



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2008년03월19일
(11) 등록번호 10-0815299
(24) 등록일자 2008년03월13일

- (51) Int. Cl.
D21J 3/00 (2006.01)
- (21) 출원번호 10-2002-7002752
(22) 출원일자 2002년02월28일
심사청구일자 2005년08월29일
번역문제출일자 2002년02월28일
(65) 공개번호 10-2002-0047138
(43) 공개일자 2002년06월21일
(86) 국제출원번호 PCT/US2000/023625
국제출원일자 2000년08월28일
(87) 국제공개번호 WO 2001/16428
국제공개일자 2001년03월08일
(30) 우선권주장
09/385,914 1999년08월30일 미국(US)
(56) 선행기술조사문헌
US05656135 A1
JP09195440 A
US05603808A
- (73) 특허권자
리게일 코포레이션
미국 캘리포니아 나파 나파 밸리 코포레이트 드라이브 2545(우:94558)
(72) 발명자
게일,그레고리,더블유.
미국94558캘리포니아나파아틀라스피크로드3380
하우젠,제프리,제이.
미국95407캘리포니아산타로사산타로사애브뉴3455
아파트먼트넘버15
(74) 대리인
남상선

전체 청구항 수 : 총 18 항

심사관 : 김정희

(54) 일체형 스크린을 갖춘 몰드, 이의 제조 방법 및 이를사용하기 위한 장치와 방법

(57) 요약

본 발명은 표면을 지닌 재료의 몸체를 포함하는 일체형 스크린을 갖춘 몰드에 관한 것이며, 상기 몸체는 재료의 몸체를 통해 연장되어 상기 표면을 통해 열려있어서 진공을 상기 표면에 공급시켜주는 그리드형 패턴의 진공 구멍을 지니며, 상기 표면 위에 스크린이 놓여있고, 상기 스크린과 상기 몸체는 동일한 재료로 형성되면서 일체로 되어있다.

(81) 지정국

국내특허 : 알바니아, 아르메니아, 오스트리아, 오스트레일리아, 아제르바이잔, 보스니아 헤르체고비나, 바베이도스, 불가리아, 브라질, 벨라루스, 캐나다, 스위스, 중국, 쿠바, 체코, 독일, 덴마크, 에스토니아, 스페인, 핀란드, 영국, 그루지야, 헝가리, 이스라엘, 아이슬랜드, 일본, 케냐, 키르기즈스탄, 북한, 대한민국, 카자흐스탄, 세인트루시아, 스리랑카, 리베이라, 레소토, 리투아니아, 룩셈부르크, 라트비아, 몰도바, 마다가스카르, 마케도니아공화국, 몽고, 말라위, 멕시코, 노르웨이, 뉴질랜드, 슬로베니아, 슬로바키아, 타지키스탄, 투르크멘, 터키, 트리니다드토바고, 우크라이나, 우간다, 우즈베키스탄, 베트남, 폴란드, 포르투갈, 루마니아, 러시아, 수단, 스웨덴, 싱가포르, 아랍에미리트, 안티구와바부다, 코스타리카, 도미니카, 알제리, 모로코, 탄자니아, 남아프리카, 벨리즈, 모잠비크, 그라나다, 가나, 감비아, 크로아티아, 인도네시아, 인도, 시에라리온, 세르비아 앤 몬테네그로, 짐바브웨

AP ARIPO특허 : 레소토, 말라위, 수단, 스와질랜드, 우간다, 시에라리온, 감비아, 짐바브웨, 모잠비크, 케냐, 탄자니아, 가나

EA 유라시아특허 : 아르메니아, 아제르바이잔, 벨라루스, 키르기즈스탄, 카자흐스탄, 몰도바, 러시아, 타지키스탄, 투르크멘

EP 유럽특허 : 오스트리아, 벨기에, 스위스, 독일, 덴마크, 스페인, 프랑스, 영국, 그리스, 아일랜드, 이탈리아, 룩셈부르크, 모나코, 네덜란드, 포르투갈, 스웨덴, 핀란드, 사이프러스

OA OAPI특허 : 부르키나파소, 베닌, 중앙아프리카, 콩고, 코트디부아르, 카메룬, 가봉, 기니, 말리, 모리타니, 니제르, 세네갈, 차드, 토고, 기니 비사우

특허청구의 범위

청구항 1

표면을 지닌 재료로 형성된 몸체를 포함하는 일체형 스크린을 갖춘 몰드로서, 상기 몸체는 재료를 통해 연장되어 상기 표면을 통해 열려있어서 진공을 상기 표면에 공급시켜주는 그리드형(grid-like) 패턴의 구멍을 지니며, 상기 표면 위에 스크린이 놓여있고 그러한 스트린은 그리드형 패턴의 구멍과 연통하는 다수의 구멍을 지니며, 상기 스크린과 상기 몸체는 동일한 재료로 형성되면서 일체로 되어 있는 몰드.

청구항 2

제 1항에 있어서, 몸체와 스크린을 형성하는 재료가 소결 재료임을 특징으로 하는 몰드.

청구항 3

제 2항에 있어서, 서로 비스듬히 연장되어 있으면서 그리드형 패턴의 구멍을 제공하는 다수의 스트럿(strut)에 의해 그리드형 패턴이 형성됨을 특징으로 하는 몰드.

청구항 4

제 3항에 있어서, 서로 비스듬히 연장되어 있으면서 몸체의 그리드형 패턴의 구멍과 연통하는 구멍을 내부에 규정하는 다수의 이격된 평행 스트럿으로 스크린이 형성됨을 특징으로 하는 몰드.

청구항 5

제 1항에 있어서, 스크린이 복잡한 표면을 지님을 특징으로 하는 몰드.

청구항 6

제 1항에 있어서, 스크린이 외부 표면을 지니며, 스크린의 외부 표면상에 형성된 박리 코팅을 추가로 포함함을 특징으로 하는 몰드.

청구항 7

제 6항에 있어서, 박리 코팅이 크실란으로 형성됨을 특징으로 하는 몰드.

청구항 8

제 1항에 있어서, 진공이 몰드에 적용되는 경우에 균일한 진공을 스크린에 제공하도록 그리드형 패턴의 구멍이 동일한 크기를 지님을 특징으로 하는 몰드.

청구항 9

제 1항에 있어서, 몰드가 300°F가 넘는 온도를 견딜 수 있는 재료로 형성됨을 특징으로 하는 몰드.

청구항 10

제 7항에 있어서, 박리 코팅이 430°F의 온도를 견딜 수 있는 내열성 코팅임을 특징으로 하는 몰드.

