



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2011년12월09일
(11) 등록번호 10-1092776
(24) 등록일자 2011년12월05일

(51) Int. Cl.

A47L 13/16 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2005-7009849

(22) 출원일자(국제출원일자) 2003년09월08일

심사청구일자 2008년09월05일

(85) 번역문제출일자 2005년06월01일

(65) 공개번호 10-2005-0085241

(43) 공개일자 2005년08월29일

(86) 국제출원번호 PCT/US2003/028240

(87) 국제공개번호 WO 2004/060130

국제공개일자 2004년07월22일

(30) 우선권주장

10/321,277 2002년12월17일 미국(US)

(56) 선행기술조사문헌

US4659609 A

전체 청구항 수 : 총 20 항

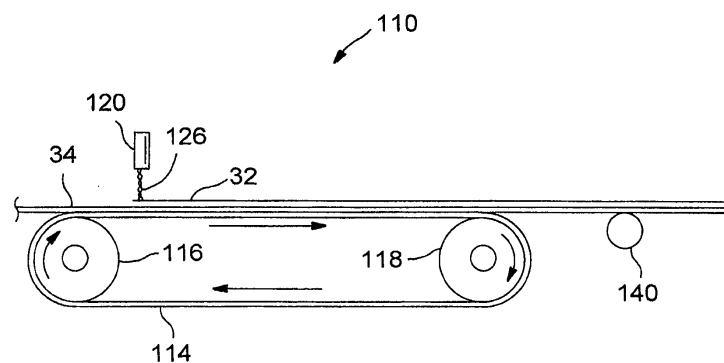
심사관 : 한정희

(54) 일회용 세정 제품

(57) 요약

본 발명은 가정용 세정 또는 개인 위생 용도로 사용하기 위한 일회용 세정 제품에 관한 것이다. 한 실시태양에서, 본 발명은 본 발명의 세정제품이 부착되어 편리한 세정 도구를 형성할 수 있는 경질 베이스 및 손잡이를 포함하는 세정 도구에 관한 것이다. 본 발명의 세정 제품은 다층 라미네이트 제품이고, 일반적으로 적어도 2개의 별개의 층, 연마층 (32) 및 흡수성 섬유층 (34), 예를 들어 제지 섬유로 제조된 층 티슈, 코폴층, 에어레이드 웹, 또는 이들의 조합물을 포함한다. 연마층 (32)은 다공성 개방 구조를 형성하기 위해서 멜트블로운 또는 스핀 본드 공정에서 침적된 섬유에 전형적인 불규칙적이거나 랜덤한 분포의 중합체 섬유로 주로 형성된다. 한 실시태양에서, 연마층 (32)은 다중필라멘트 응집 섬유를 포함한다. 한 실시태양에서, 흡수성 섬유상 (34) 층은 비크레이핑된 통건 종이웹이다.

대표도 - 도3



(72) 발명자

베드나즈, 줄리에

미국 54956 위스콘신주 니나 리드 스트리트 602

조우,페이광

미국 54915 위스콘신주 애플톤 태마랙 드라이브 노
쓰 362

특허청구의 범위

청구항 1

연마층의 두께가 연마층의 폭에 걸쳐 상이하도록 일정하지 않은 분포로 배열된 열가소성 중합체 섬유의 다중필라멘트 응집체 및 연마층의 연마성을 증가시키는 입자 물질을 포함하며, 공기 투과도가 100 세제곱 피트/분(CFM)을 넘는 다공성 개방 구조를 갖는 연마층, 및

섬유상 셀룰로오스 웹을 포함하는 흡수성 층

을 포함하며, 상기 연마층이 상기 흡수성 층에 고정되고, 상기 연마층이 세정 제품의 외부 표면을 형성하는 제1 표면을 가지며, 연마층의 외면적의 10% 초과가 셀룰로오스 웹에 대해 직접적인 광학상 통로를 제공하는 세공을 포함하는 세정 제품.

청구항 2

제1항에 있어서, 상기 셀룰로오스 웹이 비크레이핑된 통건(throughdried) 종이웹을 포함하는 것인 세정 제품.

청구항 3

제1항에 있어서, 상기 셀룰로오스 웹이 에어레이드 웹 또는 코폼 웹을 포함하는 것인 세정 제품.

청구항 4

제1항에 있어서, 라텍스가 실질적으로 존재하지 않는 세정 제품.

청구항 5

제1항에 있어서, 흡수성 층이 라텍스 바인더를 포함하는 것인 세정 제품.

청구항 6

제1항에 있어서, 상기 열가소성 중합체가 엘라스토머성인 세정 제품.

청구항 7

제1항에 있어서, 상기 열가소성 중합체 섬유의 다중필라멘트 응집체가 다성분 섬유를 포함하는 것인 세정 제품.

청구항 8

제1항에 있어서, 상기 열가소성 중합체 섬유의 다중필라멘트 응집체의 길이가 1 cm를 초과하는 것인 세정 제품.

청구항 9

제1항에 있어서, 상기 셀룰로오스 웹의 습윤 불투명도가 98% 미만인 세정 제품.

청구항 10

제9항에 있어서, 상기 셀룰로오스 웹이 건조 불투명도를 갖고, 건조 불투명도와 습윤 불투명도 사이의 차이가 10% 이상인 세정 제품.

청구항 11

제1항에 있어서, 흡수성 층의 표면의 적어도 일부 상에 소수성 장벽층을 추가로 포함하는 세정 제품.

청구항 12

제11항에 있어서, 상기 장벽층이 상기 연마층과 상기 흡수성 층의 사이에 있는 세정 제품.

청구항 13

제11항에 있어서, 연마 외부 표면에 대향하는 제2 외부 표면을 추가로 포함하고, 상기 제2 외부 표면이 상기 장벽층을 포함하는 세정 제품.

청구항 14

제13항에 있어서, 상기 장벽층이 제거가능한 것인 세정 제품.

청구항 15

손잡이,

상기 손잡이에 부착된 경질 베이스 및

상기 경질 베이스에 부착된 세정 패드

를 포함하며, 상기 세정 패드가 셀룰로오스 웹을 포함하는 흡수성 층 및 열가소성 중합체 섬유를 다중필라멘트 응집체를 랜덤한 분포로 포함하는 부직웹을 포함하는 연마층을 포함하고, 상기 연마층이 상기 연마층의 10% 초과를 공극 공간으로서 규정하는 다공성 개방 구조를 가지며, 상기 연마층 및 상기 흡수성 층이 함께 결합된 세정 도구.

청구항 16

연마층의 연마성을 증가시키는 입자 물질 및 연마층의 두께가 연마층의 폭에 걸쳐 상이하도록 일정하지 않은 분포로 배열된 열가소성 중합체 섬유의 다중필라멘트 응집체를 포함하며, 공기 투과도가 100 CFM 이상인 다공성 개방 구조를 갖는 연마층, 및

섬유상 셀룰로오스 웹을 포함하는 흡수성 층

을 포함하며, 상기 연마층이 상기 흡수성 층에 고정되고, 연마층의 외면적의 10% 초과가 셀룰로오스 웹에 대해 직접적인 광학상 통로를 제공하는 세공을 포함하며, 상기 연마층이 행주의 외부 표면을 형성하는 행주 (dishcloth).

청구항 17

제16항에 있어서, 라텍스가 실질적으로 존재하지 않는 행주.

청구항 18

제16항에 있어서, 상기 열가소성 중합체 섬유의 다중필라멘트 응집체가, 용점이 120 °C 이상인 열가소성 중합체 섬유를 포함하는 것인 행주.

청구항 19

제16항에 있어서, 상기 연마층이 2 이상의 상이한 열가소성 중합체 섬유를 포함하는 것인 행주.

청구항 20

제16항에 있어서, 습윤 불투명도가 90% 미만인 행주.

청구항 21

삭제

청구항 22

삭제

청구항 23

삭제

청구항 24

삭제

청구항 25

삭제

청구항 26

삭제

청구항 27

삭제

청구항 28

삭제

청구항 29

삭제

청구항 30

삭제

청구항 31

삭제

청구항 32

삭제

청구항 33

삭제

청구항 34

삭제

청구항 35

삭제

청구항 36

삭제

청구항 37

삭제

청구항 38

삭제

청구항 39

삭제

청구항 40

삭제

청구항 41

삭제

청구항 42

삭제

청구항 43

삭제

청구항 44

삭제

청구항 45

삭제

청구항 46

삭제

청구항 47

삭제

청구항 48

삭제

청구항 49

삭제

청구항 50

삭제

청구항 51

삭제

청구항 52

삭제

청구항 53

삭제

청구항 54

삭제

청구항 55

삭제

청구항 56

삭제

청구항 57

삭제

청구항 58

삭제

청구항 59

삭제

청구항 60

삭제

청구항 61

삭제

청구항 62

삭제

청구항 63

삭제

청구항 64

삭제

청구항 65

삭제

청구항 66

삭제

청구항 67

삭제

청구항 68

삭제

청구항 69

삭제

청구항 70

삭제

청구항 71

삭제

청구항 72

삭제

청구항 73

삭제

청구항 74

삭제

청구항 75

삭제

청구항 76

삭제

청구항 77

삭제

청구항 78

삭제

청구항 79

삭제

청구항 80

삭제

청구항 81

삭제

청구항 82

삭제

청구항 83

삭제

청구항 84

삭제

청구항 85

삭제

청구항 86

삭제

청구항 87

삭제

청구항 88

삭제

청구항 89

삭제

청구항 90

삭제

청구항 91

삭제

청구항 92

삭제

청구항 93

삭제

청구항 94

삭제

청구항 95

삭제

청구항 96

삭제

청구항 97

삭제

청구항 98

삭제

청구항 99

삭제

청구항 100

삭제

청구항 101

삭제

청구항 102

삭제

청구항 103

삭제

청구항 104

삭제

청구항 105

삭제

청구항 106

삭제

청구항 107

삭제

청구항 108

삭제

청구항 109

삭제

청구항 110

삭제

청구항 111

삭제

청구항 112

삭제

청구항 113

삭제

청구항 114

삭제

청구항 115

삭제

청구항 116

삭제

청구항 117

삭제

청구항 118

삭제

청구항 119

삭제

청구항 120

삭제

청구항 121

삭제

청구항 122

삭제

청구항 123

삭제

청구항 124

삭제

청구항 125

삭제

청구항 126

삭제

청구항 127

삭제

청구항 128

삭제

청구항 129

삭제

청구항 130

삭제

청구항 131

삭제

청구항 132

삭제

청구항 133

삭제

청구항 134

삭제

청구항 135

삭제

청구항 136

삭제

청구항 137

삭제

청구항 138

삭제

청구항 139

삭제

청구항 140

삭제

청구항 141

삭제

청구항 142

삭제

청구항 143

삭제

청구항 144

삭제

청구항 145

삭제

청구항 146

삭제

청구항 147

삭제

청구항 148

삭제

청구항 149

삭제

청구항 150

삭제

청구항 151

삭제

청구항 152

삭제

청구항 153

삭제

청구항 154

삭제

청구항 155

삭제

청구항 156

삭제

청구항 157

삭제

청구항 158

삭제

청구항 159

삭제

청구항 160

삭제

청구항 161

삭제

청구항 162

삭제

청구항 163

삭제

청구항 164

삭제

청구항 165

삭제

청구항 166

삭제

청구항 167

삭제

청구항 168

삭제

청구항 169

삭제

청구항 170

삭제

청구항 171

삭제

청구항 172

삭제

청구항 173

삭제

청구항 174

삭제

청구항 175

삭제

청구항 176

삭제

청구항 177

삭제

청구항 178

삭제

청구항 179

삭제

청구항 180

삭제

청구항 181

삭제

청구항 182

삭제

청구항 183

삭제

청구항 184

삭제

청구항 185

삭제

청구항 186

삭제

청구항 187

삭제

청구항 188

삭제

청구항 189

삭제

청구항 190

삭제

청구항 191

삭제

청구항 192

삭제

청구항 193

삭제

청구항 194

삭제

청구항 195

삭제

청구항 196

삭제

청구항 197

삭제

청구항 198

삭제

청구항 199

삭제

청구항 200

삭제

청구항 201

삭제

청구항 202

삭제

청구항 203

삭제

청구항 204

삭제

청구항 205

삭제

청구항 206

삭제

청구항 207

삭제

청구항 208

삭제

청구항 209

삭제

청구항 210

삭제

청구항 211

삭제

청구항 212

삭제

청구항 213

삭제

청구항 214

삭제

청구항 215

삭제

청구항 216

삭제

청구항 217

삭제

청구항 218

삭제

청구항 219

삭제

청구항 220

삭제

명세서

기술분야

- [0001] 연마 세정 패드는 많은 세정 및 개인 위생용으로 널리 사용되고 있다. 세정 패드는 천연 또는 합성 연마재를 포함한다. 과거에 통상 사용된 전형적인 연마재의 예는 경석, 수세미, 강모 및 매우 다양한 플라스틱 물질을 포함한다. 비흡수성 연마재는 종종 상기 제품에서 흡수성 스폰지상 배킹 물질과 종종 조합된다. 예를 들어, 연마재는 천연 스폰지, 재생 셀룰로오스 또는 일부 다른 종류의 흡수성 포움 제품의 흡수성 층을 또한 포함하는 다층 제품 상의 한 층을 종종 형성한다.
- [0002] 상기 세정 패드는 고가인 경향이 있어서 일회용 또는 단일 제품에 적합하지 않다. 그러나, 제품 용도의 특성 때문에, 제품은 단지 1회 또는 2회 사용 후에 때, 기름, 세균 및 다른 오염물질로 더러워질 수 있다. 그 결과, 소비자는 오염되지 않은 세정 패드를 사용하기 위해서 상기 고가의 세정 패드를 자주 교체해야만 한다.
- [0003] 연마 세정 제품의 예는 문헌에 기재되어 있다 (예를 들어, 국제 특허 출원 공개 WO 02/41748, 미국 특허 5,213,588 및 미국 특허 6,013,349 참조).
- [0004] 본 발명은 이전에 세정 패드에서 발생하는 상기 문제 및 다른 문제를 처리한 것으로서 매우 다양한 수준의 연마성을 제공할 수 있고, 얇고, 편안하고 휴대가 용이할 수 있고, 우수한 흡수성을 갖고, 과거의 연마 세정 제품에서 제공되지 않은 잇점을 제공할 수 있는 일회용 세정 패드에 관한 것이다.
- [0005] <발명의 개요>
- [0006] 본 발명은 가정용 세정 또는 개인 위생 용도 및 산업용 세정 및 다른 용도로 사용하기 위한 일회용 세정 제품에 관한 것이다. 한 실시태양에서, 본 발명은 편리한 세정 도구를 형성하기 위해 본 발명의 세정 제품이 탈착가능하게 부착될 수 있는 경질 베이스 및 손잡이를 포함하는 세정 도구에 관한 것이다.
- [0007] 본 발명의 세정 제품은 다층 제품이고, 일반적으로 적어도 2개의 별개의 층, 연마층 및 흡수성 섬유층, 예를 들어 제지 섬유로 제조된 티슈층, 코폼 (coform) 층, 에어레이드 (airlaid) 웹 또는 이들의 조합물 또는 다른 공지의 셀룰로오스 웹을 포함한다. 연마층은 멜트블로운 또는 스펠본드 공정에서 침적되는 섬유에서 전형적으로 나타나는 바와 같은 무질서한 또는 랜덤한 분포의 거친 (coarse) 중합체 섬유로 1차적으로 형성된다. 한 실시태양에서, 연마층은 실질적으로 평행한 중합체 필라멘트가 그의 측면을 따라 결합되는, 통합된 섬유상의 일반적으로 비원형 구조를 형성하기 위해, 멜트블로운 공정 또는 다른 섬유 형성 공정 동안 다수의 중합체 스트랜드 (즉, 공정에 의해 생산되는 개별 섬유)의 부분적인 융합에 의해 형성되는 다중필라멘트 응집 섬유를 포함한다. 상기 다중필라멘트 응집체는 멜트블로운 또는 스펠본드 공정에서 통상 얻어지는 개별 스트랜드보다 훨씬 더 큰 유효 직경 및 통상의 원형 섬유를 사용하여 달성할 수 있는 것보다 연마성 제공에 보다 적합한 복잡한 단면 형태를 가질 수 있고, 효과적인 세정 및 연마에 기여할 수 있다.
- [0008] 연마층 내의 중합체 섬유는 일반적으로 다공성 개방 구조를 형성한다. 예를 들어, 연마층 내의 개방 공극 공간은 연마층 총 부피의 약 10% 초과, 특히 약 50% 초과, 보다 특히 약 60% 초과일 수 있다. 또한, 연마층의 외면 표면적 (즉, 연마층의 표면에 의해 한정되는 총 면적)의 상당한 비율은 아래에 위치하는 흡수성 층을 볼 수 있는 개구부에 의해 점유될 수 있다. 예를 들어, 약 10% 이상, 구체적으로 약 20% 이상, 보다 구체적으로 약 40% 이상, 가장 구체적으로 약 55% 이상의 연마층의 외면 표면적 (위에서 평면도로 볼 때의 면적)이 아래에 위치하는 흡수성 층을 볼 수 있는 개구부에 의해 점유될 수 있다. 세정 제품의 흡수성 층은 종이웹을 포함할 수

있고, 예를 들어 흡수성 층은 비크레이핑된 (uncreped) 통건 (throughdried) 종이웹을 포함할 수 있다.

[0009] 연마층은 멜트블로운 또는 스펀본드 공정에서 섬유 형성에 적합한 중합체 물질, 예를 들어 합성 열가소성 중합체로 형성될 수 있다. 또한, 열경화성 중합체 및 광경화성 중합체 및 다른 경화성 중합체도 사용할 수 있다. 한 실시태양에서, 섬유는 열가소성 중합체, 예를 들어 폴리에틸렌, 폴리에스테르, 폴리에테르에스테르, 나일론, 폴리아미드 또는 임의의 적합한 공중합체로 형성될 수 있다. 한 특정 실시태양에서, 연마 섬유는 폴리프로필렌으로 형성될 수 있다. 임의로, 섬유는 2성분 또는 다성분 섬유일 수 있다. 필요한 경우, 연마층은 2 이상의 상이한 종류의 연마 섬유로 형성될 수 있다. 예를 들어, 연마층은 층 전체에 걸쳐 함께 불균일 혼합된 상이한 섬유를 포함할 수 있다. 별법으로, 연마층은 예를 들어 연마층의 단면을 가로지른 하지층에 보다 균질한 방식으로 놓인 상이한 섬유 종류를 포함할 수 있다. 한 실시태양에서, 연마층의 중합체 섬유는 실질적으로 가소화제가 존재하지 않거나 또는 33 중량% 이하의 가소화제, 보다 구체적으로 약 20 중량% 이하의 가소화제, 보다 더 구체적으로 약 10 중량% 이하의 가소화제, 가장 구체적으로 약 3 중량% 이하의 가소화제를 포함할 수 있다. 중합체 섬유에 우세한 중합체의 분자량은 약 100,000 이상, 약 500,000 이상, 약 1,000,000 이상, 약 3,000,000 이상 및 약 5,000,000 이상 중 어느 하나일 수 있다.

[0010] 일반적으로, 연마층 내의 열가소성 중합체 섬유의 평균 직경은 약 30 미크론보다 클 수 있다. 보다 구체적으로, 열가소성 섬유의 평균 직경은 약 40 미크론 내지 약 800 미크론, 예를 들어 약 40 미크론 내지 600 미크론, 보다 구체적으로 약 50 미크론 내지 400 미크론, 보다 더 구체적으로 약 60 미크론 내지 300 미크론, 가장 구체적으로 약 70 미크론 내지 약 250 미크론일 수 있다. 상기 섬유는 통상적인 멜트블로운 웹의 섬유보다 실질적으로 더 거칠 수 있고, 추가된 거침은 일반적으로 웹의 연마 특성 증가에 도움이 된다. 앞에서 특정한 평균 섬유 직경의 값은 아래에서 보다 상세하게 설명되는 비원형 다중필라멘트 응집체의 폭에도 적용될 수 있다. 예를 들어, 그의 측면을 따라 융합된 2 이상의 중합체 스트랜드의 다중필라멘트 응집체는 융합되지 않은 개별 스트랜드보다 거의 2배 이상의 폭, 예를 들어 약 50 미크론 내지 약 800 미크론, 또는 상기 특정한 임의의 다른 범위를 가질 수 있다. 또한, 다중필라멘트 응집체를 사용하여 다른 폭, 예를 들어 약 100 미크론 이상, 약 250 미크론 이상, 약 400 미크론 이상, 약 600 미크론 이상 및 약 800 미크론 이상을 얻을 수 있다.

[0011] 연마층 내의 중합체 섬유는 또한 세정 패드의 연마층에서 약 1 cm 초과, 구체적으로 약 2 cm 초과일 수 있다. 다른 요인이 연마층의 연마 특성에 영향을 줄 수 있다.

[0012] 거친 특성 이외에, 연마층의 섬유는 높은 탄성계수를 가질 수 있다. 예를 들어, 탄성계수는 거의 폴리프로필렌의 탄성계수 이상, 예를 들어 약 1000 MPa 이상, 구체적으로 약 2000 MPa 이상, 보다 구체적으로 약 3000 MPa 이상, 가장 구체적으로 약 5000 MPa 이상일 수 있다. 예를 들어, 페놀 플라스틱의 탄성 계수는 약 8000 MPa일 수 있고, 15% 유리 섬유로 강화된 폴리아미드 (나일론 6,6)의 탄성계수는 4,400 MPa인 것으로 보고되었다 (유리로 강화되지 않은 경우 탄성계수는 약 1,800 MPa이다).

[0013] 일부 중합체 군에서, 융점 증가는 개선된 연마 특징과 관련이 있을 수 있다. 따라서, 한 실시태양에서 연마 섬유의 융점은 120℃ 초과, 예를 들어 약 140℃ 이상, 약 160℃ 이상, 약 170℃ 이상, 약 180℃ 이상, 또는 약 200℃ 이상일 수 있고, 예를 들어 약 120℃ 내지 약 350℃, 약 150℃ 내지 약 250℃, 또는 약 160℃ 내지 약 210℃일 수 있다.

[0014] 일부 실시태양에서, 비교적 점도가 높거나 용융 유동 속도가 낮은 중합체는 효과적인 세정을 위해 거친 웹 제조에 유용할 수 있다. 중합체의 용융 유동 속도는 ASTM D1238에 따라 측정한다. 전형적으로 멜트블로우잉 조작에 사용되는 중합체의 용융 유동 속도는 약 1000 g/10 min 이상일 수 있고, 본 발명의 일부 실시태양에서 고려될 수 있고, 일부 실시태양에서 연마층 제조에 사용되는 중합체의 ASTM D1238에 따른 용융 유동 속도는 3000 g/10 min 미만 또는 2000 g/10 min 미만, 예를 들어 약 1000 g/10 min 미만 또는 약 500 g/10 min 미만, 구체적으로 200 g/10 min 미만, 보다 구체적으로 100 g/10 min 미만, 가장 구체적으로 80 g/10 min 미만, 예를 들어 약 15 g/10 min 내지 약 250 g/10 min, 또는 약 20 g/10 min 내지 약 400 g/10 min일 수 있다.

[0015] 연마층의 연마성은 추가로 연마층의 토포그래피에 의해 증강시킬 수 있다. 예를 들어, 연마층은 불균일한 기본 중량, 불균일한 두께 또는 아래에 위치하는 섬유웹의 3차원 토포그래피, 예를 들어 텍스처드 (textured) 웨트레이드 티슈 웹에 의한 다수의 상승 및 오목 영역을 가질 수 있다. 상승 및 오목 영역은 적어도 한 방향, 예를 들어 기계 방향 또는 단면 방향으로 실질적으로 주기적으로 이격될 수 있고, 그의 특유한 파장은 약 2 mm 이상, 보다 구체적으로 약 4 mm 이상이고, 상승과 오목 영역 사이의 특유한 높이 차이는 적어도 0.3 mm 이상, 보다 구체적으로 약 0.6 mm 이상, 보다 구체적으로 약 1 mm 이상, 가장 구체적으로 약 1.2 mm 이상이다.

- [0016] 한 실시태양에서, 연마층은 멜트블로운 또는 스펠본드 중합체 섬유 및 임의의 접착제 또는 다른 결합 수단을 주 성분으로 한다. 다른 실시태양에서, 연마층은 스크림 (scrim)이 아니거나 스크림을 포함하지 않는다. 관련 실시태양에서, 연마층은 표면에 실질적으로 정연한 직선 배열 섬유 또는 중합체 고무 (예를 들어 적어도 3 cm 이상 연신하는 1 세트 이상의 평행한 리브 (rib)를 갖는 정연한 패턴의 압출 또는 몰딩된 중합체 고무를 갖는 스크림)를 갖지 않는다.
- [0017] 일부 실시태양에서, 연마층은 티슈층 상에 직접 형성될 수 있거나, 먼저 형성된 후 접착 수단, 열 결합 등에 의해 티슈에 결합될 수 있다. 연마층이 먼저 형성될 경우, 적합한 3차원 표면 상에 형성 또는 몰딩시킴으로써 3차원 토포그래피를 제공할 수 있다. 예를 들어, 멜트블로운웹은 거친 캐리어 와이어 상에 형성될 수 있다. 와이어를 침범할 때 멜트블로운 섬유가 계속 용융되거나 부분적으로 용융될 경우, 와이어의 텍스처가 특히 충분히 고화되기 전에 와이어에 대해 멜트블로운 섬유를 더욱 압축하기 위해 와이어를 가로지른 유압의 도움으로 웹에 부여될 수 있다. 멜트블로운 섬유의 와이어에 대한 개선된 성형은 중합체의 적합한 고온 또는 에어 제트의 온도 및(또는) 멜트블로운 다이와 캐리어 와이어 사이의 거리를 조정하여 달성할 수 있다. 캐리어 와이어는 세정에 유용한 멜트블로운웹 상의 상층 영역에 대응할 수 있는 반복된 함몰부를 가질 수 있다. 3차원 캐리어 와이어는 요구되는 연마 수준에 따라 주위 멜트블로운 직물로부터 약 0.2 mm 이상, 보다 구체적으로 약 0.4 mm 이상 상승하는 상승 구조를 멜트블로운 직물에 부여할 수 있다. 중등 수준의 연마로부터 매우 큰 연마에 이르기까지의 매우 다양한 세정 패드를 제조할 수 있다.
- [0018] 반복 구조는 캐리어 와이어의 특유한 최소 단위 셀로서 제시될 수 있고, 단위 셀은 약 1 mm 이상, 예를 들어 약 2 mm 이상의 최소 평면내 (in-plane) 길이 규모 (예를 들어, 평행사변형인 단위 셀의 경우, 보다 짧은 측면 길이, 보다 복잡한 형태, 예를 들어 6각형의 경우, 보다 작은 기계 방향 폭 및 단면 폭)를 가질 수 있거나, 또는 약 5 제곱 밀리미터 이상 (예를 들어, 치수 1 mm X 5 mm의 단위 셀) 또는 약 20 제곱 밀리미터 이상의 면적을 가질 수 있다. 캐리어 와이어는 캐리어 와이어로부터 텍스처드 멜트블로운웹의 분리를 증강시키기 위해 이형제, 예를 들어 실리콘 액체로 처리될 수 있거나 Teflon (등록상표) 또는 다른 이형제로 코팅될 수 있다.
- [0019] 세정 패드의 연마층은 대체로 그 기본 중량이 약 10 g/제곱미터 (gsm)를 초과할 수 있다. 보다 구체적으로, 연마층의 기본 중량은 약 25 내지 약 200 gsm, 보다 더 구체적으로 약 30 내지 150 gsm, 가장 구체적으로 약 40 gsm 내지 130 gsm일 수 있다. 연마층은 열결합 또는 연마재와 섬유웹의 다른 상호작용 (예를 들어, 수렴힘 (hydroentangling), 니들링 (needling) 등)에 의해 아래에 위치하는 섬유웹에 직접 결합될 수 있고, 여기서 흡수성 섬유웹에 연마층의 섬유를 결합시키는 첨가제를 실질적으로 첨가하지 않는다. 다른 실시태양에서, 고온 용융 또는 경화된 접착제를 도포하여 두 층을 결합시키고, 여기서 접착제의 기본 중량은 약 5 gsm 이상, 예를 들어 약 10 gsm 내지 약 50 gsm, 보다 구체적으로 약 15 gsm 내지 약 40 gsm이다. 별법으로, 첨가되는 접착제의 기본 중량은 약 5 gsm 미만일 수 있다.
- [0020] 필요한 경우, 연마층은 다소 반투명할 수 있다. 예를 들어, 연마층에 의해 덮이는 외면적은 연마층의 축 깊이를 통해 연장되는 개방 공극 또는 세공을 포함하여 막히지 않은 세공에서 광이 층을 통과할 수 있다. 한 실시태양에서, 연마층 표면의 약 30%의 외면적은 상기 세공을 포함할 수 있다. 보다 구체적으로, 연마층의 표면에 의해 규정되는 외면적의 약 50%는 상기 세공을 포함하여 층을 다소 반투명하게 만들 수 있다. 또한, 연마층 및 섬유웹의 전체 라미네이트는 특히 젖었을 때 반투명할 수 있다.
- [0021] 섬유 직경 및 연마층의 다른 구조적 특성 (예를 들어 기본 중량, 세공 크기 등)을 조정함으로써 적합한 반투명도를 얻을 수 있지만, 필요한 경우 투명화제의 첨가를 통해 연마층 내의 중합체 물질의 불투명도를 저하시키기 위한 단계를 실시할 수 있다. 한 실시태양에서, 투명화제는 바람직하게는 연마층의 형성 전에 연마층에 사용되는 중합체에 첨가된다. 폴리프로필렌용 투명화제는 MoldPro 931 (미국 코네티컷주 그린위치 소재의 크롬프톤 코포레이션 (Crompton Corporation)), 벤질리덴 소르비톨, CAP20 (미국 뉴저지주 해몬튼 소재의 폴리벨, 인크. (Polyvel, Inc.)), Millad (등록상표) 3988 투명화제 (미국 사우스 캐롤라이나주 스파탄버그 소재의 밀리켄 케미칼 (Milliken Chemical)), 및 당업계에 공지된 다른 물질을 포함할 수 있다. 투명화제는 일반적으로 투명화제가 존재하지 않는 실질적으로 동일한 중합체에 비해 ASTM D1003에 따라 측정된 중합체의 광 투과율을 실질적으로 증가, 예를 들어 적어도 20% 증가시킬 것이다 (핵형성제는 종종 투명화제와 동의어로 사용되고 투명화 발생 여부에 상관없이 중합체의 기계적 특성을 개선시키기 위해 사용될 수 있다). 또한, 당업계에 공지된 다른 첨가제, 충전제 및 안료를 본 발명의 연마층에서 중합체와 조합될 수 있다. 섬유 또는 입자 형태로 유리 또는 다른 미네랄로 강화된 중합체 섬유가 본 발명의 범위에 포함된다. 예를 들어, 미네랄 또는 유리 함유 섬유 또는 다른 복합 섬유 형태는 약 50 중량% 이상의 합성 중합체, 보다 구체적으로 약 60 중량% 이상의 합성 중합체, 보다 더 구체적으로 약 80 중량% 이상의 합성 중합체, 가장 구체적으로 약 90 중량% 내지 약 99 중량%의 합성

중합체를 포함할 수 있다.

