(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 특허공보(B1)

(51) Int. Cl.[5]
B05D 3/26
B28B 11/08

(45) 공고일자 1993년03월02일
(11) 공고번호 특1993-0001509

(21) 출원번호	특1987-0008727	(65) 공개번호	특1988-0002581
(22) 출원일자	1987년08월07일	(43) 공개일자	1988년05월10일

(30) 우선권주장 894,199 1986년08월07일 미국(US)

(71) 출원인 유니온 카바이드 코포레이션 티모티 엔. 비숍
미합중국 06817코네티컷 데인베리 올드 리지베리 로우드 39

(72) 발명자 노르만 디. 벨
미합중국 60429 일리노이스 하젤크레스트 터어틀클리이크 드라이브 2704

(74) 대리인 남상욱, 남상선

심사관 : 조규진 (책자공보 제3155호)

(54) 내마모성세라믹, 서어멧 또는 금속 양각용표면, 그 제조방법, 그 양각용 표면으로 제품을 양각하는 방법 및 양각제품

요약

내용 없음.

명세서

[발명의 명칭]

내마모성세라믹, 서어멧 또는 금속 양각용표면, 그 제조방법, 그 양각용 표면으로 제품을 양각하는 방법 및 양각제품

[발명의 상세한 설명]

본 발명은 양각무늬(embossed designs)와 매트가공(matte finishes)을, 플라스틱, 종이, 직물 또는, 알루미늄 또는 강과 같은 금속의 판재와 같은 양각가능표면에 적용하는데, 플라스틱, 직물, 종이, 알루미늄, 강 및 그 이외의 산업에서 사용하는 양각용표면(embossing surfaces)에 관한 것이다. 보다 상세하게는, 본 발명은, 빌딩 및 이동주택용 플라스틱 또는 알루미늄 벽판(siding), 천정 및 마루타일, 천정, 마루 및 벽덮개, 모조가죽, 의복, 가구재료, 자동차계기판 및 도어판넬, 책덮개, 항공기격실벽 및 천정판넬 등을 포함하는, 다양한 양각제품을 제조하는데 사용하는 양각용 롤 및 양각용 공구에 관한 것이다.

양각이란, 양각될 수 있는 표면, 예를들면 열가소성판재의 표면이, 두 롤(또는 다른 공구) 사이에 판재를 압착함으로써, 형(pattern)으로 만들어지는 방법이며, 두 롤중 하나는, 열가소성 판상에 요구된 형의 거울상인, 표면에 3차원 형을 가진다. 양각용 롤(즉, 표면상이 조판된 3차원 형을 가지는 롤)의 필요조건은, a) 특정제품규정에 맞는, 반복가능한 조절된 표면구조를 만들 수 있는 능력, (b) 표면에 조각된 양각용 롤의 3차원 거울상을 가지는, 통상 고무로 덮히나, 때에 따라서, 금속으로도 덮히는 백업 롤(또는 다른 공구)에 대한 적절한 일치 특성 및, c) 판이 양각되어지는 열적 특성에 대한 최적화된 열적특성을 포함한다. 예를들면, 염화폴리비닐(PVC), 벽판 산업에서, 양각롤은, 가옥 및 그외의 빌딩구조물에 사용되는 비닐벽판상에 나무결형을 만드는데 사용될 것이다.

지금까지는, 양각용 표면에 새겨진 나무결패턴과 같은, 패턴이 새겨진 양각용표면을 가지는, 금속롤 또는 금속스탬핑공구, 예를들면, 강 또는 알루미늄 롤 또는 스탬핑공구형태의 양각용 공구는, 크롬으로 전기도금되어, 내마모성을 제공하였다. 양각된 (예를들면, 나무결 양각된) 표면상에 무광택 또는 매트가공을 제공하는 것이 바람직한, 염화폴리비닐 또는 알루미늄 벽판산업에서의 경우에는, 크롬-전기도금된 양각용 표면은, 그릿(grit)에 의해서 블라스트(blast)되거나 또는 화학부식되어, 양각용 표면에 다수의 작은 피트(pits)를 형성함으로써, 거친 표면을 제공한다.

이들 작은 피트는, 대부분의 양각된 표면위에 다수의 작은 피크의 형성을 일으켜서, 그 표면에 매트가공을 제공하며, 따라서, 양각된 표면에 부딪히는 빛을 분산시켜, 표면에 무광택 매트가공을 제공한다.

그 결과의 매트가공은 또한 양각되는 판에 표면결함을 숨기게 될 것이다. 그러나, 크롬도금, 그릿-블라스트 또는 화학부식된 양각용 표면에 의해서 제조된 매트가공물은 비교적 불균일하고, 양각용 표면이 마모됨에 따라서, 더 불균일하게 된다.

