(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2019-0047613
(43) 공개일자 2019년05월08일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
E02F 9/20 (2006.01) *E02F 3/96* (2006.01)
(52) CPC특허분류
E02F 9/205 (2013.01)
E02F 3/96 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2018-0126722
(22) 출원일자 2018년10월23일
심사청구일자 없음
(30) 우선권주장
JP-P-2017-207893 2017년10월27일 일본(JP)

(71) 출원인
코벨코 겐키 가부시키가이샤
일본 히로시마켄 히로시마시 사에키쿠 이츠카이치 코오 2초메 2방 1고
(72) 발명자
엔도 가즈오미
일본 731-5161 히로시마켄 히로시마시 사에키쿠 이츠카이치코오 2초메 2방 1고 코벨코 겐키 가부시키가이샤 히로시마 혼샤 내
(74) 대리인
장수길, 성재동

전체 청구항 수 : 총 7 항

(54) 발명의 명칭 **작업 기계**

(57) 요 약

어태치먼트로부터 기체에 대하여 무선 통신에 의해 작업 장치의 어태치먼트에 관한 정보를 전달하는 것이 가능한 작업 장치의 자세의 범위가 확대된 작업 기계가 제공된다. 작업 기계는, 어태치먼트와 함께 기체에 대하여 상대 변위하도록 어태치먼트에 배치되고, 어태치먼트에 관한 정보를 포함하는 정보 신호를 발신하는 발신기와, 기체에 배치되고, 정보 신호를 수신하는 것이 가능한 수신기와, 수신기가 수신한 정보 신호에 기초하여, 어태치먼트에 관한 정보를 취득하는 컨트롤러와, 작업 장치 본체에 마련되고, 발신기로부터 발신되는 정보 신호를 수신하여 정보 신호를 수신기가 수신 가능한 위치까지 전송하는 중계 장치를 구비한다.

명 세 서

청구범위

청구항 1

작업 기계이며,

기체와,

상기 기체에 설치되는 작업 장치 본체 및 상기 작업 장치 본체에 대하여 착탈 가능한 어태치먼트를 포함하며, 또한 상기 기체에 대하여 상기 어태치먼트를 상대 변위시키도록 작동하는 작업 장치와,

상기 어태치먼트와 함께 상기 기체에 대하여 상대 변위하도록 상기 어태치먼트에 배치되고, 상기 어태치먼트에 관한 정보를 포함하는 정보 신호를 발신하는 발신기와,

상기 기체에 배치되고, 상기 정보 신호를 수신하는 것이 가능한 수신기와,

상기 수신기가 수신한 상기 정보 신호에 기초하여, 상기 어태치먼트에 관한 정보를 취득하는 컨트롤러와,

상기 작업 장치 본체에 마련되고, 상기 발신기로부터 발신되는 상기 정보 신호를 수신하여 상기 정보 신호를 상기 수신기가 수신 가능한 위치까지 전송하는 중계 장치를 구비하는, 작업 기계.

청구항 2

제1항에 있어서, 상기 중계 장치는, 적어도 하나의 중계 유닛을 포함하고, 상기 적어도 하나의 중계 유닛은, 상기 정보 신호를 수신 가능한 중계 수신 안테나와, 상기 정보 신호를 발신 가능한 중계 발신 안테나와, 상기 중계 수신 안테나에 의해 수신된 상기 정보 신호를 상기 중계 발신 안테나에 전송하도록 상기 중계 수신 안테나와 상기 중계 발신 안테나를 연결하는 전송 선로를 갖고, 상기 적어도 하나의 중계 유닛에 의한 수신 및 발신에 의해 상기 발신기로부터 상기 수신기로의 상기 정보 신호의 전달을 가능하게 하는, 작업 기계.

청구항 3

제2항에 있어서, 상기 적어도 하나의 중계 유닛은 복수의 중계 유닛을 포함하고, 상기 복수의 중계 유닛은, 상기 복수의 중계 유닛 중 상기 발신기에 가장 가까운 위치에 마련되는 발신측 중계 유닛이며 상기 발신측 중계 유닛의 상기 중계 수신 안테나가 상기 발신기로부터 발해지는 상기 정보 신호를 직접 수신하는 것이 가능한 위치에 배치되는 발신측 중계 유닛과, 상기 복수의 중계 유닛 중 상기 수신기에 가장 가까운 위치에 마련되는 수신측 중계 유닛이며 상기 수신측 중계 유닛의 상기 중계 발신 안테나로부터 발해지는 상기 정보 신호를 상기 수신기가 직접 수신하는 것이 가능한 위치에 배치되는 수신측 중계 유닛을 포함하고, 상기 발신측 중계 유닛의 상기 중계 발신 안테나로부터 발해지는 상기 정보 신호가 상기 수신측 중계 유닛의 상기 중계 수신 안테나에 직접 혹은 다른 중계 유닛을 통하여 전달되는, 작업 기계.

청구항 4

제3항에 있어서, 상기 작업 장치 본체는, 상기 기체로부터 상기 어태치먼트까지 순서대로 배열되는 복수의 분할 가동 부재를 포함하고, 상기 복수의 분할 가동 부재 중 서로 인접하는 분할 가동 부재가 가동 연결부를 통하여 상대 변위 가능하게 되도록 연결되어 있고, 상기 복수의 중계 유닛은, 제1 중계 유닛 및 제2 중계 유닛을 포함하고, 상기 제1 중계 유닛의 상기 중계 발신 안테나로부터 발신되는 상기 정보 신호가 상기 제2 중계 유닛의 상기 중계 수신 안테나에 직접 수신되도록 상기 제1 및 제2 중계 유닛이 상기 복수의 분할 가동 부재 중 제1 분할 가동 부재 및 상기 제1 분할 가동 부재와 인접하는 제2 분할 가동 부재에 각각 설치되는, 작업 기계.

청구항 5

제4항에 있어서, 상기 제1 중계 유닛의 상기 중계 발신 안테나는 상기 제1 분할 가동 부재의 양단부 중 상기 제2 분할 가동 부재에 가까운 측의 단부에 배치되고, 상기 제1 중계 유닛의 상기 중계 수신 안테나는 상기 제1 분할 가동 부재의 양단부 중 상기 제2 분할 가동 부재로부터 먼 측의 단부에 배치되고, 상기 제2 중계 유닛의 상기 중계 수신 안테나는 상기 제2 분할 가동 부재의 양단부 중 상기 제1 분할 가동 부재에 가까운 측의 단부에 배치되고, 상기 제2 중계 유닛의 상기 중계 발신 안테나는 상기 제2 분할 가동 부재의 양단부 중 상기 제1 분할

가동 부재로부터 먼 측의 단부에 배치되고, 상기 제1 중계 유닛의 상기 전송 선로는 당해 제1 중계 유닛의 상기 중계 발신 안테나와 상기 중계 수신 안테나를 연결하도록 상기 제1 분할 가동 부재를 따라 배치되고, 상기 제2 중계 유닛의 상기 전송 선로는 당해 제2 중계 유닛의 상기 중계 발신 안테나와 상기 중계 수신 안테나를 연결하도록 상기 제2 분할 가동 부재를 따라 배치되는, 작업 기계.

청구항 6

제2항에 있어서, 상기 전송 선로는, 소정의 평면 상에 형성된 도전막이며, 상기 중계 수신 안테나 및 상기 중계 발신 안테나는, 각각 상기 소정의 평면 상에 형성된 평면 안테나인, 작업 기계.

