



(19)대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(51) 。 Int. Cl. B23K 9/12 (2006.01) B23K 11/11 (2006.01)	(45) 공고일자 (11) 등록번호 (24) 등록일자	2007년01월25일 10-0674578 2007년01월19일
--	-------------------------------------	--

(21) 출원번호 (22) 출원일자 심사청구일자	10-2005-0035048 2005년04월27일 2005년04월27일	(65) 공개번호 (43) 공개일자	10-2006-0112513 2006년11월01일
----------------------------------	---	------------------------	--------------------------------

(73) 특허권자 주식회사 카테크
 경남 김해시 진례면 고모리 70

 (주) 오토텍
 경상북도 경주시 외동읍 문산리818-47번지

(72) 발명자 최대식
 경남 김해시 삼계동 동원로얄듀크 301-1605

(74) 대리인 특허법인다인

심사관 : 박종만

전체 청구항 수 : 총 10 항

(54) 용접 공정용 자동화 장치 및 그 제어방법

(57) 요약

본 발명은 용접 공정용 자동화 장치 및 제어방법에 관한 것으로, 보다 상세하게는 이송대차에 설치된 용접기가 가공물에 대한 용접을 자동적으로 수행하여 용접에 소요되는 시간을 단축하고 이송대차의 이동경로를 단축하여 용접 작업의 효율성을 향상시킬 수 있는 용접 공정용 자동화 장치 및 그 제어방법에 관한 것이다.

본 발명에 따른 용접 공정용 자동화 장치는 이송대차 자체에 스폿용접기가 설치되어 있으므로 용접을 위해 필요한 용접로봇의 수를 현저히 감소시킨다. 따라서 초기 설비투자 비용을 절감할 수 있는 시스템을 구축할 수 있고 로봇 캘리브레이션의 소요를 최소화하여 유지관리 비용이 현저히 저렴해진다. 또한, 가공물의 이송을 이송대차의 이동 경로가 간단하므로 설치 면적도 최소화 할 수 있다.

대표도

도 1

특허청구의 범위

청구항 1.

이송대차가 대기하는 대기위치와, 상기 이송대차에 가공물을 적재하는 적재위치와, 상기 대기위치와 적재위치 사이에 배치된 작업위치를 구비하고, 상기 대기위치와 적재위치와 작업위치 사이를 상기 이송대차가 이동할 수 있도록 안내하는 레일을 포함한 용접 공정용 자동화 장치에 있어서,

상기 이송대차에 설치되고 상기 이송대차가 상기 레일의 작업위치에 있을 때 가공물을 용접하기 위한 스폿용접기를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 용접 공정용 자동화 장치.

청구항 2.

제1항에 있어서,

상기 이송대차가 작업위치에 있을 때 상기 이송대차로부터 가공물을 취출하여 후속 공정으로 이송하는 취출이송장치를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 용접 공정용 자동화 장치.

청구항 3.

제2항에 있어서,

상기 취출이송장치가 가공물을 이송하는 동안 가공물을 용접하기 위한 중간용접장치를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 용접 공정용 자동화 장치.

청구항 4.

제3항에 있어서,

상기 취출이송장치는 다관절 로봇이고,

상기 중간용접장치는 제자리에 정지된 스폿용접기인 것을 특징으로 하는 용접 공정용 자동화 장치.

청구항 5.

스폿용접기가 설치된 이송대차가 대기하는 대기위치와, 상기 이송대차에 가공물을 적재하는 적재위치와, 상기 대기위치와 적재위치 사이에 배치된 작업위치를 구비하고, 상기 대기위치와 적재위치와 작업위치 사이를 상기 이송대차가 이동할 수 있도록 안내하는 레일을 포함한 용접 공정용 자동화 장치에 있어서,

상기 이송대차를 상기 대기위치로부터 적재위치로 이동시키는 단계와,

상기 레일의 적재위치에 위치된 상기 이송대차에 가공물을 적재하는 단계와,

상기 가공물이 적재된 이송대차를 상기 레일의 작업위치로 이동시키는 단계와,

상기 이송대차가 작업위치에 정지해 있을 때 상기 이송대차에 설치된 스폿용접기가 상기 가공물을 용접하는 단계와,

취출이송장치가 상기 이송대차로부터 상기 용접된 가공물을 취출하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 용접 공정용 자동화 장치의 제어방법.

청구항 6.

각각 이송대차가 대기하는 대기위치와, 상기 이송대차에 가공물을 적재하는 적재위치와, 상기 대기위치와 적재위치 사이에 배치된 작업위치를 구비하고, 상기 대기위치와 적재위치와 작업위치 사이를 상기 이송대차가 이동할 수 있도록 안내하며 상호 이격되어 배치된 제1열 레일 및 제2열 레일과,

상기 제1열 및 제2열 레일 각각의 이송대차에 설치되고 가공물을 용접하기 위한 스폿용접기와,

상기 제1열 및 제2열 레일 사이에 설치되고 상기 제1열 레일의 이송대차로부터 가공물을 취출하여 상기 제2열 레일의 이송대차로 이송하는 취출이송장치와,

상기 한 쌍의 레일 사이에 설치되고 상기 취출이송장치가 가공물을 이송하는 동안 가공물을 용접하는 중간용접장치를 포함하는 것을 특징으로 하는 용접 공정용 자동화 장치.

청구항 7.

제6항에 있어서,

상기 취출이송장치는 다관절 로봇이고,

상기 중간용접장치는 제자리에 정지된 스폿용접기인 것을 특징으로 하는 용접 공정용 자동화 장치.

청구항 8.

