



(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 I533344 B

(45)公告日：中華民國 105 (2016) 年 05 月 11 日

(21)申請案號：102113460

(22)申請日：中華民國 102 (2013) 年 04 月 16 日

(51)Int. Cl. : **H01H33/66 (2006.01)**

(30)優先權：2012/05/29 日本 2012-121480

(71)申請人：日立製作所股份有限公司 (日本) HITACHI, LTD. (JP)

日本

(72)發明人：山崎美稀 YAMAZAKI, MIKI (JP)；內海知明 UTSUMI, TOMOAKI (JP)；藪雅人 YABU, MASATO (JP)；森田步 MORITA, AYUMU (JP)

(74)代理人：林志剛

(56)參考文獻：

JP 59-4141U

JP 2-128335U

JP 5-303929A

JP 2012-69345A

審查人員：羅玉山

申請專利範圍項數：9 項 圖式數：8 共 32 頁

(54)名稱

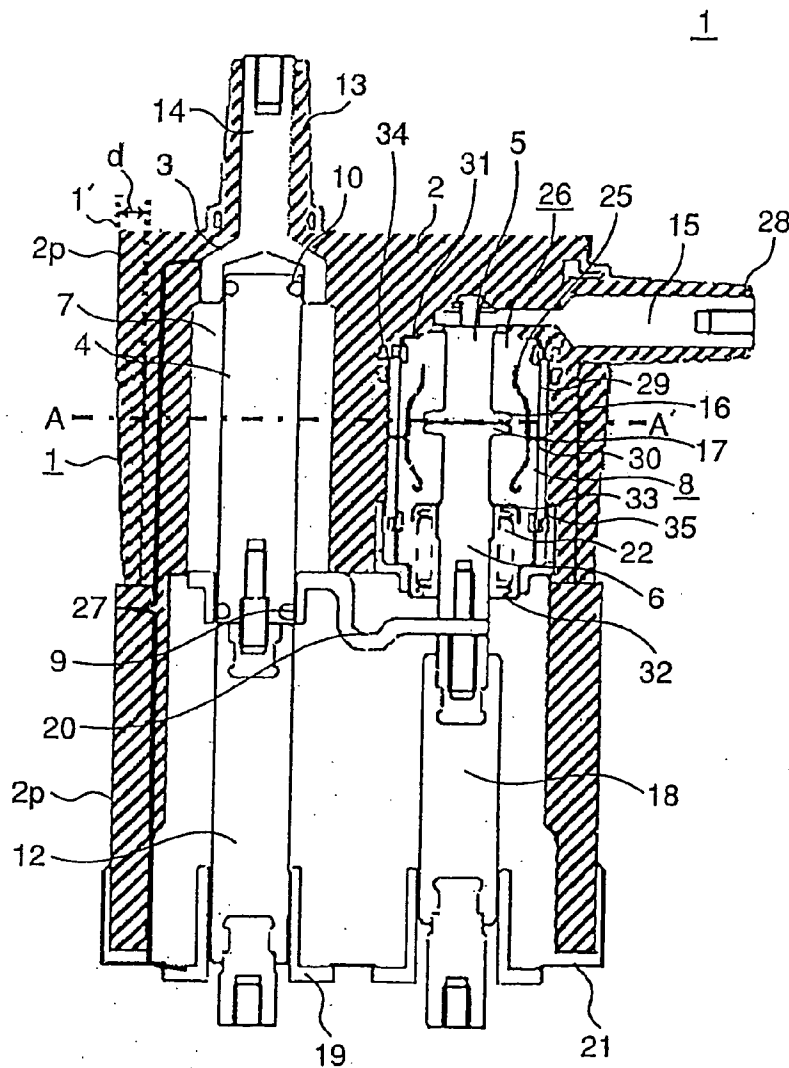
開閉器單元及開關機構

(57)摘要

本發明的課題是以提供一種可一面提高散熱性，一面防止大型化的開閉器單元或開關機構為目的。為了解決上述課題，本發明的開閉器單元，其特徵係具備：開閉器，其係具有：固定電極、及與該固定電極對向且動作於軸方向來與前述固定電極接觸或開離的可動電極、及被連接至前述一方的電極，而與母線側連接的母線側導體、及被連接至前述另一方的電極，而與負荷側連接的負荷側導體；及絕緣樹脂，其係以能夠覆蓋該開閉器的周圍之方式配置，該絕緣樹脂係於該絕緣樹脂的外表面，於周方向形成散熱片，前述開閉器的外周與前述散熱片的底部之距離係以能夠在周方向形成大致一定的方式形成。

指定代表圖：

圖 1



符號簡單說明：

1 . . . 樹脂散熱片

1' . . . 樹脂散熱片
的最高的高度

2 . . . 絕緣樹脂

2p . . . (樹脂表面
的)平坦部

3 . . . 套管用固定電
極

4 . . . 接地斷路部可
動導體

5 . . . 固定側導體

6 . . . 可動側導體

7 . . . 氣中部

8 . . . 真空容器

9 . . . 中間固定電極

10 . . . 彈簧接點

12、18 . . . 操作桿

13 . . . 母線用套管

14 . . . 母線用套管
中心導體

15 . . . 電纜用套管
中心導體

16 . . . 固定側電極

17 . . . 可動側電極

19 . . . 接地側固定
電極(引導)

20 . . . 可撓性導體

21 . . . 金屬箱

22 . . . 波紋管

25 . . . 電弧屏蔽

26 . . . 真空閥

27 . . . 接地斷路部

28 . . . 電纜用套管

29 . . . 固定側陶瓷
絕緣筒

30 . . . 可動側陶瓷
絕緣筒

- 31 . . . 固定側端板
- 32 . . . 可動側端板
- 33 . . . 波紋管屏蔽
- 34 . . . 固定側電場
緩和屏蔽
- 35 . . . 可動側電場
緩和屏蔽

發明摘要

※申請案號：102113460

※申請日：102 年 04 月 16 日

※IPC 分類：H01H 3/66 (2003.01)

【發明名稱】(中文/英文)

開閉器單元及開關機構

【中文】

本發明的課題是以提供一種可一面提高散熱性，一面防止大型化的開閉器單元或開關機構為目的。

為了解決上述課題，本發明的開閉器單元，其特徵係具備：

開閉器，其係具有：固定電極、及與該固定電極對向且動作於軸方向來與前述固定電極接觸或開離的可動電極、及被連接至前述一方的電極，而與母線側連接的母線側導體、及被連接至前述另一方的電極，而與負荷側連接的負荷側導體；及

絕緣樹脂，其係以能夠覆蓋該開閉器的周圍之方式配置，

該絕緣樹脂係於該絕緣樹脂的外表面，於周方向形成散熱片，

前述開閉器的外周與前述散熱片的底部之距離係以能夠在周方向形成大致一定的方式形成。

【英文】

【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：樹脂散熱片，1'：樹脂散熱片的最高的高度，
2：絕緣樹脂，2p：（樹脂表面的）平坦部，
3：套管用固定電極，4：接地斷路部可動導體，
5：固定側導體，6：可動側導體，7：氣中部，
8：真空容器，9：中間固定電極，10：彈簧接點，
12、18：操作桿，13：母線用套管，
14：母線用套管中心導體，
15：電纜用套管中心導體，16：固定側電極，
17：可動側電極，19：接地側固定電極（引導），
20：可撓性導體，21：金屬箱，22：波紋管，
25：電弧屏蔽，26：真空閥，27：接地斷路部，
28：電纜用套管，29：固定側陶瓷絕緣筒，
30：可動側陶瓷絕緣筒，31：固定側端板，
32：可動側端板，33：波紋管屏蔽，
34：固定側電場緩和屏蔽，
35：可動側電場緩和屏蔽