종래의 크롬-전기도금, 그릿-블라스트 또는 화학부식된 양각용 롤은, 특히 잔류 HCl 또는 그 이외의 부식성 잔류화학제를 함유하는, 염화폴리비닐과 같은 열가소성재와 접촉했을 때, 내마모성과 내식성의 부족을 심하게 겪는다. 따라서, 종래의 크롬-도금, 그릿-블라스트 또는 전기부식된, 양각용 롤은

오래 견디지 못해서, 빈번하게 교체되어야만 한다. 비닐 벽판을 제조하는데 사용된, 크롬-전기도금된 양각용 롤의 보통 수명은, 약 7 내지 12개월이고, 이 기간후 강기판이 손상되지 않았다면, 스트립한 후, 크롬으로 재도금하고 나서, 다시 그릿-블라스트 또는 전기부식되어야만 한다.

또한, 지금까지는 종래의 양각용 표면에 의해서 제조된 양각표면은 문지름저항성이 부족한 결함이 있다. PVC벽판의 경우에, 보기에 좋지않지만, 윤나는 문지름무늬는, 조립하는 동안에, 해머 또는 다른 물체에 기인된, 충격 또는 문지름을, 양각표면에 부딪히는 테니스 볼 또는 양각표면을 가로질러 미끄러지는 레이크핸들(rake handle)에 의해서, 완화시키기위해서 양각표면이 빛을 받을 때, 양각표면상에 쉽게 만들어진다. 이것은, 양각용 롤의 표면에 작은 패트에 의해서 PVC벽판의 표면에 형성된 작은 피크의 접촉면적에서 퍼늘림(flattening) 또는 문지름의 결과라고 믿어진다. 또한 크롬-도금된 양각용 표면은 충분한 내마모성이 부족하기 때문에, 그 양각용표면은 비교적 빨리 매끈해져서, 양각용표면에 피트를 감소시키거나, 없애서, 그결과, 양각된 표면에 작은피크를 감소시키거나, 없애므로써, 양각표면상에 광택을 향상시키고, 양각되는 판에 사소한 표면결함을 덮을 능력의 감소를 초래한다.

부가로, 종래의 크롬-전기도금, 그릿블라스트, 또는 화학부식된 양각용롤은, 양각용 롤에서 롤까지 비교적 넓은 범위에 걸쳐서, 다른 매트가공을 제공한다. 그 결과로써, 종래의 양각용 롤이 새로운 롤로 대체되거나, 제품이 다른 종래의 양각용 롤을 가지는, 하나 이상의 양각라인을 사용하여 제조된때, 일정한 수단의 광택을 가지는 PVC벽판과 같은 양각제품을 제조하기는 어렵고, 일부 경우에는 불가능하다. 아주 다른 수준의 광택(또는 반대로 아주 다른 수준의 무광택)을 PVC벽판 동일빌딩에 적용함으로써, 보기 싫은 외관이 만들어지고, 이 적용은, PVC벽판의 주요장점은, PVC벽판이 벽판의 수명동안 어떠한 페인팅이나 그 이외의 정비를 필요로하기 때문에, 받아들어질 수 없다.

나무결, 매트-가공된 PVC벽판 또는 유사제품을 제조하는데, 종래의 크롬-전기도금, 그릿-블라스트 또는 화학부식된 양각용 롤을 사용할 때 발생하는 또다른 결점은, PVC판이 종래의 양각용 롤에 의해서 양각되어지는 선속도에 비교적 작은변화 또는, 종래의 양각용 롤 또는 PVC판의 온도의 비교적 작은 변이에 의해서 최종 생산품의 광택(또는 무광택)의 수준에 합격불가능한 변이가 발생한다는 점이다. 그래서, 선속도 또는 PVC판의 온도에 변화가 생길때마다, 양각용압력 및 냉각제 유속을 광범위하게 조절할 필요가 있다. 이것은 비가동시간을 초래하고, 따라서 적합한 조건이 회복될때까지 생산성의 감소를 초래한다. 또한, 적절한 조건이 회복될때까지, 부적절한 광택수준을 가지는 상당한 양의 PVC판은 버리거나 재가동되어야만 한다.

지금까지는, 양각용 롤은 또한, 합성플라스틱 접착제와 같은 접착제에 의해서 양각용 롤의 표면에 결합된 다양한 크기의 그릿이 피복되어왔다. 이 선행기술은 미합중국 특허 제3,387,351, 3,539,671, 3,619,446 및 4,250,135호에 발표되었다. 그릿-적용 기술에 의해서 노출된 문제점은, 그릿은 항상 불균일하게 가해지고, 양각용 표면에 공동, 균열 및 그 이외의 미세한 세부를 그릿 및 점결제가 메움을 포함하여, 양각용 패턴의 변경을 초래할 수 있다는 점이다. 마모와 부적절한 적용에 의해서, 그릿이 벗기어지거나, 그렇지않으면, 양각제품에 끼워질 위험이 또한 있다.

