



등록특허 10-2189769



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2020년12월14일
(11) 등록번호 10-2189769
(24) 등록일자 2020년12월04일

- (51) 국제특허분류(Int. Cl.)
B65H 59/04 (2006.01) *B65H 49/32* (2006.01)
B65H 51/16 (2006.01) *B65H 57/12* (2006.01)
B65H 67/02 (2006.01) *F16D 49/08* (2006.01)

(52) CPC특허분류
B65H 59/04 (2013.01)
B65H 49/32 (2013.01)

(21) 출원번호 10-2020-7024215(분할)

(22) 출원일자(국제) 2018년03월28일
심사청구일자 2020년08월21일

(85) 번역문제출일자 2020년08월21일

(65) 공개번호 10-2020-0103125

(43) 공개일자 2020년09월01일

(62) 원출원 특허 10-2019-7000793
원출원일자(국제) 2018년03월28일
심사청구일자 2019년01월10일

(86) 국제출원번호 PCT/NL2018/050190

(87) 국제공개번호 WO 2018/182410
국제공개일자 2018년10월04일

(30) 우선권주장
2018606 2017년03월30일 네덜란드(NL)

(56) 선행기술조사문헌

(73) 특허권자
브이엠아이 홀랜드 비.브이.
네덜란드, 8161 알케이 에페, 젤리아베그 16

(72) 발명자
스미츠 마르셀
네덜란드, 8161 알케이 에페, 젤리아베그 16 브이
엠아이 홀랜드 비.브이. 내

(74) 대리인
김태홍, 김진희

(74) 대리인
김태홍, 김진희

卷之三，三三

전체 척구학 숲 : 총 2 학

신사과 · 이단경

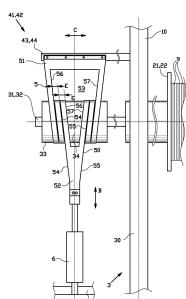
(54) 밤명의 면치 크릴 밀 반려

(57) 8 약

본 발명은, 복수 개의 크릴 보빈, 크릴의 하위 단부에 위치하는 복수 개의 가이드 튜브, 및 크릴의 상위 단부에 위치하는 복수 개의 가이드 튜브를 포함하는 크릴로서, 각각의 가이드 튜브는 개별적인 크릴 보빈으로부터 와이어를 받아들이도록 구성되고, 크릴 보빈의 하위 절반은 크릴의 상위 단부에서 가이드 튜브에 와이어를 공급하도

(뒤면에 계속)

대 표 도 = 도5



록 구성되는 반면, 크릴 보빈의 상위 절반은 크릴의 하위 단부에서 가이드튜브에 와이어를 공급하도록 구성되는 것인 크릴에 관한 것이다. 또한 본 발명은, 방법에 관한 것이다.

(52) CPC특허분류

B65H 51/16 (2013.01)

B65H 57/12 (2013.01)

B65H 67/02 (2013.01)

F16D 49/08 (2013.01)

B65H 2403/725 (2013.01)

B65H 2701/36 (2013.01)

B65H 2801/93 (2013.01)

명세서

청구범위

청구항 1

복수 개의 크릴 보빈, 크릴의 하위 단부에 위치하는 복수 개의 가이드 튜브, 및 크릴의 상위 단부에 위치하는 복수 개의 가이드 튜브를 포함하는 크릴로서, 각각의 가이드 튜브는 개별적인 크릴 보빈으로부터 와이어를 받아들이도록 구성되고, 크릴 보빈의 하위 절반은 크릴의 상위 단부에서 가이드 튜브에 와이어를 공급하도록 구성되는 반면, 크릴 보빈의 상위 절반은 크릴의 하위 단부에서 가이드 튜브에 와이어를 공급하도록 구성되는 것인 크릴.

청구항 2

제1항에 따른 크릴을 사용하는 방법으로서, 상기 방법은,

- 상기 크릴의 상위 단부에서 상기 크릴 보빈의 하위 절반의 와이어를 가이드 튜브에 공급하는 단계; 및
 - 상기 크릴의 하위 단부에서 상기 크릴 보빈의 상위 절반의 와이어를 가이드 튜브에 공급하는 단계
- 를 포함하는 것인, 방법.

발명의 설명

기술 분야

[0001]

본 발명은, 크릴(creel) 및 방법(method)에 관한 것이다.

배경기술

[0002]

타이어 설계가 점점 더 넓은 타이어를 특징으로 함에 따라, 코드 또는 와이어 보강형 타이어 구성요소도 또한 점점 더 넓어지며, 점점 더 많은 보강 와이어를 내장하고 있다. 각각의 보강 와이어가 개별적인 크릴 보빈으로부터 공급되기 때문에, 크릴 보빈의 개수는 꾸준하게 증가되어 왔다. 현재, 하나의 크릴은 수백 개의 크릴 보빈을 포함할 수 있다. 각각의 크릴 보빈은 모든 와이어에서의 균일한 장력을 보장하기 위해 개별적으로 제동되어야만 한다. 결과적으로, 크릴의 복잡도, 비용, 및 풋프린트(footprint)는 현저하게 증가되고 있다. 따라서, 크릴의 복잡도, 비용, 및/또는 풋프린트를 감소시키고자 하는 요구가 존재한다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0003]

본 발명의 목적은, 크릴의 복잡도, 비용, 및/또는 풋프린트가 감소될 수 있는 것인 크릴, 및 방법을 제공하는 것이다.

과제의 해결 수단

[0004]

본 발명은 복수 개의 크릴 보빈, 크릴의 하위 단부에 위치하는 복수 개의 가이드 튜브, 및 크릴의 상위 단부에 위치하는 복수 개의 가이드 튜브를 포함하는 크릴을 제공하며, 각각의 가이드 튜브는 개별적인 크릴 보빈으로부터 와이어를 받아들이도록 구성되고, 크릴 보빈의 하위 절반은 크릴의 상위 단부에서 가이드 튜브에 와이어를 공급하도록 구성되는 반면, 크릴 보빈의 상위 절반은 크릴의 하위 단부에서 가이드 튜브에 와이어를 공급하도록 구성된다. 따라서, 크릴의 전체적인 높이가 감소될 수 있다.

[0005]

본 발명은 전술한 크릴을 사용하는 방법을 더 제공하며, 상기 방법은,

[0006]

- 상기 크릴의 상위 단부에서 상기 크릴 보빈의 하위 절반의 와이어를 가이드 튜브에 공급하는 단계; 및

[0007]

- 상기 크릴의 하위 단부에서 상기 크릴 보빈의 상위 절반의 와이어를 가이드 튜브에 공급하는 단계를 포함할 수 있다.

[0008] 본 명세서에 설명되고 제시된 다양한 양태 및 특징은, 가능하다면 언제든지 개별적으로 적용될 수 있다. 이러한 개별적인 양태, 특히 첨부된 종속 청구항에 기술된 양태 및 특징은 분할 출원의 대상이 될 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0009] 첨부된 개략적인 도면에 도시된 예시적인 실시예에 기초하여 본 발명을 설명할 것이다.

도 1은 본 발명의 제1 실시예에 따른 크릴로서, 복수 개의 제1 크릴 보빈 및 복수 개의 제2 크릴 보빈을 갖춘 크릴의 정면도를 도시한 것이다.

도 2는 제1 크릴 보빈 및 제2 크릴 보빈의 세트를 유지하기 위한 크릴 보빈 홀더의 측면도를 도시한 것으로서, 제2 크릴 보빈은 부분적으로 단면도로 도시되어 있다.

도 3은 상기 크릴 보빈 홀더에 의해 유지되는 크릴 보빈들 중 하나를 제동시키기 위한 크릴 보빈 브레이크와 함께 크릴 보빈 홀더를 도시한 것이다.

도 4 및 도 5는 도 2의 크릴 보빈 홀더에 크릴 보빈 브레이크를 장착하는 단계를 측면도로 도시한 것이다.

도 6은 도 2의 크릴 보빈 홀더에 크릴 보빈 브레이크를 장착하는 선택적인 추가 단계를 측면도로 도시한 것이다.

도 7, 도 8 및 도 9는 도 2의 크릴 보빈 홀더에 본 발명의 제2 실시예에 따른 대안적인 크릴 보빈 브레이크를 장착하는 단계를 측면도로 도시한 것이다.

도 10 및 도 11은 도 1의 크릴에서 사용되는 가이드튜브(guiding tube)의 상세도를 도시한 것이다.

도 12는 도 1의 크릴에서 사용될 수 있는 대안적인 가이드튜브(guiding tube)의 상세도를 도시한 것이다.

도 13은 각각 도 5 또는 도 9의 장착 상태에서 상기 크릴 보빈 브레이크 또는 상기 대안적인 크릴 보빈 브레이크의 후면도를 도시한 것이다.

도 14는 본 발명의 제3 실시예에 따른 대안적인 크릴 보빈 홀더의 측면도를 도시한 것이다.

도 15는 도 1에 따른 크릴에서의 크릴 보빈들 중 하나의 위치 설정에 관한 측면도를 도시한 것이다.

도 16은 복수 개의 보빈으로부터 와이어를 수집하기 위한, 본 발명의 제4 실시예에 따른 와이어 수집기와 조합된, 도 1에 따른 크릴의 정면도를 도시한 것이다.

도 17a 및 도 17b는 전술한 와이어 수집기와 조합된 단일 크릴의 상부도를 도시한 것이다.

도 18a 및 도 18b는 전술한 와이어 수집기와 조합된 이중 크릴의 상부도를 도시한 것이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0010] 도 1은 본 발명의 제1 실시예에 따른 크릴(1)을 도시한 것이다. 크릴(1)은 크릴 평면(P)을 형성하는 크릴 벽(10), 그리고 상기 크릴 평면(P)의 동일한 쪽에서 상기 크릴 벽(10)에 회전식으로 장착되는 복수 개의 제1 릴(reel) 또는 보빈(21) 그리고 제2 릴 또는 보빈(22)을 포함한다. 각각의 보빈(21, 22)은, 각각의 보빈(21, 22)으로부터 풀리게 구성되는 코어 또는 와이어로서, 크릴(1)을 통해 와이어 수집기(도시되어 있지 않음)를 거쳐 타이어 생성에 사용하기 위한 강화 고무 플라이(도시되어 있지 않음)를 형성하도록 고무에 내장하기 위한 압출기(도시되어 있지 않음)를 향하여 안내되는 코어 또는 와이어(9)의 복수 개의 권취부를 유지한다. 와이어(9)는 바람직하게는 타이어 구성요소의 원하는 스펙(specificiation)에 따라 금속 또는 직물로 제조된다. 와이어(9)는 강화 고무 플라이에서의 변형을 방지하기 위해 실질적으로 동일한 장력으로 압출기에 공급되어야 한다.

[0011] 도 2의 부분 단면도에 도시된 바와 같이, 각각의 크릴 보빈(21, 22)은 각각의 크릴 보빈(21, 22)의 중심 축선을 형성하는 허브(23), 그리고 중심 축선에 대해 평행한 축 방향으로 각각의 크릴 보빈(21, 22) 상에서 와이어(9)를 수용하는 플랜지(24, 25)의 세트를 포함한다. 크릴(1)은 복수 개의 크릴 보빈(21, 22)을 유지하기 위한 복수 개의 크릴 보빈 어셈블리(3)를 포함한다. 상기 크릴 보빈 어셈블리(3)들 중 하나가 도 2에 더욱 상세하게 도시되어 있다. 각각의 크릴 보빈 어셈블리(3)에는, 각각 제1 회전 축선(R1) 및 제2 회전 축선(R2)을 형성하는 제1 샤프트(31) 및 제2 샤프트(32)가 마련된다. 각각의 제1 크릴 보빈(21) 및 제2 크릴 보빈(22)은 각각 제1 샤프트(31) 및 제2 샤프트(32) 중 각각의 샤프트 상에서 그 중심 허브(23)를 이용하여 배치되도록 구성되며, 이에 따라 그 중심 축선은 하나의 샤프트(31, 32)에 의해 형성되는 회전 축선(R1, R2)와 정렬된다. 각각의 크릴 보빈

(21, 22)은, 각각의 회전 축선(R1, R2)을 중심으로 상기 샤프트(31, 32)와 함께 회전 가능하게 되도록 그 각각의 샤프트(31, 32)에 대해 회전식으로 고정된다.

[0012] 이러한 예시적인 제1 실시예에 있어서, 각각의 크릴 보빈 어셈블리(3)는 제1 샤프트(31)들 중 하나 그리고 제2 샤프트(32)들 중 하나의 세트, 그리고 크릴 벽(10)에 대해 샤프트(31, 32)의 세트를 회전식으로 지지하기 위한 공통 베이스 부재(30)를 포함한다. 베이스 부재(30)는 적절한 패스너, 예컨대 볼트를 이용하여 크릴 벽(10)에 장착된다. 이에 따라, 2개의 샤프트(31, 32)의 세트는, 크릴 벽(10)에 베이스 부재(30)를 부착시킴으로써 동시에 장착될 수 있다. 대안으로, 샤프트(31, 32)는 크릴 벽(10) 상에 직접 지지될 수도 있고 및/또는 크릴 벽(10)에 장착될 수도 있으며, 이 경우에 베이스 부재는 크릴 벽(10) 자체에 의해 형성된다.

