(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(51) Int. Cl.[6]
H01H 33/16

(45) 공고일자 1999년07월15일
(11) 등록번호 10-0209536
(24) 등록일자 1999년04월21일

(21) 출원번호 10-1995-0030629
(65) 공개번호 특1996-0012071
(22) 출원일자 1995년09월19일
(43) 공개일자 1996년04월20일
(30) 우선권주장 94-222957 1994년09월19일 일본(JP)

(73) 특허권자 가부시끼가이샤 히다치 세이사꾸쇼 가나이 쓰도무
일본국 도쿄도 지요다구 간다 스루가다이 4-6
(72) 발명자 우쯔미 도모아끼
일본국 이바라끼껭 히다찌시 모리야마쪼 1쪼메 16-11
엔도 후미히로
일본국 이바라끼껭 히다찌시 니시나루사와쪼 4쪼메 37-14
스가와라 다꾸야
일본국 이바라끼껭 히다찌시 스에히로쪼 3쪼메 10-12 도자와료 104
다이몬 고로
일본국 이바라끼껭 히다찌시 나까마루쪼 2쪼메 18-1
쯔찌야 겐지
일본국 이바라끼껭 히다찌시 가미아이쪼 2쪼메 19-6
(74) 대리인 구영창, 장수길

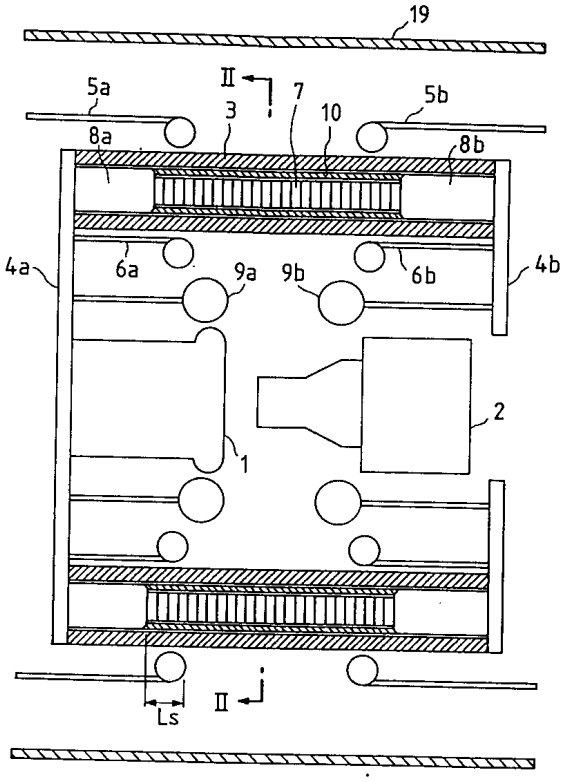
*심사관 : 박정식*

# (54) 절연 가스 충전식 회로 차단기

*요약*

분리 가능하게 대향한 제1 접촉부와 제2 접촉부를 구비한 회로 차단부와, 상기 차단부의 2개의 접촉부 사이에 병렬 접속된 커패시터가 절연 특성을 갖는 가스로 충전된 밀폐된 금속 용기 내에 배치되는 절연 가스 충전식 회로 차단기에 있어서, 상기 커패시터에서의 전계 집중을 완화하기 위한 실드가 제공되고, 상기 실드의 선단 위치는 상기 커패시터와 상기 커패시터를 가압하는 전극 사이의 접촉면으로부터 상기 커패시터 쪽으로 소정 거리만큼 연장되도록 위치됨으로써, 회로 차단부와 병렬 접속된 커패시터의 절연 내력이 증대되고 고전압 대용량의 매우 신뢰성이 있는 소형의 절연 가스 충전식 회로 차단기가 제공된다.

## 대표도




## 명세서

[발명의 명칭]

절연 가스 충전식 회로 차단기

[도면의 간단한 설명]

제1도는 본 발명에 따른 구체적 실시예의 회로 차단부의 개략적인 수직 단면도.

제2도는 제1도의 II-II에서 본 단면도.

제3도는 제1도의 전극들 사이에 접속된 커패시터의 확대 단면도.

제4도는 커패시터용 실드의 선단에서 커패시터의 단부까지의 거리의 비와 커패시터의 절연 내력간의 관계를 도시한 특성도.

제5도는 종래의 가스 회로 차단기의 전극들 사이에 접속된 커패시터 부분의 전계 분포를 도시한 도면.

제6도는 낮은 유도 전기 상수를 갖고 커패시터 소자를 수용한 절연 실린더의 두께와 그 둘레의 전계 강도와의 관계를 도시한 특성도.

제7도는 저항 접속 접점을 구비한 가스 회로 차단기에 응용된 본 발명에 따른 다른 실시예의 단면도.

제8도는 저항 접속 접점을 구비한 차단기에 응용된 본 발명에 따른 다른 실시예의 단면도.

