(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(51) Int. Cl.[7]
H02P 3/00

(45) 공고일자 2001년05월02일
(11) 등록번호 10-0287000
(24) 등록일자 2001년01월18일

(21) 출원번호 10-1998-0008552
(65) 공개번호 특1999-0036450
(22) 출원일자 1998년03월13일
(43) 공개일자 1999년05월25일
(30) 우선권주장 97-271731 1997년10월03일 일본(JP)

(73) 특허권자 미쓰비시덴키 가부시키가이샤 다니구찌 이찌로오, 기타오카 다카시
일본국 도쿄도 지요다쿠 마루노우치 2쵸메 2반 3고
(72) 발명자 가타에 도오루
일본국 도쿄토 지요다쿠 마루노우치 2초메 2-3미쓰비시덴키가부시키가이샤 나이
이시카와 다카후미
일본국 도쿄토 지요다쿠 마루노우치 2초메 2-3미쓰비시덴키가부시키가이샤 나이
후루카와 다쓰히코
일본국 도쿄토 지요다쿠 오테마치 2초메 6-2미쓰비시덴키엔지니어링가부시키가이샤 나이
(74) 대리인 박태경, 정우훈

심사관 : 김종찬

(54) 모터의 비상정지 장치

요약

비상정지 회로에 접점 단락등의 고장이 발생해도 안전하게 모터를 정지 시키는 것이다.

비상정지스위치 5 ~ 7를 동일 개폐위상의 접점(5a),(5b),(6a),(6b),(7a), (7b)를 병렬로 복수개 갖는 다회로용 스위치에 의해 구성하고, 비상정지 스위치5 ~ 7의 복수개의 접점의 각각의 개폐에 의해 개폐동작하는 복수개의 전자 접촉기(3),(51)을 모터(1)의 주회로 전원회로에 서로 직렬로 접속한다.

대표도

도1a

명세서

도면의 간단한 설명

도 1 a 는 본 발명에 의한 모터의 비상정지 장치의 실시의 형태 1을 표시하는 모터 구동용 전력 회로도,

도 1 b 는 본 발명에 의한 모터의 비상정지 장치의 실시의 형태 1을 표시하는 전자 접촉기의 코일 전원 회로도,

도 1 a 는 본 발명에 의한 모터의 비상정지 장치의 실시의 형태 1을 표시하는 전자 계전기의 코일 전원 회로도,

도 2 a는 본 발명에 의한 모터의 비상정지 장치의 실시의 형태 2를 표시하는 모터 구동용 전력 회로도,

도 2 b는 본 발명에 의한 모터의 비상정지 장치의 실시의 형태 2를 표시하는

전자 접촉기의 코일 전원 회로도,

도 3 은 실시의 형태 2에서의 비상정지 장치에서 사용되는 포토 커플러의 신호부분의 상세도,

도 4 는 실시의 형태 2에 의한 비상정지 장치에서의 상태 표시처리의 플로차트,

도 5 는 상태표시 처리에서의 계통 이상 체크의 서브루틴을 표시하는 플로차트,

도 6 은 상태표시 처리에서의 상호체크의 서브루틴을 표시하는 플로차트,

도 7 은 본 발명에 의한 모터의 비상정지 장치의 실시의 형태 3을 표시하는 전자 접촉기의 코일 전원 회로도,

도 8 은 본 발명에 의한 모터의 비상정지 장치의 실시의 형태 4를 표시하는 전자 접촉기의 코일 전원 회로도,

도 9 는 본 발명에 의한 모터의 비상정지 장치의 실시의 형태 5를 표시하는 전자 접촉기의 코일전원 회로도,

도 10 은 실시의 형태 5에 의한 모터의 비상정지 장치의 각 접점의 개폐 타이밍을 표시하는 타이밍 차트,

도 11 은 본 발명에 의한 모터의 비상정지 장치의 실시의 형태 6을 표시하는 전자 접촉기의 코일전원 회로도,

도 12 는 본 발명에 의한 모터의 비상정지 장치의 실시의 형태 7을 표시하는 전자 접촉기의 코일전원 회로도,

도 13a 는 모터 구동용 전력회로를 모터의 비상정지 장치의 종래예 1의 구성을 표시하는 도면, 도 13b 는 전자 접촉기의 코일 통전 회로를 모터의 비상정지 장치의 종래예 1의 구성을 표시하는 회로도,

도 14 는 모터의 비상정지 장치의 종래예 2의 구성을 표시하는 회로도,

도 15 는 모터의 비상정지 장치의 종래예 3의 구성을 표시하는 회로도.

〈도면의 주요부분에 대한 부호의 설명〉

1 : 모터 2 : 3상전원

3 : 제 1의 전자 접촉기 5~7 : 비상정지 스위치

5a,5b,6a,6b,7a,7b : 접점 51 : 제 2의 전바접촉기

61 ~ 66 : 포토 커플러 71 ~ 76 : 릴레이 스위치

80 : 릴레이 보스 81 ~ 83 : 릴레이 스위치

84 : 모멘터리 스위치

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술분야 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 로봇, 공작기계, 각종 산업 기계등에서의 모터의 비상정지 장치에 관해 특히 어떤 고장에 의해 비상 정지 스위치의 접점간이 단락해도 또, 스위치,릴레이등을 연결하는 케이블에 단선이 생겨도 모터의 비상정지를 확실하게 하는 비상정지 장치에 관한 것이다.

(종래 예 1)

도 13a,b는 종래의 비상정지 회로를 포함하는 로봇 구동용 모터등 모터의 제어장치를 표시하고 있다.

도 13a는 모터 구동용 전력회로(주 회로 전원회로)를 표시하고 있고, 동 도면에서 1은 로봇을 구동하기 위한 모터, 2는 주 회로용 3상 전원이다.

3상전원 2는 전자 접촉기(MC1)(3)과 앰프(4)를 통해서 모터(1)에 3상 교류를 공급한다.

도 13b는 전자 접촉기(MC1)(3)의 코일 통전회로를 표시하고 있다. 이 코일 통전 회로는 전자 접촉기 (MC1)(3)의 코일(3a)과 직렬로 누름 보턴식의 여러개의 비상정지 스위치(5),(6),(7)의 각 접점 (5a),(6a),(7a)와 서보 제어부(8)에 의해 베이스 전류가 제어되는 스위칭 트랜지 스터(9)를 소유 하고 있다.

또, 비상정지 스위치(5)는 외부 비상정지 스위치이고, 로봇의 사용자가 로봇 본체 제어장치로부터 떨어진 장소에서 비상정지를 하려고 할 때 사용되며 필요치 않으면 단락해서 로봇 제어장치에 배선을 반려하는 것이다.

비상 정지 스위치(6)는 예를 들면 조작패널상의 비상정지 스위치이고 비상정지 스위치(7)는 원격조작복스(티칭복스)상의 비상정지 스위치이다.

다음 동작에 대하여 설명한다.

비상정지 스위치(5) ~ (7) 모두가 눌려있지 않고 접점(5a),(6a),(7a)의 모두가 폐쇄상태에 있고 서보 제어부(8)가 스위칭 트랜지 스터(9)에 베이스 전류를 흘리면 스위칭 트랜지 스터(9)가 베이스 전류에 의해 콜렉터 전류를 흘려 온 상태가 되고 콜렉터 이미터간에 전자 접촉기(3)의 코일(3a)에 대한 여자 전류가 흐른다.

이로써 전자 접촉기(3)가 개상태로 부터 폐상태로 접점 동작하고, 3상전류(2)와 앰프(4)가 도통 접속되어 모터(1)에 주회로 전원전압이 인가되고 모터(1)이 구동된다.

상술한 바와 같은 모터 구동에서 비상정지 스위치 5 ~ 7의 어느 하나가 눌려지면 이에 대응하는 접점 (5a),(6a),(7a)의 어느 것인가가 개상태가 되고 스위칭 트랜지 스터(9)의 상태에 불구하고, 전자 접촉기 (3)의 코일(3a)에 대한 통전이 정지되고, 전자 접촉기(3)이 개상태에서 폐상태로 접점 동작한다.

이로 인해 모터(1)에의 주회로 전원의 공급이 차단되고 모터(1)이 정지한다.

(종래예 2)

도 14는 일본국 특개소 64 - 1491 호 공보에 개시된 로봇의 산업기계용 비상정지 회로를 표시하고 있다.

또, 도 14에서 도 13에 표시되어 있는 것과 같거나 또는 동일한 구성 요건에는 도 13에 붙인 부호와 동일한 부호를 붙혀서 그 설명을 생략한다.

이 비상정지 회로는 4축용의 것이고, 각축의 모터(4)의 전원 회로중에 배치된 전자 계전기 R11 ~ R14의 상개 A 접점(11a),(12a),(13a),(14a)를 소유하고, 전자 계전기 R11 ~ R14의 코일(11c),(12c),(13c),(14c)에는 전자 계전기R15 ~ R16의 상개 A접점(15a),(16a)가 모두 폐상일때만 제어전원(17)으로부터 직류전류가 공급된다.

전자 계전기 R15,R16의 코일(15c),(16c)에는 비상정지 스위치(5) 및 (6)과 서보 제어용 CPU(18)내에 구성되어 있는 이상 정지회로(19)와의 직렬회로 전자 계전기 R15,R16의 상폐접점(15b),(16b)와 전자 계전기 R11 ~ R14의 상폐 B 접점(11b ~ 14b)과의 직렬회로 또는 전자 계전기 R15, R16중 또 하나의 상개 A접점(자기유지 접점)15a,16a를 통해서 제어전원(17)으로부터 직류전류가 선택적으로 공급된다.

또, CPU(18)에는 이상 정지회로(19)에 의한 비상정지를 해제 하기 위한 비상정지 해제 스위치 (20)가 접속되어 있다.

다음동작에 대하여 설명한다.

시동시나 복귀 운전시 (전자계전기 R11 ~R16의 전 코일 11c ~ 16c가 오프상태)에서 비상정지 스위치(5),(6)의 접점이 폐쇄되고, 비상정지 해제 스위치(20)의 조작에 의해 이상 정지회로(19)가 폐쇄하면 비상정지 스위치(5),(6)와 이상 정지회로(19)와 전자 계전기 R15, R16의 상폐 B 접점(15b),(16b)과 전자 계전기 R11 ~ R14의 상폐B접점 11b ~ 14b를 통해서 제어전원(17)으로부터 직류 전류가 전자 계전기R15,R16의 코일 15c,16c에 공급된다.

이로써 전자 계전기 R15,R16의 상개 A접점(15a),(16a)가 모두 폐상태가 되고 제어전원(17)으로부터 직류전류가 전자 계전기 R11 ~ R14의 코일 11c ~ 14c에 공급되어 이들 상개 A접점 11a ~ 14a가 폐쇄되고, 모터(1)의 구동회로(10)에 주회로 전원 전류가 공급된다. 전자 계전기R11 ~ R14의 코일 11c ~14c가 여자 함으로써 전자 계전기 R11 ~R14의 상폐 B접점 11b ~ 14b가 개성 하나 이때에는 전자 계전기 R15,R16의 자기보존용 상계 A접점(15a'),(16a')가 폐상태가 됨으로써 전자 계전기 R15,R16의 코일 15c,16c에 대한 통전이 계속되고 상개 A접점(15a),(16a) 및 전자 계전기 R11 ~ R14의 상개 A접점 11a ~ 14a가 폐상태를 유지한다.

상술한 바와 같은 동작상태에서 비상 정지 스위치(5) 또는 (6)이 오퍼레이터에 의해 눌리거나 CPU이상등의 자기 고장검출에 의해 이상정지 회로(19)가 폐쇄 되거나 하면 전자 계전기R15,R16의 코일 15c,16c에 대한 통전이 정지되고 상개 A접점(15a),(15a'),(16a),(16a')가 열리고 전자 계전기 R15,R16의 코일 15c,16c에 대한 통전이 정지되고 이들의 상개 A접점 11a ~14a 가 열린다.

