

(19) 대한민국특허청(KR)

(12) 특허공보(B1)

(51) Int. Cl.⁴

B30B 13/00

B30B 15/20

(21) 출원번호

(22) 출원일자

(71) 출원인

(45) 공고일자 1988년 12월 20일

(11) 공고번호 특 1988-0002680

특 1982-0003355

1982년 07월 27일

(65) 공개번호

(43) 공개일자

특 1984-0000832

1984년 02월 27일

댄리 머신 코포레이션

로보트 존슨

미합중국 일리노이 60650 시카고 에스 라라미 애비뉴 2100

(72) 발명자

칼 이 톱 쥬니어

미합중국 일리노이 60137 글렌 엘린 도셀 플레이스 421

프란시스 이 하이버거

미합중국 일리노이 60126 엘름하스트 에스 세일러 스트리트 760

(74) 대리인

장용식

심사관 : 박종호 (책자공보 제1494호)(54) 라인에 다수의 프레스를 동기시키기 위한 제어시스템**요약**

내용 없음.

대표도**도1****영세서**

[발명의 명칭]

라인에 다수의 프레스를 동기시키기 위한 제어시스템

[도면의 간단한 설명]

제1도는 프레스라인에 다수의 프레스를 제어하기 위한 본 발명 실시예의 제어시스템의 블록도.

제2도는 제1도 시스템에 포함된 컴퓨터 제어장치중의 한개의 보다 상세한 블록도.

제3도는 제1도의 시스템에 있어서 참조장치로서 선택된 컴퓨터 제어장치중의 한개 동작의 일부분을 설명하는 플로우 차트도.

제4도는 제1도의 시스템에 있어서 다른 컴퓨터 제어장치의 동작의 일부분을 설명하는 플로우 차트도.

[발명의 상세한 설명]

본 발명은 일반적으로 파워프레스에 관한 것으로 좀더 상세하게는 동일 가공품에 계속적인 동작을 수행하기 위한 다수의 프레스 라인을 제어하기 위한 시스템에 관한 것이다. 본 발명의 제1의 목적은 각각의 선적기, 하역기 및 여려가지의 프레스에 관련된 콘베이어 뿐만 아니라 라인에 다수의 프레스의 정밀한 동기화동작을 확실하게 하는 개량되고 경제적인 제어시스템을 제공하는 것이다. 본 발명의 다른 중요한 목적은 최소한의 사이클시간에 제작할 수 있도록 짜맞추어질 수 있는 프레스 라인을 가능케하는 그와 같은 개량된 제어시스템을 제공하며 그것에 의해서 프렛 사이클안에서 프레스사이의 어떤 순서화의 도움없이 생산성을 최대화 하는 것이다.

본 발명의 다른 목적은 현재의 프레스라인에 쉽게 수정될 수 있는 개량된 제어시스템을 제공하는 것이다.

본 발명의 다른 중요한 목적은 정해진 사이클안에 각종 프레스(및 각각의 선적기 및 하역기)의 순서적인 동작에 무관하게 라인의 다수의 프레스를 동기시키는 개량된 제어시스템을 제공하는 것이다. 이와 관련하여 본 발명의 관련된 목적은 하나 혹은 많은 프레스의 사이클시간의 변화에 관계없이 라인의 모든 프레스의 정확한 동기를 유지하는 제어시스템을 제공하는 것이다.

제1도에 있어서, 다수의 컴퓨터 제어장치(CCU1,CCU2,CCU3...CCUn)는 프레스라인의 유사한 수의 프레스를 제어하기 위해서 제공된다. 이 컴퓨터 제어장치의 각각은 시간주기를 각 프레스 사이클로 맞추는 통상적인 "분당행정수"(SPM : strokes per minute) 제어장치(10)로부터 입력신호를 받으며, 그것에 의해서 분당 행정거리수를 각 프레스에 맞춘다. 이 SPM 제어장치(10)는 수동으로 설정되며 신호

를 전형적으로 약 0.05%내에서 정확한 반복되는 시간 구간에 각종 컴퓨터 제어장치(CCU1-CCUn)에 공급된다. 이 정확도는 최대생산성이 요구되는 최소사이클 시간에 적절히 동기시키는 프레스를 유지하는데 충분하지 못하다. 이 최소사이클 시간은 프레스 다이와 최소한의 선적 및 하역장치의 협동적인 부품들 사이의 여유를 줄임으로서 이루어지며 따라서 허용될 수 있는 오차의 크기는 극단적으로 작아진다. SPM 장치(10)의 0.05% 허용범위안의 시간적인 오차도 허용될 수 없으면 더욱더 악화되어 0.05% 허용범위안의 오차는 계속될 수 있으며 0.05% 보다 훨씬 더 많은 오차들보다 앞서는 큰 프레스 사이클로 체적된다.