- [0022] 연마층은 높은 투과도를 제공하는 비교적 개방 구조를 가질 수 있고, 기체 또는 액체가 연마층을 용이하게 통과할 수 있다. 투과도는 TAPPI 조건화실 (73°F, 50% 상대 습도)에서 작동하는, 공칭 7-cm 직경 개구부 (38 제곱 센티미터)를 갖는 125 Pa (0.5 인치 물)의 압력으로 설정된, 스위스 쥐리히 소재의 텍스테스트 아게 (Textest AG)에서 제조한 FX 3300 공기 투과도 장치로 측정된 공기 투과도 측면에서 표현될 수 있다. 연마층의 공기 투과도는 약 100 CFM (세제곱 피트/분) 이상, 약 200 CFM 이상, 약 300 CFM 이상, 약 500 CFM 이상 또는 약 700 CFM 이상, 예를 들어 약 250 CFM 내지 약 1500 CFM 또는 약 150 CFM 내지 약 1000 CFM 또는 약 100 CFM 내지 약 800 CFM 또는 약 100 CFM 내지 약 500 CFM 중의 하나일 수 있다. 별법으로, 연마층의 공기 투과도는 약 400 CFM 미만일 수 있다. 연마층의 기본 중량이 150 gsm 미만인 경우에, 적어도 150의 조합 기본 중량을 갖는 다겹 연마층은 약 70 CFM 이상 또는 상기한 임의의 값 또는 단일 연마층에 대해 제시된 범위의 공기 투과도를 보일 수 있다.
- [0023] 건조 흡수성 층의 공기 투과도값은 30 세제곱 피트/분 (CFM) 초과, 예를 들어 약 40 CFM 이상, 약 60 CFM 이상, 약 80 CFM 이상일 수 있다. 별법으로, 흡수성 층의 공기 투과도는 약 15 내지 30 CFM 또는 약 20 CFM 내지 약 80 CFM일 수 있다. 훨씬 더 큰 값도 가능하다. 예를 들어, 흡수성 층의 공기 투과도는 약 150 CFM 이상, 200 CFM 이상, 300 CFM 이상 또는 400 CFM 이상일 수 있다. 예를 들어, 고수율 (high-yield) 섬유를 포함하는 비크레이핑된 통기 건조된 (through-air dried) 티슈는 20 gsm 웹에서 615 CFM을 갖는 것으로 측정되었다. Scott (등록상표) 타월 샘플 (미국 텍사스주 델러스 소재의 킴벌리-클라크 코퍼레이션 (Kimberly-Clark Corp.)의 투과도는 140 CFM으로 측정되었고, VIVA (등록상표) 종이 타월 샘플 (킴벌리-클라크 코퍼레이션)의 투과도는 113 CFM로 측정되었다.
- [0024] 연마층 및 흡수성 층을 포함하는 건조 세정 제품은 실질적으로 기체 투과성일 필요는 없지만, 약 10 CFM 이상, 약 50 CFM 이상, 약 80 CFM 이상, 약 100 CFM 이상, 약 200 CFM 이상, 약 300 CFM 이상 및 약 350 CFM 이상, 예를 들어 약 10 CFM 내지 약 500 CFM 또는 약 20 CFM 내지 약 350 CFM 또는 약 30 CFM 내지 약 250 CFM 또는 약 40 CFM 내지 약 400 CFM 중의 하나의 공기 투과도를 가질 수 있다.
- [0025] 한 실시태양에서, 제품의 흡수성 층을 형성하는 종이웹은 비크레이핑된 통기 종이웹일 수 있고, 일반적으로 기본 중량이 약 10 gsm을 초과할 수 있다. 보다 구체적으로, 기본 중량은 약 20 내지 약 150 gsm, 보다 구체적으로 약 40 gsm 내지 120 gsm일 수 있다. 또한, 종이웹은 고수율 펄프 섬유를 포함할 수 있다. 예를 들어, 종이웹은 약 5 건조 중량% 초과와 고수율 펄프 섬유를 포함할 수 있다. 한 실시태양에서, 종이웹은 약 15 내지 약 30 건조 중량%의 고수율 펄프 섬유를 포함할 수 있다. 다른 실시태양에서, 웹내 고수율 섬유의 비율은 약 30%, 약 50%, 약 60%, 약 70% 및 약 90% 중의 어느 하나보다 클 수 있다. 한 실시태양에서, 세정용품의 흡수성 층은 다겹 종이웹 제품일 수 있다. 예를 들어, 접착제 또는 당업계에 공지된 다른 수단을 사용하여 2 이상의 티슈층의 라미네이트 또는 에어레이드 웹 및 웨트레이드 티슈의 라미네이트를 형성할 수 있다.
- [0026] 필요한 경우, 종이웹은 젖을 경우 반투명 상태를 보일 수 있다. 예를 들어, 종이웹의 습윤 불투명도는 약 98% 미만, 구체적으로 약 80% 미만, 보다 구체적으로 약 60% 미만일 수 있다. 한 실시태양에서, 흡수성 층은 젖을 경우 반투명 상태를 보일 수 있고, 세정 제품에 의해 세정되는 표면을 보기 위해 반투명 연마층에 부착될 수 있다.
- [0027] 2개의 1차층의 세정 패드는 임의의 적합한 방법에 의해 부착될 수 있다. 예를 들어, 층은 접착 방식으로 또는 열에 의해 함께 결합될 수 있다. 한 실시태양에서, 층은 고온용접 접착제를 사용하여 함께 결합될 수 있다.
- [0028] 2개의 1차층 이외에, 세정 패드는 임의로 다른 층 또는 첨가제를 포함할 수 있다. 예를 들어, 연마층은 층 내에 포함되는 다양한 가능한 첨가제, 예를 들어 경석 또는 미세구와 같은 입자 물질을 통해 보다 연마성이 크도록 만들 수 있다. 또한, 패드는 흡수성 층 상에 추가의 층, 예를 들어 소수성 장벽층을 포함할 수 있다. 소수성 장벽층은 제품에 적용되기 전에 영구적인 층, 예를 들어 필름 또는 제거가능한 층, 예를 들어 소수성 시트일 수 있다. 소수성 장벽은 흡수성 층의 일부 또는 전부의 습윤화를 방지하기 위해 흡수성 층과 연마층 사이에 존재할 수 있거나, 또는 임의로 사용 동안 손이 젖게 되는 것을 방지하기 위해 흡수성 층의 외부 표면 상에 존재할 수 있다. 추가로, 세정 제품은 1차층의 어느 하나에 결합된 다른 첨가제, 예를 들어 비누, 세제, 완충제, 향미생물제, 피부 보호제, 로션, 의약, 광택제 등을 포함할 수 있다.
- [0029] 본 발명의 세정 제품은 많은 상이한 용도에서 유용할 수 있다. 예를 들어, 세정 패드는 행주, 수세미, 연마 패드, 샌딩 (sanding) 패드, 또는 개인 세정 패드, 예를 들어 박리 (exfoliating) 패드로서 유용할 수 있다. 또

한, 세정 제품은 바닥, 벽, 창문, 변기 등의 청소용 세정 도구의 일부일 수 있다. 특정 실시태양에서, 본 발명의 제품은 흡수성 층이 없이 연마층만을 포함할 수 있다. 예를 들어, 멜트블로운 또는 스펀본드 연마층은 단독으로, 예를 들어 부착된 흡수성 층이 있거나 없이 수세미, 연마 패드, 샌딩 패드, 또는 개인 세정 패드, 예를 들어 박리 패드로서 이용될 수 있다.

[0030]

정의

[0031]

본원에서 사용되는 용어 "멜트블로운 섬유"는 용융된 열가소성 물질을 다수의 미세하고 보통 원형인 다이 모세관을 통해 용융된 쓰레드 또는 필라멘트로서 수렴성 고속 가열 기체 (예: 공기) 스트림 내로 압출시키고, 이 스트림이 용융된 열가소성 물질의 필라멘트를 가늘게 만들어 그들의 직경을 감소시킴으로써 형성된 중합체 물질의 섬유를 의미한다. 이어서, 멜트블로운 섬유는 고속 기체 스트림에 의해 운반되고, 수집 표면 상에 침착되어 랜덤하게 분산된 멜트블로운 섬유의 웹을 형성한다. 멜트블로운 섬유는 연속성 또는 불연속성일 수 있고, 일반적으로 수집 표면 상에 침착될 때 결합성이다. 그러나, 일부 실시태양에서, 섬유를 가늘게 만들기를 감소시키고, 일부 실시태양에서 용융 중합체의 인접 필라멘트의 융합 (예를 들어 스트랜드의 각 면을 따른 접착)시켜 인접 스트랜드의 근접 면을 따라 적어도 부분적으로 결합시켜 다중필라멘트 응집 섬유 (즉, 본원에서 추가로 정의되는 2 이상의 중합체 스트랜드로 형성된 응집 섬유)를 형성하기 위해서 낮은 또는 최소 공기 유동을 사용할 수 있다.

[0032]

본원에서 사용되는 "제지 섬유"는 모든 공지의 셀룰로오스 섬유 또는 셀룰로오스 섬유를 포함하는 섬유 혼합물을 포함한다. 본 발명의 웹을 제조하기에 적합한 섬유는 예를 들어 면, 마닐라삼, 케나프 (kenaf), 사바이 그라스 (sabai grass), 아마, 아프리카 수염새 (esparto grass), 밀짚, 황마, 대마, 바가시 (bagasse), 밀크weed (milkweed) 솜 섬유 및 파인애플 잎 섬유를 포함하는 비목질 섬유, 목질 섬유, 예를 들어 연목 섬유, 예를 들어 노던 (northern) 및 서던 (southern) 연목 크라프트 섬유; 경목 섬유, 예를 들어 유칼립투스, 단풍나무, 자작나무 및 미루나무를 포함하여 낙엽수 및 침엽수로부터 얻은 섬유를 포함하고 이로 제한되지 않는 임의의 천연 또는 합성 셀룰로오스 섬유를 포함한다. 목질 섬유는 고수율 또는 저수율 형태로 제조할 수 있고, 크라프트, 숄파이트, 고수율 펄핑 방법 및 다른 공지의 펄핑 방법을 포함하여 임의의 공지의 방법으로 펄프화할 수 있다. 오르가노솔브 (organosolv) 펄핑 방법으로 제조된 섬유도 사용될 수 있다. 섬유의 일부, 예를 들어 50 건조 중량% 이하 또는 약 5 내지 약 30 건조 중량%가 합성 섬유, 예를 들어 레이온, 폴리올레핀 섬유, 폴리에스테르 섬유, 2성분 시트-코어 섬유, 다성분 바인더 섬유 등일 수 있다. 폴리에틸렌 섬유의 예는 미국 델라웨어주 월밍톤 소재의 허큘레스, 인크. (Hercules, Inc.)에서 입수가능한 Pulpex (등록상표)이다. 임의의 공지의 표백 방법을 사용할 수 있다. 합성 셀룰로오스 섬유 종류는 그의 모든 변형체의 레이온 및 비스코스 또는 화학 개질 셀룰로오스를 포함한다. 화학적으로 처리된 천연 셀룰로오스 섬유, 예를 들어 머서 가공된 (mercerized) 펄프, 화학적으로 강화된 또는 가교결합된 섬유 또는 숄포네이트 섬유가 사용될 수 있다. 제지 섬유를 사용할 때 우수한 기계적 특성을 위해, 섬유는 비교적 손상이 적고 크게 정제되지 않거나 단지 경미하게 정제되는 것이 바람직할 수 있다. 재활용 섬유를 사용할 수 있지만, 미사용 (virgin) 섬유가 기계적 특성 및 오염 배제를 위해 일반적으로 유용하다. 머서 가공된 섬유, 재생 셀룰로오스 섬유, 미생물에 의해 생성된 셀룰로오스, 레이온, 및 다른 셀룰로오스 물질 또는 셀룰로오스 유도체를 사용할 수 있다. 적합한 제지 섬유는 또한 재활용 섬유, 미사용 섬유, 또는 이들의 혼합물을 포함할 수 있다. 높은 벌크 (bulk) 및 우수한 압축성이 가능한 특정 실시태양에서, 섬유의 캐나다 표준 여수도 (Canadian Standard Freeness)는 적어도 200, 보다 구체적으로 적어도 300, 보다 더 구체적으로 적어도 400, 가장 구체적으로 적어도 500일 수 있다.

[0033]

본원에서 사용된 "고수율 펄프 섬유"는 약 65% 이상, 보다 구체적으로는 약 75% 이상, 보다 더 구체적으로 약 75 내지 약 95%의 수율을 제공하는 펄프 제조 방법에 의해 제조되는 제지 섬유이다. 수율은 초기 목재 질량의 백분율로서 표현되는 처리된 섬유의 생성량이다. 고수율 펄프의 예는 표백된 화학열기계적 펄프 (BCTMP), 화학열기계적 펄프 (CTMP), 압력/압력 열기계적 펄프 (PTMP), 열기계적 펄프 (TMP), 열기계적 화학적 펄프 (TMCP), 고수율 숄파이트 펄프 및 고수율 크라프트 펄프를 포함하고, 이들 펄프는 모두 고수준의 리그닌을 포함한다. 고수율 섬유는 전형적인 화학적으로 펄프 형성된 섬유에 대해 그의 강성 (건조 및 습윤 상태 모두에서) 측면에서 공지되어 있다. 크라프트 및 다른 비고수율 섬유의 세포벽은 세포벽 상 및 세포벽의 일부의 리그닌, "모르타르" 또는 "풀"이 크게 제거되었기 때문에 보다 가요성인 경향이 있다. 리그닌은 수중에서 비팽윤성이고 소수성이며, 섬유에 대한 물의 연화 효과에 저항하고, 크라프트 섬유에 비해 습윤화된 고수율 섬유에서 세포벽의 강성을 유지한다. 바람직한 고수율 펄프 섬유는 또한 높은 여수도 (250 캐나다 표준 여수도 (CSF) 이상, 보다 구체적으로 350 CSF 이상, 보다 더 구체적으로 400 CSF 이상, 예를 들어 약 500 내지 750 CSF), 낮은 미세섬유 함량 ((브리트 자 (Britt jar) 시험에 의해 25% 미만, 보다 구체적으로 20% 미만, 보다 더 구체적으로 15% 미만,

보다 더욱 구체적으로 10% 미만)을 갖는, 비교적 통합적이고 비교적 손상되지 않은 섬유로 이루어진다는 사실로 특징지을 수 있다. 상기한 통상의 제지 섬유 이외에, 고수율 펄프 섬유는 또한 밀크워드 종자 (milkweed seed) 솜 섬유, 마닐라삼, 대마, 면 등과 같은 다른 천연 섬유를 포함한다.

[0034] 본원에서 사용되는, 용어 "셀룰로오스"는 중요 성분으로서 셀룰로오스 를 포함하는, 구체적으로 약 20 중량% 이상의 셀룰로오스 또는 셀룰로오스 유도체, 보다 구체적으로 약 50 중량% 이상의 셀룰로오스 또는 셀룰로오스 유도체를 포함하는 임의의 물질을 포함하는 의미이다. 따라서, 상기 용어는 면, 일반적인 목질 펄프, 비목질 셀룰로오스 섬유, 셀룰로오스 아세테이트, 셀룰로오스 트리아세테이트, 레이온, 비스코스 섬유, 열기계적 목질 펄프, 화학적 목질 펄프, 탈결합된 화학적 목질 펄프, 리오셀 및 NMMO 중의 셀룰로오스 용액으로 형성된 다른 섬유, 밀크워드 또는 세균성 셀룰로오스, 리오셀을 포함하고, 비스코스, 레이온 등일 수 있다. 필요한 경우 방사되거나 용액으로부터 재생되지 않은 섬유가 배타적으로 사용될 수 있거나, 적어도 약 80%의 웹에는 방사된 섬유 또는 셀룰로오스 용액으로부터 생성된 섬유가 존재하지 않을 수 있다. 셀룰로오스 웹의 예는 공지의 티슈 물질 또는 관련 섬유웹, 예를 들어 웨트레이드 크레이핑된 티슈, 웨트레이드 티슈, 패턴 치밀화된 또는 임프린팅된 (imprinted) 티슈, 예를 들어 Bounty (등록상표) 종이 타월, 또는 미국 오하이오주 신시내티 소재의 프록터 앤드 갬블(Procter and Gamble)에서 제조한 Charmin (등록상표) 화장지, 안면 티슈, 화장지, 드라이레이드 (dry-laid) 셀룰로오스 웹, 예를 들어 바인더 섬유를 포함하는 에어레이드 웹, 적어도 20% 제지 섬유 또는 적어도 50% 제지 섬유를 포함하는 코폼 웹, 포움 형성된 티슈, 가정용 및 산업용 와이프, 수업힘 처리 웹, 예를 들어 제지 섬유로 수업힘 처리된 스펀본드 웹, 예를 들어 미국 특허 5,284,703 (1994년 2월 8일 등록, 에버하르트 (Everhart) 등) 및 미국 특허 4,808,467 (1989년 2월 28일 등록, 서스킨드 (Suskind) 등) 등에 기재된 웹을 포함할 수 있다. 한 실시태양에서, 셀룰로오스 웹은 합성 중합체 네트워크를 포함하는 강화된 셀룰로오스 웹, 예를 들어 라미네이션, 접착제 결합 또는 수업힘에 의해 제지 섬유가 첨가되거나 또는 웹에 높은 습윤 또는 건조 인장 강도를 제공하기 위해서 (예를 들어, VIVA (등록상표) 종이 타월에서 예시되는 바와 같이 그라비어 인쇄 또는 다른 공지의 수단에 의해) 접착제, 예를 들어 라텍스가 웹에 합침된 스펀본드웹일 수 있다. 강화 중합체 (접착제 포함)는 약 1 질량% 이상의 셀룰로오스 웹, 또는 약 5 질량% 이상, 약 10 질량% 이상, 약 20 질량% 이상, 약 30 질량% 이상, 또는 약 40% 이상 중의 임의의 하나의 셀룰로오스 웹, 예를 들어 약 1 내지 약 50 질량% 또는 약 3 내지 약 35 질량%의 셀룰로오스 웹을 포함할 수 있다.

[0035] 본원에서 사용되는 "공극 부피"는 고체 물질을 포함하지 않는 샘플이 점유하는 공간 부피를 의미한다. %로 표현시에, 고체 물질을 포함하지 않는 샘플에 의해 점유되는 총 부피의 백분율을 의미한다.

[0036] 본원에서 사용된 "강도 시너지" 및 "신장 시너지"는 미결합 상태에 비해 층이 결합될 때 연마층과 티슈층 조합물의 물성의 시너지 개선 측정치를 의미한다. 본 발명에 따른 라미네이트가 세정 또는 다른 요구되는 일에 사용될 경우, 제품의 내구성은 놀랍게도 클 수 있다. 적어도 우수한 성능의 일부는 라미네이트의 물성의 시너지에 의한 것일 수 있고, 개별 성분의 물성을 기초로 하여 예상되는 것보다 더 우수할 수 있다. 예를 들어, 티슈 웹에 결합된 펄트블라운층을 포함하는 연마 라미네이트의 인장 강도 및 신장성은 동일한 펄트블라운층과 티슈웹의 비결합된 조합물보다 실질적으로 더 큰 인장 강도를 가질 수 있다. 2 이상의 층의 비결합된 조합물의 인장 강도에 비해 결합된 라미네이트의 인장 강도의 비율은 "강도 시너지"로 언급된다. 인장 측정치는 크로스헤드 속도가 분당 10 인치인 인장 시험기에서 3-인치 조 (jaw) 폭, 4-인치 게이지 길이를 사용하여 측정한 것이다. 인장 강도는 파괴 전의 최대 로드로서 간주되고, 신장은 최대 로드 시점에서 길이의 증가 비율이다. 라미네이트의 신장 (인장 시험에서 파괴 시점에서의 신장)은 또한 2 이상의 비결합층의 신장보다 클 수 있다. 2 이상의 층의 비결합된 층의 신장에 대한 결합된 라미네이트의 신장 비율은 "신장 시너지"로 언급된다. 달리 설명하지 않으면, 강도 시너지 및 신장 시너지 결정에 사용되는 인장 시험은 성분의 기계 방향에서 실시되거나 또는 연마 층이 분명하게 식별할 수 있는 기계 방향을 갖지 않거나 라미네이션된 제품에서 티슈의 기계 방향으로 정렬되지 않은 기계 방향을 가질 경우에 티슈 성분의 인장 시험은 티슈 웹의 가장 큰 인장 강도를 갖는 방향인 기계 방향으로 실시한다.

[0037] 일부 실시태양에서, 강도 시너지는 약 1.05 이상, 보다 구체적으로 약 1.1 이상, 보다 더 구체적으로 약 1.2 이상, 가장 구체적으로 약 1.5 이상, 예를 들어 약 1.05 내지 약 3, 약 1.1 내지 약 2.5, 및 약 1.5 내지 약 4일 수 있다. 일부 실시태양에서, 신장 시너지는 약 1.1 이상, 보다 구체적으로 약 1.3 이상, 보다 더 구체적으로 약 1.5 이상, 가장 구체적으로 약 1.8 이상, 예를 들어 약 1.3 내지 약 3, 약 1.5 내지 약 2.5 및 약 1.5 내지 약 2일 수 있다. 실질적으로 1보다 큰 신장 시너지를 갖는 라미네이트는 실질적으로 1보다 큰 강도 시너지를 가질 수 있으나 반드시 그러할 필요는 없다. 이와 유사하게, 실질적으로 1보다 큰 강도 시너지를 갖는 라미네이트는 실질적으로 1보다 큰 신장 시너지를 가질 수 있으나 반드시 그러할 필요는 없다.

[0038] "총 표면 깊이"는 표면의 상승부와 오목부 사이에서 상이한 특징적인 높이 지표인, 표면의 토포그래피의 측정치이다. 총 표면 깊이 측정에 사용되는 광학 기술은 아래에서 설명된다.

발명의 상세한 설명

[0066] 본 발명을 그의 하나 이상의 예가 아래에서 제시되는 그의 특정 실시태양과 관련하여 상세하게 설명할 것이다. 각 예는 본 발명을 설명하기 위해 제시하는 것으로서, 본 발명을 제한하고자 한 것이 아니다. 실제로, 당업계의 숙련인은 본 발명의 취지 및 범위를 벗어나지 않으면서 본 발명의 다양한 변형 및 변경이 가능함을 분명하게 알 것이다. 예를 들어, 한 실시태양의 일부로서 설명 또는 예시되는 특징부는 다른 실시태양과 함께 사용되어 추가의 실시태양을 형성할 수 있다. 따라서, 본 발명은 첨부되는 특허청구항의 범위 및 그의 균등물 내에 포함되는 상기 변형 및 변화를 포함하는 것이다.

[0067] 일반적으로, 본 발명은 가정용 세정 및 개인 위생용을 포함하여 매우 다양한 용도로 사용하기 적합한 일회용 세정 패드에 관한 것이다. 예를 들어, 본 발명의 세정 제품은 행주, 일반적인 목적의 청소용 직물, 수세미 또는 연마 패드 또는 개인 위생제품, 예를 들어 박리 패드로서 사용하기 적합할 수 있다. 특정 실시태양에서, 본 발명의 세정 제품은 표면층의 제거를 위해, 예를 들어 샌딩 또는 광택용으로 사용될 수 있다.

[0068] 본 발명의 세정 패드는 일반적으로 다층 구조이고, 부직 종이웹을 포함하는 흡수성 층에 고정된 부직 연마층을 포함한다. 예를 들어, 연마층은 다공성의 가요성 멜트블로운웹일 수 있고, 높은 벌크의 흡수성 종이웹, 예를 들어 비크레이핑된 통기 건조된 (UCTAD) 종이웹에 열 결합될 수 있다.

[0069] 복합 세정 패드의 2개의 상이한 층은 다른 복합 세정용품에 알려진 것보다 큰 세정 잇점을 훨씬 저비용으로 제공할 수 있다. 일회용 세정 패드에 의해 다른 잇점도 얻을 수 있다. 예를 들어, 부드러운 종이웹 및 패드의 가요성은 이전에 공지된 복합 세정용품보다 세정 동안 물품의 유지를 훨씬 더 편안하게 만들 수 있다. 추가로, 패드는 단단한 그리핑 장치에 부착가능하여 사용자가 요구하는 보다 철저한 또는 가벼운 세정을 위한 편리한 세정 도구를 형성하도록 형성될 수 있다. 예를 들어, 본 발명의 세정용품을 유지할 수 있는 세정 도구는 바닥, 벽, 창문, 변기, 천장 팬 등의 세정을 위해 및 표면 광택 또는 샌딩에 의한 표면 세정을 위해 사용될 수 있다.

[0070] 필요한 경우, 세정 패드는 임의로 상이한 첨가제, 예를 들어 패드의 성능을 증강시킬 수 있는 세정제 또는 의약을 포함할 수 있다. 또한, 세정 패드는 사용자가 세정을 계속하면서 표면이 깨끗해졌는지를 볼 수 있도록 젖었을 때 반투명 상태일 수 있다. 특히, 본 발명의 복합 구조체의 성분층 사이에서 시너지가 발생할 수 있고 세정 패드는 개별 층의 기계적 특성의 총합보다 더 큰 기계적 특성을 보일 수 있음이 밝혀졌다. 예를 들어, 다른 기계적 특성 중에서 인장 강도 및 내구성이 개별 층의 동일한 특성의 총합보다 복합 구조체에서 더 클 수 있다. 유사하게, 연마 표면에서의 패드의 연마성은 부착된 흡수성 층의 텍스처에 의해 증강될 수 있다.

[0071] 일반적으로, 본 발명의 세정 패드의 연마층은 다공성 개방 구조로 형성되고 패드에 대한 거친, 긁힌 표면을 형성하기 위한 충분한 강도 및 경도를 갖는 물질을 포함할 수 있다. 적합한 물질은 매우 많고, 천연 또는 합성 물질일 수 있다. 가능한 물질의 예는 요구되는 개방 구조로 형성되는 임의의 공지의 연마재를 포함할 수 있다. 가능한 합성 물질은 중합체 물질, 예를 들어 추후 경화되어 요구되는 연마층을 형성할 수 있는 용융 또는 비경화된 중합체로 형성된 멜트스핀 (meltspun) 부직웹일 수 있다.

[0072] 다른 물질이 임의로 본 발명의 연마층으로서 사용될 수 있다. 예를 들어, 공지의 시판되는 세정 제품에 연마재로서 사용되는 다른 물질, 예를 들어 천공 (apertured) 나일론 커버, 나일론 네트워크 및 다른 연마 제품, 예를 들어, SCOTCHBRITE 패드 (미국 미네소타주 미네아폴리스 소재의 3M 코퍼레이션 (3M Corp.))에 사용되는 것과 유사한 물질이 사용될 수 있다.

[0073] 세정 패드의 연마층 형성에 사용되는 물질 및 공정은 요구되는 제품의 최종 용도에 따라 선택하여 디자인할 수 있다. 예를 들어, 개인 위생제품으로 디자인된 세정 패드, 예를 들어 안면 세척 패드는 가정 세정용으로 사용되는 세정 패드보다 더 부드럽고 연마성이 작은 연마층을 포함할 수 있다. 따라서, 원료, 첨가제, 섬유 직경, 층 밀도 및 강성 등은 최종 제품의 요구되는 특성에 따라 상이할 수 있다.

[0074] 한 실시태양에서, 세정 패드의 연마층은 부직 멜트블로운웹을 포함할 수 있고, 예를 들어 열가소성 중합체 물질을 사용하여 형성할 수 있다. 일반적으로, 멜트블로운 부직웹 형성에 사용될 수 있는 임의의 적합한 열가소성 중합체는 세정 패드의 연마층에 사용할 수 있다. 사용하기 적합한 가능한 열가소성 중합체의 비제한적인 예는 폴리에틸렌, 폴리에스테르, 폴리프로필렌, 고밀도 폴리프로필렌, 폴리비닐 클로라이드, 비닐리덴 클로라이드, 나일론, 폴리테트라플루오로에틸렌, 폴리카르보네이트, 폴리(메틸)아크릴레이트, 폴리옥시메틸렌, 폴리스티렌,

ABS, 폴리에테르에스테르, 또는 폴리아미드, 폴리카프로락탄, 열가소성 전분, 폴리비닐 알콜, 폴리락트산, 예를 들어 폴리에스테르아미드 (임의로 가소화제로서 글리세린 포함), 폴리페닐설폰 (PPS), 폴리 에테르 에테르 케톤 (PEEK), 폴리비닐리덴, 폴리우레탄, 및 폴리우레아의 중합체 또는 공중합체를 포함한다. 예를 들어, 한 실시태양에서, 연마층은 폴리에틸렌 또는 폴리프로필렌 열가소성 중합체로 형성된 멜트블로운 부직웹을 포함할 수 있다. 또한, 중합체 알로이, 예를 들어 폴리프로필렌 및 다른 중합체, 예를 들어 PET의 알로이 섬유도 연마층에 사용될 수 있다.

[0075] 효과적인 블렌드를 제공하기 위해 일부 중합체 조합물에 상용화제가 필요할 수 있다. 한 실시태양에서, 연마 중합체에는 실질적으로 할로젠화 화합물이 존재하지 않는다. 다른 실시태양에서, 연마 중합체는 폴리우레핀이 아니고, 폴리프로필렌 또는 폴리에틸렌 (예를 들어 굽힘 탄성계수 약 1200 MPa 이상, 또는 쇼어 (Shore) D 정도 85 이상)보다 더 연마성인 물질을 포함한다.

[0076] 거친 특성에 덧붙여, 연마층의 섬유는 높은 탄성계수, 예를 들어 거의 폴리프로필렌의 탄성계수 이상, 예를 들어 약 1,000 MPa 이상, 구체적으로 약 2,000 MPa 이상, 보다 구체적으로 약 3,000 MPa 이상, 가장 구체적으로 약 5,000 MPa 이상일 수 있다. 예를 들어, 페놀 플라스틱의 탄성 계수는 약 8000 MPa일 수 있고, 15% 유리 섬유로 강화된 폴리아미드 (나일론 6,6)의 탄성계수는 약 4,400 MPa로 보고되었다 (유리 섬유로 강화되지 않을 경우 탄성계수는 약 1,800 MPa임).

[0077] 연마층의 섬유는 필요한 경우 엘라스토머이거나 또는 비엘라스토머성일 수 있다 (예를 들어, 결정 또는 반결정). 또한, 연마층은 엘라스토머성 섬유와 비엘라스토머성 섬유의 혼합물을 포함할 수 있다.

[0078] 일부 중합체 그룹의 경우, 융점 증가는 연마 특징의 개선과 밀접한 관계가 있을 수 있다. 따라서, 한 실시태양에서, 연마 섬유의 융점은 120℃ 초과, 예를 들어 약 140 ℃ 이상, 약 160 ℃ 이상, 약 170 ℃ 이상, 약 180 ℃ 이상 또는 약 200 ℃ 이상, 예를 들어 약 120 ℃ 내지 약 350 ℃, 약 150 ℃ 내지 약 250 ℃, 또는 약 160 ℃ 내지 약 210 ℃일 수 있다.

[0079] 우수한 연마 특성의 지표가 될 수 있는 또다른 측정치는 표준 시험 방법 ASTM D 1706으로 측정한 쇼어 정도 D이다. 일반적으로, 연마층의 적합한 중합체 물질의 쇼어 정도 D는 약 50 이상, 예를 들어 약 65 이상, 보다 구체적으로, 약 70 이상, 가장 구체적으로 약 80 이상일 수 있다. 예를 들어, 폴리프로필렌의 쇼어 D 정도값은 일반적으로 약 70 내지 약 80이다.

[0080] 한 실시태양에서, 연마층 내의 중합체 물질의 굽힘 탄성계수는 약 500 MPa 이상이고 쇼어 D 정도는 약 50 이상일 수 있다. 다른 실시태양에서, 중합체 물질의 굽힘 탄성계수는 약 800 MPa 이상이고 쇼어 D 정도는 약 50 이상일 수 있다.

[0081] 한 실시태양에서, 세정 패드의 연마층은 부직 멜트블로운웹을 포함할 수 있고, 예를 들어 열가소성 중합체 물질을 사용하여 형성할 수 있다. 일반적으로, 멜트블로운 부직웹 형성에 사용될 수 있는 임의의 적합한 열가소성 중합체는 세정 패드의 연마층에 사용될 수 있다. 사용하기 적합한 가능한 열가소성 중합체의 비제한적인 예는 폴리에틸렌, 폴리에스테르, 폴리에테르에스테르, 나일론 또는 폴리아미드, 폴리카프로락탄, 열가소성 전분, 폴리비닐 알콜, 폴리락트산, 예를 들어 폴리에스테르아미드 (가소화제로서 글리세린을 임의로 포함)의 중합체 또는 공중합체를 포함한다. 예를 들어, 한 실시태양에서, 연마층은 폴리에틸렌 또는 폴리프로필렌 열가소성 중합체로 형성된 멜트블로운 부직웹을 포함할 수 있다.

[0082] 한 실시태양에서, 연마층의 중합체 섬유에는 실질적으로 가소화제가 존재하지 않거나, 또는 33 중량% 이하의 가소화제, 보다 구체적으로 약 20 중량% 이하의 가소화제, 보다 구체적으로 약 3 중량% 이하의 가소화제를 포함할 수 있다. 중합체 섬유 내의 우세한 중합체의 분자량은 약 100,000 이상, 약 500,000 이상, 약 1,000,000 이상, 약 3,000,000 이상 및 약 5,000,000 이상 중 어느 하나 일 수 있다.

[0083] 연마층은 임의의 적합한 단면을 갖는 섬유를 포함할 수 있다. 예를 들어, 연마층의 섬유는 원형 또는 비-원형 단면을 갖는 거친 섬유를 포함할 수 있다. 또한, 비-원형 단면 섬유는 홈 형성된 (grooved) 섬유 또는 다중 로브 (multi-lobal) 섬유, 예를 들어 "4DG" 섬유 (특히 8자 다리 (eight-legged) 형태의 단면 형태를 갖는 PET 깊은 홈 형성 섬유)를 포함할 수 있다. 추가로, 섬유는 단일 중합체 또는 공중합체로 형성된 단일 성분 섬유일 수 있거나, 또는 다성분 섬유일 수 있다.

[0084] 바람직한 물리적 특성의 조합 특성을 갖는 연마층을 제조하기 위한 일환으로, 한 실시태양에서 다성분 또는 2성분 필라멘트 및 섬유로 제조된 부직 중합체 직물이 사용될 수 있다. 2성분 또는 다성분 중합체 섬유 또는 필라멘트는 별개의 상태로 유지되는 2 이상의 중합체 성분을 포함할 수 있다. 다성분 필라멘트의 상이한 성분은 필

라멘트의 단면에 걸쳐 실질적으로 별개의 대역으로 배치되고, 필라멘트의 길이를 따라 연속적으로 연장된다. 예를 들어, 2성분 필라멘트는 병렬 (side-by-side) 또는 코어/쉬스 배열을 가질 수 있다. 전형적으로, 필라멘트가 두 성분의 특성을 보이기 위해 한 성분은 다른 성분과 상이한 특성을 보인다. 예를 들어, 한 성분은 비교적 강한 폴리프로필렌일 수 있고, 다른 성분은 비교적 부드러운 폴리에틸렌일 수 있다. 최종 결과는 강하지만 부드러운 부직물이다.

[0085] 한 실시태양에서, 연마층은 개선된 강도 및 연마성을 위해 메탈로센 폴리프로필렌 또는 "단일 부위" 폴리올레핀을 포함한다. 단일 부위 물질의 예는 미국 미네소타주 바드나이스 헤이즈 소재의 에이치. 비. 풀러 컴퍼니 (H. B. Fuller Company)에서 입수가능하다.

[0086] 다른 실시태양에서, 연마층은 가늘어진 용융가능 열가소성 섬유, 예를 들어 폴리프로필렌 섬유가 그 위에 분포된 평면 부직 기재를 포함하는 전구체 웹을 포함한다. 전구체 웹은 열가소성 섬유를 수축시켜 생성되는 웹 물질에 연마 특성을 부여하는 노둘화 (nodulated) 섬유 잔류물을 형성하기 위해 가열될 수 있다. 노둘화 섬유 잔류물은 웹의 섬유 총 함량의 약 10% 내지 약 50 중량%를 구성할 수 있고, 평균 입자 크기는 약 100 마이크로미터 이상일 수 있다. 노둘화 잔류물을 형성하기 위해 사용되는 섬유 이외에, 전구체 웹은 강도를 제공하기 위해 셀룰로오스 섬유 및 폴리프로필렌보다 융점이 더 큰 적어도 한 성분을 갖는 합성 섬유를 포함할 수 있다. 전구체 웹은 웨트레이드, 에어레이드일 수 있거나, 또는 다른 방법에 의해 제조될 수 있다. 한 실시태양에서, 전구체 웹에는 실질적으로 제지 섬유가 존재하지 않는다. 예를 들어, 전구체 웹은 폴리프로필렌 섬유 (예를 들어, 나일론 섬유와 폴리프로필렌 섬유를 모두 포함하는 본디드 카디드 (bonded carded) 웹)를 포함하는 섬유상 나일론웹일 수 있다.

[0087] 연마층은 또한 물품의 흡수성 층에 대한 유체 접근을 개선시키기 위해 천공될 수 있다. 예를 들어, 핀 천공된 벨트블로운 웹은 천공의 존재에 의해 연마성이 증가될 수 있다.

