



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2024-0124342
(43) 공개일자 2024년08월16일

- | | |
|---|---|
| <p>(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H01M 10/04 (2015.01) H01M 50/107 (2021.01)
H01M 50/152 (2021.01) H01M 50/167 (2021.01)</p> <p>(52) CPC특허분류
H01M 10/0409 (2013.01)
H01M 10/0404 (2013.01)</p> <p>(21) 출원번호 10-2024-7023424</p> <p>(22) 출원일자(국제) 2022년12월13일
심사청구일자 없음</p> <p>(85) 번역문제출일자 2024년07월12일</p> <p>(86) 국제출원번호 PCT/IB2022/062126</p> <p>(87) 국제공개번호 WO 2023/111836
국제공개일자 2023년06월22일</p> <p>(30) 우선권주장
102021000031478 2021년12월15일 이탈리아(IT)
102021000032255 2021년12월22일 이탈리아(IT)</p> | <p>(71) 출원인
쥘.디 에스.피.에이.
이탈리아, 아이-40133 볼로냐, 91, 비아 바틴다르노</p> <p>(72) 발명자
포르티니, 마시모
이탈리아, I-40133 볼로냐, 비아 바틴다르노 91,
쥘.디 에스.피.에이., c/o
노페리니, 자코모
이탈리아, I-40133 볼로냐, 비아 바틴다르노 91,
쥘.디 에스.피.에이., c/o
감베리니, 지울리아노
이탈리아, I-40133 볼로냐, 비아 바틴다르노 91,
쥘.디 에스.피.에이., c/o</p> <p>(74) 대리인
권태경</p> |
|---|---|

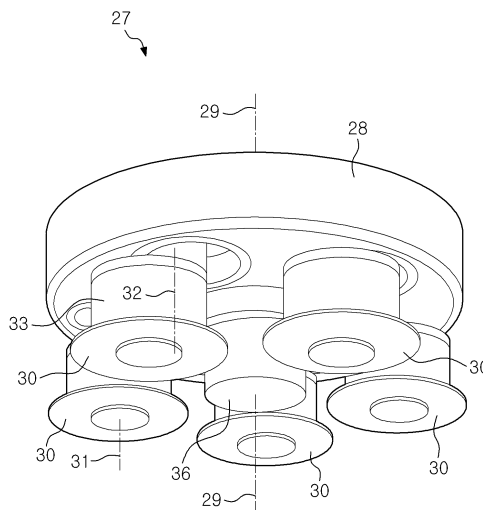
전체 청구항 수 : 총 11 항

(54) 발명의 명칭 원통형 배터리의 제조 기계 및 제조 방법

(57) 요약

전기화학 셀(2)이 수용되는 원통형 케이스(3)를 갖는 원통형 배터리(1)의 제조 기계(19) 및 제조 방법이 제공된다: 가공 경로를 따라 진진하도록 구성된 가공 컨베이어 (24; 39; 49) 원통형 케이스(3)를 지지하도록 설계된 시트(26; 41; 51); 및 가공 경로를 따라 배치되고 원통형 케이스(3)에 대한 처리를 수행하도록 구성되는 작동그룹(27; 47; 52)을 포함할 수 있다. 상기 작동그룹(27; 47; 52)은, 대응하는 시트(26; 41; 51)와 축 방향으로 정렬되고 회전축(29)을 중심으로 회전하도록 장착되는 지지체(28); 및 원통형 케이스(3)의 측벽(4)에 가공을 수행하도록 구성되는 복수의 가공 디스크(30)는 지지체(28)에 균일하게 장착되어 원통형 케이스(3)가 사용되는 중심에 원을 형성하고, 그 사이에서 사용 중인 원통형 케이스(3)에 반경 방향으로 접근하거나 멀어질 수 있도록 반경 방향 이동이 가능하다.

대표도 - 도12



(52) CPC특허분류

H01M 10/0422 (2013.01)

H01M 50/107 (2021.01)

H01M 50/152 (2023.08)

H01M 50/167 (2023.08)

Y02E 60/10 (2020.08)

명세서

청구범위

청구항 1

전기화학 셀(2)을 수용하고 원통형 케이스(3) 포함하는 원통형 배터리(1)를 제조하기 위한 제조 기계(19)로서, 가공경로를 따라 앞으로 이동하도록 구성된 가공 컨베이어(24; 39; 49), 원통형 케이스(3)를 지지하기 위해 설계된 시트(24; 39; 49); 및

상기 가공경로를 따라 배열되고 상기 원통형 케이스(3)에 대한 가공을 수행하도록 구성된 작동 그룹(27; 47; 52);를 포함하고,

상기 작동 그룹은, 대응하는 시트(26; 41; 51)와 축방향으로 정렬되고, 첫번째 회전축(29) 주위를 회전하도록 장착된 지지체(29); 및 원통형 케이스(3)의 측벽(4)에서 가공을 수행하도록 설계되고, 원통형 케이스(3)의 중심에 원형 형성하도록 지지체에 장착되어, 실제로, 방사형으로 이동 가능하여 사용중인 원통형 케이스(3)에 방사형으로 접근하고 그 사이에서 멀어지도록 움직이는 복수의 가공 디스크(30)를 포함하는

원통형 배터리(1)를 제조하기 위한 제조 기계(19).

청구항 2

청구항 1에 있어서,

각 가공 디스크(30)는 회전 방식으로 지지체(28)에 장착되어 제1 회전축(29)과 평행한 제2 회전축(31)으로 회전하도록 되어 있는 원통형 배터리(1)를 제조하기 위한 제조 기계(19).

청구항 3

청구항 2에 있어서,

각 가공디스크(30)가 제2회전축(31) 중심으로 자유롭게 회전할 수 있도록 공회전 방식으로 장착되는 원통형 배터리(1)를 제조하기 위한 제조 기계(19).

청구항 4

청구항 2 또는 청구항 3에 있어서,

각 가공디스크(30)는 회전 방식으로 지지체(28)에 장착되어 제2회전축(31)에 평행하고 가공디스크(30)에 대해 편심된 제3회전축(32)을 중심으로 회전하도록 하며, 제3회전축(32)을 중심으로 한 회전이 가공디스크(30)의 반경 방향 변위를 발생시키는 원통형 배터리(1)를 제조하기 위한 제조 기계(19).

청구항 5

청구항 4에 있어서,

작동그룹(27; 47; 52)은 모든 가공디스크(30)를 해당 제3회전축(32) 주위로 가공디스크(30)가 사용중인 원통형 케이스(3)로부터 0이 아닌 거리에 있는 로딩/언로딩 위치와 가공디스크(30)가 그들 사이에서 사용중 원통형 케이스(3)를 접촉하는 작업위치 사이에서 동기화된 방식으로 회전시키도록 구성된 액추에이터 장치(34)를 포함하는 원통형 배터리(1)를 제조하기 위한 제조 기계(19).

청구항 6

청구항 4 또는 청구항 5에 있어서,

작동그룹(27; 47; 52)은 다수의 컬럼(33)을 포함하고, 각 컬럼은 한쪽 끝에서 제2회전축을 중심으로 회전하도록 장착되는 대응 가공디스크(3)을 지지하고, 반대쪽 끝에서 대응하는 제3회전축(35)을 중심으로 회전하도록 지지체(28)에 힌지결합되는 원통형 배터리(1)를 제조하기 위한 제조 기계(19).

청구항 7

청구항 1 내지 청구항 6 중에 어느 한 항에 있어서,

측방향으로 이동가능하고, 작동그룹(27; 41; 51)에 원통형 케이스(3)를 결합시킴으로써 대응 시트(36; 41; 51)에서 원통형 케이스(3)를 추출하고 작동그룹으로부터 원통형 케이스(3)를 분리함으로써 대응 시트(26; 47; 52)로 다시 원통형 케이스(3)를 삽입하도록 구성되어 있는 승강장치(35; 48; 53)을 포함하는 원통형 배터리(1)를 제조하기 위한 제조 기계(19).

청구항 8

청구항 1 내지 청구항 7 중에 어느 한 항에 있어서,

지지체(28)의 중앙에 중앙접합요소(35)가 배치되어 있으며, 이는 지지체와 함께 회전하지 않으며, 이에 대항하여 작동그룹(27; 47; 52)에 결합된 원통형 케이스(3)가 밀려지는 원통형 배터리(1)를 제조하기 위한 제조 기계(19).

청구항 9

청구항 1 내지 청구항 8 중에 어느 한 항에 있어서,

가공디스크(30)는 제1 회전축(29) 주위에 균일하게 분포되어 있는 원통형 배터리(1)를 제조하기 위한 제조 기계(19).

청구항 10

청구항 1 내지 청구항 9 중에 어느 한 항에 있어서,

작동그룹(27; 47; 52)이 가공 컨베이어(24; 39; 49)와 일체형으로 함께 이동하도록 구성된 원통형 배터리(1)를 제조하기 위한 제조 기계(19).

청구항 11

전기화학 셀(2)을 수용하고 원통형 케이스(3) 포함하는 원통형 배터리(1)를 제조하는 제조방법으로서,

컨베이어(24; 39; 49)를 통해 가공 경로를 따라 원통형 케이스(3)를 지지하도록 설계된 시트(26; 41; 51)를 앞으로 이동시키는 단계; 및

작동그룹을 통해 가공을 수행하는 단계를 포함하고,

상기 작동 그룹은, 대응하는 시트(26; 41; 51)와 측방향으로 정렬되고, 첫번째 회전축(29) 주위를 회전하도록 장착된 지지체(29); 및 원통형 케이스(3)의 측벽(4)에서 가공을 수행하도록 설계되고, 원통형 케이스(3)의 중심에 원형 형성하도록 지지체에 장착되어, 실제로, 방사형으로 이동 가능하여 사용중인 원통형 케이스(3)에 방사형으로 접근하고 그 사이에서 멀어지도록 움직이는 복수의 가공 디스크(30)를 포함하는 원통형 배터리(1)를 제조하는 제조방법.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 원통형 배터리를 제조하는 제조 기계 및 방법에 관한 것이다.

[0002] 본 발명은 원통형 리튬 이온 배터리의 생산에 유리하게 적용될 수 있으며, 다음 설명은 일반성을 잃지 않고 이에 대해 명시적으로 참조할 것이다.

배경 기술

[0003] 상용 리튬 이온 배터리는 원통형, 각형 및 봉지형의 세 가지 다른 형상으로 조립된다.

[0004] 원통형 배터리는 원통형 금속 케이스에 단일 전기화학 셀이 들어 있으며, 양극, 분리막 및 음극이 중앙 피벗주위로 서로 말려 있다.

[0005] 특히, 원통형 케이스는 처음에 한쪽이 열려있어(즉, 닫힌 하단과 열린 상단이 있는 컵 형상) 감긴 전기화학 셀과 감긴 전기화학 셀을 합침시키는 전해질을 도입할 수 있다. 배터리가 형성되면(즉, 모든 구성요소가 원통형 케이스 내부에 배열되면) 원통형 케이스의 열린 끝이 단히 밀폐된 폐쇄부가 형성된다.

