

명세서

발명의 명칭: 차량 인슐레이터 자동조립 시스템 및 그 방법

기술분야

- [1] 본 발명은 차량 인슐레이터 자동조립 시스템 및 그 방법에 관한 것으로, 더욱 상세하게는 차량의 하부패널에 인슐레이터를 조립하는 시스템을 자동으로 조립하는 시스템으로 구성함으로써 종래 작업자가 직접 조립하는 방식을 대신하여 작업자의 안전 및 작업성을 개선하기 위한 차량 인슐레이터 자동조립 시스템 및 그 방법에 관한 것이다.

배경기술

- [2] 차량의 하부에 장착되는 리어 인슐레이터는 차량의 열이나 진동을 차단하는 흡음재 역할을 수행하며, 차량의 단열, 방진 및 절연 작용을 하기 위하여 차량에 탑재되는 필수 부품 중 하나이다.
- [3] 종래, 차량의 리어 인슐레이터 조립 작업은 작업자에 의하여 수동으로 실시되고 있다. 리어 인슐레이터의 중량 자체는 가벼우나, 조립 위치가 차체 하부이기 때문에 작업 공간 확보를 위하여 차체를 일정 높이 이상 높일 필요가 있다.
- [4] 이에 따라, 작업자는 리어 인슐레이터 조립을 위하여 차체 하부에서 작업함에 따라 안전상 위험이 상존하고 작업 자세가 불편하여 근골격계 질환을 유발할 우려가 있다.
- [5] 최근, 차량의 리어 인슐레이터 조립을 로봇을 통한 자동화 시스템을 구축하여 작업자의 사고 위험성을 저하하고, 작업 인원을 절감하기 위한 방안을 필요로 한다. 이에 관한 종래기술로는 KR 10-2341477 A가 있다.

- [6]
- [7] 상기의 배경기술로서 설명된 사항들은 본 발명의 배경에 대한 이해 증진을 위한 것일 뿐, 이 기술분야에서 통상의 지식을 가진자에게 이미 알려진 종래기술에 해당함을 인정하는 것으로 받아들여져서는 안 될 것이다.

발명의 상세한 설명

기술적 과제

- [8] 본 발명은, 차량의 하부패널에 인슐레이터를 조립하는 시스템을 자동으로 조립하는 시스템으로 구성함으로써 종래 작업자가 직접 조립하는 방식을 대신하여 작업자의 안전 및 작업성을 개선하기 위한 차량 인슐레이터 자동조립 시스템 및 그 방법을 제공하기 위한 것이다.

과제 해결 수단

- [9] 상기 기술적 과제를 해결하기 위한 수단으로서 본 발명은, 가이드핀, 웨스너체결부 및 공급유닛에 적재된 인슐레이터를 취출하는 진공흡착부가 구비된 그리퍼; 인슐레이터를 차량의 하부패널과 조립하는 조립로봇; 및

그리퍼를 이동시켜 가이드핀이 적재된 인슐레이터의 고정홈에 삽입되도록 하고 웨스너체결부가 인슐레이터의 웨스너와 고정되도록 하며 진공흡착부를 통하여 인슐레이터를 그리퍼에 고정된 상태에서 그리퍼를 차량의 하부패널측으로 이동시키며, 조립로봇을 제어하여 인슐레이터가 그리퍼에 의해 지지된 상태에서 차량의 하부패널과 조립되도록 하는 제어부;를 포함하는 차량 인슐레이터 자동조립 시스템을 구성한다.

