



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2010-0138479
(43) 공개일자 2010년12월31일

(51) Int. Cl.

B25J 18/00 (2006.01) B25J 19/00 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2009-0057027

(22) 출원일자 2009년06월25일

심사청구일자 2009년06월25일

(71) 출원인

고려대학교 산학협력단

서울 성북구 안암동5가 1

(72) 발명자

김권희

서울특별시 용산구 이촌동 418 동부센트레빌
104-1201

조창희

서울특별시 성북구 안암동5가 134-108번지 조이캐
슬A동 402호

고훈건

서울특별시 중구 황학동 164번지

(74) 대리인

조혁근

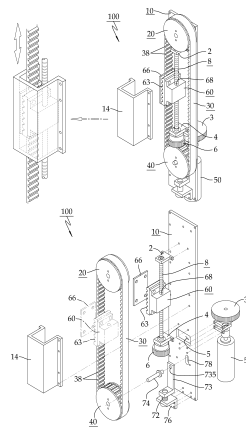
전체 청구항 수 : 총 25 항

(54) 로봇의 회동기구와 이를 이용한 로봇팔

(57) 요약

본 발명에 따른 로봇의 회동기구(100)는 모터(50)와 연결된 스크루부재(8)와, 벨트(30)에 의하여 상호간에 연결된 두 개의 회전부재(20)(40)를 가진다. 상기 스크루부재(8)에는 너트부재(60)가 장착되는데, 상기 너트부재(60)는 상기 벨트(30)에 결합되어 있다.

대표도 - 도1



이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호 R11-2007-028-01001

부처명 과학기술부

연구관리전문기관

연구사업명 우수연구센터육성

연구과제명 인체-제품 CAE시뮬레이션 기술

기여율

주관기관 고려대학교

연구기간 2008년 03월 01일 ~ 2009년 02월 28일

특허청구의 범위

청구항 1

로봇에 장착되어 회동체를 회동시키는 것으로서,

- (a) 모터와 연결된 것으로서 외주에 나사부가 형성된 스크루부재와;
- (b) 무한궤도부재에 의하여 상호간에 연결된 두 개의 회전부재와;
- (c) 상기 스크루부재의 나사부와 결합하는 암나사부를 가지며, 상기 무한궤도부재에 결합되는 너트부재를 포함하여 이루어지는 것을 특징으로 하는 로봇의 회동기구.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 너트부재는 그 내면에 상기 암나사부가 형성되는 관통부를 가져 상기 스크루부재가 상기 관통부를 관통하며, 이때, 상기 스크루부재의 나사부와 상기 암나사부가 결합되어 있는 것을 특징으로 하는 로봇의 회동기구.

청구항 3

제1항 또는 제2항에 있어서,

상기 두 개의 회전부재중 하나는 회동대상물의 회동축선에 고정결합되는 것을 특징으로 하는 로봇의 회동기구.

청구항 4

제1항 또는 제2항에 있어서,

상기 무한궤도부재는 내면에 이빨형상의 홈이 연속하여 형성되고 상기 너트부재의 하측에는 상기 이빨형상의 홈에 대응되는 이빨부가 형성된 하면결합판이 결합되어, 상기 너트부재와 결합된 하면결합판의 이빨부와 상기 무한궤도부재의 이빨형상 홈이 상호간에 결합되어 상기 너트부재가 상기 무한궤도부재에 결합되는 것을 특징으로 하는 로봇의 회동기구.

청구항 5

제4항에 있어서,

상기 무한궤도부재를 사이에 두고 상기 이빨부가 형성된 하면결합판에 결합되는 결합판을 더욱 가지는 것을 특징으로 하는 로봇의 회동기구.

청구항 6

제5항에 있어서,

상기 너트부재로부터 상기 결합판까지를 덮어 상기 너트부재를 가이드하는 덮개부재가 설치되어 있음을 특징으로 하는 로봇의 회동기구.

청구항 7

제4항에 있어서,

상기 너트부재의 하면에서 상기 스크루부재의 길이방향을 따라 상호간에 대향하도록 놓여 그 사이에는 공간부가 형성되는 것으로서 각각의 것에는 관통부가 형성된 전방 및 후방 수직부재와; 상기 전방 및 후방 수직부재의 관통부에 각각 결합되는 돌출부를 가지는 전방 및 후방결합판과; 상기 전방 및 후방결합판 사이에 놓여 상기 전방 및 후방결합판 사이의 거리를 상기 너트부재의 길이보다 길게 형성시키는 사이결합부재와; 상기 너트부재의 공간부에 놓이는 탄성부재를 포함하여 이루어지는 안전장치를 더욱 가지는 것을 특징으로 하는 로봇의 회동기구.

청구항 8

제7항에 있어서,

상기 안전장치는 상기 너트부재의 공간부에 놓이는 탄성부재를 지지하는 탄성지지부재를 더욱 가지는 것을 특징으로 하는 로봇의 회동기구.

청구항 9

제7항 또는 제8항에 있어서,

상기 하면결합판은 그 상면이 상기 전방 및 후방 수직부재와 접하며 상기 전방 및 후방결합판의 사이에 놓여 결합되는 것을 특징으로 하는 로봇의 회동기구.

청구항 10

제1항 또는 제2항에 있어서,

상기 스크루부재와 상기 모터부재는 상호간에 기어결합되어 있는 것을 특징으로 하는 로봇의 회동기구.

청구항 11

제1항 또는 제2항에 있어서,

상기 무한궤도부재의 장력을 조절하는 장력조절부를 더욱 가지는 것을 특징으로 하는 로봇의 회동기구.

청구항 12

제11항에 있어서,

상기 로봇의 회동기구는 베이스판에 설치가 되며, 이 경우, 상기 장력조절부는 상기 베이스판에 상기 무한궤도부재의 길이방향을 따라 형성되는 장홈과, 상기 회전부재의 회전축이 관통하는 관통부를 가지는 것으로서 상기 관통부가 상기 장홈에 대응되도록 놓이는 제1브라켓과, 상기 제1브라켓과 상기 무한궤도부재의 길이방향을 따라 놓이는 길이조절부재에 의하여 결합된 것으로서 상기 베이스판에 장착된 제2브라켓을 포함하여 이루어지는 것을 특징으로 하는 로봇의 회동기구.

청구항 13

제12항에 있어서,

상기 길이조절부재는 스크루 부재인 것을 특징으로 하는 로봇의 회동기구.

청구항 14

베이스판과; 상기 베이스판의 상면에 설치된 것으로서 모터와 연결되며 외주에 나사부가 형성된 스크루부재와; 무한궤도부재에 의하여 상호간에 연결된 공회전부재와 회동대상물을 회동시키는 회동용 회전부재와; 상기 스크루부재의 나사부와 결합하는 암나사부를 가지며, 상기 무한궤도부재에 결합되는 너트부재를 포함하여 이루어지는 로봇팔의 회동기구가 장착되는 것으로서;

(a) 상기 로봇팔의 회동기구에 따른 제1회동기구와;

(b) 상기 제1회동기구의 회동용 회전부재와 고정결합되어 상기 회동용 회전부재의 회전에 따라 같이 회전하는 연결브라켓과;

(c) 상기 연결브라켓에 연결된 것으로서 아암부와 핸드부를 가지는 로봇팔 본체부를 포함하여 이루어지는 것을 특징으로 하는 로봇팔.

청구항 15

제14항에 있어서,

상기 로봇팔 회동기구의 공회전부재와 회동용 회전부재는 상기 베이스판에 회전가능하게 설치되어 있는 것을 특징으로 하는 로봇팔.

청구항 16

제14항 또는 제15항에 있어서,

상기 연결브라켓에서 상기 제1회동기구와 90도 틀어진 방향에 배치되며 그 회동용 회전부재가 상기 연결브라켓에 고정결합되는 상기 로봇팔 회동기구에 따른 제2회동기구를 더욱 포함하여 이루어지는 것을 특징으로 하는 로봇팔.

청구항 17

제16항에 있어서,

상기 로봇팔의 회동기구에 따른 제3회동기구를 더욱 포함하여 이루어지며, 이때 상기 제3회동기구의 베이스판은 상기 제2회동기구의 베이스판과 결합되어 있으며, 상기 제3회동기구의 회동용 회전부재는 상기 로봇팔 본체부에 고정결합되어 있는 것을 특징으로 하는 로봇팔.

청구항 18

제17항에 있어서,

상기 제3회동기구의 베이스판과 상기 제2회동기의 베이스판은 상호간에 90도 각도로 틀어진 상태로 맞닿아 결합되어 있는 것을 특징으로 하는 로봇팔.

청구항 19

제18항에 있어서,

상기 제3회동기구와 상기 로봇팔 본체부는 이들 사이를 연결하는 연결대에 의하여 연결되고 이때 상기 제3회동기구의 회동용 회전부재는 상기 연결대에 고정결합되어 있는 것을 특징으로 하는 로봇팔.

청구항 20

제14항에 있어서,

상기 로봇팔의 회동기구에서, 상기 무한궤도부재는 내면에 이빨형상의 홈이 연속하여 형성되고 상기 너트부재의 하측에는 상기 이빨형상의 홈에 대응되는 이빨부가 형성된 하면결합판이 결합되어, 상기 너트부재와 결합된 하면결합판의 이빨부와 상기 무한궤도부재의 이빨형상 홈이 상호간에 결합되어 상기 너트부재가 상기 무한궤도부재에 결합되는 것을 특징으로 하는 로봇팔.

청구항 21

제20항에 있어서,

상기 로봇팔의 회동기구는 상기 무한궤도부재를 사이에 두고 상기 이빨부가 형성된 하면결합판에 결합되는 결합판을 더욱 가지는 것을 특징으로 하는 로봇팔.

청구항 22

제21항에 있어서,

상기 로봇팔의 회동기구에는, 상기 너트부재로부터 상기 결합판을 덮어 상기 너트부재를 가이드하는 덮개부재가 설치되어 있음을 특징으로 하는 로봇팔.

청구항 23

제22항에 있어서,

상기 로봇팔의 회동기구는 상기 너트부재의 하면에서 상기 스크루부재의 길이방향을 따라 상호간에 대향하도록 놓여 그 사이에는 공간부가 형성되는 것으로서 각각의 것에는 관통부가 형성된 전방 및 후방 수직부재와; 상기 전방 및 후방 수직부재의 관통부에 각각 결합되는 돌출부를 가지는 전방 및 후방결합판과; 상기 전방 및 후방결합판 사이에 놓여 상기 전방 및 후방결합판 사이의 거리를 상기 너트부재의 길이보다 길게 형성시키는 사이결합부재와; 상기 너트부재의 공간부에 놓이는 탄성부재를 포함하여 이루어지는 안전장치를 더욱 가지는 것을 특징으로 하는 로봇팔.

청구항 24

제23항에 있어서,

상기 안전장치는 상기 너트부재의 공간부에 놓이는 탄성부재를 지지하는 탄성지지부재를 더욱 가지는 것을 특징으로 하는 로봇팔.

청구항 25

제24항에 있어서,

상기 하면결합판은 그 상면이 상기 전방 및 후방 수직부재와 접하며 상기 전방 및 후방결합판의 사이에 놓여 결합되는 것을 특징으로 하는 로봇의 회동기구.

명세서

발명의 상세한 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 로봇의 회동기구 및 이를 이용한 로봇팔에 관한 것이다. 본 발명에 따른 경우, 저가의 저출력 모터를 사용하여 로봇의 다양한 회동운동이 가능하다.

배경 기술

[0002] 로봇은 인간의 움직임을 본뜬 움직임을 구현하는 기계로서, 그 중 회동운동이 있을 수 있다. 즉 팔이나 발 등의 회동체를 회동시키는 회동운동이 있을 수 있다. 이 중에서 로봇팔의 회동운동은 다양하게 있을 수 있는데, 기본적으로는 팔을 전후로 회동하는 것과, 팔을 측면으로 회동하는 것 그리고 팔을 굽힐 수 있는 것으로 구분할 수 있다. 이러한 기본적인 움직임들이 합성되면 여러 다양한 움직임을 만들어 낼 수 있다.

