

(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 특허공보(B1)

(51) Int. Cl.³
B21J 13/10

(45) 공고일자 1981년12월21일
(11) 공고번호 81-002032

(21) 출원번호	특 1978-0000882	(65) 공개번호
(22) 출원일자	1978년03월29일	(43) 공개일자
(30) 우선권주장	77-13574 1977년03월31일 영국(GB)	
(71) 출원인	데이비-로우이 리미티드	제이·알·바첼리
	영국, 요크셔셔어 에스 9 4이엑스, 셰필드, 프린스 오브 웨일즈 로우드	
(72) 발명자	안소니 에드워드 미들톤	
	영국, 로데람 에스 64 8디피, 맥스보루프, 스윈톤, 레이스코스 로우드 47	
	브리안 맥웰린	
	영국, 요크셔셔어, 셰필드 에스 11 9에프알, 차튼레이 아베뉴 59	
(74) 대리인	목돈상	

심사관 : 이진우 (책자공보 제0640호)

(54) 조종기계

요약

내용 없음.

대표도

도1

명세서

[발명의 명칭]

조종기계

[도면의 간단한 설명]

제 1도는 조종기계의 도식적인 측면도.

제 2도는 운반차에 상대적으로 위치되어 있는 필의 개략도.

제 3a, 3b 및 3c도는 조종기계에 대한 지시/제어장치의 입체선도.

[발명의 상세한 설명]

본 발명은 예컨대 단조 압착시에 사용하는 것으로서, 장업재료를 지지하고 조종하는 조종기계(manipulator)에 관한 것이다.

작업재료를 단조할 때, 조종기계는 압착기에 대하여 위치하는 작업재료의 거리, 높이 및 경사각을 조정할 수 있어야만 된다. 이러한 동작을 수행하기 위하여, 공지된 조종기계는 기정된 통로를 따라서 움직일 수 있는 운반차를 갖고 있으며, 또한 운반차상에는 작업재료를 쥐고 지지하고 운반차의 진행방향에 대하여 평행, 높이 및 경사각으로 움직일 수 있는 필(peel)이 장치되어 있다.

정확한 단조를 하기 위해서는 단조 압착기에 대한 작업재료의 위치를 계속하여 정확하게 알고 있어야만 한다. 따라서 공지된 조종기계들은 지면에 대한 운반차의 위치 및 운반차에 대한 필의 수평위치를 감지하는 검지기를 갖고 있었다. 그러나 조종기계의 크기가 증가함에 따라 필의 길이는 매우 길어졌기 때문에 필의 각(角)위치는 운반차에 대한 작업재료의 위치에 중대한 영향을 끼쳤다.

본 발명의 조종기계는 기정된 통로를 따라서 움직일 수 있는 운반차; 작업재료를 쥐고 지지하기 위하여 운반차에 장착된 필; 필을 운반차에 대하여 운반차의 진행방향으로 움직일 수 있는 장치; 운반차에 대한 필의 수직거리를 조정할 수 있는 장치; 운반차의 진행 방향에 대한 필의 각 위치를 조정할 수 있는 장치; 및 운반차에 대한 상대적인 필의 위치를 경정하는 변수를 표시하는 신호를 발생시키는 발신기 및 이들 변수신호로부터 필의 각(角) 위치를 고려하여 운반차에 대한 필 위의 한점 또는 작업재료의 위치를 표시하는 위치신호를 유도해 내는 회로장치를 포함하는 필의 위치 지시 및(또는) 제어장치로 구성된다.

따라서, 위치 지시 및(또는) 제어장치를 필의 작업 재료를 쥐고 있는 쪽의 반대편 끝의 위치를 운반차에 대하여 상대적으로 표시하는 신호를 발생시키는 장치, 수평에 대한 필의 각을 표시하는 경사각 신호를 발생시키는 장치 및 그 신호들을 받아서 그들로부터 운반차에 대한 필의 작업재료를 쥐는 부분의 위치

또는 작업재료의 위치를 표시하는 신호를 유도해 내도록 장치된 계산회로를 포함할 수 있다.

