



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2022-0027186
(43) 공개일자 2022년03월07일

- (51) 국제특허분류(Int. Cl.)
 B29D 29/06 (2006.01) B29C 41/28 (2006.01)
 B29C 65/00 (2018.01) B29C 65/02 (2006.01)
 B29C 70/00 (2018.01) B29C 70/02 (2006.01)
 B29C 70/22 (2006.01) F16G 1/20 (2006.01)
 B29K 105/06 (2006.01)
- (52) CPC특허분류
 B29D 29/06 (2013.01)
 B29C 41/28 (2013.01)
- (21) 출원번호 10-2022-7002914
- (22) 출원일자(국제) 2022년07월30일
 심사청구일자 2022년01월26일
- (85) 번역문제출일자 2022년01월26일
- (86) 국제출원번호 PCT/AT2020/060284
- (87) 국제공개번호 WO 2021/016647
 국제공개일자 2021년02월04일
- (30) 우선권주장
 A50695/2019 2019년08월01일 오스트리아(AT)

- (71) 출원인
 베른도르프 이노베이션즈 운트 테크놀로지 게엠베하
 오스트리아 베른도르프 2560 레오베르스도르프 스트라쎬 26
- (72) 발명자
 하이든 마르쿠스
 오스트리아 2353 군트람스도르프 요제피가쎬 3/5
 스투클러 토마스
 오스트리아 2630 테르니츠 오스발트 크나필-가쎬 13
 (뒷면에 계속)
- (74) 대리인
 박장원

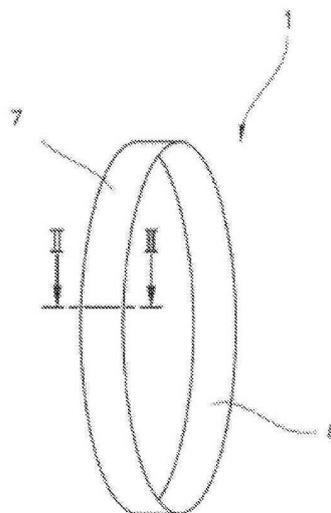
전체 청구항 수 : 총 31 항

(54) 발명의 명칭 엔드리스 벨트 제조 방법

(57) 요약

본 발명은 엔드리스 벨트(1)를 제조하는 방법 및 엔드리스 벨트(1)에 관한 것이며, 엔드리스 벨트(1)는 제1 주 표면(3)과 제2 주 표면(4)을 포함하고, 벨트 바디의 제1 주 표면(3)과 제2 주 표면(4)이 측부 가장자리들(5, 6)을 통해 서로 연결되어 있으며, 엔드리스 벨트(1)가 완성된 상태에서 엔드리스 벨트(1)의 내부면 반대쪽에 있는 벨트 바디(2)의 제1 주 표면(3)에 코팅(7)이 도포되고, 코팅(7)은 완성된 상태의 엔드리스 벨트(1)의 외부면을 형성하며, 보강 요소들(8a)이 삽입되어 있는 적어도 하나의 모재(8)가 코팅으로서 벨트 바디(2)의 제1 주 표면(3)에 도포된다.

대표도 - 도1



(52) CPC특허분류

B29C 65/02 (2013.01)
B29C 66/4324 (2013.01)
B29C 70/003 (2021.05)
B29C 70/02 (2013.01)
B29C 70/22 (2013.01)
F16G 1/20 (2013.01)
B29K 2105/06 (2013.01)

(72) 발명자

슈알프 펠린

오스트리아 1200 빈 하르트가쎄 20/39

시게티 리차드

오스트리아 7201 노이도르플 테오도어-케리-호프
2/3

명세서

청구범위

청구항 1

제1 주 표면(3)과 제2 주 표면(4)을 포함하는 벨트 바디(2)를 구비하는 엔드리스 벨트(1)로, 벨트 바디의 제1 주 표면(3)과 제2 주 표면(4)이 측부 가장자리들(5, 6)을 통해 서로 연결되어 있으며, 엔드리스 벨트(1)가 완성된 상태에서 엔드리스 벨트(1)의 내부면 반대쪽에 있는 벨트 바디(2)의 제1 주 표면(3)에 코팅(7)이 도포되고, 코팅(7)은 완성된 상태의 엔드리스 벨트(1)의 외부면을 형성하는, 엔드리스 벨트를 제조하는 방법에 있어서,

보강 요소들(8a)이 삽입되어 있는 적어도 하나의 모재(8)가 코팅(7)으로서 벨트 바디(2)의 제1 주 표면(3)에 도포되는 것을 특징으로 하는 엔드리스 벨트 방법.

청구항 2

청구항 1에 있어서,

섬유들, 특히 탄소 섬유들 및/또는 붕소 섬유들과 같은 광물 섬유들, 및/또는 유리 섬유들 및/또는 나일론 섬유들(예컨대, 폴리아미드)과 같은 플라스틱 섬유들, 금속 섬유들 및/또는 셀룰로스 및/또는 삼 및/또는 면 및/또는 사이잘초(sisal) 및/또는 황마(jute) 및/또는 아마(flax) 및/또는 천연 섬유들 및/또는 목질 섬유들 및/또는 양모 및/또는 수모(animal hair) 및/또는 실크와 같은 천연 원료에 기초한 섬유들, 및/또는 니들들, 특히 금속 니들들이 보강 요소들(8a)로 사용되는 것을 특징으로 하는 엔드리스 벨트 방법.

청구항 3

청구항 1 또는 청구항 2에 있어서,

보강 요소들(8a)이 예를 들어 메시, 그리드 또는 직물 형태, 특히 이축 유리 직물, 유리 섬유 스크림, 탄소 섬유 스크림의 형태로 된 적어도 장주기 규칙을 형성하거나 혹은 예를 들어 면 플록, 유리 섬유 부스러기들, 탄소 섬유 부스러기들의 형태로 모재 내에 통계학적으로 분산되는 것을 특징으로 하는 방법.

청구항 4

청구항 1 내지 청구항 3 중 어느 한 청구항에 있어서,

보강 요소들(8a)은 각각 길이 대 직경의 비가 적어도 3:1, 특히 적어도 5:1, 바람직하게는 7:1, 특히 바람직하게는 적어도 8:1인 것을 특징으로 하는 엔드리스 벨트 방법.

청구항 5

청구항 1 내지 청구항 4 중 어느 한 청구항에 있어서,

보강 요소들(8a)이 차지하는 양이 모재(8) 또는 코팅(7)의 10 내지 45중량%, 특히 20 내지 35중량%인 것을 특징으로 하는 엔드리스 벨트 방법.

청구항 6

청구항 1 내지 청구항 5 중 어느 한 청구항에 있어서,

모재(8)가 경질 입자들(9)이 그 안에 박히는 경질 입자들(9)을 위한 매트릭스를 형성하고, 경질 입자들은 특히 비커스 경도가 500[HV]를 초과하는, 바람직하게는 1400[HV] 내지 10060[HV]인 적어도 하나의 소재로 만들어지며, 코팅(6)은 바람직하게는 벨트 바디(2)의 제1 주 표면(3)에 바로 도포되는 것을 특징으로 하는 엔드리스 벨트 제조 방법.

청구항 7

청구항 1 내지 청구항 6 중 어느 한 청구항에 있어서,

모재(8)가 중합체 또는 중합체들의 혼합물, 특히 폴리이미드(PI), 폴리프로필렌(PP), 단축배향 폴리프로필렌(MOPP), 이축배향 폴리프로필렌(BOPP), 폴리에틸렌(PE), 폴리페닐렌 설파이드(PPS), 폴리에테르에테르케톤(PEEK), 폴리에테르케톤(PEK), 폴리에틸렌이미드(PEI), 폴리설피온(PSU), 폴리아릴에테르케톤(PAEK), 폴리에틸렌 나프탈레이트(PEN), 액체 결정성 중합체(LCP), 폴리에스테르, 폴리부틸렌 테레프탈레이트(PBT), 폴리에틸렌 테레프탈레이트(PET), 폴리아미드(PA), 폴리카보네이트(PC), 시클로올레핀 공중합체(COC), 폴리옥시메틸렌(POM), 아크릴로니트릴-부타디엔-스티렌(ABS), 폴리비닐 카보네이트(PVC), 에틸렌 테트라플루오로에틸렌(ETFE), 폴리테트라플루오로에틸렌(PTFE), 폴리비닐 플루오라이드(PVF), 폴리비닐리덴 플루오라이드(PVDF), 및/또는 에틸렌-테트라플루오로에틸렌-헥사플루오로에틸렌-플루오로중합체(EFEP)로 된 그룹에서 선택되는 중합체 또는 중합체들의 혼합물, 바람직하게는 열가소성 중합체로 만들어지는 것을 특징으로 하는 엔드리스 벨트 제조 방법.