* 도면의 주요부분에 대한 부호의 설명

1 : 고정 접촉부 2 : 가동 접촉부

3 : 전극간 지지 절연 부재 4a, 4b : 도체

5a, 5b : 외측 실드 6a, 6b : 내측 실드

7 : 전극간 커패시터 8a, 8b : 커패시터 가압 전극

9a, 9b : 차단부 실드 10 : 절연 실린더

11, 12 : 등전위선 19 : 금속 용기

20 : 저항 접속 접점

[발명의 상세한 설명]

본 발명은 절연 가스 회로 차단기(이하에 가스 회로 차단기라 함)에 관한 것이며, 특히 커패시터와 같은 임피던스 소자가 전류 차단 직후에 발생되는 회복 전압의 상승을 억제하기 위해 회로 차단부의 전극들 사이에 접속된 회로 차단기의 구조에 관한 것이다.

가스 회로 차단기는 절연 가스로 충전된 금속 용기 내에 수납된 고정 접촉부 및 가동 접촉부로 이루어진 회로 차단부를 포함한다. 또한, 회복 전압을 억제하기 위한 커패시터는 회로 차단부의 고정 및 가동 접촉부들 사이에 전기적으로 병렬로 접속되어 있으며, 가동 접촉부의 분리 방향으로 배치되어 있다. 이러한 종류의 종래의 가스 회로 차단기에 있어서는, 예를 들어 일본국 실용신안공개소 제 58~41949호(1983년)에 기재된 바와 같이, 특히 두 접촉부의 선단에서의 전계 강도를 감소시키기 위해서 회로 차단부의 전계 강도를 감소시키기 위한 회로 차단부용 실드가 제공되고, 또한 회로 차단부에서의 전계 강도를 감소시키기 위해 회로 차단부와 커패시터 간의 위치 관계가 결정되며, 이에 의해 가스 회로 차단기의 절연 내력뿐만이 아니라 회로 차단 성능이 향상된다.

최근에, 전력 송전 시스템이 네트워트화가 진보되어, 회로 차단기에 대해 요구되는 차단 가능한 전류가 증가하고 있고, 이에 의해 간극들 간의 접속을 위해 필요한 커패시터의 커패시턴스도 증가하는 경향이 있다. 또, 전력 송전 시스템의 전압 수준의 증대에 따라, 커패시터에 대해 요구되는 절연 내력도 증대하고 있다.

상기 예시된 종래의 가스 차단기에서는, 커패시터 근방의 전계 강도가 고려되지 않았기 때문에 커패시터의 절연 내력이 저조했다. 따라서, 필요한 절연 내력을 확보하기 위해, 직렬 접속 커패시터 소자들의 수를 증가시켜 절연 거리를 연장시키고, 그 결과 가스 회로 차단기의 전체 크기가 대형화되었다. 또, 직렬 접속 커패시터 소자들의 증가에 의해 합성 정전 커패시턴스가 감소되며, 따라서 필요한 정전 커패시턴스를 확보하기 위해 병렬 접속 커패시터의 수를 증가시켜, 전체적인 가스 회로 차단기의 대형화 및 그에 대한 비용 증가를 야기시켰다.

본 발명의 목적은 접속되는 커패시터의 절연 내력을 향상시킴으로써 대용량을 갖는 고전압의 소형 가스 회로 차단기를 제공하는 것이다.

상기 목적을 달성하기 위해, 본 발명에 따른 회로 차단기에 있어서 커패시터 근방의 전계 집중을 완화시키기 위한 실드가 커패시터의 양측, 즉 금속 용기에 면한 측과 회로 차단부에 면한 측에 각각 제공되고, 이 실드는 실드의 선단이 커패시터 단부와 커패시터에 대한 가압 전극 사이의 접촉면으로부터 커패시터 쪽으로 소정 거리만큼 연장되는 방식으로 배치되어 있으며, 이 소정 거리는 커패시터 측면에서 실드 선단까지의 거리에 대해 0.5배 이상 3배 이하로 선택된다.

본 발명에 따르면, 커패시터 근방의 전계의 비틀림은 감소되고, 커패시터의 절연 내력이 증가된다. 그로 인해, 직렬 접속 커패시터 소자의 수가 감소될 수 있을 뿐만 아니라 커패시터의 정전 커패시턴스가 증대될 수 있으므로 병렬 접속 커패시터의 수가 감소되고, 저가의 소형 가스 회로 차단기가 실현될 수 있다.

이하에, 도면을 참조해서 본 발명의 실시예들을 설명한다.

제1도는 본 발명에 따른 통상적인 가스 회로 차단기의 일 실시예이다.

