



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2008-0053772
(43) 공개일자 2008년06월16일

(51) Int. Cl.

G02F 1/133 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2006-0125716

(22) 출원일자 2006년12월11일

심사청구일자 없음

(71) 출원인

삼성전자주식회사

경기도 수원시 영통구 매탄동 416

(72) 발명자

센다, 미치루

일본, 도쿄, 미나토구, 록본기 3-1-1 록본기
T-cube 일본 삼성주식회사 내

센다, 미치루

일본, 도쿄, 미나토구, 록본기 3-1-1 록본기
T-cube 일본삼성 주식회사 내

요코야마, 로이치

일본, 도쿄, 미나토구, 록본기 3-1-1 록본기
T-cube 일본삼성 주식회사 내

(74) 대리인

권혁수, 송윤희, 오세준

전체 청구항 수 : 총 20 항

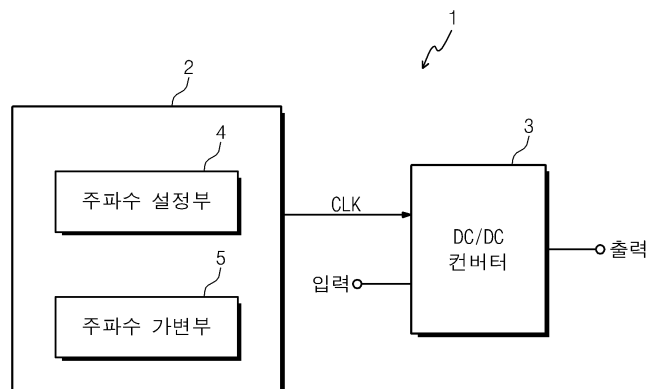
(54) 전압 승압 장치, 전압 승강압장치 및 액정표시장치

(57) 요약

DC-DC컨버터의 기동시의 승압 동작 또는 강압 동작에 따른 클록 신호의 주파수의 가변 제어를 실시하여, DC-DC 컨버터의 기동시부터 안정 동작으로 이행할 때까지 동작을 안정시키는 전압 승압 장치, 전압 승강압장치 및 액정 표시장치를 제공한다.

전압 승압 장치에서는, DC-DC컨버터의 전원 ON시(기동시)의 낮은 출력전압에서 일정한 전압까지 승압하는 승압 동작 기간의 승압 동작중에, 클록 신호(CLK)의 주파수를 낮은 주파수에서 서서히 높은 주파수로 올려 가는 주파수 가변 제어를 실시하도록 했기 때문에, DC-DC컨버터의 승압 동작 기간중의 승압 동작에 따른 클록 신호(CLK)의 주파수를 설정할 수 있어 DC-DC컨버터의 기동시부터 안정 동작으로 이행할 때까지의 동작을 안정시킬 수 있다.

대표도 - 도1



특허청구의 범위

청구항 1

트랜지스터를 사용하여 구성하고, 입력되는 클록 신호에 따라 전원 전압을 일정한 전압까지 승압하는 승압 회로;

상기 승압 회로가 상기 전원 전압을 상기 일정한 전압까지 승압하는 승압 동작 기간에 사용하는 상기 클록 신호의 주파수를 복수 설정한 주파수 설정부; 및

상기 주파수 설정부에 설정된 복수의 주파수에 근거하여, 상기 승압 회로의 상기 승압 동작 기간중에 상기 클록 신호의 주파수를 가변하는 주파수 가변부를 구비하는 것을 특징으로 하는 전압 승압 장치.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 트랜지스터는 박막 트랜지스터이고,

상기 주파수 설정부는, 상기 승압 동작 기간에서 상기 박막 트랜지스터의 특성에 대응하여 상기 클록 신호의 주파수를 복수 설정하는 것을 특징으로 하는 전압 승압 장치.

청구항 3

제1항에 있어서,

상기 승압 동작 기간은, 상기 승압 회로의 기동시부터 상기 승압 회로로부터 상기 일정한 전압이 출력되기까지의 시간인 것을 특징으로 하는 전압 승압 장치.

청구항 4

제3항에 있어서,

상기 주파수 설정부는, 상기 승압 동작 기간에 대응한 상기 클록 신호의 주파수를 소정 기간마다 복수 설정하는 것을 특징으로 하는 전압 승압 장치.

청구항 5

트랜지스터를 사용하여 구성하고, 입력되는 클록 신호에 따라 전원 전압을 일정한 전압까지 승압하는 승압 회로;

상기 승압 회로가 상기 전원 전압을 상기 일정한 전압까지 승압하는 승압 동작 기간에 사용하는 상기 클록 신호의 주파수를 이 승압 회로의 상기 승압 동작 기간중의 출력전압에 따라 가변하는 주파수 가변부를 구비하는 것을 특징으로 하는 전압 승압 장치.

청구항 6

제5항에 있어서,

상기 트랜지스터는 박막 트랜지스터이고,

상기 주파수 가변부는 링 오실레이터인 것을 특징으로 하는 전압 승압 장치.

청구항 7

트랜지스터를 사용하여 구성하고, 입력되는 클록 신호에 따라 전원 전압을 일정한 전압까지 승압하는 승압 회로;

상기 승압 회로가 상기 전원 전압을 상기 일정한 전압까지 승압하는 승압 동작 기간에 사용하는 상기 클록 신호의 제1의 주파수를 설정하는 제1 주파수 설정부;

상기 승압 회로가 상기 승압 동작 기간 후의 상기 일정한 전압을 출력하는 안정 동작 기간에 사용하는 상기 클

록 신호의 제2 주파수를 설정하는 제2 주파수 설정부;

상기 승압 회로의 상기 승압 동작 기간 또는 상기 안정 동작 기간에 따라 상기 제 1 주파수 설정부 또는 상기 제 2 주파수 설정부를 선택하는 선택부; 및

상기 승압 회로의 상기 승압 동작 기간 또는 상기 안정 동작 기간에 따라 상기 선택 수단에 의해 상기 제 1 주파수 설정부 또는 상기 제 2 주파수 설정부를 선택하고, 상기 승압 회로의 상기 승압 동작 기간중 또는 상기 안정 동작 기간중에 상기 클록 신호의 주파수를 상기 제 1 주파수 또는 상기 제 2 주파수로 가변하는 주파수 가변부를 구비하는 것을 특징으로 하는 전압 승압 장치.

청구항 8

제7항에 있어서,

상기 트랜지스터는 박막 트랜지스터인 것을 특징으로 하는 전압 승압 장치.

청구항 9

트랜지스터를 사용하여 구성하고, 입력되는 클록 신호에 따라 전원 전압을 일정한 전압으로 승압하는 승압 회로;

상기 승압 회로가 상기 전원 전압을 상기 일정한 전압까지 승압하는 승압 동작 기간에 사용하는 상기 클록 신호의 가변 주파수를 설정하는 가변 주파수 설정부;

상기 승압 회로가 상기 승압 동작 기간 후에 상기 일정한 전압을 출력하는 안정 동작 기간에 사용하는 상기 클록 신호의 고정 주파수를 설정하는 고정 주파수 설정부;

상기 승압 회로의 상기 승압 동작 기간 또는 상기 안정 동작 기간에 따라 상기 가변 주파수 설정부 또는 상기 고정 주파수 설정부를 선택하는 선택 수단; 및

상기 승압 회로의 상기 승압 동작 기간 또는 상기 안정 동작 기간에 따라 상기 선택 수단에 의해 상기 가변 주파수 설정부 또는 상기 고정 주파수 설정부를 선택하고, 상기 승압 회로의 상기 승압 동작 기간중 또는 상기 안정 동작 기간중에 상기 클록 신호의 주파수를 상기 가변 주파수 또는 상기 고정 주파수로 가변하는 주파수 가변부를 구비하는 것을 특징으로 하는 전압 승압 장치.

청구항 10

제9항에 있어서,

상기 트랜지스터는 박막 트랜지스터인 것을 특징으로 하는 전압 승압 장치.

청구항 11

트랜지스터를 사용하여 구성하고, 입력되는 클록 신호에 따라 전원 전압을 일정한 전압으로 승압하는 승압 회로;

상기 승압 회로의 출력전압을 검출하고, 이 검출 전압값을 문턱값과 비교하여, 이 검출 전압값이 이 문턱값 이상인지 이 문턱값 이하인지를 출력하는 검출부; 및

상기 검출부에 의해 출력된 상기 검출 전압값이 상기 문턱값 이상인지 상기 문턱값 이하인지에 따라서 상기 승압 회로의 동작중에 상기 클록 신호의 주파수를 가변하는 주파수 가변부를 구비하는 것을 특징으로 하는 전압 승압 장치.

청구항 12

제11항에 있어서,

상기 문턱값은, 상기 승압 회로가 출력하는 상기 일정한 전압에 따라 설정하는 것을 특징으로 하는 전압 승압 장치.

청구항 13

제11항에 있어서,

상기 주파수 가변부는, 상기 검출 전압값이 상기 문턱값 이하의 경우는, 상기 클록 신호의 주파수를 가변하고, 상기 검출 전압값이 상기 문턱값 이상의 경우는, 상기 클록 신호의 주파수를 고정하는 것을 특징으로 하는 전압 승압 장치.

청구항 14

제11항에 있어서,

상기 트랜지스터는 박막 트랜지스터인 것을 특징으로 하는 전압 승압 장치.

청구항 15

트랜지스터를 사용하여 구성하고, 입력되는 클록 신호에 따라 전원 전압을 일정 전압으로 승압하는 승압 회로;

상기 승압 회로의 출력전압을 검출하는 검출부;

상기 승압 회로가 상기 전원 전압을 상기 일정 전압으로 승압할 때까지의 승압 동작 기간에 사용하는 상기 클록 신호의 가변 주파수를 설정하는 가변 주파수 설정부;

상기 승압 회로가 상기 승압 동작 기간 후의 상기 일정 전압을 출력하는 안정 동작 기간에 사용하는 상기 클록 신호의 고정 주파수를 설정하는 고정 주파수 설정부;

상기 검출부에 의해 검출된 출력전압값에 따라 상기 가변 주파수 설정부 또는 상기 고정 주파수 설정부를 선택하는 선택부; 및

상기 검출부에 의해 검출된 출력전압값에 따라 상기 선택 수단에 의해 상기 가변 주파수 설정부 또는 상기 고정 주파수 설정부를 선택하고, 상기 승압 회로의 상기 승압 동작 기간중 또는 상기 안정 동작 기간중에 상기 클록 신호의 주파수를 상기 가변 주파수 또는 상기 고정 주파수로 가변하는 주파수 가변부를 구비하는 것을 특징으로 하는 전압 승압 장치.

청구항 16

제15항에 있어서,

상기 트랜지스터는 박막 트랜지스터인 것을 특징으로 하는 전압 승압 장치.

청구항 17

제 1항 내지 16항 중 어느 한 항에 있어서,

전압 승압 장치를 사용하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 18

트랜지스터를 사용하여 구성하고, 입력되는 클록 신호에 따라 전원 전압을 일정 전압으로 승압 및 강압하는 승강압회로 ; 및

상기 승강압회로가 상기 전원 전압을 상기 일정한 전압으로 승압하는 승압 동작 기간 또는 상기 승강압회로가 상기 전원 전압을 상기 일정 전압으로 강압하는 강압 동작 기간에 사용하는 상기 클록 신호의 주파수를 상기 승강압회로의 승압 동작 기간중 또는 강압 동작 기간중의 출력전압에 따라 가변하는 주파수 가변부를 구비하는 것을 특징으로 하는 전압 승강압장치.

청구항 19

제18항에 있어서,

상기 트랜지스터는 박막 트랜지스터이고,

상기 주파수 가변부는 링 오실레이터인 것을 특징으로 하는 전압 승강압장치.

청구항 20

제18항 또는 제19항에 있어서,
전압 승강압장치를 사용하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

명 세 서

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

- <35> 본 발명은, 입력되는 클록 신호의 주파수 설정에 따라 입력 전압을 승압 또는 강압하는 DC-DC컨버터를 사용한 전압 승압 장치, 전압 승강압장치 및 액정표시장치에 관한다.
- <36> DC-DC컨버터를 사용한 전압 승압 회로 또는 전압 승강압회로는, 복수의 구동 전압을 필요로 하는 다양한 전자 기기 등에 널리 사용되고 있다.
- <37> DC-DC컨버터는, 입력되는 클록 신호에 따라 전원 전압을 승압 또는 강압하여 원하는 일정 전압을 얻는 회로이며, 트랜지스터와 콘덴서 등을 조합한 회로에 의해 구성된다. 이러한 DC-DC컨버터를 기동하는 경우는, DC-DC컨버터로부터 원하는 일정 전압을 얻도록 일정 주파수를 설정한 클록 신호를 DC-DC컨버터에 입력하는 기동 제어를 실시하고 있었다.
- <38> 그러나, 이러한 DC-DC컨버터의 기동 제어에서는, 일정 주파수의 클록 신호를 DC-DC컨버터에 입력하는 것뿐이어서, 아래와 같은 문제가 있었다.
- <39> 기동시의 DC-DC컨버터의 출력전압은 저전압이어서, 일정 주파수의 클록 신호가 입력되더라도 DC-DC컨버터가 안정 동작으로 이행하여 원하는 출력전압을 얻을 때까지의 동작이 불안정했다. 즉, 종래의 DC-DC컨버터의 기동 제어는, DC-DC컨버터의 기동시의 승압 동작 또는 강압 동작에 따른 기동 제어가 되지 않는 문제가 있었다.
- <40> 특허 문헌 미국특허번호 US 7,072,193 B2

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

- <41> 본 발명의 목적은 DC-DC컨버터의 기동시부터 안정 동작으로 이행할 때까지의 동작을 안정시키는 전압 승압 장치를 제공하는 데 있다.
- <42> 본 발명의 다른 목적은 DC-DC컨버터의 기동시부터 안정 동작으로 이행할 때까지의 동작을 안정시키는 전압 승강압장치를 제공하는 데 있다.
- <43> 본 발명의 또 다른 목적은 상기한 전압 승압장치를 갖는 액정표시장치를 제공하는 데 있다.

발명의 구성 및 작용

- <44> 본 발명의 일 실시 형태와 관련되는 전압 승압 장치는, 트랜지스터를 사용하여 구성하고 입력되는 클록 신호에 따라 전원 전압을 일정 전압으로 승압하는 승압 회로, 상기 승압 회로가 상기 전원 전압을 상기 일정 전압으로 승압할 때까지의 승압 동작 기간에 사용하는 상기 클록 신호의 주파수를 복수 설정한 주파수 설정부, 및 상기 주파수 설정부에 설정된 복수의 주파수에 근거하여, 상기 승압 회로의 상기 승압 동작 기간중에 클록 신호의 주파수를 가변하는 주파수 가변부를 구비한다.
- <45> 또한, 상기 트랜지스터는 박막 트랜지스터이고, 상기 주파수 설정부는, 상기 승압 동작 기간에서 상기 박막 트랜지스터의 특성에 따른 상기 클록 신호의 주파수를 복수 설정하도록 해도 된다.
- <46> 또한, 상기 승압 동작 기간은, 상기 승압 회로의 기동시부터 상기 승압 회로가 상기 일정한 전압을 출력할 때까지의 기간으로 해도 된다.
- <47> 또한, 상기 주파수 설정부는, 상기 승압 동작 기간의 동작에 대응한 상기 클록 신호의 주파수를 소정 기간마다 복수 설정해도 된다.
- <48> 또한, 본 발명의 일 실시 형태와 관련되는 전압 승압 장치는, 트랜지스터를 사용하여 구성하고 입력되는 클록 신호에 따라 전원 전압을 일정 전압으로 승압하는 승압 회로와, 상기 승압 회로가 상기 전원 전압을 상기 일정 전

압으로 승압하는 승압 동작 기간에 사용하는 상기 클록 신호의 주파수를 이 승압 회로의 승압 동작 기간중의 출력전압에 따라서 가변하는 주파수 가변부를 구비한다.

