



(19) 대한민국특허청(KR)

(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2015년03월10일

(11) 등록번호 10-1501216

(24) 등록일자 2015년03월04일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
C08L 75/04 (2006.01) *C08L 9/00* (2006.01)
A43B 13/04 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2013-0085285

(22) 출원일자 2013년07월19일

심사청구일자 2013년07월19일

(65) 공개번호 10-2015-0010357

(43) 공개일자 2015년01월28일

(56) 선행기술조사문헌
 KR1020130096501 A*
 JP2003321580 A
 KR100144360 B1
 KR1020140014464 A

*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자

동서대학교산학협력단

부산 사상구 주례로 47, (주례동, 동서대학교)

(72) 발명자

김규현

부산광역시 금정구 금강로 503, 501동 602호 (구서동, 롯데캐슬골드아파트)

김지후

부산광역시 남구 전포대로20번길 15, 108동 301호 (문현동, 삼성아파트)

(74) 대리인

한라특허법인

전체 청구항 수 : 총 2 항

심사관 : 김재민

(54) 발명의 명칭 **신발걸창용 열가소성 폴리우레탄 블렌드 조성물**

(57) 요약

본 발명은 열가소성 우레탄 탄성체 81 ~ 92 중량% 및 부타디엔 고무 8 ~ 19 중량%로 이루어진 것을 특징으로 하는 열가소성 폴리우레탄 블렌드 조성물에 관한 것이다.

본 발명에 따른 열가소성 폴리우레탄 블렌드 조성물은 신발 걸창에 적합한 경도를 가지면서 가교공정 없이 내마모성, 습윤 내슬립성 및 마킹성이 향상되어 신발 걸창용 소재로 유용하다.

대표도 - 도1



이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호 N001400002

부처명 산업통상자원부

연구관리전문기관 한국산업기술진흥원

연구사업명 산업기술연구기반구축사업

연구과제명 신발걸창용 그린 탄성 소재 상용화 기반구축

기 여 율 1/1

주관기관 한국신발피혁연구원

연구기간 2012.09.01 ~ 2013.08.31

특허청구의 범위

청구항 1

열가소성 우레탄 탄성체 81 ~ 92 중량% 및 부타디엔 고무 8 ~ 19 중량%를 포함하여 이루어지고, 가교제를 포함하지 않으며 상기 열가소성 우레탄 탄성체와 부타디엔 고무가 가교공정 없이 블렌드된 것을 특징으로 하는 열가소성 폴리우레탄 블렌드 조성물.

청구항 2

제 1 항의 열가소성 폴리우레탄 블렌드 조성물로 제조된 것을 특징으로 하는 신발 깔창.

명세서

기술분야

[0001] 본 발명은 열가소성 폴리우레탄 블렌드 조성물에 관한 것으로, 보다 구체적으로는 신발 깔창으로 사용하기에 적절한 경도에서 낮은 내마모성과 습윤 내슬립성을 갖는 기존 열가소성 우레탄 탄성체에 부타디엔 고무를 적절히 혼합하여 제조함으로써 가교 공정 없이도 내마모성, 습윤 내슬립성 및 마킹성이 향상되어 신발 깔창으로 이용할 수 있는 열가소성 폴리우레탄 블렌드 조성물 관한 것이다.

배경기술

[0002] 최근 환경오염에 대한 다양한 규제와 친환경 소재 이용에 대한 전세계적인 관심 때문에, 신발용 소재에 대한 환경친화성 요구가 높아지고 있는 실정이다. 이에 따라서 깔창의 소재로 이용되어 왔던 열경화성 고무에서 가교가 필요 없는 열가소성 고무(thermoplastic elastomer: TPE)로 대체하려는 시도가 진행되고 있다.

[0003] 기존 신발 깔창의 소재는 대부분이 열경화성 고무를 이용하고 있어 가교 공정이 추가됨에 따라 생산속도가 느리고 재가공이 어려워 스크랩을 이용하지 못하는 열악한 작업환경과 높은 에너지 소비 등으로 시급한 개선이 요구되고 있다.