[0006] 특히, 원통형 케이스의 열린 끝을 닫기 위해 원형 뚜껑(환형 개스킷과 결합될 수 있음)이 사용되는데, 이 뚜껑은 원통형 케이스의 상단 테두리를 뚜껑에 대고 변형시켜 원통형 케이스에 연결된다.

발명의 내용

[0007] 본 발명의 목적은 최종 제품의 고품질 규격을 준수하면서도 높은 생산 속도(시간 단위로 생산된 원통형 배터리로 측정됨)로 작동할 수 있도록 하는 원통형 배터리의 제조 기계 및 제조 방법을 제공하는 것이다.

[0008] 본 발명의 일 양태에 따르면, 전기화학 셀을 수용하는 원통형 케이스를 포함하는 원통형 배터리 제조 기계가 제공되며, 이 제조 기계는 다음을 포함한다.

[0009] - 가공경로를 따라 앞으로 이동하도록 구성된 가공 컨베이어, 원통형 케이스를 지지하기 위해 설계된 시트, 및

[0010] - 가공 경로를 따라 배치되고 원통형 케이스에서 가공을 수행하도록 구성된 작동 그룹

[0011] 상기 작동그룹은 대응하는 시트와 축방향으로 정렬되고, 첫번째 회전축 주위를 회전하도록 장착된 지지체; 및 원통형 케이스의 측벽에서 가공을 수행하도록 설계되고, 원통형 케이스의 중심에 원형 형성하도록 지지체에 장착되어, 실제로, 방사형으로 이동 가능하여 사용중인 원통형 케이스에 방사형으로 접근하고 그 사이에서 멀어지도록 움직이는 복수의 가공 디스크를 포함한다.

[0012] 바람직하게는, 각 가공디스크는 첫번째 회전축과 평행한 두번째 회전축으로 회전하도록 지지체에 회전방식으로 장착된다.

[0013] 바람직하게는, 각 가공디스크는 제2회전축 중심으로 자유롭게 회전할 수 있도록 공회전 방식으로 장착된다.

[0014] 바람직하게는, 각 가공디스크는 회전 방식으로 지지체에 장착되어 제2회전축에 평행하고 가공디스크에 편심된 제3회전축을 중심으로 회전하도록하여, 제3회전축을 중심으로 한 회전이 가공디스크의 반경 방향 변위를 발생시킨다.

[0015] 바람직하게는, 작동 그룹은 모든 처리 디스크를 해당 제3 회전 축을 중심으로 동기화된 방식으로 회전시키도록 구성된 액추에이터 장치를 포함하며, 이는 처리 디스크가 사용 시 원통형 케이스와 0이 아닌 거리에 있는 로딩/언로딩 위치와, 사용 시 처리 디스크가 원통형 케이스와 접촉하는 작업 위치 사이의 해당 제3 회전 축을 중심으로 회전시키도록 구성된 액추에이터 장치를 포함한다.

[0016] 바람직하게는, 작동그룹은 복수의 컬럼을 포함하고, 각 컬럼은 한쪽 끝에서 제2회전축을 중심으로 회전하도록 장착되는 대응 가공디스크를 지지하고 반대쪽 끝에서 대응하는 제3회전축을 중심으로 회전하도록 지지체에 힌지 결합된다.

[0017] 바람직하게는, 축방향으로 이동가능하고, 작동그룹에 원통형 케이스를 결합시킴으로써 대응 시트에서 원통형 케

이스를 추출하고 작동그룹으로부터 원통형 케이스를 분리함으로써 대응 시트로 다시 원통형 케이스를 삽입하도록 구성되어 있는 승강장치를 포함한다.

[0018] 바람직하게는, 작동그룹의 지지체의 중앙에는 지지체와 함께 회전하지 않고 작동그룹과 결합된 원통형 케이스가 밀려지는 중앙접합요소가 배치된다.

[0019] 바람직하게는, 가공디스크는 제1회전축 주위에 고르게 분포된다.

[0020] 바람직하게는, 작동그룹은 가공 컨베이어와 일체형으로 함께 이동하도록 구성된다.

[0021] 바람직하게는, 가공 컨베이어는 가공 휠이다.

[0022] 본 발명은 또한 전기화학 셀을 수용하고 상단이 뚜껑으로 닫혀 있는 원통형 케이스를 포함하는 원통형 배터리를 제조하는 방법에 관한 것으로, 컨베이어를 통해 가공 경로를 따라 원통형 케이스를 지지하도록 설계된 시트를 앞으로 이동시키는 단계; 및 작동그룹을 통해 가공을 수행하는 단계를 포함하고, 상기 작동그룹은 대응하는 시트와 축방향으로 정렬되고, 첫번째 회전축 주위를 회전하도록 장착된 지지체; 및 원통형 케이스의 측면에서 가공을 수행하도록 설계되고, 원통형 케이스의 중심에 원형 형성하도록 지지체에 장착되어, 실제로, 방사형으로 이동 가능하여 사용중인 원통형 케이스에 방사형으로 접근하고 그 사이에서 멀어지도록 움직이는 복수의 가공 디스크를 포함한다.

[0023] 특허청구범위는 본 발명의 실시예를 기술하며, 이는 본 공개의 필수적인 부분을 형성한다.

도면의 간단한 설명

[0024] 본 발명은 이하 첨부된 도면들을 참조하여 설명될 것이며, 여기서 비제한적인 실시예는 다음과 같다.

도 1은 원통형 배터리의 개략도이다.

도 2는 도 1의 원통형 배터리 상단의 개략적이고 확대된 축적도이다.

도 3 ~ 도 9는 도1의 원통형 배터리의 원통형 케이스를 상단에서 닫는 일련의 작업을 개략적으로 도시한 것이다.

도 10은 도1의 원통형 배터리를 만들고 특히 도 1의 원통형 배터리의 원통형 케이스의 상단 폐쇄부를 만드는 제조 기계의 개략적 평면도이다.

도 11은 도 10의 제조 기계의 제1가공휠의 개략적인 정면도이다.

도 12는 도 11의 제1가공휠의 작동그룹의 사시도이다.

도 13은 도 10의 제조기계의 제2가공휠의 개략적인 정면도이다.

도 14 및 도 15는 두 가지 다른 작동순간에 도 10의 제조기계의 공급유닛의 두 가지 개략적인 정면도이다.

도 16은 도 10의 제조기계의 제3가공휠의 개략적인 정면도이다.

도 17은 도 16의 제3가공휠의 작동그룹의 세부 사항에 대한 정면 및 개략도이다.

도 18은 도 10의 제조 기계의 변형이 있는 압축유닛의 개략적인 정면도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0025] 도 1에서, 전기 에너지 원통형 배터리는 전 세계적으로 숫자 1로 표시된다.

[0026] 원통형 배터리(1)은 원통형을 취하도록 하는 여러 장의 시트가 감겨 형성된 '젤리-롤' 또는 '스위스-롤'형태의 전기화학 셀(2)과, 내부에 전기화학 셀(2)을 감싸는 원통형 케이스(3)를 포함한다.

[0027] 원통형 케이스(3)는 원통형 측면(4)과, 측면(4)에 매끄럽게 연결되고 (적절한 전기 절연성으로) 음극(7)을 지지하는 하부벽(6)에 의해 처음부터 폐쇄되는 하단(5)과, 하단(5)과 반대되는 상단(8)을 구비하고, 초기에는 전기 화학 셀(2)을 삽입할 수 있도록 개방되어 있고, 이후에는 폐쇄 및 밀봉된다.

[0028] 도 2에 더 잘 도시된 바와 같이, 원통형 케이스(3)의 상단(8)에 상단(8)의 폐쇄를 형성하는 원형 뚜껑(10)이 배치된다(즉 원통형 케이스(3)의 상부 베이스를 구성함). 뚜껑(8)과 원통형 케이스(3)의 측면(4) 사이에 개재되는 환형 개스킷(11)이 뚜껑(10)에 결합된다. 특히, 뚜껑(10)과 환형 개스킷(11)의 조립체는 측면(4) 내에 (변형에

의해) 얻어지는 환형 홈(12) 뚜껑(10)에 대해 변형된 측벽(4)의 림(13) 사이에 클램핑된다.