스폿용접기가 설치된 제1 이송대차가 대기하는 대기위치와, 상기 제1 이송대차에 가공물을 적재하는 적재위치와, 상기 대기위치와 적재위치 사이에 배치된 작업위치를 구비하고, 상기 대기위치와 적재위치와 작업위치 사이를 상기 제1 이송대차가 이동할 수 있도록 안내하는 제1열 레일의 상기 제1 이송대차를 상기 대기위치로부터 적재위치로 이동시키는 단계와,

상기 레일의 적재위치에 위치된 상기 제1 이송대차에 가공물을 적재하는 단계와,

상기 가공물이 적재된 제1 이송대차를 상기 레일의 작업위치로 이동시키는 단계와,

상기 제1 이송대차가 작업위치에 정지해 있을 때 상기 제1 이송대차에 설치된 스폿용접기가 상기 가공물을 용접하는 단계와,

스폿용접기가 설치된 제2 이송대차가 대기하는 대기위치와, 상기 제2 이송대차에 추가 가공물을 적재하는 적재위치와, 상기 대기위치와 적재위치 사이에 배치된 작업위치를 구비하고, 상기 대기위치와 적재위치와 작업위치 사이를 상기 제2 이송대차가 이동할 수 있도록 안내하는 제2열 레일의 상기 제2 이송대차를 상기 대기위치로부터 작업위치로 이동시키는 단계와,

제1 취출이송장치가 상기 제1 이송대차로부터 상기 용접된 가공물을 취출하여 상기 제2 이송대차에 적재하는 단계와,

상기 제2 이송대차를 상기 작업위치로부터 적재위치로 이동시키는 단계와,

상기 적재위치로 이동된 제2 이송대차에 추가 가공물을 적재하는 단계와,

상기 추가 가공물이 적재된 제2 이송대차를 작업위치로 재이동시키는 단계와,

상기 제2 이송대차에 설치된 스폿용접기가 상기 가공물과 추가 가공물을 용접하는 단계와,

제2 취출이송장치가 상기 제2 이송대차로부터 상기 용접된 가공물들을 취출하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 용접 공정용 자동화 시스템의 제어방법.

청구항 9.

제8항에 있어서,

상기 제1 취출이송장치가 상기 가공물을 취출하여 이송하는 동안 상기 제1열 및 제2열 레일 사이에 설치된 중간용접장치가 상기 가공물을 용접하는 단계를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 용접 공정용 자동화 시스템의 제어방법.

청구항 10.

제8항 또는 제9항에 있어서,

상기 제2 이송대차를 상기 작업위치로부터 적재위치로 이동시키는 단계 이전에 상기 제2 이송대차가 작업위치에 정지해 있을 때 상기 제2 이송대차에 설치된 스폿용접기가 상기 가공물을 용접하는 단계를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 용접 공정용 자동화 시스템의 제어방법.

명세서

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 용접 공정용 자동화 장치 및 제어방법에 관한 것으로, 보다 상세하게는 이송대차에 설치된 용접기가 가공물에 대한 용접을 자동적으로 수행하여 용접에 소요되는 시간을 단축하고 이송대차의 이동경로를 단축하여 용접 작업의 효율성을 향상시킬 수 있는 용접 공정용 자동화 장치 및 그 제어방법에 관한 것이다.

금속 재질의 제품 생산에는 용접 공정이 수반되는 예가 많다. 예컨대 자동차의 생산공정에서 차체는 패넬 어셈블리를 용접하여 조립된다. 패넬 어셈블리는 다시 서브 어셈블리를 용접하여 제작되므로 자동차 생산공정에서 용접공정이 차지하는 비중이 매우 크고, 용접공정의 자동화를 통해 생산성을 향상시키기 위해 종래 기술에 따른 이송대차를 이용한 용접 공정용 자동화 시스템이 사용되고 있다.

용접 공정용 자동화 시스템을 구축하기 위해서는 설비 투자비가 많이 소요되므로 가공물에 대해 효율적으로 용접을 수행할 수 있는 시스템이 필요하다. 이를 위해 특허 제10-0397970호 "용접라인의 대차 이동 시스템"이 개발되었다.

도 5를 참조로 상기 특허에 개시된 종래 기술에 따른 용접 공정용 자동화 시스템을 간략히 설명하면 다음과 같다.

종래 기술에 따른 용접 공정용 자동화 시스템은, 대차 대기 공정부(S)와, 부품 적재 공정부(L)와, 제1 용접 공정부(W1)와, 제2 용접 공정부(W2)와, 레일(R)과, 용접로봇(10)과 대차로 이루어진다. 대차 대기 공정부(S)는, 중앙에 분기공정부(P)가 배치되며, 분기 공정부(P)를 중심으로 전후좌우측으로 배치된 제1 내지 제4 대차 중간 대기 공정부(S1, S2, S3, S4)와, 제1 및 제2 대차 중간 대기 공정부(S1, S2) 좌우측으로 제3 및 제4 대차 중간 대기 공정부(S3, S4)에 이웃하여 배치된 제1 내지 제4 대차 대기 공정부(D1, D2, D3, D4)로 이루어진다. 그리고 부품 적재 공정부는 제1 대차 중간 대기 공정부(S1)의 전방으로 배치되어 서브 어셈블리를 대차에 순차적으로 적재한다. 또한 제1 용접 공정부(W1)는 제3 대차 중간 대기 공정부(S3)의 좌측방으로 배치되어 부품 적재 공정부(L)에서 대차 상에 순차적으로 적재된 서브 어셈블리를 1차 용접하며, 제2 용접 공정부(W2)는 제4 대차 중간 대기 공정부의 우측방으로 배치되어 제1 용접 공정부(W1)에서 1차 용접된 서브 어셈블리를 2차 용접한다. 제1 용접 공정부(W1) 및 제2 용접 공정부(W2)에서 패넬을 각각 용접하기 위해서는 각각 용접기(11)을 구비한 복수의 용접 로봇(10)이 필요하다. 이상의 각 공정부는 레일(R)을 통하여 연결되어 다수의 대차가 진행될 수 있도록 구성된다.

