



(19)中華民國智慧財產局

(12)發明說明書公告本 (11)證書號數：TW I608509 B

(45)公告日：中華民國 106 (2017) 年 12 月 11 日

(21)申請案號：104121314

(22)申請日：中華民國 104 (2015) 年 07 月 01 日

(51)Int. Cl. : **H01H33/59 (2006.01)**

(30)優先權：2014/07/02 日本 2014-136445

(71)申請人：日立產機系統股份有限公司(日本)HITACHI INDUSTRIAL EQUIPMENT SYSTEMS
CO., LTD. (JP)

日本

(72)發明人：福田敬大 FUKUDA, KEITA (JP)；松田佳彦 MATSUDA, YOSHIHIKO (JP)；渡邊
明彦 WATANABE, AKIHIKO (JP)

(74)代理人：林志剛

(56)參考文獻：

TW I343068

TW 200835105A

TW 201117497A

JP 7-282691A

JP 9-50741A

US 5452170

審查人員：羅玉山

申請專利範圍項數：9 項 圖式數：2 共 15 頁

(54)名稱

換向式直流斷路器及其監視方法

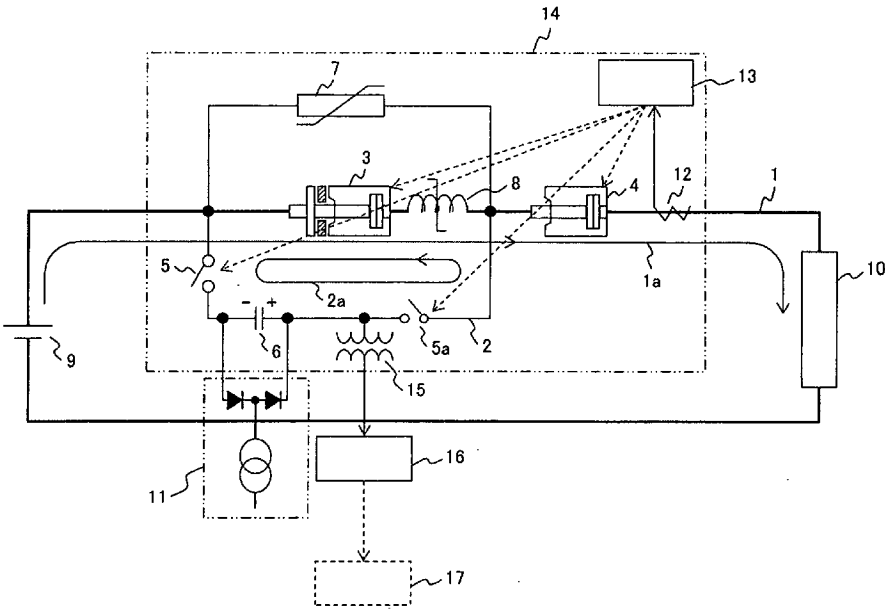
(57)摘要

即使發生事故等問題，仍可立即檢測該問題所造成之事故電流，迅速地將事故電流從直流電源隔離開來，能夠防止事故的蔓延。

本發明之換向式直流斷路器，為解決上述問題，其特徵為，具備：換向電路，由換向開關及換向用電容器及隔著前述換向用電容器而設於前述換向開關的相反側之換向電路形成開關串聯連接所構成，且並聯連接於主開閉器；及計測用變壓器，連接於該換向電路，測定前述換向用電容器的電壓；及檢測單元，檢測該計測用變壓器所測定出之前述換向用電容器的電壓變動；依據藉由前述檢測單元檢測出之前述換向用電容器的電壓變動，來監視將前述換向用電容器中充電的電荷予以放電之前述換向開關及前述換向電路形成開關的閉路。

指定代表圖：

圖 1



符號簡單說明：

- 1 . . . 主電路
- 1a . . . 主電路電流
- 2 . . . 換向電路
- 2a . . . 換向電流
- 3 . . . 主開閉器
- 4 . . . 副開閉器
- 5 . . . 換向開關
- 5a . . . 換向電路形成開關
- 6 . . . 換向用電容器
- 7 . . . 能量吸收非线性電阻體
- 8 . . . 飽和電抗器
- 9 . . . 直流電源
- 10 . . . 負載
- 11 . . . 電容器充電裝置
- 12 . . . 電流檢測器
- 13 . . . 驅動指令裝置
- 14 . . . 換向式直流斷路器
- 15 . . . 計測用變壓器
- 16 . . . 檢測單元
- 17 . . . 監視裝置

