



**(19) 대한민국특허청(KR)**  
**(12) 등록특허공보(B1)**

(45) 공고일자 2012년04월10일  
(11) 등록번호 10-1133642  
(24) 등록일자 2012년03월29일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)  
B05D 1/10 (2006.01) B05D 1/36 (2006.01)  
(21) 출원번호 10-2010-0016847  
(22) 출원일자 2010년02월24일  
심사청구일자 2010년02월24일  
(65) 공개번호 10-2010-0109366  
(43) 공개일자 2010년10월08일  
(30) 우선권주장  
1020090026849 2009년03월30일 대한민국(KR)  
(56) 선행기술조사문헌  
JP2002363772 A\*  
W02008000509 A2  
KR1020090075362 A  
KR1020040064077 A  
\*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자  
주식회사 케이에이치바텍  
경상북도 구미시 1공단로10길 53-12 (공단동)  
(72) 발명자  
조창구  
경상북도 구미시 도봉로 67, 5주공 트란채아파트  
507동 404호 (도량동)  
박태광  
경상북도 칠곡군 북삼읍 금오대로6길 22, B동 40  
2호 (네오빌)  
(74) 대리인  
이정현

전체 청구항 수 : 총 8 항

심사관 : 고재현

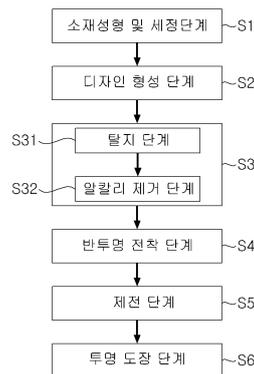
(54) 발명의 명칭 **내마모성이 향상된 반투명 도장방법**

**(57) 요약**

본 발명은 내마모성이 향상된 반투명 도장방법에 관한 것으로서, 특히 피도물의 반투명전착도장을 하고, 그 위에 투명도장을 하여 피도물의 소재질감을 표현하면서 동시에 전착도장층을 보호하여 박피되는 것을 방지할 수 있는 내마모성이 향상된 반투명 도장방법에 관한 것이다.

본 발명의 내마모성이 향상된 반투명 도장방법은, 피도물에 반투명전착도료를 도장하고 그 도막을 경화시키는 반투명전착단계와; 상기 반투명전착도료가 도장된 피도물에 투명도료를 도장한 후 그 도막을 경화시키는 투명도장 단계로 이루어진 것을 특징으로 한다.

**대표도** - 도3



## 특허청구의 범위

### 청구항 1

피도물에 아크릴 멜라민계 수지 또는 우레탄계 수지로 이루어진 반투명전착도료를 8~15 $\mu$ m 두께로 전착 도장하고 그 도막을 경화시키는 반투명전착단계와;

상기 반투명전착도료가 도장된 피도물에 투명도료를 도장한 후 그 도막을 경화시키는 투명도장단계로 이루어진 것을 특징으로 하는 내마모성이 향상된 반투명 도장방법.

### 청구항 2

삭제

### 청구항 3

제 1항에 있어서,

상기 투명도장단계에서는 상기 투명도장의 두께가 10~25 $\mu$ m이 되도록 도장하는 것을 특징으로 하는 내마모성이 향상된 반투명 도장방법.

### 청구항 4

제 1항 또는 제 3항에 있어서,

상기 피도물은 금속재질 또는 플라스틱 소재에 통전 처리된 제품으로 이루어지고,

상기 투명도료는 아크릴계, 우레탄계, 실리콘계 중 어느 하나로 이루어진 것을 특징으로 하는 내마모성이 향상된 반투명 도장방법.

### 청구항 5

제 1항 또는 제 3항에 있어서,

상기 피도물은 플라스틱 소재에 통전 처리된 제품으로 이루어지고,

상기 반투명전착도료 및 상기 투명도료는 UV경화형도료로 이루어진 것을 특징으로 하는 내마모성이 향상된 반투명 도장방법.

### 청구항 6

제 1항 또는 제 3항에 있어서,

상기 반투명전착단계 이전에 상기 피도물에 레이저를 이용하여 문양 또는 도형을 새기는 디자인형성단계를 더 포함하여 이루어진 것을 특징으로 하는 내마모성이 향상된 반투명 도장방법.

### 청구항 7

제 1항에 있어서,

상기 반투명전착단계 이전에 상기 피도물에 부착된 이물질 제거하는 수세단계를 더 포함하여 이루어지되,

상기 수세단계는,

상기 피도물의 표면에 존재하는 유분을 제거하기 위해 가성소다가 용해된 탈지액에 피도물을 침지시킨 후 수세하는 탈지단계와;

상기 탈지단계 후 피도물의 표면에 잔존하는 알칼리 성분을 제거하기 위해 염산수용액에 피도물을 침지시킨 후 수세하는 알칼리제거단계로 이루어진 것을 특징으로 하는 내마모성이 향상된 반투명 도장방법.

