

(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 특허공보(B1)

(51) Int. Cl.⁴
B25J 9/00

(45) 공고일자 1988년03월 12일
(11) 공고번호 88-000145

(21) 출원번호	특1984-0007424	(65) 공개번호	특1985-0003859
(22) 출원일자	1984년11월27일	(43) 공개일자	1985년06월29일
(30) 우선권 주장	JP특원소 58-225242 1983년11월28일 일본(JP)		
(71) 출원인	마쓰다 가부시끼가이샤 야마사끼요시끼 일본국 히로시마켄 아끼군 후쥬우쥬오신찌 3반 1고오		
(72) 발명자	가와노 세이지 일본국 히로시마켄 아끼군 후쥬우쥬오신찌 3반 1고오 마쓰다 가부시끼가 이샤내		
(74) 대리인	장용식		

심사관 : 이창한 (책자공보 제1366호)

(54) 복수의 로봇에 의한 조립반송 방법

요약

내용 없음.

대표도

도1

명세서

[발명의 명칭]

복수의 로봇에 의한 조립반송 방법

[도면의 간단한 설명]

제1도는 본 발명의 개략 구성도.

제2도는 본 발명이 실시되는 조립라인의 1예를 표시한 평면 배치도.

제3도는 이 조립라인의 전체 사미도.

* 도면의 주요부분에 대한 부호의 설명

21, 24, 31 : 가공스테이션 23, 25, 30, 33, 34, 36, 37 : 로봇

[발명의 상세한 설명]

본 발명은 예컨대 자동차의 차체조립 등에 사용되는 조립반송방법, 특히 로봇에 의해서 부품의 조립과 반송을 행하도록 한 조립반송방법에 관한 것이다.

복수의 패널을 용접 등에 의해서 조립하여 일체화하여 예컨대 자동차의 차체측부 등의 제품을 제조하는 가공조립라인에 있어서는 용접작업 등으로서 로봇을 사용하는 일이 있으나 종래에 있어서의 로봇을 사용한 가공조립라인은 1개의 컨베이어라인에 따라서 로봇을 배치한 것으로서 단순히 인간의 작업을 로봇으로 대체한 것뿐인 것이다. 따라서 로봇을 사용함으로써 작업자 수를 삭감시킬 수가 있으나 이것만으로는 로봇의 기능을 유효하게 이용하고 있다고는 말할 수 없고 특히 라인 전체의 레이아웃이나 이것에 요하는 공간 등에 대해서는 로봇의 사용에 의해서도 하등 개선되어 있지 않았다.

본 발명은 종래의 로봇을 사용한 가공조립라인에 있어서의 상기와 같은 실정에 대처하는 것으로서, 로봇이 가진 기능을 유효하게 이용함으로써, 즉 로봇에 가공조립작업과 반송작업을 행하게 함으로써 작업자 수의 삭감과 동시에 라인의 간소화 내지 공간절약을 도모하고 또한 라인의 레이아웃을 자유화하여 예컨대, 공장 내의 유휴공간에도 라인을 설치할 수 있도록하는 것 등을 목적으로 한다.

즉, 본 발명에 관한 복수의 로봇에 의한 조립반송방법은 복수의 부품을 조합하여 제품으로 하는 가공조립라인에 있어서 제1도에 표시한 바와같이 가공수단과 반송수단을 가진 복수의 회전형로봇

(A...A)를 각 부품의 조립순서에 대응시켜서 회전궤적이 서로 간섭하도록 배치하는 동시에 그의 간섭점을 가공스테이션(B...B)으로 하고 이 스테이션(B...B)에서 해당 로봇(A...A)에 의해 가공작업을 행하게 하는 동시에 이들의 로봇(A...A)에 의해서 부품을 다음의 스테이션에 반송시키도록 한다. 이와같은 구성에 의하면 종래의 가공조립라인에서의 컨베이어가 폐지되고 이 컨베이어의 설치에 필요했던 공간이 생략되는 동시에 가공물 흐름방향을 자유롭게 설정할 수가 있으므로 종래 이용되고 있지 않았던 협소한 공간이나 불규칙한 형태의 공간에도 라인을 구성할 수가 있는 등 공장 내의 공간의 유효이용이 가능하다. 또한 로봇을 집중적으로 배치할 수 있으므로 단위면적당의 작업밀도가 향상하게 된다.

