(19)대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(51) 。Int. Cl.[6]
B21D 43/05

(45) 공고일자 2005년05월09일
(11) 등록번호 10-0468602
(24) 등록일자 2005년01월19일

(21) 출원번호 10-1997-0001215
(22) 출원일자 1997년01월17일

(65) 공개번호 10-1997-0061389
(43) 공개일자 1997년09월12일

(30) 우선권주장 96-22865 1996년02월08일 일본(JP)

(73) 특허권자 가부시키가이샤 고마쓰 세이사쿠쇼
일본 도쿄도 미나도구 아가사카 2-3-6

(72) 발명자 타카야마 유키요시
일본국 이시카와켄 코마쯔시 요오카이찌마치지가타 5카부시키가이샤
고마쓰세사쿠쇼 코마쯔코오죠오 나이

(74) 대리인 하상구
하영욱

심사관 : 정상용

(54) 트랜스퍼프레스

요약

공급장치에 있어서 서보 구동계의 이상발생시에 프레스장치와 공급장치의 동기를 손상시키지 않고, 운전 혹은 안전하게 정지시킨다.

개별제어가 가능한 복수의 서보모터(12_1, 12_2, …, 12_n)에 의하여 공급장치를 구동함과 아울러, 드라이버 이상 등의 소정의 지시신호에 의하여 적어도 1개의 서보모우터에 대한 구동력의 전달을 마그넷콘택터(26)에 의하여 차단해서 그 서보모우터를 자유상태로 한다.

대표도

도 4

명세서

도면의 간단한 설명

도 1은, 본 발명의 일 실시예에 관한 트랜스퍼 프레스의 전체 개략사시도이다.

도 2는, 본 실시예의 트랜스퍼 프레스의 시스템 구성을 모식적으로 표시하는 도면이다.

도 3은, 공급장치의 동작 패턴예를 설명하는 도면이다.

도 4는, 서보계의 제어시스템 구성도이다.

도 5는, 하드 로직의 구성도이다.

-도면의 주요부분에 대한 부호의 설명-

(1) ---------- 프레스본체,

(2) ---------- 공급장치,

(3) ---------- 프레스 슬라이드,

(6) ---------- 메인모터,

(12)(12_1, 12_2, …, 12_n) -------- 서보모터,

(22) ---------- 프레스각도검출기,

(23) ---------- 피더콘트롤러,

(24)(24_1, 24_2, …, 24_n) -------- 서보 앰프,

(26) ---------- 마그넷콘택터(구동력 차단수단),

(27) ---------- 브레이크유닛,

(28) ---------- 마그넷콘택터,

(29) ---------- 위치검출기,

(30) ---------- 하드 로직,

(31) ---------- 데이터설정용 콘솔.

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은, 트랜스퍼 프레스에 관한 것으로, 보다 상세하게는 프레스가공을 해야 하는 공작물을 이송하는 공급장치를 구비한 트랜스퍼 프레스에 관한 것이다.

일반적으로 트랜스퍼 프레스에는 연속적으로 실시되는 다공정의 프레스가공에 연동하여 가공해야 할 공작물을 가공위치에 대하여 반입, 반출하기 위한 공급장치가 구비되어 있다. 종래, 이러한 공급장치로서는 공작물의 반송방향에 따라 병설되는 한쌍의 피드 바와, 이들 피드 바 사이에 횡으로 걸리게 설치된 크로스 바 등을 구비하고, 이 크로스 바에 부착된 진공컵에 의하여 공작물을 진공흡착하여 반송하는 방식으로 된 것, 또는 피드 바에 부착되는 핑거에 의하여 공작물을 양측에서 지지하여 반송하는 방식으로 된 것 등이 알려져 있다. 이 경우, 한 쌍의 피드 바가 2차원 운동 또는 3차원 운동을 실시함으로써 서로 인접한 프레스장치의 금형 사이를 공작물이 이송되도록 되어 있다.

그런데, 피드 바의 구동방식으로서는 피드 바를 캠 및 링크기구에 의해 프레스장치와 연결하여 구동하는 기계적 구동방식이 가장 일반적이지만, 이 방식에 의하면 금형교환 시의 조정작업이 매우 곤란하기 때문에, 최근에는 피드 바를 프레스장치와는 별개의 모터(서보모터)에 의하여 구동하는 단독구동방식이 사용되어 왔다. 이 단독구동방식의 공급장치를 구비하는 트랜스퍼 프레스는 공급장치의 동작을 자유롭게 변경할 수 있고, 또한 구조가 간단하다는 장점을 갖는다.