청구항 11

삭제

청구항 12

삭제

청구항 13

컴퓨터를 사용하여 내부에 다수의 구멍을 지닌 몰드 표면을 제공하는 격자 및 격자 밑에 놓여서 이를 지탱하는 그리드형 지지 수단을 생성시키고 격자의 구멍쪽으로 상향 연장되어 이들 구멍과 연통하는 다수의 통로를 제공하며, 격자 및 그리드형 지지 수단을 제조하기 위해 컴퓨터 프로그램을 스테레오리소그래픽

(stereolithographic) 프로그램으로 전환하고, 스테레오리소그래픽 프로그램을 이용하여 격자 및 그리드형 지지 수단을 동일한 재료로 제조하여 일체형 몰드를 제공하는 것을 포함하는, 일체형 스크린을 갖춘 몰드를 제조하는 방법

청구항 14

제 13항에 있어서, 플라스틱 재료의 분체를 준비하고 스테레오리소그래픽 프로그램을 사용하여 이 분체 재료를 소결시킴으로써 격자 및 그리드형 지지 수단을 위한 재료가 형성됨을 특징으로 하는 방법.

청구항 15

삭제

청구항 16

삭제

청구항 17

슬러리로부터 소정의 벽 두께를 지닌 몰딩된 생성물을 제조하는 장치로서, 플래튼(platen), 몸체와 그와 일체형이며 동일한 재료로 플래튼 상에 설치된 스크린을 포함한 다공성 몰드, 플래튼을 이동시켜 몰드를 슬러리 내로 이동시키는 수단, 몰드가 슬러리내에 위치되어 슬러리가 몰드와 접촉되게 하고 몰드에 유착되어 소정의 벽 두께를 지닌 몰딩된 생성물을 생산하는 적어도 그 시간 동안은 플래튼 및 다공성 몰드에 진공을 가하는 수단, 진공이 플래튼과 몰드에서 유지되는 동안에 몰드를 슬러리로부터 취출하도록 플래튼을 이동시키는 수단, 및 몰딩된 생성물을 건조시키기 위해서 슬러리로부터 취출된 후에 이에 열을 공급하는 수단을 포함하는 장치.

청구항 18

제 17항에 있어서, 몰딩된 생성물이 건조된 후에 몰딩된 생성물을 몰드로부터 분리하는 수단을 더 포함함을 특징으로 하는 장치.

청구항 19

몸체와 그와 일체형이며 동일한 재료로 형성된 스크린을 포함한 몰드를 사용함으로써 슬러리로부터 소정의 두께를 지닌 몰딩된 부분을 생산하는 방법으로서, 몰드를 슬러리내로 이동시키는 단계, 몰드를 슬러리 내에 위치시켜 슬러리를 몰드에 유착시켜서 소정의 두께를 지닌 몰딩된 부분을 제조하는 동안에 몰드에 진공을 제공하는 단계, 몰드에 진공이 유지되는 동안 슬러리로부터 몰드를 제거하는 단계, 및 몰딩된 부분에 열을 공급하여 몰딩된 부분을 건조시키는 단계를 포함하는 방법.

청구항 20

제 19항에 있어서, 몰딩된 부분을 몰드로부터 분리하는 단계를 더 포함함을 특징으로 하는 방법.

청구항 21

제 1항에 있어서, 재료가 비금속성 재료임을 특징으로 하는 몰드.

청구항 22

제 21항에 있어서, 재료가 소결된 플라스틱 재료임을 특징으로 하는 몰드.

청구항 23

삭제

청구항 24

삭제

청구항 25

삭제

명세서

기술 분야

- <1> 본 발명은 일체형 스크린을 갖춘 몰드 및 이러한 몰드를 제조하는 방법, 특히 몰딩된 펄프 부분을 제공하도록 섬유 또는 펄프 슬러리로부터 물품을 제조하기 위한 도구로서 특히 유용한 일체형 격자(latticework)를 갖춘 몰드 및 이러한 몰드를 사용하여 몰딩된 펄프 부분을 제조하기 위한 장치 및 방법에 관한 것이다.
- <2> 지금까지 몰드는 몰딩된 섬유 생성물을 제조하기 위해 제공되어 왔다. 전형적으로 이러한 몰드는 습식 몰드로 일컬어져 왔는데, 이는 이들이 섬유 또는 펄프 슬러리의 습윤 배트(vat)내로 침지되기 때문이다. 이러한 슬러리는 전형적으로 신문지, 주름진 재료 등과 같은 재생 종이로 만들어진다. 이러한 몰드는 종종 진공 구멍이 연장되는 원하는 표면 또는 걸면(face)을 제공하도록 알루미늄으로 형성되어 왔다. 이러한 몰드의 경우, 몰드의 표면은 몰드 표면을 제공하도록 이에 꼭 맞게 절단되어 점 용접되도록 맞추어지는 스테인레스강과 같은 스크린으로 덮여지는 것이 전형적이다. 이러한 스크린은 섬유가 진공 구멍을 막지 않도록 하기 위해 사용된다. 이러한 스크린은 진공을 몰드의 전체 표면에 걸쳐 균일하게 분산시키고 섬유가 진공 구멍을 막지 못하게 할 수 있다. 이러한 몰드는 제조에 소요되는 시간으로 인해 전형적으로 매우 고가이다. 또한, 이러한 몰드의 경우, 스크린은 생산 도중에 쉽게 찢어질 수 있으므로 복구되거나 교체될 필요가 있다. 따라서, 상기 언급된 단점을 해결하는 신규하고 개선된 몰드 또는 다이가 필요하다.

