

**(19) 대한민국특허청(KR)**  
**(12) 공개특허공보(A)**

(51) Int. Cl.<sup>7</sup>  
B65H 49/00

(11) 공개번호 특2000-0052455

(43) 공개일자 2000년08월25일

(21) 출원번호	10-1999-0056811
(22) 출원일자	1999년12월11일
(30) 우선권주장	9/212,830 1998년12월16일 미국(US)
(71) 출원인	링컨 글로발, 인크. 미국 오하이오주 44117-1199 콜리브랜드 세인트 크레어 애비뉴 22801
(72) 발명자	쿠퍼윌리엄디
(74) 대리인	미국오하이오주44024차던플라워즈밀로드12154 이상섭, 나영환

**심사청구 : 있음**

**(54) 저장 드럼 내에 와이어를 적재하는 장치 및 방법**

**요약**

저장 드럼에 와이어를 조밀하게 적재하기 위한 장치 및 방법이 제공된다. 캡스턴이 용접 와이어를 잡아 당기기 위해 설정된 회전 속도로 제공된다. 이어서, 용접 와이어는, 캡스턴으로부터 와이어를 수용하고, 회전 가능한 턴테이블 상에 배치된 저장 드럼과 함께 회전하는 회전 가능한 레잉 헤드로 공급된다. 용접 와이어가 턴테이블에 층을 이루어 배치되면, 턴테이블은 저장 드럼 축에 대해 인덱스되고, 캡스턴과 레잉 헤드의 회전 속도가 변경되며, 이에 의해 용접 와이어는 제1 층과 상이한 층에 배치된다. 이런 인덱싱은 저장 드럼이 채워질 때까지 계속되며, 용접 와이어의 교번하는 층을 형성하여 저장 드럼의 적재 밀도를 높인다.

**대표도**

**도9a**

**명세서**

**도면의 간단한 설명**

- 도 1은 본 발명에 따른 적재 시스템을 도시하는 입면도이다.
- 도 2a는 도 1의 하반부를 도시하는 입면도이다.
- 도 2b는 도 1의 상반부를 도시하는 입면도이다.
- 도 3은 도 2a의 선3-3을 따라 취한 평면도이다.
- 도 4는 도 2a의 선4-4를 따라 취한 턴테이블 시스템의 입면도이다.
- 도 5는 본 발명에 따라 용접 와이어가 적재된 저장 드럼을 도시한다.
- 도 6은 종래 기술에서 공지된 용접 와이어의 배치 방법을 도시하는 평면도이다.
- 도 7은 종래 기술에 따라 적재된 와이어의 밀도 변화를 나타내기 위해 단면을 도시하는 부분 입면도.
- 도 8은 종래 기술에 따라 적재된 와이어의 밀도 변화를 나타내기 위해 단면을 도시하는 부분 입면도.
- 도 9a 및 9b는 본 발명에 따른 단일 루프 직경 층을 형성하는 단계를 도시하는 도면.
- 도 10a 및 10b는 본 발명에 따른 단일 루프 직경 층을 형성하는 단계의 추가 실시예를 도시하는 도면.
- 도 11a는 도 9a 및 9b에 도시한 루프 직경을 형성하는 방법에 대한 개략도.
- 도 11b는 도 10a 및 10b에 도시한 루프 직경을 형성하는 방법에 대한 개략도.
- 도 12는 도 9 내지 11에 도시한 용접 와이어의 교번하는 층의 효과를 나타내기 위해 단면을 도시하는 부분 입면도.
- 도 13은 용접 와이어의 상이한 층의 다른 실시예를 나타내기 위해 단면을 도시하는 부분 입면도.

**발명의 상세한 설명**

**발명의 목적**

### 발명이 속하는 기술분야 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 작은 직경의 용접 와이어를 대량 저장 용기 또는 드럼에 적재하는 기술에 관한 것이며, 더 구체적으로 대량 생산용 용접 용기로부터 풀려나오는 제품의 최종적인 사용에 영향을 주지 않고 저장 드럼을 점유하는 와이어의 양을 증가시키기 위해 저장 드럼에 용접 와이어를 조밀하게 적재하는 것에 관한 것이다.

### 발명이 이루고자 하는 기술적 과제

작은 직경의 용접 와이어는 대표적으로 자연 '폴림(cast)' 특성이 있는 대형 용기 내의 단일 스펀(spool)에 적재된다. 폴림 특성이란 불구속 상태에서, 와이어가 일반적으로 직선 상태가 되려 하는 경향을 의미한다. 본 발명은 용접 와이어의 층으로 형성된 감김부를 포함하는 대형 스펀로서 저장되는 자연 폴림식 용접 와이어를 특히 참조하여 기재된다. 사용 중에, 와이어는 최종적으로 스펀을 저장하고 있는 용기의 상부를 통해 스펀의 내측 직경부로부터 풀려 나온다.

자동식 또는 반자동식(로봇 용접 포함)으로 용접하는 경우에, 많은 양의 용접 와이어가 꼬이지 않고, 비틀리지 않고, 경사지지 않은 상태로 연속적으로 용접 작업으로 보내짐으로써, 용접 작업이 수동 작업의 개입 및/또는 검사없이 긴 시간 동안 균일하게 수행될 수 있는 것이 필수적이다. 이런 용접에서 어려운 임무 중의 하나는, 용접 작업으로 공급되는 와이어가 꼬이지 않은 상태 또는 약간만 꼬인 상태로 이송됨으로써, 예정된 자연적 상태로 돌아가려는 와이어의 자연적 경향이 원활하고 균일한 용접에 나쁜 영향을 미치지 않도록 하는 것이다. 이 임무를 달성하기 위해, 용접 와이어는 자연 폴림성을 갖거나 꼬임이 적은 상태가 되도록 제조된다. 이는 와이어의 일부가 긴 길이로 절단되어 바닥에 놓이는 경우에, 용접 와이어의 자연스런 형태가 대체로 직선인 것을 의미한다. 이런 용접 와이어는 자동식 또는 반자동식 용접을 위해 수백 파운드의 와이어를 수용하는 대형 용기(통상적으로는 드럼) 내에 있는 스펀에 감겨진다. 직선 상태 또는 꼬이지 않은 상태를 유지하려는 와이어의 자연적 경향에 의해, 용기 내에 배치되는 동안 자연스럽지 않은 일련의 감김 상태로 감기는 경우에 와이어는 어느 정도 '살아있는 것처럼' 거동하며, 이로 인해 와이어는 그 자연적 상태로부터 벗어난다. 이런 이유로, 와이어가 자동식 또는 반자동식 용접 작업에서 꼬임이 적은 상태로 풀려나올 수 있도록 용기 내에 와이어를 배치하는 방법에 대해 엄청난 양의 노력이 기울여져 왔다. 와이어가 용기 내에 정확하게 저장되지 않는 경우에는, 많은 양의 용접 와이어 및 상당량의 시간이 소요될 수 있는 대량 용접 작업은 불균일해지고 많은 재처리가 필요해질 수 있다. 이런 문제는 용접 와이어의 제조자가 해결해야 하며, 이는 용접 와이어를 자동식 또는 반자동식 용접을 위해 풀려 나오도록 의도된 대형 스펀 형태로 용접 와이어를 포장하는 것은 제조자이기 때문이다.

최근에는, 많은 양의 용접 와이어가 저장되는 더 큰 패키지를 제조하는 경향이다. 대형 패키지는 용접 작업시 공급 용기의 교체에 필요한 시간을 줄이기 위한 것이다. 더 큰 공급 용기에 대한 요구가 증가함에 따라, 용접 와이어의 자연스러운 흐름을 방해하지 않으면서 또는 인접한 감김부가 있는 용접 와이어를 꼬이지 않도록 하면서 용접 와이어를 원활하게 끌어낼 수 있도록 하는 것은 더 어려워진다. 따라서, 용접 와이어 스펀용인 큰 용적의 대용량 저장 공급 용기가 반드시 구성됨으로써, 와이어를 용접 작업에 공급하는 경우에 우발적인 사고가 일어나지 않도록 보장해야 한다. 용기의 풀려 나온 또는 인출 배열은 용접 작업으로 향하는 용접 와이어의 불구속 직선 흐름에 미세한 꼬임 조차도 형성되지 않도록 보장하여야 한다. 미세한 꼬임조차 형성되지 않는 것을 보장하는 첫번째 단계는 용접 와이어가 용기로부터 양호한 상태로 인출될 수 있도록 허용하는 방식으로 용접 와이어를 용기 내에 배치하는 것이다.