필이 수압 램(hydraulic ram)에 의해서 운반차에 대하여 수평위치로 조정되어 있을 경우에는, 필의 수평 위치는 램의 유효길이에 의해서 결정된다. 그러나 필이 운반차에 대하여 높이 방향으로 조정되어 있을 경우에는, 램의 각 위치가 변하기 때문에 램의 유효길이가 더 이상 실제로 그 필의 수평위치를 표시하지는 않는다. 이 경우에는 필의 위치 신호를 발생시키는 장치가 램의 유효길이를 검지하는 제 1검지기, 램이 수평선에 대하여 이루는 각을 검지하는 제 2검지기 및 제 1검지기와 제 2검지기로부터 그 유효길이와 그 각의 코사인(Cosine)을 곱한 값을 표시하는 신호를 유도해내는 계산회로를 포함할 수 있다.

필이 수평면상에서 운반차에 대하여 회전하게 되면, 작업재료의 위치를 검지하는데 부정확도가 더욱 생기게 된다. 따라서 이 회전각을 검지하여 작업재료의 위치신호를 보정하기 위한 장치를 할 수 있다.

본 발명을 첨부한 도면에 의거하여 더욱 상세히 설명하면 다음과 같다.

일반적으로 영국특허명세서 제 1,186,391호에 소개된 바와 같은 조종기계가 지면에서 기정된 통로를 따라서 단조 압착기(도시되어 있지 않음)로부터 가까이 그리고 멀리 움직일 수 있는 조종기계 운반차(1)에 의해서 제 1도에 도시되어 있다. 제 3도의 디지털(digital) 검지기(19)는 지면에 대한 운반차의 위치를 계속하여 지시해 준다. 작업재료를 쥐기 위한 턱(3)이 있는 필(2)은 운반차(1)에 회전식으로 지지되어 있는 축(6)에 고정된 지레(5)에 지지된 두쌍의 링크(Link)들에 의해서 매달려 있다. 축(6)상에 있는 다른 지레돌(도시되지 않았음)이 작동시에 축(6)을 회전시키는 기중기(hoist) 램들에 연결되어 있다. 그 축상에 고정되어 있는 또 다른 지레돌(7)은 틸트 실린더(tilt cylinder)들(8)을 통하여 함께 연결되어서 링크(5)들이 연동(連動) 작용을 하게 된다. 운반차(1)에 대한 필(2)의 종방향, 즉 지면에 대한 운반차의 운동과 평행한 방향으로의 운동은 운반차(1)와 필의 뒷쪽에 있는 기정점 사이에서 작용하는 한 또는 두 개의 수압램에 의해서 조정된다. 운반차(1)와 필 사이에서 작용하는 축방변위 수압식 램(11)은 필을 횡 방향으로 움직이거나 일정한 범위에서 회전운동을 시킬 수가 있다.

따라서 필은 다음과 같은 운동을 할 수가 있다.

1. 램(10)에 의한 종방향의 운동
2. 기중기 램(도시되지 않았음)에 의한 수직운동
3. 램(8)에 의한 수평방향에 대한 경사운동
4. 램(11)에 의한 횡방향의 운동
5. 램(11)을 차이가 나도록 작동시킴에 의한 수직축을 중심으로한 회전운동

이외에도 필은 그 자신의 축을 중심으로 회전할 수 있다.

조종기계의 구조에 관한 기타 사항에 대해서는 상술한 영국특허명세서를 참조하면된다.

제 2도에 운반차(1)와 필(2)이 개략적으로 도시되었으며, 필의 경사운동이 운반차에 대한 필의 턱의 위치에 영향을 미치는 것이 과장되게 표시되어 있다.