또한 제1도에 표시한 바와같이 로봇(A...A)의 회전궤적과 다른 반송 또는 공급수단과의 간섭점(C...C)에 대해서도 이 로봇(A...A)에 의한 가공스테이션으로 할 수가 있고 각 로봇(A...A)의 회전궤적 상에도 가공스테이션(D...D)을 설치할 수가 있다.

여기서 각 로봇이 가진 반송수단으로서는 아암에 고정적으로 설치된 것과 로봇과의 별체의 소위 머티리얼 핸드(material hands)가 포함되고 후자의 경우는 반송작업시에 로봇이 이 머티리얼 핸드를 자체의 아암에 장착한 후 이 머티리얼핸드를 통하여 부품을 파지한다. 또 로봇의 회전궤적의 간섭이란 1쌍의 로봇의 아암선단의 회전궤적이 현실적으로 교차하는 경우에 한하지 않고 이 아암에 간직되는 부품을 통하여 회전궤적이 교차하는 경우도 포함하고 요컨대 1쌍의 로봇 사이에서 부품의 건넌움이 가능하면 된다.

다음에 본 발명 방법의 실시예를 도면에 표시한 가공조립라인의 구체예에 따라 설명한다.

본 실시예는 후부펜더, 쿼터패널 및 프린트필러이너 패널을 주요 구성부품으로 하고 이것들을 별개로 조립가공한 후 일체화하여 자동차의 차체측부를 제조하는 것으로써 제2도에 표시한 바와같이 전 작업영역이 가상경계선(X-X)에 의해서 인간작업영역(10)과 자동작업영역(20)으로 분리되어 있다.

인간작업영역(10)의 일측방에는 상기 각 패널 및 그밖의 부품을 집중배치한 부품공급스테이션(11...11)이 설치되고, 또 상기 자동작업영역(20)에 인접하는 측방에는 이 영역(20)에 대한 3개소의 부품공급창구(I₀, II₀, III₀)가 설치되어 있다.

또 이 인간작업영역(10)에는 각 부품에 대한 용접작업이나 그밖의 작업을 하기 위한 정지형(定置型)의 용접기(12, 12) 및 작업스테이션(13...13)이 배치되어 있다.

한편 자동작업영역(20)에는 상기 인간작업영역(10)에서 창구(I₀, II₀, III₀)를 각각 시작부로 하는 3계통의 가공조립라인(I-I₀-I₁-I₂-I₃), II(II₀-II₁-II₂), III(III₀-III₁)과 각 라인(I, II, III)의 중단부가 합류되는 상호 조립스테이션(21)과 이 스테이션(21)으로부터 제품을 반출하는 아웃풋(out put)라인(IV(IV₁-IV₂))이 설치되어 있으나 상기 각 라인(I, II, III, IV)에 있어서는 선단에 반송구를 고정적으로 또는 분리가능하게 구비한 아암을 선회함으로써 상기 반송구에 간직시킨 부품을 반송하는 회전형의 로봇이 사용되고 이 로봇이 가공작업과 반송작업을 행하도록 되어 있다.

즉 제1라인(I)은 상기 제1창구(I₀)를 시점으로 하는 레일(22a)과 이 레일(22a)위를 이동하는 대차(22b)로 이루어진 반송장치(22)와 아암의 선단에 반송구(23a)를 가지고 상기 반송장치(22)의 종점으로부터 중계스테이션(24)에 부품을 반송하는 제1로봇(23)과 동일하게 아암의 선단에 반송구(25a)를 가지고 상기 중계스테이션(24)으로부터 상호 조립스테이션(21)에 부품을 반송하는 제2로봇(25)로 구성되어 있다.

