



(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2018년05월29일  
(11) 등록번호 10-1862011  
(24) 등록일자 2018년05월23일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)  
B23Q 5/00 (2006.01) B23Q 15/013 (2006.01)  
(21) 출원번호 10-2012-0008080  
(22) 출원일자 2012년01월27일  
심사청구일자 2017년01월17일  
(65) 공개번호 10-2013-0087085  
(43) 공개일자 2013년08월06일  
(56) 선행기술조사문헌  
JP05277889 A\*  
JP06262403 A\*  
KR1020090059738 A\*  
\*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자  
두산공작기계 주식회사  
경상남도 창원시 성산구 정동로162번길 40 (남산동)  
(72) 발명자  
장용익  
경남 창원시 성산구 정동로162번길 56, A동 202호 (남산동, 두산인프라코어기숙사)  
(74) 대리인  
윤여광, 이재형, 염주석

전체 청구항 수 : 총 4 항

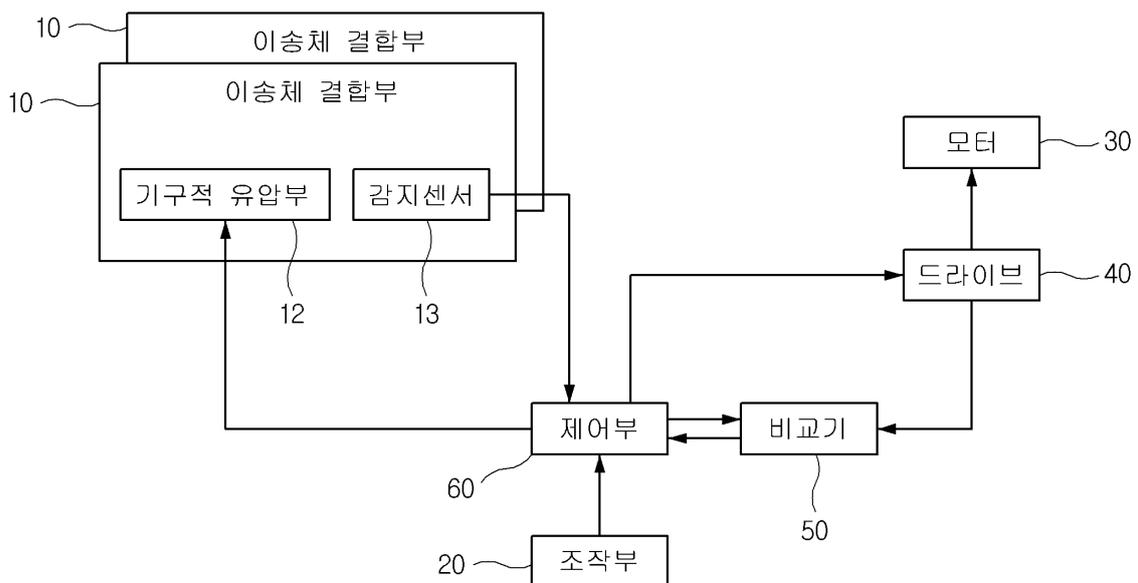
심사관 : 박성용

(54) 발명의 명칭 공작기계용 이송체의 충돌 방지장치 및 그 방법

(57) 요약

본 발명은 공작기계용 이송체의 충돌 방지장치 및 그 방법을 개시한다. 상기 공작기계용 이송체의 충돌 방지장치는, 이송체에 마련되는 인젝션 바아(11a, 11b)를 전후진시키는 유압회로를 구비하는 기구적 유압부(12)와 상기 인젝션 바아(11a, 11b)가 공구대(70)에 결합되었는지의 감지하는 감지센서(13)를 포함하는 이송체 결합부(10); 사용자의 입력을 위한 조작부(20); 상기 공구대(70)에 연결되며, 상기 공구대(70)의 이동을 위한 구동력을 제공하는 모터(30); 상기 모터(30)의 구동을 위한 신호를 제공하는 드라이브(40); 및 상기 이송체 결합부(10), 상기 조작부(20) 및 상기 드라이브(40)를 제어하는 제어부(60);를 포함하며, 상기 제어부(60)는 상기 이송체가 목표 위치로 이동될 때, 상기 이송체가 이웃된 이송체와 충돌되는 것을 저지할 수 있도록 미리 저장된 상기 이송체의 현재 위치를 기초로 상기 이송체의 목표 위치를 제어하는 것을 특징으로 한다.

대표도 - 도7



## 명세서

### 청구범위

#### 청구항 1

다수의 이송체에 각각 마련되는 인젝션 바아(11a, 11b)를 전후진시키는 유압회로를 구비하는 기구적 유압부(12)와 상기 인젝션 바아(11a, 11b)가 공구대(70)에 결합되었는지의 감지하는 감지센서(13)를 포함하는 이송체 결합부(10);

사용자의 입력을 위한 조작부(20);

상기 공구대(70)에 연결되며, 상기 공구대(70)의 이동을 위한 구동력을 제공하는 모터(30);