이 종류의 트랜스퍼 프레스에서는, 보통 공급장치가 프레스 슬라이드의 움직임과 동기하여 운전되고, 이 공급장치의 크로스 바 등은 금형과 간섭하지 않는 동작궤적을 그리며 운동하도록 구성되어 있다. 한편, 공급장치의 운전 중에 서보구동계(예컨대 서보 앰프)에 이상이 발생하면 서보 모터의 제어가 불가능하게 되므로 하드 로직에 의하여 서보 구동계와 서보 모터 등을 분리하여 그 서보 모터에 직류 브레이크를 작동하여 그 자리에 정지시키도록 하는 것이 일반적이다. 또, 프레스장치에 프레스 슬라이드는 공급장치의 이상검출에 의해 브레이크가 걸려 비상정지된다. 이와 같이 공급장치의 서보 구동계의 이상발생 시에 프레스장치와 공급장치는 각각 독립하여 정지동작이 이루어진다.

그런데, 공급장치의 이상발생 시에 프레스 슬라이드와 공급장치 등이 동시에 비상정지할 수 있으면 문제가 없지만, 현실적으로는 프레스 슬라이드쪽의 관성력이 매우 크기 때문에 공급장치가 먼저 정지되고, 프레스 슬라이드가 지연되어서 정지하게 된다. 이 때 공급장치의 정지과정이 피드 동작으로부터 빗나가게 되거나, 또는 공급장치가 비상정지된 위치에 따라서는 프레스 슬라이드가 천천히 움직임으로써 공급장치와 간섭할 가능성이 있다. 그리고, 이 간섭에 의하여 대단히 고가인 프레스금형 또는 공급장치를 파괴하거나, 이들 금형 등에 손상을 주게 된다.

또, 이 트랜스퍼 프레스가 예컨대 자동차의 제조라인에 사용되는 경우에는 이 프레스 생산라인이 용접, 도장, 조립 등의 다른 라인의 선두에 위치하므로 프레스 생산라인의 정지에 의하여 제조라인 전체에 지장을 초래하게 된다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

본 발명은, 이와 같은 문제점을 해소하기 위한 것으로 공급장치의 서보 구동계의 이상발생 시에 프레스장치와 공급장치의 동기를 손상시키지 않고 운전 또는 안전하게 정지할 수 있는 트랜스퍼 프레스를 제공하는 것을 목적으로 하고 있다.

상기 목적을 달성하기 위하여, 본 발명에 의한 트랜스퍼 프레스는 프레스 가공해야 할 공작물을 이송하는 공급장치를 구비한 트랜스퍼 프레스에 있어서, 개별 제어가 가능한 복수의 서보 모터에 의하여 상기 공급장치를 구동함과 아울러, 소정 지시신호에 의해 적어도 1개의 서보 모터에 대한 구동력의 전달을 차단하여 그 서보 모터를 자유상태로 하는 구동력 차단수단을 설치하는 것을 특징으로 한다.

본 발명에 있어서는, 공급장치가 개별 제어가 가능한 복수의 서보 모터에 의하여 구동되므로 이들 복수의 서보 모터 중의 특정한 서보 모터가 사용불가능하게 된 경우라도 사용불가능한 서보 모터를 자유상태로 하고, 다른 사용가능한 서보 모터에 의해 그 사용불가능한 서보 모터를 보완하여 공급장치의 운전을 속행할 수 있다. 따라서, 프레스장치의 운전에 연동하여 공급장치를 구동할 수 있고, 이들 프레스장치와 공급장치와의 동기운전을 확보할 수 있다. 이렇게 하여, 프레스장치에 있어서의 금형이 하강 동작 중이라도 그 금형과 공급장치에 있어서의 크로스 바 또는 핑거 등이 간섭하지 않고, 사용가능한 서보 모터만으로 동기운전 후에 정지시키거나, 또는 긴급운전시키거나 하는 일이 가능하게 된다.

