(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2018년03월29일
(11) 등록번호 10-1829022
(24) 등록일자 2018년02월07일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
B62D 65/02 (2006.01) *B25B 11/02* (2006.01)
(52) CPC특허분류
B62D 65/026 (2013.01)
B25B 11/02 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2017-0020541
(22) 출원일자 2017년02월15일
심사청구일자 2017년02월15일
(56) 선행기술조사문헌
KR1020130134720 A
KR100879071 B1
KR100621908 B1
KR200441526 Y1

(73) 특허권자
울산과학기술원
울산광역시 울주군 언양읍 유니스트길 50
(72) 발명자
김덕영
울산광역시 울주군 언양읍 유니스트길 50
박종일
울산광역시 울주군 언양읍 유니스트길 50
김한솔
울산광역시 울주군 언양읍 유니스트길 50
(74) 대리인
유미특허법인

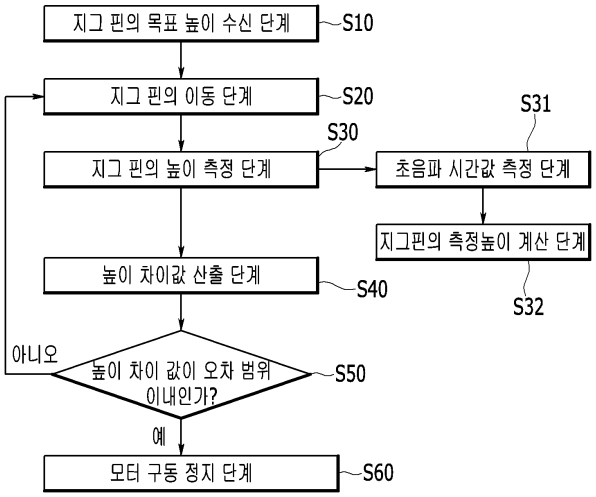
전체 청구항 수 : 총 7 항 심사관 : 이광제

(54) 발명의 명칭 **제품 고정용 지그 핀의 높이 추출 방법 및, 제품 고정용 핀 지그의 자동 셋팅 방법**

(57) 요 약

제품 고정용 지그 핀의 높이 추출 방법, 및 제품 고정용 핀 지그의 자동 셋팅 방법을 제공한다. 본 발명에 따르면, 지그 핀 초기 좌표 결정 단계, 제품 초기 좌표 결정 단계, 수직 거리 계산 단계, 지그 핀 수직 이동 단계, 간섭 여부 판단 단계, 간섭 거리 계산 단계, 설정 거리 이상 여부 판단 단계, 지그 핀 수직 재이동 단계, 및 지그 핀 높이 저장 단계를 포함한다.

대 표 도 - 도2



이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호	S0417-16-1023
부처명	과학기술정보통신부
연구관리전문기관	정보통신산업진흥원
연구사업명	지역SW산업진흥지원사업
연구과제명	차세대 도어트림 조립 공정을 위한 형상 가변 PIN-JIG 설계 및 자동재구성 SW개발
기 여 율	1/1
주관기관	울산정보산업진흥원
연구기간	2016.05.01 ~ 2016.12.31

명 세 서

청구범위

청구항 1

상하 방향으로 이동 가능한 복수개의 지그 핀을 XY축 기준면에 어레이 형식으로 배치하여 각 지그 핀의 초기 좌표를 결정하는 지그 핀 초기 좌표 결정 단계,

상기 각 지그 핀의 상부에 제품을 배치하여, 각 지그 핀의 수직선과 제품의 하단부가 만나는 지점을 제품의 초기 좌표로 결정하는 제품 초기 좌표 결정 단계,

상기 각 지그 핀의 상단부로부터 상기 제품의 초기 좌표까지의 수직 거리를 계산하는 수직 거리 계산 단계,

상기 수직 거리 계산 단계에서 계산된 각 지그 핀의 수직 거리만큼 상기 각 지그 핀을 수직 상부로 이동시키는 지그 핀 수직 이동 단계,

상기 지그 핀 수직 이동 단계에서 이동된 각 지그 핀의 상단부와, 상기 지그 핀의 수직선과 상기 제품의 하단부가 만나는 지점과의 간섭 여부를 판단하는 간섭 여부 판단 단계,

상기 간섭 여부 판단 단계에서 간섭하는 것으로 판단한 경우에는, 각 지그 핀의 상단부와, 상기 지점과의 간섭 거리를 계산하는 간섭 거리 계산 단계,

상기 간섭 거리 계산 단계에서 계산된 간섭 거리가 설정된 거리 이상인지 여부를 결정하는 설정 거리 이상 여부 판단 단계,

상기 간섭 거리가 설정된 거리 이상인 것으로 판단한 경우에는, 상기 각 지그 핀을 상기 제품의 하단부로부터 설정된 거리만큼 수직 하방으로 재이동시키는 지그 핀 수직 재이동 단계, 및

상기 지그 핀 수직 재이동 단계에서 이동된 각 지그 핀의 위치를 지그 핀의 높이 정보로 저장하는 지그 핀 높이 저장 단계

를 포함하는 제품 고정용 지그 핀의 높이 추출 방법.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 간섭 여부 판단 단계는, 상기 간섭 여부 판단 단계에서 간섭하지 않는 것으로 판단한 경우에는 상기 지그 핀 높이 저장 단계로 이동하는 것인, 제품 고정용 지그 핀의 높이 추출 방법.

