



**특허청구의 범위**

**청구항 1**

압축기용 전동기 및 실외 팬용 전동기를 구비하는 공기조화기의 전동기 제어방법에 있어서,  
 상기 압축기용 전동기의 운전 주파수가 소정 주파수 이상인지 여부를 판단하는 단계;  
 상기 실외 팬용 전동기의 검출 속도가 소정 시간 동안 소정 속도 이하인 지 여부를 판단하는 단계; 및  
 상기 운전 주파수가 소정 주파수 이상이면서, 상기 검출 속도가 소정 시간 동안 소정 속도 이하인 경우, 상기 압축기용 전동기를 일시 정지하는 단계;를 포함하는 것을 특징으로 하는 공기조화기의 전동기 제어방법.

**청구항 2**

제1항에 있어서,  
 상기 압축기용 전동기를 재기동하는 단계  
 상기 일시 정지의 횟수를 카운트하는 단계;  
 상기 카운트 횟수가 제2 소정 시간 동안 소정 횟수 이상인지 여부를 판단하는 단계; 및  
 상기 카운트 횟수가 제2 소정 시간 동안 소정 횟수 이상인 경우, 상기 압축기용 전동기를 완전 정지하는 단계;를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 공기조화기의 전동기 제어방법.

**청구항 3**

삭제

**청구항 4**

제2항에 있어서,  
 상기 완전 정지시, 에러 표시부에 에러를 표시하는 단계;를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 공기조화기의 전동기 제어방법.

**청구항 5**

압축기용 전동기를 구동하는 압축기용 인버터;  
 실외 팬용 전동기를 구동하는 팬용 인버터;  
 상기 실외 팬용 전동기의 속도를 검출하는 속도 검출부; 및  
 상기 압축기용 전동기의 운전 주파수가 소정 주파수 이상이면서, 상기 실외 팬용 전동기의 검출 속도가 소정 시간 동안 소정 속도 이하인 경우, 상기 압축기용 전동기를 일시 정지하도록 제어하는 제어부;를 포함하는 것을 특징으로 하는 공기조화기의 전동기 제어장치.

**청구항 6**

제5항에 있어서,  
 상기 제어부는,  
 상기 압축기용 전동기의 운전 주파수가 소정 주파수 이상인지 여부를 판단하는 제1 판단부;  
 상기 팬용 전동기의 검출 속도가 소정 시간 동안 소정 속도 이하인 지 여부를 판단하는 제2 판단부;  
 상기 운전 주파수가 소정 주파수 이상이면서, 상기 검출 속도가 소정 시간 동안 소정 속도 이하인 경우, 상기 압축기용 전동기를 일시 정지시키도록 일시 정지 신호를 출력하는 정지 결정부;를 포함하는 것을 특징으로 하는 공기조화기의 전동기 제어장치.

**청구항 7**

삭제

**청구항 8**

삭제

**청구항 9**

삭제

**명세서**

**발명의 상세한 설명**

**기술분야**

[0001] 본 발명은 공기조화기의 전동기 제어방법 및 그 제어 장치에 관한 것으로, 더욱 상세하게는 팬용 전동기의 동작 조건에 따라 압축기용 전동기의 동작시킴으로써 과부하를 방지하는 공기조화기의 전동기 제어방법 및 그 제어 장치에 관한 것이다.

**배경기술**

[0002] 공기조화기는 방, 거실, 사무실 또는 영업 점포 등의 공간에 배치되어 공기의 온도, 습도, 청정도 및 기류를 조절하여 쾌적한 실내 환경을 유지할 수 있도록 하는 장치이다.

[0003] 공기조화기는 일반적으로 일체형과 분리형으로 나뉜다. 일체형과 분리형은 기능적으로는 같지만, 일체형은 냉각과 방열의 기능을 일체화하여 가옥의 벽에 구멍을 뚫거나 창에 장치를 걸어서 설치한 것이고, 분리형은 실내측에는 냉/난방을 수행하는 실내기를 설치하고 실외측에는 방열과 압축 기능을 수행하는 실외기를 설치한 후 서로 분리된 두 기기를 냉매 배관으로 연결시킨 것이다.

[0004] 한편, 공기조화기에는 압축기, 팬 등에 전동기가 사용되며, 이를 구동하기 위한 전동기 제어장치가 사용되고 있다. 공기조화기의 전동기 제어장치는 상용 교류 전원을 입력받아 직류 전압으로 변환하고, 직류 전압을 소정 주파수의 상용 교류 전원으로 변환하여 전동기에 공급함으로써, 압축기, 팬 등의 전동기를 구동하도록 제어한다.

**발명의 내용**

**해결하고자하는 과제**

[0005] 본 발명의 목적은, 공기조화기의 팬용 전동기의 동작 조건에 따라 압축기용 전동기의 동작시킴으로써 과부하를 방지하는 공기조화기의 전동기 제어방법 및 그 제어장치를 제공하는 것이다.

**과제 해결수단**

[0006] 상술한 과제 및 그 밖의 과제를 해결하기 위한 본 발명의 실시예에 따른 공기조화기의 전동기 제어방법은, 압축기용 전동기의 운전 주파수가 소정 주파수 이상인지 여부를 판단하는 단계와, 팬용 전동기의 검출 속도가 소정 시간 동안 소정 속도 이하인 지 여부를 판단하는 단계와, 운전 주파수가 소정 주파수 이상이면서, 검출 속도가 소정 시간 동안 소정 속도 이하인 경우, 압축기용 전동기를 일시 정지하는 단계를 포함한다.

[0007] 한편, 본 발명의 실시예에 따른 공기조화기의 전동기 제어장치는, 압축기용 전동기를 구동하는 압축기용 인버터와, 팬용 전동기를 구동하는 팬용 인버터와, 팬용 전동기의 속도를 검출하는 속도 검출부와, 압축기용 전동기의 운전 주파수가 소정 주파수 이상이면서 팬용 전동기의 검출 속도가 소정 시간 동안 소정 속도 이하인 경우 압축기용 전동기를 일시 정지하도록 제어하는 제어부를 포함한다.

