

(19)대한민국특허청(KR)

(12) 등록특허공보(B1)

(51) 。 Int. Cl. G02F 1/133 (2006.01)		(45) 공고일자	2006년09월08일
		(11) 등록번호	10-0620312
		(24) 등록일자	2006년08월29일
(21) 출원번호	10-2003-0086365	(65) 공개번호	10-2004-0077425
(22) 출원일자	2003년12월01일	(43) 공개일자	2004년09월04일
(30) 우선권주장	JP-P-2003-00052270	2003년02월28일	일본(JP)
(73) 특허권자	마츠시타 덴끼 산교 가부시키가이샤 일본 오오사카후 가도마시 오오아자 가도마 1006		
(72) 발명자	아마노유지 일본국오사카후타카츠키시미야타쵸2-17-37-306 니라사와요시오 일본국교토후무코우시모리모토쵸노다14-2-714 하마구치히데오 일본국오사카후타카츠키시벳쇼신마치6-21		
(74) 대리인	하상구 하영욱		
(56) 선행기술조사문헌	US 5,432,665 A * KR 2001-3990 A KR 2001-55686 A * 심사관에 의하여 인용된 문헌		
		JP P2002-101547 A KR 2001-45445 A	

심사관 : 김정훈

(54) 용량성 부하 구동회로 및 액정표시장치

요약

출력단자와 전원단자 또는 접지단자 사이에서 단락이 발생했을 때에 과잉의 전류가 출력회로에 흐르는 것을 방지한다. 그것을 위해, 전원단자와, 접지단자와, 용량성 부하가 접속되는 출력단자를 갖는 출력회로를 설치한다. 출력회로는 부하제어 입력신호의 상태에 따라서 전원단자로부터 용량성 부하에 충전전류를 공급하는 충전전류 공급동작과, 용량성 부하로부터 접지단자에 방전전류를 인출하는 방전전류 인출동작을 선택적으로 행한다. 또한, 과충전전류방지 스위치를 설치하고, 출력단자와 접지단자 사이의 단락을 검출해서 충전전류 공급동작을 정지 또는 억제시킨다. 또한, 과방전전류방지 스위치를 설치하고, 출력단자와 전원단자 사이의 단락을 검출해서 방전전류 인출동작을 정지 또는 억제시킨다.

대표도

도 1

명세서

도면의 간단한 설명

도 1은 본 발명의 실시예에 의한 용량성 부하 구동회로의 개략적 구성을 나타내는 회로도.

도 2는 도 1에 나타내는 용량성 부하 구동회로의 구체적 구성을 나타내는 회로도.

도 3은 종래기술의 용량성 부하 구동회로의 개략적 구성을 나타내는 회로도.

도 4는 도 3에서 나타내는 용량성 부하 구동회로의 구체적 구성을 나타내는 회로도.

도 5는 도 2에서 나타내는 용량성 부하 구동회로의 동작을 설명하기 위한 파형도.

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은, 충방전전류에 의해 용량성 부하를 구동하기 위한 용량성 부하 구동회로, 예를 들면 액정패널의 커먼전극을 구동하기 위한 용량성 부하 구동회로에 관한 것이다. 또한, 본 발명은, 용량성 부하 구동회로를 사용한 액정표시장치에 관한 것이다.

예를 들면 액정패널의 커먼전극으로 이루어지는 용량성 부하를 구동하기 위한 용량성 부하 구동회로로서는, 일본 특허공개2000-174601호공보 등에 기재된 것이 있다.

도 3은 발명자가 먼저 제안한 용량성 부하 구동회로의 개략회로도이다. 이 용량성 부하 구동회로에서는, 도 3에 나타내는 바와 같이, 출력회로(21)는, 전원 라인(Vcc라인)에 접속되는 전원단자(17)와, 접지라인에 접속되는 접지단자(18)와, 예를 들면 액정패널의 커먼전극으로 이루어지는 용량성 부하(CL)에 접속되는 출력단자(16)를 갖고 있다.

출력회로(21)는 출력단자(16)로부터 용량성 부하(CL)에 충전전류를 공급하는 충전전류 공급동작과, 용량성 부하(CL)로부터 출력단자(16)에 방전전류를 인출하는 방전전류 인출동작을 선택적으로 행한다. 충전전류의 공급과 방전전류의 인출은 주기적으로 상태(하이레벨 또는 로우레벨)가 변화되는, 즉 반전하는 부하제어 입력신호(S1)의 상태에 따라서 선택적으로 행해진다. 상기의 충전전류 공급동작은, 출력단자(16)의 전압이 진폭상한치에 도달할 때까지 행해진다. 또한, 방전전류 인출동작은 출력단자(16)의 전압이 진폭하한치에 도달할 때까지 행해진다. 상기의 출력단자(16), 전원단자(17) 및 접지단자(18)는 용량성 부하 구동회로를 집적회로화했을 때에, 외부접속용 단자핀이 되는 부분이다.

도 4는, 도 3에 나타낸 용량성 부하 구동회로의 구체적 구성을 나타내는 회로도이다.

그러나, 상기의 용량성 부하 구동회로에서는, 출력단자(16)가 지락(접지단자(18)와의 사이의 단락)을 발생했을 경우, 출력단자(16)의 전압은 항상 진폭상한치보다 낮아진다. 이 때문에, 부하제어 입력신호(S1)의 하이레벨기간에는 항상 전원단자(17)→충전용 출력 트랜지스터(Q1)→출력단자(16)→접지단자(18)의 경로로 대전류가 계속해서 흐르게 된다.

마찬가지로, 출력단자(16)가 천락(전원단자(17)와의 사이의 단락)을 발생했을 경우, 출력단자(16)의 전압은 항상 진폭하한치보다 높아진다. 이 때문에, 부하제어 입력신호(S1)의 로우레벨기간에는 항상 전원단자(17)→출력단자(16)→방전용 출력 트랜지스터(Q2)→접지단자(18)의 경로로 대전류가 계속해서 흐르게 된다.

이상 설명한 바와 같이, 지락 또는 천락이 발생했을 때에, 출력회로(21)에 과잉의 또는 과대한 전류가 계속해서 흐르게 된다. 그 결과, 출력회로(21)를 구성하는 출력 트랜지스터(Q1, Q2)가 과열되고, 예를 들면 출력 트랜지스터(Q1, Q2)를 포함하는 용량성 부하 구동회로를 설치한 집적회로 등도 과열된다는 문제가 있었다.

한편, 지락 또는 천락은 예를 들면 용량성 부하 구동회로를 설치한 집적회로의 패키지에 설치되어 있는 단자핀끼리의 단락에 의해 발생한다. 이 단자핀은 출력단자와 전원단자 및 접지단자에 해당하는 것이다. 단자핀끼리의 단락은 제조시의 미스, 또는, 예를 들면, 사용 중에 도전성의 먼지 등이 상기의 단자핀에 부착되는 것으로 발생한다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

본 발명의 목적은 출력단자와 전원단자 또는 접지단자 사이에서 단락이 발생했을 때에 과잉의 전류가 출력회로에 계속해서 흐르는 것을 방지하고, 출력회로의 과열을 방지할 수 있는 용량성 부하 구동회로 및 액정표시장치를 제공하는 것이다.

발명의 구성 및 작용

제1발명의 용량성 부하 구동회로는 용량성 부하에 충전전류를 공급하고, 상기 용량성 부하로부터 방전전류를 인출하는 것으로, 출력회로와, 과잉전류 보호회로를 구비하고 있다.

출력회로는, 전원단자와, 접지단자와, 용량성 부하가 접속되는 출력단자를 갖고, 부하제어 입력신호의 상태에 따라서 전원단자로부터 용량성 부하에 충전전류를 공급하는 충전전류 공급동작과, 용량성 부하로부터 접지단자에 방전전류를 인출하는 방전전류 인출동작을 행한다.

과잉전류 보호회로는 출력단자와 접지단자 사이의 단락을 검출해서 충전전류 공급동작을 정지 또는 억제시키고, 출력단자와 전원단자 사이의 단락을 검출해서 방전전류 인출동작을 정지 또는 억제시킨다.

그리고, 출력회로는 제어 입력신호의 상태에 따라서 충전전류 공급동작과 방전전류 공급동작 중 어느 한쪽을 선택한다.

이 구성에 따르면, 과잉전류 보호회로를 설치함으로써, 출력단자와 접지단자 사이의 단락시에 충전전류 공급동작을 정지 또는 억제시키고, 출력단자와 전원단자 사이의 단락시에 방전전류 인출동작을 정지 또는 억제시킬 수 있다. 그 결과, 출력단자와 전원단자 또는 접지단자 사이에서 단락이 발생했을 때에 과잉의 전류가 출력회로에 계속해서 흐르는 것을 방지하고, 출력회로의 과열을 방지할 수 있다.

상기 제1발명의 용량성 부하 구동회로에 있어서는, 출력회로가 충전전류 공급동작에 의해 용량성 부하의 전위가 전원단자의 전위보다 낮은 소정의 진폭상한치에 도달할 때까지 용량성 부하를 충전하고, 방전전류 인출동작에 의해 용량성 부하의 전위가 접지단자의 전위보다 높은 소정의 진폭하한치에 도달할 때까지 용량성 부하를 방전하도록 구성하는 것이 바람직하다.

이 구성에 따르면, 충전시에 있어서, 용량성 부하의 전위가 진폭상한치에 도달했을 때에 충전전류 공급동작을 정지시킬 수 있고, 방전시에 있어서, 용량성 부하의 전위가 진폭하한치에 도달했을 때에 방전전류 인출동작을 정지시킬 수 있다. 그 결과, 용량성 부하의 충전시 및 방전시의 전위를 각각 진폭상한치 및 진폭하한치로 일정하게 할 수 있다.

상기 제1발명의 용량성 부하 구동회로에 있어서는, 출력회로는 예를 들면, 콜렉터가 전원단자에 접속되고, 이미터가 출력단자에 접속된 제1NPN트랜지스터와, 콜렉터가 접지단자에 접속되고, 이미터가 출력단자에 접속된 제1PNP트랜지스터를 구비하고 있다.

또한, 과잉전류 보호회로는 예를 들면, 제2NPN트랜지스터와 제2PNP트랜지스터를 구비하고 있다. 제2NPN트랜지스터는, 콜렉터가 제1NPN트랜지스터의 베이스에 접속되고, 이미터가 출력단자에 접속되고, 베이스가 접지단자의 전위보다 높은 소정의 전위를 생성하는 제1전압원에 접속되어 있다. 제2PNP트랜지스터는, 콜렉터가 제1PNP트랜지스터의 베이스에 접속되고, 이미터가 출력단자에 접속되고, 베이스가 전원단자의 전위보다 낮은 소정의 전위를 생성하는 제2전압원에 접속되어 있다.

상기 제1전압원은 접지단자의 전위보다 높고 또한 진폭하한치 이하의 소정의 전위를 생성하는 것이 바람직하다. 또한, 제2전압원은 베이스가 전원단자의 전위보다 낮고 또한 진폭상한치 이상의 소정의 전위를 생성하는 것이 바람직하다.