【本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式】：無

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)

開閉器單元及開關機構

【技術領域】

[0001] 本發明是有關開閉器單元或開關機構，特別是關於以絕緣樹脂來固體絕緣的開閉器單元或開關機構的冷卻。

【先前技術】

[0002] 開關機構是作為受配電機器，被配置於電力系統，接受從發電廠傳送的發電電力，而往負荷側配電。而且，開閉器單元是被配置於開關機構的內部，為收容開閉器之開關機構的主要部。

[0003] 近年來，在都市部分的消費電力是集中於一部分的地域，對應於消費電力的增加之需要，配電用變電所的地區選定困難，配電用配管的配置不夠充裕。並且，對供給設備的高運轉率化的要求高。為了因應於此，檢討擴大配電電壓的昇壓，亦即擴大每個線路的容量，藉此在高的電壓系統積極地謀求負荷的吸收，形成有效率的電力供給設備。為此，必須謀求高電壓系統用的配電器材，受變電設備的更進一步的小型化。

[0004] 並且，開關機構內是在大電流通電時以電流

的導通部爲中心成爲高溫，因此隨著大電流通電，有必要使冷卻性能提升。具備用以使如此的冷卻性能提升的機能之開關機構，例如有記載於專利文獻 1 者。就該專利文獻 1 而言是在覆蓋開關機構的樹脂層設置樹脂製或金屬製的散熱片，藉此提高冷卻性能。

[先行技術文獻]

[專利文獻]

[0005] [專利文獻 1]特開 2001-160342 號公報

【發明內容】

（發明所欲解決的課題）

[0006] 但，若根據上述專利文獻 1，則連接散熱片的底部之形狀是在平面圖呈長方形形狀，但形成於樹脂層的內部之真空閥是圓筒形狀，散熱片的底部的位置與樹脂層的內部的形狀是無相關性。在此，藉由樹脂來構成散熱片時，樹脂與金屬比較，熱傳導率低，且產生溫度分布，因此單只是擴大設置散熱片，也難以期待散熱效果飛躍的提升。另一方面，開關機構是被設置在受限的空間者，不好大型化。

[0007] 於是，在本發明是以提供一種可一面提高散熱性，一面防止大型化的開閉器單元或開關機構爲目的。

（用以解決課題的手段）

[0008] 爲了解決上述課題，本發明的開閉器單元，其特徵具備：

開閉器，其係具有：固定電極、及與該固定電極對向且動作於軸方向來與前述固定電極接觸或開離的可動電極、及被連接至前述一方的電極，而與母線側連接的母線側導體、及被連接至前述另一方的電極，而與負荷側連接的負荷側導體；及

絕緣樹脂，其係以能夠覆蓋該開閉器的周圍之方式配置；

該絕緣樹脂係於該絕緣樹脂的外表面，於周方向形成散熱片，

前述開閉器的外周與前述散熱片的底部之距離係以能夠在周方向形成大致一定的方式形成。

[發明的效果]

[0009] 若根據本發明，則能提供一種可一面提高散熱性，一面防止大型化的開閉器單元或開關機構。

【圖式簡單說明】

[0010]

圖 1 是實施例 1 的開閉器單元的側剖面圖。

圖 2 是實施例 1 的開閉器單元的 A-A'剖面圖。

圖 3 是實施例 2 的開閉器單元的側剖面圖。

圖 4 是實施例 2 的開閉器單元的 A-A'剖面圖。

圖 5 是實施例 3 的開閉器單元的側剖面圖。

圖 6 是實施例 3 的開閉器單元的 A-A'剖面圖。

圖 7 是實施例 3 的開閉器單元的外觀圖。

圖 8 是實施例 4 的開關機構的圖。

【實施方式】

[0011] 以下，說明有關在實施本發明上合適的實施例。另外，以下所述只不過是實施例，當然不是將實施形態限定於以下所述具體的形態。

[實施例 1]

[0012] 利用圖 1 及圖 2 來說明有關實施例 1。

[0013] 如圖 1 所示般，本實施例的開閉器單元是主要由：被接地的金屬箱 21、及被連接至該金屬箱 21 的環氧樹脂等的絕緣樹脂 2、及藉由該絕緣樹脂 2 來一體注模的真空閥 26 及接地斷路部 27、以及母線用套管（bushing）13、電纜用套管 28 所構成。

[0014] 真空閥 26 是在連接固定側陶瓷絕緣筒 29、可動側陶瓷絕緣筒 30、固定側端板 31 及可動側端板 32 而構成的真空容器 8 內配備固定側電極 16、可動側電極 17、與固定側電極 16 連接的固定側導體 5、與可動側電極 17 連接的可動側導體 6、及用以自電極的開閉時的電弧來保護陶瓷絕緣筒 29、30 的電弧屏蔽 25。而且，固定側導體 5 是與電纜用套管中心導體 15 連接，可往負荷側

配送電力。電纜用套管中心導體 15 是對於固定側導體 5，配置於正交方向，被電纜用套管中心導體 15 及固定側導體 5 所夾之處是導體會集中，使用時熱容易上昇。如此，在複數的導體交叉的交點附近，發熱密度高，使用時熱會蓄積。並且，在可動側是維持真空閥 26 內的真空狀態不變，配置用以實現可動側導體 6 的可動之波紋管 22。真空閥 26 是一邊藉由可動側端板 32 及被連接至可動側導體 6 的波紋管 22 來維持內部的真空，一邊藉由將可動側電極 17、可動側導體 6 設為可移動於軸方向來切換投入・遮斷狀態。並且，在波紋管 22 與可動側導體 6 的連接部附近，為了自開閉時的電弧等來保護波紋管 22，而設置波紋管屏蔽 33，同時亦可緩和波紋管 22 端部的電場的集中。可動側導體 6 是與被氣中絕緣及固體絕緣的真空閥 26 用操作桿 18 連接，該真空閥用操作桿 18 是被連接至未圖示的操作器。在固定側陶瓷絕緣筒 29 的周圍配置用以緩和與固定側端板 31 的連接部之電場集中的固定側電場緩和屏蔽 34，在可動側陶瓷絕緣筒 30 的周圍，為了緩和與可動側端板 32 的連接部之電場集中，而分別配置可動側電場緩和屏蔽 35。

[0015] 接地斷路部 27 是與母線用套管中心導體 14 連接，具備：經由此中心導體來連接至母線側的套管用固定電極 3、及作為接地電位的接地側固定電極（引導）19、及位於該等的軸方向中間，經由可撓性導體 20 來與真空閥 26 側的可動側導體 6 電性連接的中間固定電極

9，內部是被氣中絕緣。並且，該等各固定電極是使內徑皆相等，配置成直線狀。對於此等的各固定電極，接地斷路部可動導體 4 可直線狀地移動於接地斷路部 27 內來切換成閉・斷路・接地的 3 位置。接地斷路部可動導體 4 是與被氣中絕緣及固體絕緣的操作桿 12 連結，可藉由未圖示的操作機構來可動。而且，以彈簧接點 10 來構成接地斷路部可動導體 4 之中與前述的各固定接點接觸的部位，藉此可不妨礙接地斷路部可動導體 4 的可動，且可藉由彈性力來確實地實現接觸。