이상과 같은 종래 기술에 따른 용접 라인의 이송대차 시스템은 용접공정을 세분하여 2차에 걸쳐 용접하고, 대차의 활동성을 높일 수 있도록 주력 및 비주력 생산차종에 대한 대차의 배치를 자유롭게 하여 비주력 생산차종에 대한 불필요한 설비 투자비를 절감할 수 있는 효과를 가진다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

그러나 종래 기술에 따른 용접 공정용 자동화 시스템은 이송대차의 이동경로가 복잡하므로 용접 공정에 소요되는 시간이 길어진다. 그리고 대차 대기 공정부가 복잡하여 시스템이 차지하는 면적이 증대된다. 또한 용접작업을, 용접기를 구비한 복수의 용접로봇이 수행하도록 자동화하였다고는 하나, 가공물인 서브 어셈블리 위에 용접해야할 지점이 많거나 서브 어셈블리의 형상이 복잡하여 구조적 간섭으로 인해 한 대의 용접로봇만으로는 접근하지 못하는 경우가 빈번하다. 따라서 하나의 용접 공정용 자동화 시스템을 구축하기 위해서는 복수의 용접로봇이 필요하고 초기 설비투자 비용이 증대된다. 또한 각 용접로봇은 가공물 위의 복수의 지점을 이동해가면서 용접을 수행하므로 로봇의 제어가 용이하지 않고, 용접 작업에 소요되는 시간이 길며, 시간이 지남에 따라 용접로봇의 가동 정밀도가 저하되어 정확한 지점을 용접하지 못하므로 용접 품질도 떨어지게 된다. 따라서 용접 품질을 일정 수준으로 유지하기 위해서는 정기적으로 로봇 캘리브레이션을 수행하여야 하며, 이는 시스템 유지관리 비용의 상승을 초래한다.

그리고 종래 기술에 따른 용접 공정용 자동화 시스템은 구조적으로 1차의 가용접과 2차의 본용접으로 이루어진 2회의 용접 작업을 통해 서브 어셈블리를 용접하여 패널 어셈블리를 제조하는 것을 전제로 하고 있다. 즉, 3회 이상의 용접이 필요한 공정에서는 서브 어셈블리를 수용한 대차가 제1 용접 공정부와 제2 용접 공정부 및 부품 적재 공정부 사이를 수차례 반복하여 이동하여야 한다. 예컨대 제1 서브 어셈블리에 제2 서브 어셈블리를 용접한 후, 차음판 등 다른 부품을 삽입한 제3 어셈블리를 용접하여 제조되는 패널 어셈블리의 경우 종래 기술에 따른 용접 라인의 이송대차 시스템으로는 부품 적재 공정부에서 제1 서브 어셈블리와 제2 서브 어셈블리를 적재하고, 제1 용접 공정부로 이동하여 제1 서브 어셈블리와 제2 서브 어셈블리를 가용접하며, 제2 용접 공정부로 이동하여 본용접을 거친 후 다시 부품 적재 공정부로 복귀하여 차음판과 제3 서브 어셈블리를 추가로 적재한 다음, 제1 용접 공정부에서 가용접, 제2 용접 공정부에서 본용접의 절차를 거쳐야 하는 것이다. 따라서 3회 이상의 용접이 필요한 공정에서는 대차의 이동경로가 더욱 복잡해지고 용접에 소요되는 시간이 늘어나므로 생산 효율의 향상을 기대할 수 없다는 문제점이 있다.

본 발명은 상기와 같은 종래 기술의 문제점을 해결하기 위하여 안출된 것으로, 본 발명의 목적은 대차의 이동경로를 단순화하여 용접작업의 효율을 향상시킬 수 있는 용접 공정용 자동화 장치를 제공하는 데 있다.

본 발명의 다른 목적은 소요되는 용접로봇의 수를 최소화하여 설비 투자 비용을 감소시키고 유지관리 비용을 절감할 수 있는 용접 공정용 자동화 장치를 제공하는 데 있다.

본 발명의 또다른 목적은 용접 공정용 자동화 장치를 효율적으로 제어할 수 있는 제어방법을 제공하는 데 있다.

발명의 구성

본 발명에 따른 용접 공정용 자동화 장치는, 이송대차가 대기하는 대기위치와, 상기 이송대차에 가공물을 적재하는 적재위치와, 상기 대기위치와 적재위치 사이에 배치된 작업위치를 구비하고, 상기 대기위치와 적재위치와 작업위치 사이를 상기 이송대차가 이동할 수 있도록 안내하는 레일을 포함한 용접 공정용 자동화 시스템에 있어서, 상기 이송대차에 설치되고 상기 이송대차가 상기 레일의 작업위치에 있을 때 가공물을 용접하기 위한 스폿용접기를 더 포함하는 것을 특징으로 한다. 그리고 본 발명에 따른 용접 공정용 자동화 장치는, 상기 이송대차가 작업위치에 있을 때 상기 이송대차로부터 가공물을 취출하여 후속 공정으로 이송하는 취출이송장치를 더 포함하는 것이 바람직하다. 본 발명에 따른 용접 공정용 자동화 장치에 있어서 상기 취출이송장치가 가공물을 이송하는 동안 가공물을 용접하기 위한 중간용접장치를 더 포함하면 용접 횟수를 증가시킬 수 있으므로 바람직하다. 이 경우 상기 취출이송장치는 다관절 로봇이고, 상기 중간용접장치는 제자리에 정지된 스폿용접기인 것이 설비 투자를 최소화할 수 있으므로 바람직하다.

