



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2023-0133702
(43) 공개일자 2023년09월19일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
G06Q 50/10 (2012.01) G05B 19/409 (2006.01)
G05B 23/02 (2006.01) H04N 7/18 (2023.01)
(52) CPC특허분류
G06Q 50/10 (2015.01)
G05B 19/409 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2022-0030997
(22) 출원일자 2022년03월11일
심사청구일자 2022년03월11일

(71) 출원인
성한 주식회사
대전광역시 유성구 대학로76번길 71, 호산빌딩 2층 (궁동)
한밭대학교 산학협력단
대전광역시 유성구 동서대로 125 (덕명동)
(72) 발명자
윤홍익
대전광역시 유성구 어은로 57 한빛아파트, 132호 1203호
신규상
대전광역시 유성구 배울2로 42 대덕테크노밸리5단지아파트, 507동 1302호
(뒷면에 계속)
(74) 대리인
기림특허법인

전체 청구항 수 : 총 5 항

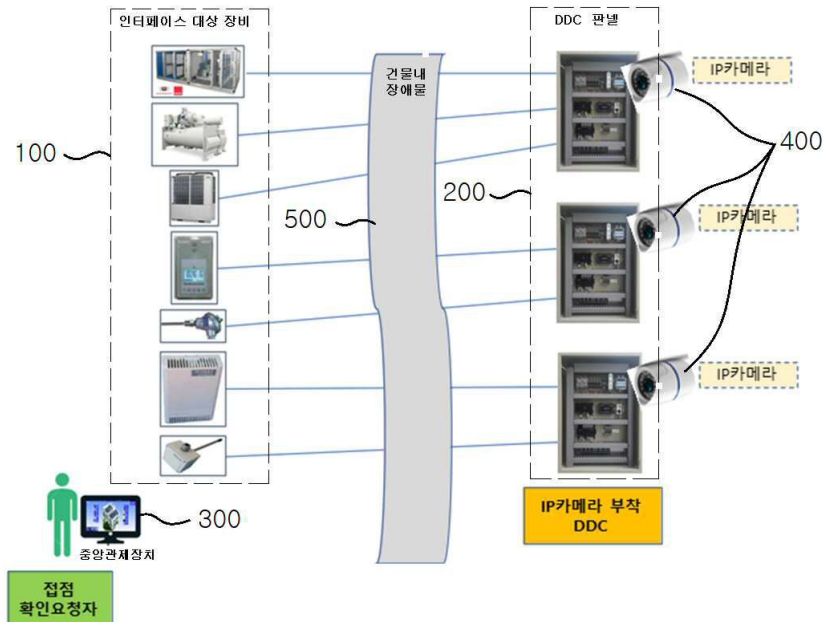
(54) 발명의 명칭 IP 카메라 기반 원격점검 제어시스템 및 방법

(57) 요약

본 발명은 인터페이스 대상 장비의 접점이 직접디지털제어기(DDC) 판넬에 연결된 상태를 확인하기 위하여 DDC 판넬에 IP 카메라를 설치하고, 접점 확인 요청자가 해당 선로의 접점이 맞는지에 대하여 설비 위치에서 DDC 판넬의 영상을 보면서 접점이 정확히 연결되어 있는지 확인하고, 중앙관제장치의 운용소프트웨어에서 제어할 수 있도록

(뒷면에 계속)

대표도 - 도2



한 IP 카메라 기반 원격점검 제어시스템 및 방법에 관한 것이다. 이러한 본 발명은 건물 실내 공기의 온도, 습도 및 청정 등을 조절하여 실내의 사용 목적에 적합한 상태로 유지시키기 위한 공기조화기, 보일러, 펌프를 포함하는 건물내에 설치된 각종 빌딩 설비인 다수의 인터페이스 대상 장비(100); 상기 다수의 인터페이스 대상 장비(100) 현장의 성능을 측정, 수집 및 제어하는 원격제어장치인 다수의 DDC(Direct Digital Controller) 판넬(200); 상기 다수의 DDC(Direct Digital Controller) 판넬(200)을 촬영하는 하나 이상의 IP 카메라(400); 및 상기 IP 카메라(400)를 통해 촬영된 다수의 DDC(Direct Digital Controller) 판넬(200)의 영상을 수신하여 상기 다수의 인터페이스 대상 장비(100)에 대한 원격점검 제어를 수행하는 운영소프트웨어가 설치된 중앙관제장치(300);를 포함하여 구성됨을 특징으로 하는 IP 카메라 기반 원격점검 제어시스템을 제공한다.

(52) CPC특허분류

G05B 23/02 (2013.01)

H04N 7/181 (2013.01)

(72) 발명자

강형철

대전광역시 서구 신갈마로 102 갈마아파트, 305동 706호

도성록

대전광역시 유성구 학하중앙로 99 오투그란테리빌
포레아파트, 307동 2702호

이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호 1711129443

과제번호 2021R1C1C1010231

부처명 과학기술정보통신부

과제관리(전문)기관명 한국연구재단

연구사업명 신진연구지원사업(우수신진연구)

연구과제명 가상센서 기술을 접목한 인공지능 기반 공동주택 온열환경 설비시스템 에너지 최적 제어

기 여 율 1/1

과제수행기관명 한밭대학교

연구기간 2021.03.01 ~ 2026.02.28

명세서

청구범위

청구항 1

건물 실내 공기의 온도, 습도 및 청정 등을 조절하여 실내의 사용 목적에 적합한 상태로 유지시키기 위한 공기 조화기, 보일러, 펌프를 포함하는 건물내에 설치된 각종 빌딩 설비인 다수의 인터페이스 대상 장비(100);

상기 다수의 인터페이스 대상 장비(100) 현장의 성능을 측정, 수집 및 제어하는 원격제어장치인 다수의 DDC(Direct Digital Controller) 판넬(200);

상기 다수의 DDC(Direct Digital Controller) 판넬(200)을 촬영하는 하나 이상의 IP 카메라(400); 및

상기 IP 카메라(400)를 통해 촬영된 다수의 DDC(Direct Digital Controller) 판넬(200)의 영상을 수신하여 상기 다수의 인터페이스 대상 장비(100)에 대한 원격점검 제어를 수행하는 운영소프트웨어가 설치된 중앙관제장치(300);를 포함하여 구성됨을 특징으로 하는 IP 카메라 기반 원격점검 제어시스템.

청구항 2

제1항에 있어서,

기계실 및 공조실을 포함하는 현장의 성능을 측정, 수집, 제어하는 직접디지털제어기(DDC) 판넬(200)을 촬영하는 상기 IP 카메라(400)를 통해 판단하여 조치할 수 있도록 온도계, 습도계, 차압계, CO2센서를 포함하는 측정 센서나 입출력 정보는 상기 DDC 판넬(200)을 통해 중앙관제장치(300)로 전송되고,

상기 DDC 판넬(200)과 IP 카메라(400)는 통신망(600)을 통해 중앙관제장치(300)와 통신하며, IP 카메라(400)는 레일 구동을 통해 X축-Y축으로 이동 및 정, 역회전을 통해 이동하여 인터페이스 대상 장비(100)의 접점이 DDC 판넬(200)에 연결된 상태를 촬영하는 것을 특징으로 하는 IP 카메라 기반 원격점검 제어시스템.