[0003] 이러한 로봇의 회동운동과 관련되어 저가의 저출력 모터를 사용하여 그 운동을 가능하게 한다면 비용이 절감되어 바람직하다 할 것이다. 또한 이러한 저가의 저출력모터를 사용한 로봇의 운동에서 모터의 정지에 따라 움직임이 자연적으로 그 위치에서 고정된다면 바람직하다 할 것이다. 즉 추가적인 제어 기구 등을 통하여 움직임을 그 위치에서 고정하지 않고 모터의 정지로 자연스럽게 움직임이 그 위치에서 고정된다면 그 만큼 제어기구가 간단하고 효율적인 것을 의미하는 것이며 다른 측면에서 추가적인 전력소모를 막을 수 있기 때문이다. 본 발명은 이러한 요청을 만족시킨다.

발명의 내용

해결 하고자하는 과제

[0004] 본 발명의 목적은 저가의 저출력 모터를 사용하여 로봇의 다양한 회동 움직임이 가능하며, 또한 모터의 정지에 따라 움직임이 그 위치에서 고정되며, 제어가 효율적으로 이루어지는 로봇의 회동기구와 이를 적용하여 다양한 움직임이 가능한 로봇팔을 제공하는 것이다.

과제 해결수단

[0005] 이러한 본 발명의 목적에 따라, 본 발명은 로봇에 장착되어 회동체를 회동시키는 것으로서, 모터와 연결된 것으로서 외주에 나사부가 형성된 스크루부재와; 무한궤도부재에 의하여 상호간에 연결된 두 개의 회전부재와; 상기 스크루부재의 나사부와 결합하는 암나사부를 가지며, 상기 무한궤도부재에 결합되는 너트부재를 포함하여 이루어지는 것을 특징으로 하는 로봇의 회동기구를 제공한다.

[0006] 본 발명의 실시예에 따른 경우, 상기 너트부재는 그 내면에 상기 암나사부가 형성되는 관통부를 가져 상기 스크루부재가 상기 관통부를 관통하며, 이때, 상기 스크루부재의 나사부와 상기 암나사부가 결합되어 있다.

[0007] 본 발명에 따른 경우, 상기 두 개의 회전부재중 하나는 회동대상물의 회동축선에 고정결합된다.

[0008] 본 발명에 따른 경우, 상기 무한궤도부재는 내면에 이빨형상의 홈이 연속하여 형성되고 상기 너트부재는 상기 이빨형상의 홈에 대응되는 이빨부가 형성되어, 상기 너트부재의 이빨부와 상기 무한궤도부재의 이빨형상 홈이 상호간에 결합되어 상기 너트부재가 상기 무한궤도부재에 결합되는 것이 바람직하다.

- [0009] 본 발명에 따른 경우, 상기 너트부재는 상기 무한궤도부재를 사이에 두고 상기 이빨부가 형성된 면에 결합되는 결합판을 가지는 것이 바람직하다.
- [0010] 본 발명에 따른 경우, 상기 너트부재로부터 상기 결합판까지를 덮어 상기 너트부재를 가이드하는 덮개부재가 설치되는 것이 바람직하다.
- [0011] 본 발명에 따른 경우, 상기 로봇의 회동기구(10)는 상기 너트부재(11)의 하면에서 상기 스크루부재(12)의 길이방향을 따라 상호간에 대향하도록 놓여 그 사이에는 공간부가 형성되는 것으로서 각각의 것에는 관통부가 형성된 전방 및 후방 수직부재와; 상기 전방 및 후방 수직부재의 관통부에 각각 결합되는 돌출부를 가지는 전방 및 후방결합판과; 상기 전방 및 후방결합판 사이에 놓여 상기 전방 및 후방결합판 사이의 거리를 상기 너트부재의 길이보다 길게 형성시키는 사이결합부재와; 상기 너트부재의 공간부에 놓이는 탄성부재를 포함하여 이루어지는 안전장치를 더욱 가지는 것이 바람직하다.
- [0012] 본 발명에 따른 경우, 상기 안전장치는 상기 너트부재의 공간부에 놓이는 탄성부재를 지지하는 탄성지지부재를 더욱 가지는 것이 좋다.
- [0013] 본 발명의 실시예에 따른 경우, 상기 탄성부재는 스프링부재이다.
- [0014] 본 발명에 따른 경우, 상기 안전장치는 상기 전방 및 후방 수직부재와 상면이 접하며 상기 전방 및 후방결합판의 사이에 놓여 결합되는 것으로서 그 반대면에 상기 이빨부가 형성된 하면결합부재를 더욱 가지는 것이 바람직하다.
- [0015] 본 발명의 실시예에 따른 경우, 상기 무한궤도부재는 벨트이고 상기 회전부재는 폴리이다.
- [0016] 본 발명의 실시예에 따른 경우, 상기 스크루부재와 상기 모터부재는 상호간에 기어결합되어 있다.
- [0017] 본 발명에 따른 경우, 상기 로봇의 회동기구(10)는 상기 무한궤도부재(11)의 장력을 조절하는 장력조절부를 더욱 가지는 것이 바람직하다.
- [0018] 본 발명의 실시예에 따른 경우, 상기 로봇의 회동기구(10)는 베이스판에 설치가 되며, 이 경우, 상기 장력조절부는 상기 베이스판에 상기 무한궤도부재(11)의 길이방향을 따라 형성되는 장홈과, 상기 회전부재(12)의 회전축이 관통하는 관통부를 가지는 것으로서 상기 관통부가 상기 장홈에 대응되도록 놓이는 제1브라켓과, 상기 제1브라켓과 상기 무한궤도부재(11)의 길이방향을 따라 놓이는 길이조절부재에 의하여 결합된 것으로서 상기 베이스판에 장착된 제2브라켓을 포함하여 이루어진다.
- [0019] 본 발명의 실시예에 따른 경우, 상기 길이조절부재는 스크루 부재이다.
- [0020] 본 발명에 따른 경우, 상기 로봇의 회동기구(10)가 회동시키는 회동체는 로봇팔일 수 있고, 이 경우, 상기 로봇팔의 회동운동은 로봇팔의 전후회동, 측면회동, 팔 굽히기 또는 이들의 복합운동 중 어느 하나이다.
- [0021] 본 발명은, 또한, 베이스판과; 상기 베이스판의 상면에 설치된 것으로서 모터와 연결되며 외주에 나사부가 형성된 스크루부재와; 무한궤도부재에 의하여 상호간에 연결된 공회전부재와 회동대상물을 회동시키는 회동용 회전부재와; 상기 스크루부재의 나사부와 결합하는 암나사부를 가지며, 상기 무한궤도부재에 결합되는 너트부재를 포함하여 이루어지는 로봇팔의 회동기구(10)가 장착되는 것으로서; 상기 로봇팔의 회동기구에 따른 제1회동기구와; 상기 제1회동기구의 회동용 회전부재와 고정결합되어 상기 회동용 회전부재의 회전에 따라 같이 회전하는 연결브라켓과; 상기 연결브라켓에 연결된 것으로서 아암부와 핸드부를 가지는 로봇팔 본체부를 포함하여 이루어지는 것을 특징으로 하는 로봇팔을 제공한다.
- [0022] 본 발명에 따른 경우, 상기 로봇팔 회동기구의 공회전부재와 회동용 회전부재는 상기 베이스판에 회전가능하게 설치되는 것이 바람직하다.
- [0023] 본 발명에 따른 경우, 상기 로봇팔은 상기 연결브라켓에서 상기 제1회동기구와 90도 틀어진 방향에 배치되며 그 회동용 회전부재가 상기 연결브라켓에 고정결합되는 상기 로봇팔 회동기구에 따른 제2회동기구를 더욱 포함하여 이루어지는 것이 바람직하다.
- [0024] 본 발명에 따른 경우, 상기 로봇팔은 상기 로봇팔의 회동기구에 따른 제3회동기구를 더욱 포함하여 이루어지며, 이때 상기 제3회동기구의 베이스판은 상기 제2회동기구의 베이스판과 결합되어 있으며, 상기 제3회동기구의 회동용 회전부재는 상기 로봇팔 본체부에 고정결합되어 있는 것이 바람직하다.
- [0025] 본 발명의 실시예에 따른 경우, 상기 제3회동기구의 베이스판과 상기 제2회동기의 베이스판은 상호간에 90도 각

도로 틀어진 상태로 맞닿아 결합되고 있다.

- [0026] 본 발명의 실시예에 따른 경우, 상기 제3회동기구와 상기 로봇팔 본체부는 이들 사이를 연결하는 연결대에 의하여 연결되고 이때 상기 제3회동기구의 회동용 회전부재는 상기 연결대에 고정결합되어 있다.
- [0027] 본 발명에 따른 경우, 상기 로봇팔의 회동기구에서, 상기 무한궤도부재는 내면에 이빨형상의 홈이 연속하여 형성되고 상기 너트부재는 상기 이빨형상의 홈에 대응되는 이빨부가 형성되어, 상기 너트부재의 이빨부와 상기 무한궤도부재의 이빨형상 홈이 상호간에 결합되어 상기 너트부재가 상기 무한궤도부재에 결합되는 것이 바람직하다.
- [0028] 본 발명에 따른 경우, 상기 로봇팔의 회동기구에서, 상기 너트부재는 상기 무한궤도부재를 사이에 두고 상기 이빨부가 형성된 면에 결합되는 결합판을 가지는 것이 바람직하다.
- [0029] 본 발명에 따른 경우, 상기 로봇팔의 회동기구에는, 상기 너트부재로부터 상기 결합판을 덮어 상기 너트부재를 가이드하는 덮개부재가 설치되는 것이 바람직하다.
- [0030] 본 발명에 따른 경우, 상기 로봇팔의 회동기구는 상기 너트부재의 하면에서 상기 스크루부재의 길이방향을 따라 상호간에 대향하도록 놓여 그 사이에는 공간부가 형성되는 것으로서 각각의 것에는 관통부가 형성된 전방 및 후방 수직부재와; 상기 전방 및 후방 수직부재의 관통부에 각각 결합되는 돌출부를 가지는 전방 및 후방결합판과; 상기 전방 및 후방결합판 사이에 놓여 상기 전방 및 후방결합판 사이의 거리를 상기 너트부재의 길이보다 길게 형성시키는 사이결합부재와; 상기 너트부재의 공간부에 놓이는 탄성부재를 포함하여 이루어지는 안전장치를 더욱 가지는 것이 바람직하다.
- [0031] 본 발명에 따른 경우, 상기 안전장치는 상기 너트부재의 공간부에 놓이는 탄성부재를 지지하는 탄성지지부재를 더욱 가지는 것이 좋은데, 본 발명의 실시예에서, 상기 탄성부재는 스프링부재이다.
- [0032] 본 발명에 따른 경우, 상기 안전장치는 상기 전방 및 후방 수직부재와 상면이 접하며 상기 전방 및 후방결합판의 사이에 놓여 결합되는 것으로서 그 반대면에 상기 이빨부가 형성된 하면결합부재를 더욱 가지는 것이 바람직하다.
- [0033] 본 발명의 실시예에 따른 경우, 상기 로봇팔의 회동기구에서, 상기 무한궤도부재는 벨트이고 상기 회전부재는 풀리이다.

효 과

- [0034] 본 발명에 따른 경우, 저가의 저출력모터를 증폭하여 큰 힘을 낼 수 있으며 이때 모터가 멈추면 그 위치에서 움직임이 고정되는 로봇의 회동기구를 제공한다. 이에 따라 저렴한 비용으로 로봇의 회동운동을 구현할 수 있으며 또한 그 제어가 용이하고 효율적으로 이루어질 수 있다. 또한 본 발명은 이러한 로봇의 회동기구를 효과적으로 조합하여 전후 및 측면회동과 팔굽히기가 가능한 로봇팔을 제공한다.

