



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2025-0051680
(43) 공개일자 2025년04월17일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H04L 67/12 (2022.01) H01H 36/00 (2006.01)
H04L 67/14 (2022.01) H04L 67/303 (2022.01)
H04W 76/11 (2018.01)
(52) CPC특허분류
H04L 67/12 (2022.05)
H01H 36/0006 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2025-7006264
(22) 출원일자(국제) 2023년08월08일
심사청구일자 없음
(85) 번역문제출일자 2025년02월25일
(86) 국제출원번호 PCT/JP2023/028875
(87) 국제공개번호 WO 2024/034596
국제공개일자 2024년02월15일
(30) 우선권주장
JP-P-2022-126721 2022년08월09일 일본(JP)
JP-P-2022-134000 2022년08월25일 일본(JP)

(71) 출원인
넥스트 이노베이션 고도가이샤
일본국 도쿄도 미나토쿠 롯폰기 7초메 7반 7고
(72) 발명자
미치와키 히로시
일본국 1060032 도쿄도 미나토쿠 롯폰기 7초메 7반 7고 넥스트 이노베이션 고도가이샤 내
(74) 대리인
특허법인 무한

전체 청구항 수 : 총 27 항

(54) 발명의 명칭 취득 정보 출력 단말, 취득 정보 출력 시스템, 취득 정보 출력 단말의 통신 방법

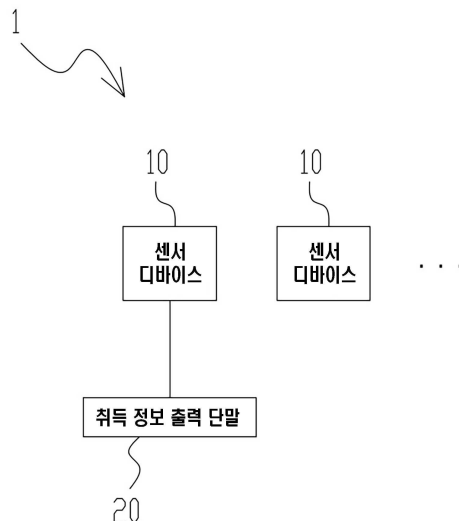
(57) 요약

특정 디바이스가 출력하는 정보만을 취득하는 취득 정보 출력 단말로서,

상기 특정 디바이스에 대응하는 식별자를 취득하는 제1 취득 수단과,

상기 제1 취득 수단에 의해 취득된 상기 식별자를 이용하여 상기 특정 디바이스가 출력하는 정보를 취득할 수 있는 외부 통신을 확립하고 해당 정보를 취득하는, 상기 제1 취득 수단과는 다른 제2 취득 수단을 포함한다.

대표도 - 도1



(52) CPC특허분류

H04L 67/14 (2022.05)

H04L 67/303 (2022.05)

H04W 76/11 (2018.02)

명세서

청구범위

청구항 1

특정 디바이스가 출력하는 정보만을 취득하는 취득 정보 출력 단말로서,

상기 특정 디바이스에 대응하는 식별자를 취득하는 제1 취득 수단과,

상기 제1 취득 수단에 의해 취득된 상기 식별자를 이용하여 상기 특정 디바이스가 출력하는 정보를 취득할 수 있는 외부 통신을 확립하여 해당 정보를 취득하는, 상기 제1 취득 수단과는 다른 제2 취득 수단을 포함하는 것을 특징으로 하는 취득 정보 출력 단말.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 제1 취득 수단은, 식별자를 상기 특정 디바이스로부터 직접 취득하는 것 및/또는 식별자의 직접 입력을 수용하는 것을 특징으로 하는 취득 정보 출력 단말.

청구항 3

제1항에 있어서,

상기 제1 취득 수단은, 근거리 무선 통신을 통해 본 장치가 접근한 상기 특정 디바이스와 직접 통신하여 식별자를 취득하고,

상기 제2 취득 수단은, 상기 제1 취득 수단과 통신 거리가 다른 통신 수단을 통해 상기 특정 디바이스가 출력하는 상기 정보를 직접적 또는 간접적으로 취득하는 것을 특징으로 하는 취득 정보 출력 단말.

청구항 4

제3항에 있어서,

상기 제1 취득 수단은, 상기 디바이스의 무선 태그로부터 식별자를 수신하는 무선 통신 리더를 포함하며,

상기 제2 취득 수단은, 식별자를 사용하여 디바이스와의 통신을 확립하는 무선 통신 수단을 포함하는 것을 특징으로 하는 취득 정보 출력 단말.

청구항 5

제3항에 있어서,

상기 제2 취득 수단은, 상기 디바이스로부터 출력된 정보를 관리하는 관리 서버와의 통신을 확립하고, 상기 제1 취득 수단에 의해 취득된 식별자에 대응하는 상기 디바이스의 정보를 상기 관리 서버로부터 지속적으로 취득하는 것을 특징으로 하는 취득 정보 출력 단말.

청구항 6

제1항 내지 제5항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 디바이스로부터 출력된 정보를 표시하는 표시 수단을 포함하는 것을 특징으로 하는 취득 정보 출력 단말.

청구항 7

정보를 출력하는 디바이스와, 해당 디바이스가 출력하는 정보를 취득하는 취득 정보 출력 단말을 포함하는 취득 정보 출력 시스템으로서,

상기 취득 정보 출력 단말은, 특정 디바이스에 대응하는 식별자를 취득하는 제1 취득 수단과, 통신을 확립하여 상기 특정 디바이스가 출력하는 정보를 취득하는 제2 취득 수단과, 상기 제2 취득 수단에 의해 취득된 정보를

표시하는 표시 수단을 포함하는 것을 특징으로 하는 취득 정보 출력 시스템.

청구항 8

제7항에 있어서,

상기 제1 취득 수단은, 식별자를 상기 특정 디바이스로부터 직접 취득하는 것 및/또는 식별자의 직접 입력을 수용하는 것을 특징으로 하는 취득 정보 출력 시스템.

청구항 9

제7항에 있어서,

상기 제1 취득 수단은, 근거리 무선 통신을 통해 해당 취득 정보 출력 단말이 접근한 상기 디바이스와 직접 통신하여 식별자를 취득하고,

상기 제2 취득 수단은, 상기 제1 취득 수단과 통신 거리가 다른 통신 수단을 통해 상기 디바이스가 출력하는 상기 정보를 직접적 또는 간접적으로 취득하는 것을 특징으로 하는 취득 정보 출력 시스템.

청구항 10

제7항에 있어서,

상기 디바이스는, 식별자가 기억된 무선 태그를 포함하며,

상기 제1 취득 수단은, 상기 디바이스의 무선 태그로부터 식별자를 수신하는 무선 통신 리더를 포함하고,

상기 제2 취득 수단은, 식별자를 사용하여 디바이스와의 통신을 확립하는 무선 통신 수단을 포함하는 것을 특징으로 하는 취득 정보 출력 시스템.

청구항 11

제9항에 있어서,

상기 디바이스마다의 식별자에 대응하여 상기 디바이스로부터 출력된 정보를 관리하는 관리 서버를 포함하며,

상기 제2 취득 수단은, 상기 관리 서버와의 통신을 확립하고, 상기 제1 취득 수단에 의해 취득된 상기 식별자에 대응하는 상기 디바이스의 정보를 상기 관리 서버로부터 지속적으로 취득하는 것을 특징으로 하는 취득 정보 출력 시스템.

청구항 12

제7항 내지 제11항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 디바이스는, 구조체에 배치되어, 상기 구조체에 관련된 센싱 정보를 측정하는 센서부와, 상기 센서부에 의해 측정된 센싱 정보를 기억하는 기억부와, 상기 기억부에 기억된 센싱 정보를 송신하는 송신부를 포함하는 것을 특징으로 하는 취득 정보 출력 시스템.

청구항 13

디바이스가 출력하는 정보를 직접적 또는 간접적으로 취득하는 취득 정보 출력 단말의 통신 방법으로서,

취득 정보 출력 단말이 특정 디바이스에만 대응하는 식별자를 취득하는 단계와,

상기 식별자에 대응하는 상기 디바이스가 출력하는 정보를 취득하기 위한 통신을 확립하는 단계와,

통신이 확립된 동안, 상기 디바이스로부터 출력된 정보를 지속적으로 취득하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 통신 방법.

청구항 14

제13항에 있어서,

상기 식별자를 취득하는 단계는, 식별자의 직접 입력을 수용하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 통신 방법

법.

청구항 15

제13항에 있어서,

상기 식별자를 취득하는 단계는, 근거리 무선 통신에 의해 접근한 디바이스의 무선 태그로부터 식별자를 수신하는 단계를 포함하며,

상기 디바이스로부터 출력된 정보를 취득하는 단계는, 상기 식별자에 대응하는 상기 디바이스와의 일대일 무선 통신을 확립하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 통신 방법.

청구항 16

제13항에 있어서,

상기 디바이스로부터 출력된 정보를 취득하는 단계는, 상기 디바이스가 출력하는 정보를 관리하는 관리 서버와의 통신을 확립하는 단계와, 상기 관리 서버로부터 상기 식별자에 대응하는 상기 디바이스의 정보를 취득하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 통신 방법.

청구항 17

외부 자기장에 의해 리드 스위치를 온으로 전환하는 제1 조작으로 제어 수단을 활성화하고, 외부 자기장에 의해 리드 스위치를 최소 한 번 이상 온 및 오프시키는 제2 조작을 수행함으로써 대상 회로를 온 상태로 전환하여 대상 회로를 구동하거나 구동 가능하도록 구성되는 것을 특징으로 하는 스위치 기구.

청구항 18

제17항에 있어서,

상기 제1 조작에서 사용되는 외부 자기장이 영구 자석 및/또는 전자석에 의해 제공되는 것을 특징으로 하는 스위치 기구.

청구항 19

제17항에 있어서,

제어 수단은, 논리 회로를 포함하여 구성되는 것을 특징으로 하는 스위치 기구.

청구항 20

제19항에 있어서,

상기 논리 회로는, 마이크로컨트롤러 및/또는 마이크로컴퓨터 및/또는 마이크로프로세서를 포함하여 구성되는 것을 특징으로 하는 스위치 기구.

청구항 21

제17항에 있어서,

상기 제어 수단은, 전기 회로인 것을 특징으로 하는 스위치 기구.

청구항 22

제17항에 있어서,

상기 제어 수단은, 하나 이상의 FET(Field Effect Transistor)를 포함하는 것을 특징으로 하는 스위치 기구.

청구항 23

제17항에 있어서,

상기 제2 조작의 외부 자기장이 영구 자석 및/또는 전자석에 의해 제공되는 것을 특징으로 하는 스위치 기구.

청구항 24

제17항에 있어서,

상기 제2 조작의 외부 자기장이, 시간적 및/또는 공간적으로 변화하는 것을 특징으로 하는 스위치 기구.

청구항 25

제17항에 있어서,

상기 제2 조작의 외부 자기장이, 시간적 및/또는 공간적으로 변화하는 신호를 형성하는 것을 특징으로 하는 스위치 기구.

청구항 26

제25항에 있어서,

상기 제어 수단은, 사전에 신호 코드가 기억되어 있으며, 상기 제2 조작의 외부 자기장에 의해 시간적 및/또는 공간적으로 변화하는 신호가 상기 신호 코드와 일치하는지 여부를 판단하는 신호 판단부를 포함하는 것을 특징으로 하는 스위치 기구.

청구항 27

제26항에 있어서,

상기 신호 판단부에서의 판단 결과, 상기 신호 코드와 상기 신호가 일치하는 경우, 상기 대상 회로를 구동하거나 구동 가능하도록 하는 것을 특징으로 하는 스위치 기구.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 복수의 디바이스 중 특정 디바이스와 통신을 수행하여 정보를 취득하고, 취득한 정보를 출력하는 취득 정보 출력 단말, 취득 정보 출력 시스템 및 취득 정보 출력 단말의 통신 방법에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 최근 정보통신 단말의 급속한 보급과 함께 통신 가능한 단말이 증가하고 있다. 특히 모바일 단말 및 이른바 IoT 디바이스는 그 용도와 수량이 날로 확대되고 있다. 이러한 디바이스들은 서로 통신 네트워크를 구축하고 있으나, 페어링되지 않은 단말이나 디바이스 간, 특히 특정 혹은 비특정 다수의 디바이스 중에서 특정 단말이나 디바이스 간 통신을 여는 것이 불가능한 경우가 있었다. 예를 들어 외형상으로 구별이 어려운 여러 디바이스가 일정 거리 내에 존재하며, 이들 디바이스가 통신 가능하더라도 페어링되지 않은 경우가 이에 해당한다. 이 경우, 페어링 가능한 디바이스 후보로 여러 ID 리스트가 표시될 수 있으나, 물리적 공간상에서 특정 디바이스의 ID를 알 수 없어 해당 디바이스와 페어링이 불가능하게 된다. 따라서 물리적 공간에서 특정된 디바이스와 이를 특정하는 단말 간의 일대일 통신을 확립할 수 없는 상황이 존재하였다.

[0003] 또한, 기존에는 구조물에 복수의 센서를 설치하고, 각 센서의 무선 태그를 통해 측정 정보를 리더로 취득하며, 리더로부터 사용자 단말에 무선 태그의 식별 정보 및 측정 정보를 전송하여, 사용자 단말이 측정 정보에 기반하여 알림 대상이 되는 센서 또는 구조물을 검출하는 감시 시스템이 알려져 있다(예를 들어, 특허 문헌 1 참조).

선행기술문헌

특허문헌

[0004] (특허문헌 0001) 특허 문헌 1: 일본 특개 2015-050739호 공보

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0005] 그러나 상기 특허 문헌 1에 기재된 감시 시스템은 리더가 각 무선 태그로부터 측정 정보를 취득하지만, 사용자 단말이 없으면 그 내용을 확인할 수 없다는 문제가 있다. 또한, 설정 리더 측에서 측정 정보와 무선 태그의 식별 정보를 확인할 수 있더라도, 리더와 통신 가능한 무선 태그가 동시 다수 존재하는 경우, 특정 센서를 구별할 수 없는 문제가 발생한다.
- [0006] 또한, 여러 사용자가 동일한 센서 그룹에 대해 동시에 조작이나 작업을 수행할 경우, 어느 개체의 측정 정보를 누구의 리더로 수신하고 출력하고 있는지 식별하기 어려운 문제가 있다.
- [0007] 더욱이, 페어링되지 않은 다수의 통신 센서 디바이스가 하나의 영역에 존재하고, 이들 중 일부 디바이스가 이상 상태를 검출하는 정보 등을 발신하는 경우, 특정 정보를 발신하는 디바이스를 식별하는 것이 매우 어렵다.
- [0008] 본 발명은 상기 문제점을 해결하기 위해 이루어진 것으로, 하나의 영역 내에 복수의 통신 센서 디바이스가 존재하는 경우에도 특정 통신 센서 디바이스를 식별하여 해당 통신 센서 디바이스로부터 출력된 정보만을 취득하기 위한 수단을 제공하는 것을 목적으로 한다.

