

(19) 대한민국특허청(KR)

(12) 특허공보(B1)

(51) Int. Cl.⁴

G05B 19/417

G06F 15/46

(45) 공고일자 1985년03월21일

(11) 공고번호 특 1985-0000342

(21) 출원번호 특 1981-0002649

(22) 출원일자 1981년07월21일

(65) 공개번호 특 1983-0006723

(43) 공개일자 1983년10월06일

(30) 우선권주장 170, 820 1980년07월21일 미국(US)

(71) 출원인 커어니 앤드 트랙커 코오프레이슨 리차드 존스톤

미합중국, 위스콘신주 53214, 웨스트 앤리스시, 데오도어 트랙커 웨이
11000

(72) 발명자 리차드 존스톤

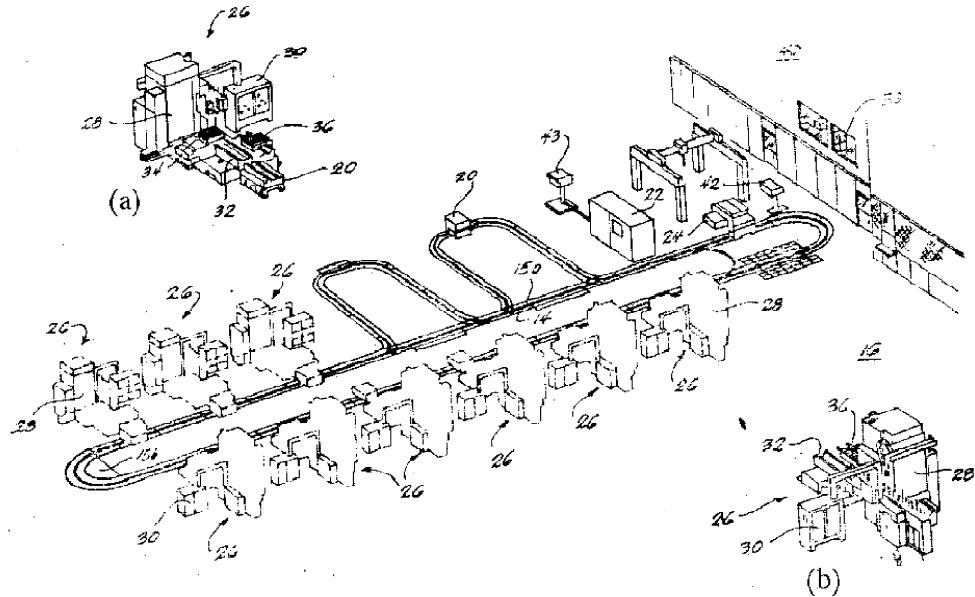
미합중국, 위스콘신 53005, 브룩필드, 웨스트 겹하르트 로우드 20300
조디 이 · 쿠르츠할츠

(74) 대리인 이윤모

미합중국, 위스콘신 53207, 밀워키, 이스트 오클라호마 애비뉴 507

심사과 : 김원준 (책자공보 제1052호)**(54) 다목적 제조 시스템****요약**

내용 없음.

대표도**명세서**

[발명의 명칭]

다목적 제조 시스템

[도면의 간단한 설명]

제1도는 본 발명의 다목적 제조시스템의 양호한 실시예의 투시도.

제1a도와 제1b도는 제작기 제1도의 다목적 제조 시스템의 한쌍의 컴퓨터 수치 제어 기계 가공 센터의 투시도.

제2도는 제1도의 다목적 제조시스템의 전기블럭도.

제3도는 제1도의 다목적 제조시스템의 일부를 구성하고 있는 감시 제어컴퓨터의 전기블럭도.

제4도는 제1도의 다목적 제조시스템의 일부를 구성하고 있는 자재 취급시스템 제어장치의 전기블럭도.

제5도는 제1a도와 제1b도에 도시된 기계들 중 하나의 기계 제어시스템의 전기블럭도.

제6도는 제3도의 감시 제어 컴퓨터 시스템에 의하여 실행되는 소프트웨어의 일부에 대한 플로우차트.

제7도는 제4도의 자재취급 제어시스템에 의하여 수행되는 소프트웨어의 일부에 대한 플로우차트.

[발명의 상세한 설명]

본 발명은 복수의 각 미완성 부품에 대하여 여러가지 기계가공작업을 자동적으로 행할 수 있는 제조시스템에 관한 것으로서, 특히 이러한 제조시스템의 작업을 조정하는 제어장치에 관한 것이다.

최근까지, 기계가공 부품의 중간정도의 양산은 전용기계의 이송라인을 사용하거나, 혹은 숙련된 작업자가 배속되어 다수의 보통 공작기계를 사용함으로써만 가능하였다. 기계가공 부품들을 생산하기 위하여 이송라인을 사용하면, 부품의 대량생산은 가능하였지만, 부품의 융통성, 즉 다른 형태의 부품들을 생산하는 것은 보통 불가능하였다. 다른 형태의 기계 가공된 부품들을 생산하기 위해서는 보통 각 부품형태에 대해 별도의 이송라인이 필요하며, 따라서 각 이송라인이 대단히 고가이므로 막대한 자본의 투자가 필요하다. 한편, 다수의 보통 기계들을 사용하여 기계가공된 부품들을 중간정도로 양산하는 것은 비록 부품들을 융통성있게 만들 수 있는 장점은 있다 할지라도, 각 기계마다 숙련된 작업자를 배치해야 할 필요성으로 인해 직접 노동비가 증가하게 된다는 단점이 있다.

1970년대 초반에 처음 개발된 다목적 제조시스템의 출현으로, 기계가공 부품의 중간정도의 양산은 현재부품의 융통성은 있으면서도 실질적인 직접 노동비를 들이지 않고 성취될 수 있게 되었다. 대체로, 현재의 다목적 제조시스템에는 컴퓨터 수치제어(CNC) 공작기계들 사이의 트랙 주위에서 운반장치 구동기구에 의해 추진되는 1조의 팔릿(pallet) 운반장치를 운반하는 트랙의 주변에 놓이는 복수의 CNC 공작기계와, 부품운반팔릿이 각 운반장치에서 전재되거나 하역되는 하나 이상의 적재 하역소들이 포함된다. 운반장치 구동기구는 물론 각 CNC 공작기계는 적재, 하역소에서 각 운반장치에 적재되는 부품운반 팔릿의 형태를 표시하는 하나 이상의 데이터 입력단자로부터 입력되는 데이터에 응답하여 운반장치를 CNC 공작기계로 이동시키는 중앙컴퓨터에 의해 제어된다.

일단 그 부품운반 팔릿이 공작기계로 이동되고 부품운반 팔릿이 카트(cart : 하자)로부터 공작기계로 왕복되면, 중앙 컴퓨터는 CNC 공작기계에 있는 부품의 형태에 따라 기계부품 프로그램의 블럭(block)을 공작기계에 공급한다. 원하는 기계가공작업을 수행하기 위하여 CNC 공작기계를 사용하는 것은 필요한 기계의 수를 감소시키고, 또한 각 CNC 공작기계에 의해 수행될 수 있는 작업이 중앙 컴퓨터로부터 그에 공급되는 기계부품 프로그램을 변경함으로써 변화될 수 있으므로 부품이 융통성있게 된다.

현재 다목적 제조시스템의 주된 단점은 중앙 컴퓨터가 계획된 보수 또는 중앙 컴퓨터 오동작으로 인해 작동되지 않을 경우 부품생산을 지속할 수 없다는 것이다. 중앙 컴퓨터가 각 공작기계에 부품 프로그램을 블럭으로 공급하기 때문에, 일단 중앙 컴퓨터가 작동하지 않게 되면 기계들이 공작기계 작업을 지속하게 하는 부품 프로그램을 공급받을 수 있는 공급원이 따로 없게 된다. 따라서, 이러한 중앙 컴퓨터 비작동기간 동안은 CNC 공작기계들이 놀려져야 한다. 이같은 중앙 컴퓨터 비작동 기간이 짧다 할지라도, 부품 생산의 짧은 충단으로, 특히 다른 부품들이나 조립품들의 생산이 그에 의존하는 경우 희생이 커질 것이다.

기계 CNC 부품 프로그램을 중앙 컴퓨터로부터 각 CNC 공작기계로 블럭으로 전송하여서 만족스러운 공작기계의 성능이 유지되자면, 그것은 하나의 중앙 컴퓨터에 의해 제어될 수 있는 공작기계의 수를 제한한다는 또 다른 불편이 생긴다. 사용되는 중앙 컴퓨터의 형태에 관계없이, 컴퓨터 명령 실행 주기시간은 한정되어 있으며 메모리 공간은 제한되므로 각 명령실행 주기동안 주어진 양의 정보만이 중앙 컴퓨터로부터 전달될 수 있어서 그에 의해 제어될 수 있는 기계들의 수가 제한되게 된다. 하나의 중앙 컴퓨터로써 제어할 수 있는 총 수효를 넘어 추가로 CNC 공작기계를 제어하기 위해서는, 시스템의 가격과 복잡성을 크게 증가시키는 추가 처리 하드웨어가 필요하다.