제 2도에서 금방 알 수 있는 바와 같이, 턱(3)의 위치, 따라서 턱에 잡히는 작업재료의 위치는 지면에 대한 운반차(1)의 위치 및 램(10)의 유효길이만을 측정해 가지고서는 정확히 측정될 수 없다; 높이 조정시에 지레(5)의 회전에 의해 일어나는 램(10)의 각 변위(θ) 및 필(2)과 램(10)이 이루는 경사각(ψ)은 다음과 같은 식과 일치하는 부정확도를 야기시킨다.

$$(L_0 + L)(1 - \cos \theta) + L_p(1 - \cos(\theta - \psi))$$

식중,

$$\left\{ \begin{array}{l} L_0 \text{는 축점(12)으로부터 램(10)의 실린더의 고정길이} \\ L \text{는 램(10)의 실린더로부터 나와 있는 피스톤의 길이} \\ L_p \text{는 필(2)이 램(10)에 추축연결된 지점과 턱 사이의 필의 길이} \end{array} \right.$$

제 2도를 보면 각(θ 및 ψ)이 몹시 과장되어 있다는 것을 알 수 있다. 이외에도, 필(2)이 수평면상에서 각(α)만큼 회전하면 식 $\{L_p(1 - \cos \alpha)\}$ 에 일치하는 부정확도가 또한 야기되는데, 식중 L_p 는 필의 그러한 회전축의 위치와 턱(3) 사이의 필의 길이이다. 이러한 오차는 작업재료의 부정확한 단조를 야기시킬 만큼 충분히 크게 날 수도 있다.

운반차(1)에 대한 턱의 위치를 더욱 정확하게 지시하여 주는 필 위치 측정장치가 제 3도에 도시되어 있다. 이 장치는 지면에 대한 운반차(1)의 위치를 측정하는 검지기(19)를 포함하고 있으며, 무엇보다도 조종기가 움직이는 방향에서 조종기의 위치를 자동 제어하는데 사용된다.

이 장치는 다음과 같은 네개의 싱크로(synchro)를 포함하고 있다 :-

싱크로(20)는 램(10)의 피스톤의 변위(L)를 측정하며,

싱크로(21)는 램이 수평선과 이루는 각(θ)을 측정하며,

싱크로(22)는 필(2)이 램(10)의 선과 이루는 각(ψ)을 측정하며,

싱크로(23)는 수직축을 중심으로한 필(2)의 회전각(α)을 측정한다.

싱크로(20)로부터 나온 3상 신호는 디지털 변환기(24)로 가서 디지털 출력으로 되어 2진 가산기(25)에 가해지고, 이 가산기(25)는 기억장치(26)로부터 램(10)의 고정길이(L_0)를 표시하는 2진 신호를 또한 받는다. 또한, 각(θ)을 측정하는 싱크로(21)로부터 나온 신호는 변환기(27)에 의해서 디지털로 변환된 다음 정하는데 편차 조정이 이루어지는 곳이다. 가산기(28)로부터 신호를 받는데, 이 장치는 싱크로(21)를 교정하는데 편차 조정이 이루어지는 곳이다. 가산기(28)는 장치(30)로부터 나온 각(θ)을 표시하는 2진 신호는 장치(31)로 가서 값($\cos\theta$)을 표시하는 2진 신호로 변환된다. 가산기(25)로부터 나온 램(10)의 유효길이(L_0+L)를 표시하는 신호 및 장치(31)로부터 나온 신호는 2진 배율기(32)로 가서 램의 유효 수평길이인 식 $(L_0+L)\cos\theta$ 에 일치하는 출력으로 되어 2진 가산기(33)로 가게 된다.

각(ψ)을 측정하는 싱크로(22)로부터 나온 신호는 변환기(35)에 의해서 디지털 형태로 변환되어 가산기(36)로 가서 장치(37)로부터 편차 조정신호로 받은 다음 가산기/감산기(38)로 가며, 이곳에서 또한 가산기(28)로부터 입력을 받는다. 가산기(28 및 36)의 출력에 연결된 논리회로(40)는 각(θ 및 ψ)을 나타내는 신호의 부호를 검지하여 가산기(38)가 가산 또는 감산기능을 수행하도록 제어한다. 가산기/감산기(38)로부터 나온 각($\theta-\psi$)을 표시하는 2진 출력은 회로(41)로 가서 식 $\cos(\theta-\psi)$ 로 변환된 다음 배율기(42)로 가서 필 길이 기억장치(43)로부터 신호를 받는다. 배율기(42)로부터 나온 식 $\{L_p\cos(\theta-\psi)\}$ 을 표시하는 출력은 가산기(33)에 제 2의 입력으로 가해진다.

