

# (19)대한민국특허청(KR)

## (12) 등록특허공보(B1)

|                                         |                                     |                                          |
|-----------------------------------------|-------------------------------------|------------------------------------------|
| (51) 。 Int. Cl.<br>H01H 71/10 (2006.01) | (45) 공고일자<br>(11) 등록번호<br>(24) 등록일자 | 2006년03월07일<br>10-0557495<br>2006년02월24일 |
|-----------------------------------------|-------------------------------------|------------------------------------------|

|           |                 |           |                 |
|-----------|-----------------|-----------|-----------------|
| (21) 출원번호 | 10-2004-0054089 | (65) 공개번호 | 10-2006-0005201 |
| (22) 출원일자 | 2004년07월12일     | (43) 공개일자 | 2006년01월17일     |

|           |                                  |
|-----------|----------------------------------|
| (73) 특허권자 | 엘에스산전 주식회사<br>서울 중구 남대문로5가 84-11 |
| (72) 발명자  | 송중천<br>충청북도 청주시 흥덕구 복대동 695-5    |
| (74) 대리인  | 박장원                              |

심사관 : 이수희

### (54) 배선용 차단기의 가스압 트립장치

#### 요약

본 발명의 배선용 차단기의 가스압 트립장치는 배선용 차단기의 아마추어 내측에 설치되어 단락전류의 발생시 가동자와 고정자의 접점이 개리될 때 발생하는 가스압에 의해 회동되며 크로스 바를 동작시키는 가스압 회동판과, 그 가스압 회동판에 일단부에 결합되어 단락전류에 의해 발생하는 높은 가스압에 의해 가스압 회동판이 회동되도록 탄력적으로 지지하는 지지 스프링으로 구성되어, 단락전류의 발생시 소호부에서 발생하는 고압의 가스압력을 이용하여 차단기를 트립시킴으로써, 기계적인 트립으로 회로에서 단락전류의 트립특성을 정확하게 나타낼 수 있으며, 그로 인해 여러개의 차단기를 이용하여 회로구성시 상호 보호 협조에서 선택차단과 백업차단의 특성을 향상시킬 수 있다.

#### 대표도

도 7

#### 명세서

#### 도면의 간단한 설명

도 1은 종래 배선용 차단기의 구조를 보인 종단면도.  
 도 2는 종래 차단기를 여러개 설치한 경우의 회로도.  
 도 3은 본 발명의 가스압 트립장치가 설치된 배선용 차단기의 종단면도.  
 도 4는 본 발명의 트립부를 부분적으로 보인 종단면도.

도 5는 도 4의 사시도.

도 6은 본 발명의 가스압 회동판이 결합된 상태의 사시도.

도 7은 본 발명의 가스압 회동판을 보인 사시도.

\* 도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명 \*

105 : 핀 122 : 고정자

123 : 가동자 136 : 아마추어

138 : 크로스 바 151 : 가스압 회동판

151a : 몸체부 151b : 결합부

151c : 가스압작용부 151d : 크로스바 작동부

152 : 지지스프링

## 발명의 상세한 설명

### 발명의 목적

#### 발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 배선용 차단기의 가스압 트립장치에 관한 것으로, 특히 회로의 이상전류가 순시전류 이상의 단락전류 발생시 차단기가 신속하게 트립될 수 있도록 하여 선택차단 및 백업차단의 특성을 향상시킬 수 있는 배선용 차단기의 가스압 트립장치에 관한 것이다.

배선용 회로 차단기는 전기적으로 과부하 상태시 또는 단락시 자동으로 회로를 차단하여 회로 및 부하를 보호하는 전기 기기이다. 배선용 차단기는 크게 전원측과 부하측과의 연결을 이룰 수 있는 단자부와 배선용 차단기 내의 고정자와, 가동자의 접촉을 이루어지도록 개폐를 시켜주는 기구부와, 전원측에서 과전류나 순시전류 및 단락전류 발생시 이를 감지하여 개폐기구부에 전원을 차단시켜주는 트립을 유도하는 트립부로 이루어진다.

따라서, 배선용 차단기는 전원과 부하 사이에서 이상전류 즉, 과전류가 순시전류 및 단락전류 발생시 이런 이상전류를 차단하여 부하 및 회로를 보호기능을 하는 것을 말한다.