과제의 해결 수단

- [0009] 본 발명의 취득 정보 출력 단말은 특정 디바이스가 출력하는 정보만을 취득하는 취득 정보 출력 단말로서, 상기 특정 디바이스에 대응하는 식별자를 취득하는 제1 취득 수단과, 상기 제1 취득 수단에 의해 취득된 상기 식별자를 이용하여 상기 특정 디바이스가 출력하는 정보를 취득할 수 있는 외부 통신을 확립하고 해당 정보를 취득하는 상기 제1취득 수단과는 다른 제2 취득 수단을 포함하는 것을 특징으로 한다.
- [0010] 또한, 본 발명의 취득 정보 출력 단말에서 상기 제1 취득 수단은, 식별자를 상기 특정 디바이스로부터 직접 취득하거나 식별자의 직접 입력을 수용할 수 있는 것을 특징으로 한다.
- [0011] 또한, 본 발명의 취득 정보 출력 단말에서 상기 제1 취득 수단은, 근거리 무선 통신에 의해 본 장치가 접근한 상기 특정 디바이스와 직접 통신하여 식별자를 취득하고, 상기 제2 취득 수단은 상기 제1 취득 수단과 통신 거리가 다른 통신 수단을 통해 상기 특정 디바이스가 출력하는 정보를 직접적 또는 간접적으로 취득하는 것을 특징으로 한다.
- [0012] 또한, 본 발명의 취득 정보 출력 단말에서 상기 제1 취득 수단은 상기 디바이스의 무선 태그로부터 식별자를 수신하는 무선 통신 리더를 포함하며, 상기 제2 취득 수단은 식별자를 사용하여 디바이스와의 통신을 확립하는 무선 통신 수단을 포함하는 것을 특징으로 한다.
- [0013] 또한, 본 발명의 취득 정보 출력 단말에서 상기 제2 취득 수단은 상기 디바이스로부터 출력된 정보를 관리하는 관리 서버와의 통신을 확립하고, 상기 제1 취득 수단에 의해 취득된 식별자에 대응하는 상기 디바이스의 정보를 상기 관리 서버로부터 지속적으로 취득하는 것을 특징으로 한다.
- [0014] 또한, 본 발명의 취득 정보 출력 단말에서 상기 디바이스로부터 출력된 정보를 표시하는 표시 수단을 포함하는 것을 특징으로 한다.
- [0015] 또한, 본 발명의 취득 정보 출력 시스템은 정보를 출력하는 디바이스와, 해당 디바이스가 출력하는 정보를 취득하는 취득 정보 출력 단말을 포함하는 취득 정보 출력 시스템으로서, 상기 취득 정보 출력 단말은 특정 디바이스에 대응하는 식별자를 취득하는 제1 취득 수단과, 통신을 확립하여 상기 특정 디바이스가 출력하는 정보를 취득하는 제2 취득 수단과, 상기 제2 취득 수단에 의해 취득된 정보를 표시하는 표시 수단을 포함하는 것을 특징으로 한다.
- [0016] 또한, 본 발명의 취득 정보 출력 시스템에서 상기 제1 취득 수단은, 식별자를 상기 특정 디바이스로부터 직접 취득하거나 식별자의 직접 입력을 수용할 수 있는 것을 특징으로 한다.
- [0017] 또한, 본 발명의 취득 정보 출력 시스템에서 상기 제1 취득 수단은, 근거리 무선 통신을 통해 해당 취득 정보 출력 단말이 접근한 상기 디바이스와 직접 통신하여 식별자를 취득하고, 상기 제2 취득 수단은 상기 제1 취득 수단과 통신 거리가 다른 통신 수단을 통해 상기 디바이스가 출력하는 정보를 직접적 또는 간접적으로 취득하는 것을 특징으로 한다.
- [0018] 또한, 본 발명의 취득 정보 출력 시스템에서 상기 디바이스는 식별자가 기억된 무선 태그를 포함하며, 상기 제1 취득 수단은 상기 디바이스의 무선 태그로부터 식별자를 수신하는 무선 통신 리더를 포함하며, 상기 제2 취득

수단은 식별자를 사용하여 디바이스와의 통신을 확립하는 무선 통신 수단을 포함하는 것을 특징으로 한다.

[0019] 또한, 본 발명의 취득 정보 출력 시스템에서 상기 디바이스마다의 식별자에 대응하여 상기 디바이스로부터 출력된 정보를 관리하는 관리 서버를 포함하며, 상기 제2 취득 수단은 상기 관리 서버와의 통신을 확립하고, 상기 제1 취득 수단에 의해 취득된 상기 식별자에 대응하는 상기 디바이스의 정보를 상기 관리 서버로부터 지속적으로 취득하는 것을 특징으로 한다.

[0020] 또한, 본 발명의 취득 정보 출력 시스템에서 상기 디바이스는 구조물에 배치되어, 상기 구조물에 관한 센싱 정보를 측정하는 센서부와, 상기 센서부에 의해 측정된 센싱 정보를 기억하는 기억부와, 상기 기억부에 기억된 센싱 정보를 전송하는 송신부를 포함하는 것을 특징으로 한다.

[0021] 또한, 본 발명의 통신 방법은, 디바이스가 출력하는 정보를 직접적 또는 간접적으로 취득하는 취득 정보 출력 단말의 통신 방법으로서, 취득 정보 출력 단말이 특정 디바이스에만 대응하는 식별자를 취득하는 단계와, 상기 식별자에 대응하는 상기 디바이스가 출력하는 정보를 취득하기 위한 통신을 확립하는 단계와, 통신을 확립하는 동안 상기 디바이스로부터 출력된 정보를 지속적으로 취득하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 한다.

[0022] 또한, 본 발명의 통신 방법에서 상기 식별자를 취득하는 단계는 식별자의 직접 입력을 수용하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 한다.

[0023] 또한, 본 발명의 통신 방법은, 상기 식별자를 취득하는 단계가 근거리 무선 통신을 통해 접근한 디바이스의 무선 태그로부터 식별자를 수신하는 단계를 포함하며, 상기 디바이스로부터 출력된 정보를 취득하는 단계가 상기 식별자에 대응하는 상기 디바이스와 일대일 무선 통신을 확립하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 한다.

[0024] 또한, 본 발명의 통신 방법은, 상기 디바이스로부터 출력된 정보를 취득하는 단계가 상기 디바이스가 출력하는 정보를 관리하는 관리 서버와 통신을 확립하는 단계와, 상기 관리 서버로부터 상기 식별자에 대응하는 상기 디바이스의 정보를 취득하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 한다.

발명의 효과

[0025] 본 발명에 따르면, 간단한 구조로, 하나의 영역 내에 복수의 통신 센서 디바이스가 존재하는 경우에도 특정 통신 센서 디바이스를 식별하고, 해당 통신 센서 디바이스로부터 출력된 정보만을 취득할 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0026] [도 1] 본 실시 형태의 취득 정보 출력 시스템을 나타내는 블록도.

[도 2] 센서 디바이스의 구성 예를 나타내는 블록도.

[도 3] 취득 정보 출력 단말의 구성 예를 나타내는 블록도.

[도 4] 취득 정보 출력 시스템에 의한 센싱 정보 표시 처리의 예를 나타내는 플로차트.

[도 5] 취득 정보 출력 시스템의 다른 예를 나타내는 블록도.

[도 6] 중계기의 구성 예를 나타내는 블록도.

[도 7] 관리 서버의 구성 예를 나타내는 블록도.

[도 8] 센서 디바이스와 중계기 간의 연결 처리를 나타내는 플로차트의 예.

[도 9] 취득 정보 출력 시스템에 의한 센싱 정보 표시 처리를 나타내는 플로차트의 예.

[도 10] 모니터링 상태에서 정보 표시 처리를 나타내는 플로차트의 예.

[도 11] 변형 검출 볼트의 예를 나타내는 도면.

[도 12] 구조체의 예를 나타내는 도면.

[도 13] 변형 검출 볼트의 체결 작업에서 축력 등의 표시 처리를 나타내는 플로차트의 예.

[도 14] 본 실시 형태에 따른 스위치 기구를 포함한 처리 단말을 나타내는 블록도.

[도 15] 전원 투입에 따른 제어 처리를 나타내는 플로차트.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0027] 이하, 본 발명의 취득 정보 출력 시스템의 실시 형태를 도면을 참조하여 설명한다. 도 1은 본 실시 형태의 취득 정보 출력 시스템(1)을 나타내는 블록도이다. 취득 정보 출력 시스템(1)은 적어도 복수의 센서 디바이스(10)와 취득 정보 출력 단말(20)로 구성된다.
- [0028] 센서 디바이스(10)는 IoT 기기 또는 통신 기기, 기타 이와 관련된 노드에 대응하는 디바이스이며, 센서 기능으로 측정된 정보를 취득 정보 출력 단말(20)에 전송한다. 도 2는 센서 디바이스(10)의 구성 예를 나타내는 블록도로서, (a)에 나타난 바와 같이 센서 디바이스(10)는 각 부를 종합적으로 제어하는 프로세서(12)를 포함하고, 프로세서(12)에는 메모리(14), 제1 통신부(15), 제2 통신부(16), 센서부(18) 등이 연결된다. 다만, (b)에 나타난 바와 같이, 제1 통신부(15)는 프로세서(12)를 포함한 각 부와 독립적으로 설계될 수도 있다. 또한 프로세서(12)는 시각 측정이나 시간의 계산 등을 수행하는 타이머 기능을 가질 수 있다.
- [0029] 메모리(14)는 ROM, RAM 또는 NVM으로 기능하며, 센서 디바이스(10)마다 설정된 개체 식별자와 제어 프로그램 등을 기억한다. 또한 메모리(14)는 프로세서(12)에 의해 처리된 결과 등을 기억한다. 처리 결과에는 도면에 나타나지 않은 시계 기능에 의한 시각 정보가 포함될 수 있다. 메모리(14)는 또한 펌웨어 등의 프로그램 실행에 필요한 데이터 및 프로그램 실행 결과 등을 기억할 수 있다.
- [0030] 제1 통신부(15)는 제어 회로, 안테나, 메모리 등을 포함한 근거리 무선 통신(NFC) 태그 등의 RFID(Radio Frequency Identification) 태그를 포함하며, 취득 정보 출력 단말(20)에서 방사된 전파 또는 자기장에 의해 활성화된다. 제1 통신부(15)는 예를 들어, 센서 디바이스(10)의 개체 식별자를 송신할 수 있다. 즉, 취득 정보 출력 단말(20)로부터 전파 또는 자기장을 수신하여 안테나에서 발생한 전력에 의해 메모리에 기억된 개체 식별자(메모리(14)에 기억된 개체 식별자와 동일함)를 전파 또는 자기장에 실어 안테나로 응답할 수 있다. 제1 통신부(15)는 통신 거리가 3mm 이하인 밀착형, 통신 거리가 10cm 이하인 근거리 또는 비교적 짧은 거리를 설정할 수 있다.
- [0031] 제2 통신부(16)는 Wi-Fi, 블루투스, BLE(Bluetooth Low Energy) 또는 이온바 LPWA(Low Power Wide Area) 등을 사용하여 취득 정보 출력 단말(20)과 정보를 송수신한다. 또한 제2 통신부(16)는 인터넷, 인트라넷, 이동통신, 전용 회선, VPN 등의 통신 수단을 갖출 수 있으며, 무선 LAN, 광역 네트워크(WAN), ISDN, LTE(Long Term Evolution), LTE-Advanced, CDMA(Code Division Multiple Access), 5G, LPWA 등을 포함하거나 이를 조합하여 사용할 수 있다.
- [0032] 센서부(18)는 물리 상태의 센싱 정보를 측정하는 센서(예: 변형 측정 센서, 응력 센서, 축력 센서, 압력 센서, 온도 센서, 습도 센서, 기압 센서, 가속도 센서, 이미지 센서, 자외선 센서, 방사선 센서, 방위 센서, 유량 센서, 가스 농도 센서 등)의 하나 이상을 포함하며, 센싱 정보를 프로세서(12)에 출력한다.
- [0033] 도 3은 취득 정보 출력 단말(20)의 구성 예를 나타낸 블록도이다. 여기서 취득 정보 출력 단말(20)은 각 부를 종합적으로 제어하는 제어부(22)를 포함하며, 제어부(22)에는 기억부(24), 표시부(26), 식별자 취득부(30), 제1 장치 통신부(32), 제2 장치 통신부(33), 측위 정보 취득부(34), 시각 정보 취득부(36) 등이 연결된다.
- [0034] 취득 정보 출력 단말(20)은 예를 들어 스마트폰, 태블릿, 울트라북, e북, 노트북 컴퓨터, 태블릿/노트북 하이브리드, 웨어러블 단말(헤드 마운트 디스플레이, 안경형 장치 등), 스마트워치, 미디어 플레이어 또는 게이밍 장치 등과 같은 휴대 가능한 컴퓨팅 장치로 구성될 수 있다. 또한 일부 구성 요소는 외부 연결을 통해 제공될 수 있다. 예를 들어, 식별자 취득부가 외부 연결로 그 기능을 수행하도록 구성될 수도 있다. 물론 데스크탑 PC, 기타 다양한 컴퓨터나 연산 회로, 모니터 등을 포함하는 장치일 수도 있다.
- [0035] 기억부(24)는 취득 정보 출력 단말(20)의 제어 프로그램을 기억하고, 제어부(22)의 처리 결과 등을 기억한다.
- [0036] 표시부(26)는 제어부(22)의 지시에 따라 정보를 표시한다. 표시부(26)가 표시하는 정보는 적어도 센서 디바이스(10)에 의해 측정된 값에 연계된 정보이며, 취득 정보 출력 단말(20)과 통신 가능한 범위 내에 존재하는 센서 디바이스(10)의 개체 식별자(ID) 등을 표시할 수도 있다.
- [0037] 식별자 취득부(30)는 센서 디바이스(10)의 제1 통신부(15)의 무선 통신 규격에 적합한 리더를 포함한다. 예를 들어 제1 통신부(15)가 RFID 태그를 포함하는 경우, RFID 리더를 포함한다. 식별자 취득부(30)는 센서 디바이스(10)의 제1 통신부(15)에 의해 송신된 개체 식별자(ID)의 정보를 취득한다.
- [0038] 제1 장치 통신부(32)는 적어도 센서 디바이스(10)의 제2 통신부(16)와 통신할 수 있는 기능을 가지며, 제1 장치

통신부(32)에 의한 통신은 인터넷, 이동통신, 전용 회선, VPN 등의 통신 수단을 통해 확립될 수 있다. 예를 들어, 무선 네트워크나 유선 네트워크를 통해 통신할 수 있으며, 구체적으로 무선 LAN, 광역 네트워크(WAN), ISDN, LTE(Long Term Evolution), LTE-Advanced, CDMA, 5G, LPWA 등이 포함될 수 있다. 물론 Wi-Fi, 공중 교환 전화망, 블루투스, BLE, 광통신, ADSL(Asymmetric Digital Subscriber Line), 위성 통신망 등을 활용하거나 이들을 조합하여 사용할 수도 있다.

[0039] 제2 장치 통신부(33)는 제1 장치 통신부(32)와 다른 규격의 통신을 수행할 수 있는 통신 수단이며, 인터넷, 이동통신, 전용 회선, VPN 등의 통신 수단을 통해 확립된다. 예를 들어, 무선 네트워크나 유선 네트워크를 통해 통신할 수 있으며, 구체적으로 무선 LAN, 광역 네트워크(WAN), ISDN, LTE(Long Term Evolution), LTE-Advanced, CDMA, 5G, LPWA 등이 포함될 수 있다. Wi-Fi, 공중 교환 전화망, 블루투스, BLE, 광통신, ADSL, 위성 통신망 등을 활용하거나 이들을 조합하여 사용할 수도 있다.

[0040] 측위 정보 취득부(34)는 장치의 현재 위치를 나타내는 측위 정보를 취득한다. 측위 정보를 취득하는 수단으로는 GPS(Global Positioning System), LPS(Local Positioning System), IMES(Indoor Messaging System) 등의 위치 시스템 외에도, 이미지 정보로부터 측위 정보를 도출하는 시스템, 레이더나 레이저를 사용하여 거리 공간 정보를 생성하는 시스템, 또는 이들 중 두 가지 이상을 조합한 시스템이 포함될 수 있다.

[0041] 시각 정보 취득부(36)는 최신 시각을 취득하기 위한 수단을 포함한다. 예를 들어 GPS에 포함된 최신 시각을 취득하거나, 전파 시계를 사용하거나, 이동통신 캐리어 통신에 포함된 시각 정보, 또는 인터넷을 통해 제공되는 NTP(Network Time Protocol) 서비스를 사용할 수 있다. 물론 자체 타이머 기능으로 최신 시각을 취득할 수도 있다.

[0042] 도 4의 취득 정보 출력 시스템(1)에 의한 센싱 정보 표시 처리의 예를 나타내는 플로차트를 참조하여, 취득 정보 출력 단말(20)이 특정 센서 디바이스(10)로부터 센싱 정보를 수신하고 표시하는 처리의 예를 설명한다.