본 발명에 있어서, 상기 소정의 지시신호는 상기 서보 모터의 구동계에 있어서의 이상발생을 검지하는 신호이고, 상기 구동력 차단수단은 그 이상발생이 검지되는 구동계에 관한 서보 모터를 자유상태로 할 수 있는 것이다. 이렇게 함으로써, 복수의 서보 모터 중의 어느 하나의 서보 모터의 구동계(예컨대 서보 앰프)에 고장 등이 발생하여도 고장이 발생한 서보 모터를 자유상태로 하고, 정상적인 서보 모터에 의하여 공급장치의 운전을 속행하여 프레스장치와 공급장치를 동기운전시켜서 그 프레스장치의 정지에 동기하여 안전하게 정지시키거나, 또는 정상적인 서보 모터만으로 긴급운전시킬 수 있다.

또, 상기 소정의 지시신호는 외부에서 입력되는 무효축 설정신호이고, 상기구동력 차단수단은 그 설정되는 무효축에 대응하는 구동계에 관한 서보 모터를 자유상태로 할 수 있는 것이다. 이와 같이 함으로써 복수의 서보 모터 중의 어느 서보 모터의 구동계(예컨대 서보 앰프)에 고장 등이 발생하여도, 이 고장이 발생한 서보 모터에 관한 구동축을 무효축으로서 설정함으로써 긴급조치로서 정상인 서보 모터에 의하여 공급장치의 운전을 속행하여 프레스장치와 공급장치를 동기운전시킬 수 있고, 긴급 생산으로 대응할 수 있다.

발명의 구성 및 작용

다음에, 본 발명에 의한 트랜스퍼 프레스의 구체적 실시예에 대하여 도면을 참조하면서 설명한다.

도 1은, 본 발명의 일 실시예에 관한 트랜스퍼 프레스의 전체 개략사시도이고, 도 2는, 이 트랜스퍼 프레스의 시스템구성을 모식적으로 표시하는 도면이다. 도시한 바와 같이, 본 실시예의 트랜스퍼 프레스는 공작물(도시하지 않음)에 대하여 프레스성형을 실시하기 위하여 각 가공스테이션마다 분할되어 이루어지는 프레스본체(1)와, 이 프레스본체(1) 내에 배설되어 공작물을 공급방향(A)으로 이동시키는 공급장치(2)를 구비하는 것이다.

상기 프레스본체(1)에 있어서는, 각 가공스테이션마다 횡으로 걸리게 설치되는 슬라이드 구동기구에 의하여 프레스 슬라이드(3)가 상하작동이 자유롭도록 설치되며, 이 프레스 슬라이드(3)의 아래면에 부착되는 상틀과 그 프레스 슬라이드(3)에 마주보도록 설치되는 무빙볼스터(4) 위의 하틀(5) 사이에서 프레스성형이 실시된다. 이 때에, 이 슬라이드 구동기구는 프레스콘트롤러로부터의 신호에 의하여 제어되는 메인모터(6)와, 이 메인모터(6)에 의하여 구동되는 구동축(7)와, 이 구동축(7)에 부착되는 플라이휠(8), 클러치(9a,9b) 및 도시되지 않는 브레이크 등을 구비하고 있다.

한편, 상기 공급장치(2)는 공작물의 피드방향(A)을 따라 병설됨과 아울러, 프레스본체(1)에 부착되는 리프트기구에 의하여 위쪽에 매달려 구성하는 한 쌍의 피드 바(11)를 보유하고 있다. 이 때 이 리프트기구는, 서보 모터(12)에 의하여 감속기(12A)를 통해 회전되는 피니언(13)과, 그 피니언(13)과 맞물리는 래크레버(14)를 보유하며, 이들 래크레버(14)의 하단에 상기 피드 바(11)가 지지되어 서보 모터(12)의 구동에 의하여 그들 피드 바(11)가 프레스본체(1)의 동작에 동기하여 상하로 구동되도록 되어 있다. 또, 이들 피드 바(11) 등의 자중과 평형을 취하기 위하여 각 래크레버(14)에 인접하여 평형실린더(15)가 설치되어 있다. 또한, 본 실시예에 있어서는, 등간격으로 배치되는 좌우 각 5개씩 합계 10개의 서보 모터(12)에 의하여 한쌍의 피드바(11)가 상하작동되도록 되어 있다.

상기 피드 바(11)의 하면에는 피드방향(A)으로 간격을 두고 복수의 크로스 바 캐리어(16)가 그 피드방향(A)으로 이동가능하게 지지되어 있다. 그리고, 서로 마주보는 크로스 바 캐리어(16,16) 사이에는 피드방향(A)과 직교하도록 크로스 바(17)가 횡으로 걸리게 설치되고, 이들 크로스 바(17)에 공작물흡착용의 진공 컵(18)이 부착되어 있다.