發明專利說明書

(本說明書格式、順序，請勿任意更動)

【發明名稱】(中文/英文)

換向式直流斷路器及其監視方法

【技術領域】

本發明係換向式直流斷路器及其監視方法，特別是有關適合用來令蓄積於換向用電容器之電荷朝主電路電流的反方向流通來作成電流零值（current zero）以便將主開閉器斷路之換向式直流斷路器及其監視方法。

【先前技術】

作為習知之換向式直流斷路器，有如專利文獻 1 及 2 所記載者。該專利文獻 1 及 2 中記載，換向式直流斷路器，具備：主開閉器；及串聯連接至該主開閉器之副開閉器；及由換向用電容器與換向開關之串聯電路所構成，且與前述主開閉器並聯連接之換向電路；及將前述換向用電容器充電之電容器充電裝置；以及隔著前述換向用電容器而設於前述換向開關的相反側之換向電路形成開關。

[先行技術文獻]

[專利文獻]

[專利文獻 1]日本特開 2010-192305 號公報

[專利文獻 2]日本特開 2010-287460 號公報

【發明內容】**[發明所欲解決之問題]**

然而，上述習知之換向式直流斷路器，當直流電路中流通過大電流的情形下，會有換向電流通電而使其產生零值，因此會隔著換向開關及換向電路形成開關來電性地連接主電路與換向電路，但當因事故等問題導致各開關無法閉的情形下，會無法立即得知事故電流的斷路失敗，恐對其他機器造成影響。

本發明係有鑑於上述問題點而研發，其目的在於提供一種換向式直流斷路器及其監視方法，即使發生事故等問題，仍能立即將事故電流斷路以防止事故蔓延。

[解決問題之技術手段]

本發明之換向式直流斷路器，為達成上述目的，其特徵為，具備：主開閉器，串聯插入於連接直流電源與負載之主電路；及副開閉器，串聯連接於該主開閉器；及換向電路，由換向開關及換向用電容器及隔著前述換向用電容器而設於前述換向開關的相反側之換向電路形成開關串聯連接所構成，且並聯連接於前述主開閉器；及電容器充電裝置，將電荷蓄積於前述換向用電容器；及計測用變壓器，連接於前述換向電路，測定前述換向用電容器的電壓；及檢測單元，檢測該計測用變壓器所測定出之前述換向用電容器的電壓變動；依據藉由前述檢測單元檢測出之前述換向用電容器的電壓變動，來監視將前述換向用電容

所必需之更高電壓的該變電所的上位斷路器及該變電所的其他迴路的饋電用斷路器，便能立即地將事故電流斷路。

藉由這樣的本實施例，即使發生事故等問題，仍可立即檢測該問題所造成之事故電流，迅速地將事故電流從直流電源隔離開來，能夠防止事故的蔓延，因此不會使被害擴大至變電所全體，可將被害減至最小限度來防止事故。

另，本發明不限定於上述實施例，尚包含各種變形例。舉例來說，上述實施例是為了以便於理解本發明之方式來說明而詳細說明，並非限定於一定要具備所說明的所有構成。此外，可將某一實施例的構成的一部分置換成其他實施例的構成，又，亦可在某一實施例的構成追加其他實施例的構成。此外，針對各實施例的構成的一部分，可追加、刪除、置換為其他構成。

【符號說明】

1：主電路

1a：主電路電流

2：換向電路

2a：換向電流

3：主開閉器

4：副開閉器

5：換向開關

5a：換向電路形成開關

6：換向用電容器

7：能量吸收非線性電阻體

8：飽和電抗器

9：直流電源

10：負載

11：電容器充電裝置

12：電流檢測器

13：驅動指令裝置

14：換向式直流斷路器

15：計測用變壓器

16：檢測單元

17：監視裝置

公告本

發明摘要

※申請案號： 104121314

※申請日： 104/07/01

※IPC 分類： *H01H 33/59* (2006.01)

【發明名稱】(中文/英文)