<49> 또한, 상기 트랜지스터는 박막 트랜지스터이고, 상기 주파수 가변부는 링 오실레이터이다.

<50> 또한, 본 발명의 일 실시 형태와 관련되는 전압 승압 장치는, 트랜지스터를 사용해서 구성해 입력되는 클록 신호에 따라 전원 전압을 일정 전압으로 승압하는 승압 회로, 상기 승압 회로가 상기 전원 전압을 상기 일정 전압으로 승압하는 승압 동작 기간에 사용하는 상기 클록 신호의 제1 주파수를 설정하는 제1 주파수 설정부, 상기 승압 회로가 상기 승압 동작 기간 후에 상기 일정한 전압을 출력하는 안정 동작 기간에 사용하는 상기 클록 신호의 제2 주파수를 설정하는 제2 주파수 설정부, 상기 승압 회로의 상기 승압 동작 기간 또는 상기 안정 동작 기간에 따라 상기 제 1 주파수 설정부 또는 상기 제 2 주파수 설정부를 선택하는 선택 수단, 상기 승압 회로의 상기 승압 동작 기간 또는 상기 안정 동작 기간에 따라 상기 선택 수단에 의해 상기 제 1 주파수 설정부 또는 상기 제 2 주파수 설정부를 선택하고, 상기 승압 회로의 상기 승압 동작중 또는 상기 안정 동작 기간중에 상기 클록 신호의 주파수를 상기 제 1 주파수 또는 상기 제 2 주파수로 가변하는 주파수 가변부를 구비한다.

<51> 또한, 상기 트랜지스터는 박막 트랜지스터이다.

<52> 또한, 본 발명의 일 실시 형태와 관련되는 전압 승압 장치는, 트랜지스터를 사용하여 구성하고 입력되는 클록 신호에 따라 전원 전압을 일정 전압으로 승압하는 승압 회로, 상기 승압 회로가 상기 전원 전압을 상기 일정 전압으로 승압하는 승압 동작 기간에 사용하는 상기 클록 신호의 가변 주파수를 설정하는 가변 주파수 설정부, 상기 승압 회로가 상기 승압 동작 기간 후에 상기 일정 전압을 출력하는 안정 동작 기간에 사용하는 상기 클록 신호의 고정 주파수를 설정하는 고정 주파수 설정부, 상기 승압 회로의 상기 승압 동작 기간 또는 상기 안정 동작 기간에 따라 상기 가변 주파수 설정부 또는 상기 고정 주파수 설정부를 선택하는 선택 수단, 상기 승압 회로의 상기 승압 동작 또는 상기 안정 동작 기간에 따라 상기 선택 수단에 의해 상기 가변 주파수 설정부 또는 상기 고정 주파수 설정부를 선택하여, 상기 승압 회로의 상기 승압 동작 기간중 또는 상기 안정 동작 기간중에 상기 클록 신호의 주파수를 상기 가변 주파수 또는 상기 고정 주파수로 가변하는 주파수 가변부를 구비한다.

<53> 또한, 상기 트랜지스터는 박막 트랜지스터이다.

<54> 또한, 본 발명의 일 실시 형태와 관련되는 전압 승압 장치는, 트랜지스터를 사용하여 구성하고 입력되는 클록 신호에 따라 전원 전압을 일정한 전압으로 승압하는 승압 회로, 상기 승압 회로의 출력전압을 검출하고, 이 검출 전압값과 문턱값을 비교해, 이 검출 전압값이 이 문턱값 이상인지 이 문턱값 이하인지를 출력하는 검출부, 및 상기 검출부에 의해 출력된 상기 검출 전압값이 상기 문턱값 이상인지 상기 문턱값 이하인지에 근거해 상기 승압 회로의 동작중에 클록 신호의 주파수를 가변하는 주파수 가변부를 구비한다.

<55> 또한, 상기 문턱값은, 상기 승압 회로가 출력하는 상기 일정한 전압에 따라 설정될 수 있다.

<56> 또한, 상기 트랜지스터는 박막 트랜지스터이다.

<57> 또한, 본 발명의 일 실시 형태와 관련되는 전압 승압 장치는, 트랜지스터를 사용하여 구성하고 입력되는 클록 신호에 따라 전원 전압을 일정 전압으로 승압하는 승압 회로, 상기 승압 회로의 출력전압을 검출하는 검출부, 상기 승압 회로가 상기 전원 전압을 일정 전압으로 승압할 때까지의 승압 동작 기간에 사용하는 상기 클록 신호의 가변 주파수를 설정하는 가변 주파수 설정부, 상기 승압 회로가 상기 승압 동작 기간 후에 상기 일정 전압을 출력하는 안정 동작 기간에 사용하는 상기 클록 신호의 고정 주파수를 설정하는 고정 주파수 설정부, 상기 검출부에 의해 검출된 출력전압값에 따라 상기 가변 주파수 설정부 또는 상기 고정 주파수 설정부를 선택하는 선택부, 및 상기 검출부에 의해 검출된 출력전압값에 따라 상기 선택 수단에 의해 상기 가변 주파수 설정부 또는 상기 고정 주파수 설정부를 선택하고, 상기 승압 회로의 승압 동작 기간중 또는 상기 안정 동작 기간중에 상기 클록 신호의 주파수를 상기 가변 주파수 또는 고정 주파수로 가변하는 주파수 가변부를 구비한다.

<58> 또한, 상기 트랜지스터는 박막 트랜지스터가 사용될 수 있다.

<59> 또한, 본 발명의 일 실시 형태와 관련되는 전압 승강압장치는, 트랜지스터를 사용하여 구성하고 입력되는 클록 신호에 따라 전원 전압을 일정 전압으로 승압 및 강압하는 승강압회로, 및 상기 승강압회로가 상기 전원 전압을 상기 일정한 전압으로 승압하는 승압 동작 기간 또는 상기 승강압회로가 상기 전원 전압을 상기 일정 전압으로 강압하는 강압 동작 기간에 사용하는 상기 클록 신호의 주파수를 이 승강압회로의 승압 동작중 또는 강압 동작중의 출력전압에 따라 가변하는 주파수 가변부를 구비한다.

<60> 또한, 상기 트랜지스터는 박막 트랜지스터가 사용될 수 있고, 상기 주파수 가변부는 링 오실레이터가 사용될 수

있다.

- <61> 본 발명의 실시의 형태에 대해서, 이하, 도면을 참조하여 설명한다. 단, 본 발명은 많은 다른 형태로 실시하는 것이 가능하고, 아래에 나타내는 실시형태 및 실시예의 기재 내용으로 한정해서 해석되는 것은 아니다.
- <62> (제1 실시형태)
- <63> 이하, 본 발명의 제1 실시형태와 관련되는 전압 승압 장치에 대해서, 도면을 참조하면서 상세하게 설명한다.
- <64> 도1은, 본 발명의 제1 실시형태에서 전압 승압 장치의 구성을 나타내는 블록도이다. 도시된것처럼, 이 전압 승압 장치(1)은, 제어부(2) 및 DC-DC컨버터(3)을 가진다. 한편, 본 제1 실시형태의 전압 승압 장치(1)은, 도 2에 나타내는 TFT(Thin Film Transistor : 박막 트랜지스터) 액정 패널을 가지는 LCD 모듈(100)내에 탑재될 수 있다.
- <65> 도2에 나타내는 LCD 모듈(100)은, TFT 액정 패널(101), 게이트 드라이버부(102), 소스 드라이버부(103), 및 전압 승압 장치(1)를 포함한다. 한편, TFT 액정 패널(101)은, 유리 기판상에 형성된 저온 폴리실리콘 TFT 액정 패널이다. 또한, 게이트 드라이버부(102), 소스 드라이버부(103), 및 전압 승압 장치(1)도 저온 폴리실리콘 TFT를 사용하여 동일 유리 기판상에 형성되어 있다. 한편, 본 제1 실시형태의 LCD 모듈(100)은, 휴대전화 단말이나 개인용 컴퓨터 등의 전자기기에 탑재되는 중소형의 LCD 모듈로서 사용될 수 있다.
- <66> LCD 모듈(100)은, TFT 액정 패널(101), 게이트 드라이버부(102), 소스 드라이버부(103), 및 전압 승압 장치(1)로 구성되며, 외부 그래픽 컨트롤러(도시하지 않음)에서 제공되는 소정의 화상을 표시한다.
- <67> 다음으로, 전압 승압 장치(1)내의 제어부(2) 및 DC-DC컨버터(3)에 대해 설명한다.
- <68> 제어부(2)는, 주파수 설정부(4) 및 주파수 가변부(5)를 가진다. 제어부(2)는, 주파수 설정부(4) 및 주파수 가변부(5)에 의해 생성되는 클럭 신호(CLK)를 DC-DC컨버터(3)로 출력하여 DC-DC컨버터(3)의 승압 동작을 제어한다.
- <69> 주파수 설정부(4)는, DC-DC컨버터(3)의 승압 동작을 제어하는 클럭 신호의 주파수를, 그 승압 동작 기간에 대응하여 복수의 주파수를 설정하는 주파수 설정 테이블을 기억한다. 승압 동작 기간이란, DC-DC컨버터(3)이 기동되어, 외부에서 공급되는 전원 전압을 일정 전압으로 승압할 때까지의 기간이다. 이 주파수 설정 테이블은, 승압 동작 기간에 사용하는 클럭 신호의 주파수를, 그 승압 동작 기간내에서 서서히 주파수를 높이도록, 복수의 동작 타이밍과 복수의 주파수를 대응시켜 설정한다.
- <70> 주파수 가변부(5)는, 주파수 설정부(4)의 주파수 설정 테이블에 설정된 각 동작 타이밍의 주파수를 읽어내 클럭 신호를 생성하고, 그 생성한 클럭 신호를 제어부(2)에 의해 상기 승압 동작 기간중의 DC-DC컨버터(3)로 출력하고, DC-DC컨버터(3)의 승압 동작 기간중에 입력하는 클럭 신호의 주파수를 가변 제어한다.
- <71> 상기 주파수 설정 테이블에는, DC-DC컨버터(3)의 승압 동작 기간중에 입력하는 클럭 신호(CLK)의 주파수를 가변 제어하기 위해, 소정 동작 타이밍에 대응시켜 복수의 클럭 주파수(CLK 주파수)를 설정하게 된다. 이 경우, 주파수 설정 테이블로 설정하는 동작 타이밍과 주파수를 대응시켜 설정하는 예를, 도3~도5에 나타낸다. 도3에 나타내는 예는, 전원 ON시부터 안정 동작에 이르는 승압 동작 기간중의 리니어한 변화에 추종 하도록 미소 기간 마다의 동작 타이밍에 대응시켜 복수의 주파수를 다단계로 설정한 예이다. 도4에 나타내는 예는, 전원 ON시의 동작 타이밍에 대응하는 주파수와, 안정 동작으로 이행시(승압 동작 기간 후의 안정 동작 기간)의 동작 타이밍에 대응하는 주파수를 2단계로 설정한 예이다. 도5에 나타내는 예는, 전원 ON시부터 안정 동작에 이르는 승압 동작 기간중에 소정 기간(도3의 동작 타이밍보다 긴 기간) 마다 동작 타이밍에 맞추어 복수의 주파수를 다단계로 설정한 예이다. 또한 도3~도5에 나타낸 가로축의 전원 투입시부터의 시간은, msec 오더(msec order) 정도이며, 세로축에 나타낸 클럭 주파수(CLK 주파수)는, kHz~MHz 오더(kHz~MHz order) 정도이다.
- <72> DC-DC컨버터(3)은, 상기 승압 동작 기간중 및 안정 동작 기간중에 제어부(2)에서 입력되는 클럭 신호(CLK)의 주파수 설정에 따라, 외부에서 입력되는 전원 전압을 일정 전압으로 승압하여 출력 단자에서 게이트 드라이버부(102) 및 소스 드라이버부(103)에 대해서 출력한다.
- <73> 다음으로, 본 제1 실시형태의 전압 승압 장치(1)의 동작을 설명한다.
- <74> 먼저, 유리 기판상에 저온 폴리 실리콘 TFT를 사용하여 형성한 DC-DC컨버터(3)의 전원 ON시부터의 동작 상태에 대해 설명한다. DC-DC컨버터(3)의 전원 ON시는 출력전압이 낮고, TFT의 ON전류가 작으며 회로 소자간의 전파 지연 시간이 길기 때문에, 제어부(2)에서 DC-DC컨버터(3)로 입력하는 클럭 신호(CLK)가 DC-DC컨버터(3)에 전달되도록 주파수를 낮게 설정한다. 이 때문에, 도3~도5에 나타낸 주파수 설정 테이블에서는, 전원 ON시의 클럭

신호(CLK)의 주파수를 낮게 설정하도록 하고 있다. 그 후, DC-DC컨버터(3)의 출력전압은, 상기 승압 동작 기간에 서서히 상승하고 TFT의 ON전류도 서서히 커지며, 회로 소자간의 전파 지연 시간도 짧아지게 된다. 이때문에, 도3~도5에 나타난 주파수 설정 테이블에서는, 승압 동작 기간에 대응하는 기간에 사용하는 클록 신호(CLK)의 주파수를 서서히 높게 하도록 설정한다. 그 후, DC-DC컨버터(3)은, 일정 전압까지 승압하면, 승압 동작 기간을 종료하고, 상기 안정 동작 기간으로 이행한다. 그리고, DC-DC컨버터(3)으로부터는, 전원 전압을 승압한 일정 전압(VPP)이 게이트 드라이버부(102) 및 소스 드라이버부(103)로 공급되게 된다.

<75> 다음으로, 도3에 나타난 주파수 설정 테이블에 대응하는 전압 승압 장치(1)의 동작에 대해 설명한다. 전원 ON시는 DC-DC컨버터(3)의 출력전압이 낮고, TFT의 ON전류가 작기 때문에, 제어부(2)에서 DC-DC컨버터(3)로 입력하는 클록 신호(CLK)가 DC-DC컨버터(3)에 전달되도록, 전원 ON시의 주파수는 낮게 설정되어 있다. 즉, 상기 도3에 나타난 것처럼, 주파수 설정부(4)의 주파수 설정 테이블에서는, 전원 ON시의 주파수는 낮게 설정되어 있다. 그리고, 주파수 가변부(5)는, 주파수 설정 테이블에 설정된 전원 ON시의 주파수에 근거하여 클록 신호(CLK)를 생성한다. 제어부(2)는, 주파수 가변부(5)에서 생성된 클록 신호(CLK)를 DC-DC컨버터(3)에 대해서 출력한다.

