



(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2012년08월20일  
(11) 등록번호 10-1173321  
(24) 등록일자 2012년08월06일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)  
B24D 3/00 (2006.01) B24D 11/00 (2006.01)  
B24D 13/14 (2006.01) B24D 18/00 (2006.01)  
(21) 출원번호 10-2006-7023623  
(22) 출원일자(국제) 2005년03월11일  
심사청구일자 2010년01월20일  
(85) 번역문제출일자 2006년11월10일  
(65) 공개번호 10-2006-0135070  
(43) 공개일자 2006년12월28일  
(86) 국제출원번호 PCT/US2005/008359  
(87) 국제공개번호 WO 2005/102606  
국제공개일자 2005년11월03일  
(30) 우선권주장  
10/823,136 2004년04월13일 미국(US)  
(56) 선행기술조사문헌  
JP2002172563 A\*  
JP2000289132 A\*  
JP2889731 B2\*  
\*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자  
쓰리엠 이노베이티브 프로퍼티즈 컴파니  
미국 55133-3427 미네소타주 세인트 폴 피.오.박  
스 33427 쓰리엠 센터  
(72) 발명자  
오게리, 루카스, 엠.  
미국 55133-3427 미네소타주 세인트 폴 포스트 오  
피스 박스 33427  
브라운, 데이비드, 알.  
미국 55133-3427 미네소타주 세인트 폴 포스트 오  
피스 박스 33427  
(뒷면에 계속)  
(74) 대리인  
김영, 주성민

전체 청구항 수 : 총 3 항

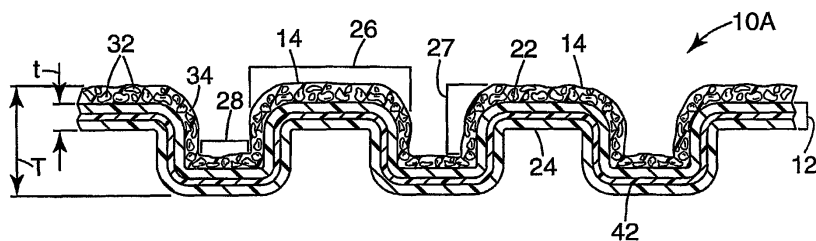
심사관 : 김혜진

(54) 발명의 명칭 부직 연마 용품 및 방법

(57) 요약

본 발명은 비-평탄성 텍스처 표면 및 그 위에 연마성 피복(14)을 갖는 부직 연마 용품, 특히 로프티 부직 연마 용품을 제공한다. 피복은 전체 표면 또는 상기 표면의 부분만을 덮을 수 있다. 봉우리(26) 또는 높은 영역 및 골짜기(28) 또는 우묵한 영역으로 구성된 텍스처 표면은 일반적으로 평탄한 연마 표면을 갖는 부직 연마 용품에 비하여 향상된 절단 성능을 제공한다.

대표도 - 도2



(72) 발명자

**파보찌, 스코트, 엠.**

미국 55133-3427 미네소타주 세인트 폴 포스트 오피스 박스 33427

**마키, 로버트, 제이.**

미국 55133-3427 미네소타주 세인트 폴 포스트 오피스 박스 33427

**맨, 로렌스, 제이.**

미국 55133-3427 미네소타주 세인트 폴 포스트 오피스 박스 33427

**모렌, 루이스, 에스.**

미국 55133-3427 미네소타주 세인트 폴 포스트 오피스 박스 33427

**모젠, 랜디, 엘.**

미국 55133-3427 미네소타주 세인트 폴 포스트 오피스 박스 33427

**새크스, 킴, 씨.**

미국 55133-3427 미네소타주 세인트 폴 포스트 오피스 박스 33427

## 특허청구의 범위

### 청구항 1

(a) 첫 번째 표면 및 마주보는 두 번째 표면을 갖는 로프티(lofty) 부직 기재와,  
(b) 경화성 결합제와 상기 경화성 결합제에 걸쳐서 분산된 연마 입자를 포함하고, 상기 첫 번째 표면의 적어도 일부 위에 존재하는 연마성 피복을 포함하고,  
상기 첫 번째 표면 및 두 번째 표면은, 직선 격자로 존재하는 복수의 봉우리(peak) 및 골짜기(valley)를 형성하고, 상기 로프티 부직 기재 전체에 걸쳐서 30% 이하로 변하는 상기 로프티 부직 기재의 두께를 형성하는,  
부직 연마 용품.

### 청구항 2

제1항에 있어서,  
상기 로프티 부직 기재의 두께는 1 mm 이상인,  
부직 연마 용품.

### 청구항 3

제1항에 있어서,  
상기 봉우리:골짜기 면적 비가 75:25 내지 25:75인,  
부직 연마 용품.

### 청구항 4

삭제

### 청구항 5

삭제

### 청구항 6

삭제

### 청구항 7

삭제

### 청구항 8

삭제

### 청구항 9

삭제

### 청구항 10

삭제

### 청구항 11

삭제

### 청구항 12

삭제

청구항 13

삭제

청구항 14

삭제

청구항 15

삭제

청구항 16

삭제

청구항 17

삭제

청구항 18

삭제

청구항 19

삭제

청구항 20

삭제

청구항 21

삭제

청구항 22

삭제

청구항 23

삭제

청구항 24

삭제

청구항 25

삭제

청구항 26

삭제

청구항 27

삭제

명세서

기술분야

[0001] 본 발명은, 그 위에 연마성 피복을 갖는 로프티(lofty) 부직 기재를 포함하는, 텍스처(textured) 연마 용품에 관한 것이다.

## 배경 기술

[0002] 부직 연마 제품은 일반적으로 부직 기재에 연마성 피복을 적용하고 상기 연마성 피복을 경화시킴으로써 제조된다. 적합한 부직 기재는 카디드, 에어레이드, 스펀본드 또는 습식 공정과 같은 공정에 의해 제공될 수 있다. 부직 기재는 구성 섬유를 조밀하게 하고 기계적으로 얹히게 하기 위해 니들 태킹(needle tacking)된다. 초기의 "예비결합" 피복이 적용되고 경화되어 추가의 가공 이전에 부직 기재를 안정화시킬 수 있다. 경화성(경화가능한) 결합재 및 연마 입자를 포함하는 연마성 피복 또는 층이 부직 기재에 적용되어 연마 제품을 형성한다.

[0003] 미국 특허 제 2,958,593 호에 정의되고 쓰리엠 캄파니(3M Company, St. Paul, Minnesota)에 의해 "스카치-브라이트(SCOTCH-BRITE)"라는 등록상표 하에 판매되는 종류의 저밀도 연마 제품은 표면 처리 제품으로서 상당한 상업적 성공을 거두었다. 매트로 형성되고 수지성 결합재 및 연마제가 함침된 이러한 종류의 연마 제품은 전형적으로 권축가공 스테이플 섬유로 형성된다. 상기 재료는 다양한 기능을 제공하도록 광범위하게 다양한 종류로 시판된다.

[0004] 부직 연마 제품의 일반적 형태는 회전하는 축 위에 장착하기 위한 디스크 또는 휠, 벨트, 마무리 장비용 패드, 예를 들면 바닥 처리 패드 또는 핸드 패드로 사용하기 위한 시트이다. 연마 용품은 사용 도중, 예를 들면 그라인더용 지지(back-up) 패드와 같은 지지체에 부착되거나, 상기 연마 용품은 핸드 패드로 사용하기 위해 충분한 크기를 가질 있다.

[0005] 일부 응용에서는, 부직 연마 디스크가, 일반적으로 천, 종이 또는 플라스틱 배킹(backing)을 갖는 피복된 연마 디스크보다 선호되는데, 이는 부직 디스크가 마무리되는 표면에 더욱 부합될 수 있기 때문이다. 예를 들면 부직 연마 디스크는 상기 디스크를 찢거나 마무리될 표면을 파내지 않고 뾰족한 구석 및 결합부 주위에 쉽게 정합된다. 이러한 정합성(conformability)은 일부 응용에 있어서, 상기 부직 디스크가 일반적으로 피복된 마모성 디스크보다 열악한 연마 특성(예, 절단 속도)을 갖기 때문에 불리하다.

[0006] 부직 연마 용품의 정합성을 유지하면서 증가된 절단 성능을 갖는 부직 연마 용품이 요구된다.

## 발명의 요약

[0008] 본 발명은 비-평탄성 텍스처 표면을 갖는, 부직 연마 용품, 특히 로프티 부직 연마 용품에 관한 것이다. 봉우리(peak) 또는 높은 영역 및 골짜기(valley) 또는 우묵한 영역으로 구성된 텍스처 표면은 일반적으로 평탄한 연마 표면을 갖는 부직 연마 용품에 비하여 향상된 절단 성능을 제공한다. 비-평탄성 텍스처에 대한 하나의 일반적인 용어는 주름진(corrugated) 이다.

