



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2010-0114850
(43) 공개일자 2010년10월26일

- | | |
|---|--|
| <p>(51) Int. Cl.
<i>G01L 5/00</i> (2006.01) <i>H04L 12/28</i> (2006.01)</p> <p>(21) 출원번호 10-2010-0034844</p> <p>(22) 출원일자 2010년04월15일
심사청구일자 없음</p> <p>(30) 우선권주장
JP-P-2009-099764 2009년04월16일 일본(JP)</p> | <p>(71) 출원인
마에다긴조쿠 교교 가부시카가이샤
일본 오사카시 히가시나리구후가에기다 3-14-3</p> <p>(72) 발명자
오바타케 다카요시
일본국 오사카후, 오사카시, 히가시나리쿠, 후카에키타 3-초메, 14-3, 마에다긴조쿠 교교 가부시카가이샤 내
가네야마 야스노부
일본국 오사카후, 오사카시, 히가시나리쿠, 후카에키타 3-초메, 14-3, 마에다긴조쿠 교교 가부시카가이샤 내
(뒷면에 계속)</p> <p>(74) 대리인
한양특허법인</p> |
|---|--|

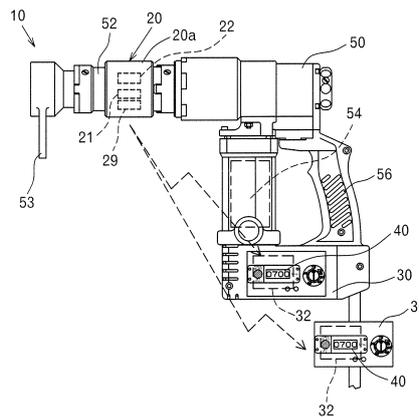
전체 청구항 수 : 총 16 항

(54) 무선 데이터 송수신 시스템

(57) 요약

회전축에 배치된 데이터 송신 유닛으로부터 회전축에 작용하는 토크 및/또는 회전축의 회전 각도에 관한 신호를 무선으로 데이터 수신 유닛에 송신하는 무선 데이터 송수신 시스템을 제공한다. 조임기(50)의 회전축(52) 상에 설치되고, 토크 및 회전 각도를 검출하는 데이터 송신 유닛(20)으로서, 회전축에 작용하는 토크를 검지 가능하게 배치되는 토크 센서(21)와, 회전축의 회전 각도를 검지 가능하게 배치되는 회전 각도 센서(29)와, 상기 센서(21, 29)에 전기적으로 접속되고, 센서(21)에서 검출된 토크 및 센서(29)에서 검출된 회전 각도에 관한 신호를 무선 송신하는 송신 수단(22)을 가지는 데이터 송신 유닛(20)과, 송신된 토크 및 회전 각도에 관한 신호를 수신하는 수신 수단(32)과, 상기 수신 수단이 수신한 토크 및 회전 각도에 관한 신호를 표시하는 표시 수단(40)을 가지는 데이터 수신 유닛(30)을 구비한다.

대표도 - 도1



(72) 발명자

구시다 도시히코

일본국 오사카후, 오사카시, 히가시나리쿠, 후카에
키타 3-초메, 14-3, 마에다긴조쿠 교교 가부시키키가
이샤 내

히라이 다츠오

일본국 오사카후, 오사카시, 히가시나리쿠, 후카에
키타 3-초메, 14-3, 마에다긴조쿠 교교 가부시키키가
이샤 내

특허청구의 범위

청구항 1

조임기(50)의 회전축(52) 상에 설치되고, 토크를 검출하는 기능을 가지는 데이터 송신 유닛(20)으로서, 회전축(52)에 작용하는 토크를 검지 가능하게 배치되는 토크 센서(21)와, 상기 토크 센서(21)에 전기적으로 접속되고, 토크 센서(21)에서 검출된 토크에 관한 신호를 무선 송신하는 송신 수단(22)을 가지는 데이터 송신 유닛(20)과, 상기 데이터 송신 유닛(20)의 송신 수단(22)으로부터 송신된 토크에 관한 신호를 수신하는 수신 수단(32)과, 상기 수신 수단(32)이 수신한 토크에 관한 신호를 표시하는 표시 수단(40)을 가지는 데이터 수신 유닛(30)을 구비하고 있는 것을 특징으로 하는 무선 데이터 송수신 시스템.

청구항 2

청구항 1에 있어서,

데이터 송신 유닛(20)은, 회전축의 회전 각도를 검지 가능하게 배치되고, 송신 수단(22)에 전기적으로 접속되는 회전 각도 센서(29)를 구비하고,

송신 수단(22)은, 회전 각도 센서(29)에서 검출된 회전 각도에 관한 신호를 무선 송신하고,

데이터 수신 유닛(30)은, 데이터 송신 유닛(20)의 송신 수단(22)으로부터 송신된 회전 각도에 관한 신호를 수신하는 수신 수단(32)과, 회전 각도에 관한 신호를 표시하는 표시 수단(40)을 가지는, 무선 데이터 송수신 시스템.

청구항 3

청구항 1에 있어서,

데이터 수신 유닛(30)은, 조임기(50)의 본체에 고정되어 있는 무선 데이터 송수신 시스템.

청구항 4

청구항 1에 있어서,

데이터 수신 유닛(30)은, 조임기(50)의 본체측 또는 본체에 전원을 공급하는 전원선 상의 하우징 내에 배치되고, 조임기 또는 하우징 내에는, 회전축(52)을 회전시키는 동력기를 제어하는 제어 회로를 구비하고, 제어 회로는, 수신 수단(32)에 전기적으로 접속되고, 수신 수단(32)이 수신한 토크에 관한 신호에 의거하여, 동력기를 제어하는 무선 데이터 송수신 시스템.

청구항 5

청구항 1에 있어서,

데이터 수신 유닛(30)은, 수신 수단(32)이 수신한 토크에 관한 신호에 의거하여, 토크의 적합 여부를 판단하고, 그 적합 여부를 통지하는 통지 수단을 가지는 무선 데이터 송수신 시스템.

청구항 6

청구항 2에 있어서,

데이터 수신 유닛(30)은, 조임기(50)의 본체측 또는 본체에 전원을 공급하는 전원선 상의 하우징 내에 배치되고, 조임기 또는 하우징 내에는, 회전축(52)을 회전시키는 동력기를 제어하는 제어 회로를 구비하고, 제어 회로는, 수신 수단에 전기적으로 접속되고, 수신 수단이 수신한 회전 각도에 관한 신호에 의거하여, 동력기를 제어하는 무선 데이터 송수신 시스템.

청구항 7

청구항 2에 있어서,

데이터 수신 유닛(30)은, 수신 수단(32)이 수신한 회전 각도에 관한 신호에 의거하여, 회전 각도의 적합 여부를 판단하고, 그 적합 여부를 통지하는 통지 수단을 가지는 무선 데이터 송수신 시스템.

청구항 8

청구항 1에 있어서,

데이터 송신 유닛(20)은, 복수의 안테나(25)를 가지는 무선 데이터 송수신 시스템.

청구항 9

청구항 1에 있어서,

토크 센서(21)에서 검출된 토크에 관한 신호를 축적하는 기억 수단을 데이터 송신 유닛(20) 또는 데이터 수신 유닛(30)에 구비하고 있는 무선 데이터 송수신 시스템.

