

(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 특허공보(B1)

(51) Int. Cl.⁶
E21B 44/00

(45) 공고일자 1996년03월30일
(11) 공고번호 특1996-0004275

(21) 출원번호	특1992-0010093	(65) 공개번호	특1993-0000793
(22) 출원일자	1992년06월10일	(43) 공개일자	1993년01월15일
(30) 우선권 주장	P 41 19 210.9 1991년06월11일 독일(DE)		
(71) 출원인	바우어 스페찌 알티프바우 게엠베하 만프레드 스토커 1996년03월30일		

(72) 발명자 막쉬 말리안 아르프 베르거
독일연방공화국 이겐하우젠 D-8894 아우그스 부르거 스트라세 20
(74) 대리인 서상욱

심사관 : 최병길 (특자공보 제4397호)

(54) 굴착장치의 굴착공구의 전진속도 제어방법 및 굴착장치

요약

내용 없음.

대표도

도1

명세서

[발명의 명칭]

굴착장치의 굴착공구의 전진속도 제어방법 및 굴착장치

[도면의 간단한 설명]

제1도는 케이블 원치에 의해 위치변환 가능한 커터 프레임이 있는 스로트 벽 밀링 커터기를 도시한 도면.

제2도는 일체화된 차동기어가 있는 케이블 원치의 드럼을 통하는 단면도.

* 도면의 주요부분에 대한 부호의 설명

12 : 브라켓
13 : 커터휠일
14 : 지지케이블
16 : 커터 프레임
18 : 유압모터
20 : 호스라인
22 : 부가 호스라인
24 : 스로트

[발명의 상세한 설명]

본 발명은 청구범위 제1항에 기재된 전제부에 따르는 굴착장치 및 제12항에 기재된 전제부에 따르는 방법에 관한 것이다.

예를들어 전술된 형태의 굴착장치는 케이블 원치에 의해 수직적으로 위치변환 가능한 커터 프레임을 현수하는 브라켓을 가진 레일 안내 트롤리를 포함하고 있는 것으로 알려져 있다. 전기 또는 유압으로 작동되는 케이블 원치 및 유압실린더는 일반적으로 수직운동을 제공한다.

커터 프레임이 커팅 베이스를 향해 최대속도로 하강하며 커팅 베이스 근처에서 수직속도를 정확히 조절하여야 하는 커터 프레임의 수직구동에 문제가 있다.

공지된 스로트 벽 밀링 커터기에서는 이들 두개의 서로 다른 요구치들이 구동메카니즘의 변속비의 대응적인 선택으로 약속된 형태로써 일반적으로 해결되어진다. 저속 변속비에서는 커터 프레임은 커팅 베이스와 비동작위치 사이에서 전방 및 후방으로 급속하게 운동하지만 베이스 부근에서 커터 프레임의 제어에 필요한 적정치가 흔히 얻어지지 않는다. 그런데, 만일 고 변속비가 선택되면 다음에, 커터 프레임이 커팅 베이스 부근에서 그 수직속도를 정확히 제어할 수 있다 하더라도, 커터 프레임이 프레임의 정상부의 비동작위치와 커팅 베이스 사이의, 두개의 말단위치에 달아질 때까지 긴 시간이 요구된다. 그런데, 다단(multistage) 제어설비는 매우 고가품이다.

독일특허 OS 2403250은 저속이며 정확한 이동을 무단속도로 하는 승강장치와 절단수단으로 이루어진

구동메카니즘을 나타내며, 이는 서로 독립적으로 작동하며 기어로 연결되는 두개의 모터로 이루어진다. 구동모터는 축으로 회전가능한 차동기어를 갖는 구동축으로 연결되는 것이다.

일본특허공개 소 60-181420은 굴착공구의 감소속도감지를 위한 다수의 수단과, 굴착공구의 감소속도 조절을 위해 상응하는 조정 수단 및 컴퓨터로 이루어진다. 단단계 배열은 내부에 수용된 전자부품을 손상할 우려가 있으며, 구입과 유지에 상대적으로 많은 비용이 요구된다.