발명의 상세한 설명

- <3> 일반적으로, 본 발명의 목적은 일체형 스크린 또는 격자를 갖춘 몸체를 지닌 몰드 또는 다이, 및 섬유 또는 종이 펄프로부터 생성물을 몰딩하기에 적당한 몰드를 제조하는 데에 필요한 시간 및 비용을 현저하게 감소시켜주는 이러한 몰드를 제조하는 방법을 제공하는 데에 있다.
- <4> 본 발명의 또 다른 목적은 격자와 일체형인 몸체를 지닌 다이가 제공될 수 있고 몸체와 격자가 동일한 재료를 사용하여 동시에 제작될 수 있는, 상기 특성을 지닌 몰드 또는 다이 및 방법을 제공하는 데에 있다.
- <5> 본 발명의 목적은 복잡한 형상을 쉽게 수용할 수 있는, 상기 특성을 지닌 몰드 또는 다이 및 방법을 제공하는 데에 있다.
- <6> 본 발명의 또 다른 목적은 몰드 또는 다이의 격자에 의해 제공된 독특한 표면 텍스처를 지닌 몰딩된 생성물을 제공하는, 상기 특성을 지닌 몰드 또는 다이 및 방법을 제공하는 데에 있다.
- <7> 본 발명의 또 다른 목적은 몰드의 구조가 격자 또는 스크린의 작동에 역효과를 미치지 않는 재료의 몸체를 포함하는, 상기 특성을 지닌 몰드 또는 다이 및 방법을 제공하는 데에 있다.
- <8> 본 발명의 또 다른 목적은 상기 특성을 지닌 몰드 또는 다이 및 이러한 몰드 또는 다이를 매우 정밀하게 생성시킬 수 있는 방법을 제공하는 데에 있다.
- <9> 본 발명의 또 다른 목적은 매우 정밀하고 신속하면서 매우 감소된 비용으로 생성될 수 있는 상기 특성을 지닌 다이 및 일체형 스크린을 제공하는 데에 있다.
- <10> 본 발명의 또 다른 목적은 이송시키기 전에 몰드상에 열을 가함으로써 몰딩된 펄프 생성물을 건조시킬 수 있는 상기 특성을 지닌 몰드 또는 다이를 사용하는 장치 및 방법을 제공하는 데에 있다.
- <11> 본 발명의 또 다른 목적은 열이 몰딩된 생성물에 가해지고 있는 동안 진공이 몰딩된 생성물상에서 유지될 수 있는 상기 특성을 지닌 몰드 또는 다이를 사용하는 장치 및 방법을 제공하는 데에 있다.
- <12> 본 발명의 또 다른 목적은 몰드 또는 다이가 이의 사용시에 또는 몰딩된 펄프의 섬유를 몰드 또는 다이의 표면에 유지시키는 동안 액체가 몰드를 통과하게 하는, 상기 특성을 지닌 장치 및 방법을 제공하는 데에 있다.
- <13> 본 발명의 또 다른 목적은 정밀 몰딩된 생성물을 생성시키는 데에 사용되는 상기 특성을 지닌 장치 및 방법을 제공하는 데에 있다.
- <14> 본 발명의 추가의 목적 및 특징은 바람직한 구체예들이 첨부된 도면과 함께 상세히 설명되어 있는 하기 설명으로부터 명백해질 것이다.

도면의 간단한 설명

- <15> 도 1은 본 발명에 포함되는 일체형 격자를 갖춘 몰드 또는 다이의 등척도이다.
- <16> 도 2는 도 1의 라인 2-2에 의해 둘러싸여진 도 1에 도시된 격자의 부분의 확대도이다.
- <17> 도 3은 도 1의 라인 3-3을 따라 취한 단면도이다.
- <18> 도 4는 몰딩된 생성물을 제조하기 위해 본 발명의 몰드를 사용하는 본 발명에 포함되는 장치의 개략도이다.
- <19> 도 5는 본 발명에 포함되는 몰드의 또 다른 구체예의 등척 평면도이다.
- <20> 도 6은 도 5의 라인 6-6을 따라 취한 단면도이다.
- <21> 도 7은 두께가 도 6과 유사하지만 0.004"에 불과한 또 다른 단면도이다.
- <22> 도 8은 도 5에 도시된 몰드의 저면 평면도이다.
- <23> 일반적으로, 재료로 형성된 몸체를 포함하는 본 발명의 일체형 격자를 갖춘 다이는 섬유 슬러리로부터 몰딩된 펄프 생성물을 제조하는 데에 있어서 몰드로서 사용된다. 격자는 몰딩된 펄프 생성물을 제조하기 위해 몰드 표면을 제공하도록 몸체에 의해 지탱된다. 격자에는 슬러리로부터의 섬유가 격자상에 쌓이게 되도록 진공은 빠져나오게 하지만 펄프로부터의 섬유는 빠져나오지 않도록 하는 크기를 지닌 몰드 표면을 가로질러 실질적으로 균일하게 이격되어 있는 다수의 수단이 제공된다. 몸체상의 격자를 지지시켜서 격자의 구멍과 연통하는 다수의 통로를 제공하여 진공이 다이에 공급되는 경우에 실질적으로 균일하게 분포된 진공이 격자에 의해 공급되도록 하는 수단이 몸체에 의해 제공된다. 격자 및 이를 지지하는 수단은 동일한 재료로 형성된다.
- <24> 더욱 상세하게는, 도 1, 도 2 및 도 3에 도시된 바와 같이, 일체형 스크린 또는 격자를 갖춘 다이 또는 몰드 또는 도구 (11)는 신속한 프로토타이핑 기술 및 제조 기술에서 이용될 수 있는 적합한 재료, 특히 스테레오리소그래피와 관련하여 사용하기에 적합한 재료로 형성된 몸체(12)로 구성되어 있다. 당업자에게 널리 알려져 있는 바와 같이, 레이저 에너지를 사용하여 "소결"되거나 융합되는 플라스틱, 금속 또는 세라믹 분체로부터 적층식으로 고형의 3차원 물체를 생성시키기 위해 선택적 레이저 소결법이 사용된다. 도시된 몸체(12)는 이격된 평행 측표면(13) 및 측표면(13)에 대해 수직하게 연장되어 있는 이격된 평행 말단 표면(14)을 지닌 평행육면체의 형태일 수 있다. 또한, 몸체(12)에는 표면(13 및 14)에 대해 직각으로 연장된 밀표면(16)(도 3) 및 측표면과 말단 표면 (13 및 14)에 대해 직각으로 연장되고 밀표면(16)에 대해 평행한 상부 표면(17)이 제공된다.
- <25> 몸체 또는 블록(12)의 상부 표면(17)은 그 내부에 예를 들어 도시된 바와 같은 움푹 들어간 형태와 같은 원하는 형태의 복잡한 다이 또는 몰드 표면(21)이 형성되어 있다. 몰드 표면(21)은 그 내부에 예를 들어 공통 평면에 있는 이격된 원형의 평평한 표면(24)에 인접하는 블록형 또는 절단형 반구 표면(23)에 인접하는 곡선모양이거나 오목한 측벽(22)과 같은 복잡한 형상이 형성되어 있다. 이러한 복잡한 몰드 표면(21)은 그 내부에 복잡한 곡선을 지닌 몰드 표면이 본 발명에 따라 어떻게 제공될 수 있는 가를 표현하도록 도면에 도시되었다.
- <26> 하기 설명되는 몰딩된 펄프 생성물을 제조하기 위한 몰드 표면(21)으로서 작용하는 스크린 또는 격자(31)가 제공된다. 스크린 또는 격자(31)에는 몰드 표면(21)에 걸쳐 실질적으로 균일하게 이격되어 있고 몰드 표면(21)에 대해 요망되는 형태를 지닌 평면에 전반적으로 존재하는 다수의 이격된 구멍(32)이 제공된다. 구멍(32)은 펄프로부터의 섬유가 구멍(32)을 통해 빠져나가지는 않지만 몰드 표면(21)으로서 작용하는 스크린 또는 격자(31)상에 몰딩된 생성물을 형성하도록 쌓이도록 하는 크기를 지닌다. 구멍(32)은 적합한 진공원(35)에 연결된 피팅(34)을 통해 챔버(33)내로 공급되어 스크린 또는 격자(31)의 밀면에 공급되는 진공이 섬유 슬러리로부터 섬유를 스크린 또는 격자(31)와 접촉하도록 끌어당겨서 몰딩된 펄프 생성물을 형성시키게 하도록 하는 크기를 지닌다. 구멍의 크기는 0.24" 내지 0.32" 일 수 있고, 예를 들어 원형, 정사각형 또는 직사각형과 같은 원하는 형태를 지닐 수 있다. 바람직한 크기는 재생 신문지 등으로 만들어진 섬유 슬러리로부터 몰딩된 생성물을 제조하는 것과 관련하여 사용하는 경우 약 0.24" x 0.24" 인 것으로 밝혀졌다.
- <27> 그리드형(grid-like) 구조물을 통해 연장되고 스크린 또는 격자(31)의 밑에 놓여있으면서 각각 스크린 또는 격자(31)의 하나 이상의 구멍(32)과 연통하는 다수의 통로(37)를 제공하는 수단이 3차원 그리드형 지지 구조물(36) 형태의 몸체(12)의 일부로서 제공된다. 상기 설명된 진공은 통로(37)와 연통하고, 스크린 또는 격자(31)와 함께 몰드 표면(21)에 걸쳐 실질적으로 균일하게 분포하는 진공을 공급해준다.
- <28> 본 발명과 관련하여, 몸체(12), 격자(31) 및 그리드형 지지 구조물(36)을 형성하기 위해 동일한 재료를 사용하

