



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2022년08월02일
(11) 등록번호 10-2428131
(24) 등록일자 2022년07월28일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
E02F 3/84 (2006.01) E02F 9/26 (2006.01)
(52) CPC특허분류
E02F 3/844 (2013.01)
E02F 9/26 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2020-7035551
(22) 출원일자(국제) 2019년03월29일
심사청구일자 2020년12월10일
(85) 번역문제출일자 2020년12월10일
(65) 공개번호 10-2021-0008065
(43) 공개일자 2021년01월20일
(86) 국제출원번호 PCT/JP2019/014327
(87) 국제공개번호 WO 2020/202393
국제공개일자 2020년10월08일
(56) 선행기술조사문헌
W02018179963 A1
(뒷면에 계속)

(73) 특허권자
히다찌 겐끼 가부시키키가이샤
일본 도쿄도 다이토쿠 히가시우에노 2쵸메 16반 1고
가부시키키가이샤 히다치 겐끼 티에라
일본국 시가켄 고카시 미나쿠치쵸 사사가오카 1-2
(72) 발명자
이무라 신야
일본 3000013 이바라키켄 츠치우라시 간다츠마치 650반치 히다찌 겐끼 가부시키키가이샤 츠치우라 고쵸 내
나카타니 겐이치로
일본 5280061 시가켄 고카시 미나쿠치쵸 사사가오카 1-2 가부시키키가이샤히다치겐끼티에라 내
(74) 대리인
장수길, 성재동

전체 청구항 수 : 총 11 항

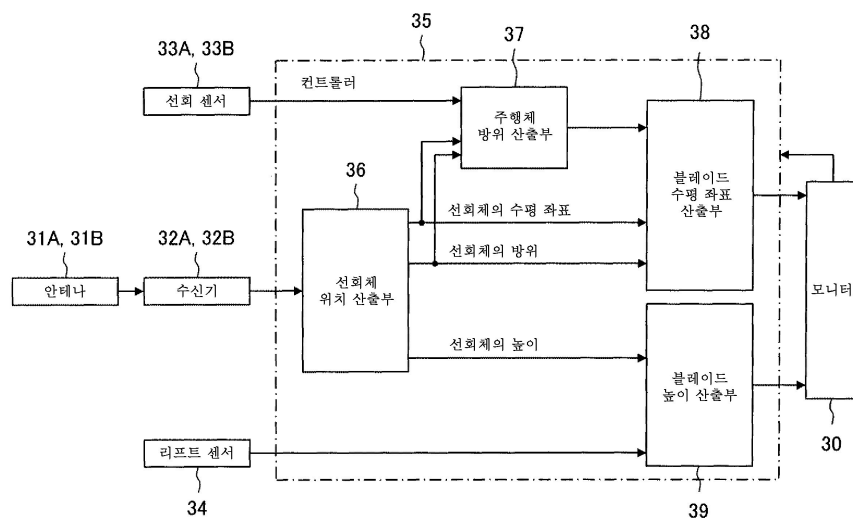
심사관 : 김옥기

(54) 발명의 명칭 작업 기계

(57) 요약

블레이드가 주행체에 마련되고 또한 선회체가 주행체의 상측에 선회 가능하게 마련된 작업 기계에 있어서, 블레이드의 수평 좌표를 산출할 수 있는 작업 기계를 제공한다. 작업 기계는, 선회체의 수평 좌표 및 방위를 취득하는 선회체 위치 취득 장치와, 선회체의 선회를 검출하는 선회 검출 장치와, 주행체의 주행을 검출하는 주행 검출 장치와, 주행체의 방위 및 블레이드의 수평 좌표를 산출하는 컨트롤러를 구비한다. 컨트롤러는, 선회체의 선회가 검출되지 않고 또한 주행체의 주행이 검출된 경우에, 선회체 위치 취득 장치에서 취득된 선회체의 수평 좌표의 궤적을 사용하여, 주행체의 방위를 산출하고, 산출된 주행체의 방위와 선회체 위치 취득 장치에서 취득된 선회체의 수평 좌표 및 방위에 기초하여, 블레이드의 수평 좌표를 산출한다.

대표도



(56) 선행기술조사문헌
W02018179577 A1
US20100162706 A1
KR1020190025992 A
KR1020120095875 A
JP2009243262 A
JP05247938 A

명세서

청구범위

청구항 1

주행 가능한 주행체와,
 상기 주행체의 상측에 선회 가능하게 마련된 선회체와,
 상기 선회체의 전방측에 연결된 작업 장치와,
 상기 주행체의 전방측에 승강 가능하게 마련된 블레이드와,
 상기 블레이드를 승강하는 리프트 실린더를 구비한 작업 기계에 있어서,
 상기 선회체의 수평 좌표 및 방위를 취득하는 선회체 위치 취득 장치와,
 상기 선회체의 선회를 검출하는 선회 검출 장치와,
 상기 주행체의 주행을 검출하는 주행 검출 장치와,
 상기 주행체의 방위 및 상기 블레이드의 수평 좌표를 산출하는 컨트롤러를 구비하고,
 상기 컨트롤러는,
 상기 선회체의 선회가 검출되지 않고 또한 상기 주행체의 주행이 검출된 경우에, 상기 선회체 위치 취득 장치에서 취득된 상기 선회체의 수평 좌표의 궤적을 사용하여, 상기 주행체의 방위를 산출하고,
 산출된 상기 주행체의 방위와 상기 선회체 위치 취득 장치에서 취득된 상기 선회체의 수평 좌표 및 방위에 기초하여, 상기 블레이드의 수평 좌표를 산출하는 것을 특징으로 하는 작업 기계.

청구항 2

제1항에 있어서,
 상기 컨트롤러에서 산출된 상기 블레이드의 수평 좌표를 표시하는 표시 장치를 더 구비하고,
 상기 컨트롤러는, 상기 선회체의 선회가 검출된 경우에, 상기 블레이드의 위치가 불분명한 취지의 표시 명령을 상기 표시 장치에 출력하는 것을 특징으로 하는 작업 기계.

청구항 3

제1항에 있어서,
 상기 컨트롤러는,
 상기 선회체의 선회가 검출되지 않고 또한 상기 주행체의 주행이 검출된 경우에, 산출된 상기 주행체의 방위와 상기 선회체 위치 취득 장치에서 취득된 상기 선회체의 방위의 상대 관계를 기억하고,
 상기 선회체의 선회가 검출되지 않고 또한 상기 주행체의 주행이 검출되지 않은 경우에, 기억된 상기 주행체의 방위와 상기 선회체의 방위의 상대 관계를 사용하여, 상기 선회체 위치 취득 장치에서 취득된 상기 선회체의 방위로부터 상기 주행체의 방위를 산출하는 것을 특징으로 하는 작업 기계.

청구항 4

제1항에 있어서,
 상기 주행체의 경사각을 검출하는 경사각 센서를 더 구비하고,
 상기 컨트롤러는, 산출된 상기 주행체의 방위와 상기 선회체 위치 취득 장치에서 취득된 상기 선회체의 수평 좌표 및 방위와 상기 경사각 센서에서 검출된 상기 주행체의 경사각에 기초하여, 상기 블레이드의 수평 좌표를 산출하는 것을 특징으로 하는 작업 기계.

청구항 5

제1항에 있어서,

상기 블레이드의 승강에 관한 상태량을 검출하는 리프트 센서를 구비하고,

상기 선회체 위치 취득 장치는, 상기 선회체의 높이를 더 취득하고 있고,

상기 컨트롤러는, 상기 리프트 센서에서 검출된 상태량과 상기 선회체 위치 취득 장치에서 취득된 상기 선회체의 높이에 기초하여, 상기 블레이드의 높이를 산출하는 것을 특징으로 하는 작업 기계.

청구항 6

제5항에 있어서,

상기 주행체의 경사각을 검출하는 경사각 센서를 더 구비하고,

상기 컨트롤러는, 상기 리프트 센서에서 검출된 상태량과 상기 선회체 위치 취득 장치에서 취득된 상기 선회체의 방위 및 높이와 상기 경사각 센서에서 검출된 상기 주행체의 경사각과 산출된 상기 블레이드의 방위에 기초하여, 상기 블레이드의 높이를 산출하는 것을 특징으로 하는 작업 기계.

청구항 7

제1항에 있어서,

상기 주행 검출 장치는, 상기 주행체의 전진 주행 및 후진 주행을 검출하고 있고,

상기 컨트롤러는, 상기 선회체의 선회가 검출되지 않고 또한 상기 주행체의 전진 주행 및 후진 주행 중 한쪽이 검출되었을 때에, 상기 선회체 위치 취득 장치에서 취득된 상기 선회체의 수평 좌표의 궤적과 상기 주행체의 전진 주행 및 후진 주행 중 어느 하나의 검출 결과를 사용하여, 상기 주행체의 방위를 산출하는 것을 특징으로 하는 작업 기계.

청구항 8

제1항에 있어서,

상기 블레이드의 위치를 산출하는 블레이드 위치 산출 모드와 상기 블레이드의 위치를 산출하지 않는 다른 모드 중 한쪽을 선택하는 모드 선택 장치와,

상기 선회체의 선회를 제한시키는 선회 제한 장치를 구비하고,

상기 컨트롤러는, 상기 모드 선택 장치에서 블레이드 위치 산출 모드가 선택되었을 때에, 상기 선회 제한 장치에 의해 상기 선회체의 선회를 제한시키는 것을 특징으로 하는 작업 기계.

청구항 9

제5항에 있어서,

상기 컨트롤러에서 산출된 상기 블레이드의 수평 좌표 및 높이를 표시하는 표시 장치를 구비한 것을 특징으로 하는 작업 기계.

청구항 10

제5항에 있어서,

상기 컨트롤러는,

상기 리프트 실린더의 동작을 제어하는 블레이드 자동 제어를 실행 가능하게 하고,

상기 블레이드 자동 제어의 실행 중, 상기 블레이드의 수평 좌표 및 높이가 산출된 경우에는, 상기 블레이드의 수평 좌표 및 높이에 기초하여, 상기 블레이드가 미리 기억된 목표면에 근접하도록 상기 리프트 실린더의 동작을 제어하고, 상기 블레이드 자동 제어의 실행 중, 상기 블레이드의 수평 좌표 및 높이 중 적어도 한쪽이 산출되어 있지 않은 경우에는, 상기 블레이드가 상기 목표면에서 상측 방향으로 이격되도록 상기 리프트 실린더의

동작을 제어하는 것을 특징으로 하는 작업 기계.

청구항 11

제10항에 있어서,

상기 블레이드의 위치를 산출하는 블레이드 위치 산출 모드와 상기 블레이드의 위치를 산출하지 않는 다른 모드 중 한쪽을 선택하는 모드 선택 장치를 더 구비하고,

상기 컨트롤러는, 상기 모드 선택 장치에서 블레이드 위치 산출 모드가 선택되었을 때에, 상기 블레이드 자동 제어를 실행하고, 상기 모드 선택 장치에서 다른 모드가 선택되었을 때에, 상기 블레이드 자동 제어를 실행하지 않는 것을 특징으로 하는 작업 기계.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은, 블레이드가 주행체에 마련되고 또한 선회체가 주행체의 상측에 선회 가능하게 마련된 작업 기계에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 특허문헌 1은, 주행 가능한 차체와, 차체의 전방측에 승강 가능하게 마련된 블레이드를 구비한 불도저에 있어서, 차체의 위치 및 블레이드의 위치를 취득하는 기술을 개시한다. 이 불도저는, 차체의 상부에 설치되어, 인공위성으로부터의 신호를 수신하는 제1 및 제2 안테나와, 블레이드에 연결된 기둥의 상단에 설치되어, 인공위성으로부터의 신호를 수신하는 제3 안테나와, 제1 및 제2 안테나에서 수신한 신호를 사용하여 차체의 위치를 측정함과 함께, 제3 안테나에서 수신한 신호를 사용하여 블레이드의 위치를 측정하는 제어 모듈을 구비한다. 또한, 전술한 안테나 및 제어 모듈은, GNSS(Global Navigation Satellite System)를 구성한다.