이 구성에 따르면, 과잉전류 보호회로가 제2NPN트랜지스터와 제2PNP트랜지스터와 제1 및 제2전압원으로 구성할 수 있어, 과잉전류 보호회로의 구성이 간단하다.

상기 제1발명의 용량성 부하 구동회로에 있어서는, 예를 들면 제어 입력신호는 주기적으로 상태가 전환되는 구성으로 되어 있다.

제2발명의 용량성 부하 구동회로는 용량성 부하에 충전전류를 공급하고, 용량성 부하로부터 방전전류를 인출하는 것으로, 출력회로와, 전류생성회로와, 충방전제어회로와, 과잉전류 보호회로를 구비하고 있다.

출력회로는 전원단자와, 접지단자와, 용량성 부하가 접속되는 출력단자를 갖고, 전원단자로부터 용량성 부하에 충전전류를 공급하는 충전전류 공급동작과, 용량성 부하로부터 접지단자에 방전전류를 인출하는 방전전류 인출동작을 행한다.

전류생성회로는 출력회로가 충전전류 공급동작을 선택하도록 출력회로에 제1전류를 공급하는 제1상태와, 출력회로가 방전전류 인출동작을 선택하도록 출력회로에 제2전류를 공급하는 제2상태 중 어느 한쪽의 상태를 제어 입력신호의 상태에 따라서 선택한다.

충방전제어회로는 용량성 부하의 전위를 검출하고, 용량성 부하의 전위가 소정의 진폭상한치에 도달할 때까지는 충전전류 공급동작을 실행시키고, 소정의 진폭상한치에 달했을 때에 충전전류 공급동작을 정지시키고, 용량성 부하의 전위가 소정의 진폭하한치에 도달할 때까지는 방전전류 인출동작을 실행시키고, 소정의 진폭하한치에 도달했을 때에 방전전류 인출동작을 정지시키도록 출력회로를 제어한다.

과잉전류 보호회로는 출력단자와 접지단자 사이의 단락을 검출해서 충전전류 공급동작을 정지 또는 억제시키고, 출력단자와 전원단자 사이의 단락을 검출해서 방전전류 인출동작을 정지 또는 억제시킨다.

이 구성에 따르면, 과잉전류 보호회로를 설치함으로써, 출력단자와 접지단자 사이의 단락시에 충전전류 공급동작을 정지 또는 억제시키고, 출력단자와 전원단자 사이의 단락시에 방전전류 인출동작을 정지 또는 억제시킬 수 있다. 그 결과, 출력단자와 전원단자 또는 접지단자 사이에서 단락이 발생했을 때에 과잉의 전류가 출력회로에 계속해서 흐르는 것을 방지하여, 출력회로의 과열을 방지할 수 있다.

상기 제2발명의 용량성 부하 구동회로에 있어서는, 출력회로가 예를 들면, 콜렉터가 전원단자에 접속되고, 이미터가 출력단자에 접속된 제1NPN트랜지스터와, 콜렉터가 접지단자에 접속되고, 이미터가 출력단자에 접속된 제1PNP트랜지스터를 구비하고 있다.

또한, 과잉전류 보호회로는 제2NPN트랜지스터와, 제2PNP트랜지스터를 구비하고 있다. 제2PNP트랜지스터는 콜렉터가 제1NPN트랜지스터의 베이스에 접속되고, 이미터가 출력단자에 접속되고, 베이스가 접지단자의 전위보다 높고 또한 진폭하한치 이하의 소정의 전위를 생성하는 제1전압원에 접속되어 있다. 제2PNP트랜지스터는 콜렉터가 제1PNP트랜지스터의 베이스에 접속되고, 이미터가 출력단자에 접속되고, 베이스가 전원단자의 전위보다 낮고 또한 진폭상한치 이상의 소정의 전위를 생성하는 제2전압원에 접속되어 있다. 또한, 충방전제어회로는 제1NPN트랜지스터와 제1PNP트랜지스터의 베이스전류를 제어함으로써 충전전류 공급동작 및 방전전류 인출동작의 실행 및 정지를 제어한다.

이 구성에 따르면, 과잉전류 보호회로가 제2NPN트랜지스터와 제2PNP트랜지스터와 제1 및 제2전압원으로 구성할 수 있어, 과잉전류 보호회로의 구성이 간단하다.

상기 제2발명의 용량성 부하 구동회로에 있어서는, 충방전제어회로는 예를 들면, 진폭상한치와 같은 전위를 생성하는 제3전압원과, 진폭하한치와 같은 전위를 생성하는 제4전압원과, 한쪽의 입력단자에 용량성 부하의 전위를 입력하고, 다른쪽의 입력단자에 제3전압원의 전위를 입력하는 충전제어 차동스위치회로와, 한쪽의 입력단자에 용량성 부하의 전위를 입력하고, 다른쪽의 입력단자에 제4전압원의 전위를 입력하는 방전제어 차동스위치회로를 구비하고 있다.

충전제어 차동스위치회로는 용량성 부하의 전위와 제3전압원의 전위와의 비교 결과에 따라서 제1NPN트랜지스터에의 베이스전류를 단속제어한다. 또한, 방전제어 차동스위치회로는 용량성 부하의 전위와 제4전압원의 전위와의 비교 결과에 따라서 제1PNP트랜지스터의 베이스전류를 단속제어한다.

이 구성에 따르면, 충방전전류를 제어하기 위한 충전제어 차동스위치회로 및 방전제어 차동스위치회로에 의해 출력회로에 공급하는 충방전전류를 완전히 차단하는 것이 가능해지므로, 저전력손실이 실현된다. 또한, 출력단자에 나타나는 전압진폭은 차동스위치회로에 의해 규정되지만, 차동스위치회로는 온도특성이 좋으므로, 출력단자의 전압진폭이 온도에 의해 변동하는 문제를 회피할 수 있다.

상기의 구성에 있어서는, 제3 및 제4전압원의 전위를 가변으로 해서 제1전압원의 전위를 제4전압원의 전위에 연동해서 변화시키고, 제2전압원의 전위를 제3전압원의 전위에 연동해서 변화시키도록 구성하는 것이 바람직하다.

이 구성에 따르면, 제1전압원의 전위는 제4전압원의 전위에 연동해서 변화되고, 제2전압원의 전위는 제3전압원의 전위에 연동해서 변화되므로, 제3 또는 제4전압원의 전위를 변화시켜서 용량성 부하의 진폭상한치 또는 진폭하한치를 조정했을 때에, 과잉전류 보호회로가 충전전류 공급동작 또는 방전전류 인출동작을 정지시키는 전위와의 부정합이 나타나는 것을 방지할 수 있다. 그 결과, 충전제어 차동스위치회로 및 방전제어 차동스위치회로의 제어동작에 이상이 발생하는 것을 방지할 수 있다.

상기의 구성에 있어서는, 또한 제1전위와 제4전위를 같게, 또한 제2전위와 제3전위를 같게 설정하는 것이 바람직하다.

상기 제2발명의 용량성 부하 구동회로에 있어서는, 전류생성회로와 출력회로 사이에 주파수의존성 임피던스 소자를 설치하고, 주파수의존성 임피던스 소자를 통해서 출력회로의 출력전류의 일부를 전류생성회로에 귀환함으로써, 전류생성회로의 출력상태의 변환시의 스루레이트(through-rate)를 억제하는 것이 바람직하다.

이 구성에 따르면, 부하제어 입력신호의 스루레이트가 높을 경우라도, 주파수의존성 임피던스 소자에 의해 스루레이트를 제한할 수 있고, 충방전전류의 전환을 원활하게 행할 수 있다. 그 때문에, 충방전전류의 전환시의 오버슈트 및 언더슈트를 방지하는 것이 가능하다. 이로 인해, 오버슈트 및 언더슈트가 발생하지 않는 안정된 출력파형을 얻을 수 있고, 충방전전류의 급준한 변화를 방지할 수 있다.

상기 제2발명의 용량성 부하 구동회로에 있어서는, 예를 들면 제어 입력신호는 주기적으로 상태가 전환되는 구성으로 되어 있다.

제3발명의 액정표시장치는 액정패널 커먼전극과, 출력회로와, 과잉전류 보호회로를 구비하고 있다.

출력회로는 전원단자와, 접지단자와, 액정패널 커먼전극이 접속되는 출력단자를 갖고, 전원단자로부터 액정패널 커먼전극에 충전전류를 공급하는 충전전류 공급동작과, 액정패널 커먼전극으로부터 접지단자에 방전전류를 인출하는 방전전류 인출동작을 행한다.

과잉전류 보호회로는, 출력단자와 접지단자 사이의 단락을 검출해서 충전전류 공급동작을 정지 또는 억제시키고, 출력단자와 전원단자 사이의 단락을 검출해서 방전전류 인출동작을 정지 또는 억제시킨다.

그리고, 출력회로는 제어 입력신호의 상태에 따라서 충전전류 공급동작과 방전전류공급 동작 중 어느 한쪽을 선택한다.

이 구성에 따르면, 과잉전류 보호회로를 설치함으로써, 출력단자와 접지단자 사이의 단락시에 충전전류 공급동작을 정지 또는 억제시키고, 출력단자와 전원단자 사이의 단락시에 방전전류 인출동작을 정지 또는 억제시킬 수 있다. 그 결과, 출력단자와 전원단자 또는 접지단자 사이에서 단락이 발생했을 때에 과잉의 전류가 출력회로에 계속해서 흐르는 것을 방지할 수 있고, 출력회로의 과열을 방지할 수 있다.

또한, 예를 들면 출력회로와 과잉전류 보호회로를 IC화해서 액정패널에 부착했을 경우에, 그 IC와 액정패널 커먼전극간의 보호회로를 별도로 설치할 필요가 없게 되어, 부품점수의 삭감이 가능해진다. 또한, 출력회로의 과열을 방지하므로, 액정 구동 시스템의 안전성이 높아진다.

제4발명의 액정표시장치는 액정패널 커먼전극과, 출력회로와, 전류생성회로와, 충방전제어회로와, 과잉전류 보호회로를 구비하고 있다.

출력회로는 전원단자와, 접지단자와, 액정패널 커먼전극이 접속되는 출력단자를 갖고, 전원단자로부터 액정패널 커먼전극에 충전전류를 공급하는 충전전류 공급동작과, 액정패널 커먼전극으로부터 접지단자에 방전전류를 인출하는 방전전류 인출동작을 행한다.

전류생성회로는 출력회로가 충전전류 공급동작을 선택하도록 출력회로에 제1전류를 공급하는 제1상태와, 출력회로가 방전전류 인출동작을 선택하도록 출력회로에 제2전류를 공급하는 제2상태 중 어느 한쪽의 상태를 제어 입력신호의 상태에 따라서 선택한다.

충방전제어회로는 액정패널 커먼전극의 전위를 검출하고, 액정패널 커먼전극의 전위가 소정의 진폭상한치에 도달할 때까지는 충전전류 공급동작을 실행시키고, 소정의 진폭상한치에 도달했을 때에 충전전류 공급동작을 정지시키고, 액정패널 커먼전극의 전위가 소정의 진폭하한치에 도달할 때까지는 방전전류 인출동작을 실행시키고, 소정의 진폭하한치에 도달했을 때에 방전전류 인출동작을 정지시키도록 출력회로를 제어한다.

