

(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2010-80098

(P2010-80098A)

(43) 公開日 平成22年4月8日(2010.4.8)

(51) Int.Cl.
H01H 73/36

F I
H O 1 H 73/36

テーマコード (参考)
5G030

審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 9 頁)

(21) 出願番号 特願2008-244068 (P2008-244068)
(22) 出願日 平成20年9月24日 (2008. 9. 24)

(71) 出願人	000003687 東京電力株式会社 東京都千代田区内幸町1丁目1番3号
(71) 出願人	000124591 河村電器産業株式会社 愛知県瀬戸市曉町3番86
(74) 代理人	100136630 弁理士 水野 祐啓
(72) 発明者	青木 徹 東京都千代田区内幸町1丁目1番3号 東京電力株式会社内
(72) 発明者	小川 崇 東京都千代田区内幸町1丁目1番3号 東京電力株式会社内

最終頁に続く

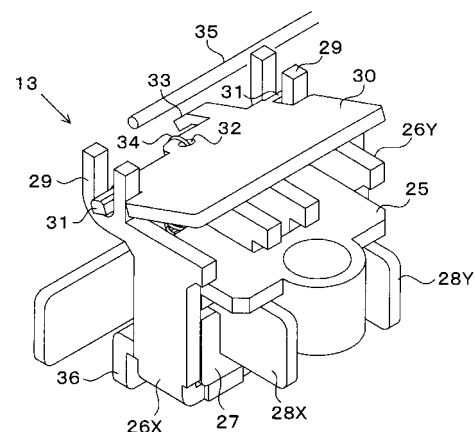
(54) 【発明の名称】 瞬時遮断機構を備えたブレーカ

(57) 【要約】

【課題】 瞬時遮断機構を少数の部品で小型に構成し、複数線路に共通する一つの瞬時遮断機構で短絡電流を遮断する。

【解決手段】 単相３線式電路用の電子式ブレーカにおいて、トリップコイルを瞬時遮断機構１３から切り離して設置する。瞬時遮断機構１３に、２つの銅バー２８Ｘ、２８Ｙと、銅バー２８Ｘ、２８Ｙに流れた電流によって磁化されるコ字形の固定電磁片２６Ｘ、２６Ｙと、固定電磁片２６Ｘ、２６Ｙの磁力が共通に作用する単一の可動電磁片３０と、可動電磁片３０を固定電磁片２６Ｘ、２６Ｙから離間する方向へ付勢するスプリング３４とを設ける。銅バー２８Ｘ、２８ＹをＸ、Ｙ相の電圧線に接続し、電路に流れる合成電流によって可動電磁片３０を駆動する。

【選択図】 図4



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

電路に流れた短絡電流を瞬時に遮断する瞬時遮断機構において、電路上に設けられた複数の導体と、各導体に流れた電流によって磁化される複数の固定電磁片と、各固定電磁片の磁力が共通に作用する単一の可動電磁片とを備え、可動電磁片が電路の合成電流によって駆動されることを特徴とする瞬時遮断機構。

【請求項 2】

前記可動電磁片を固定電磁片から離間する方向へ付勢するバネ部材を備えた請求項 1 記載の瞬時遮断機構。

【請求項 3】

前記固定電磁片が磁性板により前記導体を囲む形状に形成されている請求項 1 又は 2 記載の瞬時遮断機構。

【請求項 4】

電路に流れた過電流を遮断するトリップコイルと、電路に流れた短絡電流を瞬時に遮断する瞬時遮断機構とを備えたブレーカにおいて、

トリップコイルが瞬時遮断機構から切り離して設置され、瞬時遮断機構が電路上に設けられた複数の導体と、各導体に流れた電流によって磁化される複数の固定電磁片と、各固定電磁片の磁力が共通に作用する単一の可動電磁片とを備え、可動電磁片が電路の合成電流によって駆動されることを特徴とするブレーカ。

【請求項 5】

前記瞬時遮断機構の導体が単相 3 線式電路の電圧線上に設けられ、単相 3 線式電路の中性線が導体を素通りして配線され、導体と中性線と同じ向きの電流が流れるように、電圧線が振じれた状態で導体に結線されている請求項 4 記載のブレーカ。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、電路に流れた短絡電流を瞬時に遮断する瞬時遮断機構を備えたブレーカに関する。

