(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2020-0020455
(43) 공개일자 2020년02월26일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
B29C 39/10 (2006.01) *B29D 99/00* (2010.01)
B29L 31/32 (2006.01)
(52) CPC특허분류
B29C 39/10 (2013.01)
B29D 99/0032 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2018-0096189
(22) 출원일자 2018년08월17일
심사청구일자 2018년08월17일

(71) 출원인
주식회사 철우기술연구소
경기도 파주시 장명산길 58 (오도동)
(72) 발명자
차승혁
경기도 고양시 덕양구 통일로1154번길 24-46, 4동 102호(내유동, 블루캐슬)
(74) 대리인
양영필

전체 청구항 수 : 총 5 항

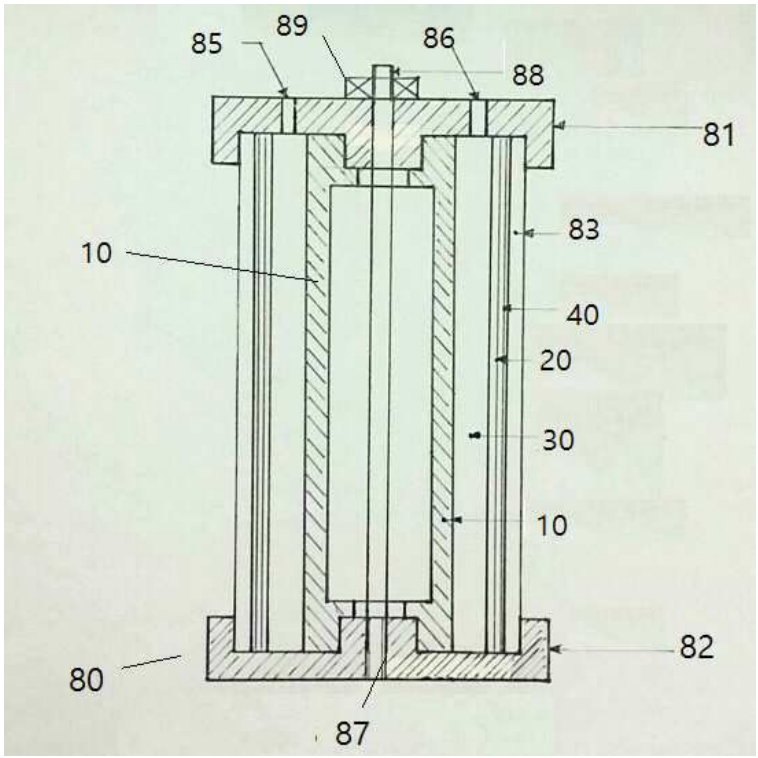
(54) 발명의 명칭 **복합 텐션 롤러 및 그 제조방법**

(57) 요 약

본 발명은 복합 텐션 롤러의 제조방법에 관한 것으로, 중심 코어 롤러, 외주 표면 파이프를 제작 가공한 후 상기 중심 코어 롤러 외주면와 상기 외주 표면 파이프의 내주면에 각각 접착제를 도포하는 단계; 상기 외주 표면 파이프 외부에 종이를 게재하여 상기 중심 코어 롤러와 외주 표면 파이프의 동심을 유지하여 상부 커버 슬리브와 하

(뒷면에 계속)

대 표 도 - 도3



부 바닥 슬리브를 포함하는 금형에 위치시킨 후 상하부 슬리브를 고정 볼트와 너트로 고정하는 단계; 상기 상부 슬리브에는 배기 포트와 액상 고무 투입구가 마련되어 있으며, 상기 금형에 고정된 중심 코어 롤러와 상기 외주 표면 파이프 사이의 공간에 공기를 배기시킨 후 액상 고무를 투입하여 상기 액상 고무를 경화시킴과 동시에 중심 코어 롤러, 상기 경화된 고무부재, 및 상기 외주 표면 파이프가 접착제에 의하여 완전히 접착되도록 하는 단계; 및 상기 중심 코어 롤러, 상기 경화된 고무부재, 및 상기 외주 표면 파이프가 접착제에 의하여 일체로 접착된 후 상기 금형을 분리하는 단계를 포함한다.