는 것이 바람직한 것으로 밝혀졌다. 본 발명과 관련하여, 하기 기술되는 본 발명의 몰딩된 펄프 생성물을 제조 하기 위해 만들어진 다이 및 도구를 위한 바람직한 특성인 우수한 내열성 및 내화학성으로 인해 폴리아미드, 특히 나일론(Nylon)을 사용하는 것이 특히 바람직한 것으로 밝혀졌다. 특히 바람직한 것으로 밝혀진 두 가지 재료는 DTM 코포레이션 오브 오스틴(DTM Corporation of Austin, Texas, U.S.A.)에 의해 제조되고 이 코포레이션에 의해 공급되는 듀라폼™ 폴리아미드(Duraform™ Polyamide) 및 듀라폼(Duraform) GF(유리 충전)으로서 확인되는 재료이다. 그 밖의 응용에 있어서, 상기 코포레이션에 의해 공급되는 그 밖의 재료, 예를 들어 듀폰 소모스®(DuPont Somos®) 201 TPE, 트루폼™ 폴리머(TruForm™ Polymer), 샌드폼™(SandForm™) Zr II 및 Si 파운드리 샌즈(Foundry Sands), 코퍼 폴리아미드(Copper Polyamide) 및 라피드스틸®(RapidSteel®) 2.0이 사용될 수 있다.

<29> 나일론을 사용하는 경우, 나일론 분체는 DTM 코포레이션 오브 오스틴(Texas)에 의해 공급되고 신터스테이션®(Sinterstation®) 2500^{plus}로서 확인되는 적합한 장치의 빌드(build) 챔버내의 레벨링 롤러를 사용하여 분체 베드(bed)를 형성함으로써 빌드 영역에 걸쳐 예를 들어 0.004"와 같은 적합한 두께의 균일한 박층으로서 스프레딩된다. 다이 또는 몰드의 단면은, 컴퓨터 구동 프로그램에 의해, 분체를 이의 연화점 또는 용점 보다 높은 온도로 가열하여 입자들을 고체 덩어리로 소결시키거나 융합시키는 레이저 에너지를 사용하여 분체층상에 선택적으로 이미지화된다. 레이저 동력은 몰드의 기하학적 형태와 일치하는 분체만이 융합되도록 조절된다. 그 후, 점진적(progressive) 분체층은 완전한 몰드가 이미지화되고 형성될 때까지 동일한 방식으로 빌드 영역에 걸쳐 스프레딩되고 롤링되고 이미지화된다. 그 후, 몰드는 빌드 챔버로부터 분리되고, 유리된 융합되지 않은 분체는 완성된 몰드를 제공하도록 제거된다.

<30> 도 1, 2 및 3에 도시된 특정한 구성에 있어서, 스크린 또는 격자(31)는 4군데 이상의 이격된 접촉점(42)을 지닌 구 형태의 다수의 균일하게 성형된 물품(41)을 사용함으로써 형성된다 (도 2 참조). 이러한 구는 예를 들어 0.030" 내지 0.090", 바람직하게는 0.060" 내지 0.070"와 같은 적합한 크기를 지닐 수 있다. 물품(41)에 의해 형성된 스크린 또는 격자(31)는 통로(37)가 연장되는 표면(43)이 제공된 그리드형 지지 구조물(36)을 통해 통로(37)가 연장되는 그리드형 지지 구조물(36)에 의해 지지된다. 물품(41)은, 물품(41) 사이의 구멍(32)이 서브웨이(46)와 연통하고 서브웨이(46)가 그리드형 지지 구조물의 통로(37)와 연통하게 되도록, 점(44)에서 표면(43)과 접촉하여 물품(41)에 의해 형성된 패턴에 따라 길이방향 및 횡방향으로 표면(43)을 가로질러 연장하는 서브웨이(46)를 규정한다.

<31> 상기 설명으로부터, 구멍(32)과 서브웨이(46)의 크기가 단지 구형 물품(41)의 크기를 변화시킴으로써 용이하게 변화될 수 있음을 알 수 있다. 물품(41)에 있어서, 구를 사용하는 대신, 예를 들어 6개 이상의 표면을 지닌 다면체와 같은 그 밖의 기하학적 형상이 사용될 수 있다. 따라서, 예를 들어 4면의 피라미드를 형성하는 상부의 4개의 평평한 표면 및 또 다른 4면의 피라미드를 형성하는 하부의 4개의 표면을 지니며 두 피라미드가 함께 결합하여 8면의 다면체를 제공하는 8개 표면을 지닌 다면체가 사용될 수 있다는 것을 주지해야 한다. 이러한 8면의 다면체는 인접하는 다면체의 코너에 결합함으로써 그리드형 지지 구조물의 통로(37)와 연통하는 서브웨이(46)와 연통하도록 연장되는 구멍(32)을 지닌 격자를 사실상 제공하는 평면에 존재하는 4개의 코너 또는 점을 지닌다. 유사하게는, 물품은 예를 들어 밀면이 위로 향하여 그 사이에 구멍(32)을 지니면서 하부에 그리드형 지지 구조물(36)의 통로(37)와 연통하는 서브웨이(46)를 지니는 평평한 표면을 제공하는 4면의 피라미드와 같은 절단형 다면체로서 형성될 수 있음을 알 수 있다. 이러한 모든 다양한 구성은 진술한 기술을 사용하여 쉽게 형성될 수 있다.