청구항 3

제2항에 있어서,

상기 설정 거리 이상 여부 판단 단계는, 상기 간섭 거리가 설정된 거리 이내인 것으로 판단한 경우에는 상기 지그 핀 높이 저장 단계로 이동하는 것인, 제품 고정용 지그 핀의 높이 추출 방법.

청구항 4

제1항 내지 제3항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 지그 핀 높이 저장 단계는 지그 핀의 높이 좌표를 지그 핀의 원하는 목표 높이 정보로서 핀 지그 높이 정보 저장부에 저장하는 것인, 제품 고정용 지그 핀의 높이 추출 방법.

청구항 5

핀 지그 높이 정보 저장부에 저장되어 있는 각 지그 핀의 원하는 목표 높이 정보를 수신하는 지그 핀의 목표 높이 수신 단계,

상기 지그 핀의 목표 높이 정보를 수신하면, 모터를 구동시켜 상기 지그 핀의 목표 높이 정보에 따라 각 지그

핀을 목표 높이로 이동시키는 지그 핀의 이동 단계,

상기 지그 핀의 이동 단계에서 상기 모터의 구동에 따라 이동된 지그 핀의 실제 높이를 측정하기 위한 지그 핀의 높이 측정 단계,

상기 지그 핀의 높이 측정 단계에서 측정된 지그 핀의 측정 높이와 상기 지그 핀의 목표 높이의 차이값을 산출하는 높이 차이값 산출 단계,

상기 높이 차이 산출 단계에서 산출된 높이 차이값이 설정된 오차 범위 이내인지 여부를 판단하는 오차 범위 이내 여부 판단 단계, 및

상기 오차 범위 이내 여부 판단 단계에서 차이값이 오차 범위 이내인 것으로 판단되면, 상기 모터의 구동을 정지시키는 모터 구동 정지 단계

를 포함하는 제품 고정용 핀 지그의 자동 셋팅 방법.

청구항 6

제5항에 있어서,

상기 오차 범위 이내 여부 판단 단계에서 차이값이 오차 범위 이내가 아닌 것으로 판단되면, 상기 지그 핀의 이동 단계로 리턴되는 것인, 제품 고정용 핀 지그의 자동 셋팅 방법.

청구항 7

제5항 또는 제6항에 있어서,

상기 지그 핀의 높이 측정 단계는, 초음파 센서를 작동시켜 초음파 센서로부터 발생된 초음파가 각 지그 핀으로부터 되돌아 오는 초음파 시간값을 측정하는 초음파 시간값 측정 단계, 및

상기 측정된 초음파 시간값을 수신하여 지그 핀의 측정 높이로 계산하는 지그 핀의 측정 높이 계산 단계를 포함하는 것인, 제품 고정용 핀 지그의 자동 셋팅 방법.

발명의 설명

기 술 분 야

[0001] 본 발명은 제품 고정용 지그 핀의 높이 추출 방법 및, 제품 고정용 핀 지그의 자동 셋팅 방법에 관한 것이다.

배 경 기 술

[0002] 일반적으로, 지그(Jig)는 특정한 대상물(제품)을 고정시키고 절삭 공구 등의 제어, 안내를 행하는 장치를 말한다.

[0003] 이러한 지그 중, 자동차 도어트림용 지그는 자동차 도어트림과 같은 제품을 조립할 때 도어트림의 위치를 고정하기 위한 것으로, 제품(자동차 도어 트림)의 융착이나 스크류 조립 작업 시에 제품(자동차 도어트림)이 움직이지 않도록 견고히 고정하는 역할을 한다.

[0004] 종래의 자동차 도어트림용 지그는 제품의 형상에 따라 단품으로만 제작되었는데, 도 4에 도시된 바와 같이 MC(Mono Cast) 나일론 재질의 판을 CNC(Computer Numerical Control) 머신으로 가공한 후, 얇은 판에 복수개의 핀 팁을 고정하여 지그를 제작하였다.

[0005] 상기와 같이 단품형 지그를 제작하는 경우, 고정하기 위한 도어트림의 형상이 달라지면, 도어트림의 크기와 형상에 따라 지그를 또한 다시 제작하여 사용하여야 했다.

[0006] 그러나, 도어트림과 같은 제품은 차종 변경 주기에 따라 약 4~5년, 또는 2~3년 내의 신 모델 출시 시 지그 설계 및 제작에 약 수백억 이상의 예산이 소비된다. 따라서, 기존 전용 조립라인을 유지한 채, 다양한 제품 형상에 대응 가능한 형상 가변되는 제품 고정용 핀 지그의 자동 셋팅 방법 발명을 통해 유연 생산 시스템으로의 전환이 절실히 요구되고 있는 실정이다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0007] 본 발명은 고정하고자 하는 제품(도어트림)의 형상 및 크기와 상관없이 하나의 지그로 모든 제품에 대응하여 사용할 수 있도록 자동으로 형상 변형이 가능한 핀지그의 높이를 계산하고 제어하는 제품 고정용 지그 핀의 높이 추출 방법 및, 제품 고정용 핀 지그의 자동 셋팅 방법을 제공하고자 한다.