발명의 실시를 위한 구체적인 내용

- [0035] 이제 본 발명의 바람직한 실시예를 첨부한 도면을 참고로 하여 설명한다.
- [0036] 도 1은 본 발명의 실시예에 따른 로봇의 회동기구(100)를 보인다. 본 발명에 따른 경우, 이와 같은 회동기구(100)를 이용하여 로봇팔을 구현할 수 있으며 다른 경우 로봇의 다리 등도 구현할 수 있을 것이다. 후술하듯이 본 발명은 이러한 회동기구를 이용하여 로봇팔(1000)을 구현하고 있다.
- [0037] 먼저, 상기 로봇의 회동기구(100)는 베이스판(10)이 제공되며, 상기 베이스판(10)의 상면에는 외주를 둘러 나사가 형성된 스크루부재(8)가 설치된다. 즉 상기 베이스판(10)의 상면에는 두 개의 지지부재(2)(4)가 설치되고 이들의 사이에서 스크루부재(8)가 장착되는 것이다.
- [0038] 이러한 스크루부재(8)는 모터(50)와 연결되어 동력을 전달받아 회전을 하게 된다. 본 실시예에 따른 경우, 상기 베이스판(10)의 반대면에 모터(50)가 장착되는데, 상기 모터(50)에는 기어(3)가 설치되고 이러한 기어(3)가 베이스판(10)의 홈부(5)를 통하여 일부분이 돌출되고, 이렇게 돌출된 기어(3)는 상기 스크루부재(8)의 끝단에 설치된 기어(6)와 맞물린다. 이에 따라 상기 모터(50)가 회전하면 상기 스크루부재(8)가 회전하게 되는 것이다.
- [0039] 본 발명에 따른 경우, 상기 베이스판(10)에는 또한 두 개의 회전부재(20)(40)가 설치되고 이들 회전부재(20)(40)는 무한궤도부재(30)에 의하여 연결되어 있는데, 본 실시예에 따른 경우, 상기 회전부재로는 풀리

(pulley)가 그리고 무한궤도부재로는 벨트가 제공되고 있다.

- [0040] 도면을 참조로 하측에 놓인 회전부재(40)는 공회전부재로서 베이스판(10)에 축(74)을 통하여 회전가능하게 결합된다.
- [0041] 상측의 회전부재(20)는 회동대상물의 회동축선(rotation axis)에 고정결합되어 회동대상물을 회동시키는 것으로서, 도면에는 도시하지 않았지만, 상기 베이스판(10)에 회전가능하게 결합된다.
- [0042] 상기 스크루부재(8)에는 상기 스크루부재(8)의 나사부와 결합되는 암나사부를 가지는 너트부재(60)가 장착되고, 상기 너트부재(60)는 상기 무한궤도부재인 벨트(30)와 결합된다.
- [0043] 이에 따라 상기 모터(50)의 동력전달에 따라 상기 스크루부재(8)가 회전하면 상기 너트부재(60)가 상기 스크루부재(8)를 따라 직선운동을 이루게 되고 그러면 상기 너트부재(60)와 연결된 상기 벨트(30)는 돌게 되며, 이에 따라 상기 두 개의 회전부재(20)(40)는 각각 회전을 이루게 된다.
- [0044] 본 실시예에서, 상기 너트부재(60)는 관통부(68)를 가지며 상기 관통부(68)의 내면에는 암나사부가 형성되어 상기 스크루부재(8)의 나사부와 결합된다.
- [0045] 상기 무한궤도부재인 벨트(30)는 내면에 이빨형상의 홈(38)이 연속하여 형성되고 상기 너트부재(60)는 상기 이빨형상의 홈(38)에 대응되는 이빨부(63)가 형성된다. 상기 너트부재(60)의 이빨부(63)와 상기 벨트(30)의 이빨형상 홈(38)이 상호간에 결합된다. 이때, 결합관(66)이 상기 벨트(30)를 사이에 두고 상기 너트부재(60)의 이빨부(63)가 형성된 면에 결합된다.
- [0046] 본 발명에 따른 경우, 상기 로봇의 회동기구(100)에는 상기 무한궤도부재(30)의 장력을 조절하는 장력조절부가 설치되는 것이 바람직하다.
- [0047] 본 실시예에서, 상기 장력조절부는 상기 베이스판(10)에 상기 벨트(30)의 길이방향을 따라 형성되는 장홈(78)과, 상기 공회전부재(40)의 회전축(74)이 관통하는 관통부(735)를 가지는 제1브라켓(73)을 가진다. 상기 제1브라켓(73)은 그 관통부(735)가 상기 장홈(78)에 대응되도록 놓인다.
- [0048] 상기 장력조절부는, 또한, 상기 베이스판(10)에 결합되는 제2브라켓(76)을 가지는데, 상기 제2브라켓(76)은 상기 벨트(30)의 길이방향을 따라 놓이는 스크루(72)에 의하여 상기 제1브라켓(73)과 결합된다.
- [0049] 상기 스크루(72)를 조절함에 따라, 상기 제1브라켓(73)의 높이가 조절되며, 이에 따라 상기 공회전부재(40)의 장홈(78)을 따른 위치가 조절되어, 이들 회전부재(20)(40)사이의 벨트(30)의 장력을 조절할 수 있게 된다.
- [0050] 이와 같은 로봇의 회동기구(100)는 모터(50)의 동력을 스크루부재(8)로 전달하고 그러면 너트부재(60)가 직선운동을 하게 된다. 너트부재(60)는 직선운동을 이루면서 회전부재(20)(40)사이에서 설치된 벨트(30)를 돌리게 되고, 이에 따라 회전부재들(20)(40)이 회전을 이루는 것으로서, 이들 회전부재(20)(40)는 큰 회전력(torque)을 얻게 된다. 즉 모터(50)의 출력보다 증폭된 회전부재(20)(40)의 회전력을 얻을 수 있는 것이다.
- [0051] 이에 따라 로봇팔 등의 회동체(回動體)의 회동운동과 관련되어 저출력의 모터를 사용하는 것이 가능해지며, 따라서, 저렴한 비용으로 로봇팔 등을 구현할 수 있게 된다.
- [0052] 또한 모터(50)가 멈추었을 때 너트부재(60)는 상기 스크루부재(8)에서 고정되고, 이에 따라 벨트(30)도 고정되며, 회동용 회전부재(20)도 그 회전위치에서 고정된다. 이것은 회동대상물이 회동움직임 중 그 위치에서 움직임이 고정되는 것을 의미하는 것이다. 즉 모터의 전력을 끊음으로서 로봇팔이나 로봇다리의 움직임을 그 위치에서 바로 고정시킬 수 있게 되는 것이다. 즉 본 발명에 따른 경우 추가적인 제어가 필요 없이, 모터의 전력을 끊음으로써 로봇팔이나 로봇다리 등의 움직임을 그 위치에서 멈출 수 있게 되는 것이다.
- [0053] 또한 본 발명에 따른 경우, 상기 너트부재(60)로부터 상기 결합관(66)까지를 덮어 상기 너트부재(60)를 가이드하는 덮개부재(14)가 상기 베이스판(10)에 결합된다. 이것은 상기 너트부재(60)가 상기 벨트(30)를 당김에 따라 발생하는 장력이 스크루부재(8)에 작용하여 변형을 일으키는 것을 방지하고 이에 따라 스크루부재(8)의 변형에 따른 잼(jamming) 현상 등을 방지한다.
- [0054] 이러한 로봇의 회동기구(100)는 로봇팔이나 로봇의 다리 등 로봇의 다양한 움직임에 적용될 수 있는데, 예를 들어 팔을 전후로 회동하거나 또는 측면에서 회동하거나 또는 팔을 굽히는 운동 등에 사용될 수 있다. 물론 이들 운동 등이 복합되어 다양한 움직임이 가능할 것이다.
- [0055] 아래에서는 전술한 로봇팔의 회동기구가 적용된 로봇팔(1000)의 예를 보인다. 이 경우, 각각의 로봇팔의 회동기

구에 대해서 그 도시부호의 끝에 알파벳을 다르게 붙여 이들 로봇팔의 회동기구를 구별하고 있다.

- [0056] 도 2는 본 발명의 실시예에 따른 로봇팔(1000)의 정면사시도이고, 도 3에서 도 5는 도 2의 로봇팔(1000)을 90도씩 회전해가면서 보인 사시도이다. 또한 도 6에서 도 13은 상기 로봇팔(1000)의 결합구조를 보이기 위하여 다양한 측면을 정의하고 이러한 측면에 따른 측면면을 보이고 있다. 이들 도면에서 도 7은 제2회동기구(100b)에 대해서는 도시하지 않고 있는데 이는 이해의 혼란을 막기 위함이다.
- [0057] 이들 도면을 참고로, 본 발명에 따른 경우, 전술한 로봇팔의 회동기구(100)에 따른 제1회동기구(100a)가 제공되며, 상기 제1회동기구(100a)의 회동용 회전부재(20a)에 연결브라켓(300)이 고정결합되어 있다.
- [0058] 본 실시예에 따른 경우, 상기 회동용 회전부재(20a)는 상기 제1회동기구(100a)의 베이스판(10a)에 회전가능하게 결합되고 그 반대측은 연결브라켓(300)에 고정결합된다. 도시부호 103a는 고정결합되었음을 표시하는 것이며, 이하 103b 및 103c도 또한 각각의 회동기구(100b)(100c)에 대하여 고정결합되어 있음을 표시한다.
- [0059] 이 경우, 상기 고정결합된 회동용 회전부재(20a)와 연결브라켓(300)은 이들을 관통하여 베이스판(10a)에 설치된 축(21a)을 중심으로 회전된다.
- [0060] 상기 연결브라켓(300)은 두 개의 대향하는 수평부재(302)(303)를 가지며 이들을 가로질러 두 개의 가로부재(301)(304)가 설치되는데, 상기 고정결합자(103a)는 상기 가로부재(301)(304)를 가로질러 고정적으로 설치된다.
- [0061] 상기 연결브라켓(300)에 로봇팔 본체부(900)가 연결되는데, 후술하는 것과 같이, 본 실시예에 따른 경우, 상기 연결브라켓(300)에 전술한 로봇팔 회동기구(100)에 따른 제2회동기구(100b)가 설치되고, 상기 제2회동기구(100b)에 전술한 로봇팔 회동기구(100)에 따른 제3회동기구(100c)가 결합되며, 상기 제3회동기구(100c)에 연결대(920)(920')를 통하여 로봇팔 본체부(900)가 설치되고 있다.
- [0062] 상기 로봇팔 본체부(900)는 아암(arm)부와 핸드(hand)부를 가지며 손목회동과 파지(把持) 등을 통하여 여러 작업을 할 수 있다.
- [0063] 상기 제1회동기구(100a)의 모터(50a)가 회전하면 그 힘이 증폭되어 상기 회동용 회전부재(20a)가 회전을 이루고 그러면 이와 고정결합된 연결브라켓(300)이 회전을 이루며 이에 따라 결과적으로 로봇팔 본체부(900)가 회동을 이루게 된다. 본 회동운동은 로봇팔(1000)에 있어서 전후 회동운동을 이루게 된다. (도 14 참조)
- [0064] 본 발명에 따른 경우, 상기 연결브라켓(300)에서 상기 제1회동기구(100a)와 90도 틀어진 방향에는 전술한 로봇팔 회동기구(100)에 따른 제2회동기구(100b)가 배치된다. 이 경우 상기 제2회동기구(100b)의 회동용 회전부재(20b)는 상기 연결브라켓(300)에 고정결합(103b)된다.
- [0065] 본 실시예에 따른 경우, 상기 제2회동기구(100b)의 회동용 회전부재(20b)는 상기 제2회동기구(100b)의 베이스판(10b)에 회전축(21b)을 통하여 회전가능하게 설치되고, 그 반대편이 상기 연결브라켓(300)의 수평부재(302)의 내면에 고정결합(103b)되고 있다.
- [0066] 상기 제2회동기구(100b)의 베이스판(10b)에 대향되어 수평부재(13)가 놓이며 이들의 사이에서 가로부재(11)와 전술한 로봇팔 회동기구(100)에 따른 제3회동기구(100c)의 베이스판(10c)이 결합되고 있다. 상기 수평부재(13)는 상기 연결브라켓(300)의 수평부재(303)에 회전축(308)에 의하여 회전가능하게 결합된다.
- [0067] 이에 따라서, 상기 제2회동기구(100b)의 모터(50b)가 회전하면 상기 제2회동기구(100b)의 베이스판(10b)이 회동을 이루게 된다. 이 경우, 상기 베이스판(10b)에 상기 제3회동기구(100c)의 베이스판(10c)이 결합되어 있고, 상기 제3회동기구(100c)에 연결대(920)(920')를 통하여 로봇팔 본체부(900)가 설치되어 있으므로, 상기 제2회동기구(100b)의 베이스판(10b)의 회동은 상기 로봇 본체부(900)를 회동시킨다. 이 경우의 회동운동은 로봇팔(1000)을 그 측면으로 회동시키는 것이다. (도 15 참조)
- [0068] 본 발명에 따른 경우, 상기 제2회동기구(100b)의 베이스판(10b)에 수직인 방향에서 전술한 로봇팔 회동기구(100)에 따른 제3회동기구(100c)의 베이스판(10c)이 그 측부가 맞닿아 결합되고 있는데, 이때, 상기 제3회동기구(100c)의 회동용 회전부재(20c)는 상기 로봇팔 본체부(900)에 고정결합되어 있다.
- [0069] 본 실시예에 따른 경우, 상호간에 수직으로 맞닿은 베이스판(100b)(100c)의 사이에서, 상기 베이스판(10c)에 대향하여 수평부재(92)가 설치된다. 즉 상기 수평부재(92)는 상기 베이스판(10c)에 대향하여 놓이며 그 일단이 상기 베이스판(10b)에 결합되고 있다. 이러한 수평부재(92)의 타단과 상기 베이스판(10c)의 측면에 걸쳐 가로부재(91)가 설치된다.

