

특허청구의 범위

청구항 1

가열된 제1 유체를 제1 이동 기재의 제1 표면 상에 충돌시키고, 충돌된 가열된 제1 유체의 적어도 일부분을 근방에서 제거하며(locally removing), 제1 이동 기재의 제1 표면을 제2 이동 기재의 제1 표면에 접합시키는 방법으로서,

적어도 하나의 제1 유체 전달 출구, 및 제1 유체 전달 출구에 대해 근방에 위치되는 적어도 하나의 제1 유체 포획 입구를 제공하는 단계;

제1 이동 기재를 제1 유체 전달 출구를 지나 통과시키고, 제1 유체 전달 출구로부터의 가열된 제1 유체를 제1 이동 기재의 제1 표면 상에 충돌시켜서, 제1 기재의 제1 표면이 가열된 표면이 되도록 하는 단계;

충돌된 제1 유체의 체적 유량의 60% 이상을 적어도 하나의 제1 유체 포획 입구에 의해 근방에서 포획하고, 근방에서 포획된 제1 유체를 제1 유체 포획 입구에 유동가능하게 연결된 적어도 하나의 제1 유체 제거 채널을 통해 제거하는 단계;

제2 이동 기재의 제1 표면을, 온도가 가열된 제1 유체의 온도보다 100℃ 이상 낮은 제2 유체와 접촉시키는 단계; 및

제1 기재의 가열된 제1 표면을 제2 기재의 제1 표면과 접촉시켜서, 제1 기재의 제1 표면과 제2 기재의 제1 표면이 서로 용융-접합되도록 하는 단계를 포함하는 방법.

청구항 2

제1항에 있어서, 제2 유체는 주위-온도 정지 공기(quiescent air)이고, 상기 주위-온도 정지 공기는 제2 이동 기재가 주위-온도 정지 공기를 통해 이동됨으로써 제2 기재의 제1 표면과 접촉되는 방법.

청구항 3

제1항에 있어서, 제2 유체는 제2 기재의 제1 표면 상에 충돌되는 주위-온도 유체인 방법.

청구항 4

제1항에 있어서, 제2 유체는 제2 기재의 제1 표면 상에 충돌되는 가열된 유체인 방법.

청구항 5

제1항에 있어서, 제2 유체는 제2 기재의 제1 표면 상에 충돌되는 냉각된 유체인 방법.

청구항 6

제1항에 있어서, 충돌된 제1 유체의 체적 유량의 80% 이상을 근방에서 포획하는 단계를 포함하는 방법.

청구항 7

제1항에 있어서, 충돌된 제1 유체의 체적 유량의 실질적으로 전부를 근방에서 포획하는 단계를 포함하는 방법.

청구항 8

제1항에 있어서, 적어도 하나의 제1 유체 전달 출구를 통과하는 가열된 제1 유체의 공칭 속도는 마하(Mach) 0.2 미만인 방법.

청구항 9

제1항에 있어서, 적어도 하나의 제1 유체 전달 출구 및 적어도 하나의 제1 유체 포획 입구는 각각 제1 이동 기재의 제1 표면으로부터 5 mm 미만에 위치되는 방법.

청구항 10

제1항에 있어서, 적어도 하나의 제1 유체 전달 출구는 장축을 가진 긴 형상을 포함하고, 각각 장축을 가진 긴 형상을 갖는 한 쌍의 제1 유체 포획 입구가 제1 유체 전달 출구와 측방향 외향으로 측면에 배치되는 관계로 위치되며, 제1 유체 포획 입구의 장축은 제1 유체 전달 출구의 장축에 대체로 평행하고, 제1 유체 포획 입구 및 제1 유체 전달 출구의 장축은 제1 기재의 이동 방향과 대체로 정렬되는 방법.

청구항 11

제10항에 있어서, 적어도 하나의 제1 유체 전달 출구는 한 쌍의 측방향으로 이격된 제1 유체 전달 출구들 중 하나이고, 제1 유체 포획 입구의 상기 쌍은 제1 유체 전달 출구의 상기 쌍의 측방향 외향으로 측면에 배치되며, 추가의 제1 유체 포획 입구가 제1 유체 전달 출구의 상기 쌍 사이에 측방향으로 개재되는 방법.

청구항 12

제1항에 있어서, 제1 이동 기재는 장축을 포함하고, 적어도 하나의 제1 유체 전달 출구는 장축을 가진 긴 형상을 포함하며, 적어도 하나의 제1 유체 전달 출구의 장축은 제1 기재의 장축과 대체로 정렬되는 방법.

청구항 13

제1항에 있어서, 제1 이동 기재는 장축을 포함하고, 적어도 하나의 제1 유체 전달 출구는 장축을 가진 긴 형상을 포함하며, 적어도 하나의 제1 유체 전달 출구의 장축은 제1 기재의 장축을 횡단하게 배향되는 방법.

청구항 14

제1항에 있어서, 제1 이동 기재는 제1 배킹 롤(backing roll)의 표면과 접촉하고, 제2 이동 기재는 제2 배킹 롤의 표면과 접촉하며, 제1 유체 전달 출구는 제1 배킹 롤의 표면과 대체로 합동인 아치형 형상을 포함하고, 제1 배킹 롤의 표면 및 제2 배킹 롤의 표면은 각각 제1 기재 및 제2 기재를 서로를 향한 수렴 경로를 따라 그리고 서로 접촉하게 운반하여 용융-접합이 수행될 수 있도록 하는 방법.

청구항 15

제1항에 있어서, 제1 기재는 중합체 필름을 포함하고, 제2 기재는 부직 섬유질 웹(nonwoven fibrous web)를 포함하는 방법.

청구항 16

제1항에 있어서, 제1 기재는 부직 섬유질 웹을 포함하고, 제2 기재는 중합체 필름을 포함하는 방법.

청구항 17

제1항에 있어서, 방법은

적어도 하나의 제2 유체 전달 출구, 및 제2 유체 전달 출구에 대해 근방에 위치되는 적어도 하나의 제2 유체 포획 입구를 제공하는 단계;

제2 이동 기재를 제2 유체 전달 출구를 지나 통과시키고, 온도가 가열된 제1 유체의 온도보다 100℃ 이상 낮은, 제2 유체 전달 출구로부터의 저온 제2 유체를 제2 이동 기재의 제1 표면 상에 충돌시키는 단계;

충돌된 제2 유체의 총 체적 유량의 60% 이상을 적어도 하나의 제2 유체 포획 입구에 의해 근방에서 포획하고, 근방에서 포획된 제2 유체를 제2 유체 포획 입구에 유동가능하게 연결된 적어도 하나의 제2 유체 제거 채널을 통해 제거하는 단계를 추가로 포함하는 방법.

청구항 18

제17항에 있어서, 적어도 하나의 제1 유체 전달 출구 및 적어도 하나의 제2 유체 전달 출구는 발산 관계에 있는 방법.

청구항 19

가열된 제1 유체를 제1 이동 기재의 제1 표면 상에 충돌시키고, 충돌된 가열된 제1 유체의 적어도 일부분을 근방에서 제거하며, 제1 이동 기재의 제1 표면을 제2 이동 기재의 제1 표면에 접합시키기 위한 장치로서,

적어도 하나의 제1 유체 전달 출구, 및 제1 유체 전달 출구에 대해 근방에 위치되는 적어도 하나의 제1 유체 포획 입구;

제1 유체 전달 출구로부터 전달되는 가열된 제1 유체가 제1 이동 기재의 제1 표면 상에 충돌되어 제1 이동 기재의 제1 표면이 가열된 제1 표면이 되도록 하기 위해, 제1 이동 기재를 지지하도록 그리고 제1 이동 기재를 제1 유체 전달 출구를 지나 운반하도록 구성되는 제1 배킹 표면; 및

제2 이동 기재를 지지하도록 그리고 제2 이동 기재의 제1 주 표면을 제1 이동 기재의 가열된 제1 표면과 접촉하게 하는 수렴 경로를 따라 제2 이동 기재를 운반하도록 구성되는 제2 배킹 표면을 포함하는 장치.

청구항 20

제19항에 있어서, 제1 유체 전달 출구는 원주방향으로 긴 아치형 형상을 포함하고, 제1 유체 포획 입구는 가열된 제1 유체 포획 입구의 형상과 합동인 원주방향으로 긴 아치형 형상을 포함하는 장치.

청구항 21

제19항에 있어서, 제1 유체 전달 출구와 둘 모두 합동인 한 쌍의 제1 유체 포획 입구가 제1 유체 전달 출구의 측방향 외향으로 측면에 배치되는 장치.

청구항 22

제19항에 있어서, 장치는 한 쌍의 측방향으로 이격된 제1 유체 전달 출구를 포함하고, 한 쌍의 제1 유체 포획 입구가 제1 유체 전달 출구의 상기 쌍의 측방향 외향으로 측면에 배치되며, 추가의 제1 유체 포획 입구가 제1 유체 전달 출구의 상기 쌍 사이에 측방향으로 개재되는 장치.

청구항 23

제19항에 있어서, 장치는 적어도 3개의 측방향으로 이격된 제1 유체 전달 출구를 포함하고, 제1 유체 포획 입구가 각각의 2개의 제1 유체 전달 출구들 사이에 측방향으로 개재되며, 일 세트의 제1 유체 포획 입구가 측방향으로 최외향의 제1 유체 전달 출구의 측방향 외향으로 측면에 배치되는 장치.

청구항 24

제19항에 있어서, 적어도 하나의 유체 전달 출구 각각은 유체-투과성 시트를 포함하는 작동면을 포함하고, 상기 시트는 시트에 20% 내지 80%의 백분을 개방 면적을 제공하는 관통-개구를 가진 불연속 스크린을 포함하는 장치.

청구항 25

제19항에 있어서, 제1 배킹 표면은 제1 배킹 롤의 표면을 포함하고, 제2 배킹 표면은 제2 배킹 롤의 표면을 포함하며, 제1 및 제2 배킹 롤은 집합적으로 제1 기재 및 제2 기재를 위한 수렴 경로를 확립하는 님-롤(nip-roll) 쌍을 포함하고, 제1 유체 전달 출구는 제1 배킹 롤의 표면과 대체로 합동인 아치형 형상을 포함하는 장치.

명 세 서

기술 분야

[0001] 본 발명은 유체를 기재 상에 충돌시키기 위한 장치 및 방법에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 유체, 예컨대 가열된 유체가 흔히 다양한 목적을 위해 기재 상에 충돌된다. 예를 들어, 가열된 유체는 어닐링(annealing), 표면 코팅의 건조, 화학 반응 또는 물리적 변화의 촉진 등의 목적을 위해 기재 상에 충돌될 수 있다. 흔히, 충돌된 유체는 주변 대기 중으로 빠져나가도록 허용되며, 그곳에서 이는 분산되도록 허용될 수 있거나, 덕트(duct), 후드(hood) 등에 의해 적어도 부분적으로 제거될 수 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0003] 본 발명의 목적은 유체를 기재 상에 충돌시키기 위한 장치 및 방법을 제공하는 것이다.

과제의 해결 수단

[0004] 본 명세서에는 가열된 유체를 기재의 표면 상에 충돌시키고 이어서 충돌된 유체를 근방에서 제거하기(locally removing) 위한 장치 및 방법이 개시된다. 장치 및 방법은 예컨대 기재가 다른 기재에 용융-접합될 수 있도록 기재의 표면을 가열하기 위해 사용될 수 있다.

[0005] 따라서, 일 태양에서, 본 명세서에는 가열된 제1 유체를 제1 이동 기재의 제1 표면 상에 충돌시키고, 충돌된 가열된 제1 유체의 적어도 일부분을 근방에서 제거하며, 제1 이동 기재의 제1 표면을 제2 이동 기재의 제1 표면에 접합시키는 방법이 개시되며, 방법은 적어도 하나의 제1 유체 전달 출구, 및 제1 유체 전달 출구에 대해 근방에 위치되는 적어도 하나의 제1 유체 포획 입구를 제공하는 단계; 제1 이동 기재를 제1 유체 전달 출구를 지나 통과시키고, 제1 유체 전달 출구로부터의 가열된 제1 유체를 제1 이동 기재의 제1 표면 상에 충돌시켜서, 제1 기재의 제1 표면이 가열된 표면이 되도록 하는 단계; 충돌된 제1 유체의 체적 유량의 60% 이상을 적어도 하나의 제1 유체 포획 입구에 의해 근방에서 포획하고, 근방에서 포획된 제1 유체를 제1 유체 포획 입구에 유동가능하게 연결된 적어도 하나의 제1 유체 제거 채널을 통해 제거하는 단계; 제2 이동 기재의 제1 표면을, 온도가 가열된 제1 유체의 온도보다 100℃ 이상 낮은 제2 유체와 접촉시키는 단계; 및 제1 기재의 가열된 제1 표면을 제2 기재의 제1 표면과 접촉시켜서, 제1 기재의 제1 표면과 제2 기재의 제1 표면이 서로 용융-접합되도록 하는 단계를 포함한다.

[0006] 따라서, 다른 태양에서, 본 명세서에는 가열된 제1 유체를 제1 이동 기재의 제1 표면 상에 충돌시키고, 충돌된 가열된 제1 유체의 적어도 일부분을 근방에서 제거하며, 제1 이동 기재의 제1 표면을 제2 이동 기재의 제1 표면에 접합시키기 위한 장치가 개시되며, 장치는 적어도 하나의 제1 유체 전달 출구, 및 제1 유체 전달 출구에 대해 근방에 위치되는 적어도 하나의 제1 유체 포획 입구; 제1 유체 전달 출구로부터 전달되는 가열된 제1 유체가 제1 이동 기재의 제1 표면 상에 충돌되어 제1 이동 기재의 제1 표면이 가열된 제1 표면이 되도록 하기 위해, 제1 이동 기재를 지지하도록 그리고 제1 이동 기재를 제1 유체 전달 출구를 지나 운반하도록 구성되는 제1 배킹 표면(backing surface); 및 제2 이동 기재를 지지하도록 그리고 제2 이동 기재의 제1 주 표면을 제1 이동 기재의 가열된 제1 표면과 접촉하게 하는 수렴 경로를 따라 제2 이동 기재를 운반하도록 구성되는 제2 배킹 표면을 포함한다.

발명의 효과

[0007] 본 발명에 따르면 유체를 기재 상에 충돌시키기 위한 장치 및 방법을 얻을 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0008] 도 1은 가열된 유체를 제1 기재 상에 충돌시키고 제1 기재를 제2 기재에 접합하기 위해 사용될 수 있는 예시적인 장치 및 공정의 측면도.

도 2는 도 1의 예시적인 장치 및 공정의 일부분의 부분 절결된 확대 측면도.

도 3a는 유체를 기재 상에 충돌시키고 충돌된 유체를 근방에서 제거하기 위해 사용될 수 있는 예시적인 장치 및 공정의 일부분의 도식적인 단면도.

도 3b 및 도 3c는 도 3a의 예시적인 장치 및 공정이 작동될 수 있는 추가의 방식을 도시하는 도면.

도 4는 적어도 하나의 유체를 적어도 하나의 기재 상에 충돌시키고 충돌된 유체를 근방에서 제거하기 위해 사용될 수 있는 예시적인 장치 및 공정의 부분 절결된 측면도.

도 5는 유체를 기재 상에 충돌시키고 충돌된 유체를 근방에서 제거하기 위해 사용될 수 있는 다른 예시적인 장치 및 공정의 일부분의 도식적인 단면도.

도 6은 유체를 기재 상에 충돌시키고 충돌된 유체를 근방에서 제거하기 위해 사용될 수 있는 다른 예시적인 장치 및 공정의 일부분의 부분 절결된 평면도.

도 7은 유체를 기재 상에 충돌시키고 충돌된 유체를 근방에서 제거하기 위해 사용될 수 있는 예시적인 장치 및 공정의 부분 절결된 측면도.