청구항 7

제6항에 있어서, 상기 소정의 평면은, 상기 작업 장치 본체의 표면인, 작업 기계.

발명의 설명

기 술 분 야

[0001] 본 발명은 착탈 가능한 어태치먼트를 포함하는 작업 장치를 구비하는 작업 기계에 관한 것이다.

배 경 기 술

[0002] 종래, 작업 장치를 구비한, 유압 셔블 등의 작업 기계가 알려져 있다. 상기 작업 장치 중에는, 작업 장치 본체와, 당해 작업 장치 본체에 대하여 탈착되는, 브레이커나 니블러, 버킷 등의 여러 가지 작업용 어태치먼트를 포함하고, 용도에 따른 작업용 어태치먼트를 선택하여 장착함으로써 여러 가지 작업을 행하는 것이 가능한 것이 있다.

[0003] 작업용 어태치먼트는, 그 종류별로 상이한 가동 조건을 갖는다. 그 때문에, 작업 기계에 있어서는, 작업 장치 본체에 장착되어 있는 작업용 어태치먼트의 종류를 적확하게 파악하고, 당해 작업용 어태치먼트에 적합한 조건에서 작업용 어태치먼트를 가동시킬 필요가 있다.

[0004] 일본 특허 공개 평10-237904호 공보는, 작업용 어태치먼트에 대한 정보를 당해 작업용 어태치먼트로부터 무선 통신에 의해 기체로 송신하는 것이 가능한 건설 기계를 개시한다. 당해 건설 기계는, 작업용 어태치먼트에 마련되어 당해 작업용 어태치먼트의 정보를 포함하는 정보 신호를 발신하는 것이 가능한 발신기와, 상기 건설 기계의 기체에 마련되어 상기 정보 신호를 수신함으로써 작업용 어태치먼트의 종류를 파악하는 컨트롤러를 구비한다.

[0005] 그러나, 상기와 같이 작업용 어태치먼트에 마련되는 발신기로부터 기체에 마련되는 컨트롤러에 대하여 무선 통신에 의해 정보 전달을 행하는 것에서는, 작업용 어태치먼트와 상기 컨트롤러의 상대 위치 관계에 따라서는, 바꾸어 말하면, 작업 장치의 자세에 따라서는, 상기 정보 전달이 곤란해지는 경우가 있다. 예를 들어, 작업 장치의 자세가, 발신기의 통신 가능한 범위 밖에 컨트롤러가 위치하도록 당해 발신기와 당해 컨트롤러가 이격되는 자세나, 발신기와 컨트롤러의 사이에 작업 장치를 비롯한 구조물(예를 들어, 작업용 어태치먼트를 지지하는 암 등)이 개재되어 발신기로부터 컨트롤러로의 통신을 방해하는 자세인 경우에는, 발신기로부터 컨트롤러로의 정보 전달이 곤란하게 된다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0006] 본 발명의 목적은, 기체와, 착탈 가능한 어태치먼트를 포함하고, 기체에 대하여 어태치먼트를 상대적으로 변위시키도록 작동하는 작업 장치를 구비한 작업 기계이며, 상기 어태치먼트로부터 상기 기체에 대하여 무선 통신에 의해 당해 어태치먼트에 관한 정보를 전달하는 것이 가능하며, 또한 그 전달이 가능한 작업 장치의 자세인 전달 가능 자세의 범위를 확대하는 것이 가능한 작업 기계를 제공하는 것이다.

과제의 해결 수단

[0007] 제공되는 것은, 작업 기계이며, 기체와, 상기 기체에 설치되는 작업 장치 본체 및 상기 작업 장치 본체에 대하여 착탈 가능한 어태치먼트를 포함하며, 또한 상기 기체에 대하여 상기 어태치먼트를 상대 변위시키도록 작동하

는 작업 장치와, 상기 어태치먼트와 함께 상기 기체에 대하여 상대 변위하도록 상기 어태치먼트에 배치되고, 상기 어태치먼트에 관한 정보를 포함하는 정보 신호를 발신하는 발신기와, 상기 기체에 배치되고, 상기 정보 신호를 수신하는 것이 가능한 수신기와, 상기 수신기가 수신한 상기 정보 신호에 기초하여, 상기 어태치먼트에 관한 정보를 취득하는 컨트롤러와, 상기 작업 장치 본체에 마련되고, 상기 발신기로부터 발신되는 상기 정보 신호를 수신하여 상기 정보 신호를 상기 수신기가 수신 가능한 위치까지 전송하는 중계 장치를 구비한다.

도면의 간단한 설명

[0008] 도 1은, 본 발명의 실시 형태에 관한 작업 기계의 구성도이다.

도 2는, 도 1에 도시하는 작업 기계에 있어서 통신을 담당하는 구성 요소의 블록도이다.

도 3은, 상기 작업 장치의 암과 붐의 연결 부분을 확대하여 도시하는 개략 구성도이다.

도 4는, 중계 유닛의 변형예를 도시하는 사시도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0009] 이하, 첨부 도면을 참조하면서, 본 발명의 실시 형태에 대하여 상세하게 설명한다.

[0010] 도 1은, 본 발명의 실시 형태에 관한 작업 기계(1)를 도시한다. 당해 작업 기계(1)는 유압 셔블이다. 그러나, 본 발명에 관한 작업 기계는, 예를 들어 유압 크레인과 같은 유압 셔블 이외의 작업 기계여도 된다.

[0011] 상기 작업 기계(1)는, 크롤러식 하부 주행체(2)와, 당해 하부 주행체(2) 상에 선회 가능하게 마련된 상부 선회체(3)와, 당해 상부 선회체(3)에 설치된 작업 장치(4)를 구비하고 있다. 상기 하부 주행체(2) 및 상기 상부 선회체(3)는 상기 작업 기계(1)의 기체를 구성한다.

[0012] 상기 작업 장치(4)는, 작업 장치 본체로서의 붐(41) 및 암(42)과, 어태치먼트(43)를 구비하고 있다. 상기 붐(41)은, 상기 상부 선회체(3)에 대하여 기복 가능하게 설치되어 있다. 상기 암(42)은, 상기 붐(41)의 선단부에 요동 가능하게 연결되어 있다. 구체적으로, 상기 붐(41) 및 상기 암(42)은, 가동 연결부(40)를 통하여 서로 상대 변위 가능하게 되도록 연결되어 있다. 상기 붐(41) 및 상기 암(42)은 기체로부터 어태치먼트까지 순서대로 배열되는 복수의 분할 가동 부재에 상당한다. 상기 어태치먼트(43)는, 상기 암(42)의 선단부에 대하여 요동 가능하게 설치되어 있다.

[0013] 상기 작업 장치(4)는, 도시되지 않은 복수의 액추에이터를 더 갖는다. 당해 복수의 액추에이터는, 상기 상부 선회체(3)에 대하여 상기 붐(41)을 기복시키는 액추에이터와, 상기 붐(41)에 대하여 상기 암(42)을 요동시키는 액추에이터와, 상기 암(42)에 대하여 상기 어태치먼트(43)를 요동시키는 액추에이터를 구비하고 있다.