가스 회로 차단기는 예를 들면, 제1도에 도시된 바와 같이 고정 접촉부(1)와 가동 접촉부(2)로 구성된 회로 차단부가 밀폐된 원통형 금속 용기(19) 내의 거의 중심에 배치된 구조를 갖고 있다. 금속 용기(19) 내에는 우수한 소호(消弧, arcextinguishing) 및 전기 절연 특성을 갖는 $SF_6$ 가스가 충전되어 있다. 고정 접촉부(1)와 가동 접촉부(2)는 도체(4a, 4b)에 각각 고착되어 그것에 전기적으로 접속되며, 도체(4a, 4b)는 전극간지지 절연 부재(3)에 의해 고정 접속되어 있다. 가동 접촉부(2)는 도시되지 않은 절연 조작봉을 통해 금속 용기(19)의 외측으로부터 작동력이 전달되어 접속과 차단 동작을 수행하도록 설계된다. 전극간지지 절연 부재(3)에는 복소개의 원통형 구멍이 마련되며, 이 구멍 안으로 복수개의 커패시터 소자로 각각 구성된 각각의 전극간 커패시터(7)가 수납되고, 각각의 전극간 커패시터(7)는 각각의 커패시터(7)의 양 단부에 접촉하는 각각의 커패시터 가압 전극(8a, 8b)을 통해서 회로 차단부와 병렬 접속되어 있다.

제2도는 제1도에 도시된 가스 회로 차단기를 II-II에서 본 단면도이고, 여기서 병렬 커패시터(7)의 수는 10개로 선택된다.

본 발명에 따라, 상술한 부품들을 구비한 가스 회로 차단기에 있어서, 커패시터(7) 근방의 전계 집중을 완화하기 위한 외측 실드(5a, 5b) 및 내측 실드(6a, 6b)가 제공된다. 이러한 방법에 의해, 커패시터(7)의 절연 내력이 향상되고, 각 커패시터(7)의 직렬 접속 커패시터 소자의 수가 감소될 뿐 아니라 병렬 커패시터의 수도 감소되어, 가스 회로 차단기의 크기가 축소된다. 또한, 실드(5a, 5b, 6a, 6b)와는 별도로 회로 차단부용 실드(9a, 9b)를 제공함으로써 고정 접촉부(1)와 가동 접촉부(2) 근방의 전계 강도가 감소되며, 회로 차단 후, 즉 고정 접촉부(1)로부터 가동 접촉부(2)의 분리를 완료한 후 전극간 절연 내력이 향상된다. 이로써, 전극간 거리의 단축으로 인해 회로 차단부의 크기가 축소될 뿐만 아니라, 가동 접촉부(2)의 스트로크의 단축으로 인해 조작 기구의 크기도 축소된다.

이하, 상술한 본 발명에 따른 가스 회로 차단기에서 절연 내력이 어떻게 향상되는 지에 관한 원리를 상세히 설명한다.

제3도는 커패시터(7)의 일부분의 확대 단면도이다. 커패시터용 실드(5a, 6a)는 커패시터 가압 전극(8a)을 지나 커패시터(7) 쪽으로 연장되도록 배치되고, 실드(5a, 6a)와 커패시터 가압 전극(8a)의 선단들 간의 거리(Ls)가 실드(5a, 6a)의 선단과 커패시터 측면 간의 거리($L_g$)의 약 2개가 되도록 선택된다. 이에 의해, 커패시터(7) 근방의 전계 비틀림이 감소되어 커패시터(7)의 절연 내력이 향상된다.

제4도는, $L_S/L_g$의 비와 커패시터(7)의 절연 내력 간의 예시적인 관계들 중 하나를 도시한 그래프이다. 이 그래프는 $L_S/L_g$의 비가 약 2일 때 절연 내력이 최대로 되고, 이 비에서의 절연 내력이 $L_s$=0 일 때의 약

1.5배인 것을 도시하고 있다. 또, $L_S/L_g$의 비가 1 이상 3 이하인 범위에서 절연 내력은 $L_S/L_g$의 비가 2일 때보다 단지 약 3% 이하 정도만 감소한다. 그러나, $L_S/L_g$의 비가 상술한 범위를 벗어나면 절연 내력은 바람직하지 못한 수준까지 감소한다.

커패시터(7) 근방의 절연 내력이 거리($L_s$)의 적절한 선택에 의해 증대되는 이유는 커패시터(7) 근방의 전계 비틀림이 감소되기 때문이다.

제5도는 종래의 가스 회로 차단기의 일 실시예에서 커패시터 가압 전극(8a) 근방의 구조를 도시하고 있다. 커패시터(7)에 대한 실드(5a)의 선단의 위치는 커패시터 가압 전극(8a) 선단의 위치는 거의 같게 선택된다. 이러한 경우, 등전위선(12)이 실드(5a)와 커패시터 가압 전극(8a) 사이에 접근해서 커패시터 가압 전극(8a) 모퉁이에서의 전계 비틀림을 증대시켜 커패시터(7)의 절연 내력의 감소를 야기시킨다. 또, 회로 차단부에 대한 실드(9a)가 제공되더라도, 커패시터 내부측 근방에 실드(6a)가 제공되어 있지 않기 때문에, 커패시터 가압 전극(8a)의 모퉁이에서의 전계 비틀림이 더욱 증대된다.