본 발명의 첫째 목적은 반자동 방식으로 작동되어 중앙 컴퓨터의 고장시에 부품생산을 계속 유지하는 다목적 제조시스템을 제공하는 것이다.

본 발명의 둘째 목적은 수동방식으로 작동되어 중앙 컴퓨터의 고장시에 부품생산을 계속 유지하는 다목적 제조시스템을 제공하는 것이다.

본 발명의 셋째 목적은 무한정 수효의 공작기계들을 사용할 수 있는 다목적 제조 시스템을 제공하는 것이다.

본 발명의 양호한 실시예에 의하면, 기계가공되는 부품들의 자동생산을 위한 개선된 다목적 제조시스템은 감시 제어 컴퓨터 시스템에 의하여 각각 복수의 기계 NC 부품 프로그램 및 프로그램 맵(map)을 공급받는 다수의 컴퓨터 수치제어 기계가공 센터로 구성된다. 이 감시 제어 컴퓨터 시스템은 또한 자재취급 시스템 제어장치를 제어하는데, 이 제어장치는 미완성 부품들이 들어가고 완성 부품들이 나오는 하나 혹은 여러적재, 하역소의 컴퓨터 수치 제어 기계가공센터 사이를 이동하는 운반 시스템을 제어한다. 각 적재하역소 부근에는 들여보내진 미완성 부품을 표시하는 데이터를 감시 제어컴퓨터 시스템으로 전달하는 데이터 입력 및 표시장치가 놓인다. 데이터 입력 및 표시장치로부터 감시 제어컴퓨터 시스템으로 전달된 데이터에 응답하여 감시 제어컴퓨터 시스템은 자재취급 시스템 제어장치에 의해 컴퓨터 수치제어 기계들로의 부품이동을 개시하기 위하여 운반시스템에 공급된 운

반시스템 명령과 프로그램 맵에 따라 기계 NC 부품 프로그램 세트 중 선택된 것의 실행을 개시하기 위하여 컴퓨터 수치제어 기계가공 센터로 공급되는 공작기계 명령으로 번역되는 발송데이터(routing data)를 자재취급 시스템 제어장치에 공급한다. 감시 제어컴퓨터 시스템으로부터 자재취급 시스템 제어장치로 공급되는 발송 데이터가 없으면, 자재취급 시스템 제어장치는 작업자에 의해 수동으로 들여보내지는 정보에 따라 운반시스템 명령과 공작기계 명령을 발생한다. 각 컴퓨터 수치제어 기계 가공 센터도 또한 자재취급 시스템 제어장치로부터 공작기계 명령이 없으면 작업자에 의해 들여보내지는 명령에 응답하며, 그 명령에 응답하여 컴퓨터 수치제어 공작기계는 프로그램 맵에 따라 기계 NC 부품 프로그램 세트 중 선택된 것을 수행한다. 이런 방식으로, 다목적 제조시스템의 반자동식 및 수동식 작업이 제각기 감시 제어컴퓨터 시스템에 비작동되는 기간동안 지속될 수 있다.

제1도는 제조지역(16)의 바닥에 매설된 무한궤도(14)를 포함한 운반 시스템으로 이루어진 다목적 제조시스템(10)의 투시도를 도시하고 있다. 궤도 14내에는 본 기술분야에서 잘 알려진 체인 구동기구(15b)에 의해 구동되는 체인(15a)가 있다. 복수의 각 카아트(20)는 카아트에 달려있는 드롭 핀(drop pin)에 의하여 체인(15a)에 분리될 수 있게 연결되며, 각 카아트의 드롭핀은 제조지역(16)의 바닥에 궤도(14) 주위에 배치되어 있는 램프(ramps ; 도시되지 않음)에 의하여 올려지고 내려진다. 각 램프는 올려지고 내려져서 카아트가 램프 위를 지나갈 때 관련 솔레노이드(도시되지 않음)에 의하여 카아트 위에 있는 드롭핀을 결속한다. 궤도(14) 내의 체인은 추진시키는 체인 구동기구(15b)와 카아트들 중의 하나를 체인에 결합시키고 분리시키기 위하여 램프 중 대응하는 것을 내리고 올리는 각 램프 솔레노이드는 자재취급 시스템 제어장치(MHSC)(22)에 의하여 제어된다. MHSC(22)에 공급되는 발송데이터에 응답하여, MHS(22)는 체인 구동기구와 램프 솔레노이드로 전기신호를 공급하여, 부품운반 패킷들이 각 카아트에 적재되거나 하역되는 하나 이상의 적재 하역소와 궤도(14) 주위에 놓이는 복수의 컴퓨터 수치제어(CNC) 기계가공센터(26) 사이의 카아트 이동을 개시한다.

제1a도와 제1b도를 보면, 각 CNC 기계가공센터(26)은 관련 기계제어시스템(30) (차후에 자세히 설명됨)에 결합되어 제어되는 수치제어(N/C) 공작기계(28)를 포함한다. 각 CNC 기계 가공센터(26)은 또한 궤도(14)와 공작기계(28) 사이에 놓이며 제1도에 도시된 MHSC(22)에 의해 제어되는 왕복장치(32)를 포함한다. 다수의 트립 스위치들(도시되지 않음)이 궤도(14)에 배치되어 각각 MHSC(22)에 접속된다. 카아트(20)이 대응하는 트립 스위치의 작동으로 표시된 바와 같이 기계 가공센터(26) 중의 특정의 것에 도착할 때 MHSC(22)는 기계 제어시스템(30)을 통하여 CNC 기계 가공센터에 있는 왕복장치(32)를 작동시켜 부품운반 패킷을 카아트(20)로부터 N/C 공작기계(28)의 테이블(34)로 이송시킨다. 부품 운반패킷이 카아트(20)로부터 테이블(34)로 왕복장치(32)에 의하여 이송될 때, 왕복장치(32)에 부착된 패킷판독기(36)는 부품 운반패킷을 "판독한다" 즉, 패킷판독기(36)는 그것에 의해 운반되는 부품의 형태를 표시하는 패킷상의 코우드를 판독한다. 부품의 형태를 표시하는 패킷판독기(36)로부터의 데이터는 기계 제어시스템(30)으로 전송된 다음 다시 MHSC(22)로 전송된다. 그러면 MHSC(22)는 패킷코우드를 판정하여 기계 제어시스템으로 명령을 전달하기 전에 기계에 어떤 형태의 부품이 있는가를 판단한다. MHSC(22)와 각 기계제어 시스템(30)은 다목적 제조시스템의 중앙 제어장치 역할을 하는 감시 제어컴퓨터 시스템(SCCS)(38)에 연결된다. SCCS(38)은 제조지역(16)에 인접되어 시선이 미치는 컴퓨터실(40) 내에 놓인다. 컴퓨터실(40)은 오염과 온수 · 습도변화로 인한 SCCS(38)의 오동작 가능성을 막기 위하여 조절된 환경으로 된다.

다목적 제조시스템의 작동초기에 SCCS(38)은 기계 NC 부품 프로그램, 프로그램 맵 및 SCCS 소프트웨어뿐만 아니라 생산필요조건과 자재자원 정보를 공급받는다. 그 후 기계 NC 부품 프로그램들의 선택된 세트는 기억되어 나중에 MHS(22)로부터의 공작기계 명령에 응답하여 작업을 실행하기 위하여 (38)로부터 제1도에 도시된 CNC 기계가공센터(26) 중 관련된 하나의 각 기계 제어시스템(30)으로 전송된다. SCCS(38)은 각 기계 제어시스템에 기계 NC 부품 프로그램을 공급하는 이외에도, 또한 각 기계 제어시스템에 패킷수를 기계 NC 부품 프로그램들의 개개의 것과 비교하는 부품 프로그램 맵을 공급한다. 이를 부품 프로그램맵들은 주기적인 간격마다 동적으로 갱신된다. 아래에서 더 잘 이해될 바와 같이, 다목적 제조시스템 작동초기에 기계 NC 부품 프로그램의 전 세트와 부품 프로그램 맵을 (38)이 작동되지 않을 경우 다목적 제조시스템의 작동이 계속된다.

다목적 제조시스템의 작동중에, SCCS(38)은 부품생산의 속도를 표시하는 생산필요조건 정보와, CNC 기계의 수와 형태를 표시하는 자재자원 데이터와, 사용할 수 있는 원자재의 양을 표시하는 뱅크(bank) 데이터를 처리하고, 이에 따라 적재 하역소들(24) 중의 한곳에 어떤 부품형태가 적재된 것인가를 결정한다.