[0014] 상기 작업 장치(4)는, 오퍼레이터의 조작에 따라, 상기 붐(41) 및 상기 상부 선회체(3)간의 각도와, 상기 붐(41) 및 상기 암(42)간의 각도와, 상기 암(42) 및 상기 어태치먼트(43)간의 각도를 각각 변경하고, 이에 의해 당해 작업 장치(4)의 자세를 변경한다. 즉, 당해 작업 장치(4)는, 상기 상부 선회체(3)에 대하여 상기 어태치먼트(43)를 상대 변위시키도록 작동한다.

[0015] 상기 어태치먼트(43)는 장착부(431)를 구비하고 있다. 당해 장착부(431)는, 상기 암(42)의 선단에 착탈 가능하게 장착되는 부분이다. 도 1에 도시되는 어태치먼트(43)는, 예를 들어 버킷이다. 그러나, 본 발명에 관한 어태치먼트는, 작업 장치 본체에 착탈 가능하게 장착되는 것이면 되며, 예를 들어 브레이커 또는 니블러여도 된다. 예를 들어, 상기 어태치먼트(43) 대신에 도 1에 도시되는 어태치먼트(43A)가 장착되어도 된다. 당해 어태치먼트(43A)는 예를 들어 브레이커이다. 당해 어태치먼트(43A)도 상기 암(42)의 선단에 착탈 가능하게 장착되는 장착부(431)를 갖는다. 이와 같이, 상기 작업 기계(1)에서는, 예를 들어 버킷으로 이루어지는 어태치먼트(43)와, 예를 들어 브레이커로 이루어지는 어태치먼트(43A)가 서로 교환되는 것이 가능하다.

[0016] 상기 작업 기계(1)는 발신기(5) 및 발신기(5A)를 더 구비한다. 당해 발신기(5, 5A)는 각각 상기 어태치먼트(43) 및 상기 어태치먼트(43A)에 배치되어 있다. 상기 어태치먼트(43)에 배치된 상기 발신기(5)는 당해 어태치먼트(43)의 식별 정보를 포함하는 정보 신호를 발신한다. 상기 어태치먼트(43A)에 배치된 상기 발신기(5A)는 당해 어태치먼트(43A)의 식별 정보를 포함하는 정보 신호를 발신한다.

[0017] 도 1에 있어서, 상기 발신기(5)는, 상기 어태치먼트(43)의 면이며 굴삭 작업 시에 지면을 향하는 면(43a)에 있어서, 후단에 가까운 위치(암(42)에 가까운 위치)에 마련되어 있다. 그러나, 그 위치는 한정되지 않는다. 당해 발신기(5)는 당해 면(43a)에 있어서의 선단 근방의 위치에 마련되어도 되고, 상기 어태치먼트(43)의 저면

(43b) 상의 적당한 위치에 마련되어도 된다.

[0018] 도 1에는 발신기(5)의 통신 가능 에어리어(D1)가 도시되어 있다. 당해 통신 가능 에어리어(D1)는, 발신기(5)로부터 발신되는 정보 신호가 도달하는 범위이다. 상기 발신기(5)는 도 2에 도시하는 바와 같은 안테나(501)를 가지며, 상기 통신 가능 에어리어(D1)는 당해 안테나(501)의 지향 특성과 발신기(5)의 발신 출력에 의해 결정된다. 도 1에 도시되는 통신 가능 에어리어(D1)는, 발신기(5)의 방사면의 법선 방향으로 연장되는 메인 로브와, 당해 메인 로브를 사이에 두고 상기 법선 방향에 대하여 경사 방향으로 연장되는 복수의 사이드 로브에 의해 구성된다. 상기 안테나(501)는, 무지향의 지향 특성을 갖는 것이어도 된다.

[0019] 상기 작업 기계(1)는, 상기 상부 선회체(3)의 내부에 마련되는 수신기(6) 및 컨트롤러(7)를 더 구비한다. 상기 수신기(6)는, 상기 발신기(5)에 의해 발신된 정보 신호를 수신한다. 상기 컨트롤러(7)는, 상기 작업 기계(1)의 전체 제어를 담당한다.

[0020] 그 밖에, 상부 선회체(3)의 내부에는, 동력원으로서의 엔진과, 상기 엔진에 의해 구동되는 유압 펌프와, 상기 유압 펌프로부터 액추에이터로 토출되는 작동유의 공급량을 조정하는 컨트롤 밸브와, 오퍼레이터로부터의 조작을 받는 조작 레버가 마련되어 있다. 상기 컨트롤러(7)는, 작업 장치(4)를 움직이기 위해 상기 조작 레버에 제공되는 조작의 크기인 조작량에 따라 상기 컨트롤 밸브를 밸브 개방시키고, 이에 의해, 상기 유압 펌프로부터 상기 각 액추에이터로 공급되는 작동유의 유량을 제어한다. 이 제어에 의해, 상기 작업 장치(4)는, 상기 조작량에 따른 자세를 취한다.

[0021] 도 2는, 도 1에 도시하는 작업 기계(1)에 있어서 통신을 담당하는 구성 요소를 도시하는 블록도이다. 상기 발신기(5)는, 예를 들어 IC 태그로 구성되어 있다. 당해 발신기(5)는, 상기 안테나(501)로부터 상기 어태치먼트(43)의 식별 정보를 포함하는 정보 신호를 외부 공간으로 출력한다. 상기 발신기(5)는, 상기 안테나(501)에 추가하여, 상기 식별 정보를 기억하는 메모리와, 전자 회로를 갖는다. 당해 전자 회로는, 상기 메모리로부터 상기 식별 정보를 판독하고, 그 판독한 식별 정보를 포함하는 발신 데이터를 변조하여 정보 신호를 생성하고, 상기 안테나(501)로부터 출력시킨다.

[0022] 상기 IC 태그는, RFID(Radio Frequency Identifier) 태그라고도 칭해지며 내장되는 전지를 동력원으로 하는 액티브형 IC 태그, 및 IC 태그 리더로부터의 전파를 동력원으로 하는 패시브형 IC 태그의 어느 것이어도 된다. 상기 액티브형 IC 태그에는, 진동이나 태양광과 같은 환경 에너지를 전력으로 변환하여, 동력원으로서 사용하는 것도 있다.

[0023] 상기 작업 장치(4)는, 유압 셔블 등의 건설 기계로 구성되어 있기 때문에, 이것에 설치되는 상기 IC 태그에는 진동이 발생하기 쉬우며, 또한 태양광의 환경 하에서의 사용이 일반적이다. 이러한 관점에서, 본 실시 형태에서는, 발신기(5)로서 환경 에너지로부터 얻어지는 전력을 동력원으로서 사용하는 액티브형 IC 태그가 채용되고 있다. 그러나, 본 발명은 이것에 한정되지 않는다. 본 발명에 관한 발신기는 패시브형 IC 태그여도 되고, 통상의 전지를 구비하는 액티브형 IC 태그여도 된다. 또한, 본 실시 형태에 관한 상기 발신기(5)는, 일정한 샘플링 간격으로 식별 정보를 포함하는 정보 신호를 발신하는 것이어도 되고, 수신기(6)로부터의 요구에 따라 식별 정보를 포함하는 정보 신호를 발신하는 것이어도 된다.

[0024] 상기 식별 정보로서는, 상기 어태치먼트(43)의 종별을 나타내는 정보, 제조 메이커를 나타내는 정보, 일련 번호 및 품번 중 적어도 하나를 포함하는 정보가 채용되는 것이 가능하다. 상기 종별을 나타내는 정보란, 상기 어태치먼트(43)의 종류(예를 들어 버킷, 브레이커)를 나타내는 정보이다.