(52) CPC특허분류
B29L 2031/32 (2013.01)

명 세 서

청구범위

청구항 1

중심 코어 롤러, 외주 표면 파이프를 제작 가공한 후 상기 중심 코어 롤러 외주면와 상기 외주 표면 파이프의 내주면에 각각 접착제를 도포하는 단계;

상기 외주 표면 파이프 외부에 종이를 게재하여 상기 중심 코어 롤러와 외주 표면 파이프의 동심을 유지하여 상부 커버 슬리브와 하부 바닥 슬리브를 포함하는 금형에 위치시킨 후 상하부 슬리브를 고정 볼트와 너트로 고정하는 단계;

상기 상부 슬리브에는 배기포트와 액상 고무 투입구가 마련되어 있으며, 상기 금형에 고정된 중심 코어 롤러와 상기 외주 표면 파이프 사이의 공간에 공기를 배기시킨 후 액상 고무를 투입하여 상기 액상 고무를 경화시킴과 동시에 중심 코어 롤러, 상기 경화된 고무부재, 및 상기 외주 표면 파이프가 접착제에 의하여 완전히 접착되도록 하는 단계; 및

상기 중심 코어 롤러, 상기 경화된 고무부재, 및 상기 외주 표면 파이프가 접착제에 의하여 일체로 접착된 후 상기 금형을 분리하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 복합 텐션 롤러의 제조 방법.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 외주 표면 파이프가 비금속 재질인 경우에 세라믹 또는 초경량 함금을 코팅하는 단계를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 복합 텐션 롤러의 제조 방법.

청구항 3

제 1 항에 있어서,

상기 외주 표면 파이프 양단에 금속 커버를 억지끼움 또는 열박음하고 고정볼트에 의하여 상기 중심 코어 롤러에 고정되는 단계를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 복합 텐션 롤러의 제조 방법.

청구항 4

제 1 항에 있어서,

상기 외주 표면 파이프는 두께가 0.2T 내지 0.3T 이하인 금속 파이프로서 Ni, SUS 316L 파이프 또는 두께가 1T 이내인 CFRP. GFRP, 또는 CFRP와 GFRP의 복합 소재인 것을 특징으로 하는 복합 텐션 롤러의 제조 방법.

청구항 5

제 1 항 내지 제 4 항 중의 어느 한 항의 제조 방법으로 제조되는 것을 특징으로 하는 복합 텐션 롤러.

발명의 설명

기 술 분 야

[0001] 본 발명은 복합 텐션 롤러 및 그 제조방법에 관한 것으로, 더욱 상세하게는 중심 코어 롤러와 사이에 텐션 고무층을 두고 외주면에 얇은 금속 파이프 또는 비금속 파이프로 마감하는 3중 구조를 가지며 롤러 끝단은 금속 커버로 마무리하여 중심 코어와 통전시키는 복합 텐션 롤러 및 그 제조방법에 관한 것이다.

배 경 기 술

[0002] 일반적으로 롤러는 일정 길이로 형성되는 파이프와, 상기 파이프의 양측에 삽입되고 용접되는 샤프트를 포함하고 있다.

[0003] 최근 첨단 부품 산업에서 필름에 다양한 금속 물질을 증착하거나 코팅하여 박막 필름이 전자, 전기, 통신 등 다양한 분야에서 널리 사용되고 있다.

[0004] 필름을 가공하는 데 있어서 롤러는 필수 품목인데 금속 롤러는 니핑에 한계가 있고, 고무롤러(rubber roller)는 필름 가공 끝단이 거칠고 날카로워 마모로 인하여 가루를 발생시키고 오염을 일으켜 여러 가지 불량의 원인이 되었다.