【背景技術】

【0002】

従来、屋内配線用のブレーカにおいて、過電流から電路を保護する過電流引外し機構と、負荷回路のコード短絡事故から電路を保護する瞬時遮断機構とを備えたブレーカが知られている。過電流引外し機構では、定格電流を超えた過電流が流れたときに、所定のタイミングで接点引外し動作（時限動作）をするトリップコイルが多用されている。瞬時遮断機構には、数 ms の瞬時動作が可能な電磁装置が広く使用されている。

【0003】

また、瞬時遮断機構の電磁装置に過電流引外し機能を与えた技術も知られている。例えば、特許文献 1 には、ボビンに瞬時引き外し用コイルと過電流引き外し用コイルを二重に巻回した電磁装置が記載されている。特許文献 2 には、オイルダッシュポットにコイルを巻回し、コイルに流れる過電流に応答してアーマチュアを時限動作させ、短絡電流に

応答してアーマチュアを瞬時動作させる電磁装置が記載されている。

【0004】

【特許文献 1】特開 2000-40456 号公報

【特許文献 2】特開 2002-56766 号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

ところが、ボビンやオイルダッシュポットにコイルを巻回した従来の瞬時遮断機構は、部品点数が増え、製作コストが高くつくばかりでなく、電磁装置が大形化するという不都合があった。また、電路上に複数の電磁装置を設置する必要があるため、例えば、単相 3

10

20

30

40

50

線式電路用の協約形ブレーカの場合に、２つの電磁装置をケーシング内部の限られたスペースに設置することが困難になるという問題点もあった。

【０００６】

そこで、本発明の目的は、小型の単一の機構によって短絡電流を遮断できる瞬時遮断機構を提供することにある。本発明の別の目的は、瞬時遮断機構とトリップコイルを限られたスペースに容易に設置できるブレーカを提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【０００７】

上記課題を解決するために、本発明は、電路に流れた短絡電流を瞬時に遮断する瞬時遮断機構において、次のような特徴的手段を提供する。

（１）電路上に設けられた複数の導体と、各導体に流れた電流によって磁化される複数の固定電磁片と、各固定電磁片の磁力が共通に作用する単一の可動電磁片とを備え、可動電磁片が電路の合成電流によって駆動されることを特徴とする瞬時遮断機構。

【０００８】

（２）可動電磁片を固定電磁片から離間する方向へ付勢するバネ部材を備えたことを特徴とする瞬時遮断機構。

【０００９】

（３）固定電磁片が磁性板により導体を囲む形状に形成されていることを特徴とする瞬時遮断機構。

【００１０】

また、本発明は、電路に流れた過電流を遮断するトリップコイルと、電路に流れた短絡電流を瞬時に遮断する瞬時遮断機構とを備えたブレーカにおいて、次のような特徴的手段を提供する。

（４）トリップコイルが瞬時遮断機構から切り離して設置され、瞬時遮断機構が電路上に設けられた複数の導体と、各導体に流れた電流によって磁化される複数の固定電磁片と、各固定電磁片の磁力が共通に作用する単一の可動電磁片とを備え、可動電磁片が電路の合成電流によって駆動されることを特徴とするブレーカ。

【００１１】

（５）瞬時遮断機構の導体が単相３線式電路の電圧線上に設けられ、単相３線式電路の中性線が導体を素通りして配線され、導体と中性線とに同じ向きの電流が流れるように、電圧線が捩じれた状態で導体に結線されていることを特徴とするブレーカ。

【発明の効果】

【００１２】

本発明の瞬時遮断機構によれば、複数の固定電磁片が発生した磁力を単一の可動電磁片に作用させ、可動電磁片を電路の合成電流によって駆動するので、線路ごとに電磁装置を設ける必要がなくなり、単一の機構で短絡電流を瞬時に遮断でき、その機構自体も少数の部品で小型に構成できるという効果がある。

【００１３】

本発明のブレーカによれば、トリップコイルを瞬時遮断機構から切り離し、瞬時遮断機構を合成電流によって動作させるように構成したので、トリップコイルと瞬時遮断機構を限られたスペースに容易に設置でき、周辺部品のレイアウト上の自由度を高めることができるという効果がある。

【発明を実施するための最良の形態】

【００１４】

以下、本発明を単相３線式電路用の電子式ブレーカに具体化した一実施形態を図面に基づいて説明する。図１はブレーカの外観を示し、図２はブレーカの内部機構を示し、図３はブレーカの電気回路を示す。図４、図５はブレーカの瞬時遮断機構を示し、図６は瞬時遮断機構の配線形態を示し、図７は瞬時遮断機構の動作を示す。