[0088] 또한, 연마층 형성에 사용되는 물질은 요구되는 상이한 첨가제를 포함할 수 있다. 예를 들어, 상이한 안정화제, 예를 들어 광 안정화제, 열 안정화제, 가공 조제 및 중합체의 열 노화 안정성을 증가시키는 첨가제가 중합체에 첨가될 수 있다. 또한, 보조 습윤제, 예를 들어 헥산올, 정전기 방지제, 예를 들어 포타슘 알킬 포스페이트, 및 알콜 차단제, 예를 들어 상이한 플루오로중합체 (예를 들어, DuPont Repellent 9356H)도 존재할 수 있다. 요구되는 첨가제는 다이 내에서 중합체에 첨가제를 포함시키거나 또는 형성 후에, 예를 들어 분무 공정을 통해 연마층에 첨가하여 연마층에 포함시킬 수 있다.

[0089] 예를 들어, 세정 패드의 연마층에 사용될 수 있는 벨트블로운 부직웹 형성을 위한 시스템의 한 실시태양이 도 1에 도시되어 있다. 도시된 바와 같이, 시스템은 일반적으로 본 발명에 따라 벨트블로운웹 (32)을 생성시키기 위해 사용될 수 있는 성형기 (110)을 포함한다. 특히, 성형기 (110)은 벨트 (114)를 화살표로 나타낸 방향으로 구동시키기 위해 롤러 (116 및 118) 주위를 감싼 미공질 무한 성형 벨트 (114)를 포함한다.

[0090] 성형 벨트 (114)는 임의의 적합한 성형 벨트일 수 있고, 필요한 경우 추가의 3차원 텍스처를 벨트블로운층에 제공할 수 있다. 추가된 텍스처는 층의 연마성에 영향을 줄 수 있다. 예를 들어, 벨트블로운층의 고도의 표면 텍스처는 큰 치수의 성형 직물, 예를 들어 린드세이 와이어 컴퍼니 (Lindsay Wire Company)로부터 입수가능한 직물 상에 벨트블로운층을 형성함으로써 달성할 수 있다. 도 8은 고텍스처 벨트블로운층 (32)을 보여주는 본 발명의 한 실시태양의 단면 섹션이고, 예를 들어 고텍스처 성형 직물 상에 형성될 수 있다. 고텍스처 벨트블로운층은 이어서 본 발명의 세정 패드 형성시에 흡수성 층 (34)에 부착될 수 있다.

[0091] 도 1의 성형기 시스템은 또한 섬유 (126)을 형성하기 위해 사용되는 다이 (120)을 포함할 수 있다. 다이 (120)의 처리량은 시간당 다이폭 1인치당 용융된 중합체의 파운드 (PIH)로 표시된다. 열가소성 중합체가 다이 (120)으로부터 배출되면서, 고압 유체, 일반적으로 공기가 중합체 스트림을 가늘게 만들어 펄침으로써 섬유 (126)을 형성한다. 섬유 (126)은 성형 벨트 (114) 상에 랜덤하게 침적되어 벨트블로운층 (32)을 형성할 수 있다.

[0092] 통상의 벨트블로운 물질의 제조시에, 고속 공기가 미세한 얇은 섬유 제조를 위해 중합체 스트랜드를 가늘게 만들기 위해 대체로 사용된다. 본 발명에서, 공기 유동 시스템을 조정함으로써, 예를 들어 공기 유동 면적을 증가시키거나 벨트블로운 다이 헤드로부터 나오면서 용융 중합체 스트랜드에 바로 인접한 공기 스트림의 속도를 감소시킴으로써 섬유 직경이 실질적으로 가늘게 되는 현상을 방해하는 것 (또는 섬유 가늘기 정도 저하)이 가능하다. 섬유 직경의 가늘기화를 제한하면 섬유의 거친 특성을 증가시킬 수 있고, 섬유에 의해 형성된 층의 연마성을 증가시킬 수 있다.

- [0093] 추가로, 다이 배출구 부근의 공기 유동을 사용하여 성형 벨트 상의 매우 불균일할 수 있는 방식으로 중합체 섬유를 교반하여 펼칠 수 있다. 벨트 상에 배치되는 거친 벨트블로운 섬유의 큰 불균일도가 웹의 두께 변화 및 웹 표면의 기본 중량의 변화를 보일 수 있는 웹에서 분명하게 나타날 수 있다. 즉, 평탄하지 않은 표면이 웹 상에 생성될 수 있고, 이에 의해 섬유에 의해 형성된 층의 연마성을 증가시킬 수 있다.
- [0094] 또한, 웹 형성 동안 불균일한 펼침은 웹 내의 공극 공간이 증가한 웹을 생성시킬 수 있다. 예를 들어, 층의 실질적인 부분을 점유하는 개방 공극을 가질 수 있는 섬유의 개방 네트워크가 형성될 수 있다. 예를 들어, 연마 층의 공극 부피는 물질 부피의 약 10% 초과, 특히 약 50% 초과, 보다 특히 약 60% 초과일 수 있다. 상기 개방 공극 물질은 본래 우수한 세정 특성을 가질 수 있다.
- [0095] 웹에 생성된 공극 부피, 또는 세공은 또한 웹에 의해 형성된 연마층이 다소 반투명할 수 있도록 웹에 걸쳐 불투명도의 변화를 야기할 수 있다. 섬유 및 연마층의 생성되는 개방 구조의 랜덤한 배치에 의해, 웹에 형성된 많은 세공은 층의 전체 깊이에 걸쳐 연장되어 광이 방해되지 않고 층을 통과할 수 있고 연마층에 반투명도를 제공할 수 있다. 특정 실시태양에서, 연마층의 표면적의 약 30% 초과하는 부분이 층의 축 깊이에 걸쳐 연장되는 개방 공극 공간을 포함할 수 있다. 보다 구체적으로, 연마층의 표면적의 약 50%를 초과하는 부분이 층의 축 깊이에 걸쳐 연장되는 개방 공극 공간을 포함하여 연마층에 고도의 반투명도를 제공할 수 있다. 따라서, 연마층의 외면적의 상당한 비율은 개구부 또는 세공에 의해 점유될 수 있고, 이를 통해 아래에 위치하는 흡수성 층을 볼 수 있다. 예를 들어, 연마층의 외면적 (위로부터 평면도로 볼 수 있는 표면적)의 약 10% 이상, 구체적으로 약 20% 이상, 보다 구체적으로 약 40% 이상, 가장 구체적으로 약 55% 이상이 개구부에 의해 점유될 수 있고, 이를 통해 아래에 위치하는 흡수성 층을 볼 수 있다. 추가로, 연마층은 반투명 중합체로 형성될 수 있고, 층의 반투명도를 증가시킬 수 있다.
- [0096] 백분을 기준으로 표현하면, 5-mm 정사각형 섹션에 걸쳐 평균한 데이터점에 대한 불투명도의 표준 편차는 약 5% 이상, 보다 구체적으로 약 10% 이상, 보다 더 구체적으로 약 20% 이상, 가장 구체적으로 약 30% 이상, 예를 들어 약 8% 내지 약 60% 또는 12% 내지 약 50%일 수 있다.
- [0097] 적합한 반투명도는 연마층의 섬유 직경 및 다른 구조적 특성 (예를 들어 기본 중량, 세공 크기 등)을 조정함으로써 얻을 수 있지만, 필요한 경우 투명화제 첨가를 통해 연마층 내의 중합체 물질의 불투명도를 저하시키는 단계를 실시할 수 있다. 한 실시태양에서, 투명화제는 바람직하게는 연마층 형성 전에 연마층에 사용되는 중합체에 첨가된다. 폴리프로필렌에 대한 투명화제는 미국 코네티컷주 그린위치 소재의 크롬프톤 코포레이션 (Crompton Corporation)의 MoldPro 931, 벤질리텐 소르비톨, 미국 뉴저지주 해몬튼 소재의 폴리벨, 인크. (Polyvel, Inc.)의 CAP20, 미국 사우스 캐롤라이나주 스파탄버그 소재의 밀리켄 케미칼 (Milliken Chemical)의 Millad (등록상표) 3988 투명화제, 및 당업계에 공지된 다른 물질을 포함할 수 있다. 투명화제는 일반적으로 ASTM D1003에 따라 측정된 광 투과율의 실질적인 증가, 예를 들어 투명화제가 존재하지 않은 상태에서 실질적으로 동일한 중합체에 비해 광 투과율의 적어도 20%의 증가를 야기할 것이다 (핵형성제는 종종 투명화제와 동의어로 사용되고, 투명화가 발생하는지에 상관없이 중합체의 기계적 특성을 개선시키기 위해 사용될 수 있다). 당업계에 공지된 다른 첨가제, 충전제 및 안료를 본 발명의 연마층 내의 중합체와 조합할 수 있다. 파이버 또는 입자 형태로 유리 또는 다른 미네랄로 강화된 중합체 섬유는 본 발명의 범위에 포함된다. 예를 들어, 미네랄 또는 유리 함유 섬유 또는 다른 복합 섬유 형태는 99 중량%의 합성 중합체를 첨가하기 위해 약 50 중량% 이상의 합성 중합체, 보다 구체적으로 약 60 중량% 이상의 합성 중합체, 보다 더 구체적으로 약 80 중량% 이상의 합성 중합체, 가장 구체적으로 약 90 중량%를 포함할 수 있다.
- [0098] 일반적으로, 연마층 내의 열가소성 중합체 섬유의 평균 직경은 약 30 미크론보다 클 수 있다. 보다 구체적으로, 열가소성 섬유의 평균 직경은 약 40 미크론 내지 약 800 미크론, 예를 들어 약 50 미크론 내지 400 미크론, 보다 더 구체적으로 약 60 미크론 내지 300 미크론, 가장 구체적으로 약 70 미크론 내지 약 250 미크론 일 수 있다. 상기 섬유는 통상의 벨트블로운웹보다 실질적으로 더 거칠고, 추가된 거친 특성은 일반적으로 웹의 연마 특성 증가에 도움을 준다.
- [0099] 벨트블로운웹 형성 섬유는 층의 개방 네트워크를 지지하기 위해서 충분히 길 수 있다. 예를 들어, 섬유의 길이는 적어도 약 1 센티미터일 수 있다. 보다 구체적으로, 섬유는 약 2 cm보다 큰 특징적인 섬유 길이를 가질 수 있다.
- [0100] 필요한 경우, 섬유는 임의로 연마 증강 특징부, 예를 들어 충전제 입자 미세구, 경석 또는 금속 과립의 도입, 벨트블로운 "샷 (shot)" 처리 등을 포함하도록 형성될 수 있다.

- [0101] 미세구의 직경은 약 10 마이크로 내지 약 1 mm일 수 있고, 셀 두께는 전형적으로 약 1 내지 약 5 마이크로이지만, 거대구 (또한 일부 실시태양에서 사용될 수 있음)의 직경은 약 1 mm보다 클 수 있다. 상기 물질은 금속, 유리, 탄소, 미카, 수정 또는 다른 미네랄, 플라스틱, 예를 들어 미국 펜실베이니아 소재의 피큐 코포레이션 (PQ Corporation)에서 입수가 가능한 PM 6545로 공지된 아크릴릭 미세구 및 중공 미세구, 예를 들어 미국 뉴저지주 웨인 소재의 아이에스피 코포레이션 (ISP Corporation)의 가교결합된 아크릴레이트 SunSpheres (등록상표) 및 유사한 중공 구체, 및 팽창가능 구체, 예를 들어 Expancel (등록상표) 미세구 (네덜란드 소재의 악조 노벨 (Akzo Nobel)의 자회사인 스웨덴 스톡홀름 소재의 엑스판셀 (Expancel)) 등을 포함하여 아크릴릭 또는 페놀릭의 마이크로비드를 포함할 수 있다.
- [0102] 본 발명의 한 실시태양에서, 연마층은 부직 멜트스펀웹, 예를 들어 멜트블로운 "샷"으로 처리된 멜트블로운웹으로 제조될 수 있다. 멜트블로운 샷은 스트랜드와 상호연결된 중합체 (전형적으로 폴리프로필렌 또는 또다른 열가소성 물질)의 랜덤한 소구체를 생성시키기 위해 실시되는 멜트블로운 공정에 적용되는 거친 불균일층이다. 필요한 경우, 샷은 연마 부재를 쉽게 볼 수 있도록 별도로 착색될 수 있다.
- [0103] 임의로, 본 발명의 연마층은 2 이상의 상이한 섬유 종류로 형성될 수 있다. 예를 들어, 연마층은 상이한 중합체 또는 상이한 중합체 조합물로 형성된 상이한 섬유 종류로 형성될 수 있다. 추가로, 연마층은 상이한 배향의 섬유, 즉 휘어지거나 곧은 섬유 또는 서로 상이한 길이 또는 단면 직경을 갖는 섬유를 포함하는 상이한 섬유 종류로 형성될 수 있다. 예를 들어, 다이 (120)은 다중-섹션 다이일 수 있고, 다이 (120)을 통해 공급되어 별개의 상이한 섬유를 형성할 수 있는 상이한 중합체 물질을 포함하고, 상기 별개의 상이한 섬유는 혼합되어 성형 벨트 (114) 상에 불균일하게 분포될 수 있다. 방법으로, 2 이상의 상이한 멜트블로운 하지층이 형성되어 함께 결합되어 상이한 섬유 종류의 매우 일정한 균일 분포를 갖는 연마층을 형성할 수 있다.
- [0104] 한 실시태양에서, 본 발명의 연마층은 개별 중합체 스트랜드의 다중필라멘트 응집체를 포함할 수 있다.
- [0105] 본원에서 사용되는, 용어 "다중필라멘트 응집체"는 예를 들어 에어 제트에 의해 생성되는 난류가 통상적인 멜트블로운 공정보다 실질적으로 더 작아서 2 이상의 인접 스트랜드가 접촉하여 스트랜드의 길이의 적어도 일부를 따라 함께 결합하게 되는 환경 하에서 수행될 수 있는, 멜트블로운 다이 상의 인접 구멍으로부터 사출된 인접한 용융 중합체 스트랜드의 부분적인 융합 (부착)에 의해 형성된 2 이상의 중합체 스트랜드의 실질적인 응집체인 멜트블로운 섬유를 의미한다. 예를 들어, 다중필라멘트 응집 섬유를 형성하는 개별 스트랜드는 섬유의 길이를 따라 약 5 mm를 초과하는 거리에서 병렬 방식으로 결합될 수 있다. 따라서, 다중 중합체 또는 복합 형태를 갖는 단일 섬유로서 압출되는 2성분 섬유, 다중 로브 섬유 등은 멜트블로운 다이에서 인접 구멍으로부터 압출 또는 사출되어 단지 다이 배출 후에 함께 부착되는 인접 중합체 스트랜드를 포함하는 본 발명의 다중필라멘트 응집 섬유와 혼동하지 않아야 한다.
- [0106] 멜트블로운 다이의 구멍은 하나 이상의 열로 존재할 수 있다. 2 이상의 구멍의 열이 다이에 존재할 경우, 구멍은 엇갈리거나 일직선으로 정렬되거나 또는 당업계에 공지된 다른 방법으로 분포될 수 있다. 다이 구멍은 요구되는 단면 형태를 갖는 개별 스트랜드를 형성하기 위해서 임의의 요구되는 형태일 수 있다. 한 실시태양에서, 다이 구멍은 본 발명의 응집 섬유를 형성하기 위한 응집 전에 중합체 스트랜드의 단면이 실질적으로 원형이 되도록 원형일 수 있다. 함께 부착시킨 후에도, 실질적으로 원형 개별 중합체 스트랜드는 도 14A 및 14B에서 볼 수 있는 바와 같이 그의 개별 원형 단면의 엘리먼트를 유지할 수 있다.
- [0107] 다중필라멘트 응집체는 특히 직선으로 배열된 인접한 멜트블로운 구멍으로부터의 3 이상의 스트랜드가 실질적으로 평행한 (즉, 거의 직선인 연속 스트랜드의 중앙점을 연결함으로써 형성된 선과 서로 평행한) 어레이로 서로 부착될 때 실질적으로 리본형일 수 있다. 예를 들어, 도 11은 실질적으로 평행한 어레이로 부착된 6개의 개별 중합체 스트랜드로 형성된 다중필라멘트 응집체를 보여준다. 다중필라멘트 응집체의 폭은 다중필라멘트 응집체 내의 스트랜드의 숫자에 단일 스트랜드의 직경을 곱한 값만큼 클 수 있지만, 결합된 스트랜드의 일부의 융합 및 일부 경우에 스트랜드의 엇갈림 때문에 폭은 일반적으로 스트랜드의 숫자 및 단일 스트랜드 직경 (또는 단일 스트랜드 직경의 평균)을 곱한 값의 1 미만의 비율이다. 상기 비율은 약 0.2 내지 약 0.99, 구체적으로 약 0.4 내지 약 0.97, 보다 구체적으로 약 0.6 내지 약 0.95, 가장 구체적으로 약 0.7 내지 약 0.95일 수 있다. 한 실시태양에서, 비원형 다중필라멘트 응집 섬유 단면의 주요축은 약 30 마이크로를 초과할 수 있다.
- [0108] 다중필라멘트 응집체 내의 스트랜드의 숫자는 2 내지 약 50, 구체적으로 2 내지 약 30, 보다 구체적으로 2 내지 약 20, 가장 구체적으로 약 3 내지 약 12일 수 있다. 다중필라멘트 응집체의 수-중량 평균 스트랜드 숫자는 3 이상, 4 이상, 5 이상 또는 6 이상일 수 있다. 다중필라멘트 응집체를 포함하는 멜트블로운웹은 웹 질량의 5% 이상을 이루는 다중필라멘트 응집체 (예를 들어 웹 질량의 5% 이상을 이루는 3개 이상의 스트랜드를 갖는 다중

필라멘트 응집체)를 포함할 수 있다. 예를 들어, 다중필라멘트 응집체를 구성하는 웹의 질량 분율은 약 10% 이상, 약 20% 이상, 약 30% 이상, 약 40% 이상, 약 50% 이상, 약 60% 이상, 약 70% 이상, 약 80% 이상, 약 90% 이상 또는 실질적으로 100%일 수 있다. 상기 범위는 일반적으로 다중필라멘트 응집체에 또는 적어도 3 스트랜드, 4 스트랜드, 5 스트랜드 또는 6 스트랜드를 갖는 다중필라멘트 응집체에 적용될 수 있다.

[0109] 도 11은 멜트블로우와 같은 작동시에 단일 중합체 스트랜드 (238)로부터 형성된 중합체 섬유 (126)의 단면을 보여주고, 비교를 위해 리본형 구조를 생성시키기 위해 6개의 스트랜드 (238)의 부분 융합에 의해 형성된 다중필라멘트 응집체 (240)의 단면을 보여준다. 2개의 스트랜드 (238)이 함께 결합되는 영역은 침단 (243)을 포함할 수 있다.

[0110] 다중필라멘트 응집체 (240)의 단면을 완전히 감싸는 가장 작은 직사각형 (241)은 폭 W 및 높이 H를 갖는다. 폭 W는 다중필라멘트 응집체의 폭이고, 높이 H는 다중필라멘트 응집체의 높이이다. 다중필라멘트 응집체의 애스펙트비는 비율 W/H이다. 본 발명의 다중필라멘트 응집체의 애스펙트비는 약 2 이상, 약 3 이상, 약 4 이상, 약 5 이상 또는 약 6 이상, 예를 들어 약 3 내지 약 12일 수 있다.

[0111] 다중필라멘트 응집체 (240)의 스트랜드 (238)는 섬유 (다중필라멘트 응집체 (240))의 길이 전체에 걸쳐 실질적으로 평행한 상태로 유지될 수 있거나, 일정 거리에서 지속되어 보다 작은 다중필라멘트 응집체 또는 개별 스트랜드 (238)의 2 이상의 그룹으로 분리될 수 있다. 다중필라멘트 응집체 (240)의 스트랜드 (238)는 약 1 mm 이상, 5 mm 이상, 10 mm 이상, 20 mm 이상 또는 50 mm 이상의 거리에서 그의 측면을 따라 서로 결합한 상태를 유지할 수 있다.

[0112] 성형 벨트 (114)는 임의의 적합한 성형 벨트일 수 있고, 필요한 경우 층의 연마성에 영향을 줄 수 있는 멜트블로우층에 텍스처를 제공할 수 있다. 예를 들어, 멜트블로우층의 고도의 표면 텍스처는 큰 치수의 성형 직물, 예를 들어 린드세이 와이어 컴퍼니에서 입수가 가능한 직물 상에 멜트블로우층을 형성시킴으로써 달성할 수 있다. 다른 실시태양에서, 연마층은 직물에 의해 보유될 수 있는 섬유상 흡수성 웹 (도시하지 않음), 예를 들어 텍스처드 티슈 웹 또는 다른 셀룰로오스 웹 상에 직접 형성시킬 수 있다. 도 8은 비교적 편평한 흡수성 층 (34)에 부착된 고텍스처 멜트블로우층 (32)을 갖는 본 발명의 일 실시태양의 단면이다. 별법으로, 성형 벨트 (114)는 비교적 편평할 수 있고, 도 7에 도시된 바와 같은 편평한 멜트블로우층 (32)을 제조할 수 있다.

[0113] 연마층은 가요성을 유지하면서 복합 패드 구조체에 우수한 세정 특성을 제공하기 위해 적합한 섬유 기본 중량 및 형태를 가질 수 있다. 예를 들어, 연마층을 형성하는 멜트블로우웹의 기본 중량은 약 10 gsm보다 클 수 있다. 보다 구체적으로, 멜트블로우웹의 기본 중량은 약 25 gsm 내지 약 400 gsm, 보다 구체적으로 약 30 gsm 내지 약 200 gsm, 가장 구체적으로 약 40 gsm 내지 160 gsm일 수 있다. 멜트블로우웹의 밀도 범위는 약 0.02 g/세제곱 센티미터 (g/cc), 0.04 g/cc, 0.06 g/cc, 0.1 g/cc, 0.2 g/cc, 0.4 g/cc, 0.6 g/cc 및 0.8 g/cc 중 어느 하나 내지 약 0.1 g/cc, 0.3 g/cc, 0.5 g/cc 및 1 g/cc 중의 어느 하나일 수 있다 (당업계에 공지된 다른 값 및 범위도 본 발명의 범위에 포함될 수 있다). 한 실시태양에서, 연마층은, 표면이 연마층과의 접촉에 의해 문질러질 때와 같이 압력 하에 패드가 놓일 때 표면이 단지 패드의 멜트블로우층과만 실질적으로 접촉할 수 있도록 형성될 수 있다.

[0114] 상기 논의한 바와 같이, 웹은 평탄하지 않은 보다 연마성이 큰 표면을 갖는 웹을 제조하기 위해서 웹을 가로지른 두께 및 기본 중량의 변화를 갖도록 형성될 수 있다. 웹의 표면을 가로지른 두께 변화는 고체 표면 상에 위치할 때 로드 7.3 psi (인가 압력 50 kPa)를 사용하여 샘플에 대해 압축시킨 직경 0.6 인치의 압반을 사용하여 측정할 수 있고, 여기서 고체 표면에 대한 압반의 변위가 샘플의 국소 두께를 나타낸다. 샘플의 상이한 위치에서의 반복 측정을 사용하여 국소 두께 측정치의 분포를 얻고, 이로부터 표준 편차를 계산할 수 있다. 본 발명의 연마층의 상기 두께 측정에서의 표준 편차는 적어도 약 0.2 mm, 구체적으로 적어도 약 0.6 mm, 보다 구체적으로 적어도 약 0.8 mm, 가장 구체적으로 적어도 1.0 mm일 수 있다. 백분율 기준으로 표현할 때, 5-mm 정사각형 섹션에 대해 평균한 데이터점에 대한 기본 중량의 표준 편차는 약 5% 이상, 보다 구체적으로 약 10% 이상, 보다 더 구체적으로 약 20% 이상, 가장 구체적으로 약 30% 이상, 예를 들어 약 8% 내지 약 60% 또는 12% 내지 약 50%일 수 있다.

[0115] 연마층의 연마성은 연마층의 토포그래피에 의해 추가로 증강시킬 수 있다. 예를 들어, 연마층은 불균일 기본 중량, 불균일 두께, 또는 아래에 위치하는 섬유웹, 예를 들어 텍스처드 웨트레이드 티슈 웹의 3차원 토포그래피에 의해 다수의 상승 및 오목 영역을 가질 수 있다. 상승 및 오목 영역은 약 2 mm 이상, 보다 구체적으로 약 4 mm 이상의 특징적인 파장, 및 적어도 0.3 mm 이상, 보다 구체적으로 약 0.6 mm 이상, 보다 더 구체적으로 약 1 mm 이상, 가장 구체적으로 약 1.2 mm 이상의 상승 및 오목 영역 사이의 특징적인 높이 차이로 적어도 한 방향,

예를 들어 기계 방향 또는 단면 방향으로 실질적으로 주기적으로 이격될 수 있다.

- [0116] 다른 실시태양에서, 연마층은 가늘어진 용융가능 열가소성 섬유, 예를 들어 폴리프로필렌 섬유가 그 위에 분포하는 평면 부직 기재를 포함하는 전구체 웹을 포함할 수 있다. 전구체 웹은 열가소성 섬유를 수축시켜 생성되는 웹 물질에 연마 특성을 부여하는 노듈화 섬유 잔류물을 형성하기 위해 가열될 수 있다. 노듈화 섬유 잔류물은 웹의 섬유 총 함량의 약 10% 내지 약 50 중량%를 구성할 수 있고, 평균 입자 크기는 약 100 마이크로미터 이상일 수 있다. 노듈화 잔류물을 형성하기 위해 사용되는 섬유 이외에, 전구체 웹은 강도를 제공하기 위해 셀룰로오스 섬유 및 폴리프로필렌보다 용점이 더 큰 적어도 한 성분을 갖는 합성 섬유를 포함할 수 있다. 전구체 웹은 웨트레이드, 에어레이드일 수 있거나, 또는 다른 방법에 의해 제조될 수 있다. 한 실시태양에서, 전구체 웹에는 실질적으로 제지 섬유가 존재하지 않는다. 예를 들어, 전구체 웹은 폴리프로필렌 섬유 (예를 들어, 나일론 섬유와 폴리프로필렌 섬유를 모두 포함하는 본디드 카디드 웹)를 포함하는 섬유상 나일론웹일 수 있다.
- [0117] 연마층은 또한 물품의 흡수성 층에 대한 유체 접근을 개선시키기 위해 천공될 수 있다. 예를 들어, 편 천공된 멜트블로운 웹은 천공의 존재에 의해 연마성이 증가될 수 있다.
- [0118] 다른 물질이 임의로 본 발명의 연마층으로서 사용될 수 있다. 예를 들어, 공지의 시판되는 세정 제품에 연마제로 사용되는 다른 물질, 예를 들어 천공 나일론 커버, 나일론 네트워크 및 다른 연마 제품, 예를 들어, SCOTCHBRITE 패드 (3M 코포레이션)에 사용되는 것과 유사한 물질이 사용될 수 있다.
- [0119] 본 발명에 따르면, 연마층은 하나 이상 흡수성 층, 예를 들어 부직 종이웹에 의해 형성된 층에 고정시켜 일회용 세정 패드를 형성할 수 있다. 본 발명에 따른 라미네이트가 세정 또는 다른 요구되는 업무에 사용될 때, 제품의 내구성이 놀랍게도 클 수 있다. 우수한 성능의 적어도 일부는 개별 성분의 물성을 기초로 하여 예상되는 것보다 훨씬 더 우수할 수 있는 라미네이트의 물성 시너지에 의한 것일 수 있다. 예를 들어, 티슈 웹에 결합된 멜트블로운층을 포함하는 연마성 라미네이트의 인장 강도 및 신장 특성은 동일한 멜트블로운층과 티슈 웹의 결합되지 않은 조합물보다 실질적으로 더 큰 인장 강도를 가질 수 있다.
- [0120] 일부 실시태양에서, 강도 시너지는 약 1.05 이상, 보다 구체적으로 약 1.1 이상, 보다 더 구체적으로 약 1.2 이상, 가장 구체적으로 약 1.5 이상일 수 있고, 예를 들어 약 1.05 내지 약 3, 약 1.1 내지 약 2.5, 약 1.5 내지 약 4이다. 일부 실시태양에서 신장 시너지는 약 1.1 이상, 보다 구체적으로 약 1.3 이상, 보다 더 구체적으로 약 1.5 이상, 가장 구체적으로 약 1.8 이상일 수 있고, 예를 들어 약 1.3 내지 약 3, 약 1.5 내지 약 2.5, 약 1.5 내지 약 2이다. 실질적으로 1보다 큰 신장 시너지를 갖는 라미네이트는 실질적으로 1보다 큰 강도 시너지를 가질 수 있으나 반드시 그러할 필요는 없다. 이와 유사하게, 실질적으로 1보다 큰 강도 시너지를 갖는 라미네이트는 실질적으로 1보다 큰 신장 시너지를 가질 수 있으나 반드시 그러할 필요는 없다.
- [0121] 흡수성 층의 종이웹은 일반적으로 높은 수준의 벌크를 갖는 웹이다. 또한, 웹은 습윤 환경에 사용하기 위한 상당한 양의 습윤 강도 및 습윤 탄성을 가질 수 있다. 필요한 경우, 종이웹은 또한 고텍스처 상태일 수 있고, 이전에 논의한 바와 같이 연마층과 유사한 3차원 구조를 가질 수 있다. 예를 들어, 종이웹의 총 표면 깊이는 약 0.2 mm 초과, 특히 약 0.4 mm 초과일 수 있다. 한 실시태양에서, 종이웹은 예를 들어 시판되는 종이 타월, 예를 들어 SCOTT (등록상표) 타월 또는 VIVA (등록상표) 타월일 수 있다. 예를 들어, SCOTT (등록상표) 타월의 습윤:건조 인장 강도 비율 (단면 방향에서 취한 습윤 인장 강도 대 건조 인장 강도의 비율)은 전형적으로 30% 초과이고 (예를 들어, 1세트의 측정치는 38%의 값을 보임), VIVA (등록상표) 타월의 습윤:건조 인장 강도 비율은 전형적으로 60% 초과이다 (예를 들어, 1세트의 측정치는 71%의 값을 보임). 습윤:건조 인장 강도 비율은 또한 10% 초과, 20% 초과, 40% 초과 또는 50% 초과일 수 있다.
- [0122] 한 실시태양에서, 종이웹은 웹을 편평한 평면 상태가 아니도록 유지하면서 섬유를 결합시키는 수소 결합이 실질적으로 형성되도록 3차원 상태로 건조시킨 텍스처드웹일 수 있다. 예를 들어, 웹은 웹을 고텍스처 통건 직물 또는 다른 3차원 기재 상에 유지하면서 형성시킬 수 있다.
- [0123] 일반적으로, 비크레이핑된 통건 종이웹의 기본 중량은 약 25 gsm 초과일 수 있다. 구체적으로, 종이웹의 기본 중량은 약 40 gsm 초과, 보다 구체적으로 약 50 gsm 초과일 수 있다. 필요한 경우, 웹은 습윤 강화제 및(또는) 적어도 약 5 중량%의 고수율 펄프 섬유, 예를 들어 열기계적 펄프를 포함할 수 있다. 고수율 펄프 섬유 이외에, 웹은 제지 섬유, 예를 들어 연목 섬유 및(또는) 경목 섬유를 포함할 수 있다. 한 실시태양에서, 웹은 전적으로 고수율 펄프 섬유 및 연목 섬유로 제조된다. 연목 섬유는 약 95% 내지 약 70 중량%의 양으로 존재할 수 있다.
- [0124] 도 2에, 본 발명에 따라 통건 종이 시트 제조 방법이 도시되어 있다. (단순화를 위해, 복수개의 직물 이동을

한정하기 위해 사용된 상이한 인장 물을 개략적으로 도시하였지만, 번호는 매기지 않았다. 본 발명의 범위를 벗어나지 않으면서 도 2에 도시된 장치 및 방법을 변형시킬 수 있음이 이해될 것이다). 웹이 약 10 건조 중량%의 컨시스턴시(consistency)로 부분 탈수될 때 공정의 하류에서 새로 형성된 습윤 웹을 지지하여 운반하는 기능을 수행하는 성형 직물(13) 상에 제지 섬유층의 수성 현탁액의 스트림(11)을 주입 또는 침적시키는 적층 제지 헤드 박스(10)를 갖는 트윈 와이어 성형기가 도시되어 있다. 습윤 웹의 추가의 탈수는 웹을 성형 직물에 지지시키면서 예를 들어 진공 흡입에 의해 수행할 수 있다.

[0125] 습윤 웹은 성형 직물로부터, 증가한 신장을 웹에 부여하기 위해 성형 직물보다 느린 속도로 이동하는 이송 직물(17)에 전달된다. 이것은 "러쉬(rush)" 이송으로 통상 언급된다. 바람직하게는, 이송 직물의 공극 부피는 성형 직물의 공극 부피 이하일 수 있다. 두 직물의 상대 속도 차이는 0-60%, 보다 구체적으로 약 10-40%일 수 있다. 이송은 바람직하게는 성형 직물과 이송 직물이 진공 슬롯의 선도 가장자리에서 동시에 수렴하고 분기하도록 진공 슈(18)의 도움으로 수행된다.

[0126] 웹은 이어서 진공 이송 롤(20) 또는 진공 이송 슈의 도움으로, 임의로 다시 상기한 바와 같은 고정된 갭 이송을 사용하여 이송 직물로부터 통건 직물(19)로 이송된다. 통건 직물은 이송 직물에 대해 거의 동일한 속도 또는 상이한 속도로 이동할 수 있다. 필요한 경우, 통건 직물은 신장을 추가로 증강시키기 위해 더 느린 속도로 이동할 수 있다. 이송은 바람직하게는 시트 변형을 통건 직물에 일치시켜 요구되는 벌크 및 외형을 생성시키는 것을 보장하기 위해 진공을 사용하여 수행한다.

[0127] 한 실시태양에서, 통건 직물은 높고 긴 임프레션 너클(impression knuckle)을 포함한다. 예를 들어, 통건 직물은 직물의 평면 위로 적어도 약 0.005 인치 상승한, 제곱인치당 약 5 내지 약 300개의 임프레션 너클을 갖는다. 건조 동안 웹은 육안상으로 통건 직물의 표면에 일치하도록 배치된다.

[0128] 웹 이송에 사용되는 진공 수준은 약 3 내지 약 15 인치 수은(75 내지 약 380 mm 수은), 바람직하게는 약 5 인치(125 mm) 수은일 수 있다. 진공 슈(음압)는 진공을 사용하여 다음 직물에 흡입하는 것에 더해 또는 상기 흡입을 대신하여 웹을 다음 직물에 블로우잉하기 위해 웹의 대향하는 면으로부터의 양압 사용으로 보충 또는 대체될 수 있다. 또한, 진공 롤 또는 롤들을 진공 슈(들) 대신에 사용할 수 있다.

