

(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 특허공보(B1)

(51) Int. Cl.⁵
H05B 41/36

(45) 공고일자 1992년06월22일
(11) 공고번호 특1992-0004996

| | | | |
|-----------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|---------------|
| (21) 출원번호 | 특1984-0008040 | (65) 공개번호 | 특1986-0005561 |
| (22) 출원일자 | 1984년12월15일 | (43) 공개일자 | 1986년07월23일 |
| (71) 출원인 | 루트론 일렉트로닉스 캄파니 인코오퍼레이티드 조엘 에스 스피라 미합중국 펜실베니아 쿠퍼스버어그 피.오.박스 205 | | |
| (72) 발명자 | 존 이이 롱겐데르퍼 미합중국 펜실베니아 오어피일드 알디이 2박스 108 데이비드 지이 루차코 미합중국 펜실베니아 매캔지 1362 헤써 서어클 이스트 데니스 케이프웰 미합중국 펜실베니아 쿠퍼스버어그 알디이 4박스 24 | | |
| (74) 대리인 | 장용식 | | |

심사관 : 서장찬 (책자공보 제2822호)

(54) 가스방전 램프회로용 부하 스위칭 시스템

요약

내용 없음.

대표도

도1

명세서

[발명의 명칭]

가스방전 램프회로용 부하 스위칭 시스템

[도면의 간단한 설명]

제 1 도는 본 발명의 제어시스템에 대한 개략적 블록선도.

제 2 도는 본 발명에 따른 제어순서를 시간의 함수로 개략적으로 나타낸도.

제 3 도는 본 발명에 의하여 새로운 램프 점등순서를 개시시키는 회로의 블록선도.

제 4 도는 제 3 도 회로의 상세한 회로도.

* 도면의 주요부분에 대한 부호의 설명

10 : 전원 11 : 공통제어회로

12, 13 : 램프-벨러스트 조합 14, 15 : 스위치

21 : 장기 지연회로 22 : 단기지연회로

23 : 비교기

[발명의 상세한 설명]

본 발명은 디밍제어(dimming control)을 이용한 조도 조절 시스템에서 새로운 램프들의 스위칭을 제어하기 위한 신규한 부하 스위칭 제어회로에 관한 것으로, 특히 동일한 제어시스템으로부터 전류를 공급받는 램프들이 디밍된(dimmed)상태로 밝혀주고 있는 장소에 불쾌감을 일으키지 않고 새로운 램프들을 스위칭 시킬 수 있는 신규한 제어시스템에 관한 것이다.

형광등과 같은 수 많은 가스방전 램프가 공통 전원으로부터 전력의 공급받아 공통 디머제어회로에 의하여 조도가 조절될 수 있다는 것은 잘 알려져 있다. 그러나 이런 시스템에서는 이미 점등되어 있는 램프들에 추가로 새로운 램프들을 점등시키기 위하여, 새로운 램프들을 점등시키기 충분한 고전압의 공급해주는 수단이 있어야 한다.

조엘 에스 스피라(Joel S. Spira)등이 발명하여 본 발명의 양수인에게 양도한 가스방전 램프제어(gas Discharge Lamp Control, 미국특허 제4,350,935호 1982.9.21)에는 이미 점등되어 있지만 조도

를 줄이기 위해 비교적 낮은 전압이 가해지고 있는 램프들과 병렬 접속되어 있는 새로운 램프들에 추가 에너지를 공급해 주기 위한 회로가 기술되어 있다.

이 추가 에너지는 여러가지 에너지 저장수단으로부터 얻을 수 있으며, 이를 위해서는 매우 복잡한 회로가 추가되어야 한다.

다른 시스템들도 알려져 있으나, 디밍된 상태하에 있는 램프들에 추가로 새로운 램프들을 점등시킬 때는, 새로운 램프들을 적절히 점등시키기 위하여 전체 회로가 최대 전압으로 스위칭되어 디밍된 램프들의 조도가 최대치로 갑자기 증가한다. 그러나 디밍된 조도에서 최대 조도로의 급격한 광도 변화는 디밍된 상태로 조명되고 있던 장소의 사람들을 불쾌하게 한다. 짧은 시간(예를들이 90초)후에 램프들은 디밍 조도로 되돌아 간다.

본 발명에 의하여 임의의 디밍 상태하에 있는 램프들과 병렬 접속된 램프들을 디밍된 램프로 조명되는 장소에 있는 사람들이 이 과정을 인식하지 못하게 점등시키는 신규한 순차 회로가 제공된다.