공급 용기 내에 저장된 용접 와이어는 바닥부터 상부까지 배치된 와이어의 다층 감김부가 구비되는 스펀의 형태이다. 스펀의 내경은 용기의 직경보다 상당히 작다. 용접 와이어의 고유한 강성으로 인해, 층을 형성하는 감김부에는 감김부의 직경을 크게 만들려는 힘이 계속 가해진다. 이런 경향을 설명하기 위해, 용접 와이어는 공급 용기 내에 공급 용기의 내경보다 작은 양호한 루프 직경으로 배치된다. 대표적으로, 루프 직경은 드럼 내경보다 최소한 15%만큼 작다.

용접 와이어는 제조 공정으로부터 안내되며, 일련의 댄서 롤러(dancer roller)를 거쳐 이송되고, 저장 용기에 인접한 캡스탠(capstan)에 의해 잡아당겨진다. 캡스탠으로부터, 용접 와이어는 회전 가능한 레이 헤드(laying head)로 이송되는데, 이 헤드는 일반적으로 바닥부에 또는 바닥에 인접한 실린더를 따라 형성되는 개구부가 있는 원통형 튜브이다. 와이어는 튜브를 통과하여 연장되며, 개구를 통해 이송되고, 그 결과 저장 용기에 배치된다.

레이 헤드는 저장 용기로 연장되고, 저장 용기의 축과 대체로 평행한 축에 대해 회전한다. 캡스탠에 의해 레이 헤드 내로 이송되는 와이어는 레이 헤드의 회전 속도와는 다른 회전 속도로 이송된다. 레이 헤드의 회전 속도와 캡스탠의 회전 속도 사이의 비율은 저장 용기 내에 있는 와이어의 루프 직경을 결정한다. 와이어가 저장 용기 내에 배치됨에 따라, 저장 용기는 그 총량에 의해 점차적으로 하향 이동한다. 저장 용기가 하향 이동하는 동안, 레이 헤드는 계속 회전하여, 저장 드럼을 그 용량까지 채운다. 저장 드럼은 저장 드럼 내에 배치된 용접 와이어의 완전한 각 루프에 대해 1회 감김의 일부만큼씩 증분적으로 회전한다. 이는 용접 와이어의 접선 방향 부분이 저장 용기의 내경 부분과 접촉하도록 하며, 반면 루프의 반대편은 용기의 측면으로부터 소정의 간격을 두고 떨어져 있다. 이는 레이 헤드를 루프 직경과 저장 용기의 직경의 차이의 반만큼 저장 용기의 중심선으로부터 이동시키는 것에 의해 실현된다.

종래 기술에서의 전술한 저장 용기 적재 방법의 구현은 도 6에 가장 잘 도시되어 있다. 저장 드럼에 용접 와이어를 적재하는 이런 방법은 용접 과정 동안 용접 와이어의 효율적인 인출에 중요하다. 그러나, 도 7 및 8에 도시된 바와 같이, 이 과정은 또한 저장 용기 내에 있는 용접 와이어가 저밀도로 적재되도록 한다. 저장 용기와 관련하여 사용되는 직경에 따라, 와이어는 스펀 공동부에 인접한 스펀 자체의 내경에 비해 저장 용기의 가장자리 부분을 따라 더 고밀도로 배치된다. 이는 스펀 공동부를 따라 배치되는 것보다 용기의 가장자리 부분을 따라 배치되는 와이어가 더 많기 때문이다. 비록 전체적인 효과는 용접 와이어가 엉키거나 꼬이는 문제를 발생시키지 않고 용기로부터 인출될 수 있도록 하지만, 저밀도로 적재되었다는 것은 용접 공정이 더 자주 중단된다는 것을 의미한다. 따라서, 용접 작업에서 공급 용기의 교체와

수동 작업의 개입이 필요하기 때문에, 용접 작업이 중단되는 시간이 더 많고, 더 많은 노동력이 손실된다.

본 발명은 저장 용기 내에 용접 와이어를 조밀하게 적재하는 개선된 방법 및 장치를 제공하며, 이는 종래 기술에서의 방법과 장치의 단점을 극복한 것이다.

더 구체적으로, 이점에서 본 발명은, 자동식 또는 반자동식 용접 공정 동안에 용접 와이어를 원활하게 인출하는 작용에는 영향을 미치지 않고, 더 작지만 더 조밀하게 적재되는 용기 내에 더 많은 용접 와이어를 적재시키기 위해 사용된다. 용접 와이어를 조밀하게 적재하는 기계에는, 용접 와이어를 제조 과정으로부터 잡아당기기 위한 캡스턴과, 캡스턴으로부터 이송되는 와이어를 수용하기 위한 제1 축상의 회전 가능한 레잉 헤드와, 용접 와이어 저장 드럼을 지지하는 턴테이블이 포함된다. 용접 와이어는, 레잉 헤드를 제1 회전 속도로 회전시키고 루프의 직경을 결정하기 위해 캡스턴을 제2 속도로 회전시킴으로써 저장 드럼 내에 적재된다. 양호한 실시예에서, 턴테이블은 제1 축과 평행한 축에 대해 제3 회전 속도로 회전한다. 일반적으로, 저장 드럼 내에 배치된 용접 와이어의 각 루프에 대해 턴테이블은 1회 감김의 일부만큼씩 회전하고, 따라서 루프 원주부의 단지 작은 일부만이 저장 드럼의 내면과 접촉하게 된다. 턴테이블을 단지 1회 감김의 일부만큼씩 회전시킴으로써, 저장 드럼 내에 배치되는 후속하는 루프가 선행하는 루프의 제1 위치에 인접하게 저장 드럼의 내부를 따라 제2 위치에서 저장 드럼의 내면에 접촉하는 것을 보장한다. 중요한 점으로서, 인덱싱 장치는 와이어를 저장 드럼에 적재하는 동안 저장 드럼과 회전 가능한 레잉 헤드가 일련의 단계에 따라 서로에 대해 이동할 수 있도록 한다. 회전 가능한 레잉 헤드가 와이어를 저장 드럼 내의 상이한 위치에 배치하도록 하는 인덱싱(indexer)이 사용되는 것이 좋으며, 이에 따라 종래 기술의 많은 단점들이 극복될 수 있다. 구체적으로는, 와이어가 용기 내에 있는 동일한 회전축으로부터 배치되는 것을 피함으로써, 용접 와이어는 용기 내에 더 조밀하게 배치될 수 있다. 본 발명은 인덱싱 단계와 함께 용기 내에 있는 와이어의 루프 직경을 간헐적으로 변경함으로써 보다 더 향상될 수 있다. 전체적인 효과는 용기 내에 있는 용접 와이어의 흠이 진 층을 제조한다는 것이며, 각 층은 용기 내의 인접한 층과 다른 반경 방향 위치에서 밀도가 최대이다. 인덱싱 단계 및/또는 루프 직경의 변경에 의해, 용접 와이어가 종래 기술에서의 배열에 비해 더 조밀하게 적재되고, 따라서 동일한 용적의 용기 내에 더 많은 용접 와이어가 배치된다는 것이 보장된다.

본 발명에 따른 양호한 방법에서, 용접 와이어를 저장 드럼에 조밀하게 적재하기 위한 캡스턴은 저장 드럼의 위쪽에 제공되며, 제조 공정으로부터 용접 와이어를 잡아 당기기 위한 설정된 회전으로 회전한다. 레잉 헤드는 캡스턴의 회전축에 대해 바람직하게는 수직인 제1 축상에 제공된다. 레잉 헤드는 캡스턴과는 다른 회전 속도로 회전한다. 캡스턴의 회전 속도에 대한 레잉 헤드의 회전 속도의 비는 저장 드럼 내에 배치되는 루프의 치수를 결정한다. 와이어는 캡스턴으로부터 레잉 헤드로 이송되며, 레잉 헤드는 저장 드럼에 삽입된다. 저장 드럼은 레잉 헤드의 완전한 1회의 선회마다 1회 선회의 일부만큼씩 회전하는 턴테이블에 의해 지지된다. 레잉 헤드 및 턴테이블은 평행축을 중심으로 회전하는 것이 좋다. 루프가 배치됨에 따라 주기적으로, 와이어 드럼 및 레잉 헤드 중의 1개는, 제1 위치로부터 턴테이블의 회전축에 대해 대체로 수직인 선을 따라 제1 위치에서 길이 방향으로 떨어져 있는 제2 위치로 가리키게 된다. 인덱싱 단계와 함께, 제1 또는 제2 회전 속도도 역시 바뀔 수 있으며, 이는 상기 비를 변경시킴으로써 저장 드럼 내에 배치되는 루프 직경의 치수가 달라진다. 추가로, 바람직한 실시예에 따라, 인덱싱 단계에는 턴테이블의 회전수의 함수로서 와이어 드럼을 제1 축에 대해 이동시키는 단계가 포함된다. 이에 의해 유리하게도 용기 내에 흠이 형성되는 효과 또는 층이 형성되는 효과가 제공되며, 이로써 조밀하게 적재할 수 있다.

