



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2008년01월30일
(11) 등록번호 10-0799648
(24) 등록일자 2008년01월24일

(51) Int. Cl.

B02C 25/00 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2002-0012513

(22) 출원일자 2002년03월08일

심사청구일자 2006년10월10일

(65) 공개번호 10-2002-0072236

(43) 공개일자 2002년09월14일

(30) 우선권주장

JP-P-2001-00064640 2001년03월08일 일본(JP)

JP-P-2001-00064658 2001년03월08일 일본(JP)

(56) 선행기술조사문헌

US 5782559 A

(뒷면에 계속)

(73) 특허권자

가부시키가이샤 고마쓰 세이사쿠쇼

일본 도쿄도 미나토구 아가사카 2-3-6

(72) 발명자

카모시다야수히로

일본국카나가와켄카와사키시카와사키쿠나카세3-20-1

요시다야수히로

일본국카나가와켄카와사키시카와사키쿠나카세3-20-1

(뒷면에 계속)

(74) 대리인

하상구, 하영옥

전체 청구항 수 : 총 10 항

심사관 : 민병오

(54) 토질개량기의 엔진회전속도 제어장치 및 혼합장치의회전속도 제어장치

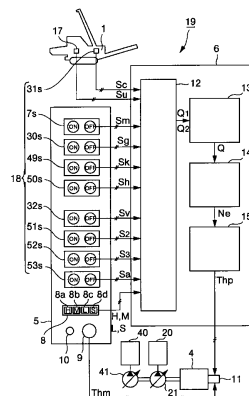
(57) 요약

엔진의 소음·진동을 작게 하고, 우수한 연비를 갖는 토질개량기의 엔진회전속도 제어장치 및 개량토의 임의의 품질이 얻어지는 토질개량기의 혼합장치의 회전속도 제어장치를 제공한다.

피개량토를 혼합하는 혼합기와, 이 혼합을 위한 혼합기주변의 1대이상의 작업기를 구비한 토질개량기의 엔진회전속도 제어장치에 있어서, 혼합기 및 각각의 주변작업기를 기동·정지시키는 조작신호를 출력하는 조작수단과, 혼합기 및 주변작업기를 각각 구동하는 복수의 유압액추에이터를 복수의 그룹으로 나누고, 복수의 그룹의 각각에 압유를 공급하는 복수의 유압펌프를 가지며, 엔진에 의해 구동되는 펌프와, 입력되는 지령값에 기초하여 엔진회전속도를 제어하는 거버너제어수단과, 조작수단으로부터 출력되는 조작신호에 기초하여, 이 조작신호에 의해 작동하는 유압액추에이터에 필요한 압유유량을 상기 복수의 그룹별로 적산하고, 이 적산값이 큰 쪽의 필요유량에 따른 엔진회전속도에 대응하는 지령값을 연산해서 거버너제어수단에 출력하는 컨트롤러를 구비한 구성으로 되어 있다.

또한, 피개량토를 혼합해서 개량하는 토질개량기의 혼합장치의 회전속도 제어장치에 있어서, 회전해서 피개량토를 혼합하는 혼합기와, 혼합기를 회전구동하는 구동수단과, 입력되는 회전속도 지령값에 기초하여 구동수단의 회전속도를 제어하는 제어수단과, 피개량토의 종류를 설정하는 작업모드신호를 출력하는 작업모드설정수단과, 작업모드신호에 따른 회전속도지령값을 제어수단에 출력하는 컨트롤러를 구비한 구성으로 되어 있다.

대표도 - 도1



(72) 발명자	(56) 선행기술조사문헌
후지노타네아키	US 6004023 A
일본국카나가와켄카와사키시카와사키쿠나카세3-20-1	DE 4436659 A
이케가미카츠히로	JP09067830 A
일본국카나가와켄카와사키시카와사키쿠나카세3-20-1	JP09117799 A
	JP11310914 A

특허청구의 범위

청구항 1

피개량토를 혼합하는 혼합기 및 혼합기이외의 작업기를 구비한 토질개량기의 엔진회전속도 제어장치에 있어서, 토질개량기의 적어도 혼합기를 기동·정지시키는 조작신호(Sc, Sm, Sg, Sk, Sh, Sv, S2, S3, Sa)를 출력하는 조작수단(18);

토질개량기의 적어도 혼합기의 운전동력을 공급하는 엔진(4);

입력되는 지령값에 기초하여 엔진회전속도를 제어하는 거버너제어수단(11); 및

상기 조작수단(18)으로부터 출력되는 조작신호(Sc, Sm, Sg, Sk, Sh, Sv, S2, S3, Sa)에 기초하여 엔진회전속도를 제어하는 거버너제어수단(11)에 출력하는 컨트롤러(6)를 구비한 것을 특징으로 하는 토질개량기의 엔진회전속도 제어장치.

청구항 2

피개량토를 혼합하는 혼합기와, 이 혼합을 위한 혼합기주변의 1대이상의 작업기를 구비한 토질개량기의 엔진회전속도 제어장치에 있어서,

혼합기 및 각각의 주변작업기를 기동·정지시키는 조작신호(Sc, Sm, Sg, Sk, Sh, Sv, S2, S3, Sa)를 출력하는 조작수단(18);

혼합기 및 주변작업기를 각각 구동하는 복수의 유압액추에이터(27b, 28b, 29b, 47b, 30b, 31b, 32b, 48b, 49b, 50b, 51b, 52b, 53b)를 복수의 그룹으로 나누고, 복수의 그룹의 각각에 압유를 공급하는 복수의 유압펌프(21, 41)를 가지며, 엔진(4)에 의해 구동되는 펌프(61);

입력되는 지령값에 기초하여 엔진회전속도를 제어하는 거버너제어수단(11); 및

조작수단(18)으로부터 출력되는 조작신호(Sc, Sm, Sg, Sk, Sh, Sv, S2, S3, Sa)에 기초하여, 이 조작신호(Sc, Sm, Sg, Sk, Sh, Sv, S2, S3, Sa)에 의해 작동하는 유압액추에이터(27b, 28b, 29b, 47b, 30b, 31b, 32b, 48b, 49b, 50b, 51b, 52b, 53b)에 필요한 압유유량을 상기 복수의 그룹별로 적산하고, 이 적산값이 큰 쪽의 필요유량에 따른 엔진회전속도에 대응하는 지령값을 연산해서 거버너제어수단(11)에 출력하는 컨트롤러(6)를 구비한 것을 특징으로 하는 토질개량기의 엔진회전속도 제어장치.

청구항 3

제1항 또는 제2항에 있어서, 피개량토의 종류를 설정하는 작업모드신호(H, M, L, S)를 출력하는 작업모드설정수단(8)을 설치하고,

상기 컨트롤러(6)는 이 작업모드신호(H, M, L, S)와 상기 조작수단(18)의 조작신호(Sc, Sm, Sg, Sk, Sh, Sv, S2, S3, Sa)에 따라 상기 거버너제어수단(11)으로의 지령값을 연산하는 것을 특징으로 하는 토질개량기의 엔진회전속도 제어장치.

청구항 4

제3항에 있어서, 상기 컨트롤러(6)는 미리 전체유압펌프의 토출량과 엔진회전속도의 관계를 나타내는 엔진제어커브(Ce)를 기억하고, 상기 작업모드설정수단(8)에 의해 설정된 작업모드와 상기 조작수단(18)의 조작신호(Sc, Sm, Sg, Sk, Sh, Sv, S2, S3, Sa)에 따라 혼합기(27, 28, 29, 47) 및 상기 주변작업기(30, 31, 32, 48, 49, 50, 51, 52, 53)의 유압액추에이터(27b, 28b, 29b, 47b, 30b, 31b, 32b, 48b, 49b, 50b, 51b, 52b, 53b)에 필요한 압유유량을 구하고, 이 구한 필요유량에 기초하여 상기 엔진제어커브(Ce)에 의해 구한 엔진회전속도에 따른 지령값을 상기 거버너제어수단(11)에 출력하는 것을 특징으로 하는 토질개량기의 엔진회전속도 제어장치.

청구항 5

제3항에 있어서, 상기 작업모드설정수단(8)은 피개량토의 종류를 설정하는 복수의 선택스위치(8a, 8b, 8c, 8d)를 가지며,

상기 컨트롤러(6)는 미리 각 선택스위치(8a,8b,8c,8d)마다 대응해서 혼합기(27,28,29,47) 및 상기 주변작업기(30,31,32,48,49,50,51,52,53)의 유압액추에이터(27b,28b,29b,47b,30b,31b,32b,48b,49b,50b,51b,52b,53b)별로 각각 필요한 압유유량을 기억하고, 설정된 선택스위치(8a,8b,8c,8d)에 따라 상기 기억되어 있는 각각의 유압액추에이터(27b,28b,29b,47b,30b,31b,32b,48b,49b,50b,51b,52b,53b)별의 필요유량을 적산해서 전체필요유량을 구하고, 이 구한 전체필요유량에 기초하여 상기 거버너제어수단(11)으로의 지령값을 연산하는 것을 특징으로 하는 토질개량기의 엔진회전속도 제어장치.

청구항 6

피개량토를 혼합해서 개량하는 토질개량기의 혼합장치의 회전속도 제어장치에 있어서,

회전해서 피개량토를 혼합하는 혼합기(27',47');

혼합기(27',47')를 회전구동하는 구동수단(27b',47b');

입력되는 회전속도지령값(S27',S47')에 기초하여 구동수단(27b',47b')의 회전속도를 제어하는 제어수단(27p',47p');

피개량토의 종류를 설정하는 작업모드신호(H',M',L',S')를 출력하는 작업모드 설정수단(8'); 및

작업모드신호(H',M',L',S')에 따른 회전속도지령값(S27',S47')을 제어수단(27p',47p')에 출력하는 컨트롤러(6')를 구비한 것을 특징으로 하는 토질개량기의 혼합장치의 회전속도 제어장치.