이들의 로봇(23, 25)는 부품의 반송작업외에 반송경로(I₂)에 따라서 구비된 정지형의 용접기(26, 27) 및 반송경로(I₃)에 따라 구비된 동일하게정지형의 용접기(28)를 사용하여 부품의 용접작업을 행하고 또 제2로봇(25)의 아암 선단에는 용접구(25b)가 구비되어서 제1, 제2로봇(23, 25)의 반송경로(I₂, I₃)가 간섭하는 상기 중계스테이션(24)에서 이 제2로봇(25)에 의해 용접작업이 행하여지도록 되어 있다.

또 상기 제2라인(II)은 제2창구(II₀)를 시점으로 하는 레일(29a)과 이 레일(29a)위를 이동하는 대차(29b)로 이루어진 반송장치(29)와 이 반송장치(29)와 종점으로부터 상기 상호조립스테이션(21)에 부품을 반송하는 제3로봇(30)에 의해 구성되어 있는 동시에 상기 반송장치(29)의 반송경로(II₁)와 제3로봇(30)의 반송경로(II₂)가 간섭하는 개소는 중간조립스테이션(31)으로 되고 이 제3로봇(30)의 아암선단에 구비된 용접구(30a)에 의해서 용접작업이 행하여지도록 되어 있다.

여기서 이 제3로봇(30)이 경로(II₂)에 따라 부품을 반송할 때에 사용되는 반송구(30b)로서는 머티리얼 핸드, 즉 붙이고 뗄수 있는 반송기구가 사용되고 도시한 바와같이 이 로봇(30)이 중간조립스테이션(31)에서 용접작업을 행하고 있을 시는 이 반송구(30b)를 상기 경로(II₂)위에 설치된 가치대(假置台)(32)에 가지하도록 되어 있다.

또한 중간조립스테이션(31)에는 아암선단에 각각 용접구(33a, 34a)를 가진 제4, 제5로봇(33, 34)가 배치되고 이 스테이션(31)에서 상기 제3로봇(30)과 함께 3대의 로봇으로 용접작업을 행하도록 되어 있다.

또 실시예에서는 제3로봇(30)이 부품을 중간조립스테이션(31)으로부터 상호 조립스테이션(321)에 반송하고 있는 동안에 제4로봇(33)이 그의 회전경로(II')위에 설치된 작업스테이션(35)에서 인간작업영역(10)으로부터 별도 공급된 부품에 대한 용접작업을 행하도록 되어 있다.

또한 자동작업영역(20)에서의 제3라인(III)은 상기 제3창구(III₀)로부터 상호 조립스테이션(21)에 부품을 반송하는 제6로봇(36)에 의해 구성되어 있다.

여기서 상기 창구(Ⅲ₀)에는 제6로봇(36)용의 반송구로서 붙이고 떼는 것이 자유로운 2대의 반송구(36a, 36a)가 구비되어 있다. 이들의 반송구(36a, 36a)에는 해당창구(Ⅲ₀)에서 인간작업에 의해서 부품이 교대로 짜붙여지고 이것을 제6로봇(36)가 반송구(36a)와 함께 순차적으로 상호 조립스테이션(21)에 반송되도록 되어 있다.

그리하여 이 제6로봇(36)의 아암선단에는 용접구(36b)가 구비되고 이 로봇(36)의 반송경로(Ⅲ₁)와 상기 제2로봇(25)의 반송경로(Ⅰ₃)와 제3로봇(30)의 반송경로(Ⅱ₂)가 간섭하는 상호조립스테이션(21)에 있어서 이 제6로봇(36)에 의해서 용접작업이 행하여지도록 되어 있다. 또 이 스테이션(21)에는 아암선단에 용접구(37a)를 구비한 제7로봇(37)가 배치되고 이 제7로봇에 의해서도 용접작업이 행해진다.

