

(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 특허공보(B1)

(51) Int. Cl.⁵
B66B 1/04

(45) 공고일자 1994년 10월 24일
(11) 공고번호 특 1994-0010528

(21) 출원번호	특 1986-0009763	(65) 공개번호	특 1987-0004896
(22) 출원일자	1986년 11월 17일	(43) 공개일자	1987년 06월 02일
(30) 우선권주장	799, 666 1985년 11월 18일 미국(US) 853, 285 1986년 04월 17일 미국(US)		
(71) 출원인	오티스 엘리베이터 캄파니 로버어트 이이 그린스틴 미합중국 코네티컷주 06032 화아밍톤시 화암 스프링즈 10		
(72) 발명자	조르조 호사티 이탈리아공화국 밀라노 몬짜 20052 비아 휘디아 6 해럴드 테리 이탈리아공화국 밀라노 베다노 알 람브로 20075 비아 델라 비도리아 11 주제베 만코 이탈리아공화국 밀라노 아그라테 브리안짜 20141 비아 카노바 2		
(74) 대리인	차윤근, 차순영		

심사관 : 정세성 (책자공보 제3799호)

(54) 엘리베이터의 유압 시스템

요약

내용 없음.

대표도

도 1

명세서

[발명의 명칭]

엘리베이터의 유압 시스템

[도면의 간단한 설명]

제 1 도는 본 발명에 따른 유압 밸브를 포함하는 엘리베이터 제어 시스템의 기능적인 블록 다이어그램을 나타내는 단면도.

제 2 도는 엘리베이터 상승 호출에서 두 층 사이의 칸 속도 파형 및 그 칸 속도의 프로파일을 산출하도록 밸브 스테퍼 모터에 제공된 스테퍼 모터 구동 신호의 파형을 공통 시간 축상에 나타낸 도면.

제 3 도는 제 2 도의 파형을 엘리베이터 하강 호출에 대해 나타낸 도면, 및

제 4a,b 도 및 4c 도는 각 층들 사이의 엘리베이터 상승 및 하강 운행에서 원하는 칸 속도 프로파일을 얻도록 스테퍼 모터를 제어하는데 이용되는 프로세서 루틴의 순서도이다.

* 도면의 주요부분에 대한 부호의 설명

- | | |
|--------------------|-----------------------|
| 5 : 탱크 | 10 : 엘리베이터 칸 |
| 11 : 피스톤 | 12 : 실린더 |
| 17 : 펌프 및 밸브 제어 장치 | 21 : 펌프 |
| 25 : 1차 입구 | 26, 26a, 26b : 밸브 윈도우 |
| 27 : 유동 제어 밸브 | 28 : 스테퍼 모터 |
| 31 : 2차 출구 | 35 : 2차 입구 |
| 40 : 주 체크 밸브 | 43 : 1차 출구 |
| 50 : 주 체크 밸브 작용기 | 55 : 솔레노이드 제어 해제 밸브 |

70 : 스위치

A : 유압 제어 밸브 조립체

[발명의 상세한 설명]

본 발명은 엘리베이터 칸등의 물체를 이동시키는 피스톤과 같은 유압 작동기를 가진 엘리베이터등의 시스템에 이용되는 유압 밸브와 밸브 제어 장치에 관한 것이다.

보다 정교하고 고가인 견인 엘리베이터를 얻기 위해 유압 엘리베이터를 정밀하게 제어하는데 있어서, 귀환 제어가 이용된다. 그러나, 귀환 제어를 이용하더라도, 그에 상당하는 성능을 얻기는 어려운 실정이다. 주된 문제는 유체의 동적 특성에 있다. 유체 점도는 주위 온도뿐 아니라 엘리베이터 칸이 상승 및 하강할 때 발생하는 가열 작용에 의해서도 변경된다. 그 변수들이 엘리베이터 칸의 이동을 예측 불가능하게 하는 요인이 된다. 복수 레벨로 귀환하는 방법이 시도되었으나, 통상적으로 이러한 방법은 과도한 펌프 용량을 필요로하므로 비용이 많이 들고 시스템 효율도 낮아지게 된다.

귀환을 설명하는 기술이 개시된 미국 특허 제4,205,592호에서는, 밸브를 통해 유압 엘리베이터와 같은 물체로 향하는 유동이 전위차계를 포함하는 유량계를 통과하게 되어 있다. 유동이 증가되면, 전위차계 브러시의 운동과 연관되는 출력 전압이 변경되어 유량을 나타내게 된다. 미국 특허 제4,381,699호에서도 비슷한 유형의 밸브 제어 장치를 개시하고 있다.

미국 특허 제4,418,794호에 설명된 유형의 밸브는, 유체 유동을 감지하는 것이 아니라, 더 큰 귀환 루우프를 사용하여 엘리베이터 칸의 위치를 감지하고 밸브 작동을 제어하는 시스템에 이용될 수 있다.

본 발명은 설명의 편의상 엘리베이터의 유압 밸브 제어 시스템에 대해 설명하고 있지만, 이와 유사한 다른 제어 시스템들에도 이용될 수 있다.

본 발명에 따르면, 선형 유동 제어 밸브가 스테퍼 모터에 의해 작동되어 엘리베이터 칸과 같은 물체가 상승될 때의 펌프와 엘리베이터 유압 실린더 사이의 유동 및 칸이 하강될 때의 실린더에서 탱크로의 귀류를 제어한다. 그 밸브의 시간 관련 이동은 칸을 향한 유동, 즉 칸 속도의 프로파일을 반영한다. 밸브는 펌프로부터 나온 유체를 칸에서 완전히 우회되는 위치에 배치함으로써 작동 개시된다. 그 다음, 밸브가 서서히 닫히면서, 그 우회 유동을 감소시킨다. 엘리베이터 칸에 가해진 압력이 칸을 떠받치는데 필요한 압력을 초과하면, 밸브가 프로그램에 의해서 소망하는 엘리베이터 속도 프로파일로 조정하도록 이동된다.

본 발명의 다른 양태에 따르면, 출력 펌프 압력이 칸을 정위치에 유지시키는데 필요한 압력을 초과하자마자 발생하는 압력차가 체크 밸브의 동작에 의해 감지되고, 그 체크 밸브에는 펌프 압력과 칸 압력이 서로 반대로 가해진다. 칸이 움직이기 시작하는 개방 위치로의 체크 밸브의 이동은 주 밸브 제어 장치에 가해지는 전기 제어 신호를 발생시키는 전기 스위치에 의해 검출된다. 그 제어 신호는 칸이 상승될 때 엘리베이터 칸의 속도 프로파일을 결정하는 주 밸브의 프로그램식 위치 조정을 위한 개시점으로 작용한다. 칸이 하강할 때, 밸브는 처음에 무거운 칸과 뜨거운 우체에 대해 적절한 속도로 개방된다. 칸의 실제 속도가 이 상태에 대해 예상되는 값보다 낮으면, 그에 따른 스테퍼 모터로의 신호 주파수가 비례적으로 증가되고, 최종 속도가 더 빨라지게 되어, 유체가 차거나 칸이 가벼운 경우 나타나는 여러 유동 특성을 조정한다.