**효과**

[0008] 상술한 바와 같이 본 발명 실시예에 따른 공기조화기의 전동기 제어방법 및 그 제어 장치는 팬용 전동기의 동작 조건에 따라 압축기용 전동기의 동작시킴으로써 과부하를 방지할 수 있다.

[0009] 또한, 조건에 따라 바로 압축기용 전동기를 정지시킴으로써 회로 소자를 보호할 수 있게 된다.

[0010] 또한, 이상 표시를 함으로써, 비정상적인 동작의 파악이 용이하게 된다.

**발명의 실시를 위한 구체적인 내용**

[0011] 이하, 본 발명의 실시 예를 첨부된 도면을 참조하여 상세히 설명한다.

[0012] 도 1은 본 발명과 관련된 공기조화기의 개략도이다.

[0013] 도면을 참조하여 설명하면, 공기조화기(50)는, 크게 실내기(I)와 실외기(O)로 구분된다.

[0014] 실외기(O)는, 냉매를 압축시키는 역할을 하는 압축기(2)와, 압축기를 구동하는 압축기용 전동기(2b)와, 압축된 냉매를 방열시키는 역할을 하는 실외측 열교환기(4)와, 실외 열교환기(5)의 일측에 배치되어 냉매의 방열을 촉진시키는 실외팬(5a)과 실외팬(5a)을 회전시키는 전동기(5b)로 이루어진 실외 송풍기(5)와, 응축된 냉매를 팽창하는 팽창기구(6)와, 압축된 냉매의 유로를 바꾸는 냉/난방 절환밸브(10)와, 기체화된 냉매를 잠시 저장하여 수분과 이물질을 제거한 뒤 일정한 압력의 냉매를 압축기로 공급하는 어큐뮬레이터(3) 등을 포함한다.

[0015] 실내기(I)는 실내에 배치되어 냉/난방 기능을 수행하는 실내측 열교환기(8)와, 실내측 열교환기(8)의 일측에 배치되어 냉매의 방열을 촉진시키는 실내팬(9a)과 실내팬(9a)을 회전시키는 전동기(9b)로 이루어진 실내 송풍기(9) 등을 포함한다.

[0016] 실내측 열교환기(8)는 적어도 하나가 설치될 수 있다. 압축기(2)는 인버터 압축기, 정속 압축기 중 적어도 하나가 사용될 수 있다.

[0017] 또한, 상기 공기조화기(50)는 실내를 냉방시키는 냉방기로 구성되는 것도 가능하고, 실내를 냉방시키거나 난방시키는 히트 펌프로 구성되는 것도 가능하다.

[0018] 도 2는 본 발명의 일실시예에 따른 공기조화기의 전동기 제어장치를 도시한 회로도이다.

[0019] 도면을 참조하여 설명하면, 본 발명의 일실시예에 따른 공기조화기의 전동기 제어장치(200)는, 압축기용 전동기(250)를 구동하는 압축기용 인버터(220), 팬용 전동기(255)를 구동하는 팬용 인버터(225), 제어부(230) 및 속도 검출부(240)를 포함한다.

[0020] 또한, 도 2의 공기조화기의 전동기 제어장치(200)는 리액터(L), 컨버터(210) 및 평활 커패시터(C)를 더 포함할 수 있다. 또한, dc 단 전압 검출수단(D), 출력 전류 검출수단(E, F) 등을 더 포함할 수도 있다.

[0021] 리액터(L)는 상용 교류 전원을 승압하여 컨버터(210)에 공급한다. 구체적으로 설명하면, 컨버터(210) 내에 구비되는 복수개의 컨버터용 스위치의 온/오프 동작에 의해, 리액터(L)에는 교류 전원이 저장되었다가 컨버터(210)에 공급함으로써, 승압동작을 수행한다. 한편, 리액터(L)는 교류 전원의 역률 보정을 위해 사용되며, 상용 교류 전원과 컨버터(210) 사이의 고조파 전류를 제거하여, 계통 또는 컨버터 소자를 보호하는 역할을 한다.

[0022] 한편, 도면에서는 상용 교류 전원으로 단상 교류 전원을 도시하고 있으나, 이에 한정되지 않으며, 삼상 교류 전원을 사용하는 것도 가능하다. 상용 교류 전원으로 삼상 교류 전원을 사용하는 경우에, 리액터(L) 대신에 커몬 모드 LCL 필터(미도시)를 사용하는 것도 가능하다.

[0023] 컨버터(210)는 복수개의 컨버터용 스위칭 소자를 구비하고, 스위칭 소자의 온/오프 동작에 의해 리액터(L)를 거친 상용 교류 전원을 직류 전원으로 변환한다.

[0024] 상용 교류 전원이 도면과 같이 단상 교류 전원인 경우에는, 예를 들어 2 개의 스위칭 소자 및 4 개의 다이오드 소자를 포함하는 하프 브릿지 형태로 구현되는 것이 가능하나, 단상 컨버터가 이에 한정되는 것은 아니다.

[0025] 한편, 상용 교류 전원이 삼상 교류 전원인 경우에는 인버터와 유사하게, 상암 스위칭 소자 및 하암 스위칭 소자가 한 쌍이 되며, 총 세 쌍의 상,하암 스위칭 소자가 서로 병렬로 연결되고, 각 스위칭 소자에는 다이오드가 역병렬로 연결될 수 있다.

[0026] 컨버터(210) 내의 스위칭 소자들은 컨버터 스위칭 제어신호(Sc<sub>c</sub>)에 의해 온/오프 동작을 하게 된다. 컨버터 스위칭 제어신호(Sc<sub>c</sub>)는 후술하는 제어부(230)에서 출력될 수 있으나, 이에 한정되지 않고 별도의 제어부에서 출력되는 것도 가능하다.