換向式直流斷路器及其監視方法

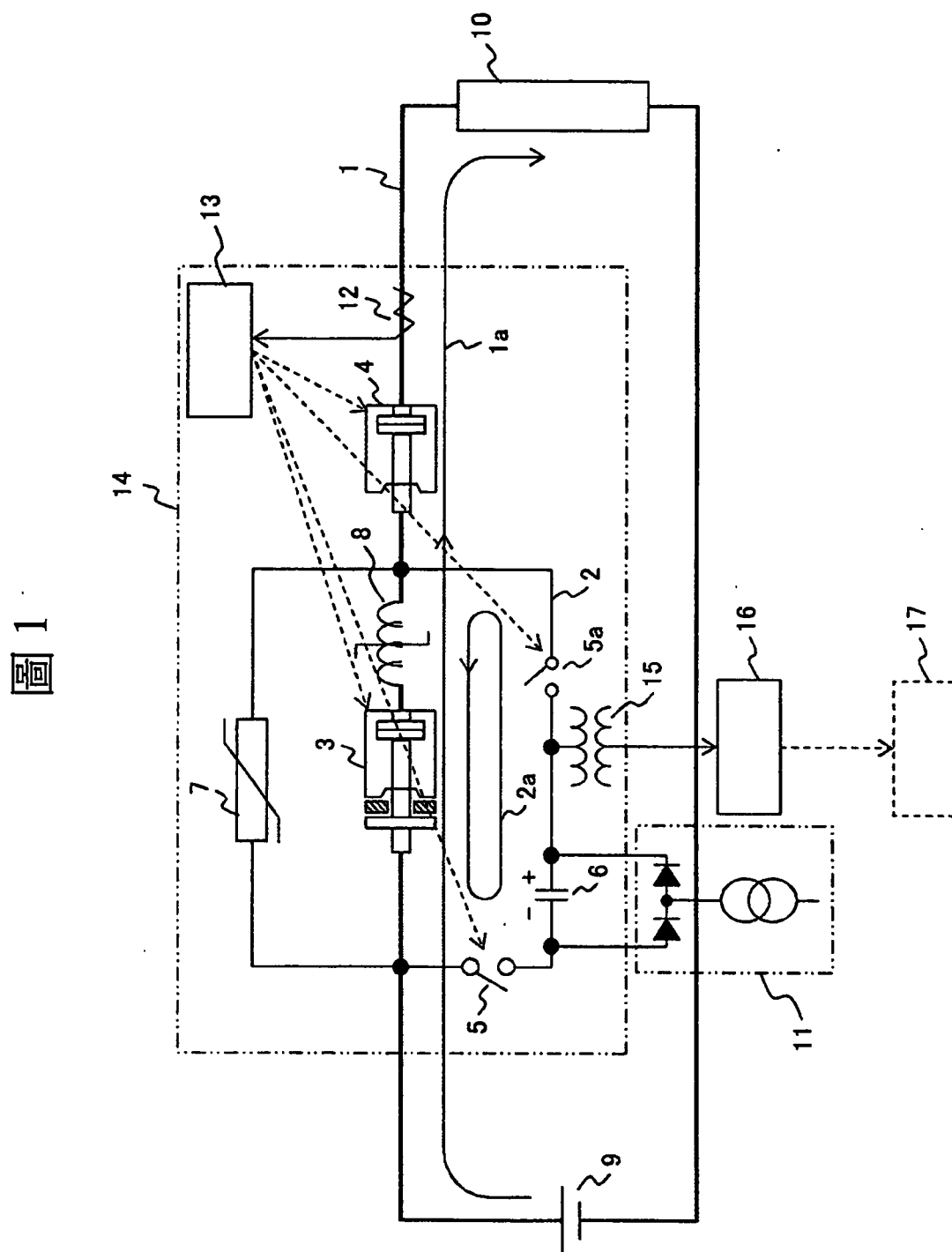
【中文】

即使發生事故等問題，仍可立即檢測該問題所造成之事故電流，迅速地將事故電流從直流電源隔離開來，能夠防止事故的蔓延。

本發明之換向式直流斷路器，為解決上述問題，其特徵為，具備：換向電路，由換向開關及換向用電容器及隔著前述換向用電容器而設於前述換向開關的相反側之換向電路形成開關串聯連接所構成，且並聯連接於主開閉器；及計測用變壓器，連接於該換向電路，測定前述換向用電容器的電壓；及檢測單元，檢測該計測用變壓器所測定出之前述換向用電容器的電壓變動；依據藉由前述檢測單元檢測出之前述換向用電容器的電壓變動，來監視將前述換向用電容器中充電的電荷予以放電之前述換向開關及前述換向電路形成開關的閉路。

