(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2017년07월11일
(11) 등록번호 10-1756120
(24) 등록일자 2017년07월04일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
B05B 12/14 (2006.01) *B05B 13/02* (2006.01)
B05B 9/04 (2006.01) *B05C 11/10* (2006.01)
B05C 5/02 (2006.01) *B05D 1/02* (2006.01)
B05D 7/00 (2006.01) *B05D 7/24* (2006.01)
D21J 3/00 (2006.01)
(52) CPC특허분류
B05B 12/1409 (2013.01)
B05B 12/14 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2016-0021238
(22) 출원일자 2016년02월23일
심사청구일자 2016년02월23일
(56) 선행기술조사문헌
KR1020040097065 A

(73) 특허권자
충남대학교산학협력단
대전광역시 유성구 대학로 99 (궁동, 충남대학교)
(72) 발명자
성용주
대전광역시 유성구 대학로 99 환경소재공학과 (궁동,충남대학교)
김동성
인천광역시 남동구 만수로100번길 14 (만수동)
(74) 대리인
진용석

전체 청구항 수 : 총 10 항 심사관 : 강우석

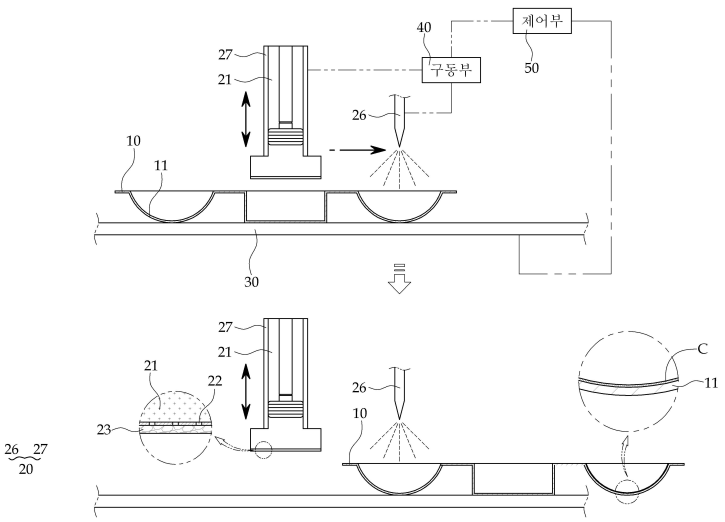
(54) 발명의 명칭 **펄프몰드의 국부적으로 기능성을 부여하는 복합 방식의 코팅 장치 및 이를 이용한 코팅방법**

(57) 요 약

본 발명은 기존 펄프몰드의 지지체로서의 완충포장특성을 유지하면서 상품과의 직접적인 닿는 부분 등에 국부적으로 방수, 발수, 흡습, 흡취, 완충 유연성 등의 기능성을 부여할 수 있는 펄프몰드 국부코팅을 통한 기능성부여 기술과 이를 적용하여 국부적으로 상이한 기능성을 가지는 펄프몰드에 관한 것이다. 기존에 존재하는 펄프몰드 개질기술의 경우 펄프몰드 전면에 대한 처리로 인해 공정비용 증가, 펄프몰드의 재활용성 저하, 특정 기능성 이외의 특성 저하 등의 문제를 발생시킬 수 있다.

이에 본 발명에서는 이러한 문제를 해결하고 상품별 특정 기능성의 맞춤형 부여를 위한 펄프몰드의 국부적 처리 가공 기술을 제공한다.

대 표 도 - 도2



(52) CPC특허분류
B05B 13/02 (2013.01)
B05B 9/04 (2013.01)
B05C 11/1002 (2013.01)
B05C 5/0258 (2013.01)
B05D 1/02 (2013.01)
B05D 7/00 (2013.01)
B05D 7/24 (2013.01)
D21J 3/00 (2013.01)
B05D 2203/22 (2013.01)

이 발명을 지원한 국가연구개발사업
과제고유번호 S111215L070110
부처명 산림청
연구관리전문기관 산림청
연구사업명 산림과학기술개발사업
연구과제명 오일팜 바이오매스 활용기반조성 및 펠릿/섬유자원화고도연구
기 여 율 1/1
주관기관 충남대학교
연구기간 2012.04.01 ~ 2016.03.31

명 세 서

청구범위

청구항 1

펄프몰드(10)의 이송을 위한 이송장치(30)와;

상기 펄프몰드(10)의 부위 중 미리 선택된 부위에 기능성 코팅제를 스프레이 방식 및 접촉 방식으로 선택적 또는 동시에 펄프몰드를 코팅하는 복합 코팅장치(20)와;

상기 복합 코팅장치(20)의 위치 이동을 위한 구동부(40)와;

상기 이송장치(30), 복합 코팅장치(20), 구동부(40)의 제어를 위한 제어부(50);

를 포함하는 펄프몰드의 국부적으로 기능성을 부여하는 복합 방식의 코팅 장치.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 복합 코팅장치(20)를 통해 펄프몰드(10)에 코팅되는 상기 기능성 코팅제는 서로 다른 종류로 이루어져 상기 펄프몰드에 코팅되는 펄프몰드의 국부적으로 기능성을 부여하는 복합 방식의 코팅 장치.

청구항 3

제1항에 있어서,

상기 복합 코팅장치(20)는 기능성 코팅제를 스프레이로 분사하는 스프레이 장치(26) 및 상기 기능성 코팅제를 접촉 방식으로 코팅하는 코팅제 접촉 장치(27)를 포함하며,

상기 코팅제 접촉 장치(27)는 기능성 코팅제가 저장되어 유압을 통해 기능성 코팅제를 토출시키는 주사기 형태로 이루어지는 약실(21) 및

상기 약실(21)의 하측에 형성되어 다수의 미세구멍이 형성되는 배출체(22)를 포함하는 펄프몰드의 국부적으로 기능성을 부여하는 복합 방식의 코팅 장치.

청구항 4

제1항에 있어서,

상기 복합 코팅장치(20)는 펄프몰드의 각 부위에 적재되는 대상물에 대응되도록 스프레이 방식 및 접촉방식에 의한 상기 기능성 코팅제의 코팅 형태가 각각 다르게 형성되는 펄프몰드의 국부적으로 기능성을 부여하는 복합 방식의 코팅 장치.

청구항 5

제1항에 있어서,

상기 기능성 코팅제는

펄프몰드(10)의 완충 기능성을 위한 코팅제, 발수 기능성을 위한 코팅제, 항균 · 항바이러스 · 탈취 · 향취 기능성을 위한 코팅제, 정전기 방지 기능성을 위한 코팅제 또는 펄프몰드의 색상과 다른 색상의 코팅제 중 선택되는 하나 이상인 것을 특징으로 하는 펄프몰드의 국부적으로 기능성을 부여하는 복합 방식의 코팅 장치.

청구항 6

제1항 또는 제5항에 있어서,

상기 펄프몰드(10)는 건조도(전건무게비율, 수분함량 25 중량% ~ 75 중량%) 25 중량% ~ 75 중량% 인 것을 특징으로 하는 펄프몰드의 국부적으로 기능성을 부여하는 복합 방식의 코팅 장치.