과잉전류 보호회로는 출력단자와 접지단자 사이의 단락을 검출해서 충전전류 공급동작을 정지 또는 억제시키고, 출력단자와 전원단자 사이의 단락을 검출해서 방전전류 인출동작을 정지 또는 억제시키는 과잉전류 보호회로를 구비하고 있다.

이 구성에 따르면, 과잉전류 보호회로를 설치함으로써, 출력단자와 접지단자 사이의 단락시에 충전전류 공급동작을 정지 또는 억제시키고, 출력단자와 전원단자 사이의 단락시에 방전전류 인출동작을 정지 또는 억제시킬 수 있다. 그 결과, 출력단자와 전원단자 또는 접지단자 사이에서 단락이 발생했을 때에 과잉의 전류가 출력회로에 계속해서 흐르는 것을 방지하고, 출력회로의 과열을 방지할 수 있다.

또, 제3발명과 마찬가지로 부품점수의 삭감이 가능해지고, 액정구동 시스템의 안전성을 높일 수 있을뿐만 아니라, 소비 전력의 삭감이 가능해진다.

(실시예)

이하, 본 발명의 실시예에 대해서 도면을 참조하면서 설명한다.

도 1은 본 발명의 실시예의 용량성 부하 구동회로의 개략적 구성을 나타내는 회로도이다. 이 용량성 부하 구동회로는 도 3의 구성에, 과잉전류 보호회로(23)를 부가한 것으로, 그 밖의 구성은 도 3에 나타내는 용량성 부하 구동회로와 같다.

과잉전류 보호회로(23)는 출력단자(16)와 접지단자(18) 사이의 단락(지락)을 검출해서 충방전제어회로(22)의 충전전류 스위치회로(41)에 의한 충전전류 공급동작을 정지 또는 억제시킨다. 또한, 이 과잉전류 보호회로(23)는 출력단자(16)와 전원단자(17) 사이의 단락(천락)을 검출해서 충방전제어회로(22)의 방전전류 스위치회로(31)에 의한 방전전류 인출동작을 정지 또는 억제시킨다.

이하, 이 용량성 부하 구동회로에 대해서 상세하게 설명한다.

이 용량성 부하 구동회로에서는, 도 1에 나타내는 바와 같이, 출력회로(21)는 전원 라인(Vcc라인)에 접속되는 전원단자(17)와, 접지라인에 접속되는 접지단자(18)와, 예를 들면 액정패널의 커먼전극으로 이루어지는 용량성 부하(CL)에 접속되는 출력단자(16)를 갖고 있다.

출력회로(21)는 출력단자(16)로부터 용량성 부하(CL)에 충전전류를 공급하는 충전전류 공급동작과, 용량성 부하(CL)로부터 출력단자(16)에 방전전류를 인출하는 방전전류 인출동작을 선택적으로 행한다. 충전전류의 공급과 방전전류의 인출은 주기적으로 상태(하이레벨 또는 로우레벨)가 변화되는, 즉 반전하는 부하제어 입력신호(S1)의 상태에 따라서 선택적으로 행해진다. 상기의 충전전류 공급동작은 출력단자(16)의 전압이 진폭상한치에 도달할 때까지 행해진다. 또한, 방전전류 인출동작은 출력단자(16)의 전압이 진폭하한치에 도달할 때까지 행해진다. 상기의 출력단자(16), 전원단자(17) 및 접지단자(18)는 용량성 부하 구동회로를 집적회로화했을 때에, 외부접속용 단자핀이 되는 부분이다.

상기와 같은 동작을 행하기 위해서, 출력회로(21)는 직렬접속된 2개의 출력 트랜지스터(Q1, Q2)로 구성된다. 출력 트랜지스터(Q1)는 NPN트랜지스터이며, 콜렉터가 전원단자(17)에 접속되고, 이미터가 출력단자(16)에 접속되어 있다. 또한, 출력 트랜지스터(Q2)는 PNP트랜지스터이며, 콜렉터가 접지단자(18)에 접속되고, 이미터가 출력단자(16)에 접속되어 있다.

콜렉터가 전원단자(17)에 접속된 출력 트랜지스터(Q1)는, VCC전원 라인으로부터 용량성 부하(CL)에 대해서 충전전류를 유입시킨다. 또 콜렉터가 접지단자(18)에 접속된 출력 트랜지스터(Q2)는 용량성 부하(CL)로부터 접지라인에 방전전류를 방출한다.

출력 트랜지스터(Q1)는 그 베이스전류가 충전전류 스위치회로(41)를 통해서 유입된다. 이에 대하여, 출력 트랜지스터(Q2)는 그 베이스전류가 방전전류 스위치회로(31)를 통해서 인출된다. 이들 방전전류 스위치회로(31) 및 충전전류 스위치회로(41)에는 충방전전류 생성회로(51)가 접속되어 있다.

이 충방전전류 생성회로(51)는 충전전류생성을 위한 제1전류(I2)와 방전전류생성을 위한 제2전류(I7)를 출력한다. 제1전류(I2)는 출력 트랜지스터(Q1)에 베이스전류로서 공급되고, 제2전류(I7)는 출력 트랜지스터(Q2)로부터 베이스전류로서 인출된다.

또한, 이 충방전전류 생성회로(51)는 주기적으로 상태가 하이레벨과 로우레벨로 변화되는 펄스상의 부하제어 입력신호(S1)가 입력단자(15)에 주어진다.

상기의 충방전전류 생성회로(51)는 부하제어 입력신호(S1)의 상태에 따라서, 출력회로(21)가 충전전류 공급동작을 선택하도록 출력회로(21)에 제1전류(I2)를 공급하는 제1상태와, 출력회로(21)가 방전전류 인출동작을 선택하도록 출력회로(21)에 제2전류(I7)를 공급하는 제2상태 중 어느 한쪽의 상태를 선택한다.

상기의 충전전류 스위치회로(41)와 방전전류 스위치회로(31)는 충방전제어회로(22)를 구성하고 있다. 이 충방전제어회로(22)는 용량성 부하(CL)의 전위를 감시, 즉 검출하고, 아래와 같이 출력회로(21)를 제어한다. 즉, 용량성 부하(CL)의 전위가 소정의 진폭상한치(V2)에 도달할 때까지는 출력회로(21)로 충전전류 공급동작을 실행시키고, 소정의 진폭상한치(V2)에 도달했을 때에 충전전류 공급동작을 정지시키도록, 출력회로(21)를 제어한다. 또, 용량성 부하(CL)의 전위가 소정의 진폭하한치(V1)에 도달할 때까지는 출력회로(21)로 방전전류 인출동작을 실행시키고, 소정의 진폭하한치(V1)에 달했을 때에 방전전류 인출동작을 정지시키도록, 출력회로(21)를 제어한다.

구체적으로는, 충방전제어회로(22)가 출력 트랜지스터(Q1, Q2)의 베이스전류를 제어함으로써 충전전류 공급동작 및 방전전류 인출동작의 실행 및 정지를 제어하게 된다.

출력단자(16)의 전위는 먼저 설명한 바와 같이, 방전전류 스위치회로(31) 및 충전전류 스위치회로(41)에 의해 감시되고 있다. 충전전류 스위치회로(41)는 출력단자(16)의 전위(VOUT)가 미리 정해진 진폭상한치(V2)보다 높아지지 않도록 출력 트랜지스터(Q1)의 충전전류를 차단한다. 방전전류 스위치회로(31)는 출력단자(16)의 전위(VOUT)가 미리 정해진 진폭하한치(V1)보다 낮아지지 않도록 출력 트랜지스터(Q2)의 방전전류를 차단한다.

과잉전류 보호회로(23)는 출력단자(16)와 접지단자(18) 사이의 단락(지락)을 검출해서 충방전제어회로(22)의 충전전류 스위치회로(41)에 의한 충전전류 공급동작을 정지 또는 억제시키는 과충전전류방지 스위치회로(61)와, 출력단자(16)와 전원단자(17) 사이의 단락(천락)을 검출해서 충방전제어회로(22)의 방전전류 스위치회로(31)에 의한 방전전류 인출동작을 정지 또는 억제시키는 과방전전류방지 스위치회로(71)로 구성되어 있다.

이 과잉전류 보호회로(23)에서는, 출력단자(16)와 전원단자(17)가 단락(천락)했을 경우, 과방전전류방지 스위치회로(71)가 방전용 출력 트랜지스터(Q2)의 베이스전류인 전류(I7)를 차단 또는 제한함으로써, 과잉의 방전전류가 출력 트랜지스터(Q2)에 계속해서 흐르는 것을 방지한다. 한편, 출력단자(16)와 접지단자(18)가 단락(지락)했을 경우, 과충전전류방지 스위치회로(61)가 충전용 출력 트랜지스터(Q1)의 베이스전류인 전류(I2)를 차단 또는 제한함으로써, 과잉의 충전전류가 출력 트랜지스터(Q1)에 계속해서 흐르는 것을 방지한다. 이것에 의해, 출력회로의 과열을 방지할 수 있다.

도 2는 도 1의 용량성 부하 구동회로의 구체구성을 나타내는 회로도이며, 과충전전류방지 스위치회로(61)와 과방전전류방지 스위치회로(71)가 부가되어 있는 점이 도 4와는 다르고, 그 이외는 도 4와 같다.

도 2에 있어서, 도 1에 대응하는 부분에는 동일한 부호를 붙여서 나타내고 있다. 충전전류 스위치회로(41)는 트랜지스터(Q9, Q10, Q11, Q12, Q13)와, 상기의 진폭상한치(V2)를 규정하는 전위를 생성하는 정전압원(12)으로 구성되어 있다. 구체적으로는, 정전압원(12)은 진폭상한치(V2)와 같은 전위를 생성한다. 전원단자(17)에 인가되는 전압이 예를 들면 12V인 경우, 진폭상한치(V2)는 예를 들면 10V정도로 설정된다. 한편, 용량성 부하(CL)가 예를 들면 액정패널의 커먼전극인 경우, 액정패널의 시인성의 조정을 위해, 진폭상한치(V2)를 고정치 아닌 가변으로 하는 경우도 있다. 즉, 정전압원(12)을 가변전압원으로 변경하는 경우도 있다.

여기에서, 전류(I3)는 트랜지스터(Q9)의 컬렉터 전류이며, 전류(I2)의 2배로 설정되고, 트랜지스터(Q10)와 트랜지스터(Q11)로 구성되는 충전제어 차동스위치회로에 유입된다. 전류(I4)는 트랜지스터(Q13)의 컬렉터 전류이며, 전류(I3)에 대해서는 $I3=2 \times I4$ 의 관계가 성립하고 있다. 또한, 트랜지스터(Q12)와 트랜지스터(Q13)로 커런트미러회로가 형성되어 있다.

상기의 충전제어 차동스위치회로는, 한쪽의 입력단자에 용량성 부하(CL)의 전위, 즉, 출력단자(16)의 전위(VOUT)가 입력되고, 다른쪽의 입력단자에 정전압원(12)의 전위가 입력된다. 그리고, 이 충전제어 차동스위치회로는 용량성 부하(CL)의 전위와 정전압원(12)의 전위의 비교결과에 따라서 출력 트랜지스터(Q1)에의 베이스전류, 즉 제1전류(I2)를 단속제어한다.