청구항 7

제6항에 있어서, 상기 혼합기(27',47')를 복수개 구비하고,

상기 컨트롤러(6')는 각 혼합기(27',47')별로 작업모드설정수단(8')의 작업모드신호(H',M',L',S')에 따른 회전속도지령값(S27',S47')에 의해 각 혼합기(27',47')의 회전속도를 제어하는 것을 특징으로 하는 토질개량기의 혼합장치의 회전속도 제어장치.

청구항 8

제6항 또는 제7항에 있어서, 작업모드설정수단(8')은 피개량토의 종류를 설정하는 복수의 선택스위치(8a',8b',8c',8d')를 구비한 것을 특징으로 하는 토질개량기의 혼합장치의 회전속도 제어장치.

청구항 9

제8항에 있어서, 컨트롤러(6')는 상기 복수의 선택스위치(8a',8b',8c',8d')에 각각 대응한 혼합기(27',47')별의 회전속도지령값(S27',S47')을 미리 기억한 회전속도테이블(10')을 가지며, 복수의 선택스위치(8a',8b',8c',8d') 중 어느 하나가 선택된 스위치에 대응해서 상기 회전속도테이블(10')에서 구한 회전속도지령값(S27',S47')을 상기 제어수단(27p',47p')에 출력하는 것을 특징으로 하는 토질개량기의 혼합장치의 회전속도 제어장치.

청구항 10

제7항에 있어서, 복수의 혼합기는 피개량토를 절삭하여 혼합하는 소일커터(47') 및 충격을 부여하여 혼합하는 로터리해머(27')를 갖는 것을 특징으로 하는 토질개량기의 혼합장치의 회전속도 제어장치.

명 세 서

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

<67> 본 발명은 토질개량기의 엔진회전속도 제어장치 및 혼합장치의 회전속도 제어장치에 관한 것이다.

<68> 최근, 건설발생토의 재이용을 위해 현장에서 토질을 개량하는 토질개량기가 사용되는 일이 많다. 도 6에 종래예로서 자주식 토질개량기(1)를 나타낸다. 유압서블(도시생략) 등의 적재기로 원료토 호퍼(16)에 투입된 흙은 공급벨트컨베이어(30)상에서 반송되면서 배출로터(49)에 의해 소정의 두께로 되며, 고화재 호퍼(2)의 하방을 통과

한다. 공급벨트컨베이어(30)상에 흙이 있을 때에는 고화재피더(48)가 개방되어 고화재호퍼(2)로부터 고화재가 흙에 공급된다. 흙 및 고화재는 공급벨트컨베이어(30)의 반송출구근방에 설치되어 있는 소일커터(47)로 절삭되어 혼합되면서 배출벨트컨베이어(50)상에 낙하한다. 낙하할 때 로터리해머(27,28,29)의 충격에 의해 고화재가 피복된 흙의 입경은 더욱 미세해 진다. 그리고, 고화재와 혼합된 흙은 배출벨트컨베이어(50)로 기체외로 반송된다. 크레인(31)은 고화재의 고화재호퍼(2)로의 보충시에 사용된다. 또, 토질개량기(1)는 주행장치(3)에 의해 현장사이를 이동한다.

<69> 소일커터(47), 로터리해머(27,28,29)를 모두 혼합기라고 부르며, 공급벨트컨베이어(30), 크레인(31), 고화재피더(48), 배출로터(49), 배출벨트컨베이어(50)를 모두 표준작업기라고 부른다. 옵션작업기로서, 청소시에 사용하는 에어컴프레서(53), 혼합된 흙을 토질개량기(1)로부터 소정의 거리의 장소로 반송하는 2,3차 벨트컨베이어(51,52), 혼합된 흙으로부터 더욱 미세한 흙을 선택하는 진동체(32)를 구비하고 있다. 혼합기, 표준작업기, 옵션작업기, 주행장치(3)는 모두 엔진(4)에 의해 구동된다.

<70> 또한, 도 9에 종래예로서 자주식 토질개량기(1')를 나타낸다. 유압서블(도시생략) 등의 적재기로 원료토 호퍼(16')에 투입된 흙은 공급벨트컨베이어(30')상에서 반송되면서 배출로터(49')에 의해 소정의 두께로 되며, 고화재 호퍼(2')의 하방을 통과한다. 공급벨트컨베이어(30')상에 흙이 있을 때에는 고화재피더(48')가 개방되어 고화재호퍼(2')로부터 고화재가 흙에 공급된다. 흙 및 고화재는 공급벨트컨베이어(30')의 반송출구근방에 설치되어 있는 회전하는 회전절삭혼합기로서의 소일커터(47')로 절삭되어 혼합되면서 배출벨트컨베이어(50')상에 낙하한다. 낙하할 때 회전하는 회전충격혼합기로서의 로터리해머(27')의 충격에 의해 고화재가 피복된 흙의 입경은 더욱 미세해 진다. 그리고, 고화재와 혼합된 흙은 배출벨트컨베이어(50')로 기체외로 반송된다. 토질개량기(1')는 주행장치(3')에 의해 현장사이를 이동한다. 또, 소일커터(47'), 로터리해머(27')의 각각을 혼합기라고 부르며, 2개 모두 혼합장치라고 부른다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

<71> 그러나, 이상과 같은 토질개량기(1,1')에는 하기와 같은 문제가 있다.

<72> 조작자는 토질마다 또 작업내용마다 혼합기, 표준작업기, 옵션작업기 중, 사용하는 작업기를 선택하고, 또 사용하는 작업기의 액추에이터의 작동속도를 미세하게 조작한다. 이 때 조작자는 엔진스로틀을 작업시키는 작업기의 종류, 작동속도에 따라 빈번하게 조작하는 것은 번잡하므로, 엔진(4)을 항상 풀스로틀로 설정한 상태로 작업한다. 그러나, 작동시키는 작업기수가 적고, 또한 작동속도가 작을 때와 같이 필요동력이 작은 경우라도 엔진회전속도가 크므로, 소음, 진동이 크다는 문제가 있다. 또, 연비도 나쁘다라는 문제도 있다.

<73> 또한, 소일커터(47) 및 로터리해머(27)는 유압모터로 구동되고 있지만, 유압모터에 압유를 공급하는 전환밸브는 유량제어할 수 없는 온오프밸브이므로 유압모터의 회전속도는 제로값 또는 미리 설정된 소정값이다. 이 때문에, 피개량토의 종류가 변화하면 개량토의 원하는 입경이 얻어지기 어렵고, 용도목적에 합치한 개량토의 품질을 얻는 것이 곤란하다라는 문제가 있다.

<74> 본 발명은 상기 종래기술의 문제점에 착안하여, 엔진의 소음·진동을 작게 하고, 우수한 연비를 갖는 토질개량기의 엔진회전속도 제어장치를 제공하는 것을 목적으로 하며, 또한 개량토의 입의의 품질이 얻어지는 토질개량기의 혼합장치의 회전속도 제어장치를 제공하는 것을 목적으로 하고 있다.

발명의 구성 및 작용

<75> 상기의 목적을 달성하기 위해, 제1발명은, 피개량토를 혼합하는 혼합기 및 혼합기이외의 작업기를 구비한 토질개량기의 엔진회전속도 제어장치에 있어서, 토질개량기의 적어도 혼합기를 기동·정지시키는 조작신호를 출력하는 조작수단과, 토질개량기의 적어도 혼합기의 운전동력을 공급하는 엔진과, 입력되는 지령값에 기초하여 엔진회전속도를 제어하는 거버너제어수단과, 상기 조작수단으로부터 출력되는 조작신호에 기초하여 엔진회전속도를 제어하는 거버너제어수단에 출력하는 컨트롤러를 구비한 구성으로 되어 있다.

<76> 제1발명에 의하면, 토질개량기의 작업기를 기동·정지시키는 조작수단으로부터 출력되는 조작신호에 기초하여 거버너제어수단을 제어한다. 이것에 의해, 예를 들면 토질개량기의 혼합기가 정지중일 때에는 엔진회전속도를 작게 설정하므로, 소음, 진동이 저감되며, 또한 연비가 좋은 토질개량기의 엔진회전속도 제어장치가 얻어진다.

<77> 제2발명은 피개량토를 혼합하는 혼합기와, 이 혼합을 위한 혼합기주변의 1대이상의 작업기를 구비한 토질개량기의 엔진회전속도 제어장치에 있어서, 혼합기 및 각각의 주변작업기를 기동·정지시키는 조작신호를 출력하는 조

작수단과, 혼합기 및 주변작업기를 각각 구동하는 복수의 유압액추에이터를 복수의 그룹으로 나누고, 복수의 그룹의 각각에 압유를 공급하는 복수의 유압펌프를 가지며, 엔진에 의해 구동되는 펌프와, 입력되는 지령값에 기초하여 엔진회전속도를 제어하는 거버너제어수단과 조작수단으로부터 출력되는 조작신호에 기초하여, 이 조작신호에 의해 작동하는 유압액추에이터에 필요한 압유유량을 상기 복수의 그룹별로 적산하고, 이 적산값이 큰 쪽의 필요유량에 따른 엔진회전속도에 대응하는 지령값을 연산해서 거버너제어수단에 출력하는 컨트롤러를 구비한 구성으로 되어 있다.