청구항 7

펄프몰드를 형성하는 단계(S100)와;

상기 펄프몰드의 부위 중 미리 선택된 부위에 기능성 코팅제를 복합 코팅장치(20)를 통해 스프레이 방식 및 접촉 방식으로 선택적 또는 동시에 펄프몰드를 코팅하는 복합적 코팅단계(S200)와;

상기 코팅 처리된 펄프몰드를 건조하는 단계(S300);

를 포함하는 펄프몰드의 국부적으로 기능성을 부여하는 복합 방식의 코팅 장치를 이용한 코팅방법.

청구항 8

제7항에 있어서,

상기 코팅단계(S200)는

상기 펄프몰드의 건조도(전건무게비율, 수분함량 25 중량% ~ 75 중량%) 25 중량% ~ 75 중량% 일 때 이루어지는 것을 특징으로 하는 펄프몰드의 국부적으로 기능성을 부여하는 복합 방식의 코팅 장치를 이용한 코팅방법.

청구항 9

제7항 또는 제8항에 있어서,

상기 기능성 코팅제는

펄프몰드(10)의 완충 기능성을 위한 코팅제, 발수 기능성을 위한 코팅제, 향균 · 항바이러스 · 탈취 · 향취 기능성을 위한 코팅제, 정전기 방지 기능성을 위한 코팅제, 펄프몰드의 색상과 다른 색상의 코팅제 중 선택되는 하나 이상인 것을 특징으로 하는 펄프몰드의 국부적으로 기능성을 부여하는 복합 방식의 코팅 장치를 이용한 코팅방법.

청구항 10

제7항에 있어서,

상기 코팅단계의 복합 코팅장치(20)는,

기능성 코팅제를 스프레이로 분사하는 스프레이 장치(26) 및 상기 기능성 코팅제를 접촉 방식으로 코팅하는 코팅제 접촉 장치(27)를 포함하며,

상기 코팅제 접촉 장치(27)는 기능성 코팅제가 저장되어 유압을 통해 기능성 코팅제를 토출시키는 주사기 형태로 이루어지는 약실(21) 및

상기 약실(21)의 하측에 형성되어 다수의 미세구멍이 형성되는 배출체(22)를 포함하는 펄프몰드의 국부적으로 기능성을 부여하는 복합 방식의 코팅 장치를 이용한 코팅방법.

발명의 설명

기 술 분 야

[0001] 본 발명은 상품별로 특정 기능성의 맞춤형 부여를 위한 펄프몰드에서 국부적으로 기능성을 부여할 수 있는 복합 방식의 코팅 장치 및 이를 이용한 코팅방법과 이를 적용하여 제조된 부분적으로 상이한 기능성을 나타내는 펄프몰드에 관한 것이다.

배 경 기 술

[0003] 전 세계적으로 환경보전이 중요한 사회적 이슈가 되고 이에 따라 많은 양의 쓰레기 발생의 원인되는 포장소재를 재활용이 가능하고 폐기시에 환경에 무해하고 분해가 잘되는 친환경소재로 대체하는 추세가 더욱 커지고 있다. 스티로폼은 현재까지 가장 널리 사용되고 있는 완충포장소재인데 수거가 잘 되는 경우 재활용이 가능하지만 수거되지 않고 폐기되거나 버려지는 스티로폼은 자연상태에서 분해가 되지 않고 특히, 스티로폼 자체의 잘게 부숴지는 특성으로 인해 버려진 스티로폼의 회수 및 제거가 용이하지 않아서 자연상태에 지속적으로 일정량이 누적되고 있는 상황이다. 이렇게 자꾸 쌓여가는 스티로폼 등의 플라스틱 포장소재는 환경에 나쁜 영향을 지속적으로 미치고 있기 때문에 친환경적인 소재 즉, 천연섬유로 제조된 펄프몰드 등이 현재 대체포장소재로 많은 관심의 대상이 되고 있다. 이러한 펄프몰드는 천연섬유나 고지 등을 원료로 제조되어서 재활용성과 생분해성 등이 우수한 반면 수분에 취약하고 상품의 지지력은 우수하지만 완충성이 떨어지는 단점을 가지고 있다.

[0004] 신선식품 포장의 경우에도 다양한 스티로폴 등의 비닐이나 플라스틱 포장재가 많이 사용되고 있는데 이러한 신선식품의 포장시에도 천연섬유소재의 펄프몰드의 적용이 가능하나 냉장포장 등의 과정 중에 발생되는 결로 등의 현상에 따른 수분 영향을 최소화하는 기능성을 겸비해야 할 필요가 있다.

[0005] 일반적으로 펄프몰드란 신문지, 골판지, 재생지 또는 파지 등의 폐지(廢紙)를 물에 풀어 펄프화한 것을 형틀로 찍어낸 제품을 지칭하는 것으로서, 펄프몰드 제품으로는 과일이나 계란 등과 같이 쉽게 깨지거나 상하기 쉬운 식품의 포장재로 사용되기도 하며, CD 케이스 등 전자제품의 포장재나 기계제품의 부속품 포장재 등으로 사용되고 있다.

[0006] 이와 같은 펄프몰드는 펄프몰드 성형장치로 생산되는데, 펄프몰드 성형장치는 신문지 등의 폐지를 물에 풀어 펄프화한 것을 금형에 공급하고 금형에서 진공 흡착하여 물은 배출하고 폐지는 금형에 달라붙어 있는 상태에서 압착 성형하여 펄프몰드를 생산하는 방식이 주로 이용되어지고 있다.

[0007] 이러한 펄프몰드 성형장치는 크게 건식 장치와 습식 장치로 나눌 수 있는데, 건식장치는 물에 풀어진 원료대신 분쇄된 건조한 원료와 일정양의 접착제를 혼합하여 상형과 하형에서 펄프몰드를 구조를 형성하고 가열하여 건조시켜 제품생산을 완료하는 방식이고, 습식장치는 펄프몰드의 주원료인 섬유 등을 물에 풀어서 균일한 지료를 형성하고 이를 상형과 하형에서 흡수하면서 구조를 형성한 뒤 가압 성형하는 방식이며 이후 형성된 펄프몰드를 별도의 건조장치에서 건조시켜 생산을 완료하는 방식이다.

[0008] 그리고 기존의 포장용 펄프몰드의 경우 일정한 원료를 기반으로 대량생산 방식으로 제품이 생산되기 때문에 기능성을 부여하기 위하여 추가적인 첨가제 또는 원료들의 적용을 통해 이루어지는데 이러한 경우 발생될 수 있는 다른 공정상 품질상의 문제로 많은 어려움이 존재하게 된다. 예를 들면 과일 포장용 펄프몰드 트레이의 경우 완충성을 부여하기 위하여 플라스틱 기반 고분자 완충소재 등의 추가적 적용 등을 통해 기능성을 부여할 수 있으나, 이의 경우 과일 포장용 트레이 제조시 추가적인 원료 균일화 공정이 필요하고, 전체 펄프몰드의 물성 자체의 변화 및 저급화를 피할 수 없으며, 사용 후 폐기 시 환경오염 유발 등의 문제가 발생하며, 불필요한 부분에서의 기능성 부여 등으로 인하 추가적인 제조 비용이 상승하는 단점이 있다.