방전전류 스위치회로(31)는 트랜지스터(Q4, Q5, Q6, Q7, Q8)와, 상기의 진폭하한치(V1)를 규정하는 전위를 생성하는 정전압원(11)으로 구성되어 있다. 구체적으로는, 정전압원(11)은 진폭하한치(V1)와 같은 전위를 생성한다. 전원단자(17)에 인가되는 전압이 예를 들면 12V인 경우, 진폭하한치(V1)는 예를 들면 2V정도로 설정된다. 또, 용량성 부하(CL)가 예를 들면 액정패널의 커먼전극인 경우, 액정패널의 시인성의 조정을 위해, 진폭하한치(V1)를 고정이나 가변으로 하는 경우도 있다. 즉, 정전압원(11)을 가변전압원으로 변경하는 경우도 있다.

여기에서, 전류(I5)는 트랜지스터(Q7)의 콜렉터 전류이며, 전류(I7)의 2배로 설정되고, 트랜지스터(Q6)와 트랜지스터(Q8)로 구성되는 방전제어 차동스위치회로부터 유출된다. 전류(I8)는 트랜지스터(Q4)의 콜렉터 전류이며, 전류(I5)에 대해서는 $I5=2 \times I8$ 의 관계가 성립하고 있다. 또한, 트랜지스터(Q4)와 트랜지스터(Q5)로 커런트미러회로가 형성되어 있다.

상기의 방전제어 차동스위치회로는 한쪽의 입력단자에 용량성 부하(CL)의 전위, 즉, 출력단자(16)의 전위(VOUT)가 입력되고, 다른쪽의 입력단자에 정전압원(11)의 전위가 입력된다. 그리고, 이 방전제어 차동스위치회로는 용량성 부하(CL)의 전위와 정전압원(11)의 전위와의 비교결과에 따라서 출력 트랜지스터(Q2)에의 베이스전류, 즉 전류(I7)를 단속제어한다.

충방전전류 생성회로(51)는 트랜지스터(Q14, Q15, Q16, Q17, Q18, Q19, Q20, Q21)와, 주파수의존성 임피던스 소자, 또는 용량성 임피던스 소자로서의 콘덴서(C1, C2)와, 정전압원(13)과, 정전류원(14)으로 구성되어 있다. 여기에서, 트랜지스터(Q14)와 트랜지스터(Q15), 트랜지스터(Q16)와 트랜지스터(Q17) 및 트랜지스터(Q18)와 트랜지스터(Q19)는 각각 커런트미러회로를 형성하고 있다.

또한, 트랜지스터(Q20, Q21)는 차동스위치회로를 구성하고 있다. 이 차동스위치회로는, 한쪽의 입력단자에는 부하제어 입력신호(S1)의 전위가 주어지고, 다른쪽의 입력단자에는 정전압원(13)의 전위(V3)가 주어진다. 상기의 트랜지스터(Q20, Q21)의 이미터에는 정전류원(14)이 접속되어 있다. 그리고, 이 차동스위치회로는 부하제어 입력신호(S1)의 전위와 정전압원(13)의 전위(V3)를 비교함으로써, 부하제어 입력신호(S1)의 상태(하이레벨 또는 로우레벨)를 판별하고, 그 판별결과에 따라서 정전류원(14)의 전류(I1)를 흐르게 하는 경로를 전환하고 있다.

도 5에 도 1 및 도 2에 나타내는 용량성 부하 구동회로의 출력 파형을 나타낸다. 도 5는 부하제어 입력신호(S1)와 출력단자(16)에 나타나는 전압(VOUT)의 파형을 나타내고 있다. 충전전류 스위치회로(41)의 ON/OFF가 전환되는 역치전압을 V2, 방전전류 스위치회로(31)의 ON/OFF가 전환되는 역치전압을 V1으로 할 때에, 입력단자(15)에 입력되는 부하제어 입력신호(S1)에 대하여, 출력단자(16)로부터 전위(VOUT)를 얻을 수 있다.

다음에, 도 2에 나타낸 회로의 동작을 도 5를 참조하면서 구체적으로 설명한다. 입력단자(15)에 인가되는 부하제어 입력신호(S1)가 로우레벨로부터 하이레벨로 전환될 때의 충전기간의 설명을 행한다.

입력단자(15)에의 인가전압, 즉 부하제어 입력신호(S1)의 전위가 정전압원(13)의 전위(V3)보다 높아지면, 트랜지스터(Q21)가 ON이 된다. 이 때, 정전류원(14)의 전류(I1)는 모두 트랜지스터(Q21)에 흐르게 된다. 트랜지스터(Q21)에는 트랜지스터(Q17)와 트랜지스터(Q16)로 구성되는 커런트미러회로가 접속되어 있다. 이 커런트미러회로에 의해, 트랜지스터(Q16)는 콜렉터 전류로서 전류(I2)를 유출할 수 있다. 이 전류(I2)와 전류(I1)는 정상상태에서는 같은 전류량이다.

트랜지스터(Q16)의 콜렉터에는 충전용 출력 트랜지스터(Q1)의 베이스와, 트랜지스터(Q13)의 콜렉터가 접속되어 있다. 보통, 입력단자(15)에 인가되는 부하제어 입력신호(S1)가 로우레벨로부터 하이레벨로 전환될 때의 출력단자(16)의 전위는 정전압원(12)의 전위(V2)보다 낮기 때문에, 트랜지스터(Q10)와 트랜지스터(Q11)로 구성되는 충전제어 차동스위치회로는 트랜지스터(Q10) 측이 ON이 된다. 이 때문에, 트랜지스터(Q11)에는 전류가 흐르지 않는다. 트랜지스터(Q13)는 이 트랜지스터(Q11)와 커런트미러회로를 통해서 접속되어 있기 때문에, 전류를 흐르게 할 수 없다. 따라서, 트랜지스터(Q13)의 콜렉터 전류(I4)은 0이 된다.

이상으로부터, 전류(I2)는 모두 충전용 출력 트랜지스터(Q1)의 베이스전류가 된다.

전류(I2)가 베이스전류로서 유입됨으로써, 충전용 출력 트랜지스터(Q1)는 베이스전류의 h_{fe} (교류전류증폭률)배의 이미터 전류를 용량성 부하(CL)에 유입시킨다. 여기에서, 방전용 출력 트랜지스터(Q2)에는 베이스전류의 공급이 없기 때문에, 용량성 부하(CL)에 출력 트랜지스터(Q1)의 이미터 전류가 모두 유입되게 된다. 이 전류에 의해, 도 5에 나타내는 바와 같이, 출력단자(16)의 전위(VOUT)는 상승한다.

출력단자(16)의 전위(VOUT)가 정전압원(12)의 전위(V2)와 같게 된 경우는, 트랜지스터(Q10)와 트랜지스터(Q11)에는 같은 전류가 흐른다. 그 전류값은 트랜지스터(Q9)의 콜렉터 전류(I3)의 절반의 전류값이 된다. 본 회로에서는 전류(I3)의 설정을 전류(I2)의 2배로 하고 있기 때문에, 결과적으로 트랜지스터(Q11)에는 전류(I2)와 같은 전류값이 흐른다.

트랜지스터(Q11)에 흐르는 전류는 트랜지스터(Q12)와 트랜지스터(Q13)로 구성되는 커런트미러회로를 통해서 트랜지스터(Q13)의 콜렉터 전류(I4)가 된다. 전류(I4)는 전류(I2)와 같은 전류값이므로, 트랜지스터(Q16)가 공급하는 콜렉터 전류(I2)는 모두 트랜지스터(Q13)에 흐르고, 출력 트랜지스터(Q1)에의 베이스전류의 공급은 정지한다. 출력 트랜지스터(Q1)는 베이스전류의 공급의 정지에 의해 용량성 부하(CL)에의 충전전류의 공급을 정지한다. 따라서, 출력단자(16)의 전위(VOUT)는 정전압원(12)의 전위(V2)로 설정된다.

다음에, 입력단자(15)에 인가되는 도 5의 부하제어 입력신호(S1)가 하이레벨로부터 로우레벨로 전환될 때의 방전 기간의 설명을 행한다.

입력단자(15)에의 인가전압, 즉 부하제어 입력신호(S1)의 전위가 정전압원(13)의 전압(V3)보다 낮아지면, 트랜지스터(Q20)가 ON이 된다. 이 때, 정전류원(14)의 전류(I1)는 모두 트랜지스터(Q20)에 흐르게 된다. 트랜지스터(Q20)에는 트랜지스터(Q18)와 트랜지스터(Q19)로 구성되는 커런트미러회로가 접속되어 있다. 이 커런트미러회로에 의해, 트랜지스터(Q18)는 콜렉터 전류(I6)를 유출할 수 있다. 이 콜렉터 전류(I6)와 정전류원(14)의 전류(I1)는 같은 전류량이다. 트랜지스터(Q18)에는 트랜지스터(Q14, Q15)로 구성되는 커런트미러회로가 접속되어 있고, 이 커런트미러회로를 통해서 트랜지스터(Q14)는 콜렉터 전류(I7)가 흐르게 된다. 전류(I6)와 전류(I7)는 정상상태에서는 같은 전류값이다.

트랜지스터(Q14)의 콜렉터에는, 방전용의 출력 트랜지스터(Q2)의 베이스와, 트랜지스터(Q4)의 콜렉터가 접속되어 있다. 보통, 입력단자(15)에 인가되는 부하제어 입력신호(S1)가 하이레벨로부터 로우레벨로 전환될 때의 출력단자(16)의 전위는, 정전압원(11)의 전압(V1)보다 높기 때문에, 트랜지스터(Q6)와 트랜지스터(Q8)로 구성되는 방전제어 차동스위치회로는 트랜지스터(Q8)측이 ON이 된다. 이 때문에, 트랜지스터(Q6)에는 전류가 흐르지 않는다. 트랜지스터(Q4)는 이 트랜지스터(Q6)와 커런트미러회로를 통해서 접속되어 있기 때문에, 전류를 흐르게 할 수 없다. 따라서, 트랜지스터(Q4)의 콜렉터 전류(I8)는 0이 된다.

이상으로부터, 전류(I7)는 모두 방전용 출력 트랜지스터(Q2)의 베이스전류가 된다.

전류(I7)가 베이스전류로서 유출됨으로써, 방전용 출력 트랜지스터(Q2)는, 베이스전류의 h_{fe} (교류전류증폭률)배의 이미터 전류를 용량성 부하(CL)로부터 유출한다. 여기에서, 충전용 출력 트랜지스터(Q1)에는 베이스전류의 공급이 없기 때문에, 용량성 부하(CL)는 출력 트랜지스터(Q2)의 이미터 전류를 모두 공급한다. 이 전류에 의해, 도 5의 (b)에 나타내는 바와 같이, 출력단자(16)의 전위(VOUT)는 하강한다.

