



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2021-0124427
(43) 공개일자 2021년10월14일

- | | |
|--|---|
| <p>(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
G06Q 50/08 (2012.01) G01G 3/14 (2006.01)
G01S 19/14 (2010.01) G06Q 10/04 (2012.01)
G06Q 10/06 (2012.01) G06Q 10/08 (2012.01)
G06Q 50/10 (2012.01)</p> <p>(52) CPC특허분류
G06Q 50/08 (2013.01)
G01G 3/14 (2013.01)</p> <p>(21) 출원번호 10-2021-7028849</p> <p>(22) 출원일자(국제) 2020년08월11일
심사청구일자 2021년09월08일</p> <p>(85) 번역문제출일자 2021년09월08일</p> <p>(86) 국제출원번호 PCT/JP2020/030535</p> <p>(87) 국제공개번호 WO 2021/065209
국제공개일자 2021년04월08일</p> <p>(30) 우선권주장
JP-P-2019-178197 2019년09월30일 일본(JP)</p> | <p>(71) 출원인
히다치 겐키 가부시키 가이샤
일본국 도쿄도 다이토구 히가시우에노 2초메 16반 1코</p> <p>(72) 발명자
후지타 츠요시
일본국 이바라키켄 츠치우라시 간다츠마치 650 히다치 겐키 가부시키가이샤 츠치우라 공장 내</p> <p>에가와 에이지
일본국 이바라키켄 츠치우라시 간다츠마치 650 히다치 겐키 가부시키가이샤 츠치우라 공장 내</p> <p>(74) 대리인
특허법인(유)화우</p> |
|--|---|

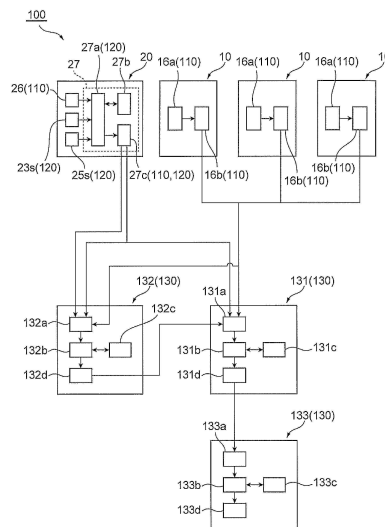
전체 청구항 수 : 총 5 항

(54) 발명의 명칭 **시공 관리 시스템**

(57) 요약

본 개시는, 시공 현장의 정보를 종래보다 정확하게 파악하는 것이 가능한 시공 관리 시스템을 제공한다. 적재물을 운반하는 운반 차량(10)의 위치 정보를 검출하는 위치 센서(16a)와, 적재물을 운반 차량(10)에 적입하는 적입 기계(20)의 위치 정보를 검출하는 위치 센서(26)와, 적입 기계(20)가 보지하는 적재물의 중량 정보를 검출하는 중량 검출 장치(120)와, 운반 차량(10)의 위치 정보의 시계열 정보와 적입 기계의 위치 정보의 시계열 정보와 중량 정보의 시계열 정보에 의거하여 운반 차량(10)에 적입된 적재물의 적재 중량을 산출하는 정보 관리 컨트롤러(130)를 구비하는 것을 특징으로 하는 시공 관리 시스템(100).

대표도 - 도1



(52) CPC특허분류

G01S 19/14 (2013.01)

G06Q 10/04 (2013.01)

G06Q 10/0631 (2013.01)

G06Q 10/08 (2013.01)

G06Q 50/10 (2013.01)

명세서

청구범위

청구항 1

적재물을 운반하는 운반 차량의 위치 정보를 검출하는 운반 차량용 위치 검출 장치와,
 상기 적재물을 상기 운반 차량에 적입하는 적입 기계의 위치 정보를 검출하는 적입 기계용 위치 검출 장치와,
 상기 적입 기계가 보지하는 상기 적재물의 중량 정보를 검출하는 중량 검출 장치와,
 상기 운반 차량의 상기 위치 정보의 시계열 정보와 상기 적입 기계의 상기 위치 정보의 시계열 정보와 상기 중량 정보의 시계열 정보에 의거하여 상기 운반 차량에 적입된 상기 적재물의 적재 중량을 산출하는 정보 관리 컨트롤러를 구비하는 것을 특징으로 하는 시공 관리 시스템.

청구항 2

제 1 항에 있어서,
 상기 정보 관리 컨트롤러는, 상기 운반 차량이 운반한 상기 적재물을 방토하는 집적장의 위치 정보와, 상기 운반 차량의 상기 위치 정보의 상기 시계열 정보와, 상기 정보 관리 컨트롤러에 의해 산출된 상기 적재 중량에 의거하여, 상기 운반 차량이 상기 집적장에 방토한 상기 적재물의 중량 적산값을 산출하는 것을 특징으로 하는 시공 관리 시스템.

청구항 3

제 1 항에 있어서,
 상기 정보 관리 컨트롤러는, 상기 운반 차량이 운반한 상기 적재물을 방토하는 집적장의 위치 정보와, 상기 운반 차량의 상기 위치 정보의 상기 시계열 정보와, 상기 정보 관리 컨트롤러에 의해 산출된 상기 적재 중량에 의거하여, 상기 운반 차량에 상기 적재물을 적입한 적입 위치에서부터 상기 집적장까지의 상기 운반 차량의 이동 시간을 산출하는 것을 특징으로 하는 시공 관리 시스템.

청구항 4

제 1 항에 있어서,
 상기 정보 관리 컨트롤러는, 상기 운반 차량이 운반한 상기 적재물을 방토하는 집적장의 위치 정보와, 상기 운반 차량의 상기 위치 정보의 상기 시계열 정보와, 상기 정보 관리 컨트롤러에 의해 산출된 상기 적재 중량에 의거하여, 상기 운반 차량에 상기 적재물을 적입한 적입 위치에서부터 상기 집적장까지의 상기 운반 차량의 이동 횟수를 산출하는 것을 특징으로 하는 시공 관리 시스템.

청구항 5

제 1 항에 있어서,
 상기 정보 관리 컨트롤러는, 상기 운반 차량이 운반한 상기 적재물을 방토하는 복수의 집적장의 위치 정보와, 상기 운반 차량의 상기 위치 정보의 상기 시계열 정보와, 상기 정보 관리 컨트롤러에 의해 산출된 상기 적재 중량에 의거하여, 각각의 상기 집적장의 가동 시간, 상기 운반 차량에 상기 적재물을 적입한 적입 위치로부터 각각의 상기 집적장으로의 상기 운반 차량의 이동 횟수, 및 각각의 상기 집적장에 방토된 상기 적재물의 총 중량을 산출하는 것을 특징으로 하는 시공 관리 시스템.

발명의 설명

기술 분야

본 개시는, 시공 관리 시스템에 관한 것이다.

[0001]

배경 기술

- [0002] 종래부터 발신기, 휴대 단말, 수신부, 검출부, 특정 데이터 취득부, 및 작업 관리부를 구비하는 시공 관리 시스템이 알려져 있다(하기 특허 문헌 1, 청구항 1 등을 참조). 상기 발신기는, 운반 차량에 배치되며, 그 운반 차량의 특정 데이터를 포함하는 전파를 발신한다. 상기 휴대 단말은, 적입(積入) 기계에 배치된다. 상기 수신부는, 상기 휴대 단말에 마련되며, 상기 발신기로부터의 상기 전파를 수신한다.
- [0003] 상기 검출부는, 상기 휴대 단말에 마련되며, 상기 수신부에서 수신한 상기 전파의 강도를 검출한다. 상기 특정 데이터 취득부는, 상기 휴대 단말에 마련되며, 상기 수신부에서 수신한 상기 전파로부터 상기 특정 데이터를 취득한다. 상기 작업 관리부는, 상기 검출부에서 검출된 상기 강도와 상기 특정 데이터 취득부에서 취득된 상기 특정 데이터에 의거하여, 상기 적입 기계에 상기 운반 차량이 접근한 것을 나타내는 실적 데이터를 생성한다.
- [0004] 또한, 상기 작업 관리부는, 상기 수신부에서 수신한 상기 전파의 상기 강도가 임계값 이상의 값일 때에, 상기 적입 기계에 의해 상기 운반 차량에 적하를 적입하는 적입 작업이 실시되고 있다고 판정한다(동문헌, 청구항 3 등을 참조). 또한, 상기 작업 관리부는, 상기 수신부에서 수신한 상기 전파의 상기 강도가 임계값 이상의 값으로부터 상기 임계값보다 낮은 값으로 변화되었을 때, 상기 운반 차량에 의해 적하를 운반하는 운반 작업이 개시되었다고 판정한다(동문헌, 청구항 4 등을 참조).

선행기술문헌

특허문헌

- [0005] (특허문헌 0001) 국제공개 제2015/156018호

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0006] 상기 종래의 시공 시스템은, 상기 수신부에서 수신한 전파의 강도가 상기 발신기로부터의 거리에 따라 변화되는 것을 이용하여, 그 전파의 강도의 임계값에 의거하여, 적입 작업의 실시의 판정과, 운반 작업의 개시의 판정을 행하고 있다(동문헌, 청구항 3-4, 제0022 단락 등을 참조). 또한, 운반 차량의 최대 적재량 데이터와, 접근 횟수 데이터 및 퇴거 횟수 데이터 중 적어도 일방에 의거하여, 시공 현장으로부터 운반된 적하의 총량이 산출된다(동문헌, 제0084 등을 참조). 그러나, 적입 기계와 운반 차량이 접근하여 상기 전파의 강도가 임계값 이상이 되었다고 해도, 실제로는 적입 작업이 실시되지 않는 경우도 있다. 이 때문에, 시공 현장으로부터 운반된 적하의 총량을 정확하게 파악할 수 없다고 하는 과제가 있다.

- [0007] 본 개시는, 시공 현장의 정보를 종래보다 정확하게 파악하는 것이 가능한 시공 관리 시스템을 제공한다.

과제의 해결 수단

- [0008] 본 개시의 일 양태는, 적재물을 운반하는 운반 차량의 위치 정보를 검출하는 운반 차량용 위치 검출 장치와, 상기 적재물을 상기 운반 차량에 적입하는 적입 기계의 위치 정보를 검출하는 적입 기계용 위치 검출 장치와, 상기 적입 기계가 보지(保持)하는 상기 적재물의 중량 정보를 검출하는 중량 검출 장치와, 상기 운반 차량의 상기 위치 정보의 시계열 정보와 상기 적입 기계의 상기 위치 정보의 시계열 정보와 상기 중량 정보의 시계열 정보에 의거하여 상기 운반 차량에 적입된 상기 적재물의 적재 중량을 산출하는 정보 관리 컨트롤러를 구비하는 것을 특징으로 하는 시공 관리 시스템이다.