청구항 3

제2항에 있어서,

상기 통신망(600)은 이더넷(Ethernet) 스위치 허브(HUB)로 구현될 수 있고, 상기 통신망(600)은 상기 중앙관제장치(300)와 DDC 판넬(200) 사이에 쌍방향 통신을 지원하기 위해 라우터 및 브릿지를 포함하는 통신 장비를 더 포함할 수 있으며, 인터네트망과 연결되어 원격지에 위치한 관리자의 휴대 단말(800)에 상기 중앙관제장치(300)와 DDC 판넬(200)에 각종 정보 및 데이터를 제공하는 것에 따라 상기 휴대 단말(800)을 통한 상기 IP 카메라(400)의 원격 구동 제어가 가능한 것을 특징으로 하는 IP 카메라 기반 원격점검 제어시스템.

청구항 4

제1항에 있어서,

상기 IP 카메라 기반 원격점검 제어시스템은,

레일구동장치와 IP 카메라(400)를 활용한 실시간 스트리밍과 원격점검 제어를 구현하되, 상기 레일구동장치는 상기 IP 카메라(400)의 이동을 위한 레일(Rail)과, 상기 IP 카메라(400)의 이동을 위한 구동수단인 DC 모터(710)로 구성되어, 상기 DC 모터(710)의 정, 역회전과 DC 모터(710)의 전압 극성을 바꾸는 것을 통해 레일 위에 설치된 상기 IP 카메라(400)의 이동제어가 가능하며,

상기 실시간 스트리밍 장치는 Raspberry Pi 컴퓨팅 수단(720)에 유무선 통신으로 상기 IP 카메라(400)를 통해 실시간으로 DDC 판넬(200) 내부를 촬영하여 점검하고,

상기 DC 모터(710)와 상기 IP 카메라(400)를 통한 실시간 스트리밍을 통해 중앙관제장치(300)의 운영소프트웨어를 통해 원격제어됨을 특징으로 하는 IP 카메라 기반 원격점검 제어시스템.

청구항 5

건물내에 설치된 각종 빌딩 설비인 다수의 인터페이스 대상 장비(100)와, 상기 다수의 인터페이스 대상 장비(100) 현장의 성능을 측정, 수집 및 제어하는 원격제어장치인 다수의 DDC(Direct Digital Controller) 판넬(200)과, 상기 다수의 DDC(Direct Digital Controller) 판넬(200)을 촬영하는 하나 이상의 IP 카메라(400); 및 상기 IP 카메라(400)를 통해 촬영된 다수의 DDC(Direct Digital Controller) 판넬(200)의 영상을 수신하여 상기 다수의 인터페이스 대상 장비(100)에 대한 원격점검 제어를 수행하는 운영소프트웨어가 설치된 중앙관제장치(300);를 포함하여 구성되는 IP 카메라 기반 원격점검 제어시스템의 제어 방법에 있어서,

Raspberry Pi 컴퓨팅 수단(720)에서 유무선 통신으로 상기 IP 카메라(400)를 통해 실시간으로 상기 DDC 판넬(200) 내부 촬영시 IP 카메라(400)를 동작하기 위한 GUI(graphical user interface) 코드를 작성하기 위한 프로그램(소스코드)을 위하여 라이브러리 tkinter를 불러오고(S100), GUI 제작코드를 작성하는 단계(S110);

윈도우 환경에서 상기 IP 카메라(400)를 GUI로 구동하기 위한 다수의 명령어를 작성하는 단계(S120);

윈도우와 버튼이 원하는 위치(S130)와 윈도우와 버튼이 원하는 크기(S140)일 때 까지 작업이 수행하여 GUI를 완성(S150)하여 상기 IP 카메라(400)의 이동이 상기 GUI로 구동되는 단계;

상기 IP 카메라(400)의 이동을 위한 구동수단인 DC 모터(710) 구동을 제어하기 위하여 라즈베리파이 보드에 맞는 핀번호 설정을 위하여 라이브러리 라즈베리 파이(Rpi.) GPIO(general-purpose input/output)를 불러오고(S160), 라즈베리파이 보드에 맞는 핀번호를 설정하는 단계(S170);

상기 핀번호 설정을 위한 함수정의의 위한 명령어를 작성하는 단계(S190);

상기 DC 모터(710) 제어를 위한 함수의 명령어 작성이 완료되면 함수를 각 버튼에 적용하고(S200), 버튼을 눌러(S210), 버튼 온시 모터가 온되는가를 확인하여(S220), 라즈베리파이 보드에 알맞은 핀번호가 설정되었는지를 확인하고, 버튼 클릭시 모터 오프가 되는가를 확인하여(S230), 함수가 정확히 정의되었는지 확인하는 단계;

라즈베리파이 보드에 알맞은 핀번호가 설정되고, 함수가 제대로 정의되었다면, 라이브러리 라즈베리 파이 카메라(PiCamera)를 불러오고(S240), 버튼 구동을 위한 함수를 정의하는 단계(S250)(S260)(S270); 및

상기 버튼 구동을 위한 함수를 카메라 온, 오프 버튼에 적용하여(S280), 상기 카메라 온버튼을 눌러(S290), 카메라 온이 되는지를 확인하고(S300), 카메라 오프버튼을 클릭하여(S310), 카메라가 오프되는지를 확인하여(S320), 정상적으로 동작되면 실시간 스트리밍 시스템을 통해 상기 DDC 판넬(200)을 상기 IP 카메라(400)를 통해 점검하기 위한 프로그램이 완료되는 단계;를 포함하여 이루어지는 것을 특징으로 하는 IP 카메라 기반 원격점검 제어시스템의 제어 방법.

발명의 설명

기술 분야

[0001]

본 발명은 IP 카메라 기반 원격점검 제어에 관한 것으로, 보다 상세하게는 인터페이스 대상 장비의 점검이 직접 디지털제어기(Direct Digital Controller) 판넬에 연결된 상태를 확인하기 위하여 DDC(Direct Digital Controller) 판넬을 촬영하는 IP 카메라를 설치하고, 해당 설비 위치에서 IP 카메라 영상을 보면서 중앙관제장치의 운영소프트웨어가 DDC 판넬의 점검이 정확히 연결되어 있는지 확인할 수 있는 IP 카메라 기반 원격점검 제어시스템 및 방법에 관한 것이다.

배경 기술

[0003]

현재 건물에 설치되어 있는 빌딩자동제어시스템을 운영하는 운전자는 사용자의 요청에 따라 경험적으로 수동 운전하는 경우가 많다. 즉, 기계실 또는 중앙감시반에 컴퓨터에 설치되어 있는 운영자 운영 소프트웨어 화면에서 운영자가 직접 수동 제어를 사용하는 경우가 대부분이다.