다양한 도면의 유사한 도면 번호는 유사한 요소를 나타낸다. 일부 요소는 유사하거나 동일한 배수로 존재할 수

있으며; 그러한 경우에 요소는 동일한 도면 부호를 포함할 수 있고, 이때 설명의 편의를 위해 요소들 중 하나 이상에 프라임(')이 표기된다. 달리 지시되지 않는 한, 본 명세서 내의 모든 도면은 축척대로 도시된 것은 아니며, 본 발명의 상이한 실시예를 예시하는 목적을 위해 선택된다. 특히, 다양한 구성요소의 치수는 단지 설명적인 관점에서 도시되며, 다양한 구성요소의 치수들 사이의 관계는 그렇게 지시되지 않는 한 도면으로부터 추론되어서는 안 된다. "상단", "하단", "상부", "하부", "아래", "위", "전방", "후방", "외향", "내향", "상방" 및 "하방", 및 "제1" 및 "제2"와 같은 용어가 본 개시 내용에 사용될 수 있지만, 이들 용어는 달리 언급되지 않는다면 그들의 상대적 의미로만 사용됨을 이해하여야 한다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0009] 본 명세서에 기술된 장치 및 방법은 가열된 제1 유체(즉, 가열된 기상 유체)를 제1 이동 기재의 제1 (주) 표면 상에 충돌시켜서 제1 표면이 가열된 제1 표면이 되도록 하는 것과 충돌된 가열된 제1 유체의 적어도 일부분(예컨대, 약 60 체적 퍼센트 이상, 약 80 체적 퍼센트 이상, 또는 실질적으로 전부)을 근방에서 제거하는 것에 관한 것이다. 본 명세서에 기술된 장치 및 방법은 또한 제2 이동 기재의 제1 표면을, 온도가 가열된 제1 유체의 온도보다 100℃ 이상 낮은 제2 유체와 접촉시키는 것에 관한 것이다(온도가 가열된 제1 유체의 온도보다 100℃ 이상 낮은 그러한 제2 유체는 편의상 본 명세서에서 "저온" 제2 유체로 지칭될 것임). 온도가 100℃ 이상 낮다는 것은 제2 유체의 온도가 가열된 제1 유체의 온도보다 100℃ 이상의 차이만큼 낮다는 것을 의미한다. 예를 들어, 가열된 제1 유체의 온도가 150℃인 경우, 제2 유체의 온도는 50℃ 이하이다.
- [0010] 일부 실시예에서, 제2 유체는 예컨대 통상적인 송풍기, 덕트, 열기 전달 시스템 등에 의해 제2 기재의 제1 표면 상에 충돌되는(비록 위에서 한정된 바와 같이, 온도가 제1 가열된 유체의 온도보다 100℃ 이상 낮게 유지되지만) 가열된 유체일 수 있다. 일부 실시예에서, 제2 유체는 주위-온도 유체일 수 있다(이는 유체가 대체로 장치가 위치되는 주위 주변 공기의 온도에 있음을 의미함). 그러한 경우에, 주위-온도 유체는 예컨대 통상적인 송풍기 등에 의해 제2 기재의 제1 표면 상에 능동적으로 충돌되는 이동 유체(예컨대, 강제 공기)일 수 있다. 대안적으로, 주위-온도 유체는 정지(quiescent)(비강제) 공기일 수 있으며, 이때 공기와 제2 기재의 제1 표면의 접촉이 정지 공기를 통한 제2 기재의 이동에 의해 이루어진다. 일부 실시예에서, 제2 유체는 주변 공기의 주위 온도보다 낮은 온도로 냉각된(예컨대, 냉각 장비, 냉각수 등의 사용을 통해) 그리고 제2 기재의 제1 표면과 접촉되는(예컨대, 그 상에 충돌되는) 유체를 의미하는 냉각된 유체일 수 있다.
- [0011] 제2 유체가 제2 기재의 제1 표면 상에 충돌되는 일부 실시예에서, 충돌된 제2 유체를 능동적으로 제거하기 위한 어떠한 기구도 채용되지 않을 수 있다. 다른 실시예에서, 통상적인 후드, 시라우드(shroud), 덕트 등이 충돌된 제2 유체의 적어도 일부분을(비-근방에서) 능동적으로 제거하기 위해 사용될 수 있다. 일부 실시예에서, 제2 유체가(가열되든 냉각되든 주위-온도이든 간에) 유체 전달 출구에 의해 제2 기재의 제1 표면 상에 충돌될 수 있으며, 이때 충돌된 제2 유체의 적어도 일부분(예컨대, 약 60 체적 퍼센트 이상, 약 80 체적 퍼센트 이상, 또는 실질적으로 전부)이 본 명세서의 다른 부분에서 상세히 논의되는 바와 같이 적어도 하나의 제2 유체 포획 입구에 의해 근방에서 제거된다.
- [0012] 다양한 실시예에서, 가열된 제1 유체의 온도는 약 150℃ 이상, 약 200℃ 이상, 약 250℃ 이상, 또는 약 300℃ 이상일 수 있다. 다양한 실시예에서, 저온 제2 유체의 온도는 최대 약 200℃, 최대 약 100℃, 또는 최대 약 50℃일 수 있다. 일부 실시예에서, 저온 제2 유체는 주위 온도(장치가 위치되는 특정 환경에 따라, 예컨대 15℃ 내지 35℃의 범위일 수 있음)에 있을 수 있다. 일부 실시예에서, 저온 제2 유체는 위에 언급된 바와 같이 주위 온도 미만으로 냉각될 수 있다.
- [0013] 제1 이동 기재의 가열된 제1 표면(그 상에 가열된 제1 유체가 충돌되었음)과 제2 이동 기재의 제1 표면(그와 제2 유체가 접촉되었음)이 이어서 표면들의 서로에 대한 용융-접합(예컨대, 표면-접합)을 용이하게 하기 위해 서로 접촉될 수 있다. 즉, 충돌된 가열된 제1 유체에 의한 제1 기재의 제1 표면의 가열 후, 제1 기재의 제1 표면이 가열된 상태로 유지되는 동안 제1 및 제2 기재의 제1 표면이 서로 접촉할 수 있으며, 이는 제2 기재의 제1 표면과의 접촉시, 제2 기재의 제1 표면의 온도를 순간적으로 증가시켜서 용융-접합이 달성될 수 있도록 할 것이다. 당업자는 그러한 용융-접합을 제1 기재 및 제2 기재의 분자가 가열된 상태에 있는 동안 적어도 약간 혼합되고 이어서 냉각 및 고화시 혼합된 상태로 유지되어 접합이 달성되는 공정으로서 인식할 것이다.
- [0014] 본 명세서에 개시된 바와 같이, 가열된 제1 유체를 이동 기재의 제1 표면 상에 충돌시키는 것은 반드시 제1 기재의 나머지 부분(예컨대, 기재의 내부 및/또는 기재의 제2 반대편 주 표면)의 온도를 제1 기재의 허용불가능한 물리적 변화 또는 손상을 초래하기에 충분한 점으로 상승시키지 않고서 용융-접합이 달성되도록 하기에 충분히 제1 기재의 제1 표면의 온도를 상승시킬 수 있다. 또한, 제2 기재와 저온 제2 유체의 접촉은 제2 기재가 제1

기재에 용융-접합되는 공정에 의해 허용불가능하게 물리적으로 변화되거나 손상되지 않는 것을 보장할 수 있다.

[0015] 적어도 본 명세서에 기술된 방법을 수행하기 위해 사용될 수 있는 예시적인 장치(1)가 도 1에 도시되어 있다. 도 1에 도시된 일반적인 유형의 장치의 사용에 의해, 제1 이동 기재(110)(도 2에 섬유질 웨브인 것으로서 예시적인 방식으로 도시되어 있지만, 추후 관련되는 바와 같이, 용융-접합가능한 제1 표면(112)을 가진 임의의 적합한 기재일 수 있음)와 제2 이동 기재(120)(도 1에 돌출부를 포함하는 필름 기재인 것으로서 도시되어 있지만, 용융-접합가능한 제1 표면(121)을 가진 임의의 적합한 기재일 수 있음)가 서로 용융-접합될 수 있다. 장치(1)의 사용시, 제1 이동 기재(110)가 노즐(400)을 지나 통과하고, 이로써 가열된 제1 유체가 제1 기재(110)의 제1 표면(112) 상에 충돌될 수 있다. 이러한 공정 동안, 제1 기재(110)가 배킹 표면(231)과 접촉하고 있을 수 있다. 배킹 표면(231)은 제1 기재(110)를 지지하는 역할을 할 수 있고, 요구되는 경우, 용융-접합을 용이하게 하도록 기재의 제1 표면이 가열되는 시간 동안, 기재의 손상, 용융 등을 방지하거나 최소화시키기에 충분히 제1 기재의 나머지를 냉각 상태로 유지시키는 것을 돕기 위해, 원하는 온도(예컨대, 충돌하는 가열된 제1 유체의 온도보다 100, 200 또는 300°C 이상 낮음)로 유지될 수 있다. 그 동안에, 제2 이동 기재(120)의 제1 표면(121)이 저온 제2 유체(노즐(400)로부터 또는 일부 다른 공급원으로부터 배출될 수 있거나 제2 기재(120)가 통과하여 이동하는 주위 공기를 포함할 수 있음)와 접촉된다. 이러한 공정 동안, 제2 기재(120)가 배킹 표면(221)과 접촉하고 있을 수 있다. 배킹 표면(221)은 (예컨대, 기재(120)와 저온 제2 유체의 접촉과 협동하여) 제2 기재(120)의 온도를 제어하기 위해 임의의 원하는 온도로 유지될 수 있다.

[0016] 배킹 표면(231, 221)은 임의의 적합한 표면을 포함할 수 있다. 이동 기재가 불연속적이거나 다공성인 경우(예컨대, 기재가 섬유질 웨브인 경우), 그러한 배킹 표면은 충돌 유체가 기재의 두께를 통해 침투하여 기재의 제2 주 표면을 통해 빠져나가지 않도록 기재의 제2 주 표면을 막는 역할을 하는 무공성(solid) 표면일 수 있다. 따라서, 이들 실시예에서, 본 명세서에 기술된 바와 같이 가열된 유체의 충돌에 의한 이동 기재의 주 표면의 가열은 가열된 유체가 기재의 주 표면 상에 충돌되고 기재를 통과하여 기재의 반대편으로 향하는 주 표면을 통해 빠져나가는 방법을 포함하지 않는다.

[0017] 일부 실시예에서, 배킹 표면은 배킹 롤, 예컨대 온도-제어식 롤에 의해 제공될 수 있다. 따라서, 도 1의 예시적인 예시에서, 기재(110)의 제2 주 표면(113)은 가열된 유체가 기재(110)의 제1 주 표면(112) 상에 충돌하는 동안 배킹 롤(230)의 표면(231)과 접촉하고 있다. 마찬가지로, 기재(120)의 제2 주 표면(122)(또는 돌출부(123)가 존재하는 경우 그러한 돌출부의 최외측 표면)은 기재(120)의 제1 주 표면(121)과 저온 제2 유체의 접촉 동안 배킹 롤(220)의 표면(221)과 접촉하고 있다. 일부 실시예에서, 온도-제어식 롤이 기재(110, 120) 중 하나 또는 둘 모두의 표면을 예열하거나 사전 냉각시키기 위해 사용될 수 있다. 도 1의 예시적인 예시에서, 기재(120)의 주 표면(121)은 적어도 기재(120)의 표면(121)을 예열하거나 사전 냉각시키기 위해 롤(210)의 표면(211)과 접촉될 수 있다.

[0018] 도 1의 예시된 실시예에서, 배킹 롤(220)과 배킹 롤(230)은 닙(nip)(222)에서, 제1 기재(110)의 제1 주 표면(112)이 적어도 (각각 기재(110, 120)의) 표면(112, 121)의 서로에 대한 표면-접합을 유발하여 라미네이트(laminate)(150)를 형성하기에 충분한 온도(가열된 제1 유체의 충돌에 의해 확립됨)에 있는 동안 기재(110)의 제1 주 표면(112)과 기재(120)의 제1 주 표면(121)이 서로 접촉되는 수렴 경로를 따라 각각 제1 이동 기재(110)와 제2 이동 기재(120)를 운반한다. 본 명세서에 언급된 바와 같이, 기재(110, 120)의 임의의 구성요소의 임의의 손상, 파쇄 등을 최소화시키는 조건 하에서 그러한 접합을 수행하는 것이 유리할 수 있다. 이는 도 1에 도시된 바와 같이, 기재(120)가 (예컨대, 변형 또는 파쇄에 취약할 수 있는) 돌출부를 포함하는 경우에 특히 유용할 수 있다. 따라서, 배킹 롤(230, 220)은 재료의 라미네이션(lamination)(이를 위해 흔히 비교적 높은 압력이 바람직함)에 통상적으로 사용되는 압력에 비해 매우 낮은 압력에서 닙(222)을 조작하도록 배열될 수 있다. 다양한 실시예에서, 기재(110, 120)를 함께 접합하는 것은 선형 cm당 약 27 뉴턴(선형 인치당 약 15 파운드) 미만, 약 18 Nlc (약 10 pli) 미만, 또는 약 9 Nlc (약 5 pli) 미만의 라미네이션 닙 압력으로 수행될 수 있다. 추가의 실시예에서, 배킹 롤(230), 배킹 롤(220), 또는 둘 모두는 적어도 비교적 연질 재료(예컨대, 쇼어(Shore) A 스케일로 70 미만의 경도를 가진 고무 재료)의 표면 층을 포함할 수 있다. 그러한 비교적 연질 표면 층은 예컨대 영구적으로 부착된 연질 표면 코팅을 가진 롤의 사용에 의해, 연질 재료의 제거가능한 슬리브(sleeve)의 사용에 의해, 배킹 롤의 표면을 비교적 연질 및 탄성 테이프로 덮음으로써, 기타 등등에 의해 달성될 수 있다. 요구되는 경우, 하나 또는 두 배킹 롤의 표면은 소정의 위치에 선택적으로 라미네이션 압력을 제공하기 위해 롤의 면을 가로질러 단차형성될 수 있다.

[0019] 닙(222)을 빠져나갈 때, 라미네이트(150)는 요구되는 경우, 예컨대 라미네이트(150)의 하나 또는 두 주 표면을 냉각 롤과 접촉시킴으로써, 라미네이트(150)의 하나 또는 두 표면 상에 냉각 유체를 충돌시킴으로써, 기타 등등

에 의해 냉각될 수 있다. 라미네이트(150)는 그 후 임의의 적합한 웨브-취급 공정을 통해 처리되거나 권취되거나 저장되거나 기타 등등으로 될 수 있다. 예를 들어, 추가의 층이 라미네이트(150) 상에 코팅되거나 라미네이트될 수 있고, 개별 단편이 전술된 바와 같이 그로부터 절단될 수 있으며, 기타 등등으로 될 수 있다.

[0020] 일부 실시예에서, 기재(110)의 제1 표면(112) 상에 가열된 제1 유체를 충돌시키는 것과 기재(120)의 제1 표면(121) 상에 저온 제2 유체를 충돌시키는 것은 도 2에 예시적인 방식으로 예시된 바와 같이 노즐(400)의 사용에 의해 달성될 수 있다(노즐(400)의 유체-전달 구조체의 묘사의 명확함이 향상되도록 하기 위해, 충돌된 유체의 근방 제거(local removal)를 용이하게 하는, 본 명세서에서 후술되는 구조체가 도 2에 예시되지 않는 것에 유의하여야 함).

[0021] 도 2에 측면도(기재(110, 120)의 이동 방향을 횡단하는 축, 즉 배킹 롤(220, 230)의 장축과 정렬되는 축을 따라 봄)로 도시된 바와 같이, 노즐(400)은 적어도 가열된 제1 유체가 그를 통해 기재(110)의 제1 주 표면(112) 상에 충돌될 수 있는 제1 유체 전달 출구(420) 및 저온 제2 유체가 그를 통해 기재(120)의 제1 주 표면(121) 상에 충돌될 수 있는 제2 유체 전달 출구(430)를 포함한다. 제1 유체 전달 출구, 제2 유체 전달 출구 등에 대한 본 명세서에서의 언급은 별개의 출구(각각 유체를 제1 및 제2 기재 상으로 전달하기 위해 사용됨) 등을 서로 구별하기 위해 편의상 사용된다는 것에 유의하여야 하며, 상이한 출구 등에 의해 전달되는 유체가 (비록 이들이 본 명세서에 개시된 바와 같이 온도가 상이할 것이지만) 조성이 상이하여야 할 것을 요구하는 것으로 해석되지 않아야 한다. 제1 유체 전달 출구(420)는 그것이 유동가능하게 연결된 제1 유체 전달 채널(421)에 의해 가열된 유체를 공급받고, 제2 유체 전달 출구(430)는 그것이 유동가능하게 연결된 제2 유체 전달 채널(431)에 의해 저온 유체를 공급받는다.

[0022] 노즐(400)의 내부의 부분들이, 물리적으로 분리되어 있고 서로 유동가능하게 연결되지 않는 제1 유체 전달 채널(421)과 제2 유체 전달 채널(431)로 분할될 수 있다(예컨대, 도 2에 도시된 내부 격벽(partition)(422)에 의해). 그러한 방식으로, 제2 유체 전달 채널(431)과 제2 유체 전달 출구(430)가 그에 따라, 온도가 제1 유체 전달 채널(421)과 제1 유체 전달 출구(420)에 공급되는 가열된 제1 유체의 온도보다 100℃ 이상 낮은(그리고 또한 압력, 속도, 유량, 조성 등이 상이할 수 있는) 저온 제2 유체를 제2 유체 공급 라인(411)에 의해 공급받을 수 있다.

[0023] 도 2의 예시적인 노즐(400)이 가열된 제1 유체가 그로부터 제1 기재(110)의 제1 주 표면(112) 상에 충돌될 수 있는 그리고 저온 제2 유체가 그로부터 제2 기재(120)의 제1 주 표면(121) 상에 충돌될 수 있는 단일 유닛으로서 도시되어 있지만, 본 명세서에서 논의된 방법이 예컨대 그 중 하나가 가열된 제1 유체를 그의 유체 전달 출구를 통해 기재(110)의 제1 주 표면(112) 상에 충돌시키는 그리고 그 중 다른 하나가 저온 제2 유체를 그의 유체 전달 출구를 통해 기재(120)의 제1 주 표면(121) 상에 충돌시키는 2개의 인접한, 하지만 물리적으로 분리된 유닛의 사용에 의해 수행될 수 있다는 것이 이해될 것이다. 따라서, "노즐"이라는 용어가 논의의 편의를 위해 본 명세서에 사용되지만, 본 명세서에 기술된 장치(예컨대, 노즐)는 단일 유닛이 가열된 제1 유체와 저온 제2 유체를 각각 제1 및 제2 기재 상에 충돌시키는 장치뿐만 아니라, 하나의 유닛이 가열된 제1 유체를 제1 기재 상에 충돌시키고 다른 유닛(물리적으로 분리된 유닛일 수 있음)이 저온 제2 유체를 제2 기재 상에 충돌시키는 다중-유닛 장치도 포함하는 것으로 이해되어야 한다.

[0024] 전형적으로, 노즐(400)은 유체 전달 채널(421, 431)을 집합적으로 한정하는 무공성(즉, 불투과성) 격벽(442, 442')을 포함할 것이다. 기재(110)에 가장 가까운 격벽(442, 442')의 종단부는 유체 전달 출구(420)를 집합적으로 한정할 수 있다(그리고 출구(420)가 그의 작동면(working face)에서 유체-투과성 시트(상세히 후술됨)를 포함하지 않는 경우 유체 전달 출구(420)를 한정하는 유일한 요소일 수 있음). 유사하게, 기재(120)에 가장 가까운 격벽(442, 442')의 종단부는 유체 전달 출구(430)를 집합적으로 한정할 수 있다.

[0025] 격벽(442, 442')은 유체 전달 채널(421 및/또는 431)이 일정한 폭을 갖는 것이 요구되는 경우 대체로 서로 평행하게 위치될 수 있다(예컨대, 격벽(442, 442')이 노즐(400)의 유체 전달 채널(421)을 한정하는 유사한 방식으로 노즐(500)의 유체 전달 채널(521)을 한정하는 격벽(542, 542')에 대해 도 3a에 도시된 바와 유사한 방식으로). 또는, 예컨대 유체가 채널을 따라 아래로 진행함에 따라 좁아지거나 넓어지는 유체 전달 채널을 제공하는 것이 요구되는 경우, 격벽들(442, 442') 사이의 폭이 달라질 수 있다. 격벽(442, 442')에 더하여, 노즐(400)은 (유체 전달 출구로부터 멀리 있는) 노즐(400)의 후방 부분을 한정하는 하나 이상의 격벽(415)을 포함할 수 있다. 따라서, 노즐(400)은 적어도, 가열된 제1 유체가 그 내로 공급 라인(410)에 의해 공급될 수 있는 제1 유체 전달 채널(421)과 저온 제2 유체가 그 내로 공급 라인(411)에 의해 공급될 수 있는 제2 유체 전달 채널(431)로 격벽(422)에 의해 세분되는 인클로저를 집합적으로 제공하는 격벽(442, 442', 415)을 포함할 수 있으며, 이때 유체

가 노즐(400)을 빠져나가도록 하기 위한 주된 또는 유일한 경로는 유체 전달 출구(420, 430)를 통한 경로이다.