[0016] 母線用套管 13 是以絕緣樹脂 2 來覆蓋母線用套管中心導體 14 的周圍，且電纜用套管 28 是以絕緣樹脂 2 來覆蓋電纜用套管中心導體 15 的周圍，藉此構成。

[0017] 考慮絕緣特性及機械的強度，且成形性亦佳，真空閥用的操作桿 12、接地斷路部用的操作桿 18、絕緣樹脂 2 的材料是使用環氧樹脂。並且，操作桿 12、18、絕緣樹脂 2 是分別為本身所形成的固體絕緣，且藉由周圍的氣體所產生的氣體絕緣。

[0018] 而且，接地斷路部可動導體 4、固定側導體 5、可動側導體 6、氣中部 7、真空容器 8 是藉由絕緣樹脂 2 來一體注模，在覆蓋接地斷路部可動導體 4、固定側導體 5、可動側導體 6 之絕緣樹脂 2 的外表面是設置以和絕緣樹脂 2 相同的構件所形成的樹脂散熱片 1。如圖 1 所示般，最接近熱發生源的外表面成為樹脂散熱片的最高的高度（處）1'，隨著離開熱發生源而去，前述外表面的樹脂

散熱片 1 的高度 1d 會慢慢地（連續地）變短。在此，熱發生源是相當導體集中的部位（因為成為電阻的導體的密度高）、電極彼此間接觸的部位（因為產生接觸電阻）。加上，一旦覆蓋絕緣樹脂 2，則氣密性高，因此散熱性能也會降低，熱更容易聚集。另一方面，上述的熱發生源的周圍，當熱發生源的周圍被氣體包圍時，散熱性能高，即使發熱性高，也難以形成熱的聚集處。基於該點，相當於導體集中的部位，且絕緣樹脂 2 覆蓋周圍的部位之電纜用套管中心導體 15 及真空閥 26 所夾的樹脂散熱片是增高散熱片的高度，隨著離開該部，散熱片的高度會變低。並且，使相當於電極彼此間所接觸的部位，且絕緣樹脂 2 覆蓋周圍的部位之彈簧接點 10 及套管用固定電極 3 的周圍所設的散熱片的高度增高，隨著離開該部，散熱片的高度變低。在本說明書中，將熱發生源且被絕緣樹脂 2 覆蓋的部位稱為熱蓄積處。母線用套管 13 或電纜用套管 28 的周圍與熱電阻高的可撓性導體 20 之連結的中間固定電極 9 是相當於熱蓄積處。而且，在與設有樹脂散熱片 1 的側相反的側（操作器側）設置具有與樹脂散熱片 1 的高度為最高的部位同等以上的高度之平坦部（平坦面）2p。

[0019] 而且，在本實施例中，真空容器 8 及接地斷路部 27 的周方向的樹脂散熱片的形態是如圖 2（圖 1 的 A-A' 的剖面圖）所示般構成樹脂散熱片在周方向的高度具有梯度。然後，以樹脂散熱片的底部 1b 與真空容器 8 的外周間的樹脂的距離 1W 能夠在周方向維持一定的方式，

形成樹脂散熱片的底部 1b。可一邊確保強度・絕緣性能上所必要的最小限度的樹脂高度，一邊提高散熱性能。並且，在樹脂散熱片 1 的前端 1t 及底部 1b 是按照樹脂散熱片 1 的高度 1d 的大小來設置強度・絕緣性能確保上所必要的最小限度的曲率。具體而言，一旦高度 1d 變大，則曲率變大，散熱片的徑方向的高度為最高的散熱片的內徑側（底部）的曲率 1b-out 是形成比散熱片的徑方向的高度為最高的散熱片的內徑側（底部）的曲率 1b-out 以外的散熱片的內徑側的曲率 1b-in 更大。而且在樹脂層最外皮的一部分是形成未設樹脂散熱片 1 的平坦部（平坦面）2p，設成任一高度的樹脂散熱片 1 的前端 1t 位於比樹脂層平坦部 2p 的面更內側（亦包含樹脂散熱片的前端位於面上時。需要樹脂散熱片的前端不突出至比面更外側）。在此，亦包含在樹脂層平坦部 2p 的面未設有平坦部本身的部分。藉此組裝時，在放置（寢放）以樹脂來模製的開閉器單元時，可在平坦部 2p 接受開閉器單元的荷重，樹脂散熱片的前端不會破損的情形。

[0020] 其次，說明有關本實施例的開閉器單元的使用時的狀態。當開閉器單元被連接至電力系統時，從母線供給電力至開閉器單元內，且接地斷路部 27 處於閉位置，一旦真空開閉器也被投入，則從電力系統側經由母線，通過母線用套管中心導體 14→套管用固定電極 3→彈簧接點 10→接地斷路部可動導體 4→彈簧接點 10→中間固定電極 9→可撓性導體 20→可動側導體 6→可動側電極

17→固定側電極 16→固定側導體 5→電纜用套管中心導體 15，經由電纜往負荷側傳送電力。此情況，在上述各電流導通部是按照電阻值來產生焦耳熱。像開關機構那樣在施加高電壓時，發熱量非常大，因此考量散熱性是在機器製作上成為必要不可欠缺的事項。

[0021] 通電時產生於各部的焦耳熱是在經由彈簧接點 10 的套管用固定電極 3 與接地斷路部可動導體 4 的接點部位、或可動側電極 17 與固定側電極 16 的接觸部位變大，且此等的部位的附近，特別是在固定側導體 5 及真空容器端部所被固定的部位附近散熱後的熱會形成容易局部聚集的環境。並且，因為開閉器內部的各導體之接地斷路部可動導體 4 或固定側導體 5 及可動側導體 6 的導體溫度會上昇，所以隨溫度上昇之熱電子放出會被促進而造成絕緣性能降低。為了防止溫度上昇，可思考抑制發熱本身，具體而言可思考擴大接地斷路部可動導體 4、固定側導體 5、可動側導體 6 來降低電流密度，或在開閉部擴大對電極 16、17 的接觸壓，降低接觸電阻。但，前者會造成裝置全體的大型化，後者因操作機構需要大的驅動力而擴大每條線路的容量，結果哪個情況皆有能裝置大型化。

[0022] 於是，不是降低電阻減少所產生的發熱量，而是使散熱性能提升，較有效作為溫度上昇對策。在使散熱性能提升時，通電時的開閉器的各部所產生的焦耳熱是有鑑於以電極彼此間的接點及導體為中心發熱，而以該等發熱部位附近為中心散熱更有效率。然而，像本實施例的

開閉器單元那樣，以絕緣樹脂 2 來將開閉器單元一體注模時，若將該絕緣樹脂 2 的外表面全體設為冷卻用的散熱片形狀，則絕緣樹脂 2 的外表面與收納開閉器單元的開關機構的盤之溫度差低的部位，亦即至使散熱性能提升的必要性少的地方為止，一律安裝冷卻用的散熱片。

[0023] 特別是設置絕緣樹脂製的散熱片時，與金屬作比較，因為熱傳導率小，所以在絕緣樹脂製的散熱片內產生溫度分布，在離開發熱部位之處是熱不會傳送，即使在該部位設置散熱用的散熱片，有助於散熱性能的提升程度小。將散熱片設於全體會增加開閉器單元全體的重量，因此不是隨便設置散熱片，而是以能夠在充分對散熱性能的提升有幫助的位置配置散熱片之方式決定散熱片的形狀或其安裝位置為最理想。