[0129] 통건 직물로 지지하면서, 웹은 통건 건조기(21)에 의해 약 94% 이상의 컨시스턴시로 최종 건조된 후, 캐리어 직물(22)로 이송된다. 건조된 베이스시트(34)는 캐리어 직물(22) 및 임의의 캐리어 직물(25)을 사용하여 릴(24)에 전달된다. 임의의 가압 회전롤(26)을 사용하여 캐리어 직물(22)로부터 직물(25)로의 웹의 이송을 용이하게 만들 수 있다. 상기 목적에 적합한 캐리어 직물은 Albany International 84M 또는 94M 및 Asten 959 또는 937이고, 이 모두는 미세 패턴을 갖는 비교적 평탄한 직물이다. 도시하지 않았지만, 릴(reel) 칼렌더링 또는 후속 오프-라인 칼렌더링을 사용하여 베이스시트(34)의 평탄도 및 부드러움을 개선시킬 수 있다.

[0130] 습윤 탄성을 개선시키기 위해서, 종이웹은 습윤 탄성 섬유, 예를 들어 상기한 바와 같은 고수율 섬유를 포함할 수 있다. 고수율 섬유는 예를 들어 열기계적 펄프, 예를 들어 표백된 화학열기계적 펄프(BCT & P)를 포함한다. 시트에 존재하는 고수율 펄프 섬유의 양은 특정 용도에 따라 상이할 수 있다. 예를 들어, 고수율 펄프 섬유는 약 5 건조 중량% 이상, 또는 구체적으로 약 15 건조 중량% 이상, 보다 더 구체적으로 약 15 내지 약 30%의 양으로 존재할 수 있다. 다른 실시태양에서, 고수율 섬유의 웹 내 비율은 약 30%, 약 50%, 약 60%, 약 70% 및 약 90% 중 임의의 하나를 초과할 수 있다.

[0131] 한 실시태양에서, 비크레이핑된 통건웹은 다층의 섬유 원액(furnish)으로부터 형성될 수 있다. 강도와 부드러움은 모두 적층 웹, 예를 들어 헤드 박스에 의해 전달되는 적어도 하나의 층이 연목 섬유를 포함하고 다른 층은 경목 또는 다른 섬유 종류를 포함하는 층상 헤드 박스로부터 제조된 웹을 통해 달성된다. 당업계에 공지된 임의의 수단에 의해 제조된 적층 구조체가 본 발명의 범위에 포함된다.

[0132] 한 실시태양에서, 예를 들어 중앙에 고수율 펄프 섬유를 포함하는 적층 또는 층상 웹이 형성된다. 고수율 펄프 섬유는 일반적으로 다른 제지 섬유보다 부드러움이 작기 때문에, 일부 용도에서 예를 들어 3층 시트의 중앙에 위치시킴으로써 종이웹의 가운데에 포함시키는 것이 유리하다. 이어서, 시트의 외부층은 연목 섬유 및(또는) 경목 섬유로 제조될 수 있다.

[0133] 고수율 섬유를 포함하는 이외에, 종이웹은 또한 습윤 탄성을 개선시키기 위해서 습윤 강화제를 포함할 수 있다. 실제로, 습윤 강화 첨가제와 함께 3차원 종이웹을 성형하기 위한 비압축 건조와 습윤 탄성 섬유의 적용을 조합하면 압축된 후에도 젖은 상태에서 보기 드물게 큰 벌크를 유지하는 웹을 제조할 수 있다.

[0134] "습윤 강화제"는 습윤 상태에서 섬유 사이의 결합을 고정시키기 위해 사용되는 물질이다. 종이웹 또는 시트에

첨가될 때 시트에 0.1을 초과하는 습윤 기하 평균 인장 강도/건조 기하 인장 강도 비율 (GM 습윤:건조 인장 비율), 또는 0.1을 초과하는 단면 방향에서의 습윤 인장 강도/건조 인장 비율 (CD 습윤:건조 비율)을 제공하는 임의의 물질은 본 발명의 목적을 위해 습윤 강화제로 언급될 것이다. 전형적으로, 상기 물질은 영구적 습윤 강화제 또는 "일시적" 습윤 강화제로 언급된다. 영구적 습윤 강도를 일시적 습윤 강도와 구분하기 위해, 영구적 습윤 강도는 종이 또는 티슈 제품에 도입될 때 적어도 5분 동안 물에 노출된 후에 그의 본래 습윤 강도의 50%를 초과하여 유지하는 제품을 제공하는 수지로서 정의될 것이다. 일시적 습윤 강화제는 5분 동안 물에 포화된 후에 그의 본래 습윤 강도의 50% 미만을 보이는 것이다. 두 종류의 물질 모두 본 발명에서 사용될 수 있지만, 본 발명의 패드가 연장된 기간 동안 습윤 상태에서 사용될 때 영구적 습윤 강화제가 잇점을 제공할 것으로 생각된다.

[0135] 펄프 섬유에 첨가되는 습윤 강화제의 양은 섬유의 건조 중량 기준으로 적어도 약 0.1 건조 중량%, 보다 구체적으로 약 0.2 건조 중량% 이상, 보다 더 구체적으로 약 0.1 내지 약 3 건조 중량%일 수 있다.

[0136] 영구적 습윤 강화제는 구조체에 다소 오랫동안의 습윤 탄성을 제공할 것이다. 이와 대조적으로, 일시적 습윤 강화제는 낮은 밀도 및 높은 탄성을 갖는 구조체를 제공할 것이지만, 물에 노출시에 긴 저항성을 갖는 구조체를 제공하지 않을 것이다. 습윤 강도가 생성되는 메카니즘은 섬유/섬유 결합점에서의 내수성 결합을 생성시키는 필수적인 특성이 얻어지는 한 본 발명의 제품에 대한 영향이 거의 없다.

[0137] 적합한 영구적 습윤 강화제는 스스로 가교결합 가능(homocrosslinking)하거나 셀룰로오스 또는 목질 섬유의 다른 구성성분과 가교결합가능한, 전형적으로 수용성의 양이온성 올리고머 또는 중합체 수지이다. 상기 목적에 가장 널리 이용되는 물질은 폴리아미드-폴리아민-에피클로로히드린 (PAE) 타입 수지로 알려진 중합체 종류이다. 상기 물질의 예는 허큘레스, 인크.에서 KYMENE 557H로서 시판되고 있다. 관련 물질은 미국 노스 캐롤라이나주 샬롯테 소재의 헨켈 케미칼 컴퍼니 (Henkel Chemical Co.) 및 미국 조지아주 아틀란타 소재의 조지아-퍼시픽 레진스, 인크 (Georgia-Pacific Resins, Inc.)에서 시판하고 있다.

[0138] 폴리아미드-에피클로로히드린 수지도 본 발명에서 수지 결합에 유용하다. 몬산토 (Monsanto)에서 개발하여 SANTO RES 브랜드로 시판하는 물질은 본 발명에 사용될 수 있는 베이스-활성화된 폴리아미드-에피클로로히드린 수지이다. 통상 소비자용 제품에 사용되지 않지만, 폴리에틸렌이민 수지도 본 발명의 제품에서 결합점 고정에 적합하다. 또다른 종류의 영구적 유형의 습윤 강화제의 예는 포름알데히드와 멜라민 또는 우레아의 반응에 의해 획득되는 아미노플라스틱 수지이다.

[0139] 적합한 일시적 습윤 강도 수지는 아메리칸 시아나미드 (American Cyanamid)에서 개발하여 PAREZ 631 NC (현재는 미국 뉴저지주 웨스트 패터슨 소재의 시텍 인더스트리즈 (Cytec Industries)로부터 입수 가능) 하에 시판되는 수지를 포함하고, 이로 제한되지 않는다. 본 발명에서 사용될 수 있는 다른 일시적 습윤 강화제는 개질 전분, 예를 들어 내셔널 스타치 (National Starch)에서 CO-BOND 1000으로 시판하는 것을 포함한다. 언급한 습윤 강도 수지의 종류 및 타입에 대해서, 상기 언급은 단지 예를 제시하는 것으로서 다른 타입의 습윤 강도 수지를 배제하거나 본 발명의 범위를 제한하는 것이 아님을 이해하여야 한다.

[0140] 상기한 습윤 강화제가 본 발명과 관련하여 특정 잇점을 갖지만, 다른 타입의 결합제도 필요한 습윤 탄성을 제공하기 위해 사용될 수 있다. 이들은 베이스시트 제조 공정의 습부에서 적용되거나 또는 베이스시트 형성 후에 또는 건조된 후에 분무 또는 인쇄 등에 의해 적용될 수 있다.

[0141] 흡수성 층의 습윤 및 건조 인장 강도는 보편적인 시험 기기, 예를 들어 Instron 장치로 TAPPI 표준 조건 (50% 상대 습도 및 73°F에서 4시간 조건화된 샘플) 하에서 4-인치 게이지 길이 및 3-인치 조 폭으로 분당 10 인치의 크로스헤드 속도를 사용하여 측정할 수 있다. 흡수성 층의 건조 인장 강도 (기계 방향, 단면 방향으로 취하거나, 또는 단면 및 기계 방향의 기하 평균)는 약 500 g/3 인치 이상, 약 1000 g/3 인치 이상, 약 1500 g/3 인치 이상, 약 2000 g/3 인치 이상, 약 2500 g/3 인치 이상 및 약 3000 g/3 인치 이상 중의 임의의 하나, 예를 들어 약 800 g/3 인치 내지 약 3000 g/3 in일 수 있다. 흡수성 층의 습윤 인장 강도 (기계 방향, 단면 방향으로 취하거나, 또는 단면 및 기계 방향의 기하 평균)는 약 200 g/3 인치 이상, 약 500 g/3 인치 이상, 약 700 g/3 인치 이상, 약 800 g/3 인치 이상, 약 1000 g/3 인치 이상, 약 1500 g/3 인치 이상 및 약 2000 g/3 인치 이상 중의 임의의 하나, 예를 들어 약 500 g/3 인치 내지 약 2500 g/3 in일 수 있다. 임의로, 본 발명의 흡수성 층은 2 이상의 유사하거나 상이한 종이겹으로 형성된 다겹 종이웹을 포함할 수 있다. 그러나, 다겹 흡수성 층을 형성할 때 예상되는 조건 하에서 우수한 제품 성능을 보장하기 위해서 겹 사이에 단단한 부착을 제공하는 것이 필요할 수 있다. 예를 들어, 접착제, 예를 들어 고온 용융 접착제 또는 다른 공지의 단단한 부착 수단을 사용하여 세정 패드의 흡수성 층을 형성하기 위해 별개의 겹을 단단히 결합시킬 수 있다. 고온 용융 접착제의 예는

EVA (에틸 비닐 아세테이트) 고온 용융물 (예를 들어, EVA의 공중합체), 폴리올레핀 고온용융물, 폴리아미드 고온용융물, 감압 고온 용융물, 스티렌-이소프렌-스티렌 (SIS) 공중합체, 스티렌-부타디엔-스티렌 (SBS) 공중합체; 에틸렌 에틸 아크릴레이트 공중합체 (EEA) 폴리우레탄 반응성 (PUR) 고온용융물 등을 포함하고, 이로 제한되지 않는다. 한 실시태양에서, 폴리(알킬옥사졸린) 고온용융 화합물을 사용할 수 있다. 이소시아네이트, 에폭시 및 다른 공지의 접착제도 사용가능하다. 본 발명의 일부 실시태양에 적합할 수 있는 접착제의 구체적인 예는 미국 펜실베이니아주 필라델피아 소재의 수노코 케미칼스 (Sunoco Chemicals)의 SUNOCOCP-1500 (규칙성 (isotactic) 폴리프로필렌), 미국 텍사스주 롱뷰 소재의 이스트만 케미칼 (Eastman Chemical)의 Eastman C10, Eastman C18 및 Eastman P1010 (무정형 폴리프로필렌), 펜실베이니아주 필라델피아 소재의 엘프 아토켄 노쓰 아메리카 (Elf Atochem North America)의 Findley H1296 및 Findley H2525A; 미국 미네소타주 세인트폴 소재의 에이치.비. 풀러 컴퍼니의 HM-0727, HM-2835Y 및 8151-XZP; 및 미국 캘리포니아주 버클리 소재의 내셔널 스타치 앤드 케미칼 코퍼레이션 (National Starch and Chemical Corp.)에서 제조한 National Starch 34-1214 및 National Starch 34 시리즈의 다른 접착제를 포함한다.

[0142] 접착제 화합물 (고온 용융 물질을 포함하고, 이로 제한되지 않음)을 사용하여 티슈층들을 결합시키거나 티슈층을 연마웹에 결합시킬 때, 접착제는 110℃ 초과, 140℃ 초과, 155℃ 초과, 예를 들어 약 110℃ 내지 약 200℃ 또는 135℃ 내지 185℃의 온도에서 티슈에 결합될 수 있다. 고온 용융 접착제는 일반적으로 강도를 부여하는 중합체, 점착성 수지, 가소화제, 및 임의의 성분, 예를 들어 향산화제를 포함할 수 있다. 접착제 화합물은 가소화제, 예를 들어 약 10 중량% 이상의 가소화제 또는 약 30 중량% 미만의 가소화제, 보다 구체적으로 약 25 중량% 미만의 가소화제를 포함할 수 있다. 유사하게, 점착성 수지가 접착제의 약 10 중량% 이상, 또는 약 25 중량% 미만 또는 약 15 중량% 미만을 구성할 수 있다.

[0143] 한 실시태양에서, 접착제 물질은 2개의 인접층 사이에 배치된 2성분 섬유, 예를 들어 시트-코어 2성분 섬유일 수 있다. 종래의 2성분 바인더 섬유 이외에, 폴리락트산의 용점이 약 120 °C 내지 175 °C이어서 용점이 높은 한 형태가 코어로 기능하고 용점이 낮은 변형체가 시트로 기능할 수 있기 때문에 폴리락트산의 2개의 상이한 변형체를 포함하는 섬유를 사용할 수 있다.

[0144] 또한, 라텍스 물질도 본 발명의 제품에서 2개의 층을 결합시키는 접착제로서 기능할 수 있다. 라텍스 접착제의 예는 핀들리 어드헤시브즈 (Findley Adhesives)의 라텍스 8085를 포함한다. 그러나, 일부 실시태양에서 제품에는 실질적으로 라텍스가 존재하지 않거나 또는 10 중량% 미만의 라텍스, 보다 구체적으로 5 중량% 미만의 라텍스, 가장 구체적으로 약 2 중량% 이하의 라텍스를 가질 수 있다. 본원 명세서에서 임의의 목적으로 언급되는 라텍스는 임의의 라텍스, 합성 라텍스 (예를 들어, 양이온성 또는 음이온성 라텍스), 또는 천연 라텍스 또는 그의 유도체일 수 있다.

[0145] 고온 용융물이 물질의 인접층을 결합시키기 위한 바인더 물질로서 사용될 경우, 매트블로운 장치, 잉크젯 프린터 헤드, 분무 노즐 및 가압 오리피스를 포함하여 고온 용융물을 적용하기 위한 임의의 공지의 장치를 사용할 수 있다. 노즐 또는 다른 수단을 사용하여 랜덤한 또는 비랜덤한 패턴, 예를 들어 나선형 패턴 또는 다른 패턴으로 접착제를 적용할 수 있다. 노즐 직경은 약 0.1 mm 내지 2 mm, 보다 구체적으로 약 0.2 mm 내지 약 0.6 mm, 또는 0.65 mm 내지 1.75 mm일 수 있다. 별법으로, 노즐 직경은 0.3 mm 초과 또는 0.6 mm 초과일 수 있다.

[0146] 층을 결합시키기 위해 접착제를 적용하기 위한 다른 시스템은 고온 용융 접착제의 연속 스트림을 별개의 패턴으로 기재에 적용하기 위한 시스템을 포함한다. 방법은 기재를 향해 이동하면서 각각의 물질 스트림에 소용돌이 동작을 부여하기 위해 물질 스트림을 비말동반하도록 배열된 다수의 가스 스트림을 형성하기 위한 가스 지시 메카니즘을 포함한다. 접착제의 기재 상의 반-사이클로이드 (semi-cycloidal) 패턴은 침적된 패턴의 하나 이상의 선택된 단면 방향 위치를 조절하면서 달성된다. 반-사이클로이드 패턴 이외에, 고온 용융물의 임의의 공지된 패턴을 연속 스트림으로서 또는 불연속 펄스로 또는 분무에 의해 티슈 웹 또는 부직층에 적용하여 본 발명에 따른 라미네이트를 형성할 수 있다. 다른 패턴의 예는 오메가형 침적물, 사인곡선 침적물, 직선, 지그재그 또는 톱니선, 또는 중산모 (top-hat) 패턴 또는 이들의 조합물을 포함한다. 또한, 접착제는 일반적으로 당업계에 공지되어 있는 바와 같이 접착제의 필라멘트의 개방 패턴 네트워크로 적용될 수도 있다.

[0147] 한 실시태양에서, 본 발명의 흡수성 층은 습윤시에 다소 반투명인 종이웹을 포함할 수 있다. 상기 실시태양에서, 종이웹은 건조 종이웹이 불투명한 실시태양에서도 흡수성 층이 습윤 반투명도를 갖도록 낮은 수준의 불투명도를 가질 수 있다. 그러나, 필요한 경우 종이웹은 또한 건조시에 일부 반투명도를 보일 수 있다. 예를 들어, 종이웹의 습윤 불투명도는 약 98% 미만일 수 있다 (습윤 불투명도는 불투명 물체에 대해 100%이고, 투명 물체에 대해 0%이다). 구체적으로, 종이웹의 습윤 불투명도는 약 80% 미만일 수 있다. 보다 구체적으로, 종이웹의 습

운 불투명도는 약 60% 미만일 수 있다.

- [0148] 필요한 경우, 웹의 연마층은 또한 반투명일 수 있다. 연마층의 개방 구조 때문에 웹 내의 많은 개방 공극 또는 세공은 층의 전체 깊이에 걸쳐 연장될 수 있어 광이 방해되지 않은 상태로 층을 통과하여 연마층에 반투명도를 제공할 수 있다. 예를 들어, 연마층의 표면적의 약 30% 초과 표면적은 층의 축 깊이에 걸쳐 연장되는 세공을 포함할 수 있다. 보다 구체적으로, 연마층의 외면적의 약 50%를 초과하는 외면적은 층 깊이에 걸쳐 연장되는 세공을 포함할 수 있고, 연마층에 높은 수준의 반투명도를 제공할 수 있다. 추가로, 멜트블로운 연마층은 반투명 중합체로 형성되어 층의 반투명도를 증가시킬 수 있다.
- [0149] 세정 패드가 반투명인 실시태양에서, 사용자는 세정 동안 패드의 세정 효과를 눈으로 볼 수 있다. 예를 들어, 착색 반점을 세정할 때 사용자는 반점이 제거될 시점에 대해 반투명 패드를 통해 가시적 신호를 볼 수 있다.
- [0150] 연마층 및 흡수성 층은 임의의 적합한 방법에 의해 본 발명의 세정 패드를 형성하기 위해 조합될 수 있다. 도 3은 성형기 (110)에서 종이웹 (34) 상에 직접 멜트블로운층 (32)가 형성되는, 층을 조합하는 가능한 한 방법을 예시한 것이다. 상기 실시태양에서, 웹 상에서 중합체가 고화될 때 형성되는 것보다 층 사이의 결합을 강화시키는 것이 필요할 수 있다. 예를 들어, 접착제는 종이웹 (34) 상의 멜트블로운층 (32)의 침적 전에 종이웹 (34)에 적용될 수 있다. 접착제는 이어서 세정 패드의 층을 함께 부착시키는 것을 도울 수 있다. 별법으로, 멜트블로운층 (32)를 종이웹 (34) 상에 형성한 후에, 열 결합 공정에 의해 열 및 임의로 압력을 복합 제품에 적용하여 층을 함께 융합시킬 수 있다. 예를 들어, 복합 제품은 종이웹의 대면 표면 내에 중합체 일부의 투과도를 발생시켜 층 사이에 강력한 내구성있는 결합을 생성시키기 위해 멜트블로운층의 섬유를 연화시키는 온도로 가열할 수 있다.
- [0151] 예를 들어 도 3에 도시된 한 실시태양에서, 멜트블로운 물질이 티슈층의 섬유와 결합될 수 있도록 티슈를 접촉하면서 멜트블로운의 상승한 온도를 유지하는 것이 바람직할 수 있다. 특정 이론에 지지되기를 바라지 않지만, 사용 동안, 즉 라미네이트가 습윤되어 세정 작용에 적용될 때 멜트블로운층의 티슈에 대한 우수한 부착을 위해 멜트블로운 물질의 일부가 티슈 웹의 섬유와 얹힐 수 있거나 또는 티슈가 습윤될 때 티슈로부터 멜트블로운층의 탈라미네이션을 방지하도록 티슈 웹의 다공성 매트릭스 내에 충분히 침투할 수 있는 것으로 생각된다. 상기 결과는 멜트블로운 방사구로부터 멜트블로운을 티슈 웹으로 전달하기 위한 뜨거운 공기의 사용 및(또는) 점성 멜트블로운 물질의 일부를 티슈 웹의 다공성 매트릭스에 잡아당기기 위해 티슈 웹 아래에 진공을 사용하여 달성할 수 있다. 예를 들어, 진공은 보다 우수한 접착 및 셀룰로오스 섬유와의 가능한 얹힘을 위해 중합체 섬유를 웹 내로 잡아당기는 것을 돕기 위해 형성 대역에 적용될 수 있다. 그러나, 진공이 사용될 때, 티슈 접촉 전에 멜트블로운 섬유를 고화시킬 수 있는 티슈 부근의 과도한 기류를 방지하도록 주의하여야 한다. 연마층과 흡수성 층 사이의 결합을 최적화하기 위해 당업계의 숙련인은 물질 또는 유체 (예를 들어 공기)의 방사선 가열 또는 다른 온도 제어 수단에 함께 좁은 진공 박스, 제어된 공기 유동 속도, 펄스형 진공 및 다른 수단을 사용할 수 있다.
- [0152] 한 실시태양에서, 셀룰로오스 웹은 예비가열되거나 중합체 섬유가 그위에 침적될 때 가열될 수 있다 (셀룰로오스 웹 상에 멜트블로운 또는 스펠본드의 직접 형성, 또는 중합체 섬유로 사전에 형성된 층의 셀룰로오스 웹에 대한 연결에 의해). 예를 들어, IR 램프 또는 다른 가열원을 사용하여 중합체 섬유가 셀룰로오스 웹에 접촉하는 근처에서 셀룰로오스 웹을 가열할 수 있다. 셀룰로오스 웹의 표면을 가열함으로써, 특히 섬유가 새로 형성된 냉각 멜트블로운 섬유일 때 셀룰로오스 웹과 중합체 섬유 사이에 우수한 결합이 달성된다. 셀룰로오스 웹 아래의 가열과 흡입의 조합이 도움이 될 수 있고, 어느 하나 또는 두 조작이 중합체 섬유를 셀룰로오스 웹에 추가로 결합시키기 위해 기계적 압착 (예를 들어, 스폿 결합, 롤 압착, 스탬프 결합 등)과 추가로 조합될 수 있다.
- [0153] 별법으로, 세정 패드의 종이웹 및 연마층은 별개로 형성된 후 형성 후에 부착될 수 있다. 예를 들어, 도 4에 도시된 바와 같이, 종이웹 (34) 및 멜트블로운웹 (32)는 가이드 롤 (102) 및 (104)로 함께 가이드되어 롤 (100) 및 롤 (80) 사이에서 접촉할 수 있다.
- [0154] 열가소성 물질 함유 연마층이 미리 형성되어 흡수성 층에 용이하게 결합되도록 더이상 충분히 뜨겁지 않을 경우, 연마층이 흡수성 층과 접촉할 때 또는 이들이 접촉한 후에 열을 인가하여 연마층을 흡수성 층에 결합시킬 수 있다. 예를 들어, 흡수성 층은 종이웹을 터치할 때 임의로 기계적 압축을 이용하여 연마층의 부분적인 융합을 유도하기에 충분한 수준으로 예비가열될 수 있다. 별법으로, 열은 티슈 및 연마층이 접촉하여 멜트블로운층과 흡수성 층의 적어도 부분적인 융합을 유도한 후에 티슈 및(또는) 연마층에 인가될 수 있다. 열은 예를 들어 바람직하게는 중합체 층을 지나치게 가열하지 않으면서 티슈와 접촉하는 연마층 부분의 융합을 유도하도록 충분

히 티슈를 가열하는 가열된 표면에 티슈층을 접촉시킴으로써 전도에 의해 인가될 수 있다. 티슈층과 중합체 층을 가열하기 위해 이들이 서로 접촉할 때 적용되거나 서로 결합되기 전에 한 층을 독립적으로 가열하기 위해 복사 가열, 라디오파 가열 (예를 들어, 마이크로파 가열), 유도 가열, 뜨거운 공기, 스팀 또는 다른 유체 등을 사용한 대류 가열을 인가할 수 있다.

[0155] 초음파 결합 및 패턴 결합도 적용할 수 있다. 예를 들어, 초음파 에너지에 의해 활성화되는 회전 호른 (horn) 이 티슈 웹에 대해 연마층의 일부를 압축하여 초음파에 의한 용접 효과에 의해 중합체 층의 일부를 융합시킬 수 있다. 유사하게, 패턴화된 가열판 또는 드럼이, 티슈 웹에 대한 압축 부분의 우수한 부착을 달성하기 위해 티슈와 접촉하는 연마층의 일부를 압축하여 압축된 부분을 유도할 수 있다.

[0156] 도 5에 도시된 바와 같은 다른 실시태양에서, 본 발명의 층은 형성 후에 함께 접촉하고, 접착제 (82)는 패드의 층을 함께 결합시킬 수 있는 접촉 전에 패드의 한 층 또는 두층에 적용될 수 있다. 상기 실시태양에서, 층은 접착제를 단독으로 사용하여 부착시킬 수 있거나 또는 층 사이의 접착을 추가로 증강시키기 위해 층을 접촉시킨 후에 임의로 열 및(또는) 압력을 적용할 수 있다. 접착제는 임의의 방법에 의해 세정 패드의 한 층 또는 두층 모두에 적용될 수 있다. 예를 들어, 도 5에 도시된 분무 방법 이외에, 접착제는 임의의 공지된 인쇄, 코팅, 또는 다른 적합한 이송 방법을 통해 적용할 수 있다. 또한, 접착제는 패드의 층을 함께 단단하게 결합시킬 수 있는 임의의 적합한 접착제일 수 있다. 접착제의 기본 중량은 약 5 gsm 이상, 예를 들어 약 10 gsm 내지 약 50 gsm, 보다 구체적으로 약 15 gsm 내지 약 40 gsm일 수 있다. 별법으로, 첨가된 접착제의 기본 중량은 약 5 gsm 미만일 수 있다.

[0157] 세정 패드의 층을 함께 결합시키는 가장 적합한 방법은 적어도 부분적으로 층의 텍스처에 의해 결정될 수 있다. 앞에서 논의한 바와 같이, 멜트블로운층 및(또는) 종이웹은 비교적 평탄한 성형 표면 상에 형성되어 3차원 표면 텍스처를 거의 보이지 않을 수 있거나, 또는 별법으로 한 층 또는 두층 모두가 고텍스처 표면 상에 형성될 수 있다. 예를 들어, 도 7은 종이웹 (34)에 결합된 연마층 (32)로 형성된 세정 패드 (30)의 단면을 보여주고, 상기 종이웹과 연마층은 비교적 평탄한 표면 텍스처를 갖는다. 상기 실시태양에서, 접착제, 열, 압력 또는 이들의 임의의 조합을 수반하는 방법을 포함하여 임의의 수의 방법을 사용하여 층을 함께 결합시킬 수 있다.

[0158] 다른 실시태양에서, 한 층 또는 두층 모두가 높은 수준의 표면 텍스처를 보일 수 있다. 예를 들어, 도 8에 도시된 바와 같이, 멜트블로운층 (32)은 고텍스처 멜트블로운층일 수 있고, 종이웹 (34)는 비교적 평탄할 수 있다. 상기 실시태양에서, 스폿 결합 방법은 멜트블로운층 (32)의 텍스처를 유지하면서 멜트블로운층 (32)와 종이웹 (34)가 접촉하는 지점에서 층을 단단히 결합시키는 것이 바람직할 수 있다. 멜트블로운층 (32)의 텍스처를 손상시킬 수 있는 과도한 압력에 복합 구조체를 적용시키지 않으면서 상이한 접착제 및(또는) 열을 수반하는 방법을 포함하여 임의의 다양한 공지의 스폿 결합 방법을 이용할 수 있다. 물론, 세정 패드는 임의로 비교적 편평한 연마층에 결합된 고텍스처 종이웹으로 형성될 수 있다. 별법으로, 두 층은 모두 고텍스처 상태일 수 있고, 동일하거나 상이한 텍스처링 패턴일 수 있다.

[0159] 또한, 다양한 다른 방법을 사용하여 2 이상의 티슈층을 결합시키거나, 또는 티슈층을 연마층에 결합시킬 수 있다. 상기 방법은 다음 방법을 포함하고, 이로 제한되지 않는다.

[0160] - 비점착성 바인더 섬유를 두 인접 층 사이에 첨가한 후, 열 (예를 들어, 적외선, 뜨거운 공기, 뜨거운 표면과의 접촉, 유도 가열, 마이크로파 방사선 등)을 인가하여 바인더 섬유의 적어도 부분적인 융합을 유도하여 인접 층을 결합시킨다. 층은 실질적으로 비압축상태이거나 또는 바인더 섬유가 결합능을 갖도록 충분히 계속 뜨거운 상태를 유지하면서 가열 동안 또는 가열 후에 기계적으로 압축할 수 있다. 기계적 압축을 사용하여 결합을 촉진시킬 경우, 인가된 기계적 로드는 100 kPa, 50 kPa, 25 kPa, 10 kPa, 5 kPa, 1 kPa 중의 임의의 하나 미만이거나, 또는 약 1 kPa 내지 20 kPa, 또는 10 kPa 내지 50 kPa이다.

[0161] - 인접층과 접촉하기 전에 점착성 고온 용융 물질을 하나 이상 층에 적용한다. 고온 용융물은 조기 켄칭을 방지하기 위해 뜨거운 기체에 비말동반되는 멜트블로운 섬유 형태이거나 또는 적용되는 층과 접촉한 후에 점착성을 유지할 수 있고 적용 후에 제2 층이 제1 층 상의 고온 용융 물질과 접촉하여 2개의 층을 결합시키는 충분히 뜨거운 고온 용융 물질이다. 2개의 층을 라미네이션시키기 위한 한가지 가능한 방법은 함께 층을 결합시키지 않는 대향 흡입 물 상에 지지된 두 층 사이의 멜트블로운 헤드, 이어서 층을 함께 압축하여 결합시키는 칼렌더 롤 또는 엠보싱 롤로부터 멜트블로운 섬유를 관통 주입 (through-injecting)하는 것을 포함한다.

[0162] - 포움에 다공성 구조를 생성시키기 위해 압출 후에 팽창하는 발포제를 사용하여 두 층 사이에서 열가소성 또는 점착성 중합체 포움, 예를 들어 용융 포움 전구체를 압출한다. 포움은 종래의 스폰지를 사용할 때 종종 발생하

는, 용액을 흡수성 층에 통과시킬 때 세정 용액으로 습윤되면서 제품을 압착할 때 거품을 발생시키는, 포움을 포함하는 와이프가 비눗물 또는 다른 발포성 세정제를 포함하는 물과 함께 사용될 때 거품을 생성시키기 위해 작은 충분한 세공 크기 (예를 들어, 1 mm 미만, 예를 들어 약 10 미크론 내지 50 미크론)를 갖는 개방 기포 포움일 수 있다. 그러나, 특정 세정 용액과 함께 사용될 때 결합 효과와 거품 생성 효과 모두를 달성하기 위해 단지 포움의 얇은 층만이 필요할 수 있다. 포움 층의 두께는 8 mm 미만, 예를 들어 약 0.5 mm 내지 6 mm 또는 1 mm 내지 3 mm일 수 있고, 기본 중량은 10 gsm 미만 또는 5 gsm 미만일 수 있지만, 더 큰 기본 중량, 예를 들어 10 gsm 이상, 20 gsm 이상, 30 gsm 이상, 또는 약 40 gsm 이상, 예를 들어 약 15 gsm 내지 약 60 gsm 또는 약 20 gsm 내지 약 60 gsm을 사용할 수 있다. 한 실시태양에서, 포움 층은 흡수성 층의 양면 상에, 즉 세정 패드의 2개의 주요층 사이에 및 흡수성 층의 외부 표면에 존재할 수 있다.

[0163] - 또한, 섬유의 기계적 얽힘에 의한 결합을 생성시키기 위해 인접 층의 니들링 또는 크럼핑을 포함한 기계적 결합도 사용할 수 있다. 그러나, 일정한 수준의 접착제 결합이 최선의 결과를 위해 계속 필요할 수 있다.

[0164] - 인접층을 결합시키기 위해 열가소성 바인더 이외의 다른 바인더 물질을 적용한다. 상기 바인더 물질은 감압 접착제, 경화성 접착제, 예를 들어 아교; 염 함유 용액의 존재하에 효과적인 염 감수성 바인더를 포함할 수 있다.

[0165] 본 발명의 복합 세정 패드는 대체로 서로 직접 부착되는 연마층 및 흡수성 층을 포함할 것이지만, 특정 실시태양에서 추가의 층이 2개의 주요층 사이에 포함될 수 있다. 도 7은 비교적 평탄한 표면 텍스처를 모두 갖는 연마층 (3) 및 흡수성 층 (34)을 포함하는 세정 패드 (30)의 한 실시태양의 단면을 보여준다. 상기 실시태양에서, 접착제, 열 압축, 또는 이들의 임의의 조합을 수반하는 방법을 포함하는 임의의 수의 방법을 사용하여 층을 결합시킬 수 있다.

[0166] 다른 실시태양에서, 하나 또는 둘 모두의 층은 높은 수준의 표면 텍스처를 보일 수 있다. 예를 들어, 도 8에 도시된 바와 같이, 연마층 (32)는 세정 표면에서 고텍스처 상태일 수 있고, 흡수성 층 (34)는 비교적 편평할 수 있다. 상기 실시태양에서, 두 층을 결합시키는 방법은 층의 표면 텍스처를 파괴하지 않아야 한다는 점에서만 제한된다.