본 발명의 또 다른 양태에 따르면, 하강 과정에서, 밸브는 소망하는 속도에 비교되는 실제 칸 속도의 함수로서 재배치된다. 칸이 아주 가벼운 경우에 나타날 수 있는 것과 같이, 밸브를 위치 조정하여도 칸 속도가 변화하지 않으면, 밸브는 칸 속도의 감속이 감지될 때까지 점진적으로 개방된다. 다음에, 밸브는 그 위치에 유지된다.

본 발명의 또 다른 양태에 따르면, 특히 엘리베이터와 관련하여 칸 속도의 증(jerk-in)(増) 가속, 등(等) 가속, 감(jerk-out)(減) 가속, 증 감속, 등 감속 및 감 감속 구간들은, 밸브 윈도우의 면적을 스테퍼 모터로써 제어하여 전체 엘리베이터 운행에 걸쳐 각 모터 스텝과 윈도우 면적 사이에 일정한 이득을 제공함으로써 명시적으로 제어된다.

본 발명에 다른 여러 특징중에서 가장 중요한 것은 유체와 부하 특성으로써 밸브의 작동을 제어하기 때문에 매우 정밀한 성능이 제공된다는 것이다. 또한, 그러한 특성들을 조정하도록 귀환 제어가 선택적으로 사용되므로 매우 간단하면서도 성능이 신뢰할 만하다는 것이다. 또한, 대부분 밸브 유동이 귀환없이 조정된다는 것이다.

이하, 첨부된 도면들을 참조하여 본 발명의 바람직한 실시예를 더욱 상세하게 설명하면 다음과 같다.

제 1 도는 다수의 층들 또는 도착지들 사이에 엘리베이터 칸(10)을 이동시키는 유압 엘리베이터 제어 시스템을 나타낸다. 층들 또는 도착지들은 도시되지 않았다. 칸은 실린더(12)에서 연장하는 칸 피스톤(플런저)(11)에 부착되어 있고, 유체가 그 실린더 안으로 유입되거나 또는 실린더에서 배출되어 칸을 상승 및 하강시키는데, 그 유동을 제어하고 조정하는 방식은 상세히 후술된다. 칸의 이동은 픽업(pick up)(13)에 의해 검출된다. 그 픽업이 고정 위치 테이프(14)와 연관되어, 라인(15)에 신호("위치")를 제공하며, 그 신호가 펌프 및 밸브 제어장치(PVC)(17)에 공급된다. 이 "위치"신호는 칸의 위치와 속도를 나타낸다. 이렇게 감지된 칸의 위치는 실린더 사이의 유체 유동을 제어하도록 이용되어, 칸 피스톤 또는 플런저(11)의 위치를 제어하게 된다. 펌프 및 밸브 제어 장치(PVC)(17)는 펌프(21) 및 유체 저장 탱크(5)를 포함하는 유압 밸브 시스템을 제어한다. 펌프는 유체를 (역류 방지용)체크 밸브(6)를 통해 유압 제어 밸브 조립체(A)로 공급하고, 이 조립체는 펌프 및 밸브 제어 장치(PVC)(17)에 의해 펌프와 함께 제어된다. 이 펌프는 라인(22)의 펌프 온/오프 신호에 의해 "온" 또는 "오프"(작동/비작동)되고, 이 펌프에서 나온 가압된 유체는 체크 밸브(6)를 통해 1차 입구(25)로 보내진다.

1차 입구(25)는 선형 유동 제어 밸브(27)의 일부인 "열쇠형" 밸브 윈도우(26)로 이어지는데, 이 유동 제어 밸브(7)는 완전 개방된 위치(P2) 및 완전 폐쇄된 위치(P1) 사이에서 선형적으로 앞뒤로 이동한다. 그 밸브(27)의 위치는 펌프 및 밸브 제어 장치(PVC)(17)로부터 라인(20)의 신호("속도")를 수신하는 스테퍼

모터(28)에 의해 제어된다. 이 신호는 연속 펄스로 구성되고, 그 펄스의 주파수가 모터(28)의 속도, 즉 밸브(27)의 길이 방향으로의 (화살표 A1) 위치 조정 비율을 결정한다. "속도" 신호의 각 펄스는, 밸브(27)가 위치들(P1,P2) 사이의 이동 길이를 따라 증분된 간격을 나타낸다. 밸브의 위치(자리)는 그 위치들 사이의 누적된 계수에 의해 나타난다. 밸브 윈도우(26)는 큰 윈도우(26a)와 그 근처의 좁은 윈도우(26b)로 구성되어 전체적으로 "열쇠형"으로 나타난다. 한 위치(P2)에서, 큰 윈도우(26a)는 1차 입구(25)에 인접하고, 그 근처의 좁은 윈도우(26b)는 2차 출구(31) 옆에 위치한다. 이 지점에서, 밸브(27)는 "개방"된다. 2차 출구(31)는 탱크(5)로 이어지는 라인(32)에 연결된다. 위치(P1)에서, 작은 윈도우(26b)는 1차 입구(25)에 인접하고, 2차 출구(31)로 가는 경로는 밸브의 경질벽 부분에 의해 차단된다. 이 위치에서, 밸브(27)는 "폐쇄"된다. 개방 위치(P2)에서, 유체는 펌프에서 라인(24)을 통해 유동되는데, 이 상태가 칸을 상승시키도록 유동하는 "플로우 업(FU) 상태이다. 다음, 이 유체는 큰 윈도우(26a) 안으로 유동되고 그곳에서 작은 윈도우(26b)를 통해 라인(32)으로 돌아가서 탱크에 도달된다. 이 FU 유동은 펌프가 가동되었을 때 그와 같이 우회된다.

그러나, 밸브(27)가 폐쇄 위치(P1)로 이동되면, 작은 윈도우(26b)를 통해 2차 출구(31)로 향하는 통로가 감소하면서 라인(32)이 우회 유동이 감소되는 한편, FU 유체 유동의 압력은 2차 입구(35)쪽으로 가해지기 시작한다. 밸브(27)가 위치(P1)가(비우회 위치)로 이동될 때, 두개의 윈도우들(26a,26b)과 1차 입구(25)가 어느 정도 겹치게 되어, 큰 윈도우(26b)를 지나는 통로는 감소하면 반면, 작은 윈도우(26b)를 지나는 통로는 증가한다. 그러나, 작은 윈도우(26b)의 유효 넓이는 큰 윈도우의 경우보다 더 크게 밸브(27)의 길이 방향 위치에 따라 좌우된다. 그 결과, 유량의 변화는 2차 출구(31)로 통하는 작은 밸브 윈도우 면적에 의해 제어되는데, 그 면적은 주 밸브가 폐쇄 위치(P1)로 향해 이동하기 시작할 때 감소하고, 그 위치(P1)에서는 모든 FU 흐름이 1차 입구(25)에서 2차 입구(35)로 통과하게 되며, 1차 입구(25)와 2차 출구(31) 사이에는 통로가 없어진다.

