



(19) 대한민국특허청(KR)

(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2024년11월25일

(11) 등록번호 10-2732748

(24) 등록일자 2024년11월18일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

<i>A41D 19/00</i> (2016.01)	<i>A61B 42/10</i> (2016.01)
<i>A61B 42/30</i> (2016.01)	<i>B29C 41/00</i> (2006.01)
<i>B29C 41/14</i> (2006.01)	<i>B29C 41/22</i> (2006.01)
<i>B29K 105/00</i> (2006.01)	<i>B29L 31/48</i> (2006.01)
<i>B29L 9/00</i> (2006.01)	

(52) CPC특허분류

*A41D 19/0006* (2013.01)

*A41D 19/0082* (2013.01)

(21) 출원번호 10-2024-7029089(분할)

(22) 출원일자(국제) 2016년11월18일

심사청구일자 2024년08월29일

(85) 번역문제출일자 2024년08월29일

(65) 공개번호 10-2024-0135867

(43) 공개일자 2024년09월12일

(62) 원출원                      특허 10-2018-7017305

원출원일자(국제) 2016년11월18일

심사청구일자 2021년11월08일

(86) 국제출원번호 PCT/US2016/062765

(87) 국제공개번호 WO 2017/087797

국제공개일자 2017년05월26일

(30) 우선권주장

62/257,276 2015년11월19일 미국(US)

(56) 선행기술조사문헌

JP2014025160 A

(뒷면에 계속)

전체 청구항 수 : 총 20 항

(73) 특허권자

오앤엠 할리야드 인터내셔널 언리미티드 컴퍼니

아일랜드 15 더블린 블랜차즈타운 코퍼레이트 파  
크 블록 10 유닛 4

(72) 발명자

모드하 산티랄 에이치

미국 23116 버지니아주 메카닉스빌 락우드 블러바  
드 9120 오앤엠 할리야드 인코퍼레이티드 내

로버트 패트릭 에이치

미국 23116 버지니아주 메카닉스빌 락우드 불러바드 9120 오앤엠 할리야드 인코퍼레이티드 내

(뒷면에 계속)

(74) 대리인

양영준, 류현경

심사관 : 박주영

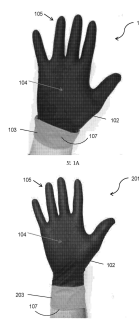
(54) 발명의 명칭 장갑의 착용측 및 그립측 상의 색상 간에 높은 콘트라스트를 갖는 파손 감지 장갑

(57) 요약

1개 초과와 층으로부터 제조된 엘라스토머 물품, 예컨대 장갑이 제공된다. 장갑은 제1 착색제가 배합 또는 통합된 제1 (그립측) 층, 및 제2 착색제가 배합 또는 통합된 제2 (착용측) 층을 포함할 수 있다. 대안적으로, 장갑은 착색제가 배합 또는 통합된 반투명한 제1 층 및 제2 층을 포함할 수 있다. 어느 구성이나, 제1 착색제 및 제

(뒷면에 계속)

## 대표도 - 도1



2 착색제가 사용되는 경우 제1 및 제2 층 간에 높은 수준의 콘트라스트로 인해, 또는 착용층 층과 비교하여 제1 층의 반투명도로 인해 (반투명한 제1 층의 파손 시 제2 층의 강도가 증가함), 제1 층의 파손이 더 용이하게 감지 되는 것을 가능케 할 수 있다.

(52) CPC특허분류

**A61B 42/10** (2020.05)  
**A61B 42/30** (2016.02)  
**B29C 41/003** (2013.01)  
**B29C 41/14** (2013.01)  
**B29C 41/22** (2013.01)  
**B29K 2105/0032** (2013.01)  
**B29L 2009/00** (2013.01)  
**B29L 2031/4864** (2013.01)  
**B32B 2307/402** (2013.01)

(56) 선행기술조사문헌

US05014362 A  
 US20070104904 A1  
 US20130104286 A1  
 US20060026737 A1  
 JP2005514228 A

(72) 발명자

**이사라 소파**

미국 23116 버지니아주 메카닉스빌 락우드 불러바  
 드 9120 오앤엠 할리야드 인코퍼레이티드 내

**자카리아 잠사리**

미국 23116 버지니아주 메카닉스빌 락우드 불러바  
 드 9120 오앤엠 할리야드 인코퍼레이티드 내

## 명세서

### 청구범위

#### 청구항 1

제1 유색 안료와 배합된 제1 엘라스토머 재료를 포함하는 제1 층; 및

제2 유색 안료 및 이산화티타늄과 배합된 제2 엘라스토머 재료를 포함하는 제2 층을 포함하며, 이산화티타늄 중량부 대 제2 유색 안료 중량부의 비가 0.25 내지 3의 범위이고, 제1 층 및 제2 층 간에는 제1 층의 파손을 감지하기에 충분한 수준의 콘트라스트가 존재하고, 제1 엘라스토머 재료와 제2 엘라스토머 재료가 각각 니트릴 고무를 포함하고, 니트릴 고무가 알칼리제, 금속 산화물, 황 가교제, 및 가황 촉진제와 배합되어 있는 것인,

다층 엘라스토머 물품.

#### 청구항 2

제1항에 있어서, 엘라스토머 물품이 장갑이며, 추가로 제1 층은 장갑의 그림측 층을 한정하고, 제2 층은 장갑의 착용측 층을 한정하고, 장갑이 커프를 포함하며, 커프는 제2 층으로부터 형성되고, 장갑이 0.01 밀리미터 내지 6 밀리미터 범위의 손바닥 부위 두께를 갖는 것인, 다층 엘라스토머 물품.

#### 청구항 3

제1항에 있어서, 제1 층이 제2 층보다 더 어두우며, 제1 층 및 제2 층은 국제 조명 위원회(Commission Internationale de l'Eclairage, CIE) 1976 표준에 따라 측정 시 2.5 초과  $\Delta E^*$  색차를 나타내는 것인, 다층 엘라스토머 물품.

#### 청구항 4

제1항에 있어서, 제2 층이 25% 초과  $\Delta E^*$ 의 포화도 수준을 나타내는 것인, 다층 엘라스토머 물품.

#### 청구항 5

제1항에 있어서, 제2 층이 25% 초과  $\Delta E^*$ 의 명도 수준을 나타내는 것인, 다층 엘라스토머 물품.

#### 청구항 6

제1항에 있어서, 제1 유색 안료가 제1 엘라스토머 재료 100 건조 중량부를 기준으로 0.25 중량부 내지 5 중량부 범위의 양으로 제1 층 중에 존재하는 것인, 다층 엘라스토머 물품.

#### 청구항 7

제1항에 있어서, 제1 층 상에 그래픽, 패턴, 로고, 디자인 또는 텍스트를 형성하기 위해 마스크가 적용되며, 마스크가 적용되는 곳에서 제2 층이 보일 수 있는 것인, 다층 엘라스토머 물품.

#### 청구항 8

제1항에 있어서, 제1 층의 파손이 제2 층의 제2 유색 안료를 노출시켜 파손의 감지를 용이하게 하는 것인, 다층 엘라스토머 물품.

#### 청구항 9

제1항에 있어서, 엘라스토머 물품이 뒤집어 입을 수 있는 것인, 다층 엘라스토머 물품.

#### 청구항 10

a) 금형을 제1 부분말 응고제를 포함하는 제1 용액 내로 침지시키는 단계이며, 제1 부분말 응고제는 제1 금속염을 포함하고, 제1 금속염은 제1 용액의 총 wt%를 기준으로 6 wt% 내지 14 wt% 범위의 양으로 존재하는 것인 단

계;

b) 금형을 제1 엘라스토머 재료를 포함하는 제1 엘라스토머 배합물 내로 침지시켜 제1 층을 형성하는 단계;

c) 금형을 제2 무분말 응고제를 포함하는 제2 용액 내로 침지시키는 단계이며, 제2 무분말 응고제는 제2 금속염을 포함하고, 제2 금속염은 제2 용액의 총 wt%를 기준으로 3 wt% 내지 22 wt% 범위의 양으로 존재하는 것인 단계;

d) 금형을 제2 엘라스토머 재료를 포함하는 제2 엘라스토머 배합물 내로 침지시켜 제2 층을 형성하는 단계이며, 제2 층이 제2 유색 안료 및 이산화티타늄과 배합된 제2 엘라스토머 재료를 포함하고, 이산화티타늄 중량부 대 제2 유색 안료 중량부의 비가 0.25 내지 3의 범위인 단계; 및

e) 제1 엘라스토머 배합물 및 제2 엘라스토머 배합물을 경화시켜 다층 엘라스토머 물품을 형성하는 단계이며, 제1 층 및 제2 층 간에 제1 층의 파손을 감지하기에 충분한 수준의 콘트라스트가 존재하고, 제1 엘라스토머 재료와 제2 엘라스토머 재료가 각각 니트릴 고무를 포함하고, 니트릴 고무가 알칼리제, 금속 산화물, 황 가교제, 및 가황 촉진제와 배합되어 있는 것인 단계

를 포함하는, 다층 엘라스토머 물품의 제조 방법.

#### 청구항 11

제10항에 있어서, 제1 용액 중의 제1 금속염 및 제2 용액 중의 제2 금속염이 칼슘, 알루미늄 또는 아연의 니트레이트, 술페이트 또는 클로라이드 염, 또는 그의 조합을 포함하는 것인, 다층 엘라스토머 물품의 제조 방법.

#### 청구항 12

제10항에 있어서, 제1 용액, 제2 용액 또는 둘 다가 왁스, 히드로겔, 실리콘, 겔, 무기 분말, 향미생물제, 아크릴 중합체, 퍼옥시드 가교제, 연화제, 친수화제(hydrophilic agent), 소수화제(hydrophobic agent), 안료, 착색제, 염료, 폴리올레핀계 분말, 계면활성제, 비누, 산제, 알칼리제, 또는 그의 조합을 더 포함하는 것인, 다층 엘라스토머 물품의 제조 방법.

#### 청구항 13

10항에 있어서, 엘라스토머 물품이 장갑이며, 추가로 제1 층은 장갑의 그립층 층을 형성하고, 제2 층은 장갑의 착용층 층을 형성하고, 장갑이 커프를 포함하며, 커프는 금형을 제1 엘라스토머 배합물보다 제2 엘라스토머 배합물 내로 더 멀리 침지시킴으로써 제2 엘라스토머 배합물로부터 형성되고, 장갑이 0.01 밀리미터 내지 6 밀리미터 범위의 손바닥 부위 두께를 갖는 것인, 다층 엘라스토머 물품의 제조 방법.

#### 청구항 14

제10항에 있어서, 제1 유색 안료가 제1 엘라스토머 재료 100 건조 중량부를 기준으로 0.25 중량부 내지 5 중량부 범위의 양으로 제1 층 내로 배합되는 것인, 다층 엘라스토머 물품의 제조 방법.

#### 청구항 15

제10항에 있어서, 제1 층이 제2 층보다 더 어두우며, 제1 층 및 제2 층은 국제 조명 위원회 (CIE) 1976 표준에 따라 측정 시 2.5 초과의  $\Delta E^*$  색차를 나타내는 것인, 다층 엘라스토머 물품의 제조 방법.

#### 청구항 16

제10항에 있어서, 제2 층이 25% 초과와 포화도 수준을 나타내는 것인, 다층 엘라스토머 물품의 제조 방법.

#### 청구항 17

제10항에 있어서, 제2 층이 25% 초과와 명도 수준을 나타내는 것인, 다층 엘라스토머 물품의 제조 방법.

#### 청구항 18

제10항에 있어서, 제1 층 상에 그래픽, 패턴, 로고, 디자인 또는 텍스트를 형성하기 위해 마스크가 적용되며, 마스크가 적용되는 곳에서 제2 층이 보일 수 있는 것인, 다층 엘라스토머 물품의 제조 방법.

## 청구항 19

제10항에 있어서, 제1 층의 파손이 제2 층을 노출시켜 사용자에게 의한 파손의 감지를 용이하게 하는 것인, 다층 엘라스토머 물품의 제조 방법.

## 청구항 20

제10항에 있어서, 제2 엘라스토머 배합물에 대한 침지 시간이 제1 엘라스토머 배합물에 대한 침지 시간보다 10% 내지 90% 더 짧은 것인, 다층 엘라스토머 물품의 제조 방법.

## 발명의 설명

### 기술 분야

[0001] <관련 출원>

[0002] 본 발명은 2015년 11월 19일에 출원된 미국 가출원 제62/257,276호를 우선권 주장하며, 여기서 상기 가출원은 그 전문이 본원에 참조로 포함된다.

[0003] <발명의 분야>

[0004] 본 발명은 재료의 1개 초과층의 층으로부터 제조된 엘라스토머 물품에 관한 것이다. 특히, 본 발명은 엘라스토머 재료의 적어도 2개의 개별 층을 갖는 임의의 엘라스토머 장갑 (예를 들어, 수술용, 검사용, 산업용, 긴급 구조원(responder) 등)에 대한 것이다.

### 배경 기술

[0005] 현대 고무 재료의 개발은 강도 및 내화학성의 다양한 특성을 갖는 폭넓은 범위의 엘라스토머 물품, 예컨대 장갑의 제조를 가능케 하였다. 장갑은 표면 또는 체액 (예를 들어, 혈액)으로부터 착용자의 피부로 전달될 수 있는 박테리아, 바이러스, 병원체, 감염, 질환 등에의 노출로부터 착용자를 보호하기 위한 감염 보호 기구로서 사용된다. 장갑은 또한 제조 환경에서 착용자가 다양한 화학물질과 접촉하게 되는 것을 방지하기 위해 사용되며, 일부 의료용 셋팅에서, 장갑은 화학요법 약물과 같은 독성일 수 있는 특정 약제로부터 착용자를 보호하기 위해 사용될 수 있다. 의료용 또는 제조용 셋팅에서의 사용 여부에 관계 없이, 장갑은 제조하는데 사용되는 장비, 또는 니들, 가위, 블레이드, 지혈기(hemostat) 등과 같은 예리한 것(sharp) 주위에서 장갑이 사용되는 경우와 같이, 사용 동안 천공될 수 있다는 위험이 있다. 이러한 천공이 발생하는 경우, 장갑에 의해 제공되는 보호 배리어는 파손되고, 착용자는 박테리아, 바이러스, 병원체, 감염, 질환 등에의 노출의 위험성이 증가된다. 착용자가 장갑에 의해 제공되는 보호 배리어의 파손을 인식하는 것이 중요하지만, 대개의 경우 파손이 작아 (예를 들어, 작은 게이지 니들로부터의 천공, 홀(hole) 또는 인열), 착용자는 파손이 발생한 것을 알아차리지 못할 수 있다. 추가로, 장갑이 사용되는 환경에 따라, 기타 요인이 파손을 인지하는 것을 어렵게 할 수 있다. 예를 들어, 조명이 불충분할 수 있거나, 또는 장갑이 오염되거나 또는 달리 외관이 변형되어 작은 천공을 인지하는 것이 거의 불가능해질 수 있다. 또한, 2층 장갑이 사용될 수 있었다더라도 2개의 층 중 하나는 화이트이며, 이는 간단히 층들 중 하나에 이산화티타늄을 첨가함으로써 달성된다. 그러나, 색상이 고르고 균일하며 안료로 머딩(muddying)되지 않는 동시에, 다른 층이 화이트가 아닌 한, "블리드 아웃(bleed out)" 효과 없이 적합한 포화도 및 명도를 달성하는 유색 층을 형성하는 것은 실현불가능하였다. 또한, 층들 중 하나는 화이트이기 때문에, 장갑 착용자가 많은 유해 재료와 접촉할 수 있는 특히 산업용 및 제조용 셋팅에서 파손 감지는 어렵다. 따라서, 착용자는 장갑 상에 존재하는 희끄무레한 색상을 볼 때 장갑이 파손되어 있다는 사실을 인식 또는 자각하지 못할 수 있다. 추가로, 착용자 주변의 환경은 색상이 화이트이거나 또는 화이트 색상이 두드러진 벽, 작업대(countertop), 장비, 조명 등을 포함하여, 착용자가 화이트 장갑 상의 가시적 신호를 인지하는 것을 어렵게 할 수 있다.

[0006] 이에 따라, 착용자가 그의 장갑이 파손되어 있고 그가 현재 외부 환경에 노출되어 있음을 즉시 알아차리도록 천공, 홀, 인열 등의 빠른 식별을 가능케 하는 장갑이 필요하다. 이러한 장갑은 착용자가 외부 환경에의 노출의 위험성을 최소화하기 위해 새로운 장갑으로 빠르게 교체할 수 있게 할 것이다.

### 발명의 내용

[0007] 본 발명의 한 실시양태에 따라, 다층 엘라스토머 물품이 고려된다. 엘라스토머 물품은 제1 유색 안료와 배합된

(compounded) 제1 엘라스토머 재료를 포함하는 제1 층; 및 제2 유색 안료와 배합된 제2 엘라스토머 재료를 포함하는 제2 층을 포함하며, 여기서 제1 층 및 제2 층 간에는 제1 층의 파손을 감지하기에 충분한 수준의 콘트라스트가 존재한다.

[0008] 한 특정 실시양태에서, 제1 엘라스토머 재료는 폴리우레탄, 니트릴 고무, 스티렌-부타디엔 고무, 이소부틸렌-이소프렌 고무, 폴리클로로프렌, 폴리이소프렌, 천연 고무, 또는 그의 조합을 포함할 수 있고, 제2 엘라스토머 재료는 폴리우레탄, 니트릴 고무, 스티렌-부타디엔 고무, 이소부틸렌-이소프렌 고무, 폴리클로로프렌, 폴리이소프렌, 천연 고무, 또는 그의 조합을 포함할 수 있다. 한 실시양태에서, 제1 엘라스토머 재료 및 제2 엘라스토머 재료는 각각 니트릴 고무를 포함할 수 있다. 추가로, 니트릴 고무는 알칼리제, 금속 산화물, 황 가교제, 및 가황 촉진제와 배합될 수 있다. 또 다른 실시양태에서, 제1 엘라스토머 재료는 폴리우레탄을 포함할 수 있고, 제2 엘라스토머 재료는 니트릴 고무를 포함할 수 있다.

[0009] 또 다른 실시양태에서, 엘라스토머 물품은 장갑일 수 있으며, 여기서 제1 층은 장갑의 그립측(grip side) 층을 한정하고, 제2 층은 장갑의 착용측(donning side) 층을 한정한다. 그러나 또한, 제1 층이 장갑의 착용측 층을 한정할 수 있고, 제2 층이 장갑의 그립측 층을 한정할 수 있음을 이해하여야 한다. 장갑은 커프(cuff)를 포함할 수 있으며, 여기서 커프는 제2 층으로부터 형성된다. 또한, 장갑은 약 0.01 밀리미터 내지 약 6 밀리미터 범위의 손바닥 부위 두께를 가질 수 있다.

[0010] 또 다른 실시양태에서, 물품의 제1 층은 제2 층보다 더 어두울 수 있으며, 여기서 제1 층 및 제2 층은 국제 조명 위원회(Commission Internationale de l'Eclairage, CIE) 1976 표준에 따라 측정 시 약 2.5 초과의  $\Delta E^*$  색차를 나타낸다.