- [0029] 원통형 배터리(1)은 하부벽(6)에 (적절한 전기 절연이 있는) 배열된 전기극(양극 또는 음극)과 뚜껑(8)에 (적절한 전기 절연이 있는) 배열된 반대쪽 전기 극(음극 또는 양극)으로 구성된다.
- [0030] 도 3 ~ 9를 참조하여, 원통형 케이스(3)의 개방된 상단(7)을 닫는 방법을 이하에서 설명한다.
- [0031] 도 3에 도시된 바와 같이, , 초기에 원통형 케이스(3)의 측벽(4)은 아무런 변형없이 전기화학 셀(2)의 삽입이 용이하도록 (가장자리(11)에서) 완벽하게 원통형이다.
- [0032] 도 4에 도시된 바와 같이, 전기화학셀(2)이 원통형 케이스(3)에 삽입되면, 원통형 케이스(3)의 측벽(4)이 소성 변형되어 환형 홈(10)을 형성한다. 이 작업을 수행하기 위해, 변형도구(12)가 사용되며, 이는 원통형 케이스(3)의 측벽(4)를 소성 변형한다; 바람직하게는, 변형도구(12)의 작용과 함께 변형도구(12)에서 측벽(4)의 변형을 촉진하기 위해 원통형 케이스(3)의 측벽(4)를 축방향으로 압축하는 가압요소(13)도 사용된다. 바람직한 실시예에 따르면, 가압요소(13)은 측벽(4)를 중앙에 배치하기 위해(즉, 측벽(4)를 알려지고 미리 정해진 위치에 배열하기 위해) 원통형 케이스(3)의 측벽(4)에 작은 간극으로 삽입되는 중앙 돌출부를 갖는다.
- [0033] 도 5에 도시된 바와 같이, 개스킷(9)는 고리형 홈(10)(지지대를 구성함) 위에 놓인다.
- [0034] 도 6에 도시된 바와 같이, 뚜껑(8)은 그 다음 환형 홈(10)(이는 지지대를 구성하고 이전에 배열된 개스킷(9)의 개입을 가짐)에 놓인다. 또는 뚜껑(8)은 미리 개스킷(9)에 결합될 수 있으며, 그 다음 뚜껑(8)과 개스킷(9) 조립체는 환형홈(10)에 놓인다.
- [0035] 도 7 및 도 8에 도시된 바와 같이, 가장자리(11)는 뚜껑(8) 및 개스킷(9) 조립체에 대해 구부러져 뚜껑(8) 및 개스킷(9) 조립체를 밑에 있는 홈(10)에 대해 고정(유지)한다. 바람직하게는, 이 작업은 2개의 연속적인 단계로 수행된다; 처음에 가장자리는(11)는 굽힘도구(14)를 사용하여 뚜껑(8)과 개스킷(9)의 조립체 방향으로 약 40 ~ 50° 구부러지고(도 7 참조), 그 후에 가장자리(11)가 굽힘 도구(15)(굽힘 도구(14)와 모양이 다름)에 의해 90° 개(8) 및 개스킷(9) 조립체(도 8에 도시됨)에 대해 90° 굽힘에 도달할 때까지 추가로 구부러진다. 바람직하게는 굽힘도구(14)의 작용과 함께 뚜껑(8)을 축방향으로 누르는 누름요소(16)도 사용되며; 마찬가지로 굽힘도구(15)의 작용과 함께 뚜껑(8)을 축방향으로 누르는 누름요소(17)도 사용된다.
- [0036] 수행되는 마지막 작업은 전체 원통형 케이스(3)의 축방향 압축(도9참조)이며, 이는 홈(10)의 축방향 소성 변형과 뚜껑(8)에 대한 가장자리(11)의 압축을 유발한다. 이러한 축방향 압축을 수행하기 위해 원통형 케이스(3)의 전체 상단(7)을 가압하는 가압요소(18)가 사용된다. 축방향 압축 전의 원통형 케이스(3)를 보여주는 도9와 축방향 압축후의 원통형 케이스(3)를 보여주는 도 2를 비교하면 축방향 압축의 결과가 명확해진다.
- [0037] 도 10에서, 원통형 배터리(1)를 생산하고 특히 배터리(1)의 원통형 케이스(3)의 상부 폐쇄를 수행하는 제조단계는 전체적으로 번호19로 표시되어 있다.
- [0038] 제조 기계(19)는 전기화학 셀(2)을 포함하고 교환 스테이션(S1)에서 끝나는 입구 경로를 따라 상단이 개방된 일련의 원통형 케이스(3)를 앞으로 이동시키는 수평 컨베이어(도시되지 않음)를 포함한다.
- [0039] 제조 기계(19)는 수직 회전축(21)(시트 평면에 수직)을 중심으로 회전하도록 장착되고, 교환 스테이션(S1))에서 원통형 케이스(3)을 수용하고, 원통형 케이스(3)를 한 교환 스테이션(S2)에서 떠나는 수평 이송휠(20)을 포함한다.
- [0040] 제조 기계(19)는 수직회전축(23)(회전축(21)과 평행함)을 중심으로 회전하도록 장착되고 교환 스테이션(S2)에서 원통형 케이스(3)를 수용하고 교환 스테이션(S3)에서 원통형 케이스(3)을 떠나는 수평 이송휠(22)를 포함한다.
- [0041] 제조 기계(19)는 수직회전축(25)(회전축(23)에 평행함)을 중심으로 회전하도록 장착되고 교환 스테이션(S3)에서 원통형 케이스(3)를 수용하고 교환 스테이션(S4)에서 원통형 케이스(3)를 떠나는 제1수평가공휠(24)을 포함한다.
- [0042] 도 11에 도시된 바와 같이, 가공휠(24)은 가공휠(24)의 주변에 따라 고르게 분포되고 교환 스테이션 S3와 S4 사이를 연장하는 순환가공경로를 따라 회전축(25)을 중심으로 가공휠(24)의 회전에 의해 앞으로 이동되는 복수(예를 들어 12개)의 시트(26)을 지지한다.(즉, 가공경로는 교환 스테이션(S3)에서 시작하여 교환 스테이션(S4)에서 끝난다.) 각 시트(26)는 예를 들어 흡입에 의해 원통형 케이스(3)를 유지하는 것에 의해 해당 원통형 케이스(3)의 측면을 잡도록 설계되어 있다.(즉 시트(26)는 원통형 케이스(3)의 측벽(4)의 일부와 결합한다.) 이에 의해 원통형 케이스(3)는 대응하는 시트(36)에 대해 축방향으로(즉, 회전축(25)에 평행하게) 병진운동할 수 있

다.(후술되는 방식에 따라)

- [0043] 가공휠(24)의 각 시트(26)는 가공휠(24) 자체와 일체로 이동(회전)하기 위해 가공휠에 의해 운반되는 대응하는 작동그룹(27)에 결합된다. 각 작동그룹(27)은 대응하는 시트(26)에 의해 운반되는 원통형 케이스(3)의 측벽(4)에 환형 홈(10)을 형성하도록 구성된다. 즉 작동그룹(27)은 시트(26) 수 만큼 제공되므로 각 작동그룹(27)은 항상 해당 시트(26) 하나만 가지고 작업하게 된다. 각각의 작동그룹(27)은 대응하는 시트(26)에 의해 지지되는 가공 경로를 따라 전진하는 원통형 케이스(3) 내의 환형 홈(10)을 얻기 위해 가공휠(24)에 의해 정의된 가공경로를 따라 배열된다. 단순화를 위해 도 11에는 3개의 시트(26)와 1개의 작동그룹(27)만이 도시되어 있지만 실제로는 12개의 시트(26)와 12개의 해당 작동그룹(27)이 제공된다.
- [0044] 도 11 및 도 12에 도시된 바와 같이, 각각의 작동그룹(27)은 가공휠(24)과 일체로 회전하도록 가공휠(24)에 장착되고, 해당 시트(26)와 축방향으로 정렬되고 수직방향으로 회전하도록 장착되는 지지체(28)를 포함한다. 즉, 각각의 지지체(28)는 대응하는 시트(26)에 동축을 이루고 가공휠(24)의 회전축(25)으로부터 (특정거리)에 나란히 배치된 자체 중심 회전축(29)을 중심으로 회전한다.
- [0045] 각각의 작동그룹(27)은 환형홈(10)을 형성하기 위해 상응하는 시트(26)에 의해 운반되는 원통형 케이스(3)의 측벽(4)을 변형하도록 설계된 복수의 가공(변형)디스크(30)를 포함한다. 도 12에 도시된 실시예에서, 각 작동그룹(27)은 회전축(29) 주위에 균일하게 (대칭적으로) 분포된 5개의 가공디스크(30)를 포함한다. 대안적으로 회전축(29) 주위에 균일하게(대칭적으로) 분포된(즉, 회전축(29)에 중심을 둔 정다각형의 꼭지점에 배열된) 가공디스크(30)의 다른 수(예를 들어 2개에서 8개까지)가 제공될 수 있다. 따라서, 각 가공디스크(30)에 의해 가해진 추력(압력)이 다른 가공디스크(30)에 의해 가해진 추력(압력)에 의해 균형(보상)을 이루기 때문에 가공디스크(30)는 처리중인 원통형 케이스(3)에 가공디스크(30)에 의해 가해지는 압력을 균일하게 만들기 위해 회전축(29) 주위에 분포된다.
- [0046] 즉, 각 가공디스크(30)의 가장자리는 도 4에 도시된 변형도구(12)를 구성한다.
- [0047] 각 작동그룹(27)에서, 처리 디스크(30)(모두 서로 동일 평면상에 있음, 즉 동일한 수직 높이에 배열됨)는 사용시 원통형 케이스(3)가 중앙에 배열되는 원을 형성하기 위해 지지체(28)에 대칭적으로 장착되고, 이들 사이에 사용되는 원통형 케이스(3)에 방사상으로 접근하거나 멀어지도록 방사상으로 이동할 수 있다.
- [0048] 특히, 각각의 가공디스크(30)는 회전축(29)에 평행한 수직회전축(31)을 중심으로 회전하도록 지지체(28) 상에 회전 방식으로 장착된다. 바람직한 실시예에 따르면, 각각의 가공디스크(30)는 회전축(31) 주위로 자유롭게 회전하도록(즉 제약이 없으며 외부 작동 없이) 지지체(28)에 아이들 방식으로 장착된다. 또한, 바람직한 실시예에 따르면, 각각의 가공디스크(30)는 회전축(31)에 평행하고 가공디스크(30)에 대해 편심되는 수직회전축(32) 주위를 회전하도록 지지체(28) 상에 회전 방식으로 장착되어 회전축(32) 주위의 회전이 가공디스크(30)의 반경 방향 변위를 야기한다.
- [0049] 바람직한 실시예에 따르면, 각각의 작동그룹(27)은 복수의 컬럼(33)을 포함하며, 각각의 컬럼은 대응하는 회전축(31)을 중심으로 (아이들 방식으로) 회전하도록 장착된 해당 가공디스크(30)를 한쪽 끝에서 지지하며, 반대쪽 끝에서 지지체(28)에 힌지 연결되어 해당 회전축(32)(가공디스크(30)에 대해 편심)을 중심으로 회전한다.
- [0050] 각각의 작동그룹(27)은 동기식으로 가공디스크(30)가 원통형 케이스(3)로부터 0이 아닌 거리, 즉 사용 중인 중간에 있는 로딩/언로딩 위치와 가공디스크가 사용 중인 원통형 케이스(3)에 닿는 작업위치 사이에서 해당 회전축(32)을 중심으로 모든 가공디스크(30)를 회전시키는 액추에이터 장치(34)(도 11에 개략적으로 도시됨)를 포함한다. 사용시, 각 작동그룹(27)의 가공디스크(30)는 가공디스크(30) 사이에 원통형 케이스(3)를 축방향으로 삽입하거나 가공디스크(30)로부터 원통형 케이스(3)를 축방향으로 제거하기 위해 로딩/언로딩 위치에 배열되며, 각 작동그룹(27)의 가공디스크(30)은 원통형 케이스(3) 자체에 작용할 수 있도록 작업 위치에서 배열된다.
- [0051] 각각의 시트(26)에 대해, 가공휠(24) 자체와 일체로 이동(회전)하기 위해 가공휠(24)에 의해 운반되고 축방향으로(즉, 회전축(25)을 따라) 이동 가능한 대응 승강장치(25)(도 11에 도시됨)가 제공된다. 이는 원통형 케이스(3)를 해당 작동그룹(27)(시트(26) 위에 위치)에 결합하여 원통형 케이스(3)를 해당 시트(26)에서 인출하고, 작동그룹(27)으로부터 원통형 케이스(3)를 해제하여 해당 시트(26)에 다시 삽입하도록 구성된다.
- [0052] 각 작동그룹(27)의 지지체(28) 중앙에 가공휠(24)과 일체형이므로 지지체(28)와 함께 회전하지 않고 작동 그룹(27)에 결합된 원통형 케이스(3)가 밀려지는 중앙접합요소(36)가 있고; 즉 중앙접합요소(36)는 가공휠(24)에 대해 고정되어 있으며, 따라서 지지체(28)는 중앙접합요소(36) 주위로 회전한다. 지지요소(36)의 하부부분은 도 4

에 도시된 압축요소를 정의(지지)한다.