청구항 8

청구항 6 또는 청구항 7에 있어서,

유기 입자들, 특히 밀 알갱이(wheat grit), 견과류 껍질로 만든 입자들, 쌀 또는 깨진 체리 스톤(cherry stone)으로 만든 입자들 및/또는 무기 입자들, 특히 코론덤(Al₂O₃), 루비, 사파이어, 수정(SiO₂), 토파즈(Al₂[(F,OH)₂SiO₄]), 실리콘 카바이드(SiC), 다이아몬드(C), 보론 나이트라이드(BN), 다이아몬드 나노봉 집합체(ADNR) 및 임의의 가능한 ZrO₂ 불순물, 특히 SYSZ 및 3 YSZ, 모래, TiO₂, 금속 또는 세라믹 분말 및 무기물 덩어리의 그룹에서 선택되는 무기 입자들이 경질 입자들(9)로 사용되는 것을 특징으로 하는 엔드리스 벨트 제조 방법.

청구항 9

청구항 1 내지 청구항 8 중 어느 한 청구항에 있어서,

벨트 바디(2)가 금속으로 만들어지고, 벨트 바디(2)는 코팅(7)이 도포되기 전에 엔드리스 링을 형성하도록 특히 용접에 의해 폐쇄되는 것을 특징으로 하는 엔드리스 벨트 제조 방법.

청구항 10

청구항 9에 있어서,

엔드리스 링을 형성하도록 폐쇄된 벨트 바디(2)가 코팅(7)이 도포되기 전에 2개의 롤러들(10, 11) 사이에 원주 방향으로 배열되는 것을 특징으로 하는 엔드리스 벨트 제조 방법.

청구항 11

청구항 1 내지 청구항 10 중 어느 한 청구항에 있어서,

모재(8)가 벨트 바디(2)의 제1 주 표면(3)에 액체 형태, 특히 점성 형태, 바람직하게는 동점성이 10² mPas 내지 10⁵ mPas, 특히 10⁴ mPas 내지 10⁵ mPas인 점성 형태로 바람직하게는 보강 요소들(8a) 및 경질 입자들(9)과 함께 도포되고, 특히 닥터 블레이드(12)에 의해, 바람직하게는 스트립 형상의 닥터 블레이드에 의해 벨트 바디(2)의 제1 주 표면(3) 위에 균일하게 분산되는 것을 특징으로 하는 엔드리스 벨트 제조 방법.

청구항 12

청구항 10 및 청구항 11에 있어서,

모재(8)와 보강 요소들(8a) 및 경질 입자들(9)이 특히 닥터 블레이드(12)에 의해 폐쇄 링으로 형성된 벨트 바디(2)의 상부 구간에 도포되고 상부 구간 위에 균일하게 분산되며, 벨트 바디(2)는 모재(8)와 경질 입자들(9)의 분산 중에 또는 그 후에 원주 방향으로 더 이동되는 것을 특징으로 하는 엔드리스 벨트 제조 방법.

청구항 13

청구항 6 내지 청구항 12 중 어느 한 청구항에 있어서,

경질 입자들(9) 및 보강 요소들(8a)이 벨트 바디(2)의 제1 주 표면(3)에 도포하기 전에 경질 입자들(9)을 위한 매트릭스를 형성하는 모재(8)에 혼합되는 것을 특징으로 하는 엔드리스 벨트 제조 방법.

청구항 14

청구항 6 내지 청구항 13 중 어느 한 청구항에 있어서,

모재(8), 특히 보강 요소들(8a) 및 경질 입자들을 구비한 모재(8)가 제1 주 표면(3) 위에 분사, 브러싱, 롤링 및/또는 트로웰링되는 것을 특징으로 하는 엔드리스 벨트 제조 방법.

청구항 15

청구항 6 내지 청구항 14 중 어느 한 청구항에 있어서,

경질 입자들(9)의 입자 크기가 0.01mm 내지 3mm, 바람직하게는 0.05mm 내지 2mm, 특히 바람직하게는 0.1mm 내지 1mm인 것을 특징으로 하는 엔드리스 벨트 제조 방법.

청구항 16

제1 주표면(3)과 제2 주표면(4)을 구비하는 벨트 바디(2)를 갖는 엔드리스 벨트, 특히 청구항 6 내지 청구항 15 중 어느 한 청구항에 따라 제조되는 엔드리스 벨트(1)로, 벨트 바디(2)의 제1 주 표면(3)과 제2 주 표면(4)이 측부 가장자리들(5, 6)을 통해 서로 연결되어 있으며, 엔드리스 벨트(1)의 내부면 반대쪽에 있는 벨트 바디(2)의 제1 주 표면(3)에 코팅(7)이 도포되고, 코팅(7)은 엔드리스 벨트(1)의 외부면을 형성하는, 엔드리스 벨트에 있어서,

코팅이 보강 요소들(8a)이 삽입되어 있는 모재(8)를 구비하는 것을 특징으로 하는 엔드리스 벨트.

청구항 17

청구항 16에 있어서,

보강 요소들(8a)이 섬유들, 특히 탄소 섬유들 및/또는 붕소 섬유들과 같은 광물 섬유들, 및/또는 유리 섬유들 및/또는 나일론 섬유들(예컨대, 폴리아미드)과 같은 플라스틱 섬유들, 금속 섬유들 및/또는 셀룰로스 및/또는 삼 및/또는 면 및/또는 사이잘초(sisal) 및/또는 황마(jute) 및/또는 아마(flax) 및/또는 천연 섬유들 및/또는 목질 섬유들 및/또는 양모 및/또는 수모(animal hair) 및/또는 실크와 같은 천연 원료에 기초한 섬유들, 및/또는 니들들, 특히 금속 니들들로 설계되는 것을 특징으로 하는 엔드리스 벨트.

청구항 18

청구항 16 또는 청구항 17 있어서,

보강 요소들(8a)이 예를 들어 메시, 그리드 또는 직물 형태, 특히 이축 유리 직물, 유리 섬유 스크립, 탄소 섬유 스크립의 형태로 된 적어도 장주기 규칙을 형성하거나 혹은 예를 들어 면 플록, 유리 섬유 부스러기들, 탄소 섬유 부스러기들의 형태로 모재 내에 통계학적으로 분산되는 것을 특징으로 하는 엔드리스 벨트.

청구항 19

청구항 16 내지 청구항 18 중 어느 한 청구항에 있어서,

보강 요소들(8a)은 각각 길이 대 직경의 비가 적어도 3:1, 특히 적어도 5:1, 바람직하게는 7:1, 특히 바람직하게는 적어도 8:1인 것을 특징으로 하는 엔드리스 벨트.

청구항 20

청구항 16 내지 청구항 19 중 어느 한 청구항에 있어서,

보강 요소들(8a)이 차지하는 양이 모재(8) 또는 코팅(7)의 10 내지 45중량%, 특히 20 내지 35중량%인 것을 특징으로 하는 엔드리스 벨트.

청구항 21

청구항 16 내지 청구항 20 중 어느 한 청구항에 있어서,

모재(8)가 경질 입자들(9)이 그 안에 박히는 경질 입자들(9)을 위한 매트릭스를 형성하고, 경질 입자들은 특히 비커스 경도가 500[HV]를 초과하는, 바람직하게는 1400[HV] 내지 10060[HV]인 적어도 하나의 소재로

만들어지며, 코팅(6)은 바람직하게는 벨트 바디(2)의 제1 주 표면(3)에 바로 도포되는 것을 특징으로 하는 엔드리스 벨트.