[0026] 설명의 편의를 위해, 제1 유체 전달 출구(420)는 가장 편리하게는 가열된 유체가 그것이 출구(420)를 빠져나갈 때 통과하는 표면으로 고려될 수 있는 작동면(424)을 포함하는 것으로 특징지어진다. 작동면(424)은 격벽(442, 442')의 중단부에 의해 한정되는 가상 아치형 표면(예컨대, 원통형 표면의 일부)과 같은 가상 표면일 수 있다. 또는, 작동면(424)은 추후 본 명세서에서 상세히 논의되는 바와 같이 물리적 층, 예컨대 유체-투과성 시트를 포함할 수 있다. 제2 유체 전달 출구(430)도 마찬가지로 작동면(434)을 포함하는 것으로 특징지어진다.

[0027] 각각의 출구 및 그의 작동면은 원주방향 길이와 축방향 폭(인접한 기재의 이동 방향을 횡단하는 방향으로 연장됨, 즉 인접한 배킹 롤의 장축과 정렬되는 방향으로 연장됨)을 가질 수 있다. 일부 실시예에서, 원주방향 길이는 출구가 원주방향으로 길도록 축방향 폭보다 길 수 있다. 도 2의 예시적인 예시에서 제1 유체 전달 출구(420)가 롤(230)에 인접한 노즐(400)의 면의 전체 원주방향 길이에 걸쳐 연장되지만(이때 제2 유체 전달 출구(430)도 마찬가지로 롤(220)에 인접한 노즐(400)의 면의 전체 원주방향 길이에 걸쳐 연장됨), 일부 실시예에서 노즐(400)의 각각의 면은 다수의 별개의 유체 전달 출구를 포함할 수 있다. 그러한 다수의 출구는 축방향으로 배향되는 분할기(예컨대, 베인(vane))에 의해 한정될 수 있고, 노즐 면의 원주방향 길이에 걸쳐 이격될 수 있다.

[0028] 도 2의 예시적인 실시예에서, 제1 유체 전달 출구(420)와 제2 유체 전달 출구(430)는 발산 관계에 있다. 발산 관계라는 용어는 도 2에 도시된 바와 같이, 제1 유체 전달 출구(420)의 작동면(424)에 수직하게 그려지는 축(423)과 제2 유체 전달 출구(430)의 작동면(434)에 수직하게 그려지는 축(433)에 의해 한정될 수 있다. 발산 관계란 제1 유체 전달 출구(420)의 수직 축(423)과 제2 유체 전달 출구(430)의 수직 축(433)이 그들 각각의 작동면으로부터 노즐(400)로부터 멀어지는 방향으로 연장될 때 그들이 얼마나 멀리 연장되는지에 상관 없이 교차하지 않는다는 것을 의미한다. 발산 관계란 또한 수직 축(423)과 수직 축(433)이 25도 이상만큼 서로로부터 멀어지게 배향되는 것을 의미한다(예로서, 도 2에서 수직 축(423)과 수직 축(433)은 대략 90도만큼 서로로부터 멀어지게 배향됨). 다양한 실시예에서, 수직 축(423, 433)은 약 40도 이상, 약 60도 이상, 또는 약 80도 이상만큼 서로로부터 멀어지게 배향된다. 추가의 실시예에서, 수직 축(423, 433)은 최대 약 140도, 최대 약 120도, 또는 최대 약 100도만큼 서로로부터 멀어지게 배향된다.

[0029] 당업자는 아치형 유체 전달 출구(더욱 상세히 후술됨)를 가진 실시예에서, 수직 축(423, 433)의 상대 배향이 수직 축이 위치되는 각각의 출구를 따른 원주방향 위치에 따라 달라질 수 있다는 것을 인식할 것이다. 그러한 경우에, 두 유체 전달 출구가 발산 관계에 있다고 표시하는 것은 적어도 서로 가장 근접한 두 출구의 부분들(예컨대, 돌출부(435)에 근접한 출구(420, 430)의 부분들)이 발산 관계에 있다는 것을 의미한다. 예컨대 적어도 하나의 유체 전달 출구가 예컨대 거의 반원통형 형상을 형성하도록 원주방향으로 연장되는 일부 경우에, 다른 하나의 유체 전달 출구 원위의(예컨대, 돌출부(435)의 원위의) 유체 전달 출구의 부분이 다른 하나의 유체 전달 출구의 임의의 또는 모든 부분과 발산 관계에 있지 않을 수도 있다. 그러나, 그러한 경우에, 적어도 서로 가장 근접한 두 출구의 부분들이 발산 관계에 있는 전술된 조건이 충족되는 한, 유체 전달 출구는 여전히 본 명세서에 한정된 바와 같이 발산 관계에 있는 것으로 고려된다.

[0030] 본 명세서에 개시된 바와 같이 발산 관계로 배열되는 제1 및 제2 유체 전달 출구(420, 430)는 제1 및 제2 유체를 2개의 수렴하는 기재 상으로 지향시키는 데 특히 유리할 수 있다. 특히, 발산 관계에 있는 그러한 유체 전달 출구들은 노즐(400)이 예컨대 도 1 및 도 2에 도시된 방식으로 배킹 롤에 의해 확립되는 넓(예컨대, 라미네이션 넓)에 아주 인접하게 배치되도록 허용한다.

[0031] 도 1 및 도 2의 예시적인 예시에서, 제1 유체 전달 출구(420)는 배킹 롤(230)의 인접한 표면과 대체로 합동인(즉, 대체로 유사한 형상을 갖고 대체로 평행한) 작동면(424)을 갖고서 아치형이다. 이는 제1 유체 전달 출구(420)의 작동면(424)이 배킹 롤(230)에 아주 근접하게 배치되도록 허용하는 데 유리할 수 있다. 따라서, 다양한 실시예에서, 노즐(400)의 작동시, 제1 유체 전달 출구(420)의 작동면(424)은 가장 가까운 접근점에서 기재(110)의 제1 주 표면(112)으로부터 약 10, 5 또는 2 mm 미만에 있을 수 있다. 마찬가지로, 도 1 및 도 2의 예시적인 예시에서, 제2 유체 전달 출구(430)는 배킹 롤(220)의 인접한 표면과 대체로 합동인 작동면(434)을 갖고서 아치형이다. 이는 제2 유체 전달 출구(430)의 작동면(434)이 배킹 롤(220)에 아주 근접하게 배치되도록 허용하는 데 유리할 수 있다. 다양한 실시예에서, 노즐(400)의 작동시, 제2 유체 전달 출구(430)의 작동면(434)은 가장 가까운 접근점에서 기재(120)의 제1 주 표면(121)으로부터 약 10, 5 또는 2 mm 미만에 있을 수 있다.

[0032] 특정 실시예에서, 제1 유체 전달 출구(420)는 배킹 롤(230)의 인접한 표면과 대체로 합동인 작동면(424)을 갖고서 아치형이고, 제2 유체 전달 출구(430)는 배킹 롤(220)의 인접한 표면과 대체로 합동인 작동면(434)을 갖고서

아치형이다. 이는 각각의 유체 전달 출구의 각각의 작동면이 그의 각각의 기재의 제1 주 표면에 매우 가깝도록 노출(400)이 위치되는 것을 허용할 수 있다.

[0033] 출구(420, 430)가 (원통형) 배킹 롤의 인접한 표면에 밀접하게 정합되도록 요구되는 실시예에서, 각각의 출구의 작동면은 출구가 정합되도록 의도되는 배킹 롤의 표면의 곡률 반경과 정합하는 곡률 반경을 가진 대체로 원통형 표면의 일부인 아치형 형상을 포함할 수 있다. 배킹 롤(220)과 배킹 롤(230)이 동일한 직경인 상황에서, 두 유체 전달 출구는 그에 따라 동일한 곡률 반경을 갖고서 대칭일 수 있다. 그러나, 도 1 및 도 2에 도시된 실시예에서와 같이, 배킹 롤(220)과 배킹 롤(230)이 직경이 상이한 경우, 제1 유체 전달 출구(420)의 곡률은 제2 유체 전달 출구(430)의 곡률과 상이할 수 있다.

[0034] 각각의 아치형 출구의 원주방향 길이는 원하는 대로 상이할 수 있다. 예를 들어, 도 1 및 도 2에서, 출구(420)의 원주방향 길이는 출구(430)의 원주방향 길이보다 길다. 선택적으로, 하나 또는 두 출구가 출구의 원주방향 길이를 변화시키기 위해 조절될 수 있는 조절가능한 셔터(shutter)(어느 도면에도 도시되지 않음)를 포함할 수 있다. 그러한 셔터는 예컨대 기재의 이동 속도와 관계 없이 충돌 유체 내에서의 기재의 체류 시간을 조절하기 위해 사용될 수 있다. 장치(1)의 작동시, 셔터의 위치뿐만 아니라 유체 온도, 유체 유량, 배킹 롤 온도 등과 같은 다른 공정 변수도 예컨대 처리되는 특정 기재의 라인 속도, 두께 및 다른 특성을 고려하여 원하는 대로 조작될 수 있다. 특히, 예컨대 제2 유체 전달 출구(430) 상에 위치되는 그러한 셔터는 추후 본 명세서에서 논의되는 바와 같이 제2 유체가 기재(120)의 제1 주 표면(121) 상에 충돌되지 않도록 완전히 폐쇄될 수 있다.

[0035] 유체 전달 출구(420)와 유체 전달 출구(430)는 임의의 적합한 측방향 폭을 갖도록 선택될 수 있다. 본 명세서에 사용되는 바와 같이, 측방향이란 가열되는 기재의 이동 방향을 횡단하는 방향과 배킹 롤의 장축에 평행한 방향(즉, 도 1 및 도 2의 평면 내외로의 방향)을 의미한다. 일부 실시예에서, 특히 접합될 기재들 중 적어도 하나가 좁은 스트립의 형태인 실시예에서, 유체 전달 출구의 측방향 폭이 비교적 좁은 것이 바람직할 수 있다(예컨대, 접합될 기재의 폭을 고려하여 선택됨). 그러한 경우에, 유체 전달 출구가 접합될 기재의 장축과 실질적으로 정렬되는 방향 및 기재의 이동 방향으로 긴(예컨대, 원주방향으로 긴) 것이 또한 바람직할 수 있다(이동 기재가 배킹 롤에 의해 지지될 때 기재의 장축 및 이동 방향이 아치형일 수 있음에 유의하여야 함). 예를 들어, 도 2에서, 출구(420)의 작동면(424)은 기재(110)의 장축 및 이동 방향과 실질적으로 정렬되는 축을 따라 원주방향으로 길다.

[0036] 제1 유체 전달 출구(420)의 원주방향 단부와 제2 유체 전달 출구(430)의 원주방향 단부는 도 2에 예시적인 방식으로 도시된 바와 같이 돌출하는 돌출부(435)를 형성하도록 서로 인접하게 위치될 수 있다. 두 출구의 서로에 대한 접근각은 돌출부(435)가 비교적 예리한 돌출부의 형태를 취하도록 하는 것일 수 있으며, 이때 출구(420)의 작동면(424)과 출구(430)의 작동면(434)은 그들의 가장 가까운 접근점 또는 접촉점에서 서로에 대해 예각을 이룬다. 그러한 예리하게 돌출하는 설계는 유리하게는 돌출부(435)가 배킹 롤들(220, 230) 사이의 수렴하는 넙 영역 내로 깊게 위치되도록 허용할 수 있고, 실질적으로 기재들이 서로 접촉하는 순간까지 유체가 각각의 기재 상에 충돌되도록 허용할 수 있다. 다양한 실시예에서, 그들의 가장 가까운 접근점에서, 출구(420)의 작동면(424)과 출구(430)의 작동면(434)은 서로에 대해 약 70도 미만, 약 50도 미만, 또는 약 30도 미만의 각도를 이룰 수 있다.

[0037] 일부 실시예에서, 유체 전달 출구의 작동 표면은 그것이 정합되는 배킹 롤과 합동이 아닐 수 있다. 예를 들어, 출구(420, 430) 중 어느 하나 또는 둘 모두는 도 1 및 도 2에 도시된 바와 같이 아치형보다는 대체로 평면형일(평평함) 수 있다. 이는 유체 전달 출구가 배킹 롤에 가깝게 위치되지 못할 수 있고, 작동면으로부터 배킹 롤까지의 거리가 유체 전달 출구의 길이를 따라 달라질 수 있음을 의미할 수 있지만, 이는 일부 경우에 여전히 허용가능할 수 있다.

[0038] 언급된 바와 같이, 유체 전달 출구의 작동면은 개방될 수 있거나; 그것은 유체가 통과할 수 있는 유체-투과성 시트를 포함할 수 있다. 그러한 유체-투과성 시트는 출구를 통한 유체의 유동을, 예컨대 출구의 원주방향 길이에 걸쳐 더욱 균일하게 만들 수 있다. 또한, 시트의 특성에 따라, 시트는 유체를 유체 전달 채널을 통한 그의 원래 유동 방향으로부터 어느 정도 멀어지게 방향전환시킬 수 있다. 예를 들어, 도 2를 참조하면, 공급부(410)로부터의 가열된 제1 유체는 유체 전달 채널(421)을 통해 격벽(422)의 장축과 대체로 정렬되는 방향으로 유동할 수 있지만, 유체 전달 출구(420)의 작동면(424)에서 유체-투과성 시트를 통과할 때, 유체는 작동면(424)의 수직 축(423)과 더욱 가깝게 정렬되는 방향으로 유동하도록 적어도 어느 정도 지향될 수 있다(예컨대, 도 2에 유체 유동을 나타내는 다수의 화살표로 도시된 바와 같음). 그러한 설계는 가열된 제1 유체가 기재(110) 상에 더욱 접선 배향으로 충돌하는 것과는 대조적으로 기재에 더욱 수직에 가까운 방향으로 기재(110) 상에 충돌되도록

록 하는 이점을 가질 수 있다. 유사한 고려 사항이 출구(430)의 작동면(434) 상의 유체-투과성 시트의 존재에 관하여 적용된다. 유체 전달 채널(421 및/또는 431) 내의 내부 배플(baffle)(어느 도면에도 도시되지 않음)이 또한 유체를 원하는 방향으로 지향시키기 위해 사용될 수 있다.

[0039] 다양한 실시예에서, 유체-투과성 시트는 시트에 약 20 이상, 약 30 이상, 또는 약 40 이상의 백분율 개방 면적을 집합적으로 제공하는 관통-개구를 포함할 수 있다. 추가의 실시예에서, 유체-투과성 시트는 최대 약 90, 최대 약 80, 또는 최대 약 70의 백분율 개방 면적을 포함할 수 있다. 특정 실시예에서, 유체-투과성 시트는 약 0.2 mm 이상, 약 0.4 mm 이상, 또는 약 0.6 mm 이상의 직경의 관통-구멍을 가진 천공 스크린을 포함할 수 있다. 유체-투과성 시트는 예컨대 최대 약 4 mm, 최대 약 2 mm, 또는 최대 약 1.4 mm의 직경의 관통-구멍을 가진 천공 스크린을 포함할 수 있다. 관통-구멍은 긴, 예컨대 측방향으로 긴 슬롯 등의 형태일 수 있다. 백분율 개방 면적과 관통-구멍 크기의 조합은 기재의 균일한 가열을 향상시키기 위해 선택될 수 있다. 스크린은 본 명세서에 약속된 사용에 충분한 내구성 및 내온성을 가진 임의의 재료로 구성될 수 있다. 금속 스크린, 예컨대 강철이 적합할 수 있다.

[0040] 유체(예컨대, 가열된 제1 유체)는 임의의 적합한 공칭 선속도(체적 유량을 출구의 개방 면적으로 나눔)로 유체 전달 출구의 작동면을 빠져나갈 수 있다. 그러한 유체의 속도는 공급 라인(410)에 의해 제1 유체 전달 채널(421)에 공급되는 유체의 체적 유량에 의해, 유체 전달 출구(420)의 크기에 의해, 출구의 작동면에서 유체-투과성 시트(존재하는 경우) 내의 관통-구멍의 백분율 개방 면적 및/또는 직경 등에 의해 영향받고/받거나 결정될 수 있다. 선속도는 흔히 낮은 아음속(subsonic) 범위 내에 있을 수 있으며, 예컨대 마하(Mach) 0.5 미만, 전형적으로 마하 0.2 미만일 수 있다. 흔히, 선속도는 초당 수 미터의 범위 내일 것이며; 예컨대 초당 50 미터 미만, 25 미터 미만, 또는 15 미터 미만일 것이다. 이로써, 본 명세서에 사용되는 유체 충돌 장치 및 방법은 예컨대 흔히 음속에 접근하거나 그를 초과하는 선속도에 의존하는 핫 에어 나이프(hot air knife)의 사용과 구별될 수 있다.

[0041] 언급된 바와 같이, 장치(1)의 작동 동안, 출구(430)를 통해 노즐(400)을 빠져나가는 저온 제2 유체의 선속도는 출구(420)를 통해 빠져나가는 가열된 제1 유체와 관계 없이 제어될 수 있다. 각각 출구(420, 430)의 작동면(424, 434)의 면적은 유체를 원하는 크기의 면적 상에 충돌시키도록 선택될 수 있고, 가열될 기재의 특성(예컨대, 그들의 폭, 두께, 밀도, 열 용량 등)을 고려하여 선택될 수 있다. 흔히, 예컨대 약 5 내지 500 제곱 센티미터의 범위 내의 작동면을 가진 출구가 사용될 수 있다. 가열된 제1 유체 및 저온 제2 유체의 체적 유량과 그의 온도가 각각 원하는 대로 선택될 수 있다. 용융-접합 응용의 경우, 가열된 제1 유체의 온도는 제1 기재의 성분의 연화점 또는 용점과 적어도 동일하거나 그것보다 약간 높도록 선택될 수 있다.