[0043] 여기서, 취득 정보 출력 단말(20)은 특정 센서 디바이스(10)와 RFID 접속 등의 근거리 또는 초근거리 무선 통신이 가능한 거리, 즉 식별자 취득부(30)에 의해 특정 센서 디바이스(10)로부터 ID를 취득할 수 있는 상대 위치까지 접근한다. 또한, 센서 디바이스(10)는 설치 시 또는 설치 직전이며, 취득 정보 출력 단말(20)과의 통신 시 전원이 켜져, 제2 통신부(16)에 의한 접속 대상을 탐색하기 위한 통신 접속 요청을 계속 발신하는 것으로 한다. 또한, 전원의 시작은, 취득 정보 출력 단말기(20)의 이용자가 수동으로 행해도 되고, 후술하는 RFID 접속 등의 근거리 무선 통신에 의한 전파 혹은 전자파를 수신한 때를 계기로 행해지도록 해도 된다.

[0044] 취득 정보 출력 단말(20)의 제어부(22)는, 근거리 무선 통신 접속 가능한 센서 디바이스(10), 즉 식별자 취득부(30)에 의한 근거리 무선 통신 범위 내에 있는 센서 디바이스(10)와 ID 읽기 처리를 수행한다(스텝 S1). 센서 디바이스(10)는 근거리 무선 통신 접속에 의한 무선 통신 전파를 수신하여 제1 통신부(15)가 활성화되고, 설정된 거리 범위 내에 있는 취득 정보 출력 단말(20)로 ID를 송신한다(스텝 S2). 이에 따라 제어부(22)는 센서 디바이스(10)의 ID를 수신하여 취득한다(스텝 S3).

[0045] 또한, 센서 디바이스(10)의 프로세서(12)는 상기와 같이 통신 접속 요청을 발신하고 있으며(스텝 S4), 제어부(22)는 통신 접속 요청에 응답하여 취득한 ID에 대응하는 센서 디바이스(10)와 일대일 통신을 확립한다. 구체적으로, 제어부(22)는 스텝 S3에서 취득한 ID 등을 포함한 응답 메시지를 센서 디바이스(10)에 송신하여 해당 ID의 센서 디바이스(10)와 일대일 통신을 확립한다(스텝 S5).

[0046] 제어부(22)는 시각 정보 취득부(36)를 통해 최신 시각(대략 현재 시각)을 취득하고, 이를 갱신 시각 정보로서 센서 디바이스(10)에 송신한다(스텝 S6).

[0047] 프로세서(12)는 갱신 시각 정보를 수신했을 때, 센서부(18)를 통해 센싱 정보를 측정하고, 센싱 정보, 대략 현재 시각, 자신의 ID 등을 연결한 제1 연결 정보를 작성하여 메모리(14)에 기억한다(스텝 S7). 단, 제1 연결 정보를 반드시 메모리(14)에 기억해야 하는 것은 아니지만, 적어도 취득 정보 출력 단말(20)에 송신하기 전까지는 기억해 두는 것이 바람직하다.

[0048] 프로세서(12)는 제1 연결 정보를 사전에 설정된 타이밍에 취득 정보 출력 단말(20)에 송신한다(스텝 S8). 사전에 설정된 타이밍은 항상 송신하도록 설정할 수도 있지만, 특정 시간(예: 1초마다 등)에 맞춘 타이밍, 또는 센싱 정보에 일정 이상의 변화가 발생한 타이밍 등이 포함될 수 있으며, 특정 타이밍으로 한정되지 않고 적절히 다른 타이밍을 설정할 수도 있다.

[0049] 제어부(22)는 수신한 제1 연결 정보를 출력한다(스텝 S9). 이때 출력 방식은 특정되지 않으나, 예를 들어 센싱

정보 등을 기반으로 한 상태 표시 화면을 표시부(26)에 표시할 수 있다.

- [0050] 제어부(22)는 측위 정보 취득부(34)를 통해 측위 정보를 취득하고(스텝 S10), 수신한 제1 연결 정보에 해당 측위 정보를 연결한 제2 연결 정보를 작성하여 기억부(24)에 기억한다(스텝 S11). 취득 정보 출력 단말(20)과 센서 디바이스(10)는 서로 통신이 유지되는 동안, 스텝 S6~S10의 제1 연결 정보 송신, 상태 표시 화면 표시, 제2 연결 정보 기억 등의 처리를 반복 수행하며, 통신이 단절되었을 때 물리 상태의 표시 처리를 종료한다.
- [0051] 여기서 통신 단절은 취득 정보 출력 단말(20)의 사용자가 단절을 위한 조작을 수행하는 경우로 한다.
- [0052] 상기 설명한 바와 같이, 취득 정보 출력 단말(20)이 센서 디바이스(10)에 대해 근거리 무선 통신이 가능한 상대 위치까지 접근함으로써 ID를 취득하고, 해당 ID를 사용하여 센서 디바이스(10)로부터 센싱 정보를 취득하기 때문에, 설정된 공간 내에 다수의 센서 디바이스(10)가 밀집된 경우에도 특정 센서 디바이스(10)만 식별하여 해당 디바이스에서 출력되는 센싱 정보를 취득하고 출력할 수 있다.
- [0053] 또한, 취득 정보 출력 단말(20)을 센서 디바이스(10)에 가까이 가져가기만 하면 해당 센서 디바이스의 센싱 정보와 관련된 상태 표시 화면을 표시할 수 있으므로, 취득 정보 출력 단말(20)의 사용자에게 ID 확인, 페어링, 일대일 통신 확립 등의 조작 부담을 줄이고 편리성을 향상시킬 수 있다.
- [0054] 또한, 취득 정보 출력 단말(20)은 센서 디바이스(10)로부터 직접 제1 연결 정보를 수신하므로 통신 거리가 짧아 통신 출력을 줄일 수 있고, 정보 송수신에 따른 통신 지연의 영향을 줄일 수 있다. 이를 통해 센서 디바이스(10)에서 측정된 센싱 정보를 취득 정보 출력 단말(20)의 표시부(26)에 거의 지연 없이 표시할 수 있다.
- [0055] 참고로, 취득 정보 출력 시스템(1)은 상기 구성에 제한되지 않는다. 여기서 도 5는 취득 정보 출력 시스템(1)의 다른 예를 나타낸 블록도이다. 도 5의 취득 정보 출력 시스템(1)은 복수의 센서 디바이스(10), 취득 정보 출력 단말(20), 중계기(50), 그리고 센서 디바이스(10)별 센싱 정보를 관리하는 관리 서버(60)를 포함한다. 각 센서 디바이스(10)는 취득 정보 출력 단말(20) 및 중계기(50)에 접속 가능하게 구성되며, 취득 정보 출력 단말(20), 중계기(50), 관리 서버(60)는 네트워크를 통해 상호 연결될 수 있다.
- [0056] 중계기(50)는 각 센서 디바이스(10)와 통신 가능하며, 센서 디바이스(10)별로 전송된 센싱 정보를 수신하여 기억하거나, 수신한 센싱 정보를 관리 서버(60)에 송신한다. 도 6은 중계기(50)의 구성 예를 나타낸 블록도이다. 중계기(50)는 각 부를 종합적으로 제어하는 중계기 제어부(52)를 포함하며, 중계기 제어부(52)에는 중계기 기억부(54), 수신부(55), 송신부(56), 중계기 측위 정보 취득부(57), 중계기 시각 정보 취득부(58) 등이 연결된다.
- [0057] 중계기 기억부(54)는 중계기(50)의 제어 프로그램을 기억하며, 중계기 제어부(52)에 의해 처리된 결과 등을 기억한다.
- [0058] 수신부(55)는 적어도 센서 디바이스(10)의 제2 통신부(16)로부터 정보를 수신하는 기능을 가지며, 제2 통신부(16)의 규격에 대응하는 통신 수단을 포함한다.
- [0059] 송신부(56)는 적어도 관리 서버(60)로 정보를 송신하는 기능을 가지며, 예를 들어 인터넷, 이동통신, 전용 회선, VPN 등의 통신 수단을 통해 확립될 수 있다. 예를 들어 무선 네트워크나 유선 네트워크를 통해서도 가능하며, 구체적으로 무선 LAN, 광역 네트워크(WAN), ISDNs(Integrated Services Digital Networks), LTE(Long Term Evolution), LTE-Advanced, CDMA(Code Division Multiple Access), 5G, LPWA(Low Power Wide Area) 등이 포함된다. 물론 Wi-Fi, 공중 교환 전화망, 블루투스, BLE, 광통신, ADSL(Asymmetric Digital Subscriber Line), 위성 통신망 등을 사용하거나 이들을 조합하여 사용할 수도 있다.
- [0060] 중계기 측위 정보 취득부(57)는 현재 위치를 나타내는 측위 정보를 취득한다. 측위 정보를 취득하는 수단으로는 GPS(Global Positioning System), LPS(Local Positioning System), IMES(Indoor Messaging System) 등의 위치 시스템 외에도, 이미지 정보를 활용하여 위치를 도출하는 방식, 또는 레이더나 레이저를 이용하여 거리 및 공간 정보를 생성하는 방식, 혹은 이들 중 두 가지 이상의 방식을 조합한 시스템이 포함될 수 있다.
- [0061] 중계기 시각 정보 취득부(58)는 최신 시각 정보를 취득하기 위한 수단을 포함한다. 예를 들어 GPS에 포함된 시각 정보를 취득할 수 있으며, 전파 시계 또는 이동통신 캐리어 통신에 포함된 시각 정보, 인터넷을 통해 제공되는 NTP(Network Time Protocol) 서비스를 사용할 수도 있다.
- [0062] 도 7은 관리 서버(60)의 구성 예를 나타낸 블록도이다. 관리 서버(60)는 서버 전체를 종합적으로 제어하는 서버 제어부(62)를 포함한다. 서버 제어부(62)는 프로그램을 실행하여 처리 작업을 수행하는 CPU, 프로그램 등을 기억하는 ROM 및 RAM 등을 포함한다. 또한, 서버 제어부(62)에는 서버 통신부(64), 데이터베이스(66) 등이 연결된

다. 서버 통신부(64)는 장치 통신부(32) 및 송신부(56)의 통신 규격에 대응하는 통신 수단을 포함하며, 취득 정보 출력 단말(20), 중계기(50) 등과 통신을 수행한다. 데이터베이스(66)는 센싱 정보를 센서 디바이스별 ID, 센싱 정보의 측정 시각 정보, 설치 측위 정보, 중계된 중계기(50)의 개별 식별 정보(필수는 아님)와 연계하여 기억한다.

[0063] 또한, 관리 서버(60)는 예를 들어 데이터베이스(66)에 기억된 센싱 정보를 취득 정보 출력 단말(20)에 표시하기 위한 수단을 포함한다. 예를 들어 관리 서버(60)는 취득 정보 출력 단말(20)로부터의 액세스에 따라 데이터베이스(66)의 센싱 정보 내용을 열람 가능하게 표시하는 웹 페이지를 제공하거나, 취득 정보 출력 단말(20)로부터의 요청에 따라 센싱 정보를 전송하고 다운로드 가능하도록 하는 기능을 포함한다.

[0064] 상기 구성의 취득 정보 출력 시스템(1)은, 센서 디바이스(10)에서 출력된 센싱 정보가 중계기(50)에 기억됨과 동시에, 중계기(50)에서 인터넷, 이동통신, 전용 회선, VPN 등의 네트워크를 통해 관리 서버(60)로 전송되어 관리 서버(60)에 기억 및 관리된다.

[0065] 또한, 센서 디바이스(10)는 취득 정보 출력 단말(20)과의 통신이 종료된 후, 다음 연결 대상으로 중계기(50)와의 통신을 확립한다.

[0066] 센서 디바이스(10)와 중계기(50) 간 통신의 확립은, 센서 디바이스(10)가 중계기(50)에 직접 통신을 수행함으로써 이루어질 수 있으며, 취득 정보 출력 단말(20)에서 관리 서버(60)에 명령을 전송하여 중계기(50)와 센서 디바이스(10) 간 통신을 확립하도록 지시할 수도 있다.

[0067] 도 8은 센서 디바이스(10)와 중계기(50) 간 연결 처리를 나타내는 플로차트의 예로, 취득 정보 출력 단말(20)에서 관리 서버(60)에 중계기(50)와 센서 디바이스(10) 간 통신을 확립하기 위한 명령을 보내는 연결 처리의 예를 보여준다.

[0068] 취득 정보 출력 단말(20)의 제어부(22)는 상기 스텝 S11 이후, 센서 디바이스(10)와의 통신이 종료된 후, 제2 연결 정보를 관리 서버(60)에 전송한다(스텝 S20). 즉, 제어부(22)는 기억부(24)에서 제2 연결 정보를 읽어와 이를 제2 장치 통신부(33)를 통해 관리 서버(60)에 송신한다.

[0069] 관리 서버(60)는 수신한 제2 연결 정보에서 ID, 센싱 정보, 시각 정보, 측위 정보 등을 추출하여, 이를 센서 디바이스(10)의 ID, 센싱 정보, 시각 정보, 센서 디바이스(10)의 설치 측위 정보로 연계하여 데이터베이스에 기억한다(스텝 S21). 여기서 측위 정보는 센서 디바이스(10)의 설치 측위 정보로 간주된다. 이는 설치 당시 센서 디바이스(10)와 가까이 있었던 취득 정보 출력 단말(20)의 측위 정보를 설치 측위 정보로 간주한 것이다. 이를 통해 관리 서버(60) 측에서 각 센서 디바이스(10)의 설치 측위 정보를 사전에 기억해야 하는 작업을 생략할 수 있다.

[0070] 따라서 설치 전 상태의 센서 디바이스 그룹 중에서 사전에 설정된 위치에 할당된 특정 센서 디바이스를 찾거나, 설치 위치별로 설치해야 할 센서 디바이스를 사전 등록하지 않아도 설치 작업을 수행할 수 있다.

[0071] 관리 서버(60)는 상기에서 추출된 ID가 첨부된 접속 명령을 중계기(50)에 송신한다(스텝 S22). 중계기(50)는 수신한 접속 명령의 ID가 첨부된 접속 요구 통지를 발신한다(스텝 S23).

[0072] 센서 디바이스(10)의 프로세서(12)는 수신한 접속 요구 통지의 ID가 메모리(14)에 기억된 자신의 ID와 일치하는지 확인하고, 중계기(50)와의 통신을 확립하기 위한 응답 메시지를 송신한다(스텝 S24). 응답 메시지에는 센서 디바이스(10)의 ID 등이 포함된다.

[0073] 중계기(50)는 접속 명령에 대한 결과 보고로서, 응답 메시지에 포함된 ID를 첨부한 통신 확립 완료 알림을 관리 서버(60)에 송신한다(스텝 S25). 관리 서버(60)는 통신 확립 완료 알림을 취득 정보 출력 단말(20)에 전달한다(스텝 S26). 제어부(22)는 수신한 통신 확립 완료 알림에 기반하여, 센서 디바이스(10)와 중계기(50) 간 통신이 확립되었음을 표시하고 처리를 종료한다.

[0074] 상기 처리에 의해, 센서 디바이스(10)는 중계기(50)와 통신 가능한 연결 상태가 된다. 이 통신 확립으로 센서 디바이스(10)는 중계기(50)로부터 최신 시각 정보(대략 현재 시각 정보)를 수신하여 시각 정보를 갱신하고, 중계기(50)에 대해 사전에 설정된 타이밍에 센서부(18)를 사용하여 센싱 정보를 측정하며, 센싱 정보를 자신의 ID 등과 연계하여 중계기(50)에 송신한다. 이 과정에서 센서 디바이스(10)는 메모리(14)에 기억된 미송신 상태의 제1 연결 정보 등을 중계기(50)에 송신할 수 있다.

[0075] 또한, 센서 디바이스(10)는 중계기(50)와의 통신이 확립된 동안, 센싱 정보의 취득 빈도 및 중계기(50)로의 정

보 송신 빈도를 취득 정보 출력 단말(20)과 통신을 확립했을 때보다 낮은 빈도로 수행하는, 이른바 모니터링 상태로 전환할 수 있다.

