

⑫ 特許公報 (B2)

平2-12365

⑬ Int. Cl.⁸
H 01 H 33/32
3/24

識別記号 庁内整理番号
H A 6522-5G
A 6522-5G

⑭公告 平成2年(1990)3月20日

発明の数 1 (全6頁)

⑯発明の名称 大電力投入装置

⑰特 願 昭59-244520

⑱公 開 昭61-124010

⑲出 願 昭59(1984)11月21日

⑳昭61(1986)6月11日

㉑発 明 者 大 藪 勲 兵庫県神戸市兵庫区和田崎町1丁目1番2号 三菱電機株式会社制御製作所内

㉒発 明 者 山 口 作 太 郎 東京都千代田区丸の内2丁目2番3号 三菱電機株式会社内

㉓出 願 人 三菱電機株式会社 東京都千代田区丸の内2丁目2番3号

㉔代 理 人 弁 理 士 會 我 道 照 外 4 名

審 査 官 萩 巢 誠

㉕参 考 文 献 特 願 昭56-6333 (JP, A) 実 開 昭57-4139 (JP, U)

1

2

㉖特許請求の範囲

1 圧縮気体が封入されたタンクに収納され固定
コンタクトと可動コンタクトでなる接点と、前記
タンクに接続され投入信号および引はずし信号に
よりそれぞれ投入および引はずしの自己保持機能
を有して前記圧縮気体の圧力により動作される制
御弁と、この制御弁からの信号により前記圧縮気
体の圧力で前記可動コンタクトを駆動する操作弁
とを備え、かつ、前記可動コンタクトは前記操作
弁に連設された駆動部材に弾性部材を介して取付
けられていて前記接点の閉極中前記圧縮気体の圧
力による前記弾性部材の変形に応じて前記接点に
一定の接触圧が保持されている大電力投入装置。

2 可動コンタクトを含む可動部とほぼ同等の重
量を有し前記可動コンタクトが固定コンタクトに
接触する寸前に前記可動部が衝突する重りを備え
た特許請求の範囲第1項記載の大電力投入装置。

発明の詳細な説明

〔産業上の利用分野〕

その発明は、大電力投入装置に関するものであ
り、さらに詳しくいうと、核融合電源などに付設
されて電流を開閉する大電力投入装置に関するも
のである。

〔従来の技術〕

従来、この種の装置として、水銀を利用したイ
グナイトロンを用いたものがあるが、イグナイト
ロンは単体容量が小さく、数本から数十本を並列
に使用する必要がある。そうすると点弧回路が必
要となる等のことから、装置が大形となる。ま
た、イグナイトロンは世界的にサイリスタに置き
替り、需要の著しい減少傾向から、生産中止の方
向にある。

これに対し、サイリスタやダイオードの半導体
スイッチによるものは、コストが数十倍かかるこ
とから、実用的でない。

また、真空スイッチを用いたものがあるが、一
般的にコストが高く、寿命が短いことから不適當
である。

以上の点を考慮し、機械的スイッチによるもの
も提案されている。

〔発明が解決しようとする問題点〕

機械的スイッチによる従来の大電力投入装置で
は、その本来的な構造から、接点の接触圧の制御
が不十分で、投入や遮断のタイミングばらつきが
大きく、かつ、大電流を流すことから、寿命が短
く、騒音が大きい等の問題点があつた。

この発明は、上記の問題点を解決するためにな
されたもので、接点の接触圧を適正に調整するこ

とができ、投入や遮断のタイミングのばらつきがなく、寿命、騒音の点を改善した大電力投入装置を得ることを目的とする。

〔問題点を解決するための手段〕

この発明による係る大電力投入装置は、投入信号および引き外し信号により、これらの状態の自己保持機能を有する制御弁と、制御弁の信号により、圧縮気体を取納したタンク内に取容された接点の可動コンタクトを圧縮気体圧力で駆動する操作弁が設けられており、接点は圧縮気体中に取納