그러면 적재 하역소에 적재될 부품형태를 표시하는 정보가 적재하역소 부근에 놓여 있는 데이터 입력 및 표시장치에 표시되어 적재 하역소에 있는 사람("부품-취급인"으로 칭함)으로 하여금 적재 하역소에서 카아트 위에 확인된 부품형태를 적재하도록 통보한다. 그런 다음, 부품취급인은 확인신호를 데이터입력 및 표시장치에 넣으므로써 확인된 부품의 적재를 확인하며 이 확인신호는 다시 SCCS(38)로 전송된다. 확인신호에 응답하여, SCCS(38)은 적재하역소와 하나 이상의 CNC 기계 가공센터(26) 사이의 적재된 카이트의 원하는 통로를 표시하는 발송 데이터를 발생하고 이 데이터를 MHSC(22)로 전송한다. 그러면 MHS(22)는 SCCS(38)에 의해 발생된 발송데이터에 따라 카아트(20)를 선택된 하나 이상의 CNC 기계 가공센터(26)로 이동시키기 시작한다.

SCCS(38)이 작동하지 않게 되는 경우에(이 경우는 SCCS(38)이 폐쇄되거나 오동작할 경우에 생긴다), 다목적 제조시스템의 작동은 중앙 제어장치 역할을 하는 MHSC(22)로써 지속될 수 있다. SCCS(38)이 작동하지 않는 기간동안, MHSC(22)는 반자동식으로 작동되어 MHSC(22)의 제어장치를 통하여 작업자에 의해 직접 MHSC(22)에 연결된 원격데이터 입력 및 표시장치를 통하여 작업자에 의해 직접 MHSC(22)에 들여보내진 발송정보에 따라 카아트(20)의 이동과 기계 왕복장치(32)의 작동을 개시한다.

MHSC(22)는 또한 수동으로 작동되어 작업자에 의해 들여보내진 정보에 따라 카아트(20)의 이동과 왕복조립체(32)의 작동을 조정한다. SCCS가 작동하지 않는 기간동안 MHSC(22)도 작동하지 않을 경우, 각 CNC 기계 가공센터(26)과 관련된 각 기계 제어시스템(30)은 수동으로 조작되어 프로그램 맵에 따라 패킷판독기에 의해 판독된 패킷수에 대응하는 이전에 공급된 기계부품 프로그램세트 중의 하나를

실행한다. SCCS(38)의 고장의 경우 MHSC(22)와 기계 제어시스템(30)을 수동으로 조작할 수 있으므로 중앙 컴퓨터가 작동하지 않을 경우 지금까지 필요하던 다목적 제조시스템의 완전한 중단의 필요성이 없어진다.

제2도는 제1도에 도시된 다목적 제조시스템(10)의 전기블럭도를 도시하고 있다. 컴퓨터 실(40)내에 배치된 SCCS(38)은 한쌍의 라인어댑터(line adapter)(46a)와 (46b)에 의해 고속데이터 버스(44)를 통하여 제조지역(16) 내에 배치된 (22)에 전기적으로 연결된다. 라인 어댑터(46a)와 (46b)는 각각 EIARS-232형 신호를 EIARS-422형 신호로 변환하고 또 그 역으로도 변환하는 동일한 회로로 구성된다.

전형적으로, MHSC(22)는 제조지역(16)에 놓여있는 전기기계에 인접해 있기 때문에 바람직하지 못한 전기적 방해를 받는다. EIARS-422형 신호는 이같은 전기적 방해에 덜 민감간하므로, 보통 SCCS(38)에 의해 발생되는 EIARS-232형 신호를 전송하는 것보다 SCCS(38)과 MHSC(22) 사이의 고속 데이터버스(44)를 가로질러 EIARS-422형 신호를 전송하는 것이 더 유리하다.

MHSC(22)는 양 방향성 데이터버스(47)를 거쳐 원격데이터 입력 및 표시장치(43)로 연결되어서 작업자에 의해 들어보내지는 발송 데이터와 왕복 및 카아트 명령과 같은 정보가 MHSC(22)로 전송되게 하고 또 카아트와 왕복상태에 관한 정보가 작업자에게 표시되도록 MHSC(22)로부터 원격입력 및 표시장치(43)로 전송되게 한다. 각 CNC 기계 가공센터의 각 기계 제어시스템(30)은 저속 양방향성 데이터버스(48)에 의해 MHSC(22)에 연결되어 펠릿판독기 데이터가 각 기계 제어시스템(30)으로부터 MHSC(22)로 전송되고 왕복 명령과 공작 기계명령이 MHSC(22)로부터 각 기계 제어시스템(30)으로 전송되어, 각각 기계 가공센터에 있는 카아트로부터 기계 테이블로의 부품 운반펠릿의 이동을 개시하고, 기계부품 프로그램 중의 선택된 하나의 실행을 개시하도록 하는 완전한 통로를 제공한다.

MHSC(22)는 또한 제인 구동기구(15b)와 트립 스위치와 그리고 궤도(14)에 있는 램프 솔레노이드에 연결되어 카아트(20)이 궤도 주위로 이동하는 것을 제어한다. MHSC(22)는 또한 다목적 제조시스템의 운반 시스템이 하나의 MHSC에 의해 제어되기에 경우 원격 MHSC에 연결되어도 된다.

SCCS(38)은 고속 데이터버스와 라인어댑터를 통하여 별도로 각 기계 제어시스템(30)에 연결된다. 이와 같이 되어서 제2도에 도시된 각 쌍의 기계 제어시스템(30)은 각각 라인어댑터(49a)와 (49b) 중의 별도의 하나와 고속 데이터버스(49c)와 (49d)를 통하여 SCCS(38)에 별도로 연결되고, 라인어댑터(49a)와 (49b) 각각은 라인어댑터(46a) 및 (46b)와 동일한 구조로 구성된다. 각 고속 데이터버스와 라인어댑터는 기계 NC부품 프로그램과 부품 프로그램 맵의 세트들을 SCCS(38)로부터 각 기계 제어시스템(30)으로 운반하고 각기계제어 시스템으로부터 SCCS(38)로 다시 절삭공구 사용, 기계 주기시간 및 기계용도 등의 공작기계 파라미터를 표시하는 정보를 운반한다. SCCS(38)은 점선으로 표시된 바와 같이 각 추가 기계제어 시스템이 점선으로 표시된 별도의 고속 데이터버스 및 라인 어댑터를 통하여 SCCS(38)에 연결된다면 다수의 CNC 기계 가공센터를 제어할 수 있다. 각 데이터입력 및 표시장치(42)는 라인 어댑터와 고속 데이터버스를 통하여 별도로 SCCS(38)에 연결되어서 제2도에 도시된 각 쌍의 데이터 입력장치(42)는 제각기 라인어댑터(50a)와 (50b) 중 별도의 하나를 통하여, 그리고 제각기 데이터버스(51a)와 (51b)의 별도의 하나를 통하여 SCCS에 연결된다. 점선으로 표시된 바와 같이, 추가 데이터 입력장치는 각각 점선으로 표시된 라인어댑터와 고속 데이터버스를 추가하여서 SCCS(38)에 별도로 연결되어도 된다.

절삭공구의 사용을 시각적으로 표시하기 위해, 공구실이나 혹은 각 CNC 기계 가공센터에 사용하는 절삭공구들이 저장되어 있는 다른 장소에 놓여 있는 프린터(54)가 데이터버스(55)와 라인어댑터(56a) 및 (56b)를 통하여 SCCS(38)에 연결되며, 각 라인어댑터는 라인어댑터(46a) 및 (46b)와 동일하게 구성된다. 미리 설정된 한계를 넘어서 절삭공구의 누적사용을 표시함으로써, 프린터(54)는 보수공으로 하여금 마모된 절삭 공구의 교체 필요성을 통고한다.

제3도를 보면, SCCS(38)의 블럭도가 도시되어 있다. 본 실시예에서, SCCS(38)은 매사츄세츠, 메이너드 소재의 디지털장비 코오포레이숀에서 제조된 모델 PDP 11/44나 모델 PDP 11/60 프로세서로 구성된 중앙 처리장치(CPU)(66)를 포함하고 있다. 한쌍의 자기디스크 구동장치(68a)와 (68b)는, 각각 전형적으로 디지털장비 코오포레이숀의 모델 RK 07 디스크 구동장치로 구성되며, 디지털장비 코오포레이숀의 모델 RK 711 디스크 제어기로 구성된 디스크 제어기(70)를 통하여 CPU(66)에 결합된다. 자기디스크 구동장치(68a)와 (68b)는 SCCS 소프트웨어를 저장하기 위한 일자 수단으로 쓰이는데(이것은 추후에 제6도를 참조로 하여 설명될 것임), 이 SCCS 소프트웨어는 다목적 제조시스템의 작동 중에 CPU(66)에 의해 실행된다.

자기테이프 구동장치(72)는 전형적으로 디지털장비 코오포레이숀에서 제조된 모델 TS11 자기테이프 시스템으로 구성되는 것으로, CPU(66)에 연결되고, 디스크 기억장치(68a)와 (68b)가 전기적으로 혹은 기계적으로 고장날 경우 SCCS 소프트웨어의 일자적인 저장수단으로 사용된다. 자기테이프에 코우팅된 입력 데이터도 역시 테이프 구동장치(72)로부터 CPU(66)으로 입력될 수 있다.