개별적인 컴퓨터 제어장치(CCU1-CCUn)의 각각은 프레스활동부의 구동을 동기시키며 또 라인의 한 프레스를 위하여 관련된 선적 및 하역장치를 동기시킨다. 선적장치는 상부와 하부다이사이에 프레스의 작업영역안으로 가공물을 이동시키며, 하역장치는 작업영역으로부터 가공물을 제거한다.

제2도는 선적 및 하역장치와 마찬가지로 프레스활동부의 이동을 제어하는 시스템을 설명한다. 따라서 제2도 시스템의 컴퓨터(20)는 프레스활동부의 주기와 선적기의 두 이동축과 하역기의 두이동축 및 출력 콘베이어의 이동을 제어한다. 컴퓨터(20)는 다수의 서어보 구동 증폭기(21)들 각각을 위해서 제어신호를 발생하며, 예를들어 프레스 활동부를 위해서 한개신호, 선적기 및 하역기의 각축을 위해서 한개신호 및 출력 콘베이어를 위해서 한개의 제어신호를 발생한다. 서어보 구동증폭기(21)는 디지털-아날로그 변환기를 통해서 컴퓨터(20)에 대해서 발생되는 아날로그 신호를 받으며 각 증폭기는 상기에서 언급한 축중의 하나를 위해서 구동력을 공급하는 하나하나의 서어보 모우터(22)를 구동한다.

구동모우터(22)를 제어하는 서어보 루우프들 각각을 완성하기 위하여 축위치 감지기(23)는 각 구동 모우터의 출력 위치를 감지하며 이 감지기(23)는 컴퓨터(20)에 위치 정보를 계속적으로 궤환시킨다.

컴퓨터는 바라는 축위치와 실제위치를 비교하여 계속적으로 입력신호를 서어보구동증폭기(21)에 새롭게 공급한다.

또한 컴퓨터(20)는 선적기 및 하역기 장치에 관련된 죠(jaw) 실린더(24)의 개폐를 제어한다. 이 죠 실린더(24)는 프레스 사이클안의 바라는 점에서 적당한 신호에 대해서 구동될 수 있다. 컴퓨터(20)는 역시 전원(25)으로부터 통상적인 전압을 받으며 바라는 축위치를 컴퓨터로 기억시키기 위한 수단과 동작중에 장치 및 프레스 구동위치를 지시하기 위한 표시기를 포함하고 있는 조작판넬(27)을 가진 버스(26)에 상호작용을 한다.

라인의 한 프레스를 위한 컴퓨터 제어장치는 참조장치로서 선택된다. 참조장치를 포함하고 있는 모든 컴퓨터 제어장치는 각 사이클내에 통상 미리 예정된 동기신호를 발생한다. 참조장치로부터의 동기신호는 다른 장치들이 참조장치를 앞서고 있는지 혹은 뒤지고 있는지를 결정할 수 있도록 다른 장치의 각각으로부터 동기신호와 비교된다. 따라서 진상 및 지연장치의 사이클시간들은 이때 조정된다. 이 동기화 시스템은 참조장치에 진상 및 지상관계 사이에서 앞 뒤로 교환하는 제어장치의 약간의 "난조"(humming)가 발생할 수 있으나 조정의 증분은 매우 작으로 이와같은 난조는 어떠한 역영향을 미치지는 않는다. 예를들면 전형적인 조정증분은 1사이클동안 시간주기의 단지 0.001%이다.

이동기화 시스템은 최소사이클시간에 동작을 시작하도록 프레스라인을 가능케하며 그것은 프레스 사이클내에서 어떠한 프레스간의 순서조작의 필요없이 생산성을 최대화한다. 각 프레스는 자신의 컴퓨터 제어장치의 제어하에 미리 예정된 속도로 미리 예정된 운동순서를 따른다. 여러가지 프레스들 사이의 동기화는 여러가지 제어장치의 시간사이클을 동기시키므로써 이루어지며 그것은 고정밀도로 간단히 빠르게 이뤄질 수 있다.

