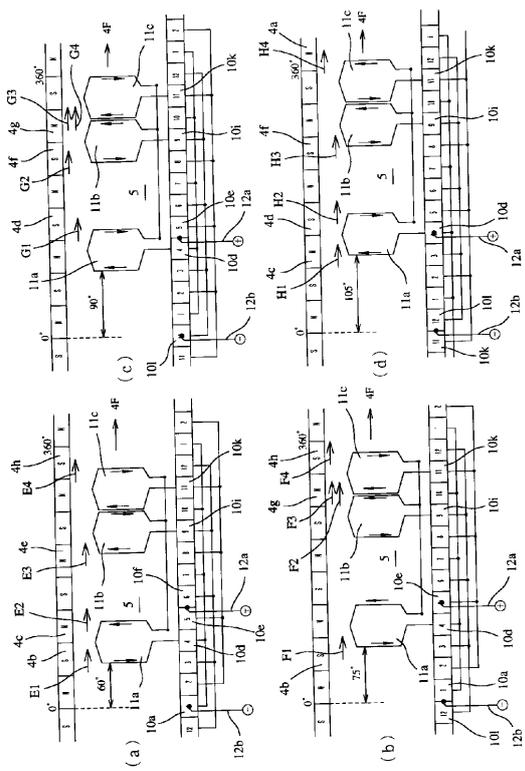
【 図 6 】



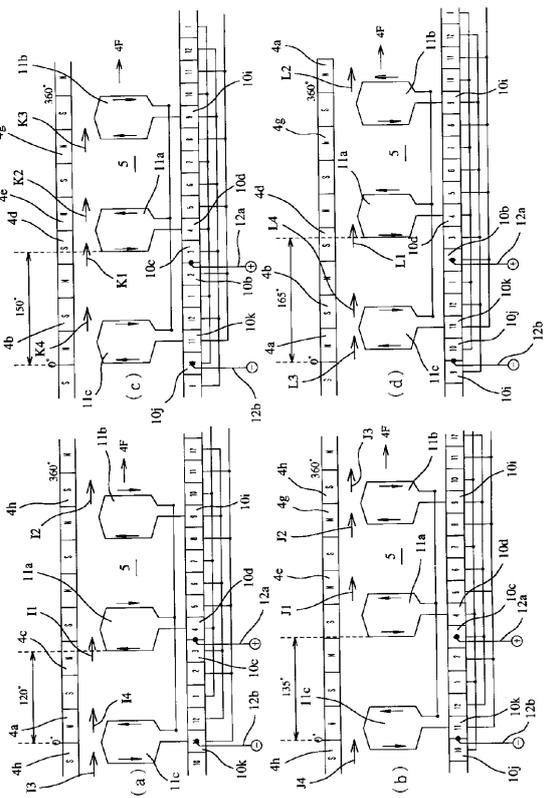
【 図 7 】



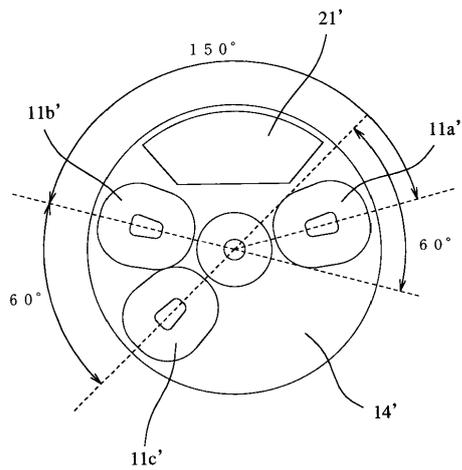
【 図 8 】



【 図 9 】



【 図 10 】



フロントページの続き

(51) Int.Cl.⁷ F I
H 0 2 K 23/58 H 0 2 K 23/58 Z

(56) 参考文献 特開昭 5 4 - 0 9 9 9 0 6 (J P , A)
特開平 1 0 - 1 7 4 3 6 1 (J P , A)
特開平 0 9 - 3 2 7 1 5 0 (J P , A)
特開平 0 9 - 0 9 3 8 5 9 (J P , A)

(58) 調査した分野(Int.Cl.⁷, D B 名)

H02K 23/54
B06B 1/04
H02K 3/04
H02K 3/28
H02K 7/065
H02K 23/58