전형적으로 디지털장비 모델 LA 120 터미널로 구성되는 프린팅터미널(80)은 직렬 인터페이스(82)를 통하여 CPU(66)에 연결되어 작업자가 CPU(66)과 연락할 수 있게 한다. 전형적으로 디지털장비 모델 LP 11 라인프린터로 구성되는 고속 라인프린터(84)는 CPU(66)에 연결되어 그곳으로 전송된 CPU(66) 데이터의 빠르고 영구적인 서류기록을 제공한다. 원한다면, 디지털장비 코오포레이숀 모델 TU(58) 테이프 카아트리지 유니트로 구성되는 자기테이프 카아트리지 유니트(85)가 직렬 인터페이스(82)에 연결되어 기존의 기계 NC 부품 프로그램이 제1도에 도시된 기계 가공센터(26)으로 전송하기 위하여 CPU(66)으로 입력되게 한다.

전형적으로 한쌍의 디지털장비 모델 DZ 11E 멀티플렉서로 구성되는 디지털 멀티플렉서(86)은 CPU(66)를 제2도에 모두 도시된 라인어댑터(46a), (48b), (50a), (50b), (56b)와 한쌍의 음극선관(CRT) 단자(88)과 (90)에 결합한다.

CRT(88)단자는 시스템 CRT로서 지정되며, 예를들어 생산데이터, 자원데이터, 뱅크데이터 및 통로데

이타 등의 정보는 이 단자를 통하여 CPU(66)으로 들어가는데, 통로 데이터는 실제적인 통로를 나타낸다기보다는 CNC 기계 가공센터와 적재 하역소간의 모든 다른 가능한 혹은 논리통로를 나타낸다. 시스템 CRT(88)는 또한 기계 주기시간과 공구사용에 관한 주기적 보고는 물론 진단 및 상태정보를 표시하는데 쓰인다. CRT단말(90)은 프로그램에 음극선관 단말로서 지정되며, SCCS 소프트웨어는 자기테이프 유니트(72)뿐만 아니라 이 단말을 통하여 CPU(66)으로 들어간다. SCCS 소프트웨어는 3개의 주요 프로그램, 즉 시스템 매니저 인터페이스(SMI), 스케줄러(SCED) 및 루우터(ROUTER)로 이루어지는데, 이를 각각은 제6도를 참조하여 더 상세히 설명된다. 그밖에, 작업자 지령은 물론 부품 프로그램파일도 프로그램 CRT(90)을 통하여 CPU(66)로 들어갈 수 있다.

MHSC(22)의 상세도는 제4도에 도시된다. MHSC(22)는 2개의 프로세서, 즉 통신량 제어프로세서 (TCP)(94)와 자재취급 논리프로세서(MLP)(96)로 구성된다. TCP(94)는 SCCS(38)(제2도에 도시된)과 MHL(96) 사이의 중계역할을 하며 SCCS(38)에 의해 발생된 발송정보를 MHL(96)으로 전송되는 카아트 및 왕복 명령으로 번역한다. 그러면 MHL(96)은 TCP(94)로부터 그곳으로 공급된 카아트 및 왕복 명령을 제인구동기구(15b), 램프 솔레노이드 및 각 CNC 기계 가공센터(26)의 제어장치(30)으로 전송되는 전기신호로 바꾸어 제1도에 도시된 케도(14) 주위의 카아트(20), 이동과, 카아트로부터 N/C 기계의 테이블로의 부품운반 펠릿의 왕복을 개시한다. 2극 쌍투스위치(98)은 TCP(94)를 자재취급 시스템외함에 장착된 제어데이터 입력 및 표시장치(100)와 제2도에 도시된 원격데이터 입력 및 표시장치(43) 사이에 연결하고, MHL(96)을 원격데이터 입력 및 표시장치(43)과 제어데이터 입력 및 표시장치(100) 사이에 연결한다. SCCS(38)이 작동하지 않아서, MHSC(22)로 발송데이터를 전송하는 것이 중지되면, 작업자에 의해 만들어져서 제어데이터입력 및 표시장치(100) 혹은 원격데이터 입력 및 표시장치(43)를 통하여 들어간 발송데이터에 따라 반자동식 다목적 제조시스템이 쉽게 작동될 수 있다. 만일 원한다면, 다목적 제조시스템이 작업자에 의해 만들어져서 원격데이터 입력 및 표시장치(43) 또는 제어데이터 입력 및 표시장치(100)를 통하여 MHL(96)로 들어간 카아트 및 왕복명령에 따라 수동으로 작동될 수 있다.

본 실시예에서, TCP(94)는 전형적으로 디지털장비 모델 LSI 11/23 프로세서로 구성되는 중앙 처리장치(CPU)(102)를 포함한다. 멀티플렉서(104)는 CPU(102)를 스위치(98)과 MHL(96) 뿐만 아니라 라인 어댑터(46b)(제2도)에 연결한다. 전형적으로, 멀티플렉서(104)는 디지털장비 모델 MBX11 멀티플렉서로 구성되며 CPU(102)를 SCCS(38)에 연결하는 역할을 한다. CPU(102)에는 디스크 제어기(108)가 연결되는데, 이것은 전형적으로 다이얼로그 코오포레이션(Dialog Corporation)에서 제조되는 모델 DZ 201 제어기로 구성된다. CPU(102)로부터의 명령에 따라, 디스크 제어기(108)은 슈가트 코오포레이션(Shugart Corporation)에서 제조되는 모델 4004 디스크 구동장치로 구성되는 자기디스크 구동장치(110)를 제어한다. 디스크제어장치(110)은 CPU(102)용 소프트웨어 뿐만 아니라 포함하고 있을뿐 아니라, 제1a도에 도시된 각 카아트(20)의 위치와 상태에 관한 정보를 보유하고 있는 다이내믹 CPU 메모리의 역할을 한다.

CPU(102)용 소프트웨어는 디스크 구동장치(110)의 자기표면에 저장되어 있으며 통신량(TRAFFIC) 프로그램과 작업(OPERATION) 프로그램을 포함하는데, 이 프로그램들은 제7도에 플로우차트 형태로 도시된다. CPU(102)에 의한 통신량 프로그램의 실행시, 제1도에 도시된 SCCS(38)에 의해 발생된 발송데이터는 카아트 및 왕복명령으로 번역된 다음 각 CNC 기계가공센터의 왕복장치는 뿐만 아니라 제인구동기구와 램프 솔레노이드의 작동을 제어하는 전기신호로 번역하는 MHL(96)으로 공급된다. 작업프로그램의 실행시에는, CPU는 어느 특수부품 프로그램이 기계제어 시스템에 의해 실행될 것인지 판단하고, 이에 따라 MHL(96)에 각 기계제어 시스템으로 공작기계 명령을 공급하라는 명령을 하여 프로그램 맵에 따라 그곳에 저장된 부품 프로그램 중의 선택된 하나를 실행하도록 한다.

디스크 구동장치(110)는 통신량 및 작업 프로그램 이외에도 또한 SCCS(38)이 작동하지 않는 기간 동안 CPU(102)에 의해 수행되는, 차후에 설명될 한쌍의 프로그램을 포함하고 있다. 그 한쌍의 프로그램 중의 첫번째 것은 제2도에 도시된 원격데이터 입력 표시장치(43) 혹은 제어데이터 입력 및 표시장치(100)를 통하여 들어보내진 작업자 명령이 실제로 유효한 명령인가를 확인한다. 두번째 것은 상기 첫번째 것에 의해 결정된 유효명령들을 통신량 프로그램에 의해 카아트 및 왕복명령으로 번역되는 발송데이터로 번역한다. 디스크 구동장치(110)에 저장된 소프트웨어를 보충할 필요가 있을 경우, 추가 소프트웨어는 제3도의 테이프 카아트리지(85)와 같은 구조로 된 자기테이프 카아트리지(114)를 통하여 (102)에 쉽게 들어보내질 수 있으며, 이것은 직렬 인터페이스(115a)와 스위치(115b)를 통하여 멀티플렉서(114)에 연결된다.