[0004] 일반적으로 열가소성 고무는 열경화성 고무와 비교하여 볼 때, 사출성형이 가능하고 따로 가교 공정을 추가할 필요가 없는 특성을 가지고 있어 제품의 대량 생산 및 생산성의 고효율화를 가능하게 한다. 또한 열가소성 고무는 재가공이 가능하여 스크랩 발생을 억제시키는 등 환경 친화적 소재의 특성을 갖는다. 하지만 가교 공정 없이는 신발 깔창의 중요한 특성인 내마모 문제가 해결되지 않아 열가소성 탄성체 소재의 신발 깔창 상용화 기술 개발이 어려운 실정이다.

[0005] 한국 공개특허 제2004-0050165호는 신발 깔창용 펠렛형 고무 조성물과 그의 제조방법 및 신발깔창의 제조방법에 관한 것으로, 신발 깔창용 범용고무와 열가소성 수지를 나타내고 있으며 충전제인 실리카와 커플링제를 먼저 혼합하여 마스터 배치를 제조하고, 여기에 고무용 기본 첨가제, 가교제 및 가교조제를 첨가한 펠렛형 고무 조성물과 이의 제조방법을 제안하고 있다.

[0006] 또한 한국 등록특허 제154397호는 신발깔창의 제조방법에 관한 것으로서, 더욱 상세하게는 각종 고무와 수지의 단독 혹은 이들의 블렌드물을 기재로 하고 여기에 충전제, 가교제, 발포제 및 기타 첨가제를 투입하여 사출성형한 다음 순간탈형과 동시에 발포시킴으로써 비중이 낮아 가벼우면서도 기계적 강도와 내마모특성 등의 제반물성이 향상된 신발 깔창을 제조하는 방법을 제안하고 있다.

[0007] 그러나 상기 제안된 방법들은 범용 고무에 열가소성 고무를 소량 사용하는 것이고, 여전히 가교제를 투입하여 가교 공정을 거치고 있고 재가공이 가능하지 못하며 실제로 사출공정 적용이 까다롭다는 한계가 있다.

[0008] 한편 다양한 열가소성 탄성체 소재 중에서 내마모도가 우수한 열가소성 우레탄 탄성체(TPU)를 신발 깔창에 이용하려는 연구는 많이 이루어졌으나, 높은 경도에서는 내마모도가 우수하지만 착화감이 나쁘고, 신발 깔창으로 사용하기 좋은 적정 경도 (65 ~ 75)에서는 내마모도가 충분하지 못하며 습윤상태에서의 내슬립성이 좋지 않아 아

직 상용화가 되지 못하고 있는 실정이다. 또한 바닥 표면이 매우 매끈한 경우 마찰시 바닥 표면에 자국이 남는 마킹(marking)에서도 문제가 야기되고 있다.

[0009] 따라서 신발 걸창용 열경화성 고무를 대체할 만한, 내마모성, 습윤 내슬립성 및 마킹성이 향상된 신발 걸창용 소재에 대한 많은 연구가 진행되었으나, 사출성형이 가능하면서도 65 ~ 75 정도의 적절한 경도에서 신발 걸창용 소재로 보다 적합한 내마모성, 습윤 내슬립성 및 마킹성이 향상된 열가소성 우레탄 탄성체는 아직 개발되지 않은 실정이다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0010] 이에 본 발명자들은 신발 걸창용 열가소성 우레탄 탄성체를 연구하던 중, 내마모성이 우수한 고분자를 배합하여 내마모성을 향상시키려고 하는 기존의 방법과는 다르게, 비록 부타디엔 고무 자체의 내마모성은 기존의 열가소성 우레탄 탄성체 보다 좋지 않지만, 부타디엔 고무의 적정량을 멜트 컴파운딩법으로 열가소성 우레탄 탄성체에 블렌드하면 기존의 열가소성 우레탄 탄성체 보다 내마모성, 습윤 내슬립성 및 마킹성이 우수해진다는 사실을 알게 되어 본 발명을 완성하였다.