[0076] 이와 같이, 취득 정보 출력 단말(20)에서 관리 서버(60)를 통해 중계기(50)와 센서 디바이스(10) 간 통신을 확립하면, 중계기(50)로부터 연결 결과를 수신할 수 있으므로, 취득 정보 출력 단말(20)의 사용자 입장에서 센서 디바이스(10)와 중계기(50) 간 통신이 확립되었음을 확인할 수 있다.

[0077] 또한, 취득 정보 출력 단말(20)은 기억된 제2 연결 정보의 내용을 관리 서버(60)에 송신하여 기억하게 함으로써, 센서 디바이스(10)와의 통신 중에 취득된 센싱 정보 등을 확실히 관리 서버(60)에서 관리할 수 있도록 한다. 이는 만약 센서 디바이스(10)와 중계기(50)가 통신하지 못하는 경우의 백업 수단으로도 활용할 수 있다.

[0078] 또한, 센서 디바이스(10)는 중계기(50)와 통신이 확립된 경우 모니터링 상태로 전환되므로, 가능한 한 전력 소비를 억제한 저소비 전력 상태로 동작할 수 있다.

[0079] 또한, 센서 디바이스(10)와 중계기(50) 간 통신의 확립은 상기 방법에 제한되지 않는다. 예를 들어, 센서 디바이스(10)에서 발신하는 통신 접속 요구에 중계기(50)를 식별하기 위한 중계기 ID를 포함시키고, 중계기(50)가 이에 응답하여 통신을 확립할 수도 있다. 이 경우, 센서 디바이스(10)가 사전에 중계기 ID를 보유하고 있어도 좋으며, 중계기 ID를 취득 정보 출력 단말(20)에서 센서 디바이스(10)로 전송해도 좋다.

[0080] 예를 들어, 기억부(24)에 중계기 ID를 사전에 기억하고, 취득 정보 출력 단말(20)과 센서 디바이스(10)의 통신 확립 중에 센서 디바이스(10)가 취득 정보 출력 단말(20)로부터 중계기 ID를 수신하여 취득할 수 있다. 이후 센서 디바이스(10)는 취득 정보 출력 단말(20)과의 통신이 단절된 후, 취득한 중계기 ID에 해당하는 중계기(50)와 통신을 확립하고, 사전에 설정된 타이밍에 센싱 정보, 자신의 ID 등의 정보를 중계기(50)에 송신한다. 또한, 중계기(50)는 주기적으로 시각 정보를 송신하여 센서 디바이스(10) 내에서 시각 정보를 갱신할 수 있다.

[0081] 또한, 중계기(50)는 시각 정보를 적절히 갱신할 수 있으며, 그 방법으로는 GPS에 포함된 시각 정보를 취득하거나, 전파 시계를 사용할 수 있다. 또한, 이동통신 캐리어 통신에 포함된 시각 정보나 인터넷을 통해 제공되는 NTP(Network Time Protocol) 서비스를 사용할 수도 있다. 중계기(50)에서 무선을 사용하여 로컬 NTP, 즉 로컬 전파 시계 방식을 통해 센서 디바이스(10)의 시각 정보를 적절히 갱신함으로써, 센서부(18)에 의한 센싱 정보 취득 타이밍과 센싱 정보 취득 시각을 더 정확히 대응시킬 수 있다.

[0082] 또한, 취득 정보 출력 단말(20)은 식별자 취득부를 통해 근거리 무선 통신으로 센서 디바이스(10)로부터 개체 식별자를 취득하는 것으로 하였으나, 개체 식별자의 취득 수단은 이에 제한되지 않는다. 예를 들어, 취득 정보 출력 단말(20)에 개체 식별자를 사전에 기억할 수도 있으며, 이 경우 키보드 등과 같은 입력 수단을 사용하여 개체 식별자를 직접 입력하는 방식도 가능하다.

[0083] 또한, 스캐너, 바코드 리더 등 시각 정보 판독 수단을 새롭게 추가하거나, 식별자 취득부로서 구성(또는 증설)함과 동시에, 센서 디바이스의 외관상 확인 가능한 위치에 1차원 코드, 2차원 코드, 기타 다차원 코드를 배치하고, 시각 정보 판독 수단을 통해 시각 정보를 판독하여 개체 식별자를 취득할 수 있다. 이렇게 근거리 무선 통신을 사용하지 않고도 개체 식별자를 취득할 수 있게 하면, 취득 정보 출력 단말(20)을 센서 디바이스(10)에 근접시키기 어려운 경우에도 해당 센서 디바이스(10)로부터 센싱 정보를 용이하게 확인할 수 있다.

[0084] 또한, 상술한 실시형태에 있어서, 취득 정보 출력 단말기(20)는, 센서 디바이스(10)와의 사이에서 통신을 확립하고, 센싱 정보를 수신하였으나, 취득 정보 출력 단말기(20)와 관리 서버(60)의 사이에서 통신을 확립시키고, 센서 디바이스(10)로부터의 센싱 정보를 관리 서버(60)를 통해 수신해도 된다. 여기서, 도 9는 취득 정보 출력 시스템(1)에 의한 센싱 정보 표시 처리의 일례를 나타내는 흐름도이다.

[0085] 취득 정보 출력 단말(20) 및 센서 디바이스(10)는 상기 스텝 S1~S3과 동일한 처리를 수행한다. 즉, 제어부(22)는 센서 디바이스(10)와 근거리 무선 통신을 통해 ID 판독 처리를 수행한다(스텝 SA1). 센서 디바이스(10)는 제1 통신부(15)가 활성화됨에 따라 취득 정보 출력 단말(20)에 ID를 송신한다(스텝 SA2). 이에 따라 제어부(22)는 센서 디바이스(10)의 ID를 취득한다(스텝 SA3).

[0086] 제어부(22)는 취득한 ID를 포함한 통신 접속 요구를 장치 통신부(32)를 통해 관리 서버(60)에 송신한다(스텝 SA4). 관리 서버(60)는 통신 접속 요구를 수신한 취득 정보 출력 단말(20)과 통신을 확립함과 동시에, 중계기(50)에 대해 통신 접속 요구에 포함된 ID에 대응하는 센서 디바이스(10)의 센싱 정보를 요청하는 정보 요청을 송신한다(스텝 SA5).

- [0087] 중계기(50)는 정보 요청에 포함된 ID에 대응하는 센서 디바이스(10)에 정보 요청을 송신한다(스텝 SA6). 센서 디바이스(10)의 프로세서(12)는 정보 요청을 수신했을 때, 센서부(18)를 통해 센싱 정보를 측정하고, 센싱 정보, 현재 시각, 자신의 ID 등을 연결한 제1 연결 정보를 작성하여 메모리(14)에 기억한다(스텝 SA7).
- [0088] 프로세서(12)는 사전에 설정된 타이밍에 제1 연결 정보를 중계기(50)에 송신한다(스텝 SA8).
- [0089] 중계기(50)는 제1 연결 정보를 관리 서버(60)에 전송하고(스텝 SA9), 관리 서버(60)는 제1 연결 정보를 취득 정보 출력 단말(20)에 전송한다(스텝 SA10). 제어부(22)는 수신한 제1 연결 정보를 기반으로 상태 표시 화면을 표시부(26)에 표시한다(스텝 SA11). 제어부(22)는 측위 정보 취득부(34)를 통해 측위 정보를 취득하고, 수신한 제1 연결 정보에 해당 측위 정보를 연결한 제2 연결 정보를 작성하여 기억부(24)에 기억한다(스텝 SA12).
- [0090] 취득 정보 출력 단말(20)과 관리 서버(60) 간 통신이 확립되어 있는 동안, 스텝 SA5~SA12의 처리를 반복하며, 통신이 끊겼을 때 물리 상태의 표시 처리를 종료한다.
- [0091] 상기 설명한 바와 같이, 취득 정보 출력 단말(20)이 센서 디바이스(10)와 근거리 무선 통신이 가능한 상대 위치까지 접근하여 ID를 취득하고, 취득한 ID를 사용하여 관리 서버(60)와 통신을 확립함으로써, 관리 서버(60) 및 중계기(50)를 통해 센서 디바이스(10)로부터 센싱 정보를 취득할 수 있다. 이를 통해, 설정된 공간 내에 여러 센서 디바이스(10)가 밀집된 경우에도 특정 센서 디바이스(10)만 식별하여 해당 센싱 정보를 취득할 수 있다.
- [0092] 또한, 상태 표시 화면에는 최신 센싱 정보만 표시할 수 있지만, 과거 일정 기간 동안 수집된 센싱 정보의 경시적 변화를 표시할 수도 있다. 이 경우, 취득 정보 출력 단말(20)은 관리 서버(60)(또는 관리 서버(60)를 통해 중계기(50))에서 과거 일정 기간 동안 수집된 센싱 정보를 취득하여, 이를 그래프 또는 목록 형태로 표시함으로써 센싱 정보의 경시적 변화를 확인할 수 있도록 한다.
- [0093] 도 10은 모니터링 상태에서 정보 표시 처리의 예를 나타내는 플로차트이다. 여기에서는 센서 디바이스(10)가 중계기(50)와 통신을 이미 확립하고, 사전에 설정된 타이밍에 센싱 정보를 전송하고 있는 상태에서, 취득 정보 출력 단말(20)을 통해 센서 디바이스(10)가 측정한 센싱 정보를 모니터링하고 확인하는 정보를 출력하는 과정을 나타낸다.
- [0094] 센서 디바이스(10)의 프로세서(12)는 중계기(50)로부터 갱신된 시각 정보를 수신하여 시각 정보를 갱신하고, 사전에 설정된 타이밍에 센서부(18)를 통해 센싱 정보를 측정한다(스텝 SB1). 프로세서(12)는 센싱 정보, 시각 정보, 자신의 ID 등을 연결한 연결 정보를 메모리(14)에 기억하고, 이를 제2 통신부(16)를 통해 중계기(50)에 송신한다(스텝 SB2). 또한 센싱 정보의 취득 타이밍에 연결 정보를 송신하되, 센싱 정보의 취득 타이밍과 다른 타이밍에서 연결 정보를 송신하도록 해도 좋다.
- [0095] 중계기(50)는 수신한 연결 정보를 기억하고(스텝 SB3), 관리 서버(60)에 연결 정보를 송신한다(스텝 SB4).
- [0096] 관리 서버(60)는 수신한 연결 정보를 바탕으로 ID, 센싱 정보, 시각 정보를 추출하고, 이를 데이터베이스(66)에 기억한다(스텝 SB5). 이는 모니터링 상태에서 설정된 타이밍에 수행되는 센싱 정보 기억 처리이다.
- [0097] 모니터링 상태에서 취득 정보 출력 단말(20)의 제어부(22)가 모니터링 대상 센서 디바이스(10)의 ID를 첨부한 센싱 정보 요청을 관리 서버(60)에 송신했을 때(스텝 SB6), 관리 서버(60)는 해당 ID에 대응하는 센싱 정보를 데이터베이스(66)에서 읽어낸다(스텝 SB7). 이때 최신 센싱 정보를 읽어내는 것을 기본으로 한다.
- [0098] 관리 서버(60)는 센싱 정보를 취득 정보 출력 단말(20)에 송신한다(스텝 SB8). 제어부(22)는 수신한 센싱 정보를 표시부(26)에 표시하며(스텝 SB10), 센싱 정보의 출력이 종료되면 모니터링 상태에서의 정보 표시 처리를 종료한다.
- [0099] 또한, 취득 정보 출력 단말에 의해 ID나 센싱 정보를 취득하는 것으로 설명했지만, 취득 정보 출력 단말은 단일한 장치에 한정하는 것이 아니라, 서로 분리할 수 있는 장치와 단말에 의해 구성해도 된다. 예를 들면, 취득 정보 출력 단말은, 식별자 취득부를 갖는 RFID 단말과, 식별자 취득부 이외의 부위를 갖는 장치 본체로 이루어져, 서로가 분리 가능하고 또한 유선 또는 무선에 의해 통신 가능한 것이 있을 수 있다.
- [0100] 이 경우, RFID 단말기에서 센서 디바이스(10)로부터 식별자를 취득하고, 장치 본체에서 센싱 정보를 취득한다. 더욱이 RFID 단말로부터 장치 본체에 식별자를 보내, 장치 본체가 식별자에 근거해 센싱 정보를 취득한다.
- [0101] 또한, 센서 디바이스(10)가 보유하는 식별자와, 관리 서버(60)의 관리용 식별자는, 반드시 완전 일치할 필요는 없으며, 부분 일치해도 된다. 예를 들어 관리용 식별자는 센서 디바이스(10)가 보유한 식별자에 해당 센서 디바이스(10)가 배치되어 있는 건물 정보나 위치 정보 등을 조합할 수 있다. 그러한 경우, 취득 정보 출력 단말기

(20)는, 자신의 위치 정보를 GPS 등으로 취득해, 센서 디바이스(10)로부터 취득한 식별자에 해당 위치 정보를 조합 관리 서버(60)에 송신함으로써, 관리 서버(60)이 관리하는 식별자에 대응할 수 있도록 할 수 있다.

[0102] 또한, 취득 정보 출력 단말이 상태 표시 화면을 표시하여 센싱 정보를 나타내었으나, 적어도 정보 처리 장치의 사용자가 인식할 수 있는 방법이라면 다른 방법으로도 정보를 표시할 수 있다. 예를 들어, 스피커를 추가하여 센싱 정보를 읽어주는 음성, 부저, 벨, 차임 등 단순한 소리나 반복적인 소리를 출력하여 센싱 정보를 알릴 수도 있다. 또한, 진동 장치를 설치하여 진동 패턴 등을 통해 센싱 정보를 전달할 수도 있다.

[0103] 상기 취득 정보 출력 시스템(1)은 중계기를 생략한 구성, 즉 센서 디바이스(10), 취득 정보 출력 단말(20), 관리 서버(60)로 구성될 수도 있다. 이와 같은 구성에서는 센서 디바이스(10)에서 발신된 센싱 정보(또는 제1 연결 정보 등)를 직접 관리 서버(60)에 송신하거나, 센서 디바이스(10)에서 발신된 센싱 정보를 취득 정보 출력 단말(20)이 수신한 후 이를 관리 서버(60)로 전송할 수도 있다.

[0104] 다음으로 취득 정보 출력 시스템의 적용 예에 대해 설명한다. 여기에서는 센서 디바이스로 변형 검출 볼트를 사용하며, 복수의 변형 검출 볼트를 이용하여 부재 간을 체결할 때 변형 검출 볼트의 체결 축력 또는 이에 관한 물리적 상태를 나타내는 로 데이터를 취득하는 데 사용할 수 있다. 변형 검출 볼트(100)에는 센서 디바이스(10)의 구성 요소인 프로세서(12), 메모리(14), 제1 통신부(15), 제2 통신부(16), 센서부(18) 등이 배치되어 있는 것으로 한다.

[0105] 도 11은 변형 검출 볼트(100)의 예를 나타낸 도면이다. 변형 검출 볼트(100)는 머리부(102)와 축부(104)를 포함하며, 변형 검출 볼트(100)에 가해지는 굽힘 응력, 압축 응력, 인장 응력, 비틀림 응력 등의 응력 및 축력을 검출할 수 있는 구성을 가진다.

[0106] 또한, 변형 검출 볼트(100)에는 머리부 캡(106)이 머리부(102)에 탈부착 가능하게 장착되며, 상기 센서 디바이스의 각 부를 구성하는 회로 기판을 머리부(102)와 머리부 캡(106) 사이(머리부(102)의 상단 면 등)에 배치할 수 있다. 따라서 머리부 캡(106)은 회로 기판을 덮는 커버로 사용할 수 있다.

[0107] 머리부(102)는 외주 형상이 육각형이며, 세 쌍의 면폭을 가지며, 축부(104)와 비교하여 축심에 직교하는 축 직교 방향의 최대 치수가 큰 외형 구조를 가진다. 또한 머리부(102)의 축 방향 끝부분에는 머리부 캡(106)을 고정하기 위한 결합 홈 등의 고정 수단(미도시)이 배치된다. 머리부(102)에는 후술하는 통전로(134)를 배치하기 위한 오목한 단면의 통전로 배치부(110)가 포함된다.