### 청구항 8

제 7항에 있어서,

상기 가성소다가 용해된 탈지액의 농도는 80g/L이고,

상기 탈지단계에서는 피도물을 상기 가성소다가 용해된 탈지액에 50~70초 침지시키며,

상기 알칼리제거단계에서는 10%염산수용액에 피도물을 5~15초 침지시키는 것을 특징으로 하는 내마모성이 향상된 반투명 도장방법.

**청구항 9**

제 1항, 제 7항 또는 제 8항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 반투명전착단계와 상기 투명도장단계 사이에는 도막이 형성된 상기 피도물의 표면에 부착된 이물질 제거하는 제전(除電)단계를 포함하여 이루어지되,

상기 제전단계에서는 정전기를 이용하여 상기 피도물의 표면에 부착된 이물질을 제거하는 것을 특징으로 하는 내마모성이 향상된 반투명 도장방법.

**명세서**

**기술분야**

[0001] 본 발명은 내마모성이 향상된 반투명 도장방법에 관한 것으로서, 특히 피도물의 반투명전착도장을 하고, 그 위에 투명도장을 하여 피도물의 소재질감을 표현하면서 동시에 전착도장층을 보호하여 박피되는 것을 방지할 수 있는 내마모성이 향상된 반투명 도장방법에 관한 것이다.

**배경기술**

[0002] 현재 Al, Mg 등의 캐스팅제품이나 스테인리스스틸 제품에 금속감을 살린 컬러구현방법으로는 진공증착, 반투명 스프레이 도장, 도금 후 반투명 스프레이 도장 등이 있으나, 단가, 수율, 색상, 금속질감 구현에 한계가 있다.

[0003] 전술한 금속감을 살린 컬러 구현 방법들의 대안으로 전착도장을 들 수 있으나 전술한 방법에 비해 신뢰성 측면에서 취약하여 완전한 대안으로 적용하기에는 어려움이 있다.

[0004] 전착도장은 소재의 형상에 구애받지 않고 모든 부위에 균일한 두께로 도장이 가능하다는 장점이 있어, 여러 산업분야에서 널리 이용되고 있다.

[0005] 도 1은 전착도장의 원리를 나타내는 설명도이다.

[0006] 전착도장이란 도장의 일종으로 직류를 이용하여 수용액 내에서 전하를 띤 도료입자가 반대 극성을 띤 피도물(예, 휴대폰 케이스)에 부착되는 방식이다.

[0007] 전착도장에는 피도물에 양극을 거는 음이온전착타입과, 피도물에 음극을 거는 양이온전착타입으로 크게 나뉜다.

[0008] 그리고, 투명도에 따라 클리어(clear), 틴트(tint), 솔리드(solid) 타입으로 나뉘며, 틴트칼라와 솔리드칼라는 도료에서 구현한다.

[0009] 이러한 전착도장은, 특히 방식성능이 요구되는 자동차, 안경 등에 대한 하지 도장으로 적용되며, 이때 주로 에폭시계열 수지를 사용하여 수십um내외의 후막을 형성하여 우수한 신뢰성을 가진다.

[0010] 하지만 위와 같은 불투명전착도장을 제품 외관의 용도에 적용할 경우, 특히 금속감을 살려야 하는 제품에 적용할 경우, 불투명전착에 따른 제품의 소재 질감을 외부로 나타낼 수 없다는 단점과, 자외선 노출시 황변과 같은 색상변화의 약점을 가지는 치명적인 문제가 있다.

[0011] 또한, 전착도장 중 반투명전착기술은 일반적인 전착도장의 장점인 소재 형상에 구애받지 않고 모든 면적에 균일한 두께로 도장이 가능하다는 장점과 더불어 도막 두께가 10um내외의 박막으로 형성되므로 소재질감 및 금속 광택을 해치지 않고 그대로 드러내어 표현할 수 있는 장점이 있다.

[0012] 하지만, 이러한 두께의 한계로 인하여 도 2에 도시된 바와 같이, 신뢰성 테스트의 일종인 내마모성 테스트에 취

약한 약점을 가지고 있어, 반투명전착만으로 제품의 외관 마무리용으로 적용하기에는 한계가 있다.

[0013] 한편, 투명도장은 통상의 도장방식인 2coat 방식, 3coat 방식의 도장공정중에서 보호피막을 형성하는 top부분으로 30~40um 막두께로 내마모성은 만족시키나, 막두께가 두꺼운 문제로 소재질감이 떨어지고 광택도 및 표면 평탄도가 저하되는 단점이 있다.

**발명의 내용**

**해결하려는 과제**

[0014] 본 발명은 피도물에 반투명전착 후 투명도장을 하여 반투명전착에 따른 피도물의 소재질감을 그대로 살리면서 동시에 투명도장에 의해 전착층이 박피되는 것을 방지할 수 있는 내마모성이 향상된 반투명 도장방법을 제공하는데 그 목적이 있다.

**과제의 해결 수단**

[0015] 상기 목적을 달성하기 위하여 본 발명의 내마모성이 향상된 반투명 도장방법은, 피도물에 반투명전착도료를 도장하고 그 도막을 경화시키는 반투명전착단계와; 상기 반투명전착도료가 도장된 피도물에 투명도료를 도장한 후 그 도막을 경화시키는 투명도장단계로 이루어진 것을 특징으로 한다.