과제의 해결 수단

[0008] 본 발명의 일 실시예에 따르면, 상하 방향으로 이동 가능한 복수개의 지그 핀을 XY축 기준면에 어레이 형식으로 배치하여 각 지그 핀의 초기 좌표를 결정하는 지그 핀 초기 좌표 결정 단계,

[0009] 상기 각 지그 핀의 상부에 제품을 배치하여, 각 지그 핀의 수직선과 제품의 하단부가 만나는 지점을 제품의 초기 좌표로 결정하는 제품 초기 좌표 결정 단계,

[0010] 상기 각 지그 핀의 상단부로부터 상기 제품의 초기 좌표까지의 수직 거리를 계산하는 수직 거리 계산 단계,

[0011] 상기 수직 거리 계산 단계에서 계산된 각 지그 핀의 수직 거리만큼 상기 각 지그 핀을 수직 상부로 이동시키는 지그 핀 수직 이동 단계,

[0012] 상기 지그 핀 수직 이동 단계에서 이동된 각 지그 핀의 상단부와, 상기 지그 핀의 수직선과 상기 제품의 하단부가 만나는 지점과의 간섭 여부를 판단하는 간섭 여부 판단 단계,

[0013] 상기 간섭 여부 판단 단계에서 간섭하는 것으로 판단한 경우에는, 각 지그 핀의 상단부와, 상기 지점과의 간섭 거리를 계산하는 간섭 거리 계산 단계,

[0014] 상기 간섭 계산 단계에서 계산된 간섭 거리가 설정된 거리 이상인지 여부를 결정하는 설정 거리 이상 여부 판단 단계,

[0015] 상기 간섭 거리가 설정된 거리 이상인 것으로 판단한 경우에는, 상기 각 지그 핀을 상기 제품의 하단부로부터 설정된 거리만큼 수직 하방으로 재이동시키는 지그 핀 수직 재이동 단계, 및

[0016] 상기 지그 핀 수직 재이동 단계에서 이동된 각 지그 핀의 위치를 지그 핀의 높이 정보로 저장하는 지그 핀 높이 저장 단계를 포함하는 제품 고정용 지그 핀의 높이 추출 방법이 제공될 수 있다.

[0017] 상기 지그 핀 높이 저장 단계는 지그 핀의 높이 좌표를 지그 핀의 원하는 목표 높이 정보로서 핀 지그 높이 정보 저장부에 저장하는 것일 수 있다.

[0018] 상기 설정 거리 이상 여부 판단 단계는, 상기 간섭 거리가 설정된 거리 이내인 것으로 판단한 경우에는 상기 지그 핀 높이 저장 단계로 이동하는 것일 수 있다.

[0019] 상기 지그 핀 높이 저장 단계는 지그 핀의 높이 좌표를 지그 핀의 원하는 목표 높이 정보로서 핀 지그 높이 정보 저장부에 저장하는 것일 수 있다.

[0020] 또한, 핀 지그 높이 정보 저장부에 저장되어 있는 각 지그 핀의 원하는 목표 높이 정보를 수신하는 지그 핀의 목표 높이 수신 단계,

[0021] 상기 지그 핀의 목표 높이 정보를 수신하면, 모터를 구동시켜 상기 지그 핀의 목표 높이 정보에 따라 각 지그 핀을 목표 높이로 이동시키는 지그 핀의 이동 단계,

[0022] 상기 지그 핀의 이동 단계에서 상기 모터의 구동에 따라 이동된 지그 핀의 실제 높이를 측정하기 위한 지그 핀의 높이 측정 단계,

[0023] 상기 지그 핀의 높이 측정 단계에서 측정된 지그 핀의 측정 높이와 상기 지그 핀의 목표 높이의 차이값을 산출하는 높이 차이값 산출 단계,

[0024] 상기 높이 차이 산출 단계에서 산출된 높이 차이값이 설정된 오차 범위 이내인지 여부를 판단하는 오차 범위 이내 여부 판단 단계, 및

[0025] 상기 오차 범위 이내 여부 판단 단계에서 차이값이 오차 범위 이내인 것으로 판단되면, 상기 모터의 구동을 정지시키는 모터 구동 정지 단계를 포함하는 제품 고정용 핀 지그의 자동 셋팅 방법이 제공될 수 있다.

[0026] 상기 오차 범위 이내 여부 판단 단계에서 차이값이 오차 범위 이내가 아닌 것으로 판단되면, 상기 지그 핀의 이

동 단계로 리턴되는 것일 수 있다.

[0027] 상기 지그 핀의 높이 측정 단계는, 초음파 센서를 작동시켜 초음파 센서로부터 발생된 초음파가 각 지그 핀으로부터 되돌아 오는 초음파 시간값을 측정하는 초음파 시간값 측정 단계, 및

[0028] 상기 측정된 초음파 시간값을 수신하여 지그 핀의 측정 높이로 계산하는 지그 핀의 측정 높이 계산 단계를 포함하는 것일 수 있다.