따라서, 본 발명의 제1 목적은 종래 기술에서 공지된 것보다 상당히 더 많은 양의 용접 와이어를 적재하는 용접 와이어 저장 드럼을 제공하는 것이다.

본 발명의 제2 목적은 자동식 또는 반자동식 용접 공정 동안 작업 중단 시간이 적고 노동력이 적게 요구되는, 용접 와이어가 적재된 저장 드럼을 제공하는 것이다.

본 발명의 제3 목적은 더 작은 공간에 더 많은 용접 와이어를 저장할 수 있는 용접 와이어 저장 드럼을 제공함으로써, 보관에 필요한 공간을 이제까지보다 줄이는 것이다.

본 발명의 제4 목적은 저장 드럼에 와이어를 조밀하게 적재하는 장치를 제공하여 저장 용기에 더 조밀하게 적재할 수 있도록 하는 것이다.

본 발명의 제5 목적은 용접 공정 중에 용접 와이어를 원활하게 인출하는 작용에 영향을 주지 않고 저장 드럼에 용접 와이어를 조밀하게 적재하는 방법을 제공하는 것이다.

본 발명의 추가의 목적은 용접 공정 중에 용접 와이어 저장 드럼 용기를 교체하는 것과 관련하여 작동이 중단되는 시간과 노동 비용을 줄이는 것이다.

본 발명의 전술한 목적 및 다른 목적은 이하에 기재된 상세한 설명으로부터 당업자에게 명백할 것이다.

### **발명의 구성 및 작용**

본 발명은 소정의 부분품이나 부분품의 배열에서 물리적인 형태를 취할 수 있으며, 양호한 실시예가 상세하게 설명되고 명세서의 일부를 이루는 첨부된 도면을 통해 도시될 것이다. 도면들은 단지 본 발명을 설명하기 위한 것이고 이를 제한하고자 하는 것은 아니다.

도면을 참조하면, 도 1에는 제조 공정(도시되지 않음)으로부터 연속하는 용접 와이어(11)를 인출하는 드럼 권동(捲胴) 시스템(10)이 도시되어 있다. 용접 와이어(11)는 캡스턴(12)에 의해 인출되며, 캡스턴은 폴리(16)에 연결되어 있는 와이어 이송 모터(14)에 의해 구동되고, 폴리는 벨트(15)를 구동한다. 도시된 바와 같이, 와이어는 일련의 롤 및 댄서 롤(17a, 17b, 17c)을 따라 인출되며, 이 롤들은 제조 공정과 캡스턴(12) 사이에서 용접 와이어에 장력을 유지시키는 작용을 한다. 도 1 및 도 2b에 도시된 바와 같이, 용접 와이어(11)는 캡스턴 주위를 약 270° 만큼 둘러싼다. 이는 적절한 마찰 및 댄서 롤(17a 내지 17c)을 가로질러 용접 와이어(11)를 인출하는 구동 능력을 제공한다. 용접 와이어(11)는 권동 보(22)에 의해

현수되어 있는 회전 가능한 레잉 헤드(21)로 이송된다. 회전 가능한 레잉 헤드(21)는 권동 보(22)에 의해 현수되어 있는 베어링 하우징(23) 내에서 회전한다. 회전 가능한 레잉 헤드(21)에는, 레잉 튜브(24)와, 이로부터 연장되고 플랜지(26) 및 베어링 하우징(23)의 상단부와 하단부에 각각 배치되는 상단 베어링(27)과 하단 베어링(28)에 의해 회전할 수 있도록 지지되는 저널부(25)가 포함되어 있다. 저널부(25)에는, 베어링(27, 28)과 접촉하는 외측 원통형 면(31)과, 용접 와이어(11)가 캡스턴(12)으로부터 레잉 튜브(24)로 이송되는 통로인 중공 축 내부 영역을 한정하는 내측 원통형 면(32)이 마련된다는 점을 이해할 수 있을 것이다.

폴리(33)는 베어링 하우징(23)의 아래쪽에서 저널부(25)의 외측 원통형 면(31)에 키(key)에 의해 고정되어 있다. 이와 대응하는 폴리(34)는 총 구동 모터(36)의 축(35)로부터 연장된다. 폴리(33, 34)들은 총 구동 모터(36)에 의해 저널부(25)가 구동되고, 이에 대응하여 회전 가능한 레잉 헤드(21)가 구동될 수 있도록 벨트(37)에 의해 연결되어 있다.

제어 패널(41)은 총 구동 모터(36)의 속도 및 와이어 이송 모터(14)의 속도를 조절할 뿐만 아니라, 2개의 모터의 속도간의 비를 조정한다. 모터 속도는 레잉 헤드(21)의 회전 속도와 캡스턴(12)의 회전 속도에 영향을 미친다. 레잉 헤드의 회전 속도와 캡스턴의 회전 속도간의 비는 이하에서 설명하는 바와 같이 용접 와이어(11)의 루프 직경 치수를 결정한다는 점을 알 수 있다.

레잉 튜브(24)에는, 외측 원통형 면(42)과, 내측 원통형 면(43)과, 내면(45)과 외면(46)이 있고 거의 폐쇄된 상단부(44)가 포함되어 있다. 레잉 튜브(24)의 중심선 축(A)에 의해 중심이 결정되는 작은 구멍(47)은 내면(45)과 외면(46) 사이에서 연장되어 있다. 저널부(25)의 하단부는 작은 구멍(47)을 통해 연장되고, 저널부(25)의 말단부에서 작은 플랜지(51)에 의해 지지되며, 적절한 위치에 가용접(假銲接)된다. 레잉 튜브(24)의 하단부에는 레잉 튜브(24) 아래쪽의 원주면을 따라 연장되는 링(52)이 구비된다. 링(52)에는 적재 작업 중에 레잉 튜브(24)로부터 이송되는 용접 와이어(11)가 통과하는 개구부(53)가 있다.

텐테이블(54)은 텐테이블 지지부(55) 상에서 회전하도록 지지된다. 텐테이블 지지부(55)에는 안내 트랙(56)과, 가압(force) 실린더(57)와, L형 보 부분(58)이 구비된다. 전술한 바와 같이, 텐테이블 지지부(55)는 그 위에서, 구체적으로는 L형 보 부분(58)의 수평 보(61) 위에서 텐테이블(54)이 회전할 수 있도록 한다. 소정 중량의 용접 와이어(11)가 저장 드럼(62) 내에 배치되는 경우에, 고무 안내 바퀴(64)에 부착된 수직 보 부분(63)은 H형 보로서 도시되어 있는 안내 트랙(56)상에서 하강한다는 점을 이해할 수 있다. 따라서, L형 보 부분(58)은 저장 드럼(62)이 적재되는 동안 안내 트랙(56)을 따라 하강한다.

수직 보 부분(63)에는, 그로부터 외측으로 연장되고, 가압 실린더 조립체(72)의 일부인 로드(71)의 외측 단부(68)의 핀(67)에 선회 가능하게 부착되는 핑거(finger)(65)가 마련된다. 가압 실린더 조립체(72)에는 가압 실린더(73)가 구비된다. 실린더(73)는, 저장 드럼(62)이 비는 경우에 실린더(73)가 평형을 이루고, L형 보 부분(58)은 안내 트랙(56)에서 가장 높은 지점에 위치하도록 가압된다는 점을 이해할 수 있다. 저장 드럼(62)이 용접 와이어(11)에 의해 적재됨에 따라, 텐테이블(54)에 배치되는 추가의 질량은 피스톤 로드(71)가 안내 트랙(56)을 따라 아래로 제어식 하강을 하는 방식으로 화살표(X)로 표시된 바와 같이 아래쪽으로 연장되도록 한다. 제어식 하강에 의해, 용접 와이어(11)는 저장 드럼(62) 내에서 텐테이블(54)에 인접한 저장 드럼(62)의 바닥부로부터 저장 드럼(62)의 상단 립(lip)까지 배치된다. 따라서, 양호한 실시예에서, 회전 가능한 헤드(21)는 수직 방향으로 이동하지 않으며, 대신 텐테이블이 레잉 튜브(24)의 중심축(A)에 평행한 수직 방향으로 이동한다.