본 발명은, 3차원 양각용 패턴을 가지는 세라믹, 서어멧 또는 금속양각패턴은 (1) 함께 양각된 열가소성판들의 충격강도를 30% 만큼 증가시키고 (2) 내문지름성 및 더 큰 균일성의 매트가공을 제공하고 (3) 양각용 표면의 온도 및 생산 선속도의 전체범위 및 양각되어지는 재료에 결쳐서 훨씬 더 균일하고 낮은 수준의 광택(또는 무광택)을 가지는 매트가공을 제공하고 (4) 동일한 타입의 양각용 표면에서 양각표면까지의, 낮은 광택(무광택) 수준의 더 좁은 범위에서 매트가공을 제공하며 (5) 지금까지 알려진 양각용 표면과 비교했을 때, 크게 증가된 내마모성 및 내식성을 제공할 수 있다는 뜻밖의 발견에 기인된다. 본 발명의 새로운 양각용 표면은, 다수의 작은 오목자국을 형성하여, 양각된 표면을 덮고 따라서, 양각표면에 극히 균일하고, 내마모성 매트가공을 제공하는 다수의 작은 피크로 피복된다.

비교하기위해서, 지금까지 알려진 양각용표면은, 다수의 작은 피크를 형성하여, 양각된 표면을 덮어서, 문지름에 무른 비교적 비-균일성 매트가공을 양각표면에 제공하는 다수의 작은 피트를 가진다.

본 발명은 또한 상기의 뜻밖의, 바람직한 특성은 폭발 건, 플라즈마 토오치, 제트-코트(초음속 연소분무피복장치), 페어-건, 또는 그 이외의 열분무공정에 의해서 세라믹, 서어멧 또는 금속 피복을, 양각 롤과 같은 양각용 롤의 양각용 표면에 결합시킴으로써 이루어진다는 발견에 기초한다.

본 발명의 바람직한 실시예에 따라서, 평탄하고, 성형된 양각용표면을 가지는 양각스템프와 같은, 양각용 로울 또는 그 이외의 양각용 공구의 양각용 표면은 폭발 건, 플라즈마 토오치, 제트-코테(Jet-Kote)장치, 페어-건(Fare-Gun) 또는 그 이외의 열분무공정에 의해서 가해진 세라믹, 서어멧 또는 금속피복으로 피복된다. 본 발명에 따른 피복에 적절한 양각용 로울 및 공구는, 강, 알루미늄, 그 이외의 금속, 적접한 플라스틱, 또는 양각용 공구로서 사용하기에 적합하고, 열분무피복이 적용될 수 있는 어떠한 재료로 만들어 질 수 있다. 피복에 앞서 양각용표면은 조각되어지고, 부식되고, 기계가공되거나 또는 그렇지않으면, 공지의 기술에 의해서 치리되어, 그 표면상에, 3차원의 양각 설계물을 제공한다. 3차원 양각표면을 제공하는데 적합한 적절한 방법의 예는 미합중국 특허 제 4,116,594, 4,280,978, 4,478,769 및 4,551,297호에 제시된다.

그러나, 양각용 표면을 만드는데 어떠한 적합한 수단이 사용되어도 된다. 양각용 공구는 열가소성재, 종이, 금속 및 직물의 판재와 같은 판상재료를 양각하는데 적합하도록 만들어진 원통형 양각용표면을 가지는 로울형(型)일 수 있다. 양각용 공구는, 플라스틱 자동차 대시보오드, 내부문판넬, 판걸이 및 그 이외의 자동차부품과 같은 성형제품, 플라스틱용품, 라디오 및 TV진열용선반 및 가구와 같은 가사용품, 천정 및 마루타일 등의 표면을 양각하는데 유용한 스템프형일 수 있다. 양각용표면은, 예를들면, 돋을 새김을 한 나무결패턴, 자갈패턴, 초가(thatched)패턴, 직물패턴, 바스켓직패턴 또는 다른 3차원 패턴과 같은 바람직한 어떤 3차원 양각용 패턴 또는, 일부의 경우에, 비교적 평탄한 균일표면을 가진다.

어떠한 적절한 세라믹, 서어멧 또는 금속피복이 본 발명에 따른 양각용 공구의 양각용 표면에 입혀

져도 된다. 예를들면, 적합한 세라믹피복은 알루미나, 알루미나와 티타니아의 혼합물, 크로미아, 크로미아와 알루미나의 혼합물, 마그네시아와 혼합된 지르코니아 등을 포함한다. 적합한 금속탄화물피복은, 탄화텅스텐을 포함하며, 코발트, 니켈, 크롬, 철 및 이들 금속의 혼합물과 탄화턴스텐과의 혼합물 및/또는 합금이 사용될 수 있다. 게다가, 탄화티타늄, 탄화 텅스텐-티타늄 및 탄화크롬이 또한 유용하다.

상기의 탄화물들은, 코발트, 크롬, 텅스텐, 니켈, 철 또는 그 이외의 금속과 별개로 사용되거나, 혼합되거나 또는 합금화될 수 있다. 적합한 서어멧은 코발트, 크롬 및 탄탈과 알루미나의 혼합물 및, 코발트, 크롬 및 텅스텐과 크로미아의 혼합물을 포함한다. 양각용 표면을 피복하는데 적합한 금속분말은, 니켈, 니켈기본합금, 코발트, 코발트기본합금, 철, 철기본합금, 스테인레스강, 동합금, 크롬 및 철 : 니켈, 크롬, 알루미나 및 코발트의 합금 : 토발트, 크롬, 몰리브덴 및, 규소의 합금 : 니켈, 크롬, 몰리브덴 및 규소의 합금 등을 포함한다. 본 발명에 사용되는 세라믹, 서어멧 및 금속입자의 평균입자크기는 약 1μ 내지 20μ이고, 바람직하게는, 약 5 내지 약 40μ이다. 입자의 크기가 조잡해짐에 따라서, 그 결과, 표면은 더 거칠어질 것이다. 적절한 입자크기를 선택함으로써, 바람직한 매트 가공을 제공하는데 필수적인 거칠기를 가지는 양각용표면은 쉽게 제조될 수 있다. 피복하기에 앞서, 피복될 양각용표면을 세척하여, 느슨한 잔재, 스캐일, 그리이스, 오일 또는 그 이외의 이 물질을 제거하거나 또는 그렇지않으면, 피복용 양각용 표면을 제조하는 것이 바람직하다.