이로 인해 오퍼레이터에 의한 비상정지 조작 또는 자기고장 검출시에는 모터(1)에의 주 회로 전원의 공급이 공급이 차단되어 모터(10)이 정지된다.

(종래예 3)

도 15는 비상정지 회로를 포함하는 티칭 복스 접속형의 로봇 제어장치의 종래예를 표시하고 있다. 이 로봇 제어장치는 로봇의 원격조작을 하기 위한 티칭복스(30)를 코넥터(31)에 의해 제거 가능하게 접속한다.

모터 전원회로(40),(41)에는 전자 계전기 R21의 상계 A 접점 21a,21b가 각각 접속되어 있다.

전자계전기 R21의 코일(21c)에는 모멘터리 스위치에 의한 로봇 기동 스위치(43)와 제어장치상의 비상정지 스위치(44)와의 직렬회로와 전자 계전기 R22,R23의 상계 A 접점(22a),(23a)과 상폐 B 접점(22b),(23b)와의 병렬회로에 의해 통전이 제어당한다.

또, 로봇 기동 스위치(43)와는 병렬로 기동 스위치 온 보존을 위해 전자 계전기 R21의 상계A접점(21d)이 설치 되어 있다.

티칭복스(30)에는 비상정지 스위치(32)가 설치되어 있다.

비상정지 스위치(32)는 코넥터(31)의 B1단자와 B2단자에 의해 제어장치내의 전자 계전기 R22의 코일(22c)와 접속되어 있다.

비상정지 스위치(32)가 조작되어 있지 않은 상태하에서는 전자 계전기 R22의 코일(22c)에 통전이되어 비상정지 스위치(32)가 조작됨으로써 전자 계전기 R22의 코일(22c)에 대한 통전이 정지 된다.

또, 제어장치내에서는 커넥터(31)의 내부단락(Bn)단자와 단자(Bn-1)에 의해 통전되는 환언하면 커넥터(31)에 의해 티칭 복스(30)에 접속되어 있으므로 해서 통전되는 전자 계전기 R23의 코일(23c)이 설치되어 있다.

다음 동작에 대하여 설명한다.

로봇 기동 스위치(43)가 눌러지면 폐상태의 비상정지 스위치(44), 전자 계전기R22,R23의 상폐 B접점(22b),(23b)를 통해서 전자 계전기 R21의 코일 21c에 전류가 흐르고 이 상개 A접점(21a),(21b)가 폐쇄되고, 모터 전원회로(40),(41)가 폐쇄된다.

이 상태는 전자 계전기 R21의 상개 A접점(21d)이 폐쇄함으로써 로봇 기동 스위치(43)의 누름보턴이 해제되어도 유지된다.

상술한 바와 같은 동작상태에서 제어장치상의 비상정지 스위치(44)가 눌려지면 전자 계전기R21의 코일(21c)에 대한 통전이 정지 되므로 이 상개 A 접점(21a),(21b),(21c)가 폐상태에서 개상태로 전환되고, 모터 전환회로(40),(41)이 개방되는 것으로 모터전원이 차단되고, 모터는 정지된다.

또, 상술한 바와 같은 동작상태에서 티칭복수(30)의 비상정지 스위치(32)가 눌려지면 전자 계전기 R22의 코일(22c)에 대한 통전이 정지되기 때문에 이 상개 A접점(22a)이 폐상태로부터 개상태로 전환되는 동시에 상폐 B접점(22b)이 개상태로부터 폐상태로 전환된다.

이에대해 전자 계전기 R23의 상개 A접점(23a)는 폐상태를 상폐 B접점(23b)가 개상태를 유지하기 위해 전자 계전기 R21의 코일(21c)에 대한 통전이 정지되고, 이 상개 A접점(21a),(21b),(21c)가 폐상태에서 개상태로 전환되고,모터 전원회로(40),(41)이 개방 됨으로써 모터 전원이 차단되어 모터는 정지 된다.

또, 상술한 바와 같은 동작상태에서 커넥터(31)의 점퍼선이 제거되면 전자 계전기 R23의 코일(23c)에 대한 통전이 정지되기 때문에 이 상개 A접점(23a)이 폐상태로부터 개상태로 전환되는 동시에 상폐 B접점(23b)가 개상태에서 폐상태로 전환된다. 이에대해 전자 계전기 R22의 상개 A접점(22a)는 폐상태를 상폐 B접점(22b)이 개상태를 유지하기 위해 전자 계전기 R21의 코일(21c)에 대한 통전이 정지되고, 이 상개 A접점(21a),(21b),(21c)가 폐상태에서 개상태로 전환되고, 모터 전원회로(40),(41)이 개방 되므로써 모터 전원이 차단되어 모터는 정지한다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

종래 예 1 ~ 3의 어느 비상정지 회로에서도 어떤 고장에 의해 비상정지 스위치의 접점간이 단락하면 비상시에 오퍼레이터가 그 비상정지 스위치를 조작해도 비상정지 스위치가 유효하게 기능하지 않고, 즉 비상정지 스위치의 접점이 개상태가 되지 않고 이 때문에 모터전원이 차단되지 않고 모터에는 주회로 전원 전압이 인가된 상태가 계속되고 비상정지가 걸리지 않는다는 문제점이 있었다.

또, 이상스런 개소가 있었다고 해도 오퍼레이터가 그 개소를 특정할 수 있는 수단이 없었다.

본 발명은 상기한 바와 같은 문제점을 해결하기 위해서 된 것으로 어떠한 고장에 의해 비상정지 스위치의 접점간이 단락 하여도 또, 스위치 릴레이 등을 연결하는 케이블에 단선이 발생 했을때도 모터의 비상정지가 확실하게 시행되어 고장등의 이상이 발생한 경우는 두번다시 전원전압이 모터에 인가되는 일이 없고, 또 이상장소를 사용자에게 특정 시킬 수 있는 것이 가능한 모터의 비상정지 장치를 얻는 것을 목적으로 한다.

상술한 목적을 달성하기 위해 이 발명에 의한 모터의 비상정지 장치는 비상정지 스위치의 접점 개폐에 의해 개폐 동작을 하는 전자 접촉기를 모터의 주 회로 전원 회로에 소유하고, 상기 비상정지 스위치의 조작에 의해 상기 전자 접촉기가 개상태가 되고 상기 모터에 대한 주회로 전원의 공급을 정지하는 모터의 비상정지 장치에서 상기 비상정지 스위치가 동일 개폐위상의 접점을 병렬로 여러개 갖는 다 회로용 스위치에 의해 구성되고, 상기 비상정지 스위치의 여러개의 접점의 각각의 개폐에 의해 개폐 동작하는 여러개의 전자 접촉기가 상기 모터의 주회로 전원회로에 서로 직렬로 접속되어 있는 것이다.

다음의 발명에 의한 모터의 비상 정지장치는 상기 비상 정지 스위치의 접점을 포함하는 비상정지 회로의 각각에 릴레이 스위치 회로가 접속되고, 상기 릴레이 스위치 회로는 상기 비상정지 스위치의 한쪽의 접점이 단락한 이상 상태가 되면 상기 전자 접촉기가 다시 폐상태가 되는 것을 금지 하도록 구성되어 있는 것이다.

다음의 발명에 의한 모터의 비상 정지장치는 상기 릴레이 스위치 회로가 상기 비상 정지 스위치의 접점을 포함하는 비상 정지회로의 각각에 모멘터리 스위치에 의해 온,오프되는 릴레이 스위치의 상개 A접점과 상기 전자 접촉기의 코일에 대한 통전을 제어하는 릴레이 스위치의 코일이 직렬 접속되고, 상기 전자 접촉기의 코일의 전원 회로에는 각 비상정지 회로에 코일을 갖는 상기 릴레이 스위치의 상개 A접점이 직렬 접속되고, 상기 모멘터리 스위치에 의해 온,오프하는 상기 릴레이 스위치의 코일의 전원회로의 각 비상정지 회로에 코일을 갖는 릴레이 스위치의 상폐B접점이 접속된 릴레이 스위치 회로인 것이다.

발명의 구성 및 작용

아래 첨부한 도면을 참조해서 이 발명에 관한 모터의 비상 정지장치의 실시의 형태를 상세히 설명한다. 또, 아래에 설명하는 본 발명의 실시의 형태에서 상술한 종래예와 동일 구성 부분은 상술한 종래예에 붙인 부호와 같은 부호를 붙혀서 그 설명을 생략한다.

실시의 형태 1.

도 1a 내지 도 1c는 본 발명에 의한 모터의 비상정지 장치의 실시의 형태1을 표시하고 있다. 도 1a는 모터 구동용 전력회로를 표시하고 있다.

이 전력회로는 모터(1)와 3상전원(2) 사이에 제 1의 전자 접촉기(MC1)(3)와 제 2의 전자 접촉기(MC2)(51)과의 직렬회로와 앰프(4)가 접속되고, 3상전원(2)은 제 1의 전자 접촉기(3)와 제 2의 전자 접촉기(51)의 직렬회로와 앰프(4)를 통해서 모터(1)에 3상교류를 공급한다.

도 1b 는 제 1의 전자 접촉기(3)와 제 2의 전자 접촉기(51)의 코일 통전 회로를 표시하고 있다. 이 코일 통전회로는 교류 전원회로에서 제 1의 전자 접촉기(MC1)(3)의 코일(3a)과 제 2의 전자 접촉기(MC2)(51)의 코일(51a)를 서로 병렬로 소유하고 코일(3a)의 회로에는 누름 보턴식의 여러개의 비상정지 스위치(5),(6),(7)의 각접점(5a),(6a),(7a)가 직렬로 접속되고, 또 코일(51a)의 회로에는 상술한 여러개의 비상정지 스위치(5),(6),(7)의 또 하나의 각 접점(5b),(6b),(7b)가 직렬로 접속되어 이들 회로에 직렬로 전자 계전기 RA1의 상개 A접점(52a)이 접속되어 있다.

비상정지 스위치 5 ~ 7은 각각 같은 개폐위상의 접점을 병렬로 2개 소유하는 2 회로용 스위치로 구성되고, 비상정지 스위치(5)의 접점(5a)와 (5b) 비상정지 스위치(6)의 접점(6a)와 (6b), 비상정지 스위치 (7)의 접점(7a)와(7b)는 각 비상정지 스위치 마다에 연동해서 동일 개폐위상으로 개폐한다.

예를들면 비상 정지 스위치(5)가 눌려지면 접점(5a)와(5b)가 동시에 개상태로 설정된다.

도 1c는 전자 계전기 RA1의 코일 통전 회로를 표시하고 있다.

이 코일 통전회로는 서보 제어부(8)에 의해 베이스 전류를 제어하는 스위칭 트랜지 스터(9)와 직렬로 전자 계전기 RA1의 코일(52c)를 소유하고 코일(52c)는 스위칭 트랜지 스터(9)에 의해 통전이 제어된다.

다음 동작에 대하여 설명한다.

비상 정지스위치 5 ~ 7의 모두가 눌려있지 않고 접점(5a),(5b),(6a), (6b),(7a),(7b)의 모두가 폐상태에 있고 서보 제어부(8)가 스위칭 트랜지 스터(9)에 베이스 전류를 흘리면 스위칭 트랜지 스터(9)가 베이스 전류에 의해 콜렉터 전류를 흘려서 온 상태가 되고 콜렉터 이미터간에 전자 계전기RA1의 코일(52c)에 대한 여자 전류가 흐른다.

이로인해 전자 계전기 RA1의 접점(52a)가 폐쇄되고 제 1의 전자 접촉기(3)의 코일(3a)과 제 2의 전자 접촉기(51)의 코일(51a)가 여자한다.