2차 입구(35) 안의 유체 압력(PS1)은 주 체크 밸브(MCV)(40)에 가해진다. 이 밸브는 안내부(41A)내에 배치된 작은 스템(41)을 가지고 있다. 이 체크 밸브(MCV)는 압력이 각각 PS1과 PS2인 2차 입구(35)와 1차 출구(43) 사이의 압력차에 응답하여 자유롭게 상하로 이동된다. 펌프가 온으로 되고 주 밸브(27)를 폐쇄 위치(P1)로 이동시키면, PS1이 PS2를 초과할 때, 주 체크 밸브(MCV)(40)가 위로 밀려져서, FU 유동이 주 체크 밸브(MCV)를 통해 실린더(12)로 연장되는 라인(42)으로 통과할 수 있게 한다. 이 상황은 우회 유동이 감소할 때 나타난다. 이러한 유체 흐름이 칸 피스톤(11)을 위로 변위시켜, 칸을 동일 방향으로 이동되게 한다.

칸(10)이 정지되어 있을때, 라인(42)의 압력과 2차 입구(35)의 압력은 PS2로 동일하다. 펌프(21)가 오프되고, 그 압력이 주 체크 밸브(MCV)(40)를 아래로 누르면, 라인(42)에서 하강 유동(FD)이 차단되어, 칸(10)MF 제 위치에 고정시키게 된다. 이 상태에서는 라인(42)을 통해 탱크(5)로 역류할 수가 없다. 그러한 유동을 발생시키려면, 주 체크 밸브(MCV)(40)를 들어올려야 하는데, 이 작동은 주 체크 밸브 작동기(50)의 작동에 의해 가능하다.

이 작동기는 위로 밀릴때 스템(41)과 접촉하는 로드(50a), 그 로드에 대해 위로 밀려지는 제1부재(50b) 및 위로 밀릴때 제1부재를 이동시키는 제2부재(50c)를 포함한다. 유체가 압력 PS2로 입력라인(52)에 가해지면, 로드(50a)가 위로 전진하여, 주 체크 밸브(MCV)(40)를 위로 미는데, 이 상황은 솔레노이드 제어 해제 밸브(55)로 연결된 라인(53)에 "하강" 신호가 인가될 때만 발생된다. "하강" 신호가 인가된 경우, 라인(52)의 유체압력이 부재(피스톤)들 (50b,50c)의 하부로 가해진다. 그 부재들의 합쳐진 표면적은 밸브(40)의 윗면적(62)보다 크다. 제2부재(50c)는 체임버(50e)의 벽(50d)에 부딪치게 될때까지 이동한다. 제1부재(50b) 역시 플랜지 때문에 제2부재(50c)와 함께 이동한다. 이러한 작은 이동[벽(50d)까지의]으로 주 체크 밸브(MCV)(40)가 "틈"으로 미세하게 개방되어, 압력 PS1과 PS2를 같아지게 한다. 다음, 제1부재(50b)가 벽에 부딪칠 때까지 계속 위로 이동하면, 주 체크 밸브(MCV)(40)가 완전히 개방된다. 이로써 2차 입구(35)에서 윈도우들(25a,26b)과 라인(32)을 통과하는 유동(CFD)이 복귀될 수 있다. 라인(24)을 통한 FD 유동은 체크 밸브(6)에 의해 차단된다. 밸브(27)의 위치가 FD 유량, 즉 칸이 하강할 때 칸의 속도를 결정한다. 밸브는 "속도" 신호에 의해 폐쇄위치(P1)에서 개방위치(P2)를 향해 이동된다. "속도" 신호의 지속 시간과 주파수에 의해 하강속도의 프로파일은 설정된다.

주 체크 밸브(MCV)(40)에 인접하게 배치된 스위치(70)는 그 밸브(MCV)(40)가 위로 이동할때 작동된다. 이 작동으로 펌프 및 밸브 제어 장치(PVC)(17)에 연결된 라인(71)에 신호(CV)가 나타난다. 이 CV 신호는 엘리베이터를 이동시키도록 밸브가 윗쪽 방향으로 이동되는 상태를 나타낸다. 이는 2차 입구(35)의 압력이 1차 출구(43)의 압력을 약간 초과한 것임을 나타내는 것이다. 이 신호를 이용하여, 펌프 및 밸브 제어 장치(PVC)가 라인(20)에 인가되는 "속도" 신호를 포함하는 펄스 조반수(燥返收)와 지속 시간을 제어함으로써 밸브 스푸울(spool)의 계속되는 이동을 제어할 수 있다. CV 신호는 2차 입구(35)의 압력(PS1)이 압력 PS2를 초과할때 바로 나타나고, 실질적인 유동이 발생되기 직전에 나타난다. 따라서, 그 CV 신호의 발생으로 "예상" 유동의 명확한 표현을 가능케 한다.

또한, 스테퍼 모터로 제어되는 밸브(27)도 2차 입구(35)의 압력 해제 기능을 제공한다. 스테퍼 모터(28)에는 출력 링크(28a)가 있고, 그 링크에 칼라 또는 링(28b)이 부착된다. 링크(28a)와 칼라(28b)는 밸브(27)의 중공 부분내에 끼워져 있지만 밸브 벽(27a)에 의해 유동 지역(윈도우들(26a,26b))에서 격리되어 있으며, 그 밸브 벽(27a)은 다른 벽(27b)의 맞은편에 위치한다. [밸브(27)는 중공 실린더 형태로 되어, 그 내부를 통해 유체가 유동한다.] 벽(27a)과 칼라(28b) 사이에 스프링(28c)이 끼워져 있다. 스테퍼 모터가 작동되면, 링크(28a)가 "속도" 신호의 스텝에 해당하는 단계로 상하로 이동한다. 이러한 동작이 스프링(28c)을 통해 벽(27a)을 거쳐 밸브(27)에 전달되면, 밸브는 링크와 동기되어 이동한다. 펌프 출력라인(21a)의 압력이 압력 해제 밸브(PRV)를 작동시킬만큼 되면, 이 압력이 밸브의 상부(27b)에 가해져서, 밸브(27) 전체가 아래로 눌러지고, 펌프로부터의 유동이 라인(32)을 통해 탱크(5)로 밀려가서 "과도압력" 상태를 해제시킨다.

수동으로 칸을 하강시킬 경우에, 수동 조작 밸브(80)가 작동되면 유체가 1차 출구(43)에서 직접 탱크(5)

로 복귀된다.