텐테이블(54)은 레잉 튜브(24)와 유사한 방식으로 회전하도록 구동된다. 베어링 하우징(84)은 L형 보 부분(58)의 수평 보(61)에 설치된다. 저널부(85)는 텐테이블(54)로부터 아래쪽으로 연장되고, 베어링(86, 87)에 의해 자유롭게 회전할 수 있다. 본 발명에 따라, 저널부(85)는 후술하는 목적을 위해 원통형 외면(88)과 원통형 내면(89)이 있는 실린더이다. 코그벨트(cogbelt) 폴리(92)는 저널부(85)의 하단부에 키로 고정된다. 코그벨트 폴리(92)는 벨트(94)에 의해 코그벨트 폴리(93)에 연결된다. 코그벨트 폴리(93)는 기어 박스(96)를 통해 텐테이블 모터(95)로 구동된다. 텐테이블 모터(95)는 기어를 통해 레잉 튜브(24)로부터 상당히 감속되어, 레잉 튜브(24)의 완전한 1회 선회에 대해 텐테이블(54)은 단지 1회 선회의 일부만큼씩 회전한다.

도 2a, 3 및 4에 도시된 바와 같이, 텐테이블(54)에는 저널부(85)의 상단 키 조립체(102)에 의해 회전하도록 구동되는 하부 플랫폼(101)이 구비된다. 도 4에서 가장 잘 도시된 바와 같이, 활주 테이블(103)은 텐테이블의 하부 플랫폼(101) 상에 활주 테이블(103)의 하단부(105)에 형성된 큰 키 홈(104)에 의해 설치된다. 하부 플랫폼(101)의 키(106)에는 활주 테이블(103)이 수용된다. 활주 테이블(103)은 키(106) 상에서의 키 홈(104)이 활주하는 것에 의해 하부 플랫폼(101)에 대해 이동할 수 있다. 키(106) 및 키 홈(104)은 상대적으로 마찰이 거의 없는 나일론 등의 재료로 도포될 수 있다는 점을 이해할 수 있다. 추가로, 키(106)의 베어링 면(107)에는 활주 테이블(103)과 하부 플랫폼(101) 사이의 이동을 용이하게 하는 트랙 앤 볼(track and ball) 베어링 또는 다른 종류의 베어링(도시되지 않음)이 제공될 수 있다.

활주 테이블(103)의 이동은 활주 테이블(103)과 연합하여 작용하는 인덱서에 의해 이루어진다. 인덱서는 텐테이블(54)로부터 아래로 연장되는 피스톤 및 실린더 조립체(110)인 적이 좋다. 피스톤 및 실린더 조립체(110)에는 2개의 대체로 동일한 로드 및 피스톤(111, 112)이 각각 포함되며, 이들은 보통 구동 로드(114)에 의해 연결된다. 각 로드 및 피스톤(111, 112)은 텐테이블(54)의 저널부(85)로부터 동일한 거리를 두고 떨어져 있으며, 도 3에 도시된 바와 같이 키(106)와 키 홈(104) 사이의 운동 방향과 대체로 평행하다.

이하에서, 로드 및 피스톤(111)에 대해 설명한다. 참조 번호 112로 표시된 로드 및 피스톤은 동일하고 도면에서 동일한 참조 번호로 표시된 점을 이해할 수 있을 것이다. 로드 및 피스톤(111)에는 브라켓(116)에 선회 가능하게 부착된 피스톤 부분(115)이 포함되며, 브라켓은 하부 플랫폼(101)에 선회 핀(117)에 의해 연결되고 아래쪽으로 연장되어 있다. 로드 부분(118)은 피스톤 부분(115)의 반대쪽 단부로부터 블록(121)으로 연장되고, 블록(121)에는 내부에 구동 로드(114)가 수용되어 있다. 다음에, 구동 로드(114)는 로드 부분(118)에 대해 대체로 수직으로 연장되며, 로드 및 피스톤(112)로부터 연장되는 동일한

블록(121)에 연결되어 있다. 블록(121)들 사이에서, 구동 로드(114)는 레버(122)와 이 레버의 하단부(123)에서 연결되어 있다. 레버(122)의 중간 부분(124)에서, 레버(122)는 하부 플랫폼(101)의 하단부로부터 연장되는 브라켓(126)에 핀(125)에 의해 선회 가능하게 연결되어 있다. 레버(122)의 상단부(127)에서, 레버(122)는 핀(128)에 의해 활주 테이블(103)에 선회 가능하게 연결되어 있다. 도 4에 가장 잘 도시된 바와 같이, 레버(122)는, 각 하부 플랫폼(101)과 활주 테이블(103)에 있는 정렬된 슬롯(131, 132)을 통해 하부 플랫폼(101)을 통과하여 활주 테이블(103)까지 연장되어 있다. 로드 및 피스톤(111, 112)은 동일하게 각각 공기압으로 구동된다. 공기압 공급기(도시되지 않음)는 저널부(85)의 하단부에서 공기압 공급 튜브(133)와 연결되어 있다. 원통형 내면(89)은 공급 공기를 위쪽에 있는 공기압 공급 호스(134, 135)(도 3에 도시됨)로 이송하는 공기압 통로로서 작용하며, 이 호스들은 실린더 유입구(136)에 연결된다. 전술한 배열에 의해, 공급 공기는 로드 및 피스톤(111, 112)의 로드 부분(118)을 구동할 수 있으며, 이어서 레버(122)를 구동하여 활주 테이블(103) 및 키이 홈(104)을 키이(106) 및 하부 플랫폼(101)에 대해 수평 방향으로 이동시킨다는 점을 이해할 수 있다. 이런 배치에 의해, 활주 운동은 턴테이블(54) 및 하부 플랫폼(101)의 회전에 영향을 주지 않고 이루어질 수 있다. 완전히 적재된 저장 드럼(62)이 도 5에 도시되어 있다.

따라서, 본 발명은 턴테이블(54), 구체적으로는 클립(137)을 구비하고 활주 테이블(103)에 설치되는 저장 드럼(62)이 도 9 내지 13에 도시된 방법에 따라 적재될 수 있도록 한다. 도시된 바로부터 알 수 있듯이, 용접 와이어(11)는 레임 튜브(24)가 축(A)에 대해 회전하는 것에 의해 저장 드럼(62) 내에 배치된다. 레임 튜브(24)의 회전은 도 9 내지 11에서 화살표(C)로 표시되어 있다. 레임 튜브의 축(A)은 저장 드럼(62)의 중심축(B)으로부터 편심되어 있다는 점을 이해할 수 있을 것이다.

도 9 및 10에 도시된 바와 같이, 일 실시예에서 20 인치 저장 드럼(62)이 사용된다. 레임 튜브(24)의 1회 360° 선회마다, 16.5 인치 직경의 와이어 루프(11)가 배치된다. 동시에, 턴테이블(54)은 화살표(M)에 의해 도시된 회전 방향으로 1회 선회의 일부만큼씩, 줄게는 1도 내지 2도만큼 회전한다. 저장 드럼(62) 내에 전개되는 패턴은 도 9b에 도시되어 있다. 저장 드럼(62)이 대략 9 내지 10회 선회한 후에, 루프 직경은 변화한다. 루프 직경을 변경시키기 위해, 제어 패널(41)을 사용하여, 캡스턴(12) 및 회전 가능한 레임 헤드(21)의 상대적인 회전 속도를 변경시킨다. 도 10a 및 10b에 도시된 바와 같이, 15.5 인치 루프는 완전한 360° 층으로 배치되는데, 이것은 턴테이블(54)의 완전한 1회 선회라고 정의되고, 그동안 레임 튜브(24)는 대략 323회 회전하여 323개의 15.5인치 루프를 배치시킨다. 단일의 16.5 인치 코일(도 9a 및 9b) 또는 15.5 인치 코일(도 10a 및 10b)이 저장 드럼(62)의 바닥부터 상단부까지 연속되는 경우에, 도 7(16.5 인치 코일의 경우) 또는 도 8(15.5 인치 코일의 경우)에 도시된 단면 패턴이 전개된다. 도 7 및 8의 단면은 도 6에 도시된 회전 방법을 사용하여 전개된 것이고, 저장 드럼(62)의 가장 바깥쪽 가장자리에서는 용접 와이어의 밀도가 높고, 저장 드럼(62)의 중심축(B)으로 갈수록 밀도는 작아진다.

