



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2017-0017579
(43) 공개일자 2017년02월15일

- (51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H02M 1/00 (2007.01) *F04D 27/00* (2006.01)
- (52) CPC특허분류
H02M 1/00 (2013.01)
F04D 27/004 (2013.01)
- (21) 출원번호 10-2015-0111720
- (22) 출원일자 2015년08월07일
 심사청구일자 2015년08월07일

- (71) 출원인
인하대학교 산학협력단
인천광역시 남구 인하로 100, 인하대학교 (용현동)
- (72) 발명자
김재국
세종특별자치시 나리로 38 (한솔동, 첫마을 7단지) 710동 302호
- (74) 대리인
특허법인씨엔에스

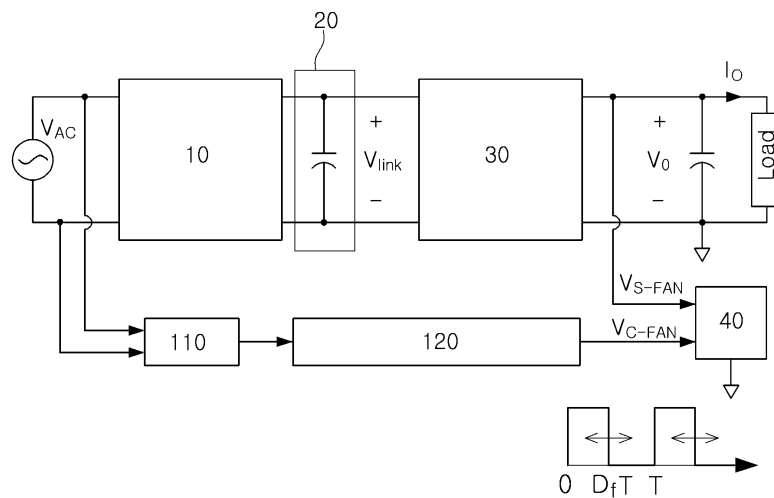
전체 청구항 수 : 총 5 항

- (54) 발명의 명칭 **홀드업 타임 개선을 위한 전원 공급 장치**

(57) 요약

본 발명의 일 실시 형태에 따른 홀드업 타임 개선을 위한 전원 공급 장치는, 팬을 구비한 전원 공급 장치에 있어서, 교류 전압의 역률을 개선하여 직류 링크 전압을 생성하는 역률 개선부와, 생성된 직류 링크 전압을 저장하는 직류 링크 커패시터와, 저장된 직류 링크 전압을 입력받아 출력 전압을 생성하며, 생성된 출력 전압을 부하 및 팬에 공급하는 전원 변환부와, 교류 전압의 차단시 팬의 소비 전력을 제어함으로써, 홀드업 타임을 개선하는 팬 컨트롤러를 포함할 수 있다.

대표도 - 도2



(52) CPC특허분류
H02M 2001/0096 (2013.01)

명세서

청구범위

청구항 1

팬을 구비한 전원 공급 장치에 있어서,

교류 전압의 역률을 개선하여 직류 링크 전압을 생성하는 역률 개선부;

상기 생성된 직류 링크 전압을 저장하는 직류 링크 커패시터;

상기 저장된 직류 링크 전압을 입력받아 출력 전압을 생성하며, 생성된 출력 전압을 부하 및 상기 팬에 공급하는 전원 변환부; 및

상기 교류 전압의 차단시 상기 팬의 소비 전력을 제어함으로써, 홀드업 타임을 개선하는 팬 컨트롤러를 포함하는 전원 공급 장치.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 팬 컨트롤러는,

상기 팬의 소비 전력을 펄스폭의 듀티로 제어하는 전원 공급 장치.

청구항 3

제2항에 있어서,

상기 팬 컨트롤러는,

상기 교류 전압의 차단시 상기 듀티를 제로로 하거나 또는 최소의 듀티로 하여 상기 팬의 전력을 제어하는 전원 공급 장치.

청구항 4

제1항에 있어서,

상기 홀드업 타임은,

상기 팬의 소비 전력에 반비례하는 전원 공급 장치.

청구항 5

제1항에 있어서,

상기 전원 공급 장치는,

상기 교류 전압의 크기를 검출하여 상기 팬 컨트롤러로 전달하는 전압 검출부를 더 포함하며,

상기 팬 컨트롤러는, 상기 검출된 교류 전압의 크기가 미리 설정된 크기 이하인 경우 상기 팬의 소비 전력을 제어하는 전원 공급 장치.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 출원은, 홀드업 타임 개선에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 일반적으로, 전원 공급 장치는, 교류 전원을 적절한 직류 전압으로 변환하여 부하에 공급하는 장치이다.

