(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2018년06월29일
(11) 등록번호 10-1872773
(24) 등록일자 2018년06월25일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
G06Q 50/10 (2012.01) *G05B 23/02* (2006.01)
G06F 9/44 (2018.01)
(52) CPC특허분류
G06Q 50/10 (2015.01)
G05B 23/02 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2016-0081824
(22) 출원일자 2016년06월29일
심사청구일자 2016년06월29일
(65) 공개번호 10-2018-0002381
(43) 공개일자 2018년01월08일
(56) 선행기술조사문헌
KR1020160070963 A*
CN204485165 U*
JP2015035661 A*
KR1020130113719 A*
*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자
청주대학교 산학협력단
충청북도 청주시 청원구 대성로 298 (내덕동)
(72) 발명자
양오
충청북도 청주시 흥덕구 덕암로108번길 44, 114동 801호(봉명동, 현대아이파크)
(74) 대리인
김정수

전체 청구항 수 : 총 3 항 심사관 : 김경완

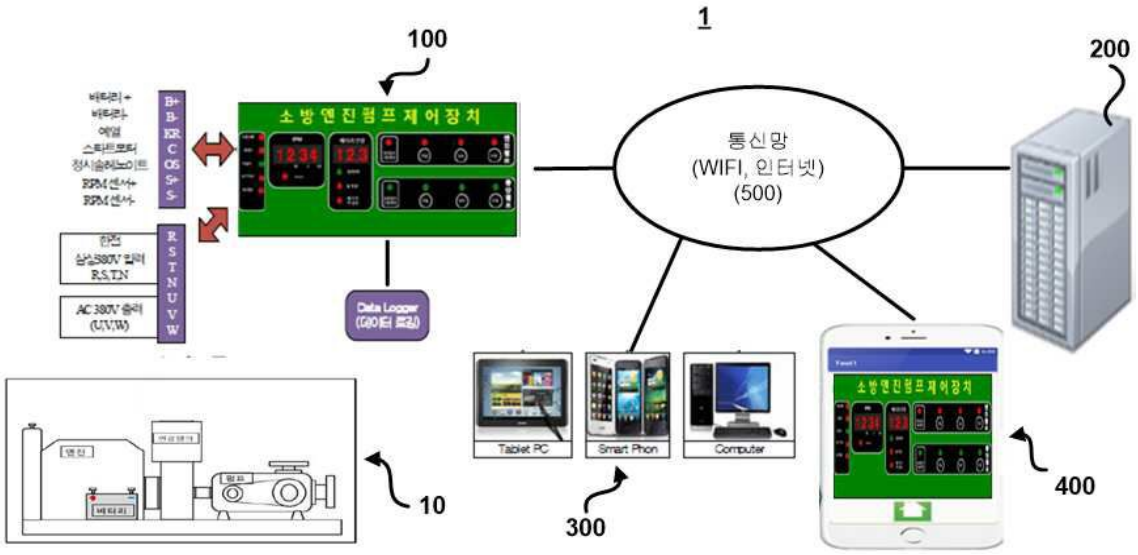
(54) 발명의 명칭 **모바일 단말기를 이용한 소방엔진펌프 모니터링과 제어시스템 및 그 방법**

(57) 요 약

본 발명은 AJAX(Asynchronous Java Script And XML)를 이용하는 원격지의 제어서버를 통해 소방엔진 펌프를 모니터링하고 제어할 수 있도록 하는 모바일 단말기를 이용한 소방엔진펌프 모니터링과 제어시스템 및 그 방법에 관한 것이다.

(뒷면에 계속)

대 표 도 - 도2



상기 모바일 단말기를 이용한 소방엔진펌프 모니터링과 제어시스템은,소방엔진펌프(10)의 구동을 제어하며 상태를 모니터링하여 표시하는 소방엔진펌프제어장치(100); 소방엔진펌프제어장치(100)의 상태 정보를 통신망을 통해 수신한 후 사용자 단말기(300)들로 웹서비스에 의해 제공하며, 사용자 단말기(300)에 출력되는 소방엔진펌프제어장치 원격제어인터페이스(320)를 통해 입력된 제어 명령을 수신 받아 소방엔진펌프제어장치(100)로 전송하여 원격제어를 중계하는 제어서버(200); 및 왑브라우저(410) 상에서 구동되는 모바일 원격제어인터페이스(420)를 통해 제어서버(200)에서 제공되는 소방엔진펌프제어장치(100)의 상태 정보를 수신하여 표시하여 모니터링을 수행할 수 있도록 하고, 사용자에 의해 입력된 제어 명령을 제어서버(200)를 경유하여 소방엔진제어장치(100)로 전송하여 소방엔진제어장치(100)를 원격 제어하는 다수의 모바일 단말기(400);를 포함하여 구성되어, 제어서버 및 통신 부하를 절감시키며 소방엔진펌프제어장치를 원격지에서 모니터링하고 제어할 수 있도록 한다.

(52) CPC특허분류
G06F 9/44 (2013.01)

이 발명을 지원한 국가연구개발사업
과제고유번호 C0333319
부처명 중소기업청
연구관리전문기관 사단법인 한국산학연협회
연구사업명 2015년 산학연협력 기술개발사업(일반 첫걸음)
연구과제명 웹 서버 기능을 갖는 스마트 소방엔진 펌프 제어 시스템 개발
기 여 율 1/1
주관기관 청주대학교 산학협력단
연구기간 2015.09.01 ~ 2016.08.31
공지예외적용 : 있음

명 세 서

청구범위

청구항 1

AJAX를 이용하는 것에 의해 필요한 데이터만을 제어서버에 요청해서 받은 후 모바일 단말기인 클라이언트에서 데이터에 대한처리를 수행할 수 있고, 이에 의해 상기 제어서버에서 처리되던 데이터 일부분이 클라이언트 쪽에서 처리되므로, 왑브라우저와 상기 제어서버 사이에 교환되는 데이터양과 상기 제어서버의 데이터 처리량을 줄여 모바일앱의 응답성 이용성이 있는 소방엔진펌프(10)의 구동을 제어하며 상태를 모니터링하여 표시하는 소방엔진펌프제어장치(100);

상기 소방엔진펌프제어장치(100)의 상태 정보를 통신망을 통해 수신한 후 사용자 단말기(300)들로 웹서비스에 의해 제공하며, 사용자 단말기(300)에 출력되는 소방엔진펌프제어장치 원격제어인터페이스(320)를 통해 입력된 제어 명령을 수신 받아 소방엔진펌프제어장치(100)로 전송하여 원격제어를 중계하는 제어서버(200); 및

왑브라우저(410) 상에서 구동되는 모바일 원격제어인터페이스(420)를 통해 상기 제어서버(200)에서 제공되는 상기 소방엔진펌프제어장치(100)의 상태 정보를 수신하여 표시하여 모니터링을 수행할 수 있도록 하고, 사용자에 의해 입력된 제어 명령을 상기 제어서버(200)를 경유하여 상기 소방엔진펌프제어장치(100)로 전송하여 소방엔진펌프제어장치(100)를 원격 제어하는 다수의 모바일 단말기(400);

상기 제어서버(200)는.