【実施例】

【００１５】

図 1 に示すように、この実施例のブレーカ 1 は、ケーシング 2 と前面カバー 3 と背面カバー 4 とを備え、全体が協約形ブレーカの規定寸法に合わせて形成されている。ケーシング 2 には、上端部に 3 つの電源側端子 5 (図 2 参照) が配設され、下端部に 3 つの負荷側端子 6 が配設されている。前面カバー 3 には、電路を手動で開閉するハンドル 7 と、定格電流等を表示する表示部 8 と、定格電流の表示／非表示を切り替える手元スイッチ 9 と、外部操作機器に接続される L A N 配線接続口 10 とが設けられている。なお、手元スイッチ 9 に、定格電流の変更モードを設定する機能と、変更後に定格電流を確定して登録する機能とを追加することも可能である。また、電源側および負荷側端子 5, 6 は、図示しない端子カバーで覆われる。

【0016】

10

図 2 に示すように、ケーシング 2 の内部には、電路に流れた過電流を遮断するトリップコイル 12 と、電路に流れた短絡電流を瞬時に遮断する瞬時遮断機構 13 と、ブレーカ 1 の主接点 14 (図 3 参照) を開閉する開閉機構 15 とが設置されている。トリップコイル 12 は、瞬時遮断機構 13 から切り離され、ハンドル 7 の側方に配置されている。瞬時遮断機構 13 は、表示部 8 と手元スイッチ 9 の取付基板 16 の下側において、ケーシング 2 のほぼ中央部に配置されている。なお、トリップコイル 12 および開閉機構 15 には、従来周知の機構を採用できる。

【0017】

開閉機構 15 は、トリップコイル 12 と瞬時遮断機構 13 の間に配置され、双方の動力をハンドル 7 と主接点 14 とに伝達する。そして、電路に過電流が流れたときにトリップコイル 12 が、短絡電流が流れたときに瞬時遮断機構 13 が、それぞれ、動力を開閉機構 15 に作用させ、開閉機構 15 がハンドル 7 をロック解除して前面カバー 3 より突出させ、同時に主接点 14 を開いて電路を遮断するようになっている。この構成によれば、トリップコイル 12 を瞬時遮断機構 13 から切り離し、ハンドル 7 周辺の限られたスペースに多数の部品を自由にレイアウトできる。

20

【0018】

ケーシング 2 の背面には電子回路基板 18 が設けられ、背面カバー 4 で覆われている。図 3 に示すように、電子回路基板 18 には、ブレーカ 1 全体の動作を制御する CPU 19 と、電流センサ 20 の出力に基づいて電路 11 に流れる電流を検出する電流検出部 21 と、トリップコイル 12 を時限制御するトリップコイル制御部 22 と、赤外線リモコンやパソコン等の外部操作機器との通信を制御する通信制御部 23 とが配設されている。なお、電流センサ 20 は、ケーシング 2 の内部において、二本の電圧線 11 X, 11 Y 上に設けられている。

30

【0019】

図 4、図 5 に示すように、瞬時遮断機構 13 は、ケーシング 2 に取り付けられるベース 25 を備えている。ベース 25 には 2 つの固定電磁片 26 が組み付けられ、それぞれの内側に絶縁スペーサ 27 を介して銅バー 28 が保持されている。銅バー 28 は L 字形の導体であり、一方の銅バー 28 X が X 相の電圧線 11 X 上に設けられ、他方の銅バー 28 Y が Y 相の電圧線 11 Y 上に設けられている (図 6 参照)。そして、固定電磁片 26 が銅バー 28 を囲む上開きのコ字形に形成され、2 本の銅バー 28 に流れた電流によって別々に磁化されるようになっている。

40

【0020】

固定電磁片 26 の上端には軸受部 29 が形成され、軸受部 29 に可動電磁片 30 の一対の軸部 31 が回動可能に支持されている。可動電磁片 30 は単一の磁性板で 2 つの固定電磁片 26 を上方から覆い得る大きさに形成され、固定電磁片 26 に発生した磁力が可動電磁片 30 に共通に作用するようになっている。軸部 31 の間において、可動電磁片 30 には掛止穴 32 と係合片 33 とが形成され、掛止穴 32 にスプリング 34 の一端が掛止され、係合片 33 が開閉機構 15 のトリップバー 35 に相対している。