[0025] 상기 수신기(6)는, 예를 들어 IC 태그 리더로 구성되어 있다. 상세하게는, 당해 수신기(6)는 안테나(61), 증폭기(62), 신호 처리부(63) 및 정보 처리부(64)를 구비하고 있다. 상기 안테나(61)는, 상기 발신기(5)가 발신한 정보 신호를 수신한다. 상기 증폭기(62)는, 수신된 상기 정보 신호를 증폭한다. 상기 신호 처리부(63)는, 증폭된 상기 정보 신호를 복조하고, 발신 데이터를 추출한다. 상기 정보 처리부(64)는, 추출된 상기 발신 데이터를 디코드하고, 이에 의해 상기 식별 정보를 취득하고, 당해 식별 정보를 상기 컨트롤러(7)에 입력한다.

[0026] 상기 컨트롤러(7)에 입력된 상기 식별 정보는, 수신 시각과 대응지어져 로그 데이터로서 상기 컨트롤러(7)의 메모리에 축적된다. 당해 메모리에 축적된 상기 로그 데이터는, 소정의 단위 시간(예를 들어 1일) 간격으로 상기 작업 기계(1)의 식별 정보와 대응지어져 통신 네트워크를 통하여 서버(도시 생략)에 송신된다. 이 로그 데이터를 수신한 상기 서버는, 당해 서버 자신의 메모리에 로그 데이터를 축적한다. 당해 서버는, 이러한 로그 데이터를 복수의 작업 기계로부터 수신하여 메모리에 축적한다. 이에 의해, 관리자는, 각 작업 기계(1)에 있어서, 현재, 또는 과거에 있어서 어떠한 어태치먼트(43)가 장착되어 있었는지를 관리할 수 있다.

[0027] 또한, 상기 컨트롤러(7)는 상기 발신기(5)로부터 발신된 식별 정보에 기초하여, 현재 장착되어 있는 어태치먼트(43)를 인식하고, 인식한 어태치먼트(43)에 따른 작업 기계(1)의 제어를 실행한다.

[0028] 상기 컨트롤러(7)는, 예를 들어 CPU 등의 프로세서 및 메모리를 구비하는 컴퓨터로 구성된다. 당해 컨트롤러(7)는, 유선에 의해 상기 수신기(6)에 접속되어 있다.

[0029] 상기 작업 기계(1)에서는, 상기 작업 장치(4)의 자세에 따라서는, 발신기(5)가 발신한 정보 신호를 수신기(6)가 직접 수신하는 것이 곤란해지는 경우가 있다. 그래서, 상기 작업 기계(1)는 중계 장치(8)를 더 구비한다. 당해 중계 장치(8)는, 상기 발신기(5)로부터 상기 수신기(6)로의 정보 신호의 전달의 중계를 행함으로써, 당해 전달이 가능하게 되는 작업 장치(4)의 자세의 범위를 확대한다.

[0030] 이하, 도 1 및 도 2를 참조하면서, 중계 장치(8)에 대하여 설명한다.

[0031] 상기 중계 장치(8)는, 상기 발신기(5)로부터 발신되는 상기 정보 신호를 수신하고, 당해 정보 신호를 상기 수신기(6)가 수신 가능한 위치까지 전송한다. 상기 중계 장치(8)는, 상기 작업 장치 본체, 즉 상기 암(42) 및 상기 붐(41)에 의해 주로 구성되는 부분에 배치되어 있다.

[0032] 상기 중계 장치(8)는, 복수(본 실시 형태에서는 2개)의 중계 유닛(81, 82)을 포함한다. 당해 중계 장치(8)는, 당해 복수의 중계 유닛(81, 82)에 의한 정보 신호의 발신 및 수신에 의해, 상기 발신기(5)로부터 상기 수신기(6)로의 정보 신호의 전송을 행한다.

[0033] 상기 복수의 중계 유닛(81, 82)은, 발신측 중계 유닛으로서의 중계 유닛(81)과, 수신측 중계 유닛으로서의 중계 유닛(82)을 포함한다. 이하, 이들에 대하여 설명한다.

[0034] 상기 중계 유닛(81)은, 중계 수신 안테나(81A)와, 중계 발신 안테나(81B)와, 전송 선로(81C)를 포함한다. 상기 중계 수신 안테나(81A)는, 상기 발신기(5)가 발신한 정보 신호를 수신한다. 상기 중계 발신 안테나(81B)는, 상기 중계 수신 안테나(81A)가 수신한 상기 정보 신호를 발신한다. 상기 중계 수신 안테나(81A) 및 상기 중계 발신 안테나(81B)는, 예를 들어 선상 안테나이다.

[0035] 상기 전송 선로(81C)는, 상기 중계 수신 안테나(81A)에 의해 수신된 정보 신호를 상기 중계 발신 안테나(81B)에 전송하도록, 상기 중계 수신 안테나(81A)와 상기 중계 발신 안테나(81B)를 서로 접속한다. 당해 전송 선로(81C)의 구체적인 구성은, 유선에 의한 정보 신호의 전송을 가능하게 하는 것이라면, 특별히 한정되지 않는다. 당해 전송 선로(81C)는, 예를 들어 전선이다.

[0036] 상기 중계 유닛(81)은, 상기 암(42)에 배치된다. 도 1에 도시하는 예에서는, 상기 중계 유닛(81)은 상기 암(42)의 측면에 배치되어 있다. 그러나, 당해 중계 유닛(81)은, 예를 들어 암(42)에 있어서 지면과 대향하는 면인 당해 암(42)의 하면에 배치되어 있어도 된다.

[0037] 상기 중계 수신 안테나(81A)는, 상기 발신기(5)가 발신하는 상기 정보 신호를 직접 수신할 수 있도록, 상기 암(42)의 양단부 중 상기 발신기(5)에 가까운 측의 단부에 배치되어 있다. 이에 의해, 발신기(5)로부터 중계 유닛(81)으로의 무선에 의한 정보 신호의 전송이 가능하게 된다.

[0038] 상기 중계 발신 안테나(81B)는, 상기 암(42)의 양단부 중 상기 발신기(5)로부터 먼 측의 단부에 배치되어 있다.

[0039] 상기 전송 선로(81C)는, 상기 중계 수신 안테나(81A)와 상기 중계 발신 안테나(81B)를 서로 접속하도록, 암(42)을 따라 배치되어 있다. 그 때문에, 상기 중계 수신 안테나(81A)로부터 상기 중계 발신 안테나(81B)까지 유선에 의한, 즉 상기 전송 선로(81C)를 경유한, 정보 신호의 전송이 가능하게 된다.

[0040] 상기 중계 유닛(82)은, 중계 수신 안테나(82A)와, 중계 발신 안테나(82B)와, 전송 선로(82C)를 포함한다. 상기 중계 수신 안테나(82A)는, 상기 중계 유닛(81)의 중계 발신 안테나(81B)가 발신한 정보 신호를 수신한다. 상기 중계 발신 안테나(82B)는, 상기 중계 수신 안테나(82A)가 수신한 상기 정보 신호를 발신한다. 상기 중계 수신 안테나(82A) 및 상기 중계 발신 안테나(82B)는, 상기 중계 수신 안테나(81A)나 상기 중계 발신 안테나(82B)와 마찬가지로, 예를 들어 선상 안테나이다.