선행기술문헌

특허문헌

[0003] (특허문헌 0001) 일본 특허 제5356141호 공보

발명의 내용

해결하려는 과제

[0004] 작업 기계의 하나인 유압 셔블은, 주행 가능한 주행체와, 주행체의 상측에 선회 가능하게 마련된 선회체와, 선회체의 전방측에 연결되어, 굴삭 작업 등을 행하기 위한 작업 장치와, 주행체의 전방측에 승강 가능하게 마련되어, 고르기 작업 등을 행하기 위한 블레이드를 구비한다.

[0005] 상술한 유압 셔블에 있어서, 예를 들어 운전자의 지원을 위하여 블레이드의 수평 좌표 등을 산출하여 표시하는 것을 목적으로 하여, 특허문헌 1에 기재된 기술을 적용하는 경우를 상정한다. 즉, 블레이드에 기둥을 연결하고, 이 기둥의 상단에 안테나를 설치하여, 안테나에서 수신한 신호를 사용하여 블레이드의 수평 좌표를 산출하는 경우를 상정한다. 그러나, 이 경우, 작업 장치가 기둥이나 안테나와 간섭할 가능성이 있다.

[0006] 상술한 이유로부터, 2개의 안테나를 선회체에만 설치하고, 안테나에서 수신한 신호를 사용하여 선회체의 수평 좌표 및 방위를 산출하는 경우를 상정한다. 그러나, 이 경우, 주행체의 방위가 불분명하기 때문에, 블레이드의 수평 좌표를 산출할 수 없다.

[0007] 본 발명의 목적은, 블레이드가 주행체에 마련되고 또한 선회체가 주행체의 상측에 선회 가능하게 마련된 작업 기계에 있어서, 블레이드의 수평 좌표를 산출할 수 있는 작업 기계를 제공하는 데 있다.

과제의 해결 수단

[0008] 상기 목적을 달성하기 위해서, 본 발명은 주행 가능한 주행체와, 상기 주행체의 상측에 선회 가능하게 마련된

선회체와, 상기 선회체의 전방측에 연결된 작업 장치와, 상기 주행체의 전방측에 승강 가능하게 마련된 블레이드와, 상기 블레이드를 승강하는 리프트 실린더를 구비한 작업 기계에 있어서, 상기 선회체의 수평 좌표 및 방위를 취득하는 선회체 위치 취득 장치와, 상기 선회체의 선회를 검출하는 선회 검출 장치와, 상기 주행체의 주행을 검출하는 주행 검출 장치와, 상기 주행체의 방위 및 상기 블레이드의 수평 좌표를 산출하는 컨트롤러를 구비하고, 상기 컨트롤러는, 상기 선회체의 선회가 검출되지 않고 또한 상기 주행체의 주행이 검출된 경우에, 상기 선회체 위치 취득 장치에서 취득된 상기 선회체의 수평 좌표의 궤적을 사용하여, 상기 주행체의 방위를 산출하고, 산출된 상기 주행체의 방위와 상기 선회체 위치 취득 장치에서 취득된 상기 선회체의 수평 좌표 및 방위에 기초하여, 상기 블레이드의 수평 좌표를 산출한다.

발명의 효과

[0009] 본 발명에 따르면, 블레이드가 주행체에 마련되고 또한 선회체가 주행체의 상측에 선회 가능하게 마련된 작업 기계에 있어서, 블레이드의 수평 좌표를 산출 할 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0010] 도 1은, 본 발명의 제1 실시 형태에 있어서의 유압 서블의 구조를 도시하는 측면도이다.
 도 2는, 본 발명의 제1 실시 형태에 있어서의 유압 구동 장치의 구성을 도시하는 개략도이다.
 도 3은, 본 발명의 제1 실시 형태에 있어서의 지원 장치의 구성을 도시하는 블록도이다.
 도 4는, 본 발명의 제1 실시 형태에 있어서의 컨트롤러의 처리 수순을 도시하는 흐름도이다.
 도 5는, 본 발명의 제2 실시 형태에 있어서의 지원 장치의 구성을 도시하는 블록도이다.
 도 6은, 본 발명의 제3 실시 형태에 있어서의 유압 구동 장치의 구성을 도시하는 개략도이다.
 도 7은, 본 발명의 제3 실시 형태에 있어서의 지원 장치의 구성을 도시하는 블록도이다.
 도 8은, 본 발명의 제4 실시 형태에 있어서의 지원 장치의 구성을 도시하는 도면이다.
 도 9는, 본 발명의 제5 실시 형태에 있어서의 지원 장치의 구성을 도시하는 블록도이다.
 도 10은, 본 발명의 제5 실시 형태에 있어서의 컨트롤러의 처리 수순을 도시하는 흐름도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0011] 본 발명의 적용 대상으로서 유압 서블을 예로 들어, 본 발명의 제1 실시 형태를, 도면을 참조하면서 설명한다.

[0012] 도 1은, 본 실시 형태에 있어서의 유압 서블의 구조를 도시하는 측면도이다.

[0013] 본 실시 형태의 유압 서블은, 주행 가능한 주행체(1)와, 주행체(1)의 상측에 선회 가능하게 마련된 선회체(2)와, 선회체(2)의 전방측에 연결된 작업 장치(3)와, 주행체(1)의 전방측에 연결된 배토 장치(4)를 구비한다.

[0014] 주행체(1)는, 트랙 프레임(5)을 구비한다. 트랙 프레임(5)은, 주행체(1)의 좌우 방향으로 연장되는 센터 프레임(도시하지 않음)과, 센터 프레임의 좌측에 연결되어서 주행체(1)의 전후 방향으로 연장되는 좌측 사이드 프레임(도 1 참조)과, 센터 프레임의 우측에 연결되어서 주행체(1)의 전후 방향으로 연장되는 우측 사이드 프레임(도시하지 않음)으로 구성되어 있다.

[0015] 좌측 사이드 프레임의 후단부에는 구동륜(6)이 배치되고, 좌측 사이드 프레임의 전단부에는 종동륜(7)이 배치되고, 이들 구동륜(6)과 종동륜(7)에 크롤러 벨트(크롤러)(8)가 둘러져 있다. 그리고, 좌측의 주행 모터(9A)의 전방향 또는 후방향의 회전에 의해 좌측의 구동륜(6)이 전방향 또는 후방향으로 회전하고, 나아가서는 좌측의 크롤러 벨트(8)가 전방향 또는 후방향으로 회전하게 되어 있다.

[0016] 마찬가지로, 우측 사이드 프레임의 후단부에는 구동륜이 배치되고, 우측 사이드 프레임의 전단부에는 종동륜이 배치되고, 이들 구동륜과 종동륜에 크롤러 벨트가 둘러져 있다. 그리고, 우측의 주행 모터(9B)(후술하는 도 2 참조)의 전방향 또는 후방향의 회전에 의해 우측의 구동륜이 전방향 또는 후방향으로 회전하고, 나아가서는 우측의 크롤러 벨트가 전방향 또는 후방향으로 회전하게 되어 있다.

[0017] 선회체(2)는, 선회륜을 개재하여 센터 프레임에 선회 가능하게 마련되어 있다. 그리고, 선회 모터(10)의 일방

향 또는 반대 방향의 회전에 의해 선회체(2)가 좌측 방향 또는 우측 방향으로 선회하게 되어 있다.

- [0018] 배토 장치(4)는, 센터 프레임의 전방측에 상하 방향으로 회동 가능하게 연결된 리프트 암(11)과, 리프트 암(11)의 선단부에 연결되어, 주행체(1)의 좌우 방향으로 연장되는 블레이드(배토판)(12)를 구비한다. 즉, 블레이드(12)가 주행체(1)의 전방측으로 승강 가능하게 마련되어 있다. 그리고, 리프트 실린더(13)의 신장 또는 수축에 의해 리프트 암(11)이 하측 방향 또는 상측 방향으로 회동하고, 나아가서는 블레이드(12)가 하강 또는 상승하게 되어 있다.
- [0019] 작업 장치(3)는, 선회체(2)의 전방측에 상하 방향으로 회동 가능하게 연결된 붐(14)과, 붐(14)의 선단부에 상하 방향으로 회동 가능하게 연결된 암(15)과, 암(15)의 선단부에 상하 방향으로 회동 가능하게 연결된 버킷(16)을 구비한다. 그리고, 붐 실린더(17)의 신장 또는 수축에 의해 붐(14)이 상측 방향 또는 하측 방향으로 회동하고, 암 실린더(18)의 신장 또는 수축에 의해 암(15)이 크라우드 방향(끌어 들이기 방향) 또는 덤프 방향(압출 방향)으로 회동하고, 버킷 실린더(19)의 신장 또는 수축에 의해 버킷(16)이 버킷 크라우드 방향 또는 덤프 방향으로 회동하게 되어 있다.
- [0020] 선회체(2)는, 기초 구조체를 이루는 선회 프레임(20)과, 선회 프레임(20)의 전방부에 마련된 운전실(21)을 구비한다. 선회체(2)에는, 원동기로서의 엔진(22)이나, 후술하는 도 2에서 도시하는 유압 펌프(23A, 23B) 및 컨트롤 밸브 장치(24) 등의 기기가 탑재되어 있다.
- [0021] 운전실(21)에는, 운전자가 착좌하는 운전석(도시하지 않음)이 마련되어 있다. 운전석의 전방측에는, 주행 모터(9A)의 구동 및 주행 모터(9B)의 구동을 각각 지시하는 주행 조작 장치(25A, 25B)(후술하는 도 2 참조)가 마련되어 있다. 운전석의 좌측에는, 암 실린더(18)의 구동 및 선회 모터(10)의 구동을 선택적으로 지시하는 작업 조작 장치(26A)(후술하는 도 2 참조)가 마련되어 있다. 운전석의 우측에는, 붐 실린더(17)의 구동 및 버킷 실린더(19)의 구동을 선택적으로 지시하는 작업 조작 장치(26B)(후술하는 도 2 참조)가 마련되어 있다. 작업 조작 장치(26B)의 우측에는, 리프트 실린더(13)의 구동을 지시하는 블레이드 조작 장치(27)(후술하는 도 2 참조)가 마련되어 있다. 운전석의 전방 우측에는 모니터(30)(후술하는 도 3 참조)가 마련되어 있다.
- [0022] 유압 서블은, 상술한 조작 장치의 조작에 따라서 유압 액추에이터를 구동하는 유압 구동 장치를 구비한다. 이 유압 구동 장치의 구성을, 도 2를 사용하여 설명한다. 도 2는, 본 실시 형태에 있어서의 유압 구동 장치의 구성을 도시하는 개략도이다.
- [0023] 본 실시 형태의 유압 구동 장치는, 엔진(22)과, 엔진(22)에 의해 구동되는 가변 용량형의 유압 펌프(23A, 23B)와, 유압 펌프(23A, 23B)로부터의 압유에 의해 구동되는 복수의 유압 액추에이터(상세하게는, 상술한 주행 모터(9A, 9B), 선회 모터(10), 리프트 실린더(13), 붐 실린더(17), 암 실린더(18) 및 버킷 실린더(19))와, 유압 펌프(23A, 23B)로부터 복수의 유압 액추에이터로의 압유의 흐름을 제어하는 컨트롤 밸브 장치(24)와, 복수의 조작 장치(상세하게는, 상술한 주행 조작 장치(25A, 25B), 작업 조작 장치(26A, 26B) 및 블레이드 조작 장치(27))를 구비한다.
- [0024] 주행 조작 장치(25A)는, 도시하지 않지만, 전후 방향으로 조작 가능한 조작 레버와, 조작 레버의 전방측 조작량에 따라서 전방 주행 파일럿압(유압)을 생성하여 출력하는 좌측 주행 파일럿 밸브와, 조작 레버의 후방측 조작량에 따라서 후방 주행 파일럿압(유압)을 생성하여 출력하는 좌측 주행 파일럿 밸브를 갖는다.
- [0025] 마찬가지로, 주행 조작 장치(25B)는, 도시하지 않지만, 전후 방향으로 조작 가능한 조작 레버와, 조작 레버의 전방측 조작량에 따라서 전방 주행 파일럿압(유압)을 생성하여 출력하는 우측 주행 파일럿 밸브와, 조작 레버의 후방측의 조작량에 따라서 후방 주행 파일럿압(유압)을 생성하여 출력하는 우측 주행 파일럿 밸브를 갖는다.
- [0026] 작업 조작 장치(26A)는, 도시하지 않지만, 좌우 방향 및 전후 방향으로 조작 가능한 조작 레버와, 조작 레버의 좌측 조작량에 따라서 암 덤프 파일럿압(유압)을 생성하여 출력하는 암 파일럿 밸브와, 조작 레버의 우측 조작량에 따라서 암 크라우드 파일럿압(유압)을 생성하여 출력하는 암 파일럿 밸브와, 조작 레버의 전방측 조작량에 따라서 우측 선회 파일럿압(유압)을 생성하여 출력하는 선회 파일럿 밸브와, 조작 레버의 후방측 조작량에 따라서 좌측 선회 파일럿압(유압)을 생성하여 출력하는 선회 파일럿 밸브를 갖는다.
- [0027] 작업 조작 장치(26B)는, 도시하지 않지만, 좌우 방향 및 전후 방향으로 조작 가능한 조작 레버와, 조작 레버의 좌측 조작량에 따라서 버킷 크라우드 파일럿압(유압)을 생성하여 출력하는 버킷 파일럿 밸브와, 조작 레버의 우측 조작량에 따라서 버킷 덤프 파일럿압(유압)을 생성하여 출력하는 버킷 파일럿 밸브와, 조작 레버의 전방측 조작량에 따라서 붐 하강 파일럿압(유압)을 생성하여 출력하는 붐 파일럿 밸브와, 조작 레버의 후방측 조작량에