[0027] 컨버터(210)의 출력단에 평활 커패시터(C)가 접속되며, 컨버터로부터의 직류 전압이 평활 커패시터(C)에 의해 평활되게 된다. 이하에서는 컨버터(210)의 출력단을 dc 단 또는 dc 링크단이라고 한다. dc 단에 평활된 직류 전

압은 인버터(220,225)에 인가된다.

- [0028] 압축기용 인버터(220)는 복수개의 인버터용 스위칭 소자를 구비하고, 스위칭 소자의 온/오프 동작에 의해 평활된 직류 전원을 소정 주파수의 상용 교류 전원으로 변환하여, 압축기용 전동기를 구동한다.
- [0029] 팬용 인버터(225)는, 복수개의 인버터용 스위칭 소자를 구비하고, 스위칭 소자의 온/오프 동작에 의해 평활된 직류 전원을 소정 주파수의 상용 교류 전원으로 변환하여, 팬용 전동기에 출력한다.
- [0030] 압축기용 인버터(220) 및 팬용 인버터(225)는, 각각 서로 직렬 연결되는 상암 스위칭 소자 및 하암 스위칭 소자가 한 쌍이 되며, 총 세 쌍의 상,하암 스위칭 소자가 서로 병렬로 연결된다. 각 스위칭 소자에는 다이오드가 역병렬로 연결된다.
- [0031] 압축기용 인버터(220) 및 팬용 인버터(225) 내의 스위칭 소자들은 제어부(230)으로부터의 각각의 스위칭 제어신호(Soc,Sfc)에 의해 온/오프 동작을 하게 된다.
- [0032] 한편, 압축기용 전동기(250) 및 팬용 전동기(255)는 삼상 전동기로서 고정자와 회전자를 구비하며, 각상의 고정자의 코일에 소정 주파수의 각상 교류 전원이 인가되어, 회전자가 회전을 하게 된다. 압축기용 전동기(250) 및 팬용 전동기(255)의 종류로는 BLDC 전동기, synRM 전동기 등 다양한 형태가 가능하다.
- [0033] 한편, 제어부(230)는, 컨버터의 스위칭 동작을 제어하기 위해, 컨버터용 스위칭 제어신호(Sc)를 컨버터(210)에 출력한다. 스위칭 제어신호(Sc)는 PWM용 스위칭 제어신호로서, 검출되는 dc 단 전압을 기초로 생성되어 컨버터(210)에 출력된다.
- [0034] 또한, 제어부(230)는, 압축기용 인버터(220)의 스위칭 동작을 제어하기 위해, PWM용 스위칭 제어신호(Soc)를 압축기용 인버터(220)에 출력한다. 또한, 제어부(230)는, 팬용 인버터(225)의 스위칭 동작을 제어하기 위해, PWM용 스위칭 제어신호(Sfc)를 팬용 인버터(225)에 출력한다.
- [0035] 속도 검출부(240)는 팬용 전동기(255)의 속도(v)를 검출하여 제어부(230)에 검출된 속도(v)를 인가한다. 팬용 전동기(255)의 속도(v)를 검출하기 위하여, 속도 검출부(240)는 팬용 전동기(255)의 회전자 위치를 감지하는 센서타입, 즉 예를 들어 홀 센서(hall sensor)를 포함할 수 있다. 위치 신호를 홀 센서에 의해 감지하고, 이에 기초하여 속도(v)를 검출할 수 있다. 또한, 속도 검출부(240)는 팬용 전동기(255)에 흐르는 출력전류를 검출하고 출력전류에 기초하여 소정의 알고리즘에 의하여 속도(v)를 추정할 수도 있다. 출력전류의 검출은 후술하는 출력전류 검출수단(F)에 의할 수 있다.
- [0036] 한편, dc단 전압 검출수단(D)은 dc단 전압(Vdc)을 검출한다. dc단 전압 검출수단(D)으로 dc 단의 양단 사이에 저항 소자 등이 사용될 수 있다. dc단 전압 검출수단(D)은 평균적으로 dc단 전압(Vdc)을 검출할 수 있으며, 검출된 dc단 전압(Vdc)에 기초하여 컨버터의 스위칭 제어신호(Sc)가 결정된다.
- [0037] 출력전류 검출수단(E)은 압축기용 인버터(220) 출력단의 출력전류 즉, 압축기용 전동기(250)에 흐르는 전류를 검출한다. 출력전류 검출수단(E)은 압축기용 인버터(220)와 압축기용 전동기(250) 사이에 위치할 수 있으며, 전류 검출을 위해, 전류센서, CT(current transformer), 션트 저항 등이 사용될 수 있다. 한편, 출력전류 검출수단(E)은 압축기용 인버터(220)의 3개의 하암 스위칭 소자에 일단이 각각 접속되는 션트 저항일 수 있다. 검출된 출력전류는 제어부(230)에 인가되며, 검출된 출력전류에 기초하여 압축기용 인버터(220)의 스위칭 제어신호(Soc)가 결정된다.
- [0038] 출력 전류 검출수단(F)은 팬용 인버터(225) 출력단의 출력전류 즉, 팬용 전동기(255)에 흐르는 전류를 검출한다. 출력 전류 검출수단(F)의 위치 등은 상술한 출력 전류 검출수단(E)과 유사하다. 검출된 출력전류는 제어부(230)에 인가되며, 검출된 출력전류에 기초하여 압축기용 인버터(220)의 스위칭 제어신호(Sfc)가 결정된다.
- [0039] 도 3a 내지 도 3b는 도 2의 제어부의 내부 블록도이다.
- [0040] 도면을 참조하여 설명하면, 먼저, 도 3a는 제어부의 일예를 보여준다. 도 3a의 제어부(230)는 제1 판단부(310), 제2 판단부(320), 정지 결정부(330), 및 스위칭 제어 신호 출력부(370)를 포함한다.
- [0041] 제1 판단부(310)는, 압축기용 전동기(250)의 운전 주파수(실제 운전 주파수 또는 운전 주파수 지령)이 소정 주파수 이상인지 여부를 판단한다. 여기서 소정 주파수는 대략 10~20Hz 사이일 수 있다. 즉, 제1 판단부(310)는 압축기용 전동기(250)가 초기 기동 후 운전 주파수가 상승하여 통상 운전되고 있는지, 또는 통상 운전으로 이행되는 과정인지 여부를 판단한다. 제1 판단부(310)는 판단 신호(S1)를 정지 결정부(330)에 인가한다.