- [10] 가이드핀은 차종별로 적재된 인슐레이터의 고정홈의 위치가 다른 경우, 각 차종별 적재된 인슐레이터의 고정홈의 위치에 삽입될 수 있다.
- [11] 가이드핀은 인슐레이터 방향으로 신장되어 적재된 인슐레이터의 고정홈에 삽입될 수 있다.
- [12] 차량의 하부패널 및 인슐레이터의 위치 편차를 측정하고, 측정된 위치 보정값을 조립로봇에 전송하는 비전측정부;를 더 포함하고, 비전측정부는 조립로봇의 단부에 부착될 수 있다.
- [13] 측정된 위치 보정값이 조립로봇에 전송된 경우, 제어부는 조립로봇을 제어하여 측정된 위치 보정값을 기반으로 인슐레이터의 위치를 조정하여 차량의 하부패널과 조립할 수 있다.
- [14] 웨스너체결부의 그림 및 회전 동작을 제어하는 랙 피니언;을 더 포함하고, 제어부는 랙 피니언을 제어하여 웨스너체결부가 인슐레이터의 웨스너를 그림 후 회전시켜 웨스너체결부가 웨스너와 고정되도록 할 수 있다.
- [15] 인슐레이터의 클램프체결부와 클램핑하여 그리퍼와 인슐레이터를 고정하거나 가압하는 클램프;를 더 포함하고, 제어부는 인슐레이터를 그리퍼에 고정된 상태에서 클램프와 인슐레이터의 클램프체결부를 클램핑하고 인슐레이터를 차량의 하부패널측으로 이동시킬 수 있다.
- [16] 제어부는 클램프와 인슐레이터의 클램프체결부를 클램핑한 상태에서 그리퍼를 차량의 하부패널측으로 이동시키고, 조립로봇을 제어하여 인슐레이터를 차량의 하부패널측으로 가압하여 차량의 하부패널과 조립되도록 할 수 있다.
- [17] 그리퍼는 조립로봇 끝단부에 부착될 수 있다.
- [18]
- [19] 상기 기술적 과제를 해결하기 위한 방법으로서 본 발명은, 제어부가 그리퍼를 이동시켜 가이드핀이 적재된 인슐레이터의 고정홈에 삽입하는 단계; 제어부가 웨스너체결부를 인슐레이터의 웨스너와 고정되도록 하며 진공흡착부를 통하여 인슐레이터를 그리퍼에 고정하는 단계; 제어부가 그리퍼를 차량의 하부패널측으로 이동시키는 단계; 및 제어부가 조립로봇을 제어하여 인슐레이터가 그리퍼에 의해 지지된 상태에서 차량의 하부패널과 조립하는 단계;를 포함하는 차량 인슐레이터 자동조립 방법을 구성한다.
- [20] 제어부가 적재된 인슐레이터의 고정홈에 삽입하는 단계 이전, 비전측정부가 차량의 하부패널 및 인슐레이터의 위치 편차를 측정하고, 측정된 위치 보정값을

조립로봇에 전송하는 단계;를 더 포함할 수 있다.

- [21] 제어부가 진공흡착부를 통하여 인슐레이터를 그리퍼에 고정하는 단계 이후, 제어부가 클램프를 인슐레이터의 클램프체결부와 클램핑하여 그리퍼와 인슐레이터를 고정하는 단계;를 더 포함할 수 있다.
- [22] 제어부가 인슐레이터를 차량의 하부패널과 조립하는 단계는, 조립로봇을 제어하여 인슐레이터를 차량의 하부패널측으로 가압하여 차량의 하부패널과 조립되도록 할 수 있다.
- [23] 제어부가 웨스너체결부를 인슐레이터의 웨스너와 고정하는 단계는, 제어부는 랙 피니언을 제어하여 웨스너체결부가 인슐레이터의 웨스너를 그립 후 회전시켜 웨스너체결부를 웨스너와 고정할 수 있다.

발명의 효과

- [24] 본 발명 차량 인슐레이터 자동조립 시스템 및 그 방법에 따르면, 차량의 하부패널에 인슐레이터를 조립하는 시스템을 자동으로 조립하는 시스템으로 구성함으로써 종래 작업자가 직접 조립하는 방식을 대신하여 작업자의 안전 및 작업성을 개선할 수 있게 된다.
- [25]
- [26] 본 발명에서 얻을 수 있는 효과는 이상에서 언급한 효과들로 제한되지 않으며, 언급하지 않은 또 다른 효과들은 아래의 기재로부터 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 명확하게 이해될 수 있을 것이다.

도면의 간단한 설명

- [27] 도 1은 본 발명의 일 실시형태에 따른 차량 인슐레이터 자동조립 시스템의 구성도가 나타난 도면.
- [28] 도 2는 차량 인슐레이터 자동조립 시스템을 구성하는 그리퍼가 구체적으로 나타난 도면.
- [29] 도 3은 차량 인슐레이터 자동조립 시스템을 구성하는 클램프가 체결되는 인슐레이터의 클램프체결부가 나타난 도면.
- [30] 도 4는 차량 인슐레이터 자동조립 시스템을 구성하는 웨스너체결부가 고정되는 인슐레이터의 웨스너가 나타난 도면.
- [31] 도 5는 차량 인슐레이터 자동조립 시스템을 구성하는 웨스너체결부의 그립 및 회전 동작을 제어하는 랙 피니언이 나타난 도면.
- [32] 도 6은 도 1의 차량 인슐레이터 자동조립 시스템이 운용되는 순서도.

발명의 실시를 위한 형태

- [33] 본 명세서 또는 출원에 개시되어 있는 본 발명의 실시 예들에 대해서 특정한 구조적 내지 기능적 설명들은 단지 본 발명에 따른 실시 예를 설명하기 위한 목적으로 예시된 것으로, 본 발명에 따른 실시 예들은 다양한 형태로 실시될 수 있으며 본 명세서 또는 출원에 설명된 실시 예들에 한정되는 것으로 해석되어서는 아니 된다.