여러가지 컴퓨터 제어장치(CCU1-CCUn)를 동기시키기 위한 바람직한 시스템 혹은 프로그램에 대해 제1컴퓨터 제어장치(CCU1)이 참조장치로 선택되었다고 가정하여 전형적인 플로우 차아트와 관련하여 좀더 상세히 설명한다. 각 컴퓨터 제어장치는 일자동조작 사이클동안 정해진 시간안에 10,000을 계수하는 비율로 증분되는 카운터 레지스터(나타나 있지 않음)와 시계를 포함하고 있다. 이것은 각 자동조작 사이클시간 주기를 10,000개의 증분으로 분할하는 효과를 갖는다. 수 10,000은 단지 한예에 불과하며 자동조작 사이클은 수가 충분히 커서 한개의 계수에 대해서 나타내지는 증분되는 시간주기가 여러종류 프레스를 위해 사이클시간을 동기화할때 바람직하게는 0.1% 미만의 중대한 오차를 나타내지 않는다고 가정하면 임의의 선택된 수로 비슷하게 분할될 수 있다는 것을 알게될 것이다. 클록은 카운터 레지스터의 증분되는 간격을 제어한다. 각 10,000개 계수의 끝부분에 컴퓨터(20)의 제어하에 완전한 사이클을 통하여 자동조작이 진행되는 동안 카운터는 "0"으로 리세트된다. 참조장치(CCU1)에 축적되는 계수의 비율은 참조장치(CCU1)에 컴퓨터(20)를 거쳐 SPM 제어장치(10)로부터의 신호에 대해서 제어된다.

다른 제어장치(CCU2-CCUn)에 축적되는 계수의 비율은 역시 SPM 제어장치(10)로부터 신호에 대해서 제어되거나 다음에 설명될 동기화 시스템에 대해서 수정된 것과 같다. 각 카운터의 내용이 정해진 사이클안에서 실제 프레스의 위치보다는 오히려 수신된 증분된 계수의 수에 따르기 때문에 카운터의 내용은 여기에서는 "자동조작(automation)앵글"로서 불려지며 카운터의 계속적인 리세트 사이의 시간주기는 "자동조작 사이클"로서 불려진다. 각각의 개별적인 프레스를 위한 컴퓨터 제어장치는 그 장치의 내부 카운터 레지스터 증가에 대해서 결정되는 것과 같이 그것 자신의 독립적이고 내부적으로 개발된 자동조작 사이클을 갖는다는 것이 이해될 것이다. 각 컴퓨터 제어장치의 카운터는 증분되므로(혹은 프레스가 역방향으로 움직이고 있을때 감소되므로) 카운터 내용은 하나의 완전한 자동조

$$\frac{1}{10,000}$$

작 사이클로 설정된 전시간주기의 의 단위로 변화하는 계속적인 자동조작 앵글을 나타낸다. 즉 각 자동조작 사이클동안 카운터는 임의의 주어진 순간에 자동조작앵글(AA₁)로부터 자동

조작앵글($AA_{10,000}$)까지 순간적인 자동조작 앵글(AA_n)이 증가된다.

자동조작 사이클은 프레스의 물리적인 주기로서 전체 360° 를 갖는다는데 유의하여야 하며 그러나 임의의 주어진 시간에 프레스의 물리적인 위치는 프레스가 360° 사이클을 통하여 움직일 때 다른 속도로 움직이며 때때로 멈출 수도 있기 때문에 자동조작 앵글에 항상 일치하지는 않을 것이다.

"참조" 컴퓨터 제어장치(CCU1)를 따르는 프로그램을 설명하는 제3도에서 카운터 레지스터의 수에 의해서 표시된 자동조작 앵글(AA_n)은 규칙적인 간격, 예를 들어 매 1.5밀리초로 발생되는 종래의 간섭펄스에 의해서 실제시간에 구분된 계속적인 시간동안에 읽혀진다.