본 발명, 구체적으로 로드 및 피스톤(111, 112)에 의해, 저장 드럼(62)의 중심축(B)은 레임 튜브(24)의 고정된 중심축(A)에 대해 이동하도록 허용된다. 도 11a 및 11b에 도시된 바와 같이, 이 이동은 캡스턴(12)과 레임 튜브(24)간의 회전 속도의 비를 조정하는 것과 결부되어, 저장 드럼(62) 내에 있는 배치 패턴을 변경시킨다. 저장 드럼(62) 중심축의 상응하는 편이가 없다면, 용접 와이어(11)의 루프 직경을 바꾸는 것만으로는 바람직하지 않으며, 이는 루프 직경이 적어도 한 지점에서 저장 드럼(62)의 내면과 접선 방향으로 접촉하도록 치수가 형성되어야 하기 때문이다. 용접 와이어(11)는 어느 정도 '살아있기' 때문에, 의도적으로 배치하지 않더라도 내면으로 가려는 경향이 있다. 만약 배치 작업이 부족하게 제어된다면, 용접 와이어의 원활한 인출은 보장되지 않는다. 본 발명에 의해, 도 9b 및 10b에 도시된 바와 같은 패턴이 전개될 수 있다.

### 발명의 효과

도 12 및 13에 도시된 바와 같이, 본 발명에 따라 종래 기술에서는 볼 수 없는 상이한 루프 직경의 용접 와이어가 저장 드럼(62) 내에 배치될 수 있다. 상이한 루프 직경의 용접 와이어(11)의 교번하는 층의 배치는 저장 드럼(62) 내에 적재 밀도를 상당히 증가시킨다. 50%만큼 추가된 와이어를 저장 드럼 내에 배치시킴으로써, 적재 밀도는 동일한 용적의 저장 용기 내에서 50%까지 증가될 수 있다. 도 12에는 도 9 내지 11에서 설명된 실시예, 즉 직경이 20 인치인 저장 드럼(62) 내에 있는 용접 와이어의 층이 도시되어 있다. 도시된 바와 같이, 16.5 인치 루프 직경 및 15.5 인치 루프 직경의 교번하는 층이 20 인치 드럼 내에 배치된다. 각 루프 직경은 드럼의 중심축으로부터 등거리인 지점에서 밀도가 다르기 때문에, 상이한 밀도와 질량은 용접 와이어(11)가 드럼(62) 내에서 더 조밀하게 적재되도록 한다. 도 13에는 23 인치 직경의 드럼이 사용되고, 루프 직경이 17.25 인치, 18.25 인치 및 19.25 인치 중에서 변경되는 제2 실시예가 도시되어 있다. 다른 패턴이 전개될 수 있다는 점을 이해할 수 있다. 본 발명에 의해, 각 저장 드럼(62)의 용량은 종래 기술에서의 장치 및 방법에 비해 50%까지 증가될 수 있다. 전술한 실시예들은 변형될 수 있다는 점이 이해될 수 있다. 최적 밀도는 드럼의 직경 및 루프 직경에 의해 결정된다.

본 발명은 양호한 실시예를 참조로 하여 기재되었다. 본 명세서에서 설명된 실시예 이외의 변형 및 수정은 명세서를 읽고 이해하는 당업자가 착상할 수 있다는 점이 명백하다. 본 발명의 범위 내에 들어오는 한 그런 모든 변형은 포함되는 것으로 이해되어야 할 것이다.

### (57) 청구의 범위

#### 청구항 1

저장 드럼 내에 와이어를 조밀하게 적재하기 위한 장치로서,

상기 용접 와이어를 잡아 당기기 위한 캡스턴과;

제1 축상에 배치되고, 상기 캡스턴으로부터 이송되는 상기 와이어를 수용하기 위한 회전 가능한 레임 헤드와;

상기 와이어를 적재하기 위한 드럼을 지지하는 수단과 스스로를 제2 축에 대해 회전시키기 위한 수단이 구비되는 턴테이블과;

상기 턴테이블이 회전하는 동안 상기 제1 축에 대해 상기 드럼을 인덱싱하기 위한 수단

이 포함되는 것을 특징으로 하는 저장 드럼 내에 와이어를 적재하기 위한 장치.

## 청구항 2

청구항 1에 있어서, 상기 와이어의 루프 직경을 변경시키는 수단을 포함하는 것을 특징으로 하는 저장 드럼 내에 와이어를 적재하기 위한 장치.

## 청구항 3

청구항 1에 있어서, 상기 인덱싱 수단에는 피스톤 및 실린더 조립체가 포함되는 것을 특징으로 하는 저장 드럼 내에 와이어를 적재하기 위한 장치.

## 청구항 4

청구항 3에 있어서, 상기 드럼을 지지하는 수단은 상기 제1 축에 대해 이동 가능한 것을 특징으로 하는 저장 드럼 내에 와이어를 적재하기 위한 장치.

## 청구항 5

청구항 4에 있어서, 상기 드럼을 지지하는 수단에는 상기 턴테이블 상에 설치된 활주체가 포함되고, 상기 활주체는 상기 제1 축에 대해 수직인 방향으로 이동할 수 있는 것을 특징으로 하는 저장 드럼 내에 와이어를 적재하기 위한 장치.

## 청구항 6

청구항 5에 있어서, 상기 턴테이블에는 상기 제2 축에 대해 회전 가능한 하부 플랫폼 부분이 포함되는 것을 특징으로 하는 저장 드럼 내에 와이어를 적재하기 위한 장치.

## 청구항 7

청구항 6에 있어서, 상기 피스톤 및 실린더 조립체는 상기 하부 플랫폼 상에 설치되는 것을 특징으로 하는 저장 드럼 내에 와이어를 적재하기 위한 장치.

## 청구항 8

청구항 1에 있어서, 상기 드럼을 지지하는 수단에는 상기 턴테이블 상에 설치되는 활주체가 포함되고, 상기 활주체는 상기 제2 축에 대해 이동 가능한 것을 특징으로 하는 저장 드럼 내에 와이어를 적재하기 위한 장치.

## 청구항 9

청구항 8에 있어서, 상기 턴테이블을 회전시키는 수단에는 구동 모터와 상기 활주체의 아래쪽에 설치되는 회전 구동 축이 포함되는 것을 특징으로 하는 저장 드럼 내에 와이어를 적재하기 위한 장치.

## 청구항 10

저장 드럼 내에 와이어를 조밀하게 적재하기 위한 장치로서,

상기 용접 와이어를 잡아 당기기 위한 캡스톤과;

제1 축상에 배치되고, 상기 캡스톤으로부터 이송되는 상기 와이어를 수용하기 위한 회전 가능한 레잉 헤드와;

상기 와이어를 적재하는 와이어 드럼을 지지하는 제1 부분과 스스로를 제2 축에 대해 회전시키기 위한 수단이 구비되는 턴테이블과;

상기 턴테이블이 회전하는 동안 상기 와이어 드럼과 상기 회전 가능한 레잉 헤드 중의 1개를 인덱싱하기 위한 수단

이 포함되는 것을 특징으로 하는 저장 드럼 내에 와이어를 적재하기 위한 장치.

## 청구항 11

청구항 10에 있어서, 적어도 상기 턴테이블의 상기 제1 부분은 상기 제1 축에 대해 이동 가능한 것을 특징으로 하는 저장 드럼 내에 와이어를 적재하기 위한 장치.

## 청구항 12

청구항 11에 있어서, 상기 턴테이블의 상기 제1 부분에는 활주체가 포함되고, 상기 활주체는 상기 제2 축에 대해 이동 가능한 것을 특징으로 하는 저장 드럼 내에 와이어를 적재하기 위한 장치.

## 청구항 13

청구항 12에 있어서, 상기 인덱싱 수단에는 피스톤 및 실린더 조립체가 포함되는 것을 특징으로 하는 저장 드럼 내에 와이어를 적재하기 위한 장치.

## 청구항 14

청구항 12에 있어서, 상기 턴테이블을 회전시키는 수단에는 구동 모터와 상기 활주체의 아래쪽에 설치되는 회전 구동 축이 포함되는 것을 특징으로 하는 저장 드럼 내에 와이어를 적재하기 위한 장치.

#### 청구항 15

청구항 10에 있어서, 상기 상기 인덱싱 수단에는 상기 턴테이블 제1 부분의 아래쪽에 있는 피스톤 및 실린더 조립체가 포함되는 것을 특징으로 하는 저장 드럼 내에 와이어를 적재하기 위한 장치.

#### 청구항 16

청구항 10에 있어서, 상기 턴테이블의 상기 제1 부분에는 활주체가 포함되고, 상기 활주체는 상기 제1 축에 대해 대체로 수직인 방향으로 이동 가능한 것을 특징으로 하는 저장 드럼 내에 와이어를 적재하기 위한 장치.

#### 청구항 17

청구항 16에 있어서, 상기 활주체는 상기 제2 축에 대해 회전 가능한 하부 플랫폼 상에 설치되는 것을 특징으로 하는 저장 드럼 내에 와이어를 적재하기 위한 장치.