【0021】

スプリング 34 の他端は一方の固定電磁片 26 X の下部掛止片 36 に掛止され、スプリ

50

ング 34 の付勢力で可動電磁片 30 が固定電磁片 26 から離間する方向へ付勢されている。したがって、電路 11 に規定値以下の電流が流れているときに、可動電磁片 30 の動きを禁止し、瞬時遮断機構 13 の誤動作を確実に防止できる。また、電路 11 に規定値を超える短絡電流が流れたときには、可動電磁片 30 が合成電流によって駆動され、スプリング 34 の付勢力に抗して固定電磁片 26 の上端面に吸着され、係合片 33 がトリップバー 35 を駆動するように構成されている。

【0022】

図 6 に示すように、電路 11 の中性線 11N はストレートの带状導体 38 で形成されている。带状導体 38 は瞬時遮断機構 13 の銅バー 28 を素通りする状態で配線され、両端が電源側端子 5 と負荷側端子 6 とに結線されている。電圧線 11X, 11Y は互いに交差する 2 本の可撓導線 39, 40 で形成されている。一方の可撓導線 39 の両端は電源側端子 5 と銅バー 28 の負荷側端部 28a に結線され、他方の可撓導線 40 の両端が銅バー 28 の電源側端部 28b と負荷側端子 6 とに結線され、2 本の電圧線 11X, 11Y がそれぞれ捩じれた状態で銅バー 28X, 28Y に結線されている。

【0023】

これにより、図 7 (a) に示すように、X 相通電時 (X-N 相から 100V の交流電圧を取り出すとき) には、X 相の銅バー 28X に流れる電流 I_x と N 相の带状導体 38 に流れる電流 I_n の向きが同じになる。図 7 (b) に示すように、Y 相通電時 (Y-N 相から 100V の交流電圧を取り出すとき) には、Y 相の銅バー 28Y に流れる電流 I_y と N 相の带状導体 38 に流れる電流 I_n の向きが同じになる。このため、X 相電圧線 11X または Y 相電圧線 11Y に短絡電流が流れたときに、固定電磁片 26 は、中性線 11N に流れた電流によって磁界を減衰されることなく、可動電磁片 30 を強力に吸着できる。

【0024】

一方、図 7 (c) に示すように、XY 相通電時 (X-Y 相から 200V の交流電圧を取り出すとき) には、X 相の銅バー 28X に流れた電流 I_x で固定電磁片 26X が磁化され、同時に Y 相の銅バー 28Y に流れた電流 I_y で固定電磁片 26Y が磁化され、2 つの固定電磁片 26X, 26Y に発生した磁力が可動電磁片 30 に共通に作用する。このため、電路 11 に短絡電流が流れたときには、可動電磁片 30 が X, Y 相の合成電流に相当する大きな磁力で駆動される。したがって、単一の瞬時遮断機構 13 を 3 本の線路に共用し、小型かつ安価な構成により単相 3 線式電路 11 に流れた短絡電流を瞬時に遮断することができる。

【0025】

なお、本発明のブレーカは、単相 3 線式電路のみに限定されるものではなく、単相 2 線式電路、3 相 3 線式電路等の各種電路に適用でき、また、これらの電路上の電流制限器、主幹ブレーカ、分岐ブレーカとして使用することもできる。その他、本発明の趣旨を逸脱しない範囲で各部の構成や形状を任意に変更して実施することも可能である。