따라서 붐 상승 파일럿압(유압)을 생성하여 출력하는 붐 파일럿 밸브를 갖는다.

- [0028] 블레이드 조작 장치(27)는, 도시하지 않지만, 전후 방향으로 조작 가능한 조작 레버와, 조작 레버의 전방측의 조작량에 따라서 블레이드 하강 파일럿압(유압)을 생성하여 출력하는 블레이드 파일럿 밸브와, 조작 레버의 후방측 조작량에 따라서 블레이드 상승 파일럿압(유압)을 생성하여 출력하는 블레이드 파일럿 밸브를 갖는다.
- [0029] 컨트롤 밸브 장치(24)는, 도시하지 않지만, 유압 파일럿 방식의 좌측 주행 제어 밸브, 우측 주행 제어 밸브, 암 제어 밸브, 선회 제어 밸브, 버킷 제어 밸브, 붐 제어 밸브 및 블레이드 제어 밸브를 구비한다.
- [0030] 좌측 주행 제어 밸브는, 주행 조작 장치(25A)로부터의 전방 주행 파일럿압 또는 후방 주행 파일럿압에 의해 전환되고, 유압 펌프로부터 좌측의 주행 모터(9A)로의 압유의 흐름(방향과 유량)을 제어한다. 이에 의해, 좌측의 주행 모터(9A)가 전방 방향 또는 후방 방향으로 회전하게 되어 있다.
- [0031] 마찬가지로, 우측 주행 제어 밸브는, 주행 조작 장치(25B)로부터의 전방 주행 파일럿압 또는 후방 주행 파일럿압에 의해 전환되고, 유압 펌프로부터 우측의 주행 모터(9B)로의 압유의 흐름(방향과 유량)을 제어한다. 이에 의해, 우측의 주행 모터(9B)가 전방 방향 또는 후방 방향으로 회전하게 되어 있다.
- [0032] 암 제어 밸브는, 작업 조작 장치(26A)로부터의 암 크라우드 파일럿압 또는 암 덤프 파일럿압에 의해 전환되고, 유압 펌프로부터 암 실린더(18)로의 압유의 흐름(방향과 유량)을 제어한다. 이에 의해, 암 실린더(18)가 신장 또는 수축하게 되어 있다.
- [0033] 선회 제어 밸브는, 작업 조작 장치(26A)로부터의 좌측 선회 파일럿압 또는 우측 선회 파일럿압에 의해 전환되고, 유압 펌프로부터 선회 모터(10)로의 압유의 흐름(방향과 유량)을 제어한다. 이에 의해, 선회 모터(10)가 일방향 또는 반대 방향으로 회전하게 되어 있다.
- [0034] 버킷 제어 밸브는, 작업 조작 장치(26B)로부터의 버킷 크라우드 파일럿압 또는 버킷 덤프 파일럿압에 의해 전환되고, 유압 펌프로부터 버킷 실린더(19)로의 압유의 흐름(방향과 유량)을 제어한다. 이에 의해, 버킷 실린더(19)가 신장 또는 수축하게 되어 있다.
- [0035] 붐 제어 밸브는, 작업 조작 장치(26B)로부터의 붐 상승 파일럿압 또는 붐 하강 파일럿압에 의해 전환되고, 유압 펌프로부터 붐 실린더(17)로의 압유의 흐름(방향과 유량)을 제어한다. 이에 의해, 붐 실린더(17)가 신장 또는 수축하게 되어 있다.
- [0036] 블레이드 제어 밸브는, 블레이드 조작 장치(27)로부터의 블레이드 하강 파일럿압 또는 블레이드 상승 파일럿압에 의해 전환되고, 유압 펌프로부터 리프트 실린더(13)로의 압유의 흐름(방향과 유량)을 제어한다. 이에 의해, 리프트 실린더(13)가 신장 또는 수축하게 되어 있다.
- [0037] 본 실시 형태의 유압 서블은, 운전자의 지원을 위하여 블레이드(12)의 위치(상세하게는, 블레이드(12)의 수평 좌표 및 높이)를 산출하여 표시하는 지원 장치를 구비한다. 이 지원 장치의 구성을, 도 3을 사용하여 설명한다. 도 3은, 본 실시 형태에 있어서의 지원 장치의 구성을 도시하는 블록도이다.
- [0038] 본 실시 형태의 지원 장치는, 안테나(31A, 31B), 수신기(32A, 32B), 선회 센서(33A, 33B), 리프트 센서(34), 컨트롤러(35) 및 모니터(30)를 구비한다.
- [0039] 안테나(31A, 31B) 및 수신기(32A, 32B)는, GNSS 등의 위성 측위 시스템을 구성한다. 안테나(31A, 31B)는, 상술한 도 1에서 도시한 바와 같이 선회체(2)의 상부에 마련되어 있고, 인공위성으로부터의 신호를 수신한다. 수신기(32A, 32B)는, 안테나(31A, 31B)에 각각 접속되어 있다. 수신기(32A)는, 안테나(31A)에서 수신된 인공위성으로부터의 신호를 사용하여, 지구상의 안테나(31A)의 위치(상세하게는, 안테나(31A)의 수평 좌표 및 높이)를 측정하고, 측정한 안테나(31A)의 위치를 컨트롤러(35)에 출력한다. 마찬가지로, 수신기(32B)는, 안테나(31B)에서 수신된 인공위성으로부터의 신호를 사용하여, 지구상의 안테나(31B)의 위치를 측정하고, 측정한 안테나(31B)의 위치를 컨트롤러(35)에 출력한다.
- [0040] 선회 센서(33A 또는 33B)는, 상술한 도 2에서 도시한 바와 같이, 작업 조작 장치(26A)의 선회 파일럿 밸브와 컨트롤 밸브 장치(24)의 선회 제어 밸브 사이에 마련된 압력 센서이다. 선회 센서(33A 또는 33B)는, 선회 파일럿압을 검출하여 컨트롤러(35)에 출력한다.
- [0041] 리프트 센서(34)는, 블레이드(12)의 승강에 관한 상태량으로서, 리프트 실린더(13)의 스트로크를 검출하는 변위 센서이다. 리프트 센서(34)는, 리프트 실린더(13)의 스트로크를 검출하여 컨트롤러(35)에 출력한다.

- [0042] 모니터(30)는, 도시하지 않지만, 예를 들어 프로그램에 기초하여 연산 처리나 제어 처리를 실행하는 제어부(예를 들어 CPU)와, 프로그램이나 처리 결과를 기억하는 기억부(예를 들어 ROM, RAM)와, 조작 스위치와, 화면 표시부를 갖는다. 모니터(30)의 제어부는, 조작 스위치의 조작에 따라서 블레이드 위치 산출 모드를 포함하는 복수의 모드 중 어느 것을 선택하고, 선택된 모드에 따라서 화면 표시부의 표시를 제어한다.
- [0043] 상세하게 설명하면, 모니터(30)는, 블레이드 위치 산출 모드가 선택된 경우에, 블레이드 위치 산출의 개시 명령을 컨트롤러(35)에 송신한다. 그리고, 컨트롤러(35)에서 산출된 블레이드(12)의 위치를 수신하여, 화면 표시부에 표시한다. 구체적으로는, 블레이드(12)의 위치를 수치로 표시해도 되고, 혹은, 도형으로 표현 해도 된다. 한편, 다른 모드가 선택된 경우에, 블레이드 위치 산출의 종료 명령을 컨트롤러(35)에 송신한다. 그리고, 화면 표시부에 블레이드의 위치를 표시하지 않게 되어 있다.
- [0044] 컨트롤러(35)는, 도시하지 않지만, 프로그램에 기초하여 연산 처리나 제어 처리를 실행하는 제어부(예를 들어 CPU)와, 프로그램이나 처리 결과를 기억하는 기억부(예를 들어 ROM, RAM)를 갖는다. 컨트롤러(35)는, 모니터(30)로부터의 블레이드 위치 산출의 개시 명령에 따라서 블레이드 위치 산출 제어를 개시하고, 모니터(30)로부터의 블레이드 위치 산출의 종료 명령에 따라서 블레이드 위치 산출 제어를 종료한다. 컨트롤러(35)는, 블레이드 위치 산출 제어에 관한 기능적 구성으로서, 선회체 위치 산출부(36), 주행체 방위 산출부(37), 블레이드 수평 좌표 산출부(38) 및 블레이드 높이 산출부(39)를 갖는다.
- [0045] 컨트롤러(35)의 선회체 위치 산출부(36)는, 수신기(32A, 32B)로부터 안테나(31A, 31B)의 수평 좌표를 수신하고, 선회체(2)의 수평 좌표로서, 안테나(31A, 31B)의 중간점의 수평 좌표(상세하게는, 안테나(31A)와 안테나(31B)를 연결하는 선분의 중간점의 수평 좌표이며, 선회체(2)의 선회 중심선상에서 미리 정해진 선회 중심점의 수평 좌표와는 다른 것)를 산출한다. 또한, 선회체 위치 산출부(36)는, 안테나(31A, 31B)의 수평 좌표에 기초하여, 선회체(2)의 방위를 산출한다. 또한, 선회체(2)의 방위란, 선회 프레임(20)의 전방측(상세하게는, 작업 장치(3)가 연결된 부분)이 향하고 있는 방위이다.
- [0046] 또한, 컨트롤러(35)의 선회체 위치 산출부(36)는, 수신기(32A, 32B)로부터 안테나(31A, 31B)의 높이를 수신하고, 선회체(2)의 높이로서, 그것들의 평균값을 산출하거나, 혹은, 한쪽의 안테나의 높이를 선택한다.
- [0047] 컨트롤러(35)의 주행체 방위 산출부(37)는, 주행체(1)의 방위를 산출한다(상세는 후술). 또한, 주행체(1)의 방위란, 트랙 프레임(5)의 전방측(상세하게는, 리프트 암(11)을 개재하여 블레이드(12)가 연결된 부분)이 향하고 있는 방위이다.
- [0048] 컨트롤러(35)의 블레이드 수평 좌표 산출부(38)는, 주행체 방위 산출부(37)에서 산출된 주행체(1)의 방위와 선회체 위치 산출부(36)에서 산출된 선회체(2)의 수평 좌표 및 방위에 기초하여, 블레이드(12)의 수평 좌표(상세하게는, 블레이드(12)의 중심점 수평 좌표)를 산출한다. 상세하게 설명하면, 안테나(31A, 31B)의 중간점과 선회체(2)의 선회 중심점의 위치 관계를 미리 기억하고 있고, 이것을 사용하여 선회체(2)의 수평 좌표 및 방위로부터 선회체(2)의 선회 중심점의 수평 좌표를 산출한다. 또한, 선회체(2)의 선회 중심점과 블레이드(12)의 중심점의 위치 관계를 미리 기억하고 있고, 이것을 사용하여 선회체(2)의 선회 중심점의 수평 좌표 및 주행체(1)의 방위로부터 블레이드(12)의 수평 좌표를 산출한다.
- [0049] 컨트롤러(35)의 블레이드 높이 산출부(39)는, 리프트 센서(34)에서 검출된 리프트 실린더(13)의 스트로크와 선회체 위치 산출부(36)에서 산출된 선회체(2)의 높이에 기초하여, 블레이드(12)의 높이(상세하게는, 블레이드(12)의 하단 높이)를 산출한다. 상세하게 설명하면, 리프트 실린더(13)의 스트로크와 선회체(2)의 선회 중심점에 대한 블레이드(12)의 상대 높이의 관계를 미리 기억하고 있고, 이것을 사용하여 리프트 실린더(13)의 스트로크로부터 블레이드(12)의 상대 높이를 산출한다. 또한, 안테나(31A, 31B)의 중간점과 선회체(2)의 선회 중심점의 위치 관계를 미리 기억하고 있고, 이것을 사용하여 선회체(2)의 높이로부터 선회체(2)의 선회 중심점의 높이를 산출한다. 그리고, 선회체(2)의 선회 중심점의 높이 및 블레이드(12)의 상대 높이에 의해, 블레이드(12)의 절대 높이를 산출한다.
- [0050] 이어서, 본 실시 형태에 있어서의 컨트롤러(35)의 표시 제어의 처리 내용을, 도 4를 사용하여 설명한다. 도 4는, 본 실시 형태에 있어서의 컨트롤러의 처리 수순을 도시하는 흐름도이다.
- [0051] 스텝 S1에서, 컨트롤러(35)의 주행체 방위 산출부(37)는, 예를 들어 선회 센서(33A, 33B)에서 검출된 선회 파일럿 중 큰 쪽이 미리 설정된 역치 이상인지의 여부를 판정함으로써, 선회체(2)가 선회하고 있는지의 여부를 판정한다. 또한, 예를 들어 선회 센서(33A, 33B)에서 검출된 선회 파일럿의 양쪽이 역치 미만이면 되고 나서의 경과 시간을 산출하고, 이 경과 시간이 미리 설정된 역치 미만이면 선회체(2)가 아직 선회하고 있다고 판정해도