이로인해 제 1의 전자 접촉기(3)와 제 2의 전자 접촉기(51)이 모두 개상태로부터 폐상태로 접점 동작하고 이결과 3상전원(2)과 앰프(4)가 도통 접속되어 모터(1)에 대해 주회로 전원 전압이 인가되어 모터 1이 구동된다.

상술한 바와 같은 구동상태에서 비상정지 스위치 5 ~ 7의 어느 것인가가 눌려지면 이에 대응하는 접점(5a)와 (5b),(6a)와(6b),(7a)와 (7b)의 어느 것인가가 개상태가 되고 스위칭 트랜지 스터(9)의 상태에 불구하고 제 1의 전자 접촉기(3)의 코일(3a)과 제 2의 전자 접촉기(51)의 코일(51a)에 대한 통전이 정지되고, 제 1의 전자 접촉기(3)와 제 2의 전자 접촉기(51)가 모두 폐상태에서 개상태로 접점 동작한다.이로써 모터(1)에의 주 회로 전원의 공급이 차단되고 모터(1)가 정지된다.

어떤 고장에 의해 비상정지 스위치(5),(6),(7)의 어느 것인가의 접점 예를들어 비상정지 스위치(5)의 한쪽의 접점(5a)이 단락상태가 되었을때에는 비상정지 스위치(5)가 조작 되어도 접점(5a)는 개상태가 되지 않으나 다른쪽 (5b)가 개상태가 되어 제 2의 전자 접촉기(51)의 코일(51a)에 대한 통전이 정지되어 제 2의 전자 접촉기(51)가 폐상태에서 개상태로 접점 동작함으로써 모터(1)에의 주회로 전원의 공급이 차단되고 모터(1)이 정지된다.

이 비상 정지 장치에서는 비상정지 스위치(5),(6),(7)이 각각 2접점을 소유하고,한쪽의 접점이 단락 하거나 거기에 연결되어 있는 케이블이 단선 되었다 하더라도 다른쪽 접점의 회로에 의해 비상정지 스위치가 유효하게 작용하고, 모터를 오퍼레이터의 의사대로 비상정지 시킬 수가 있다.

이 비상정지 회로는 2회로화(다중화)함으로써 비상정지 동작의 페일 세이프를 도모한 것으로 이 다중화는 필요에 따라 3회로화, 4회로화 할 수가 있고, 비상정지 스위치를 동일 개폐위상의 접점을 병렬로 여러개(3개,4개 ----)갖는 다회로용 스위치로 구성하고, 비상정지 스위치의 여러개의 접점이 각각의 개폐에 의해 개폐동작하는 여러개(3개,4개 -----)의 전자 접촉기를 모터(1)의 주회로 전원 회로에 서로 직렬로 접속하면 된다.

실시의 형태 2.

도 2 a, 도 2b는 본 발명에 의한 모터의 비상정지 장치의 실시의 형태 2를 표시하고 있다. 또 도 2에서 도 1에 대응하는 부분은 도 1에 붙인 부호와 같은 부호를 붙혀서 그 설명을 생략한다.

도 2a는 모터 구동용 전력 회로를 표시하고 있다 이 전력회로는 실시의 형태 1에서의 것(도 1a에 표시되어 있는 것)과 같은 것이다.

도 2 b는 제 1의 전자 접촉기(3)와 제 2의 전자 접촉기(51)의 코일 통전회로를 표시하고 있다. 이 코일 통전회로는 직류 전원회로에서 제 1의 전자 접촉기(MC1)(3)의 코일(3a)과 제 2의 전자 접촉기(MC2)(51)의 코일(51a)을 서로 병렬로 하고, 코일(3a)의 회로에는 누름 보턴식의 여러개의 비상정지 스위치(5),(6),(7)의 각 접점(5a),(6a),(7a)이 직렬로 접속되고, 또 코일(51a)의 회로에는 상술한 여러개의 비상정지 스위치(5),(6),(7)의 또 다른 각접점(5b),(6b),(7b)이 직렬로 접속되어 이들 회로에 직렬로 스위칭 트랜지 스터(9)가 직접 접속되어 있다.

또, 이 실시의 형태에서는 접점(5a),(6a),(7a)와 코일(3a)에 의한 비상정지 회로와 접점(5b),(6b),(7b)와 코일(51a)에 의한 비상정지 회로에는 서로 같은 방향으로 직류 전류가 흐른다.

비상정지 스위치(5),(6),(70의 각접점(5a),(5b),(6a),(6b),(7a),(7b)의 후단에는 각접점의 개폐상태를 검출하기 위한 포토 커플러(접점 개폐상태 검출기)61 ~ 66의 발광소자가 분기 접속되어 있다.

포토 커플러 61 ~ 66의 수광측의 트랜지 스터는 도 3에 표시되어 있는바와 같이 각각 인버터 IC67과 접속되고 수광측의 트랜지스터의 신호는 인버터 IC67에 의해 반전 된다.

이들 6개의 신호 *X(*는 각각의 포토 커플러의 번호와 대응한다)는 서보 제어부(8)에 입력되고, 신호 *X의비트에 의해 서보 제어부(8)가 비상정지 스위치(5),(6),(7)이 어떤 상태인가를 판정(접점 정상, 이상 판정)한다.

다음동작에 대하여 설명한다.

비상 정지스위치 5 ~ 7의 전부가 눌려있지 않고, 접점(5a),(5b),(6a),(6b), (7a),(7b)의 모두가 폐상태에 있고 서보 제어부(8)가 스위칭 트랜지 스터(9)에 베이스 전류를 흘리면 스위칭 트랜지 스터(9)가 베이스 전류에 의해 콜렉터 전류를 흘려서 온 상태가 되고 콜렉터 이미터간에 제 1의 전자 접촉기(3)의 코일(3a)과 제 2의 전자 접촉기(51)의 코일(51a)에 대한 여자 전류가 흐른다.

이로써 제 1의 전바 접촉기(3)와 제 2의 전자 접촉기(51)가 공히 개상태로부터 폐상태로 접점 동작하고, 이 결과 3상전원(2)와 앰프(4)가 도통 접속되고 모터 1에 주회로 전원 전압이 인가되어 모터(1)이 구동된다.

상술한 바와 같은 모터 구동 상태에서 비상정지 스위치 5 ~ 7의 어느 하나가눌리면 거기에 대응하는 접점(5a)와 (5b)와(6a),(6b),(7a),와(7b)의 어느 하나가 개상태가 되고 스위칭 트랜지 스터(9)의 상태에 불구하고 제 1의 전자 접촉기(3)의 코일(3a)과 제 2의 전자 접촉기(51)의 코일(51a)에 대한 통전이 정지되고 제 1의 전자 접촉기(3)와 제 2의 전자 접촉기(51)가 공히 폐상태로부터 개상태로 접점 동작한다. 이로써 모터(1)에의 주 회로 전원의 공급이 차단되고 모터(1)가 정지한다.

이 실시의 형태에서도 어떤 고장에 의해 비상정지 스위치(5),(6),(7)의 어느 것인가의 접점 예를들어 비상정지 스위치(5)의 한쪽의 접점(5a)이 단락 상태가 되었을때는 비상정지 스위치(5)가 조작 되어도 접점(5a)은 개상태가 되지 않으나 다른쪽 접점(5b)가 개상태가 되어 제 2의 전자 접촉기(51)의 코일(51a)에 대한 통전이 정지되어 제 2의 전자 접촉기(51)의 코일(51a)에 대한 통전이 정지되어 제 2의 전자 접촉기(51)가 폐상태에서 개상태로 접점 동작 함으로써 모터(1)에의 주회로 전원의 공급이 차단되고 모터(1)가 정지 된다.

이 실시의 형태에서도 비상정지 스위치(5),(6),(7)이 각각 2접점을 갖고 그 한쪽의 접점이 단락 하거나 그곳에 연결되어 있는 케이블이 단선 되었다 하더라도 다른쪽 접점의 회로에 의해 비상정지 스위치가 유효하게 작용해 모터를 오퍼레이터의 의사대로 비상정지 시킬 수 가 있다.

다음 비상정지 회로의 이상상태의 표시 동작을 도 4 ~ 도 6을 참조해서 설명한다.

도 4는 이상상태 표시 처리 플로를 표시하고 있다. 이 처리 플로에서는 우선 각 비상정지 스위치(5),(6),(7)의 계통 이상체크를 한다(스텝 S100). 이 계통 이상체크는 도 5에 표시되어 있는 계통 이상체크의 서브루틴에 의해 행해진다.

계통 이상 체크의 서브루틴에서는 비상정지 스위치(5)의 접점(5a)와(5b)의 상호체크(스텝 S200). 비상정지 스위치(6)의 접점(6a)과 (6b)의 상호체크(스텝 S210). 비상정지 스위치(7)의 접점(7a)과 (7b)의 상호체크(스텝 S220)을 순서대로 한다.

이 각 비상정지 스위치 5 ~ 7의 접점의 상호 체크는 도 6에 표시되어 있는 상호 체크의 서브루틴에 의해 시행된다.

상호 체크의 서브루틴에서는 대응하는 포토 커플러 61 ~ 66의 비트 데이터를 리드.스토어 한다(스텝 S300). 이 비트 데이터의 리드는 비상정지 스위치(5)의 접점(5a)와 (5b)의 상호체크에서는 포토 커플러(61)과 (62)의 비트 데이터 61x,62x의 리드이고 비상정지 스위치(6)의 접점(6a)와 (6b)의 상호 체크에서는 포토 커플러(63)과 (64)의 비트 데이터(63x),(64x)의 리드이고, 비상정지 스위치(7)의 접점(7a)과 (7b)의 상호 체크에서는 포토 커플러(65)와 (66)의 비트 데이터(65x),(66x)의 리드이다.

다음에 리드 스토어한 각 비상정지 스위치 5 ~ 7의 접점의 비트 데이터에 의해 각 비상정지 스위치의 접점의 상태를 판정하고(스텝 S310).접점상태의 판정에 따라 접점 플래그(0,1,2)를 소프트 웨어로 설정하고, 그 값을 메모리에 저장한다(스텝 S320).

또, 여기서는 상태 판정을 위한 포토 커플러 61 ~ 66의 비트 데이터 61x ~ 66x는 접점 개상태에서는 "0" 접점 폐상태에서는 "1"로 한다 또, 접점 플래그는 정상시는 "0", 비상정지 스위치 조작에 의한 비상정지 상태는 "1", 접점이상(한쪽의 접점만 개상태)는 "2"로 한다. 비상정지 스위치(5)의 접점상태의 판정은 표 1, 비상정지 스위치 6의 접점 상태의 판정을 표 2, 비상정지 스위치(7)의 접점상태의 판정은 표 3에 각각 표시된바와 같이 시행된다.

[표 1]

61 x	62 x	접점의 상태	접점플래그
0011	101	비상정지상태접점 이상접점이상정상	1220

[표 2]

63 x	64 x	접점의 상태	접점플래그
0011	101	비상정지상태접점 이상접점이상정상	1220

[표 3]

65 x	66 x	접점의 상태	접점플래그
0011	101	비상정지상태접점 이상접점이상정상	1220

이상과 같이 각 비상정지 스위치 5 ~ 7의 접점의 상호체크가 완료되면 도 4의 플로차트의 스텝 S120으로 되돌아 간다. 스텝 120에서는 접점 플래그를 판독하고 비상정지 회로에 이상이 있는지 없는지를 판정한다. 이 비상정지 회로의 이상 판정은 접점 플래그의 값에서 "2"가 셋되어 있는지의 여부의 판별로 시행된다.