[0167] 도 9는 흡수성 층 (34)와 연마층 (32)이 모두 높은 수준의 3차원 텍스처를 보이는 세정 패드의 또다른 실시태양을 보여준다. 도 9에 도시된 실시태양에서, 두 층은 동일한 포개진 (nested) 텍스처링 패턴을 갖는다. 별법으로, 층은 상이한 텍스처링 패턴을 가질 수 있다. 다른 실시태양에서와 같이, 두 층의 결합 방법에서 유일한 제한은 층의 요구되는 표면 텍스처가 부착 방법에서 파괴되지 않아야 한다는 점이다. 예를 들어, 두 층이 상이한 중첩된 텍스처링 패턴을 보일 경우, 스폿 결합 방법이 바람직할 수 있다.

[0168] 예를 들어 도 9에 도시된 실시태양에서, 두층이 함께 부착될 때 한 층의 표면 텍스처가 형성될 수 있다. 예를 들어, 흡수성 층 (34)는 고텍스처 셀룰로오스 섬유웹, 예를 들어 비크레이핑된 통건 종이웹일 수 있고, 연마층 (32)는 흡수성 층 상에 형성되거나 흡수성 층에 결합될 수 있고, 두 층이 조합될 때 흡수성 층의 텍스처링 패턴에 일치할 수 있다. 예를 들어, 결합 공정의 일부로서 복합 제품에 열을 인가할 수 있다. 이것은 연마층을 부드럽게 만들어 흡수성 층의 텍스처링 패턴을 취할 수 있게 하고, 연마층은 층을 함께 부착시킨 후에 흡수성 층과 동일한 텍스처 패턴을 계속 보일 수 있다.

[0169] 상기 방식으로 연마층의 표면 텍스처를 증가시키면 복합 제품의 총 연마성을 증가시킬 수 있다. 따라서, 두 층 사이에 시너지가 존재할 수 있고, 연마 표면에서의 복합 세정용품의 총 연마성이 부착 전의 어느 한 층의 연마성보다 클 수 있다.

[0170] 또한, 웹의 흡수성 층이 높은 수준의 습윤 탄성을 보일 수 있는 실시태양에서, 연마층의 추가된 텍스처는 세정 용품이 물 또는 다른 세정 유체로 포화된 후에도 내구성을 가질 수 있다.

[0171] 복합 세정 패드는 또한 다른 방식으로도 층 사이에서 시너지를 보일 수 있다. 예를 들어, 두 층의 섬유는 층 사이에 매우 강한 결합이 존재하도록 부착 공정에서 물리적으로 얽히거나 함께 융합될 수 있다. 상기 실시태양에서, 복합 제품의 인장 강도는 부착 전에 두 층의 인장 강도의 총합보다 더 클 수 있거나, 별법으로 두 층이 서로 인접하여 동시 연장하도록 배치되었지만 함께 결합되지 않고 조합된 인장 강도에 대해 함께 시험하여 측정된 인장 강도보다 더 클 수 있다.

[0172] 본 발명의 복합 세정 패드는 예를 들어 원료를 적게 필요로 하면서 용이한 처리를 위해 우수한 가요성을 가지면서 요구되는 세정 특성, 예를 들어 우수한 연마성 및 습윤 탄성을 보일 수 있다. 예를 들어, 한 실시태양에서 본 발명의 세정 패드의 총 기본 중량은 150 gsm 미만일 수 있다. 본 발명의 세정 패드의 두께는 또한 약 7 mm

미만일 수 있다. 보다 특히, 세정 패드의 두께는 약 4 mm 미만일 수 있다. 두께 편차 (Variation) 시험에 사용된 장치를 사용하여 측정한 연마층 두께는 약 0.5 mm 이상일 수 있거나 또는 두께는 약 1 mm 이상, 약 2 mm 이상, 약 3 mm 이상, 약 4 mm 이상, 약 5 mm 이상 중의 임의의 하나일 수 있고, 예를 들어 약 0.5 mm 내지 10 mm, 또는 약 1 mm 내지 5 mm일 수 있다. 별법으로, 연마층의 두께는 3 mm 미만일 수 있다.

[0173] 또한, 필요한 경우 추가의 층이 본 발명의 세정 패드에 포함될 수 있다. 예를 들어, 본 발명의 세정 패드는 패드 중간에 샌드위치된 하나 이상의 흡수성 층에 모두 부착된, 패드의 대향하는 표면 상에 2개의 연마층을 포함할 수 있다.

[0174] 본 발명의 한 실시태양에서, 장벽 물질 또는 사이징제 (sizing agent)로 형성된 장벽층은 흡수성 층의 어느 한 면 내에 또는 한 면 상에 포함될 수 있다. 이것은 전체 패드 습윤화가 바람직하지 않은 경우에 소량의 세정 화합물 (예를 들어, 가구 광택제, 창문 세척제, 또는 거칠기화제 (harsh agent), 예를 들어 오븐 세정제)이 사용될 때 유용할 수 있다. 예를 들어, 장벽층은 흡수성 층과 연마층 사이에 존재할 수 있거나 별법으로 흡수성 층의 외부 표면 상에 존재할 수 있다. 한 실시태양에서, 장벽 물질은 제거될 수 있다. 예를 들어, 본 발명의 한 실시태양에서 장벽층은 흡수성 층의 외부 표면 상에 사용 동안 손을 건조 상태로 유지할 수 있는 수분투과성 장벽 물질을 포함할 수 있다.

[0175] 한 실시태양에서, 장벽 물질은 소수성 필름일 수 있다. 그러나, 임의의 적합한 수분투과성 물질을 사용할 수 있음을 이해하여야 한다. 예를 들어, 적합한 습기 장벽 물질은 필름, 제직물, 부직물, 라미네이트 등을 포함한다. 장벽 물질은 플라스틱 필름, 예를 들어 폴리에틸렌, 폴리프로필렌, 폴리비닐클로라이드 또는 유사한 물질의 액체 불투과성 웹 또는 시트일 수 있다. 또한, 장벽 물질은 종이웹의 표면적의 단지 일부만을 점유하거나 종이웹의 전체 표면을 실질적으로 커버할 수 있다.

[0176] 종이웹 및 연마층 이외에, 본 발명의 세정 패드는 또한 층 내에 추가의 물질 및 추가의 기능성 층 또는 성분을 포함할 수 있다. 예를 들어, 패드의 일부는 비누, 세제, 왁스 또는 광택제, 예를 들어 가구 광택제, 금속 클리너, 피혁 및 비닐 세정 또는 수복제, 직물을 문지르는 얼룩 제거제, 세탁 전처리 용액, 개선된 세정 또는 직물 컨디셔닝을 위한 효소 용액, 냄새 조절제, 예를 들어 Fabreze (등록상표) 냄새 제거 화합물의 활성 성분 (프록터 앤드 갬블), 내수성 화합물, 구두 광택제, 염료, 유리 클리너, 향미생물 화합물, 상처 처리제, 로션 및 완화제 등을 제공할 수 있다. 세정 패드에 첨가될 수 있는 다른 가능한 첨가제는 완충제, 향미생물제, 피부 보호제, 예를 들어 로션, 의약 (즉, 여드름 치료 의약), 또는 소수성 피부 장벽, 냄새 조절제, 계면활성제, 미네랄 오일, 글리세린 등을 포함한다.

[0177] 활성 성분은 포장될 때 와이프 상의 용액 내에 존재하거나 사용 전에 와이프에 칠해지는 용액 내에 존재할 수 있다. 또한, 활성 성분은 와이프 내의 섬유에 부착되는 건조 분말로서 또는 섬유 또는 와이프의 섬유 사이의 공극 부피에 함침되거나 수용성 캡슐에 봉입되거나 기계적 압축 또는 전단시에 방출되도록 왁스상 또는 지질 풍부 웹에 봉입되거나 사용 동안 또는 사용 전에 개방될 수 있는 와이프에 부착되거나 와이프에 상호 결합된 용기에 건조 화합물로서 존재할 수 있다.

[0178] 첨가제는 예를 들어 아래와 같은 임의의 적합한 방법에 의해 적용될 수 있다.

[0179] - 종이웹 형성 전에 섬유상 슬러리의 직접 첨가.

[0180] - 층 또는 복합 패드에 대한 분무. 예를 들어, 분무 노즐은 습윤 상태이거나 실질적으로 건조할 수 있는 층에 요구되는 양의 용액을 적용하기 위해 이동하는 종이웹 또는 멜트블로운웹 상에 설치될 수 있다.

[0181] - 예를 들어 오프셋 인쇄, 그라비아 인쇄, 플렉소그래피 인쇄, 잉크젯 인쇄, 임의의 종류의 디지털 인쇄 등에 의한 웹에 대한 인쇄.

[0182] - 층의 한 표면 또는 두 표면에 대한 코팅, 예를 들어 블레이드 코팅, 에어 나이프 코팅, 단기 체류 (short dwell) 코팅, 캐스트 코팅 등.

[0183] - 용액, 분산액 또는 에멀전, 또는 점성 혼합물, 예를 들어 왁스, 연화제, 탈결합제 (debonders), 오일, 폴리실록산 화합물 또는 다른 실리코네, 완화제, 로션, 잉크, 또는 다른 첨가제를 포함하는 혼합물 형태로 물질의 다이에 헤드로부터의 압출.

[0184] - 개별 섬유에 대한 적용. 예를 들어, 성형 표면 상의 침적 전에 멜트블로운 섬유는 멜트블로운층에 도입하기 전에 개별 섬유를 처리하기 위해 화합물의 에어로졸 또는 분무와 함께 공기 스트림에서 비말동반할 수 있다.

- [0185] - 용액 또는 슬러리를 사용한 습윤 또는 건조 종이웹의 함침. 여기서, 화합물은 웹의 두께 내로 상당한 거리를, 예를 들어 웹의 두께의 20%를 초과하여, 보다 구체적으로 적어도 약 30%를, 가장 구체적으로 적어도 약 70%를 통과할 수 있고, 그의 전체 두께에 걸쳐 완전히 통과하는 것을 포함한다.
- [0186] - 첨가제의 종이웹 내의 국소 적용 또는 압력차의 영향 하의 함침 (예를 들어, 포움의 진공 보조된 함침)을 위한 첨가제의 층에 대한 포움 적용 (예를 들어, 포움 마감 처리).
- [0187] - 화학물질제 용액의 존재하는 섬유웹 내로의 패딩.
- [0188] - 웹에 적용하기 위한 첨가제의 롤러 유체 공급.
- [0189] - 화학물질을 층에 적용하기 위해 층과 접촉하는 이동 벨트 또는 직물에 대한 분무 또는 다른 수단에 의한 물질의 적용.
- [0190] 첨가제 적용 수준은 일반적으로 적용되는 층의 건조 질량에 대해 약 0.1 중량% 내지 약 10 중량%의 고형물일 수 있다. 보다 구체적으로, 적용 수준은 약 0.1 % 내지 약 4% 또는 약 0.2% 내지 약 2%일 수 있다. 보다 높고 낮은 적용 수준도 본 발명의 범위 내에 포함된다. 일부 실시태양에서, 예를 들어 5% 내지 50% 이상의 적용 수준도 고려할 수 있다.
- [0191] 패드의 하나 이상의 면 또는 패드 내의 임의의 층 또는 물질에 대한 화학물질제 또는 화합물의 인쇄, 코팅, 분무 또는 이송은 임의의 공지의 물질 또는 화합물 (예를 들어, 실리콘제, 4급 암모늄 화합물, 연화제, 피부 보호제, 예를 들어 알로에 베라 추출물, 향미생물제, 예를 들어 시트르산, 냄새 조절제, pH 조절제, 사이징제; 다당류 유도제, 습윤 강화제, 염료, 방향제 등)을 사용하여 패턴에서와 같이 일정하게 또는 불균일하게 실시할 수 있다. 임의의 공지의 방법을 사용하여 상기 첨가제를 적용할 수 있다.
- [0192] 한 실시태양에서, 세정 패드가 제공될 수 있고, 요구되는 첨가제 화합물은 별도의 용기 또는 분배기에 유지할 수 있다. 상기 실시태양에서, 첨가제는 사용 시에 요구되는 양으로 사용자에게 의해 패드에 적용될 수 있다.
- [0193] 본 발명의 세정 패드의 층은 임의의 요구되는 크기 및 형태의 제품을 형성하도록 조합되고 임의의 특정 목적에 적합할 수 있다. 예를 들어, 도 6은 예를 들어 사용 동안 손으로 잡을 수 있는, 펠트블로운층 (32)가 실질적으로 종이웹 (34)의 표면을 커버하여 직사각형 세정 패드를 형성하는 본 발명의 한 실시태양을 보여준다.
- [0194] 별법으로, 펠트블로운층은 종이웹의 표면을 단지 부분적으로 커버하여 거친 연마 영역과 평탄한 흡수성 영역을 모두 가질 수 있는 세정 패드 상에 단일 세정 표면을 생성시킬 수 있다. 따라서, 사용자는 패드의 각도 또는 압력이 인가되는 패드의 영역을 조정함으로써 세정 동안 세정 작용의 연마도를 조절할 수 있고, 단일 세정 패드의 동일한 면에 대한 상이한 세정 작용 수준을 가질 수 있다.
- [0195] 본 발명의 세정 패드는 임의의 형태 또는 배향으로 제공될 수 있다. 예를 들어, 패드는 정사각형, 원형, 직사각형 등일 수 있다. 이들은 미트 (mitt), 예를 들어 손으로 세정하기 위한 손 형태의 미트 또는 발로 세정하기 위한 발 형태 커버로 형성될 수 있다. 패드는 습윤 또는 건조 형태로 포장 및 판매될 수 있고, 임의로 편리한 세정 도구, 예를 들어 고무댐이 (squeegee)가 구비된 와이퍼, 자루걸레, 변기 세정 도구, 식기 세척용 와이프, 수세미, 금속, 세라믹 또는 콘크리트 표면 세정용 세정 도구, 광택 또는 샌딩 도구 등을 형성하기 위해 손잡이 또는 그리퍼에 부착되는 형태로 제조될 수 있다.
- [0196] 예를 들어, 도 10에 도시된 본 발명의 한 실시태양은 경질 그리핑 장치의 본 발명의 세정 패드 (30)은 베이스 (220)에 부착가능한 형태로 형성된다. 베이스 (220)은 사용자가 편안하게 잡을 수 있도록 하는 형태의 손잡이 (210)에 부착될 수 있고, 예를 들어 자루걸레 또는 보다 작은 손으로 잡는 세정 도구 상에 존재한다. 세정 패드 (30)은 패드를 단단히 유지할 수 있는 임의의 방법에 의해 베이스 (220) 상에 유지될 수 있으나, 한 실시태양에서, 패드를 신속하고 용이하게 교체하기 위해 방출될 수 있다. 예를 들어, 패드 (30)은 그리핑 슬롯 (225)에서 베이스 (220) 상에 유지될 수 있다. 다른 실시태양에서, 세정 패드 (30)은 베이스 (220)에 영구적으로 부착될 수 있고, 전체 세정 도구 (10)은 일회용일 수 있다.
- [0197] 본 발명의 세정 도구는 많은 상이한 표면을 세정하거나 또는 문지르기 위해 사용될 수 있고, 특정 용도로 디자인될 수 있다. 예를 들어, 세정 도구는 긴 막대를 포함하는 손잡이를 가질 수 있고, 바닥, 벽, 천정, 천정 팬, 진동 설비, 창문 등의 세정에 사용될 수 있다. 특정 실시태양에서, 예를 들어 세정 도구가 창문을 세정하기 위해 사용될 경우, 예를 들어 세정 도구는 고무댐이 부착, 예를 들어 일반적으로 당업계에 공지된 바와 같이 표면에 부착된 고무 물질 댐이를 가질 수 있다. 다른 실시태양에서, 세정 도구 상의 연마층은 세정되는 표면의 샌

딩 또는 광택 처리를 위해 사용될 수 있다.

[0198] **시험 방법**

[0199] "걸리 (Gurley) 강성"은 Gurley (등록상표) 내굴곡 (Bending Resistance) 시험기, 모델 4171-D (미국 뉴욕주 트로이 소재의 프리시전 인스트루먼츠 (Precision Instruments))를 사용하여 측정된 웹의 강성 측정치를 의미한다. 시험은 TAPPI 조건 (50% 상대 습도, 23℃) 하에서 적어도 4시간 동안 조건화된 샘플을 사용하여 실시한다. Gurley 강성값 측정에 적합한 방법은 TAPPI 표준 시험 T 543 OM-94에 제시된 것을 따르지만, 2 인치 대신에 1.5 인치의 샘플 길이 및 2 인치 대신에 1.0 인치의 폭을 사용하도록 변형된다. 길이가 1.5 인치인 폭 1 인치의 샘플을 사용할 때 걸리 판독치를 mg 단위의 걸리 강성으로 전환하는 공식은 다음과 같다.

[0200] $\text{강성} = \text{걸리 판독치} * 11.1 \text{ mg} * (\text{중심으로부터의 인치}/1 \text{ 인치}) * (\text{중량}/5 \text{ g}).$

[0201] 따라서, 25 g 중량을 중심으로부터 2 인치의 위치에서 사용하여 얻은 걸리 판독치 8은 $8 * 11.1 \text{ mg} * 2 * (25 \text{ g}/5 \text{ g}) = 888 \text{ mg}$ 의 강성으로 전환될 것이다.

[0202] 본 발명의 연마층 및(또는) 본 발명의 라미네이션된 제품의 걸리 강성은 약 2500 mg 이하, 구체적으로 약 1500 mg 이하, 보다 구체적으로 약 800 mg 이하, 보다 더 구체적으로 약 400 mg 이하, 가장 구체적으로 약 200 mg 이하, 예를 들어 약 40 mg 내지 350 mg 또는 약 80 mg 내지 약 400 mg일 수 있다. 상기 강성값은 웹 또는 제품의 임의의 방향으로의 측정시에 얻을 수 있는 최대값 (최대 강성), 또는 기계 방향 또는 단면 방향으로 얻을 수 있는 값 (각각 MD 또는 CD 강성)일 수 있다.

[0203] "두께 편차"는 연마층 두께의 불균일성을 의미한다. 측정은 7.3 psi (50 kPa)의 압력을 인가하는 0.63 인치 직경의 풋 (foot)을 갖는 TMI Model 49-62 Precision Micrometer (미국 뉴욕주 아미티빌 소재의 테스트 머신즈, 인크. (Testing Machines, Inc.))를 사용하여 샘플 두께의 이격된 위치에서의 측정을 수반한다. 시험은 1시간 동안 기기를 가온한 후에 실시하고, TAPPI 표준 조건 하에 실시한다. 시험되는 물질 스트립은 스트립당 다수회의 측정을 제공하기 위해 1인치 중심 상의 스폿에서 측정한다. 적어도 3개의 물질 스트립을 사용하고, 스트립당 적어도 9개의 판독치를 얻는다. 두께 편차는 mm로 보고된 두께 결과의 표준 편차이다.

[0204] "습윤 불투명도" 및 "건조 불투명도"는 ISO 불투명도에 대한 제조자의 지시에 따라 각각 Technibrite (등록상표) Micro TB-1C 장치 (미국 인디애나주 뉴 알바니 소재의 테크니다인 코포레이션 (Technidyne Corp.))를 사용하여 연마층을 위로 오게 한 샘플에 대해 시험한 건조 또는 습윤 상태의 샘플의 광학적 불투명도의 측정치를 의미한다. 시험은 TAPPI 표준 조건 하에 수행한다. 습윤 불투명도는 23℃에서 1분 동안 탈이온수에 샘플을 침지시켜 빨아들이게 함으로써 습윤시킨 샘플의 불투명도의 측정치이다. 이어서, 샘플을 물에서 꺼내어 과도한 물을 배수시키기 위해 3초 동안 한 모서리로 유지시킨다. 이어서, 샘플을 20초 동안 건조 압지에 위치시킨 후 뒤집어 다른 건조 압지에 위치시켜 추가로 20초 동안 유지시킨 후 즉시 불투명도를 시험한다.

[0205] 일부 실시태양에서, 본 발명의 제품은 세정 동안 습윤된 제품을 통해 사용자가 스폿 또는 다른 물체의 존재를 알 수 있도록 비교적 낮은 습윤 불투명도를 갖는다. 종래의 스폰지 및 다른 세정 제품은 실질적으로 불투명한 경향이 있으나, 본 발명의 일부 실시태양에서 제품의 반투명 특성은 특정 세정 상황에서 유용할 수 있다. 따라서, 본 발명의 제품의 습윤 불투명도는 약 95%, 90%, 80%, 70%, 60%, 50% 및 40% 중의 임의의 하나 미만일 수 있고, 예를 들어 30% 내지 95%, 또는 50% 내지 90%, 또는 40% 내지 80%이다. 건조 불투명도는 96% 초과, 예를 들어 약 100%일 수 있거나, 또는 96% 미만, 예를 들어 80% 내지 약 95%, 또는 50% 내지 90%, 또는 40% 내지 85%일 수 있다. 한 실시태양에서, 제품의 건조 불투명도와 습윤 불투명도의 차이는 적어도 약 10%일 수 있다.

[0206] "총 표면 깊이". 3차원 베이스시트 또는 웹은 시트 자체의 고유한 구조때문에 유의한 표면 높이 편차를 갖는 시트이다. 본원에서 사용되는 상기 높이 차이는 "총 표면 깊이"로서 표현된다. 본 발명에 유용한 베이스시트는 3차원 구조를 가질 수 있고, 총 표면 깊이가 약 0.1 mm 이상, 보다 구체적으로 약 0.3 mm 이상, 보다 더 구체적으로 약 0.4 mm 이상, 보다 더 구체적으로 약 0.5 mm 이상, 보다 더 구체적으로 약 0.4 내지 약 0.8 mm일 수 있다. 그러나, 실질적으로 편평한 티슈 제품도 본 발명의 특정 실시태양의 범위에 포함된다.

[0207] 큰 평면 시트의 3차원 구조는 표면 토포그래피 측면에서 설명될 수 있다. 본 발명에 유용한 3차원 시트는 종래의 종이에 전형적인, 거의 편평한 표면을 제시하기보다는 한 실시태양에서 부분적으로는 조각된 (sculptured) 통건 직물, 예를 들어 본원에 참고로 포함된 치우 (Chiu) 등의 미국 특허 5,429,686에 기재된 직물의 사용에 의해 얻을 수 있는 유의한 토포그래피 구조를 갖는다. 생성되는 베이스시트 표면 토포그래피는 전형적으로 변 길이가 약 2 내지 20 mm인 평행사변형의 규칙적인 반복 단위 셀을 전형적으로 포함한다. 웨트레이드 물질의 경우, 상기 3차원 베이스시트 구조체는 습한 시트를 성형하여 생성시킬 수 있거나 또는 시트 건조 후에 크레이

핑 또는 엠보싱 또는 다른 공정에 의하기보다는 건조 전에 생성될 수 있다. 이러한 방식으로, 3차원 베이스시트 구조체는 습윤시에 보다 잘 유지될 수 있고, 높은 습윤 탄성을 제공하고 우수한 평면내 투과도를 촉진하는 것을 돕는다. 에어레이드 베이스시트의 경우, 상기 구조체는 열에 의해 활성화되는 바인더 섬유를 사용한 섬유상 매트와 열 엠보싱에 의해 부여될 수 있다. 예를 들어, 열가소성 또는 고온 용융 바인더 섬유를 포함하는 에어레이드 섬유상 매트는 가열되어 엠보싱된 후 구조체를 영구적으로 냉각시켜 시트 3차원 구조체를 생성시킨다.

[0208] 베이스시트 제조에 사용되는 조각된 직물 및 다른 직물에 의해 부여되는 규칙적인 기하 구조 이외에, 평면내 길이 규모가 약 1 mm 미만인 추가의 미세 구조가 베이스시트에 존재할 수 있다. 상기 미세 구조는 건조 전에 한 직물 또는 와이어로부터 다른 직물 또는 와이어로 웹의 상이한 속도로 이동하는 동안 생성되는 미세접힘으로부터 유도될 수 있다. 본 발명의 일부 물질은 예를 들어 시판되는 므와레 간섭계 (moire interferometer) 시스템을 사용하여 높이 프로필을 측정할 때 미세 표면 깊이가 0.1 mm 이상, 때로 0.2 mm 이상인 미세 구조를 갖는 것으로 보인다. 상기 미세 피크의 1/2 폭은 일반적으로 1 mm 미만이다. 상이한 속도 이송 및 다른 처리에 의한 미세 구조는 추가의 연화도, 가요성 및 벌크 제공에 유용할 수 있다. 표면 구조의 측정을 아래에서 설명한다.

[0209] 총 표면 깊이의 측정에 특히 적합한 방법은 표면의 변형없이 정확한 측정을 허용하는 므와레 간섭법이다. 본 발명의 물질에 대해, 표면 토포그래피는 시계가 약 38 mm인 컴퓨터 제어된 백색광 필드 전이 므와레 간섭계를 사용하여 측정하여야 한다. 상기 시스템의 실시예 유용한 원칙은 문헌 [L. Bieman, K. Harding, and A. Boehnlein, "Absolute Measurement Using Field-Shifted Moire", SPIE Optical Conference Proceedings, Vol. 1614, pp. 259-264, 1991]에 기재되어 있다. 므와레 간섭법에 적합한 시판되는 기기는 명목상 시계가 35-mm이지만 실제 시계는 38-mm이도록 제조된, 미국 미시건주 파밍톤 소재의 메다, 인크. (Medar, Inc.)에서 제조한 CADEYES (등록상표) 간섭계이다 (시계는 37 내지 39.5 mm가 적합함). CADEYES (등록상표) 시스템은 샘플 표면 상에 미세한 흑색선을 투사하기 위해 그리드를 통해 투사되는 백색광을 이용한다. 표면은 유사한 그리드를 통해 보이고, CCD 카메라에 의해 보이는 므와레 패턴을 생성시킨다. 적합한 렌즈 및 스테퍼 (stepper) 모터는 필드 전이 (아래에서 설명되는 기술)를 위한 광학 형태를 조정한다. 비디오 프로세서는 캡처된 패턴 영상을 프로세싱을 위해 PC 컴퓨터에 전송하고, 상세한 표면 높이를 비디오 카메라에 의해 보이는 패턴 패턴으로부터 다시 계산할 수 있다.

[0210] CADEYES 므와레 간섭 시스템에서, CCD 비디오 영상 내의 각각의 화소는 특정 높이 범위와 관련된 므와레 패턴에 속하는 것으로 언급된다. 문헌 [L. Bieman, K. Harding, and A. Boehnlein, "Absolute Measurement Using Field-Shifted Moire," SPIE Optical Conference Proceedings, Vol. 1614, pp. 259-264, 1991]에 기재되고 벤레이 (Boehnlein)에 의해 처음 특허 (미국 특허 5,069,548, 본원에 참고로 포함됨)된 필드 전이 방법을 사용하여 비디오 영상 내의 각 점의 패턴 넘버를 확인한다 (점이 어느 패턴에 속하는지를 나타냄). 패턴 넘버는 대조 평면에 비해 측정점에서의 절대 높이의 측정을 위해 필요하다. 필드 전이 기술 (때로 당업계에서 위상 전이로 언급됨)도 서브패턴 분석(그의 패턴에 의해 점유되는 높이 범위 내의 측정점의 높이의 정확한 측정)에 사용된다. 카메라 기반 간섭법과 연결된 상기 필드 전이 방법은 정확하고 신속한 절대 높이 측정을 가능하게 하여 표면 내의 가능한 높이 불연속성에도 불구하고 측정이 가능하다. 상기 기술에 의해 므와레 간섭법의 원칙을 필드 전이에 포함시킨 적합한 광학기기, 비디오 소프트웨어, 데이터 획득 장치 및 소프트웨어를 사용할 경우 샘플 표면 상의 거의 250,000개의 별개의 점의 각각의 절대 높이를 얻을 수 있다. 각각의 측정된 점의 해상도는 그의 높이 측정시에 약 1.5 마이크론이다.

[0211] 컴퓨터 제어된 간섭 시스템을 사용하여 토포그래피 데이터를 얻은 후 토포그래피 데이터의 그레이스케일 영상을 생성시키고, 상기 영상은 본원에서 "높이 지도"로 언급된다. 높이 지도는 전형적으로 256 명암도의 컴퓨터 모니터 상에 표시되고, 측정되는 샘플에 대해 얻은 토포그래피 데이터를 기초로 하여 정량화된다. 38-mm 정사각형 측정 영역에 대해 생성되는 높이 지도는 표시된 높이 지도의 수평 및 수직 방향 모두에서 약 500 화소에 대응하는 약 250,000 데이터 점을 포함한다. 높이 지도의 화소 치수는 컴퓨터 소프트웨어에 의해 분석될 수 있는 샘플 상의 므와레 패턴의 영상을 제공하는 512 x 512 CCD 카메라를 기초로 한 것이다. 높이 지도의 각각의 화소는 샘플 상의 대응하는 x-위치 및 y-위치에서의 높이 측정치를 제시한다. 권장 시스템에서, 각각의 화소의 폭은 약 70 마이크론이다. 즉, 두개의 직교하는 평면내 방향으로 약 70 마이크론 길이의 샘플 표면 상의 영역을 제시한다. 상기 해상도 수준은 표면 상으로 돌출된 단일 섬유가 표면 높이 측정에 대한 유의한 효과를 갖지 않도록 한다. z-방향 높이 측정은 2 마이크론 미만의 명목상 정확도 및 적어도 1.5 mm의 z-방향 범위를 가져야 한다 (측정 방법에 대한 추가의 배경은 CADEYES Product Guide, Integral Vision (이전의 메다, 인크.), Farmington Hills, MI, 1994, 또는 다른 CADEYES 매뉴얼 및 메다, 인크.의 발간물 참조).

[0212] CADEYES 시스템은 8개 이하의 므와레 패턴을 측정할 수 있고, 각각의 패턴은 256 깊이 카운트 (서브패턴

높이 증가량, 가장 작은 해상가능한 높이 차이)로 분리된다. 측정 범위에 걸쳐 2048 높이 카운트가 존재한다. 이것은 기기의 38-mm 시계 내에 약 3 mm인 총 z-방향 범위를 결정한다. 시계 내의 높이 편차가 8개 초과인 프린지에 적용될 경우, 제9 프린지가 제1 프린지인 것처럼 라벨링되고 제10 프린지가 제2 프린지인 것처럼 라벨링되는 등의 랩-어라운드(wrap-around) 효과가 발생한다. 즉, 측정된 높이는 2048 깊이 카운트만큼 전이될 것이다. 정확한 측정은 8개 프린지의 주요 필드로 제한된다.

[0213] 일단 설치되어 상기한 정확도 및 z-방향 범위를 제공하도록 공장(factory) 보정된 브와레 간섭계 시스템은 물질, 예를 들어 종이 타월에 대한 정확한 토포그래피 데이터를 제공할 수 있다 (당업계의 숙련인은 공지의 치수를 갖는 표면에 대한 측정을 수행함으로써 공장 보정의 정확도를 확인할 수 있다). 시험은 TAPPI 조건 (73 °F, 50% 상대 습도) 하에서 실내에서 수행된다. 샘플은 기기의 측정면과 일직선으로 또는 거의 일직선으로 배열된 표면 상에 편평하게 배치되어야 하고, 목적하는 가장 낮은 영역과 가장 높은 영역이 모두 기기의 측정 영역 내에 있는 상기 높이에 존재하여야 한다.

[0214] 적절하게 배치한 후에, 데이터 획득은 CADEYES (등록상표) PC 소프트웨어를 사용하여 개시하고, 전형적으로 데이터 획득 개시 시간으로부터 30초 내에 250,000 데이터 점의 높이 지도를 얻고 표시한다 (CADEYES (등록상표) 시스템을 사용하여 노이즈 거부에 대한 "콘트라스트 역치 수준"은 1로 설정되고, 데이터 점의 과도한 거부없이 일부 노이즈 거부를 제공한다). 데이터 감소 및 표시는 Windows 3.1 하에서 작동하는 Microsoft Visual Basic Professional for Windows (버전 3.0)을 기초로 한 개별화(customizable) 인터페이스를 포함하는 PC용 CADEYES (등록상표) 소프트웨어를 사용하여 달성한다. Visual Basic 인터페이스는 사용자가 통상의 분석 도구의 추가를 가능하게 한다.

[0215] 이어서, 토포그래피 데이터의 높이 지도는 특징적인 단위 셀 구조 (직물 패턴에 의해 생성되는 구조의 경우, 상기 구조는 전형적으로 보다 큰 2차원 영역을 덮는 타일처럼 배열된 평행사변형임)을 확인하고 상기 구조의 전형적인 피크 대 골 깊이를 측정하기 위해 당업계의 숙련인에 의해 사용될 수 있다. 이를 수행하는 간단한 방법은 단위 셀의 가장 높은 영역과 가장 낮은 영역을 통과하는 토포그래피 높이 지도 상에 그린 선으로부터 2차원 높이 프로필을 추출하는 것이다. 이어서, 측정될 때 비교적 편평하게 배치된 시트 또는 시트의 일부로부터 프로필을 취할 경우 상기 높이 프로필은 피크 대 골 거리를 위해 분석될 수 있다. 이따금의 광학적 노이즈 및 가능한 분리물의 효과를 제거하기 위해, 프로필의 가장 높은 영역 10%와 가장 낮은 영역 10%를 배제시켜야 하고, 나머지 지점의 높이 범위를 표면 깊이로서 취한다. 기술적으로, 상기 과정은 본원에서 10%와 90% 물질선 사이의 높이 차이를 규정하는 "P10"으로 언급하는 편차를 계산할 것으로 필요로 하고, 물질선 개념은 문헌 [L. Mummery, Surface Texture Analysis: The Handbook, Hommelwerke GmbH, Muhlhausen, Germany, 1990]에 설명된 바와 같이 당업계에 공지되어 있다. 도 7에 예시되는 상기 방법에서, 표면 (31)은 공기 (32)로부터 물질 (33)까지의 중간부로서 도시된다. 편평한 시트로부터 취한 프로필 (30)에서, 표면이 시작하는 가장 큰 높이 (가장 높은 피크의 높이)는 "0% 기준선" (34) 또는 "0% 물질선"의 높이이고, 상기 높이에서의 수평선의 길이의 0%가 물질에 의해 점유됨을 의미한다. 프로필의 가장 낮은 지점을 통과하는 수평선을 따라, 선의 100%가 물질에 의해 점유되고, 이 선이 "100% 물질선" (35)가 된다. 0% 물질선과 100% 물질선 사이에서 (프로필의 최대 및 최소 점 사이에서), 물질에 의해 점유되는 수평선 길이의 비율은 선 높이가 감소하면서 단조롭게 증가할 것이다. 물질 비율 곡선 (36)은 프로필을 통과하는 수평선을 따른 물질 비율과 선의 높이 사이의 관계를 제공한다. 또한, 물질 비율 곡선은 프로필의 누적 높이 분포이다 (보다 정확한 용어는 "물질 비율 곡선"일 것이다).