상기 모터(30)의 구동을 위한 신호를 제공하는 드라이브(40); 및

상기 이송체 결합부(10), 상기 조작부(20) 및 상기 드라이브(40)를 제어하는 제어부(60);를 포함하며,

상기 제어부(60)는 상기 다수의 이송체에 대한 현재 위치를 개별적으로 체크하여 저장하는 선행 플로를 진행하고, 상기 다수의 이송체 중 어느 하나가 목표 위치로 이동될 때, 상기 이송체가 이웃된 이송체와 충돌되는 것을 저지할 수 있도록 미리 저장된 상기 다수의 이송체의 현재 위치와 목표 위치를 기초로 상기 다수의 이송체 중 지령이 내려진 어느 하나의 간섭 영역을 통상 플로에 따라 제어하며,

상기 통상 플로는 상기 다수의 이송체 중 어느 하나의 이송체에 이송 지령을 내리고, 상기 지령이 내려진 해당 이송체의 이송을 위해 상기 해당 이송체의 상기 인젝션 바아(11a, 11b)와 상기 해당 이송체를 이송시키기 위한 상기 공구대(70)의 바아 결합부를 클램프하고, 상기 공구대(70)에 의해 상기 해당 이송체가 이송되는 과정에서 상기 해당 이송체가 상기 목표 위치에 도달되었는지의 여부를 판단하고 상기 해당 이송체가 상기 간섭 영역에 도달되었는지의 여부를 판단하여 상기 해당 이송체가 상기 간섭 영역에 도달된 경우, 상기 이송체를 이송시키는 상기 모터(30)를 정지시키거나 알람을 발생시키는 것을 특징으로 하는 공작기계용 이송체의 충돌 방지장치.

#### 청구항 2

제1항에 있어서,

상기 이송체의 현재 위치와 목표 위치를 상기 이송체의 간섭 위치와 비교하여, 비교된 값을 상기 제어부(60)로 전송하는 비교기(50)를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 공작기계용 이송체의 충돌 방지장치.

#### 청구항 3

제2항에 있어서,

상기 제어부(60)는,

상기 조작부(20)로부터의 지령을 상기 기구적 유압부(12), 상기 비교기(50) 및 상기 드라이브(40)로 전달하되,

상기 비교기(50)에서의 결과를 가지고 알람을 발생시키거나 상기 모터(30)의 동작을 정지시키도록 제어하는 것을 특징으로 하는 공작기계용 이송체의 충돌 방지장치.

#### 청구항 4

다수의 이송체에 대한 현재 위치를 개별적으로 체크하여 저장하는 선행 플로를 진행하는 단계; 및

상기 이송체들의 이송 시, 상기 이송체들이 상호간에 충돌되지 않도록 미리 저장된 상기 이송체들의 현재 위치와 목표 위치를 기초로 상기 이송체들 중 지령이 내려진 어느 하나의 간섭 위치를 제어하도록 통상 플로를 진행

하는 단계;를 포함하며,

상기 통상 플로 진행 단계는,

상기 이송체들 중 어느 하나의 이송체에 이송 지령을 내리는 단계;

지령이 내려진 해당 이송체의 이송을 위해 상기 해당 이송체의 인젝션 바아와 상기 해당 이송체를 이송시키기 위한 공구대의 바아 결합부가 클램프되는 단계;

상기 공구대에 의해 상기 해당 이송체가 이송되는 과정에서 상기 해당 이송체가 목표 위치에 도달되었는지의 여부를 판단하는 단계;

상기 해당 이송체가 간섭 영역에 도달되었는지의 여부를 판단하는 단계; 및

상기 해당 이송체가 상기 간섭 영역에 도달된 경우, 상기 이송체를 이송시키는 동력원을 정지시키거나 알람을 발생시키는 단계;를 포함하는 공작기계용 이송체의 충돌 방지방법.

## 발명의 설명

### 기술 분야

[0001] 본 발명은, 공작기계용 이송체의 충돌 방지장치 및 그 방법에 관한 것으로서, 보다 상세하게는 기존의 하드웨어 장치에 소프트웨어 장치를 추가하여 쉽게 구현 가능한 물론 이송체 간의 충돌을 효율적으로 방지할 수 있고, 충돌에 대비한 이송체의 속도 제한을 없앨 수 있을 뿐만 아니라 충돌에 대한 예견 제어가 가능해지며, 기존 방법과 중복되게 사용 가능하고 간섭 영역 범위를 유동적으로 표현할 수 있는 공작기계용 이송체의 충돌 방지장치 및 그 방법에 관한 것이다.

### 배경 기술

- [0002] 다양한 공작기계 중에서 수평 선반의 경우, 심압대, 방진구 및 서브스핀들 등의 이송체가 적용된다.
- [0003] 특히, 심압대, 방진구 및 서브스핀들의 이송체는 수평 선반의 하부 이송면을 공용으로 사용하고 있기 때문에 이들 이송체가 이송될 때, 상호간 충돌의 위험이 늘 존재한다.
- [0004] 따라서 다양한 형태로 적용되고 있는 공작기계용 이송체의 충돌을 방지하기 위한 수단이 요구되고 있다.
- [0005] 현재 기계적으로 충돌 시 충격을 줄여주거나 단순히 센서로 부딪침을 감지하여 충격을 줄여주는 방법을 자주 사용하고 있으나 이는 예방이 불가능하고 사후 대책으로 되어 있어 미흡하다.
- [0006] 이에 대해 보다 구체적으로 살펴본다.
- [0007] 첫째, 기계적인 충격 보상 장치로서, 충돌에 대한 충격만을 완화시키며, 사용자의 육안에 의존한다.
- [0008] 이러한 기계적인 충격 보상 장치의 경우, 기계적인 충돌 범위가 기설계거리보다 클 경우에는 충돌 보상이 되지 않는다.
- [0009] 둘째, 충돌 후 센서에 의한 감지 장치로서, 충돌 후 그 충돌을 감지하여 즉 이송 및 경고를 확인하도록 하는 장치이다.
- [0010] 그런데, 이러한 충돌 후 센서에 의한 감지 장치의 경우, 고속 충돌 시 충격에 대한 파손이 발생하는 문제점이 있다.
- [0011] 셋째, 센서로 이송체 간 거리를 측정하여 감지하는 장치인데, 이 장치의 경우, 센서의 비용이 고가이며, 추가적인 기구적 구조물이 많이 소요된다. 특히, 센서 고장 시 감지가 어려워지는 결점을 가지고 있다.
- [0012] 따라서 이러한 사항을 전반적으로 고려한 개선된 구조의 공작기계용 이송체의 충돌 방지장치에 대한 대안이 요구된다.