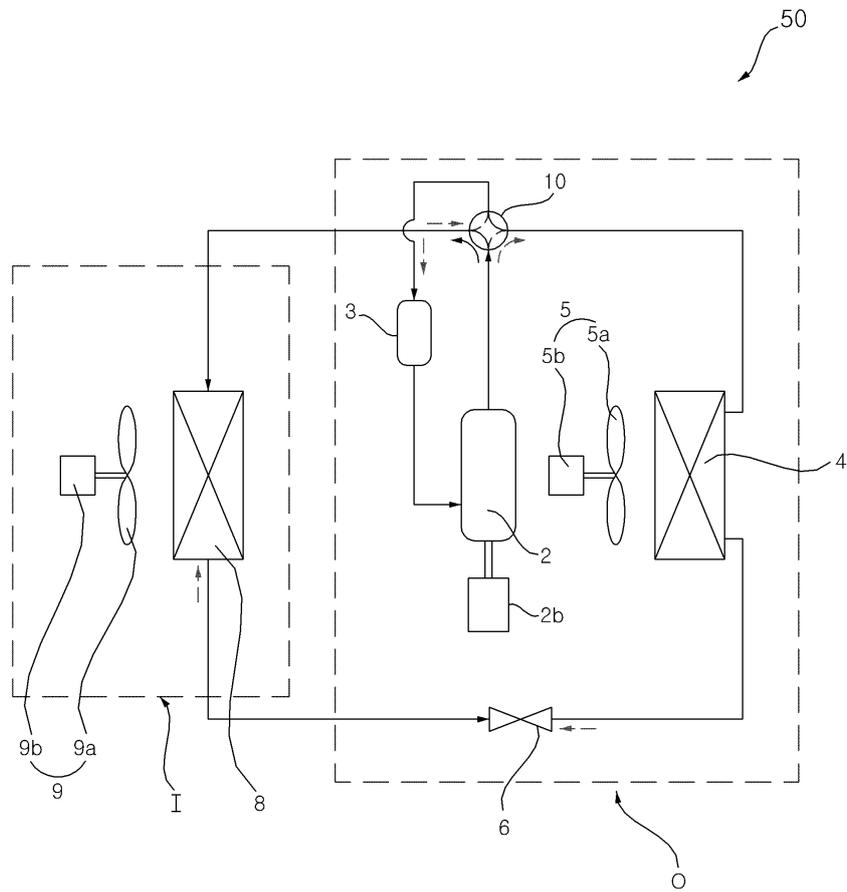
- [0042] 제2 판단부(320)는, 속도 검출부(240)로부터 검출된 팬용 전동기(255)의 속도(v)가 소정 시간 동안 소정 속도 이하인지 여부를 판단한다. 여기서 소정 속도는 대략 수십 rpm 일 수 있다. 소정 속도는 하한치로서, 팬용 전동기(255)가 비정상적으로 하한치 이하의 속도로 계속 운전하며, 그 운전 시간이 소정 시간 이상인지 여부를 판단한다. 여기서 소정 시간은, 설계 사양에 따라 결정되나, 대략 1 분 이내일 수 있다. 제2 판단부(320)는 판단 신호(S2)를 정지 결정부(330)에 인가한다.
- [0043] 정지 결정부(330)는, 제1 판단부(310) 및 제2 판단부(320) 각각으로부터 판단 신호(S1, S2)를 입력받아, 압축기용 전동기(250)의 운전 주파수가 소정 주파수 이상이면서, 팬용 전동기(255)의 검출 속도(v)가 소정 시간 동안 소정 속도 이하인 경우, 압축기용 전동기(250)를 일시 정지하도록 일시 정지 신호(Ss)를 출력한다.
- [0044] 스위칭 제어 신호 출력부(370)는, 압축기용 전동기(250)에 스위칭 제어 신호(Soc)를 출력하나, 정지 결정부(330)로부터 일시 정지 신호(Ss)가 입력되는 경우, 압축기용 전동기(250)를 정지하도록 스위칭 제어 신호(Soc)를 더 이상 출력하지 않는다.
- [0045] 상술한 바와 같이, 압축기용 전동기(250)가 정상적으로 동작한다고 판단되는 경우에, 팬용 전동기(255)가 비정상적으로 동작하는 경우, 압축기용 전동기(250)의 동작을 일시정지시킴으로서, 불필요한 전력 소모를 감소시키며, 제어장치 내의 과부하를 방지하게 된다. 또한, 제어장치 내의 회로 소자들을 보호할 수 있게 된다.
- [0046] 다음, 도 3b는 제어부의 다른 예를 보여준다. 도 3의 제어부(230)는 도 3a의 제어부(230)와 거의 유사하나, 카운터(345), 제3 판단부(355), 및 에러 표시부(365)를 더 포함한다. 즉, 제1 판단부(315), 제2 판단부(325), 정지 결정부(335) 및 스위칭 제어 신호 출력부(375)는 도 3a와 동일하다.
- [0047] 카운터(345)는, 압축기용 전동기(250)의 운전 주파수가 소정 주파수 이상이면서, 팬용 전동기(255)의 검출 속도(v)가 소정 시간 동안 소정 속도 이하인 경우, 정지 결정부(335)에서 일시 정지 신호(Ss)가 출력됨과 동시에, 일시 정지의 횟수를 카운트한다. 카운터(345)는 카운트 신호(S3)를 제3 판단부(355)에 인가한다.