[0216] 일단 물질 비율 곡선이 확립된 후에, 이를 사용하여 프로필의 특징적인 피크 높이를 규정할 수 있다. P10 "전형적인 피크-대-골 높이" 파라미터는 10% 물질선 (38)과 90% 물질선 (39) 높이 사이의 차이 (37)로서 정의된다. 상기 파라미터는 전형적인 프로필 구조로부터의 분리물 또는 통상적이지 않은 이물질이 P10 높이에 대한 영향을 거의 갖지 않는다는 점에서 비교적 우수한 것이다. P10의 단위는 mm이다. 물질의 총 표면 깊이는 표면의 전형적인 단위 셀의 높이 극단치를 포함하는 프로필선에 대한 P10 표면 깊이값으로서 보고된다. "미세 표면 깊이"는 단위 셀의 최대 및 최소치를 포함하는 프로필에 비해 높이가 비교적 일정한 표면의 평탄 영역을 따라 취한 프로필에 대한 P10값이다. 측정치는 본 발명의 베이스시트의 가장 텍스처가 큰 면에 대해 보고되고, 이 면은 전형적으로 공기유동이 통진 건조기를 향할 때 통진 직물과 접촉하는 면이다.

[0217] 총 표면 깊이는 티슈 웹에 생성된 토포그래피, 특히 건조 전 및 건조 동안 시트에 생성된 특징부를 조사하고자 한 것이지만, 건조 전환 공정, 예를 들어 엠보싱, 천공, 주름 형성 등으로부터 "인위적으로" 생성된 대규모 토포그래피를 배제하는 것이다. 따라서, 조사된 프로필은 티슈 웹이 엠보싱될 경우 엠보싱되지 않은 영역으로부터 취해야 하거나 엠보싱되지 않은 티슈 웹 상에서 측정하여야 한다. 총 표면 깊이 측정은 본래의 베이스시트 자체의 3차원 특성을 반영하지 않는 대규모 구조체, 예를 들어 주름 또는 접힘부를 제외하여야 한다. 시트 토

포그래피는 칼렌더링 및 전체 베이스시트에 영향을 주는 다른 공정에 의해 저하될 수 있음이 이해된다. 총 표면 깊이 측정은 칼렌더링된 베이스시트에 대해 적절하게 수행될 수 있다.

[0218] 또한, 티슈 웹의 표면에 광학상 통로 및 표면의 측정을 허용하는 개구부가 연마층에 존재할 경우 38-mm 시계를 갖는 CADEYES (등록상표) 시스템을 사용하여 아래에 위치하는 티슈 웹에 관련하여 연마층 상의 물질의 높이를 측정할 수 있다. 연마층이 반투명 물질을 포함할 때 표면 토폰그래피의 우수한 광학 측정치의 수득은 측정되는 표면의 불투명도를 증가시키기 위해 표면에 백색 분무 페이트를 도포하는 것을 필요로 할 수 있다.

[0219] 연마 지수 시험

[0220] 본원에서 사용되는 "연마 지수"는 고정된 로드 하에서 소정의 방식으로 연마층의 표면 상에서 이동하는 포움의 블록으로부터 물질을 연마하는 연마층의 능력의 척도이다. 연마 지수는 포움이 완전한 16인치 시험 사이클을 통해 이동할 때 칭량된 포움 블록 이동 거리 1 피트당 중량 상실 (g) x 100으로서 보고된다. 사용된 과정은 ASTM F1015 "Standard Test Method for Relative Abrasiveness of Synthetic Turf Playing Surface"의 변형 형태이다. 보다 높은 연마 지수는 보다 연마성이 큰 표면의 지표로 간주된다.

[0221] 연마 지수 측정을 준비하기 위해, 포움 시험 블록은 1 인치 x 1 인치 x 1.25 인치의 치수를 갖는 페놀계 포움 물질로부터 절단된다. 포움은 비단 꽃 및 건조된 꽃의 꽃꽂이용으로 통상 사용되는, 미국 오하이오주 켄트 소재의 스미썬스-오아시스 컴퍼니 (Smithers-Oasis Company) (UPC 082322634866)의 자회사인 오아시스 플로랄 프로덕츠 (Oasis Floral Products)에서 제조하여 "Dry Floral Foam" 제품 코드 665018/63486APP로서 시판하는 공지의 녹색 포움이다.

[0222] 샘플을 시험되는 물질로부터 절단하여 미국 오하이오주 아본 소재의 헨켈 그룹 (Henkel Group)의 만코, 인크. (Manco, Inc.) (UPC 075353071984)에서 시판하는 편평하고 단단한 테이블 표면에 테이프로 고정시킨다. 테이프를 먼저 테이블 표면에 배치하여 적어도 4 인치 x 4 인치의 치수를 갖는 실질적으로 일정한 접착제 표면이 제공되는 것을 보장하기 위해 테이프 단편의 중첩을 방지한다. 이어서, 샘플을 테이프 부착 영역의 중앙에 두고 제자리에 부드럽게 압축한다. 양면 테이프를 갖는 테이블의 적어도 4-인치 x 4-인치 영역 내에 중앙에 두는 시험 영역을 한정하기 위해 두께가 1인치이고 질량이 168 g인 3-인치 x 3-인치 정사각형 플라스틱 블록을 샘플 상에 배치한다. 직경이 2인치이고 질량이 1 kg인 황동 실린더를 플라스틱 블록의 중앙에 두고, 10초 동안 유지시켜 테이프 부착 영역에 샘플을 고정시킨다. 시험 영역을 그리기 위해 마커를 사용하여 플라스틱 블록의 경계 주위를 그린다. 블록 및 추를 샘플로부터 제거한다. 그려진 정사각형 (3 인치 x 3 인치)의 측면을, 시험되는 물질의 기계 방향 및 단면 방향이 규정될 때 이들 방향(예를 들어 부직 연마층에 대한 슈트 방향)과 정렬시켜야 한다.

[0223] 도 25는 시험되는 샘플 (280)에 대한 연마 지수 시험을 위한 장치의 개략도이다. 샘플 (280)은 아래에 존재하는 티슈 웹 (도시하지 않음)에 결합될 수 있는, 위쪽으로 면하는 연마층 (32)를 가질 수 있다. 양면 테이프 (270)은 샘플 (280)을 테이블 표면 (도시하지 않음)에 결합시킨다. 포움 블록 (274)는 샘플 (280)의 상부 표면에 마킹된 정사각형 시험 영역 (272)의 하부 우측 모서리 (282A)에 배치된다. 샘플 (280)과 접촉하는 포움 블록 (274)의 표면 치수는 1인치 x 1인치이다. 포움 블록 (274)의 상부에는 직경 1인치의 원형 접지면을 갖는 100 g 황동추 (276)이 배치된다. 샘플 (280) 상의 포움 블록 (274)의 두 측면은 마킹된 시험 영역 (272)의 모서리 (282A)의 내부 경계 상에 실질적으로 중첩된다.

[0224] 시험을 수행하기 위해서, 포움 블록 (274)는 하부 우측 모서리 (282A) (초기 모서리)로부터 시험 영역 (272)의 상부 우측 모서리 (282B)로 손으로 지속적으로, 이어서 다른 모서리 (282C, 282D)로 이동된 후 (282A)로 다시 돌아오며, 이것은 포움 블록 (274)가 마킹된 시험 영역 (272)의 경계를 따라 이동하지만, 이 경계의 바깥쪽으로는 이동하지 않는 것을 보장한다. 손으로 위 또는 아래로 힘을 인가하지 않고, 포움 블록 (274)를 화살표 (278A-278D)로 나타낸 바와 같이 한 모서리로부터 다른 모서리로 연속적으로 이동하도록 단지 지속적인 측방향 힘을 인가하도록 주의하여야 한다. 칭량된 포움 블록 (274)의 수직 상태를 유지하기 위해 조작자의 양손을 사용할 수 있다. 블록은 측면 (측면은 한 모서리로부터 다음 모서리까지의 경로임) 당 약 5초의 일정한 속도로 이동한다. 포움 블록 (274)에 의해 그려진 경로는 정사각형을 규정하고, 초기 모서리 (282A)에서 종결된다.

[0225] 평탄한, 일정한 이동을 달성하기 위해, 손가락 하나 (예를 들어, 엄지손가락)를 요구되는 방향으로 블록을 누르기 위해 포움 블록 (274)의 "후면" 수직 표면 상에 두어야 하고, 포움 블록 (274)의 일정한 위치를 유지하기 위해서 다른 손가락을 "전면" 수직 표면에 두어야 한다.

[0226] 블록 (274)가 초기 모서리 (282A)로 복귀한 후에, 칭량된 블록 (274)를 들어올리지 않으면서 다시 경로를 반대

로 전환시킨다. 따라서, 블록 (274)는 지나간 경로와 동일한 경로를 따르지만 반대 순서로 초기 모서리 (282A)로부터 하부 좌측 모서리 (282D)로, 상부 좌측 모서리 (282C)로, 상부 우측 모서리 (282B)로, 다시 초기 하부 우측 모서리 (282A)로 이어지고, 일정한 측면 압력에 의해 이동하고 면당 5초의 속도를 유지한다.

[0227] 상기 과정 동안, 포움 블록 (274)의 일부는 이동하는 16인치 총 경로 (2회의 8인치 사이클) 동안 연마에 의해 제거될 것이다. 100 g의 추 (276)이 제거되고, 이어서 포움 블록 (274)를 칭량하고, 연마에 의해 제거된 포움 블록 (274)의 양을 그 차이에 의해 결정하고 기록한다. 새로운 물질 (새 양면 테이프 (270), 시험된 동일한 물질의 새로운 샘플 (280) 및 새로운 포움 블록 (274))을 사용하여 상기 과정을 2회 이상 반복하고, 상실된 질량을 3회 결정한다. 3개 측정치의 평균을 취하여 보정 팩터 12/16을 곱하여 (즉, 12 인치의 경로로 표준화하여) 12인치당 상실된 질량으로 전환한 후, 100을 곱한다. 생성되는 파라미터는 시험되는 물질의 연마 지수로서 기록한다.

[0228] 본 발명의 연마층의 연마 지수는 약 1 이상, 약 2 이상, 약 3 이상, 약 4 이상, 또는 약 5 이상, 예를 들어 약 1.5 내지 10, 또는 약 2 내지 약 7일 수 있다.

[0229] 실시예 1

[0230] 비크레이핑된 통건 베이스시트의 제조

[0231] 개선된 건조 촉감을 갖는 텍스처드 습윤 탄성 흡수성웹의 예를 입증하기 위해 적합한 베이스시트를 제조하였다. 베이스시트는 비크레이핑된 통건 건조를 위해 개조한 연속 티슈 제조기 상에서 제조하였다. 상기 기기는 장망 (Fourdrinier) 형성 섹션, 이송 섹션, 통건 섹션, 후속 이송 섹션 및 릴을 포함한다. 약 1% 컨시스턴시의 회석 수성 슬러리를 100% 표백된 화학열기계적 펄프 (BCTMP)로부터 제조하고, 회석 전에 약 4% 컨시스턴시에서 45분 동안 펄프 형성하였다. BCTMP는 Millar-Western 500/80/00 (캐나다 사스카체완 메도우 레이크 소재의 밀라-웨스턴 (Millar-Western))으로서 입수가 가능하다. 허큘레스, 인크.에서 제조한 Kymene 557LX 습윤 강화제를 카르복시메틸셀룰로오스 의 1.5 kg/톤 (건조 섬유)의 첨가량에 해당하는, 건조 섬유 1톤당 Kymene 약 16 kg의 첨가량으로 수성 슬러리에 첨가하였다. 이어서, 슬러리를 미세 성형 직물 상에 침적시키고, 약 12%의 컨시스턴시를 갖는 웹을 형성시키기 위해 진공 박스에 의해 탈수시켰다. 이어서, 웹을 약 5.0 m/s (980 ft/min)의 속도로 이동하는 2개의 직물 사이에서 유의한 속도 차이가 없는 제2 이송 지점에서 진공 슈를 사용하여 이송 직물 (린드세이 와이어 T-807-1)로 이송하였다. 웹을 제2 진공 슈를 사용하여 제2 이송 지점에서 이송 직물로부터 제직 통건 직물로 다시 이송하였다. 사용된 통건 직물은 린드세이 와이어 T-116-3 디자인 (미국 위스콘신주 애플톤 애플톤 밀스 소재의 린드세이 와이어 디비전)이었다. T-116-3 직물은 성형된 3차원 구조에 매우 적합하다. 제2 이송 지점에서, 통건 직물은 이송 직물보다 더 느리게 이동하고, 속도 차이는 27%이었다. 이어서, 웹을 통건 건조기에 통과시키고, 여기서 시트를 건조시켰다. 이어서, 건조된 시트를 통건 직물로부터 다른 직물로 이송하고, 이로부터 시트를 권취시켰다. 건조 베이스시트의 기본 중량은 약 30 gsm (제곱미터당 g)이었다. 시트의 두께는 약 1 mm, 총 표면 깊이는 약 0.4 mm, 기하 평균 인장 강도는 3인치당 약 1000 g (50% 상대 습도 및 22.8°C에서 4-인치 조 거리 및 분당 10인치 크로스헤드 속도를 사용하여 측정), 단면 방향에서의 습윤:건조 인장 비율은 45%, MD : CD 인장 비율은 1.25이었고, 17% MD 신장, 8.5% CD 신장을 보였다.

[0232] 웹의 공기 투과도는 440 CFM으로 측정되었다.

[0233] 실시예 2

[0234] 제1 멜트블로운 폴리프로필렌웹을 갖는 라미네이트

[0235] 멜트블로운 섬유화에 의해 중합체 네트워크를 제조하기 위해서 높은 분자량의 규칙성 폴리프로필렌인 미국 텍사스주 휴스턴 소재의 엑손모빌 케미컬 코퍼레이션 (ExxonMobil Chemical Corp.)에서 제조한 Achieve 3915를 파일럿 멜트블로운 설비에 사용하였다. 중합체의 분자량 범위는 약 130,000 내지 140,000이다. 제조자의 지시에 따라, ASTM D1238에 따른 중합체의 용융 유동 속도는 70 g/10 min이었고, 이것은 멜트블로운 공정에 전형적으로 사용되는 중합체의 용융 유동 속도 범위 미만으로 생각되고, 중합체는 통상 스펠본드 공정 또는 멜트블로우잉 이외의 다른 용도에 사용된다 (예를 들어, 전형적인 멜트블로운 중합체, 예를 들어 엑손모빌 케미컬 코퍼레이션의 폴리프로필렌 PP3546G의 ASTMD1238에 따라 측정된 용융 유동 속도는 1200 g/10 min이고, 동일한 제조자의 폴리프로필렌 PP3746G의 용융 유동 속도는 1500 g/10 min임). 높은 점도 물질은 본 발명에 따른 거친 멜트블로운 웹 제조에 놀랍게도 유용한 것으로 밝혀졌다.

[0236] 폴리프로필렌은 아래에 진공이 인가되는 다공성 Teflon 컨베이어 웹 상에서 485°F에서 멜트블로운 다이를 통해 압출하였다. 웹 속도는 10 ft /min이었다. 온도, 기압 및 블로운 헤드에서 성형 테이블까지의 거리 및 중합체

의 유동 속도를 조정하여 기본 중량이 85 내지 120 gsm인 멜트블로운 폴리프로필렌 네트워크를 생성시켰다.

[0237] 도 12는 본 실시예에 사용된 멜트블로운 다이에 따라 잡아당긴 멜트블로운 다이 (120)의 중앙 절단부의 개략도 도면이다. 다이의 주요 부분은 2개의 측면 블록 (242, 242') 및 그를 통해 내부 챔버 (250)으로 중합체가 공급되는 3각형 중앙 공급 블록 (244)를 포함한다. 중앙 공급 블록 (244)는 그 단면이 60도 각도에서 정점 (246)으로 모이는, 실질적으로 2등변 3각형이다. 정점 (246)을 따라 내부 챔버 (250)과 유체 소통하는 일정하게 이격된 일련의 구멍 (248)이 천공되어 있다. 또한, 내부 챔버 (250)은 용융 중합체를 중앙 공급 블록 (244)의 구멍 (248)을 통과시켜 중합체 (도시하지 않음)의 스트랜드를 형성하는 용융 중합체 (도시하지 않음)의 압축 공급원과 유체소통한다. 공기 제트 (258, 258')는 각각 측면 블록 (242, 242')과 중앙 공급 블록 (244) 사이의 갭 (252, 252')을 통해 유동한다. 갭 (252, 252')은 공기 제트 (258, 258')의 중앙 공급 블록 (244)의 정점 (246)을 향한 유동을 생성시키는 압축 공기 공급원 (도시하지 않음)과 유체소통한다. 제트 (258, 258') 내의 공기는 중합체 스트랜드의 조기 냉각을 방지하기 위해 전형적으로 중합체의 용점 이상으로 가열된다. 이 실시예에서, 공기 온도는 약 480°F이었다. 통상적인 멜트블로운 공정에서, 공기 제트 (258, 258')은 중합체 스트랜드의 신장 박화를 야기할 수 있는 높은 수준의 전단을 제공하고 스트랜드를 분리하여 랜덤하게 위치하는 분리된 섬유를 생성시키는 높은 수준의 난류를 제공한다. 그러나, 본 발명의 목적을 위해, 공기 유동 속도는 난류를 감소시켜 인접 구멍 (248)로부터의 일부 인접 중합체 스트랜드를 다중필라멘트 응집체로서 응집시킬 수 있고, 이것은 아래에 존재하는 캐리어웹 (도시하지 않음) 상의 섬유의 네트워크로서 중합체 스트랜드를 침적시키기에 여전히 충분한 공기 유동 및 난류를 계속 제공한다.

[0238] 구멍 (248)의 직경은 0.015 인치이고, 인치당 30개로 천공되었다. 다이 (120)의 작용 영역 (중합체 스트랜드 형성을 위해 구멍 (248)에 제공되는 영역)의 폭은 11.5 인치이었다. 전체 다이 (120)의 폭은 14 인치이었다. 갭 (252, 252')의 폭은 0.055 인치이었고, 이 폭은 작용 영역으로부터 떨어진 다이 (120)의 외부 종단부 (도시하지 않음)에서 중앙 공급 블록 (244)과 측면 블록 (242, 242') 사이에 배치된 쉼(shim)로 측정하였다. 구멍 (248)의 드릴 깊이 (256)은 각각의 중앙 챔버 (250)에 천공 동안 투과되어야 하는 중앙 공급 블록 (244) 내의 거리이다. 이 경우에, 드릴 깊이는 약 4 mm이었다. 중앙 공급 블록 (244)의 높이 (베이스 (254)로부터 정점 (246)까지의 거리)는 52 mm이고, 내부 챔버 (250)의 깊이 (중앙 공급 블록 (244)의 높이 - 드릴 깊이 (256))는 약 48 mm이었다.

[0239] 압축 중합체 용융물이 그를 통해 주입되는 다이 블록 (120)에 대한 배경판, 주입 라인 및 다이 지지 구조체는 도시하지 않는다. 상기 특징부는 공지되어 있고, 당업계의 숙련인이 용이하게 제공할 수 있다 (도 12의 멜트블로운 다이의 많은 다른 형태, 예를 들어 엇갈린 어레이, 평행한 선 등으로 배열될 수 있는 2열 이상의 구멍 (248)을 갖는 다이 또는 환상 제트 또는 공기가 존재하는 중합체 스트랜드를 감싸는 다이가 본 발명의 범위에 포함됨을 이해하여야 한다).

[0240] 거친 다중필라멘트 응집체를 갖는 멜트블로운웹 제조시에, 캐리어 와이어에 비해 멜트블로운 다이의 "통상적인" 높이, 즉 11 인치가 본 발명에 따른 변형 운전 조건에 너무 높다는 것이 밝혀졌다. 이러한 통상적인 높이에서, 섬유 결합이 우수한 섬유의 위해 와이어를 접촉시킬 때 스트랜드가 지나치게 냉각되었고 (여기서 용어 "섬유"는 다중필라멘트 응집체를 포함), 생성되는 웹에는 일체성이 결여되었다. 이어서, 헤드는 수인치만큼 내려가서 우수한 섬유-섬유 결합을 발생시켰다. 다이 정점으로부터 캐리어 와이어까지의 거리는 약 7 인치이었다. 실제로, 제시된 중합체의 최적 높이는 웹 속도 (및 따라서 중합체의 유동 속도) 및 중합체와 뜨거운 공기 모두의 온도의 함수일 것이다.

[0241] 도 12에 도시된 시스템에서, 통상적인 멜트블로운 공정은 공기 갭 (252, 252')에 인가된 압축 공기 공급원이 약 40 내지 50 psig일 때 달성된다. 그러나, 본 실시예에서, 보다 낮은 공기 유동 속도가 보다 거친 섬유의 제조하기 위해 요구될 경우, 압축 공기 공급원은 본 발명의 목적을 위해 우수한 물성을 갖는 내구성있는 연마 네트워크를 생성시키기 위해 운전 동안 약 12 psig 내지 20 psig로 설정되었다. 따라서, 통상적인 멜트블로운 공정의 공기 유동 속도의 약 1/2 미만을 사용하였다.

[0242] 마이크로미터 (Fowler Precision Tools, Model S2-550-020)를 사용하여 멜트블로운 물질 내의 폴리프로필렌 섬유의 직경을 측정하였다. 20개의 섬유의 랜덤하게 선택하여 측정하였다. 70 미크론 내지 485 미크론 범위가 얻어졌고, 그 평균은 250 미크론이고, 표준 편차는 130 미크론이었다. 다중필라멘트 응집체는 멜트블로운웹의 상당한 부분을 형성하였다.

[0243] 1세트의 샘플 (측정된 기본 중량 120 gsm)의 상기한 바와 같은 두께 편차 시험은 멜트블로운웹에 대해 0.25 mm의 표준 편차 (평균 두께 1.18 mm)를 제공하였다. 비교에 의해, 기본 중량이 39 gsm인 킴벌리-클라크 코포레이

선에서 제조한 보다 통상적인 멜트블로우웹의 표준 편차는 0.03 mm (평균 두께 0.29 mm)으로 측정되었다.

- [0244] 멜트블로우웹의 걸리 강성 측정에서 평균 MD 강성은 138.8 mg, 표준 편차는 35.9 mg이었다. CD 강성은 150 mg, 표준 편차는 34.0 mg이었다. 측정된 샘플의 기본 중량은 120 gsm이었다.
- [0245] 다중필라멘트 응집체를 갖는 멜트블로우웹의 공기 투과도는 1130 CFM (6개 샘플의 평균)으로 측정되었다. 두층의 멜트블로우이 중첩될 경우, 두층의 공기 투과도는 797 CFM (3개의 측정 위치의 평균)으로 측정되었다.
- [0246] 멜트블로우웹을 실시예 1의 비크레이핑된 티슈 웹에 결합시켰다. 제1 운전 (운전 2-A)에서, 멜트블로우웹은 고온 용융 애플리케이션을 사용하여 320°F에서 소용돌이 분무 패턴으로 인가된 고온 용융 접착제 (NS-5610, 내셔널 스타치 케미칼 컴퍼니)를 사용하여 제1 라미네이트를 제조하기 위해 비크레이핑된 통건 티슈 웹의 절단 섹션에 결합시켰다. 멜트블로우웹은 우수한 접착을 보였고, 우수한 세정 기능 (높은 내스크래치성)을 보였다.
- [0247] 제2 운전 (운전 2-B)에서, 멜트블로우웹은 가장 높은 ("아마포 (linen)") 가열 설정시에 Sunbeam (등록상표) Model 3953-006 1200 Watt 아이언 (iron)을 사용하여 달성한 열 결합을 사용하여 제2 라미네이트를 제조하기 위해 티슈 웹에 결합시켰다. 3 인치 x 6 인치로 절단된 티슈 웹을 동일한 크기로 절단된 멜트블로우웹 상에 위치시키고, 아이언을 티슈 웹 상에 배치하고 중등 압력 (약 10 lbs의 힘)으로 약 2 내지 3초 동안 압축한 후 들어올려 인접 스폿에 배치하였다. 이를 수회 반복하였고, 티슈의 각각의 스폿은 멜트블로우웹이 그의 연마 특성을 상실하지 않으면서 멜트블로우웹이 티슈와 잘 결합될 때까지 2 또는 3회 와이어와 전형적으로 접촉하였다 (실행시에, 온도, 적용 압력 및 가열 기간은 제조되는 특정 제품에 대해 최적화시킬 수 있음).
- [0248] 라미네이트의 절단 샘플의 공기 투과도는 316 CFM으로 측정되었다.
- [0249] 제2 라미네이트의 표면 토포그래피는 상기한 바와 같은 브와레 간섭법을 사용하여 측정하였다. 38-mm 시계 광학 헤드 (명목상 35-mm)를 사용하였다. 폴리프로필렌 섬유는 불투명도를 개선시키기 위해, Krypton (등록상표) 1502 균일 백색 페인트 (미국 오하이오주 클리블랜드 소재의 셔윈-윌리엄스 (Sherwin-Williams))의 캔을 사용하여 균일한 백색 분무 페이트로 약 6인치의 거리에서 흔들면서 약 2초 동안 페인트칠해지는 라미네이트의 대부분의 부분에 대해 샘플에 가볍게 분무하였다. 도포된 페인트는 티슈 상에서 눈에 보이는 세공을 충전하거나 차단하는 것으로 보이지 않았고, 표면의 토포그래피를 유의하게 변경시키는 것으로 보이지 않았다. 가볍게 페인트 칠해진 라미네이트의 공기 투과도는 306 CFM으로 측정되었다.
- [0250] 도 13은 위에서 취한 (평면도) 운전 2-B의 페인트칠해지지 않은 멜트블로우-티슈 라미네이트 (200)의 현미경사진이다. 현미경사진은 열가소성 중합체 섬유 (126)보다 직경 및 길이가 실질적으로 작은 제지 섬유 (127)을 포함하는 종이웹 (34) 상의 연마 멜트블로우층 (32)의 열가소성 중합체 섬유 (126)을 보여준다. 멜트블로우층 (32)는 종이웹 (34) 상에 다소 랜덤하게 배치된 리본형 구조체에 함께 결합된 3 이상의 중합체 스트랜드를 갖는 다중필라멘트 응집체 (240)의 거의 전체로 이루어진 것으로 보인다. 길이 규모는 현미경사진 상에 2500 마이크로 (2.5 mm)의 길이를 갖는 회색 막대 (211)에 의해 표시된다. 다중필라멘트 응집체의 폭은 약 100 내지 약 500 마이크로임을 알 수 있다.
- [0251] 도 13의 복수개의 다중필라멘트 응집체 (240)은 짧은 거리에 걸쳐 180도 이상 꼬인다. 특정 이론에 지지되기를 바라지는 않지만, 다중필라멘트 응집체 (240)의 통상적인 꼬임은 다중필라멘트 응집체 (240)이 실질적으로 편평하고 (종이웹에 비해) 꼬이지 않은 것보다 더 연마성의 표면을 제시하는 것으로 생각된다. 한 실시태양에서, 3 센티미터 정사각형 (3 cm x 3 cm) 영역은 그의 축 주위에서 적어도 180도 꼬인 적어도 하나의 다중필라멘트 응집체를 평균적으로 가질 것이다 (3 cm 정사각형 영역을 나타내는 적어도 20개의 샘플 기준으로). 보다 구체적으로, 적어도 180도, 한 실시태양에서 적어도 360도 또는 적어도 720도의 그의 각각의 축을 따라 꼬임을 각각 겪는 적어도 5, 적어도 10, 적어도 15, 또는 적어도 50개의 다중필라멘트 응집체가 존재할 수 있다. 한 실시태양에서, 3 cm 정사각형 영역에서 적어도 하나의 다중필라멘트 응집체는 360개의 꼬임이 섬유의 길이를 따라 (섬유의 경로를 따라) 3 cm 이하, 보다 구체적으로 1 cm 이하의 거리 내에 발생하도록 나선형으로 꼬인 구조체를 갖는다.
- [0252] 도 14A는 종이웹 (34) 상에 배치된 다중필라멘트 응집체 (240)을 포함하는 연마성 멜트블로우층 (32)를 보여주는, 운전 2-B의 멜트블로우-티슈 라미네이트 (200)의 단면의 현미경사진이다. 융합된 영역 (260)은 부착 공정 동안 아이언을 사용하여 종이웹 (34)의 가열에 의해 분명하게 야기된 멜트블로우층 (32)에서 볼 수 있다. 종이웹 (34)에서, 상승 영역 (262)는 통건 건조 동안 종이웹 (34)의 성형에 의해 볼 수 있다. 웹의 비압축 건조 동안 형성된 상기 토포그래피 구조체는 제지 섬유 (127) 사이의 수소 결합이 크레이핑시에서와 같은 3차원 상태, 편평하지 않은 조밀한 상태로 형성되기 때문에 현저한 습윤 탄성을 갖는다. 크레이핑된 웹이 습윤될 경우, 크

레이핑 동안 건조 섬유에 꼬임 및 미세압축물의 형태로 부가되는 부피가 큰 구조체는 습윤 섬유가 팽창하면서 이완되고, 이에 의해 크레이핑된 웹은 습윤시에 편평한 조밀한 상태로 회복되는 경향이 있다. 그러나, 비크레이핑된 통건 3차원 웹이 습윤될 때, 구조체는 대부분 유지된다. 또한, 도 14A의 종이웹 (34)의 성형된 3차원 토포그래피도 펄트블로우층 (32)의 토포그래피에 기여하고, 펄트블로우층 (32)의 연마성을 개선시키고, 펄트블로우-티슈 라미네이트 (200)의 세정 또는 닦아내는 능력을 개선시킬 수 있다. 엠보싱된 웹과 달리, 도 14A의 비크레이핑된 통건 종이웹 (34)는 실질적으로 일정한 밀도를 갖는 3차원 구조체를 갖는다.

[0253] 도시된 일부의 다중필라멘트 응집체 (240)은 다수의 스트랜드가 실질적으로 직선으로 정렬된 리본상 구조를 보이지만, 다른 응집체는 엇갈린 구조를 보이거나 서로에 대해 위치가 상이한 스트랜드를 갖는다. 다중필라멘트 응집체 (240)은 3 이상의 스트랜드 (238)를 갖고, 도 14A를 기초로 할 때 4 이상의 스트랜드 (238)를 갖는 다중필라멘트 응집체 (240)가 펄트블로우층 (32)의 50 중량%를 초과하여 (예를 들어, 아마도 90 중량%를 초과하여) 포함하는 것으로 보인다.

[0254] 도 14B는 백색 분무 페인트 (상기한 Krypton (등록상표) 페인트)로 아주 가볍게 분무된, 운전 2-B의 펄트블로우-티슈 라미네이트 (200)의 단면의 현미경사진이다. "J"로 표시된 다중필라멘트 응집체 (240)은 약 1 mm의 섬유 경로 길이에 걸쳐 그의 축에 대해 약 180도 꼬인다 (축 꼬임). 즉, 꼬임 후에 종이웹 (34)로부터 떨어진 "J"로 표시된 다중필라멘트 응집체 (240)의 측면은 이어서 종이웹 (34)에 대면하게 된다.

[0255] 운전 2-B의 라미네이트의 경우, 아래에 위치하는 비크레이핑된 통건 티슈 상의 연마층의 측정된 토포그래피는 도 15에서 도식적으로 볼 수 있고, 이것은 높이 지도 (142) 상의 프로필 선 (156)을 따른 높이 프로필에 대응하는 프로필 (146)을 보여주는 높이 지도 (142)의 우측에 프로필 디스플레이 박스 (144)를 갖는 512 x 512 화소 높이 지도 (142)를 제시하도록 개별화된, CADEYES (등록상표) 시스템에 의해 생성된 펄트블로우-티슈 라미네이트에 대한 토포그래피 데이터의 스크린 샷 (140)을 보여준다. 프로필은 프로필선 (156)을 따라 각각 상승 및 오목 영역에 대응하는 다양한 피크 (148) 및 골 (150)을 보여준다. 높이 지도 (142)에 도시된 약 38-mm 정사각형 영역에서, 가장 밝은 영역은 측정된 표면의 가장 높은 높이 측정치에 대응하고, 가장 어두운 영역은 가장 낮은 높이에 대응한다. 프로필 박스 (144)에, 10% 물질선 (152) 및 90% 물질선 (154)가 도시되어 있고, 두 선 (152, 154) 사이의 높이의 값은 1.456 mm로 기록하고, 이것은 높이 지도 (142)를 가로지른 표면 깊이가 1.456 mm임을 의미한다.

[0256] 프로필 (146)의 몇몇 부분, 예를 들어 골 (150a)는 펄트블로우 연마층 아래의 티슈 웹의 표면에 대응한다. 따라서, 펄트블로우 연마층의 표면적의 일부가 티슈 웹의 아래에 위치하는 표면으로 연장되는 개구부에 의해 점유되고, 위로부터 보았을 때 티슈 웹을 볼 수 있다. 티슈 웹에 대한 추가의 개구부를 저배율 (10x)에서 현미경으로 볼 수 있다. 38-mm 시계의 CADEYES (등록상표) 장치의 해상도에서 때로 아래에서 티슈에 연장되는 작은 개구부를 구별하는 것이 곤란하다.

[0257] 높이 지도 (142)의 상부 우측 부분에서, 일부의 비섬유상 영역은 오목 영역에서 특이하게 백색으로 보인다. 이것은 상기 영역에서의 시그널 강도가 낮아서 데이터가 할당되는 프린지에서의 스텝 불연속성을 야기하기 때문에 광학적 노이즈에 의한 것으로 생각된다. 또한, 측정이 불가능한 산란된 화소가 존재하지만, 일반적으로 펄트블로우웹의 섬유상 특성은 브와레 간섭법 측정에 의해 포착된다.

[0258] 도 16은 동일한 높이 지도 (142)의 스크린 샷 (140)을 제공하지만, 높이 지도 데이터로부터 추출된 상이한 프로필 (146)을 제공하도록 상이한 프로필선 (156)을 사용하였다. 여기서, 선 (152) 및 (154)는 수작업으로 선택했고 10% 및 90% 물질선에 반드시 대응할 필요는 없지만, 프로필 (146) 상의 특징적인 피크 및 골 높이를 확인하고자 하는 시도를 반영하고, 약 1.7 mm의 깊이를 보여준다. 골 (150a)는 아래에 위치하는 티슈 웹의 일부에 대응하고, 티슈 웹 상의 연마층의 두께가 거의 1.7 mm임을 제시한다.