### 선행기술문헌

**특허문헌**

[0013] (특허문헌 0001) 대한민국실용신안출원 제20-1998-0028748호

**발명의 내용**

**해결하려는 과제**

[0014] 이에, 본 발명은 전술한 바와 같은 문제점들을 해소하기 위해 안출된 것으로, 그 목적은, 기존의 하드웨어 장치에 소프트웨어 장치를 추가하여 쉽게 구현 가능함은 물론 이송체 간의 충돌을 효율적으로 방지할 수 있고, 충돌에 대비한 이송체의 속도 제한을 없앨 수 있을 뿐만 아니라 충돌에 대한 예견 제어가 가능해지며, 기존 방법과 중복되게 사용 가능하고 간섭 영역 범위를 유동적으로 표현할 수 있는 동작기계용 이송체의 충돌 방지장치 및 그 방법을 제공하는 것이다.

**과제의 해결 수단**

[0015] 전술한 목적을 달성하기 위해, 본 발명은 이송체에 마련되는 인젝션 바아를 전후진시키는 유압회로를 구비하는 기구적 유압부와 상기 인젝션 바아가 공구대에 결합되었는지의 감지하는 감지센서를 포함하는 이송체 결합부; 사용자의 입력을 위한 조작부; 상기 공구대에 연결되며, 상기 공구대의 이동을 위한 구동력을 제공하는 모터; 상기 모터의 구동을 위한 신호를 제공하는 드라이브; 및 상기 이송체 결합부, 상기 조작부 및 상기 드라이브를 제어하는 제어부;를 포함하며, 상기 제어부는 상기 이송체가 목표 위치로 이동될 때, 상기 이송체가 이웃된 이송체와 충돌되는 것을 저지할 수 있도록 미리 저장된 상기 이송체의 현재 위치를 기초로 상기 이송체의 목표 위치를 제어하는 것을 특징으로 하는 동작기계용 이송체의 충돌 방지장치를 제공한다.

[0016] 또한 본 발명은 위의 본 발명의 일실시예에 대하여 다음의 구체적인 실시예들을 더 제공한다.

[0017] 본 발명의 일 실시예에 따르면, 상기 이송체의 현재 위치와 목표 위치를 상기 이송체의 간섭 위치와 비교하여, 비교된 값을 상기 제어부로 전송하는 비교기를 더 포함할 수 있다.

[0018] 본 발명의 일 실시예에 따르면, 상기 제어부는, 상기 조작부로부터의 지령을 상기 기구적 유압부, 상기 비교기 및 상기 드라이브로 전달하되 상기 비교기에서의 결과를 가지고 알람을 발생시키거나 상기 모터의 동작을 정지시키도록 제어하는 것을 특징으로 한다.

[0019] 전술한 또 다른 목적을 달성하기 위해, 본 발명은 다수의 이송체에 대한 현재 위치를 개별적으로 체크하여 저장하는 선행 플로를 진행하는 단계; 및 상기 이송체들의 이송 시, 상기 이송체들이 상호간에 충돌되지 않도록 미리 저장된 상기 이송체들의 현재 위치와 목표 위치를 기초로 상기 이송체들 중 지령이 내려진 어느 하나의 간섭 위치를 제어하도록 통상 플로를 진행하는 단계;를 포함하며, 상기 통상 플로 진행 단계는 상기 이송체들 중 어느 하나의 이송체에 이송 지령을 내리는 단계; 지령이 내려진 해당 이송체의 이송을 위해 상기 해당 이송체의 인젝션 바아와 상기 해당 이송체를 이송시키기 위한 공구대의 바아 결합부가 클램프되는 단계; 상기 공구대에 의해 상기 해당 이송체가 이송되는 과정에서 상기 해당 이송체가 목표 위치에 도달되었는지의 여부를 판단하는 단계; 상기 해당 이송체가 간섭 영역에 도달되었는지의 여부를 판단하는 단계; 및 상기 해당 이송체가 상기 간섭 영역에 도달된 경우, 상기 이송체를 이송시키는 동력원을 정지시키거나 알람을 발생시키는 단계;를 포함하는 동작기계용 이송체의 충돌 방지방법을 제공한다.

