



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2023년11월09일
(11) 등록번호 10-2599897
(24) 등록일자 2023년11월03일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
F24F 11/67 (2018.01)

(52) CPC특허분류
F24F 11/67 (2023.05)
F24F 11/54 (2018.01)

(21) 출원번호 10-2018-0111972

(22) 출원일자 2018년09월19일

심사청구일자 2021년09월14일

(65) 공개번호 10-2020-0032848

(43) 공개일자 2020년03월27일

(56) 선행기술조사문헌

KR1020180082145 A*

*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자

삼성전자주식회사

경기도 수원시 영통구 삼성로 129 (매탄동)

(72) 발명자

박종원

경기도 용인시 수지구 광교호수로360번길 8 201호

김대일

경기도 화성시 동탄대로시범길 276(청계동, 시범

우남퍼스트빌아파트) 908동 1603호

(뒷면에 계속)

(74) 대리인

특허법인세림

전체 청구항 수 : 총 18 항

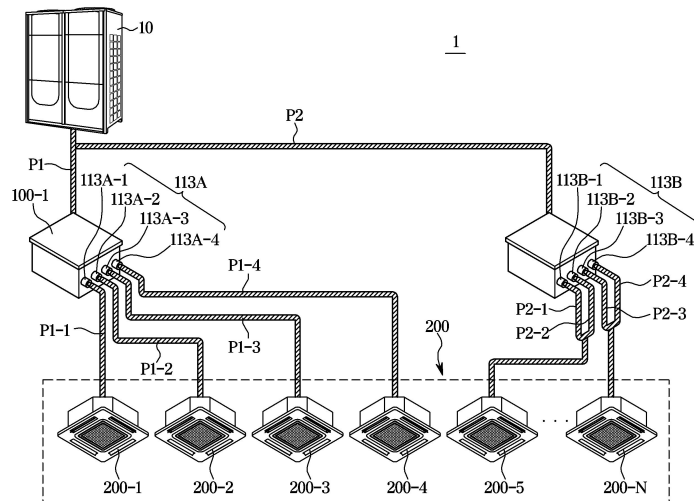
심사관 : 고동환

(54) 발명의 명칭 공조 장치 및 공조 장치의 제어 방법

(57) 요약

공조 장치 및 공조 장치의 제어 방법에 관한 것으로서, 일 실시예에 따른 공조 장치는, 실외기, 상기 실외기에 연결되고, 분지구 및 전환밸브로 구성되는 적어도 하나의 모드 전환부를 포함하며, 상기 실외기로부터 제어 신호를 수신하여 상기 적어도 하나의 모드 전환부의 작동을 제어하는 복수의 모드 전환 장치 및 상기 실외기 또는 상기 복수의 모드 전환 장치와 연결되는 복수의 실내기를 포함하고, 상기 실외기는 상기 복수의 모드 전환 장치의 운전 모드를 결정하여 상기 복수의 모드 전환 장치를 복수 회 작동시키며, 상기 복수의 실내기 각각은 상기 복수의 모드 전환 장치의 작동에 대응하여 실내 열 교환기의 온도 변화를 검출하고, 상기 실내 열 교환기의 온도 변화를 기초로, 연결된 모드 전환부의 개수 및 연결 가능한 모드 전환부의 후보군을 결정하고, 상기 결정된 모드 전환부 후보군에서 유효 모드 전환부를 추출하여, 분지구 연결 정보를 획득한다.

대표도



(72) 발명자

정동일

경기도 수원시 팔달구 권광로317번길 12(인계동, 선경1차아파트) 4동 1003호

고동현

경기도 수원시 영통구 매탄로79번길 6-5(매탄동) 202호

서형준

경기도 수원시 영통구 웰빙타운로 70(이의동, 광고호반베르디움) 8707동 1501호

이석호

경기도 수원시 권선구 동수원로145번길 24(권선동, 수원아이파크시티2단지) 205동 1301호

임병국

경기도 수원시 영통구 매탄로 82(매탄동, 우남퍼스트빌) 205동601호

임형석

경기도 수원시 팔달구 권광로340번길 57(우만동) 303호

장용희

경기도 용인시 기흥구 청명산로 59-10(하갈동)

명세서

청구범위

청구항 1

제어 신호를 생성하는 제어부를 포함하는 실외기;

상기 실외기에 연결되고, 분지구 및 전환밸브로 구성되는 복수의 모드 전환부를 포함하며, 상기 실외기의 제어부로부터 제어 신호를 수신하여 상기 복수의 모드 전환부의 작동을 제어하는 복수의 모드 전환 장치; 및

상기 실외기 또는 상기 복수의 모드 전환 장치와 연결되고, 제어부와 실내 열교환기를 포함하는 복수의 실내기;를 포함하고,

상기 실외기의 제어부는,

상기 복수의 모드 전환 장치 각각에 주소 및 식별자를 설정하고,

상기 복수의 모드 전환 장치 각각에 포함된 상기 복수의 모드 전환부에 주소를 설정하고,

상기 복수의 모드 전환 장치를 복수 회 작동시키기 위한 제어 신호들을 생성하기 위해, 상기 복수의 모드 전환 장치의 식별자 및 상기 복수의 모드 전환부의 주소를 기초로 상기 복수의 모드 전환 장치의 운전 모드 및 상기 복수의 모드 전환부들의 운전 모드를 결정하며,

상기 복수의 실내기 각각의 제어부는,

상기 복수의 모드 전환 장치의 작동에 대응하여 상기 복수의 실내기 각각의 실내 열 교환기의 온도 변화를 검출하고,

상기 실내 열 교환기의 온도 변화를 기초로, 상기 복수의 실내기 각각에 연결된 모드 전환부의 개수 및 상기 복수의 모드 전환부 중 상기 복수의 실내기 각각에 연결 가능한 모드 전환부의 후보군을 결정하고,

상기 결정된 모드 전환부 후보군에서 상기 실내 열교환기의 온도 변화에 관련된 모드 전환부인 유효 모드 전환부의 주소를 추출 및 저장하고,

상기 유효 모드 전환부의 주소에 기초하여 상기 복수의 모드 전환부의 분지구와 상기 복수의 실내기 간 연결을 나타내는 분지구 연결 정보를 획득하는 공조 장치.

청구항 2

삭제

청구항 3

제1항에 있어서,

상기 실외기의 제어부는,

모든 모드 전환부들을 작동시킨 이후, 홀수 주소를 갖는 홀수 모드 전환부와 짝수 주소를 갖는 짝수 모드 전환부를 구분하여 순차적으로 작동시키고,

상기 복수의 실내기 각각의 제어부는,

상기 모든 모드 전환부의 작동 후 상기 실내 열 교환기의 온도 변화에 관련된 상기 모드 전환부의 주소를 제1 저장 주소(saved address)로 저장하고,

상기 홀수 모드 전환부의 작동 후 상기 실내 열 교환기의 온도 변화에 관련된 상기 모드 전환부의 주소를 저장 제2 저장 주소로 저장하고,

상기 짝수 모드 전환부의 작동 후 상기 실내 열 교환기의 온도 변화에 관련된 상기 모드 전환부의 주소를 제3 저장 주소로 저장하는 공조 장치.

청구항 4

제3항에 있어서,

상기 복수의 실내기 각각의 제어부는,

상기 흡수 모드 전환부 작동 및 상기 짝수 모드 전환부 작동에 대응하여 작동한 횟수를 검출하여 상기 연결된 모드 전환부의 개수를 결정하고,

상기 제1 저장 주소, 상기 제2 저장 주소 및 상기 제3 저장 주소를 비교하고, 중복 저장된 모드 전환부의 주소를 검출하여 상기 모드 전환부 후보군을 결정하는 공조 장치.

청구항 5

제1항에 있어서,

상기 실외기의 제어부는,

상기 복수의 모드 전환 장치의 개수를 기초로 상기 복수의 모드 전환 장치에 대한 제1 작동 횟수를 결정하여 상기 복수의 모드 전환 장치를 작동시키되,

각 회차마다 가변하는 상기 모드 전환 장치의 식별자를 기초로 상기 복수의 모드 전환 장치 각각의 운전 모드를 결정하고,

상기 복수의 실내기 각각의 제어부는,

상기 복수의 모드 전환 장치가 작동하는 회차마다 상기 실내 열 교환기의 온도 변화와 상기 모드 전환부들의 운전 모드를 비교하여 상기 유효 모드 전환부의 주소를 추출하는 공조 장치.

청구항 6

제5항에 있어서,

상기 실외기의 제어부는,

상기 복수의 모드 전환 장치 각각에 포함된 복수의 모드 전환부의 개수를 기초로 상기 복수의 모드 전환 장치 각각에 대한 제2 작동 횟수를 결정하여 상기 복수의 모드 전환 장치 각각을 작동시키되,

상기 복수의 모드 전환 장치 각각의 상기 모드 전환부를 작동 회차마다 미리 정해진 작동 패턴에 따라 작동시키고,

상기 복수의 실내기 각각의 제어부는

상기 복수의 모드 전환 장치 각각이 작동하는 회차마다 상기 실내 열 교환기의 온도 변화와 상기 복수의 모드 전환부의 운전 모드를 비교하여 상기 유효 모드 전환부의 주소를 추출하는 공조 장치.

청구항 7

제6항에 있어서,

상기 복수의 실내기 각각의 제어부는,

상기 추출된 유효 모드 전환부의 주소가 하나인 경우, 상기 유효 모드 전환부의 주소를 상기 분지구 연결 정보로 확정하는 공조 장치.

청구항 8

제6항에 있어서,

상기 복수의 실내기 각각의 제어부는,

상기 추출된 유효 모드 전환부의 주소가 없는 경우, 상기 실외기와 직접 연결된 것으로 판단하는 공조 장치.

청구항 9

제1항에 있어서,

상기 실외기의 제어부는,

상기 복수의 모드 전환 장치 각각에 포함된 상기 모드 전환부의 개수를 기초로 상기 복수의 모드 전환 장치를 제1 그룹 또는 제2 그룹으로 설정하고,

상기 제1 그룹의 운전 모드와 상기 제2 그룹의 운전 모드를 다르게 설정하여 작동시키고,

상기 복수의 실내기 각각의 제어부는,

상기 실내 열 교환기의 온도 변화와 상기 제1 그룹의 모드 전환부의 운전 모드 및 상기 제2 그룹의 모드 전환부의 운전 모드를 비교하여 상기 유효 모드 전환부의 주소를 추출하는 공조 장치.

청구항 10

제9항에 있어서,

상기 실외기의 제어부는,

상기 제1 그룹 및 제2 그룹 각각의 원소 수가 하나일 때까지 상기 제1 그룹 및 상기 제2 그룹을 다시 두 개의 그룹으로 설정하는 것을 반복하는 공조 장치.

청구항 11

제9항에 있어서,

상기 실외기의 제어부는,

상기 제1 그룹의 원소 수 또는 상기 제2 그룹의 원소 수가 하나인 경우,

상기 제1 그룹의 모드 전환 장치 또는 상기 제2 그룹의 모드 전환 장치를 미리 정해진 작동 횟수만큼 작동시키 되,

상기 제1 그룹의 모드 전환 장치의 모드 전환부 또는 상기 제2 그룹의 모드 전환 장치의 모드 전환부를 미리 정해진 작동 패턴에 따라 작동시키고,

상기 복수의 실내기 각각의 제어부는,

상기 제1 그룹의 모드 전환 장치 또는 상기 제2 그룹의 모드 전환 장치가 작동하는 회차마다 상기 실내 열 교환기의 온도 변화와 상기 제1 그룹의 모드 전환부의 운전 모드 또는 상기 제2 그룹의 모드 전환부의 운전 모드를 비교하여 상기 유효 모드 전환부의 주소를 추출하는 공조 장치.

청구항 12

제어 신호를 생성하는 제어부를 포함하는 실외기;

상기 실외기에 연결되고, 분지구 및 전환밸브로 구성되는 복수의 모드 전환부를 포함하며, 상기 실외기의 제어부로부터 제어 신호를 수신하여 상기 복수의 모드 전환부의 작동을 제어하는 모드 전환 장치; 및

상기 실외기 또는 상기 모드 전환 장치와 연결되고, 제어부와 실내 열교환기를 포함하는 복수의 실내기; 를 포함하고,

상기 실외기의 제어부는,

상기 복수의 모드 전환부 각각에 주소를 설정하고,

상기 모드 전환 장치를 복수 회 작동시키기 위한 제어 신호들을 생성하기 위해, 상기 복수의 모드 전환부의 주소를 기초로 상기 복수의 모드 전환부의 운전 모드를 결정하며,

상기 복수의 실내기 각각의 제어부는,

상기 모드 전환 장치의 작동에 대응하여 상기 복수의 실내기 각각의 실내 열 교환기의 온도 변화를 검출하고,

상기 실내 열 교환기의 온도 변화를 기초로, 상기 복수의 실내기 각각에 연결된 모드 전환부의 개수 및 상기 복

수의 모드 전환부 중 상기 복수의 실내기 각각에 연결 가능한 모드 전환부의 후보군을 결정하고,
 상기 결정된 모드 전환부 후보군에서 상기 실내 열교환기의 온도 변화에 관련된 모드 전환부인 유효 모드 전환부의 주소를 추출 및 저장하고,
 상기 유효 모드 전환부의 주소에 기초하여 상기 복수의 모드 전환부의 분지구와 상기 복수의 실내기 간 연결을 나타내는 분지구 연결 정보를 획득하는 공조 장치.

청구항 13

제12항에 있어서,
 상기 실외기의 제어부는,
 모든 모드 전환부들을 작동시킨 이후, 홀수 주소를 갖는 홀수 모드 전환부와 짝수 주소를 갖는 짝수 모드 전환부를 구분하여 순차적으로 작동시키고,
 상기 복수의 실내기 각각의 제어부는,
 상기 모든 모드 전환부의 작동 후 상기 실내 열 교환기의 온도 변화에 관련된 상기 모드 전환부의 주소를 제1 저장 주소(saved address)로 저장하고,
 상기 홀수 모드 전환부의 작동 후 상기 실내 열 교환기의 온도 변화에 관련된 상기 모드 전환부의 주소를 저장 제2 저장 주소로 저장하고,
 상기 짝수 모드 전환부의 작동 후 상기 실내 열 교환기의 온도 변화에 관련된 상기 모드 전환부의 주소를 제3 저장 주소로 저장하는 공조 장치.

청구항 14

제13항에 있어서,
 상기 복수의 실내기 각각의 제어부는,
 상기 홀수 모드 전환부 작동 및 상기 짝수 모드 전환부 작동에 대응하여 작동한 횟수를 검출하여 상기 연결된 모드 전환부의 개수를 결정하고,
 상기 제1 저장 주소, 상기 제2 저장 주소 및 상기 제3 저장 주소를 비교하고, 중복 저장된 모드 전환부의 주소를 검출하여 상기 모드 전환부 후보군을 결정하는 공조 장치.

청구항 15

제13항에 있어서,
 상기 실외기의 제어부는,
 상기 복수의 모드 전환부의 개수를 기초로 결정되는 작동 횟수만큼 상기 모드 전환 장치를 작동시키되,
 상기 복수의 모드 전환부를 작동 회차마다 미리 정해진 작동 패턴에 따라 작동시키고,
 상기 복수의 실내기 각각의 제어부는,
 상기 모드 전환 장치가 작동하는 회차마다 상기 실내 열 교환기의 온도 변화와 상기 복수의 모드 전환부의 운전 모드를 비교하여 상기 유효 모드 전환부의 주소를 추출하는 공조 장치.

청구항 16

제15항에 있어서,
 상기 복수의 실내기 각각의 제어부는,
 상기 추출된 유효 모드 전환부의 주소가 하나인 경우, 상기 유효 모드 전환부의 주소를 상기 분지구 연결 정보로 확정하는 공조 장치.

청구항 17

제15항에 있어서,

상기 복수의 실내기 각각의 제어부는,

상기 추출된 유효 모드 전환부의 주소가 없는 경우, 상기 실외기와 직접 연결된 것으로 판단하는 공조 장치.

청구항 18

실외기와, 상기 실외기와 연결되는 복수의 모드 전환 장치 및 상기 실외기 또는 상기 복수의 모드 전환 장치와 연결되는 복수의 실내기를 포함하는 공조 장치의 제어 방법에 있어서,

상기 복수의 모드 전환 장치 각각에 주소 및 식별자를 설정하는 단계;

상기 복수의 모드 전환 장치 각각에 포함된 상기 복수의 모드 전환부에 주소가 설정되는 단계;

상기 복수의 모드 전환 장치의 식별자 및 상기 복수의 모드 전환부의 주소를 기초로 상기 복수의 모드 전환 장치의 운전 모드 및 상기 복수의 모드 전환부의 운전 모드를 결정하는 단계;

상기 결정되는 운전 모드로 상기 복수의 모드 전환 장치를 작동시키는 단계;

상기 복수의 모드 전환 장치의 작동에 대응하여 상기 복수의 실내기 각각에 포함된 실내 열 교환기의 온도 변화를 검출하는 단계;

상기 복수의 실내기 각각의 상기 실내 열 교환기의 온도 변화를 기초로, 상기 복수의 실내기 각각에 연결된 모드 전환부의 개수 및 상기 복수의 실내기 각각에 연결 가능한 모드 전환부의 후보군을 결정하는 단계;

상기 실내 열교환기의 온도 변화에 관련된 모드 전환부인 유효 모드 전환부를 추출 및 저장하는 단계; 및

상기 유효 모드 전환부의 주소에 기초하여 복수의 모드 전환부의 분지구와 상기 복수의 실내기 간 연결을 나타내는 상기 복수의 실내기 각각에 대한 분지구 연결 정보를 획득하는 단계; 를 포함하는 공조 장치의 제어 방법.

청구항 19

삭제

청구항 20

제18항에 있어서,

상기 복수의 모드 전환 장치를 작동시키는 단계는,

상기 복수의 모드 전환 장치의 개수를 기초로 결정되는 제1 작동 횟수 및 상기 복수의 모드 전환 장치 각각에 포함된 모드 전환부의 개수를 기초로 상기 복수의 모드 전환 장치 각각에 대한 제2 작동 횟수를 결정하여, 상기 복수의 모드 전환 장치를 복수 회 작동시키는 단계; 를 더 포함하고,

상기 분지구 연결 정보를 획득하는 단계는,

상기 복수의 모드 전환 장치가 작동하는 회차마다 상기 실내 열 교환기의 온도 변화와 상기 모드 전환부들의 운전 모드를 비교하여 상기 유효 모드 전환부의 주소를 추출하는 단계; 를 더 포함하는 공조 장치의 제어 방법.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 공조 장치 및 공조 장치의 제어 방법에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 공조 장치는, 실내의 공기를 사용 목적에 적합하게 조절하는 장치로, 실내의 공기의 온도, 습도, 공기 청정도 또는 공기 흐름 등을 조절하기 위한 장치이다. 공조 장치는, 일반 주택이나, 사무소, 공장, 차량 등 다양한 장소에서 이용될 수 있다.

[0003] 공조 장치는, 일반적으로 냉매를 압축, 응축, 팽창 및 증발시키는 과정으로 이루어진 냉각 사이클을 통해 획득한 냉각된 공기를 실내로 방출하거나, 또는 상술한 과정을 반대로 수행하여 가열된 공기를 실내로 방출함으로써, 실내의 공기를 조절할 수 있다.

[0004] 공조 장치는, 예를 들어, 압축기, 응축기, 팽창 밸브, 증발기 및 팬을 포함할 수 있다. 냉매가 압축기, 응축기, 팽창 밸브 및 증발기를 순차적으로 이동함으로써, 공조 장치는 실내 공기를 조절할 수 있다.

[0005] 공조 장치는 멀티 공조 장치를 포함할 수 있다. 멀티 공조 장치는 복수의 실내기와 적어도 하나의 실외기를 단일 배관 시스템을 통해 연결하여, 복수의 실내 공간의 공기를 조절할 수 있도록 마련된다. 이 경우, 각각의 실내 공간에 설치된 실내기는 실외기의 운전 모드에 따라 운전 모드가 다르게 설정될 수 있다. 예를 들면, 실외기가 냉방 모드인 경우 복수의 실내기가 모두 냉방 모드로 작동하고, 실외기가 난방 모드인 경우 복수의 실내기가 모두 난방 모드로 작동할 수 있다. 또한, 실외기가 주냉방 모드 또는 주난방 모드인 경우 복수의 실내기 중 일부의 실내기는 냉방 모드로 작동하고, 다른 일부의 실내기는 난방 모드로 작동할 수도 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0006] 복수의 실내기 각각이 모드 전환 장치에 어떻게 연결되어 있는지 여부를 자동으로 신속하고 정확하게 판단할 수 있는 공조 장치 및 공조 장치의 제어 방법을 제공하는 것을 목적으로 한다.

과제의 해결 수단

[0007] 상술한 과제를 해결하기 위하여 공조 장치 및 공조 장치의 제어 방법이 제공된다.

[0008] 또한, 일 실시예에 따른 공조 장치는, 실외기, 상기 실외기에 연결되고, 분지구 및 전환밸브로 구성되는 적어도 하나의 모드 전환부를 포함하며, 상기 실외기로부터 제어 신호를 수신하여 상기 적어도 하나의 모드 전환부의 작동을 제어하는 복수의 모드 전환 장치 및 상기 실외기 또는 상기 복수의 모드 전환 장치와 연결되는 복수의 실내기를 포함하고, 상기 실외기는 상기 복수의 모드 전환 장치의 운전 모드를 결정하여 상기 복수의 모드 전환 장치를 복수 회 작동시키며, 상기 복수의 실내기 각각은 상기 복수의 모드 전환 장치의 작동에 대응하여 실내 열 교환기의 온도 변화를 검출하고, 상기 실내 열 교환기의 온도 변화를 기초로, 연결된 모드 전환부의 개수 및 연결 가능한 모드 전환부의 후보군을 결정하고, 상기 결정된 모드 전환부 후보군에서 유효 모드 전환부를 추출하여, 분지구 연결 정보를 획득할 수 있다.

[0009] 또한, 상기 실외기는, 상기 복수의 모드 전환 장치 각각에 주소 및 식별자를 설정하고, 상기 복수의 모드 전환 장치 각각에 포함된 상기 적어도 하나의 모드 전환부에 주소를 설정하며, 설정된 모드 전환 장치의 식별자 및 모드 전환부의 주소를 기초로 상기 복수의 모드 전환 장치의 운전 모드 및 모드 전환부들의 운전 모드를 결정하고, 상기 복수의 실내기 각각은, 상기 실내 열 교환기의 온도 변화에 관련된 상기 모드 전환부들의 주소를 검출하여 저장할 수 있다.

[0010] 또한, 상기 실외기는, 모든 모드 전환부들을 작동시킨 이후, 홀수 주소를 갖는 홀수 모드 전환부와 짝수 주소를 갖는 짝수 모드 전환부를 구분하여 순차적으로 작동시키고, 상기 복수의 실내기 각각은, 상기 모든 모드 전환부의 작동 후 상기 실내 열 교환기의 온도 변화에 관련된 상기 모드 전환부의 주소를 제1 저장 주소(saved address)로 저장하고, 상기 홀수 모드 전환부의 작동 후 상기 실내 열 교환기의 온도 변화에 관련된 상기 모드 전환부의 주소를 저장 제2 저장 주소로 저장하고, 상기 짝수 모드 전환부의 작동 후 상기 실내 열 교환기의 온도 변화에 관련된 상기 모드 전환부의 주소를 제3 저장 주소로 저장할 수 있다.

[0011] 또한, 상기 복수의 실내기 각각은, 상기 홀수 모드 전환부 작동 및 상기 짝수 모드 전환부 작동에 대응하여 작동한 횟수를 검출하여 상기 연결된 모드 전환부의 개수를 결정하고, 상기 제1 저장 주소, 상기 제2 저장 주소 및 상기 제3 저장 주소를 비교하고, 중복 저장된 모드 전환부의 주소를 검출하여 상기 모드 전환부 후보군을 결정할 수 있다.

[0012] 또한, 상기 실외기는, 상기 복수의 모드 전환 장치의 개수를 기초로 상기 복수의 모드 전환 장치에 대한 제1 작동 횟수를 결정하여 상기 복수의 모드 전환 장치를 작동시키되, 각 회차마다 가변하는 상기 모드 전환 장치의 식별자를 기초로 상기 복수의 모드 전환 장치 각각의 운전 모드를 결정하고, 상기 복수의 실내기 각각은, 상기 복수의 모드 전환 장치가 작동하는 회차마다 상기 실내 열 교환기의 온도 변화와 상기 모드 전환부들의 운전 모

드를 비교하여 상기 유효 모드 전환부의 주소를 추출할 수 있다.

- [0013] 또한, 상기 실외기는, 상기 복수의 모드 전환 장치 각각에 포함된 모드 전환부의 개수를 기초로 상기 복수의 모드 전환 장치 각각에 대한 제2 작동 횟수를 결정하여 상기 복수의 모드 전환 장치 각각을 작동시키되, 상기 복수의 모드 전환 장치 각각의 상기 모드 전환부를 작동 회차마다 미리 정해진 작동 패턴에 따라 작동시키고, 상기 복수의 실내기 각각은 상기 복수의 모드 전환 장치 각각이 작동하는 회차마다 상기 실내 열 교환기의 온도 변화와 상기 모드 전환부들의 운전 모드를 비교하여 상기 유효 모드 전환부의 주소를 추출할 수 있다.
- [0014] 또한, 상기 복수의 실내기 각각은, 상기 추출된 유효 모드 전환부의 주소가 하나인 경우, 상기 유효 모드 전환부의 주소를 상기 분지구 연결 정보로 확정할 수 있다.
- [0015] 또한, 상기 복수의 실내기 각각은, 상기 추출된 유효 모드 전환부의 주소가 없는 경우, 상기 실외기와 직접 연결된 것으로 판단할 수 있다.
- [0016] 또한, 상기 실외기는, 상기 복수의 모드 전환 장치 각각에 포함된 상기 모드 전환부의 개수를 기초로 상기 복수의 모드 전환 장치를 제1 그룹 또는 제2 그룹으로 설정하고, 상기 제1 그룹의 운전 모드와 상기 제2 그룹의 운전 모드를 다르게 설정하여 작동시키고, 상기 복수의 실내기 각각은, 상기 실내 열 교환기의 온도 변화와 상기 제1 그룹의 모드 전환부의 운전 모드 및 상기 제2 그룹의 모드 전환부의 운전 모드를 비교하여 상기 유효 모드 전환부의 주소를 추출할 수 있다.
- [0017] 또한, 상기 실외기는, 상기 제1 그룹 및 제2 그룹 각각의 원소 수가 하나일 때까지 상기 제1 그룹 및 상기 제2 그룹을 다시 두 개의 그룹으로 설정하는 것을 반복할 수 있다.
- [0018] 또한, 상기 실외기는, 상기 제1 그룹의 원소 수 또는 상기 제2 그룹의 원소 수가 하나인 경우, 상기 제1 그룹의 모드 전환 장치 또는 상기 제2 그룹의 모드 전환 장치를 미리 정해진 작동 횟수만큼 작동시키되, 상기 제1 그룹의 모드 전환 장치의 모드 전환부 또는 상기 제2 그룹의 모드 전환 장치의 모드 전환부를 미리 정해진 작동 패턴에 따라 작동시키고, 상기 복수의 실내기 각각은, 상기 제1 그룹의 모드 전환 장치 또는 상기 제2 그룹의 모드 전환 장치가 작동하는 회차마다 상기 실내 열 교환기의 온도 변화와 상기 제1 그룹의 모드 전환부의 운전 모드 또는 상기 제2 그룹의 모드 전환부의 운전 모드를 비교하여 상기 유효 모드 전환부의 주소를 추출할 수 있다.
- [0019] 다른 실시예에 따른 공조 장치는, 실외기, 상기 실외기에 연결되고, 분지구 및 전환밸브로 구성되는 복수의 모드 전환부를 포함하며, 상기 실외기로부터 제어 신호를 수신하여 상기 복수의 모드 전환부의 작동을 제어하는 모드 전환 장치 및 상기 실외기 또는 상기 모드 전환 장치와 연결되는 복수의 실내기를 포함하고, 기 실외기는, 상기 모드 전환 장치의 운전 모드를 결정하여 상기 모드 전환 장치를 복수 회 작동시키며, 상기 복수의 실내기 각각은, 상기 모드 전환 장치의 작동에 대응하여 실내 열 교환기의 온도 변화를 검출하고, 상기 실내 열 교환기의 온도 변화를 기초로, 연결된 모드 전환부의 개수 및 연결 가능한 모드 전환부의 후보군을 결정하고, 상기 결정된 모드 전환부 후보군에서 유효 모드 전환부를 추출하여, 분지구 연결 정보를 획득할 수 있다.
- [0020] 또한, 상기 실외기는, 상기 복수의 모드 전환부에 주소를 설정하고, 모든 모드 전환부들을 작동시킨 이후, 홀수 주소를 갖는 홀수 모드 전환부와 짝수 주소를 갖는 짝수 모드 전환부를 구분하여 순차적으로 작동시키고, 상기 복수의 실내기 각각은, 상기 모든 모드 전환부의 작동 후 상기 실내 열 교환기의 온도 변화에 관련된 상기 모드 전환부의 주소를 제1 저장 주소(saved address)로 저장하고, 상기 홀수 모드 전환부의 작동 후 상기 실내 열 교환기의 온도 변화에 관련된 상기 모드 전환부의 주소를 저장 제2 저장 주소로 저장하고, 상기 짝수 모드 전환부의 작동 후 상기 실내 열 교환기의 온도 변화에 관련된 상기 모드 전환부의 주소를 제3 저장 주소로 저장할 수 있다.
- [0021] 또한, 상기 복수의 실내기 각각은, 상기 홀수 모드 전환부 작동 및 상기 짝수 모드 전환부 작동에 대응하여 작동한 횟수를 검출하여 상기 연결된 모드 전환부의 개수를 결정하고, 상기 제1 저장 주소, 상기 제2 저장 주소 및 상기 제3 저장 주소를 비교하고, 중복 저장된 모드 전환부의 주소를 검출하여 상기 모드 전환부 후보군을 결정할 수 있다.
- [0022] 또한, 상기 실외기는, 상기 복수의 모드 전환부의 개수를 기초로 결정되는 작동 횟수만큼 상기 모드 전환 장치를 작동시키되, 상기 복수의 모드 전환부를 작동 회차마다 미리 정해진 작동 패턴에 따라 작동시키고, 상기 복수의 실내기 각각은, 상기 모드 전환 장치가 작동하는 회차마다 상기 실내 열 교환기의 온도 변화와 상기 복수의 모드 전환부의 운전 모드를 비교하여 상기 유효 모드 전환부의 주소를 추출할 수 있다.