이와는 반대로, 본 실시예에서는 제3도에 도시한 바와 같이 등전위선(11)이 커패시터(7)의 측면과 거의 수직으로 교차하며, 이에 의해 커패시터 가압 전극(8a) 선단에서의 전계 비틀림이 감소되어 커패시터(7)의 절연 내력이 향상된다. 그러나, 거리($L_S$)가 과도하게 증대되면, 그로 인한 전계가 제5도와는 역방향으로 비틀림되어 제4도에서 이해할 수 있는 바와 같이 절연 내력이 오히려 저하된다.

상술한 사실은 커패시터(7)를 전극간지지 절연 부재(3) 내로 삽입하지 않고, 각각의 커패시터(7)가 대응하는 별도의 절연 실린더 내로 삽입되고, 회로 차단부 전극들 사이에 병렬로 배치되는 경우에 적용할 수 있다. 통상적으로, 이들 절연 실린더의 두께는 전극간지지 절연 부재(3)보다 얇아서 거리($L_g$)를 감소시키는 원인이 되며, 따라서 그에 비례에서 $L_S$의 적절한 거리가 단축되지만, LS/Lg의 비에 대해서는 상술한 관계를 유지시킨다. 또, 상술한 사실은 커패시터 이외의 임피던스 소자가 가스 회로 차단기 내에 배치되는 경우에도 적용할 수 있다.

제1도 내지 제3도에 도시된 실시예에서, 커패시터(7)를 전극간지지 절연 부재(3) 내로 삽입하기 전에, 커패시터(7)는 먼저 전극간지지 절연 부재(3)보다 유도 전기 상수이 낮은 절연 실린더(10) 내로 삽입된다. 이러한 방법에 의해서도, 커패시터 측면의 전계 강도가 감소되어 커패시터(7)의 절연 내력이 향상된다.

제6도는 커패시터(7)의 전계 집중부에서의 전계 강도와 절연 실린더(10)의 두께간의 관계를 도시하고 있다. 제6도에서는 전계는 절연 실린더(10)의 두께가 충분히 두꺼울 때의 전계 값에 대한 상대치로 표시되고, 절연 실린더(10)의 두께가 두꺼울수록 전계 집중이 완화되고, 절연 실린더(10)의 두께가 0.1㎜ 이상으로 선택될 때 전계 집중은 충분히 완화된다. 따라서, 절연 실린더(10)의 두께를 0.1㎜ 이상으로 함으로써 커패시터(7)의 절연 내력이 증대된다.

그러나, 절연 실린더(10)의 두께가 10㎜ 이상으로 증대되면 전계 집중 감소 효과는 더 이상 증대하지 않으며, 또한 각각의 커패시터(7)를 수납하기 위해 전극간지지 절연 부재(3)에 형성될 구멍의 직경이 과대하게 증대해서 전극간지지 절연 부재(3)의 기계적 강도를 감소시키므로, 절연 실린더(10)의 두께는 10㎜ 이하로 선택된다.

전극간지지 절연 부재(3)는 5 이상 8 이하 범위의 유도 전기 상수를 갖는 알루미나 충전 에폭시 수지 등으로 대개 사출 성형된다. 따라서, 절연 실린더(10)용의 낮은 유도 전기 상수를 갖는 유전체로서는 2.5 이하의 유도 전기 상수를 갖는 것을 포함한 에틸렌 테트라플루오라이드 중합체와 같은 풀루오로카본 수지가 사용될 수 있다.

제3도에서, 커패시터 가압 전극(8a, 8b)의 직경은 절연 실린더(10)의 내경보다 크게 결정된다. 이러한 방법에 의해, 커패시터(7)를 전극간지지 절연 부재(3) 내로 삽입할 때, 절연 실린더(10)가 커패시터 전극(8a, 8b)에 의해 압입될 수 있으며, 이에 의해 절연 실린더(10)는 커패시터(7)의 측면을 따라 확실하게 배치된다. 이러한 경우에, 절연 실린더(10)의 길이는 커패시터(7)의 길이 이하로 선택된다.

또한, 커패시터 가압 전극(8a, 8b)의 직경이 절연 실린더(10)의 외경보다 작은 것으로 결정될 때, 커패시터(7)를 수납하기 위해 전극간지지 절연 부재(3)에 형성될 구멍의 직경은 절연 실린더(10)의 외경과 같게 결정될 수 있으므로, 구멍 내에서의 커패시터의 변위가 억제되고 기계적인 손상이 방지되어 내부에 삽입되는 커패시터(7)의 신뢰성을 향상시킨다.