MHL(96)는 전형적으로 커어니앤드 트랙커 모델 1-20636 CPU, 모델 1-20604 CPU 제어장치, 모델 1-2061806 메모리 및 모델 1-206150001 주변 인터페이스의 조합으로 구성된 사다리형 논리 중앙 처리장치(CPU)(116)을 포함하고 있다. 커어니 앤드 트랙커 코오포레이션에 의해 제조된 형태와 같은 사다리형 논리 처리기로 구성된 CPU(116)는 운반 시스템조건을 사다리형 논리 형식으로 쉽게 표시하여 서비스를 용이하게 하는 경우에 유리하다. CPU(116)는 커어니 앤드 트랙커 모델 1-2060101 멀티플렉서로 구성된 통신 멀티플렉서(CMUX)(118)를 통하여 TCP(94)의 멀티플렉서(104) 및 제어데이터 입력 및 표시장치(100)에 결합된다. CPU에 의해 공급된 왕복 및 카아트 명령이나 혹은 작업자에 의해 만들어져서 제2도에 도시된 원격데이터 입력 및 표시장치(43) 또는 제어데이터 입력 및 표시장치(100)를 통해 들어보내진 카아트 및 왕복명령에 따라서, CPU(116)는 전형적으로 커어니 앤드 트랙커 모델 1-2064000 I/O 인터페이스 기판 및 모델 1-2065200 구동기기판으로 구성된 I/O 포트(120)를 통해 공급된 일련의 전시 신호를 제인구동기구(15b) 및 케도(14)에 있는 램프 솔레노이드 뿐만 아니라 각 기계 제어시스템(30)에 생성하여 제1도에 도시된 케도(14) 주위의 카아트(20) 이동을 개시함과 아울러, 각 기계상의 왕복장치의 작동을 개시하여 부품 운반 펠릿을 공작기계에 있는 카아트로부터 공작기계 테이블로 전달한다. 다목적 제조시스템이 다수의 CNC기계 가공센터와 I/O 포트(120)에 의해 통상적으로 제어될 수 있는 수보다 많은 다수의 카아트 및 적재하역소를 포함하게 될 경우, 예를 들어 커어니 앤드 트랙커 코오포레이션에서 제조되는 버스확장장기로 구성되는 원격 MHSC(121)를 추가하여 각 추가 적재하역소, 템프 솔레노이드 및 제인구동기구와 각 CNC 기계 가공센터의 기계제어 시스템을 CPU(116)에 연결하는 것이 필요하다.

제5도는 기계제어 시스템(30)을 상세히 도시한 것이다. 본 실시예에서, 기계제어 시스템(30)은 전형적으로 제4도에 도시된 CPU(116)와 거의 동일한 구성의 중앙 처리장치(CPU)(124)를 포함하고 있는 커어니앤드 트랙커 모델 D17 제어시스템으로 구성된다. CPU(124)는 제4도에 도시된 CMUX(118)과 동일하게 구성된 통신 멀티플렉서(CMUX)(126)을 통하여 제2도에 도시된 SCCS(38)에 연결된다. SCCS(38)에 의하여 기계제어 시스템(30)으로 전송되는 기계 NC 부품 프로그램과 프로그램 맵은 예를 들어 커어니 앤드트랙커 모델 1-2066880 디스크 제어장치와 같은 디스크 제어장치(130)에 의해 제어되는 자기디스크(128)에 저장되며, 디스크 제어장치는 또한 CMUX(126)에 연결된 주변 인터페이스 제어장치(132)에 의해 제어된다.

전형적으로 주변 인터페이스 제어장치(132)는 디스크 제어장치(130)를 제어하도록 프로그램되어지는 예를 들어 모토롤라 모델 M 6800마이크로 프로세서 같은 8비트 마이크로 프로세서로 구성되며, 디스크 제어장치(130)는 디스크(128)를 제어하는 이외에도 각각 점선으로 표시된 3개까지의 추가 디스크 구동장치를 제어할 수 있다. 그 외에도, 주변 인터페이스 제어장치(132)는 CMUX(126)를 진단 제어시스템 인터페이스(134)에 연결하여 CPU(124)가 예를 들어 미합중국 특히 제3,882,305호에 기술된 형태의 원격진단 통신시스템과 접속되게 한다. CMUX(126)은 또한 CPU(124)를 주변 인터페이스 제어장치에 의해 제어되는 작업자 판넬 제어장치(136)에 연결한다. 작업자 판넬 제어장치(136)는 기계 제어시스템 외향의 전면에 모두 놓여있는 키이보드(138a), CRT(138) LED 표시장치(138c) 및 스위치(138d)를 제어한다. CRT(138b) 및 LED 표시장치(138c)를 통해서 정보는 기계 작업자에게 표시되며, 키이보드(138a) 및 스위치(138d)는 제2도에 예시된 SCCS(38) 및 MHSC(22)가 작동하지 않는 기간 동안 기계작업을 조절하도록 CPU(124)에 작업자 명령을 전송하는 역할을 한다. 자기테이프 카트리지 유니트(139)를 CMUX(126)에 연결하는 것이 바람직하다. 이에 의해 마일러(myler) 테이프에 기억된 NC 부품 프로그램과 프로그램 맵이 CPU(124)에 전송될 수 있다.

정상 작동중에, CPU(124)는 MHSC(22)로부터, 제4도에 도시된 I/O 인터페이스(120)과 같은 구조로 된 I/O 인터페이스(140)를 거쳐서 기계에 부품이 도착한 것을 나타내는 정보를 공급받는다. CPU(124)는 먼저 부품을 기계 테이블로 왕복시키고 그 다음에 부품 프로그램 맵을 사용하여 펠릿판독기 데이터로부터 결정된 바와 같이 펠릿 코우드에 따라 한 세트의 NC 부품 프로그램을 선택한다. 그러면 CPU(124)는 MHSC(22)에 그 의도를 알려서 선택된 세트의 기계 NC 부품 프로그램을 실행한다. 만일 펠릿 판독기에 의해 판독된 펠릿 코우드가 SCCS(38)로부터 MHSC(22)로 공급된 발송데이터로부터 MHSC(22)에 의해 결정된 바와 같은 기계 테이블의 실제 펠릿의 코우드와 일치한다면, MHSC(22)는 I/O 인터페이스(136)를 거쳐서 CPU(124)에 CPU(124)로 하여금 선택된 세트의 기계 NC 부품 프로그램을 실행하게 하는 확인신호를 공급한다. 만일 실제 기계상의 펠릿이 CPU(124)가 기계상에 있을 것으로 계산한 펠릿과 다르면, MHSC(22)는 CPU(124)로 무효신호를 전송하여 선택된 세트의 NC 부품 프로그램이 실행되는 것을 막는다.

CPU(124)가 한 세트의 부품 프로그램 중의 선택된 것을 실행하고 있는 동안, CPU(124)는 I/O 인터페이스(140)에 의하여 기계 및 왕복 솔레노이드에 그리고 기계 리미트 스위치에 공급되는 전기신호로 변환되는 제어명령을 발생한다. 부품 프로그램 실행 중에 CPU(124)에 의해 발생되는 모우터 구동명령은 아날로그 인터페이스(142)에 의해, 스피드들과 기계 테이블을 구동하는 기계 모우터를 제어하는 적절한 모우터 구동증폭기 중의 하나로 공급되는 전기신호로 변환된다. 공작기계 스피드들과 테이블 모우터의 각 위치를 나타내는 피이드백 정보는 피이드백 인터페이스 시스템(146)에 의하여 CPU(124)에 연결되는 한 세트의 피이드백 장치(144a), (144b) 및 (144c)로부터 CPU(124)에 공급된다. 전형적으로, 피이드 백 장치(144a), (144b) 및 (144c) 각각은 피이드백 인터페이스(146)를 통하여 아날로그 인터페이스(142)에 의해 여자되는 분해기(resolver) 구성된다.

기계 제어시스템 작동 중에, CPU(124)는 누적된 절삭공구 사용, 기계주기시간 및 기계용도 등의 몇 가지 공작기계 파라미터에 관한 정보를 기록한다. 이 기계파라미터에 관한 정보는 (38)은 다시 이 정보를 작업자에게 표시해 준다.

다목적 제조시스템(10)은 제3도에 도시된 SCCS(38)과 제4도에 도시된 MHSC(22)에 의해 실행되는 소프트웨어를 플로우 차트 형태로 나타낸 제6도 및 제7도를 참조하여 설명될 것이다.

제6도를 보면, 다목적 제조 시스템 작동초기애, SCCS(38)의 CPU(66)은 먼저 통로, 기계 NC 부품 프로그램과 수동 절차, 즉 공작기계요건, 기계 주기시간 요건 및 자재목록과 생산요건을 포함하는 작업자 명령과 데이터 파일로 구성되는 입력 데이터를 받아들임으로써 시스템 매니저 인터페이스(SMI) 프로그램(스텝 200)의 실행을 시작하는데, 상기 입력 데이터를 제3도에 모두 도시된 하나 이상의 단자(80), (88), (90)과 테이프 구동장치(72)를 통하여 CPU에 들여보내진다.

데이터 파일과 명령이 들여보내질 때, CPU(66)은 입력되는 정보가 데이터파일 인지 혹은 명령(스텝 202)인지를 확인한다. 만일 입력 정보가 데이터 파일이면, 그것은 SCCS(38) 내에 보유하기 위해 제3도에 도시된 디스크(68a)와 (68b) 중의 하나에 저장되거나, (스텝 204) 혹은 입력정보가 한 세트의 기계부품 프로그램이나 프로그램 맵일 경우에는 결국 제5도에 도시된 각 기계제어 시스템(30)으로 전송하기 위해(스텝 206) 디스크(68a)와 (68b) 중의 하나에 저장된다. 만일 SCCS(38)로 입력되는 하나 혹은 그 이상의 세트의 기계 NC 부품 프로그램의 편집을 원할 경우, 이와 같은 편집은 보통 NC 부품 프로그램을 기계제어 시스템(30)중의 하나로 전송하기 전에 SCCS(38)에서 시작된다. 기계 NC 부품 프로그램을 전송하기 전에 편집하는 것은 기계부품 프로그램의 중단이 필요한 종래의 대화식(interactive) 편집과는 대조적으로 기계제어 시스템에 의한 중단없는 NC 부품 프로그램의 실행을 보장하기 때문에 유리하다. 원한다면, NC 부품 프로그램은 또한 기계가 다른 NC 부품 프로그램을 운용하고 있을 때에도 그 기계에서 편집될 수 있다.