[0108] 축부(104)는 축 직교 방향의 최대 치수에 비해 축 방향의 길이가 긴 외형을 가지며, 머리부(102)의 바닥면 쪽에 위치한 원기둥부(120)와 외주면에 수나사 나선 홈이 형성된 나사부(122)를 포함한다.

[0109] 통전로 배치부(110)는 바닥 면이 평면 구조를 가지며, 해당 바닥 면에 통전로(134)가 직접 형성된다. 통전로 배치부(110)는 적어도 머리부(102)의 외주면 및 바닥 면에 연속적으로 형성된다. 즉, 통전로 배치부(110)는 머리부(102)의 외주면 상에서는 축 방향으로, 바닥 면 상에서는 축 직교 방향으로 연장되도록 설정된다. 물론, 통전로 배치부(110)는 외주면에서 축 방향에 대해 기울어진 방향, 바닥 면에서 축 직교 방향에 대해 기울어진 방향으로 연장되도록 설정할 수 있으며, 오목한 구조의 깊이 및 폭 등도 적절히 설정할 수 있다.

[0110] 원기둥부(120)는 원기둥 형태의 외주 구조를 가지며, 전체적으로 일부 영역에서 축소된 직경을 가지는 축소부(120a)를 포함한다. 이 축소부(120a)는 나사부(122)의 수나사 골 지름 또는 유효 지름 정도로 직경 길이가 설정된다. 또한, 원기둥부(120)는 외주면에 축 방향으로 오목하게 형성된 센서 배치부(124)를 포함한다.

[0111] 나사부(122)는 일정한 리드 각 또는 리드 방향의 나선 홈을 형성한 제1 수나사 나선 구조와, 이 제1 수나사 나선 구조와 리드 각 또는 리드 방향이 상이한 리드 각 또는 리드 방향으로 설정된 제2 수나사 나선 구조를 중첩하여 포함한다. 예를 들어, 제1 수나사 나선 구조는 오른나사 형태로 구성되며, 이에 대응하는 암나사 홈과 나사 결합할 수 있도록 설계된다. 제2 수나사 나선 구조는 왼나사 형태로 구성되며, 이에 대응하는 암나사 홈과 나사 결합할 수 있도록 설계된다. 물론, 제1 수나사 나선 구조와 제2 수나사 나선 구조를 동일한 리드 방향을 가지면서도 리드 각이 다른 형태로 설정할 수도 있다. 나선 홈은 반드시 중첩 형성되어야 하는 것은 아니지만, 접합 부재로서의 느슨함을 억제할 수 있는 기구를 가지는 것이 정밀하고 높은 정확도의 변형 측정 및 응력 측정을 위해 바람직하다.

[0112] 센서 배치부(124)는 축소부(120a)의 중간 위치에서 머리부(102)까지 연장되며, 통전로 배치부(110)와 연속되도록 형성된다. 센서 배치부(124)는 바닥 면이 대체로 평면 구조를 이루고 있으며, 축부(104)의 물리적 상태를 검출하기 위한 센서 패턴(132)이 직접 형성된다.

- [0113] 센서 패턴(132)은 센서부(18)의 일부로, 축력 측정 센서로서 기능할 수 있다. 센서 패턴(132)은 전도성 재료로 구성되며, 축 방향으로 여러 번 왕복하며 연장되는 센서 구조 부분과, 센서 구조 부분에서 머리부를 향해 연장되는 리드 구조 부분을 포함한다. 이러한 센서 패턴(132)은 센서 구조 부분에서 전도성 재료의 변형에 따라 저항 값 등의 전기적 특성이 변화하므로, 전기적 특성 변화를 감지하여 물리적 상태로서 축력을 검출할 수 있다.
- [0114] 참고로, 전기적 특성 변화에 따라 검출되는 물리적 상태는 열 및 온도 변화, 습도 변화 등이 포함될 수 있다. 예를 들어, 센서 패턴(132)의 전기 저항 값 변화를 통해 환경 온도를 측정하는 경우, 센서 패턴(132)은 이른바 저항 온도계의 구성 부품으로 사용될 수 있다. 또한, 유사하게 저항 변화형 전기 습도 센서로 습도를 측정할 수도 있다. 센서 패턴(132)은 머리부(102) 쪽에 형성된 통전로(134)와 전기적으로 연결될 수 있다.
- [0115] 센서 패턴(132)은 센서 배치부(124)에 전기 절연층을 형성하고, 해당 전기 절연층 위에 직접 형성하는 방식으로 제공될 수 있다. 여기서 전기 절연층은 예를 들어 적층 인쇄, 패드 인쇄, 코팅, 도금, 잉크젯 인쇄, 스퍼터링, 화학 기상 증착법(CVD), 물리적 기상 증착법(PVD) 등을 사용하여 형성할 수 있다. 전기 절연층 형성 방법은 위에서 언급한 방법에 국한되지 않으며, 예를 들어 특정 마스크를 배치한 상태에서 절연 재료를 스퍼터링으로 증착하거나, 실리카 재료를 도포하고 가열 처리하거나, 실리콘계, 폴리이미드계, 에폭시계 또는 우레탄계와 같은 유기 절연 재료를 도포하는 방법도 채택할 수 있다. 또한, 변형 검출 볼트(100)의 본체 재료가 전도성을 가지는 경우, 본체 재료 표면을 산화 처리하여 산화 피막화함으로써 전기 절연층으로 사용할 수 있다. 본체 재료가 알루미늄계인 경우, 아노다이징 처리로 전기 절연층을 형성할 수 있다. 물론, 본체 재료가 전기 절연성을 가지는 경우에는 전기 절연층을 형성하지 않아도 되는 것은 당연하다.
- [0116] 센서 패턴(132)은 전도성 페이스트를 사용한 적층 인쇄, 패드 인쇄, 코팅, 도금, 잉크젯 인쇄, 스퍼터링, CVD, PVD 등의 방법으로 전기 절연층에 직접 형성할 수 있다. 또한, 센서 패턴(132)의 형태에 맞춘 마스크를 적용하여 에칭함으로써 배선 형태를 설정할 수도 있다.
- [0117] 통전로(134)는 센서 패턴과 동일한 방식으로 통전로 배치부(110)에 전기 절연층을 형성한 후, 해당 전기 절연층 위에 전도성 페이스트를 사용하여 형성할 수 있다. 통전로(134)는 센서 패턴(132)과 연속되도록 형성되며, 끝부분에는 상기 회로 기판에 연결될 수 있는 전기 접점 쌍이 형성된다.
- [0118] 이와 같이 전기 절연층 위에 센서 패턴(132)과 통전로(134)를 직접 형성함으로써 장기간 동안의 박리(剝離)를 방지할 수 있다.
- [0119] 센서 패턴(132)의 전기적 특성 변화로 원기둥부(120)에서 발생하는 변형 및 원기둥부(120)의 변형을 검출할 수 있다. 또한, 센서 패턴(132) 및 통전로(134)를 덮는 형태로 내마모성, 내구성, 내열성, 방수성, 내용제성, 가스 차단성 및 변형 방지 특성을 가지는 코팅층을 제공할 수 있다.
- [0120] 다음으로, 구조체에 복수의 변형 검출 볼트(100)를 사용하여 축력 또는 축력을 계산하기 위한 로 데이터(이하 단순히 "축력"이라고 함)를 검출하기 위한 취득 정보 출력 시스템(1)의 처리에 대해, 구조체에 변형 검출 볼트(100)를 처음으로 체결하는 상황을 예로 들어 설명한다.
- [0121] 도 12는 구조체의 예를 나타낸 도면으로, 구조체는 수직 방향으로 연장된 사각형 튜브형 강재로 이루어진 기둥(52)을 연결하는 접합 부위와, 해당 기둥(52)에서 수평 방향으로 연장된 H형 강재(소위 H빔)가 되는 빔(54)을 연결하는 다수의 접합 부위를 포함하며, 연결 플레이트(56)를 사용하여 변형 검출 볼트(100)로 체결된다.
- [0122] 도 13은 변형 검출 볼트(100)의 체결 작업에서 축력 등의 표시 처리를 나타내는 플로차트이다. 여기에서 변형 검출 볼트(100)는 출하 시와 같이 중계기(50)와의 통신이 미연결 상태에 있는 것으로 하고, 작업자는 변형 검출 볼트(100)를 작업 현장에서 활성화하여 해당 변형 검출 볼트(100)의 체결 작업을 시작한다.
- [0123] 취득 정보 출력 단말(20)을 특정 변형 검출 볼트(100)와 RFID 연결 등의 근거리 또는 초근거리 무선 통신이 가능한 거리, 즉 식별자 취득부(30)가 변형 검출 볼트(100)로부터 ID를 취득할 수 있는 상대적 위치까지 근접시킨다. 또한, 변형 검출 볼트(100)는 설치 시 또는 설치 직전에 전원이 켜지고, 취득 정보 출력 단말(20)과 통신할 때 제2 통신부(16)를 통해 연결 대상을 탐색하기 위한 통신 접속 요구를 계속 발신하는 것으로 한다.
- [0124] 제어부(22)는 근거리 무선 통신 접속이 가능한 변형 검출 볼트(100), 즉 식별자 취득부(30)에 의해 근거리 무선 통신 범위 내에 있는 변형 검출 볼트(100)와 ID 판독 처리를 수행한다(스텝 SC1). 변형 검출 볼트(100)는 근거리 무선 통신 연결을 통해 전파를 수신하여 제1 통신부(15)가 활성화되고, 설정된 거리 내에 있는 취득 정보 출력 단말(20)에 ID를 송신한다(스텝 SC2). 이를 통해 제어부(22)는 변형 검출 볼트(100)의 ID를 수신하여 취득한다(스텝 SC3).

- [0125] 제어부(22)는 ID를 기억부(24)에 기억하고, 해당 ID를 포함한 축력 등 정보 요청을 제2 장치 통신부(33)를 통해 관리 서버(60)에 송신한다(스텝 SC4).
- [0126] 관리 서버(60)는 축력 등 정보 요청을 수신하면, 첨부된 ID에 대응하는 변형 검출 볼트(100)와 통신을 수행한다. 구체적으로, 관리 서버(60)는 수신된 ID에 대응하는 변형 검출 볼트(100)에 측정 정보 요청을 송신한다(스텝 SC5).
- [0127] 변형 검출 볼트(100)의 프로세서(12)는 수신한 측정 정보 요청의 ID가 메모리(14)에 기억된 자신의 ID와 일치하는지 확인하고, 센서부(18)로 측정된 축력 등을 제2 통신부(16)를 통해 관리 서버(60)에 송신한다(스텝 SC6). 이때 변형 검출 볼트(100)와 관리 서버(60)는 통신을 유지하며, 변형 검출 볼트(100)의 센서부(18)가 측정된 축력 등이 관리 서버(60)에 송신된다.
- [0128] 또한, 프로세서(12)는 관리 서버(60)와 통신 중에도 센서부(18)로 측정된 축력 등을 메모리(14)에 기억한다.
- [0129] 관리 서버(60)는 수신한 축력 등을 취득 정보 출력 단말(20)에 송신한다(스텝 SC7). 이때 관리 서버(60)는 취득 정보 출력 단말(20)과 통신을 확립하는 동시에 변형 검출 볼트(100)와의 통신도 확립한다. 따라서 변형 검출 볼트(100)가 사전에 설정된 타이밍에 취득한 축력 등은 관리 서버(60)를 통해 취득 정보 출력 단말(20)에 송신된다.
- [0130] 제어부(22)는 수신한 축력 등을 출력한다(스텝 SC8). 예를 들어, 표시부(26)에 축력 등을 표시할 수 있다. 작업자는 체결 도구 등을 사용하여 변형 검출 볼트(100)를 체결하면서 표시부(26)에 표시된 축력 등을 참고하여 변형 검출 볼트(100)에 가해지는 현재 축력 등을 확인할 수 있다.
- [0131] 그리고 제어부(22)는 관리 서버(60)와의 연결을 해제하기 위한 조작에 따라 축력 등의 출력(표시)을 종료한다.
- [0132] 참고로, 축력 검출 볼트(100)는 중계기(50)와 관리 서버(60) 모두와 동시에 통신을 수행할 수 있으며, 이 경우 측정된 축력 등을 중계기(50)와 관리 서버(60)에 전송할 수 있다.
- [0133] 취득 정보 출력 단말(20)은 관리 서버(60)와 통신을 확립하여 축력 등을 취득하는 것으로 설명되었으나, 이에 한정되지 않으며, 축력 검출 볼트(100)로부터 직접 축력 등을 취득할 수도 있다.
- [0134] 이 경우, 제어부(22)는 ID를 기억부(24)에 기억하고 해당 ID를 포함한 통신 접속 요구를 장치 통신부(32)를 통해 축력 검출 볼트(100)에 송신한다.
- [0135] 축력 검출 볼트(100)의 프로세서(12)는 수신한 통신 접속 요구의 ID가 메모리(14)에 기억된 자신의 ID와 일치하는 경우 취득 정보 출력 단말(20)과 일대일 통신 연결을 수행하고, 센서부(18)로 측정된 축력 등을 취득 정보 출력 단말(20)에 송신한다. 이를 통해 취득 정보 출력 단말(20)은 수신한 축력 등을 표시하는 상태 표시 화면을 표시할 수 있다.
- [0136] 구체적으로, 취득 정보 출력 단말(20)과 축력 검출 볼트(100)가 BLE 규격에 따른 무선 통신을 확립할 수도 있다. 예를 들어 취득 정보 출력 단말(20)의 제어부(22)는 ID를 포함한 통신 확립 요청을 변형 검출 볼트(100)에 송신한다. 변형 검출 볼트(100)의 프로세서(12)는 메모리(14)에 기억된 ID와 수신한 ID가 일치함을 확인하면, 취득 정보 출력 단말(20)과 변형 검출 볼트(100)가 페어링 연결을 수행하고 무선 통신을 확립한다.
- [0137] 이와 같이 취득 정보 출력 단말(20)이 축력 검출 볼트(100)와 무선 통신을 통해 직접 축력 등을 수신하도록 하면, 축력 검출 볼트(100)에서 중계기(50) 또는 관리 서버(60)에 축력을 전송하는 경우와 비교하여 통신 지연 및 전력 소비를 줄일 수 있다.
- [0138] 위 처리에서는 변형 검출 볼트(100)가 중계기(50)와 연결되지 않은 상태에서 체결을 수행하는 경우를 예로 들었으나, 구조체에 사용 중인 변형 검출 볼트(100)에 대해 추가 체결을 수행할 때도 동일한 처리로 상태 표시 화면을 표시할 수 있다. 다만, 이미 체결된 변형 검출 볼트(100)에 대한 추가 체결의 경우, 변형 검출 볼트(100)와 중계기(50) 간 통신이 확립되어 모니터링 상태에 있으므로, 모니터링 상태에서 축력 모니터링 상태로 전환해야 한다. 이 전환 방법은 적절히 설정할 수 있으며, 예를 들어 변형 검출 볼트(100)를 재부팅하거나 리셋하여 전환하거나, 전환을 위한 조작을 수행할 수 있다. 이 전환 과정에서 변형 검출 볼트(100)와 중계기(50) 간 통신이 해제된다. 따라서 취득 정보 출력 단말(20)은 변형 검출 볼트(100)와 통신을 확립할 수 있다.
- [0139] 변형 검출 볼트(100)를 적용한 취득 정보 출력 시스템(1)에서 작업자는 변형 검출 볼트(100)를 체결할 때 상태 표시 화면을 통해 변형 검출 볼트(100)의 체결로 발생한 축력 등을 확인할 수 있다. 또한 변형 검출 볼트(100)의 체결에 따라 변화하는 축력을 확인함으로써 적절한 축력을 유지하도록 변형 검출 볼트(100)의 체결을 조정할

수 있다.