<32> 본 발명에 따라 제조된 몰드는 예로써 300°F의 작동 온도를 쉽게 수용할 수 있는 FDA 승인된 등급의 나일론인 Duraform™ Nylon으로 제조되었다. 그러나, 이러한 몰드의 외부 표면은 이들이 본래 분체 상태인 나일론으로 형성되므로 상해하게는 몰딩된 물품의 방출을 억제할 수 있는 조악한 표면을 지니는 것으로 밝혀졌다. 몰드의 방출 특성을 향상시키기 위해, 몰드의 외부 표면은 450°F 이하의 온도를 견딜 수 있는 크실란™(Xylan™)으로서 확인되는 내열성 재료로 코팅된다. 크실란은 플루오로카본 코팅이다. 이러한 재료는 3개의 연속층으로 스프레이되며, 각각의 층의 두께는 2 내지 3 mil 이고 각각의 층은 300°F에서 30분간 후경화된다. 이러한 코팅(48)은 착색될 수 있다. 황색이 적합한 색으로 선택되었는데, 이는 몰드상에 나타나는 섬유를 더욱 가시적으로 만들어 주기 때문이다. 이러한 코팅(48)은 몰드에 매우 향상된 방출 특성을 제공해주는 매우 매끄러운 표면을 제공하는 것으로 밝혀졌다.

<33> 본 발명을 구현시킨 또 다른 몰드 또는 도구는 도 5, 6 및 7에 도시되어 있다. 도시된 바와 같이, 몰드(91)는 진술한 신터스테이션(Sinterstation)을 사용하여 진술한 듀라폼 나일론(Duraform Nylon)과 같은 적합한 재료로

형성된다. 몰드(91)에는 내부에 볼트 구멍(94)을 지닌 방사상으로 연장되는 플랜지(93)가 제공된 원형 프레임(92)이 제공된다. 몰드(91)는 경사진 표면(97) 및 경사진 표면(97)에 인접하는 평평한 원형 표면(98)이 제공된 절단된 원추(96)의 형태로 되어 있다. 절단된 원추형 리세스(recess)(101)는 원추(96)내에 제공되며, 이는 프레임(92)에 의해 지지되는 몸체(106)가 남아있게 되도록 원추(96)에 일반적으로 상응하지만 보다 작은 치수를 지니는 형태를 갖는다. 몸체(106)는 절단된 원추(96)의 외부 표면(97 및 98)을 형성하는 스크린 또는 격자(108)가 위에 놓여있는 그리드형 지지 구조물(107)을 포함한다.

<34> 그리드형 지지 구조물(107)은 한 방향으로 연장되는 다수의 이격된 평행 스트럿(strut)(111) 및 그리드형 구조물(107)을 형성하는 다수의 또 다른 이격된 스트럿(112) 이다(도 8 참조). 스트럿은 예를 들어 0.042"와 같은 적합한 두께를 지니며 양방향의 스트럿 사이의 간격은 단면이 직사각형인 구멍(116)을 제공하도록 약 1/4"이고, 예를 들어 1/4" x 1/4"와 같은 적합한 치수를 지닐 수 있다. 이러한 구멍은 진공에 노출되어 있고 스크린 또는 격자(108)에 연장되는 원추형 리세스(101)에 의해 제공되는 공간으로부터 연장된다. 원추형 리세스(101)를 제공함으로써 구멍(116)은 진공이 스크린 또는 격자(108)로 이동하는 흐름 통로의 길이가 실질적으로 동일해져서 스크린 또는 격자(108)에 걸쳐 실질적으로 균일한 진공을 제공하도록 실질적으로 동일한 길이를 지님을 알 수 있다.

<35> 스크린 또는 격자(108)는 재료의 단일층으로 형성되며, 이러한 단일층은 상부 원형 표면(98)으로 나타나고 사이에 구멍(123)을 제공하도록 다수의 이격된 평행 스트럿(121) 및 스트럿(121)에 대해 직각으로 연장된 다수의 또 다른 이격된 평행 스트럿(122)에 의해 형성된 그리드형 구조물(107)에 의해 지지된다. 이러한 스트럿(121 및 122)은 예를 들어 0.020"와 같은 적합한 두께를 지니며 예를 들어 0.02" x 0.020"와 같은 적합한 크기의 직사각형 구멍(123)을 그 사이에 지닐 수 있다. 이러한 동일한 타입의 구멍 패턴이 경사진 표면(97)에 걸쳐 아래쪽으로 이어진다. 이러한 경사진 표면으로 인해, 내부의 구멍(126)은 경사진 평행사변형의 형태이며, 예를 들어 0.020" x 0.04"와 같은 보다 큰 크기를 지닌다. 스트럿은 예를 들어 0.040"와 같은 적합한 두께를 지닌다.

<36> 로고 또는 그 밖의 식별기호(131)가 몰드로부터 제조된 부분내로 통합되는 상부 표면(98)상에 제공될 수 있다. 소망에 따라, 이러한 로고(131)는 무공성일 수 있다. 스트럿(127 및 128)은 타원형의 구멍(126)을 규정하여 경사진 표면(97)상에 타원을 형성한다.

<37> 맞물림 몰드(도시되지 않음)는 유사한 방식으로 제조될 수 있다. 이렇게 제조된 몰드는 몰드의 방출 특성을 향상시키기 위해 전술된 타입의 코팅으로 코팅될 수 있다. 몰드(91) 및 이의 맞물림 몰드는 도 4에 도시된 장치에서 사용될 수 있고, 이로부터 몰딩된 부분을 제조하기 위해 동일한 방식으로 사용될 수 있다. 이러한 몰드로부터 생성된 몰딩된 부분은 몰드의 외부 표면의 외관에 상응하는 매우 만족스러운 외관을 지니므로, 정밀 몰딩 되고 또한 매우 만족스럽고 비교적 매끄러운 표면을 지닌 몰딩된 부분을 제공한다.

<38> 도 6 내지 8에 도시된 몰드로부터, 매우 정교한 몰드가 비교적 짧은 시간내에 비교적 적은 비용으로 본 발명에 따라 제조될 수 있음을 알 수 있다. 따라서, 이러한 몰드는 필요한 경우 쇼트런(short run) 몰딩 생성물을 위해 사용될 수 있다.

<39> 원하는 형태의 몰딩된 펄프 생성물은 도 4에 도시된 몰딩된 펄프 생성물 제조 장치(51)에서 제조될 수 있다. 이러한 장치에 있어서, 암몰드(female mold) 또는 암도구(female tool)(53) 및 맞물리는 수몰드(male mold) 또는 수도구(male tool)(54)로 형성된 도구 세트(52)가 필요하다. 이러한 몰드 또는 도구는 본 발명에 따라 용이하게 제조될 수 있다. 예를 들어, 원하는 부분은 통상의 컴퓨터의 CAD 데이터 포맷을 사용하고 이를 디스크에 의해 STL 포맷으로 전술한 신터스테이션® 2500^{plus}에 전달함으로써 취득할 수 있다. 암몰드 및 수몰드를 위해 생성시키고자 하는 표면은 부분의 적합한 표면을 선택한 후 암몰드와 수몰드 사이에 필요한 공간을 제공하도록 몰딩된 부분에 대한 원하는 두께를 입력시킴으로써 취득된다. 그 후, 암몰드와 수몰드는 모두 내부에 구멍(32)을 지닌 스크린 또는 격자(31)을 갖춘 각각의 몰드를 형성시키고 각각의 몰드의 표면을 규정함으로써 신터스테이션® 2500^{plus}에서 형성된다.