[0013] 도 2에 도시된 바와 같이, 크릴 보빈 어셈블리(3)의 제1 샤프트(31) 및 제2 샤프트(32)는 크릴 평면(P)에 대해 평행한 방향으로 또한 이격되면서 상호 평행하다. 그 결과로서, 제1 회전 축선(R1) 및 제2 회전 축선(R2)은 크릴 평면(P)에 대하여 평행한 방향으로 서로에 대해 오프셋된다. 더욱이, 제2 샤프트(32)는 제1 샤프트(31)보다 현저하게 더 길어서 제1 샤프트(31) 너머로 돌출되며, 크릴 평면(P)으로부터 이격된 이격 거리(X)에서 제2 크릴 보빈(22)을 지지한다. 바람직하게는, 상기 이격 거리(X)는 제2 크릴 보빈(22)과 크릴 평면(P) 사이에서 제1 크릴 보빈(21)의 중간 배치를 허용하기에 충분하며, 이에 따라 제1 크릴 보빈(21)은 제2 크릴 보빈(22)에 대해 적당히 자유롭게 회전할 수 있다. 따라서, 제1 크릴 보빈(21) 및 제2 크릴 보빈(22)은 적어도 부분적으로 중첩된 구성을 있어서 나란하게 배치될 수 있다. 제1 샤프트(31) 및 제2 샤프트(32)은 이에 따라 크릴 평면(P)에 대해 평행한 방향으로 서로에 대해 더욱 근접하게 배치될 수 있다. 구체적으로, 제1 샤프트(31) 및 제2 샤프트(32)는 크릴 보빈(21, 22)의 직경의 2/3 미만인 거리에 걸쳐 크릴 평면(P)에 대해 평행한 방향으로 이격될 수 있으며, 이에 따라 크릴 보빈(21, 22)은 상기 직경의 적어도 1/3만큼 서로 중첩되게 된다.

[0014] 도 2에 도시된 바와 같이, 크릴 평면(P)의 한쪽에서 크릴 보빈(21, 22)을 지지하는 샤프트(31, 32)는 크릴 평면(P)의 대향측으로 상기 크릴 평면(P)을 통해 연장된다. 크릴 보빈 어셈블리(3)는, 크릴 보빈(21, 22)의 샤프트(31, 32)를 제동시키기 위해 크릴 평면(P)의 상기 대향측에 배치되는 제1 크릴 보빈 브레이크(41) 및 제2 크릴 보빈 브레이크(42)를 더 포함한다. 크릴 보빈 브레이크(41, 42)는, 개별 와이어들이 각각의 크릴 보빈(21, 22)으로부터 풀릴 때, 각각의 개별 와이어(9)에서의 장력을 제어하기 위해 각각의 크릴 보빈(21, 22)의 샤프트(31, 32)에 제동 토크를 인가하도록 구성된다.

[0015] 크릴 보빈 어셈블리(3)는, 전체적으로, 상기 베이스 부재(30)의 샤프트(31, 32)와 관련되는 크릴 보빈 브레이크(41, 42)와 함께, 대체 가능한 유닛을 형성하며, 상기 대체 가능한 유닛은 크릴 벽(10)으로부터 베이스 부재(30)를 간단히 탈착시킴으로써 전체적으로 용이하게 대체될 수 있다.

[0016] 도 3 내지 도 6은 크릴 보빈 브레이크(41, 42)들 중 예시적인 하나의 크릴 보빈 브레이크를 더욱 상세하게 도시한 것이다. 각각의 크릴 보빈 브레이크(41, 42)는, 각각의 크릴 보빈(21, 22)의 샤프트(31, 32)를 중심으로 권취되도록 구성되는 스크랩(5)을 포함한다. 스크랩(5)은, 제1 단부(51), 제1 단부(51)에 대향하는 제2 단부(52), 그리고 제1 단부(51)와 제2 단부(52) 사이에서 길이 방향(B)으로 연장되는 스크랩 본체(50)를 포함한다. 바람직하게는, 스크랩 본체(50)는 일체로 형성되고 및/또는 소정 재료의 단일체로 형성된다. 스크랩 본체(50)의 재료는 바람직하게는 강화 합성 수지 또는 고무 기반 재료를 포함한다. 대안으로, 스크랩 본체(50)는 가죽을 포함할 수 있다. 샤프트(31, 32)에는, 각각의 회전 축선(R1, R2)을 중심으로 둘레에 연장되는 브레이크면(33)이 마련된다. 이러한 예시적인 실시예에 있어서, 상기 브레이크면(33)은, 샤프트(31, 32)에 회전식으로 고정되고 상기 샤프트 상에 배치되는 브레이크 드럼(34)에 의해 형성된다. 대안으로, 샤프트(31, 32)는 자체로 브레이크면(33)을 형성할 수 있다. 도 13에 도시된 바와 같이, 브레이크면(33)은 직경(D) 그리고 이 직경(D)에 π 를 곱한 것과 동일한 둘레를 갖는다. 스크랩 본체(50)는 상기 브레이크면(33) 주위에 권취되도록 구성된다.

[0017] 도 3에 도시된 바와 같이, 스크랩(5)에는, 제1 단부(51)로부터 제2 단부(52)를 향해 스크랩 본체(50)의 대향측 상에서 서로를 향해 테이퍼지는 제1 외측 에지(54) 및 제2 외측 에지(55)가 마련된다. 스크랩(5)은 스크랩 본체(50)에 있는 개구(53)를 더 포함한다. 상기 개구(53)는, 제1 단부(51)로부터 제2 단부(52)를 향해 개구(53)의 대향측 상에서 서로를 향해 테이퍼지는 제1 내측 에지(56) 및 제2 내측 에지(57)에 의해 형성된다. 스크랩 본체(50) 및 개구(53) 양자 모두는 제1 단부(51)로부터 제2 단부(52)를 향해 길이 방향(B)에 대해 평행하게 테이퍼 방향(T)으로 테이퍼지게 된다. 스크랩 본체(50)는 제1 단부(51)에서의 최대 폭(W1)으로부터 제2 단부(52)에서의 최소 폭(W2)으로 테이퍼지게 된다. 개구(53)도 또한 최대 폭(W3)으로부터 최소 폭(W4)으로 테이퍼지게 된다. 바람직하게는, 스크랩 본체(50) 및 개구(53) 양자 모두는 동일한 테이퍼 각도(A)로 선형적으로 테이퍼지게 된다. 따라서, 제1 외측 에지(54) 및 제1 내측 에지(56)는 평행하거나 실질적으로 평행한 상태로 남게 되며, 제2 외측

예지(55) 및 제2 내측 예지(57)는 평행하거나 실질적으로 평행한 상태로 남게 된다. 이러한 예시적인 실시예에 있어서, 제2 단부(52)에서의 스트랩 본체(50)의 최소 폭(W2)은 개구(53)의 최소 폭(W4) 이하이다.

[0018] 도 3 내지 도 6에 도시된 바와 같이, 스트랩(5)은, 샤프트(31, 32)를 중심으로, 수회 회전, 예컨대 360도의 몇 배의 권취부에 걸쳐 권취되도록 구성된다. 구체적으로, 샤프트(31, 32)를 중심으로 적어도 1과 1/2 회전, 예컨대 적어도 540도의 권취부, 적어도 720도의 권취부, 또는 적어도 3×360도의 권취부에 걸쳐 스트랩(5)를 권취하면, 스트랩(5)과 브레이크면(33) 사이의 마찰과 제동 토크가 무관하게 할 수 있다는 것을 확인하였다. 상기 적어도 1과 1/2 회전을 이용하면, 제동 토크는 오로지 스트랩(5)에서의 장력 및 브레이크면(33)의 직경에 좌우되게 될 수 있다. 본 발명에 따른 스트랩(5)은 적어도 1과 1/2 회전에 걸쳐 권취되도록 구성되며, 이때 제2 단부는 각 회전 시에 동일한 개구(53)를 통해 삽입되고 및/또는 잡아당겨질 수 있다. 각 회전 시에 동일한 개구(53)를 통해 제2 단부(52)를 삽입함으로써, 후속하는 권취 작업이 대칭적으로 이루어질 수 있으며, 예컨대 스트랩(5)의 길이 방향(B)에 대해 평행하게 동일한 평면에서 이루어질 수 있다. 이는 스트랩(5)이 브레이크면(33)의 한쪽으로 런 오프하는 경향을 완화시킨다.

[0019] 도 3에 도시된 바와 같이, 스트랩 본체(50)는 스트랩 본체(50)의 길이 방향(B)에 대해 수직한 측 방향(C)으로 대칭이거나 실질적으로 대칭이다. 또한, 이러한 대칭성으로 인해, 스트랩 본체(50)는 상기 측 방향(C)으로 브레이크면(33)의 한쪽으로 덜 런 오프하게 될 수 있다.

[0020] 더욱이, 도 3 내지 도 6에 도시된 바와 같이, 제1 외측 예지(54), 제2 외측 예지(55), 제1 내측 예지(56), 및 제2 내측 예지(57)는 피치 거리(E)를 나타내면서 각 회전에 걸쳐 측 방향(C)으로 내측을 향해 테이퍼지게 된다. 상기 측 방향(C)으로 제1 외측 예지(54)와 제1 내측 예지(56) 사이의 거리 그리고 제2 외측 예지(55)와 제2 내측 예지(57) 사이의 거리, 즉 상기 측 방향(C)으로 상기 제1 외측 예지(54)와 상기 제1 내측 예지(56) 사이에서의 스트랩 본체(50)의 폭 그리고 제2 외측 예지(55)와 제2 내측 예지(57) 사이에서의 스트랩 본체(50)의 폭은 상기 피치 거리(E) 이하가 되도록 선택된다. 결과적으로, 제1 회전 이후에 각각의 후속하는 회전 시에, 제1 외측 예지(54) 및 제2 외측 예지(55)는 각각 제1 내측 예지(56) 및 제2 내측 예지(57)를 따라 연장되도록 구성된다. 바람직하게는, 제2 단부(52)에서의 스트랩 본체(50)의 최소 폭(W2)은 상기 피치 거리(E)의 2배 이하이다.

[0021] 도 5의 단계에 있어서, 스트랩(5)은 대략 2 회전만큼 샤프트(31, 32)를 중심으로 권취되어 있다. 그러나, 예컨대 강화 합성 수지 또는 고무 기반 재료의 경우에 있어서, 스트랩(5)을 위해 선택되어 온 재료의 마찰 특성에 따라, 추가적인 회전에 걸쳐 샤프트(31, 32)를 중심으로 스트랩(5)을 권취하여 제동 토크가 오직 스트랩(5)에서의 장력에 좌우되도록 하는 것이 유리할 수 있다. 이에 따라, 도 6은 샤프트(31, 32)를 중심으로 적어도 총 3번의 권취에 도달하도록 추가적인 회전에 걸쳐 스트랩(5)을 권취하는 선택적인 단계를 도시하고 있다.

[0022] 도 3에 도시된 바와 같이, 개구(53)는 브레이크면(33)의 둘레의 2배 이상, 즉 브레이크면(33)의 직경(D)에 π 를 곱한 것의 2배 이상인, 길이 방향(B)으로의 길이(L)를 갖는다. 이에 따라 제2 단부(52)가 브레이크면(33) 주위에 권취되도록 허용되며, 제2 단부가 적어도 1과 1/2 회전에 걸쳐, 바람직하게는 적어도 2 회전에 걸쳐, 그리고 선택적으로는 적어도 3 회전에 걸쳐, 동일한 개구(53)를 통해 삽입되도록 허용된다.

[0023] 도 2에 도시된 바와 같이, 각각의 크릴 보빈 브레이크(41, 42)는 각각 베이스 부재(30) 및/또는 크릴 벽(10)에 제1 단부(51) 및 제2 단부(52)를 장착시키기 위한 제1 장착 부재(43, 44) 및 제2 장착 부재(45)를 더 포함한다. 이러한 예시적인 실시예에 있어서, 제1 장착 부재(43, 44)는, 각각의 상기 회전 축선(R1, R2)의 대향측 상에서 베이스 부재(30) 및/또는 크릴 벽(10)에 제1 단부(51) 및 제2 단부(52)를 장착하기 위한 제2 장착 부재(45)와 관련하여 각각의 회전 축선(R1, R2)의 대향측 상에서 연장된다. 도 3 내지 도 6에 도시된 바와 같은 단계에 있어서, 제1 단부(51)는 제1 장착 부재(43, 44)에 우선 장착된다. 후속하여, 제2 단부(52)가 스트랩 본체(50)에 있는 개구(53)를 통해 3번 삽입되고 잡아당겨진다. 상기 제2 단부(52)는 이후 제2 장착 부재(45)에 장착된다. 이러한 예시적인 실시예에 있어서, 2개의 크릴 보빈 브레이크(41, 42)의 스트랩(5)들의 제2 단부(52)들은 동일한 제2 장착 부재(45)에 직접 장착된다. 제2 장착 부재(45)는, 결과적으로, 베이스 부재(30) 및/또는 크릴 벽(10)에 대해 상기 제2 장착 부재(45) 상에서 당겨지도록 구성되는 텐셔너(6)를 통해 베이스 부재(30) 및/또는 크릴 벽(10)에 연결된다. 따라서, 단일 텐셔너(6)를 이용하면, 2개의 스트랩(6)이 동시에 팽팽하게 될 수 있다.