세라믹, 서어멧 또는 금속피복은, 상기의 잘 알려진 기술, 즉, 폭발건 공정 및 플라즈마 토오치 피복공정을 포함하는 열분무 공정에 의해서, 양각용 공구의 양각용 표면에 입혀질 수 있다. 폭발 건공정은 매우 잘 알려져 있고, USP제2,714,563, 4,173,685 및 4,519,840호에 아주 잘 설명되며, 여기서 이 공개물은 참고로서 인용되고, 이 폭발 건 공정은, 재료의 장입물, 예를들면, 세라믹, 서어멧 또는 금속분말이 피복되면서, 산소, 아세틸렌 및 질소를 건 배럴(gun barrel)내에 공급하는 것을 포함한다. 그리고 가스 혼합물을 점화시키고, 그 결과로 생기는 폭발파는, 분말을 그 분말의 용융점금치 또는 그 용융점이상으로 가열하면서, 분말을 약 2400ft./초로 가속시킨다. 산소-아세틸렌 혼합물의 최대 자유-점화온도는, 약 45% 아세틸렌에서 발생하고, 약 3140℃이다. 그러나 폭발조건하에서, 아마도 온도는 4200℃를 초과하여, 대부분의 재료는 공정에 의해서 용융될 수 있다. 건 배럴은, 기판, 즉, 양각용 표면에 향해지고, 분말의 용융점에 또는 용융점 근처에 또는 용융점위에 있는 분말이 기판상에 부착된다. 매번 점화후에, 건 배럴은 질소로써 정화된다. 이 사이클은 1초에 약 4 내지 8번 계속되고, 분말의 각 펄스(pulse)는 약 25㎜ 직경과 몇 미크론 두께의 피복 서어클의 부착을 초래한다. 전체 피복은 많은 겹친 피복서어클에 의해서 만들어지고, 각 피복서어클은 각각의 분말 입자에 해당하는 많은 겹친, 엷은, 렌즈모양의 입자들 또는 스프래트(splats)로 이루어진다. 겹쳐진 서어클들은 치밀하게 조절되어, 비교적 고른 피복을 만든다.

기판을 피복하는데 적합한 플라즈마기술은, 종래의 방법으로 실시되고, 여기에 참고로 인용된, USP제3,016,447, 3,914,573, 3,958,097, 4,173,685 및 4,519,840호에 설명된다. 플라즈마 피복기술에서는, 구리 양극과 텅스텐 음극을 가지는 플라즈마 토오치가 일반적으로 사용된다. 알곤 또는 질소 또는 이들 가스와 수소 또는 헬륨과의 혼합물은, 수렴노즐로서 사용되는 양극을 관통하여, 음극둘레를 흐르게 된다. 고주파수 방전과 더불어 보통 시작된 직류 아아크가 전극들사이에 유지된다. 사용된 전압 및 아아크전류는 양극/음극 설계, 가스흐름 및 가스조성물에 따라서 변한다. 사용된 전력은 토오치의 형(型) 및 작동매개변수에 따라서, 약 5 내지 80kw의 범위내에서 변한다.

가스 플라즈마는, 아아크에 의해서 발생되고, 이 가스 플라즈마는, 질소 또는 수소가 사용될 때, 비회합이 원자분자, 자유분자, 이온화원자 및 일부 중성원자를 함유한다. 대부분의 종래의 토오치에서 플라즈마 가스속도는 아음속이나, 초음속은 임계출구각을 가지는 수렴 또는 발산 노즐을 사용함으로써 발생될 수 있다. 플라즈마의 온도는 5000°F를 초과할 것이다.

세라믹 피복분말, 서어멧 분말 또는 금속탄화물 피복분말이 플라즈마 스트림내로 도입된다. 피복용 분말은 플라즈마내에서 녹고, 기판, 즉, 양각용 표면과 충돌하게 된다. 피복의 플라즈마 공정은 폭발 건(또는 D-건) 공정보다 훨씬 더 높은 온도를 이용하며, 또한 이 플라즈마 공정은, D-건 공정이 단속적으로 비연속적임에 반하여, 연속공정이다.

사용되어지는 그 이외의 열분무공정들은, 초음속 연속 분무피복공정, "고속"(high velocity)플라즈마 분무공정, 화염분무 공정 및, 페어-건(Fare-Gun) 피복을 포함한다.