청구항 22

청구항 16 내지 청구항 21 중 어느 한 청구항에 있어서,

모재(8)가 중합체 또는 중합체들의 혼합물, 특히 폴리이미드(PI), 폴리프로필렌(PP), 단축배향 폴리프로필렌(MOPP), 이축배향 폴리프로필렌(BOPP), 폴리에틸렌(PE), 폴리페닐렌 설파이드(PPS), 폴리에테르에테르케톤(PEEK), 폴리에테르케톤(PEK), 폴리에틸렌아미드(PEI), 폴리설폰(PSU), 폴리아릴에테르케톤(PAEK), 폴리에틸렌 나프탈레이트(PEN), 액체 결정성 중합체(LCP), 폴리에스테르, 폴리부틸렌 테레프탈레이트(PBT), 폴리에틸렌 테레프탈레이트(PET), 폴리아미드(PA), 폴리카보네이트(PC), 시클로올레핀 공중합체(COC), 폴리옥시메틸렌(POM), 아크릴로니트릴-부타디엔-스티렌(ABS), 폴리비닐 카보네이트(PVC), 에틸렌 테트라플루오로에틸렌(ETFE), 폴리테트라플루오로에틸렌(PTFE), 폴리비닐 플루오라이드(PVF), 폴리비닐리덴 플루오라이드(PVDF), 및/또는 에틸렌-테트라플루오로에틸렌-헥사플루오로에틸렌-플루오로중합체(EFEP)로 된 그룹에서 선택되는 중합체 또는 중합체들의 혼합물, 바람직하게는 열가소성 중합체로 만들어지는 것을 특징으로 하는 엔드리스 벨트.

청구항 23

청구항 21 또는 청구항 22에 있어서,

경질 입자들(9)이 유기 입자들, 특히 밀 알갱이(wheat grit), 견과류 껍질로 만든 입자들, 쌀 또는 깨진 체리 스톤(cherry stone)으로 만든 입자들 및/또는 무기 입자들, 특히 코론덤(A12O3), 루비, 사파이어, 수정(SiO2), 토파즈(A12[(F,OH)2SiO4]), 실리콘 카바이드(SiC), 다이아몬드(C), 보론 나이트라이드(BN), 다이아몬드 나노봉 집합체(ADNR) 및 임의의 가능한 ZrO2 불순물, 특히 SYSZ 및 3 YSZ, 모래, TiO2, 금속 또는 세라믹 분말 및 무기물 덩어리의 그룹에서 선택되는 무기 입자들인 것을 특징으로 하는 엔드리스 벨트.

청구항 24

청구항 21 내지 청구항 23 중 어느 한 청구항에 있어서,

경질 입자들(9)의 입자 크기가 0.01mm 내지 3mm, 바람직하게는 0.05mm 내지 2mm, 특히 바람직하게는 0.1mm 내지 1mm인 것을 특징으로 하는 엔드리스 벨트.

청구항 25

청구항 21 내지 청구항 24 중 어느 한 청구항에 있어서,

코팅(7)의 표면이 예를 들어 입방 센티미터 당 경질 입자 수를 1개 내지 10000개, 바람직하게는 1개 내지 1000개, 특히 바람직하게는 10개 내지 1000개 포함하는 것을 특징으로 하는 엔드리스 벨트.

청구항 26

청구항 16 내지 청구항 25 중 어느 한 청구항에 있어서,

건조한 그리고 마르지 않은 표면 상태에서, 코팅(7)은 바람직하게는 DIN-51130에 따른 내미끄럼성(slip resistance)이 R13인 것을 특징으로 하는 엔드리스 벨트.

청구항 27

청구항 16 내지 청구항 26 중 어느 한 청구항에 있어서,

벨트 바디(2)가 금속, 특히 강으로 만들어지는 것을 특징으로 하는 엔드리스 벨트.

청구항 28

청구항 16 내지 청구항 27 중 어느 한 청구항에 있어서,

코팅(7)의 층 두께가 0.1mm 내지 5mm, 특히 0.5mm 내지 1.5mm인 것을 특징으로 하는 엔드리스 벨트.

청구항 29

청구항 16 내지 청구항 28 중 어느 한 청구항에 있어서,

코팅(7)의 평균 조도 깊이가 100 μm 초과, 바람직하게는 300 μm 초과, 특히 바람직하게는 500 μm 초과인 것을 특징으로 하는 엔드리스 벨트.

청구항 30

청구항 16 내지 청구항 29 중 어느 한 청구항에 있어서,

엔드리스 벨트(1)의 원주 길이가 0.2m 내지 30m, 특히 1m 내지 25m이고, 두께가 0.1mm 내지 4mm, 특히 0.2mm 내지 1.2mm이고, 폭은 0.1m 내지 10m, 특히 0.2m 내지 3.2m인 것을 특징으로 하는 엔드리스 벨트.

청구항 31

청구항 16 내지 청구항 30 중 어느 한 청구항에 있어서,

코팅(7)이 심리스(seamless)한 것을 특징으로 하는 엔드리스 벨트.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 제1 주 표면과 제2 주 표면을 구비하는 벨트 바디를 갖는 엔드리스 벨트로, 벨트 바디의 제1 주 표면과 제2 주 표면이 측부 가장자리들을 통해 서로 연결되어 있으며, 엔드리스 벨트가 완성된 상태에서 엔드리스 벨트의 내부면 반대쪽에 있는 벨트 바디의 제1 주 표면에 코팅이 도포되고, 코팅은 완성된 상태의 엔드리스 벨트의 외부면을 형성하는 엔드리스 벨트 제조 방법에 관한 것이다.

[0002] 또한 본 발명은 제1 주 표면과 제2 주 표면을 구비하는 벨트 바디를 갖는 엔드리스 벨트로, 벨트 바디의 제1 주 표면과 제2 주 표면이 측부 가장자리들을 통해 서로 연결되어 있으며, 엔드리스 벨트의 내부면 반대쪽에 있는 벨트 바디의 제1 주 표면에 코팅이 도포되고, 코팅은 엔드리스 벨트의 외부면을 형성하는 엔드리스 벨트에 관한 것이다.

배경 기술

[0003] 차량 시험 리그, 풍동 등을 위한 벨트는 종종 표면 커버 및/또는 코팅을 구비하는데, 이들이 종종 접촉 필름이기 때문에 지속적인 부하 아래에서 균열을 형성하는 경향이 있을 수 있다.

발명의 내용

[0004] 따라서 본 발명의 목적은 공지의 해결책의 단점을 극복하고 그리고 지속적인 부하 아래에서도 파손되거나 파열되거나 혹은 엔드리스 벨트로부터 박리되지 않는 기계적으로 내마모성이 매우 강한 코팅을 구비하는 차량 시험 리그 및 풍동에서 사용하기 위한 엔드리스 벨트를 제공하는 데 있다.

[0005] 이러한 목적은 처음에 언급한 유형의 본 발명에 따른 방법에 있어서, 보강 요소들이 삽입되어 있는 적어도 하나의 모재가 코팅으로서 벨트 바디의 제1 주 표면에 도포되는 방법에 의해 달성된다.

[0006] 본 발명에 따른 해결책에 의해, 엔드리스 벨트의 곡률 반경이 매우 작은 경우에 그리고 지속적인 부하 아래에서도 코팅의 파손, 파열 또는 박리가 방지될 수 있다. 더욱이, 코팅의 강도, 내구성 및 장기 성능이 크게 개선된다.

[0007] 섬유들, 특히 탄소 섬유들 및/또는 붕소 섬유들과 같은 광물 섬유들, 및/또는 유리 섬유들 및/또는 나일론 섬유들(예컨대, 폴리아미드)과 같은 플라스틱 섬유들, 금속 섬유들 및/또는 셀룰로스 및/또는 삼 및/또는 면 및/또는 사이잘초(sisal) 및/또는 황마(jute) 및/또는 아마(flax) 및/또는 천연 섬유들(종자 섬유들, 인피 섬유들, 경질 섬유들, 코이어(coir), 골풀(rush grass), 대나무 등) 및/또는 목질 섬유들 및/또는 양모 및/또는 수모(animal hair) 및/또는 실크와 같은 천연 원료에 기초한 섬유들, 및/또는 니들들, 특히 금속 니들들이 보강 요소들(8a)로 사용되면 특히 유리한 것으로 판명되었다.