한편, 이상전류(과전류, 순시전류, 단락전류)발생시 인위적인 개폐와는 무관하게 배선용 차단기 내에서 이를 인지하여 자동으로 전류를 차단시켜 주게 되는데, 이를 통상의 트립이라 지칭한다.

순시트립은 순시전류(통상 정격전류5-15배) 통과시 발생하는 트립으로, 배선용 차단기에서 인가되는 전류가 순간적으로 정격전류의 일정 배율로 인가될 때 이를 감지하여 일정배율에 적당한 시간에 트립을 시켜주는 것을 말하며, 이러한 기능을 순시트립기능이라 한다.

또한 회로에 순시전류 이상의 높은 단락전류의 발생시 차단기의 소호부에서는 홀름 포스에 의한 전기적인 점접반발력과 로렌츠 포스에 의한 가동자 반발력이 발생되어 차단기의 개폐기구부가 동작하기 이전에 접점이 개리되어 이때 생기는 전기적인 아크에 의해 높은 압력의 가스가 밖으로 배출된다.

도 1은 종래 배선용 차단기의 구조를 보인 종단면도로서, 이에 도시된 바와 같이, 부품들을 수납하는 커버(1)와 케이스(2), 전로를 기구적으로 온/오프하는 개폐기구부(3), 이상전류 및 사고전류 발생시 이를 검출하는 트립부(4)와, 차단시 접점간에 발생하는 아크를 소멸시켜주는 소호부(5)로 이루어져 있다.

상기 트립부(4)는 전류가 통과되는 히터(11), 자기력을 발생시키는 고정코어(12), 그 고정코어(12)에 마주보도록 대응되게 설치되는 아마추어(13), 아마추어(13)에 의해 동작되는 인스턴트 바(14), 아마추어(13)의 자기력에 반발하는 장력을 주는 인장스프링(14), 개폐기구부(3)를 트립시키는 크로스 바(15)와 슈터(16)로 구성되어 있다.

상기와 같이 구성된 종래의 배선용 차단기에서 트립부(4) 내의 히터(11)에 이상전류가 흐르게 되면, 고정코어(12)에 자장이 발생하여 아마추어(13)를 끌어 당기게 되고, 아마추어(13)는 아마추어 편(17)을 중심으로 회전하게 된다. 이때 아마추어(13)와 인스턴트 바(14) 사이에 연결되어 있는 인장스프링(14)의 장력을 이기는 자기력이 발생할 경우 아마추어(13)가 크로스 바(15)를 타격하여, 그 충격으로 개폐기구부(3)의 래치 홀더가 풀림으로 개폐기구부(3)가 회동되며 전류를 차단하게 된다. 이때 순시동작에 의한 차단기의 동작은 규격에 의해 100ms 또는 200ms 이내에 동작하는 것으로 되어 있다.

그러나, 상기와 같은 종래 배선용 차단기는 회로의 이상전류가 순시전류 이상의 단락전류가 발생시도 순시전류가 흐를때와 동일하게 고정코어(12)와, 아마추어(13) 사이의 전자기력에 의해서 순시트립과 동일한 트립시간으로 동작되는데, 이는 개별 차단기에서는 문제가 되지 않겠지만 도 2에서와 같이 여러개의 차단기(CB1, CB2)를 배치하는 회로에서 상부차단기와 선택차단에 있어서 상부차단기도 트립되는 경우가 발생되며, 백업차단에 있어서는 낮은 성능을 나타낼 수밖에 없는 문제점을 가지고 있다.

즉, 도 2와 같이 여러개의 차단기들이 설치된 회로에서, 하부의 차단기(CB2)는 하부의 차단기(CB2)의 순시특성에 의한 값에 의해 트립동작을 하게 된다. 상부차단기(CB1)는 사고단락전류 값이 전체 다 작용하는 것이 아니라 하부차단기(CB2)에 의해 제한된 한류전류값이 작용한다. 이때 이 제한된 한류전류값이 상부차단기(CB1)의 순시전류값 이상일 때 상부차단기(CB1)도 차단된다. 따라서 단락사고 전류값과 한류전류값에 의해 회로상의 차단기(CB1, CB2)는 미세한 시간차이를 갖고 동작하게 되며, 이때 사용자가 회로상에서 넓은 범위의 단락전류에서 하부차단기(CB2)는 트립되더라도, 상부차단기(CB1)는 트립동작하지 않는 선택차단을 실현하고자 할 때는 상부차단기(CB1)의 순시특성만을 가지고 실현하기 때문에 넓은 범위의 단락전류에서 선택차단을 실현하지 못하고, 이를 실현하기 위해서는 단락전류상황에서 동작기능을 갖는 별도의 트립기능을 필요로 한다.