- [0070] 상기 베이스판(10c)은 그 하부의 폭이 좁아지는 형태를 가지며 여기에 상기 회동용 회전부재(20c)가 회전축(21c)을 통하여 회전가능하도록 결합되고, 그 반대편은 연결대(920)에 고정결합(103c)된다. 또한 상기 수평부재(92)에는 연결대(920')가 회전축(928)에 의하여 회동가능하게 결합된다.
- [0071] 상기 연결대(920)(920')는 상기 로봇팔 본체부(900)의 양측면에 각각 결합된다.
- [0072] 이에 따라서 상기 제3회동기구(100c)의 모터(50c)가 작동하면 상기 회동용 회전부재(20c)가 회전을 이루어 상기 연결대(920)(920')가 회동을 이루게 되는데, 이들 연결대(920)(920')에 로봇팔 본체부(900)가 결합되어 있으므로, 결국, 로봇팔 본체부(900)가 회동을 이루게 된다. 이때의 회동운동은 로봇팔 본체부(900)를 상기 베이스판(100b)(100c)에 대하여 굽혀지는 운동으로서 팔을 굽히는 동작이 되는 것이다. (도 16 참조)
- [0073] 도 14에서 도 16은 본 발명의 일 실시예에 따른 로봇팔(1000)의 기본운동을 보이는 것으로서, 도 14는 제1회동기구(100a)에 따라 전후회동운동을 하는 것을, 도 15는 제2회동기구(100b)에 따라 측면회동운동을 하는 것을 그리고 도 16은 제3회동기구(100c)에 따라 팔이 굽어지는 운동을 하는 것을 보인다.
- [0074] 상기 로봇팔(1000)은 이들 3가지 운동을 기본으로 하여 이들 운동이 합성되어 복합운동을 이룰 수 있다. 예를 들어, 팔을 굽히면서 외측으로 회동하면서 앞으로 회동할 수 있을 것이다.
- [0075] 이와 같이 본 발명에 따른 로봇팔(1000)은 제1회동기구(100a)를 연결브라켓(300)과 결합하여 전후회동을 이루고 있으며, 상기 연결브라켓(300)에 상기 제1회동기구(100a)와 수직인 측면에 제2회동기구(100b)를 결합하여 측면 회동을 이루고 있다. 또한 상기 제2회동기구(100b)에 로봇팔 본체부(900)가 결합된 제3회동기구(100c)를 결합하여 팔의 굽힘운동을 이루고 있다.
- [0076] 본 발명에 따른 경우, 상기 로봇팔(1000) 등에 큰 힘이 강해질 경우 이에 따른 회동기구(100)의 파손을 방지할 필요가 있다. 이러한 힘은 많은 경우 스크루부재(8)를 휘게 만든다. 이를 방지하기 위하여 본 발명은 안전장치(750)를 제공한다. 이를 도 17 및 도 18을 참고로 설명한다.
- [0077] 우선 너트부재(60)의 하면에는 각각 전방과 후방에 놓인 두 개의 수직부재(681)(682)가 설치되고 이들의 사이에는 공간부(608)가 형성된다. 또한 이들 전방수직부재(681)와 후방수직부재(682) 각각에는 관통부(688)(688')가 형성된다.
- [0078] 전방수직부재(681)와 후방수직부재(682) 각각의 전방과 후방에는 전방결합판(751)과 후방결합판(753)이 설치되는데, 이때 이들 전방결합판(751) 및 후방결합판(753)에는 각각 돌출부(7519)(7539)가 형성되어 이들이 상기 전방수직부재(681)와 후방수직부재(682)의 관통부(688)(688')로 인입되어 결합된다.
- [0079] 이때 상기 스크루부재(8)는 상기 전방결합판(751)의 관통부(7518)를 통과하여 너트부재(60)의 암나사가 형성된 관통부(68)를 지나 후방결합판(753)의 관통부(7538)를 통과한다.
- [0080] 상기 너트부재(60)의 수직부재(681)(682)사이의 공간부(608)에는 탄성부재가 놓이는데, 본 실시예의 경우, 탄성부재를 지지하는 탄성지지부재(642)(646)이 상기 공간부(608)에 대향하여 놓이고 이들의 사이에서 탄성부재가 장착된다.
- [0081] 본 실시예의 경우 탄성부재로서 스프링(79)이 제공되고 있다.
- [0082] 또한, 전방결합판(751) 및 후방결합판(753)의 사이에는 사이결합부재(752)(754)가 놓이고 있다. 상기 사이결합부재(752)(754)는 상기 전방 및 후방결합판(751)(753) 사이에 놓여 상기 전방 및 후방결합판(751)(753) 사이의 거리를 상기 너트부재(60)의 길이보다 길게 형성시키는 것이다. 이에 따라 도 17에서 보이는 것과 같이 이격거리(D)가 형성된다.
- [0083] 또한, 본 실시예에 따른 경우 그 하면에 상기 이빨부(63)가 형성된 하면결합부재(635)가 제공된다. 상기 하면결합부재(635)는 그 상면이 상기 전방 및 후방 수직부재(681)(682)와 접하며 상기 전방 및 후방결합판(751)(753)의 사이에 놓여 결합된다. 이때 상기 전방 및 후방결합판(751)(753)의 사이에는 도시된 바와 같이 스페이서(673)(674)가 설치될 수 있다.
- [0084] 이러한 안전장치(750)에 따른 경우, 상기 전방결합판(751)과 후방결합판(753)은 상기 너트부재(60)와의 사이에서 이격된 공간(D)이 존재한다.
- [0085] 이러한 상황에서 외부로부터 스크루부재(8)의 길이방향으로 힘이 가해지면, 상기 너트부재(60)는 상기 스크루부재(8)에 장착되어 움직이지 않지만, 상기 전방결합판(751) 및 후방결합판(752)은 상호간에 그 사이의 스프링

(79)을 통하여 밀려 전체로서 이격공간(D)에서 움직이게 된다. 이에 따라 상기 스크루부재(8)에 미치는 힘을 흡수하고 상기 스크루부재(8)를 보호하게 된다.

[0086] 이와 같이 본 발명에 따를 경우, 저가의 저출력모터를 증폭하여 큰 힘을 낼 수 있으며 이때 모터가 멈추면 그 위치에서 움직임이 고정되는 로봇팔의 회동기구를 제공한다. 이에 따라 저렴한 비용으로 로봇팔을 구현할 수 있으며 또한 그 제어가 용이하고 효율적으로 이루어질 수 있다. 또한 본 발명은 이러한 로봇팔의 회동기구를 효과적으로 조합하여 전후 및 측면회동과 팔 굽히기가 가능한 로봇팔을 제공한다.

[0087] 이로서 본 발명의 목적이 달성되었음을 이해할 수 있을 것이다.

[0088] 본 발명은 실시예를 중심으로 설명되었으나, 이에 한정되지 않으며, 본 발명의 사상에 따라 그 권리범위는 다음의 청구범위에 의한다.

도면의 간단한 설명

[0089] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 로봇팔의 회동기구를 보이는 도면;

[0090] 도 2는 본 발명의 실시예에 따른 로봇팔을 정면에서 본 사시도;

[0091] 도 3에서 도 5는 본 발명의 실시예에 따른 로봇팔을 도 2를 기준으로 90도씩 회전해가면서 보인 사시도;

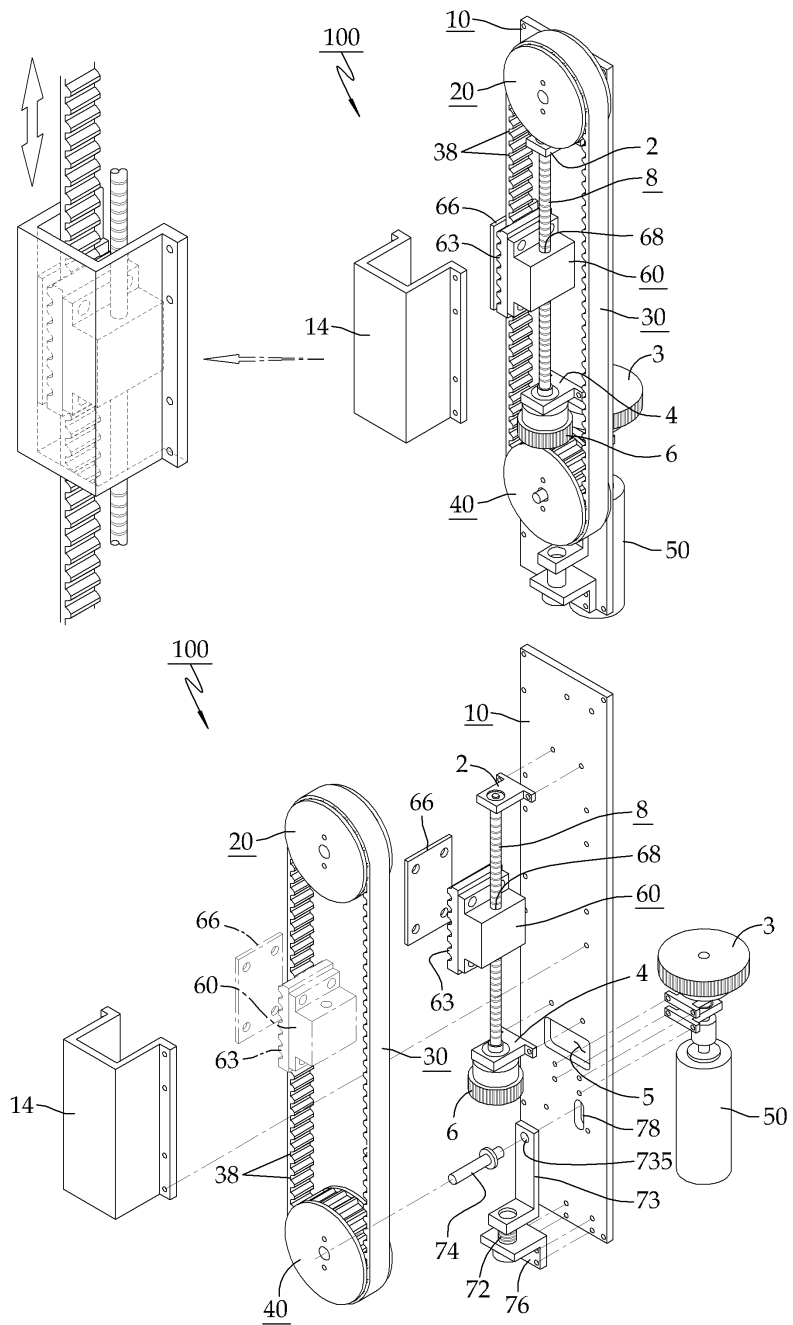
[0092] 도 6에서 도 13은 상기 로봇팔의 결합구조를 보이는 도면;

[0093] 도 14에서 도 16은 상기 로봇팔의 기본운동을 보이는 도면;