- [0140] 취득 정보 출력 단말(20)은 식별자 취득부(30)를 이용하여 변형 검출 볼트(100)에 거의 접촉할 정도로 가까이 접근하여 식별자를 취득한다. 이를 통해 식별자 취득부(30)가 여러 변형 검출 볼트(100)로부터 동시에 식별자를 취득하는 것을 방지할 수 있다. 또한 작업자는 다수의 변형 검출 볼트(100)가 밀집된 상황에서도 원하는 변형 검출 볼트(100)의 축력만을 정확히 파악할 수 있어, 체결 중인 변형 검출 볼트(100)와 표시된 축력이 일치하지 않아 발생할 수 있는 오인을 방지할 수 있다.
- [0141] 변형 검출 볼트(100)의 축력은 센서 패턴(132)에서 출력된 로 데이터를 기반으로 변형 검출 볼트(100)마다 설정된 고유 상수를 적용하여 계산된다. 따라서 축력을 표시하려면 변형 검출 볼트(100), 중계기(50), 관리 서버(60), 또는 취득 정보 출력 단말(20) 중 하나에서 고유 상수와 로 데이터를 기반으로 축력을 계산해야 한다.
- [0142] 예를 들어, 변형 검출 볼트(100)의 메모리(14)에 고유 상수를 사전에 기억해 두고, 프로세서(12)는 로 데이터와 고유 상수를 사용해 축력을 계산하여 중계기(50) 등에 송신할 수 있다. 중계기(50)는 변형 검출 볼트(100)의 고유 상수를 기억하고, 변형 검출 볼트(100)로부터 수신한 로 데이터와 고유 상수를 사용해 축력을 계산한 뒤 관리 서버(60)에 송신할 수 있다. 관리 서버(60)도 변형 검출 볼트(100)별 고유 상수를 기억하고, 로 데이터를 수신했을 때 이를 기반으로 축력을 계산할 수 있다. 취득 정보 출력 단말(20)은 고유 상수를 취득하고, 관리 서버(60) 또는 변형 검출 볼트(100)로부터 수신한 로 데이터와 고유 상수를 사용해 축력을 계산할 수 있다.
- [0143] 취득 정보 출력 단말(20)이 고유 상수를 취득하는 방법으로는, 식별자 취득부(30)를 통해 변형 검출 볼트(100)에서 식별자와 함께 취득하거나 변형 검출 볼트(100) 및 관리 서버(60)와 통신을 통해 취득할 수 있다.
- [0144] [스위치 기구]
- [0145] 다음으로, 상기 센서 디바이스 및 변형 검출 볼트 등에 적용 가능한 본 발명의 스위치 기구에 대해 설명한다. 여기에서는 스위치 기구를 적용한 처리 단말의 실시 형태를 도면을 참조하여 설명한다. 도 14는 본 실시 형태에 따른 처리 단말(200)의 시스템 구성 예를 나타낸 블록도이다. 처리 단말(200)은 리드 스위치(202), 전원부(204), 전원 제어부(제어 수단)(206), 시스템(대상 회로)(210) 등을 포함한다. 처리 단말(200)은 스위치 기구를 포함하는 것이면 충분하며, 상기 센서 디바이스 및 변형 검출 볼트 등으로도 사용할 수 있다.
- [0146] 리드 스위치(202)는 자기장 적용에 따라 작동하며, 전원부(204)와 전원 제어부(206) 사이의 회로를 개폐한다. 전원부(204)는 외부 전원이나 배터리(일차 배터리, 이차 배터리 등) 및 축전지 등을 포함하며, 처리 단말(200)의 각 부에 전력을 공급하는 전원 장치이다.
- [0147] 전원 제어부(206)는 각 부로의 전력 회로 제어와 리드 스위치(202)에 대한 온/오프 타이밍에 기반한 시스템(210)으로의 전력 공급 판단 등을 수행한다. 또한 전원 제어부(206)는 전력 공급 판단을 위한 신호 코드를 미리 기억할 수 있는 메모리 등을 포함할 수 있다.
- [0148] 전원 제어부(206)는 논리 회로를 포함하여 구성될 수 있으며, 해당 논리 회로는 마이크로컨트롤러, 마이크로컴퓨터, 마이크로프로세서 등을 포함할 수 있다. 또한 제어 수단(206)은 전기 회로로도 구현할 수 있다. 즉, 전력 제어를 물리적 소자나 배선을 조합한 전기 회로로 실현할 수도 있다.
- [0149] 전원 제어부(206)는 하나 이상의 FET(Field Effect Transistor)를 포함할 수 있으며, FET를 사용하여 전원부(204)와의 회로를 개폐할 수 있다. 예를 들어 두 개의 FET를 사용하는 경우, 첫 번째 FET는 리드 스위치(202)가 닫힐 때 전원 제어부(206)로만 전력이 공급되도록 전원부(204)와 전원 제어부(206) 사이의 회로를 닫는다. 두 번째 FET는 전원 제어부(206)가 활성화된 이후에도 안정적인 전력 공급을 유지하기 위해 전원부(204)와 전원 제어부(206) 사이의 회로를 닫는다.
- [0150] 시스템(210)은 처리 단말(200)의 연산을 위해 구성된 메인 시스템으로, 예를 들어 하드웨어로는 CPU(Central Processing Unit), 메모리, 스토리지, 통신 인터페이스(I/F), 버스 등을 포함하여 구성될 수 있다.
- [0151] CPU는 시스템(210) 전체를 제어하고 연산을 실행한다. 메모리는 ROM(Read Only Memory), RAM(Random Access Memory) 등과 같은 휘발성 기억 장치로 구성될 수 있다.
- [0152] 스토리지는 예를 들어 SSD(Solid State Drive)나 HDD(Hard Disk Drive)와 같은 비휘발성 기억 장치로 구성될 수 있다. 스토리지는 CPU에 의한 제어 프로그램, 기타 프로그램, CPU에 의한 처리 결과 등의 데이터를 기억한다.
- [0153] 통신 인터페이스(I/F)는 네트워크에 연결하기 위한 인터페이스이다. 버스는 CPU, 기억 장치, 통신 인터페이스

등을 연결하여 정보의 송수신을 가능하게 한다. 또한, 시스템(210)은 상기 구성 외에도 입출력 인터페이스(I/O I/F) 등을 가질 수 있다.

- [0154] 상기 처리 단말(200)의 스위치 기구는 외부 자기장에 의해 리드 스위치(202)를 온으로 전환하는 제1 조작으로 전원 제어부(206)를 활성화시키고, 외부 자기장에 의해 리드 스위치(202)를 최소 한 번 이상 온 및 오프시키는 제2 조작을 수행함으로써 시스템을 온 상태로 전환하거나 구동 가능하게 구성된다.
- [0155] 도 15는 전원 투입에 따른 제어 처리를 나타내는 플로차트이다. 여기에서는 처리 단말(200)의 전원을 투입하는 수단으로 외부 자기장의 적용에 의한 전원 투입이 이루어진다. 외부 자기장은 영구 자석 및/또는 전자석에 의해 제공된다. 즉, 영구 자석 및/또는 전자석을 포함하는 전원 투입 수단을 처리 단말(200)의 지정된 부위(리드 스위치(202) 근처 등)에 접근시켜 전원을 투입한다.
- [0156] 또한, 제1 조작 및 제2 조작은 동일한 전원 투입 수단으로 수행할 수 있으나, 여기에서는 다른 전원 투입 수단에 의해 수행된다.
- [0157] 제2 조작은 외부 자기장이 시간적 및/또는 공간적으로 변하는 제2 조작용 전원 투입 수단을 사용한다. 예를 들어 리드 스위치(202)에 외부 자기장을 적용한 상태와 외부 자기장의 적용을 중단한 상태를 번갈아 전환할 수 있다. 이러한 제2 조작용 전원 투입 수단은 처리 단말(200)에 대해 전원을 투입시키는 신호를 전송한다. 이때의 신호는 일정한 패턴을 가지며, 해당 신호의 패턴이 사전에 정의된 신호 코드에 해당하는 경우, 처리 단말(200) 전체의 전원 투입이 이루어진다.
- [0158] 처리 단말(200)의 사용자는 전원 투입 수단을 처리 단말(200)의 리드 스위치(202) 근처에 접근시킨다. 이로 인해 외부 자기장이 적용되어 리드 스위치(202)가 온 상태가 되면(스텝 SD1), 첫 번째 FET에 의해 전원부(204)로부터 전원 제어부(206)로만 전원이 공급되며, 전원 제어부(206)가 활성화된다(스텝 SD2). 즉, 첫 번째 FET에 의해 전원 제어부(206)와 전원부(204) 간의 회로가 단힌 상태가 된다.
- [0159] 그 후, 전원 제어부(206)는 자체의 전원 온 상태를 고정한다(스텝 SD3). 즉, 전원 제어부(206)는 두 번째 FET를 구동하여 전원부(204)와 전원 제어부(206) 간을 회로로 연결한다. 이를 통해 전원 투입 중 리드 스위치(202)가 오프 상태가 되어도 전원 제어부(206)의 활성화 상태가 유지된다.
- [0160] 전원 제어부(206)는 활성화 후 리드 스위치(202)를 모니터링하여 외부 자기장의 상태(이하 "자기장 상태"라 함)를 읽고(스텝 SD4), 자기장이 오프 상태로 전환되었는지 판단한다(스텝 SD5).
- [0161] 사용자는 전원 투입 수단을 리드 스위치(202) 근처에 접근시킨 후, 이를 제거하고 두 번째 전원 투입 수단을 리드 스위치(202) 근처에 접근시킨다. 처리 단말(200)은 첫 번째 전원 투입 수단이 접근한 사실을 스텝 SD1에서 인식하고, 접근한 전원 투입 수단이 멀어졌는지 여부를 스텝 SD5에서 판단한다.
- [0162] 따라서 전원 투입 수단이 근처에 있을 때, 전원 제어부(206)는 자기장이 온 상태라고 판단하며(스텝 SD5, No), 다시 스텝 SD4~SD5의 처리를 수행하며 자기장 상태를 읽고 자기장이 오프 상태인지 판단한다.
- [0163] 전원 투입 수단이 멀어졌을 때, 전원 제어부(206)는 자기장이 오프 상태(스텝 SD5, Yes)라고 판단하고, 리드 스위치(202)를 통해 코드를 수신하기 시작한다(스텝 SD6). 즉, 작업자가 두 번째 전원 투입 수단을 리드 스위치(202)에 근접시켰을 때, 외부 자기장의 적용 및 중단을 번갈아 전환하여 신호를 전달하고, 전원 제어부(206)는 리드 스위치(202)를 통해 해당 신호를 수신하기 시작한다(스텝 SD7).
- [0164] 전원 제어부(206)는 신호 수신에 완료되었는지 판단하며(스텝 SD8), 신호를 수신 중이라면(스텝 SD8, No), 수신을 지속하면서 신호 수신 완료 여부를 다시 판단한다.
- [0165] 전원 제어부(206)는 신호 수신에 완료되었을 때(스텝 SD8, Yes), 수신된 신호를 기반으로 코드를 인식하고, 인식된 코드와 기억된 신호 코드가 일치하는지 판단한다(스텝 SD9). 이때 전원 제어부(206)의 일부는 코드와 신호 코드 일치 여부를 판단하는 신호 판단부로서 기능한다.
- [0166] 전원 제어부(206)는 판단 결과 코드와 신호 코드가 일치하지 않는 경우(스텝 SD9, No), 전원을 차단하고(스텝 SD10), 전원 투입 처리를 종료한다.
- [0167] 반면, 전원 제어부(206)는 수신된 코드와 신호 코드가 일치하는 경우(스텝 SD9, Yes), 전원부(204)로부터 처리 단말(200) 전체에 전력을 공급하며 정상적으로 활성화하고(스텝 SD11), 전원 투입 처리를 종료한다. 이 정상 활성화 상태에서 시스템(210)에 전력이 공급되며, 시스템(210)이 구동하거나 구동 가능한 상태가 된다.

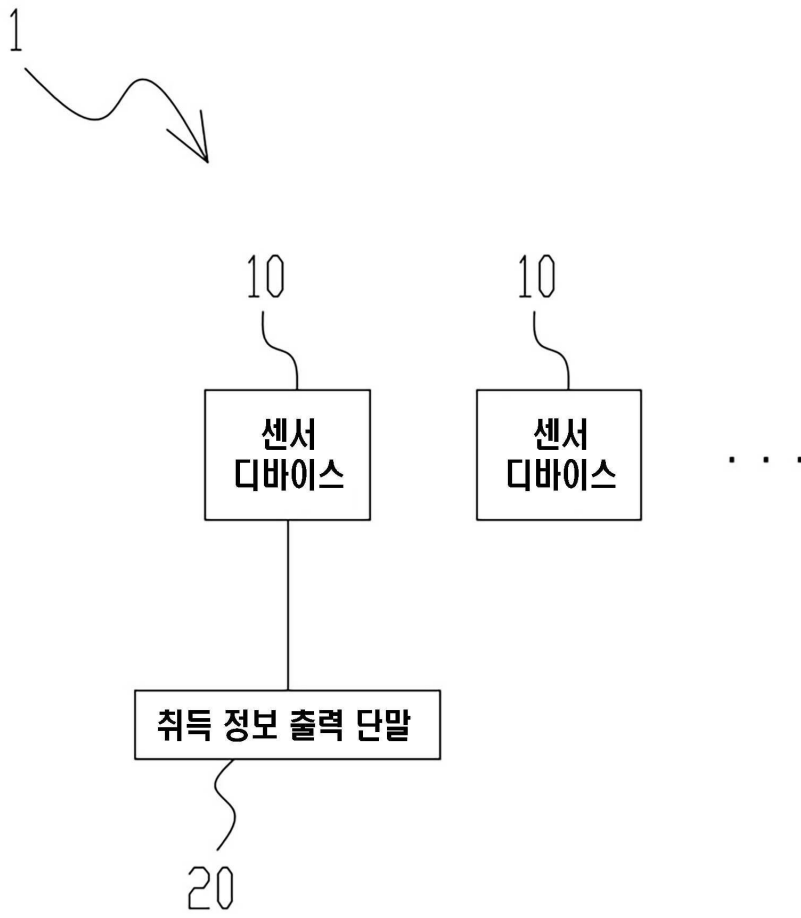
- [0168] 상기 설명한 바와 같이, 리드 스위치를 작동하여 처리 단말의 전원을 투입할 수 있으며, 제1 조작과 제2 조작의 조합을 통해 리드 스위치 주변에 발생한 의도치 않은 외부 자기장으로 인해 스위치 기구가 잘못 동작하여 회로에 전원을 투입하는 것을 방지할 수 있다. 즉, 제2 조작에서는 미리 정해진 신호 코드에 해당하는 신호를 전달해야 하며, 신호 코드 자체를 복잡한 패턴으로 설정함으로써 외부 자기장으로 인한 오작동을 방지할 수 있다.
- [0169] 기존에는 고정 측 단자(이하 "접촉 단자"라 함)와 가동 측 접촉편(이하 "가동 접편"이라 함)의 접촉 및 분리에 의해 통전 상태와 차단 상태를 전환하는 스위치가 존재했다. 이는 이른바 접촉식 스위치로, 외부에 스위치를 전환하기 위한 기구가 노출되어 있을 수 있다.
- [0170] 그러나 이러한 접촉식 스위치는 큰 진동 등에 의해 의도치 않게 온/오프 상태로 전환되는 문제가 발생할 수 있다. 또한 스위치를 작동시키는 부위가 외부에 노출된 경우, 의도치 않은 접촉 등으로 인해 스위치가 열리고 닫히는 문제가 발생할 수 있다. 또한 스위치 접점의 내후성이 부족하여 접촉 불량을 초래하는 문제도 있다.
- [0171] 이에 따라 비접촉 스위치로서 리드 스위치를 사용하는 것이 검토되었으나, 리드 스위치는 자기장에 의해 온/오프되며, 자석이 근접하면 동작한다. 하지만 리드 스위치는 외부 자기장의 영향을 받아 의도치 않게 온/오프 상태로 전환되는 경우가 있어, 이를 사용하는 단말이 오작동할 위험이 존재한다.
- [0172] 따라서 본 발명은 간단한 구조를 통해 외부에 기구가 노출되지 않도록 배치 가능하며, 외부 자기장을 이용해 리드 스위치를 작동하여 회로를 구동시키면서도 오작동을 확실히 방지할 수 있다.
- [0173] 또한, 스위치 기구의 일부 또는 전부를 외부에 노출하지 않고 배치 가능하므로, 진동이나 외부 접촉으로 인한 오작동을 확실히 방지할 수 있다. 또한 풍우, 태양광, 온도 변화로 인한 열화나 변질에 강하여 내후성을 향상시킬 수 있다.