[0259] 영역 (158a) 및 (158b)에서, 펄트블로우웹은 아래에 위치하는 3차원 티슈의 텍스처로부터 수평 밴드가 보일 수 있을 정도로 충분히 얇다. 따라서, 펄트블로우웹은 1 mm x 2 mm보다 크거나 또는 2 mm x 4 mm보다 큰 크기의 아래에 위치하는 티슈의 영역 (즉, 상기 치수의 영역에는 연마 중합체 섬유가 실질적으로 존재하지 않음)이 보일 수 있도록 섬유의 큰 농도 및 작은 농도 (높은 기본 중량 및 낮은 기본 중량)의 영역을 갖는다.

[0260] 운전 2-B로부터 제조된 10개의 샘플을 습윤 및 건조 불투명도에 대해 시험하였다. 평균 건조 불투명도는 67.65% (표준 편차 1.14%)이었고, 평균 습윤 불투명도는 53.97% (표준 편차 3.1 %)이었고, 습윤 샘플에서 평균적으로 섬유 1 g당 물 1.60 g이 존재하였다 (표준 편차는 섬유 1 g당 물 0.15 g). 비교에 의해, 미국 뉴저지주 웨인 소재의 레킷 & 콜만 인크. (Reckitt & Colman Inc.)에서 시판하는 Chore Boy (등록상표) Golden Fleece

(등록상표) Scouring Cloth (UPC # 0 26600 30316 7)는 3개의 샘플에서 95.1%의 건조 불투명도, 95.83%의 습윤 불투명도, 고체 1 g당 물 0.54 g의 수흡입량 (pickup) (표준 편차는 고체 1 g당 물 0.16 g)을 보였다.

[0261] 제3 운전 (운전 2-C)에서, 멜트블로우웹은 상기 운전 2-B에 대해 설명한 바와 같이 아이어닝 (ironing)에 의해 킴벌리-클라크 코포레이션에 의해 제조된 편평한 백색 SCOTT (등록상표) 타월 (UPC 054000173431-코어 코드 JE2 11 290 01)에 열 결합시켰다. 공기 투과도는 118 CFM으로 측정되었고, 상이한 물에서 취한 SCOTT (등록상표) 타월 티슈 단독의 2개의 샘플은 140 CFM 및 135 CFM으로 측정되었다. 멜트블로우웹의 샘플을 공기 투과도값이 135 CFM인 SCOTT (등록상표) 타월 티슈 샘플 상부에 배치하고, 두층을 열결합시키지 않고 겹친 상태에서 134 CFM의 공기 투과도를 얻었고, 이것은 열 결합 공정이 티슈 웹의 일부의 세공을 파괴하여 티슈와 연마층의 비결합된 조합물에 비해 공기 투과도를 약간 저하시킴을 시사하였다.

[0262] 도 17은 운전 2-C의 멜트블로우-티슈 라미네이트 (200)의 평면 현미경사진으로서, 상기 종이웹 (34) (SCOTT (등록상표) 타월) 상에 배치된, 주로 다중필라멘트 응집체 (240)의 형태의 중합체 섬유 (126)를 포함하는 연마 멜트블로우층 (32)를 보여준다. 멜트블로우층 (32)의 융합된 영역 (260)이 종이웹 (34)에 결합된 것을 볼 수 있다.

[0263] 도시된 일부의 다중필라멘트 응집체 (240)은 일정 거리 동안 실질적으로 평행한 다중 스트랜드 (238)를 갖는 리본상 구조를 갖고, 이후의 일부 스트랜드 (238)는 분리될 수 있다. 한 예는 "M"으로 표시된 다중필라멘트 응집체 (240)에 의해 제공된다. 3개의 원은 다중필라멘트 응집체 (240)의 일부가 다중필라멘트 응집체 (240)의 나머지로부터 벗어나 상이한 방향을 따르는 분명한 포크 (261)의 위치를 나타낸다. 한 실시태양에서, 다중필라멘트 응집체 (240)을 갖는 멜트블로우웹 (32)의 3 cm 정사각형 영역은 평균적으로 (측정된 적어도 20개 섹션의 평균을 기초로 하여) 다중필라멘트 응집체 (240) 내에 적어도 3개의 포크 형성 영역 (261), 보다 구체적으로 적어도 10개의 포크 형성 영역, 가장 구체적으로 적어도 30개의 포크 형성 영역을 포함할 수 있다.

[0264] 도 18은 운전 2-C의 멜트블로우-티슈 라미네이트 (200)의 단면의 현미경사진이다. 한 다중필라멘트 응집체 (240) 아래의 융합된 영역 (260)은 종이웹 (34)에 결합된 것으로 보인다. 많은 스트랜드 (138)이 다중필라멘트 응집체 (240)에 나타나고, 약 10의 차수의 스트랜드 카운트가 존재한다.

[0265] 제4 운전 (운전 2-D)에서, 멜트블로우웹은 상기 운전 2-B에서 설명한 바와 같은 아이어닝에 의해 킴벌리-클라크 코포레이션에서 제조하여 시판하는 VIVA (등록상표) 타월에 열결합시켰다. 공기 투과도는 97.1 CFM으로 측정되었다.

[0266] 도 19는 운전 2-D의 멜트블로우-티슈 라미네이트 (200)의 평면 현미경사진으로서, 상기 종이웹 (34) (VIVA (등록상표) 타월) 상에 배치된, 주로 다중필라멘트 응집체 (240)의 형태의 중합체 섬유 (126)를 포함하는 연마 멜트블로우층 (32)를 보여준다. 종이웹 (34) 내의 멜트블로우층 (32)의 라텍스 결합 영역 (263)을 볼 수 있고, 이것은 상기 웹의 이중 채크레이핑된 제조 공정의 결과이다.

[0267] 관련 시험에서, 유사한 중합체를 사용하여 본 실시예에서 설명된 방법에 따라 또다른 멜트블로우 중합체 웹을 제조하였다. 엑손모빌 케미컬 코포레이션의 Achieve 3915 폴리프로필렌 대신에 Achieve 3825 폴리프로필렌을 사용하여 Achieve 3915 중합체를 사용하여 얻은 것과 유사한 특성을 갖는 멜트블로우웹을 제조하였다. Achieve 3825 폴리프로필렌은 용융 유동 속도가 32 g/10 min인 메탈로센 등급 폴리프로필렌이다. 또한, Achieve 3915 중합체를 사용하여 얻은 것과 유사한 특성을 갖는 다중필라멘트 응집체도 제조하였다. Achieve 3825 중합체의 압출 용융에는 보다 큰 압력이 필요하고, 보다 낮은 용융 유동 속도 때문에 Achieve 3915의 280 psig에 비해 약 400 psig를 필요로 하였다.

[0268] 실시예 3

[0269] 제2 멜트블로우 폴리프로필렌웹

[0270] 미국 델라웨어주 윌밍톤 소재의 바셀 노쓰 어메리카 (Bassell North America)에서 제조한, 명목상 가공 온도가 약 221℃인 Bassell PF015 폴리프로필렌을 사용하여 티슈를 갖는 라미네이트 제조에 사용되는 제2 멜트블로우 폴리프로필렌웹을 제조하였다. 실시예 2와 별개의 파일럿 장치를 사용하였다. 멜트블로우웹은 4 피운드/인치 (기계 폭)/시간 (4 PIH)을 생성시키는 멜트블로우 팁 (30 구멍/인치, 구멍 직경 0.0145 인치)을 통해 제조하였다. 섬유의 거칠기는 기본 중량을 약 50 gsm 내지 100 gsm에서 변경시키면서 가공 온도 및 주요 공기압을 점진적으로 저하시킴으로써 달성하였다. 50 gsm 멜트블로우의 경우, 선속도는 78 ft/분이었고, 100 gsm 멜트블로우의 경우, 선속도는 39 ft/분이었다. 초기 가공 온도 약 500 °F (260 °C)를 약 392 °F (200 °C) 내지 약 410 °F (210 °C)로 저하시키고, 다이 팁은 410 °F (210 °C)이었다. 주요 공기압은 3.5-4 psig의 통상적인 범위로부

터 0.5 psig 미만으로 저하되었다. 다이 팁 및 스핀 펌프 압력은 각각 약 170-190 psig 및 340-370 psig이었다. 상기 설정은 연마성이 우수한 거친 멜트블로우웹을 얻기 위해 캐리어 와이어에 대해 반복적으로 달성하였다. 종래의 공정에서, 멜트블로우 섬유는 캐리어 와이어 상에 있을 때 비교적 고화되고, 캐리어 와이어에 대해 유의한 수준으로 성형되지 않지만, 이 경우에 멜트블로우 섬유는 멜트블로우웹이 성형된 연마 텍스처를 수용하도록 캐리어 와이어의 텍스처에 일치할 수 있도록 충분히 부드러운 상태이었다.

[0271] 멜트블로우웹은 기본 중량 약 50 gsm에서, 그리고 독립형 제품으로서 약 100 gsm에서 형성되고, 실시예 1의 UCTAD 티슈 상에 및 시판되는 VIVA (등록상표) 종이 타월 상에 직접 침적되었다. 멜트블로우웹 단독의 평균 MD 걸리 강성값은 113.7 mg (표준 편차 34.5 mg), 평균 CD 걸리 강성값은 113.0 mg (표준 편차 41.9 mg)로 측정되었다. 시험된 샘플의 기본 중량은 100 gsm이었다.

[0272] 높은 기본 중량 샘플 (측정된 기본 중량 100 gsm) 한 세트에 대해 실시한 상기한 바와 같은 두께 편차 시험을 통해 멜트블로우웹의 표준 편차 0.07 mm (평균 두께 0.99 mm)를 얻었다.

[0273] 멜트블로우웹의 단일층의 공기 투과도 측정은 1500 CFM을 초과하는 값을 보여주었다. 멜트블로우웹의 증첩된 2겹의 공기 투과도는 1168 CFM (6개 위치에서 측정한 값의 평균치)이었다.

[0274] 한 운전 (운전 3-A)에서, 실시예 1에서 제조한 동일한 비크레이핑된 통건 티슈를 사용하여 50 gsm 멜트블로우웹 티슈 웹 상에 직접 형성하였다. 도 20은 멜트블로우층이 위로 향하는 라미네이트의 높이 지도 (142)를 보여준다. 높이 지도 (142)로부터 프로파일선 (156)을 따라 취한 프로파일 (146)은 약 0.728 mm의 표면 깊이 (10% 물질선 (152)와 90% 물질선 (154) 사이의 높이 차이)를 생성시킨다. 형성 동안 그에 대해 멜트블로우웹이 성형되는 캐리어 와이어의 토포그래피에 대응하는 반복 구조를 볼 수 있다. 약 9.5 mm 및 1.5 mm의 측면을 갖는 평행사변형의 반복 구조의 단위 셀 (153)이 표시되었다.

[0275] 도 21은 백색 분무 페인트 (서원-윌리엄스의 Krypton (등록상표) 1502, 균일한 백색 페인트)로 가볍게 분무된, 운전 3-A의 멜트블로우-티슈 라미네이트 (200)의 평면 현미경사진으로서, 필요한 경우 입자 물질 (265)가 중합체 섬유 (126)에 결합될 수 있음을 보여준다. 거친 중합체 섬유 (126)은 상기 실시태양에서 일반적으로 단일 스트랜드 (238)이다. 멜트블로우층 (32)의 융합된 영역 (260)이 종이웹 (34)에 결합된 것을 볼 수 있다.

[0276] 도 22는 운전 3-A의 멜트블로우-티슈 라미네이트 (200)의 단면의 현미경사진이다.

[0277] 라미네이트의 공기 투과도는 381 CFM (6개 위치에서 측정한 값의 평균치)이었다.

[0278] 또한, 멜트블로우층이 한 표면에 형성된 후에 뒤집어, 티슈가 양면에 연마층을 갖도록 다시 멜트블로우층을 대향 표면에 적용함으로써 몇몇 운전들을 수행하였다.

[0279] 실시예 2의 아이어닝 과정에 따라 실시예 1의 티슈로 멜트블로우웹을 아이어닝하여 또다른 세트의 샘플 (운전 3-B)을 제조하였다. 8개의 샘플을 습윤 및 건조 불투명도에 대해 시험하였다. 평균 건조 불투명도는 64.0% (표준 편차 0.82%), 평균 습윤 불투명도는 47.2% (표준 편차 2.2%)이었고, 습윤 샘플 내의 섬유 1 g당 평균 1.59 g의 물 (표준 편차는 섬유 1 g당 물 0.10 g)이 존재하였다.

[0280] 또다른 라미네이트 (운전 3-C)는 VIVA (등록상표) 종이 타월에 멜트블로우웹을 직접 형성하여 제조하였다.

[0281] 또한, 소용돌이 패턴을 도포된 고온 용융 접착제를 사용하여 연마층을 수업힘 와이어에 결합시켜 라미네이트를 제조하였다. 킴벌리-클라크 코포레이션에서 제조한 와이어는 WypAll (등록상표) Teri (등록상표) 와이프로서, 연속 필라멘트 기재 (예를 들어, 스핀본드웹)로 수업힘 약 70 중량% 초과 필프 섬유를 포함하는 복합 직물을 개시하고 있는 에버하트에게 1994년 2월 8일 허여된 미국 특허 5,284,703호에 따른 제품이다.

[0282] 실시예 4

[0283] 제2 멜트블로우웹의 편차

[0284] 실시예 3에 따라 멜트블로우웹을 제조하되, 캐리어 와이어에 대한 성형이 거의 발생하지 않도록 하였다 (멜트블로우 섬유가 보다 신속하게 냉각되도록 하는 보다 낮은 공기 온도 및 다이 팁으로부터 캐리어 와이어까지의 보다 큰 거리). 섬유는 종래의 멜트블로우 섬유보다 계속 더 거칠지만, 멜트블로우웹의 연마 특성은 멜트블로우웹에 부여되는 대규모 토포그래피의 결여에 의해 명백하게 감소되었다 (멜트블로우웹에는 다중필라멘트 응집체가 존재하지 않는 것으로 보이고, 존재할 경우 캐리어 와이어에 대한 성형에 의해 부여되는 육안상 관찰가능한 토포그래피에 관계없이 보다 큰 연마 특성에 기여하는 것으로 생각된다).

[0285] 실시예 5

[0286] 시너지 물성

[0287] 본 발명의 복수개의 실시태양의 강도 시너지 및 신장 시너지를 입증하기 위해, 실시예 2의 제1 멜트블로우웹을 사용하여 라미네이트 및 비결합된 층에 대한 인장 시험을 수행하였다. 그 결과를 하기 표 1에 나타내었고, 여기서 시험은 다수의 샘플 (측정치당 5개의 샘플)에 대한 평균으로 기록하였다. 멜트블로우웹 단독의 평균 인장 강도는 3 인치당 3393 g이었다 (Instron Universal Testing Machine를 사용하여 4-인치 게이지 길이 및 10 인치/분의 크로스헤드 속도에서 측정). Scott (등록상표) 타월 (약 25% 고수율 펄프 섬유 및 습윤 강도 수지를 포함하는 시판되는 비크레이핑된 통기 건조된 티슈 웹)의 샘플에 인접하지만 결합되지 않은 상태 (두 웹은 중첩되고 함께 시험됨)로 배치할 경우, 인장 강도는 3707 g/3인치이었다. 멜트블로우웹을 Scott (등록상표) 타월에 열결합시킬 경우 (실시예 2에 기재된 바와 같이), 인장 강도는 5385 g/3인치로 증가하여 45% 증가율을 보이고, 강도 시너지는 1.45이었다. 신장 시너지는 2.06이었다.

[0288] 또다른 운전에서, 멜트블로우웹을 실시예 1의 비크레이핑된 통기 건조된 티슈 웹 ("30 gsm UCTAD"로 표시)과 함께 시험한 경우, 두 웹이 결합되지 않은 상태에서의 평균 인장 강도는 3565 g/3인치이었으나, 열결합시킨 웹의 평균 인장 강도는 3915 g/3인치이었고, 강도 시너지는 약 1.10이었다. 신장 시너지는 1.36이었다.

[0289] 제3 운전에서, VIVA (등록상표) 타월을 티슈로서 사용하였다. 강도 시너지는 1.22이었고, 신장 시너지는 1.44이었다.

표 1

[0290] 강도 및 신장 시너지의 측정

| 샘플 | 기본중량 (gsm) | 인장강도 (g/3인치) | 표준 편차 | 강도 시너지 | 신장 (%) | 표준 편차 | 신장 시너지 |
|----------------|------------|--------------|-------|--------|--------|-------|--------|
| 멜트블로우(MB) 단독 | 120 | 3393 | 461 | -- | 3.26 | 0.51 | -- |
| SCOTT(등록상표) 타월 | 43.5 | 2763 | 65 | -- | 18.65 | 0.56 | -- |
| 타월+MB, 비결합됨 | 163.5 | 3707 | 750 | -- | 3.18 | 0.80 | -- |
| 타월+MB, 결합됨 | 163.5 | 5385 | 1099 | 1.45 | 6.54 | 0.88 | 2.06 |
| 30 gsm UCTAD | 32.5 | 1136 | 36 | -- | 17.19 | 0.72 | -- |
| UCTAD+MB, 비결합됨 | 152.5 | 3565 | 787 | -- | 2.94 | 0.53 | -- |
| UCTAD+MB, 결합됨 | 152.5 | 3915 | 575 | 1.10 | 4.00 | 0.49 | 1.36 |
| VIVA(등록상표) 타월 | 67 | 2092 | 60 | -- | 26.66 | 0.28 | -- |
| VIVA+MB, 비결합됨 | 187 | 3460 | 1092 | -- | 3.27 | 0.86 | -- |
| VIVA+MB, 결합됨 | 187 | 4228 | 838 | 1.22 | 4.72 | 1.2 | 1.44 |

[0291] 실시예 6

[0292] 연마 특성

[0293] 본 발명의 제품 및 시판되는 세정 물질의 연마성을 예시하기 위해서, 실시예 2 내지 4에서 설명한 본 발명에 따라 제조한 상이한 샘플 및 각각 물질의 연마층을 포함하는 세정 및 청소용으로 시판되는 5개의 제품에 대해 연마 지수 시험을 수행하였다.

[0294] 5개의 시판되는 제품은 A) 미국 미네소타주 세인트 폴 소재의 3M 홈 케어 프로덕트 (Home Care Products)에서 시판하는 O-Cel-O (등록상표) Heavy Duty Scrub Pad (UPC 053200072056), B) 3M 홈 케어 프로덕트에서 시판하고 폴리프로필렌 및 다른 물질을 포함하는 것으로 생각되는 어두운 고동색의 망상 물질을 갖는 Scotch Brite (등록상표) Heavy Duty Scrub Pad (UPC 051131502185), C) 3M 홈 케어 프로덕트에서 시판하는, 그 연마층이 시험을 위해 스폰지로부터 탈착된 Scotch Brite (등록상표) Delicate Duty Scrub 스폰지 (UPC 021200000027), D) 레킷 & 콜만 인크.에서 시판하는 Chore Boy (등록상표) Golden Fleece (등록상표) Scouring Cloth (UPC 026600313167), 및 E) 김벌리-클라크 코퍼레이션에서 시판하고 합성 중합체 웹 (더 무거운 멜트블로우웹) 상에 녹색의 멜트블로우층을 포함하는, 기본 중량이 약 33 gsm인 Sani-Tuff (등록상표) 와이퍼이었다. 건조 Sani-Tuff (등록상표) 와이퍼의 공기 투과도는 98.5 CFM (3회 측정치의 평균)이었다.

[0295] 표 2는 연마 지수 결과를 보여준다. 흥미롭게도, 유의한 수의 다중필라멘트 응집체를 포함하는 실시예 2의 멜트블로우웹이 가장 큰 연마 지수 (약 5.5)를 보였다. 실시예 2의 멜트블로우웹이 비교적 부드러운 VIVA (등록상표) 종이 타월 상에 아이어닝된 운전 2-D의 물질도 높은 연마 지수 (약 4.25)를 보였다. 분리된 멜트블로우웹 자체보다 약간 더 작은 연마 지수는 부착 공정에 의해 야기된 멜트블로우의 표면 깊이의 경미한 저하에 의한 것일 수 있다.

[0296] 실시예 3의 분리된 멜트블로우웹은 높은 연마 지수 (약 4.5)를 보였지만, 다중필라멘트 응집체를 갖는 실시예 2의 멜트블로우웹만큼 높지 않았다. 상기 연마제는 그의 연마성에 의한 것으로 생각되는 거친 캐리어 직물에 의해 부여되는 육안상 관찰가능하는 토포그래피를 보유하였다. 운전 3-A의 경우, 멜트블로우웹은 실시예 1의 티슈 상에 직접 형성되었기 때문에 캐리어 와이어로부터 텍스처를 더이상 수용할 수 없었다. 그러나, 고텍스처 티슈는 그럼에도 불구하고 우수한 연마성을 제공하는, 운전 3-A의 물질에 대한 높은 연마 지수를 설명하는 육안상 관찰가능한 토포그래피를 멜트블로우웹에 제공하는 것으로 생각된다. 그러나, 실시예 2의 멜트블로우웹이 UCTAD 티슈의 별개의 토포그래피 및 높은 표면 깊이가 결여된 비교적 부드러운 VIVA (등록상표) 종이 타월 상에 형성될 경우, 생성되는 연마 지수는 비교적 낮고 (약 1.25), 따라서 이러한 사실은 유용한 토포그래피 특징부가 적합한 캐리어 와이어에 대한 효과적인 성형 또는 우수한 토포그래피 (예를 들어, 표면 깊이는 약 0.2 mm 이상이고, 임의로 면적이 약 5 제곱 밀리미터 이상, 또는 약 8 제곱 밀리미터 이상인 특징적인 단위 셀을 갖는 피크 및 골의 반복 패턴을 보유)를 갖는 티슈 웹 상에 멜트블로우웹의 직접 형성에 의해 부여될 수 있는 멜트블로우웹의 토포그래피의 중요성을 제시한다.

[0297] 캐리어 와이어의 토포그래피에 대해 멜트블로우웹을 효과적으로 성형하지 않는 조건 하에서 실시예 4의 분리된 멜트블로우웹을 실시예 3과 동일한 캐리어 와이어 상에 형성하였고, 이에 의해 비교적 편평한 멜트블로우 구조체가 제조되었다. 이것은 실시예 4의 멜트블로우웹에서 판명된 비교적 낮은 연마 지수 (약 1)을 설명하는 것으로 보인다. 상기 멜트블로우웹의 공기 투과도는 973 CFM (웹의 상이한 위치에서 6개의 측정치의 평균)이었다.

[0298] 시판되는 제품 A, B 및 D의 공지의 연마 특성은 비교적 높은 연마 지수값에서 반영된다. 시판되는 제품 E는 닦는 목적으로 제조된 것이지만 본 발명의 많은 실시태양의 거칠기 또는 연마 특성이 결여된 멜트블로우층을 이용한 것으로서 약 0.75의 비교적 낮은 연마 지수를 보였다.

표 2

[0299] 연마 지수값의 비교

| 샘플 | 포용 중량 (g) | | 연마 지수 | |
|----------------------------------|-----------|------|-------|------|
| | 초기 | 최종 | 시편 | 평균 |
| 실시예 2의 멜트블로우 | 0.68 | 0.61 | 5.25 | 5.5 |
| | 0.69 | 0.62 | 5.25 | |
| | 0.68 | 0.6 | 6 | |
| VIVA 상의 실시예 2의 멜트블로우 (운전 2-D) | 0.68 | 0.62 | 4.5 | 4.25 |
| | 0.67 | 0.6 | 5.25 | |
| | 0.68 | 0.64 | 3 | |
| 실시예 3의 멜트블로우 | 0.63 | 0.58 | 3.75 | 4.5 |
| | 0.62 | 0.55 | 5.25 | |
| | 0.68 | 0.62 | 4.5 | |

| | | | | |
|--|------|------|------|------|
| UCTAD 상의 실시예 3의 멜트블로운 (운전 3-A) | 0.58 | 0.53 | 3.75 | 4 |
| | 0.65 | 0.59 | 4.5 | |
| | 0.67 | 0.62 | 3.75 | |
| VIVA(등록상표) 상의 실시예 3의 멜트블로운 (운전 3-C) | 0.63 | 0.62 | 0.75 | 1.25 |
| | 0.57 | 0.55 | 1.5 | |
| | 0.62 | 0.6 | 1.5 | |
| 실시예 4의 멜트블로운 | 0.64 | 0.63 | 0.75 | 1 |
| | 0.65 | 0.64 | 0.75 | |
| | 0.64 | 0.62 | 1.5 | |
| 시판 제품 A | 0.69 | 0.63 | 4.5 | 4.75 |
| | 0.65 | 0.58 | 5.25 | |
| | 0.66 | 0.6 | 4.5 | |
| 시판 제품 B | 0.64 | 0.57 | 5.25 | 4 |
| | 0.65 | 0.6 | 3.75 | |
| | 0.74 | 0.7 | 3 | |
| 시판 제품 C | 0.66 | 0.63 | 2.25 | 2.5 |
| | 0.66 | 0.62 | 3 | |
| | 0.64 | 0.61 | 2.25 | |
| 시판 제품 D | 0.66 | 0.59 | 5.25 | 5 |
| | 0.64 | 0.58 | 4.5 | |
| | 0.67 | 0.6 | 5.25 | |
| 시판 제품 E | 0.65 | 0.64 | 0.75 | 0.75 |
| | 0.67 | 0.66 | 0.75 | |
| | 0.66 | 0.65 | 0.75 | |

[0300] 실시예 7

[0301] 예측 실시예

[0302] 도 23은 두께가 불균일한 아래에 위치하는 흡수성 섬유층 (34)의 표면에 대해 높이가 불균일한 연마층 (32)를 포함하는 세정용 패드 (30)의 단면을 보여주는 예측 실시예를 도시한 것이다. 상기 실시태양에서, 연마층 (32)의 두께는 아래에 위치하는 흡수성 섬유층 (34)의 높이가 가장 큰 영역에서 가장 크지만, 아래에 위치하는 섬유층 (34)의 두께, 높이 또는 국소 기본 중량이 웹의 평균보다 더 큰 경우 연마층의 두께가 비교적 작은 변경 또는 연마층의 두께 또는 기본 중량 변화가 흡수성 섬유층 (34)의 구조적 변화에 다소 독립적으로 변경되는 다른 변경을 포함하여 다른 변경 (도시하지 않음)도 가능하다.

[0303] 도 23의 도시된 실시태양에서, 연마층 (32)의 높이 및 두께 편차 (연마층 (32)의 기본 중량 또는 벌크 또는 둘 모두의 변경, 및 다른 특성의 변경, 예를 들어 불투명도 및 세공 부피에 대응할 수 있음)는 기계 방향, 단면 방향, 또는 특정 제품에 중요한 다른 평면내 방향, 예를 들어 기계 방향에 대해 45도 방향으로 취할 수 있는 도시된 단면에서 특징적인 파장 "WL"을 갖는다. 이 경우에도, 파장 "WL"은 아래에 위치하는 흡수성 섬유층 (34)의 높이 변경의 파장에 대응한다.

[0304] 흡수성 섬유층 (34)의 오탁 영역 상의 연마층 (32) 부분은 강도 증가를 위해 열결합되어 보다 높은 밀도를 야기하는 영역을 제시하거나 또는 제조 동안 보다 낮은 기본 중량 또는 보다 높은 밀도의 영역일 수 있거나 또는 흡수성 섬유층 (34)에 결합하기 전에 물질을 제거하기 위해 천공된 영역일 수 있다.

[0305] 관련 예측 실시예는 도 24에 도시되고, 여기서 섬유층 (34)은 한면에 제1 세정 연마층 (32) 및 대향 면에 제2 연마층 (32')을 갖는다. 여기서, 두 연마층 (32, 32')는 불균일 높이 및 임의로 흡수성 섬유층 (34)의 토포그

래피에 따라 변하는 밀도값을 갖는다. 이 경우에, 2개의 연마층 (32, 32')는, 흡수성웹 (34)의 제1 면 상에 연마재가 없는 천공 또는 영역이 흡수성웹 (34) 상에 연마재가 없는 영역에 직접 대면하는 대향 면 상의 연마재의 존재에 의해 보완되도록 서로 상이한 상으로 차이가 존재한다.

[0306] 티슈 또는 다른 흡수성 섬유웹의 2 이상의 층이 본 발명의 임의의 라미네이트에 사용될 수 있다.

[0307] 본 발명의 상기 및 다른 변형 및 개질은 특히 첨부하는 특허청구항에 제시된 본 발명의 취지 및 범위를 벗어나지 않으면서 당업계의 숙련인에 의해 실시될 수 있다. 또한, 다양한 실시태양의 특징은 전체로 또는 부분적으로 서로 변경될 수 있음을 이해하여야 한다. 또한, 당업계의 숙련인은 상기 상세한 설명이 단지 예로서 제시된 것으로서 본 발명을 제한하는 것이 아니라 첨부하는 특허청구항에서 추가로 설명됨을 이해할 것이다.

도면의 간단한 설명

[0039] 당업계의 숙련인에게 그의 최량의 실시형태를 포함하여 본 발명의 본 발명의 충분한 실시가능한 개시 내용은 첨부하는 도면을 포함하여 본원 명세서의 나머지 부분에 보다 상세하게 제시된다.

[0040] 도 1은 본 발명의 연마층 제조를 위한 공정 라인의 일실시태양의 모식도이다.

[0041] 도 2는 본 발명에 사용될 수 있는 비크레이핑된 통건 종이웹 형성 공정의 일실시태양의 모식도이다.

[0042] 도 3은 본 발명의 복합 구조체 제조를 위한 공정 라인의 일실시태양의 모식도이다.

[0043] 도 4는 본 발명의 복합 구조체의 층을 조합하기 위한 공정의 실시태양이다.

[0044] 도 5는 본 발명의 복합 구조체의 층을 조합하기 위한 공정의 또다른 실시태양이다.

[0045] 도 6은 본 발명의 세정 패드의 일실시태양의 투시도이다.

[0046] 도 7은 본 발명의 세정 패드의 일실시태양의 단면도이다.

[0047] 도 8은 본 발명의 세정 패드의 또다른 일실시태양의 단면도이다.

[0048] 도 9는 발명의 세정 패드의 또다른 일실시태양의 단면도이다.

[0049] 도 10은 세정 패드가 경질의 그리핑 (gripping) 장치에 유지된, 본 발명의 세정 도구의 일실시태양의 투시도이다.

[0050] 도 11은 단일 중합체 스트랜드로 형성된 섬유 및 6개의 융합 스트랜드로 형성된 다중필라멘트 응집체의 단면도이다.

[0051] 도 12는 멜트블로운 다이의 일부를 잘라낸 모습을 보여주는 도면이다.

[0052] 도 13은 본 발명에 따른 멜트블로운-티슈 라미네이트의 평면 현미경사진이다.

[0053] 도 14A 및 14B는 다중필라멘트 응집체를 보여주는 멜트블로운-티슈 라미네이트의 단면 현미경사진이다.

[0054] 도 15는 높이 지도로부터 추정된 프로필 라인도 보여주는 멜트블로운-티슈 라미네이트의 높이 지도의 토포그래피 데이터를 보여준다.

[0055] 도 16은 도 15에 도시된 동일한 높이 지도로부터 얻었지만 상이한 프로필 라인을 보여주는 토포그래피 데이터를 보여준다.

[0056] 도 17은 다중필라멘트 응집을 보여주는 멜트블로운-티슈 라미네이트의 평면 현미경사진이다.

[0057] 도 18은 도 17의 멜트블로운-티슈 라미네이트의 단면 현미경사진이다.

[0058] 도 19는 멜트블로운-티슈 라미네이트의 평면 현미경사진이다.

[0059] 도 20은 본 발명에 따른 다른 멜트블로운-티슈 라미네이트의 높이 지도의 토포그래피 데이터를 보여준다.

[0060] 도 21은 도 20에 도시된 것에 대응하는 멜트블로운-티슈 라미네이트의 평면 현미경사진이다.

[0061] 도 22는 도 21의 멜트블로운-티슈 라미네이트의 단면 현미경사진이다.

[0062] 도 23은 연마층에 불균일 특성을 갖는 본 발명에 따른 물품의 한 실시태양의 단면을 보여준다.

[0063] 도 24는 섬유 흡수성 층의 대향하는 면 상의 2개의 연마층 각각에 불균일 특성을 갖는 본 발명에 따른 물품의

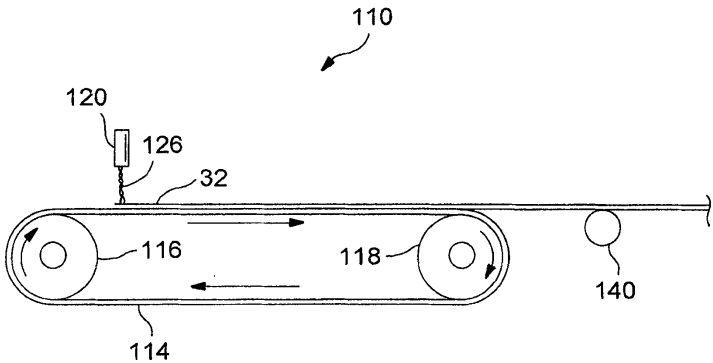
한 실시태양의 단면을 보여준다.

[0064] 도 25는 연마 지수 시험 (Abrasive Index Test)의 출발점을 보여준다.

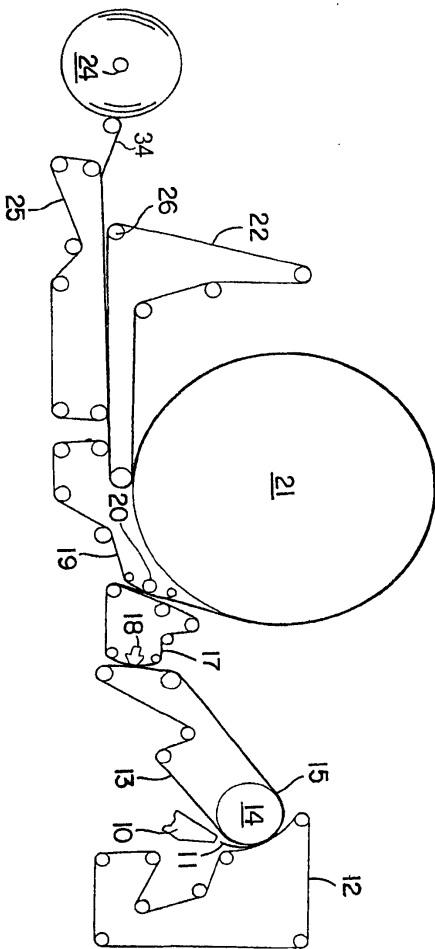
[0065] 본원 명세서 및 도면에서 참조 부호의 반복 사용은 본 발명의 동일하거나 유사한 특징부 또는 엘리먼트를 제시하기 위한 것이다.