- <78> 제2발명에 의하면, 조작수단으로부터 출력되는 조작신호에 기초하여, 각 그룹의 필요유량을 적산하고, 복수의 적산값의 최대값에 따라 각 그룹을 구동하는 복수의 유압펌프를 구동하는 엔진의 회전속도를 제어한다. 이것에 의해, 각 유압펌프는 각각의 그룹에서 필요한 유량을 확보할 수 있으므로, 작동시키고자 하는 혼합기 및 주변작업기는 확실하게 작동할 수 있다. 또, 작동시키는 혼합기 및 작업기의 종류에 따라 엔진회전속도가 제어되므로 소음, 진동이 저감되며, 또한 연비가 좋은 토질개량기의 엔진회전속도 제어장치가 얻어진다.
- <79> 제3발명은 제1 또는 제2발명에 기초하여 피개량토의 종류를 설정하는 작업모드신호를 출력하는 작업모드설정수단을 설치하고, 상기 컨트롤러는 이 작업모드신호와 상기 조작수단의 조작신호에 따라 상기 거버너제어수단으로의 지령값을 연산하는 구성으로 되어 있다.
- <80> 제3발명에 의하면, 조작자가 설정한 작업모드신호 및 조작신호에 의해 혼합기 및 작업기의 작동속도가 설정된다. 이것에 의해, 작동시키는 혼합기 및 작업기의 피개량토의 종류에 따른 작동속도가 얻어지므로 개량후의 흙은 항상 소정의 일정한 제원이 얻어진다.
- <81> 제4발명은 제3발명에 기초하여, 상기 컨트롤러는 미리 전체유압펌프의 토출량과 엔진회전속도의 관계를 나타내는 엔진제어커브를 기억하고, 상기 작업모드설정수단에 의해 설정된 작업모드와 상기 조작수단의 조작신호에 따라 혼합기 및 상기 주변작업기의 유압액추에이터에 필요한 압유유량을 구하고, 이 구한 필요유량에 기초하여 상기 엔진제어커브에 의해 구한 엔진회전속도에 따른 지령값을 상기 거버너제어수단에 출력하는 구성으로 되어 있다.
- <82> 제4발명에 의하면, 미리 기억된 엔진제어커브에 의해, 작업모드신호와 조작신호에 따라 구한 필요유량으로부터 설정해야할 엔진회전속도를 구한다. 엔진제어커브는 실차테스트에서 성능이 확인된 커브이므로, 필요유량을 확보하는 엔진회전속도가 확실하게 얻어진다.
- <83> 제5발명은 제3 또는 제4발명에 기초하여, 상기 작업모드설정수단은 피개량토의 종류를 설정하는 복수의 선택스위치를 가지며, 상기 컨트롤러는 미리 각 선택스위치마다 대응해서 혼합기 및 상기 주변작업기의 유압액추에이터별로 각각 필요한 압유유량을 기억하고, 설정된 선택스위치에 따라 상기 기억되어 있는 각각의 유압액추에이터별의 필요유량을 적산해서 전체필요유량을 구하고, 이 구한 전체필요유량에 기초하여 상기 거버너제어수단으로의 지령값을 연산하는 구성으로 되어 있다.
- <84> 제5발명에 의하면, 작업모드설정수단은 복수의 선택스위치를 가지고 있으므로, 피개량토의 종류를 자세히 설정할 수 있다. 따라서 필요유량도 자세히 설정할 수 있고, 엔진은 필요한 회전속도만큼을 출력하므로 소음, 진동이 저감되고, 또한 연비가 좋은 토질개량기의 엔진회전속도 제어장치가 얻어진다.
- <85> 제6발명은 피개량토를 혼합해서 개량하는 토질개량기의 혼합장치의 회전속도 제어장치에 있어서, 회전해서 피개량토를 혼합하는 혼합기와, 혼합기를 회전구동하는 구동수단과, 입력되는 회전속도지령값에 기초하여 구동수단의 회전속도를 제어하는 제어수단과, 피개량토의 종류를 설정하는 작업모드신호를 출력하는 작업모드 설정수단과, 작업모드신호에 따른 회전속도지령값을 제어수단에 출력하는 컨트롤러를 구비한 구성으로 되어 있다.
- <86> 제6발명에 의하면, 작업모드설정수단에 의해 피개량토의 종류를 설정할 수 있으므로, 토질개량기로 개량되는 개량토는 항상 소정의 입경이 된다. 또, 개량토의 품질로서 피개량토를 해쇄시킬 정도로 좋을 때에는 혼합기를 작은 회전속도로 설정하고, 미세한 입경의 개량토로 하고 싶을 때에는 큰 회전속도로 설정한다. 이렇게 피개량토의 종류에 상관없이 개량토의 입경을 임의로 설정할 수 있으므로, 용도목적에 합치한 품질을 선택할 수 있는 회전속도 제어장치가 얻어진다. 또, 피개량토의 종류에 따라 혼합기의 회전속도를 제어하여 항상 필요충분한 회전속도로 운전할 수 있으므로 혼합기의 마모속도를 억제할 수 있어 혼합기의 교환주기가 길어지므로 운전비용을 저감할 수 있다. 또한, 작업모드설정수단을 조작하는 것만으로 개량토의 품질을 설정할 수 있으므로, 조작이 간편하게 되어 우수한 운전감각을 갖는 토질개량기가 얻어진다.
- <87> 제7발명은 제6발명에 기초하여, 상기 혼합기를 복수개 구비하고, 상기 컨트롤러는 각 혼합기별로 작업모드설정

수단의 작업모드신호에 따른 회전속도지령값에 의해 각 혼합기의 회전속도를 제어하는 구성으로 되어 있다.

제 7발명에 의하면, 혼합기가 복수대 있고, 각 혼합기별로 회전속도가 제어되므로, 개량토의 입경을 자세히 설정할 수 있다.

<88> 제8발명은 제6 또는 제7발명에 기초하여, 작업모드설정수단은 피개량토의 종류를 설정하는 복수의 선택스위치를 구비한 구성으로 되어 있다.

<89> 제8발명에 의하면, 작업모드설정수단은 복수의 선택스위치를 가지고 있으므로, 조작된 선택스위치에 대응해서 개량토의 입경이 미세하게 얻어진다.

<90> 제9발명은 제8발명에 기초하여, 컨트롤러는 상기 복수의 선택스위치에 각각 대응한 혼합기별 회전속도지령값을 미리 기억한 회전속도데이בל을 가지며, 복수의 선택스위치 중 어느 하나가 선택된 스위치에 대응해서 상기 회전속도데이בל에서 구한 회전속도지령값을 상기 제어수단에 출력하는 구성으로 하고 있다.

<91> 제9발명에 의하면, 회전속도데이בל은 실기테스트에서 개량토의 품질이 확인된 회전속도가 설정되어 있으므로, 개량토는 항상 확실하게 소정의 입경이 된다.

<92> 제10발명은 제7발명에 기초하여, 복수의 혼합기는 피개량토를 절삭하여 커터로 혼합하는 소일커터 및 충격을 부여하여 혼합하는 로터리해머를 갖는 구성으로 되어 있다.

<93> 제10발명에 의하면, 회전절삭혼합기와 회전충격혼합기를 가지고 있으므로, 피개량토의 토질 및 입경의 대소에 상관없이 개량토는 항상 확실하게 소정의 입경이 된다.

<94> 이하에, 본 발명에 따른 실시형태를 도면을 참조해서 설명한다. 또, 도 6에서 설명한 요소와 동일요소에는 동일 번호를 붙여 설명한다.

<95> 도 1에 본 발명에 따른 엔진회전속도 제어장치(19)의 실시형태의 구성도를 나타낸다. 엔진회전속도 제어장치(19)는 조작반(5) 및 컨트롤러(6)를 가지고 있다. 조작반(5)에는 혼합기버튼(7s), 공급벨트컨베이어버튼(30s), 배출로터버튼(49s), 배출벨트컨베이어버튼(50s), 진동체버튼(32s), 2차 벨트컨베이어버튼(51s), 3차 벨트컨베이어버튼(52s), 에어컴프레서버튼(53s)을 가지고 있다. 각 버튼은 온버튼과 오프버튼을 가지고 있어 대응하는 작업기의 기동·정지를 지령하는 조작신호(Sm, Sg, Sk, Sh, Sv, S2, S3, Sa)를 컨트롤러(6)에 출력한다.

<96> 또, 조작반(5)에는 작업모드설정수단(8), 연료조정다이얼(9), 자동제어버튼(10)이 배열되어 있다. 작업모드설정수단(8)은 개량토의 원하는 입경에 대응해서 조작되는 스위치이며, 원하는 입경이 작을 때 선택되는 하이모드(H), 원하는 입경이 커짐에 따라 미들모드(M), 로우모드(L), 또 원료토가 모래와 같이 점성이 적은 토질일 때 선택되는 샌드모드(S)의 각각의 선택스위치(8a, 8b, 8c, 8d)를 가지고 있다. 각 모드의 순으로 작업모드신호(H, M, L, S)가 컨트롤러(6)에 입력된다. 연료조정다이얼(9)은 다이얼위치에 따른 스로틀지령값(Thm)을 연료량을 조정하는 거버너제어수단(11)에 출력한다. 자동제어버튼(10)을 온조작하면 작동하는 작업기의 종류 및 작업모드신호(H, M, L, S)에 따라 엔진회전속도는 자동적으로 제어되며, 오프조작하면 엔진회전속도는 스로틀지령값(Thm)에 따른 회전속도가 된다.

<97> 공급벨트컨베이어(30)가 흙을 반송하고 있는지 아닌지를 검출하는 원료토 유무스위치(17)는 배출로터(49)의 바로 뒤에 부착되어 있으며, 흙이 소정의 두께이상일 때에는 온, 아닐 때에는 오프의 유무신호(Su)를 컨트롤러(6)에 입력한다. 또, 크레인(31)의 기동·정지를 지령하는 크레인버튼(31)으로부터 기동시에 온, 정지시에 오프의 조작신호(Sc)가 컨트롤러(6)에 입력되어 있다.

<98> 혼합기버튼(7s), 공급벨트컨베이어버튼(30s), 배출로터버튼(49s), 배출벨트컨베이어버튼(50s), 진동체버튼(32s), 2차 벨트컨베이어버튼(51s), 3차 벨트컨베이어버튼(52s), 에어컴프레서버튼(53s), 크레인버튼(31)을 모두 조작수단(18)이라고 부른다.

<99> 혼합기(27, 28, 29, 47) 및 모든 작업기(30, 31, 32, 48, 49, 50, 51, 52, 53)는 각각의 유압액추에이터에 의해 구동되고 있다. 도 2에 의해, 엔진(4)으로 구동되어 유압액추에이터를 제어하는 유압회로의 구성을 설명한다.