본 발명의 목적은 지하로 낮출 수 있는 굴착공구의 구동메카니즘과, 굴착공구의 구동메카니즘을 조정하는 방법을 제시하는 것으로, 이는 적은 비용으로 굴착공구의 수직운동을 자동으로 조정하며, 고속도로 굴착공구의 정확한 수직운동을 할 수 있는 것이다.

본 발명의 목적은 굴착공구를 위한 구동메카니즘과 이 구동메카니즘을 위한 조정부로 이루어지며, 지하로 낮출 수 있는 굴착공구를 구비한 굴착장비에 있어서, 브라켓트(12)를 구비한 레일안내장치(10)가 디프 보어링장치 또는 스로트 벽 밀링 커터기의 굴착공구와, 인장력 그리고/또는 속도측정을 위한 측정기구를 구비하며, 구동메카니즘은 차동기어(32)에 의해 서로 연결되는 두개의 구동부(28)(30)와, 이 구동부(28)(30)가 인장력 그리고/또는 굴착공구 속도를 소정치로 분기하며 속도를 조정할 수 있는 굴착장비를 제시하므로써 해결되는 것이다.

본 발명의 목적은 지하로 파들여가는 굴착공구를 위한 구동메카니즘을 제어하는 방법에 있어서, 굴착공구 인 디프 보어링 공구 또는 스로트 벽 밀링 커터기가 수직으로 이동하고, 굴착공구의 인장력 그리고/또는 속도가 굴착장치에 형성된 브라켓트(12)에 대하여 측정되고, 얻어진 신호가 분기신호를 이루는 소정치와 비교하며, 차동기어에 의해 연결된 두 구동부(28)(30)의 주파수차가 굴착공구의 전진을 위한 분기신호치에 따라 조정되는 구동메카니즘 제어방법을 제시하므로써 해결되는 것이다.

본 발명의 부가적인 다른 개량점들은 본원 청구범위에 종속항에 기재된 내용으로 형성되어 있다.

차동기어와 두개의 구동부의 사용을 통해서, 굴착공구의 전진속도 즉, 예를들면 커터 프레임의 수직속도는 두개의 구동부 사이에 속도차에 의해 매우 넓은 폭의 범위로 매우 정확하게 제어될 수 있으며, 또한 커터프레임의 운동방향은 두개의 구동부의 절대 회전방향에 의해 고정된다.

만일, 예를들어 두개의 구동부가 대향방향으로의 운동을 허용한다면 다음에 두개 구동부의 속도는 차동기어에 의해 요약되어 커터 프레임의 대응적인 빠른 수직이동으로 전환된다.

따라서, 두 구동부의 회전방향은 커터 프레임이 상향 또는 하향 이동 여부가 고정된다.

커팅 베이스의 부근에서 두 구동부의 회전방향은 동일하게 만들어져, 두 구동부의 작은 속도차에 의해 차동기어의 구동축만이 커터 프레임의 매우 한정된 수직속도를 유도하는 저 회전속도를 주게 된다. 이러한 사실은 개별적인 구동부의 보다 고속인 속도가 단일 구동부의 매우 느린 저속에 비해 더 양호하게 조정될 수 있기 때문에 가능하게 되는 것이다.

커터 프레임을 위한 구동유니트가 있는 지지 메카니즘은 여러 다른 방식, 예를들면 케이블 윈치, 스피들 드라이브, 체인 드라이브 혹은 랙크 드라이브와 같은 것으로서 형성된다. 구동부는 프레임 또는 커터 프레임위에 어느 하나에 설치된다. 최소한도의 더러운 것에 대한 민감성으로 인하여 케이블 윈치 구동은 매우 우수한 것이라는 것이 입증된다. 상기 케이블 윈치용 구동부는 프레임상에 설치된다.