발명의 효과

- [0009] 본 개시에 의하면, 시공 현장의 정보를 종래보다 정확하게 파악하는 것이 가능한 시공 관리 시스템을 제공할 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [0010] 도 1은 본 개시의 시공 관리 시스템의 일 실시 형태를 나타내는 개략적인 블록도.

- 도 2는 도 1의 운반 차량의 일례를 나타내는 측면도.
- 도 3은 도 1의 적입 기계의 일례를 나타내는 측면도.
- 도 4는 도 1의 위치 정보 서버 및 중량 정보 서버의 동작을 나타내는 타임 차트.
- 도 5는 도 1의 중량 정보 서버의 처리의 흐름을 나타내는 플로우 차트.
- 도 6은 도 1의 위치 정보 서버의 처리의 흐름을 나타내는 플로우 차트.
- 도 7은 도 6의 운반 차량의 접근을 판정하는 처리의 상세를 나타내는 플로우 차트.
- 도 8은 도 1의 사용자 서버에 의한 운전 일보(日報)의 출력예를 나타내는 도면.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0011] 이하, 도면을 참조하여 본 개시와 관련된 시공 관리 시스템의 실시 형태를 설명한다.
- [0012] 도 1은, 본 개시의 시공 관리 시스템의 일 실시 형태를 나타내는 개략적인 블록도이다. 본 실시 형태의 시공 관리 시스템(100)은, 예를 들면, 스마트 폰 등의 모바일 단말을 활용한 시공 현장의 IoT(Internet of Things) 시공 솔루션을 구성하는 시스템이다. 본 실시 형태의 시공 관리 시스템(100)은, IoT화에 의해 기계와 사람이 연결되는 현장을 실현하여, 생산성이나 안전성의 향상에 공헌한다.
- [0013] 상세에 대해서는 후술하지만, 본 실시 형태의 시공 관리 시스템(100)은, 다음의 구성을 주된 특징으로 하고 있다. 시공 관리 시스템(100)은, 위치 검출 모듈(110)과, 중량 검출 장치(120)와, 정보 관리 컨트롤러(130)를 구비한다. 위치 검출 모듈(110)은, 적재물을 운반하는 운반 차량(10)의 위치 정보를 검출하는 운반 차량용 위치 검출 장치로서의 위치 센서(16a)와, 적재물을 운반 차량(10)에 적입하는 적입 기계(20)의 위치 정보를 검출하는 적입 기계용 위치 검출 장치로서의 위치 센서(26)를 포함한다. 중량 검출 장치(120)는, 적입 기계(20)가 보지하는 적재물의 중량 정보를 검출한다. 정보 관리 컨트롤러(130)는, 운반 차량(10)의 위치 정보의 시계열 정보와, 적입 기계(20)의 위치 정보의 시계열 정보와, 중량 정보의 시계열 정보에 의거하여 운반 차량(10)에 적입된 적재물의 적재 중량을 산출한다. 이하, 본 실시 형태의 시공 관리 시스템(100)의 각 부의 구성을 상세하게 설명한다.
- [0014] 또한, 도 1에서는, 일례로서, 3대의 운반 차량(10)과, 1대의 적입 기계(20)를 나타내고 있지만, 운반 차량(10)의 대수 및 적입 기계(20)의 대수는, 특별히 한정되지 않는다. 즉, 시공 관리 시스템(100)은, 1대 또는 복수대의 운반 차량(10) 및 1대 또는 복수대의 적입 기계(20)의 시공 관리를 실시하는 것이 가능하다.
- [0015] 도 2는, 도 1의 운반 차량(10)의 일례를 나타내는 측면도이다. 운반 차량(10)은, 예를 들면 덤프트럭이다. 운반 차량(10)은, 예를 들면, 차체 프레임(11)과, 좌우의 전륜(12F)과, 좌우의 후륜(12R)과, 좌우의 전륜측 서스펜션 장치(13F)와, 좌우의 후륜측 서스펜션 장치(13R)와, 짐받이(14)와, 좌우의 호이스트 실린더(15)와, 캡(16)과, 주행 구동 장치(17)와, 구조물(18)을 가지고 있다. 적입 기계(20)에 의해 운반 차량(10)의 짐받이(14)에 적입되는 적재물은, 특별히 한정은 되지 않지만, 예를 들면, 토사, 쇄석, 광물 자원 등이다.
- [0016] 도 1에 나타내는 바와 같이, 각각의 운반 차량(10)은, 예를 들면, 전지구 항법 위성 시스템(Global Navigation Satellite System: GNSS) 등, 각각의 운반 차량(10)의 위치를 검출하는 위치 센서(16a)와, 그 위치 센서(16a)로부터 출력된 위치 정보를 정보 관리 컨트롤러(130)로 송신하는 통신 장치(16b)를 구비해도 된다. 또한, 위치 센서(16a) 및 통신 장치(16b)는, 반드시 운반 차량(10)에 설치되어 있을 필요는 없고, 예를 들면 운반 차량(10)의 캡(16)에 탑승하는 운전수가 휴대하는 스마트 폰 등의 모바일 단말에 탑재되어 있어도 된다.
- [0017] 도 3은, 도 1의 적입 기계(20)의 일례를 나타내는 측면도이다. 적입 기계(20)는, 예를 들면, 유압 셔블이다. 적입 기계(20)는, 예를 들면, 상부 선회체(21)와, 하부 주행체(22)와, 작업기(23)와, 그 작업기(23)의 자세를 검출하는 자세 센서(23s)와, 선회 기구(24)와, 유압 실린더(25a, 25b, 25c)와, 위치 센서(26)와, 제어부(27)와, 도면에 나타내는 것을 생략하는 유압 장치를 구비하고 있다. 또한, 적입 기계(20)는, 유압 셔블에 한정되지 않고, 예를 들면, 휠 로더나 크레인 등의 작업 기계여도 된다.
- [0018] 작업기(23)는, 예를 들면, 상부 선회체(21)의 전부(前部)에 마련되어, 유압 실린더(25a, 25b, 25c)에 의해 구동되며, 굴삭 작업이나 적입 작업 등의 작업을 행한다. 작업기(23)는, 예를 들면, 붐(23a)과, 아암(23b)과, 버킷(23c)을 가진다. 붐(23a)은, 붐 핀을 개재하여 상부 선회체(21)에 회전 운동 가능하게 지지되며, 아암(23b)은, 아암 핀을 개재하여 붐(23a)에 대하여 가동 가능하게 지지되고, 버킷(23c)은, 버킷 핀을 개재하여 아암(23b)에

대하여 회전 운동 가능하게 지지되어 있다.

- [0019] 자세 센서(23s)는, 예를 들면, 붐 핀, 아암 핀, 및 버킷 핀의 각각에 마련된 각도 센서이다. 자세 센서(23s)는, 예를 들면, 상부 선회체(21)에 대한 붐(23a)의 회전 각도와, 붐(23a)에 대한 아암(23b)의 회전 각도와, 아암(23b)에 대한 버킷(23c)에 회전 각도를 검출한다. 또한, 자세 센서(23s)는, 각도 센서에 한정되지 않는다. 예를 들면, 가속도 센서나 자이로 센서 등, 작업기(23)의 자세를 검출할 수 있는 다른 센서를 자세 센서(23s)로서 사용할 수도 있다.
- [0020] 또한, 도 3에서는 도면에 나타내는 것을 생략하지만, 유압 실린더(25a, 25b, 25c)는, 실린더 튜브 내의 유압을 측정하는 유압 센서(25s)(도 1을 참조)를 구비하고 있다. 또한, 유압 센서(25s)는, 적어도, 붐(23a)을 상부 선회체(21)에 대하여 구동하는 유압 실린더(25a)에 마련되어 있으면 되고, 다른 유압 실린더(25b, 25c)에 마련되어 있지 않아도 된다. 유압 센서(25s)는, 예를 들면, 유압 실린더(25a, 25b, 25c)의 실린더 튜브 내의 유압을 측정하고, 측정된 유압에 따른 유압 정보를 제어부(27)로 출력한다.
- [0021] 위치 센서(26)는, 예를 들면, GNSS 등에 의해 구성되며, 각각의 적입 기계(20)의 위치를 검출한다. 제어부(27)는, 예를 들면, 적입 기계(20)에 설치된 마이크로 컨트롤러나 펌웨어로 구성되며, CPU 등의 처리 장치(27a)와, RAM이나 하드 디스크 등의 기억 장치(27b)와, 외부로 정보를 송신하는 통신 장치(27c)를 구비하고 있다. 또한, 위치 센서(26) 및 제어부(27)는, 반드시 적입 기계(20)에 설치될 필요는 없고, 예를 들면 적입 기계(20)의 캡(21a)에 탑재하는 운전수가 휴대하는 스마트폰 등의 모바일 단말에 탑재되어 있어도 된다.
- [0022] 처리 장치(27a)에는, 위치 센서(26)로부터 출력된 적입 기계(20)의 위치 정보가, 무선 통신 회선 또는 유선 통신 회선을 개재하여 입력된다. 또한, 처리 장치(27a)에는, 자세 센서(23s)로부터 출력된 작업기(23)의 자세 정보, 및 유압 센서(25s)로부터 출력된 유압 정보가, 무선 통신 회선 또는 유선 통신 회선을 개재하여 입력된다. 처리 장치(27a)는, 입력된 정보를 처리하고, 기억 장치(27b)로 소정의 주기로 기억시킨다.
- [0023] 기억 장치(27b)에는, 예를 들면, 처리 장치(27a)로부터 입력된 정보의 시계열 정보, 컴퓨터 프로그램, 데이터, 그 밖의 정보가 기억되어 있다. 통신 장치(27c)는, 예를 들면, 처리 장치(27a)로부터 입력된 정보를, 무선 통신 회선을 개재하여 정보 관리 컨트롤러(130)로 송신한다.
- [0024] 또한, 처리 장치(27a)는, 예를 들면, 자세 센서(23s)에 의해 측정된 작업기(23)의 자세와, 유압 센서(25s)에 의해 측정된 유압에 의거하여, 작업기(23)가 보지하는 적재물의 중량을 산출하도록 구성되어 있어도 된다. 보다 구체적으로는, 예를 들면, 적입 기계(20)에 의해 운반 차량(10)의 짐받이(14)에 적재물을 적입하기 위해서는, 유압 실린더(25a, 25b, 25c)에 의해 작업기(23)를 구동시켜, 작업기(23)의 버킷(23c)에 의해 지표(地表)의 적재물을 떠낸다.
- [0025] 이 때, 처리 장치(27a)는, 예를 들면, 기억 장치(27b)에 기억된 컴퓨터 프로그램을 실행하고, 자세 센서(23s)로부터 입력된 작업기(23)의 자세 정보와, 유압 센서(25s)로부터 입력된 유압 정보에 의거하여, 작업기(23)의 버킷(23c)에 수용된 적재물의 중량을 산출한다. 또한, 적재물의 중량의 산출은, 후술하는 정보 관리 컨트롤러(130)에 의해 행하는 것도 가능하다.
- [0026] 위치 검출 모듈(110)은, 상기한 바와 같이, 적재물을 운반하는 운반 차량(10)의 위치 정보와, 적재물을 운반 차량(10)에 적입하는 적입 기계(20)의 위치 정보를 검출한다. 위치 검출 모듈(110)은, 예를 들면, 운반 차량(10)에 탑재되는 위치 센서(16a)(운반 차량용 위치 검출 장치) 및 통신 장치(16b)와, 적입 기계(20)에 탑재되는 위치 센서(26)(적입 기계용 위치 검출 장치) 및 통신 장치(27c)를 포함한다.
- [0027] 운반 차량(10)에 탑재되는 위치 센서(16a)는, 그 운반 차량(10)의 위치를 소정의 주기로 검출하고, 그 검출된 위치와 그 위치가 검출된 시각을 포함하는 운반 차량(10)의 위치 정보를 통신 장치(16b)로 출력한다. 통신 장치(16b)는, 위치 센서(16a)로부터 입력된 위치 정보를, 예를 들면 무선 통신 회선을 개재하여 정보 관리 컨트롤러(130)로 송신한다.
- [0028] 마찬가지로, 적입 기계(20)에 탑재되는 위치 센서(26)는, 그 적입 기계(20)의 위치를 소정의 주기로 검출하고, 그 검출된 위치와 그 위치가 검출된 시각을 포함하는 적입 기계(20)의 위치 정보를 제어부(27)로 출력한다. 제어부(27)의 통신 장치(27c)는, 처리 장치(27a)를 개재하여 위치 센서(26)로부터 입력된 적입 기계(20)의 위치 정보를, 예를 들면 무선 통신 회선을 개재하여 정보 관리 컨트롤러(130)로 송신한다.
- [0029] 중량 검출 장치(120)는, 상기한 바와 같이, 적입 기계(20)가 보지하는 적재물의 중량 정보를 검출한다. 중량 검출 장치(120)는, 예를 들면, 적입 기계(20)의 유압 센서(25s) 및 자세 센서(23s) 및 처리 장치(27a) 및 통신