발명의 효과

[0029] 본 실시예에 따르면, 도어트림 형상에 맞도록 핀지그의 높이를 자동으로 계산하여 자동 재구성 핀지그 하드웨어가 자동으로 형상을 변형할 수 있도록 하며, 이에 따라 다양한 제품에 대하여 대응 가능하므로, 단품형 지그 생산에 소요되는 비용 및 시간을 최대한 절감할 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0030] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 제품 고정용 지그 핀의 높이 추출 방법의 개략적인 구성도이다.

도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 제품 고정용 핀 지그의 자동 높이 셋팅 방법의 개략적인 구성도이다.

도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 제품 고정용 지그 핀의 높이 추출 방법을 예시적으로 설명하기 위한 도면이다.

도 4는 종래 기술에 따른 단품형 지그의 개략적인 사시도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0031] 이하, 첨부한 도면을 참조하여, 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자가 용이하게 실시할 수 있도록 본 발명의 실시예를 설명한다. 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자가 용이하게 이해할 수 있는 바와 같이, 후술하는 실시예는 본 발명의 개념과 범위를 벗어나지 않는 한도 내에서 다양한 형태로 변형될 수 있다. 가능한 한 동일하거나 유사한 부분은 도면에서 동일한 도면부호를 사용하여 나타낸다.

[0032] 이하에서 사용되는 전문용어는 단지 특정 실시예를 언급하기 위한 것이며, 본 발명을 한정하는 것을 의도하지 않는다. 여기서 사용되는 단수 형태들은 문구들이 이와 명백히 반대의 의미를 나타내지 않는 한 복수 형태들도 포함한다. 명세서에서 사용되는 “포함하는” 의 의미는 특정 특성, 영역, 정수, 단계, 동작, 요소 및/또는 성분을 구체화하며, 다른 특정 특성, 영역, 정수, 단계, 동작, 요소, 성분 및/또는 군의 존재나 부가를 제외시키는 것은 아니다.

[0033] 이하에서 사용되는 기술용어 및 과학용어를 포함하는 모든 용어들은 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자가 일반적으로 이해하는 의미와 동일한 의미를 가진다. 사전에 정의된 용어들은 관련기술문헌과 현재 개시된 내용에 부합하는 의미를 가지는 것으로 추가 해석되고, 정의되지 않는 한 이상적이거나 매우 공식적인 의미로 해석되지 않는다.

[0034] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 제품 고정용 지그 핀의 높이 추출 방법의 개략적인 구성도이고, 도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 제품 고정용 지그 핀의 높이 추출 방법을 예시적으로 설명하기 위한 도면이다.

[0035] 도 1 및 도 3을 참고하면, 본 발명의 일 실시예에 따른 제품 고정용 지그 핀의 높이 추출 방법은, 제품(200)의 고정을 위하여 상하 방향으로 이동되는 복수개의 지그 핀(100)을 XY축 기준면(A1)에 어레이(array) 형식으로 배치하여 각 지그 핀(100)의 초기 좌표(Xi, Yi)를 결정하는 지그 핀 초기 좌표 결정 단계(S100),

[0036] 상기 각 지그 핀(100)의 상부에 제품을 배치하여, 각 지그 핀(100)의 수직선과 제품(200)의 하단부가 만나는 지점(PXi, PYi)을 제품(200)의 초기 좌표로 결정하는 제품 초기 좌표 결정 단계(S200),

[0037] 상기 제품 초기 좌표 결정 단계(S200)를 행한 후, 상기 각 지그 핀(100)의 상단부(110)로부터 제품(200)의 초기 좌표까지의 수직(Z축 방향) 거리(Li)를 계산하는 수직 거리 계산 단계(S300),

[0038] 상기 수직 거리 계산 단계(S300)에서 계산된 각 지그 핀(100)의 수직 거리(Li)만큼 상기 각 지그 핀(100)을 수직(Z축 방향) 상부로 이동시키는 지그 핀 수직 이동 단계(S400),

[0039] 상기 지그 핀 수직 이동 단계(S400)에서 이동된 각 지그 핀(100)의 상단부(110)와, 상기 지그 핀(100)의 수직선

과 상기 제품(200)의 하단부가 만나는 지점(PXi, PYi)과의 간섭 여부를 판단하는 간섭 여부 판단 단계(S500),

[0040] 상기 간섭 여부 판단 단계(S500)에서 상기 지그 핀의 상단부(110)와 상기 지점(PXi, PYi)과 간섭하는 것으로 판단한 경우에는, 상기 지그 핀 수직 이동 단계(S400)에서 이동된 각 지그 핀(100)의 상단부(110)와, 상기 지그 핀(100)의 수직선과 상기 제품(200)의 하단부가 만나는 지점(PXi, PYi)과의 간섭 거리를 계산하는 간섭 거리 계산 단계(S510),

[0041] 상기 간섭 계산 단계(S510)에서 계산된 각 지그 핀(100)과 상기 제품(200)의 간섭 거리가 설정된 거리 이상인지 여부를 결정하는 설정 거리 이상 여부 판단 단계(S600),