청구항 10

청구항 2에 있어서,

회전 각도 센서(29)로 검출된 회전 각도에 관한 신호를 축적하는 기억 수단을 데이터 송신 유닛(20) 또는 데이터 수신 유닛(30)에 구비하고 있는 무선 데이터 송수신 시스템.

청구항 11

청구항 1에 있어서,

회전축(52)은, 상호 역방향으로 회전 가능한 내축과 외축을 포함하고 있고, 데이터 송신 유닛(20)은, 어느 한쪽의 축에 배치되는 무선 데이터 송수신 시스템.

청구항 12

청구항 1에 있어서,

데이터 송신 유닛(20)은, 탈착 가능한 무선 데이터 송수신 시스템.

청구항 13

청구항 1에 있어서,

데이터 송신 유닛(20)은, 데이터 수신 유닛(30)에 대해서 자기(自機)를 식별하는 식별 수단을 가지고 있는 무선 데이터 송수신 시스템.

청구항 14

청구항 1에 있어서,

회전축(52)과 동력기(50)의 사이에는, 감속 기구가 배치되고, 상기 감속 기구를 통하여 동력기로부터 회전축(52)으로 회전이 전달되는 무선 데이터 송수신 시스템.

청구항 15

청구항 1에 있어서,

토크 센서(21)는, 변형 게이지인 무선 데이터 송수신 시스템.

청구항 16

청구항 2에 있어서,

회전 각도 센서(29)는, 인코더, 자이로 센서, 포토인터럽터 또는 자기 센서인 무선 데이터 송수신 시스템.

명세서

기술분야

[0001] 본 발명은, 볼트, 너트, 나사 등을 조이는 조임기의 회전축에 배치된 토크 센서 및/또는 회전 각도 센서로부터 토크 및/또는 회전 각도를 검출하고, 무선으로 데이터 수신 유닛에 송신하는 무선 데이터 송수신 시스템에 관한 것이다.

배경기술

[0002] 토크법에 의한 조임을 행하는 조임기에 있어서, 조임 토크는 동력기의 부하 즉, 동력기의 전류치를 검출하고, 그 전류치를 지표로 이용함에 의해 제어된다. 이 전류치를 검출하여 조임 토크를 제어하는 방법에서는, 전압의 변동 등에 의해, 전류치가 변동한 경우에, 정확한 조임 토크를 얻는 것이 불가능하다. 또한, 동력기로부터 감속 기구를 통하여 회전축에 힘이 전달되므로 조임 토크는 감속 기구의 전달 효율에 영향을 받는다. 즉, 새로운 조임기인 전류치에 대한 조임 토크와 동일한 조임기를 계속 사용한 결과, 감속 기구에 친숙해져, 감속 기구의 전달 효율이 좋아지면 동일한 전류치에 대한 조임 토크가 높아져 버린다. 따라서, 실제의 조임 토크를 확인하기 위해서는 조임 후에 렌치로 증가된 조임 토크를 측정하는 등의 추가적인 작업이 필요하게 된다.

[0003] 이 문제를 해결하기 위해서 볼트, 너트, 나사 등의 조임기에, 조임 토크를 검출하여 표시하는 조임 토크 측정 유닛을 구비한 것이 제안되어 있다

선행기술문헌

특허문헌

[0004] (특허문헌 0001) 일본국 특허공개 2006-21272호 공보 참조

발명의 내용

해결하려는 과제

[0005] 특허 문헌 1의 조임기에서는, 조임 토크 측정 유닛은, 변형 게이지 등의 토크 센서와 상기 토크 센서에 전기적으로 접속된 표시 수단을 가지고, 조임 토크 측정 유닛을 조임기의 회전축에 직접 부착하여, 조임 토크를 검출, 표시할 수 있도록 하고 있다.

[0006] 특허 문헌 1의 조임기에서는, 조임 토크 측정 유닛이 부착되는 회전축은, 상호 역방향으로 회전 가능한 내축과 외축으로 구성되고, 외축 선단에는, 반력 수용기를 가지는 것이다. 조임 토크 측정 유닛은, 반력 수용기가 부착된 외축에 배치된다. 즉, 조임 토크 측정 유닛은, 외축과 일체로 회전하기 때문에, 외축의 회전중 또는 회전 정지 위치에 따라서는, 표시 수단을 충분히 시각 관찰할 수 없는 경우가 있다.

[0007] 또한, 오목부의 볼트 등을 조일 때에, 회전축을 오목부에 집어넣는 경우 등에, 조임 토크 측정 유닛이 오목부에 들어가, 조임 토크를 시각 관찰할 수 없는 경우도 있다.

[0008] 즉, 특허 문헌 1의 조임기에서는, 회전축의 외축측에 조임 토크 측정 유닛이 부착되어 있고, 조임 토크 측정 유닛에 표시 수단이 설치되어 있으므로, 조임 시에 시각 관찰할 수 없는 위치로 이동하거나, 외축의 회전 정지 위치에 따라서는, 표시 수단을 시각 관찰할 수 없는 경우가 있다. 또한, 조임 토크 측정 유닛은, 외축측에 부착되어 있는데, 내축에서 실제의 조임을 행하고, 외축에서 반력을 받는 경우, 외축에 작용하는 토크와 실제로 조임을 행하는 내축에 작용하는 토크에 차이가 생기는 경우가 있다.

[0009] 또한, 특허 문헌 1의 조임기에 있어서 조임 토크 측정 유닛으로 검출한 토크치를 조임기 본체측에 설치한 표시기에 표시시키기 위해서는, 조임 토크 측정 유닛과 표시기를 신호선(유선)으로 접속할 필요가 있다. 그러나, 조임 토크 측정 유닛은 회전축과 함께 회전하므로, 신호선이 조임 토크 측정 유닛에 감기거나, 작업중에 걸려 단선할 우려가 있다. 또한, 신호선에는 전기적 노이즈가 생기기 쉬우므로 정확한 토크치가 보내지지 않는 것도 생각할 수 있다. 또한, 슬립링 등에 의한 전기 신호 전달 기구도 생각할 수 있는데 조임 토크 측정 유닛 자체가 대형화되어 작업성의 악화를 초래해 버린다.

[0010] 또한, 회전각법에 의한 조임을 행하는 조임기에서는, 동력기의 회전축에 인코더를 부착함으로써, 혹은 회전축에 슬릿판과 포토인터럽터를 부착하고, 동력기의 회전수를 검출하여, 그 회전수의 카운트를 지표로 하여 회전축의

회전 각도의 제어를 행하고 있다. 이 경우도 동력기로부터 감속 기구를 통하여 회전축에 회전이 전달되므로 감속 기구의 탄성 변형 등의 영향을 받는다.