된다.

- [0052] 스텝 S1에서 선회체(2)가 선회하고 있지 않다고 판정했을 경우(바뀌 말하면, 선회체(2)의 선회를 검출하지 않는 경우), 스텝 S1의 판정이 "아니오"가 되고, 스텝 S2로 옮겨간다. 스텝 S2에서, 컨트롤러(35)의 주행체 방위 산출부(37)는, 예를 들어 선회체 위치 산출부(36)에서 산출된 선회체(2)의 수평 좌표 및 방위에 기초하여 선회체(2)의 선회 중심점의 수평 좌표를 산출하고 있고, 선회체(2)의 선회 중심점의 수평 좌표가 변화하고 있는지의 여부를 판정함으로써, 주행체(1)가 주행하고 있는지의 여부를 판정한다.
- [0053] 스텝 S2에서 주행체(1)가 주행하고 있다고 판정했을 경우(바뀌 말하면, 주행체(1)의 주행을 검출한 경우), 스텝 S2의 판정이 "예"가 되고, 스텝 S3으로 옮겨간다. 스텝 S3에서, 컨트롤러(35)의 주행체 방위 산출부(37)는, 선회체 위치 산출부(36)에서 산출된 선회체(2)의 수평 좌표의 궤적(이력)을 사용하여, 주행체(1)의 현재의 진행 방향을 산출하고, 이것을 주행체(1)의 방위로 한다.
- [0054] 스텝 S3의 후, 스텝 S4로 진행한다. 스텝 S4에서, 컨트롤러(35)의 주행체 방위 산출부(37)는, 산출된 주행체(1)의 방위와 선회체 위치 산출부(36)에서 산출된 선회체(2)의 방위의 상대 관계(상대 각도)를 기억(갱신)한다.
- [0055] 스텝 S2에서 주행체(1)가 주행하고 있지 않다고 판정했을 경우(바뀌 말하면, 주행체(1)의 주행을 검출하지 않는 경우), 스텝 S2의 판정이 "아니오"가 되고, 스텝 S5로 옮겨간다. 스텝 S5에서, 컨트롤러(35)의 주행체 방위 산출부(37)는, 주행체(1)의 방위와 선회체(2)의 방위의 상대 관계를 기억하고 있는지의 여부를 판정한다.
- [0056] 스텝 S5에서 주행체(1)의 방위와 선회체(2)의 방위의 상대 관계를 기억하고 있는 경우, 스텝 S5의 판정이 "예"가 되고, 스텝 S6으로 옮겨간다. 스텝 S6에서, 컨트롤러(35)의 주행체 방위 산출부(37)는, 기억된 주행체(1)의 방위와 선회체(2)의 방위의 상대 관계를 사용하여, 선회체 위치 산출부(36)에서 산출된 선회체(2)의 현재의 방위로부터 주행체(1)의 현재의 방위를 산출한다. 이에 의해, 주행체(1)가 스핀턴해도, 그 방위를 산출하는 것이 가능하다.
- [0057] 스텝 S4 또는 S6의 후, 스텝 S7로 진행한다. 스텝 S7에서, 컨트롤러(35)의 블레이드 수평 좌표 산출부(38)는, 상술한 스텝 S3 또는 S6에서 산출된 주행체(1)의 방위와 선회체 위치 산출부(36)에서 산출된 선회체(2)의 수평 좌표 및 방위에 기초하여, 블레이드(12)의 수평 좌표를 산출한다. 컨트롤러(35)의 블레이드 높이 산출부(39)는, 리프트 센서(34)에서 검출된 리프트 실린더(13)의 스트로크와 선회체 위치 산출부(36)에서 산출된 선회체(2)의 높이에 기초하여, 블레이드(12)의 높이를 산출한다.
- [0058] 스텝 S7의 후, 스텝 S8로 진행한다. 스텝 S8에서, 컨트롤러(35)는, 산출된 블레이드(12)의 수평 좌표 및 높이와 함께, 블레이드 위치의 표시 명령을 모니터(30)로 송신한다. 이에 의해, 모니터(30)는, 블레이드(12)의 위치를 표시한다.
- [0059] 스텝 S1에서 선회체(2)가 선회하고 있다고 판정했을 경우(바뀌 말하면, 선회체(2)의 선회를 검출한 경우), 스텝 S1의 판정이 "예"가 되고, 스텝 S9로 옮겨간다. 스텝 S9에서, 컨트롤러(35)의 주행체 방위 산출부(37)는, 주행체(1)의 방위와 선회체(2)의 방위의 상대 관계의 기억을 삭제한다.
- [0060] 스텝 S9의 후, 스텝 S10으로 진행한다. 또한, 스텝 S5에서 주행체(1)의 방위와 선회체(2)의 방위의 상대 관계를 기억하고 있지 않은 경우, 스텝 S5의 판정이 "아니오"가 되고, 스텝 S10으로 옮겨간다. 스텝 S10에서, 컨트롤러(35)의 주행체 방위 산출부(37)는, 블레이드 위치가 불분명한 취지의 표시 명령을 모니터(30)로 송신한다. 이에 의해, 모니터(30)는, 블레이드 위치가 불분명한 취지를 표시한다. 구체적으로는, 수치 표시란을 블랭크로 해도 되고, 혹은, 도형을 삭제해도 된다.
- [0061] 이상과 같이, 본 실시 형태에서는, 블레이드(12)가 주행체(1)에 마련되고 또한 선회체(2)가 주행체(1)의 상측에 선회 가능하게 마련된 유압 서블에 있어서, 블레이드(12)의 수평 좌표 및 높이를 산출할 수 있다. 그리고, 블레이드(12)의 수평 좌표 및 높이를 표시하여, 운전자를 지원할 수 있다.
- [0062] 또한, 상기에 있어서, 안테나(31A, 31B), 수신기(32A, 32B) 및 컨트롤러(35)의 선회체 위치 산출부(36)는, 청구 범위에 기재된 선회체의 수평 좌표 및 방위를 취득하는 선회체 위치 취득 장치를 구성하고, 또한, 선회체의 높이를 더 취득하는 선회체 위치 취득 장치를 구성한다. 또한, 선회 과일릿압에 기초하여 선회체(2)가 선회하고 있는지의 여부를 판정하는 컨트롤러(35)의 기능은, 선회체의 선회를 검출하는 선회 검출 장치를 구성한다. 또한, 선회체(2)의 선회 중심점의 수평 좌표에 기초하여 주행체(1)가 주행하고 있는지의 여부를 판정하는 컨트롤러(35)의 기능은, 주행체의 주행을 검출하는 주행 검출 장치를 구성한다.
- [0063] 또한, 모니터(30)는, 블레이드의 위치를 산출하는 블레이드 위치 산출 모드와 블레이드의 위치를 산출하지 않는

다른 모드 중 한쪽을 선택하는 모드 선택 장치를 구성하고, 또한, 컨트롤러에서 산출된 블레이드의 수평 좌표 및 높이를 표시하는 표시 장치를 구성한다.

