

(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 특허공보(B1)

(51) Int. Cl.⁶
G05B 19/18

(45) 공고일자 1997년01월11일
(11) 공고번호 특1997-0000453
(24) 등록일자 1997년01월11일

(21) 출원번호	특1993-0701118	(65) 공개번호	특1993-0702711
(22) 출원일자	1993년04월14일	(43) 공개일자	1993년09월09일
(86) 국제출원번호	PCT/JP 92/00940	(87) 국제공개번호	WO 93/04413
(86) 국제출원일자	1992년07월23일	(87) 국제공개일자	1993년03월04일
<hr/>			
(30) 우선권 주장	91-205110	1991년08월15일	일본(JP)
(73) 특허권자	화낙 가부시기가이샤	이나바 세이우에몬	
(72) 발명자	일본국 야마나시켄 미나미쓰루군 오시노무라 시보꾸사 아자꼬만바 3580 마쓰오 야스히로		
(74) 대리인	일본국 야마나시켄 미나미쓰루군 오시노무라 시보꾸사 3527-1 화낙 다이 3 비라 가라마쯔 하시모토 요시끼 일본국 가나가와켄 하다노시 오피아이 299-40 이상희, 구영창, 주성민		

심사관 : 김성운 (책자공보 제4779호)

(54) 교시 조작반의 비상 정지 회로

요약

내용 없음.

대표도

도1

명세서

[발명의 명칭]

교시 조작반의 비상 정지 회로

[도면의 간단한 설명]

제1도는 본 발명의 교시 조작반과 로봇 제어 장치 및 그 주변 장치의 블록도.

제2도는 제1도에 도시하는 교시 조작반, 포트, 로봇 제어 장치등의 구체적인 회로 구성을 도시하는 도면.

제3도는 교시 조작반에 설치된 비상 정지 스위치를 포함한 종래의 로봇 비상 정지용 회로도이다.

[발명의 상세한 설명]

[기술분야]

본 발명은 로봇에 동작을 교시하는 교시 조작반의 비상 정지 회로에 관한 것으로, 특히 비상시에 로봇의 동작을 긴급 정지시키는 교시 조작반의 비상 정지 회로에 관한 것이다.

[배경기술]

종래, 로봇 등에 동작을 교시하는 방법으로서 로봇의 이동 및 동작 순서를 조작자가 교시 조작반등을 사용해서 실제로 교시하는 방법이 있다.

이 교시 조작반에는 로봇의 동작을 긴급 정지시키는 비상 정지 스위치가 설치되어 있어, 교시 조작중에 로봇의 동작에 의해 발생하는 위험으로부터 조작자를 보호하도록 되어 있다.

제3도는 교시 조작반에 설치된 비상 정지 스위치를 포함한 종래의 로봇 비상 정지용 회로도이다. 교시 조작반(51)은 로봇(52) 근처에서 조작 가능하도록 배치된 휴대용 로봇 교시 장치이다. 교시 조작반(51)에는 비상 정지 스위치(SW7), 데드맨 스위치(SW8) 및 유효/무효 스위치(SW9)가 설치된다. 비상 정지 스위치(SW7)은 비상시에 다른 스위치에 관계 없이 최우선적으로 로봇(52)의 동작을 긴급 정지시키기 위한 상시 폐쇄형 푸시 버튼 스위치이고, 데드맨 스위치(SW8)은 교시 조작반(51)의 배면에 설치되어 조작자의 신체의 안전을 확보하기 위해 교시 조작반(51)을 놓고 버튼의 누름을 해제하면 로봇(52)가 긴급 정지하는 상기 개방형 푸시 버튼 스위치이며, 유효/무효 스위치(SW9)는 데드맨 스위치(SW8)의 기능을 유효 또는 무효

로 하기 위한 변환 스위치이다.