사용자 단말기(300) 또는 모바일 단말기(400)로 소방엔진펌프원격제어장치를 모니터링하고 원격 제어할 수 있도록 하는 인터넷서비스를 제공하는 인터넷서비스부(210);

외부와의 통신 기능을 제공하는 통신부(220);

소방엔진펌프제어장치(100)의 상태 정보와 제어정보 및 AJAX를 이용한 인터넷 서비스 제공을 위한 AJAX 프로토콜을 탑재하는 저장부(230); 및

상기 제어서버(200)의 전체 동작을 제어하는 중앙처리부(240);

상기 모바일 단말기(400)는,

상기 소방엔진펌프제어장치(100)의 전면 패널 형상을 나타내는 이미지로서 상기 소방엔진펌프제어장치(100)의 상태 정보를 동일하게 표시하며, 스위치의 조작을 수행할 수 있도록 하여 상기 소방엔진펌프제어장치(100)에서 소방엔진펌프제어장치(100)를 제어할 수 있도록 왑브라우저(410)에서 AJAX에 의해 구동되는 모바일 앱(420);을 포함하여 구성되는 모바일 단말기를 이용한 소방엔진펌프 모니터링과 제어시스템.

청구항 2

삭제

청구항 3

삭제

청구항 4

청구항 1에 있어서,

상기 왑브라우저(410)는 AJAX를 이용하여 필요데이터만을 상기 제어서버(200)로 요청하며, 요청은 자바스크립트에 의한 DOM(Document Of Model)에 의해 제어서버로 전달되고, 상기 제어서버(200)는 요청을 수신한 후 웹프로그램에 의해 처리를 수행한 후 요청에 대응하는 응답을 생성하여 생성된 응답을 XML 또는 텍스트 파일로 변환한 후 다시 자바스크립트에 의한 DOM(Document Of Model)로 웹브라우저(310)로 전송하며, 웹브라우저(310)는 수신된 데이터를 표시하기 위하여 HTTP 페이지를 갱신함이 없이 요청의 응답데이터를 표시할 수 있도록 변환하여 수신된 데이터를 표시하는 비동기식으로 동작하도록 구성되고;

상기 왑브라우저(410)는 상기 제어서버(200)로 요청을 수행하는 경우,

소방엔진펌프의 원하는 상태를 페이지 상에 출력하기 위한 HTTP요청을 할 객체를 만들고, 오픈(open) 메소드를 통해 GET방식으로 /ledstate라는 URL에 연결하여 비동기(true)로 상기 제어서버(200)로 상기 소방엔진펌프제어장치(100)의 상태 정보에 대한 요청을 수행하도록 구성되고;

상기 왑브라우저(410)의 요청은,

XMLHttpRequest를 이용하며, 브라우저가 XMLHttpRequest를 지원하지 않는 경우 ActiveX Object를 이용하여 수행되는 모바일 단말기를 이용한 소방엔진펌프 모니터링과 제어시스템.

청구항 5

삭제

청구항 6

삭제

청구항 7

제어서버(200)가 소방엔진펌프제어장치(100)로부터 배터리 상태정보, 예열 정보, 스타트모터 상태 정보, 정시솔레노이드 상태 정보, RPM센서 정보를 포함하는 소방엔진펌프제어장치데이터를 수집하여 저장하는 데이터수집과정(S10);

제어서버(200)에 의해 데이터가 수집되어 저장된 상태에서 모바일 단말기(400)의 왑브라우저(410)에 표시되는 모바일 앱(420)를 통해 사용자가 소방엔진펌프제어장치데이터의 요청을 XMLHttpRequest에 의해 수행하여 자바스크립트에 의한 DOM(Document Of Model)데이터로 제어서버(200)로 전송하는 데이터요청과정(S20);

제어서버(200)가 모바일 단말기(400)로부터 데이터 요청을 수신하면, JSP, PHP 등의 웹프로그램에 의해 처리를 수행한 후 요청에 대응하는 응답을 생성하고, 생성된 응답을 HTTP 페이지를 생성함이 없이 XML 또는 텍스트 파일로 변환한 후 다시 자바스크립트에 의한 DOM(Document Of Model)로 왑브라우저(410)로 전송하는 요청응답과정(S30);

요청응답과정(S30)에 의해 소방엔진펌프제어장치의 데이터를 가지는 XML 또는 TEXT 정보를 수신한 모바일단말기(400)의 왑브라우저(410)는 HTTP 페이지를 재생성하지 않고 요청을 수행한 HTTP 페이지를 데이터 표시에 맞도록 변환한 후 데이터를 표시하는 데이터표시과정(S40); 및

이 후, 사용자의 소방엔진펌프제어장치(100)에 대한 제어명령이 소방엔진펌프제어장치 원격제어인터페이스(320)를 통해 입력되면, 왑브라우저(410)는 이를 XMLHttpRequest에 의해 수행하여 자바스크립트에 의한 DOM(Document Of Model)데이터로 제어서버(200)로 전송하고, 제어서버(200)는 수신된 데이터에 따라 소방엔진펌프제어장치(100)를 원격 제어하는 소방엔진펌프제어장치제어과정(S50);을 포함하여 이루어지는 모바일 단말기를 이용한 소방엔진펌프 모니터링과 제어방법.

발명의 설명

기 술 분 야

[0001] 본 발명은 소방 엔진펌프 모니터링 및 제어에 관한 것으로서, 더욱 상세하게는, AJAX(Asynchronous Java Script And XML)를 이용하는 원격지의 제어서버를 통해 소방엔진 펌프를 모니터링하고 제어할 수 있도록 하는 모바일 단말기를 이용한 소방엔진펌프 모니터링과 제어시스템 및 그 방법에 관한 것이다.

배 경 기 술

[0002] 소방용 엔진펌프는 엔진에 의해 발생된 동력으로 구동되는 펌프로서, 통상의 모터펌프에 비해 고양정 및 대용량을 얻을 수 있어 화재 시 소화에 필요한 소방수를 공급하기 위한 용도로 사용된다.

[0003] 따라서 소방용 엔진펌프는 신속한 화재의 진압은 물론, 화재로 인한 피해의 확산을 방지하기 위해 고장이 발생하지 말아야하며, 고장 발생 시 신속히 파악하여 조치를 취해야 한다. 그러나 이러한 소방용 엔진펌프는 지하실 등의 관리자나 사람의 왕래가 빈번하지 않은 위치에 설치되므로 원격지에서의 모니터링 및 제어기술을 요구하였

다.

[0004] 이에 따라, 한국등록특허공보 제10-1194787호(2012.10.25.)는 압력탱크부(100), 엔진펌프(200), 조작부(300), 엔진펌프구동부(400) 및 제어부(600)를 구비하고, 조작부(300)는 엔진펌프(200)의 일 측에 구비되는 주조작반(310)과 엔진펌프와 이격되게 배치되는 원격조작반(320)을 구비하여 원격지에서 엔진펌프(200)의 구동을 원격조작할 수 있도록 하는 소방용 엔진펌프 시스템 및 이의 제조방법을 개시한다.

[0005] 또한, 한국 등록실용신안공보 제20-045930호 (2012.03.22.공고)는 펌프조작스위치, 전압표시창, 회전수표시창 및 내부단자부가 구비된 원격제어장치를 이용하여 소방용 엔진펌프를 원격 제어하는 소방용 엔진펌프 제어장치를 개시한다.

[0006] 그러나 상술한 종래기술의 경우, 이와 같이 완전한 원격제어가 아닌 소방엔진펌프와 이격된 위치에 설치된 원격조작반의 위치에서만 원격제어를 수행해야하는 한계를 가진다.

[0007] 또한, 소방엔진펌프의 원격제어를 HTML(Hyper Text Markup Language)을 이용하여 웹상에서 수행되는 기술들이 공개되고 있으나, HTML은 특정한 페이지를 읽고자 할 때 전체의 구성요소와 프로세스에 따라 연결된 모든 페이지들을 로딩 할 때 소요되는 시간으로 멀티미디어 콘텐츠의 수용에 한계가 있다.