이 제7로봇(37)는 상호 조립스테이션(21)로부터 반출스테이션(38)에 이르는 아웃라인(Ⅳ)을 구성하고 있다. 즉 아웃라인(Ⅳ)은 제7로봇(37)에 의한 반송경로Ⅳ₁)와 그의 종점에 시점을 가진 레일(39a) 및 이 레일(39a)위를 이동하는 대차(39b)로 이루어진 반송장치(39)에 의한 반송경로(Ⅳ₂)에 의해서 구성되어 있다. 그 경우에 제7로봇(37)의 반송구(37b)는 상기 제3로봇(30)의 반송구(30b)와 동일하게 붙이고 떼는 것이 자유롭게 되고 이 제7로봇(37)가 상호 조립스테이션(21)에서 용접작업을 행하고 있는 동안, 반송경로(Ⅳ₁)위에 설치된 가치대(40)위에 가치되도록 되어 있다.

또한 이상의 구성을 입체적으로 표시하면 제3도에 표시한 바와같이 된다.

다음에 상기와 같은 구성의 조립라인에 의해서 본 발명 조립방법이 구체적으로 어떻게 실시되는가를 설명한다.

본 실시예에서는 주부품으로서 리어펜더패널, 쿼터패널 및 프런트필러이너패널이 사용되고 이들과 휘일 하우스, 사이드실, 센터필러, 루우프레일 등의 보조부품이 조립되어 일체화되므로써 자동차의 차체측부가 제조 된다.

상기 각 부품은 인간작업영역(10)의 일측방에 설치된 부품공급스테이션(11...11)에 공급되어 있으며 이 영역(10)에 배치된 작업자가 먼저 각 공급스테이션(11...11)으로부터 필요한 부품을 꺼내서 용접기(12, 12)에 의해, 혹은 작업스테이션(13...13)에서 소정의 조립작업을 한다.

이와 같이하여 인간작업에 의해서 제1단계의 조립이 행해진 각 1차 조립부품(a,b,c)은 동일하게 인간작업에 의해서 자동작업영역(20)에 있어서의 제1, 제2, 제3조립라인(Ⅰ, Ⅱ, Ⅲ)의 창구(Ⅰ₀, Ⅱ₀, Ⅲ₀)에 건네진다. 즉 제1부품(a)은 제1라인(Ⅰ)을 구성하는 반송장치(22)의 대차(22b)위에 놓이고, 제2부품(b)은 제2라인(Ⅱ)을 구성하는 반송장치(29)의 대차(29b)위에 놓이고 또한 제3부품(c)은 제3라인(Ⅲ)을 구성하는 제6로봇(36)용의 반송구(36a)에 짜붙여진다.

그리하여 제1라인(Ⅰ)에 수도된 제1부품(a)은 상기반송장치(22) 및 제1, 제2로봇(23, 25)에 의해 상호조립스테이션(21)에 자동적으로 반송되지만 그 사이에 제1로봇(23)의 반송경로(Ⅰ₂)위에서 용접기(26, 27)에 의해 또 제2로봇(25)의 반송경로(Ⅰ₃)위에서 용접기(28)에 의해 각 소정의 용접작업이 행해지는 동시에 또한 제1, 제2로봇(23, 25)의 반송경로(Ⅰ₂, Ⅰ₃)가 간섭하는 중계스테이션(24)에 있어서는 제2로봇(25)의 용접구(25b)에 의해서 소정의 용접작업이 행하여진다.

또 제2라인(Ⅱ)에 건네진 제2부품(b)은 반송장치(29)에 의해서 중간조립스테이션(31)에 반송되고 이 스테이션(31)에서 제3, 제4, 제5로봇(30, 33, 34)의 용접구(30a, 33a, 34a)에 의해서 소정의 용접작업이 행해지고, 그런 후 제3로봇(30)에 의해 상호조립스테이션(21)에 반송된다.

이때 이 제3로봇(30)은 먼저 가치대(32)위의 반송구(30b)를 가지러가고 이것을 자체의 아암에 장착한 후 중간조립스테이션(31)위의 부품(b)을 파지하여 상호조립스테이션(21)에 반송한다. 그리하여 중간조립스테이션(31)에 복귀할 때에 반송구(30b)를 분리하여 가치대(32)위에 올려놓고 그런 후 중간조립스테이션(31)에서 다음의 부품에 대한 용접작업을 행한다.