SCCS(38)로 입력되는 정보가 명령이면 SCCS(38)의 CPU(66)은 들여보내진 명령이 유효한가(스텝 208), 즉 들여보내진 명령이 가능한 SCCS 명령 중의 하나인가의 여부를 판단한다. 만일 명령이 유효하지 못하면, SCCS 시스템 작업자에게 무효명령 메세지가 표시된다(스텝 210). CPU(66)으로 보내진 유효 SCCS 명령이 결국 스케줄러 프로그램에 의해 작용되는 자재의 원하는 통로를 나타내는 발송데

이타 뿐만 아니라 생산 데이터(스텝 212), 공구데이터, 프로그램 데이터 보고요구로 번역된다.

입력정보를 발송정보를 번역한 다음, CPU(66)은 먼저 카아트와 고정구의 형태, 수 및 위치를 검사함으로써(스텝 214) 스케줄러 프로그램(SCHED)을 실행하는데, 이 고정구는 하나 혹은 그 이상의 부품들과 많은 양의 자재를 팔릿에 고정하는, 즉 기계가 공할 미완성 부품을 고정하는 구조체이다. 일단 카아트, 고정구 및 자재의 상태가 확인되면, CPU(66)필요한 수의 카아트, 고정구 및 자재가 SMI 프로그램의 실행 중에 미리 선정된 원하는 발송통로에 사용될 수 있는가를 확인한다(스텝 216). 만일 필요한 수의 카아트, 고정구 및 자재를 이용할 수 없는 경우, 작업자에게 무효루트 메세지가 표시된다(스텝 218). 작업자에게 충분한 수의 카아트 고정구 및 자재가 새로운 루트에 사용될 수 있을 때, CPU(66)은 루터(ROUTER)프로그램의 실행을 시작함으로써 원하는 루트의 실행을 개시한다(스텝 220).

루터 프로그램의 실행의 초기에, CPU(66)은 MHSC(22)가 운반시스템 상태를 검사하게 한다(스텝 222). 즉, CPU(66)은 MHSC(22)가 제1도에 도시된 각 카아트 20과 각 왕복장치(32)의 가장 최근의 위치와 상태를 결정하도록 명령한다. 그후, 카아트와 왕복장치의 현상태가 표시되어 작업자가 필요한 어떠한 변화도 들여보낼 수 있게 한다(스텝 224). 카아트와 왕복장치를 표시한 다음에, CPU(66)은 현재 실제의 루트에 대해 새로운 루트를 검사하여 상위가 있는가를 판단한다(스텝 226). 새로운 루트가 현재의 실제 루트와 상위하면 무효 루트 메세지가 작업자에게 표시되며(스텝 228), 새로운 루트의 선택이 요구된다. 만일 새로운 루트가 현재의 실제 루트와 아무런 상위가 없으면, 새로운 루트에 대응하는 발송데이터가 MHSC(22)에 공급되며(스텝 230), 그에 응답하여 MHSC 소프트웨어의 실행이 개시된다.

제4도의 MHSC(22)로 발송데이터를 출력시킨다. 뒤이어, MHSC(22)의 CPU(102)는 제7도에 플로우 차트형태로 도시된 프로그램 TRAFFI(통신량)과 OPERATIONS(작업)의 실행을 시작한다. CPU(102)에 의해 TRAFFIC 프로그램의 실행초기에, CPU(102)의 메모리는 갱신된다(스텝 300), 즉, 카아트(20)와 왕복장치(32)의 가장 최근의 위치 및 상태가 메모리를 들여보내진다. CPU 메모리를 갱신한 다음, CPU(102)는 SCCS(38)로부터 입력 발송데이터를 받아서(스텝 302), SCCS(38)로부터 공급된 그 발송데이터를 카아트 및 왕복명령으로 번역하며(스텝 304), 이것은 다시 CPU(102)에 의해 제4도에 도시된 멀티플렉서(104)를 통하여 제4도에 도시된 MHL(96)으로 전송되고, 따라서 MHL(96)은 제1도에 도시된 카아트(20)과 왕복장치(32)의 이동을 제어한다. 카아트 및 왕복명령이 CPU(102)에 의해 MHL(96)으로 공급된 후에, CPU(102)는 이러한 명령이 OPERATION 프로그램으로 입력되기 전에(스텝 308) 카아트 및 왕복명령의 실행을 완료할 때까지(스텝 306) 기다린다.

OPERATION 프로그램은 계속 작용하여 각 공작기계의 왕복장치(32)의 상태를 감시한다. 카아트 및 왕복명령의 번역에 뒤이어 카아트 및 왕복상태가 결정된다(스텝 310). 그 다음, 부품운반 팔릿이 카아트로부터 기계 테이블로 왕복될 때, 팔릿 판독기는 팔릿상의 코우드를 판독하고 팔릿 판독기 데이터는 다시 제4도에 도시된 CPU(102)로 전송된다(스텝 312).

CPU(102)는 팔릿 판독기에 의해 판독된 팔릿 코우드로부터 결정된 바와 같이 기계 테이블상의 팔릿이 SCCS(38)에 의해 CPU(102)로 공급된 발송데이터에서 결정된 바와 같이 실제로 공급된 팔릿과 일치하는가를 판단한다(스텝 314). 제5도에 도시된 각 기계 제어시스템(30)이 팔릿 판독기에 의해 발생된 팔릿코우드 데이터로부터의 부품 프로그램 맵에 따라 그것이 수행하는 NC 부품 프로그램의 세트를 선택하므로, 기계상의 팔릿의 동일성을 증명하는 것이 필요한데, 그 이유는 팔릿 판독기가 항상 팔릿 코우드를 정확히 판독하지 않기 때문이다.

팔릿 판독기에 의해 결정된 기계테이블상의 팔릿의 팔릿 코우드가 기계에 실제로 공급된 팔릿의 코우드와 일치한다면, CPU(102)는 확인신호를 기계 제어시스템(30)으로 전송하며(스텝 316), 이 기계 제어시스템(30)은 프로그램 맵에 따라 팔릿 판독기에 의해 판독된 팔릿 코우드와 일치하는 선택된 세트의 기계 NC 부품 프로그램의 실행을 개시한다(스텝 318). 그렇지 않고, 만일 팔릿 코우드가 일치하지 않으면, CPU(102)는 무효신호를 보내서(스텝 320), 기계 제어시스템이 부품 프로그램 실행을 개시하는 것을 금지시킨다. 이런 방법으로, 부적절한 세트의 부품 프로그램의 실행이 방지되므로, 제1도에 도시된 N/C 공작기계(28)의 손상을 피하게 된다.

MHSC(22)에는 제6도를 참조하여 설명된 SMI 및 ROUTER 프로그램과 동일한 2개의 추가 프로그램 SMI(스텝 322)와 ROUTER(스텝 324)가 있다. SCCS(38)이 작동하지 않는 기간동안, MHSC에 있는 SMI와 ROUTER 프로그램은 TRAFFIC 프로그램의 실행 전에 CPU(102)에 의해 실행된다. 이전에 SCCS(38)에 의해 공급된 입력 발송데이터는 이제 제4도에 도시된 제어데이터 입력 및 표시장치(100)나 제1도에 도시된 원격데이터 입력 및 표시장치(43)를 통하여 작업자에 의해 CPU(102)에 공급되거나, 혹은 제4도에 도시된 디스크 구동장치(110)에 이전에 저장된 작업자에 의해 들여보내진 발송데이터에 따라 CPU(102)에 공급된다. 반자동 작동방식으로 특징지워지는 이러한 다목적 제조시스템의 작동방식은 SCCS가 작동하지 않는다는 사실에도 불구하고 작업자에 의해 기계 가공된 부품을 계속 생산할 수 있게 한다.

앞서 지적하였듯이, 다목적 제조시스템의 수동작동은 왕복 및 카아트명령을 제어데이터 입력 및 표시장치(100)이나 원격데이터 입력 및 표시장치(43)으로부터 직접 MHL(96)으로 들여보내고 작업자에 의해 공작기계명령을 직접 기계 제어시스템(30)으로 들여보냄으로써 쉽게 성취될 수 있다.

전술한 내용은 데이터처리 시스템 중의 하나가 작동하지 않는 기간동안 반자동식 및 수동식 작동을 가능케 하는 분배된 데이터 처리능력을 가진 개선된 다목적 제조시스템을 설명한 것이다. 분배식 데이터 처리시스템을 사용함으로써, 본 발명의 다목적 제조시스템은 무한수의 공작기계를 제어할 수 있는 것이다.