교시 조작반(51)은 로봇(52)의 동작을 제어하는 로봇 제어 장치(도시하지 않음)에 접속 케이블을 통하여 접속되고 특히, 교시 조작반(51)의 비상 정지 스위치(SW7), 데드맨 스위치(SW8), 유효/무효 스위치(SW9)는 로봇 제어 장치내의 릴레이 회로부(53)에 접속된다. 릴레이 회로부(53)의 전원(Vcc)는 비상 정지 스위치(SW7)을 통해 데드맨 스위치(SW8) 및 유효/무효 스위치(SW9)에 접속된다. 데드맨 스위치(SW8)에 직렬 접속된 릴레이(R1)는 메이크 접점(r1a)과 브레이크 접점(r1b)을 구비하고, 유효/무효 스위치(SW9)에 직렬 접속되어 있는 릴레이(R2)와 브레이크 접점(r2b)을 구비한다. 또, 안전 선반에 복수로 구비된 직렬 접속 스위치(SW10~SWn)에 직렬 접속되어 있는 릴레이(R3)는 2개의 메이크 접점(r3a1 및 r3a2)을 구비한다.

릴레이(R1)의 브레이크 접점(r1b), 릴레이(R2)의 브레이크 접점(r2b), 릴레이(R3)의 메이크 접점(r3a2)의 3개의 접점은 서로 병렬로 접속되고(이것을 제1병렬 회로라 한다). 또, 릴레이(R3)의 메이크 접점(r3a1)과 릴레이(R2)의 메이크 접점(r2a1)의 직렬 회로 및 릴레이(R1)의 메이크 접점(r1a)가 서로 병렬로 접속된다(이것을 제2병렬 회로라 한다). 그리고 제2병렬 회로와 제1병렬 회로와 릴레이(R4)가 직렬 접속되어 릴레이 회로부(53)의 전원(Vcc)에 접속된다. 릴레이(R4)의 메이크 접점(r4a)는 전원(54)와 브레이크 해제 회로(55)와의 사이에 설치되고, 폐쇄된 때에 브레이크 해제 회로(55)를 작동시켜 로봇(52) 동작에 대한 제동을 해제해서, 로봇(52)는 동작 상태로 된다. 또 안전 선반 스위치(SW10~SWn)과 릴레이(R3)과의 직렬 회로에 릴레이 회로부(53)의 전원(Vcc)가 접속된다.

이 로봇 비상 정지용 회로에 있어서, 교시 조작반(51)의 데드맨 스위치(SW8)가 눌러지고, 또한, 유효/무효 스위치(SW9)가 유효측(스위치가 개방되어 있는 상태)로 세트되어 있을 때는 릴레이(R1)이 동작해서 메이크 접점(r1a)이 폐쇄되며, 또한, 릴레이(R2)가 동작하지 않으므로 브레이크 접점(r2b)이 폐쇄된 상태에 있고, 따라서 릴레이(R4)가 동작해서 메이크 접점(r4a)을 폐쇄한다. 따라서, 전원(54)에서 브레이크 해제 회로(55)로 전력이 공급되어 브레이크 해제 회로(55)가 브레이크를 해제 해서 로봇(52)는 동작 상태로 된다. 이 경우 안전 선반 개폐에 관계 없이 로봇(52)는 동작상태로 된다.

또, 유효/무효 스위치(SW9)가 무효측(스위치가 폐쇄된 상태)으로 세트되어 있을 때는, 안전 선반이 폐쇄되어 있으면(SW10~SWn이 폐쇄된 상태이면) 릴레이(R2 및 R3)이 동작한다. 따라서, 메이크 접점(r2a, r3a1 및 r3a2)는 폐쇄되고, 릴레이(R4)는 동작한다. 따라서, 메이크 접점(r4a)이 폐쇄되고, 전원(54)에서 브레이크 해제 회로(55)로 전력이 공급되어 로봇(52)는 동작 상태로 된다.

이 경우 안전 선반을 개방해서 스위치(SW10~SWn)가 개방되면 릴레이(R3)은 동작하지 않고, 메이크 접점(r3a1 및 r3a2)이 개방되어, 데드맨 스위치(SW2)의 개폐에 관계없이 릴레이(R4)는 동작을 정지한다. 따라서 메이크 접점(r4a)이 개방되어 전원(54)에서 브레이크 해제 회로(55)로 전력이 공급되지 않아서 로봇(52)에 브레이크가 걸려서 로봇(52)는 정지상태로 된다.