【図面の簡単な説明】

【0026】

【図 1】本発明の一実施例を示すブレーカの外觀斜視図である。

【図 2】ブレーカの内部機構を示す斜視図である。

【図 3】ブレーカの電気回路を示すブロック図である。

【図 4】ブレーカの瞬時遮断機構を示す斜視図である。

【図 5】瞬時遮断機構の正面図である。

【図 6】瞬時遮断機構の配線図である。

【図 7】瞬時遮断機構の動作説明図である。

【符号の説明】

【0027】

- 1 ブレーカ
- 2 ケーシング
- 5 電源側端子

10

20

30

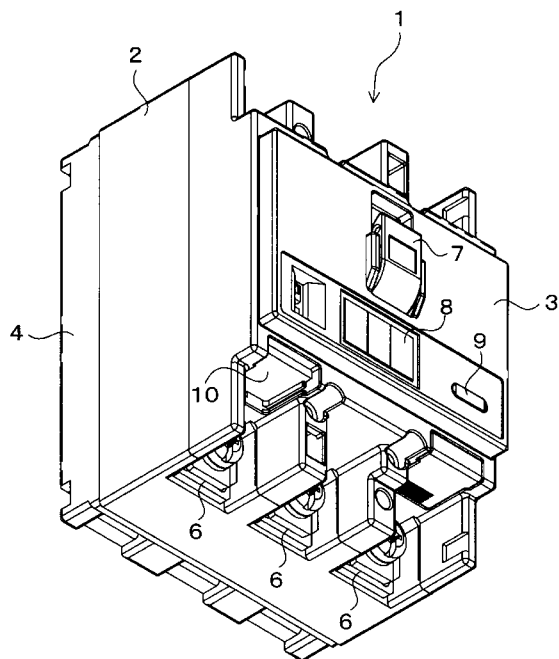
40

50

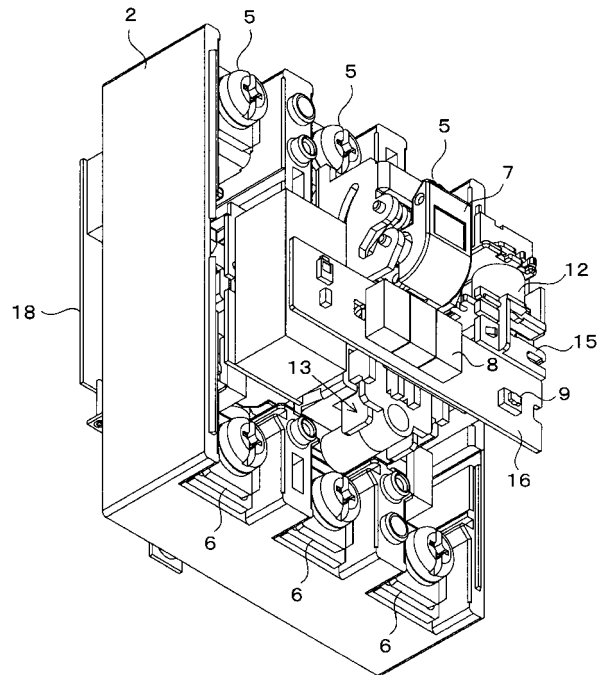
- 6 負荷側端子
- 7 ハンドル
- 1 1 単相 3 線式電路
- 1 1 X X 相電圧線
- 1 1 Y Y 相電圧線
- 1 1 N 中性線
- 1 2 トリップコイル
- 1 3 瞬時遮断機構
- 1 4 主接点
- 1 5 開閉機構
- 2 6 固定電磁片
- 2 8 銅バー（導体）
- 3 0 可動電磁片
- 3 4 スプリング

