(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록실용신안공보(Y1)

(51) 。Int. Cl. [7]
H01H 71/16

(45) 공고일자 2002년02월28일
(11) 등록번호 20-0266485
(24) 등록일자 2002년02월18일

(21) 출원번호 20-2001-0037511
(22) 출원일자 2001년12월05일

(73) 실용신안권자 두원정밀 주식회사
경기도 용인시 유방동 180-2

(72) 고안자 김태경
경기도용인시모현면왕산리동양빌라B동401호

(74) 대리인 류완수
제갈혁
이광복
조진수

심사관 : 박준영

기술평가청구 : 없음

(54) 가정용 소형 차단기

요약

본 고안은 가정용 소형 차단기에 관한 것으로서, 전원측 단자와 부하측 단자를 통전 또는 단전시키기 위한 메인 스위치를 가진 가진 개폐기구부재; 과전류 또는 단락 사고 발생시 전원측 단자와 부하측 단자를 통하는 전류를 차단시킬 수 있도록 이상 전류에 의해 열변형되는 바이메탈과, 상기 바이메탈의 열변형에 의해 상기 개폐기구부재를 상보적으로 연동시키는 트립바아를 가진 열동식 트립부재; 누전에 의한 누설 전류를 검출하여 전원측과 부하측 간의 전류 통로를 차단할 수 있도록 보빈의 외주면에 권회되는 누전 감지 코일과, 누전 감지 코일에 의해 발생되는 유도기전력에 의해 상기 트립바아를 연동시킬 수 있도록 보빈에 삽입되는 이동코아를 가진 누전 차단부재; 및 2.5KA 이상의 과전류 또는 단락 사고 발생시 상기 누전 차단부재의 이동코아를 상기 열동식 트립부재의 동작시간 보다 빠르게 이동시켜 상기 개폐기구부재를 연동시킬 수 있도록 상기 누전 차단부재의 보빈에 설치된 순시 코일부재를 구비한다.

대표도
도 1

명세서

도면의 간단한 설명

도 1은 본 고안의 바람직한 실시예에 따른 가정용 소형 차단기의 구성을 도시한 단면 구성도.

도 2는 본 고안의 바람직한 실시예에 따른 가정용 소형 차단기의 동작을 설명하기 위해 도 1의 요부를 발췌한 단면 구성도.

도 3은 본 고안의 바람직한 실시예에 따른 가정용 소형 차단기의 동작을 설명하기 위한 단면 구성도.

< 도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명

10... 베이스 11... 전원측 단자

12... 부하측 단자 13... 접점부

20... 개폐기구부재 21... 메인 스위치

30... 열동식 트립부재 31... 바이메탈

32... 트립바아 40... 누전 차단부재

41... 제1누전감지 회로기판 42... 제2누전감지 회로기판

43... 보빈 44... 누전 감지 코일

45... 제1션트 46... 제2션트

47... 이동코아 50... 순시 코일부재

60... 고정부재 61... 고리

70... 이격부재

고안의 상세한 설명

고안의 목적

고안이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 고안은 가정용 소형 차단기에 관한 것으로서, 상세하게는 차단기의 외형 크기를 변경하지 않고, 별도의 동작 기구부를 추가로 설치하지 않고도 과전류 또는 단락시의 전류 차단 용량을 1.5KA에서 2.5KA로 향상시킬 수 있는 구조를 가진 가정용 소형 차단기에 관한 것이다.

일반적으로, 전기에너지는 가정이나 공장 등에서 편리하게 사용되는 만큼 취급 부주의나 과전류, 단락, 누전 등의 원인으로 대형화재나 감전 등의 안전사고를 유발시켜 인명과 재산의 막대한 손실을 발생시키는 바, 이러한 안전사고를 미연에 방지하기 위해 배선용 차단기 및 누전 차단기를 설치해 왔다.

배선용 차단기는 교류 460V 이하의 저압회로에 있어서 전기 선로 상에 과전류나 단락 등으로 인해 이상 전류가 발생할 때, 이를 감지하여 회로를 자동적으로 차단함으로써 부하기기 및 회로의 손상 등을 방지하기 위해 사용되며, 누전 차단기는 과전류 보호 뿐만 아니라, 누설 전류 발생시 누전에 의한 인명 피해 및 화재를동시에 방지하는데 사용된다.