3개의 접점 플래그중 하나라도 "2"가 있는 경우에는 비상정지 회로에 이상이 발생 하였다고 판정되어 이 뜻을 오퍼레이터에 대해 통지 하도록 서보 제어부(8)에 접속되어 있는 표시부(53)에 알람 메시지를 표시한다(스텝 S150). 이 표시내용은 예를들면 「조작패널 비상정지 부분에 어떤 이상이 발생한 것 같습니다. 스위치 의 단락등의 고장 또는 단선이 발생하지 않았는지 확인바랍니다.」 라고 하는 것이다.

3개의 접점 플래그에 "2"가 하나도 없으면 접점 플래그를 기초로 비상정지가 발생해 있지 않은지를 판정한다(스텝 S130).이 판정의 순서는 표 4에 따라 실시된다. 또 표중의 "0" 또는 "1"이라는 수자는 접점 플래그를 표시한다.

[표 4]

비상정지스위치	5	6	7	판정결과
	1111	110011	1010101	정상티칭복스비상정지이 데이터형식은 있을수 없다.조작패널비상정지이 데이터 형식은 있을 수 없다.이 데이터 형식은 있을 수 없다.이 데이터 형식은 있을 수 없다.외부비상정지

표 4에서 「이 데이터 형식은 있을 수 없다」라고 한것에는 다음 이유가 있다 접점 플래그는 원래 포토커플러 61 ~ 66의 싱호를 바탕으로 설정 되어 있는 것이나 직렬로 나열된 비상정지 스위치에서 전원(Vdc)측에 가까운 것 예를들면 비상정지 스위치(5)가 눌렸을때 그 비상정지 스위치(5)의 접점(5a),(5b) 보다도 그 라운드 쪽에 배치되어 있는 부품에는 모두 전류가 흐르지 않으므로 모든 포토 커플러가 발광측에 전류가 공급되지 않아 보기에는 모든 비상정지 스위치가 눌려진 것과 등가가 되기 때문이다.

비상정지의 판정이 되면 그 뜻을 오퍼레이터에 통지 하도록 서보 제어부(8)에 접속되어 있는 표시부(53)에 알람 메시지를 표시한다(스텝 S140)이 메시지 내용은 예를들면 「티칭 복스 비상정지가 발생 하였습니다」

이 비상정지 장치에서는 비상정지 스위치(5),(6),(7)이 각각 2 접점을 갖고 한쪽의 접점이 단락 하였다고 해도 또는 거기에 연결되어 있는 케이블이 단선 되었다 하더라도 다른쪽 접점에 의해 비상정지 스위치가 유효하게 작용하고, 모터를 오퍼레이터의 뜻대로 비상정지 시킬 수 가 있고 또 비상정지 발생 또는 비상정지 회로의 이상을 검지하고 이를 외부에 알릴 수 가 있다.

전원측에 가까운 것, 예를들면, 비상정지 스위치(5)가 눌려진 경우 그 비상정지스위치(5)의 접점(5a),(5b)보다도 그라운드측에 배치되어 있는 부분에는 모두 전류가 흐르지 않으므로 모두 포토커플러가 발광측에 전류가 공급되지 않고 보기에는 모든 비상정지스위치가 눌려진것과 등가가 되기 때문이다.

실시의 형태 3

도 7 은 이 발명에 의한 모터의 비상정지 장치의 실시의 형태 3을 표시하고 있다.

또 도 7에서, 도 2 에 대응하는 부분은, 도 2 에 부친부호과 같은 부호를 부쳐서 그 설명은 생략한다.

또 이 실시의 형태에서의 모터 구동용 전력회로는 도 2(a)에 표시되어 있는 것과 같으므로, 이의 도시는 생략한다.

실시의 형태 3 에서는, 비상정지스위치(5)는 병렬배치의 릴레이스위치(71)(72)의 각각의 통전을 제어하는 접점(5c),(5d)를 병렬로 갖고 있다.

릴레이스위치(71)의 상개 A 접점(71a)이 제1의 전자접촉기(3)의 코일(3a)의 전원회로에 배치되고, 릴레이스위치(71)의 또 하나의 상개 A접점(71b)이 포토커플러(61)의 전원회로에 배치되고, 또 릴레이스위치(72)의 상개 A접점(72a)이 제2의 전자접촉기(51)의 코일(51a)의 전원회로에 배치되고, 릴레이스위치(72)의 또 하나의 상개 A접점(72b)가 포토커플러(62)의 전원회로에 배치되어 있다.

비상정지스위치(6)는 병렬배치의 릴레이스위치(73),(74)의 각각의 통전을 제어하는 접점(6c),(6d)를 병렬로 갖고 있다.

리레이 스위치(73)의 상개 A접점(73a)이 제1의 전자접촉기(3)의 코일(3a)의 전원회로에 배치되고 릴레이스위치(73)의 또 하나의 상개 A접점(73b)가 포토커플러(63)의 전원회로에 배치되고, 또 리레이 스위치(74)의 상개 A접점(74a)가 제2의 전자접촉기(51)의 코일(51a)의 전원회로에 배치되어, 리레이 스위치(74)의 또 하나의 상개 A접점(74b)가 포토커플러(64)의 전원회로에 배치되어 있다.

비상정지스위치(7)는 병렬배치의 릴레이스위치(75),(76)의 각각의 동전을 제어하는 접점(7c),(7d)를 병렬로 갖고 있다.

릴레이스위치(75)의 상개 A접점(75a)이 제1의 전자접촉기(3)에 코일(3a)의 전원회로에 배치되고, 릴레이스위치(75)의 또 하나의 상개 A접점(75b)가 포토커플러(65)의 전원회로에 배치되고, 또 릴레이스위치(76)의 상개 A접점(76a)가 제2의 전자접촉기(51)의 코일(51a)의 전원회로에 배치되고 릴레이스위치(76)의 또 하나의 상개 A접점(76b)가 포토커플러(66)의 전원회로에 배치되어 있다.

이 실시의 형태에서는 각 비상정지스위치 5~7 의 접점을 각각 독립해 있고, 각 비상정지스위치 5~7 에 대응하는 릴레이스위치(71)~(76)의 접점의 신호는 간섭되는 일없고, 포토커플러(61)~(66)가 각각 병렬의 관계로, 비상정지스위치(5~7)의 접점의 개폐에 따라 개별적으로 통전이 제어된다.

이로써, 이 실시의 형태 3 은, 전원(Vde)측에 가까운다.

예를들면 비상정지스위치(5)가 눌려도 포토커플러 61~66 의 비트 신호판정에서 그로부터 그라운드측의 모든 비상정지스위치가, 보기에 눌려있는 것이 없으므로, 실시의 형태 2 의 것보다 개선된다.

또, 이 실시의 형태 3 에서도 다른것에 대해서는 실시의 형태 2 에서의 경우와 같이 동등한 작용효과가 얻어진다.

실시의 형태 4

도 8 은 이 발명에 의한 모터의 비상정지장치의 실시의 형태 4를 표시하고 있다.

또, 도 8에서, 도 2 에 대응하는 부분은 도 2 에 부친부호와 같은 부호를 붙여서 그 설명을 생략한다.

또 이 실시의 형태에서의 모터 구동용전력 회로는 도 2(a)에 표시되어 있는것과 같으므로 이 도시는 생략한다.

이 실시의 형태에서는 접점(5a),(6a),(7a)과 코일(3a)에 의한 비상정지회로와, 접점(5b),(6b),(7b)와 코일(51a)에 의한 비상정지회로에는, 서로 역방향에 직류전류가 흐르도록 이들 비상정지회로가 전원(Vdc)에 대해 서로 역으로 접속되어 있고, 이들 각 비상정지회로의 그라운드측에 각각 스위칭트랜지스터(9a),(9b)가 접속되어 있다.

스위칭트랜지스터(9a)와 (9b)는 서보제어부(8)에 의해 베이스전류가 동기제어되고, 동기동작하는 것이다.

상술한 것외는 실시의 형태 2 와 동등하게 구성되어 있다.

이로써, 이 실시의 형태 4 에서도, 실시의 형태 2에서 경우화 같은 작용효과가 얻어지고, 이 실시의 형태 4 에서는 2개의 비상정지회로에 대해 같은 방향으로 전류를 흐리는 경우와 비교해서, 전류가 흐르는 접점의 순서가 역으로 됨으로써, 또 2접점에 항상 반대방향으로 전류가 흐름으로써, 직접접속의 비상정지 스위치 5~7 의 접점(5a),(6a),(7a)와 접점(5b),(6b),(7b)로 우선순위(최전원측이 최상위)으로 역이되어, 회로로서의 신뢰성이 높아지고 보다 신뢰성이 높은 비상정지회로를 구축할 수가 있다.

실시의 형태 5

도 9 는 본 발명에 의한 모터의 비상정지장치의 실시의 형태 5 로 표시하고 있다.

또 도 9에서 도 1 에 대응하는 부분은 도 1 에 부친부호와 같은 부호를 부쳐서 그 설명을 생략한다.

이 실시의 형태에서는, 제1의 전자접촉기(3)의 코일(3a)의 전원회로에는 리레이복수(80)의 릴레이스위치(R81),(R82)의 상개 A접점(81a),(82a)와 릴레이스위치(R83)의 상폐 B접점(83a)가 직렬로 접속되고, 또 제2의 전자접촉기(51)의 코일(51a)의 전원회로에는 리레이복수(80)의 릴레이스위치(R81),(82b)와 릴레이스위치(R83)의 상폐 B접점(83b)가 직렬접속되어 있다.

비상정지스위치(5~7)의 접점(5a),(6a),(7a)의 회로에는, 리레이복스(80)의 릴레이스위치(R83)의 상개 A접점(83c)과 릴레이스위치(R81)의 자기보존용 상개 A접점(81c)와의 병렬회로와, 릴레이스위치(R81)의 코일(81d)가 접속되어, 비상정지스위치(5~7)의 접점(5b),(6b),(7b)의 회로에는, 리레이복스(80)의 릴레이스위치(R83)의 상개 A접점(83c)과 릴레이스위치(R81)의 자기보존용 상개 A접점(81c)와의 병렬회로와, 릴레이스위치(R81)의 코일(81d)가 접속되어, 비상정지스위치(5~7)의 접점(5b),(6b),(7b)의 회로에는, 릴레이복스(80)의 릴레이스위치(R83)의 상개 A접점(83d)과 릴레이스위치(R82)의 자기보존용 상개 A접점(82c)과 병렬회로와, 릴레이스위치(R82)의 코일(82d)가 접속되어 있다.

릴레이스위치(R83)의 코일(83e)의 전원회로에는 모멘터리스위치(S1),(84), 제1의 전자접촉기(3)의 상폐 B 접점(3b), 제2의 전자접촉기(51)의 상폐 B접점(51b), 릴레이스위치(R81), (R82)의 상폐 B접점(81a),(82e),자기보존용 상개 A접점(83f)가 접속되어 있다.

다음에 , 도 10 에 표시되어 있는 타임차트를 참조해서 동작에 대해 설명한다.

비상정지스위치 5~7 이 모두 눌려있지 않은 상태에서, 오퍼레이터가 모멘터리스위치(84)를 누르면, 제1의 전자접촉기(3)의 상폐 B접점(3b), 제2의 전자접촉기(51)의 상폐 B접점(51b), 릴레이스위치(R81),(R82)의 상폐 B접점(81e),(82e)를 거쳐 릴레이스위치(R83)의 코일(83e)에 전류가 흘러 릴레이스위치(R83)가 온된다.

이로써 릴레이스위치(R83)의 상개 A접점 83C~83f 는 개로부터 폐로, 상폐 B접점(83a),(83b)가 폐로부터 개로 변화하고, 릴레이스위치(R81),(R82)의 코일(81a),(82d)에 전류가 흐르고 릴레이스위치(R81),(R82)가 온되고 릴레이스위치(R81),(R82)의 상개 A접점(81a~81c), (82a~82c)가 개로부터 폐로 변화하고 상폐 B접점(81e),(82e)가 폐로부터 개로 변화한다.