[0008] 도 1은 종래기술의 HTML 기반의 제어서버 구성에서의 클라이언트의 페이지 요청 및 페이지결과 출력 과정을 나타내는 도면이다.

[0009] 도 1과 같이, 기존의 웹 애플리케이션은 브라우저에서 폼을 채우고 이를 제어서버로 제출(submit)을 하면 하나의 요청으로 제어서버는 요청된 내용에 따라서 데이터를 가공하여 새로운 웹 페이지를 작성하고 응답으로 돌려준다. 즉, 페이지 이때 최초에 폼을 가지고 있던 페이지와 사용자가 이 폼을 채워 결과물로서 되돌려 받은 페이지는 일반적으로 유사한 내용을 가지고 있는 경우가 많다. 결과적으로 중복되는 HTML 코드를 다시 한 번 전송을 받음으로써 많은 대역폭을 낭비하게 된다. 대역폭의 낭비는 금전적 손실을 야기할 수 있으며 사용자와 상호작용하는 서비스를 만들기 어렵게도 한다.

[0010] 또한 페이지 기반의 클라이언트 모델에 대한 의존도가 높아 사용자는 전체페이지를 반환해야 하는 것과 페이지가 표시될 때까지 기다려야 하는 시간 낭비의 단점이 있다.

[0011] 또한, 종래기술은 관리자가 이동 중에 소방엔진펌프제어장치를 모니터링하고 관리할 수 있도록 하는 기능을 제공하지 못하는 문제점이 있었다.

선행기술문헌

특허문헌

[0012] (특허문헌 0001) 한국등록특허공보 제10-1194787호(2012.10.25.)

(특허문헌 0002) 한국 등록실용신안공보 제20-045930호 (2012.03.22.공고)

발명의 내용

해결하려는 과제

[0013] 따라서 본 발명은 상술한 종래기술의 문제점을 해결하기 위한 것으로서, 임베디드 시스템의 제한된 자원을 수용하면서 원격지의 웹 또는 왑 브라우저를 통해 제어서버의 데이터를 접근할 때 기존의 플러그인 도움 없이 웹 브라우저만을 이용하여 인터랙티브하고 응답성, 사용성을 높일 수 있는 AJAX 기반의 모바일 단말기를 이용한 소방엔진펌프 모니터링과 제어시스템 및 그 방법을 제공하는 것을 목적으로 한다.

과제의 해결 수단

[0014] 상술한 목적을 달성하기 위한 본 발명의 모바일 단말기를 이용한 소방엔진펌프 모니터링과 제어시스템은,

[0015] 소방엔진펌프(10)의 구동을 제어하며 상태를 모니터링하여 표시하는 소방엔진펌프제어장치(100);

[0016] 소방엔진펌프제어장치(100)의 상태 정보를 통신망을 통해 수신한 후 사용자 단말기(300)들로 웹서비스에 의해 제공하며, 사용자 단말기(300)에 출력되는 소방엔진펌프제어장치 원격제어인터페이스(320)를 통해 입력된 제어

명령을 수신 받아 소방엔진펌프제어장치(100)로 전송하여 원격제어를 중계하는 제어서버(200); 및

[0017] 왑브라우저(410) 상에서 구동되는 모바일 원격제어인터페이스(420)를 통해 제어서버(200)에서 제공되는 소방엔진펌프제어장치(100)의 상태 정보를 수신하여 표시하여 모니터링을 수행할 수 있도록 하고, 사용자에 의해 입력된 제어 명령을 제어서버(200)를 경유하여 소방엔진제어장치(100)로 전송하여 소방엔진제어장치(100)를 원격 제어하는 다수의 모바일 단말기(400);를 포함하여 구성된다.

[0018] 상기 모바일 단말기를 이용한 소방엔진펌프 모니터링과 제어시스템은,

[0019] 웹브라우저(310) 상에서 구동되는 소방엔진펌프제어장치 원격제어인터페이스(320)를 통해 제어서버(200)에서 제공되는 소방엔진펌프제어장치(100)의 상태 정보를 수신하여 표시하여 모니터링을 수행할 수 있도록 하고, 사용자에 의해 입력된 제어 명령을 제어서버(200)를 경유하여 소방엔진제어장치(100)로 전송하여 소방엔진제어장치(100)를 원격 제어하는 다수의 사용자 단말기(300);를 더 포함하여 구성된다.

[0020] 상기 제어서버(200)는.

[0021] 사용자 단말기(300) 또는 모바일 단말기(400)로 소방엔진펌프원격제어장치(100)를 모니터링하고 원격 제어할 수 있도록 하는 인터넷서비스를 제공하는 인터넷서비스부(210);

[0022] 외부와의 통신 기능을 제공하는 통신부(220);

[0023] 소방엔진펌프제어장치(100)의 상태 정보와 제어정보 및 AJAX를 이용한 인터넷 서비스 제공을 위한 AJAX 프로토콜을 탑재하는 저장부(230); 및

[0024] 제어서버(200)의 전체 동작을 제어하는 중앙처리부(240);를 포함하여 구성된다.

[0025] 상기 모바일 단말기(400)는,

[0026] 소방엔진펌프제어장치(100)의 전면 패널 형상을 나타내는 이미지로서 소방엔진펌프제어장치(100)의 상태 정보를 동일하게 표시하며, 스위치의 조작을 수행할 수 있도록 하여 소방엔진펌프제어장치(100)에서 소방엔진펌프제어장치(100)를 제어할 수 있도록 왑브라우저(410)에서 AJAX에 의해 구동되는 모바일 앱(420);을 포함하여 구성된다.

[0027] 상기 왑브라우저(410)는 AJAX를 이용하여 필요데이터만을 제어서버(200)로 요청하며, 요청은 자바스크립트에 의한 DOM(Document Of Model)에 의해 제어서버로 전달되고, 제어서버(200)는 요청을 수신한 후 웹프로그램에 의해 처리를 수행한 후 요청에 대응하는 응답을 생성하여 생성된 응답을 XML 또는 텍스트 파일로 변환한 후 다시 자바스크립트에 의한 DOM(Document Of Model)로 웹브라우저(310)로 전송하며, 웹브라우저(310)는 수신된 데이터를 표시하기 위하여 HTTP 페이지를 갱신함이 없이 요청의 응답데이터를 표시할 수 있도록 변환하여 수신된 데이터를 표시하는 비동기식으로 동작하도록 구성되는 것을 특징으로 한다.

[0028] 상기 왑브라우저(410)는 상기 제어서버(200)로 요청을 수행하는 경우,

[0029] 소방엔진펌프의 원하는 상태를 페이지 상에 출력하기 위한 HTTP요청을 할 객체를 만들고, 오픈(open) 메소드를 통해 GET방식으로 /ledstate?라는 URL에 연결하여 비동기(true)로 상기 제어서버(200)로 소방엔진펌프제어장치(100)의 상태 정보에 대한 요청을 수행하도록 구성되는 것을 특징으로 한다.

[0030] 상기 왑브라우저(410)의 요청은,

[0031] XMLHttpRequest를 이용하며, 브라우저가 XMLHttpRequest를 지원하지 않는 경우 ActiveX Object를 이용하여 수행되는 것을 특징으로 한다.

[0032] 상기 사용자 단말기(300)는,

[0033] 소방엔진펌프제어장치(100)의 전면 패널 형상을 나타내는 이미지로서 소방엔진펌프제어장치(100)의 상태 정보를 동일하게 표시하며, 스위치의 조작을 수행할 수 있도록 하여 소방엔진펌프제어장치(100)에서 소방엔진펌프제어장치(100)를 제어할 수 있도록 웹브라우저(310)에서 AJAX에 의해 구동되는 원격제어인터페이스(320);를 포함하여 구성된다.