[0042] 상기 설정 거리 이상 여부 판단 단계(S600)에서 각 지그 핀(100)과 상기 제품(200)의 간섭 거리가 설정된 거리 이상인 것으로 판단한 경우에는, 상기 각 지그 핀(200)을 상기 제품(200)의 하단부로부터 설정된 거리만큼 수직 하방으로 재이동시키는 지그 핀 수직 재이동 단계(S700), 및

[0043] 상기 지그 핀 수직 재이동 단계(S700)에서 이동된 각 지그 핀(100)의 위치를 지그 핀(100)의 높이 좌표(정보)로 저장하는 지그 핀 높이 저장 단계(S800)를 포함할 수 있다.

[0044] 상기 간섭 여부 판단 단계(S500)는, 상기 간섭 여부 판단 단계(S500)에서 상기 지그 핀의 상단부(110)와 상기 지점(PXi, PYi)과 간섭하지 않는 것으로 판단한 경우에는, 상기 각 지그 핀(100)의 현재 위치를 지그 핀의 높이 좌표(정보)로 저장하는 지그 핀 높이 저장 단계(S800)로 이동할 수 있다.

[0045] 또한, 상기 설정 거리 이상 여부 판단 단계(S600)는, 상기 설정 거리 이상 여부 판단 단계(S600)에서 각 지그 핀(100)과 상기 제품(200)의 간섭 거리가 설정된 거리 이내인 것으로 판단한 경우에는, 상기 각 지그 핀(100)의 현재 위치를 지그 핀의 높이 좌표(정보)로 저장하는 지그 핀 높이 저장 단계(S800)로 이동할 수 있다.

[0046] 상기 제품(200)은 위치 고정을 위한 특정한 대상물일 수 있으며, 특히, 자동차 도어트림을 포함할 수 있다.

[0047] 상기 지그 핀 초기 좌표 결정 단계(S100)에서 복수개의 지그 핀(100)을 어레이 형식으로 배치하는 것은, 복수개의 지그 핀(100)을 XY축 좌표계를 기준으로 행과 열로 일정한 간격으로 배치하는 것을 의미한다.

[0048] 상기 지그 핀 초기 좌표 결정 단계(S100)는 팔레트에 설치된 복수개의 지그 핀 3차원 형상 정보(파일)로부터 각 지그 핀의 X축, Y축 배치 간격 및 배치 개수 정보를 획득할 수 있다.

[0049] 또한, 상기 제품 초기 좌표 결정 단계(S200)는 상기 제품(200)을 상기 XY축 기준면(A1)과 설정된 거리를 두고 상기 XY축 기준면(A1)의 상부에 배치하되, 상기 XY축 기준면(A1)에 대하여 평행하게 배치할 수 있다.

[0050] 상기 설정 거리 이상 여부 판단 단계(S600)에서 설정된 거리는 예컨대, 2㎜ 내지 3㎜ 사이의 범위일 수 있다.

[0051] 상기 지그 핀 높이 저장 단계(S800)는 지그 핀의 높이 좌표를 지그 핀의 원하는 목표 높이 정보로서 핀 지그 높이 정보 저장부에 저장할 수 있다.

[0052] 이하에서, 도 1 및 도 3을 참조하여, 본 발명의 일 실시예에 따른 제품 고정용 지그 핀의 높이 추출 방법의 과정에 대해서 설명한다.

[0053] 상기 제품 고정용 핀 지그의 각 지그 핀(100)을 도 3에 도시된 바와 같이, XY축 기준면(A1)에 X축과 Y축 방향을 따라서 어레이(array) 형식으로 배치하여 각 지그 핀(100)의 초기 좌표(Xi, Yi)를 결정하고,

[0054] 상기 각 지그 핀(100)의 상부에 제품(200)을 배치하여, 각 지그 핀(100)의 수직선과 제품(200)의 하단부가 만나는 지점(PXi, PYi)을 제품(200)의 초기 좌표로 결정한다(S200).

[0055] 즉, 상기 제품 초기 좌표 결정 단계(S200)에서는 상기 제품(200)을 상기 XY축 기준면(A1)과 설정된 거리를 두고 상기 XY축 기준면(A1)의 상부에 배치한다.

[0056] 상기 제품 초기 좌표 결정 단계(S200)를 행한 후, 제어부(미도시)는 상기 각 지그 핀(100)의 상단부(110)로부터 제품(200)의 초기 좌표까지의 수직(Z축 방향) 거리(Li)를 계산하고(S300), 상기 수직 거리 계산 단계(S300)에서 계산된 각 지그 핀(100)의 수직 거리(Li)만큼 상기 각 지그 핀(100)을 수직(Z축 방향) 상부로 이동시킨다(S400).

[0057] 그리고, 상기 제어부는 상기 지그 핀 수직 이동 단계(S400)에서 이동된 각 지그 핀(100)의 상단부(110)와, 상기 지그 핀(100)의 수직선과 상기 제품(200)의 하단부가 만나는 지점(PXi, PYi)과의 간섭 여부를 판단한다(S500).