- [0004] 즉, 업무용 빌딩, 공공기관 빌딩, 아파트 등과 같은 중대형 건물에는 실내 공기의 온도, 습도 및 청정 등을 조절하여 실내의 사용 목적에 적합한 상태로 유지시키기 위한 공기조화기, 보일러, 펌프 등과 같은 빌딩설비가 구축되어 있다. 또한, 이러한 빌딩 설비를 제어하기 위한 직접디지털제어기(Direct Digital Controller: DDC)와 빌딩 설비 자동제어 시스템이 건물에 구축되고 있다.
- [0005] 이러한 빌딩자동제어시스템의 DDC에는 빌딩 설비 운영자로부터 설정 파라미터를 직접 입력 받기 위한 키패드와 현장 제어기기의 동작 상태를 표시하기 위한 LCD 패널 등이 구비되어 있지 않다.
- [0006] 따라서, 현장 제어기기의 동작 상태를 확인하거나 제어하기 위해서는 빌딩자동제어시스템의 구축을 완료한 후에 중앙 감시반을 통해 현장 제어기기의 동작 상태를 확인하거나 제어할 수 있다.
- [0007] 이러한 빌딩자동제어시스템의 구성품은 크게 중앙관제장치와 원격제어장치로 분류되며, 현장의 설비 등에 설치되는 센서류 및 밸브류 등이 추가로 포함된다.
- [0008] 일반적으로 빌딩자동제어시스템 중 중앙관제장치는 중앙감시반실에 설치되어 있으며, 원격제어장치는 기계실 및 공조실에 설치되어 있다.
- [0009] 이와 같은 구조에 의해 원격제어장치의 유지관리를 위해서는 유지관리 인원이 직접 기계실 및 공조실로 이동하여 점검을 실시하여야 한다.
- [0010] 또한, 중앙관제장치와의 제어 확인을 위해서는 중앙감시반실과의 소통이 필요하며, 이때의 유지관리 인력은 최소 2명 이상이어야 하며, 중·대형 건물의 경우 설치되는 현장제어기기(온도계, 습도계 등)의 수량에 따라 구축하여야 할 데이터량이 많기 때문에 중앙관제장치와의 연동 시 많은 시간이 소요되고 있으며, 추후 문제점 발생 시 유지관리에도 많은 애로사항이 발생된다.
- [0011] 도 1은 종래 기술에 따른 빌딩제어 시스템을 나타낸 도면이다.
- [0012] 종래 기술에 따른 빌딩제어 시스템은 도 1에 나타난 바와 같이, 다수의 인터페이스 대상 장비(10)와, 다수의 인터페이스 대상 장비(10)에 대하여 원격지에서 감시 제어하는 원격제어장치인 다수의 DDC(Direct Digital Controller) 판넬(20)과, 중앙감시반실에 설치된 중앙관제장치(30)를 포함하여 구성되며, 다수의 인터페이스 대상 장비(10)와 다수의 DDC 판넬(20) 간에는 건물 내 장애물(벽체 등)(40)들이 있다.
- [0013] 종래의 경우에는 인터페이스 대상 장비(10)의 접점이 DDC 판넬(20)에 연결된 상태를 확인하기 위해서는 건물 내 장애물(40)이 있기 때문에 접점 확인 요청자가 해당 선로의 접점이 맞는지 접점 확인 응답자에게 확인하는 절차가 필요함에 따라 도 1에서와 같이 2명 이상의 인력이 불가피하게 필요하다는 문제가 있었다.

선행기술문헌

특허문헌

- [0015] (특허문헌 0001) 특허문헌 1 : 대한민국 특허출원 10-2012-0062445호 - 웹서버 클라이언트 방식의 독자 운전 가능한 직접디지털제어기를 이용한 빌딩 자동 제어 시스템
- (특허문헌 0002) 특허문헌 2 : 대한민국 특허출원 10-2020-0054854호 - 빌딩 자동 제어 시스템
- (특허문헌 0003) 특허문헌 3 : 대한민국 등록특허 10-1673576호 - 스마트 건물 제어 시스템 및 방법

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0016] 따라서, 본 발명은 상기와 같은 종래 기술의 제반 단점과 문제점을 해결하기 위한 것으로, 인터페이스 대상 장비의 접점이 직접디지털제어기(DDC) 판넬에 연결된 상태를 확인하기 위하여 DDC 판넬에 IP 카메라를 설치하고, 접점 확인 요청자가 해당 선로의 접점이 맞는지에 대하여 설비 위치에서 DDC 판넬의 영상을 보면서 접점이 정확히 연결되어 있는지 확인하고, 중앙관제장치의 운용소프트웨어에서 제어할 수 있도록 한 IP 카메라 기반 원격접점 제어시스템 및 방법을 제공함에 그 목적이 있다.