- [0048] 제3 판단부(355)는 카운터(345)로부터 입력되는 카운트 신호(S3)에 의해 카운트한 횟수가 제2 소정 시간 동안 소정 횟수 이상인지 여부를 판단한다. 여기서 제2 소정 시간 및 소정 횟수는 설계 사양에 따라 다양하게 설정되는 것이 가능하나, 예를 들어 1시간 정도 및 5회 정도 일 수 있다. 제3 판단부(355)는 판단 신호(S4)를 정지 결정부(250)에 인가한다.
- [0049] 정지 결정부(335)는, 제3 판단부(355)로부터의 판단신호(S4)를 인가받아, 카운터(345)에서 카운트한 횟수가 제2 소정 시간 동안 소정 횟수 이상인 경우, 압축기용 전동기(250)를 완전정지하도록 완전 정지 신호(Ss)를 출력한다.
- [0050] 스위칭 제어 신호 출력부(375)는, 압축기용 전동기(250)에 스위칭 제어 신호(Soc)를 출력하나, 정지 결정부(335)로부터 완전 정지 신호(Ss)가 입력되는 경우, 압축기용 전동기(250)를 완전 정지하도록 스위칭 제어 신호(Ss)를 더 이상 출력하지 않는다.
- [0051] 에러 표시부(365)는, 제3 판단부(355)로부터의 판단신호(S4)를 인가받아, 카운터(345)에서 카운트한 횟수가 제2 소정 시간 동안 소정 횟수 이상인 경우, 에러를 표시한다. 에러 표시부(365)는 LED 등 다양한 소자로 구현되는 것이 가능하다.
- [0052] 한편, 도 3b와 달리, 정지 결정부(335)가 일시 정지 횟수를 카운트하여, 카운트한 횟수가 제2 소정 시간 동안 소정 횟수 이상인 경우, 완전 정지 신호(Ss)를 출력할 수 있다. 또한, 에러 표시부(365)에 입력되는 신호는, 정지 결정부(335)로부터 인가될 수도 있다.
- [0053] 도 3a에서 설명한 일시 정지 외에, 소정 조건 하에서 압축기용 전동기(250)를 완전 정지함으로써, 불필요한 전력 소모의 감소, 제어장치 내의 과부하를 방지 및 제어장치 내의 회로 소자들 보호를 한층 강화할 수 있게 된다.
- [0054] 한편, 도 3a와 도 3b에서 도시하지 않았지만, 제어부(230)는, 압축기용 전동기(250)에 흐르는 출력전류에 기초하여 속도를 추정하는 추정부(미도시), 추정된 속도와 속도 지령치에 의해 전류 지령치를 생성하는 전류 지령 생성부(미도시), 전류 지령치와 출력전류에 기초하여 전압 지령치를 생성하는 전압 지령 생성부(미도시)를 더 포함할 수 있다. 또한, 제어부(230)는, 팬용 전동기(255)에 흐르는 출력전류에 기초하여 속도를 추정하는 제2 추정부(미도시), 전류 지령치를 생성하는 제2 전류 지령 생성부(미도시), 전압 지령치를 생성하는 제2 전압 지령 생성부(미도시)를 더 포함할 수 있다.