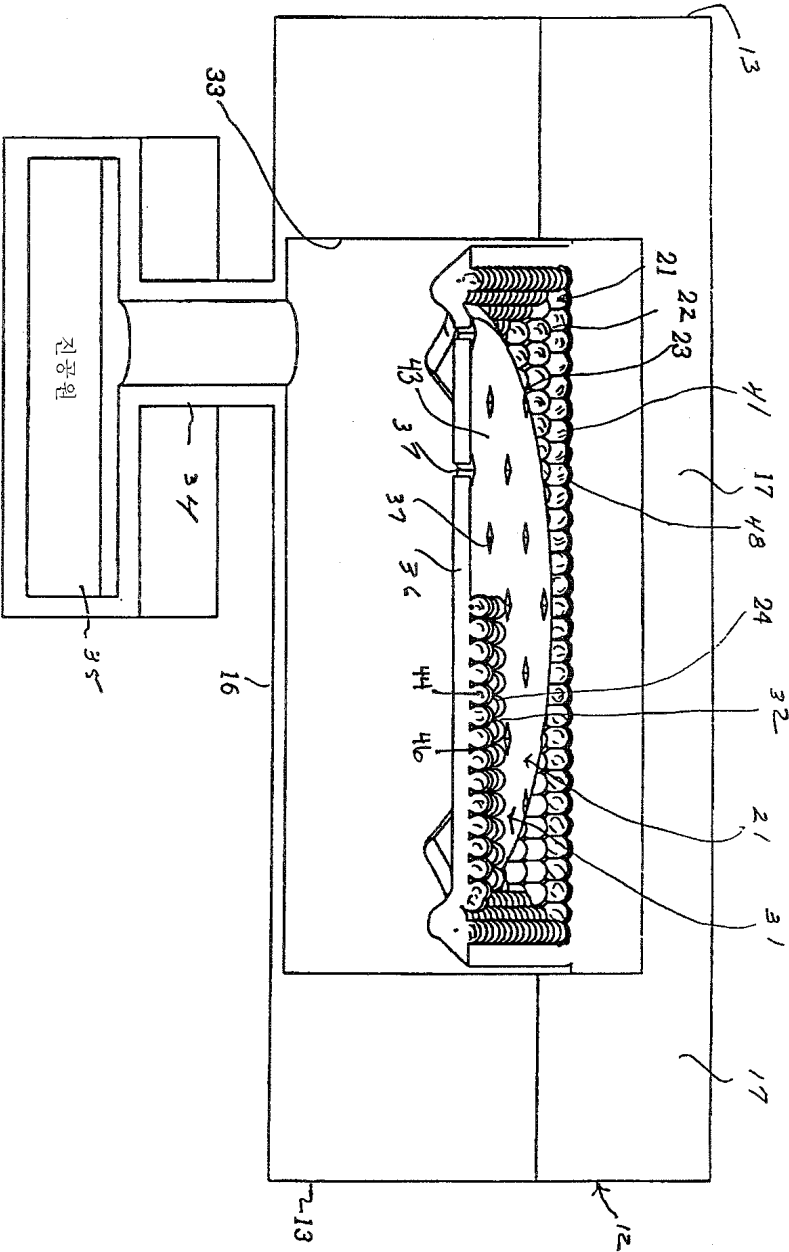
<40> 몰드(53 및 54)는, 이들이 제조된 후, 암몰드(53)를 플런저(62)에 장착된 매니폴드(61)상에 장착시킴으로써 장치(52)에 정위된다. 플런저(62)는 수직으로 왕복운동하여 암몰드(53)를 지닌 매니폴드(61)를 보유 탱크(64)에 배치된 섬유 슬러리(63)내로 하강시키고 슬러리(63)로부터 꺼낸다. 매니폴드(61)는 배관(66)에 의해 진공원(67)에 연결된다. 또한, 이것은 배관(68)에 의해 압축공기원(69)에 연결된다.

<41> 수몰드 또는 수도구(54)는 또한 수직으로 왕복운동하고 매니폴드(61)에 대해 상향 및 하향 이동할 수 있는 플런저(72)에 의해 지탱되는 트랜스퍼 매니폴드(71)상에 장착된다. 이러한 트랜스퍼 매니폴드(71)는 배관(76)에 의

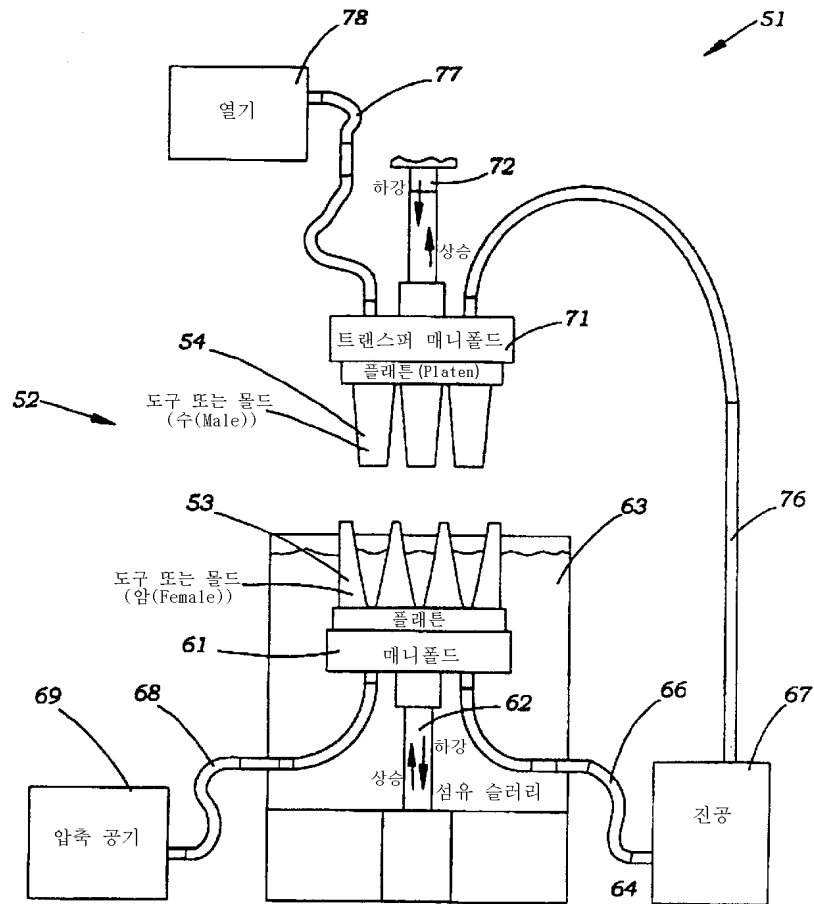
해 진공원(67)에 연결된다. 또한, 이것은 배관(77)에 의해 열기원(hot air source)(78)에 연결된다.