#### 청구항 18

저장 드럼 내에 용접 와이어를 적재하기 위한 방법으로서,

캡스턴을 제공하는 단계와;

상기 용접 와이어를 공급원으로부터 잡아 당기기 위해 상기 캡스턴을 회전시키는 단계와;

제1 축 상에 레잉 헤드를 제공하는 단계와;

상기 캡스턴으로부터 상기 레잉 헤드로 상기 와이어를 이송하는 단계와;

와이어 드럼을 지지하는 턴테이블을 제공하는 단계와;

상기 와이어 드럼 내에 상기 와이어의 루프를 형성하기 위해 상기 레잉 헤드를 회전시키는 단계와;

상기 드럼 내에 상기 와이어의 루프를 형성하는 동안, 상기 제1 축에 대해 상기 와이어 드럼과 상기 레잉 헤드 중의 1개를 인덱싱하는 단계

가 포함되는 것을 특징으로 하는 저장 드럼 내에 와이어를 적재하기 위한 방법.

#### 청구항 19

청구항 18에 있어서, 상기 와이어 드럼은 상기 제1 축에 대해 인덱싱되는 것을 특징으로 하는 저장 드럼 내에 와이어를 적재하기 위한 방법.

#### 청구항 20

청구항 19에 있어서, 상기 턴테이블에는 활주체가 포함되고, 상기 와이어 드럼의 인덱싱 단계에는 상기 활주체를 상기 제1 축에 대해 인덱싱하는 단계가 포함되는 것을 특징으로 하는 저장 드럼 내에 와이어를 적재하기 위한 방법.

#### 청구항 21

청구항 18에 있어서, 상기 레잉 헤드를 회전시키는 단계 동안에 상기 턴테이블을 회전시키는 단계가 포함되는 것을 특징으로 하는 저장 드럼 내에 와이어를 적재하기 위한 방법.

#### 청구항 22

청구항 21에 있어서, 상기 레잉 헤드를 제1 회전 속도로 회전시키는 단계가 포함되는 것을 특징으로 하는 저장 드럼 내에 와이어를 적재하기 위한 방법.

#### 청구항 23

청구항 22에 있어서, 상기 턴테이블을 제3 회전 속도로 회전시키는 단계가 포함되는 것을 특징으로 하는 저장 드럼 내에 와이어를 적재하기 위한 방법.

#### 청구항 24

청구항 23에 있어서, 상기 제1 회전 속도는 상기 제3 회전 속도보다 큰 것을 특징으로 하는 저장 드럼 내에 와이어를 적재하기 위한 방법.

#### 청구항 25

청구항 22에 있어서, 상기 캡스턴은 제2 회전 속도로 회전하는 것을 특징으로 하는 저장 드럼 내에 와이어를 적재하기 위한 방법.

#### 청구항 26

청구항 25에 있어서, 상기 제1 회전 속도와 상기 제2 회전 속도의 비를 고정하여 상기 와이어 드럼 내에 있는 와이어의 루프 크기를 조절하는 단계가 포함되는 것을 특징으로 하는 저장 드럼 내에 와이어를 적재하기 위한 방법.

**청구항 27**

청구항 18에 있어서, 상기 인덱싱 단계에는 상기 턴테이블의 회전수의 함수로서 상기 와이어 드럼을 상기 제1 축에 대해 이동시키는 단계가 포함되는 것을 특징으로 하는 저장 드럼 내에 와이어를 적재하기 위한 방법.

**청구항 28**

저장 드럼 내에 와이어를 조밀하게 적재하기 위한 장치로서,

상기 용접 와이어를 잡아 당기기 위한 캡스턴과;

제1 축상에 배치되고, 상기 캡스턴으로부터 이송되는 상기 와이어를 수용하기 위한 회전 가능한 레잉 헤드와;

상기 와이어를 적재하기 위한 상기 드럼을 지지하는 턴테이블로서, 스스로를 제2 축에 대해 회전시키기 위한 수단이 구비되는 턴테이블과;

상기 턴테이블 상에 설치되고, 상기 턴테이블이 회전하는 동안 상기 회전 가능한 레잉 헤드에 대해 상기 드럼을 이동시키는 인덱서

가 포함되는 것을 특징으로 하는 저장 드럼 내에 와이어를 적재하기 위한 장치.

**청구항 29**

청구항 28에 있어서, 상기 인덱서에는 피스톤 및 실린더 조립체가 포함되는 것을 특징으로 하는 저장 드럼 내에 와이어를 적재하기 위한 장치.

**청구항 30**

조밀하게 적재된 용접 와이어용의 저장 드럼으로서,

바닥부와;

상부 립 및 그로부터 연장되는 측벽

이 포함되고,

상기 용접 와이어는 상기 드럼 내에 교번하는 층을 이루도록 배치되어 상기 드럼의 중심으로부터 등거리에 있는 지점에서 상기 적재된 와이어의 밀도가 달라지는

것을 특징으로 하는 용접 와이어용의 저장 드럼.

**청구항 31**

청구항 30에 있어서, 용접 와이어의 상기 교번하는 층은 루프이고, 상기 루프에는 적어도 제1 루프 직경과 제2 루프 직경이 구비되는 것을 특징으로 하는 용접 와이어용의 저장 드럼.

**청구항 32**

청구항 31에 있어서, 상기 드럼에는 내면이 마련되고, 상기 각 제1 루프 직경 및 제2 루프 직경은 상기 내면을 따라 적어도 1개의 지점에서 상기 내면과 접선 방향으로 접촉하는 것을 특징으로 하는 용접 와이어용의 저장 드럼.

**청구항 33**

청구항 30에 있어서, 형태가 원통형인 것을 특징으로 하는 용접 와이어용의 저장 드럼.

**청구항 34**

조밀하게 적재된 용접 와이어용의 저장 드럼으로서,

바닥부와;

상부 립 및 그로부터 연장되는 측벽

이 포함되고,

상기 용접 와이어는 상기 드럼 내에 루프를 이루도록 배치되고, 상기 각 루프는 소정의 직경을 구비하며, 상기 드럼 내에 있는 상기 와이어는 적어도 2개의 루프 직경을 갖고, 이로써 상기 드럼은 조밀하게 적재되는

것을 특징으로 하는 용접 와이어용의 저장 드럼.

**청구항 35**

청구항 34에 있어서, 형태가 원통형인 것을 특징으로 하는 용접 와이어용의 저장 드럼.

**청구항 36**

청구항 35에 있어서, 상기 드럼에는 내면이 있고, 상기 각 루프 직경은 상기 내면을 따라 적어도 1개의 지점에서 상기 내면에 접선 방향으로 접촉하는 것을 특징으로 하는 용접 와이어용의 저장 드럼.

**청구항 37**

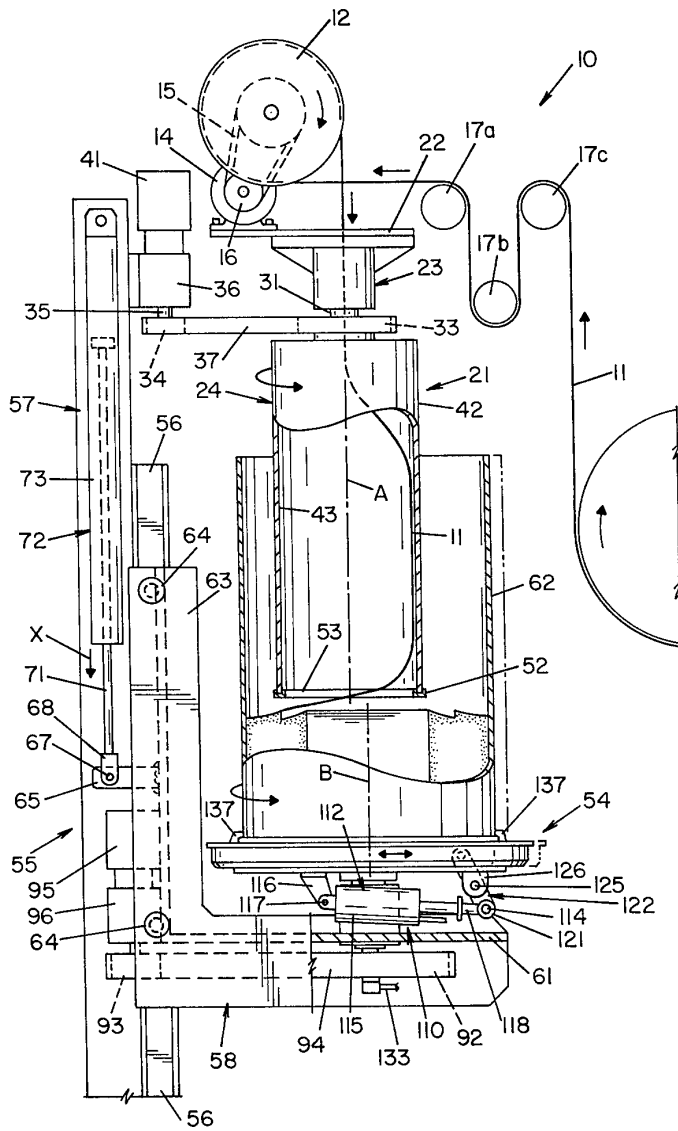
청구항 34에 있어서, 상기 드럼에는 내면이 있고, 상기 각 루프 직경은 상기 내면을 따라 적어도 1개의 지점에서 상기 내면에 접선 방향으로 접촉하는 것을 특징으로 하는 용접 와이어용의 저장 드럼.