[0003] 상술한 전원 공급 장치는, 도 1에 도시된 바와 같이, 교류 전압(V_{AC})의 역률을 개선하여 직류 링크 전압(V_{link})을 생성하는 역률 개선부(10), 생성된 직류 링크 전압(V_{link})을 저장하는 직류 링크 커패시터(20)와, 직류 링크 전압(V_{link})을 입력받아 출력 전압(V_o)을 생성하며, 생성된 출력 전압(V_o)을 부하(Load) 및 팬(40)에 공급하는 전원 변환부(30)와, 부하 전류(I_o)나 전원 공급 장치의 내부 소자들의 온도에 따라 팬(40)의 회전 속도를 제어하는 팬 컨트롤러(50)를 포함할 수 있다.

[0004] 상술한 전원 공급 장치는, 홀드 업 타임(Hold-Up Time) 규제를 만족하여야 한다. 즉, 장애로 인해 교류전원(V_A)이 차단된 이후에도 데이터 백업을 위해 일정시간 동안 부하(Load)에 전원을 공급하여야 하며, 이를 위해 전원 변환부(30)는 입력단의 직류 링크 커패시터(20)에 충전된 직류 링크 전압(V_{link})으로부터 전원을 공급하고 있다. 하지만, 시간이 지남에 따라 직류 링크 전압(V_{link})은 점차 감소하게 되며, 직류 링크 전압(V_{link})의 감소분을 고려하여 부하(Load)에 일정한 전원(V_o)을 공급하기 위해서 듀티를 점차 증가시키게 된다.

[0005] 상술한 점을 고려하면, 전원 변환부(30)는 입력전압의 범위가 넓어지도록 설계되어야 하며 이로 인해 정상상태에서 작은 듀티를 가지게 된다. 하지만, 이러한 작은 듀티는 전원 변환부(30)의 효율을 떨어뜨리는 중요한 요인이 된다.

[0006] 한편, 출력전압(V_o)은 팬(40)의 입력 전압(V_{S-FAN})으로도 사용되어 팬(40)의 소비 전력을 제어하게 된다. 팬(40)의 소비 전력 제어는 전원 공급 장치의 내부 소자들의 온도와 부하 전류 (I_o)에 따라 펄스폭 변조 신호(Pulse Width Modulation, PWM)(V_{C-FAN})를 통해 듀티(D_f)를 조절함으로써 팬(40)의 회전 속도(RPM)를 조절하는 것이 일반적이다.

[0007] 즉, 팬(40)의 회전 속도를 높여서 온도를 낮춰야 하는 상황에서는 팬(40)의 듀티(D_f)를 크게 하며, 반대의 상황에서는 듀티(D_f)를 작게 하는 것이다. 최악의 상황을 고려했을 때, 내부의 온도가 높아져서 팬(40)의 회전 속도(RPM)가 최대인 상황에서 교류전원(V_{AC})이 차단될 경우 팬(40)의 소비 전력으로 인해 홀드 업 타임이 줄어드는 문제점이 있다.

[0008] 홀드업 타임 개선과 관련된 관련 기술로는, 예를 들면 한국공개특허 제2010-0016733호(“홀드-업 타임 보조 회로”, 공개일: 2010년02월16일)이 있다.

선행기술문헌

특허문헌

[0009] (특허문헌 0001) 한국공개특허 제2010-0016733호(“홀드-업 타임 보조 회로”, 공개일: 2010년02월16일)

발명의 내용

해결하려는 과제

[0010] 본 발명의 일 실시 형태에 의하면, 교류 전압의 차단시 팬의 소비 전력을 제어함으로써, 전원 공급 장치의 홀드업 타임을 개선할 수 있는 홀드업 타임 개선을 위한 전원 공급 장치를 제공한다.

과제의 해결 수단

[0011] 본 발명의 일 실시 형태에 의하면, 팬을 구비한 전원 공급 장치에 있어서, 교류 전압의 역률을 개선하여 직류 링크 전압을 생성하는 역률 개선부; 상기 생성된 직류 링크 전압을 저장하는 직류 링크 커패시터; 상기 저장된 직류 링크 전압을 입력받아 출력 전압을 생성하며, 생성된 출력 전압을 부하 및 상기 팬에 공급하는 전원 변환부; 및 상기 교류 전압의 차단시 상기 팬의 소비 전력을 제어함으로써, 홀드업 타임을 개선하는 팬 컨트롤러를 포함하는 전원 공급 장치를 제공한다.