- [34] 본 발명에 따른 실시 예는 다양한 변경을 가할 수 있고 여러가지 형태를 가질 수 있으므로 특정 실시 예들을 도면에 예시하고 본 명세서 또는 출원에 상세하게 설명하고자 한다. 그러나, 이는 본 발명의 개념에 따른 실시 예를 특정한 개시 형태에 대해 한정하려는 것이 아니며, 본 발명의 사상 및 기술 범위에 포함되는 모든 변경, 균등물 내지 대체물을 포함하는 것으로 이해되어야 한다.
- [35] 다르게 정의되지 않는 한, 기술적이거나 과학적인 용어를 포함해서 여기서 사용되는 모든 용어들은 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자에 의해 일반적으로 이해되는 것과 동일한 의미이다. 일반적으로 사용되는 사전에 정의되어 있는 것과 같은 용어들은 관련 기술의 문맥상 가지는 의미와 일치하는 의미인 것으로 해석되어야 하며, 본 명세서에서 명백하게 정의하지 않는 한, 이상적이거나 과도하게 형식적인 의미로 해석되지 않는다.
- [36] 이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 명세서에 개시된 실시 예를 상세히 설명하되, 도면 부호에 관계없이 동일하거나 유사한 구성요소는 동일한 참조 번호를 부여하고 이에 대한 중복되는 설명은 생략하기로 한다. 이하의 설명에서 사용되는 구성요소에 대한 접미사 "모듈" 및 "부"는 명세서 작성의 용이함만이 고려되어 부여되거나 혼용되는 것으로서, 그 자체로 서로 구별되는 의미 또는 역할을 갖는 것은 아니다. 또한, 본 명세서에 개시된 실시 예를 설명함에 있어서 관련된 공지 기술에 대한 구체적인 설명이 본 명세서에 개시된 실시 예의 요지를 흐릴 수 있다고 판단되는 경우 그 상세한 설명을 생략한다. 또한, 첨부된 도면은 본 명세서에 개시된 실시 예를 쉽게 이해할 수 있도록 하기 위한 것일 뿐, 첨부된 도면에 의해 본 명세서에 개시된 기술적 사상이 제한되지 않으며, 본 발명의 사상 및 기술 범위에 포함되는 모든 변경, 균등물 내지 대체물을 포함하는 것으로 이해되어야 한다.
- [37] 제1, 제2 등과 같이 서수를 포함하는 용어는 다양한 구성요소들을 설명하는데 사용될 수 있지만, 상기 구성요소들은 상기 용어들에 의해 한정되지는 않는다. 상기 용어들은 하나의 구성요소를 다른 구성요소로부터 구별하는 목적으로만 사용된다.
- [38] 어떤 구성요소가 다른 구성요소에 "연결되어" 있다거나 "접속되어" 있다고 언급된 때에는, 그 다른 구성요소에 직접적으로 연결되어 있거나 또는 접속되어 있을 수도 있지만, 중간에 다른 구성요소가 존재할 수도 있다고 이해되어야 할 것이다. 반면에, 어떤 구성요소가 다른 구성요소에 "직접 연결되어" 있다거나 "직접 접속되어" 있다고 언급된 때에는, 중간에 다른 구성요소가 존재하지 않는 것으로 이해되어야 할 것이다.
- [39] 단수의 표현은 문맥상 명백하게 다르게 뜻하지 않는 한, 복수의 표현을 포함한다.
- [40] 본 명세서에서, "포함한다" 또는 "가지다" 등의 용어는 명세서상에 기재된 특징, 숫자, 단계, 동작, 구성요소, 부품 또는 이들을 조합한 것이 존재함을 지정하려는 것이지, 하나 또는 그 이상의 다른 특징들이나 숫자, 단계, 동작,

구성요소, 부품 또는 이들을 조합한 것들의 존재 또는 부가 가능성을 미리 배제하지 않는 것으로 이해되어야 한다.