상술한 방법에 의해, 커패시터(7)의 절연 내력이 증대될 수 있으므로, 각각의 커패시터(7)를 구성하는 직렬 접속 커패시터 소자의 수가 감소될 수 있을 뿐 아니라 각각의 커패시터(7)의 길이가 단축될 수 있다. 또, 직렬 접속 커패시터 소자가 감소되면 각 커패시터(7)의 합성 커패시턴스가 증대되므로, 가스 회로 차단기에 대해 필요한 정전 커패시턴스가 용이하게 확보될 수 있고, 고전압 대용량의 가스 회로 차단기의 크기 축소 및 신뢰성이 달성된다. 또한, 커패시터 길이가 단축되면, 전극간지지 절연 부재(3)의 길이가 또한 단축되므로 전극간지지 절연 부재(3)의 기계적 강도 및 신뢰성이 향상되고, 그 생산 비용도 감소된다.

이와 같이 구성된 커패시터용 실드(5a, 5b, 6a, 6b)에 의해 커패시터(7)의 절연 내력이 유지될 때, 회로 차단부용의 실드(9a, 9b)는 커패시터(7)의 절연 내력에 영향을 미치지 않으므로 차단부용 실드(9a, 9b)가 주로 차단부에서의 전계 강도를 감소시킬 목적으로 그 위치나 형상이 설계될 수 있다.

제7도 및 제8도는 저항 접속 접점(20)을 포함한 가스 회로 차단기에 본 발명이 적용되는 본 발명에 관한 다른 실시예의 단면도이다. 제7도는 회로 차단부용 실드(9a)가 커패시터(7)의 외측 실드(5a)에 연결된 실시예이다. 제8도는 회로 차단부용 실드(9a)가 커패시터(7)의 외측 실드(5a)와는 별도로 제공된 다른 실시예이다. 예를들면, 제8도에 도시된 회로 차단부용 실드(9a)는 2개의 금속 파이프를 결합시킴으로써 용이하게 제작될 수 있다.

이러한 구조에 의해, 고정 접촉부(1)와 가동 접촉부(2)에서의 전계 강도가 감소되고, 회로 차단부 전극간의 절연 내력이 증대되므로 전류 차단후의 전극간 절연 내력이 향상된다. 결과적으로, 전극간 거리의 단

축에 의해 회로 차단부의 크기가 감소될 뿐만 아니라 가동 접촉부(2)의 스트로크의 단축에 의해 조작 기구의 크기도 감소된다.

상기 구조에 의해 커패시터(7)의 절연 내력과 회로 차단부의 전극간의 절연 내력을 동일한 수준으로 유지함으로써 절연 협조를 달성할 때, 커패시터(7)는 회로 차단부의 전극간 거리의 2배 이상 3배 이하의 범위의 길이를 갖게 된다.

상술한 바와 같이, 본 발명에 따르면 가스 회로 차단기에 대해 필요한 절연 내력을 유지시키면서 회로 차단 유니트와 병렬 접속되는 커패시터의 양이 감소될 수 있으며, 또한 회로 차단부의 크기도 감소될 수 있으므로 고전압 대용량용의 매우 신뢰성 있는 소형 가스 회로 차단기가 실현된다.

## *(57) 청구의 범위*

### 청구항 1

분리 가능하게 대향한 제1 및 제2 접촉부를 포함하는 회로 차단부와, 회로 차단부와 병렬 접속된 임피든스 수단이 절연 특성을 갖는 가스로 충전된 밀폐된 금속 용기 내에 배치된 절연 가스 충전식 회로 차단기에 있어서, 상기 임피던스 수단의 전계 집중을 완화하기 위한 실드가 상기 임피던스 수단 근방에 제공되고, 상기 실드의 선단은 상기 임피던스 수단과 상기 임피던스 수단을 가압하는 전극 사이의 접촉면으로부터 상기 임피던스 수단 쪽으로 소정 거리 만큼 연장되도록 위치되는 것을 특징으로 하는 절연 가스 충전식 회로 차단기.

### 청구항 2

제1항에 있어서, 상기 소정 거리는 상기 실드의 선단에서 상기 임피던스 수단의 측면까지의 거리의 0.5배 이상 3배 이하의 범위로 결정되는 것을 특징으로 하는 절연 가스 충전식 회로 차단기.

### 청구항 3

분리 가능하게 대향한 제1 접촉부와 제2 접촉부를 구비한 회로 차단부와, 상기 회로 차단부의 2개의 접촉부 사이에 병렬 접속된 커패시터가 절연 특성을 갖는 가스로 충전될 밀폐된 금속 용기 내에 배치된 절연 가스 충전식 회로 차단기에 있어서, 상기 커패시터에서의 전계 집중을 완화하기 위한 실드가 상기 커패시터 근방에 제공되고, 상기 실드의 선단 위치는 상기 커패시터와 상기 커패시터를 가압하는 전극 사이의 접촉면으로부터 상기 커패시터 쪽으로 소정 거리만큼 연장되도록 위치되는 것을 특징으로 하는 절연 가스 충전식 회로 차단기.