과제의 해결 수단

- [0018] 상기한 목적을 달성하기 위하여 본 발명은 건물 실내 공기의 온도, 습도 및 청정 등을 조절하여 실내의 사용 목적에 적합한 상태로 유지시키기 위한 공기조화기, 보일러, 펌프를 포함하는 건물내에 설치된 각종 빌딩 설비인 다수의 인터페이스 대상 장비(100); 상기 다수의 인터페이스 대상 장비(100) 현장의 성능을 측정, 수집 및 제어하는 원격제어장치인 다수의 DDC(Direct Digital Controller) 판넬(200); 상기 다수의 DDC(Direct Digital Controller) 판넬(200)을 촬영하는 하나 이상의 IP 카메라(400); 및 상기 IP 카메라(400)를 통해 촬영된 다수의 DDC(Direct Digital Controller) 판넬(200)의 영상을 수신하여 상기 다수의 인터페이스 대상 장비(100)에 대한 원격점검 제어를 수행하는 운영소프트웨어가 설치된 중앙관제장치(300);를 포함하여 구성됨을 특징으로 하는 IP 카메라 기반 원격점검 제어시스템을 제공한다.
- [0019] 여기서 기계실 및 공조실을 포함하는 현장의 성능을 측정, 수집, 제어하는 직접디지털제어기(DDC) 판넬(200)을 촬영하는 상기 IP 카메라(400)를 통해 판단하여 조치할 수 있도록 온도계, 습도계, 차압계, CO2센서를 포함하는 측정센서나 입출력 정보는 상기 DDC 판넬(200)을 통해 중앙관제장치(300)로 전송되고, 상기 DDC 판넬(200)과 IP 카메라(400)는 통신망(600)을 통해 중앙관제장치(300)와 통신하며, IP 카메라(400)는 레일 구동을 통해 X축-Y축으로 이동 및 정, 역회전을 통해 이동하여 인터페이스 대상 장비(100)의 점검이 DDC 판넬(200)에 연결된 상태를 촬영하는 것을 특징으로 한다.
- [0020] 그리고 상기 통신망(600)은 이더넷(Ethernet) 스위치 허브(HUB)로 구현될 수 있고, 상기 통신망(600)은 상기 중앙관제장치(300)와 DDC 판넬(200) 사이에 쌍방향 통신을 지원하기 위해 라우터 및 브릿지를 포함하는 통신 장비를 더 포함할 수 있으며, 인터넷망과 연결되어 원격지에 위치한 관리자의 휴대 단말(800)에 상기 중앙관제장치(300)와 DDC 판넬(200)에 각종 정보 및 데이터를 제공하는 것에 따라 상기 휴대 단말(800)을 통한 상기 IP 카메라(400)의 원격 구동 제어가 가능한 것을 특징으로 한다.
- [0021] 또한 IP 카메라 기반 원격점검 제어시스템은, 레일구동장치와 IP 카메라(400)를 활용한 실시간 스트리밍과 원격점검 제어를 구현하되, 상기 레일구동장치는 상기 IP 카메라(400)의 이동을 위한 레일(Rail)과, 상기 IP 카메라(400)의 이동을 위한 구동수단인 DC 모터(710)로 구성되어, 상기 DC 모터(710)의 정, 역회전과 DC 모터(710)의 전압 극성을 바꾸는 것을 통해 레일 위에 설치된 상기 IP 카메라(400)의 이동제어가 가능하며, 상기 실시간 스트리밍 장치는 Raspberry Pi 컴퓨팅 수단(720)에 유무선 통신으로 상기 IP 카메라(400)를 통해 실시간으로 DDC 판넬(200) 내부를 촬영하여 점검하고, 상기 DC 모터(710)와 상기 IP 카메라(400)를 통한 실시간 스트리밍을 통해 중앙관제장치(300)의 운영소프트웨어를 통해 원격제어됨을 특징으로 한다.
- [0023] 또한 상기한 목적을 달성하기 위하여 본 발명은 건물내에 설치된 각종 빌딩 설비인 다수의 인터페이스 대상 장비(100)와, 상기 다수의 인터페이스 대상 장비(100) 현장의 성능을 측정, 수집 및 제어하는 원격제어장치인 다수의 DDC(Direct Digital Controller) 판넬(200)과, 상기 다수의 DDC(Direct Digital Controller) 판넬(200)을 촬영하는 하나 이상의 IP 카메라(400); 및 상기 IP 카메라(400)를 통해 촬영된 다수의 DDC(Direct Digital Controller) 판넬(200)의 영상을 수신하여 상기 다수의 인터페이스 대상 장비(100)에 대한 원격점검 제어를 수행하는 운영소프트웨어가 설치된 중앙관제장치(300);를 포함하여 구성되는 IP 카메라 기반 원격점검 제어시스템의 제어 방법에 있어서, Raspberry Pi 컴퓨팅 수단(720)에서 유무선 통신으로 상기 IP 카메라(400)를 통해 실시간으로 상기 DDC 판넬(200) 내부 촬영시 IP 카메라(400)를 동작하기 위한 GUI(graphical user interface) 코드를 작성하기 위한 프로그램(소스코드)을 위하여 라이브러리 tkinter를 불러오고(S100), GUI 제작코드를 작성하는 단계(S110); 윈도우 환경에서 상기 IP 카메라(400)를 GUI로 구동하기 위한 다수의 명령어를 작성하는 단계(S120); 윈도우와 버튼이 원하는 위치(S130)와 윈도우와 버튼이 원하는 크기(S140)일 때 까지 작업이 수행하여 GUI를 완성(S150)하여 상기 IP 카메라(400)의 이동이 상기 GUI로 구동되는 단계; 상기 IP 카메라(400)의 이동을 위한 구동수단인 DC 모터(710) 구동을 제어하기 위하여 라즈베리파이 보드에 맞는 핀번호 설정을 위하여 라이브러리 라즈베리 파이(Rpi.) GPIO(general-purpose input/output)를 불러오고(S160), 라즈베리파이 보드에 맞는 핀번호를 설정하는 단계(S170); 상기 핀번호 설정을 위한 함수정의에 위한 명령어를 작성하는 단계(S190); 상기 DC 모터(710) 제어를 위한 함수의 명령어 작성이 완료되면 함수를 각 버튼에 적용하고(S200), 버튼을 눌러(S210), 버튼 온시 모터가 온되는가를 확인하여(S220), 라즈베리파이 보드에 알맞은 핀번호가 설정되었는지를 확인하고, 버튼 클릭시 모터 오프가 되는가를 확인하여(S230), 함수가 정확히 정의되었는지를 확인하는 단계; 라

즈베리파이 보드에 알맞은 핀번호가 설정되고, 함수가 제대로 정의되었다면, 라이브러리 라즈베리 파이 카메라 (PiCamera)를 불러오고(S240), 버튼 구동을 위한 함수를 정의하는 단계(S250)(S260)(S270); 및 상기 버튼 구동을 위한 함수를 카메라 온, 오프 버튼에 적용하여(S280), 상기 카메라 온버튼을 눌러(S290), 카메라 온이 되는지를 확인하고(S300), 카메라 오프버튼을 클릭하여(S310), 카메라가 오프되는지를 확인하여(S320), 정상적으로 동작되면 실시간 스트리밍 시스템을 통해 상기 DDC 판넬(200)을 상기 IP 카메라(400)를 통해 점검하기 위한 프로그램이 완료되는 단계;를 포함하여 이루어지는 것을 특징으로 하는 IP 카메라 기반 원격점검 제어시스템의 제어 방법을 제공한다.

발명의 효과

- [0025] 본 발명의 실시 예에 따르면 인터페이스 대상 장비의 접점이 DDC에 연결된 상태를 확인하기 위해서 DDC 판넬을 촬영하는 IP 카메라를 설치하고 DDC 판넬의 영상을 보면서 접점이 정확히 연결되어 있는지 한사람만으로 확인이 가능함에 따라 1명의 인력으로 전체 기기 점검 상태 확인 및 제어가 가능한 효과가 있다.