[0005] 또한, 필름 가공시 발생되는 주름이나 가공에 사용되는 약품에 의하여 부식 또는 마찰에 의한 정전기 등이 발생하며, 필름에 정전기로 인한 이물질이 부착되어 이후의 코팅 및 다양한 공정에 문제가 발생될 수 있다.

[0006] 또한, 롤러의 전체적인 구성들이 대부분 금속재질로 형성되어 과한 중량을 가지고 있었고, 이에 이러한 롤러를 설치함에 있어서도 장치에 과한 부하가 걸릴 수 밖에 없다.

[0007] 그리고, 롤러의 길이가 증가함에 따라 롤러의 처짐 현상이 커지게 되면, 롤러의 직경 및 두께를 함께 증가시켜 그 처짐 현상을 어느 정도 개선할 수 있지만, 이러한 경우 롤러 자체 무게로 인한 처짐 현상이 발생할 뿐만 아니라 고속 회전이 어렵고 또한 회전 중 진동 현상이 증가하여 베어링의 수명도 단축되는 문제가 있다.

선행기술문헌

특허문헌

[0008] (특허문헌 0001) 국내등록특허 제10-1428447호

발명의 내용

해결하려는 과제

[0009] 본 발명은 상기와 같은 종래의 문제점을 해결하고자 안출된 것으로, 그의 목적은 중심코어 롤러를 구비하고 그 외주에 금속 파이프 또는 비금속 파이프를 두고 중심 코어 롤러와 외주의 금속 파이프 또는 비금속 파이프 사이에 액상 고무를 채운 후 경화시켜서 3중 구조로 형성하고 롤러 끝단은 금속 커버로 마무리하여 중심 코어와 통전시켜서 된 복합텐션롤러 및 그 제조방법을 제공하기 위한 것이다.

과제의 해결 수단

[0010] 상기와 같은 목적을 달성하기 위한 본 발명에 따른 복합텐션롤러의 제조방법은, 중심 코어 롤러, 외주 표면 파이프를 제작 가공한 후 상기 중심 코어 롤러 외주면와 상기 외주 표면 파이프의 내주면에 각각 접착제를 도포하는 단계; 상기 외주 표면 파이프 외부에 종이를 게재하여 상기 중심 코어 롤러와 외주 표면 파이프의 동심을 유지하여 상부 커버 슬리브와 하부 바닥 슬리브를 포함하는 금형에 위치시킨 후 상하부 슬리브를 고정 볼트와 너트로 고정하는 단계; 상기 상부 슬리브에는 배기 포트와 액상 고무 투입구가 마련되어 있으며, 상기 금형에 고정된 중심 코어 롤러와 상기 외주 표면 파이프 사이의 공간에 공기를 배기시킨 후 액상 고무를 투입하여 상기 액상 고무를 경화시킴과 동시에 중심 코어 롤러, 상기 경화된 고무부재, 및 상기 외주 표면 파이프가 접착제에 의하여 완전히 접착되도록 하는 단계; 및 상기 중심 코어 롤러, 상기 경화된 고무부재, 및 상기 외주 표면 파이프가 접착제에 의하여 일체로 접착된 후 상기 금형을 분리하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 것이다.

[0011] 또한, 본 발명에 따른 복합텐션롤러의 제조방법에 있어서, 상기 외주 표면 파이프가 비금속 재질인 경우에 세라믹 또는 초경량 함금을 코팅하는 단계를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 것이다.

[0012] 또한, 본 발명에 따른 복합텐션롤러의 제조방법에 있어서, 상기 외주 표면 파이프 양단에 금속 커버를 억지끼움 또는 열박음하고 고정볼트에 의하여 상기 중심 코어 롤러에 고정되는 단계를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 것이다.

[0013] 또한, 본 발명에 따른 복합텐션롤러의 제조방법에 있어서, 상기 외주 표면 파이프는 두께가 0.2T 내지 0.3T 이하인 금속 파이프로서 Ni, SUS 316L 파이프 또는 두께가 1T 이내인 CFRP. GFRP, 또는 CFRP와 GFRP의 복합 소재인 것을 특징으로 하는 것이다.