구동메카니즘을 위한 두개의 구동부는 양호하게 전기 또는 유압모터로서 구조되고, 본 발명의 부가적인 개량에 따라서 지지케이블의 인장력 측정으로 조절될 수 있다. 다음에 구동부는 지지케이블상에 인장력이 감소될 때 두개의 구동부의 차동속도를 매우 정확하게 설정하는 방식으로 제어된다.

그런데, 두개 구동부의 차동속도는, 인장력이 고정된 필요한 값의 설정치와 상관하여 증가한다면 감소된다 이것은 예를들어, 만일 커터 프레임이 무른 토양층과 만나고, 그리고 커터 휠을 후자의 수직속도와 대응하기 보다는 커터 프레임 아래에 물질을 빠르게 제거하는 경우에 있다.

이러한 방식에서는 커터 프레임상에 놓인 커터 휠에 작용하는 힘을 정확하게 조절되는 것이 가능해진다. 이러한 힘은 커터 프레임의 중량에 이를때까지는 적어도 케이블 윈치 구동인 경우에 고정된 방식으로 예비 결정될 수 있다. 따라서, 딱딱한 지면에서는 커터 프레임 전진속도는 필요한 어떠한 수동적인 설정이 없이 무른 지면보다 낮게 된다.

차동기어는 케이블 윈치의 원통형 드럼에 양호하게 설치되며, 지지케이블 수용드럼은 차동기어의 구동축부를 형성하고, 이러한 경우에 차동기어는 다수개의 동심 행성기어로 형성된다.

본 발명을 첨부도면을 참고로 하여 보다 상세하게 이하에 기술하면 다음과 같다.

제1도에 도시된 스로트 벽 밀링 커터기는 브라켓(12)을 구비한 레일안내장치(10)를 포함하며, 브라켓(12)에는 두개의 유압모터(18)에 의해 구동되는 두쌍의 휠(13)이 그 위에 있는 커터 프레임(16)의 지지케이블(14)에 의해 현수되어져 있다.

유압모터(18)에 대한 공급 및 방출은 호스라인(20)에 의해 일어난다. 커터 휠(13)에 의해 잘게 부서진 흙은 부가 호스라인(22)에 의해서 표면에서 흡수된다. 이러한 흡수공정은 스로트(24)가 지지유체(벤토나이트)로 채워져 지지된다.

커터 프레임(16)의 수직운동을 위한 지지케이블(14)은 레일안내장치(10)상에 장착된 케이블 윈치(26)(제2도)에 의해 스로트(24)로 안내된다.

윈치(26)는 두개의 유압 또는 전기모터(28, 30)로 구동되고, 그 구동축은 윈치(26)의 윈치드럼(34) 내에 놓인 차동기어(32)를 지나간다. 드럼(34)은 차동기어(32)의 출력 샤프트를 형성하고 있다.

차동기어(32)는, 두 모터(28, 30) 사이 차동속도가 케이블 윈치(26)이 드럼(34)상에서 일어나는 것

을 보장하는 다섯개의 행성기어(36)들을 구비하고 있다.

이러한 구동메카니즘은, 원치드럼(34)이 극 저속 및 극 고속 모두에게 구동되며, 특히 저속범위에서 적절한 토크가 이용가능하게 만들어지는 잇점을 갖는다. 원치(26)의 드럼(34)의 저속도는 커터 프레임(16)의 느린 수직운동에 이르며, 커터 프레임(16)이 스로트(24)의 베이스 지대에 위치하고, 수직 속도는 밀링 커터 속도에 의해 주로 결정됨이 필요하다. 상관 수직속도는 지지케이블(14)의 인장력 또는 속도측정치에 의해 매우 적절한 방식으로 이러한 구역으로 전해진다. 획득된 측정신호들은 지지케이블(14)에 인장력 및/혹은 속도가 감소할지라도 두 모터(28, 30) 사이 주파수차를 낮게 작용하게 하는 제어부로 전달된다. 이러한 사실은 만일 커터 프레임이 그 전진속도가 저하되도록 조밀한 도양에 대항하는 그러한 경우에 있다. 두 모터(28, 30) 사이 차동속도는, 커터 프레임이 급속한 전진에 따라서 동반되도록 만일 고 인장력 및/혹은 속도가 있으면 증가된다. 이러한 사실은 커터 활위에 명확하게 한정된 추력을 설정하는 것을 가능하게 하며, 전진행위의 제어는 완전자동으로 행해진다. 지지케이블(14)의 특정하게 펼쳐진 길이에 대응하는 특정길이에 닿으면 커터 프레임(16)은 예정된 속도로 비작동위치를 자동적으로 가게되거나 또는 다음 작업위치로 이동된다.