- [0023] 또한, 상기 복수의 실내기 각각은, 상기 추출된 유효 모드 전환부의 주소가 하나인 경우, 상기 유효 모드 전환부의 주소를 상기 분지구 연결 정보로 확정할 수 있다.
- [0024] 또한, 상기 복수의 실내기 각각은, 상기 추출된 유효 모드 전환부의 주소가 없는 경우, 상기 실외기와 직접 연결된 것으로 판단할 수 있다.
- [0025] 일 실시예에 따른 실외기와, 상기 실외기와 연결되는 복수의 모드 전환 장치 및 상기 실외기 또는 상기 복수의 모드 전환 장치와 연결되는 복수의 실내기를 포함하는 공조 장치의 제어 방법은, 상기 실외기에 의해 결정되는 운전 모드로 상기 복수의 모드 전환 장치를 작동시키는 단계, 상기 복수의 모드 전환 장치의 작동에 대응하여 상기 복수의 실내기 각각에 포함된 실내 열 교환기의 온도 변화를 검출하는 단계, 상기 복수의 실내기 각각의 상기 실내 열 교환기의 온도 변화를 기초로, 상기 복수의 실내기 각각에 연결된 모드 전환부의 개수 및 상기 복수의 실내기 각각에 연결 가능한 모드 전환부의 후보군을 결정하는 단계 및 상기 모드 전환부 후보군에서 유효 모드 전환부를 추출하여, 상기 복수의 실내기 각각에 대한 분지구 연결 정보를 획득하는 단계를 포함할 수 있다.
- [0026] 또한, 상기 복수의 모드 전환 장치 각각에 주소 및 식별자가 설정되고, 상기 복수의 모드 전환 장치 각각에 포함된 상기 적어도 하나의 모드 전환부에 주소가 설정되는 단계를 더 포함하고, 상기 복수의 모드 전환 장치를 작동시키는 단계는, 설정된 모드 전환 장치의 식별자 및 모드 전환부의 주소를 기초로 상기 모드 전환 장치의 운전 모드 및 모드 전환부들의 운전 모드를 결정하는 단계를 포함하고, 상기 모드 전환부의 후보군을 결정하는 단계는, 상기 실내 열 교환기의 온도 변화에 관련된 상기 모드 전환부들의 주소를 검출하여 저장하는 단계를 포함할 수 있다.
- [0027] 또한, 상기 복수의 모드 전환 장치를 작동시키는 단계는, 상기 복수의 모드 전환 장치의 개수를 기초로 결정되는 제1 작동 횟수 및 상기 복수의 모드 전환 장치 각각에 포함된 모드 전환부의 개수를 기초로 상기 복수의 모드 전환 장치 각각에 대한 제2 작동 횟수를 결정하여, 상기 복수의 모드 전환 장치를 복수 회 작동시키는 단계를 더 포함하고, 상기 분지구 연결 정보를 획득하는 단계는, 상기 복수의 모드 전환 장치가 작동하는 회차마다 상기 실내 열 교환기의 온도 변화와 상기 모드 전환부들의 운전 모드를 비교하여 상기 유효 모드 전환부의 주소를 추출하는 단계를 더 포함할 수 있다.

발명의 효과

- [0028] 본 발명의 공조 장치 및 공조 장치의 제어 방법에 의하면, 복수의 실내기 각각이 모드 전환 장치에 어떻게 연결되어 있는지 여부를 자동으로 신속하고 정확하게 판단할 수 있게 된다.
- [0029] 또한, 본 발명의 공조 장치 및 공조 장치의 제어 방법에 의하면, 복수의 실내기를 동시에 운전 시켜, 실내기 각각이 모드 전환 장치에 어떻게 연결되어 있는지 여부를 판단할 수 있고, 따라서 순차적으로 실내기를 운전시키는 경우보다 신속하게 복수의 실내기와 모드 전환 장치 간의 연결 정보를 획득할 수 있다.
- [0030] 또한, 본 발명의 공조 장치 및 공조 장치의 제어 방법에 의하면, 사용자가 개별적으로 복수의 실내기와 모드 전환 장치 간의 연결 상태에 대한 정보를 입력하지 않아도 되므로, 사용자에게 의한 오설정을 방지할 수 있고, 사용의 편의성이 증진될 수 있다.
- [0031] 또한, 본 발명의 공조 장치 및 공조 장치의 제어 방법에 의하면, 최소한의 단계만으로도 복수의 실내기와 모드 전환 장치 간의 연결 정보를 획득할 수 있게 되어, 동작의 효율성이 개선되는 효과를 얻을 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [0032] 도 1은 일 실시예에 따른 공조 장치의 개략적인 도면이다.
- 도 2는 다른 실시예에 따른 공조 장치의 개략적인 도면이다.
- 도 3은 일 실시예 및 다른 실시예에 따른 공조 장치의 블록도이다.
- 도 4는 일 실시예에 따른 공조 장치의 동작을 설명하기 위한 도면이다.
- 도 5는 일 실시예에 따른 공조 장치의 제어 방법을 전체적으로 설명하는 순서도이다.
- 도 6은 도 5의 공조 장치의 제어 방법을 보다 상세히 설명하는 순서도이다.
- 도 7, 도 8a 및 도 8b는 도 6에 기재된 내용 중 모드 전환부 후보군을 결정하는 과정과 관련하여, 실외기의 운

전 모드에 따라 모드 전환부 후보군을 결정하는 과정을 설명하는 순서도이다.

도 9는 도 6에 기재된 내용 중 모드 전환 장치를 결정하는 과정과 관련하여, 유효 모드 전환부의 주소를 추출하는 과정을 설명하는 순서도이다.

도 10은 도 6에 기재된 내용 중 모드 전환부를 결정하는 과정과 관련하여, 유효 모드 전환부의 주소를 추출하는 과정을 설명하는 순서도이다.

도 11 내지 도 19는 실외기가 냉방 모드일 때, 복수의 실내기와 복수의 모드 전환부 간의 연결 정보를 획득하는 전체 과정을 설명하는 도면이다.

도 20 내지 도 27은 실외기가 주냉방 모드일 때, 복수의 실내기와 복수의 모드 전환부 간의 연결 정보를 획득하는 전체 과정을 설명하는 도면이다.

도 28은 실외기가 주냉방 모드일 때 유효 모드 전환부의 주소를 추출하는 과정에 대한 다른 예를 설명하기 위한 도면이다.

도 29 내지 도 32는 다른 실시예에 따른 유효 모드 전환부의 주소를 추출하는 방법을 설명하기 위한 도면이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0033] 이하 본 명세서를 통해 공조 장치 및 공조 장치의 제어 방법에 대해 보다 구체적으로 설명하도록 한다. 그러나, 본 명세서가 실시예들의 모든 요소들을 설명하는 것은 아니며, 본 발명이 속하는 기술분야에서 일반적인 내용 또는 실시예들 간에 중복되는 내용은 생략하도록 한다.
- [0034] 명세서에서 사용되는 '부'라는 용어는 소프트웨어 또는 하드웨어로 구현될 수 있으며, 실시예들에 따라 복수의 '부'가 하나의 구성 요소로 구현되거나, 하나의 '부'가 복수의 구성 요소들을 포함하는 것도 가능하다. 또한, 제 1 이나 제 2 등의 용어는 하나의 부분을 다른 부분으로부터 구별하기 위해 사용되는 것으로, 특별한 기재가 없는 이상 이들이 순차적인 표현을 의미하는 것은 아니다.
- [0035] 어떤 부분이 어떤 구성요소를 "포함"한다고 할 때, 이는 특별히 반대되는 기재가 없는 한 다른 구성요소를 제외하는 것이 아니라 다른 구성요소를 더 포함할 수 있는 것을 의미한다. 또한, 명세서 전체에서, 어떤 부분이 다른 부분과 "연결"되어 있다고 할 때, 이는 직접적으로 연결되어 있는 경우뿐만 아니라, 간접적으로 연결되어 있는 경우도 포함하며, 이 경우 간접적인 연결은 무선 통신 네트워크를 통해 연결되는 것을 포함한다.
- [0036] 또한, 단수의 표현은 문맥상 명백하게 예외가 있지 않는 한, 복수의 표현을 포함할 수 있다.
- [0037] 이하 도 1 내지 도 4를 참조하여 공조 장치의 여러 실시예에 대해서 설명하도록 한다.
- [0038] 도 1은 일 실시예에 따른 공조 장치의 개략적인 도면이고, 도 2는 다른 실시예에 따른 공조 장치의 개략적인 도면이다. 도 3은 일 실시예 및 다른 실시예에 따른 공조 장치의 블록도이다. 도 4은 일 실시예에 따른 공조 장치의 동작을 설명하기 위한 도면이다.
- [0039] 도 1을 참조하면, 공조 장치(1)는 실외기(10), 모드 전환 장치(100-1) 및 복수의 실내기(200; 200-1, 200-2, 200-3, ... 200-N, 200-M)를 포함할 수 있다.
- [0040] 실외기(10)와 모드 전환 장치(100-1)는 배관(P1)을 통해 연결되고, 모드 전환 장치(100-1)와 복수의 실내기(200; 200-1, 200-2, 200-3, ... 200-N, 200-M)는 각각 복수의 배관(p1-1, p1-2, p1-3, ... p1-N)을 통해 연결될 수 있다. N, M은 1 이상의 자연수이다.
- [0041] 공조 장치(1)는 실외기(10), 모드 전환 장치(100-1) 및 복수의 실내기(200; 200-1, 200-2, 200-3, ..., 200-N, 200-M) 사이를 유동하는 냉매를 이용하여, 각각의 실내기(200; 200-1, 200-2, 200-3, ... 200-N, 200-M)가 설치된 각각의 실내 공간에 냉기 또는 온기를 제공할 수 있다.
- [0042] 냉매로는, 플루오르화염화탄화수소(CFC)와 같은 할로젠 화합물 냉매, 탄화 수소 냉매, 이산화탄소, 암모니아, 물, 공기, 공비혼합냉매 또는 클로로메틸 등이 이용될 수 있으며, 이외에도 설계자가 고려할 수 있는 다양한 종류의 물질이 냉매로 이용될 수 있다.
- [0043] 실외기(10)는 실외 공간에 마련되어 실외 공기와 냉매 사이의 열 교환을 수행한다. 실외기(10)는 실외 온도에 따라 미리 정의된 설정 또는 사용자의 선택에 따라서 냉방 모드, 난방 모드, 주냉방 모드 또는 주난방 모드로 운전될 수 있다. 다만, 도 2에 도시된 바와 같이 공조 장치(1)에 복수의 모드 전환 장치(100-1, 100-2)가 포함

되어 있는 경우에 실외기(10)가 주냉방 모드 또는 주난방 모드로 운전할 수 있다.

- [0044] 실외기(10)의 냉방 모드는 복수의 실내기(200)가 모두 냉방 모드로 작동하는 것을 의미한다. 실외기(10)의 난방 모드는 복수의 실내기(200)가 모두 난방 모드로 작동하는 것을 의미한다.
- [0045] 실외기(10)의 주냉방 모드는 실외기(10) 자체는 냉방 모드이나 복수의 실내기(200) 중 일부는 냉방 모드, 다른 일부는 난방 모드로 작동하는 것을 의미한다. 실외기(10)의 주난방 모드는 실외기(10) 자체는 난방 모드이나 복수의 실내기(200) 중 일부는 냉방 모드, 다른 일부는 난방 모드로 작동하는 것을 의미한다. 주냉방 모드 또는 주난방 모드를 위해서는 복수의 모드 전환 장치(100-1, 100-2, 100-3)이 필요하다.
- [0046] 도 3을 참조하면, 실외기(10)는 복수의 배관(P11, P12, P13)을 통하여 모드 전환 장치(100-1)와 연결될 수 있다. 복수의 배관(P11, P12, P13) 중 제1 배관(P11)은, 고온의 냉매를 모드 전환 장치(100-1)로 안내하도록 마련되고, 제2 배관(P12)은 실내기(200; 200-1, 200-2, 200-3, ... 200-N)에서 열을 흡수한 냉매를 실외기(10)로 안내하도록 마련되고, 제3 배관(P13)은 실외기(10) 및 실내기(200; 200-1, 200-2, 200-3, ... 200-N) 중 어느 하나에서 열을 방출한 냉매를 모드 전환 장치(100-1) 또는 실외기(10)로 안내하도록 마련된 것일 수 있다.
- [0047] 모드 전환 장치(100-1)는, 실외기(10)에서 전달받은 냉매를 복수의 실내기(200) 중 적어도 하나의 실내기(200-1, 200-2, 200-3, ..., 200-N)로 전달하거나, 또는 복수의 실내기(200) 중 적어도 하나의 실내기(200-1, 200-2, 200-3, ..., 200-N)로부터 전달된 냉매를 실외기(10)로 전달할 수 있도록 마련된다.
- [0048] 한편, 복수의 모드 전환 장치(100-1)는 실외기(10)의 제어에 따라, 복수의 실내기(200) 중 일부의 실내기(200)는 냉방 모드로 작동하고, 다른 일부의 실내기(200)는 난방 모드로 작동하도록 각각의 실내기(200-1, 200-2, 200-3, ..., 200-N)를 독립적으로 제어할 수 있다.
- [0049] 또한, 모드 전환 장치(100-1)는 실외기(10)의 제어에 따라, 모든 실내기(200-1, 200-2, 200-3, ..., 200-N)가 난방 모드로 작동하거나 모든 실내기(200-1, 200-2, 200-3, ..., 200-N)가 냉방 모드로 작동하도록 제어할 수 있다.
- [0050] 이러한 모드 전환 장치(100-1)는 냉방 모드와 난방 모드 간의 전환을 제어하는 모드 전환 유닛(Mode Change Unit, MCU)에 해당한다.
- [0051] 도 2를 참조하면, 공조 장치(1)는 복수의 모드 전환 장치(100-1, 100-2)를 포함할 수 있다. 제2 모드 전환 장치(100-2)의 분지구(113B; 113B-1, 113B-2, ..., 113B-N)의 개수는 제1 모드 전환 장치(100-1)의 분지구(113A; 113A-1, 113A-2, ..., 113A-N)의 개수와 상이할 수 있다. 그에 따라, 제2 모드 전환 장치(100-2)의 모드 전환부(110B)의 개수도 제1 모드 전환 장치(100-1)의 모드 전환부(110A; 110A-1, 110A-2, ..., 110A-N)의 개수와 상이할 수 있다.
- [0052] 공조 장치(1)는 복수의 모드 전환 장치(100-1, 100-2)를 포함하는 경우, 실외기(10)는 주난방 모드 또는 주냉방 모드로 운전할 수 있다. 예를 들어, 실외기(10)가 주난방 모드 또는 주냉방 모드로 운전하는 경우, 복수의 실내기(200; 200-1, 200-2, 200-3, ... 200-N) 중 일부의 실내기는 냉방 모드로 작동하고, 다른 일부의 실내기는 난방 모드로 작동할 수도 있다.
- [0053] 구체적으로, 실외기(10)가 주난방 모드 또는 주냉방 모드로 운전하는 경우, 복수의 실내기(200; 200-1, 200-2, 200-3, ... 200-N)가 서로 다른 운전 모드로 작동하도록 하기 위해, 실외기(10)는 제1 모드 전환 장치(100-1)는 냉방 모드로 작동하고, 제2 모드 전환 장치(100-2)는 난방 모드로 작동하도록 제어할 수 있다. 복수의 모드 전환 장치(100-1, 100-2) 각각의 작동 모드는 미리 정해진 규칙에 따라 변환될 수 있다. 즉, 복수의 모드 전환 장치(100-1, 100-2) 각각은 미리 정해진 규칙에 따라 모드 전환부(110A, 110B)를 제어하여 냉방 밸브 및 난방 밸브의 열림 또는 닫힘을 제어할 수 있다.
- [0054] 도 3을 참조하면, 실외기(10)는 제어부(10-1) 및 저장부(10-2)를 포함할 수 있다. 실외기(10)의 제어부(10-1)는 복수의 모드 전환 장치(100-1, 100-2) 각각을 제어하기 위한 제어 신호를 생성하여 각각의 모드 전환 장치(100-1, 100-2)에 전송할 수 있다. 예를 들어, 저장부(10-2)는 모드 전환부(110A; 110A-1, 110A-2, ..., 110A-N) 각각에 대한 주소(address)를 저장할 수 있다.
- [0055] 한편, 도 3에는 실외기(10)가 하나의 모드 전환 장치(100-1)와 연결되어 있는 것으로 도시되어 있으나, 모드 전환 장치의 개수는 이에 한정되지 않는다. 즉, 공조 장치(1)는 제1 모드 전환 장치(100-1) 외에 제2 모드 전환 장치(100-2), 제3 모드 전환 장치(100-3) 등 복수의 모드 전환 장치(100)를 포함할 수 있다.

- [0056] 공조 장치(1)가 복수의 모드 전환 장치(100; 100-1, 100-2, 100-3)를 포함하는 경우, 제2 모드 전환 장치(100-2), 제3 모드 전환 장치(100-3)도 각각 제어부(101B, 101C), 저장부(102B, 102C) 및 적어도 하나의 모드 전환부(110B; 110B-1, ..., 110B-N, 110C; 110C-1, ..., 110C-N)를 포함할 수 있다.
- [0057] 이하 제1 모드 전환 장치(100-1)를 구체적으로 설명한다.
- [0058] 제1 모드 전환 장치(100-1)는, 제어부(101A-1), 저장부(102A-1), 복수의 모드 전환부(110A; 110A-1, 110A-2, ..., 110A-N)를 포함할 수 있다.
- [0059] 제1 모드 전환 장치(100-1)의 제어부(101A-1)는 제1 모드 전환 장치(100-1)를 작동시키기 위한 제어 신호를 생성하고, 생성한 제어 신호를 복수의 모드 전환부(110A; 110A-1, 110A-2, ..., 110A-N) 각각에 전송할 수 있다. 그에 따라, 복수의 모드 전환부(110A; 110A-1, 110A-2, ..., 110A-N)는 냉방 모드 또는 난방 모드로 작동할 수 있다.
- [0060] 실외기(10) 및 모드 전환 장치(100-1) 각각의 제어부는 각각 실외기(10)와 모드 전환 장치(100)의 전반적인 작동을 제어한다. 제어부는 중앙 처리 장치(CPU, Central Processing Unit), 마이크로 컨트롤 유닛(Micro Control Unit) 등과 같이 각종 연산 및 제어 처리를 수행할 수 있는 프로세서에 해당한다.
- [0061] 제1 모드 전환 장치(100-1)의 저장부(102A-1)는 제어부(101A-1)의 작동에 필요한 각종 정보를 저장할 수 있다. 예를 들어, 저장부(102A-1)는 제어부(101A-1)의 작동과 관련된 각종 정보, 설정 및/또는 프로그램을 기록하고, 제어부(101A-1)의 호출에 따라 각종 정보, 설정 및/또는 프로그램을 제어부(101A-1)에 제공할 수 있다. 예를 들어, 저장부(102A-1)는 모드 전환부(110A; 110A-1, 110A-2, ..., 110A-N) 각각에 대한 주소(address)를 저장할 수 있다.
- [0062] 실외기(10), 모드 전환 장치(100) 및 실내기(200) 각각의 저장부(10-2, 102, 203)는, 자기 디스크 저장 매체, 자기 드럼 저장 매체 또는 반도체 저장 매체를 이용하여 구현 가능하다. 반도체 저장 매체는, 예를 들어, S램(S-RAM, Static Random Access Memory,) 또는 D램(D-RAM, Dynamic Random Access Memory) 등의 휘발성 메모리를 포함할 수도 있고, 롬(ROM, Read Only Memory), 이피롬(EPROM, Erasable Programmable Read Only Memory), 이이피롬(EEPROM, Electrically Erasable Programmable Read Only Memory) 또는 플래시 메모리(flash memory) 등의 비휘발성 메모리를 포함할 수도 있다.
- [0063] 복수의 실내기(200; 200-1, 200-2, 200-3, ... 200-N) 각각에는 적어도 하나의 모드 전환부(110A; 110A-1, 110A-2, ..., 110A-N)가 연결되고, 모드 전환부(110A; 110A-1, 110A-2, ..., 110A-N)는 실내기(200; 200-1, 200-2, 200-3, ... 200-N)를 제1 배관(P11) 및 제2 배관(P12) 중 하나와 선택적으로 연결시킬 수 있다.
- [0064] 일 실시예에 따르면, 모드 전환부(110A; 110A-1, 110A-2, ..., 110A-N)는 전환밸브(111A; 111A-1, 111A-2, ..., 111A-N) 및 분지구(113A; 113A-1, 113A-2, ..., 113A-N)를 포함할 수 있다. 복수의 모드 전환부(110A; 110A-1, 110A-2, ..., 110A-N, 110B-M)는 실외기(10)의 운전 모드에 따라 전환밸브(111A; 111A-1, 111A-2, ..., 111A-N)를 제어한다.
- [0065] 분지구(113A; 113A-1, 113A-2, ..., 113A-N, 113B-M)는 포트(port)라고 지칭될 수 있으나, 이하에서는 설명의 편의를 위하여 분지구로 기재한다.
- [0066] 전환밸브(111A; 111A-1, 111A-2, ..., 111A-N, 111B-M)는 배관(P1-1, P1-2, P1-3, ... P1-N)을 통해 분지구(113A; 113A-1, 113A-2, ..., 113A-N)와 연결된 복수의 실내기(200; 200-1, 200-2, 200-3, ... 200-N, 200-M) 각각을 제1 배관(P11) 및 제2 배관(P12) 중 하나와 직접적으로 또는 간접적으로 연결할 수 있다.
- [0067] 제1 모드 전환 장치(100-1)의 분지구(113A; 113A-1, 113A-2, ..., 113A-N) 각각에 대응하여 전환밸브(111A; 111A-1, 111A-2, ..., 111A-N)가 마련된다. 즉, 하나의 분지구(113A; 113A-1, 113A-2, ..., 113A-N)는 하나의 전환밸브(111A; 111A-1, 111A-2, ..., 111A-N)와 연결된다.
- [0068] 분지구(113A; 113A-1, 113A-2, ..., 113A-N)는 배관(P1-1, P1-2, P1-3, ..., P1-N)의 일 말단이 장착 가능하도록 마련된다. 배관(P1-1, P1-2, P1-3, ..., P1-N)의 타 말단은 실내기(200; 200-1, 200-2, 200-3, ... 200-N)와 연결될 수 있다. 그에 따라 각각의 실내기(200; 200-1, 200-2, 200-3, ... 200-N)는 제1 모드 전환 장치(100-1)의 복수의 분지구(113A; 113A-1, 113A-2, ..., 113A-N) 중 적어도 하나 와 연결될 수 있다. 이에 따라 분지구(113A; 113A-1, 113A-2, ..., 113A-N)와 실내기(200; 200-1, 200-2, 200-3, ... 200-N) 사이로 냉매가 유동하게 된다.

- [0069] 구체적으로, 도 2에 도시된 바와 같이, 복수의 실내기(200-1, 200-2, 200-3, 200-4) 각각은 하나의 분지구(113A; 113A-1, 113A-2, 113A-4)와 연결될 수도 있고, 하나의 실내기(200-5)에 두 개의 분지구(113B-1, 113B-2)가 연결될 수도 있다.
- [0070] 복수의 실내기(200; 200-1, 200-2, 200-3, ... 200-N)는, 난방 모드로 작동하여 실내 공간에 온기를 방출하거나, 냉방 모드로 작동하여 공간에 냉기를 방출함으로써, 실내 공간의 온도를 조절할 수 있다.
- [0071] 한편, 도 3을 참조하면, 복수의 실내기(200; 200-1, 200-2, 200-3, ... 200-N)는 각각 제어부(201-1, 201-2, ... 201-N), 저장부(203-1, 203-2, ... 203-N) 및 실내 열 교환기 온도 측정부(205-1, 205-2, ... 205-N)를 포함할 수 있다.
- [0072] 실내기(200)의 제어부(201; 201-1, 201-2, ..., 201-N, 201-M)는 실내기(200)의 전반적인 동작을 제어할 수 있도록 마련된다. 제어부(201)는, 각각의 실내기(200)마다 별도로 마련될 수 있다.
- [0073] 복수의 실내기(200) 각각의 제어부(201)는 실내기(200)에 연결된 모드 전환부(110A-1, 110A-2, ..., 110A-N, 110B-M)를 판단할 수도 있다. 이를 위해, 제어부(201-1, 201-2, ..., 201-N, 201-M)는 저장부(203-1, 203-2, 203-N, 203-M)에 저장된 소정의 프로그램을 호출하고, 호출된 프로그램을 구동시켜 실내기(200-1, 200-2, 200-3, ... 200-N, 200-M)에 연결된 모드 전환부(110A, 110B)를 결정할 수도 있다.
- [0074] 또한, 실내기(200)의 제어부(201)는 복수의 실내기(200-1, 200-2, 200-3, ... 200-N) 각각에 연결되는 모드 전환부(110A-1, 110A-2, ..., 110A-N, 110B-M)를 결정할 수 있다. 실내기(200)의 제어부(201)는 복수의 실내기(200-1, 200-2, 200-3, ... 200-N)와 모드 전환부(110A; 110A-1, 110A-2, ..., 110A-N)의 분지구(113A) 간의 연결 정보를 획득하고, 획득한 연결 정보를 저장부(203-1, 203-2, ..., 203-N)에 전송하여 연결 정보가 저장되도록 제어할 수 있다. 실내기(200)의 제어부(201)는 중앙 처리 장치, 마이크로 컨트롤러 유닛과 같은 각종 연산 및 제어 처리가 가능한 프로세서를 이용하여 구현될 수 있다.
- [0075] 실내기(200)의 저장부(203-1, 203-2, ..., 203-N, 203-M)는 제어부(201-1, 201-2, ..., 201-N, 201-M)의 동작에 필요한 각종 정보나 데이터나 프로그램을 저장할 수 있도록 마련된다.
- [0076] 예를 들어, 실내기(200)의 저장부(203)는 모드 전환부(110A, 110B) 각각에 대한 주소(address)를 저장하거나, 특정 시점에 냉방 모드 또는 난방 모드로 작동하는 복수의 실내기(200; 200-1, 200-2, 200-3, ..., 200-N, 200-M)에 대한 정보를 저장할 수 있다. 또한, 저장부(203; 203-1, 203-2, ..., 203-N, 203-M)는 복수의 실내기(200) 각각에 연결된 모드 전환부(110A, 110B)를 결정하는 과정에 필요한 각종 데이터 및 정보를 저장할 수 있다. 저장부(203)는 자기 디스크 저장 매체, 자기 드럼 저장 매체 또는 반도체 저장 매체를 이용하여 구현된 것일 수 있다.
- [0077] 실내 열 교환기 온도 측정부(205; 205-1, 205-2, ..., 205-N, 205-M)는 각각의 실내기(200)에 마련되어, 실내 열 교환기(210; 210-1, 210-2, 210-3, 210-3, ..., 210-N, 210-M) 또는 실내 열 교환기(210) 주변 공기의 온도를 측정할 수 있다.
- [0078] 실내 열 교환기 온도 측정부(205; 205-1, 205-2, ..., 205-N, 205-M), 실외기(10)의 제어부(10-1), 모드 전환 장치(100-1, 100-2)의 제어부(101A-1, 101B-1) 및 실내기(200; 200-1, 200-2, 200-3, ... 200-N)의 제어부(201-1, 201-2, ..., 201-N)는, 유선 통신 및/또는 무선 통신을 이용하여 상호 통신 가능하게 마련된다. 실내 열 교환기 온도 측정부(205)에 의해 측정된 실내 열 교환기(210) 또는 실내 열 교환기 주변 공기의 온도는 데이터화 되어, 실외기(10)의 제어부(10-1), 복수의 모드 전환 장치(100-1, 100-2)의 제어부(101A-1, 101B-1) 또는 각 실내기(200)의 제어부(201)로 전송될 수 있다.
- [0079] 한편, 실내기(200)는, 천정 설치 형 실내기, 벽걸이 형 실내기 또는 스탠드 형 실내기를 포함할 수 있다.
- [0080] 이하 도 4를 참조하여 공조 장치(1)의 동작을 보다 상세히 설명한다. 도 4는 실외기(10), 제1 모드 전환 장치(100-1) 및 제1 모드 전환 장치(100-1)에 연결되는 복수의 실내기(200; 200-1, 200-2, ..., 200-N)을 도시한다.
- [0081] 실외기(10)는, 냉매를 압축하는 적어도 하나의 압축기(11), 실외 공기와 냉매 사이의 열교환을 수행하는 실외 열교환기(12)를 포함하고, 냉방 모드 운전 시 실내기(200-1, 200-2, 200-3, 200-4, ..., 200-N)로 전달되는 냉매를 감압하고, 난방 모드 운전 시 실외 열교환기(12)로 전달되는 냉매를 감압하는 팽창밸브(14)를 포함할 수 있다.