본 발명에 따른 용접 공정용 자동화 장치의 제어방법은, 스폿용접기가 설치된 이송대차가 대기하는 대기위치와, 상기 이송대차에 가공물을 적재하는 적재위치와, 상기 대기위치와 적재위치 사이에 배치된 작업위치를 구비하고, 상기 대기위치와 적재위치와 작업위치 사이를 상기 이송대차가 이동할 수 있도록 안내하는 레일을 포함한 용접 공정용 자동화 시스템에 있어서, 상기 이송대차를 상기 대기위치로부터 적재위치로 이동시키는 단계와, 상기 레일의 적재위치에 위치된 상기 이송대

차에 가공물을 적재하는 단계와, 상기 가공물이 적재된 이송대차를 상기 레일의 작업위치로 이동시키는 단계와, 상기 이송대차가 작업위치에 정지해 있을 때 상기 이송대차에 설치된 스폿용접기가 상기 가공물을 용접하는 단계와, 취출이송장치가 상기 이송대차로부터 상기 용접된 가공물을 취출하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 한다.

수회 반복되는 용접 작업을 수행하기 위해, 본 발명에 따른 용접 공정용 자동화 시스템은, 각각 이송대차가 대기하는 대기위치와, 상기 이송대차에 가공물을 적재하는 적재위치와, 상기 대기위치와 적재위치 사이에 배치된 작업위치를 구비하고, 상기 대기위치와 적재위치와 작업위치 사이를 상기 이송대차가 이동할 수 있도록 안내하며 상호 이격되어 배치된 제1열 레일 및 제2열 레일과, 상기 제1열 및 제2열 레일 각각의 이송대차에 설치되고 가공물을 용접하기 위한 스폿용접기와, 상기 제1열 및 제2열 레일 사이에 설치되고 상기 제1열 레일의 이송대차로부터 가공물을 취출하여 상기 제2열 레일의 이송대차로 이송하는 취출이송장치와, 상기 한 쌍의 레일 사이에 설치되고 상기 취출이송장치가 가공물을 이송하는 동안 가공물을 용접하는 중간용접장치를 포함하는 것을 특징으로 한다. 이 때 상기 취출이송장치는 다관절 로봇이고, 상기 중간용접장치는 제자리에 정지된 스폿용접기인 것이 설비 투자를 최소화할 수 있으므로 바람직하다.

그리고 수회 반복되는 용접 작업을 수행하기 위해, 본 발명에 따른 용접 공정용 자동화 장치의 제어방법은, 스폿용접기가 설치된 제1 이송대차가 대기하는 대기위치와, 상기 제1 이송대차에 가공물을 적재하는 적재위치와, 상기 대기위치와 적재위치 사이에 배치된 작업위치를 구비하고, 상기 대기위치와 적재위치와 작업위치 사이를 상기 제1 이송대차가 이동할 수 있도록 안내하는 제1열 레일의 상기 제1 이송대차를 상기 대기위치로부터 적재위치로 이동시키는 단계와, 상기 레일의 적재위치에 위치된 상기 제1 이송대차에 가공물을 적재하는 단계와, 상기 가공물이 적재된 제1 이송대차를 상기 레일의 작업위치로 이동시키는 단계와, 상기 제1 이송대차가 작업위치에 정지해 있을 때 상기 제1 이송대차에 설치된 스폿용접기가 상기 가공물을 용접하는 단계와, 스폿용접기가 설치된 제2 이송대차가 대기하는 대기위치와, 상기 제2 이송대차에 추가 가공물을 적재하는 적재위치와, 상기 대기위치와 적재위치 사이에 배치된 작업위치를 구비하고, 상기 대기위치와 적재위치와 작업위치 사이를 상기 제2 이송대차가 이동할 수 있도록 안내하는 제2열 레일의 상기 제2 이송대차를 상기 대기위치로부터 작업위치로 이동시키는 단계와, 제1 취출이송장치가 상기 제1 이송대차로부터 상기 용접된 가공물을 취출하여 상기 제2 이송대차에 적재하는 단계와, 상기 제2 이송대차를 상기 작업위치로부터 적재위치로 이동시키는 단계와, 상기 적재위치로 이동된 제2 이송대차에 추가 가공물을 적재하는 단계와, 상기 추가 가공물이 적재된 제2 이송대차를 작업위치로 재이동시키는 단계와, 상기 제2 이송대차에 설치된 스폿용접기가 상기 가공물과 추가 가공물을 용접하는 단계와, 제2 취출이송장치가 상기 제2 이송대차로부터 상기 용접된 가공물들을 취출하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 한다. 본 발명에 따른 용접 공정용 자동화 장치의 제어방법은, 추가적인 용접 작업의 수행을 위해, 상기 제1 취출이송장치가 상기 가공물을 취출하여 이송하는 동안 상기 제1열 및 제2열 레일 사이에 설치된 중간용접장치가 상기 가공물을 용접하는 단계를 더 포함하는 것이 바람직하다. 용접 작업의 횟수를 더 추가하기 위해서, 상기 제2 이송대차를 상기 작업위치로부터 적재위치로 이동시키는 단계 이전에 상기 제2 이송대차가 작업위치에 정지해 있을 때 상기 제2 이송대차에 설치된 스폿용접기가 상기 가공물을 용접하는 단계를 더 포함하는 것이 바람직하다.

이하에서는 첨부 도면을 참조로 본 발명에 따른 용접 공정용 자동화 장치의 바람직한 실시예를 상세히 설명한다.

도 1은 본 발명에 따른 용접 공정용 자동화 장치의 일 실시예의 평면배치도이다.

레일(100)은 이송대차(500)가 이동할 수 있도록 안내하는 것으로서, 이송대차가 대기하는 대기위치(S)와, 이송대차에 가공물을 적재하는 적재위치(L)와, 대기위치와 적재위치 사이에 배치된 작업위치(W)를 구비하고 있다.