피드방향(A)으로 서로 인접하는 크로스 바 캐리어(16) 사이는 연결레버에 의해 연결되어 있어 이들 크로스 바 캐리어(16)가 동시에 피드방향(A)으로 이동할 수 있도록 되어 있다. 또, 최상류에 위치하는 크로스 바 캐리어(16)는 연결레버(19)를 통해 캠레버(20)의 선단부에 접속되며, 이 캠레버(20)의 기단부는 프레스본체(1)에서 취출되는 동력에 의하여 회전되는 피드캠(21)과 접촉되어 있다. 이렇게 하여 피드캠(21)이 회전됨으로써 상기 캠레버(20)가 요동되어 각 크로스 바 캐리어(16)가 피드방향(A)으로 구동할 수 있도록 되어있다.

상기한 구동축(7)의 회전각도는 프레스각도검출기(캠각도검출기)(22)에 의하여 검출되고, 이 검출되는 프레스각도에 따라서 피더콘트롤러(23)에 의하여 각 서보 앰프(서보드라이버)(24)를 통하여 각 서보 모터(12)가 제어된다. 이것에 의하여, 프레스본체(1)의 동작에 동기하여 공급장치(2)에 있어서의 크로스 바 캐리어(16)가 피드방향(A)으로 왕복작동되며, 각 크로스 바(17)에 부착된 진공 컵(18)에 의하여 공작물이 흡착되어 각 가공스테이션에 차례로 반송된다.

또한, 상기 공급장치(2)의 단독운전을 위한 단독모터(25)가 설치되어 있고, 상기 구동축(7)은 그 단독모터(25)에 의하여 클러치(9c)를 통해서도 구동되도록 되어있다.

상기 공급장치(2)는, 이 공급장치(2)에 의하여 반송되는 공작물과 금형의 간섭을 피하기 위하여 소정의 동작패턴에 따라서 구동된다. 도 3에는, 이 동작패턴의 한 예(2차원 동작의 예)가 표시되어 있다. 이 예에 있어서, 공작물은 흡착점(P)에서 앞의 스테이션의 하틀 안으로 흡착되어서 Z축방향으로 들어 올려진 뒤에, 다음 스테이션의 하틀 위까지 X축방향으로 반송되며, 이 하틀 안으로 넣기 위하여 Z축방향으로 내려져서 해방점(Q)에서 공작물의 흡착이 해방된다. 다음에, 앞의 스테이션으로 되돌아오기 위하여 일단 위쪽으로 들어올려진 후, 아래쪽의 대기점(R)을 통과하여 재차 상하로 작동되어서 흡착점(P)으로 복귀되어 1사이클이 종료된다.

다음에, 본 실시예에 있어서의 서보계의 제어시스템을 도 4에 의하여 설명한다. 도시한 바와같이, 공급장치(2)의 각 구동축(래크레버(14))을 구동하는 서보 모터(12)(12_1, 12_2, …, 12_n)와, 각 서보 모터(12_1, 12_2, …, 12_n)로 공급되는 모터전류를 제어함으로써 그들 각 서보 모터를 구동하는 각 서보 앰프(24)(24_1, 24_2, …, 24_n) 사이에는 마그넷콘택터(26)가 설치되고, 또 그들 각 서보 모터(12_1, 12_2, …, 12_n)와, 이들 서보 모터를 비상정지시키기 위한 각 브레이크 유닛(27) 사이에는 마그넷콘택터(28)가 설치되어 있다. 이 때 이 브레이크 유닛(27)로서는 모터의 종류에 따라서 직류전원 또는 회생저항 등이 사용된다.

또, 각 서보모터(12_1, 12_2, …, 12_n)에는 그들 서보 모터의 현재위치를 검출하는 위치검출기(29)가 부설되며, 이들 위치검출기(29)에 의하여 검출되는 위치신호가 피더콘트롤러(23)에 입력된다. 한편, 이 피더콘트롤러(23)에 있어서는, 이 위치검출기(29)로부터 입력되는 현재 위치정보와, 프레스각도검출기(22)로부터 입력되는 프레스각도정보 등에 의거하여 그들의 차이분이 연산되고, 이 차이분이 0이 되도록 각 서보앰프(24_1, 24_2, …, 24_n)를 통해 각 서보 모터(12_1, 12_2, …, 12_n)에 이동지령(지령1～지령n)이 발신되게 된다.