두개 모터로 구동되는 케이블 원치의 잇점은 저속도용으로 고 토크가 이용가능하다는 것이다. 단일 전기 또는 유압모터가 공지된 스로트 벽 밀링 커터기에 사용되면 이것은 고속기어의 사용만을 초래할 수 있다.

그런데 이러한 사실은 커터 프레임의 최대속도의 수직운동을 저하한다. 만일, 보다 큰 변속비가 선택되면, 전기 및 유압모터 모두는 필요한 토크를 더 이상 제공할 수가 없다 공지된 방식에서 이러한 문제는 매우 복잡하고 고가인 보조 조정기를 제공하여서만 해결하였다.

제2도에 따르는 케이블 원치로서 토크는 모터(28, 30)의 절대속도에 의해 매우 정확하게 조절될 수 있다. 두 모터의 절대속도가 높을수록 차동회전속도에 의해 원치 드럼(34)에 전달되는 토크도 높아진다. 유압모터 사용시에 저속도의 수직운동은 높은 특정 파워 출력과 저 차동속도를 가진 두개의 유압모터(28, 30)의 고 절대속도에 의해 설정된다.

다단 행성기어로 형성된 원치기어는 속도변환기어와 아주 흡사한 방식의 차동기어로서 형성되고, 그 구동은 한편에서는 선 기어에 의해서, 다른 한편에서는 내부기어에 의해 이루어진다. 한 통로, 예를 들면 선 기어용으로는, 구동은 이러한 원치 크기용의 표준 변속비를 가지고 급속한 상승 및 하강이 동용으로 사용된다.

만일 이러한 차동기어인 경우에 특정한 고 변속비를 갖는 다단 행성기어로 만들어진 것을 사용하면, 이러한 구동에 의해 초 고속분해가 획득된다. 케이블상에 특정하게 고정된 속도와 특정한 힘이 일정하다면, 종래의 기어에서는, 정적으로부터 활주마찰과 그 반대로의 역전효율과 기어틈새에 영향을 주어 특히, 명료한 제어를 방해하여 일정한 인장력을 막는다. 전술된 케이블 원치인 경우에 저 변속비를 가진 주구동은 한방향으로 일정하게 회전하고 고 변속비를 가진 제어구동은 다른 방향으로 회전한다. 따라서, 제어구동시 속도조절에 의해 구동모터의 회전방향을 변경하지 않고, 정체를 포함하는 양쪽방향으로의 적절한 인장력과 속도조절을 달성할 수 있다. 제어는 기본적으로 보조모터 없이도 가능하지만, 이것은 분해손실을 유도한다.

정상적인 원치기능 즉, 굴착공구의 급속한 상승 및 하강시에 위해서 제어모터는 정지된다.

다음에 원치는 변속비(i_1)를 가지며 종래 케이블 속도를 갖는 보통의 유압작과 같이 작동될 수 있다. 그런데, 밀링/절단시에는 매우 느린 운동이 요구된다(0.5m/분 내지 0.5m/시).