[0009] 또한, 기존 펄프몰드의 기능성을 부여하기 위하여 적용되는 방법은 기능성 약품의 내첨, 함침 또는 전면코팅 등의 기술이어서, 필요부분 이외의 부분에도 추가적인 처리가 가해지고 이에 따라 비용이 크게 증가되고 투기성 등 필요한 다른 특성의 약화가 초래되는 단점을 가지고 있다. 그리고 이러한 방식의 경우 건조된 반제품 펄프몰드에 대해 후처리를 하게 되는데 함침 또는 코팅 처리후 재건조 과정 등에서 추가적인 많은 에너지가 필요하여 2차적으로 생산비용이 상승하게 된다.

[0010] 또한, 펄프몰드의 경우 천연섬유기반으로 제조되기 때문에 건조방식에 따라 물성의 변화가 크게 발생되고 기존 방식의 처리 후 재건조과정 중에 뒤틀림 및 제품이 균일하게 제조되지 못하는 문제점 발생하며, 코팅에 따른 건조시설이 추가적으로 필요할 경우 비용이 비약적으로 상승한다.

[0011] 또한, 펄프몰드의 기능성 부여를 위하여 추가적으로 이루어지는 함침 및 코팅 처리방법의 경우 건조된 펄프몰드

에 대하여 이루어지기 때문에 건조된 펄프몰드 구조내부로 과도한 약품이 스며들어가게 됨에 따라 특정 기능성을 부여하기 위해서는 많은 양의 약품이 필요할 뿐만 아니라 건조비용 등 추가적인 공정비용이 발생하게 된다.

[0012] 또한, 전체 펄프몰드를 대상으로 이루어지는 후처리 개질 방법의 경우 기능성 발현이 필요한 부분 이외의 다른 부분에서도 동등한 처리가 이루어짐에 따라 처리목적 및 처리약품에 따라 강도적특성, 유연성, 투기성, 공극성 등의 저하가 발생될 수 있는 문제점이 있다.

선행기술문헌

특허문헌

[0014] (특허문헌 0001) 등록특허공보 제10-1078418호(공고일자 2011년10월31일)

발명의 내용

해결하려는 과제

[0015] 본 발명에서는 펄프몰드의 용도에 따라 국부적으로 상이한 기능성을 부여하기 위해 코팅액의 종류 및 농도, 용도에 따라서 적용이 가능하며, 실제 펄프몰드 생산공정 과정 중에 쉽게 적용이 가능한 국부적 코팅 기술의 제공을 목적으로 한다.

[0016] 또한, 기존 펄프몰드의 대량생산공정인 습식펄프몰드 제조 공정에서 습식으로 펄프몰드가 압착성형된 후 건조가 이루어지는데 건조공정 중 필요로 되는 부분에 대하여 국부적으로 기능성 약품을 처리하는 기술의 제공을 목적으로 한다.

[0017] 본 발명의 목적은 이상에서 언급한 목적으로 제한되지 않으며, 언급되지 않은 또 다른 목적들은 아래의 기재로부터 당업자에게 명확하게 이해될 수 있을 것이다.

과제의 해결 수단

[0019] 상기 과제를 달성하기 위한 본 발명에 따른 펄프몰드의 국부적으로 기능성을 부여하는 복합 방식의 코팅 장치는, 펄프몰드(10)의 이송을 위한 이송장치(30)와; 상기 펄프몰드(10)의 부위 중 미리 선택된 부위에 기능성 코팅제를 스프레이 방식 및 접촉 방식으로 선택적 또는 동시에 펄프몰드를 코팅하는 복합 코팅장치(20)와; 상기 복합 코팅장치(20)의 위치 이동을 위한 구동부(40)와; 상기 이송장치(30), 복합 코팅장치(20), 구동부(40)의 제어를 위한 제어부(50);를 포함한다.

[0020] 상기 과제를 달성하기 위한 본 발명에 따른 펄프몰드의 국부적으로 기능성을 부여하는 복합 방식의 코팅 장치를 이용한 코팅방법은, 펄프몰드를 형성하는 단계(S100)와; 상기 펄프몰드의 부위 중 미리 선택된 부위에 기능성 코팅제를 복합 코팅장치(20)를 통해 스프레이 방식 및 접촉 방식으로 선택적 또는 동시에 펄프몰드를 코팅하는 복합적 코팅단계(S200)와; 상기 코팅 처리된 펄프몰드를 건조하는 단계(S300);를 포함한다.

발명의 효과

[0022] 본 발명에 의하면, 제품 포장 시 추가적인 공정이 펄프몰드에 기능성을 부여하여 추가적 포장의 공정 제거로 인한 비용감소 및 폐기 시 환경오염 유발 문제를 감소시킬 수 있다.

[0023] 또한, 선택적 후처리를 통한 상품별 맞춤형 기능성을 부여함으로써 펄프몰드의 기능성 강화 및 고부가가치화를 이룰 수 있다.

[0024] 또한, 상품과 직접적으로 접촉하는 부분에서 필요한 기능성, 박스 등의 외포장과의 접촉 부분에서 필요한 기능성 등 각각의 제품 요구사항에 부응하는 맞춤형으로 크게 요구되는 필요 기능성만을 국부적으로 부여할 수 있다. 그리고 이에 따라 상대적으로 처리 후 건조 등의 에너지 비용을 절감할 수 있다.

[0025] 또한, 펄프몰드의 습식제조 공정 중 완제품화를 위한 건조공정 전에 부분적 처리를 통해 과도한 약품의 구조내로 흡수되는 것을 최소화화고 처리 후 추가적인 2차 건조과정을 감소시킬 수 있다. 즉, 습식 펄프몰드 공정에서 압착성형 후 건조되는 과정 중 건조도(전건무게비율, 수분함량 25 중량% ~ 75 중량%) 25 중량% ~ 75 중량%의 미건조 상태에서 추가적인 표면처리 공정을 실시함으로써 펄프몰드 구조 내부로 표면처리약품에 스며들어가는 것

을 방지할 뿐만 아니라 내부로 침투된 약품의 경우에도 구조 내부의 수분이 표면으로 증발되면서 다시 표면으로 이동하는 현상을 나타내 약품의 표면 잔류율이 높아지게 되며, 이에 따라 약품의 처리효율이 급격히 향상될 수 있다.

[0026] 또한, 국부적인 처리기술을 통해 기존 펄프몰드의 제품특성을 유지하면서 필요한 부분에서만 추가적인 기능성을 부여할 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0028] 도 1은 본 발명에 따른 펄프몰드를 나타낸 도면이다.