- [41] 본 발명의 일 실시예에 의하면, 차량 인슐레이터 자동조립 시스템에서 인슐레이터를 그리핑하기 위한 그리퍼와 함께, 인슐레이터를 차량의 하부패널에 조립되도록 하는 조립로봇을 구성하여 종래 작업자가 직접 조립하는 방식을 대신하여 작업자의 안전 및 작업성을 개선할 것을 제안한다.
- [42] 도 1은 차량 인슐레이터 자동조립 시스템의 구성도가 나타난 도면이다. 도 1은 본 실시예와 관련된 구성 요소를 위주로 나타낸 것으로, 실제 차량의 구현에 있어서는 이보다 더 적거나 많은 구성 요소를 포함할 수 있음은 물론이다.
- [43]
- [44] 도 1을 참조하면, 차량 인슐레이터 자동조립 시스템을 구성하는 팔레트(600)는 인슐레이터가 적재될 수 있으며, 인슐레이터를 그리퍼(200)가 고정하기 용이하도록 부품을 정렬하여 부품을 공급해주는 역할을 할 수 있다. 이때, 본 발명에서 인슐레이터는 차량의 하부패널과 조립되는 리어 인슐레이터를 의미하나, 이는 예시적인 것으로 반드시 이에 한정되는 것은 아니며 다른 위치에 조립되는 인슐레이터를 의미할 수도 있다.
- [45] 그리퍼(200)는 팔레트(600)에 적재된 인슐레이터를 그리핑하여 인슐레이터와 고정할 수 있으며, 가이드핀(250), 웨스너체결부(210) 및 공급유닛에 적재된 인슐레이터를 취출하는 진공흡착부(220)가 구비된다. 그리퍼(200)는 도 2에 상세하게 개시되어 있으며 이는 후술하기로 한다.
- [46] 조립로봇은 인슐레이터를 차량의 하부패널과 조립하는 역할을 수행하며, 도 1과 같이 장착로봇(100), 체결로봇(300) 모두 조립로봇에 해당할 수 있으며, 이에 한정되지는 않는다.
- [47] 장착로봇(100)과 체결로봇(300)의 역할이 다르다고 가정하면, 장착로봇(100)은 로봇의 암 끝단부에 그리퍼(200)가 부착되며 비전측정부(400)로부터 위치 좌표값을 전송받아 보정함으로서 인슐레이터의 장착 및 가체결 역할을 수행할 수 있으며, 체결로봇(300)에는 비전측정부(400)가 부착되며 인슐레이터 장착, 체결부의 위치 보정을 위한 비전 측정을 보조하는 역할을 수행할 수 있게 된다.
- [48] 또한, 도 1과 같이 비전측정부(400)는 조립로봇의 단부에 부착될 수 있으며, 비전카메라를 통하여 차량의 하부패널 및 인슐레이터를 측정할 수 있다. 구체적으로, 차량의 하부패널 및 인슐레이터의 위치 편차를 측정하고, 측정된 위치 보정값을 조립로봇에 전송하는 역할을 수행할 수 있다. 비전측정부(400)를 통하여 측정된 위치 보정값이 조립로봇에 전달되면, 조립로봇은 데이터를 통하여 인슐레이터가 조립되는 위치를 확인하게 된다. 조립로봇이 조립 위치를 확인한 후, 제어부는 조립로봇을 제어하여 측정된 위치 보정값을 기반으로 인슐레이터의 위치를 조정하여 차량의 하부패널과 조립할 수 있게 되는 것이다. 이는, 위치 보정값을 통하여 인슐레이터를 정확한 위치에 두면 조립로봇이 차량의 하부 정위치에 인슐레이터를 배치하여 부품을 투입하여 조립하는

것이다.