[0011] 추가의 실시양태에서, 제1 유색 안료는 제1 엘라스토머 재료 100부 (건조)를 기준으로 약 0.25부 내지 약 5부 범위의 양으로 제1 층 중에 존재할 수 있다.

[0012] 또 하나의 실시양태에서, 제2 유색 안료는 제2 엘라스토머 재료 100부 (건조)를 기준으로 약 0.5부 내지 약 15부 범위의 양으로 제2 층 중에 존재할 수 있다.

[0013] 또 다른 실시양태에서, 제2 층은 이산화티타늄을 포함할 수 있으며, 여기서 이산화티타늄은 제2 엘라스토머 재료 100부 (건조)를 기준으로 약 0.25부 내지 약 30부 범위의 양으로 제2 층 중에 존재한다. 아울러, 이산화티타늄 (부) 대 유색 안료 (부)의 비는 약 0.25 내지 약 3의 범위일 수 있다. 또한, 제2 층은 약 25% 초과와 포화도 수준을 나타낼 수 있고, 약 25% 초과와 명도 수준을 나타낼 수 있다.

[0014] 또 다른 실시양태에서, 제1 층 상에 그래픽, 패턴, 로고, 디자인 또는 텍스트를 형성하기 위해 마스크가 적용될 수 있으며, 여기서 마스크가 적용되는 곳에서 제2 층이 보일 수 있다.

[0015] 추가의 실시양태에서, 제1 층의 파손은 제2 층의 제2 유색 안료를 노출시켜 파손의 감지를 용이하게 할 수 있다.

[0016] 또 다른 실시양태에서, 엘라스토머 물품은 뒤집어 입을 수 있다(reversible).

[0017] 본 발명의 또 다른 실시양태에 따라, 다층 엘라스토머 물품이 고려된다. 물품은 반투명하고 제1 엘라스토머 재료를 포함하는 제1 층; 및 유색 안료와 배합된 제2 엘라스토머 재료를 포함하는 제2 층을 포함하며, 여기서 제1 층 및 제2 층 간에는 제1 층의 파손을 감지하기에 충분한 수준의 콘트라스트가 존재한다.

[0018] 한 특정 실시양태에서, 제1 엘라스토머 재료는 폴리우레탄, 니트릴 고무, 스티렌-부타디엔 고무, 이소부틸렌-이소프렌 고무, 폴리클로로프렌, 폴리이소프렌, 천연 고무, 또는 그의 조합을 포함할 수 있고, 제2 엘라스토머 재료는 폴리우레탄, 니트릴 고무, 스티렌-부타디엔 고무, 이소부틸렌-이소프렌 고무, 폴리클로로프렌, 폴리이소프렌, 천연 고무, 또는 그의 조합을 포함할 수 있다. 한 실시양태에서, 제1 엘라스토머 재료 및 제2 엘라스토머 재료는 각각 니트릴 고무를 포함할 수 있다. 아울러, 니트릴 고무는 알칼리제, 금속 산화물, 황 가교제, 및 가황 촉진제와 배합될 수 있다. 또 다른 실시양태에서, 제1 엘라스토머 재료는 폴리우레탄을 포함할 수 있고, 제2 엘라스토머 재료는 니트릴 고무를 포함할 수 있다.

[0019] 또 다른 실시양태에서, 엘라스토머 물품은 장갑일 수 있으며, 여기서 제1 층은 장갑의 그립측 층을 한정하고, 제2 층은 장갑의 착용측 층을 한정한다. 그러나 또한, 제1 층이 장갑의 착용측 층을 한정할 수 있고, 제2 층이 장갑의 그립측 층을 한정할 수 있음을 이해하여야 한다. 장갑은 커프를 포함할 수 있으며, 여기서 커프는 제2 층으로부터 형성된다. 또한, 장갑은 약 0.01 밀리미터 내지 약 6 밀리미터 범위의 손바닥 부위 두께를 가질 수

있다.

- [0020] 추가의 실시양태에서, 유색 안료는 제2 엘라스토머 재료 100부 (건조)를 기준으로 약 0.5부 내지 약 15부 범위의 양으로 제2 층 중에 존재할 수 있다.
- [0021] 또 하나의 실시양태에서, 제2 층은 이산화티타늄을 포함할 수 있으며, 여기서 이산화티타늄은 제2 엘라스토머 재료 100부 (건조)를 기준으로 약 0.25부 내지 약 30부 범위의 양으로 제2 층 중에 존재한다. 아울러, 이산화티타늄 (부) 대 유색 안료 (부)의 비는 약 0.25 내지 약 3의 범위일 수 있다. 또한, 제2 층은 약 25% 초과와 포화도 수준을 나타낼 수 있고, 약 25% 초과와 명도 수준을 나타낼 수 있다.
- [0022] 또 다른 실시양태에서, 제1 층 상에 그래픽, 패턴, 로고, 디자인 또는 텍스트를 형성하기 위해 마스크가 적용될 수 있으며, 여기서 마스크가 적용되는 곳에서 제2 층이 보일 수 있다.
- [0023] 추가의 실시양태에서, 제1 층의 파손은 제2 층의 제2 유색 안료를 노출시켜 파손의 감지를 용이하게 할 수 있다.
- [0024] 또 다른 실시양태에서, 엘라스토머 물품은 뒤집어 입을 수 있다.
- [0025] 본 발명의 추가의 실시양태에 따라, 다층 엘라스토머 물품의 제조 방법이 고려된다. 방법은, a) 금형을 제1 무분말(powder free) 응고제를 포함하는 제1 용액 내로 침지시키는 단계이며, 여기서 제1 무분말 응고제는 제1 금속염을 포함하고, 제1 금속염은 제1 용액의 총 wt%를 기준으로 약 6 wt% 내지 약 14 wt% 범위의 양으로 존재하는 것인 단계; b) 금형을 제1 엘라스토머 재료를 포함하는 제1 엘라스토머 배합물(formulation) 내로 침지시켜 제1 층을 형성하는 단계; c) 금형을 제2 무분말 응고제를 포함하는 제2 용액 내로 침지시키는 단계이며, 여기서 제2 무분말 응고제는 제2 금속염을 포함하고, 제2 금속염은 제2 용액의 총 wt%를 기준으로 약 3 wt% 내지 약 22 wt% 범위의 양으로 존재하는 것인 단계; d) 금형을 제2 엘라스토머 재료를 포함하는 제2 엘라스토머 배합물 내로 침지시켜 제2 층을 형성하는 단계; 및 e) 제1 엘라스토머 배합물 및 제2 엘라스토머 배합물을 경화시켜 다층 엘라스토머 물품을 형성하는 단계이며, 여기서 제1 층 및 제2 층 간에 제1 층의 파손을 감지하기에 충분한 수준의 콘트라스트가 존재하는 것인 단계를 포함한다. 추가로, 일부 실시양태에서, 제2 엘라스토머 배합물에 대한 침지 시간은 제1 엘라스토머 배합물에 대한 침지 시간보다 약 10% 내지 약 90% 더 짧을 수 있다.
- [0026] 한 실시양태에서, 제1 용액 중의 제1 금속염 및 제2 용액 중의 제2 금속염은 칼슘, 알루미늄 또는 아연의 니트레이트, 술페이트 또는 클로라이드 염, 또는 그의 조합을 포함할 수 있다.
- [0027] 추가의 실시양태에서, 제1 용액, 제2 용액 또는 둘 다는 왁스, 히드로겔, 실리콘, 젤, 무기 분말, 항미생물제, 아크릴 중합체, 퍼옥시드 가교제, 연화제, 친수화제(hydrophilic agent), 소수화제(hydrophobic agent), 안료, 착색제, 염료, 폴리올레핀계 분말, 계면활성제, 비누, 산제, 알칼리제, 또는 그의 조합을 추가로 포함할 수 있다.
- [0028] 또 다른 실시양태에서, 제1 엘라스토머 재료는 폴리우레탄, 니트릴 고무, 스티렌-부타디엔 고무, 이소부틸렌-이소프렌 고무, 폴리클로로프렌, 폴리이소프렌, 천연 고무, 또는 그의 조합을 포함할 수 있고, 제2 엘라스토머 재료는 폴리우레탄, 니트릴 고무, 스티렌-부타디엔 고무, 이소부틸렌-이소프렌 고무, 폴리클로로프렌, 폴리이소프렌, 천연 고무, 또는 그의 조합을 포함할 수 있다. 한 실시양태에서, 제1 엘라스토머 재료 및 제2 엘라스토머 재료는 각각 니트릴 고무를 포함할 수 있다. 추가로, 제1 엘라스토머 재료, 제2 엘라스토머 재료 또는 둘 다 중의 니트릴 고무는 알칼리제, 금속 산화물, 황 가교제, 및 가황 촉진제와 배합될 수 있다. 한 특정 실시양태에서, 제1 엘라스토머 재료는 폴리우레탄을 포함할 수 있고, 제2 엘라스토머 재료는 니트릴 고무를 포함할 수 있다.
- [0029] 또 다른 실시양태에서, 엘라스토머 물품은 장갑일 수 있으며, 여기서 제1 층은 장갑의 그림층 층을 형성하고, 제2 층은 장갑의 착용층 층을 형성한다. 장갑은 커프를 포함할 수 있으며, 여기서 커프는 금형을 제1 엘라스토머 배합물보다 제2 엘라스토머 배합물 내로 더 멀리 침지시킴으로써 제2 엘라스토머 배합물로부터 형성된다. 또한, 장갑은 약 0.01 밀리미터 내지 약 6 밀리미터 범위의 손바닥 부위 두께를 가질 수 있다.
- [0030] 추가의 실시양태에서, 제1 유색 안료는 제1 엘라스토머 재료 100부 (건조)를 기준으로 약 0.25부 내지 약 5부 범위의 양으로 제1 층 내로 배합될 수 있고, 제2 유색 안료는 제2 엘라스토머 재료 100부 (건조)를 기준으로 약 0.5부 내지 약 15부 범위의 양으로 제2 층 내로 배합될 수 있으며, 추가로 제2 층 내로 이산화티타늄이 배합될 수 있으며, 이 경우 이산화티타늄은 제2 엘라스토머 재료 100부 (건조)를 기준으로 약 0.25부 내지 약 30부 범위의 양으로 제2 층 중에 존재한다. 아울러, 이산화티타늄 (부) 대 유색 안료 (부)의 비는 약 0.25 내지 약 3



의 범위일 수 있다. 또한, 제2 층은 약 25% 초과와 포화도 수준을 나타낼 수 있고, 약 25% 초과와 명도 수준을 나타낼 수 있다.

[0031] 또 하나의 실시양태에서, 제1 층은 제2 층보다 더 어두울 수 있으며, 여기서 제1 층 및 제2 층은 국제 조명 위원회 (CIE) 1976 표준에 따라 측정 시 약 2.5 초과와  $\Delta E^*$  색차를 나타낸다.

[0032] 또 다른 실시양태에서, 제1 층은 반투명일 수 있으며, 이 경우 유색 안료는 제2 엘라스토머 재료 100부 (건조)를 기준으로 약 0.5부 내지 약 15부 범위의 양으로 제2 층 내로 배합되고, 추가로 제2 층 내로 이산화티타늄이 배합될 수 있으며, 이 경우 이산화티타늄은 제2 엘라스토머 재료 100부 (건조)를 기준으로 약 0.25부 내지 약 30부 범위의 양으로 제2 층 중에 존재한다. 아울러, 이산화티타늄 (부) 대 유색 안료 (부)의 비는 약 0.25 내지 약 3의 범위일 수 있다. 또한, 제2 층은 약 25% 초과와 포화도 수준을 나타낼 수 있고, 약 25% 초과와 명도 수준을 나타낼 수 있다.

[0033] 또 다른 실시양태에서, 제1 층 상에 그래픽, 패턴, 로고, 디자인 또는 텍스트를 형성하기 위해 마스크가 적용될 수 있으며, 여기서 마스크가 적용되는 곳에서 제2 층이 보일 수 있다.

[0034] 또 하나의 실시양태에서, 제1 층의 파손은 제2 층을 노출시켜 사용자에게 의한 파손의 감지를 용이하게 한다.

[0035] 본 발명의 또 하나의 실시양태에 따라, 다층 엘라스토머 물품의 제조 방법이 고려된다. 방법은 a) 금형을 무분말 응고제를 포함하는 용액 내로 침지시키는 단계이며, 여기서 무분말 응고제는 금속염을 포함하고, 금속염은 용액의 총 wt%를 기준으로 약 3 wt% 내지 약 22 wt% 범위의 양으로 존재하는 것인 단계; b) 금형을 제1 엘라스토머 재료를 포함하는 제1 엘라스토머 배합물 내로 침지시켜 제1 층을 형성하는 단계; c) 금형을 제2 엘라스토머 재료를 포함하는 제2 엘라스토머 배합물 내로 침지시켜 제2 층을 형성하는 단계; 및 d) 제1 엘라스토머 배합물 및 제2 엘라스토머 배합물을 경화시켜 다층 엘라스토머 물품을 형성하는 단계이며, 여기서 제1 층 및 제2 층 사이에 제1 층의 파손을 감지하기에 충분한 수준의 콘트라스트가 존재하는 것인 단계를 포함한다. 추가로, 일부 실시양태에서, 제2 엘라스토머 배합물에 대한 침지 시간은 제1 엘라스토머 배합물에 대한 침지 시간보다 약 40% 내지 약 100% 더 길 수 있다.

[0036] 한 실시양태에서, 금속염은 칼슘, 알루미늄 또는 아연의 니트레이트, 술페이트 또는 클로라이드 염, 또는 그의 조합을 포함할 수 있다.

[0037] 추가의 실시양태에서, 용액은 왁스, 히드로겔, 실리콘, 젤, 무기 분말, 향미생물제, 아크릴 중합체, 퍼옥시드 가교제, 연화제, 친수화제, 소수화제, 안료, 착색제, 염료, 폴리올레핀계 분말, 계면활성제, 비누, 산제, 알칼리제, 또는 그의 조합을 추가로 포함할 수 있다.

[0038] 또 다른 실시양태에서, 제1 엘라스토머 재료는 폴리우레탄, 니트릴 고무, 스티렌-부타디엔 고무, 이소부틸렌-이소프렌 고무, 폴리클로로프렌, 폴리이소프렌, 천연 고무, 또는 그의 조합을 포함할 수 있고, 제2 엘라스토머 재료는 폴리우레탄 배합물, 니트릴 고무, 스티렌-부타디엔 고무, 이소부틸렌-이소프렌 고무, 폴리클로로프렌, 폴리이소프렌, 천연 고무, 또는 그의 조합을 포함할 수 있다. 한 실시양태에서, 제1 엘라스토머 재료 및 제2 엘라스토머 재료는 각각 니트릴 고무를 포함할 수 있다. 추가로, 제1 엘라스토머 재료, 제2 엘라스토머 재료 또는 둘 다 중의 니트릴 고무는 알칼리제, 금속 산화물, 황 가교제, 및 가황 촉진제와 배합될 수 있다. 또 다른 실시양태에서, 제1 엘라스토머 재료는 폴리우레탄을 포함할 수 있고, 제2 엘라스토머 재료는 니트릴 고무를 포함할 수 있다.

[0039] 추가의 실시양태에서, 엘라스토머 물품은 장갑일 수 있으며, 여기서 제1 층은 장갑의 그림층 층을 형성하고, 제2 층은 장갑의 착용층 층을 형성한다. 장갑은 커프를 포함할 수 있으며, 여기서 커프는 금형을 제1 엘라스토머 배합물보다 제2 엘라스토머 배합물 내로 더 멀리 침지시킴으로써 제2 엘라스토머 배합물로부터 형성된다. 추가로, 장갑은 약 0.01 밀리미터 내지 약 6.0 밀리미터 범위의 손바닥 부위 두께를 가질 수 있다.

[0040] 또 하나의 실시양태에서, 제1 유색 안료는 제1 엘라스토머 재료 100부 (건조)를 기준으로 약 0.25부 내지 약 5부 범위의 양으로 제1 층 내로 배합될 수 있다. 또한, 제2 유색 안료는 제2 엘라스토머 재료 100부 (건조)를 기준으로 약 0.5부 내지 약 15부 범위의 양으로 제2 층 내로 배합될 수 있다. 아울러, 제2 층 내로 이산화티타늄이 배합될 수 있으며, 이 경우 이산화티타늄은 제2 엘라스토머 재료 100부 (건조)를 기준으로 약 0.25부 내지 약 30부 범위의 양으로 제2 층 중에 존재한다. 추가로, 이산화티타늄 (부) 대 유색 안료 (부)의 비는 약 0.25 내지 약 3의 범위일 수 있다. 또한, 제2 층은 약 25% 초과와 포화도 수준을 나타낼 수 있고, 약 25% 초과와 명도 수준을 나타낼 수 있다.



- [0041] 또 다른 실시양태에서, 제1 층은 제2 층보다 더 어두울 수 있으며, 여기서 제1 층 및 제2 층은 국제 조명 위원회 (CIE) 1976 표준에 따라 측정 시 약 2.5 초과의  $\Delta E^*$  색차를 나타낸다.
- [0042] 한 실시양태에서, 제1 층은 반투명일 수 있으며, 이 경우 유색 안료는 제2 엘라스토머 재료 100부 (건조)를 기준으로 약 0.5부 내지 약 15부 범위의 양으로 제2 층 내로 배합된다.
- [0043] 또한, 제2 층 내로 이산화티타늄이 배합될 수 있으며, 이 경우 이산화티타늄은 제2 엘라스토머 재료 100부 (건조)를 기준으로 약 0.25부 내지 약 30부 범위의 양으로 제2 층 중에 존재한다. 아울러, 이산화티타늄 (부) 대 유색 안료 (부)의 비는 약 0.25 내지 약 3의 범위일 수 있다. 또한, 제2 층은 약 25% 초과와 포화도 수준을 나타낼 수 있고, 약 25% 초과와 명도 수준을 나타낼 수 있다.
- [0044] 추가의 실시양태에서, 제1 층 상에 임의의 요망되는 그래픽, 패턴, 로고, 디자인 또는 텍스트를 형성하기 위해 마스크가 적용될 수 있으며, 여기서 마스크가 적용되는 곳에서 제2 층이 보일 수 있다.
- [0045] 또 다른 실시양태에서, 제1 층의 파손은 제2 층을 노출시켜 사용자에게 의한 파손의 감지를 용이하게 할 수 있다.
- [0046] 또 하나의 실시양태에서, 방법은 경화 단계 d 전에 금형을 제2 엘라스토머 재료를 포함하는 제2 엘라스토머 배합물 내로 채찍지시키는 단계 또는 금형을 제3 엘라스토머 재료를 포함하는 제3 엘라스토머 배합물 내로 침지시키는 단계를 포함할 수 있다.
- [0047] 본 발명의 추가의 특징 및 이점은 하기 상세한 설명에서 밝혀질 것이다. 상기 요약 및 하기 상세한 설명 및 실시예 둘 다 단지 본 발명에 대한 대표적인 것이며, 청구된 바와 같은 본 발명의 이해를 위한 개관을 제공하도록 의도된다.