이송대차(500)는 서브 어셈블리와 같은 가공물(50)을 적재하고 레일(100)을 따라 대기위치(S)와 적재위치(L)와 작업위치(W) 사이를 이동한다. 특히 이송대차(500)에는 가공물(50, 51, 52)을 용접하기 위한 스폿용접기(600)가 설치되어 있다. 이송대차(500)에 대한 가공물(50)의 적재는 작업자(30)에 의해 이루어질 수도 있으며 별도의 적재용 로봇에 의해 이루어질 수도 있다.

취출이송장치(300)는 상기 이송대차가 작업위치(W)에 있을 때 상기 이송대차로부터 가공물을 취출하여 후속 공정으로 이송하기 위한 것으로, 통상적인 다관절 로봇으로 된 것이 바람직하다.

중간용접장치(400)는 통상적인 스폿용접기로서, 정위치에 고정되어 있으며 용접팁만이 가동되어 공간 상의 동일 지점만을 용접할 수 있는 것이면 족하다. 즉, 용접로봇과 같이 다관절을 가진 복잡한 장치일 필요가 없다. 이는 다관절 로봇인 취출이송장치(300)가 가공물을 이송하면서 가공물 상의 용접이 필요한 지점을 스폿용접기의 용접팁 앞에 위치시킬 수 있기 때문이다.

본 발명에 따른 용접 공정용 자동화 시스템 제어방법의 일실시예의 작업 흐름도를 도시한 도 2를 참조로 본 발명에 따른 용접 공정용 자동화 시스템의 작동을 설명하면, 먼저 이송대차(500)를 레일(100)의 대기위치(S)로부터 작업위치(W)를 거쳐 적재위치(L)로 이동시킨다(S11). 적재위치(L)에서는 용접할 가공물(50)을 작업자(30)가 이송대차(500)에 적재한다(S12). 가공물이 적재되면 이송대차(500)를 적재위치(L)로부터 작업위치(W)로 이동시킨다(S13). 작업위치(W)에 이송대차(500)가 정지하면 이송대차(500)에 설치된 스폿용접기(600)가 가공물의 소정의 지점에 대해 용접을 수행한다(S14). 이송대차(500)에서 용접이 완료되면 취출이송장치(300)가 이송대차에 접근하여 가공물을 취출한 다음 후속 공정을 위해 이송시킨다(S15). 이 때 취출이송장치(300)는 다관절 로봇인 것이 바람직하다. 그리고 취출이송장치(300)가 가공물을 후속 공정을 위해 이송시키는 과정에서 중간용접장치(400)가 가공물에 대해 재차 용접을 수행하도록 하는 것이 바람직하다. 이상과 같은 작동절차를 거치도록 본 발명에 따른 용접 공정용 자동화 시스템을 제어하면 1회 내지 2회에 걸친 용접을 자동적으로 수행하게 된다.

도 3은 본 발명에 따른 용접 공정용 자동화 시스템의 다른 실시예의 평면배치도이다.

제1열 레일(110)은 제1 이송대차(500)가 이동할 수 있도록 안내하는 것으로서, 제1 이송대차(500)가 대기하는 대기위치(S)와, 제1 이송대차에 가공물(50, 51)을 적재하는 적재위치(L)와, 대기위치와 적재위치 사이에 배치된 작업위치(W)를 구비한다.

제1열 레일(110)에는 대기위치(S), 적재위치(L) 및 작업위치(W)가 각각 한 쌍씩 구비되어 있는데, 이와 같이 대기위치, 적재위치 및 작업위치가 복수 구비될 경우 이송대차(500) 또한 복수 구비될 수 있으며 종류가 서로 다른 가공물(50, 51)에 대해 한꺼번에 용접작업이 가능해진다. 다만 각 위치가 복수 구비될 경우 구조적으로는 작업위치(W)를 중심으로 대기위치(S)와 적재위치(L)가 직각으로 배치되는 것이 바람직하며, 이 경우 작업위치(W)에는 이송대차의(500) 이동방향을 전환할 수 있도록 레일전환장치(150)가 구비되어 있어야 한다. 마찬가지로 제2열 레일(120)의 작업위치(W)에도 레일전환장치(160)가 필요하다. 각 레일전환장치(150, 160)는 공지 기술을 적용할 수 있으므로 그 구체적 구성에 대한 상세한 설명은 생략한다.

또한 제2열 레일(120)은 제2 이송대차(510)가 이동할 수 있도록 안내하는 것으로서, 제1열 레일(110)과 대칭되도록 제2 이송대차(510)가 대기하는 대기위치(S)와, 제2 이송대차(510)에 추가 가공물(52)을 적재하는 적재위치(L)와, 대기위치(S)와 적재위치 사이에 배치된 작업위치(W)를 구비한다. 제2열 레일(120)의 대기위치, 적재위치 및 작업위치 또한 제1열 레일(110)에서와 같이 복수가 구비될 수 있다. 그리고 제2열 레일(120)의 적재위치(L)에서는 제1열 레일(110)과 달리 추가 가공물(52)이 적재되는데, 추가 가공물의 대표적인 예로는 차음판을 들 수 있다. 제2열 레일(120)은 반드시 제1열 레일(110)과 대칭일 필요는 없으며 필요에 따라 제1열 레일과는 무관하게 대기위치, 적재위치, 작업위치의 수를 증감할 수 있다.

제1 이송대차(500)와 제2 이송대차(510)는 각각 제1열 레일(110)과 제2열 레일(120)을 따라 대기위치, 적재위치, 작업위치를 각각 이동한다. 특히 제1 이송대차(500)와 제2 이송대차(510) 각각에는 각 가공물들(50, 51, 52)을 용접하기 위한 스폿용접기(600, 610)가 설치되어 있다.