〔作用〕

この発明においては、圧縮気体の圧力により制御弁を作動させ、その信号により操作弁を駆動する。また、接点が閉となった後も、圧縮気体圧力を利用して接点に接触圧が加えられる。

〔実施例〕

第1図～第3図はこの発明の一実施例を示し、第1図に示す大電力投入装置1において、端子2, 3がそれぞれ支持部材4, 5支持されて固定コンタクト6, 7にそれぞれ接続している。8は可動コンタクトを示し、これらはタンク9の中に取納されている。タンク9には支持部材4, 5が取付けられている。主回路電流通路は、端子2, 支持部材4、固定コンタクト6、可動コンタクト8、固定コンタクト7、支持部材5、端子3の順序で通電される。10は、可動コンタクト8を、一端部に弾性部材であるゴムパネ22を介して支持した駆動部材を含む可動コンタクト組立で、これに連設した操作弁23にはシリンダ11、ピ

ストン12、パネ13を備えている。14は制御弁を示している。第1図の状態は接点の遮断状態を示しており、可動コンタクト組立10は右側へ移動している。タンク9内には圧縮空気源20より空気圧(10kg/cm²)が加えられており、制御弁14は閉状態にあり、ピストン12の両側には同じ圧力がかかっていることとなる。したがってパネ13の力によりピストン12は右側いっぱいには押し、可動コンタクト組立10は右側へ移動して可動コンタクト8と固定コンタクト6, 7とは開状態となっている。

この状態から制御弁14が開状態になると、ピ

ストン12の左側が大気圧に開放され、ピストン12はタンク9内の圧力に押し可動コンタクト組立10は左側へ移動し、可動コンタクト8と固定コンタクト6, 7とは閉状態となる。

以上の動作をもう少し詳しく述べると、第1図は遮断状態にあり、投入信号が入ると、タンク9と制御弁14間に介在する投入電磁弁15に投入制御電流が流れ、投入電磁弁15が開き、圧縮空気を制御弁14内に送り、制御弁14内のピストン16が右に押しされて制御弁14が開く。そうすると制御弁14に接続している操作弁23のシリンダ11内と補助開閉器用操作シリンダ17内の圧縮空気を排気することにより、タンク9内の圧縮空気の圧力によりピストン12を左側に動作させ可動コンタクト組立10を閉極する。

補助開閉器用操作シリンダ17もタンク9内圧縮空気圧力によりピストン18を動作させ、ピストン18と機械的にリンクされた補助開閉器19により投入信号がOFFし、投入電磁弁15が閉じる。制御弁14は自己保持構造により断続保持され、コンタクト接点の接触圧は圧縮空気圧力により保持される。このときは引きはずし電磁弁21は閉じたままである。

第2図は投入状態における制御弁14および操作弁23の詳細を示し、ピストン12と可動コンタクト組立10とはワッシャ31、パネワッシャ32を介してボルト30で結合している。Oリング33はピストン12の摺動時にも空気が逃げないようにしている。シリンダ11はシリンダ部材34, 35, 36で形成されており、シリンダ部材34は可動コンタクト8の位置決め用、シリンダ部材35はピストン12のスライド用、シリンダ部材36は終端フタの役目をしている。Oリング37, 38はそれぞれの間の気密を保っている。

制御弁14は、内部の圧縮空気を逃すための弁40、コンタクト駆動用のピストン12の空気を制御するピストン16を形成する第1、第2のピストン41, 42、シリンダを形成するシリンダ部材43, 44, 45, 46、ピストン空気圧を保つまま駆動させるためのOリング47, 48、シリンダの気密を保持するためのOリング48、弁40と第1のピストン41の気密を保つとともにシリンダ部材46と空気弁を構成するガスケット50、第1のピストン41と第2のピスト