[0042] 임의의 적합한 가열된 기상 유체가 가열된 제1 유체로서 사용될 수 있으며, 이때 주위 공기가 편리한 선택이다. 그러나, 특정 효과(예컨대, 접합성, 소수성 등의 촉진)를 갖도록 선택되는 제습된 공기, 질소, 불활성 기체, 또는 기체 혼합물이 원하는 대로 사용될 수 있다. 유체는 공급 라인(410)을 통해 노즐(400)에 전달되기 전에 외부 히터(어느 도면에도 도시되지 않음)에 의해 가열될 수 있다. 또한 또는 대신에, 가열 요소가 노즐(400) 내에 제공될 수 있거나; 노즐(400)의 추가의 가열(예컨대, 저항 가열, 적외선 가열 등)이 적용될 수 있다. 유사하게, 저온 제2 유체의 온도가 임의의 적합한 방법에 의해 (가열 또는 냉각을 통해) 제어될 수 있다.

[0043] 본 명세서에 개시된 바와 같이, 가열된 제1 유체는 제1 기재 상에 충돌된 후 근방에서 제거된다. 근방 제거란 노즐에 의해 제1 기재의 표면 상에 충돌된 가열된 제1 유체가 유체 충돌 노즐 부근의 근방으로부터 능동적으로 제거됨을 의미한다. 이는 충돌된 가열된 유체가 노즐 부근의 근방으로부터 빠져나가 주변 대기 중으로 소산되거나 유체 충돌 노즐로부터 얼마간의 거리(예컨대, 적어도 1 데시미터)만큼 떨어져 위치되는 장치(예컨대, 후드, 시라우드, 덕트 등)에 의해 제거되도록 수동적으로 허용되는 공정과 대비되도록 의도된다. 그러한 근방 제거는 유체 전달 출구를 가진 유체 전달 채널에 더하여 유체 전달 출구에 대해 근방에 위치되는 적어도 하나의 유체 포획 입구를 포함하는, 본 명세서에 기술된 일반적인 유형의 노즐의 사용에 의해 달성될 수 있다. 근방에 위치되는 것이란 그들의 서로 가장 가까운 접근점에서, 유체 포획 입구가 유체 전달 출구로부터 10 mm 미만에 위치되는 것을 의미한다. 다양한 실시예에서, 그들의 가장 가까운 접근점에서, 유체 포획 입구는 유체 전달 출구로부터 약 5 mm 미만, 또는 약 2 mm 미만에 위치된다. 유체 포획 입구는 유체 포획 입구에 의해 포획된 유체가 그를 통해 능동적으로 제거될 수 있는 유체 제거 채널에 유동가능하게 연결된다(예컨대, 어느 도면에도 도시되지 않은 외부 흡입 송풍기에 유동가능하게 연결된 배출 라인에 의해). 유체 포획 입구는 충돌된 유체가 더 이상 근방에서 제거가능하지 않도록 기재 부근의 근방을 빠져나가 주변 대기 중으로 비가역적으로 분산될 수 있기 전에 노즐 부근의 근방으로부터 충돌된 유체의 상당한 체적 백분율을 근방에서 제거할 수 있다. 다양한 실시예에서, 충돌된 가열된 제1 유체의 체적 유량의 60% 이상, 80% 이상, 또는 실질적으로 전부가 본 명세서에 개

시된 장치 및 방법에 의해 근방에서 제거된다.

[0044] 근방에 위치한 유체 포획 입구를 가진 예시적인 노즐(500)이, 기체가 노즐(500)에 인접하게 통과할 때 기체(100)의 기체 방향을 따른 부분 단면도인 도 3a에 대표적인 방식으로 도시되어 있다(이때 기체(100)의 이동 방향은 평면 외로임). 설명의 간단함을 위해, 도 3a는 단지 단일 유체 전달 채널(521), 단일 유체 전달 출구(520), 및 단일 (제1) 기체(100)(예컨대 배킹 롤(200)의 배킹 표면(201)과 접촉함)만을 도시한다. 일부 실시예에서, 그러한 노즐은 "편측형(single-sided)"(즉, 단지 하나의 유체(즉, 가열된 유체)를 단지 하나의 이동 기체 상에 충돌시키도록 배열됨)일 수 있지만, 가열된 제1 유체를 2개의 수렴하는 기체 중 제1 기체 상에 그리고 저온 제2 유체를 2개의 수렴하는 기체 중 제2 기체 상에 충돌시키는(노즐(400)에 대해 기술된 바와 유사한 방식) 것이 요구되는 실시예에서, 도 4에 관하여 더욱 상세히 논의될 바와 같이 2개의 유체 전달 채널, 2개의 유체 전달 출구 등을 포함하는 노즐이 사용될 수 있는 것으로 이해되어야 한다. 따라서, 도 3a의 대표적인 기체(100)가 다양한 실시예 및 배열에서 가열된 유체가 그 상에 충돌되는 제1 기체(예컨대, 기체(110)) 또는 저온 유체가 그 상에 충돌되는 제2 기체(예컨대, 기체(120))를 대표할 수 있다.

[0045] 도 3a의 예시적인 실시예에서, 유체 전달 출구(520) 및 그의 유체 전달 채널(521)과 유체 포획 입구(540/540') 및 그의 유체 제거 채널(541/541')이 그들 사이에 공통 격벽(542, 542')을 가진 하나의 유닛으로서 도시되어 있지만, 본 명세서에서 논의된 유체의 충돌 및 제거는 그 중 적어도 하나가 유체를 유체 전달 출구(520)를 통해 충돌시키고 그 중 적어도 다른 것이 충돌된 유체를 유체 포획 입구(540 또는 540')를 통해 근방에서 포획하는 2개 이상의 인접한, 하지만 물리적으로 분리된 유닛의 사용에 의해 수행될 수 있는 것으로 이해되어야 한다. 따라서, "노즐"이라는 용어가 논의의 편의를 위해 본 명세서에 사용되지만, 본 명세서에 기술된 장치(예컨대, 노즐)는 단일 유닛이 유체를 충돌시키는 것과 충돌된 유체를 포획하는 것 둘 모두를 수행하는 장치뿐만 아니라, 하나 이상의 유닛이 유체를 충돌시키고 하나 이상의 추가의 유닛(물리적으로 분리된 유닛일 수 있음)이 충돌된 유체를 포획하는 다중-유닛 장치도 포함하는 것으로 이해되어야 한다.

[0046] 노즐(400)과 유사한 방식으로, 노즐(500)은 작동면(524)(이 경우에 천공 스크린(525)을 포함함)을 포함하는 유체 전달 출구(520)를 포함하며, 이때 유체 전달 출구(520)는 유체 전달 채널(521)(그 중 유체 전달 출구(520)에 근접한 부분만이 도 3a에 도시됨)에 유동가능하게 연결된다. 또한, 노즐(500)은 각각 유체 전달 출구(520)에 대해 근방에 위치되는 유체 포획 입구(540, 540')를 포함한다. 유체 포획 입구(540, 540')는 각각 유체 제거 채널(541, 541')에 유동가능하게 연결된다. 도시된 예시적인 구성에서, 유체 포획 입구(540, 540')는 유체 전달 출구(520)의 측방향으로 측면에 배치된다(즉, 그들은 기체(100)의 이동 방향을 횡단하는 방향으로, 예컨대 배킹 롤(200)의 장축을 따르는 방향으로 유체 전달 출구 양측에 위치됨). 유사하게, 유체 제거 채널(541, 541')은 그로부터 단지 각각 (무공성) 격벽(542, 542')에 의해 분리되는 유체 전달 채널(521)의 측방향으로 측면에 배치된다. 따라서, 유체 제거 채널(541)은 하나의 측방향 면에서 격벽(542)에 의해 그리고 다른 측방향 면에서 격벽(543)(이 실시예에서 이러한 영역에서 노즐(500)의 외부 하우징을 포함함)에 의해 한정된다. 유체 제거 채널(541')도 마찬가지로 격벽(542', 543')에 의해 한정된다.

[0047] 다시 도 3a의 단순화된 대표적인 하나의 전달 출구, 하나의 기체 예시를 참조하면, 능동 흡입이 유체 제거 채널(541, 541')에 적용될 때(예컨대, 외부 흡입 팬 또는 송풍기에 의해), 유체 전달 출구(520)의 작동면(524)을 빠져나가고 기체(100)의 제1 주 표면(101) 상에 충돌되는 유체의 상당한 체적 백분율이 유체 포획 입구(540, 540')에 의해 근방에서 포획되고 유체 제거 채널(541, 541')에 의해 제거될 수 있다. 충돌된 유체의 그러한 근방 포획이 유체가 기체(100)의 표면(101) 상에 충돌한 후, 충돌하는 동안 또는 가능하게는 심지어 충돌하기 전 유체의 유동 패턴을 변경시킬 수 있는 것으로 밝혀졌다. 예를 들어, 그러한 근방 포획은 유체가 소정 위치에서 유체의 유동을 급격히 감소시키거나 심지어 정지시키는 방식으로 기체 상에 충돌하는 유체 유동 정체 현상을 조절하거나 감소시키거나 실질적으로 없앨 수 있다. 유동 패턴을 변경시킴에 있어서, 근방 포획은 유리하게는 소정 위치에서 충돌 유체와 기체 사이의 열 전달 계수를 조절할(예컨대, 증가시킬) 수 있고/있거나, 그것은 기체의 더 넓은 면적에 걸쳐 더욱 균일한 열 전달을 제공할 수 있다.

[0048] 유체 포획 입구(540)의 작동면(544, 544')은 유체 전달 출구(520)의 작동면(524)과 거의 평평하게 위치될 수 있어서, 작동면(544, 544', 524)은 도 3a에 거리(545)로 표시된 바와 같이 기체(100)의 표면(101)으로부터 대체로 등거리에 있다(도 3a의 설계에서, 유체 포획 입구(540, 540')의 작동면(544, 544')은 유체-투과성 스크린보다는 가상 표면을 포함함). 노즐(500)은 유체 전달 출구(520)의 작동면(524)과 유체 포획 입구(540)의 작동면(544, 544')이 기체(100)의 제1 주 표면(101)으로부터 약 10 mm, 약 5 mm, 또는 약 2 mm 내에 위치되도록 위치될 수 있다. 격벽(542, 543)의 종단부(기체(110)에 가장 가까움)가 도 3a에 도시된 바와 같이 기체(100)로부터 대체로 등거리에 있을 수 있다. 또는, 외향으로 측면에 배치된 격벽(543)의 종단부가 기체(110)에 더 가깝게 연장

될 수 있으며, 이는 유체 포획 입구(540)에 의한 충돌된 유체의 포획을 향상시킬 수 있다(유사한 고려 사항이 유체 포획 입구(540')에 적용됨).

[0049] 도 3a, 도 3b 및 도 3c는 유체 포획 입구(540, 540')의 작동면(544, 544')이 개방되고 천공 스크린 또는 임의의 다른 유형의 유체-투과성 시트를 포함하지 않는 실시예를 예시한다. 그러한 경우에, 유체 포획 입구의 작동면은 주로 격벽의 종단부에 의해 한정될 수 있다. 예를 들어, 작동면(544)은 (예컨대 도 2에 도시된 하우징(415)과 같은) 도 3에 도시되지 않은 측방향으로 연장되는 격벽의 종단부와 조합하여 격벽(543, 542)의 종단부에 의해 적어도 부분적으로 한정될 수 있다. 그러나, 다양한 실시예에서, 유체-투과성 시트가 하나 이상의 유체 포획 입구의 작동면에 제공될 수 있다. 그러한 유체-투과성 시트는 유체 포획 출구가 근방에 위치되는 유체 전달 입구의 작동면에 제공되는 유체-투과성 시트의 그것과 유사한 (예컨대, 백분을 개방 면적 등의) 특성을 포함할 수 있고, 유체 전달 입구의 유체-투과성 시트의 연속체일 수 있다(예컨대, 예 1에서와 같은). 다른 실시예에서, 유체 포획 입구의 유체-투과성 시트는 유체 전달 입구의 유체-투과성 시트와 상이한 특성을 포함할 수 있고/있거나 그것과 상이한 재료로 구성될 수 있다.

[0050] 도 3a는 충돌된 유체가 측방향으로 입구(540, 540')의 경계를 넘어 임의의 상당한 정도로 침투할 수 있기 전에, 출구(520)를 빠져나가고 기재(100) 상에 충돌하는 유체의 실질적으로 전부가 입구(540, 540')에 의해 포획되는 것을 제공하기 위해 노즐(500)의 구성, 노즐(500)로부터 기재(100)까지의 거리, 사용되는 충돌 유체의 속도 등이 조합되는 실시예를 예시한다. 이러한 현상은 도 3a에 유체 유동 방향을 나타내는 화살표로 표시된다. (물론, 출구(520)를 빠져나가는 유체의 일부 작은 부분이 기재(100) 상에 충돌하기 전에 입구(540, 540')에 의해 제거될 수 있다). 도 3b는 충돌된 유체의 일부 부분이 측방향으로 입구(540, 540')의 경계를 넘어 침투할 수 있도록(따라서 주위 공기와 적어도 작은 정도로 근방에서 혼합될 수 있도록) 노즐(500)이 작동되지만, 포획 입구(540, 540')에 의해 제공되는 흡입이 충돌된 유체의 실질적으로 전부가 여전히 포획 입구(540, 540')에 의해 포획될 정도로 충분히 강한 실시예를 예시한다. 도 3c는 충돌된 유체의 실질적으로 전부가 포획 입구(540, 540')에 의해 포획되도록 노즐(500)이 작동되고, 주위 공기의 일부 부분이 또한 포획 입구에 의해 포획되는(도 3c에서 주위 공기의 유동은 파선 화살표로 지시됨) 실시예를 예시한다. 노즐(500)이 이러한 방식으로 작동될 때, 다양한 실시예에서, 포획된 주위 공기의 체적 유량은 포획된 충돌된 유체의 체적 유량의 최대 약 10%, 최대 약 20%, 또는 최대 약 40% 범위일 수 있다.

[0051] 당업자는 본 명세서에 개시된 방법에 의해, 충돌된 유체가 적어도 약간 측방향으로 유체 포획 입구의 경계를 넘어 순환될 수 있으면서도 여전히 유체 포획 입구에 의해 근방에서 포획되고 제거될 수 있다는 것을 이해할 것이다. 노즐(500)의 설계 및 시스템의 작동 파라미터(예컨대, 유체의 유량, 유체 제거 채널을 통해 가해지는 흡입 등)의 조절이 충돌된 유체가 포획 입구에 의해 포획되기 전에 유체 포획 입구의 경계를 넘어 측방향으로 침투할 수 있는 정도를 변경시킬 수 있고/있거나, 충돌된 유체에 더하여 주위 공기가 포획되는 정도를 변경시킬 수 있으며, 그 중 어느 하나 또는 둘 모두가 유리하게는 기재(100)가 겪는 가열의 균일성을 향상시킬 수 있는 것으로 밝혀졌다.

[0052] 도 3a, 도 3b 및 도 3c를 고려하면, 당업자는 이들 예시적인 예시에서, 유체 전달 출구(520)가 측방향으로 단지 유체 포획 입구(540, 540')에 의해 경계지어지며, 이때 유체 전달 출구(520)의 주연부를 완전히 둘러싸도록 기재(100)의 이동 방향으로 유체 전달 출구(520)를 둘러싸는 유체 포획 입구가 제공되지 않는다는 것을 인식할 수 있다. 그러나, 노즐(400)에 관하여 논의된 바와 유사한 방식으로, 그리고 추후 도 4에 관하여 논의되는 바와 같이, 노즐(500)의 입구 및 출구는 입구 및 출구의 긴 축이 기재(100)의 이동 방향으로 정렬되는 상태로 원주방향으로 긴 아치형 형상을 포함할 수 있다. 따라서, 다양한 실시예에서, 유체 전달 출구(520)의 측방향으로 측면에 배치되는 유체 포획 입구(540, 540')를 제공하는 것은 유체 전달 출구(520)의 주연부의 약 70% 이상, 약 80% 이상, 또는 약 90% 이상을 유체 포획 입구로 둘러싸기에 충분할 수 있다. (당업자는 또한 도 4에 관하여 더욱 상세히 기술되는 바와 같이 노즐(500)을 사용하여 두 기재를 접합할 때, 각각 유체 포획 입구가 측방향으로 측면에 배치되는 2개의 유체 전달 출구가 그들의 원주방향 종단부가 아주 근접한 상태로 위치될 수 있으며, 이는 조합된 출구에 대해, 유체 포획 입구에 의해 경계지어지지 않는 출구 영역을 더욱 최소화시킬 것을 이해할 것이다).

[0053] 언급된 바와 같이, 일부 실시예에서, 유체를 기재 상에 충돌시키도록 그리고 또한 충돌된 유체의 적어도 일부분을 근방에서 포획하여 제거하도록 구성되는 노즐이 편측형 노즐(본 명세서에서 도 7에 관하여 더욱 상세히 후술됨)일 수 있으며, 이는 그것이 단지 가열된 유체를 제1 기재 상에 전달하는 능력만을 포함하고, 저온 제2 유체를 제2 기재 상에 전달하는 능력을 갖지 않음(또한 충돌된 제2 유체를 근방에서 포획하는 능력도 갖지 않음)을 의미한다. 그러한 실시예에서, 대표적인 도 3a, 도 3b 및 도 3c는 가열된 유체를 제1 기재(100) 상에 충돌시키

도록 그리고 충돌된 가열된 유체의 일부분을 근방에서 포획하도록 구성되는 예시적인 편측형 노즐에 대응할 것이다. 다른 실시예에서, 유체의 근방 포획을 수행하도록 구성되는 노즐이 양측형(dual-sided) 노즐일 수 있으며, 이는 그것이 가열된 제1 유체를 제1 기재 상에 전달하고(예컨대, 도 2에 관하여 기술된 바와 같음) 충돌된 가열된 제1 유체를 근방에서 포획할 수 있으며, 또한 저온 제2 유체를 제2 기재 상에 전달하고 충돌된 저온 제2 유체를 근방에서 포획할 수 있음을 의미한다. 그러한 경우에, 도 3a, 도 3b 및 도 3c는 가열된 제1 유체를 제1 기재 상에 충돌시키고 충돌된 제1 유체의 일부분을 근방에서 포획하도록 구성되는, 그러한 양측형 노즐의 제1 측에, 또는 저온 제2 유체를 제2 기재 상에 충돌시키고 충돌된 제2 유체의 일부분을 근방에서 포획하도록 구성되는, 그러한 양측형 노즐의 제2 측에 대응할 수 있다.