- [0064] 본 발명의 제2 실시 형태를, 도 5를 사용하여 설명한다. 또한, 본 실시 형태에 있어서, 제1 실시 형태와 동등한 부분은 동일한 부호를 붙이고, 적절히 설명을 생략한다.
- [0065] 도 5는, 본 실시 형태에 있어서의 지원 장치의 구성을 도시하는 블록도이다.
- [0066] 본 실시 형태의 지원 장치는, 경사각 센서(40)를 더 구비한다. 경사각 센서(40)는, 주행체(1)의 전후 방향 및 좌우 방향의 경사각을 검출하여 컨트롤러(35A)에 출력한다.
- [0067] 본 실시 형태의 컨트롤러(35A)의 블레이드 수평 좌표 산출부(38A)는, 주행체 방위 산출부(37)에서 산출된 주행체(1)의 방위와 선회체 위치 산출부(36)에서 산출된 선회체(2)의 수평 좌표 및 방위와 경사각 센서(40)에서 검출된 주행체(1)의 경사각에 기초하여, 블레이드(12)의 수평 좌표를 산출한다. 상세하게 설명하면, 선회체(2)의 방위와 주행체(1)의 방위 및 경사각에 기초하여, 선회체(2)의 경사각을 산출한다. 그리고, 선회체(2)의 수평 좌표, 방위 및 경사각에 기초하여, 선회체(2)의 선회 중심점의 수평 좌표를 산출한다. 그리고, 선회체(2)의 선회 중심점의 수평 좌표와 주행체(1)의 방위 및 경사각에 기초하여, 블레이드(12)의 수평 좌표를 산출한다.
- [0068] 컨트롤러(35A)의 블레이드 높이 산출부(39A)는, 리프트 센서(34)에서 검출된 리프트 실린더(13)의 스트로크와 선회체 위치 산출부(36)에서 산출된 선회체(2)의 높이와 경사각 센서(40)에서 검출된 주행체(1)의 경사각에 기초하여, 블레이드(12)의 높이를 산출한다. 상세하게 설명하면, 리프트 실린더(13)의 스트로크로부터 블레이드(12)의 상대 높이를 산출한다. 또한, 선회체(2)의 방위와 주행체(1)의 방위 및 경사각에 기초하여, 선회체(2)의 경사각을 산출한다. 그리고, 선회체(2)의 높이, 방위 및 경사각에 기초하여, 선회체(2)의 선회 중심점의 높이를 산출한다. 그리고, 선회체(2)의 선회 중심점의 높이 및 블레이드(12)의 상대 높이에 의해, 블레이드(12)의 절대 높이를 산출한다.
- [0069] 이상과 같이 구성된 본 실시예에서도, 제1 실시 형태와 마찬가지로, 블레이드(12)의 수평 좌표 및 높이를 산출할 수 있다. 그리고, 블레이드(12)의 수평 좌표 및 높이를 표시하여, 운전자를 지원할 수 있다. 또한, 제1 실시 형태와 비교하여, 블레이드(12)의 수평 좌표 및 높이의 정밀도를 높일 수 있다.
- [0070] 본 발명의 제3 실시 형태를, 도 6 및 도 7을 사용하여 설명한다. 또한, 본 실시 형태에 있어서, 제1 및 제2 실시 형태와 동등한 부분은 동일한 부호를 붙이고, 적절히 설명을 생략한다.
- [0071] 제1 및 제2 실시 형태에서는, 주행체(1)의 전진 주행에 의한 블레이드(12)의 고르기 작업 등을 상정한다. 이에 비해, 본 실시 형태에서는, 주행체(1)의 전진 주행 또는 후진 주행에 의한 블레이드(12)의 고르기 작업 등을 상정한다. 그 때문에, 본 실시 형태의 지원 장치는, 주행 조작 장치(25A, 25B)의 후방 주행 파일럿압을 검출하는 후방 주행 센서(41A, 41B)를 구비한다.
- [0072] 본 실시 형태의 컨트롤러(35B)의 주행체 방위 산출부(37)는, 상술한 도 4의 스텝 S2에서 주행체(1)가 주행하고 있다고 판정한 경우, 후방 주행 센서(41A, 41B)에서 검출된 후 주행 파일럿압의 양쪽이 미리 설정된 역치 이상인지의 여부를 판정한다. 그리고, 후방 주행 파일럿압의 양쪽이 역치 이상이면, 주행체(1)가 후진 주행하고 있다고 판정하고(바꿔 말하면, 후진 주행을 검출하고), 후방 주행 파일럿압의 양쪽이 역치 미만이면, 주행체(1)가 전진 주행하고 있다고 판정한다(바꿔 말하면, 전진 주행을 검출한다).
- [0073] 컨트롤러(35B)의 주행체 방위 산출부(37)는, 상술한 도 4의 스텝 S3에서, 선회체 위치 산출부(36)에서 산출된 선회체(2)의 수평 좌표의 궤적과 주행체(1)의 전진 주행 및 후진 주행 중 어느 하나의 검출 결과를 사용하여, 주행체(1)의 방위를 산출한다. 상세하게 설명하면, 주행체(1)의 전진 주행을 검출한 경우, 선회체 위치 산출부(36)에서 산출된 선회체(2)의 수평 좌표의 궤적을 사용하여, 주행체(1)의 현재의 진행 방향을 산출하고, 이 진행 방향을 주행체(1)의 방위로 한다. 한편, 주행체(1)의 후진 주행을 검출한 경우, 선회체 위치 산출부(36)에서 산출된 선회체(2)의 수평 좌표의 궤적을 사용하여, 주행체(1)의 현재의 진행 방향을 산출하고, 이 진행 방향과는 반대 방향을 주행체(1)의 방위로 한다.
- [0074] 이상과 같이 구성된 본 실시예에서도, 제1 및 제2 실시 형태와 마찬가지로, 블레이드(12)의 수평 좌표 및 높이를 산출할 수 있다. 그리고, 블레이드(12)의 수평 좌표 및 높이를 표시하여, 운전자를 지원할 수 있다. 또한, 제1 및 제2 실시 형태와는 달리, 주행체(1)의 후진 주행에 의한 블레이드(12)의 고르기 작업 등에도 대응할 수 있다.
- [0075] 또한, 상기에 있어서, 선회체(2)의 선회 중심점의 수평 좌표에 기초하여 주행체(1)가 주행하고 있는지의 여부를

관정함과 함께, 후방 주행 파일럿압에 기초하여 주행체(1)의 주행이 후진인지의 여부를 판정하는 컨트롤러(35B)의 기능은, 주행체의 전진 주행 및 후진 주행을 검출하는 주행 검출 장치를 구성한다.

[0076] 본 발명의 제4 실시 형태를, 도 8을 사용하여 설명한다. 또한, 본 실시 형태에 있어서, 제1 및 제2 실시 형태와 동등한 부분은 동일한 부호를 붙이고, 적절히 설명을 생략한다.

[0077] 본 실시 형태에서는, 작업 조작 장치(26A)의 선회 파일럿 밸브와 컨트롤 밸브 장치(24)의 선회 제어 밸브 사이에는, 선회 제한 밸브(42)(선회 제한 장치)가 마련되어 있다. 선회 제한 밸브(42)는, 연통 위치와 차단 위치로 전환 가능한 전자식 전환 밸브이다.

[0078] 본 실시 형태의 컨트롤러(35C)는, 제2 실시 형태의 컨트롤러(35A)와 마찬가지로, 선회체 위치 산출부(36), 주행체 방위 산출부(37), 블레이드 수평 좌표 산출부(38A) 및 블레이드 높이 산출부(39A)를 갖는다. 또한, 컨트롤러(35C)는, 모니터(30)로부터의 블레이드 위치 산출의 개시 명령에 따라, 선회 제한 밸브(42)를 제어하여 연통 위치로부터 차단 위치로 전환한다. 또한, 컨트롤러(35C)는, 모니터(30)로부터의 블레이드 위치 산출의 종료 명령에 따라, 선회 제한 밸브(42)를 제어하여 차단 위치로부터 연통 위치로 전환한다.

[0079] 선회 제한 밸브(42)가 연통 위치에 있는 경우에는, 선회 파일럿 밸브와 선회 제어 밸브 사이의 유로를 연통 상태로 한다. 이에 의해, 선회 파일럿 밸브로부터 선회 제어 밸브로 선회 파일럿압을 출력 가능하게 된다. 즉, 선회체(2)의 선회를 제한하지 않는다. 한편, 선회 제한 밸브(42)가 차단 위치에 있는 경우에는, 선회 파일럿 밸브와 선회 제어 밸브 사이의 유로를 차단 상태로 한다. 이에 의해, 선회 파일럿 밸브로부터 선회 제어 밸브로 선회 파일럿압을 출력 불능으로 한다. 즉, 선회체(2)의 선회를 제한한다.

[0080] 이상과 같이 구성된 본 실시예에서도 제1 및 제2 실시 형태와 마찬가지로, 블레이드(12)의 수평 좌표 및 높이를 산출할 수 있다. 그리고, 블레이드(12)의 수평 좌표 및 높이를 표시하여, 운전자를 지원할 수 있다. 또한, 제1 및 제2 실시 형태와는 달리, 모니터(30)에서 블레이드 위치 산출 모드가 선택되었을 때에, 선회 제한 밸브(42)로 선회체(2)의 선회를 제한하므로, 블레이드 위치의 산출 및 표시를 촉진할 수 있다.

[0081] 또한, 제4 실시 형태에 있어서, 선회 제한 장치는, 선회 제한 밸브(42)인 경우를 예로 들어서 설명했지만, 이것에 한정되지 않고, 본 발명의 취지를 일탈하지 않는 범위 내에서 변형이 가능하다. 선회 제한 장치는, 예를 들어 마찰력에 의해 선회체(2)의 선회를 제한하는 선회 브레이크여도 된다.

[0082] 또한, 제4 실시 형태에 있어서, 특히 설명하지 않았지만, 제3 실시 형태와 마찬가지로, 컨트롤러(35C)의 주행체 방위 산출부(37)는, 후방 주행 파일럿압에 기초하여 주행체(1)의 주행이 후진인지의 여부를 판정해도 된다. 그리고, 선회체 위치 산출부(36)에서 산출된 선회체(2)의 수평 좌표의 궤적과 주행체(1)의 전진 주행 및 후진 주행 중 어느 하나의 검출 결과를 사용하여, 주행체(1)의 방위를 산출해도 된다.

[0083] 또한, 제1 내지 제4 실시 형태에 있어서, 컨트롤러의 주행체 방위 산출부(37)는, 선회체(2)의 선회가 검출되지 않고 또한 주행체(1)의 주행이 검출된 경우에, 산출된 주행체(1)의 방위와 선회체 위치 산출부(36)에서 산출된 선회체(2)의 방위의 상대 관계를 기억하고, 선회체(2)의 선회가 검출되지 않고 또한 주행체(1)의 주행이 검출되지 않은 경우에, 기억된 주행체(1)의 방위와 선회체(2)의 방위의 상대 관계를 사용하여, 선회체 위치 산출부(36)에서 산출된 선회체(2)의 현재의 방위로부터 주행체(1)의 현재의 방위를 산출하는 경우를 예로 들어서 설명했지만, 이것에 한정되지 않고, 본 발명의 취지를 일탈하지 않는 범위 내에서 변형이 가능하다. 예를 들어, 컨트롤러의 주행체 방위 산출부(37)는, 선회체(2)의 선회가 검출되지 않고 또한 주행체(1)의 주행이 검출된 경우에, 주행체(1)의 방위와 선회체(2)의 방위의 상대 관계를 기억하지 않아도 된다(즉, 상술한 도 4의 스텝 S4를 실행하지 않아도 된다). 그리고, 컨트롤러의 주행체 방위 산출부(37)는, 선회체(2)의 선회가 검출되지 않고 또한 주행체(1)의 주행이 검출되지 않은 경우에, 블레이드 위치가 불분명한 취지의 표시 명령을 출력해도 된다(즉, 상술한 도 4의 스텝 S2의 판정이 "아니오"가 되는 경우에, 스텝 S10으로 옮겨져도 된다).

[0084] 또한, 제1 내지 제4 실시 형태에 있어서, 지원 장치는, 리프트 센서(34)를 구비하고, 컨트롤러는, 선회체(2)의 높이 및 블레이드(12)의 높이를 산출하고, 모니터(30)는, 블레이드(12)의 높이를 표시하는 경우를 예로 들어서 설명했지만, 이것에 한정되지 않고, 본 발명의 취지를 일탈하지 않는 범위 내에서 변형이 가능하다. 예를 들어, 지원 장치는, 리프트 센서(34)를 구비하지 않고, 컨트롤러는, 선회체(2)의 높이 및 블레이드(12)의 높이를 산출하지 않고, 모니터(30)는, 블레이드(12)의 높이를 표시하지 않아도 된다.

[0085] 본 발명의 제5 실시 형태를, 도 9를 사용하여 설명한다. 또한, 본 실시 형태에 있어서, 제1 및 제2 실시 형태와 동등한 부분은 동일한 부호를 붙이고, 적절히 설명을 생략한다.