플라즈마공정, D-건 공정 및 상기의 그 이외의 공정들중의 어느 하나의 공정에 의해서 피복되는 피복의 두께는 0.5 내지 100밀(mil)이고, 바람직하게는 1.5 내지 30밀이며, 거칠기는 피복공정, 즉, D-건 공정, 플라즈마 또는 그 이외의 공정, 공정작동매개변수, 피복재의 형(型) 및 피복의 두께에 따라서, 약 25 내지 약 1000마이크로인치 R_a이다. 1밀은 10^{-3} 인치이고, 이 마이크로인치는 10^{-6}인치이다. R_a는 ANSI Method B46.1, 1978에 의해서 마이크로인치로 측정된 평균표면 거칠기이다. 수자가 클수록, 표면은 더 거칠다.

양각용 공구상의 세라믹, 서어멧 또는 금속피복은 그 위에, 에폭시 밀봉제, 예를 들면 UCAR 100에폭시와 같은 적절한 다공성 밀봉제로 피복되어도 된다. 이 처리를 구멍들을 밀봉하여, 습기 또는 그 이외의 부식성물질이 세라믹, 서어멧 또는 금속피복을 뚫고 침투하지 못하게하여 강 또는 알루미늄 또는 그 이외의 부식될 수 있는 재료인, 아래에 놓인 조직을 공격하고 약화시키지못하게 한다.

이 결과로 생긴 피복된 양각용 공구는 양각용표면과 압력 접촉에 의해서 양각될 수 있는 표면을 가진 제품에 매트 마무리가공과 양각본을 제공할 수 있는 세라믹, 서어멧 또는 금속이 피복되고, 형(型)이 만들어진 양각용 표면을 가진다. 세라믹, 서어멧, 또는 금속의 양각용 표면은, 매 인치당 작은 피크수(중앙선으로부터 0.01마이크로인치의 밴드 폭보다 더 큰 피크 카운트 P_c로서 정의함)가 평균 약 50 내지 2,000이고, 바람직하게는 100 내지 500에 달하여, 양각용 표면을 덮는다. 양각용 표면을 뒤덮는 작은 피크는, 약 100 내지 약 5000마이크로인치하고 바람직하게는 약 500 내지 약 3,000마이크로인치인 최대피크 높이, R_p를 가진다. 피복된 양각용 표면은, 양각된 표면상에 최대 무

광택 매트가공이 이루어지는, (점결제가 적용되거나, 적용되지않은) 피복된 조건으로서 사용될 수 있다. 또 한편으로, 양각용 표면은 더 큰 광택(더 작은 무딤)이 양각된 표면상에 바람직한 경우에 더 작은 거칠기로 솔질되거나, 연마될 수 있다. PVC슬라이딩(siding) 및 하측(soffit)을 만들 때, 예를들면, 슬라이딩 및 다른 수직부재는 Gardner Gloss Meter(75° 입사각)에 의해서 측정했을 때 약 22 내지 약 35의 광택수준을 가지고, 하측 또는 그 이외의 수평 부재는 약 8 내지 약 12의 광택수준을 가지는 것이 바람직하다.

폭발건, 플라즈마 토오치 또는 위에서 언급된, 그 이외의 공정에 의해서 입혀진 피복은 매우 얇으며, 피복이 입혀진 기판상에 조각이 파지거나 그렇지않으면, 형이 만들어진, 3차원 양각용본과 아주 같은 모양이 된다. 피복은 분말입자가 건 또는 토오치로부터의 충돌에 의해서 입혀지고, 피복되어지는 표면에 부딪히고 나서, 실질적으로 흐르지않기(튀김 또는 튀면서 날음과 대조적으로) 때문에, 건 또는 토오치의 충돌선에 평행한 표면은 피복되지 않은 상태로 있거나 또는 충돌선에 수직인 표면이 완전히 피복되는 동안에, 튀김 또는 튀면서 날음으로 인해서 부분적으로 피복된 상태에 있다.

그래서, 이 형(型)의 피복은 양각용본내의 내외부의 날카로운 구석을 둥글게하는 경향이있다. 예를들면, 안쪽 모서리들이 약간 채워져서, 모서리들에 얇은 필렛(filet)을 이루며, 바깥 모서리들은 충돌선에 수직인 표면의 가장자리를 따라서 후리어진다. 양각용 본에서 모서리의 날카로움이 결과적으로 감소함으로써, 균열이 발생할 경향이 있는 양각된 표면에 응력점들이 없어지거나 또는 감소되어, 양각된 제품의 충격강도가 증가한다. 충격강도의 증가가 발생하는 이론과 기구에도 불구하고, 충격강도는 양각용 표면상에 세라믹, 서어멧 또는 금속탄화물을 사용함으로써 크게 증가된다.