도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 펄프몰드의 국부적 기능성 부여를 위한 복합 방식 코팅 장치의 주요부 구성들 및 이들 구성의 동작관계를 나타낸 도면이다.

도 3은 본 발명에 따른 펄프몰드의 국부적 기능성 부여를 위한 복합 방식 코팅방법의 순서를 개략적으로 나타낸 도면이다.

도 4는 본 발명에 따른 접촉 장치로 코팅하는 과정을 나타낸 도면이다.

도 5는 본 발명에 따른 기능성 코팅제 별 적용에 따른 펄프몰드 각 부위에서의 수분저항성 증가정도를 접촉각 측정을 통해 평가한 결과를 나타낸 도면이다.

도 6은 본 발명에 따른 시트의 원료, 수분함량 및 코팅의 차이에 의한 접촉각 측정 평가를 나타낸 도면이다.

도 7은 본 발명에 따른 관능평가를 통한 코팅 용액별 완충성능 비교 평가를 나타낸 도면이다.

도 8은 종래의 롤코팅에 의해 기능성 코팅제가 코팅되는 면적을 나타낸 도면이다.

도 9는 본 발명에 따른 기능성 코팅제가 코팅되는 스프레이 방식의 코팅면적을 나타낸 도면이다.

도 10은 본 발명에 따른 천연 셀룰로오스 충전제의 첨가 후 펄프몰드의 벌크 특성 향상 모식도를 나타낸 도면이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0029] 대표적인 친환경 포장재료로 활용되고 있는 펄프몰드의 경우 국내에서는 주로 신문고지(ONP, Old Newspaper)나 골판지 고지(OCC, Old Corrugated Container)로 제조되고 있는데 ONP를 주 원료로 펄프몰드를 생산하는 경우 섬유장이 상대적으로 짧고 약하기 때문에 일정 이상의 충격에 견디지 못하여 완충특성이 좋지 못한 것으로 알려져 있다.(Park, I. S., Kim, J. N., Kim, D. Y. and Lee, Y. S.,Effects of mixing ratio of ONP and OCC on physical properties of pulp molds for cushion packaging materials, Joural of Korea TAPPI 40(1) : 47-54(2008).)

[0030] OCC의 경우 ONP에 비하여 섬유가 길고 리그닌이 상대적으로 많아 펄프몰드의 기계적 특성과 수분저항성이 상대적으로 우수하게 나타나고 있는데, 펄프몰드의 제조에 있어서 원료의 특성과 배합조건 등은 제품의 품질을 결정하는 매우 중요한 요소라고 할 수 있다.

[0031] 실제 펄프몰드의 품질개선 및 고급화를 위하여 적절한 원료의 적용을 통한 제품 품질 개선을 위하여 고지배합에 따른 물성변화, 홍조류 섬유의 적용, 공정개선을 통한 탈수성 향상 및 건조에너지 절감,(Sung, Y. J., Ruy, J. Y., Kim, J. H., Kim, K. T. and Song, B. K., Improvement of Drainage at wet pulp mold process, Journal of Korea TAPPI 36(3) : 52-59(2003).) 제품의기능성 부여를 위한 펄프몰드용 코팅제 개발(Sung, Y. J., Ruy, J. Y., Kim, J. H>, Kim, K. T. and Song, B. K., Optimization of wet pulp mold prcess and reduction of drying energy, Journal of Korea TAPPI 36(3) : 52-59(2004). // Kang, J. H. and Lim, H. A., Development of Higher functional Coating Agents for Pulp Mold (I) - Investigation of functions synthetic and natural coating agents -Journal of Korea TAPPI 34(4) : 37-43 (2002).)및 정전기 방지 처리 등과 같은 다양한 연구개발이 진행된 바 있다.

[0032] 현재 친환경 포장재로서의 활용 가치의 활용성 증대를 위하여 기존 원료의 다변화와 추가적인 다양한 기능성의 발현 등은 현재 펄프몰드 제품개발의 주요한 이슈라고 할 수 있으나 상대적으로 제조업체의 규모가 영세하고 관련 연구기반이 취약하여 실질적인 제품개발 등은 활발하게 이루어지지 않고 있는 실정이다.

[0033] 국내 개인 가구가 증가하면서 소비 단위를 맞추기 위하여 소포장 상품화가 증가하고 있는데,(Chung, H.S., P. Toivonen, and K.D. Moon. 2008. Effect of modified atmosphere packaging in microperforated film on maintenance of the quality of fresh-cut apples. Kor. J. Food Preserv. 15:347-351.) 과일의 경우 시간이 오래 경과할 시 신선도가 떨어지고, 쉽게 상하는 등의 문제로 소포장 과일의 소비가 증가하고 있다.

[0034] 과일의 경우 일반적으로 내부는 펄프몰드 트레이에 스티로폼으로 과일을 싼 후 골판지 상자에 포장하는 것이 일반적인데, 매번 과일을 포장 시 겉싸개를 사용하는 과정이 번거롭고, 사용 후 폐기시 환경오염을 유발하는 문제점이 있다.

[0035] 과일의 운반 및 보관 시 외부 충격으로 내부 과일이 제대로 보호받지 못하여 과일이 손상되거나 변형되고, 신선도가 떨어지는 문제가 있는데, 최근 과일을 택배로 운송하는 빈도가 높아지면서, 배달 과정에서 강한 충격으로 인해 과일이 손상되어 반품 요구증가, 이로 인해 판매 부진 등의 경제적 손실이 더욱 가중되고 있다.

[0036] 코팅(Coating)공정은 필요 부분에 기능성을 부여하기 위하여 다양한 재료에 표면을 도포하거나, 씌우는 공정을 말하며, 방수, 발수, 난연, 촉감, 완충 등을 개선하기 위해 사용된다. 최근 요구하는 목적에 따라 코팅물질이 지속적으로 개발되고 있으며, 코팅방식은 습식과 건식으로 나눌 수 있는데, 건식의 경우 습식에 비해 생산성이 떨어지고, 추가적인 설비가 필요하기 때문에 소규모 공정의 경우 습식코팅 방식이 주로 사용되고 있다.

[0037] 다양한 습식코팅 공정 중 스프레이 방식이 주로 사용되고 있는데, 이 방식의 경우 용액의 농도에 따라 노즐의 분사에 크게 영향을 받기 때문에, 설비 후 다른 용액으로 대체하거나 용액의 농도를 변경하기 어려운 단점이 있다.

[0038] 이에 본 발명은 펄프몰드의 국부적 기능성 부여를 위한 복합 방식 코팅 장치 및 방법을 제공한다.

[0039] 본 발명에 따른 펄프몰드의 국부적 기능성 부여를 위한 복합 방식 코팅 장치는 펄프몰드(10)의 이송을 위한 이송장치(30)와; 상기 펄프몰드(10)의 부위 중 미리 선택된 부위에 기능성 코팅제를 스프레이 방식 및 접촉 방식으로 코팅하는 복합 코팅장치(20)와; 상기 복합 코팅장치(20)의 위치 이동을 위한 구동부(40)와; 상기 이송장치(30), 복합 코팅장치(20), 구동부(40)의 제어를 위한 제어부(50);를 포함한다.