<76> 그리고, DC-DC컨버터(3)의 승압 동작 기간에 있어, 출력전압이 서서히 높아짐에 따라 클록 신호(CLK)의 주파수도 서서히 올리고(도3의 예), 출력전압이 일정 전압이 되어 포화되고 있는 기간(안정 동작 기간)이 되면, 클록 신호(CLK)의 주파수를 고정으로 설정(도3의 예)하고 있다. 즉, 상기 도3에 나타난 것처럼, 주파수 설정부(4)의 주파수 설정 테이블에서는, DC-DC컨버터(3)의 승압 동작 기간에 대응하도록, 전원 ON시부터의 경과시간에 따라 서서히 클록 신호(CLK)의 주파수를 올리도록 설정하며, 안정 동작 기간에서는 클록 신호(CLK)의 주파수를 고정하도록 설정하고 있다. 그리고, 주파수 가변부(5)는, 주파수 설정 테이블로 설정된 전원 ON시부터의 경과시간에 따른 소정 기간 마다의 각 동작 타이밍에 대응하여 설정된 주파수에 근거하여 클록 신호(CLK)를 순차 생성한다. 제어부(2)는, 주파수 가변부(5)에서 순차 생성된 클록 신호를 DC-DC컨버터(3)에 대해서 순차 출력한다. 계속해서, 주파수 가변부(5)는, 주파수 설정 테이블에 설정된 출력전압 포화 기간(안정 동작 기간)에 따른 주파수에 근거하여 클록 신호(CLK)를 생성한다. 제어부(2)는, 주파수 가변부(5)에서 생성된 클록 신호(CLK)를 DC-DC컨버터(3)에 대해서 출력한다.

<77> 또한, 도4에 나타난 예에서는, 주파수 설정부(4)의 주파수 설정 테이블에는, 전원 ON시의 주파수는 낮게 설정(단, 도3의 전원 ON시의 주파수보다 높은 주파수)하고, 안정 동작 기간에는 클록 신호(CLK)의 주파수를 높게 하여 고정하도록 설정되어 있다. 이 경우, DC-DC컨버터(3)로 출력하는 클록 신호(CLK)의 주파수를 2단계로 나누어 설정한 예이다. 또, 도5에 나타난 예에서는, 주파수 설정부(4)의 주파수 설정 테이블에는, 전원 ON시의 주파수는 낮게 설정(단, 도3의 전원 ON시 주파수와 도4의 전원 ON시 주파수의 중간의 주파수)하여, 승압 동작 기간에서는, 소정의 동작 타이밍마다 클록 신호(CLK)의 주파수를 서서히 올리도록 설정하고, 안정 동작 기간에서는 클록 신호(CLK)의 주파수를 더욱 높게하여 고정하도록 설정한다. 이 경우, DC-DC컨버터(3)의 승압 동작 기간에 출력하는 클록 신호(CLK)의 주파수를 복수 단계로 나누어 설정한 예이다.

<78> 이상과 같이, 본 제1 실시 형태의 전압 승압 장치(1)에서는, DC-DC컨버터(3)의 전원 ON시(기동시)의 낮은 출력전압에서 일정한 전압에 이를 때까지의 DC-DC컨버터(3)의 승압 동작 기간중에, 클록 신호(CLK)의 주파수를 낮은 주파수에서 서서히 높은 주파수로 올려 가는 주파수의 가변 제어를 실시하도록 했기 때문에, DC-DC컨버터(3)의 기동시부터 안정 동작으로 이행할 때까지의 동작을 안정시킬 수 있다.

<79> 한편, 본 제1 실시 형태의 전압 승압 장치(1)를 TFT 액정 패널상에 박막 트랜지스터를 사용하여 형성함으로써, 하기와 같은 메리트를 얻을 수 있다. 종래, DC-DC컨버터는, TFT 액정 패널이 아닌 외부의 드라이버IC에 내장되어 있었지만, DC-DC컨버터를 TFT 액정 패널이 형성된 유리 기판상에 TFT를 사용하여 형성함으로써, 드라이버IC의 내압을 내릴 수 있다. 또한, 드라이버 IC의 칩 사이즈의 축소도 가능하게 되며, 드라이버 IC의 제조 비용의 절감도 가능해진다. 단, TFT의 특성은, IC 칩 등의 벌크 실리콘 트랜지스터와 비교하면 떨어지기 때문에, 상기 제1 실시 형태에 나타난 것 같은 클록 신호(CLK)의 주파수 가변 제어가 필요해진다.

<80> 한편, 상기 도3 내지 도5에 나타난 주파수 설정 테이블의 예에서는, DC-DC컨버터(3)의 승압 동작 기간중의 승압 동작에 따른 소정 기간 마다의 동작 타이밍으로서 미소 기간(리니어 변화에 추종)?중간기간(다단계 설정)?장기간(2단계 설정)의 예를 나타냈지만, 이들에 한정되는 것은 아니며, DC-DC컨버터(3)의 기동 후의 승압 동작 기간의 승압 동작에 따라 적절히 변경하도록 해도 된다. 또한, 주파수 설정 테이블을 RAM 등의 메모리에 기억하는 경우는, 그 메모리 용량에 따라 클록 신호(CLK)의 주파수를 설정하는 상기 동작 타이밍을 변경하도록 해도 괜찮다.

<81> 또한, 상기 제1 실시 형태에서는, 전원 전압을 승압하는 DC-DC컨버터의 승압 동작 기간의 승압 동작에 대응하

여 클록 신호(CLK)의 주파수를 가변 설정하는 경우를 나타냈지만, 전원 전압을 강압하는 DC-DC컨버터의 경우도, 도3 내지 도5에 나타난 것 같은 주파수 설정 테이블에 있어서 동일 동작 타이밍과 주파수를 설정함으로써 강압 동작 기간의 주파수 가변 제어가 가능하다.

<82> 또한, DC-DC컨버터가 전원 전압을 승압하는 경우, DC-DC컨버터내의 승압 회로의 승압 동작 기간의 승압 동작과 강압 회로의 강압 동작 기간의 강압 동작이 모두 동일한 경우는, 승압 동작 및 강압 동작 모두 주파수 설정 테이블에 있어 동일 동작 타이밍과 주파수를 설정함으로써, 승압 동작 기간 및 강압 동작 기간의 주파수 가변 제어가 가능하다.

<83> 또한, DC-DC컨버터가 전원 전압을 승강압하고, DC-DC컨버터내의 승압 회로의 승압 동작 기간의 승압 동작과 강압 회로의 강압 동작 기간의 강압 동작이 다른 경우는, 승압 동작과 강압 동작으로 각각 다른 동작 타이밍과 주파수를 주파수 설정 테이블에 설정함으로써, 승압 동작 및 강압 동작에 있어서도 승압 동작 기간 및 강압 동작 기간의 주파수 가변 제어가 가능하다.

<84> (제2 실시 형태)

<85> 상기 제1 실시 형태에서는, DC-DC컨버터의 승압 동작 기간의 승압 동작에 맞추어, DC-DC컨버터가 승압 동작 기간중에 클록 신호(CLK)의 주파수를 가변 제어하는 경우를 나타냈지만, 본 제2 실시 형태에서는, 자기 발진하는 링 오실레이터를 설치해, DC-DC컨버터의 출력전압에 의해 링 오실레이터가 출력하는 클록 신호(CLK)의 주파수를 가변 제어하도록 한 것에 특징이 있다.

<86> 도6은, 본 발명의 제2 실시 형태에 있어서의 전압 승압 장치의 구성을 나타내는 블록도이다. 도시대로, 이 전압 승압 장치(20)은, 링 오실레이터(21) 및 DC-DC컨버터(22)를 가진다. 더욱이, 본 제2 실시 형태의 전압 승압 장치(20)은, 상기 도2에 나타내듯이 TFT 액정 패널을 가지는 LCD 모듈(100)내에 탑재되는 것으로 한다. 한편, 제1 실시 형태와 마찬가지로 TFT 액정 패널(101)은, 유리 기판상에 형성된 저온 폴리실리콘 TFT 액정 패널이다. 또한, 게이트 드라이버부(102), 소스 드라이버부(103), 및 전압 승압 장치(20)도 저온 폴리실리콘 TFT를 사용하여 동일한 유리 기판상에 형성되어 있다. 또한, 본 제2 실시 형태의 전압 승압 장치(20)이 탑재된 LCD 모듈(100)(도시하지 않음)은, 휴대전화 단말이나 퍼스널 컴퓨터 등의 전자기기에 탑재되는 중소형 LCD 모듈로서 사용될 수 있다.

<87> 링 오실레이터(21)은, 복수의 인버터를 직렬로 접속하여 구성되고, DC-DC컨버터(22)에서 출력되는 입력 전압에 따라, 소정 주파수의 클록 신호(CLK)를 생성하여 DC-DC컨버터(22)로 출력하는 회로이다. 이 링 오실레이터(21)의 회로 구성의 예를 도7A 및 도7B에 나타낸다. 링 오실레이터(21)은, 도7A에 나타내는 링 오실레이터 회로(21a)와, 도7B에 나타내는 분주 회로(21b)를 가진다.

<88> 도7A에서, 링 오실레이터회로(21a)는, 입력단에 NAND 게이트를 배치하고, 이 NAND 게이트의 출력단에는, 인버터를 20단 직렬로 접속하며, 그 최종단의 인버터의 출력을 NAND 게이트 한쪽 입력 단자에 접속하고, 링 오실레이터로서의 발진기능을 갖게 한다. NAND 게이트 한쪽의 입력 단자에는, 외부의 제어부(도시하지 않음)에서 컨트롤 신호가 입력된다. 이 컨트롤 신호에 의해, 링 오실레이터 회로(21a)의 동작/비동작이 교체된다. 또한, 상기 최종단의 인버터 출력단에는, 그 출력단에서 출력되는 발진 신호에서 클록 신호(XCLK0, CLK0)를 각각 출력하는 2개의 인버터를 직렬로 접속하고 있다. 이 링 오실레이터 회로(21a)는, NAND 게이트 다른쪽 입력 단자에 입력되는 컨트롤 신호에 의해 동작 상태 또는 정지상태가 되고, DC-DC컨버터(22)의 출력전압의 상승에 수반해 발진 주파수를 서서히 상승시켜, 클록 신호(XCLK0, CLK0)의 주파수가 서서히 상승한다. 또한 인버터의 직렬 접속하는 단수는, 특별히 한정되는 것은 아니라, DC-DC컨버터(22)의 승압 동작에서 필요한 클록 신호(CLK)의 주파수를 만족하는 단수이면 된다.

<89> 도7B에 있어서, 분주 회로(21b)는, D-FF(D플립 플랍) 회로를 3단 접속하여 구성되고, 링 오실레이터회로(21a)에서 초단의 D-FF회로에 입력되는 클록 신호(XCLK0, CLK0)를 분주하여, DC-DC컨버터(22)로 출력하는 클록 신호(CLK)를 생성한다.

<90> 도8에 본 제2 실시 형태에 사용하는 링 오실레이터(21)의 전압-발진 주파수 특성을 나타낸다. 이 전압-발진 주파수 특성에서는, 가로축에 전원 전압 VDD(V)를 설정하고, 세로축에 발진 주파수(MHz)를 설정한다. 이 특성도에 의하면, 링 오실레이터(21)은, 전원 전압(VDD)를 상승시킴으로써 발진 주파수도 상승하는 동작 특성을 나타낸다.

<91> 이어서, 본 제2 실시 형태의 전압 승압 장치(20)의 동작을 설명한다.

- <92> 도6의 전압 승압 장치(20)에 전원이 투입되어서, DC-DC컨버터(22)가 기동하면, DC-DC컨버터(22)로부터는 저전압이 출력 단자에서 출력된다. 즉, DC-DC컨버터(3)의 전원 ON시의 출력전압이 낮아진다. 이 때문에, 링 오실레이터(21)에서는, DC-DC컨버터(22)에서 입력된 저전압에 의해, 링 오실레이터 회로(21a)가 저주파수로 발진하고, 분주 회로(21b)에서 저주파수의 클록 신호(CLK)를 생성하여 DC-DC컨버터(22)로 출력한다. DC-DC컨버터(22)에서는, 저주파수의 클록 신호(CLK)가 입력되면, 출력전압이 서서히 상승한다. 링 오실레이터(21)에서는, DC-DC컨버터(22)에서 입력되는 출력전압이 서서히 상승함에 따라, 발진 주파수가 서서히 상승하고, 클록 신호(CLK)의 주파수가 서서히 상승한다.
- <93> 이상의 동작을 DC-DC컨버터(22)와 링 오실레이터(21)간에서 반복해 실행함으로써 DC-DC컨버터(22)의 승압 동작 기간에서 서서히 출력전압이 상승하고, 일정 전압까지 상승하면 안정 동작 기간으로 이행하여 일정 전압이 계속해 출력되게 되며, 링 오실레이터(21)에 입력되는 출력전압도 포화되므로, 클록 신호(CLK)의 주파수도 일정하게 된다.
- <94> 이상과 같이, 본 제2 실시 형태의 전압 승압 장치(20)에서는, DC-DC컨버터(22)의 입력단에 링 오실레이터(21)를 접속하고, DC-DC컨버터(22)의 출력전압을 링 오실레이터(21)로 피드백하여, 링 오실레이터(21)이 DC-DC컨버터(22)의 출력전압에 근거하여 발진 주파수를 가변하도록 동작한다. 따라서, 상기 제1 실시 형태에 나타난 클록 신호(CLK)의 주파수를 설정하는 회로(제어부)가 불필요하게 되며, 전압 승압 장치(20)을 구성하는 회로 면적을 축소할 수 있다.
- <95> 또한, 상기 제2 실시 형태에서는, 링 오실레이터를 사용한 경우를 나타냈지만, 자기 발진기로서 링 오실레이터로 한정되는 것이 아니라, 예를 들면, CR발진 회로를 사용하도록 해도 된다.
- <96> (제3 실시 형태)
- <97> 상기 제2 실시 형태에서는, 전압 승압 장치에 링 오실레이터를 사용하는 경우를 나타냈지만, 본 제3 실시 형태에서는, 전압 승압장치에 링 오실레이터를 사용하는 것에 특징이 있다.
- <98> 도9는, 본 발명의 제3 실시 형태에 있어서의 전압 승압장치의 구성을 나타내는 블록도이다. 또한 도9에서, 상기 제2 실시 형태의 도5에 나타난 구성과 동일한 구성 부분에는 동일 부호를 병기하며, 그 구성 설명을 생략한다. 도 9에 나타난 바와 같이, 이 전압 승압장치(30)은, 링 오실레이터(21) 및 DC-DC컨버터(31)를 가진다. 또한 본 제3 실시 형태의 전압 승압 장치(30)은, 상기 도2에 나타난 TFT 액정 패널을 가지는 LCD 모듈부(100)내에 탑재되는 것으로 한다. 또한 제1 실시 형태와 마찬가지로 TFT 액정 패널(101)은, 유리 기판상에 형성된 저온 폴리실리콘 TFT 액정 패널이다. 또한, 게이트 드라이버부(102), 소스 드라이버부(103), 및 전압 승압 장치(20)도 저온 폴리실리콘 TFT를 사용하여 동일한 유리 기판상에 형성된다. 한편 본 제3 실시 형태의 전압 승압 장치(20)이 탑재된 LCD 모듈(100)(도시하지 않음)은, 휴대전화 단말이나 퍼스널 컴퓨터 등의 전자기기에 탑재되는 중소형의 LCD 모듈로서 사용되는 것으로 한다.
- <99> DC-DC컨버터(31)의 내부 구성을 도10에 나타낸다. 도10에 나타내듯이, 타이밍 컨트롤러(31a) 및 차지 펌프 회로(31b)를 가진다.
- <100> 타이밍 컨트롤러(31a)는, 링 오실레이터(21)에서 입력되는 클록 신호(CLK)로부터 차지 펌프 회로(31b)내의 2개의 차지 펌프 유니트에 각각 입력하는 클록 신호(CLKPP2, CLKPP3, CLKBB2, CLKBB3)를 생성한다. 타이밍 컨트롤러(31a)의 회로 구성예를 도11에 나타낸다. 도11에서, 타이밍 컨트롤러(31a)는, 입력단(도면에서의 우단)에 인버터를 배치하고, 이 인버터의 후단에 복수의 인버터와 복수의 NOR 회로로 구성되는 타이밍 조정 회로를 배치하고, 이 후단의 출력단에 상기 4개의 클록 신호(CLKPP2, CLKBB2, CLKPP3, CLKBB3)를 출력하는 4개의 출력용 인버터를 배치한다.
- <101> 타이밍 컨트롤러(31a)는, 링 오실레이터(21)에서 입력된 클록 신호(CLK)를 타이밍 조정 회로에서 승압 차지 펌프 유니트용으로 타이밍을 조정한 클록 신호(CLK)와, 강압 차지 펌프 유니트용으로 타이밍을 조정한 클록 신호(CLK)로 하고, 이들 클록 신호(CLK)를 출력단의 4개의 인버터에서 상기 4개의 클록 신호(CLKPP2, CLKBB2, CLKPP3, CLKBB3)로서 DC-DC컨버터(31b)내의 4개의 차지 펌프 유니트의 각각으로 출력한다.
- <102> 차지 펌프 회로(31b)는, 2개의 차지 펌프 유니트를 가진다. 도 10에서 위의 차지 펌프 유니트(VPP Core)는, 승압용 차지 펌프이다. 도 10에서 아래의 차지 펌프 유니트(VBB Core)는, 강압용 차지 펌프이다.
- <103> 승압용 차지 펌프 유니트(VPP Core)는, 링 오실레이터(21)에서 입력된 클록 신호(CLKPP2, CLKPP3)의 주파수에 근거하여, 입력 전압의 승압 동작을 실시한다. 강압용 차지 펌프 유니트(VBB Core)는, 타이밍 컨트롤러(31a)에