[0034] 상기 웹브라우저(310)는 AJAX를 이용하여 필요데이터만을 제어서버(200)로 요청하며, 요청은 자바스크립트에 의한 DOM(Document Of Model)에 의해 제어서버로 전달되고, 제어서버(200)는 요청을 수신한 후 웹프로그램에 의해 처리를 수행한 후 요청에 대응하는 응답을 생성하여 생성된 응답을 XML 또는 텍스트 파일로 변환한 후 다시 자

바스크립트에 의한 DOM(Document Of Model)로 웹브라우저(310)로 전송하며, 웹브라우저(310)는 수신된 데이터를 표시하기 위하여 HTTP 페이지를 갱신함이 없이 요청의 응답데이터를 표시할 수 있도록 변환하여 수신된 데이터를 표시하는 비동기식으로 동작하도록 구성되는 것을 특징으로 한다.

[0035] 상기 웹브라우저(310)는 상기 제어서버(200)로 요청을 수행하는 경우,

[0036] 소방엔진펌프의 원하는 상태를 페이지 상에 출력하기 위한 HTTP요청을 할 객체를 만들고, 오픈(open) 메소드를 통해 GET방식으로 /ledstate?라는 URL에 연결하여 비동기(true)로 상기 제어서버(200)로 소방엔진펌프제어장치(100)의 상태 정보에 대한 요청을 수행하도록 구성되는 것을 특징으로 한다.

[0037] 상기 웹브라우저(310)의 요청은,

[0038] XMLHttpRequest를 이용하며, 브라우저가 XMLHttpRequest를 지원하지 않는 경우 ActiveX Object를 이용하여 수행되는 것을 특징으로 한다.

[0039] 상술한 목적을 달성하기 위한 본 발명의 스마트폰을 이용한 소방엔진펌프 모니터링과 제어방법은,

[0040] 제어서버(200)가 소방엔진펌프제어장치(100)로부터 배터리 상태정보, 예열 정보, 스타트모터 상태 정보, 정시솔레노이드 상태 정보, RPM센서 정보를 포함하는 소방엔진펌프제어장치데이터를 수집하여 저장하는 데이터수집과정(S10);

[0041] 제어서버(200)에 의해 데이터가 수집되어 저장된 상태에서 모바일 단말기(400)의 왑브라우저(410)에 표시되는 모바일 앱(420)를 통해 사용자가 소방엔진펌프제어장치데이터의 요청을 XMLHttpRequest에 의해 수행하여 자바스크립트에 의한 DOM(Document Of Model)데이터로 제어서버(200)로 전송하는 데이터요청과정(S20);

[0042] 제어서버(200)가 모바일 단말기(400)로부터 데이터 요청을 수신하면, JSP, PHP 등의 웹프로그램에 의해 처리를 수행한 후 요청에 대응하는 응답을 생성하고, 생성된 응답을 HTTP 페이지를 생성함이 없이 XML 또는 텍스트 파일로 변환한 후 다시 자바스크립트에 의한 DOM(Document Of Model)로 왑브라우저(410)로 전송하는 요청응답과정(S30);

[0043] 요청응답과정(S30)에 의해 소방엔진펌프제어장치의 데이터를 가지는 XML 또는 TEXT 정보를 수신한 모바일단말기(400)의 왑브라우저(410)는 HTTP 페이지를 재생성하지 않고 요청을 수행한 HTTP 페이지를 데이터 표시에 맞도록 변환한 후 데이터를 표시하는 데이터표시과정(S40); 및

[0044] 이 후, 사용자의 소방엔진펌프제어장치(100)에 대한 제어명령이 소방엔진펌프제어장치 원격제어인터페이스(320)를 통해 입력되면, 왑브라우저(410)는 이를 XMLHttpRequest에 의해 수행하여 자바스크립트에 의한 DOM(Document Of Model)데이터로 제어서버(200)로 전송하고, 제어서버(200)는 수신된 데이터에 따라 소방엔진펌프제어장치(100)를 원격 제어하는 소방엔진펌프제어장치제어과정(S50);을 포함하여 이루어진다.

발명의 효과

[0045] 상술한 구성의 본 발명은, 사용자가 소방펌프에 데이터를 요청하면 임베디드 시스템 서버인 제어서버의 데이터를 로딩하지 않고, 일부만 변화시켜 모니터링과 제어의 반응속도를 향상시킬 수 있으며, 실시간으로 확인할 수 있도록 하는 효과를 제공한다.

[0046] 또한, 본 발명은, AJAX를 이용하는 것에 의해 필요한 데이터만을 제어서버에 요청해서 받은 후 모바일 단말기인 클라이언트에서 데이터에 대한 처리를 수행할 수 있고, 이에 의해 제어서버에서 처리되던 데이터 일부분이 클라이언트 쪽에서 처리되므로, 왑브라우저와 제어서버 사이에 교환되는 데이터양과 제어서버의 데이터 처리량을 줄여 모바일앱의 응답성이 향상되는 효과를 제공한다.

[0047] 또한, 본 발명은 AJAX를 이용하는 것에 의해 페이지 이동 없이 고속으로 화면 전환이 가능하고, 제어서버 측 처리를 각각의 PC에 분산 가능하며 수신하는 데이터의 양을 줄일 수 있어 제어서버의 데이터 처리에 대한 부하를 줄일 수 있도록 하며, 제어서버의 데이터 처리에 대한 부하를 줄여주는 일이 요청을 하는 수많은 모바일 단말기에 대해서 일어나기 때문에 전체적인 제어서버 처리량을 현저히 줄일 수 있도록 하는 효과를 제공한다.

도면의 간단한 설명

[0048] 도 1은 종래기술의 HTML 기반의 제어서버 구성에서의 클라이언트의 페이지 요청 및 페이지결과 출력 과정을 나타내는 도면.

도 2는 본 발명의 실시예에 따르는 모바일 단말기를 이용한 소방엔진펌프 모니터링과 제어시스템의 구성도.

도 3은 제어서버(200)의 구성 및 소방엔진펌프제어장치(100)와 사용자 단말기(300) 및 모바일 단말기(400)의 인터페이스의 구성을 나타내는 도면.

도 4는 사용자 단말기(300) 또는 모바일 단말기(400)의 웝브라우저(410)와 제어서버(서버, 200) 사이의 AJAX에 의한 통신을 나타내는 도면.

도 5는 웹브라우저(310) 또는 웝브라우저(410)에서의 요청을 위한 자바스크립트를 나타내는 도면.

도 6은 본 발명의 실시예에 따르는 모바일 단말기를 이용한 소방엔진펌프 모니터링과 제어방법의 순서도.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0049] 하기에서 본 발명을 설명함에 있어서, 관련된 공지 기능 또는 구성에 대한 구체적인 설명이 본 발명의 요지를 불필요하게 흐릴 수 있다고 판단되는 경우에는 그 상세한 설명을 생략할 것이다.