[0054] 그러한 양측형 실시예에 대응하는 노즐이 도 4를 참조하여 더욱 상세히 기술된다. 예시된 실시예에서, 노즐(500)은 작동면(524)을 가진 제1 유체 전달 출구(520)를 포함하며, 이때 출구(520)는 제1 유체 전달 채널(521)에 유동가능하게 연결되고, 제1 유체 제거 채널(541, 541')에 유동가능하게 연결된 제1 유체 포획 입구(540, 540')가 출구(520)의 측방향으로 측면에 배치된다(모두 도 3a에 관하여 기술된 바와 같음).

[0055] 노즐(500)은 또한 작동면(554)을 가진 제2 유체 전달 출구(550)를 포함하며, 이때 출구(550)는 제2 유체 전달 채널(551)에 유동가능하게 연결되고, 각각 작동면(564, 564')을 가진 그리고 각각 제2 유체 제거 채널(561, 561')에 유동가능하게 연결된 제2 유체 포획 입구(560, 560')가 출구(550)의 측방향으로 측면에 배치된다. 이들 특징 모두는 도 2의 노즐(400)과 유사하며, 이때 유체 포획 입구와 유체 제거 채널이 부가된다. 이로써, 유체 전달 채널(521, 551)은 노즐(400)의 유체 전달 채널(421, 431)과 실질적으로 동등한 것으로 간주될 수 있고, 유체 전달 출구(520, 550)는 노즐(400)의 유체 전달 출구(420, 430)와 실질적으로 동등한 것으로 간주될 수 있다. 따라서, 노즐(400)의 특징, 예를 들어 출구의 원주방향으로 긴 및/또는 아치형 특성, 기재 부근에의 그들의 위치설정, 돌출된 돌출부(535)를 형성하기 위한 출구의 배열 등에 대한 관련 설명이 노즐(500)의 특징에 동일한 방식으로 적용되는 것이 이해될 것이다. 특히, 노즐(500)의 유체 전달 출구(520, 550)는 전술된 방식으로 발산 관계에 있다. 특정 실시예에서, 유체 포획 입구(540, 540')는 유체 전달 출구(520)와 합동일 수 있으며, 이들 모두는 배킹 물(200)의 인접한 표면(201)과 합동일 수 있다(즉, 이들 요소 모두의 아치형 형상은 유사할 수 있고 서로 대체로 평행할 수 있음). 유사한 고려 사항이 유체 포획 입구(560, 560')와 유체 전달 출구(550)에 서로에 대해 그리고 배킹 물(205)의 표면(206)에 대해 적용된다.

[0056] 도 4의 노즐(500)에서, 격벽(522)이 노즐(500)의 내부를, 가열된 제1 유체가 공급 라인(510)에 의해 그에 공급될 수 있는 제1 유체 전달 채널(521)과 저온 제2 유체가 공급 라인(511)에 의해 그에 공급될 수 있는 제2 유체 전달 채널(551)로 분할한다.

[0057] 근방에서 포획된 유체를 노즐(500)의 유체 제거 채널로부터 배출시키기 위해 적어도 하나의 유체 배출 라인이 사용된다. 일부 실시예에서, 유체 제거 채널(541, 561)은 단일 유체 제거 채널의 부분들을 포함할 수 있으며, 이때 중간에 분할 격벽이 없다. 따라서, 이러한 실시예에서, 단일 유체 배출 라인이 유체를 제거 채널(541, 561)로부터 배출시키기 위해 사용될 수 있다. 격벽(예컨대, 격벽(522)의 일부분)이 유체 제거 채널들(541, 561) 사이에 제공되는 경우, 도 4에 도시된 바와 같이, 별개의 유체 배출 라인(571, 572)이 각각의 유체 제거 채널에 제공될 수 있다. 유사한 고려 사항이 채널(541', 561')에 적용된다. 또한, 요구되는 경우, 별개의 유체 배출 라인이 유체 제거 채널(541, 541')에 연결될 수 있다. 대안적으로, 단일 유체 배출 라인이 유체 제거 채널(541, 541') 둘 모두를 위해 사용될 수 있도록 유체 제거 채널(541, 541')을 상호연결하는 통로가 노즐(500) 내에 제공될 수 있다(예컨대, 유체 전달 채널(521)을 측방향으로 통과함). 유사한 고려 사항이 채널(561, 561')에 적용된다.

[0058] 제1 유체 전달 출구(520)는 기재(100)가 (예컨대, 배킹 물(200)의) 배킹 표면(201)과 접촉하고 있는 동안 가열된 제1 유체를 제1 이동 기재(100)의 제1 주 표면(101) 상에 충돌시키기 위해 사용될 수 있다. 마찬가지로, 유체 전달 출구(550)는 기재(105)가 (예컨대, 배킹 물(205)의) 배킹 표면(206)과 접촉하고 있는 동안 저온 제2 유체를 제2 이동 기재(105)의 제1 주 표면(106) 상에 충돌시키기 위해 사용될 수 있다. 이들 작동은, 유체 포획 입구(540, 540', 560, 560') 및 관련 유체 제거 채널 등이 전술된 바와 같이 충돌된 유체의 적어도 일부분을 근방에서 포획하고 제거하기 위해 사용되는 것을 제외하고는, 노즐(400)에 대해 기술된 바와 유사한 방식으로 수행될 수 있다.

[0059] 일부 경우에, 각각 유체 전달 채널에 유동가능하게 연결된 다수의 측방향으로 이격된 유체 전달 출구를 제공하는 것이 바람직할 수 있다. 본 명세서의 다른 부분에서와 같이, 측방향이란 유체가 그 상에 충돌되도록 의도되는 기재의 이동 방향을 횡단하는 방향, 예컨대 배킹 물의 장축을 따르는 방향을 의미한다. 도 5는 역시 단일의

대표적인 기재(100)의 단순화된 상태로 그러한 예시적인 구성을 도시하며, 이때 기재 이동 방향은 도 5의 평면 외로이다. 예시적인 노즐(600)은 각각 작동면(624, 624')을 가진 그리고 각각 유체 전달 채널(621, 621')에 유동가능하게 연결된 제1 및 제2 측방향으로 이격된 유체 전달 출구(620, 620')를 포함한다. 예시된 실시예에서, 작동면(624, 624')은 각각 천공 스크린(625, 625')을 포함한다. 유체 전달 출구(620, 620')의 측방향 외향으로 측면에 배치되는 외부 유체 제거 출구(640, 640')가 제공된다. 또한, 유체 전달 출구들(620, 620') 사이에 측방향으로 개재되는 추가의 내부 유체 포획 입구(670)가 제공된다. 유체 포획 입구(640, 640', 670)는 각각 작동면(644, 644', 674)을 포함하고, 각각 유체 제거 채널(641, 641', 671)에 유동가능하게 연결된다. 외부 유체 제거 채널(641, 641')은 각각 격벽(642, 642')에 의해 유체 전달 채널(621, 621')로부터 분리된다. 외부 유체 제거 채널(641, 641')은 또한 각각 이들 위치에서 노즐(600)의 하우징의 일부를 포함할 수 있는 격벽(643, 643')에 의해 한정된다. 내부 유체 제거 채널(671)은 각각 격벽(672, 672')에 의해 유체 전달 채널(621, 621')로부터 분리된다.

[0060] 노즐(400, 500)에 관하여 이전에 본 명세서에 제공된 다양한 유체 전달 및 제거 채널, 유체 전달 출구 및 유체 포획 입구에 대한 설명이 노즐(600)의 다양한 채널, 출구 및 입구에 적용가능하다. 그리고, 물론, 단일의 대표적인 기재(100)에 관하여 도 5에 (설명 편의를 위해) 도시되어 있지만, 도 4의 노즐(500)에 대해 기술된 바와 유사한 방식으로, 가열된 제1 유체 및 저온 제2 유체를 각각 제1 및 제2 이동 기재 상에 충돌시키도록 사용될 때, 노즐(600)이 이들 기능을 수행하는 데 필요한 대로 채널, 출구, 입구 등을 포함할 것임을 이해하여야 한다. (즉, 노즐은 양측형 노즐을 포함할 것이다). 특히, 노즐(600)은 유체 전달 출구의 2개의 측방향으로 이격된 쌍을 포함할 수 있으며, 이때 주어진 쌍의 각각의 출구는 발산 관계에 있고, 유체 전달 출구의 측방향으로 이격된 쌍의 측방향 외향으로 측면에 유체 포획 입구의 쌍이 배치되며, 그들 사이에 유체 포획 입구의 추가의 쌍이 측방향으로 개재된다. 또한, 도 5의 대표적인 기재(100)가 다양한 실시예 및 배열에서 가열된 유체가 그 상에 충돌되는 제1 기재(예컨대, 기재(110)) 또는 저온 유체가 그 상에 충돌되는 제2 기재(예컨대, 기재(120))를 대표할 수 있는 것으로 이해될 것이다.

[0061] 도 5에 예시된 바와 같이, 유체 전달 출구(620, 620')의 작동면(624, 624')을 빠져나가고 기재(100) 상에 충돌하는 유체의 적어도 일부분이 유체 포획 입구(640, 640', 670)에 의해 근방에서 포획된다. 당업자는 내측 유체 포획 입구(670)를 유체 전달 출구들(620) 사이에 측방향으로 개재시키는 것이, 그렇지 않을 경우 두 출구로부터의 유체의 충돌에 기인할 수 있는 임의의 정체점을 감소시키거나 없앨 수 있다는 것을 이해할 것이다. 도 5에 도시된 유형의 설계는 광폭 기재의 가열(또는 냉각) 시에 향상된 균일성을 제공할 수 있다. 또한, 이러한 유형의 설계는 평행 스트립 내의 기재를 가열하는 것이 요구되는 경우에 유리할 수 있다. 그러한 경우에, 유체 전달 출구(620)는 대체로 하나의 기재 스트립 위에 중심설정될 수 있고, 유체 전달 출구(620')는 다른 하나의 기재 스트립 위에 중심설정될 수 있다.

[0062] 다수의 측방향으로 이격된 유체 전달 출구가 사용되고, 유체 포획 입구가 유체 전달 출구의 측방향 외향으로 측면에 위치되며, 추가의 유체 포획 입구가 유체 전달 출구들 사이에 측방향으로 위치되는 노즐(600)의 기본 설계는 원하는 대로 확장될 수 있다. 즉, 유체 포획 입구와 교번하는 방식으로 측방향으로 산재되는 임의의 수의 유체 전달 출구(이때 그들의 장축이 대체로 웹의 이동 방향으로 정렬됨)를 가진 노즐이 생성될 수 있다. 이전에 언급된 바와 같이, 유사한 목적을 위해, 다수의, 물리적으로 분리된 유체 전달 출구들 및 유체 포획 입구들이 제공될 수 있다. 임의의 그러한 설계가 광폭 기재가 본 명세서에 개시된 방법에 의해 가열되도록 허용할 수 있다.

[0063] 하나 이상의 유체를 하나 이상의 기재 상에 충돌시키는 것에 관한 추가의 상세 사항은 본 명세서에 전체적으로 참고로 포함된, 발명의 명칭이 "유체를 기재 상에 충돌시키기 위한 장치 및 방법(Apparatus and Methods for Impinging Fluids on Substrates)"인, 2010년 12월 21일자로 출원된 미국 특허 출원 제12/974,329호에서 확인될 수 있다.

[0064] 유체 전달 출구는 유체를 그 상에 충돌시키기 위해 사용되는 이동 기재의 경로에 대해 임의의 적합한 배향(예컨대, 각도 배향)으로 위치될 수 있다. 그러한 배향은 축(823)을 따라(즉, 도 2의 축(423)과 유사한 축을 따라) 대표적인 노즐(800)을 통해 본(기재(810)를 향해) 부분 절결된 평면도를 도시하는 도 6의 도면을 참조하여 논의될 수 있다. 도 6에서, 유체 전달 출구, 입구 등의 임의의 약간의 곡률이 명확한 설명을 위해 무시된다. 노즐(800)은 벽(842, 842')에 의해 그리고 유체 전달 채널(821)을 유체 제거 채널(827, 827')로부터 분리시키는 격벽(825, 825')에 의해 한정되는 유체 전달 출구(820)와 유체 전달 채널(821)을 포함하며, 이때 유체는 유체 공급 라인(910)을 통해 유체 전달 채널(821)에 공급된다. 유체 전달 출구(820)는 유체가 그를 통해 기재(810)의 제1 주 표면(812) 상에 충돌될 수 있는 작동면(824)(천공 스크린(826)에 의해 한정됨)을 포함한다. 충돌된 유

체는 유체 포획 입구(828, 828')에 의해 포획되고 그로부터 유체 제거 채널(827, 827')에 의해 제거되며 그로부터 유체 배출 라인(도시 안됨)에 의해 배출될 수 있다.

[0065] 일부 실시예에서, 유체 전달 출구(820)는 도 6에서 명백한 바와 같이 장축을 포함할 수 있다. 유체 전달 출구의 장축은 그것이 유체를 충돌시키는 기재의 경로(832)에 대해(그에 따라 기재(810)의 장축 "L"에 대해) 임의의 적합한 각도로 배향될 수 있다. 일부 실시예에서, 유체 전달 출구(820)의 장축은 기재(810)의 장축 "L"과 대체로 정렬될 수 있다(즉, 장축의 플러스 또는 마이너스 5도 내의 각도 배향에 있음). 다른 실시예에서, 유체 전달 출구(820)의 장축은 기재(810)의 장축 "L"에 대해 사각에 있을 수 있다. 본 명세서에서 한정되는 바와 같이, 사각이란 유체 전달 출구의 장축이 기재 경로로부터 그리고 기재의 장축 "L"로부터 20도 이상만큼 떨어져(플러스 또는 마이너스로, 즉 시계 방향 또는 반시계 방향으로) 배향됨을 의미한다. 일부 실시예에서, 유체 전달 출구(820)의 장축은 기재 경로를 대략 횡단하게 배향되며, 이는 유체 전달 출구의 장축이 기재(810)의 횡축 "T"의 플러스 또는 마이너스 20도 내로 배향됨을 의미한다(따라서 기재(810)의 장축 "L"로부터 약 예컨대 70 내지 110도의 각도로 배향될 수 있음). 일부 실시예에서, 유체 전달 출구(820)의 장축은 도 6에 예시된 특정 실시예에 도시된 바와 같이, 기재 경로를 횡단하게 배향되며, 이는 유체 전달 출구의 장축이 기재(810)의 횡축의 플러스 또는 마이너스 약 3도 내로 배향됨을 의미한다(따라서 기재(810)의 장축으로부터 약 예컨대 87 내지 93도의 각도로 배향될 수 있음).

[0066] 도 6이 이동 기재에 대한 유체 전달 출구의 배향의 개념에 대한 포괄적인 설명의 명확함을 위해 배열되는 것에 유의하여야 할 것이다. 따라서, 도 6에 도시된 도면은 편축형 노즐 또는 그 일부분, 또는 양축형 노즐의 일측 또는 그 일부분의 도면일 수 있다. 그러한 노즐 또는 양축형 노즐의 일측은 본 명세서의 다른 부분에 기술된 바와 같이 다수의 유체 전달 출구를 가질 수 있다. 이로써, 노즐(800)은 본 명세서의 다른 부분에서 논의되는 다른 특징 및 기능 중 임의의 것을 가질 수 있다. 대표적인 기재(810)는 제1 기재(110)(그 상에 가열된 제1 유체가 충돌됨) 또는 제2 기재(120)(그 상에 저온 제2 유체가 충돌될 수 있음)에 대응할 수 있다.

[0067] 유체가 그 상에 충돌되는 기재의 장축 및/또는 경로에 대한 유체 전달 출구의 배향에 관한 추가의 상세 사항은 이러한 목적을 위해 본 명세서에 전체적으로 참고로 포함된, 발명의 명칭이 "유체를 기재 상에 충돌시키기 위한 장치 및 방법(Apparatus and Methods for Impinging Fluids on Substrates)"인, 2011년 2월 17일자로 출원된 미국 특허 출원 제13/029,155호에서 확인될 수 있다.

[0068] 당업자는 위에서 논의된 배열 및 조건의 많은 변형이 채용될 수 있다는 것을 이해할 것이다. 예를 들어, 일부 실시예에서, 노즐의 제1 측이 가열된 제1 유체를 제1 기재 상에 충돌시키기 위해 사용되고 노즐의 제2 측이 저온 제2 유체를 제2 기재 상에 충돌시키기 위해 사용되는, 도 2 및 도 4에 예시된 일반적인 유형의 양축형 노즐이 사용될 수 있다(이때 두 유체의 온도, 유량 등은 원하는 대로 독립적으로 제어됨). 다양한 실시예에서, 충돌된 저온 제2 유체는 가열된 유체일 수 있거나(비록 본 명세서에 한정된 바와 같이, 가열된 제1 유체의 온도보다 100℃를 초과하여 낮게 유지되긴 하지만), 주위-온도 유체(예컨대, 공기)일 수 있거나, 냉각된 유체일 수 있다. 충돌된 저온 제2 유체의 적어도 일부가 이전에 본 명세서에 개시된 장치, 배열 및 방법에 의해, 요구되는 경우 근방에서 제거될 수 있다.

[0069] 다른 실시예에서, 양축형 사용이 가능한 노즐이 채용될 수 있지만, 저온 제2 유체를 제2 기재 상에 충돌시키는 것이 제한되거나 심지어 완전히 배제될 수 있다. 이는 예컨대 이전에 본 명세서에서 언급된 바와 같이 제2 유체 전달 출구(들)의 작동면 상의 셔터를 폐쇄함으로써, 제2 유체 전달 채널(들)을 따라 임의의 위치에 있는 밸브를 폐쇄함으로써, 제2 유체 공급 라인을 통해 노즐에 임의의 제2 유체를 공급하지 않음으로써, 또는 제2 유체의 유동을 차단하거나 배제하는 임의의 적합한 방법에 의해 수행될 수 있다. 그러한 노즐로부터 저온 제2 유체의 전달이 완전히 배제되는 경우, 제2 기재와 저온 유체의 접촉이 통상적인 송풍기 등의 사용을 통해, 또는 단순히 장치가 위치되는 주위 대기를 통한 제2 기재의 이동에 의해 이루어질 수 있다. 다양한 실시예에서, 통상의 방식으로 전달되는(즉, 근방 제거 없이) 저온 제2 유체는 가열된 유체일 수 있거나(비록 본 명세서에 한정된 바와 같이, 가열된 제1 유체의 온도보다 100℃를 초과하여 낮게 유지되긴 하지만), 주위-온도 유체(예컨대, 공기)일 수 있거나, 냉각된 유체일 수 있다.