[0024] 대안으로, 제2 장착 부재(45)는 베이스 부재(30) 및/또는 크릴 벽(10)에 대해 고정된 상태일 수 있으며, 개별적인 텐셔너(106)(도 5에 도시된 바와 같음)가 제2 장착 부재(45)와 각각의 스트랩(5)의 제2 단부(52) 사이에 마련될 수 있다.

[0025] 도 7, 도 8, 및 도 9는, 앞서 언급된 크릴 보빈 브레이크(41)에서 사용하기 위한, 본 발명의 제2 실시예에 따른

대안적인 스트랩(205)을 도시한 것이다. 대안적인 스트랩(205)도 또한 제1 단부(251), 제2 단부(252), 그리고 길이 방향(B)으로 제1 단부(251)와 제2 단부(252) 사이에서 연장되는 스트랩 본체(250)를 갖는다. 더욱이, 스트랩(205)은 도 3 내지 도 6의 스트랩(5)과 유사하게, 개구(253), 제1 외측 에지(254), 제2 외측 에지(255), 제1 내측 에지(256), 및 제2 내측 에지(257)를 갖는다. 대안적인 스트랩(205)은, 그 개구(253)가 길이 방향(B)에서의 제1 단부(251)까지 연장되어 제1 단부에서 개방된다는 점에서 전술한 스트랩(5)과 상이하다. 다시 말하면, 개구(253)는 에지까지 연장되며, 및/또는 제1 단부(251)에서 디바우치(debouch)하게 된다. 따라서, 개구(253)는 스트랩 본체(250)를, 제1 단부(251)에서 종결되는 제1 레그(258) 및 제2 레그(259)로 분할시킨다. 상기 레그(258, 259)들은, 상이한 및/또는 조정 가능한 테이퍼 각도(A)를 제공하기 위해 도 8에 도시된 바와 같이 제1 단부(251)에서 이격될 수 있다. 개구(253)는 0 내지 스트랩 본체(50)의 최소 폭의 범위에서 선택된 최소 폭으로 테이퍼질 수 있다. 레그(258, 259)는, 샤프트(31, 32)를 중심으로 한 대안적인 스트랩(205)의 적어도 1과 1/2 회전을 허용하는 특정 테이퍼 각도(A)로 레그(258, 259)가 이격된 상태에서 제1 장착 부재(43, 44)에 장착되도록 구성된다. 대안적인 스트랩(205)의 제2 단부(252)는 수차례 개구(253)를 통해 삽입되고, 예컨대 전술한 스트랩(5)과 동일한 방식으로 텐셔너(106)를 이용하여, 제2 장착 부재(245)에 장착되도록 구성된다.

[0026] 텐셔너(6, 106)는, 사용되는 와이어(9)의 유형에 따라 장력을 제공하도록 구성된다. 비교적 가벼운 직물 와이어(9)의 경우, 상기 장력은 1 내지 10 뉴튼, 바람직하게는 1.3 내지 5 뉴튼, 그리고 가장 바람직하게는 대략 1.5 뉴튼의 범위에 속한다. 비교적 무거운 강철 와이어(9)의 경우, 상기 장력은 5 내지 15 뉴튼, 바람직하게는 8 내지 12 뉴튼, 그리고 가장 바람직하게는 대략 10 뉴튼의 범위에 속한다. 텐셔너(6, 106)는 바람직하게는, 공압을 증가시키는 것 및/또는 감소시키는 것에 의해 장력을 정확하게 및/또는 무단으로 설정할 수 있는 저마찰 공압 실린더를 포함한다. 이러한 저마찰은, 종래 기술에서 장력의 설정 중에 갑작스럽거나 또는 급격한 충격(jolt)을 유발하였던 공압 실린더에서의 공압 축적을 방지한다.

[0027] 앞서 논의된 크릴 보빈 브레이크(41, 42)에서 스트랩(5)을 장착하기 위한 크릴 방법은 도 3 내지 도 6을 참고하여 이하에서 간략하게 설명될 것이다.

[0028] 도 3은, 단지 제1 단부(51)만을 이용하여 제1 장착 부재(43, 44)에 스트랩(5)이 초기 장착되어 있는 상황을 도시한 것이다. 제2 단부(52)는 장착되어 있지 않거나 및/또는 자유롭게 이동 가능하다. 스트랩 본체(50)에는 장력이 존재하지 않는다.

[0029] 도 4는 1 회전, 즉 360 도에 걸쳐 브레이크 드럼(34)의 브레이크면(33) 주위에 권취된 제2 단부(52)를 도시한 것이다. 제2 단부(52)는 스트랩 본체(50)에 있는 개구(53)를 통해 삽입되고 및/또는 잡아당겨진다. 외측 에지(54, 55)는 이제 제1 권취부의 내측 에지(56, 57)의 내부를 따라 상기 내부 상에서 연장된다.

[0030] 도 5는 브레이크 드럼(34)의 브레이크면(33) 주위에 있는 스트랩(5)의 제2 권취부를 도시한 것이다. 스트랩(5)은 이제 브레이크면(33) 주위에서 총 720도에 걸쳐 권취되어 있다. 제2 단부(52)는 다시 스트랩 본체(53)에 있는 개구(53)를 통해 삽입되고 및/또는 잡아당겨진다. 또 다시, 제2 권취부의 외측 에지(54, 55)는 제1 권취부의 내측 에지(56, 57)의 내부를 따라 상기 내부 상에서 연장된다.

[0031] 도 6은 브레이크 드럼(34)의 브레이크면(33) 주위에 있는 스트랩(5)의 제3의 선택적인 권취부를 도시한 것이다. 스트랩(5)은 이제 브레이크면(33) 주위에서 총 1080도에 걸쳐 권취되어 있다. 제2 단부(52)는 다시 스트랩 본체(50)에 있는 개구(53)를 통해 삽입되고 및/또는 잡아당겨진다. 또 다시, 제3 권취부의 외측 에지(54, 55)는 제2 권취부의 내측 에지(56, 57)의 내부를 따라 상기 내부 상에서 연장된다. 제2 단부(52)는 이제 브레이크면(33)으로부터 제2 장착 부재(45)를 향해 연장된다. 이러한 예시적인 실시예에 있어서, 제2 단부(52)는 텐셔너(6)를 이용하여 제2 장착 부재(45)에 장착된다. 앞서 언급된 바와 같이, 제2 장착 부재(45) 자체가 텐셔너(6)를 통해 베이스 부재(30)에 연결되어 있다면, 도 2에 도시된 바와 같이 제2 단부(52)가 또한 직접 제2 장착 부재(45)에 장착될 수 있다.

[0032] 도 14는 본 발명의 제3 실시예에 따른 대안적인 크릴(101)을 도시한 것이다. 대안적인 크릴(101)은, 동축으로 배치되는 제1 샤프트(131) 및 제2 샤프트(132)를 갖는 크릴 보빈 어셈블리(103)를 포함한다. 구체적으로, 제1 샤프트(131)는 중공형이며, 제2 샤프트(132)는 제1 샤프트(131) 내에 동심으로 배치된다. 제1 샤프트(131) 및 제2 샤프트(132)는 독립적으로 회전 가능하다. 따라서, 제1 회전 축선(R1) 및 제2 회전 축선(R2)은 일치하고 및/또는 동일선상에 존재한다. 제1 크릴 보빈(21)은 크릴 평면(P)에 가장 근접한 제1 샤프트(131) 상에 지지되도록 구성된다. 제2 샤프트(132)는 제1 샤프트(131)로부터 제1 회전 축선(R1)에 대해 평행한 축 방향으로 크릴 평면(P)으로부터 멀리로 둘출되어, 크릴 평면(P)으로부터 멀리로 향하는 제1 크릴 보빈(21)의 한쪽에서 동축으로 제2 크릴 보빈(22)을 지지한다. 따라서, 제1 크릴 보빈(21) 및 제2 크릴 보빈(22)은 제1 회전 축선(R1) 및/또는

제2 회전 축선(R2)에 대해 평행한 축 방향으로 나란하게 동축으로 지지될 수 있다. 또한, 크릴 보빈(21, 22)들은 양자 모두 크릴 평면(P)의 같은 쪽에 지지된다.

[0033] 도 14에 도시된 바와 같이, 제1 샤프트(131) 및 제2 샤프트(132)는 상기 크릴 평면(P)의 대향축으로 크릴 평면(P)을 통해 연장된다. 상기 대향축에서, 대안적인 크릴(101)에는 역시, 실질적으로 앞서 논의된 크릴 보빈 브레이크(41, 42)와 동일한 방식으로 작동하는 크릴 보빈 브레이크(141, 142)가 마련된다. 그러나, 크릴 보빈(21, 22) 및 이들의 샤프트(131, 132)와 마찬가지로, 크릴 보빈 브레이크(141, 142)들은 또한 동축으로 배치된다. 구체적으로, 제1 샤프트(131)는 중공형이며, 크릴 평면(P)의 대향축에서 상기 제1 샤프트(131)로부터 돌출되면서 동축으로 배치되는 제2 샤프트(132)를 수용한다. 크릴 보빈 브레이크(141, 142)들은 제1 회전 축선(R1) 및/또는 제2 회전 축선(R2)에 대해 평행한 축 방향으로 나란하게 배치되며, 이에 따라 그 각각의 스트랩(5)은 이전에 언급된 바와 동일한 방식으로 적어도 3 회전에 걸쳐 샤프트(131, 132)를 중심으로 권취될 수 있다.

[0034] 이러한 나란한 동축 배치는, 또한 크릴 보빈 브레이크(141, 142)가 공통 제1 장착 부재(143)와 공통 제2 장착 부재(145) 사이에 장착되는 것을 가능하게 하며, 이에 따라 크릴 보빈 어셈블리(103)의 구성을 단순화시킨다.

[0035] 도 1에 도시된 바와 같이, 크릴(1)은, 크릴(1)의 전방에서 와이어 수집기 또는 압출기(도시되어 있지 않음)를 향해 와이어(9)를 안내 및/또는 유도하기 위한 복수 개의 가이드 튜브(8)를 더 포함한다. 각각의 가이드 튜브(8)는 개별적인 크릴 보빈(21, 22)으로부터 와이어(9)를 받아들이도록 구성된다. 도 10에 상세하게 도시된 바와 같이, 각각의 가이드 튜브(8)는 메인 채널(81) 및 안내 방향(G)으로 메인 채널(81)에 비스듬하게 합쳐지는 공기 채널(82)을 포함한다. 공기 채널(82)은 압축 공기의 소스와 유체 연통식으로 연결된다. 압축 공기는 공기 채널(82)에 진입하며, 각각의 메인 채널(81)을 통해, 안내 방향(G)으로 와이어 수집기 또는 압출기를 향해 와이어(9)를 불로잉(blowing)하도록 구성된다. 바람직하게는, 압축 공기의 소스는 복수 개의 밸브(도시되어 있지 않음)에 의해 각각의 가이드 튜브(8)에 대해 개별적으로 스위치 온 및 스위치 오프될 수 있다. 상기 밸브는 바람직하게는 수동으로 작동된다. 압축 공기는, 새로운 크릴 보빈(21, 22)이 크릴(1)에 장착되고 그 와이어(9)가 아직 와이어 수집기 또는 압출기에 의해 물려있지 않을 때 스위치 온될 수 있다.

[0036] 도 11에 보다 상세하게 도시된 바와 같이, 가이드 튜브(8)의 메인 채널(81)에는 바람직하게는, 공기 채널(82)이 메인 채널(81)에 합쳐지는 위치의 상류의 영역에 배치되는 하나 이상의 공기 누출 방지부(83)가 마련된다. 각각의 공기 누출 방지부(83)는, 안내 방향(G)으로 상류에서 누출되는 공기 유동을 차단시키기 위해 안내 방향(G)으로 향하는 차단면(84)을 포함한다. 이는 메인 채널(81) 내로의 와이어(9)의 흡입을 개선시킬 수 있다. 따라서, 와이어(9)는 메인 채널(81) 내로 더욱 용이하게 흡입될 수 있다. 보다 구체적으로, 와이어(9)는, 종래 기술의 가이드 튜브와 비교할 때 흡입 이전에 메인 채널(81) 내로 멀리 집어넣어져야 할 필요가 없다.