서 입력된 클록 신호(CLKBB3, CLKBB2)의 주파수에 근거하여, 입력 전압의 강압 동작을 실시한다.

- <104> 다음으로, 본 제3 실시 형태의 전압 승압 장치(30)의 동작을 설명한다.
- <105> 도10의 전압 승압 장치(30)에 전원이 투입되어, DC-DC컨버터(31)이 기동하면, DC-DC컨버터(31)로부터는 저전압이 출력 단자에서 출력된다. 즉, DC-DC컨버터(31)의 전원 ON시에 출력전압이 낮아진다. 이 때문에, 링 오실레이터(21)에서는, DC-DC컨버터(31)내의 승압측 차지 펌프 유니트 또는 강압측 차지 펌프 유니트에서 입력된 저전압 VH 또는 VL에 의해, 링 오실레이터(21)이 저주파수로 발진하고, 저주파수의 클록 신호(CLK)를 생성하여 타이밍 컨트롤러(31a)으로 출력한다.
- <106> 타이밍 컨트롤러(31a)는, 링 오실레이터(21)에서 입력된 저주파수의 클록 신호(CLK)로부터 저주파수의 클록 신호(CLKPP2, CLKBB2)를 생성하고, 차지 펌프 회로(31b)내의 승압측 차지 펌프 유니트 및 강압측 차지 펌프 유니트들로 각각 출력한다. 승압측 차지 펌프 유니트 및 강압측 차지 펌프 유니트는, 저주파수의 클록 신호(CLKPP2, CLKBB2)가 입력되면, 승압측 및 강압측의 각 출력전압(VH, VL)가 서서히 상승한다. 링 오실레이터(21)에서는, DC-DC컨버터(31)에서 입력되는 출력전압이 서서히 상승함에 따라, 발진 주파수가 서서히 상승하고, 클록 신호(CLK)의 주파수가 서서히 상승한다. 그리고, 클록 신호(CLKPP2, CLKBB2)의 각 주파수도 서서히 상승한다.
- <107> 이상의 동작을 DC-DC컨버터(31)와 링 오실레이터(21)간에 반복하여 실행함으로써, DC-DC컨버터(31)의 승압 동작 기간 및 강압 동작 기간에 있어 서서히 출력전압이 상승하고, 일정 전압까지 상승하면 안정 동작 기간으로 이행하여 일정 전압(VH, VL)가 계속하여 출력되게 되며, 링 오실레이터(21)에 입력되는 출력전압도 포화되므로, 클록 신호(CLK)의 주파수가 일정하게 되고, 클록 신호(CLKPP2, CLKBB2)의 각 주파수도 일정하게 된다.
- <108> 이상과 같이, 본 제3 실시 형태의 전압 승압 장치(30)에서는, DC-DC컨버터(31)의 입력단에 링 오실레이터(21)를 접속하고, DC-DC컨버터(31)의 출력전압을 링 오실레이터(21)로 피드백하여, 링 오실레이터(21)이 DC-DC컨버터(31)의 출력전압에 근거하여 발진 주파수를 가변하도록 동작하기 때문에, 상기 제1 실시 형태에 나타낸 클록 신호(CLK)의 주파수를 설정하는 회로(제어부)가 불필요하게 되어, 전압 승압 장치(30)을 구성하는 회로 면적을 축소할 수 있다.
- <109> 또한 상기 제3 실시 형태에서는, 링 오실레이터를 사용한 경우를 나타냈지만, 자기 발진기로서 링 오실레이터에 한정되는 것은 아니라, 예를 들면, CR발진 회로를 사용하도록 해도 된다.
- <110> (제4 실시 형태)
- <111> 상기 제1 실시 형태에서는, DC-DC컨버터의 승압 동작 기간의 승압 동작에 맞추어, DC-DC컨버터가 승압 동작 기간중에 클록 신호(CLK)의 주파수를 가변제어하는 경우를 나타냈지만, 본 제4 실시 형태에서는, DC-DC컨버터의 승압 동작 기간의 승압 동작 및 안정 동작 기간의 안정 동작에 맞추어, 클록 신호(CLK)의 주파수를 설정하는 제1 주파수 설정부와 제2 주파수 설정부의 2개를 설치한 것에 특징이 있다.
- <112> 도12는, 본 발명의 제4 실시 형태에 있어서의 전압 승압 장치의 구성을 나타내는 블록도이다. 한편, 도12에서, 상기 제1 실시 형태의 도1에 나타낸 구성과 동일한 구성 부분에는 동일 부호를 병기하고, 그 구성 설명을 생략한다. 도시대로, 이 전압 승압 장치(40)은, 제어부(41), 스위치(SW1, SW2) 및 DC-DC컨버터(3)을 가진다. 또한 본 제4 실시 형태의 전압 승압 장치(40)은, 상기 도2에 나타낸 TFT 액정 패널을 가지는 LCD 모듈(100)내에 탑재되는 것으로 한다. 한편 제1 실시 형태와 마찬가지로 TFT 액정 패널(101)은, 유리 기판상에 형성된 저온 폴리실리콘 TFT 액정 패널이다. 또한, 게이트 드라이버부(102), 소스 드라이버부(103), 및 전압 승압 장치(40)도 저온 폴리실리콘 TFT를 사용하여 동일한 유리 기판상에 형성되어 있다. 한편 본 제4 실시 형태의 전압 승압 장치(40)이 탑재된 LCD 모듈(100)(도시하지 않음)은, 휴대전화 단말이나 퍼스널 컴퓨터 등의 전자기기에 탑재되는 중소형의 LCD 모듈로서 사용되는 것으로 한다.
- <113> 제어부(41)은, 제1의 주파수 설정부(42), 제2의 주파수 설정부(43) 및 주파수 가변부(44)를 가진다. 제어부(41)은, DC-DC컨버터(3)의 승압 동작 기간의 승압 동작 및 안정 동작 기간의 안정 동작에 맞춘 각 동작 타이밍에 스위치(SW1) 또는 스위치(SW2)를 접속하여, 제1 주파수 설정부(42), 제2 주파수 설정부(43) 및 주파수 가변부(44) 의해 생성되는 클록 신호(CLK1)또는 클록 신호(CLK2)를, DC-DC컨버터(3)로 출력하여 DC-DC컨버터(3)의 승압 동작 및 안정 동작을 제어한다.
- <114> 제1 주파수 설정부(42)는, DC-DC컨버터(3)의 승압 동작 기간의 승압 동작에 사용하는 클록 신호의 제1 주파수를 설정한다. 이 제1 주파수 설정부(42)는, DC-DC컨버터(3)의 전원 ON시(기동시)부터 출력전압이 서서히 상승하는 승압 동작 기간의 승압 동작에 근거하여, 그 승압 동작 기간내에 대응하는 제1 주파수를 설정한다.

- <115> 제2 주파수 설정부(43)은, DC-DC컨버터(3)의 안정 동작 기간의 안정 동작에 사용하는 클록 신호의 제2 주파수를 설정한다. 이 제2 주파수 설정부(43)은, DC-DC컨버터(3)의 상기 승압 동작 기간을 경과한 후의 안정 동작 기간의 안정 동작에 근거하여, 그 안정 동작 기간내에 대응하는 제2 주파수를 설정한다.
- <116> 주파수 가변부(44)는, 제1 주파수 설정부(42) 및 제2 주파수 설정부(43)에 승압 동작 기간 및 안정 동작 기간에 대응하여 설정된 제1 주파수 또는 제2 주파수를 읽어내 클록 신호(CLK1, CLK2)를 생성하고, 생성한 클록 신호(CLK1, CLK2)를 제어부(41)에 의해 동작중 DC-DC컨버터(3)으로 출력하여, DC-DC컨버터(3)의 승압 동작 기간중의 승압 동작과 안정 동작 기간중의 안정 동작으로 입력하는 클록 신호의 주파수를 가변 제어한다.
- <117> 상기 제 1 주파수 및 제2 주파수의 각 설정은, 상기 제1 실시 형태에 나타난 도4의 주파수 설정예, 즉, 전원 ON시의 동작 타이밍에 대응하는 제1 주파수와 전원 ON시부터 승압 동작 기간이 경과하여 안정 동작 기간으로 이행했을 때의 동작 타이밍에 대응하는 제2 주파수를 2단계로 설정한 예에 대응하게 된다.
- <118> 다음으로, 본 제4 실시 형태의 전압 승압 장치(40)의 동작을 설명한다.
- <119> DC-DC컨버터(3)의 전원 ON시는 출력전압이 낮고, TFT의 ON전류가 작고 회로 소자간의 전과 지연 시간이 길기 때문에, 제어부(2)에서 DC-DC컨버터(3)로 입력하는 클록 신호(CLK)가 DC-DC컨버터(3)에 전달되도록 주파수를 낮게 설정한다. 즉, 상기 도4에 나타난 것처럼, 제1 주파수 설정부(42)에 의해, 전원 ON시에 대응하는 제1 주파수를 설정한다. 그리고, 주파수 가변부(44)는, 제1 주파수 설정부(42)에 의해 설정된 제1 주파수에 근거하여 클록 신호(CLK1)를 생성한다. 제어부(41)은, 스위치(SW1)를 ON하여, 주파수 가변부(44)에서 생성된 클록 신호(CLK1)를 DC-DC컨버터(3)에 대해서 출력한다.
- <120> 다음으로, 전원 ON시부터 승압 동작 기간이 경과하여 DC-DC컨버터(3)이 안정 동작 기간으로 이행하는 동작 타이밍에서, 주파수 가변부(44)는, 제2 주파수 설정부(43)에서 제2 주파수를 읽어내고, 클록 신호(CLK2)를 생성한다. 제어부(41)은, 스위치(SW2)를 ON시켜서, 주파수 가변부(44)에서 생성된 클록 신호(CLK2)를 DC-DC컨버터(3)에 대해서 출력한다.
- <121> 이상과 같이, 본 제4 실시 형태의 전압 승압 장치(40)에서는, DC-DC컨버터(3)의 전원 ON시(기동시)의 낮은 출력전압에서 서서히 상승하여 출력전압이 일정 전압이 되는 승압 동작 기간과 승압 동작 기간 경과후의 안정 동작 기간에 이를 때까지의 DC-DC컨버터(3)의 동작중에, 클록 신호(CLK)의 주파수를 낮은 제1 주파수에서 높은 제2 주파수로 2단계로 올리는 주파수의 가변 제어를 실시하도록 했기 때문에, DC-DC컨버터(3)의 승압 동작 기간의 승압 동작 및 안정 동작 기간의 안정 동작에 따른 클록 신호(CLK)의 주파수를 설정할 수 있어 DC-DC컨버터(3)의 기동시의 승압 동작 기간에서 안정 동작 기간으로 이행할 때까지의 동작을 안정시킬 수 있다.
- <122> (제5 실시 형태)
- <123> 상기 제4 실시 형태에서는, DC-DC컨버터의 승압 동작 기간의 승압 동작 및 안정 동작 기간의 안정 동작에 맞추어, DC-DC컨버터가 승압 동작 기간중 및 안정 동작 기간중에 클록 신호(CLK)의 주파수를 2단계로 가변 제어하는 경우를 나타냈지만, 본 제5 실시 형태에서는, DC-DC컨버터의 승압 동작 기간의 승압 동작 및 안정 동작 기간의 안정 동작에 맞추어, 클록 신호(CLK)의 주파수를 설정하는 가변 주파수부와 고정 주파수부를 설치한 것에 특징이 있다.
- <124> 도13은, 본 발명의 제5 실시 형태에 있어서의 전압 승압 장치의 구성을 나타내는 블록도이다. 한편 도13에서, 상기 제1 실시 형태의 도1에 나타난 구성과 동일한 구성 부분에는 동일 부호를 병기하고, 그 구성의 설명을 생략한다. 도13에 도시된 바와 같이, 이 전압 승압 장치(50)은, 제어부(51), 스위치(SW1, SW2) 및 DC-DC컨버터(3)을 가진다. 한편 본 제5 실시 형태의 전압 승압 장치(50)은, 상기 도2에 나타난 TFT 액정 패널을 가지는 LCD 모듈(100)내에 탑재되는 것으로 한다. 또한, 제1 실시 형태와 마찬가지로 TFT 액정 패널(101)은, 유리 기판상에 형성된 저온 폴리실리콘 TFT 액정 패널이다. 또한, 게이트 드라이버부(102), 소스 드라이버부(103), 및 전압 승압 장치(50)도 저온 폴리실리콘 TFT를 사용하여 동일한 유리 기판상에 형성되어 있다. 한편 본 제5 실시 형태의 전압 승압 장치(50)이 탑재된 LCD 모듈(100)(도시하지 않음)은, 휴대전화 단말이나 퍼스널 컴퓨터 등의 전자기기에 탑재되는 중소형의 LCD 모듈로서 사용되는 것으로 한다.
- <125> 제어부(51)은, 가변 주파수 설정부(52), 고정 주파수 설정부(53) 및 주파수 가변부(54)를 가진다. 제어부(51)은, DC-DC컨버터(3)의 승압 동작 기간의 승압 동작 및 안정 동작 기간의 안정 동작에 맞춘 각 동작 타이밍에 스위치(SW1) 또는 스위치(SW2)를 접속하고, 가변 주파수 설정부(52), 고정 주파수 설정부(53) 및 주파수 가변부(54)에 의해 생성되는 클록 신호(CLK1) 또는 클록 신호(CLK2)를, DC-DC컨버터(3)으로 출력하여 DC-

DC컨버터(3)의 승압 동작 기간중의 승압 동작 및 안정 동작 기간중의 안정 동작을 제어한다.