상기 마그넷콘택터(26,28)는, 각 서보 앰프(24_1, 24_2, …, 24_n)에 대응하여 설치되는 하드 로직(30)에 의하여 그 접속/절단 상태가 제어된다. 이 제어를 실현하기 위하여, 각 하드 로직(30)에는 서보 앰프(24)의 이상 또는 피더콘트롤러(23)의 이상(NC이상)에 의거하는 드라이버 이상신호 또는 긴급정지 이상신호 및 모터무효신호 등이 입력된다. 이 때 긴급정지 이상신호는 피더콘트롤러(23)의 폭주 또는 오우버런의 검출 등의 치명적인 이상이 검출되었을 때에 발신하게 된다. 또, 모터무효신호는 피더콘트롤러(23)가 특정한 서보 모터(12)를 강제적으로 무효로 하기 위한 신호로서, 위치검출기(29)로부터 입력되는 서보 모터(12)의 현재위치정보에 의거하여 간섭의 위험을 살펴서 감지하며, 피더콘트롤러(23)에 의하여 발신하게 되거나, 또는 그 피더콘트롤러(23)에 대하여 데이터설정용 콘솔(31)로 설정되는 무효축에 의거하여 발신하게 된다. 또한, 이 무효축의 설정은, 예컨대 특정한 서보 앰프(24)에 고장이 발생하여, 다른 정상의 서보 앰프(24)만으로 긴급생산을 실시하는 경우에 실행된다.

도 5에 표시되어 있듯이, 상기한 하드 로직(30)에 있어서는, 복수축 이상에 의하여 피더콘트롤러(23)에서의 정지요구시 또는 긴급정지 이상의 발생시에 마그넷콘택터(28)가 온(on)으로 작동되고, 이것에 의하여 서보 모터(12)와 브레이크유닛(27)이 접속되어서 그 서보 모터(12)가 정지된다. 또, 복수축 이상, 긴급정지 이상, 드라이버 이상 또는 모터 무효 중의 어느 하나라도 발생시에 마그넷콘택터(26)가 온으로 작동되며, 이것에 의하여 서보 모터(12)와 서보 앰프(24) 등이 절단된다. 또한, 마그넷콘택터(26) 및 마그넷콘택터(28)가 함께 접속되어 있지 않는 상태에서는, 서보 모터(12)가 프리런상태(토크프리 상태)로 된다.

발명의 효과

본 실시예에 있어서는, 공급장치의 운전중에 복수의 서보 앰프 중 특정한 1개의 서보 앰프에 이상이 발생하여 그 서보 앰프가 사용불가능하게 된 경우에, 이 서보 앰프에 대응하는 마그넷콘택터가 절단되어서 그 서보 모터가 자유상태로 되고, 다른 사용가능한 서보 모터에 의하여 그 사용불가능한 서보 모터를 보완하여 공급장치의 운전이 속행된다. 따라서, 프레스본체의 운전에 연동하여 공급장치를 구동할 수 있고, 이들 프레스본체와 공급장치와의 동기운전을 확보할 수 있다. 그러므로, 프레스본체가 정지되면, 이 정지동작에 동기하여 공급장치를 안정정지시킬 수 있게 된다.

단, 2개 이상의 서보 앰프에 이상이 발생하면, 다른 정상의 서보 앰프에 대응하는 서보 모터에 대한 부하가 증가되며, 연쇄적으로 모든 서보 모터가 자유상태로 되는 위험성이 있으므로, 이와 같이 2개 이상의 서보 앰프가 이상하게 되었을 때(복수축 이상인 때)에는 그 이상신호에 의거하여 마그넷콘택터가 접속되어서 전체 축이 긴급정지된다.

또, 1개의 서보 앰프의 이상에 의해서도 긴급적으로 생산할 필요가 있는 경우에는, 피더콘트롤러에 대하여 데이터설정용 콘솔에서 무효축을 설정하므로써, 이 무효축에 알맞는 서보 모터와 서보 앰프 등을 분리할 수 있고, 이것에 의하여 다른 정상의 서보 앰프만에 의한 긴급생산이 가능하다.

(57) 청구의 범위

청구항 1.