[0011] 따라서 본 발명의 목적은 가교 공정 없이 내마모성, 습윤 내슬립성 및 마킹성이 향상된 신발 걸창용 열가소성 고무 조성물을 제공하는데 있다.

[0012] 또한 본 발명의 다른 목적은 상기 열가소성 고무 조성물로 제조된 신발 걸창을 제공하는데 있다.

과제의 해결 수단

[0013] 위와 같은 과제를 해결하기 위해, 본 발명은 열가소성 우레탄 탄성체 81 ~ 92 중량% 및 부타디엔 고무 8 ~ 19 중량%로 이루어진 것을 특징으로 하는 열가소성 폴리우레탄 블렌드 조성물을 제공한다.

[0014] 또한 본 발명은 상기 조성물로 제조된 것을 특징으로 하는 신발 걸창을 제공한다.

발명의 효과

[0015] 본 발명에 따른 열가소성 폴리우레탄 블렌드 조성물은 추가적인 가교제 투입과 가교 공정 없이 제조비용이 절감되고 사출성형이 가능하여 효과적으로 제품을 생산하는데 이용될 수 있다.

[0016] 특히 본 발명에 따른 열가소성 폴리우레탄 블렌드 조성물은 신발 걸창에 적합한 경도를 가지면서 내마모성, 습윤 내슬립성 및 마킹성이 향상되어 신발 걸창용 소재로 이용될 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0017] 도 1은 실시예 1에서 제조된 시편의 마킹성 실험 결과를 나타낸 디지털 카메라의 촬영 사진이다.
 도 2는 실시예 2에서 제조된 시편의 마킹성 실험 결과를 나타낸 디지털 카메라의 촬영 사진이다.
 도 3은 실시예 3에서 제조된 시편의 마킹성 실험 결과를 나타낸 디지털 카메라로 촬영 사진이다.
 도 4는 실시예 4에서 제조된 시편의 마킹성 실험 결과를 나타낸 디지털 카메라의 촬영 사진이다.
 도 5는 비교예 1에서 제조된 시편의 마킹성 실험 결과를 나타낸 디지털 카메라의 촬영 사진이다.
 도 6은 비교예 2에서 제조된 시편의 마킹성 실험 결과를 나타낸 디지털 카메라의 촬영 사진이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0018] 이하에서 본 발명을 하나의 구현예로서 보다 상세히 설명한다.
- [0019] 본 발명은 열가소성 우레탄 탄성체 81 ~ 92 중량% 및 부타디엔 고무 8 ~ 19 중량%로 이루어진 것을 특징으로 하는 열가소성 폴리우레탄 블렌드 조성물을 제공한다. 또한 상기 열가소성 폴리우레탄 블렌드 조성물은 열가소성 우레탄 탄성체 81 ~ 92 중량% 및 부타디엔 고무 8 ~ 19 중량%로 이루어진 혼합물 100 중량부로 할 때, 고무용 충전제 1 ~ 5 중량부; 및 가공용 오일 0.5 ~ 5 중량부를 포함할 수 있다.
- [0020] 상기 열가소성 우레탄 탄성체는 경직한 분자쇄인 하드 세그먼트와 유연한 분자쇄인 소프트 세그먼트로 이루어진 블록으로 구분된 공중합체 (segmented block copolymer)로서, 각 세그먼트(segment)는 서로 열역학적 비상용성에 의하여 마이크로 상분리 현상을 일으켜 각각 하드 도메인과 소프트 도메인을 형성하며, 상기 하드 도메인은 분자사이의 수소결합에 의하여 연결되어 소프트 도메인의 물리적 가교점으로 작용한다.