[0008] 보강 요소들이 예를 들어 메시, 그리드 또는 직물 형태, 특히 이축 유리 직물, 유리 섬유 스크림, 탄소 섬유 스크림의 형태로 된 적어도 장주기 규칙을 형성할 수 있거나 혹은 예를 들어 면 플록, 유리 섬유 부스러기들,

탄소 섬유 부스러기들의 형태로 모재 내에 통계학적으로 분산될 수 있다.

- [0009] 보강 요소들 각각의 길이 대 직경의 비가 적어도 3:1, 특히 적어도 5:1, 바람직하게는 7:1, 특히 바람직하게는 적어도 8:1인 경우 연속 부하 아래의 코팅의 내구성에 대해 특히 유리한 것으로 판명되었다.
- [0010] 더욱이, 보강 요소들(8a)이 차지하는 양이 모재(8) 또는 코팅(7)의 10 내지 45중량%, 특히 20 내지 35중량%인 본 발명에 따른 개선예가 특히 유리한 것으로 판명되었다.
- [0011] 본 발명의 유리한 개선예에 따르면, 모재(8)가 경질 입자들(9)이 그 안에 박히는 경질 입자들(9)을 위한 매트릭스를 형성하고, 경질 입자들은 특히 비커스 경도가 500[HV]를 초과하는, 바람직하게는 1400[HV] 내지 10060[HV]인 적어도 하나의 소재로 만들어지며, 코팅은 바람직하게는 벨트 바디의 제1 주 표면에 바로 도포된다.
- [0012] 본 발명의 이러한 변형예에서, 한편으로는 평균 도로 코팅에 상응하는 평균 조도, 특히 평균 조도 깊이 및/또는 평균 표면 마감 및/또는 구조를 갖는 코팅이 달성될 수 있고 그리고/또는 선택적으로 그리고/또는 마찰 저항에 관해 도로 코팅에 접근하는 코팅이 구현될 수 있고, 다른 한편으로는 코팅이 벨트 바디의 표면에 바로 도포될 수 있고 매우 우수한 접착이 이루어질 수 있다. 다른 한편으로, 코팅이 벨트 바디의 표면에 바로 도포될 수 있고, 추가적인 접촉 촉진제 층이 필요 없이 코팅과 벨트 바디 사이에 매우 우수한 접착이 이루어질 수 있다. 더욱이, 도포된 코팅은 특히 충격, 타격 및 전단력 및 부식에 대해 벨트 바디를 보호하는 기능도 수행한다.
- [0013] 벨트 바디의 표면에 대한 최적의 접착과 관련하여, 모재가 중합체 또는 중합체들의 혼합물, 특히 폴리이미드(PI), 폴리프로필렌(PP), 단축배향 폴리프로필렌(MOPP), 이축배향 폴리프로필렌(BOPP), 폴리에틸렌(PE), 폴리페닐렌 설파이드(PPS), 폴리에테르에테르케톤(PEEK), 폴리에테르케톤(PEK), 폴리에틸렌이미드(PEI), 폴리설폰(PSU), 폴리아릴에테르케톤(PAEK), 폴리에틸렌 나프탈레이트(PEN), 액체 결정성 중합체(LCP), 폴리에스테르, 폴리부틸렌 테레프탈레이트(PBT), 폴리에틸렌 테레프탈레이트(PET), 폴리아미드(PA), 폴리카보네이트(PC), 시클로올레핀 공중합체(COC), 폴리옥시메틸렌(POM), 아크릴로니트릴-부타디엔-스티렌(ABS), 폴리비닐 카보네이트(PVC), 에틸렌 테트라플루오로에틸렌(ETFE), 폴리테트라플루오로에틸렌(PTFE), 폴리비닐 플루오라이드(PVF), 폴리비닐리덴 플루오라이드(PVDF), 및/또는 에틸렌-테트라플루오로에틸렌-헥사플루오로에틸렌-플루오로중합체(EFEP)로 된 그룹에서 선택되는 중합체 또는 중합체들의 혼합물, 바람직하게는 열가소성 중합체로 만들어지면 특히 유리한 것으로 판명되었다. 경질 입자들을 위한 매트릭스를 형성하는 모재는 용매 기반일 수 있으며, 예를 들어 하이드로카본 혼합물이 용매로 사용될 수 있다. 매트릭스가, 많은 플라스틱 소재들, 특히 열가소성 소재가 그렇듯이, 벨트 소재와 비교하여 충분한 유연성을 가지면 특히 유리하다. 제조 공정 때문에, 매트릭스가 다른 물질들도 포함할 수 있으며, 이에 따라 용제가 증발하고 난 후에 매트릭스의 대부분은 중합체로 이루어진다.
- [0014] 바람직하게는, 유기 입자들, 특히 밀 알갱이(wheat grit), 견과류 껍질로 만든 입자들, 쌀 또는 깨진 체리 스톤(cherry stone)으로 만든 입자들 및/또는 무기 입자들, 특히 코론덤(A12O3), 루비, 사파이어, 수정(SiO2), 토파즈(A12[(F,OH)2(SiO4)]), 실리콘 카바이드(SiC), 다이아몬드(C), 보론 나이트라이드(BN), 다이아몬드 나노봉 집합체(ADNR) 및 임의의 가능한 ZrO2 불순물, 특히 SYSZ 및 3 YSZ, 모래, TiO2, 금속 또는 세라믹 분말 및 무기물 덩어리의 그룹에서 선택되는 무기 입자들이 경질 입자들로 사용될 수 있다.
- [0015] 엔드리스 벨트의 높은 기계적 부하 용량(load capacity)을 달성하기 위하여, 벨트 바디는 금속으로 만들어질 수 있고, 벨트 바디는 코팅이 도포되기 전에 엔드리스 링을 형성하도록 특히 용접에 의해 폐쇄될 수 있다. 이와 관련하여, 엔드리스 벨트의 벨트 바디는 관금으로 만들어질 수 있고, 폐쇄 링이 형성되도록 그 단부 가장자리들이 함께 용접된다. 그러나 벨트 바디는 또한 관금으로 만들어질 수 있고, 길이 방향 가장자리들이 나선형으로 배열되고, 예를 들어 US3728066A에 공지된 바와 같이 나선형인 길이 방향 용접 심을 가질 수 있다. 벨트 바디를 제조하기 위해 단지 하나의 단일 관금을 사용하는 대신, 함께 용접되는 다수의 관금들을 사용할 수도 사용할 수 있다. 따라서 벨트 바디가 2개 또는 다수의 관금들로 형성될 수 있고, 길이 방향 가장자리들과 단부 가장자리들이 함께 용접되어 AT514722B1에 공지된 바와 같은 원하는 폭과 길이를 갖는 폐쇄 링이 제조될 수 있다. 대안적으로, 엔드리스 벨트가 플라스틱 소재 또는 탄소 섬유와 같은 섬유형 소재로 만들어질 수도 있다.
- [0016] 코팅을 엔드리스 벨트에 도포하는 것은 엔드리스 링에 가까운 벨트 바디가 코팅을 도포하기 전에 2개의 롤러들 사이에서 원주 방향으로 배열되는 것에 의해 간단해진다.
- [0017] 건조된 상태에서 경질 입자들을 위한 매트릭스에 상응하는 모재가, 보강 요소들과 함께, 벨트 바디의 제1 주 표면에 액체 형태, 특히 점성 형태, 바람직하게는 동점성이 10² mPas 내지 10⁵ mPas, 특히 10⁴ mPas 내지 10⁵ mPas인 점성 형태로 도포되고, 벨트 바디의 제1 주 표면 위에 특히 닥터 블레이드 바람직하게는 스트립 형상의 닥터 블레이드에 의해 균일하게 분산되므로, 균일하고 심리스(seamless)한 코팅이 이루어질 수 있다. 본 발명의 이러한

변형예에 의하면, 연속적인 부하 아래에서 코팅이 분리되거나 파열되거나 혹은 파손되게 할 수 있는 접합 지점 없이 전반적으로 균일한 코팅이 이루어질 수 있다.