[0024] 於是，在本實施例的開閉器單元中，被電纜用套管中心導體 15 及真空閥 26 所夾的樹脂散熱片是增大散熱片的高度，隨著離開該部，散熱片的高度變薄。並且，有關彈簧接點 10 及套管用固定電極 3 的周圍所設的散熱片也是增大散熱片的高度，隨著離開該部，同樣散熱片的高度變薄。

[0025] 並且，在通電時的開閉器的各部所產生的焦耳熱是以電極的接點及導體為中心發熱，因此以發熱附近為中心散熱更有效率。然而，若與被配置於絕緣樹脂的內部的開閉器的外徑形狀無關地在一體注模的開閉器的外表面全體形成散熱片，則會形成安裝同形態的散熱片至樹脂

的外表面與盤的溫度之差低的部位爲止。藉由絕緣樹脂來設散熱片時，樹脂的熱傳導率是比金屬小，在散熱片內產生溫度分布。因此，在使用樹脂散熱片時，將該樹脂散熱片設於全體有可能導致開閉器的重量增大，考量散熱片的散熱效率來決定適當的散熱片的形態或安裝位置爲有效。亦即，若將散熱片的高度或間隔設爲一定，則難以按照樹脂特性來進行有效的冷卻。

● [0026] 在本實施例中，真空容器 8 及接地斷路部 27 的周方向的樹脂散熱片的形態，爲了確保強度・絕緣性能，而於周方向的高度設梯度。以樹脂散熱片的底部 1b 與真空容器 8 的外周間的樹脂的距離 1W 能夠維持於一定的方式形成樹脂散熱片的底部 1b（亦即，以樹脂來覆蓋的開閉器爲一個時，連接樹脂散熱片的底部而形成的圖形與開閉器的外周所形成的圖形是成爲相似形狀。以樹脂所覆蓋的開閉器爲複數存在時，複數開閉器之間部分會自相似形狀而異），藉此可一邊確保強度・絕緣性能上所必要的最小限度的樹脂高度，一邊提高散熱性能。並且，樹脂散熱片的徑方向的高度爲最高的散熱片內徑側的曲率 1b-out 是設成比高度爲最高的散熱片以外的散熱片的內徑側的曲率 1b-in 大。這是因爲樹脂散熱片的高度爲最高的散熱片是變形較大，所以有可能樹脂散熱片 1 的前端 1t 及底部 1 應力會集中，藉由設最大曲率來使應力集中降低。加上，亦可理解高度爲最高的散熱片是相對地電場容易集中。但，像上述那樣藉由將樹脂散熱片的徑方向的高度爲

最高的散熱片的內徑側的曲率 1b-out 設為比高度最高的散熱片以外的散熱片的內徑側的曲率 1b-in 大，可緩和電場集中。亦即，在採用上述構成之下，無論是應力上或電場強度上皆可提升耐性。且在樹脂層最外皮的一部分是形成未設樹脂散熱片 1 的平坦部 2p，樹脂層平坦部 2p 是設成比樹脂散熱片 1 的前端 1t 更靠樹脂層外表面。藉此，可藉由組裝時等的樹脂層外表面接觸來保護樹脂散熱片。

[0027] 如上述般，電流通通時，在電流通通部位產生焦耳熱。而且，產生的焦耳熱是傳至周圍的媒體，從周圍的媒體散熱至外部。在此，被電纜用套管中心導體 15 及真空閥 26 所夾的絕緣樹脂 2，因為被傳達有在電纜用套管中心導體 15 及真空閥 26 內的導體的雙方所產生的熱，所以需要更高散熱性能。就本實施例而言，被電纜用套管中心導體 15 及真空閥 26 所夾的樹脂散熱片是增大散熱片的高度，隨著離開該部，散熱片的高度變薄。熱蓄積部位之該部是在增大散熱片的高度之下，可使散熱性能提升。另一方面，隨著離開熱蓄積部位之該部，導體的密集度降低，在發熱部位附近變無，且在絕緣樹脂製的散熱片因為熱傳導率小，所以來自熱蓄積部位的熱也難傳達，因此基於兩觀點，使散熱性能提升的必要性變少。於是，為了防止大型化，隨著離開熱蓄積部位之該部，慢慢地使樹脂散熱片 1 的高度形成薄。

[0028] 同樣，有關設在彈簧接點 10 及套管用固定電極 3 的周圍之絕緣樹脂 2 也覆蓋套管用固定電極 3、接地

斷路部可動導體 4、及彈簧接點 10 與套管用固定電極 3 的接點部位，成為熱蓄積部位。因此，有關設在該部位的樹脂散熱片 1 是增大樹脂散熱片 1 的高度，隨著離開該部，樹脂散熱片 1 的高度會變薄。

[0029] 藉此，可使冷卻性能提升，且必要以上大型化的情形也可變無。

[0030] 基本上樹脂散熱片 1 是擴大朝周圍的傳熱面而降低表面的熱密度者，因此傳熱面積越大，性能越佳。但，過度擴大表面積，可預料表面的熱傳達率降低，或至樹脂散熱片 1 前端的傳熱效率降低。亦即，樹脂散熱片 1 最有效的情況是散熱面全體與熱源同溫度時。因此，在金屬是不易顯著地發生熱傳導率大的溫度分布，但在絕緣樹脂 2 因為熱傳導率小，溫度分布顯著發生，所以不使樹脂散熱片 1 的高度一樣，以樹脂散熱片 1 能夠進行有效的冷卻之方式，使樹脂散熱片 1 具有梯度（使在散熱片的長度方向、或軸方向、甚至周方向具有梯度）。

[0031] 在本實施例的開閉器單元，樹脂散熱片 1 會在散熱片的長度方向（可動電極的軸方向），其高度具有梯度，藉此與高度不具梯度時作比較，可使冷卻性能提升。並且，以使樹脂散熱片的底部 1b 與真空容器 8 的外周間的樹脂的距離 1W 能夠維持於一定的方式形成樹脂散熱片的底部 1b，藉此可一邊確保強度・絕緣性能上所必要的最小限度的樹脂高度，一邊提高散熱性能。而且，在樹脂散熱片 1 的前端 1t 及底部 1b 按照樹脂散熱片 1 的高度

1d 的大小來設置強度・絕緣性能確保上所必要的最小限度的曲率（若高度 1d 變大則曲率變大），且樹脂層最外皮的一部分是形成未設樹脂散熱片 1 的平坦部 2p，樹脂層平坦部 2p 是設成比樹脂散熱片 1 的前端 1t 更靠樹脂層外表面，藉此，可藉由組裝時等的樹脂層外表面接觸來保護樹脂散熱片的同時防止不必要的大型化。

[0032] 而且，高度會在熱蓄積處變大，隨著離開該部，高度會變薄，藉此可依通電時產生的溫度條件來進行適合的冷卻。

[0033] 並且，本實施例的開閉器單元是藉由絕緣樹脂 2 來一體地模製遮斷器及接地開閉器者，一邊提高絕緣特性，一邊最適化，藉此謀求小型化。在如此謀求小型化的開閉器單元中，密閉性高，且熱容易集中，因此不是發熱性的降低，而是對散熱性能提升的需求大。本實施例是在該開閉器單元的絕緣樹脂 2 設置樹脂散熱片 1，於長度方向及周方向設高度的梯度，以及在樹脂散熱片的前端 1t 及底部 1b 按照高度 1d 的大小來設強度・絕緣性能確保上所必要的最小限度的曲率，因此成為更適者。加上也可防大型化，所以不會有妨礙小型化的實現之情形。作為散熱性能也加進的開閉器單元是非常小型化者。