[0012] 본 발명의 일 실시 형태에 의하면, 상기 팬 컨트롤러는, 상기 팬의 소비 전력을 펄스폭의 듀티로 제어할 수 있다.

[0013] 본 발명의 일 실시 형태에 의하면, 상기 팬 컨트롤러는, 상기 교류 전압의 차단시 상기 듀티를 제로로 하거나 또는 최소의 듀티로 하여 상기 팬의 전력을 제어할 수 있다.

[0014] 본 발명의 일 실시 형태에 의하면, 상기 홀드업 타임은, 상기 팬의 소비 전력에 반비례할 수 있다.

[0015] 본 발명의 일 실시 형태에 의하면, 상기 전원 공급 장치는, 상기 교류 전압의 크기를 검출하여 상기 팬 컨트롤러로 전달하는 전압 검출부를 더 포함하며, 상기 팬 컨트롤러는, 상기 검출된 교류 전압의 크기가 미리 설정된 크기 이하인 경우 상기 팬의 소비 전력을 제어할 수 있다.

발명의 효과

[0016] 본 발명의 일 실시 형태에 의하면, 교류 전압의 차단시 팬의 소비 전력을 제어함으로써, 전원 공급 장치의 홀드업 타임을 개선할 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0017] 도 1은 일반적인 전원 공급 장치의 구성도이다.

도 2는 본 발명의 일 실시 형태에 따른 전원 공급 장치의 구성도이다.

도 3은 본 발명의 일 실시 형태에 따른 전원 공급 장치의 홀드업 타임 개선 방법을 설명하는 흐름도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0018] 이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 실시형태를 설명한다. 그러나 본 발명의 실시형태는 여러 가지의 다른 형태로 변형될 수 있으며, 본 발명의 범위가 이하 설명하는 실시형태로만 한정되는 것은 아니다. 도면에서의 요소들의 형상 및 크기 등은 보다 명확한 설명을 위해 과장될 수 있으며, 도면상의 동일한 부호로 표시되는 요소

는 동일한 요소이다.

[0019] 도 2는 본 발명의 일 실시 형태에 따른 전원 공급 장치의 구성도이다.

[0020] 도 2에 도시된 바와 같이, 본 발명의 일 형태에 따른 홀드업 타임 개선을 위한 전원 공급 장치는, 역률 개선부(10), 직류 링크 커패시터(20), 전원 변환부(30), 전압 검출부(110) 및 팬 컨트롤러(120)를 포함할 수 있다.

[0021] 구체적으로, 역률 개선부(10)는, 교류 전압(V_{AC})의 역률을 개선하여 직류 링크 전압(V_{link})을 생성하며, 생성된 직류 링크 전압(V_{link})을 직류 링크 커패시터(20)로 전달할 수 있다. 상술한 역률 개선부(10)는 역률 개선 외에 도 교류 전압(V_{AC})의 노이즈를 제거하기 위한 입력 필터나 정류 회로 등을 더 포함할 수 있다.

[0022] 직류 링크 커패시터(20)는, 역률 개선부(10)에 의해 생성된 직류 링크 전압(V_{link})을 저장할 수 있다.

[0023] 전원 변환부(30)는, 직류 링크 커패시터(20)에 저장된 직류 링크 전압(V_{link})을 입력받아 출력 전압(V_o)을 생성하며, 생성된 출력 전압(V_o)을 출력 커패시터(C_o)를 통해 부하(Load) 및 팬(40)에 공급할 수 있다. 편의상 부하에 공급되는 전압은 V_o 로, 팬(40)에 공급되는 전압은 V_{S-FAN} 으로 표시하였다.

[0024] 상술한 전원 변환부(30)는 벡-컨버터, 부스트 컨버터, 벡-부스트 컨버터 등과 같이 직류 전압을 직류 전압으로 변환하는 DC/DC 컨버터 또는 직류 전압을 교류 전압으로 변환하는 DC/AC 컨버터일 수 있다.

[0025] 한편, 전압 검출부(110)는, 교류 전압(V_{AC})의 크기를 측정하여 팬 컨트롤러(120)로 전달할 수 있다. 즉, 전압 검출부(110)는 교류 전압(V_{AC})의 차단으로 인한 전원 장애를 판단하기 위한 전압을 검출하기 위한 것으로, 팬 컨트롤러(120)는 전압 검출부(110)에서 검출한 교류 전압(V_{AC})의 크기에 기초하여 팬(40)의 소비 전력을 제어할 수 있다(후술함). 상술한 전압 검출부(110)는, 분배 저항 등 다양한 형태로 구성 가능하다.