본 발명의 새로운 양각용표면은, 적절한 방법에 의해서, 위에서 설명에 열가소성판 및 다른 제품과 같은 제품의 양각될 수 있는 표면을 양각하는데 사용될 수 있다. 예시적으로, 열가소성판은, 필요한 만큼, 열이, 비교적 큰 열 드럼 및/또는 아아크모양 복사가열기 및/또는 직통적외선 가열기 뱅크(banks)에 의해서 판에 가해지는 수평 또는 수직 닙(nip)양각용 유닛에 의해서 양각될 수 있다. 물론, 압출, 캐린더링 및/또는 열가소성판의 피복과 같은 공지의 가공법에 의해서 제공되대로, 가능하면 열가소성판내의 잔류열을 이용하는 것이 바람직하다. 어떤 적절한 양각용장치, 양각조건 및 양각용표면의 전.후처리, 양각될 수 있는 표면과 양각된 표면이 이용될 수 있다. 대개, 양각될 때 양각될 수 있는 표면, 예를들면 열가소성탄은, 이 판이 양각디자인으로 변형될 수 있는 온도에 있고, 그리고나서 이판은 양각 디자인을 유지할 수 있는 충분한 온도로 냉각된다. 특정공정조건은 특별한 양각될 수 있는 제품의 성질에 의존하나, 많은 제품에 대해서는, 현장에서 잘 정해지거나, 최소한의 시행착오를 통해서 쉽게 결정될 수 있다.

이 분야의 기술자에서 현재 알려져 있고, 유용한 적절한 양각기술 및 조건은, 본 발명에 따른 새로운 양각용 표면을 가진 양각용 제품에 이용될 수 있다.

다음에 예시적 실시예가 제시된다. 모든 온도는 화씨 눈금이고 모든 부 및 백분율은 중량을 기초로 한다. 사용된 피복공정은 다음에 설명된다.

플라즈마 불활성가스, 특히 알곤의 기류를 가로질러 피복 아아크를 만들므로써 형성된 이온화가스의 방법 플라즈마안으로 세라믹, 서어멧 또는 금속분말을 분사함으로써, 세라믹, 서어멧 또는 금속피복을 기판에 연속적으로 가하는 방법.

세라믹 또는 금속분말은 50,000°F 만큼 높은 온도에서 작동하는 플라즈마에 연속공급된다.

분말은 플라즈마내의 팽창가스에 의해서 가열 및 가속되고, 기판으로 행해지며, 이 기판에서, 분말은 냉각, 응고되고, 기판에 결합된다.

D-건 세라믹, 서어멧 또는 금속분말을 녹이는 피복 약 6000°F의 온도를 만들기위해서 폭발되고, 이 분말을 기판으로 몰아내는, 질소, 산소 및 아세틸렌을 가진 건 배럴(gun barrel)에 세라믹, 서어멧 또는 금속분말이 장입되는, 세라믹, 서어멧 또는 금속피복을 기판에 가하는 폭발건 방법.

[실시예 1]

직경이 12인치, 롤면(roll face)의 길이가 18인치이고, 롤면상에 나무결무늬가 새겨진 강·롤(steel roll)을 탈지하거나, 그렇지 않으면 세라믹, 즉 산화알루미늄(UCAR LA-2-400, Union Carbide Corporation)으로 피복하기 위해서, 준비되었다. 약 7000°F의 온도에서 작동하는 폭발건을 사용하여, 약 0.004 내지 약 0.006인치 두께의 산화알루미늄 피복은, 강·롤의 바깥이 원통형이고, 나무결무늬가 새겨진 롤·면에 부착되었다. 폭발건은, 강·롤의 원통형 나무결 양각용표면에 방사형으로 겨누어지고, 이 롤은 전체 원통형 양각용표면이 산화알루미늄 피복의 특정두께로 피복될때까지 수평방향으로 회전하면서 이동되었다.

그 결과로 만들어진 세라믹이 피복된 나무결무늬의 롤이, 빌딩용 비닐 벽판을 제조하는데 사용된 폴리염화비닐, (PVC), 판을 생산규모로, 양각하는데 사용되었다. 양각하는 동안에, PVC판은 370°F 내지 410°F의 온도에 유지되었고, 양각용, 롤은, 그 내부로 냉각수를 순환시킴으로써 약 100°F의 온도에 유지되었다. 양각용 롤은 PVC판이 통과하는 고무면이있는 백업 롤과 닙(nip)을 만들었다. PVC판의 두께는 37밀이었다. PVC판은 닙을 통과하였고, 통과후에, 양각용·롤에 의해서 조판된 양각 나무결디자인을 유지할만큼 냉각되었다. 산화 알루미늄 세라믹 피복은 더 빨리 마모되는 크롬이 전기도금된 유사한 롤보다 훨씬 오래 견딘다. 산화 알루미늄이 피복된 롤은 실질적으로 부식이 되지않았지만, 종래의 크롬이 도금된 롤은 부식이 된다.

세라믹·롤에 의해서 양각된 PVC판의 표면의 반사율 또는 광택은, 종래의 크롬도금, 롤에 의해서 제조된 것보다 훨씬 더 균일하고, 더 낮았다. 게다가, Gardner Gloss Meter에 의해서 측정된, 10개의 유사한 산화알루미늄이 피복된 롤을 사용하여 제조된 PVC판의 광택범위(25-30)는 10개의 크롬도금롤에 의해서 제조된 PVC판의 광택범위(22-35)보다 훨씬 더 좁았다.