[0034] 而且，本實施例是以接地開閉器作為接地斷路部，斷路機能也匯集，因此加上上述點，更實現小型化。並且，在併用真空絕緣及氣中絕緣之下，可提供一種即使使用氣中接地斷路部也不大型化的開閉器。如此，併

用任一的手段或該等的手段來實現小型化的開閉器單元時，原本是發熱密度高，散熱空間也被減少，若藉由本實施例的樹脂散熱片 1 來提高散熱性能，則不會有裝置大型化的情形。

[0035] 若根據本實施例的開閉器單元及開關機構，則絕緣樹脂是在絕緣樹脂的外表面，於周方向形成散熱片，真空閥或氣中接地斷路部的外周與樹脂散熱片的底部之距離是以能夠在周方向形成大致一定的方式形成，可考量因為樹脂散熱片特有的熱傳導率低而產生的溫度分布來提高散熱性的同時，在不犧牲冷卻性能的範圍，防止不必要地大型化。而且在不使用該散熱片時，為了散熱用必須擴大裝置全體，但藉由設置該散熱片，散熱性能會提升，在裝置全體也有助於更小型化。藉由上述構成，在可進行高電壓・高電流的投入、遮斷、斷路、接地之低電阻電路開閉器中，可使冷卻性能提升。

[0036] 並且，本實施例是在絕緣樹脂 2 的外表面具有平坦部 2p，以絕緣樹脂 2 的前端能夠位於平坦部 2p 的面的內側之方式形成，因此在裝配時等，即使在絕緣樹脂 2 橫臥注模後的開閉器單元時，也不會有弄傷散熱片的前端之情形。

[0037] 而且，在本實施例中，散熱片的徑方向的高度為最高的散熱片的內徑側的曲率 1b-out 是形成比散熱片的徑方向的高度為最高的散熱片以外的散熱片的內徑側的曲率 1b-in 更大，藉此，可一面謀求散熱片的徑方向的

高度為最高的散熱片的應力的集中，一面電場的集中也可緩和。另外，在本實施例是說明特別只針對散熱片的徑方向的高度為最高的散熱片擴大內徑側的曲率之情形，但按照散熱片的徑方向的高度，越高者越擴大曲率，高度低者縮小曲率也有效。並且，可確保覆蓋導體及容器的樹脂層的外皮的表面的端部的強度・絕緣性能。

[0038] 並且，在本實施例中，樹脂散熱片 1 是如圖 2 所示般朝各 90°方向不同的 4 方向配置，亦即樹脂散熱片 1 的前端是形成隔著氣中接地斷路部 27 或真空閥 26 而對向的一組的面、及隔著氣中接地斷路部 27 及真空閥 26 而對向的一組的面之二組的面。因此，注模後卸下金屬模具時，亦可在朝樹脂散熱片 1 的方向卸下金屬模具（不會卡在散熱片），製作也容易。

[實施例 2]

[0039] 利用圖 3 及圖 4 來說明有關實施例 2。有關與實施例 1 重複之處是省略其說明。

[0040] 如圖 3 及圖 4 所示般，本實施例是藉由在絕緣樹脂 2 的內部設置金屬的散熱板 1m，可同時達成絕緣屏蔽的任務及散熱構件的任務。並且，金屬的散熱板 1m 是被連接固定於熱蓄積處的母線用套管 13、電纜用套管 28、中間固定電極 9，將熱散熱至樹脂層，樹脂層的溫度變高之處，樹脂散熱片的高度大（最大高度 1'），隨著離開該部，高度變薄。樹脂散熱片 1 的高度是具有：在散熱

板 1m 之中最接近絕緣樹脂 2 的表面的散熱板 1m 的周圍最高，隨著在軸方向離開最接近絕緣樹脂 2 的表面的散熱板 1m 的周圍而變低那樣的梯度。散熱板 1m 是設在真空閥 26 與接地斷路部 27 之間、真空閥 26 的周圍及接地斷路部 27 的周圍，使接近操作器側的散熱板 1m 靠近絕緣樹脂 2 表面配置。藉由在接近外周側的散熱板的近旁增高散熱片而提高散熱性，可依通電時產生的溫度條件來進行合適的冷卻。

[0041] 並且，金屬的散熱板 1m 是以能夠達成絕緣屏蔽的任務之方式，前端設置絕緣性能上必要的最小限度的曲率（圓弧）。

[0042] 本實施例是藉由設置散熱板 1m，使來自熱蓄積處的熱移動至應散熱的部位。而且，使樹脂散熱片 1 的高度在散熱板 1m 之中最接近絕緣樹脂 2 的表面的散熱板 1m 的周圍最高，隨著在軸方向離開最接近絕緣樹脂 2 的表面的散熱板 1m 的周圍而變低，可將移動的熱有效地散熱。更理想是若在絕緣樹脂 2 內部的導體或真空閥 26 端部以包圍導體或真空閥 26 周邊那樣的形狀來（連接）形成散熱板 1m，則來自導體或真空閥 26 的熱會傳至散熱板 1m，熱會蓄積，因此在接近積蓄熱的散熱板 1m 的絕緣樹脂 2 的外皮之表面溫度最高的部位，使樹脂散熱片的長度方向的高度形成最高，其他的部分低為佳。

[0043] 另外，當然像本實施例那樣合併金屬的散熱板 1m 及樹脂散熱片 1 來構成時也可取得在實施例 1 所述

的各種效果。兩實施例皆不是在長度方向及周方向將樹脂製的樹脂散熱片的高度設為都一樣，而是具有梯度，及爲了取得進一步的效果，而使熱蓄積部的樹脂散熱片的高度形成最高，提高冷卻性能的點爲共通。

[實施例 3]

[0044] 利用圖 5～圖 7 來說明有關實施例 3。在本實施例也是省略說明有關與上述各實施例重複的點。

[0045] 在實施例 1 及 2 中，樹脂散熱片 1 的前端是形成隔著氣中接地斷路部 27 或真空閥 26 而對向的一組的面、及隔著氣中接地斷路部 27 及真空閥 26 而對向的一組的面之二組的面，但在本實施例中，如圖 5 的剖面圖所示般，將一體注模的開閉器的外表面全體形成冷卻用的散熱片形態時，爲了使注模用的金屬模具的零件形成最小限度，而在兩側面不設樹脂散熱片，以能夠將設於前後的樹脂散熱片的底部 1b 與真空容器 8 的外周間的樹脂的距離 1W 維持一定的方式形成。

[0046] 亦可像本實施例那樣設置金屬的散熱板 1m，只在對向的一組的面設置樹脂散熱片 1。其他，也不排除不設金屬的散熱板 1m，只在對向的一組的面設置樹脂散熱片 1。依通電的電流的量、設置環境的溫度等，需要提高哪程度的冷卻性能是不同。當然可爲如此的各種的變形。

[實施例 4]