부호의 설명

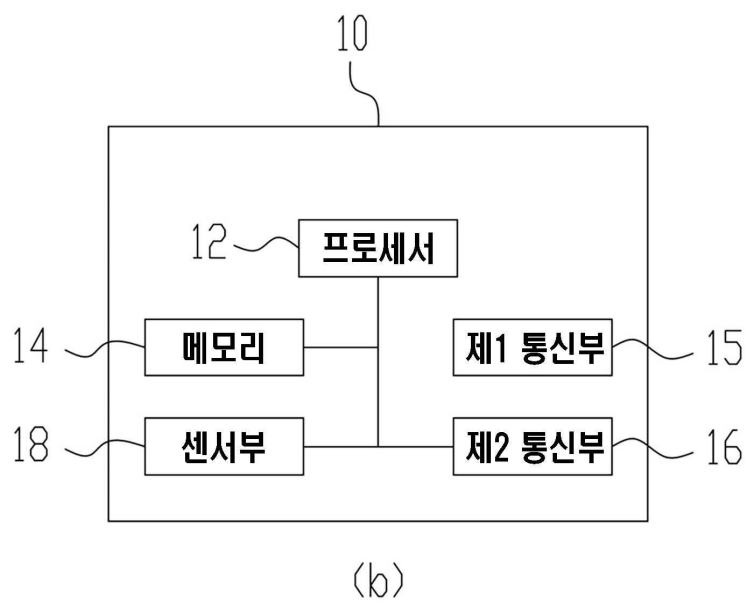
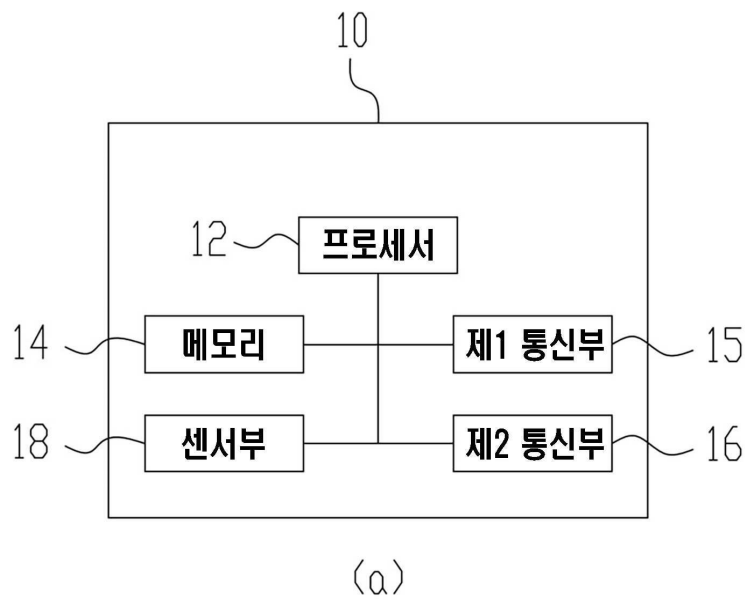
- [0174] 1...취득 정보 출력 시스템, 10...센서 디바이스, 12...프로세서, 14...메모리, 15...제1 통신부, 16...제2 통신부, 18...센서부, 20...취득 정보 출력 단말, 22...제어부, 24...기억부, 26...표시부, 30...식별자 취득부, 32...장치 통신부, 50...중계기, 60...관리 서버, 100...변형 검출 볼트, 102...머리부, 104...축부, 106...머리부 캡, 110...통전로 배치부, 120...원기둥부, 122...나사부, 124...센서 배치부, 132...센서 패턴, 134...통전로.