- [49] 또한, 도 1과 같이 체결 런너(500)는 비전측정부(400)로부터 웨스너체결부(210)의 정보값을 전송받아 해당 위치에 3-JAW 타입으로 구성된 런너를 통하여 웨스너(210')를 체결하고, 190도 회전시키는 역할을 수행하며, 이는 후술하기로 한다.
- [50] 제어부는 도 1에 나타난 그리퍼(200), 장착로봇(100), 체결로봇(300) 및 비전측정부(400)를 제어할 수 있으며, 팔레트(600)에 적재된 인슐레이터를 그리핑하는 경우에는 그리퍼(200)를 이동시켜 가이드핀(250)이 적재된 인슐레이터의 고정홈에 삽입되도록 하고 웨스너체결부(210)가 인슐레이터의 웨스너(210')와 고정되도록 하며 진공흡착부(220)를 통하여 인슐레이터를 그리퍼(200)에 고정하게 되는 것이다.
- [51] 또한 인슐레이터를 차량의 하부패널과 조립시에는 제어부는 그리퍼(200)를 차량의 하부패널측으로 이동시키며, 조립로봇을 제어하여 인슐레이터가 그리퍼(200)에 의해 지지된 상태에서 차량의 하부패널과의 조립을 할 수 있다.
- [52]
- [53] 이하, 차량 인슐레이터 자동조립 시스템을 구성하는 그리퍼(200)의 인슐레이터와의 고정 방식을 도 2를 참조하여 설명한다.
- [54] 도 2는 차량 인슐레이터 자동조립 시스템을 구성하는 그리퍼(200)가 구체적으로 나타난 도면이다.
- [55] 구체적으로, 그리퍼(200)가 인슐레이터를 고정하는 지점은 크게 4가지로서 가이드핀(250), 웨스너체결부(210), 진공흡착부(220) 및 클램프(240)로 나눌 수 있다. 그리퍼(200)는 조립로봇 끝단부에 부착되어 그리퍼(200)가 인슐레이터를 고정하여 차량의 하부패널에 조립시 용이한 장점이 있다. 그리퍼(200)의 위치는 조립로봇 끝단부에 한정되는 것은 아니고 다양한 위치에 부착될 수 있다.
- [56] 먼저, 가이드핀(250)에 대하여 설명하면 팔레트(600)를 비전측정부(400) 또는 센서로 감지하여 차량의 인슐레이터를 그리핑 하기 위하여 그리퍼(200)를 인슐레이터 위치로 이동한다. 그리퍼(200)의 가이드핀(250)은 적재된 인슐레이터의 고정홈에 삽입함으로써 후술할 웨스너체결부(210), 진공흡착부(220) 및 클램프(240)를 통하여 인슐레이터를 그리퍼(200)에 고정시 안정적으로 고정될 수 있도록 도와주는 역할을 할 수 있다.
- [57] 차량의 하부패널은 차종별로 크기와 위치가 상이한데, 가이드핀(250)은 차종별로 적재된 인슐레이터의 고정홈의 위치가 다른 경우, 각 차종별 적재된 인슐레이터의 고정홈의 위치에 삽입될 수 있다. 비전측정부(400) 또는 센서를 통하여 각 차종별로 상이한 인슐레이터의 가이드핀(250)이 삽입되는 위치를 측정하고, 각 차종별로 인슐레이터의 크기와 위치와 맞추어 가이드핀(250)은 수직, 수평 이동하여 삽입될 수 있는 것이다.
- [58] 또한, 가이드핀(250)이 인슐레이터에 정확하게 삽입되도록 하기 위하여는 인슐레이터 방향으로 신장되어 적재된 인슐레이터의 고정홈에 삽입되어야 함은

물론이다.

- [59] 두번째로, 웨스너체결부(210)는 인슐레이터의 웨스너(210')와 고정되게 된다. 도 4를 참조하면, 차량 인슐레이터 자동조립 시스템을 구성하는 웨스너체결부(210)가 고정되는 인슐레이터의 웨스너(210')가 나타난다.
- [60] 웨스너체결부(210)는 3-JAW 타입으로서 웨스너(210')를 가체결 후 190도 회전함으로써 웨스너(210')와 체결할 수 있으며, 웨스너체결부(210)의 종류는 3-JAW 타입에 한정되지 않는다.
- [61] 이때, 웨스너체결부(210)는 랙 피니언(215)을 통하여 회전 운동 및 그립 동작이 가능하며, 웨스너(210')와 가체결될 수 있다. 도 5는 차량 인슐레이터 자동조립 시스템을 구성하는 웨스너체결부(210)의 그립 및 회전 동작을 제어하는 랙 피니언(215)이 나타며, 도 5를 참조시 랙 피니언(215)은 웨스너체결부(210)의 그립 및 회전 동작을 제어할 수 있다. 따라서 제어부는 랙 피니언(215)을 제어하여 웨스너체결부(210)가 인슐레이터의 웨스너(210')를 그립 후 회전시켜 웨스너체결부(210)가 웨스너(210')와 고정되도록 할 수 있는 것이다.
- [62] 세번째로, 진공흡착부(220)는 웨스너체결부(210)가 인슐레이터의 웨스너(210')와 고정된 상태에서 인슐레이터를 그리퍼(200)에 고정할 수 있다. 그리퍼(200)가 인슐레이터를 고정하기 위하여는 에어를 흡착하여 조립로봇이 인슐레이터를 차량의 하부패널에 조립할 수 있도록 하여야 한다.
- [63] 따라서 진공발생기(230)를 통하여 에어를 흡착하여 진공에 가까운 상태를 형성함으로써 인슐레이터를 그리퍼(200)에 고정한 상태를 유지할 수 있게 된다. 따라서, 흡착 방식을 통하여 인슐레이터에 손상을 가하지 않고 그리퍼(200)와 고정시킬 수 있게 된다. 지금까지 설명한 진공흡착부(220)의 인슐레이터 고정 방식은 예시적인 것으로 반드시 이에 한정되는 것은 아니며, 다양한 변형이 가능함은 당업자에 자명하다.
- [64] 마지막으로, 클램프(240)는 인슐레이터의 클램프체결부(240')와 클램핑하여 그리퍼(200)와 인슐레이터를 고정하거나 가압하는 역할을 수행할 수 있다. 클램프(240)는 인슐레이터의 굴곡 형상 부분을 클램핑 할 수 있기 때문에 고정을 더욱 견고하게 할 수 있으며, 조립로봇이 인슐레이터를 차량의 하부패널과 조립시 인슐레이터를 차량의 하부패널 측으로 가압함으로써 조립이 용이하도록 할 수 있다.
- [65] 따라서 제어부는 클램프(240)와 인슐레이터의 클램프체결부(240')를 클램핑한 상태에서 그리퍼(200)를 차량의 하부패널측으로 이동시키고, 조립로봇을 제어하여 인슐레이터를 차량의 하부패널측으로 가압하여 차량의 하부패널과 인슐레이터가 서로 조립되도록 할 수 있게 된다.
- [66] 정리하면, 장착로봇(100) 또는 체결로봇(300)의 비전측정부(400)를 통하여 차량의 하부패널의 인슐레이터의 조립위치가 확인되면 비전측정부(400)를 통하여 측정된 위치 보정값이 조립로봇에 전달되고, 조립로봇이 데이터를 통하여 조립위치를 확인된다. 그리퍼(200)가 팔레트(600) 상의 가체결 및 흡착