<100> 엔진(4)이 구동하는 탠덤펌프(61)는 유압펌프의 제1펌프(21) 및 제2펌프(41)를 가지고 있다. 제1펌프(21)의 유압이 유입하는 제1회로(20)는 제1, 2, 3로터리해머밸브(27v, 28v, 29v), 공급컨베이어밸브(30v), 크레인밸브(31v), 진동체밸브(32v)를 주요소로 하는 회로이다. 또, 제2펌프(41)의 압유가 유입하는 제2회로(40)는 소일커터밸브(47v), 고화체피더밸브(48v), 배출로터밸브(49v), 배출벨트컨베이어밸브(50v), 2차 벨트컨베이어밸브(51v), 3차 벨트컨베이어밸브(52v), 에어컴프레서밸브(53v)를 주요소로 하는 회로이다. 또, 제1펌프(21), 제2펌프(41)는 탠

덤이 아니고 엔진(4)에 의해 개별적으로 구동되어도 좋다.

- <101> 제1펌프(21) 및 제2펌프(41)는 사판의 각도에 따라 토출유량이 변화하는 가변용량형 펌프로, 각 사판각은 제1서버밸브(22) 및 제2서버밸브(42)에 의해 각각 제어된다. 또, 제1서버밸브(22) 및 제2서버밸브(42)는 입력되는 전기신호에 따른 파일럿유압을 발생시키는 제1압력밸브(23) 및 제2압력밸브(43)로부터 각각 출력되는 제1파일럿유압(P1) 및 제2파일럿유압(P2)으로 제어된다.
- <102> 먼저, 제1회로(20)의 구성을 설명한다.
- <103> 제1,2,3로터리해머밸브(27v,28v,29v), 공급컨베이어밸브(30v), 크레인밸브(31v), 진동체밸브(32v)는 설명을 용이하게 하기 위해 각 밸브가 각각 밸브개도를 가지며, 각 밸브(27v,28v, 29v, 30v, 31v, 32v)에 대응하는 각각의 액추에이터(27b,28b,29b,30b,31b,32b)가 있는 방향으로 움직이고 있을 때의 상태를 나타낸다.
- <104> 제1로터리해머밸브(27v)를 예로 들어 설명하면, 도시하지 않은 조작레버 등으로부터 지령되는 제1로터리해머밸브 유압신호(C27)는 제1로터리해머밸브 수압부(27p)에 입력되며, 제1로터리해머밸브(27v)는 제1로터리해머밸브 유압신호(C27)의 크기에 따른 개도위치로 이동한다. 제1펌프(21)로부터의 배관은 제1로터리해머밸브(27v)의 포트(A2)에 접속되며, 포트(A2)는 교축부(27e)를 통해 포트(A5)에 연통하고 있다. 교축부(27e)의 면적은 제1로터리해머밸브 유압신호(C27)의 크기에 따라 변화한다. 그리고, 제1로터리해머밸브 유압신호(C27)의 크기가 제로일 때에는 교축부(27e)의 면적도 제로로 되며, 제1펌프(21)의 토출유는 제1로터리해머밸브(27v)를 통과할 수 없다.
- <105> 다음에, 포트(A5)는 입력되는 유압에 기초하여 교축부의 크기가 변화하는 압력보상밸브(27c)를 통해 제1로터리해머모터(27b)의 한쪽의 포트에 연통하고 있다. 제1로터리해머모터(27b)의 부하압(P27)은 제1로터리해머밸브(27v)의 포트(A4,A1)를 통해 제1압력선택밸브(26)에 입력되어 있다. 제1압력선택밸브(26)에는 다른 제2,3로터리해머밸브(28v,29v), 공급컨베이어밸브(30v),크레인밸브(31v),진동체밸브(32v)의 출력측의 부하압(P28,P29,P30,P31,P32)도 각각 입력되어 있다. 그리고, 제1압력선택밸브(26)는 입력되는 복수의 유압 중, 가장 큰 유압인 제1부하압(P20m)을 선택하고, 선택한 제1부하압(P20m)을 압력보상밸브(27c,28c,29c,30c,31c,32c)에 출력한다.
- <106> 제1로터리해머모터(27b)의 다른쪽 포트는 제1로터리해머밸브(27v)의 포트(A6,A3)를 통해 탱크(60)에 연통하고 있다.
- <107> 다음에, 제2회로(40)의 구성을 설명한다.
- <108> 제2회로(40)의 소일커터밸브(47v),고화재피더밸브(48v), 배출로터밸브(49v), 배출벨트컨베이어밸브(50v),2차벨트컨베이어밸브(51v),3차벨트컨베이어밸브(52v), 에어컴프레서밸브 (53v)의 내부의 회로 및 각 액추에이터(47b,48b,49b,50b,51b,52b,53b)의 접속회로는 제1로터리해머밸브(27v)와 동일하므로 여기에서는 설명을 생략한다.
- <109> 각 액추에이터의 부하압(P47,P48,P49,P50,P51,P52,P53)은 제2압력선택밸브 (46)에 입력되어 있다. 제2압력선택밸브(46)는 입력되는 복수의 유압 중, 가장 큰 유압인 제2부하압(P40m)을 선택하고, 선택한 제2부하압(P40m)을 각 밸브의 각 압력보상밸브(도시생략)에 출력한다.
- <110> 다음에, 탠덤펌프(61)의 토출유량을 제어하는 펌프컨트롤러(62)의 입출력신호를 설명한다.
- <111> 제1펌프(21)의 토출구에 부착되어 있는 제1토출압 검출기(24)에 의해 검출된 제1토출압(P20p) 및 제1부하압 검출기(25)로 검출된 제1부하압(P20m)은 펌프컨트롤러(62)에 각각 입력되어 있다. 또, 제2펌프(41)의 토출구에 부착되어 있는 제2토출압 검출기(44)에 의해 검출된 제2토출압(P40p) 및 제2부하압 검출기(45)로 검출된 제2부하압(P40m)도 펌프컨트롤러(62)에 각각 입력되어 있다.
- <112> 또, 도시하지 않은 검출기로 검출된 엔진회전속도(Ne) 및 스톱지령값(Th)이 입력되어 있다. 그리고, 펌프컨트롤러(62)로부터 제1신호(S1) 및 제2신호(S2)가 제1압력밸브(23) 및 제2압력밸브(43)에 출력되어 있다.
- <113> 여기에서, 펌프컨트롤러(62)의 연산처리내용을 설명한다.
- <114> 제1토출압(P20p) 및 제1부하압(P20m)으로부터 이들 차압을 연산한다. 그리고, 연산한 차압이 미리 설정된 소정의 값이 되는 제1신호(S1)가 제1압력밸브(23)에 출력된다. 이것을 펌프컨트롤러(62)내의 차압제어수단이라고 부른다. 차압제어수단에 의해 각 액추에이터의 부하압(P27,P28,P29,P30,P31,P32) 중 최대값과 제1토출압(P20p)의 차압이 소정값으로 대략 일정하게 되도록 제1펌프(21)의 사판각도가 제어된다.