[0009] 하나의 특정 국면에서, 본 발명은 첫 번째 표면 및 마주보는 두 번째 표면을 갖는 로프티 부직 기재, 및 상기 첫 번째 표면의 적어도 일부 위에 존재하는 결합재 및 연마 입자를 포함하는 연마성 피복을 포함하는 부직 연마 용품에 관한 것이다. 상기 첫 번째 표면 및 두 번째 표면은 복수의 봉우리 및 골짜기를 한정한다. 상기 부직 재료는, 상기 첫 번째 표면 및 두 번째 표면에 의해 한정된 두께를 가지며, 상기 두께는 상기 기재 전체에 걸쳐 실질적으로 일정하다.

[0010] 또 다른 특정 국면에서, 본 발명은 부직 연마 용품을 제조하는 방법에 관한 것이다. 상기 방법은 첫 번째 표면 및 마주보는 두 번째 표면을 갖는 로프티 부직 기재를 제공하는 것, 및 상기 로프티 부직 기재의 첫 번째 표면의 적어도 일부 위에 결합재 및 연마 입자를 포함하는 연마성 피복을 제공하는 것을 포함한다. 상기 부직 기재의 첫 번째 표면 및 두 번째 표면은 복수의 봉우리 및 골짜기를 정의한다. 상기 부직 재료는 상기 첫 번째 표면 및 두 번째 표면에 의해 정의된 두께를 가지며, 상기 두께는 상기 기재 전체에 걸쳐 실질적으로 일정하다.

## 발명의 상세한 설명

[0020] 본 발명은 일반적으로 연마성 피복을 위한 담체 기재로서 로프티 부직 재료를 갖는 연마 용품에 관한 것이다. 연마 용품의 윤곽은 3-차원이고, 골짜기 또는 우묵한 영역에 의해 분리된 다수의 봉우리 또는 로프티 영역을 포함하는 연마 표면을 갖는다. 연마성 피복은 상기 로프티 부직 기재의 전체 표면에 걸쳐서 존재하거나 봉우리 또는 골짜기에 국한될 수 있다. 연마성 피복은 연마 용품의 어느 한 면 또는 양면에 존재할 수 있다.

- [0021] 본 발명의 연마 용품의 상기 및 기타 유익한 특징, 및 그러한 연마 용품을 제조 및 사용하는 방법을 이하에 더욱 상세히 기재한다.
- [0022] 도면을 참고하면, 본 발명에 따르는 연마 용품은 참고 번호 (10)으로 도 1에 도시된다. 도 2-7은 연마 용품 (10)의 다양한 구현예를 나타낸다. 각각의 연마 용품은 고유한 참고 번호를 갖지만 (예, 도 2에서 연마 용품 (10A), 도 3에서 연마 용품(10B) 등), 다양한 구현예에서 유사한 특징부는 동일한 참고 번호로 나타낸다.
- [0023] 도 2에서 보는 바와 같이, 연마 용품(10A)은 연마성 피복(14)을 지지하는 기재(12)를 갖는다. 기재(12)는 첫 번째 표면(22)과 마주보는 두 번째 표면(24) 사이에 한정된다. 기재(12)는 복수의 봉우리 또는 솟아난 영역 (26) 및 복수의 골짜기 또는 우묵한 영역(28)을 갖는다. 각 표면(22, 24)은 봉우리(26)로부터 골짜기(28)로 연장되는 측벽 부분(27)을 포함한다.
- [0024] 두 번째 표면(24)은 첫 번째 표면(22)의 윤곽을 따르므로, 근본적으로 일정한 두께를 갖는 기재를 생성한다. 기재(12)의 두께 "t"는 기재(12)를 가로질러 50% 이하, 전형적으로는 30% 이하로 가변적이다. 20% 이하의 두께 변동이 바람직하다. 두 번째 표면(24)의 반대인 첫 번째 표면(22)을 갖는 기재(12)는 표면(22, 24)의 하나 또는 양자 위에 연마성 피복(14)을 적용하는 것을 가능하게 하고, 여전히 텍스처 연마 표면을 수득하게 한다. 뿐만 아니라, 근본적으로 일정한 두께를 갖는 기재(12)는 연마성 피복을 지지하기 위한 일정한 표면을 연마 용품에 제공하여 일정한 두께의 연마 용품을 제공함으로써, 일정한 연마 또는 광택 결과를 제공한다.
- [0025] 연마성 피복(14)은 결합재(34)에 의해 기재(12)의 첫 번째 표면(22) 상에 유지되는 복수의 연마 입자(32)를 갖는다. 연마 입자(32)는 결합재(34) 전체에 걸쳐 분포되거나 결합재(34)에 의해 유지된 층으로서 일반적으로 존재할 수 있다.
- [0026] 연마 용품(10A)은 봉우리(26) 상에 및 골짜기(28) 내에, 그리고 봉우리(26)를 골짜기(28)와 연결하는 측벽 부분 (27) 위에 존재하는 연마성 피복(14)을 갖는다. 연마성 피복(14)의 변형이 도 3-5에 예시되어 있다. 도 3의 연마 용품(10B)은, 연마 용품(10B)이 봉우리(26) 위에 존재하지만, 골짜기(28) 또는 측벽(27)에는 연마성 피복 (14)이 없다는 것을 제외하고는 도 2의 연마 용품(10A)과 유사하다. 도 4의 연마 용품(10C)은, 연마 용품(10C)이 골짜기(28)에는 존재하지만, 연마성 피복(14)이 봉우리(26)에는 존재하지 않는다는 것 외에는 도 2의 연마 용품(A)과 유사하다. 도 5의 연마 용품(10D)은 로프티 부직 기재(12)로 인하여, 앞의 연마 용품(10A, 10B, 10C)과 다르다. 연마 용품(10D)의 기재는 봉우리(26), 골짜기(28), 및 봉우리(26)와 골짜기(28)를 연결하는 랜드(land) 부분(30)을 포함한다. 랜드 부분(30)은 봉우리(26)와 골짜기(28) 사이의 중간 지대이다.
- [0027] 도 6 및 7의 기재는 동일한 형태를 갖지만, 기재의 반대되는 면에 연마성 피복을 갖는 연마 용품의 두 상이한 구현예를 도시한다. 두 연마 용품(10E)(도 6) 및 연마 용품(10F)(도 7)의 경우 모두, 기재는 복수의 골짜기 및 봉우리를 가지며, 연마성 피복이 전체 기재에 걸쳐 존재한다. 도 6에서 연마 용품(10E)은 개개의 봉우리 및 상호 연결된 골짜기를 가지며, 상기 연마성 피복이 봉우리 및 골짜기 모두에 존재하여, 상기 봉우리는 "필로우 (pillow)" 모양이다. 연마 용품(10E)의 또 다른 구현예에서, 상기 연마성 피복은 로프티 부직 기재의 봉우리 또는 "필로우" 위에 주로 존재할 수 있다. 도 7의 연마 용품(10F)은 개개의 골짜기 및 상호연결된 봉우리를 가지며; 상기 골짜기는 "포켓" 모양이다. 연마 용품(10F)의 또 다른 구현예에서, 상기 연마성 피복은 로프티 부직 기재의 "포켓" 안에 주로 존재할 수 있다.
- [0028] 도 2-7의 구현예에서, 및 도 6 및 7에서 가장 잘 보이는 바와 같이, 연마 용품은 직선 격자로서 존재하는 봉우리(26) 및 골짜기(28)로 구성된 윤곽을 갖는다. 즉, 봉우리(26) 및 골짜기(28)는 상기 연마 용품의 폭과 길이를 가로질러 존재한다. 이러한 구현예들과는 달리, 도 8의 연마 용품(10G)은 연장된 길이의 봉우리(26) 및 골짜기(28)를 갖는다.
- [0029] 연마 용품(10, 10A 내지 10G)은 연마 용품(10)의 외부 연부로부터 용품(10)의 최외곽 마주보는 표면까지 측정된 전체 두께를 갖는다. 도 2에서, 두께 "T"는 연마성 피복(14)의 외부 표면으로부터 기재(12)의 두 번째 표면 (24)에 의해 정의된 외부 표면에 이르는 거리로 정의되어 도시된다. 추가의 기재가 존재하는 (이하에 상세히 논하는 바와 같이) 도 3 및 4에서, 상기 두께는 두 번째 기재에 의해 한정된 외부 표면으로부터 연마성 피복 (14)의 외부 표면(도 3) 또는 봉우리(26)의 상단(도 4)인 반대 표면까지의 거리로 정의된다. 일반적으로, 연마 용품(10, 10A 내지 10G)의 두께는 3 mm 이상, 통상적으로 3.175 mm(1/8 인치) 이상, 종종 6.35 mm(1/4 인치) 이상이다.
- [0030] 상기 연마 용품의 다양한 특징을 이하에 논한다.