자리면 위치에 도착하여 가이드핀(250)이 인슐레이터의 고정홈에 삽입되고, 웨스너체결부(210)가 웨스너(210')와 고정된다. 웨스너(210')와 고정된 상태에서 진공발생기(230)를 통하여 발생된 에어를 통하여 진공흡착부(220)를 통하여 인슐레이터를 그리퍼(200)에 고정되게 된다.

[67] 이후, 클램프(240)를 이용하여 인슐레이터의 클램프체결부(240')와 클램핑하여 그리퍼(200)와 인슐레이터를 고정하게 된다. 이후 그리퍼(200)가 인슐레이터를 팔레트(600)에서 취출하고, 조립로봇이 비전측정부(400)를 통하여 확인된 조립 위치의 보정값을 전달받으면, 이를 토대로 조립로봇은 차량 내 정위치에 인슐레이터를 위치시키고, 웨스너체결부(210)가 차량 스티드에 웨스너(210')를 체결하고 회전함으로써 고정시킬 수 있다. 또한 가이드핀(250)은 삽입되었던 방향과 반대방향으로 실린더가 동작하기 때문에 가이드핀(250)이 삽입되었던 고정홈에 차량 스티드가 삽입될 수 있는 것이다.

[68] 또한 클램프(240)는 클램프체결부(240')로부터 해제되고, 진공흡착부(220)와 같이 인슐레이터의 다른 홀에 스티드의 장착 및 부품과 차체의 밀착을 위하여 가압됨으로써 차량의 하부패널과 조립될 수 있다. 차체 스티드의 홀이 인슐레이터의 홀에 삽입되면 체결 런너(500)가 부품을 체결함으로써 마무리된다.

[69]

[70] 상술한 차량 구성을 바탕으로 실시예에 따른 차량 인슐레이터 자동조립 방법 도 6을 참조하여 설명한다.

[71] 도 6은 도 6은 도 1의 차량 인슐레이터 자동조립 시스템이 운용되는 순서도이다.

[72] 도 6을 참조하면, 먼저 공정 내 차량이 진입(S10)하고, 조립로봇 또는 장착로봇(100)에 형성된 비전측정부(400)가 차량의 하부패널의 위치 측정을 위하여 이동(S11)하게 된다. 비전측정부(400)가 차량의 하부패널의 위치 보정값을 측정(S12)하면, 비전측정부(400)는 측정된 위치 보정값을 조립로봇에 전송하고 조립로봇은 이를 전송(S13)받는다. 이때, 차량의 하부패널의 위치 보정값은 L/R 각 2개소, 총 4개소를 비전카메라로 위치를 촬영하며, 비전 제어 PC는 해당 좌표값을 연산처리하여 보정값(X,Y,Z, Rx, Ry, Rz)을 전송할 수 있다.

[73] 이후, 차량의 하부패널에 인슐레이터를 조립하는 작업에 앞서, 연산완료 신호가 조립로봇에 전송될때, AMR 또는 AGV와 같은 로봇에 마련된 리프트를 통하여 차량을 상승(S14)시킨다. 이후, 리프트가 상승하면, 조립로봇은 차량의 하부로 이동하여 인슐레이터의 홀을 장착할 수 있는 스티드의 위치로 이동(S15)한다.