[0014] 한편, 또한, 본 발명에 따른 복합텐션롤러는 상기와 같은 제조 방법으로 제조되는 것을 특징으로 하는 것이다.

발명의 효과

[0015] 본 발명에 따르면, 중심 코어 롤러에 텐션 고무층을 두고 외주면에 얇은 파이프로 마감하여 3중 구조에 의하여 고속 회전하는 동안 진동과, 처짐 현상을 방지하고 필름 가공 시에 발생되는 주름이나 약품에 의한 부식을 방지할 수 있는 효과가 있다.

[0016] 또한, 롤러 양단에 금속 커버로 마무리하여 롤러의 외주면에서 필름 가공시에 발생하는 정전기를 중심 코어로 통전시키도록 하여 정전기를 차단할 수 있는 효과가 있다.

도면의 간단한 설명

[0017] 도1은 본 발명의 일실시예에 따른 복합텐션롤러의 제조 공정도이다.

도2는 본 발명의 일실시예에 따른 복합텐션롤러의 제조방법에서 중심 코어 롤러, 슬리브 및 고정 치구를 나타내는 단면도이다.

도3은 본 발명의 일실시예에 따른 복합텐션롤러의 제조방법에서 복합텐션롤러가 금형에 고정된 상태를 나타내는 단면도이다.

도4는 본 발명의 일실시예에 따른 복합텐션롤러의 제조방법에 의하여 제조된 복합텐션롤러의 단면도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0018] 이하, 본 발명에 대하여 첨부된 도면을 참조하여 도면에 도시된 실시예에 대하여 더욱 상세히 설명한다.

[0019] 도1은 본 발명의 일 실시예에 따른 복합텐션롤러의 제조 공정도이고, 도2는 본 발명의 실시예에 따른 복합텐션롤러의 제조방법에서 중심 코어 롤러, 슬리브 및 고정 치구를 나타내는 단면도이고, 도3은 본 발명의 실시예에 따른 복합텐션롤러의 제조방법에서 복합텐션롤러가 금형에 고정된 상태를 나타내는 단면도이다.

[0020] 본 발명의 일 실시예에 따른 복합텐션롤러의 제조방법은 금형(80)에 중심 코어 롤러(10)를 배치하고 그 외부에 외주 표면 파이프(20)를 배치하며 액상 우레탄 고무 또는 액상 실리콘 고무를 상기 중심 코어 롤러(10)와 외주 표면 파이프(20) 사이 공간에 채워 넣어 경화시켜서 된 텐션고무층(30)을 포함하는 복합텐션롤러를 완성한다.

[0021] 이에 따라, 중심 코어 롤러(10)에 텐션 고무층(30)을 게재하여 외주면에 얇은 외주 표면 파이프(20)로 마감하는 것으로서 3중 구조를 가지게 되는 것이다.

[0022] 또한, 외주 표면 파이프(20)에서 발생되는 정전기를 제거하기 위하여 외주 표면 파이프 양단에 금속 커버(50)를 결합시켜서 외주 표면 파이프(20)에서 발생된 정전기를 중심 코어 롤러(10)로 통전시키게 한다.

[0023] 도1을 참조하면, 본 발명의 일 실시예에 따른 복합텐션롤러의 제조 공정은 다음과 같이 진행된다.

[0024] 먼저, 중심 코어 롤러(10), 외주 표면 파이프(20)를 제작 가공한 후(S10), 상기 중심 코어 롤러 외주면와 상기 외주 표면 파이프의 내주면에 각각 접착제를 도포한다(S20).

[0025] 먼저 중심 코어 롤러(10)는 스테인레스 파이프 롤러, 알루미늄 파이프 롤러, 또는 CFRP 롤러, GFRP 롤러로 제작된다.

[0026] 필름 가공을 포함하여 다양한 가공 공정에 사용되도록 하기 위하여 가공 설비에 맞는 롤러를 제작하게 된다.