본 발명의 시스템은, 모든 형식의 형광등과 고광도 방전램프고 포함되는 모든 형식의 가스방전 램프에도 적용시킬 수 있다.

디밍된 상태에 있던 램프들의 조도가 예를들면 100% 조도수준의 충분히 높은 조도로 약 1 내지 3초 사이에 증가하여 이 100% 조도 수준으로 약 30초 이상 유지된 후 약 30초에 걸쳐 원래의 디밍상태로 서서히 복귀하면 전 스위칭 작동중 사람들이 이를 인식하지 못하게 새로운 램프들이 점등될 수 있다는 것이 알려져 있다. 여기서 100% 조도수준이라는 용어를 램프를 점등시키기 충분한 모든 조명 출력이라는 의미가 포함되어 있다.

100% 조도수준으로 3초에 걸쳐 점등시키는 것은 100% 조도로 즉시 증가시키는 것보다 약간 긴시간이 소요되지만, 점등시간이 길어진다고 하여 램프 수명이 현저히 감소되지는 않는다는 실험 결과가 나와 있다.

본 발명에 의하여 각각 개별적으로 제어되는 램프들을 위한 분리된 스위칭 수단과 추가 에너지 공급 수단이 필요없어지므로 사용자에게 실질적으로 경제적 잇점이 생기게 된다. 뿐만 아니라, 본 발명에서는 추가 장착 작업이나 사용자측 부품의 규격을 고려할 필요 없이 본 제어시스템을 램프 에너지 제어회로에 직접 추가시킬 수 있다.

본 발명의 시스템에는 램프의 설정조도에 상관없이 언제 새로운 램프들이 스위칭될 것인지를 판별하는 수단이 필요하다. 이는 각 램프들로부터 제어유닛(control unit)로 도선을 껴한 접속시켜서도 이루어질 수 있으나 제어회로의 총부하전류를 검출하면 이 껴한 접속도선이 없어도 된다.

그러므로 새로운 부하 램프들을 스위칭시킬때 발생할 수 있는 어떤 설정치보다 큰 전류증가가 측정될때마다 본 발명의 부하 스위칭 순차회로가 작동한다. 이 전류 검출은 전적으로 제어유닛내에 이루어지므로 추가적 결선 작업이 필요없어진다.

본 발명에 의하여 각각 비교기의 정극단자와 부극단자에 접속되는 장기 지연회로 및 단기 지연회로로 이루어지는 지연회로가 포함되며, 실효 부하전류에 따라 작동하는 회로가 제공된다.

실효 부하전류의 변화가 설정치를 넘어, 새로운 램프들의 점등 순차회로가 작동하지 않아야 하는 선로의 과도적 시간보다 길게 유지되면 비교기는 램프점등 순차 회로를 동작시킨다.

본 발명의 부하 스위칭 회로는 어떠한 조도조절 시스템의 부하스위칭 순차회로의 제어에 이용될 수 있지만, 위에서 언급한 바와 같이 동시에 계류중인 특허 제M-9586호의 회로에 특히 적합하다.

제 1 도에는 위에서 언급한 출원번호 제M-9586호에 기재된 형식의 것일 수 있는 공통제어회로(11)에 교류전원(10)이 전력을 공급하여 회로(11)의 오른편에 나타낸 것과 같은 노치(notch)형상 출력전압을 발생시키는 시스템의 블록선도가 도시되어 있다. 그러나 미국특허 제4,350,935호와 같은 다른 회로들의 출력전압 특성도 이용할 수 있으며, 교류전원(10)대신 필요에 따라 직류전원이나 다른 형식의 전원도 이용할 수 있다.

공통 제어회로의 출력전압은 적절한 벅스위치(14, 15)등을 통하여 제어회로(11)와 각각 연결된 여러 개의 램프-밸러스트조합(12, 13)등에 인가된다. 아주많은 램프-밸러스트 조합을 해당하는 숫자의 벅스위치와 함께 설치할 수도 있다.

스위치(14)가 닫혀 램프-밸러스트조합(12)에 전력이 공급되면 이 조합(12)에 인가되는 입력전압에 주어진 노치만큼 램프의 조도수준이 감소된다. 이후 스위치(15)을 닫아 램프(13)을 점등시키려고 하면, 공통제어회로(11)의 출력전압이 너무 낮아조합(13)의 가스방전 램프를 점등시키지 못한다.