- [0055] 도 4는 본 발명의 일실시예에 따른 공기조화기의 전동기 제어장치를 도시한 블록도이다.
- [0056] 도면을 참조하여 설명하면, 도 4의 공기조화기의 전동기 제어장치(400)는 도 2의 공기조화기의 전동기 제어장치(200)와 거의 유사하다. 도 4의 컨버터(410), 압축기용 인버터(420), 팬용 인버터(425), 압축기용 마이컴(430), 팬용 마이컴(435), 속도 검출부(440), 압축기용 전동기(450), 팬용 전동기(455), 리액터(L), 평활커패시터(C), 출력전류 검출수단(E,F)은 도 2와 같다. 다만, 도 2의 단일 제어부(230)가 압축기용 마이컴(430), 팬용 마이컴(435), 및 메인 마이컴(460)으로 분리되는 것에 그 차이가 있다.
- [0057] 차이를 중심으로 설명하면, 압축기용 마이컴(430)은 압축기용 인버터(420)에 스위칭 제어 신호(Soc)를 출력한다. 팬용 마이컴(435)은, 팬용 인버터(435)에 스위칭 제어 신호(Sfc)를 출력한다. 그리고 메인 마이컴(460)은 압축기용 마이컴(430)과, 팬용 마이컴(435)을 제어한다.
- [0058] 도 5a 내지 도 5b는 도 4의 메인 마이컴의 내부 블록도이다.
- [0059] 도면을 참조하여 설명하면, 먼저, 도 5a의 메인 마이컴(460)은, 도 3a와 같이, 제1 판단부(510), 제2 판단부(520) 및 정지 결정부(530)를 포함한다. 그 기능들은 도 2a의 상세한 설명과 같다. 다만, 도 3a의 메인 마이컴(460)은 도 2a와 달리, 압축기용 인버터(420)에 스위칭 제어 신호(Soc)를 출력하는 스위칭 제어 신호 출력부(미도시)를 포함하지 않는다. 스위칭 제어 신호 출력 부는 도 4의 압축기용 마이컴(430)에 포함된다.
- [0060] 도면에서는 도시하지 않았지만, 압축기용 마이컴(430)은, 압축기용 전동기(450)에 흐르는 출력전류에 기초하여 속도를 추정하는 추정부(미도시), 추정된 속도와 속도 지령치에 의해 전류 지령치를 생성하는 전류 지령 생성부(미도시), 전류 지령치와 출력전류에 기초하여 전압 지령치를 생성하는 전압 지령 생성부(미도시), 및 압축기용 인버터에 스위칭 제어 신호를 출력하는 스위칭 제어 신호 출력부(미도시)를 포함할 수 있다.
- [0061] 또한, 팬용 마이컴(435)은 팬용 전동기(455)에 흐르는 출력전류에 기초하여 속도를 추정하는 제2 추정부(미도시), 전류 지령치를 생성하는 제2 전류 지령 생성부(미도시), 전압 지령치를 생성하는 제2 전압 지령 생성부(미도시), 및 팬용 인버터에 스위칭 제어 신호를 출력하는 제2 스위칭 제어 신호 출력부(미도시)를 더 포함할 수 있다.
- [0062] 다음, 도 5b의 메인 마이컴은 도 3b와 같이, 제1 판단부(515), 제2 판단부(525), 정지 결정부(535), 카운터(545), 제3 판단부(555), 및 에러 표시부(565)를 포함한다. 그 기능들은 도 3b의 상세한 설명과 같다. 다만, 도 5b의 메인 마이컴(460)은 도 2b의 제어부(230)와 달리, 압축기용 인버터에 스위칭 제어 신호를 출력하는 스위칭 제어 신호 출력부(미도시)를 포함하지 않는다. 스위칭 제어 신호 출력부(미도시)는 도 4의 압축기용 마이컴(430)에 포함된다.
- [0063] 도 6은 본 발명의 일실시예에 따른 공기조화기의 전동기 제어방법을 도시한 순서도이다.
- [0064] 도면을 참조하여 설명하면, 먼저 압축기용 전동기의 운전 주파수가 소정 주파수 이상인지 여부를 판단한다(S610). 여기서, 소정 주파수는 대략 10~20Hz 사이일 수 있다. 소정 주파수의 범위는 초기 기동 후 운전 주파수가 상승하여 통상 운전되는 범위 또는 통상 운전으로 이행되는 과정이면 충분하다.
- [0065] 다음에, 압축기용 전동기의 운전 주파수가 소정 주파수 이상인 경우, 팬용 전동기의 검출 속도가 소정 시간 동안 소정 속도 이하인지 여부를 판단한다(S620). 여기서, 소정 속도는 대략 수십 rpm 일 수 있으며, 소정 시간은 대략 1 분 이내일 수 있다.
- [0066] 다음에, 압축기용 전동기의 운전 주파수가 소정 주파수 이상이면서, 팬용 전동기의 검출 속도가 소정 시간 동안 소정 속도 이하인 경우, 압축기용 전동기를 일시 정지시킨다(S630). 압축기용 전동기가 정상적으로 동작하면서, 팬용 전동기가 비정상적으로 동작하는 경우, 압축기용 전동기의 동작을 일시정지시킴으로서, 불필요한 전력 소모를 감소시키며, 제어장치 내의 과부하를 방지하게 된다. 또한, 제어장치 내의 회로 소자들을 보호할 수 있게 된다.
- [0067] 도 7은 본 발명의 일실시예에 따른 공기조화기의 전동기 제어방법을 도시한 순서도이다.
- [0068] 도면을 참조하여 설명하면, 도 7의 공기조화기의 전동기 제어방법은 도 6의 공기조화기의 전동기 제어방법과 거의 유사하다. 즉, 제710 단계 내지 제730 단계(S710~S730)는 도 6의 제610 단계 내지 제630 단계(S610~S630)와 동일하다.
- [0069] 그 차이를 중심으로 설명하면, 압축기용 전동기를 일시정지시키면서, 일시 정지 횟수를 락(lock) 카운트한다