- [0086] 도 9는, 본 실시 형태에 있어서의 지원 장치의 구성을 도시하는 블록도이다.
- [0087] 본 실시 형태의 지원 장치는, 블레이드(12)의 수평 좌표 및 높이를 산출하고, 그것들에 기초하여 리프트 실린더(13)의 동작을 제어하는 블레이드 자동 제어를 행한다. 그 때문에, 유압 서블은, 전자식의 블레이드 파일럿 밸브(43A, 43B)를 구비한다.
- [0088] 본 실시 형태의 컨트롤러(35D)는, 제2 실시 형태의 컨트롤러(35A)와 마찬가지로, 선회체 위치 산출부(36), 주행체 방위 산출부(37), 블레이드 수평 좌표 산출부(38A) 및 블레이드 높이 산출부(39A)를 갖는다. 또한, 컨트롤러(35D)는, 블레이드 수평 좌표 산출부(38A)에서 산출된 블레이드(12)의 수평 좌표와 블레이드 높이 산출부(39A)에서 산출된 블레이드(12)의 높이에 기초하여, 블레이드 파일럿 밸브(43A, 43B)를 제어하는 블레이드 자동 제어를 실행한다. 컨트롤러(35D)는, 오퍼레이터의 조작에 의한 모니터(30)로부터의 블레이드 위치 산출의 개시 명령에 따라서 블레이드 자동 제어를 개시하고, 모니터(30)로부터의 블레이드 위치 산출의 종료 명령에 따라서 블레이드 자동 제어를 종료한다.
- [0089] 블레이드 파일럿 밸브(43A)는, 컨트롤러(35D)로부터의 신호에 따라서 블레이드 하강 파일럿압을 생성하여 출력하고, 블레이드 파일럿 밸브(43B)는, 컨트롤러(35D)로부터의 신호에 따라서 블레이드 상승 파일럿압을 생성하여 출력한다. 블레이드 제어 밸브는, 전술한 블레이드 하강 파일럿압 또는 블레이드 상승 파일럿압에 의해 전환되고, 유압 펌프로부터 리프트 실린더(13)로의 압유의 흐름을 제어한다.
- [0090] 컨트롤러(35D)는, 모니터(30)에서 설정된 지형의 목표면을 미리 기억한다. 혹은, 외부의 컴퓨터로 설정된 지형의 목표면을, 통신 네트워크 또는 기억 매체를 통해 입력하여 미리 기억한다. 또한, 모니터(30) 또는 외부의 컴퓨터는, 목표면을 설정하는 목표면 설정 장치를 구성한다.
- [0091] 이어서, 본 실시 형태에 있어서의 컨트롤러의 블레이드 자동 제어의 처리 내용을, 도 10을 사용하여 설명한다. 도 10은, 본 실시 형태에 있어서의 컨트롤러의 처리 수순을 도시하는 흐름도이다.
- [0092] 스텝 S1 내지 S7 및 S9는, 상기 실시 형태와 동일하기 때문에, 그것들의 설명을 생략한다.
- [0093] 블레이드(12)의 수평 좌표 및 높이가 산출된 경우(즉, 스텝 S7의 후), 스텝 S11로 진행한다. 스텝 S11에서, 컨트롤러(35D)는, 블레이드(12)(상세에는, 블레이드(12)의 하단)이 미리 기억된 목표면에 근접하도록 블레이드 파일럿 밸브(43A, 43B)를 제어한다.
- [0094] 블레이드(12)의 수평 좌표 및 높이 중 적어도 한쪽이 산출되지 않은 경우(즉, 스텝 S9의 후, 혹은, 스텝 S5의 판정이 "아니오"가 되는 경우), 스텝 S12로 진행한다. 스텝 S12에서, 컨트롤러(35D)는, 블레이드(12)가 목표면에서 상측 방향으로 이격되도록 블레이드 파일럿 밸브(43A, 43B)를 제어한다.
- [0095] 이상과 같이 구성된 본 실시예에서도, 블레이드(12)가 주행체(1)에 마련되고 또한 선회체(2)가 주행체(1)의 상측에 선회 가능하게 마련된 유압 서블에 있어서, 블레이드(12)의 수평 좌표 및 높이를 산출할 수 있다. 그리고, 블레이드(12)의 수평 좌표 및 높이에 기초하여 리프트 실린더(13)의 동작을 제어하여, 운전자를 지원할 수 있다.
- [0096] 또한, 제5 실시 형태에 있어서, 특별히 설명하지 않았지만, 제1 내지 제4 실시 형태와 마찬가지로, 모니터(30)는, 컨트롤러(35D)에서 산출된 블레이드(12)의 위치를 표시해도 된다. 또한, 제5 실시 형태에 있어서, 특별히 설명하지 않았지만, 제3 실시 형태와 마찬가지로, 컨트롤러(35D)의 주행체 방위 산출부(37)는, 후방 주행 파일럿압에 기초하여 주행체(1)의 주행이 후진인지의 여부를 판정해도 된다. 그리고, 선회체 위치 산출부(36)에서 산출된 선회체(2)의 수평 좌표의 궤적과 주행체(1)의 전진 주행 및 후진 주행 중 어느 하나의 검출 결과를 사용하여, 주행체(1)의 방위를 산출해도 된다.
- [0097] 또한, 제5 실시 형태에 있어서, 컨트롤러(35D)의 주행체 방위 산출부(37)는, 상술한 도 10에서 도시한 바와 같이, 선회체(2)의 선회가 검출되지 않고 또한 주행체(1)의 주행이 검출된 경우에, 산출된 주행체(1)의 방위와 선회체 위치 산출부(36)에서 산출된 선회체(2)의 방위의 상대 관계를 기억하고, 선회체(2)의 선회가 검출되지 않고 또한 주행체(1)의 주행이 검출되지 않은 경우에, 기억된 주행체(1)의 방위와 선회체(2)의 방위의 상대 관계를 사용하여, 선회체 위치 산출부(36)에서 산출된 선회체(2)의 현재의 방위로부터 주행체(1)의 현재의 방위를 산출하는 경우를 예로 들어서 설명했지만, 이것에 한정되지 않고, 본 발명의 취지를 일탈하지 않는 범위 내에서 변형이 가능하다. 예를 들어, 컨트롤러(35D)의 주행체 방위 산출부(37)는, 선회체(2)의 선회가 검출되지 않고 또한 주행체(1)의 주행이 검출된 경우에, 주행체(1)의 방위와 선회체(2)의 방위의 상대 관계를 기억하지 않아도 된다(즉, 상술한 도 10의 스텝 S4를 실행하지 않아도 된다). 그리고, 컨트롤러(35D)의 주행체 방위 산출부(3

7)는, 선회체(2)의 선회가 검출되지 않고 또한 주행체(1)의 주행이 검출되지 않은 경우에, 블레이드(12)가 목표 면에서 상측 방향으로 이격되도록 블레이드 파일럿 밸브(43A, 43B)를 제어해도 된다(즉, 상술한 도 10의 스텝 S2의 판정이 "아니오"가 되는 경우에, 스텝 S12로 옮겨져도 된다).

[0098] 또한, 제3 내지 제5 실시 형태에 있어서, 제2 실시 형태와 마찬가지로, 지원 장치는, 경사각 센서(40)를 구비하고, 컨트롤러(35B, 35C, 또는 35D)의 블레이드 수평 좌표 산출부는, 주행체 방위 산출부(37)에서 산출된 주행체(1)의 방위와 선회체 위치 산출부(36)에서 산출된 선회체(2)의 수평 좌표 및 방위와 경사각 센서(40)에서 검출된 주행체(1)의 경사각에 기초하여, 블레이드(12)의 수평 좌표를 산출하는 경우를 예로 들어서 설명했지만, 이것에 한정되지 않는다. 즉, 제1 실시 형태와 마찬가지로, 지원 장치는, 경사각 센서(40)를 구비하지 않고, 컨트롤러(35B, 35C, 또는 35D)의 블레이드 수평 좌표 산출부는, 주행체 방위 산출부(37)에서 산출된 주행체(1)의 방위와 선회체 위치 산출부(36)에서 산출된 선회체(2)의 수평 좌표 및 방위에 기초하여, 블레이드(12)의 수평 좌표를 산출해도 된다.

[0099] 또한, 제1 내지 제5 실시 형태에 있어서, 컨트롤러는, 선회체(2)의 선회 중심점이 변화하고 있는지의 여부를 판정함으로써, 주행체(1)가 주행하고 있는지의 여부를 판정하는 경우를 예로 들어서 설명했지만, 이것에 한정되지 않고, 본 발명의 취지를 일탈하지 않는 범위 내에서 변형이 가능하다. 예를 들어, 주행 조작 장치(25A, 25B)의 전방 주행 파일럿압을 검출하는 전방 주행 센서를 마련하고, 컨트롤러는, 전방 주행 센서에서 검출된 전방 주행 파일럿압의 양쪽이 미리 설정된 역치 이상인지의 여부를 판정함으로써, 주행체가 주행(상세하게는, 전진 주행)하고 있는지의 여부를 판정해도 된다.

[0100] 또한, 제1 내지 제5 실시 형태에 있어서, 선회 센서(33A, 33B)는, 작업 조작 장치(26A)의 선회 파일럿압을 검출하는 압력 센서이고, 컨트롤러는, 선회 센서(33A, 33B)에서 검출된 선회 파일럿압에 기초하여 선회체(2)가 선회하고 있는지의 여부를 판정하는 경우를 예로 들어서 설명했지만, 이것에 한정되지 않고, 본 발명의 취지를 일탈하지 않는 범위 내에서 변형이 가능하다. 예를 들어, 선회 센서는, 작업 조작 장치(26A)의 조작 레버의 전후 방향 변위량을 검출하는 변위 센서이고, 컨트롤러는, 선회 센서에서 검출된 조작 레버의 전후 방향 변위량에 기초하여 선회체(2)가 선회하고 있는지의 여부를 판정해도 된다.

[0101] 또한, 제1 내지 제5 실시 형태에 있어서, 리프트 센서(34)는, 리프트 실린더(13)의 스트로크를 검출하는 변위 센서이고, 컨트롤러는, 리프트 센서(34)에서 검출된 리프트 실린더(13)의 스트로크에 기초하여 블레이드(12)의 상대 높이를 산출하는 경우를 예로 들어서 설명했지만, 이것에 한정되지 않고, 본 발명의 취지를 일탈하지 않는 범위 내에서 변형이 가능하다. 예를 들어, 리프트 센서는, 리프트 암(11)의 각도를 검출하는 각도 센서이고, 컨트롤러는, 리프트 센서에서 검출된 리프트 암(11)의 각도에 기초하여 블레이드(12)의 상대 높이를 산출해도 된다.

[0102] 또한, 제1 내지 제5 실시 형태에 있어서, 선회체 위치 산출부, 주행체 방위 산출부, 블레이드 수평 좌표 산출부 및 블레이드 높이 산출부를 갖는 컨트롤러를 구비한 경우를 예로 들어서 설명했지만, 이것에 한정되지 않고, 본 발명의 취지를 일탈하지 않는 범위 내에서 변형이 가능하다. 선회체 위치 산출부, 주행체 방위 산출부, 블레이드 수평 좌표 산출부 및 블레이드 높이 산출부를 따로따로 갖는 복수의 컨트롤러를 구비해도 된다.

[0103] 또한, 이상에 있어서는, 본 발명의 적용 대상으로서 유압 서블을 예로 들어서 설명했지만, 이것에 한정되지 않는다. 즉, 블레이드가 주행체에 마련되고 또한 선회체가 주행체의 상측에 선회 가능하게 마련된 작업 기계이면 된다.