또, 데드맨 스위치(SW8) 및 유효/무효 스위치(SW9)의 상태의 여하에 관계없이 비상 정지 스위치(SW7)이 온되면, 릴레이(R1 및 R2)가 동작하지 않게 되어 로봇(52)는 긴급 정지한다.

이와 같이 해서, 교시 조작중에 로봇 동작에 의해 발생하는 위험으로부터 조작자를 보호하도록 비상 정지용 회로가 구성된다. 그러나, 상기 로봇 비상 정지용 회로에 있어서는, 교시 조작반(51)을 로봇 제어 장치에서 분리하고, 교시 조작반(51)의 각 스위치(SW7, SW8, SW9)를, 릴레이 회로부(53)에서 분리한 경우, 릴레이(R1 및 R2)가 동작하지 않게 되어 로봇(52)는 비상 정지하는 회로 구성으로 된다.

때문에, 교시 조작반(51)을 로봇(52) 근처에 두고 교시 조작하고, 그 교시 조작이 종료한 후에는 교시 조작반(51)이 로봇(52)의 자동 운전 전에 반드시 필요하지는 않으므로 교시 조작반을 로봇 제어 장치에서 분리하려는 요청이 있어도 교시 조작 종료후의 로봇 자동 운전시에 교시 조작반을 로봇 제어 장치에서 분리하면 로봇(52)가 비상 정지해 버리기 때문에 그 요청에 따를 수 없다는 문제가 있었다.

[발명의 개시]

본 발명은 이와 같은 점을 고려한 것으로, 소정 조건하에서 교시 조작반을 로봇 제어 장치에서 탈착이 자유롭게 하고, 교시 조작반을 로봇 제어 장치에서 분리해도 로봇이 동작을 정지하지 않도록 한 교시 조작반의 비상 정지 회로를 제공하는 것을 목적으로 한다.

본 발명에서는 상기 목적을 달성하기 위해 로봇 제어 장치에 접속되어 로봇에 동작을 교시함과 동시에 상기 로봇의 작동을 비상 정지시키는 기능을 구비한 교시 조작반의 비상 정지 회로에 있어서, 상기 교시 조작반을 상기 로봇 제어 장치와의 접속을 해제한 때에 상기 로봇을 비상 정지시키는 정지 수단, 수동 조작되는 탈착스위치, 상기 탈착 스위치가 온되어 있는 동안 상기 교시 조작반의 상기 로봇 제어 장치와의 접속을 해제한 때에는, 상기 정지 수단을 작동시키지 않는 금지 수단을 갖는 것을 특징으로 하는 교시 조작반의 비상 정지 회로가 제공된다.

로봇에 대한 교시 조작 종료후의 로봇 자동 운전시에 있어서, 예를들면 로봇이 교시 조작반과 로봇 제어 장치를 연결하는 접속 케이블을 걸고, 교시 조작반의 로봇 제어 장치와의 접속을 해제한 경우에는 로봇의 비상 정지 기능이 동작한다.

그러나, 탈착 스위치가 온하고 있는 동안에 교시 조작반을 로봇 제어 장치에서 분리한 때에는, 로봇의 비상 정지 기능을 동작하지 않는다.

따라서, 로봇의 자동 운전중에 교시 조작반을 로봇 제어 장치에서 분리할 수 있게 된다.

[발명을 실시하기 위한 최량의 형태]

이하, 본 발명의 한 실시예를 도면을 참조해서 설명한다.

제1도는 교시 조작반과 로봇 제어 장치 및 그 주변 장치의 블록도이다. 비상 정지 회로를 구비한 로봇 제어 장치(1)에는 로봇(2)가 접속됨과 동시에 제1포트(3) 및 제2포트(4)가 접속된다. 제1포트(3) 및 제2포트(4)는 동일 구조를 가지고, 제1포트(3)은 로봇 제어 장치(1) 근처 또는 로봇 제어 장치(1) 자체에 설치되고, 제2포트(4)는 로봇(2) 근처에 배치된다. 제1포트(3)은 탈착 스위치(SW5)와 복수의 커넥터

를 구비하고, 제2포트(4)는 탈착 스위치(SW6)과 복수의 커넥터를 구비한다. 교시 조작반(5)는 커넥터를 통해 제1포트(3) 또는 제2포트(4)에 탈착이 자유로운 구조를 갖는다.