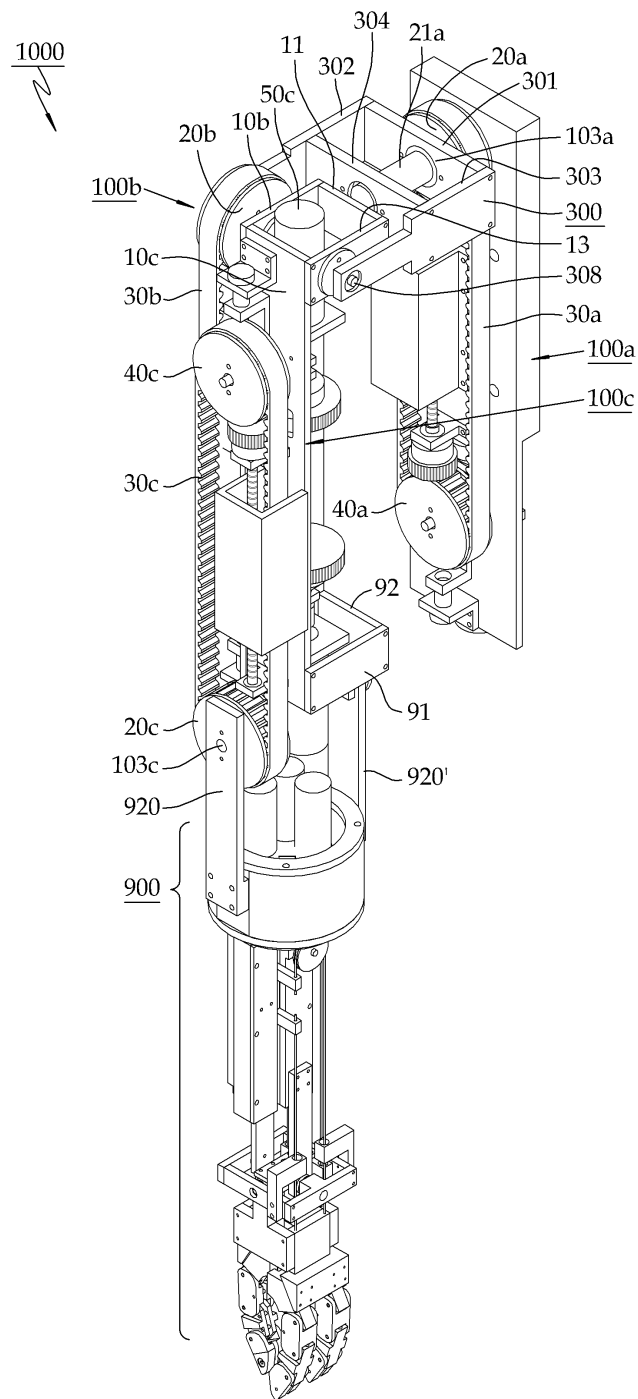
[0094] 도 17 및 도 18은 본 발명에 따른 안전장치를 보이는 도면.