취출이송장치(300)는 제1열 레일(110)과 제2열 레일(120) 사이에 설치된다. 그리고 취출이송장치(300)는 제1열 레일(110)의 작업위치(W)에 위치한 제1 이송대차(500)로부터 가공물(50, 51)을 취출하여 제2열 레일(120)의 작업위치(W)에 위치한 제2 이송대차(510)로 이송한다. 취출이송장치(300)는 통상적인 다관절 로봇으로 된 것이 바람직하다.

중간용접장치(400)는 제1열 레일(110)과 제2열 레일(120) 사이에 설치된다. 취출이송장치(300)는 가공물(50, 51)을 이송하는 동안 가공물을 용접하기 위한 것으로, 제자리에 정지된 스폿용접기인 것이 바람직하다. 즉, 중간용접장치(400)는 용접로봇과 같이 다관절을 가진 복잡한 장치일 필요가 없다. 이는 다관절 로봇인 취출이송장치(300)가 가공물을 이송하면서 가공물 상의 용접이 필요한 지점을 중간용접장치(400)의 용접팁 앞에 위치시킬 수 있기 때문이다. 이상에서 취출이송장치(300)와 중간용접장치(400)는 필요에 따라 복수 개 구비될 수도 있다.

본 발명에 따른 용접 공정용 자동화 시스템 제어방법의 다른 실시예의 작업 흐름도를 도시한 도 4를 참조로 본 발명에 따른 용접 공정용 자동화 시스템의 작동을 설명하면, 먼저 제1열 레일(110)의 제1 이송대차(500)를 대기위치(S)로부터 적재위치(L)로 이동시킨다(S21). 제1열 레일(110)의 적재위치(L)에서는 용접할 가공물(50, 51)을 작업자(30)가 선택적으로 이송대차(500)에 적재한다(S22). 가공물(50, 51)이 적재되면 제1 이송대차(500)를 적재위치(L)로부터 작업위치(W)로 이동시킨다(S23). 작업위치(W)에 제1 이송대차(500)가 정지하면 제1 이송대차(500)에 설치된 스폿용접기(600)가 가공물의 소정의 지점에 대해 용접을 수행한다(S24). 제1 이송대차(500)에서 용접이 완료되면 취출이송장치(300)가 제1 이송대

차에 접근하여 가공물을 취출한 다음 후속 공정을 위해 이송시킨다(S26a 내지 S26c). 이 때 취출이송장치(300)는 다관절 로봇인 것이 바람직하다. 그리고 취출이송장치(300)가 가공물을 후속 공정을 위해 이송시키는 과정에서 정지된 스폿용접기와 같은 중간용접장치(400)가 가공물에 대해 제2차 용접을 수행하도록 하는 것이 바람직하다. 따라서 취출이송장치(300)는 먼저 제1 이송대차로부터 가공물을 취출한 후(S26a), 정지된 스폿용접기의 용접팁 앞에 가공물의 소정의 지점이 위치하도록 하여 정지된 스폿용접기가 가공물에 대해 용접을 수행하도록 하고(S26b), 용접이 완료되면 제2열 레일(120)의 제2 이송대차(510)로 가공물을 적재한다(S26c). 제2 이송대차(510)가 가공물을 적재받는 위치는 제2열 레일(120)의 작업위치(W)이다. 가공물이 적재되면 제2 이송대차(510)에 설치된 스폿용접기(610)가 가공물에 대해 다시 한번 용접을 수행한다(S27). 용접이 완료되면 제2 이송대차(510)는 제2열 레일(120)의 적재위치(L)로 이동시킨다(S28). 제2열 레일(120)의 적재위치(L)에서는 추가 가공물(52), 예컨대 차음판과 같은 것을 제2 이송대차(510)에 추가로 적재시킨다(S29). 그런 다음 제2 이송대차(510)는 작업위치(W)로 재이동시킨다(S30). 작업위치(W)에서 제2 이송대차(510)에 설치된 스폿용접기(610)가 가공물(50, 51) 및 추가 가공물(52)에 대해 용접을 수행한다(S31). 끝으로 제2 이송대차(510)로부터 취출이송장치(300)가 가공물 및 추가 가공물을 취출하여 후속 공정을 위해 이송시킨다(S32). 가공물 및 추가 가공물의 취출을 위해서는 취출이송장치(300) 이외에 별도의 다른 취출이송장치를 이용하는 것도 가능하다. 이 때의 다른 취출이송장치 또한 통상의 다관절 로봇인 것이 바람직하다.

이상과 같은 작동절차를 거치도록 본 발명에 따른 용접 공정용 자동화 시스템을 제어하면 3회에 걸친 용접을 자동적으로 수행하게 된다. 용접할 가공물이나 추가 가공물의 유무에 따라 용접을 수행하는 횟수는 2회 이상으로 조절할 수 있다. 즉, 이상에서 설명한 단계들 중 제1 이송대차(500)로부터 취출된 가공물을 취출이송장치(300)가 이송하는 동안 용접하는 단계(S26b)는 생략 가능하다. 또한 4회 이상의 용접이 필요할 경우에는 작업위치의 수를 증가시키거나 중간용접장치(400)의 수를 증가시키거나 레일의 수를 증가시키는 등의 방법이 가능하다.

앞에서 설명되고, 도면에 도시된 본 발명의 일 실시예는, 본 발명을 기술적 사상을 한정하는 것으로 해석되어서는 안 된다. 본 발명의 보호범위는 청구범위에 기재된 사항에 의하여만 제한되고, 본 발명의 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자는 본 발명의 기술적 사상을 다양한 형태로 개량 변경하는 것이 가능하다. 따라서 이러한 개량 및 변경은 통상의 지식을 가진 자에게 자명한 것인 한 본 발명의 보호범위에 속하게 될 것이다.