[0047] 利用圖 8 來說明有關實施例 4。在本實施例也是省略說明有關與上述各實施例重複的點。

[0048] 本實施例的開關機構是由：被連接至電力系統側而接受電力的母線 40、及被連接至母線 40 而具有開閉器的開閉器單元 46、及將來自開閉器單元 46 的電力往負荷側配電的電纜 42、及連結實施例 1 的開閉器單元 46 與電纜 42 的電纜頭 45、及操作開閉器單元 46 內的開閉器的操作器 43、及收納在過電流檢測出時或落雷時等保護機器的保護繼電器等之控制機器室 44 所概略構成。

[0049] 有關開閉器單元 46 是不管實施例 1 說明者，可適用包含上述各實施例所說明的任何內容各式各樣者。此時，至少上述的各效果不會因適用於開關機構而減。

[0050] 有關涉及本實施例的開關機構是在開閉器單元 46 具備散熱用的樹脂散熱片，該散熱用的樹脂散熱片是在散熱片的長度方向高度具有梯度，且在周方向亦高度具有梯度，藉此由於在開關機構（盤）內主要發熱性高的場所是開閉器單元，因此以開關機構全體來看時亦可使冷卻性能提升。

[0051] 更特別的是可使開關機構內的主要部分的開閉器單元小型化，藉此亦可使開關機構全體小型化。

【符號說明】

[0052]

- 1：樹脂散熱片
- 1'：樹脂散熱片的最高的高度
- 1b：樹脂散熱片的底部
- 1b-in：樹脂散熱片內徑側的曲率
- 1b-out：散熱片的徑方向的高度為最高的樹脂散熱片內徑側的曲率
- 1d：樹脂散熱片的高度
- 1m：散熱板
- 1t：樹脂散熱片的前端
- 1t-in：樹脂散熱片的前端的曲率
- 1t-out：散熱片高度為最高的樹脂散熱片前端曲率
- 1w：樹脂散熱片的底部與真空容器外周間的樹脂的距離
- 2：絕緣樹脂
- 2p：（樹脂表面的）平坦部
- 2w：樹脂表面的對稱平坦部間的寬度
- 3：套管用固定電極
- 4：接地斷路部可動導體
- 5：固定側導體
- 6：可動側導體
- 7：氣中部
- 8：真空容器
- 9：中間固定電極
- 10：彈簧接點
- 11、28：電纜用套管

- 12、18：操作桿
- 13：母線用套管
- 14：母線用套管中心導體(母線側導體)
- 15：電纜用套管中心導體(負荷側導體)
- 16：固定側電極(固定電極)
- 17：可動側電極(可動電極)
- 19：接地側固定電極（引導）
- 20：可撓性導體
- 21：金屬箱
- 22：波紋管
- 26：真空閥
- 27：接地斷路部
- 29：固定側陶瓷絕緣筒
- 30：可動側陶瓷絕緣筒
- 31：固定側端板
- 32：可動側端板
- 33：波紋管屏蔽
- 34：固定側電場緩和屏蔽
- 35：可動側電場緩和屏蔽
- 40：母線
- 42：電纜
- 43：操作器
- 44：控制機器室
- 45：電纜頭
- 46：開閉器單元

申請專利範圍

1. 一種開閉器單元，其特徵係具備：

開閉器，其係具有：固定電極、及與該固定電極對向且動作於軸方向來與前述固定電極接觸或開離的可動電極、及被連接至前述一方的電極，而與母線側連接的母線側導體、及被連接至前述另一方的電極，而與負荷側連接的負荷側導體；及

絕緣樹脂，其係以能夠覆蓋該開閉器的周圍之方式配置，

該絕緣樹脂係於該絕緣樹脂的外表面，於周方向形成散熱片，

前述開閉器的外周與前述散熱片的底部之距離係以能夠在周方向形成一定的方式形成，

前述樹脂的外表面係具有平坦部，以前述樹脂的前端能夠位於前述平坦部的面的內側之方式形成，

前述散熱片的徑方向的高度為最高的散熱片的內徑側的曲率係形成比該散熱片的徑方向的高度為最高的散熱片以外的散熱片的內徑側的曲率更大。

2. 如申請專利範圍第 1 項之開閉器單元，其中，前述開閉器係具備真空容器的真空開閉器，該真空容器係於內部具有前述固定電極及前述可動電極，

更具有：1 個或複數個的其他固定電極、及與該其他固定電極對向且動作於軸方向來與前述其他固定電極接觸或開離之 1 個或複數個的其他可動電極、及被連接至前述

任一的其他電極，而與母線側連接的其他母線側導體、及被連接至前述任一的其他電極，而與負荷側連接的其他負荷側導體，且具備具有接地機能的開閉器，

該開閉器與前述真空開閉器係經由導體來電性連接，

前述絕緣樹脂係以能夠覆蓋前述開閉器及前述真空開閉器的周圍之方式配置，

在該絕緣樹脂的外表面，於周方向形成有散熱片，該散熱片的徑方向的高度為最高的散熱片的內徑側的曲率係形成比該散熱片的徑方向的高度為最高的散熱片以外的散熱片的內徑側的曲率更大。

3.如申請專利範圍第 2 項之開閉器單元，其中，前述開閉器及前述真空開閉器係排列配置，

前述散熱片的前端係形成隔著前述開閉器或前述真空開閉器而對向的一組的面。

4.如申請專利範圍第 3 項之開閉器單元，其中，前述散熱片的前端更與前述一組的面正交，形成隔著前述開閉器及前述真空開閉器而對向的其他一組的面。

5.如申請專利範圍第 2～4 項中的任一項所記載之開閉器單元，其中，更將被連接至前述任一的導體且於軸方向覆蓋前述開閉器或真空開閉器的周圍之散熱板予以配置於前述絕緣樹脂的內部，前述散熱片係以能夠覆蓋前述散熱板的周圍之方式形成。

6.如申請專利範圍第 5 項之開閉器單元，其中，前述散熱片的高度係具有：在前述散熱板之中最接近前述絕緣

樹脂的表面的前述散熱板的周圍最高，隨著在軸方向離開該最接近前述絕緣樹脂的表面的前述散熱板的周圍而變低那樣的梯度。

7.如申請專利範圍第 5 項之開閉器單元，其中，前述散熱板的前端係具有圓弧。

8.如申請專利範圍第 6 項之開閉器單元，其中，前述散熱板的前端係具有圓弧。

9.一種開關機構，其特徵係具有：如申請專利範圍第 1～8 項中的任一項所記載之開閉器單元、及被連接至該開閉器單元的母線及電纜、及產生用以驅動前述任一個可動電極的操作力之操作器、及收納保護繼電器的控制機器室，