장치(27c)를 포함한다.

- [0030] 적입 기계(20)의 유압 센서(25s)는, 예를 들면, 소정의 주기로 유압 실린더(25a)의 실린더 튜브 내의 유압을 검출하고, 그 유압과 그 유압이 검출된 시각을 포함하는 유압 정보를 처리 장치(27a)로 출력한다. 적입 기계(20)의 자세 센서(23s)는, 예를 들면, 상부 선회체(21)에 대한 붐(23a)의 각도, 붐(23a)에 대한 아암(23b)의 각도, 및 아암(23b)에 대한 버킷(23c)의 각도 등, 작업기(23)의 자세를 소정의 주기로 검지하고, 그 자세와 그 자세가 검지된 시각을 포함하는 자세 정보를 처리 장치(27a)로 출력한다.
- [0031] 처리 장치(27a)는, 유압 센서(25s) 및 자세 센서(23s)로부터 입력된 유압 정보 및 자세 정보에 의거하여, 작업기(23)가 보지하는 적재물의 중량을 산출한다. 보다 구체적으로는, 기억 장치(27b)에는, 예를 들면, 작업기(23)의 각 부의 치수 정보와, 작업기(23)의 각 부의 치수 및 자세 및 유압 실린더(25a)의 유압에 의거하여 작업기(23)가 보지하는 적재물의 중량을 연산하기 위한 컴퓨터 프로그램이 기억되어 있다.
- [0032] 처리 장치(27a)는, 기억 장치(27b)에 기억된 프로그램을 실행하고, 상기의 치수 정보, 자세 정보, 및 유압 정보에 의거하여, 버킷(23c)에 수용되어 작업기(23)에 보지되어 있는 적재물의 중량을 산출한다. 또한 처리 장치(27a)는, 산출한 중량과 그 중량이 검출된 시각을 포함하는 중량 정보를 통신 장치(27c)로 출력한다. 통신 장치(27c)는, 처리 장치(27a)로부터 입력된 중량 정보를, 예를 들면, 무선 통신 회선을 개재하여 정보 관리 컨트롤러(130)로 송신한다.
- [0033] 정보 관리 컨트롤러(130)는, 상기한 바와 같이, 운반 차량(10)의 위치 정보의 시계열 정보와, 적입 기계(20)의 위치 정보의 시계열 정보와, 적입 기계(20)의 작업기(23)에 의해 보지된 적재물의 중량 정보의 시계열 정보에 의거하여, 운반 차량(10)의 적재물의 적재 중량을 산출한다. 정보 관리 컨트롤러(130)는, 예를 들면, 위치 정보 서버(131)와, 중량 정보 서버(132)와, 사용자 서버(133)를 포함한다.
- [0034] 중량 정보 서버(132)는, 예를 들면, 각각의 적입 기계(20)의 통신 장치(27c)로부터 송신된 중량 정보를 수신한다. 중량 정보 서버(132)는, 예를 들면, 수신 장치(132a)와, 처리 장치(132b)와, 기억 장치(132c)와, 송신 장치(132d)를 구비한다.
- [0035] 수신 장치(132a)는, 예를 들면, 적입 기계(20)의 통신 장치(27c)로부터 송신된 중량 정보를 수신하여, 처리 장치(132b)로 출력한다. 처리 장치(132b)는, 예를 들면, 수신 장치(132a)로부터 입력된 중량 정보를 시계열 정보로서 기억 장치(132c)에 기억시킨다. 또한, 처리 장치(132b)는, 예를 들면, 기억 장치(132c)에 기억된 중량 정보의 시계열 정보를 독출하여, 송신 장치(132d)로 출력한다. 송신 장치(132d)는, 처리 장치(132b)로부터 입력된 중량 데이터의 시계열 정보를, 예를 들면 무선 통신 회선 또는 유선 통신 회선을 개재하여 위치 정보 서버(131)로 송신한다.
- [0036] 또한, 각각의 적입 기계(20)에 탑재되는 제어부(27)는, 적입 기계(20)의 작업기(23)가 보지하는 적재물의 중량을 산출하지 않아도 된다. 이 경우, 각각의 적입 기계(20)에 탑재된 제어부(27)의 처리 장치(27a)는, 자세 센서(23s) 및 유압 센서(25s)로부터의 입력인 자세 및 유압에 의거한 자세 정보 및 유압 정보를, 통신 장치(27c)로 출력한다. 통신 장치(27c)는, 처리 장치(27a)로부터 입력된 자세 정보 및 유압 정보를, 정보 관리 컨트롤러(130)의 중량 정보 서버(132)로 출력한다.
- [0037] 이 경우, 중량 정보 서버(132)는, 예를 들면, 각각의 적입 기계(20)의 통신 장치(27c)로부터 수신한 자세 정보 및 유압 정보에 의거하여, 각각의 적입 기계(20)의 작업기(23)가 보지하는 적재물의 중량 정보를 검출하도록 구성할 수 있다. 구체적으로는, 중량 정보 서버(132)의 수신 장치(132a)는, 예를 들면, 적입 기계(20)의 통신 장치(27c)로부터 송신된 자세 정보 및 중량 정보를 수신하여, 처리 장치(132b)로 출력한다.
- [0038] 처리 장치(132b)는, 수신 장치(132a)로부터 입력된 자세 정보 및 중량 정보에 의거하여, 각각의 적입 기계(20)의 작업기(23)가 보지하는 적재물의 중량을 산출한다. 또한, 처리 장치(132b)는, 산출한 중량과 그 중량이 검출된 시각을 포함하는 중량 정보를, 시계열 정보로서 기억 장치(132c)에 기억시킨다. 또한, 처리 장치(132b)는, 기억 장치(132c)에 기억된 중량 정보의 시계열 정보를 독출하여, 송신 장치(132d)로 출력한다. 송신 장치(132d)는, 처리 장치(132b)로부터 입력된 중량 정보의 시계열 정보를, 위치 정보 서버(131)로 송신한다.
- [0039] 위치 정보 서버(131)는, 위치 검출 모듈(110)로부터 운반 차량(10)의 위치 정보 및 적입 기계(20)의 위치 정보를 수신한다. 보다 구체적으로는, 위치 정보 서버(131)는, 예를 들면, 수신 장치(131a)와, 처리 장치(131b)와, 기억 장치(131c)와, 송신 장치(131d)를 포함한다.