또 이 제3로봇(30)가 부품(b)을 상호조립스테이션(21)에 반송하고 있는 동안에 제4로봇(33)은 인간작업영역(10)으로 향한 작업스테이션(35)에서 인간작업에 의해서 공급된 부품에 대한 용접작업을 행한다.

이 부품은 인간작업영역(10)에서 어느 주부품에 붙여진다. 또한 제3라인(Ⅲ)의 창구(Ⅲ₀)에서 한쪽의 반송구(36a)에 부착된 제3부품(c)은 반송구(36a)와 함께 제6로봇(36)에 의해 상호조립스테이션(21)에 반송된다. 제6로봇(36)은 상호조립스테이션(21)으로부터 창구(Ⅲ₀)에 복귀시에 빈 것으로 된 반송구(36a)를 가지고 돌아오고, 상기 부품(c)이 짜붙여진 타방의 반송구(36a)가 상호조립스테이션(21)에 반송되어서 소정의 작업이 행해지고 있는 동안에 이 빈 것으로 된 반송구(36a)에 인간작업영역(10)에서의 인간작업에 의해서 다음의 부품(c)이 짜붙여진다.

이와같이 하여 각 라인(Ⅰ, Ⅱ, Ⅲ)에 의해 제2단계의 조립이 행해진 부품(a, b, c)은 제2, 제3, 제6로봇(25, 30, 36)의 반송경로(Ⅰ₃, Ⅱ₂, Ⅲ₁)가 간섭되는 상호조립스테이션(21)에 접합되고 이 스테이션(21)에서 제6, 제7로봇(36, 37)의 용접기구(36b, 37a)에 의해서 상호조립이 행해져서 일체화된 제품(차체측부)(d)으로 된다.

이 경우에 상호조립스테이션(21)에 있어서는 용접구(25b, 30a)를 가진 제2, 제3로봇(25, 30)에 의해서도 용접작업을 행하게 할 수가 있다.

그리고 상기 제품(d)은 제7로봇(37)에 의해서 아웃라인(Ⅳ)의 반송장치(39)에서의 대차(39b)위에 옮겨 실려지는 동시에 이 반송장치(39)에 의해서 반출스테이션(3)에 반송된다.

이상과 같이 본 발명 조립반송방법에 의하면 복수의 부품을 조합하여 제품으로하는 가공조립라인에 있어서 용접 등의 가공작업을 하는 로봇에 의해서 각 스테이션간의 부품의 반송을 행하게 하였기 때문에 로봇의 능력이 유효하게 이용되는 동시에 종래의 컨베이어라인이 폐지되게 된다.

이에따라 컨베이어라인을 설치하기 위한 공간이 불필요하게 되어서 공간절약이 도모되는 동시에 라인의 레이아웃이 자유롭게됨으로써 종래 이용되지 않았던 협소한 혹은 불규칙한 형상의 공간에도 라인을 설치할 수가 있는 등 공장 공간의 유효한 이용이 도모된다.

또한 복수의 로봇이 집중 배치됨으로써 단위공장 면적당의 작업밀도가 향상되게 된다.