- [0031] 기재
- [0032] 연마 용품(10, 10A 내지 10G)의 기재(12)는 로프티 부직 섬유 물질이다. "로프티 부직"이라는 용어를 사용하여, 복수의 랜덤하게 배향된 섬유로 구성된 부직 웹 재료의 층을 의미하고자 하며, 상기 층은 150 마이크로미터 이상, 통상적으로 500 마이크로미터(0.5 mm) 이상의 두께(주름잡기(corrugation) 전)를 갖는다. 기재(12)의 통상적인 두께는 예를 들면 6.35 mm(1/4 인치) 및 12.7 mm(1/2 인치)이다. 예비결합 결합재를 섬유성 매트에 가하는 것은 기재의 두께를 유의하게 변화시키지 않는다. 로프티 부직 웹은 주름잡기 공정 도중 부직에 적용되는 압력으로 인하여 두께가 감소할 수 있다. 주름진 기재(12)는 주름잡기 이전의 부직 기재에 비하여 그 원래 두께의 35% 이상, 바람직하게는 50% 이상을 유지할 것이다. 보다 두꺼운 부직 재료는 보다 얇은 부직 재료보다 두께가 더 많이 감소할 것임은 뜻밖의 일이 아니다. 기재(12)의 두께, 즉 주름진 후 표면(22)에서 표면(24)까지의 "t"는 150 마이크로미터 이상, 통상적으로 500 마이크로미터 이상이다. 대부분의 구현예에서, 상기 두께는 1000 마이크로미터(1 mm) 이상이고 바람직한 범위는 1 mm 내지 15 mm이다. 전형적으로, 두께는 2 cm 이하이고, 종종 1.5 cm 이하이다. 주름진 기재(12)의 통상적 두께는 3.4 mm 및 6.5 mm를 포함한다.
- [0033] 로프티 부직 기재(12)를 위한 바람직한 성분은 섬유를 형성하는 것으로 알려진 각종 열가소성 중합체 중 1종 이상으로부터 제조된 부직 웹을 포함한다. 적합한 열가소성 중합체는 폴리올레핀(폴리에틸렌, 폴리프로필렌 및 폴리부틸렌 등), 폴리아미드(나일론 6, 나일론 6/6, 및 나일론 10 등), 폴리에스테르(폴리에틸렌 테레프탈레이트 등), 아크릴계 단량체를 함유하는 공중합체 및 이들의 배합물 및 공중합체에서 선택될 수 있다. 반-합성 섬유(아세테이트 섬유 등), 천연 섬유(목면 등), 재생 섬유(레이온 등), 및 여타 비-열가소성 섬유가 또한 상기 열가소성 섬유와 배합될 수 있다.
- [0034] 상기 섬유는 전형적으로 약 6 내지 약 200, 더욱 통상적으로는 약 50 내지 약 100의 데니어를 갖는다. 로프티 부직 기재(12)(예비결합 결합재 층이 없이 오직 섬유로만)의 기본 중량은 바람직하게는 1 평방 미터 당 약 50 그램 내지 1 평방 미터 당 약 1 킬로그램, 더욱 바람직하게는 1 평방 미터 당 약 150 내지 약 600 그램이다. 전형적으로 예비결합 결합재는 섬유를 고착시키기 위해 상기 로프티 부직 기재에 적용된다. 예비결합 결합재를 갖는 상기 로프티 부직 기재(12)의 기본 중량은 통상적으로 1 평방 미터 당 약 100 그램 내지 1 평방 미터 당 약 2 킬로그램, 더욱 바람직하게는 1 평방 미터 당 약 300 그램 내지 약 1.5 킬로그램이다. 예비결합 결합재를 갖는 하나의 특히 적합한 기재(12)는 약  $1.15 \text{ kg/m}^2$ 의 기본 중량을 갖는다.
- [0035] 로프티 부직 기재는 임의의 적합한 웹 형성 작업에 의해 제조될 수 있다. 예를 들면, 상기 로프티 부직 웹은 카디드, 스펀본디드, 스펀레이스트, 멜트블로운, 에어레이드, 크레이프 또는 당 분야에 공지된 여타 공정에 의해 제조된 것일 수 있다.
- [0036] 윤곽
- [0037] 기재(12)는 그 안에 3-차원 윤곽을 가지므로, 연마 용품(10, 10A 내지 10G)을 위한 비-평탄성 연마 표면을 제공한다. 상기 윤곽을 형성하는 봉우리(26) 및 골짜기(28)는 기재(12) 상에 규칙적인 패턴 또는 배열로 제공되는 것이 바람직하다. 예를 들면, 봉우리 또는 솟아난 영역(26)은 일반적으로 도 8에 도시된 것과 같이, 골짜기(28)에 의해 분리된 평행한 연속적인 열로 제공될 수 있다. 별법으로, 봉우리 또는 솟아난 영역(26)은 특정 패턴, 전형적으로 직선 격자로 골짜기(28)에 의해 분리될 수 있다. 솟아난 영역(26) 및 골짜기(28)는 직사각형 또는 정사각형이거나, 다리아몬드, 원, 타원, 삼각형, 물방울, 육각형 또는 팔각형을 비제한적으로 포함하는 다른 패턴 또는 형태를 가질 수 있다. 봉우리(26) 또는 골짜기(28)는 랜덤 패턴으로 나타나는 것으로 제공될 수 있지만, 봉우리들은 랜덤 패턴을 주기적으로 반복하는 롤러 또는 다른 장치에 의해 일반적으로 형성되기 때문에, 상기 배열은 실제로 반복되는 랜덤 패턴 또는 반-랜덤 패턴일 수 있다.
- [0038] 피크(26)의 높이 및 골짜기(28)의 깊이는 그의 비-주름진 상태로부터 기재 표면(22 또는 24)의 변위 거리에 의해 정의된다. 상기 봉우리의 높이 또는 골짜기의 깊이는 또한 측벽(27)의 길이와 동일하다.
- [0039] 상기 봉우리 및 골짜기는 다양한 높이 및 깊이를 가질 수 있지만, 봉우리(26)의 높이 또는 골짜기(28)의 깊이는 일반적으로 균일하며 약 0.5 mm 내지 약 5 mm, 바람직하게는 약 1.5 mm 내지 약 4 mm의 범위이다. 하나의 특정 구현예의 경우 봉우리(26)의 높이는 2.2 mm 내지 3.5 mm이다. 예를 들면 도 2-7에 나타난 구현예와 같이 봉우리 또는 솟아난 영역(26)이 직선 격자로 제공된 골짜기(28)에 의해 분리되어 있을 경우, 개개의 봉우리 또는 솟아난 영역의 표면적은 약  $9 \text{ mm}^2$  내지 약  $250 \text{ mm}^2$ 의 범위이다. 봉우리 또는 솟아난 영역(26)이 도 8에 도시된 바와 같이 골짜기에 의해 분리된 일반적으로 평행한 연속적인 열로서 제공되어 있는 주름진 샘플의 경우, 봉우리



또는 솟아난 영역(26)의 표면적은 약  $150\text{ mm}^2$  내지 약  $450\text{ mm}^2$ 의 범위이다 (약  $650\text{ mm}^2$ 의 표면적을 갖는 부분에 대하여 측정할 때).

[0040] 봉우리는 상기 면적의 약 25% 내지 상기 면적의 약 75%를 차지할 수 있다. 봉우리(26) 및 골짜기(28)가 차지하는 면적의 비는 통상적으로 25:75 내지 75:25의 범위 내이고, 대부분의 구현예에서 40:60 내지 60:40의 범위 내이다. 상기 언급된 것과 같이, 기재(12)는 실질적으로 일정한 두께를 가지며, 두 번째 표면(24)이 첫 번째 표면(22)을 뒤따른다. 50:50의 봉우리 면적(26) 대 골짜기(28) 비를 갖는 기재는, 표면(22 또는 24)이 피복되어 동일한 표면적의 봉우리(26) 및 골짜기(28)를 제공할 수 있다는 점에서 유익하다.