그 이외에도, 놀랍게도, 산화 알루미늄이 피복된, 롤에 의해서 양각된 PVC판은, 그 끝에 0.5인치의 반경을 가진 8lb·추를 사용하는 Gardner Dart 드롭시험에 의해서 측정한 결과, 종래의 크롬도금된 롤에 의해서 양각된 PVC판과 비교하여 실질적으로 더 큰, 약 30% 더 큰 충격강도를 가졌다. 이것은 충격강도를 감소시키지 않고, 판 두께의 30% 감소, 또는 PVC에 충격변형제의 감소 또는 제거를 가능케하여, 재료비의 30% 감소를 허용케하였다.

산화알루미늄이 피복된 롤에 의해서 양각된 PVC판은, 종래의 크롬도금된 양각용 롤에 의해서 양각된 PVC판과 비교하여, 빛나고 광택이 있는 문지름 가죽을 남기는, 광택, 즉 표면 문지름에 대한, 훨씬 더 큰 저항성을 나타내었다.

이들 결과는, 세라믹 피복에 의해서 양각된 PVC판 표면전체에 걸쳐서 형성된, 오목한 날카로운 자국은 PVC판의 내충격성을 증가시키기보다는 감소시킬 것으로 예상되었기 때문에, 놀랍고 뜻밖의 것이다. 또한, 종래의 크롬도금된 양각용 롤에 의해서 제공된 작은 피크보다는 작은 오목한 자국의 특징을 우세하게 나타내는 표면이 원하는 아주 균일한 매트 가공을 제공한다는 것은 놀랍다.

또하나의 뜻밖의, 바람직한 특징은, 이 롤의 사용으로 생기는 광택의 수준이, 생산 선 속도 및 온도의 전체범위에 걸쳐서 선속도 및 PVC 또는 롤·온도에 훨씬 덜 의존한다고 밝혀진 사실이다.

비교해서, 종래의 크롬도금된 롤은, 선속도 또는 PVC판에 변화가 생길때마다 롤 압력과 냉각제의 광범위한 조절을 필요로하여, 정지시간이 수반되고 따라서 생산성과 재료의 손실을 초래한다.

[실시예 2]

실시예 1에서 설명된 강.롤과 유사한 강.롤이 약 4 내지 약 6밀의 두께를 가지는 플라즈마 용착산화알루미늄 피복(UCAR LA-6)이 피복되었다. 그 결과로 생긴 피복된 양각롤의 표면 거칠기는 대략 90-110R_a 이었다. PVC벽판을 양각하는데 그 결과로 생긴 양각용·롤을 사용하였을 때, 이 롤은 종래의 그릿-블라스트, 크롬-도금된 양각용.롤에 의해서 제공된 광택수준과 비교될 수 있을 정도의 광택을 가지는 양각 벽판을 만든다. 그러나, 본 발명에 따라서 만들어진, 양각용.롤은, 내마모성과 내식성이있고, 더 수명이 길었고 종래의 그릿-블라스트, 크롬-도금된 양각용 롤보다 더 오랜사용기간에 걸쳐서 더 균일하고, 문지름-저항성이 있는 매트가공물을 만들었다.

(57) 청구의 범위

청구항 1

양각될 수 있는 표면과 압력접촉에 의해서, 양가될 수 있는 표면을 가진 제품에 매트가공과 양각디자인을 제공하기 위한, 양각용표면의 매인치당 평균 약 50 내지 2000피크를 함유하는, 세라믹, 서어멧 또는 금속패턴이 형성된 양각용표면을 가지며, 따라서 이 피크가 압력접촉되었을 때 제품의 양각될 수 있는 표면을 움푹 들어가게 하여 양각될 수 있는 표면에 매트가공을 제공하고, 양각용표면이 양각디자인을 제공함을 특징으로 하는 내마모성 압력 접촉 양각용 공구.

청구항 2

양각될 수 있는 표면과 압력접촉에 의해서, 양각될 수 있는 표면을 가진 제품에 매트가공과 양각디자인을 제공하기 위한, 양각용 패턴이 형성되고, 양각용 표면에 결합된 세라믹, 서어멧 또는 금속피복을 갖는 양각용표면을 가지며, 피복의 겉표면이 양각용 패턴과 대략 같은 형상이고, 피복의 겉표면이 이 표면을 뒤덮는 매인치당 평균 50 내지 2,000피크를 함유함으로써 피크가, 피복의 겉표면과 접촉되었을 때, 제품의 양각될 수 있는 표면을 움푹들어가게 하여, 제품의 양각될 수 있는 표면에 매트가공을 제공함으로써 양각용표면이 양각될 수 있는 표면에 양각디자인을 제공함을 특징으로 하는 내마모성 압력 접촉 양각용 공구.

청구항 3

제2항에 있어서, 피복의 겉표면을 뒤덮는 피크가 약 100 내지 약 5000마이크로인치의 최대 피크를 가짐을 특징으로 하는 내마모성 압력 접촉 양각용 공구.

청구항 4

제2항에 있어서, 피복의 겉표면을 뒤덮는 피크가 약 500 내지 약 3000마이크로인치의 최대피크를 가짐을 특징으로 하는 내마모성 압력 접촉 양각용 공구.

