



(19)대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(51) Int. Cl.

F24F 11/02 (2006.01)
F24F 11/00 (2006.01)
F24F 1/00 (2006.01)
F25B 49/00 (2006.01)

(11) 공개번호 10-2007-0021821
(43) 공개일자 2007년02월23일

(21) 출원번호 10-2005-0076497
(22) 출원일자 2005년08월19일
심사청구일자 없음

(71) 출원인 삼성전자주식회사
경기도 수원시 영통구 매탄동 416
(72) 발명자 이갑열
경기도 수원시 팔달구 매탄동 주공그린빌 306동 1101호
(74) 대리인 서봉석
서원호

전체 청구항 수 : 총 7 항

(54) 멀티 에어컨 시스템 및 그 운전제어방법

(57) 요약

본 발명은 하나의 실외기에 복수의 실내기가 연결되는 냉난방 겸용의 멀티 에어컨 시스템 및 그 운전제어방법에 관한 것으로, 압축기신호를 이용하여 실내기의 운전상태를 실외기에 전달함으로써 실내기에 흐르는 냉매량을 최적으로 제어하는데 그 목적이 있다.

이를 위해 본 발명은, 하나의 실외기에 복수의 실내기를 연결하고, 상기 복수의 실내기 중 적어도 어느 하나가 실외기와 통신하지 않는 멀티 에어컨 시스템에 있어서, 상기 복수의 실내기에 흐르는 냉매량을 조절하는 전동변; 상기 복수의 실내기 중 실외기와 통신하지 않는 실내기에서 전송되는 압축기신호를 수신하여 실내기의 운전상태를 실외기에 전달하는 신호부; 및 상기 신호부를 통해 압축기신호와 함께 전달되는 실내기의 운전상태에 따라 상기 전동변의 개도를 제어하는 제어부를 포함하는 것이다.

대표도

도 3

특허청구의 범위

청구항 1.

하나의 실외기에 복수의 실내기를 연결하고, 상기 복수의 실내기 중 적어도 어느 하나가 실외기와 통신하지 않는 멀티 에어컨 시스템에 있어서,

상기 복수의 실내기에 흐르는 냉매량을 조절하는 전동변;

상기 복수의 실내기 중 실외기와 통신하지 않는 실내기에서 전송되는 압축기신호를 수신하여 실내기의 운전상태를 실외기에 전달하는 신호부; 및

상기 신호부를 통해 압축기신호와 함께 전달되는 실내기의 운전상태에 따라 상기 전동변의 개도를 제어하는 제어부를 포함하는 것을 특징으로 하는 멀티 에어컨 시스템.

청구항 2.

제 1항에 있어서,

상기 각 실내기로 흡입되는 실내공기온도를 감지하는 실내온도센서를 더 포함하고,

상기 제어부는 감지된 실내온도의 변화율을 산출하여 산출된 실내온도변화율을 미리 정해진 기준온도변화율과 비교하고 그 비교결과에 따라 실내기의 운전능력을 검출하는 것을 특징으로 하는 멀티 에어컨 시스템.

청구항 3.

제 1항에 있어서,

상기 각 실내기로 흡입되는 실내공기를 열교환시키는 열교환기의 온도를 감지하는 열교환기온도센서를 더 포함하고,

상기 제어부는 감지된 열교환기온도의 변화율을 산출하여 산출된 열교환기 온도변화율을 미리 정해진 기준온도변화율과 비교하고 그 비교결과에 따라 실내기의 운전능력을 검출하는 것을 특징으로 하는 멀티 에어컨 시스템.

청구항 4.

제 2항 또는 제 3항에 있어서,

상기 제어부는 검출된 실내기의 운전능력에 따라 운전능력이 부족한 실내기에 냉매량이 많이 유입되도록 전동변의 개도를 제어하여 실내기의 운전능력을 가변시키는 것을 특징으로 하는 멀티 에어컨 시스템.

청구항 5.

하나의 실외기에 복수의 실내기를 연결하고, 상기 복수의 실내기 중 적어도 어느 하나가 실외기와 통신하지 않는 멀티 에어컨 시스템의 제어방법에 있어서,

상기 복수의 실내기 중 실외기와 통신하지 않는 실내기에서 전송되는 압축기신호를 수신하여 실내기의 운전상태를 실외기에 전달하는 단계; 및

상기 압축기신호와 함께 전달되는 실내기의 운전상태에 따라 상기 복수의 실내기에 흐르는 냉매량을 조절하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 멀티 에어컨 시스템의 운전제어방법.