ン42間の気密を保つためのガスケット51等で構成されている。

第2図は投入時の空気の流れと投入状態の弁の位置を示している。すなわち、投入電磁弁15が開となると、㊸から圧縮空気が入力されてピストン16は右側に押される。㊸からは今までどおりタンク9内の圧力が加えられている。操作弁23のピストン12の左側の空気は㊸から逃げ、ピストン12が左側に押され、可動コンタクト組立10が左側に動き、可動コンタクト8は固定コンタクト6,7と接触する。このとき、可動コンタクト8には第1図に示したゴムパネ22でなる弾性部材が取付けられており、ピストン12の駆動範囲が10mmに対し、可動コンタクト8と固定コンタクト6,7の間隔が7mmに設定されており、ゴムパネ22の3mmの変形の圧力が接点にかかるように調整されている。このように接点圧力がコントロールされ、投入時のチャタリング、投入時間のばらつき等が極小になるようにコントロールされる。

第3図は引はずし状態における制御弁14および操作弁23の詳細であり、引はずし信号により、引はずし電磁弁21に引はずし電流が流れると、引はずし電磁弁21が開き、圧縮空気を制御弁14内に送り、制御弁14が閉じ、シリンダ11内と補助開閉器用操作シリンダ17内に圧縮空気を送気することにより、パネ13と圧縮空気圧力よりピストン12を右側に動作させ、可動コンタクト組立10を開極する。補助開閉器用操作シリンダ17も送気された圧縮空気によりピストン18を動作させ、ピストン18に機械的にリンクされた補助開閉器19により引はずし信号がOFFし、引はずし電磁弁21が閉じる。制御弁14は自己保持構造により断続保持され、コンタクト極間の耐電圧はタンク9内圧縮空気により保持される。

第3図の状態は遮断時の空気の流れと遮断状態の弁の位置を示しており、引はずし電磁弁21が開となり、㊸から圧縮空気が入力され、ピストン16は左側に押される。㊸からは今までどおりタンク9内圧力が加えられる。ピストン16の左側の空気㊸は投入電磁弁15の排気口から排気される。また、㊸からの空気は㊸を通過してコンタクト用ピストン12の左側に加えられてピストン12

を右側へ押し、可動コンタクト組立10を押して可動コンタクト8と固定コンタクト6,7間を開極する。この空気は補助開閉器用操作シリンダ17に送られる。

第4図は別の実施例を示し、コンタクト接触時のチャタリングを減らし、投入時間の精度をさらに向上させるため、可動コンタクトが固定コンタクトに接触する少し手前のタイミングで可動部分の重量とはほぼ同じ重量の重りに可動コンタクト組立を当てて、コンタクト接触時のバウジングを防止しようとするものである。

第4図において60は可動コンタクト組立10のまわりに固定されたリングで、可動部分とほぼ同じ重さの重り61に当てるためのものである。62は重り61およびリング60のガイド、63は重り61がリング60によりはねとばされた後、重り61をもとの位置に戻すためのパネである。その他、第1図における同一符号は同一部分である。

以上の構成により、リング60と重り61間の距離は可動コンタクト8と固定コンタクト6,7間距離より少し小さく設定されているため、投入電磁弁15がONとなるとピストン12が左方向に移動し、リング60が重り61をはねとばす。この動作により、可動部の運動エネルギーが重り61に移った後、可動コンタクト8と固定コンタクト6,7が接触する。かようにしてチャタリングのない確実な接点接触が得られる。その後はまえと同様、圧縮空気の圧力およびゴムパネ22の圧力により確実に接触が保たれる。なを、パネ63は、重り61がはねとばされた後、もとの位置に重り61を戻すに必要な力があればよく、弱いもので足りる。そのパネ定数は、可動部の駆動力に比し無視できる程度の値でよい。

この場合、可動部の重量を減らし、また、コンタクト接触時のバウジングが減少するため、ゴムパネ22を小さくするか、またはなくすることも可能となる。

なお、圧縮空気源20としては、コンプレッサまたは圧縮空気ポンベのいずれでもよく、あるいは圧縮窒素ポンベでもよい。

以上のように、この発明では、接点部分は圧縮空気(約10kg/cm²)内に収納されているため、小さな接点間隔7mmで高電圧AC60kVに耐えるとと

もに、接点部が密閉されていることから低騒音である。

また、制御弁14を有し、特に投入時に空気開放の効率がよくなされており、かつ、可動コンタクト8を含む可動部が軽量に作られていること、さらには可動距離の短いこと、接点接触時のパネ圧がコントロールされていることにより機械的コンタクトとしては非常に正確な投入時間精度(±0.35ms)を達成している。