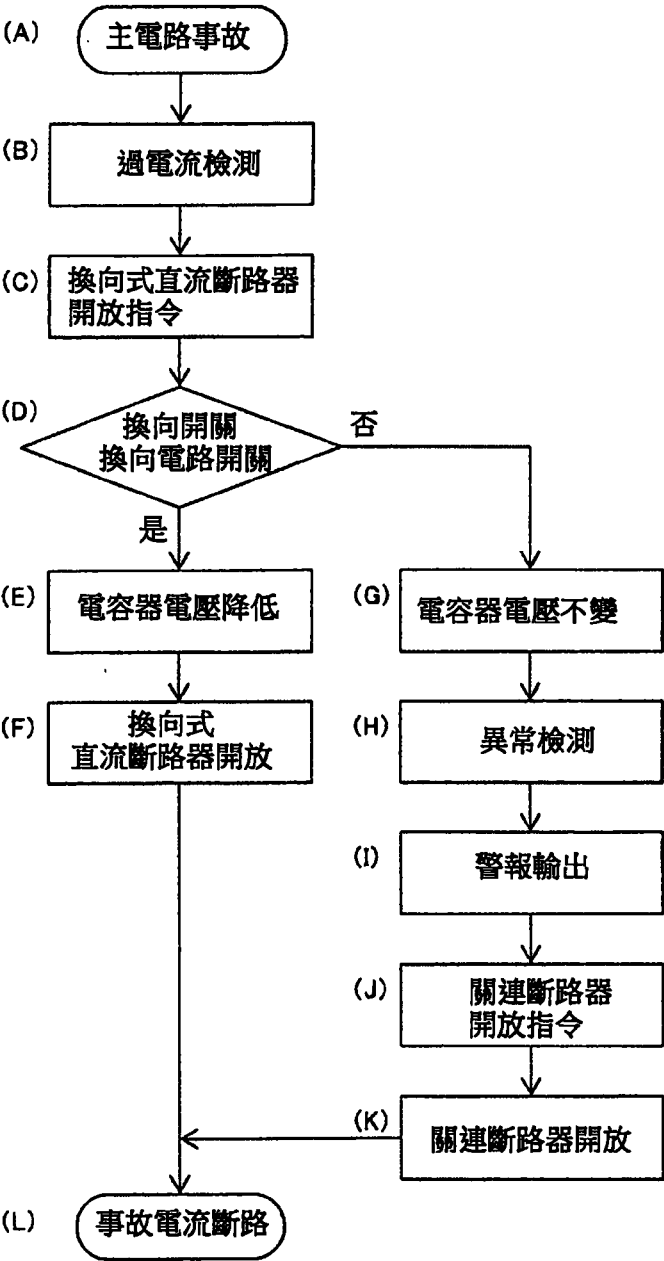
【英文】

圖式



一
回

圖 2



【代表圖】

【本案指定代表圖】：第(1)圖。

【本代表圖之符號簡單說明】：

- 1：主電路
- 1a：主電路電流
- 2：換向電路
- 2a：換向電流
- 3：主開閉器
- 4：副開閉器
- 5：換向開關
- 5a：換向電路形成開關
- 6：換向用電容器
- 7：能量吸收非線性電阻體
- 8：飽和電抗器
- 9：直流電源
- 10：負載
- 11：電容器充電裝置
- 12：電流檢測器
- 13：驅動指令裝置
- 14：換向式直流斷路器
- 15：計測用變壓器
- 16：檢測單元
- 17：監視裝置

【本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式】：無

器中充電的電荷予以放電之前述換向開關及前述換向電路形成開關的閉路。

本發明之換向式直流斷路器的監視方法，為達成上述目的，其特徵為，當對具備：主開閉器，串聯插入於連接直流電源與負載之主電路；及副開閉器，串聯連接於該主開閉器；及換向電路，由換向開關及換向用電容器及隔著前述換向用電容器而設於前述換向開關的相反側之換向電路形成開關串聯連接所構成，且並聯連接於前述主開閉器；及電容器充電裝置，將電荷蓄積於前述換向用電容器；及計測用變壓器，連接於前述換向電路，測定前述換向用電容器的電壓；及檢測單元，檢測該計測用變壓器所測定出之前述換向用電容器的電壓變動；之換向式直流斷路器予以監視時，依據藉由前述檢測單元檢測出之前述換向用電容器的電壓變動，來監視將前述換向用電容器中充電的電荷予以放電之前述換向開關及前述換向電路形成開關的閉路。