청구항 6.

제 5항에 있어서,

상기 각 실내기로 흡입되는 실내공기온도를 감지하는 단계를 더 포함하고,

상기 복수의 실내기에 흐르는 냉매량을 조절하는 단계는,

감지된 실내온도의 변화율을 산출하여 산출된 실내온도변화율을 미리 정해진 기준온도변화율과 비교하고 그 비교결과에 따라 실내기의 운전능력을 검출하여 운전능력이 부족한 실내기에 냉매량이 많이 유입되도록 제어하는 것을 특징으로 하는 멀티 에어컨 시스템의 운전제어방법.

청구항 7.

제 5항에 있어서,

상기 각 실내기로 흡입되는 실내공기를 열교환시키는 열교환기의 온도를 감지하는 단계를 더 포함하고,

상기 복수의 실내기에 흐르는 냉매량을 조절하는 단계는,

감지된 열교환기온도의 변화율을 산출하여 산출된 열교환기 온도변화율을 미리 정해진 기준온도변화율과 비교하고 그 비교결과에 따라 실내기의 운전능력을 검출하여 운전능력이 부족한 실내기에 냉매량이 많이 유입되도록 제어하는 것을 특징으로 하는 멀티 에어컨 시스템의 운전제어방법.

명세서

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 하나의 실외기에 복수의 실내기가 연결되는 냉난방 겸용의 멀티 에어컨 시스템에 관한 것으로, 특히 압축기신호를 이용하여 실내기의 운전상태를 실외기에 전달하여 실내기에 흐르는 냉매량을 최적으로 제어하는 멀티 에어컨 시스템 및 그 운전제어방법에 관한 것이다.

일반적으로, 에어컨은 실내의 냉방 또는 난방을 수행하기 위한 목적으로 사용되는 장치로서, 실내기 및 실외기 상호간에 냉매를 순환시켜 액체상태의 냉매가 기화할 때에 주위의 열을 흡수하며 액화할 때에 그 열을 방출하는 특성에 의하여 냉방 또는 난방작용을 수행하게 되며, 에어컨의 냉방 또는 난방작용은 그 냉매의 순환방향에 따라 결정된다.

통상의 에어컨은 하나의 실외기에 하나의 실내기를 설치하는 것이 일반적이나, 최근에는 하나의 실외기에 서로 다른 형태(스탠드형 또는 벽걸이형)와 용량을 갖는 복수(예를 들어, 2개)의 실내기를 연결하여 아파트와 같은 가정집에 설치하는 홈 멀티 에어컨(Multi-system air conditioner)에 대한 사용자의 요구가 증가하는 추세이다.

이러한 멀티 에어컨은 용량이 다른 2개의 압축기를 구비하여 스탠드형 실내기와 실외기간의 통신이 이루어져야만 운전이 가능하다. 스탠드형 실내기와 실외기간 통신이 이루어진 상태에서 벽걸이형의 압축기 온신호가 들어오면 그때의 조건에 따라 2개의 압축기가 선택적으로 운전하게 된다.

그런데, 이러한 종래 멀티 에어컨은 스탠드형 실내기와 실외기간은 통신이 이루어지고, 벽걸이형 실내기와 실외기간은 통신이 이루어지지 않는 상태에서 벽걸이형 실내기에서 압축기 온/오프신호만을 실외기에 전달함으로써 실외기는 벽걸이형 실내기의 운전상태를 전혀 알 수 없기 때문에 벽걸이형 실내기의 냉방(난방) 능력이 부족한 경우에도 실내기로 흐르는 냉매량을 조절할 수 있는 방법이 없었다.

또한, 벽걸이형 실내기의 운전상태를 알 수 없기 때문에 실외기에서 원활한 압축기 제어가 어렵고, 벽걸이형 실내기가 장배관으로 연결되어 있을 경우 냉방(난방) 능력이 떨어지는 문제점이 있었다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

따라서, 본 발명은 상기와 같은 종래의 문제점을 해결하기 위한 것으로, 본 발명의 목적은 별도의 통신회로를 구성하지 않고 압축기 온/오프신호를 이용하여 벽걸이형 실내기의 운전상태를 실외기에 전달함으로써 실외기 제어를 보다 원활하게 할 수 있는 멀티 에어컨 시스템 및 그 운전제어방법을 제공하는데 있다.