[0026] 마지막으로, 팬 컨트롤러(120)는, 전압 검출부(110)에서 검출한 교류 전압(V_{AC})의 크기에 기초하여 교류 전압(V_{AC})의 차단시 팬(40)의 소비 전력을 제어하여 홀드업 타임을 개선할 수 있다. 교류 전압(V_{AC})이 교류 형태라는 점을 감안하면, 팬 컨트롤러(120)는 교류 전압(V_{AC})의 실효값 또는 최대값을 교류 전압(V_{AC})의 크기로 판단할 수 있으며, 교류 전압(V_{AC})의 크기가 미리 설정된 값 이하인 경우에는 교류 전압(V_{AC})이 차단된 것으로 판단하여 팬(40)의 소비 전력을 제어할 수 있다.

[0027] 본 발명의 일 실시 형태에 따르면, 팬 컨트롤러(120)는, 펄스폭 변조 제어 신호(V_{C-FAN})에 따라 펄스폭의 듀티(D_f)로 제어하여 팬(40)의 소비 전력을 제어할 수 있으며, 교류 전압(V_{AC})의 차단시 듀티(D_f)를 제로(Zero)로 하거나 또는 최소의 듀티로 함으로써, 팬(40)의 소비 전력을 제어할 수 있다. 도 2에서, 미설명된 부호 T는 한 주기를 나타낸다. 최소의 듀티는 스위칭 주기의 10% 미만과 같이 설정될 수 있으며, 당업자의 필요에 따라 변경 가능한 값이다.

[0028] 상술한 팬 컨트롤러(120)는, 다양한 방식, 예를 들면 프로세서, 프로세서에 의해 수행되는 프로그램 명령들, 소프트웨어 모듈, 마이크로 코드, 컴퓨터 프로그램 생성물, 로직 회로, 어플리케이션 전용 집적 회로, 펌웨어 등

에 의해 구현될 수 있다.

[0029] 한편, 홀드업 타임은, 팬(40)의 소비 전력에 반비례하는 값일 수 있다.

[0030] 구체적으로, 하기의 수학식 1에는 홀드업 타임(T_H)과 관련된 수식을 설명하고 있다.

[0031] [수학식 1]

$$T_H = \frac{\eta C_{link} (\Delta V_{link})^2}{2P_O}$$

[0032]

[0033] 여기서, T_H 는 홀드업 타임, η 는 전원 변환부(30)의 효율(수학식 2에 표기함), C_{link} 는 직류 링크 커패시터의 커패시턴스, ΔV_{link} 는 직류 링크 전압(V_{link})의 변화량, P_O 는 전원 변환부(30)의 출력 전력($P_O = V_O \times I_O$)일 수 있다.

[0034] 수학식 1에서 전원 변환부(30)의 효율(η)은 하기의 수학식 2로 나타낼 수 있다.

[0035] [수학식 2]

$$\eta = \frac{P_O}{P_O + P_{loss} + P_{FAN}}$$

[0036]

[0037] 여기서, η 는 전원 변환부(30)의 효율, P_O 는 전원 변환부(30)의 출력 전력($P_O = V_O \times I_O$), P_{loss} 는 전원 변환부(30)의 손실 전력, P_{FAN} 은 팬(40)의 소비 전력일 수 있다.

[0038] 수학식 1 및 2에서 도시된 바와 같이, 홀드업 타임(T_H)은 팬(40)의 소비 전력(P_{FAN})에 반비례하는 관계이며, 상술한 바와 같이, 교류 전압(V_{AC})의 차단시에는 팬(40)의 소비 전력(P_{FAN})을 제어, 즉 감소시킴으로써 홀드업 타임(T_H)을 개선할 수 있음을 알 수 있다.

[0039] 한편, 도 3은 본 발명의 일 실시 형태에 따른 전원 공급 장치의 홀드업 타임 개선 방법을 설명하는 흐름도이다. 발명의 간명화를 위해 도 1 내지 도 2에서 설명한 사항과 중복된 설명은 생략한다.