출력단자(16)의 전압(VOUT)이 정전압원(11)의 전압(V1)과 같아졌을 경우는, 트랜지스터(Q6)와 트랜지스터(Q8)에는 같은 전류가 흐른다. 그 전류값은 트랜지스터(Q7)의 콜렉터 전류(I5)의 절반의 전류값이 된다. 본 회로에서는 전류(I5)의 설정을 전류(I7)의 2배로 하고 있기 때문에, 결과적으로 트랜지스터(Q6)에는 전류(I7)와 같은 전류값이 흐른다.

트랜지스터(Q6)에 흐르는 전류는 트랜지스터(Q4)와 트랜지스터(Q5)로 구성되는 커런트미러회로를 통해서 트랜지스터(Q4)의 콜렉터 전류(I8)가 된다. 전류(I8)는 전류(I7)와 같은 전류값이므로, 트랜지스터(Q14)가 공급하는 콜렉터 전류(I7)는 모두 트랜지스터(Q4)로부터 흘러나오고, 출력 트랜지스터(Q2)에의 베이스전류의 공급은 정지한다. 출력 트랜지스터(Q2)는 베이스전류의 공급의 정지에 의해 용량성 부하(CL)로부터의 방전전류의 인출을 정지한다. 따라서, 출력단자(16)의 전위(VOUT)는 정전압원(11)의 전압(V1)으로 설정된다.

이상 설명한 바와 같이, 충방전제어회로(22)가 충전전류 스위치회로(41)와 방전전류 스위치회로(31)에 의해 구성되어 있기 때문에, 출력회로(21)에 공급되는 충방전전류를 완전히 차단하는 것이 가능해져, 저전력손실을 실현할 수 있다. 따라서, 액정패널을 구동하는 구동용 집적회로에 용량성 부하 구동회로를 내장하는 것이 용이해진다.

또한, 출력회로(21)의 출력전압진폭은 충전전류 스위치회로(41) 및 방전전류 스위치회로(31)로 규정되지만, 충전전류 스위치회로(41) 및 방전전류 스위치회로(31)가 각각, 충전전류제어용 차동스위치회로 및 방전전류제어용 차동스위치회로를 사용해서 구성되어 있고, 온도특성이 우수하므로, 출력회로(21)의 출력전압진폭이 온도에 의해 변동하는 문제를 회피할 수 있다.

다음에, 충방전전류 생성회로(51)에 설치되어 있는 콘덴서(C1, C2)의 작용에 대해서 설명한다. 이들 콘덴서(C1, C2)를 설치함으로써, 부하제어 입력신호(S1)가 스루레이트가 높은 신호일 경우에도, 베이스전류(I2)의 급준한 변동은 콘덴서(C1)에 의한 주파수성분에 비례한 임피던스에 의해 완화된다. 마찬가지로, 베이스전류(I7)의 급준한 변동은 콘덴서(C2)에 의한 주파수성분에 비례한 임피던스에 의해 완화된다. 그 결과, 충방전전류의 급준한 변화를 방지할 수 있기 때문에, 출력 파형에 오버슈트 및 언더슈트가 발생하지 않는 안정된 파형이 된다.

이하, 이 점에 대해서 자세하게 설명한다. 만약 콘덴서(C1, C2)가 설치되어 있지 않다고 하면, 이하와 같은 동작이 된다.

입력단자(15)에 인가되는 부하제어 입력신호(S1)가 고스루레이트의 펄스로서 공급되었을 경우, 충방전용 출력 트랜지스터(Q1, Q2)의 베이스전류의 변화가 급준하게 된다. 이 때문에, 충전측에서는, 출력단자(16)의 전위(VOUT)가 정전압원(12)의 전위(V2)에 도달한 후 출력 트랜지스터(Q1)에의 베이스전류의 공급을 정지시킬 때까지 시간차가 발생하면, 용량성 부하(CL)에는 과잉의 충전전류가 공급되게 된다. 또, 방전측에서는 출력단자(16)의 전위(VOUT)가 정전압원(11)의 전위(V1)에 도달한 후 출력 트랜지스터(Q2)에의 베이스전류의 공급을 정지시킬 때까지의 시간차가 발생하면, 용량성 부하(CL)로부터 과잉의 방전전류가 인출되게 된다. 그 결과, 출력단자(16)의 전위(VOUT)의 진폭이 정전압원(11, 12)으로 각각 설정되는 진폭하한치(V1)와 진폭상한치(V2)로부터 벗어나는 언더슈트 및 오버슈트가 발생한다.

도 1, 도 2의 회로에서는, 충방전전류 생성회로(51)와 출력회로(21) 사이에 설치한 주파수의존성 임피던스 소자인 콘덴서(C1, C2)를 통해서, 출력회로(21)의 출력전류의 일부를 충방전전류 생성회로(51)에 귀환함으로써, 충방전전류 생성회로(51)의 출력상태의 전환시의 스루레이트를 억제하고, 과잉의 충전전류 및 방전전류가 공급되는 것을 방지하는 기능을 구비하고 있다.

우선 충전측의 동작에 대해서 설명한다. 충전용 출력 트랜지스터(Q1)에 베이스전류로서 급격하게 전류(I2)가 공급되었을 경우, 출력 트랜지스터(Q1)는 용량성 부하(CL)에 급격하게 충전전류를 공급하려고 한다. 여기에서, 이 전류는 콘덴서(C1)에도 전류(I12)로서 흐른다. 이 콘덴서(C1)는 전류(I2)를 공급하는 근원이 되는 트랜지스터(Q21)의 콜렉터에 접속되어 있고, 전류(I12)는 트랜지스터(Q21)의 콜렉터 전류의 일부가 된다.

출력 트랜지스터(Q1)를 흐르는 충전전류의 급격한 변화는, 주파수성분이 높은 전류를 많이 포함하고 있는 것이 되므로, 콘덴서(C1)의 리액턴스는 전류(I12)에 대해서는 작아지고, 전류(I12)의 전류값은 변화가 급격할 수록 큰 값이 된다. 트랜지스터(Q17)의 콜렉터 전류는 I1-I12의 전류값이 되므로, 전류(I12)의 값이 크면 트랜지스터(Q17)의 콜렉터 전류는 작아진다. 트랜지스터(Q17)는 트랜지스터(Q16)와 함께 커런트미러회로를 형성하고, 출력 트랜지스터(Q1)에 베이스전류(I2)를 공급하므로, 트랜지스터(Q17)의 콜렉터 전류가 감소하면 출력 트랜지스터(Q1)의 베이스전류로서 흐르는 전류(I2)가 감소하고, 충전전류의 값은 작아진다. 따라서, 급준한 충전전류의 변화는 발생하지 않게 된다.

다음에, 방전측의 동작을 설명한다. 방전용 출력 트랜지스터(Q2)에 베이스전류로서 급격히 전류(I7)가 공급되었을 경우, 출력 트랜지스터(Q2)는 용량성 부하(CL)로부터 급격하게 방전전류를 인출하려고 한다. 여기에서, 이 전류는 콘덴서(C2)에도 홀러 전류(I13)가 된다. 이 콘덴서(C2)는 전류(I7)를 공급하는 근원이 되는 트랜지스터(Q18)의 콜렉터에 접속되어 있고, 전류(I13)는 트랜지스터(Q18)의 콜렉터 전류의 일부가 된다.

출력 트랜지스터(Q2)를 흐르는 방전전류의 급격한 변화는, 주파수성분이 높은 전류를 많이 포함하고 있는 것이 되므로, 콘덴서(C2)의 리액턴스는 전류(I13)에 대해서는 작아지고, 전류(I13)의 전류값은 변화가 급격할 수록 큰 값이 된다. 트랜지스터(Q15)의 콜렉터 전류는 I6-I13의 전류값이 되므로, 전류(I13)의 값이 크면 트랜지스터(Q15)의 콜렉터 전류는 작아진다. 트랜지스터(Q15)는 트랜지스터(Q14)와 함께 커런트미러회로를 형성하고, 출력 트랜지스터(Q2)에 베이스전류(I7)를 공급하므로, 트랜지스터(Q15)의 콜렉터 전류가 감소하면 출력 트랜지스터(Q2)의 베이스전류(I7)는 감소하고, 방전전류의 값은 작아진다. 따라서, 급준한 방전전류의 변화는 발생하지 않게 된다.

이상의 동작에 의해, 입력단자(15)에 인가되는 부하제어 입력신호(S1)가 고스루레이트의 펄스이어도, 용량성 부하(CL)에는 과잉의 충전전류 및 방전전류는 공급되지 않는다.

이상 설명한 바와 같이, 이 용량성 부하 구동회로에서는 부하제어 입력신호(S1)의 스루레이트가 높을 경우라도, 주파수의 존성 임피던스 소자인 콘덴서(C1, C2)에 의해 스루레이트를 제한할 수 있고, 충방전전류의 전환을 원활하게 행할 수 있다. 그 결과, 충방전전류의 전환 시의 오버슈트 및 언더슈트를 방지하는 것이 가능하다. 이것에 의해, 오버슈트 및 언더슈트가 발생하지 않는 안정된 출력 파형을 얻는 것이 가능해지고, 충방전전류의 급준한 변화를 방지할 수 있다.

또한, 상기의 설명에서 정전압원(11, 12)으로서 나타내고 있는 전위(V1, V2)는 예를 들면 전원전압을 분할하는 저항분할 회로에서 생성되거나, 외부전극으로부터 입력되거나 하는 임의의 전압값이다. 그 값을 가변하는 경우에는, 예를 들면 저항 분할회로의 분할저항을 가변저항으로 하는 것으로 실현할 수 있다.

과충전전류방지 스위치회로(61)는 도 2에 나타내는 바와 같이, 콜렉터가 출력 트랜지스터(Q1)의 베이스에 접속되고, 이미터가 출력단자(16)에 접속되고, 베이스가 정전압원(19)에 접속된 NPN트랜지스터(Q25)로 이루어진다. 정전압원(19)은 접지단자(17)의 전위보다 높고 또한 진폭하한치(V1) 이하의 소정의 전위, 이 예에서는 진폭하한치(V1)와 같은 전위를 생성한다.

과방전전류방지 스위치회로(71)는 콜렉터가 출력 트랜지스터(Q2)의 베이스에 접속되고, 이미터가 출력단자(16)에 접속되고, 베이스가 정전압원(20)에 접속된 PNP트랜지스터(Q26)로 이루어진다. 정전압원(20)은 전원단자(17)의 전위보다 낮고 또한 진폭상한치(V2) 이상의 소정의 전위, 이 예에서는 진폭상한치(V2)와 같은 전위를 생성한다.

이 경우, 정전압원(19, 20) 대신에, 생성하는 전위를 가변으로 하는 가변전압원을 사용하고, 정전압원(11, 12) 대신에 사용되는 가변전압원의 전위변화에 연동시키도록 해도 좋다.

이와 같이 구성하면, 정전압원(11, 12)이 생성하는 전위를 변화시켜서 용량성 부하(CL)의 전위의 진폭상한치(V2) 또는 진폭하한치(V1)를 조정했을 때에, 과잉전류 보호회로(23)가 충전전류 공급동작 또는 방전전류 인출동작을 정지시키는 전위와의 부정합이 나타나는 것을 방지할 수 있고, 충전제어 차동스위치회로 및 방전제어 차동스위치회로의 제어 동작에 이상이 발생하는 것을 방지할 수 있다.