- [0011] 따라서, 실제의 조임 후의 너트의 회전 각도는 시각 관찰에 의해 대략적으로 확인할 수는 있지만 정확한 조임 각도를 확인하기 위해서는 조임 후에 각도 게이지 등에 의한 추가적 작업이 필요하게 된다.
- [0012] 또한, 토크 구배법에 의해 조임을 행하는 조임기에서는 너트의 회전 각도에 대한 토크의 구배를 검출하고, 그 값의 변화를 지표로 하여 제어를 행하고 있다.
- [0013] 그러나 현상태의 토크 구배법에 의해 조이는 조임기는, 상기와 같이 토크에 대해서는 동력기의 전류치를, 회전 각도에 대해서는 조임 시간을 지표로 하고 있으므로 너트의 회전 각도에 대한 토크의 구배가 아니라, 조임 시간에 대한 동력기의 전류치의 구배를 검출하고, 그 값의 변화를 지표로 하여 제어를 행하고 있어, 정밀도에 편차가 발생한다. 또한, 조임 확인은 몇개의 볼트를 실제로 조이고 그 때의 조임 시간에 대한 동력기의 전류치를 그래프화하여 행하는데 그때마다 조임 시간과 전류치를 검출하는 장치를 조임기에 접속할 필요가 있다.
- [0014] 또한, 현재의 조임기에서는, 조임기를 소정의 토크로 설정하고, 이미 조여진 볼트의 조임을 행하면, 그 볼트가 소정 토크 이하로 된 경우는, 볼트가 회전하여 소정의 토크로 조임이 행해진다. 그러나, 소정 토크 이상의 토크로 이미 조여져 있는 경우에도, 조임기의 회전축이 소정의 토크에 도달하면, 볼트는 회전하지 않아도 조임이 완료되어 버려, 소정의 토크로 조여졌다고 판단해 버린다.
- [0015] 본 발명의 목적은, 회전축에 배치된 데이터 송신 유닛으로부터 회전축에 작용하는 토크 및/또는 회전축의 회전 각도에 관한 신호를 무선으로 데이터 수신 유닛으로 송신할 수 있는 무선 데이터 송수신 시스템을 제공하는 것이다.

과제의 해결 수단

- [0016] 상기 과제를 해결하기 위해서, 본 발명의 무선 데이터 송수신 시스템은,
- [0017] 조임기의 회전축 상에 설치되고, 토크를 검출하는 기능을 가지는 데이터 송신 유닛으로서, 회전축에 작용하는 토크가 검지 가능하게 배치되는 토크 센서와, 상기 토크 센서에 전기적으로 접속되고, 토크 센서에서 검출된 토크에 관한 신호를 무선 송신하는 송신 수단을 가지는 데이터 송신 유닛과,
- [0018] 상기 데이터 송신 유닛의 송신 수단으로부터 송신된 토크에 관한 신호를 수신하는 수신 수단과, 상기 수신 수단이 수신한 토크에 관한 신호를 표시하는 표시 수단을 가지는 데이터 수신 유닛을 구비한다.
- [0019] 또한, 본 발명의 무선 데이터 송수신 시스템은,
- [0020] 조임기의 회전축 상에 설치되고, 회전 각도를 검출하는 기능을 가지는 데이터 송신 유닛으로서, 회전축의 회전 각도를 검지 가능하게 배치되는 회전 각도 센서와, 상기 회전 각도 센서에 전기적으로 접속되고, 회전 각도 센서로 검출된 회전 각도에 관한 신호를 무선 송신하는 송신 수단을 가지는 데이터 송신 유닛과,
- [0021] 상기 데이터 송신 유닛의 송신 수단으로부터 송신된 회전 각도에 관한 신호를 수신하는 수신 수단과, 상기 수신 수단이 수신한 회전 각도에 관한 신호를 표시하는 표시 수단을 가지는 데이터 수신 유닛을 구비한다.
- [0022] 데이터 수신 유닛은, 조임기의 본체측 또는 본체에 전력을 공급하는 전원선 상의 하우징 내에 배치되고, 조임기 또는 하우징 내에는, 회전축을 회전시키는 동력기를 제어하는 제어 회로를 구비하고, 제어 회로는, 수신 수단에 전기적으로 접속되고, 수신 수단이 수신한 토크 및/또는 회전 각도에 관한 신호에 의거하여, 동력기를 제어하도록 하는 것이 바람직하다.
- [0023] 본 발명의 무선·데이터 송수신 시스템에 의하면 회전축에 직접 구비된 데이터 송신 유닛에 의해, 회전축에 작용하는 조임 토크나 회전축의 회전 각도를 직접 검출할 수 있고, 검출된 조임 토크 및 회전축의 회전 각도를 송신 수단에 의해 외부로 송신한다. 송신된 토크 및 회전 각도에 관한 신호는, 회전축과는 일체로 회전하지 않는 위치에 배치할 수 있는 데이터 수신 유닛의 수신 수단에 의해 수신되어, 표시 수단에 표시된다.
- [0024] 회전축에 작용하는 조임 토크를 직접 검출하여 표시할 수 있으므로, 다시 실제의 조임 토크를 실측하여 확인할 필요가 없어진다. 또한, 회전 각도에 대해서도 회전축의 회전 각도를 직접 검출하여 표시할 수 있으므로 조임 후에 회전 각도를 실측할 필요가 없어진다.
- [0025] 데이터 수신 유닛은 데이터 송신 유닛과는 별개로 구성되므로, 오목부에 회전축을 집어넣고, 조임을 행하는 경우 등에, 데이터 송신 유닛이 오목부에 들어가 시각 관찰할 수 없는 위치에 있어도, 데이터 수신 유닛에 설치된

표시 수단에 조임 토크 및/또는 회전 각도가 표시되어, 시각 관찰할 수 있다.

- [0026] 수신 수단에 표시 수단을 접속하고 있고, 표시 수단은, 회전축과는 일체로 회전하지 않으므로, 회전축의 회전 또는 정지 위치 등에 따라, 표시 수단을 시각 관찰할 수 없는 것과 같은 불편을 해소할 수 있고, 표시 수단을 확인하면서, 정확한 조임을 행할 수 있다.
- [0027] 또한, 데이터 송신 유닛으로부터 데이터 수신 유닛으로 데이터가 송신됨으로써 데이터 송신 유닛과 데이터 수신 유닛간에는 신호선 등의 접속물이 없어진다. 따라서, 작업성에 악영향을 주지 않는다. 또한, 전기적 노이즈에 의한 영향도 유선의 경우에 비해 적다.
- [0028] 또한, 데이터 송신 유닛에 표시 수단이 불필요해지므로 데이터 송신 유닛을 소형화, 경량화할 수 있고, 또한, 표시 수단을 작동시키는 전원도 불필요해지므로, 전원이 되는 전지를 소형화, 장 수명화하는 것도 가능하다.
- [0029] 토크법에 의한 조임을 행하는 조임기에 있어서 회전축으로부터 직접 조임 토크를 검출할 수 있으므로, 이 조임 토크를 제어에 이용함으로써 동력기의 전류치에 의한 제어에 비해, 정확한 토크법에 의한 조임이 가능하다.
- [0030] 회전각법에 의한 조임을 행하는 조임기에 있어서 회전축의 회전 각도를 직접 검출할 수 있으므로, 이 회전 각도를 제어에 이용함으로써 동력기의 회전축의 회전수에 의한 제어에 비해, 정확한 회전각법에 의한 조임이 가능하다.
- [0031] 토크 구배법에 의한 조임을 행하는 조임기에 있어서 회전축으로부터 조임 토크와 회전 각도를 직접 검출할 수 있으므로, 이 회전 각도에 대한 토크의 구배를 검출하여, 그 값의 변화를 제어에 이용함으로써 본래의 토크 구배법에 의한 조임이 가능해지고, 조임 시간에 대한 동력기의 전류치의 구배를 검출하여, 그 값의 변화에 의한 제어에 비해, 정확한 토크 구배법에 의한 조임이 가능하다. 또한, 데이터 송신 유닛 1대로부터 토크 및 회전 각도의 신호가 송신되므로 토크와 회전 각도의 동기를 취하는 것이 가능해진다. 또한, 회전 각도를 검출할 수 있으므로, 조임 시간과 회전 각도로부터 회전 속도도 검출할 수 있다.
- [0032] 회전축으로부터 조임 토크와 회전 각도를 직접 검출할 수 있는 조임기에서는, 조임기를 소정의 토크로 설정하고, 이미 조여진 볼트의 조임을 행하면, 그 볼트가 소정 토크 이하로 된 경우는, 볼트가 회전하여 소정의 토크로 조임이 행해진다. 그러나, 소정 토크 이상의 토크로 이미 조여져 있는 경우에는, 소정의 토크에 도달해도, 조임기의 회전축은 회전하지 않는다. 따라서, 조임 개시부터 소정의 토크까지 조임기의 회전축이 회전했는지를 검출함으로써, 그 볼트가 소정 토크의 범위내에서 조여져 있는지, 혹은 소정 토크 이상의 토크로 조여져 있는지의 적합 여부를 판단할 수 있다. 수신 수단에 통지 수단으로서 버저나 램프 등을 접속함으로써, 소정 토크 이상의 토크로 조여져 있는 경우에, 불합격한 것을 작업자에게 음이나 광으로 알릴 수 있어, 소정 토크 이상의 토크가 들어가 있는 것을 작업자가 용이하게 인식할 수 있다. 또한, 소정 토크 이상의 토크가 들어가 있는 경우에는, 일단 조임기를 역회전시켜 볼트를 느슨하게 하고, 다시 정회전시켜, 소정의 토크로 고쳐 조일 수도 있다.