**발명의 효과**

[0020] 본 발명에 따르면, 기존의 하드웨어 장치에 소프트웨어 장치를 추가하여 쉽게 구현 가능함은 물론 이송체 간의 충돌을 효율적으로 방지할 수 있고, 충돌에 대비한 이송체의 속도 제한을 없앨 수 있을 뿐만 아니라 충돌에 대한 예견 제어가 가능해지며, 기존 방법과 중복되게 사용 가능하고 간섭 영역 범위를 유동적으로 표현할 수 있는 효과가 있다.

**도면의 간단한 설명**

- [0021] 도 1 내지 도 6은 각각 본 발명의 일 실시예에 따른 공작기계용 이송체의 충돌 방지장치를 설명하기 위한 개념도이다.
- 도 7은 본 발명의 일 실시예에 따른 공작기계용 이송체의 충돌 방지장치의 제어 블록도이다.
- 도 8은 본 발명의 일 실시예에 따른 공작기계용 이송체의 충돌 방지방법의 절차도이다.

**발명을 실시하기 위한 구체적인 내용**

- [0022] 이하, 첨부도면을 참조하여 본 발명에 대해 설명한다.
- [0023] 도 1 내지 도 6은 각각 본 발명의 일 실시예에 따른 공작기계용 이송체의 충돌 방지장치를 설명하기 위한 개념도, 그리고 도 7은 본 발명의 일 실시예에 따른 공작기계용 이송체의 충돌 방지장치의 제어 블록도이다.
- [0024] 이들 도면을 참조하면, 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 공작기계용 이송체의 충돌 방지장치는 이송체 결합부(10), 조작부(20), 모터(30), 드라이브(40), 그리고 제어부(60)를 포함할 수 있다.
- [0025] 이송체 결합부(10)는 이송체에 마련되는 인젝션 바아(injection bar, 11a,11b)를 전후진시키는 유압회로를 구비하는 기구적 유압부(12)와, 인젝션 바아(11a,11b)가 공구대(70)에 결합되었는지의 감지하는 감지센서(13)를 구비한다.
- [0026] 도 1 및 도 2의 경우에는 공구대(70)에 의해 방진구가 이송되기 때문에 이때는 방진구가 이송체가 되며, 도 3 및 도 4의 경우에는 공구대(70)에 의해 심압대가 이송되기 때문에 이때는 심압대가 이송체가 된다.
- [0027] 도 1 내지 도 4에 도시된 바와 같이, 이송체로서의 방진구와 심압대에는 각각 인젝션 바아(11a,11b)가 마련된다. 자세히 도시하지는 않았지만 인젝션 바아(11a,11b)는 기구적 유압부(12)에 동작되어 즉, 돌출되어 공구대(70)의 바아 결합부(71)에 결합될 수 있다.
- [0028] 조작부(20)는 사용자의 입력부분이다. 조작부(20)는 MDI 판넬 및 화면으로 이루어질 수 있으며, 수동 버튼에 의한 입력 방법 혹은 자동모드에 의한 입력 방법으로 나뉠 수 있다.
- [0029] 모터(30)는 공구대(70)에 연결되어 공구대(70)를 이송하는 구동력을 제공한다. 본 발명의 바람직한 실시예에서 모터(30)는 일반 모터 혹은 서보 모터일 수 있다. 서보 모터의 경우, 거리 제어가 가능하기 때문에 본 실시예의 플로를 그대로 따를 필요는 없다.
- [0030] 드라이브(40)는 제어부(60)에서 이송을 지시받아 모터(30)의 구동을 위한 신호를 발생시키는 역할을 한다.
- [0031] 본 발명의 바람직한 다른 실시예에 따른 공작기계용 이송체의 충돌 방지장치는 비교기(50)를 추가로 구비한다. 이러한 비교기(50)는 이송체의 현재 위치와 목표 위치를 이송체의 간섭 위치와 비교하여 비교된 값을 제어부(60)로 전송한다.
- [0032] 제어부(60)는 이송체 결합부(10), 조작부(20), 비교기(50) 및 드라이브(40)를 제어하는 역할을 한다.
- [0033] 즉 본 실시예에서 제어부(60)는, 모터(30)의 구동에 의해 이송체가 목표 위치로 이동될 때, 이송체가 이웃된 이송체와 충돌되는 것을 저지할 수 있도록 미리 저장된 이송체의 현재 위치를 기초로 이송체의 목표 위치를 제어한다.
- [0034] 또한, 본 발명의 또 다른 실시예에서, 제어부(60)는 조작부(20)로부터의 지령을 기구적 유압부(12), 비교기(50) 및 드라이브(40)로 전달하되 비교기(50)에서의 결과를 가지고 알람을 발생시키거나 모터(30)의 동작을 정지시키도록 제어한다.
- [0035] 이에 대해 도 1 및 도 2를 참조하여 자세히 살펴본다. 앞서 기술한 것처럼 도 1 및 도 2에서 이송체는 방진구이고, 심압대는 같은 축에서 이격된 위치에 있는 고정체이다.
- [0036] 우선, 방진구와 심압대의 현재 위치를 체크하여 저장한다. 즉 공구대(70)가 방진구로 이동하여 방진구의 인젝션 바아(11a)가 공구대(70)의 바아 결합부(71)에 결합되면, 그 위치가 방진구의 현재 위치일 수 있다.
- [0037] 마찬가지로 공구대(70)가 심압대로 이동하여 심압대의 인젝션 바아(11b)가 공구대(70)의 바아 결합부(71)에 결

합되면, 그 위치가 심압대의 현재 위치일 수 있다. 방진구 및 심압대의 현재 위치는 미리 저장된다. 예컨대, 도 1에서 방진구의 현재 위치는 Z200이고, 심압대의 현재 위치는 Z500이다.