[0041] 배킹 또는 스크림(scrim)

[0042] 연마 용품은 로프티 부직 기재(12)에 더하여 두 번째 기재를 포함할 수 있다. 상기 두 번째 기재는 상기 로프티 부직 기재의 배면에 존재하는 배킹 층이거나, 상기 로프티 부직 기재 내에 존재하는 스크림 또는 다른 층일 수 있다. 상기 두 번째 기재는 예를 들면 상기 연마 용품을 강직하게 하거나, 신장을 감소시키거나, 향상된 내인열성을 제공하거나, 부착 메커니즘을 제공하거나, 또는 원하는 용품의 특성(흡수성 등)을 증가시키기 위해서 포함될 수 있다. 두 번째 기재를 갖는 연마 용품의 다양한 구성을 도 2-4에 도시한다. 도 3 및 4는 두 번째 표면(24) 위에 존재하는 배킹(40)을 도시하고, 도 2는 기재 내 첫 번째 표면(22)과 두 번째 표면(24) 사이에 존재하는 보강 스크림과 같은 스크림(42)을 도시한다. 바람직하게는, 두 번째 기재(40, 42)는 연마 용품(10)의 영구 특징부이고; 즉, 두 번째 기재(40, 42)는 기재(12)로부터 제거하기가 쉽지 않다.

[0043] 두 번째 기재(40, 42)는 기재(12)의 두께보다 작은 두께를 갖는 매우 얇은 재료일 수 있다. 얇은 재료의 예로서 편직포 또는 직포 또는 천, 부직 웹, 열가소성 또는 여타 플라스틱 필름, 종이 또는 이들의 라미네이트를 들 수 있다. 상기 재료의 통상적인 두께는 250 마이크로미터 내지 4 mm이지만, 더 두꺼운 재료 및 더 얇은 재료도 적합할 수 있다. 다른 적합한 재료로서, 부착 시스템의 절반이며 지지(back-up) 패드 등에 연마 용품(10)을 부착시키기 위해 사용되는 루프 또는 후크를 그 위에 갖는 기재를 들 수 있다. 별법으로, 두 번째 기재(40)는 기재(12)의 두께보다 큰 두께를 가지며 매우 두꺼울 수 있다. 예를 들면 적합한 두꺼운 두 번째 기재(40)는 개방 셀 또는 폐쇄 셀일 수 있는 스펀지를 포함할 수 있다. 통상의 스펀지 재료는 셀룰로오스 및 폴리우레탄을 포함한다. 상기 재료의 통상적인 두께는 3.175 mm(1/8 인치) 내지 5.1 cm(2 인치) 또는 그 이상이다.

[0044] 도 3을 참고하여, 두 번째 기재(40)를 갖는 하나의 구현예가 예시된다. 연마 용품(10B)의 경우, 두 번째 기재(40)는 연마성 피복(14)에 마주보는 기재(12) 면 위의 봉우리(26)가 아니라 골짜기(28)에서 두 번째 표면(24)에 부착된다. 그러한 구성에서, 두 번째 기재(40)는, 기재(12)에 텍스처가 부여된 후 기재(12)에 부착된다.

[0045] 도 4를 참고하면, 두 번째 기재(40)를 갖는 또 다른 구현예가 도시된다. 연마 용품(10C)은 연마성 피복(14)에 마주보는 기재(12)의 면 위의 봉우리(26) 및 골짜기(28)에서 두 번째 표면(24)에 부착된 두 번째 기재(40)를 갖는다. 그러한 구성에서, 두 번째 기재(40)는 기재(12)에 텍스처가 부여되기 전에 또는 동시에 기재(12)에 부착된다. 따라서, 텍스처는 기재(12) 및 두 번째 기재(40) 모두에 부여된다.

[0046] 도 2에는, 스크림(42)의 한 구현예가 도시된다. 연마 용품(10A)은 기재 내 첫 번째 표면(22)과 두 번째 표면(24) 사이에 존재하는 두 번째 기재(42)를 갖는다. 스크림(42)은 표면(22, 24) 중 한 표면에 더 가까이 위치하거나, 그 사이에 동등하게 위치할 수 있다. 그러한 구성에서, 스크림(42)은 기재(12)에 텍스처가 부여되기 전에 기재(12) 내에 배치될 수 있다. 스크림(42)은 로프티 부직 재료의 제작 도중 기재(12) 내에 배치되거나, 예를 들면 니들 태킹에 의해 나중에 추가될 수 있다. 스크림(42)이 기재(12) 내에 니들 태킹된 구현예에서, 스크림(42)은 일반적으로 직조 또는 편직 그물 재료이다.

[0047] 도 3 및 도 4에서, 두 번째 기재(40)를 두 번째 표면(24)에 고정하기 위해 접착제가 사용되거나, 기재(12) 및 두 번째 기재(40)의 하나 또는 양자가 열가소성 재료를 포함할 경우, 상기 재료가 기재(12, 40)를 한데 고정시키기 위해 가열 및 용융될 수 있다.

[0048] 로프티 부직 기재의 주름형성 방법

[0049] 본 발명의 연마 용품의 주름진 로프티 부직 기재를 제조하는 다수의 적합한 방법이 존재한다. 도 9는 도 2-8의 연마 용품에 사용하기 적합한 로프티 부직 기재(12)를 형성하기 위한 방법 및 장비를 도시한다. 도 9에 도시된 방법은, 봉우리 또는 솟아난 영역(26) 및 골짜기 또는 움푹한 영역(28)을 갖도록 주름진 기재 또는 텍스처 기재를 형성하는 것을 일반적으로 포함한다. 텍스처가 부여된 후 상기 텍스처 기재의 한쪽 면에 두 번째 기재를 부착된다.



- [0050] 도 9에서, 예비형성된, 골이 없는 로프터 부직 재료(200)의 웹이 도시된 공정에서 출발 재료로 사용된다. 상기 로프터 부직 재료(200)는, 각각이 축을 가지며, 주위에 배치되며 일반적으로 축 둘레에 축방향으로 뻗어 있어 그 주변을 한정하는 복수개의 용기(128)를 포함하며, 상기 용기들(128) 사이의 간격이 다른 주름형성 부재(126 또는 127)의 용기(128) 수용부에 맞도록 되어 있고, 맞물린 용기(128) 사이에서 부직 웹(200)과 맞물리는 관계로, 첫 번째와 두 번째 주름형성 부재 또는 롤러(126 및 127) 사이로 공급된다. 상기 주름형성 부재(126, 127) 중 하나 또는 양자는 주름잡기 공정을 용이하게 하기 위해 가열될 수 있는데, 바람직하게는 열은 부직 재료(200)가 상당히 용융될 만큼 높지는 않지만, 섬유적 약간의 용융은 허용된다. 주름형성 부재(126, 127)는 맞물리는 용기부(128)와 축방향으로 평행한 관계에 있도록, 일반적으로 톱니 방식으로 놓여진다. 주름형성 부재(126, 127) 중 적어도 하나가 회전하, 부직 재료(200)가 주름형성 부재(126, 127)의 용기(128)의 맞물림부 사이로 공급되어 일반적으로 상기 부직 재료(200)를 주름지게 한다. 주름진 부직(200)은 용기(128)의 맞물림부를 지나 이동한 후 두 번째 주름형성 부재(127)의 둘레에 유지된다.
- [0051] 도시된 공정에서, 도 3의 연마 용품(10B)의 두 번째 기재(40)와 같은 배킹 요소가 기재(12)에 적용된다.
- [0052] 접착 층(250)이 다이(124)로부터, 두 번째 주름형성 부재(127)와 편평한 표면을 가진 냉각 롤러(125) 사이에 형성된 닢으로 압출되는 한편, 동시에 배킹 요소(300)를 주름형성 부재(127)와 냉각 롤러(125) 사이의 닢으로 롤러(125)의 표면을 따라서 공급한다. 이는 접착 층(250)을 배킹 요소(300)와 부직 재료(200)의 사이에 부착시키며, 따라서 배킹 요소(300) 및 부직 재료(200)를 골짜기 부분(110)을 따라 접착시키는 결과를 가져온다. 그 후에 수득되는 부직 라미네이트(100)를 상기 냉각 롤러(125) 주위로 부분적으로 운반하여 완전히 냉각시킨다.
- [0053] 별법으로, 연마 용품(10B)을 위한 기재는 열적으로 또는 초음파적으로 배킹 요소(300)를 상기 주름진 부직 재료에 접착시킴으로써 형성될 수 있다.
- [0054] 기재(12)의 길이를 따라서 적층된 배킹(40)을 갖는 도 4의 연마 용품(10C)을 형성하기 위해 사용되는 방법 및 장치는, 접착 층을 압출하여 배킹 요소(300)를 부직 웹(200)에 접착시키는 대신, 웹(200)이 주름형성 부재(126, 127) 사이로 진행되기 전에 배킹 요소(300)를 형성하여 부직 웹(200)에 접착시키는 것을 제외하고는, 도 9에 도시된 것과 유사하며 동일한 장치를 사용한다.
- [0055] 연마성 피복
- [0056] 기재(12)에 의해 지지된 연마성 피복(14)은 결합재(34)에 의해 기재(12) 상에 보유된 연마 입자(32)로 구성된다.
- [0057] 연마 입자
- [0058] 연마 입자(32)는 유기 또는 무기 입자일 수 있다. 적합한 무기 연마 입자의 예로서 알루미늄 또는 산화 알루미늄(발연 산화 알루미늄, 열 처리된 발연 산화 알루미늄, 세라믹 산화 알루미늄, 열 처리된 산화 알루미늄 등), 탄화 규소, 이붕소화 티탄, 알루미늄아 지르코니아, 다이아몬드, 탄화 붕소, 세리아, 규산 알루미늄, 입방체 질화 붕소, 가넷, 실리카 및 이들의 조합을 들 수 있다. 바람직한 발연 산화 알루미늄으로서 엑솔론 ESK 캄파니(Exolon ESK Company, Tonawanda, NY) 또는 워싱턴 밀즈 일렉트로 미네랄즈 사(Washington Mills Electro Minerals Corp.)에 의해 시판되는 전처리된 것들을 들 수 있다. 바람직한 세라믹 산화 알루미늄 연마 입자로서 미국 특허 제 4,314,827 호; 4,623,364 호; 4,744,802 호; 4,770,671 호; 4,881,951 호; 4,964,883 호; 5,011,508 호; 및 5,164,348 호에 기재된 것들을 들 수 있으며, 상기 모든 특허의 내용은 여기에 참고문헌으로 포함된다. 본 발명에 유용한 입자의 다른 예로서 단단한 유리구, 중공 유리구, 탄산 칼슘, 중합체 버블, 실리카 및 실리카이트, 삼수화 알루미늄, 플라이트 및 경석을 들 수 있다.
- [0059] 연마 용품에 사용하기 적합한 유기 연마 입자는 열가소성 중합체 및/또는 열경화성 중합체로부터 바람직하게 형성된다. 유기 연마 입자는 폴리카보네이트, 폴리에테르이미드, 폴리에스테르, 폴리비닐 클로라이드(PVC), 폴리메타크릴레이트, 폴리메틸메타크릴레이트, 폴리에틸렌, 폴리술폰, 폴리스티렌, 아크릴로니트릴-부타디엔-스티렌 블록 공중합체, 폴리프로필렌, 아세탈 중합체, 폴리우레탄, 폴리아미드 및 이들의 조합과 같은 열가소성 물질로부터 형성될 수 있다. 유기 연마 입자는 열가소성 중합체 및 열경화성 중합체의 혼합물일 수 있다.
- [0060] 바람직한 유기 연마 입자는, 맥시 블라스트 사(Maxi Blast Inc., South Bend, Ind.)로부터 "MC"블라스트 매체로 시판되는, 정전방지 피복과 함께 입수가능하지만 바람직하게는 처리되지 않은, 금속 및 금속 세척 플라스틱 블라스트 매체이다. "MC" 매체는 99% 멜라민 포름알데히드 축합물인, 아미노 열경화 플라스틱이다.
- [0061] 무기 또는 유기물인 연마 입자는 임의의 정밀한 형태를 갖거나 불규칙하거나 랜덤한 형태를 가질 수 있다. 그