도면의 간단한 설명

- [0027] 도 1은 종래 기술에 따른 빌딩제어 시스템을 나타낸 도면,
 도 2는 본 발명에 따른 IP 카메라 기반 원격점검 제어시스템이 적용된 빌딩제어 시스템의 실시예를 설명하기 위한 도면,
 도 3 및 도 4는 본 발명에 따른 IP 카메라 기반 원격점검 제어시스템의 실시예를 설명하기 위한 도면,
 도 5 내지 도 7은 본 발명에 따른 IP 카메라 기반 원격점검 제어 방법의 실시예를 설명하기 위한 흐름도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0028] 본 발명의 바람직한 실시 예를 첨부된 도면에 의하여 상세히 설명하면 다음과 같다.
- [0029] 아울러, 본 발명에서 사용되는 용어는 가능한 한 현재 널리 사용되는 일반적인 용어를 선택하였으나, 특정한 경우는 출원인이 임의로 선정한 용어도 있으며 이 경우는 해당되는 발명의 설명부분에서 상세히 그 의미를 기재하였으므로, 단순한 용어의 명칭이 아닌 용어가 가지는 의미로서 본 발명을 파악하여야 함을 밝혀두고자 한다. 또한 실시예를 설명함에 있어서 본 발명이 속하는 기술 분야에 익히 알려져 있고, 본 발명과 직접적으로 관련이 없는 기술 내용에 대해서는 설명을 생략한다. 이는 불필요한 설명을 생략함으로써 본 발명의 요지를 흐리지 않고 더욱 명확히 전달하기 위함이다.
- [0031] 도 2는 본 발명에 따른 IP 카메라 기반 원격점검 제어시스템이 적용된 빌딩제어 시스템의 실시예를 설명하기 위한 도면이다.
- [0032] 본 발명에 따른 IP 카메라 기반 원격점검 제어시스템이 적용된 빌딩제어 시스템의 실시예는 도 2에 나타난 바와 같이, 다수의 인터페이스 대상 장비(100)와, 다수의 인터페이스 대상 장비(100)에 대하여 원격지에서 감시 제어하는 원격제어장치인 다수의 DDC(Direct Digital Controller) 판넬(200)과, 중앙감시반실에 설치된 중앙관제장치(300) 및 다수의 DDC(Direct Digital Controller) 판넬(200)을 촬영하는 하나 이상의 IP 카메라(400)를 포함하여 구성된다. 한편 다수의 인터페이스 대상 장비(100)와 다수의 DDC(Direct Digital Controller) 판넬(200) 간에는 건물 내 장애물(벽체 등)(500)들이 있다.
- [0033] 빌딩설비자동제어 시스템은 빌딩 내에 설비된 공기조화기, 냉동기, 보일러 등과 같은 각종 빌딩 설비의 동작 제어, 감시 및 사용 이력 관리 기능을 수행할 수 있다. 이를 위해 빌딩설비자동제어 시스템은 빌딩 설비에 설치된 팬 모터, 밸브 액츄에이터 등 제어대상기기(인터페이스 대상 장비)의 동작을 제어하며, 온도 감지 센서, 습도 감지 센서, 에어 플로우 스위치 등의 각종 센서로부터 인터페이스 대상 장비의 동작 상태 및 동작 환경에 대응하여 출력되는 센서 신호를 입력 받을 수 있다. 물론 인터페이스 대상 장비로부터 동작 상태 신호를 바로 입력 받을 수도 있다.
- [0034] DDC는 빌딩자동제어에 활용되는 제어기 중 하나로서, 필드 기기 근처에서 사람이 직접 기기의 작동 상황을 확인

하면서 기기를 조작하거나 아날로그 값을 직접 읽고 판단하는 것이 아니라, 특정 위치(중앙 감시반, 방제실 등)에서 필드의 기기를 직접 디지털 값이나 통신으로 제어할 수 있는 시스템에 해당한다.

[0035] 종래의 경우에는 인터페이스 대상 장비(100)의 접점이 DDC 판넬(200)에 연결된 상태를 확인하기 위해서는 건물 내 장애물(500)이 있기 때문에 접점 확인 요청자가 해당 선로의 접점이 맞는지 접점 확인 응답자에게 확인하는 절차가 필요함에 따라 도 1에서와 같이 2명 이상의 인력이 불가피하게 필요하였는데, 본 발명에서는 DDC(Direct Digital Controller) 판넬(200)을 촬영하는 IP 카메라(400)를 통해 전송된 영상을 중앙관제장치(300)의 IP 카메라 영상 수신 기능 및 원격점검 제어 기능을 제공하는 중앙관제 운영소프트웨어를 통해 접점 확인 요청자가 해당 영상을 확인함으로써 종래에서와 같이 DDC 판넬(200)을 확인하기 위한 접점 확인 응답자 없이도 접점 확인 요청자 1명 만으로도 전체 기기의 접점 상태 확인 및 제어가 가능하다.

[0037] 도 3 및 도 4는 본 발명에 따른 IP 카메라 기반 원격점검 제어시스템의 실시예를 설명하기 위한 도면이다.

[0038] 본 발명에 따른 IP 카메라 기반 원격점검 제어시스템의 실시예는 우선 도 3에 나타난 바와 같이, IP 카메라 영상 수신 기능 및 원격점검 제어 기능을 제공할 수 있는 중앙관제 운영 소프트웨어가 설치된 중앙관제장치(300)와, 기계실 및 공조실을 포함하는 현장의 성능을 측정, 수집, 제어하는 원격제어장치인 다수의 직접디지털제어기(DDC) 판넬(200)과, 다수의 원격제어장치인 직접디지털제어기(DDC) 판넬(200)을 촬영하는 하나 이상의 IP 카메라(400)를 통해 판단하여 조치할 수 있도록 하는데, 온도계, 습도계, 차압계, CO2센서나 밸브 구동 등의 측정 센서나 입출력 정보는 원격제어장치인 DDC 판넬(200)을 통해 중앙관제장치(300)로 전송된다.

[0039] 한편 DDC 판넬(200)과 IP 카메라(400)는 통신망(600)을 통해 중앙관제장치(300)와 통신하며, IP 카메라(400)는 레일 구동을 통해 X축-Y축으로 이동 및 정, 역회전을 통해 원하는 곳으로 이동하여 인터페이스 대상 장비(100)의 접점이 DDC 판넬(200)에 연결된 상태를 촬영한다. 이에 대하여는 도 4를 통해 보다 상세히 설명하기로 한다.

[0040] 이러한 통신망(600)은 이더넷(Ethernet) 스위치 허브(HUB)로 구현될 수 있으며, 중앙 관제장치(300)와 DDC 판넬(200) 사이에 쌍방향 통신을 지원할 뿐만 아니라, 복수 개의 DDC 판넬(200) 상호 간에 쌍방향 통신도 지원할 수 있다.

[0041] 또한 중앙관제장치(300)와 DDC 판넬(200) 사이에 쌍방향 통신은 TCP/IP, BACnet/IP, Modbus RS-485, MSTP RS-485 등의 프로토콜에 의해 이루어질 수 있다. 이러한 통신망(600)은 중앙관제장치(300)와 DDC 판넬(200) 사이에 쌍방향 통신을 지원하기 위해 라우터(도시하지 않음) 및 브릿지(도시하지 않음) 등의 통신 장비를 필요에 따라 포함할 수 있으며, 인터넷망과 연결되어 원격지에 위치한 관리자의 휴대 단말(도 4참조)에 중앙관제장치(300)와 DDC 판넬(200)에 각종 정보 및 데이터를 제공할 수 있도록 지원한다. 이를 통해 휴대 단말을 통한 IP 카메라의 원격 구동 제어 역시 가능하다

[0042] 한편 IP 카메라 기반 원격점검 제어시스템의 보다 구체적인 실시예인 도 4를 보면, 원격으로 DDC 판넬(200)인 원격제어장치 내부의 모듈을 확인이 가능한 시스템으로써, 레일구동장치와 IP 카메라를 활용한 실시간 스트리밍, 그리고 원격점검 제어를 구현한다.