본 발명의 다른 목적은, 벽걸이형 실내기의 냉방(난방) 능력상태를 검출하여 실내기에 흐르는 냉매량을 조절함으로써 냉난방성능을 향상시킬 수 있는 멀티 에어컨 시스템 및 그 운전제어방법을 제공하는데 있다.

발명의 구성

상기 목적을 달성하기 위하여 본 발명은, 하나의 실외기에 복수의 실내기를 연결하고, 상기 복수의 실내기 중 적어도 어느 하나가 실외기와 통신하지 않는 멀티 에어컨 시스템에 있어서, 상기 복수의 실내기에 흐르는 냉매량을 조절하는 전동변; 상기 복수의 실내기 중 실외기와 통신하지 않는 실내기에서 전송되는 압축기신호를 수신하여 실내기의 운전상태를 실외기에 전달하는 신호부; 및 상기 신호부를 통해 압축기신호와 함께 전달되는 실내기의 운전상태에 따라 상기 전동변의 개도를 제어하는 제어부를 포함하는 것을 특징으로 한다.

또한, 상기 각 실내기로 흡입되는 실내공기온도를 감지하는 실내온도센서를 더 포함하고, 상기 제어부는 감지된 실내온도의 변화율을 산출하여 산출된 실내온도변화율을 미리 정해진 기준온도변화율과 비교하고 그 비교결과에 따라 실내기의 운전능력을 검출하는 것을 특징으로 한다.

또한, 상기 각 실내기로 흡입되는 실내공기를 열교환시키는 열교환기의 온도를 감지하는 열교환기온도센서를 더 포함하고, 상기 제어부는 감지된 열교환기온도의 변화율을 산출하여 산출된 열교환기 온도변화율을 미리 정해진 기준온도변화율과 비교하고 그 비교결과에 따라 실내기의 운전능력을 검출하는 것을 특징으로 한다.

또한, 상기 제어부는 검출된 실내기의 운전능력에 따라 운전능력이 부족한 실내기에 냉매량이 많이 유입되도록 전동변의 개도를 제어하여 실내기의 운전능력을 가변시키는 것을 특징으로 한다.

그리고, 본 발명은 하나의 실외기에 복수의 실내기를 연결하고, 상기 복수의 실내기 중 적어도 어느 하나가 실외기와 통신하지 않는 멀티 에어컨 시스템의 제어방법에 있어서, 상기 복수의 실내기 중 실외기와 통신하지 않는 실내기에서 전송되는 압축기신호를 수신하여 실내기의 운전상태를 실외기에 전달하는 단계; 및 상기 압축기신호와 함께 전달되는 실내기의 운전상태에 따라 상기 복수의 실내기에 흐르는 냉매량을 조절하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 한다.

또한, 상기 각 실내기로 흡입되는 실내공기온도를 감지하는 단계를 더 포함하고, 상기 복수의 실내기에 흐르는 냉매량을 조절하는 단계는, 감지된 실내온도의 변화율을 산출하여 산출된 실내온도변화율을 미리 정해진 기준온도변화율과 비교하고 그 비교결과에 따라 실내기의 운전능력을 검출하여 운전능력이 부족한 실내기에 냉매량이 많이 유입되도록 제어하는 것을 특징으로 한다.

또한, 상기 각 실내기로 흡입되는 실내공기를 열교환시키는 열교환기의 온도를 감지하는 단계를 더 포함하고, 상기 복수의 실내기에 흐르는 냉매량을 조절하는 단계는, 감지된 열교환기온도의 변화율을 산출하여 산출된 열교환기 온도변화율을 미리 정해진 기준온도변화율과 비교하고 그 비교결과에 따라 실내기의 운전능력을 검출하여 운전능력이 부족한 실내기에 냉매량이 많이 유입되도록 제어하는 것을 특징으로 한다.

이하, 본 발명의 실시예를 첨부된 도면을 참조하여 상세히 설명한다.

도 1은 본 발명의 일실시예에 의한 멀티 에어컨 시스템의 냉매 유로도로서, 냉매의 흐름방향에 따라 냉방 또는 난방을 수행할 수 있으며, 본 발명에서는 냉방사이클을 중심으로 설명한다.

도 1에서, 본 발명의 멀티 에어컨 시스템은 통상의 냉매사이클을 형성하는 하나의 실외기(10)와, 실외기(10)에 연결된 제1 실내기(50; 스탠드형 실내기) 및 제2실내기(70; 벽걸이형 실내기)를 구비한다.