최근 들어, 배선용 차단기는 별도의 누전 차단 회로 및 누전 차단 기구부를 더 채용하여 누전 차단을 겸용할 수 있게 개발된 바 있다. 즉, 누전 차단을 겸한 배선용 차단기는 단락 또는 누전시 차단기의 인위적인 개폐와는 상관 없이 차단기 내에서 이를 감지하여 자동으로 전류를 차단시켜 주는데, 이를 통상의 트립이라고 한다.

이러한 트립 장치로는 바이메탈을 이용한 열동식 트립 기구와, 오일 대쉬 포트(ODP: oil dash pot)를 이용한 전자식 트립 기구로 구분된다.

이 중에서, 열동식 트립기구를 이용한 차단기는 과전류 또는 단락 사고 발생시 이상 전류에 의해 발생되는 열에 의하여 열동형 과전류 검출소자의 바이메탈이 열변형되고, 바이메탈이 열변형되면서 트립기구를 기계적으로 밀어 메인스위치를 동작시킴으로써 전원을 차단하는 구조를 가진다.

종래의 가정용 소형 차단기는 열동식 트립기구를 채용하여 과전류 또는 단락 사고 발생시 바이메탈의 열변형에 의해 트립기구를 연동시켜 전원을 차단함과 동시에, 누전 감지시 보빈에 권회된 누전 감지 코일에 의해 발생되는 유도기전력을 이용하여 트립기구를 연동시키는 구조를 가진다.

그런데, 종래의 가정용 소형 차단기는 과전류 또는 단락 차단 용량이 KS규격상 1.5KA로 정해져 있고 바이메탈의 열변형에 의해 전원을 차단시키는 동작 시간에 한계가 있기 때문에, 1.5KA의 전류치 이상에서는 차단기의 접점부가 융착되거나 트립기구에 손상이 가해지는 문제점이 있다. 따라서, 1.5KA 이상의 차단 용량으로 향상시키기 위해서는 별도의 기구부를 추가로 설치해야 하나, 차단기의 외형 크기에 한계가 있기 때문에, 동일한 베이스 내에 과전류 또는 단락 사고 발생시 전원을 차단하는 차단기구와 누전을 감지하여 전원을 차단하는 차단기구를 모두 채용하기가 난이하다. 이에 따라, 과전류 또는 단락 차단 용량이 향상된 배선 차단기와 누전 차단기를 각각 별도로 개발해야 하므로, 원가상승을 초래하여 경제적인 측면에서 경쟁력 우위를 확보할 수 없는 문제점이 있다.

고안이 이루고자 하는 기술적 과제

본 고안은 상기 문제점을 개선하고자 착상된 것으로, 차단기의 외형 크기를 변경하지 않고, 별도의 동작 기구부를 추가로 설치하지 않고도 과전류 또는 단락시의 전류 차단 용량을 1.5KA에서 2.5KA로 향상시킬 수 있는 구조를 가진 가정용 소형 차단기를 제공하는데 그 목적이 있다.

고안의 구성 및 작용

상기 목적을 달성하기 위한 본 고안은, 전원측 단자와 부하측 단자를 통전 또는 단전시키기 위한 메인 스위치를 가진 가진 개폐기구부재; 과전류 또는 단락 사고 발생시 전원측 단자와 부하측 단자를 통하는 전류를 차단시킬 수 있도록 이상 전류에 의해 열변형되는 바이메탈과, 상기 바이메탈의 열변형에 의해 상기 개폐기구부재를 상보적으로 연동시키는 트립바아를 가진 열동식 트립부재; 누전에 의한 누설 전류를 검출하여 전원측과 부하측 간의 전류 통로를 차단할 수 있도록 보빈의 외주면에 권회되는 누전 감지 코일과, 누전 감지 코일에 의해 발생되는 유도기전력에 의해 상기 트립바아를 연동시킬 수 있도록 보빈에 삽입되는 이동코아를 가진 누전 차단부재; 및 2.5KA 이상의 과전류 또는 단락 사고 발생시 상기 누전 차단부재의 이동코아를 상기 열동식 트립부재의 동작시간 보다 빠르게 이동시켜 상기 개폐기구부재를 연동시킬 수 있도록 상기 누전 차단부재의 보빈에 설치된 순시 코일부재를 구비한다.