[0041] 상기 전송 선로(82C)는, 상기 중계 수신 안테나(82A)에 의해 수신된 정보 신호를 상기 중계 발신 안테나(82B)에 전송하도록, 중계 수신 안테나(82A)와 중계 발신 안테나(82B)를 서로 접속한다. 당해 전송 선로(82C)의 구체적인 구성은, 유선에 의한 정보 신호의 전송을 가능하게 하는 것이라면, 특별히 한정되지 않는다. 당해 전송 선로(82C)는, 전송 선로(81C)와 마찬가지로, 예를 들어 전선이다.

[0042] 상기 중계 유닛(82)은, 상기 붐(41)에 배치된다. 도 1에 도시하는 예에서는, 상기 중계 유닛(82)은 상기 붐(41)의 측면에 배치되어 있다. 그러나, 당해 중계 유닛(82)은, 예를 들어 붐(41)에 있어서 지면과 대향하는 측의 면인 당해 붐(41)의 하면에 배치되어 있어도 된다.

[0043] 상기 중계 수신 안테나(82A)는, 상기 중계 발신 안테나(81B)가 발신하는 정보 신호를 직접 수신할 수 있도록, 상기 붐(41)의 양단부 중 상기 중계 유닛(81)에 가까운 측의 단부에 배치되어 있다. 이에 의해, 중계 유닛(81)으로부터 중계 유닛(82)으로의 무선에 의한 정보 신호의 전송이 가능하게 된다.

[0044] 이와 같이, 본 실시 형태에서는, 상기 중계 유닛(81)이 제1 중계 유닛에 상당하고, 상기 중계 유닛(82)이 제2 중계 유닛에 상당한다. 그리고, 상기 중계 유닛(81)이 배치되는 상기 암(42)이 제1 분할 가동 부재에 상당하고, 상기 중계 유닛(82)이 배치되는 상기 붐(41)이 제2 분할 가동 부재에 상당한다.

[0045] 상기 중계 발신 안테나(82B)는, 거기에서 발신되는 상기 정보 신호를 상기 수신기(6)가 직접 수신할 수 있도록, 상기 붐(41)의 양단부 중 상기 수신기(6)에 가까운 측의 단부에 배치된다. 이에 의해, 상기 중계 유닛(82)으로부터 상기 수신기(6)로의 무선에 의한 정보 신호의 전송이 가능하게 된다.

[0046] 상기 전송 선로(82C)는, 상기 중계 수신 안테나(82A)와 상기 중계 발신 안테나(82B)를 서로 접속하도록, 상기 붐(41)을 따라 배치되어 있다. 그 때문에, 중계 수신 안테나(82A)로부터 중계 발신 안테나(82B)까지 유선에 의한, 즉 상기 전송 선로(82C)를 경유한, 정보 신호의 전송이 가능하게 된다.

[0047] 상기와 같이 중계 유닛(81) 및 중계 유닛(82)이 배치된 상태에서는, 도 3에 도시하는 바와 같이, 상기 중계 발신 안테나(81B)와 상기 중계 수신 안테나(82A)의 사이에, 상기 암(42)과 상기 붐(41)을 상대 변위 가능하게 연결하는 상기 가동 연결부(40)가 위치하고 있다. 즉, 상기 중계 발신 안테나(81B)로부터 상기 중계 수신 안테나(82A)로의 정보 신호의 전송은, 가동 연결부(40)를 통하여 연결되도록 하여 행해진다.

[0048] 상기 중계 장치(8)는, 상기 발신기(5)로부터 상기 수신기(6)로의 정보 신호의 전송을 가능하게 하는 중계를 행한다. 이것은, 발신기로부터 수신기로의 직접적인 정보 신호의 전송밖에 행할 수 없는 종래의 작업 기계와 비교하여, 상기 발신기(5)로부터 상기 수신기(6)로의 정보 신호의 전달이 가능하게 되는 작업 장치(4)의 자세인 전달 가능 자세의 범위를 확대하는 것을 가능하게 한다.

[0049] 상기 복수의 중계 유닛(81, 82)은, 서로 직렬로 배치되면서 이들 순서로 상기 발신기(5)로부터 상기 수신기(6)로의 직렬적인 정보 신호의 전송을 행한다. 이것은, 상기 전달 가능 자세의 범위를 더 확대하는 것을 가능하게 한다.

[0050] 또한, 상기 복수의 중계 유닛(81, 82)의 각각의 전송 선로(80C)는 상기 가동 연결부(40)를 걸치는 것을 피하도록 배치되어 있고, 당해 가동 연결부(40)의 움직임에 지장을 주지 않고, 상기 복수의 중계 유닛(81, 82)은 상기 발신기(5)로부터 상기 수신기(6)로 정보 신호를 전달하기 위한 중계를 행할 수 있다.

[0051] 또한, 작업 기계(1)에 있어서는, 중계 발신 안테나(81C)로부터 중계 수신 안테나(82A)까지의 거리를 짧게 하면서, 중계 유닛(81) 및 중계 유닛(82)의 각각에 있어서 유선의 통신을 행하는 전송 선로(81C, 82C)의 길이를 크게 할 수 있다. 이것은, 상기 중계 유닛(81) 및 상기 중계 유닛(82)의 각각의 소비 전력을 억제하면서, 상기 가동 연결부(40)를 통하여 연결되는 정보 신호의 전달을 하기 위한 중계를 확실하게 행할 수 있다.

[0052] 도 4는, 상기 실시 형태의 변형예를 도시한다. 이 변형예에서는, 상기 실시 형태에 관한 상기 중계 수신 안테나(8A), 상기 중계 발신 안테나(8B) 및 상기 전송 선로(8C)가 동일 평면 상에 형성되어 있다.

[0053] 도 4에 도시되는 상기 변형예에서는, 상기 중계 수신 안테나(8A), 상기 중계 발신 안테나(8B) 및 상기 전송 선로(8C)의 각각이 작업 장치 본체의 표면에 형성되어 있다. 구체적으로, 상기 중계 유닛(81)에 포함되는 상기 중계 수신 안테나(8A), 상기 중계 발신 안테나(8B) 및 상기 전송 선로(8C)는 모두 상기 암(42)의 표면에 형성되고, 상기 중계 유닛(82)에 포함되는 상기 중계 수신 안테나(8A), 상기 중계 발신 안테나(8B) 및 상기 전송 선로(8C)는 상기 붐(41)의 표면에 형성되어 있다.

[0054] 상기 암(42) 및 상기 붐(41)의 각각의 표면은, 당해 암(42) 및 당해 붐(41)의 모체를 구성하는 금속재(400)의 표면을 덮는 피복막(401)에 의해 구성되어 있다. 당해 피복막(401)은, 높은 절연성(즉, 높은 유전율)을 갖고 있다. 당해 피복막(401)은, 예를 들어 상기 금속재(400)의 표면에 도포되는 도료이다. 당해 피복막(401)은, 전자파의 파장의 1/10보다 작은 두께를 갖는다.

[0055] 상기 변형예에 관한 상기 중계 유닛(81) 및 상기 중계 유닛(82)은, 각각 마이크로스트립 구성을 갖고 있다.

즉, 상기 중계 수신 안테나(8A) 및 상기 중계 발신 안테나(8B)는 평면 안테나이며, 상기 전송 선로(8C)는 도전막이다.