프레스가공을 해야 할 공작물을 이송하는 공급장치(2)를 구비하는 트랜스퍼 프레스에 있어서,

상기 공급장치의 각 구동축을 구동하는 복수의 서보 모터(12_1, 12_2,…, 12_n)와, 상기 복수의 서보모터로 공급되는 모터전류를 제어함으로써 상기 복수의 서보 모터를 개별구동하는 복수의 서보앰프(24_1, 24_2,…, 24_n)와, 상기 서보앰프를 통해 상기 서보모터를 제어하는 피더콘트롤러(23)와, 각각의 서보모터와 서보앰프 사이에 설치되는 마그넷 콘택터(26)와, 상기 각각의 서보모터를 비상정지시키기 위한 복수 개의 브레이크 유닛(27)과, 상기 서보모터와 상기 브레이크 유닛(27) 사이에 설치되는 복수 개의 마그넷 콘택터(28) 및 소정의 지시 신호에 의해 상기 마그넷 콘택터의 접속/절단을 제어하는 제어수단(30)을 포함하여 이루어지며, 상기 복수의 마그넷 콘택터(26, 28)의 절단에 의해 상기 각각의 서보모터를 자유상태로 하는 것을 특징으로 하는 트랜스퍼 프레스.

청구항 2.

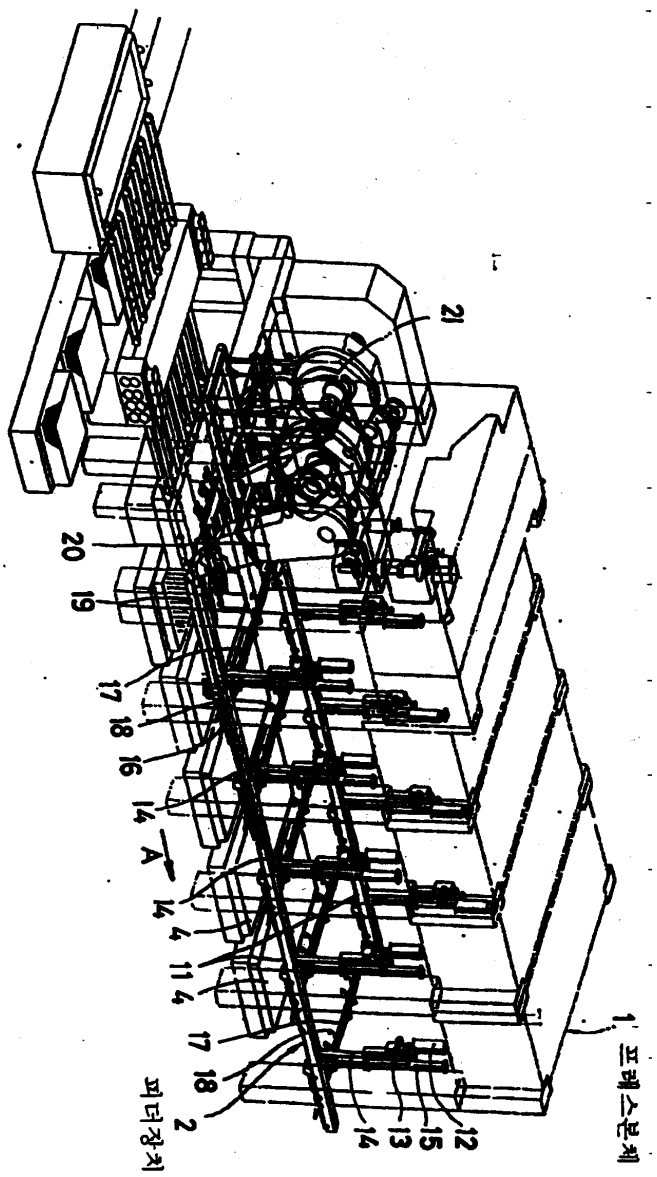
제1항에 있어서, 상기 소정의 지시신호는 상기 서보앰프의 이상 또는 상기 피더콘트롤러의 이상에 의거한 드라이버 이상신호를 포함하는 서보모터 구동계에 있어서의 이상발생을 검지하는 신호이며, 마그넷 콘택터(26, 28)에 의해 이상발생이 검지되는 구동계에 관한 서보 모터를 자유상태로 하는 것을 특징으로 하는 트랜스퍼 프레스.

청구항 3.