[0040] 상기 복합 코팅장치(20)를 통해 펄프몰드에 코팅되는 상기 기능성 코팅제는 서로 다른 종류로 이루어져 상기 펄프몰드에 코팅되는 것을 특징으로 한다.

[0041] 상기 복합 코팅장치(22)는 기능성 코팅제를 스프레이로 분사하는 스프레이 장치(26) 및 상기 기능성 코팅제를 접촉 방식으로 코팅하는 코팅제 접촉 장치(27)를 포함하며, 상기 코팅제 접촉 장치는 기능성 코팅제가 저장되어 유압을 통해 기능성 코팅제를 토출시키는 주사기 형태로 이루어지는 약실(21) 및 상기 약실(21)의 하측에 형성되어 다수의 미세구멍이 형성되는 배출체(22)를 포함하는 것을 특징으로 한다.

[0042] 상기 복합 코팅장치(22)는 펄프몰드(10)의 각 부위에 적재되는 대상물에 대응되도록 스프레이 방식 및 접촉방식에 의한 상기 기능성 코팅제의 코팅 형태가 각각 다르게 형성되는 것을 특징으로 한다.

[0043] 여기서, 상기 기능성 코팅제는 펄프몰드(10)의 완충 기능성을 위한 코팅제, 발수 기능성을 위한 코팅제, 향균항바이러스탈취향취 기능성을 위한 코팅제, 정전기 방지 기능성을 위한 코팅제, 펄프몰드의 색상과 다른 색상의 코팅제 중 선택되는 하나 이상인 것을 특징으로 한다.

[0044] 또한, 상기 펄프몰드(10)는 건조도(전건무게비율, 수분함량 25 중량% ~ 75 중량%) 25 중량% ~ 75 중량%의 펄프몰드인 것을 특징으로 한다.

[0045] 한편, 본 발명에 따른 펄프몰드의 국부적으로 기능성을 부여하는 복합 방식의 코팅 장치를 이용한 코팅방법은 펄프몰드를 형성하는 단계(S100)와; 상기 펄프몰드의 부위 중 미리 선택된 부위에 기능성 코팅제를 복합 코팅장치를 통해 스프레이 방식 및 접촉 방식으로 선택적 또는 동시에 펄프몰드를 코팅하는 복합 코팅단계(S200)와; 상기 코팅 처리된 펄프몰드를 건조하는 단계(S300);를 포함한다.

[0046] 여기서, 상기 기능성 코팅제는 펄프몰드의 완충 기능성을 위한 코팅제, 발수 기능성을 위한 코팅제, 향균항바이러스탈취향취 기능성을 위한 코팅제, 정전기 방지 기능성을 위한 코팅제, 펄프몰드의 색상과 다른 색상의 코팅제 중 선택되는 하나 이상인 것을 특징으로 한다.

[0047] 또한, 상기 코팅단계(S200)는 상기 펄프몰드의 건조도(전건무게비율, 수분함량 25 중량% ~ 75 중량%) 25 중량% ~ 75 중량% 일 때 이루어지는 것을 특징으로 한다.

[0048] 상기 코팅단계(S200)의 복합 코팅장치(20)는, 기능성 코팅제를 스프레이로 분사하는 스프레이 장치 및 상기 기능성 코팅제를 접촉 방식으로 코팅하는 코팅제 접촉 장치를 포함하며, 상기 코팅제 접촉 장치는 기능성 코팅제가 저장되어 유압을 통해 기능성 코팅제를 토출시키는 주사기 형태로 이루어지는 약실 및 상기 약실의 하측에 형성되어 다수의 미세구멍이 형성되는 배출체(22)를 포함하는 것을 특징으로 한다.

[0050] 도 1은 본 발명에 따른 펄프몰드를 나타낸 도면이고, 도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 펄프몰드의 국부적 기능성 부여를 위한 복합 방식 코팅 장치의 주요부 구성들 및 이들 구성의 동작관계를 나타낸 도면이며, 도 3은 본 발명에 따른 펄프몰드의 국부적 기능성 부여를 위한 복합 방식 코팅방법의 순서를 개략적으로 나타낸 도면이고, 도 4는 본 발명에 따른 접촉 장치로 코팅하는 과정을 나타낸 도면이다.

[0051] 이하, 본 발명의 양호한 실시예를 도시한 첨부도면들을 참조하여 상세히 설명한다.

[0052] 도 1은 펄프몰드(10)를 나타낸 도면으로, 이송시 대상물의 균일한 배열 및 대상물 간의 충격 방지가 가능한 형상으로 이루어진 펄프몰드(10)를 나타낸 것이다.

[0053] 이와 같은 펄프몰드(10)는 대상물을 안착시키기 위한 안착부(11)를 형성하고 있는데, 대상물의 손상을 최소화하기 위하여 안착부(11)와 대상물의 사이에는 완충, 발수 등의 기능을 추가하는 것이 바람직하고, 안착부(11)를 제외한 펄프몰드(10)의 나머지 부분은 완충, 발수 등의 기능이 불필요하다.

[0054] 따라서, 본 발명은 안착부(11)에만 완충, 발수 등의 기능을 부여하기 위하여 국부적으로 코팅을 실시한다.

[0055] 펄프몰드(10)의 국부적 코팅 수단으로써, 도 2와 같이 스프레이 방식 및 접촉 방식을 복합적으로 사용하는 복합 방식이 채택될 수 있다.

[0056] 구체적으로 펄프몰드(10)의 이송을 위한 이송장치(30)와, 상기 펄프몰드(10)의 부위 중 미리 선택된 부위에 기능성 코팅제를 스프레이 방식 및 접촉 방식으로 코팅하는 복합 코팅장치(20)와, 상기 복합 코팅장치(20)의 위치 이동을 위한 구동부(40)와 상기 이송장치(30)와 복합 코팅장치(20)와 구동부(40)의 제어를 위한 제어부(50)를 포함한다.

[0057] 이송장치(30)는 통상의 컨베이어일 수 있고, 복합 코팅장치(20)는 코팅제의 분사압력을 조절하는 조절수단이 갖춰진 스프레이 장치(26)와, 코팅제 접촉 장치(27)일 수 있으며, 구동부(40)는 정교한 코팅을 위하여 복합 코팅장치(20)의 스프레이 장치(26)와 코팅제 접촉 장치(27) 각각에 상, 하, 전, 후, 좌, 우의 위치를 조절하는 구성일 수 있다.

[0058] 그리고 제어부(50)는 컨베이어의 이송속도 조절, 복합 코팅장치(20)의 분사압력 조절, 복합 코팅장치(20)의 위치 조절 등을 수행하여 펄프몰드(10)의 국부적 코팅을 실시한다.

[0059] 이때 상기 복합 코팅장치(20)의 스프레이 장치(26)는 코팅액 점도가 10,000cps 이하인 것을 사용하고, 접촉 장치(27)는 코팅액 점도가 10,000cps 이상인 것을 사용하는 것이 바람직하다.