### 도면의 간단한 설명

- [0048] 그의 최상의 모드를 비롯하여 관련 기술분야의 통상의 기술자에게 완전하고 실시가능한 본 발명의 개시내용은 보다 특히, 첨부된 도면에 대한 참조를 포함하는 명세서의 나머지 부분에 기술되어 있으며, 여기서:
- 도 1A는 본 발명에 의해 고려되는 다층 장갑의 한 실시양태를 도해하며, 이 경우 커프는 장갑의 색상 콘트라스트를 도해하기 위해 착용측 층이 커프의 외층(outer layer)을 형성하도록 다층 장갑을 접음으로써 형성되었고;
- 도 1B는 본 발명에 의해 고려되는 다층 장갑의 또 다른 실시양태를 도해하며, 여기서 커프는 장갑 금형을 그립층 배합물에 비해 착용측 층 배합물 내로 더 멀리 침지시킴으로써 형성되었고;
- 도 2는 파손의 감지를 용이하게 하는 도 1A 및 1B의 장갑의 그립층 및 착용측 간의 높은 콘트라스트를 도해하고;
- 도 3은 3-침지 공정을 포함하는 본 발명의 한 실시양태에 따른 다층 장갑의 형성 방법을 도해하고;
- 도 4는 4-침지 공정을 수반하는 본 발명의 또 다른 실시양태에 따른 다층 장갑의 형성 방법을 도해하고;
- 도 5는 대안적 4-침지 공정을 수반하는 본 발명의 또 다른 실시양태에 따른 다층 장갑의 형성 방법을 도해하고;
- 도 6은 단층 니트릴 장갑 및 단층 폴리우레탄 장갑과 비교한 본 발명의 비-노화된(unaged) 다층 장갑의 기계적 특성을 도해하는 그래프이고;
- 도 7은 단층 니트릴 장갑 및 단층 폴리우레탄 장갑과 비교한 본 발명의 노화된(aged) 다층 장갑의 기계적 특성을 도해하는 그래프이고;
- 도 8은 다양한 수준의 색상 포화도를 도해하는 차트이며;
- 도 9는 다양한 수준의 색상 명도를 도해하는 차트이다.

### 발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0049] 이하, 본 발명의 다양한 실시양태를 상세히 언급할 것이며, 그의 하나 이상의 예가 하기에 기술된다. 각각의 예는 본 발명의 제한이 아닌 본 발명의 설명으로서 제공된다. 사실상, 관련 기술 분야의 통상의 기술자에게 본 발명의 범주 또는 취지로부터 벗어나지 않고 본 발명에서 다양한 변경 및 변형이 이루어질 수 있음은 명백할 것이다. 예를 들면, 한 실시양태의 일부로서 예시 또는 기재된 특징은 다른 추가의 실시양태를 산출하기 위해 또 다른 실시양태 상에서 사용될 수 있다. 따라서, 본 발명은 첨부된 청구범위 및 그의 등가물의 범주 내에 속하

는 이러한 변경 및 변형을 포괄하도록 의도된다.

[0050]

일반적으로 말하면, 본 발명에는 1개 초과층의 층으로부터 제조된 엘라스토머 물품, 예컨대 장갑을 생성하는 것이 기재되어 있다. 한 실시양태에서, 장갑은 제1 착색제가 배합 또는 통합된 그립측 층, 및 제2 착색제가 배합 또는 통합된 착용측 층을 포함할 수 있다. 대안적으로, 또 다른 실시양태에서, 장갑은 착색제가 배합 또는 통합된 반투명 그립측 층 및 착용측 층을 포함할 수 있으며, 여기서 용어 반투명이란 빛의 통과는 허용하지만 그 너머 물체가 명확히 보이는 것은 허용하지 않으면서 콘트라스트가 보이는 것을 허용함을 의미한다. 어느 구성이나, 제1 착색제 및 제2 착색제가 사용될 때 그립측 층 및 착용측 층 간의 높은 수준의 콘트라스트로 인해, 또는 착용측 층과 비교해서 그립측 층의 반투명으로 인해, 그립측 층의 파손이 더 용이하게 감지되는 것을 가능케 할 수 있는데, 이 경우 착용측 층의 강도는 반투명 그립측 층의 파손 시 증가된다.

[0051]

일부 실시양태에서, 층들은 서로 접합되어 있지 않은 개별 층일 수 있다. 이러한 특징은, 장갑 침지 공정 동안 점착방지제를 포함할 수 있는 응고제 용액의 사용을 통해 그리고/또는 서로 부착되지 않는 재료 (예를 들어, 니트릴 및 폴리우레탄)의 사용에 의해 실현가능할 수 있다. 또한, 2개의 층은 서로 결합되어 있지 않기 때문에, 그립측 층은 요망되는 경우 사용 동안 제거될 수 있다. 예를 들어, 긴급 구조원에 의해 사용될 때, 장갑의 그립측 층은 더 어두운 색상 (예를 들어, 블랙, 브라운, 다크 그레이, 블루, 퍼플 등)일 수 있으며, 환자를 치료하기 위한 초기 대응 동안 착용될 수 있다. 이어서, 환자가 안정화되거나 또는 추가의 구조원이 도착한 경우, 긴급 구조원은 그립측 층을 제거하여 착용측 층만을 착용할 수 있다. 착용측 층은, 긴급 구조원이 비상사태 현장 주위의 교통 흐름을 지시할 때 구경꾼이 더 잘 볼 수 있는 보다 밝은 색상 (예를 들어, 그린, 오렌지, 옐로우, 레드 등)일 수 있다. 또한 장갑은 예컨대 증진된 가시성이 요망되는 상황 (예를 들어, 교통 지시 등)에서 더 밝은 착용측 층이 그립측 층일 수 있도록 뒤집어 입을 수 있다. 하기 표 1을 참조하면, 일부 실시양태에서, 장갑의 그립측 층 및 장갑의 착용측 층은 하기 색상 조합을 포함할 수 있으며, 여기서 착색제에 사용될 수 있는 가능한 팬톤(Pantone) 색상 코드는 괄호 내에 포함되어 있다:

[0052] 표 1: 장갑 층 색상 조합

그립층	착용층
블랙	오렌지 (2018U)
블랙	그린 (2286U)
블랙	블루 (2174U)
블랙	레드 (2028U)
블랙	옐로우 (102U)
블랙	핑크 (238U)
오렌지 (2018U)	블랙
그린 (2286U)	블랙
블루 (2174U)	블랙
레드 (2028U)	블랙
옐로우 (102U)	블랙
핑크 (238U)	블랙
그레이 (435U)	퍼플 (265U)
그레이 (435U)	오렌지 (2018U)
그레이 (435U)	그린 (2286U)
그레이 (435U)	레드 (2028U)
그레이 (435U)	블루 (2174U)
그레이 (435U)	옐로우 (102U)
다크 블루 (2965U)	그린 (2286U)
다크 블루 (2965U)	옐로우 (102U)
다크 블루 (2965U)	오렌지 (2018U)
그린 (2286U)	퍼플 (265U)
퍼플 (265U)	그린 (2286U)
퍼플 (265U)	옐로우 (102U)
블루 (2174U)	옐로우 (102U)
블루 (2174U)	오렌지 (2018U)
그린 (2286U)	그레이 (435U)
브라운 (4645U)	다크 그린 (7743U)
그레이 (435U)	다크 블루 (2965U)

[0053]

[0054]

도 1A 및 2에 나타난 바와 같이, 엘라스토머 장갑(101)은 손가락 부위(105) 및 손바닥 부위(106)를 갖고, 파손 감지를 용이하게 하기 위해 높은 색상 콘트라스트 또는 강도 차이를 갖는 2개의 층을 포함할 수 있다. 즉, 그립층 층(102) 및 착용층 층(107)은 장갑(101)의 그립층 층(102) 또는 외층의 파손(104)이 용이하게 감지될 수 있도록 충분한 수준의 색상 콘트라스트를 가질 수 있는데, 그 이유는 착용층 층(107)이 그립층 층(102)의 파손 (예를 들어, 천공 또는 인열)(104)을 통해 보일 수 있기 때문이다. 도 1A의 장갑(101)에서, 장갑의 그립층 층 (102) 및 착용층 층(107)은 동일한 치수를 가지며 (예를 들어, 2개의 층은 장갑 금형을 착용층 배합물에 이어 그립층 배합물 내로 동일한 깊이로 침지시킴으로써 형성됨), 이후에 착용층 층(107)을 임의로 그의 말단 상에서 접어 올려 커프(103)를 형성함으로써 2개의 층들 간의 색상 콘트라스트가 보일 수 있다. 추가로, 장갑(101)은 접힌 커프(103)를 형성하는데 사용되는 장갑의 부분이 착용자가 커프(103)를 형성하기 위해 용이하게 장갑을 접을 수 있도록 증가된 길이를 갖는 방식으로 제조될 수 있음을 이해하여야 한다. 또한, 또 다른 실시양태에서, 도 1B에 나타난 바와 같이, 착용층 층(107)은 장갑(201)의 손바닥 부위(104)를 지나 그립층 층(102) 너머까지 연장되어 (예를 들어, 2개의 층은 장갑 금형을 착용층 배합물에 이어 그립층 배합물 내로 침지시킴으로써 형성되며, 여기서 금형은 그립층 배합물 내로 더 깊이 침지됨) 커프(103)를 형성함으로써, 착용자에게 2개의 층들 간의 색상 콘트라스트에 관한 신호를 제공할 수 있다.

[0055]

이와 관련하여, 용어 "콘트라스트"란 육안으로 시각적으로 구분되는 외관의 차이, 예컨대 색차, 색채(hue) 또는 명도 차이, 색조(tint) 또는 색 포화도 차이, 불투명도 차이, 반투명 차이, 및 물품을 비취볼(see through) 수 있는 능력과 관련된 차이를 의미한다. 예를 들면, 유사한 색상들 간의 차이는 두 색상들 간의 색차 또는 색상 거리 (국제 조명 위원회 (CIE)에 의해  $\Delta E^*$  값이라 지칭됨)가 약 2.3 초과로 입증되는 경우 콘트라스트에 이를 수 있으며, 여기서 일반적으로  $\Delta E^*$  2.3은 최소의 인지가능한 색차에 상응하는 것으로 공지되어 있다. 구체적으로,  $\Delta E^*$  값의 견지에서 그립층 층 및 착용층 층 간의 색차는 약 2.5 초과, 예컨대 약 3 초과, 예컨대 약 3.5

초과일 수 있으며, 여기서  $L^*a^*b^*$  색상 값 측정 (샘플의 광도 값 ( $L^*$ ), 레드 - 그린 색차 값 ( $a^*$ ), 및 옐로우 대 블루 색차 값 ( $b^*$ )을 지칭함), 및  $\Delta E^*$  계산 (CIE 1976 국제 조명 위원회)은 사용자 설명서에 따라 CMY 필터를 사용하는 엑스-라이트(X-Rite) 938 스펙트로덴시토미터(Spectrodensitometer) D65/10°, 또는 임의의 다른 적합한 장치를 사용하여 이루어질 수 있다. 엑스-라이트 스펙트로덴시토미터는 미국 미시간주 그랜드빌 소재의 엑스-라이트 코퍼레이션(X-Rite Corporation)으로부터 구입할 수 있다. 평균 광학 밀도는 일반적으로 각 필터를 사용하여 3회의 측정치의 평균의 합으로서 취해지며,  $\Delta E^*$ 는 하기 방정식에 따라 계산된다:

$$\Delta E^* = \text{SQRT}[(L^* \text{표준} - L^* \text{샘플})^2 + (a^* \text{표준} - a^* \text{샘플})^2 + (b^* \text{표준} - b^* \text{샘플})^2]$$

여기서,  $L^*$ 은 밝기를 나타낸다 (0=블랙 및 100=화이트). 추가로, 색상 채널  $a^*$  및  $b^*$ 는  $a^* = 0$  및  $b^* = 0$ 에서 진정한 중간 그레이 값을 나타낼 것이다. 레드/그린 대립 색상은  $a^*$  축을 따라 나타내며, 그린은 음의  $a^*$  값 및 레드/옐로우 대립 색상은  $b^*$  축을 따라 나타내며, 블루는 음의  $b^*$  값 및 옐로우는 양의  $b^*$  값이다.  $\Delta E^*$  값이 클수록, 색상 강도의 변화는 더 크다. 시험은 ASTM D224-93; ASTM D2244-15a; 및/또는 ASTM E308-90, 또는 관련 기술분야의 통상의 기술자에 의해 공지된 임의의 다른 적합한 방법에 따라 수행될 수 있다. 스펙트로덴시토미터 시험에 대한 상세한 설명은 문헌 [Color Technology in the Textile Industry, 2<sup>nd</sup> Edition, Published 1997 by AATCC (American Association of Textile Chemists & Colorists)]에서 이용가능하다.

두 색상들 간의 차이를 분석하기 위해 CIE  $L^*c^*h^*$  색상 모델이 사용될 수도 있다. 이는 본질적으로 구(sphere)의 형태이다.  $L^*$ ,  $c^*$  및  $h^*$ 의 3개의 축이 있다.  $L^*$  축은 밝기를 나타내고 세로축이다.  $L$  값은 밝기를 나타내지 않는 (즉, 완전 블랙) 하단의 0에서부터, 중간 50을 거쳐, 최대 밝기를 나타내는 (즉, 완전 화이트) 상단의 100까지의 범위일 수 있다.  $c^*$  축은 채도 또는 포화도를 나타낸다. 이는 완전 불포화된 색상 (즉, 중간 그레이, 블랙 또는 화이트)을 나타내는 원의 중심의 0에서부터, 매우 높은 채도 (포화도) 또는 색상 순도를 갖는 색상을 나타내는 원의 가장자리의 100 이상까지의 범위이다.  $h^*$  축은 색채를 나타낸다. 구의 중심을 통해 '구' ('애플(apple)')를 반으로 잘라 수평 슬라이스를 취하는 경우 유색 원을 볼 수 있다. 원의 가장자리 주위에서, 모든 가능한 포화 색상 또는 색채를 볼 수 있다. 이와 같은 원형 축은 색채에 대한  $h^*$ 로서 공지되어 있다. 단위는 0° (적색)에서부터 90° (옐로우), 180° (그린), 270° (블루)에 걸친 범위의 도(° 또는 각도)의 형태이다.

상기 논의된 색상 모델을 고려하여, 본 발명자들은 장갑의 착용측 층 (예를 들어, 제2 층)에 존재하는 구성요소의 특정 조합이 "블리드 아웃"을 전혀 나타내지 않는 밝은 색상인 층을 초래할 수 있음을 발견하였다. 구체적으로, 착용측 층은 퇴색되거나 너무 어둡기보다는 밝고 선명하게 보이도록 충분한 수준의 포화도 및 명도를 나타낼 수 있다. 포화도 또는 채도란 색상의 순도를 지칭한다. 도 8에 나타난 바와 같이, 0% 내지 100%의 눈금에 대해, 높은 포화도 (%)란 풍부하고 완전하게 보이는 색상을 지칭하는 반면, 낮은 포화도 (%)란 퇴색되고 흐릿하고 희끄무레하게 보이는 색상을 지칭한다. 도 8을 참조하면, 순수한 색상의 양이 감소함에 따라 포화도 (%)는 떨어진다. 예를 들어, 도 8의 차트에서 상단 열에 나타난 색상들은 100%의 포화도를 갖고 화이트를 갖지 않는 반면, 도 8의 차트의 하단 열에 나타난 색상들은 0%의 포화도를 갖고 높은 수준의 화이트를 갖는다. 즉, 색상은 포화도 (%)가 매우 낮아져서 포화도가 0%에 접근함에 따라 파스텔이 된다. 한편, 명도란 색상의 밝기 또는 어둡기를 지칭한다. 도 9에 나타난 바와 같이, 낮은 인자 (%)란 높은 수준의 블랙을 갖는 색상을 지칭하는 반면, 높은 명도 (%)란 블랙을 갖지 않는 색상을 지칭한다. 예를 들어, 도 9의 차트에서 상단 열에 나타난 색상들은 100%의 명도를 갖고 블랙을 갖지 않는 반면, 도 9의 차트에서 하단 열에 나타난 색상들은 0%의 명도를 갖고 높은 수준의 블랙을 갖는다. 즉, 색상의 열이 차트 아래로 내려감에 따라 명도는 감소하며, 이 경우 각각의 색상이 본질적으로 블랙일 때까지 더 많은 블랙이 첨가된다. 상기 언급된 바와 같이, 제2 층의 특정 구성요소 및 그들이 존재하는 비로 인해, 본 발명의 장갑의 제2 층은 약 25% 초과 포화도 수준, 예컨대 약 30% 초과 포화도 수준, 예컨대 약 40% 초과 포화도 수준, 예컨대 약 50% 초과 포화도 수준, 예컨대 약 60% 초과 포화도 수준, 예컨대 약 70% 초과 포화도 수준을 나타낼 수 있다. 예를 들면, 일부 바람직한 실시양태에서, 포화도 수준은 약 50% 내지 약 100%, 예컨대 약 60% 내지 약 100%, 예컨대 약 70% 내지 약 100%, 예컨대 약 80% 내지 약 100%의 범위일 수 있다. 추가로, 본 발명의 장갑의 제2 층은 약 25% 초과 명도 수준, 예컨대 약

30% 초과와 명도 수준, 예컨대 약 40% 초과와 명도 수준, 예컨대 약 50% 초과와 명도 수준, 예컨대 약 60% 초과와 명도 수준, 예컨대 약 70% 초과와 명도 수준을 나타낼 수 있다. 예를 들면, 일부 바람직한 실시양태에서, 명도 수준은 약 50% 내지 약 100%, 예컨대 약 60% 내지 약 100%, 예컨대 약 70% 내지 약 100%, 예컨대 약 80% 내지 약 100%의 범위일 수 있다. 또한, 포화도 및 명도 수준이 약 25% 초과인 것인 바람직하지만, 그러한 수준은 달성하기가 더 어려울 수 있다. 이에 따라, 본 발명의 일부 실시양태에서 약 25% 미만, 예컨대 약 20% 미만, 예컨대 약 15% 미만의 포화도 및 명도 수준이 또한 고려된다.