- <42> 진공원(67)은 전형적으로 26 내지 29"의 Hg의 진공을 생성시킬 수 있으며, 바람직한 진공은 약 28.5"의 Hg이다. 열기원(78)은 250 내지 310°F의 온도, 바람직하게는 약 290°F 및 15 내지 100psi의 압력, 바람직하게는 약 50psi의 압력에서 포지티브 압력하에서 열기를 생성시킨다.
- <43> 도 4에 도시된 도구 세트(52)는 삼페인 플루트와 같은 취성 생성물에 대한 포장물을 제공할 수 있는 몰딩된 펄프 생성물을 제조하기 위해 사용될 수 있다. 이러한 도구는 예로써 길이가 9"이고, 폭이 5"이고, 높이가 6"일 수 있다.
- <44> 몰딩된 펄프 생성물을 제조하는 데에 있어서, 매니폴드(61)는 반복적으로 슬러리(66)내로 하강된다. 매니폴드(61)와 압도구 또는 몰드(53)가 섬유 슬러리내에 완전히 침지되자 마자, 진공이 진공원(67)으로부터 공급되며, 이러한 진공은 상기 기술된 통로(32, 37 및 46)에 의해 제공된 도구의 다공성으로 인해 도구(53) 전체에 걸쳐 균일하게 분포된다. 도구에 걸쳐 균일한게 분포된 진공은 섬유가 섬유 슬러리(66)로부터 끌리게 하고 도구 또는 몰드(53)의 전체 표면에 걸쳐 실질적으로 균일하게 침착되게 해준다. 진공은 계속 적용되는 상태에서 1회 침지 또는 필요에 따라 반복 침지 후에 나타날 수 있는 충분한 두께의 섬유는 압몰드(53)상에 모아진다. 원하는 섬유 두께가 달성되면, 몰드(53)를 슬러리(63)로부터 상승시킨다. 동시에, 트랜스퍼 매니폴드(71)가, 여기에 지지된 수도구(54)가 압도구(53)와 맞물려서 두 도구 사이에 밀봉부를 생성시킴과 동시에 압도구와 수도구(53 및 54) 사이에 원하는 작은 치수의 공간을 유지시키도록 하강된다. 열기원(78)으로부터의 열기에 의해 가열된 수도구(54)는 압도구에 지지된 몰드 재료를 건조시켜서, 몰드 재료로부터 빠져나오고 있는 수분을 제거시키기 위해 진공이 여전히 적용되는 동안 상기 재료를 건조시킨다. 300°F의 사용되는 건조 온도는 도구(53 및 54)를 형성하는 나일론에 의해 쉽게 수용될 수 있다.
- <45> 2 내지 10초, 통상적으로 약 5초간 전형적으로 수행될 수 있는 건조 작업이 완료된 후, 진공원(67)으로부터의 진공이 차단된다. 또한, 연속적 압축공기를 거의 동시에 공급원(69)으로부터 매니폴드로 공급하여 압도구(53)로부터의 몰딩된 부분의 리프트 오프(lift off)를 보조한다. 또한, 동시에, 몰드(53 및 54)의 분리는 전형적으로 트랜스퍼 매니폴드(71)를 상승시킴으로써 일어난다. 압몰드(53)로부터의 몰딩된 부분의 분리 및 수도구(54)에 의한 몰딩된 부분의 리프팅을 보조하기 위해 트랜스퍼 몰드(71)에 진공이 공급된다. 몰딩된 부분의 이러한 분리는 몰드 또는 도구의 외부 표면에 도포된 코팅(48)에 의해 크게 촉진된다. 열기원(78)으로부터의 압력하의 열기는 몰딩된 부분의 리프트 오프 직전에 차단된다. 도구 및 이에 함유된 몰딩된 부분을 지닌 트랜스퍼 매니폴드(71)는, 이것이 충분한 거리만큼 상승된 후, 컨베이어 벨트(도시되지 않음)의 위에 놓이도록 옮겨질 수 있고, 그 후, 진공이 해제되어 건조된 몰딩된 부분이 트랜스퍼 몰드로부터 떨어지게 할 수 있다.
- <46> 앞서 설명한 바와 같이, 섬유 슬러리내로의 초기 침지 동안 압도구(53)상에 형성된 몰딩된 펄프의 두께가 충분한 두께의 몰딩된 생성물을 생성시키지 않는 경우, 건조 단계가 시작되기 전이라도, 매니폴드가 섬유 슬러리(66)내로 재하강되어 진공원(67)으로부터의 진공을 사용하여 추가의 섬유를 슬러리에서 수득할 수 있게 해준다. 원하는 두께의 펄프 재료가 압도구(53)상에 제공되자 마자, 전술한 건조 단계가 수행될 수 있다.
- <47> 전술한 설명으로부터, 일체형 스크린 또는 격자를 지닌 신규하고 개선된 다이 또는 몰드, 및 몰드의 생성을 현저하게 촉진시켜주는 이를 제조하기 위한 방법, 특히 몰딩된 펄프 물품을 제조하는 데에 사용되는 스크린의 사용을 필요로 하는 방법이 제공됨을 알 수 있다. 이러한 다이는 다양한 형태 및 형상을 지닌 다양한 몰딩된 생성물을 신속하고 용이하게 생성시킬 수 있게 되도록 경제적이고 신속하게 제조될 수 있다. 격자를 형성하기 위해 구를 사용하는 것이 매우 바람직한데, 이는 이들이 배향을 필요로 하지 않기 때문이다. 그러나, 상기 지적한 바와 같이, 그 밖의 균일하게 성형된 물품을 사용하여 유사한 결과를 얻을 수 있는데, 유일한 차이점은 이들이 몰드 표면에 대해 배향되어야 한다는 것이다. 이러한 배향은 원하는 패턴을 생성시키는 CAD (computer aided design) 프로그램에 의해 쉽게 달성될 수 있다. 또한, 몰드를 사용하여 몰딩된 생성물을 경제적으로 제조하기 위한 장치 및 방법이 제공된다.