발명의 효과

- [0033] 또한, 수신 수단에 퍼스널 컴퓨터나 외부 메모리 등의 기억 수단을 구비 또는 연계함으로써, 토크 및/또는 회전 각도에 관한 신호를 기억, 관리, 출력 등을 할 수 있다. 이에 따라, 볼트 등의 조임 상태를 원격으로 기억, 관리, 출력 등을 행할 수 있다. 특히, 토크 구배법에 의한 조임을 행하는 경우, 조임 확인을 위해서 전류치 등을 검출하는 장치를 조임기에 접속할 필요가 없어진다.
- [0034] 또한, 조임기에, 수신 수단을 배치하고, 수신 수단에 설정 스위치를 접속하고, 미리 설정 스위치에 의해, 원하는 조임 토크를 입력해 두면, 수신한 토크에 관한 신호를 조임기의 동력기의 전력 제어에 피드백함으로써, 원하는 조임 토크로 볼트 등의 조임을 행하는 것이 가능하다. 이에 따라, 동력기 등의 부하 검지에 의한 토크 검출에 비교하여, 정확한 조임을 행할 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [0035] 도 1은 본 발명의 무선 데이터 송수신 시스템의 구성도이다.
- 도 2는 데이터 송신 유닛의 블록도이다.
- 도 3은 데이터 수신 유닛에 표시 수단을 적용한 무선 데이터 송수신 시스템의 구성도이다.

- 도 4는 본 발명을 수동식 렌치에 적용한 실시예를 나타내는 평면도이다.
- 도 5는 표시 수단을 적용한 데이터 수신 유닛의 블록도이다.
- 도 6은 데이터 수신 유닛에 퍼스널 컴퓨터를 적용한 무선 데이터 송수신 시스템의 구성도이다.
- 도 7은 퍼스널 컴퓨터를 적용한 데이터 수신 유닛의 블록도이다.
- 도 8은 복수의 무선 데이터 송수신 시스템을 이용한 경우의 모식도이다.
- 도 9는 데이터 수신 유닛을 탑재한 조임기에 적용한 무선 데이터 송수신 시스템의 구성도이다.
- 도 10은 데이터 수신 유닛을 탑재한 조임기의 블록도이다.
- 도 11은 본 발명을 박형 렌치를 가지는 조임기에 적용한 실시예를 나타내는 일부 단면도이다.
- 도 12는 본 발명을 수동식 렌치에 적용한 실시예를 나타내는 일부 단면도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0036] 본 발명의 무선 데이터 송수신 시스템(10)은, 도 1에 도시하는 바와같이, 조임기(50)의 회전축(52)에 배치되는 데이터 송신 유닛(20)과, 상기 데이터 송신 유닛(20)으로부터의 토크에 관한 무선 신호를 수신하고, 다양한 동작을 행하는 데이터 수신 유닛(30)으로 구성된다.
- [0037] 또한, 본 명세서에 있어서, 조임기(50)의 「회전축(52)」은, 1축의 경우의 회전축이나, 그 회전에 따라 회전하는 다양한 축을 포함하고, 배경 기술에 나타난 것과 같은 내축과 외축으로 이루어지는 2축의 조임기(50)의 경우에는, 이들 축이나, 그 회전에 따라 회전하는 다양한 축을 포함한다. 회전축(52)에는, 반력 수용기(3)가 부착되는 경우도 있다.
- [0038] 또한, 이하의 설명에서는, 데이터 송신 유닛(20)에 있어서, 회전축(52)에 작용하는 토크와 회전축(52)의 회전 각도의 양쪽을 검출할 수 있는 것에 대해서 설명하는데, 어느 한쪽만을 검출할 수 있도록 하는 것도 물론 가능하다.
- [0039] 데이터 송신 유닛(20)은, 도 1에 도시하는 바와같이, 조임기(50)의 회전축(52)에 탈착 가능하거나 또는 고정하여 부착되는 통형상의 케이싱(20a)에 수용된다. 데이터 송신 유닛(20)을 탈착 가능하게 함으로써, 데이터 송신 유닛(20)에 문제가 있는 경우에, 데이터 송신 유닛(20)만을, 예비 데이터 송신 유닛(도시하지 않음)으로 교환할 수 있는 이점이 있다. 또한, 데이터 송신 유닛(20)과 조임기(50)를 세트로 동일 대수 보유할 필요도 없어, 경제적이다.
- [0040] 데이터 송신 유닛(20)은, 도 2에 도시하는 바와같이, 토크 센서(21)와, 회전 각도 센서(29), 토크 센서(21) 및 회전 각도 센서(29)로부터 출력된 토크 및/또는 회전 각도에 관한 신호를 송신하는 송신 수단(22)을 주체로 하여 구성된다.
- [0041] 토크 센서(21)는, 회전축(52)에 작용하는 토크를 전기적으로 검지하는 것이며, 예를 들면, 회전축(52)에 장착되는 변형 게이지(도시하지 않음)를 예시할 수 있다.
- [0042] 회전축(52)에 발생한 토크의 변화는, 토크 센서(21)로부터 토크에 관한 신호로서 출력된다. 예를 들면, 변형 게이지의 경우, 회전축(52)에 생긴 토크의 변화는, 저항 변화로서 검지되고, 전압 변화로서 출력된다.
- [0043] 회전축(52)이 외축과 내축으로 구성되는 경우, 토크 센서(21)는, 외축 또는 내축의 어느 한쪽에 장착된다. 또한, 외축에 반력 수용기(53)를 가지는 경우, 반력 수용기(53)가 배치되는 축의 축은, 실제로 조임을 행하는 축에 비해 작용하는 토크에 차이가 생기는 경우가 있다. 따라서, 이 경우, 실제로 조임을 행하는 내축축에 데이터 송신 유닛(20)을 부착하는 것이 바람직하고, 이에 따라, 외축축에 부착하는 경우에 비해, 보다 정확한 조임 토크를 검출할 수 있다.
- [0044] 회전 각도 센서(29)는, 회전축(52)의 회전 각도를 전기적으로 검지하는 것이고, 예를 들면, 회전축(52) 또는 회전축(52)과 비회전 부분에 부착되는 인코더, 자이로 센서, 포토인터럽터, 또는, 자기 센서를 예시할 수 있다. 어떠한 경우나, 회전 각도 센서(29)는, 실제로 조임을 행하는 축에 부착한다.
- [0045] 회전축(52)의 회전 각도는, 회전 각도 센서(29)로부터 회전 각도에 관한 신호로서 출력된다. 예를 들면, 인코더의 경우, 회전축(52)의 회전 각도에 관한 신호로서, 인코더 펄스가 출력된다. 또한, 자이로 센서의 경우, 절

대각 속도 출력이 회전축(52)의 회전 각도에 관한 신호로서 출력된다. 포토인터럽터의 경우, 회전축(52)의 회전이, 발광부가 발한 광을 수광부가 검지함으로써, 디지털 신호로서 출력된다.