- <115> 또, 제2토출압(P40p) 및 제2부하압(P40m)으로부터 이들 차압을 연산해서 연산한 차압이 대략 일정하게 되도록 제2신호(S2)가 제2압력밸브(43)에 출력된다. 그리고, 제2펌프(41)의 사판각도가 제1펌프(21)와 마찬가지로 제어된다.
- <116> 또, 도 3에 나타내듯이, 중축에 유압펌프토출유량(Qp), 횡축에 유압펌프로의 부하압(Pp)을 취한 경우에, 부하압(Pp)이 소정압(Pc)보다 클 때에는 펌프출력마력이 일정하게 되도록 펌프컨트롤러(62)에 의해 사판각이 제어된다. 또, 부하압(Pp)이 소정압(Pc)이하일 때에는 유압펌프의 사판각의 최대값은 일정값으로 규제되어 있어 유압펌프토출유량(Qp)의 최대값은 엔진회전속도(Ne)에 따른 일정값으로 되고 있다. 제1회로(20) 및 제2회로(40)의 부하압은 항상 소정압(Pc)이하로 되도록 각 회로의 릴리프압이 설정되어 있으므로, 제1,제2펌프(21,41)의 각각의 토출유량의 최대값은 항상 엔진회전속도(Ne)에 따른 값으로 되고 있다.
- <117> 여기에서, 제1회로(20)를 대표해서 그 작동을 설명한다.
- <118> 크레인(31) 및 진동체(32)는 작동정지중에, 제1,2,3로터리해머(27,28,29) 및 공급벨트컨베이어(30)를 작동시키는 경우를 설명한다. 또, 제1,2,3로터리해머(27,28,29)에는 모두 동일부하가 걸리고 있다라고 하고, 제1로터리해머(27)를 대표해서 설명한다. 제1펌프(21)의 토출유는 제1로터리해머밸브(27v) 및 공급벨트컨베이어밸브(30v)에 유입하고, 제1로터리해머모터(27b) 및 공급벨트컨베이어모터(30b)를 회전시킨다. 교축부(27e) 및 교축부(30e)의 면적이 같고, 제1로터리해머부하압(P27)과 공급벨트컨베이어부하압(P30)이 같을 때에는 제1로터리해머밸브(27v) 및 공급벨트컨베이어밸브(30v)에는 동량씩 유량이 흐르고 있다. 이 때, 제1부하압(P20m)은 제1로터리해머부하압(P27) 또는 공급벨트컨베이어부하압(P30)이며, 제1토출압(P20p)은 제1부하압(P20m)보다 소정의 값만큼 큰 값이 되도록 사판각도가 제어되고 있다.
- <119> 제1로터리해머(27)의 부하가 커져서 제1로터리해머부하압(P27)이 공급벨트컨베이어부하압(P30)보다 커지면, 제1토출압(P20p)이 커져서 공급벨트컨베이어밸브(30)의 교축부(30e)를 통과하는 유량은 증가하려고 한다. 이 때, 제1압력선택밸브(26)는 제1로터리해머부하압(P27)을 제1부하압(P20m)으로서 선택하고, 압력보상밸브(30c)에 공급한다. 그러면, 압력보상밸브(30c)의 개구면적은 작아져서 좁혀지므로 교축부(30e)를 통과하는 유량은 증가하지 않고, 교축부(27e)를 통과하는 유량과 같은 유량을 유지한다.
- <120> 또, 제1부하압(P20m)이 커지므로, 제1토출압(P20p)과 제1부하압(P20m)사이에서 유지하고 있던 소정의 차압이 작아진다. 펌프컨트롤러(62)는 다시 소정의 차압이 되는 제1신호(S1)를 연산해서 제1압력밸브(23)에 출력하여 제1서보밸브(22)를 통해 제1펌프(21)의 토출유량을 증가시킨다.
- <121> 이와 같이, 1개의 유압펌프가 복수의 밸브를 통해 복수의 액추에이터를 구동할 때, 각각의 유압액추에이터의 부하가 다른 경우라도 다른 밸브의 조작에 영향받지 않고, 항상 각각의 밸브개도에 따른 제어유량을 확보한다.
- <122> 여기에서, 도 1에 나타낸 엔진회전속도 제어장치(19)의 구성을 설명한다.
- <123> 필요유량연산부(12)에는 도 4에 나타낸 필요유량연산테이블이 미리 기억되어 있다. 도 4의 (a) 또는 (b)는 제1회로(20) 또는 제2회로(40)의 각 액추에이터의 필요유량을 작업모드설정수단(8)으로부터의 작업모드신호(H,M,L,S)별로 나타내고 있다. 또, 각 액추에이터의 버튼(31s,7s,30s,49s,50s,32s,51s,52s,53s)으로부터의 조작신호(Sc,Sm,Sg,Sk,Sh,Sv,S2,S3,Sa)가 온신호일 때의 필요유량을 나타내고 있다. 또, 제1,2,3로터리해머(27,28,29), 소일커터(47), 고정재피더(48)의 필요유량은 원료토 유무스위치(17)로부터의 유무신호(Su)가 온일 때 원료토가 있는 란의 값을, 오프일 때 원료토가 없는 란의 값을 각각 취한다. 제1,2,3로터리해머(27,28,29) 및 소일커터(47)의 필요유량은 작업모드신호(H)일 때가 최대값이며, M,L,S의 순으로 작아지고 있다. 또, 조작신호(Sc,Sm,Sg,Sk,Sh,Sv,S2,S3,Sa)가 오프신호일 때에는 각 액추에이터의 필요유량은 제로값이지만, 도 4에는 표시하고 있지 않다.
- <124> 필요유량연산부(12)에서 도 4의 테이블에 기초하여 제1회로(20) 및 제2회로(40)에 필요한 제1유량(Q1) 및 제2유량(Q2)을 연산하고, 대유량연산부(13)에서 제1,제2유량(Q1,Q2)이 큰 쪽을 대유량(Q)으로서 선택한다. 엔진회전연산부(14)에서는 유량(Q)을 충분히 토출할 수 있는 엔진회전속도(Ne)를 도 5에 나타낸 엔진제어커브(Ce)에 기초하여 연산한다.
- <125> 도 5에 나타내듯이, 엔진회전속도(Ne)가 소정의 제1속도(N1)일 때 유압펌프토출유량(Qp)은 제로값에서 Q1까지, 엔진회전속도(Ne)가 소정의 제2속도(N2)일 때 유압펌프토출유량(Qp)은 Q2에서 Q3까지 각각 변화한다. 또, 엔진회전속도(Ne)가 제1,2속도사이의 회전속도일 때에는 유압펌프토출유량(Qp)은 Q1과 Q2사이의 값을 취한다. 또, 제1속도(N1) 및 제2속도로서 예를 들면 1400rpm 및 하이아이들회전속도로 한다.

- <126> 스로틀지령값 연산부(15)에서는 엔진제어커브(Ce)로 구해진 엔진회전속도(Ne)에 따른 스로틀지령값(Thp)을 연산하고, 연산한 스로틀지령값(Thp)은 거버너제어수단(11)에 입력된다.
- <127> 이상의 구성을 구비한 엔진회전속도 제어장치(19)의 작동 및 효과를 설명한다.
- <128> 자동제어버튼(10)이 온조작되며, 크레인(31)에 부착되어 있는 크레인버튼(31s), 조작반(5)상의 진동체버튼(32s), 2,3차 벨트컨베이어버튼(51s,52s), 에어컴프레서버튼(53s)이 오프조작되어 있으며, 또한 작업모드설정수단(8)으로 작업모드신호(M)가 선택되어 있다라고 한다. 또, 공급벨트컨베이어(30)상에는 흡이 흐르고 있으며, 원료토 유무스위치(17)의 유무신호(Su)는 온신호를 출력하고 있는 것으로 한다. 필요유량연산부(12)에서는 도 4의 (a)에 나타내는 제1회로(20)그룹의 M의 란의 제1,2,3로터리해머(27,28,29)의 원료토있음일 때의 필요유량(b1,b3,b5)과, 공급벨트컨베이어(30)의 필요유량(b7)을 합쳐서 제1유량(Q1)은 예를 들면 150리터/분으로 적산된다. 또, 도 4의 (b)에 나타내는 제1회로(40)의 그룹의 M의 란의 소일커터(47), 고화제피더(48)의 원료토 있음일 때의 필요유량(f1,f3)과, 배출로터(49)의 필요유량(f5)과, 배출벨트컨베이어(50)의 필요유량(f6)을 합쳐서 제2유량(Q2)은 예를 들면 91리터/분으로 적산된다.
- <129> 대유량 선택부(13)에서는 제1,2유량(Q1,Q2)의 큰 쪽의 유량 150리터/분을 대유량(Q)으로서 선택한다. 다음에, 엔진회전속도 연산부(14)에서는 도 5에 나타낸 엔진제어커브(Ce)에 의해 대유량(Q)의 150리터/분에 대응하는 엔진회전속도(Ne)를 Xrpm으로 연산한다. 스로틀지령값 연산부(15)에서는 Xrpm에 따른 스로틀지령값(Thp)을 연산해서 거버너제어수단(11)에 출력해서 엔진회전속도(Ne)를 Xrpm으로 유지하고, 제1,2펌프(21,41)의 각각의 토출유량을 150리터/분으로 유지한다.
- <130> 공급벨트컨베이어(30)상에는 흡이 흐르고 있지 않고, 원료토 유무스위치(17)의 유무신호(Su)가 오프일 때에는 필요유량연산부(12)에서는 도 4의 (a)에 나타낸 제1회로(20)의 그룹의 M의 란의 제1,2,3로터리해머(27,28,29)의 원료토 없을 때의 필요유량(b2,b4,b6)과, 공급벨트컨베이어(30)의 필요유량(b7)을 합쳐서 제1유량(Q1)은 예를 들면 105리터/분으로 적산된다. 또, 도 4의 (b)에 나타낸 제1회로(40)그룹의 M의 란의 소일커터(47), 고화제피더(48)의 원료토 없을 때의 필요유량(f2,f4)과, 배출로터(49)의 필요유량(f5)과, 배출벨트컨베이어(50)의 필요유량(f6)을 합쳐서 제2유량(Q2)은 예를 들면 51리터/분으로 적산된다.
- <131> 대유량 선택부(13)에서는 제1,2유량(Q1,Q2)의 큰 쪽의 유량 105리터/분을 대유량(Q)으로서 선택한다. 다음에, 엔진회전속도연산부(14)에서는 도 5에 나타낸 엔진제어커브(Cc)에 의해 대유량(Q)의 105리터/분에 대응하는 엔진회전속도를 N1rpm으로 연산한다. 스로틀지령값 연산부(15)에서는 N1rpm에 따른 스로틀지령값(Thp)을 연산해서 거버너제어수단(11)에 출력해서 엔진회전속도(Ne)를 N1rpm으로 유지하고, 제1,2펌프(21,41)의 각각의 토출유량을 105리터/분으로 유지한다.
- <132> 자동제어버튼(10)은 온조작되며, 조작반(5)상의 진동체버튼(32s), 에어컴프레서버튼(53s), 크레인버튼(31s)이 오프조작되고 있지만, 2,3차 벨트컨베이어버튼(51s,52s)은 온조작되고 있어, 작업모드설정수단(8)으로 조작모드신호(S)가 선택되고 있다라고 한다. 또, 공급벨트컨베이어(30)상에는 흡이 흐르고 있으며, 원료토 유무스위치(17)의 유무신호(Su)는 온신호를 출력하고 있다고 한다. 필요유량연산부(12)에서는 도 4의 (a)로부터 제1회로(20)그룹의 필요유량은 예를 들면 105.5리터/분, 도 4의 (b)로부터 제2회로(40)그룹의 필요유량은 예를 들면 120.5리터/분으로 각각 연산된다. 대유량선택부(13)에서는 제1,2유량(Q1,Q2)의 큰 쪽의 유량 120.5리터/분을 대유량(Q)로서 선택하고, 도 5에 나타낸 엔진제어커브(Ce)에 의해 유량 120.5리터/분에 대응하는 엔진회전속도를 Yrpm으로 연산한다. 그리고, 스로틀지령값 연산부(15)는 Yrpm에 따른 스로틀지령값(Thp)을 연산해서 거버너제어수단(11)에 출력해서 엔진회전속도(Ne)를 Yrpm으로 유지하고, 제1,2펌프(21,41)의 각각의 토출유량을 120.5리터/분으로 유지한다.
- <133> 공급벨트컨베이어(30)상에 흡이 흐르고 있지 않고, 원료토 유무스위치(17)의 유무신호(Su)가 오프신호일 때에는 필요유량연산부(12)에서는 도 4의 (a)로부터 제1회로(20)그룹의 필요유량은 예를 들면 77리터/분, 도 4의 (b)로부터 제2회로(40)그룹의 필요유량은 예를 들면 95.5리터/분으로 각각 연산된다. 대유량 선택부(13)에서는 제1,2유량(Q1,Q2)의 큰 쪽의 유량 95.5리터/분을 대유량(Q)으로서 선택하고, 도 5에 나타낸 엔진제어커브(Ce)에 의해 유량 95.5리터/분에 대응하는 엔진회전속도(Ne)를 N1rpm으로 연산한다. 그리고, 스로틀지령값 연산부(15)는 N1rpm에 따른 스로틀지령값(Thp)을 연산해서 거버너제어수단(11)에 출력해서 엔진회전속도(Ne)를 N1rpm으로 유지하고, 제1,2펌프(21,41)의 각각의 토출유량을 95.5리터/분으로 유지한다.
- <134> 자동제어버튼(10)이 온조작되고, 모든 작업기의 버튼(31s,7s,30s,49s,50s,32s,51s,52s,53s)이 오프조작되고 있을 때에는 엔진회전속도(Ne)는 데셀회전속도(예를 들면 600rpm의 로우아이들회전속도)로 제어된다.