[0060] 또한, 각각의 장갑 층 (예를 들어, 그림층 층 및 착용층 층)의 특정 구성요소 및 장갑이 제조되는 가공 조건 (예를 들어, 침지 시간, 응고제 농도, 특정 중합체 배합물 등)의 결과로서, 장갑 층은 얇으면서도, 다른 더 밝은 유색 층을 통해 층들 중 하나와 연관된 더 어두운 색상의 "블리딩(bleeding)" 또는 "머딩(muddying)" 없이 충분한 색상 콘트라스트를 가질 수 있으며, 이는 사용자 편안함을 최대화시키고, 표면 텍스처(texture) 및 온도에 대한 촉감 민감도를 증진시키고, 제조 시간 및 비용을 감소시킬 수 있다. 예를 들면, 본 발명에 따라 제조된 장갑은 약 0.03 밀리미터 내지 약 0.20 밀리미터, 예컨대 약 0.06 밀리미터 (mm) 내지 약 0.15 밀리미터, 예컨대 약 0.07 mm 내지 약 0.14 mm, 예컨대 약 0.08 mm 내지 약 0.13 mm, 예컨대 약 0.09 mm 내지 약 0.12 mm 범위의 손바닥 두께를 가질 수 있다. 추가로, 장갑은 약 0.03 내지 약 0.08 mm, 예컨대 약 0.04 mm 내지 약 0.07 mm, 예컨대 약 0.05 mm 내지 약 0.06 mm 범위의 커프 두께를 가질 수 있다. 또한, 장갑은 약 0.07 mm 내지 약 0.17 mm, 예컨대 약 0.08 mm 내지 약 0.16 mm, 예컨대 약 0.09 mm 내지 약 0.15 mm 범위의 손가락 두께를 가질 수 있다. 또한, 장갑은 약 200 mm 내지 약 625 mm, 예컨대 약 220 mm 내지 약 450 mm, 예컨대 약 230 mm 내지 약 260 mm, 예컨대 약 235 mm 내지 약 255 mm, 예컨대 약 240 mm 내지 약 250 mm 범위의 길이를 가질 수 있다. 또 다른 실시양태에서 그리고 장갑이 사용되는 용도에 따라, 손바닥 두께, 커프 두께, 및 손가락 두께는 약 0.01 mm 이상, 약 0.02 mm 이상, 약 0.03 mm 이상, 약 0.04 mm 이상, 또는 약 0.05 mm 이상, 약 1 mm 이하, 약 2 mm 이하, 약 3 mm 이하, 약 4 mm 이하, 약 5 mm 이하, 또는 약 6 mm 이하일 수 있으며 (장갑 용도에 따라), 여기서 장갑이 유해 물질로부터의 보호를 위해 사용되는 경우 더 두꺼운 장갑이 필요할 수 있다. 부가적으로, 장갑은 약 4 그램 (g) 내지 약 7 g, 예컨대 약 4.5 g 내지 약 6.5 g, 예컨대 약 5 g 내지 약 6 g 범위의 중량을 가질 수 있다.

[0061] 아울러, 손바닥 영역에서 약 0.115 mm의 두께를 갖는 본 발명에 따라 제조된 비-노화된 장갑은 약 8 뉴턴 (N) 내지 약 15 N, 예컨대 약 8.5 N 내지 약 14 N, 예컨대 약 9 N 내지 약 13 N 범위의 파단력(force-at-break)을 가질 수 있다. 추가로, 손바닥 영역에서 약 0.115 mm의 두께를 갖는 본 발명에 따라 제조된 비-노화된 장갑은 약 20 MPa 내지 약 50 MPa, 예컨대 약 25 MPa 내지 약 45 MPa, 예컨대 약 28 MPa 내지 약 40 MPa 범위의 파단 인장 강도를 가질 수 있다. 또한, 손바닥 영역에서 약 0.115 mm의 두께를 갖는 본 발명에 따라 제조된 비-노화된 장갑은 약 550% 내지 약 750%, 예컨대 약 575% 내지 약 725%, 예컨대 약 600% 내지 약 700% 범위의 파단 신장률을 가질 수 있다. 부가적으로, 약 300% 연신-신장률에서, 본 발명에 따라 제조된 비-노화된 장갑의 탄성률은 약 1 MPa 내지 약 7.5 MPa, 예컨대 약 1.5 MPa 내지 약 7 MPa, 예컨대 약 2 MPa 내지 약 6.5 MPa의 범위일 수 있다.

[0062] 한편, 손바닥 영역에서 약 0.115 mm의 두께를 갖고 70°C+/-2°C에서 168시간+/-2시간 동안 노화된 장갑은 약 9 뉴턴 (N) 내지 약 16 N, 예컨대 약 9.5 N 내지 약 15 N, 예컨대 약 10 N 내지 약 14 N 범위의 파단력을 가질 수 있다. 추가로, 노화된 장갑은 약 25 MPa 내지 약 50 MPa, 예컨대 약 28 MPa 내지 약 45 MPa, 예컨대 약 30 MPa 내지 약 42 MPa 범위의 파단 인장 강도를 가질 수 있다. 또한, 비-노화된 장갑은 약 500% 내지 약 700%, 예컨대 약 525% 내지 약 675%, 예컨대 약 550% 내지 약 650% 범위의 파단 신장률을 가질 수 있다. 부가적으로, 약 300% 연신-신장률에서, 노화된 장갑의 탄성률은 약 1 MPa 내지 약 7.5 MPa, 예컨대 약 1.5 MPa 내지 약 7 MPa, 예컨대 약 2 MPa 내지 약 6.5 MPa의 범위일 수 있다.

[0063] 상기 기재된 데이터를 결정하기 위한 정확한 측정 지점은 2003년 1월에 공개된 미국 재료 시험 학회(American Society for Testing and Materials, ASTM) 시험 표준 D-412-98a (2002년 재승인), "Standard Test Methods for Vulcanized Rubber and Thermoplastic Elastomers - Tension"에 정의된 것이며, 상기 문헌의 내용은 본원에 참조로 포함된다. 이들 시험 방법은 가황된 열경화성 고무 및 열가소성 엘라스토머의 인장 (장력) 특성을 평가하는데 사용되는 절차를 포괄한다. 인장 특성의 측정은 샘플 재료로부터 취한 시험 단편으로 시작하고, 시험편의 준비 및 시험편의 시험을 포함한다. 시험편은 덤벨, 고리, 또는 균일한 단면적의 직선형 단편의 형상일 수 있다. 인장 응력, 주어진 신장률에서의 인장 응력, 인장 강도, 항복점, 및 궁극적 신장률의 측정은 사전에 응력을 가하지 않은(not pre-stressed) 시험편에 대해 이루어진다. 인장 응력, 인장 강도, 및 항복점은 시험편의 균일한 단면의 원래 단면적에 기반한다.



[0064] 본 발명에 의해 고려되는 다양한 장갑 층 구성요소, 장갑 형성 절차, 및 몇몇 예는 하기에 보다 상세히 논의되어 있다.

[0065] I. 장갑 층

[0066] 본 발명의 장갑은 일반적으로 관련 기술분야에 공지된 임의의 다양한 천연 및/또는 합성 엘라스토머 재료로부터 형성될 수 있다. 예를 들면, 적합한 엘라스토머 재료의 일부 예는 니트릴 고무 (예를 들어, 아크릴로니트릴 부타디엔), 폴리우레탄, S-EB-S (스티렌-에틸렌-부틸렌-스티렌) 블록 공중합체, S-I-S (스티렌-이소프렌-스티렌) 블록 공중합체, S-B-S (스티렌-부타디엔-스티렌) 블록 공중합체, S-I (스티렌-이소프렌) 블록 공중합체, S-B (스티렌-부타디엔) 블록 공중합체, 천연 고무 라텍스, 이소프렌 고무, 클로로프렌 고무, 네오프렌 고무, 폴리비닐 클로라이드, 실리콘 고무, 및 그의 다양한 조합을 포함하나 이에 제한되지는 않는다.

[0067] 한 특정 실시양태에서, 장갑의 그립층 층, 장갑의 착용층 층, 또는 둘 다는 폴리우레탄으로부터 형성될 수 있다. 또 다른 특정 실시양태에서, 장갑의 그립층 층, 장갑의 착용층 층, 또는 둘 다는 니트릴 고무로부터 형성될 수 있다. 또 다른 실시양태에서, 그립층 층이 폴리우레탄으로부터 형성될 수 있고 착용층 층이 니트릴 고무로부터 형성될 수 있거나, 또는 그립층 층이 니트릴 고무로부터 형성될 수 있고 착용층 층이 폴리우레탄으로부터 형성될 수 있다. 본 발명에 의해 고려되는 가능한 폴리우레탄 배합물 및 니트릴 고무 배합물의 다양한 구성요소는 하기에 보다 상세히 논의되어 있지만, 폴리우레탄 및 니트릴 고무는 상기 언급된 것들과 같은 임의의 다른 적합한 엘라스토머 재료를 대신할 수 있음을 이해하여야 한다. 예를 들면, 장갑 층은 또한 스티렌-부타디엔 고무, 이소부틸렌-이소프렌 고무, 폴리클로로프렌, 폴리이소프렌, 천연 고무 등으로부터 형성될 수 있다.

[0068] A. 폴리우레탄 배합물

[0069] 장갑의 하나 이상의 층을 형성하는데 사용될 수 있는 폴리우레탄은 필름-형성 열가소성 폴리우레탄 (예를 들어, 지방족-폴리에테르 또는 지방족-폴리에스테르 유형) 또는 폴리에테르 아마이드 (예를 들어, 페박스(Pebax)<sup>®</sup>, 미국 펜실베이니아주 필라델피아 소재의 아토켐 노스 아메리카 인크.(Atochem North America, Inc.)로부터 입수가 가능)일 수 있다. 본 발명의 장갑에서 사용하기에 적합할 수 있는 다양한 유형의 폴리우레탄은 미국 특허 제4,888,829호 (Kleinerman 등) 및 미국 특허 제5,650,225호 (Dutta 등)에 보다 상세히 기재되어 있으며, 여기서 모든 목적상 상기 특허 문헌들은 그 전문이 본원에 참조로 포함된다.

[0070] 폴리우레탄은 폴리우레탄 100부를 기준으로 다양한 구성요소와 배합될 수 있다. 예를 들면, 폴리우레탄 배합물이 본 발명의 엘라스토머 장갑의 그립층 층 또는 본 발명의 엘라스토머 장갑의 착용층 층을 형성하는데 사용되는지의 여부에 따라, 본 발명의 폴리우레탄 배합물은 요망되는 수준의 색상, 콘트라스트, 휘도, 포화도, 명도 및/또는 불투명도를 제공하기 위해 이산화티타늄 또는 유사한 충전제, 색상 안료, 또는 그의 조합 중 하나 이상을 포함할 수 있다. 구체적으로, 배합된 폴리우레탄 배합물은 이산화티타늄 또는 임의의 다른 유사한 충전제를 폴리우레탄 100부 (건조)를 기준으로 약 0.25부 내지 약 15부, 예컨대 약 0.5부 내지 12.5부, 예컨대 약 0.75부 내지 약 10부 범위의 양으로 포함할 수 있다. 임의의 특정 이론으로 제한하고자 하는 의도는 없지만, 본 발명자들은 이산화티타늄 또는 임의의 다른 유사한 충전제를 상기와 같은 양으로 포함하면 장갑의 다양한 층들 간의 색상 안료의 블리드 스루(bleed through)를 방지할 수 있음을 발견하였다. 추가로, 본 발명의 엘라스토머 장갑의 착용층 층으로서 사용되는 경우, 배합된 폴리우레탄 배합물은 더 밝은 유색 안료 (예를 들어, 레드, 오렌지, 옐로우, 그린, 블루, 인디고, 바이올렛, 또는 그의 조합)를 폴리우레탄 100부 (건조)를 기준으로 약 0.25부 내지 약 10부, 예컨대 약 0.5부 내지 9부, 예컨대 약 0.75부 내지 약 8부 범위의 양으로 포함할 수 있다. 상기한 유색 안료는 예를 들면 화이트 착용층 층을 포함하는 장갑보다 외부 환경과 더 큰 콘트라스트를 제공할 수 있으며, 이 경우 장갑이 사용될 수 있는 많은 셋팅에서 외부 환경은 일반적으로 화이트이다 (예를 들어, 벽, 작업대, 장비, 광으로부터의 반사 등). 이러한 환경은 화이트 층의 장갑이 적당한 파손 감지기 또는 지시계로서의 역할을 하는 능력을 약화시키는데, 그 이유는 장갑 착용자가 파손에 관한 가시적 신호를 관찰하는 것에 대해 덜 민감할 것이기 때문이다. 한편, 본 발명의 엘라스토머 장갑의 그립층 층으로서 사용되는 경우, 배합된 폴리우레탄 배합물은 더 어두운 유색 안료 (예를 들어, 블랙, 브라운, 다크 그레이, 블루, 퍼플 등)를 폴리우레탄 100부 (건조)를 기준으로 약 0.25부 내지 약 5부, 예컨대 약 0.5부 내지 약 4부, 예컨대 약 0.75부 내지 약 3부 범위의 양으로 포함할 수 있다.

[0071] B. 니트릴 고무 배합물

[0072] 한편, 층들 중 하나를 형성하는데 사용될 수 있는 니트릴 고무는 카르복실화 니트릴 100부를 기준으로 다양한



구성요소와 배합된 카르복실화 니트릴을 포함할 수 있다. 카르복실화 니트릴 고무, 및 본 발명의 배합물에서 니트릴 고무와 배합되는 다양한 구성요소는 하기에 보다 상세히 논의되어 있다.

[0073] 부타디엔, 아크릴로니트릴 및 유기 산 단량체의 삼원공중합체인 카르복실화 니트릴은 엘라스토머 물품의 제조에 유용하게 하는 적어도 2개의 특성을 갖는다. 이들 2개의 특징은 높은 강도, 및 특정 탄화수소 용매 및 오일에 대한 불투과성이다. 이들 특성을 최적화하기 위해 일반적으로 고무와 다른 성분, 예컨대 경화제, 촉진제 및 활성화제와의 배합 및 경화가 수행된다. 중합체 중의 각 단량체의 수준 및 경화 수준은 완성된 물품의 내화학성 및 강도 수준에 영향을 미칠 수 있다. 보다 높은 수준의 아크릴로니트릴을 갖는 중합체는 지방족 오일 및 용매에 대한 더 우수한 내성을 갖는 경향이 있으나, 또한 더 낮은 수준의 아크릴로니트릴을 갖는 중합체보다 더 강성이다. 중합체가 제조되는 단량체의 화학적 성질은 어느 정도의 내화학성을 제공하지만, 중합체 분자가 화학적으로 가교되는 경우에는 용해, 투과 및 화학적 팽윤에 대한 내성이 크게 증가한다.

[0074] 니트릴 고무에 사용되는 베이스 중합체는 아크릴로니트릴, 부타디엔 및 카르복실산 구성요소를 함유하는 랜덤 삼원공중합체 조성물일 수 있다. 본 연질 니트릴 고무 재료의 특징의 유리한 특성은 부분적으로 조성물 중의 아크릴로니트릴 구성요소의 블렌드의 성질 및 상호작용에 기인할 수 있는 것으로 생각된다. 블렌드는 2종 (제1 및 제2)의 아크릴로니트릴 배합물을 각각 약 60:40 내지 40:60 범위의 조성비로 포함할 수 있다. 니트릴 중합체 분자 상의 카르복실 기의 배향 또는 배치 (외부 또는 내부)는 카르복실 기와 아연 이온의 반응성에 영향을 미칠 수 있으므로; 일부 구성요소는 더 연질의 보다 낮은 탄성률 특성을 나타내고, 일부 구성요소는 우수한 필름 형성 특성을 갖는 것으로 생각된다.

[0075] 블렌딩 또는 조합된 삼원공중합체 조성물의 아크릴로니트릴 함량은 약 17 중량% 내지 약 45 중량%, 예컨대 약 20 중량% 내지 약 40 중량%, 예컨대 약 20 중량% 내지 약 35 중량%의 범위일 수 있다. 한 실시양태에서, 예를 들면, 아크릴로니트릴 함량은 약 22 중량% 내지 약 28 중량%일 수 있고, 메타크릴산 함량은 약 10 중량% 미만일 수 있으며, 중합체의 나머지 부분은 부타디엔일 수 있다. 메타크릴산 함량은 약 15 중량% 미만, 바람직하게는 약 10 중량%이어야 하며, 여기서 부타디엔은 중합체의 나머지 부분 잔량을 구성한다. 베이스 삼원공중합체는 유화 중합 공정을 통해 제조되며, 장갑 또는 다른 엘라스토머 물품을 제조하기 위해 여전히 유화액 형태로 있으면서 사용될 수 있다.

[0076] 추가로, 본 발명에서 사용될 수 있는 아크릴로니트릴 중합체 배합물은 약 -30℃ 내지 약 -10℃, 예컨대 약 -28℃ 내지 약 -12℃ 범위의 유리 전이 온도 ( $T_g$ )를 가질 수 있다. 일부 실시양태에서, 바람직한 니트릴 중합체 배합물, 예컨대 폴리머라텍스(PolymerLatex) X-1133 또는 신토머(Synthomer) 6311 (각각, 폴리머라텍스 게엠베하(PolymerLatex GmbH) 및 신토머 리미티드(Synthomer Ltd.)로부터 입수가 가능)은 약 -26℃ 내지 약 -18℃의  $T_g$ 를 가질 수 있다. 다른 니트릴 배합물, 예컨대 난텍스(Nantex)<sup>®</sup> 635t (난텍스 인더스트리 캄파니 리미티드(Nantex Industry Co., Ltd., 대만)로부터 상업적으로 입수가 가능)는 약 -25.5℃ 내지 약 -23.4℃의  $T_g$ 를 가질 수 있다. 본 발명의 엘라스토머 물품에서 사용하기 위해 고려되는 또 다른 적합한 니트릴 중합체는 루텍스(Lutex) 111 (엘지 화학(LG Chem)에 의해 제조)이며, 이는 약 -22℃ 내지 약 -14℃ 범위의  $T_g$  및 약 44.5% 내지 약 45.5%의 총 고형분 함량 및 약 8.2 내지 약 8.8의 pH를 갖는다.

[0077] 그러나, 니트릴 부타디엔 중합체 특성은 니트릴 재료의 구성요소에서가 아니라 중합체의 구조에서 기인하며, 이는 또한 중합 조건에 의해 결정되는 것으로 생각된다. 중합체 특성은 중합체 구조에 의해 매우 많이 영향을 받는다. 중합체의 분자 구조는 분자량, 분자량 분포, 분지량, 중합 동안의 가교량, 디엔 단량체에 대한 화학적 첨가물의 많은 가능한 유형 등의 가변성과 함께 매우 복잡할 수 있다. 몇몇 단량체 유형이 장갑 제조를 위해 사용되는 카르복실화 아크릴로니트릴 부타디엔 중합체와 같은 중합체로 조합되는 경우, 구조는 훨씬 더 복잡해진다. 각 단량체 유형의 전체 수준 및 단량체 단위의 순서 또한 생성된 중합체의 특성에 기여한다. 장갑에 사용되는 니트릴 고무에서와 같이 단량체 단위의 반복 구조가 랜덤인 경우, 중합체의 물리적 특성은 단독중합체의 특성과 비교해서 중합체 선형성 (대 분지) 및 분자량으로부터의 영향력을 증가시킨다. 이는 상기 반복 구조가 다른 유형의 단량체 단위의 첨가에 의해 차단되거나 또는 달리 변형될 때 각각의 단일 단량체로만 제조된 중합체의 규칙적 반복 구조로부터 예상되는 특성이 달라지기 때문이다. 높은 수준의 임의의 특정 단량체는 반복 구조의 증가된 유사성으로 인해, 상기 단량체로부터 제조된 단독중합체로부터 예상되는 기여 특성의 변화를 증가시킬 가능성이 크다.

[0078] 얇은 장갑 제조를 위해 사용되는 카르복실화 니트릴 고무에서, 아크릴로니트릴 및 카르복실산 (전형적으로 총 대략 35 중량%)은 탄성, 영구 변형률, 및 응력 완화와 관련하여 중합체에 일부 플라스틱 유사 특색을 부가한다.