본 고안에 따른 가정용 소형 차단기에 있어서, 상기 누전 차단부재는: 누전에 의한 누설 전류를 감지할 수 있도록 수평 방향으로 설치된 제1누전감지 회로기판; 및 상기 순시 코일부재를 보빈에 설치하기 위한 공간을 확보할 수 있도록 상기 제1누전감지 회로기판에 대해 수직 방향으로 직립되게 마련되며, 상기 보빈이 설치되는 제2누전감지 회로기판을 구비한다.

본 고안에 따른 가정용 소형 차단기는, 상기 순시 코일부재를 보빈에 고정시킬 수 있도록 상기 제2누전감지 회로기판에 지지되는 고정부재를 더 구비한다.

본 고안에 따른 가정용 소형 차단기는, 상기 누전 차단부재의 누전 감지 코일과 순시 코일부재 간을 이격시킬 수 있도록 상기 누전 감지 코일과 순시 코일부재 사이에 설치된 이격부재를 더 구비한다.

따라서, 본 고안은 누전 감지시에만 동작하는 종래와 동일한 구조의 누전 차단부재에 순시 코일부재를 더 채용하여 과전류 또는 단락시의 전류 차단 용량을 1.5KA에서 2.5KA로 향상시킬 수 있을 뿐만 아니라, 과전류 또는 단락 사고 발생시 전원을 차단하는 차단기구와 누전을 감지하여 전원을 차단하는 차단기구를 모두 채용할 수 있으므로 이들을 각각 별도로 설계하고 제작할 필요가 없으며, 원가가 절감됨에 따라 상대적인 경쟁력 우위를 확보할 수 있는 점에 그 특징이 있다.

이하, 본 고안의 바람직한 실시예에 따른 가정용 소형 차단기를 첨부된 도면을 참조하여 상세하게 설명한다.

도 1은 본 고안의 바람직한 실시예에 따른 가정용 소형 차단기의 구성을 도시한 개략적 단면 구성도이다.

도 1을 참조하면, 본 고안에 따른 가정용 소형 차단기(100)는 베이스(10) 내에 설치된 전원측 단자(11)와 부하측 단자(12)를 통전 또는 단전시키기 위한 메인 스위치(21)를 가진 가진 개폐기구부재(20)와, 과전류 또는 단락 사고 발생시 전원측 단자(11)와 부하측 단자(12)를 통하는 전류를 차단시킬 수 있도록 이상 전류에 의해 열변형되는 바이메탈(31)과, 바이메탈(31)의 열변형에 의해 개폐기구부재(20)를 상보적으로 연동시키는 트립바아(32)를 가진 열동식 트립부재(30)와, 누전에 의한 누설 전류를 검출하여 전원측과 부하측 간의 전류 통로를 차단할 수 있도록 보빈(43)의 외주면에 권회되는 누전 감지 코일(44)과 누전 감지 코일(44)에 의해 발생되는 유도기전력에 의해 트립바아(32)를 연동시킬 수 있도록 보빈(43)에 삽입되는 이동코아(47)를 가진 누전 차단부재(40)와, 2.5KA 이상의 과전류 또는 단락 사고 발생시 누전 차단부재(40)의 이동코아(47)를 열동식 트립부재(30)의 동작시간 보다 빠르게 이동시켜 개폐기구부재(20)를 연동시킬 수 있도록 누전 차단부재(40)의 보빈에 설치되는 순시 코일부재(50)와, 순시 코일부재(50)를 보빈(43)에 고정시키기 위한 고정부재(60)와, 누전 차단부재(40)의 누전 감지 코일(44)과 순시 코일부재(50) 간을 이격시키기 위한 이격부재(70)를 구비한다.

상기 가정용 소형 차단기(100)는 가로×세로×높이가 33㎜×70㎜×44㎜의 외형 크기를 가진 것으로, 단락 차단 성능이 1.5KA에서 2.5KA로 향상된 구조를 가진다.

상기 베이스(10)는 전원측과 연결된 전원측 단자(11)와, 전자기기와 같은 부하측과 연결된 부하측 단자(12)를 구비하며, 상기 개폐기구부재(20)의 동작에 의해 전원측과 부하측에 전류를 통하게 하거나 전류를 차단시킬 수 있도록 전원측 단자(11)와 부하측 단자(12)의 전류 통로를 개폐하는 접점부(13)를 구비한다.