[0037] 도 12는, 메인 채널(181) 그리고 안내 방향(G)으로 메인 채널(181)과 비스듬하게 합쳐지는 공기 채널(182)이 마련되는 대안적인 가이드 튜브(108)를 도시한 것이다. 대안적인 가이드 튜브(108)는, 메인 채널(181)보다 현저하게 작은 직경을 갖는 와이어 유입구(183)를 더 포함한다. 이러한 작은 직경은, 공기 채널(182)로부터의 공기가 다시 와이어 유입구(183) 내로 누출되는 것을 방지할 수 있다. 안내 방향(G)으로 와이어 유입구(183)로부터 이격된 위치에서, 메인 채널(181)에는 하나 이상의 공기 압력 유출구(184)가 마련되어 메인 채널(183) 내에서의 압력 축적을 완화시키게 된다. 바람직하게는, 공기 압력 유출구(184)가 안내 방향(G)에 대해 다시 각을 이루어, 와이어(9)가 하나 이상의 공기 압력 유출구(184)를 중 하나를 통해 메인 채널(181)로부터 의도치 않게 빠져나가는 것을 방지한다. 하나 이상의 공기 압력 유출구(184)의 하류에서 감소된 공기 압력으로 인해, 안내 방향(G)으로의 와이어(9)의 공급이 압력 축적에 의해 방해받는 것을 방지할 수 있다.

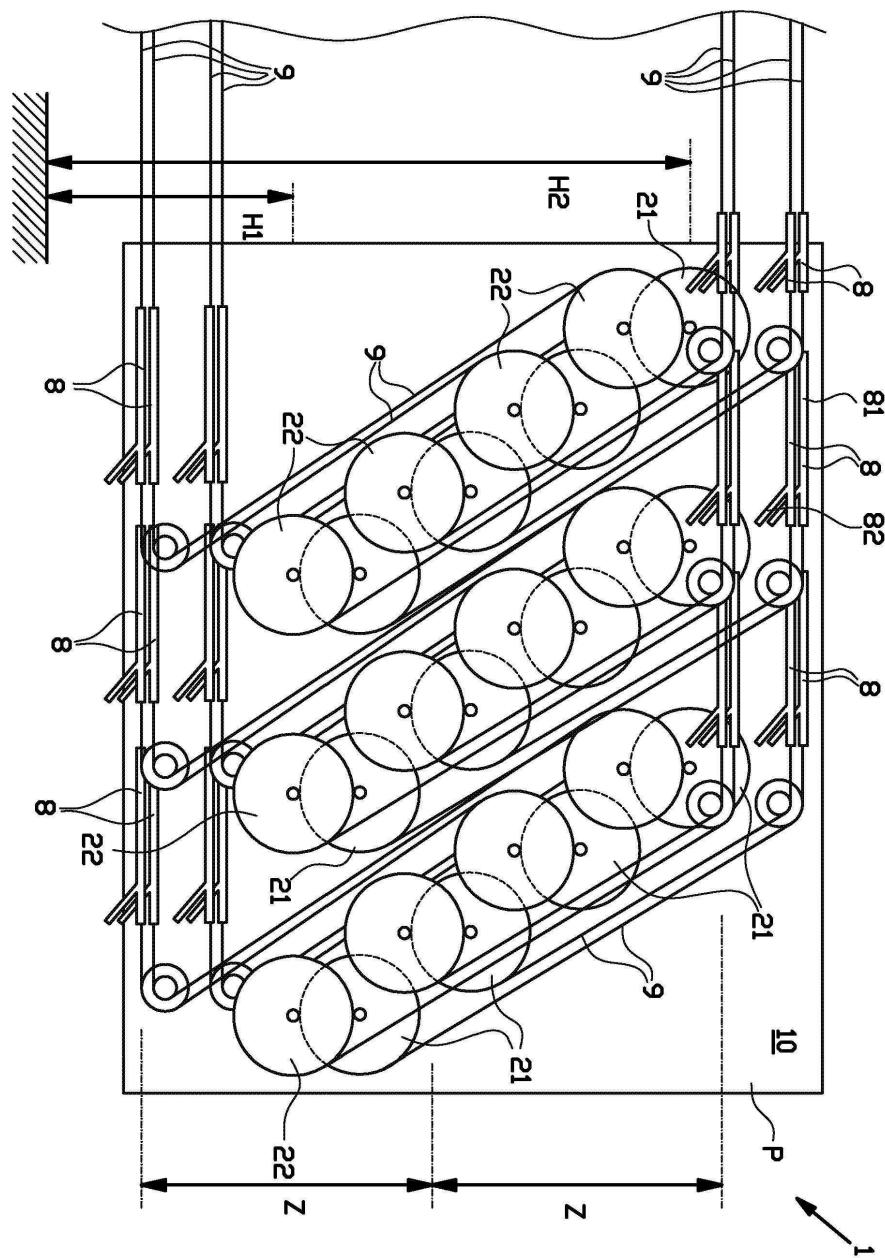
[0038] 도 1에 추가적으로 도시된 바와 같이, 크릴(1)은 바람직하게는 특정한 인체공학적 요건을 충족시켜야만 한다. 구체적으로, 크릴(1)에서의 최하위 크릴 보빈(21, 22)이 특정한 최소 높이(H1)에 존재하여, 조작자가 상기 최하위 크릴 보빈(21, 22)를 교체하기 위해 과도하게 낮게 팔을 뻗어야 하는 것을 방지하는 것이 중요하다. 마찬가지로, 크릴(1)에서의 최상위 크릴 보빈(21, 22)은, 조작자가 상기 최상위 크릴 보빈(21, 22)을 교체하기 위해 과도하게 높게 팔을 뻗게 되는 것을 방지하기 위해, 최대 높이(H2)보다 높게 배치되어서는 안 된다. 그러나, 동시에, 크릴 보빈(21, 22)은 그 각각의 가이드 튜브(8)로부터 충분히 이격되어야만 한다. 구체적으로, 도 15를 참고하면, 와이어(9)가, 크릴 보빈(21, 22)의 가장 좌측 및 가장 우측으로부터 풀리는 와이어(9)와 크릴 보빈(21, 22)의 축 방향에 대해 수직한 가상의 중심선(M) 사이에서 소위 플리이트 앵글(F)을 형성하는 것에 주의해야 한다. 상기 플리이트 앵글(F)은 10도 미만, 바람직하게는 5도 미만, 그리고 가장 바람직하게는 3도 미만이어야 한다. 따라서, 주어진 보빈 폭(Y)에 있어서, 크릴 보빈(21, 22)의 둘레와 각각의 가이드 튜브(8) 사이의 최소 거리(Z)가 계산될 수 있다.

- [0039] 최하위 크릴 보빈(21, 22)의 최소 높이(H1), 최상위 크릴 보빈(21, 22)의 최대 높이(H2) 그리고 크릴 보빈(21, 22)과 그 각각의 가이드 튜브(8) 사이의 최소 거리(Z)에 기초하여, 도 1에 따른 크릴(1)의 구성을 고안할 수 있다. 이러한 구성에 있어서, 크릴 보빈(21, 22)의 하위 절반은 크릴(1)의 상위 단부에서 가이드 튜브(8)에 와이어(9)를 공급하도록 구성되는 반면, 더 높이 있는 크릴 보빈 또는 크릴 보빈(21, 22)의 상위 절반은 크릴(1)의 하위 단부에서 가이드 튜브(8)에 와이어(9)를 공급하도록 구성된다. 따라서, 크릴 높이는 현저하게 감소될 수 있는 반면, 최소 높이(H1), 최대 높이(H2)뿐만 아니라 최소 거리(Z)에 관한 요건을 만족시키게 된다.
- [0040] 본 발명의 앞서 언급된 실시예는 크릴(1, 101) 내에 더 많은 수의 크릴 보빈(21, 22)을 허용하기 때문에, 와이어(9)의 개수도 역시 현저하게 증가된다. 도 16은 도 1에 따른 크릴(1)과 함께 이용하기 위한 와이어 수집기(7)를 도시한 것이다. 상기 와이어 수집기(7)는, 개별적인 크릴 보빈(21, 22)로부터 유래하는 와이어(9)를 수집하기 위해 그리고 수집된 와이어(9)를 다운 스테이션(300)을 향해, 예컨대 탄성 중합체 재료에 와이어(9)가 매립되는 압출기 헤드를 향해, 출력 방향(K)으로 지향시키기 위해 사용된다. 이러한 예시적인 실시예에 있어서, 출력 방향(K)은 크릴 평면(P)에 대해 평행하거나 실질적으로 평행하다. 도 17a 및 도 17b에 있어서, 하류 스테이션(300)은 크릴 평면(P) 내에 또는 크릴 평면(P)과 일직선 상에 배치된다. 도 18a 및 도 18b에 있어서, 하류 스테이션(300)은 일직선 상에 있지 않고, 2개의 크릴 평면(P) 사이에서 중앙에 위치한다.
- [0041] 도 16에서는, 단순화를 위해 단지 제1 크릴 보빈(21)만이 도시되어 있다. 그러나, 와이어 수집기(7)는 또한 도 17a 및 도 17b에 개략적으로 도시된 바와 같이 제2 크릴 보빈(22)으로부터의 와이어(9)를 수집하기 위해 사용될 수도 있다. 도 17a, 도 17b에 도시된 바와 같이, 크릴(1)은 크릴 평면(P)의 양측 상에 복수 개의 크릴 보빈(21, 22)을 갖는다. 도 17a 및 도 17b에 있어서, 와이어 수집기(7)는 단일 크릴(1)과 조합하여 사용된다. 도 18a 및 도 18b에 있어서, 와이어 수집기(7)는 이중 크릴 구성과 조합하여 사용되며, 즉 제1 크릴(11) 및 제2 크릴(12)은 각각 도 1의 크릴(1)과 동일하거나 유사하다.
- [0042] 와이어 수집기(7)는 크릴 보빈(21, 22)의 제1 군으로부터의 와이어(9)를 수집하기 위한 제1 수집 섹션(71) 그리고 크릴 보빈(21, 22)의 제2 군으로부터의 와이어(9)를 수집하기 위한 제2 수집 섹션(72)을 포함한다. 도 17a 및 도 17b에 있어서, 상기 제1 군은 크릴 평면(P)의 일측에 있는 크릴 보빈(21, 22)을 포함하며, 상기 제2 군은 크릴 평면(P)의 대향측에 있는 크릴 보빈(21, 22)을 포함한다. 도 18a 및 도 18b에 있어서, 상기 제1 군은 제1 크릴(11)로부터의 크릴 보빈(21, 22)을 포함하며, 상기 제2 군은 제2 크릴(12)로부터의 크릴 보빈(21, 22)을 포함한다.
- [0043] 2가지 실시예에 있어서, 제1 수집 섹션(71) 및 제2 수집 섹션(72)은 크릴 평면(P)에 대해 횡방향인 또는 수직한 스위치 방향(S)으로 개별적으로 이동 가능하다. 구체적으로, 제1 수집 섹션(71) 및 제2 수집 섹션(72)은 출력 방향(K)으로 하류 스테이션(300)과 정렬되는 위치로 교대로 이동될 수 있게 구성된다. 따라서, 도 17a 및 도 18a에 도시된 바와 같이, 제1 수집 섹션(71)이 수집된 와이어(9)를 하류 스테이션(300)으로 능동적으로 출력할 때, 제2 수집 섹션(72) 내의 와이어(9)는 정리 및/또는 준비될 수 있고, 이에 따라 작동중인 제1 수집 섹션(71)과 관련된 군의 크릴 보빈(21, 22)이 비어있을 때, 와이어 수집기(7)는 도 17b 및 도 18b에 도시된 바와 같이, 비어있는 군의 크릴 보빈(21, 22)으로부터 제2 수집 섹션(72)과 관련되는 군의 크릴 보빈(21, 22)으로 용이하게 전환할 수 있다. 이러한 예시적인 실시예에 있어서, 수집 섹션(71, 72)은 스위치 방향(S)으로 연장되는 하나 이상의 레일(73) 상에 배치된다. 대안으로, 수집 섹션(71, 72)은 공장 바닥 위로 연장되는 캐리지(carriage) 상에 배치될 수도 있다.
- [0044] 도 16에서 가장 잘 볼 수 있는 바와 같이, 각각의 수집 섹션(71, 72)은 크릴(1)의 상부에서 가이드 튜브(8)로부터 와이어(9)를 받아들이기 위해 각각의 크릴(1)에 또는 각각의 크릴 근처에 위치하는 상위 롤러(74)의 세트, 그리고 크릴(1)의 하부에서 가이드 튜브(8)로부터 와이어(9)를 받아들이기 위한 하위 롤러(75)의 세트를 포함한다. 와이어 수집기(7)는, 각각 상위 롤러(74) 및 하위 롤러(75)로부터 와이어(9)를 받아들이기 위한 수집기 롤러(76)의 제1 세트 및 수집기 롤러(77)의 제2 세트를 더 포함한다. 상기 수집기 롤러(76, 77)의 배향은 도 17a, 도 17b, 도 18a, 및 도 18b에 개략적으로 도시된 바와 같이 수직 축선을 중심으로 털팅될 수 있어서, 크릴(1, 11, 12)에서 롤러(74, 75)에 대해 스위치 방향(S)으로의 수집 섹션(71, 72)의 이동을 따르거나 이러한 이동을 조정한다. 각각의 수집 섹션(71, 72)은, 각각의 수집기 롤러(76, 77)로부터의 와이어(9)들을 함께 모으기 위한 그리고 하류 스테이션(300)을 향해 출력 방향(K)으로 상기 와이어(9)를 출력하기 위한 출력 휠(78, 79)들의 세트를 더 포함한다.
- [0045] 이상의 설명은 바람직한 실시예의 작동을 예시하기 위해 포함된 것이며, 본 발명의 범위를 한정하려는 의도가 아니라는 것을 이해할 것이다. 이상의 설명으로부터, 다수의 변형은 본 발명의 범위에 역시 포함될 것이라는 점