[0043] 이를 위한 레일구동장치는 IP 카메라(400)의 이동을 위한 레일(Rail)과 IP 카메라(400)의 이동을 위한 구동수단인 DC 모터(710)로 구성되어, DC 모터(710)의 정, 역회전을 통해 레일 위에 설치된 IP 카메라(400)의 이동제어가 가능하며, 실시간 스트리밍 장치는 Raspberry Pi 컴퓨팅 수단(720)에 유무선 통신으로 IP 카메라(400)를 통해 실시간으로 DDC 판넬(200) 내부를 촬영하여 점검하며, 원격점검 제어시스템은 레일구동 수단인 DC 모터(710)와 IP 카메라(400)를 통한 실시간 스트리밍을 통해 중앙관제장치(300)의 감시실 운영인원이 중앙관제 컴퓨터의 중앙관제운영소프트웨어를 통해 원격제어한다. 이때, 원격지(중앙관제장치 위치)에 위치한 접점 확인 요청자인 관리자의 휴대단말(800)을 통한 IP 카메라(400)의 원격 구동 제어를 통해 IP 카메라(400)를 통해 전송된 영상을 접점 확인 요청자가 해당 영상을 확인함으로써 기계실 등의 인터페이스 대상 장비(100)의 실시간 고장진단을 통해 종래에서와 같이 DDC 판넬(200)을 확인하기 위한 접점 확인 응답자 없이도 접점 확인요청자 1명 만으로도 전체 기기의 접점 상태 확인 및 제어가 가능하게 됨을 알 수 있다.

[0045] 도 5 내지 도 7은 본 발명에 따른 IP 카메라 기반 원격점검 제어 방법의 실시예를 설명하기 위한 흐름도이다.

[0046] 본 발명에 따른 IP 카메라 기반 원격점검 제어 방법의 실시예는 도 5 내지 도 7에 나타난 바와 같은데,

Raspberry Pi 컴퓨팅 수단(720)에서 유무선 통신으로 IP 카메라(400)를 통해 실시간으로 DDC 판넬(200) 내부 촬영시 IP 카메라(400)를 동작하기 위한 GUI(graphical user interface) 코드를 작성하기 위한 프로그램(소스코드)을 위하여 라이브러리 tkinter를 불러오고(S100), GUI 제작코드를 작성한다(S110). GUI 제작코드는 윈도우 환경에서 IP 카메라(400)를 구동하기 위한 다수의 명령어를 작성한다(S120). 이러한 명령어로는 윈도우환경에서(S121), GUI를 통해 X-Y축 구동을 위한 LEFT(S121), RIGHT(S121), UP(S121), DOWN(S121), 카메라 온(S121), 오프(S121) 버튼(BTN) 작업 등이다.

[0047] 이때, 윈도우와 버튼이 원하는 위치(S130)와 윈도우와 버튼이 원하는 크기(S140)일 때 까지 작업이 수행하여 GUI를 완성한다(S150). 그에 따라 GUI를 통해 레일구동장치에 X-Y축으로 설치된 DC 모터(710)는 레일구동장치에서 정,역회전을 통해 IP카메라(400)가 원하는 곳으로 이동 가능하게 프로그램된다.

[0048] 그 다음 DC 모터 구동을 제어하기 위하여 라즈베리파이 보드에 맞는 핀번호 설정을 위하여 라이브러리 라즈베리파이(Rpi.) GPIO(general-purpose input/output)를 불러오고(S160), 라즈베리파이 보드에 맞는 핀번호를 설정한다(S170).

[0049] 이때, 핀번호 설정을 위한 함수를 정의하는데(S180), 이러한 함수정의의 위한 명령어를 작성한다(S190). 이러한 모터 제어를 위한 명령어로는 leftrotation(S191), Rightrotation(S192), uprotation(S193), downrotation(S194), Irstoprotation(S195), udstoprotation(S196) 등이 있으며, 이러한 정, 역회전은 DC 모터(710)에 공급되는 전압을 극성을 바꿔 작동된다.

[0050] 모터 제어를 위한 함수의 명령어 작성이 완료되면 함수를 각 버튼에 적용한다(S200).

[0051] 그리고 버튼을 눌러(S210), 버튼 온시 모터가 온되는가를 확인(판단)하여(S220), 라즈베리파이 보드에 알맞은 핀번호가 설정되었는지를 확인하고, 버튼 클릭시 모터 오프가 되는가를 확인(판단)하여(S230), 함수가 정확히 정의되었는지 확인한다.

[0052] 라즈베리파이 보드에 알맞은 핀번호가 설정되고, 함수가 제대로 정의되었다면, 라이브러리 라즈베리 파이 카메라(PiCamera)를 불러오고(S240), 버튼 구동을 위한 함수를 정의한다(S250)(S260)(S270).

[0053] 그리고 함수를 카메라 온, 오프 버튼에 적용하여(S280), 카메라 온버튼을 눌러(S290), 카메라 온이 되는지를 확인하고(S300), 카메라 오프버튼을 클릭하여(S310), 카메라가 오프되는지를 확인하여(S320), 정상적으로 동작되면 실시간 스트리밍 시스템을 통해 상기 DDC 판넬(200)을 상기 IP 카메라(400)를 통해 점검하기 위한 프로그램이 완료되고, 그렇지 않은 경우 함수를 다시 정의한다(S250)(S260)(S270).

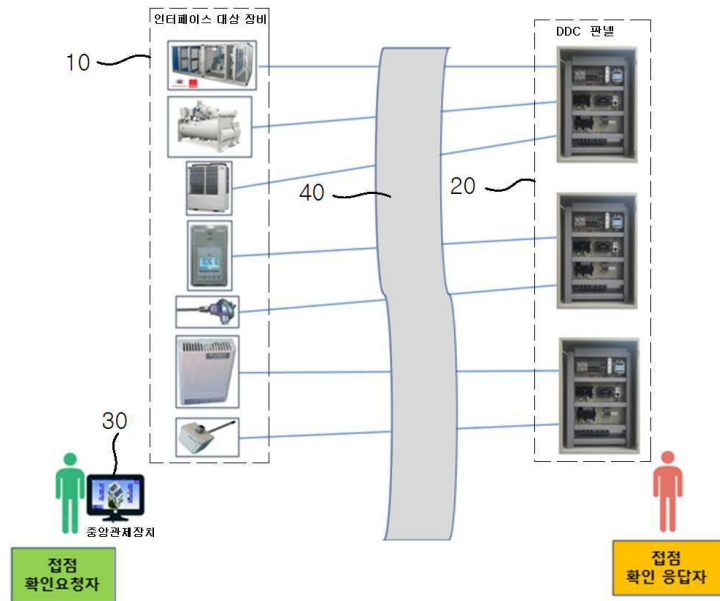
[0055] 이상과 같은 예로 본 발명을 설명하였으나, 본 발명은 반드시 이러한 예들에 국한되는 것이 아니고, 본 발명의 기술사상을 벗어나지 않는 범위 내에서 다양하게 변형 실시될 수 있다. 따라서 본 발명에 개시된 예들은 본 발명의 기술 사상을 한정하기 위한 것이 아니라 설명하기 위한 것이고, 이러한 예들에 의하여 본 발명의 기술 사상의 범위가 한정되는 것은 아니다. 본 발명의 보호 범위는 아래의 청구범위에 의하여 해석되어야 하며, 그와 동등한 범위 내에 있는 모든 기술 사상은 본 발명의 권리범위에 포함되는 것으로 해석되어야 한다.