[0070] 다른 실시예에서, 도 7의 노즐(401)로서 일반적인 묘사로 도시된 바와 같이 "편축형 노즐"인 노즐이 사용될 수 있으며, 이때 이 경우에 벽(422)이 양축형 노즐의 양측의 유체 공급 채널을 분리시키는 격벽이기보다는 편축형 노즐의 외벽일 수 있는 것을 제외하고는, 그의 모든 특징부 및 설명이 도 2의 동일 도면 부호의 특징부에 대체로 대응한다. 그러한 편축형 노즐은 단지 유체(예컨대, 가열된 유체)를 제1 기재 상에 충돌시키는 역할만을 할 수 있어서, 제2 기재와 저온 유체의 접촉은 통상적인 송풍기 등의 사용을 통해, 또는 단순히 장치가 위치되는

주위 대기를 통한 제2 기재의 이동에 의해 이루어질 수 있다. 그러한 편측형 노즐이 본 명세서의 다른 부분에 기술된 특징, 배열 및 기능 중 임의의 것을 포함할 수 있는 것으로 이해될 것이다. (유체-전달 구조체의 명확한 설명을 위해, 유체-포획 및 유체-제거 구조체가 도 7에 도시되지 않는다). 다시 한번, 통상의 방식으로 전달되는 저온 제2 유체는 가열된 유체일 수 있거나(비록 본 명세서에 한정된 바와 같이, 가열된 제1 유체의 온도보다 100℃를 초과하여 낮게 유지되긴 하지만), 주위-온도 유체(예컨대, 공기)일 수 있거나, 냉각된 유체일 수 있다.

[0071] 본 명세서에 개시된 장치 및 방법은 예컨대 두 기재의 표면의 서로에 대한 용융-접합을 용이하게 하기 위해 사용될 수 있다. 특히, 그들은 제1 섬유질 기재를 다른 제2 기재에 표면-접합하여 표면-접합된 라미네이트를 제조하기 위해 사용될 수 있다. 이는 섬유질 기재의 제1 표면의 섬유의 일부가 제2 기재의 제1 표면에 표면-접합됨으로써 섬유질 기재가 제2 기재에 부착될 수 있음을 의미한다. 제1 기재의 섬유가 제2 기재의 제1 주 표면에 표면-접합된다는 표기는 제2 기재의 제1 주 표면의 원래 (사전-접합된) 형상을 실질적으로 보존하는 그리고 표면-접합된 영역에서 제2 기재의 제1 주 표면의 적어도 일부 부분을 노출된 상태로 실질적으로 보존하는 방식으로 적어도 일부 섬유 부분의 표면의 일부가 제2 기재의 제1 표면에 용융-접합됨을 의미한다.

[0072] 표면 접합이 제1 주 표면의 원래 형상을 실질적으로 보존한다는 요건은 표면-접합된 섬유가 기재 내로의 섬유의 적어도 부분적인 침투, 기재의 변형 등에 의해 기재 내에 매립되는(예컨대, 부분적으로 또는 완전히 캡슐화되는) 섬유 부분을 형성하는 방식으로 기재에 접합되는 섬유와 구별될 수 있음을 의미한다. 표면 접합이 제2 기재의 제1 주 표면의 적어도 일부 부분을 노출된 상태로 실질적으로 보존한다는 요건은 표면-접합된 섬유가 연속 접합부를 형성하기에 충분히 용융, 치밀화, 압밀, 혼합 등이 되는 섬유를 형성하는 방식으로 제2 기재에 접합되는 섬유와 구별될 수 있음을 의미한다. 연속 접합부란 제2 기재의 제1 주 표면에 바로 인접한 섬유가 제1 주 표면 위에 그리고 그와 접촉하여 재료의 연속 층을 형성하기에 충분히 혼합 및/또는 치밀화되었음을(예컨대, 개별 섬유로서의 그들의 정체성을 부분적으로 또는 완전히 잃을 정도로 함께 용융되었음을) 의미한다. 당업자는 여전히 용융, 반-용융, 연질 등의 상태에 있는(예컨대 고체 상태로 아직 냉각되지 않은) 압출된 재료와 같은) 기재에 접합되는 섬유질 웹이 표면 접합을 포함하지 않을 수 있으며, 그 이유는 여전히 그러한 고온에 있는 그리고/또는 여전히 상당히 변형가능한 기재에 대한 접합이 섬유의 매립화를 초래할 수 있거나 연속 접합부의 형성을 초래할 수 있거나 이들 둘 모두를 초래할 수 있기 때문인 것을 이해할 것이다.

[0073] (예컨대, 전술된 바와 같이 표면-접합된 라미네이트를 형성하기 위해) 섬유질 기재를 필름 기재에 접합하는 데 특히 유용하긴 하지만, 본 명세서에 개시된 장치 및 방법은 임의의 두 적합한 기재를 서로 용융-접합하기 위해 사용될 수 있다. 또한, 본 명세서에서의 논의가 제1 기재(그의 제1 표면 상에 가열된 제1 유체가 충돌됨)가 섬유질 기재이고 제2 기재(그의 제1 표면이 저온 제2 유체와 접촉됨)가 필름 기재인 대표적인 구성에 주로 중점을 두었지만, 요구되는 경우 기재 역할이 서로 바뀔 수 있다는 것을 이해하여야 한다. 적합한 기재는 임의의 적합한 열가소성 중합체 재료(예컨대, 용융-접합가능한 재료)로 제조될 수 있다. 그러한 재료는 예컨대 폴리에틸렌, 폴리에스테르, 폴리이미드 및 다양한 다른 재료를 포함할 수 있다. 적합한 폴리에틸렌의 예는 폴리에틸렌, 폴리프로필렌, 폴리부틸렌, 에틸렌 공중합체, 프로필렌 공중합체, 부틸렌 공중합체, 및 이들 재료의 공중합체와 블렌드를 포함한다. 기재는 당업계에 잘 알려져 있는 바와 같은 다양한 첨가제 등을, 그러한 첨가제가 용융 접합되는 기재의 능력을 허용불가능하게 감소시키지 않는 한 포함할 수 있다. 기재가 필름 기재를 포함하는 경우, 그것은 다층 기재의 최외측 층의 제1 주 표면이 다른 기재에 용융-접합될 수 있는 한, 상기 다층 기재, 예컨대 공압출된 다층 필름일 수 있다. 일부 실시예에서, 접합될 기재 중 하나 또는 둘 모두가 사전형성된 기재를 포함할 수 있으며, 이러한 사전형성된 기재란 그의 물리적 특성이 대체로 완전히 발달되어 있는 기존의 사전-제조된 기재(예컨대, 필름, 부직 웹(nonwoven web) 등)를 의미한다. 이는 예컨대 기재가 제조되고(예컨대, 압출되고) 그것이 여전히 대체로 용융, 반-용융, 연질 등인 상태에서 본 명세서에 기술된 접합 공정 내로 일반적으로 직접 도입되는 경우와 대비되어야 한다.

[0074] 적합한 기재는 임의의 원하는 두께일 수 있다. 다양한 실시예에서, 기재의 두께(임의의 돌출부의 높이도 포함하지 않음)는 약 400 마이크로미터 미만, 약 200 마이크로미터 미만, 약 100 마이크로미터 미만, 또는 약 50 마이크로미터 미만일 수 있다. 일부 실시예에서, 접합될 기재는 예컨대 웹의 주 표면 상의 코팅 형태의 임의의 접착제(즉, 고온 용융 접착제, 감압 접착제 등)를 포함하지 않는다. 일부 실시예에서, 기재는 연속적일 수 있으며, 즉 임의의 관통-구멍 없이 연속적일 수 있다. 다른 실시예에서, 기재는 예컨대 관통 천공부 등을 포함하여 불연속적일 수 있다. 일부 실시예에서, 기재는 치밀한 무공성 재료로 구성될 수 있다. 일부 실시예에서, 기재는 다공성 재료로 구성될 수 있다. 특정 실시예에서, 기재는 섬유질 웹, 예컨대 부직 섬유질 웹을 포함할 수 있다.

[0075] 일부 실시예에서, 기재의 제1 주 표면과 제2 반대편으로 향하는 주 표면은 돌출부가 없을 수 있다. 다른 실시예에서, 선택적인 돌출부가 기재의 제2 주 표면, 예컨대 본 명세서에 개시된 장치 및 방법에 의해 다른 기재에 용융-접합되도록 의도되는 표면 반대편의 표면으로부터 돌출될 수 있다. 그러한 돌출부는 임의의 적합한 목적을 위해 요구되는 대로 기재의 면적당 임의의 원하는 밀도로 존재하는 임의의 원하는 유형, 형상 또는 설계를 가질 수 있다. 그러한 돌출부는 기재와 일체일 수 있다(즉, 동일한 조성을 갖고 유닛으로서 동시에 형성될 수 있음). 일부 실시예에서, 그러한 돌출부는, 섬유질 재료와 맞물릴 수 있는 유형의 그리고 이른바 후크 및 루프 체결 시스템(hook and loop fastening system)의 후크 구성요소의 역할을 할 수 있는 수형 체결 요소, 예컨대 후크를 포함할 수 있다. 임의의 그러한 수형 체결 요소가 사용될 수 있다. 특정 실시예에서, 미국 특허 제 6,558,602호, 제5,077,870호, 및 제4,894,060호에 기술된 일반적인 유형의, 각각 스템(stem) 및 비교적 큰 헤드(예컨대 대체로 버섯 형상, 평평한 디스크 등일 수 있음)를 포함하는 체결 요소가 사용될 수 있다. 수형 체결 요소를 포함하는 돌출부를 가진 적합한 기재는 예컨대 미국 미네소타주 세인트 폴 소재의 쓰리엠 컴퍼니(3M Company)로부터 상표명 CS200 및 CS 600으로 입수가능한 제품을 포함한다. 다른 적합한 기재는 예컨대 미국 특허 제 7,067,185호 및 제 7,048,984호에 기술된 것을 포함한다.

[0076] 접합될 기재가 섬유질 기재인 경우, 그것은 자립형(self-supporting) 웹으로서 취급되기에 그리고 본 명세서에 기술된 접합 공정을 받기에 충분한 기계적 강도를 가진 임의의 적합한 섬유질 웹일 수 있다. 일부 실시예에서, 그러한 섬유질 웹은 제직(weaving), 편직(knitting), 스티칭(stitching) 등에 의해 달성되는 것과 같은 인터레이싱된(interlaced) 섬유를 포함할 수 있다. 이로써, 섬유질 웹은 섬유를 포함하는 재료가 본 명세서에 기술된 접합에 적합한 한, 적합한 천 또는 직물로 구성될 수 있다. 일부 실시예에서, 섬유질 웹은 부직 섬유질 웹을 포함한다. 본 명세서에 기술된 접합이 수행될 수 있는 한, 원하는 대로 임의의 재료로 제조되는 임의의 적합한 자립형 부직 섬유질 웹이 사용될 수 있다. 그러한 부직 섬유질 웹은 예컨대 카디드 웹(carded web), 스핀본디드 웹(spunbonded web), 스핀레이스드 웹(spunlaced web), 에어레이드 웹(airlaid web), 또는 멜트블로운 웹(meltblown web)일 수 있다(즉, 그러한 웹이 그것을 자립형으로 만들기 위해 충분한 처리를 받는 한). 그러한 부직 섬유질 웹은 예를 들어 멜트블로운 웹의 적어도 하나의 층 및 스핀본디드 웹의 적어도 하나의 층 또는 부직 웹의 임의의 다른 적합한 조합을 가진 다층 재료일 수 있다. 예를 들어, 그것은 스핀본드-멜트본드-스핀본드, 스핀본드-스핀본드 또는 스핀본드-스핀본드-스핀본드 다층 재료일 수 있다. 또는, 웹은 치밀한 필름 패키지에 아치형으로 돌출된 루프로 접합되는 부직 섬유를 포함하는 웹에 의해 예시되고 미국 미네소타주 세인트 폴 소재의 쓰리엠 컴퍼니로부터 상표명 익스트루전 본디드 루프(Extrusion Bonded Loop)로 입수가능한 바와 같이, 부직 층과 치밀한 필름 층을 포함하는 복합 웹일 수 있다.

[0077] 그러한 섬유질 웹은 임의의 적합한 열가소성 중합체 재료(예컨대, 용융-접합가능한 재료)로 제조될 수 있다. 그러한 재료는 예컨대 폴리에틸렌, 폴리에스테르, 폴리아미드 및 다양한 다른 재료를 포함할 수 있다. 적합한 폴리에틸렌의 예는 폴리에틸렌, 폴리프로필렌, 폴리부틸렌, 에틸렌 공중합체, 프로필렌 공중합체, 부틸렌 공중합체, 및 이들 재료의 공중합체와 블렌드를 포함한다. 일부 실시예에서, 웹의 섬유의 일부 또는 전부가 단성분 섬유를 포함할 수 있다. 일부 실시예에서, 섬유질 웹은 또한 또는 대신에 예컨대 고용점(higher melting) 재료의 코어(core)를 둘러싸는 저융점(lower-melting) 재료의 시스(sheath)를 포함하는 이성분 섬유를 포함할 수 있다. 요구되는 경우, 시스 재료는 다른 기재에 용융-접합되는 그의 능력을 향상시키도록 선택될 수 있다. 다른 섬유(예컨대, 스테이플 섬유 등)가 존재할 수 있다. 일부 실시예에서, 섬유질 웹은 웹 전반에 걸쳐 또는 웹의 주 표면 상에 분포되는, 접착제 입자, 결합제 등의 형태로 존재할 수 있는 바와 같은 임의의 접착제(즉, 고온 용융 접착제, 감압 접착제 등)를 포함하지 않는다.

[0078] 기재의 표면 접합 및 표면-접합된 기재의 특성에 관한 추가의 상세 사항은 이러한 목적을 위해 본 명세서에 전체적으로 참고로 포함된, 발명의 명칭이 "접합된 기재 및 기재를 접합하기 위한 방법(Bonded Substrates and Methods for Bonding Substrates)"인, 2010년 12월 21일자로 출원된 미국 특허 출원 제12/974,536호에서 확인될 수 있다.

[0079] 예시적인 실시예의 목록

[0080] 실시예 1. 가열된 제1 유체를 제1 이동 기재의 제1 표면 상에 충돌시키고, 충돌된 가열된 제1 유체의 적어도 일부분을 근방에서 제거하며, 제1 이동 기재의 제1 표면을 제2 이동 기재의 제1 표면에 접합시키는 방법으로서, 적어도 하나의 제1 유체 전달 출구, 및 제1 유체 전달 출구에 대해 근방에 위치되는 적어도 하나의 제1 유체 포획 입구를 제공하는 단계; 제1 이동 기재를 제1 유체 전달 출구를 지나 통과시키고, 제1 유체 전달 출구로부터의 가열된 제1 유체를 제1 이동 기재의 제1 표면 상에 충돌시켜서, 제1 기재의 제1 표면이 가열된 표면이 되도록 하는 단계; 충돌된 제1 유체의 체적 유량의 60% 이상을 적어도 하나의 제1 유체 포획 입구에 의해 근방에서

포획하고, 근방에서 포획된 제1 유체를 제1 유체 포획 입구에 유동가능하게 연결된 적어도 하나의 제1 유체 제거 채널을 통해 제거하는 단계; 제2 이동 기재의 제1 표면을, 온도가 가열된 제1 유체의 온도보다 100℃ 이상 낮은 제2 유체와 접촉시키는 단계; 및 제1 기재의 가열된 제1 표면을 제2 기재의 제1 표면과 접촉시켜서, 제1 기재의 제1 표면과 제2 기재의 제1 표면이 서로 용융-접합되도록 하는 단계를 포함하는 방법.