- [0040] 수신 장치(131a)는, 각각의 운반 차량(10)의 통신 장치(16b)로부터 송신된 각각의 운반 차량(10)의 위치 정보를 수신함과 함께, 각각의 적입 기계(20)의 통신 장치(27c)로부터 송신된 각각의 적입 기계(20)의 위치 정보를 수신한다. 또한, 수신 장치(131a)는, 예를 들면, 중량 정보 서버(132)로부터, 각각의 적입 기계(20)의 작업기(23)에 보지된 적재물의 중량 데이터를 수신한다. 또한, 수신 장치(131a)는, 수신한 정보를, 처리 장치(131b)로 출력한다.
- [0041] 처리 장치(131b)는, 처리 장치(131b)로부터 입력된 정보를 처리하여, 시계열 정보로서 기억 장치(131c)에 기억시킨다. 기억 장치(131c)에는, 예를 들면, 적입 기계(20)가 작업기(23)에 의해 운반 차량(10)의 집반이(14)에 적재물을 적입하는 것이 가능한, 적입 기계(20)와 운반 차량(10)과의 거리의 임계값이 기억되어 있다. 또한, 처리 장치(131b)는, 예를 들면, 기억 장치(131c)에 기억된 각각의 운반 차량(10)의 위치 정보의 시계열 정보와, 각각의 적입 기계(20)의 위치 정보의 시계열 정보와, 각각의 적입 기계(20)가 보지한 적재물의 중량 정보의 시계열 정보에 의거하여, 각각의 운반 차량(10)에 적입된 적재물의 중량, 즉 운반 차량(10)의 적재 중량을 산출한다.
- [0042] 또한, 처리 장치(131b)는, 산출한 각각의 운반 차량(10)의 적재물의 중량을, 적재 중량 정보로서 기억 장치(132c)에 기억시킨다. 또한, 처리 장치(131b)는, 기억 장치(131c)에 기억된 각각의 운반 차량(10)의 위치 정보 및 적재 중량 정보를 독출하여, 송신 장치(131d)로 출력한다. 송신 장치(131d)는, 처리 장치(131b)로부터 입력된 정보를, 예를 들면 사용자 서버(133)로 송신한다.
- [0043] 사용자 서버(133)는, 예를 들면, 위치 정보 서버(131)로부터 수신한 정보에 의거하여, 운전 일보를 작성한다. 사용자 서버(133)는, 예를 들면, 수신 장치(133a)와, 처리 장치(133b)와, 기억 장치(133c)와, 출력 장치(133d)를 구비하고 있다.
- [0044] 수신 장치(133a)는, 위치 정보 서버(131)의 송신 장치(131d)로부터 송신된 정보를 수신하여, 처리 장치(133b)로 출력한다. 처리 장치(133b)는, 수신 장치(133a)로부터 입력된 정보를, 기억 장치(133c)에 기억시킨다. 또한, 처리 장치(133b)는, 예를 들면, 기억 장치(133c)에 기억된 운반 차량(10)의 위치 정보의 시계열 정보와 적입 기계(20)의 위치 정보의 시계열 정보와 중량 정보의 시계열 정보에 의거하여, 각각의 운반 차량(10)에 적입된 적재물의 적재 중량을 산출하여, 기억 장치(133c)로 기억시켜도 된다. 또한, 처리 장치(133b)는, 기억 장치(133c)에 기억된 정보에 의거하여, 운전 일보 데이터를 산출하여 출력 장치(133d)로 출력한다.
- [0045] 보다 구체적으로는, 기억 장치(133c)에는, 예를 들면, 운반 차량(10)이 운반한 적재물을 내려 놓거나 또는 방토(放土)하는 집적장(集積場)의 위치 정보가 기억되어 있다. 처리 장치(133b)는, 예를 들면, 집적장의 위치 정보와, 각각의 운반 차량(10)의 위치 정보의 시계열 정보와 적재 중량 정보에 의거하여, 각각의 운반 차량(10)이 집적장에 내려 놓은 적재물의 중량 적산값을, 운전 일보 데이터로서 산출한다. 또한, 처리 장치(133b)는, 예를 들면, 집적장의 위치 정보와, 각각의 운반 차량(10)의 위치 정보의 시계열 정보와 적재 중량 정보에 의거하여, 각각의 운반 차량(10)에 적재물을 적입한 적입 위치에서부터 집적장까지의 운반 차량(10)의 이동 시간을, 운전 일보 데이터로서 산출한다.
- [0046] 또한, 처리 장치(133b)는, 예를 들면, 집적장의 위치 정보와, 각각의 운반 차량(10)의 위치 정보의 시계열 정보와 적재 중량에 의거하여, 각각의 운반 차량(10)에 적재물을 적입한 적입 위치에서부터 집적장까지의 운반 차량(10)의 이동 횟수를, 운전 일보 데이터로서 산출한다. 또한, 처리 장치(133b)는, 예를 들면, 각각의 집적장의 위치 정보와, 각각의 운반 차량(10)의 위치 정보의 시계열 정보와 적재 중량 정보에 의거하여, 각각의 집적장의 가동 시간, 각각의 운반 차량(10)에 적재물을 적입한 적입 위치로부터 각각의 집적장으로의 운반 차량(10)의 이동 횟수, 및 각각의 집적장에 내려 놓아진 적재물의 총 중량을, 운전 일보 데이터로서 산출한다.
- [0047] 처리 장치(133b)는, 산출한 운전 일보 데이터를, 기억 장치(133c)로 기억시킴과 함께, 출력 장치(133d)로 출력한다. 출력 장치(133d)는, 예를 들면, 표시 장치, 소프트웨어 또는 프린터를 포함하고, 처리 장치(133b)로부터 입력된 운전 일보 데이터에 의거하는 운전 일보를, 표시 장치에 의해 화상으로서 출력하고, 소프트웨어에 의해 전자 파일로서 출력하거나, 또는 프린터에 의해 종이에 인쇄하여 출력한다.
- [0048] 이하, 도 4 내지 도 8을 참조하여, 본 실시 형태의 시공 관리 시스템(100)의 동작을 설명한다. 도 4는, 도 1의 시공 관리 시스템(100)의 동작의 일례를 나타내는 타임 차트이다. 도 5는, 도 1의 시공 관리 시스템(100)에 포함되는 중량 검출 장치(120)의 처리의 흐름을 나타내는 플로우도이다.
- [0049] 도 4에서는, 1대의 적입 기계(20) 및 3대의 운반 차량(10)의 사이의 거리의 시간적인 추이를 직선간의 간격으로 나타내고 있다. 예를 들면, 시각 t1에 있어서, 적입 기계(20)와, 적입 기계(20)에 가장 가까운 운반 차량(10)

과의 사이의 거리는 D1이다. 또한, 시각 t1에 있어서, 적입 기계(20)에 가장 가까운 운반 차량(10)과, 두번째로 적입 기계(20)에 가까운 운반 차량(10)과의 사이의 거리는 D2이다. 또한, 두번째로 적입 기계(20)에 가까운 운반 차량(10)과 3번째로 적입 기계(20)에 가까운 운반 차량(10)과의 사이의 거리는 D3이다.

- [0050] 또한, 도 4에서는, 적입 기계(20)가 작업기(23)에 의해 운반 차량(10)의 짐받이(14)에 적재물을 적입하는 것이 가능한, 적입 기계(20)와 운반 차량(10)과의 사이의 거리의 임계값 DS를 나타내고 있다. 또한, 도 4에서는, 정보 관리 컨트롤러(130)의 위치 정보 서버(131)와 중량 정보 서버(132)가 동작하는 타이밍을 나타내고 있다.
- [0051] 도 4에 나타내는 예에서는, 시각 t1에 있어서, 1대의 적입 기계(20)와 3대의 운반 차량(10)과의 사이의 거리(D1, D1+D2, D1+D2+D3)는, 임계값 DS보다 떨어져 있다. 이와 같은 경우, 시공 관리 시스템(100)은, 예를 들면, 적어도 1대의 적입 기계(20)와, 적어도 1대의 운반 차량(10)과의 사이의 거리가 임계값 DS 이하가 될 때까지, 도 5에 나타내는 처리를 개시하지 않는다. 예를 들면, 시각 t2에 있어서, 1대의 적입 기계(20)와 1대의 운반 차량(10)과의 사이의 거리가 임계값 DS 이하가 되면, 시공 관리 시스템(100)은, 도 5에 나타내는 처리를 개시한다.
- [0052] 도 5에 나타내는 바와 같이, 시공 관리 시스템(100)은, 먼저, 센서 정보를 취득하는 처리 P11을 실행한다. 처리 P11에 있어서, 시공 관리 시스템(100)은, 예를 들면, 상기 서술한 위치 검출 모듈(110)에 의해, 각각의 운반 차량(10)의 위치 정보와, 각각의 적입 기계(20)의 위치 정보를 검출하여 취득한다. 또한, 시공 관리 시스템(100)은, 전술의 중량 검출 장치(120)에 의해, 각각의 적입 기계(20)가 보지하는 적재물의 중량 정보를 검출하여 취득한다.
- [0053] 보다 상세하게는, 처리 P11에 있어서, 위치 검출 모듈(110)은, 운반 차량용 위치 검출 장치인 위치 센서(16a)에 의해 운반 차량(10)의 위치 정보를 검출함과 함께, 적입 기계용 위치 검출 장치인 위치 센서(26)에 의해, 적입 기계(20)의 위치 정보를 검출한다. 또한, 위치 센서(16a) 및 위치 센서(26)에 의해 검출된 운반 차량(10)의 위치 정보 및 적입 기계(20)의 위치 정보를, 통신 장치(27c)에 의해 정보 관리 컨트롤러(130)로 송신한다.
- [0054] 또한, 처리 P11에 있어서, 중량 검출 장치(120)는, 적입 기계(20)의 유압 센서(25s)에 의해 작업기(23)를 구동하는 유압 실린더(25a)의 유압을 측정함과 함께, 적입 기계(20)의 자세 센서(23s)에 의해 작업기(23)의 자세를 검출한다. 또한, 작업기(23)가 보지하는 적재물의 중량을 정보 관리 컨트롤러(130)에 의해 산출하는 경우에는, 유압 센서(25s) 및 자세 센서(23s)에 의해 검출된 유압 및 자세의 정보, 즉 유압 정보 및 자세 정보를, 통신 장치(27c)에 의해 정보 관리 컨트롤러(130)에 송신한다. 처리 P11의 종료 후, 시공 관리 시스템(100)은, 적입 기계(20)의 작업기(23)가 보지하는 적재물의 중량을 산출하는 처리 P12를 실행한다.
- [0055] 처리 P12에 있어서, 중량 검출 장치(120)는, 예를 들면 적입 기계(20)에 탑재된 제어부(27)의 처리 장치(27a)에 의해, 유압 센서(25s) 및 자세 센서(23s)에 의해 검출된 유압 및 자세의 정보, 즉 유압 정보 및 자세 정보에 의거하여, 작업기(23)가 보지하는 적재물의 중량을 산출한다. 처리 P12의 종료 후, 시공 관리 시스템(100)은, 산출한 중량의 정보, 즉 중량 정보를 송신하는 처리 P13을 실행한다.
- [0056] 처리 P13에 있어서, 적입 기계(20)에 탑재된 제어부(27)의 통신 장치(27c)는, 예를 들면, 처리 장치(27a)에 의해 산출된 중량 정보를, 정보 관리 컨트롤러(130)로 송신한다. 이어서, 정보 관리 컨트롤러(130)의 중량 정보 서버(132)는, 수신 장치(132a)에 의해 중량 정보를 수신하는 처리 P14를 실행한다. 이어서, 중량 정보 서버(132)는, 처리 장치(132b)에 의해 중량 정보를 기억 장치(132c)에 기록하는 처리 P15를 실행한다.
- [0057] 또한, 작업기(23)가 보지하는 적재물의 중량을 산출하는 처리 P12는, 예를 들면, 중량 정보 서버(132)의 처리 장치(132b)에 의해 행해도 된다. 이 경우, 중량 정보 서버(132)의 처리 장치(132b)는, 적입 기계(20)의 통신 장치(27c)로부터 송신되어 수신 장치(132a)에 의해 수신된 유압 정보 및 자세 정보에 의거하여, 작업기(23)가 보지하는 적재물의 중량을 산출한다. 이 경우, 중량 정보를 송신하는 처리 P13과 중량 정보를 수신하는 처리 P14를 생략하고, 처리 P12에서 처리 장치(132b)에 의해 산출된 중량 정보를 기억 장치(132c)에 기록하는 처리 P15를 실행한다.
- [0058] 이어서, 중량 정보 서버(132)는, 예를 들면, 적입 기계(20)와, 그 적입 기계(20)에 가장 가까운 운반 차량(10)과의 사이의 거리가, 임계값 DS보다 떨어졌는지 여부를 판정하는 처리 P16을 실행한다. 처리 P16에 있어서, 중량 정보 서버(132)는 예를 들면 수신 장치(132a)를 개재하여 수신한 운반 차량(10)의 위치 정보와 적입 기계(20)의 위치 정보에 의거하여, 처리 장치(132b)에 의해, 적입 기계(20)와, 그 적입 기계(20)에 가장 가까운 운반 차량(10)과의 사이의 거리를 산출한다.
- [0059] 또한, 처리 P16에 있어서, 처리 장치(132b)는, 산출한 거리와 임계값 DS를 비교하고, 산출한 거리가 임계값 DS

보다 떨어져 있는 경우(YES), 시공 관리 시스템(100)은, 도 5에 나타내는 처리를 종료한다. 한편, 산출한 거리가 임계값 DS 이하인 경우(NO), 시공 관리 시스템(100)은, 처리 P11에서 처리 P16까지를 소정의 주기로 반복 실행하여, 적입 기계(20)에 의해 보지한 적재물의 중량 정보를 소정의 주기로 중량 정보 서버(132)의 기억 장치(132c)에 기록한다.