- [0038] 이처럼 방진구와 심압대의 현재 위치가 미리 저장된 상태에서, 조작부(20)를 통해 이송체인 방진구를 예컨대 Z400의 목표 위치로 이동시키도록 지령을 내린다.
- [0039] 그러면, 도 2처럼 공구대(70)가 방진구로 이동하여 방진구의 인젝션 바아(11a)가 공구대(70)의 바아 결합부(71)에 결합되도록 한 상태에서 방진구를 끌어 목표 위치인 Z400의 위치로 이동시킨다.
- [0040] 이때, 심압대의 현재 위치는 Z500이라 미리 저장되어 있기 때문에 방진구를 Z400의 위치로 이동시킬 때, 간섭이나 충돌 없이 빠르게 위치 이동시킬 수 있다. 만약, 조작부(20)를 통해 이송체인 방진구를 예컨대 Z500의 목표 위치로 이동시키도록 지령을 내린 경우라면, 심압대와 간섭 영역이 예상되므로 제어부(60)는 방진구가 간섭 영역에 도달될 때, 혹은 그 직전에 공구대(70)를 구동시키는 모터(30)를 정지시키거나 알람을 발생시킬 수 있다. 이후에는 핸들 모드(HANDLE MODE)만으로 간섭 영역을 벗어나게끔 할 수 있다.
- [0041] 이러한 동작은 도 3 및 도 4에서 심압대를 이송시킬 때에도 동일하게 적용될 수 있다.
- [0042] 결과적으로 본 발명의 적용을 위해서는 공작기계 상에 배치되는 이송체의 현재 위치를 체크하여 저장하는 선행 플로(flow)가 미리 진행되어야 한다. 선행 플로에 대해서는 위에서 설명하였다.
- [0043] 한편, 선행 플로의 회수는 장비마다 다를 수 있다. 예컨대, 방진구 2개, 심압대 1개를 가진 장비의 경우에는 3회의 선행 플로우가 필요하며, 서보방진구 1개, 심압대 1개를 가진 장비의 경우에는 1회의 선행 플로우가 필요하다. 이는 방진구가 서보 모터로 동작되기 때문이다.
- [0044] 그리고 방진구 2개, 서브스핀들(서보로 구동) 1개를 가진 장비의 경우에는 2회의 선행 플로우가 필요하며, 방진구 1개, 서브스핀들(공구대에 의해 구동) 1개를 가진 장비의 경우에는 2회의 선행 플로우가 필요하다.
- [0045] 한편, 간섭 영역(또는 간섭 위치) 설정 방법과 계산은 다음과 같이 진행될 수 있다. 다음의 사항은 하나의 실시 예이며, 이러한 사항에 본 발명의 권리범위가 제한되지 않는다.
- [0046] 도 5 (a)의 A 거리와 도 5 (b)의 B 거리를 합산하면 충돌의 최소거리가 된다. 따라서 간섭 위치(또는 간섭 영역)의 범위는 아래의 조건에서 설정 가능하다. 간섭 영역은 A값, B값에 따라 유동적으로 변화시킬 수 있다.
- [0047] 예시 (1). 이 경우는 방진구가 공구대(70)에 물려서 이송되는 경우이다.
- [0048] 이때의 간섭조건은 아래와 같다.
- [0049]  $A + B + \text{여유거리} < Z_{ts} - Z_{\text{축 현재위치}}$
- [0050] ( $Z_{ts}$  : 심압대의 현재 위치)
- [0051] 예시 (2). 이 경우는 심압대가 공구대(70)에 물려서 이송되는 경우이다.
- [0052] 이때의 간섭조건은 아래와 같다.
- [0053]  $A + B + \text{여유거리} < Z_{\text{축 현재위치}} - Z_{sr}$
- [0054] ( $Z_{sr}$  : 방진구의 현재 위치)
- [0055] 예시 (3). 이 경우는 서보 타입의 방진구를 적용한 경우이다.
- [0056] 이때의 간섭 조건은 아래와 같다.
- [0057] 방진구 이송 :  $A + B + \text{여유거리} < Z_{ts} - B_{\text{축 현재 위치}}$
- [0058] 심압대 이송 :  $A + B + \text{여유거리} < Z_{\text{축 현재위치}} - B_{\text{축 현재위치}}$
- [0059] 예시 (4). 이 경우는 서보 타입의 심압대를 적용한 경우이다.
- [0060] 이때의 간섭 조건은 아래와 같다.
- [0061] 방진구 이송 :  $A + B + \text{여유거리} < B_{\text{축 현재 위치}} - Z_{\text{축 현재위치}}$

- [0062] 심압대 이송 :  $A + B + \text{여유거리} < B\text{축 현재위치} - Zsr$
- [0063] 한편, 방진구 2개, 심압대 1개를 적용한 경우에는 도 6처럼 배열될 수 있다.
- [0064] 이때, 방진구 1 이송 :  $A + C + \text{여유거리} < Zsr2 - Z\text{축 현재 위치}$
- [0065] 방진구 2 이송 :  $A + C + \text{여유거리} < Z\text{축 현재위치} - Zsr1$  및  $A + B + \text{여유거리} < Zts - Z\text{축 현재 위치}$
- [0066] 심압대 이송 :  $A + B + \text{여유거리} < Z\text{축 현재위치} - Zsr2$
  