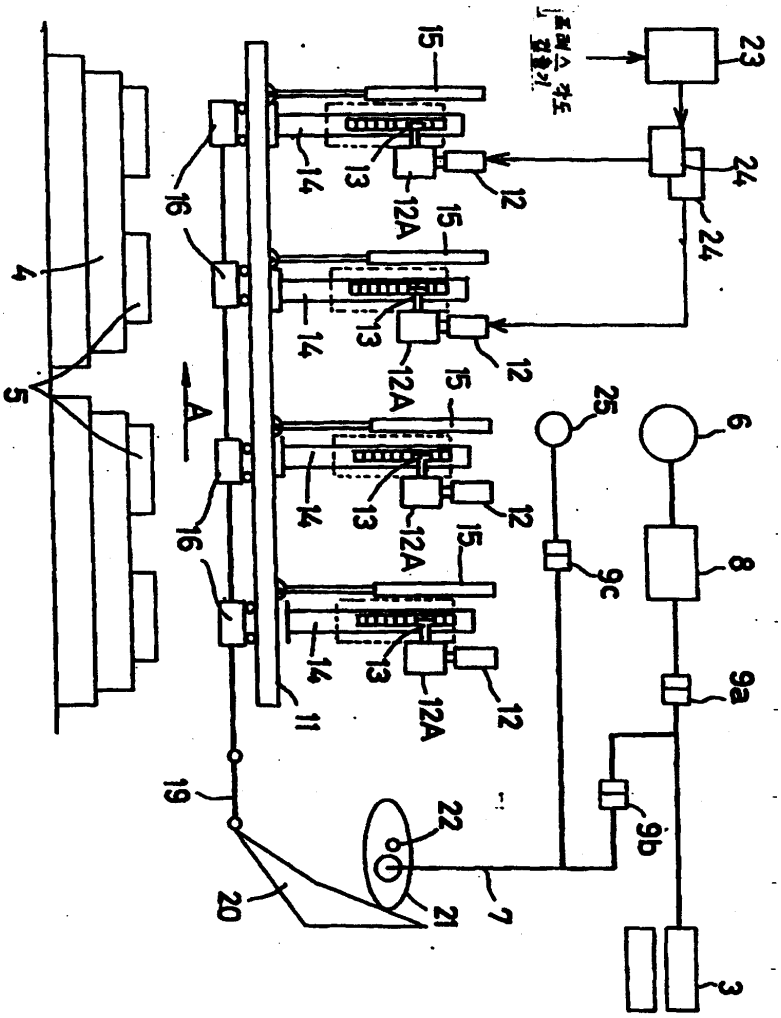
제1항에 있어서, 상기 소정의 지시신호는 외부로부터 입력되는 무효축 설정신호이고, 마그넷 콘택터(26, 28)에 의해, 상기 무효축 설정신호에 의해 설정되는 무효축에 대응하는 구동계에 관한 서보모터를 자유상태로 하는 것을 특징으로 하는 트랜스퍼 프레스.