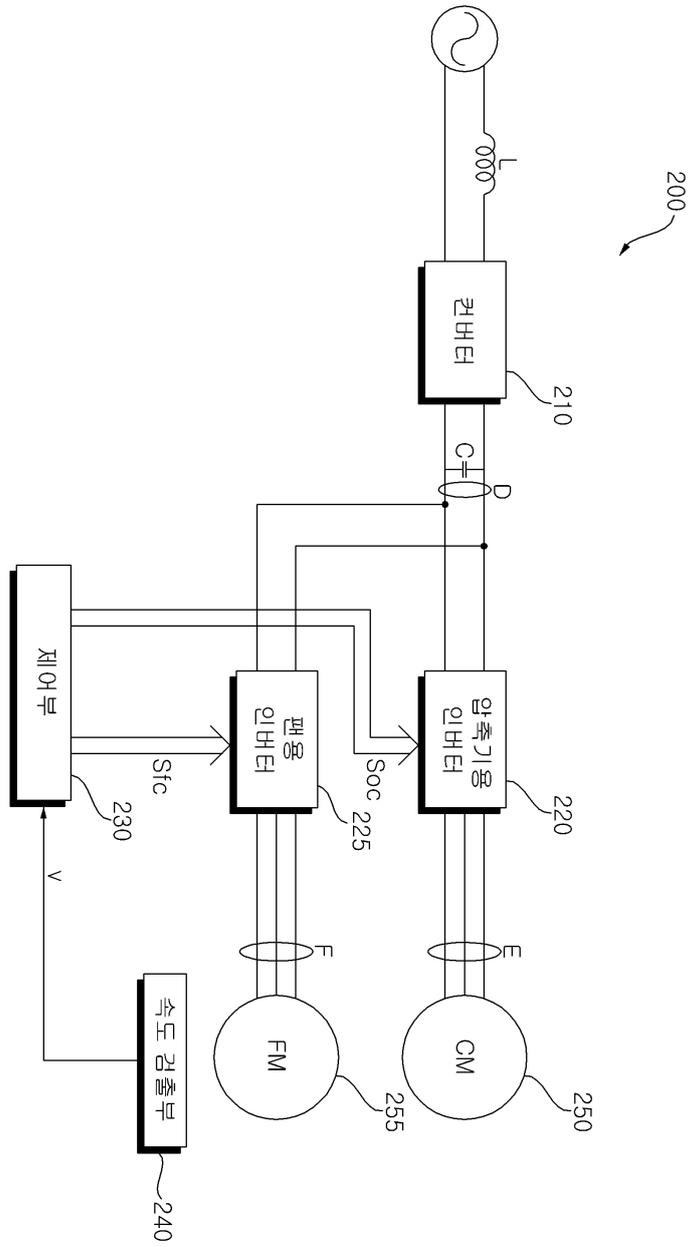


도면

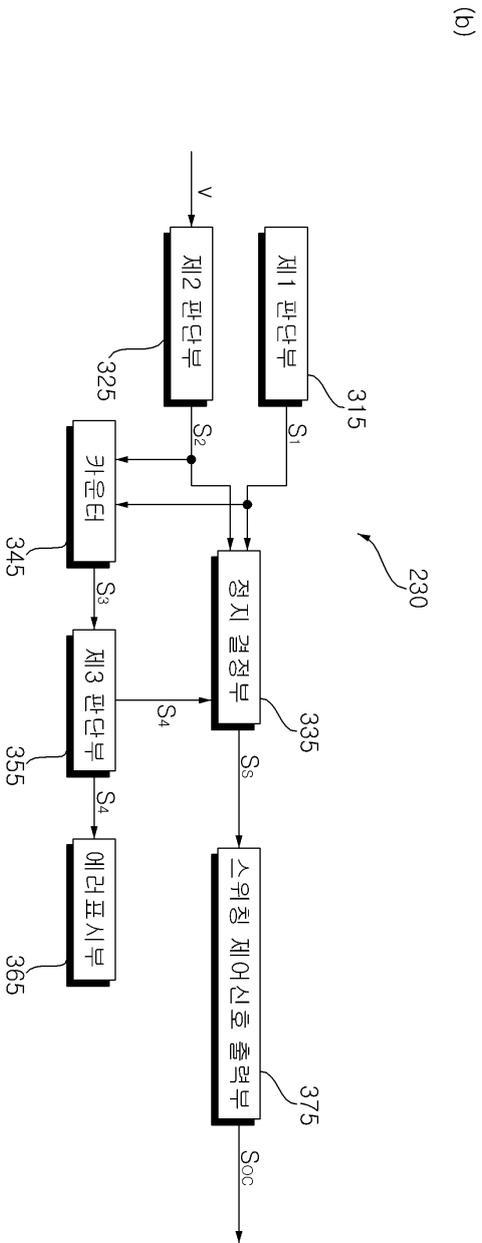
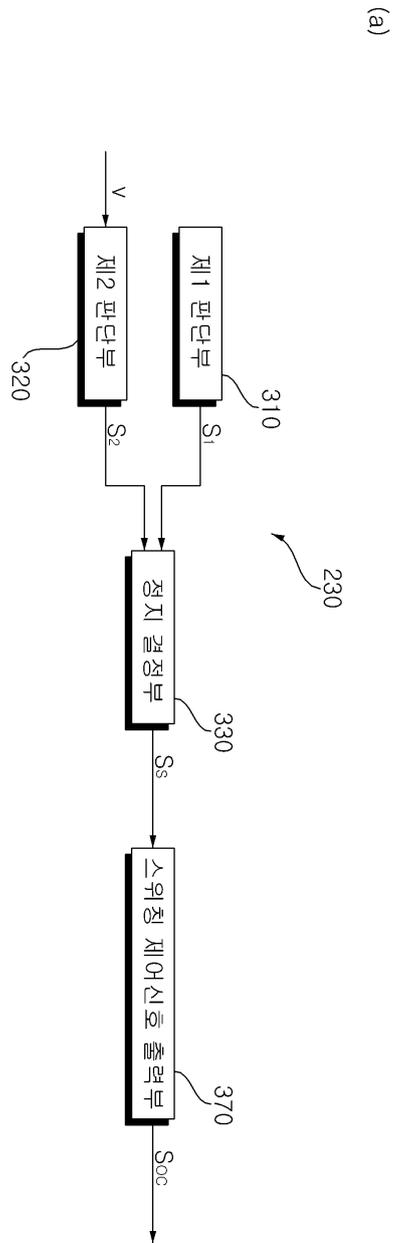
도면1