[0027] 여기에서, 스테인레스 파이프 롤러의 주재료인 Fe는 비중이 7.86이고, 알루미늄 파이프 롤러의 주재료인 Al은 비중이 2.8이고, CFRP롤러와 GFRP롤러의 비중은 각각 1.5와 2.7이므로 적절한 롤러를 선택하여야 한다.

[0028] 이때. 롤러의 운반 장비가 없거나 고속 운전이 요구되는 가공 공정에서는 가벼운 소재를 사용하게 된다.

[0029] 한편, 알루미늄 합금은 비중은 낮으나 비금속 파이프에 비해 변형에 안정감이 떨어져 고속운전에 취약하다.

[0030] 다음으로, 외주 표면 파이프(20)를 제작하는데, 금속 파이프와 비금속 파이프 소재로 제작될 수 있다.

[0031] 금속 파이프의 소재로는 내화학성이 뛰어나고 부식에 강하면서 약간의 연성을 가진 니켈 또는 스테인레스 SUS 316L을 포함하며, 금형 롤러에 약품을 얇게 도포한 후 전기도금으로 제작하여 금형에서 탈형시키면 파이프가 완성된다.

[0032] 여기에서, 금형에서 탈형을 하기 전에 파이프 표면을 연마 및 슈퍼 피니싱 처리를 한다.

[0033] 금속 파이프가 두꺼우면 고속 회전시 비중 차이로 인하여 중간층의 고무가 스프링 역할을 하여 진동이 발생하게 되므로 파이프의 두께는 0.2 내지 0.3T 이내로 한다.

[0034] 비금속 파이프의 소재로는 CFRP, GFRP 또는 CFRP와 GFRP를 결합하여 사용될 수 있으며, 금형 롤러에 휠라이먼트 방식 또는 프리프레그를 감아서 진공 성형후 표면을 연마하여 탈형한다.

[0035] 파이프 두께는 1T 이내로 제작하고, 연마된 파이프에 세라믹 또는 알루미나를 융사한 후 제작 사양에 따라 표면 거칠기를 조정하여 연마 및 광택 작업을 한다.

[0036] 비금속 파이프 역시 금속 파이프와 마찬가지로 파이프 제작 금형에 끼워진 상태로 융사, 연마, 피니싱 등 표면 거칠기 작업을 완성한다.

[0037] 중심 코어 롤러(10) 또는 외주 표면 파이프(20)의 재질이 금속인 경우에 열팽창계수가 달라 사용중 분리되는 것을 방지하기 위하여 접착제의 사용이 특히 요구된다.

[0038] 중심 코어 롤러(10) 외주면와 상기 외주 표면 파이프(20)의 내주면에 각각 도포되는 접착제는 예를들면 포라이머가 이용되고, 중심 코어 롤러(10) 외경에 접착제를 도포한 후 건조하고, 외주 표면 파이프(20) 내경에도 접착제를 도포하여 건조시킨다.

[0039] 도포되는 접착제는 주입되는 액상 고무의 종류에 따라 다양하게 선택될 수 있다.

[0040] 다음으로, 중심 코어 롤러(10)와 외주 표면 파이프(20)의 동심을 유지하고 그 중간에 액상 고무로 된 텐션용 고무 부재를 형성하는 액상 고무를 주입 성형하기 위하여 주형 금형(80)을 제작한다.

[0041] 상기 주형 금형(80)은 상부 덮개가 되는 상부 커버 슬리브(81)와 하부 덮개 역할을 하는 하부 바닥 슬리브(82)와 중심 코어 롤러(10)와 외주 표면 파이프(20)를 수용하는 상하로 연장 형성된 중공의 관상 슬리브(83)로 구성된다.

[0042] 상기 상부 커버 슬리브(81)와 하부 바닥 슬리브(82)는 재질이 스테인레스(SUS)로 이루어지고 상기 상부 슬리브에는 중심 코어 롤러(10)와 외주 표면 파이프(20) 사이 공간에서 공기를 뽑아내는 배기 포트(85)와 액상 고무를 투입하기 액상 고무 투입구(86)가 마련되어 있다.