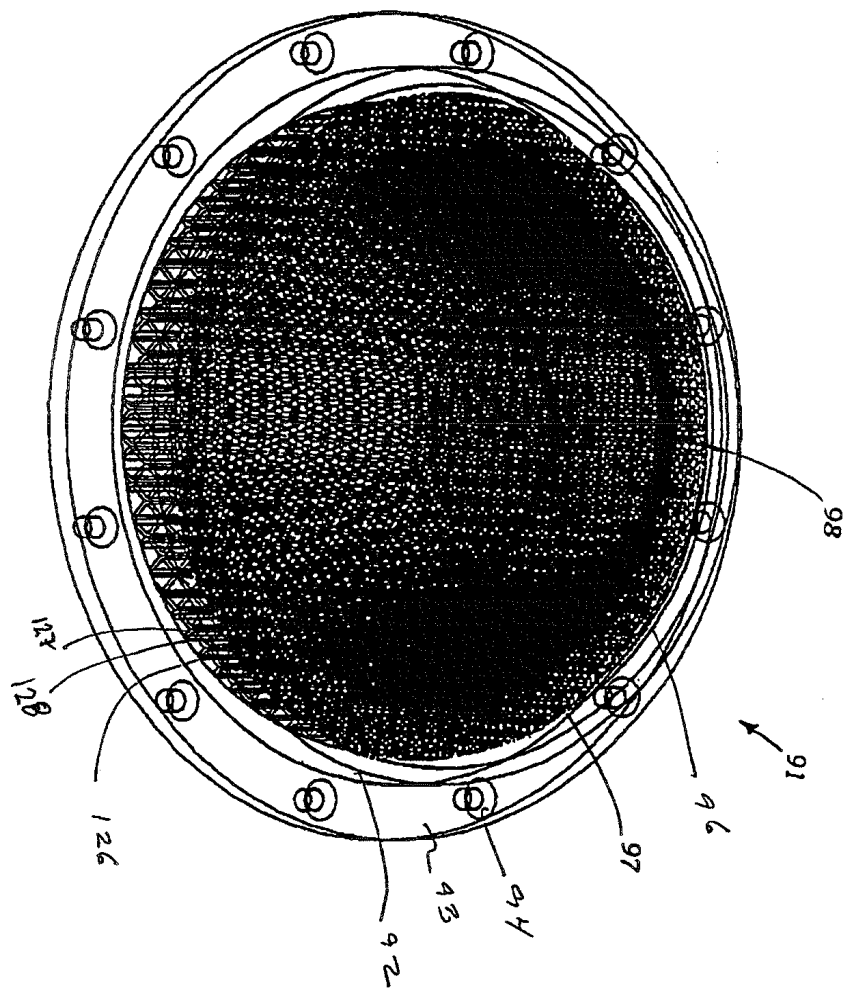
도면3



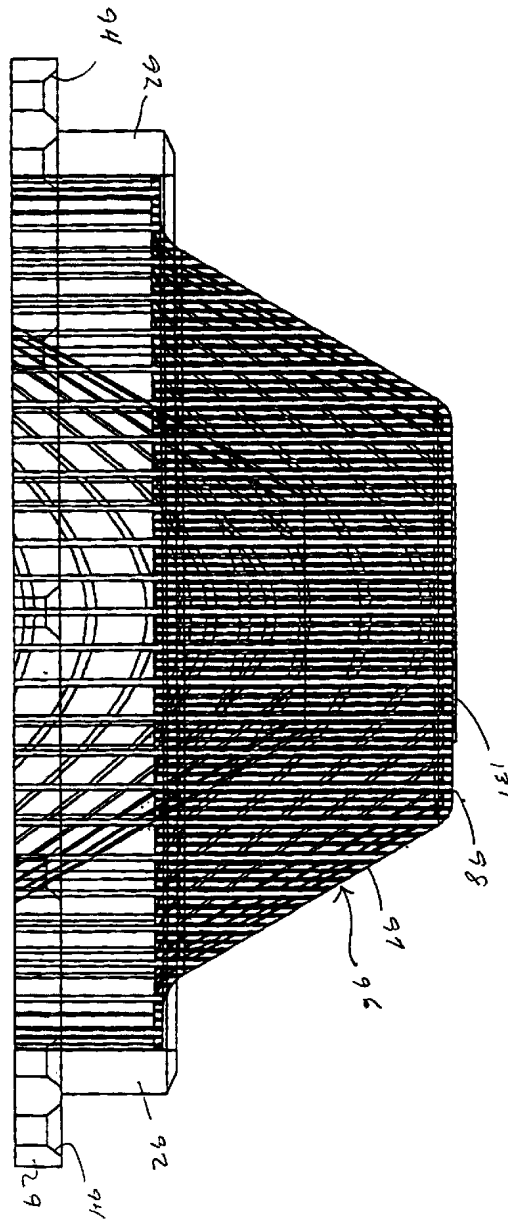
도면4



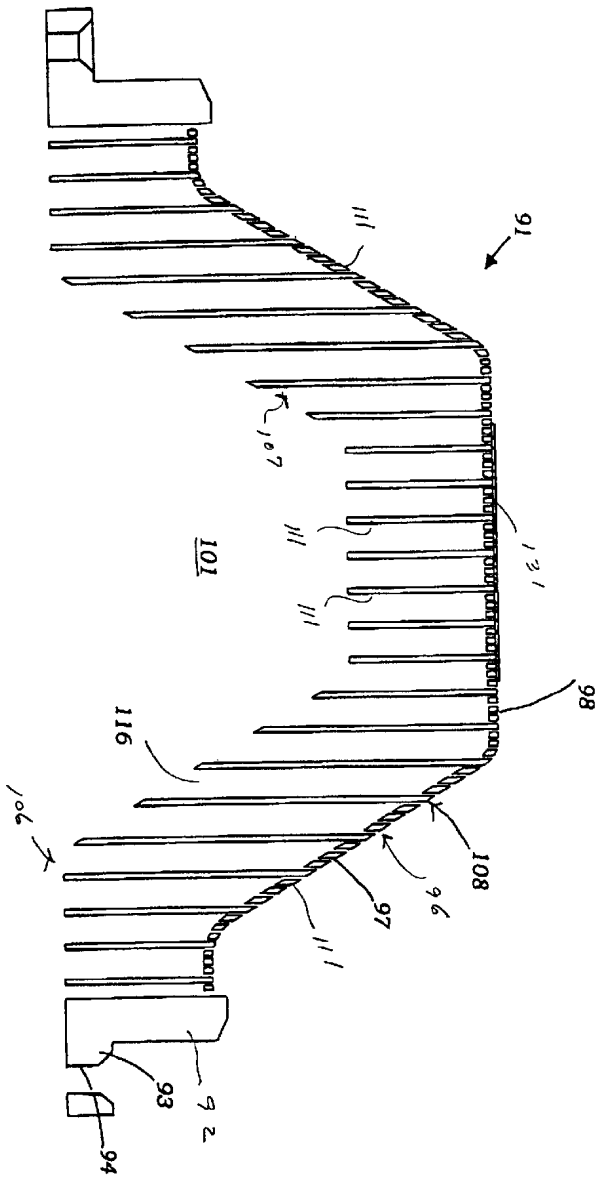
도면5



도면6



도면7



도면8