러한 삼차원 형태의 예로서, 사각뿔, 원뿔, 원통, 구, 블록, 입방체, 다각형 등을 들 수 있다. 별법으로, 상기 유기 연마 입자는 비교적 납작하고 다이아몬드, 십자, 원, 삼각형, 직사각형, 정사각형, 타원, 팔각형, 오각형, 육각형, 다각형 등과 같은 단면 형태를 가질 수 있다. 형태를 가진 연마 입자, 그의 제조 방법은 미국 특허 제 5,009,676 호; 5,185,012 호; 5,244,477 호; 및 5,372,620 호에 기재되어 있으며, 상기 모든 특허의 내용은 여기에 참고문헌으로 도입된다. 성형된 열경화성 유기 연마 입자는 본원에 참고문헌으로 포함되는 미국 특허 제 5,500,273 호에 따라 제조될 수 있다.

[0062] 연마 입자의 표면(그 표면의 일부, 또는 전체 표면)은 접착성 및/또는 결합재(34) 중의 분산성을 향상시키기 위해 커플링제로 처리될 수 있다.

[0063] 본 발명의 유리한 적용을 위한 연마 입자의 평균 입자 크기는 10 마이크로미터 이상, 통상적으로 약 50 마이크로미터 이상, 바람직하게는 약 100 마이크로미터 이상이다. 약 50 마이크로미터의 입자 크기는 대략 미국 국립 표준 연구소(ANSI) 표준 B74.18-1984에 준하는 피복된 연마제 등급 280 연마 그레인에 해당하고, 100 마이크로미터는 대략 등급 120에, 600 마이크로미터는 대략 등급 30에 해당하며, 이들은 모두 본 발명에 따르는 연마 입자로 적합하다.

[0064] 연마 입자(32)는 연마 용품(10)의 목적하는 최종 용도에 따라, 연마성 피복(14) 내에 배향되거나, 방향을 갖지 않고 기재(12)에 적용될 수 있다.

#### [0065] 연마 입자의 제조

[0066] 본 발명에 따르는 연마 용품(10, 10A 내지 10G)을 제조하기 위해 다양한 방법이 사용될 수 있다. 연마성 피복(14)은 통상의 연마성 피복 기술에 의해 기재(12)에 적용될 수 있다.

[0067] 연마성 피복(14)은 결합재(34) 전체에 걸쳐 분산된 연마 입자(32)를 가질 수 있다. 그러한 피복은 연마입자(32) 및 액체 결합재(34)의 슬러리를 기재(12)에 적용한 다음 결합재(34)를 경화 또는 달리 굳힘으로써 수득된다. 추가의 연마 입자를 갖거나 갖지 않을 수 있는, 종종 사이즈 코트(size coat)라 불리는 두 번째 결합재 층이 상기 슬러리 층 위에 적용되어 경화될 수 있다.

[0068] 또 다른 통상의 연마성 피복(14)은 구성 코트(make coat) 또는 롤 피복을 사용한다. 그러한 피복은 통상적으로 분무 또는 롤 피복에 의해 액체 결합재(34)의 층을 기재에 적용한 다음 연마 입자(32)를 그 위에 적용함으로써 수득된다. 연마 입자(32)는 결합재(34) 위에 단순히 떨어뜨리거나, 예를 들면 정전기장에 의해 배향될 수 있다. 연마 입자(32)는 적어도 부분적으로 결합재(34) 내에 파묻힌다. 입자(32)의 적용 후, 결합재(34)를 경화시키거나 달리 굳힌다. 종종 사이즈 코트라 불리는 두 번째 결합재 층이 구성 코트 또는 롤 피복 위에 적용되어 경화될 수 있다.

#### [0069] 결합재

[0070] 연마성 피복(14)의 결합재(34)는 기재(12) 상에 연마성 입자(32)를 보유한다. 결합재(34)는 액체 결합재 또는 결합재 전구체로부터 유리되며, 이는 굳어지거나 경화되어 결합재(34)를 형성하는 유기 중합가능한 수지를 포함한다. 연마 용품(10)의 제작 도중, 결합재 전구체는 중합 또는 경화 공정의 개시에 도움을 주는 에너지원에 노출된다. 에너지원의 예로서 열 에너지 및 방사선 에너지를 들 수 있다. 상기 중합 공정 도중, 수지는 중합되고 결합재 전구체는 고체화된 결합재로 변환된다. 결합재(34)는 고체화되거나 굳거나 경화되면, 끈적거리지 않는다.

[0071] 결합재(34)로 적합한 유기 수지의 예로서 페놀계 수지(레졸 및 노볼락 모두), 요소-포름알데히드 수지, 멜라민 포름알데히드 수지, 아크릴화된 우레탄, 아크릴화된 에폭시, 에틸렌계 불포화된 화합물, 부속의 불포화된 카르보닐 기를 갖는 아미노플라스틱 유도체, 1종 이상의 펜던트 아크릴레이트 기를 갖는 이소시아누레이트 유도체, 1종 이상의 펜던트 아크릴레이트 기를 갖는 이소시아네이트 유도체, 비닐 에테르, 에폭시 수지, 이들의 혼합물 및 조합을 들 수 있다. 상기 군에 속하지 않은 다른 물질도 결합재(34)로서 적합하다.

#### [0072] 연마 용품의 사용 방법

[0073] 본 발명의 연마 용품(10)은 통상의 부직 연마 용품을 사용하는 임의의 응용에 사용될 수 있다. 본 발명의 연마 용품은 연마 디스크, 무선 벨트, 시트, 핸드 패드 등으로 사용될 수 있다. 본 발명의 연마 용품은 종래의 용품과 같은 방식으로 사용될 것이다.