具備框體，該框體係於內部具有前述開閉器單元、前述母線、前述電纜、前述操作器及前述控制機器室。

圖式

圖 1

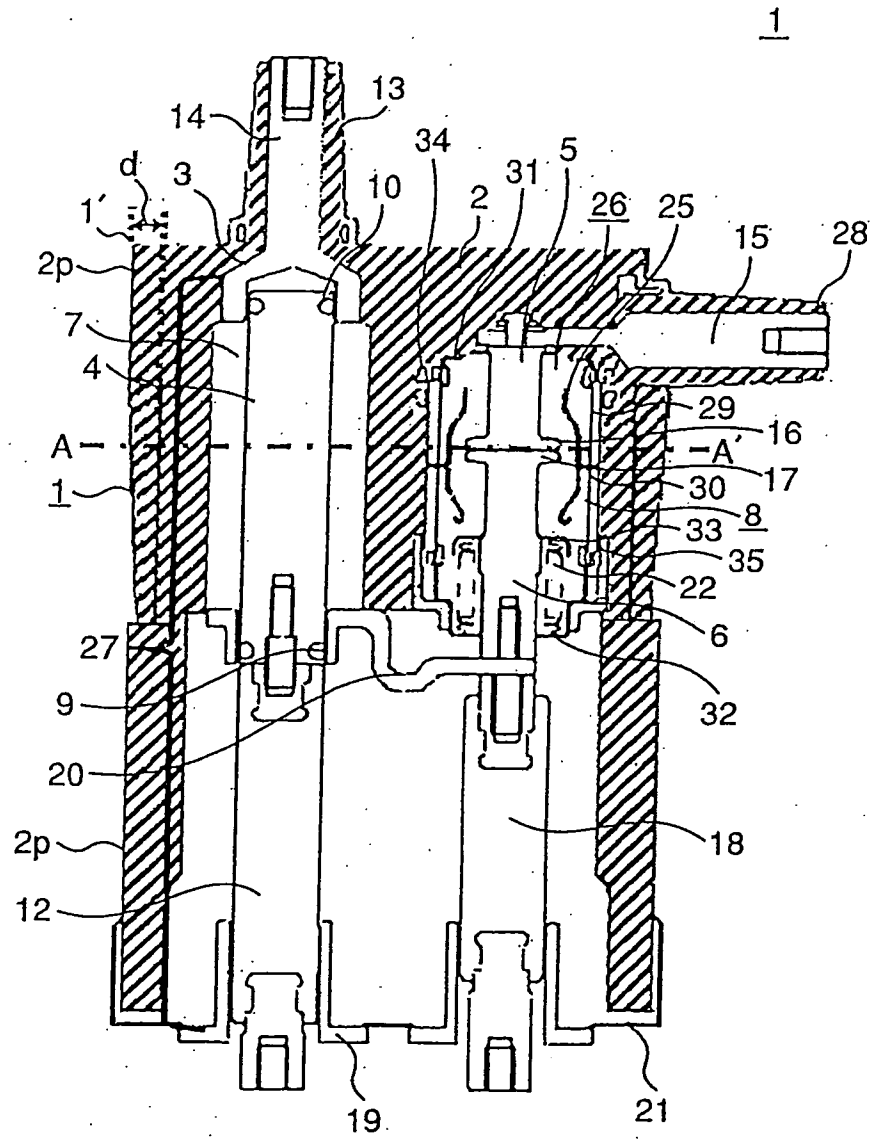


圖 2

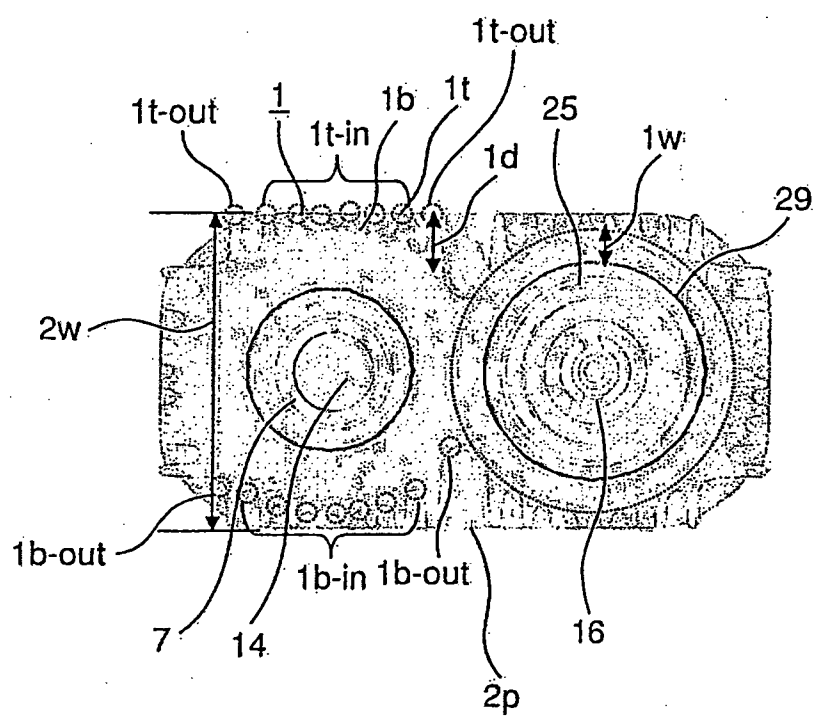


圖 3

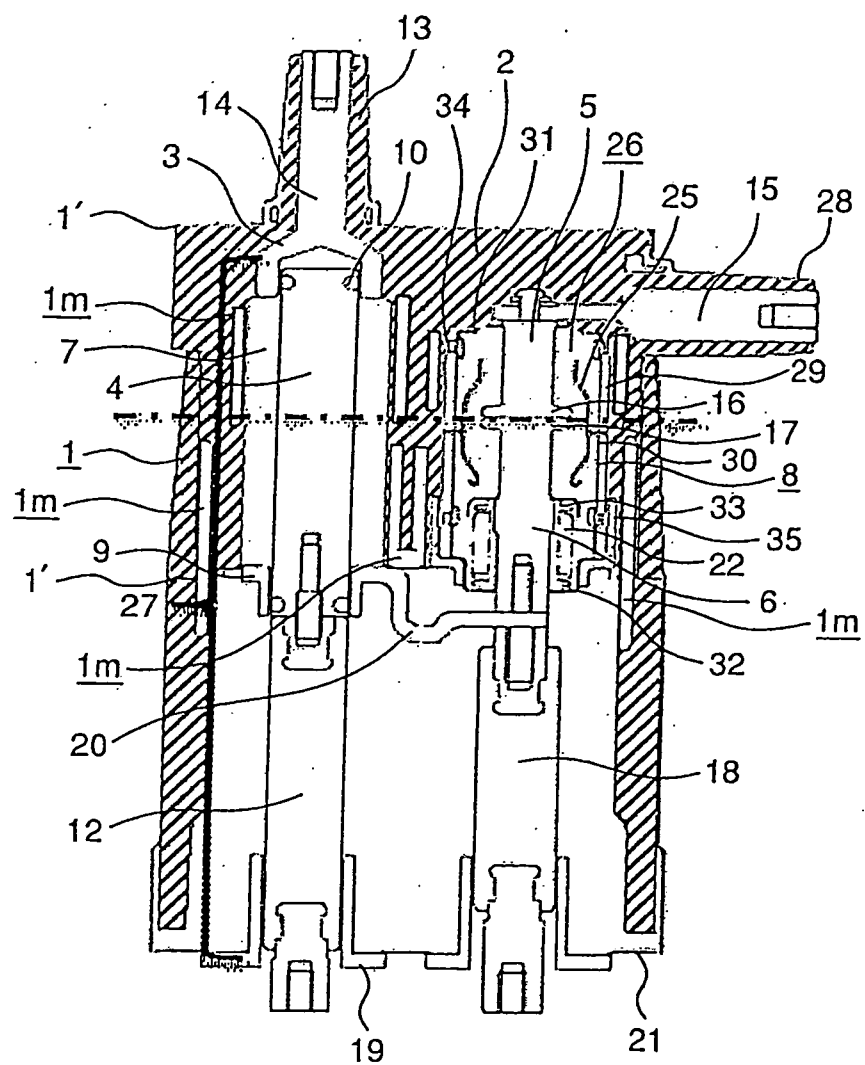