제 2 도는 엘리베이터가 상승 호출에 응답하였을때, 엘리베이터의 "상승" 작동에 대한 칸 속도 및 "속도"신호를 나타낸다. 펌프는 시간(T0)에서 최초로 온으로 되고, 선행 밸브(27)는 그 직전에 완전 개방 위치(P2)에 배치된다. 펌프는 T0에서 가동되고 밸브는 일정한 초당 스텝수(S0)의 초기 속도값을 개방된다. 후술되는 바와 같이, "S"는 "속도" 신호값을 의미하고, "SN"은 N의 범위가 0에서 4까지 일때 각각의 값이 된다. S4가 S0보다 높은 값이다. 선행 밸브는 SMAX의 주파수에 의해 결정되는 일정 속도로 개방된다. 시간(T2)에서, CV 신호가 수신되고, 이때 밸브는 P02 위치로 이동되어 있다.

다음에, 속도가 S0으로 감소되고 소정 기간(T) 동안 지속된다. 다음에, 속도가 더 높은 소정값 S1으로 상승하여, S0에서와 같이 소정 기간(T)동안 지속된다. 그 처음 기간(T) 후에, 속도가 더 높은 또 다른 값 S2로 상승하여, 역시 시간(T)동안 지속된다. 속도는 S3까지 각 기간(T)을 경과할때 마다 상승되다가, 최종적으로 속도 S4에서 종료되는데, S4는 칸에 대해 사전 설정된 최대 가속/감속값이다. S1, S2 및 S3는 증가속도 특성을 결정한다. 임의 지점에 있는 밸브의 위치는 T0에서 시작된 스텝수를 계수함으로써 알 수 있다. 일정한 가속/감속이 일어나는 밸브 위치는 다소 변동되는데, 그 이유는 S0값의 기간이 T0와 T2 사이의 차에 의해 결정된다. 이것은 다시 유체 특성의 함수이기 때문이다.

시간(T4)에서, S4는 한단 낮은 S3에 의해서 불연속으로 되어 있다. 시간(T4)는 분명히 T0에서 시작된 스텝수에 의해 정의되는 밸브 위치에 상응한다. 불연속 시간 스텝(T)에서, 속도는 S3로부터 S0까지 감소되다가 시간(T5)에서 0으로 끝난다. 이것이 각 가속도를 결정한다. 대략적으로 시간들(T5, T6) 사이에서는, 칸이 일정한 속도 VMAX로 이동한다. 밸브는 위치(P1)에서 완전히 폐쇄되고, FU 유동이 모두 실린더로 향한다. 우회 유동은 없다. 시간(T6)에서, 감속 신호가 수신된다. 이 신호는 축에 설치된 장치에서 얻어지는 것으로서 상승 진행중에 도착에 앞서 감속되기 시작하는 물리적 지점을 나타낸다. 이 신호는 "위치" 신호로부터도 나올 수 있다.

그 지점에서, 밸브가 점차 개방위치로 이동되어(FU 흐름을 탱크로 우회시킴) 허용되는 증가속, 감가속 및 감속 값으로 칸속도를 감속시킨다. 상승위치에서는 P0와 P1 사이의 진행 범위가 다시 이용된다. 감속을 위한 증가속단계는, 감속 신호 발생후 어느정도 시간을 두고 시작되는데, 이는 밸브를 속도(S1)로 개방위치를 향해 즉시 이동시킴으로써 개시되지만, 밸브가 위치(P2)를 향해 이동되어 개방되어야 하므로 반전(반대 극성)된다.

다음에, 시간(T)후에, 속도는 시간이 T만큼씩 더 경과될 때마다 점진적으로 증가되다가 최종값 S4에 도달하게 되면, 여기에서 칸이 S4의 값에 의해 결정되는 일정값으로 감속된다. 다음에, 밸브가 위치(P01)에 있으면, 속도는 S4에서 다시 S0으로 감소된다. 위치(P02)에서는, 속도가 0으로 감소되며, 모터가 정지된다. 그러나, 그 위치(P02)에서는, CV 신호가 발생될 때까지, 자연에 의해서 밸브가 간격(DP) 만큼 약간 개방된다. 이러한 이유로 얼마간의 펌프 출력이 실린더에 가해지므로 칸은 목표층을 향해 느린 속도로 서행한다. 도착지의 바깥 문지역에 도달하면, 밸브는 고속(S5)으로 폐쇄되고, 다음에 안쪽 문지역에서는 더 고속(S6)으로 폐쇄된다. 칸이 도착되어 있으면, 펌프 모터가 정지된다. 이 지점에서 밸브가 완전히 개방된다.

어느 층에서 하강할때는 칸의 속도가 플로우 다운(FD) 속도와 동일하기 때문에 과정이 달라지고, 이는 전적으로 선행 밸브의 위치조정에 의해 제어된다(상승 방향에서는, 최고 속도가 펌프 출력에 의해 결정된다).

하강이 제 3 도에 나타나 있다. 밸브를 폐쇄위치(P1)로 위치조정함으로써 하강이 시작된다. 이 위치에서는, 체크 밸브 때문에 펌프를 통한 귀류가 발생되지 않는다. 라인(32)을 통한 FD 유동 경로는 선행 밸브의 위치 때문에 차단된다. 주 체크 밸브(MCV)(40)는 솔레노이드 제어 해제 밸브(55)에 가해진 "하강" 신호의 발생에 응답하여 밀어 올려진다. 이로써 CV 신호가 발생되고, 이에 응답하여 밸브가 초기 속도 - S0(밸브를 개방시키도록 반대로 이동됨)로 P1에서 P2로 이동된다. 다음에 칸이 이동하기 시작하고 픽업(13)에서 "위치" 신호가 발생된다. 칸 속도, 즉 칸의 하강속도는, 시간 T0와 T1 사이에 120밀리초 만큼 떨어진 두개의 동일한 간격(스테퍼 모터의 속도가 S0로 유지되는 기간)에서 "위치" 신호로부터 측정되어 최대 칸속도와 비교된다.

S0는 최악의 경우의 값으로서, 유체는 뜨겁고 칸은 완전히 적재된 것으로 가정한 값이다. 따라서, S0는 칸이 가볍거나 유체가 차가울 경우에 가지는 값보다 더 낮다. 칸의 소도가 예상치보다 낮은 경우에는, 칸이 가볍거나 유체가 차갑든지 또는 그 모두를 나타내는 것인데, 이때 S1에서 S4는 모두 과속이나 미달 속도에 비례하여 증가되거나 감소된다. 이를 비교하면 2개의 속도 오차신호(VERR)가 나오고, 그 둘의 평균을 이용하여 S0'-S4'로 지정된 속도를 재계산할 수 있다. 시간 T1과 T2 사이에서, 모터는, 최종가속값인 S1'와 S4' 사이에서 동일한 시간 단계(T)로 점진적으로 가속된다. 시간(T3)까지는 S4' 값으로 유지된다. 다음에, S4'에서 시간(T5)까지 0으로 감소되는데, 또한 T3는 칸이 그의 최대속도 (VMAX)의 90%로 유지되는 밸브 위치(P01)를 결정한다. 이 과정에서 이어서, 밸브는 FD 유동이 VMAX의 약 90%에 해당되는 최종 위치에 도달한다. 밸브는 거의 완전 개방된 위치(P2)에 있거나 그에 근접하게 된다. 칸이 하강하면, 그의 속도가 "위치" 신호를 통해 감시된다. 밸브는 VMAX에 가까운 속도를 유지하도록 낮은 값의 "속도" 신호 ("보정"신호)를 제공함에 의해 개방 또는 폐쇄된다. 목표층에 다가가면, 목표층에서 어느 정도 떨어진 위치에서 감속 신호가 다시 수신된다. 그 지점에서, 밸브의 위치(P02)는, 그 위치 P02(시간 T5)까지 모터에 의해 이동된 총 스텝수에, 밸브를 양방향으로 움직여 유동을 "미세 조정"할 수 있는 "보정" 신호 스텝들을 더 하거나 또는 뺀 값으로부터 즉시 알 수 있다.