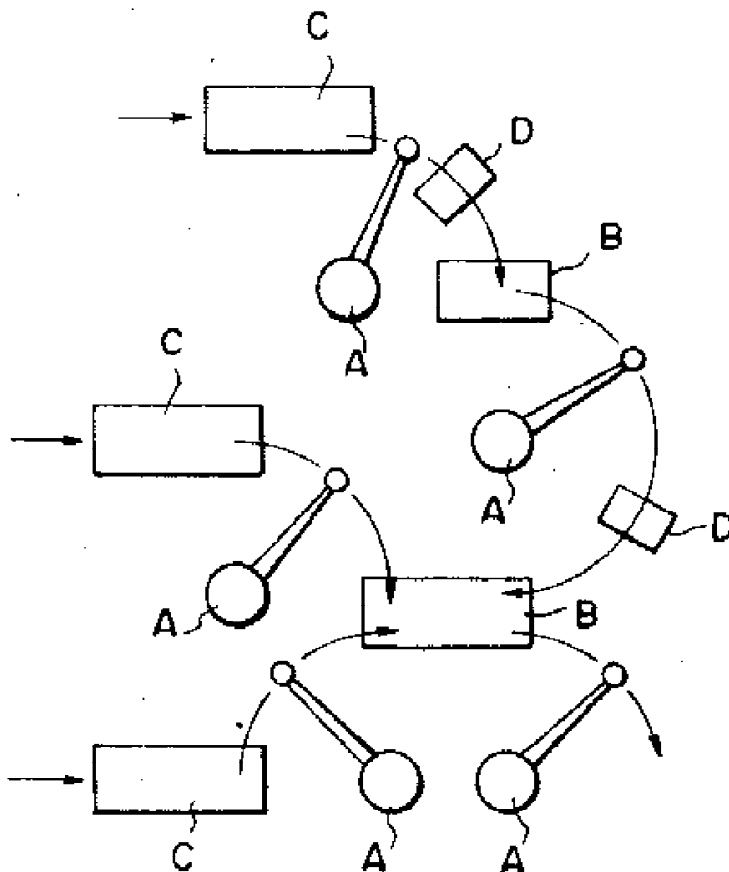
(57) 청구의 범위

청구항 1

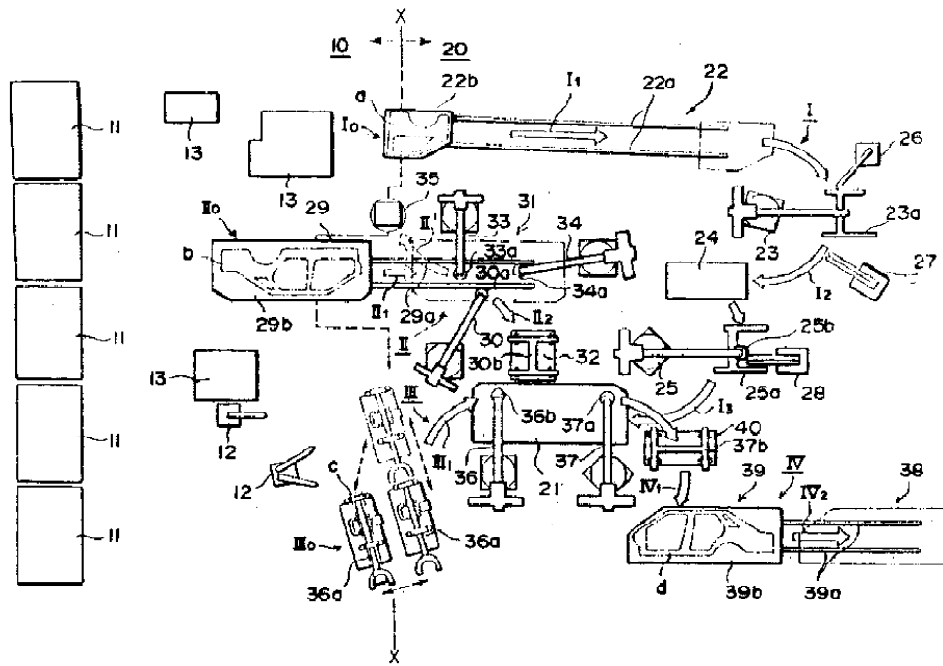
복수의 부품을 조합하여 제품으로 하는 가공조립라인에 있어서, 아암과 가공수단과 반송수단이 병설된 회전형로봇을 복수대 준비하고 이들 복수대의 로봇을 각 부품의 조립순서에 대응시켜서 회전궤적이 서로 간섭하도록 배열하는 동시에 그의 간섭점에 가공스테이션을 배치하고, 이 가공스테이션에서 로봇에 의한 가공작업을 행하는 동시에 다음의 가공스테이션에 대한 반송을 로봇에 행하게 함으로써 로봇 군(群)에 의해서 조립과 반송을 연속적으로 행하게 하도록 한 것을 특징으로 하는 복수의 로봇에 의한 조립반송방법.

도면

도면1



도면2



도면3