본 발명에 의하면 공통제어회로(11)는, 램프-밸러스트(13)가 점등되도록 램프-밸러스트 조합들에 최대 전압이 가해질때 까지 비교적 서서히 전압을 올리게 된다. 이때 조합(12)의 램프의 조명 출력도 이들 램프에 의하여 조명되고 있는 장소의 사람들을 방해하지 않도록 비교적 서서히 증가한다.

제 2 도에는 적절한 위치에 접속될 새로운 램프(13)을 확실히 점등시킬 수 있으면서 사람들을 불편하게 하지 않는 조도수준 제어순서고 도시되어 있다. 제 2 도에서 t_0 는 새로운 램프들에 전력이 공급되기 시작하는 순간이다. t_0 에서 램프(12)의 설정 조도수준이 점선으로 도시되어 있는데, 이는 최대 조도수준의 50%로 할 수 있다.

이하 설명하겠지만 본 발명에 의하여 스위치(14)나 다른 램프들의 스위치가 닫히는 것이 검출되면 공통제어회로(11)가 자동적으로 동작하여 조명출력을 대략 1 내지 3초, 바람직 하게는 2초동안에 최대 수준으로 증가시킨다.

이증가는 필요에 따라 시간에 대하여 어떤 상승특성을 가져도 좋고 지수함수라도 된다. 설정조도가 예를들면 50%로 디밍된 램프(12)에 의하여 조명되고 있는 장소의 사람은 2초동안에 생기는 램프의

조도변화를 인식하지 못한다는 것이 밝혀졌다. 이 간격을 1초로 줄일 수도 있지만 그럴 경우 조도변화는 인식되기 쉽다. 이 간격이 짧으면 확실히 점등된다는 점에서는 유리하다. 이 간격을 3초까지 연장시켜도 새로운 램프의 느린 점등으로 인한 램프의 손상을 생기지 않는다는 것이 알려져 있다. 사용자의 편안함과 점등의 확실성을 고려할 때 2초가 적절하다.

제 2 도에서 최대 출력전압에 도달한 후, 램프의 적절한 점등과 안정화를 위하여 약30초 또는 그 이상이 최대 출력을 유지시킨다. 그 광도 방전램프의 경우에는 더 긴 시간이 소요될 수도 있다.

그후 공통제어회로(11)에 접속된 모든 램프들의 출력조도는 30초에 걸쳐 제 2 도에 점선으로 도시한 원래의 설정조도로 디밍된다. 시간에 대한 강하특성은 어떤 것이라고 좋고 이 역시 지수함수라도 된다.

이 변화도 쉽게 인식되지 않는다. 이 30초의 디밍 시간도 램프가 소등되지 않고 안정화되는 것을 도와준다. 선로의 일시적인 펄스가 새로운 램프들의 점속에 따른 전류증가로 오인되어 제 2 도의 램프 점등 순서가 시작되지 않도록 하는 것이 바람직하다.

제 3 도에는 램프 점등순서가 부적절하게 시작되는 것을 방지하기 위한 회로의 블록선도가 도시되어 있다. 또, 제 1 도의 교류전원(10)으로부터 흐르는 실효 부하전류를 측정하는 적절한 회로(20)가 도시되어 있다. 이 회로는 스위치(14,15...)의 왼쪽에 주전원 모듈(main power module) 또는 제어회로(11)에 포함된다. 그러므로 부하 스위칭을 검출하기 위한 외부 장치나 결선이 필요없다.

총 실효 부하전류를 나타내는 신호는 이 다음에 장기 지연회로(21)와 단기 지연회로(22)가 포함되는 회로로 공급된다. 장기 지연은 1.5초, 단기 지연은 약 0.2초 정도로 할 수 있다.

장기 지연회로(21)는 판독 회로(20)에서 측정된 이 출력 변화로 새로운 부하 수준을 조절하는 샘플 및 유지회로(sample and hold circuit)이다.

지연회로의 출력들은 LM399형 비교기로 하여도 되는 비교기(23)의 정극 및 부극단자에 각각 연결된다. 비교기(23)의 출력은 제 1 도 공통 제어회로(11)의 노치폭을 제어하여 제 2 도에 도시된 디밍 패턴(dimming pattern)대로 적절한 출력을 발생시키는 적절한 순차 램프점등 개시회로(24)에 접속된다.

단기 지연회로는 총 실효 부하전류의 변화를 모니터하여 발생한 출력(ΔV)을 비교기(23)에 입력시킨다. 부극단자의 입력이 정극단자의 입력보다 충분히 높으면 비교기가 제 2 도의 램프 점등순서를 동작시킨다.