그것들은 또한, 폴리부타디엔에 그의 최고 탄성 및 최저 변형률/완화를 제공하는 규칙적 시스-1,4 반복 구조를 방지한다.

- [0079] 이러한 카르복실화 니트릴 고무에 대한 일반 설명은 분지 및 가교를 갖는 그의 3종의 구성요소 단량체의 장쇄 랜덤 배열일 것이다. 이들 분지형의 랜덤 삼원공중합체는 물 중에 유화되는 개별적인 아주 작은 입자로 형성된다. 중합체 구조에 추가로, 입자 구조는 또한 장갑의 최종 특성에 관여한다. 입자 크기, 입자 크기 분포, 입자 응집 수준, 입자 밀도 등과 같은 파라미터는 생성물 형성 방법 및 그의 궁극적 특성에 영향을 미친다.
- [0080] 필수적인 것은 아니지만, 중합체 구조는 아크릴로니트릴, 부타디엔 및 카르복실산의 랜덤 삼원공중합체 (블록 또는 교호 삼원공중합체가 아님)를 포함할 수 있다. 특성은 평균 분자량, 분자량 분포, 선형성 또는 분지도, 겔 함량 (중합 동안 가교), 및 마이크로구조 (단량체 단위들이 중합체 쇄의 짧은 구획 내에 서로 인접해 있음)에 좌우된다.
- [0081] 본 발명의 장갑의 하나 이상의 층에서 사용될 수 있는 니트릴 고무의 특정 구조에 상관없이, 전체 장갑이 특정의 요망되는 특성을 가질 수 있도록 니트릴 고무 배합물의 배합 동안 다양한 추가의 구성요소가 혼입될 수 있다.
- [0082] 예를 들면, 니트릴 고무 배합물의 pH를 조절하기 위해 니트릴 고무 배합물에 알칼리제가 첨가될 수 있다. 임의의 적합한 알칼리제가 사용될 수 있으며, 일부 실시양태에서 알칼리제는 수산화칼륨, 수산화암모늄, 또는 그의 조합일 수 있다. 어느 경우든, 알칼리제는 니트릴 고무 배합물을 약 9 내지 약 11, 예컨대 약 9.2 내지 약 10.5, 예컨대 약 9.5 내지 약 10.2의 범위일 수 있는 pH로 조절하는데 사용될 수 있다. pH 조절제로서 작용하는 것에 추가로, 알칼리제는 높은 강도를 갖는 니트릴 고무 배합물의 형성을 용이하게 하기 위해 하기 논의된 바와 같이 금속 산화물과 조합하여 사용될 수 있다. 구체적으로, 알칼리제는 1가 이온, 예컨대 K, Na, 또는 H를 포함할 수 있으며, 이는 제2 메틸아크릴산 단위와의 결합을 수용하기에 충분한 전자 용량을 갖지는 않지만, 더 약한 형태의 회합성 결합을 허용할 수 있다. 이에 따라, 니트릴 고무 배합물의 pH를 증가시키는데 사용될 수 있는 알칼리제 (예를 들어, 1가 염)는 또한 니트릴 고무 입자를 팽윤시켜, 더 많은 카르복실산 기가 하기에 보다 상세히 논의된 금속 산화물과 같은 기타 가교제에 접근가능하도록 할 수 있다. 양이온의 양의 전하는 산성 카르복실 기의 음의 전자를 충분히 상쇄시킬 수 있다.
- [0083] 사용된 특정 알칼리제에 상관없이, 알칼리제는 니트릴 고무 100부 (건조)를 기준으로 약 0.1부 내지 약 2부, 예컨대 약 0.25부 내지 약 1.75부, 예컨대 약 0.5부 내지 약 1.5부 범위의 양으로 배합된 니트릴 고무 배합물 중에 존재할 수 있다.
- [0084] 추가로, 본 발명의 엘라스토머 장갑의 하나 이상의 층에 사용될 수 있는 니트릴 고무 배합물은 니트릴 고무 배합물의 탄성, 강도 및 내화학성을 증진시키기 위해 화학적으로 가교될 수 있다. 가교는 적어도 두 방식으로 달성될 수 있다: 부타디엔 하위단위(subunit)는 황 및 촉진제와 공유 가교될 수 있고, 카르복실화 (유기 산) 자리는 금속 산화물 또는 염과 이온 가교될 수 있음. 예를 들어, 니트릴 고무 배합물에 산화아연과 같은 금속 산화물을 첨가하여 초래되는 이온성 가교는 높은 인장 강도, 내천공성 및 내마모성 뿐만 아니라 높은 탄성률 (고무 필름을 연신하는데 필요한 힘의 척도)을 갖지만 불량한 내유성 및 내화학성을 갖는 니트릴 고무 배합물을 초래할 수 있기 때문에, 황 가교제를 하기 보다 상세히 논의된 바와 같이 니트릴 고무 배합물에 첨가할 수 있다.
- [0085] 니트릴 고무 배합물 중에 산화아연과 같은 금속 산화물을 포함시키면 배합물의 침지 품질 및 경화 속도를 개선시킬 수 있다. 반면에, 산화아연이 사용되지 않는 경우에는, 최적 경화 상태에 도달하는데 필요한 경화 시간이 훨씬 더 길어질 수 있고 경화가 덜 효율적일 수 있다. 이는 가교가 더 길어지고 (가교 당 더 많은 황 원자), 중합체 쇄를 가교시키지 않는 황의 양이 더 많아질 수 있음을 의미한다. 결과는 저하된 내열성 및 더 낮은 내화학성을 갖는 덜 효과적으로 경화된 고무일 수 있다.
- [0086] 이론에 얽매이지 않는 의도는 없지만, 본 발명의 장갑의 하나 이상의 층에 사용될 수 있는 니트릴 고무 배합물의 매트릭스 구조 및 강도는, 시스템에 존재하는 모든 이온, 특히 2가 또는 그 초과 원자가 양이온과 중합체 매트릭스의 카르복실산 구성요소와의 상호작용으로부터 초래될 수 있는 것으로 생각된다. 2가 또는 다가 양이온, 예컨대 Mg, Ca, Zn, Cu, Ti, Cd, Al, Fe, Co, Cr, Mn 및 Pb는 이온화된 카르복실산의 카르복실 기와 가교하여 비교적 안정한 결합을 형성할 수 있다. 이들 양이온 중 중에 Mg, Ca, Zn, Cu 또는 Cd가 보다 바람직하다. 바람직하게는, 메틸아크릴산 단량체는 중합체 매트릭스 구조에서 서로 비교적 가깝게 위치하며; 이러한 방식으로, 2가 또는 다가 양이온이 2개 이상의 인접한 산 단위와 가교할 수 있다. 양이온의 양의 전하는 산성 카르복실 기의 음의 전자를 충분히 상쇄시킬 수 있다. 2가 또는 다가 양이온이 없으면, 니트릴 유화액 중의 다수

의 중합체 쇄가 함께 충분히 가교되지 않는 것으로 생각된다.

- [0087] 사용되는 특정 금속 산화물에 상관없이, 금속 산화물은 니트릴 고무 100부 (건조)를 기준으로 약 0.1부 내지 약 2부, 예컨대 약 0.25부 내지 약 0.4부, 예컨대 약 0.08부 내지 약 0.3부 범위의 양으로 배합된 니트릴 고무 배합물 중에 존재할 수 있다.
- [0088] 상기 언급된 바와 같이, 니트릴 고무 배합물을 함유하는 장갑의 층에 내구성 및 내화학성을 제공하기 위해 배합물에서 황 가교제가 또한 사용될 수 있다. 이러한 가교는 화학적 팽윤, 투과, 및 용해에 대한 내성을 제공할 수 있다. 상기 논의된 알칼리제 및 금속 산화물 가교제와 달리, 황은 카르복실화 니트릴 고무의 부타디엔 하위 단위를 공유 가교시키는데 사용된다.
- [0089] 황은 니트릴 고무 100부 (건조)를 기준으로 약 0.1부 내지 약 5부, 예컨대 약 0.2 부 내지 약 2.5부, 예컨대 약 0.5부 내지 약 2부 범위의 양으로 배합된 니트릴 고무 배합물 중에 존재할 수 있다.
- [0090] 니트릴 고무 배합물에 요망되는 수준의 내화학성을 제공하기 위해 황 가교제와 조합하여 가황 촉진제가 사용될 수 있다. 황 가교제의 경우와 같이, 가황 촉진제는 카르복실화 니트릴 고무의 부타디엔 하위단위를 공유 가교시키는데 사용될 수 있다. 가황 촉진제는 황과 함께 첨가되는 단일 디티오카르바메이트 촉진제일 수 있다. 그러나, 더 높은 수준의 내화학성이 필요한 다른 경우에는, 가황 촉진제의 조합이 사용될 수 있다. 이러한 조합은 디티오카르바메이트, 티아졸 및 구아니딘 화합물을 포함할 수 있으며, 이는 약 1:2:2의 비로 존재할 수 있다. 예를 들어, 가황 촉진제는 아연 디에틸디티오카르바메이트 (ZDEC), 아연 메르캅토벤조티아졸 (ZMBT), 디페닐 구아니딘 (DPG), 또는 그의 조합일 수 있다.
- [0091] 사용되는 특정 가황 촉진제 또는 가황 촉진제의 조합에 상관없이, 가황 촉진제는 니트릴 고무 100부 (건조)를 기준으로 약 0.1부 내지 약 5부, 예컨대 약 0.2 부 내지 약 2.5부, 예컨대 약 0.5부 내지 약 2부 범위의 양으로 배합된 니트릴 고무 배합물 중에 존재할 수 있다. 한 특정 실시양태에서, 화합물은 니트릴 고무 100부 (건조)를 기준으로 약 0.25부의 아연 디에틸디티오카르바메이트 (ZDEC), 0.5부의 아연 메르캅토벤조티아졸 (ZMBT) 및 0.5부의 디페닐 구아니딘 (DPG)으로 ZDEC, ZMBT 및 DPG일 수 있다. 또 다른 특정 실시양태에서, 화합물은 니트릴 고무 100부 (건조)를 기준으로 약 0.25부의 아연 디에틸디티오카르바메이트 (ZDEC), 0.25부의 아연 메르캅토벤조티아졸 (ZMBT) 및 0.5부의 디페닐 구아니딘 (DPG)으로 ZDEC, ZMBT 및 DPG일 수 있다.
- [0092] 또한, 니트릴 고무 배합물이 본 발명의 엘라스토머 장갑의 그림층 층 또는 본 발명의 엘라스토머 장갑의 착용층 층을 형성하는데 사용되는지의 여부에 따라, 본 발명의 니트릴 고무 배합물은 요망되는 수준의 색상, 콘트라스트, 휘도, 포화도, 명도 및/또는 불투명도를 제공하기 위해 이산화티타늄 또는 유사한 충전제, 색상 안료, 또는 그의 조합 중 하나 이상을 포함할 수 있다. 구체적으로, 배합된 니트릴 고무 배합물은 이산화티타늄 또는 임의의 다른 유사한 충전제를 니트릴 고무 100부 (건조)를 기준으로 약 0.25부 내지 약 30부, 예컨대 약 0.5부 내지 15부, 예컨대 약 0.75부 내지 약 10부 범위의 양으로 포함할 수 있다. 임의의 특정 이론으로 제한하고자 하는 의도는 없지만, 본 발명자들은, 이산화티타늄 또는 임의의 다른 유사한 충전제를 상기와 같은 양으로 포함시키면 장갑의 다양한 층들 간의 색상 안료의 블리드 스루를 방지할 수 있음을 발견하였다. 추가로, 본 발명의 엘라스토머 장갑의 착용층 층으로서 사용되는 경우, 배합된 니트릴 고무 배합물은 더 밝은 유색 안료 (예를 들어, 레드, 오렌지, 옐로우, 그린, 블루, 인디고, 바이올렛, 또는 그의 조합)를 니트릴 고무 100부 (건조)를 기준으로 약 0.5부 내지 약 15부, 예컨대 약 0.5부 내지 약 12.5부, 예컨대 약 0.6부 내지 9부, 예컨대 약 0.8부 내지 약 8부 범위의 양으로 포함할 수 있다. 또한, 본 발명자들은 배합물 (예를 들어, 니트릴 고무)의 착용층 층 중의 이산화티타늄 (부) 대 유색 안료 (부)의 비가 상기 논의된 바와 같은 충분한 명도 및 포화도 (%)를 갖는 착용층 층을 달성하도록 제어될 수 있음을 발견하였다. 구체적으로, 착용층 층 배합물에서 이산화티타늄 (부) 대 유색 안료 (부)의 비는 약 0.25 내지 약 3, 예컨대 약 0.3 내지 약 2.75, 예컨대 약 0.75 내지 약 2.5, 예컨대 약 1 내지 약 2의 범위일 수 있다. 그러나 일부 실시양태에서는, 엘라스토머 장갑의 착용층 층으로서 사용되는 배합된 니트릴 고무 배합물이 추가의 유색 안료를 포함하지 않고 이산화티타늄을 상기 기재된 양으로 포함할 수 있음을 이해하여야 한다. 또한, 일부 실시양태에서는, 착용층 층으로서 기재된 층이 그림층 층을 형성할 수 있고, 그 반대의 경우도 마찬가지임을 이해하여야 한다.
- [0093] 한편, 본 발명의 엘라스토머 장갑의 그림층 층으로서 사용되는 경우, 배합된 니트릴 고무 배합물은 더 어두운 유색 안료 (예를 들어, 블랙, 브라운, 다크 그레이, 블루, 퍼플 등)를 니트릴 고무 100부 (건조)를 기준으로 약 0.25부 내지 약 5부, 예컨대 약 0.5부 내지 약 4부, 예컨대 약 0.75부 내지 약 3부 범위의 양으로 포함할 수 있다.

- [0094] 그러나 또한, 장갑의 착용측 층을 형성하는데 사용된 배합물이 대안적으로 장갑의 그립측 층을 형성하는데 사용될 수 있고, 장갑의 그립측 층을 형성하는데 사용된 배합물이 대안적으로 장갑의 착용측 층을 형성하는데 사용될 수 있음을 이해하여야 하며, 이 경우 파손 감지는 여전히 층들 간의 색상의 콘트라스트로 인해 결정될 수 있다.
- [0095] 본 발명의 배합물을 형성하는데 사용된 특정 구성요소에 상관없이, 배합 후, 생성된 배합물은 각각 약 15% 내지 약 30%, 예컨대 약 16% 내지 약 28%, 예컨대 약 18% 내지 약 26%의 총 고형분 함량 (TSC)을 가질 수 있다. TSC의 감소는 일부 다른 다층 물품에 비해 감소된 두께를 갖는 다층 물품의 제조를 가능케 한다. 추가로, 폴리우레탄 배합물 및 니트릴 고무 배합물의 구성요소들은 임의의 순서로 폴리우레탄 배합물 또는 니트릴 고무 배합물에 첨가함으로써 배합될 수 있음을 이해하여야 한다.
- [0096] 폴리우레탄 및 니트릴 고무 배합물이 배합된 후, 배합물은 임의의 적합한 엘라스토머 물품의 다양한 층을 형성하는데 사용될 수 있다. 한 특정 실시양태에서, 폴리우레탄 배합물, 니트릴 고무 배합물, 또는 그의 조합은 하기에 보다 상세히 논의된 바와 같이, 파손 감지를 용이하게 하기 위해 다수의 층을 갖는 장갑을 형성하는데 사용될 수 있다.
- [0097] II. 장갑 형성
- [0098] 다양한 장갑 층 배합물 (예를 들어, 폴리우레탄 및 니트릴 고무 배합물, 또는 임의의 다른 적합한 재료로부터 형성된 배합물)이 배합된 후, 배합물은 엘라스토머 장갑을 형성하기 위한 응고제 침지-코팅 공정에서 사용될 수 있다. 다층 장갑을 형성하는데 임의의 적합한 재료가 사용될 수 있지만, 한 특정 실시양태에서, 그립측 층은 폴리우레탄으로부터 형성될 수 있고, 착용측 층은 니트릴 고무로부터 형성될 수 있다. 간단하게, 하기 장갑 형성 침지 공정은 폴리우레탄 그립측 층 및 니트릴 고무 착용측 층을 갖는 장갑을 형성하는 견지에서 기재되어 있지만, 그립측 층이 니트릴 고무일 수 있고 착용측 층이 폴리우레탄일 수 있음을 이해하여야 하며, 이 경우 임의의 적합한 재료가 그립측 층 및 착용측 층을 대신할 수 있음을 또한 고려한다. 예를 들면, 양쪽 층이 니트릴 고무 배합물로부터 형성될 수 있다.
- [0099] 도 3에 나타난 바와 같이, 한 특정 실시양태에서, 단계(100, 200, 300 및 400)를 포함하는 3-침지 공정이 고려된다. 엘라스토머 장갑을 형성하기 위한 공정은 깨끗한 장갑 형태 또는 금형을 제공하는 것을 수반하며, 이는 대략 55 내지 60℃, 바람직하게는 약 58℃로 예열될 수 있다. 이어서, 단계(100)에서, 준비된 금형을 하나 이상의 금속염 (예를 들어, 칼슘, 알루미늄 또는 아연의 니트레이트, 술페이트 또는 클로라이드 염, 또는 그의 조합)을 포함하는 무분말 응고제를 포함하는 용액 (예를 들어, 수용액) 내로 침지시킨다. 용액에 대한 침지 시간은 약 2초 미만 내지 약 60초 이하의 범위일 수 있다. 한 특정 실시양태에서, 약 3초 내지 10초의 침지 시간이 바람직하다. 예를 들면, 침지 시간은 약 5초일 수 있다. 금속염은 용액의 총 중량을 기준으로 약 3 wt% 내지 약 22 wt%, 예컨대 약 4 wt% 내지 약 21 wt%, 예컨대 약 5 wt% 내지 약 20 wt% 범위의 양으로 용액 중에 존재할 수 있다. 무분말 응고제에 추가로, 단계(100)에서 용액은 하나 이상의 다른 구성요소를 포함할 수 있다. 예를 들면, 용액은 왁스, 히드로겔, 실리콘, 젤, 무기 분말 (예를 들어, 카르보네이트, 스테아레이트, 옥시드, 히드록시드, 알루미늄네이트 등), 향미생물제 (예를 들어, 은 ( $Ag^{++}$ ), 구리 ( $Cu^{++}$ ), 폴리헥사메틸렌 바이구아니드 (PHMB) 등), 아크릴 중합체, 퍼옥시드 가교제, 연화제 (예를 들어, 시어 버터, 석유 등), 친수화제, 소수화제, 안료, 착색제, 염료, 폴리올레핀계 분말 (예를 들어, 폴리에틸렌 분말 또는 폴리프로필렌 분말), 계면활성제, 비누, 산제, 알칼리제, 또는 그의 조합을 포함할 수 있다. 이들 추가의 구성요소는 용액의 총 중량을 기준으로 약 0.1 wt% 내지 약 30 wt%, 예컨대 약 0.5 wt% 내지 약 25 wt%, 예컨대 약 1 wt% 내지 약 20 wt% 범위의 양으로 용액 중에 존재할 수 있다.
- [0100] 단계(200)에서, 그의 표면 상에 무분말 응고제가 있는 금형을 건조시키고, 대략 70℃±5℃로 재가열하고, 제1 배합물 (예를 들어, 배합된 폴리우레탄 배합물)의 베스(bath) 내로 침지시켜, 겔화된 장갑의 제1 층 (예를 들어, 그립측 층)을 형성할 수 있다. 제1 배합물에 대한 침지 시간은 약 2초 미만 내지 내지 약 60초 이하의 범위일 수 있다. 한 특정 실시양태에서, 약 3초 내지 10초의 침지 시간이 바람직하다. 예를 들면, 침지 시간은 약 5초일 수 있다.
- [0101] 이어서, 단계(300)에서, 상부에 제1 층 (예를 들어, 그립측 층)이 코팅된 금형을 건조시키고, 대략 70℃±5℃로 재가열하고, 제2 배합물 (예를 들어, 배합된 니트릴 고무 배합물)의 베스 내로 1회 이상 (예를 들어, 1, 2, 3 또는 4회) 침지시켜, 겔화된 장갑의 제2 층 (예를 들어, 착용측 층)을 형성할 수 있다. 일부 실시양태에서는, 침지 단계(300)에서 금형을, 생성된 장갑이 금형으로부터 제거될 때 별도로 식별가능한 커프가 형성되지