각(α)을 측정하는 싱크로(23)로부터 나온 신호는 변환기(45)에서 디지털 형태로 변환되어 가산기(28 및 36)와 기능이 동일한 2진 가산기(46)를 통과하여 장치(47)로 가서 식 $(1-\cos\alpha)$ 을 표시하는 출력이 된다. 장치(47)로부터 나온 신호 및 측정으로부터 턱에 이르는 길이(L_J)를 표시하는 기억장치(48)로부터 나온 신호는 배율기(50)로 들어가서 식 $\{L_J(1-\cos\alpha)\}$ 을 표시하는 출력으로 나타난다.

가산기(33) 및 배율기(50)로부터 나온 신호는 제 2의 감산기(51)로 가해져서 다음과 같은 식의 출력으로 되어 나타난다.

$$(L_0+L) \cos\theta + L_p \cos(\theta-\phi) - L_J(1-\cos\alpha)$$

즉, 상술한 식은 각(θ, ψ 및 α)을 고려했을 때, 측정(12)으로부터 수평방향으로 턱(3)까지의 거리이다. 따라서 상술한 출력은 운반차에 대한 턱(3)의 정확한 수평위치를 지시하는 것이다. 이 출력신호는 변환기(52)에 의해서 디지털로부터 펄스형태로 변환되어 선(53)으로 전달된다. 운반차에 대한 턱의 수평 위치를 표시하는 이 신호는 가산기(55)로 보내지며, 또한 이 가산기에는 운반차 위치 검지기(19)로부터 나온 신호가 선(56)을 통하여 가해짐으로써 조종기와 함께 사용 중인 단조 압착기에 대한 턱(3)의 위치를 나타내는 출력이 가산기(55)로부터 발생되어 턱(3) 따라서 그 턱에 지지된 작업재료를 그 압착기에 대하여 필요한 수평위치로 갖다놓을 수 있도록 필의 운동을 제어하는 필 제어회로(54)로 가해진다. 운반차 위치 검지기(19)로부터 나온 출력은 또한 선(56)을 통해서 운반차 제어회로(57)로 가해진다. 상술한 바로부터 잘 알 수 있는 바와 같이 본 조종기 제어장치의 목적은 단조압착기에 대해서 단조되는 작업재료의 위치를 정확하게 결정하는데 있다. 작업재료의 기울기가 정확한 측정에 중대한 영향을 끼친다면 작업재료의 유효길이, 즉 턱(15)에 물려있는 지점과 단조되는 지점 사이의 길이(L_w)에 대하여 보정을 해야 한다.

그러한 보정은 상술한 식에서 값(L_p) 및 값(L_J)을 각각 값(L_p+L_w) 및 값(L_J+L_w)으로 치환하고, 제 3도의 필 길이 기억장치(43)는 값(L_p+L_w)의 신호를 내어보내도록 하고 기억장치(48)는 값(L_J+L_w)의 신호를 내어 보내게끔 함으로써 이루어질 수 있다. 계속되는 단조를 값(L_w)이 변할 수 있기 때문에, 수동 또는 자동적으로 값(L_w)을 검지하여 기억장치(43 및 48)속으로 계속 공급하여야 한다.

제 3도는 또한 필의 턱의 높이를 결정하는 회로를 도시하고 있으며, 이 높이 신호는 필의 높이를 제어하는데 사용된다. 가산기(25)로부터 나온 값(L_0+L)을 표시하는 신호 및 싸인(sine) 변환기(61)의 출력은 2진 배율기(60)로 가해진다. 가산기(28)의 각(θ)을 표시하는 출력은 변환기(61)로 가해져서 값($\sin\theta$)에 일치하는 출력으로 변환된다. 배율기(60)의 값($\{(L_0+L)\sin\theta\}$ 을 표시하는 출력은 변환기(62)에서 아날로그 형태로 변환된다.