이러한 속도라면 주 구동은 너무 크다. 보조 또는 제어구동이 대향 회전방향으로 접속되며 속도(n_2)는 아래와 같다.

$$n_2 = n_1 \times i_2$$

여기서, n_1 =주 구동속도

i_2 =제어구동변속비

이들 두 속도에서, 임의의 오일량(Q_0)이 유압모터사용시에 시스템에 공급된다 하더라도 드럼은 회전하지 않는다. 주 모터에 오일량(Q_1)이 일정하게 공급되며, 제어모터에 공급되는 오일량(Q_2)은 유량제어밸브에 의해 제어되며 원치에 있는 픽업은 어떠한 드럼회전이동도 지시하지 않는다.

$$Q_0 = Q_1 + Q_2 = Vg_1 \times n_1 + Vg_2 \times n_2$$

$$Q_0 = Vg_1 \times n_1 + Vg_2 \times n_1 \times i_2$$

$$Q_0 = h_1(Vg_1 + i_2 \times Vg_2)$$

여기서, Vg_1 =주 구동 유체적

Vg_2 =제어구동 유체적

만일, 이제 드럼이 주어진 속도로 움직이면, 유량제어밸브는 케이블 안내플리에 구비한 속도측정기가 설정속도를 측정하는 방식으로 제어되어진다.

만일 밀링에 케이블의 특정한 인장력에 효과를 갖는 주어진 적용부하가 발생하면, 케이블의 고정점에 구비된 인장력 측정기가 설정 인장력을 측정하도록 동일한 유량제어밸브를 제어를 행한다.

이러한 설비의 기본적인 잇점은 제로(0)로부터 케이블 속도를 조절할 시에 제로부터 오일흐름을 조

절시할 필요가 없으며 대신에 원치가 정제로 있을때 임의적으로 용이하게 조절가능한 오일 흐름율이 존재한다는 것이다. 보다 높은 케이블 속도로서만 제어모터는 멈추게 된다.

(57) 청구의 범위

청구항 1

굴착공구를 위한 구동메카니즘과 이 구동메카니즘을 위한 조정부로 이루어지며, 지하로 낮출 수 있는 굴착공구를 구비한 굴착장비에 있어서, 브라켓트(12)를 구비한 레일안내장치(10)가 디프 보어링 장치 또는 스로트 벽 밀링 커터기인 굴착공구와, 인장력 그리고/또는 속도측정을 위한 측정기구를 구비하며, 구동메카니즘은 차동기어(32)에 의해 서로 연결되는 두개의 구동부(28)(30)와, 이 구동부(28)(30)가 인장력 그리고/또는 굴착공구속도를 소정치로 분기하여 속도를 조정할 수 있는 것을 특징으로 하는 굴착장비.

청구항 2

제1항에 있어서, 상기 레일안내장치(10)가 트롤리로 이루어진 것을 특징으로 하는 굴착장치.

청구항 3

제2항에 있어서, 상기 구동부(28,30)는 모터 특히, 전자 또는 유압모터로 이루어진 것을 특징으로 하는 굴착장치.

청구항 4

제2항 또는 제3항에 있어서, 상기 구동메카니즘은 케이블 원치(26)를 구비하는 것을 특징으로 하는 굴착장치.

청구항 5

제4항에 있어서, 상기 차동기어가 케이블 원치(26)의 원치드럼(34)내에 배치되는 것을 특징으로 하는 굴착장치.

청구항 6

제4항 또는 제5항에 있어서, 인장력 측정수단에 의한 구동부(28, 30)의 조정이 지지케이블(14)에서 발생하는 것을 특징으로 하는 굴착장치.

청구항 7

제6항에 있어서, 인장력 측정을 위한 측정볼트가 케이블 현수부에 구비되는 것을 특징으로 하는 굴착장치.

청구항 8

제1항 내지 제7항중 어느 한 항에 있어서, 구동부(28, 30)의 조정은 지지케이블(14)위에 속도측정수단에 의해서 발생하는 것을 특징으로 하는 굴착장치.

청구항 9

제8항에 있어서, 속도측정기구는 케이블 통로 즉, 케이블 플리에 위치하는 것을 특징으로 하는 굴착장치.

청구항 10

제1항 내지 제9항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 차동기어는 적어도 한개의 행성기어(36)를 구비한 것을 특징으로 하는 굴착장치.

청구항 11

제10항에 있어서, 상기 차동기어는 다섯개의 동심 배열된 행성기어(36)를 구비하는 것을 특징으로 하는 굴착장치.