- [0053] 바람직한 실시예에 따르면, 원통형 케이스(3)의 모든 축방향 이동(즉, 회전축(25)에 평행함)이 승강장치(35)에 맡겨지기 때문에 각 작동 그룹(27)의 중앙접합요소(36)는 가공휠(24)에 대해 어떤 움직임(회전도 병진도 아님)을 수행하지 않는다. 따라서, 각 접합요소(36)는 해당 승강장치(35)와 협력하여 축방향 압축을 가하는 고정 접합만을 형성한다.
- [0054] 각 작동그룹(27)은 사용시 가공디스크(30)가 작업 위치에 배열되는 동안 지지체(28)가 회전축(29) 주위로 적어도 한번의 완전한 회전을 수행하는 방식으로 치수가 지정된다. 바람직하게는, 사용시 가공디스크(30)가 작업 위치에 배열되는 동안 지지체(28)는 회전축(29) 주위로 적어도 2내지 3회의 완전한 회전을 수행한다.
- [0055] 사용시, 원통형의 케이스(3)가 교환 스테이션(S3) 내의 시트(26)에 삽입된다. 이어서 가공휠(24)이 회전축(25)을 중심으로 회전함에 따라, 상향 축 방향으로 이동하는 해당 승강장치(35)는 원통형 케이스(3)를 시트(26) 위에 위치하는 해당 작동그룹(27)에 결합함으로써 시트(26)로부터 원통형 케이스(3)를 제거하고; 이 위치에서 원통형 케이스(3)는 중앙접합요소(36)에 대항하여 상단에서 인접한다.
- [0056] 원통형 케이스(3)가 승강장치(35)에 의해 작동그룹(27)에 결합되면, 액추에이터 장치(34)는 가공디스크(30)를 로딩/언로딩 위치에서 작업 위치로 이동시키고, 동시에 지지체(28)는 회전축(29)을 중심으로 회전하기 시작한다; 결과적으로, 처리 디스크(30)는 원통형 케이스(3)의 측벽(4) 상에서 회전하는 경향이 있다(이는 중앙접합요소(36)에 대해 가압됨으로써 정지된 상태로 유지된다); 액추에이터 장치(34)에 의해 생성된 프로세싱 디스크(30)의 반경 방향 운동은 원통형 케이스(3)의 측벽(4)의 변형을 일으키고, 이에 따라 홈(10)을 형성한다.
- [0057] 바람직한 실시예에 따르면, 가공디스크(30)의 반경 방향 이동은 회전축(29)을 중심으로 한 지지체(28)의 회전과 동시에 발생하므로, 원통형 케이스(3)의 측벽(4) 상의 가공디스크(30)의 작용은 점진적이다.
- [0058] 이어서, 원통형 케이스(3)가 교환 스테이션(S4)의 부근에 도착하면, 지지체(28)의 회전이 정지되고, 액추에이터 장치(34)는 가공디스크(30)를 작업 위치에서 로딩/언로딩 위치로 이동시키고, 해당 승강 장치(35)는 축 방향 하향 이동으로 원통형 케이스(3)를 시트(26)의 상부에 위치하는 해당 작동그룹(27)로부터 분리하고, 원통형 케이스(3)를 시트(26)에 가져온다.
- [0059] 마지막으로, 교환 스테이션(S4)에서, 이제 홈(10)이 설치된 원통형 케이스(3)는 가공휠(24)의 해당 시트(26)를 떠난다.
- [0060] 도 10에 도시된 바와 같이, 제조 기계(19)는 수직 회전축(38)(회전축(25)과 평행)을 중심으로 회전하도록 장착되는 수평 이송휠(37)을 포함하고, 가공휠(24)로부터 교환 스테이션(S4)의 원통형 케이스(3)를 수용하고, 원통형 케이스(3)를 교환 스테이션(S5)에 남겨둔다.
- [0061] 도 10에 도시된 바와 같이, 제조 기계(19)는 수직 회전축(40)(회전축(38)과 평행)을 중심으로 회전하도록 장착되는 제2 수평 가공 휠(39)을 포함하고, 이송 휠(37)로부터 교환 스테이션(S5)의 원통형 케이스(3)를 수용하고, 원통형 케이스(3)를 교환 스테이션(S6)에 남겨둔다. 도 13에 도시된 바와 같이, 처리 휠(39)은 처리 휠(39)의 둘레를 따라 고르게 분포되고, 교환 스테이션(S5 및 S6) 사이에서 연장되는 원형 처리 경로를 따라 회전 축(40)을 중심으로 처리 휠(39)의 회전에 의해 앞으로 이동되는 다중(예: 12개)의 시트(41)를 지지한다(즉, 처리 경로는 교환 스테이션(S5)에서 시작하여 인터체인지 스테이션(S6)에서 끝난다. 각각의 시트(41)는, 예를 들어, 흡입에 의해 원통형 케이스(3)를 유지함으로써, 대응하는 원통형 케이스(3)를 축방으로 잡도록 설계된다(즉, 시트(41)가 원통형 케이스(3)의 측벽(4)의 일부와 맞물린다). 이에 따라 원통형 케이스(3)는 대응하는 시트(41)에 대해 축 방향으로(즉, 회전축(40)에 평행하게) 평행할 수 있다(이하에서 설명되는 방법에 따라).
- [0062] 도 10에 도시된 바와 같이, 제조 기계(19)는 교환 스테이션(S5)과 교환 스테이션(S6) 사이에 위치하는 공급 스테이션(S7)에서, 각 시트(41)에 의해 운반되는 원통형 케이스(3)의 상단(즉, 원통형 케이스(3) 위)에 공급하도록 구성된 공급 유닛(42)을 포함하며, 뚜껑(8)과 개스킷(9)이 서로 중첩되어 있는 조립체로 구성된다.
- [0063] 도 10, 도 14 및 도 15에 도시된 바와 같이, 공급유닛(42)은 복수(예를 들어, 6개)의 흡입 그리프 헤드(43)를 포함하며, 이들 각각은 서로 중첩된 뚜껑(8)과 개스킷(9)으로 구성되는 조립체를 보유하도록 설계된다. 또한, 공급유닛(42)은 가공휠(39)과 나란히 배치되는 공급휠(44)을 포함하고, 수직 회전축(45)(회전축(40)과 평행)을 중심으로 회전하도록 장착되며, 해당 힌지 암(46)을 개재시킴으로써 그리프 헤드(43)를 지지한다. 바람직하게는, 각각의 힌지 아암(46)은 중간에 조인트를 가지며, 따라서 2개의 자유도를 갖는다.
- [0064] 회전축(45)을 중심으로 한 공급휠(44)의 회전은 각 그리프 헤드(43)를 픽업 스테이션(S8)을 통해 유도하고, 여기

서 그립 헤드(43)는 뚜껑(8)을 픽업하고, 이어서 그립 헤드(43)는 이전에 픽업된 뚜껑(8)에 중첩된 개스킷(9)을 픽업하는 픽업 스테이션(S9)을 통과하고, 그리고 최종적으로 공급 스테이션(S7)을 통해, 서로 중첩된 뚜껑(8)과 개스킷(9)으로 구성되는 조립체가 원통형 케이스(3)(도 14 및 도 15에 도시된 바와 같이)의 상부에 방출된다.

[0065] 도 13에 도시된 바와 같이, 가공휠(39)의 각 시트(41)는 가공휠(39)에 의해 운반되는 해당 작동그룹(47)과 결합되어 가공휠(39)과 일체로 이동(회전)한다. 각각의 작동그룹(47)은 공급 스테이션(S7)의 상류에 있는 대응하는 시트(41)로부터 가져온 원통형 케이스(3)의 가장자리(11)의 초기(부분적) 절곡을 수행하도록 구성된다(즉, 뚜껑(8) 및 개스킷(9)을 공급한 후). 다시 말해, 시트(41)만큼 많은 작동그룹(47)이 제공되고, 따라서 각 작동그룹(47)은 항상 단 하나의 대응하는 시트(41)로 작동한다. 각각의 작동 그룹(47)은 가공휠(39)에 의해 정의된 가공 경로를 따라 배열되어, 가장자리(11)의 부분적인 굽힘(도 7에 도시됨)을 수행하여, 해당 시트(41)에 의해 지지되는 가공경로를 따라 전진하는 원통형 케이스(3)로 들어간다. 단순화를 위해, 단지 3개의 시트(41)과 단지 하나의 작동그룹(47)만이 도 13에 도시되어 있지만, 실제로는 12개의 시트(41) 및 12개의 대응하는 작동 그룹(47)이 제공된다.

[0066] 도 13에 도시된 바와 같이, 각각의 작동그룹(47)은 상술한 작동그룹(27)과 구조적으로 완전히 동일하며, 이로부터 상이한 작업을 수행하도록 구성되는 대응하는 가공 디스크(30)의 형상이 본질적으로 다르다: 각 작동그룹(27)에서, 각각의 가공 디스크(30)의 가장자리는 각 작동그룹(47)에 있는 동안, 도 4에 도시된 변형 도구(12)를 구성하고, 각 처리 디스크(30)의 가장자리는 도 7에 도시된 굽힘도구(14)를 구성한다. 더욱이, 각 작동그룹(27)에서 접합요소(36)의 하부는 도 4에 도시된 압축요소(13)를 정의(지지)하는 반면, 각 작동그룹(47)에서 접합요소(36)의 하부는 도 7에 도시된 압축요소(16)를 정의(지지)한다.

[0067] 가공휠(24)과 유사하게, 가공휠(39)은 또한 각 시트(41)에 대해 가공휠(39)에 의해 운반되어 가공휠(39) 자체와 일체로 이동(회전)하는 해당 승강장치(48)를 제공하며, 축 방향으로 이동 가능하고(즉, 회전축(40)을 따라) 원통형 케이스(3)를 해당 작동그룹(47)(시트(41) 위에 위치)에 결합함으로써 해당 시트(41)로부터 원통형 케이스(3)를 추출하고, 원통형 케이스(3)를 작동그룹(47)으로부터 분리함으로써 원통형 케이스(3)를 해당 시트(41)에 다시 삽입하도록 구성된다.

[0068] 도 14 및 도 15에 도시된 가능한 실시예에 따르면, 각 작동 그룹(47)의 접합요소(36)는 뚜껑(8)과 개스킷(9)으로 구성되는 조립체를 대응하는 그립 헤드(43)로부터 하부 원통형 케이스(3)의 상단부(7)로 이송하기 위해 작동 스트로크(위에서 아래로)를 수행하는 수직으로 움직일 수 있는 푸셔를 갖는다(이 목적을 위해, 각 그립 헤드(43)는 푸셔가 삽입되는 관통 구멍을 갖는다).

[0069] 사용시에, 원통형 케이스(3)는 교환 스테이션(S5) 내의 시트(41)에 삽입된다. 그러면, 가공휠(39)이 회전축(40)을 중심으로 회전함에 따라, 시트(41)는 뚜껑(8)과 개스킷(9)으로 구성되는 조립체가 원통형 케이스(3)의 상부에 놓이는 공급 스테이션(S7)을 통과한다. 이어서, 가공휠(39)이 회전축(40)의 둘레로 회전함에 따라, 상향 축 방향으로 움직이는 해당 승강 장치(48)는 원통형 케이스(3)를 시트(41)로부터 제거하고, 원통형 케이스(3)를 시트(41) 위에 위치한 해당 작동그룹(47)에 결합하고; 이 위치에서, 원통형 케이스(3)는 중앙 접합요소(36)에 대하여 접한다.