이와 비슷하게, 가산기(38)로부터 나온 각($\psi-\theta$)을 표시하는 신호는 싸인 변환기(63)를 거쳐서 배율기(64)로 가서 필 길이 기억장치(43)로부터 입력을 받는다. 배율기(64)의 다음과 같은 식 $\{L_p\sin(\psi-\theta)\}$ 또는 $(L_p+L_w) \sin(\psi-\psi)$ 의 출력은 디지털-아날로그 변환기(65)로 공급된다.

변환기(62 및 65)로부터 나온 아날로그 신호는 합계 증폭기 및 제어회로(66)로 가서 먼저 높이 지시계(67)로 출력을 보낸다. 입력선(72)을 통해 들어온 높이자료 신호가 변환기(62 및 65)로부터 나온 신호들을 합하여 얻어진 실제 높이에 비교된 결과 생긴 오차는 선(73 및 74)을 통하여 나타나서 각각 필을 올리거나 내리는 동작을 발생시킨다.

상술한 장치에서, 필의 수평 및 수직위치는 램(10)의 경사각(θ) 및 연장된 길이(L)를 측정함으로써 부분적으로 결정되나, 다른 측정방법도 가능하다. 예컨대, 필이 장치되어 있는 형태로 인하여 램(10)의 축의 수평 및 수직위치는 길이(L)의 각 값에 대하여 유일한 값을 갖기 때문에 각(θ)을 측정하지 않고서도 가능하나 이 경우에는 더욱 복잡한 논리(論理) 장치가 필요하게 된다.

(57) 청구의 범위

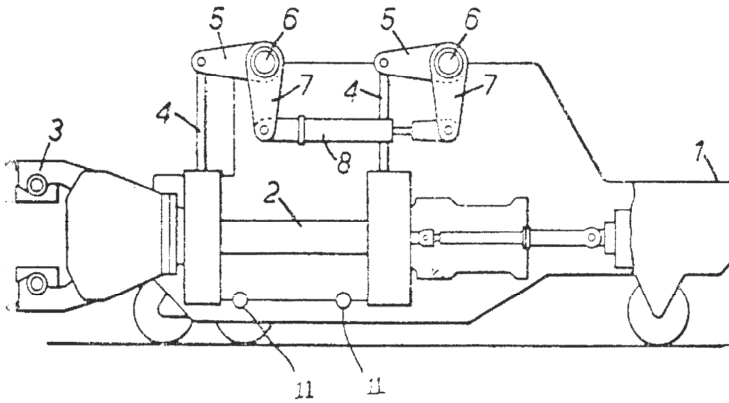
청구항 1

본문에 상술하고 도면에 도시한 바와 같이, 기정된 통로를 따라서 움직일 수 있는 운반차(1), 작업재료

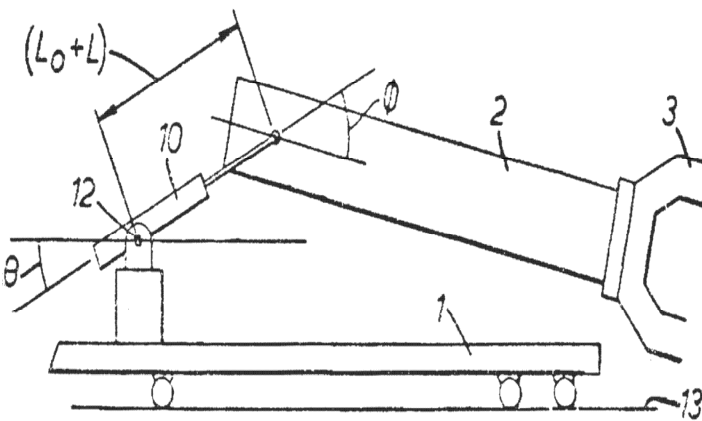
를 붙들어서 지지하기 위하여 운반차 위에 장착된 필(peel)(2), 필을 운반차에 대하여 운반차의 이동방향으로 움직이기 위한 장치(10), 운반차에 대한 필의 수직위치를 조정하기 위한 장치, 운반차의 이동방향에 대하여 필의 각(角) 위치를 조정하기 위한 장치(8, 11), 및 운반차에 대한 필의 위치를 결정하는 변수 신호를 발생시키는 발신기(20, 21, 22, 23)와 필의 각 위치를 고려하여 이들 변수신호로부터 운반차에 대한 필 위치의 한점 또는 작업재료의 위치를 표시하는 위치신호를 유도해내는 회로장치를 포함하고 있는 필 위치 지시 및(또는) 제어장치로 구성된 조종기계(manipulator).