회로(21,22)의 지연시간은 매우 주의하여 선정해야 한다.

단기 지연회로(22)의 지연시간은 선로에서 정상적으로 발생하는 교란에 의한 오동작을 유발시키지 않도록 너무 짧아서는 안된다. 그러나, 이 시간이 너무 길면 출력(ΔV)이 램프점등 순차회로(24)을 동작시킬 수 없을 정도로 낮게 된다. 장기 지연회로(21)의 지연시간이 너무 길면 리세트기간도 길어져서, 이 리세트 기간동안에는 다른 부하스위치를 올리더라도 램프점등 순차회로(24)가 동작하지 않아 새로운 램프가 점등되지 않을 수도 있다. 그러므로 전류를 증가시켜 램프를 점등시키기 위해서는 지연시간의 선택 범위가 아주 좁아진다.

제 4 도는 제 3 도의 블록 선도에 대한 회로도이다.

제 4 도에서 총 램프 전류는 교류전원(10)으로부터 변류기(31)의 1차 권선(30)을 통하여 흐른다. 변류기(31)의 2차 권선(32)은 브리지 접속 전파 정류기(33)에 접속되고 이 정류기(33)의 직류단자에는 부하저항(34)이 접속된다. 부하저항(34)에 걸리는 전압은 1차 권선(30)에 흐르는 부하 램프저항에 정비례한다.

저항(35)와 콘덴서(36)로 구성된 R-C회로가 장기 지연회로(21)을 형성한다. 저항(35)의 저항치는 $220K\Omega$ 로 콘덴서(36)의 용량은 $22\mu F$ 로 할 수 있다.

단기 지연회로(22)는 저항(37)과 콘덴서(38)로 구성되는데 저항(37)의 저항치는 $15K\Omega$, 콘덴서(38)의 용량은 $22\mu F$ 로 할 수 있다.

지연회로(21,22)는 각각 저항(39,40)에 접속되어, 그 출력들은 저항(41)과 콘덴서(42)로 구성된 필터를 거쳐 비교기(23)의 정극 및 부극 입력단자와 연결되어 있는 역병렬 접속 다이오드(43,44)로 가해진다. 그 다음 비교기(23)의 출력은 제 3 도에 도시된 바와 같이 램프점등 순차회로(24)에 접속된다.

램프점등 순차회로(24)는 필요에 따라 어떤것으로 하여도 좋으며, 예의들면, 미국특허 제4,350,935호에 기재한 것처럼 램프의 디밍 변화율을 제어하는데 이용되는 페이드 회로(fade circuit)의 저항과 콘덴서로 구성하여도 된다.

비록 본 발명은 바람직한 실시예에 관하여 기술되었지만 이 분야에서 숙달된 자는 손쉽게 이에 대한 수정과 변경을 가할 수 있을 것이다. 따라서 본 발명의 범위는 명세서에 기술된 내용에 의하여 어떤 제한이 가해지는 것은 아니며 첨부된 특허청구의 범위에 따라야 할 것이다.

(57) 청구의 범위

청구항 1

주전원:적어도 하나의 가스방전 램프-밸러스트의 조합: 상기 램프-밸러스트의 조합과 상기 주전원 사이에 접속되어 상기 주전원으로부터 상기 램프-밸러스트의 조합에 공급되는 전력을 조절하는 제어 회로: 상기 제어회로와 상기 램프-밸러스트의 조합 사이에 접속된 스위치 수단: 상기 스위치 수단이