[0043] 중심 코어 롤러(10)와 알루미늄 슬리브(83)를 동심으로 유지되도록 주형 금형(80)을 정밀가공한 후 상기 상부 커버 슬리브(81)에 배기포트(85)와 액상 고무 투입구(86)를 가공한다.

[0044] 또한, 하부 바닥 슬리브(82) 중심에 홀을 가공하고 홀의 내경에 탭나사(87)를 만들어 고정볼트(88)를 삽입하여 고정할 수 있도록 하며 고정볼트의 일단은 상부 커버 슬리브(81) 중심에 형성된 홀에 삽입되어 너트 결합되며, 롤러 형상에 따라 고정볼트(88)는 형상과 구조가 변경될 수 있다.

[0045] 상기 관상 슬리브(83)는 알루미늄 재질로 구성되고 내외경 두께 편차가 없어야 한다.

[0046] 도2, 도3에 도시된 바와 같이 상기 외주 표면 파이프(20) 외부에 종이(40)를 게재하여 상기 중심 코어 롤러(10)와 외주 표면 파이프(20)의 동심을 유지하여 상부 커버 슬리브(81)와 하부 바닥 슬리브(82), 관상 슬리브(83)로 구성되는 금형(80)에 위치시킨 후 상하부 슬리브(81, 82)를 고정 볼트(88)와 너트(89)로 고정한다(S30).

[0047] 상기 중심 코어 롤러(10)와 외주 표면 파이프(20)의 동심을 유지하여 상기 금형(80)에 고정하는 과정은 먼저 금형 하부 슬리브에 고정볼트(88)를 고정하고 하부 슬리브(82)에 접착제가 도포된 중심 코어 롤러(10)를 조립하고 관상 슬리브(83) 안쪽에 종이(40)를 끼운 후 외주 표면 파이프(20)를 끼워 넣은 후 금형 하부 슬리브에 고정볼트(88)에 설치한 후 금형의 상부 슬리브(81)을 조립한 후 너트(89)를 상기 고정볼트(88)에 조립 고정하여 금형 조립을 완성한다.

[0048] 여기에서, 관상 슬리브(83) 안쪽에 종이(40)를 게재하는 이유는 관상 슬리브(83)와 외주 표면 파이프 사이에 얇은 종이(40)를 끼워 외주 표면 파이프를 보호하고 금형에서 탈형할 때 간섭을 최소화하기 위한 것이다.

[0049] 여기에서, 중심 코어 롤러(10)의 외경 대비 외주 표면 파이프(20) 두께와 종이(40) 두께를 고려하여 내경을 가공, 호우닝한다.

[0050] 또한, 주형 금형 바닥면 내경과 슬리브 외경 면의 공차를 바람직하게는 바닥면은 +0.02, 슬리브는 -0.02로 정밀하게 유지하여야 한다.

[0051] 다음 과정으로, 상기 금형(80)에 고정된 중심 코어 롤러(10)와 상기 외주 표면 파이프(20) 사이의 공간에 공기

를 배기시킨 후 액상 고무를 투입하여 상기 액상 고무를 경화시킴과 동시에 중심 코어 롤러(10), 상기 경화된 고무부재(30), 및 상기 외주 표면 파이프(20)가 접착제에 의하여 완전히 접착되도록 한다(S50).

[0052] 액상 고무는 주재료와 경화제가 혼합된 액상 우레탄 고무 또는 액상 실리콘 고무로 되어 있고 진공 탈포기를 상부 슬리브(81)에 마련된 배기포트(85)에 연결하여 공기를 뽑아낸 후 액상고무를 상기 상부 슬리브(81)에 마련된 투입구(86)를 통하여 주입한 후 경화하여 성형한다.

[0053] 상기 액상 고무의 성형에 있어서 상온용과 고온 내열용으로 구분하여 사용될 수 있고 경도는 제품 특성에 따라 HS45에서 HS85까지 사용할 수 있다.