도면

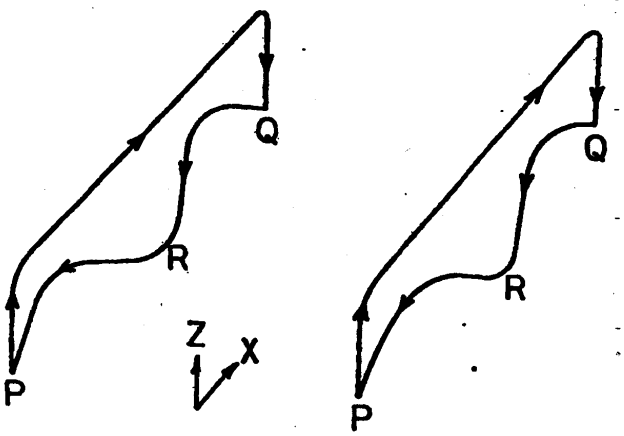
도면1



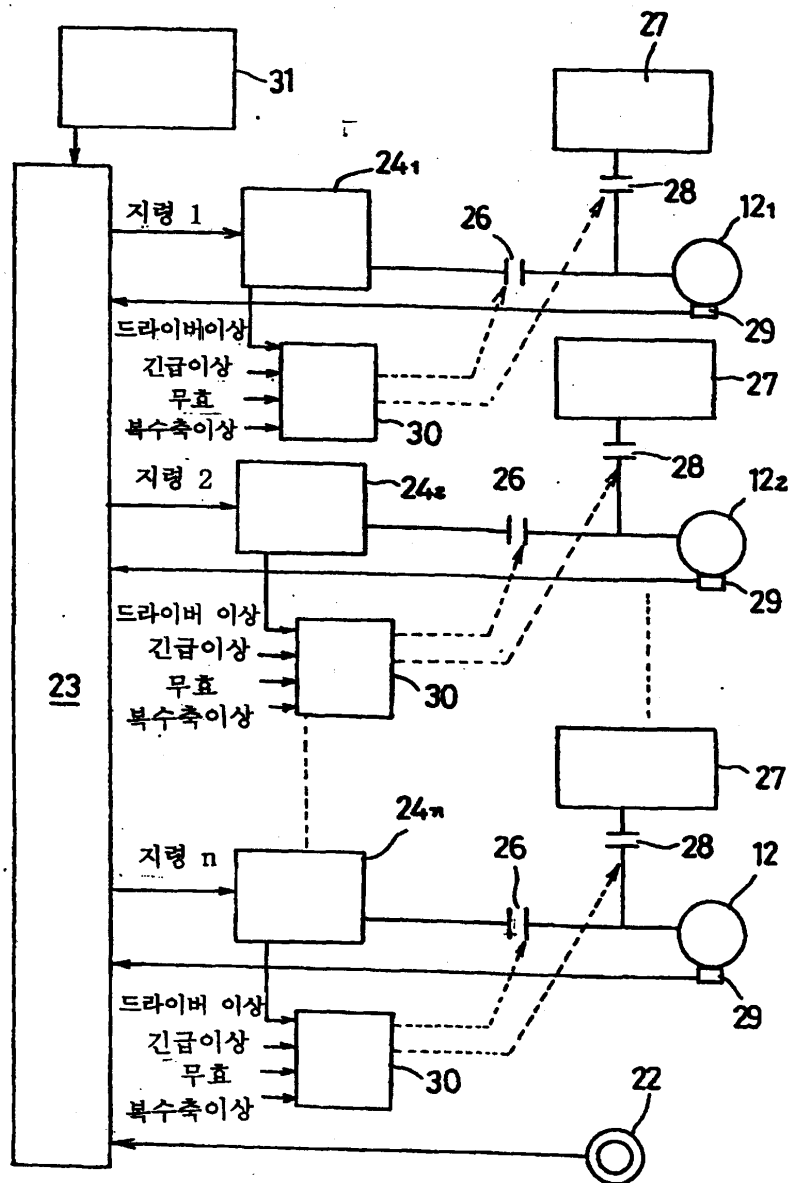
도면2


23
24
15
12
12A
13
14
16
4
5
A
11
19
20
21
22
7
25
6
8
9a
9b
9c
3

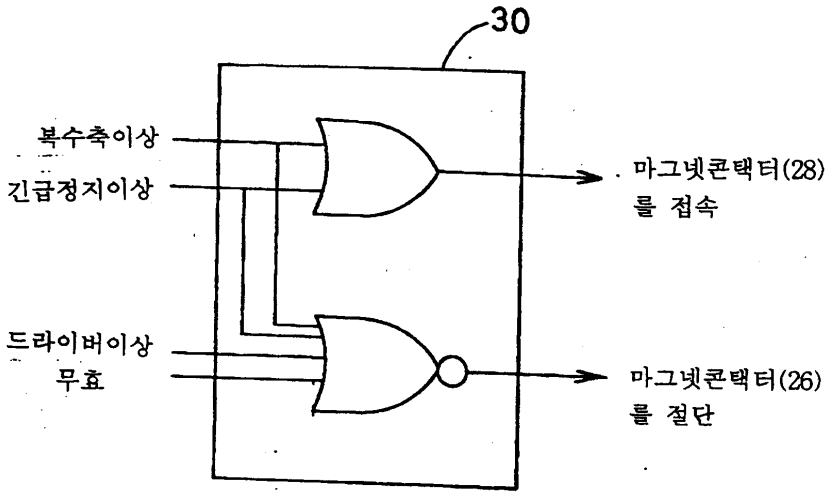
도면3


Q
R
P
Z
X
Q
R
P

도면4


31
27
24₁
지령 1
26
28
12₁
29
드라이버이상
긴급이상
무효
복수축이상
30
27
지령 2
24₂
26
28
12₂
29
드라이버 이상
긴급이상
무효
복수축이상
23
30
27
24n
지령 n
26
28
12
29
드라이버 이상
긴급이상
무효
복수축이상
30
22

도면5


30
복수축이상
긴급정지이상
마그넷콘택터(28)
를 접속
드라이버이상
무효
마그넷콘택터(26)
를 절단