않도록, 제2 배합물이 금형 상의 폴리우레탄 층을 지나 연장되어 있지 않게 제2 배합물 (예를 들어, 배합된 니트릴 고무 배합물) 내로 침지시킬 수 있다. 다른 실시양태에서는, 침지 단계(300)에서 금형을, 생성된 장갑이 금형으로부터 제거될 때 제2 배합물로부터 형성된 커프가 보일 수 있도록, 제2 배합물이 금형 상의 제1 층을 지나 연장되어 있게 제2 배합물 내로 침지시킬 수 있다. 제2 배합물에 대한 침지 시간은 약 5초 미만 내지 약 60초 이하의 범위일 수 있다. 한 특정 실시양태에서, 약 6초 내지 15초의 침지 시간이 바람직하다. 예를 들면, 침지 시간은 약 8초일 수 있다. 이에 따라, 제2 배합물에 대한 침지 시간은 제1 배합물에 대한 침지 시간보다 더 길 수 있다. 예를 들면, 제2 배합물에 대한 침지 시간은 제1 배합물에 대한 침지 시간보다 약 40% 내지 약 100%, 예컨대 약 50% 내지 약 80%, 예컨대 약 60% 더 길 수 있다. 임의의 특정 이론으로 제한하고자 하는 의도는 없지만, 본 발명자들은, 제1 배합물 침지 및 제2 배합물 침지 사이에 응고제 침지가 수행되지 않는 3-침지 공정에서 제1 배합물에 비해 제2 배합물에 대해 더 긴 침지 시간을 이용함으로써, 생성된 장갑은 허용되는 수준의 색채 및 포화도를 갖는 층을 포함할 수 있음을 발견하였으며, 이 경우 색상 블리드 스루는 극미하고, 제1 배합물 및 제2 배합물에 의해 형성된 층들 간에 충분한 수준의 콘트라스트가 존재한다. 그 결과, 장갑에서의 파손 감지 능력이 증진될 수 있다. 추가로, 별도의 커프 층이 형성되든지 형성되지 않든지 간에 상관없이, 그의 최외측 표면 상에 작용층 층을 갖는 2층의 겔화된 장갑 기재(substrate)가 상부에 적용된 금형을 이후 물에 침적시켜 모든 수용성 재료 구성요소를 제거할 수 있다. 그런 다음, 겔화된 장갑 기재가 상부에 적용된 금형을 약 80℃ 내지 약 100℃ 범위의 온도의 오븐에서 건조시킬 수 있다. 그 후에, 단계(400)에서, 장갑을 금형으로부터 제거한 후, 장갑 표면을 염소화된 물로 처리하여 장갑 표면의 점착성을 감소시킬 수 있다. 최종적으로, 생성된 장갑을 건조시키고, 형성기로부터 스트립핑하고, 패키징 준비를 한다.

[0102] 도 4에 나타난 바와 같이, 또 다른 특정 실시양태에서, 단계(500, 600, 700, 800 및 900)를 포함하는 4-침지 공정이 고려된다. 엘라스토머 장갑을 형성하기 위한 공정은 깨끗한 장갑 형태 또는 금형을 제공하는 것을 수반하며, 이는 대략 55 내지 60℃, 바람직하게는 약 58℃로 예열될 수 있다. 이어서, 단계(500)에서, 준비된 금형을 하나 이상의 금속염 (예를 들어, 갈슘, 알루미늄 또는 아연의 니트레이트, 술페이트 또는 클로라이드 염, 또는 그의 조합)을 포함하는 제1 무분말 응고제를 포함하는 용액 (예를 들어, 수용액) 내로 침지시킨다. 용액에 대한 침지 시간은 약 2초 미만 내지 약 60초 이하의 범위일 수 있다. 한 특정 실시양태에서, 약 3초 내지 10초의 침지 시간이 바람직하다. 예를 들면, 침지 시간은 약 5초일 수 있다. 금속염은 용액의 총 중량을 기준으로 약 6 wt% 내지 약 14 wt%, 예컨대 약 7 wt% 내지 약 13 wt%, 예컨대 약 8 wt% 내지 약 12 wt% 범위의 양으로 용액 중에 존재할 수 있다. 제1 무분말 응고제에 추가로, 단계(500)에서 용액은 하나 이상의 다른 구성요소를 포함할 수 있다. 예를 들면, 용액은 왁스, 히드로겔, 실리콘, 겔, 무기 분말 (예를 들어, 카르보네이트, 스테아레이트, 옥시드, 히드록시드, 알루미늄네이트 등), 항미생물제 (예를 들어, 은 ( $Ag^{++}$ ), 구리 ( $Cu^{++}$ ), 폴리헥사메틸렌 바이구아니드 (PHMB) 등), 아크릴 중합체, 퍼옥시드 가교제, 연화제 (예를 들어, 시어 버터, 석유 등), 친수화제, 소수화제, 안료, 착색제, 염료, 폴리올레핀계 분말 (예를 들어, 폴리에틸렌 분말 또는 폴리프로필렌 분말), 계면활성제, 비누, 산제, 알칼리제, 또는 그의 조합을 포함할 수 있다. 이들 추가의 구성요소는 용액의 총 중량을 기준으로 약 0.1 wt% 내지 약 30 wt%, 예컨대 약 0.5 wt% 내지 약 25 wt%, 예컨대 약 1 wt% 내지 약 20 wt% 범위의 양으로 용액 중에 존재할 수 있다.

[0103] 단계(600)에서, 그의 표면 상에 제1 무분말 응고제가 있는 금형을 건조시키고, 대략 70℃ $\pm$ 5℃로 재가열하고, 제1 배합물 (예를 들어, 배합된 폴리우레탄 배합물)의 베스 내로 침지시켜, 겔화된 장갑의 제1 층 (예를 들어, 그림층 층)을 형성할 수 있다. 제1 배합물에 대한 침지 시간은 약 2초 미만 내지 내지 약 60초 이하의 범위일 수 있다. 한 특정 실시양태에서, 약 3초 내지 10초의 침지 시간이 바람직하다. 예를 들면, 침지 시간은 약 5초일 수 있다.

[0104] 이어서, 단계(700)에서, 상부에 제1 층이 코팅된 금형을 하나 이상의 금속염 (예를 들어, 갈슘, 알루미늄 또는 아연의 니트레이트, 술페이트 또는 클로라이드 염, 또는 그의 조합)을 포함하는 제2 무분말 응고제를 포함하는 용액 (예를 들어, 수용액) 내로 침지시킨다. 용액에 대한 침지 시간은 약 0.1초 미만 내지 약 60초 이하의 범위일 수 있다. 한 특정 실시양태에서, 약 0.25초 내지 10초의 침지 시간이 바람직하다. 예를 들면, 침지 시간은 약 0.5초일 수 있다. 금속염은 용액의 총 중량을 기준으로 약 3 wt% 내지 약 22 wt%, 예컨대 약 4 wt% 내지 약 21 wt%, 예컨대 약 5 wt% 내지 약 20 wt% 범위의 양으로 용액 중에 존재할 수 있으며, 이는 제1 층 및 제2 층 사이에 색상의 제1 층으로부터 제2 층 내로의 침윤을 중지 또는 방지하기에 충분한 배리어의 형성을 용이하게 할 수 있으면서도, 장갑은 상업적으로 입수가 가능한 장갑에 비해 감소된 두께를 가질 수 있다. 제2 무분말 응고제에 추가로, 단계(700)에서 용액은 하나 이상의 다른 구성요소를 포함할 수 있다. 예를 들면, 용액은 왁스, 히드로겔, 실리콘, 겔, 무기 분말 (예를 들어, 카르보네이트, 스테아레이트, 옥시드, 히드록시드, 알루미늄네이트

등), 향미생물제 (예를 들어, 은 ( $\text{Ag}^{++}$ ), 구리 ( $\text{Cu}^{++}$ ), 폴리헥사메틸렌 바이구아니드 (PHMB) 등), 아크릴 중합체, 퍼옥시드 가교제, 연화제 (예를 들어, 시어 버터, 석유 등), 친수화제, 소수화제, 안료, 착색제, 염료, 폴리에틸렌계 분말 (예를 들어, 폴리에틸렌 분말 또는 폴리프로필렌 분말), 계면활성제, 비누, 산제, 알칼리제, 또는 그의 조합을 포함할 수 있다. 이들 추가의 구성요소는 용액의 총 중량을 기준으로 약 0.1 wt% 내지 약 30 wt%, 예컨대 약 0.5 wt% 내지 약 25 wt%, 예컨대 약 1 wt% 내지 약 20 wt% 범위의 양으로 용액 중에 존재할 수 있다.

[0105] 다음으로, 단계(800)에서, 금형을 건조시키고, 대략  $70^{\circ}\text{C} \pm 5^{\circ}\text{C}$ 로 재가열하고, 제2 배합물 (예를 들어, 배합된 니트릴 고무 배합물)의 배스 내로 1회 이상 (예를 들어, 1, 2, 3 또는 4회) 침지시켜 제2 층 (예를 들어, 착용층 층)을 형성할 수 있다. 제2 배합물에 대한 침지 시간은 약 0.5초 미만 내지 약 60초 이하의 범위일 수 있다. 한 특정 실시양태에서, 약 1초 내지 8초의 침지 시간이 바람직하다. 예를 들면, 침지 시간은 약 3초일 수 있다. 이에 따라, 제2 배합물에 대한 침지 시간은 제1 배합물에 대한 침지 시간보다 더 짧을 수 있다. 구체적으로, 제2 배합물에 대한 침지 시간은 제1 배합물에 대한 침지 시간보다 약 10% 내지 약 90%, 예컨대 약 15% 내지 약 80%, 예컨대 약 20% 내지 약 60%, 예컨대 약 40% 더 짧을 수 있다. 임의의 특정 이론으로 제한하고자 하는 의도는 없지만, 본 발명자들은, 4-침지 공정에서 제1 배합물에 비해 제2 배합물에 대해 더 짧은 침지 시간 및 약 0.1초 정도의 짧은 침지 시간을 갖는 제2 응고제 침지를 이용함으로써, 생성된 장갑은 허용되는 수준의 색채 및 포화도를 갖는 층을 포함할 수 있음을 발견하였으며, 이 경우 색상 블리드 스루는 극미하고, 제1 배합물 및 제2 배합물에 의해 형성된 층들 간에 충분한 수준의 콘트라스트가 존재한다. 그 결과, 장갑에서의 파손 감지 능력이 증진된다. 추가로, 4-침지가 이용되지만, 장갑을 제조하는 시간은, 일부 실시양태에서, 상기 기재된 바와 같은 3-침지 공정에 비해 감소될 수 있으며, 3-침지 공정은 상기 기재된 바와 같은 4-침지 공정에서 제2 응고제 침지 및 제2 배합물 침지를 완료하는데 필요한 총 시간보다 더 많은 시간을 필요로 하는 제2 배합물 침지를 이용할 수 있다. 추가로, 4-침지 공정을 이용함에도 불구하고, 여전히 장갑은 상업적으로 입수가 가능한 장갑에 비해 감소된 두께를 가질 수 있다.

[0106] 일부 실시양태에서는, 침지 단계(800)에서 금형을, 생성된 장갑이 금형으로부터 제거될 때 별도로 식별가능한 커프가 형성되지 않도록, 제2 배합물이 금형 상의 제1 층을 지나 연장되어 있지 않게 제2 배합물 내로 침지시킬 수 있다. 다른 실시양태에서는, 침지 단계(800)에서 금형을, 생성된 장갑이 금형으로부터 제거될 때 제2 배합물로부터 형성된 별도로 식별가능한 커프가 보일 수 있도록, 배합된 제2 배합물이 금형 상의 제1 층을 지나 연장되어 있게 배합된 제2 배합물 내로 침지시킬 수 있다. 이어서, 커프가 형성되든지 형성되지 않든지 간에 상관없이, 2층의 겹쳐진 장갑 기재가 상부에 적용된 금형을 물에 침액시켜 모든 수용성 재료 구성요소를 제거할 수 있다. 그런 다음, 겹쳐진 장갑 기재가 상부에 적용된 금형을 약  $80^{\circ}\text{C}$  내지 약  $100^{\circ}\text{C}$  범위의 온도의 오븐에서 건조시킬 수 있다. 그 후에, 단계(900)에서, 장갑을 금형으로부터 제거한 후, 장갑 표면을 염소화된 물로 처리하여 장갑 표면의 점착성을 감소시킬 수 있다. 최종적으로, 생성된 장갑을 건조시키고, 형성기로부터 스트립핑하고, 패키징 준비를 한다. 임의의 특정 이론으로 제한하고자 하는 의도는 없지만, 본 발명자들은 단계(700)에서 상기와 같은 증가된 양으로 금속염을 사용하면, 두 배합물 층들 (예를 들어, 그립층 층 및 착용층 층) 간에 깨끗한 분리가 존재하는 2개의 별개의 층을 갖는 장갑의 형성을 용이하게 할 수 있음을 발견하였다. 즉, 증가된 양의 금속염은, 층들 간에 충분한 수준의 콘트라스트를 유지하기 위해, 더 밝은 안료 또는 색상을 포함하는 층 내로의, 층들 중 하나의 더 어두운 안료 또는 색상의 침윤을 방지하기에 충분한 배리어를 층들 사이에 생성할 수 있다.

[0107] 본 발명에 의해 고려되는 또 다른 방법에서, 도 5에 나타난 바와 같이, 단계(1000, 1100, 1200, 1300 및 1400)를 포함하는 대안적 4-침지 공정이 고려된다. 엘라스토머 장갑을 형성하기 위한 공정은 깨끗한 장갑 형태 또는 금형을 제공하는 것을 수반하며, 이는 대략 55 내지  $60^{\circ}\text{C}$ , 바람직하게는 약  $58^{\circ}\text{C}$ 로 예열될 수 있다. 이어서, 단계(1000)에서, 준비된 금형을 하나 이상의 금속염 (예를 들어, 갈슘, 알루미늄 또는 아연의 니트레이트, 술페이트 또는 클로라이드 염, 또는 그의 조합)을 포함하는 무분말 응고제를 포함하는 용액 (예를 들어, 수용액) 내로 침지시킨다. 용액에 대한 침지 시간은 약 2초 미만 내지 약 60초 이하의 범위일 수 있다. 한 특정 실시양태에서, 약 3초 내지 10초의 침지 시간이 바람직하다. 예를 들면, 침지 시간은 약 5초일 수 있다. 금속염은 용액의 총 중량을 기준으로 약 3 wt% 내지 약 22 wt%, 예컨대 약 4 wt% 내지 약 21 wt%, 예컨대 약 5 wt% 내지 약 20 wt% 범위의 양으로 용액 중에 존재할 수 있다. 무분말 응고제에 추가로, 단계(1000)에서 용액은 하나 이상의 다른 구성요소를 포함할 수 있다. 예를 들면, 용액은 왁스, 히드로겔, 실리콘, 겔, 무기 분말 (예를 들어, 카르보네이트, 스테아레이트, 옥시드, 히드록시드, 알루미늄에이트 등), 향미생물제 (예를 들어, 은 ( $\text{Ag}^{++}$ ),



구리 ( $\text{Cu}^{++}$ ), 폴리헥사메틸렌 바이구아니드 (PHMB) 등), 아크릴 중합체, 퍼옥시드 가교제, 연화제 (예를 들어, 시어 버터, 석유 등), 친수화제, 소수화제, 안료, 착색제, 염료, 폴리올레핀계 분말 (예를 들어, 폴리에틸렌 분말 또는 폴리프로필렌 분말), 계면활성제, 비누, 산제, 알칼리제, 또는 그의 조합을 포함할 수 있다. 이들 추가의 구성요소는 용액의 총 중량을 기준으로 약 0.1 wt% 내지 약 30 wt%, 예컨대 약 0.5 wt% 내지 약 25 wt%, 예컨대 약 1 wt% 내지 약 20 wt% 범위의 양으로 용액 중에 존재할 수 있다. 단계(1100)에서, 그의 표면 상에 무분말 응고제가 있는 금형을 건조시키고, 대략  $70^{\circ}\text{C} \pm 5^{\circ}\text{C}$ 로 재가열하고, 제1 배합물 (예를 들어, 배합된 폴리우레탄 배합물)의 배스 내로 침지시켜, 겔화된 장갑의 제1 층 (예를 들어, 그립층 층)을 형성할 수 있다. 제1 배합물에 대한 침지 시간은 약 2초 미만 내지 내지 약 60초 이하의 범위일 수 있다. 한 특정 실시양태에서, 약 3초 내지 10초의 침지 시간이 바람직하다. 예를 들면, 침지 시간은 약 5초일 수 있다. 이어서, 단계(1200)에서 제1 배합물이 유동하지 않게 할 만큼 충분한 시간 (예를 들어, 약 5초 미만 내지 약 60초 이하의 범위, 바람직하게는 약 5초 내지 10초의 범위) 후, 상부에 제1 층 (예를 들어, 그립층 층)이 코팅된 금형을 건조시키고, 대략  $70^{\circ}\text{C} \pm 5^{\circ}\text{C}$ 로 재가열하고, 제2 배합물 (예를 들어, 배합된 니트릴 고무 배합물)의 배스 내로 1회 침지시켜, 겔화된 장갑의 제2 층 (예를 들어, 착용층 층)의 제1 부분을 형성할 수 있다. 제2 배합물에 대한 침지 시간은 약 2초 미만 내지 약 60초 이하의 범위일 수 있다. 한 특정 실시양태에서, 약 3초 내지 10초의 침지 시간이 바람직하다. 예를 들면, 침지 시간은 약 5초일 수 있다. 다음으로, 단계(1300)에서, 상부에 제1 층 (예를 들어, 그립층 층), 및 제2 층 (예를 들어, 착용층 층)의 제1 부분이 코팅된 금형을 제2 배합물 내에 제2 시간 동안 침지시킬 수 있거나, 또는 제3 배합물 내로 침지시킬 수 있으며, 이 경우 단계(1300)는 상기 논의된 요망되는 포화도 및 명도 수준이 달성되도록 할 수 있다. 또한, 제2 배합물의 제2 침지 또는 제3 배합물의 침지를 위한 침지 시간은 약 2초 미만 내지 약 60초 이하의 범위일 수 있다. 한 특정 실시양태에서, 약 3초 내지 10초의 침지 시간이 바람직하다. 예를 들면, 침지 시간은 약 5초일 수 있다. 부가적으로, 단계(1200)에서의 침지 및 단계(1300)에서의 침지 간의 시간 경과, 단계(1200)로부터의 배합물이 단계(1300)에서 침지가 발생할 때 유동하지 않도록, 약 5초 미만 내지 약 60초, 바람직하게는 약 5초 내지 약 10초의 범위일 수 있다. 일부 실시양태에서는, 침지 단계(1200 - 1300)에서 금형을, 생성된 장갑이 금형으로부터 제거될 때 별도로 식별가능한 커프가 형성되지 않도록 배합물이 금형 상의 폴리우레탄 층을 지나 연장되어 있지 않게 배합물 (예를 들어, 배합된 니트릴 고무 배합물) 내로 침지시킬 수 있으며, 이어서 상기 장갑을 접어 올려 커프를 형성할 수 있고, 이 경우 착용층 층이 노출된다. 다른 실시양태에서는, 침지 단계(1200 - 1300)에서 금형을, 생성된 장갑이 금형으로부터 제거될 때 단계(1200 - 1300)에서 배합물로부터 형성된 커프가 보일 수 있도록, 배합물이 금형 상의 제1 층을 지나 연장되어 있게 배합물 내로 침지시킬 수 있다. 별도의 커프 층이 형성되든지 형성되지 않든지 간에 상관 없이, 그의 최외측 표면 상에 착용층 층을 갖는 2층의 겔화된 장갑 기체가 상부에 적용된 금형을 이어서 물에 침액시켜 모든 수용성 재료 구성요소를 제거할 수 있다. 그런 다음, 겔화된 장갑 기체가 상부에 적용된 금형을 약  $80^{\circ}\text{C}$  내지 약  $100^{\circ}\text{C}$  범위의 온도의 오븐에서 건조시킬 수 있다. 그 후에, 단계(1400)에서, 장갑을 금형으로부터 제거한 후, 장갑 표면을 염소화된 물로 처리하여 장갑 표면의 점착성을 감소시킬 수 있다. 최종적으로, 생성된 장갑을 건조시키고, 형성기로부터 스트립핑하고, 패키징 준비를 한다.