[0050] 본 발명의 개념에 따른 실시 예는 다양한 변경을 가할 수 있고 여러 가지 형태를 가질 수 있으므로 특정 실시 예들을 도면에 예시하고 본 명세서 또는 출원서에 상세하게 설명하고자 한다. 그러나 이는 본 발명의 개념에 따른 실시 예를 특정한 개시 형태에 대해 한정하려는 것이 아니며, 본 발명은 본 발명의 사상 및 기술 범위에 포함되는 모든 변경, 균등물 내지 대체물을 포함하는 것으로 이해되어야 한다. 또한, 본 명세서에서 단어 "예시적인" 은 "예로서, 일례로서, 또는 예증으로서 역할을 한다."라는 것을 의미하기 위해 이용된다. "예시적"으로서 본 명세서에서 설명된 임의의 양태들은 다른 양태들에 비해 반드시 선호되거나 또는 유리하다는 것으로서 해석되어야 하는 것만은 아니다.

[0051] 어떤 구성요소가 다른 구성요소에 "연결되어" 있다거나 "접속되어" 있다고 언급된 때에는, 그 다른 구성요소에 직접적으로 연결되어 있거나 또는 접속되어 있을 수도 있지만, 중간에 다른 구성요소가 존재할 수도 있다고 이해되어야 할 것이다. 반면에, 어떤 구성요소가 다른 구성요소에 "직접 연결되어" 있다거나 "직접 접속되어" 있다고 언급된 때에는, 중간에 다른 구성요소가 존재하지 않는 것으로 이해되어야 할 것이다. 구성요소들 간의 관계를 설명하는 다른 표현들, 즉 "~사이에"와 "바로 ~사이에" 또는 "~에 이웃하는"과 "~에 직접 이웃하는" 등도 마찬가지로 해석되어야 한다.

[0052] 본 명세서에서 사용한 용어는 단지 특정한 실시예를 설명하기 위해 사용된 것으로, 본 발명을 한정하려는 의도가 아니다. 단수의 표현은 문맥상 명백하게 다르게 뜻하지 않는 한, 복수의 표현을 포함한다. 본 명세서에서, "포함하다" 또는 "가지다" 등의 용어는 설시된 특징, 숫자, 단계, 동작, 구성요소, 부분품 또는 이들을 조합한 것이 존재함을 지정하려는 것이지, 하나 또는 그 이상의 다른 특징들이나 숫자, 단계, 동작, 구성요소, 부분품 또는 이들을 조합한 것들의 존재 또는 부가 가능성을 미리 배제하지 않는 것으로 이해되어야 한다.

[0053] 이하, 본 발명의 실시예를 나타내는 첨부 도면을 참조하여 본 발명을 더욱 상세히 설명한다.

[0054] 도 2는 본 발명의 실시예에 따르는 스마트폰을 이용한 소방엔진펌프 모니터링과 제어시스템(1)의 구성도이다.

[0055] 도 2와 같이, 상기 스마트폰을 이용한 소방엔진펌프 모니터링과 제어시스템(1)은, 소방엔진펌프(10)의 구동을 제어하며 상태를 모니터링하여 표시하는 소방엔진펌프제어장치(100)와 소방엔진펌프제어장치(100)의 상태 정보를 통신망을 통해 수신한 후 사용자 단말기(300) 또는 모바일 단말기(400)들로 웹 또는 왑 서비스에 의해 제공하며, 사용자 단말기(300) 또는 모바일 단말기(400)에 출력되는 소방엔진펌프제어장치(100)의 원격제어인터페이스(320) 또는 모바일앱(420)을 통해 입력된 제어 명령을 수신 받아 소방엔진펌프제어장치(100)로 전송하여 원격제어를 중계하는 제어서버(200), 웹브라우저(310) 상에서 구동되는 소방엔진펌프제어장치 원격제어인터페이스(320)를 통해 제어서버(200)에서 제공되는 소방엔진펌프제어장치(100)의 상태 정보를 수신하여 표시하여 모니터링을 수행할 수 있도록 하고, 사용자에 의해 입력된 제어 명령을 제어서버(200)를 경유하여 소방엔진제어장치(100)로 전송하여 소방엔진제어장치(100)를 원격 제어하는 다수의 사용자 단말기(300) 및 왑브라우저(410) 상에서 구동되는 모바일 원격제어인터페이스(420)를 통해 제어서버(200)에서 제공되는 소방엔진펌프제어장치(100)의 상태 정보를 수신하여 표시하여 모니터링을 수행할 수 있도록 하고, 사용자에 의해 입력된 제어 명령을 제어서버(200)를 경유하여 소방엔진제어장치(100)로 전송하여 소방엔진제어장치(100)를 원격 제어하는 다수의 모바일 단말기(400);들이 통신망(500)을 통해 접속되도록 구성된다.

[0056] 상기 소방엔진펌프(10)는 연료탱크의 연료에 의해 독립적으로 구동되는 엔진과 배터리 및 펌프를 포함하여 구성된다. 상기 배터리는 화재 시 AC전원이 차단되는 것을 대비하여 구동 전원을 공급하도록 구성된다.

[0057] 상기 소방엔진펌프제어장치(100)는 화재 시 배터리와 소방엔진펌프(10)를 제어하며, 소방엔진펌프의 작동 상태를 표시하고, 소방엔진펌프(10)의 수동 제어를 위한 스위치들을 포함하여 구성된다.

[0058] 상술한 구성의 소방엔진펌프(10)는 소방엔진펌프제어장치(100)로 배터리 상태정보, 예열 정보, 스타트모터 상태정보, 정시솔레노이드 상태 정보, RPM센서 정보를 전송하고, 소방엔진펌프제어장치(100)는 수신된 정보들을 패널 상에 표시하고, 각각의 동작을 제어하도록 구성된다.

[0059] 다음의 표는 소방엔진펌프제어장치(100)의 전면부 기능의 예를 나타낸다.

[0060] <소방엔진펌프제어장치의 전면부 기능>

이름	동작
AC 전원	한전 전원이 연결되면 LED가 켜진다.
반자동확인	딥스위치(SW1) 3번이 반자동쪽으로 ON 되면 LED가 켜진다.
RPM	엔진 기동시 RPM을 표시한다.(0~9999 RPM)
시동실패	재기동 6회를 실패한 경우 시동실패 LED가 켜진다.
배터리 전압[V]	현재 배터리 전압을 표시해 준다.(디지털 3자리) □ 12V 배터리 : 배터리 전압이 8V이하 이거나 15V 이상이면 부저가 울린다. □ 24V 배터리 : 배터리 전압이 18V이하 이거나 30V 이상이면 부저가 울린다.
충전완료	□ 12V 배터리 : 배터리 전압이 13.5V이상이 되면 LED가 켜진다. □ 24V 배터리 : 배터리 전압이 26V이상이 되면 LED가 켜진다.
충전중	□ 12V 배터리 : 배터리 전압이 12.5V이하가 되면 LED가 켜지고 충전이 된다. □ 24V 배터리 : 배터리 전압이 24V이하가 되면 LED가 켜지고 충전이 된다.
배터리 역결선	배터리 B+, B-를 반대로 연결한 경우 배터리역결선 LED가 켜지고 부저가 울린다.
엔진펌프 기동확인	엔진펌프가 정상적으로 기동이 완료되면 LED가 켜진다.
충압펌프 기동확인	충압펌프 자동기동 대기 상태가 되며 LED가 켜진다. 또한 PS3와 B-단자 접점이 ON되면 충압펌프 기동되고, OFF시 충압펌프가 정지된다.

[0061]

[0062] 도 3은 제어서버(200)의 구성 및 소방엔진펌프제어장치(100)와 사용자 단말기(300)의 인터페이스 및 모바일단말기(400)의 모바일 앱(420) 인터페이스의 구성을 나타내는 도면이다.