- [0021] 이러한 상기 열가소성 우레탄 탄성체로는 에스테르계 또는 에테르계 열가소성 우레탄 탄성체를 사용할 수 있다. 이때 상기 열가소성 우레탄 탄성체의 함량이 81 중량% 미만인 경우 내마모도가 저하되는 문제점이 있으며, 92 중량% 초과인 경우 경도가 높고 습윤 내슬립성이 낮아 신발 걸창으로 사용하기에 적절하지 않기에 상기 범위에서 사용하는 것이 바람직하다.
- [0022] 상기 부타디엔 고무는 열가소성 우레탄 탄성체보다 유리전이온도 (Tg)가 낮은 것을 사용하는 것이 바람직하다. 부타디엔 고무를 열가소성 우레탄 탄성체에 적정량을 혼합하게 되면 유연하고 비극성인 부타디엔 고무가 극성이 강하고 경직한 열가소성 우레탄 탄성체의 하드 세그먼트와는 상용성이 없고 극성이 약하고 유연한 열가소성 우레탄 탄성체의 소프트 세그먼트와 상용성이 있어 소프트 세그먼트가 더 부드러워진 결과 마이크로 상분리가 더 잘 일어나게 된다.
- [0023] 상기 마이크로 상분리 정도가 클수록 기계적 물성은 증가한다. 이는 당업자에게 알려진 사실로, 이러한 특성에 따라 부타디엔 고무 자체는 열가소성 우레탄 탄성체보다 내마모도가 작지만 적정량 배합 시에 열가소성 우레탄 탄성체의 내마모도를 증가시킨다.
- [0024] 이때 상기 부타디엔 고무의 함량이 8 중량% 미만인 경우 경도가 높고 습윤 내슬립성이 낮아 신발 걸창으로 사용하기에 적절하지 못하고, 상기 부타디엔 고무의 함량이 19 중량% 초과인 경우 열가소성 우레탄 탄성체와의 상용성이 감소하여 열가소성 우레탄 탄성체보다 내마모도가 감소하기에 상기 범위에서 사용하는 것이 바람직하다.
- [0025] 본 발명은 상기한 기재 100 중량부에 대하여 고무용 충전제를 1 ~ 5 중량부 사용할 수 있으며, 상기 충전제로는 통상의 고무용 충전제로 사용할 수 있는 것들을 당업자의 선택에 따라 사용할 수 있으며, 바람직하기로 실리카를 사용하는 것이 좋다. 또한, 마찰을 줄이기 위하여 실리콘 오일 등의 가공 오일을 상기 기재 100 중량부에 대하여 0.5 ~ 5 중량부 사용할 수 있으며, 이 외에 당업계에서 통상적으로 사용하는 산화방지제, 혼련 시의 점착을 방지하는 스테아린산 아연 등의 활제 등 다양한 첨가제를 적절하게 선택하여 사용할 수 있다.
- [0026] 아울러 상기 열가소성 우레탄 탄성체에 부타디엔 고무를 멜트 컴파운딩법(melt-compounding)으로 블렌드하는 것이 바람직하다. 멜트 컴파운딩법은 비용이 가장 적게 들고 현재 당업 계에서 제조시 가장 많이 사용되기 때문이다.
- [0027] 한편 본 발명에 따른 열가소성 폴리우레탄 블렌드 조성물을 밀폐형 혼합기나 압출기를 이용하여 펠렛 형태로 제조한 후 사출 가공함으로써 신발 걸창을 제조할 수 있다. 즉 본 발명에 따른 열가소성 폴리우레탄 블렌드 조성물은 신발 걸창으로 적용하기에 적합한 경도를 갖기 위해 열가소성 우레탄 탄성체에 부타디엔 고무를 혼합하여 열가소성 고무 조성물을 제조함으로써, 가공공정이 필요 없어 제조 공정의 단순화, 사출성형이 가능하여 종래의 신발 걸창용 조성물 보다 더욱 적합한 신발 걸창용 조성물을 제공한다. 또한 내마모성, 습윤 내슬립성 및 마킹성이 향상되어 신발 걸창용으로 널리 사용될 수 있다.
- [0028] 이하, 본 발명을 실시예를 통하여 더욱 상세히 설명한다. 그러나 이들 실시예는 본 발명을 예시하기 위한 것으로, 본 발명의 범위가 이들에 의해 한정되는 것은 아니다.