- [0082] 또한, 실외기(10)는 압축기(11)에서 토출된 냉매를 선택적으로 안내하는 사방밸브(13)를 더 포함할 수 있다. 사방밸브(13)는 네 개의 토출구 중 어느 두 개의 토출구를 서로 연결하고, 다른 두 개의 토출구를 서로 연결함으로써 냉매의 흐름 방향을 결정할 수 있다. 사방 밸브(13)는 운전 모드에 따라서 압축기(11)에서 토출된 냉매를 제1 배관(P11)으로 안내하거나, 실외 열교환기(12)로 안내하여, 실외기(10)가 난방 모드 또는 냉방 모드로 운전하도록 할 수 있다.
- [0083] 한편, 사방밸브(13)는 미리 정의된 패턴에 따라서 냉매의 이동 방향을 변경하도록 마련될 것일 수 있다. 예를 들어, 사방밸브(13)는 주기적으로 냉매의 이동 방향을 변경할 수 있다. 또한, 사방밸브(13)는 냉매의 이동 방향을 임의적으로 변경하도록 마련될 수도 있다.
- [0084] 실외기(10)는 액상 냉매가 압축기(11)로 유입되는 것을 방지하기 위하여 어큐물레이터(15)를 더 포함할 수 있다. 어큐물레이터(15)는 증발되지 못한 액상 냉매와 증발된 기상 냉매를 분리한 후, 기상 냉매를 압축기(11)로 제공할 수 있다.
- [0085] 제1 모드 전환 장치(100-1)는 서로 병렬로 연결된 복수의 모드 전환부(110A; 110A-1, 110A-2, ..., 110A-N)를 포함할 수 있다. 복수의 모드 전환부(110A; 110A-1, 110A-2, ..., 110A-N) 각각 전환밸브(111A;111A-1, 111A-2, ..., 111A-N)를 포함할 수 있다.
- [0086] 전환밸브(111A;111A-1, 111A-2, ..., 111A-N) 각각은 난방 밸브(111A-11, 111A-21, 111A-31, ...,111A-N1)와 냉방 밸브(111A-12, 111A-22, 111A-32, ..., 111A-N2)를 포함한다. 예를 들어, 제1 전환밸브(111A-1)는 제1 난방 밸브(111A-11)와 제1 냉방 밸브(111A-12)를 포함할 수 있다. 난방 밸브(111A-11, 111A-21, 111A-31, ..., 111A-N1)와 냉방 밸브(111A-12, 111A-22, 111A-32, ..., 111A-N2)는 각각 솔레노이드 밸브일 수 있다.
- [0087] 실외기(10)가 난방 모드로 운전하는 경우, 전환밸브(111A; 111A-1, 111A-2, ..., 111A-N) 중 난방 밸브(111A-11, 111A-21, 111A-31, ...,111A-N1)가 열리고, 분지구(113A; 113A-1, 113A-2, ..., 113A-N)와 연결된 실내기(200; 200-1, 200-2, 200-3, ... 200-N)는 제1 배관(P11)과 연결되어 난방 모드로 작동할 수 있다. 이 때, 냉방 밸브(111A-12, 111A-22, 111A-32, ...,111A-N2)는 모두 닫혀 있게 된다.
- [0088] 또한, 실외기(10)가 냉방 모드로 운전하는 경우, 전환밸브(111A; 111A-1, 111A-2, ..., 111A-N) 중 냉방 밸브(111A-12, 111A-22, 111A-32, ...,111A-N2)가 열리고, 분지구(113A; 113A-1, 113A-2, ..., 113A-N)와 연결된 실내기(200; 200-1, 200-2, 200-3, ... 200-N)는 제2 배관(P12)과 연결되어 냉방 모드로 작동할 수 있다. 이 때, 난방 밸브(111A-11, 111A-21, 111A-31, ..., 111A-N1)는 모두 닫혀 있게 된다.
- [0089] 실외기(10)의 제어에 따라 제1 모드 전환 장치(100-1)가 난방 모드로 작동하는 경우, 난방 밸브(111A-11)는 유로를 개방하여 제1 실내기(200-1)와 제1 배관(P11)을 연결시킨다. 냉방 밸브(111A-12)는 유로를 폐쇄하여 제1 실내기(200-1)와 제2 배관(P12) 사이의 연결을 차단한다.
- [0090] 실외기(10)의 제어에 따라 제1 모드 전환 장치(100-1)가 냉방 모드로 작동하는 경우, 난방 밸브(111A-11)는 유로를 폐쇄하여 제1 실내기(200-1)와 제1 배관(P11) 사이의 연결을 차단한다. 냉방 밸브(111A-12)는 유로를 개방하여 제1 실내기(200-1)와 제2 배관(P12)을 연결시킨다.
- [0091] 난방 밸브(111A-11)와 냉방 밸브(111A-12)는 제1 모드 전환부(110A-1)의 운전 모드에 따라 서로 교차적으로 유로를 개방하거나 폐쇄한다. 그에 따라 제1 실내기(200-1)가 난방 모드 또는 냉방 모드로 작동한다.
- [0092] 구체적으로 난방 밸브(111A-11)가 유로를 개방하고, 냉방 밸브(111A-12)가 유로를 폐쇄한 경우, 제1 실내기(200-1)에는 압축기(11)에서 배출되고 제1 배관(P11)을 통해 안내된 냉매가 전달되고, 제1 실내기(200-1)는 난방 모드로 작동하게 된다.
- [0093] 반대로 난방 밸브(111A-11)가 유로를 폐쇄하고, 냉방 밸브(111A-12)가 유로를 개방한 경우, 제1 실내기(200-1)에는 팽창밸브(14)에서 배출되고 제3 배관(P13)을 통해 안내된 냉매가 전달되고, 제1 실내기(200-1)는 냉방 모드로 작동하게 된다. 이 경우, 제1 실내기(200-1)에서 배출된 냉매는 냉방 밸브(111A-12)에 의해 개방된 유로 및 제2 배관(P12)를 경유하여, 압축기(11) 또는 어큐물레이터(15)로 전달된다.
- [0094] 도 4에 도시된 복수의 전환밸브(111A;111A-1, 111A-2, ..., 111A-N) 중에서 제1 전환밸브(111A-1)의 동작에 대해 설명하였으나, 제1 전환밸브(111A-1) 이외의 다른 전환밸브(111A-2, ..., 111A-N) 역시 각각 난방 밸브(111A-21, 111A-31, ..., 111A-N1)와 냉방 밸브(111A-22, 111A-32, ..., 111A-N2)를 포함한다.
- [0095] 상술한 바와 같이, 복수의 모드 전환부(110A; 110A-1, 110A-2, ..., 110A-N) 각각은, 배관(P1-1, P1-2, P1-3,

..., P1-N)이 설치되는 분지구(113A; 113A-1, 113A-2, ..., 113A-N)를 포함할 수 있다.

- [0096] 분지구(113A; 113A-1, 113A-2, ..., 113A-N)에는, 소정의 밸브(115-1, 115-2, 115-3, 115-4, ..., 115-N)가 더 설치될 수 있다. 분지구(113A; 113A-1, 113A-2, ..., 113A-N)와 실내기(200; 200-1, 200-2, 200-3, ..., 200-N)가 연결되는 지점에 마련되는 밸브(115-1, 115-2, 115-3, 115-4, ..., 115-N)는 전환밸브(111A; 111A-1, 111A-2, ..., 111A-N)에서 배출된 냉매가 실내기(200-1, 200-2, 200-3, 200-4, ..., 200-N)로 전달되는 것을 차단할 수 있다.
- [0097] 한편, 도 4에 도시된 바와 같이, 실내기(200; 200-1, 200-2, 200-3, 200-4, ... 200-N)는, 실내 공기와 냉매 사이의 열교환을 수행하는 실내 열 교환기(210; 210-1, 210-2, 210-3, 210-3, ..., 210-N)를 포함할 수 있다. 실내 열교환기(210; 210-1, 210-2, 210-3, 210-3, ... 210-N)는, 실내기(200-1, 200-2, 200-3, 200-4, ..., 200-N)가 냉방 운전을 하는 경우에는 열을 흡수하여 냉각되고, 난방 운전을 하는 경우에는 열을 외부로 방출한다.
- [0098] 실내기(200; 200-1, 200-2, 200-3, 200-4, ... 200-N)는, 냉방 모드로 작동 시 실내 열교환기(210)로 제공되는 냉매를 감압하는 실내 팽창밸브(220; 220-1, 220-2, 220-3, 220-4, ... 220-N)를 더 포함할 수도 있다.
- [0099] 이하 실내기(200; 200-1, 200-2, 200-3, 200-4, ... 200-N)가 냉방 모드 또는 난방 모드로 작동할 때 냉매의 흐름을 설명한다.
- [0100] 실외기(10)가 냉방 모드로 작동하고, 이에 따라 복수의 실내기(200; 200-1, 200-2, 200-3, 200-4, ... 200-N)가 냉방 모드로 작동하는 경우, 냉매는 실외기(10)의 압축기(11)에 의해 고압으로 압축되고, 압축된 냉매는 사방밸브(13)에 의하여 실외 열교환기(12)로 이동한다. 압축된 냉매는 실외 열교환기(12)에서 응축되며 잠열을 방출한다. 응축된 냉매는 팽창 밸브(14)를 거쳐 팽창한다. 팽창된 냉매는 모드 전환 장치(100-1)를 경유하여 냉방 모드로 작동하는 실내기(200-1, 200-2, 200-3, 200-4, ... 200-N)로 안내된다. 실내기(200-1, 200-2, 200-3, 200-4, ... 200-N)로 안내된 냉매는 실내기(200-1, 200-2, 200-3, 200-4, ... 200-N)에 마련된 실내 팽창밸브(220-1, 220-2, 220-3, 220-4, ..., 220-N)에서 감압된 후 실내 열 교환기(210-1, 210-2, 210-3, 210-4, ..., 210-N)에서 증발된다. 증발되는 동안 냉매는 실내 공기로부터 잠열을 흡수하고, 이에 따라 실내 열 교환기(201-1, 201-2, 201-3, 201-4, 201-N) 또는 그 주변 공기는 냉각된다. 실내 열 교환기(210; 210-1, 210-2, 210-3, 210-3, ..., 210-N)는 잠열을 흡수한 냉매를 배출하고, 배출된 냉매는 모드 전환 장치(100-1)의 냉방 밸브(111A-12, 111A-22, 111A-32, ..., 111A-N2)에 의해 개방된 유로 및 제2 배관(P12)을 통하여 실외기(10)로 안내된다. 냉매는 어큐뮬레이터(15)를 경유하여 압축기(11)로 전달되고, 압축기(11)에 의해 압축된 후, 사방밸브(13)로 다시 전달된다.
- [0101] 실외기(10)가 난방 모드로 작동하고, 복수의 실내기(200; 200-1, 200-2, 200-3, 200-4, ... 200-N)가 난방 모드로 작동하는 경우, 냉매는 실외기(10)의 압축기(11)에 의하여 고압으로 압축되고, 압축된 냉매는 사방밸브(13)에 의하여 제1 배관(P11)으로 이동한다. 압축된 냉매는 모드 전환 장치(100)의 난방 밸브(111A-11, 111A-21, 111A-31, ..., 111A-N1)에 의해 개방된 유로를 통과하여, 복수의 실내기(200-1, 200-2, 200-3, 200-4, ... 200-N)로 안내된다. 냉매는 실내기(200-1, 200-2, 200-3, 200-4, ... 200-N)에 마련된 실내 열 교환기(210-1, 210-2, 210-3, 210-4, ..., 210-N)에서 응축된다. 응축되는 동안 냉매는 잠열을 방출하고, 그에 따라 실내 열 교환기(210-1, 210-2, 210-3, 210-4, ..., 210-N) 및 그 주변의 공기는 가열된다. 응축된 냉매는 실내 팽창밸브(220-1, 220-2, 220-3, 220-4, ... 220-N)에서 감압된 후, 모드 전환 장치(100-1) 및 제3 배관(P13)을 경유하여 실외기(10)로 이동하게 된다. 실외기(10)로 전달된 냉매는, 실외 팽창밸브(14)에서 감압된 후 실외 열교환기(12)에서 잠열을 흡수하고, 어큐뮬레이터(15) 또는 압축기(11)로 전달된다. 어큐뮬레이터(15)는 미처 증발되지 못한 액상 냉매와 증발된 기상 냉매를 분리하고, 기상 냉매를 압축기(11)로 전달한다. 압축기(11)는 실외 열교환기(12) 또는 어큐뮬레이터(15)로부터 제공된 냉매를 압축하고, 냉매는 다시 사방밸브(13)로 전달된다.
- [0102] 상술한 과정을 통해서, 공조 장치(1)는 복수의 실내 공간을 가열하거나 냉각할 수 있다. 또한, 공조 장치(1)는 적어도 하나의 실내기(200)가 설치된 적어도 하나의 실내 공간을 선택적으로 가열하거나 냉각할 수 있다. 즉, 공조 장치(1)는 복수의 실내 공간 중 일부의 실내 공간은 가열하고, 다른 일부의 실내 공간은 냉각할 수 있다.
- [0103] 복수의 실내기(200)가 냉방 모드 또는 난방 모드로 적절히 작동하기 위해서는, 복수의 실내기(200) 각각에 복수의 분지구(113A, 113B) 중 적어도 하나가 적절하게 연결되어 있어야 한다.
- [0104] 본 발명의 공조 장치(1)는, 복수의 실내기(200; 200-1, 200-2, 200-3, 200-4, ..., 200-N, 200-M) 각각이 모드 전환 장치(100-1, 100-2)에 어떻게 연결되어 있는지를 자동으로 검출할 수 있다. 구체적으로, 공조 장치(1)는

복수의 실내기(200) 각각에 연결되어 있는 분지구(113A, 113B)의 위치를 정확하게 파악하여 복수의 실내기(200)와 복수의 모드 전환 장치(100-1, 100-2) 또는 복수의 모드 전환부(110A, 110B) 간의 연결 정보를 획득할 수 있다.

- [0105] 이하 도 5 내지 도 32를 참조하여 공조 장치의 제어 방법의 실시예에 대해서 설명하도록 한다.
- [0106] 도 5는 일 실시예에 따른 공조 장치의 제어 방법을 전체적으로 설명하는 순서도이다. 도 6은 도 5의 공조 장치의 제어 방법을 보다 상세히 설명하는 순서도이다.
- [0107] 먼저, 복수의 실내기(200)와 모드 전환 장치(100-1)의 복수의 모드 전환부(110A, 110B) 간의 연결 정보는 복수의 단계를 통해 획득될 수 있고, 복수의 모드 전환부(110A, 110B)는 각 단계마다 미리 정해진 규칙을 기초로 작동될 수 있다.
- [0108] 공조 장치(1)는, 복수의 실내기와 복수의 모드 전환부 간의 연결 정보를 획득하는 프로세스가 개시되면, 실외 온도에 따라 실외기(10)를 냉방 모드, 난방 모드, 주냉방 모드 또는 주난방 모드로 작동시킨다. 공조 장치(1)가 하나의 모드 전환 장치(100-1)만 포함할 경우 실외기(10)는 냉방 모드 또는 난방 모드로 작동하고, 공조 장치(1)가 복수의 모드 전환 장치(100-2, 100-2)를 포함할 경우에는 실외기(10)가 냉방 모드, 난방 모드, 주냉방 모드 또는 주난방 모드로 작동할 수 있다. 도 2 및 도 3에는 공조 장치(1)에 모드 전환 장치(100-1, 100-2)가 두 개 포함되는 것으로 도시되어 있으나, 모드 전환 장치의 개수는 이에 한정되지 않는다.
- [0109] 또한, 실외기(10), 복수의 모드 전환 장치(100-1, 100-2) 및 복수의 실내기(200)가 상호 연결되어, 복수의 실내기(200)가 복수의 모드 전환 장치(100-1, 100-2)에 포함된 복수의 모드 전환부(110A, 110B) 중 어디에 연결되어 있는지에 대한 정보를 획득하는 과정을 수행할 수 있다.
- [0110] 또한, 복수의 실내기(200)는 복수의 모드 전환부(110A)와 연결되어 있는 경우, 실외기(10)의 운전 및 복수의 모드 전환부(110A, 110B)의 작동에 따라 모두 동시에 작동하는 것으로 가정한다.
- [0111] 복수의 실내기(200; 200-1, 200-2, 200-3, ..., 200-N)와 복수의 모드 전환부(110A; 110A-1, 110A-2, ..., 110A-N)의 분지구(113A, 113B) 간의 연결 정보 획득을 위해서는, 복수의 실내기(200; 200-1, 200-2, 200-3, ..., 200-N), 복수의 모드 전환 장치(100-1, 100-2) 및 복수의 모드 전환부(110A; 110A-1, 110A-2, ..., 110A-N) 각각에 주소를 설정할 필요가 있다. 한편, 복수의 모드 전환 장치(100-1, 100-2) 각각에 대해서는 사용자에 의해 주소가 지정될 수도 있다.
- [0112] 그러나 분지구 연결 정보를 획득하는 과정이 개시되면, 사용자에게 의해 지정된 주소나 미리 설정되어 있던 주소와 관계없이, 실외기(10)의 제어부(10-1)는 복수의 실내기(200)와 모드 전환 장치(100; 100-1, 100-2) 간의 연결 정보를 초기화하고(510, 610), 복수의 실내기(200), 모드 전환 장치(100), 복수의 모드 전환부(110A, 110B) 각각에 대해 주소를 다시 설정한다(620).
- [0113] 이하 복수의 실내기(200), 모드 전환 장치(100), 복수의 모드 전환부(110A, 110B) 각각에 설정되는 주소를 실내기(200)의 주소, 모드 전환 장치(100)의 주소, 모드 전환부(110)의 주소로 기재한다.
- [0114] 또한, 모드 전환 장치(100)에는 '주소' 외에도 '식별자'가 설정될 수 있다(620). 모드 전환 장치(100)의 식별자는 복수의 실내기(200)와 모드 전환 장치(100) 간의 연결 정보를 획득하는 과정에서 미리 정해진 규칙에 따라 변경되는 값이다. 이러한 주소 또는 식별자는 숫자로 설정될 수 있다.
- [0115] 모드 전환 장치(100; 100-1, 100-2)가 복수인 경우, 모드 전환 장치(100-1, 100-2) 각각에 대한 주소는 0부터 1씩 순차적으로 증가하는 자연수로 지정될 수 있고, 각각의 모드 전환 장치(100-1, 100-2)에 포함된 복수의 모드 전환부(110A) 각각에 대한 주소도 1부터 1씩 순차적으로 증가하는 자연수로 지정될 수 있다. 모드 전환부(110A)의 주소는 모드 전환 장치(100)의 주소를 포함할 수 있다. 예를 들어, 모드 전환 장치(100-1)의 주소가 0 이고, 모드 전환부(110A)가 4개 존재하는 경우, 모드 전환부(110A)의 주소는 각각 01, 02, 03, 04가 될 수 있다.
- [0116] 실외기(10)의 제어부(10-1)는 각 장치에 대한 주소를 설정한 후, 실외기(10)의 운전 모드 및 미리 설정된 규칙에 따라 복수의 모드 전환부(110A, 110B)를 작동시킨다(520). 그에 따라 복수의 모드 전환부(110A, 110B)의 전환밸브(111A, 111B)가 작동하고, 복수의 실내기(200) 각각에 냉매가 흐르면, 실내 열 교환기 측정부(205)는 실내 열 교환기(210)의 온도 변화를 검출한다(530).
- [0117] 복수의 실내기(200) 각각은 실내 열 교환기 측정부(205)가 검출한 온도 변화를 기초로 실내기(200) 각각의 운전

모드를 판단할 수 있다.

- [0118] 한편, 실내 열 교환기(210)의 온도 변화는, 다음 기준(a~c) 중 일부 또는 전체를 만족할 때, 모드 전환부(110A)의 작동에 의해 흐른 냉매로 인해 발생한 것으로 판단될 수 있다.
- [0119] (a) 실내 열 교환기(210)의 온도가 변화 또는 포화되는 최소 시간 경과
- [0120] (b) |이전 단계에서 측정된 실내 열 교환기(210)의 온도 - 현재 단계에서 측정된 실내 열 교환기(210)의 온도| > 미리 정해진 값(α)
- [0121] (c) |실내 온도 - 현재 단계에서 측정된 실내 열 교환기(210)의 온도| > 미리 정해진 값(β)
- [0122] 복수의 실내기(200) 각각은 실내기(200) 각각의 실내 열 교환기 온도 측정부(205-1, 205-2, ..., 205-N)에 측정된 온도 변화를 기초로 실내기(200) 각각의 운전 모드를 판단하고, 실내기(200) 각각의 운전 모드와 복수의 모드 전환부(110A)의 운전 모드를 비교하여, 복수의 실내기(200)와 복수의 모드 전환부(110A) 간의 연결 정보를 획득할 수 있다(540).
- [0123] 복수의 실내기(200) 각각은 최종적으로 획득된 실내기(200)와 모드 전환부(110A) 간의 연결 정보의 유효성을 확인하여, 실내기(200)와 모드 전환부(110A) 간의 연결 상태가 정상 또는 비정상인지 판단할 수 있다(550).
- [0124] 도 6을 참조하면, 실외기(10)의 제어부(10-1)는 복수의 모드 전환 장치(100-1, 100-2)의 주소, 복수의 모드 전환 장치(100-1, 100-2)의 식별자 및 모드 전환부(110A, 110B)의 주소를 초기화 및 재설정 할 수 있다(610, 620).
- [0125] 이후, 복수의 실내기(200) 각각은, 복수의 실내기(200) 각각에 연결된 모드 전환부(110A, 110B)의 개수를 결정하고, 복수의 실내기(200) 각각에 실제로 연결되어 있는 모드 전환부(110A, 110B)의 주소를 추출하기 위해 모드 전환부 후보군을 결정할 수 있다(630). 모드 전환부 후보군을 결정하는 것에 대해서는 도 7, 도 8a, 도 8b에서 보다 자세히 설명한다.
- [0126] 복수의 실내기(200) 각각은 실내 열 교환기(210)의 온도 변화를 기초로, 복수의 실내기(200) 각각이 연결된 모드 전환 장치(100-1, 100-2)의 주소를 추출하여 복수의 실내기(200) 각각이 실제로 연결되어 있는 모드 전환 장치(100-1, 100-2)를 결정할 수 있다(640). 모드 전환 장치의 결정은, 복수의 실내기(200)와 연결되어 있을 가능성이 있는 모드 전환부(110A, 110B)의 주소에 대한 집합인 모드 전환부 후보군에서 유효 모드 전환부의 주소를 추출하는 방법으로 이루어진다.
- [0127] 유효 전환부의 주소를 추출하는 것은, 복수의 실내기(200) 각각이, 실내 열 교환기(210)의 온도 변화에 관련된 모드 전환부들(110A, 110B)의 주소를 검출하는 것을 의미한다.
- [0128] 구체적으로, 복수의 실내기(200) 각각은, 실내 열 교환기(210)의 온도 변화에 따른 복수의 실내기(200) 각각의 운전 모드와 복수의 모드 전환부(110A)의 운전 모드를 비교하여, 복수의 실내기(200)의 운전 모드와 동일하지 않은 운전 모드로 작동하는 모드 전환부(110A)의 주소를 삭제한다. 이에 대해서는 도 9에서 보다 자세히 설명한다.
- [0129] 공조 장치(1)에 포함된 모드 전환 장치(100-1)의 개수가 하나인 경우, 모드 전환 장치를 결정하는 과정은 생략될 수 있다.
- [0130] 이후, 복수의 실내기(200) 각각은, 복수의 실내기(200) 각각에 연결된 모드 전환부(110A, 110B)의 주소를 추출하여 복수의 실내기(200) 각각이 실제로 연결되어 있는 모드 전환부(110A, 110B)를 결정한다(650). 모드 전환부(110A, 110B)의 결정은, 모드 전환 장치를 결정하는 과정과 유사하게, 모드 전환부 후보군에서 유효 모드 전환부의 주소를 추출하는 방법으로 이루어진다. 이에 대해서는 도 10에서 보다 자세히 설명한다.
- [0131] 최종적으로, 복수의 실내기(200) 각각은 결정된 모드 전환부(110A, 110B)의 주소를 기초로 복수의 실내기(200)와 복수의 모드 전환부(110A, 110B)의 분지구(113A, 113B) 간의 연결 정보를 확정할 수 있다(660). 구체적으로, 복수의 실내기(200) 각각은, 추출된 유효 모드 전환부의 주소가 하나인 경우, 해당 유효 모드 전환부의 주소를 분지구 연결 정보로 확정할 수 있다.
- [0132] 또한, 복수의 실내기(200) 각각은, 추출된 유효 모드 전환부의 주소가 없는 경우, 실외기(10)와 직접 연결된 것으로 판단할 수 있다. 실외기(10)와 직접 연결된 실내기는 냉방 전용 또는 난방 전용 실내기에 해당한다.
- [0133] 도 7, 도 8a, 도 8b는 도 6에 기재된 내용 중 모드 전환부 후보군을 결정하는 과정과 관련하여, 실외기의 운전

모드에 따라 모드 전환부 후보군을 결정하는 과정을 설명하는 순서도이다.

- [0134] 도 7은 실외기(10)가 냉방 모드 또는 난방 모드로 작동할 경우 모드 전환부 후보군을 결정하는 것을 설명한다. 도 7에는 실외기(10)가 냉방 모드로 작동하는 것으로 기재되어 있으나, 실외기(10)가 난방 모드로 작동하는 경우에도 모드 전환부 후보군을 결정하는 방법은 동일하므로, 이하 실외기(10)가 냉방 모드로 작동하는 경우에 대해서 설명한다.
- [0135] 도 7을 참조하면, 먼저, 공조 장치(1)의 운전이 개시되어 실외기(10)가 냉방 모드로 작동한다(701). 모드 전환 장치(100; 100-1, 100-2)는 복수의 실내기(200)와 모드 전환 장치(100)의 복수의 모드 전환부(110A, 110B)에 설정되어 있던 연결 정보를 초기화 하고(702), 모드 전환 장치(100)의 주소와 복수의 모드 전환부(110A, 110B)의 주소를 재설정한다. 복수의 모드 전환 장치(100)가 존재하는 경우에는 복수의 모드 전환 장치(100-1, 100-2) 각각에 식별자를 설정하는 과정이 포함된다(703).
- [0136] 다만, 실외기(10)가 냉방 모드 또는 난방 모드일 경우, 동시에 작동하는 복수의 모드 전환부(110A, 110B) 각각의 운전 모드는 모두 냉방 모드 또는 난방 모드이므로, 모드 전환 장치(100)의 식별자는 모드 전환부 후보군을 결정하는데 영향을 미치지 않는다.
- [0137] 제1 모드 전환 장치(100-1)는 실외기(10)의 운전 모드(냉방 모드)에 따라 모든 모드 전환부(110A)를 냉방 모드로 작동시킨다(704). 즉, 제1 모드 전환 장치(100-1)는 모든 모드 전환부(110A)의 전환밸브(111A) 중 냉방 밸브(111A-12, 111A-22, 111A-32, ..., 111A-N2)가 열리도록 제어한다.
- [0138] 복수의 모드 전환 장치(100-1, 100-2)가 존재하는 경우, 복수의 모드 전환 장치는 각각의 모드 전환 장치(100-1, 100-2)에 포함된 모든 모드 전환부(110A, 110B)의 냉방 밸브를 열어 냉매가 복수의 실내기(200)로 전달될 수 있도록 제어한다.
- [0139] 복수의 모드 전환부(110A, 110B)를 통해 냉매가 복수의 실내기(200)로 전달되면, 복수의 실내기(200)는 냉방 모드로 작동하게 된다. 복수의 실내기(200) 각각에 냉매가 흐르면, 실내 열 교환기 온도 측정부(205-1, 205-2, ..., 205-N, 205-M)에 의해 실내 열 교환기(210)의 온도 변화가 검출될 수 있다. 그러나 복수의 실내기(200) 각각에 냉매가 흐르지 않으면, 실내 열 교환기(210)의 온도 변화가 검출되지 않는다. 따라서 실내 열 교환기(210)의 온도 변화가 검출되지 않은 실내기(200) 각각은 모드 전환 장치(100)의 어떠한 모드 전환부(110A, 110B)와도 연결되지 않은 것으로 판단할 수 있다(705, 706).
- [0140] 다시 말해, 실내 열 교환기(210)의 온도 변화가 검출되지 않은 실내기(200)는 모드 전환부(110A, 110B)의 분지구(113A, 113B)와 연결되어 있지 않은 것으로 판단될 수 있다. 또한, 해당 실내기(200)는 실외기(10)와도 연결되어 있지 않은 것으로 판단할 수 있다.
- [0141] 실내 열 교환기 온도 측정부(205)에 의해 실내 열 교환기(210)의 온도 변화가 검출된 복수의 실내기(200) 각각은, 실내 열 교환기의 온도 변화에 관련된 모든 모드 전환부(110A, 110B)의 주소를 저장한다(707). 이 단계에서 저장된 모드 전환부(110A, 110B)의 주소를 제1 저장 주소(first saved address)로 정의한다.
- [0142] 한편, 모드 전환부(110A)의 주소는 실외기(10)의 저장부(10-2), 모드 전환 장치(100-1, 100-2)의 저장부(102A-1) 또는 실내기(200) 각각의 저장부(203)에 저장될 수 있다.
- [0143] 도 7에 도시된 바와 같이, 모든 모드 전환부(110A)를 실외기(10)와 동일한 운전 모드로 작동시키고, 미연결 실내기를 검출하고, 실내 열 교환기 온도 측정부(205-1, 205-2, ..., 205-N)에 의해 온도 변화가 검출된 복수의 실내기(200) 각각이 모든 모드 전환부(110A)의 주소를 저장하는 단계는 '제1 모드 전환부 후보군 저장 단계'로 정의될 수 있다.
- [0144] 이후, 실외기(10)는 모드 전환 장치(100-1, 100-2) 각각의 홀수 주소의 모드 전환부는 냉방 모드로 작동하고, 짝수 주소의 모드 전환부는 꺼짐 모드로 작동하도록 제어한다. 예를 들면, 실외기(10)는 제1 모드 전환 장치(100-1)의 홀수 주소의 모드 전환부(110A-1, 110A-3, 110A-(2k-1))는 냉방 모드로 작동하고, 짝수 주소의 모드 전환부(110A-2, 110A-4, 110A-(2k))는 꺼짐 모드로 작동하도록 제어한다. 여기서 k는 홀수, 짝수를 구분하기 위한 인자로서 자연수이다.
- [0145] 실외기(10)는 모드 전환 장치(100-1, 100-2) 각각의 홀수 주소의 모드 전환부만 냉방 모드로 작동시키고, 복수의 실내기(200) 각각은 실내 열 교환기(210)의 온도 변화를 검출한다. 복수의 실내기(200) 각각은 실내 열 교환기(210)의 온도 변화를 기초로 운전 모드를 판단하고, 동일한 운전 모드로 작동하는 모드 전환부(110A, 110B)의 주소를 저장한다(708). 이 단계에서 저장된 모드 전환부(110A, 110B)의 주소를 제2 저장 주소(second saved

address)로 정의한다. 예를 들면, 복수의 실내기(200) 각각이 냉방 모드로 작동하는 경우, 냉방 모드로 작동하는 홀수 모드 전환부(110A-1, 110A-3, 110A-(2k-1))의 주소를 저장한다.

[0146] 또한, 실외기(10)는 모드 전환 장치(100-1, 100-2) 각각의 홀수 주소의 모드 전환부(110A-1, 110A-3, 110A-(2k-1))는 꺼짐 모드로 작동하고, 짝수 주소의 모드 전환부(110A-2, 110A-4, 110A-(2k))는 냉방 모드로 작동하도록 제어한다. 즉, 실외기(10)는 짝수 주소의 모드 전환부(110A-2, 110A-4, 110A-(2k))만 냉방 모드로 작동시킨다. 복수의 실내기(200) 각각은 실내 열 교환기(210)의 온도 변화를 검출하여, 동일한 운전 모드로 작동하는 모드 전환부(110A)의 주소를 저장한다(709). 다시 말해, 냉방 모드로 작동하는 실내기(200) 각각은, 냉방 모드로 작동하는 짝수 모드 전환부(110A-2, 110A-4, 110A-(2k))의 주소를 저장한다. 이 단계에서 저장된 모드 전환부(110A, 110B)의 주소를 제3 저장 주소(third saved address)로 정의한다.

[0147] 도 7에 도시된 바와 같이, 실외기(10)가 홀수 주소의 모드 전환부(110A-1, 110A-3, 110A-(2k-1))와 짝수 주소의 모드 전환부(110A-2, 110A-4, 110A-(2k))를 교대로 작동시키고, 복수의 실내기(200) 각각이 자신과 동일한 운전 모드로 작동하는 모드 전환부(110A)의 주소를 저장하는 단계는 '제2 모드 전환부 후보군 저장 단계'로 정의될 수 있다.

[0148] 복수의 실내기(200) 각각은, 제1, 2 모드 전환부 후보군 저장 단계가 완료된 후, 제2 모드 전환부 후보군 저장 단계에서 복수의 실내기(200) 각각이 작동한 횟수를 기초로 실내기(200) 각각에 연결된 모드 전환부(110A)의 개수를 결정할 수 있다(710).

[0149] 구체적으로, 복수의 실내기(200) 각각은, 홀수 모드 전환부(110A-1, 110A-3, 110A-(2k-1))의 주소 또는 짝수 모드 전환부(110A-2, 110A-4, 110A-(2k))가 한 번만 저장된 경우, 연결된 모드 전환부가 한 개인 것으로 판단할 수 있다. 다시 말해, 복수의 실내기(200) 각각은 자신과 연결된 분지구(113A, 113B)의 개수가 한 개인 것으로 판단할 수 있다.