[0063] 도 3과 같이, 상기 제어서버(200)는 사용자 단말기(300) 또는 모바일 단말기(400)로 소방엔진펌프원격제어장치(100)를 모니터링하고 원격 제어할 수 있도록 하는 인터넷서비스를 제공하는 인터넷서비스부(210)와, 외부와의 통신 기능을 제공하는 통신부(220)와 소방엔진펌프제어장치(100)의 상태 정보와 제어정보 및 인터넷서비스 제공을 위한 AJAX 프로토콜을 탑재하는 저장부(230) 및 제어서버(200)의 전체 동작을 제어하는 중앙처리부(240)을 포함하여 구성된다.

[0064] 그리고 상기 사용자 단말기(300)의 웹브라우저(310)에서 구동되는 원격제어인터페이스(320) 또는 모바일 단말기(400)의 왑브라우저(410)에 구동되는 모바일앱(420)의 인터페이스는 소방엔진펌프제어장치(100)의 전면 패널 형상을 나타내는 이미지로서 소방엔진펌프제어장치(100)의 상태 정보를 동일하게 표시하며, 스위치의 조작을 수행할 수 있도록 하여 소방엔진펌프제어장치(100)에서 소방엔진펌프제어장치(100)를 제어하는 것과 동일하게 원격제어를 수행할 수 있도록 구성된다.

[0065] 상술한 구성의 제어서버(200)의 인터넷서비스부(210)와 사용자 단말기(300)의 웹브라우저(310) 및 모바일 단말기(400)의 왑브라우저(410)는 AJAX 기반으로 구성된다.

[0066] AJAX는 웹 또는 왑에서 비동기 통신을 하는 기술과 DHTML, CSS, 자바스크립트를 포함하는 개념이다. AJAX는 기

존의 웹 또는 왑 어플리케이션의 비효율성, 동기적인 액션의 단점을 해결할 수 있으며, 웹 또는 왑 페이지의 부분적인 변화, 적용과 비동기성의 장점, 특히, 플러그인을 사용하지 않고 웹 또는 왑 브라우저의 종류에 상관없이 브라우저만으로 바로 이용할 수 있다는 장점을 가진다. 이러한 장점을 가진 AJAX를 사용함으로써 일반적인 웹 또는 왑 응용프로그램에서 볼 수 있는 페이지 흐름을 변화시킬 수 있고 서버에 대한 요청이 잦아지게 되며 비 HTML 데이터의 응답을 작게 만들어 준다. 또한, AJAX 웹 또는 왑 응용프로그램은 보통의 웹 또는 왑 응용프로그램의 커뮤니케이션 흐름을 따르고 있으며 이에 새로운 형식을 추가한다. 제어서버에서 보면 이는 일반적인 페이지 요청처럼 보이지만 웹 또는 왑 브라우저에서 보면 차이가 있다. 이는 완료시점에 페이지 리로드가 되지 않는 요청이며 사용자에 의해 직접 시작될 필요가 없다. 많은 경우에 이런 AJAX 요청은 작게 되고 필드를 확인하거나 어떤 데이터를 미리 가져오는 경우 같은 형태를 취한다.

[0067] 도 4는 사용자 단말기(300)의 웹브라우저(클라이언트) 및 모바일 단말기(400)의 왑브라우저(410)와 제어서버(서버, 200) 사이의 AJAX에 의해 통신을 나타내는 도면이고, 도 5는 웹브라우저(310) 또는 왑브라우저(410)에서의 요청을 위한 자바스크립트를 나타내는 도면이다.

[0068] 도 4와 같이, 웹브라우저(310) 또는 왑브라우저(410)는 AJAX를 이용하여 필요 데이터만을 제어서버(200)로 요청한다. 이때, 요청은 자바스크립트에 의한 DOM(Document Of Model)에 의해 제어서버(200)로 전달된다. 제어서버(200)는 요청을 수신한 후 JSP, PHP 등의 웹 또는 왑 프로그램에 의해 처리를 수행한 후 요청에 대응하는 응답을 생성하고, 생성된 응답을 HTTP 페이지를 생성함이 없이 XML 또는 텍스트 파일로 변환한 후 다시 자바스크립트에 의한 DOM(Document Of Model)로 웹브라우저(310) 또는 왑 브라우저(410)로 전송한다. 웹브라우저(310) 또는 왑 브라우저(410)는 수신된 데이터를 표시하기 위하여 HTTP 페이지를 갱신함이 없이 변환하여 수신된 데이터를 표시하는 것에 의해 요청과 응답에서 페이지의 갱신이나 페이지의 재생성 작업을 수행함이 없이 데이터를 송수신하여 표시한다. 이에 의해 제어서버(200)에서 전적으로 처리되던 데이터 처리의 일부분이 클라이언트 쪽에서 처리 되므로 웹 또는 왑 브라우저와 제어서버 사이에 교환되는 데이터량과 제어서버의 데이터 처리량도 줄어들어 애플리케이션 또는 모바일 앱의 응답성이 좋아진다. 여기서 애플리케이션 또는 모바일 앱은 AJAX 애플리케이션 또는 AJAX 모바일 앱을 의미한다.

[0069] 즉, 본 발명은 필요한 데이터만을 제어서버(200)에 요청해서 받은 후 클라이언트(웹브라우저(310) 또는 왑브라우저(410))에서 데이터에 대한 처리를 수행한다. 보통 SOAP나 XML 기반의 웹 또는 왑 서비스 프로토콜이 사용되며, 제어서버의 응답을 처리하기 위해 클라이언트 쪽에서는 자바스크립트를 쓴다. 제어서버에서 전적으로 처리되던 데이터 처리의 일부분이 클라이언트 쪽에서 처리 되므로 웹 또는 왑 브라우저와 제어서버 사이에 교환되는 데이터량과 제어서버의 데이터 처리량도 줄어들기 때문에 애플리케이션의 응답성이 좋아진다. 또한, 제어서버의 데이터 처리에 대한 부하를 줄여주는 일이 요청을 하는 수많은 컴퓨터에 대해서 일어나기 때문에 크게 보면 전체적인 제어서버 처리량도 줄어들게 됨은 상술한 바와 같다.

[0070] 구체적인 웹브라우저(310) 또는 왑 브라우저(410)에서의 요청 절차를 도 5를 참조하여 설명하면, 사용자 단말기(300)의 클라이언트(310)로서의 웹브라우저(310) 또는 모바일 단말기(400)의 왑브라우저(410)는 소방엔진펌프의 원하는 상태를 페이지 상에 출력하기 위하여 제어서버(200)에 요청을 보낸다. 제어서버(200)는 이 요청을 받아 클라이언트가 원하는 정보를 찾아서 다시 브라우저로 응답을 보낸다. 응답을 받은 브라우저는 클라이언트가 해당 정보를 알아보기 편한 형태로 부분적인 변화를 수행한다. 구체적으로, 우선 HTTP요청을 할 객체를 만든다. 이때 XMLHttpRequest를 이용하며, 여러 브라우저마다 지원하는 기능이 다르기 때문에 XMLHttpRequest를 지원하지 않는 브라우저에서는 ActiveX Object를 이용한다. 그 이후에 만약 HTTP요청이 있을 경우 그 객체는 오픈(open) 메소드를 통해 GET방식으로 /ledstate라는 URL에 연결하여 비동기(true)로 요청을 수행한다.

[0071] URL은 상대 주소로 현재 HTML 페이지를 기준으로 한 상대주소로 설정된다. 이렇게 요청을 보내는 과정에서 객체의 readyState 값은 0 ~ 4로 변하게 되는데 이때마다 onreadystatechange 메소드를 이용하여 객체가 요청완료 상태인지 확인하고 또한 요청완료상태일 때 status 속성(HTTP 요청의 경우 GET이나 POST 방식은 대게 200을 반환)을 확인하여 모두 만족하는 요청완료 상태가 되면 해당 요청에 대한 URL에서의 응답을 문자형 responseText로 받아서 그 응답에 대해서 원하는 작업을 수행하게 된다.