[74] 비전측정부(400)는 차량 하부의 스티드 홀 최소 4개소를 촬영(S16)하고, 보정값을 조립로봇에게 전달(S17)하게 된다. 이후, 조립로봇은 인슐레이터를 취출하기 위해 팔레트(600)로 이동(S18)하게 되고, 그리퍼(200)를 통하여 인슐레이터를 고정 및 흡착(S19)하게 된다. 인슐레이터를 고정 및 흡착(S19)는

전술한 바와 같이 제어부가 그리퍼(200)를 이동시켜 가이드핀(250)이 적재된 인슐레이터의 고정홈에 삽입하는 단계, 제어부가 웨스너체결부(210)를 인슐레이터의 웨스너(210')와 고정되도록 하며 진공흡착부(220)를 통하여 인슐레이터를 그리퍼(200)에 고정하는 단계, 제어부가 클램프(240)를 인슐레이터의 클램프체결부(240')와 클램핑하여 그리퍼(200)와 인슐레이터를 고정하는 단계, 제어부가 그리퍼(200)를 차량의 하부패널측으로 이동시키는 단계, 및 제어부가 조립로봇을 제어하여 인슐레이터가 그리퍼(200)에 의해 지지된 상태에서 차량의 하부패널과 조립하는 단계를 포함할 수 있다.

[75] 이후, 인슐레이터를 로딩한 조립로봇은 인슐레이터 조립위치로 이동(S20)하고, 웨스너체결부(210)가 웨스너(210')를 체결한 후 최소 100도 회전시키면서 가압(S21)하고, 가이드핀(250)을 해제(S22)하게 된다. 이후 차량의 하부패널에 형성된 스티드를 인슐레이터 홀에 장착(S23)하고 조립로봇의 웨스너체결부(210)를 이용하여 나머지 웨스너(210')를 동일한 방식으로 체결 후 회전(S24)하면서 마무리된다.

[76] 본 발명에 따른 차량 인슐레이터 자동조립 방법의 각 단계에서의 세부적인 기술적 특징은 앞서 설명한 본 발명에 따른 차량 인슐레이터 자동조립 시스템에서의 각 구성의 기술적 특징과 동일 또는 유사하므로 그에 대한 상세한 설명은 생략하기로 한다.

[77] 제어부가 웨스너체결부(210)를 인슐레이터의 웨스너(210')와 고정하는 단계는, 제어부는 랙 피니언(215)을 제어하여 웨스너체결부(210)가 인슐레이터의 웨스너(210')를 그립 후 회전시켜 웨스너체결부(210)를 웨스너(210')와 고정할 수 있다.

[78] 결국 본 발명 차량 인슐레이터 자동조립 시스템 및 그 방법에 따르면, 차량의 하부패널에 인슐레이터를 조립하는 시스템을 자동으로 조립하는 시스템으로 구성함으로써 종래 작업자가 직접 조립하는 방식을 대신하여 작업자의 안전 및 작업성을 개선할 수 있게 된다.

[79] 본 발명의 특정한 실시예에 관련하여 도시하고 설명하였지만, 이하의 특허청구범위에 의해 제공되는 본 발명의 기술적 사상을 벗어나지 않는 한도 내에서, 본 발명이 다양하게 개량 및 변화될 수 있다는 것은 당 업계에서 통상의 지식을 가진 자에게 있어서 자명할 것이다.

[80]

[81] [부호의 설명]

[82] 100 : 장착로봇

[83] 200 : 그리퍼

[84] 210 : 웨스너체결부

[85] 210' : 웨스너

[86] 215 : 랙 피니언

[87] 220 : 진공흡착부

- [88] 230 : 진공발생기
- [89] 240 : 클램프
- [90] 240' : 클램프체결부
- [91] 250 : 가이드핀
- [92] 300 : 체결로봇
- [93] 400 : 비전측정부
- [94] 500 : 체결 런너
- [95] 600 : 팔레트