[0056] 상기 변형예에 따르면, 상기 중계 수신 안테나(8A), 상기 중계 발신 안테나(8B) 및 상기 전송 선로(8C)의 각각의 두께를 현저하게 작게 할 수 있고, 이에 의해, 당해 중계 수신 안테나(8A), 당해 중계 발신 안테나(8B) 및 당해 전송 선로(8C)가 상기 암(42) 또는 상기 붐(41)의 표면으로부터의 높이를 현저하게 작게 할 수 있다. 이것은, 상기 작업 기계(1)에 의한 작업 중에서의 상기 전송 선로(8C)의 단선이나 상기 중계 수신 안테나(8A) 및 상기 중계 발신 안테나(8B)의 파손 가능성을 낮게 하는 것을 가능하게 한다.

[0057] 또한, 상기 중계 수신 안테나(8A), 상기 중계 발신 안테나(8B) 및 상기 전송 선로(8C)의 각각은, 상기 암(42) 또는 상기 붐(41)의 표면에 직접 형성되어 있으므로, 예를 들어 당해 중계 수신 안테나(8A), 당해 중계 발신 안테나(8B) 및 당해 전송 선로(8C)의 각각이 암(42) 또는 붐(41)의 표면에 별도로 설치되는 경우와 비교하여, 당해 중계 수신 안테나(8A), 당해 중계 발신 안테나(8B) 및 당해 전송 선로(8C)의 암(42) 또는 붐(41)의 표면으로부터의 돌출을 억제할 수 있다.

[0058] 상기 실시 형태 및 그의 변형예는 예시이며, 본 발명을 한정하는 것은 아니다.

[0059] 예를 들어, 본 발명에 관한 어태치먼트는, 버킷이나 니블러 등과 같이, 작업 장치의 선단에 배치되는 것에 한정되지 않는다. 예를 들어, 암이 붐에 대하여 착탈 가능하게 배치되어 있는 경우에는, 버킷이나 니블러 등과 같이 암에 대하여 착탈 가능한 작업용 어태치먼트뿐만 아니라 당해 암도 본 발명의 어태치먼트에 상당하는 양태가 존재할 수 있다.

[0060] 서로 연결되는 붐 및 암 중 붐이 본 발명에 관한 어태치먼트에 상당하고, 적어도 암이 본 발명에 관한 작업 장치 본체에 상당하는 양태도 존재할 수 있다. 즉, 본 발명에 관한 작업 장치 본체는, 기체에 대하여 직접 설치되어 있어도 되고, 다른 부재(예를 들어, 어태치먼트)를 통하여 기체에 설치되어 있어도 된다. 요컨대, 본 발명의 작업 장치는, 작업 장치 본체와, 기체에 대하여 변위 가능하며, 또한 상기 작업 장치 본체에 대하여 착탈 가능한 어태치먼트를 포함하고 있으면 된다.

[0061] 본 발명에 관한 붐은, 서로 독립된 부재인 복수의 분할 붐으로 이루어지는 것이어도 된다. 상기 복수의 분할 붐이 서로 직렬로 배치되는 3 이상의 분할 붐인 경우, 양단의 분할 붐의 사이에 배치된 분할 붐(인서트 붐)이 본 발명에 관한 어태치먼트에 상당하는 것도 가능하다.

[0062] 본 발명에 관한 작업 기계는, 유압 셔블 이외의 작업 기계, 예를 들어 크레인이어도 된다. 당해 크레인은, 예를 들어 타워 크레인이다. 타워 크레인은, 예를 들어 크롤러 벨트 주행식 크레인 본체(기체)와, 이것에 설치되는 타워나 타워 지브 등의 어태치먼트를 구비한다. 구체적으로, 상기 타워는, 상기 크레인 본체의 전방부에 기복 가능하게 설치되고, 그 기복 방향으로 타워 기복 로프에 의해 조작된다. 상기 타워 지브는, 상기 타워의 선단에 기복 가능하게 설치되고, 그 기복 방향으로 지브 기복 로프에 의해 조작된다.

[0063] 본 발명에 관한 중계 장치는 단일의 중계 유닛만을 포함하는 것이어도 된다. 당해 단일의 중계 유닛은, 발신기에 의해 발신된 정보 신호를 직접 수신하는 중계 수신 안테나와, 그 수신한 정보 신호를 발신하여 수신기에 수신시키는 중계 발신 안테나를 가짐으로써, 상기 정보 신호의 중계가 가능하다.

[0064] 본 발명에 있어서, 작업 장치 본체를 구성하는 복수의 분할 가동 부재(상기 실시 형태에서는 상기 암(42) 및 상기 붐(41))의 수와, 중계 유닛의 수는, 서로 일치하지 않아도 된다. 예를 들어, 상기 복수의 분할 가동 부재가 긴 분할 가동 부재를 포함하는 경우, 당해 긴 분할 가동 부재에 2 이상의 중계 유닛이 배치되어 있어도 된다.

[0065] 본 발명에 관한 복수의 중계 유닛은, 발신측 중계 유닛 및 수신측 중계 유닛에 추가하여 이들 이외의 적어도 하나의 중계 유닛(다른 중계 유닛)을 더 포함하고 있어도 된다. 당해 적어도 하나의 다른 중계 유닛은, 상기 발신측 중계 유닛과 상기 수신측 중계 유닛의 사이에 위치하고, 상기 발신측 중계 유닛으로부터 상기 수신측 중계 유닛으로의 정보 신호의 전송을 중계할 수 있도록 배치되는 것이 바람직하다.

[0066] 본 발명에 관한 복수의 중계 유닛은, 서로 직렬로 배치되는 3 이상의 중계 유닛을 포함해도 된다. 이 경우, 상기 복수의 중계 유닛 중 양단에 위치하는 중계 유닛 이외의 중계 유닛의 각각은, 당해 중계 유닛의 하류측에 위치하는 중계 유닛에 대하여 정보 신호를 발신하는 제1 중계 유닛으로서 기능함과 함께, 상류측에 위치하는 중계 유닛으로부터 발신된 정보 신호를 수신하는 제2 중계 유닛으로서 기능한다.

[0067] 본 발명에 관한 작업 기계가 복수의 중계 유닛을 포함하는 경우, 당해 복수의 중계 유닛은 서로 병렬로 배치되어 있어도 된다. 즉, 발신기와 수신기의 사이에 서로 병렬의 복수의 정보 신호의 전송 경로를 형성하도록 상기

복수의 중계 유닛이 배치되어 있어도 된다. 이 경우, 상기 발신기로부터 발신된 정보 신호는, 병렬로 배치된 중계 유닛 중 어느 것을 통하여 수신기에 전송된다. 상기 복수의 전송 경로의 각각은, 단일의 중계 유닛에 의해 실현되는 것이어도 되고, 서로 직렬로 배치된 복수의 중계 유닛에 의해 실현되는 것이어도 된다.

[0068] 본 발명에 관한 중계 수신 안테나, 중계 발신 안테나 및 전송 선로는 공통의 판상 부재의 표면에 형성되어도 된다. 이 경우, 당해 판상 부재를 작업 장치 본체에 설치함으로써, 상기 중계 수신 안테나, 상기 중계 발신 안테나 및 상기 전송 선로를 상기 작업 장치 본체에 배치하는 것이 가능하다.