[0060] 도 4에 나타내는 예에 있어서, 적입 기계(20)는, 예를 들면, 시각 t3까지의 동안에 작업기(23)의 버킷(23c)에 의해 적재물을 떠내어, 작업기(23)에 의해 적재물을 보지한 상태로 되어 있다. 시각 t3의 경과 후, 적입 기계(20)는, 운반 차량(10)을 향해 이동하여, 적입 기계(20)의 운반 차량(10)과의 사이의 거리가 최접근하고 있다. 그리고, 시각 t3과 시각 t4와의 사이에, 적입 기계(20)는, 예를 들면, 작업기(23)의 버킷(23c)에 들어간 적재물을, 최접근한 운반 차량(10)의 짐받이(14)에 덩프하여, 운반 차량(10)에 적입하고 있다.

[0061] 또한, 시각 t4와 시각 t5의 사이에, 적입 기계(20)는, 운반 차량(10)으로부터 조금 떨어져 작업기(23)의 버킷(23c)에 의해 적재물을 떠내고, 운반 차량(10)에 재접근하여 작업기(23)에 들어간 적재물을 운반 차량(10)의 짐받이(14)에 적입하는 작업을, 복수회에 걸쳐 반복하여 행하고 있다. 이 때, 시공 관리 시스템(100)은, 전술의 처리 P11에서 처리 P16까지를 반복하여 실행하고, 적입 기계(20)로부터 중량 정보 서버(132)로 작업기(23)에 의해 보지한 적재물의 중량 정보가 송신되어, 기억 장치(132c)에 중량 정보의 시계열 정보가 기억되어 있다.

[0062] 그 후, 시각 t6에 있어서, 적재물이 적입된 운반 차량(10)이 적입 기계(20)로부터 떨어지고, 적입 기계(20)와 운반 차량(10)과의 거리가 임계값 DS보다 떨어져 있다. 그러면, 시각 t6 이후의 시각 t7에 있어서, 시공 관리 시스템(100)은, 도 6에 나타내는 처리를 실행한다.

[0063] 도 6은, 도 1의 시공 관리 시스템(100)에 포함되는 정보 관리 컨트롤러(130)의 위치 정보 서버(131)의 처리의 흐름을 나타내는 플로우도이다. 처리 P21에 있어서, 위치 정보 서버(131)는, 예를 들면, 중량 정보 서버(132)의 송신 장치(132d)로부터 송신된 중량 정보를, 수신 장치(131a)에 의해 수신한다. 이어서, 시공 관리 시스템(100)은, 예를 들면, 위치 정보 서버(131)의 처리 장치(131b)에 의해, 적입 기계(20)마다 정보를 기록하는 처리 P22를 실행한다.

[0064] 처리 P22에 있어서, 위치 정보 서버(131)의 처리 장치(131b)는, 예를 들면, 수신 장치(131a)로부터 입력된 중량 정보를, 적입 기계(20)의 사용자 이름 등의 식별 정보(ID) 및 중량이 측정된 시각과 함께, 각각의 적입 기계(20)의 중량 정보의 시계열 정보로서, 기억 장치(131c)에 기억시킨다. 처리 P22의 종료 후, 시공 관리 시스템(100)은, 중량 정보의 데이터 처리 루프 P23을 실행한다.

[0065] 데이터 처리 루프 P23에 있어서, 처리 장치(131b)는, 우선 종료 조건으로서, 기억 장치(131c)에 기억된 모든 적입 기계(20)의 중량 정보의 처리가 완료되었는지 여부를 판정한다. 기억 장치(131c)에 기억된 모든 적입 기계(20)의 중량 정보의 처리가 완료되어 있으면, 처리 장치(131b)는, 도 6에 나타내는 처리를 종료한다. 기억 장치(131c)에 기억된 중량 정보에 처리가 완료되어 있는 것이 있는 경우, 처리 장치(131b)는, 기억 장치(131c)에 기억된 적입 기계(20)의 위치 정보를 검색하는 처리 P24를 실행한다.

[0066] 처리 P24에 있어서, 처리 장치(131b)는, 기억 장치(131c)에 기억된 적입 기계(20)의 위치 정보를 검색한다. 처리 P24에 있어서의 검색의 결과, 소정의 시간의 범위 내에 적입 기계(20)의 위치 정보가 없으면(NO), 처리 장치(131b)는, 다시, 중량 정보의 데이터 처리 루프 P23을 실행한다. 한편, 처리 P24에 있어서의 검색의 결과, 소정의 시간의 동안에 적입 기계(20)의 위치 정보가 있었던 경우, 적입 기계(20)에 의한 운반 차량(10)으로의 적입의 판정 처리 P25를 실행한다.

[0067] 도 7은, 도 6의 적입 판정 처리 P25의 상세를 나타내는 플로우도이다. 우선, 처리 P251에 있어서, 처리 장치(131b)는, 기억 장치(131c)로부터 적입 기계(20)의 위치 정보의 시계열 정보와 운반 차량(10)의 위치 정보의 시계열 정보를 판독한다. 이어서, 처리 P252에 있어서, 소정의 시간의 범위 내의 운반 차량(10)의 위치 정보를 검색한다. 처리 P252에 있어서, 운반 차량(10)의 위치 정보가 없으면(NO), 처리 장치(131b)는, 처리 P25를 종료함과 함께, 도 6에 나타내는 데이터 처리 루프 P23의 종료 판정으로 되돌아간다. 한편, 처리 P252에 있어서, 운반 차량(10)의 위치 정보가 있으면(YES), 처리 장치(131b)는, 처리 P253을 실행한다.

[0068] 처리 P253에 있어서, 처리 장치(131b)는, 적입 기계(20)의 위치 정보의 시계열 정보와, 운반 차량(10)의 위치 정보의 시계열 정보에 의거하여, 각 시각에 있어서의 적입 기계(20)와 운반 차량(10)과의 거리를 산출한다. 또한, 처리 장치(131b)는, 산출한 거리가, 설정 거리, 예를 들면, 거리의 임계값 DS 이하인지 여부를 판정한다. 이 판정의 결과, 산출한 거리가 설정 거리보다 멀면(NO), 처리 장치(131b)는, 처리 P25를 종료함과 함께, 도 6에 나타내는 데이터 처리 루프 P23의 종료 판정으로 되돌아간다. 한편, 상기의 판정의 결과, 산출한 거리가 설

정 거리 이하이면(YES), 처리 장치(131b)는, 처리 P254를 실행한다.

- [0069] 처리 P254에 있어서, 처리 장치(131b)는, 적입 기계(20)와의 사이의 거리가 설정 거리인 임계값 DS 이하의 운반 차량(10)을, 그 적입 기계(20)의 위치 정보에 적입 대상의 운반 차량(10)으로서 관련지어, 처리 P25을 종료시키고, 도 6에 나타내는 처리 P26을 실행한다.
- [0070] 처리 P26에 있어서, 처리 장치(131b)는, 처리 P25의 결과, 복수의 운반 차량(10)이 적입 기계(20)의 적입 대상의 운반 차량(10)으로서 관련지어져 있는지 여부를 판정한다. 판정의 결과, 복수의 운반 차량(10)이 하나의 적입 기계(20)의 적입 대상으로서 관련지어져 있는 경우(YES), 그 적입 기계(20)에 가장 가까운 운반 차량(10)을 적입 대상으로 하고, 그 이외의 운반 차량(10)을 적입 대상 외로 하여, 기억 장치(131c)에 기록하는 처리 P27을 실행한다. 처리 P27의 종료 후, 처리 장치(131b)는, 처리 P28을 실행한다. 한편, 처리 P26의 판정의 결과, 하나의 운반 차량(10)이 하나의 적입 기계(20)의 적입 대상으로서 관련지어져 있는 경우(NO), 처리 장치(131b)는, 처리 P28을 실행한다.
- [0071] 여기서, 도 4를 참조하면, 시각 t2에서부터 시각 t6까지는, 하나의 적입 기계(20)에 대하여 하나의 운반 차량(10)이 임계값 DS 이하의 거리에 접근하고 있다. 이 때문에, 시각 t7에 있어서의 위치 정보 서버(131)의 처리에서는, 처리 장치(131b)는, 처리 P26에서의 부정적인 판정 결과(NO)에 의거하여, 처리 P28로 이행한다. 한편, 시각 t8에서부터 시각 t10까지의 동안은, 시각 t9 이후에 2대의 운반 차량(10)이 임계값 DS 이하의 거리에 접근하고 있다. 이 때문에, 시각 t11에 있어서의 위치 정보 서버(131)의 처리에서는, 처리 장치(131b)는, 처리 P26에서의 긍정적인 판정 결과(YES)에 의거하여 처리 P27로 이행하고, 가장 가까운 하나의 운반 차량(10)을 적입 기계(20)의 적입 대상으로서 관련지어, 처리 P28로 이행한다.
- [0072] 처리 P28에 있어서, 처리 장치(131b)는, 적입 기계(20)의 적입 대상으로서 관련지어진 운반 차량(10)을, 적입 기계(20)의 중량 정보에 관련지어 기억 장치(131c)에 기록한다. 그 후, 처리 장치(131b)는, 기억 장치(131c)에 기억된 모든 중량 정보의 데이터 처리가 종료될 때까지, 데이터 처리 루프 P23을 반복하여 실행한다. 기억 장치(131c)에 기억된 모든 중량 정보의 데이터 처리가 종료되면, 처리 장치(131b)는, 도 6에 나타내는 처리를 종료한다.
- [0073] 도 8은, 도 1에 나타내는 사용자 서버(133)에 의해 출력되는 운전 일보의 일례이다. 위치 정보 서버(131)에 있어서 적입 대상의 운반 차량(10)과 관련지어진 적입 기계(20)의 중량 정보는, 도 1에 나타내는 바와 같이, 송신 장치(131d)를 개재하여 사용자 서버(133)로 송신되어, 사용자 서버(133)의 수신 장치(133a)에 의해 수신된다. 수신 장치(133a)는, 수신한 정보를 처리 장치(131b)로 출력한다. 처리 장치(131b)는, 수신 장치(133a)로부터 입력된 정보와, 기억 장치(133c)에 기억된 정보에 의거하여 운전 일보 데이터를 산출하여 출력 장치(133d)로 출력한다. 출력 장치(133d)는, 처리 장치(133b)로부터 입력된 운전 일보 데이터에 의거하여, 도 8에 나타나 있는 바와 같은 운전 일보를 출력한다.
- [0074] 이상과 같이, 본 실시 형태의 시공 관리 시스템(100)은, 운반 차량용 위치 검출 장치로서의 위치 센서(16a)와, 적입 기계용 위치 검출 장치로서의 위치 센서(26)와, 중량 검출 장치(120)와, 정보 관리 컨트롤러(130)를 구비하고 있다. 위치 센서(16a)는, 적재물을 운반하는 운반 차량(10)의 위치 정보를 검출한다. 위치 센서(26)는, 적재물을 운반 차량(10)에 적입하는 적입 기계(20)의 위치 정보를 검출한다. 중량 검출 장치(120)는, 적입 기계(20)가 보지하는 적재물의 중량 정보를 검출한다. 정보 관리 컨트롤러(130)는, 운반 차량(10)의 위치 정보의 시계열 정보와 적입 기계(20)의 위치 정보의 시계열 정보와 중량 정보의 시계열 정보에 의거하여, 운반 차량(10)에 적입된 적재물의 적재 중량을 산출한다.
- [0075] 이 구성에 의해, 시공 관리 시스템(100)은, 시공 현장의 정보를 종래보다 정확하게 파악하는 것이 가능해진다. 구체적으로는, 특허 문헌 1에 기재된 종래의 시공 시스템은, 적입 기계와 운반 차량이 접근해도, 실제로는 적입 작업이 실시되지 않는 경우도 있기 때문에, 시공 현장으로부터 운반된 적하의 총량을 정확하게 파악할 수 없다.
- [0076] 이에 비하여, 본 실시 형태의 시공 관리 시스템(100)은, 운반 차량(10)에 대한 적재물의 적입 시에 적입 기계(20)가 보지하는 적재물의 중량 정보를 검출한다. 또한, 본 실시 형태의 시공 관리 시스템(100)은, 운반 차량(10)의 위치 정보의 시계열 정보와 적입 기계(20)의 위치 정보의 시계열 정보와 중량 정보의 시계열 정보에 의거하여, 운반 차량(10)에 적입된 적재물의 적재 중량을 산출한다. 따라서, 운반 차량(10)과 적입 기계(20)가 접근하였지만, 적입 작업이 실시되지 않은 경우에도, 그 사실을 정확하게 파악하여, 운반 차량(10)에 의해 시공 현장에서 운반된 적하의 총량을 보다 정확하게 파악할 수 있다.
- [0077] 또한, 본 실시 형태의 시공 관리 시스템(100)에 있어서, 정보 관리 컨트롤러(130)는, 운반 차량(10)이 운반한