오퍼레이터가 모멘터리스위치(84)를 떼면, 릴레이스위치(R83)의 코일(83e)에 흐르는 전류가 차단되기 때문에, 릴레이스위치(R83)의 상개 A접점(83c~83f)는 폐로부터 개로, 상폐 B접점(83a),(83b)가 개로부터 폐로 변화하고, 제1의 전자접촉기(3)의 코일(3a)과, 제2의 전자접촉기(51)의 코일(51a)에 전류가 흐르고 제1의 전자접촉기(3)와 제2의 전자접촉기(51)가 모두 개상태로부터 폐상태로 접점 동작한다.

이결과, 3상전원 2 와 앰프(3)이 도통접속되고, 모터(1)에 주회로 전원전압이 인가되어, 모터(1)이 구동된다.

상술한바와같이, 주회로 전원전압이 모터(1)에 인가되어 있는 상태에서 다시 오퍼레이터가 모멘터리스위치(84)를 눌렀다고 해도, 제1의 전자접촉기(3)의 상폐 B접점(3b), 제2의 전자접촉기(51)의 상폐 B접점(51b)가 개로되어 있기 때문에, 릴레이스위치(R83)이 온되는 일은 없고, 릴레이스위치(80)의 동작에 아무 영향을 주지 않는다.

상술한바와같은 모터 구동상태에서, 비상정지스위치(5~7)의 어느것인가가 눌려지면 예를들면 비상정지스위치(5)가 눌려지면 접점(5a)와 (5b)가 개상태가 되고, 릴레이스위치(R81),(R82)의 코일(81a),(82d)에 대한 통전이 정지되고, 릴레이스위치(R81),(R82)의 상개 A접점(81a~81c),(82a~82c)가 폐로부터 개로 변화된다.

이로써, 제1의 전자접촉기(3)의 코일(3a)과 제2의 전자접촉기(51)의 코일(51a)에 대한 통전이 정지되고 제1의 전자접촉기(3)와 제2의 전자접촉기(51)가 모두 폐상태로부터 개상태로 접점 동작한다.

이로써 모터(1)에의 주회로전원의 공급이 차단되고, 모터(1)이 정지한다.

어떤 고장에 의해 비상정지스위치(5),(6),(7)의 어느한 접점, 예를들면 비상정지스위치(5)의 한쪽의 접점(5a)의 단락상태가 된 경우에는, 비상정지스위치(5)가 조작되어도 접점(5a)은 개상태가 되지 않으나, 다른쪽 접점(5b)가 개상태가 되므로, 릴레이스위치(R82)의 코일(82d)에 대한 통전이 정지되고 릴레이스위치(R82)의 상개 A접점(82a~82c)가 폐로부터 개로 변환한다.

이로써, 제1우전자접촉기(3)의 코일(3a)과 제2의 전자접촉기(51)의 코일(51a)에 대한 통전이 정지되고, 제1의 전자접촉기(3)와 제2의 전자접촉기(51)가 모두 폐상태에서 개상태로 접점 동작한다.

이로써 모터(1)에의 주회로전원의 공급이 차단되고, 모터(1)가 정지된다.

상술한 바와같은 비상정지스위치의 접점 불량상태대로, 오퍼레이터가 특히 이상을 모르고 다시 모멘터리스위치(84)를 눌러도, 릴레이스위치(R81)가 온상태를 유지하고 있어 상개 A접점(81a)이 폐로되어 있기 때문에, 릴레이스위치(R83)의 코일(83e)에 전류를 흘릴수가 없다.

따라서, 릴레이스위치(R83)을 온하는일이 없고, 릴레이스위치(R82)의 코일(82d)에 전류가 흐르지 않고, 릴레이스위치(R82)가 온 되지 않으므로, 제1의 전자접촉기(3)의 코일(3a)과 제2의 전자접촉기(51)의 코일(51a)에 전류를 흘리는 것이 불가능해진다.

즉 한번, 비상정지스위치의 2접점 중 하나가 단락되어 있다는 고장 또는 상기 비상정지회로에 발생한 경우, 다시 모터(1)에 주회로 전원전압을 인가하는 것은 불가능해지고, 보다 높은 안전성이 확보된다.

또 리레이복스(80)은, 개별적인 부품을 조합해서 구성되는 일도 있고, 또 세이프의 리레이라 불리는 하나의 부품을 사용하는 경우도 있으나, 그 기능은 상술한대로이다.

이 비상정지장치에서는, 비상정지스위치(5),(6),(7)이 각각 2접점을 소유하고, 한쪽의 접점이 단락 또는 거기에 연결되어 있는 케이블이 단선되었다 하더라도, 다른쪽 접점의 회로에 의해 비상정지스위치가 유효하게 작용하고, 모터를 오퍼레이터의 의사대로 비상정지시킬수가 있고, 또 한번 비상정지회로중에 이상이 발생한 경우에는 두 번다시 주회로 전원 전압이 인가되는 일은 없기 때문에 보다 높은 안전성이 얻어진다.

또, 이 모터의 비상정지장치의 비상정지회로는, 구라파에서의 안전규격 Pr-EN 954-1 「기계류의 안전성-제어시스템의 안전성에 관련되는 부분-파트1 : 설계의 원칙」 중의 7장에 기재되어 있는 「한번의 고장은 안전기능의 소실을 초래하지 않는다」라는 내용에 적합한 것이 된다.

실시의 형태 6

도 11 은 이 발명에 의한 모터의 비상정지장치의 실시의 형태 6을 표시하고 있다.

또 도 11에서, 도 2 , 도 9 에 대응하는 부분은 도 2 , 도 9 에 부친 부호와 같은 부호를 부쳐서, 그 설명은 생략한다.

또, 이 실시의 형태에서의 모터 구동용의 전력회로는 도 2(a)에 표시되어 있는 것과 같으므로 그 도시 및 설명은 생략한다.

이 실시의 형태는 실시의 형태 5 의 것에, 실시의 형태 2 에서의 표시기능을 조합한 것이다.

또 비상정지회로의 전원은 실시의 형태 2 와 같이, 직류로 2계통 방향으로 되어 있다.

즉 실시의 형태 5 의 구성에서, 비상스위치(5),(6),(7)의 각 접점(5a),(5b),(6a),(6b), (7a),(7b)의 후단에, 각 접점의 개폐상태를 검출하기 위한 포토커플러(61~66)의 발광소자가 분기접속되어 있다.

포토커플러(61~66)의 수광측의 트랜지스터의 신호는 서보제어부(8)에 입력되고, 신호의 비트에 의해 서보제어부(8)가 비상정지스위치(5),(6),(7)이 어떤 상태인가를 판정해서, 그 판정결과를 표시부(53)에 표시한다.

따라서 이 실시의 형태에서는, 실시의 형태 5 와 같이 비상정지회로가 작용하고, 2접점을 갖고 있는 비상정지스위치(5),(6),(7)의 한쪽의 접점이 단락 또는 거기에 연결되어 있는 케이블이 단선되었다 하더라도 다른쪽 접점회로에 의해 비상정지스위치가 유효하게 작용해서 모터를 오퍼레이터의 의사대로 비상정지시킬수가 있고 또 한번 비상정지회로중에 이상이 발생한 경우에는 두 번다시 모터에 주회로 전원전압이 인가하는 일은 없으므로, 보다 높은 안전성이 얻어지고, 또 비상정지의 발생 또는 비상정지회로의 이상을 검지하고 이를 외부에 알릴수가 있다.

실시의 형태 7

도 12 는 이 발명에 의한 모터의 비상정지장치의 실시의 형태 7을 표시하고 있다.

도 12에서, 도 8 , 도9 에 대응하는 부분은 도8,도9에 부친 부호와 같은 부호를 부쳐서 설명은 생략한다.

또, 이 실시의 형태에서의 모터 구동용 전력회로는 도2(a)에 표시되어 있는 것과 같으므로, 그 도시는 생략한다.

이 실시의 형태는 실시의 형태 5 의 것에, 실시의 형태 2 에서의 표시기능을 조합한 것이다.

비상정지회로의 전원은, 실시의 형태 4 와 같이 직률로, 접점(5a),(6a),(7a)리레이복스(80)에 의한 비상정지회로와, 접점(5b),(6b),(7b)리레이복스(80)에 의한 비상정지회로에는 서로 역방향으로 직류전류가 흐르도록, 이들 비상정지회로가 전원(VAc)에 대해 서로 역으로 접속되어 있다.

또, 제1의 전자접촉기(3)의 코일(3a)의 전원회로와, 제2의 전자접촉기(51)의 코일(51a)의 전원회로에도 서로 역방향으로 직류전류가 흐르도록, 이들 전원회로가 전원(Vdc)에 대해 서로 역으로 접속되어 있다.

따라서 이 실시의 형태에서는, 실시의 형태 5 와 같이 비상정지회로가 작용해, 그 접점을 갖고 있는 비

상정지스위치(5),(6),(7)에 한쪽의 접점이 단락 또는 거기에 연결되어 있는 케이블이 단선하였다 하더라도, 다른쪽 접점의 회로에 의해 비상정지스위치가 유효하게 작용해서, 모터를 오퍼레이터의 의사대로 비상정지시킬수가 있고, 또 한번 비상정지회로중에 이상이 발생한 경우에는, 두 번다시 모터에 주회로 전원전압이 인가되는 일은 없으므로, 보다 높은 안전성이 얻어지고, 거기다가 비상정지의 발생 또는 비상정지회로의 이상을 검지해서, 이를 외부에 알릴수가 있고, 또 2개의 비상정지회로에 대해서 같은 방향으로 전류를 흘릴때와 비교해서, 전류가 흐르는 접점의 순서가 역으로 됨으로써, 또 2접점에 항상 반대방향으로 흐름으로써, 회로로서의 신뢰성이 높아지고, 보다 신뢰성이 높은 비상정지회로를 구축할 수가 있다.

발명의 효과

이상의 설명에서 이해되는 바와같이, 이 발명에 의한 모터의 비상정지장치에 의하면 비상정지스위치가 동일개폐 위상의 접점을 병렬로 여러개 갖고 잇는 회로용 스위치로 구성되고, 비상정지스위치의 여러개의 접점의 각각의 개폐에 의해 개폐동작을 하는 여러개의 전자 접촉기가 상기 모터의 주회로 전원회로에 서로 직렬로 접속되어 있으므로, 비상정지스위치의 하나의 접점에 단락하거나 거기에 연결되어 있는 케이블이 단선되었다 하더라도 다른 접점의 회로에 의해 비상정지 스위치가 유효하게 작용해 모터를 오퍼레이터의 의사대로 비상정지시킬수가 있다.

다음 발명에 의한 모터의 비상정지장치에 의하면, 비상정지스위치의 접점을 포함하는 비상정지회로의 각각에 릴레이스위치회로가 접속되어, 비상정지스위치의 한쪽의 접점이 단락한 이상상태가 되면, 릴레이스위치회로의 동작에 의해 전자접촉기가 다시 폐상태가 되는 것을 금지하므로, 고장등의 이상이 발생한 경우에는 두 번다시 모터전원전압이 모터에 인가되는 일이 없고, 보다 높은 안전성이 확보되게 된다.