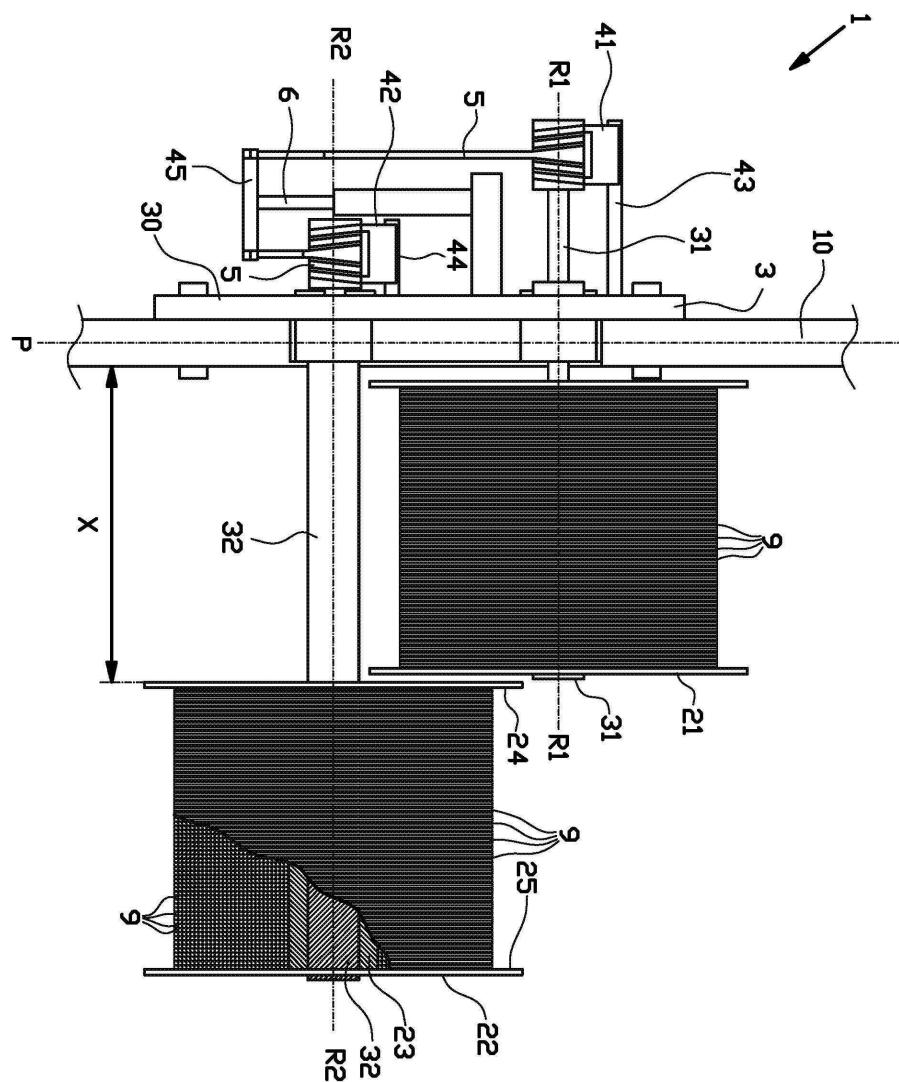
은 당업자에게 명확할 것이다.