동작한 것을 검출하여 전력이 상기 제어회로부터 상기 램프-밸러스트 조합에 공급되도록 하기 위한 상기 스위치 수단에 접속된 상기 스위치수단이 상기 램프-밸러스트 조합에 인가될 상기 제어회로부터의 전력이 발생하도록 작동될때를 검출하는 상기 스위치수단에 접속되며, 상기 램프-밸러스트 조합을 통하여 부하전류를 표시하는 출력을 측정 발생하는 부하전류 측정수단, 상기 측정수단의 상기 출력에 의하여 상기 측정수단의 상기 출력에 관하여 비례적으로만 지연되는 파형을 갖는 샘플 신호출력을 발생하는 장시간 지연회로, 상기 측정수단의 상기 출력에 의하여 상기 측정수단의 상기 출력에 관하여 비례하여 지연되며 상기 측정수단의 상기 출력과 연관하여 라인 트랜지언트 변동을 억압하는 파형을 갖는 출력을 발생하는 단시간 지연회로, 상기 장시간 지연회로와 상기의 상기 출력에 각각 접속된 제 1 및 제 2 입력을 가지며, 상기 단시간 지연회로 출력이 상기 장시간 지연회로에 비하여 주어진 값에 도달할때마다 스위치하는 출력을 갖는 비교기로 구성되는 제 1 회로수단: 및 상기 제 1 회로수단에 접속되며, 초기치로부터 완전비율 출력으로 소정시간동안 원활하고 연속적 방식으로 그 출력을 증가시키고, 상기 제 1 소정 시간의 완료시에 즉시시작되는 제 2 소정시간동안 완전비율 출력에 남아 있으며: 및 상기 제 2 소정시간의 완료시에 즉시 제 3소정시간내에 원활하고 연속적 방식으로 완전비율 출력에서 상기 초기값까지 그의 출력을 감소하도록 상기 제어회로를 작동하게 하는 상기 비교기의 상기 출력을 스위칭함에 의해 작동되는 제 2 회로수단을 포함하는 것을 특징으로 하는 가스방전 램프용 점등시스템.

청구항 2

제 1 항에 있어서, 상기 제 1 회로수단이 상기 부하전류를 측정하는 상기 제어회로에 접속된 트랜스포머와 브리지 정류기를 포함하는 것을 특징으로 하는 가스방전용 램프시스템.

청구항 3

여러개의 제 2 램프들의 조명출력을 디밍시키도록 그 공칭 최대 출력보다 낮은 제 1 전압이 여러개의 제 2 램프들로 가해지도록, 단일 전원으로부터 전력을 공급받는 여러개의 제 1 가스방전 램프들과 여러개의 제 2 가스 방전램프들을, 병렬 접속시키는 방법에 있어서, 상기 제 1 램프들과 상기 제 2 램프들을 병렬 접속시키는 단계: 상기 제 1 및 제 2 다수 가스방전 램프를 통하여 부하전류를 측정하고, 상기 부하전류를 나타내는 출력을 발생하는 단계: 상기 부하전류를 나타내는 상기 출력의 장시간 지연버전(Version)과 상기 부하전류를 나타내는 상기 출력 단시간 지연버전을 발생하며, 상기 장시간 지연출력은 상기 부하전류의 레벨이 결정되는 샘플링 기간을 제공하며, 상기 단시간 지연 출력은 상기 부하전류와 관련되는 라인 트랜지언트 변동을 억압하는 응답특성을 가지는 단계: 상기 장시간 지연과 단시간 지연출력을 비교하며 및 상기 단시간 지연출력이 상기 장시간 지연출력에 비하여 주어진 값에 도달할 때마다 스위치하는 비교기 출력을 발생하는 단계: 상기 스위칭에 의하여 상기 제 1 및 제 2 다수 램프에 공급되는 전압을 상기 제 1 전압보다 더 크며 상기 제 1 다수 램프 정화를 충분히 확보하기에 충분히 높고 상기 제 2 램프의 조명 레벨상의 순간변화의 발생을 회피하기에 충분히 긴시간동안 제 2 전압으로 증가시키는 단계: 및 그 후에 상기 제 2 전압을 상기 제 1 다수 램프가 안정 점화조건에 도달이 가능하기에 충분히 긴 제 2 시간동안 상기 제 2 전압을 유지하고, 그 후에 상기 제 1 및 제 2 다수 램프의 양단 전압을 조명레벨의 감소가 사람들에게 인식되지 않을 정도로 충분히 긴 제 3 시간동안 상기 제 1 전압으로 감소시키는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 접속방법.

청구항 4

제 3 항에 있어서, 상기 제 1 기간이 1 내지 3초인 것을 특징으로 하는 접속방법.

청구항 5

제 3 항에 있어서, 상기 제 2 기간 및 제 3 기간이 약 30초 이상인 것을 특징으로 하는 접속방법.

청구항 6

제 4 항에 있어서, 상기 제 2 및 제 3 기간이 약 30초 이상인 것을 특징으로 하는 접속방법.

청구항 7

제 6 항에 있어서, 상기 제 2 전압이 상기 공칭 최대전압인 것을 특징으로 하는 접속방법.

청구항 8

제 3 항에 있어서, 상기 여러개의 제 1 및 제 2 램프들이 형광등인 것을 특징으로 하는 접속방법.