001 단계는 각 읽혀진 자동 조작앵글 AA_n 이 바로 전의 자동조작 앵글 AA_{n1} 보다 더 적은가를 결정한다. 만약 답이 "yes"일 때에는 프레스는 사이클의 끝을 지나서 진행되고 있으며 앞으로 (예를 들어 $AA_1-AA_{10,000}$) 움직이고 있거나 혹은 뒤로 (예를 들어 $AA_{499}-AA_{500}$) 움직여지고 있다. 001단계의 긍정적인 응답에 응하여 시스템은 AA_n 과 AA_{n1} 사이의 차이값의 절대값이 100° 보다 더 적은 자동조작 앵글에 일치하는지를 결정하는 002단계로 진행한다. 이 차이의 절대값은 프레스 이동방향에 관계없이 통상

40

10,000

적으로 매우 적다. (예를들면 360° 의 사이클의 끝에 그러나 프레스가 앞방향으로 움직이고 있을 때 차의 절대값은 매우 크게되어 (예를들면 $AA_1-AA_{10,000}=9,960$) 그것은 100보다 훨씬 큰 자동조작앵글과 일치한다. 따라서 002단계의 "NO"응답은 시스템이 앞방향으로 자동조작 사이클을 이룬다는 것을 의미한다. 002단계의 이와같은 부정적인 응답에 응하여 시스템은 자동조작 사이클의 완성을 지시하며 비트(CAC)를 "1"레벨로 세트하는 003 단계로 진행한다.

다음번 자동조작 사이클의 첫번째 90° 로 정해지며 또한 "0"으로 리세트되는 이 비트(CAC)는 여러종류의 컴퓨터 제어장치(CCU2-CCU_n)가 다음의 설명으로부터 명백하게 될것과 같이 참조장치(CCU1)와 동기되는지를 결정하는데 사용된다.

또한 제3도에서 비트(CAC)가 001단계의 부정적인 응답과 004 및 005단계의 긍정적인 응답의 구성에 응하여 "0"으로 리세트된다. 001 단계의 부정적인 응답은 시스템이 자동조작 사이클을 통하여 앞방향으로 진행하거나 역방향으로 자동조작 사이클의 끝에 도달했다는 것을 의미한다.

이 두조건등 어떤것이 실재하는지 결정하기 위하여 004단계는 AA_n 과 AA_{n1} 사이의 차이가 100° 보다 더 적은지를 결정한다. 만약 응답이 "yes"이라면 그것은 시스템이 앞방향으로 자동조작 사이클동안 진행하고 있는 것을 의미한다. 왜냐하면 AA_n 과 AA_{n1} 사이의 차이가 자동조작 사이클의 끝에서 항향 매우 크기 때문이다. (004단계에서 참조앵글로서 사요된 100° 는 임의의 선택이며 실질적으로는 360° 보다 다른 어떤 자동조작앵글도 이목적을 위해서 사용될 수 있다.) 이때 시스템은 AA_n 값이 90° 보다 더 큰지를 결정하는 005 단계로 진행한다. 각 사이클에서 이단계로부터의 첫번째 긍정적인 응답은 시스템이 새로운 자동조작 사이클의 첫번째 90° 를 통과하여 앞방향으로 진행된 것과 비트(CAC)가 006 단계에서 "0"으로 리세트된 것을 의미한다.

참조프레스가 역방향으로 움직이고 있을 때 001 단계에서 의문점은 단지 시스템이 자동조작 사이클의 끝에 도착했을 때 부정적인 결과를 발생한다. 이때 시스템은 AA_n 과 AA_{n1} 사이의 차이가 100° 보다 적은 자동조작 앵글에 일치하는지를 결정하는 004단계로 진행한다.

앞에서 언급한 바와 같이 이차값은 자동조작시스템이 한 사이클을 통하여 진행하고 있는 동안 통상

40

10,000

적으로 매우 작으며, 예를들어 360° 의 정도이다.

그러나 사이클의 끝에서 차이값은 100° 보다 훨씬 큰 자동조작 앵글에 일치하는 매우 큰값, 예를들어 $10,000-40=9,960^\circ$ 된다. 따라서 004 단계에서 "NO"응답은 프레스가 역방향으로 자동조작 사이클을 완료한 것을 의미한다.

004 단계에서 이와 같은 부정적인 응답에 응하여 시스템은 자동조작 사이클이 완료된 것(역방향으로 움직이는)을 표시하는 비트(CAC)를 세트시키는 007 단계로 진행한다. 이 비트(CAC)는 역모우드로 360° 부터 270° 로 걸쳐있는 90° 시그먼트인 다음번 자동조작 사이클의 첫번째 90° 세트된 채로 다시 유지된다.