청구항 5

제4항에 있어서, 피복이 약 1.5 내지 약 30밀의 공칭두께를 가짐을 특징으로 하는 내마모성 압력 접촉 양각용 공구.

청구항 6

제5항에 있어서, 공구가 패턴이 형성된 원통형 양각용 표면을 갖는 양각용롤의 형상을 이름을 특징으로 하는 내마모성 압력 접촉 양각용 공구.

청구항 7

제5항에 있어서, 공구가, 평탄하거나, 성형된 패턴이 형성된 양각용표면을 가지는 자국스템프의 형상을 이룸을 특징으로 하는 내마모성 압력 접촉 양각용 공구.

청구항 8

제5항에 있어서, 피복이 폭발 건에 의해서 가해진 산화알루미늄임을 특징으로 하는 내마모성 압력 접촉 양각용 공구.

청구항 9

제5항에 있어서, 피복이 플라즈마 토오치에 의해서 가해진 산화알루미늄임을 특징으로 하는 내마모성 압력 접촉 양각용 공구.

청구항 10

제5항에 있어서, 양각용표면이 나무결 디자인을 제품에 전달하기 위해서 나무결 디자인을 가짐을 특징으로 하는 내마모성 압력 접촉 양각용 공구.

청구항 11

양각될 수 있는 표면과 압력접촉에의해서, 양각될 수 있는 제품의 겉표면에 매트가공 및 양각 패턴을 제공하는데, 유용한, 패턴이 형성된 양각용 표면을 가지는 양각용 공구를 제조하는 방법에 있어서, 피복의 겉표면이, 매인치당 약 50 내지 약 2,000피크의 평균수를 이루는, 피복표면을 덮는 다수의 피크로 이루어지는 세라믹, 서어멧 또는 금속피복을, 양각형 표면에 결합시키는 단계로 이루어짐을 특징으로 하는 양각용 공구의 제조방법.

청구항 12

제11항에 있어서, 피복의 겉표면을 덮는 피크가 약 500 내지 약 3000마이크로인치의 최대 피크높이를 가짐을 특징으로 하는 양각용 공구의 제조방법.

청구항 13

제12항에 있어서, 양각용표면상의 피복이 약 1.5 내지 약 30밀의 공칭두께를 가짐을 특징으로 하는 양각용 공구의 제조방법.

청구항 14

제13항에 있어서, 피복이 폭발-건 또는 플라즈마 토오치에 의해서 가해진 산화알루미늄임을 특징으로 하는 양각용 공구의 제조방법.

청구항 15

양각될 수 있는 표면에 양각디지인 및 매트가공을 제공하기위해서, 압력접촉에의하여, 양각될 수 있는 표면을 갖는 제품을 양각하는 방법에 있어서, 양각용 표면을 덮는 매인치당 평균 약 50 내지 2000피이크와 양각용 패턴을 가지는 세라믹, 서어멧 또는 금속 양각용표면과 양각될 수 있는 표면을 압력·접촉함으로서, 피크가 제품의 양각될 수 있는 표면을 움푹들어가게하여, 양각될 수 있는 표면에 매트가공을 제공하며, 따라서 양각용 표면이 양각될 수 있는 표면에 양각디자인을 제공함을 특징으로 하는 제품을 양각하는 방법.

청구항 16

제15항에 있어서, 양각용 표면을 덮는 피크가 약 100 내지 약 5000마이크로인치의 최대피크높이를 가짐을 특징으로 하는 제품을 양각하는 방법.

청구항 17

제16항에 있어서, 양각용표면이 폭발건 또는 플라즈마 토오치에 의해서 용착된 산화 알루미늄을 특징으로 하는 제품을 양각하는 방법.

청구항 18

제17항의 방법으로 양각되고, 매트가공된 표면을 가지는 제품.

청구항 19

제17항의 방법으로 양각되고 매트가공된 표면을 가지는 열가소성 판에서, 판의 충격강도와 문지름 저항성이 제17항의 방법에 의해서 증가됨을 특징으로 하는 열가소성판.

청구항 20

제19항에 있어서, 판이 폴리염화비닐로 만들어짐을 특징으로 하는 열가소성판.

청구항 21

제17항에 있어서, 양각되고 매트가공된 표면을 가지는 열가소성판에서, 이 판에 초기에 존재한 표면 결함들이 숨기어지고, 판의 초기광택이 매트가공에 의해서 감소됨을 특징으로 하는 열가소성판.

청구항 22

제21항에 있어서, 판이 폴리염화비닐로 만들어짐을 특징으로 하는 열가소성판.

청구항 23

표면에 압착된 약 100 내지 5,000 마이크로인치의 평균디프레션 깊이의 50 내지 2,000 디프레션으로

이루어지는, 매트 가공에 의해서 제공된 양각표면을 가지는 양각제품.

청구항 24

표면에 압착된 약 500 내지 3000마이크로인치의 평균 디프레션깊이의 50 내지 2,000 디프레션으로 이루어지는, 매트 가공에 의해서, 제공된 양각표면을 가지는 양각제품.