- [0067] 도 8은 본 발명의 일 실시예에 따른 공작기계용 이송체의 충돌 방지방법의 절차도이다.
- [0068] 앞서 기술한 것처럼 본 발명의 공작기계용 이송체의 충돌 방지방법은, 다수의 이송체에 대한 현재 위치를 개별적으로 체크하여 저장하는 선행 플로를 진행하는 단계와, 이송체들의 이송 시 이송체들이 상호간에 충돌되지 않도록 미리 저장된 이송체들의 현재 위치와 목표 위치를 기초로 이송체들 중 지령이 내려진 어느 하나의 간섭 위치를 제어하도록 통상 플로를 진행하는 단계를 포함한다.
- [0069] 먼저, 다수의 이송체에 대한 현재 위치를 개별적으로 체크하여 저장하는 선행 플로를 진행하는 단계에 대한 설명을 도 1 및 도 2, 그리고 도 8을 참조하여 설명한다.
- [0070] 선행 플로가 시작된다(S11). 즉 인젝션 바아(11a)와 공구대(70)의 바아 결합부(71)가 상호간 클램프(clamp) 된 상태에서(S12), 공구대(70)가 이송체인 방진구로 이동된다(S13).
- [0071] 공구대(70)가 최종 도달 위치에 도달되면(S14), 인젝션 바아(11a)와 공구대(70)의 바아 결합부(71)가 상호간 언클램프(unclamp) 된다(S15). 하지만, 공구대(70)가 최종 도달 위치에 도달되지 못하면 도달될 때까지 계속 작업 된다.
- [0072] 그런 다음에, 감지센서(13)를 통해 결합 상태, 언클램프 상태를 확인하고(S16), 확인이 되면 그때의 좌표, 즉 Z축 좌표를 저장함으로써(S17), 방진구의 현재 위치 저장을 완료한다(S18). 같은 방법으로 도 1 및 도 2의 심압대의 현재 위치 좌표를 체크하여 저장한다.
- [0073] 만약, 감지센서(13)에 의한 신호 확인이 되지 않으면, 알람을 발생시킨 다음(S19), 일정 시간 후에 해제시키고(S20), 다시 S15 단계로 피드백된다.
  
- [0074] 한편, 위의 선행 플로가 진행되었다는 점을 전제로 하여 통상 플로를 시작한다(S21).
- [0075] 다시 말해, 도 1 및 도 2에서 방진구와 심압대의 현재 위치 좌표를 선행 플로를 통해 미리 저장한 후에, 방진구를 얼마만큼 이동시킬 지에 대한 통상 플로를 진행한다.
- [0076] 이송체의 이송 지령을 발생시킨다(S22). 그러면 인젝션 바아(11a)와 공구대(70)의 바아 결합부(71)가 상호간 클램프(clamp)된 상태에서(S23), 공구대(70)가 이송체인 방진구를 목표 위치로 도달시킨다(S24). 목표 위치로 도달된 경우 S15 단계로 진행한다.
- [0077] 이처럼 공구대(70)가 이송체인 방진구를 목표 위치로 도달시킨 경우라면 그대로 종료되거나 방진구가 목표 위치에 도달되지 않은 상태라면 간섭 영역에 도달되었는지의 여부를 체크한다(S25). 이는 심압대의 현재 위치 좌표를 미리 기억하고 있기 때문에 가능해진다.
- [0078] 판단 결과 간섭 영역에 도달되면 모터(30)의 동작을 정지되고 알람이 발생된다(S26). 이후에는 간섭 영역을 벗어나야 하는데, 이때는 핸들 모드(HANDLE MODE)의 동작으로 진행될 수 있다(S27). 이후, 간섭 영역을 벗어났는지에 대한 판단을 계속해서 수행할 수 있다(S28).
- [0079] 이와 같은 구조와 방법을 갖는 본 발명에 따르면, 다음과 같은 효과를 제공할 수 있다.
- [0080] 첫째, 기존의 하드웨어 장치에 소프트웨어 장치를 추가하여 쉽게 구현 가능하다.
- [0081] 둘째, 이송체 간의 충돌을 효율적으로 방지할 수 있다.
- [0082] 셋째, 충돌에 대비한 이송체의 속도 제한을 없앨 수 있다.
- [0083] 넷째, 충돌에 대한 예견 제어가 가능해진다.