상기 개폐기구부재(20)는 인위적으로 조작하여 접점부(13)를 전원측 단자 (11)에 접점시킴으로써 전원측과 부하측을 통전시키고, 과전류, 단락 또는 누전시 접점부(13)를 전원측 단자(11)로부터 떨어뜨림으로써 전원측과 부하측을 단전시키기 위한 메인 스위치(21)를 구비한다.

상기 열동식 트립부재(30)는, 메인 스위치(21)의 조작에 의해 접점부(13)가 전원측 단자(11)에 접점됨으로써 전원측과 부하측이 통전된 상태에서, 과전류 또는 단락에 의해 이상 전류가 발생되는 경우, 통상적으로 상기 이상 전류에 의해 바이메탈(31)이 열변형되고, 바이메탈(31)의 열변형에 의해 트립바아(32)가 연동되어 개폐기구부재(20)의 접점부(13)를 전원측 단자(11)로부터 떨어뜨리는 구조를 가진다.

상기 누전 차단부재(40)는 누전에 의한 누설 전류를 감지할 수 있도록 베이스(10)의 길이 방향에 대해 수평방향으로 설치된 제1누전감지 회로기판(41)과, 제1누전감지 회로기판(41)에 대해 수직 방향으로 직립되게 마련된 제2누전감지 회로기판(42)을 구비한다. 상기 제1누전감지 회로기판(41)은 누설 전류를 감지하는 공지의 회로 예컨대, 누설 전류를 감지하여 검출하는 영상 변류기, 영상 변류기에 의해 검출된 전류를 증폭시키는 증폭기를 가진 누전 감지 회로부가 마련된다. 상기 제2누전감지 회로기판(42)은 통상의 코일 어셈블리 예컨대, 원통 형상의 보빈(43)이 마련되고, 보빈(43)의 외주면에 권회된 누전 감지 코일(44)을 구비하며, 누전 감지 코일(44)에 소정 전류가 인가됨에 따라 발생하는 유도기전력에 의해 위치 이동되어 트립바아(32)를 연동시키는 이동코아(47)를 구비한다. 상기 이동코아(47)는 트립바아(32)에 일단부가 걸리도록 설치되어 이동코아(47)가 유도기전력에 의해 위치 이동되면서 트립바아(32)를 당김으로써 개폐기구부재(20)를 연동시키는 구조를 가진다. 여기서, 상기 누전 차단부재(40)를 각각 제1 및 제2누전감지 회로기판(41,42)으로 분할하여 설치한 이유는 후술되는 순시 코일부재(50)를 보빈(43)에 설치하기 위한 공간을 확보하기 위함이다.

상기 순시 코일부재(50)는 1.5KA 이상의 과전류 또는 단락 사고 발생시 누전시에만 동작되는 누전 차단부재(40)의 이동코아(47)를 소정의 유도기전력에 의해 열동식 트립부재(30)의 동작시간 보다 빠르게 이동시킬 수 있도록 소정 직경을 가진 구리 도선이 나선형으로 수회 권회된 것으로서, 누전 감지 코일(44)이 권회된 보빈(43)의 외주에 설치되며, 제1션트(45)에 의해 바이메탈(31)과 직렬로 연결되며, 제2션트(46)에 의해 부하측 단자(12)와 직렬로 연결된다.

상기 고정부재(60)는 순시 코일부재(50)를 견고히 고정시키기 위해 제2누전감지 회로기판(42)에 지지되며, 제1 및 제2션트(45,46)를 제2누전감지 회로기판 (42)측으로 잡아 당겨 순시 코일부재(50)가 보빈(43)으로부터 이탈되지 않게 한다. 즉, 상기 고정부재(60)는 제1 및 제2션트(45,46)를 제2누전감지 회로기판(42)측으로 잡아 당기기 위한 갈퀴형 고리(61)를 구비한다.

상기 이격부재(70)는 누전 차단부재(40)의 누전 감지 코일(44)과 순시 코일부재(50)가 통전되지 않도록 보빈(43)에 권회된 누전 감지 코일(44)의 외주를 덮는 구조를 가진다.