[0040] 도 1 내지 도 3에서 도시된 바와 같이, 우선 역률 개선부(10)는, 교류 전압(V_{AC})의 역률을 개선하여 직류 링크 전압(V_{link})을 생성할 수 있다(S301). 생성된 직류 링크 전압(V_{link})은 직류 링크 커패시터(20)로 전달될 수 있다.

[0041] 다음, 직류 링크 커패시터(20)는, 역률 개선부(10)에 의해 생성된 직류 링크 전압(V_{link})을 저장할 수 있다(S302).

[0042] 다음, 전원 변환부(30)는, 직류 링크 커패시터(20)에 저장된 직류 링크 전압(V_{link})을 입력받아 출력 전압(V_O)을 생성하며, 생성된 출력 전압(V_O)을 출력 커패시터(C_O)를 통해 부하(Load) 및 팬(40)에 공급할 수 있다(S303).

[0043] 한편, 팬 컨트롤러(120)는, 전압 검출부(110)에서 검출한 교류 전압(V_{AC})의 크기에 기초하여 교류 전압(V_{AC})의 차단시 팬(40)의 소비 전력을 제어하여 홀더업 타임을 개선할 수 있다(S304).

[0044] 상술한 바와 같이, 본 발명의 일 실시 형태에 의하면, 교류 전압의 차단시 팬의 소비 전력을 제어함으로써, 전원 공급 장치의 홀드업 타임을 개선할 수 있다.

[0045] 본 발명은 상술한 실시형태 및 첨부된 도면에 의해 한정되지 아니한다. 첨부된 청구범위에 의해 권리범위를 한정하고자 하며, 청구범위에 기재된 본 발명의 기술적 사상을 벗어나지 않는 범위 내에서 다양한 형태의 치환, 변형 및 변경할 수 있다는 것은 당 기술분야의 통상의 지식을 가진 자에게 자명할 것이다.

부호의 설명

[0046]

10: 역률 개선부 20: 직류 링크 커패시터

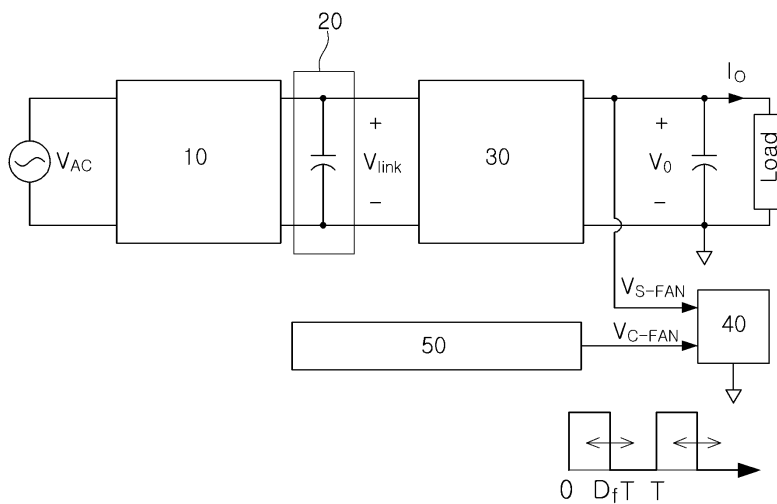
30: 전원 변환부 40: 팬

50, 120: 팬 컨트롤러 110: 전압 검출부

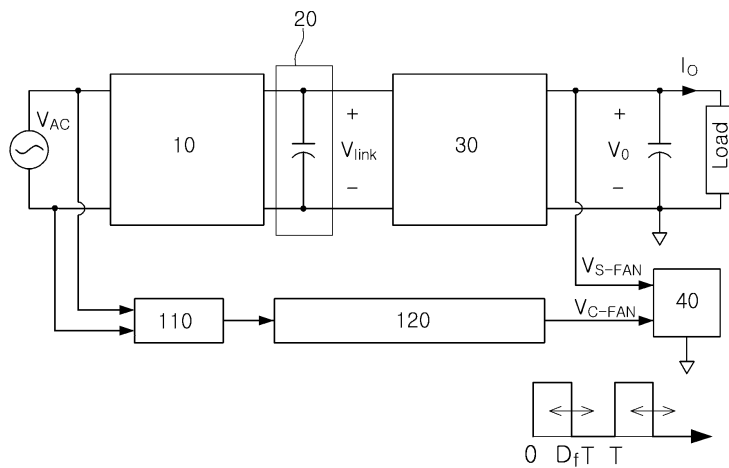
V_{S-FAN} : 팬의 입력 전압 V_{C-FAN} : 팬 제어 신호

도면

도면1



도면2



도면3