완전 폐쇄위치(P1)로 폐쇄되는 밸브의 최종위치(P1A)는 층 위치 감지기의 부피와 같은 자연 사유를 고려하여 계산된다. P1A를 위치 P1보다 어느정도 작게함으로써, 밸브는 칸이 목표층 높이에 도달하기 전에 정지시키지 않도록 때이르게 개방되지 않는다. P03와 P1A 사이에 거리가 계산되고, 그 거리의 대략 10%가 증 가속 및 감 가속 단계에 이용된다. 증 가속 및 감 가속 단계는 재계산된 S0"-S3" 값을 이용하여 실시된다. 이 값들은, 10% 증 가속 및 감 가속 부분들을 형성하는 대역들내에서 비례적으로 증가되어

S04"값까지 산출한다.

위치(P1A)에서, 밸브는 완전히 폐쇄되지 않고, 칸은 목표층 높이까지 단거리를 서행한다. 칸은 "하강" 신호를 제거하여, 주 체크 밸브(MCV)를 닫은 다음 체크 밸브(6)를 닫아서 목표층에서 정지된다.

제 1 도에 도시된 시스템은 이러한 유형의 밸브 작동을 실행하기 위해 컴퓨터를 이용하고 있다. 구체적으로, 펌프 및 밸브 제어 장치(PVC)에 포함된 프로세서(17a)는 CPU(17a1), CPU클럭(17a2), CPU RAM(17a3)과 CPU에서 신호를 수신하고 송신하는 입출력단자(17a4)로 구성된다. CPU는 이 입출력단자를 통해 칸 호출과 홀 호출, "위치" 신호와 CV 신호를 수신한다. 또한, CPU는 입출력단자를 통해 버퍼 구동기(17d)를 통한 "하강" 신호를 발생시킨다. 마찬가지로, 버퍼(17c)를 통한 "속도" 신호와 버퍼(17b)를 통한 펌프 온/오프 신호를 발생시킨다. CPU와 접속된 EPROM(17c)은, 엘리베이터가 운행되기 시작할 때 S1, S2, S3 및 S4의 값을 계산하기 위해 밸브의 이동에 관한 파라미터를 기억하고 있다. 이들 값은 EPROM에 기억된 기본 속도의 프로파일에서 간단히 계산된다. 그 계산에 필요한 수학적 방법이나 알고리즘은 공지된 것이고 컴퓨터 프로세싱 기술을 가진자에게는 쉬운 내용이므로 그 계산과정은 상세하게 설명하지 않았다.

그 값들은 운행 시작에서 처음으로 계산되고 나서 이 발명을 특징짓는 특별한 순서를 실행하기 위해 "판독"되는 것으로 가정한다. EPROM에는 밸브(27)가 열리고 닫힐때의 밸브 위치들도, 각 위치에 관련된 모터(28)의 스텝수로 기억된다. 밸브 이동이 유체 유동에 알맞은 효력을 발생시키지 않는 "부동대"는 물론 개방 및 폐쇄위치를 나타내기 위해 백업 위치감지기가 밸브에 연결될 수 있다. 제 4a,b 도에 도시된 순서도는 전술한 바와 같이 소망하는 타입의 엘리베이터 제어를 얻어내도록 CPU를 프로그래밍하는데 이용될 수 있는 과정을 나타내고 있다.

밸브를 제어하는 과정은 상호호출이나 하강호출을 입력시키면 개시된다. 스텝(S10)에서, 하강호출인지 상승호출인지를 결정한다. 하강호출로 결정되고, 스텝(S10)에서의 테스트가 긍정이면, 스텝(S90)에서 순서가 시작되는데, 그 자세한 설명은 후술된다. 상승 호출로 결정되면, 하강 호출에 대한 테스트가 부정이고 순서는 스텝(S12)에서 시작되는데, 이 스텝에서는 밸브(27)가 위치(P2)를 향해 이동되어 완전히 개방된다. 다음에 스텝(S14)에서는 펌프가 온으로 되어 유체가 그 밸브를 거쳐 탱크로 되돌아 유동한다. 스테퍼 모터의 초기속도 SMAX는 스텝(16)에서 N=0으로 지정하여 워혀지고, 스텝(18)에서는 컴퓨터 클럭이 T0로 설정된다. 스텝(20)에서는 스테퍼 모터의 속도 신호가 N=0에 대해 S 값으로 명령되고, 스텝(22)에서는 CV 신호가 발생되었는지의 여부를 결정하는 테스트가 실시되며, "속도" 신호는 SMAX로 유지된다. 스텝(22)에서의 테스트에 대한 대답이 CV 신호 발생을 나타내는 긍정이면 스텝(24)로 가고, 여기에서 공식 $N=1+X$ 를 이용하여 N이 선택되는데, X는 처음에 0으로 선택되므로, N이 1로 된다.

스텝(26)에서, 컴퓨터는 N이 1일때의 S에 대한 속도값(이 설명에 앞서 이용된 S1)을 결정할 것을 질문 받는다. 다음 스텝(28)에서는, 시간 계수기가 T1에서 시동되고, 스텝(31)에서는, S1이 "속도" 신호로 주어진다. 스텝(32)에서는, "속도" 신호의 기간(T)을 결정하도록 측정이 실시된다. T가 나타나는 시간까지는, "속도" 신호가 계속 발생된다. 일단 기간(T)에 도달되면, 스텝(34)에서 증가속 "속도" 신호 프로그램이 어느 단계에 있는지를 결정하는 테스트가 실시된다. S0 단계를 지나서 네 단계를 있고, 전술한 바와 같이, S4는 일정한 가속부분을 결정한다. 스텝(36)에서 N이 4가 아니면, X는 1단위로 증가되고, 과정이 스텝(26)으로 돌아가며, 그 결과로 S2가 "속도" 신호값으로 된다. N이 4이면, S4가 기간(T)의 경과 시간으로 이용되었다는 것을 의미한다. S4는 스텝(30)에서 나타난 것과 같이, 계속 발생되고, 스텝(38)에서는 시간 T3에 도달되었는지의 여부를 결정하는 테스트가 실시된다. 이는 감가속 단계가 개시되는 지점이다. T3가 나타나는 시간까지는, 속도값은 N을 하여 S(N)으로 유지된다.