청구항 9

제 7 항에 있어서, 상기 여러개의 제 1 및 제 2 램프들이 형광등인 것을 특징으로 하는 접속방법.

청구항 10

최대 조명출력보다 낮은 상태로 에너지를 공급받고 있는 여러개의 제 2 램프들에 여러개의 제 1 램프들을 병렬 접속시킬때 부하 스위칭 제어동작을 개시시키는 제어회로에 있어서, 상기 제 1 및 제 2 램프들에 걸리는 전체 부하전류를 측정하는 부하전류 측정수단: 상기 측정수단의 상기 출력에 의하여 상기 측정수단의 상기 출력에 관하여 비례하여 지연되는 파형을 갖는 샘플링 신호출력을 발생하는 장시간 지연회로와 상기 측정수단의 상기 출력에 의하여 상기 측정수단의 상기 출력에 관하여 비례적으로 지연되며 상기 측정수단과 연관된 라인 트랜지언트 변동을 억압하는 파형을 갖는 출력을 발생하는 단시간 지연회로: 상기 장시간 지연회로와 단시간 지연회로에 각각 접속된 제 1 및 제 2 입력을 가지며, 상기 단시간 지연회로 출력이 상기 장시간 지연회로의 출력에 관하여 주어진 값에 주어질때마다 스위치하는 출력을 갖는 비교기: 및 상기 비교기회로의 상기 출력의 스위칭에 응하며,

상기 램프에 공급되는 전압을 제 1 시간동안 원활하고 연속적 방식으로 완전 비례치로 증가시키며, 상기 전압을 상기 다수 가스방전 램프를 점화하기에 충분한 제 2 시간동안 상기 완전 비례치로 유지하며, 및 상기 전압을 제 3 시간동안 완전 제거조건보다 더 낮은 것에 대응하는 낮은 값으로 감소시키는 전압 스위칭 수단을 포함하는 것을 특징으로 하는 제어회로.

청구항 11

제 10 항에 있어서, 상기 장기 지연회로 및 상기 단기 지연회로가 L-C회로인 것을 특징으로 하는 제어회로.

청구항 12

제 10 항에 있어서, 상기 지연회로의 지연시간이 약 1.5초이고 상기 단기 지연회로의 지연시간이 약 0.2초인 것을 특징으로 하는 제어회로.

청구항 13

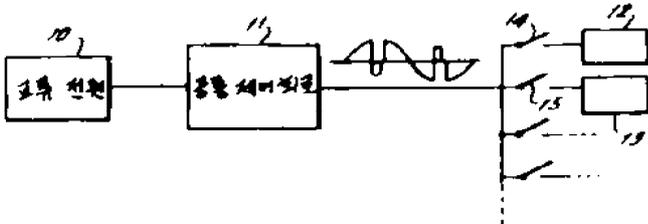
제 11 항에 있어서, 상기 지연회로의 지연시간이 약 1.5초이고 상기 단기 지연회로의 지연시간이 약 0.2초인 것을 특징으로 하는 제어회로.

청구항 14

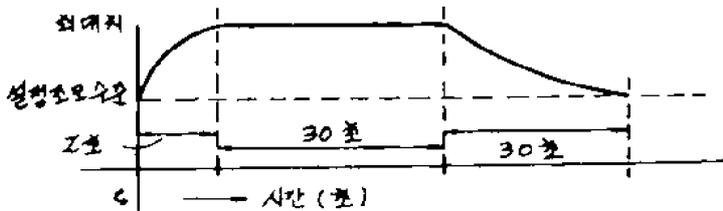
제 10 항에 있어서, 상기 제 1기간이 1 내지 3초인 것을 특징으로 하는 제어회로.

도면

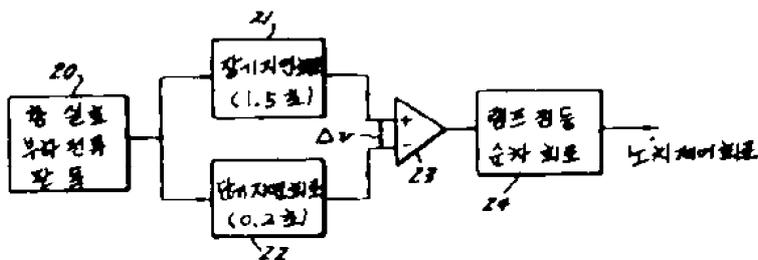
도면1



도면2



도면3



도면4