여기에서 상기의 이상에 대해서, 구체적으로 설명한다. 진폭상한치(V2)보다 정전압원(20)의 전압이 PNP트랜지스터(Q26)의 이미터·베이스간 전압(V_{be})이상 낮으면, PNP트랜지스터(Q26)가 전압 클립회로가 되고, 출력단자(16)의 전압이 소정의 진폭상한치(V2)가 되지않고, (V₂₀+ V_{be})전압이 된다. 단, V₂₀은 정전압원(20)의 전압이다.

진폭하한치(V1)보다 정전압원(19)의 전압이 NPN트랜지스터(Q25)의 이미터·베이스간 전압(V_{be}) 이상 높으면, NPN트랜지스터(Q25)가 전압 클립회로가 되고, 출력단자(16)의 전압이 소정의 진폭하한치(V1)가 되지 않고, (V_{1g}-V_{be})전압이 된다. 단, V₁₉는 정전압원(19)의 전압이다.

이하, 과충전전류방지 스위치회로(61)와 과방전전류방지 스위치회로(71)의 동작을, 도 2를 참조하면서 자세하게 설명한다.

입력단자(15)의 전위가 하이레벨일 때에는, 트랜지스터(Q21)에 전류(I1)가 모두 흐른다. 전류(I1)는 트랜지스터(Q16)와 트랜지스터(Q17)로 구성되어 있는 커런트미러회로를 통해서 전류(I2), 즉 출력 트랜지스터(Q1)의 베이스전류가 되고, 출력 트랜지스터(Q1)의 베이스에 유입된다. 출력 트랜지스터(Q1)는 베이스전류가 유입되는 것에 의해, 이미터로부터 용량성 부하(CL)에 대하여 충전전류를 유입시킨다. 이 충전전류는 출력단자(16)의 전위(V_{OUT})가 진폭상한치(V2)에 도달하고, 충전전류 스위치회로(41)에 의해 베이스전류가 차단되기까지 계속해서 흐른다. 입력단자(15)의 전위가 하이레벨일 때에는 방전용 출력 트랜지스터(Q2)에는 베이스전류의 공급이 발생하지 않으므로, 방전용 출력 트랜지스터(Q2)는 동작하지 않는다.

이 경우, 출력단자(16)와 접지단자(18)가 단락(지락)을 일으키면, 출력단자(16)의 전위(V_{OUT})는 진폭하한치(V1)보다 충분히 낮은 전위가 되므로, NPN트랜지스터(Q25)는 ON이 되고, 콜렉터 전류(I9)가 흐른다. 여기에서, 상기 전류(I2)는 모두 전류(I9)가 되므로, 출력 트랜지스터(Q1)의 베이스전류는 차단되고, 출력단자(16)에의 충전전류의 공급이 정지한다. 따라서, 출력단자(16)가 지락을 발생했을 경우에 있어서, 과잉의 충전전류가 출력 트랜지스터(Q1)에 계속해서 흐르는 것이 방지된다.

한편, NPN트랜지스터(Q25)를 흐르는 전류(I9)는 도 2의 회로에서는, 용량성 부하(CL)에 유입되는 회로구성으로 되어 있지만, 이것은 출력 트랜지스터(Q1)의 베이스전류상당이므로, 충분히 적은 값이며, 무시할 수 있다. 또한, 과충전전류방지 스위치회로(61)를 1개의 NPN트랜지스터가 아닌, 차동 트랜지스터를 사용해서 구성하면, 전류(I9)에 상당하는 전류를 용량성 부하(CL)에는 흘리지 않도록 구성하는 것도 가능하다.

한편, 입력단자(15)의 전위가 로우레벨일 때에는, 트랜지스터(Q20)에 전류(I1)가 모두 흐른다. 전류(I1)는 트랜지스터(Q18)와 트랜지스터(Q19)로 구성되어 있는 커런트미러회로와, 트랜지스터(Q14)와 트랜지스터(Q15)로 구성되어 있는 커런트미러회로를 통해서 전류(I7), 즉 출력 트랜지스터(Q2)의 베이스전류가 되고, 출력 트랜지스터(Q2)의 베이스로부터 인출된다. 출력 트랜지스터(Q2)는 베이스전류가 인출됨으로써, 이미터로부터 용량성 부하(CL)의 방전전류를 인출한다. 이 방전전류는 출력단자(16)의 전위(VOUT)가 진폭하한치(V1)에 도달하고, 방전전류 스위치회로(31)에 의해 베이스전류가 차단될 때까지 계속해서 흐른다. 입력단자(15)의 전위가 로우레벨일 때에는 충전용 출력 트랜지스터(Q1)에는 베이스전류의 공급이 발생하지 않으므로, 충전용 출력 트랜지스터(Q1)는 동작하지 않는다.

이 경우, 출력단자(16)와 전원단자(17)가 단락(천락)을 일으키면, 출력단자(16)의 전위(VOUT)는 진폭상한치(V2)보다 충분히 높은 전위가 되므로, PNP트랜지스터(Q26)는 ON으로 되고, 콜렉터 전류(I10)가 흐른다. 여기에서, 상기 전류(I7)는 모두 전류(I10)가 되므로, 출력 트랜지스터(Q2)의 베이스전류는 차단되고, 출력단자(16)로부터의 방전전류의 인출이 정지된다. 따라서, 출력단자(16)가 천락을 발생했을 경우에 있어서, 과잉의 방전전류가 출력 트랜지스터(Q2)에 계속해서 흐르는 것이 방지된다.

발명의 효과

본 발명의 용량성 부하 구동회로를 액정패널 커먼전극의 구동에 사용했을 경우, 구동능력이 높고, 과잉의 전류를 방지하는 회로가 내장되어 있으므로, 원래 외장형으로 대응하고 있던 버퍼회로와 보호회로를 삭감할 수 있어, 부품점수를 삭감할 수 있다.

또한, 소정의 진폭상한치·진폭하한치가 된 경우에 충방전전류를 차단하는 구성인 것으로부터 저소비 전력을 실현할 수 있다.

(57) 청구의 범위

청구항 1.

용량성 부하에 충전전류를 공급하고, 상기 용량성 부하로부터 방전전류를 인출하는 용량성 부하 구동회로로서,

전원단자와, 접지단자와, 상기 용량성 부하가 접속되는 출력단자를 갖고, 상기 전원단자로부터 상기 용량성 부하에 충전전류를 공급하는 충전전류 공급동작과, 상기 용량성 부하로부터 상기 접지단자에 방전전류를 인출하는 방전전류 인출동작을 행하는 출력회로; 및

상기 출력단자와 상기 접지단자 사이의 단락을 검출해서 상기 충전전류 공급동작을 정지 또는 억제시키고, 상기 출력단자와 상기 전원단자 사이의 단락을 검출해서 상기 방전전류 인출동작을 정지 및 억제시키는 과잉전류 보호회로를 구비하고,

상기 출력회로는 제어 입력신호의 상태에 따라서 상기 충전전류 공급동작과 상기 방전전류 인출동작 중 어느 한쪽을 선택하고,

상기 출력회로는, 콜렉터가 상기 전원단자에 접속되고 이미터가 상기 출력단자에 접속된 제1NPN트랜지스터와, 콜렉터가 상기 접지단자에 접속되고 이미터가 상기 출력단자에 접속된 제1PNP트랜지스터를 구비하고,

상기 과잉전류 보호회로는, 콜렉터가 상기 제1NPN트랜지스터의 베이스에 접속되고 이미터가 상기 출력단자에 접속되고, 베이스가 상기 접지단자의 전위보다 높은 소정의 전위를 생성하는 제1전압원에 접속된 제2NPN트랜지스터와, 콜렉터가

상기 제1PNP트랜지스터의 베이스에 접속되고 이미터가 상기 출력단자에 접속되고 베이스가 상기 전원단자의 전위보다 낮은 소정의 전위를 생성하는 제2전압원에 접속된 제2PNP트랜지스터를 구비하고 있는 것을 특징으로 하는 용량성 부하 구동회로.

청구항 2.

용량성 부하에 충전전류를 공급하고, 상기 용량성 부하로부터 방전전류를 인출하는 용량성 부하 구동회로로서,

전원단자와, 접지단자와, 상기 용량성 부하가 접속되는 출력단자를 갖고, 상기 전원단자로부터 상기 용량성 부하에 충전전류를 공급하는 충전전류 공급동작과, 상기 용량성 부하로부터 상기 접지단자에 방전전류를 인출하는 방전전류 인출동작을 행하는 출력회로; 및

상기 출력단자와 상기 접지단자 사이의 단락을 검출해서 상기 충전전류 공급동작을 정지 또는 억제시키고, 상기 출력단자와 상기 전원단자 사이의 단락을 검출해서 상기 방전전류 인출동작을 정지 및 억제시키는 과잉전류 보호회로를 구비하고,

상기 출력회로는 제어 입력신호의 상태에 따라서 상기 충전전류 공급동작과 상기 방전전류 인출동작 중 어느 한쪽을 선택하고,

상기 출력회로는, 상기 충전전류 공급동작에 의해 상기 용량성 부하의 전위가 상기 전원단자의 전위보다 낮은 소정의 진폭 상한치에 도달할 때까지 상기 용량성 부하를 충전하고, 상기 방전전류 인출동작에 의해 상기 용량성 부하의 전위가 상기 접지단자의 전위보다 높은 소정의 진폭하한치에 도달할 때까지 상기 용량성 부하를 방전하도록 하고,

상기 출력회로는, 콜렉터가 상기 전원단자에 접속되고 이미터가 상기 출력단자에 접속된 제1NPN트랜지스터와, 콜렉터가 상기 접지단자에 접속되고 이미터가 상기 출력단자에 접속된 제1PNP트랜지스터를 구비하고,

상기 과잉전류 보호회로가, 콜렉터가 상기 제1NPN트랜지스터의 베이스에 접속되고 이미터가 상기 출력단자에 접속되고, 베이스가 상기 접지단자의 전위보다 높고 또한 상기 진폭하한치 이하의 소정의 전위를 생성하는 제1전압원에 접속된 제2NPN트랜지스터와, 콜렉터가 상기 제1PNP트랜지스터의 베이스에 접속되고 이미터가 상기 출력단자에 접속되고 베이스가 상기 전원단자의 전위보다 낮고 또한 상기 진폭상한치 이상의 소정의 전위를 생성하는 제2전압원에 접속된 제2PNP트랜지스터로 이루어지는 것을 특징으로 하는 용량성 부하 구동회로.

청구항 3.

삭제

청구항 4.

삭제

청구항 5.

제 1항에 있어서, 상기 제어 입력신호는 주기적으로 상태가 전환되는 것을 특징으로 하는 용량성 부하 구동회로.

청구항 6.