교시 조작반(5)와 로봇 제어 장치(1) 사이에서는 제1포트(3) 및 제2포트(4)의 각 라인(L1a~L1f 및 L2a~L2f)를 통해 교시 조작반(5)에서의 교시 통신 신호(L1a 및 L2a), 비상 정지 신호(L1c, L1d, L1e, L2c, L2d, L2e), 교시 조작반 접속 신호(L1f 및 L2f)의 전송, 및 교시 조작반(5)에의 전원 공급(L1b 및 L2b)이 행해진다. 또 탈착 스위치(SW5 또는 SW6)에서의 온·오프 신호도 라인(L3 및 L4)를 통해 로봇 제어 장치(1)로 각각 보내진다.

다음에 이상과 같이 구성된 교시 조작반, 포트, 로봇 제어 장치등의 동작에 대해서 설명한다. 먼저, 교시 조작반(5)가 제2포트(4)에 장착되어서 로봇 제어 장치(1)에 대한 교시를 행한다. 이러한 교시 조작은 통상은 로봇(2)에 가까운 제2포트(4)에서 행하지만 제1포트(3)에서 행해도 좋다. 어떤 교시 조작반(5)의 장착 상태에서도 종래의 교시중의 비상 정지 기능은 유효하게 동작한다.

그후, 로봇의 자동운전을 개시해서, 그 로봇의 자동 운전중에, 예를들면 제2포트에 장착된 교시 조작반(5)을 제2포트(4)에서 분리할 때에는 탈착 스위치(6)을 온하고, 그 상태에서 분리하며, 분리한 후에 탈착 스위치(SW6)를 오프한다. 교시 조작반(5)가 분리된 상태에서는 안전 선반을 개방함에 따른 비상 정지를 제외하고는 비상 정지 기능은 없어지나 로봇(2)의 자동 운전이 계속된다.

다음에, 예를들면 교시 조작반(5)를 제1포트(3)에 장착하기 위해서는 탈착 스위치(SW5)를 온하고 그 상태에서 장착을 행하여, 장착후에 탈착 스위치(SW5)를 오프한다. 따라서, 교시 조작반(5)가 제1포트(3)에 장착된다.

제2도는 제1도에 도시하는 교시 조작반, 포트, 로봇 제어 장치등의 구체적 회로 구성을 도시하는 것이다. 도면중 도면의 간략화를 위해 제2포트(5)의 도시는 생략하고, 교시 조작반을 제1포트(3)의 장착한 상태로 도시했다. 제1도와 동일한 구성 요소에는 동일 부호를 붙이고 그 설명은 생략한다.

교시 조작반의 스위치(SW1, SW2 및 SW3)은 제3도의 교시 조작반(51)의 비상 정지 스위치(SW7), 데드맨 스위치(SW8), 유효/무효 스위치(SW9)와 각각 동일하고, 안전 선반 스위치(SW4)은 제3도의 안전 선반 스위치(SW10~SWn)에 상당하며, 로봇 제어 장치(1)의 릴레이(TP1, TP2 및 FE)는 제3도의 릴레이 회로부(53)의 릴레이(R1, R2 및 R3)와 각각 동일하다. 또, 로봇 제어 장치(1)의 릴레이(TP1)의 메이크 점점(tp11), 브레이크 점점(tp12), 릴레이(FE)의 메이크 점점(fe1), 릴레이(TP2)의 메이크 점점(tp21), 브레이크 점점(tp22), 릴레이(FE)의 메이크 점점(fe2)는 제3도의 릴레이 회로부(53)의 메이크 점점(rla), 브레이크 점점(rlb), 메이크 점점(r3a1 및 r2a), 브레이크 점점(r2b), 메이크 점점(r3a2)와 각각 동일하다. 또 로봇 제어 장치(1)의 릴레이(BR), 메이크 점점(br)은 제3도의 릴레이 회로부(53)의 릴레이(R4), 메이크 점점(r4a)와 각각 동일하다. 또 로봇(2), 브레이크 해제 회로(6), 전원(7)도 제3도의 로봇(52), 브레이크 해제 회로(55), 전원(54)와 각각 동일하다. 따라서 동일 구성 부분에 대한 설명은 제3도를 인용하여 여기서는 설명을 생략하며, 제3도와 다른 구성 부분만을 이하에 설명한다.