[0029] **실시예 1 ~ 4**

[0030] 하기 표 1에 나타난 조성물을 밀폐형 혼합기에 투입하여 균일하게 분산 되도록 10 분 동안 멜트 컴파운딩법으로 혼련하였다. 이때 혼합기 내부의 온도를 160 ℃ 로 유지하여 혼합기 내부에서 열에 의한 노화를 최소화하는 것이 바람직하다. 상기한 혼련공정 후 조성물을 밀폐관 2 mm 두께의 평판금형 안에 적당량을 투입한 후, 프레스기를 이용하여 160℃, 150 kg/cm² 의 고온/고압하에서 5 분 동안 프레스한 다음, 이를 냉각 프레스기를 이용하여 20 ℃ 전후의 온도에서 100 kg/cm²의 저온/고압하에서 2 분 동안 프레스하여 시편을 제조하였다.

[0031] **비교예 1 ~ 4**

[0032] 상기 실시예 1 ~ 4와 동일한 방법으로 하기 표 1에 나타난 조성물을 사용하여 시편을 제조하였다.

[0033] 상기 실시예 1 ~ 4 및 비교예 1 ~ 4에 따라 제조된 시편에 대하여 다음과 같은 방법으로 물성을 측정하고 열가소성 폴리우레탄 블렌드 조성물 및 물성 값을 하기 표 1에 나타내었다.

표 1

[0034] 열가소성 폴리우레탄 블렌드 조성물 및 물성 값(단위 : 중량부)

구 분		실시예1	실시예2	실시예3	실시예4	비교예1	비교예2	비교예3	비교예4
기재 (중량부)	열가소성 우레탄 탄성체 (TPU) ¹⁾	92	81	-	-	100	-	70	-
	열가소성 우레탄 탄성체 (TPU) ²⁾	-	-	92	81	-	100	-	70
	부타디엔 고무 (BR) ³⁾	8	19	8	19	-	-	30	30
첨가제 (중량부)	스테아린산 ⁴⁾	1	1	1	1	1	1	1	1
물성	경도(Shore A type)	72	68	73	69	77	78	60	62
	비중	1.16	1.12	1.14	1.11	1.19	1.17	1.09	1.08
	내마모성(NBS, %)	1050	595	1068	802	500	738	265	328
	습윤 내슬립성 (습윤동적마찰계수)	0.44	0.43	0.42	0.41	0.21	0.25	0.38	0.35
1) Neothane 5075 A, 동성하이켄 제품 2) Elastollan C70, BASF 제품 3) KBR01, 금호석유화학 제품 4) ELOFAD TH-100, 엘지생활건강 제품									

[0035] **실험예**

[0036] 상기 실시예 1 ~ 4 및 비교예 1 ~ 4에 의하여 제조된 시편을 다음과 같은 방법으로 물성을 측정하였으며, 그 결과를 상기 표 1에 나타내었다.

[0037] 1. 경도 : ASTM D2240의 방법을 사용하여 측정하였다.

[0038] 2. 비중 : 시편의 비중을 측정하기 위하여 ASTM D792에 따라, 비중계(ALFA Mirage model SD-200L)를 사용하여 비중을 측정하였다.

[0039] 3. 내마모성(NBS) : 시험시편의 내마모 특성을 측정하기 위해 NBS마모 테스트(KS M6625)를 사용하였으며 다음 수학적 식 1로 계산하였다.