적재물을 내려 놓거나 또는 방토히는 집적장의 위치 정보와, 운반 차량(10)의 위치 정보의 시계열 정보와, 적재 중량에 의거하여, 운반 차량(10)이 집적장에 내려 놓은 적재물의 중량 적산값을 산출한다. 이 구성에 의해, 운반 차량(10)이 집적장에 내려 놓은 적재물의 중량 적산값을 포함하는 운전 일보의 작성을 용이하게 할 수 있어, 사용자의 부담을 경감할 수 있다.

[0078] 또한, 본 실시 형태의 시공 관리 시스템(100)에 있어서, 정보 관리 컨트롤러(130)는, 운반 차량(10)이 운반한 적재물을 내려 놓거나 또는 방토히는 집적장의 위치 정보와, 운반 차량(10)의 위치 정보의 시계열 정보와, 적재 중량에 의거하여, 운반 차량(10)에 적재물을 적입한 적입 위치에서부터 집적장까지의 운반 차량(10)의 이동 시간을 산출한다. 이 구성에 의해, 운반 차량(10)에 적재물을 적입한 적입 위치에서부터 집적장까지의 운반 차량(10)의 이동 시간을 포함하는 운전 일보의 작성을 용이하게 할 수 있어, 사용자의 부담을 경감할 수 있다.

[0079] 또한, 본 실시 형태의 시공 관리 시스템(100)에 있어서, 정보 관리 컨트롤러(130)는, 운반 차량(10)이 운반한 적재물을 내려 놓거나 또는 방토히는 집적장의 위치 정보와, 운반 차량(10)의 위치 정보의 시계열 정보와, 적재 중량에 의거하여, 운반 차량(10)에 적재물을 적입한 적입 위치에서부터 집적장까지의 운반 차량(10)의 이동 횟수를 산출한다. 이 구성에 의해, 운반 차량(10)에 적재물을 적입한 적입 위치에서부터 집적장까지의 운반 차량(10)의 이동 횟수를 포함하는 운전 일보의 작성을 용이하게 할 수 있어, 사용자의 부담을 경감할 수 있다.

[0080] 또한, 본 실시 형태의 시공 관리 시스템(100)에 있어서, 정보 관리 컨트롤러(130)는, 운반 차량(10)이 운반한 적재물을 내려 놓거나 또는 방토히는 복수의 집적장의 위치 정보와, 운반 차량(10)의 위치 정보의 시계열 정보와, 적재 중량에 의거하여, 각각의 집적장의 가동 시간, 운반 차량에 적재물을 적입한 적입 위치로부터 각각의 집적장으로의 운반 차량의 이동 횟수, 및 각각의 집적장에 내려 놓아진 적재물의 총 중량을 산출한다. 이 구성에 의해, 각각의 집적장의 가동 시간, 운반 차량에 적재물을 적입한 적입 위치로부터 각각의 집적장으로의 운반 차량의 이동 횟수, 및 각각의 집적장에 내려 놓아진 적재물의 총 중량을 포함하는 운전 일보의 작성을 용이하게 할 수 있어, 사용자의 부담을 경감할 수 있다.

[0081] 또한, 본 실시 형태의 시공 관리 시스템(100)에 있어서, 위치 검출 모듈(110)은, 운반 차량용 위치 검출 장치로서의 위치 센서(16a)와, 적입 기계용 위치 검출 장치로서의 위치 센서(26)와, 통신 장치(16b) 및 통신 장치(27c)를 가진다. 위치 센서(16a)는, 운반 차량(10)의 위치 정보를 검출하고, 위치 센서(26)는, 적입 기계(20)의 위치 정보를 검출한다. 통신 장치(16b)는, 위치 센서(16a)에 의해 검출된 운반 차량(10)의 위치 정보를 정보 관리 컨트롤러(130)로 송신한다. 통신 장치(27c)는, 위치 센서(26)에 의해 검출된 적입 기계(20)의 위치 정보를 정보 관리 컨트롤러(130)로 송신한다. 이 구성에 의해, 정보 관리 컨트롤러(130)는, 각각의 운반 차량(10)의 위치 정보의 시계열 정보와 각각의 적입 기계(20)의 위치 정보의 시계열 정보를 취득할 수 있다.

[0082] 또한, 본 실시 형태의 시공 관리 시스템(100)에 있어서, 중량 검출 장치(120)는, 유압 센서(25s)와, 자세 센서(23s)와, 처리 장치(27a)와, 통신 장치(27c)를 가진다. 유압 센서(25s)는, 적입 기계(20)의 작업기(23)를 구동하는 유압 실린더(25a)의 유압을 측정한다. 자세 센서(23s)는, 작업기(23)의 자세를 검출한다. 처리 장치(27a)는, 유압 센서(25s) 및 자세 센서(23s)에 의해 검출된 유압 및 자세에 의거하여 작업기(23)가 보지하는 적재물의 중량을 산출한다. 통신 장치(27c)는, 처리 장치(27a)에 의해 산출된 중량의 정보인 중량 정보를 정보 관리 컨트롤러(130)로 송신한다. 이 구성에 의해, 정보 관리 컨트롤러(130)는, 각각의 적입 기계(20)로부터 중량 정보를 수신하여, 각각의 적입 기계(20)의 중량 정보의 시계열 정보를 취득할 수 있다.

[0083] 또한, 본 실시 형태의 시공 관리 시스템(100)에 있어서, 정보 관리 컨트롤러(130)는, 위치 정보 서버(131)와, 중량 정보 서버(132)와, 기억 장치(131c)와, 처리 장치(133b)를 가진다. 위치 정보 서버(131)는, 위치 검출 모듈(110)로부터 운반 차량(10)의 위치 정보 및 운반 차량(10)의 위치 정보를 수신한다. 중량 정보 서버(132)는, 중량 검출 장치(120)로부터 중량 정보를 수신한다. 기억 장치(131c)는, 운반 차량(10)의 위치 정보 및 적입 기계(20)의 위치 정보 및 중량 정보를 기억한다. 처리 장치(133b)는, 운반 차량(10)의 적재 중량을 산출한다. 이 구성에 의해, 시공 관리 시스템(100)은, 시공 현장의 정보를 종래부터 정확하게 파악하는 것이 가능해진다.

[0084] 이상에서 설명한 바와 같이, 본 실시 형태에 의하면, 시공 현장의 정보를 종래보다 정확하게 파악하는 것이 가능한 시공 관리 시스템(100)을 제공할 수 있다.

[0085] 이상, 도면을 이용하여 본 개시와 관련된 시공 관리 시스템의 실시 형태를 상세하게 설명해 왔지만, 구체적인 구성은 이 실시 형태에 한정되는 것은 아니고, 본 개시의 요지를 이탈하지 않는 범위에서 설계 변경 등이 있어도, 그들은 본 개시에 포함되는 것이다.