[0070] 원통형 케이스(3)가 승강장치(48)에 의해 작동그룹(47)에 결합되면, 액추에이터 장치(34)는 가공디스크(30)를 로딩/언로딩 위치에서 작업 위치로 이동시키고, 동시에 지지체(28)는 회전축(29)을 중심으로 회전하기 시작한다; 결과적으로, 가공디스크(30)는 원통형 케이스(3)의 측벽(4) 상에서 회전하는 경향이 있다(이는 중앙 접합요소(36)에 대해 가압되면서 정지된 상태로 유지된다); 액추에이터 장치(34)에 의해 생성된 가공디스크(30)의 반경 방향 이동은 원통형 케이스(3)의 가장자리(11)의 부분적인 굽힘을 유발한다(도 7에 도시된 바와 같이).

[0071] 바람직한 실시예에 따르면, 가공디스크(30)의 반경 방향 이동은 회전축(29) 둘레의 지지체(28)의 회전과 동시에 발생하므로, 원통형 케이스(3)의 측벽(4) 상의 가공디스크(30)의 작용은 점진적이다.

[0072] 이어서, 원통형 케이스(3)가 교환 스테이션(S6) 부근에 도착하면, 지지체(28)의 회전이 정지되고, 액추에이터 장치(34)는 가공디스크(30)를 작업 위치에서 적재/언로딩 위치로 이동시키고, 해당 승강장치(48)는 축 방향 하향 운동을 통해 원통형 케이스(3)를 시트(41)의 상위에 위치하는 해당 작동그룹(47)로부터 분리하고, 원통형 케이스(3)를 시트(41)로 되돌려 놓는다.

[0073] 마지막으로, 스테이션(S6)에서, 이제 뚜껑(8) 및 개스킷(9)이 제공되는 원통형 케이스(3)는 가공휠(39)의 해당

시트(41)를 떠난다.

- [0074] 도 10에 도시된 바와 같이, 제조 기계(19)는 수직 회전축(50)(회전축(40)과 평행)을 중심으로 회전하도록 장착되고, 가공 휠(39)로부터 교환 스테이션(S6)의 원통형 케이스(3)를 수용하고, 원통형 케이스(3)를 교환 스테이션(S10)에 남겨두는 제3 수평 가공휠(49)을 포함한다. 즉, 가공휠(39)은 각 원통형 케이스(3)를 교환 스테이션(S6)에서 가공휠(49)에 직접 이송하도록 구성된다.
- [0075] 도 16에 도시된 바와 같이, 가공휠(49)은 가공휠(49)의 둘레를 따라 고르게 분포되고, 교환 스테이션(S6 및 S10) 사이에서 연장되는 원형 가공 경로를 따라 회전축(50)을 중심으로 가공휠(49)의 회전에 의해 앞으로 이동되는 다중(예: 12개)의 시트(51)를 지지한다(즉, 가공 경로는 교환 스테이션(S6)에서 시작하여 교환 스테이션(S10)에서 끝난다)를 참조하십시오. 각각의 시트(51)는, 예를 들어, 흡입에 의해 원통형 케이스(3)를 유지함으로써, 대응하는 원통형 케이스(3)를 측방으로 잡도록 설계된다(즉, 시트(51)는 원통형 케이스(3)의 측벽(4)의 일부와 맞물린다). 이에 따라 원통형 케이스(3)는 대응하는 시트(51)에 대해 축 방향으로(즉, 회전축(50)에 평행하게) 병진운동할 수 있다(이하에서 설명되는 방법에 따라).
- [0076] 도 16에 도시된 바와 같이, 가공휠(49)의 각 시트(51)는 가공휠(49)에 의해 운반되는 해당 작동그룹(52)과 결합되어 가공휠(49)과 일체로 이동(회전)한다. 각각의 작동그룹(52)은 가장자리(11)의 접합을 완료하기 위해 해당 시트(51)로부터 가져온 원통형 케이스(3)의 가장자리(11)의 제2(최종) 굽힘을 수행하도록 구성된다(도 8에 도시된 바와 같이). 다시 말해, 시트(51)만큼 많은 작동그룹(52)이 제공되며, 따라서 각 작동그룹(52)은 항상 단 하나의 대응하는 시트(51)로 작동한다. 각각의 작동그룹(52)은 가공휠(49)에 의해 정의된 가공경로를 따라 배치되어, 해당 시트(51)에 의해 지지되는 가공 경로를 따라 전진하는 원통형 케이스(3)에서 가장자리(11)의 굽힘을 완료한다. 단순화를 위해, 단지 3개의 시트(51)와 단지 하나의 작동그룹(52)만이 도 16에 도시되어 있지만, 실제로는 12개의 시트(51)와 12개의 해당 작동그룹(52)이 제공된다.
- [0077] 도 16에 도시된 바와 같이, 각각의 작동그룹(52)은 상술한 작동그룹(27, 47)과 구조적으로 완전히 동일하며, 이로부터 상이한 동작을 수행하도록 구성되는 대응하는 가공디스크(30)의 형상이 본질적으로 다르다. 각각의 작동그룹(27)에서, 각 가공디스크(30)의 가장자리는 도 4에 도시된 변형 도구(12)를 구성하고; 각각의 작동그룹(47)에서, 각각의 가공 디스크(30)의 가장자리는 도 7에 도시된 굽힘도구(14)를 구성하고, 각각의 작동그룹(52)에서, 각각의 가공 디스크(30)의 가장자리는 도 8에 도시된 굽힘도구(15)를 구성한다. 더욱이, 각 작동그룹(27)에서 접합요소(36)의 하부는 도 4에 도시된 압축요소(13)를 정의(지지)하고, 각 작동그룹(47)에서 접합요소(36)의 하부는 도 7에 도시된 압축요소(16)를 정의(지지)하며, 각 작동그룹(52)에서 접합요소(36)의 하부는 도 8에 도시된 압착요소(17)를 정의(지지)한다.
- [0078] 가공휠(24 및 39)과 유사하게, 또한 가공휠(49)은 각 시트(51)에 대해 가공휠(49)에 의해 운반되어 가공휠(49) 자체와 일체로 이동(회전)하는 해당 승강 장치(53)를 제공하며, 축 방향으로 이동 가능하고(즉, 회전축(50)을 따라) 원통형 케이스(3)를 해당 시트(51)로부터 추출하도록 구성된다. 대응하는 작동그룹(52)(시트(51) 위에 위치함)을 설치하고, 원통형 케이스(3)를 작동그룹(52)으로부터 분리함으로써 원통형 케이스(3)를 대응 시트(51)에 재삽입한다.
- [0079] 사용시에, 원통형 케이스(3)는 교환 스테이션(S6)의 시트(51)에 삽입된다. 이어서, 가공휠(49)이 회전축(50)의 둘레로 회전함에 따라, 상향 축 방향으로 움직이는 해당 승강 장치(53)는 원통형 케이스(3)를 시트(51)의 상부에 위치하는 대응하는 작동그룹(52)에 결합시킴으로써, 시트(51)로부터 원통형 케이스(3)를 제거하고; 이 위치에서, 원통형 케이스(3)는 중앙 접합요소(36)에 대하여 접한다.
- [0080] 원통형 케이스(3)가 승강 장치(53)에 의해 작동그룹(52)에 결합되면, 액추에이터 장치(34)는 가공디스크(30)를 로딩/언로딩 위치에서 작업 위치로 이동시키고, 동시에 지지체(28)는 회전축(29)을 중심으로 회전하기 시작한다; 결과적으로, 가공디스크(30)는 원통형 케이스(3)의 측벽(4) 상에서 회전하는 경향이 있다(이는 중앙 접합요소(36)에 대해 가압되면서 정지된 상태로 유지된다); 액추에이터 장치(34)에 의해 생성된 가공디스크(30)의 반경 방향 이동은 원통형 케이스(3)의 가장자리(11)가 구부러지게 한다(도 8 및 도 17에 도시된 바와 같이).
- [0081] 바람직한 실시예에 따르면, 가공디스크(30)의 반경 방향 이동은 회전축(29) 둘레의 지지체(28)의 회전과 동시에 발생하므로, 원통형 케이스(3)의 측벽(4) 상의 가공디스크(30)의 작용은 점진적이다.
- [0082] 이어서, 원통형 케이스(3)가 교환 스테이션(S10) 부근에 도착하면, 지지체(28)의 회전이 정지되고, 액추에이터 장치(34)는 가공디스크(30)를 작업 위치에서 로딩/언로딩 위치로 이동시키고, 해당 승강 장치(48)는 축 방향 하

향 운동으로 원통형 케이스(3)를 시트(51)의 상위에 위치하는 해당 작동그룹(52)로부터 분리하고 원통형 케이스(3)를 시트(51)에 되돌려 놓는다.