비트(CAC)는 001 단계의 부정적인 응답과 002 및 008 단계의 긍정적인 응답의 구성에 대응하여 "0"으로 리세트된다. 001 단계에서 긍정적인 응답은 시스템이 역방향으로 자동조작 사이클을 통하여 진행되거나 시스템이 앞방향으로 자동조작 사이클의 끝에 도달했다는 것을 의미한다.

이 두조건들중에 어떤것이 실재하는지를 결정하기 위해서 002 단계는 AA_n 과 AA_{n1} 사이의 차값의 절대값이 100° 보다 더 적은가를 결정한다.

시스템이 역방향으로 자동조작 사이클을 통해 진행하고 있는 동안에 AA_n 과 AA_{n1} 사이의 차값은 항상 작게 될것이며 따라서 002 단계에서 행하여진 결정은 긍정적이 될 것이다. 따라서 시스템은 AA_n 이 270° 보다 더 적은지를 결정하는 008단계로 진행한다. 각 자동조작 사이클에서 이 의문으로부터의 첫번째 긍정적인 응답은 시스템이 역모우드로 새로운 자동조작 사이클의 첫번째 90° 를 통하여 진행된 것을 의미하며 따라서 비트(CAC)는 006 단계에서 "0"으로 리세트된다.

종합하면 참조 컴퓨터 제어장치(CCU1)은 각 자동조작의 끝에 비트(CAC)를 "1"레벨로 세트하며, 그것의 지속기간은 SPM 제어장치에 의해서 설정된다. 이비트(CAC)는 다음번의 자동조작 사이클의 첫번째

90 로 세트된 것을 유지하며 그때 "0"으로 리세트된다. 이비트(CAC)가 동기화목적으로 사용되는 방법은 제4도의 다음 설명으로부터 명확해질 것이다.

제4도의 플로우 차트는 컴퓨터 제어장치(CCU2-CCUn)의 동작을 설명한다. 이 컴퓨터 제어장치(CCU2)들은 각각 앞에서 참조장치(CCU1)를 설명된 클록과 업-다운 카운터 레지스터와 동일한 형태의 것을 포함하고 있다. 이장치(CCU2-CCUn)들중 하나는 자동조작 사이클의 끝에 이를때마다 여러종류 장치의 자동조작 사이클이 참조장치를 앞서는지 혹은 뒤지는지를 결정할 수 있도록 참조장치(CCU1)에서 비트(CAC)의 상태를 검사하여 따라서 이때 SPM 장치로부터 타이밍신호를 조절한다.

장치(CCU1-CCUn)중의 하나에서 카운터의 내용이 증분(또는 프레스가 역모우드로 움직이고 있을때 감소)될때마다 제4도 시스템의 010 단계는 새로운 자동조작 앱글 AA_n이 전의 자동조작 앱글 AA_{n-1} 보다 더 적은지를 결정한다. 만약 응답이 "yes"일때에는 프레스는 사이클의 끝을 지나가서 앞방향으로 (예를 들어 AA₁-AA_{10,000}) 움직이거나 뒤로 (예를 들어 AA₄₉₉-AA₅₀₀) 움직여지고 있다. 100 단계에서 긍정적인 응답에 응하여 시스템은 제3도의 002 단계와 동일한 방법으로 AA_n과 AA_{n-1} 사이값의 절대치가 100° 보다 더 작은 자동조작 앱글과 일치하는가를 결정하는 011 단계로 진행한다.

앞에서 설명한 것과 같이 이 단계에서 "yes"응답은 시스템이 역모우드로 자동조작 사이클을 통하여 진행하며 다음번 신호 AA_n을 위하여 010 단계로 간단히 돌아간다. 011 단계에서 "No"응답은 시스템이 앞방향으로 자동조작 사이클을 완료한 것을 의미하며 그리고 시스템은 012 단계로 진행한다.