[0060] 도 2에 도시된 바와 같이 본 발명에서의 접촉식 방식이란 고점도 처리약품의 적용시 약품이 주입된 약실(21)을 유압으로 압축하여 약실(21)의 하측에 형성되는 다수의 미세구멍이 형성된 배출체(22)로 약품이 흘러나오고, 배출체(22)를 통해 나온 약품은 배출체(22) 표면에 완충 다공성 층(23)이 형성되고, 이것이 펄프몰드(10)로 전이되는 방식이다.

[0061] 이때 약품의 전이량은 약품배출량, 펄프몰드 압착전이력, 전이시간 등으로 조정이 가능하다. 그리고 이와 같은 방식은 고점도 약품으로 건조가 빠르고 일정량이 전이되는 장점이 있다.

[0062] 도 5는 본 발명에 따른 기능성 코팅제를 코팅하였을 때 펄프몰드의 수분저항성 증가에 따라 상대적으로 표면 접촉각이 증가하는 것을 나타낸 도면이며, 도 6은 본 발명에 따른 시트의 원료, 수분함량 및 코팅의 차이에 의한 접촉각 측정 평가를 나타낸 도면이고, 도 7은 본 발명에 따른 관능평가를 통한 코팅 용액별 완충성능 비교 평가를 나타낸 도면이다.

[0063] 그리고, 도 8은 종래의 롤코팅에 의해 기능성 코팅제가 코팅되는 면적을 나타낸 도면이고, 도 9는 본 발명에 따른 기능성 코팅제가 코팅되는 스프레이 방식의 코팅면적을 나타낸 도면이며, 도 10은 본 발명에 따른 천연 셀룰로오스 충전제의 첨가 후 펄프몰드의 벌크 특성 향상 모식도를 나타낸 도면이다.

[0064] 또한, 본 발명에서의 코팅은 펄프몰드(10)의 건조도(전건무게비율, 수분함량 25 중량% ~ 75 중량%) 25 중량% ~ 75 중량%일 때 이루어지기 때문에 코팅액의 도포량, 고형분의 함량, 경화시간 조절 등의 다양한 조건을 통한 기

능성 발현을 조절하여 맞춤형 표면 처리가 가능하다.

[0065] 상기 펄프몰드(10)의 건조도가 25 중량% 미만이면 기능성 코팅제가 펄프몰드 내부로 흡수되어 코팅이 제대로 이루어지지 않을 수 있고, 건조도가 75 중량%를 초과하면 펄프몰드에 포함된 수분으로 인해 기능성 코팅제와 펄프몰드 간에 층이 형성되어 기능성 코팅제가 박리될 수 있는 문제점이 있다.

[0066] 또한, 펄프몰드에 대한 후처리 방식의 경우 건조된 펄프몰드 구조 내부로 표면처리 약품 등의 침투가 많아짐에 따라 표면에 잔류되는 약품이 추가적으로 더 필요한 상황이 발생되고 이와 함께 처리된 약품의 건조를 위한 추가적인 건조설비 및 건조에너지가 필요하지만, 본 발명에서 고안된 방식의 경우 펄프몰드의 압축성형 이후 건조되는 펄프몰드의 건조도(전건무게비율, 수분함량 25 중량% ~ 75 중량%) 25 중량% ~ 75 중량% 일때의 수준에서 표면처리를 실시하는 것이고, 이렇게 미건조된 펄프몰드에 대한 표면처리를 실시하는 경우 표면처리된 약품의 내부 침투가 감소될 뿐만 아니라, 펄프몰드 내부에 미 건조된 수분이 건조되면서 내부에 있던 수분이 표면으로 올라가 증발하면서, 펄프몰드 내부로 일정량 침투된 표면 처리약품까지 같이 표면으로 올라오게 되면서 표면에 잔류하는 기능성 약품의 양이 증가되게 되어, 소량의 처리약품으로 효과를 극대화할 수 있다.

[0067] 또한, 기존 표면 처리 기술의 경우 완제품 펄프몰드에 대하여 고분자필름 등을 합지 방식이 적용되었고 이러한 경우에 대부분 고분자 필름 코팅 도포 후 최종 공정에서 열압 성형이 필요하였으나 본 발명에서는 스프레이 방식 및 접촉방식으로 통한 추가적인 설비가 불필요하다.

[0068] 상기 복합 코팅장치(22)를 통해 기능성 코팅제가 코팅될 때에는 펄프몰드(10)의 각 부위에 적재되는 대상물에 대응되도록 스프레이 방식 및 접촉방식에 의한 상기 기능성 코팅제의 코팅 형태가 각각 다르게 형성될 수 있다.

[0069] 이로 인해 펄프몰드에 적재되는 대상물의 종류가 달라도 그에 맞도록 코팅층을 형성하여 대상물이 적재될 수 있도록 한다.

[0070] 상기 복합코팅장치(20)를 통해 기능성 코팅제가 펄프몰드(10)에 코팅될 때에는 스프레이 장치(26) 및 코팅제 접촉 장치(27)를 통해 각각 필요로 되는 국부부위에 선택적 또는 동시에 펄프몰드를 코팅하도록 한다.

[0071] 도 5와 도 6에 도시된 바와 같이 상기 복합 코팅장치(20)의 스프레이 장치(26)를 통해 분사되는 기능성 코팅제를 적용한 경우 적용되는 펄프몰드의 함유 수분량에 따라 효과가 상이하게 나타날 수 있는데 펄프몰드의 함유 수분량이 높은 경우에 동일 코팅량에서 표면에서 코팅효율이 커져서 수분저항성이 증가하고 이에 따라 표면접촉각이 증가하는 것으로 볼 수 있다.

[0072] 한편, 본 발명에서 이용되는 기능성 코팅제(약품)에 있어서, 완충 기능성을 위한 코팅제의 경우는 펄프몰드(10)에 완충성을 부여하기 위한 우레탄, 실리콘, 고무, 발포 수지 등일 수 있다.

[0073] 상기 기능성 코팅제의 완충을 위한 코팅제는 도 7에 도시된 바와 같이 완충성 0을 기준(Control)으로 실리콘(Silicon) 4.7, 라텍스(Latex) 3.6 및 우레탄(Urethane) 4.1의 수치로 이루어지며, 가장 바람직한 완충재질로는 실리콘으로 이루어질 수 있다.

[0074] 발수 기능성을 위한 코팅제의 경우는 펄프몰드(10) 표면에 발수 성능을 부여하기 위하여 실리콘계열 코팅제나 우레탄 계열 등일 수 있다.

[0075] 향균항바이러스탈취향취 기능성을 위한 코팅제는 펄프몰드(10)에 향균성능을 부여하기 위하여 목초액, 왕겨초액, 은나노, 침엽수 잎 추출액, 은나노 금속 등일 수 있다.

[0076] 정전기 방지 기능성을 위한 코팅제는 펄프몰드(10)에 정전기 방지 특성을 부여하기 위하여 정전기 방지제인 Uniplus A-500(에스와이켐 제품)일 수 있다.