制御弁14は自己保持機能を有しており、制御弁14のピストン16をコントロールする投入電磁弁15および引はずし電磁弁21は動作開始時のみ通気するだけで、動作が完了後は保持されるため、気体消費量が少なくすむとともに、電磁弁容量を小さくすることができる。

制御弁14は操作弁23に直結され、制御弁14の排気口を大きくすることにより、操作弁23中の空気の排気抵抗が小さくなるとともに、操作弁23中の気体容量を少なくなしうる。

〔発明の効果〕

以上の説明から明らかなように、この発明は自己保持機能を有する制御弁の信号により、圧縮気体を封入したタンク内に収納した接点の可動コンタクトを操作弁によりタンク内の気体圧力で駆動するようにしたので、高耐圧にして大電流を高精度で投入でき、かつ、小形化、低価格化を達成できる。

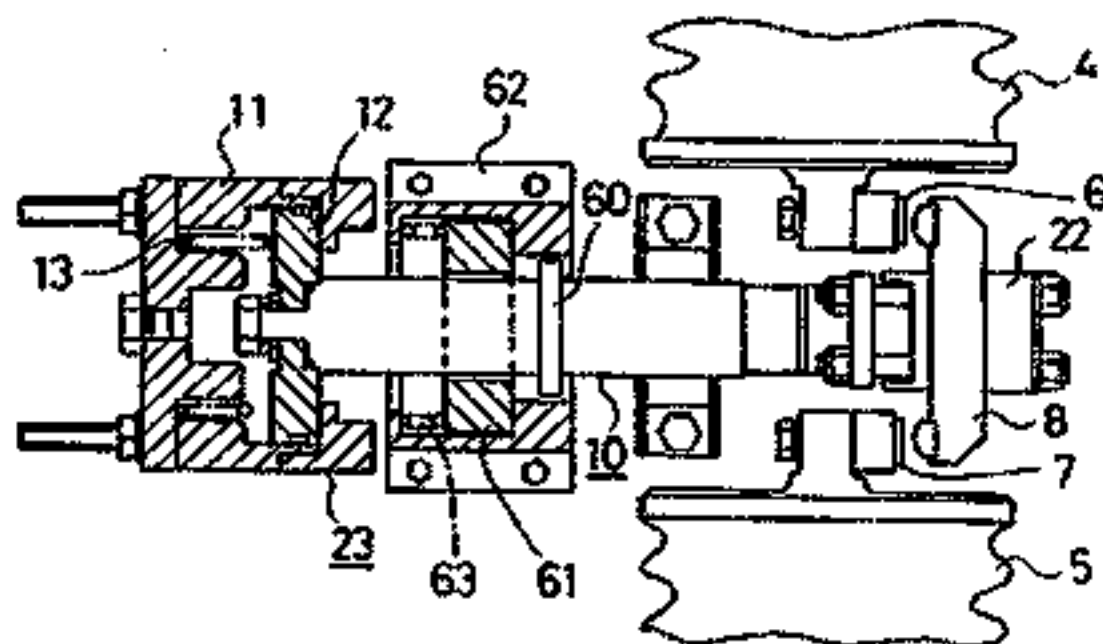
図面の簡単な説明

第1図～第3図はこの発明の一実施例を示し、第1図は縦断面図、第2図および第3図はそれぞれ投入状態および引はずし状態を示す要部縦断面図であり、第4図は他の実施例の要部縦断面図である。