[0108] 상기한 침지 공정 동안, 장갑 금형의 폴리우레탄 및/또는 니트릴 고무 배합물 침지 용액 내로의 더 빠른 진입 및 배출 속도는, 적어도 부분적으로는 배합된 배합물 층의 금형의 손가락 끝 및 커프 영역의 체류 시간의 감소된 차이로 인해, 장갑에 더욱 고른 두께 프로파일을 제공할 수 있다. 금형은 초기 수직 위치로 또는 그 근처로 침지 베스로부터 빼내고, 손가락 끝이 수 초 내지 약 40초 범위의 짧은 기간 동안 수평 또는 수평 초과 위치 (예를 들어, 수평보다 약  $20^{\circ}$  내지  $45^{\circ}$  초과 각도로 경사짐)로 상승되도록 들어올려질 수 있다. 그 후 빠르게, 손가락 끝을 수평 및 초기 수직 사이의 위치 또는 각도로 하강시키면서, 금형을 그의 종축을 따라 롤링할 수 있다. 상승 및 하강 행위는 사인곡선 또는 파형(wave-like) 운동으로 반복될 수 있다. 이 과정은 엘라스토머 재료 배합물 (예를 들어, 폴리우레탄 배합물 및 니트릴 고무 배합물)이 금형 또는 형성기에 걸쳐 보다 고르게 분포되고 전체적으로 더 얇은 기체 생성물을 생성하는 것을 가능케 할 수 있다.

[0109] 또한, 일부 실시양태에서는, 제1 배합물의 침지 (예를 들어, 제1 또는 그립층 층을 형성) 동안 3-침지 공정 또는 4-침지 공정의 이용 여부에 따라, 장갑의 외부 그립층 층 상에 임의의 요망되는 그래픽, 패턴, 로고, 디자인 또는 텍스트 등을 형성시키기 위해 마스크가 사용될 수 있으며, 이 경우 제1 (그립층) 층을 갖는 금형을 제2 배합물 내에 침지시켜 제2 (착용층) 층을 형성시킨 후 마스크가 적용되는 곳에서 장갑의 착용층과 연관된 층이 보일 수 있다.

[0110] 본 발명은 하기 실시예를 참조하여 더 잘 이해될 수 있다.

[0111] III. 실시예

[0112] **실시예 1**

[0113] 실시예 1에서, 상기 기재된 4-단계 응고제 침지-코팅 공정을 통해 폴리우레탄 배합물 및 니트릴 고무 배합물을 사용하여 엘라스토머 장갑을 제조한 후, 기계적 시험을 수행하였다. 사용된 폴리우레탄 및 니트릴 고무 배합물은 하기 표 2 및 3에 보다 상세히 기재되어 있다. 제1 응고제 침지 (폴리우레탄 침지 전의 침지 단계)는 12 wt%의 질산칼슘을 포함하였고, 제2 응고제 침지 (폴리우레탄 침지 후 및 니트릴 고무 침지 전의 침지 단계)는 18 wt%의 질산칼슘을 포함하였다. 니트릴 고무 층이 커프를 형성하기 위해 폴리우레탄 층을 지나 연장되어 있도록 장갑을 형성시켰고, 그의 기계적 특성을 통상의 퍼플 니트릴 장갑과 비교하였다. 인장 시험 파라미터 및 방법은 미국 재료 시험 협회 (ASTM) 시험 표준 D-412-98a에 규정되어 있다. 본 발명에서는, ASTM 프로토콜을 변경 없이 사용하였다. 사용된 시험 장치는 XL 연신계(extensometer), 및 용량 약 +/-100 N의 정적 하중 셀을 갖는 인트론(Intron)<sup>®</sup> 토노미터(tonometer) 모델 5564였다. 그러나, 기계가 ASTM 표준의 요건을 만족시키는 한 다른 유사한 종류의 장비가 사용될 수 있음을 이해하여야 한다.

[0114] 표 2 - 그림측 층

구성요소	폴리우레탄 100부 당 부
폴리우레탄	100
이산화티타늄	1
블루 안료	1.5
총 고형분 함량	24%

[0115]

[0116] 표 3 - 착용측 층

구성요소	니트릴 고무 100부 당 부
니트릴 고무	100
수산화칼륨	1.4
산화아연	1.35
황	1
ZDEC	0.25
DPG	0.5
ZMBT	0.5
이산화티타늄	1
그린 안료	1
총 고형분 함량	21%

[0117]

[0118] 실시예 1의 장갑은 약 0.059 mm의 평균 커프 두께, 약 0.115 mm의 평균 손바닥 두께, 약 0.137 mm의 평균 손가락 두께, 약 5.82 그램의 평균 중량, 및 약 245 mm의 평균 길이를 가졌다. 비교 퍼플 니트릴 장갑은 약 0.097 mm의 평균 커프 두께, 약 0.122 mm의 평균 손바닥 두께, 약 0.147 mm의 평균 손가락 두께, 약 5.80 그램의 평균 중량, 및 약 245 mm의 평균 길이를 가졌다. 추가로, 실시예 1의 장갑은 약 5.49 MPa의 평균 탄성률 (300% 신장률에서), 약 34.12 MPa의 평균 인장 강도, 약 12.14 N의 평균 파단력, 및 약 672%의 평균 파단 신장률 (%)을 갖는 반면, 비교 퍼플 니트릴 장갑은 약 3.26 MPa의 평균 탄성률 (300% 신장률에서), 약 35.14 MPa의 평균 인장 강도, 약 11.15 N의 평균 파단력, 및 약 666%의 평균 파단 신장률 (%)을 가졌다. 추가로, 장갑은 착용측 층의 그린인 블루 그림측 층의 임의의 파손의 증진된 감지를 위해 그림측 층의 블루와 높은 수준의 콘트라스트를 갖도록 2개의 개별 유색 층 (블루 그림측 층 및 그린 착용측 층)을 포함하였다. 또한, 블루 층은 균일하게 착색되었고, 그린 층은 균일하게 착색되었으며, 블루 층은 그린 층 내로 블리딩 또는 머딩되지 않았으며, 그 반대의 경우도 마찬가지였다.

[0119] **실시예 2**

[0120] 실시예 2에서는, 블랙 안료 그림측 층 및 오렌지 안료 착용측 층을 갖는 다층 장갑을 4-침지 공정으로부터 형성하는 능력이 입증되었다. 장갑 금형을 먼저 10 wt%의 질산칼슘을 함유하는 제1 무분말 응고제 내에 침지시켰다. 이어서, 금형을 니트릴 고무 100부 당 1부의 블랙 안료를 함유하는 제1 니트릴 고무 배합물 내에 침지시켜 그림측 층을 형성하였고, 이 경우 그림측 층은 20%의 총 고형분 함량을 가졌다. 그런 다음, 금형을

18 wt%의 질산칼슘을 함유하는 제2 무분말 응고제 내에 침지시켰다. 그 후에, 금형을 니트릴 고무 100부 당 10부의 이산화티타늄 및 5부의 오렌지 안료를 함유하는 제2 니트릴 고무 배합물 내에 침지시켜 착용층 층을 형성하였고, 이 경우 층은 20%의 총 고형분 함량을 가졌다. 금형을 양쪽 니트릴 고무 배합물에 대해 동일한 수준으로 침지시킨 다음, 금형으로부터 제거 후 장갑의 커프 영역을 접어 올려 커프에서 더 밝은 착용층 층을 노출시켰다. 적어도 부분적으로는 충분한 양의 이산화티타늄 충전제를 갖는 더 밝은 착용층 층 및 증가된 농도의 질산칼슘을 갖는 제2 무분말 응고제 층으로 인해, 그립층 층 및 착용층 층은 개별 층으로서 유지되었고, 이 경우 어두운 (블랙) 그립층 층은 더 밝은 (오렌지) 착용층 층으로 블리드 스루되지 않았다.

### [0121] 실시예 3

실시예 3에서는, 블랙 안료 그립층 층 및 오렌지 안료 착용층 층을 갖는 다층 장갑을 3-침지 공정으로부터 형성하는 능력이 입증되었다. 장갑 금형을 먼저 18 wt%의 질산칼슘을 함유하는 제1 무분말 응고제 내에 침지시켰다. 이어서, 금형을 니트릴 고무 100부 당 1부의 블랙 안료를 함유하는 제1 니트릴 고무 배합물 내에 침지시켜 그립층 층을 형성하였고, 이 경우 그립층 층은 20%의 총 고형분 함량을 가졌다. 그 후에, 금형을 니트릴 고무 100부 당 10부의 이산화티타늄 및 5부의 오렌지 안료를 함유하는 제2 니트릴 고무 배합물 내에 침지시켜 착용층 층을 형성하였고, 이 경우 층은 20%의 총 고형분 함량을 가졌다. 금형을 양쪽 니트릴 고무 배합물에 대해 동일한 수준으로 침지시킨 다음, 금형으로부터 제거 후 장갑의 커프 영역을 접어 올려 커프에서 더 밝은 착용층 층을 노출시켰다. 적어도 부분적으로는 충분한 양의 이산화티타늄 충전제를 갖는 더 밝은 착용층 층으로 인해, 그립층 층 및 착용층 층은 개별 층으로서 유지되었고, 이 경우 어두운 그립층 층은 더 밝은 착용층 층으로 블리드 스루되지 않았다.

### [0123] 실시예 4

실시예 1에서와 같이 형성된 다층의 비-노화 및 노화된 장갑에 대해 기계적 시험을 수행하였고, 단층 니트릴 고무 장갑 및 단층 폴리우레탄 장갑과 비교하였다. 노화된 장갑에 대해 168시간 동안 70℃의 온도를 적용하였다. 결과는 도 6 및 7에 요약되어 있다. 나타낸 바와 같이, 폴리우레탄 및 니트릴 고무 장갑의 두께는 단독의 폴리우레탄 또는 단독의 니트릴 고무에 비해 증가하였지만, 장갑 두께는 여전히 대략 0.115 mm였으며, 이 경우 이와 같은 작은 두께는 개선된 편안함을 제공할 수 있고 표면 텍스처 및 온도에 대한 촉감 민감도를 또한 증진시킬 수 있다. 또한, 상기와 같은 작은 두께를 가짐에도 불구하고, 니트릴 고무 및 폴리우레탄 장갑의 다양한 유색 층은 다른 유색 층을 통해 비치거나 "블리드" 스루되지 않았다. 추가적으로, 본 발명의 다층의 노화 및 비-노화된 니트릴 고무 및 폴리우레탄 장갑은 통상의 니트릴 고무 장갑과 유사한 탄성률 (300% 신장률에서), 인장 강도 및 파단 신장률을 나타냈지만, 통상의 니트릴 고무 장갑에 비해 증가된 파단력을 나타냈다. 임의의 특정 이론으로 제한하고자 하는 의도는 없지만, 강도의 증가는 폴리우레탄 층의 부가에 기인할 수 있으며, 이는 증가된 장갑 내인열성, 내마모성 및 내화학성을 제공할 수 있다.

### [0125] 실시예 5

실시예 5에서는, 다양한 니트릴 고무 배합물을 배합하였고, 이를 사용하여 본 발명에 의해 고려되는 3-침지 공정 (도 3 참조)을 통해 형성된 장갑 및 4-침지 공정 (도 4 참조)을 통해 형성된 장갑 간의 비색 특성을 비교하였다. 구체적으로, 장갑의 다양한 층을 형성하는데 사용된 배합물은 블랙, 오렌지 또는 화이트였으며, 이 경우 생성된 장갑은 블랙, 화이트 또는 오렌지인 그립층 층, 및 블랙, 화이트 또는 오렌지인 착용층 층을 포함하였다. 배합물은 하기 표 4 내지 7에 나타나 있으며, 형성된 구체적 장갑은 표 8에 나타나 있다.

표 4 - 블랙 층

구성요소	니트릴 고무 100부 당 부
니트릴 고무	100
수산화칼슘	1.4
산화아연	1.35
황	1
ZDEC	0.25
DPG	0.5
ZMBT	0.25
블랙 안료	3
총 고형분 함량	18%

[0129] 표 5 - 오렌지 층

구성요소	니트릴 고무 100부 당 부
니트릴 고무	100
수산화칼륨	1.4
산화아연	1.35
황	1
ZDEC	0.25
DPG	0.5
ZMBT	0.25
이산화티타늄	10
파르페세(Farperse) 오렌지	10
파르페세 레드	0.1
총 고형분 함량	18%

[0130]

[0131] 표 6 - 화이트 층 10 phr 이산화티타늄

구성요소	니트릴 고무 100부 당 부
니트릴 고무	100
수산화칼륨	1.4
산화아연	1.35
황	1
ZDEC	0.25
DPG	0.5
ZMBT	0.25
이산화티타늄	10
총 고형분 함량	18%

[0132]

[0133] 표 7 - 화이트 층 3.5 phr 이산화티타늄

구성요소	니트릴 고무 100부 당 부
니트릴 고무	100
수산화칼륨	1.4
산화아연	1.35
황	1
ZDEC	0.25
DPG	0.5
ZMBT	0.25
이산화티타늄	3.5
총 고형분 함량	18%

[0134]

[0135] 표 8 - 표 4 내지 표 7의 배합물으로부터 형성된 장갑

샘플	침지 1 - 제1 응고제 침지 (5초)	침지 2 - 제1 니트릴 고무 제형 (장갑의 그립측) (5초)	침지 3 - 제2 응고제 침지 (5초)	침지 4 - 제2 니트릴 고무 제형 (장갑의 착용측) (샘플 1-9: 8초) (샘플 10-18: 3초)
1	12% 질산칼슘	화이트 3.5 phr TiO <sub>2</sub>	-	블랙
2	12% 질산칼슘	블랙	-	화이트 3.5 phr TiO <sub>2</sub>
3	12% 질산칼슘	오렌지	-	블랙
4	12% 질산칼슘	오렌지	-	화이트 3.5 phr TiO <sub>2</sub>
5	12% 질산칼슘	화이트 3.5 phr TiO <sub>2</sub>	-	오렌지
6	12% 질산칼슘	화이트 10 phr TiO <sub>2</sub>	-	블랙
7	12% 질산칼슘	블랙	-	화이트 10 phr TiO <sub>2</sub>
8	12% 질산칼슘	오렌지	-	화이트 10 phr TiO <sub>2</sub>
9	12% 질산칼슘	화이트 10 phr TiO <sub>2</sub>	-	오렌지
10	12% 질산칼슘	화이트 3.5 phr TiO <sub>2</sub>	5% 질산칼슘	블랙
11	12% 질산칼슘	블랙	5% 질산칼슘	화이트 3.5 phr TiO <sub>2</sub>
12	12% 질산칼슘	오렌지	5% 질산칼슘	블랙
13	12% 질산칼슘	오렌지	5% 질산칼슘	화이트 3.5 phr TiO <sub>2</sub>
14	12% 질산칼슘	화이트 3.5 phr TiO <sub>2</sub>	5% 질산칼슘	오렌지
15	12% 질산칼슘	화이트 10 phr TiO <sub>2</sub>	5% 질산칼슘	블랙
16	12% 질산칼슘	블랙	5% 질산칼슘	화이트 10 phr TiO <sub>2</sub>
17	12% 질산칼슘	오렌지	5% 질산칼슘	화이트 10 phr TiO <sub>2</sub>
18	12% 질산칼슘	화이트 10 phr TiO <sub>2</sub>	5% 질산칼슘	오렌지

[0136]

[0137] 표 9 - 표 6 장갑 샘플의 비색  $L^*a^*b^*$  값

샘플	장갑의 그림측			장갑의 착용측		
	$L^*$	$a^*$	$b^*$	$L^*$	$a^*$	$b^*$
1	69.0	-1.9	-3.2	13.0	1.9	18.0
2	16.7	0.9	13.3	56.3	-1.9	-4.1
3	59.7	40.8	66.7	14.7	3.5	19.4
4	63.2	51.7	73.1	72.6	34.0	26.7
5	78.7	22.5	14.8	63.9	50.7	77.8
6	85.2	-1.5	-2.3	11.8	1.9	19.3
7	18.9	0.7	10.9	78.3	-1.7	-3.2
8	62.9	53.1	77.3	82.1	17.5	11.2
9	88.0	8.7	6.2	64.0	52.4	78.7
10	67.7	-1.8	-3.7	12.7	1.9	17.2
11	18.1	1.1	11.8	57.8	-1.9	-4.5
12	59.9	39.4	69.6	11.4	1.9	19.7
13	63.2	51.9	73.3	74.5	30.1	22.4
14	77.4	25.1	14.2	63.7	51.2	79.1
15	84.1	-1.3	-2.7	12.0	1.4	18.8
16	17.8	1.0	11.9	77.4	-1.8	-3.4
17	63.4	52.1	75.5	84.0	14.6	8.3
18	87.2	9.9	6.2	64.4	51.4	73.8

[0138]

[0139] 상기 표 9에 나타난 바와 같이, 4-침지 공정을 사용하여 형성된 장갑 샘플 (샘플 10 내지 18)은 일반적으로 3-침지 공정을 사용하여 형성된 샘플 (샘플 1 내지 9)과 동일한 색차 값을 가졌다. 그러나, 4-침지 공정을 사용하여 형성된 장갑은 보다 효율적으로 제조될 수 있었는데, 그 이유는 4-침지 공정의 제2 응고제 침지 (최대 5초) 및 제2 고무 배합물 침지 (3초)가 3-침지 공정의 제2 고무 배합물 침지 (8초)보다 더 짧은 시간을 필요로 할 수 있기 때문이다.