청구범위

- [청구항 1] 가이드핀, 웨스너체결부 및 공급유닛에 적재된 인슐레이터를 취출하는 진공흡착부가 구비된 그리퍼;
인슐레이터를 차량의 하부패널과 조립하는 조립로봇; 및
그리퍼를 이동시켜 가이드핀이 적재된 인슐레이터의 고정홈에 삽입되도록 하고 웨스너체결부가 인슐레이터의 웨스너와 고정되도록 하며 진공흡착부를 통하여 인슐레이터를 그리퍼에 고정된 상태에서 그리퍼를 차량의 하부패널측으로 이동시키며, 조립로봇을 제어하여 인슐레이터가 그리퍼에 의해 지지된 상태에서 차량의 하부패널과 조립되도록 하는 제어부;를 포함하는 차량 인슐레이터 자동조립 시스템.
- [청구항 2] 청구항 1에 있어서,
가이드핀은 차종별로 적재된 인슐레이터의 고정홈의 위치가 다른 경우, 각 차종별 적재된 인슐레이터의 고정홈의 위치에 삽입되는 것을 특징으로 하는 차량 인슐레이터 자동조립 시스템.
- [청구항 3] 청구항 1에 있어서,
가이드핀은 인슐레이터 방향으로 신장되어 적재된 인슐레이터의 고정홈에 삽입되는 것을 특징으로 하는 차량 인슐레이터 자동조립 시스템.
- [청구항 4] 청구항 1에 있어서,
차량의 하부패널 및 인슐레이터의 위치 편차를 측정하고, 측정된 위치 보정값을 조립로봇에 전송하는 비전측정부;를 더 포함하고,
비전측정부는 조립로봇의 단부에 부착되는 것을 특징으로 하는 차량 인슐레이터 자동조립 시스템.
- [청구항 5] 청구항 4에 있어서,
측정된 위치 보정값이 조립로봇에 전송된 경우, 제어부는 조립로봇을 제어하여 측정된 위치 보정값을 기반으로 인슐레이터의 위치를 조정하여 차량의 하부패널과 조립하는 것을 특징으로 하는 차량 인슐레이터 자동조립 시스템.
- [청구항 6] 청구항 1에 있어서,
웨스너체결부의 그림 및 회전 동작을 제어하는 랙 피니언;을 더 포함하고,
제어부는 랙 피니언을 제어하여 웨스너체결부가 인슐레이터의 웨스너를 그림 후 회전시켜 웨스너체결부가 웨스너와 고정되도록 하는 것을 특징으로 하는 차량 인슐레이터 자동조립 시스템.
- [청구항 7] 청구항 1에 있어서,
인슐레이터의 클램프체결부와 클램핑하여 그리퍼와 인슐레이터를 고정하거나 가압하는 클램프;를 더 포함하고,
제어부는 인슐레이터를 그리퍼에 고정된 상태에서 클램프와

인슐레이터의 클램프체결부를 클램핑하고 인슐레이터를 차량의 하부패널측으로 이동시키는 것을 특징으로 하는 차량 인슐레이터 자동조립 시스템.

- [청구항 8] 청구항 7에 있어서,
제어부는 클램프와 인슐레이터의 클램프체결부를 클램핑한 상태에서 그리퍼를 차량의 하부패널측으로 이동시키고, 조립로봇을 제어하여 인슐레이터를 차량의 하부패널측으로 가압하여 차량의 하부패널과 조립되도록 하는 것을 특징으로 하는 차량 인슐레이터 자동조립 시스템.
- [청구항 9] 청구항 1에 있어서,
그리퍼는 조립로봇 끝단부에 부착된 것을 특징으로 하는 차량 인슐레이터 자동조립 시스템.
- [청구항 10] 제어부가 그리퍼를 이동시켜 가이드핀이 적재된 인슐레이터의 고정홈에 삽입하는 단계;
제어부가 웨스너체결부를 인슐레이터의 웨스너와 고정되도록 하며 진공흡착부를 통하여 인슐레이터를 그리퍼에 고정하는 단계;
제어부가 그리퍼를 차량의 하부패널측으로 이동시키는 단계; 및
제어부가 조립로봇을 제어하여 인슐레이터가 그리퍼에 의해 지지된 상태에서 차량의 하부패널과 조립하는 단계;를 포함하는 차량 인슐레이터 자동조립 방법.
- [청구항 11] 청구항 10에 있어서,
제어부가 적재된 인슐레이터의 고정홈에 삽입하는 단계 이전,
비전측정부가 차량의 하부패널 및 인슐레이터의 위치 편차를 측정하고, 측정된 위치 보정값을 조립로봇에 전송하는 단계;를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 차량 인슐레이터 자동조립 방법.
- [청구항 12] 청구항 10에 있어서,
제어부가 진공흡착부를 통하여 인슐레이터를 그리퍼에 고정하는 단계 이후,
제어부가 클램프를 인슐레이터의 클램프체결부와 클램핑하여 그리퍼와 인슐레이터를 고정하는 단계;를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 차량 인슐레이터 자동조립 방법.
- [청구항 13] 청구항 12에 있어서,
제어부가 인슐레이터를 차량의 하부패널과 조립하는 단계는,
조립로봇을 제어하여 인슐레이터를 차량의 하부패널측으로 가압하여 차량의 하부패널과 조립되도록 하는 단계인 것을 특징으로 하는 차량 인슐레이터 자동조립 방법.
- [청구항 14] 청구항 10에 있어서,
제어부가 웨스너체결부를 인슐레이터의 웨스너와 고정하는 단계는,
제어부는 랙 피니언을 제어하여 웨스너체결부가 인슐레이터의 웨스너를

그림 후 회전시켜 웨스너체결부를 웨스너와 고정하는 단계인 것을
특징으로 하는 차량 인슐레이터 자동조립 방법.