## 실시예

[0074] 달리 언급되지 않는 한, 이하의 실시예에 기재된 용품들은 다음 방법에 따라 제조된 부직 예비결합을 이용하여 제조되었다. 모든 비, 부, 백분율 등은 달리 명시되지 않는 한 중량 기준이다.

[0075] 에어레이 란도 베버(Rando Weber) 기계(Rando Machine Company, Macedon, NY로부터 시판)를 이용하여 58 데니어(64.5 dtex) x 5.1 cm의 나일론 스테이플 섬유로부터 293 g/m<sup>2</sup>의 중량을 갖는 로프티 부직 재료를 제조하였다. 상기 로프티 부직 재료의 두께는 약 1.8 cm였다. 수득되는 부직물을 301 g/m<sup>2</sup>의 폴리에스테르 스크림 클로쓰 (Milliken & Co., Spartanburg, SC로부터 입수된 "101x43 Polyester Cloth Power Strate") 위에 놓고, 15 x 18 x 25 x 3.5 RB 니들(Foster Needle Company, Manitowoc, WI로부터 시판)로 이루어진 니들 판이 장착된 니들 태킹기(Dilo, Inc., Charlotte, NC로부터 시판)에 상기 두 층을 통과시켰다. 상기 니들 태킹기는 13 mm의 관통 깊이 및 6.1 m/분의 속도를 가지고 분당 600 땀으로 작동되었다. 수득되는 부직 복합재 구조는 상기 폴리에스테르 스크림 클로쓰에 의해 한정된 평면(상단) 위로 그 두께의 약 55%를 가졌고, 상기 평면(바닥) 아래로 약 45%를 가졌다. 다음, 상기 복합재를 약 1.75 kg/cm<sup>2</sup>의 압력으로 고정된 한 쌍의 마주보는 롤러(25.4 cm 또는 10 인치의 외경을 가짐)로 통과시켰다. 상단 롤러를 174℃로 가열하고 유지시켰다.

[0076] 상기 니들 태킹 복합재를 그 후, 이중-롤 피복기에 통과시켜 예비결합 수지 전구체와 함침시킴으로써 약 556 g/m<sup>2</sup>의 건조 부가 중량을 제공하였다. 상기 예비결합 수지 전구체의 조성을 이하에 나타낸다.

성분	중량%
65% PMA/35% 메틸렌 디아닐린	17.24
리튬 스테아레이트 프리믹스 <sup>1</sup>	4.38
아디프렌(ADIPRENE) BL-16 <sup>2</sup>	50.00
적색 안료	1.93
탄산 칼슘	19.66
PMA	6.79
1. 위트코 사(Witco Corp., Chicago, IL)로부터 시판되는 폴리솔브(POLYSOLV) 용매 중, JLM 마케팅 사(JLM Marketing Inc., Tampa, FL)로부터 시판되는 리튬 스테아레이트의 41% 분산액	
2. 유니로얄 케미칼 캄파니 사(Uniroyal Chemical Company, Inc., Middlebury, CT)의 제품인 보호된 다작용성 이소시아네이트 중합체의 상품명	

[0078] 상기 부직 재료 위에 피복한 후, 상기 예비결합 수지 전구체를 143℃의 터널 오븐 중에서 약 4 분 동안 경화시켰다. 경화된 부직 예비결합 웹을 12 인치 폭의 롤로 찢어 이하의 실시예에서 사용하기 위해 더 가공하였다.

# [0079] 실시예 1

[0080] 첫 번째 및 두 번째 상호 맞물리는 패턴을 가진 롤러(각각 주름형성 부재 (126 및 127))를 다이아몬드 패턴으로 기계처리한 것 외에는, 도 9에 도시된 것과 유사한 방법 및 장비에 의해 전술한 바와 같은 로프티 부직 웹에 주름을 형성하였다. 다이아몬드 형은 각 변이 약 8 mm였고, 각 다이아몬드 사이에 간격을 가지고 1 제곱 인치 (6.45 cm<sup>2</sup>) 당 약 9 개의 다이아몬드가 존재하였다. 두 패턴 롤을 232℃로 가열하였다. 로프티 부직 웹을, 상기 웹 첫 번째 주표면이 위를 향하도록, 상호 맞물리는 패턴을 가진 롤러 사이의 틈으로 공급하였다. 수득되는 패턴을 가진 부직 웹은 웹의 첫 번째 주표면 상에 우묵한 영역 또는 포켓을 가졌다. 각 포켓은 약 3 mm의 깊이를 가졌다.

[0081] 연마성 피복을 상기 패턴을 가진 웹의 첫 번째 주표면에 적용하였다.

[0082] 상기 웹의 표면을, 노즐 #59ASS 및 캡# 151(모두 Midway Industrial Supply Co., St. Paul, MN로부터 입수)가 장착된 분무 건("BINKS SPRAY GUN #601")을 이용하여 수지/연마성 슬러리로 5 피트/분(1.5 m/분)의 선 속도로 분무 피복하였다. 상기 분무액을 브레델 호스 펌프(Bredel Hose Pump) SP/15(Powell Equipment Sales, Inc., Coon Rapids, MN로부터 입수)를 이용하여 분무 건으로 옮겼다. 상기 분무 건을 분 당 61 왕복으로 웹을 가로질러 왕복시켜 293 그레인/24 in<sup>2</sup>(1225 g/m<sup>2</sup>)의 습윤 부가 중량을 수득하였다.

[0083] 상기 슬러리는 10.8 lb(4.9 kg)의 페놀계 수지(Neste Resins, Canada로부터 상품명 BB077 하에 입수), 6.3 lb(2.86 kg)의 프로필렌 글리콜 모노메틸 에테르(Dow Chemical, Midland, MI로부터 입수), 1.9 lb(0.86 kg)의

에이스 루브(Ace Lube, Lubrication Technologies, Inc.로부터 상품명 Ace-Lube 23N 하에 입수), 0.5 lb(0.23 kg)의 벤토나이트 점토(American Colloid Co.로부터 상품명 Volcay 325 하에 입수), 2.3 lb(1.04 kg)의 에피큐어(Epicure) 852(Resolution Performance Products, Houston, TX로부터 상품명 Epi-Cure 3015 하에 입수), 및 29.0 lb(13.2 kg)의 등급 100/150 산화 알루미늄 연마 무기물( $Al_2O_3$ )(Washington Mills로부터 상품명 Duralum 하에 입수)을 한데 혼합함으로써 제조되었다.

[0084] 수득되는 분무 피복된 웹을 20 ft (6.1 m) 길이의 350° F(177°C)의 강제송풍 오븐에서 약 4 분의 체류 시간으로 건조시켰다.

[0085] 분무 노즐 #67 및 #67 캡(Midway Industrial Supply Co.로부터 입수)을 이용하여 웹의 첫 번째 주표면에 두 번째 분무 피복을 적용하였다. 상기 슬러리는 5.81 lb(2.64 kg)의 프로필렌 글리콜 모노메틸 에테르 아세테이트(PM 아세테이트)(Dow Chemical Co., Midland, MI로부터 입수), 7.29 lb(3.31 kg)의 65% PM 아세테이트 및 35% MDA(Aceto Corp., Lake Success, NY로부터 입수된 4,4-메틸렌 디아닐린)의 용액, 16.9 lb(7.67 kg)의 아디프렌 BL-31(Uniroyal Chemical Co., Middlebury, CT로부터 입수)을 혼합함으로써 제조되었다. 상기 분무 피복을 전술한 방식으로 적용하여 80 그레인/24 in<sup>2</sup>(334 g/m<sup>2</sup>)의 습윤 부가를 수득하였다. 수득되는 분무 피복된 웹을 전술한 방식으로 건조시켰다.

[0086] 최종 건조된 웹은 616 그레인/24 in<sup>2</sup>(2572 g/m<sup>2</sup>)의 총 중량을 가졌다.

[0087] 실시예 1의 최종 피복된 연마 용품은 연결된 봉우리를 갖는 도 7에 나타난 연마 용품과 유사하였다.

[0088] 실시예 2

[0089] 부직 웹을 뒤집어 첫 번째 주표면이 상호 맞물리는 패턴을 가진 롤러 사이의 틈으로 공급될 때 아래를 향하도록 한 것 외에는 실시예 1에 기재된 방법에 따라 실시예 2를 제조하였다. 수득되는 패턴을 가진 부직 웹은 첫 번째 주표면 위에 형성된 올라온 부분 또는 봉우리가 있도록 형태화되었다. 각각의 올라온 부분은 약 3 mm 높이를 가졌다. 모든 이어지는 피복 작업은 실시예 1에 나타난 것과 동일하였다.

[0090] 실시예 2의 최종 피복된 연마 용품은 개개의 봉우리를 갖는, 도 6에 나타난 연마 용품과 유사하였다.