- <135> 이와 같이 각 액추에이터의 기동·정지를 지령하는 각 버튼(31s, 7s, 30s, 49s, 50s, 32s, 51s, 52, 53s)로부터의 조작 신호(Sc, Sm, Sg, Sk, Sh, Sv, S2, S3, Sa)와, 작업모드설정수단(8)으로부터의 작업모드신호(H, M, L, S)와, 원료토 유무 스위치(17)로부터의 유무신호(Su)에 기초하여, 펌프필요유량을 연산한다. 그리고, 엔진회전속도(Ne)를 펌프필요유량에 따른 회전속도로 제어한다. 이것에 의해, 펌프필요유량이 작을 때에는 엔진회전속도(Ne)를 작아지도록 자동적으로 미세하게 제어하므로, 엔진의 소음·진동을 작게 해서 우수한 연비를 갖는 토질개량기의 엔진회전속도제어장치(19)가 얻어진다.
- <136> 또, 본 실시형태에 있어서는, 이동식 토질개량기를 예로 들어 설명했지만, 이동식은 아니고 정치식의 토질개량기이어도 같은 효과를 발휘하는 것은 확실하다.
- <137> 또, 본 실시형태에 있어서는 모든 작업기의 버튼(31s, 7s, 30s, 49s, 50s, 32s, 51s, 52, 53s)이 오프조작되고 있을 때에 엔진회전속도(Ne)는 데셀회전속도로 제어되는 것으로 하고 있지만, 이것에 구속되는 것은 아니고, 예를 들면 혼합기버튼(7s)만이 오프조작되고 있을 때에 엔진회전속도(Ne)를 데셀회전속도로 하도록 해도 좋다.
- <138> 도 7에 본 발명에 따른 혼합장치의 회전속도 제어장치(19')의 실시형태의 구성도를 나타낸다. 회전속도 제어장치(19')는 조작수단(18'), 작업모드 설정수단(8') 및 컨트롤러(6')를 가지고 있다. 소일커터(47') 및 로터리해머(27')의 기동·정지를 제어하는 조작수단(18')은 혼합장치버튼(7') 및 소일커터저속버튼(43')을 가지고 있다. 혼합장치버튼(7')은 온버튼과 오프버튼을 가지고 있고, 소일커터(47') 및 로터리해머(27')의 기동·정지를 지령하는 조작신호(Sm')를 컨트롤러(6')에 출력한다. 또, 소일커터저속버튼(43')은 온조작되면 소일커터(47')를 저속회전속도로 제어하는 조작신호(Ss')를 컨트롤러(6')에 출력한다. 작업모드설정수단(8')은 개량토의 원하는 입경에 대응해서 조작되는 스위치이며, 원하는 입경이 작을 때 선택되는 하이모드(H'), 원하는 입경이 커짐에 따라 미들모드(M'), 로우모드(L'), 또 원료토가 모래와 같이 점성이 적은 토질일 때 선택되는 샌드모드(S')의 각각의 선택스위치(8a', 8b', 8c', 8d')를 가지고 있다. 또, 작업모드설정수단(8')은 각 모드의 순으로 작업모드신호(H', M', L', S')를 컨트롤러(6')에 출력한다.
- <139> 컨트롤러(6')는 회전속도연산부(41') 및 전류지령값 연산부(42')를 가지고 있다. 회전속도연산부(41')에는 도 8에 나타내는 소일커터회전속도(Ns') 및 로터리해머회전속도(Nr')를 작업모드신호(H', M', L', S')별로 나타내는 회전속도테이블(10a', 10b', 10c')이 미리 기억되어 있다. 회전속도테이블(10a', 10b', 10c')순으로 조작신호(Sm')가 온이며 또한 조작신호(Ss')가 오프일 때 조작신호(Sm')가 온이며 또한 조작신호(Ss')가 온일 때, 조작신호(Sm')가 오프일 때의 소일커터회전속도(Ns') 및 로터리해머회전속도(Nr')를 각각 나타내고 있다. 회전속도테이블(10a')에 있어서는 각 회전속도(Ns') 및 회전속도(Nr')는 작업모드신호의 H', M', L', S'순으로 a1', a2', a3', a4' 및 b1', b2', b3', b4'이며, 작업모드신호(H')일 때에 최대값이며, H', M', L', S'의 순으로 작아지도록 설정되어 있다. 또, 회전속도테이블(10b')에 있어서는 로터리해머회전속도(Nr')는 회전속도테이블(10a')의 Nr'과 동일하지만, 소일커터회전속도(Ns')는 작업모드신호(H', M', L', S')에 상관없이, 회전속도테이블(10a')의 작업모드신호(S')일 때의 값과 동일하게 설정되어 있다. 또, 회전속도테이블(10c')에 있어서는 각 회전속도(Ns', Nr')는 제로값으로 설정되어 있다.
- <140> 전류지령값 연산부(42')는 회전속도 연산부(41')에서 연산된 소일커터 회전속도(Ns') 및 로터리해머 회전속도(Nr')에 따른 회전속도지령값으로서의 전류지령값(S47', S27')을 연산하고, 전류지령값에 따른 유압을 발생하는 제어수단으로서의 소일커터유압제어밸브(47p') 및 로터리해머유압제어밸브(27p')에 출력한다.
- <141> 각 유압제어밸브(47p', 27p')의 각각으로부터 출력하는 유압지령값(P47', P27')은 소일커터전환밸브(47v') 및 로터리해머전환밸브(27v')의 수압부(47c', 27c')에 입력된다. 개구면적이 유압지령값(P47', P27')에 따른 값으로 제어되는 각 전환밸브(47v', 27v')는 소일커터모터(47b') 및 로터리해머모터(27b')의 각각과 유압배관으로 연통되어 있다. 그리고, 각 유압모터(47b', 27b')의 회전부에는 소일커터(47') 및 로터리해머(27')가 부착되어 있다. 각 전환밸브(47v', 27v')는 부하압에 상관없이 항상 개구면적에 대응하는 유량을 토출하는 압력보상기능을 구비하고 있다. 또, 소일커터모터(47b')를 소일커터(47')의 구동수단, 로터리해머모터(27b')를 로터리해머(27')의 구동수단이라고 각각 부른다.
- <142> 이상의 구성을 구비한 회전속도 제어장치(19')의 작동 및 효과를 설명한다.
- <143> 혼합장치버튼(7')이 온조작되며, 또한 소일커터저속버튼(43')이 오프조작되고 있다라고 하면, 온의 조작신호(Sm'), 오프조작신호(Ss')가 컨트롤러(6')에 입력된다. 작업모드신호(S')로부터 H'의 순으로 각 혼합기(47', 27')의 회전속도를 크게 함에 따라서 개량토의 입경은 작아지므로, 작은 입경으로 하기 위해 작업모드설정수단(8')의 선택스위치(8a')를 온조작하면, 작업모드신호(H')가 컨트롤러(6')에 입력된다. 그리고, 회전속도연

산부(41')의 회전속도테이블(10a')에 나타내는 작업모드신호(H')의 란의 로터리해머회전속도(Nr')가 b1', 소일 커터회전속도(Ns')가 a1'로 연산된다. 전류지령값 연산부(42')에서 각 회전속도(b1', a1')에 따른 전류지령값(S47', S27')이 연산되어 각 유압제어밸브(47p', 27p')에 입력되면, 각 유압제어밸브(47p', 27p')는 각 유압지령값(P47', P27')을 각 수압부(47c', 27c')에 출력해서 각 전환밸브(47v', 27v')는 각 유압지령값(P47', P27')에 대응한 유량을 각 유압모터(47b', 27b')에 토출한다. 그리고, 각 혼합기(47', 27')가 부착되어 있는 각 유압모터(47b', 27b')는 회전속도(a1', b1')로 회전한다.

<144> 돌이 많이 함유되어 있지만, 해쇄되어 있는 피개량토의 경우에는 소일커터저속버튼(43')을 온조작한다. 그러면, 소일커터회전속도(Ns') 및 로터리해머회전속도(Nr')는 회전속도테이블(10b')에 나타내는 테이블로 연산된다. 즉, 로터리해머회전속도(Nr')는 회전속도테이블(10a')과 동일하게 입력된 작업모드신호(H', M', L', S')의 순으로 작아지도록 연산되지만, 소일커터회전속도(Ns')는 작업모드신호(H', M', L', S')에 상관없이 작업모드신호(S')일 때의 작은 회전속도로 연산된다. 그리고, 입력되는 각 속도(Ns', Nr')에 따라 전류지령값 연산부(42')에서 연산된 각 전류지령값(S47', S27')은 각 유압제어밸브(47p', 27p')에 입력되며, 각 혼합기(47', 27')가 부착되어 있는 각 모터(47b', 27b')는 회전속도테이블(10b')로 연산된 각 속도(Ns', Nr')로 회전한다.

<145> 혼합장치버튼(7')이 오프조작되어 있을 때에는 소일커터회전속도(Ns') 및 로터리해머회전속도(Nr')는 회전속도테이블(10c')에 나타내는 테이블로 연산된다. 즉, 각 회전속도(Ns', Nr')는 제로값으로 설정되며, 각 혼합기(47', 27')는 회전정지한다.