도면

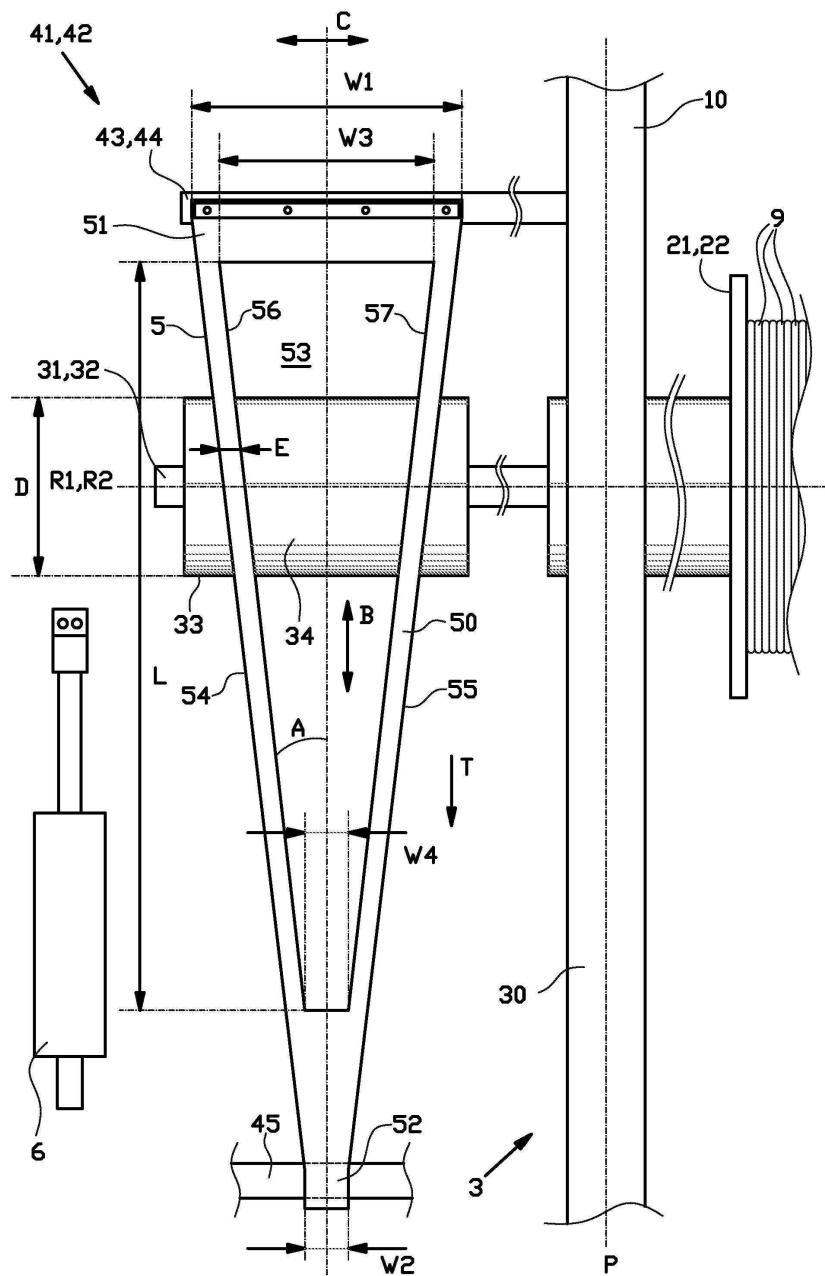
도면1



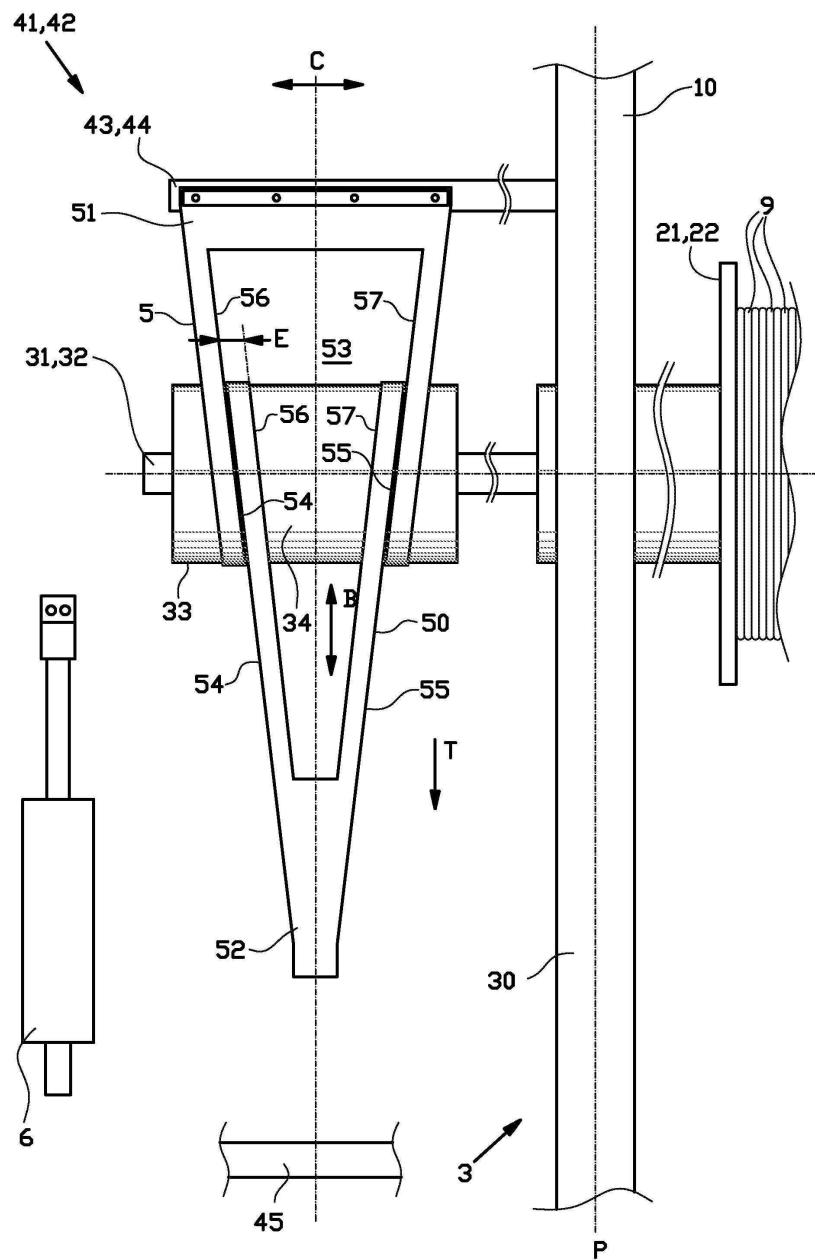
도면2



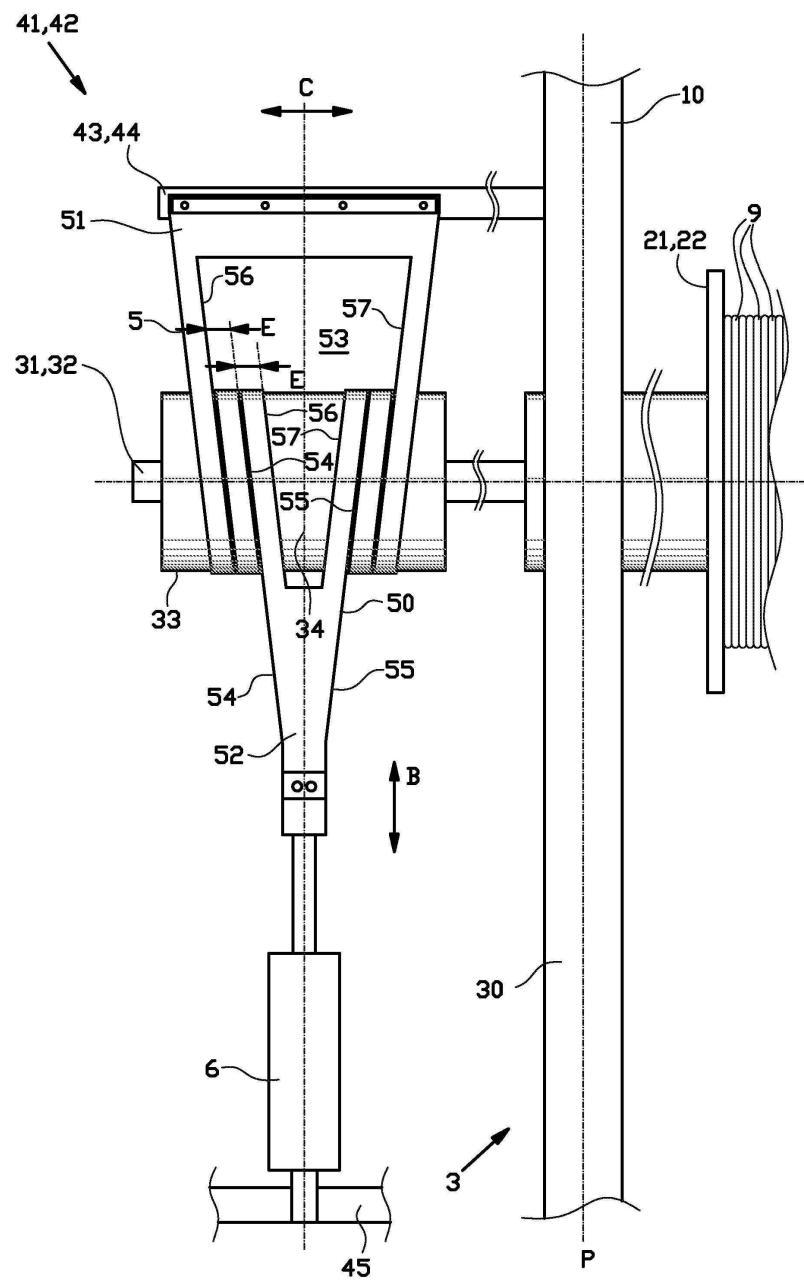
도면3



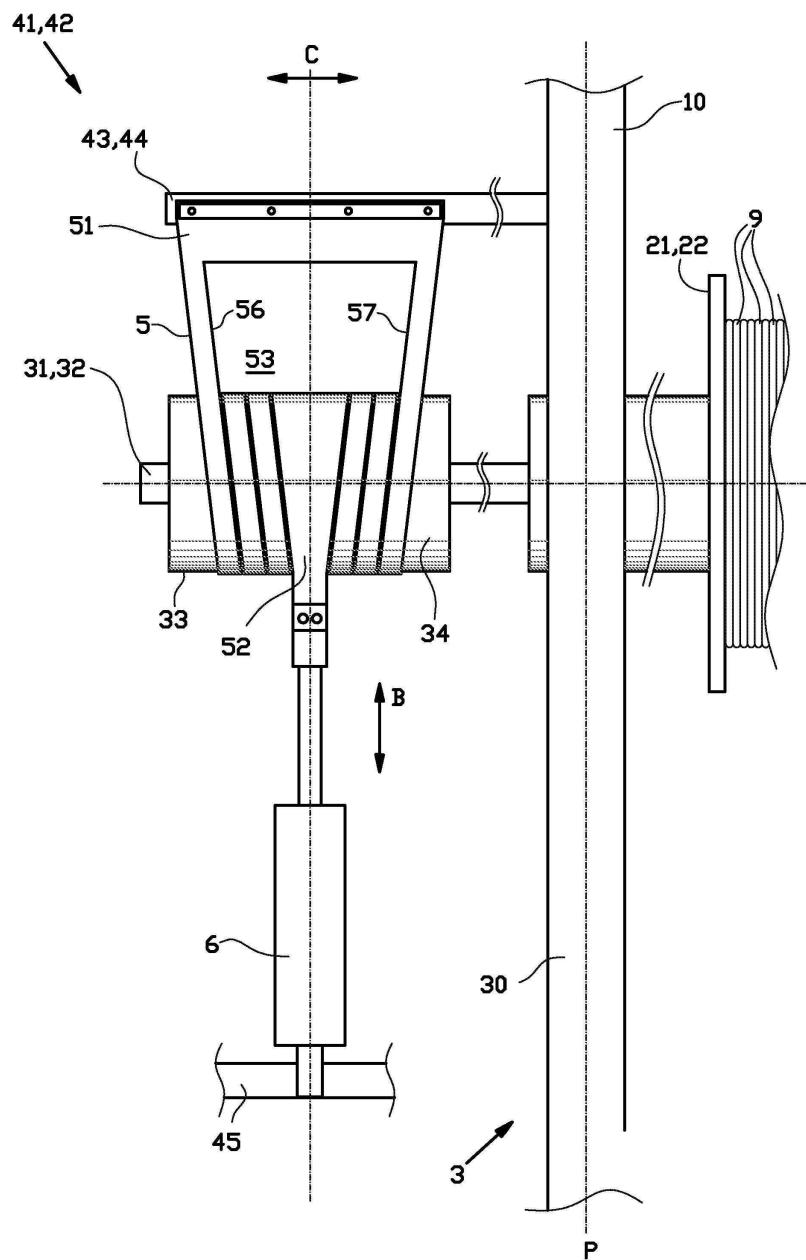
도면4



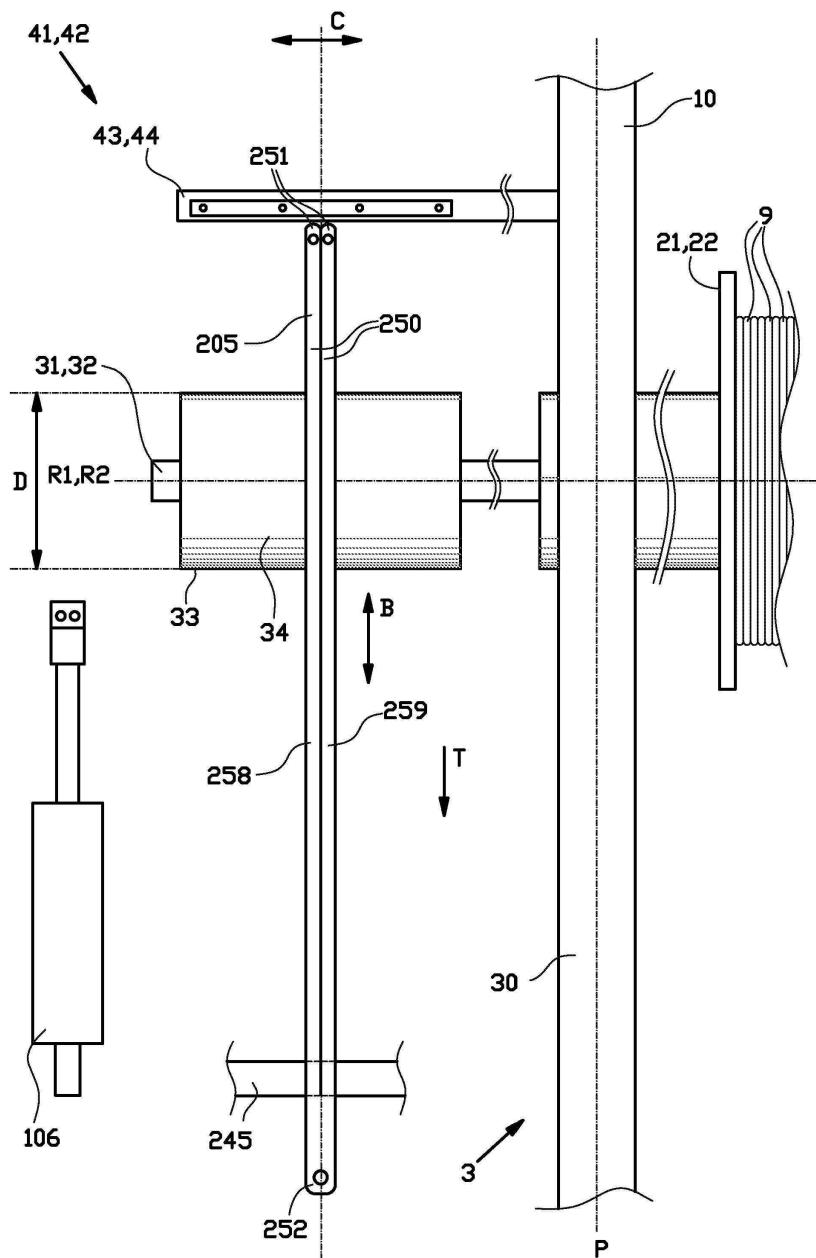
도면5



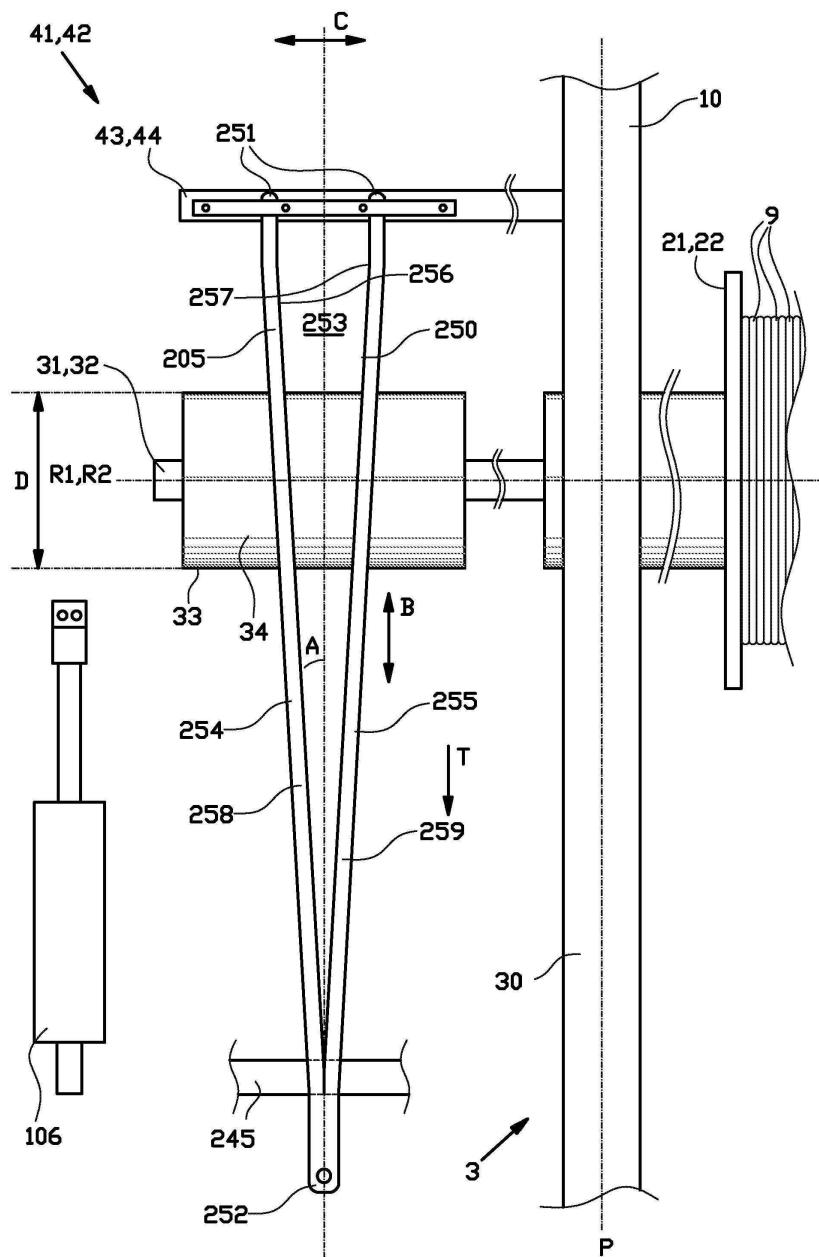