### 청구항 4

제3항에 있어서, 상기 소정 거리는 상기 실드의 선단에서 상기 커패시터 측면까지의 거리의 0.5배 이상 3배 이하의 범위로 결정되는 것을 특징으로 하는 절연 가스 충전식 회로 차단기.

### 청구항 5

분리 가능하게 대향한 제1 및 제2 접촉부를 포함하는 회로 차단부와, 회로 차단부의 2개의 접촉부 사이에 병렬 접속된 커패시터가 절연 특성을 갖는 가스로 충전된 밀폐된 금속 용기 내에 배치된 절연 가스 충전식 회로 차단기에 있어서, 상기 커패시터에서의 전계 집중을 완화하기 위한 실드가 상기 커패시터 근방에서 상기 회로 차단부에 면한 측과 상기 밀폐된 금속 용기에 면한 측 모두에 제공되는 것을 특징으로 하는 절연 가스 충전식 회로 차단기.

### 청구항 6

분리 가능하게 대향한 제1 및 제2 접촉부를 포함하는 회로 차단부와, 회로 차단부의 2개의 접촉부 사이에 병렬 접속된 커패시터가 절연 특성을 갖는 가스로 충전된 밀폐된 금속 용기 내에 배치된 절연 가스 충전식 회로 차단기에 있어서, 상기 회로 차단부의 2개의 접촉부는 전극간 절연지지 부재에 의해 지지되고, 상기 커패시터는 상기 전극간 절연지지 부재 내에 수용되며, 상기 커패시터에서의 전계 집중을 완화하기 위한 적어도 하나의 실드가 상기 전극간 절연지지 부재의 상기 차단부와 상기 금속 용기에 면한 양측에 제공되는 것을 특징으로 하는 절연 가스 충전식 회로 차단기.

### 청구항 7

제1항에 있어서, 상기 실드는 상기 임피던스 수단 근방의 상기 회로 차단부와 상기 밀폐된 금속 용기에 면한 양측에 적어도 하나가 제공되는 것을 특징으로 하는 절연 가스 충전식 회로 차단기.

### 청구항 8

제1항에 있어서, 상기 회로 차단부에서의 전계 강도를 감소시키기 위한 실드가 상기 회로 차단부 둘레에 제공되는 것을 특징으로 하는 절연 가스 충전식 회로 차단기.

### 청구항 9

제5항에 있어서, 상기 실드의 선단은 상기 커패시터와 상기 커패시터를 가압하는 전극 사이의 접촉면으로부터 상기 커패시터 쪽으로 소정 거리만큼 연장되도록 위치되고, 상기 소정 거리는 상기 실드의 선단에서 상기 커패시터의 측면까지의 거리의 0.5배 이상 3배 이하의 범위로 결정되는 것을 특징으로 하는 절연 가스 충전식 회로 차단기.

### 청구항 10

제6항에 있어서, 상기 실드의 선단은 상기 커패시터와 상기 커패시터를 가압하는 전극 사이의 접촉면으로

부터 상기 커패시터 쪽으로 소정 거리만큼 연장되도록 위치되고, 상기 소정 거리는 상기 실드의 선단에서 상기 커패시터의 측면까지의 거리의 0.5배 이상 3배 이하의 범위로 결정되는 것을 특징으로 하는 절연 가스 충전식 회로 차단기.

**청구항 11**

제6항 또는 제10항에 있어서, 상기 커패시터는 상기 전극간 절연지지 부재의 유도 전기 상수보다 작은 유도 전기 상수를 갖는 절연 실린더 내에 먼저 수납된 상태에서 상기 전극간 절연지지 부재 내에 배치되는 것을 특징으로 하는 절연 가스 충전식 회로 차단기.

**청구항 12**

제11항에 있어서, 작은 유도 전기 상수를 갖는 상기 절연 실린더는 플루오로카본 수지로 형성되는 것을 특징으로 하는 절연 가스 충전식 회로 차단기.

**청구항 13**

제11항에 있어서, 작은 유도 전기 상수를 갖는 상기 절연 실린더의 두께는 0.1㎜ 이상 1.0㎜ 이하의 범위로 결정되는 것을 특징으로 하는 절연 가스 충전식 회로 차단기.

**청구항 14**

제3항에 있어서, 상기 커패시터를 가압하는 상기 전극의 직경은 상기 커패시터의 외경보다 크게 선택되는 것을 특징으로 하는 절연 가스 충전식 회로 차단기.

**청구항 15**

제11항에 있어서, 상기 커패시터를 가압하는 상기 전극의 직경은 작은 유도 전기 상수를 갖는 상기 절연 실린더의 내경보다 크게 선택되는 것을 특징으로 하는 절연 가스 충전식 회로 차단기.