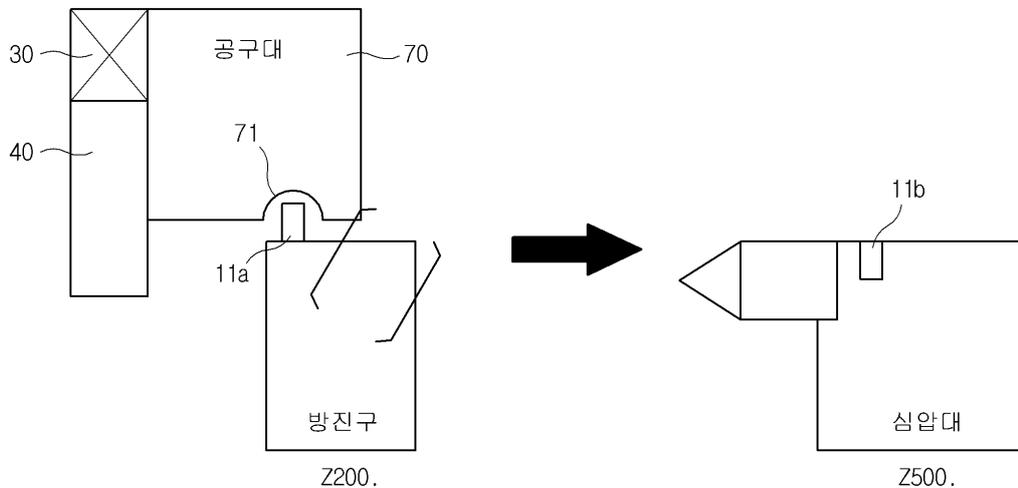
- [0084] 다섯째, 기존 방법과 중복되게 사용하여, 충돌 방지 장치를 2중으로 구성 가능해진다. 즉 기존의 충격 타입 기계적 감지장치와 중복 사용이 가능해진다.
- [0085] 여섯째, 간섭 영역 범위를 유동적으로 표현할 수 있다. 예컨대, 방진구의 크기를 여러 종류를 사용하는 경우, 방진구의 크기에 따른 파라메타 값만 변경하면 된다.
- [0086] 일곱째, 이송체 간의 거리를 센서를 이용하여 하는 방법이 아니므로 고장의 우려가 없다. 만약, 방진구와 공구대(70) 간의 결합부에서 고장이 나더라도 이송 자체가 불가능하기 때문에 간섭이 생길 여지가 없다.
- [0087] 이와 같이 본 발명은 기재된 실시예에 한정되는 것이 아니고, 본 발명의 사상 및 범위를 벗어나지 않고 다양하게 수정 및 변형할 수 있음은 이 기술의 분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 자명하다. 따라서 그러한 수정예 또는 변형예들은 본 발명의 특허청구범위에 속한다 하여야 할 것이다.

**부호의 설명**

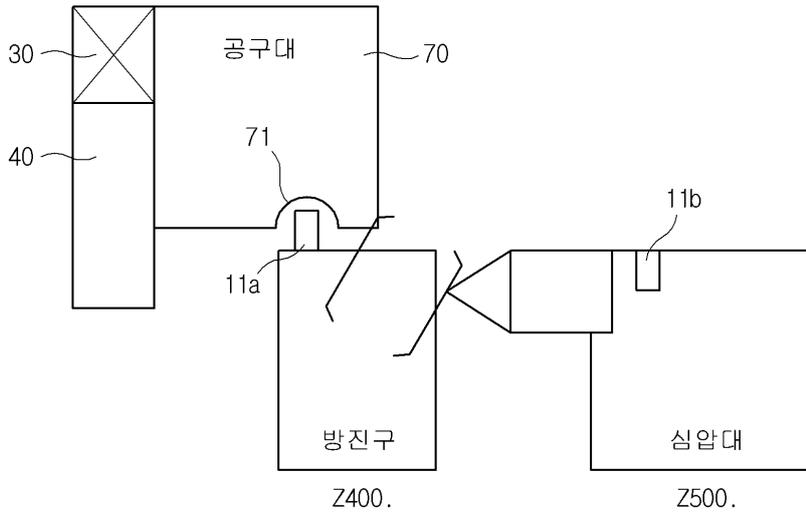
- |        |              |                   |
|--------|--------------|-------------------|
| [0088] | 10 : 이송체 결합부 | 11a, 11b : 인젝션 바아 |
|        | 12 : 기구적 유압부 | 13 : 감지센서         |
|        | 20 : 조작부     | 30 : 모터           |
|        | 40 : 드라이브    | 50 : 비교기          |
|        | 60 : 제어부     | 70 : 공구대          |