- [0081] 실시예 2. 실시예 1에 있어서, 제2 유체는 주위-온도 정지 공기이고, 상기 주위-온도 정지 공기는 제2 이동 기재가 주위-온도 정지 공기를 통해 이동됨으로써 제2 기재의 제1 표면과 접촉되는 방법.
- [0082] 실시예 3. 실시예 1에 있어서, 제2 유체는 제2 기재의 제1 표면 상에 충돌되는 주위-온도 유체인 방법.
- [0083] 실시예 4. 실시예 1에 있어서, 제2 유체는 제2 기재의 제1 표면 상에 충돌되는 가열된 유체인 방법.
- [0084] 실시예 5. 실시예 1에 있어서, 제2 유체는 제2 기재의 제1 표면 상에 충돌되는 냉각된 유체인 방법.
- [0085] 실시예 6. 실시예 1 내지 5 중 어느 하나에 있어서, 충돌된 제1 유체의 체적 유량의 80% 이상을 근방에서 포획하는 단계를 포함하는 방법.
- [0086] 실시예 7. 실시예 1 내지 6 중 어느 하나에 있어서, 충돌된 제1 유체의 체적 유량의 실질적으로 전부를 근방에서 포획하는 단계를 포함하는 방법.
- [0087] 실시예 8. 실시예 1 내지 7 중 어느 하나에 있어서, 적어도 하나의 제1 유체 전달 출구를 통과하는 가열된 제1 유체의 공칭 속도는 마하 0.2 미만인 방법.
- [0088] 실시예 9. 실시예 1 내지 8 중 어느 하나에 있어서, 적어도 하나의 제1 유체 전달 출구 및 적어도 하나의 제1 유체 포획 입구는 각각 제1 이동 기재의 제1 표면으로부터 5 mm 미만에 위치되는 방법.
- [0089] 실시예 10. 실시예 1 내지 9 중 어느 하나에 있어서, 적어도 하나의 제1 유체 전달 출구는 장축을 가진 긴 형상을 포함하고, 각각 장축을 가진 긴 형상을 갖는 한 쌍의 제1 유체 포획 입구가 제1 유체 전달 출구와 측방향 외향으로 측면에 배치되는 관계로 위치되며, 제1 유체 포획 입구의 장축은 제1 유체 전달 출구의 장축에 대체로 평행하고, 제1 유체 포획 입구 및 제1 유체 전달 출구의 장축은 제1 기재의 이동 방향과 대체로 정렬되는 방법.
- [0090] 실시예 11. 실시예 10에 있어서, 적어도 하나의 제1 유체 전달 출구는 한 쌍의 측방향으로 이격된 제1 유체 전달 출구들 중 하나이고, 제1 유체 포획 입구의 상기 쌍은 제1 유체 전달 출구의 상기 쌍의 측방향 외향으로 측면에 배치되며, 추가의 제1 유체 포획 입구가 제1 유체 전달 출구의 상기 쌍 사이에 측방향으로 개재되는 방법.
- [0091] 실시예 12. 실시예 1 내지 11 중 어느 하나에 있어서, 제1 이동 기재는 장축을 포함하고, 적어도 하나의 제1 유체 전달 출구는 장축을 가진 긴 형상을 포함하며, 적어도 하나의 제1 유체 전달 출구의 장축은 제1 기재의 장축과 대체로 정렬되는 방법.
- [0092] 실시예 13. 실시예 1 내지 12 중 어느 하나에 있어서, 제1 이동 기재는 장축을 포함하고, 적어도 하나의 제1 유체 전달 출구는 장축을 가진 긴 형상을 포함하며, 적어도 하나의 제1 유체 전달 출구의 장축은 제1 기재의 장축을 횡단하게 배향되는 방법.
- [0093] 실시예 14. 실시예 1 내지 13 중 어느 하나에 있어서, 제1 이동 기재는 제1 배킹 물의 표면과 접촉하고, 제2 이동 기재는 제2 배킹 물의 표면과 접촉하며, 제1 유체 전달 출구는 제1 배킹 물의 표면과 대체로 합동인 아치형 형상을 포함하고, 제1 배킹 물의 표면 및 제2 배킹 물의 표면은 각각 제1 기재 및 제2 기재를 서로를 향한 수렴 경로를 따라 그리고 서로 접촉하게 운반하여 용융-접합이 수행될 수 있도록 하는 방법.
- [0094] 실시예 15. 실시예 1 내지 14 중 어느 하나에 있어서, 제1 기재는 중합체 필름을 포함하고, 제2 기재는 부직 섬유질 웹를 포함하는 방법.
- [0095] 실시예 16. 실시예 1 내지 15 중 어느 하나에 있어서, 제1 기재는 부직 섬유질 웹를 포함하고, 제2 기재는 중합체 필름을 포함하는 방법.
- [0096] 실시예 17. 실시예 1 및 실시예 3 내지 16 중 어느 하나에 있어서, 방법은 적어도 하나의 제2 유체 전달 출구, 및 제2 유체 전달 출구에 대해 근방에 위치되는 적어도 하나의 제2 유체 포획 입구를 제공하는 단계; 제2 이동 기재를 제2 유체 전달 출구를 지나 통과시키고, 온도가 가열된 제1 유체의 온도보다 100℃ 이상 낮은, 제2 유체 전달 출구로부터의 저온 제2 유체를 제2 이동 기재의 제1 표면 상에 충돌시키는 단계; 충돌된 제2 유체의 총 체적 유량의 60% 이상을 적어도 하나의 제2 유체 포획 입구에 의해 근방에서 포획하고, 근방에서 포획된 제2 유체를 제2 유체 포획 입구에 유동가능하게 연결된 적어도 하나의 제2 유체 제거 채널을 통해 제거하는 단계를 추가

로 포함하는 방법.

- [0097] 실시예 18. 실시예 17에 있어서, 적어도 하나의 제1 유체 전달 출구 및 적어도 하나의 제2 유체 전달 출구는 발산 관계에 있는 방법.
- [0098] 실시예 19. 가열된 제1 유체를 제1 이동 기재의 제1 표면 상에 충돌시키고, 충돌된 가열된 제1 유체의 적어도 일부분을 근방에서 제거하며, 제1 이동 기재의 제1 표면을 제2 이동 기재의 제1 표면에 접합시키기 위한 장치로서, 적어도 하나의 제1 유체 전달 출구, 및 제1 유체 전달 출구에 대해 근방에 위치되는 적어도 하나의 제1 유체 포획 입구; 제1 유체 전달 출구로부터 전달되는 가열된 제1 유체가 제1 이동 기재의 제1 표면 상에 충돌되어 제1 이동 기재의 제1 표면이 가열된 제1 표면이 되도록 하기 위해, 제1 이동 기재를 지지하도록 그리고 제1 이동 기재를 제1 유체 전달 출구를 지나 운반하도록 구성되는 제1 배킹 표면; 및 제2 이동 기재를 지지하도록 그리고 제2 이동 기재의 제1 주 표면을 제1 이동 기재의 가열된 제1 표면과 접촉하게 하는 수렴 경로를 따라 제2 이동 기재를 운반하도록 구성되는 제2 배킹 표면을 포함하는 장치.
- [0099] 실시예 20. 실시예 19에 있어서, 제1 유체 전달 출구는 원주방향으로 긴 아치형 형상을 포함하고, 제1 유체 포획 입구는 가열된 제1 유체 포획 입구의 형상과 합동인 원주방향으로 긴 아치형 형상을 포함하는 장치.
- [0100] 실시예 21. 실시예 19 또는 20에 있어서, 제1 유체 전달 출구와 둘 모두 합동인 한 쌍의 제1 유체 포획 입구가 제1 유체 전달 출구의 측방향 외향으로 측면에 배치되는 장치.
- [0101] 실시예 22. 실시예 19 내지 21 중 어느 하나에 있어서, 장치는 한 쌍의 측방향으로 이격된 제1 유체 전달 출구를 포함하고, 한 쌍의 제1 유체 포획 입구가 제1 유체 전달 출구의 상기 쌍의 측방향 외향으로 측면에 배치되며, 추가의 제1 유체 포획 입구가 제1 유체 전달 출구의 상기 쌍 사이에 측방향으로 개재되는 장치.
- [0102] 실시예 23. 실시예 19 내지 22 중 어느 하나에 있어서, 장치는 적어도 3개의 측방향으로 이격된 제1 유체 전달 출구를 포함하고, 제1 유체 포획 입구가 각각의 2개의 제1 유체 전달 출구들 사이에 측방향으로 개재되며, 일 세트의 제1 유체 포획 입구가 측방향으로 최외향의 제1 유체 전달 출구의 측방향 외향으로 측면에 배치되는 장치.
- [0103] 실시예 24. 실시예 19 내지 23 중 어느 하나에 있어서, 적어도 하나의 유체 전달 출구 각각은 유체-투과성 시트를 포함하는 작동면을 포함하고, 상기 시트는 시트에 20% 내지 80%의 백분율 개방 면적을 제공하는 관통-개구를 가진 불연속 스크린을 포함하는 장치.
- [0104] 실시예 25. 실시예 19 내지 24 중 어느 하나에 있어서, 제1 배킹 표면은 제1 배킹 롤의 표면을 포함하고, 제2 배킹 표면은 제2 배킹 롤의 표면을 포함하며, 제1 및 제2 배킹 롤은 집합적으로 제1 기재 및 제2 기재를 위한 수렴 경로를 확립하는 님-롤 쌍을 포함하고, 제1 유체 전달 출구는 제1 배킹 롤의 표면과 대체로 합동인 아치형 형상을 포함하는 장치.
- [0105] 예
- [0106] 미국 미네소타주 세인트 폴 소재의 쓰리엠 컴퍼니로부터 상표명 CS600(미국 특허 제6000106호에 기술된 일반적인 유형)으로 제1 기재를 입수하였다. 제1 기재의 제1 표면은 대체로 매끄러웠고, 제1 기재의 제2 표면은 제곱 센티미터당 대략 356개(제곱 인치당 2300개)의 밀도로 돌출부를 가졌다(이때 돌출부는 각각 확대된, 대체로 디스크 형상의 헤드를 가진 수형 체결 요소임). 기재의 두께는 대략 100 마이크로미터였고(돌출부의 높이는 계산에 넣지 않음), 돌출부의 높이는 대략 380 마이크로미터였다. 배킹과 돌출부는 일체형 구성을 가졌고, 둘 모두 폴리프로필렌/폴리에틸렌 공중합체로 구성되었다. 제1 기재를 각각 15 mm 폭의 긴 스트립으로서 입수하였다. 퍼스트 퀄리티 논우븐즈(First Quality Nonwovens)로부터 상표명 스펜본드(Spunbond) 64.4 gsm(필로우 본드(Pillow Bond))으로 입수가 가능한 스펜본드 부직 웹인 제2 기재를 입수하였다. 웹은 대략 15% 집합 면적의 범위 내인 것으로 여겨지는 점 집합 패턴과 110 mm의 폭을 갖고서 64.4 gsm이었으며, 폴리프로필렌으로 구성되었다.
- [0107] 라미네이션 님을 가진 웹 취급 장치를 도 1에 도시된 것과 유사한 방식으로 설치하였다. 2개의 긴 스트립(제1 기재)을 본 명세서에 기술된 바와 같이 단일 부직 웹(제2 기재)의 제1 표면에 접합시켰다. 편의상 하기의 설명이 때때로 하나의 제1 기재에 관하여 표현될 수 있지만, 평행하게 이동하는 2개의 동일한 제1 기재를 동일하게 취급하였음이 이해될 것이다.
- [0108] 장치의 사용시, 제1 기재를 10.2 cm 반경의 크롬 예열 롤(도 1의 롤(210)과 유사함) 상으로 안내하였으며, 이때 기재의 제1 표면(즉, 돌출부를 가진 표면 반대편의 표면)을 예열 롤의 표면과 접촉시켰다. 예열 롤을 대략 76

℃의 공칭 표면 온도를 포함하도록 고온 오일에 의해 내부에서 가열하였다. 정상 상태 작동 조건의 달성시, 제 1 기재의 제1 표면이 대략 73℃의 온도를 획득하는 것으로 밝혀졌다(비-접촉 열 측정 장치에 의해 모니터링됨).

[0109] 예열 롤로부터 제1 기재를, 능동적으로 냉각되거나 가열되지 않은 3.2 cm 반경의 제1 배킹 롤(도 1의 롤(220)과 유사함)까지 대략 5.1 cm의 거리만큼 이동시켰다. 롤은 그의 표면 상에 알루미늄 입자로 함침된 공칭 0.64 cm 두께의 실리콘 고무 층을 포함하였다. 표면 층은 60의 쇼어 A 경도를 포함하였다. 표면 층은 완전히 롤의 둘레로 원주방향으로 연장되는, 각각 대략 16 mm의 측방향 폭을 갖는 2개의 상승된 고평부(plateau)를 포함하였으며(고평부는 롤의 주변 표면 위로 대략 2.2 mm만큼 상승되었음), 이때 그들의 근위 에지들 사이의 측방향 거리(롤의 면을 가로질러, 롤의 장축과 정렬되는 방향으로)는 대략 10 mm였다. 평행하게 이동하는 제1 기재를, 기재의 제2 표면 상의 돌출부의 버섯 형상 헤드가 고평부 표면과 접촉하도록 제1 배킹 롤의 고평부 상으로 안내하였다. (부직 웹이 제1 배킹 롤의 표면과 접촉할 가능성을 최소화시키기 위해 기재를 고평부 상에서 상승시켰다). 이렇게 제1 배킹 롤의 표면과 접촉시킨 후, 기재를 본 명세서에 기술된 바와 같이 가열되고 접합되도록 제1 배킹 롤 둘레로 대략 180도의 원호로 원주방향으로 이동시켰다.

[0110] 장치의 사용시, 부직 웹 제2 기재를 10.2 cm 반경의 제2 배킹 롤(도 1의 롤(230)과 유사함) 상으로 안내하였다. 제2 배킹 롤은 금속 표면을 포함하였고, 능동적으로 냉각되거나 가열되지 않았다. 부직 웹을 본 명세서에 기술된 바와 같이 접합되도록 제2 배킹 롤 둘레로 대략 90도의 원호로 원주방향으로 이동시켰다. 두 기재가 두 배킹 롤들 사이의 nip에서 부직 웹과 접촉할 때, 기재 스트립이 부직 웹과 웹 하류로 정렬되도록, 부직 웹의 경로를 두 제1 기재 스트립의 경로와 정렬시켰다.

[0111] 배킹 롤을 도 1에 도시된 배열과 유사하게 수평 스택(stack)으로 위치시켰다. 충돌된 공기의 근방 포획/제거가 가능한 가열-공기 충돌 노즐을 도 1의 노즐(400)의 배치와 유사한 방식으로 nip에 인접하게 수직으로 배킹 롤 스택 위에 배치하였다. 웹 이동을 횡단하는 축을 따른 측면에서 볼 때(즉, 도 1에서 볼 때), 노즐은 제1 작동면과 제2 작동면을 포함하였으며, 이때 제1 및 제2 작동면은 발산 관계에 있었다(이전에 본 명세서에서 한정된 바와 같음). 각각의 면은 대체로 원통형 섹션을 포함하였으며, 이때 제1 면의 곡률은 제1 배킹 롤의 곡률과 대체로 정합하였고(이때 제1 면의 곡률 반경은 대략 3.2 cm였음), 제2 면의 곡률은 제2 배킹 롤의 곡률과 대체로 정합하였다(이때 제2 면의 곡률 반경은 대략 10.2 cm였음). 제1 작동면의 원주방향 길이를 대략 75 mm로 설정하였다. 제2 작동면의 원주방향 길이를 더욱 상세히 후술되는 바와 같이, 가열된 공기가 제2 기재(부직 웹) 상에 충돌하는 것을 본질적으로 완전히 배제하기 위해, 완전히 폐쇄된 슬라이딩 댐퍼(sliding damper)(노즐의 제2 작동면에 근접함)에 의해 대략 0 mm로 설정하였다. 두 작동면은 도 2의 돌출부(435)와 유사한 돌출된 돌출부에서 만났다.

[0112] 두 기재 스트립의 이동과 정렬되는 방향에서 볼 때, 노즐의 제1 발산 면은 각각 대략 16 mm의 측방향 폭을 갖는 2개의 공기 전달 출구를 포함하였다. 두 공기 전달 출구의 측방향 외향으로 측면에 각각 대략 26 mm의 측방향 폭을 갖는 2개의 공기 포획 입구를 배치하였다. 대략 4 mm의 측방향 폭을 가진 추가의 공기 포획 입구를 두 공기 전달 출구들 사이에 측방향으로 개재시켰다. 이러한 구성에서 어떠한 천공 금속 출구 플레이트도 사용하지 않았다. 따라서, 노즐의 제1 면은, 천공 금속 스크린이 어떠한 공기-포획 입구 또는 공기-전달 출구의 작동면 상에도 존재하지 않는 것을 제외하고는, 도 5에 도시된 것과 유사한 구성을 포함하였다.

[0113] 부직 웹의 이동과 정렬되는 방향에서 볼 때, 노즐의 제2 발산 면은 2개의 공기 전달 출구, 2개의 측방향으로 측면에 배치되는 공기 포획 입구, 및 하나의 측방향으로 개재되는 공기 포획 입구의 유사한 배열을 포함하였다. 출구 및 입구의 측방향 폭은 제1 발산 표면에 대해 동일하였다. 제2 발산 표면은 두 공기 전달 출구의 폭을 측방향으로 덮기 위해 측방향으로 연장되는 그리고 공기 전달 출구의 원주방향 길이를 제어하기 위해 공기 전달 출구의 작동 표면을 따라 원주방향으로 이동될 수 있는 조절가능한 셔터를 포함하였다. 셔터는 또한 모든 3개의 유체 포획 입구의 측방향 폭을 가로질러 연장되었다. 위에서 언급된 바와 같이, 셔터를 제2 발산 면의 공기 전달 출구의 원주방향 길이가 사실상 대략 0 mm이도록 위치시켰으며, 이때 제2 면의 출구는 그에 따라 가열된 공기의 유동을 방지하도록 본질적으로 완전히 차단되었다. (이러한 면의 유체 포획 입구도 마찬가지로 셔터에 의해 차단되었다).

[0114] 제1 및 제2 발산 면의 공기 전달 출구 및 입구 모두를 각각 공기 전달 채널 및 공기 제거 채널에 유동가능하게 연결시켰다. 공기 전달 출구 모두는 노즐에 부착되는 동일한 공기 전달 도관에 의해 공급받아, 제2 기재 상으로의 공기 유동이 전술된 셔터에 의해 본질적으로 완전히 배제되는 것을 제외하고는, 제1 및 제2 기재는 대체로 유사한 온도의 공기를 수용하였을 것이다. 노즐에 공급되는 가열된 공기의 온도 및 체적 유량을 원하는 대로 제어할 수 있었다(스위스 캐기스빌 소재의 라이스터(Leister)로부터 상표명 루프터히처(Lufterhitzer) 5000으로

입수가능한 히터의 사용에 의함). 포획된 공기의 체적 제거율(노즐에 부착되는 제거 도관을 포함)을 원하는 대로 제어할 수 있었다.

[0115] 노즐을 도 2의 노즐(400)의 위치와 유사한 방식으로 제1 및 제2 배킹 롤에 가깝게 위치시켰다. 노즐의 제1 발산 면을 제1 배킹 롤 둘레로 원주방향으로 대략 128도만큼 연장되는 원호에 걸쳐, 제1 배킹 롤의 표면으로부터 대략 1.5 내지 2 mm로 추정되는 거리를 두고 위치시켰다. 노즐의 제2 발산 면을 제2 배킹 롤 둘레로 원주방향으로 대략 28도만큼 연장되는 원호에 걸쳐, 제2 배킹 롤의 표면으로부터 대략 1.5 내지 2 mm로 추정되는 거리를 두고 위치시켰다. 돌출된 돌출부를 역시 도 2에 도시된 구성과 유사하게 닢(두 롤의 표면들 사이의 가장 가까운 접촉점) 위에 중심설정시켰다.