부호의 설명

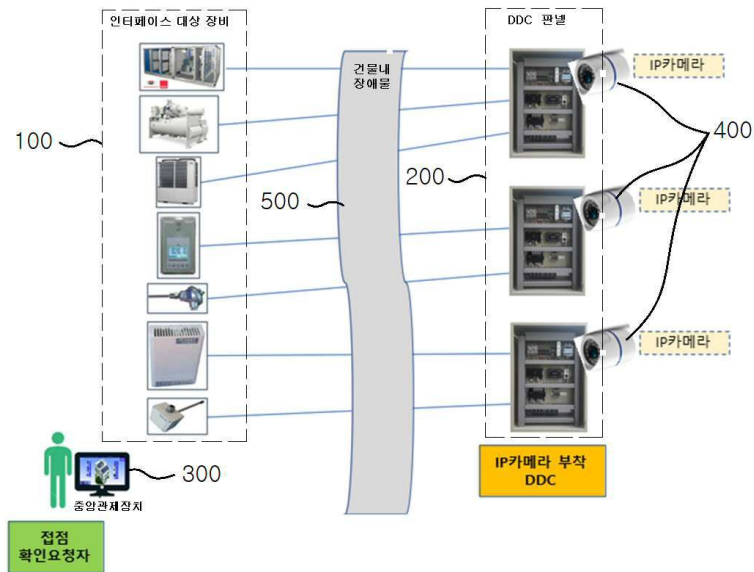
[0056] 100 : 인터페이스 대상 장비 200 : 직접디지털제어기(DDC) 판넬
300 : 중앙관제장치 400 : IP 카메라
500 : 건물 내 장애물 600 : 통신망
710 : DC 모터 720 : Raspberry Pi 컴퓨팅 수단
800 : 휴대단말