- [0083] 바람직한 실시예에 따르면, 교환 스테이션(S10)에 도착하기 전에 액추에이터 장치(34)는 가공디스크(30)를 작업 위치에서 로딩/언로딩 위치로 이동시키고, 대응하는 승강 장치(48)는 축 방향 이동으로 원통형 케이스(3)를 위쪽으로 약간 밀어 도 9에 도시된 바와 같이 원통형 케이스(3)의 축방향 압축을 수행하고; 이 실시예에서, 각 작동그룹(52)의 중앙접합요소(36)는 처음에 도 8에 도시된 압축 요소(17)를 가지어 원통형 케이스(3)의 가장자리(11)의 굽힘을 수행하고, 이어서 도 9에 도시된 압축 요소(18)를 가지며 원통형 케이스(3)의 축방향 압축을 수행한다. 즉, 각 작동그룹(52)의 중앙 접합요소(36)는 축방향으로 이동가능하고 필요한 경우 중앙 접합요소(36)의 하부 벽으로부터 돌출되는 압축 요소(17, 18)를 모두 포함한다.
- [0084] 마지막으로, 교환 스테이션(S10)에서, 원통형 케이스(3)는 가공 휠(49)의 해당 시트(51)를 떠난다.
- [0085] 도 10에 도시된 바와 같이, 제조 기계(19)는 수직 회전축(55)을 중심으로 회전(회전축(50)에 평행하게 회전하도록 장착되는 수평 이송 휠(54)을 포함하고, 교환 스테이션(S10)에서 원통형 케이스(3)를 수용하고, 교환 스테이션(S11)에서 원통형 케이스(3)를 남겨둔다.
- [0086] 도 10에 도시된 바와 같이, 제조 기계(19)는 전기화학 셀들을 포함하는 일련의 원통형 케이스(3)를 전진시키고, 교환 스테이션(S11)에서 시작하는 출구 경로를 따라 상부에서 폐쇄되는 수평 컨베이어(도시되지 않음)를 포함한다.
- [0087] 도 10에 도시된 바와 같이, 제어 스테이션(S12)은 이송 휠(54) 근처에 배치되며, 여기서 광학 제어 장치(56)는 각 원통형 케이스(3)의 상단부(7)이 원하는 사양에 해당하는지 여부를 확인하고; 더욱이, 폐기물 스테이션(S13)은 이송 휠(54)(명백히 제어 스테이션(S12)의 하류)에 배치되며, 여기서 원하는 사양을 충족하지 못하는(즉, 불량된) 원통형 케이스(3)는 이송 휠(54)로부터 추출되어 폐기되고, 이어서 폐기 회수 경로로 보내진다.
- [0088] 도 18에 도시된 다른 실시예에 따르면, 제조 기계(19)는 작동 그룹(52)의 하류에 (적어도 기능적으로) 배열되는 복수의 압축 유닛(57)(그 중 하나만이 도 18에 도시되어 있음)을 포함한다. 각각의 압축 유닛(57)은 원통형 케이스(3)의 상단부(7) 전체를 다짐함으로써 홈(10)을 소성 변형시키는 방식으로 해당 원통형 케이스(3)를 축방향으로 압축하도록 구성된다(도 9는 축방향 압축 전의 원통형 케이스(3)를 도시하고, 도 2는 축방향 압축 후의 원통형 케이스(3)를 나타낸다는 것을 비교함으로써 명백하다). 구체적으로, 각각의 압축 유닛(57)은 대응하는 원통형 케이스(3)에 축방향 압축을 가하기 위해 축 방향으로 움직일 수 있는 해머(58)를 포함한다.
- [0089] 가능한 실시예에 따르면, 가공휠(49)과 이송휠(54) 사이에 개재되고, 수직 회전축을 중심으로 회전하며, 각각 원통형 케이스(3)를 수용하도록 설계된 일련의 시트가 제공되고, 시트와 협력하는 압축 유닛(57) 세트가 제공되는 추가(제4) 가공휠이 제공된다.
- [0090] 대안적인 실시예에 따르면, 압축 유닛(57)은 작동 그룹(52)과 함께 가공 휠(49) 내로 통합되며, 예를 들어 작동 그룹(52)의 접합 요소(36)를 압축 유닛(57)의 가동 해머(58)로 교체함으로써, 먼저 (가공 경로의 초기 부분에서) 작동 그룹(52)이 작용하여 원통형 케이스(3)의 가장자리(11)의 굽힘을 완료한 후(가공 경로의 마지막 부분)은 압축 유닛(57)이 원통형 케이스(3)를 축 방향으로 압축하는 역할을 한다.
- [0091] 추가의 실시예에 따르면, 압축 유닛(57)은 가공 휠(49) 내의 작동 그룹(52)을 대체하고, 따라서 굽힘 및 압축 유닛(57)이 된다: 각각의 굽힘 및 압축 유닛(57)에 대해, 해머(58)의 스트로크의 제1(초기) 부분은 대응하는 원통형 케이스(3)의 가장자리(11)의 굽힘을 완료하고, 해머(58)의 스트로크의 제2(최종) 부분은 해당 원통형 케이스(3)를 축 방향으로 압축한다.
- [0092] 바람직한 실시예에 따르면, 제조 기계(19)는 연속형 기계, 즉 연속형 운동 법칙을 사용하여 동작하며, 이에 의해 컨베이어는 정지 및 운동 단계 사이에서 주기적으로 교대하지 않고 대신 일정한 전진 속도(제조 기계(19)가 작동하는 시간당 생산량이 증가하거나 감소함에 따라 명백하게 증가하거나 감소한다)를 갖는다. 결과적으로, 모든 가공 휠(24, 39, 49)은 해당 회전축(25, 40, 50)을 중심으로 연속적인 운동 법칙으로 회전한다.
- [0093] 도시되지 않은 다른 실시예에 따르면, 가공휠(39)에 연결된 작동 그룹(47)이 존재하지 않으며, 각 원통형 케이스(3)의 가장자리(11)의 굽힘은 가공 휠(49)에 연결된 작동 그룹(52)에 의해 단일 단계(두 개의 연속적인 단계 대신에)로 수행된다.
- [0094] 작동그룹(27), 작동그룹(47) 및 작동그룹(52)은 구조적으로 동일하고, 설치된 작동도구의 유형에 있어서만 서로 다르다는 것(즉, 프로세싱 디스크(30)이 상이한 형상임을 유의하는 것이 중요하다; 결과적으로, 가공휠(24, 39

및 49)도 구조적으로 동일하다. 이러한 방식으로, 하나의 복잡한 물체가 설계되고 제작되며, 이는 3개의 가공휠 (24, 39, 49) 모두와 모든 작동 그룹(27, 47 및 52)을 구성하기 위해 여러 번 (일종의 "복사 및 붙여넣기"로) 이루어진다.

[0095] 본 명세서에서 설명되는 실시 예들은 본 발명의 보호 범위를 벗어나지 않는 범위에서 서로 결합할 수 있다.

[0096] 상술한 제조 기계(19)는 몇 가지 장점을 갖는다.

[0097] 우선, 상술한 제조 기계(19)는 원통형 케이스(3) 자체를 손상시키지 않고 높은 생산 속도(즉, 시간 단위에 많은 수의 원통형 케이스3)로 작동할 수 있게 한다. 이러한 결과는 제조 기계(19)의 특수 구조 덕분에 달성되며, 이는 컨베이어가 연속적인 운동 법칙으로 작동할 수 있게 한다.

[0098] 상술한 제조 기계(19)는 특히 단순하며, 조정, 포맷 변경, 유지 보수 및 수리 작업을 위한 모든 구성 요소에 대한 탁월한 접근성을 제공한다.

[0099] 상술한 제조 기계(19)는 원통형 케이스(3)의 형태를 비교적 쉽고 빠르게 변경할 수 있게 한다.

[0100] 마지막으로, 상술한 제조 기계(19)도 구조가 단순하고, 정확히 동일한 유형의 구조를 여러 번 복제함으로써 비용 효율적이다.

부호의 설명

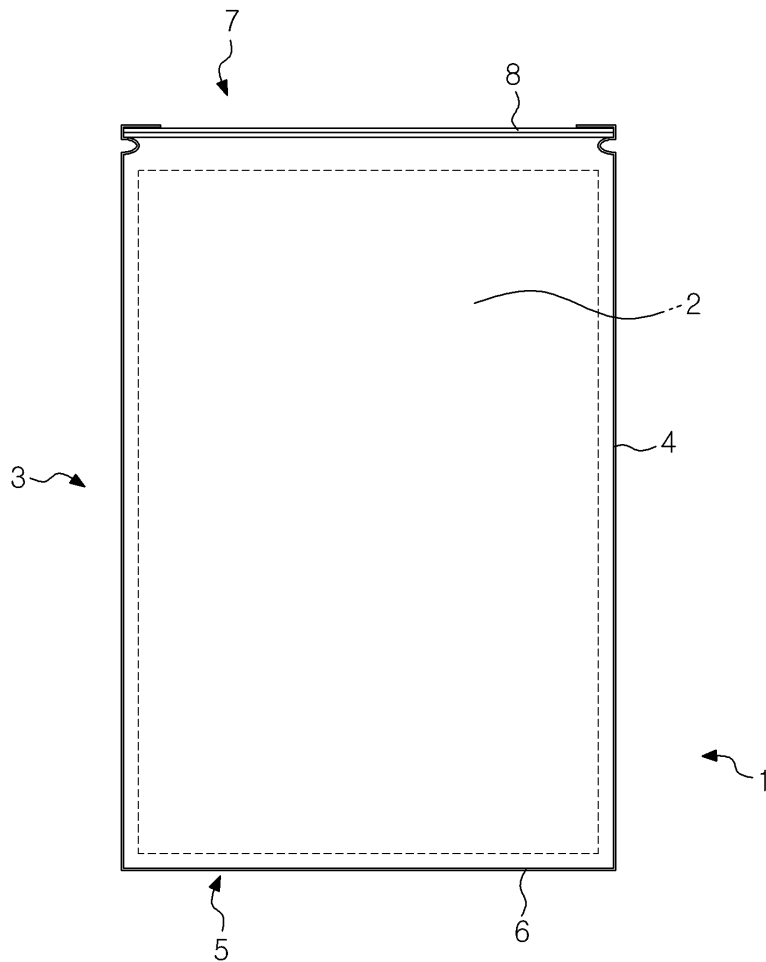
- [0101]
- 1: 원통형 배터리
 - 2: 전기 화학 셀
 - 3: 원통형 케이스
 - 4: 측벽
 - 5: 하단
 - 6: 하부 벽
 - 7: 상단
 - 8: 뚜껑
 - 9: 개스킷
 - 10: 홈
 - 11: 가장자리
 - 12: 변형 도구
 - 13: 압축 요소
 - 14: 굽힘 도구
 - 15: 굽힘 도구
 - 16: 압축 요소
 - 17: 압축 요소
 - 18: 압축 요소
 - 19: 제조 기계
 - 20: 이송휠
 - 21: 회전축
 - 22: 이송휠
 - 23: 회전축

- 24: 가공휠
- 25: 회전축
- 26: 시트
- 27: 작동그룹
- 28: 지지체
- 29: 회전축
- 30: 가공디스크
- 31: 회전축
- 32: 회전축
- 33: 컬럼
- 34: 액추에이터 장치
- 35: 승강 장치
- 36: 집합 요소
- 37: 이송휠
- 38: 회전축
- 39: 가공휠
- 40: 회전축
- 41: 시트
- 42: 공급유닛
- 43: 그림 헤드
- 44: 공급 휠
- 45: 회전축
- 46: 힌지 암
- 47: 작동그룹
- 48: 승강장치
- 49: 가공휠
- 50: 회전축
- 51: 시트
- 52: 작동그룹
- 53: 승강장치
- 54: 이송휠
- 55: 회전축
- 56: 제어장치
- 57: 압축부
- 58: 해머
- S1: 교환 스테이션

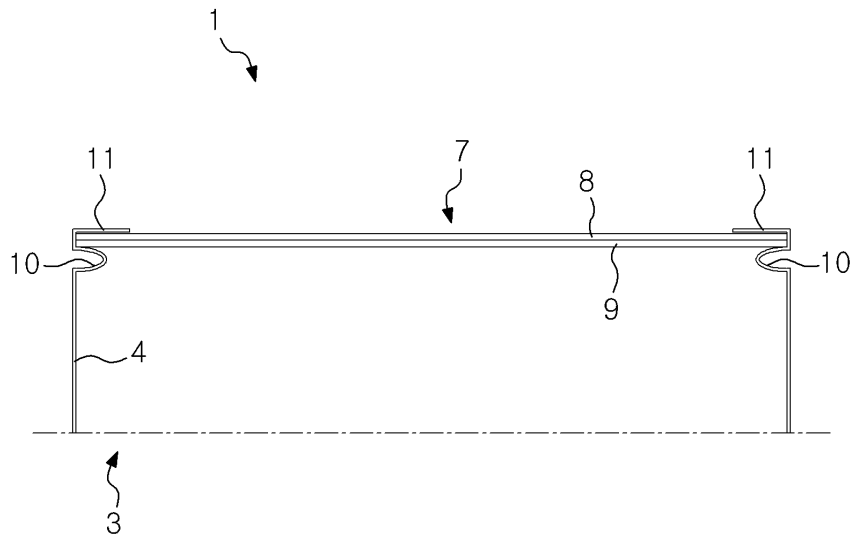
- S2: 교환 스테이션
- S3: 교환 스테이션
- S4: 교환 스테이션
- S5: 교환 스테이션
- S6: 교환 스테이션
- S7: 공급 스테이션
- S8: 픽업 스테이션
- S9: 픽업 스테이션
- S10: 교환 스테이션
- S11: 교환 스테이션
- S12: 제어 스테이션
- S13: 폐기물 스테이션