상기와 같이 구성된 본 고안의 바람직한 실시예에 따른 가정용 소형 차단기의 동작을 상세히 설명하면 다음과 같다.

도 1에 도시된 바와 같이, 우선 사용자는 메인 스위치(21)를 조작하여 전원이 부하측으로 통할 수 있도록 접점부(13)를 전원측 단자(11)에 접점시킨다.

도 2에 도시된 바와 같이, 만약 전원측에서 과전류 또는 단락에 의해 2.5KA 이상의 이상 전류가 흐르는 경우, 열동식 트립부재(30)는 1.5KA의 차단 용량을 가진 종래와 같이, 바이메탈(31)이 열변형되어 트립바아(32)측으로 만곡된다.

한편, 상기 이상 전류는 제1 및 제2션트(45,46)를 통해 순시 코일부재(50)로 인가되고, 이동코아(47)는 바이메탈(31)이 트립바아(32)측으로 만곡되는 도중, 순시 코일부재(50)에 발생된 유도기전력에 의해 제2누전감지 회로기판(42)측으로 위치 이동된다.

다음, 이동코아(47)는 트립바아(32)를 이동코아(47)의 이동 방향으로 잡아 당긴다. 그러면, 도 3에 도시된 바와 같이, 개폐기구부재(20)는 트립바아(32)에 의해 연동되어 접점부(13)를 전원측 단자(11)로부터 떨어뜨림으로써 전원측과 부하측으로 통하는 전류를 차단시킨다.

따라서, 종래와 같이 1.5KA의 차단 용량을 가진 열동식 트립부재(30)를 그대로 사용하고, 누전시에만 동작하는 누전 차단부재(40)의 보빈에 순시 코일부재(50)를 더 설치하므로, 과전류 또는 단락 사고시 발생시 2.5KA 이상의 이상 전류가 전원측으로부터 부하측으로 통전되는 경우, 열동식 트립부재(30)가 차단 용량을 초과하는 전류에 의해 접점부(13)와 전원측 단자(11)가 융착되는 현상이 일어나기 전에, 순시 코일부재(50)에 의해 이동코아(47)가 먼저 위치 이동됨에 따라 개폐기구부재(20)를 연동시킴으로써 전원측과 부하측으로 통하는 전류를 차단시키게 된다. 이에 따라, 접점부(13)와 전원측 단자(11)의 융착과 개폐기구부재(20)의 손상이 발생되지 않게 된다.

고안의 효과

상술한 바와 같이, 본 고안의 바람직한 실시예에 따른 가정용 소형 차단기는 다음과 같은 효과를 가진다.

첫째, 종래와 동일한 구조에 순시 코일부재를 더 마련하여 과전류 또는 단락시의 전류 차단 용량을 1.5KA에서 2.5KA로 향상시킬 수 있다.

둘째, 과전류 또는 단락 사고 발생시 전원을 차단하는 2.5KA 차단 용량의 차단기구와 누전을 감지하여 전원을 차단하는 차단기구를 종래의 베이스에 모두 채용할 수 있으므로, 이들을 각각 별도로 설계하고 제작할 필요가 없으며, 원가가 절감됨에 따라 상대적인 경쟁력 우위를 확보할 수 있다.

(57) 청구의 범위

청구항 1.

전원측 단자와 부하측 단자를 통전 또는 단전시키기 위한 메인 스위치를 가진 가진 개폐기구부재;

과전류 또는 단락 사고 발생시 전원측 단자와 부하측 단자를 통하는 전류를 차단시킬 수 있도록 이상 전류에 의해 열변형되는 바이메탈과, 상기 바이메탈의 열변형에 의해 상기 개폐기구부재를 상보적으로 연동시키는 트립바아를 가진 열동식 트립부재;

누전에 의한 누설 전류를 검출하여 전원측과 부하측 간의 전류 통로를 차단할 수 있도록 보빈의 외주면에 권회되는 누전 감지 코일과, 누전 감지 코일에 의해 발생되는 유도기전력에 의해 상기 트립바아를 연동시킬 수 있도록 보빈에 삽입되는 이동코아를 가진 누전 차단부재; 및

2.5KA 이상의 과전류 또는 단락 사고 발생시 상기 누전 차단부재의 이동코아를 상기 열동식 트립부재의 동작시간 보다 빠르게 이동시켜 상기 개폐기구부재를 연동시킬 수 있도록 상기 누전 차단부재의 보빈에 설치된 순시 코일부재를 구비하는 것을 특징으로 하는 가정용 소형 차단기.