- [0046] 토크 센서(21) 및 회전 각도 센서(29)로부터 출력된 신호는, 송신 수단(22)에 송신된다. 송신 수단(22)은, CPU(23), 송신용의 RF(Radio Frequency) 회로(24), 송신용의 안테나(25)를 포함하고 있다. 또한, 케이싱(20a)에는, 전원이 되는 전지(도시하지 않음)가 탑재되어, 각 기기에 전원을 공급하고 있다.
- [0047] 토크 센서(21)와 송신 수단(22)의 CPU(23)의 사이에는, 증폭 회로(27) 및 A/D 변환기(28)가 배치되고, 토크 센서(21)로부터 출력된 토크에 관한 신호가, 증폭 회로(27)에서 증폭되고, A/D 변환기(28)에서 A/D 변환되어, CPU(23)에 송신된다.
- [0048] 회전 각도 센서(29)는, 인코더와 같이, 디지털 신호를 출력하는 기기의 경우, CPU(23)에 직접 신호를 송신하도록 접속할 수 있다. 아날로그 신호를 출력하는 기기의 경우, A/D 변환기(도시하지 않음) 및 필요에 따라서 증폭 회로(도시하지 않음)에 의해 증폭을 행하고, 증폭된 아날로그 신호에 대해서, A/D 변환기(도시하지 않음)를 이용하여 A/D 변환을 행하여, CPU(23)로 송신한다.
- [0049] CPU(23)는, RF회로(24)로부터 안테나(25)를 통해 토크 및 회전 각도에 관한 신호를 무선 송신한다. 또한, 안테나(25)가 데이터 송신 유닛(20)의 회전에 의해 데이터 수신 유닛(30)과 반대측에 위치한 경우에, 반송파(전파, 적외선 등)가 차단되는 경우가 있다. 이와 같은 경우, 안테나(25)를 데이터 송신 유닛(20)에 소정 각도마다, 복수 배치함으로써, 어느 하나의 안테나(25)가 데이터 수신 유닛(30)측에 위치할 수 있으므로, 반송파가 차단되지 않고 확실한 송신을 행할 수 있다.
- [0050] 또한, 데이터 송신 유닛(20)을 직접 회전축(52)에 배치함으로써, 회전축(52)에 작용하는 조임 토크나 회전축(52)의 회전 각도를 직접 검출할 수 있으므로, 회전축(52)과 동력기(모터(54))의 사이에 감속 기구(도시하지 않음)가 배치되어 있는 조임기(50)에 있어서도, 감속 기구의 효율의 변화나 탄성 변형 등의 영향을 받지 않고, 정확한 조임 토크 및 회전축(52)의 회전 각도를 검출할 수 있다.
- [0051] 데이터 송신 유닛(20)에서는, 전파, 적외선에 의해 신호를 무선으로 발신할 수 있다. 또한, 무선 LAN이나 개인용 무선 네트워크(WPAN)를 이용한 구성을 조합할 수도 있다.
- [0052] 송신된 토크에 관한 신호 및 회전 각도에 관한 신호는, 도 1에 도시하는 데이터 수신 유닛(30)에 의해 수신된다. 데이터 수신 유닛(30)은, 후술하는 대로, 조임기(50)와 별개로 설치하거나, 조임기(50)에 나사 등에 의해 고정된 상태로 부착할 수도 있다. 또한, 조임기(50)와 일체로 설치할 수도 있다.
- [0053] 데이터 수신 유닛(30)은, 도 5에 도시하는 바와같이, 수신 수단(32)으로서, 수신용의 안테나(35), 수신용의 RF 회로(34) 및 CPU(33)를 가진다. 수신된 토크에 관한 신호는, 안테나(35) 및 RF회로(34)를 통하여, CPU(33)에 송신되고, 토크에 관한 신호를 토크치로 변환하거나, 토크에 의거하는 다양한 제어, 기억, 관리, 출력 등을 행할 수 있다.
- [0054] 마찬가지로, 수신된 회전 각도에 관한 신호도, 안테나(35) 및 RF 회로(34)를 통하여, CPU(33)에 송신되고, 회전 각도에 관한 신호를 회전 각도치로 변환하거나, 회전 각도에 의거하는 다양한 제어, 기억, 관리, 출력 등을 행할 수 있다.
- [0055] 수신된 토크 및 회전 각도에 관한 신호는, 수신 수단(32)과 전기적으로 접속된 표시 수단(40)에 표시할 수 있다. 이에 따라, 수신한 토크에 관한 신호 및 회전 각도에 관한 신호를, 토크치나 각도치로서 시각 관찰할 수 있다.
- [0056] 데이터 수신 유닛(30)에의 전원 공급은, 전지를 이용할 수도 있고, 상용 전원을 사용할 수도 있다.
- [0057] 도면에, 데이터 수신 유닛(30)의 다양한 실시예를 나타내고 있다.
- [0058] 도 1에 도시하는 바와같이, 데이터 수신 유닛(30)은, 조임기(50)와 일체로 설치할 수 있다. 또한, 이 경우, 데이터 수신 유닛(30)은, 조임기(50)의 회전축(52)을 회전시키는 동력기(예를 들면, 모터(54))에 전원을 공급하는 전원선 상에 설치하고, 동력기를 제어하는 제어 회로와 수신 수단(32)을 전기적으로 접속하는 것이 바람직하다. 이에 따라, 수신 수단(32)이 수신한 토크에 관한 신호 및/또는 회전 각도에 관한 신호에 의거하여, 동력기(모터(54))를 피드백 제어 등을 할 수 있다.
- [0059] 도 3에 도시하는 바와같이, 데이터 수신 유닛(30)은, 조임기(50)와는 별개로 설치할 수 있다. 이 경우, 표시 수단(40)으로서, 도 3에 도시하는 바와같이, 액정 디스플레이(LCD)를 예시할 수 있고, 액정 디스플레이에 측정

된 토크치 및/또는 회전 각도를 표시시킬 수 있다.