[0077] 펄프몰드의 색상과 다른 색상의 코팅제는 펄프몰드(10)에 국부적 코팅을 통한 부분적 색 변화를 통한 다양한 심미적 효과 부여하기 위한 것이다.

[0078] 기타 천연 코팅물질을 활용하여 펄프몰드(10)의 표면 기능성을 발현할 수 있는데 기타 셀룰로오스 유도체, 키토산, 옥수수 제인, 펙틴, 분리 콩단백 등과 같은 천연 물질의 충전제를 표면에 도포하거나, 바이오폴리올(식물성 우레탄 수지)등의 표면 처리를 통한 완충성 및 발수방수 기능성 부여가 가능하다.

[0079] 상기 충전제가 포함되어 코팅되면 도 10과 같이 코팅제 층 하부에 충전제 층이 형성됨으로써 추가적인 완충효과를 부여할 수 있다.

[0081] 한편, 펄프몰드(10)는 섬유를 기반으로 제조되기 때문에, 건조 상태의 코팅액 분사의 경우 펄프몰드를 형성하는

섬유 및 섬유공극으로 코팅액이 흡수되어 가운데 부분에서 표면에 잔류하는 코팅액 감소하여 표면에 기능성 특성을 충분히 부여하기 위해서는 코팅액이 과다하게 사용해야되나, 본 발명은 습식제조 방식 중 압착성형 후 미건조 펄프몰드(10) 상태, 즉, 건조 초기 과정에서 코팅액을 분사 시 건조가 진행되면서 수분증발과 함께 코팅액 또한 표면으로 이동하는 migration 반응이 일어나 표면 잔류 특성을 극대화 할 수 있다.

[0082] 상기 기능성 코팅제는 접촉시간 증대에 따라 전이량이 증가되어 펄프몰드의 표면 도막이 두꺼워진다.

[0083] 한편, 본 발명에 따른 펄프몰드의 국부적 기능성 부여를 위한 복합 방식 코팅방법은 전술한 코팅 장치와 카테고리만 다를 뿐 동일한 내용이어서 그 상세한 설명은 생략한다.

[0085] 이상 본 발명이 양호한 실시예와 관련하여 설명되었으나, 본 발명의 기술 분야에 속하는 자들은 본 발명의 본질적인 특성에서 벗어나지 않는 범위 내에 다양한 변경 및 수정을 용이하게 실시할 수 있을 것이다. 그러므로 개시된 실시예는 한정적인 관점이 아니라 설명적인 관점에서 고려되어야 하고, 본 발명의 진정한 범위는 전술한 설명이 아니라 특허청구범위에 나타나 있으며, 그와 동등한 범위 내에 있는 모든 차이점은 본 발명에 포함된 것으로 해석되어야 할 것이다.