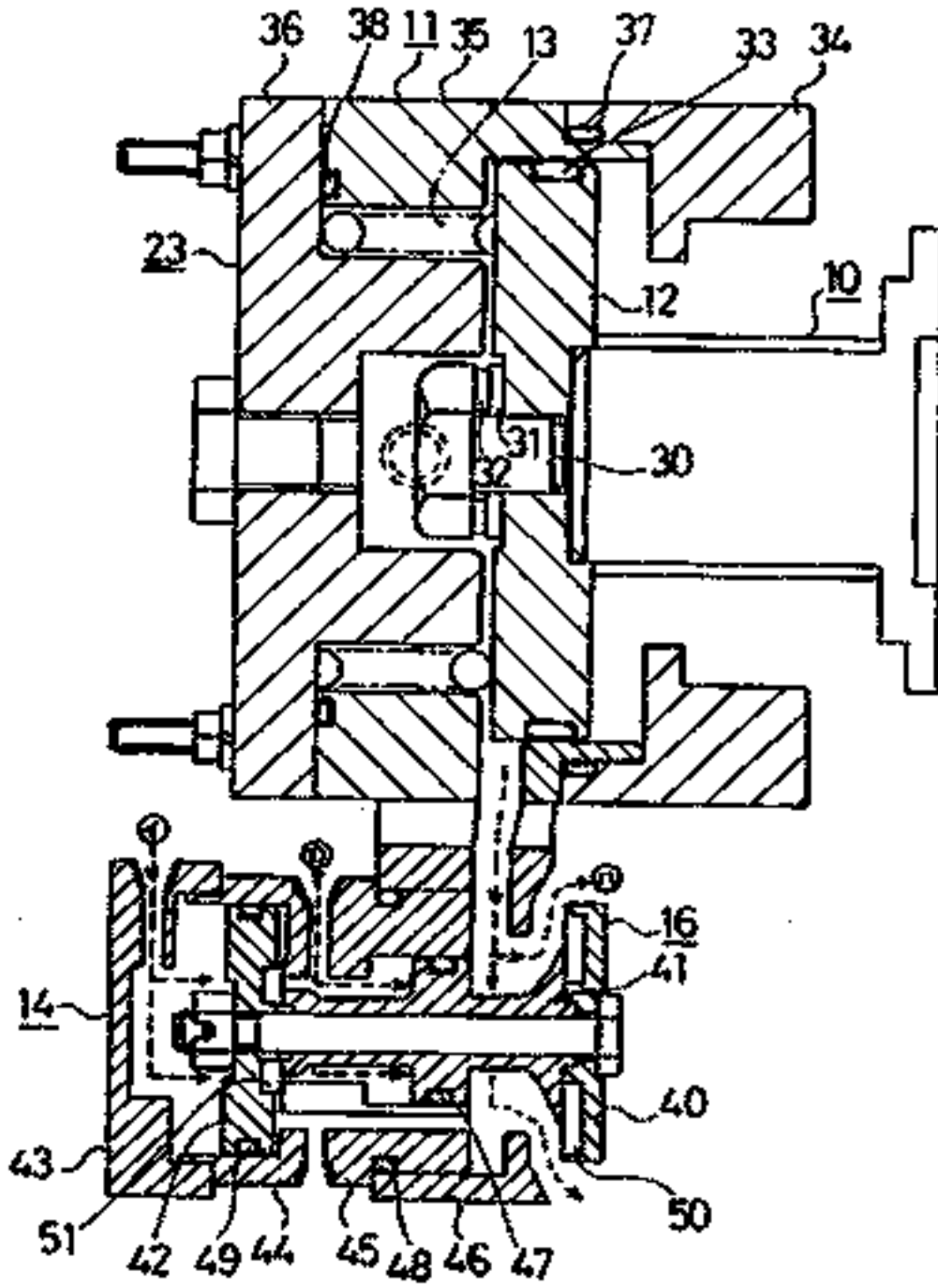
1……大電力投入装置、6, 7……固定コンタクト、8……可動コンタクト、9……タンク、14……制御弁、15……投入電磁弁、20……圧縮空気源、21……引はずし電磁弁、23……操作弁。なお、各図中、同一符号は同一又は相当部分を示す。