[0069] 이상과 같이, 기체와, 착탈 가능한 어태치먼트를 포함하고, 기체에 대하여 어태치먼트를 상대적으로 변위시키도록 작동하는 작업 장치를 구비한 작업 기계이며, 상기 어태치먼트로부터 상기 기체에 대하여 무선 통신에 의해 당해 어태치먼트에 관한 정보를 전달하는 것이 가능하며, 또한 그 전달이 가능한 작업 장치의 자세인 전달 가능 자세의 범위를 확대하는 것이 가능한 작업 기계가 제공된다. 당해 작업 기계는, 기체와, 상기 기체에 설치되는 작업 장치 본체 및 상기 작업 장치 본체에 대하여 착탈 가능한 어태치먼트를 포함하며, 또한 상기 기체에 대하여 상기 어태치먼트를 상대 변위시키도록 작동하는 작업 장치와, 상기 어태치먼트와 함께 상기 기체에 대하여 상대 변위하도록 상기 어태치먼트에 배치되고, 상기 어태치먼트에 관한 정보를 포함하는 정보 신호를 발신하는 발신기와, 상기 기체에 배치되고, 상기 정보 신호를 수신하는 것이 가능한 수신기와, 상기 수신기가 수신한 상기 정보 신호에 기초하여, 상기 어태치먼트에 관한 정보를 취득하는 컨트롤러와, 상기 작업 장치 본체에 마련되고, 상기 발신기로부터 발신되는 상기 정보 신호를 수신하여 상기 정보 신호를 상기 수신기가 수신 가능한 위치까지 전송하는 중계 장치를 구비한다.

[0070] 상기 중계 장치는, 당해 중계 장치가 상기 작업 장치 본체에 마련되는 위치에서, 어태치먼트에 배치된 발신기로부터 기체에 마련된 수신기로의 정보 신호의 전달을 가능하게 하는 중계를 행함으로써, 발신기로부터 수신기로의 직접적인 정보 신호의 전달밖에 행할 수 없는 종래의 작업 기계와 비교하여, 당해 전달이 가능하게 되는 작업 장치의 자세의 범위를 확대하는 것을 가능하게 한다.

[0071] 상기 중계 장치는, 적어도 하나의 중계 유닛을 포함하고, 상기 적어도 하나의 중계 유닛은, 상기 정보 신호를 수신 가능한 중계 수신 안테나와, 상기 정보 신호를 발신 가능한 중계 발신 안테나와, 상기 중계 수신 안테나에 의해 수신된 상기 정보 신호를 상기 중계 발신 안테나에 전송하도록 상기 중계 수신 안테나와 상기 중계 발신 안테나를 연결하는 전송 선로를 갖고, 상기 적어도 하나의 중계 유닛에 의한 수신 및 발신에 의해 상기 발신기로부터 상기 수신기로의 상기 정보 신호의 전달을 가능하게 하는 것이 바람직하다.

[0072] 또한, 상기 적어도 하나의 중계 유닛이 복수의 중계 유닛을 포함함으로써, 상기 발신기로부터 상기 수신기로의 상기 정보 신호의 전달이 가능하게 되는 상기 작업 장치의 자세의 범위를 보다 확대하는 것이 가능하게 된다. 구체적으로, 상기 복수의 중계 유닛은, 상기 복수의 중계 유닛 중 상기 발신기에 가장 가까운 위치에 마련되는 발신측 중계 유닛이며 상기 발신측 중계 유닛의 상기 중계 수신 안테나가 상기 발신기로부터 발해지는 상기 정보 신호를 직접 수신하는 것이 가능한 위치에 배치되는 발신측 중계 유닛과, 상기 복수의 중계 유닛 중 상기 수신기에 가장 가까운 위치에 마련되는 수신측 중계 유닛이며 상기 수신측 중계 유닛의 상기 중계 발신 안테나로부터 발해지는 상기 정보 신호를 상기 수신기가 직접 수신하는 것이 가능한 위치에 배치되는 수신측 중계 유닛을 포함하고, 상기 발신측 중계 유닛의 상기 중계 발신 안테나로부터 발해지는 상기 정보 신호가 상기 수신측 중계 유닛의 상기 중계 수신 안테나에 직접 혹은 다른 중계 유닛을 통하여 전달되는 것이 적합하다.

[0073] 이 양태에 관한 상기 중계 장치는, 상기 발신측 중계 유닛 및 상기 수신측 중계 유닛을 포함함으로써, 적어도 2개의 중계 유닛을 매개로 하는 발신기로부터 수신기로의 직렬적인 정보 신호의 전달을 행하는 것이 가능하고, 이에 의해, 상기 전달 가능 자세의 범위를 더 확대하는 것을 가능하게 한다.

[0074] 상기 작업 장치 본체가 상기 기체로부터 상기 어태치먼트까지 순서대로 배열되는 복수의 분할 가동 부재를 포함하고, 상기 복수의 분할 가동 부재 중 서로 인접하는 분할 가동 부재가 가동 연결부를 통하여 상대 변위 가능하게 되도록 연결되어 있는 경우, 상기 복수의 중계 유닛은, 제1 중계 유닛 및 제2 중계 유닛을 포함하고, 상기 제1 중계 유닛의 상기 중계 발신 안테나로부터 발신되는 상기 정보 신호가 상기 제2 중계 유닛의 상기 중계 수신 안테나에 직접 수신되도록 상기 제1 및 제2 중계 유닛이 상기 복수의 분할 가동 부재 중 제1 분할 가동 부재 및 상기 제1 분할 가동 부재와 인접하는 제2 분할 가동 부재에 각각 설치되는 것이 바람직하다. 이 배치는, 상기 제1 및 제2 중계 유닛의 전송 선로가 상기 가동 연결부를 걸쳐 배치되는 것을 피하는 것을 가능하게 하고, 이에 의해, 상기 가동 연결부의 움직임에 지장을 주지 않고 상기 복수의 중계 유닛에 의해 발신기로부터 수신기로의 정보 신호의 전달의 중계를 행하는 것을 가능하게 한다.

[0075] 보다 구체적으로, 상기 제1 중계 유닛의 상기 중계 발신 안테나는 상기 제1 분할 가동 부재의 양단부 중 상기 제2 분할 가동 부재에 가까운 측의 단부에 배치되고, 상기 제1 중계 유닛의 상기 중계 수신 안테나는 상기 제1 분할 가동 부재의 양단부 중 상기 제2 분할 가동 부재로부터 먼 측의 단부에 배치되고, 상기 제2 중계 유닛의 상기 중계 수신 안테나는 상기 제2 분할 가동 부재의 양단부 중 상기 제1 분할 가동 부재에 가까운 측의 단부에 배치되고, 상기 제2 중계 유닛의 상기 중계 발신 안테나는 상기 제2 분할 가동 부재의 양단부 중 상기 제1 분할 가동 부재로부터 먼 측의 단부에 배치되고, 상기 제1 중계 유닛의 상기 전송 선로는 당해 제1 중계 유닛의 상기 중계 발신 안테나와 상기 중계 수신 안테나를 연결하도록 상기 제1 분할 가동 부재를 따라 배치되고, 상기 제2 중계 유닛의 상기 전송 선로는 당해 제2 중계 유닛의 상기 중계 발신 안테나와 상기 중계 수신 안테나를 연결하도록 상기 제2 분할 가동 부재를 따라 배치되는 것이 바람직하다.