- <126> 가변 주파수 설정부(52)는, DC-DC컨버터(3)의 승압 동작 기간의 승압 동작에 사용하는 클록 신호(CLK)의 주파수를 소정의 동작 타이밍으로 가변 제어하는 복수의 주파수를 설정한다. 이 가변 주파수 설정부(52)는, DC-DC컨버터(3)의 전원 ON시(기동시)부터 출력전압이 서서히 상승하는 승압 동작 기간의 승압 동작에 근거하여, 그 승압 동작 기간내에 대응하는 복수의 주파수를 설정한다.
- <127> 고정 주파수 설정부(53)은, DC-DC컨버터(3)의 안정 동작 기간의 안정 동작에 사용하는 클록 신호의 고정 주파수를 설정한다. 이 고정 주파수 설정부(53)은, DC-DC컨버터(3)의 상기 승압 동작 기간을 경과한 후의 안정 동작 기간의 안정 동작에 근거하여, 그 안정 동작 기간에 대응하는 고정 주파수를 설정한다.
- <128> 주파수 가변부(54)는, 가변 주파수 설정부(52) 및 고정 주파수 설정부(53)에 승압 동작 기간 및 안정 동작 기간에 대응하여 설정된 가변 주파수 또는 고정 주파수를 읽어내어 클록 신호(CLK1, CLK2)를 생성하고, 생성한 클록 신호(CLK1, CLK2)를 제어부(51)에 의해 동작중의 DC-DC컨버터(3)로 출력하고, DC-DC컨버터(3)의 승압 동작 기간중의 승압 동작과 안정 동작 기간중의 안정 동작에 입력하는 클록 신호의 주파수를 가변 제어한다.
- <129> 상기 가변 주파수 및 고정 주파수의 각 설정은, 상기 제1 실시 형태에 나타난 도3의 주파수 설정예, 즉, 전원 ON시부터 서서히 전원 전압을 승압하는 승압 동작 기간에 있어서 소정의 동작 타이밍마다 대응하는 복수의 주파수와 승압 동작 기간이 경과하여 안정 동작 기간으로 이행시의 동작 타이밍에 대응하는 고정 주파수를 설정한 예에 대응하게 된다.
- <130> 다음으로, 본 제5 실시 형태의 전압 승압 장치(50)의 동작을 설명한다.
- <131> DC-DC컨버터(3)의 전원 ON시는 출력전압이 낮고, TFT의 ON전류가 작고 회로 소자간의 전파 지연 시간이 길기 때문에, 제어부(2)에서 DC-DC컨버터(3)으로 입력하는 클록 신호(CLK)가 DC-DC컨버터(3)로 전달되도록 주파수를 낮게 설정한다. 즉, 상기 도3에 나타난 것처럼, 전원 ON시의 주파수는 낮게 설정한다. 그리고, 주파수 가변부(54)는, 가변 주파수 설정부(52)로 설정된 전원 ON시의 주파수에 근거하여 클록 신호(CLK1)를 생성한다. 제어부(51)은, 스위치(SW1)를 ON하여, 주파수 가변부(44)에서 생성된 클록 신호(CLK1)를 DC-DC컨버터(3)에 대해서 출력한다.
- <132> 그리고, DC-DC컨버터(3)의 출력전압이 서서히 높아짐에 따라, 주파수 가변부(54)는, 가변 주파수 설정부(52)에 소정간격의 동작 타이밍으로 설정된 각 주파수에 근거하여 클록 신호(CLK1)의 주파수를 서서히 올려 간다. 제어부(51)은, 스위치(SW1)를 ON한 상태에서, 주파수 가변부(54)에서 순차생성된 클록 신호(CLK1)를 DC-DC컨버터(3)으로 순차 출력한다. DC-DC컨버터(3)의 승압 동작 기간이 경과하고, 전원 전압을 승압한 일정한 전압이 출력되는 안정 동작 기간으로 이행하면, 주파수 가변부(54)는, 고정 주파수 설정부(53)에 의해 설정된 고정 주파수에 근거하여 클록 신호(CLK2)를 생성한다. 계속해서, 주파수 가변부(54)는, 고정 주파수 설정부(53)에 의해 설정된 안정 동작 기간에 따른 주파수에 근거하여 클록 신호(CLK2)를 생성한다. 제어부(2)는, 스위치(SW1)를 OFF하고 스위치(SW2)를 ON해, 주파수 가변부(54)에서 생성된 클록 신호(CLK2)를 DC-DC컨버터(3)에 대해서 출력한다.
- <133> 이상과 같이, 본 제5 실시 형태의 전압 승압 장치(50)에서는, DC-DC컨버터(3)의 전원 ON시(기동시)의 낮은 출력전압에서 서서히 상승하여 출력전압이 일정한 전압이 되는 승압 동작 기간과, 승압 동작 기간 경과후의 안정 동작 기간에 이를 때까지의 DC-DC컨버터(3)의 동작중, 클록 신호(CLK)의 주파수를 낮은 주파수에서 높은 주파수까지 서서히 올리는 가변 주파수 설정부와, 안정 동작 기간에 이르렀을 경우에 고정 주파수를 설정하는 고정 주파수 설정부에 의해 클록 신호(CLK)의 주파수를 가변 제어하도록 했기 때문에, DC-DC컨버터(3)의 승압 동작 기간중의 승압 동작 및 안정 동작 기간중의 안정 동작에 따른 클록 신호(CLK)의 주파수를 설정할 수 있어 DC-DC컨버터(3)의 기동시부터 안정 동작으로 이행할 때까지의 동작을 안정시킬 수 있다.
- <134> (제6 실시 형태)
- <135> 상기 제 1, 4, 5 실시 형태에서는, DC-DC컨버터의 동작 주파수의 설정 수단을 외부에 구비하는 경우를 나타내고, 상기 제 2, 3 실시 형태에서는, DC-DC컨버터의 출력전압에 따라 링 오실레이터의 발진 주파수를 제어하는 경우를 나타냈지만, 본 제6 실시 형태에서는, DC-DC컨버터의 출력전압을 검출하는 검출 수단을 구비하고, 그 검출 전압값과 문턱값의 비교 결과에 근거하여 DC-DC컨버터로 입력하는 클록 신호의 주파수를 가변 제어하는 것에 특징이 있다.
- <136> 도14는, 본 발명의 제6 실시 형태에 있어서의 전압 승압 장치의 구성을 나타내는 블록도이다. 또한 도14에서,

상기 제1 실시 형태의 도1에 나타난 구성과 동일한 구성 부분에는 동일 부호를 병기하고, 그 구성 설명을 생략한다. 도14에 도시된 바와 같이, 이 전압 승압 장치(60)은, 제어부(61), 검출부(63), 스위치(SW1, SW2) 및 DC-DC컨버터(3)를 가진다. 한편 본 제6 실시 형태의 전압 승압 장치(60)은, 상기 도2에 나타난 TFT 액정 패널을 가지는 LCD 모듈(100)내에 탑재되는 것으로 한다. 또한 실시 형태1과 마찬가지로 TFT 액정 패널(101)은, 유리 기판상에 형성된 저온 폴리실리콘 TFT 액정 패널이다. 또한, 게이트 드라이버부(102), 소스 드라이버부(103), 및 전압 승압 장치(50)도 저온 폴리실리콘 TFT를 사용하여 동일한 유리 기판상에 형성되어 있다. 또한 본 제6 실시 형태의 전압 승압 장치(60)이 탑재된 LCD 모듈(100)(도시하지 않음)은, 휴대전화 단말이나 퍼스널 컴퓨터 등의 전자기기에 탑재되는 중소형의 LCD 모듈로서 사용되는 것으로 한다.

<137> 제어부(61)은, 주파수 가변부(62)를 가진다. 제어부(61)은, 검출부(63)에 의한 검출 전압값과 문턱값의 비교 결과에 근거하여 주파수 가변부(62)에서 생성되는 클록 신호(CLK)를 DC-DC컨버터(3)로 출력하여 DC-DC컨버터(3)의 승압 동작 기간의 승압 동작을 피드백 제어한다.

<138> 검출부(63)은, DC-DC컨버터(3)의 출력전압을 검출하는 기능과 검출 전압값이 임의의 전압값 이상인지 이하인지를 판별하기 위한 문턱값을 설정하는 문턱값 설정 기능과, 검출 전압값이 문턱값 이하인지 문턱값 이상인지를 출력하는 비교 기능을 가지고 있다. 이 문턱값은, 예를 들면, 상기 도3에 나타난 DC-DC컨버터(3)의 승압 동작에 있어서, 전원 전압을 일정한 전압으로 승압했을 경우의 출력전압값에 대응하는 것으로 한다. 또한 문턱값은, DC-DC컨버터(3)이 승압하는 전압값에 따라 임의로 변경해도 된다. 검출부(63)의 회로 구성의 예를 도15에 나타낸다.

<139> 도15에서, 검출부(63)은, CMOS 인버터 회로를 사용하여 구성하고, 도중 좌측의 검출 단자에 DC-DC컨버터(3)의 출력전압(VPP)을 입력하고, 도 15에서 위쪽의 입력 단자에 외부의 전원 회로(도시하지 않음)에서 전원 전압(VPP2)을 입력한다. 이 검출부(63)에서는, DC-DC컨버터(3)의 출력전압(VPP)을 비교하는 문턱값을 CMOS 인버터 회로내의 소자 사이즈를 바꿈으로써 설정한다. 예를 들면, 도 15에서 좌측의 Pch-TFT의 W/L사이즈>>Nch-TFT의 W/L사이즈로 함으로써, CMOS 인버터 회로의 문턱값이 높아지도록 설정한다. 검출부(63)은, 검출 단자에 입력되는 DC-DC컨버터(3)의 출력전압(VPP)이 문턱값 전압 이상인지 이하인지에 따라서 하이 또는 로우 신호를주파수 가변부(62)에 대해서 출력한다. 도15의 회로 구성에서는, 검출 전압이 문턱값 이하인 경우는 하이 신호를 출력하고, 검출 전압이 문턱값 이상인 경우는 로우 신호를 출력한다.

<140> 주파수 가변부(62)는, 검출부(63)에서 입력되는 검출 전압값을 문턱값과의 비교 결과, 즉, 검출 전압값이 문턱값 이하에서 하이 신호가 입력된 경우는 클록 신호(CLK)의 주파수를 낮은 주파수에서 높은 주파수로 서서히 올려 가는 주파수를 설정하고, 검출 전압값이 문턱값 이상에서 로우 신호가 입력된 경우는 클록 신호(CLK)의 주파수를 일정하게 하는 주파수를 설정한다.

<141> 다음으로, 본 제6 실시 형태의 전압 승압 장치(60)의 동작을 설명한다.

<142> 도14의 전압 승압 장치(60)에 전원이 투입되어, DC-DC컨버터(3)이 기동하면, DC-DC컨버터(3)의 전원 ON시는 출력전압이 낮고, TFT의 ON전류가 작고 회로 소자간의 전파 지연 시간이 길기 때문에, 제어부(2)에서 DC-DC컨버터(3)로 입력하는 클록 신호(CLK)가 DC-DC컨버터(3)에 전달되도록 주파수를 낮게 설정한다. 즉, 도3의 DC-DC컨버터(3)의 승압 동작 기간의 승압 동작에 나타난 것처럼, 전원 ON시의 출력전압(VPP)이 낮아진다. 이 때문에, 검출부(63)에 있어서 검출되는 검출 전압값도 저전압값이 되어, 문턱값 전압을 하회하기 때문에, 하이 신호가 주파수 가변부(62)에 대해서 출력된다. 주파수 가변부(62)는, 검출부(63)에서 하이 신호가 입력되면, 전원 ON시에 대응하는 저주파수의 클록 신호(CLK)를 생성한다. 제어부(61)은, 주파수 가변부(63)에서 생성된 클록 신호(CLK)를 DC-DC컨버터(3)에 대해서 출력한다.

<143> DC-DC컨버터(3)에서는, 상기 승압 동작 기간에 의해 출력전압(VPP)이 서서히 상승한다. 검출부(63)에서는, DC-DC컨버터(3)에서 입력되는 출력전압(VPP)이 서서히 상승함에 따라, 검출 전압값이 서서히 상승하지만, 문턱값 전압을 하회하므로, 하이 신호가 주파수 가변부(62)에 대해서 출력된다.

<144> 그리고, 주파수 가변부(62)는, 검출부(64)에서 하이 신호가 입력되는 경우는, 클록 신호(CLK)의 주파수를 낮은 주파수로부터 높은 주파수로 서서히 올리도록 주파수를 가변하는 클록 신호(CLK)를 생성한다. 제어부(61)은, 주파수 가변부(62)에서 생성된 가변 주파수의 클록 신호(CLK)를 DC-DC컨버터(3)에 대해서 출력한다.

<145> 이상과 같이, 전원 ON 후의 DC-DC컨버터(3)의 출력전압(VPP)이 서서히 상승하는 승압 동작 기간에서는, 클록 신호(CLK)의 주파수가 가변 제어된다. 다음으로, 검출부(63)에서는, DC-DC컨버터(3)에서 입력되는 출력전압(VPP)이 더욱 상승하고, 검출 전압값이 문턱값 전압 이상(일정 전압 이상)이 되면, 로우 신호를 주파수 가변부

(62)에 대해서 출력한다. 주파수 가변부(62)는, 검출부(63)에서 로우 신호가 입력되면, 상기 승압 동작 기간보다도 주파수를 높고 일정하게 설정한 클록 신호(CLK)를 생성한다. 제어부(61)은, 주파수 가변부(63)에서 생성된 일정 주파수의 클록 신호(CLK)를 DC-DC컨버터(3)에 대해서 출력한다. DC-DC컨버터(3)은, 일정 주파수의 클록 신호(CLK)가 입력되면, 출력전압(VPP)을 일정하게 하여 상기 안정 동작 기간으로 이행한다.

<146> 이상과 같이, 본 제6 실시 형태의 전압 승압 장치(60)에서는, DC-DC컨버터(3)의 출력전압(VPP)을 검출하고, 검출 전압값과 문턱값을 비교하여 비교 결과를 출력하는 검출부(63)과, 이 검출부(63)의 비교 결과에 의해 검출 전압값이 문턱값 이하의 경우에 클록 신호(CLK)의 주파수를 서서히 올리는 주파수를 설정하고, 검출 전압값이 문턱값 이상의 경우에 클록 신호(CLK)의 주파수를 일정하게 하는 주파수 가변부(62)를 설치해 검출 전압값과 문턱값의 비교 결과에 근거하여 DC-DC컨버터(3)의 승압 동작 기간중의 동작 주파수를 가변 제어하도록 했다. 이로 인해, DC-DC컨버터(3)의 승압 동작 기간중의 출력전압에 따른 클록 신호(CLK)의 주파수의 가변 제어를 실시할 수 있어 DC-DC컨버터(3)의 기동시부터 안정 동작으로 이행할 때까지의 동작을 안정시킬 수 있다.