교시 조작반(5)에는 교시 조작반(5a)가 설치되고, 이 출력 신호는 라인(L1a)를 통해 로봇 제어 회로(1)의 교시 수신 회로(1a)로 보내지며(교시 조작 회로(5a) 및 교시 수신 회로(1a)는 본래 제3도에도 구비되어 있다). 동시에 교시 조작 회로(5a)에는 라인(L1b) 및 후술하는 릴레이(TPR)의 브레이크 점점(tp1)을 통해 로봇 제어 회로(1)에서 +24V의 전원이 공급된다. 로봇 제어 장치(1)에는 +24V의 전원과 교시 조작반(5)의 접지부와 사이에 라인(L1f)를 통해 릴레이(TPD)를 설치함과 동시에, +24V의 전원과 제1포트(3)의 탈착 스위치(SW5)와의 사이에 라인(L3)을 통해 릴레이(TPR)을 설치한다. 로봇 제어 장치(1)에는 이 릴레이(TPR)의 메이크 점점(tpd1)을, +24V의 전원과 교시 조작반(5)의 비상 정지 스위치(SW1)와의 사이에 라인(L1c)를 통해 접속하고, 또 제1포트(3)의 탈착 스위치(SW5)와 접지부와 사이에 라인(L3)을 통해 릴레이(TPR)의 메이크 점점(tp3)과 릴레이(TPD)의 브레이크 점점(tpd2)와의 직렬 회로를 접속한다. 또, 로봇 제어 장치(1)에는 메이크 점점(fe1)과 메이크 점점(tp21)와의 접속점과, 메이크 점점(fe2)와 릴레이(BR)와의 접속점과의 사이에 릴레이(TPR)의 메이크 점점(tp2)를 접속한다.

다음에, 이상과 같이 구성된 교시 조작반의 비상 정지 회로의 동작을 설명한다. 먼저, 교시 조작시에는 릴레이(TPD)가 동작해서 메이크 점점(tpd1)이 폐쇄되고, 따라서 스위치(SW1, SW2 및 SW3)은 제3도의 스위치(SW7, SW8, SW9)와 각각 동일한 동작 조건하에 있다. 릴레이(TPR)은 동작하고 있지 않으므로 브레이크 점점(tp1)은 폐쇄되고 있고, 교시 조작 회로(5a)에는 전력이 공급된다.

다음에, 교시 종료후 로봇(2)의 자동 운전중에 교시 조작반(5)을 제1포트(3)에서 분리하는 경우에는 탈착 스위치(SW5)를 온한다. 따라서 릴레이(TPR)이 동작해서 브레이크 점점(tp1)이 개방되고 교시 조작 회로(5a)로의 전력 공급이 중지된다. 교시 조작반(5)을 제1포트(3)에서 분리하기 전에 교시 조작 회로(5a)로의 전력 공급을 중단함으로써 교시 조작반(5)의 분리시 교시 조작 회로(5a)가 파괴되는 것을 방지할 수 있다.

그리고, 탈착 스위치(SW5)를 온한채 교시 조작반(5)을 제1포트(3)에서 분리하면 릴레이(TPD)가 동작을 정지하고, 따라서 메이크 점점(tp3)이 폐쇄된채 브레이크 점점(tpd2)가 폐쇄되어 탈착 스위치(SW5)의 온·오프와는 무관하게 릴레이(TPR)이 계속 동작한다. 교시 조작반(5)을 분리한 후 탈착 스위치(SW5)를 오프한다. 한편 교시 조작반(5)을 제1포트(3)에서 분리함으로써 릴레이(TP1 및 TP2)가 동작하지 않게 되고, 동작하지 않게 되고, 따라서 메이크 점점(tp11 및 tp21)이 개방되며 또 브레이크 점점(tp12 및 tp22)가 폐쇄된다.