#### 발명이 이루고자 하는 기술적 과제

상기와 같은 문제점을 감안하여 안출한 본 발명의 목적은 순시트립전류 이상의 단락전류에 대해서도 트립특성을 나타낼 수 있도록 하여, 순시전류 이상의 넓은 단락전류 범위에서도 차단기의 트립특성을 조절할 수 있도록 함으로써, 여러개의 차단기를 이용한 회로구성시 선택차단 및 백업차단 성능을 향상시키는 배선용 차단기의 가스압 트립장치를 제공함에 있다.

#### 발명의 구성 및 작용

상기와 같은 본 발명의 목적을 달성하기 위하여,

배선용 차단기의 아마추어 내측에 설치되어 단락전류의 발생시 가동자와 고정자의 접점이 개리될 때 발생하는 가스압에 의해 회동되며 크로스 바를 동작시키는 가스압 회동판과,

그 가스압 회동판에 일단부에 결합되어 단락전류에 의해 발생하는 높은 가스압에 의해 가스압 회동판이 회동되도록 탄력적으로 지지하는 지지 스프링으로,

구성된 것을 특징으로 하는 배선용 차단기의 가스압 트립장치가 제공된다.

이하, 상기와 같이 구성되는 본 발명의 배선용 차단기의 가스압 트립장치를 첨부된 도면의 실시예를 참고하여 보다 상세하게 설명하면 다음과 같다.

도 3은 본 발명의 가스압 트립장치가 설치된 배선용 차단기의 종단면도이고, 도 4는 본 발명의 트립부를 부분적으로 보인 종단면도이며, 도 5는 도 4의 사시도이고, 도 6은 본 발명의 가스압 회동판이 결합된 상태의 사시도이며, 도 7은 본 발명의 가스압 회동판을 보인 사시도이다.

이에 도시된 바와 같이, 본 발명의 가스압 트립장치가 구비된 배선용 차단기는 몰드 케이스(100)와, 접촉자(101)와, 과전류 또는 단락전류를 검출하는 트립부(102), 상기 트립장치의 트립동작 또는 사용자의 수동조작에 의해 후술하는 가동자를

구동하여 전로를 개폐하는 자동차단동작을 하는 개폐기구부(103), 상기 가동자와 후술하는 고정자 사이에서 발생하는 아크를 소멸시키는 소호부(105), 단락전류가 흐를 때 접점이 서로 개리되며 소호부(105)에서 발생하는 아크의 가스압력에 의해 트립동작을 하는 가스압 트립장치(104)로 구성되어 있다.

상기 몰드 케이스(100)는 절연재료로 성형된 케이스(111)와 커버(112)로 구성되어 있으며, 내부에 설치된 부품들을 지지 고정하고 내부 부품에 의한 감전과 이물질의 침입이 방지되도록 되어 있다.

상기 접촉자(101)는 상기 몰드 케이스(100)의 내부 일측에 설치된 입력측 고정자(121)와 타측에 설치된 부하측 고정자(122) 및 그 입력측 고정자(121)와 부하측 고정자(122)의 사이에 회동가능하게 설치되어 전로를 개폐하는 가동자(123)로 구성되어 있다.

상기 트립부(103)는 부하측 고정자(122)에 연결된 히터(131)와 마그네트인 고정코어(132) 및 바이메탈(133)이 리벳(134)으로 리벳팅되어 일체화되어 있고, 그 고정코어(132)에 마주보도록 핀(135)을 중심으로 회동하는 아마추어(136)가 설치되어 있다.

그리고, 상기 바이메탈(133)의 상측에는 볼트(137)의 일단부가 연결되어 있고, 타단부에는 크로스 바(138)가 연결되어 있으며, 그 크로스 바(138)는 스프링(139)에 의해 탄지되며 개폐기구부(103)를 동작시키는 슈터(140)를 지지하고 있다.