스텝(38)에서 테스트에 대한 답이 긍정이면, 스텝(40)으로 가서 "속도" 신호를 S0에서 S4까지 프로그램한 앞의 순서를 반전시키게 된다. 스텝(40)에서는, N이 X-1로 정의되고, X는 처음에 4로 지정된다. 스텝(42)에서, 스텝(40)의 방정식에서 밝힌 바와 같이, "속도" 신호는 N을 3으로 하였을 때의 N에 관한 S 값으로 주어진다. "속도" 신호는 스텝(44)에서의 테스트에 대해 기간이 T라는 긍정적 답이 주어질 때까지 유지된다. 스텝(40)에서는, N이 0인지의 여부를 결정하는 테스트가 실시되는데, 이는 감가속 단계에서의 마지막 값이다. 대답이 부정이면, X가 스텝(48)에서 X-1로 되고 다음에 과정이 스텝(42)로 돌아가서 "속도" 신호가 새로운 값, 이 경우에는 S2로 주어진다. 스텝(46)에 대한 긍정적 답은 감 가속 단계가 완료된 것을 나타내고, 다음 과정은 스텝(50)으로 가서 감속 플래그(flag)이 구해졌는지를 질문하는 것이다. 감속 플래그는 감속위치에 도달한 것을 나타내는 기억된 신호이다. 이 지점에서, 엘리베이터 칸은 최대 속도로 상승하고 감속 지점에 접근한다. 따라서, 스텝(40)이 부정적 답을 낸다. 하강이 진행중인지를 결정하기 위해 스텝(42)에서 추가 테스트가 실시된다.

지금은 상승중이므로, 대답은 부정이고, 과정은 스텝(44)로 가며, 그와 동시에 스테퍼 모터가 오프로 된다. 따라서, 밸브 위치는 그 지점에서 정지상태이고 증 가속 및 감 감속 단계에서 일어난 증분 횟수에 기인하여, 밸브는 실질적으로 위치(P1)에 있게 된다. 스텝(46)에서는 감속위치에 도달하였는지의 여부를 결정하는 테스트가 실시된다. 모터는 부정적 대답으로 인해 계속 오프로 된다. 긍정적 대답일때 스텝(58)로 진행하여, 그곳에서 속도값 신호에 응답하여 밸브를 반대 방향으로 이동시킬 목적으로 "속도"신호가 반전(마이너스 S) 되는 초기설정 순서가 수반된다. 이것이 불가피한 이유는 이미 설명한 바와 같이, 이 단계에서는 칸을 감속시켜서 목표층에 정지시키도록 밸브가 폐쇄위치에서 개방위치로 이동되어 가기 때문이다. 스텝(60)은 N의 초기값을 확정한다. 이미 설명한 바와 같이, N이 여기서 $1+X$ 로써 정의되는데, X는 초기 값으로 1이 된다. N에 대해 계산된 파라미터를 이용하여 순서가 스텝(26)으로 돌아간다. 스텝(56)에서, 감속 신호에 응답하여 감속 플래그가 기억되었다. 따라서, 감속중의 감 가속 단계에서 스텝(46)이 종료되는 일이 발생되면, 스텝(50)에서 긍정적 대답이 나온다. 다음에, 과정은 스텝(60)에서 스텝(62)으로 가서 모터를 오프시킨다. 이 지점에서 칸이 목표층에 접근하고, 칸이 바깥지역에 도달하였는지에 대해 결정되는데, 이는 스텝(64)에서 실행된다. 긍정적 대답에 따라, 과정이 스텝(66)으로 가면 "속도" 신호가 미리 기억된 값 -S5로 주어지는데, -S5는 미리 선택된 높은 반전속도이다. 이 반전속도 -S5는 스텝(68)의 테스트까지 계속되는데, 여기에서는 칸이 안쪽 지역에 도달하였는지를 결정하고 도달하였으면 긍정적 대답을 낸다. 다음 스텝(60)에서, 속도가 한층 더 높은 반전값 -S6으로 증가되는데, 이는

스텝(70)에서 실행된다. 목표층 높이에 도달하면, 스텝(72)에서의 테스트 결과로써 나온 대답에 스텝(74)에서 펌프가 오프로 되고 모터도 오프로 된 다음 상승이 완료되고 과정이 끝난다.

스텝(10)의 대답이 긍정으로, 칸이 하강되는 것을 나타내며, 과정은 스텝(10)에서 스텝(90)으로 간다. 스텝(90)은 칸이 하강 홀 호출 또는 하강 칸 호출에 응답하여 아래로 이동하는 것을 나타내는 하강 플렉을 설정한다. 다음에, 밸브는 스텝(92)에서 즉시 완전 폐쇄되고, 체크 밸브는 CPU가 발생한 "하강" 신호에 의해 스텝(93)에서 개방된다. 스텝(94)에서, CPU는 0인 N에 대한 기억값 S를 판독하고, 시간은 스텝(96)에서 T0으로 설정된다.

전술한 바와 같이, N이 0으로 되든지 또는 이미 정해진 바와 같은 S0가 되며, S(N) 값으로 속도가 주어진다. 이 지점에서, 칸에 속력이 붙기 시작하고, 밸브가 속도(S0)로 열린다. 스텝(100)에서는 시간 T0로부터 120밀리 초가 흘렀는지를 결정하는 테스트가 실시된다. 120밀리 초가 지났으면, 소망하는 엘리베이터 속도와 위치신호에 의해 나타난 속도 사이의 차이가 기억되고, 이는 VELERR1로 지정된다. 스텝(104)에서 T0로부터 지체된 시간이 240밀리 초인 것으로 측정되면, 다른 속도 오차신호 VELERR2가 스텝(106)에서 지정된다. 다음, 스텝(108)에서 VELERR1 및 VELERR2의 평균이 구해져서 퍼센트 수치로 기억된다. 스텝(110)은 N을 지정하는 초기 설정 순서인데, N은 이미 설명한 바와 같이, 사용될 속도신호를 결정하는데 이용된다. 이 과정은 X를 0에서 출발시키면서부터 개시된다.