[0058] 상기 제어부가 간섭 여부 판단 단계(S500)에서 상기 지그 핀(100)의 상단부(110)가 상기 지점(PXi, PYi)과 간섭

하는 것으로 판단한 경우에는, 상기 지그 핀 수직 이동 단계(S400)에서 이동된 각 지그 핀(100)의 상단부(110)와, 상기 지그 핀(100)의 수직선과 상기 제품(200)의 하단부가 만나는 지점(PXi, PYi)과의 간섭 거리를 계산하고(S510), 상기 간섭 계산 단계(S510)에서 계산된 상기 각 지그 핀(100)과 상기 제품(200)의 간섭 거리가 설정된 거리, 예컨대, 2 내지 3㎜ 이상인지 여부를 결정한다(S600).

[0059] 또한, 상기 제어부가 상기 설정 거리 이상 여부 판단 단계(S600)에서 각 지그 핀(100)과 상기 제품(200)의 간섭 거리가 설정된 거리 이상인 것으로 판단한 경우에는, 상기 각 지그 핀(100)을 상기 제품(200)의 하단부로부터 설정된 거리만큼 수직 하방으로 재이동시키고(S700), 상기 각 지그 핀(100)의 재이동이 모두 완료된 후, 상기 지그 핀 수직 재이동 단계(S700)에서 이동된 각 지그 핀(100)의 위치를 지그 핀(100)의 높이 좌표(정보)로 저장한다(S800).

[0060] 상기 간섭 여부 판단 단계(S500)는, 상기 간섭 여부 판단 단계(S500)에서 상기 지그 핀의 상단부(110)와 상기 지점(PXi, PYi)과 간섭하지 않는 것으로 판단한 경우에는, 상기 각 지그 핀(100)의 현재 위치를 지그 핀의 높이 좌표(정보)로 저장하는 지그 핀 높이 저장 단계(S800)로 이동한다.

[0061] 또한, 상기 설정 거리 이상 여부 판단 단계(S600)는, 상기 설정 거리 이상 여부 판단 단계(S600)에서 각 지그 핀(100)과 상기 제품(200)의 간섭 거리가 설정된 거리 이내인 것으로 판단한 경우에는, 상기 각 지그 핀(100)의 현재 위치를 지그 핀의 높이 좌표(정보)를 파일 형태로 저장하는 지그 핀 높이 저장 단계(S800)로 이동한다.

[0062] 상기와 같이 제품 고정용 지그 핀의 높이 추출 방법에 따라, 제품의 형상에 따라 각 지그 핀의 높이를 추출하고, 그 높이 정보를 파일 형태로 핀 지그 높이 저장부에 저장한 후 하기의 제품 고정용 핀 지그의 자동 높이 셋팅 방법에 이용할 수 있다.

[0063] 도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 제품 고정용 핀 지그의 자동 높이 셋팅 방법의 개략적인 구성도이다.

[0064] 도 2를 참고하면, 본 발명의 일 실시예에 따른 제품 고정용 핀 지그의 자동 셋팅 방법은, 핀 지그 높이 정보 저장부에 저장되어 있는 제품의 형상에 따른 핀 지그의 팔레트에 복수 배치된 각 지그 핀의 원하는 목표 높이 정보를 수신하는 지그 핀의 목표 높이 수신 단계(S10),

[0065] 상기 지그 핀의 목표 높이 정보를 수신하면, 모터를 구동시켜 상기 지그 핀의 목표 높이 정보에 따라 각 지그 핀을 목표 높이로 이동시키는 지그 핀의 이동 단계(S20),

[0066] 상기 지그 핀의 이동 단계(S20)에서 상기 모터의 구동에 따라 이동된 지그 핀의 실제 높이를 측정하기 위한 지그 핀의 높이 측정 단계(S30),

[0067] 상기 지그 핀의 높이 측정 단계(S30)에서 측정된 지그 핀의 측정 높이와 상기 지그 핀의 목표 높이의 차이값을 산출하는 높이 차이값 산출 단계(S40),

[0068] 상기 높이 차이 산출 단계(S40)에서 산출된 높이 차이값이 설정된 오차 범위 이내인지 여부를 판단하는 오차 범위 이내 여부 판단 단계(S50), 및

[0069] 상기 오차 범위 이내 여부 판단 단계(S50)에서 차이값이 오차 범위 이내인 것으로 판단되면, 상기 모터의 구동을 정지시키는 모터 구동 정지 단계(S60)를 포함할 수 있다.

[0070] 또한, 상기 오차 범위 이내 여부 판단 단계(S50)에서 차이값이 오차 범위 이내가 아닌 것으로 판단되면, 상기 지그 핀의 이동 단계(S20)로 리턴된다.

[0071] 상기 지그 핀의 높이 측정 단계(S30)는, 상기 모터의 구동과 함께 초음파 센서를 작동시켜 초음파 센서로부터 초음파를 발생하여 각 지그 핀으로부터 되돌아 오는 초음파 시간값을 측정하는 초음파 시간값 측정 단계(S31), 및

[0072] 상기 초음파 시간값 측정 단계(S31)에서 측정된 초음파 시간값을 수신하여 지그 핀의 측정 높이로 계산하는 지그 핀의 측정 높이 계산 단계(S32)를 포함할 수 있다.