**청구항 16**

제15항에 있어서, 상기 커패시터를 가압하는 상기 전극의 직경은 작은 유도 전기 상수를 갖는 상기 절연 실린더의 외경보다 작게 선택되는 것을 특징으로 하는 절연 가스 충전식 회로 차단기.

**청구항 17**

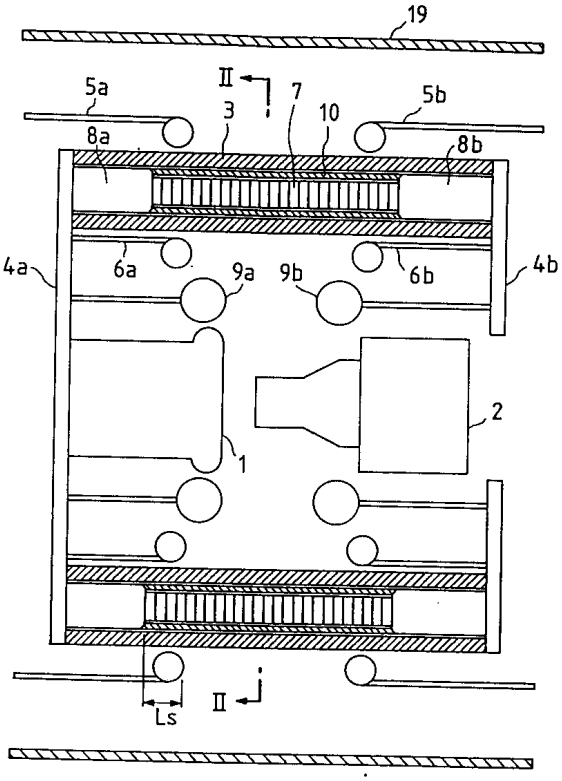
분기 가능하게 대향한 제1 및 제2 접촉부를 포함하는 회로 차단부와, 회로 차단부의 2개의 접촉부 사이에 병렬 접속된 커패시터가 절연 특성을 갖는 가스로 충전된 밀폐된 금속 용기 내에 배치되고, 상기 커패시터에서의 전계 집중을 완화하기 위한 실드가 상기 커패시터의 주위에 제공되는 절연 가스 충전식 회로 차단기에 있어서, 상기 커패시터와 상기 커패시터를 가압하는 전극 사이의 접촉면으로부터 상기 커패시터 쪽으로 연장되도록 상기 실드의 선단을 위치시킴으로써, 상기 2개의 접촉부가 분리되어 있는 상태에서 접촉부들 사이에 전압이 인가될 때 유도되는 등전위선이 상기 커패시터를 구성하는 복수개의 커패시터 소자 중 선단부의 커패시터 소자의 측면에 수직으로 교차하도록 된 것을 특징으로 하는 절연 가스 충전식 회로 차단기.

**청구항 18**

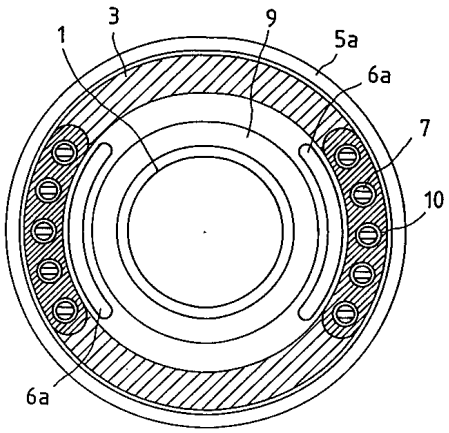
분리 가능하게 대향한 제1 및 제2 접촉부를 포함하는 회로 차단부와, 회로 차단부의 2개의 접촉부 사이에 병렬 접속된 카패시터가 절연 특성을 갖는 가스로 충전된 밀폐된 금속 용기 내에 배치된 절연 가스 충전식 회로 차단기에 있어서, 상기 커패시터의 길이는 상기 회로 차단부의 2개의 접촉부가 가장 격리되어 있을 때의 2개의 접촉부 간의 거리의 2배 이상 3배 이하로 결정되는 것을 특징으로 하는 절연 가스 충전식 회로 차단기.