<146> 이와 같이, 예를 들면 경도가 큰 흙, 점토질의 흙이 많이 함유되어 있는 피개량토의 경우에는 작업모드신호(H')를 선택해서 큰 로터리해머회전속도(Nr') 및 소일커터회전속도(Ns')를 설정하고, 혼합기의 입경이 작아지도록 하고 있다. 또, 점성이 적은 모래질소가 많은 피개량토의 경우에는 작업모드신호(S')를 선택해서 각 회전속도(Ns', Nr')를 작게 설정하고, 각 혼합기(47', 27')의 마모속도를 억제한다. 또, 해쇄되어 있지만 돌이 많이 함유되어 있는 피개량토의 경우에는 소일커터저속버튼(43')을 온조작해서 소일커터회전속도(Ns')를 작게 해서 소일커터(47')의 마모속도를 억제한다. 이것에 의해, 조작자가 혼합장치버튼(7') 및 소일커터저속버튼(43')을 조작함으로써, 피개량토의 종류에 상관없이, 개량토는 대략 소정의 성질로 되어 용도목적에 합치한 개량토가 얻어지는 동시에, 소일커터(47') 또는 로터리해머(27')의 마모를 억제할 수 있다.

<147> 개량토의 품질로서 피개량토를 해쇄할 정도로 좋을 때에는 작은 회전속도(Ns', Nr')의 작업모드신호(L') 또는(S')를 선택하고, 또, 미세한 입경의 개량토로 할 때에는 큰 회전속도(Ns', Nr')의 작업모드신호(H')를 선택해서 용도목적에 합치한 개량토의 입자의 입경을 얻는다. 이것에 의해, 개량토의 입자의 품질이 얻어지는 토질개량기의 혼합장치의 회전속도 제어장치가 얻어진다.

<148> 또, 본 실시형태에 있어서는 이동식 토질개량기(1')를 예로 들어 설명했지만, 이동식이 아니라 정지식 토질개량기이어도 동일한 효과를 발휘하는 것은 확실하다.

<149> 또, 본 실시형태에 있어서는 작업모드설정수단(8')의 선택스위치는 H', M', L', S'의 4단계로 하고 있지만, 2, 3단계 또는 5이상의 단계로 해도 상관없다.

<150> 또, 본 실시형태에 있어서는 혼합기(27', 47')는 유압모터(27b', 47b')로 구동된다고 되어 있지만, 유압에 구속되는 일없이 전동모터로 구동해도 좋다.

발명의 효과

<151> 이상, 본 발명에 의하면, 혼합기 및 각각의 주변작업기를 기동·정지시키는 조작신호를 출력하는 조작수단과, 혼합기 및 주변작업기를 각각 구동하는 복수의 유압액추에이터를 복수의 그룹으로 나누고, 복수의 그룹의 각각에 압유를 공급하는 복수의 유압펌프를 가지며, 엔진에 의해 구동되는 탠덤펌프와, 입력되는 지령값에 기초하여 엔진회전속도를 제어하는 거버너제어수단과, 조작수단으로부터 출력되는 조작신호에 기초하여, 이 조작신호에 의해 작동하는 유압액추에이터에 필요한 압유유량을 상기 복수의 그룹별로 적산하고, 이 적산값이 큰 쪽의 필요유량에 따른 엔진회전속도에 대응하는 지령값을 연산해서 거버너제어수단에 출력하는 컨트롤러를 구비하고 있다. 이것에 의해, 각 유압펌프는 각각의 그룹에서 필요로 되는 유량을 확보할 수 있으므로, 작동시키고자 하는 혼합기 및 주변작업기는 확실하게 작동할 수 있다. 또, 작동시키는 혼합기 및 작업기의 종류에 따라 엔진회전속도가 제어되므로 소음, 진동이 저감되며, 또한 연비가 좋은 토질개량기의 엔진회전속도 제어장치가 얻어진다. 또, 작동중의 작업기수의 대소에 의해 엔진회전속도를 크고 또한 작게 자동적으로 제어하므로, 조작자의 조작이 용이하게 되며 우수한 운전감각을 갖는 토질개량기가 얻어진다.

<152> 또, 본 발명에 의하면, 혼합기는 작업모드설정수단으로부터 출력되는 피개량토의 종류를 설정하는 작업모드신호에 따른 회전속도로 제어된다. 이것에 의해, 피개량토의 종류를 설정할 수 있으므로 토질개량기로 개량된 개량토는 항상 소정의 입경이 되며, 개량토의 불량율이 저하된다. 또, 개량토의 품질로서 피개량토를 해쇄할 정도로 좋을 때에는 혼합기를 작은 회전속도로 설정하고, 미세한 입경의 개량토로 하고 싶을 때에는 큰 회전속도로 설정한다. 이와 같이, 피개량토의 종류에 상관없이 개량토의 입경을 임의로 설정할 수 있으므로, 용도목적에 합치한 품질을 선택할 수 있는 회전속도 제어장치가 얻어진다. 또, 피개량토의 종류에 따라 혼합기의 회전속도를 제어하여 항상 필요충분한 회전속도로 회전할 수 있으므로 혼합기의 마모속도를 억제할 수 있다. 이것에 의해, 혼합기의 교환주기가 길어지므로 운전비용을 저감할 수 있다. 또한, 작업모드설정수단 및 소일커터저속버튼을 조작하는 것만으로 개량토의 품질을 설정할 수 있으므로 조작이 간편하게 되어 우수한 운전감각을 갖는 토질개량기가 얻어진다.

도면의 간단한 설명

- <1> 도 1은 본 발명에 따른 엔진회전속도 제어장치의 구성도이다.
- <2> 도 2는 혼합기 및 작업기의 유압회로도이다.
- <3> 도 3은 유압펌프 토출유량과 유압펌프 부하압과의 관계의 설명도이다.
- <4> 도 4는 필요유량 연산테이블의 설명도이다.
- <5> 도 5는 엔진제어커브의 설명도이다.
- <6> 도 6은 토질개량기의 설명도이다.
- <7> 도 7은 본 발명에 따른 회전속도 제어장치의 구성도이다.
- <8> 도 8은 회전속도테이블의 설명도이다.
- <9> 도 9는 다른 토질개량기의 설명도이다.

<10> (부호의 설명)

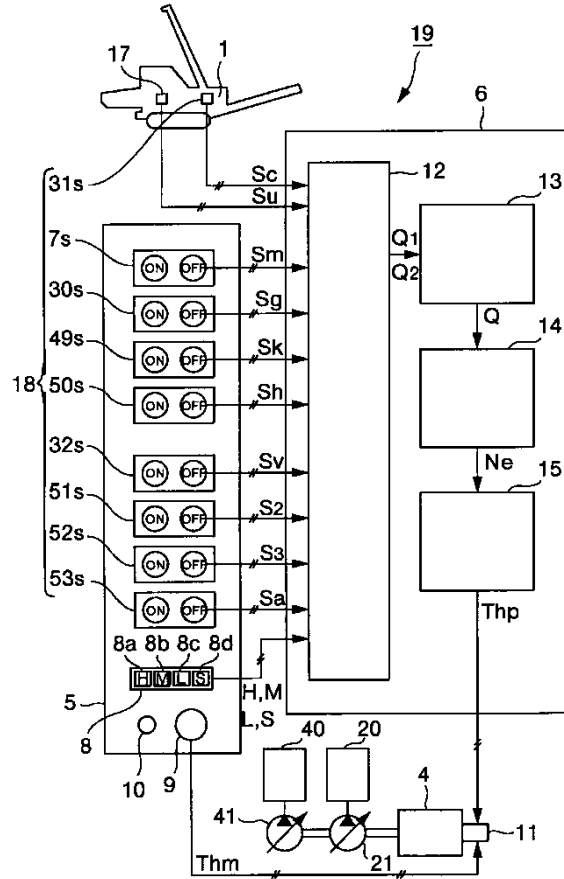
- | | |
|--------------------|----------------|
| <11> 1:토질개량기 | 2:고화재 호퍼 |
| <12> 3:주행장치 | 4:엔진 |
| <13> 5:조작반 | 6:컨트롤러 |
| <14> 8:작업모드 설정수단 | 9:연료조정다이얼 |
| <15> 10:자동제어버튼 | 11:거버너제어수단 |
| <16> 12:필요유량연산부 | 13:대유량선택부 |
| <17> 14:엔진회전속도 연산부 | 15:스로틀지령값 연산부 |
| <18> 16:원료토 호퍼 | 17:원료토 유무스위치 |
| <19> 18:조작수단 | 19:엔진회전속도 제어장치 |
| <20> 20:제1회로 | 21:제1펌프 |
| <21> 22:제1서보밸브 | 23:제1압력밸브 |
| <22> 24:제1토출압검출기 | 25:제1부하압 검출기 |
| <23> 26:제1압력선택밸브 | 27:제1로터리해머 |
| <24> 28:제2로터리해머 | 29:제3로터리해머 |
| <25> 30:공급벨트컨베이어 | 31:크레인 |
| <26> 32:진동체 | 40:제2회로 |
| <27> 41:제2펌프 | 42:제2서보밸브 |