상기 가스압트립장치(104)는 상기 아마추어(136)의 내측에 수직방향으로 배치됨과 아울러 핀(105)에 일단부가 결합되어 접점이 개리될 때 발생하는 가스압에 의해 회동되어 크로스 바(138)를 동작시킬 수 있도록 설치되는 가스압 회동판(151)과, 그 가스압 회동판(151)을 단락전류에 의해 전극이 개리될 때 발생하는 높은 가스압력에 의해 회동될 수 있도록 가스압 회동판(151)을 탄력적으로 지지하는 회동판 지지 스프링(152)으로 구성되어 있다.

상기 가스압 회동판(151)은 소정 폭과 길이를 가지는 판체상의 몸체부(151a)와, 그 몸체부(151a)의 중앙부에 절곡형성되어 핀(105)에 결합되는 결합부(151b)와, 상기 몸체부(151a)의 하단부에 형성되어 가스압력이 작용하는 가스압작용부(151c)와, 상기 몸체부(151a)의 상단부에 형성되어 크로스 바(138)를 작동시키는 크로스 바 작동부(151d)로 이루어져 있다.

상기와 같이 구성되어 있는 본 발명에서 과전류가 흐를 때는 고정코어(132)와 아마추어(136) 사이의 자장이 형성되어 아마추어(136)를 핀(135)을 기준으로 시계반대방향으로 회동시키고, 그와 같이 회동되는 아마추어(136)에 의해 크로스 바(138)를 때리며, 크로스 바(138)에 지지되어 있는 슈터(140)가 스프링력에 의해 시계방향으로 회동되며 개폐기구부(103)를 동작시켜서 전로를 차단한다.

한류전류가 흐를 때는 히터(131)가 가열되며 바이메탈(133)이 휘고, 바이메탈(133)에 연결된 크로스 바(138)가 슈터(140)를 동작시켜서 개폐기구부(103)를 동작시킨다.

단락전류의 발생시에는 가동자(123)와 고정자(122)의 접점 사이의 반발력에 의해 접점이 서로 개리되고, 이때 개리된 접점 사이에 아크(161)가 발생되는데, 소호부(103) 내의 공간에서는 높은 압력의 가스 플로우(162)가 발생된다. 그 가스 플로우(162)는 회로상에서 발생하는 사로 전류의 에너지에 따라 그 값이 다르며, 차단기의 크기에 따라 다르다. 이러한 아크(161)에 의해 발생된 높은 가스압력을 가지는 가스 플로우(162)는 가스압 회동판(151)의 하단부에 형성된 가스압작용부(151c)에 작용하며, 그와 같은 가스압에 의해 가스압 회동판(151)은 핀(105)을 중심으로 시계 반대방향으로 회동되며 크로스 바 작동부(151d)에 의해 크로스 바(138)를 작동시켜서 슈터(140)에 의해 개폐기구부(103)를 동작시키도록 함으로써 전로의 차단이 이루어진다.

즉, 단락사고의 발생시 큰 아크에너지에 의한 가스압을 이용하여 트립동작이 이루어지도록 함으로써 여러개의 차단기를 배치하여 회로를 구성하는 경우에 차단기의 순시트립특성과 단락전류 트립특성을 갖을 수 있다.

## 발명의 효과

이상에서 상세히 설명한 바와 같이, 본 발명의 배선용 차단기의 가스압 트립장치는 단락전류의 발생시 소호부에서 발생하는 고압의 가스압력을 이용하여 차단기를 트립시킴으로써, 기계적인 트립으로 회로에서 단락전류의 트립특성을 정확하게 나타낼 수 있으며, 그로 인해 여러개의 차단기간의 상호 보호 협조에서 선택차단과 백업차단의 특성을 향상시킬 수 있는 효과가 있다.

또한, 가스압에 의해 신속하게 트립됨으로써 안정성과 신뢰성이 향상되는 효과가 있다.

#### (57) 청구의 범위

##### 청구항 1.

배선용 차단기의 아마츄어 내측에 설치되어 단락전류의 발생시 가동자와 고정자의 접점이 개리될 때 발생하는 가스압에 의해 회동되며 크로스 바를 동작시키는 가스압 회동판과,

그 가스압 회동판에 일단부에 결합되어 단락전류에 의해 발생하는 높은 가스압에 의해 가스압 회동판이 회동되도록 탄력적으로 지지하는 지지 스프링으로,

구성된 것을 특징으로 하는 배선용 차단기의 가스압 트립장치.