[0150] 또한, 복수의 실내기(200) 각각은, 홀수 모드 전환부(110A-1, 110A-3, 110A-(2k-1))의 주소 및 짝수 모드 전환부(110A-2, 110A-4, 110A-(2k))가 순차적으로 모두 저장된 경우, 연결된 모드 전환부가 두 개인 것으로 판단할 수 있다. 다시 말해, 복수의 실내기(200) 각각은 자신과 연결된 분지구(113A, 113B)의 개수가 두 개인 것으로 판단할 수 있다.

[0151] 또한, 복수의 실내기(200) 각각은, 제1 모드 전환부 후보군 저장한 제1 저장 주소와 제2 모드 전환부 후보군 저장 단계에서 저장한 홀수 모드 전환부(110A-(2k-1))의 주소인 제2 저장 주소와 짝수 모드 전환부(110A-(2k))의 주소인 제3 저장 주소를 비교하고(711), 중복 저장된 모드 전환부(110A, 110B)의 주소를 검출하여 모드 전환부 후보군으로 결정할 수 있다(712).

[0152] 예를 들면, 제1 실내기(200-1)가 제1 모드 전환부 후보군 저장 단계에서 모든 모드 전환부(110A)의 주소를 제1 저장 주소로 저장하고, 제2 모드 전환부 후보군 저장 단계에서 홀수 모드 전환부(110A-(2k-1))의 주소인 제2 저장 주소만 저장한 경우, 제1 실내기(200-1)는 홀수 모드 전환부(110A-(2k-1))의 주소인 제2 저장 주소를 모드 전환부 후보군으로 결정한다.

[0153] 또한, 제1 실내기(200-1)가 제1 모드 전환부 후보군 저장 단계에서 모든 모드 전환부(110A)의 주소를 제1 저장 주소로 저장하고, 제2 모드 전환부 후보군 저장 단계에서 홀수 모드 전환부(110A-(2k-1))의 주소인 제2 저장 주소와 짝수 모드 전환부(110A-(2k))의 주소인 제3 저장 주소를 순차적으로 저장할 수 있다.

[0154] 이 경우, 제1 실내기(200-1)는 홀수 모드 전환부(110A-(2k-1))의 주소 및 짝수 모드 전환부(110A-(2k)) 주소가 결합된 주소를 모드 전환부 후보군으로 결정한다. 예를 들어, 도 11 내지 도 14에 도시된 바와 같이, 제1 모드 전환 장치(100-1)의 모드 전환부(110A)가 6개로서, 제1 모드 전환 장치(100-1)의 주소가 0이고, 모드 전환부(110A)의 주소가 01, 02, 03, 04, 05, 06으로 설정되어 있는 경우, 두 개의 모드 전환부와 연결된 제7 실내기(200-7)는 결합 주소(012, 023, 034, 045, 056)를 모드 전환부 후보군으로 결정할 수 있다.

[0155] 결합 주소는 사용자의 설정에 따라 다양한 방식으로 생성될 수 있으나, 일반적으로 하나의 실내기(200-1)가 두 개의 분지구와 연결되는 경우, 인접한 두 개의 분지구(113A-1, 113A-2)가 실내기(200-1)와 연결되므로, 결합 주소는 복수의 모드 전환부(110A)의 주소 중 연속하는 두 개의 주소를 쌍으로 결합하는 방식으로 생성될 수 있다.

[0156] 도 8a, 도 8b는 실외기(10)가 주냉방 모드 또는 주난방 모드로 작동할 경우 모드 전환부 후보군을 결정하는 것을 설명한다.

[0157] 도 8a, 도 8b에는 실외기(10)가 주냉방 모드로 작동하는 것으로 기재되어 있으나, 실외기(10)가 주난방 모드로

작동하는 경우에도 모드 전환부 후보군을 결정하는 방법은 동일하므로, 이하 실외기(10)가 주냉방 모드로 작동하는 경우에 대해서 설명한다. 도 8a, 도 8b의 설명을 위해, 3개의 모드 전환 장치(100-1, 100-2, 100-3)가 존재하고, 각각의 모드 전환 장치에 복수의 모드 전환부(110A, 110B, 110C)가 존재하는 것으로 가정한다.

- [0158] 도 8a를 참조하면, 먼저, 공조 장치(1)의 운전이 개시되어 실외기(10)가 주냉방 모드로 작동한다(801). 실외기(10)는, 복수의 실내기(200)와 각각의 모드 전환 장치(100-1, 100-2, 100-3)의 복수의 모드 전환부(110A, 110B, 110C)에 설정되어 있던 연결 정보를 초기화 하고(802), 복수의 모드 전환 장치(100-1, 100-2, 100-3)의 주소, 복수의 모드 전환 장치(100-1, 100-2, 100-3)의 식별자 및 복수의 모드 전환부(110A, 110B, 110C)의 주소를 재설정한다(803).
- [0159] 모드 전환부 후보군을 결정하는 단계에서 복수의 모드 전환 장치(100-1, 100-2, 100-3)의 식별자는 아래 수학적 식 1에 의해 결정된다.
- [0160] [수학적 식 1]
- [0161]
$$\text{모드 전환 장치의 식별자(ID)} = \text{모드 전환 장치의 주소(Address)} / 2^{(\text{step}_{\text{connect}}-1)}$$
- [0162] 여기서, 3개의 모드 전환 장치(100-1, 100-2, 100-3)의 주소(address)는 각각 0, 1, 2로 설정되고, $\text{step}_{\text{connect}}$ 는 제1 모드 전환부 후보군 저장 단계와 제2 모드 전환부 후보군 저장 단계에 대한 숫자로서 각각 1, 2가 대입될 수 있다.
- [0163] 실외기(10)가 주냉방 모드로 작동하는 경우, 실외기(10)는, 모드 전환부 후보군을 결정하는 단계에서 복수의 모드 전환 장치(100-1, 100-2, 100-3) 각각의 식별자에 따라 복수의 모드 전환 장치(100-1, 100-2, 100-3)를 서로 다른 운전 모드로 작동시킬 수 있다. 예를 들면, 복수의 모드 전환 장치(100-1, 100-2, 100-3) 중 짝수 식별자를 갖는 모드 전환 장치는 냉방 모드로 작동하고, 홀수 식별자를 갖는 모드 전환 장치는 난방 모드로 작동할 수 있다.
- [0164] 도 20에 도시된 바와 같이, 제1 모드 전환부 후보군 저장 단계에서 제1 모드 전환 장치(100-1)의 식별자는 0으로서 짝수에 해당하고, 제2 모드 전환 장치(100-2)의 식별자는 1로서 홀수에 해당하고, 제3 모드 전환 장치(100-3)의 식별자는 2로서 짝수에 해당한다. 따라서 짝수 식별자를 갖는 제1 모드 전환 장치(100-1) 및 제3 모드 전환 장치(100-3)의 모드 전환부들은 냉방 모드로 작동하고, 홀수 식별자를 갖는 제2 모드 전환 장치(100-2)의 모드 전환부들은 난방 모드로 작동할 수 있다(804).
- [0165] 이후, 복수의 실내기(200) 각각은 실내 열 교환기(210)의 온도 변화를 검출한다(805). 온도 변화가 검출되지 않은 실내기(200)는 어떠한 모드 전환부(110A, 110B, 110C)와도 연결되지 않은 것으로 판단한다(806). 또한, 해당 실내기(200)는 실외기(10)와도 연결되어 있지 않은 것으로 판단할 수 있다.
- [0166] 실내 열 교환기(210)의 온도 변화가 검출된 복수의 실내기(200) 각각은, 실내 열 교환기(210)의 온도 변화에 관련된 모드 전환부(110A, 110B)의 주소를 저장한다. 즉, 복수의 실내기(200) 각각은 자신의 운전 모드와 동일한 운전 모드로 작동하는 모드 전환부(110A)의 주소를 제1 저장 주소(first saved address)저장한다(807).
- [0167] 구체적으로, 도 20를 참조하면, 냉방 모드로 작동하는 실내기(200) 각각은 짝수 식별자를 갖는 제1 모드 전환 장치(100-1)의 모드 전환부의 주소(110A) 및 제3 모드 전환 장치(100-3)의 모드 전환부(110C)의 주소를 저장하고, 난방 모드로 작동하는 실내기(200) 각각은 홀수 식별자를 갖는 제2 모드 전환 장치(100-2)의 모드 전환부(110B)의 주소를 제1 저장 주소로 저장할 수 있다.
- [0168] 다시 도 8a를 참조하면, 실외기(10)가 모드 전환 장치(100-1, 100-2, 100-3)의 식별자에 따라 모드 전환 장치(100-1, 100-2, 100-3)를 서로 다른 운전 모드로 작동시키고, 온도 변화가 검출된 복수의 실내기(200) 각각이 실내 열 교환기(210)의 온도 변화에 관련된 모드 전환부(110A, 110B, 110C)의 주소를 제1 저장 주소로 저장하는 단계는 '제1 모드 전환부 후보군 저장 단계'로 정의될 수 있다.
- [0169] 도 8b를 참조하면, 복수의 실내기(200) 각각은 제2 모드 전환부 후보군 저장 단계로 진입한다. 제2 모드 전환부 후보군 저장 단계에서 복수의 모드 전환 장치(100-1, 100-2, 100-3) 각각의 식별자가 변경된다. 도 21을 참조하면, 제2 모드 전환부 후보군 저장 단계에서 제1 모드 전환 장치(100-1)의 식별자는 0, 제2 모드 전환 장치(100-2)의 식별자는 0, 제3 모드 전환 장치(100-3)의 식별자는 1로 변경된다(808).
- [0170] 실외기(10)는, 짝수 식별자를 갖는 모드 전환 장치의 홀수 모드 전환부는 냉방 모드로 작동하고, 홀수 식별자를 갖는 모드 전환 장치의 홀수 모드 전환부는 난방 모드로 작동하도록 제어한다(809). 즉, 짝수 식별자를 갖는 제

1 모드 전환 장치(100-1의 흡수 모드 전환부 및 제2 모드 전환 장치(100-2)의 흡수 모드 전환부는 냉방 밸브를 열어 냉방 모드로 작동하고, 흡수 식별자를 갖는 제3 모드 전환 장치(100-3)의 흡수 모드 전환부는 난방 밸브를 열어 난방 모드로 작동한다. 이 때, 모든 짝수 모드 전환부는 냉방 밸브와 난방 밸브를 모두 닫아 꺼짐 모드로 작동한다.

[0171] 복수의 실내기(200) 각각은 실내 열 교환기(210)의 온도 변화를 검출하여, 실내 열 교환기(210)의 온도 변화에 관련된 모드 전환부(110A, 110B, 110C)의 주소를 제2 저장 주소로 저장한다(810). 즉, 실외기(10)가 주냉방 모드 또는 주난방 모드로 작동할 때, 복수의 실내기(200) 중 일부는 냉방 모드로 작동하고, 다른 일부는 난방 모드로 작동하므로, 냉방 모드로 작동하는 실내기(200)는 짝수 식별자를 갖는 제1 모드 전환 장치(100-1)의 흡수 모드 전환부의 주소 및 제2 모드 전환 장치(100-2)의 흡수 모드 전환부의 주소를 제2 저장 주소로 저장하고, 난방 모드로 작동하는 실내기(200)는 홀수 식별자를 갖는 제3 모드 전환 장치(100-3)의 흡수 모드 전환부의 주소를 제2 저장 주소로 저장한다.

[0172] 또한, 실외기(10)는, 짝수 식별자를 갖는 모드 전환 장치의 짝수 모드 전환부는 냉방 모드로 작동하고, 홀수 식별자를 갖는 모드 전환 장치의 짝수 모드 전환부는 난방 모드로 작동하도록 제어한다(811). 즉, 짝수 식별자를 갖는 제1 모드 전환 장치(100-1)의 짝수 모드 전환부 및 제2 모드 전환 장치(100-2)의 짝수 모드 전환부는 냉방 모드로 작동하고, 홀수 식별자를 갖는 제3 모드 전환 장치(100-3)의 짝수 모드 전환부는 난방 모드로 작동한다. 이 때, 모든 홀수 모드 전환부는 꺼짐 모드로 작동한다.

[0173] 복수의 실내기(200) 각각은 다시 실내 열 교환기(210)의 온도 변화를 검출하여, 동일한 운전 모드로 작동하는 모드 전환부(110A, 110B, 110C)의 주소를 제3 저장 주소로 저장한다(812). 즉, 냉방 모드로 작동하는 실내기(200)는 짝수 식별자를 갖는 제1 모드 전환 장치(100-1)의 짝수 모드 전환부의 주소 및 제2 모드 전환 장치(100-2)의 짝수 모드 전환부의 주소를 제3 저장 주소로 저장하고, 난방 모드로 작동하는 실내기(200)는 홀수 식별자를 갖는 제3 모드 전환 장치(100-3)의 짝수 모드 전환부의 주소가 제3 저장 주소로 저장한다.

[0174] 복수의 실내기(200) 각각은 제1, 2 모드 전환부 후보군 저장 단계가 완료되면, 모드 전환부 후보군 결정 단계로 진입한다. 도 8에서 모드 전환부 후보군을 결정하는 단계(813, 814, 815)와 도 7의 모드 전환부 후보군을 결정하는 단계(710, 711, 712)는 동일하다.

[0175] 즉, 복수의 실내기(200) 각각은, 제1, 2 모드 전환부 후보군 저장 단계가 완료된 후, 제2 모드 전환부 후보군 저장 단계에서 복수의 실내기(200) 각각이 작동한 횟수를 기초로 실내기(200) 각각에 연결된 모드 전환부(110A)의 개수를 결정할 수 있다(813). 또한, 복수의 실내기(200) 각각은 제1 모드 전환부 후보군 저장 단계에서 저장한 제1 저장 주소와 제2 모드 전환부 후보군 저장 단계에서 저장한 제2 저장 주소 및 제3 저장 주소를 비교하고(814), 중복 저장된 모드 전환부(110A, 110B, 110C)의 주소를 검출하여 모드 전환부 후보군으로 결정한다(815).

[0176] 도 9는 도 6에 기재된 내용 중 모드 전환 장치를 결정하는 과정과 관련하여, 유효 모드 전환부의 주소를 추출하는 과정을 설명하는 순서도이다.

[0177] 도 9를 참조하면, 복수의 실내기(200) 각각은, 연결된 모드 전환 장치(100-1, 100-2, 100-3)의 주소를 추출하여 자신과 실제로 연결되어 있는 모드 전환 장치(100-1, 100-2, 100-3)를 결정할 수 있다.

[0178] 이를 위해, 먼저, 실외기(10)는, 모드 전환 장치를 결정하기 위한 최대 단계 수(Max step_{MCU})를 산출한다(901). 최대 단계 수(Max step_{MCU})는 공조 장치(1)에 포함된 복수의 모드 전환 장치(100-1, 100-2, 100-3)의 개수를 기초로 산출된다. 최대 단계 수(Max step_{MCU})는 모드 전환 장치를 결정하는 단계에서 복수의 모드 전환 장치(100-1, 100-2, 100-3)를 작동시키는 횟수(제1 작동 횟수)를 의미한다.

[0179] 제1 작동 횟수(Max step_{MCU})는 아래의 수학적 식 2에 의해 결정될 수 있다.

[0180] [수학적 식 2]

[0181]
$$\text{Max step}_{\text{MCU}} = \log_2 n_{\text{MCU}} - a$$

[0182] 여기서 n_{MCU} 는 모드 전환 장치의 개수이고, 실외기(10)의 운전 모드가 냉방 모드 또는 난방 모드인 경우 a 는 0으로 설정되고, 실외기(10)의 운전 모드가 주냉방 모드 또는 주난방 모드인 경우 a 는 2로 설정된다. 또한, 수학적 식 2에 의해 산출된 값의 소수점 이하는 올림 처리된다.

- [0183] 실외기(10)는 제1 작동 횟수(Max step_{MCU})가 0 이상인지 판단한다(902). 제1 작동 횟수(Max step_{MCU})가 0 이하인 경우, 모드 전환 장치 결정 단계는 생략될 수 있다. 이 경우 곧바로 모드 전환부 결정 단계로 진입한다(903). 모드 전환부 결정 단계에 대해서는 도 10에서 자세히 설명한다.
- [0184] 제1 작동 횟수(Max step_{MCU})가 0 보다 큰 경우, 모드 전환 장치의 개수는 2개 이상이므로, 복수의 실내기(200)가 어떤 모드 전환 장치와 연결되어 있는지 판단하는 과정이 필요하게 된다. 실외기(10)는 제1 작동 횟수(Max step_{MCU})만큼 복수의 모드 전환 장치(100-1, 100-2, 100-3)를 작동시키고, 복수의 실내기(200) 각각은 복수의 모드 전환 장치(100-1, 100-2, 100-3)가 작동하는 회차마다 실내 열 교환기(210)의 온도 변화와 모드 전환부들(110A, 110B, 110C)의 운전 모드를 비교하여 유효 모드 전환부의 주소를 추출할 수 있다.
- [0185] 구체적으로, 제1 작동 횟수(Max step_{MCU})가 설정되면, 실외기(10)는 회차 값(step_{MCU})을 0으로 초기화 하고(904), 1회씩 증가시키면서(905), 복수의 모드 전환 장치(100-1, 100-2, 100-3)를 실외기(10)의 운전 모드에 대응되는 운전 모드로 작동시킨다.
- [0186] 도 15 및 도 16을 참조하면, 복수의 모드 전환 장치(100-1, 100-2, 100-3)의 작동 회차에 따라 제1 모드 전환 장치 결정 단계, 제2 모드 전환 장치 결정 단계로 설명될 수 있다.
- [0187] 모드 전환 장치 결정 단계에서 복수의 모드 전환 장치(100-1, 100-2, 100-3) 각각의 식별자는 각 회차마다 아래 수학적 식 3에 따라 변경된다(906).
- [0188] [수학적 식 3]
- [0189] 모드 전환 장치의 식별자(ID) = 모드 전환 장치의 주소(Address) / 2^(step_{MCU} -1+a)
- [0190] 여기서 step_{MCU}는 회차 값이고, 실외기(10)의 운전 모드가 냉방 모드 또는 난방 모드인 경우 a는 0으로 설정되고, 실외기(10)의 운전 모드가 주냉방 모드 또는 주난방 모드인 경우 a는 2로 설정된다. 또한, 수학적 식 3에 의해 산출된 값의 소수점 이하는 버림 처리된다.
- [0191] 실외기(10)는 각 회차(step_{MCU})마다 실외기(10)의 운전 모드 및 모드 전환 장치의 식별자를 기초로 모드 전환 장치(100-1, 100-2, 100-3) 각각의 운전 모드를 결정하고, 모드 전환 장치(100-1, 100-2, 100-3) 각각의 모드 전환부를 결정된 운전 모드로 작동시킨다(907).
- [0192] 예를 들면, 실외기(10)의 운전 모드가 냉방 모드인 경우, 각 회차(step_{MCU})마다 짝수 식별자를 갖는 모드 전환 장치의 모드 전환부는 모두 냉방 모드로 작동시키고, 홀수 식별자를 갖는 모드 전환 장치의 모드 전환부는 모두 꺼짐 모드로 작동시킨다.
- [0193] 실외기(10)의 운전 모드가 주냉방 모드인 경우, 각 회차(step_{MCU})마다 짝수 식별자를 갖는 모드 전환 장치의 모드 전환부는 모두 냉방 모드로 작동시키고, 홀수 식별자를 갖는 모드 전환 장치의 모드 전환부는 모두 난방 모드로 작동시킨다.
- [0194] 도 15를 참조하면, 제1 모드 전환 장치 결정 단계에서 제1 모드 전환 장치(100-1)의 식별자와 제2 모드 전환 장치(100-2)의 식별자는 각각 0으로서 짝수에 해당하고, 제3 모드 전환 장치(100-3)의 식별자는 1로서 홀수에 해당한다. 실외기(10)가 냉방 모드이므로, 제1 모드 전환 장치(100-1)와 제2 모드 전환 장치(100-2)는 냉방 모드로 작동하고, 제3 모드 전환 장치(100-3)는 꺼짐 모드로 작동한다.
- [0195] 또한, 복수의 실내기(200) 각각은, 복수의 모드 전환 장치(100-1, 100-2, 100-3)가 작동하는 각 회차(step_{MCU})마다 실내 열 교환기(210)의 온도 변화와 모드 전환부들(110A, 110B, 110C)의 운전 모드를 비교하여, 유효 모드 전환부의 주소를 추출한다(908). 구체적으로, 복수의 실내기(200) 각각은 각 회차(step_{MCU})마다 복수의 실내기(200) 각각의 운전 모드와 동일하지 않은 운전 모드로 작동하는 모드 전환부(110A, 110B, 110C)의 주소를 모드 전환부 후보군에서 삭제한다.
- [0196] 상술한 바와 같이, 복수의 실내기(200) 각각의 운전 모드는 실내기(200) 각각에 포함된 실내 열 교환기(210)의 온도 변화를 기초로 결정된다. 즉, 실내 열 교환기(210)의 온도 변화가 크게 감지될수록 복수의 실내기(200) 각각의 운전 모드가 더 정확히 검출될 수 있다.
- [0197] 따라서, 실내 열 교환기(210)의 온도 변화를 크게 하기 위해, 실외기(10)가 주냉방 모드 또는 주난방 모드로 운

전 중일 때, 실외기(10)는 모드 전환 장치(100)의 작동 회차(step_{MCU})가 홀수 일 때는 짝수 주소(address) 값을 갖는 모드 전환 장치(예를 들면, 주소 값이 0인 제1 모드 전환 장치(100-1), 주소 값이 2인 제3 모드 전환 장치(100-3))의 모드 전환부(110A, 110C)를 실외기(10)의 운전 모드와 동일한 운전 모드로 작동시키고, 홀수 주소 값을 갖는 모드 전환 장치(주소 값이 1인 제2 모드 전환 장치(100-2))의 모드 전환부(110B)를 실외기(10)의 운전 모드와 반대의 운전 모드로 작동시킬 수 있다.

[0198] 다시 말해, 실외기(10)가 주냉방 모드인 경우, 모드 전환 장치(100)의 작동 회차(step_{MCU})가 홀수 일 때, 짝수 주소 값을 갖는 모드 전환 장치(100-1)에 포함된 모드 전환부(110A)의 냉방 밸브(111A-12, 111A-22, 111A-32, ..., 111A-N2)가 열리고, 홀수 주소 값을 갖는 모드 전환 장치(100-2)에 포함된 모드 전환부(110B)의 난방 밸브(111B-11, 111B-21, 111B-31, ..., 111B-N1)가 열린다.

[0199] 또한, 모드 전환 장치(100)의 작동 회차(step_{MCU})가 짝수일 때는, 회차가 홀수일 때와 반대로, 짝수 주소(address) 값을 갖는 모드 전환 장치(100-1)의 모드 전환부(110A)는 실외기(10)의 운전 모드와 반대의 운전 모드로 작동하고, 홀수 주소 값을 갖는 모드 전환 장치(100-2)의 모드 전환부(110B)는 실외기(10)의 운전 모드와 동일한 운전 모드로 작동한다.

[0200] 실외기(10)와 복수의 실내기(200) 각각은, 모드 전환 장치(100)의 작동 회차 값(step_{MCU})이 증가하여 제2 작동 횟수에 도달하면, 모드 전환 장치 결정 단계를 종료하고 모드 전환부 결정 단계로 진입한다.

[0201] 도 10은 도 6에 기재된 내용 중 모드 전환부를 결정하는 과정과 관련하여, 유효 모드 전환부의 주소를 추출하는 과정을 설명하는 순서도이다.

[0202] 도 10을 참조하면, 복수의 실내기(200) 각각은 연결된 모드 전환부(110A, 110B, 110C)의 주소를 추출하여 복수의 실내기(200) 각각이 실제로 연결되어 있는 모드 전환부(110A, 110B, 110C)를 결정할 수 있다.

[0203] 이를 위해, 먼저, 실외기(10)는, 복수의 실내기(200) 각각에 대응하는 모드 전환부를 결정하기 위한 최대 단계 수(Max step_{PORT})를 산출한다(1001). 최대 단계 수(Max step_{PORT})는 모드 전환 장치(100-1, 100-2, 100-3) 각각의 모드 전환부(110A, 110B, 110C)의 개수를 기초로 산출된다. 최대 단계 수(Max step_{PORT})는 모드 전환부 결정 단계에서 모드 전환 장치(100-1, 100-2, 100-3) 각각을 작동시키는 횟수(제2 작동 횟수)를 의미한다.

[0204] 공조 장치(1)에 복수의 모드 전환 장치(100-1, 100-2, 100-3)가 포함되는 경우, 각각의 모드 전환 장치(100-1, 100-2, 100-3)에 포함된 모드 전환부(110A, 110B, 110C)의 개수는 상이할 수 있으므로, 각각의 모드 전환 장치(100-1, 100-2, 100-3)마다 설정되는 제2 작동 횟수는 상이할 수 있다.

[0205] 제2 작동 횟수(Max step_{PORT})는 아래 수학식 4에 의해 결정될 수 있다.

[0206] [수학식 4]

[0207]
$$\text{Max step}_{\text{PORT}} = \text{모드 전환부의 개수}(p) / 2$$

[0208] 실외기(10)는, 각각의 모드 전환 장치(100-1, 100-2, 100-3)에 대해 제2 작동 횟수(Max step_{PORT})가 1이하인지 판단하고(1002), 제2 반복 횟수가 1이하인 경우, 모드 전환부 결정 단계를 생략할 수 있다.

[0209] 실외기(10)는 제2 작동 횟수(Max step_{PORT})가 1보다 큰 경우, 제2 작동 횟수(Max step_{PORT})만큼 각 모드 전환 장치(100-1, 100-2, 100-3)의 모드 전환부(110A, 110B, 110C)를 작동시키면서 유효 모드 전환부의 주소를 추출할 수 있다.

[0210] 구체적으로, 제1 작동 횟수(Max step_{PORT})가 설정되면, 실외기(10)는, 복수의 모드 전환 장치(100-1, 100-2, 100-3) 각각에 대한 작동 회차 값(step_{PORT})을 0으로 초기화 하고(1003), 1회씩 증가시키면서(1004), 복수의 모드 전환 장치(100-1, 100-2, 100-3) 각각의 모드 전환부(110A, 110B, 110C)를 미리 정해진 작동 패턴으로 작동시킨다(1005).

[0211] 한편, 실외기(10)의 운전 모드가 냉방 모드 또는 난방 모드이면, 복수의 모드 전환 장치(100-1, 100-2, 100-3) 각각의 모드 전환부(110A, 110B, 110C)는 실외기(10)의 운전 모드와 동일한 운전 모드로 작동할 수 있다. 또한, 실외기(10)의 운전 모드가 주냉방 모드 또는 주난방 모드이면, 짝수 주소를 갖는 모드 전환 장치(100-1, 100-3)에 포함된 모드 전환부(110A, 110C)는 실외기(10)의 운전 모드와 동일한 운전 모드로 작동하고, 홀수 주소를

갖는 모드 전환 장치(100-2)에 포함된 모드 전환부(110B)는 실외기(10)의 운전 모드와 반대인 운전 모드로 작동할 수 있다. 모드 전환부(110A, 110B, 110C)의 작동 패턴에는 실외기(10)의 운전 모드에 대응하는 모드 전환부(110A, 110B, 110C)의 운전 모드 정보가 포함될 수 있다.

[0212] 한편, 모드 전환부 결정 단계에서 모드 전환부(110A, 110B, 110C)의 작동 패턴은 다음과 같이 여러 가지 방식으로 설정될 수 있다.

[0213] 일 실시예로서, 실외기(10)는, 각 모드 전환 장치(100-1, 100-2, 100-3)의 모드 전환부(110A, 110B, 110C)의 개수(p)를 이용하여 아래 수학적 식 5에 따라 $V_{(2)}$ (2진수)를 산출하고, $V_{(2)}$ 에 따른 작동 패턴으로 모드 전환부(110A, 110B, 110C)를 작동시킬 수 있다.

[0214] [수학적 식 5]

$$V_{(2)} = \sum_{i=0}^{p-1} 2^i - \sum_{k=\frac{p}{2}+step_{PORT}-1}^{\frac{p}{2}+step_{PORT}-1} 2^k$$

[0215]

[0216] 구체적으로, 도 17에 도시된 바와 같이, 제1 모드 전환 장치(100-1)의 모드 전환부(110A)의 개수(p)가 6이면, 수학적 식 5에 의할 때, 1회차(step_{PORT}=1)에서 $V_{(2)}$ 는 110000₍₂₎로 산출된다. $V_{(2)}$ 값 중 1에 해당하는 모드 전환부(01, 02)는 실외기(10)의 운전 모드에 대응하는 운전 모드(냉방 모드)로 작동하고, 0에 해당하는 모드 전환부(03, 04, 05, 06)는 꺼짐 모드로 작동한다.

[0217] 따라서 실외기(10)가 냉방 모드로 작동 중인 경우, 모드 전환부 결정 단계에서, 제1 모드 전환 장치(100-1)의 제1 모드 전환부(110A-1)와 제2 모드 전환부(110A-2)는 냉방 밸브(111A-12)를 열고 난방 밸브(111A-11)는 닫으며, 나머지 제3 모드 전환부(110A-3) 내지 제6 모드 전환부(110A-6)는 전환밸브(111A-2, 111A-3, 111A-4, 111A-5)는 모두 닫는다.

[0218] 다른 실시예로서, $V_{(2)}$ 는 아래 수학적 식 6에 따라 산출될 수 있다.

[0219] [수학적 식 6]

$$V_{(2)} = \sum_{i=p-2 \times step_{PORT}}^{p+1-2 \times step_{PORT}} 2^i$$

[0220]

[0222] 또 다른 실시예로서, 모드 전환부 결정 단계의 각 회차(step_{PORT})마다 모드 전환부(110A, 110B, 110C)의 주소를 이동시키면서 특정 개수의 모드 전환부를 작동시키는 방법이 사용될 수도 있다.

[0223] 구체적으로, 모드 전환부 결정 단계의 1회차(step_{PORT}=1)에서, 제1 모드 전환 장치(100-1)는, 복수의 모드 전환부(110A) 중 A=(모드 전환부 개수(p)/2)개의 연속되는 모드 전환부의 전환밸브는 닫히고, 나머지 개수(p-A)의 연속되는 모드 전환부의 전환밸브는 열리도록 제어한다. 예를 들면, 제1 모드 전환 장치(100-1)의 모드 전환부(110A)의 개수가 6일 때, A는 3이므로, 연속되는 3개의 제1 모드 전환부(110A-1) 내지 제3 모드 전환부(110A-3)의 전환밸브(111A-1, 111A-2, 111A-3)가 닫힌다.

[0224] 2회차(step_{PORT}=2)부터 마지막 회차 전(step_{PORT} = Max step_{PORT} - 1)까지, 제1 모드 전환 장치(100-1)는, 연속되는 모드 전환부의 시작 주소를 step_{PORT} - 1만큼 이동시킨 후, B=(모드 전환부 개수(p)/2+1)개의 연속되는 모드 전환부의 전환밸브가 닫히고, 나머지 모드 전환부의 전환밸브는 열리도록 제어한다. 예를 들면, B는 4이고, 연속되는 모드 전환부의 시작 주소는 2이므로, 제2 모드 전환부(110A-2) 내지 제5 모드 전환부(110A-5)의 전환밸브(111A-2, 111A-3, 111A-4, 111A-5)가 닫힌다.