발명의 효과

이상에서 설명한 바와 같이, 본 발명에 따른 용접 공정용 자동화 시스템은 이송대차 자체에 스폿용접기가 설치되어 있으므로 용접을 위해 필요한 용접로봇의 수를 현저히 감소시킨다. 따라서 초기 설비투자 비용을 절감할 수 있는 시스템을 구축할 수 있고 로봇 캘리브레이션의 소요를 최소화하여 유지관리 비용이 현저히 저렴해진다. 또한 이송대차에 설치된 스폿용접기가 할당된 지점에 대한 용접만 수행하면 되므로 이송대차 외부에 설치된 용접로봇이 다수회 반복적으로 용접하여야 하는 것에 비해 용접작업에 소요되는 시간을 대폭 단축할 수 있고 생산성을 획기적으로 향상시킬 수 있다. 또한, 가공물의 이송을 이송대차의 이동 경로가 간단하므로 설치 면적도 최소화 할 수 있다. 나아가 복수의 레일이 설치된 경우에도 가공물의 이송은 이송대차만으로 이루어지는 것이 아니라 취출이송장치와 함께 수행되므로 이송대차의 필요없는 반복적 이동이 감소하며, 특히 취출이송장치가 가공물을 이송하는 동안에도 용접을 수행할 수 있으므로 용접 공정에 소요되는 시간을 현저히 단축할 수 있다.