도면

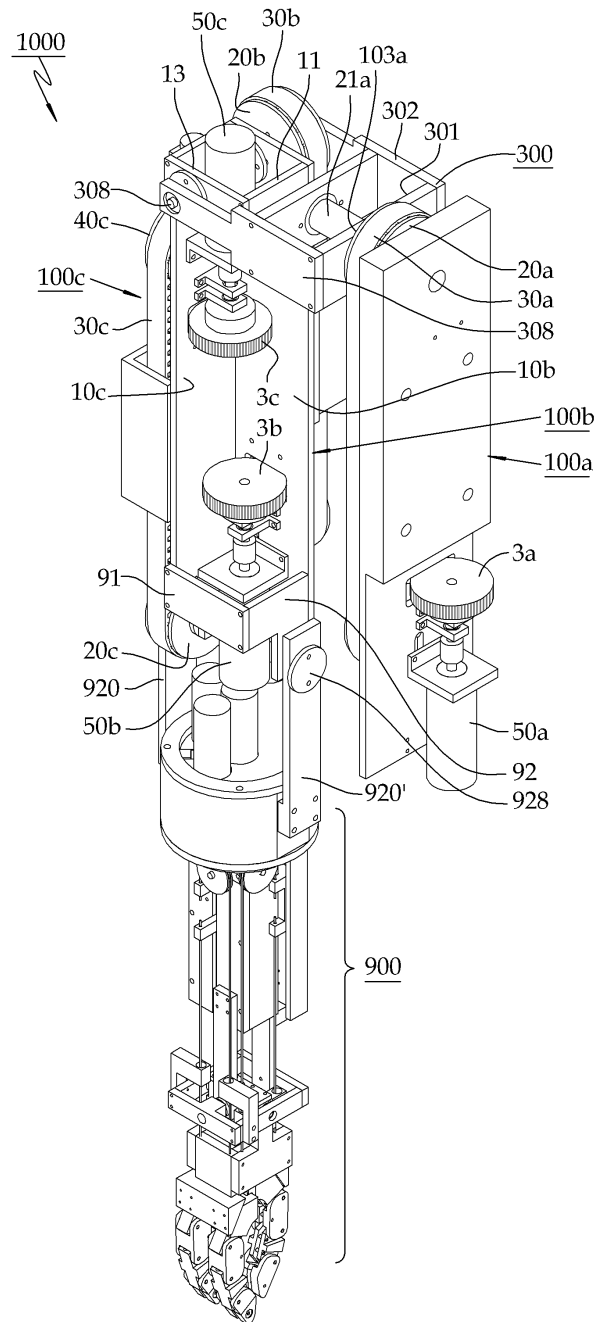
도면1



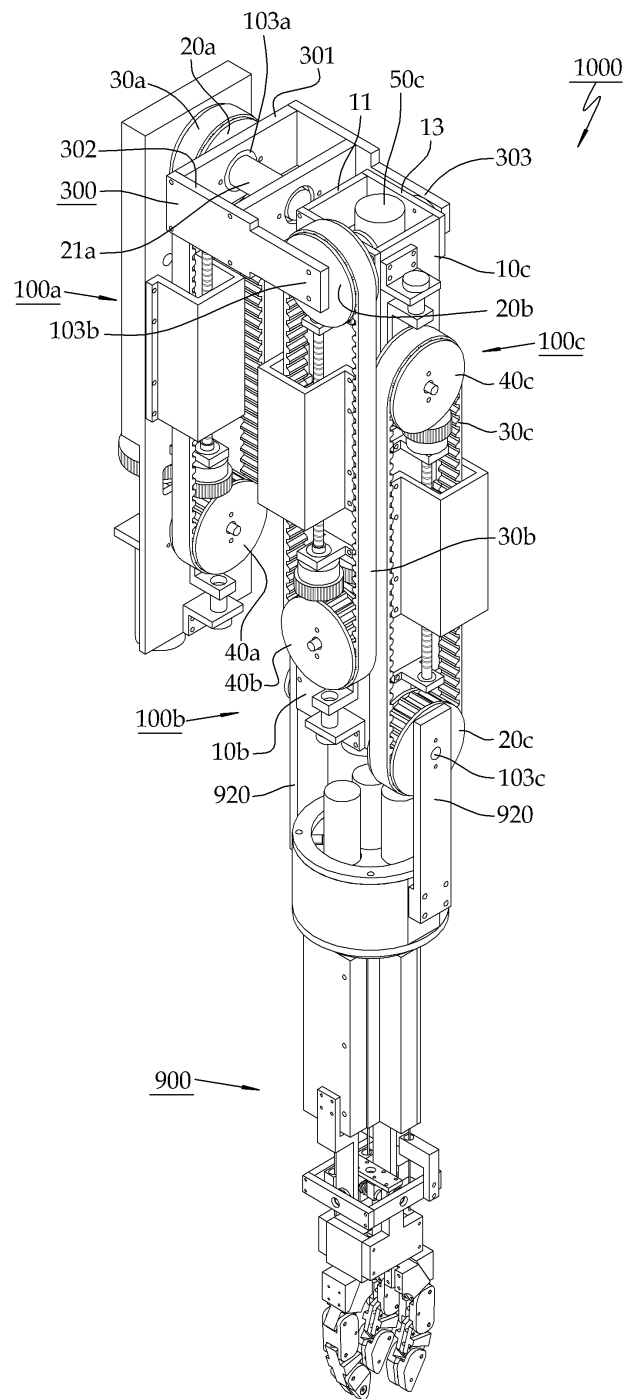
도면2



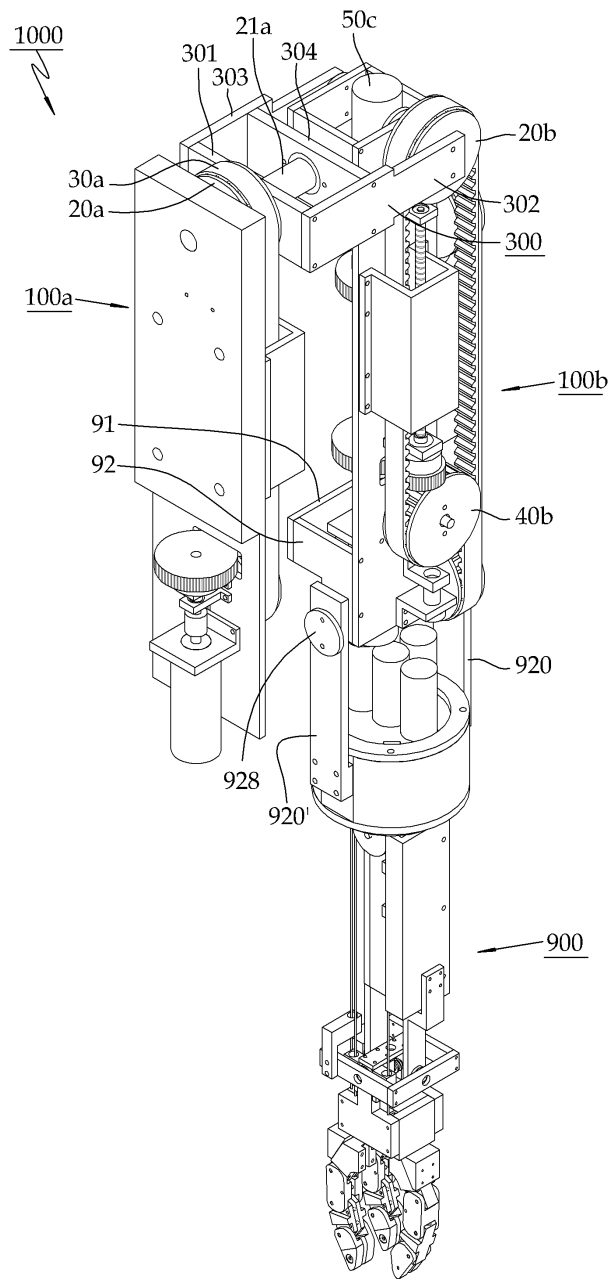
도면3



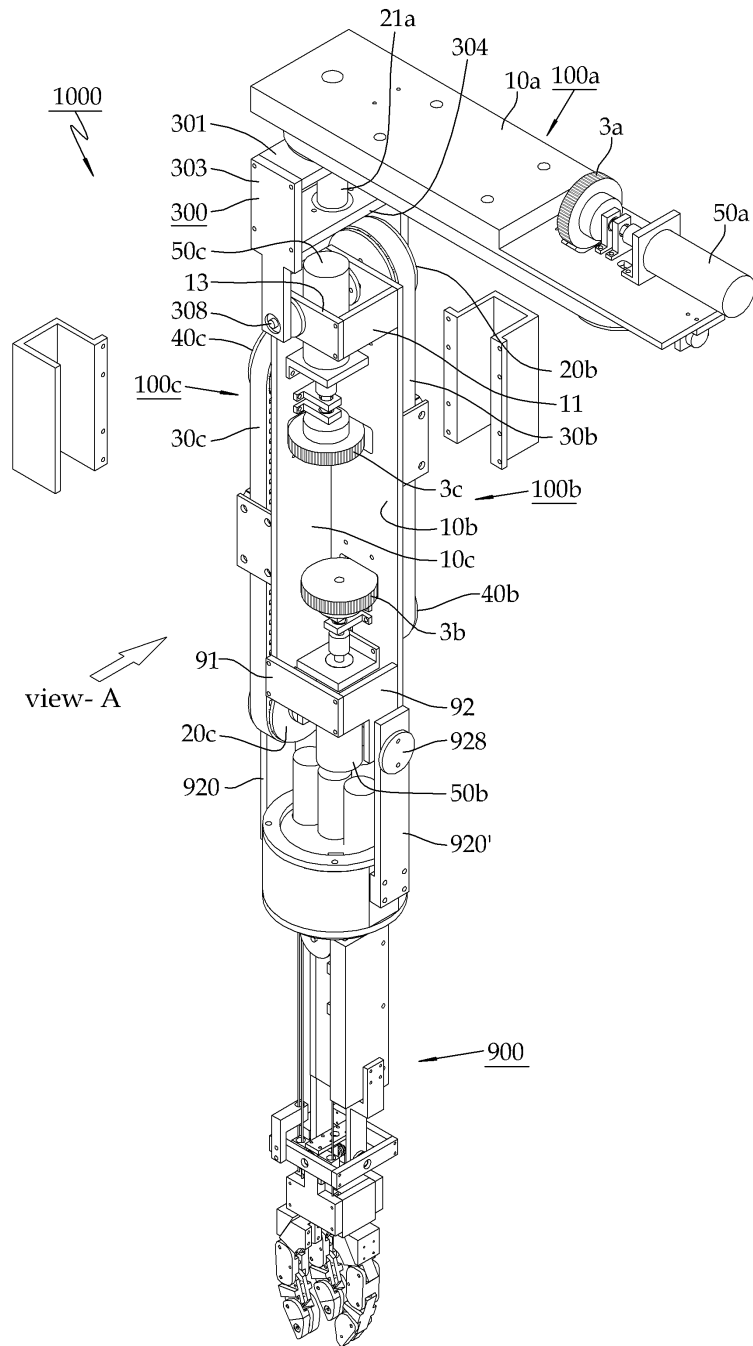
도면4



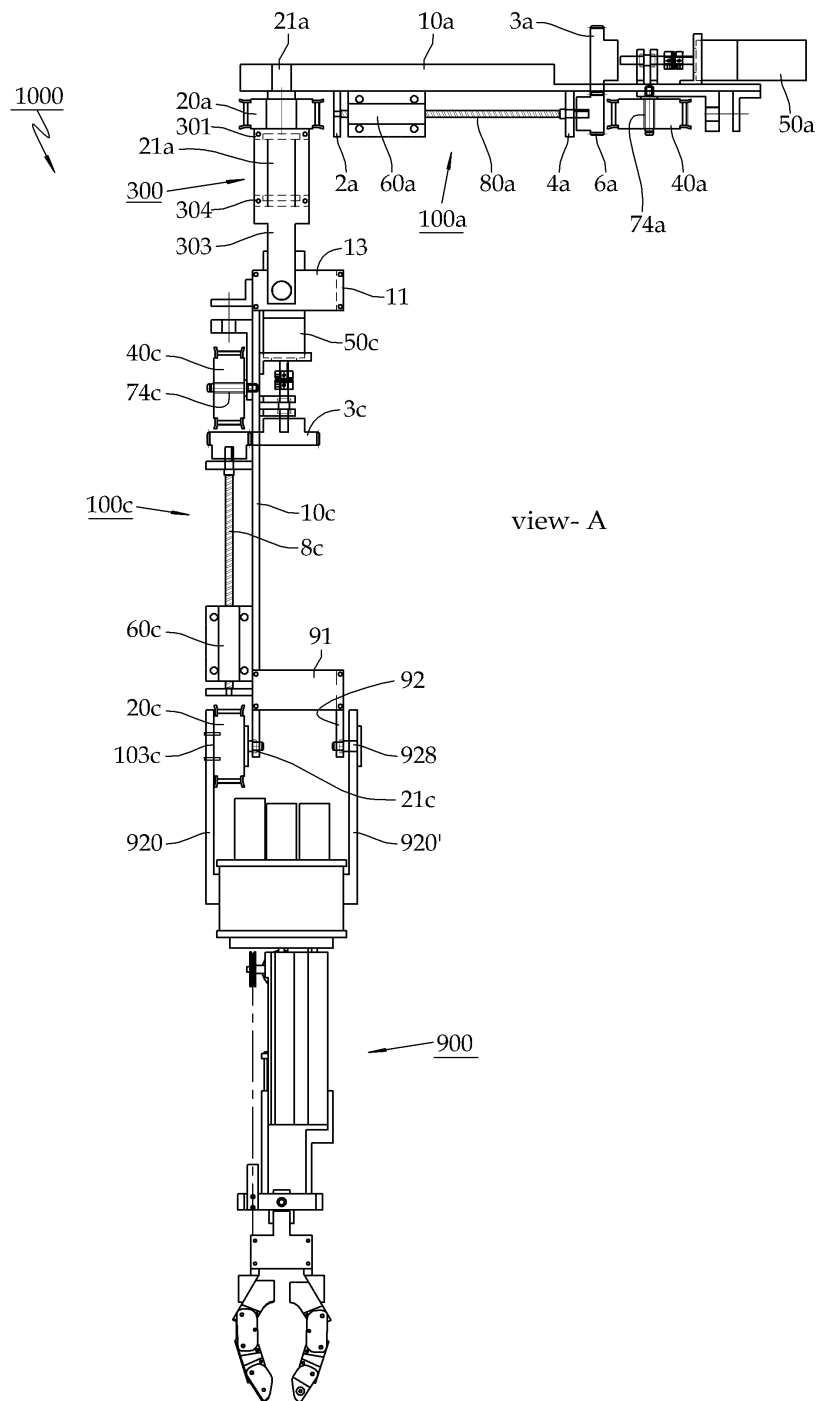
도면5