청구항 2.

제1항에 있어서,

상기 누전 차단부재는:

누전에 의한 누설 전류를 감지할 수 있도록 수평방향으로 설치된 제1누전감지 회로기판; 및

상기 순시 코일부재를 보빈에 설치하기 위한 공간을 확보할 수 있도록 상기 제1누전감지 회로기판에 대해 수직 방향으로 직립되게 마련되며, 상기 보빈이 설치되는 제2누전감지 회로기판을 구비하는 것을 특징으로 하는 가정용 소형 차단기.

청구항 3.

제1항 또는 제2항에 있어서,

상기 순시 코일부재를 보빈에 고정시킬 수 있도록 상기 제2누전감지 회로기판에 지지되는 고정부재를 더 구비하는 것을 특징으로 하는 가정용 소형 차단기.

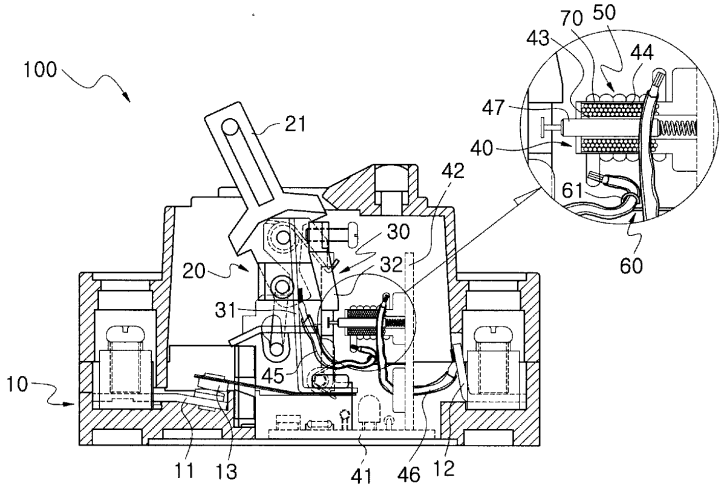
청구항 4.

제1항에 있어서,

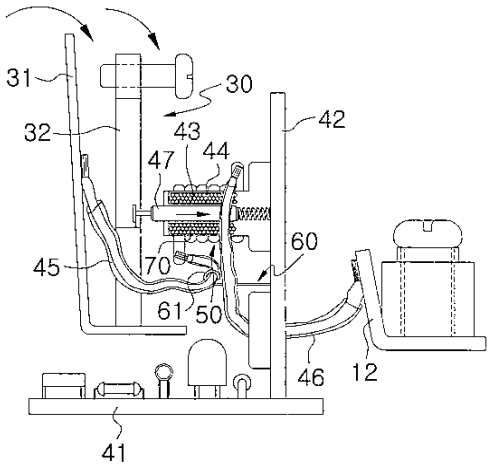
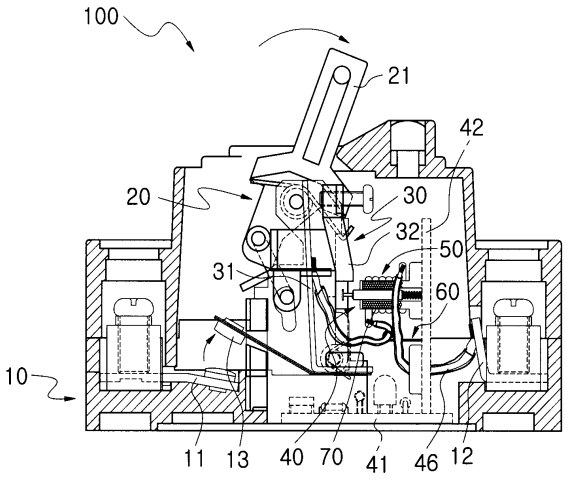
상기 누전 차단부재의 누전 감지 코일과 순시 코일부재 간을 이격시킬 수 있도록 상기 누전 감지 코일과 순시 코일부재 사이에 설치된 이격부재를 더 구비하는 것을 특징으로 하는 가정용 소형 차단기.

도면

도면 1



도면 2



도면 3