10

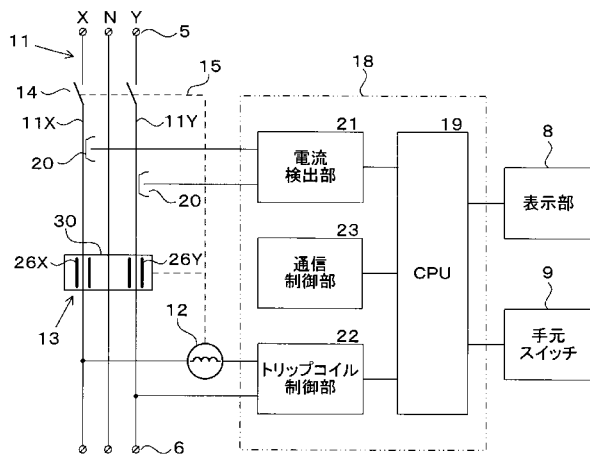
【図 1】



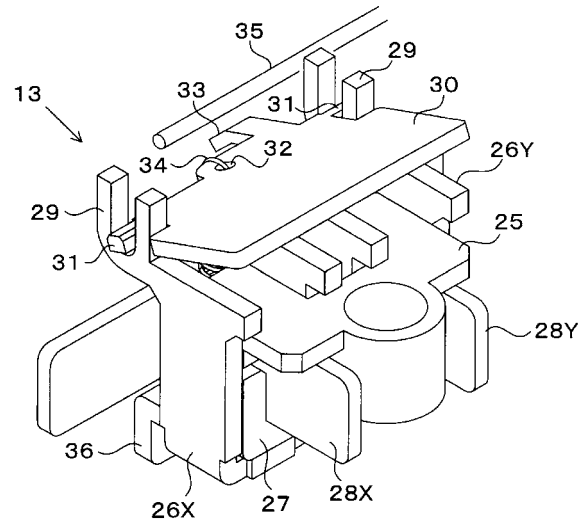
【図 2】



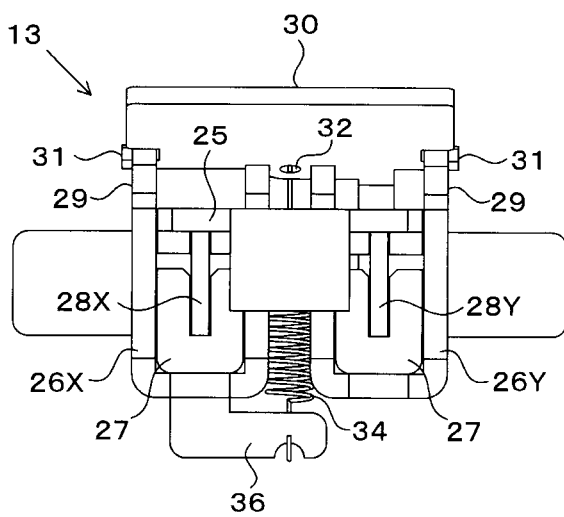
【図 3】



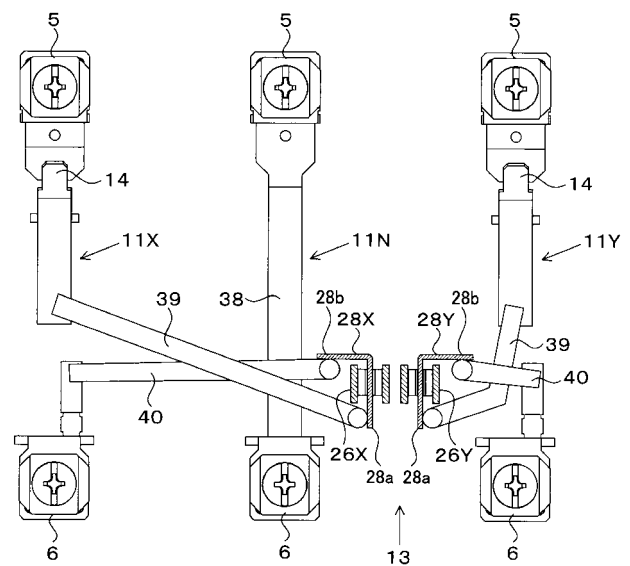
【図 4】



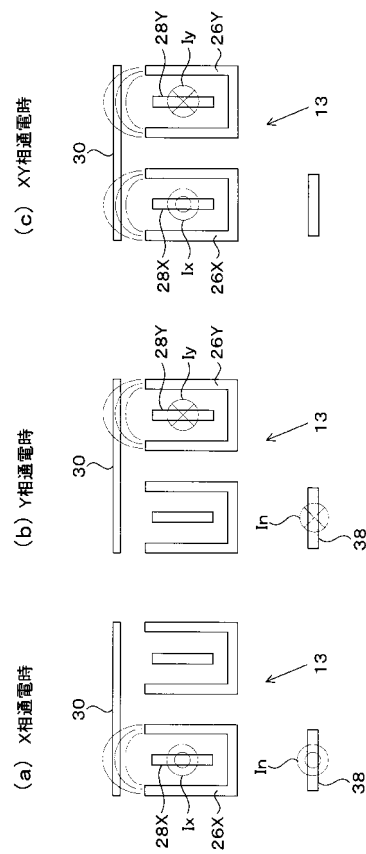
【図 5】



【図 6】



【図 7】



フロントページの続き

- (72)発明者 小川 高広
東京都千代田区内幸町1丁目1番3号 東京電力株式会社内
- (72)発明者 小西 功次
愛知県瀬戸市暁町3番86 河村電器産業株式会社内
- (72)発明者 大和 敬史
愛知県瀬戸市暁町3番86 河村電器産業株式会社内
- (72)発明者 中川 敏幸
愛知県瀬戸市暁町3番86 河村電器産業株式会社内
- Fターム(参考) 5G030 FC08 XX08