[0091] 실시예 3

[0092] 상호 맞물리는 패턴 롤러를 177°C로 가열한 것 외에는 실시예 1에 기재된 방법에 따라 실시예 3을 제조하였다. 수득되는 부직 웹은 부직포의 보다 적은 열형성으로 인하여 보다 덜 한정된 영역 또는 포켓을 가졌다. 형성된 포켓은 약 2-3 mm의 깊이를 가졌다.

[0093] 실시예 3의 최종 피복된 연마 용품은 연결된 봉우리를 갖는, 도 7에 나타난 연마 용품과 유사하였다.

[0094] 실시예 4

[0095] 상호 맞물리는 패턴 롤러를 177°C로 가열한 것 외에는 실시예 2에 기재된 방법에 따라 실시예 4를 제조하였다. 수득되는 부직 웹은 부직포의 보다 적은 열형성으로 인하여 보다 덜 한정된 솟아난 영역 또는 봉우리를 가졌다. 형성된 올라온 부분은 약 2 mm의 높이를 가졌다.

[0096] 실시예 4의 최종 피복된 연마 용품은 개별적인 봉우리를 갖는, 도 6에 나타난 연마 용품과 유사하였다.

[0097] 실시예 5

[0098] 본 실시예는 주름진 부직 웹에 개질된 연마성 슬러리를 적용한 것 외에는 실시예 3과 같이 제조되었다. 상기 슬러리는 8.49 lb(3.85 kg)의 페놀계 수지(Neste Resins, Canada로부터 상품명 BB077 하에 입수), 5.48 lb(2.49 kg)의 물, 0.69 lb(0.31 kg)의 75% 히드록실 에틸 에틸렌 우레아 수용액(Sartomer Inc.로부터 상품명 SR511A 하에 입수), 2.39 lb(1.08 kg)의 포타슘 플루오로보레이트 분말(Carter Day International, Minneapolis, MN로부터 입수), 및 34.0 lb(15.42 kg)의 등급 80 산화 알루미늄 연마성 무기물( $Al_2O_3$ )(Washington Mills로부터 상품명 Duralam G52 하에 입수)을 한데 혼합하여 제조되었다. 상기 분무액을 적용하고 실시예 1에 기재된 것과 같이 건조시켰다. 상기 슬러리 분무액을 333 그레인/24 in<sup>2</sup>(1392 g/m<sup>2</sup>)의 습윤 부가 중량이 수득되도록 적용하였다.

[0099] 실시예 5의 최종 피복된 연마 용품은 연결된 봉우리를 갖는, 도 7에 나타난 연마 용품과 유사하였다.



- [0100] 실시예 6
- [0101] 부직 웹을 뒤집어 첫 번째 주표면이 상호 맞물리는 패턴을 가진 롤러 사이의 님으로 공급될 때 아래를 향하도록 한 것 외에는 실시예 5와 같이 본 실시예를 제조하였다. 수득되는 패턴을 가진 부직 웹은 첫 번째 주표면 위에 형성된 올라온 부분 또는 봉우리가 있도록 형태화되었다. 각각의 올라온 부분은 약 3 mm 높이를 가졌다. 모든 이어지는 피복 작업은 실시예 5에 나타난 것과 동일하였다.
- [0102] 실시예 6의 최종 피복된 연마 용품은 개개의 봉우리를 갖는, 도 6에 나타난 연마 용품과 유사하였다.
- [0103] 비교예 A
- [0104] 주름진 패턴이 없이, 실시예 1-6에 사용된 것과 같은 니들 태킹된 부직 웹을 이용하여 본 비교 대조예를 제조하였다. 피복 방법 및 피복 중량은 실시예 1의 경우와 동일하였다.
- [0105] 비교예 B
- [0106] 주름진 패턴이 없이, 실시예 5-6에 사용된 것과 같은 니들 태킹된 부직 웹을 이용하여 본 비교 대조예를 제조하였다. 피복 방법 및 피복 중량은 실시예 5의 경우와 동일하였다.
- [0107] 비교예 C
- [0108] 본 비교예는 모든 웹 피복 공정이 완료된 후 패턴 엠보싱된 디스크를 기재한다. 본 실시예는 비교예 B에 기재된 것과 같은 골지지 않은 피복된 웹을 사용하였다. 비교예 B에 기재된 웹으로부터 7 인치(17.8 cm) 직경의 디스크를 절단해냈다. 상기 웹의 후-엠보싱은 웹의 상단 위에 천공된 스크린을 놓고, 상기 웹(상단에 스크린을 갖는)을 340° F(171°C)로 가열된 두 개의 압반 사이에 놓고, 상기 압반을 20 초 동안 25 톤(22679 kg)의 게이지 압력으로 단음으로써 수행되었다. 상기 천공된 스크린은 7/32 인치(0.219 cm) 중심 위에 5/32 인치(0.397 cm) 직경을 갖는 16 게이지(0.159 cm) 1008 차가운 롤-처리된 된 강철 스크린이었다. 수득되는 디스크는 상기 디스크 면 위에, 상기 천공된 패턴 스크린에 의해 기재된 것과 같은 크기 및 간격의 올라온 부분을 가졌다.
- [0109] 비교예 D
- [0110] 본 비교예는 모든 웹 피복 공정이 완료된 후에 패턴 엠보싱된 디스크를 기재한다. 본 실시예는 비교예 B에 기재된 골지지 않은 피복된 웹을 사용하였다. 비교예 2에 기재된 웹으로부터 7 인치(17.8 cm) 직경의 디스크를 절단해냈다. 상기 웹의 후-엠보싱은 알루미늄 바(1/2 인치 x 1/4 인치 x 10 인치)(1.27 cm x 0.64 cm x 25.4 cm)를 300° F(149°C)로 가열함으로써 수득되었다. 상기 바의 1/4 인치 면을 그 후 상기 피복된 부직 디스크의 상단 위에, 상기 바의 중심이 상기 원형 디스크의 중심으로 통과하도록 놓았다. 상기 디스크(알루미늄 바가 제 자리에 있는)를 300° F(149°C)로 가열된 압반 사이에 놓았다. 상기 압반을 6 톤(5443 kg)의 게이지 압력에서 6 초 동안 단았다. 상기 공정을 11 번 더 반복하여 최종 엠보싱된 디스크가, 디스크의 중심에서 방사상으로 뻗어 있는 22 개의 엠보싱된 영역에 의해 서로로부터 분리된 디스크 면 위에 22개의 올라온 부분을 갖도록 하였다.
- [0111] 비교예 E
- [0112] 본 비교예는 디스크의 외부 고리 안에 위치한 1/4"(0.64 cm) 직경의 구멍을 갖는 부직 디스크를 기재한다.
- [0113] 미리 주름잡기 또는 엠보싱된 패턴을 갖지 않는 7 인치(17.78 cm) 직경의 부직 디스크(비교예 B에 기재된 것과 같이 제조된)를 사용하였다. 다음 상기 디스크는 1/4 인치(0.64 cm) 중심 구멍 펀치 및 망치를 이용하여 디스크 내로 절단된 1/4 인치(0.64 cm) 직경의 구멍을 가졌다. 상기 구멍은 세 줄의 구멍이 상기 디스크 상에서 환상의 열로 배치되도록 천공되었다. 최외곽 줄은 약 6.38 인치(16.21 cm)의 직경 위에 42 개의 구멍을 보유하였다. 중간의 줄은 약 5.50 인치(13.97 cm)의 직경 위에 39 개의 구멍을 보유하였다. 가장 안쪽의 줄은 약 4.63 인치(11.76 cm)의 직경 위에 32 개의 구멍을 보유하였다. 상기 시험 작업편에 존재하는 디스크의 결과적인 면적은 약 25%의 개방 면적을 가졌다.
- [0114] 시험 방법
- [0115] 연마 용품 실시예를 이하에 기재된 시험을 이용하여 비교예에 대하여 평가하였다.
- [0116] 탄소 강철 막대(4 인치 x 18 인치 x 1/2 인치)(10.2 cm x 46cm x 1.27 cm)를 칭량한 다음 작업의자에 고정시켰다. 7 인치(17.8 cm) 직경의 시험 견본을 직각 압축된 에어 툴(air tool)(0의 부하에서 6000 rpm으로 회전할 수 있는) 위에 7 인치(17.8 cm) 지지 패드(3M Disc Pad Face Plate, 부품 번호 051144-80517, 3M Company, St. Paul, MN)를 거쳐 올려 놓았다. 상기 압축된 에어 툴을 활성화시키고 기울여, 상기 편평한 막대에 의해 정의된

평면으로부터 시험 건본이 약 7 도 기울도록 하고, 회전하는 시험 건본을 상기 막대의 긴 치수를 따라 횡단시킴으로써, 상기 도구 자체의 중량(약 7 파운드(3.2 kg))에 의한 것 외에는 부하가 없는 상태에서 연마성 접촉을 하도록 하였다. 상기 연마 작용을 1 분 간격 동안 유지시켰다. 상기 막대의 중량을 각 간격 이후에 기록하였다. 5 개의 시험 간격에 대한 총 절단을 보고한다.