[0054] 바람직하게는 상온용으로는 액상 우레탄 고무를 사용하고, 내열용으로는 액상 실리콘 고무를 150℃~220℃까지 사용한다.

[0055] 고무의 경화가 완전히 이루어진 경우에는 상기 중심 코어 롤러, 상기 경화된 고무부재, 및 상기 외주 표면 파이프가 접착제에 의하여 일체로 접착된 후 상기 금형을 분리하여 복합 텐션 롤러를 완성하게 된다(S50).

[0056] 여기에서, 후공정으로서 상기 외주 표면 파이프가 비금속 재질인 경우에 세라믹 또는 초경량 함금을 코팅하는 단계를 추가할 수 있다.

[0057] 도4는 본 발명의 실시예에 따른 복합텐션롤러의 제조방법에 의하여 제조된 복합텐션롤러의 단면도이다.

[0058] 도4를 참조하면, 중심 코어 롤러(10)는 베어링(18)이 구비된 베어링 하우징(15)을 통하여 회전 가능하도록 회전 샤프트(90)가 결합되어 있다.

[0059] 또한, 복함 텐션롤러가 완성된 이후에 외주 표면 파이프(20)에서 발생되는 정전기를 제거하기 위하여 외주 표면 파이프 양단에 금속 커버(50)를 결합시켜서 외주 표면 파이프(20)에서 발생된 정전기를 중심 코어 롤러(10)로 통전시키게 한다.

[0060] 복합텐션롤러의 표면이 금속물질인 경우 거칠고 날카롭기 때문에 안전을 도모하고 중심코어롤러(10)와 통전을 도모하기 위하여 SUS 316L 재질인 금속 커버(50)를 외주 표면 파이프 양단에 결합하게 된다.

[0061] 여기에서 롤러 표면과 금속커버가 끼워지는 부분은 롤러의 외경봔 002T 내지 0.03T 작게 하여 상기 외주 표면 파이프(20) 양단에 금속 커버를 억지끼움 또는 열박음하고 측면에 커버 고정볼트(55)에 의하여 상기 중심 코어 롤러(10)에 고정된다.

[0062] 상기 커버 고정볼트(55)는 롤러의 회전시 안전을 위해 매립형 접시 볼트로 사용되는 것이 바람직하다.

[0063] 이상에서 본 발명은 기재된 구체적인 실시예에 대해서만 상세히 설명되었지만 본 발명의 기술사상 범위 내에서 다양한 변형 및 수정이 가능함은 당업자에게 있어서 명백한 것이며, 이러한 변형 및 수정이 첨부된 특허청구범위에 속함은 당연한 것이다.

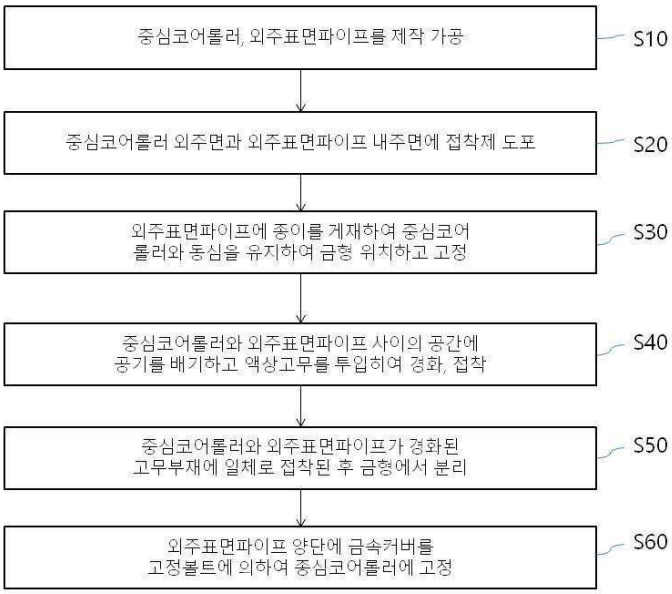
부호의 설명

[0064]