도면의 간단한 설명

도 1은 본 발명에 따른 용접 공정용 자동화 장치의 일 실시예의 평면배치도

도 2는 본 발명에 따른 용접 공정용 자동화 장치 제어방법의 일 실시예의 작업 흐름도

도 3은 본 발명에 따른 용접 공정용 자동화 장치의 다른 실시예의 평면배치도

도 4는 본 발명에 따른 용접 공정용 자동화 장치 제어방법의 다른 실시예의 작업 흐름도

도 5는 종래 기술에 따른 용접 공정용 자동화 장치의 평면배치도

<도면의 주요 부분에 대한 부호 설명>

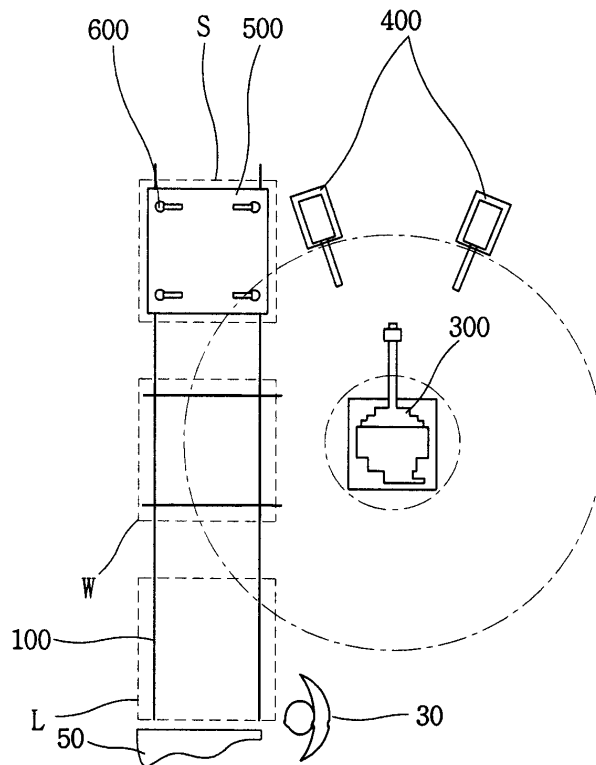
100, 110, 120 레일 150, 160 레일전환장치

300 취출이송장치 400 중간용접장치

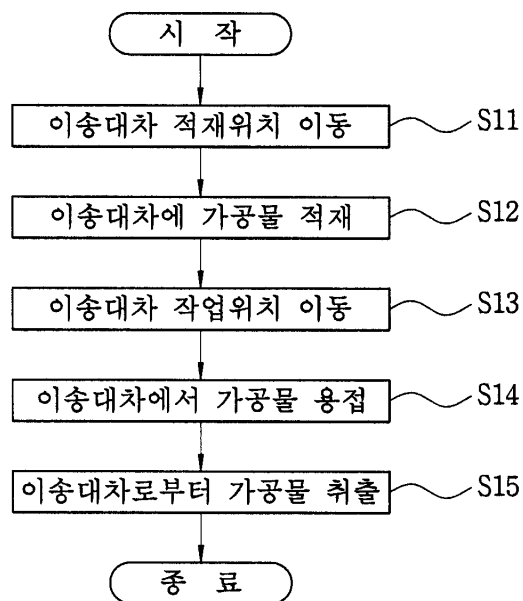
500, 510 이송대차 600, 610 스폿용접기

도면

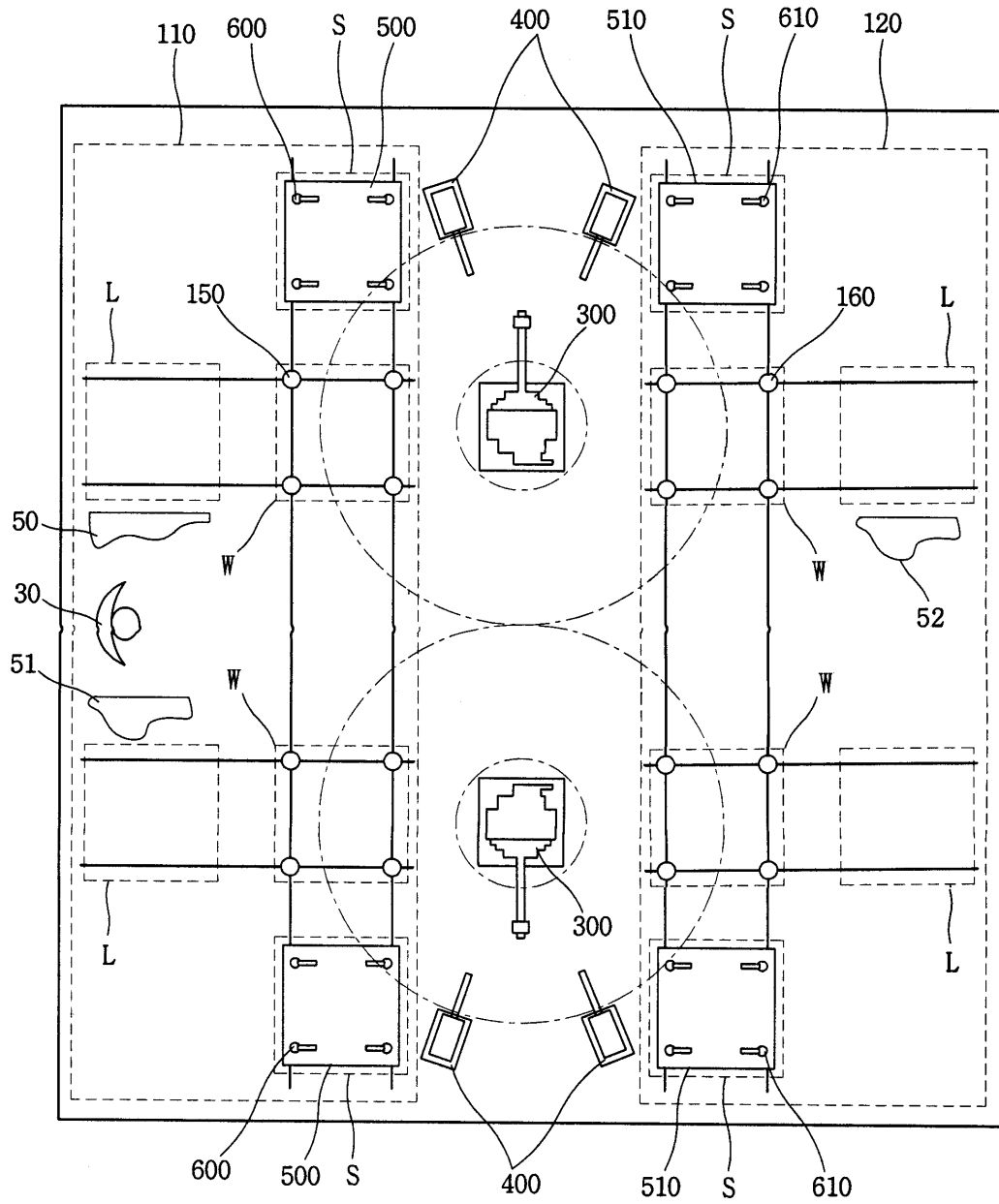
도면1



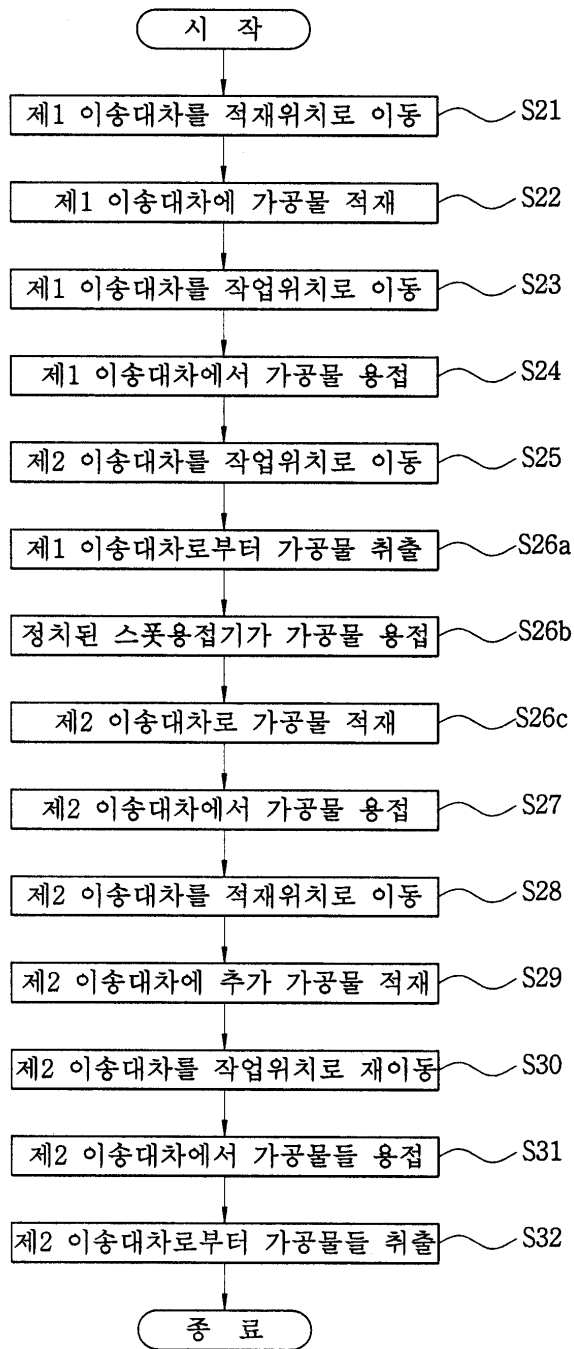
도면2



도면3



도면4



도면5