010 단계에서 부정적인 응답은 시스템이 앞방향으로 자동조작 사이클을 통하여 진행하고 있거나 또는 시스템이 역방향으로 자동조작 사이클의 끝에 도달된 것을 의미한다. 이 두조건들중 어떤것이 실제로 하는지를 결정하기 위하여 015 단계는 제3도의 004 단계에서 설명한 것과 동일한 방법에 의하여 AA_n과 AA_{n-1} 사이의 차이가 100° 보다 더 작은지를 결정한다. 만약 응답이 "yes"일때 그것은 시스템이 앞방향으로 자동조작 사이클을 통하여 진행하고 있는 것을 의미하며 그리고 시스템은 다음번 신호 AA_n을 위하여 010 단계로 간단히 돌아간다는 것을 의미한다. 015 단계에서의 응답이 "No"일 경우에는 시스템이 역방향으로 자동조작 사이클의 끝에 도달되것과 011 단계에서 부정적인 응답을 따르는 단계와 동일한 012 단계로 진행하는 것을 의미한다.

011 단계 혹은 015단계에서 의문점이 부정적인 결과를 발생할 경우에 그것은 시스템이 자동조작 사이클의 끝에 도달된것과 참조제어장치(CCU1)로부터 비트(CAC)가 "0"상태인지 아닌지를 결정하기 위한 단계로 진행한다는 것을 의미한다. 만약 응답이 "yes"일 경우에 그것은 제어장치(CCU2)의 자동조작 사이클이 참조제어장치(CCU1)의 자동조작 사이클을 앞서며 그렇기 때문에 제어장치(CCU2)는 자동조작 사이클(따라서 프레스들)이 상호간에 동기를 유지할 수 있도록 속력이 낮추어져야 된다는 것을 의미한다. 따라서 002 단계에서 긍정적인 응답은 시스템이 SPM 제어장치(10)로부터 타이밍신호에 인가된 바이어스를 일증분씩 감소시키는 013 단계로 진행시킨다. 이것은 이 특수한 CCU의 다음번 자동조작 사이클을 위하여 시간주기를 증가시키며 그것에 의하여 대응하는 프레스의 속도를 감소시킨다.

역으로 012단계에서 의문점이 부정적인 결과가 발생될 경우는 제어장치(CCU2)의 자동조작 사이클이 참조제어장치(CCU1)의 자동조작 사이클보다 뒤이며 따라서 제어장치(CCU2)는 두개의 제어장치가 동기를 유지할 수 있도록 속도가 증가되어야 한다는 것을 의미한다. 따라서 012단계에서 부정적인 응답은 시스템이 SPM 장치(10)로부터 타이밍신호에 인가된 바이어스를 일증분씩 증가시키는 014단계로 진행시킨다. 이것은 이 특수한 CPU의 다음번 자동조작 사이클동안 시간주기를 감소시키며 그것에 의하여 대응하는 프레스의 속도를 증가시킨다.

상기 시스템에서 여러종류의 컴퓨터 제어장치(CCU1-CCUn)의 자동조작 사이클이 밀접하게 동기되어진 상태를 유지한다는 것을 알아야 할 것이다. 참조장치(CCU1)의 자동조작 사이클이 SPM 제어장치(10)으로부터 타이밍신호의 부정확 또는 다른 어떤 이유로 증가하거나 또는 감소할 경우에 다른 컴퓨터 제어장치(CCU2-CCUn)의 자동조작 사이클은 참조장치의 자동조작 사이클의 어떤변화에도 계속적으로 따를 수 있도록 동일한 방향으로 즉시 조정된다. 역으로 모든 제어장치의 자동조작 사이클들이 상호간에 밀접한 동기를 유지하며 그것은 이 장치들에 의해서 제어되고 있는 프레스들이 역시 정확하게 동기를 유지한다는 것을 의미한다.

본 발명 그 장치의 내부클록(SPM 제어장치(10)로부터의 신호에 의하여 제어되고 있는 그와같은 펄스의 비율)으로부터 미리 선택된 펄스수에 응하여 동기화신호를 발생하는 참조장치와 관련하여 앞에서 설명되었지만 참조장치는 내부클록보다는 오히려 프레스 구동으로부터 펄스들에 응하여 동기화신호를 발생할 수 있다. 예를들면 리졸버는 앞에서 설명한 클록펄스와 동일한 방법으로 계수된 펄스를 발생하기 위하여 프레스 구동모터의 출력축에 결합될 수도 있다. 이와 같은 펄스의 비율은 프레스 구동속도에 의하여 제어되며 그것은 번갈아 "분당행정수"(SPM)신호의 함수이다.