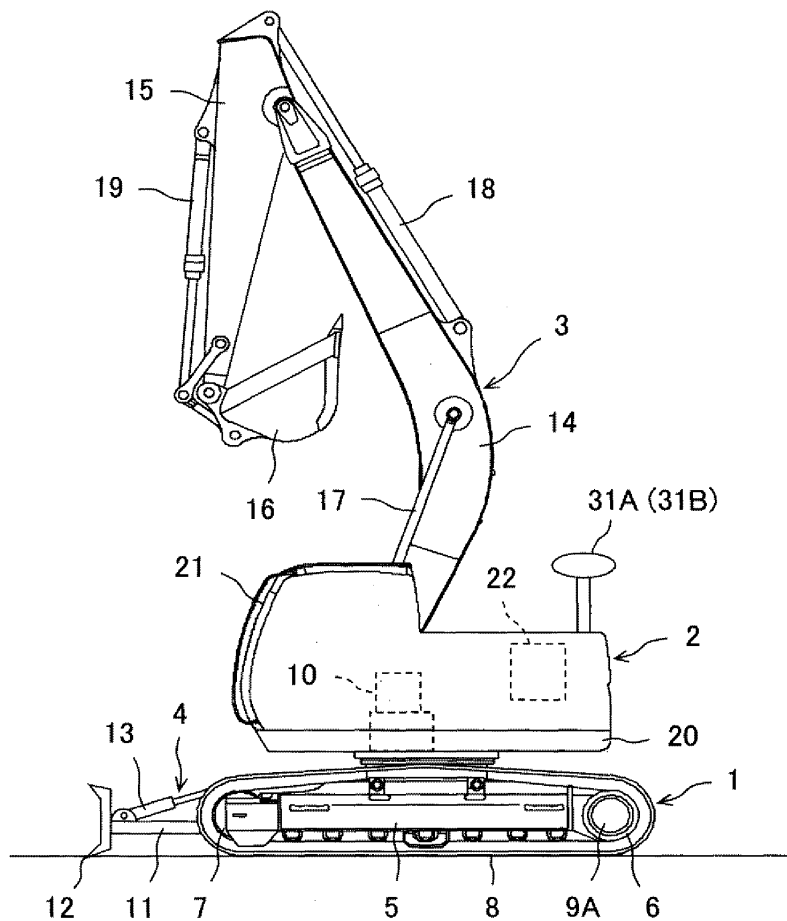
부호의 설명

- [0104]
- 1: 주행체
 - 2: 선회체
 - 3: 작업 장치
 - 12: 블레이드
 - 13: 리프트 실린더
 - 30: 모니터
 - 31A, 31B: 안테나

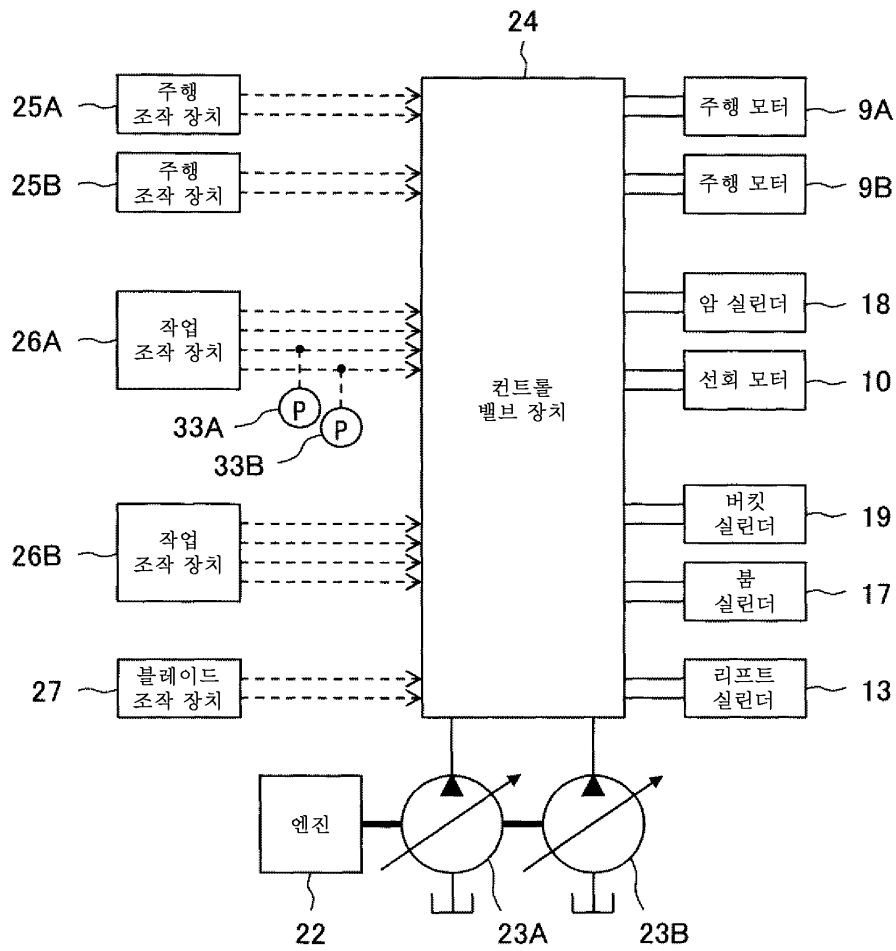
- 32A, 32B: 수신기
- 33A, 33B: 선회 센서
- 34: 리프트 센서
- 35, 35A, 35B, 35C, 35D: 컨트롤러
- 36: 선회체 위치 산출부
- 37: 주행체 방위 산출부
- 38, 38A: 블레이드 수평 좌표 산출부
- 39, 39A: 블레이드 높이 산출부
- 40: 경사각 센서
- 42: 선회 제한 밸브
- 43A, 43B: 블레이드 파일럿 밸브