다음, 스텝(112)에서, 속도값 신호 S(N)가 판독되는데, X가 0이므로, 그 값이 S1으로 된다. 모터 속도의 명령을 받기전에, S1은 오차신호의 백분율에 따라 더 높거나 낮은 값으로 조정된다. 칸이 예상속도보다 빠르게 이동하면, S1은 감소된다. 칸이 예상속도보다 느리게 이동하면, S1은 증가된다. 이 보정의 결과가 S'(N)이고, 스텝(116)에서는 "속도" 신호가 S'(N)으로 지시되는데, 이 경우에 S'(N)은 S1에다가 과속 또는 미달 속도의 백분율을 더한 것이다. 스텝(118)에서는 "속도" 신호의 기간을 결정하는 테스트가 실시된다. 그 기간이 T일때, 스텝(120)에서 N이 4인지를 결정하는 테스트가 다시한번 실시되는데, 이는 증가속 단계에서는 S0 넘어서 네개의 스텝들이 있기 때문이다. 이 예에서는 N이 1이므로, X는 스텝(122)에서 한 스텝 증분되고 이러한 과정은 N이 4가 되는 시간까지 반복해서 일어난다. 그 지점에서, "속도" 신호는 S'4로서, 조정된 최대 가속값으로 된다. 스텝(124)은 S'4를 유지하는 순서이다. 스텝(126)에서, 칸 속도 V가 기억된 VMAX의 90%에 도달하였는지를 결정하는 테스트가 실시되는데, VMAX는 칸의 최대 하강속도이다. 이 테스트에 대한 답이 긍정이면 순서가 스텝(40)으로 가서 가속중의 감가속 단계를 처리한다. 이 순서는 이미 설명하였으나, 다만 감 가속에 대해 사용되는 수치가 S'N으로 된 것을 고려해야 한다.

감 가속 단계가 완료되고 칸이 정지위치에 있지 않은 것으로 스텝(76)에서 밝혀지면, 밸브의 위치가 스텝(77)에서 VPA로 기억된다. 이는 감 가속 단계 직후의 밸브 위치를 나타낸다. 스텝(78)에서는, 기억된 속도와 기준속도간의 오차가 구해지거나 플러스 또는 마이너스 SC로 기억되며, 이 SC 신호는 속도 제어장치에 명령되어, 기억속도와 기준 속도간의 차이를 이 작동 모드에서 설명된 페루우프 시스템의 오차한계에서 벗어나지 않게 밸브를 위치 P1 및 P2 사이에서 조금씩 늘려서 이동시킨다. 결국, 스텝(80)이 긍정적 대답을 내어 감속위치에 도달된 것을 나타낸다. 그 지점에서, 밸브 위치는 VP1로 지정된다.

다음 스텝(84)에서, 감속 플렉이 설정된다. 스텝(86)에서, 신호 S'(N)은 보정인수 CORR로 곱해진다. 이 보정의 목적은 증가속 및 감가속 단계에서 대략 10%의 시간을 소모하도록 밸브를 위치 PIA(제 3 도 참조)로 이동시키기 위해 스텝의 값을 증가시키거나 감소시키는 것이다. 일단 스텝(86)이 완료되면, 속도 값 S'(N)이 스텝(58)에서 반전된다(이것이 음의 값으로 주어지는 이유는 밸브가 반대 방향으로 이동되게 되어 있기 때문이고), 스텝(58) 이후에는, 전술한 바와 같이, 새로운 값 -S'(N)으로써 감가속 단계가 계속된다. 결국, 스텝(76)에서의 테스트는 칸이 목표층에 가까운 정지 지역에 있다는 것을 나타내고, 다음에 긍정적 대답에 의해서 "하강" 신호가 스텝(88)에서 고정 또는 종료되면, 그 지점에서 칸이 정지된다. 다음 과정은 칸이 목표층에 정지되는 것과 동시에 끝난다.

(57) 청구의 범위

청구항 1

엘리베이터 칸(10), 상기 칸을 상승 및 하강시키도록 연장 및 철회되는 피스톤(11)을 가진 유압 실린더(12), 상기 칸의 속도와 위치를 나타내는 위치 신호를 제공하는 위치 감지 픽업(13), 유압 유체 탱크(5), 유압 유체 펌프(21), 상기 칸을 상승시키도록 상기 펌프와 실린더 사이의 유체 유동을 조절하고 상기 칸을 하강시키도록 상기 실린더와 탱크 사이의 유체 유동을 조절하는 유압 밸브(A), 및 상기 위치 신호에 응답하여 상기 유압 밸브와 펌프의 작동을 제어하는 펌프 및 밸브 제어 장치(17)를 포함하는 엘리베이터의 유압 시스템에 있어서, 상기 유압 밸브는, 상기 펌프가 온 상태일때 상기 펌프로부터 실린더로의 유동을 증가시키는 동시에 상기 펌프에서 상기 탱크로 우회되는 유동을 동등하게 감소시켜서 상기 칸의 상승 속도를 제어하도록 제1방향으로 이동 가능하고, 상기 펌프가 오프 상태일때 상기 실린더로부터 상기 탱크로의 유동을 감소시켜서 상기 칸의 하강 속도를 제어하도록 상기 제1방향과 반대되는 제2방향으로 이동 가능한 단일 유동 제어 밸브 윈도우(26) 및, 칸에 가해진 펌프 출구압력이 상기 칸을 제 위치에 유지시키는데 필요한 압력을 초과한 것을 나타내는 제어 신호를 제공하는 수단을 포함하며, 속도 신호에 응답하여 상기 속도 신호가 어느 한 극성일때 상기 밸브를 상기 제1방향으로 이동시키고, 상기 속도신호가 반대 극성으로 되었을때 상기 밸브를 상기 제1방향과 반대되는 제2방향으로 이동시키는 전기 모터(28)가 상기 단일 유동 제어 밸브에 연결되고, 상기 펌프 및 밸브 제어 장치가 상기 제어 신호에 응답하여 상기 펌프가 작동된 후 상기 속도 신호를 제1의 크기로 제공하고, 다음에 시간 경과에 따라 칸의 속도 프로파일을 결정하는 연속된 여러 크기들로 상기 속도 신호를 제공하는 CPU(17a1) 및 입출력 단자(17a4)를 포함하는 것을 특징으로 하는 엘리베이터의 유압 시스템.

청구항 2

제 1 항에 있어서, 상기 전기 모터가 스테퍼 모터로 구성되고, 상기 펌프 및 밸브 제어 장치가 상기 제1 극성의 상기 속도 신호를 제1의 순서에 따라 제1주파수로 제공하고, 다음에 상기 제어 신호에 응답하여

개시되는 일정 시간 간격마다 지속되는 연속적인 제1의 더 높은 주파수들로 제공하고, 다음에 상기 속도 신호를 소정 횟수의 스텝에 걸쳐 그 최대 주파수로 유지시키고 그 다음에 상기 속도 신호를 상기 제1순서에서와 같으면서 상기 최대 주파수에서 상기 제1주파수로 감소하는 제2순서의 연속 주파수들로 제공하는 수단을 포함하고, 상기 제2순서의 각 주파수에서의 상기 속도 신호 지속기간이 상기 소정 시간 간격과 같은 것을 특징으로 하는 엘리베이터의 유압 시스템.

청구항 3

제 1 항에 있어서, 제어 신호를 제공하는 상기 수단이 상기 실린더와 연결된 라인에 들어있는 체크 밸브(MCV) 및 유체가 상기 실린더로 유동하도록 상기 체크 밸브가 개방될 때 그 체크 밸브에 의해 작동되는 스위치(70)를 포함하고, 상기 체크 밸브가 작동할 때 상기 스위치가 체크 밸브 신호를 제공하는 것을 특징으로 하는 엘리베이터의 유압 시스템.