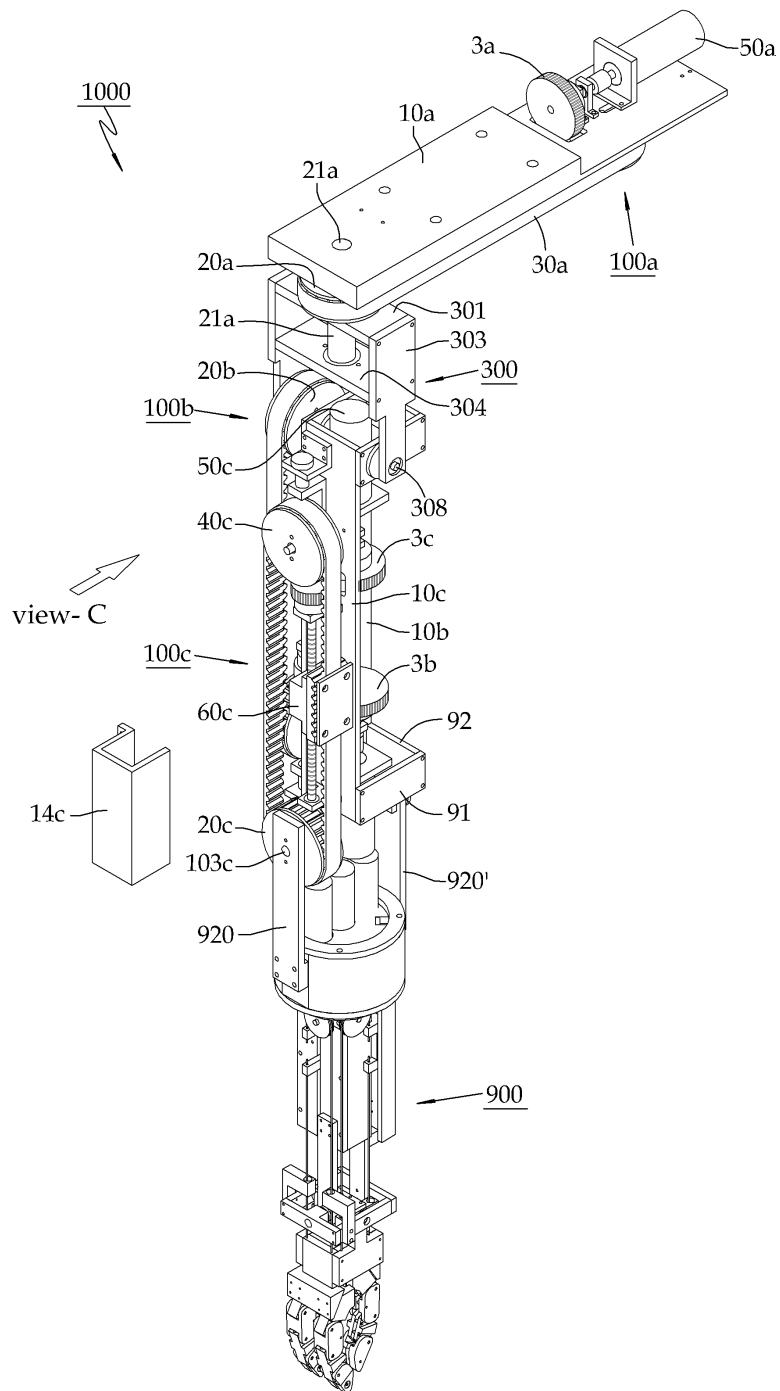
도면6



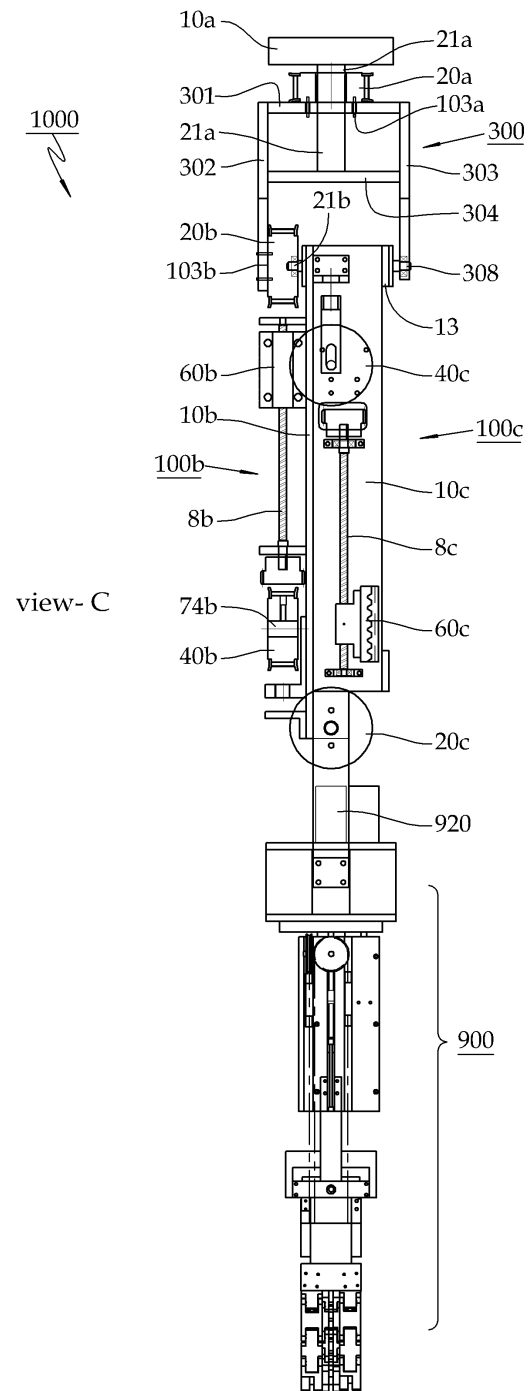
도면7



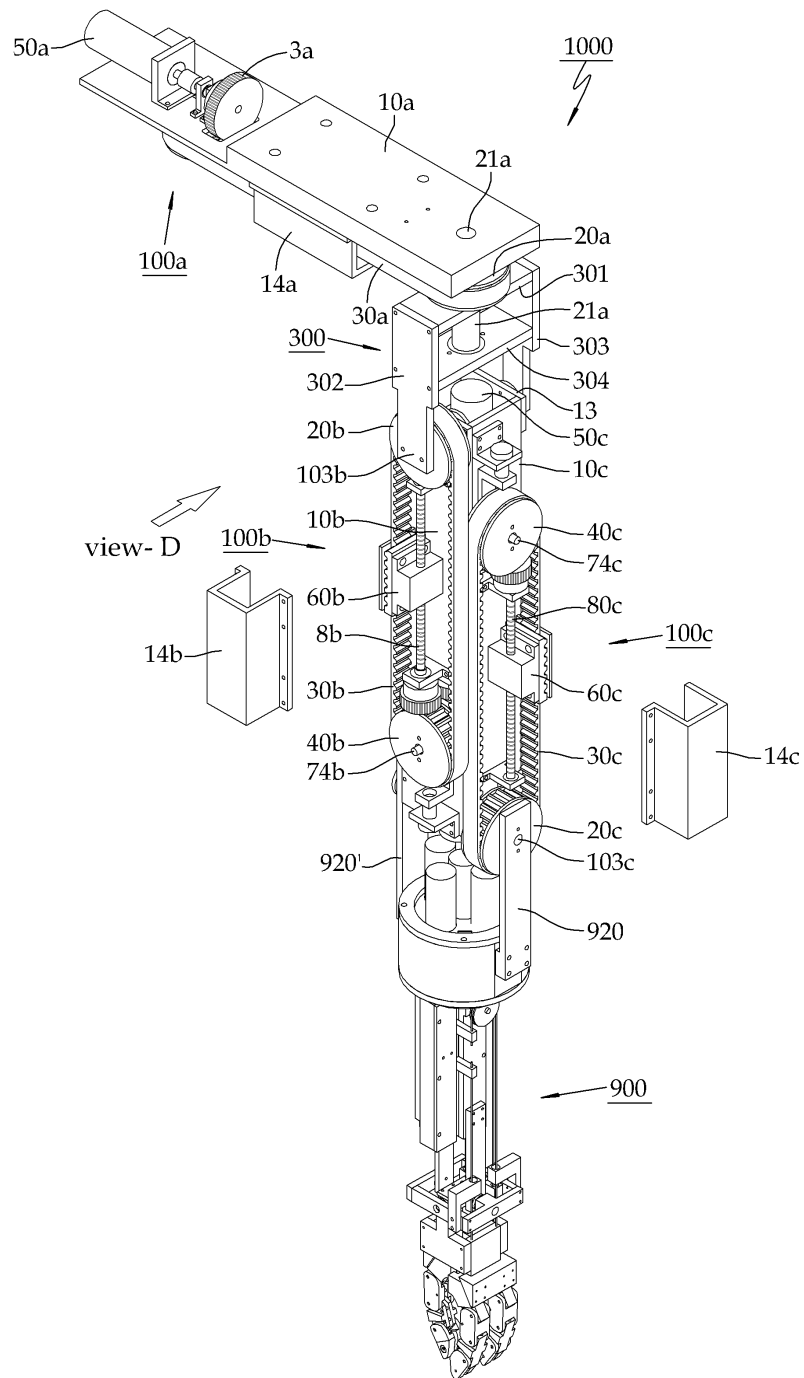
도면8



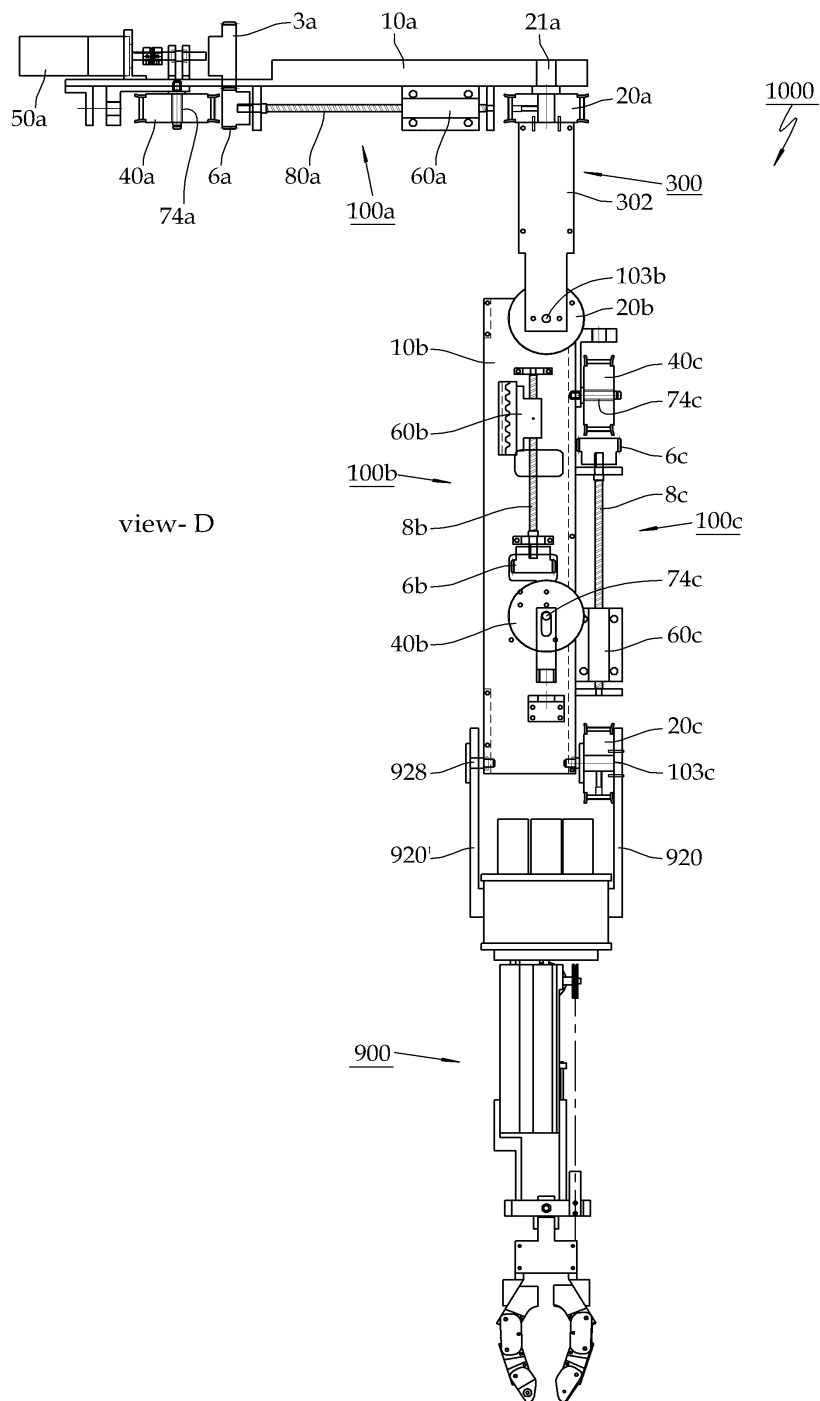
도면9



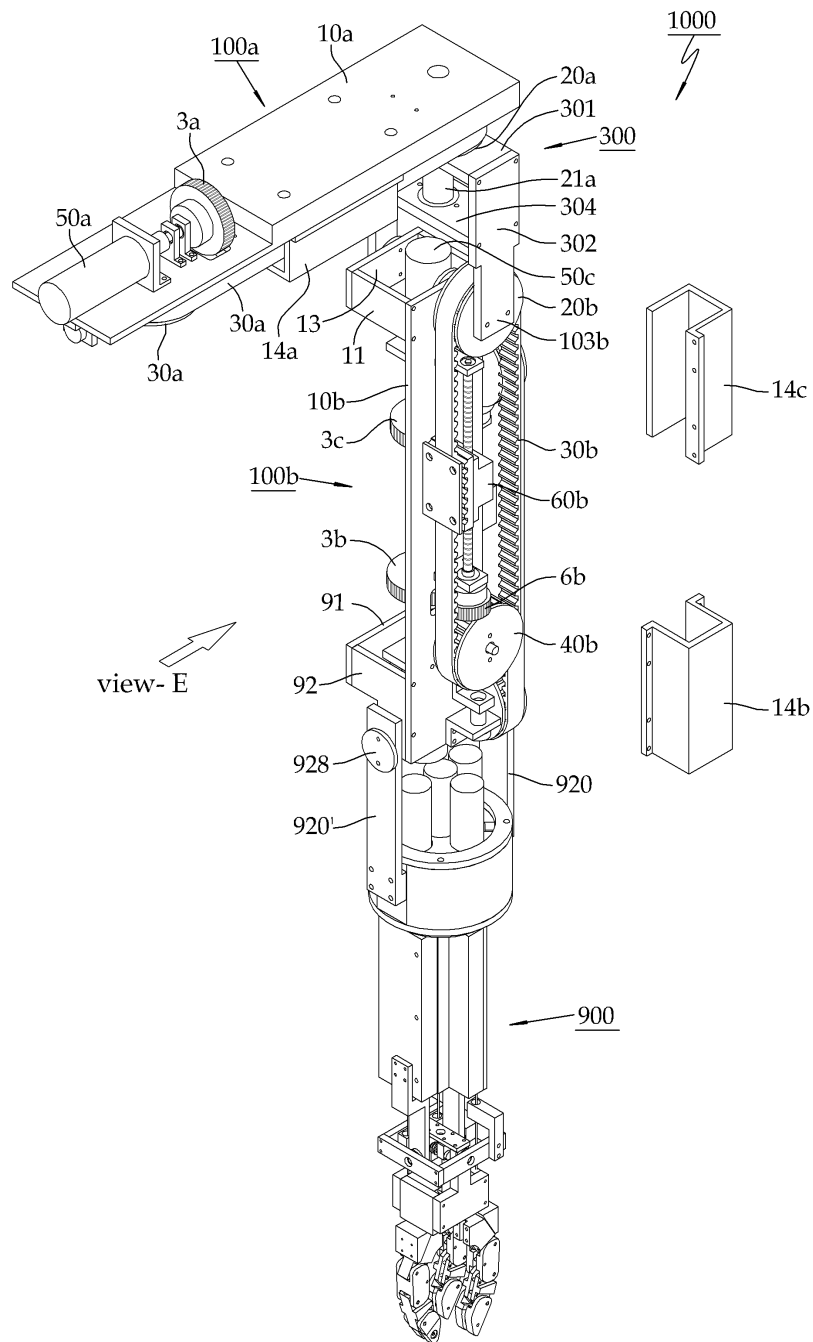
도면10