그러나, 릴레이(TPR)의 동작이 유지됨으로써, 메이크 점점(tp2)가 닫힌 상태를 유지하므로 안전 선반 스위치(SW4)이 닫혀 있는 한 점점(fe1)이 닫혀서 릴레이(BR)이 동작하고, 따라서, 브레이크 해제 회로(6)이 작동해서 로봇(2)는 자동 운전을 계속한다. 물론 안전 선반이 개방되어 안전 선반 스위치(SW4)이 오프되는 경우가 있으면 로봇(2)의 동작은 긴급 정지된다.

다음에 교시 조작반(5)을 제1포트(3)에 장착하는 경우에는 탈착 스위치(SW5)를 온한채(온 시점에서는 로봇 제어 장치(1)의 각부는 어떤 변화도 일어나지 않는다) 교시 조작반(5)을 제1포트(3)에 장착한다. 따라

서 릴레이(TPD)가 동작해서 브레이크 접점(tpd2)가 개방되나 탈착 스위치(SW5)가 온한채이므로 릴레이(TPD)가 동작해서 브레이크 접점(tpd2)가 개방되나 탈착 스위치(SW5)가 온한채이므로 릴레이(TPD)는 계속 동작하고, 브레이크 접점(tpd1)은 개방 상태이다. 따라서 교시 조작반(5)의 장착시에 교시 조작 회로(5a)의 파괴를 방지할 수 있다. 그후에 탈착 스위치(SW5)를 오프한다.

상기에서 설명하지 않은 각부의 동작은 제3도의 동작 설명에 준한다.

이상 설명한 바와 같이 본 발명에서는 탈착 스위치(SW5)를 온하고 있는 사이에 교시 조작반을 로봇 제어 장치에서 분리할 때에는 로봇의 비상 정지 기능이 동작하지 않도록 했으므로 교시 조작반은 로봇 제어 장치에서 탈착이 자유롭게 되고, 교시 조작반을 로봇 제어 장치에서 분리해도 로봇의 자동 운전이 정지하지 않도록 할 수 있다. 그동안, 안전 선반 비상 정지 스위치의 동작은 유효하다.

교시 조작반을 로봇 제어 장치에서 분리할 수 있기 때문에 교시 조작반은 로봇 제어 장치마다 1대씩 구비할 필요가 없어지고, 교시 조작반을 로봇 제어 장치에 대해 공용화를 도모할 수 있다.

또 교시 조작반을 접속하기 위한 포트를 로봇 근처나 로봇 제어 장치 근처 등 복수 위치에 설치할 수 있게 되고, 필요에 따라 교시 조작반을 그들의 포트 사이에서 이동하여 교시 조작반의 작업성을 좋게 할 수 있다.

또, 로봇의 교시 조작에 필요한 최소길이의 케이블을 교시 조작반을 포트에 접속할 수 있어서 작업성이 개선된다.

(57) 청구의 범위

청구항 1

로봇 제어 장치에 접속되어 로봇에 동작을 교시함과 동시에 상기 로봇의 동작을 비상 정지시키는 기능을 구비하며, 복수의 포트에 배치된 교시 조작반의 비상 정지 회로에 있어서, 상기 교시 조작반을 상기 로봇 제어 장치와의 접속을 해제한 때에 상기 로봇을 비상 정지시키는 정지 수단, 수동 조작되는 탈착 스위치, 및 각각의 포트에 배치되며, 상기 탈착스위치를 온하고 있는 동안에 상기 교시 조작반을 상기 로봇 제어 장치와의 접속을 해제한 때에는 상기 정지 수단을 작동시키지 않는 금지 수단을 갖는 것을 특징으로 하는 교시 조작반의 비상 정지 회로.