[0225] 마지막 회차(Max step_{PORT})에서, 제1 모드 전환 장치(100-1)는, 연속되는 모드 전환부의 시작 주소를 Max step_{PORT} 만큼 이동시킨 후, A개의 연속되는 모드 전환부의 전환밸브가 닫히고, 나머지 모드 전환부의 전환밸브는 열리도록 제어한다. 예를 들면, 모드 전환부(110A)의 개수가 6일 때, Max step_{PORT} =3, A=3이므로, 연속되는 모

드 전환부의 시작 주소는 4가 된다. 따라서 제4 모드 전환부(110A-4) 내지 제6 모드 전환부(110A-4)의 전환밸브(111A-4, 111A-5, 111A-6)가 닫힌다.

- [0226] 한편, 복수의 실내기(200) 각각은, 모드 전환 장치(100) 각각의 작동 회차(step_{PORT})마다 실내 열 교환기(210)의 온도 변화와 모드 전환부들(110A, 110B, 110C)의 운전 모드를 비교하여 유효 모드 전환부의 주소를 추출한다(1006). 구체적으로, 복수의 실내기(200) 각각은 모드 전환 장치(100) 각각의 작동 회차(step_{PORT})마다 자신의 운전 모드와 동일하지 않은 운전 모드로 작동하는 모드 전환부(110A, 110B, 110C)의 주소를 모드 전환부 후보군에서 삭제한다.
- [0227] 한편, 복수의 모드 전환 장치(100-1, 100-2, 100-3) 각각은, 모드 전환부 결정 단계에서 실내 열 교환기(210)의 온도 변화를 크게 하기 위해, 작동 회차(step_{PORT})마다 모드 전환부들(110A, 110B, 110C)의 전환밸브(111A, 111B, 111C)가 교차로 작동하도록 제어할 수 있다.
- [0228] 구체적으로, 실외기(10)가 주냉방 모드 또는 주난방 모드로 운전 중일 때, 실외기(10)는 회차(step_{PORT})가 홀수일 때는 짝수 주소(address) 값을 갖는 모드 전환 장치(예를 들면, 주소 값이 0인 제1 모드 전환 장치(100-1), 주소 값이 2인 제3 모드 전환 장치(100-3))의 모드 전환부(110A, 110C)를 실외기(10)의 운전 모드와 동일한 운전 모드로 작동시키고, 홀수 주소 값을 갖는 모드 전환 장치(주소 값이 1인 제2 모드 전환 장치(100-2))의 모드 전환부(110B)를 실외기(10)의 운전 모드와 반대의 운전 모드로 작동시킬 수 있다.
- [0229] 다시 말해, 실외기(10)가 주냉방 모드인 경우, 홀수 회차(step_{PORT})에서, 짝수 주소 값을 갖는 제1 모드 전환 장치(100-1)에 포함된 모드 전환부(110A)의 냉방 밸브(111A-12, 111A-22, 111A-32, ..., 111A-N2)가 열리고, 홀수 주소 값을 갖는 제2 모드 전환 장치(100-2)에 포함된 모드 전환부(110B)의 난방 밸브(111B-11, 111B-21, 111B-31, ..., 111B-N1)가 열린다. 또한, 회차(step_{PORT})가 짝수일 때는, 회차가 홀수일 대와 반대로, 짝수 주소(address) 값을 갖는 제1 모드 전환 장치(100-1)의 모드 전환부(110A)는 실외기(10)의 운전 모드와 반대의 운전 모드로 작동하고, 홀수 주소 값을 갖는 제2 모드 전환 장치(100-2)의 모드 전환부(110B)는 실외기(10)의 운전 모드와 동일한 운전 모드로 작동한다.
- [0230] 이후, 실외기(10)와 복수의 실내기(200) 각각은, 회차 값(step_{PORT})이 증가하여 제2 작동 횟수에 도달하면, 모드 전환부 결정 단계를 종료한다(1007).
- [0231] 복수의 실내기(200) 각각은, 모드 전환부 결정 단계를 통해 추출된 유효 모드 전환부의 주소가 일대일 대응되는지 판단하고(1008), 유효 모드 전환부의 주소가 일대일 대응되면, 유효 모드 전환부의 주소를 분지구 연결 정보로 확정한다(1009). 다시 말해, 복수의 실내기(200) 각각은, 추출된 유효 모드 전환부의 주소가 하나인 경우 해당 유효 모드 전환부의 주소를 분지구 연결 정보로 확정한다.
- [0232] 한편, 복수의 실내기(200) 각각은, 유효 모드 전환부의 주소가 없는 경우, 실외기(10)와 직접 연결된 것으로 판단하거나 분지구 연결 정보가 비정상인 것으로 판단할 수 있다(1010).
- [0233] 최종적으로, 복수의 실내기(200) 각각은, 확정된 분지구 연결 정보에 포함된 모드 전환 장치의 주소를 사용자가 지정한 주소로 변환할 수 있고, 사용자에게 복수의 실내기(200)와 복수의 분지구 간의 연결 정보를 제공할 수 있다.
- [0234] 도 11 내지 도 19는 실외기가 냉방 모드일 때, 복수의 실내기와 복수의 모드 전환부 또는 분지구 간의 연결 정보를 획득하는 전체 과정을 설명하는 도면이다.
- [0235] 도 11 내지 도 14는 실외기(10)가 냉방 모드일 때, 모드 전환부 후보군을 결정하는 과정을 보여준다. 실외기(10)가 난방 모드일 때는, 복수의 모드 전환부(110A)의 전환밸브(111A)가 냉방 모드일 때와 반대로 제어된다. 따라서 중복 설명을 피하기 위해 실외기(10)가 냉방 모드일 때를 기준으로 설명한다.
- [0236] 먼저, 공조 장치(1)에 3개의 모드 전환 장치와 11개의 실내기가 포함되는 것으로 가정한다. 즉, 제1 모드 전환 장치(100-1), 제2 모드 전환 장치(100-2) 및 제3 모드 전환 장치(100-3)이 존재하고, 제1 실내기(200-1)부터 제11 실내기(200-11)까지 존재하는 것으로 가정한다. 상술한 바와 같이, 공조 장치(1)에 포함되는 모드 전환 장치의 개수와 실내기의 개수는 이에 한정되지 않는다.
- [0237] 도 7에서 설명한 바와 같이, 복수의 실내기(200)와 복수의 모드 전환 장치(100-1, 100-2, 100-3) 간의 연결 정보를 획득하기 위한 프로세스가 시작되면, 실외기(10)는 실외 온도에 따라 정해지는 운전 모드로 작동한다. 도

11 내지 도 19에서는 실외기(10)가 냉방 모드로 작동하는 것으로 가정한다.

- [0238] 또한, 실외기(10)는 복수의 실내기(200)와 복수의 모드 전환 장치(100-1, 100-2, 100-3) 각각의 모드 전환부(110A, 110B, 110C)에 설정되어 있던 연결 정보를 초기화 하고, 모드 전환 장치(100-1, 100-2, 100-3)의 주소와 모드 전환부(110A, 110B, 110C)의 주소를 재설정한다.
- [0239] 도 11에 도시된 바와 같이, 제1 모드 전환 장치(100-1)의 주소는 0으로 설정되고, 제1 모드 전환 장치(100-1)에 포함된 6개의 모드 전환부(110A)의 주소는 각각 01, 02, 03, 04, 05, 06으로 설정된다. 제2 모드 전환 장치(100-2)의 주소는 1로 설정되고, 제2 모드 전환 장치(100-2)에 포함된 4개의 모드 전환부(110B)의 주소는 11, 12, 13, 14로 설정된다. 또한, 제3 모드 전환 장치(100-3)의 주소는 2로 설정되고, 제3 모드 전환 장치(100-3)에 포함된 4개의 모드 전환부(110C)의 주소는 각각 21, 22, 23, 24로 설정된다. 복수의 실내기(200)의 주소는 1부터 11까지 설정된다.
- [0240] 또한, 복수의 모드 전환 장치(100-1, 100-2, 100-3) 각각에 대한 식별자도 설정될 수 있다. 다만, 실외기(10)가 냉방 모드 또는 난방 모드일 경우, 모드 전환 장치의 식별자는 모드 전환부 후보군을 결정하는데 영향을 미치지 않는다.
- [0241] 도 11은 제1 모드 전환부 후보군 저장 단계를 설명한다.
- [0242] 도 11을 참조하면, 복수의 모드 전환 장치(100-1, 100-2, 100-3)는 실외기(10)의 운전 모드(냉방 모드)에 따라 모든 모드 전환부(110A)를 냉방 모드로 작동시킨다. 예를 들면, 제1 모드 전환 장치(100-1)는 모든 모드 전환부(110A)의 전환밸브(111A) 중 냉방 밸브(111A-12, 111A-22, 111A-32, ..., 111A-N2)가 열리도록 제어한다. 그에 따라, 냉매가 복수의 실내기(200)로 전달되면, 복수의 실내기(200)는 냉방 모드로 작동하게 된다. 음영 표시된 실내기가 냉방 모드로 작동한 실내기이다.
- [0243] 복수의 실내기(200) 각각은, 모든 모드 전환부(110A, 110B, 110C)의 주소를 제1 저장 주소로 저장한다. 즉, 실내기(200) 각각은, 01, 02, 03, 04, 05, 06/11, 12, 13, 14/21, 22, 23, 24를 저장한다.
- [0244] 도 12 및 도 13은 제2 모드 전환부 후보군 저장 단계를 설명한다.
- [0245] 도 12를 참조하면, 실외기(10)는, 복수의 모드 전환 장치(100-1, 100-2, 100-3) 각각의 홀수 주소의 모드 전환부(01, 03, 05, 11, 13, 21, 23)는 냉방 모드로 작동하고, 짝수 주소의 모드 전환부(02, 04, 06, 12, 14, 22, 24)는 꺼짐 모드로 작동하도록 제어한다. 그에 따라 복수의 실내기(200)에 냉매가 흐르면, 복수의 실내기(200) 각각의 실내 열 교환기(210)의 온도 변화를 검출하여 운전 모드를 판단하고, 실내기(200)의 운전 모드와 동일한 운전 모드로 작동하는 모드 전환부(110A)의 주소를 제2 저장 주소로 저장한다.
- [0246] 따라서 복수의 실내기(200) 각각의 저장부(203)에는 실내기 각각의 운전 모드와 동일한 운전 모드로 작동한 모드 전환부의 주소가 저장된다. 도 12에 도시된 바와 같이, 제1 실내기(200-1), 제3 실내기(200-3), 제5 실내기(200-5), 제7 실내기(200-7), 제8 실내기(200-8), 제9 실내기(200-9), 제10 실내기(200-10) 각각은 동일한 운전 모드로 작동한 모드 전환부의 주소인 홀수 모드 전환부의 주소(01, 03, 05/11, 13/21, 23)를 제2 저장 주소로 저장한다.
- [0247] 도 13을 참조하면, 실외기(10)는, 복수의 모드 전환 장치(100-1, 100-2, 100-3) 각각의 홀수 주소의 모드 전환부(01, 03, 05, 11, 13, 21, 23)는 꺼짐 모드로 작동하고, 짝수 주소의 모드 전환부(02, 04, 06, 12, 14, 22, 24)는 냉방 모드로 작동하도록 제어한다. 이후, 제2 실내기(200-2), 제4 실내기(200-4), 제6 실내기(200-6), 제7 실내기(200-7), 제8 실내기(200-8), 제9 실내기(200-9), 제11 실내기(200-11)는 실외 열 교환기(210)의 온도 변화를 기초로 냉방 모드로 작동 중임을 판단한다. 따라서 제2 실내기(200-2), 제4 실내기(200-4), 제6 실내기(200-6), 제7 실내기(200-7), 제8 실내기(200-8), 제9 실내기(200-9), 제11 실내기(200-11) 각각은 짝수 모드 전환부의 주소(02, 04, 06/12, 14/22, 24)를 제3 저장 주소로 저장한다.
- [0248] 도 14는 모드 전환부 후보군 결정 단계를 설명한다.
- [0249] 도 14를 참조하면, 제2 모드 전환부 후보군 저장 단계에서, 제1 실내기 내지 제6 실내기, 제10 실내기, 제11 실내기는 각각 한 번만 작동하였으므로, 하나의 모드 전환부와 연결된 것으로 판단한다. 또한, 제7 실내기 내지 제9 실내기는 각각 두 번 작동하였으므로, 두 개의 모드 전환부와 연결된 것으로 판단한다.
- [0250] 또한, 복수의 실내기(200) 각각은, 제1 모드 전환부 후보군 저장 단계에서 저장된 제1 저장 주소와 제2 모드 전환부 후보군 저장 단계에서 저장된 제2 저장 주소 및 제3 저장 주소를 비교하여, 중복 저장된 모드 전환부의 주

소를 모드 전환부 후보군으로 결정한다.

- [0251] 따라서 제1, 3, 5, 10 실내기는 각각 모드 전환부 후보군을 01, 03, 05/11, 13/21, 23으로 결정하고, 제2, 4, 6, 11 실내기는 각각 모드 전환부 후보군은 02, 04, 06/12, 14/22, 24로 결정한다.
- [0252] 제7, 8, 9 실내기는, 제2 모드 전환부 후보군 저장 단계에서 저장된 제2 저장 주소와 제3 저장 주소가 결합된 '결합 주소'를 모드 전환부 후보군으로 결정한다. 즉, 제7, 8, 9 실내기는 각각 모드 전환부 후보군을 012, 023, 034, 045, 056/112, 123, 134/212, 223, 234로 결정한다.
- [0253] 도 15 및 도 16은 모드 전환 장치 결정 단계를 설명한다.
- [0254] 도 15를 참조하면, 제1, 2, 3 모드 전환 장치(100-1, 100-2, 100-3) 각각에 대한 식별자가 각각 0, 1, 2로 설정되어 있다. 상술한 바와 같이, 모드 전환 장치 결정 단계에서 모드 전환 장치의 식별자는 수학적 식 3에 의해 결정된다.
- [0255] 도 15 및 도 16에서, 모드 전환 장치 결정을 위한 제1 작동 횟수(Max step_{MCU})는 2이고, 도 15는 1회차(step_{MCU}=1)일 때 추출된 유효 모드 전환부의 주소를 보여주며, 도 16은 2회차(step_{MCU}=2)일 때 추출된 유효 모드 전환부의 주소를 보여준다.
- [0256] 도 15에서, 모드 전환 장치 결정을 위한 작동 1회차(step_{MCU}=1)일 때, 짝수 식별자를 갖는 제1 모드 전환 장치(100-1) 및 제3 모드 전환 장치(100-3)의 모드 전환부는 모두 냉방 모드로 작동하고, 홀수 식별자를 갖는 제2 모드 전환 장치(100-2)의 모드 전환부는 모두 꺼짐 모드로 작동한다. 이후, 제1 실내기 내지 제6 실내기 및 제9 실내기 내지 제11 실내기가 냉방 모드로 작동한 것이 검출된다.
- [0257] 따라서 복수의 실내기(200) 각각은, 저장된 모드 전환부 후보군에서, 실내기(200)의 운전 모드와 동일하지 않은 운전 모드로 작동한 모드 전환부의 주소를 삭제한다. 예를 들면, 제1 실내기는, 냉방 모드로 작동하지 않은 제2 모드 전환 장치(100-2)의 모드 전환부의 주소(11, 13)를 삭제하고, 01, 03, 05, 21, 23을 모드 전환부 후보군에 남겨 둔다. 제7 실내기는, 냉방 모드로 작동한 제1 모드 전환 장치(100-1)과 제3 모드 전환 장치(100-3)의 모드 전환부의 주소(012, 023, 034, 045, 056/212, 223, 234)를 삭제하고 112, 123, 134가 남겨 둔다.
- [0258] 도 16에서, 2회차(step_{MCU}=2)일 때, 모드 전환 장치(100-1, 100-2, 100-3)의 식별자가 변경된다. 따라서 제2 모드 전환 장치(100-2)의 식별자는 0으로 변경되고, 제3 모드 전환 장치(100-3)의 식별자는 1로 변경된다. 1회차(step_{MCU}=1)일 때와 마찬가지로, 짝수 식별자를 갖는 모드 전환 장치의 모드 전환부는 모두 냉방 모드로 작동하고, 홀수 식별자를 갖는 모드 전환 장치의 모드 전환부는 모두 꺼짐 모드로 작동한다.
- [0259] 복수의 실내기(200) 각각이 실내기의 운전 모드와 동일하지 않은 운전 모드로 작동한 모드 전환부의 주소를 삭제함으로써 유효 모드 전환부의 주소를 추출하는 과정은 1회차의 과정과 동일하다.
- [0260] 결과적으로, 모드 전환 장치 결정 단계를 거친 이후, 복수의 실내기(200) 각각에 저장된 모드 전환부의 주소는 도 16에 도시된 바와 같다. 즉, 복수의 실내기(200) 각각이 실제로 연결되어 있는 모드 전환 장치와 관련된 모드 전환부의 주소만 남게 된다.
- [0261] 도 17 내지 도 19는 모드 전환부 결정 단계를 설명한다.
- [0262] 모드 전환부 후보군에서 복수의 실내기(200) 각각이 연결되어 있는 모드 전환 장치를 결정하였으므로, 각 모드 전환 장치의 모드 전환부 중 어떠한 모드 전환부와 연결되어 있는지 결정해야 한다.
- [0263] 도 17 내지 도 19를 참조하면, 모드 전환부(110A, 110B, 110C)를 결정하기 위한 최대 단계 수인 제2 작동 횟수(Max step_{PORT})는 3이고, 각 회차(step_{PORT})마다 모드 전환부의 작동 패턴은 상술한 수학적 식 5에 따라 결정된다. 도 17 내지 도 19는, 모드 전환부 결정 단계의 1회차(step_{PORT}=1) 내지 3회차(step_{PORT}=3)에서 추출되는 유효 모드 전환부의 주소를 보여준다.
- [0264] 도 17을 참조하면, 1회차(step_{PORT}=1)에서 제1 모드 전환 장치(100-1) 내지 제3 모드 전환 장치(100-3)에 포함된 모드 전환부의 작동 패턴 V₍₂₎는 각각 110000₍₂₎, 1000₍₂₎, 1000₍₂₎로 결정된다. 따라서 제1 모드 전환 장치(100-1)의 모드 전환부 중 01, 02 주소의 모드 전환부, 제2 모드 전환 장치(100-2)의 모드 전환부 중 11 주소의 모드 전환부 및 제3 모드 전환 장치(100-3)의 모드 전환부 중 21 주소의 모드 전환부는 실외기(10)의 운전 모드와 동

일한 운전 모드인 냉방 모드로 작동하고, 나머지 모드 전환부는 모두 꺼짐 모드로 작동한다.

- [0265] 이후 제1, 2, 7, 9 실내기는, 실내 열 교환기(210)의 온도 변화를 기초로 냉방 모드로 판단하고, 동일하지 않은 운전 모드로 작동한 모드 전환부의 주소를 삭제한다. 예를 들면, 제1 실내기는, 꺼짐 모드로 작동한 모드 전환부의 주소 03, 05를 모드 전환부 후보군(01, 03, 05)에서 삭제한다. 따라서 제1 실내기의 모드 전환부 후보군에는 01만 남게 된다. 제7 실내기의 모드 전환부 후보군에는 제7 실내기와 동일한 운전 모드로 작동한 모드 전환부(11)와 관련된 결합 주소(112)만 남게 된다.
- [0266] 도 18을 참조하면, 2회차(step_{PORT}=2)에서 각 모드 전환 장치(100-1, 100-2, 100-3)의 모드 전환부의 작동 패턴 $V_{(2)}$ 는 각각 100001₍₂₎, 0001₍₂₎, 0001₍₂₎로 결정된다. 작동 패턴에 따라 각각의 모드 전환부가 실외기(10)와 동일한 운전 모드로 작동하고, 실내기(200) 각각의 운전 모드가 검출된다. 복수의 실내기(200) 각각은, 동일하지 않은 운전 모드로 작동한 모드 전환부의 주소를 모드 전환부 후보군에서 삭제하고, 나머지 모드 전환부의 주소를 유효 모드 전환부의 주소로 추출한다.
- [0267] 도 19를 참조하면, 3회차(step_{PORT}=3)에서 각 모드 전환 장치(100-1, 100-2, 100-3)의 모드 전환부의 작동 패턴 $V_{(2)}$ 는 각각 000011₍₂₎, 0000₍₂₎, 0000₍₂₎로 결정된다. 작동 패턴에 따라 각각의 모드 전환부가 실외기(10)와 동일한 운전 모드로 작동하고, 실내기(200) 각각의 운전 모드가 검출된다. 실내기(200) 각각은 동일하지 않은 운전 모드로 작동한 모드 전환부의 주소를 모드 전환부 후보군에서 삭제하고, 나머지 모드 전환부의 주소를 유효 모드 전환부의 주소로 추출한다.
- [0268] 최종적으로, 복수의 실내기(200) 각각은 연결된 모드 전환부의 주소를 확정한다. 도 19에서, 복수의 실내기(200) 각각은 추출된 유효 모드 전환부의 주소를 하나씩 가지므로, 분지구 연결 정보로 확정한다.
- [0269] 도 20 내지 도 27은 실외기가 주냉방 모드일 때, 복수의 실내기와 복수의 모드 전환부 간의 연결 정보를 획득하는 전체 과정을 설명하는 도면이다.
- [0270] 도 20 내지 도 23은 실외기(10)가 주냉방 모드일 때, 모드 전환부 후보군을 결정하는 과정을 보여준다. 실외기(10)가 주난방 모드일 때는, 복수의 모드 전환부(110A, 110B, 110C)의 전환밸브(111A, 111B, 111C)가 주냉방 모드일 때와 반대로 제어된다. 따라서 중복 설명을 피하기 위해 실외기(10)가 주냉방 모드일 때를 기준으로 설명한다.
- [0271] 실외기(10)가 복수의 실내기(200)와 복수의 모드 전환 장치(100-1, 100-2, 100-3) 각각의 모드 전환부(110A, 110B, 110C)에 설정되어 있던 연결 정보를 초기화하고, 모드 전환 장치(100-1, 100-2, 100-3)의 주소와 모드 전환부(110A, 110B, 110C)의 주소를 재설정하는 것은 도 11에서 설명하였으므로, 중복 설명은 생략한다.
- [0272] 실외기(10)가 주냉방 모드일 때, 모드 전환부 후보군을 결정하는 과정에서 모드 전환 장치의 식별자가 이용된다. 이와 관련된 내용은 도 8에서 설명하였다.
- [0273] 도 20은 제1 모드 전환부 후보군 저장 단계를 보여준다. 제1 모드 전환부 후보군 저장 단계에서, 실외기(10)의 제어에 따라, 복수의 모드 전환 장치(100-1, 100-2, 100-3) 중 짝수 식별자를 갖는 모드 전환 장치는 냉방 모드로 작동하고, 홀수 식별자를 갖는 모드 전환 장치는 난방 모드로 작동할 수 있다. 즉, 짝수 식별자(0, 2)를 갖는 제1 모드 전환 장치(100-1) 및 제3 모드 전환 장치(100-3)의 모드 전환부(110A)들은 냉방 모드로 작동하고, 홀수 식별자(1)를 갖는 제2 모드 전환 장치(100-2)의 모드 전환부(110A)들은 난방 모드로 작동한다.
- [0274] 실내 열 교환기(210)의 온도 변화가 검출된 복수의 실내기(200) 각각은, 실내기(200) 각각의 운전 모드와 동일한 운전 모드로 작동하는 모드 전환부의 주소를 저장한다.
- [0275] 도 20에 도시된 바와 같이, 제1 모드 전환부 후보군 저장 단계에서, 제1 실내기 내지 제6 실내기, 제9 실내기 내지 제11 실내기 각각에 저장되는 모드 전환부의 주소는 01, 02, 03, 04, 05, 06/21, 22, 23, 24이다. 제7 실내기와 제8 실내기에 저장되는 모드 전환부의 주소는 11, 12, 13, 14이다.
- [0276] 도 21 및 도 22는 제2 모드 전환부 후보군 저장 단계를 보여준다.
- [0277] 도 21 및 도 22를 참조하면, 제2 모드 전환부 후보군 저장 단계에서 복수의 모드 전환 장치(100-1, 100-2, 100-3) 각각의 식별자가 변경된다. 수학적 1에 의할 때, 제2 모드 전환부 후보군 저장 단계에서 제1 모드 전환 장치(100-1)의 식별자는 0, 제2 모드 전환 장치(100-2)의 식별자도 0, 제3 모드 전환 장치(100-3)의 식별자는 1로 변경된다.

- [0278] 도 21을 참조하면, 복수의 모드 전환 장치(100-1, 100-2, 100-3)는, 짝수 식별자를 갖는 모드 전환 장치의 홀수 모드 전환부는 냉방 모드로 작동하고, 홀수 식별자를 갖는 모드 전환 장치의 홀수 모드 전환부는 난방 모드로 작동하도록 제어한다. 따라서 주소가 01, 03, 05, 11, 13인 모드 전환부는 냉방 모드로 작동하고, 주소가 21, 23인 모드 전환부는 난방 모드로 작동한다. 모든 짝수 모드 전환부(02, 04, 06, 12, 14, 22, 24)는 꺼짐 모드로 작동한다.
- [0279] 복수의 실내기(200) 각각은, 실내 열 교환기(210)의 온도 변화를 검출하여, 실내기(200)의 운전 모드와 동일한 운전 모드로 작동하는 모드 전환부의 주소를 저장한다. 따라서 제1, 3, 5, 7, 8 실내기 각각에 저장되는 모드 전환부의 주소는 01, 03, 05, 11, 13이다. 제9, 10 실내기 각각에 저장되는 모드 전환부의 주소는 21, 23이다.
- [0280] 도 22를 참조하면, 복수의 모드 전환 장치(100-1, 100-2, 100-3)는, 짝수 식별자를 갖는 모드 전환 장치의 짝수 모드 전환부는 냉방 모드로 작동하고, 홀수 식별자를 갖는 모드 전환 장치의 짝수 모드 전환부는 난방 모드로 작동하도록 제어한다. 따라서 주소가 02, 04, 06, 12, 14인 모드 전환부는 냉방 모드로 작동하고, 주소가 22, 24인 모드 전환부는 난방 모드로 작동한다. 모든 홀수 모드 전환부(01, 03, 05, 11, 13, 21, 23)는 꺼짐 모드로 작동한다.
- [0281] 복수의 실내기(200) 각각은, 실내 열 교환기(210)의 온도 변화를 검출하여, 실내기(200)의 운전 모드와 동일한 운전 모드로 작동하는 모드 전환부의 주소를 저장한다. 따라서 제2, 4, 6, 7, 8 실내기 각각에 저장되는 모드 전환부의 주소는 02, 04, 06, 12, 14이다. 제9, 10 실내기 각각에 저장되는 모드 전환부의 주소는 22, 24이다.
- [0282] 도 23은 실외기(10)가 주냉방 모드로 운전할 때, 모드 전환부를 결정하는 단계를 보여준다.
- [0283] 도 23을 참조하면, 복수의 실내기(200) 각각은, 제2 모드 전환부 후보군 저장 단계에서 복수의 실내기(200) 각각이 작동한 횟수를 기초로 실내기(200) 각각에 연결된 모드 전환부의 개수를 결정한다.
- [0284] 제1 실내기 내지 제6 실내기, 제10 실내기, 제11 실내기는 제2 모드 전환부 후보군 저장 단계에서 한 번만 작동하였으므로, 하나의 모드 전환부와 연결된 것으로 판단한다. 또한, 제7 실내기 내지 제9 실내기는 제2 모드 전환부 후보군 저장 단계에서 두 번 작동하였으므로, 두 개의 모드 전환부와 연결된 것으로 판단한다.
- [0285] 또한, 복수의 실내기(200) 각각은, 제1 모드 전환부 후보군 저장 단계에서 복수의 실내기(200) 각각에 대해 저장한 제1 저장 주소와 제2 모드 전환부 후보군 저장 단계에서 실내기(200) 각각에 저장한 홀수 모드 전환부의 주소인 제2 저장 주소 또는 짝수 모드 전환부의 주소인 제3 저장 주소를 비교하고, 중복 저장된 모드 전환부의 주소를 검출하여 모드 전환부 후보군을 결정한다.
- [0286] 따라서 제1, 3, 5실내기는 모드 전환부 후보군을 01, 03, 05로 결정하고, 제2, 4, 6실내기는 모드 전환부 후보군을 02, 04, 06으로 결정한다. 제10 실내기는 모드 전환부 후보군을 21, 23으로 결정하고, 제11 실내기는 모드 전환부 후보군을 22, 24로 결정한다.
- [0287] 제7, 8, 9 실내기는 '결합 주소'로 모드 전환부 후보군을 결정한다. 즉, 제7, 8 실내기는 모드 전환부 후보군을 112, 123, 134로 결정하고, 제9 실내기는 모드 전환부 후보군을 212, 223, 234로 결정한다.
- [0288] 도 24는 실외기가 주냉방 모드로 작동할 때 모드 전환 장치 결정 단계를 설명한다. 모드 전환 장치 결정 단계에서 유효 모드 전환부의 주소를 추출하는 방법은 도 9에서 설명한 바와 같다.
- [0289] 공조 장치(1)가 3개의 모드 전환 장치(100-1, 100-2, 100-3)를 포함하므로, 수학적 2에 따라 제1 작동 횟수(Max step_{MCU})가 0미만인 값($\log_2 3 - 2 = -0.415$)으로 산출된다. 따라서 모드 전환 장치 결정 단계는 생략될 수 있다. 다만, 실외기(10)가 주냉방 모드로 운전할 때, 모드 전환 장치의 개수가 5개 이상이면 모드 전환 장치 결정 단계가 수행된다.
- [0290] 참고로, 도 23 및 도 24를 참조하면, 모드 전환부 후보군 결정 단계에서 이미 실내기(200) 각각이 하나의 모드 전환 장치와 연결되어 있는 것으로 판단될 수 있는 바, 모드 전환 장치 결정 단계가 생략될 수 있다.
- [0291] 도 25 내지 도 27은 실외기가 주냉방 모드로 작동할 때 모드 전환부 결정 단계를 설명한다.
- [0292] 도 25 내지 도 27를 참조하면, 모드 전환부를 결정하기 위한 최대 단계 수인 제2 작동 횟수(Max step_{PORT})는 3이고, 각 회차(step_{PORT})마다 모드 전환부의 작동 패턴은 상술한 수학적 5에 따라 결정된다. 도 25 내지 도 27은, 모드 전환부 결정 단계의 1회차(step_{PORT}=1) 내지 3회차(step_{PORT}=3)에서 추출되는 유효 모드 전환부의 주소를 보

여준다.