수학식 1

$$AI = \frac{R_1}{R_2} \times 100$$

[0040]

[0041]

상기 수학식 1에서, AI 는 내마모율(%)이고, R₁는 시험하고자 하는 시편이 2.54 mm 마모되는 데 필요한 회전수이며, R₂는 마모용 기준물 시편(RMA)이 2.54 mm 마모되는 데 평균회전수이다.

[0042]

4. 내슬립성(습윤동적마찰계수): 슬립특성은 LLOYD Instruments Ltd.의 friction tester (Version 1.0)를 사용하여 ASTM D1894-76에 준하여 측정하였다. 습윤 상태의 특성 평가는 시험 바닥면인 유리면에 충분한 수분을 도포하여 측정하였으며 습윤 동적마찰계수(wet coefficient of kinetic friction)는 다음 식으로 계산하였다.

수학식 2

$$\text{Coefficient of kinetic friction} = \frac{B}{W}$$

[0043]

[0044]

여기서 B는 sled의 움직임을 지속하기 위한 평균 힘이고 W는 그램으로 나타낸 sled의 무게이다.

[0045]

5. 마킹성 : 마킹성은 마킹특성을 쉽게 확인할 수 있도록 300 mm/sec 속도로 시편을 20 cm 거리동안 20 kgf/cm²의 압력으로 검정 아크릴 판에 마찰한 후 표면을 디지털 카메라로 촬영하여 평가하였다.

[0046]

상기 표 1에 나타낸 바와 같이, 본 발명의 실시예 1에 의하여 제조된 TPU/BR 신발 걸창용 열가소성 고무 조성물을 사용한 시편은 NBS 마모테스트 결과, NBS 마모도가 1050을 나타냈다. 그리고 실시예 2에 의하여 제조된 TPU/BR 신발 걸창용 열가소성 고무 조성물을 사용한 시편은 NBS 마모테스트 결과 NBS 마모도가 595을 나타냈다.

[0047]

상기 실시예 1 및 2와 동일한 열가소성 우레탄 탄성체(TPU)만을 기재로 사용하여 제조된 비교예 1의 시편의 NBS 마모도 500과 비교하여 볼 때, 실시예 1 및 2의 내마모도가 향상되었음을 확인할 수 있었다. 또한 실시예 1의 습윤 동적마찰계수 0.44, 실시예 2의 습윤 동적마찰계수 0.43로서, 비교예 1의 습윤 동적마찰계수 0.21과 비교하여 볼 때 더 우수한 습윤 내슬립성을 가지는 것이 확인되었다. 즉 상기 NBS 마모도의 경우는 값이 클수록 내마모성이 우수한 것을 나타내고, 습윤동적마찰계수는 값이 클수록 습윤 내슬립성이 우수한 것을 나타낸다.

[0048]

또한 실시예 1과 2에 의하여 제조된 시편은 각각, 경도가 72와 68로서 신발 걸창으로 사용하기에 적합한 경도임을 알 수 있다. 이에 비교하여 비교예 1의 시편은 경도가 77로서 신발 걸창으로 사용하기에는 경도가 높고 일반적으로 경도가 높을 경우 우수한 내마모성을 나타내는데 본 발명의 실시예 1과 2에 의하여 제조된 시편은 경도가 신발 걸창으로 사용하기 적합하게 감소하였는데도 내마모도가 상승한 것을 알 수 있다.

[0049]

본 발명의 실시예 3에 의하여 제조된 TPU/BR 신발 걸창용 열가소성 고무 조성물을 사용한 시편은 NBS 마모테스트 결과 NBS 마모도가 1068을, 실시예 4에 의하여 제조된 TPU/BR 신발 걸창용 열가소성 고무 조성물을 사용한 시편은 NBS 마모도가 802을 나타냈다. 실시예 3과 4와 동일한 열가소성 우레탄 탄성체(TPU)만을 기재로 사용하여 제조한 비교예 2의 시편의 마모도 738와 비교하여 볼 때, 실시예 3 및 4의 내마모도가 향상되었음을 확인할 수 있었다. 또한 실시예 3의 습윤 동적마찰계수 0.42, 실시예 3의 습윤 동적마찰계수 0.41로서, 비교예 2의 습윤 동적마찰계수 0.25와 비교하여 볼 때, 실시예 3 및 4가 더 우수한 습윤 내슬립성을 가지는 것이 확인할 수 있었다.