도면6



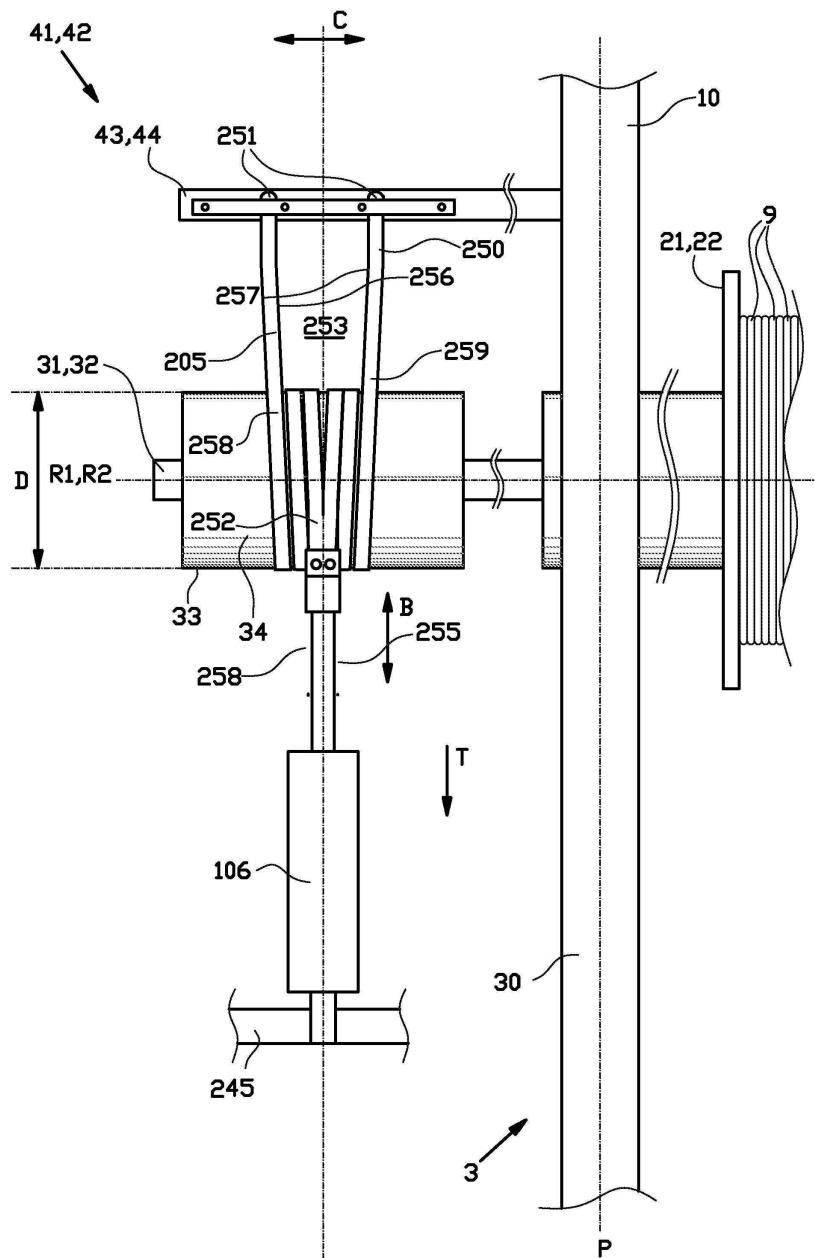
도면7



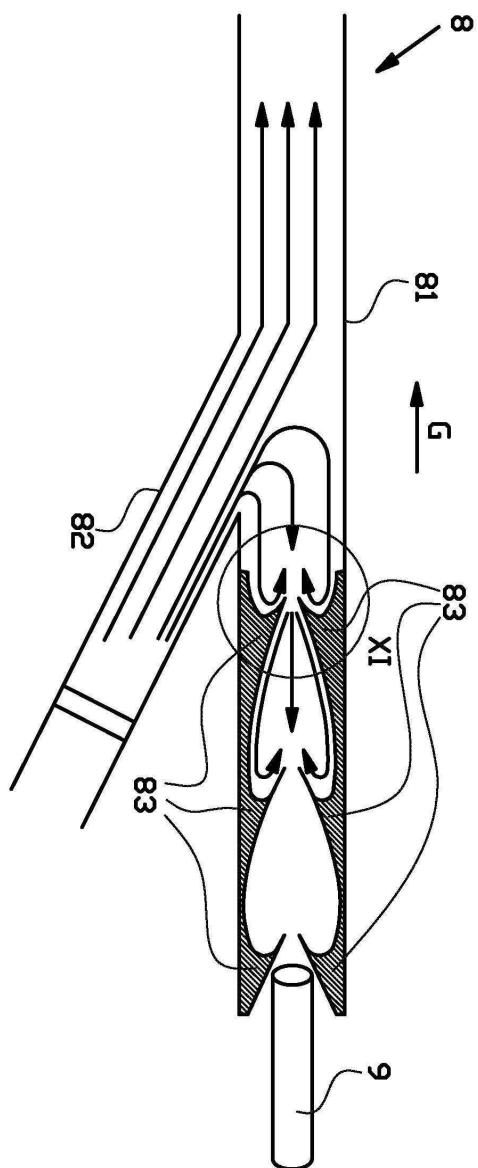
도면8



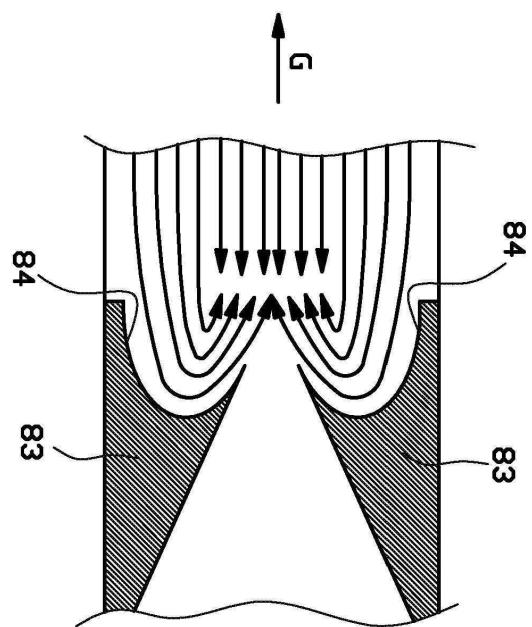
도면9



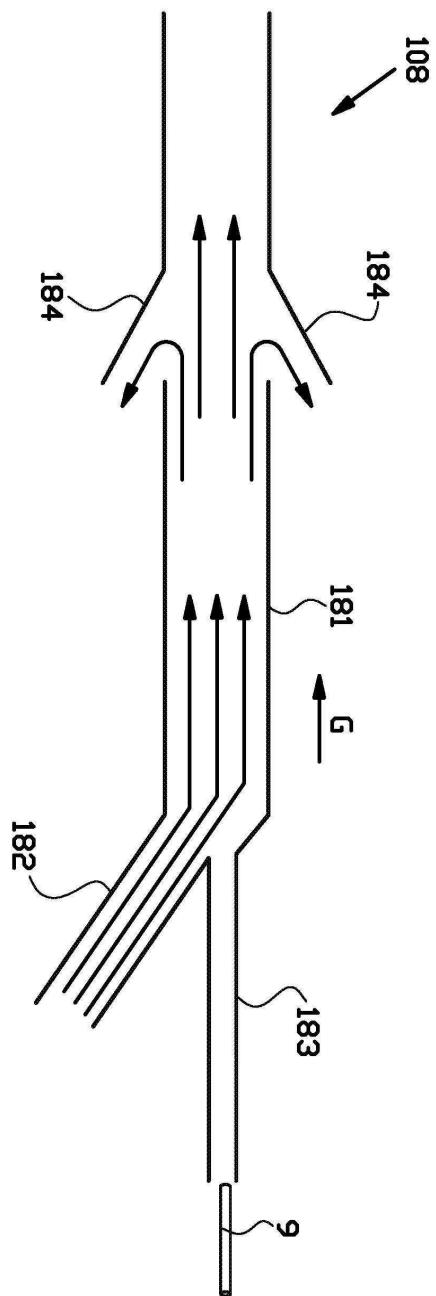
도면10



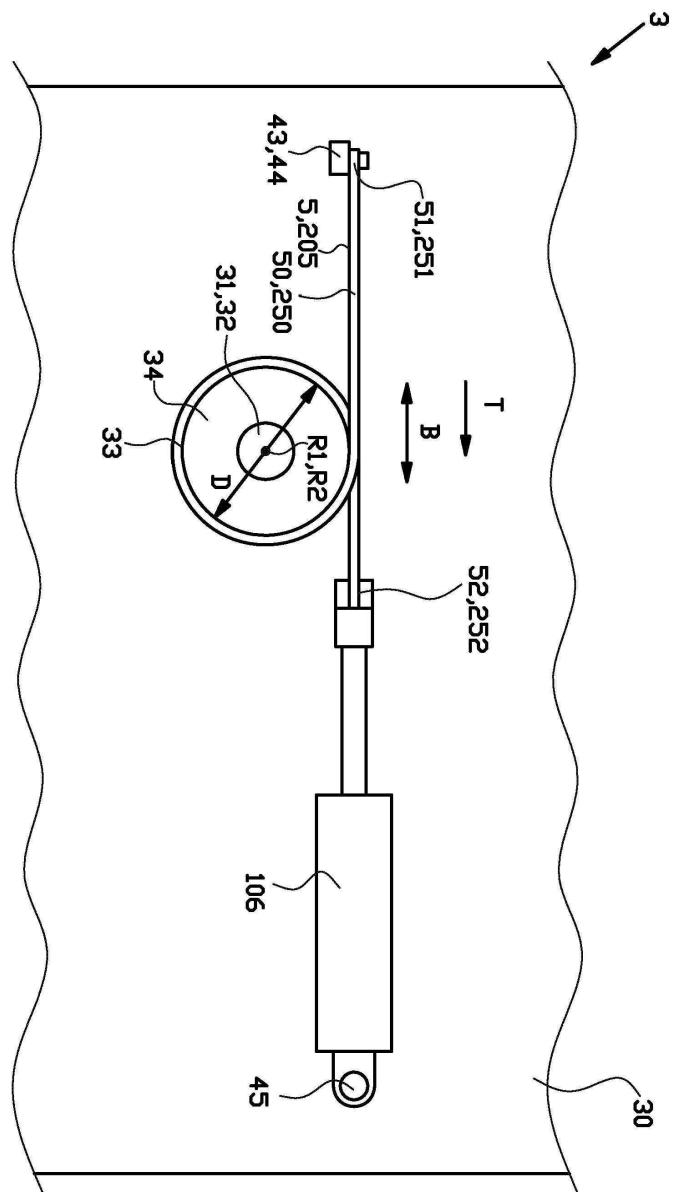
도면11



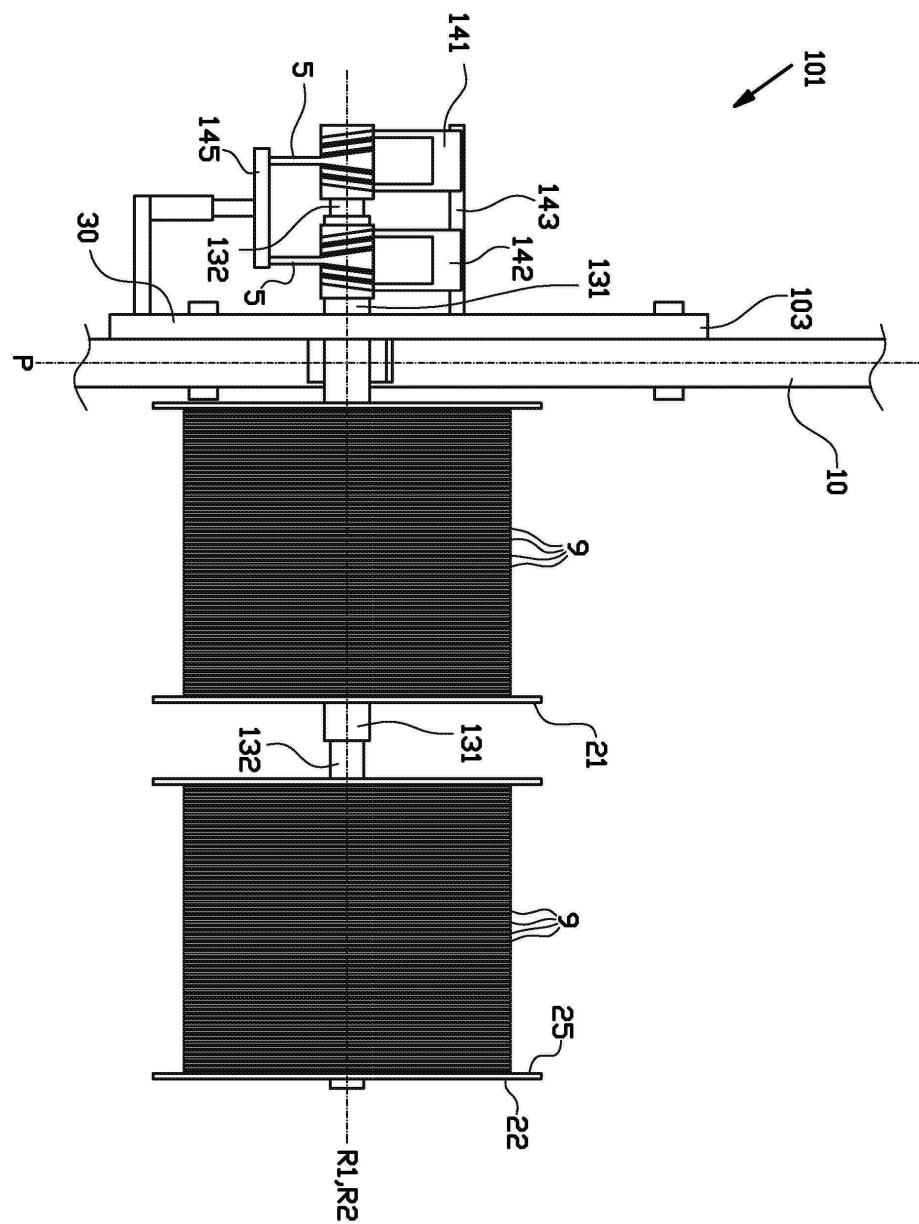