- [0293] 도 25를 참조하면, 1회차(step_{PORT}=1)에서 제1 모드 전환 장치(100-1) 내지 제3 모드 전환 장치(100-3)에 포함된 모드 전환부의 작동 패턴 $V_{(2)}$ 는 각각 110000₍₂₎, 1000₍₂₎, 1000₍₂₎로 결정된다. 따라서 제1 모드 전환 장치(100-1)의 모드 전환부 중 01, 02 주소의 모드 전환부, 제2 모드 전환 장치(100-2)의 모드 전환부 중 11 주소의 모드 전환부 및 제3 모드 전환 장치(100-3)의 모드 전환부 중 21 주소의 모드 전환부가 작동한다.
- [0294] 실외기(10)가 주냉방 모드로 작동하고 있으므로, 짝수 주소를 갖는 제1 모드 전환 장치(100-1)에 포함된 모드 전환부(01, 02) 및 제3 모드 전환 장치(100-3)에 포함된 모드 전환부(21)는 냉방 모드로 작동하고, 홀수 주소를 갖는 제2 모드 전환 장치(100-2)에 포함된 모드 전환부(11)는 난방 모드로 작동한다.
- [0295] 이후 제1, 2, 7, 9 실내기가 냉방 모드로 작동한 것이 검출되고, 실내기(200) 각각은 동일하지 않은 운전 모드로 작동한 모드 전환부의 주소를 모드 전환부 후보군에서 삭제한다. 예를 들면, 제1 실내기는, 꺼짐 모드로 작동한 모드 전환부의 주소 03, 05를 모드 전환부 후보군(01, 03, 05)에서 삭제하고, 제1 실내기의 모드 전환부 후보군에는 01만 남게 된다. 제7 실내기의 모드 전환부 후보군에는 제7 실내기와 동일한 운전 모드로 작동한 모드 전환부(11)와 관련된 결합 주소만 남게 된다.
- [0296] 도 26을 참조하면, 2회차(step_{PORT}=2)에서 각 모드 전환 장치(100-1, 100-2, 100-3)의 모드 전환부의 작동 패턴 $V_{(2)}$ 는 각각 100001₍₂₎, 0001₍₂₎, 0001₍₂₎로 결정된다. 작동 패턴에 따라, 짝수 주소를 갖는 제1 모드 전환 장치(100-1)에 포함된 모드 전환부(01, 06) 및 제3 모드 전환 장치(100-3)에 포함된 모드 전환부(24)는 냉방 모드로 작동하고, 홀수 주소를 갖는 제2 모드 전환 장치(100-2)에 포함된 모드 전환부(14)는 난방 모드로 작동한다.
- [0297] 이후 실내기 각각의 운전 모드가 검출되고, 실내기 각각의 운전 모드와 동일하지 않은 운전 모드로 작동한 모드 전환부의 주소는 모드 전환부 후보군에서 삭제되어 유효 모드 전환부의 주소가 추출된다.
- [0298] 도 27을 참조하면, 3회차(step_{PORT}=3)에서 각 모드 전환 장치(100-1, 100-2, 100-3)의 모드 전환부의 작동 패턴 $V_{(2)}$ 는 각각 000011₍₂₎, 0000₍₂₎, 0000₍₂₎로 결정된다. 작동 패턴에 따라, 짝수 주소를 갖는 제1 모드 전환 장치(100-1)에 포함된 모드 전환부(05, 06)가 작동한다. 이후 실내기 각각의 운전 모드가 검출되고, 실내기 각각의 운전 모드와 동일하지 않은 운전 모드로 작동한 모드 전환부의 주소는 모드 전환부 후보군에서 삭제되고, 유효 모드 전환부의 주소가 추출된다.
- [0299] 최종적으로, 복수의 실내기(200) 각각과 대응되는 모드 전환부의 주소가 확정된다. 도 27에서, 복수의 실내기(200) 각각은 하나의 유효 모드 전환부의 주소를 가지므로, 분지구 연결 정보로 확정한다.
- [0300] 도 28은 실외기가 주냉방 모드일 때 유효 모드 전환부의 주소를 추출하는 과정에 대한 다른 예를 설명하기 위한 도면이다. 도 26과 비교하여, 도 28은 실외기(10)가 주냉방 모드일 때, 모드 전환부 결정 단계의 2회차(step_{PORT}=2)에서 모드 전환부들의 운전 모드가 다르게 설정된 것을 보여준다.
- [0301] 구체적으로, 도 10에서 설명한 바와 같이, 실외기(10)는, 모드 전환부 결정 단계에서 실내 열 교환기(210)의 온도 변화를 크게 하기 위해, 각 회차(step_{PORT})마다 모드 전환부(110A, 110B, 110C)의 전환밸브(111A, 111B, 111C)가 교차로 작동하도록 제어할 수 있다.
- [0302] 도 29 내지 도 32는 다른 실시예에 따른 모드 전환 장치 결정 단계에서 유효 모드 전환부의 주소를 추출하는 방법을 설명하기 위한 도면이다.
- [0303] 먼저, 복수의 모드 전환 장치(100-1, 100-2, 100-3) 각각의 제어부(101)가 각각의 모드 전환 장치에 포함된 모드 전환부(110A, 110B, 110C)의 개수를 인식하고 있는 것으로 가정한다. 제어부(101)가 모드 전환 장치(100-1, 100-2, 100-3) 각각의 모드 전환부(110A)의 개수를 인지하고 있는 경우, 모드 전환부(110A)의 개수가 많은 모드 전환 장치를 우선순위로 설정하여 모드 전환부 결정 단계를 수행할 수 있다. 그에 따라 복수의 실내기(200)와 복수의 분지구 간의 연결 정보를 획득하는데 소요되는 단계의 수 및 시간을 단축시킬 수 있다.
- [0304] 실외기(10)는, 연결 정보를 초기화하고 각 모드 전환 장치의 주소를 재설정하는 단계에서, 모드 전환부의 개수가 많은 순서대로 모드 전환 장치의 주소를 설정할 수 있다.
- [0305] 모드 전환부의 개수가 많은 모드 전환 장치를 구분하기 위해, 복수의 모드 전환 장치(100-1, 100-2, 100-3)에 대해 그룹을 설정하는 방법이 사용될 수 있다. 구체적으로, 미리 정해진 그룹 설정 규칙에 따라 복수의 모드 전

환 장치(100-1, 100-2, 100-3)를 두 개의 그룹(A그룹 또는 B그룹)으로 나누고, 실외기(10)의 운전 모드에 따라 A그룹과 B그룹에 속한 모드 전환 장치의 운전 모드를 다르게 설정하여 작동시키면서, 유효 모드 전환부의 주소를 추출할 수 있다.

- [0306] 그 다음, A그룹을 다시 두 개의 그룹으로 나누고, 각각의 그룹에 속한 모드 전환 장치를 서로 다른 운전 모드로 작동시키면서 유효 모드 전환부의 주소를 추출하는 과정을 반복할 수 있다.
- [0307] 실외기(10)의 운전 모드가 냉방 모드 또는 난방 모드인 경우, 실외기(10)는, A그룹에 속한 모드 전환 장치는 각각에 포함된 모든 모드 전환부를 냉방 모드 또는 난방 모드로 작동하도록 제어하고, B그룹에 속한 모드 전환 장치는 각각에 포함된 모든 모드 전환부가 꺼짐 모드로 작동하도록 제어한다.
- [0308] 또한, 실외기(10)의 운전 모드가 주냉방 모드(또는 주난방 모드)인 경우, 실외기(10)의 제어에 따라, A그룹에 속한 모드 전환 장치와 B그룹에 속한 모드 전환 장치는 서로 반대의 운전 모드로 작동한다. 즉, A그룹에 속한 모드 전환 장치는 각각에 포함된 모든 모드 전환부를 냉방 모드(또는 난방 모드)로 작동하도록 제어하고, B그룹에 속한 모드 전환 장치는 각각에 포함된 모든 모드 전환부를 난방 모드(또는 냉방 모드)로 작동하도록 제어한다.
- [0309] 그룹을 나누는 기준은 아래 수학적 식 7에 의해 정해진다.
- [0310] [수학적 식 7]
- [0311] $GR = ABS\{\log_2 n(PORT_{GroupA}) + MP(PORT_{GroupA}) / 2\} - \{\log_2 n(PORT_{GroupB}) + MP(PORT_{GroupB}) / 2\}$
- [0312] $PORT_{GroupMain} = PORT_{GroupA} + PORT_{GroupB}$
- [0313] 여기서, $PORT_{GroupA}$, $PORT_{GroupB}$ 는 A그룹과 B그룹에 속한 모드 전환 장치 각각의 모드 전환부의 개수에 대한 집합이다. $MP(PORT_{GroupA})$ 와 $MP(PORT_{GroupB})$ 는 각 집합에서 최대 값이다. $n(PORT_{GroupA})$ 와 $n(PORT_{GroupB})$ 는 각 집합의 원소 수이다. $PORT_{GroupMain}$ 은 전체 집합이다.
- [0314] 수학적 식 7에 따른 GR의 값이 최소가 되도록 모드 전환 장치에 대한 그룹 설정이 수행된다.
- [0315] 도 29를 참조하면, 실외기(10)는, $PORT_{GroupMain}$ 의 원소 수가 2 이상인지 판단한다(2901). $PORT_{GroupMain}$ 의 원소 수가 2 미만이면, 즉, 모드 전환 장치가 1개이면, 해당 모드 전환 장치의 모드 전환부와 복수의 실내기(200) 간의 연결 정보를 획득하는 과정이 수행된다(2902).
- [0316] $PORT_{GroupMain}$ 의 원소 수가 2 이상이면, 각각의 모드 전환 장치에 포함된 모드 전환부의 개수에 대한 집합을 생성한다(2903). $P(0)$ 는 주소가 0인 모드 전환 장치의 모드 전환부 개수이고, $P(i)$ 는 주소가 i 인 모드 전환 장치의 모드 전환부의 개수이다.
- [0317] 그룹 설정을 위해 $PORT_{GroupA}$, $PORT_{GroupB}$ 을 초기화 한다(2904). K 는 그룹 설정을 반복하는 경우 반복 횟수에 따른 각 회차를 의미한다. $K=k+1$ 이고, $k=-1$ 이므로 K 는 0부터 시작하게 된다(2905, 2906). $PORT_{GroupA}$ 에 $P(k)$ 를 포함시키고, $PORT_{GroupB}$ 에 나머지 집합을 포함시킨다(2907). 수학적 식 7에 의해, GR 값이 최소가 되는 경우를 찾아서 그룹을 설정한다(2908, 2909, 2910). 그룹 설정이 완료되면, 실외기(10)의 운전 모드에 따라 각 그룹에 속한 모드 전환 장치의 모드 전환부를 작동시킨다(2911). 이후, 복수의 실내기(200) 각각의 모드 전환부 후보군에서, 실내기의 운전 모드와 동일하지 않은 운전 모드로 작동한 모드 전환부의 주소를 삭제하고, $PORT_{GroupA}$, $PORT_{GroupB}$ 를 각각 $PORT_{GroupMain}$ 으로 설정한다(2912). 그룹 설정은 $PORT_{GroupMain}$ 의 원소 수가 1이 될 때까지 반복된다.
- [0318] 도 30은 모드 전환 장치의 개수가 6개일 때 그룹 설정이 진행되는 과정을 개략적으로 보여준다.
- [0319] 도 31 및 도 32는 모드 전환 장치의 개수가 3개일 때, 그룹 설정에 따라 유효 모드 전환부의 주소가 추출되는 과정을 보여준다. 도 31은 도 14의 모드 전환부 후보군 결정 단계 이후의 과정이다.
- [0320] 도 31을 참조하면, 공조 장치(1)에 제1 모드 전환 장치(100-1), 제2 모드 전환 장치(100-2) 및 제3 모드 전환 장치(100-3)이 존재하고, 각 모드 전환 장치의 모드 전환부의 개수는 각각 6, 4, 4이다. 수학적 식 7에 따라 GR 값이 최소가 되도록, 모드 전환부의 개수가 6인 제1 모드 전환 장치(100-1)가 A그룹으로 설정되고, 모드 전환부의 개수가 4개인 제2 모드 전환 장치(100-2) 및 제3 모드 전환 장치(100-3)이 B그룹으로 설정된다.

- [0321] 실외기(10)의 운전 모드가 냉방 모드이므로, A그룹에 속한 제1 모드 전환 장치(100-1)의 모든 모드 전환부는 냉방 모드로 작동하고, B그룹에 속한 제2 모드 전환 장치(100-2) 및 제3 모드 전환 장치(100-3)의 모든 모드 전환부는 꺼짐 모드로 작동한다.
- [0322] 제1 실내기 내지 제6 실내기가 냉방 모드로 작동한 것이 검출되고, 복수의 실내기(200) 각각의 모드 전환부 후보군에서, 각 실내기의 운전 모드와 동일하지 않은 운전 모드로 작동한 모드 전환부의 주소가 삭제된다. 그에 따라 제1 실내기 내지 제6 실내기 각각은 제1 모드 전환 장치(100-1)와 연결되어 있는 것으로 결정된다.
- [0323] A그룹에 속한 모드 전환 장치가 제1 모드 전환 장치(100-1) 하나 밖에 없으므로, 모드 전환부 결정 단계가 수행된다.
- [0324] 도 32를 참조하면, B그룹에 속해 있던 제2 모드 전환 장치(100-2)와 제3 모드 전환 장치(100-3)에 대해 다시 그룹 설정이 수행되고, 유효 모드 전환부의 주소가 추출된다. 결과적으로, 제7 실내기 및 제8 실내기는 제2 모드 전환 장치(100-2)와 연결되어 있고, 제9 실내기 내지 제11 실내기는 제3 모드 전환 장치(100-3)와 연결되어 있는 것으로 결정된다.
- [0325] 이후, A그룹과 B그룹에 속한 모드 전환 장치의 개수가 1이므로, 각각의 모드 전환 장치는 모드 전환부 결정 단계로 진입한다.
- [0326] 상술한 바와 같이, 본 발명의 공조 장치 및 공조 장치의 제어 방법에 의하면, 복수의 실내기 각각이 모드 전환 장치에 어떻게 연결되어 있는지 여부를 자동으로 신속하고 정확하게 판단할 수 있게 된다.
- [0327] 또한, 본 발명의 공조 장치 및 공조 장치의 제어 방법에 의하면, 복수의 실내기를 동시에 운전 시켜, 실내기 각각이 모드 전환 장치에 어떻게 연결되어 있는지 여부를 판단할 수 있고, 따라서 순차적으로 실내기를 운전시키는 경우보다 신속하게 복수의 실내기와 모드 전환 장치 간의 연결 정보를 획득할 수 있다.
- [0328] 또한, 본 발명의 공조 장치 및 공조 장치의 제어 방법에 의하면, 사용자가 개별적으로 복수의 실내기와 모드 전환 장치 간의 연결 상태에 대한 정보를 입력하지 않아도 되므로, 사용자에게 의한 오설정을 방지할 수 있고, 사용의 편의성이 증진될 수 있다.
- [0329] 또한, 본 발명의 공조 장치 및 공조 장치의 제어 방법에 의하면, 최소한의 단계만으로도 복수의 실내기와 모드 전환 장치 간의 연결 정보를 획득할 수 있게 되어, 동작의 효율성이 개선되는 효과를 얻을 수 있다.
- [0330] 상술한 실시예에 따른 공조 장치의 제어 방법은, 다양한 컴퓨터 장치에 의해 구동될 수 있는 프로그램의 형태로 구현될 수 있다. 여기서 프로그램은, 프로그램 명령, 데이터 파일 및 데이터 구조 등을 단독으로 또는 조합하여 포함할 수 있다. 프로그램은 기계어 코드나 고급 언어 코드를 이용하여 설계 및 제작된 것일 수 있다. 프로그램은 상술한 공조 장치의 제어 방법을 구현하기 위하여 특별히 설계된 것일 수도 있고, 컴퓨터 소프트웨어 분야에서 통상의 기술자에게 기 공지되어 사용 가능한 각종 함수나 정의를 이용하여 구현된 것일 수도 있다.
- [0331] 공조 장치의 제어 방법을 구현하기 위한 프로그램은, 컴퓨터에 의해 판독 가능한 기록 매체에 기록될 수 있다. 컴퓨터에 의해 판독 가능한 기록 매체는, 예를 들어, 하드 디스크나 플로피 디스크와 같은 자기 디스크 저장 매체, 자기 테이프, 콤팩트 디스크(CD)나 디브이디(DVD)와 같은 광 기록 매체(optical media), 플롭티컬 디스크(floptical disk)와 같은 자기-광 기록 매체(magneto-optical media) 및 롬(ROM), 램(RAM) 또는 플래시 메모리 등과 같은 반도체 저장 장치 등 컴퓨터 등의 호출에 따라 실행되는 특정 프로그램을 저장 가능한 다양한 종류의 하드웨어 장치를 포함할 수 있다.
- [0332] 이상 공조 장치, 공조 장치의 모드 전환 장치 및 공조 장치의 제어 방법의 여러 실시예에 대해 설명하였으나, 공조 장치, 공조 장치의 모드 전환 장치 및 공조 장치의 제어 방법은 오직 상술한 실시예에 한정되는 것은 아니다. 해당 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자가 상술한 실시예를 기초로 수정 및 변형하여 구현 가능한 다양한 실시예 역시 상술한 공조 장치, 공조 장치의 모드 전환 장치 및 공조 장치의 제어 방법의 일례가 될 수 있다. 예를 들어, 설명된 기술들이 설명된 방법과 다른 순서로 수행되거나, 및/또는 설명된 시스템, 구조, 장치, 회로 등의 구성 요소들이 설명된 방법과 다른 형태로 결합 또는 조합되거나 다른 구성 요소 또는 균등물에 의하여 대치되거나 또는 치환되더라도 상술한 공조 장치, 공조 장치의 모드 전환 장치 및 공조 장치의 제어 방법과 동일하거나 유사한 결과를 획득할 수도 있다.

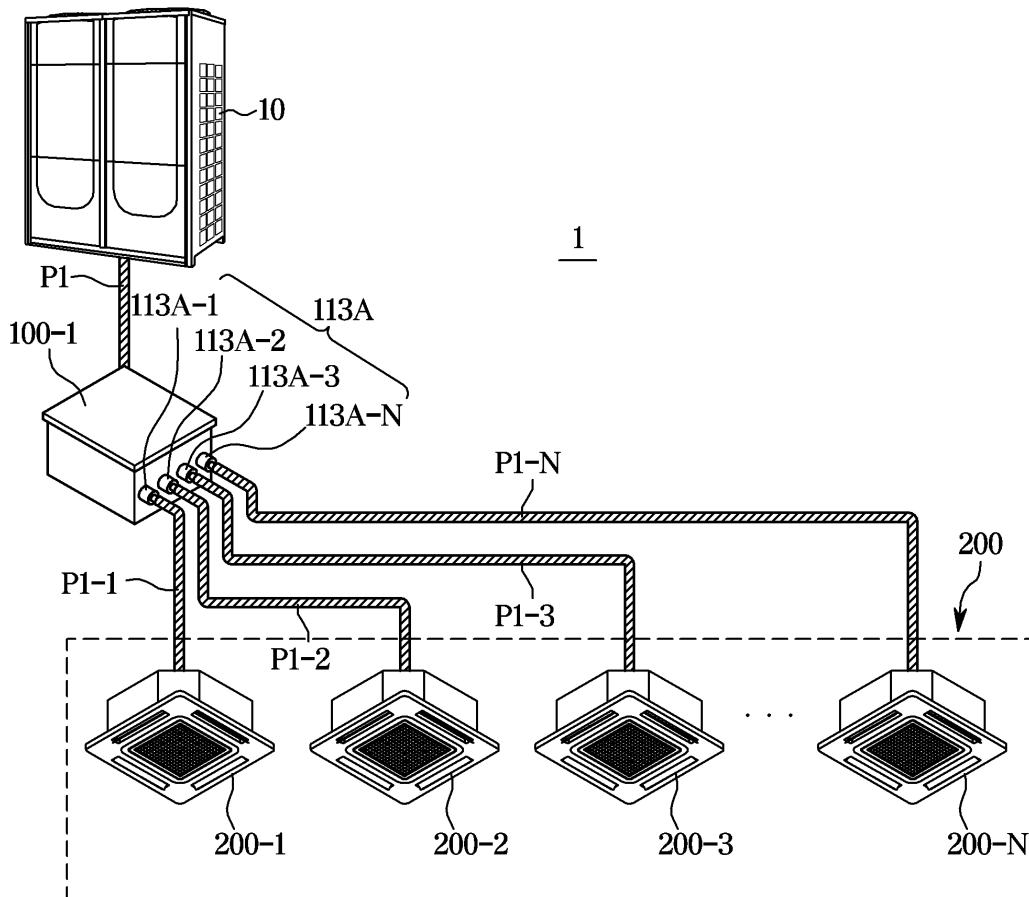
부호의 설명

- [0333] 1: 공기 조화기(공조 장치) 10: 실외기

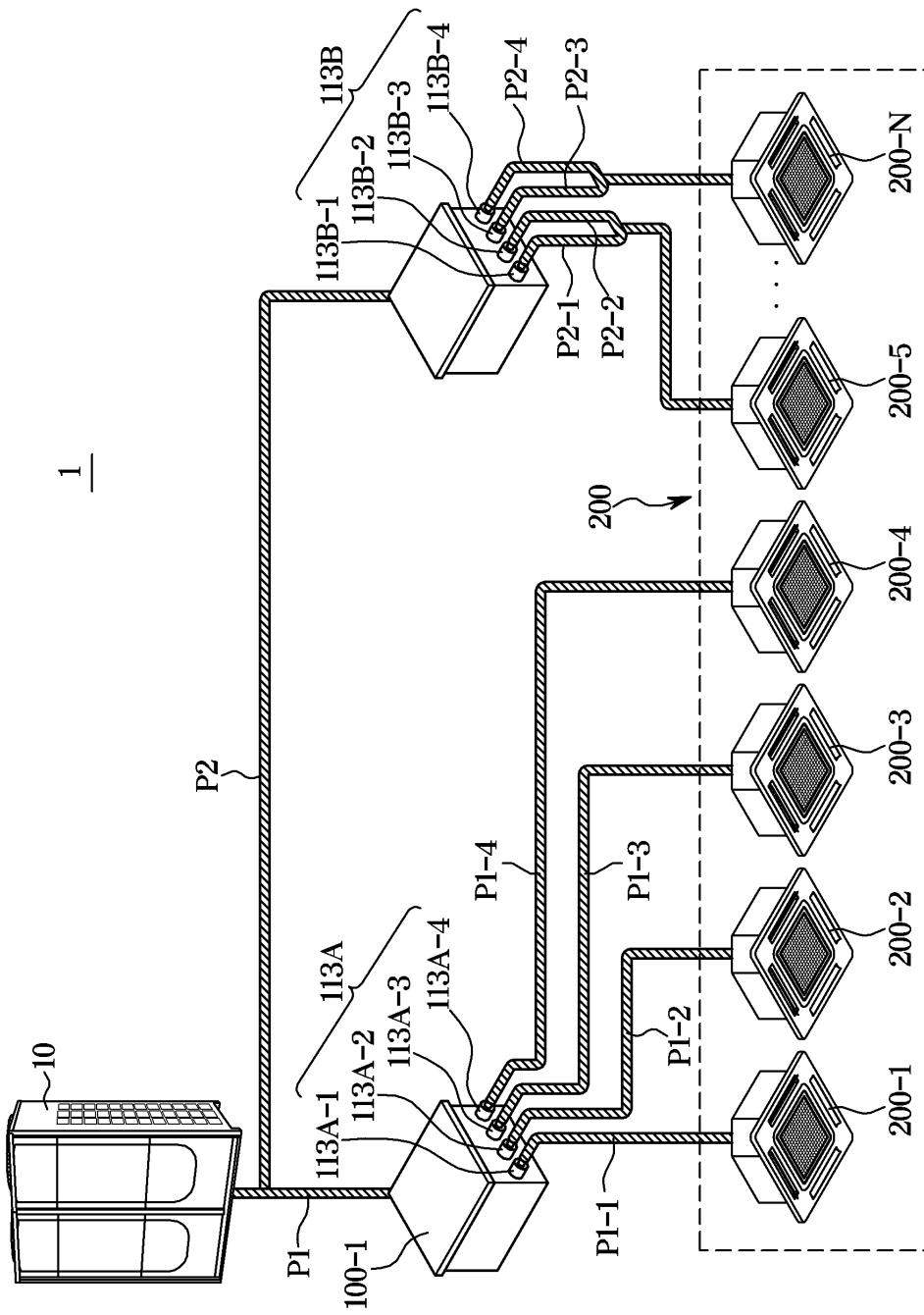
- 11: 압축기
- 12: 실외 열교환기
- 13: 사방 밸브
- 14: 실외 팽창 밸브
- 15: 어큐뮬레이터
- 100: 모드 전환 장치
- 100-1: 제1 모드 전환 장치
- 100-2: 제2 모드 전환 장치
- 100-3: 제3 모드 전환 장치
- 101: 제어부
- 102: 저장부
- 110A, 110B: 모드 전환부
- 111A, 111B: 전환밸브
- 113A, 113B: 분지구
- 200: 실내기
- 201: 제어부
- 203: 저장부
- 205: 실내 열 교환기 온도 측정부