도면

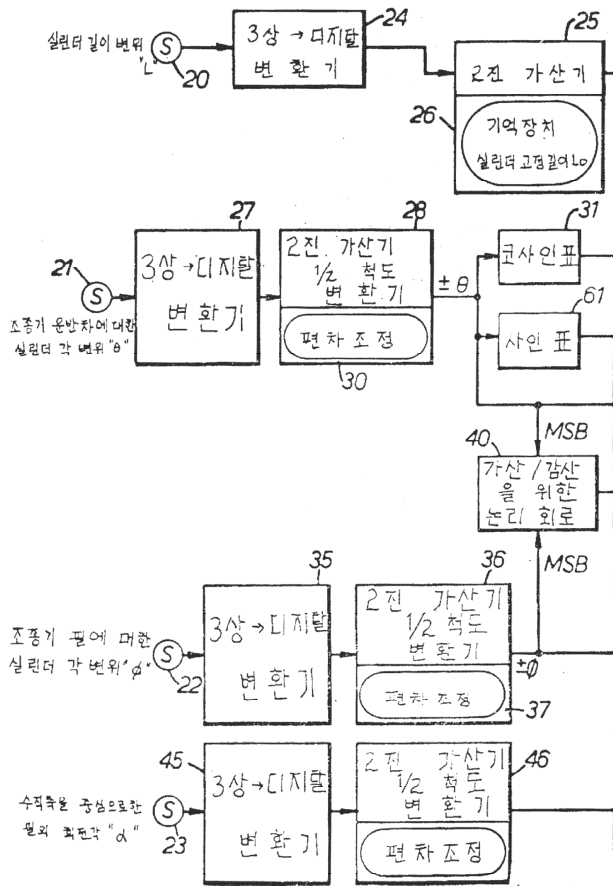
도면1



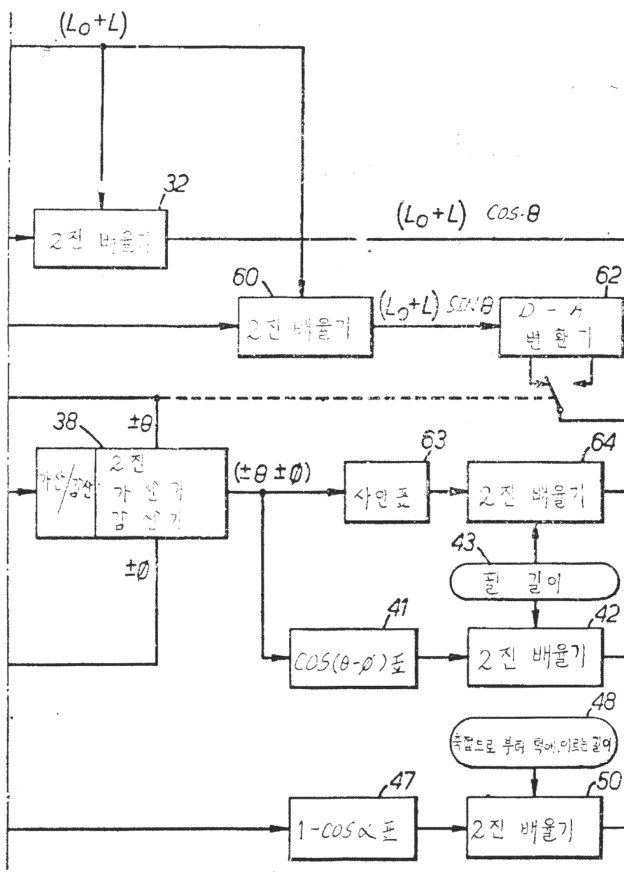
도면2



도면3a



도면3b



도면3c