[0117]

디스크 식별	연마 등급	절단 (g)
실시예 1	100/150	18.6
실시예 2	100/150	13.6
실시예 3	100/150	10.3
실시예 4	100/150	9.1
실시예 5	80	18.1
실시예 6	80	17.6
비교예 A	100/150	3.4
비교예 B	80	14
비교예 C	80	10.6
비교예 D	80	10.4
비교예 E	80	8.3

[0118]

본 발명의 다양한 수정 및 변법이 본 발명의 범위 및 원리에서 벗어나지 않고 당업자에게는 명백해질 것이며, 본 발명은 여기에서 상기 기재된 예시적인 구현예에 부당하게 한정되지 않음이 이해되어야 한다.

[0119]

상기 명세서, 실시예 및 데이터는 본 발명의 조성물의 제조 및 사용의 완전한 기재를 제공한다. 본 발명의 다수의 구현예가 본 발명의 정신 및 범위에서 벗어나지 않고 만들어질 수 있으므로, 본 발명은 이후에 첨부하는 청구항에 귀속된다.

### 도면의 간단한 설명

[0011]

도 1은 본 발명에 따르는 연마 용품의 사시도이고;

[0012]

도 2는 도 1의 선 1-1을 따라 절단한, 본 발명에 따르는 연마 용품의 첫 번째 구현예의 단면도이며;

[0013]

도 3은 도 1의 선 1-1을 따라 절단한, 본 발명에 따르는 연마 용품의 두 번째 구현예의 단면도이고;

[0014]

도 4는 도 1의 선 1-1을 따라 절단한, 본 발명에 따르는 연마 용품의 세 번째 구현예의 단면도이며;

[0015]

도 5는 도 1의 선 1-1을 따라 절단한, 본 발명에 따르는 연마 용품의 네 번째 구현예의 단면도이고;

[0016]

도 6은 본 발명에 따르는 연마 용품의 다섯 번째 구현예의 사시도이며;

[0017]

도 7은 본 발명에 따르는 연마 용품의 여섯 번째 구현예의 사시도이고;

[0018]

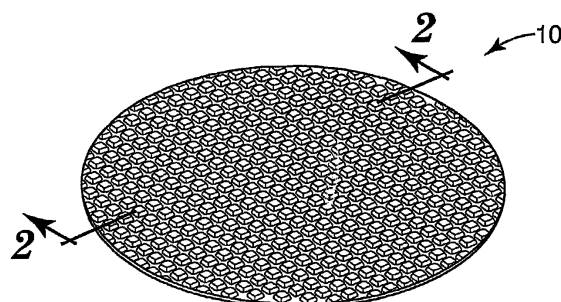
도 8은 도 1의 선 1-1을 따라 절단한, 본 발명에 따르는 연마 용품의 일곱 번째 구현예의 단면도이며;

[0019]

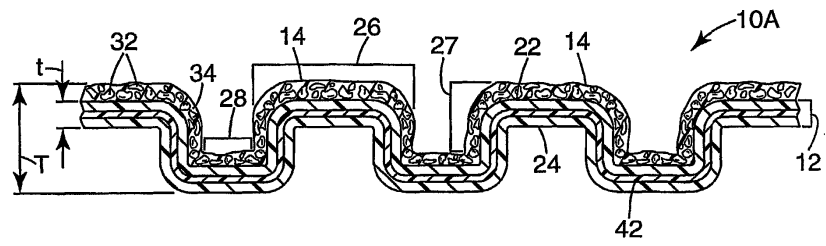
도 9는 본 발명의 연마 용품에 사용하기 위한 기재의 제조 방법의 개략도이다.

### 도면

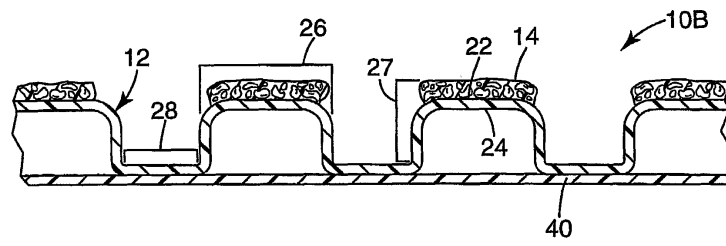
#### 도면1



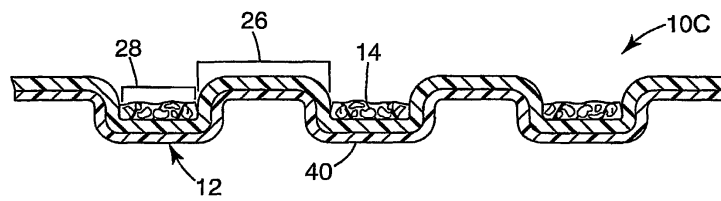
도면2



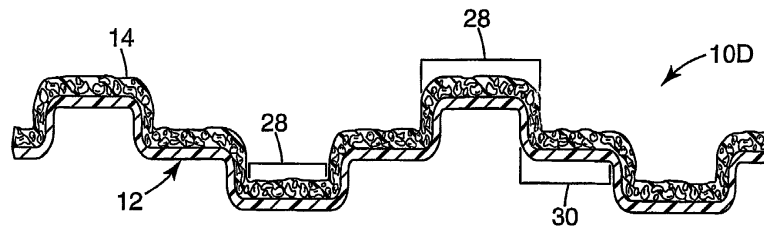
도면3



도면4

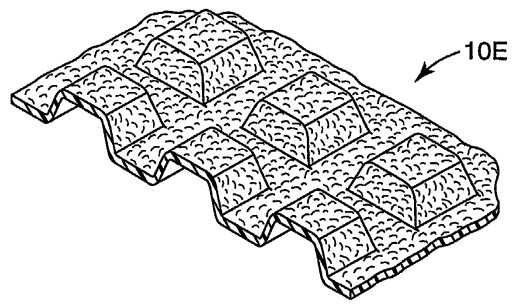


도면5

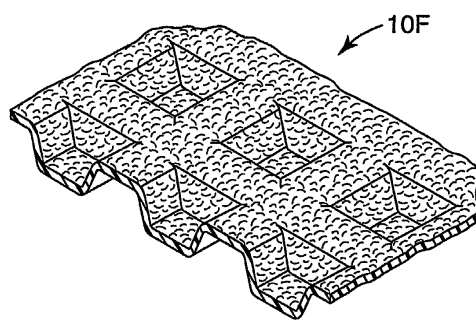




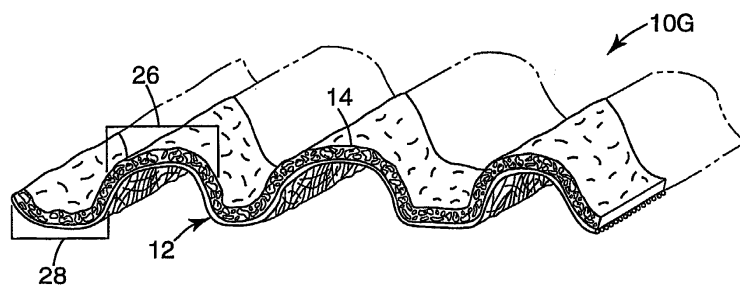
도면6



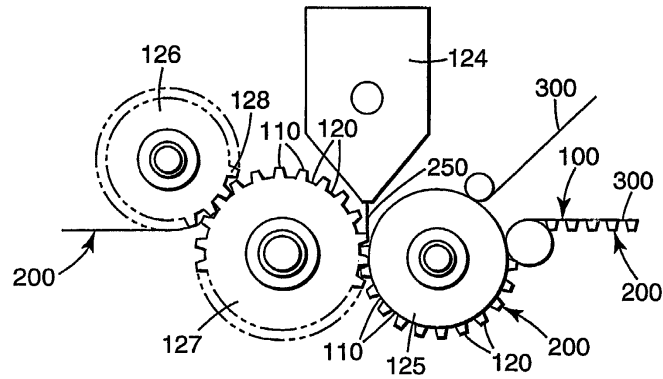
도면7



도면8



도면9



【심사관 직권보정사항】

【직권보정 1】

【보정항목】 청구범위

【보정세부항목】 청구항 2

【변경전】

로프트 부직 기재

【변경후】

로프티 부직 기재

【직권보정 2】

【보정항목】 청구범위

【보정세부항목】 청구항 1의 6,7째줄

【변경전】

로프트 부직 기재

【변경후】

로프티 부직 기재