- [0060] 표시 수단(40)을 구비한 데이터 수신 유닛(30)은, 원하는 문자의 크기, 형상의 것을 제작할 수 있고, 표시되는 토크치 및/또는 회전 각도의 크기, 색, 표시 시간 등도 적절히 설정할 수 있다. 또한, 손목시계와 같은 형상으로 해도 된다.
- [0061] 표시 수단(40)은, 작업자가 보기 쉬운 위치에 고정, 기대 세움, 매달음 등을 행함으로써, 작업자가 표시 수단(40)을 시각 관찰하면서, 원하는 토크치 및/또는 회전 각도까지 볼트 등을 조일 수 있다.
- [0062] 표시 수단(40)의 전원은, 데이터 송신 유닛(20)과는 별개로 배치할 수 있으므로, 데이터 송신 유닛(20)에 배치되는 전지 등을 소형화, 장 수명화할 수 있다.
- [0063] 도 4에 도시하는 바와같이, 조임기는, 전동의 것에 한정되지 않고, 수동의 조임기(50)에도 적용할 수 있다. 이 경우, 표시 수단(40)은, 작업자가 보기 쉬운 위치, 예를 들면, 작업자가 핸들을 잡는 부분으로부터 조임축의 핸들부(57)에 고정시킴으로써, 작업자가 표시 수단(40)을 시각 관찰하면서 입력을 조절하여, 원하는 토크치 및/또는 회전 각도까지 볼트 등을 조일 수 있다.
- [0064] 데이터 수신 유닛(30)은, 도 6 및 도 7에 도시하는 바와같이, 퍼스널 컴퓨터(42)에 연계하거나, 일부 또는 전부를 퍼스널 컴퓨터(42)에 내장하는 구성으로 해도 된다. 도시의 예는, 데이터 수신 유닛(30)을 유선 통신(37)에 의해 퍼스널 컴퓨터(42)에 연계한 실시예이다.
- [0065] 수신된 토크에 관한 신호를 퍼스널 컴퓨터(42)에서 처리함으로써 토크치로 변환하고, 볼트 등의 조임 토크를 퍼스널 컴퓨터(42)에 내장 또는 접속된 기억 수단에 기억하여 관리하거나, 출력할 수 있다. 또한, 퍼스널 컴퓨터(42)의 모니터를 표시 수단(40)으로서 이용할 수도 있다. 또한, 토크에 관한 신호 및/또는 회전 각도에 관한 신호를 조임기(50)에 피드백하여, 조임기(50)를 제어할 수도 있다.
- [0066] 또한, 각 조임기(50)의 데이터 송신 유닛(20)으로부터 송신되는 토크에 관한 신호 및/또는 회전 각도에 관한 신호 중에, 데이터 송신 유닛(20)의 식별 신호를 삽입함으로써, 도 8에 도시하는 바와같이, 복수대의 조임기(50)를 사용하는 경우에, 복수의 데이터 송신 유닛(20)과 복수의 데이터 수신 유닛(30)을 이용해도, 토크치 및/또는 회전 각도를 개개로 식별하여, 표시, 기억 등을 할 수도 있다.
- [0067] 데이터 송신 유닛(20)에 GPS(Global Positioning System) 기능을 탑재함으로써, 예를 들면, 교량 등의 볼트 조임 시에, 각 볼트가 소정의 토크치 및/또는 회전 각도로 조여진 것을 것을 기록, 관리할 수도 있다. 또한, 일시를 동시에 기록해도 된다.
- [0068] 또한, 수신한 토크치 및/또는 회전 각도를 퍼스널 컴퓨터(42)에서 그래프화하여, 조임 과정을 감시하고, 조임시에 발생하는 이상(異常) 유무를 관별할 수 있도록 해도 된다.
- [0069] 데이터 수신 유닛(30)을, 도 9 및 도 10에 도시하는 바와같이, 조임기(50)의 그립부(56) 등에 직접 부착하고, 조임 토크치 및/또는 회전 각도를 시각 관찰하거나, 조임기(50)의 동력기가 되는 모터(54)를, 수신된 토크치 및/또는 회전 각도에 의거하여 제어할 수 있다.
- [0070] 일례로서 도 9에 도시하는 바와같이, 조임기(50)에 표시 수단(40) 및 원하는 조임 토크 및/또는 회전 각도를 설정하는 스위치(58)를 배치하고, 도 10에 도시하는 바와같이, 데이터 수신 유닛(30)의 CPU(33)에 표시 수단(40) 및 설정 스위치(58)를 연계하고, 또한, 조임기(50)의 모터(54)에 전력을 공급하는 모터 제어 회로(44)와 CPU(33)를 D/A변환기(46)를 통하여 접속한 구성을 들 수 있다.
- [0071] 또한, 미리, 설정 스위치(58)에 의해, 원하는 조임 토크 또는 회전 각도를 입력해 둬으로써, 수신한 토크치가, 원하는 조임 토크 또는 회전 각도에 도달했을 시에, CPU(33)로부터 모터 제어 회로(44)에 모터(54)로의 통전을 차단하거나, 원하는 조임 토크 또는 회전 각도에 근접했을 시에, 모터(54)에의 공급 전력을 낮추어 감속시키는 제어를 하는 것이 가능하다. 이 경우, 표시 수단(40)에 입력한 토크치 및/또는 회전 각도를 표시시키도록 해도 된다.
- [0072] 상기에 의하면, 회전축(52)으로부터 직접 조임 토크를 검지하여, 모터(54)를 제어할 수 있으므로, 모터의 부하 검지에 의해 조임 토크를 제어하는 것보다도, 정확한 조임 토크로 조임을 행할 수 있다.
- [0073] 도 11은, 본 발명을, 박형의 렌치(60)를 부착한 조임기(50)에 적용한 실시예이다. 박형 렌치(60)는, 조임기(50)의 소켓(59)의 회전 중심과는 다른 위치에 조임용 소켓(62)을 가지고 있다. 소켓(59)과 조임용 소켓(62)은, 기어 기구(64)에 의해 연계되어 있다.

- [0074] 데이터 송신 유닛(20)은, 렌치(60)의 내부에 배치되고, 데이터 수신 유닛(30)은, 조임기(50)측에 부착되어 있다.
- [0075] 본 구성의 렌치(60)를 구비한 조임기(50)는, 조임 시, 조임 토크가 데이터 송신 유닛(20)으로부터 데이터 수신 유닛(30)에 무선 송신되고, 조임 토크 및/또는 회전 각도를 조임기(50)측의 표시 수단(40)으로 시각 관찰하거나, 조임기(50)의 동력기가 되는 모터(54)를 수신된 토크치 및/또는 회전 각도에 의거하여 제어할 수 있다.
- [0076] 도 12는, 본 발명을, 수동식의 렌치(51)와 증력기(70)로 이루어지는 조임기(50)에 적용한 실시예이다. 증력기(70)는, 유성 기어 기구(72)를 가지고 있고, 선단 외통(74)에 반력 수용기(76)가 배치되어 있다.
- [0077] 데이터 송신 유닛(20)은, 증력기(70)의 내부에 배치되고, 데이터 수신 유닛(30)은, 렌치(51)의 핸들부(57)에 부착되어 있다.
- [0078] 본 구성의 렌치(51)는, 사용자가 핸들부(57)를 잡고, 수동에 의해 볼트 등의 조임을 행함으로써, 조임 토크가 데이터 송신 유닛(20)으로부터 데이터 수신 유닛(30)으로 무선 송신되어, 조임 토크를 핸들부(57)의 표시 수단(70)으로 시각 관찰할 수 있다.
- [0079] 상기 실시예에서는, 동력기로서 모터(54)를 예시하고 있는데, 동력기는, 전기식의 것에 한정되지 않고, 공기압식, 유압식의 것을 이용하는 것도 가능하다.