[0072] 다음 표는 HTTP 요청 객체의 readyState Value를 나타낸다.

[0073] <HTTP 요청 객체의 readyState Value>

값	상태	설명
0	초기화되지 않음	open()이 호출되지 않음
1	로드되고 있음	open()이 실행
2	로드되었음	send()가 실행
3	상호작용	서버가 데이터를 반환
4	완료	요청완료, 서버도 데이터 전송을 완료

[0074]

[0075] 상술한 요청에 대한 응답으로 웹브라우저(310) 상의 소방엔진펌프제어장치(100) 원격제어인터페이스(320) 또는 왑 브라우저(410) 상의 모바일 앱(420)에는 제어서버 모니터링 화면이 출력된다.

[0076] 이를 위해 제어서버(200)에 AJAX와 HTML을 활용하여 소방엔진펌프의 디스플레이를 모니터링할 수 있도록 소방엔진펌프제어장치(100)에 표시되는 데이터를 전달해 메모리에 저장하고, 전달받은 데이터를 기설정된 간격(예: 0.1초)마다 기존의 제어서버 페이지에서 해당되는 부분만 리플레쉬(Refresh)하게 된다. 그리고 메모리에 저장되어 있는 데이터를 가지고 제어서버의 동작내역을 사용자가 원하는 기간을 선택하여 확인할 수 있도록 구성될 수도 있다. 또한, 일반 클라이언트들은 자신의 소방엔진펌프의 동작내역과 실시간 모니터링을 할 수 있도록 하고, 보안이 필요한 경우 소방엔진펌프마다 아이디와 비밀번호를 부여하여 관리자만이 펌프를 제어할 수 있도록 보안성을 높일 수 있다.

[0077] 또한, 본 발명의 제어서버는 소방엔진펌프에 대한 데이터 로깅 시스템을 구비하여, 소방 엔진 펌프의 동작내역을 일정한 구간에 동작된 결과를 저장하는 데이터 로깅 기능을 구비한다. 이러한 데이터 로깅은 화재의 원인규명과 일정 시간마다 점검하는데 편리한 기능을 제시할 뿐만 아니라 유지보수에 따른 경제성을 향상시킨다.

[0078] 도 6은 본 발명의 모바일 단말기(400)를 이용한 소방엔진펌프 모니터링과 제어시방법의 처리과정을 나타내는 순서도이다.

[0079] 도 6과 같이, 제어서버(200)가 소방엔진펌프제어장치(100)로부터 배터리 상태정보, 예열 정보, 스타트모터 상태정보, 정시솔레노이드 상태 정보, RPM센서 정보를 포함하는 소방엔진펌프제어장치데이터를 수집하여 저장하는 데이터수집과정(S10);을 수행한다.

[0080] 제어서버(200)에 의해 데이터가 수집되어 저장된 상태에서 모바일 단말기(400)의 왑브라우저(410)에 표시되는 모바일 앱(420)를 통해 사용자가 소방엔진펌프제어장치데이터의 요청을 XMLHttpRequest에 의해 수행하여 자바스크립트에 의한 DOM(Document Of Model)데이터로 제어서버(200)로 전송하는 데이터요청과정(S20)이 수행된다.

[0081] 제어서버(200)가 모바일 단말기(400)로부터 데이터 요청을 수신하면, JSP, PHP 등의 웹프로그램에 의해 처리를 수행한 후 요청에 대응하는 응답을 생성하고, 생성된 응답을 HTTP 페이지를 생성함이 없이 XML 또는 텍스트 파일로 변환한 후 다시 자바스크립트에 의한 DOM(Document Of Model)로 왑브라우저(410)로 전송하는 요청응답과정(S30)을 수행한다.

[0082] 요청응답과정(S30)에 의해 소방엔진펌프제어장치의 데이터를 가지는 XML 또는 TEXT 정보를 수신한 모바일단말기(400)의 왑브라우저(410)는 HTTP 페이지를 재생성하지 않고 요청을 수행한 HTTP 페이지를 데이터 표시에 맞도록 변환한 후 데이터를 표시하는 데이터표시과정(S40)을 수행한다.

[0083] 그리고 사용자의 소방엔진펌프제어장치(100)에 대한 제어명령이 소방엔진펌프제어장치 원격제어인터페이스(320)를 통해 입력되면, 왑브라우저(410)는 이를 XMLHttpRequest에 의해 수행하여 자바스크립트에 의한 DOM(Document Of Model)데이터로 제어서버(200)로 전송하고, 제어서버(200)는 수신된 데이터에 따라 소방엔진펌프제어장치(100)를 원격 제어하는 소방엔진펌프제어장치제어과정(S50)을 수행한다.

[0084] 상기 소방엔진펌프제어장치제어과정(S50)은 상기 처리과정의 순서에 관계없이 사용자의 필요에 따라 수행될 수 있다.

[0085] 상기에서 설명한 본 발명의 기술적 사상은 바람직한 실시예에서 구체적으로 기술되었으나, 상기한 실시예는 그 설명을 위한 것이며 그 제한을 위한 것이 아님을 주의하여야 한다. 또한, 본 발명의 기술적 분야의 통상의 지식을 가진 자라면 본 발명의 기술적 사상의 범위 내에서 다양한 실시예가 가능함을 이해할 수 있을 것이다. 따라서 본 발명의 진정한 기술적 보호 범위는 첨부된 특허청구범위의 기술적 사상에 의해 정해져야 할 것이다.