(57) 청구의 범위

청구항 1

동일한 가공물에 계속적인 동작을 수행하기 위한 다수의 프레스를 포함하고 있는 프레스 라인을 위한 제어시스템에 있어서, 반복되는 프레스사이클에 일치하며 그리고 그것을 제어하는 반복되는 자동조작 사이클에 의하여 상기 프레스들중의 하나의 움직임 및 그것들과 관련된 가공물의 운송장치를 제어하는 다수의 컴퓨터 제어장치, 모든 상기 컴퓨터 제어장치의 자동조작 사이클 가운데에서 일반적인 일정해진점에 동기신호를 발생하기 위한 수단, 다른 컴퓨터 제어장치 각각에 참조장치로서 선택된 상기 컴퓨터 제어장치중 하나로부터 동기신호를 공급하기 위한 수단 및 동기신호가 상기 참조장치로부터 동기신호보다 앞서는지 혹은 뒤서는지에 따라서 그 장치의 자동조작 사이클을 증가 또는 감소시키기 위하여 상기 참조장치로부터의 동기신호 및 그 장치로부터의 동기신호에 응하는 수단을

갖는 상기 다른 컴퓨터 제어장치들 각각으로 구성되는 것을 특징으로 하는 라인에 다수의 프레스를 동기시키기 위한 제어시스템.

청구항 2

제1항에 있어서, 상기 자동조작 사이클은 다수의 작은 증분으로 세분되어지며 상기 동기신호는 상기 증분중에 미리 예정된 하나에 대응하여 발생되는 것을 특징으로 하는 라인에 다수의 프레스를 동기시키기 위한 제어시스템.

청구항 3

제1항에 있어서, 동기신호에 응답하는 상기 방법은 상기 다른 제어장치들 각각이 상기 참조장치보다 뒤지는지 혹은 앞서는지를 지시하는 동기 오차신호를 발생하기 위한 수단과 각 장치가 상기 참조장치보다 앞서는지 혹은 뒤지는지에 따라서 각 제어장치들을 위하여 바라는 시간주기를 증가 또는 감소시키기 위한 상기 동기 오차신호를 각각에 응하는 수단을 포함하는 것을 특징으로 하는 라인에 다수의 프레스를 동기시키기 위한 제어시스템.

청구항 4

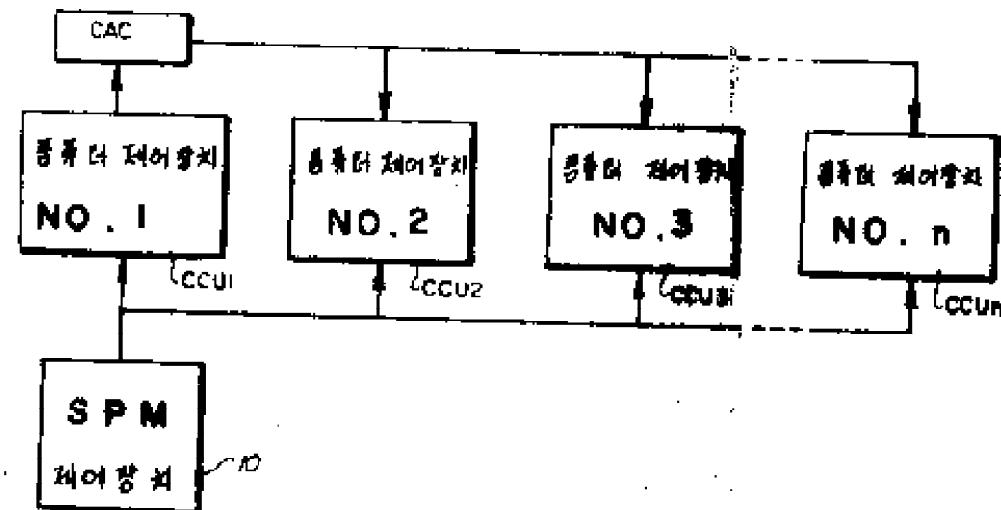
제3항에 있어서, 상기 동기오차신호에 응하는 상기 수단은 각 동기오차신호에 응하여 일정한 증분에 의하여 상기 바라는 시간주기를 증가 또는 감소시키는 것을 특징으로 하는 라인에 다수의 프레스를 동기시키기 위한 제어시스템.