산업상 이용가능성

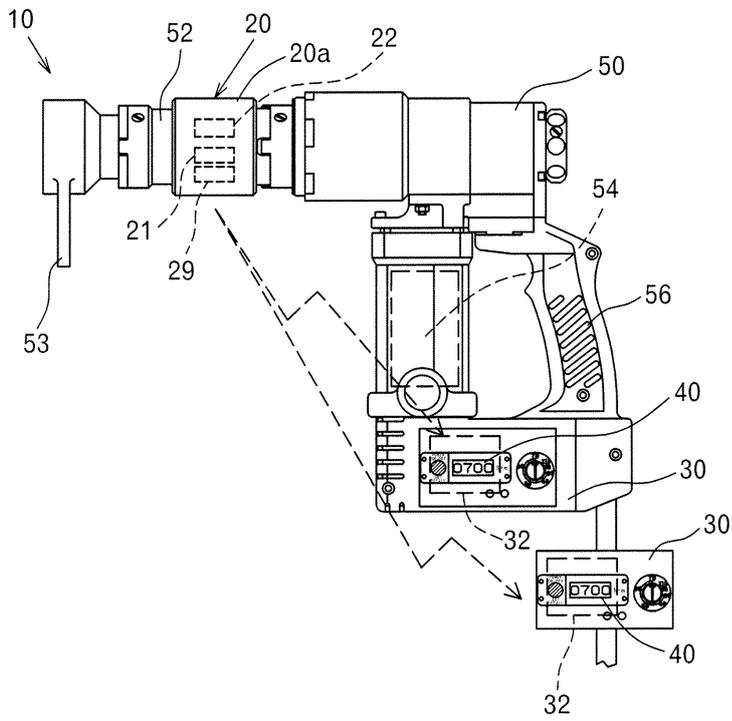
- [0080] 본 발명은, 조임기의 회전축으로부터 직접 조임 토크 및/또는 회전축의 회전 각도를 검출하여 무선으로 송수신하고, 조임기에 피드백하거나, 퍼스널 컴퓨터 등에 송신하여, 다양한 제어 등을 행할 수 있는 무선 데이터 송수신 시스템으로서 유용하다.

부호의 설명

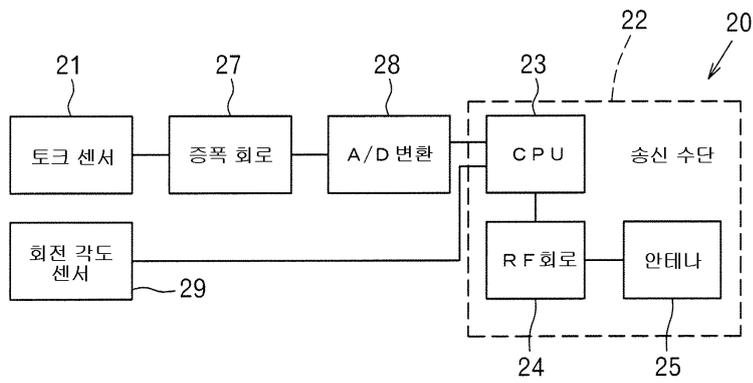
- [0081] 10 : 무선 데이터 송수신 시스템 50 : 조임기
- 52 : 회전축 20 : 데이터 송신 유닛
- 21 : 토크 센서 22 : 송신 수단
- 30 : 데이터 수신 유닛 53 : 반력 수용기
- 54 : 모터 56 : 그립부