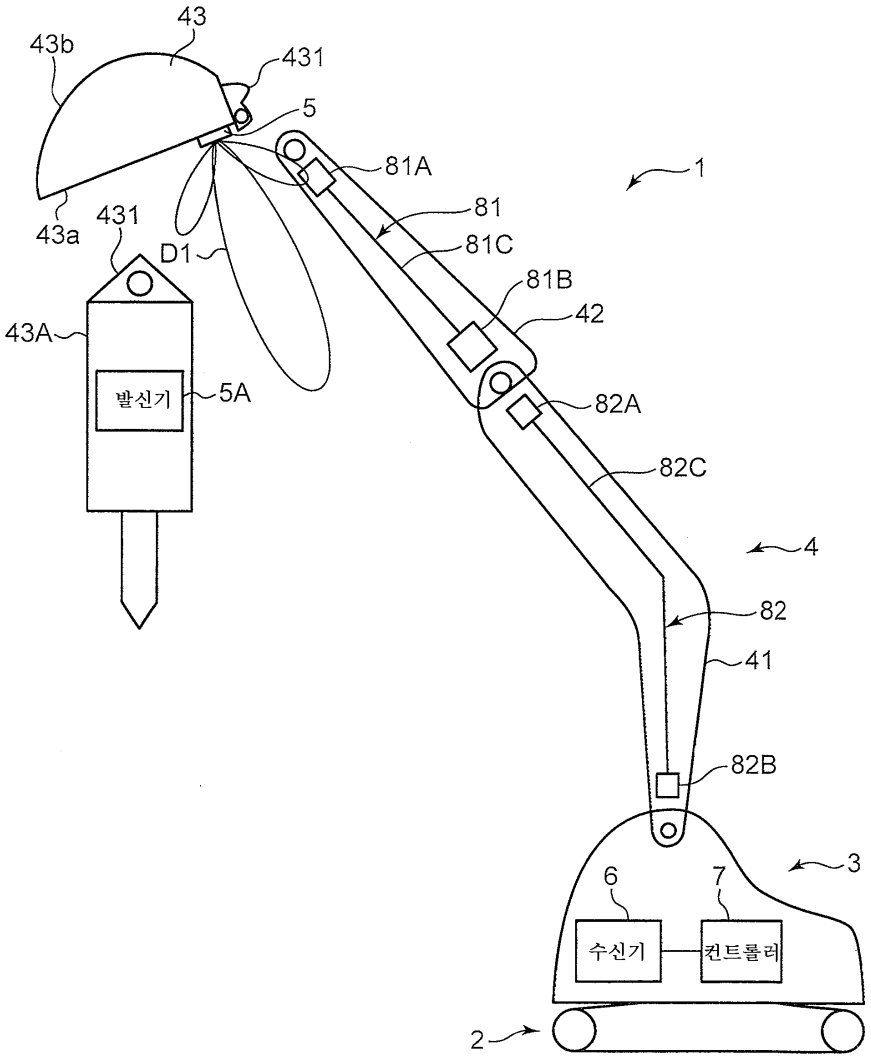
[0076] 이러한 제1 및 제2 중계 유닛의 배치는, 상기 제1 중계 유닛의 상기 중계 발신 안테나로부터 상기 제2 중계 유닛의 상기 중계 수신 안테나까지의 거리를 짧게 하며, 또한 상기 제1 및 제2 중계 유닛 중 유선의 통신을 행하는 전송 선로의 길이를 크게 취하는 것을 가능하게 하고, 이에 의해, 상기 제1 및 제2 중계 유닛의 각각의 소비 전력을 억제하면서 가동 연결부를 통하여 연결되는 정보 신호의 전달의 중계를 확실하게 행하는 것을 가능하게 한다.

[0077] 바람직하게는, 상기 전송 선로는, 소정의 평면 상에 형성된 도전막이며, 상기 중계 수신 안테나 및 상기 중계 발신 안테나는, 각각 상기 소정의 평면 상에 형성된 평면 안테나이다. 이와 같이 도전막으로 이루어지는 전송 선로, 그리고 각각이 평면 안테나인 중계 수신 안테나 및 중계 발신 안테나는 모두, 작은 두께를 가짐으로써, 당해 전송 선로, 당해 중계 수신 안테나 및 당해 중계 발신 안테나의 상기 소정의 표면으로부터의 높이를 작게 할 수 있다. 이것은, 상기 작업 기계에 의한 작업 중에서의 전송 선로의 단선이나 중계 수신 안테나 및/또는 중계 발신 안테나의 파손 가능성을 낮게 한다.

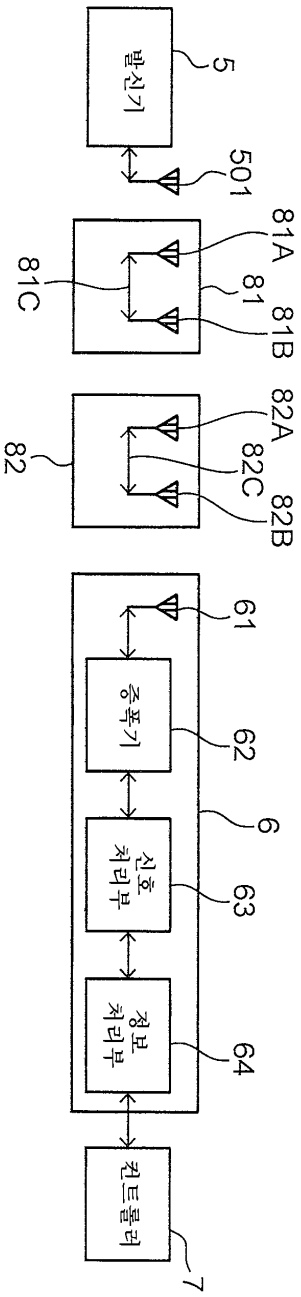
[0078] 상기 소정의 평면은, 예를 들어 상기 작업 장치 본체의 표면인 것이 바람직하다. 이와 같이, 상기 전송 선로, 상기 중계 수신 안테나 및 상기 중계 발신 안테나의 각각이 상기 작업 장치 본체의 표면 상에 형성되는 것은, 당해 전송 선로, 당해 중계 수신 안테나 및 당해 중계 발신 안테나의 각각이 작업 장치 본체와는 다른 부재에 설치되는 경우와 비교하여, 당해 전송 선로, 당해 중계 수신 안테나 및 당해 중계 발신 안테나의 각각의 작업 장치 본체의 표면으로부터의 높이를 더 삭감하는 것을 가능하게 한다. 이것은, 작업 기계에 의한 작업 중에서의 전송 선로의 단선이나 중계 수신 안테나 및/또는 중계 발신 안테나의 파손을 보다 확실하게 피하는 것을 가능하게 한다.

도면

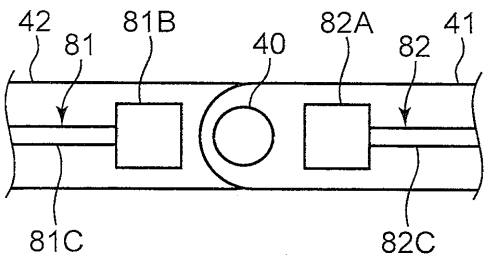
도면1


43
43b
431
5
81A
1
81
81C
81B
42
82A
82C
4
82
41
82B
3
6
7
수신기
컨트롤러
2
43a
431
D1
43A
발신기
5A

도면2


발신기
5
501
81A
81
81B
81C
82A
82C
82B
82
61
증폭기
62
6
신호 처리부
63
정보 처리부
64
컨트롤러
7

도면3


42
81
81B
40
82A
82
41
81C
82C

도면4