도면

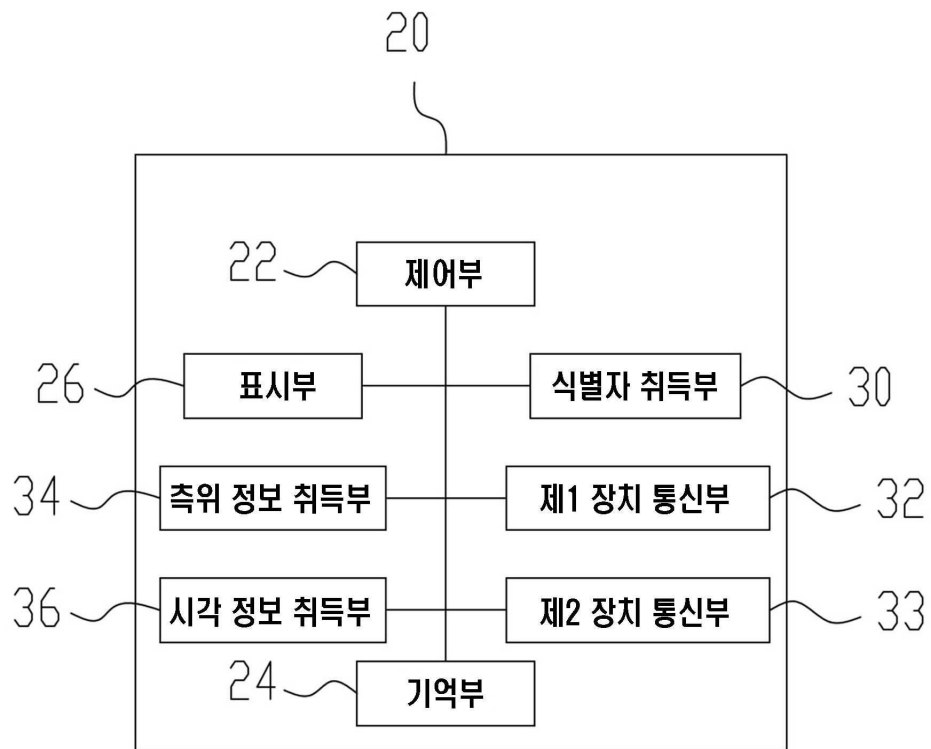
도면1



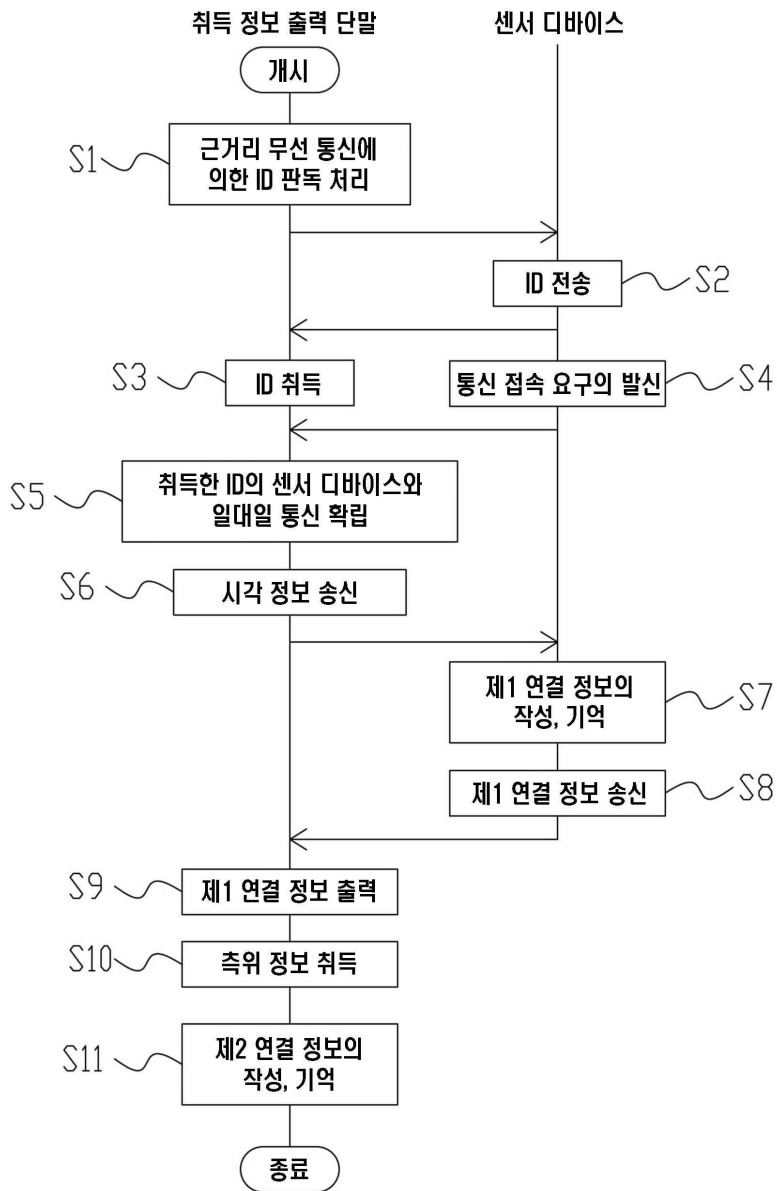
도면2



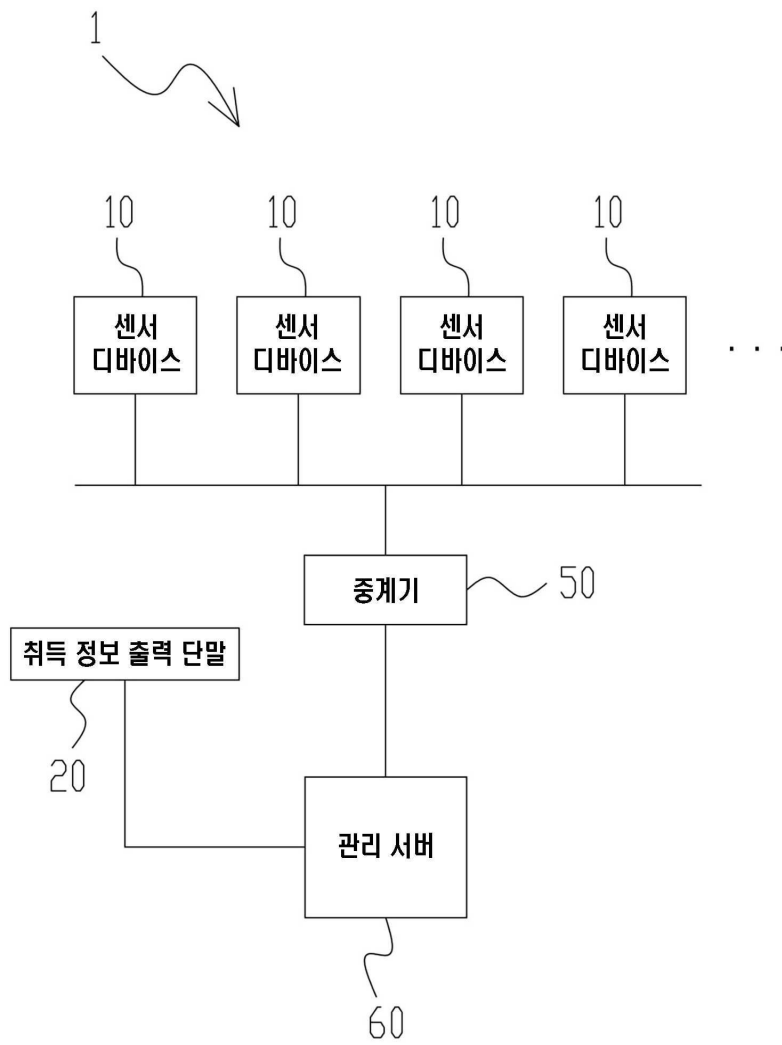
도면3



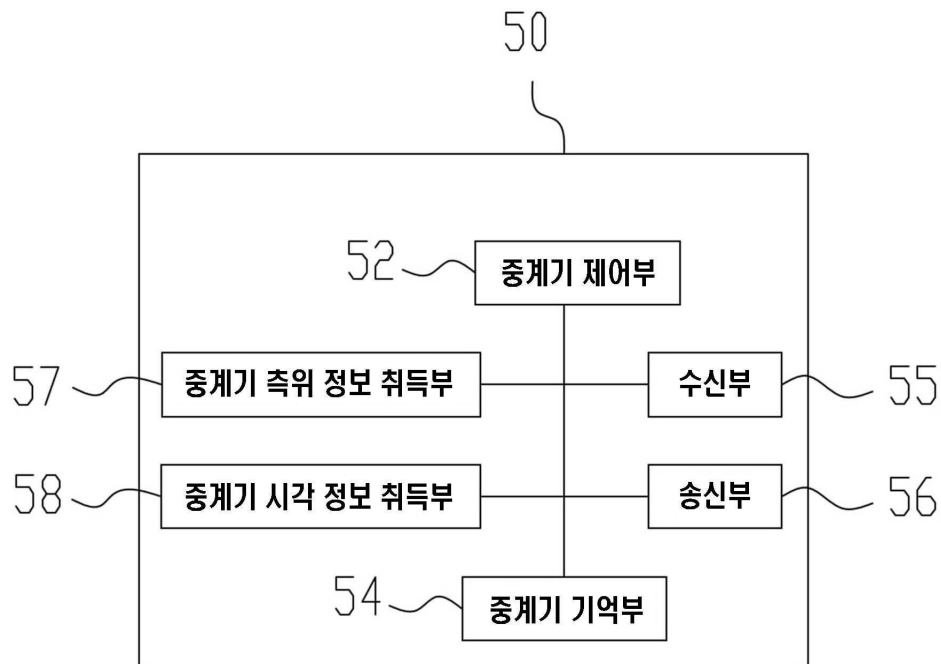
도면4



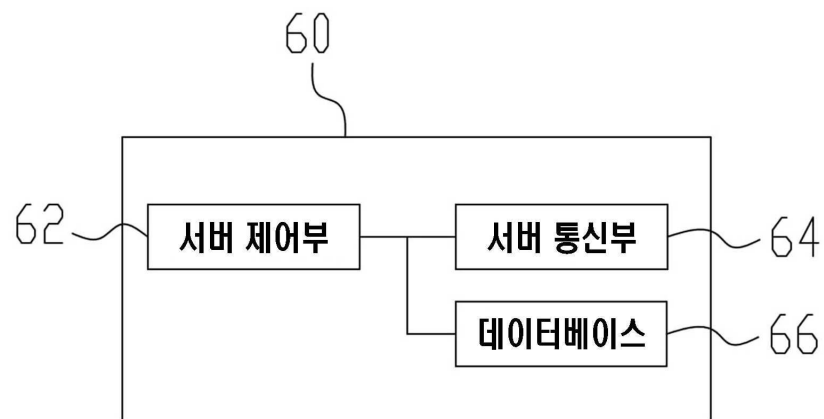
도면5



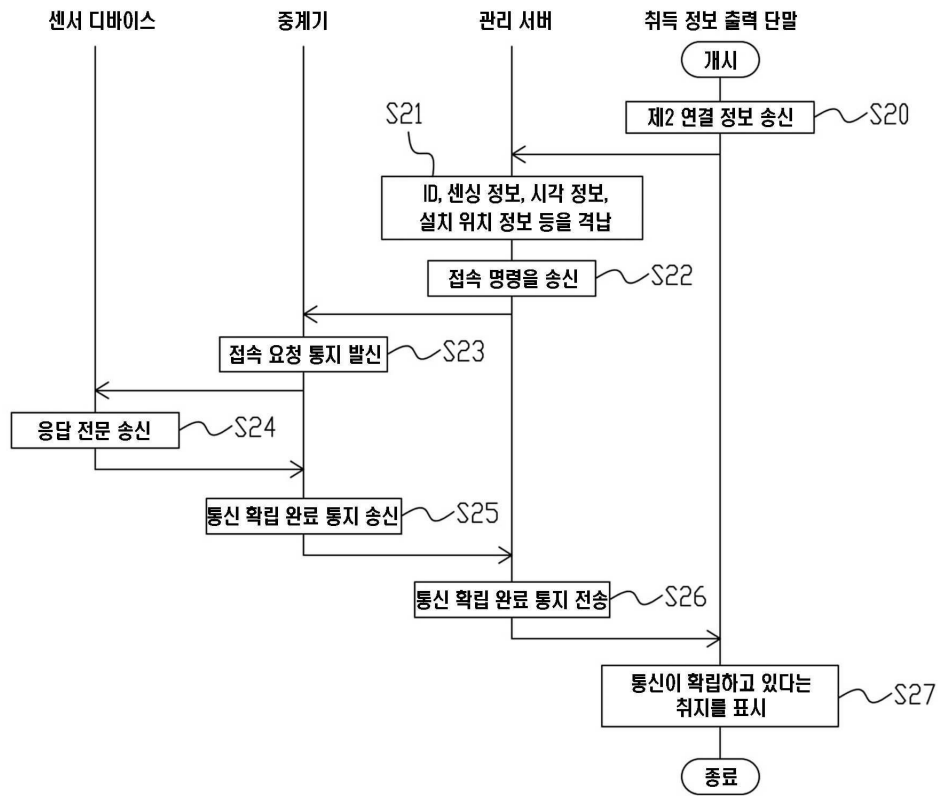
도면6



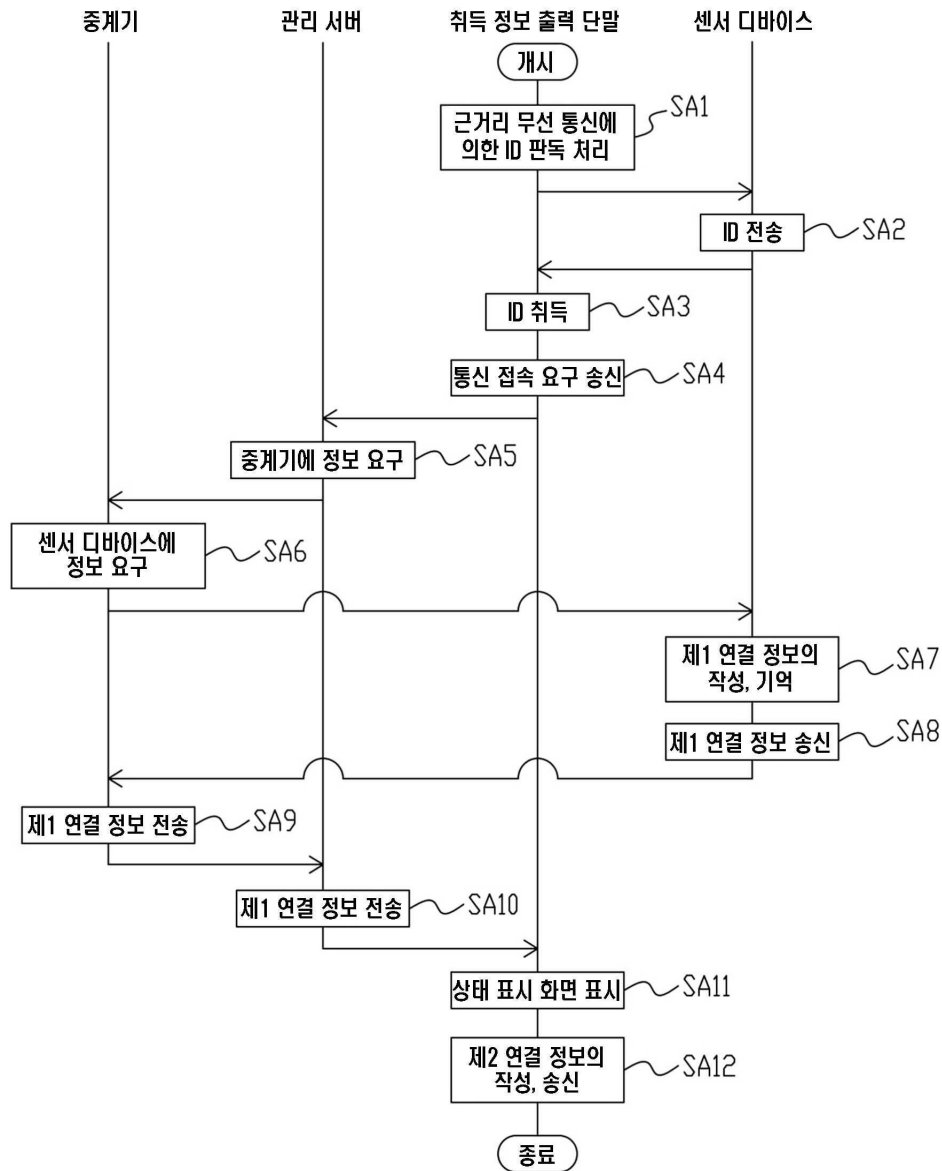
도면7



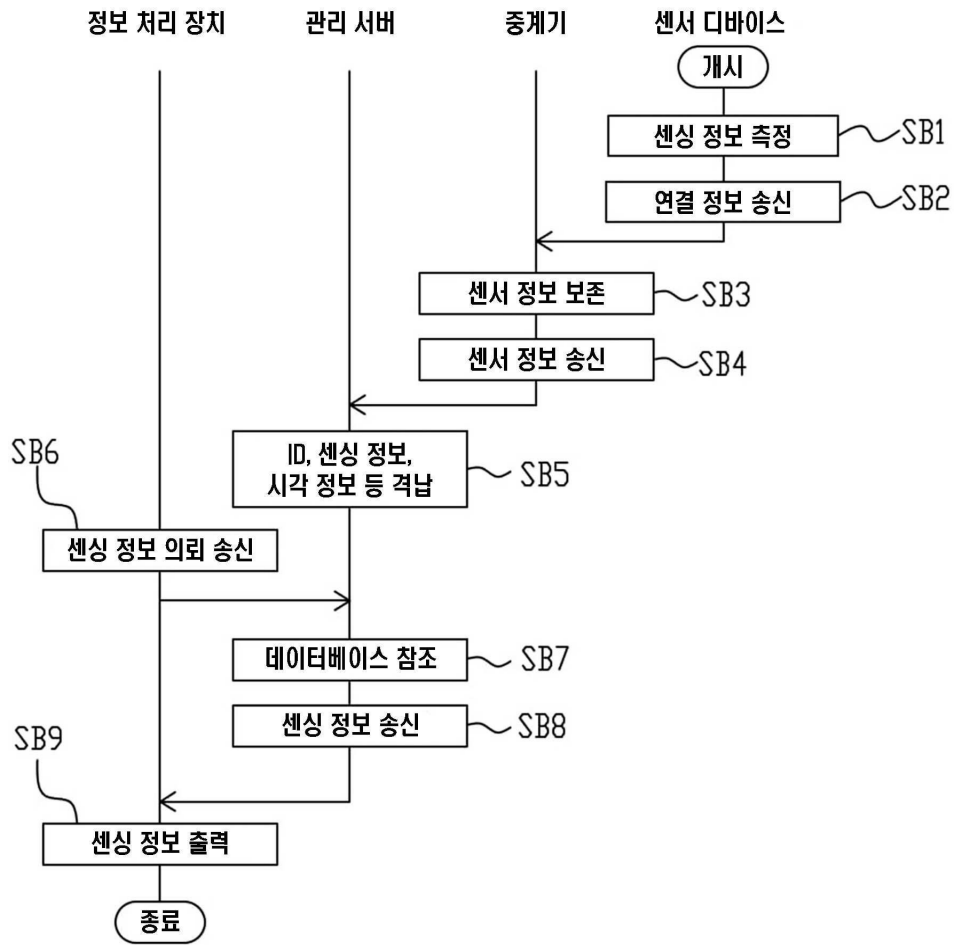
도면8



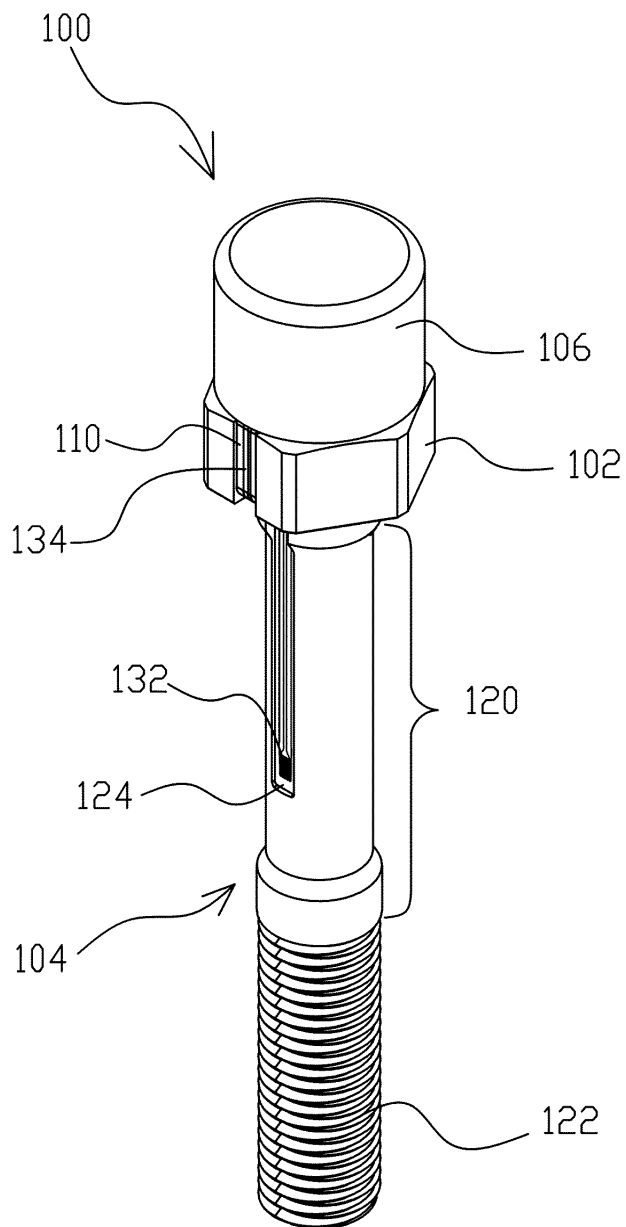
도면9



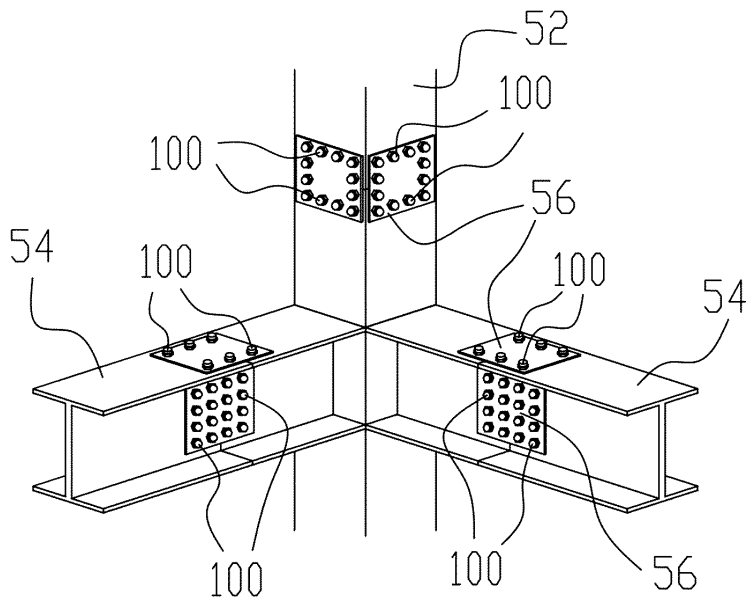
도면10



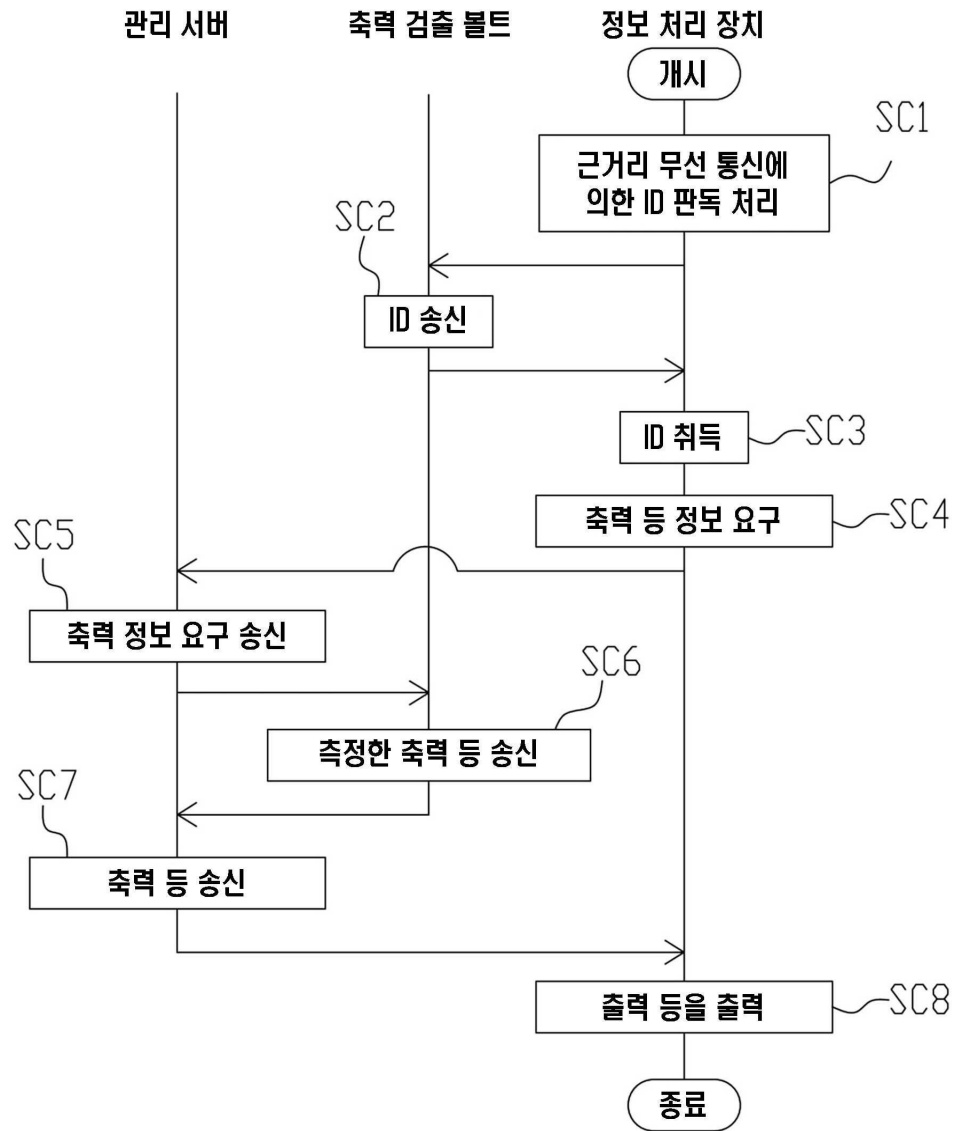
도면11



도면12

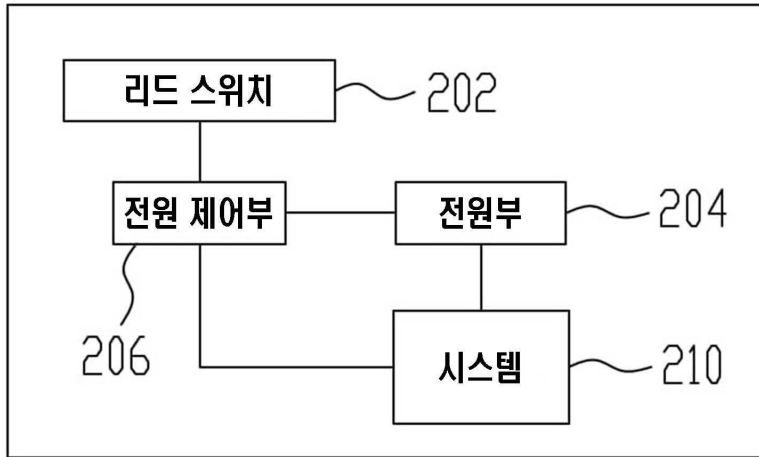


도면13



도면14

200



도면15