도면

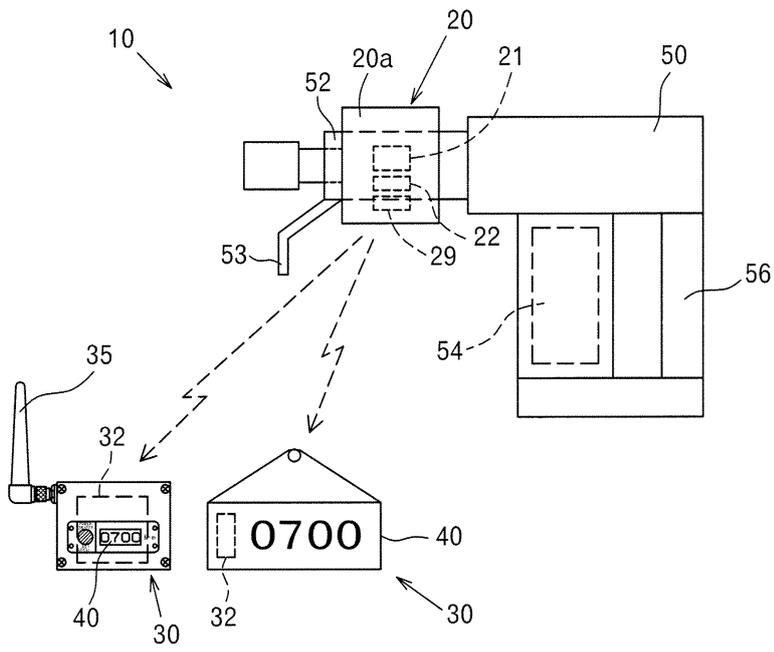
도면1



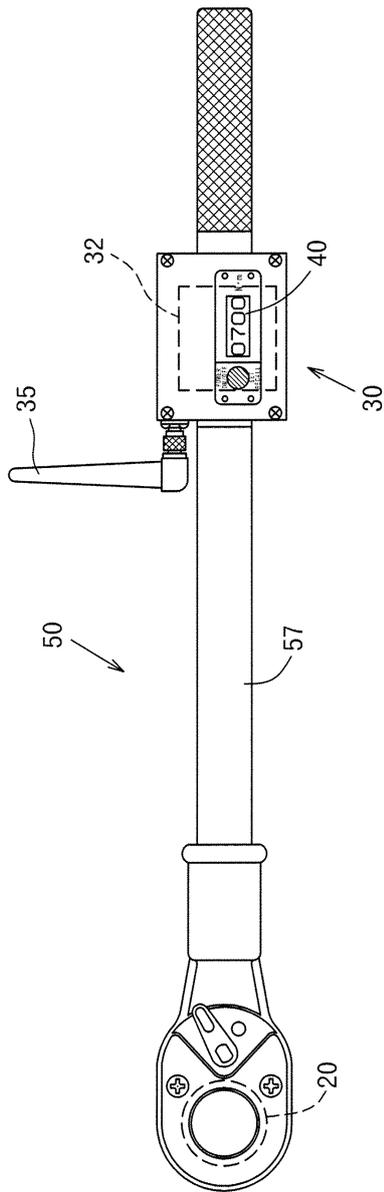
도면2



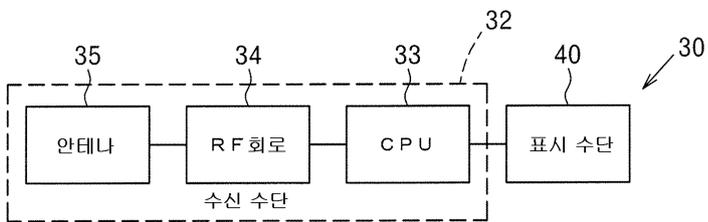
도면3



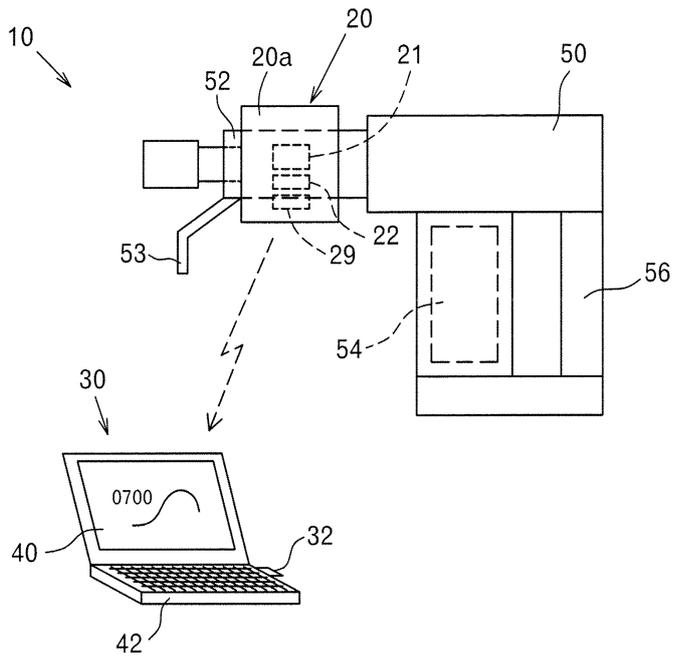
도면4



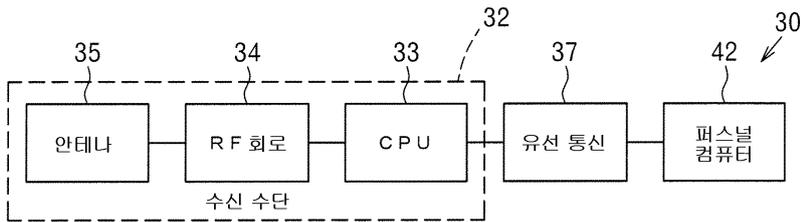
도면5



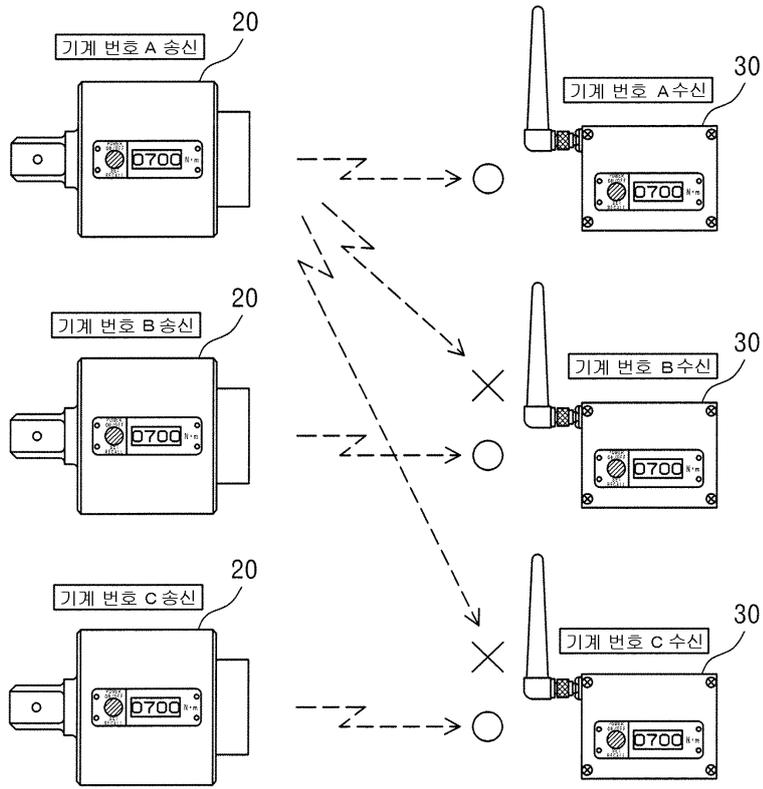
도면6



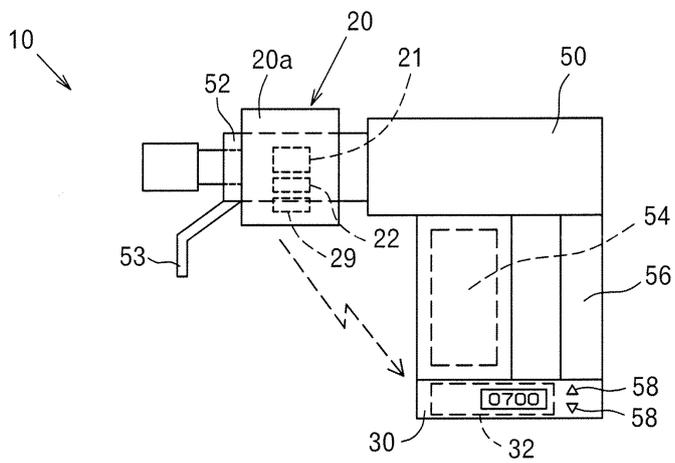
도면7



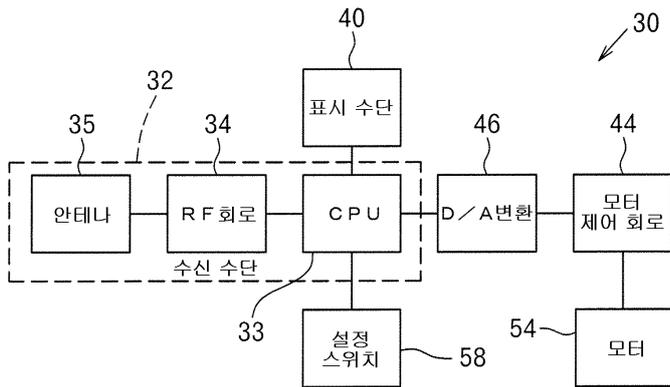
도면8



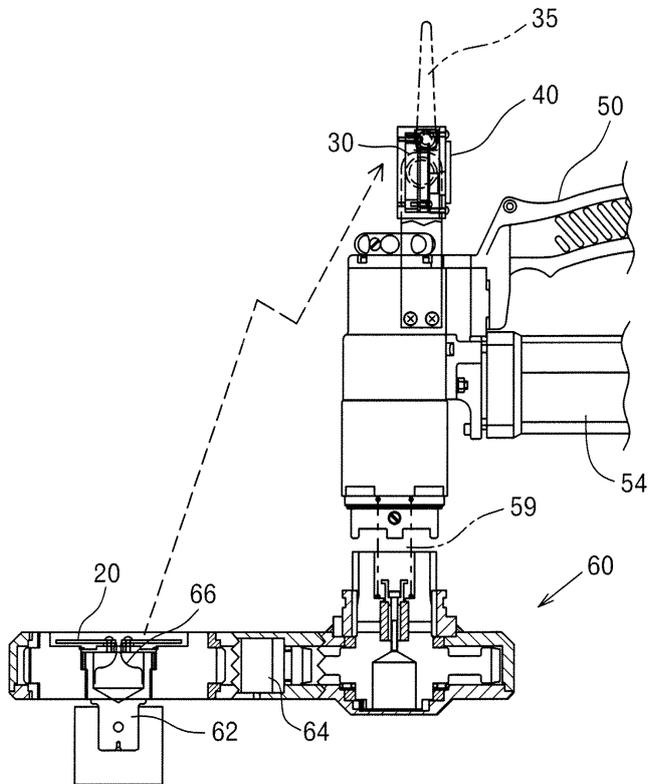
도면9



도면10



도면11



도면12