용량성 부하에 충전전류를 공급하고, 상기 용량성 부하로부터 방전전류를 인출하는 용량성 부하 구동회로로서,

전원단자와, 접지단자와, 상기 용량성 부하가 접속되는 출력단자를 갖고, 상기 전원단자로부터 상기 용량성 부하에 충전전류를 공급하는 충전전류 공급동작과, 상기 용량성 부하로부터 상기 접지단자에 방전전류를 인출하는 방전전류 인출동작을 행하는 출력회로;

상기 출력회로가 충전전류 공급동작을 선택하도록 상기 출력회로에 제1전류를 공급하는 제1상태와, 상기 출력회로가 방전전류 인출동작을 선택하도록 상기 출력회로에 제2전류를 공급하는 제2상태 중 어느 한쪽의 상태를 제어 입력신호의 상태에 따라서 선택하는 전류생성회로;

상기 용량성 부하의 전위를 검출하고, 상기 용량성 부하의 전위가 소정의 진폭상한치에 도달할 때까지는 상기 충전전류 공급동작을 실행시키고, 상기 소정의 진폭상한치에 달했을 때에 상기 충전전류 공급동작을 정지시키고, 상기 용량성 부하의 전위가 소정의 진폭하한치에 도달할 때까지는 상기 방전전류 인출동작을 실행시키고, 상기 소정의 진폭하한치에 도달했을 때에 상기 방전전류 인출동작을 정지시키도록 상기 출력회로를 제어하는 충방전제어회로; 및

상기 출력단자와 상기 접지단자 사이의 단락을 검출해서 상기 충전전류공급동작을 정지 또는 억제시키고, 상기 출력단자와 상기 전원단자 사이의 단락을 검출해서 상기 방전전류 인출동작을 정지 또는 억제시키는 과잉전류 보호회로를 구비한 것을 특징으로 하는 용량성 부하 구동회로.

청구항 7.

제 6항에 있어서, 상기 출력회로는, 콜렉터가 상기 전원단자에 접속되고 이미터가 상기 출력단자에 접속된 제1NPN트랜지스터와, 콜렉터가 상기 접지단자에 접속되고 이미터가 상기 출력단자에 접속된 제1PNP트랜지스터를 구비하고,

상기 과잉전류 보호회로는, 콜렉터가 상기 제1NPN트랜지스터의 베이스에 접속되고 이미터가 상기 출력단자에 접속되고, 베이스가 상기 접지단자의 전위보다 높고 또한 상기 진폭하한치 이하의 소정의 전위를 생성하는 제1전압원에 접속된 제2NPN트랜지스터와, 콜렉터가 상기 제1PNP트랜지스터의 베이스에 접속되고 이미터가 상기 출력단자에 접속되고 베이스가 상기 전원단자의 전위보다 낮고 또한 상기 진폭상한치 이상의 소정의 전위를 생성하는 제2전압원에 접속된 제2PNP트랜지스터로 이루어지고,

상기 충방전제어회로가 상기 제1NPN트랜지스터와 상기 제1PNP트랜지스터의 베이스전류를 제어함으로써 상기 충전전류 공급동작 및 상기 방전전류 인출동작의 실행 및 정지를 제어하는 것을 특징으로 하는 용량성 부하 구동회로.

청구항 8.

제 7항에 있어서, 상기 충방전제어회로는, 상기 진폭상한치와 같은 전위를 생성하는 제3전압원과, 상기 진폭하한치와 같은 전위를 생성하는 제4전압원과, 한쪽의 입력단자에 상기 용량성 부하의 전위를 입력하고, 다른쪽의 입력단자에 상기 제3전압원의 전위를 입력하는 충전제어 차동스위치회로와, 한쪽의 입력단자에 상기 용량성 부하의 전위를 입력하고, 다른쪽의 입력단자에 상기 제4전압원의 전위를 입력하는 방전제어 차동스위치회로를 구비하고, 상기 충전제어 차동스위치회로가 상기 용량성 부하의 전위와 상기 제3전압원의 전위의 비교결과에 따라서 상기 제1NPN트랜지스터의 베이스전류를 단속제어하고, 상기 방전제어 차동스위치회로가 상기 용량성 부하의 전위와 상기 제4전압원의 전위의 비교결과에 따라서 상기 제1PNP트랜지스터의 베이스전류를 단속제어하도록 하고 있는 것을 특징으로 하는 용량성 부하 구동회로.

청구항 9.

제 8항에 있어서, 상기 제3 및 제4전압원의 전위는 가변이며, 상기 제1전압원의 전위는 상기 제4전압원의 전위에 연동해서 변화되고, 상기 제2전압원의 전위는 상기 제3전압원의 전위에 연동해서 변화되는 것을 특징으로 하는 용량성 부하 구동회로.

청구항 10.

제 8항에 있어서, 상기 제1전압원의 전위와 상기 제4전압원의 전위가 같고, 또한 상기 제2전압원의 전위와 상기 제3전압원의 전위가 같은 것을 특징으로 하는 용량성 부하 구동회로.

청구항 11.

제 6항에 있어서, 상기 전류생성회로와 상기 출력회로 사이에 주파수의존성 임피던스 소자를 설치하고, 상기 주파수의존성 임피던스 소자를 통해서 상기 출력회로의 출력전류의 일부를 상기 전류생성회로에 귀환시킴으로써, 상기 전류생성회로의 출력상태의 전환시의 스루레이트(through-rate)를 억제하도록 하고 있는 것을 특징으로 하는 용량성 부하 구동회로.

청구항 12.

제 6항에 있어서, 상기 제어 입력신호는 주기적으로 상태가 전환되는 것을 특징으로 하는 용량성 부하 구동회로.

청구항 13.

액정패널 커먼전극;

전원단자와, 접지단자와, 상기 액정패널 커먼전극이 접속되는 출력단자를 갖고, 상기 전원단자로부터 상기 액정패널 커먼전극에 충전전류를 공급하는 충전전류 공급동작과, 상기 액정패널 커먼전극으로부터 상기 접지단자에 방전전류를 인출하는 방전전류 인출동작을 행하는 출력회로; 및

상기 출력단자와 상기 접지단자 사이의 단락을 검출해서 상기 충전전류 공급동작을 정지 또는 억제시키고, 상기 출력단자와 상기 전원단자 사이의 단락을 검출해서 상기 방전전류 인출동작을 정지 또는 억제시키는 과잉전류 보호회로를 구비하고,

상기 출력회로는 제어 입력신호의 상태에 따라서 상기 충전전류 공급동작과 상기 방전전류 공급동작 중 어느 한쪽을 선택하고,

상기 출력회로는, 콜렉터가 상기 전원단자에 접속되고 이미터가 상기 출력단자에 접속된 제1NPN트랜지스터와, 콜렉터가 상기 접지단자에 접속되고 이미터가 상기 출력단자에 접속된 제1PNP트랜지스터를 구비하고,

상기 과잉전류 보호회로는, 콜렉터가 상기 제1NPN트랜지스터의 베이스에 접속되고 이미터가 상기 출력단자에 접속되고, 베이스가 상기 접지단자의 전위보다 높은 소정의 전위를 생성하는 제1전압원에 접속된 제2NPN트랜지스터와, 콜렉터가 상기 제1PNP트랜지스터의 베이스에 접속되고 이미터가 상기 출력단자에 접속되고 베이스가 상기 전원단자의 전위보다 낮은 소정의 전위를 생성하는 제2전압원에 접속된 제2PNP트랜지스터를 구비하고 있는 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 14.

액정패널 커먼전극;

전원단자와, 접지단자와, 상기 액정패널 커먼전극이 접속되는 출력단자를 갖고, 상기 전원단자로부터 상기 액정패널 커먼전극에 충전전류를 공급하는 충전전류 공급동작과, 상기 액정패널 커먼전극으로부터 상기 접지단자에 방전전류를 인출하는 방전전류 인출동작을 행하는 출력회로;

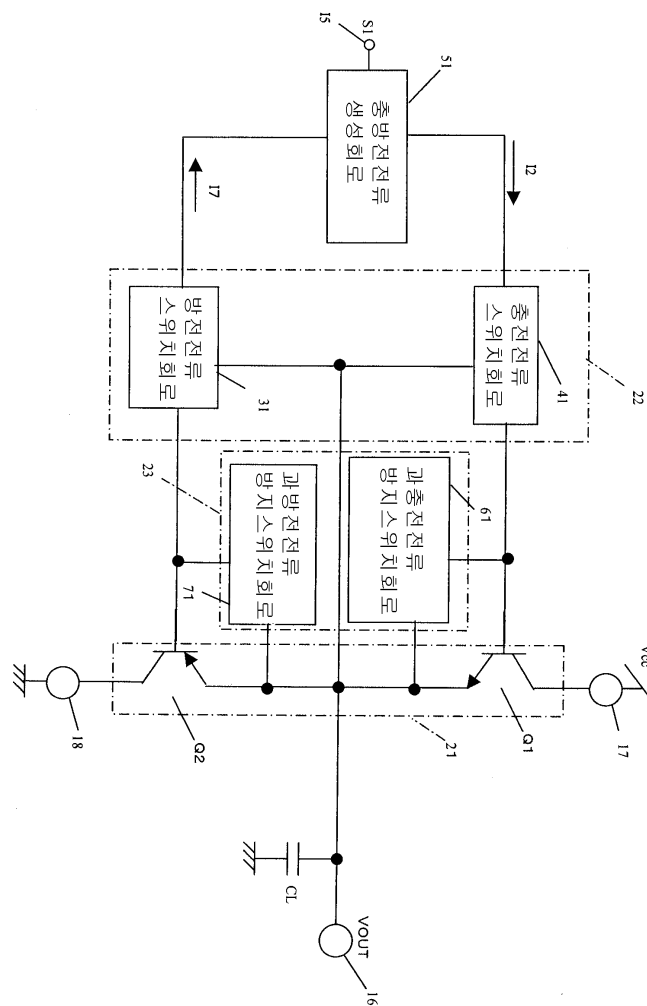
상기 출력회로가 충전전류 공급동작을 선택하도록 상기 출력회로에 제1전류를 공급하는 제1상태와, 상기 출력회로가 방전전류 인출동작을 선택하도록 상기 출력회로에 제2전류를 공급하는 제2상태 중 어느 한쪽의 상태를 제어 입력신호의 상태에 따라서 선택하는 전류생성회로;

상기 액정패널 커먼전극의 전위를 검출하고, 상기 액정패널 커먼전극의 전위가 소정의 진폭상한치에 도달할 때까지는 상기 충전전류 공급동작을 실행시키고, 상기 소정의 진폭상한치에 도달했을 때에 상기 충전전류 공급동작을 정지시키고, 상기 액정패널 커먼전극의 전위가 소정의 진폭하한치에 도달할 때까지는 상기 방전전류 인출동작을 실행시키고, 상기 소정의 진폭하한치에 도달했을 때에 상기 방전전류 인출동작을 정지시키도록 상기 출력회로를 제어하는 충방전제어회로; 및