다음 발명에 의한 모터의 비상정지 장치에 의하면, 릴레이스위치회로가, 비상정지스위치의 접점을 포함한 비상정지회로의 각각에 모멘터리스위치에 의해, 온,오프되는 릴레이스위치의 상개 A접점과, 전자접촉기의 코일에 대한 통전을 제어하는 릴레이스위치의 코일이 직렬접속되어, 전자접촉기의 코일의 전원회로에는 각 비상정지회로에 코일을 갖는 릴레이스위치의 상개 A접점 이 직렬접속되고, 모멘터리스위치에 의해, 온,오프되는 릴레이스위치의 코일의 전원회로에 코일을 갖는 릴레이스위치의 상폐 B접점이 접속된 릴레이스위치회로인 것으로 인해, 이 릴레이스위치회로의 동작에 의해 전자접촉기가 재차 폐상태로 하는 것을 금지하므로, 고장등 이상이 발생한 경우에는, 두 번다시 모터 전원전압이 모터에 인가되는 일이 없고, 보다 높은 안전성이 확보되게 된다.

(57) 청구의 범위

청구항 1

비상정지스위치의 접점개폐에 의해 개폐동작하는 전자접촉기를 모터의 주회로 전원회로에 갖고, 상기 비상정지스위치의 조작에 의해, 상기 전자접촉기가 개상태가 되고, 상기 모터에 대한 주회로 전원의 공급을 정지하는 모터의 비상정지장치에서, 상기 비상정지 스위치가 동일개폐위상의 접점을 병렬로 여러개 갖는 다회로용 스위치에 의해 구성되고, 상기 비상정지스위치의 여러개의 접점의 각각의 개폐에 의해 개폐 동작하는 여러개의 전자접촉기가 상기 모터의 주회로 전원회로에 서로 직렬로 접속되어 있는 것을 특징으로 하는 모터의 비상정지장치.

청구항 2

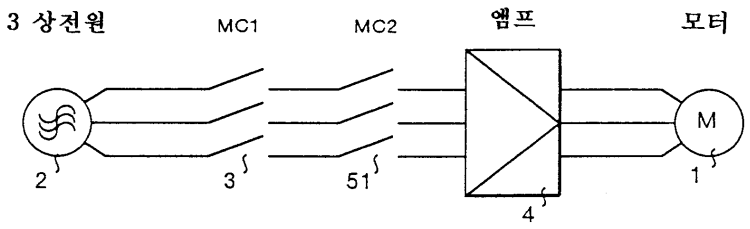
비상정지스위치의 접점개폐에 의해 개폐동작하는 전자접촉기를 모터의 주회로전원회로에 소유하고 상기 비상정지스위치의 조작에 의해 상기 전자접촉기가 개상태가 되고, 상기 모터에 대한 주회로 전원의 공급을 정지하는 모터의 비상정지, 장치에서, 상기 비상정지스위치가 동일개폐위상의 접점을 병렬로 여러개 소유하는 다회로용 스위치에 의해 구성되고, 상기 비상정지스위치의 여러개의 접점의 각각의 개폐에 의해 개폐동작하는 여러개의 전자접촉기가 상기 모터의 주회로 전원회로에 서로 직렬로 접속되어 있고, 상기 비상정지스위치의 접점을 포함하는 비상정지회로의 각각에 릴레이스위치회로가 접속되어, 상기 릴레이스위치회로는, 상기 비상정지스위치의 한쪽의 접점에 단락한 이상상태가 되면, 상기 전자접촉기가 다시 폐상태가 되는 것을 금지하도록 구성되어 있는 것을 특징으로 하는 모터의 비상 정지장치.

청구항 3

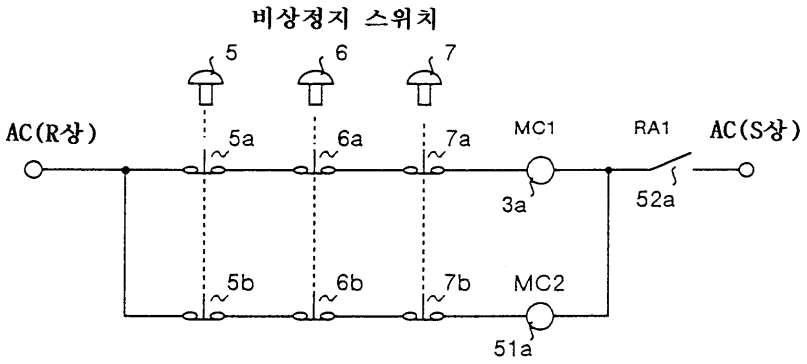
비상 정지스위치의 접점 개폐에 의해 개폐 동작하는 전자접촉기를 모터의 주회로 전원회로에 소유하고 상기 비상 정지스위치의 조작에 의해 상기 전자 접촉기가 개상태가 되고, 상기 모터에 대한 주회로 전원의 공급을 정지하는 모터의 비상 정지장치에서, 상기 비상정지스위치가 동일 개폐위상의 접점을 병렬로 여러개 소유하는 회로용 스위치에 의해 구성되고, 상기 비상 정지스위치의 여러개의 접점의 각각의 개폐에 의해 개폐동작하는 여러개의 전자접촉기가 상기 모터의 주회로 전원회로에 서로 직렬로 접속되어 있고, 상기 비상정지 스위치의 접점을 포함하는 비상 정지회로의 각각에 리레이 스위치 회로가 접속되고, 상기 리레이 스위치 회로는 상기 비상 정지스위치의 한쪽의 접점이 단락한 이상상태가 되면, 상기 전자접촉기가 다시 폐상태가 되는 것을 금지하도록 구성되어 있고, 상기 리레이 스위치 회로는, 상기 비상 정지 스위치의 접점을 를 포함하는 비상 정지 회로의 각각에, 모멘터리스위치에 의해 온,오프하는 리레이 스위치의 상개 A접점과, 상기 전자 접촉기의 코일에 대한 통전을 제어하는 리레이 스위치의 코일이 직렬로 접속되고, 상기 전자 접촉기의 코일의 전원회로에는 각 비상정지회로에 코일을 갖는 상기 리레이 스위치의 상개 A접점이 직렬 접속되어, 상기 모멘터리스위치에 의해 온.오프되는 상기 리레이 스위치의 코일의 전원회로에 각 비상정지회로에 코일을 갖는 상기 리레이 스위치의 상폐 B접점이 접속된 리레이 스위치회로인 것을 특징으로 하는 모터의 비상 정지장치.

도면

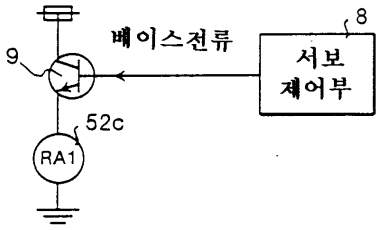
도면1a



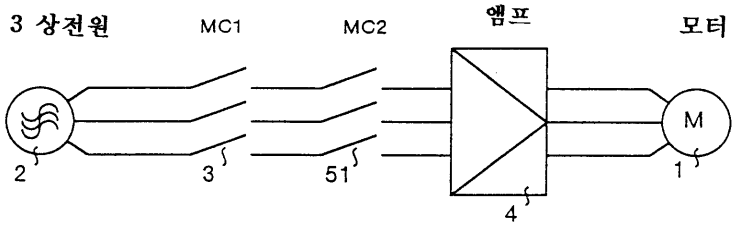
도면1b



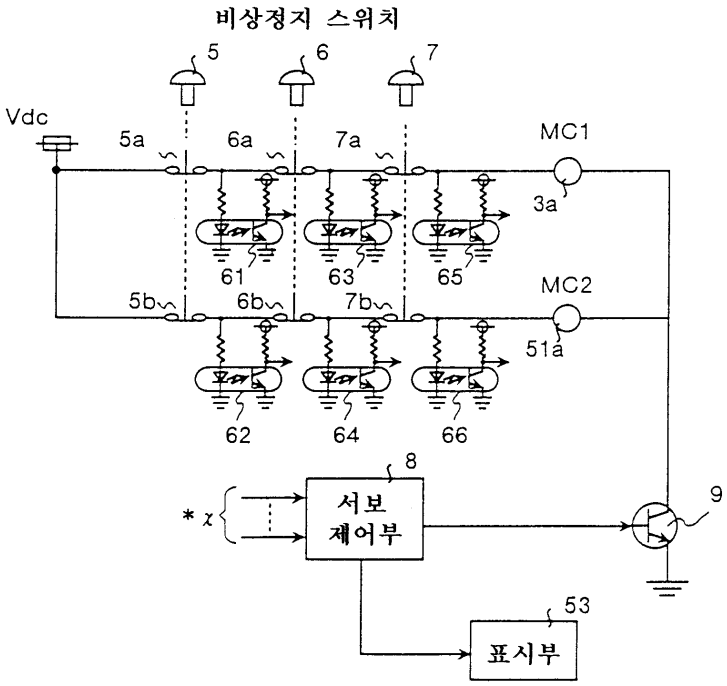
도면1c



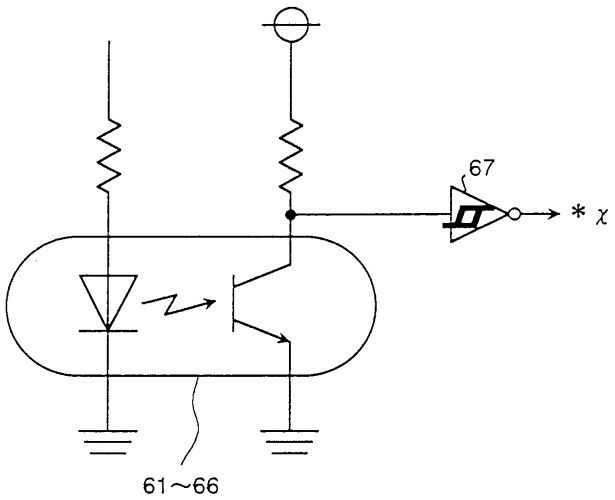
도면2a



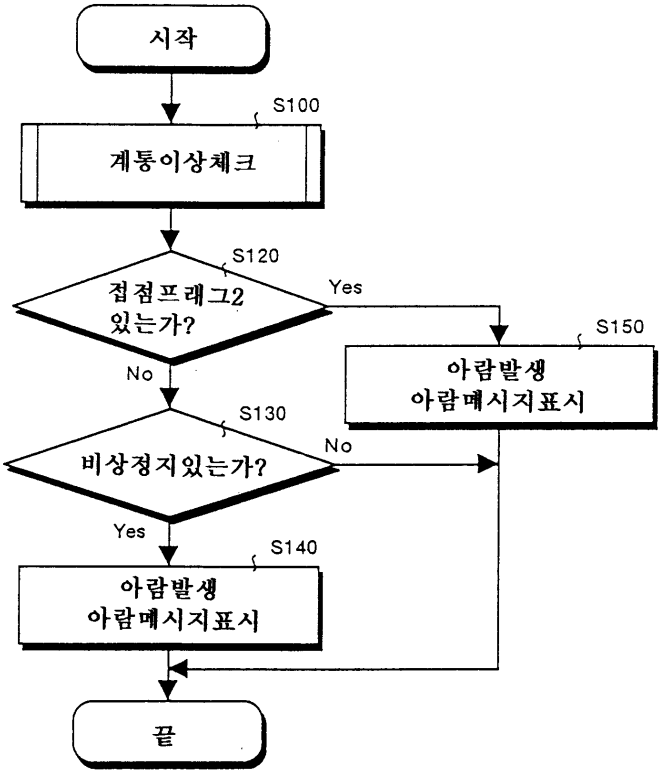
도면2b


비상정지 스위치
5
6
7
Vdc
5a
6a
7a
MC1
3a
61
63
65
5b
6b
7b
MC2
51a
62
64
66
8
*χ
서보
제어부
9
53
표시부