청구항 5

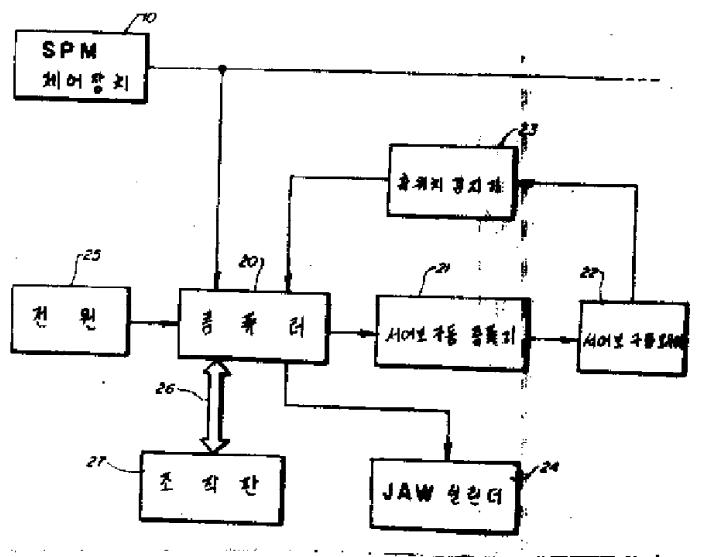
제1항에 있어서, 라인의 각 프레스의 하나의 완전한 자동조작 사이클을 위하여 바라는 시간주기를 나타내는 타이밍신호를 발생하기 위한 수단과 상기 바라는 시간주기안에 각 프레스 사이클을 완성하기 위하여 관련 프레스 및 운송장치를 제어하기 위한 상기 타이밍신호에 응하는 상기 컴퓨터 제어장치들 각각을 포함하는 것을 특징으로 하는 라인에 다수의 프레스를 동기시키기 위한 제어시스템.

도면

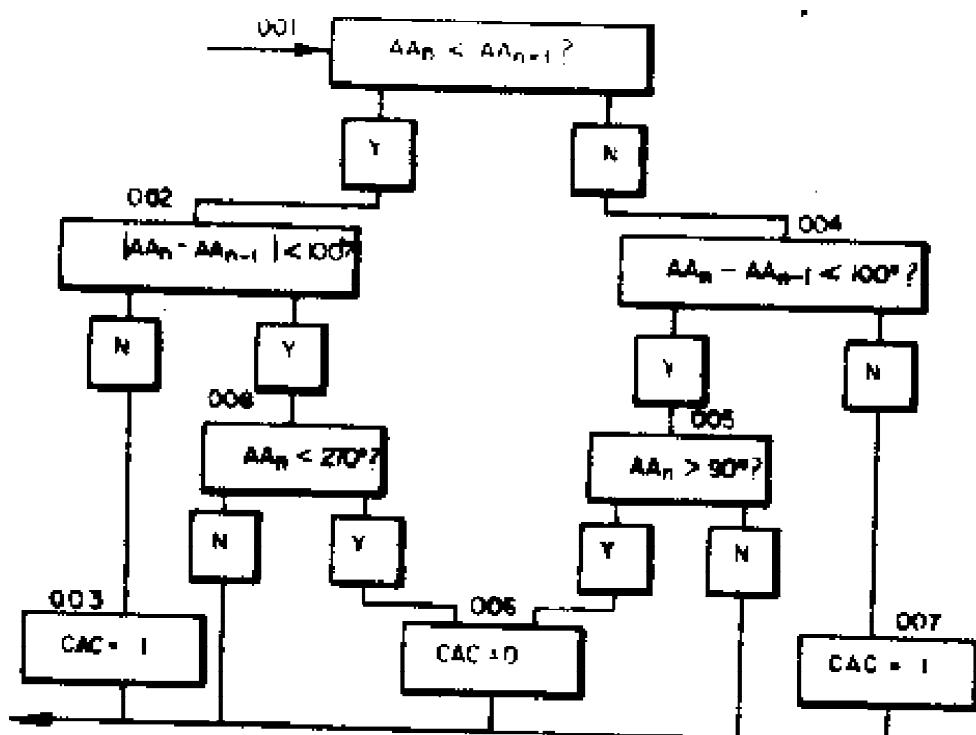
도면1



도면2



도면3



도면4