청구항 4

제 2 항에 있어서, 상기 펌프 및 밸브 제어 장치는 상기 칸이 감속된데 이어서 상기 모터가 오프로 된 후, 상기 펌프가 온 상태인 동안, 상기 제2극성의 상기 속도 신호를 연속적으로 높아지는 다수의 주파수들로 제공하는 수단을 포함하고, 상기 제2극성의 상기 속도 신호는 상기 칸이 미리 설정된 위치에 배치될 때까지 상기 최고 주파수로 제공되는 것을 특징으로 하는 엘리베이터의 유압 시스템.

청구항 5

제 1 항 내지 제 4 항중 어느 한 항에 있어서, 상기 펌프 및 밸브 제어 장치는 일정 샘플링 시간 간격 동안 상기 속도 신호를 제1변경율로 제공함으로써 상기 칸이 하강될 때 그 칸의 속도를 결정하는 상기 속도 신호를 연속으로 제공하고, 그 다음에 상기 속도 신호들을 각기 동일 시간 간격들에 대해 미리 설정된 값과 조정 신호의 곱인 여러개의 다른 값들로 제공하고, 또한 상기 샘플링 기간 동안 상기 위치 신호에 의해 표시되는 상기 칸의 속도를 속도 기준 신호와 비교함으로써 조정 신호를 제공하는 수단을 포함하고, 상기 조정 신호가 상기 칸의 속도와 기준 속도 사이의 비를 나타내는 것을 특징으로 하는 엘리베이터의 유압 시스템.

청구항 6

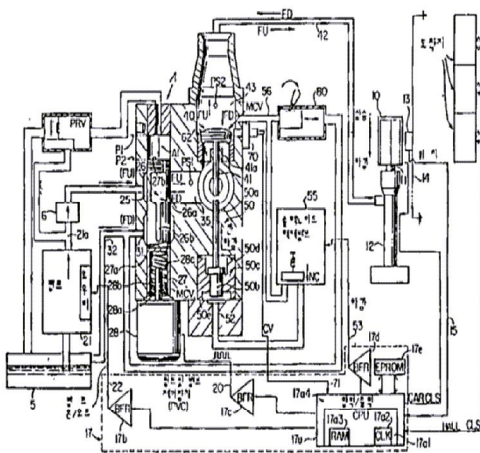
제 5 항에 있어서, 상기 칸은 엘리베이터 칸이고 상기 펌프 및 밸브 제어 장치가 칸 호출 및 홀 호출에 응답하여 건물의 여러 층에서 상기 칸의 정지 및 출발과 칸의 속도를 제어하는 것을 특징으로 하는 엘리베이터의 유압 시스템.

청구항 7

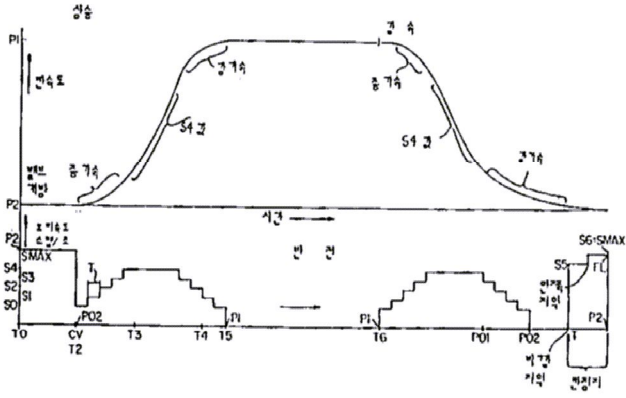
제 1 항 내지 제 4 항중 어느 한 항에 있어서, 상기 칸이 엘리베이터 칸이고 상기 펌프 및 밸브 제어 장치가 칸 호출 및 홀 호출에 응답하여 건물의 여러 층에서 상기 칸의 속도 및 정지와 출발을 제어하는 것을 특징으로 하는 엘리베이터의 유압 시스템.

도면

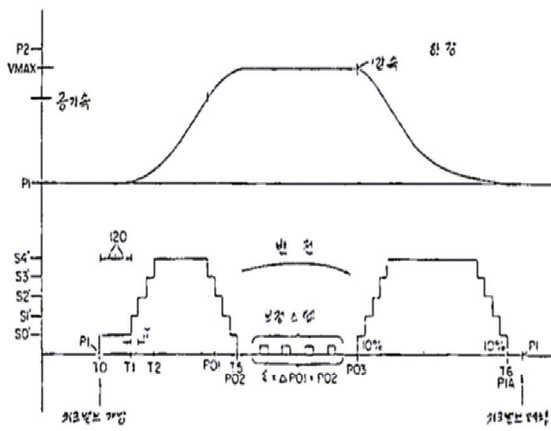
도면1



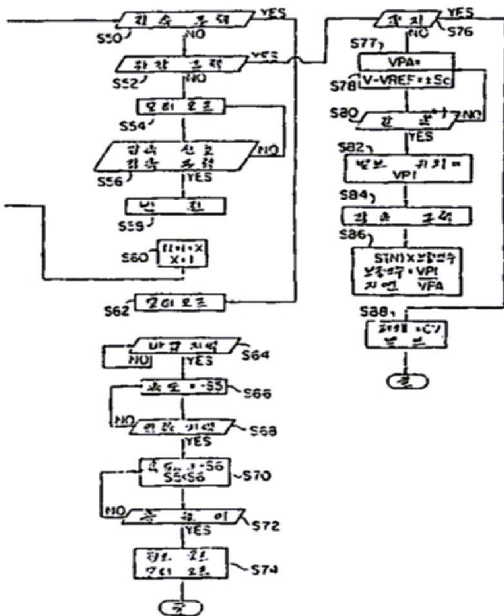
도면2



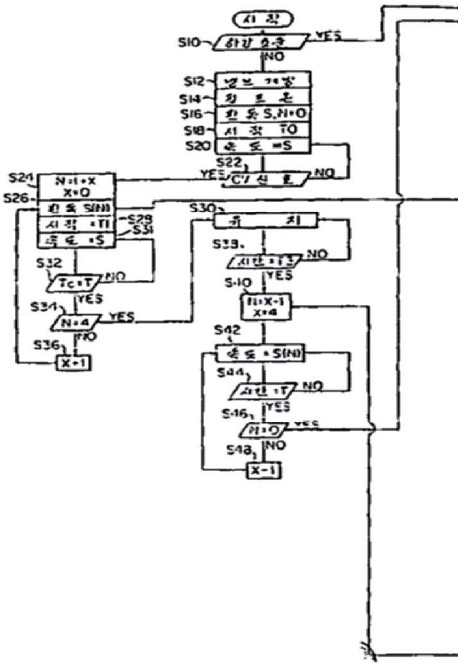
도면3



도면4a



도면4b



도면4c