<28>	43: 제2압력밸브	44: 제2토출압 검출기
<29>	45: 제2부하압 검출기	46: 제2압력선택밸브
<30>	47: 소일커터	48: 고화재피더
<31>	49: 배출로터	50: 배출벨트컨베이어
<32>	51: 2차벨트컨베이어	52: 3차벨트컨베이어
<33>	53: 에어컴프레서	60: 탱크
<34>	61: 탠덤펌프	62: 펌프컨트롤러
<35>	7s: 혼합기버튼	30s: 공급컨베이어버튼
<36>	31s: 크레인버튼	32s: 진동채버튼
<37>	49s: 배출로터버튼	50s: 배출벨트컨베이어버튼
<38>	51s: 2차벨트컨베이어버튼	52s: 3차벨트컨베이어버튼
<39>	53s: 에어컴프레서버튼	C27: 제1로터리해머밸브 유압신호
<40>	27p: 제1로터리해머밸브 수압부	P27: 부하압
<41>	27e: 교축부	27c: 압력보상밸브
<42>	S1: 제1신호	S2: 제2신호
<43>	P20m: 제1부하압	P40m: 제2부하압
<44>	P20p: 제1토출압	P40p: 제2토출압
<45>	P1: 제1파일럿유압	P2: 제2파일럿유압
<46>	Ne: 엔진회전속도	Th, Thm, Thp: 스로틀지령값
<47>	Q1: 제1유량	Q2: 제2유량
<48>	Q: 대유량	Sc, Sm, Sg, Sk, Sh, Sv, S2, S3, Sa: 조작신호
<49>	H, M, L, S: 작업모드신호	Su: 유무신호
<50>	Ce: 엔진제어커브	
<51>	1': 토질개량기	2': 고화재호퍼
<52>	3': 주행장치	6': 컨트롤러
<53>	7': 혼합장치버튼	8': 작업모드 설정수단
<54>	10': 회전속도테이블	16': 원료토 호퍼
<55>	18': 조작수단	19': 회전속도제어장치
<56>	27': 로터리해머	30': 공급벨트컨베이어
<57>	41': 회전속도연산부	42': 전류지령값 연산부
<58>	43': 소일커터저속버튼	47': 소일커터
<59>	48': 고화재피더	49': 배출로터
<60>	50': 배출벨트컨베이어	27p': 로터리해머유압제어밸브
<61>	47p': 소일커터유압제어밸브	27v': 로터리해머전환밸브
<62>	47v': 소일커터전환밸브	27b': 로터리해머모터
<63>	47b': 소일커터모터	47c', 27c': 수압부

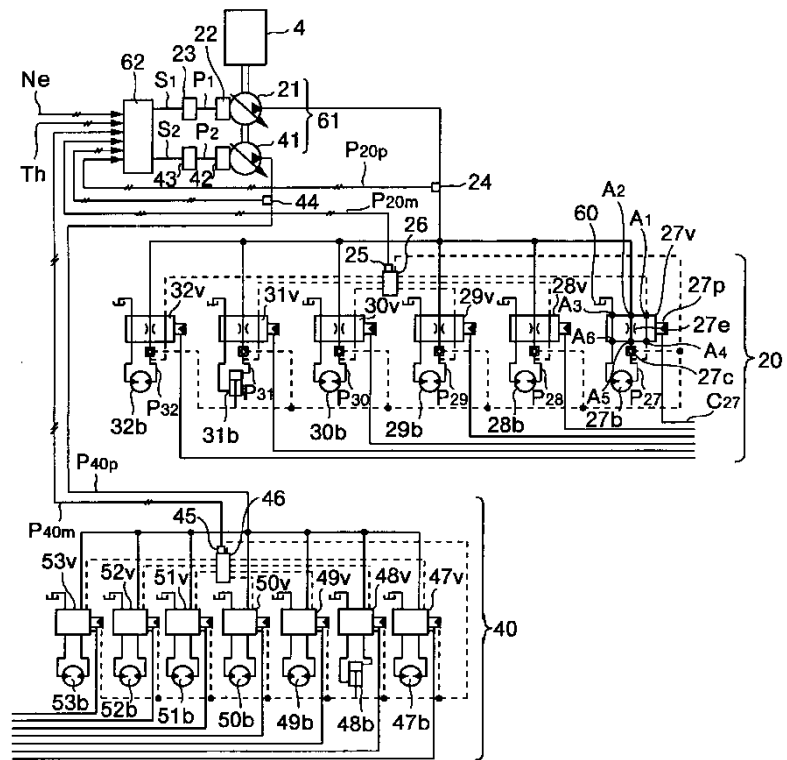
- <64> Ns' : 소일커터 회전속도 Nr' : 로터리해머 회전속도
- <65> Ss', Sm' : 조작신호 H', M', L', S' : 작업모드신호
- <66> $S47', S27'$: 전류지령값 $P47', P27'$: 유압지령값

도면

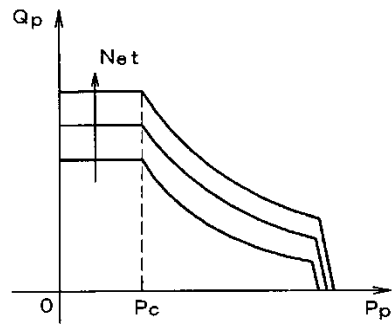
도면1



도면2



도면3



도면4

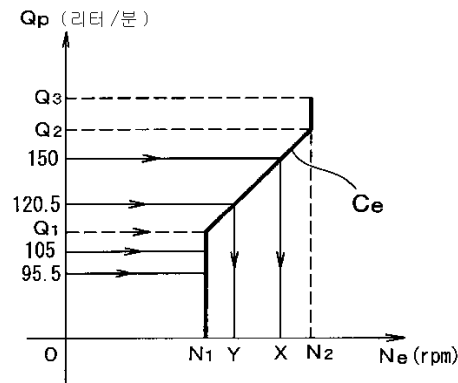
제 1 회로그룹

액추에이터		H	M	L	S
제 1 로터리해머 (27)	원료토유	a1	b1	c1	d1
	원료토무	a2	b2	c2	d2
제 2 로터리해머 (28)	원료토유	a3	b3	c3	d3
	원료토무	a4	b4	c4	d4
제 3 로터리해머 (29)	원료토유	a5	b5	c5	d5
	원료토무	a6	b6	c6	d6
공급벨트컨베이어 (30)		a7	b7	c7	d7
크레인 (31)		a8	b8	c8	d8
진동체 (32)		a9	b9	c9	d9

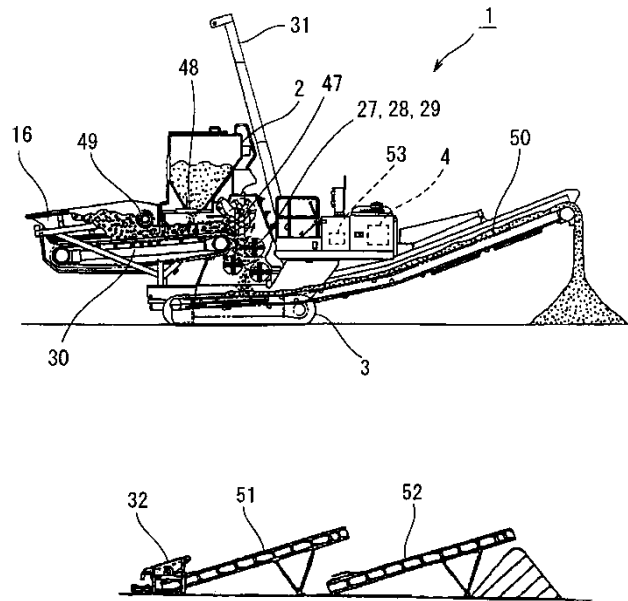
제 2 회로그룹

액추에이터		H	M	L	S
소일커터 (47)	원료토유	e1	f1	g1	h1
	원료토무	e2	f2	g2	h2
고화재피더 (48)	원료토유	e3	f3	g3	h3
	원료토무	e4	f4	g4	h4
배출로터 (49)		e5	f5	g5	h5
배출벨트컨베이어 (50)		e6	f6	g6	h6
2차벨트컨베이어 (51)		e7	f7	g7	h7
3차벨트컨베이어 (52)		e8	f8	g8	h8
에어컴프레서 (53)		e9	f9	g9	h9

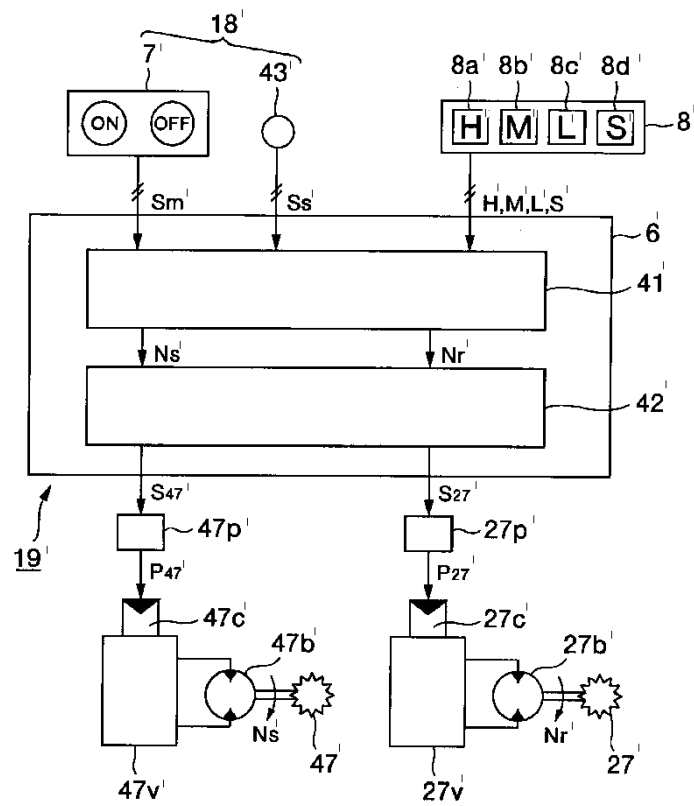
도면5



도면6



도면7



도면8

S_m =온 또한

S_s =오프일 때

	H'	M'	L'	S'
소일커터회전속도 N_s	a1	a2	a3	a4
로터리해머회전속도 N_r	b1	b2	b3	b4

S_m =온 또한

S_s =온 일 때

	H'	M'	L'	S'
소일커터회전속도 N_s'	a4	a4	a4	a4
로터리해머회전속도 N_r'	b1	b2	b3	b4

S_m =오프일 때

	H'	M'	L'	S'
소일커터회전속도 N_s'	0	0	0	0
로터리해머회전속도 N_r'	0	0	0	0

10a

10b'

10c'

10'

도면9

- 19 -