부호의 설명

[0087] 10: 펄프몰드

20: 복합 코팅장치

21: 약실

22: 배출체

26: 스프레이장치

27: 코팅제 접촉 장치

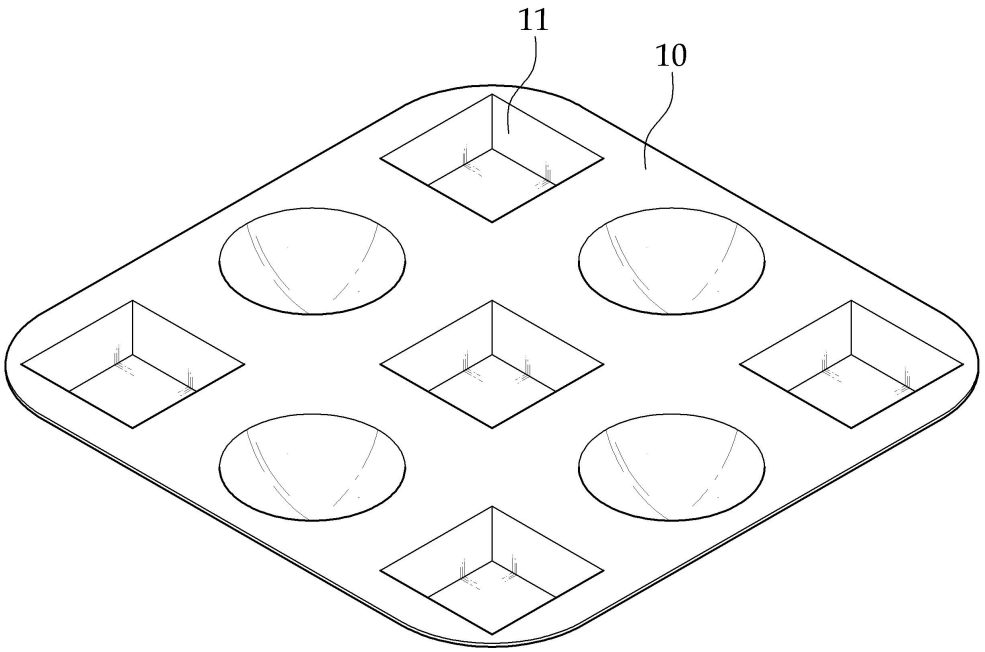
30: 이송장치

40: 구동부

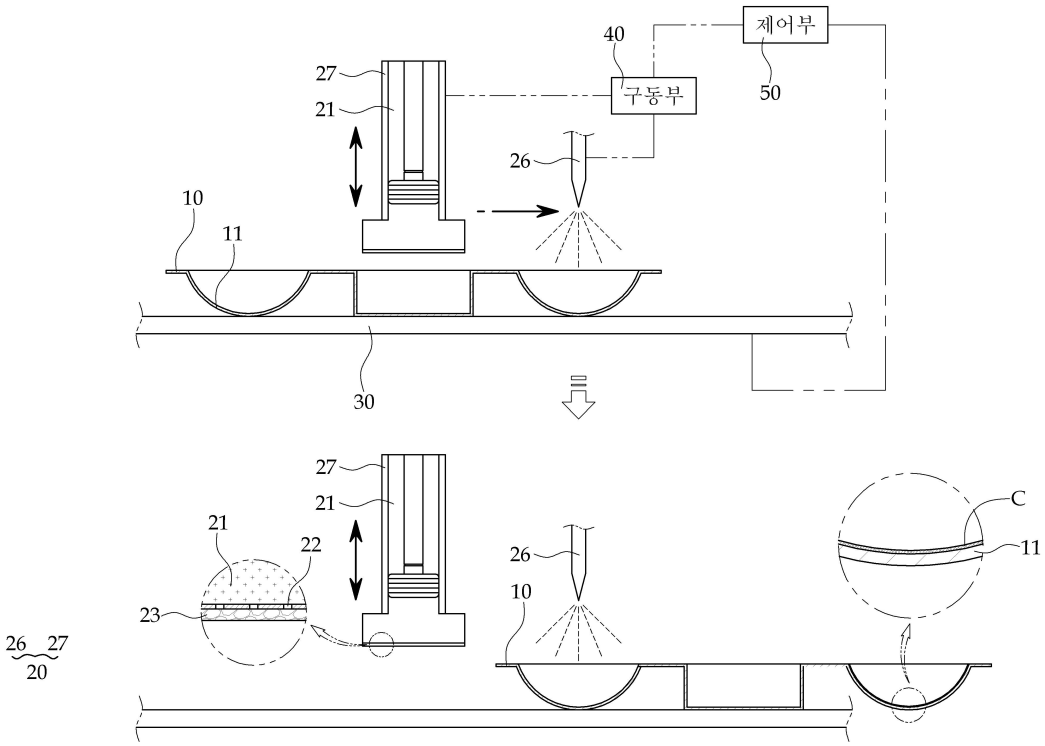
50: 제어부

도면

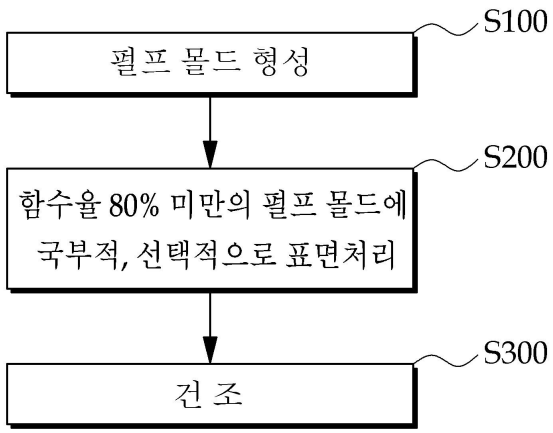
도면1



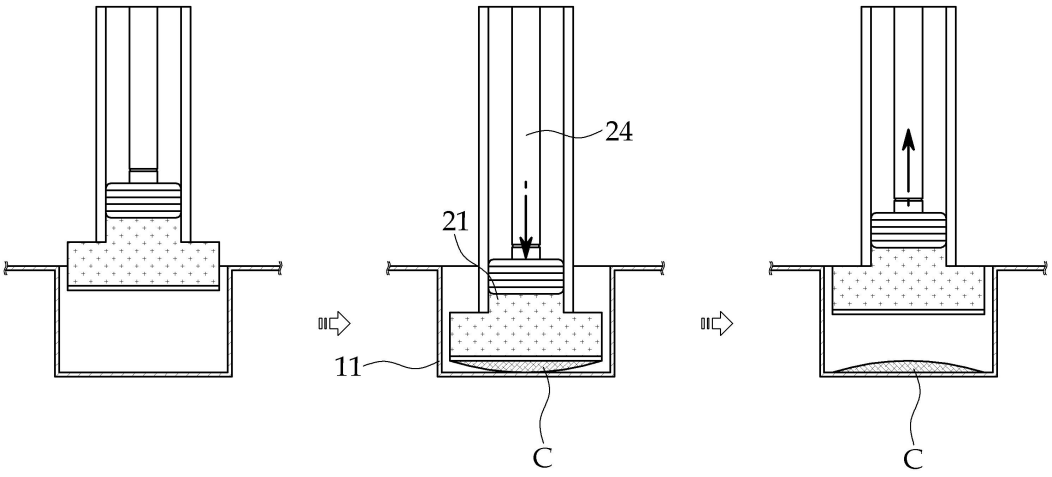
도면2


제어부
40
50
구동부
27
21
26
10
11
30
27
21
21
22
23
26
27
20
26
10
C
11

도면3


S100
펄프 몰드 형성
S200
함수율 80% 미만의 펄프 몰드에
국부적, 선택적으로 표면처리
S300
건 조

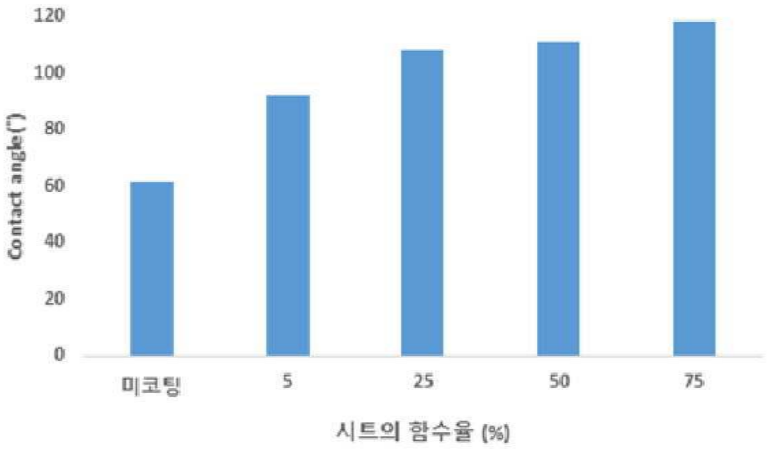
도면4



도면5

		Contact angle(°)
ONP 펄프몰드	Control	81
	실리콘 표면코팅	89
	우레탄 표면코팅	91

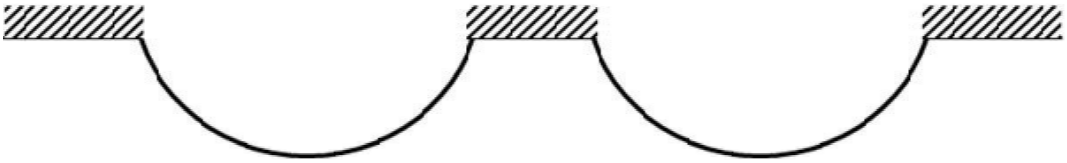
도면6



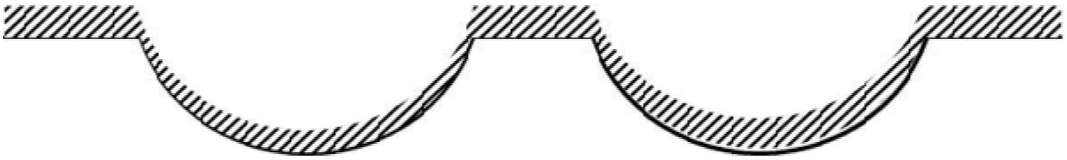
도면7

재료 종류	완충성
Control	0
Silicon	4.7
Latex	3.6
Urethane	4.1

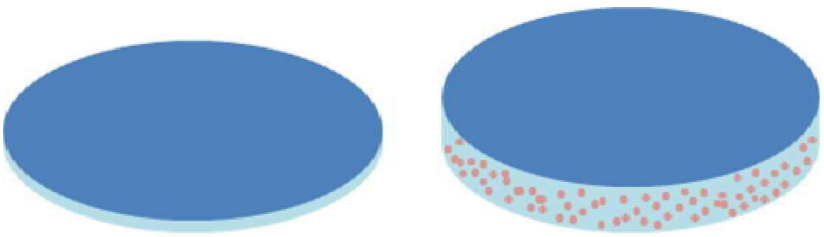
도면8



도면9



도면10



<충전제 첨가 전> <충전제 첨가 후>