*도면*

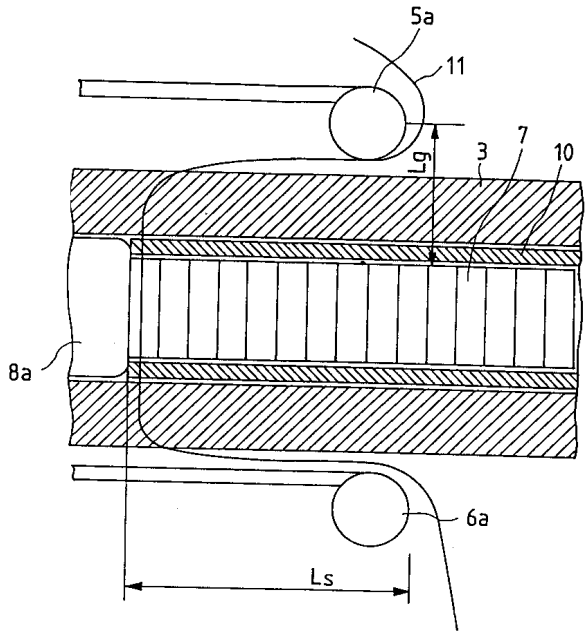
도면1



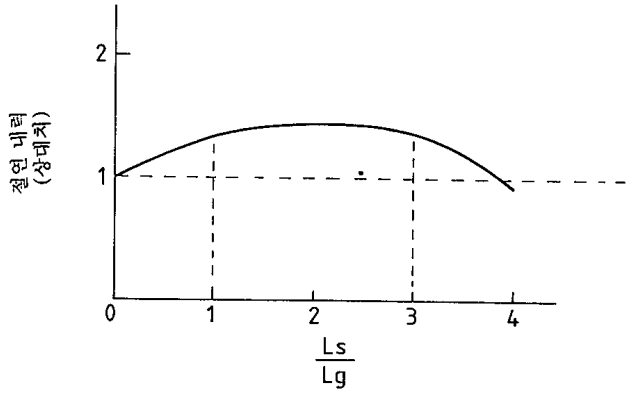

도면2



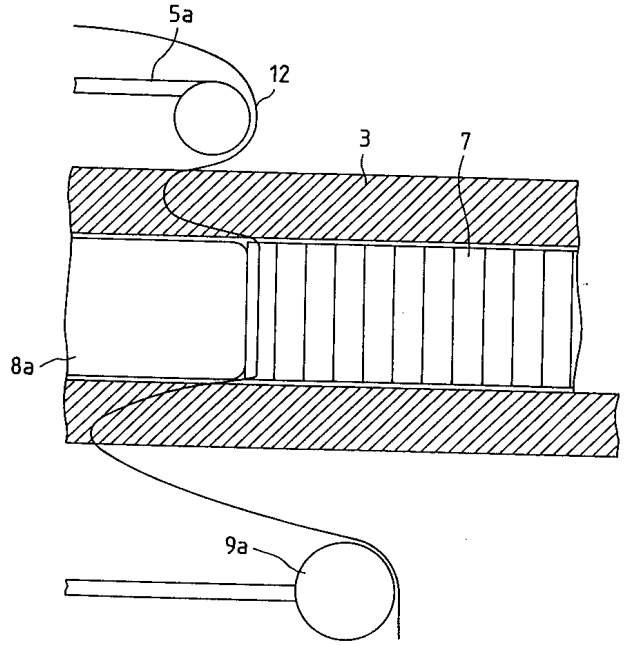
도면3



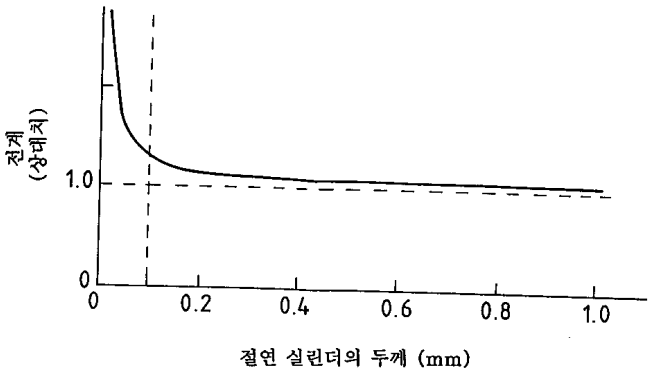

도면4



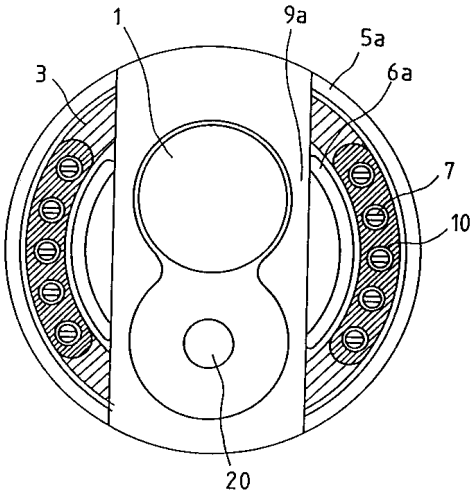
도면5


5a
12
3
7
8a
9a

도면6


전계
(상대치)
1.0
0
0
0.2
0.4
0.6
0.8
1.0
절연 실린더의 두께 (mm)

도면7


1
9a
5a
3
6a
7
10
20

도면8