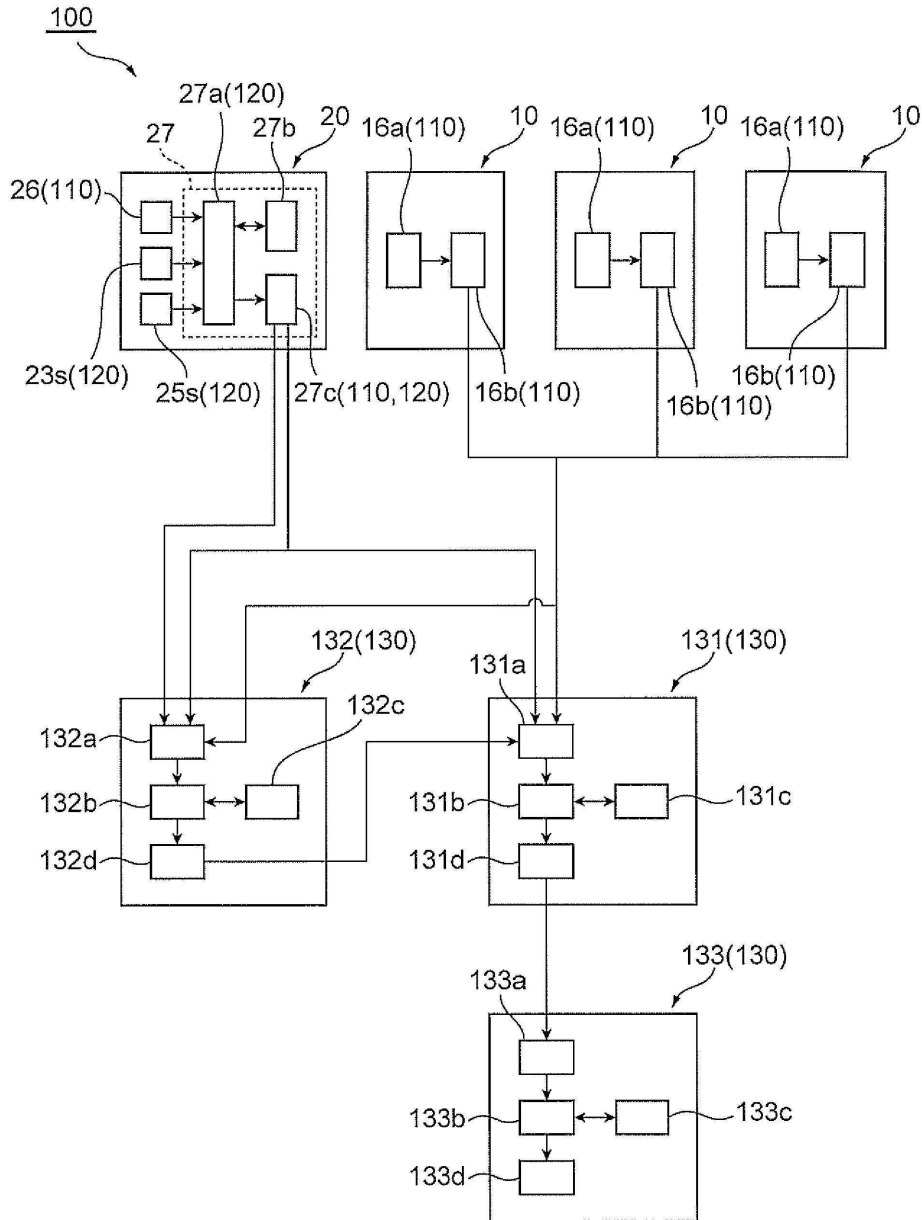
부호의 설명

[0086]

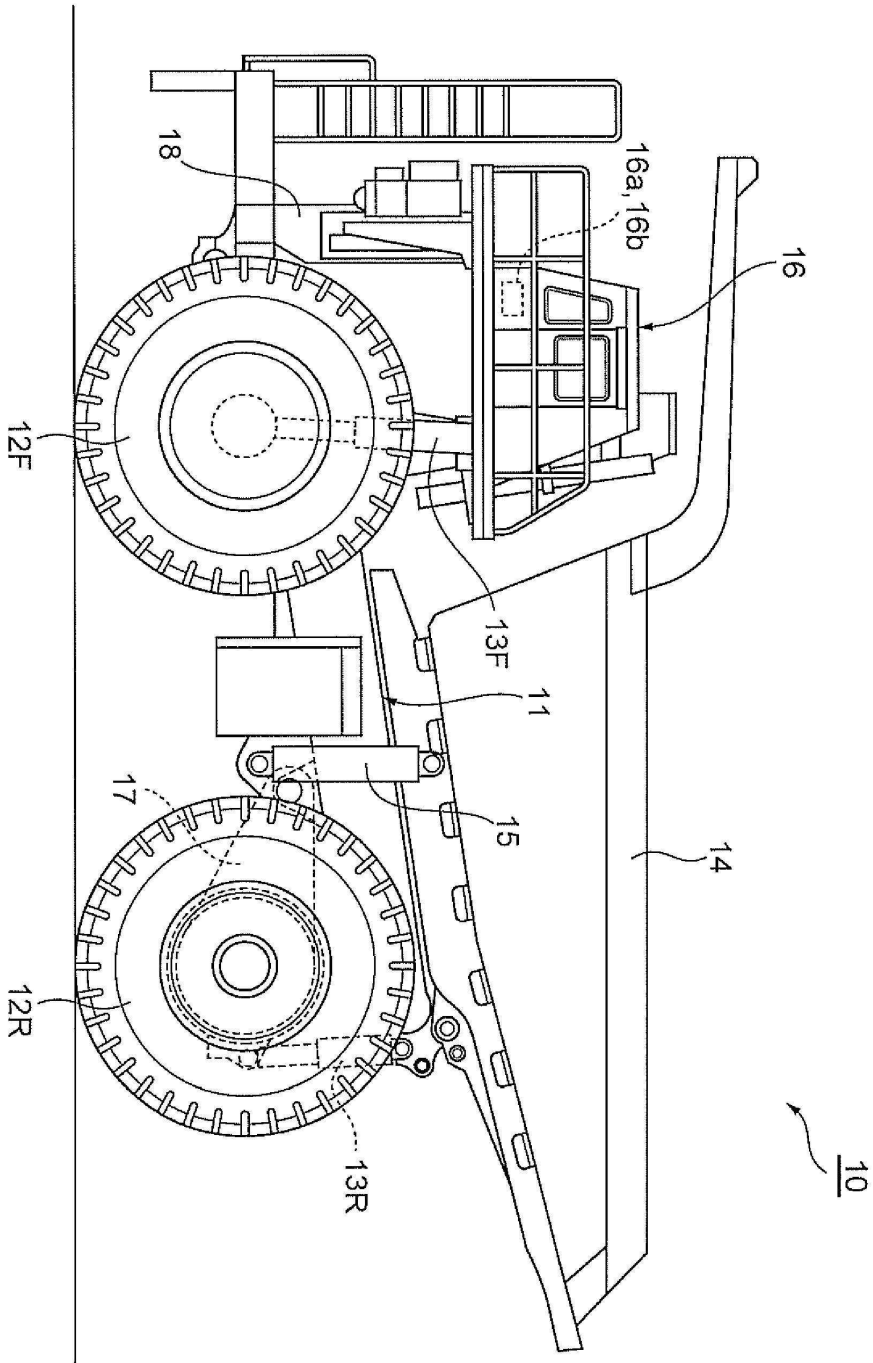
10 운반 차량, 16a 위치 센서(운반 차량용 위치 검출 장치), 16b 통신 장치, 20 적입 기계, 23 작업기, 23s 자세 센서, 25a 유압 실린더, 25s 유압 센서, 26 위치 센서(적입 기계용 위치 검출 장치), 27a 처리 장치, 27c 통신 장치, 100 시공 관리 시스템, 120 중량 검출 장치, 130 정보 관리 컨트롤러, 131 위치 정보 서버, 131c 기억 장치, 132 중량 정보 서버, 133b 처리 장치.