<147> (제7 실시 형태)

<148> 상기 제6 실시 형태에서는, DC-DC컨버터의 출력전압을 검출부에서 검출하고, 이 검출 전압값과 문턱값의 비교 결과에 근거하여 클록 신호(CLK)의 주파수를 가변 제어하는 경우를 나타냈지만, 본 제7 실시 형태에서는, DC-DC컨버터의 승압 동작 기간의 승압 동작 및 안정 동작 기간의 안정 동작에 맞추어, 클록 신호(CLK)의 주파수를 설정하는 가변 주파수부와 고정 주파수부 2개를 설치해 검출부에 있어 DC-DC컨버터의 출력전압과 문턱값을 비교하여, 그 비교 결과에 근거하여 가변 주파수부와 고정 주파수부를 택일적으로 사용하는 것에 특징이 있다.

<149> 도16은, 본 발명의 제7 실시 형태에 있어서의 전압 승압 장치의 구성을 나타내는 블록도이다. 또한 도16에서, 상기 제1 실시 형태의 도1에 나타난 구성과 동일한 구성 부분에는 동일 부호를 병기하며, 그 구성 설명을 생략한다. 도16에 도시된 바와 같이, 이 전압 승압 장치(70)은, 제어부(71), 검출부(75), 스위치(SW1, SW2) 및 DC-DC컨버터(3)를 가진다. 또한 본 제7 실시 형태의 전압 승압 장치(70)은, 상기 도2에 나타난 TFT 액정 패널을 가지는 LCD 모듈(100)내에 탑재되는 것으로 한다. 또한 실시 형태1과 마찬가지로 TFT 액정 패널(101)은, 유리 기판상에 형성된 저온 폴리실리콘 TFT 액정 패널이다. 또한, 게이트 드라이버부(102), 소스 드라이버부(103), 및 전압 승압 장치(70)도 저온 폴리 실리콘 TFT를 사용하여 동일한 유리 기판상에 형성되어 있다. 또한 본 제7 실시 형태의 전압 승압 장치(70)이 탑재된 LCD 모듈(100)(도시하지 않음)은, 휴대전화 단말이나 퍼스널 컴퓨터 등의 전자기기에 탑재되는 중소형의 LCD 모듈로서 사용되는 것으로 한다.

<150> 제어부(71)은, 가변 주파수 설정부(72), 고정 주파수 설정부(73) 및 주파수 가변부(74)를 가진다. 제어부(71)은, 검출부(75)에서 출력되는 스위치 전환 신호에 근거하여 주파수 가변부(74)에서 생성되는 클록 신호(CLK)를 DC-DC컨버터(3)로 출력하고 DC-DC컨버터(3)의 승압 동작 기간의 승압 동작 및 안정 동작 기간의 안정 동작을 피드백 제어한다.

<151> 가변 주파수 설정부(72)는, DC-DC컨버터(3)의 승압 동작 기간의 승압 동작에 사용하는 클록 신호(CLK)의 주파수를 소정의 동작 타이밍으로 가변 제어하는 복수의 주파수를 설정한다. 이 가변 주파수 설정부(72)는, DC-DC컨버터(3)의 전원 ON시(기동시)부터 출력전압이 서서히 상승하는 승압 동작 기간의 승압 동작에 근거하여, 그 승압 동작 기간내에 대응하는 복수의 주파수를 설정한다.

<152> 고정 주파수 설정부(73)은, DC-DC컨버터(3)의 안정 동작 기간의 안정 동작에 사용하는 클록 신호의 고정 주파수를 설정한다. 이 고정 주파수 설정부(73)은, DC-DC컨버터(3)의 상기 승압 동작 기간을 경과한 후의 안정 동작 기간이 되는 안정 동작에 근거하여, 그 안정 동작 기간에 대응하는 고정 주파수를 설정한다.

<153> 주파수 가변부(74)는, 가변 주파수 설정부(72) 및 고정 주파수 설정부(73)에 승압 동작 기간 및 안정 동작 기간에 대응하여 설정된 가변 주파수 또는 고정 주파수를 읽어내어 클록 신호(CLK1, CLK2)를 생성한다. 주파수 가변부(74)는, 후술하는 출력전압 검출 비교부(77)에서 비교 결과적으로 하이 신호가 입력된 경우는, 가변 주파수 설정부(73)에 설정된 복수의 주파수에 근거하여 승압 동작 기간중의 클록 신호(CLK1)를 생성한다. 또한, 주파수 가변부(74)는, 후술하는 출력전압 검출 비교부(77)로부터 비교 결과적으로 로우 신호가 입력된 경우는, 고정 주파수 설정부(74)에 설정된 주파수에 근거하여 안정 동작 기간중의 클록 신호(CLK2)를 생성한다.

<154> 도17에 나타내듯이, 검출부(75)는, 문턱값 설정부(76), 출력전압 검출 비교부(77) 및 스위치 전환부(78)를 가진다.

<155> 문턱값 설정부(76)은, DC-DC컨버터(3)에서 입력되는 출력전압의 전압값이 임의의 전압값 이상인지 이하인지를 판별하기 위한 문턱값을 설정한다. 이 문턱값은, 예를 들면, 상기 도3에 나타난 DC-DC컨버터(3)의 승압 동작

기간의 승압 동작에 있어, 전원 전압을 일정 전압으로 승압한 경우의 출력전압값에 상당하는 것으로 한다. 또한 문턱값 설정부(76)으로 설정하는 문턱값은, DC-DC컨버터(3)이 승압하는 전압값에 따라 임의로 변경해도 된다.

<156> 출력전압 검출 비교부(77)은, DC-DC컨버터(3)의 출력전압을 검출하고, 그 검출 전압값과 문턱값 설정부(76)에 설정된 문턱값을 비교하여 비교 결과를 스위치 전환부(78)로 출력한다. 출력전압 검출 비교부(77)은, 검출 전압값이 문턱값 이하의 경우는 비교 결과적으로 하이 신호를 스위치 전환부(78)로 출력하고, 검출 전압값이 문턱값 이하의 경우는 비교 결과적으로 로우 신호를 스위치 전환부(78)로 출력한다.

<157> 스위치 전환부(78)은, 출력전압 검출 비교부(77)에서 입력되는 비교 결과에 근거하여, 스위치(SW1, SW2)를 ON/OFF 제어하는 스위치 전환 신호를 스위치(SW1, SW2) 및 주파수 가변부(74)로 출력한다. 스위치 전환부(78)은, 출력전압 검출 비교부(77)에서 입력되는 비교 결과를 나타내는 신호가 하이 신호인 경우는, 스위치(SW1)를 ON, 스위치(SW2)를 OFF하는 스위치 전환 신호를 스위치(SW1, SW2) 및 주파수 가변부(74)로 출력한다. 또한, 스위치 전환부(78)은, 출력전압 검출 비교부(77)에서 입력되는 비교 결과를 나타내는 신호가 로우 신호인 경우는, 스위치(SW2)를 ON, 스위치(SW1)를 OFF하는 스위치 전환 신호를 스위치(SW1, SW2) 및 주파수 가변부(74)로 출력한다.

<158> 다음으로, 본 제7 실시 형태의 전압 승압 장치(70)의 동작을 설명한다.

<159> 도16의 전압 승압 장치(70)에 전원이 투입되어, DC-DC컨버터(3)이 기동하면, DC-DC컨버터(3)의 전원 ON시는 출력전압이 낮고, TFT의 ON전류가 작고 회로 소자간의 전파 지연 시간이 길기 때문에, 제어부(2)에서 DC-DC컨버터(3)로 입력하는 클록 신호(CLK)가 DC-DC컨버터(3)에 전달되도록 주파수를 낮게 설정한다. 즉, 도3의 DC-DC컨버터(3)의 승압 동작 기간의 승압 동작에 나타난 것처럼, 전원 ON시의 출력전압이 낮아진다. 이 때문에, 출력전압 검출 비교 검출부(77)에 있어 검출되는 검출 전압값도 저전압값이 되어, 문턱값 설정부(76)으로 설정된 문턱값을 하회한다. 이 경우, 출력전압 검출 비교 검출부(77)은, 비교 결과적으로 하이 신호를 스위치 전환부(78)로 출력한다. 스위치 전환부(78)은, 하이 신호가 입력되면, 스위치(SW1)를 ON, 스위치(SW2)를 OFF하는 스위치 전환 신호를 스위치(SW1, SW2) 및 주파수 가변부(74)로 출력한다.

<160> 주파수 가변부(74)는, 가변 주파수 설정부(72)에 설정된 전원 ON시에 대응하는 저주파수의 클록 신호(CLK)1를 생성한다. 제어부(71)은, 주파수 가변부(74)에서 생성된 클록 신호(CLK)1를 스위치(SW1)를 개입시켜 DC-DC컨버터(3)에 대해서 출력한다.

<161> DC-DC컨버터(3)에서는, 저주파수의 클록 신호(CLK)가 입력되면, 출력전압이 서서히 상승한다. 출력전압 검출 비교부(77)은, DC-DC컨버터(3)에서 입력되는 출력전압이 서서히 상승함에 따라, 검출 전압값이 서서히 상승한다.

<162> 그리고, 출력전압 검출 비교 검출부(75)에서는, 검출 전압값이 문턱값 이상이 되면, 비교 결과적으로 로우 신호를 스위치 전환부(78)로 출력한다. 스위치 전환부(78)은, 로우 신호가 입력되면, 스위치(SW1)를 OFF, 스위치(SW2)를 ON하는 스위치 전환 신호를 스위치(SW1, SW2) 및 주파수 가변부(74)로 출력한다.

<163> 그리고, 주파수 가변부(74)는, 고정 주파수 설정부(73)에 설정된 안정 동작시에 대응하는 고정 주파수의 클록 신호(CLK2)를 생성한다. 제어부(71)은, 주파수 가변부(74)에서 생성된 클록 신호(CLK2)를 스위치(SW1)를 개입시켜 DC-DC컨버터(3)에 대해서 출력한다.

<164> 이상과 같이, 본 제7 실시 형태의 전압 승압 장치(70)에서는, 전압 승압 장치(70)의 출력전압을 검출하는 검출부(75)내에, 검출 전압값을 비교하는 문턱값을 설정하는 문턱값 설정부(76)과, 검출 전압값과 문턱값을 비교해 비교 결과를 출력하는 출력전압 검출 비교부(77)과, 그 비교 결과에 근거하여 스위치(SW1, SW2)를 ON/OFF 제어하는 스위치 전환부(78)를 가지며, 제어부(71)내의 DC-DC컨버터(3)의 전원 ON시(기동시)의 낮은 출력전압으로부터 서서히 출력전압을 승압하는 승압 동작 기간의 승압 동작중에, 클록 신호(CLK)의 주파수를 낮은 주파수에서 높은 주파수까지 서서히 올려 가는 가변 주파수 설정부(72)와, DC-DC컨버터(3)의 승압 동작 기간 경과후의 출력전압이 일정한 전압이 되는 안정 동작 기간에 이른 경우에 고정 주파수를 설정하는 고정 주파수를 설정하는 고정 주파수 설정부(73)과, 스위치 전환부(78)에서 입력되는 스위치 전환 신호에 따라 가변 주파수 설정부(72) 또는 고정 주파수 설정부(73)에 설정된 각 주파수의 클록 신호(CLK)를 생성하는 주파수 가변부(74)를 가지는 구성으로 했다.

<165> 이 때문에, DC-DC컨버터(3)의 승압 동작 기간의 승압 동작 및 안정 동작 기간의 안정 동작에 따른 클록 신호(CLK)의 주파수를 설정할 수 있어 DC-DC컨버터(3)의 기동시부터 승압 동작 기간을 경과하여 안정 동작 기간의

로 이행할 때까지의 동작을 안정시킬 수 있다.

<166> 또한, 상기 제1 내지 제7 실시 형태에서는, 본 발명의 전압 승압 장치 및 전압 승강압장치를 TFT 액정표시장치에 적용하는 경우를 나타냈지만, 이에 한정되는 것은 아니며, 화소형 표시 소자를 사용하는 표시 패널이면, 본 발명을 적용할 수 있다.

발명의 효과

<167> 본 발명의 일 실시 형태와 관련되는 전압 승압 장치 및 전압 승강압장치에 의하면, DC-DC컨버터는 기동시부터 안정 동작으로 이행되는 승압 또는 강압 동작 기간에서도 안정된 상태로 동작될 수 있다.

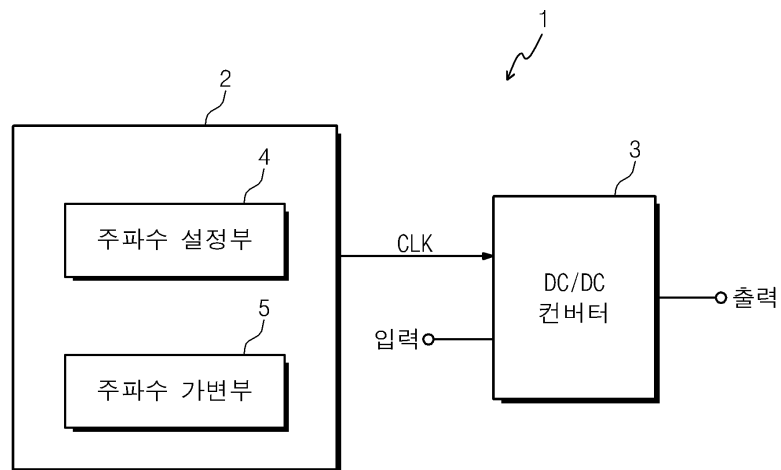
도면의 간단한 설명

- <1> 도1은 본 발명의 제1 실시 형태와 관련되는 전압 승압 장치의 구성을 나타내는 도이다.
- <2> 도2는 본 발명의 제1 실시 형태와 관련되는 전압 승압 장치가 탑재되는 액정표시장치의 구성을 나타내는 도이다.
- <3> 도3은 본 발명의 제1 실시 형태와 관련되는 DC-DC컨버터에 입력하는 클럭 신호의 주파수 설정의 일례를 나타내는 도이다.
- <4> 도4는 본 발명의 제1 실시 형태와 관련되는 DC-DC컨버터에 입력하는 클럭 신호의 주파수 설정의 일례를 나타내는 도이다.
- <5> 도5는 본 발명의 제1 실시 형태와 관련되는 DC-DC컨버터에 입력하는 클럭 신호의 주파수 설정의 일례를 나타내는 도이다.
- <6> 도6은 본 발명의 제2 실시 형태와 관련되는 전압 승압 장치의 구성을 나타내는 도이다.
- <7> 도7A는 본 발명의 제2 실시 형태와 관련되는 링 오실레이터 회로 구성을 나타내는 도이다.
- <8> 도7B는 본 발명의 제2 실시 형태와 관련되는 분주 회로의 회로 구성을 나타내는 도이다.
- <9> 도8은 본 발명의 제2 실시 형태와 관련되는 링 오실레이터의 전압-발전 주파수 특성의 일례를 나타내는 도이다.
- <10> 도9는 본 발명의 제3 실시 형태와 관련되는 전압 승강압장치의 구성을 나타내는 도이다.
- <11> 도10은 본 발명의 제3 실시 형태와 관련되는 DC-DC컨버터의 내부 구성을 나타내는 도이다.
- <12> 도11은 본 발명의 제3 실시 형태와 관련되는 타이밍 컨트롤러의 회로 구성을 나타내는 도이다.
- <13> 도12는 본 발명의 제4 실시 형태와 관련되는 전압 승압 장치의 구성을 나타내는 도이다.
- <14> 도13은 본 발명의 제5 실시 형태와 관련되는 전압 승압 장치의 구성을 나타내는 도이다.
- <15> 도14는 본 발명의 제6 실시 형태와 관련되는 전압 승압 장치의 구성을 나타내는 도이다.
- <16> 도15는 본 발명의 제6 실시 형태와 관련되는 검출부의 회로 구성을 나타내는 도이다.
- <17> 도16은 본 발명의 제7 실시 형태와 관련되는 전압 승압 장치의 구성을 나타내는 도이다.
- <18> 도17은 본 발명의 제7 실시 형태와 관련되는 검출부의 내부 구성을 나타내는 도이다.
- <19> *부호의 설명*
- <20> 1, 20, 40, 50, 60, 70 전압 승압 장치
- <21> 2, 41, 51, 61, 71 제어부
- <22> 3, 22, 31 DC-DC컨버터
- <23> 4 주파수 설정부
- <24> 5, 44, 54, 62, 74 주파수 가변부
- <25> 21 링 오실레이터