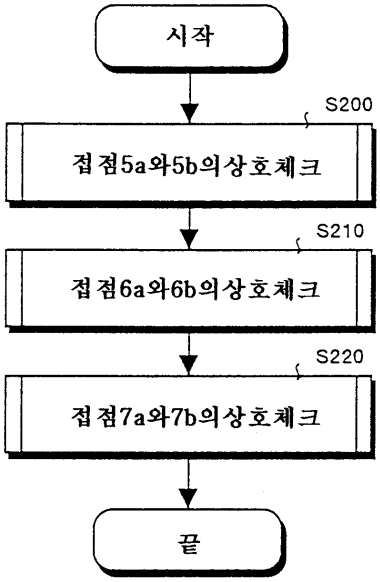
도면3


67
*χ
61~66

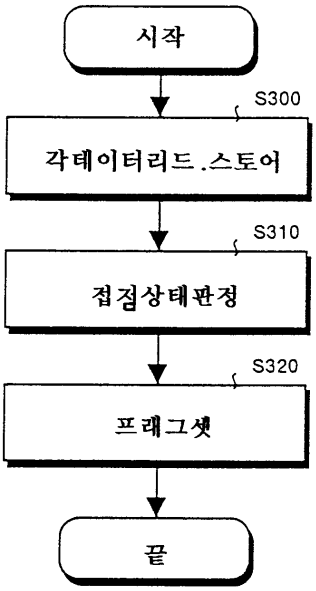
도면4


시작
S100
계통이상체크
S120
접점프래그2
있는가?
Yes
S150
아람발생
아람메시지표시
No
S130
비상정지있는가?
No
Yes
S140
아람발생
아람메시지표시
끝

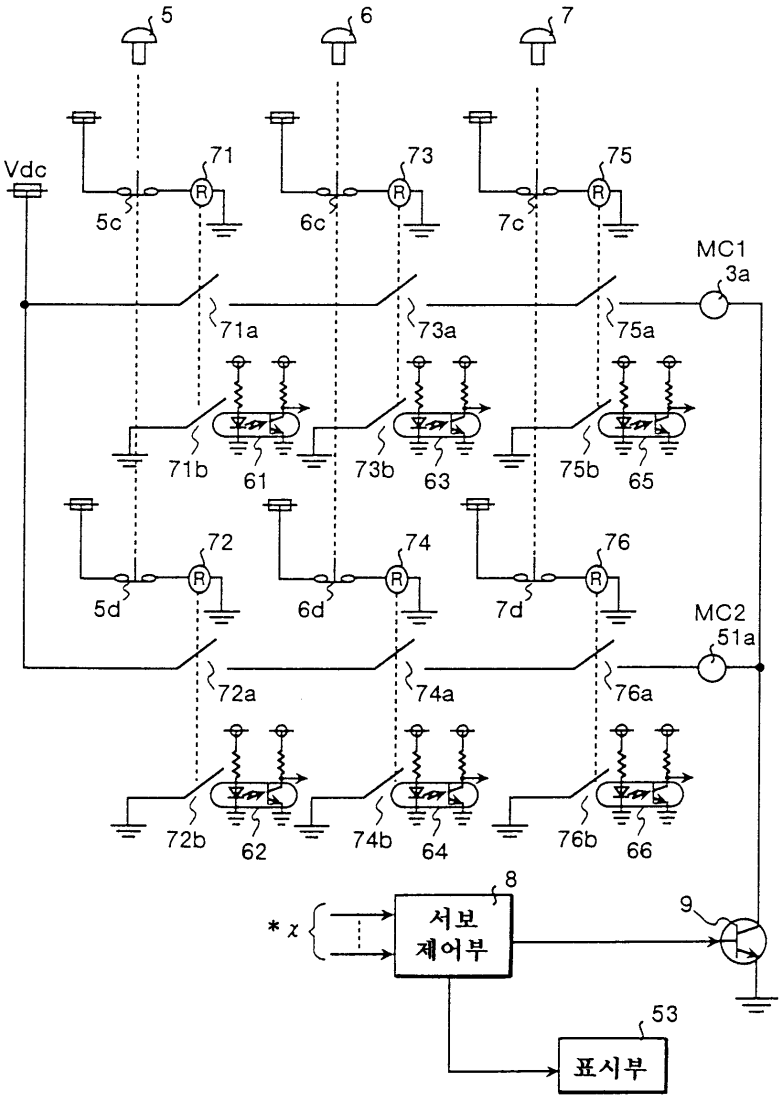
도면5


시작
S200
접점5a와5b의상호체크
S210
접점6a와6b의상호체크
S220
접점7a와7b의상호체크
끝

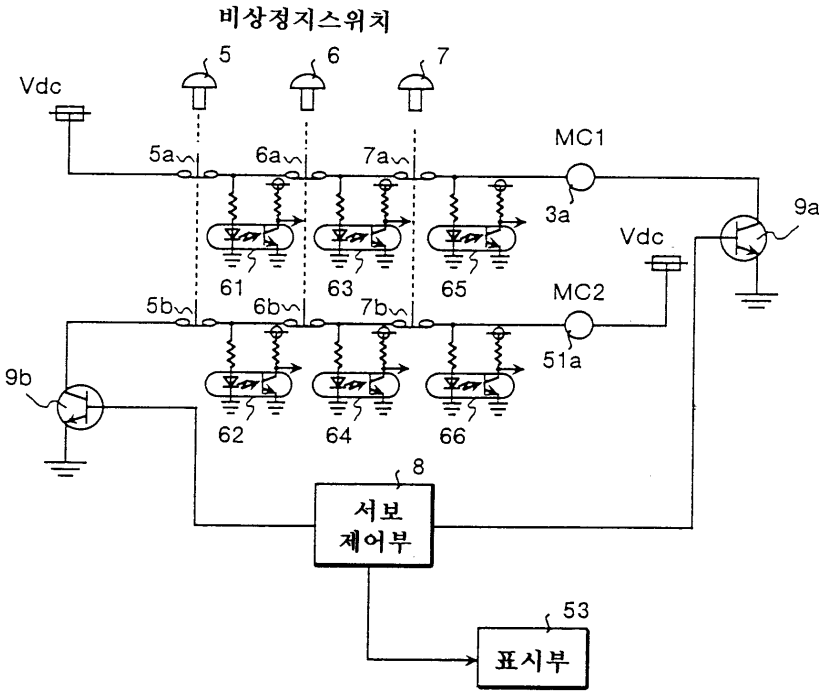
도면6


시작
S300
각데이터리드.스토어
S310
접점상태판정
S320
프래그셋
끝

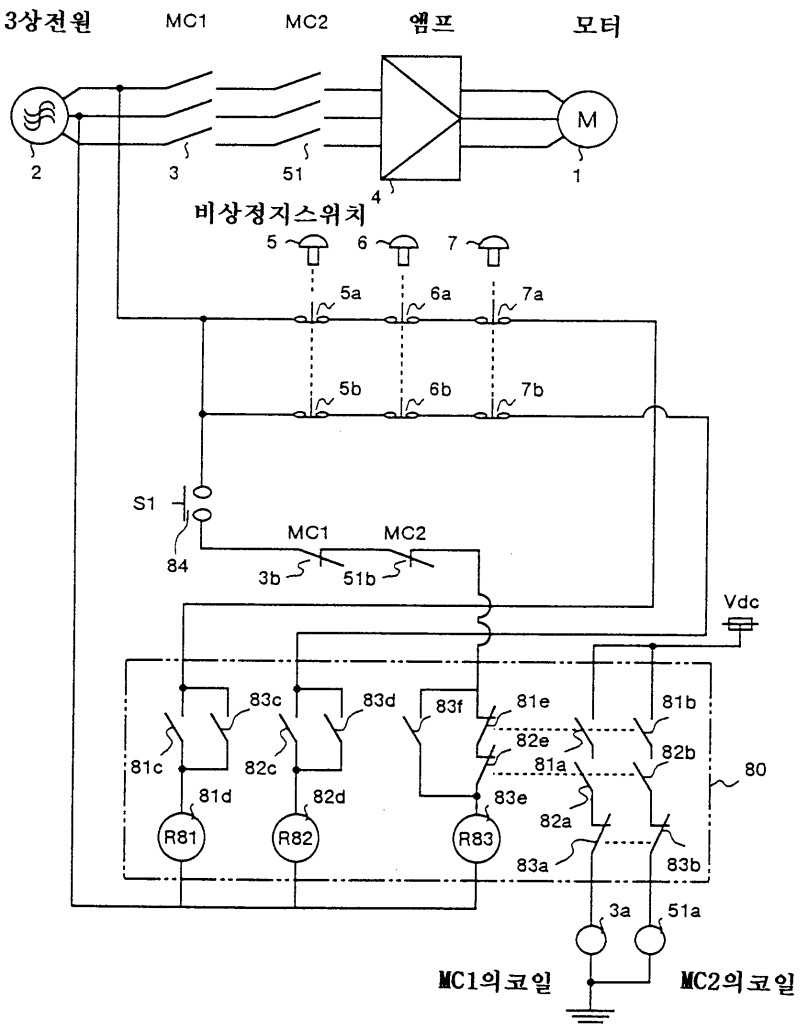
도면7


5
6
7
Vdc
71
73
75
5c
6c
7c
MC1
3a
71a
73a
75a
71b
61
73b
63
75b
65
72
74
76
5d
6d
7d
MC2
51a
72a
74a
76a
72b
62
74b
64
76b
66
8
서보
제어부
9
53
표시부

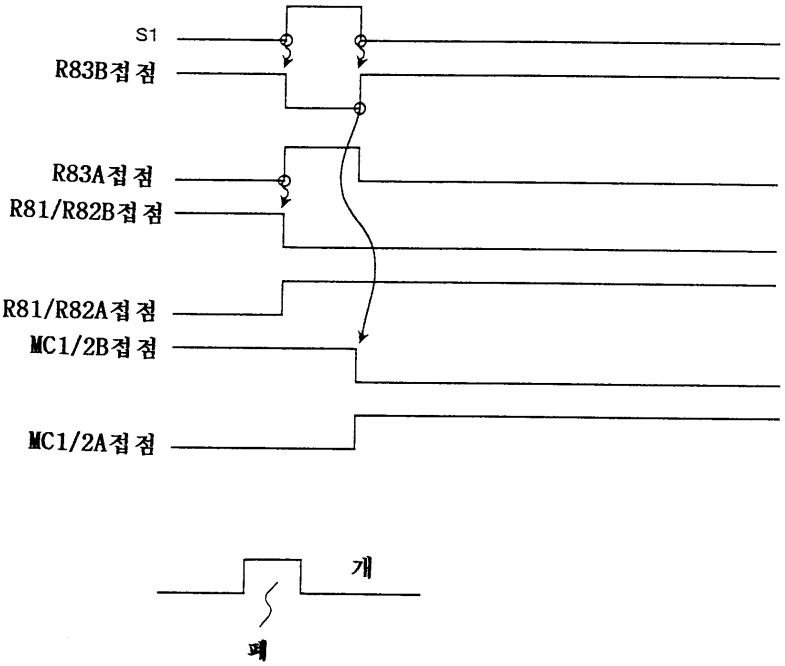
도면8


비상정지스위치
5
6
7
Vdc
5a
6a
7a
MC1
3a
9a
Vdc
61
63
65
MC2
5b
6b
7b
51a
9b
62
64
66
8
서보
제어부
53
표시부