- [0018] 모재는 바람직하게는 보강 요소들 및 경질 입자들과 함께 예를 들어 분사(spraying), 롤링, 트로웰링(trowelling), 브러싱, 또는 이와 유사한 방법들에 의해 벨트 표면에 도포될 수 있다.
- [0019] 바람직하게는, 모재와 보강 요소들 및 경질 입자들은 닥터 블레이드에 의해 폐쇄 링으로 형성된 벨트 바디의 상부 구간에 도포되고 해당 상부 구간 위에 균일하게 분산되며, 벨트 바디는 모재와 경질 입자들의 분산 중에 또는 그 후에 원주 방향으로 더 이동된다. 엔드리스 벨트의 상부 구간은 편향 롤러들 위에 놓이는 엔드리스 벨트의 상부 영역을 포함한다. 상부 구간 반대쪽에 있는 엔드리스 벨트의 하부는 하부 구간이라 지칭한다.
- [0020] 벨트 바디의 제1 주 표면에 도포되기 전에 경질 입자가 경질 입자들 및 보강 요소들을 위한 매트릭스를 형성하는 모재에 혼합되는 본 발명의 변형예는 코팅의 도포 효율과 관련하여 특히 유리한 것으로 입증되었다.
- [0021] 입자 크기가 0.01mm 내지 3mm, 바람직하게는 0.05mm 내지 2mm, 특히 바람직하게는 0.1mm 내지 1mm인 경질 입자들이 본 발명을 구현하는 데 특히 적당한 것으로 입증되었다. 여기서 주어진 값들은 입자 크기의 평균값이다.
- [0022] 상술한 목적은 또한 처음에 언급한 유형의 본 발명에 따른 엔드리스 벨트에 있어서, 코팅이 보강 요소들이 삽입되어 있는 모재를 구비하는, 엔드리스 벨트에 의해 달성될 수 있다.
- [0023] 유리하게는, 보강 요소들이 섬유들, 특히 탄소 섬유들 및/또는 붕소 섬유들과 같은 광물 섬유들, 및/또는 유리 섬유들 및/또는 나일론 섬유들(예컨대, 폴리아미드)과 같은 플라스틱 섬유들, 금속 섬유들 및/또는 셀룰로스 및/또는 삼 및/또는 면 및/또는 사이잘초(sisal) 및/또는 황마(jute) 및/또는 아마(flax) 및/또는 천연 섬유들 및/또는 목질 섬유들 및/또는 양모 및/또는 수모(animal hair) 및/또는 실크와 같은 천연 원료에 기초한 섬유들, 및/또는 니들들, 특히 금속 니들들로 설계된다.
- [0024] 보강 요소들이 예를 들어 메시, 그리드 또는 직물 형태, 특히 이축 유리 직물, 유리 섬유 스크림, 탄소 섬유 스크림의 형태로 된 적어도 장주기 규칙을 형성하거나 혹은 예를 들어 면 플록, 유리 섬유 부스러기들, 탄소 섬유 부스러기들의 형태로 모재 내에 통계학적으로 분산되면 특히 유리한 것으로 판명되었다.
- [0025] 본 발명의 특히 바람직한 실시예에 따르면, 보강 요소들은 각각 길이 대 직경의 비가 적어도 3:1, 특히 적어도 5:1, 바람직하게는 7:1, 특히 바람직하게는 적어도 8:1일 수 있다.
- [0026] 바람직하게는, 보강 요소들이 차지하는 양이 모재 또는 코팅의 10 내지 45중량%, 특히 20 내지 35중량%이다.
- [0027] 본 발명의 유리한 개선예에 따르면, 모재가 경질 입자들이 그 안에 박히는 매트릭스를 형성할 수 있고, 경질 입자들은 특히 비커스 경도가 500[HV]를 초과하는, 바람직하게는 1400[HV] 내지 10060[HV]인 적어도 하나의 소재로 만들어지며, 코팅은 바람직하게는 벨트 바디의 제1 주 표면(3)에 바로 도포된다.
- [0028] 바람직한 실시예에서, 모재가 중합체 또는 중합체들의 혼합물, 특히 폴리이미드(PI), 폴리프로필렌(PP), 단축배향 폴리프로필렌(MOPP), 이축배향 폴리프로필렌(BOPP), 폴리에틸렌(PE), 폴리페닐렌 설파이드(PPS), 폴리에테르 에테르케톤(PEEK), 폴리에테르케톤(PEK), 폴리에틸렌아미드(PEI), 폴리설피론(PSU), 폴리아릴에테르케톤(PAEK), 폴리에틸렌 나프탈레이트(PEN), 액체 결정성 중합체(LCP), 폴리에스테르, 폴리부틸렌 테레프탈레이트(PBT), 폴리에틸렌 테레프탈레이트(PET), 폴리아미드(PA), 폴리카보네이트(PC), 시클로올레핀 공중합체(COC), 폴리옥시메틸렌(POM), 아크릴로니트릴-부타디엔-스티렌(ABS), 폴리비닐 카보네이트(PVC), 에틸렌 테트라플루오로에틸렌(ETFE), 폴리테트라플루오로에틸렌(PTFE), 폴리비닐 플루오라이드(PVF), 폴리비닐리덴 플루오라이드(PVDF), 및/또는 에틸렌-테트라플루오로에틸렌-헥사플루오로에틸렌-플루오로중합체(EFEP)로 된 그룹에서 선택되는 중합체 또는 중합체들의 혼합물, 바람직하게는 열가소성 중합체로 만들어진다.
- [0029] 경질 입자들이 유기 입자들, 특히 밀 알갱이(wheat grit), 견과류 껍질로 만든 입자들, 쌀 또는 깨진 체리 스톤(cherry stone)으로 만든 입자들 및/또는 무기 입자들, 특히 코론덤(A12O3), 루비, 사파이어, 수정(SiO2), 토파즈(A12[(F,OH)2SiO4]), 실리콘 카바이드(SiC), 다이아몬드(C), 보론 나이트라이드(BN), 다이아몬드 나노봉 집합체(ADNR) 및 임의의 가능한 ZrO2 불순물, 특히 SYSZ 및 3 YSZ, 모래, TiO2, 금속 또는 세라믹 분말 및 무기물 덩어리의 그룹에서 선택되는 무기 입자들인 변형예가 특히 유리한 것으로 입증되었다.
- [0030] 바람직하게는, 경질 입자들의 입자 크기가 0.01mm 내지 3mm, 바람직하게는 0.05mm 내지 2mm, 특히 바람직하게는 0.1mm 내지 1mm이다.
- [0031] 더욱이, 코팅 표면이 입방 센티미터 당 경질 입자 수가 1개 내지 10000개, 바람직하게는 1개 내지 1000개, 특히

바람직하게는 10개 내지 1000개이면 특히 유리한 것으로 입증되었다.

- [0032] 차량 시험 리그, 풍동 등에서의 응용에 특히 적합한 본 발명의 개선예에서, 코팅의 DIN-51130에 따른 그리고 마르지 않은 표면 상태에서의 내미끄럼성(slip resistance)이 R13이다.
- [0033] 엔드리스 벨트의 높은 기계적 부하 용량은 벨트 바디가 금속, 특히 강으로 만들어지는 것에 의해 달성될 수 있다.
- [0034] 벨트 바디에 대한 접촉 및 코팅을 위한 도로 상태의 양호한 시뮬레이션 구현이라는 측면에서 총 두께가 0.1mm 내지 5mm, 특히 0.5mm 내지 1.5mm인 것이 특히 유리한 것으로 입증되었다.
- [0035] 더욱이, 코팅의 평균 조도 깊이가 100 μm 초과, 바람직하게는 300 μm 초과, 특히 바람직하게는 500 μm 초과이면 유리한 것으로 입증되었다.
- [0036] 차량 시험 리그 또는 풍동의 휠 구동 벨트로 사용하기에 특히 적합한 실시예에서, 엔드리스 벨트의 원주 길이가 0.2m 내지 30m, 특히 1m 내지 25m이고, 두께가 0.1mm 내지 4mm, 특히 0.2mm 내지 1.2mm이고, 폭은 0.1m 내지 10m, 특히 0.2m 내지 3.2m이다.
- [0037] 코팅의 영구 부하 용량은 코팅이 실질적으로 심리스한 것에 의해 실질적으로 증가될 수 있다. 본 발명의 이러한 변형예에서, 코팅은 예를 들어 필름이 사용되는 경우에서와 같이 분간할 수 있는 시작 지점 및 종료 지점이 없고, 대신에 불연속적인 지점들 없이 그 자체로 융합된다.