청구항 12

지하로 파들여가는 굴착공구를 위한 구동메카니즘을 제어하는 방법에 있어서, 굴착공구인 디프 보어링 공구 또는 스로트 벽 밀링 커터기가 수직으로 이동하고, 굴착공구의 인장력 그리고/또는 속도가 굴착장치에 형성된 브라켓트(12)에 대하여 측정되고, 얻어진 신호가 분기신호를 이루는 소정치와 비교하며, 차동기어에 의해 연결된 두 구동부(28)(30)의 주파수차가 굴착공구의 전진을 위한 분기신호치에 따라 조정되는 것을 특징으로 하는 구동메카니즘 제어방법.

청구항 13

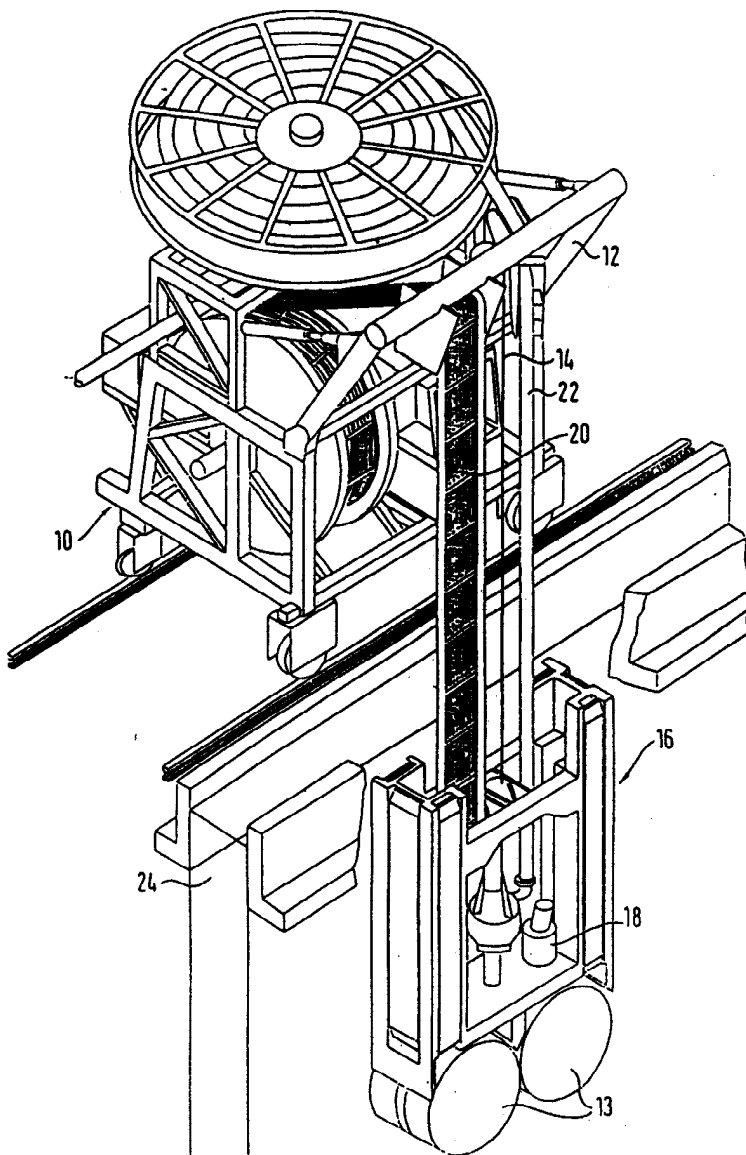
제12항에 있어서, 상기 인장력 또는 속도측정치는 굴착공구용 전진 또는 지지메카니즘에서 측정설비에 의해 발생하는 것을 특징으로 하는 구동메카니즘 제어방법.

청구항 14

제12항에 있어서, 상기 인장력 또는 속도측정은 케이블 현수된 측정설비에 의해서 발생하는 것을 특징으로 하는 구동메카니즘 제어방법.

도면

도면1



도면2