**청구항 38**

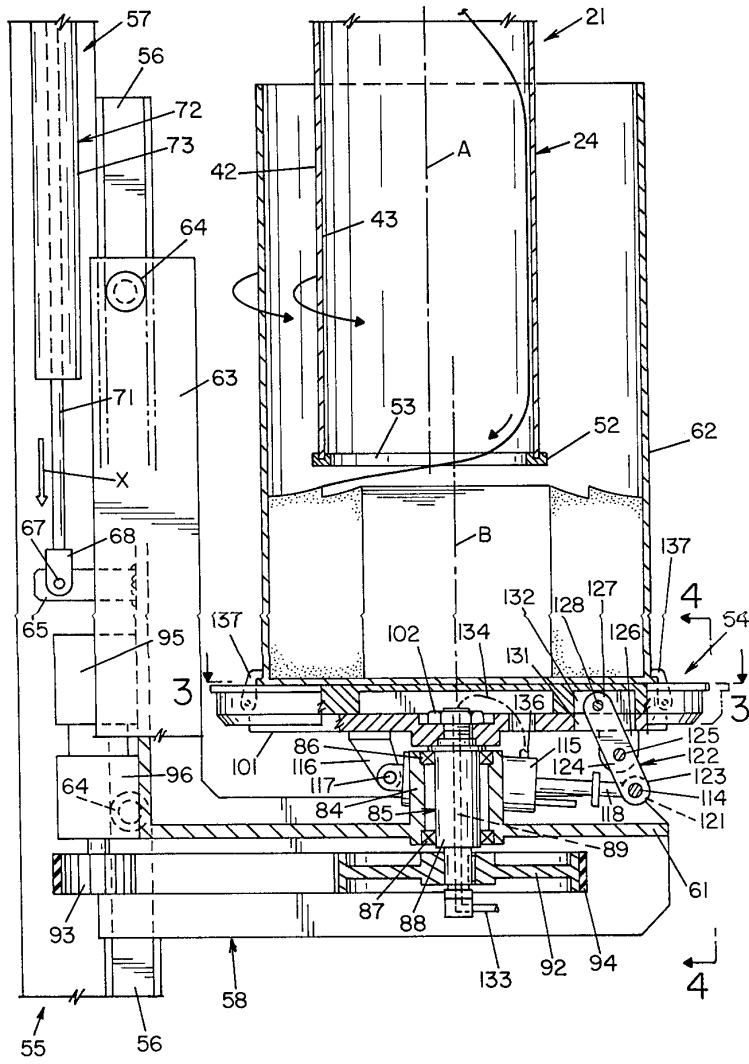
청구항 34에 있어서, 적어도 3개의 루프 직경이 포함되는 것을 특징으로 하는 용접 와이어용의 저장 드럼.