[0116] 가열된 공기 공급 온도는 수개의 열전대 및 관련 하드웨어의 사용에 의해 360°C (680°F)로 측정되었다. 가열된 공기 및 포획된 공기의 체적 유량을 열선 풍속계(hot wire anemometer) 및 관련 하드웨어를 사용하여 결정하였다. 가열된 공기의 체적 유량은 분당 대략 1.0 입방 미터였다. 노즐의 제1 면의 공기 전달 출구의 총 면적이 대략 24 cm²인 경우, 출구의 작동면에서 가열된 공기의 선속도는 초당 대략 7 미터인 것으로 추정되었다. 귀환 공급 체적은 분당 대략 1.14 입방 미터였으며, 따라서 포획된 충돌된 공기의 체적 유량의 대략 14%의 체적 유량으로 주위 공기를 포획하는 것에 해당하였다.

[0117] 전술된 장치 및 방법을 사용하여 긴 스트립 제1 기재와 부직 웹 제2 기재를, 그들이 노즐의 (각각) 제1 및 제2 발산 표면을 지나 가깝게 통과하는 동안 각각 제1 및 제2 배킹 롤의 표면을 따라 아치형 경로로 안내하였으며, 이때 단지 제1 기재의 제1 표면만을 가열된 공기와 충돌시켰다(충돌된 공기의 근방 포획과 함께). 스트립 기재와 부직 웹을 이어서 두 배킹 롤들 사이의 닢으로 진입시켰으며, 여기서 스트립 기재의 (가열된) 제1 표면과 부직 웹의 제1 표면을 서로 접촉시켰다. 두 배킹 롤들 사이의 닢을 저압으로 설정하였으며, 이때 압력은 15 pli(선형 인치당 파운드) 또는 선형 cm당 대략 27 N인 것으로 추정되었다. 두 기재 및 부직 웹의 선속도를 공칭 분당 40 미터로 설정하였다.

[0118] 함께 접촉시킨 후, 기재와 부직 웹을 함께, 배킹 롤과의 접촉으로부터 해제시키기 전에, 원주방향으로 대략 180도의 원호에 걸쳐 제2 배킹 롤의 표면을 따르게 하였다.

[0119] 이러한 공정은 기재의 2개의 평행한 스트립이 부직 웹의 제1 표면에 접합되되, 부직 웹의 제1 표면의 스트립이 기재 스트립의 근위 에지들 사이에서 노출되고, 부직 웹의 제1 표면의 스트립이 스트립의 원위 에지를 넘어 노출되는 결과를 산출하였다.

[0120] 검사시, 기재 스트립과 부직 웹 사이의 접합이 우수하였고, 기재를 부직 웹으로부터 하나 또는 둘 모두를 상당히 손상시키거나 파손시킴이 없이 제거하는 것이 어렵거나 불가능한 것으로 밝혀졌다. 접합된 영역은 바로 기재의 에지를 포함하여 완전히 기재와 부직 웹 사이의 접촉 영역에 걸쳐 연장되었다. 또한, 기재가 접합된 영역에서 부직 웹의 제2 표면(기재와 접합된 표면 반대편의 표면)이 기재가 없는 영역과 크게 다르지 않았음이 주목되었다. 즉, 접합 공정이 부직 웹의 로프트(loft), 밀도 또는 외양을 현저히 변경시키는 것으로 보이지 않았다. 또한, 접합 공정이 돌출된 수형 체결 요소에 영향을 미치거나 그것을 변경시키는 것으로 보이지 않았음이 주목되었다. 즉, 요소의 어떠한 물리적 손상 또는 변형도 주목되지 않았다. 정성적으로, 접합 공정을 겪은 결과로 섬유질 웹의 로프트에서 어떠한 차이도 관찰되지 않았다. 정성적으로, 접합 공정을 겪은 결과로 체결 요소와 섬유질 재료의 맞물림 성능에서 어떠한 차이도 관찰되지 않았다. 정밀 검사시, 부직 웹과 기재는 본 명세서에 기술된 바와 같이 함께 표면-접합되는 것으로 관찰되었다.

[0121] 전술된 시험 및 시험 결과는 예측적이기보다는 오직 예시적인 것으로 의도되며, 시험 절차에 있어서의 변동이 상이한 결과를 산출할 것으로 예상될 수 있다. 예 단락에서의 모든 정량적인 값들은 사용된 절차에 수반된 일반적으로 알려진 허용오차의 측면에서 근사치인 것으로 이해된다. 상기 상세한 설명 및 예는 단지 이해의 명확함을 제시되었다. 이로부터 어떠한 불필요한 제한도 이해되지 않을 것이다.

[0122] 본 명세서에 개시된 특정한 예시적인 구조, 특징, 상세 사항, 구성 등이 다수의 실시예에서 변형 및/또는 조합될 수 있음이 당업자에게 명백할 것이다. 그러한 모든 변형 및 조합은 본 발명의 범주 내에 있는 것으로 본 발명자에 의해 고려된다. 따라서, 본 발명의 범주는 본 명세서에 기술된 특정한 예시적인 구조가 아니라, 오히려 특허청구범위의 언어로 기술되는 구조 및 이들 구조의 등가물에 의해 제한되어야 한다. 본 명세서와 본 명세서에 참고로 포함된 임의의 문헌의 개시 내용 사이에 상충 또는 모순이 있는 경우에는, 본 명세서가 우선할 것이다.

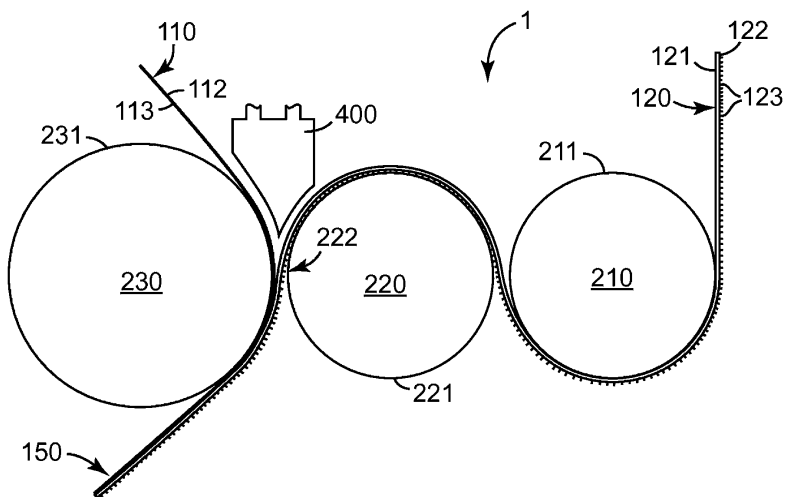
부호의 설명

[0123]

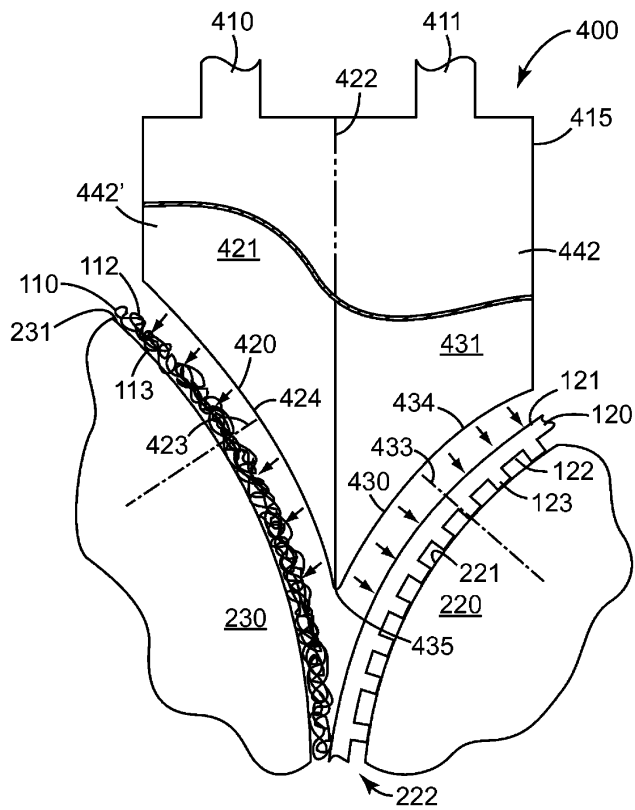
- 110 : 제1 이동 기재
- 112 : 제1 표면
- 113 : 제2 주 표면
- 120 : 제2 이동 기재
- 121 : 제1 표면
- 220 : 배킹 롤
- 230 : 배킹 롤
- 400 : 노즐
- 420 : 제1 유체 전달 출구
- 421 : 제1 유체 전달 채널
- 422 : 내부 격벽
- 430 : 제2 유체 전달 출구
- 431 : 제2 유체 전달 채널
- 435 : 돌출부

도면

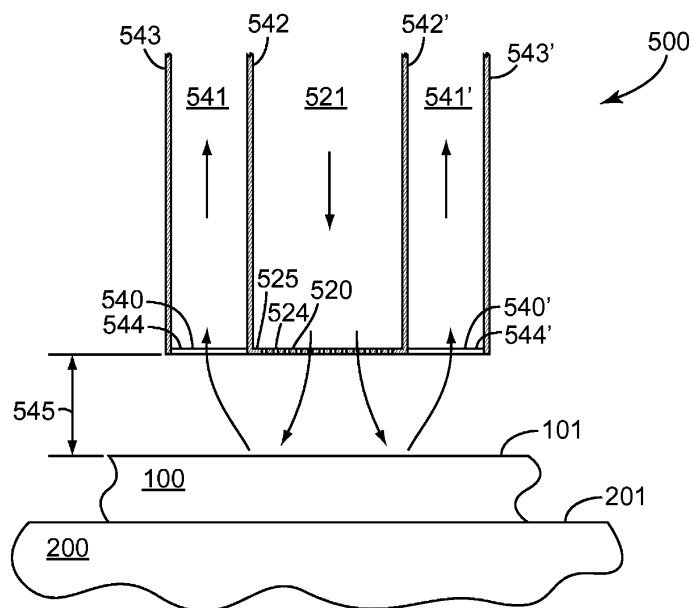
도면1



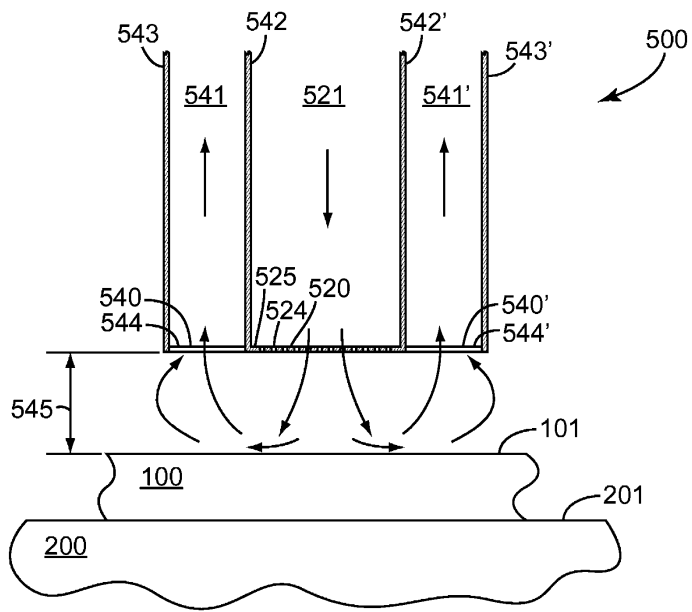
도면2



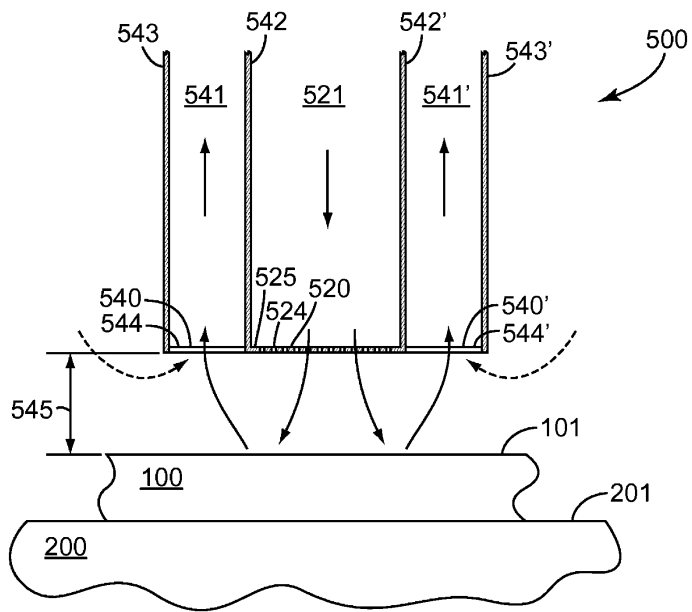
도면3a



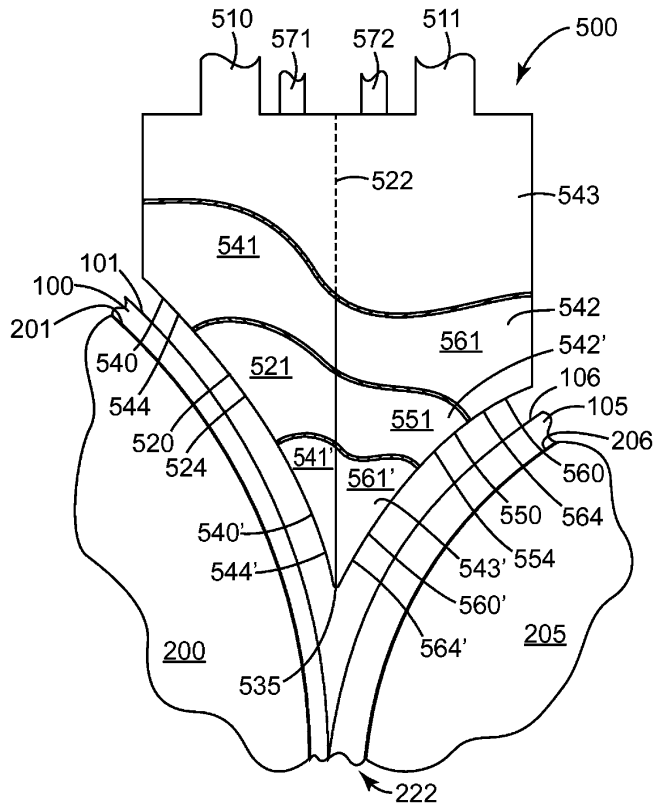
도면3b



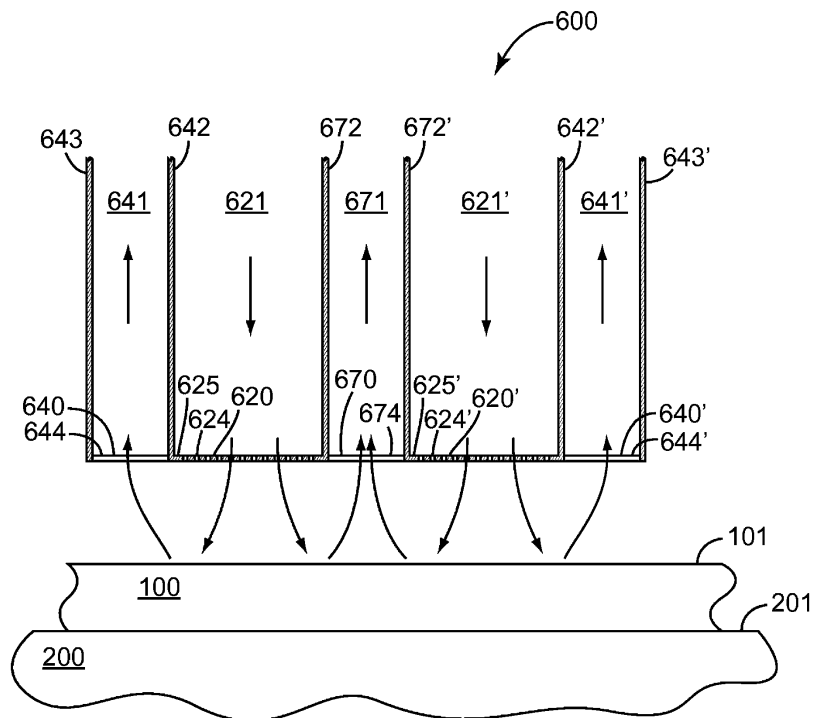
도면3c



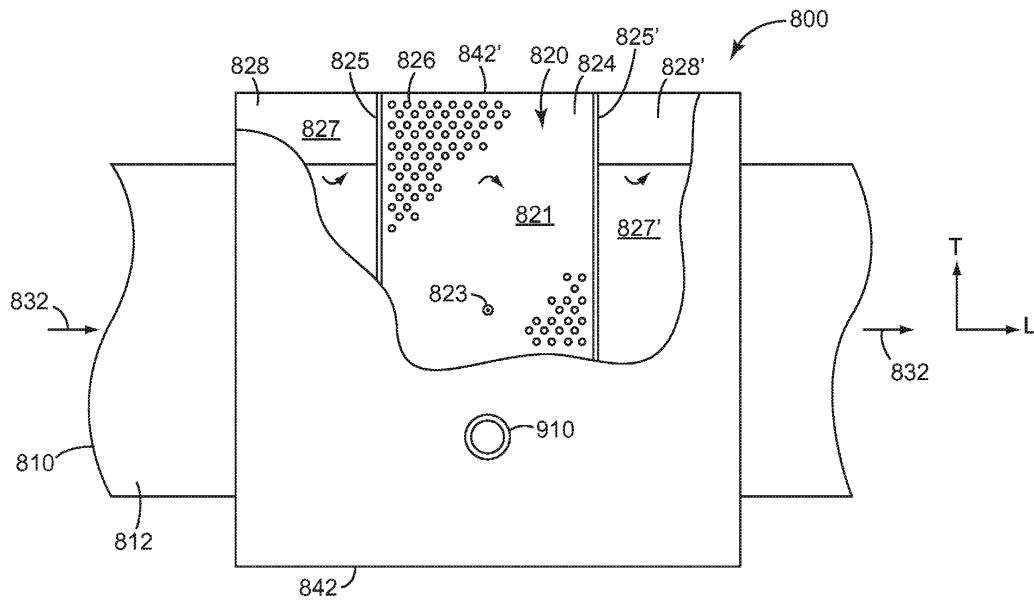
도면4



도면5



도면6



도면7