부호의 설명

[0086] 10: 소방엔진펌프 100: 소방엔진펌프제어장치

200: 제어서버 300: 사용자 단말기

310: 웹브라우저

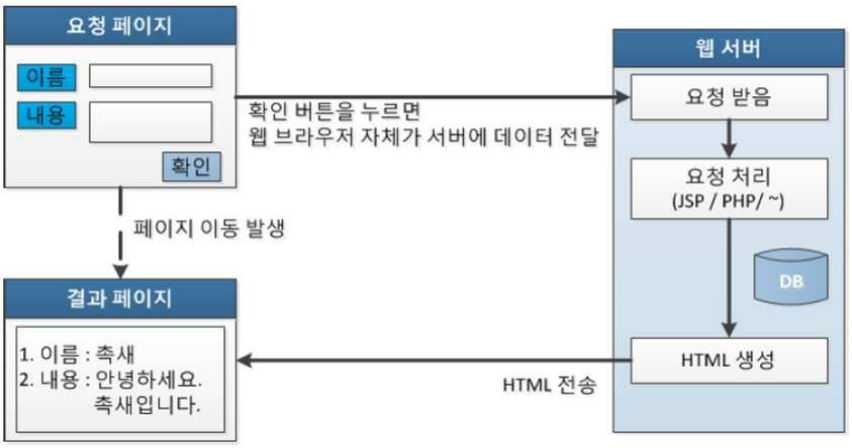
320: 소방엔진펌프제어장치 원격제어인터페이스

400: 모바일 단말기 410: 왑 브라우저

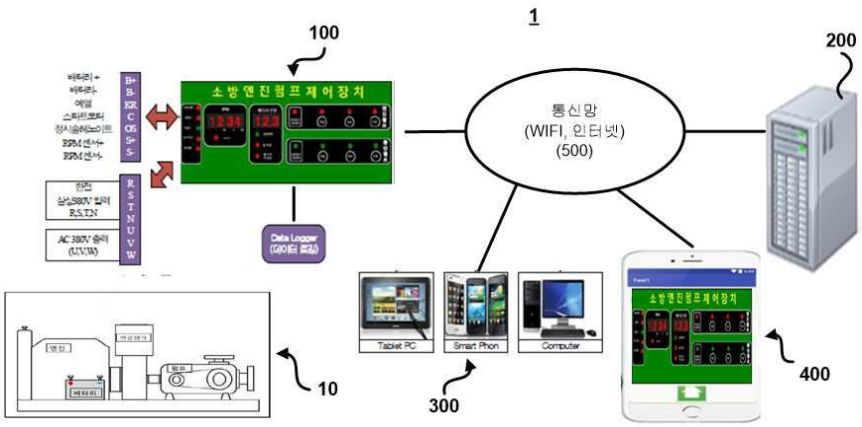
420: 모바일 앱

도면

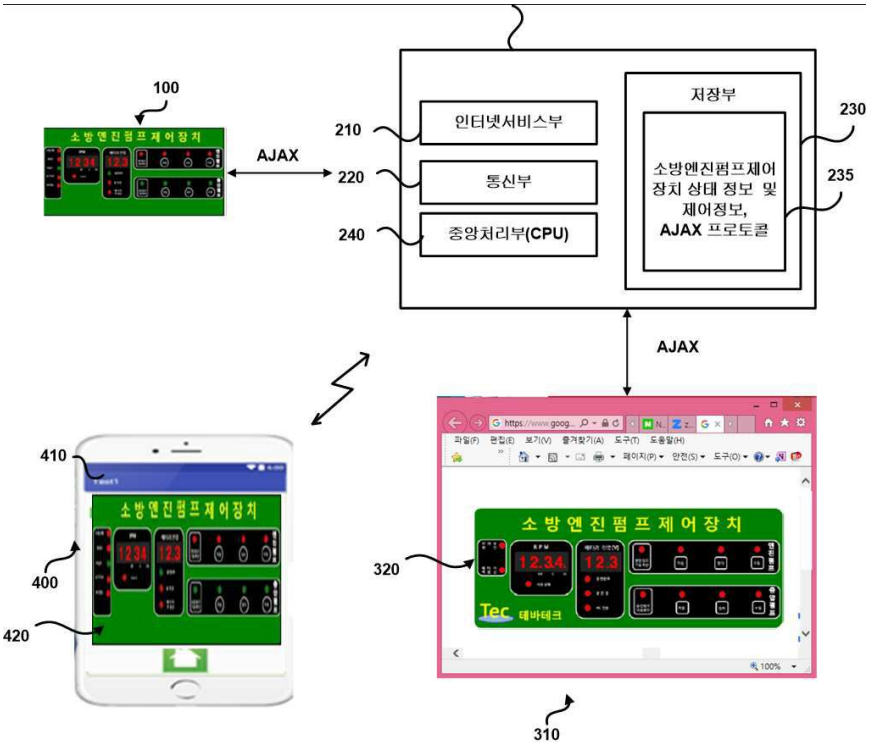
도면1



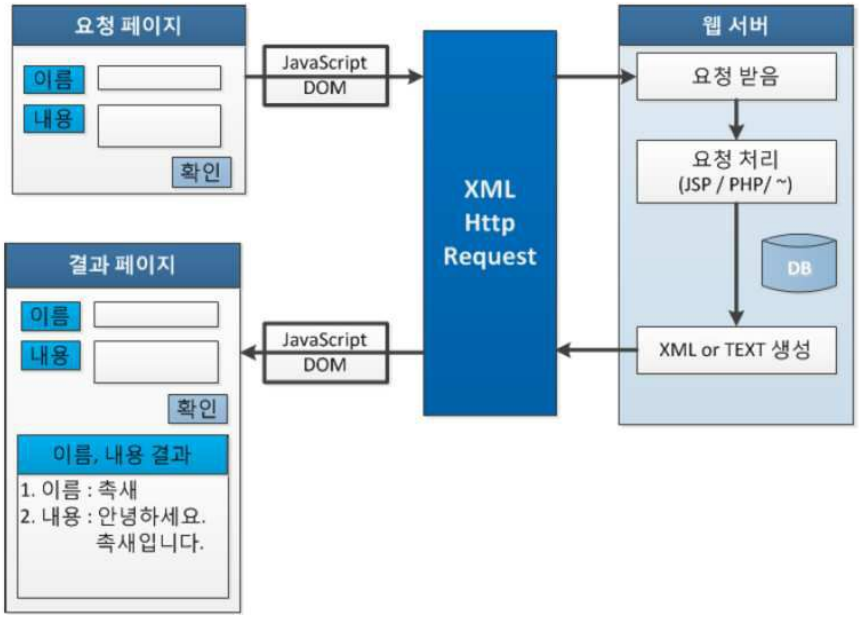
도면2



도면3

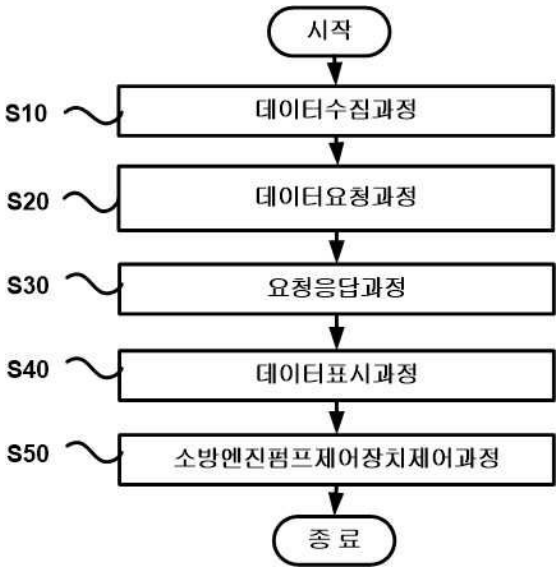

100
소방엔진펌프제어장치
AJAX
210
220
240
인터넷서비스부
통신부
중앙처리부(CPU)
저장부
230
235
소방엔진펌프제어 장치 상태 정보 및 제어정보, AJAX 프로토콜
AJAX
410
400
420
소방엔진펌프제어장치
320
소 방 엔 진 펌 프 제 어 장 치
Tec 테바테크
310

도면4


요청 페이지
이름
내용
확인
JavaScript
DOM
XML
Http
Request
웹 서버
요청 받음
요청 처리
(JSP / PHP/ ~)
DB
XML or TEXT 생성
JavaScript
DOM
결과 페이지
이름
내용
확인
이름, 내용 결과
1. 이름 : 촉새
2. 내용 : 안녕하세요.
촉새입니다.

도면5

```
<script language="Javascript">
function LEDstatus()
{
    var LED = false;
    if(window.XMLHttpRequest)
        LED = new XMLHttpRequest();
    else if(window.ActiveXObject)
        LED = new ActiveXObject("Microsoft.XMLHTTP");
    if(LED)
    {
        LED.open("GET", "/ledstate?", true);
        LED.onreadystatechange = LEDcomplete;
        LED.send(null);
     }

 function LEDcomplete()
 {
    if(LED.readyState == 4)
    {
       if(LED.status == 200)
       {
          if(LED.responseText[0] == '1')
              document,getElementById("A1").innerHTML =
              "<img src='control_image/white.png'
              width='15px' height='15px'>";
          else
              document,getElementById("A1").innerHTML =
              "<img src='control_image/red.png'
              width='15px' height='15px'>";
       }
    }
  }
}
```

도면6