상기 실외기(10)는 냉매를 고온고압의 기체상태로 압축하는 압축기(12a,12b)와, 상기 압축기(12a,12b)에서 압축된 고온고압 기체냉매의 흐름방향을 운전모드(냉방 또는 난방)에 따라 조절하는 사방밸브(14)와, 상기 압축기(12a,12b)에서 압축된 고온고압의 기체냉매를 전달받아 실외공기와 열교환하는 실외열교환기(16)와, 상기 실외열교환기(16)에서 열교환이 이루어지도록 실외팬모터(20)에 의해 실외공기를 강제 송풍시키는 실외팬(18)과, 열교환된 냉매를 감압 팽창시키는 캐필러리 튜브(22)를 포함한다.

상기 압축기(12a,12b)의 흡입측에는 압축기(12a,12b)에 유입되는 냉매를 완전 기체상태의 가스로 변환시키는 어큐플레이터(24)를 포함한다.

또한, 상기 실외열교환기(16)에 연결된 배관 중에서 냉방운전 시 냉매가 토출되는 출구측 배관에는 제1 및 제2실내기(50,70)에 흐르는 냉매 유량을 조절하는 전자팽창밸브(26, EEV: Electronic Expansion Valve, 이하 전동변이라 한다)와, 제1 및 제2실내기(50,70) 중 제2실내기(70)로의 냉매를 공급 또는 차단시키는 솔레노이드밸브(28)가 설치된다.

상기 제1 및 제2실내기(50,70)는 냉매를 전달받아 실내공기와 열교환하는 제1 및 제2실내열교환기(52,72)와, 상기 제1 및 제2실내열교환기(52,72)에서 열교환이 이루어지도록 제1 및 제2실내팬모터(54,74)에 의해 실내공기를 강제 송풍시키는 제1 및 제2실내팬(56,76)을 포함한다.

또한, 상기 제1 및 제2실내열교환기(52,72)에는 제1 및 제2실내열교환기(52,72)의 배관온도를 감지하는 실내열교환기 온도센서(58,78)가 설치된다.

도 2는 본 발명의 일실시예에 의한 멀티 에어컨 시스템의 제어 구성도로서, 실외기(10)는 도 1에 도시한 장치 외에 제1실내기(50)와 실외기(10)간에 데이터 통신을 하는 통신부(30)와, 실외기(10)의 각 장치들을 제어하는 실외기 제어부(32)와, 제2실내기(70)에서 전달되는 압축기신호를 수신하여 상기 실외기 제어부(32)에 입력하는 압축기신호수신부(34)를 더 포함한다.

상기 제1실내기(50)는 도 1에 도시한 장치 외에 제1실내기(50)로 흡입되는 실내공기온도를 감지하는 실내온도센서(60)와, 제1실내기(50)의 장치들을 제어하는 제1실내기 제어부(62)와, 제1실내기(50)와 실외기(10)간에 데이터 통신을 하면서 제1실내기(50)의 운전상태를 실외기(10)에 전달하는 통신부(64)를 더 포함한다.

상기 제2실내기(70)는 도 1에 도시한 장치 외에 제2실내기(70)로 흡입되는 실내공기온도를 감지하는 실내온도센서(80)와, 제2실내기(70)의 장치들을 제어하는 제2실내기 제어부(82)와, 실내온도 및 설정온도의 비교결과에 따라 발생한 압축기 온/오프신호와 함께 제2실내기(70)측 실내온도 및 실내열교환기온도를 실외기(10)에 전달하는 압축기신호전송부(84)를 더 포함한다.

이외에도, 상기 제1 및 제2실내기(50,70)에는 사용자가 선택하는 운전모드(냉방 또는 난방)와 설정온도, 설정풍량, 설정풍향 등의 운전정보를 입력하는 키조작부가 설치되어 있으며, 이는 종래와 동일한 것이므로 상세한 설명을 생략한다.

이하, 상기와 같이 구성된 멀티 에어컨 시스템 및 그 운전제어방법의 동작과정 및 작용효과를 설명한다.

도 3은 본 발명에 의한 멀티 에어컨 시스템의 운전제어방법의 동작 흐름도로서, 제1실내기(50)와 실외기(10)간은 통신이 이루어지고 제2실내기(70)와 실외기(10)간은 통신이 이루어지지 않는 구성을 가진 홈 멀티형 에어컨의 운전에 관한 것이다.

먼저, 실외기(10)에 전원이 공급되면, 실외기 제어부(32)는 제1실내기 제어부(62)와 데이터 통신을 하면서 제1실내기(50)의 운전상태를 확인하여 운전 온인가를 판단한다(S100).