##### 청구항 2.

제 1항에 있어서,

상기 가스압 회동판은

소정 폭과 길이를 가지는 판체상의 몸체부와,

그 몸체부의 중앙부에 절곡형성되어 편에 결합되는 결합부와,

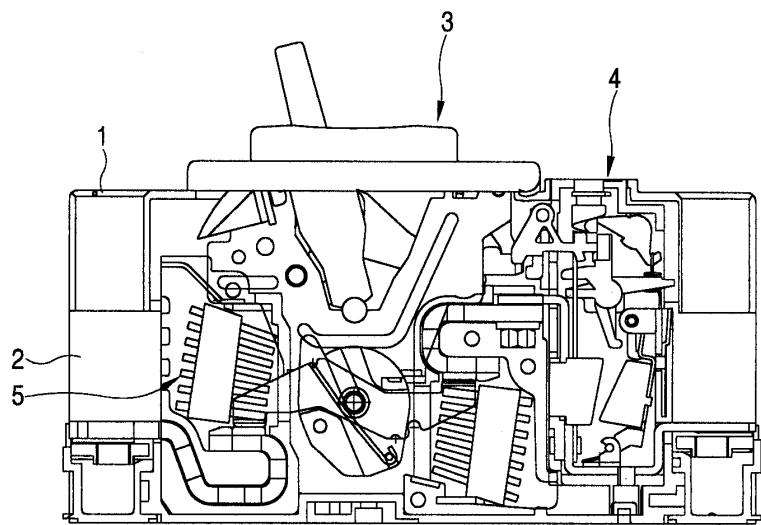
상기 몸체부의 하단부에 형성되어 가스압력이 작용하는 가스압작용부와,

상기 몸체부의 상단부에 형성되어 크로스 바를 작동시키는 크로스 바 작동부로

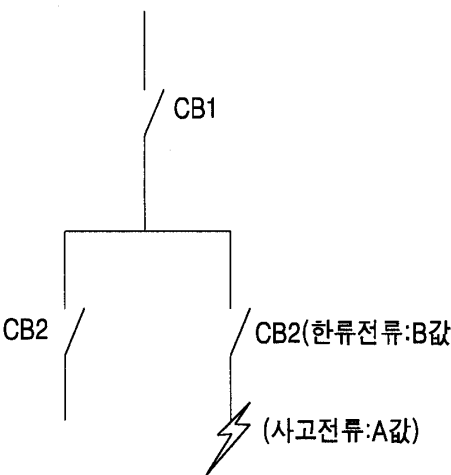
구성된 것을 특징으로 하는 배선용 차단기의 가스압 트립장치.