도면

도면1



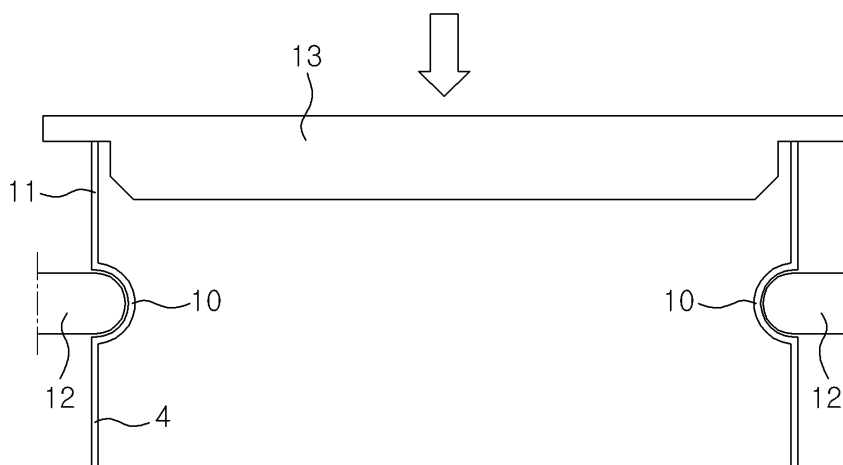
도면2



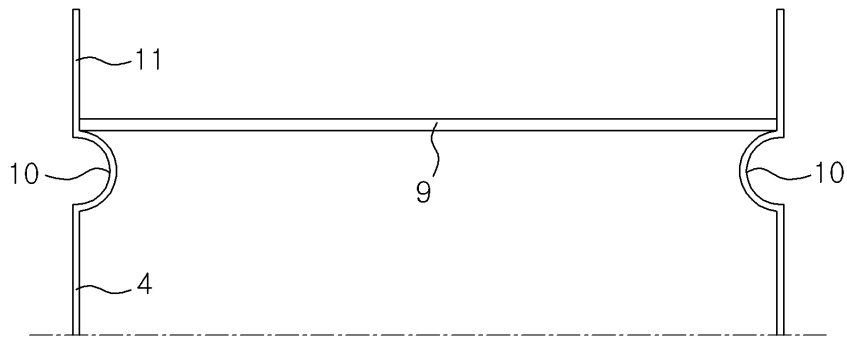
도면3



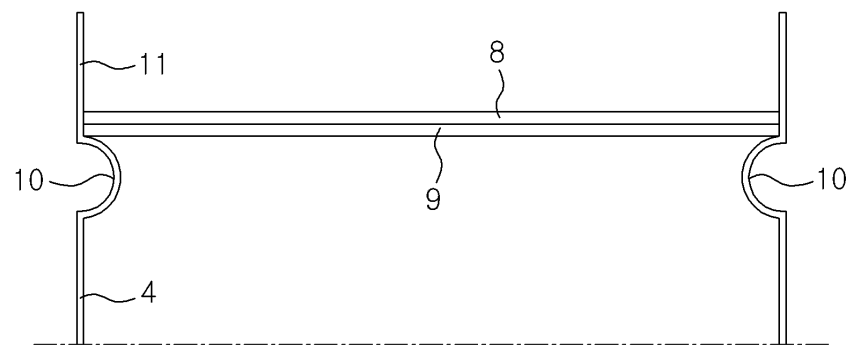
도면4



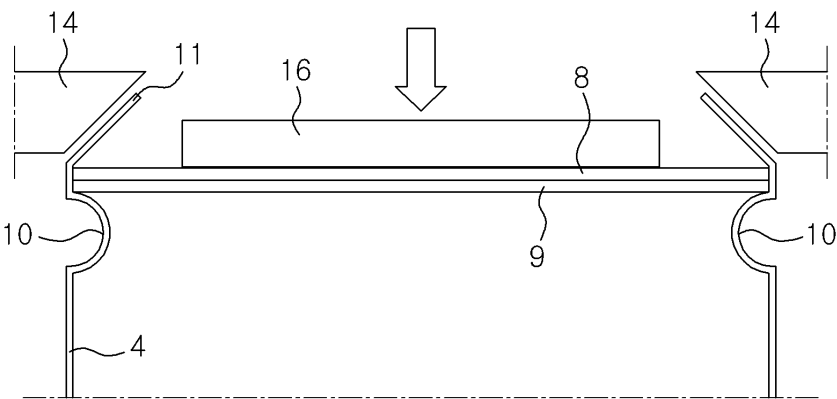
도면5



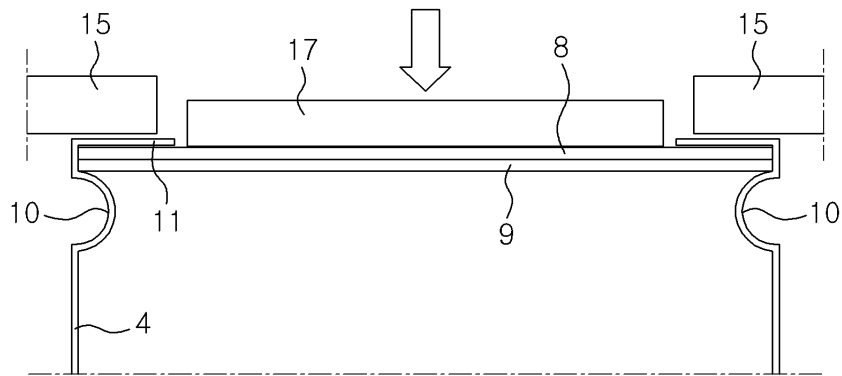
도면6



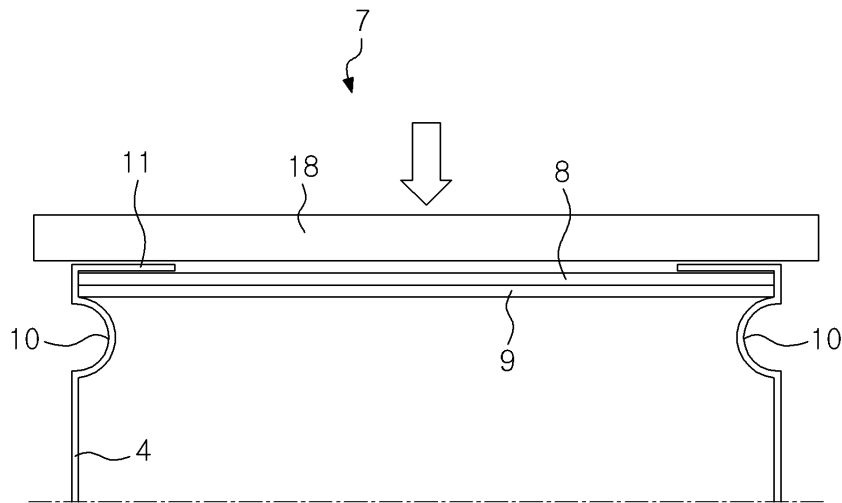
도면7



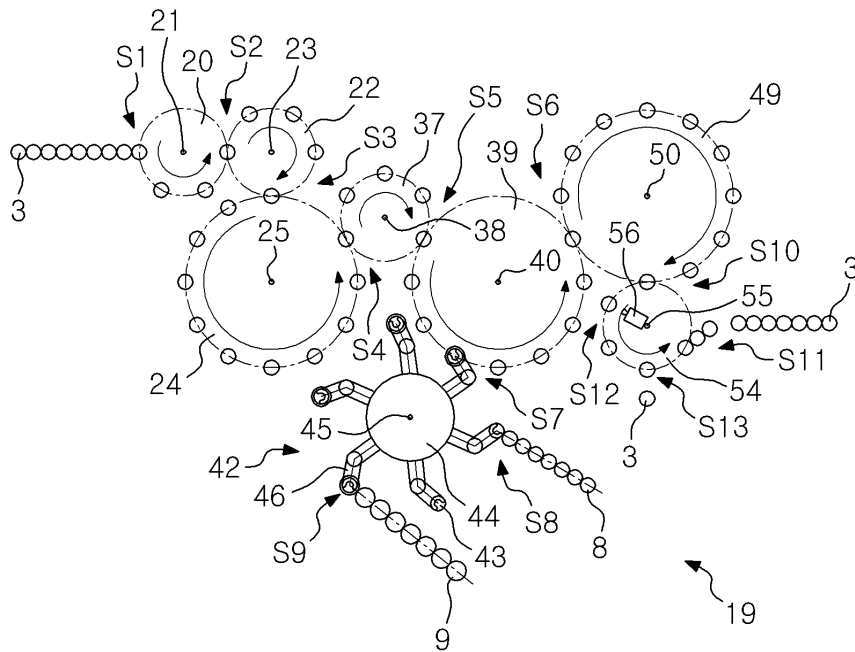
도면8