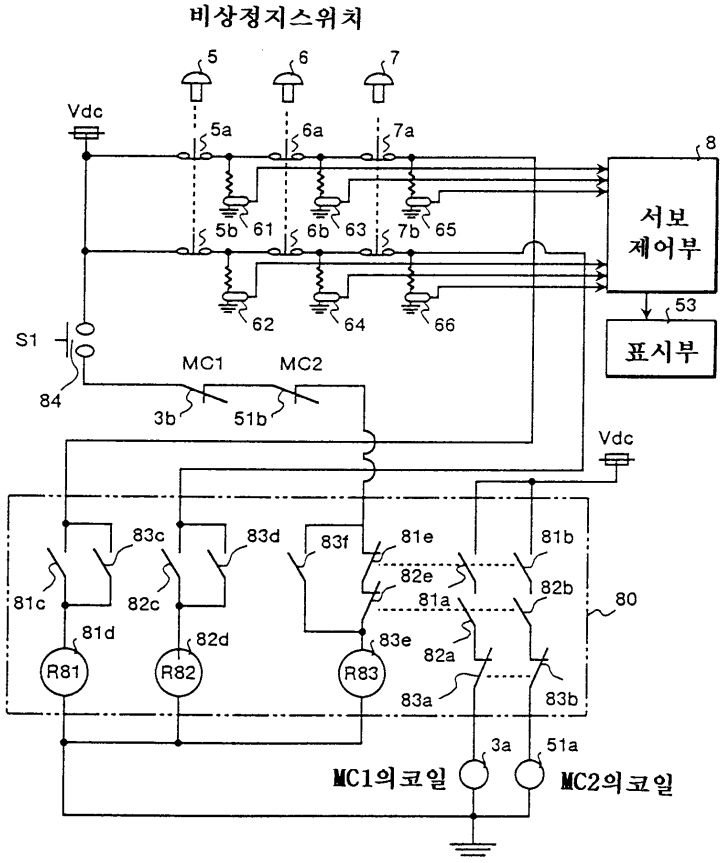
도면9


3상전원
MC1
MC2
램프
모터
M
2
3
51
4
1
비상정지스위치
5
6
7
5a
6a
7a
5b
6b
7b
S1
84
MC1
MC2
3b
51b
Vdc
83c
83d
83f
81e
81b
81c
82c
82e
81a
82b
80
81d
82d
83e
82a
R81
R82
R83
83a
83b
3a
51a
MC1의코일
MC2의코일

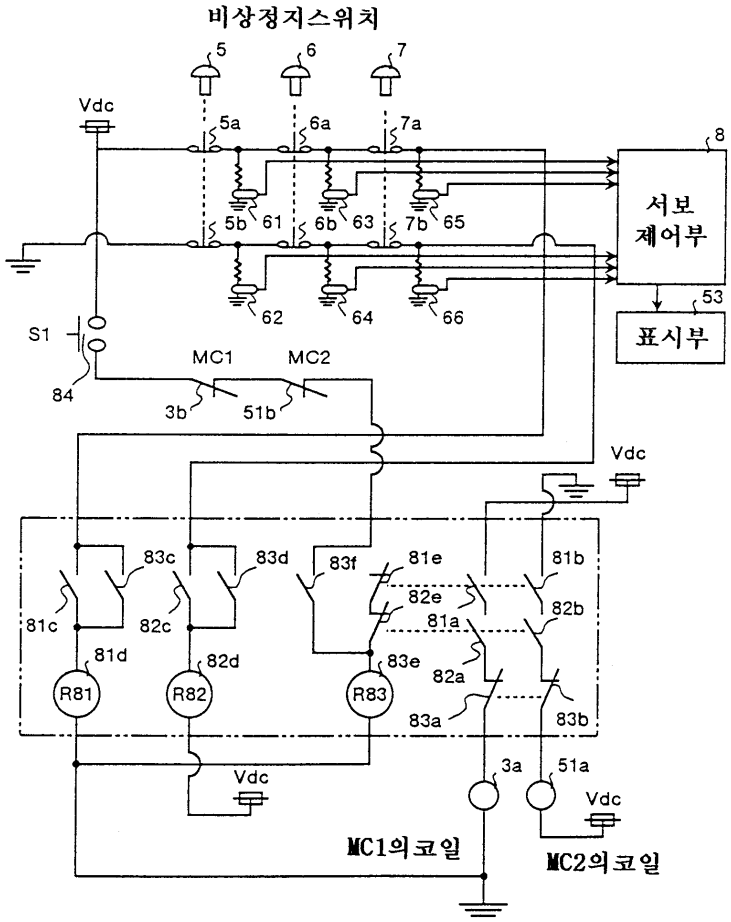
도면10



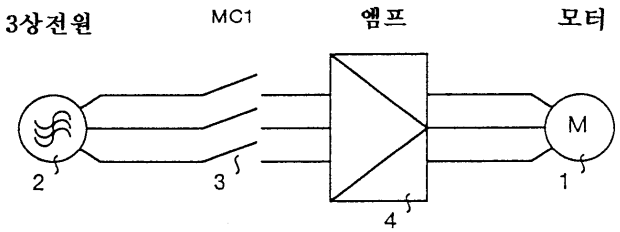
도면11


비상정지스위치
5
6
7
Vdc
5a
6a
7a
8
서보
제어부
5b
61
6b
63
7b
65
62
64
66
53
표시부
S1
84
MC1
MC2
3b
51b
Vdc
83c
83d
83f
81e
81b
81c
82c
82e
81a
82b
80
81d
82d
83e
82a
R81
R82
R83
83a
83b
3a
51a
MC1의코일
MC2의코일

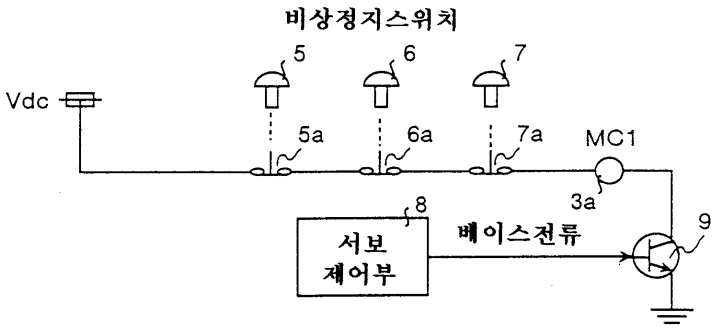
도면12


비상정지스위치
5
6
7
Vdc
5a
6a
7a
8
서보
제어부
5b
61
6b
63
7b
65
62
64
66
53
표시부
S1
84
MC1
MC2
3b
51b
Vdc
83c
83d
83f
81e
81b
82e
82b
81a
81c
82c
81d
82d
83e
82a
R81
R82
R83
83a
83b
3a
51a
Vdc
Vdc
MC1의코일
MC2의코일

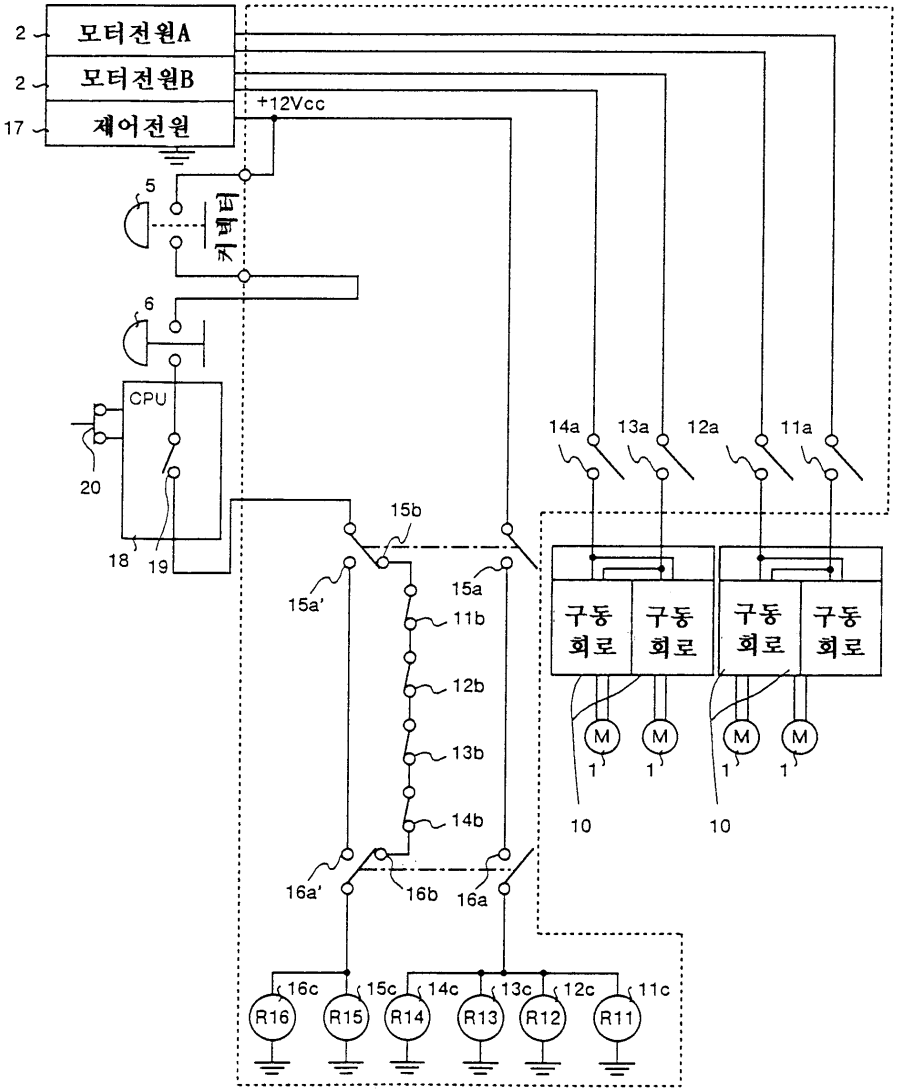
도면13a


3상전원
MC1
엠프
모터
M
2
3
4
1

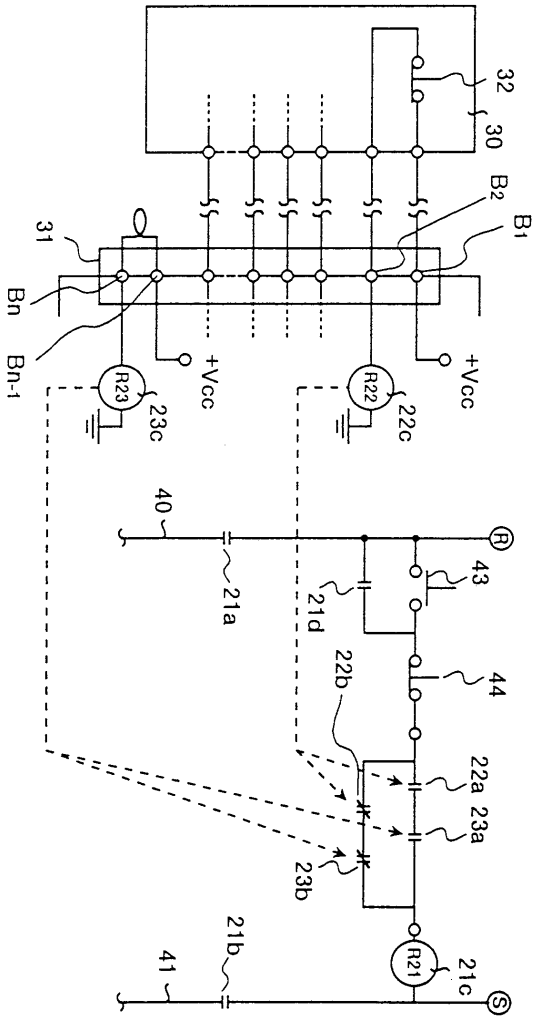
도면13b



도면14


2
모터전원A
2
모터전원B
17
제어전원
+12Vcc
5
커넥터
6
CPU
20
18
19
14a
13a
12a
11a
15b
15a'
15a
11b
12b
13b
14b
16a'
16b
16a
구동 회로
구동 회로
구동 회로
구동 회로
M
M
M
M
1
1
1
1
10
10
16c
15c
14c
13c
12c
11c
R16
R15
R14
R13
R12
R11

도면15


32
30
B2
B1
31
Bn
Bn-1
+Vcc
+Vcc
R23
R22
23c
22c
40
41
21a
21d
22b
43
44
22a
23a
23b
21b
21c
R21
R
S