도면

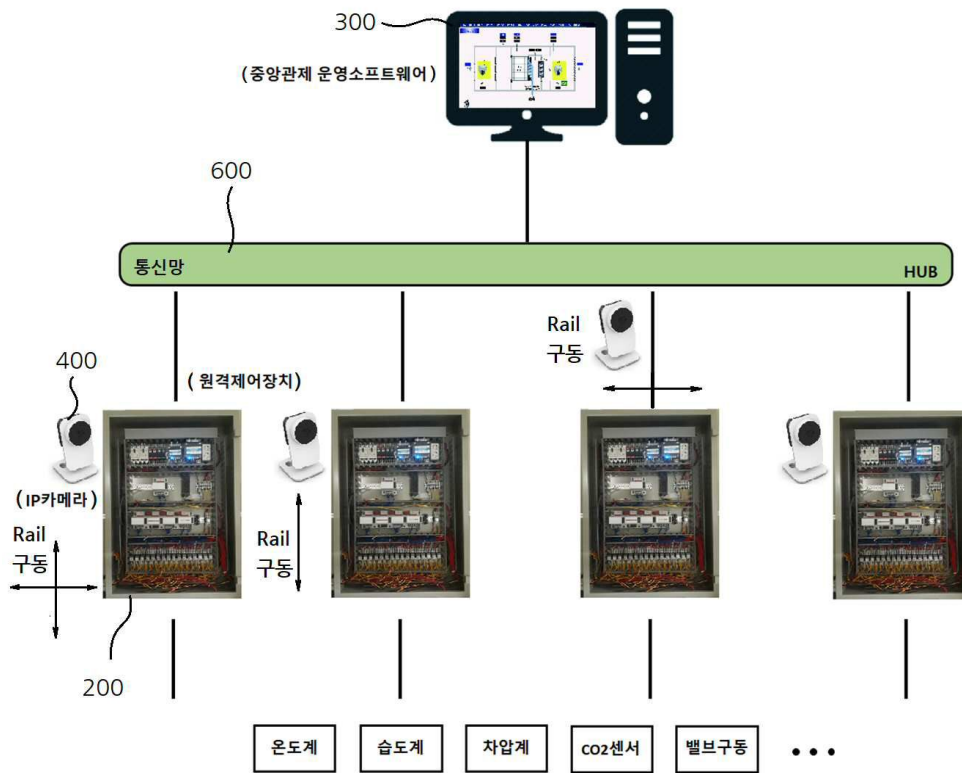
도면1



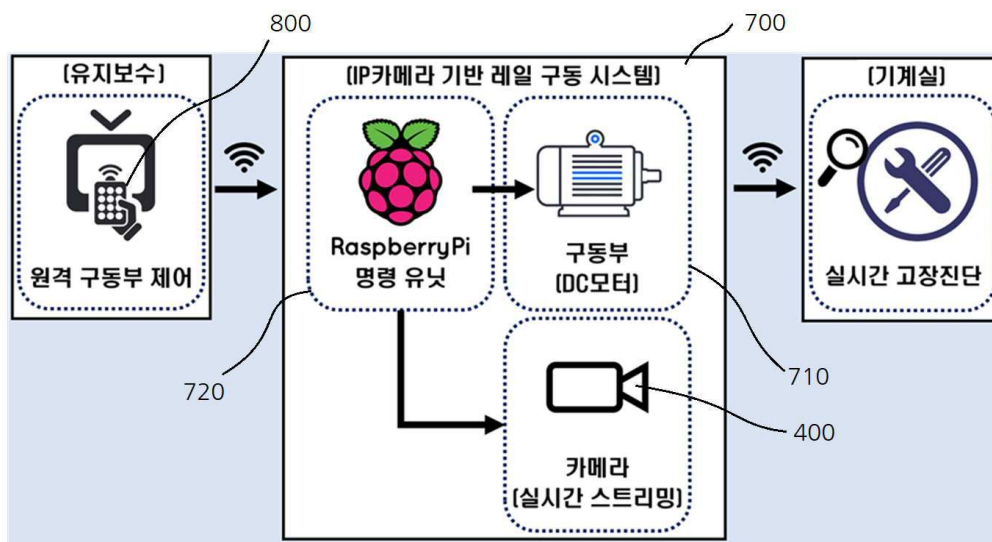
도면2



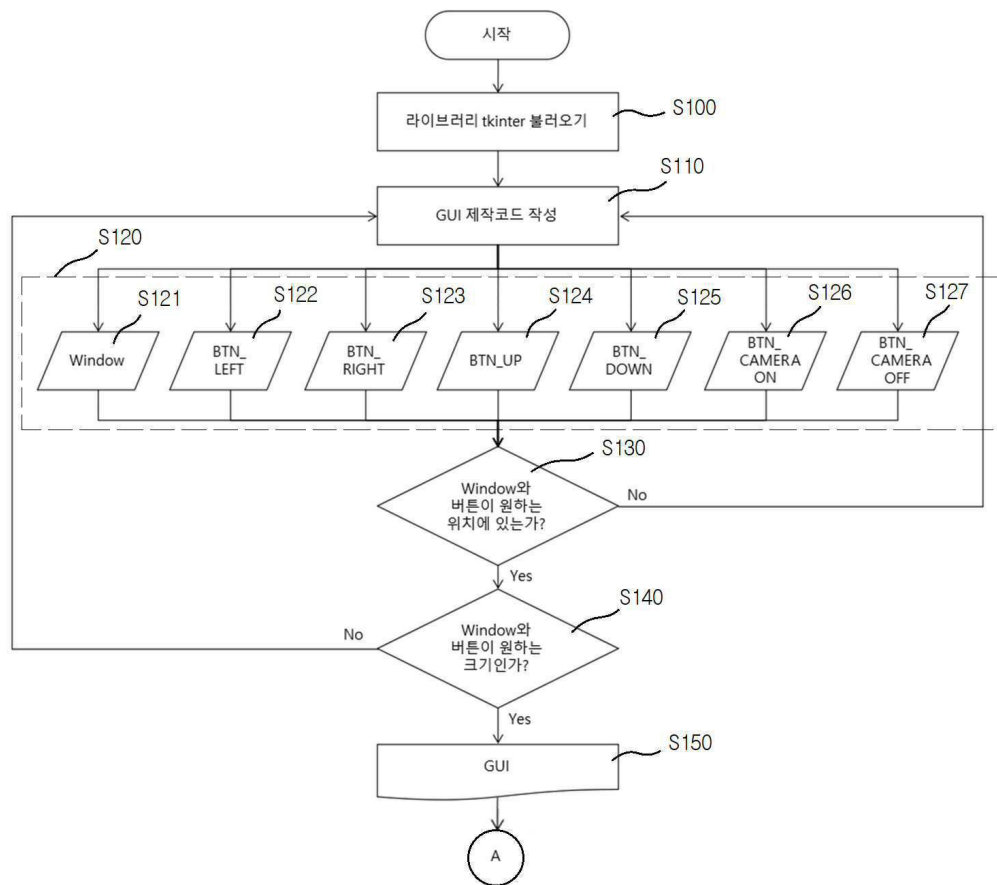
도면3



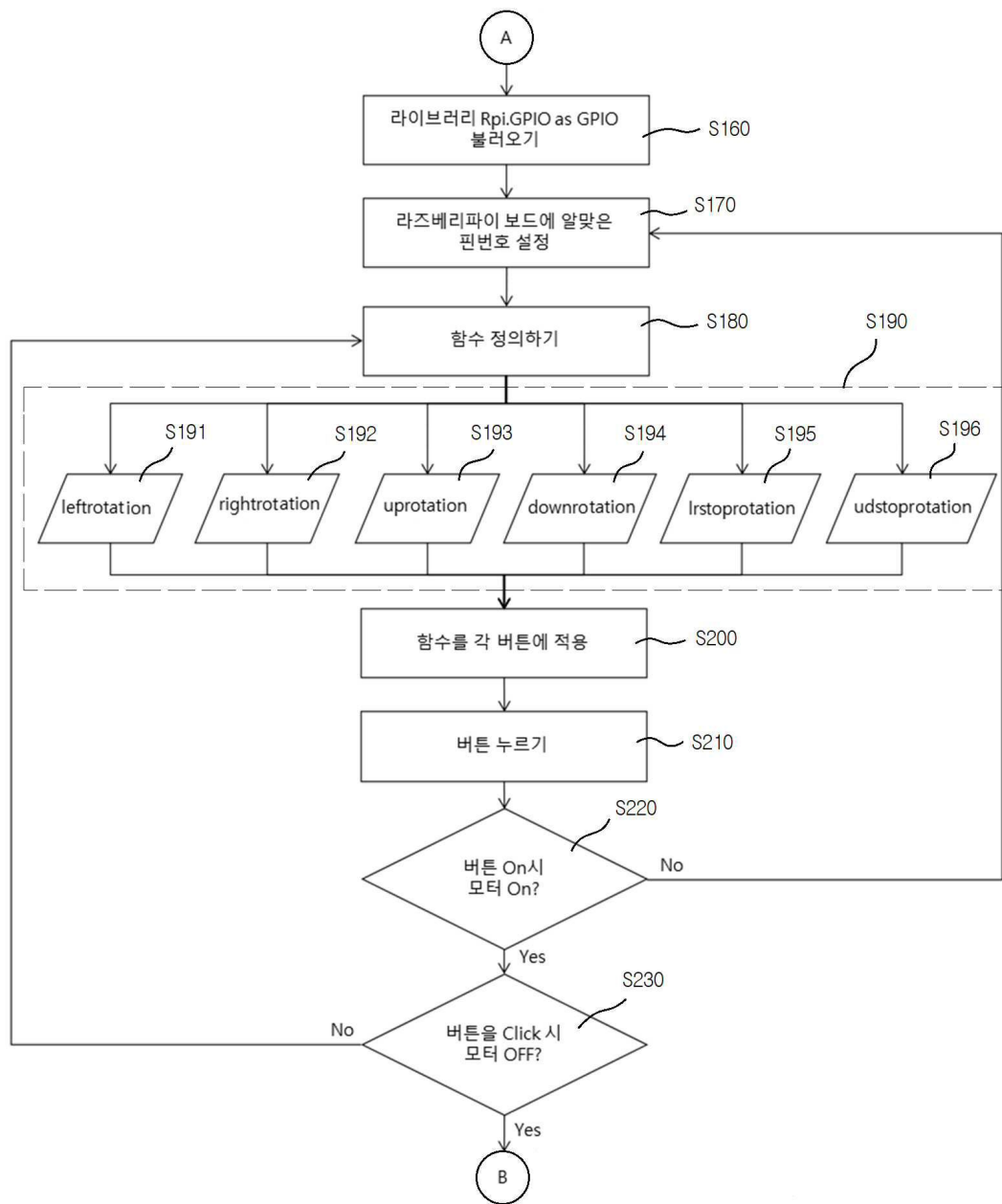
도면4



도면5



도면6



도면7