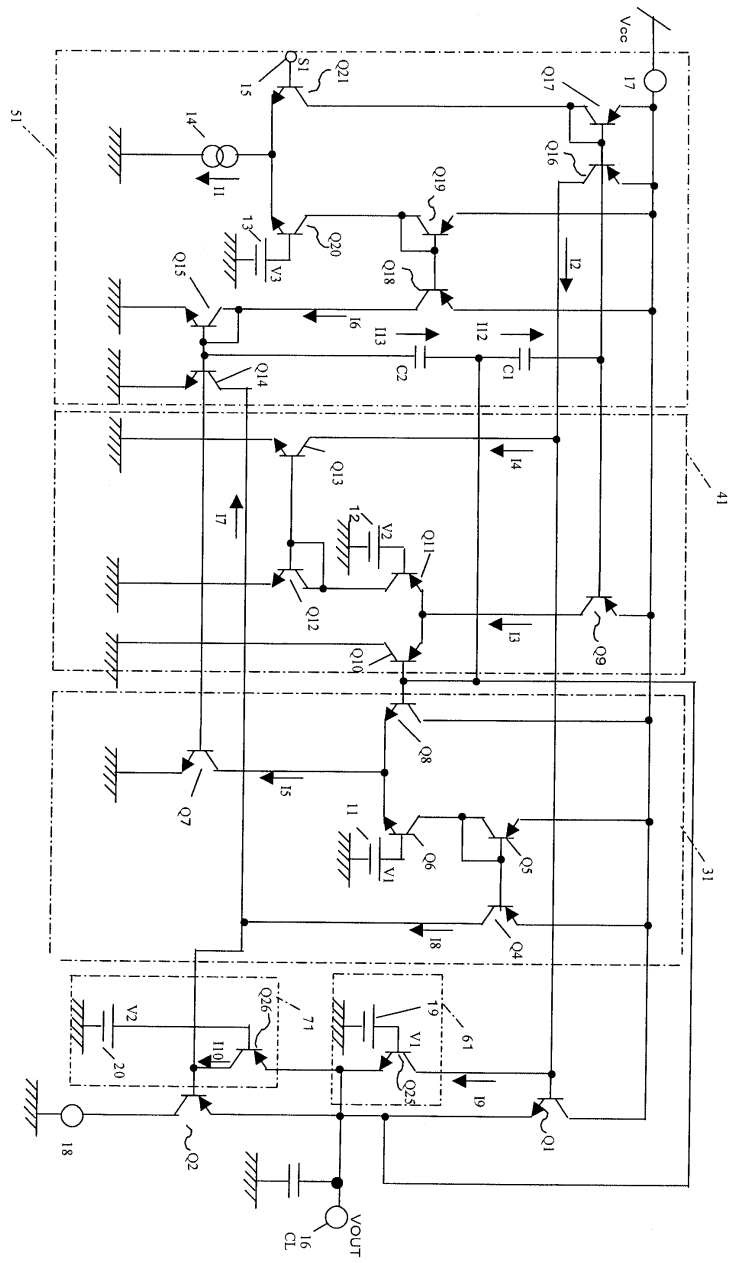
상기 출력단자와 상기 접지단자 사이의 단락을 검출해서 상기 충전전류 공급동작을 정지 또는 억제시키고, 상기 출력단자와 상기 전원단자 사이의 단락을 검출해서 상기 방전전류 인출동작을 정지 또는 억제시키는 과잉전류 보호회로를 구비한 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

도면

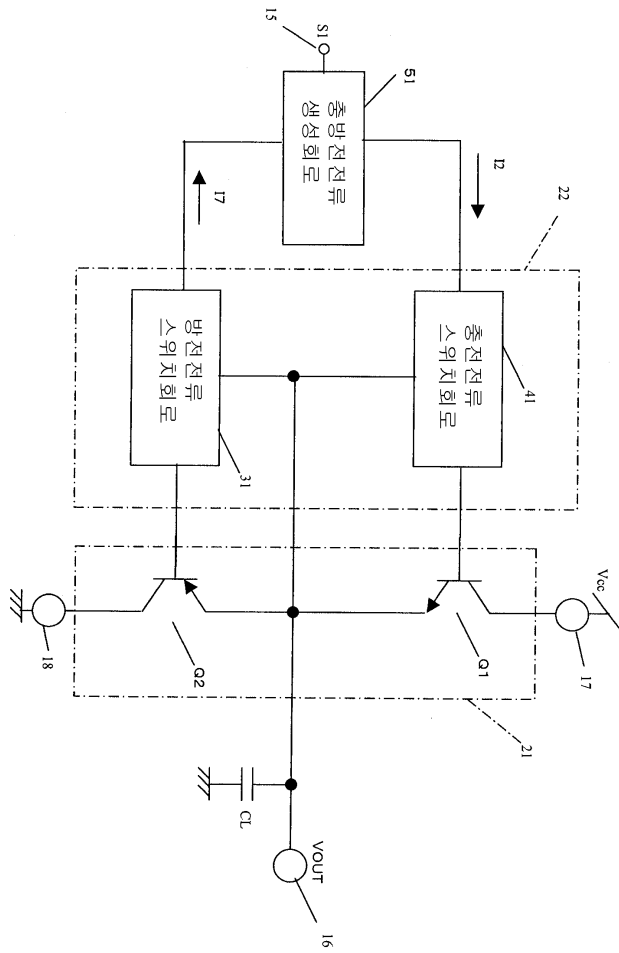
도면1



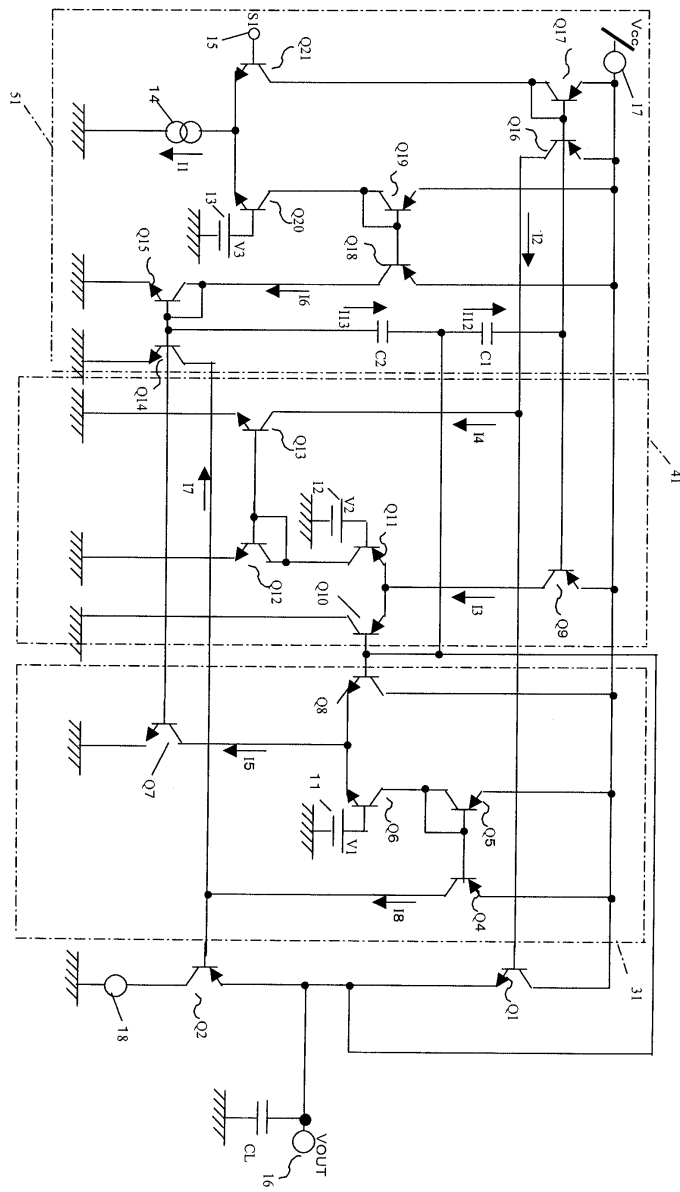
도면2



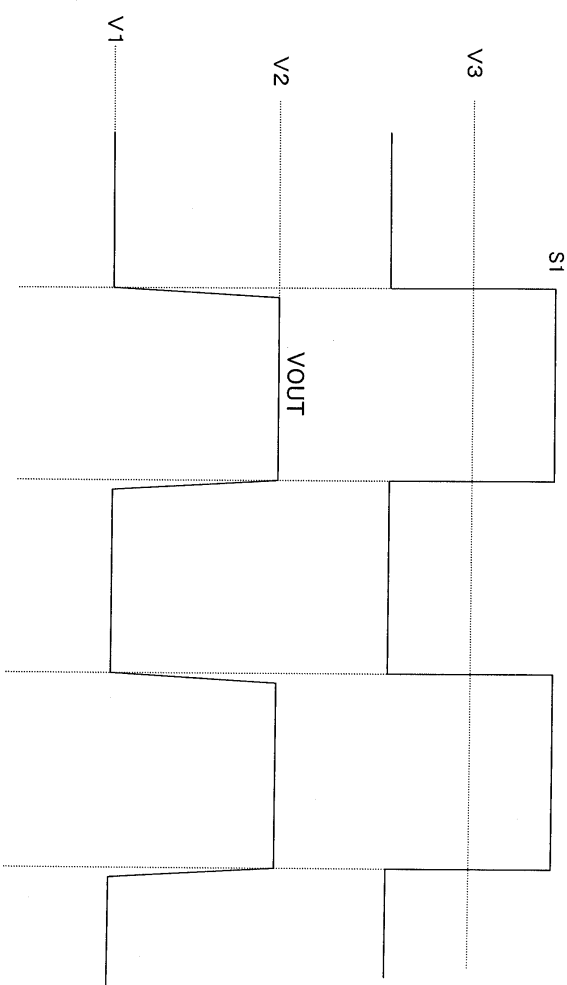
도면3



도면4



도면5



专利名称(译)	电容负载驱动电路和液晶显示器		
公开(公告)号	KR100620312B1	公开(公告)日	2006-09-08
申请号	KR1020030086365	申请日	2003-12-01
申请(专利权)人(译)	松下电器产业株式会社		
当前申请(专利权)人(译)	松下电器产业株式会社		
[标]发明人	AMANO YUJI 아마노유지 NIRASAWA YOSHIO 니라사와요시오 HAMAGUCHI HIDEO 하마구치히데오		
发明人	아마노유지 니라사와요시오 하마구치히데오		
IPC分类号	G02F1/133 G09G3/36 G09G3/20 H02H3/087 H03K17/08 H03K17/60		
CPC分类号	H02H3/087		
代理人(译)	HA, 桑KU HA, 杨郁		
优先权	2003052270 2003-02-28 JP		
其他公开文献	KR1020040077425A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

并且当输出端子与电源端子或接地端子之间发生短路时，防止过大的电流流到输出电路。为此，提供具有电源端子，接地端子和连接电容性负载的输出端子的输出电路。输出电路包括充电电流供应操作，用于根据负载控制输入信号的状态从电源端子向电容性负载提供充电电流，选择性地执行用于将放电电流从负载吸引到接地端子的放电电流抽取操作。另外，过充电电流保护开关的安装，检测并停止或抑制供给到操作在输出端子和接地端子之间的短路的充电电流。此外，过放电电流保护开关的安装，检测并停止或抑制所述输出端子和电源端子之间的短路的放电电流起飞操作。 度1