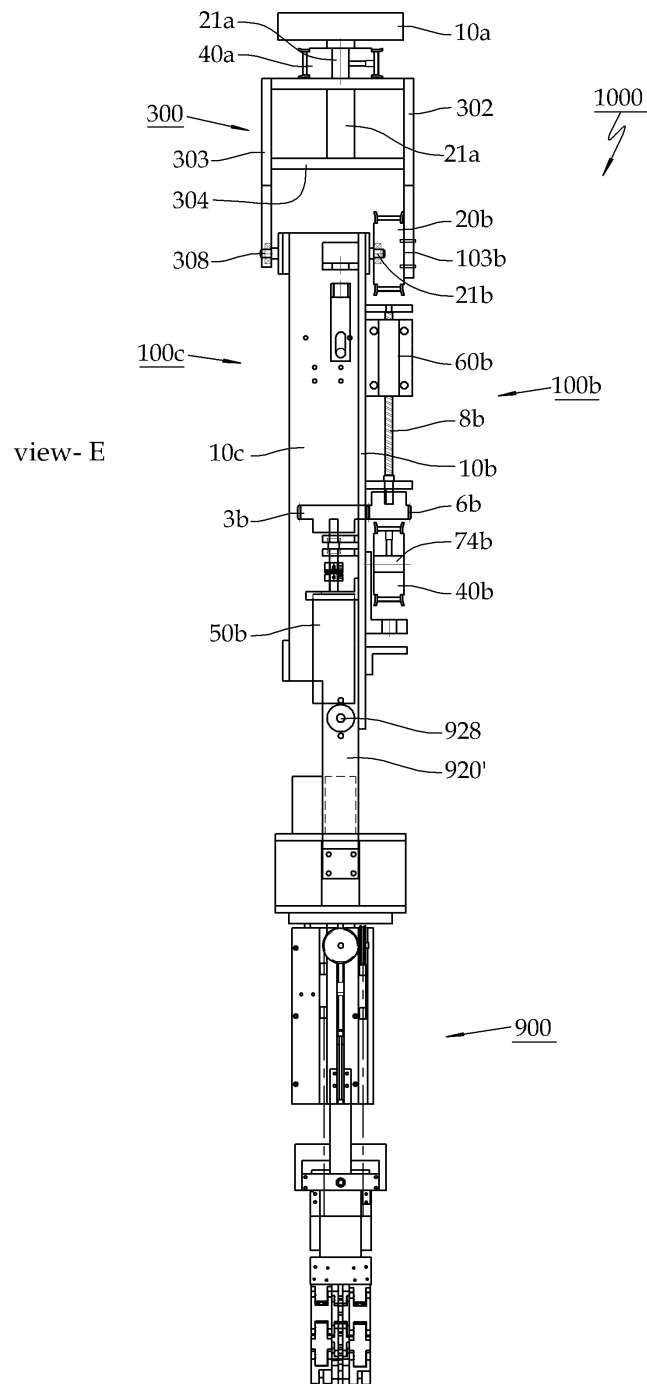
도면11



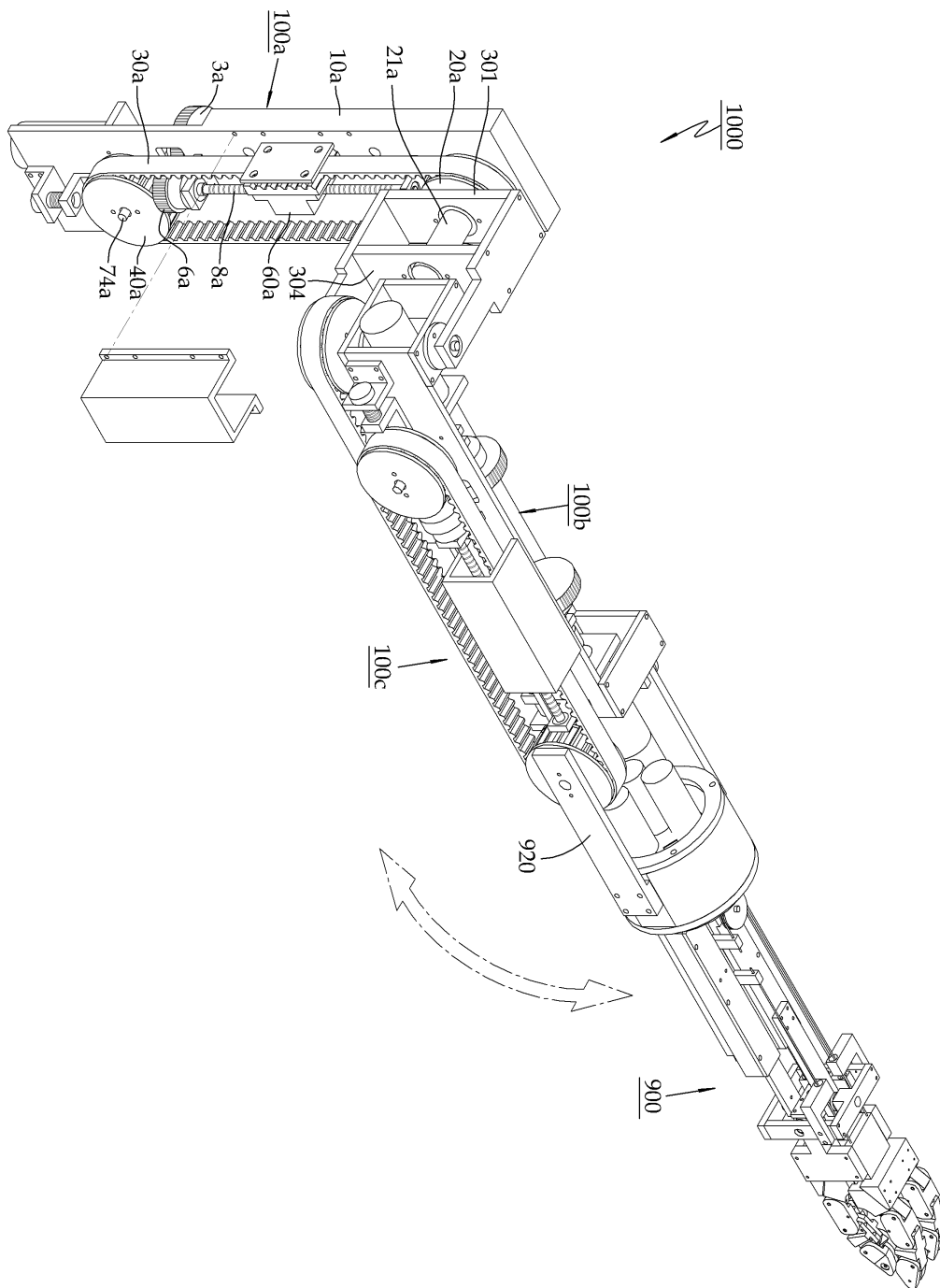
도면12



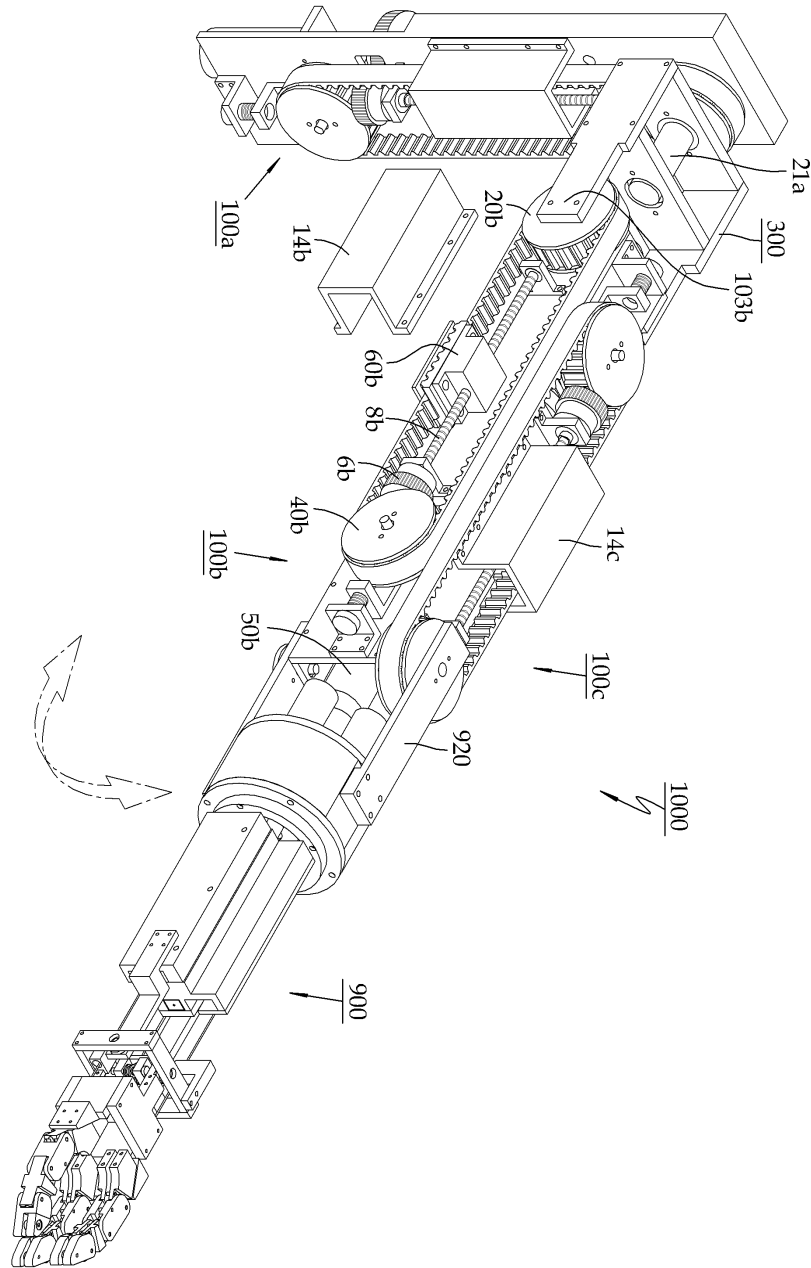
도면13



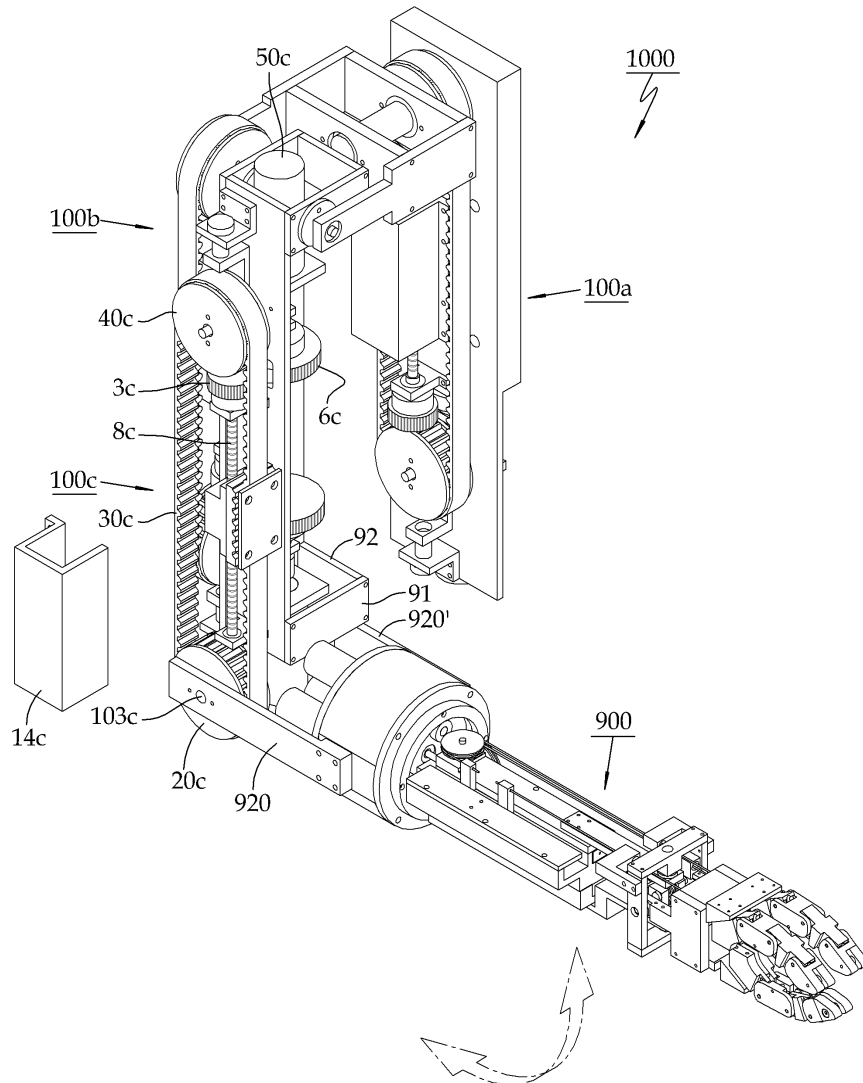
도면14



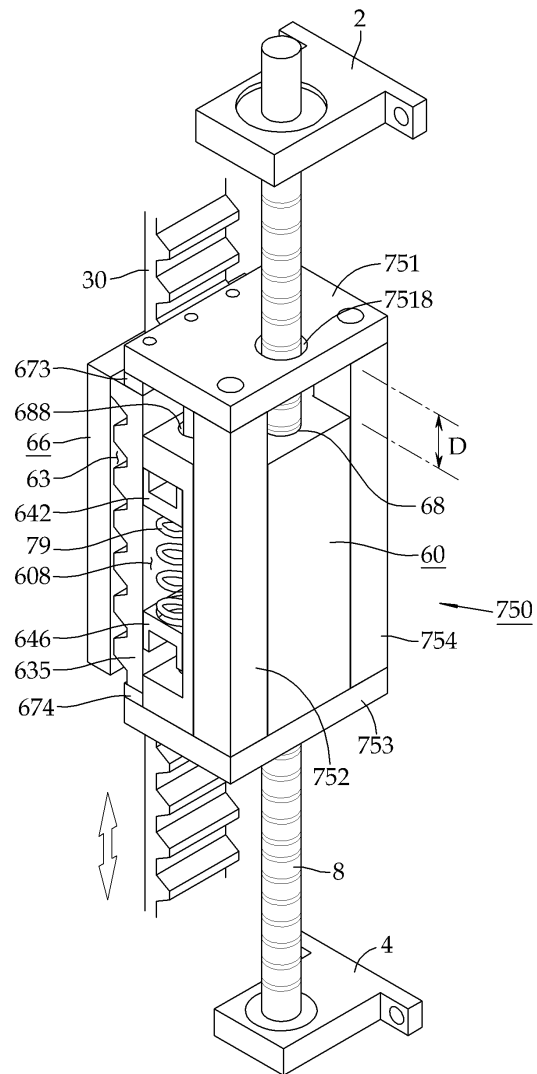
도면15



도면16



도면17



도면18