도면의 간단한 설명

- [0038] 본 발명을 보다 잘 이해할 수 있게 하기 위한 목적으로, 아래의 도면들을 참조하여 본 발명을 보다 상세하게 설명한다.
 도면들은 각각 매우 단순화하여 간략하게 도시하고 있다.
 도 1은 본 발명에 따른 엔드리스 벨트의 사시도이다.
 도 2는 도 1의 II-II선을 따라 취한 단면도이다.
 도 3은 본 발명에 따른 제조 공정을 도시하는 도면이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0039] 우선, 설명하는 각기 다른 실시예들에서, 동일한 부품들에 동일한 도면 번호 및/또는 동일한 컴포넌트 명칭을 붙이며, 발명의 설명 전체에 포함된 개시 내용이 동일한 도면 번호 및/또는 동일한 컴포넌트 명칭을 갖는 동일한 부품들에도 유사하게 적용된다는 점에 유의해야 한다. 더욱이, 발명의 설명에서 선택된 상부, 하부, 측부와 같은 위치의 명칭은 바로 설명하고 도시된 도면에 관한 것이며, 위치가 변경되는 경우 이러한 위치 명칭은 새로운 위치에 유사하게 적용된다.
- [0040] 본 명세서 중의 값의 범위에 관한 모든 표시들은 이러한 값 범위가 그것의 임의의 그리고 모든 부분 범위를 또한 포함하는 것으로 이해해야 한다. 예를 들어, 1 내지 10이라는 표시는 하한 1과 상한 10에 기초한 모든 부분 범위들, 즉 1 이상의 하한으로 시작하고 10 이하의 상한으로 끝나는 모든 부분 범위들, 예를 들어 1 내지 1.7 또는 3.2 내지 8.1 또는 5.5 내지 10을 포함하는 것으로 이해해야 한다.
- [0041] 또한, 여러 도면들을 참조하면서 실시예들을 설명한다는 점에 유의해야 한다.
- [0042] 도 1 및 도 2를 참조하면, 본 발명에 따른 엔드리스 벨트(1)는 제1 주 표면(3)과 제2 주 표면(4)을 구비하는 벨트 바디(2)를 포함한다. 벨트 바디(2)의 제1 주 표면(3)과 제2 주 표면(4)은 측부 가장자리들(5, 6)을 통해 서로 연결된다. 엔드리스 벨트(1)의 내부면은 제2 주 표면(4)에 의해 형성될 수 있다. 코팅(7)이 엔드리스 벨트(1)의 내부면 반대쪽에 있는 벨트 바디(2)의 주 표면(3)에 도포된다.
- [0043] 코팅(7)은 엔드리스 벨트(1)의 외부 표면을 형성하며, 내부에 보강 요소들(8a)이 삽입되어 있는 모재(8)를 갖는다. 보강 요소들(8a)은 섬유들, 특히 광물성 섬유들, 특히 유리 섬유들, 카본 및/또는 플라스틱 섬유들 및/또는 금속 섬유들 및/또는 셀룰로스 및/또는 삼(hemp)과 같이 천연 원료에 기초한 섬유들, 및/또는 니들(needle)들, 특히 금속 니들들로 설계된다. 섬유들은 예를 들어 붕소 섬유들, 및/또는 유리 및/또는 나일론(예컨대, 폴리아미드), 및/또는 사이잘초(sisal) 및/또는 삼 및/또는 황마(jute) 및/또는 아마(flax) 및/또는 천연 섬유들(종자

섬유들, 인피 섬유들, 경질 섬유들, 코이어(coir), 골풀(rush grass), 대나무 등) 및/또는 목질 섬유들 및/또는 양모(wool) 및/또는 수모(animal hair) 및/또는 실크로 형성될 수 있다.

- [0044] 더욱이, 보강 요소들(8a)은 적어도 장주기 규칙(long range order)으로, 예를 들어 메시(mesh), 그리드(grid), 예를 들어 와이어 그리드 또는 특히 이축 유리 직물의 형태이거나 혹은 유리 섬유 스크림 또는 탄소 섬유 스크림의 형태로 된, 방탄직물(armoring fabric)과 같은 직물의 형태로 형성될 수 있다.
- [0045] 그리드들, 직물들 또는 메시들의 경우, 이들의 메시 크기가 0.1mm x 0.1mm 내지 10mm x 10mm인 것이 바람직하고, 형성된 메시들이 반드시 직사각형/정사각형으로 설계될 필요는 없고 이에 따라 메시들은 일반적으로 임의의 형상, 예컨대 다이아몬드형, 삼각형, 평행사변형의 형상을 가질 수 있다. 직물의 경우, 세로 및/또는 가로 섬유들이 동일하거나 혹은 서로 다른 소재들로 만들어질 수 있고 그리고 그 두께도 동일하거나 혹은 서로 다를 수 있다.
- [0046] 더욱이, 보강 요소들(8a)은 모재(8) 및/또는 코팅(7)에 내에 통계학적으로, 예를 들어 면 플록(cotton flock), 유리 섬유 부스러기들, 탄소 섬유 부스러기들 섬유들 또는 니들들의 형태로 분포될 수 있다.
- [0047] 메시, 방탄직물과 같은 직물 또는 그리드의 경우, 개별적으로 연결된 가로 및/또는 세로 섬유들 또는 세로 및/또는 가로 로드(rod)들이 보강 요소들(8a)을 나타낸다.
- [0048] 더욱이, 보강 요소들(8a)은 각각 길이 대 직경의 비가 적어도 3:1, 특히 적어도 5:1, 바람직하게는 적어도 7:1, 특히 바람직하게는 적어도 8:1일 수 있다.
- [0049] 보강 요소들(8a)이 차지하는 양은 모재(8) 또는 코팅(7)의 10 내지 45중량%, 특히 20 내지 35중량%에 해당할 수 있다.
- [0050] 모재(8)는 내부에 경질 입자들(9)이 박혀 있는 매트릭스를 형성할 수 있다. 경질 입자들(9)은 비커스(Vickers) 경도가 500[HV]를 초과할 수 있는, 특히 1400[HV] 내지 10060[HV] 사이인 소재로 만들어진다. 본 명세서에서 주어진 비커스 경도값들은 $\geq 49.03N$, 특히 49.03N의 시험력에 의한 비커스 경도 시험에 따른 것이다. 달리 말하면, 경질 입자들은 바람직하게는 모스(Mohs) 경도가 5를 넘는, 특히 6 내지 10인 소재로 만들어진다. 이와 관련하여, 모스 경도 표시는 비커스 경도 표시의 대안을 나타낸다.
- [0051] 본 발명의 바람직한 변형예에 따르면, 코팅(7)은 벨트 바디(2)의 제1 주 표면(3)에 바로 도포된다. 벨트 바디(2)는 바람직하게는 금속, 특히 강으로 만들어진다.
- [0052] 코팅(7)은 예를 들어 층 두께가 0.2mm 내지 2mm, 특히 0.5mm 내지 1.5mm이며, 평균 조도 깊이가 100 μm 초과, 바람직하게는 300 μm 초과, 특히 바람직하게는 500 μm 초과이다. 더욱이, 코팅(7)은 심리스하게 그리고 본질적으로 동질하게 설계될 수 있다.
- [0053] 엔드리스 벨트(1)는 원주 길이가 0.2m 내지 30m, 특히 1m 내지 25m일 수 있고, 두께가 0.1mm 내지 4mm, 특히 0.2mm 내지 1.2mm일 수 있고, 폭은 0.1m 내지 10m, 특히 0.2m 내지 3.2m일 수 있다.
- [0054] 모재(8)는 중합체 또는 중합체들의 혼합물로 형성될 수 있다. 바람직하게는, 사용되는 중합체 또는 중합체들의 혼합물은 폴리이미드(PI), 폴리프로필렌(PP), 단축배향 폴리프로필렌(MOPP), 이축배향 폴리프로필렌(BOPP), 폴리에틸렌(PE), 폴리페닐렌 설파이드(PPS), 폴리에테르에테르케톤(PEEK), 폴리에테르케톤(PEK), 폴리에틸렌이מיד(PEI), 폴리설폰(PSU), 폴리아릴에테르케톤(PAЕК), 폴리에틸렌 나프탈레이트(PEN), 액체 결정성 중합체(LCP), 폴리에스테르, 폴리부틸렌 테레프탈레이트(PBT), 폴리에틸렌 테레프탈레이트(PET), 폴리아미드(PA), 폴리카보네이트(PC), 시클로올레핀 공중합체(COC), 폴리옥시메틸렌(POM), 아크릴로니트릴-부타디엔-스티렌(ABS), 폴리비닐 카보네이트(PVC), 에틸렌 테트라플루오로에틸렌(ETFE), 폴리테트라플루오로에틸렌(PTFE), 폴리비닐 플루오라이드(PVF), 폴리비닐리덴 플루오라이드(PVDF), 및/또는 에틸렌-테트라플루오로에틸렌-헥사플루오로에틸렌-플루오로중합체(EFEP)로 된 그룹에서 선택된다. 모재(8)가 열가소성 중합체로 형성되면 특히 바람직하지만, 원칙적으로는 열경화성 또는 탄성 중합체(elastomeric polymer) 또한 모재(8)로부터 형성되는 매트릭스를 구현하는 데 사용될 수 있다.
- [0055] 경질 입자들(9)은 유기 입자들, 특히 밀 알갱이(wheat grit), 견과류 껍질로 만든 입자들, 쌀 또는 깨진 체리 스톤(cherry stone)으로 만든 입자들 및/또는 무기 입자들, 특히 코론덤(Al2O3), 루비, 사파이어, 수정(SiO2), 토파즈(Al2[(F,OH)2SiO4]), 실리콘 카바이드(SiC), 다이아몬드(C), 보론 나이트라이드(BN), 다이아몬드 나노봉 집합체(ADNR) 및 임의의 가능한 ZnO2 불순물, 특히 SYSZ 및 3 YSZ, 모래, TiO2, 금속 또는 세라믹 분말 및 무기