단지 본 발명의 양호한 형태만이 예시를 위해 보여졌지만, 본 분야의 숙련 기술자는 여러 가지로 수정 및 변형할 수 있을 것이다. 따라서, 부속청구의 범위는 본 발명의 진정한 정신에 벗어나지 않는 모든 수정 및 변형을 내포하고 있음을 이해하여야 할 것이다.

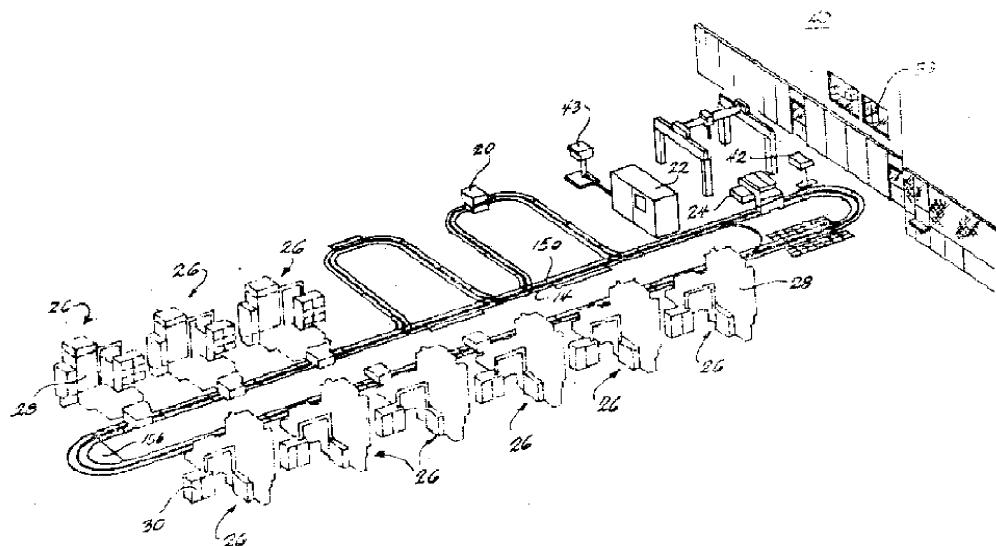
(57) 청구의 범위

청구항 1

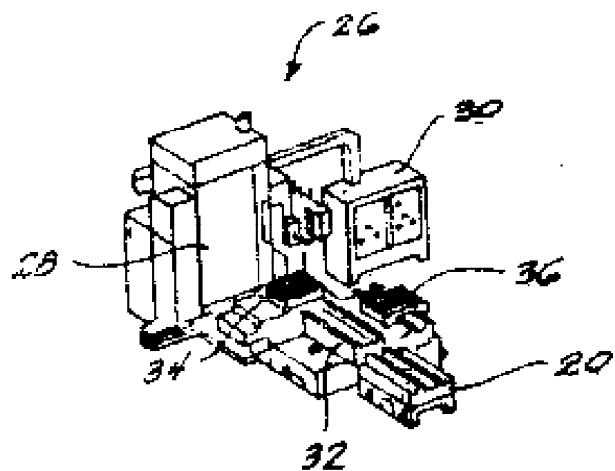
기계가공된 부품을 자동 생산할 수 있는 다목적 제조시스템에 있어서, 각각 복수 세트의 기계 NC 부품프로그램과 프로그램 맵을 공급받으며, 공작기계 명령에 응답하여 그리고 공작기계 명령이 없을 때는 작업자에 의해 들여보내진 기계명령에 응답하여 상기 프로그램 맵에 따라 상기 세트의 기계 NC 부품 프로그램중 선택된 하나를 실행하는 복수의 컴퓨터수치 제어기계 가공센터 (26)와 : 미완성 부품이 들여보내져 완성부품이 내보내지는 최소한 하나의 적재하역소(24)를 가지며, 상기 각 적재하역소로부터의 부품을 그것에 공급된 전기신호에 따라서 상기 컴퓨터 수치제어 기계 가공센터로 이동시키며, 부품의 이동시 부품의 위치를 나타내는 데이터를 발생하는 운반시스템(14)과 : 상기 각 적재하역소 중 하나의 근처에 놓여 그 각 적재하역소의 선택된 것에 들여보내진 부품형태를 나타내는 작업자에 의해 들여보내진 데이터를 전송하는 최소한 하나의 데이터입력 및 표시장치(100)와 : 상기 각 컴퓨터 수치제어 기계 가공센터에 연결되어 상기 각 컴퓨터 수치제어 기계 가공센터에 상기 선택된 세트의 기계 NC 부품 프로그램과 상기 프로그램 맵을 공급하며, 또한 상기 각 데이터입력 및 표시장치에 연결되어 상기 적재하역소에서 상기 컴퓨터 수치제어 기계 가공센타까지의 원하는 부품 통로를 나타내는 발송데이터를 발생하기 위하여 상기 각 데이터입력 및 표시장치로부터의 데이터를 처리하는 감시 제어 컴퓨터 시스템(38)과 : 상기 감시제어 컴퓨터 시스템에 연결되어 그로부터의 발송데이터를 수신하며, 상기 운반시스템에 연결되어 상기 발송데이터에 따라서 그리고 상기 발송데이터가 없는 경우에는 수동으로 들여보내진 발송데이터와 수동으로 들여보내진 운반시스템 명령에 따라서 부품을 이동시키기 위하여 상기 운반시스템에 상기 전기신호를 공급하며, 또한 상기 각 컴퓨터 수치제어 기계 가공센타에 연결되어 이 수치제어 기계 가공센타에 부품위치를 나타내는 상기 운반시스템에 의해 발생된 데이터에 상기 공작 기계명령을 공급하는 자재취급 시스템제어장치(22)를 구비한 것을 특징으로 하는 다목적 제조시스템.