[0140] 표 10 - 다양한 장갑 샘플의 비색  $L^*a^*b^*c^*h^*$  값

설명	$L^*$	$a^*$	$b^*$	$c^*$	$h^*$
비교 화이트/블랙 아펙스 프로 장갑, 블랙 그림측	26.3	-1.0	-4.9	5.0	258.2
블랙/오렌지 장갑, 블랙 그림측	20.8	-0.2	-0.4	0.5	244.5
블랙/오렌지 장갑, 오렌지 착용측	57.4	44.5	50.7	67.5	48.8
표 9로부터의 샘플 6, 블랙 착용측	20.0	-0.1	-0.4	-0.4	250.7
표 9로부터의 샘플 15, 블랙 착용측	19.2	0.0	-0.2	0.2	277.8

[0141]

[0142] 주: 표 10의 블랙/오렌지 장갑의 경우, 표 4 및 5의 배합물이 사용되었음.

[0143] 상기 표 10에 나타난 바와 같이, 본 발명의 장갑의 블랙 측에 의해 고려되는 장갑의 오렌지 착용측은 아펙스 프로(APEX Pro) 비교 장갑의 블랙 그림측에 비해 순수한 블랙 색상에 더 가까웠다 ( $L^*$  값 0에 더 가까움). 또한, 본 발명의 장갑의 오렌지 착용측은 매우 높은 채도 (포화도) 또는 색상 순도를 나타내는 67.5의 높은  $c^*$  값을 가져, 장갑의 오렌지 착용측 및 장갑의 블랙 그림측 간에 높은 수준의 콘트라스트를 초래하였으며, 이는 장갑의 파손 감지 능력을 증진시킨다.

[0144] **실시예 6**

[0145] 다음으로, 실시예 6에서는, 4-침지 공정을 사용하여 형성된 본 발명의 장갑의 손가락 영역에서의 두께를, 상업적으로 입수가능한 비교 장갑의 손가락 영역에서의 두께와 비교하였다. 결과는 하기 표 11에 나타나 있다.



[0146] 표 11 - 장갑 손가락 두께의 비교

장갑 샘플 그립/착용측	그립측 두께 (mm)	착용측 두께 (mm)	총 두께 (mm)	그립측 두께에 대한 %로서의 착용측 두께	총 장갑 두께에 대한 %로서의 착용측 두께
비교 화이트/블랙 아팩스 프로 장갑	0.1237	0.0515	0.1752	41.6%	29.4%
비교 화이트/블루 마이크로플렉스 코포레이션 장갑	0.1357	0.0484	0.1841	35.7%	26.3%
표 10으로부터의 블랙/오렌지 장갑	0.0603	0.0382	0.0985	63.3%	38.8%

[0147]

[0148]

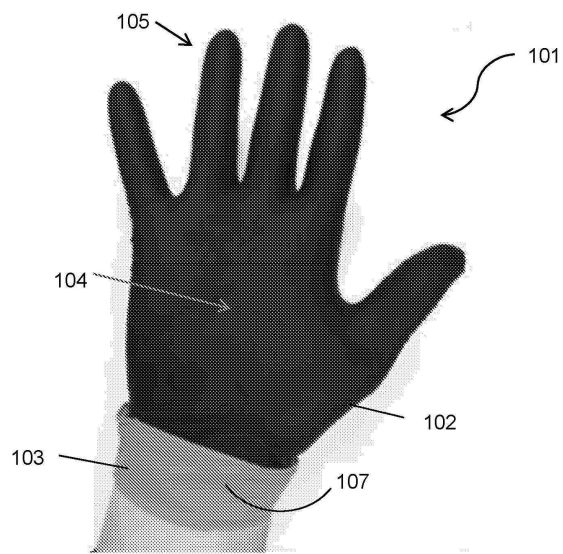
상기 표 11에 나타난 바와 같이, 본 발명에 의해 고려되는 장갑 (예를 들어, 블랙/오렌지 장갑)은, 그립측 및 착용측 상에 2개의 상이한 색상을 갖는 상업적으로 입수가 가능한 장갑보다 전체적으로 유의하게 더 얇을 수 있다. 그러나, 본 발명의 장갑이 더 얇음에도 불구하고, 2개의 층들 간에 장갑 내 파손이 보다 용이하게 감지되기에 충분한 콘트라스트가 여전히 존재한다. 임의의 특정 이론으로 제한하고자 하는 의도는 없지만, 본 발명자들은 장갑의 전체 두께의 증가된 총 %를 나타내는 착용측 층을 갖는 장갑을 형성함으로써, 개선된 콘트라스트에 기여할 수 있고 본 발명의 장갑의 개선된 파손 감지 능력을 초래함을 발견하였다. 예를 들면, 상기 나타난 바와 같이, 본 발명에 의해 고려되는 장갑은 손가락 부위에서 측정 시 장갑 전체 두께의 약 30%를 초과하는, 예컨대 장갑 전체 두께의 약 30% 내지 약 90%, 예컨대 약 32% 내지 약 80%, 예컨대 약 34% 내지 약 60%인 착용측 층을 가질 수 있다. 반면에, 상업적으로 입수가 가능한 마이크로플렉스 코포레이션(Microflex Corporation) 및 아팩스 프로 장갑의 착용측 층은 손가락 부위에서 측정 시 장갑 전체 두께의 30% 미만이다.

[0149]

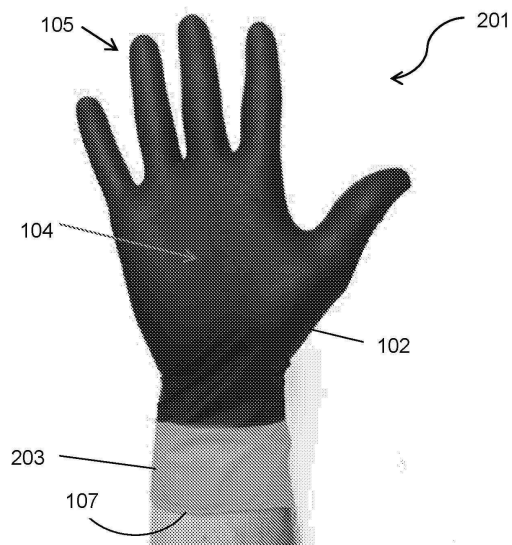
본 발명을 예로서 일반적으로 및 상세히 기재하였다. 본 발명의 이와 같은 및 다른 변경 및 변형은 본 발명의 취지 및 범주에서 벗어나지 않고 관련 기술분야의 통상의 기술자에 의해 실시될 수 있다. 또한, 다양한 실시양태의 측면이 전체적으로 및 부분적으로 상호교환될 수 있음을 이해하여야 한다. 아울러, 관련 기술분야의 통상의 기술자라면 상기 설명은 단지 예로서, 이러한 첨부된 청구범위에 추가로 기재된 바와 같이 본 발명을 제한하도록 의도되지 않음을 인지할 것이다.

도면

도면1

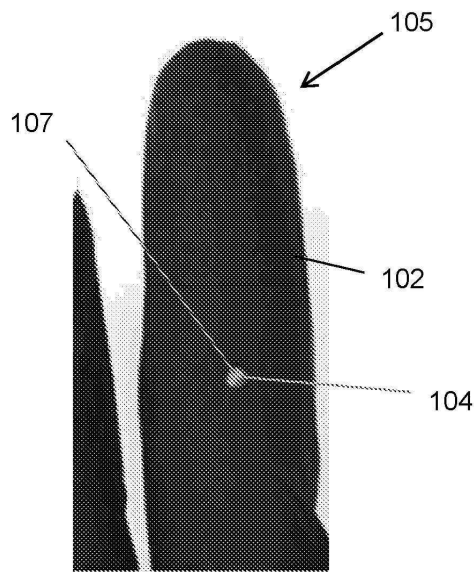


도 1A

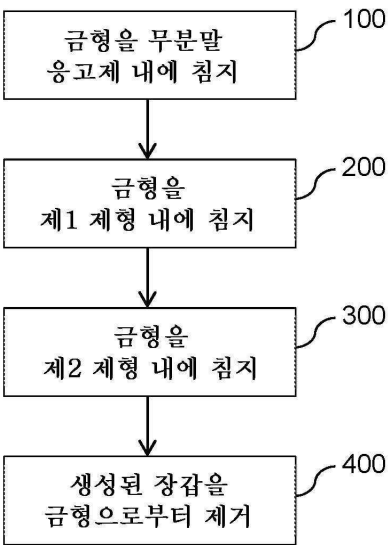


도 1B

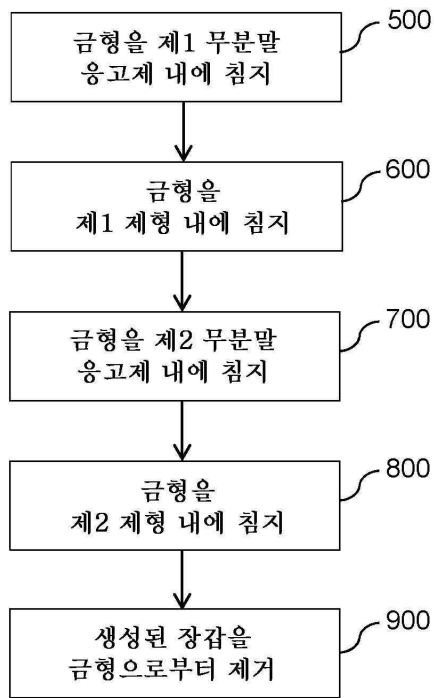
도면2



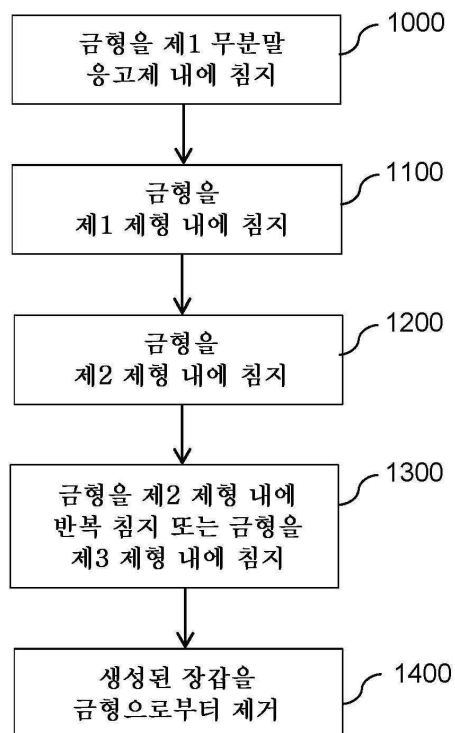
도면3



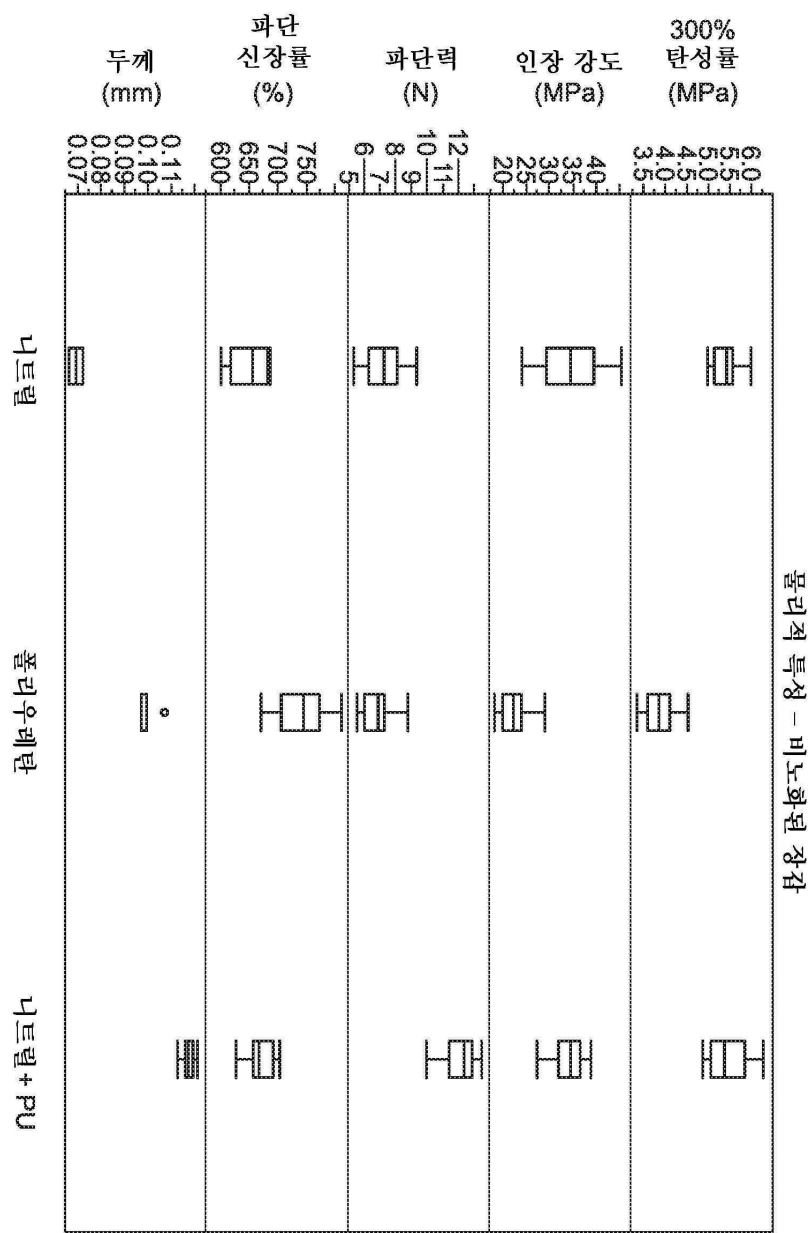
도면4



도면5

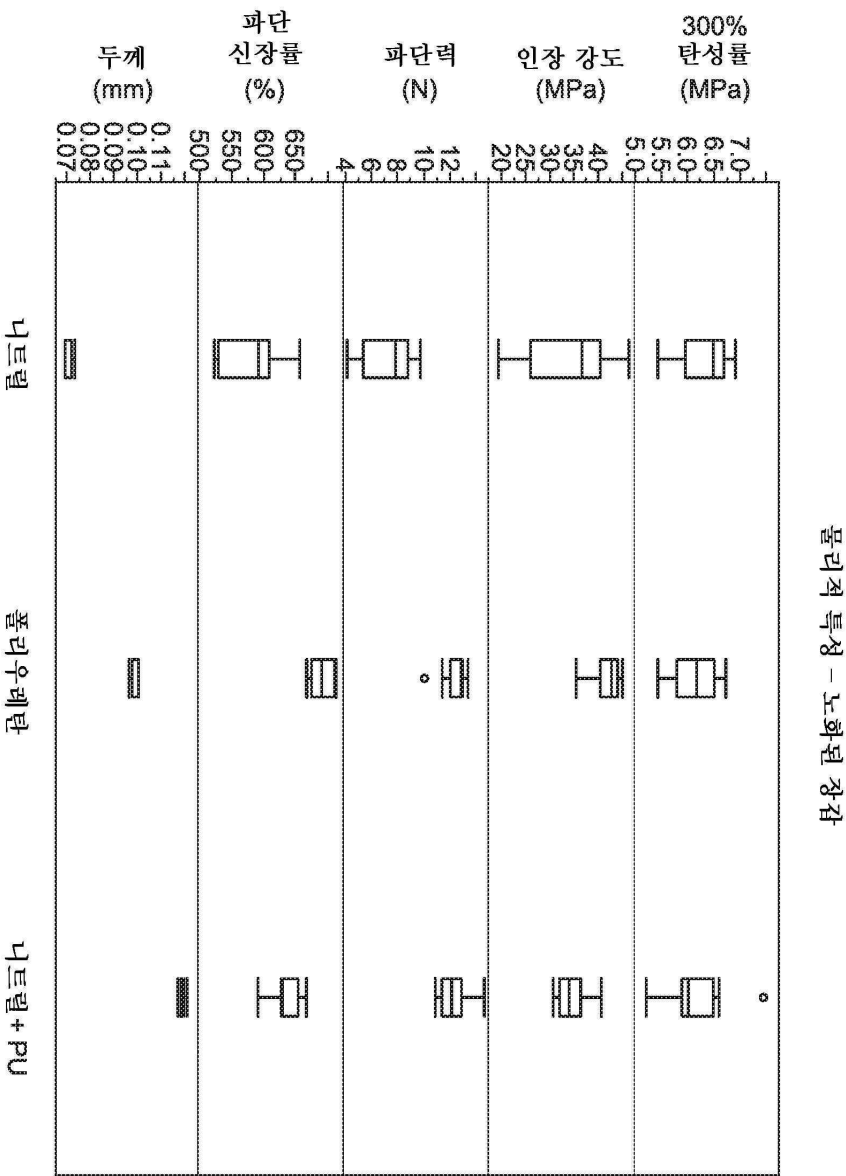


도면6

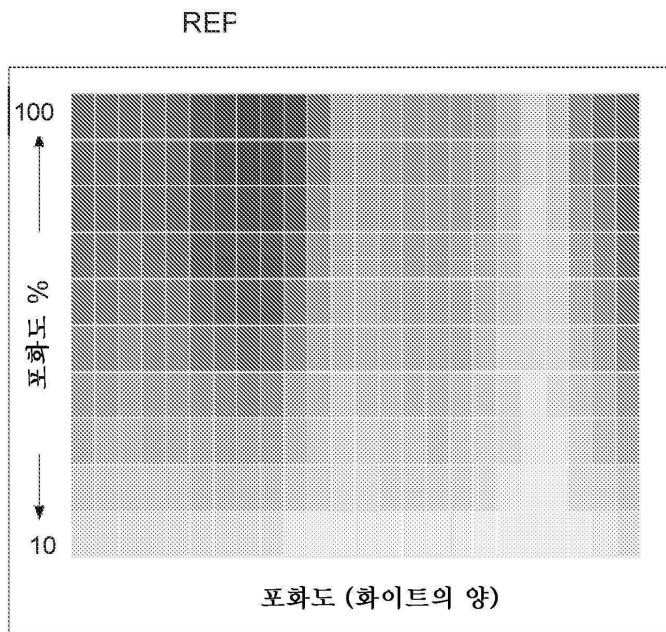




도면7



도면8



도면9