圖 4

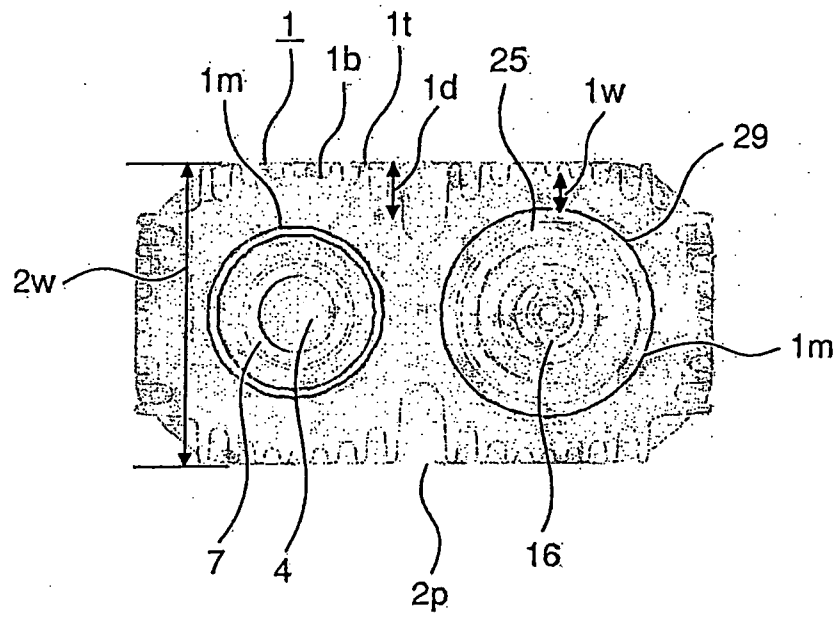


圖 5

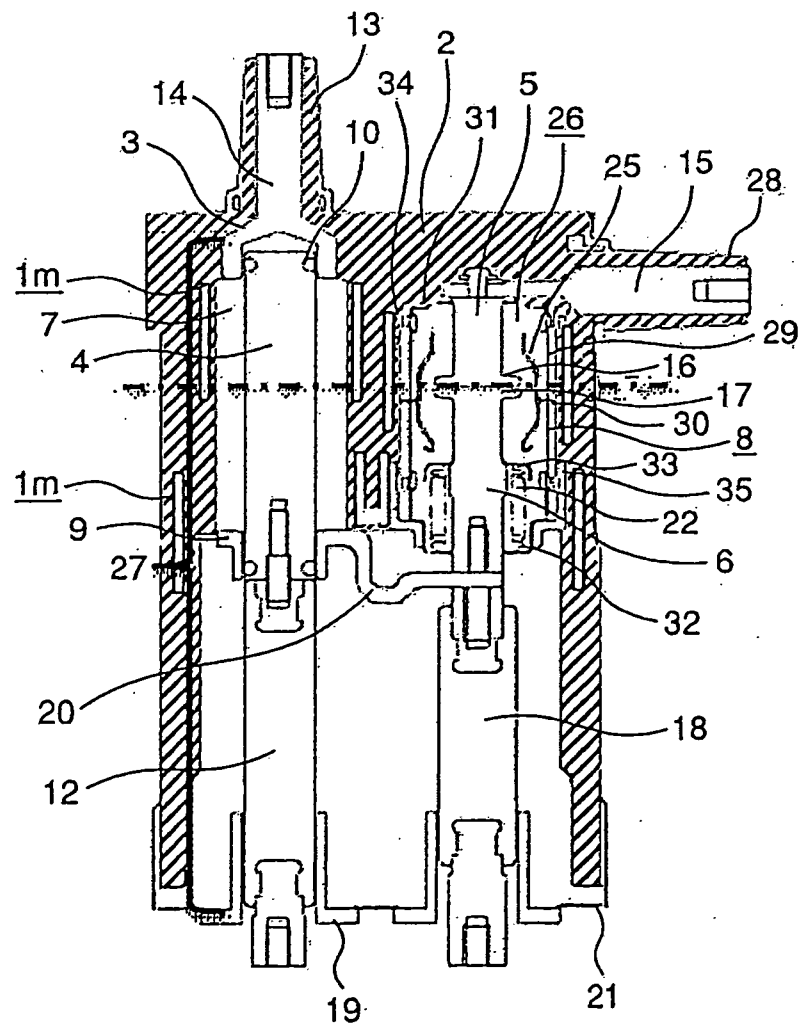


圖 6

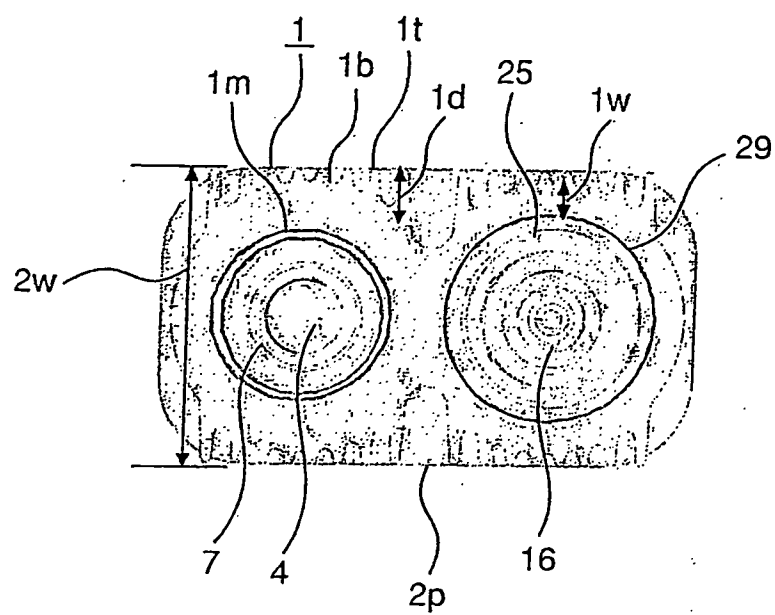


圖 7

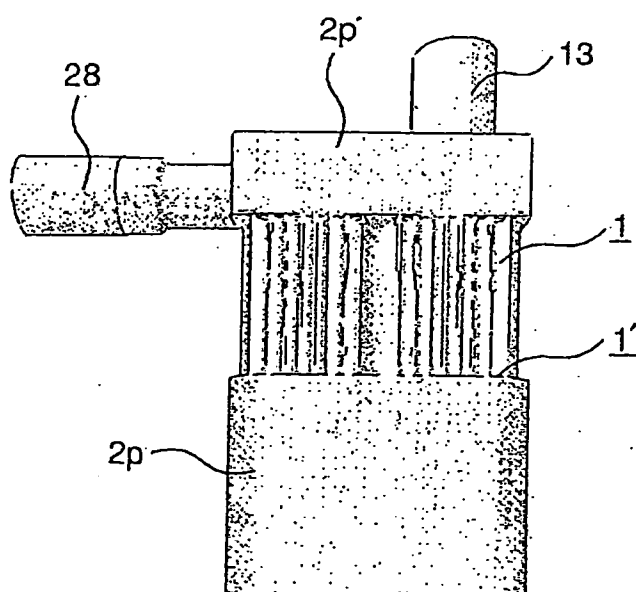


圖 8