#### 도면

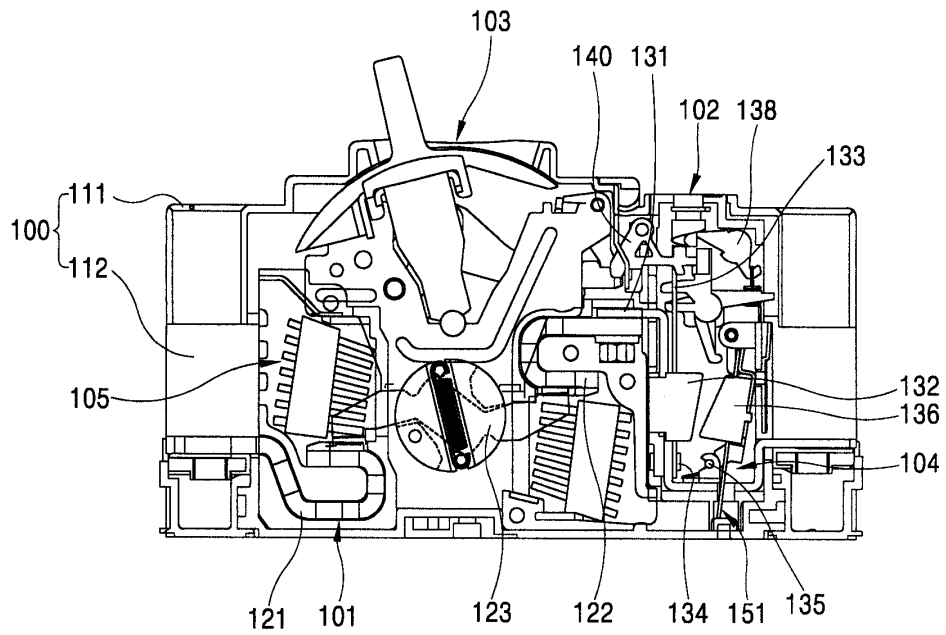
도면1



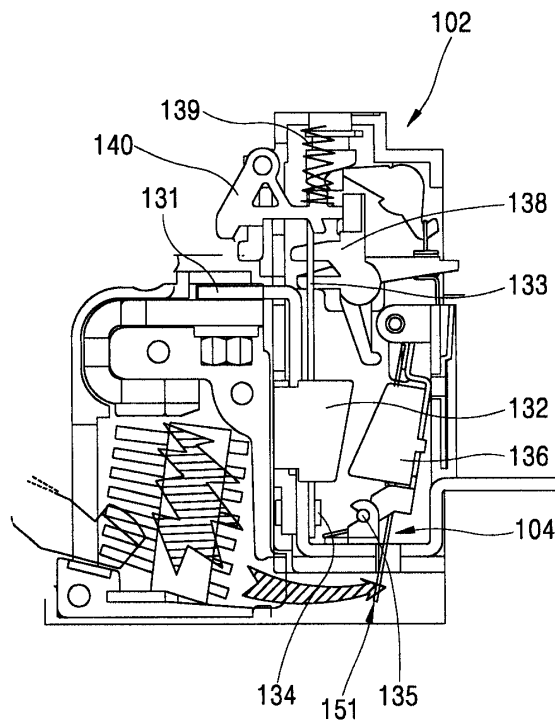
도면2



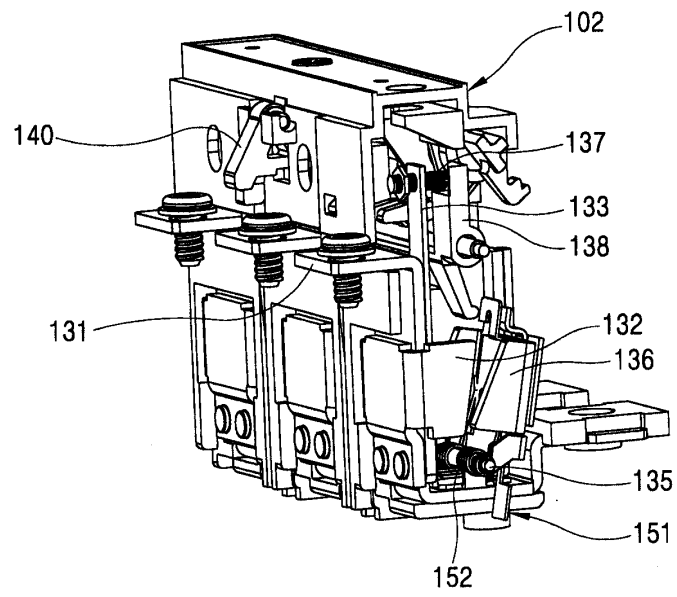
도면3



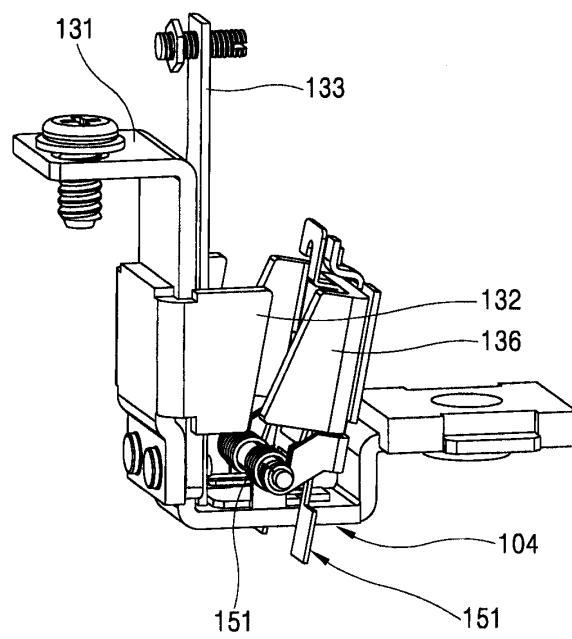
도면4



도면5



도면6



도면7