물 덩어리의 그룹에서 선택되는 무기 입자들로 형성될 수 있다.

- [0056] 바람직하게는 경질 입자들(9)의 중간 입자 크기는 0.01mm 내지 3mm, 바람직하게는 0.05mm 내지 2mm, 특히 바람직하게는 0.1mm 내지 1mm이다. 경질 입자들(9)은 단일 입자들로 존재할 수 있거나 혹은, 입자들의 크기가 이 더 미세한 경우에 종종 그러하듯이, 덩어리들의 형태로 존재할 수 있다. 개개의 입자들은 비슷하며 일정한 기하학적 형상, 예를 들어 구형 또는 원통형 형상을 가질 수 있다. 그러나 개개의 입자들은 또한 불규칙한 형상을 가지며 유사성이 없을 수도 있다. 이의 일에는 세라믹 입자들에 대해 자주 사용되는 파쇄 및 분쇄에 의한 분말 제조이다. 이런 방식으로 제조된 분말은 통계학적으로 분포되는 넓은 입자 크기 분포를 가지며, d50 파라미터가 입자 크기의 평균값으로 사용된다. 이러한 경질 입자들(9)의 평균 직경 d50은 0.1mm 내지 1mm이다. 코팅(7)의 표면은 예를 들어 입방 센티미터 당 경질 입자 수가 1개 내지 10000개, 바람직하게는 1개 내지 1000개, 특히 바람직하게는 10개 내지 1000개일 수 있다. 건조한 그리고 마르지 않은 표면 상태에서, 코팅(7)은 바람직하게는 DIN-51130에 따른 내미끄러움성(slip resistance)이 R13이다.
- [0057] 본 발명에 따른 엔드리스 벨트(1)를 제조하기 위해, 모재(8)는 도 3에 따라 벨트 바디(2)의 제1 주 표면(3)에 바람직하게는 바로 도포된다. 이 경우, 모재(8)는 벨트 바디(2)의 제1 주 표면(3)에 액체 형태, 특히 점성 형태, 바람직하게는 동점성이 10^2 mPas 내지 10^5 mPas, 특히 10^4 mPas 내지 10^5 mPas인 점성 형태로 도포될 수 있다. 보강 요소들(8a)은 벨트 바디(2)의 제1 주 표면에 도포되기 전에 모재 내에 삽입될 수 있다. 따라서 예를 들어 섬유들 또는 특히 니들의 형태로 된 작은 금속 로드들이 모재(8)에 혼합될 수 있다. 이 점에서, 보강 요소들(8a)은 모재(8) 및/또는 코팅(7) 내에 통계학적으로 분포될 수 있다. 대안적으로, (섬유 및/또는 로드 및/또는 니들 형상의) 보강 요소들(8a)은 모재(8)를 도포하기 전에 벨트 바디(2) 위에 분포되고 후속해서 모재(8)로 코팅될 수도 있다.
- [0058] 본 발명의 다른 변형예에 따르면, 보강 요소들(8a)은 장주기 규칙을 가질 수 있고, 예를 들어 메시, 그리고 또는 방탄직물과 같은 직물의 형태로 존재할 수 있다. 이 경우, 보강 요소들(8a)은 모재(8)를 벨트 바디의 제1 주 표면 위에 도포하기 전에 벨트 바디(2)의 제1 주 표면(3) 위에 플레이되고 나서 모재(8)로 덮일 수 있다. 따라서 그리드, 메시 또는 직물이 먼저 벨트에 도포되고 그 후에야 모재가 그 상부에 도포될 수도 있다. 이 점에서, 상기 그리드, 메시 또는 직물의 엔드리스 벨트(1) 상에의 도포는 예를 들어 엔드리스 벨트(1)의 원주 방향으로 "와선형으로(spirally)"(정확히는 나선형으로(helicelly)) 수행될 수도 있다. 따라서 그리드, 메시 또는 직물은 엔드리스 벨트(1)의 주 표면(3) 위에 나선형 권선을 형성한다. 이는 그리드, 직물 또는 메시가 엔드리스 벨트(1)의 가로 방향으로 접합점이 없지만 예컨대 "무한적으로" 도포되고, 이에 의해 당연히도 메시, 그리드 또는 직물의 개개의 벨트 섹션 사이에 (즉, 엔드리스 벨트의 길이 방향으로) 접합점들이 존재하나 이 접합점들은 엔드리스 벨트(1)의 가로 방향의 접합점들의 경우에서처럼 부하를 받지 않는다는 장점을 갖는다. 방금 설명한 실시예에서, 그리드, 직물 또는 메시의 폭은 엔드리스 벨트(1)의 폭보다 작다.
- [0059] 모재(8)의 제1의, 하나의 층이 도포되고, 보강 요소들(8a)이 모재(8)의 상면에 배치되고 나서 모재(8)의 추가 층으로 전체적으로 덮인다. 더욱이, 그리드 또는 메시지를 형성하는 보강 요소들(8a)을 사용하는 경우, 모재(8)와 함께 도포하는 것이 수행될 수 있다. 따라서 그리드 또는 메시가 모재(8)에 소킹(soaking)되어 모재(8)와 함께 벨트 표면(2)에 도포될 수 있다.
- [0060] 유리 섬유 부스러기들과 같이 장주기 규칙을 형성하지 않는 보강 요소들(8a)을 사용하는 경우, 보강 요소들(8a)은 경질 입자들(9)과 함께 모재(8) 내부로 도입되고 그리고/또는 모재와 혼합되고 나서, 내부에 보강 요소들(8a)과 경질 입자들(9)을 함유하는 모재(8)가 닥터 블레이드로 도포되는 것이 바람직하다. 그러면 보강 요소들(8a)과 경질 입자들(9)이 코팅 내에 통계학적으로 분포된다.
- [0061] 대조적으로, 네트들/그리드들/직물, 즉 장주기 규칙을 갖는 보강 요소들(8a)을 사용할 때, 바람직하게는 이들이 먼저 엔드리스 벨트(1) 위에 배치되고/도포되고/접착되고 나서 매트릭스와 경질 입자들(9)로 이루어진 모재(8a)가 도포되는데, 특히 닥터 블레이드로 도포된다.
- [0062] 바람직하게는 보강 요소들(8a)의 혼합된 질량은 모재(8) 또는 코팅(7)의 10 내지 45중량%, 특히 20 내지 35중량%에 해당한다.
- [0063] 보강 요소들(8a)의 구조는 완성된 코팅(7)에서 불규칙적인 것으로 확인될 수 있다.
- [0064] 본 발명의 바람직한 변형예에 따르면, 경질 입자들(9)은 또한 모재(8)를 벨트 바디(2)에 도포하기 전에 이미 혼합되어 있다. 그러나, 대안적으로, 보강 요소들(8a)을 구비하거나 혹은 구비하지 않은 모재(8)가 벨트 바디(9)에 먼저 도포되고 나서 경질 입자들(9)이 이미 도포된 모재(8) 내에 분산될 수 있다. 예를 들어, 경질 입자들