도면12



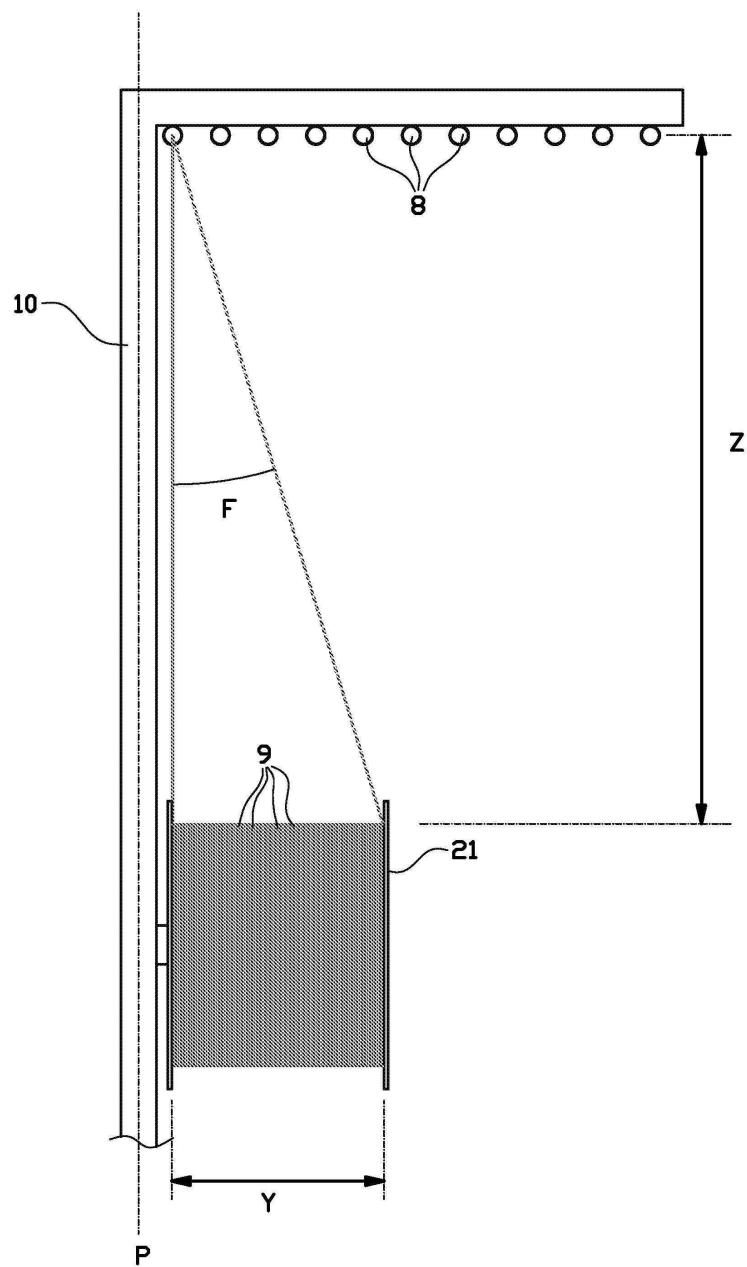
도면13



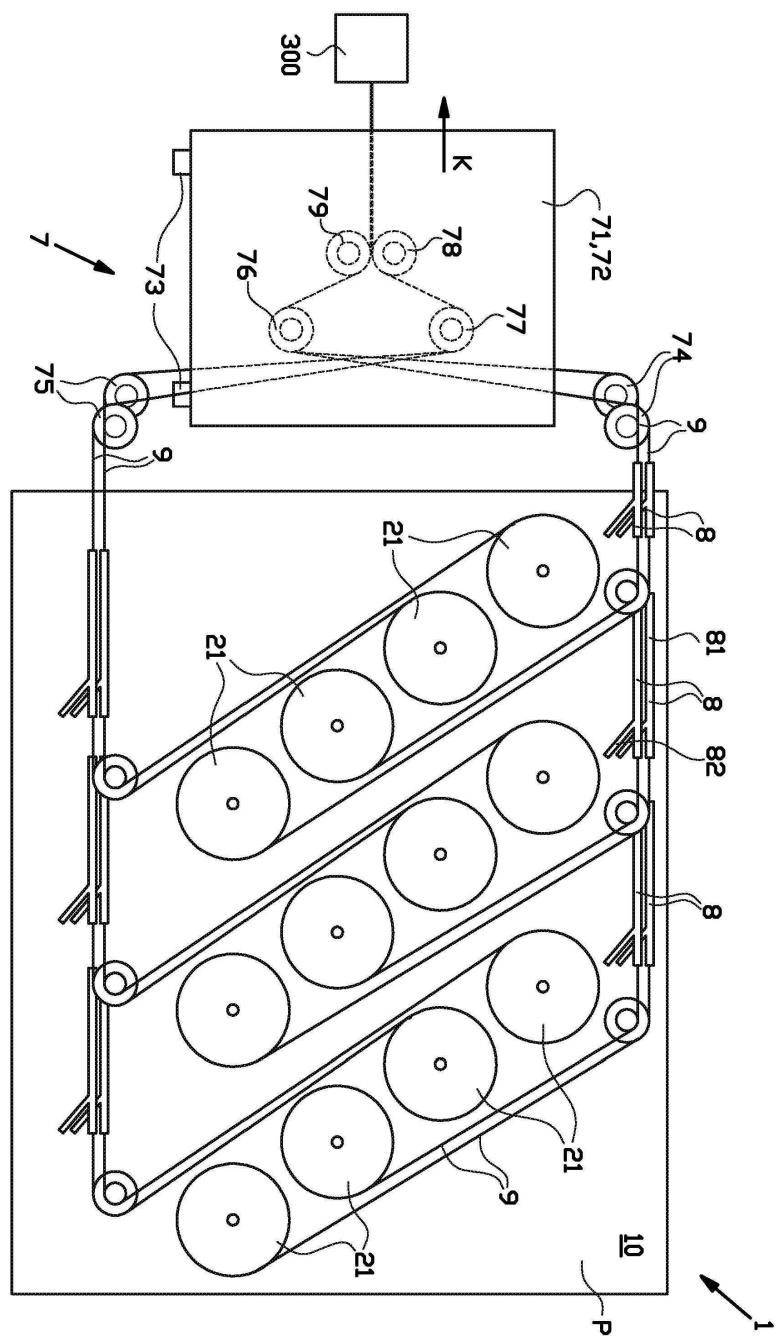
도면14



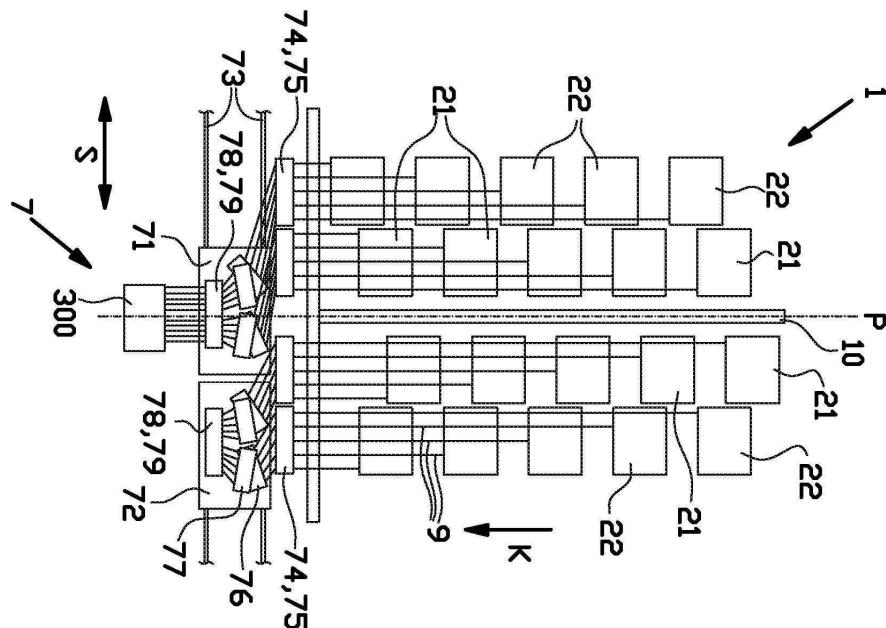
도면15



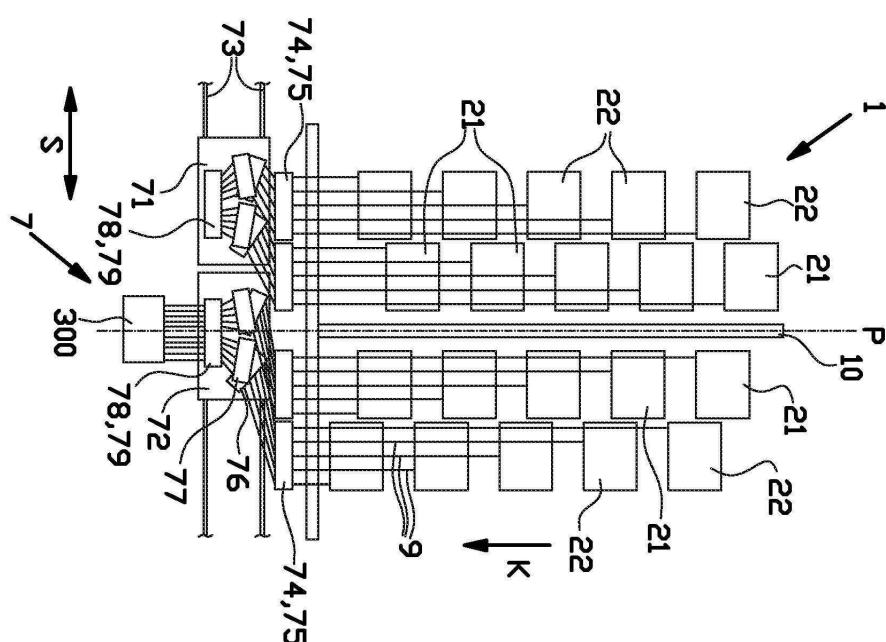
도면16



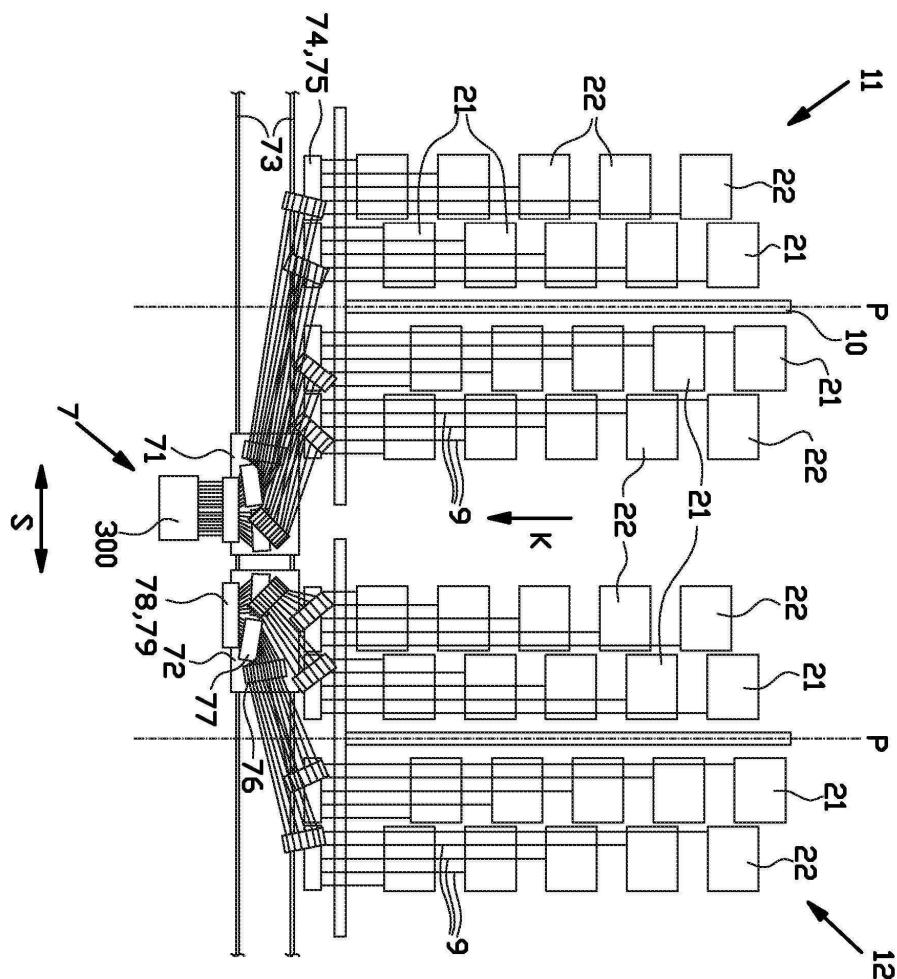
도면 17a



도면 17b



도면 18a



도면 18b