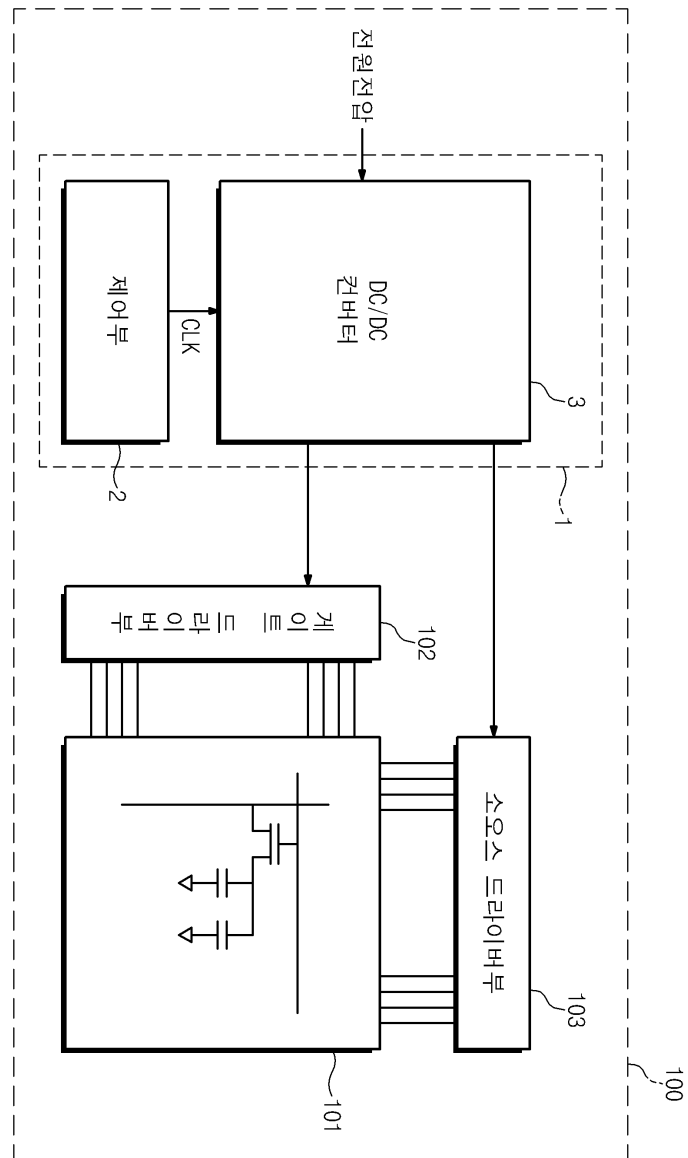
- <26> 30 전압 승강압장치
- <27> 42 제1 주파수 설정부
- <28> 43 제2 주파수 설정부
- <29> 52, 72 가변 주파수 설정부
- <30> 53, 73 고정 주파수 설정부
- <31> 63, 75 검출부
- <32> 76 문턱값 설정부
- <33> 77 출력전압 검출 비교부
- <34> 100 LCD 모듈부