청구항 2

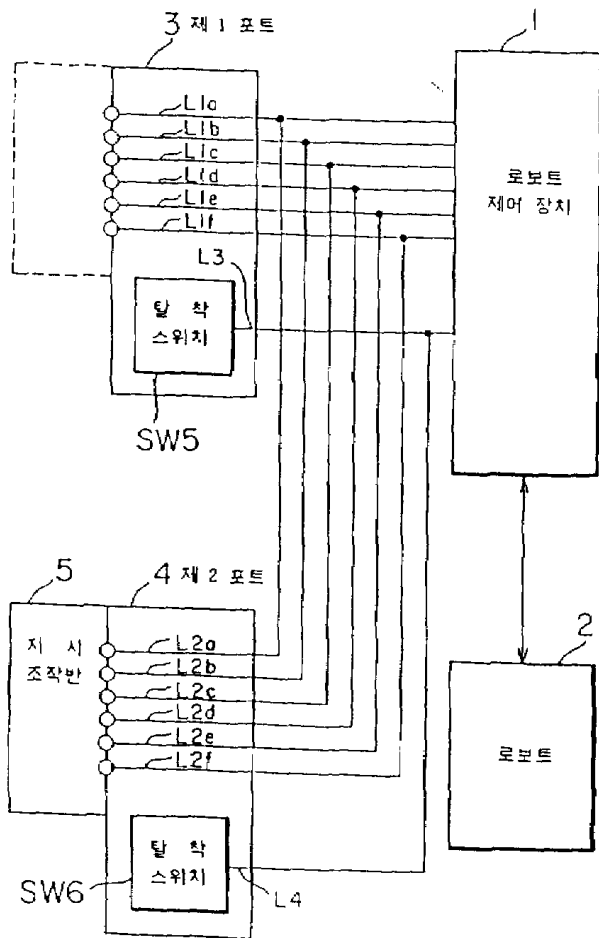
제1항에 있어서, 상기 탈착 스위치를 온하고 있는 동안에 상기 교시 조작반을 상기 로봇 제어 장치와의 접속을 해제하고, 그후에 상기 탈착 스위치를 오프해도 상기 금지 수단이 계속 작동하도록 하는 계속 수단을 갖는 것을 특징으로 하는 교시 조작반의 비상 정지 회로.

청구항 3

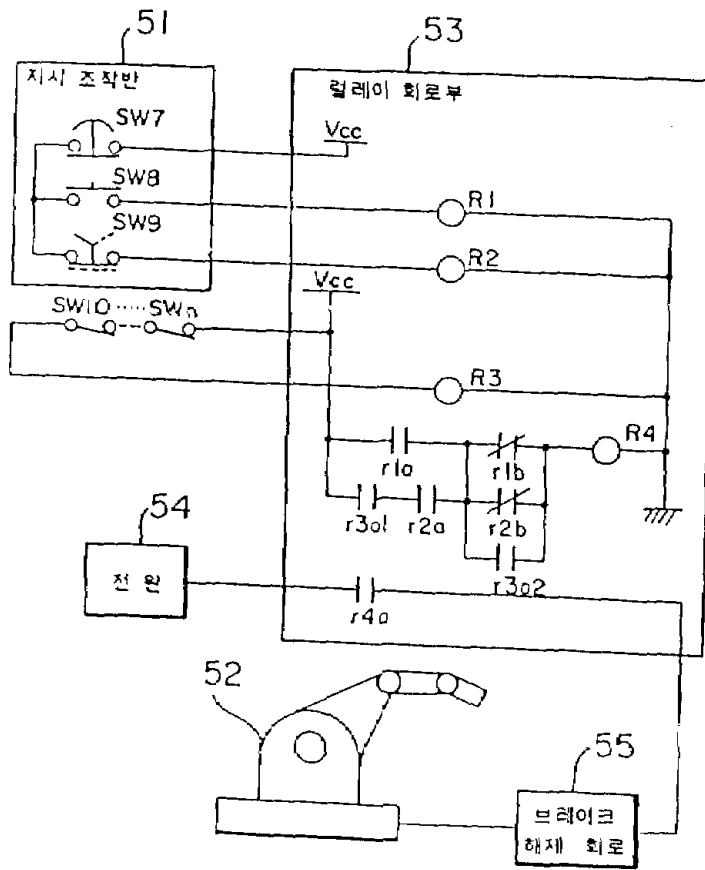
제1항에 있어서, 상기 금지 수단은 상기 탈착 스위치를 온하고 있는 동안에 상기 교시 조작반을 상기 로봇 제어 장치와 접속한 때에는 상기 정지 수단을 동작시키지 않는 것을 특징으로 하는 교시 조작반의 비상 정지 회로.

도면

도면1



도면2



도면3