[對照先前技術之功效]

按照本發明，即使發生事故等問題，仍可立即檢測該問題所造成之事故電流，迅速地將事故電流從直流電源隔離開來，能夠防止事故的蔓延。

【圖式簡單說明】

圖 1 係示意本發明換向式直流斷路器的實施例 1 之直

流電路的電路構成圖。

圖 2 係用來說明本發明換向式直流斷路器的監視方法之流程圖。

【實施方式】

以下，依據圖示之實施例，說明本發明之換向式直流斷路器及其監視方法。

[實施例 1]

圖 1 揭示本發明換向式直流斷路器的實施例 1 中的直流電路的電路構成。

如該圖所示，本實施例之換向式直流斷路器 14，係概略由下述各者所構成：主開閉器 3，串聯插入於連接直流電源 9 與負載 10 之主電路 1；及副開閉器 4，串聯連接於該主開閉器 3；及飽和電抗器 8，連接於主開閉器 3 與副開閉器 4 之間；及能量吸收非線性電阻體 7，相對於主開閉器 3 與飽和電抗器 8 之串聯電路而言為並聯連接；及電流檢測器 12，檢測主電路 1 的過電流；及驅動指令裝置 13，如圖 1 中虛線箭頭所示，分別對主開閉器 3、副開閉器 4、換向開關 5、換向電路形成開關 5a 發出開閉指令；及換向電路 2，由換向開關 5 及換向用電容器 6 及隔著換向用電容器 6 而設於換向開關 5 的相反側之換向電路形成開關 5a 串聯連接所構成，且並聯連接於主開閉器 3；及電容器充電裝置 11，將電荷蓄積於換向用電容器 6

（換向用電容器 6 藉由電容器充電裝置 11 而事先被充電有和主電路 1 相反之極性）；及計測用變壓器 15，連接於換向電路 2，測定換向用電容器 6 的電壓；及檢測單元 16，檢測該計測用變壓器 15 所測定出之換向用電容器 6 的電壓變動；及監視裝置 17，依據該檢測單元 16 所檢測出之訊號，來顯示換向開關 5 及換向電路形成開關 5a 呈開路（點弧失敗），並發出警報。

接下來，利用圖 1 及圖 2 說明當主電路 1 有事故發生，電流檢測器 12 檢測到過電流的情形下之通常的斷路原理，及本發明實施例 1 之斷路失敗時的換向式直流斷路器的監視方法。

圖 2 的步驟（A）中，當直流電路中流通過大的電流（主電路事故），則步驟（B）中會藉由電流檢測器 12 檢測到過電流。該過電流的檢測致使驅動指令裝置 13 發出指令，當基於此將主電路 1 的電流斷路的情形下，在將主開閉器 3 開極後一瞬間，通常是於步驟（D）中換向開關 5 及換向電路形成開關 5a 被點弧，而形成換向用電容器 6、換向開關 5、主開閉器 3、飽和電抗器 8 之換向電路 2，於步驟（E）中換向用電容器 6 放電而電容器電壓降低，伴隨換向用電容器 6 的放電，朝和主電路電流 1a 相反方向流通換向電流 2a。該換向電流 2a 被重疊至主電路電流 1a，當主開閉器 3 的電流達到零值，則步驟（F）中主開閉器 3 消弧而換向式直流斷路器 14 開放，藉此，步驟（L）中事故電流被斷路。

此外，當換向開關 5 及換向電路形成開關 5a 未藉由驅動指令裝置 13 的指令而被點弧的情形下，習知是事故電流無法斷路而換向式直流斷路器 14 會損傷，然後藉由連動來依序開放平時不開放的斷路器以將事故電流斷路，因此事故電流之斷路需花費時間，事故恐怕會蔓延而導致有問題的換向式直流斷路器 14 所在之變電所全體燒毀。

鑑此，本實施例中係設計成，針對依照步驟（C）中換向式直流斷路器 14 的開放指令而步驟（D）中驅動指令裝置 13 發出指令致使換向開關 5 及換向電路形成開關 5a 點弧（開閉），監視其是否失敗。