도면

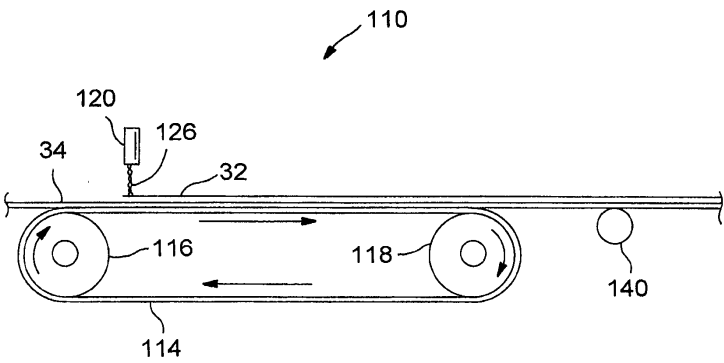
도면1



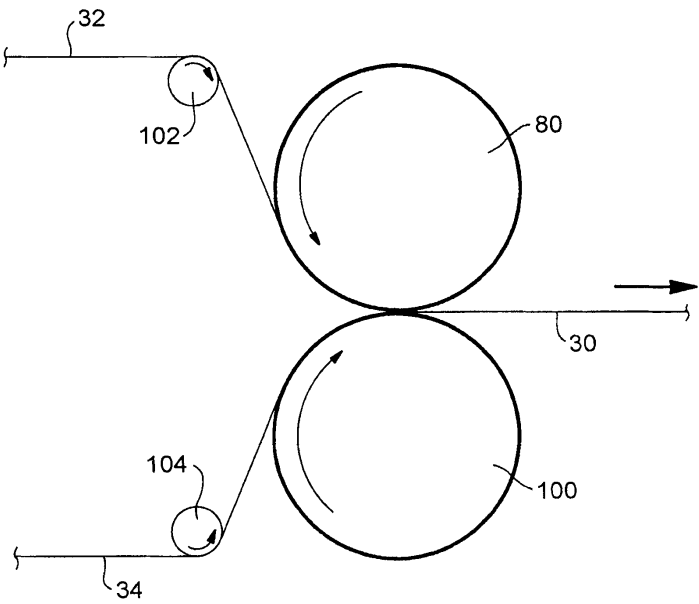
도면2



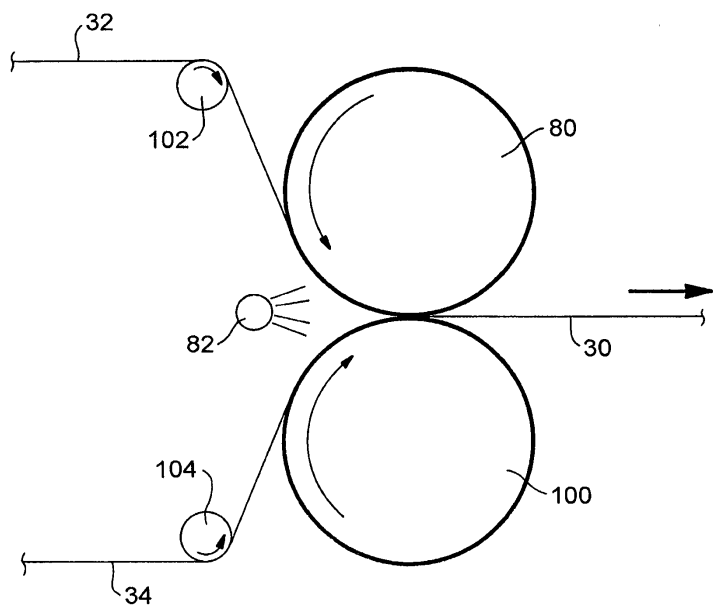
도면3



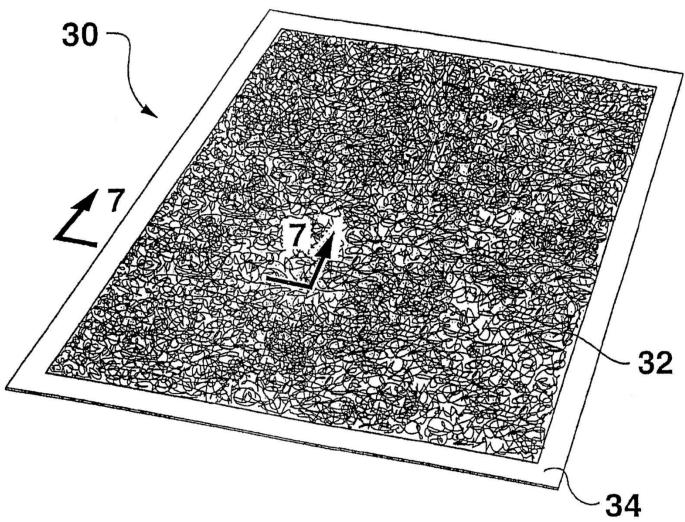
도면4



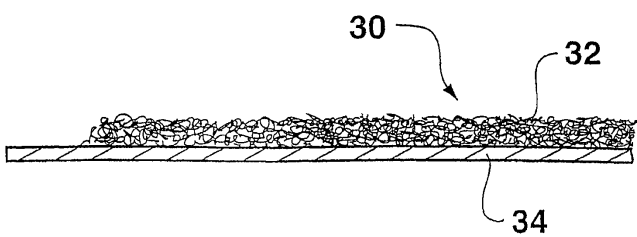
도면5



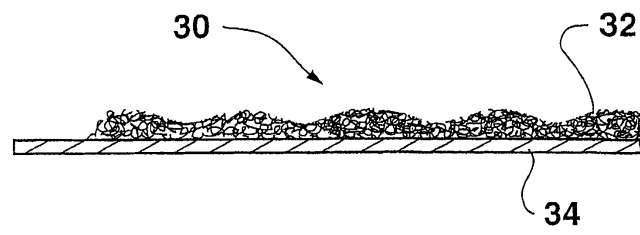
도면6



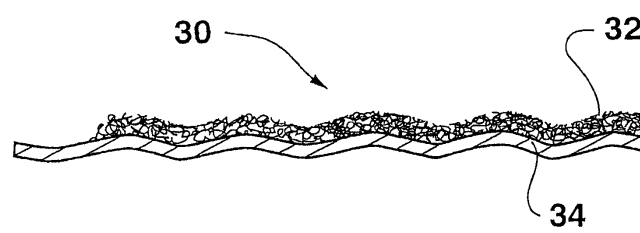
도면7



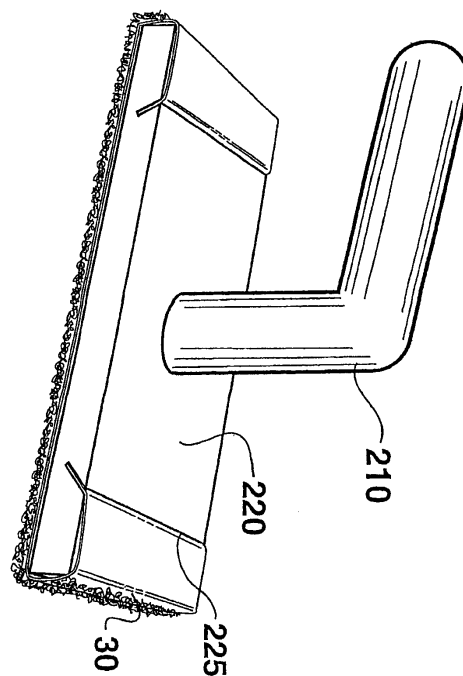
도면8



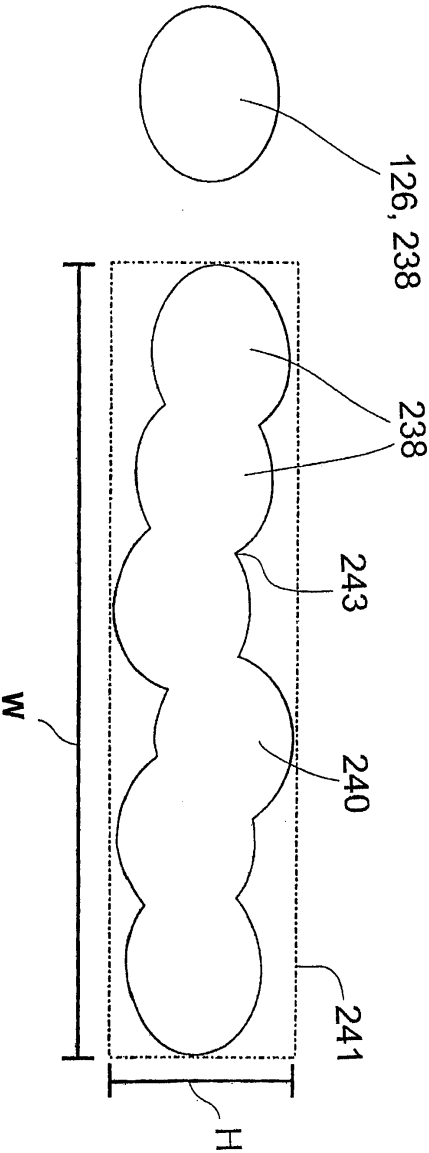
도면9



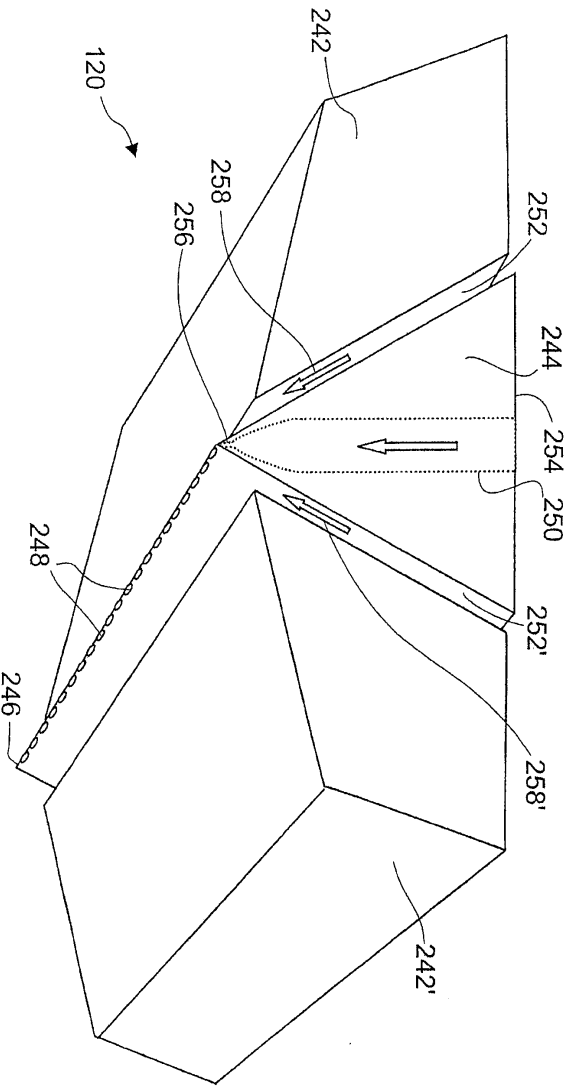
도면10



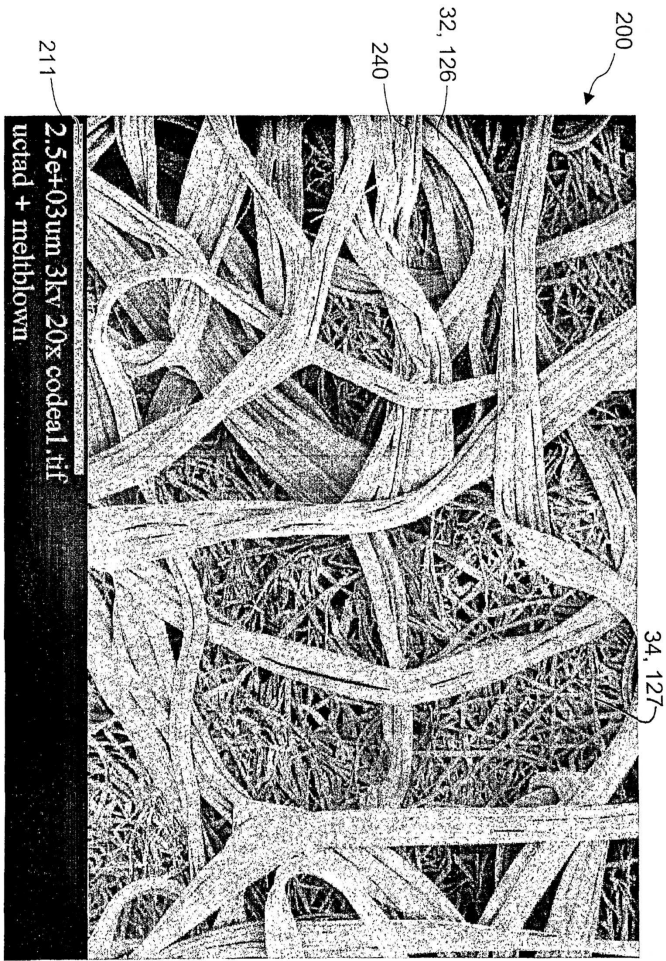
도면11



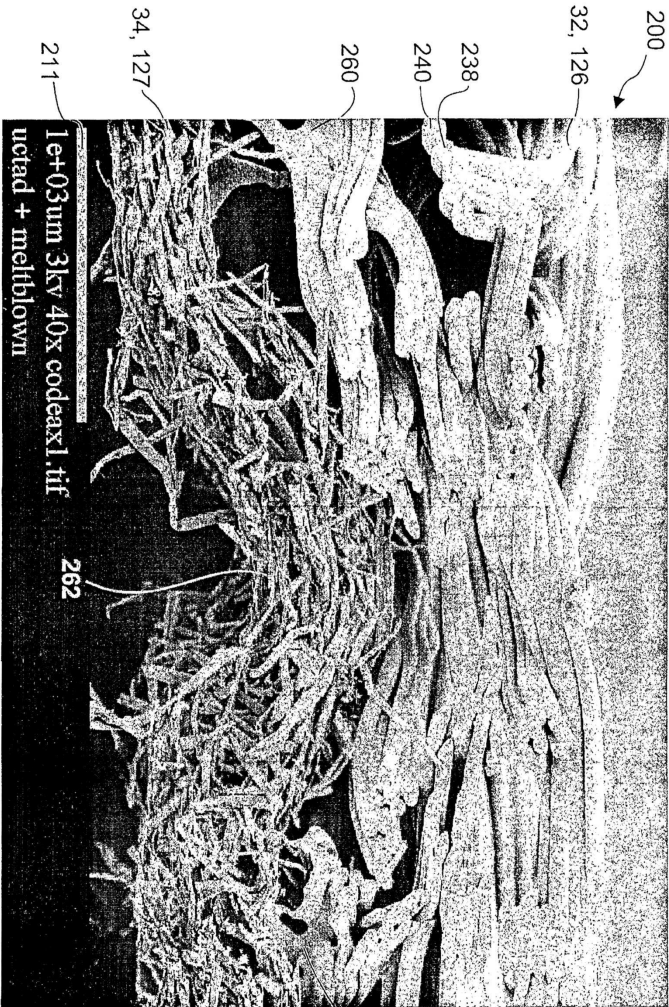
도면12



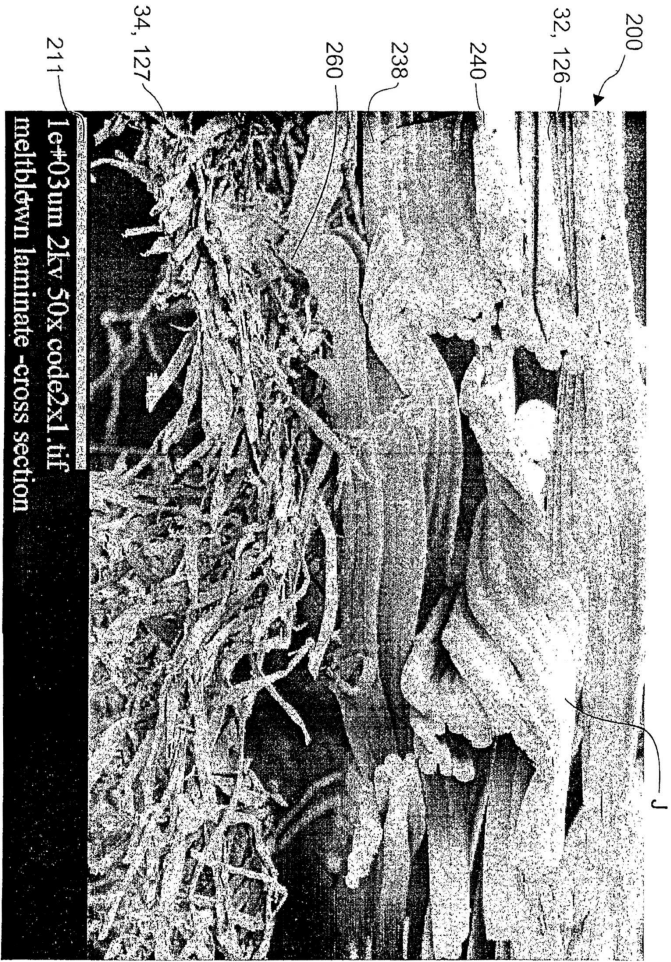
도면13



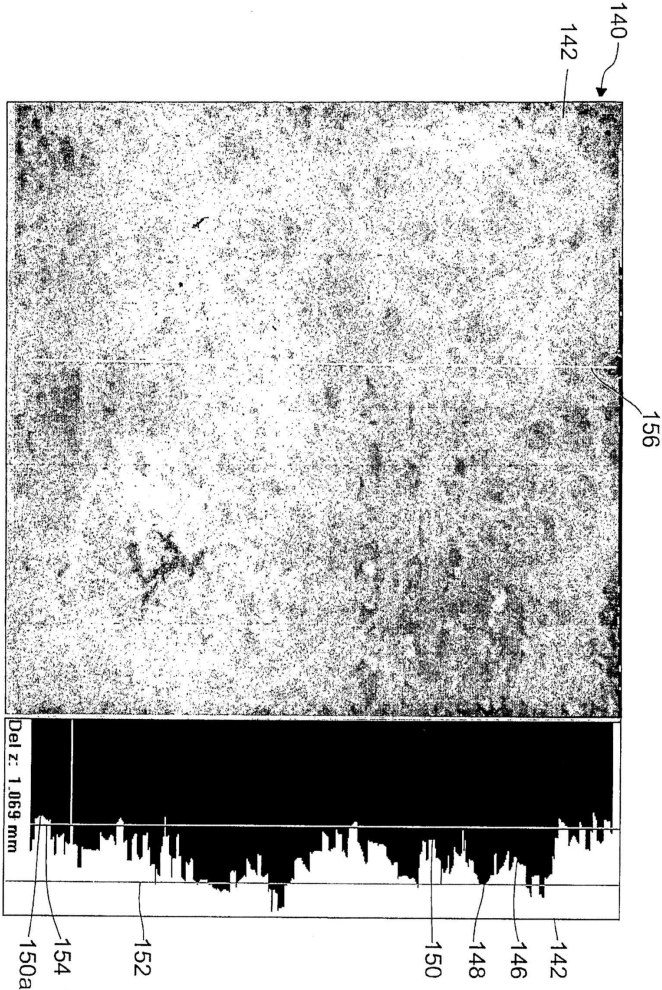
도면14A



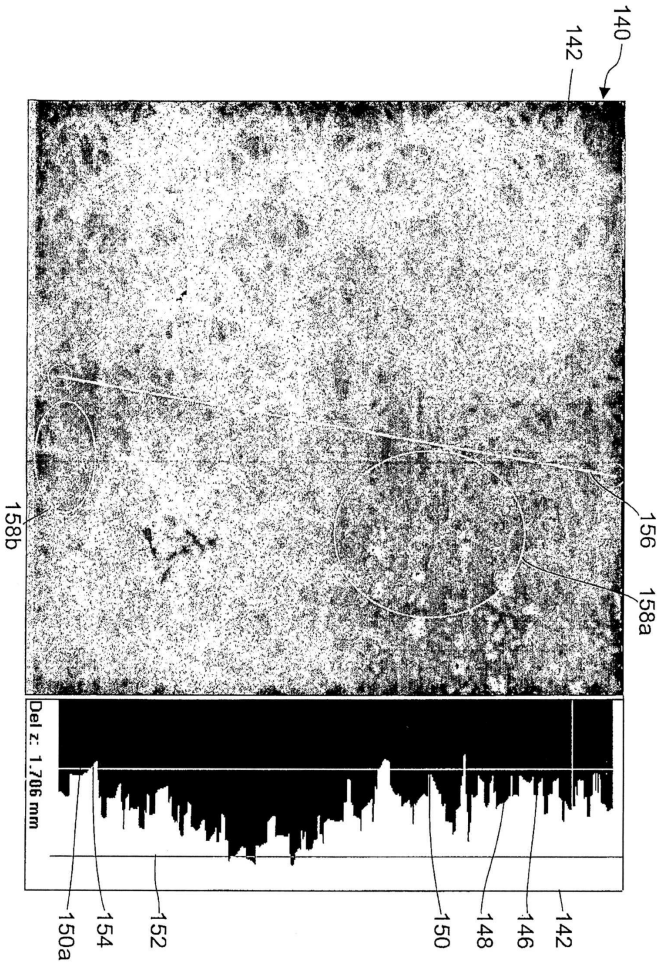
도면14B



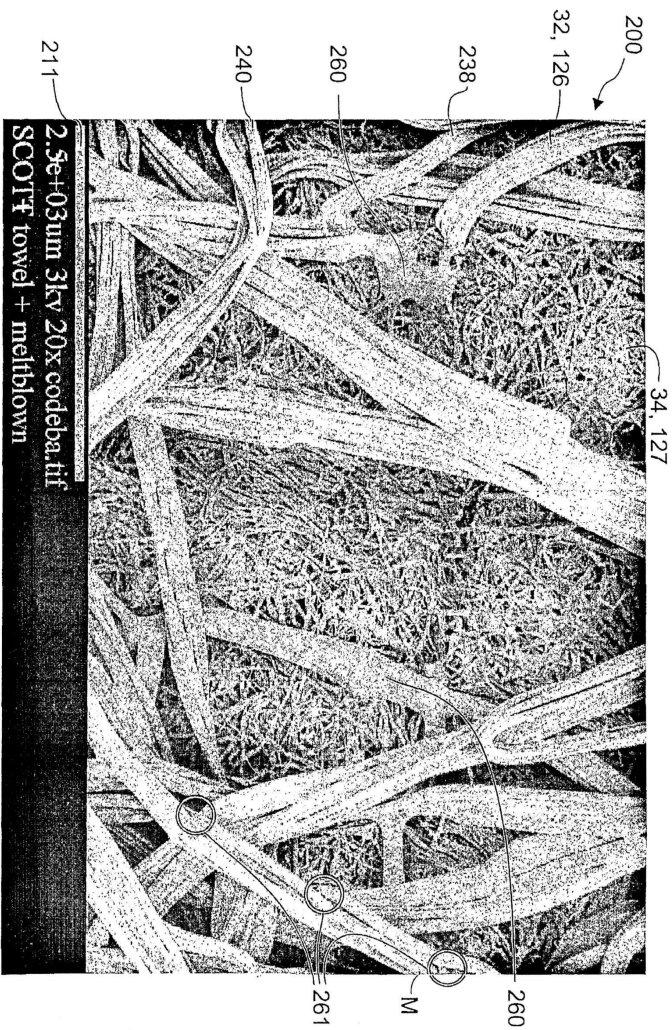
도면15



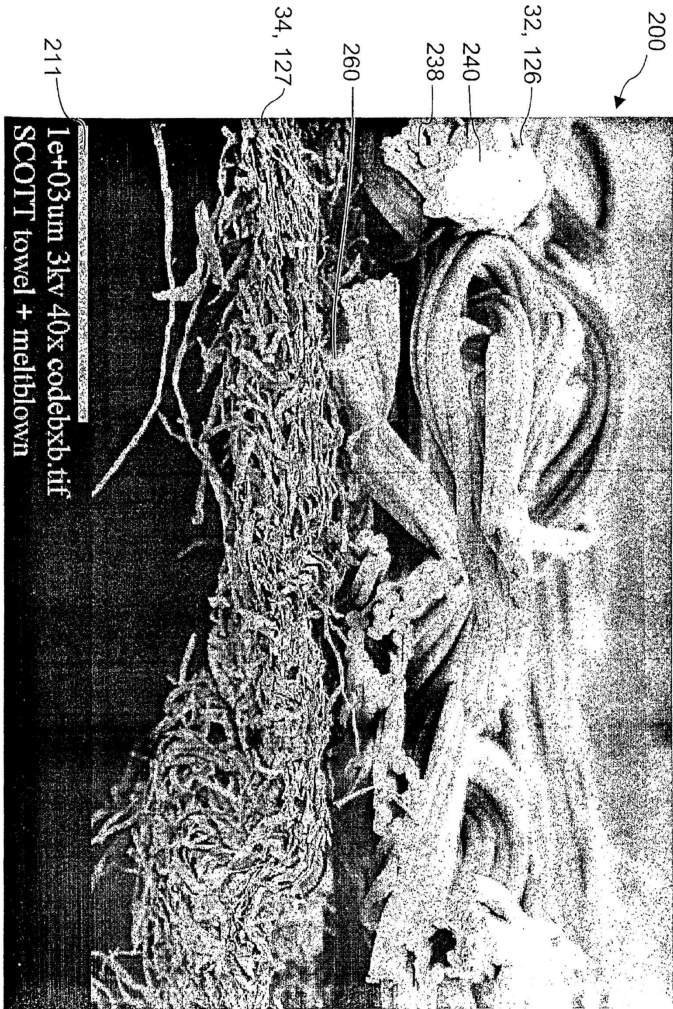
도면16



도면17



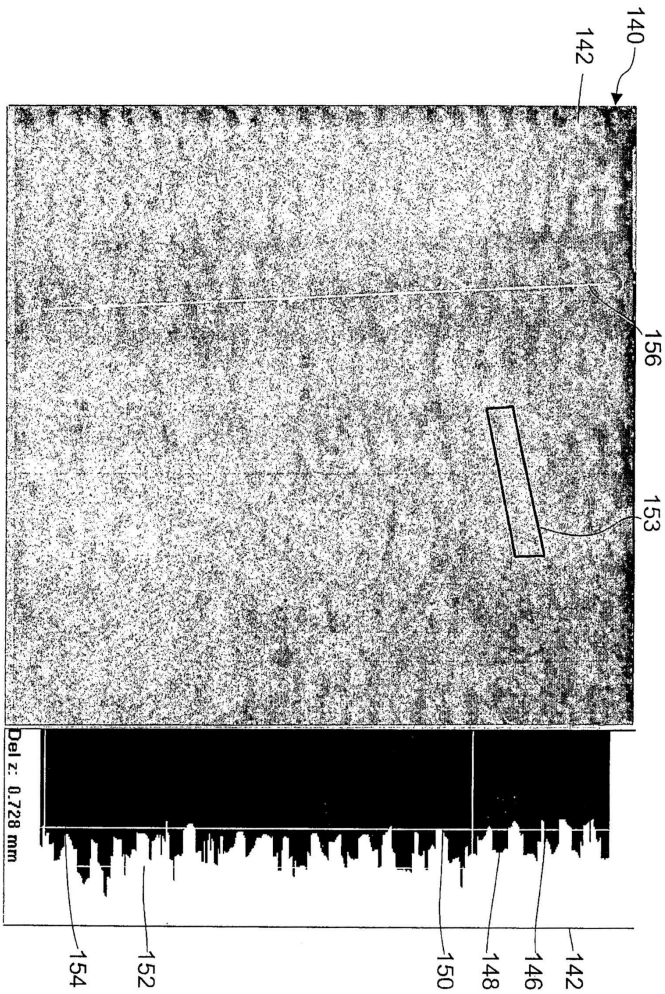
도면18



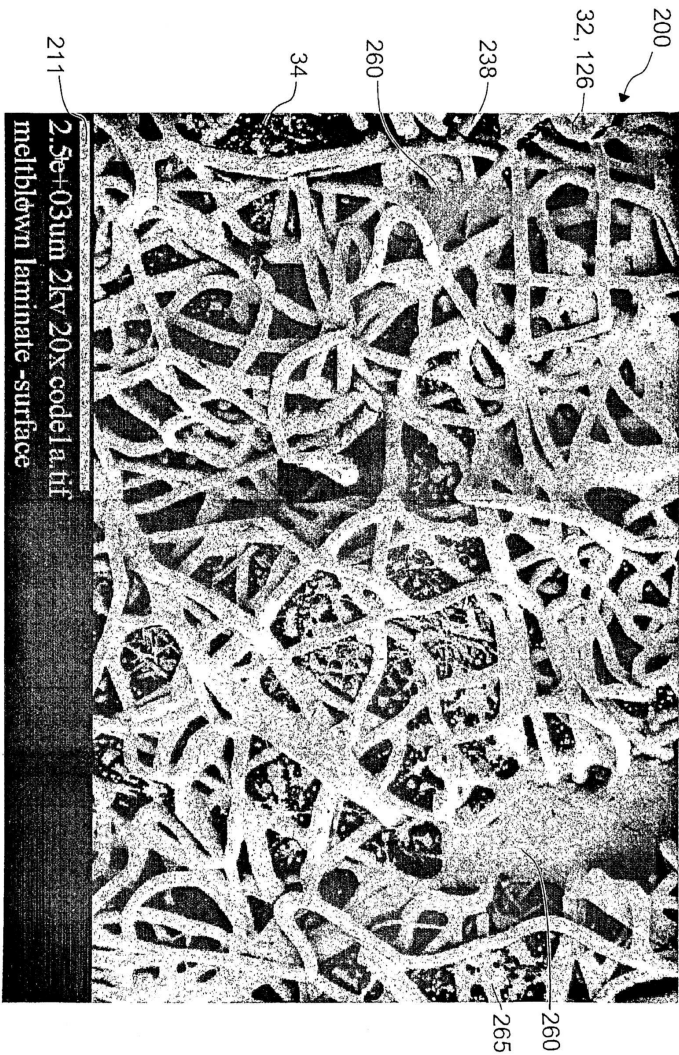
도면19



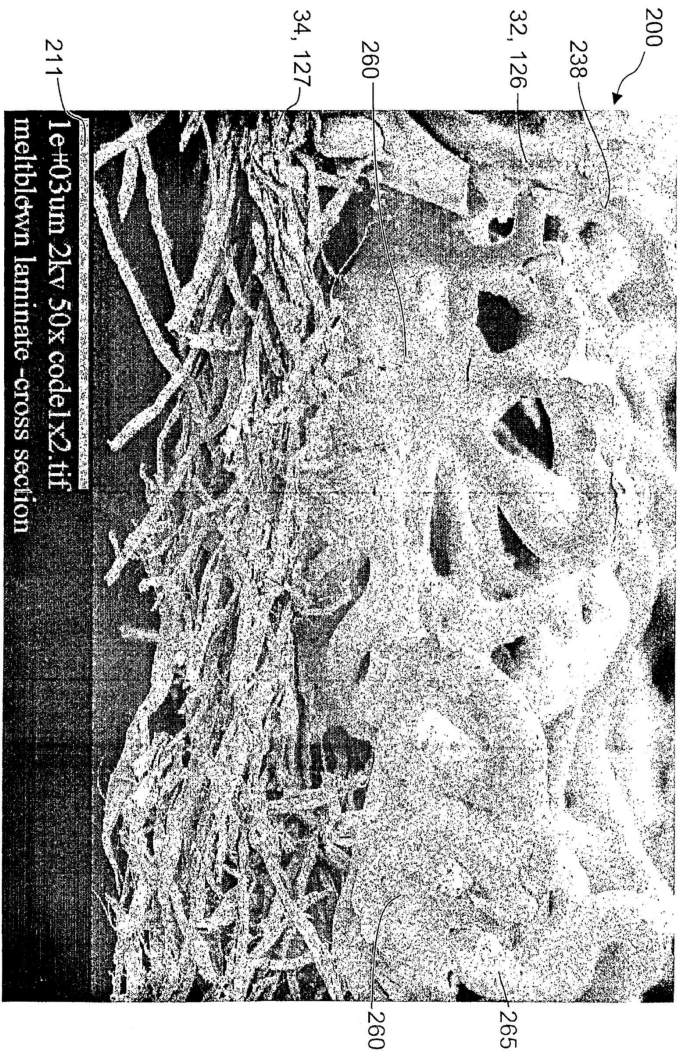
도면20



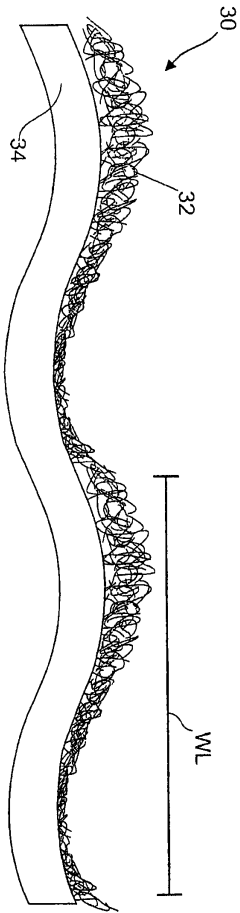
도면21



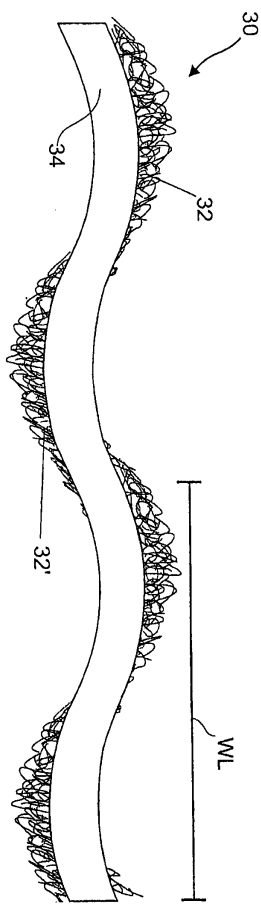
도면22



도면23



도면24



도면25