[0050]

또한 실시예 3과 4에 의하여 제조된 시편은 각각, 경도가 73과 69로서 신발 걸창으로 사용하기에 적합한 경도임을 알 수 있다. 이에 비교하여 비교예 2의 시편은 경도가 78로서 신발 걸창으로 사용하기에는 경도가 높고 일반적으로 경도가 높을 경우 우수한 내마모성을 나타내는데 본 발명의 실시예 3과 4에 의하여 제조된 시편은 경도가

신발 걸창으로 사용하기 적합하게 감소하였는데도 내마모도가 상승한 것을 알 수 있다.

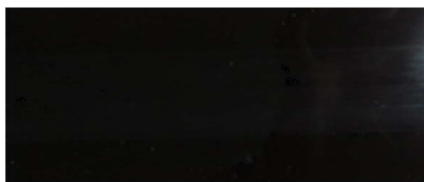
- [0051] 비중에 있어서도 본 발명에 따른 실시예는 비중도 감소하여 신발 걸창으로 사용하기에 더 적절한 것임을 알 수 있다.
- [0052] 또한 사용되는 부타디엔고무(BR)의 사용량이 중요한 요소이다. 비교예 3과 실시예 1 및 2를 비교하여 볼 때, 부타디엔고무를 30 중량부로 사용한 경우 NBS 마모도가 265로서 내마모도가 크게 감소하는 것을 알 수 있다. 또한 비교예 4와 실시예 3 및 4를 비교하여 볼 때, 부타디엔고무를 30 중량부로 사용한 경우 NBS 마모도가 328로서 내마모도가 크게 감소하였음을 알 수 있었다.
- [0053] 그리고 TPU/BR 블렌드의 마킹성 테스트를 하였다. 이러한 마킹성 테스트는 디지털 카메라를 이용하였으며, 그 결과를 도 1 ~ 6에 나타냈다. 아울러, 열가소성 우레탄 탄성체(TPU)가 열경화성 고무를 대체하지 못하는 이유 중 하나는 바닥 표면이 매우 매끈한 경우 마찰 시 바닥 표면에 자국이 남는 마킹(marking)이 발생하는 문제 때문이다.
- [0054] 도 5와 도 6에서 나타낸 바와 같이, 비교예 1과 비교예 2의 시편의 경우, 바닥 표면에 시편이 마찰 된 후 많은 자국이 남아 마킹성이 좋지 않음을 알 수 있다. 반면 도 1 내지 도 4에서 나타낸 바와 같이, 실시예 1 ~ 4의 시편의 경우 마킹 자국을 거의 남기지 않아 마킹성이 크게 향상된 것을 알 수 있다.
- [0055] 따라서 본 발명에 따른 열가소성 폴리우레탄 블렌드 조성물을 이용하여 제조한 신발 걸창은 가공공정 없이, 적합한 경도(65-75)와 내마모성, 습윤 내슬립성 및 마킹성을 갖고 있음을 알 수 있다.

도면

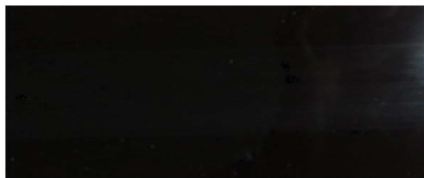
도면1



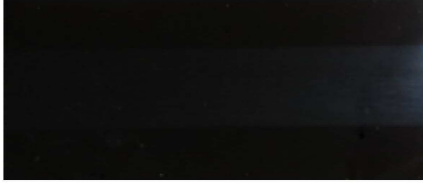
도면2



도면3



도면4



도면5



도면6