도면

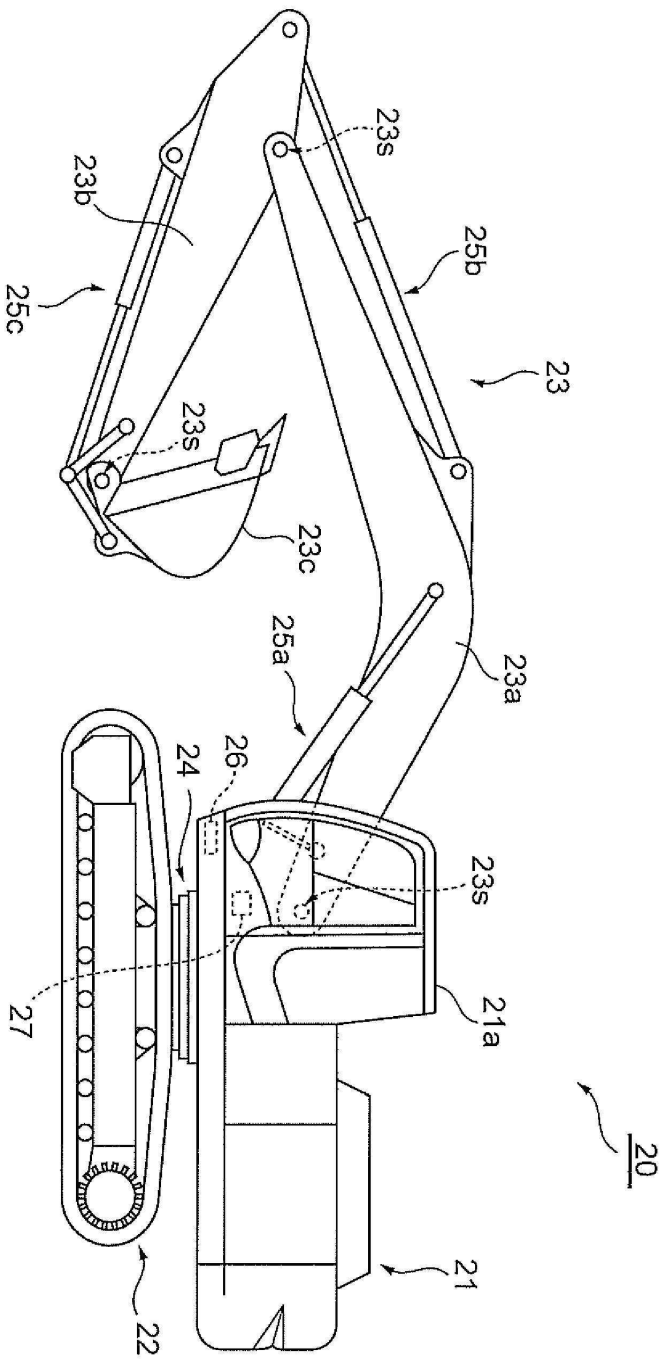
도면1



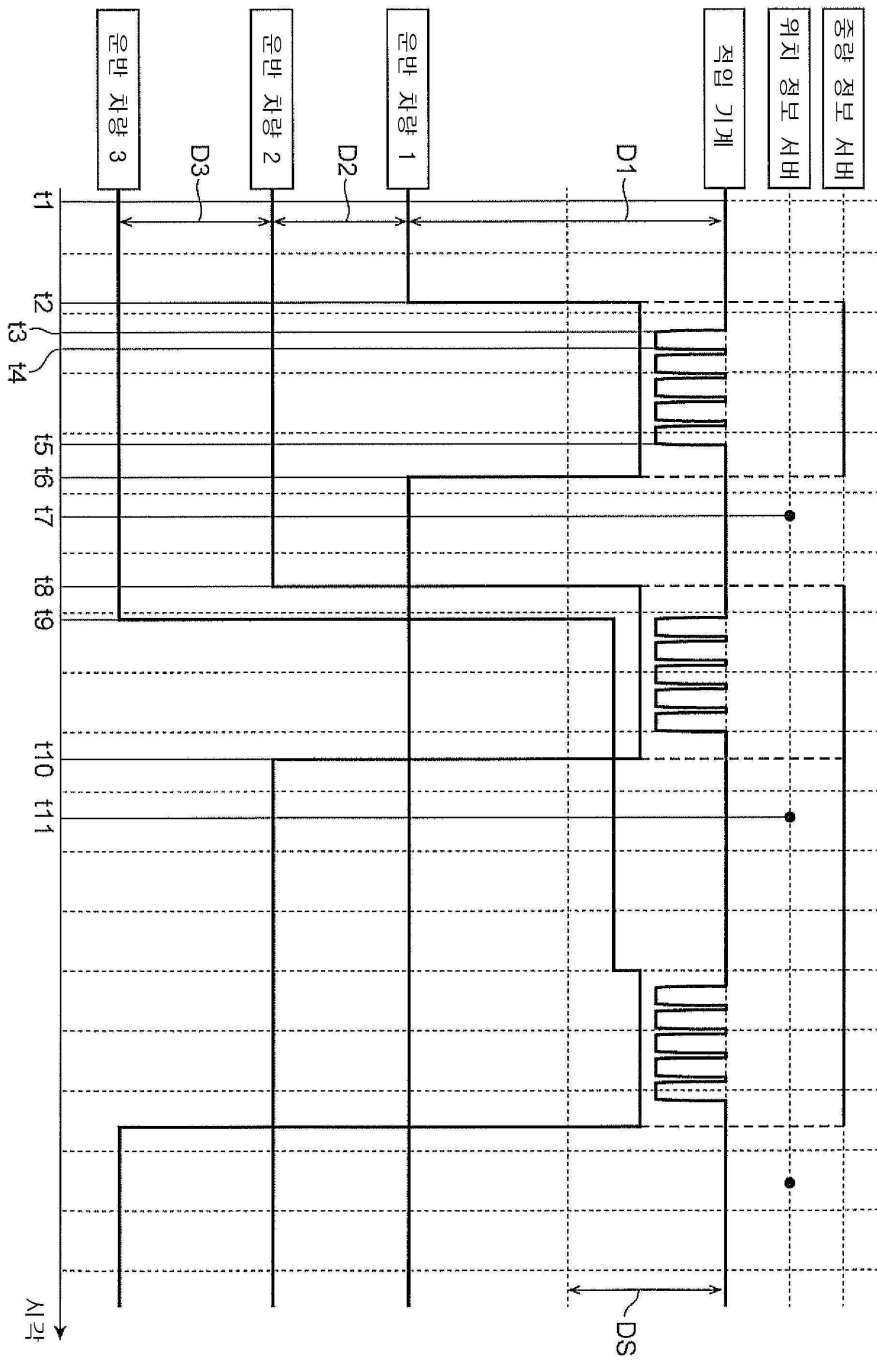
도면2



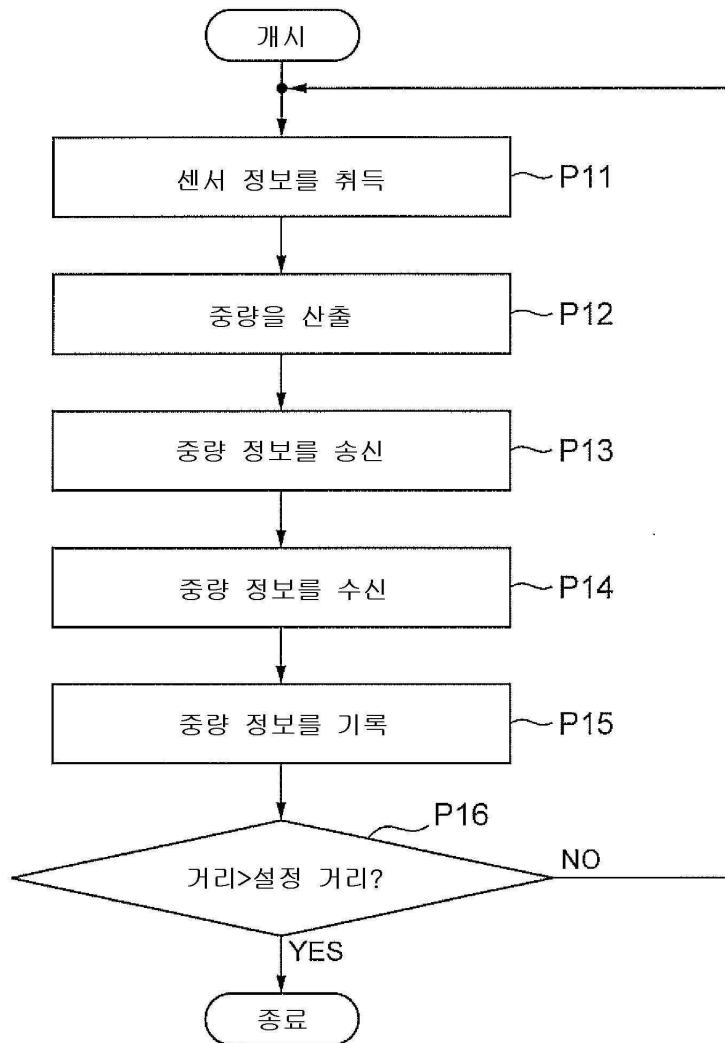
도면3



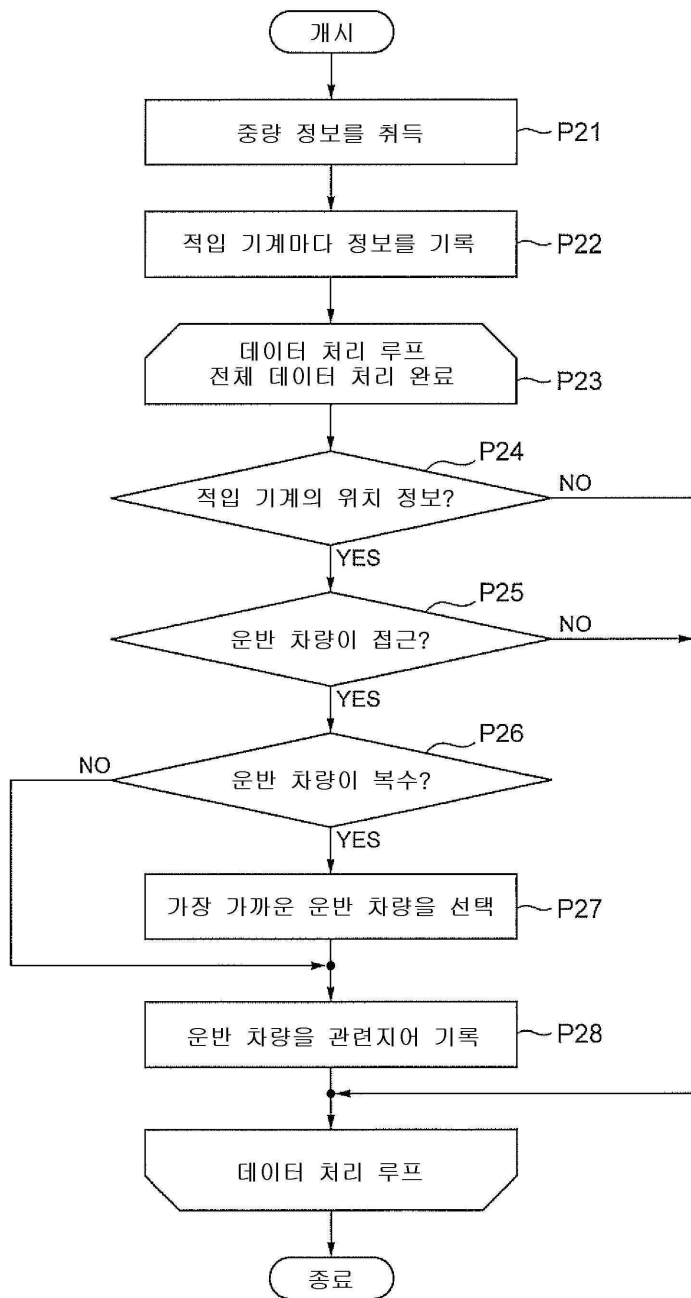
도면4



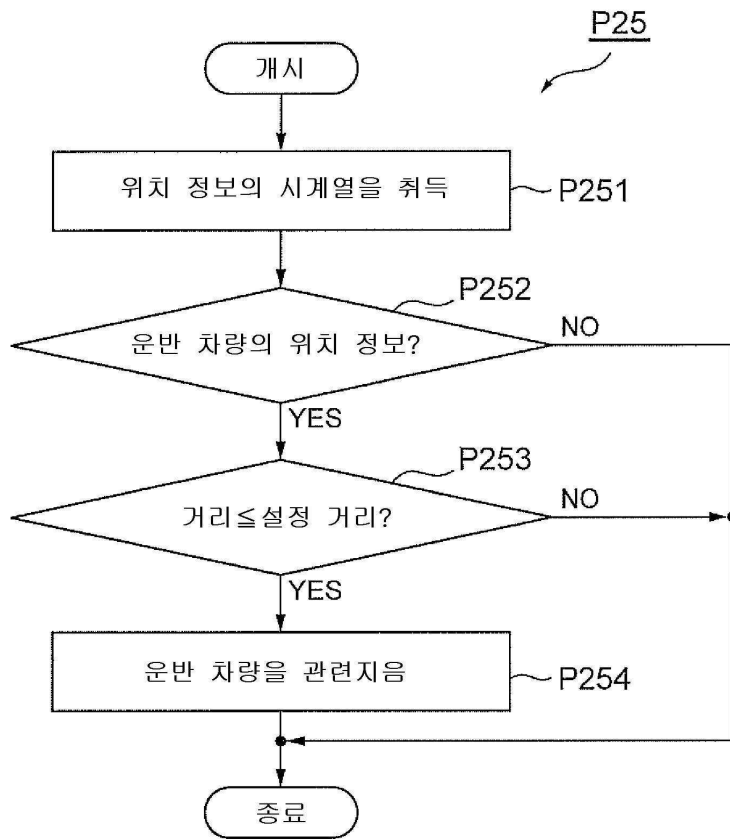
도면5



도면6



도면7



도면8

운전 일보

현장명	...			
일보 일자	YYYY	MM	DD	
작업 내용	...			

운반량 상세				
적입장	집적장	운반대수	운반량 [t]	운반량 [m³]
적입장 1	집적장 1	3	6.0	4.3
적입장 2	집적장 2	3	6.0	4.3
적입장 3	집적장 3	3	6.0	4.3
...
...

설정값		
적재량 [t]	비중 [t/m³]	단가 [₩/m³]
2.0	1.4	100

합계			
운반대수	운반량 [t]	운반량 [m³]	운반료 [₩]
9	18	12.9	1286