**도면**

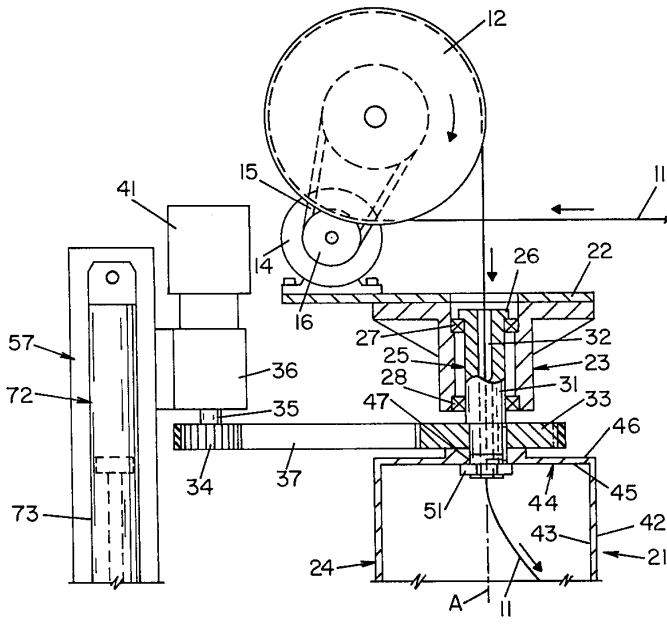
**도면1**



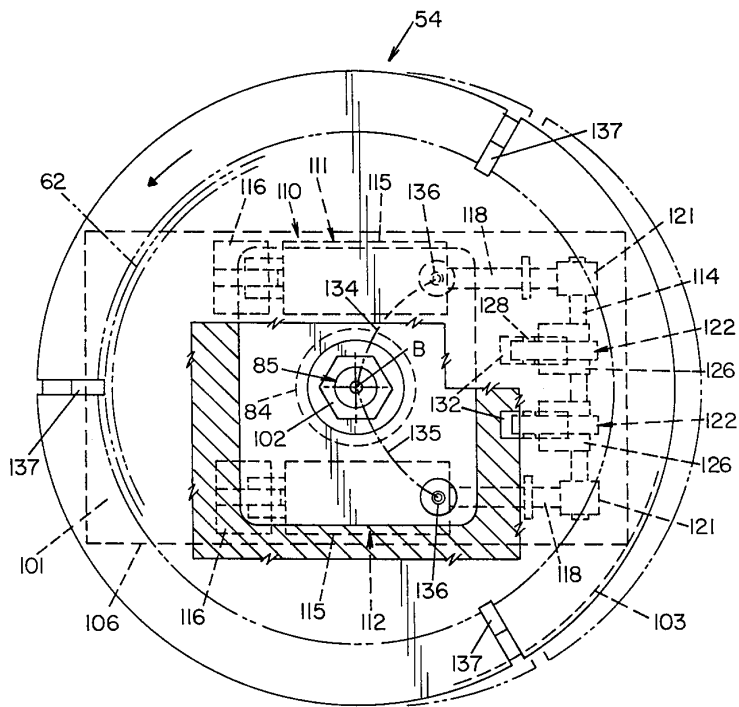
도면2a



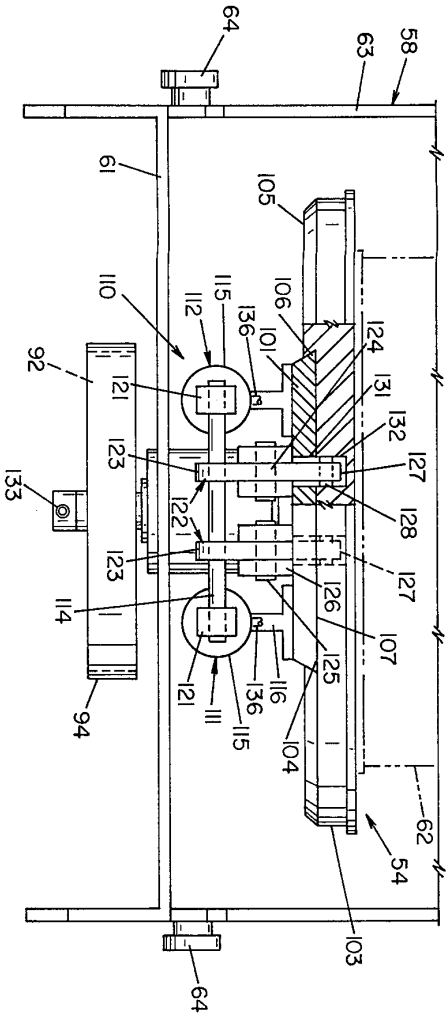
도면2b



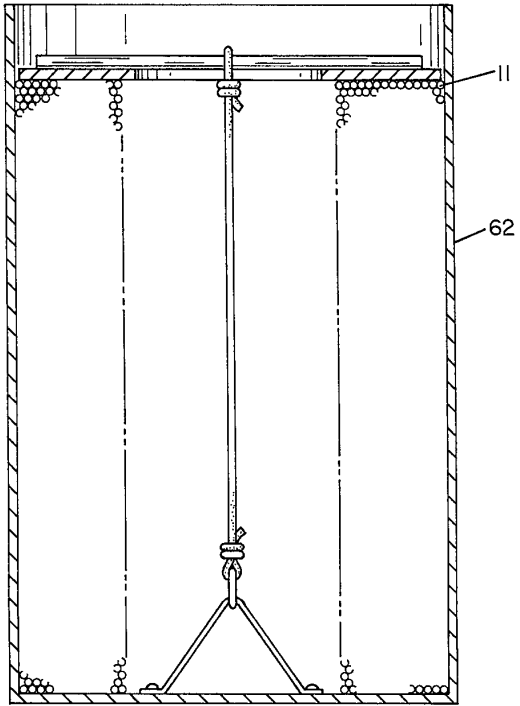
도면3



도면4

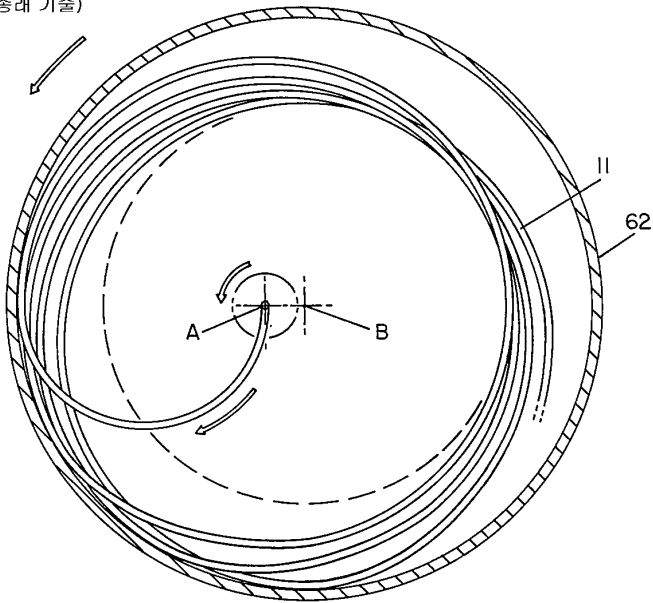


도면5



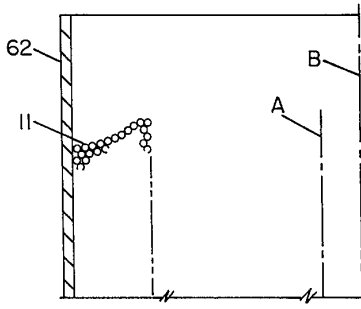
도면6

(종래 기술)



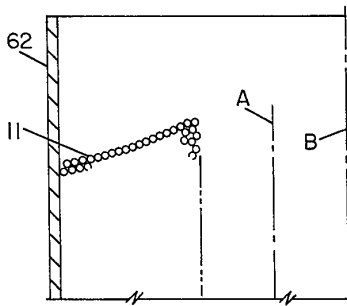
도면7

(종래 기술)

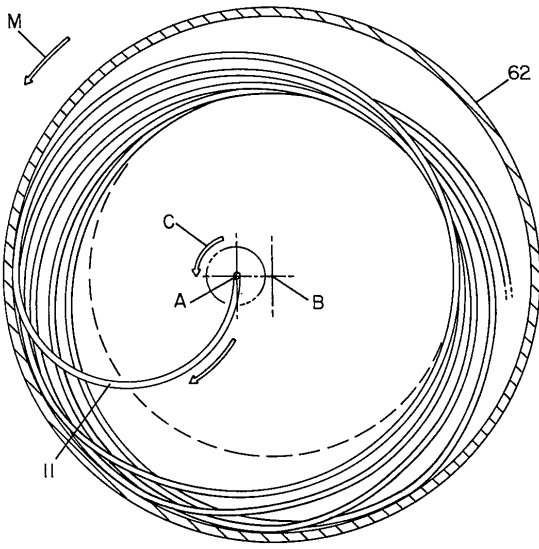


도면8

(종래 기술)

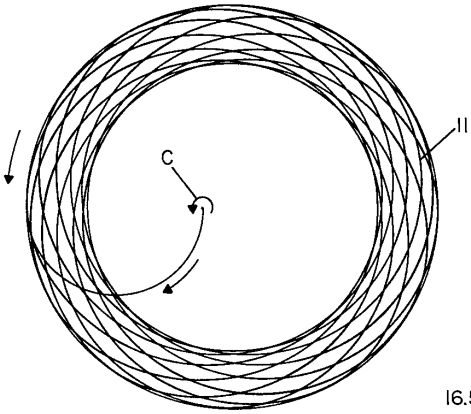


도면9a



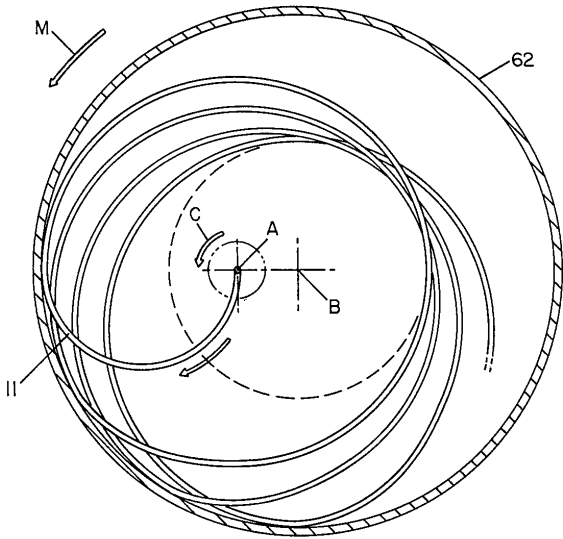
16.5" COIL

도면9b



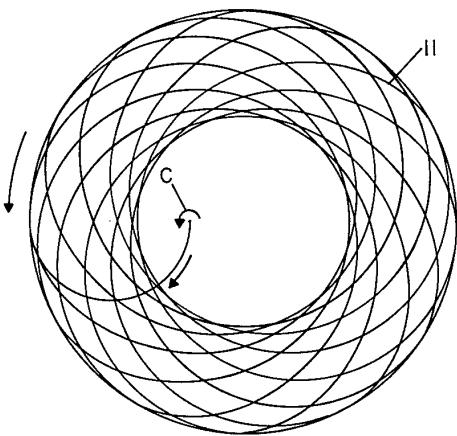
16.5" COIL SINGLE

도면 10a



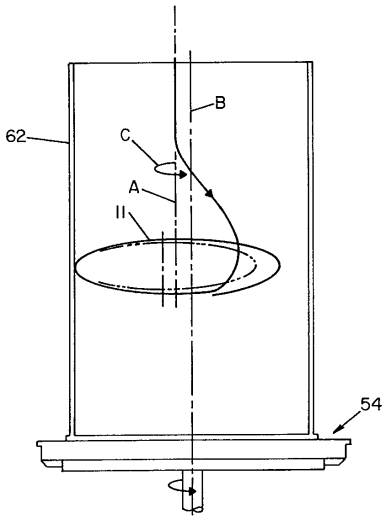
15.5" COIL

도면 10b

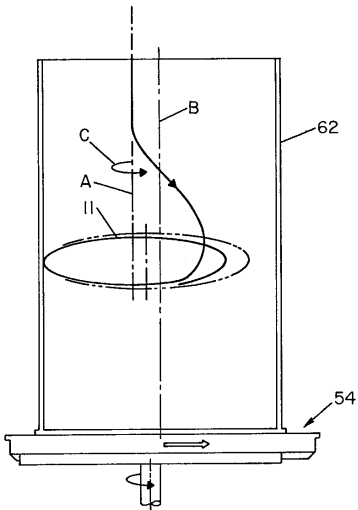


15.5" COIL SINGLE

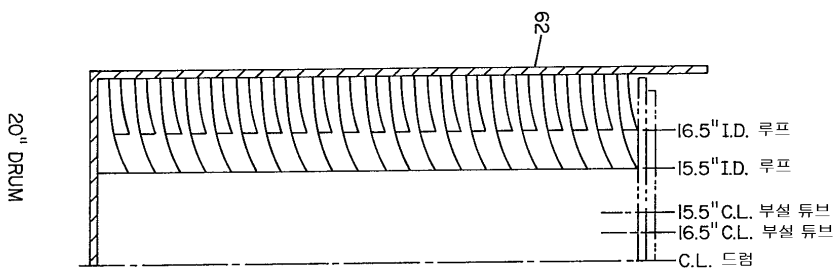
도면11a



도면11b



도면12



도면 13