도면

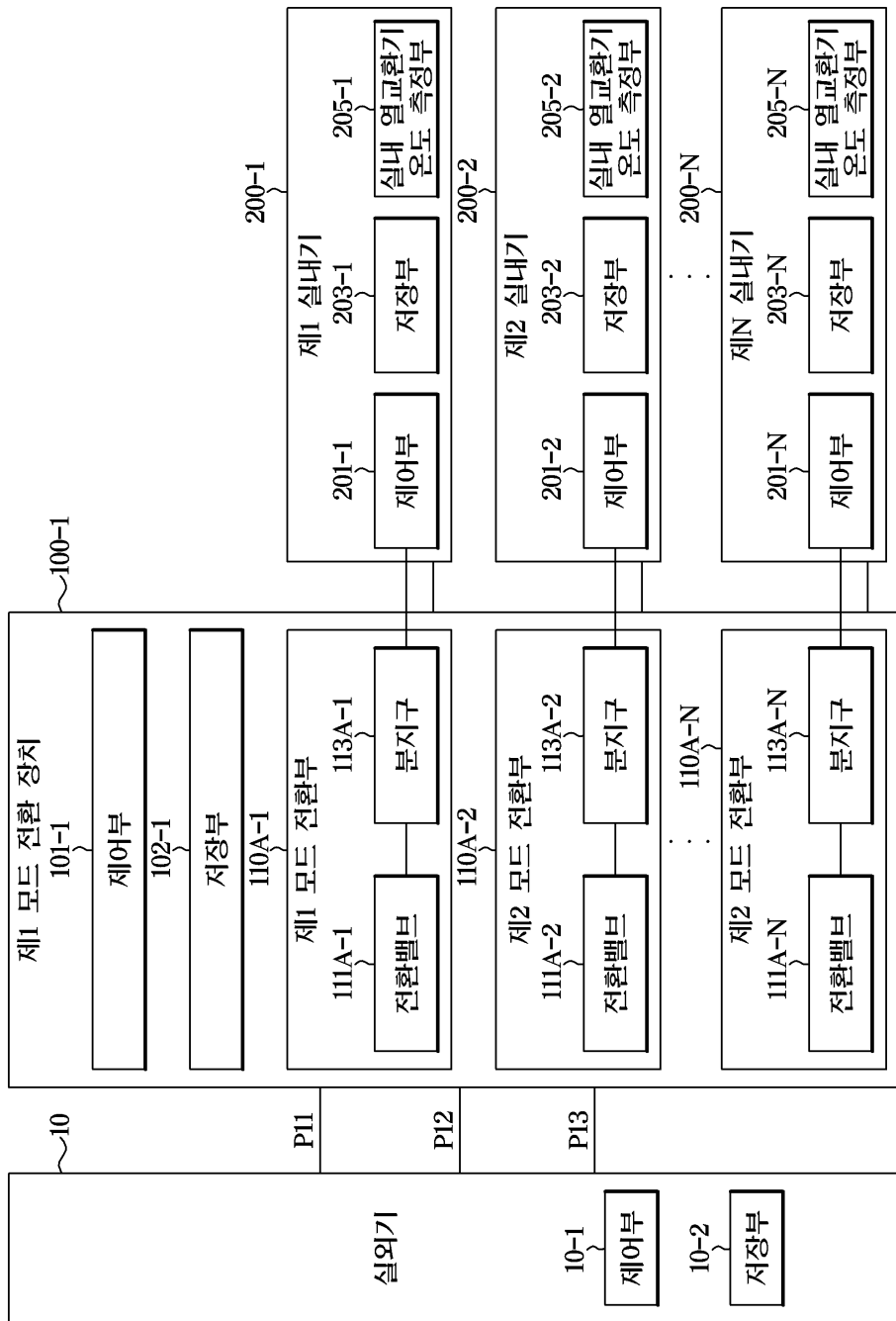
도면1



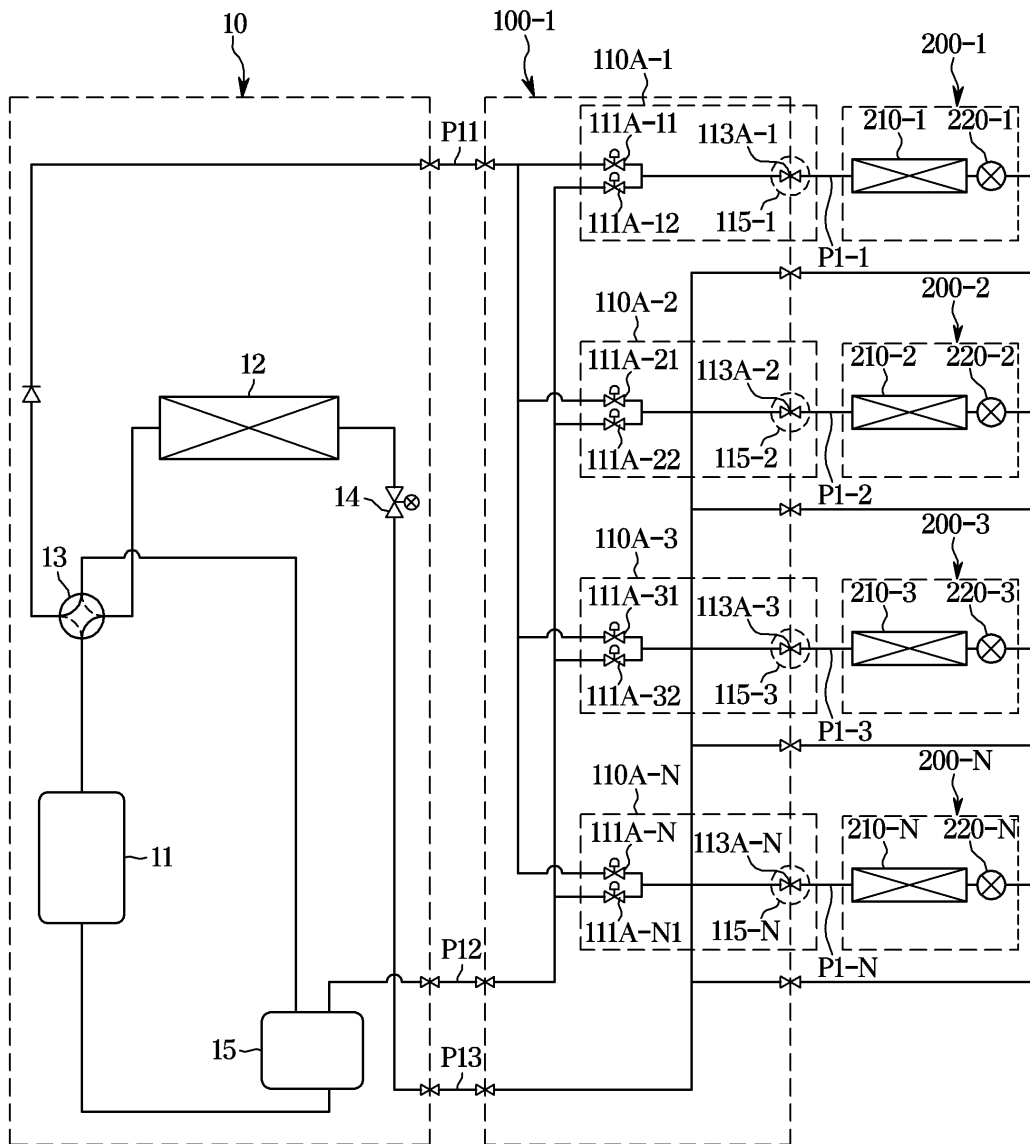
도면2



도면3



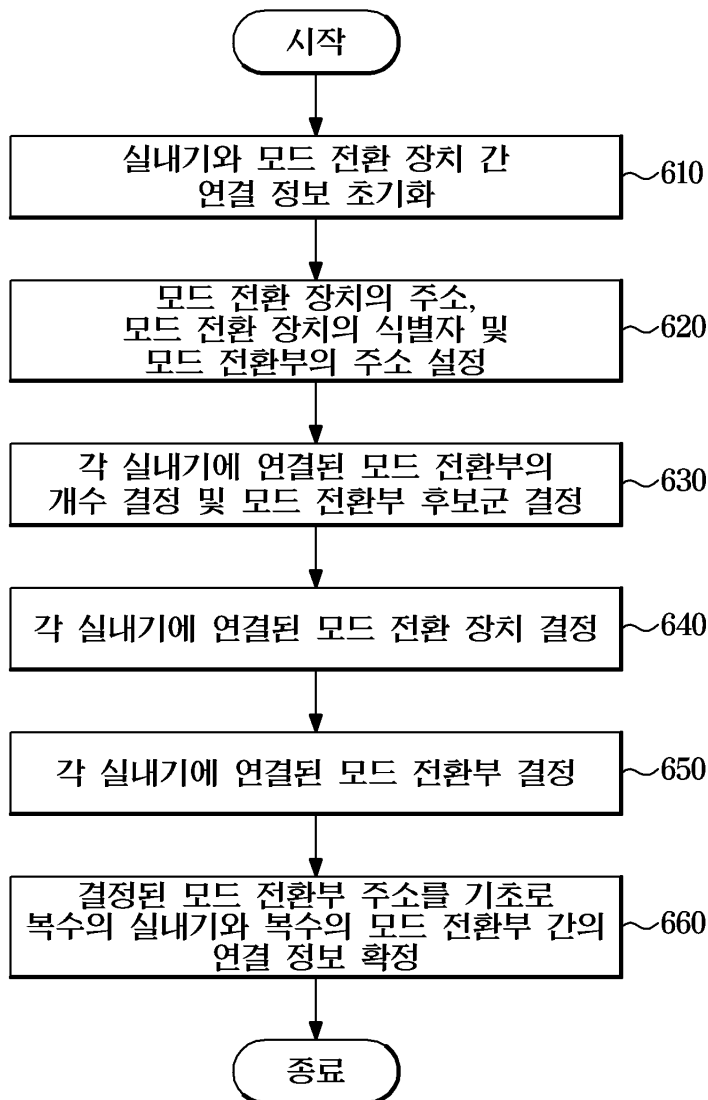
도면4



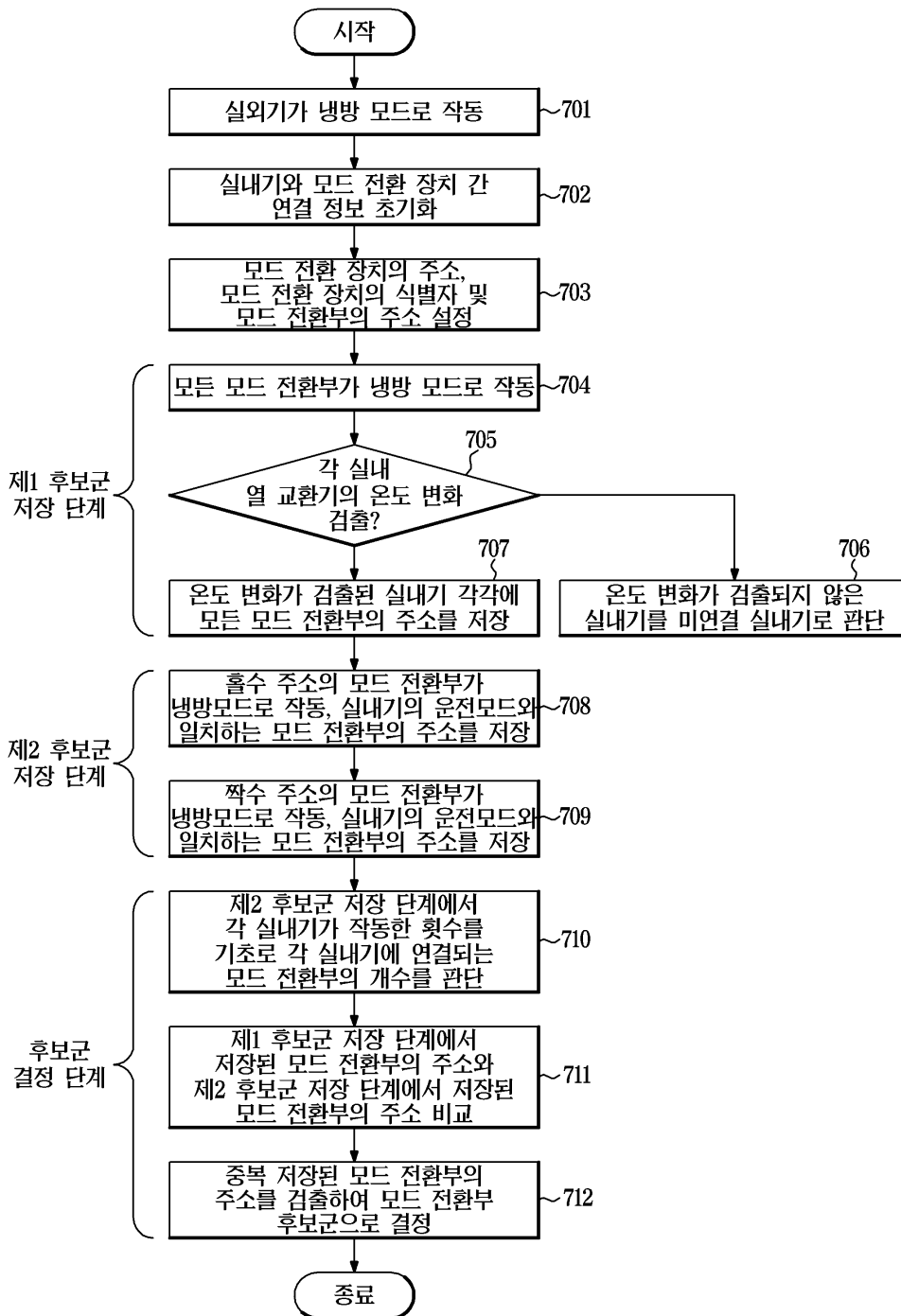
도면5



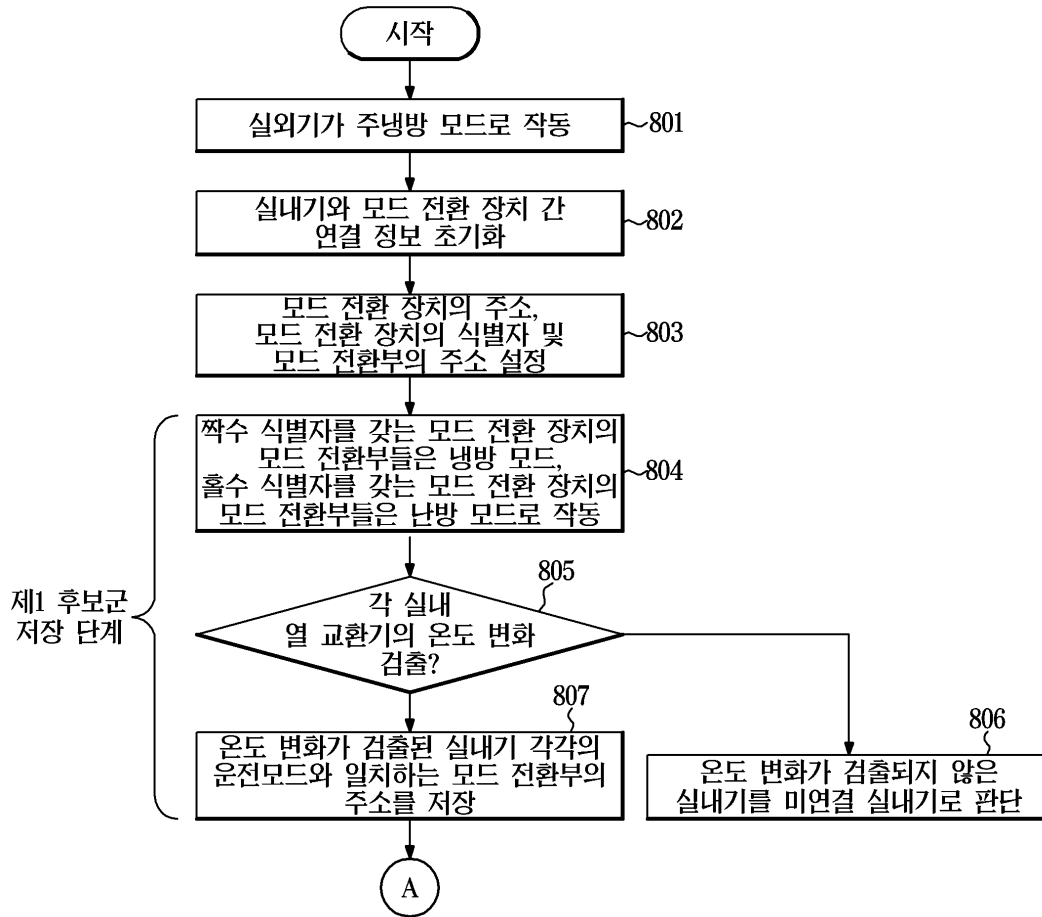
도면6



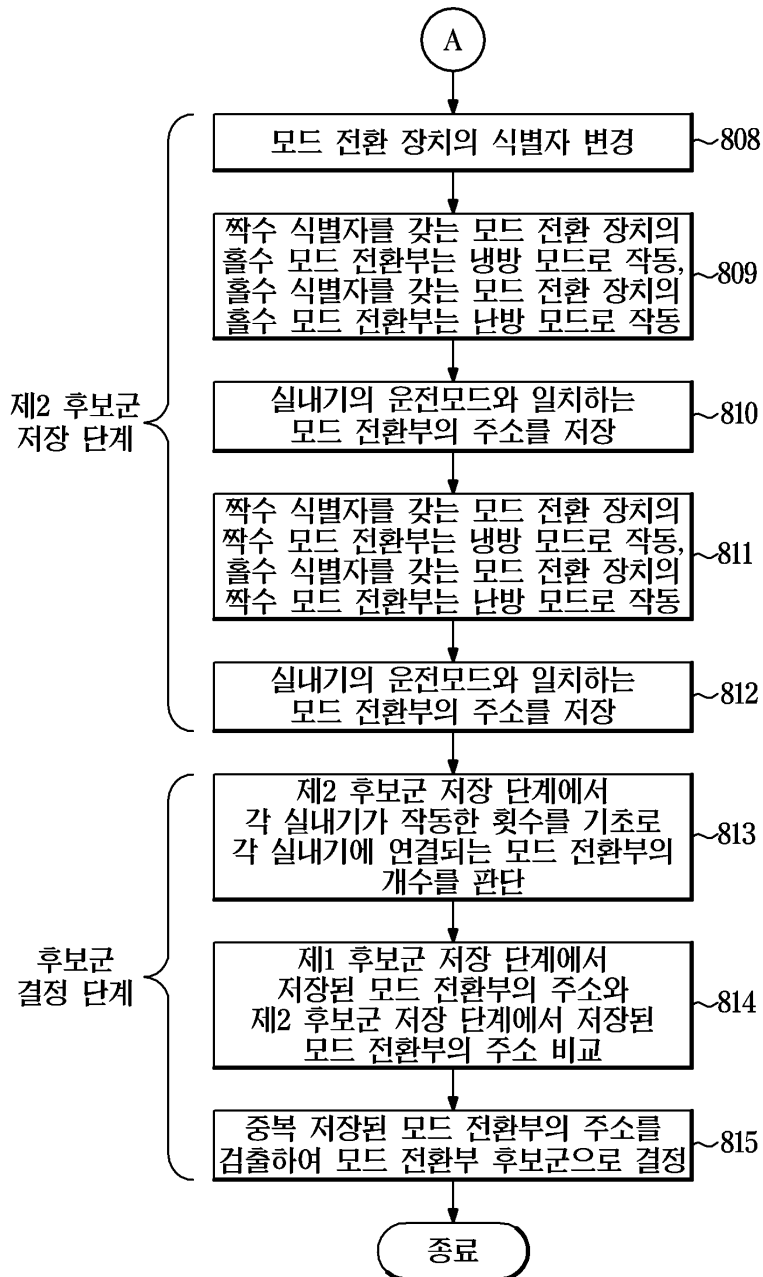
도면7



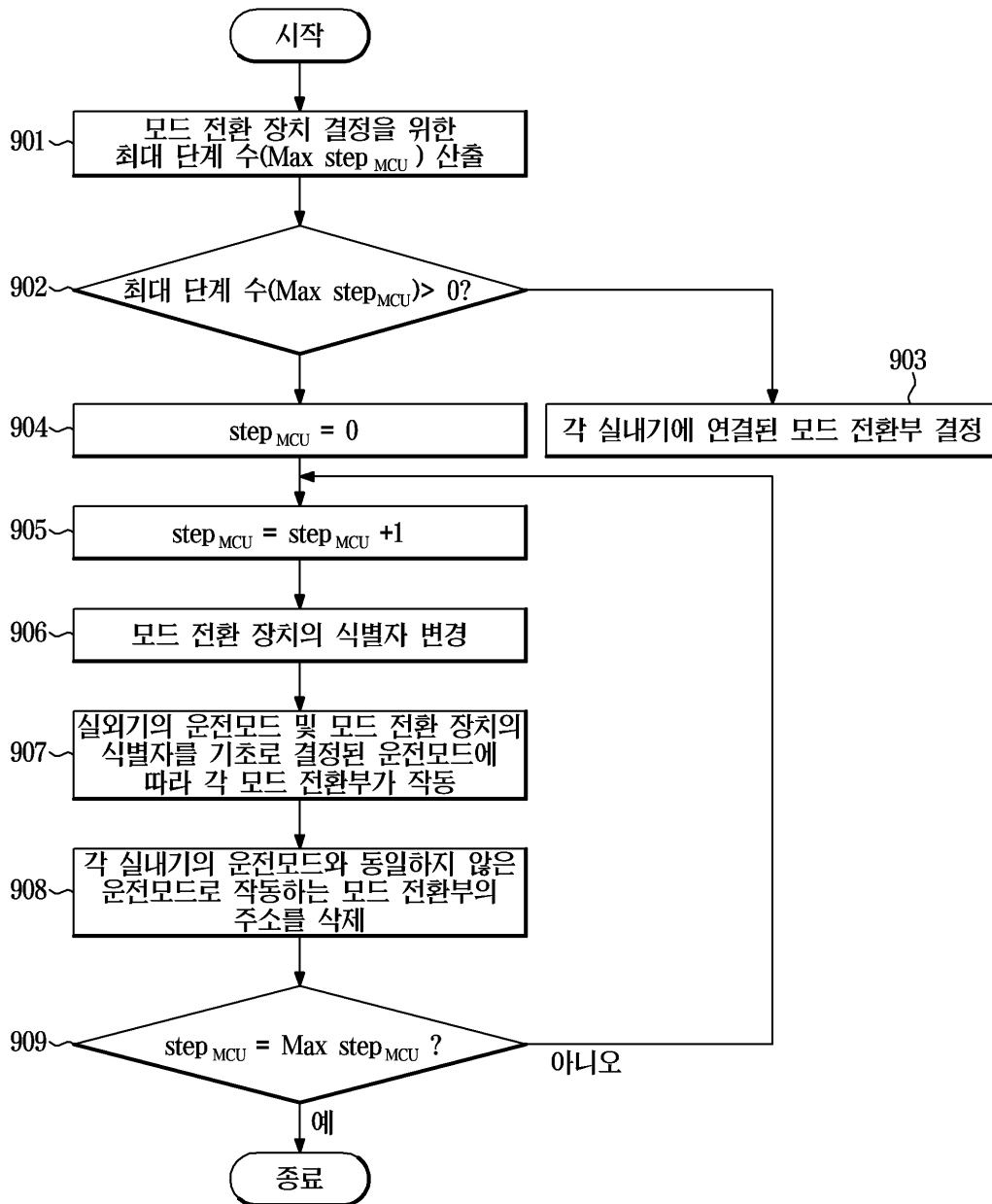
도면 8a



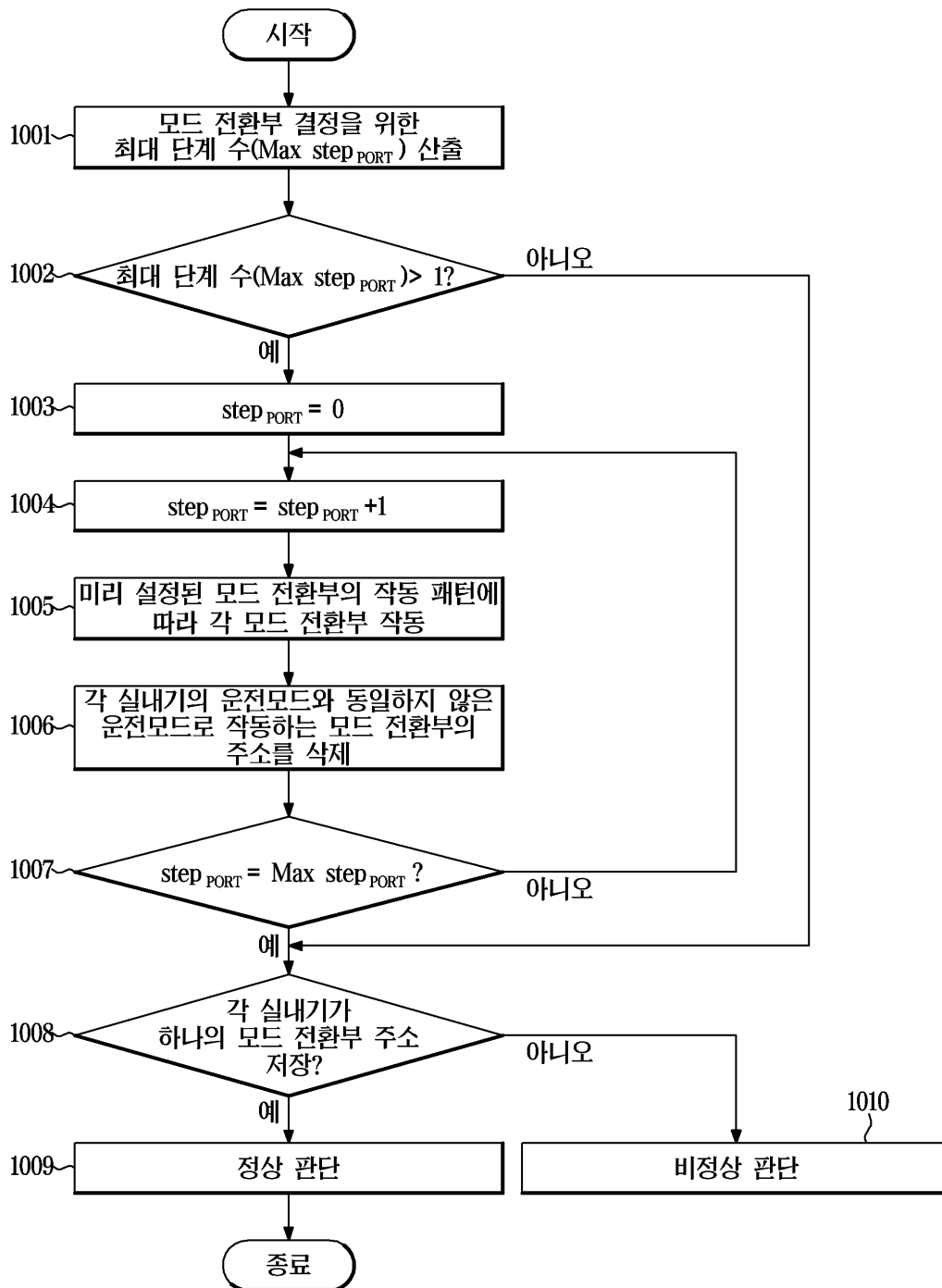
도면 8b



도면9



도면10



도면11

모드 전환 장치	모드 전환 장치 주소	모드 전환부 주소	전환밸브	실내기 주소	운전 모드가 일치하는 모드 전환부의 주소 저장
제1 모드 전환 장치 (100-1)	0	01	냉방on	1	모든 주소
			난방off		
		02	냉방on	2	모든 주소
			난방off		
		03	냉방on	3	모든 주소
			난방off		
04	냉방on	4	모든 주소		
	난방off				
05	냉방on	5	모든 주소		
	난방off				
06	냉방on	6	모든 주소		
	난방off				
제2 모드 전환 장치 (100-2)	1	11	냉방on	7	모든 주소 (01,02,03,04,05,06/ 11,12,13,14/ 21,22,23,24)
			난방off		
		12	냉방on	8	모든 주소 (01,02,03,04,05,06/ 11,12,13,14/ 21,22,23,24)
			난방off		
13	냉방on	9	모든 주소 (01,02,03,04,05,06/ 11,12,13,14/ 21,22,23,24)		
	난방off				
14	냉방on	10	모든 주소		
	난방off				
제3 모드 전환 장치 (100-3)	2	21	냉방on	9	모든 주소 (01,02,03,04,05,06/ 11,12,13,14/ 21,22,23,24)
			난방off		
		22	냉방on	10	모든 주소
			난방off		
23	냉방on	11	모든 주소		
	난방off				
24	냉방on	11	모든 주소		
	난방off				

<제1 모드 전환부 후보군 저장 단계(실외기 냉방모드)>

도면12

모드 전환 장치	모드 전환 장치 주소	모드 전환부 주소	전환밸브	실내기 주소	운전 모드가 일치하는 모드 전환부의 주소 저장
제1 모드 전환 장치 (100-1)	0	01	냉방on	1	흡수 (01,03,05/ 11,13/ 21,23)
			난방off		
		02	냉방off	2	-
			난방off		
		03	냉방on	3	흡수 (01,03,05/ 11,13/ 21,23)
			난방off		
04	냉방off	4	-		
	난방off				
05	냉방on	5	흡수 (01,03,05/ 11,13/ 21,23)		
	난방off				
06	냉방off	6	-		
	난방off				
제2 모드 전환 장치 (100-2)	1	11	냉방on	7	흡수 (01,03,05/ 11,13/ 21,23)
			난방off		
		12	냉방off	8	흡수 (01,03,05/ 11,13/ 21,23)
			난방off		
13	냉방on	9	흡수 (01,03,05/ 11,13/ 21,23)		
	난방off				
14	냉방off	10	-		
	난방off				
제3 모드 전환 장치 (100-3)	2	21	냉방on	11	흡수 (01,03,05/ 11,13/ 21,23)
			난방off		
		22	냉방off	10	흡수 (01,03,05/ 11,13/ 21,23)
			난방off		
23	냉방on	11	-		
	난방off				
24	냉방off	11	-		
	난방off				

<제2 모드 전환부 후보군 저장 단계(2-1) (실외기 냉방모드)>

도면13

모드 전환 장치	모드 전환 장치 주소	모드 전환부 주소	전환밸브	실내기 주소	운전 모드가 일치하는 모드 전환부의 주소 저장
제1 모드 전환 장치 (100-1)	0	01	냉방off	1	-
			난방off		
		02	냉방on	2	짝수 (02,04,06/ 12,14/ 22,24)
			난방off		
		03	냉방off	3	-
			난방off		
04	냉방on	4	짝수 (02,04,06/ 12,14/ 22,24)		
	난방off				
05	냉방off	5	-		
	난방off				
06	냉방on	6	짝수 (02,04,06/ 12,14/ 22,24)		
	난방off				
제2 모드 전환 장치 (100-2)	1	11	냉방off	7	짝수 (02,04,06/ 12,14/ 22,24)
			난방off		
		12	냉방on	8	짝수 (02,04,06/ 12,14/ 22,24)
			난방off		
13	냉방off	9	-		
	난방off				
14	냉방on	10	짝수 (02,04,06/ 12,14/ 22,24)		
	난방off				
제3 모드 전환 장치 (100-3)	2	21	냉방off	11	-
			난방off		
		22	냉방on	12	짝수 (02,04,06/ 12,14/ 22,24)
			난방off		
23	냉방off	13	-		
	난방off				
24	냉방on	14	짝수 (02,04,06/ 12,14/ 22,24)		
	난방off				

<제2 모드 전환부 후보군 저장 단계(2-2) (실외기 냉방모드)>

도면14

실내기 주소	중복된 모드 전환부의 주소 저장
1	홀수 (01,03,05/ 11,13/ 21,23)
2	짝수 (02,04,06/ 12,14/ 22,24)
3	홀수 (01,03,05/ 11,13/ 21,23)
4	짝수 (02,04,06/ 12,14/ 22,24)
5	홀수 (01,03,05/ 11,13/ 21,23)
6	짝수 (02,04,06/ 12,14/ 22,24)
7	결합 주소 (012,023,034,045,056/ 112,123,134/ 212,223,234)
8	결합 주소 (012,023,034,045,056/ 112,123,134/ 212,223,234)
9	결합 주소 (012,023,034,045,056/ 112,123,134/ 212,223,234)
10	홀수 (01,03,05/ 11,13/ 21,23)
11	짝수 (02,04,06/ 12,14/ 22,24)

<모드 전환부 후보군 결정 단계(실외기 냉방모드)>

도면15

모드 전환 장치	모드 전환 장치 주소	모드 전환 장치 식별자	모드 전환부 주소	전환밸브	실내기 주소	유효 모드 전환 장치의 주소 추출	
제1 모드 전환 장치 (100-1)	0	0	01	냉방on	┌───┐	1	01/03/05/21/23
				난방off			
			02	냉방on	┌───┐	2	02/04/06/22/24
				난방off			
			03	냉방on	┌───┐	3	01/03/05/21/23
				난방off			
04	냉방on	┌───┐	4	02/04/06/22/24			
	난방off						
05	냉방on	┌───┐	5	01/03/05/21/23			
	난방off						
제2 모드 전환 장치 (100-2)	1	1	11	냉방off	┌───┐	7	112/123/134
				난방off			
			12	냉방off	┌───┐	8	112/123/134
				난방off			
			13	냉방off	┌───┐	9	012/023/034/045/056/ 212/223/234
				난방off			
14	냉방off	┌───┐	10	01/03/05/21/23			
	난방off						
제3 모드 전환 장치 (100-3)	2	2	21	냉방on	┌───┐	11	02/04/06/22/24
				난방off			
			22	냉방on	┌───┐	11	02/04/06/22/24
				난방off			
			23	냉방on	┌───┐	11	02/04/06/22/24
				난방off			
24	냉방on	┌───┐	11	02/04/06/22/24			
	난방off						

<제1 모드 전환 장치 결정 단계(실외기 냉방모드)>

도면16

모드 전환 장치	모드 전환 장치 주소	모드 전환 장치 식별자	모드 전환부 주소	전환밸브	실내기 주소	유효 모드 전환 장치의 주소 추출
제1 모드 전환 장치 (100-1)	0	0	01	냉방on	1	01/03/05
				난방off		
			02	냉방on	2	02/04/06
				난방off		
			03	냉방on	3	01/03/05
				난방off		
04	냉방on	4	02/04/06			
	난방off					
05	냉방on	5	01/03/05			
	난방off					
06	냉방on	6	02/04/06			
	난방off					
제2 모드 전환 장치 (100-2)	1	0	11	냉방on	7	112/123/134
				난방off		
			12	냉방on	8	112/123/134
				난방off		
13	냉방on	9	212/223/234			
	난방off					
14	냉방on	10	21/23			
	난방off					
제3 모드 전환 장치 (100-3)	2	1	21	냉방off	11	22/24
				난방off		
			22	냉방off	10	21/23
				난방off		
23	냉방off	11	22/24			
	난방off					
24	냉방off	10	21/23			
	난방off					

<제2 모드 전환 장치 결정 단계(실외기 냉방모드)>

도면17

모드 전환 장치	모드 전환 장치 주소	모드 전환부 동작패턴	모드 전환부 주소	전환밸브	실내기 주소	유효 모드 전환부의 주소 추출
제1 모드 전환 장치 (100-1)	0	110000	01	냉방on	1	01
				난방off		
			02	냉방on	2	02
				난방off		
			03	냉방off	3	03/05
				난방off		
			04	냉방off	4	04/06
				난방off		
			05	냉방off	5	03/05
				난방off		
			06	냉방off	6	04/06
				난방off		
제2 모드 전환 장치 (100-2)	1	1000	11	냉방on	7	112
				난방off		
			12	냉방off	8	123/134
				난방off		
			13	냉방off	8	123/134
				난방off		
			14	냉방off	8	123/134
				난방off		
제3 모드 전환 장치 (100-3)	2	1000	21	냉방on	9	212
				난방off		
			22	냉방off	10	23
				난방off		
			23	냉방off	10	23
				난방off		
			24	냉방off	11	22/24
				난방off		

<제1 모드 전환부 결정 단계(실외기 냉방모드)>

도면18

모드 전환 장치	모드 전환 장치 주소	모드 전환부 동작패턴	모드 전환부 주소	전환밸브	실내기 주소	유효 모드 전환부의 주소 추출
제1 모드 전환 장치 (100-1)	0	100001	01	냉방on	1	01
				난방off		
			02	냉방off	2	02
				난방off		
			03	냉방off	3	03/05
				난방off		
04	냉방off	4	04			
	난방off					
05	냉방off	5	03/05			
	난방off					
06	냉방on	6	06			
	난방off					
제2 모드 전환 장치 (100-2)	1	0001	11	냉방off	7	112
				난방off		
			12	냉방off	8	134
				난방off		
13	냉방off	9	212			
	난방off					
14	냉방on	10	23			
	난방off					
제3 모드 전환 장치 (100-3)	2	0001	21	냉방off	11	24
				난방off		
			22	냉방off	9	212
				난방off		
23	냉방off	10	23			
	난방off					
24	냉방on	11	24			
	난방off					