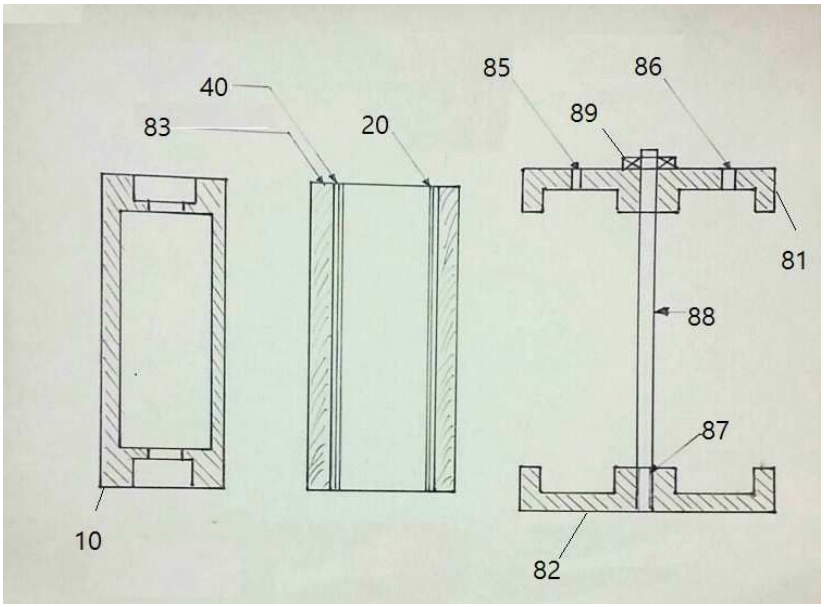
10 : 중심코어롤러	15 : 베어링하우징
20 : 외주표면파이프	30 : 텐션고무층
40 : 종이	50 : 금속커버
55 : 커버고정볼트	80 : 금형
81 : 상부커버슬리브	82 : 하부커버슬리브
83 : 관상슬리브	85 : 배기포트
86 : 고무투입구	87 : 탭나사
88 : 고정볼트	89 : 너트
90 : 샤프트	

도면

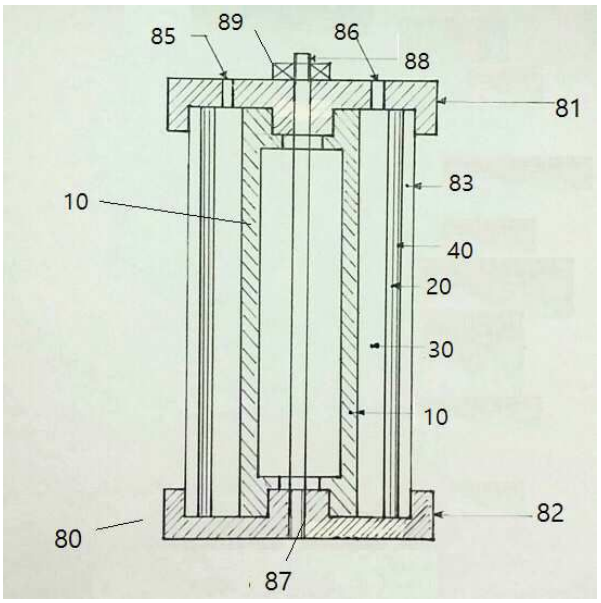
도면1


중심코어롤러, 외주표면파이프를 제작 가공
S10
중심코어롤러 외주면과 외주표면파이프 내주면에 접착제 도포
S20
외주표면파이프에 종이를 게재하여 중심코어 롤러와 동심을 유지하여 금형 위치하고 고정
S30
중심코어롤러와 외주표면파이프 사이의 공간에 공기를 배기하고 액상고무를 투입하여 경화, 접착
S40
중심코어롤러와 외주표면파이프가 경화된 고무부재에 일체로 접착된 후 금형에서 분리
S50
외주표면파이프 양단에 금속커버를 고정볼트에 의하여 중심코어롤러에 고정
S60

도면2


40
83
20
85
86
89
81
88
87
10
82

도면3



도면4