운전 온이면(YES) 제1실내기(50)와 실외기(10)간의 통신으로 실외기(10)는 제1실내기(50)의 운전선택에 따라 2개의 압축기(12a,12b)를 선택적으로 운전하게 된다(S110).

이때, 제2실내기(70)에서 압축기신호를 이용하여 제2실내기(70)의 운전상태(냉방, 제습, 실내온도, 실내열교환기 온도 등)를 실외기(10)에 전달하는데, 실외기(10)는 제2실내기(70)의 압축기신호전송부(84)를 통해 전달되는 압축기신호를 압축기신호수신부(34)를 통해 수신하여 제2실내기(70)의 운전상태를 파악한다(S120).

즉, 제2실내기(70)의 압축기신호는 압축기(12a,12b)를 직접 구동하지 않고 AC신호를 DC신호로 변경하여 실외기 제어부(32)에 전달하기 때문에 제2실내기(70)의 압축기신호를 실외기 제어부(32)에서 전달받아 압축기(12a,12b)를 구동하게 된다.

따라서, 제2실내기(70)는 압축기신호전송부(84)를 통해 실외기 제어부(32)에 전달되는 압축기신호에 "온-오프-온-오프"와 같은 형태의 일정신호를 실어 제2실내기(70)의 운전상태(예를 들어, 제2실내기측 실내온도 또는 실내열교환기 온도)를 실외기(10)에 전달하게 된다.

따라서, 실외기 제어부(32)는 통신부(64)를 통해 전송되는 제1실내기(50)의 운전상태와 압축기신호수신부(34)를 통해 입력되는 제2실내기(70)의 운전상태를 입력받아 제1 및 제2압축기(12a,12b)의 운전을 원활하게 제어한다(S130).

이어서, 실외기 제어부(32)는 압축기신호수신부(34)를 통해 입력되는 제2실내기(70)의 실내온도변화율 또는 실내열교환기 온도변화율을 산출하여 제2실내기(70)의 냉방능력(운전능력)을 검출하게 된다(S140).

상기 실외기 제어부(32)는 압축기(12a,12b)의 운전에 따라 변화하는 실내온도의 기울기 즉, 실내온도변화율을 산출하거나 또는 실내열교환기온도의 기울기 즉, 실내열교환기 온도변화율을 산출하고, 산출된 실내온도변화율 또는 실내열교환기 온도변화율을 미리 정해진 기준온도변화율과 비교하여 제2실내기(70)의 냉방능력(운전능력)을 검출하는 것이다.

상기 제2실내기(70)의 냉방능력이 검출되면, 실외기 제어부(32)는 제2실내기(70)의 냉방능력에 따라 전동변(26)의 개도를 제어하여 제1 및 제2실내기(50,70)에 흐르는 냉매량을 최적으로 변경할 수 있게 된다(S150).

따라서, 제1실내기(50) 또는 제2실내기(70) 중 어느 한 곳에 냉방을 집중하거나 제2실내기(70)가 장배관으로 연결되어 있을 경우 제2실내기(70) 쪽으로 냉방력을 보다 집중할 수 있게 제어할 수 있다.

이후, 실외기 제어부(32)는 압축기신호수신부(34)를 통해 수신되는 압축기신호를 계속 체크하여 제2실내기(70)의 운전상태변화를 판단하여(S160), 제2실내기(70)의 운전상태가 변화하면 상기 단계 S140으로 피드백되어 S140이하의 동작을 반복 수행한다.

발명의 효과

상기의 설명에서와 같이, 본 발명에 의한 멀티 에어컨 시스템 및 그 운전제어방법에 의하면, 별도의 통신회로를 구성하지 않고 압축기 온/오프신호를 이용하여 벽걸이형 실내기의 운전상태를 실외기에 전달함으로써 실외기에서 압축기 제어를 보다 원활하게 할 수 있다는 효과가 있다.

또한, 본 발명은 벽걸이형 실내기의 냉방(난방) 능력상태를 검출하여 전동변 개도를 제어함으로써 실내기에 흐르는 냉매량을 최적으로 제어할 수 있기 때문에 냉난방성능을 향상시킬 수 있다는 효과가 있다.

상기에서 설명한 것은 본 발명에 의한 멀티 에어컨 시스템 및 그 운전제어방법을 실시하기 위한 하나의 실시예에 불과한 것으로, 본 발명은 상술한 실시예에 한정되지 않고, 본 발명의 기술적 사상 내에서 당 분야의 통상의 지식을 가진 자에 의하여 여러 가지 변형이 가능함은 물론이다.