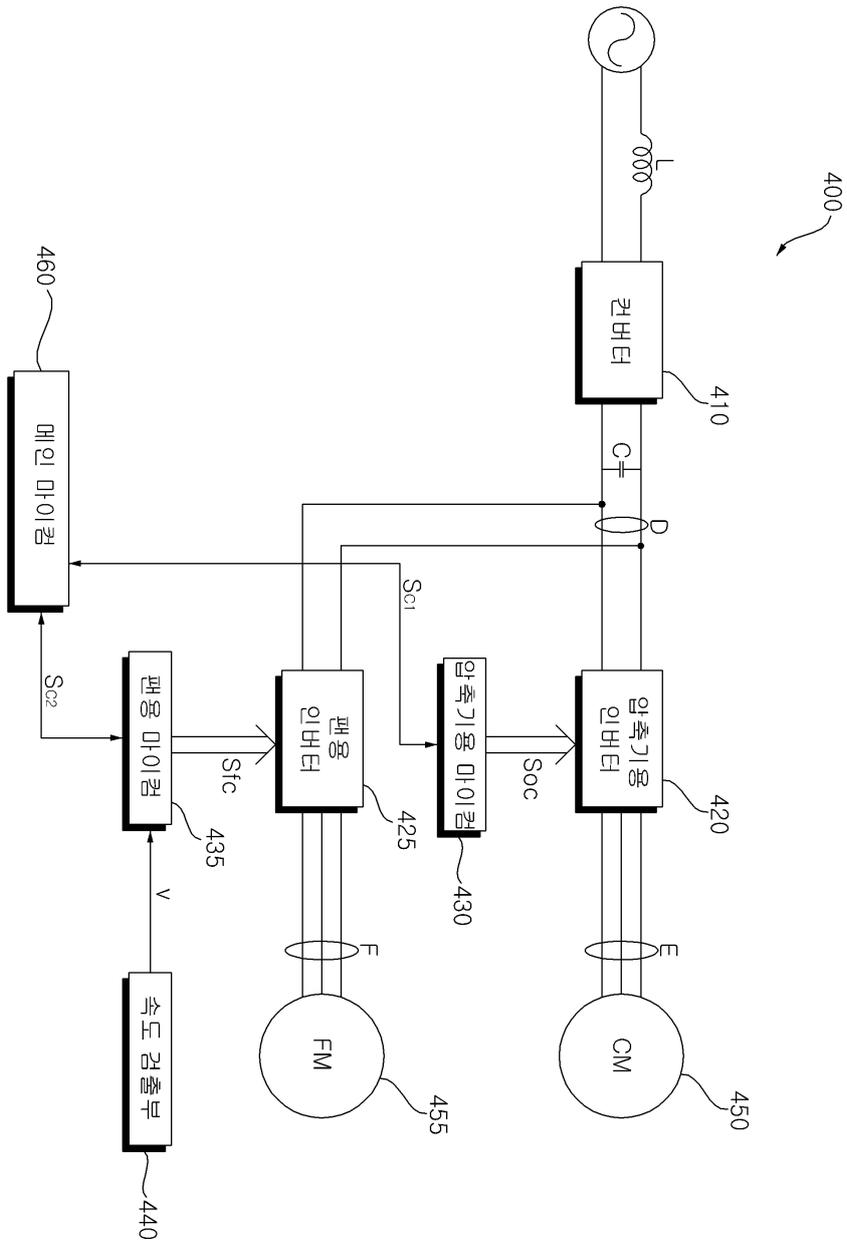
도면2



도면3

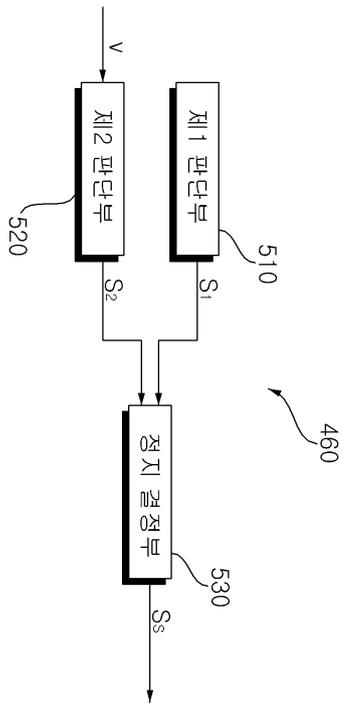


도면4

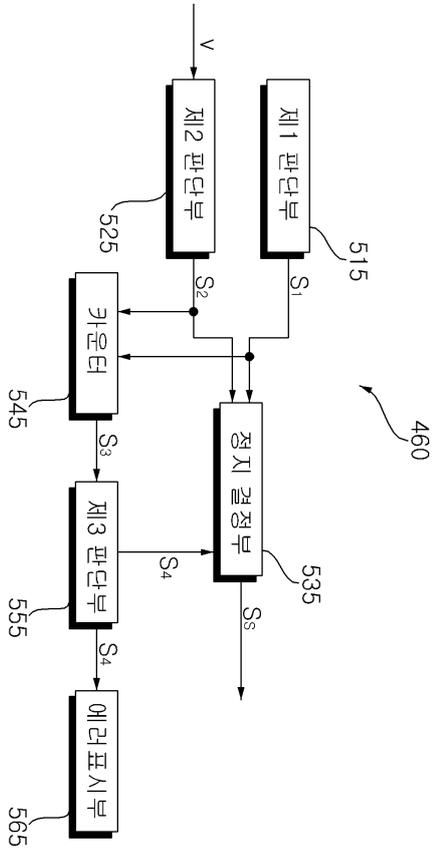


도면5

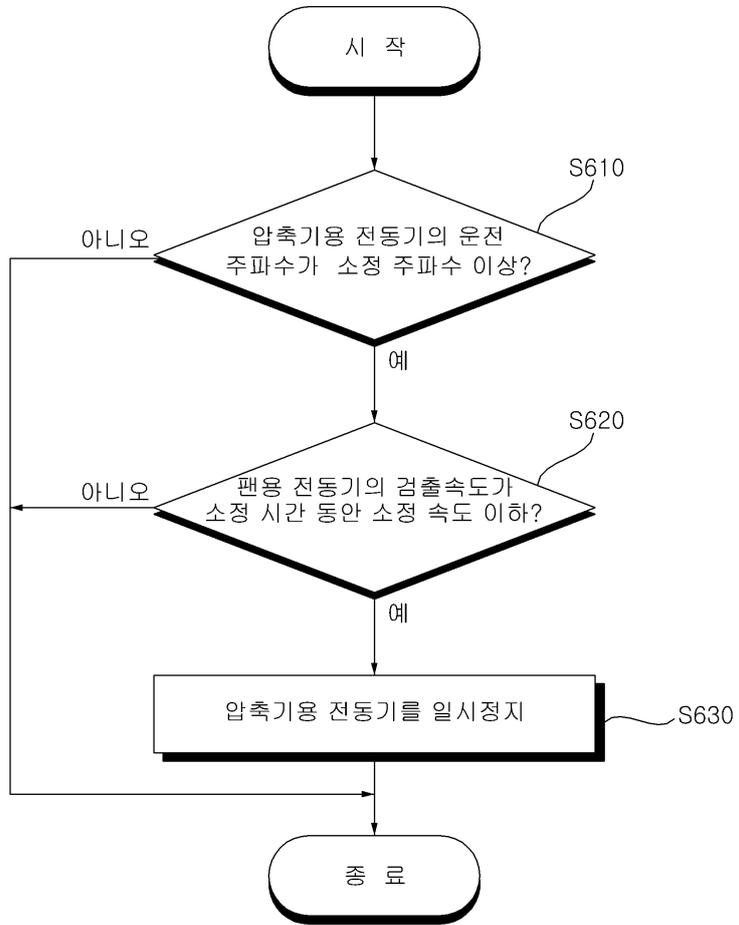
(a)



(b)



도면6



도면7