20

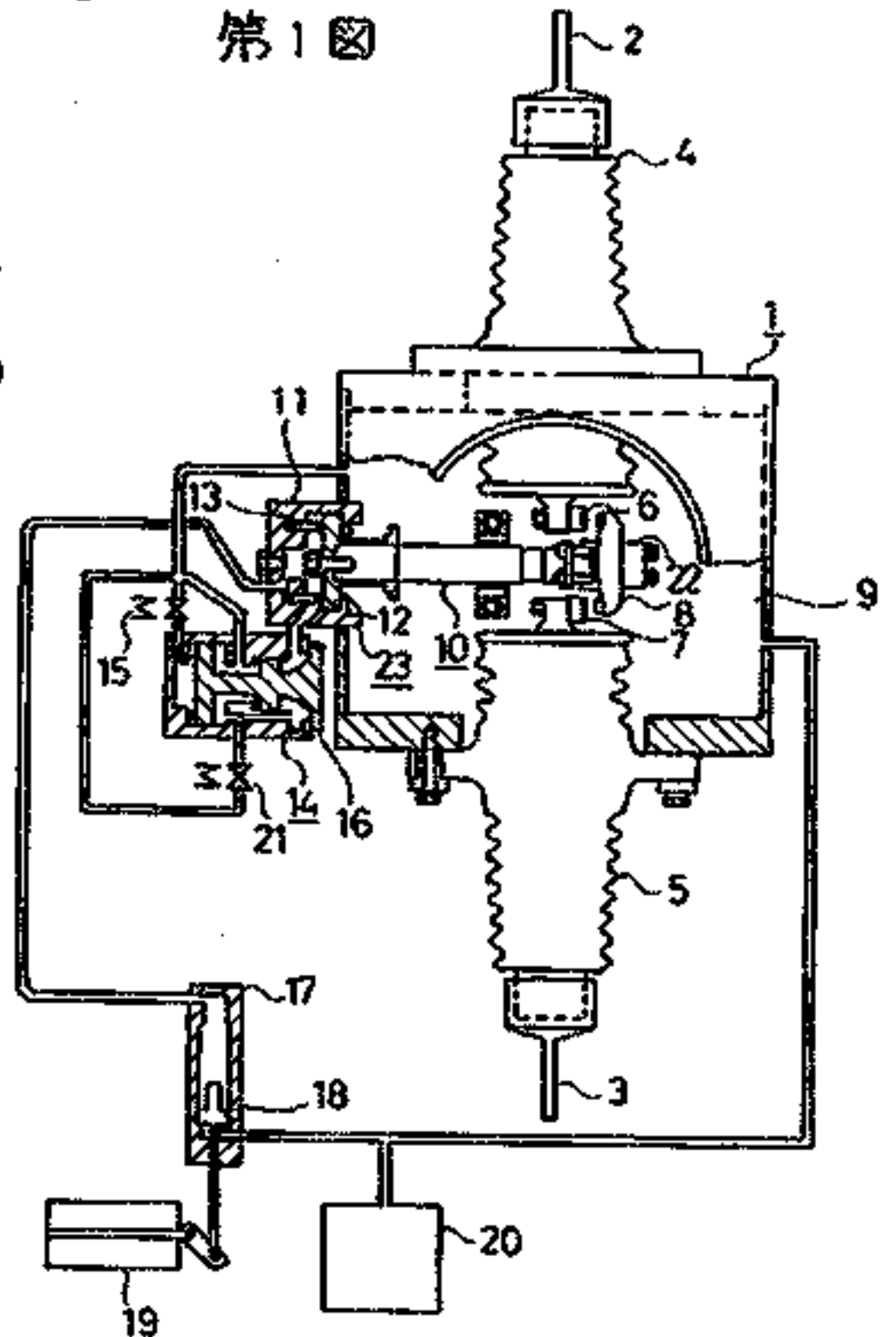
第4図



第2図



第1図



- 1: 大電力投入装置
 6.7: 固定コンタクト
 8: 可動コンタクト
 9: タンク
 14: 制御弁
 15: 投入電磁弁
 20: 圧縮空気源
 21: 引はずし電磁弁
 23: 操作弁

第 3 圖