도면의 간단한 설명

도 1은 본 발명의 일실시예에 의한 멀티 에어컨 시스템의 냉매 유로도,

도 2는 본 발명의 일실시예에 의한 멀티 에어컨 시스템의 제어 구성도,

도 3은 본 발명에 의한 멀티 에어컨 시스템의 운전제어방법의 동작 흐름도.

* 도면의 주요부분에 대한 부호 설명 *

10 : 실외기 12a,12b : 압축기

26 : 전동변 28 : 솔레노이드밸브

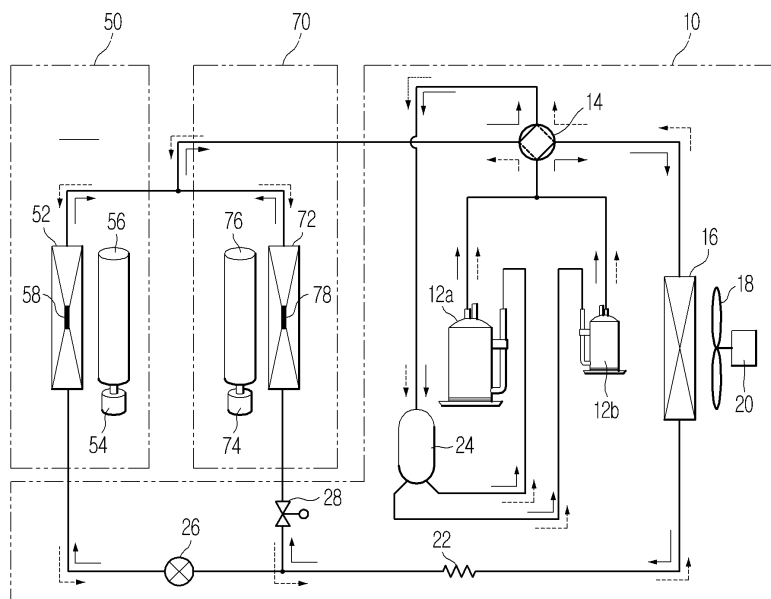
32 : 실외기 제어부 34 : 압축기신호수신부

50,70 : 실내기 62,82 : 실내기 제어부

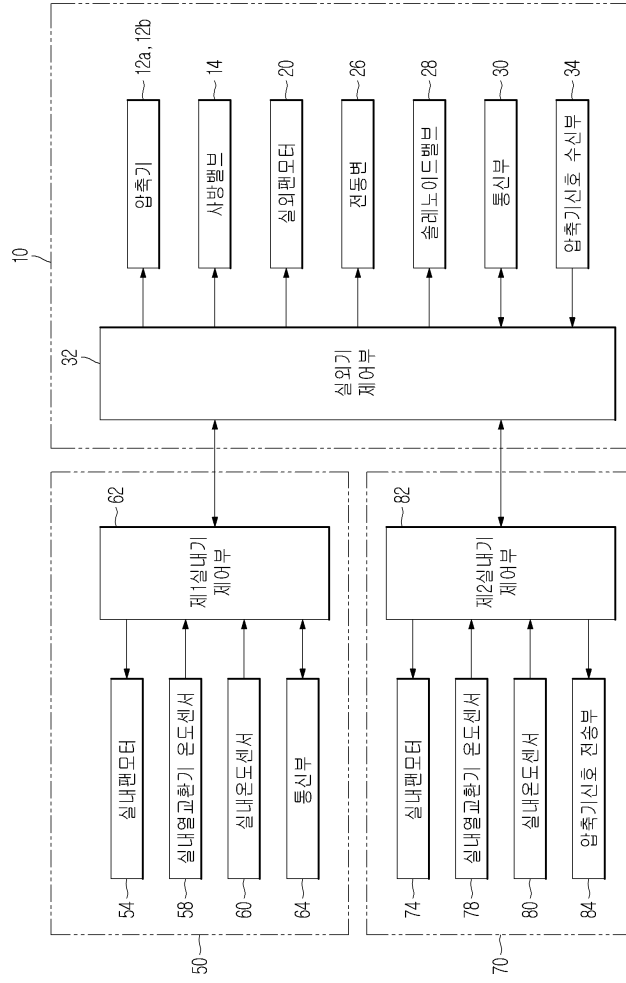
64 : 통신부 84 : 압축기신호전송부

도면

도면1



도면2



도면3