도면

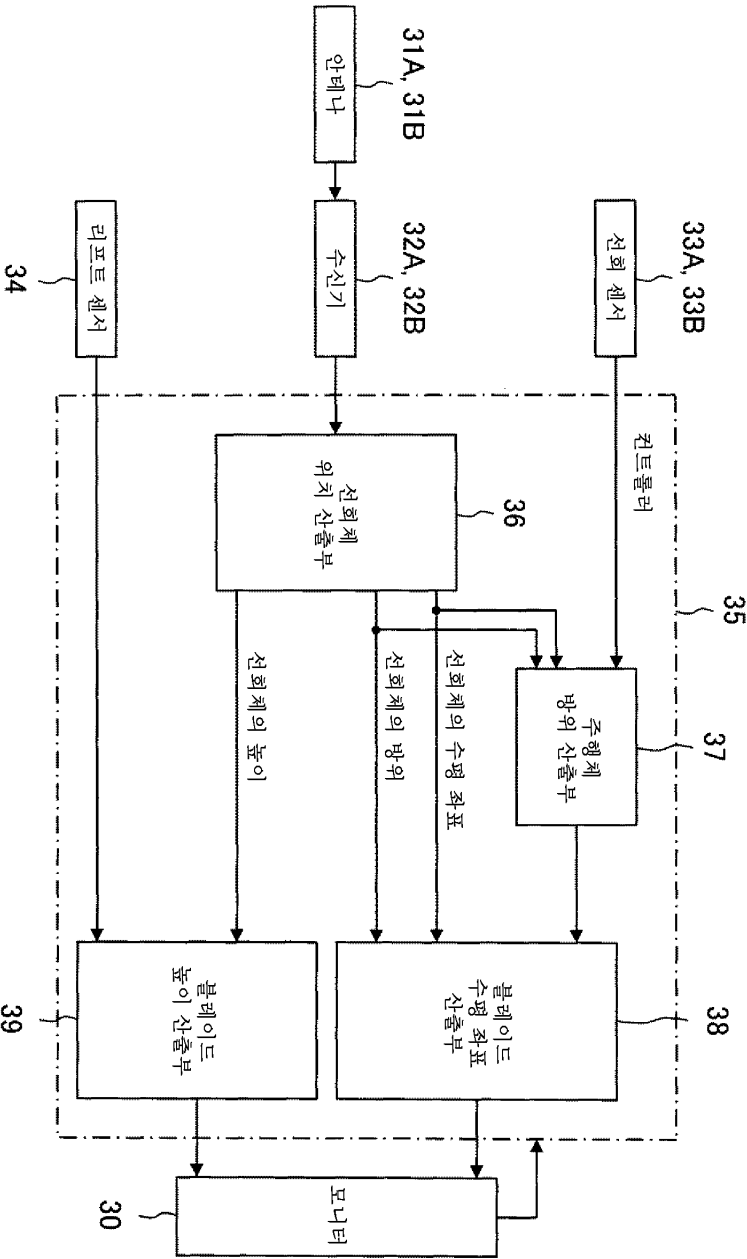
도면1



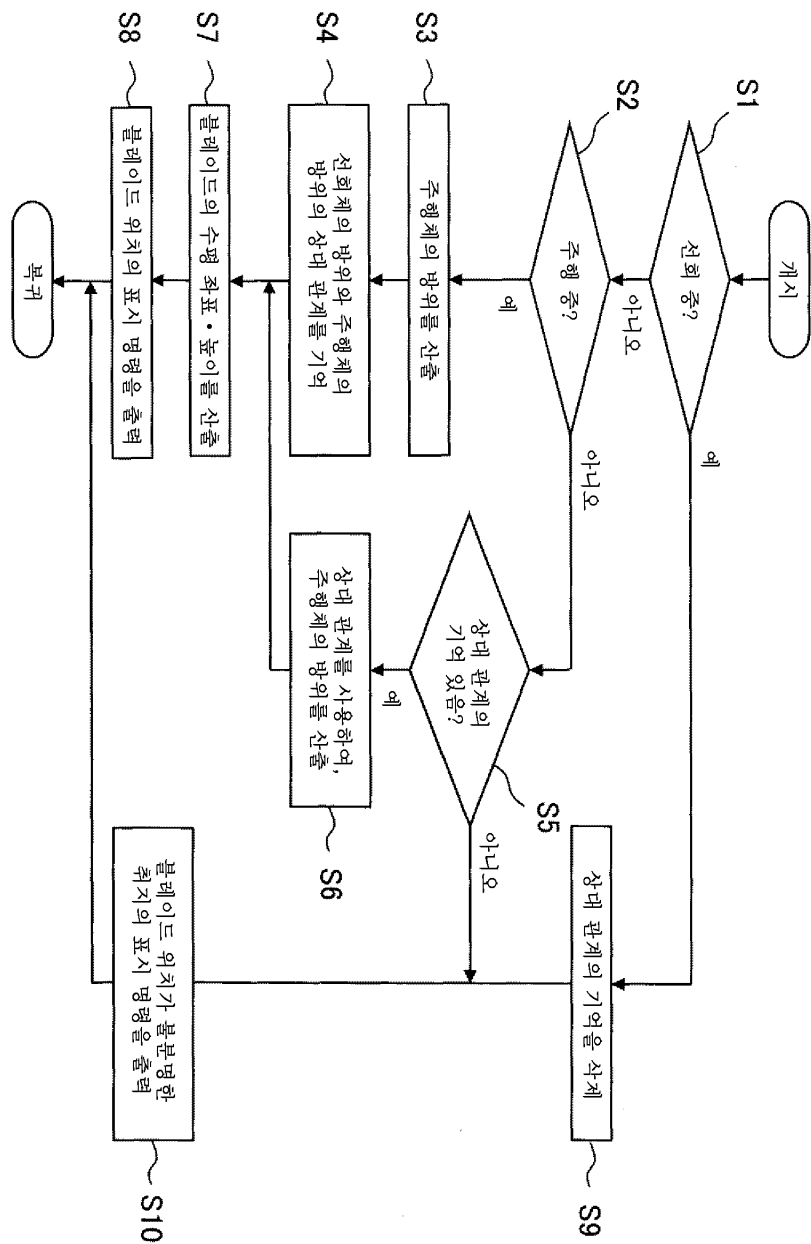
도면2



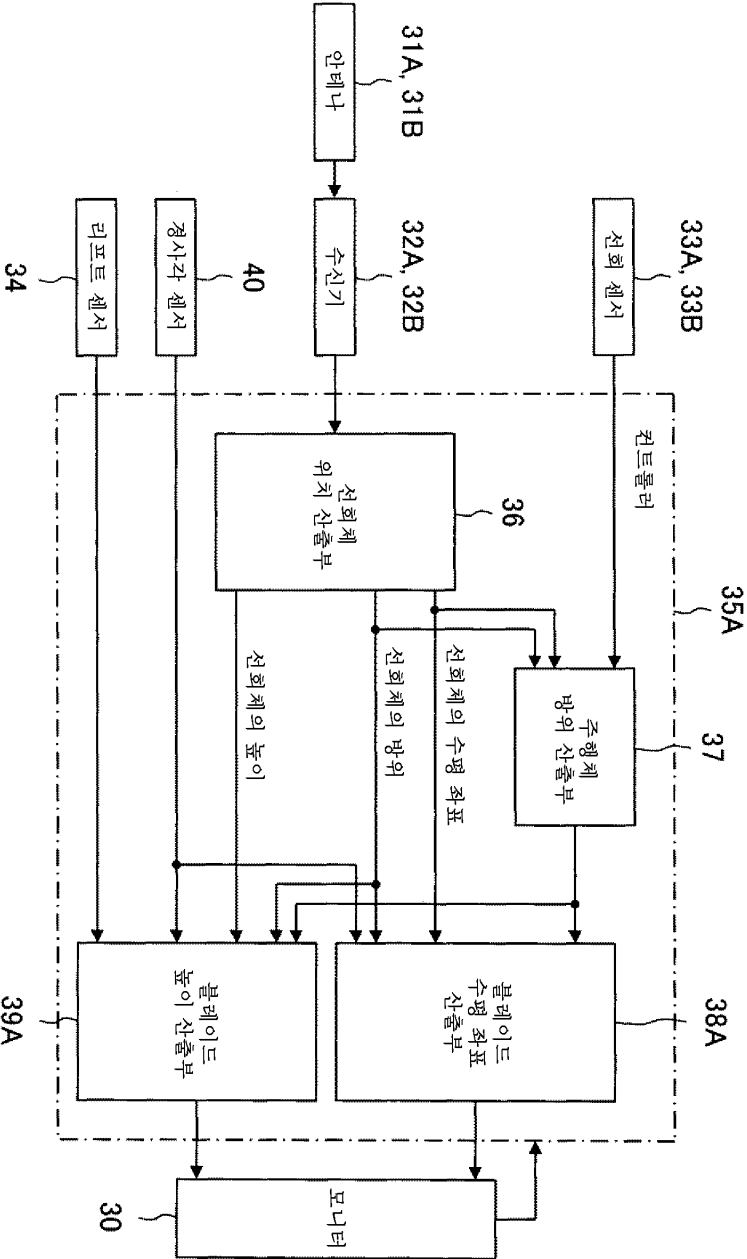
도면3



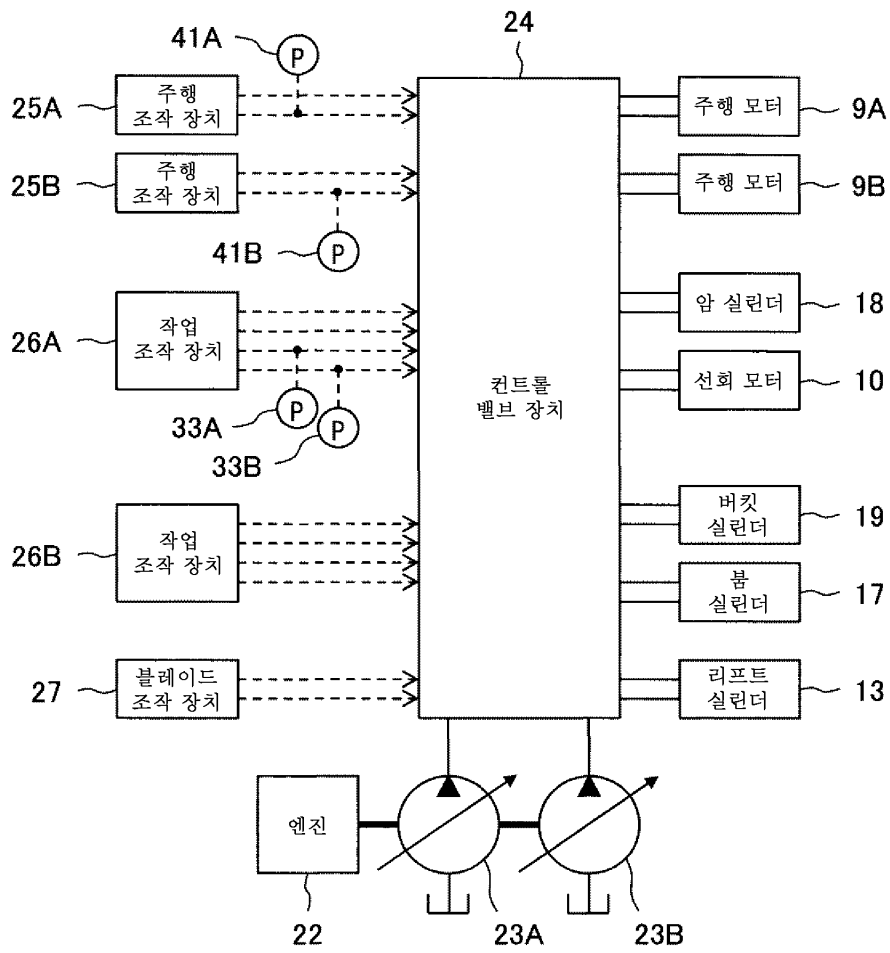
도면4



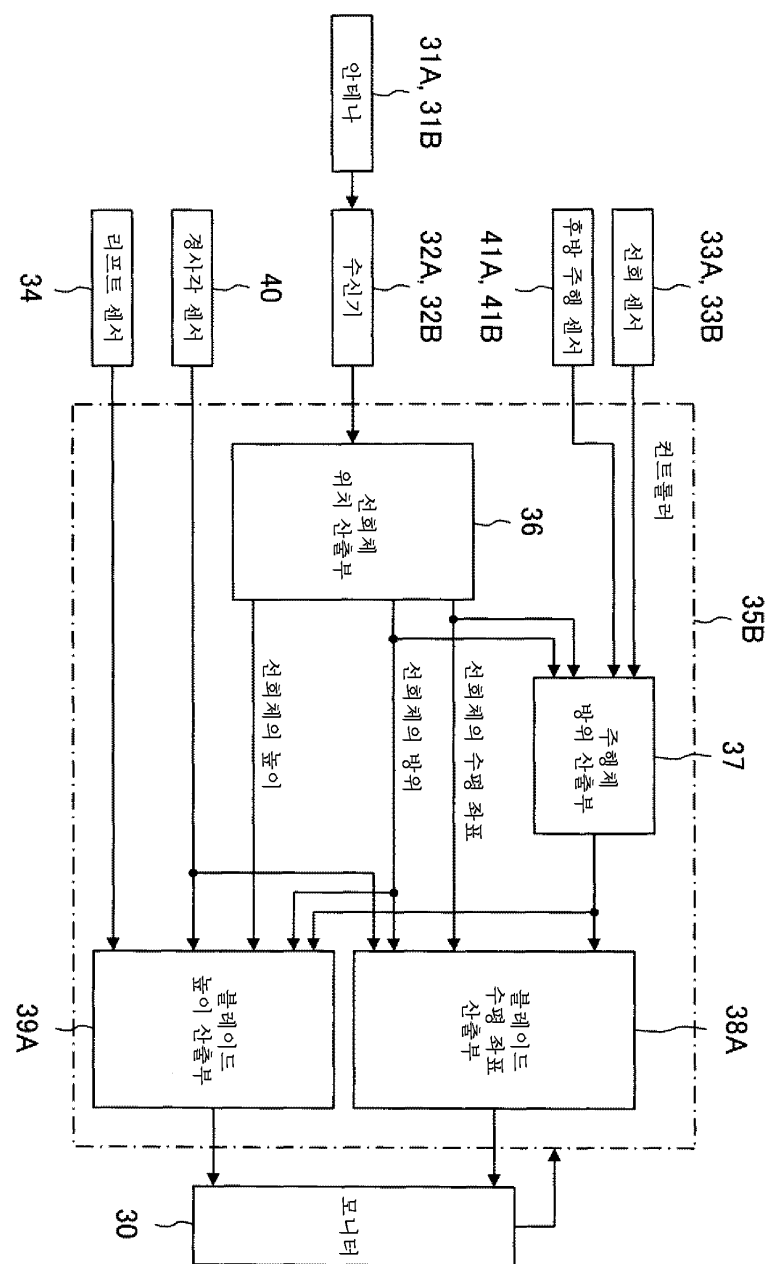
도면5



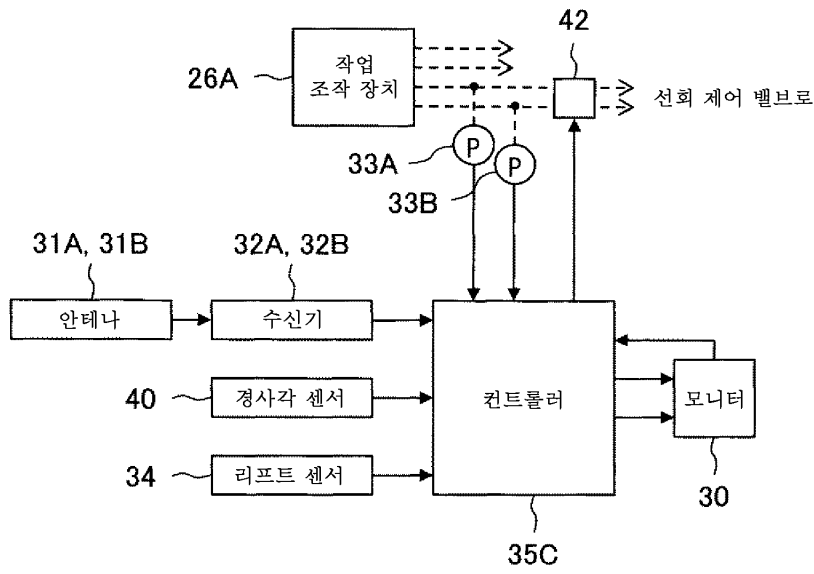
도면6



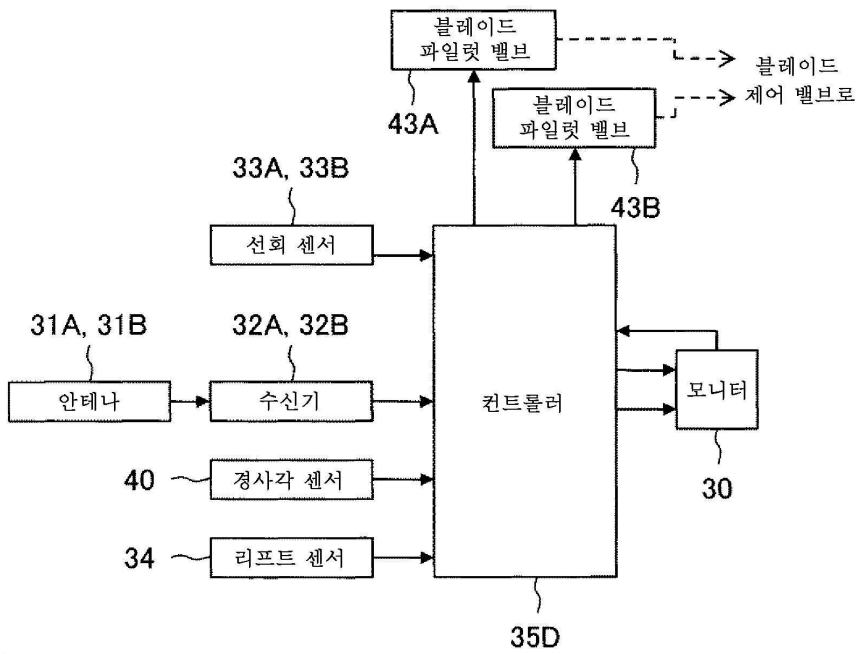
도면7



도면8



도면9



도면10