도면

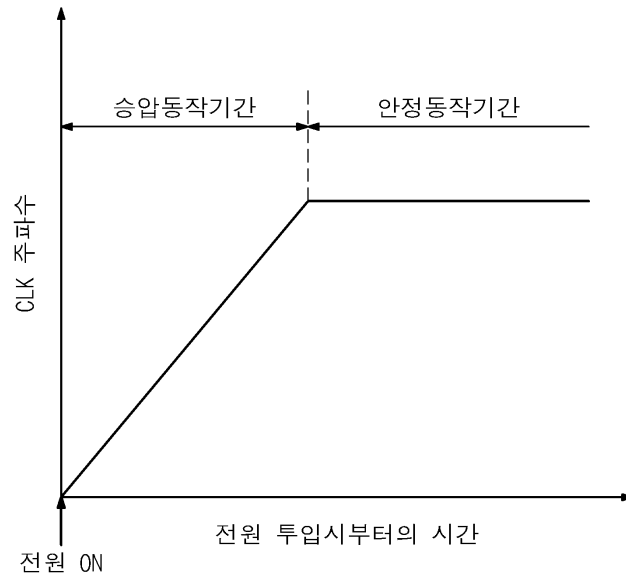
도면1



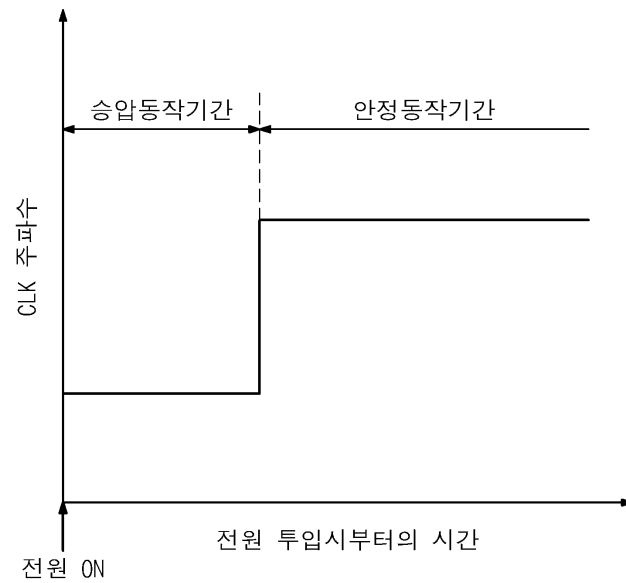
도면2



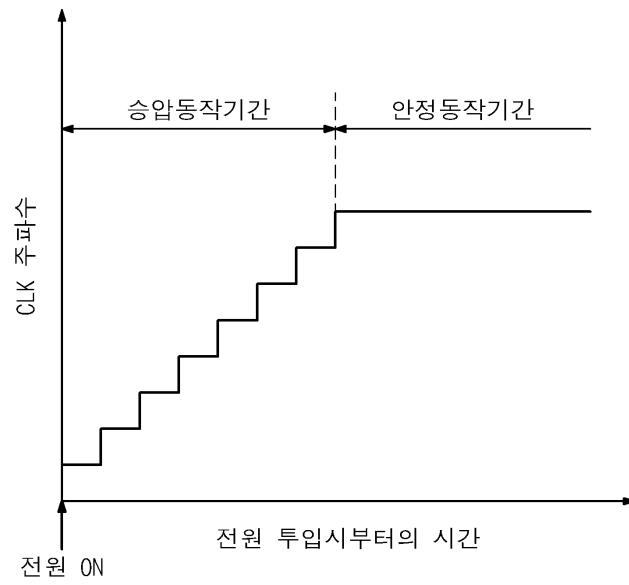
도면3



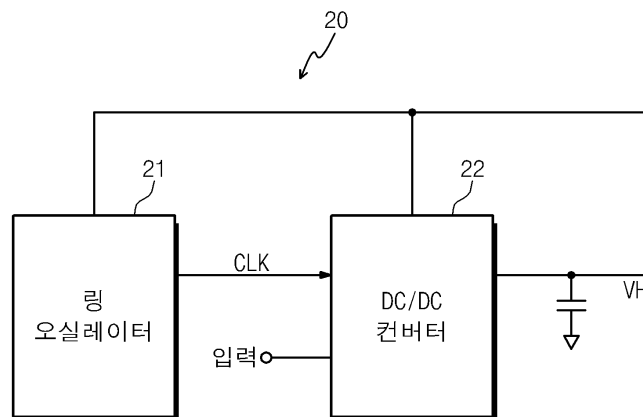
도면4



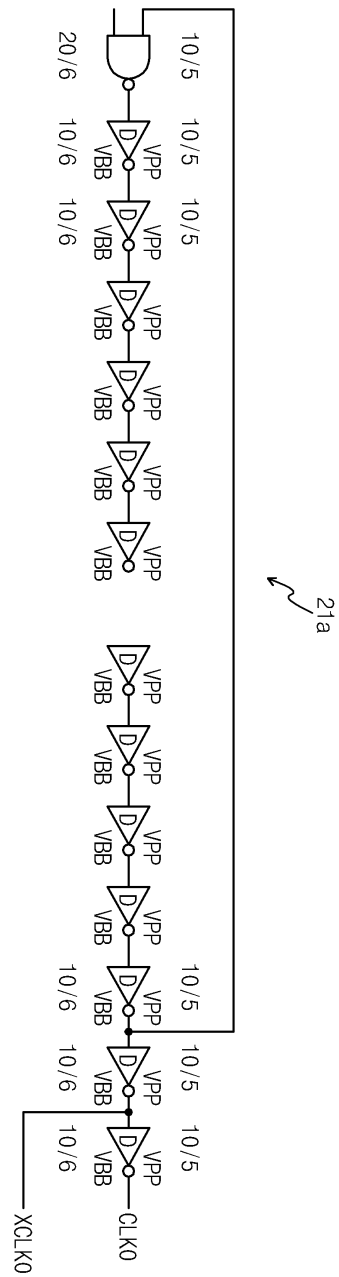
도면5



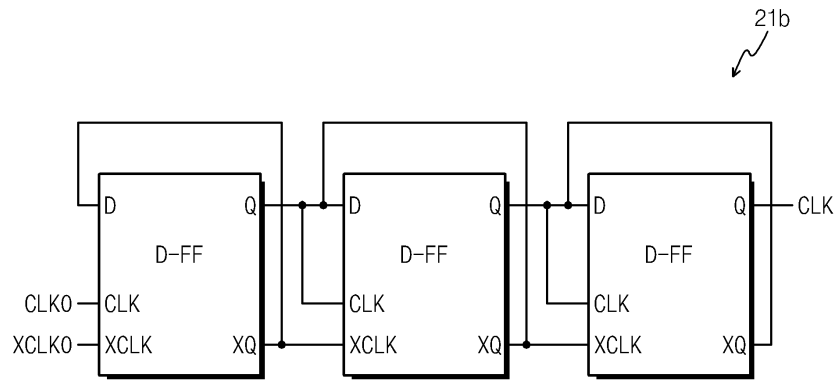
도면6



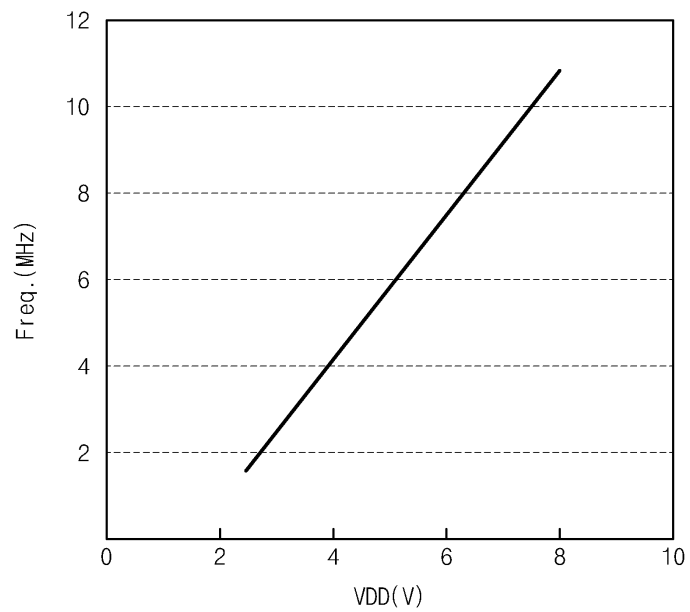
도면7a



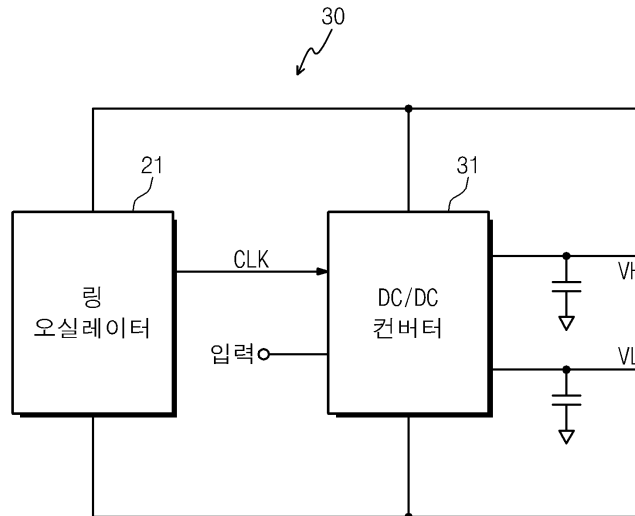
도면7b



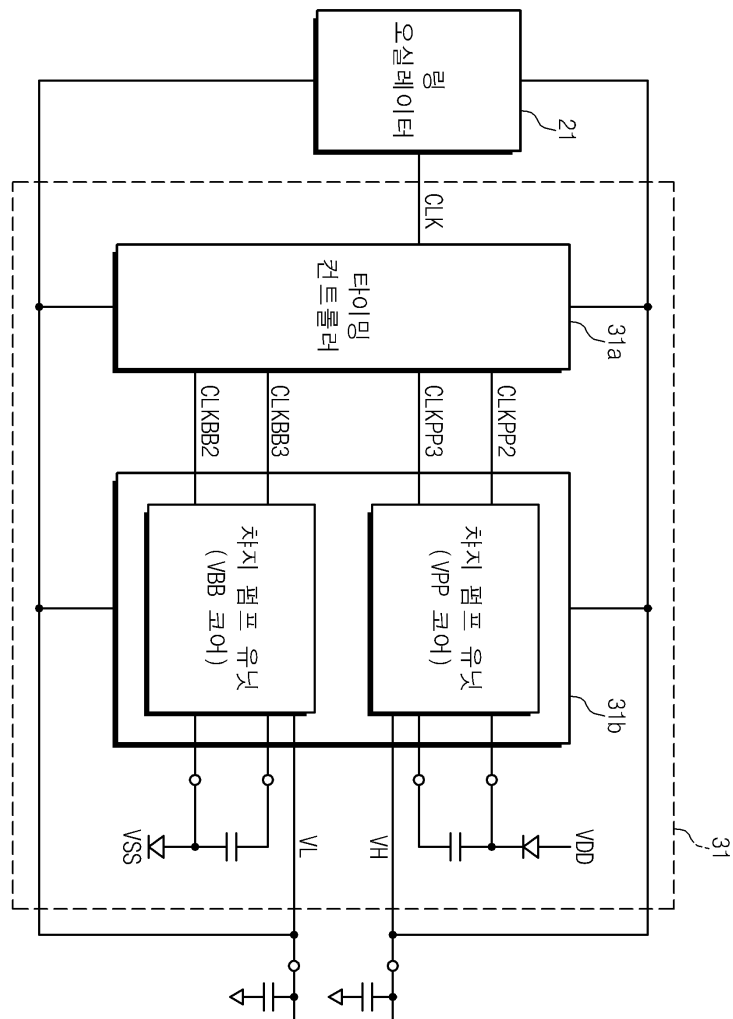
도면8



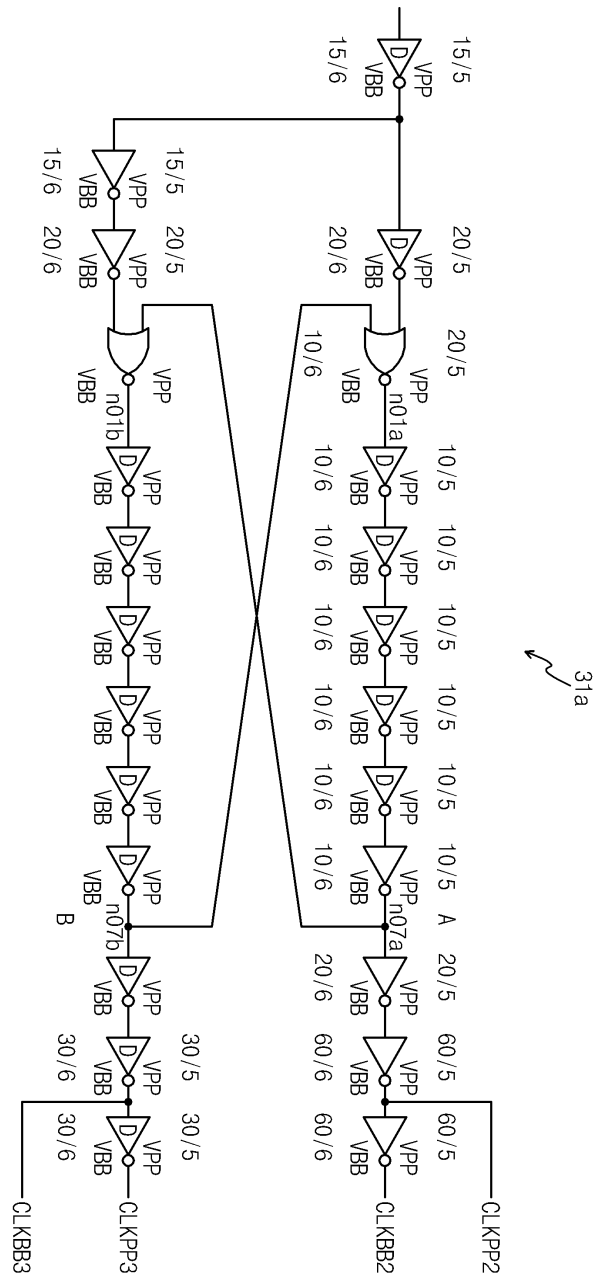
도면9



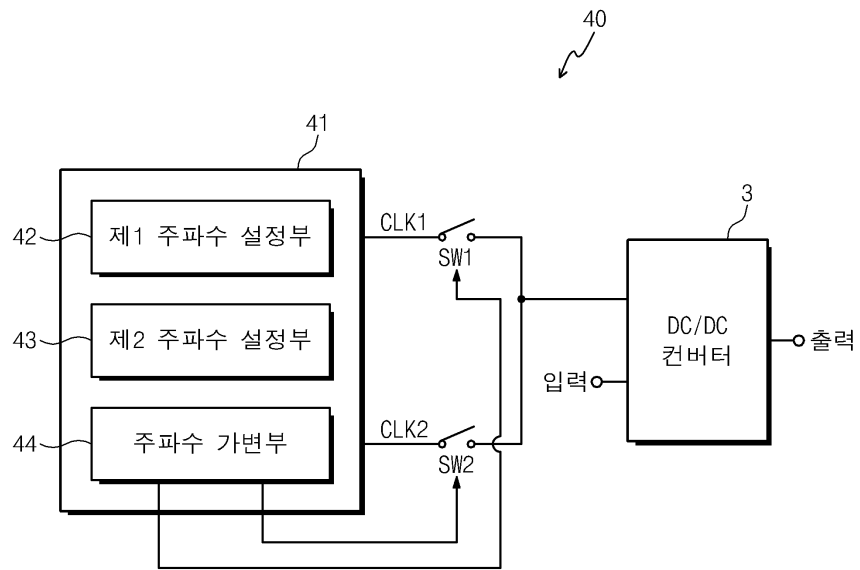
도면10



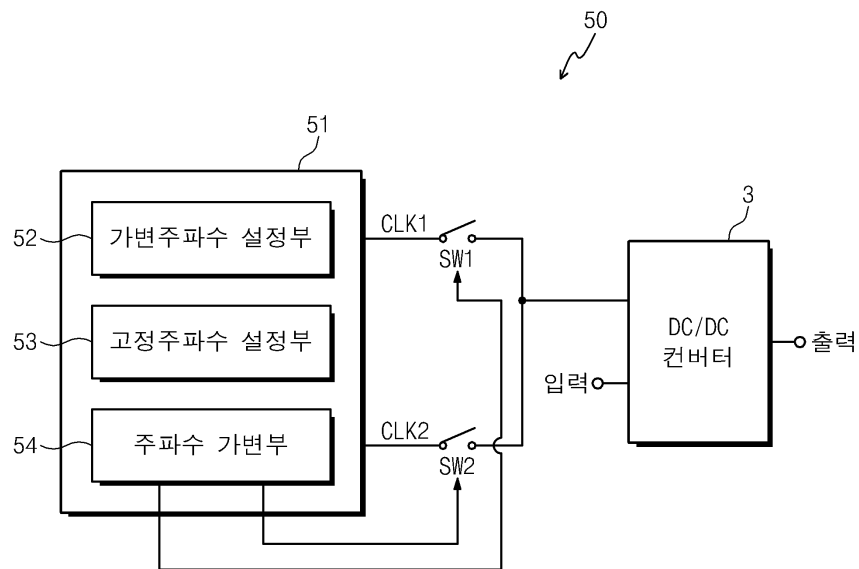
도면11



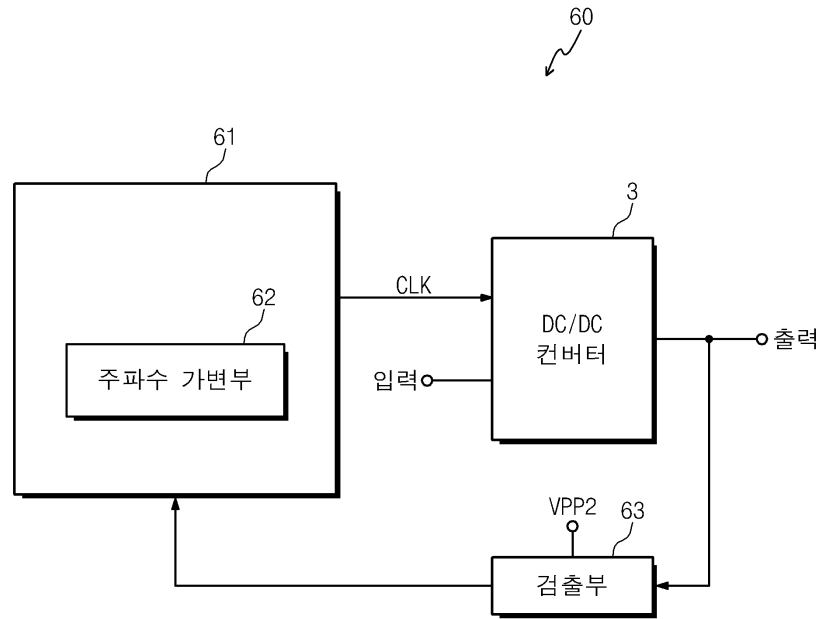
도면12



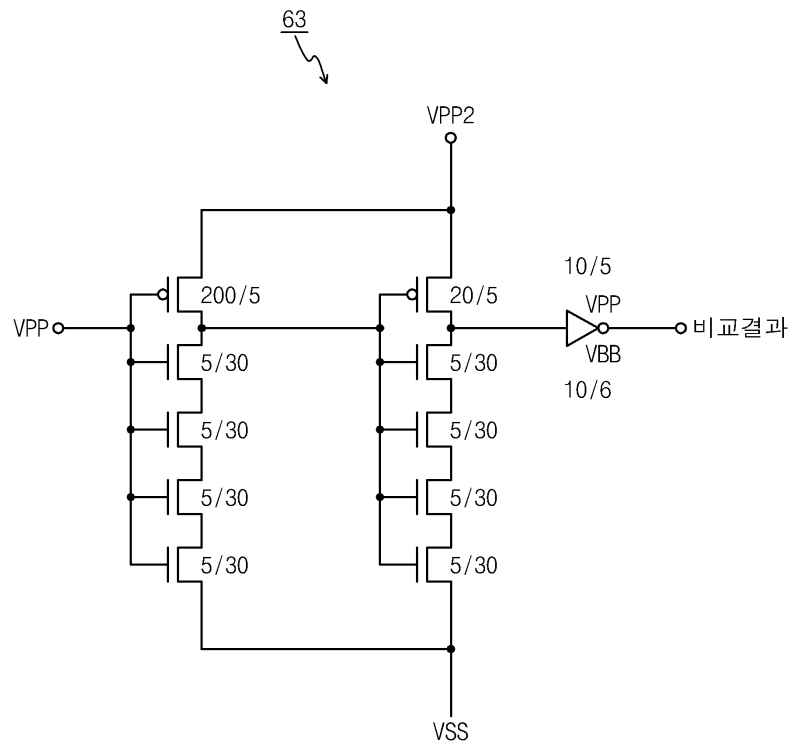
도면13



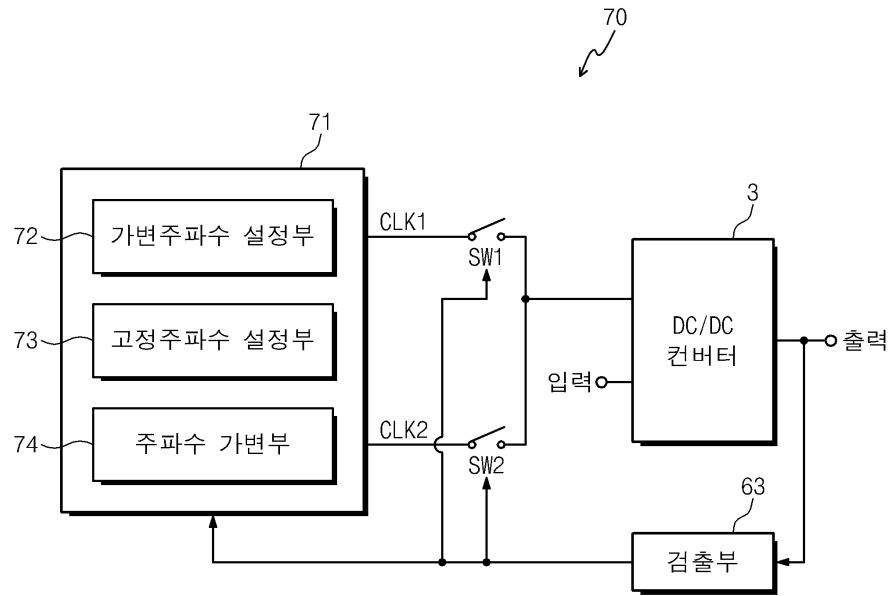
도면14



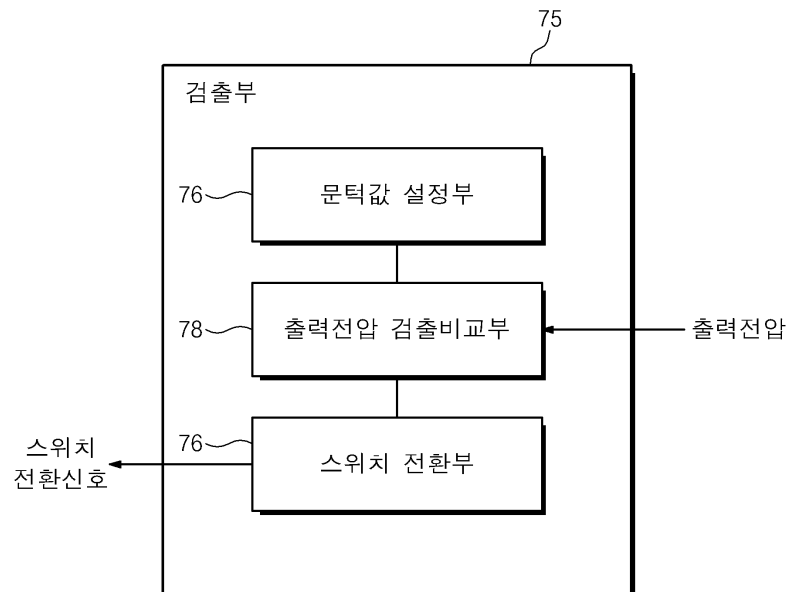
도면15



도면16



도면17



专利名称(译)	升压装置, 升压/降压装置和液晶显示装置		
公开(公告)号	KR1020080053772A	公开(公告)日	2008-06-16
申请号	KR1020060125716	申请日	2006-12-11
[标]申请(专利权)人(译)	三星显示有限公司		
申请(专利权)人(译)	三星显示器有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	三星显示器有限公司		
[标]发明人	SENDA MICHIRU 센다미치루 YOKOYAMA RYOICHI 요코야마로이치		
发明人	센다,미치루 요코야마,로이치		
IPC分类号	G02F1/133		
CPC分类号	H02M1/36 H02M3/073		
代理人(译)	KWON , HYUK SOO SE JUN OH 宋, 云何		
其他公开文献	KR101375864B1		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

根据DC-DC转换器的移动中的升压操作或电压降动作, 执行时钟信号的频率的可变控制。提供了一种升压装置, 用于稳定操作直到其完成从DC-DC转换器的移动到稳定操作, 以及升压和降压电压装置和液晶显示器。在升压装置中, 在升压操作时段升压电压到电压的升压操作中执行将时钟信号 (CLK) 的频率从低频逐渐升高到高频的可变频率控制。固定在DC-DC转换器的电源ON的 (在移动中) 的低输出电压。因此, 可以设置根据DC-DC转换器的升压操作时段中的升压操作的时钟信号 (CLK) 的频率, 并且从时间的移动到时间的操作满足稳定操作。DC-DC转换器可以稳定。