<제2 모드 전환부 결정 단계(실외기 냉방모드)>

도면19

모드 전환 장치	모드 전환 장치 주소	모드 전환부 동작패턴	모드 전환부 주소	전환밸브	실내기 주소	유효 모드 전환부의 주소 추출
제1 모드 전환 장치 (100-1)	0	000011	01	냉방off	1	01
				난방off		
			02	냉방off	2	02
				난방off		
			03	냉방off	3	03
				난방off		
04	냉방off	4	04			
	난방off					
05	냉방on	5	05			
	난방off					
06	냉방on	6	06			
	난방off					
제2 모드 전환 장치 (100-2)	1	0000	11	냉방off	7	112
				난방off		
			12	냉방off	8	134
				난방off		
13	냉방off	9	212			
	난방off					
14	냉방off	10	23			
	난방off					
제3 모드 전환 장치 (100-3)	2	0000	21	냉방off	11	24
				난방off		
			22	냉방off	10	23
				난방off		
23	냉방off	9	212			
	난방off					
24	냉방off	8	134			
	난방off					

<제3 모드 전환부 결정 단계(실외기 냉방모드)>

도면20

모드 전환 장치	모드 전환 장치 주소	모드 전환 장치 식별자	모드 전환부 주소	전환밸브	실내기 주소	운전 모드가 일치하는 모드 전환부의 주소 저장
제1 모드 전환 장치 (100-1)	0	0	01	냉방on	1	01/02/03/04/05/06/ 21/22/23/24
				난방off		
			02	냉방on	2	01/02/03/04/05/06/ 21/22/23/24
				난방off		
			03	냉방on	3	01/02/03/04/05/06/ 21/22/23/24
				난방off		
04	냉방on	4	01/02/03/04/05/06/ 21/22/23/24			
	난방off					
05	냉방on	5	01/02/03/04/05/06/ 21/22/23/24			
	난방off					
06	냉방on	6	01/02/03/04/05/06/ 21/22/23/24			
	난방off					
제2 모드 전환 장치 (100-2)	1	1	11	냉방off	7	11/12/13/14
				난방on		
			12	냉방off	8	11/12/13/14
				난방on		
			13	냉방off	9	01/02/03/04/05/06/ 21/22/23/24
				난방on		
14	냉방off	10	01/02/03/04/05/06/ 21/22/23/24			
	난방on					
21	냉방on	11	01/02/03/04/05/06/ 21/22/23/24			
	난방off					
22	냉방on	10	01/02/03/04/05/06/ 21/22/23/24			
	난방off					
23	냉방on	11	01/02/03/04/05/06/ 21/22/23/24			
	난방off					
24	냉방on	11	01/02/03/04/05/06/ 21/22/23/24			
	난방off					

<제1 모드 전환부 후보군 저장 단계(실외기 주냉방모드)>

도면21

모드 전환 장치	모드 전환 장치 주소	모드 전환 장치 식별자	모드 전환부 주소	전환밸브	실내기 주소	운전 모드가 일치하는 모드 전환부의 주소 저장
제1 모드 전환 장치 (100-1)	0	0	01	냉방on	1	01/03/05/11/13
				난방off		
			02	냉방off	2	-
				난방off		
			03	냉방on	3	01/03/05/11/13
				난방off		
04	냉방off	4	-			
	난방off					
05	냉방on	5	01/03/05/11/13			
	난방off					
06	냉방off	6	-			
	난방off					
제2 모드 전환 장치 (100-2)	1	0	11	냉방on	7	01/03/05/11/13
				난방off		
			12	냉방off	8	01/03/05/11/13
				난방off		
13	냉방on	8	01/03/05/11/13			
	난방off					
14	냉방off	8	01/03/05/11/13			
	난방off					
제3 모드 전환 장치 (100-3)	2	1	21	냉방off	9	21/23
				난방on		
			22	냉방off	10	21/23
				난방off		
23	냉방off	10	21/23			
	난방on					
24	냉방off	11	-			
	난방off					

<제2 모드 전환부 후보군 저장 단계(2-1)(실외기 주냉방모드)>

도면22

모드 전환 장치	모드 전환 장치 주소	모드 전환 장치 식별자	모드 전환부 주소	전환밸브	실내기 주소	운전 모드가 일치하는 모드 전환부의 주소 저장
제1 모드 전환 장치 (100-1)	0	0	01	냉방off	1	-
				난방off		
			02	냉방on	2	02/04/06/12/14
				난방off		
			03	냉방off	3	-
				난방off		
04	냉방on	4	02/04/06/12/14			
	난방off					
05	냉방off	5	-			
	난방off					
06	냉방on	6	02/04/06/12/14			
	난방off					
제2 모드 전환 장치 (100-2)	1	0	11	냉방off	7	02/04/06/12/14
				난방off		
			12	냉방on	8	02/04/06/12/14
				난방off		
13	냉방off	8	02/04/06/12/14			
	난방off					
14	냉방on	8	02/04/06/12/14			
	난방off					
제3 모드 전환 장치 (100-3)	2	1	21	냉방off	9	22/24
				난방off		
			22	냉방off	10	-
				난방on		
23	냉방off	10	-			
	난방off					
24	냉방off	11	22/24			
	난방on					

<제2 모드 전환부 후보군 저장 단계(2-2)(실외기 주냉방모드)>

도면23

실내기 주소	중복된 모드 전환부의 주소 저장
1	01,03,05
2	02,04,06
3	01,03,05
4	02,04,06
5	01,03,05
6	02,04,06
7	결합 주소 112,113,134
8	결합 주소 112,113,134
9	결합 주소 212,223,234
10	21,23
11	22,24

<모드 전환부 후보군 결정 단계(실외기 주냉방모드)>

도면24

모드 전환 장치	모드 전환 장치 주소	모드 전환 장치 식별자	모드 전환부 주소	전환밸브	실내기 주소	유효 모드 전환 장치의 주소 추출	
제1 모드 전환 장치 (100-1)	0	0	01	냉방on	┌───┐	1	01,03,05
				난방off			
			02	냉방on	┌───┐	2	02,04,06
				난방off			
			03	냉방on	┌───┐	3	01,03,05
				난방off			
04	냉방on	┌───┐	4	02,04,06			
	난방off						
05	냉방on	┌───┐	5	01,03,05			
	난방off						
제2 모드 전환 장치 (100-2)	1	1	11	냉방on	┌───┐	7	112,123,134
				난방off			
			12	냉방on	┌───┐	8	112,123,134
				난방off			
			13	냉방on	┌───┐	9	212,223,234
				난방off			
14	냉방on	┌───┐	10	21,23			
	난방off						
제3 모드 전환 장치 (100-3)	2	2	21	냉방on	┌───┐	9	212,223,234
				난방off			
			22	냉방on	┌───┐	10	21,23
				난방off			
			23	냉방on	┌───┐	11	22,24
				난방off			
24	냉방on	┌───┐	11	22,24			
	난방off						

<제1 모드 전환 장치 결정 단계(실외기 주냉방모드)>

도면25

모드 전환 장치	모드 전환 장치 주소	모드 전환부 동작패턴	모드 전환부 주소	전환밸브	실내기 주소	유효 모드 전환부의 주소 추출
제1 모드 전환 장치 (100-1)	0	110000	01	냉방on	1	01
				난방off		
			02	냉방on	2	02
				난방off		
			03	냉방off	3	03,05
				난방off		
04	냉방off	4	04,06			
	난방off					
05	냉방off	5	03,05			
	난방off					
06	냉방off	6	04,06			
	난방off					
제2 모드 전환 장치 (100-2)	1	1000	11	냉방off	7	112
				난방on		
			12	냉방off	8	123,134
				난방off		
13	냉방off	8	123,134			
	난방off					
14	냉방off	8	123,134			
	난방off					
제3 모드 전환 장치 (100-3)	2	1000	21	냉방on	9	212
				난방off		
			22	냉방off	10	23
				난방off		
23	냉방off	10	23			
	난방off					
24	냉방off	11	22,24			
	난방off					

<제1 모드 전환부 결정 단계(실외기 주냉방모드)>

도면26

모드 전환 장치	모드 전환 장치 주소	모드 전환부 동작패턴	모드 전환부 주소	전환밸브	실내기 주소	유효 모드 전환부의 주소 추출
제1 모드 전환 장치 (100-1)	0	100001	01	냉방on	1	01
				난방off		
			02	냉방off	2	02
				난방off		
			03	냉방off	3	03,05
				난방off		
			04	냉방off	4	04
				난방off		
			05	냉방off	5	03,05
				난방off		
			06	냉방on	6	06
				난방off		
제2 모드 전환 장치 (100-2)	1	0001	11	냉방off	7	112
				난방off		
			12	냉방off	8	134
				난방off		
			13	냉방off	8	134
				난방off		
14	냉방off	8	134			
난방on						
제3 모드 전환 장치 (100-3)	2	0001	21	냉방off	9	212
				난방off		
			22	냉방off	10	23
				난방off		
			23	냉방off	10	23
				난방off		
			24	냉방on	11	24
				난방off		

<제2 모드 전환부 결정 단계(실외기 주냉방모드)>

도면27

모드 전환 장치	모드 전환 장치 주소	모드 전환부 동작패턴	모드 전환부 주소	전환밸브	실내기 주소	유효 모드 전환부의 주소 추출
제1 모드 전환 장치 (100-1)	0	000011	01	냉방off	1	01
				난방off		
			02	냉방off	2	02
				난방off		
			03	냉방off	3	03
				난방off		
04	냉방off	4	04			
	난방off					
05	냉방on	5	05			
	난방off					
06	냉방on	6	06			
	난방off					
제2 모드 전환 장치 (100-2)	1	0000	11	냉방off	7	112
				난방off		
			12	냉방off	8	134
				난방off		
13	냉방off	8	134			
	난방off					
14	냉방off	8	134			
	난방off					
제3 모드 전환 장치 (100-3)	2	0000	21	냉방off	9	212
				난방off		
			22	냉방off	10	23
				난방off		
23	냉방off	10	23			
	난방off					
24	냉방off	11	24			
	난방off					

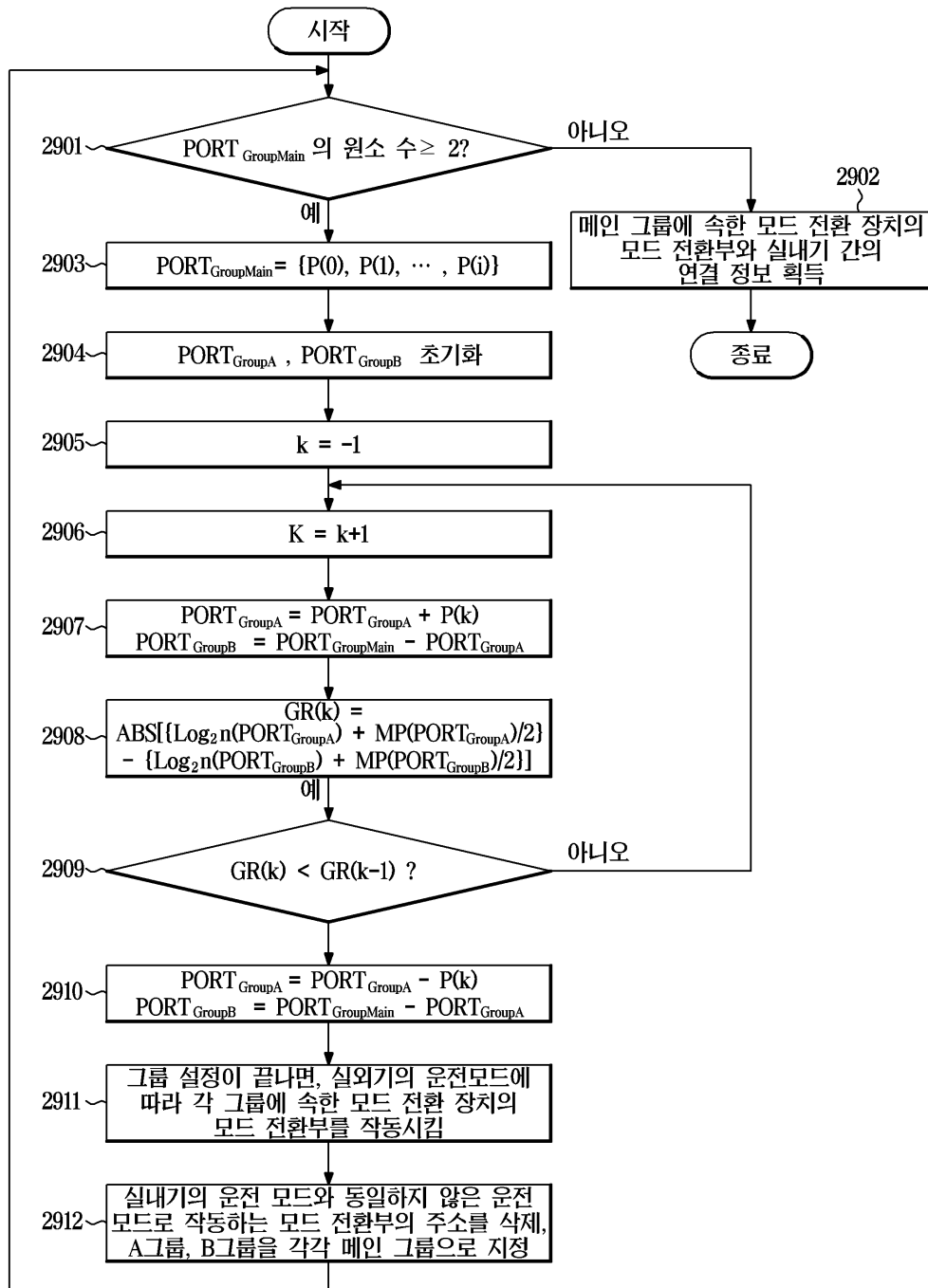
<제3 모드 전환부 결정 단계(실외기 주냉방모드)>

도면28

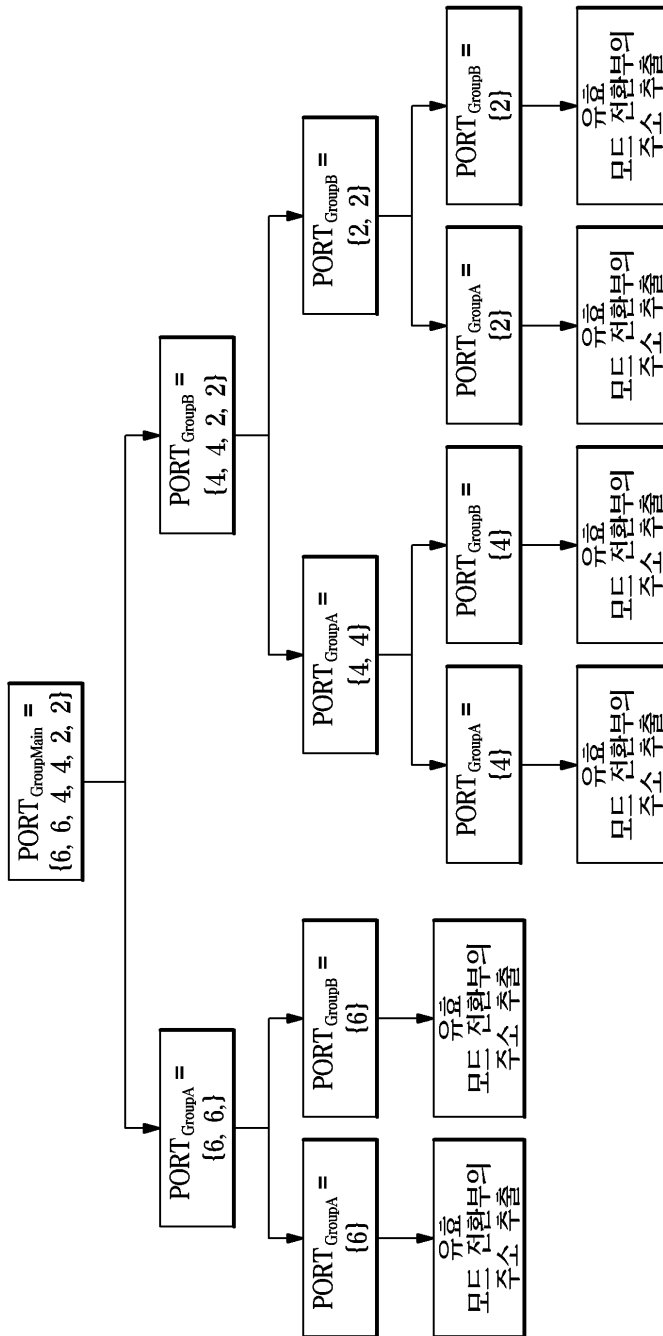
모드 전환 장치	모드 전환 장치 주소	모드 전환부 동작패턴	모드 전환부 주소	전환밸브	실내기 주소	유효 모드 전환부의 주소 추출
제1 모드 전환 장치 (100-1)	0	100001	01	냉방off	1	01
				난방on		
			02	냉방off	2	02
				난방off		
			03	냉방off	3	03,05
				난방off		
04	냉방off	4	04			
	난방off					
05	냉방off	5	03,05			
	난방off					
06	냉방off	6	06			
	난방on					
제2 모드 전환 장치 (100-2)	1	0001	11	냉방off	7	112
				난방off		
			12	냉방off	8	134
				난방off		
13	냉방on	8	134			
	난방off					
14	냉방on	8	134			
	난방off					
제3 모드 전환 장치 (100-3)	2	0001	21	냉방off	9	212
				난방off		
			22	냉방off	10	23
				난방off		
23	냉방off	10	23			
	난방off					
24	냉방off	11	24			
	난방on					

<제2 모드 전환부 결정 단계(실외기 주냉방모드) -교차 운전>

도면29



도면30



도면31

모드 전환 장치	모드 전환 장치 주소	모드 전환 장치 그룹	모드 전환부 주소	전환밸브	실내기 주소	유효 모드 전환 장치의 주소 추출	
제1 모드 전환 장치 (100-1)	0	A	01	냉방on	┌───┐	1	01/03/05
				냉방off			
			02	냉방on	┌───┐	2	02/04/06
				냉방off			
			03	냉방on	┌───┐	3	01/03/05
				난방off			
			04	냉방on	┌───┐	4	02/04/06
				난방off			
			05	냉방on	┌───┐	5	01/03/05
				난방off			
			06	냉방on	┌───┐	6	02/04/06
				난방off			
제2 모드 전환 장치 (100-2)	1	B	11	냉방off	┌───┐	7	112,123,134,/ 212,223,234
				난방off			
			12	냉방off	┌───┐	8	112,123,134,/ 212,223,234
				난방off			
			13	냉방off	┌───┐	9	112,123,134,/ 212,223,234
				난방off			
			14	냉방off	┌───┐	10	11,13/21,23
				난방off			
제3 모드 전환 장치 (100-3)	2	B	21	냉방off	┌───┐	11	12,14/22,24
				난방off			
			22	냉방off	┌───┐	10	11,13/21,23
				난방off			
23	냉방off	┌───┐	9	112,123,134,/ 212,223,234			
	난방off						
24	냉방off	┌───┐	8	112,123,134,/ 212,223,234			
	난방off						

<제1 모드 전환 장치 결정 단계(실외기 냉방모드)>

도면32

모드 전환 장치	모드 전환 장치 주소	모드 전환 장치 그룹	모드 전환부 주소	전환밸브	실내기 주소	유효 모드 전환 장치의 주소 추출		
제2 모드 전환 장치 (100-2)	1	A	11	냉방on	7	112,123,134		
				난방off				
			12	냉방on				
				난방off				
			13	냉방on			8	112,123,134
				난방off				
14	냉방on							
	난방off							
제3 모드 전환 장치 (100-3)	2	B	21	냉방off	9	212,223,234		
				난방off				
			22	냉방off				
				난방off				
			23	냉방off			10	21,23
				난방off				
			24	냉방off			11	22,24
				난방off				

<제2 모드 전환 장치 결정 단계(실외기 냉방모드)>

【심사관 직권보정사항】

【직권보정 1】

【보정항목】 청구범위

【보정세부항목】 청구항 1

【변경전】

제어 신호를 생성하는 제어부를 포함하는 실외기;

상기 실외기에 연결되고, 분지구 및 전환밸브로 구성되는 복수의 모드 전환부를 포함하며, 상기 실외기의 제어부로부터 제어 신호를 수신하여 상기 복수의 모드 전환부의 작동을 제어하는 복수의 모드 전환 장치; 및

상기 실외기 또는 상기 복수의 모드 전환 장치와 연결되고, 제어부와 실내 열교환기를 포함하는 복수의 실내기; 를 포함하고,

상기 실외기의 제어부는,

상기 복수의 모드 전환 장치 각각에 주소 및 식별자를 설정하고,

상기 복수의 모드 전환 장치 각각에 포함된 상기 복수의 모드 전환부에 주소를 설정하고,

상기 복수의 모드 전환 장치를 복수 회 작동시키기 위한 제어 신호들을 생성하기 위해, 상기 복수의 모드 전환 장치의 식별자 및 상기 복수의 모드 전환부의 주소를 기초로 상기 복수의 모드 전환 장치의 운전 모드 및 상기 복수의 모드 전환부들의 운전 모드를 결정하며,

상기 복수의 실내기 각각의 제어부는,

상기 복수의 모드 전환 장치의 작동에 대응하여 상기 복수의 실내기 각각의 실내 열 교환기의 온도 변화를 검출하고,

상기 실내 열 교환기의 온도 변화를 기초로, 상기 복수의 실내기 각각에 연결된 모드 전환부의 개수 및 상기 복

수의 모드 전환부 중 상기 복수의 실내기 각각에 연결 가능한 모드 전환부의 후보군을 결정하고,
 상기 결정된 모드 전환부 후보군에서 상기 실내 열교환기의 온도 변화에 관련된 모드 전환부인 유효 모드 전환부의 주소를 추출 및 저장하고,

상기 유효 모드 전환부의 주소에 기초하여 상기 복수의 모드 전환부의 분지구와 상기 복수의 실내기 간 연결을 나타내는 분지구 연결 정보를 획득하는 공조 장치.

【변경후】

제어 신호를 생성하는 제어부를 포함하는 실외기;

상기 실외기에 연결되고, 분지구 및 전환밸브로 구성되는 복수의 모드 전환부를 포함하며, 상기 실외기의 제어부로부터 제어 신호를 수신하여 상기 복수의 모드 전환부의 작동을 제어하는 복수의 모드 전환 장치; 및

상기 실외기 또는 상기 복수의 모드 전환 장치와 연결되고, 제어부와 실내 열교환기를 포함하는 복수의 실내기; 를 포함하고,

상기 실외기의 제어부는,

상기 복수의 모드 전환 장치 각각에 주소 및 식별자를 설정하고,

상기 복수의 모드 전환 장치 각각에 포함된 상기 복수의 모드 전환부에 주소를 설정하고,

상기 복수의 모드 전환 장치를 복수 회 작동시키기 위한 제어 신호들을 생성하기 위해, 상기 복수의 모드 전환 장치의 식별자 및 상기 복수의 모드 전환부의 주소를 기초로 상기 복수의 모드 전환 장치의 운전 모드 및 상기 복수의 모드 전환부들의 운전 모드를 결정하며,

상기 복수의 실내기 각각의 제어부는,

상기 복수의 모드 전환 장치의 작동에 대응하여 상기 복수의 실내기 각각의 실내 열 교환기의 온도 변화를 검출하고,

상기 실내 열 교환기의 온도 변화를 기초로, 상기 복수의 실내기 각각에 연결된 모드 전환부의 개수 및 상기 복수의 모드 전환부 중 상기 복수의 실내기 각각에 연결 가능한 모드 전환부의 후보군을 결정하고,

상기 결정된 모드 전환부 후보군에서 상기 실내 열교환기의 온도 변화에 관련된 모드 전환부인 유효 모드 전환부의 주소를 추출 및 저장하고,

상기 유효 모드 전환부의 주소에 기초하여 상기 복수의 모드 전환부의 분지구와 상기 복수의 실내기 간 연결을 나타내는 분지구 연결 정보를 획득하는 공조 장치.

【직권보정 2】

【보정항목】 청구범위

【보정세부항목】 청구항 12

【변경전】

제어 신호를 생성하는 제어부를 포함하는 실외기;

상기 실외기에 연결되고, 분지구 및 전환밸브로 구성되는 복수의 모드 전환부를 포함하며, 상기 실외기의 제어부로부터 제어 신호를 수신하여 상기 복수의 모드 전환부의 작동을 제어하는 모드 전환 장치; 및

상기 실외기 또는 상기 모드 전환 장치와 연결되고, 제어부와 실내 열교환기를 포함하는 복수의 실내기; 를 포함하고,

상기 실외기의 제어부는,

상기 복수의 모드 전환부 각각에 주소를 설정하고,

상기 모드 전환 장치를 복수 회 작동시키기 위한 제어 신호들을 생성하기 위해, 상기 복수의 모드 전환부의 주소를 기초로 상기 복수의 모드 전환부의 운전 모드를 결정하며,

상기 복수의 실내기 각각의 제어부는,

상기 모드 전환 장치의 작동에 대응하여 상기 복수의 실내기 각각의 실내 열 교환기의 온도 변화를 검출하고,

상기 실내 열 교환기의 온도 변화를 기초로, 상기 복수의 실내기 각각에 연결된 모드 전환부의 개수 및 상기 복수의 모드 전환부 중 상기 복수의 실내기 각각에 연결 가능한 모드 전환부의 후보군을 결정하고,

상기 결정된 모드 전환부 후보군에서 상기 실내 열교환기의 온도 변화에 관련된 모드 전환부인 유효 모드 전환부의 주소를 추출 및 저장하고,

상기 유효 모드 전환부의 주소에 기초하여 상기 복수의 모드 전환부의 분지구와 상기 복수의 실내기 간 연결을 나타내는 분지구 연결 정보를 획득하는 공조 장치.

【변경후】

제어 신호를 생성하는 제어부를 포함하는 실외기;

상기 실외기에 연결되고, 분지구 및 전환밸브로 구성되는 복수의 모드 전환부를 포함하며, 상기 실외기의 제어부로부터 제어 신호를 수신하여 상기 복수의 모드 전환부의 작동을 제어하는 모드 전환 장치; 및

상기 실외기 또는 상기 모드 전환 장치와 연결되고, 제어부와 실내 열교환기를 포함하는 복수의 실내기; 를 포함하고,

상기 실외기의 제어부는,

상기 복수의 모드 전환부 각각에 주소를 설정하고,

상기 모드 전환 장치를 복수 회 작동시키기 위한 제어 신호들을 생성하기 위해, 상기 복수의 모드 전환부의 주소를 기초로 상기 복수의 모드 전환부의 운전 모드를 결정하며,

상기 복수의 실내기 각각의 제어부는,

상기 모드 전환 장치의 작동에 대응하여 상기 복수의 실내기 각각의 실내 열 교환기의 온도 변화를 검출하고,

상기 실내 열 교환기의 온도 변화를 기초로, 상기 복수의 실내기 각각에 연결된 모드 전환부의 개수 및 상기 복수의 모드 전환부 중 상기 복수의 실내기 각각에 연결 가능한 모드 전환부의 후보군을 결정하고,

상기 결정된 모드 전환부 후보군에서 상기 실내 열교환기의 온도 변화에 관련된 모드 전환부인 유효 모드 전환부의 주소를 추출 및 저장하고,

상기 유효 모드 전환부의 주소에 기초하여 상기 복수의 모드 전환부의 분지구와 상기 복수의 실내기 간 연결을 나타내는 분지구 연결 정보를 획득하는 공조 장치.

【직권보정 3】

【보정항목】 청구범위

【보정세부항목】 청구항 18

【변경전】

실외기와, 상기 실외기와 연결되는 복수의 모드 전환 장치 및 상기 실외기 또는 상기 복수의 모드 전환 장치와 연결되는 복수의 실내기를 포함하는 공조 장치의 제어 방법에 있어서,

상기 복수의 모드 전환 장치 각각에 주소 및 식별자를 설정하는 단계;

상기 복수의 모드 전환 장치 각각에 포함된 상기 복수의 모드 전환부에 주소가 설정되는 단계;

상기 복수의 모드 전환 장치의 식별자 및 상기 복수의 모드 전환부의 주소를 기초로 상기 복수의 모드 전환 장치의 운전 모드 및 상기 복수의 모드 전환부의 운전 모드를 결정하는 단계;

상기 결정되는 운전 모드로 상기 복수의 모드 전환 장치를 작동시키는 단계;

상기 복수의 모드 전환 장치의 작동에 대응하여 상기 복수의 실내기 각각에 포함된 실내 열 교환기의 온도 변화를 검출하는 단계;

상기 복수의 실내기 각각의 상기 실내 열 교환기의 온도 변화를 기초로, 상기 복수의 실내기 각각에 연결된 모드 전환부의 개수 및 상기 복수의 실내기 각각에 연결 가능한 모드 전환부의 후보군을 결정하는 단계;

상기 실내 열교환기의 온도 변화에 관련된 모드 전환부인 유효 모드 전환부를 추출 및 저장하는 단계; 및

상기 유효 모드 전환부의 주소에 기초하여 복수의 모드 전환부의 분지구와 상기 복수의 실내기 간 연결을 나타

내는 상기 복수의 실내기 각각에 대한 분지구 연결 정보를 획득하는 단계; 를 포함하는 공조 장치의 제어 방법.

【변경후】

실외기와, 상기 실외기와 연결되는 복수의 모드 전환 장치 및 상기 실외기 또는 상기 복수의 모드 전환 장치와 연결되는 복수의 실내기를 포함하는 공조 장치의 제어 방법에 있어서,

상기 복수의 모드 전환 장치 각각에 주소 및 식별자를 설정하는 단계;

상기 복수의 모드 전환 장치 각각에 포함된 상기 복수의 모드 전환부에 주소가 설정되는 단계;

상기 복수의 모드 전환 장치의 식별자 및 상기 복수의 모드 전환부의 주소를 기초로 상기 복수의 모드 전환 장치의 운전 모드 및 상기 복수의 모드 전환부의 운전 모드를 결정하는 단계;

상기 결정되는 운전 모드로 상기 복수의 모드 전환 장치를 작동시키는 단계;

상기 복수의 모드 전환 장치의 작동에 대응하여 상기 복수의 실내기 각각에 포함된 실내 열 교환기의 온도 변화를 검출하는 단계;

상기 복수의 실내기 각각의 상기 실내 열 교환기의 온도 변화를 기초로, 상기 복수의 실내기 각각에 연결된 모드 전환부의 개수 및 상기 복수의 실내기 각각에 연결 가능한 모드 전환부의 후보군을 결정하는 단계;

상기 실내 열교환기의 온도 변화에 관련된 모드 전환부인 유효 모드 전환부를 추출 및 저장하는 단계; 및

상기 유효 모드 전환부의 주소에 기초하여 복수의 모드 전환부의 분지구와 상기 복수의 실내기 간 연결을 나타내는 상기 복수의 실내기 각각에 대한 분지구 연결 정보를 획득하는 단계; 를 포함하는 공조 장치의 제어 방법.