作為其監視方法，於步驟（G）中藉由測定部亦即計測用變壓器 15 測定換向用電容器 6 的電壓，若檢測單元 16 檢測到該測定出的換向用電容器 6 的電壓沒有變化（電壓變動），亦即換向電路 2 中沒有換向電流 2a 通電，便判斷換向開關 5 及換向電路形成開關 5a 點弧失敗，於步驟（H）中藉由對輔助繼電器通電而檢測到異常，於步驟（I）中伴隨輔助繼電器接點的動作發送訊號至隨時確認變電所的異常或狀態並進行機器操作之監視裝置 17，以發出警報（蜂鳴器等）並顯示。其後，於步驟（J）中對關連斷路器給予開放指令，於步驟（K）中關連斷路器被開放而事故電流被斷路（圖 2 步驟（L））。

藉由上述監視裝置 17 的警報、顯示，監視裝置 17 的管理者便能夠知道異常，且藉由從監視裝置 17 發出開放指令至當換向式直流斷路器 14 有問題時將事故電流斷路

申請專利範圍

1. 一種換向式直流斷路器，其特徵為，具備：主開閉器，串聯插入於連接直流電源與負載之主電路；及副開閉器，串聯連接於該主開閉器；及換向電路，由換向開關及換向用電容器及隔著前述換向用電容器而設於前述換向開關的相反側之換向電路形成開關串聯連接所構成，且並聯連接於前述主開閉器；及電容器充電裝置，將電荷蓄積於前述換向用電容器；及計測用變壓器，連接於前述換向電路，測定前述換向用電容器的電壓；及檢測單元，檢測該計測用變壓器所測定出之前述換向用電容器的電壓變動；

依據藉由前述檢測單元檢測出之前述換向用電容器的電壓變動，來監視將前述換向用電容器中充電的電荷予以放電之前述換向開關及前述換向電路形成開關的閉路。

2. 如申請專利範圍第 1 項所述之換向式直流斷路器，其中，

若藉由前述檢測單元檢測到前述換向用電容器的電壓沒有變動，則判斷前述換向開關及前述換向電路形成開關為開路。

3. 如申請專利範圍第 2 項所述之換向式直流斷路器，其中，

若藉由前述檢測單元檢測到前述換向用電容器的電壓沒有變動且前述換向電路中沒有換向電流通電，則判斷前述換向開關及前述換向電路形成開關為開路。

4. 如申請專利範圍第 2 或 3 項所述之換向式直流斷路器，其中，

具備：監視裝置，依據前述檢測單元所檢測出之訊號，來顯示前述換向開關及前述換向電路形成開關呈開路狀態，並發出警報。

5. 一種換向式直流斷路器的監視方法，其特徵為，當對具備：主開閉器，串聯插入於連接直流電源與負載之主電路；及副開閉器，串聯連接於該主開閉器；及換向電路，由換向開關及換向用電容器及隔著前述換向用電容器而設於前述換向開關的相反側之換向電路形成開關串聯連接所構成，且並聯連接於前述主開閉器；及電容器充電裝置，將電荷蓄積於前述換向用電容器；及計測用變壓器，連接於前述換向電路，測定前述換向用電容器的電壓；及檢測單元，檢測該計測用變壓器所測定出之前述換向用電容器的電壓變動；之換向式直流斷路器予以監視時，

依據藉由前述檢測單元檢測出之前述換向用電容器的電壓變動，來監視將前述換向用電容器中充電的電荷予以放電之前述換向開關及前述換向電路形成開關的閉路。

6. 如申請專利範圍第 5 項所述之換向式直流斷路器的監視方法，其中，

若藉由前述檢測單元檢測到前述換向用電容器的電壓沒有變動，則判斷前述換向開關及前述換向電路形成開關為開路。

7. 如申請專利範圍第 6 項所述之換向式直流斷路器

的監視方法，其中，

若藉由前述檢測單元檢測到前述換向用電容器的電壓沒有變動且前述換向電路中沒有換向電流通電，則判斷前述換向開關及前述換向電路形成開關為開路。

8. 如申請專利範圍第 6 或 7 項所述之換向式直流斷路器的監視方法，其中，

依據前述檢測單元所檢測出之訊號，將前述換向開關及前述換向電路形成開關呈開路狀態之情況顯示於監視裝置，並發出警報。

9. 如申請專利範圍第 8 項所述之換向式直流斷路器的監視方法，其中，

依照藉由前述檢測單元檢測到前述換向用電容器的充電電壓降低，來將前述換向式直流斷路器所致之事故電流斷路失敗顯示至前述監視裝置，且對當前述換向式直流斷路器故障時開放之上位側的斷路器及饋電側斷路器進行開放指令。