(9)은 아직 마르지 않은 모재(8) 내에 배치될 수 있다. 경질 입자들은 모재(8)로부터 형성된 매트릭스 내에 통계적으로 분산될 수 있다.

- [0065] 모재(8), 보강 요소들(8a) 및 경질 입자들(9)은 닥터 블레이드(doctor blade)를 이용하여, 예를 들어 스트립 형성의 닥터 블레이드를 이용하여 벨트 바디(2)의 제1 주 표면(3) 위에 균질하게 살포될 수 있다.
- [0066] 대안적으로 혹은 닥터 블레이드를 사용하는 것에 더하여, 모재(8),와 보강 요소들(8a) 및/또는 경질 입자들(9)은 롤링, 트로웰링(trowelling), 브러싱, 압출 또는 분사(spraying)에 의해 벨트 바디(2)의 표면 위에 도포되고 분산될 수 있다.
- [0067] 도 3에서 볼 수 있듯이, 벨트 바디(2)는 코팅(7)이 도포되기 전에 엔드리스 링을 형성하도록 폐쇄될 수 있다. 벨트 바디(2)가 금속으로 만들어지는 경우, 원칙적으로 리벳팅과 같은 다른 유형의 연결도 또한 가능하지만, 벨트 바디가 용접에 의해 링을 형성하도록 폐쇄되는 것이 바람직하다. 엔드리스 링을 형성하도록 폐쇄된 벨트 바디(2)는 코팅(7)이 도포되기 전에 2개의 롤러들(10, 11) 사이에 원주 방향으로 배열될 수 있다.
- [0068] 모재(8), 보강 요소들(8a) 및/또는 경질 입자들(9)은, 예를 들어 닥터 블레이드(12)에 의해, 폐쇄 링(closed ring)으로 형성된 벨트 바디(2)의 상부 구간 위에 도포되고 해당 상부 구간 위에 균일하게 분산될 수 있다. 벨트 바디(2)는 모재(8)와 보강 요소들(8a) 및 경질 입자들(9)의 분산 중에 또는 그 후에 원주 방향으로 더 이동할 수 있다. 모재(8)가 건조된 후에, 보강 요소들(8a) 및 경질 입자들(9)은 모재 내에 견고하게 박혀 있고, 건조된 모재(8)와 경질 입자들(9)로 형성된 코팅(7)은 엔드리스 벨트(1)의 벨트 바디(2)의 제1 주 표면(3)에 떨어지지 결합된다.
- [0069] 코팅(7)은 단일 웹으로 폐쇄된 벨트 바디(2)에 도포될 수 있거나 혹은 다수의 웹들로 도포될 수 있다. 바람직하게는, 벨트 바디(2)는 벨트 가장자리 센서로 벨트 이동을 제어할 수 있게 하기 위하여 가장자리까지 완전히 코팅되지는 않는다. 다수의 웹들을 사용하는 경우, 웹들의 폭이 각기 다를 수 있다. 그러나 웹들이 매트릭스, 보강 요소들(8a) 및 경질 입자들(9)의 조성과 관련하여 각기 다른 코팅들(8)을 가질 수도 있다.
- [0070] 필요하다면, 아직 마르지 않은 상태의 혹은 건조된 상태의 코팅(7)에 예를 들어 분쇄, 스크래칭(scratching), 평활화(smoothing), 연마(polishing), 스킨 패스(skin pass), 텍스처링(texturing)에 의한 후속 처리가 수행될 수 있다. 특히, 열가소성 소재(8)가 매트릭스용 모재로 사용될 때, 코팅(7)이 건조된 후에 표면을 개질하기 위해 후속하는 열처리가 수행될 수 있다. 이러한 열처리는 코팅 특성이 전반적으로 변경되도록, 코팅(7)의 텍스처, 균질성 또는 잔류 응력 등이 변경될 수 있도록 전체 표면을 포함할 수 있다. 필요하다면, 특히 열가소성 매트릭스의 경우에 가능한 국부적 구조화를 도입하기 위하여, 열 투입이 국부적으로만 적용될 수 있다.
- [0071] 특히, 코팅(7)을 다수의 층들로 도포하고 그리고/혹은 국부적으로 리터치(retouch)하는 것도 가능하다.
- [0072] 마지막으로, 형태의 문제로서, 구조를 쉽게 이해할 수 있게 하기 위해, 요소들이 부분적으로 축적에 맞지 않게 도시되고 그리고/또는 그 크기가 확대되고 그리고/또는 축소되었음을 유의해야 한다.

부호의 설명

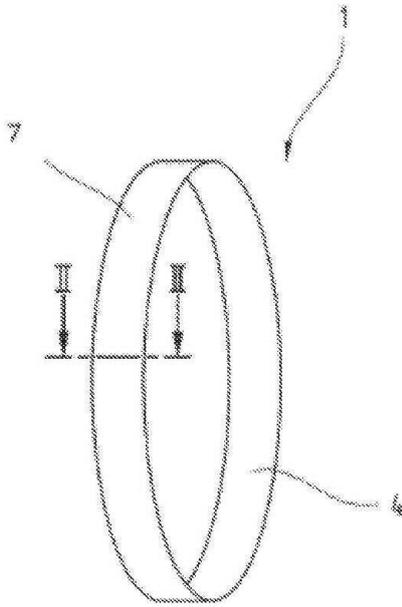
- [0073] 1: 엔드리스 벨트
- 2: 벨트 바디
- 3: 주 표면
- 4: 주 표면
- 5: 측부 가장자리
- 6: 측부 가장자리
- 7: 코팅
- 8: 모재
- 8a: 보강 요소들
- 9: 경질 입자
- 10: 롤러

11: 롤러

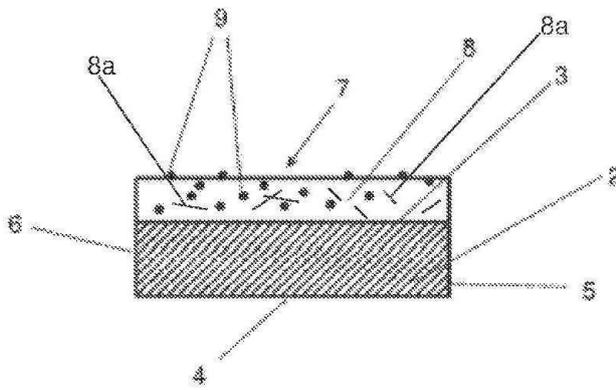
12: 닥터 블레이드

도면

도면1



도면2



도면3