[0073] 이하에서, 도 2를 참조하여, 본 발명의 일 실시예에 따른 제품 고정용 핀 지그의 자동 높이 셋팅 방법의 과정에 대해서 설명한다.

[0074] 먼저, 제어부(미도시)는 핀 지그 높이 정보 저장부에 저장되어 있는 제품의 형상에 따른 핀 지그의 팔레트에 복수 배치된 각 지그 핀의 원하는 목표 높이 정보를 수신하고(S10),

[0075] 상기 지그 핀의 목표 높이 정보를 수신하면, 모터를 구동시켜 상기 지그 핀의 목표 높이 정보에 따라 각 지그

핀을 목표 높이로 이동시킨다.

[0076] 상기 지그 핀의 이동 단계(S20)에서 상기 모터의 구동에 따라 이동된 지그 핀의 실제 높이를 측정한다(S30).

[0077] 즉, 상기 지그 핀의 높이 측정 단계(S30)는, 상기 모터의 구동과 함께 초음파 센서를 작동시켜 초음파 센서로부터 발생된 초음파가 각 지그 핀으로부터 되돌아 오는 초음파 시간값을 측정하고(S31), 상기 초음파 시간값 측정 단계(S31)에서 측정된 초음파 시간값을 수신하여 지그 핀의 측정 높이로 계산한다(S32).

[0078] 그리고, 상기 제어부는 지그 핀의 실제 높이 정보를 수신하고 상기 지그 핀의 높이 측정 단계(S30)에서 측정된 지그 핀의 측정 높이와 상기 지그 핀의 목표 높이의 차이값을 산출한다(S40),

[0079] 또한, 상기 제어부는 상기 높이 차이 산출 단계(S40)에서 산출된 높이 차이값이 설정된 오차 범위 이내인지 여부를 판단하고(S50), 상기 오차 범위 이내 여부 판단 단계(S50)에서 차이값이 오차 범위 이내인 것으로 판단되면, 상기 모터의 구동을 정지시킨다(S60).

[0080] 또한, 상기 오차 범위 이내 여부 판단 단계(S50)는 상기 오차 범위 이내 여부 판단 단계(S50)에서 차이값이 오차 범위 이내가 아닌 것으로 판단되면, 상기 지그 핀의 이동 단계(S20)로 리턴된다.