도면

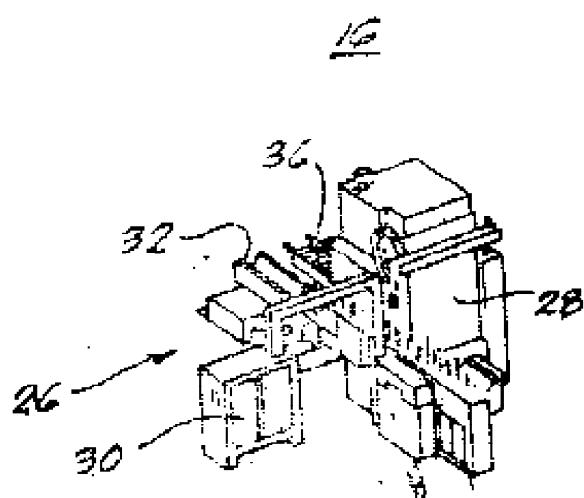
도면1



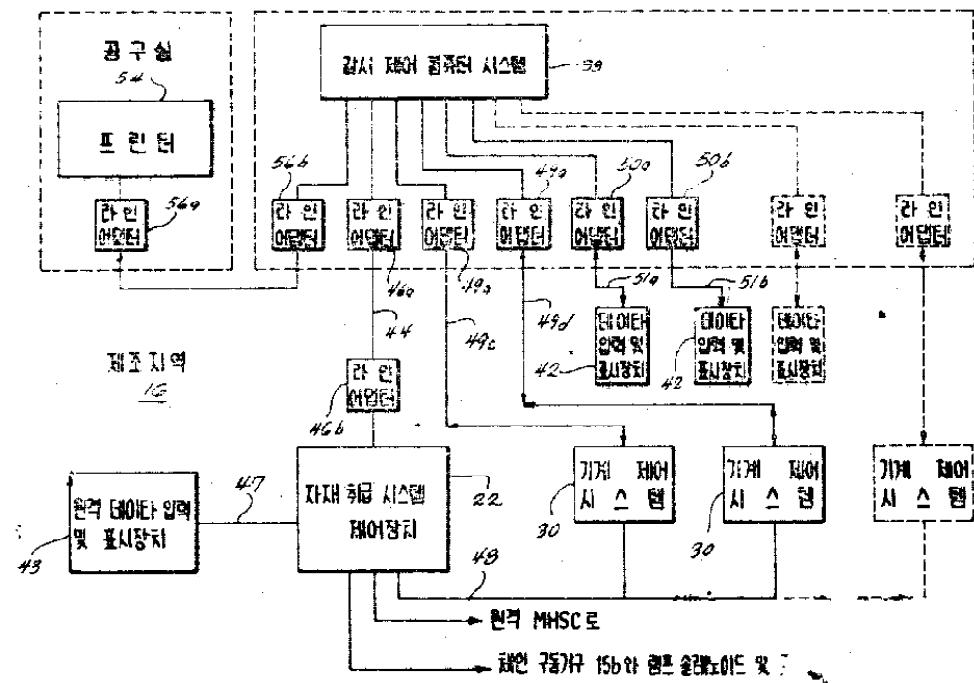
도면 1A



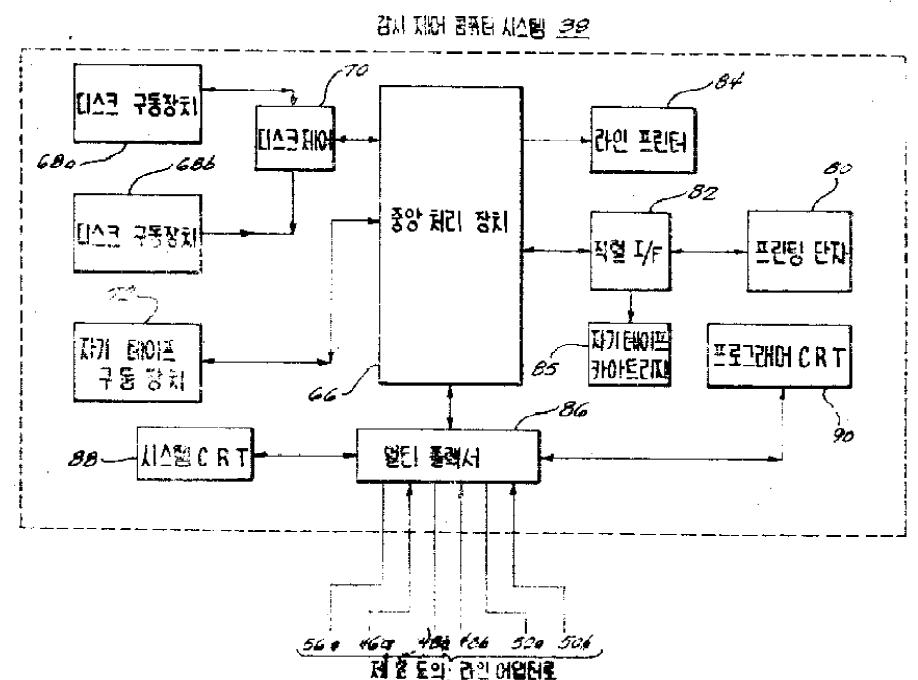
도면 1B



도면2

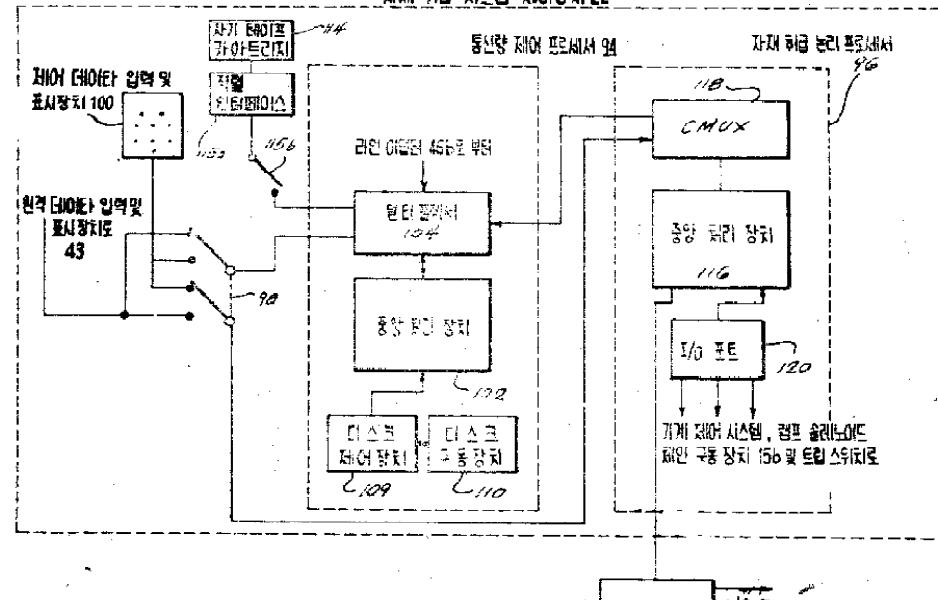


도면3

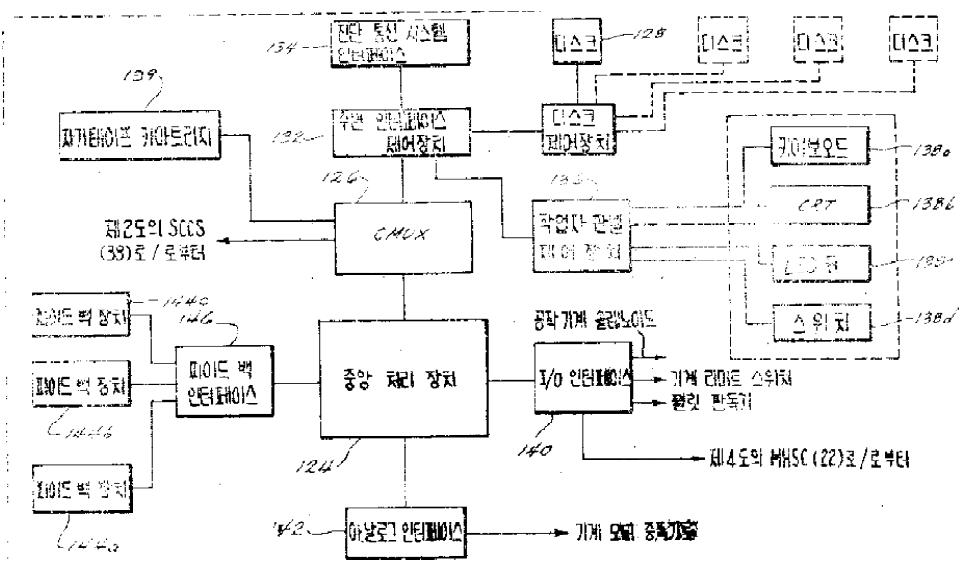


도면4

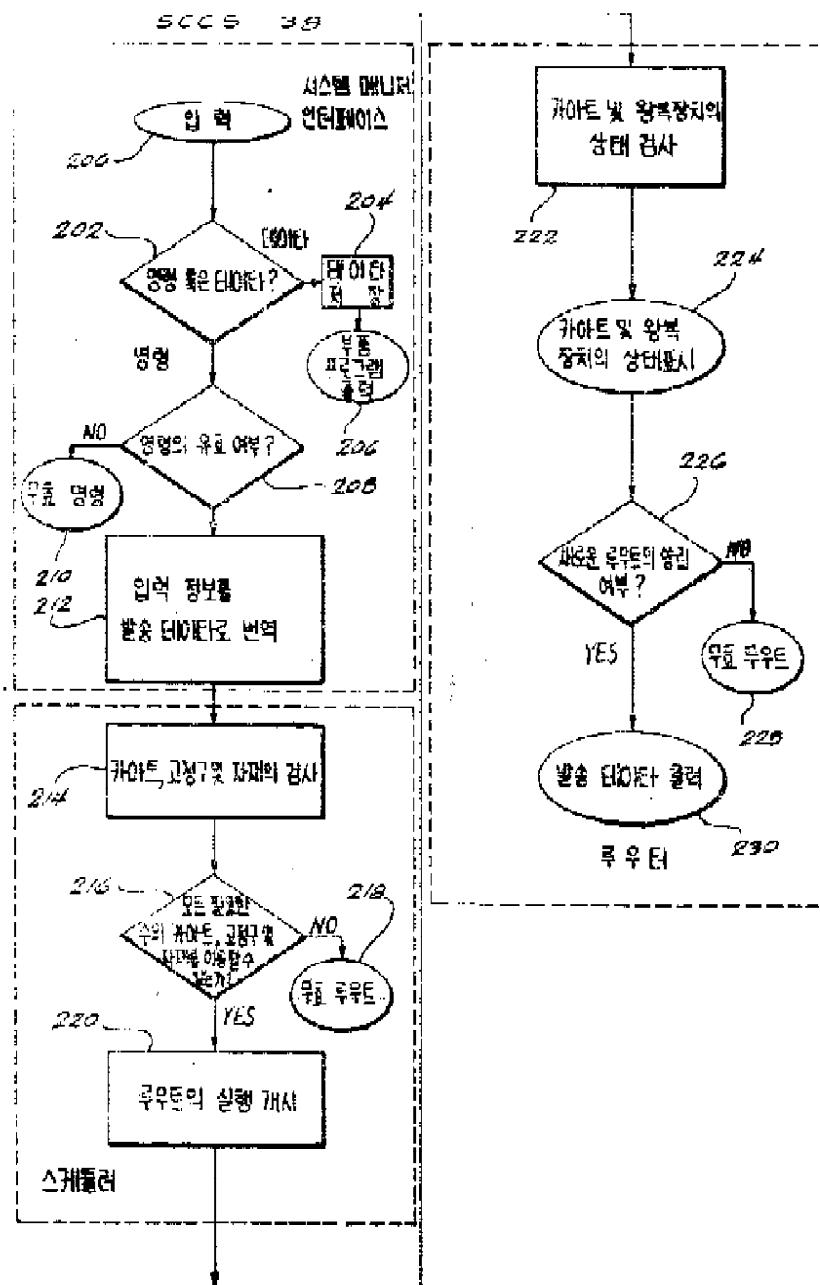
자재 척급 시스템 제어장치 22



도면5



도면6



도면7