**도면**

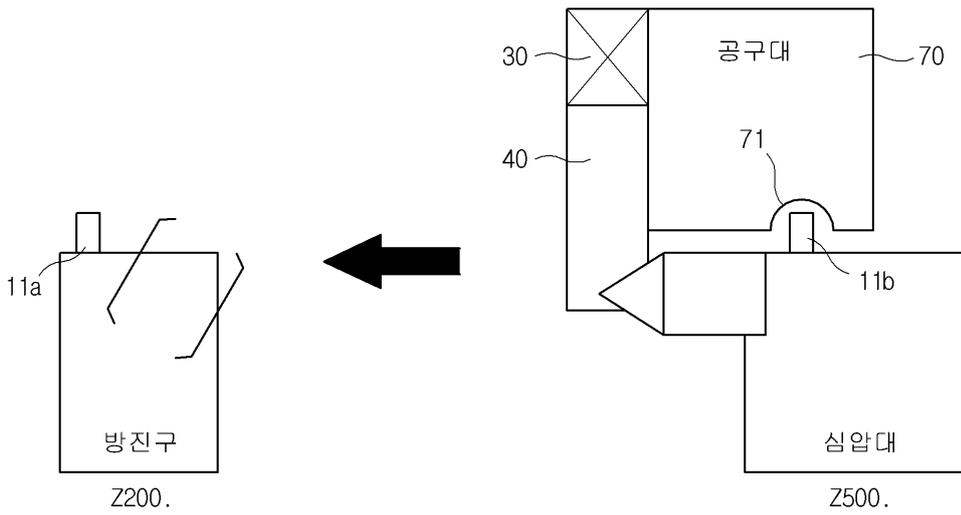
**도면1**



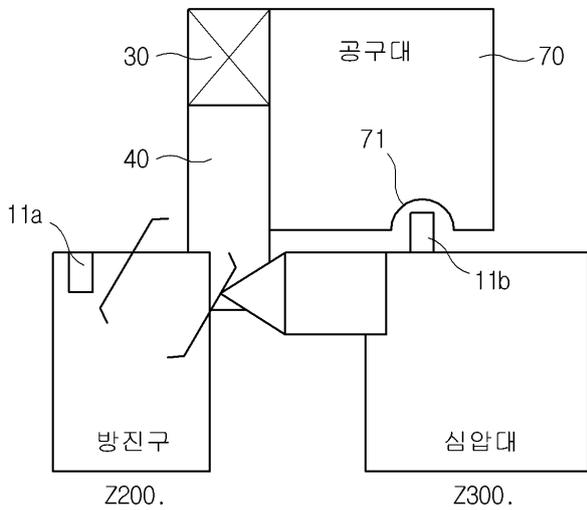
도면2



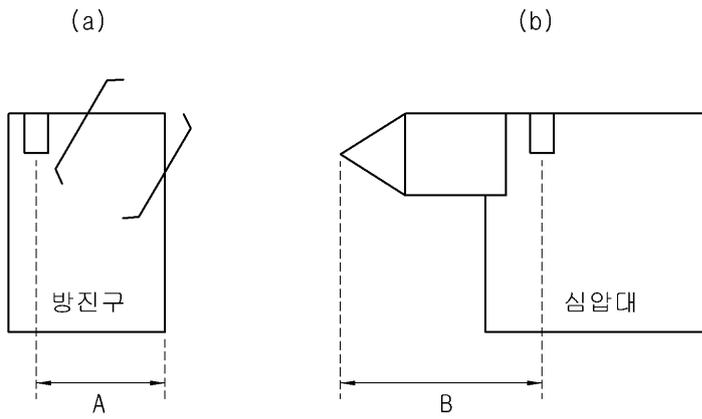
도면3



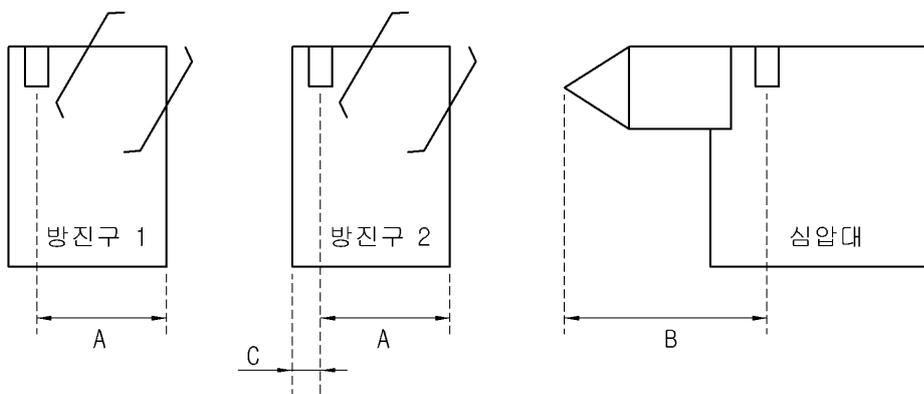
도면4



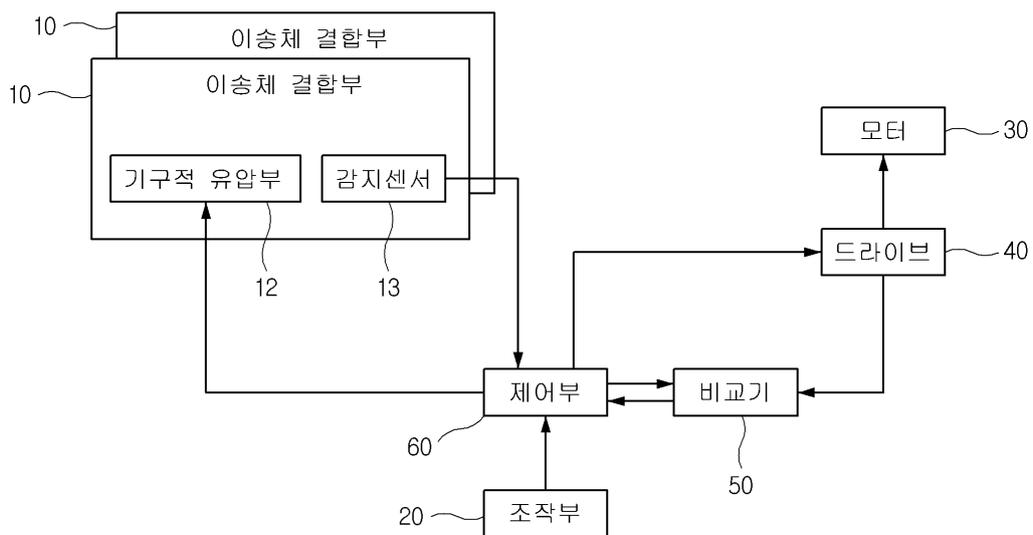
도면5



도면6



도면7



도면8