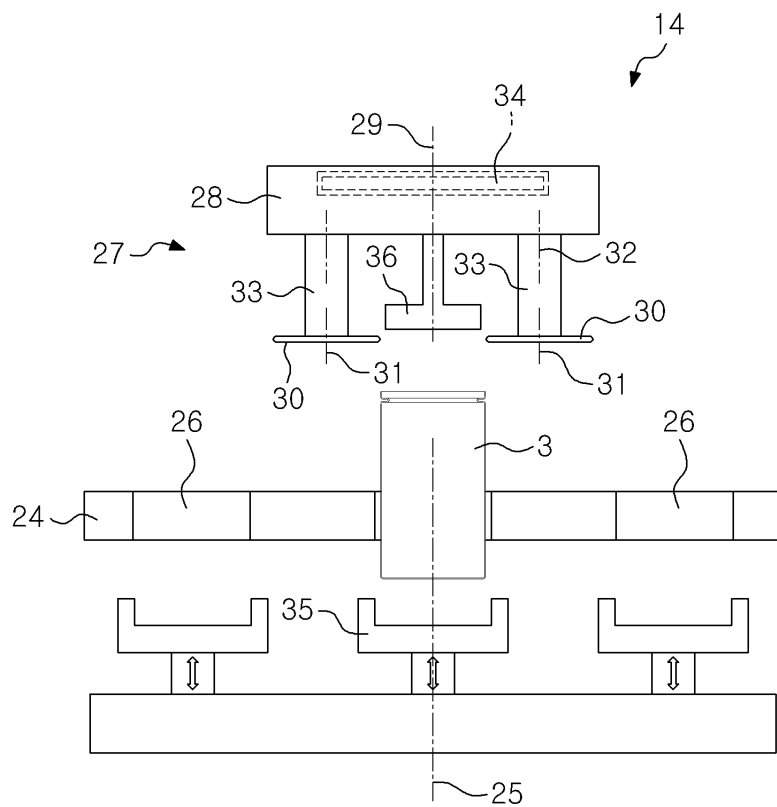
도면9



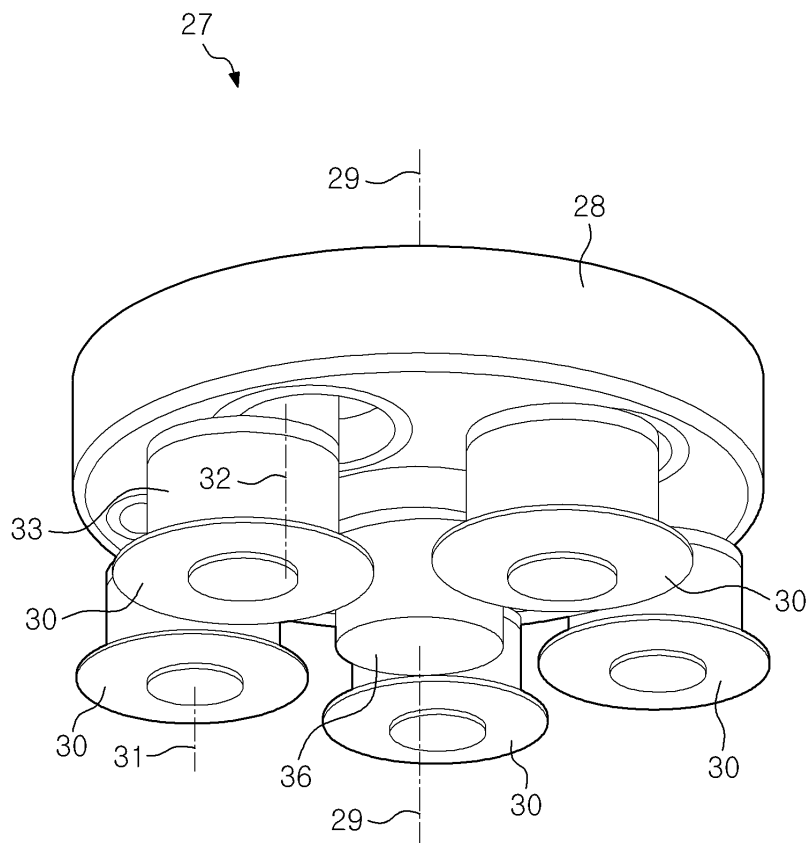
도면 10



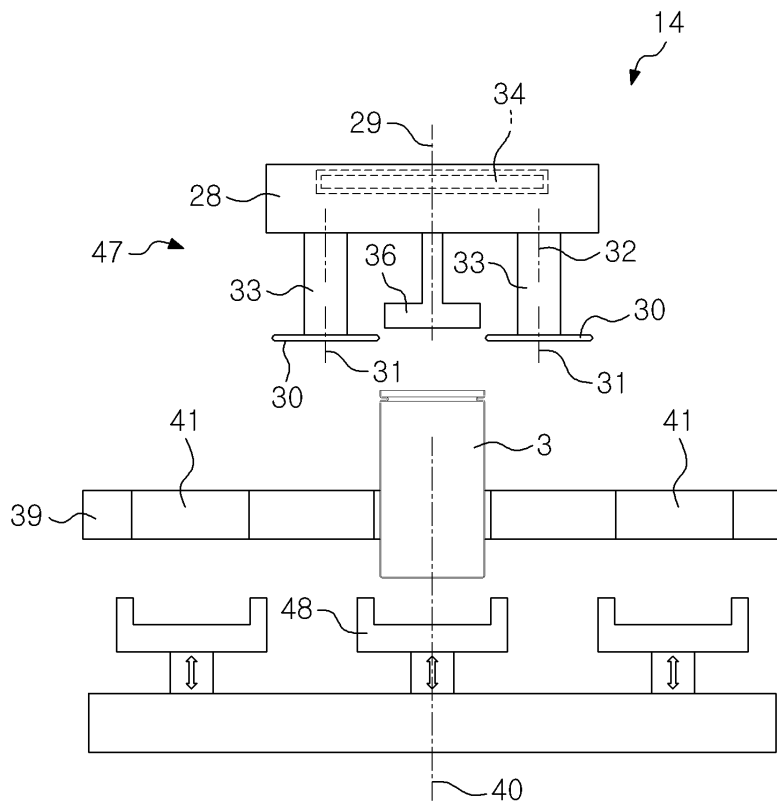
도면11



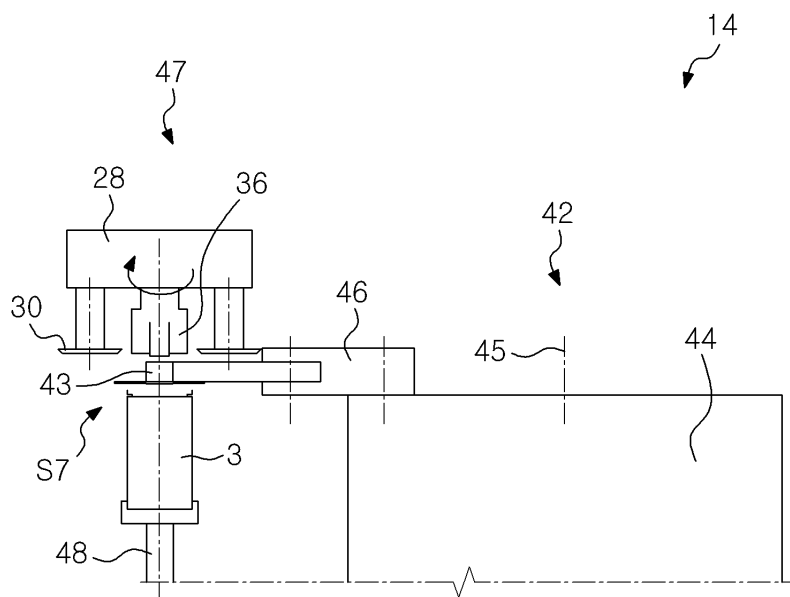
도면12



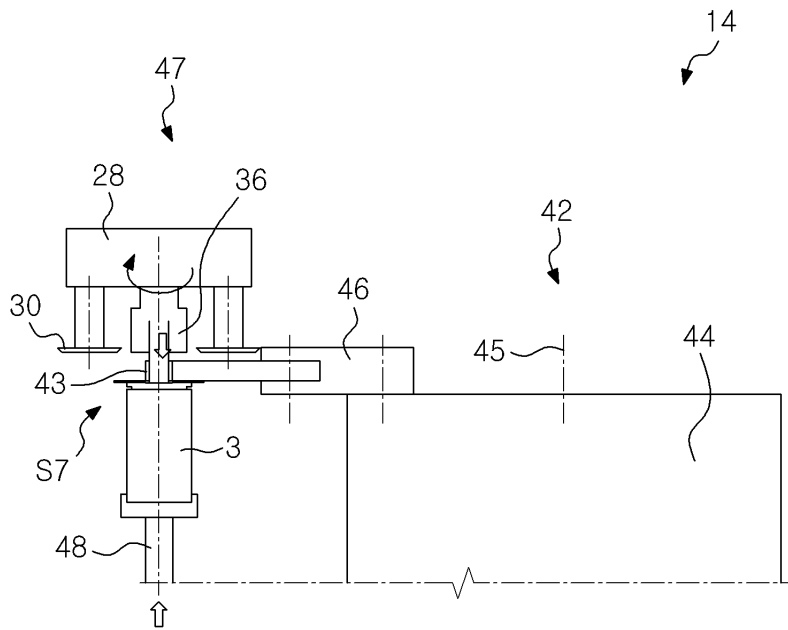
도면 13



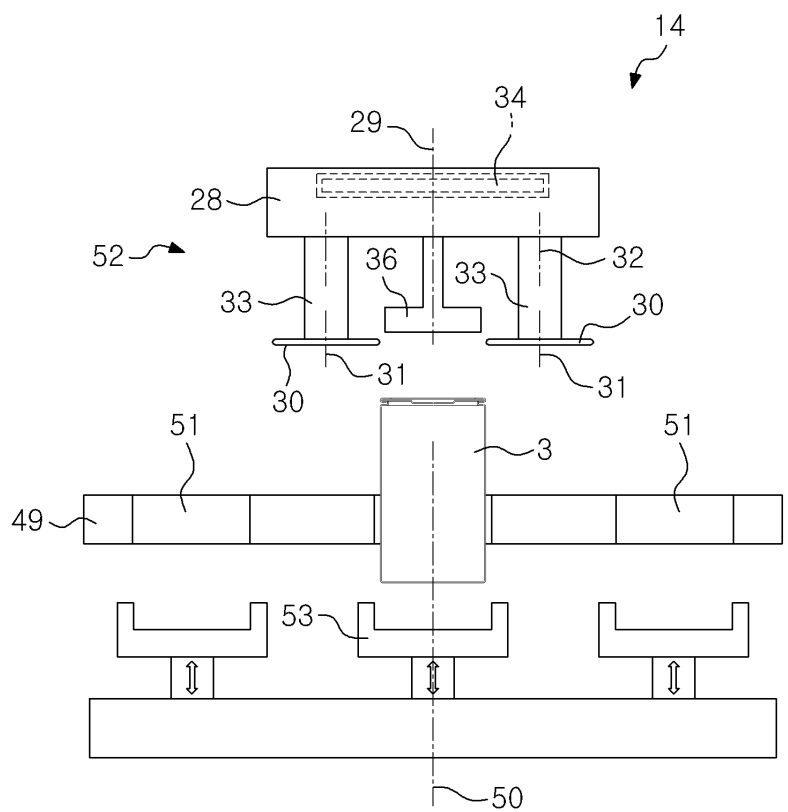
도면14



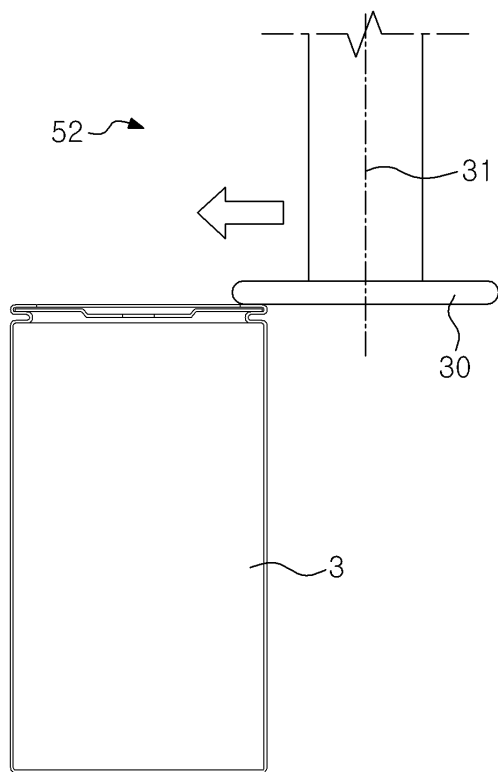
도면15



도면16



도면17



도면18