부호의 설명

[0081] S10: 지그 핀의 목표 높이 수신 단계

S20: 지그 핀의 이동 단계

S30: 지그 핀의 높이 측정 단계

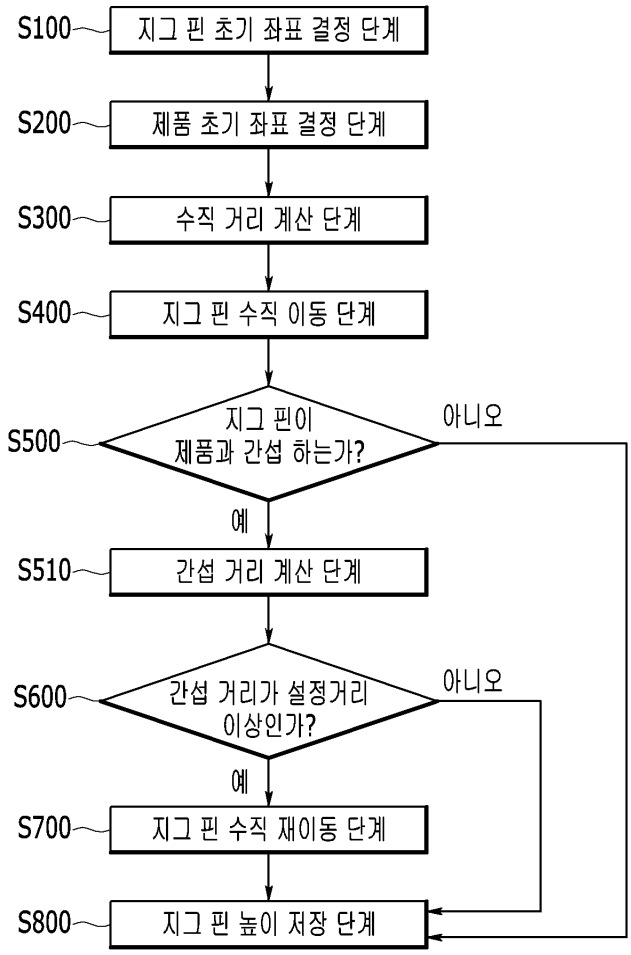
S40: 높이 차이값 산출 단계

S50: 오차 범위 이내 여부 판단 단계

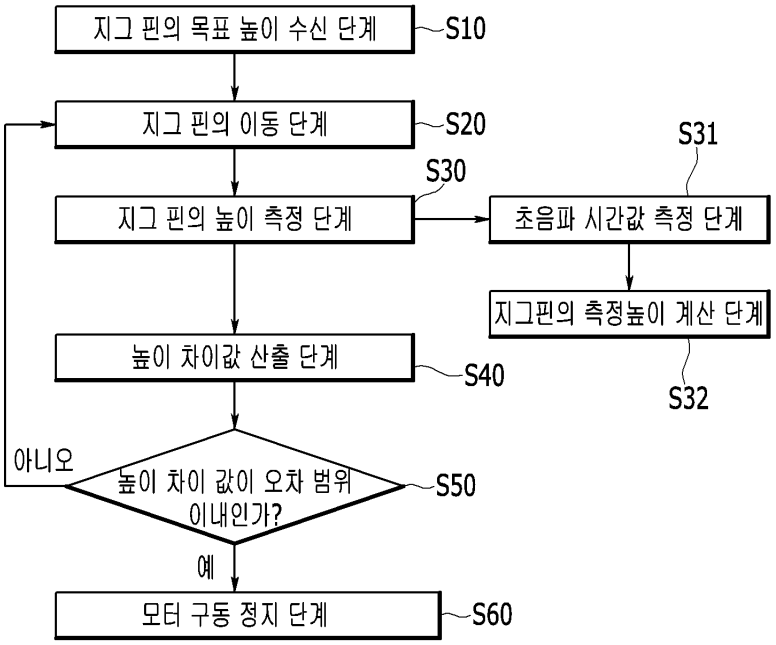
S60: 모터 구동 정지 단계

도면

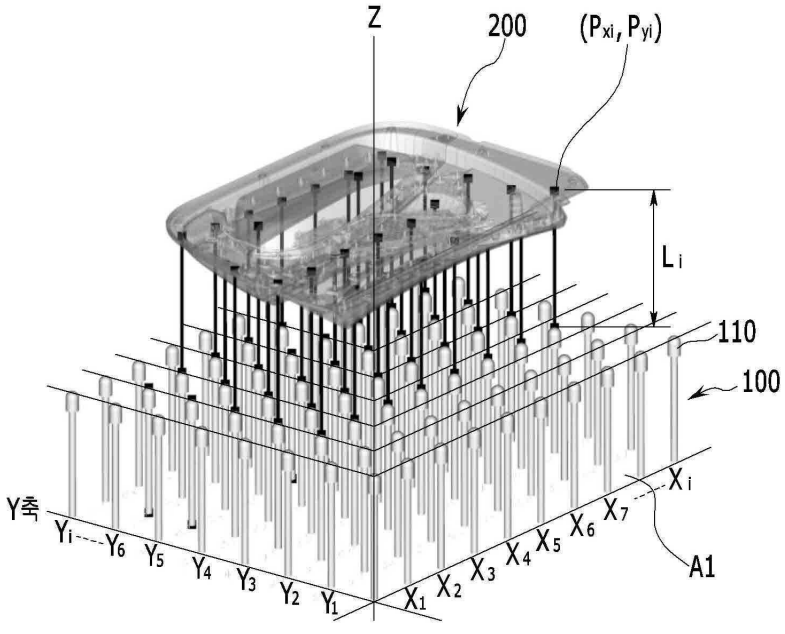
도면1


S100
지그 핀 초기 좌표 결정 단계
S200
제품 초기 좌표 결정 단계
S300
수직 거리 계산 단계
S400
지그 핀 수직 이동 단계
S500
지그 핀이
제품과 간섭 하는가?
아니오
예
S510
간섭 거리 계산 단계
S600
간섭 거리가 설정거리
이상인가?
아니오
예
S700
지그 핀 수직 재이동 단계
S800
지그 핀 높이 저장 단계

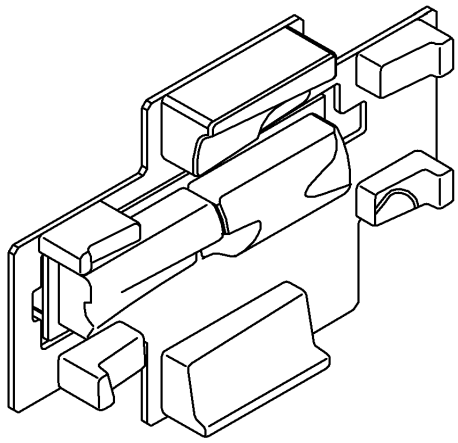
도면2


지그 핀의 목표 높이 수신 단계
S10
지그 핀의 이동 단계
S20
S31
S30
지그 핀의 높이 측정 단계
초음파 시간값 측정 단계
지그핀의 측정높이 계산 단계
S32
높이 차이값 산출 단계
S40
아니오
높이 차이 값이 오차 범위 이내인가?
S50
예
모터 구동 정지 단계
S60

도면3


Z
200
(Pxi, Pyi)
Li
110
100
Y축
Yi
Y6
Y5
Y4
Y3
Y2
Y1
X1
X2
X3
X4
X5
X6
X7
Xi
A1

도면4



【심사관 직권보정사항】

【직권보정 1】

【보정항목】 청구범위

【보정세부항목】 청구항 1

【변경전】

상기 간섭 계산 단계에서

【변경후】

상기 간섭 거리 계산 단계에서