[0016] 상기 반투명전착단계에서는 상기 반투명전착도료의 두께가 8~15 $\mu$ m이 되도록 도장한다.

[0017] 상기 투명도장단계에서는 상기 투명도장의 두께가 10~25 $\mu$ m이 되도록 도장한다.

[0018] 상기 피도물이 플라스틱 소재에 통전 처리된 제품으로 이루어진 경우, 상기 반투명전착도료 및 상기 투명도료는 UV경화형도료로 이루어진다.

[0019] 상기 피도물은 금속재질 또는 플라스틱 소재에 통전 처리된 제품으로 이루어지고, 상기 반투명전착도료는 아크릴 멜라민계 수지 또는 우레탄계 수지로 이루어지며, 상기 투명도료는 아크릴계, 우레탄계, 실리콘계 중 어느 하나로 이루어진다.

[0020] 상기 반투명전착단계 이전에 상기 피도물에 레이저를 이용하여 문양 또는 도형을 새기는 디자인형성단계를 더 포함하여 이루어진다.

[0021] 상기 반투명전착단계 이전에 상기 피도물에 부착된 이물질 제거하는 수세단계를 더 포함하여 이루어지되, 상기 수세단계는, 상기 피도물의 표면에 존재하는 유분을 제거하기 위해 가성소다가 용해된 탈지액에 피도물을 침지시킨 후 수세하는 탈지단계와; 상기 탈지단계 후 피도물의 표면에 잔존하는 알칼리 성분을 제거하기 위해 염산수용액에 피도물을 침지시킨 후 수세하는 알칼리제거단계로 이루어진다.

[0022] 상기 가성소다가 용해된 탈지액의 농도는 80g/L이고, 상기 탈지단계에서는 피도물을 상기 가성소다가 용해된 탈지액에 50~70초 침지시키며, 상기 알칼리제거단계에서는 10%염산수용액에 피도물을 5~15초 침지시킨다.

[0023] 상기 반투명전착단계와 상기 투명도장단계 사이에는 도막이 형성된 상기 피도물의 표면에 부착된 이물질 제거하는 제전(除電)단계를 포함하여 이루어지되, 상기 제전단계에서는 정전기를 이용하여 상기 피도물의 표면에 부착된 이물질을 제거한다.

**발명의 효과**

[0024] 이상에서 설명한 바와 같은 본 발명의 내마모성이 향상된 반투명 도장방법에 따르면 다음과 같은 효과가 있다.

[0025] 피도물에 반투명전착도료를 도장하고, 그 도막을 경화시켜 이루어진 소재 위에 보호피막 역할을 하는 투명도료를 1coat 방식으로 도장한 후 경화시킴으로써, 반투명에 따른 피도물의 소재질감을 그대로 나타낼 수 있고 동시에 투명도료층에 의해 전착도장의 단점인 내마모성을 보완할 수 있는 효과가 있다.

[0026] 또한, 다양한 컬러를 갖는 반투명전착을 적용하여, 다양한 색상으로 소재의 질감을 드러나게 하여 미장성이 우수한 외관을 얻을 수 있다.

[0027] 또한, 본 발명은 도장이 이루어지기 이전에 디자인형성단계에서 피도물에 다양한 형상의 디자인을 새긴 후, 상기 반투명전착단계와 투명도장단계를 수행하기 때문에, 피도물에 새겨진 디자인이 외부 노출에 의해 벗겨지는 경우가 발생하지 않고, 디자인이 반투명도장층과 투명도장층을 통해 외부로 표출되어 보다 우수한 외관을 표현

할 수 있다.

**도면의 간단한 설명**

- [0028] 도 1은 전착도장의 원리를 나타내는 설명도,
- 도 2는 종래의 전착도장 후 진동마모테스트를 수행한 결과를 보여주는 사진,
- 도 3은 본 발명의 실시예에 따른 반투명 도장방법의 순서도,
- 도 4는 본 발명의 실시예에 따른 도장방법 후 진동마모테스트를 수행한 결과를 보여주는 사진.

**발명을 실시하기 위한 구체적인 내용**

- [0029] 도 3은 본 발명의 실시예에 따른 반투명 도장방법의 순서도이고, 도 4는 본 발명의 실시예에 따른 도장방법 후 진동마모테스트를 수행한 결과를 보여주는 사진이다.
- [0030] 도 3에 도시된 바와 같이, 본 발명의 반투명 도장방법은, 소재성형 및 세정단계(S1)와, 디자인형성단계(S2)와, 수세단계(S3)와, 반투명전착단계(S4)와, 제진단계(S5)와, 투명도장단계(S6)로 이루어진다.
- [0031] 상기 소재성형 및 세정단계(S1)는, 0.5mm 두께의 스테인리스판재(sus304 1/2H)를 형단조하여 5cm × 10cm × 0.5cm 크기의 제품으로 형성한 후, 초음파 세척조 내에서 50℃로 가열된 유기용제(TCE, Trichloroethylene)에 5분간 침지 초음파 처리를 하여 제품 성형 후 표면에 잔존하는 가공유 및 오염물을 제거한다.
- [0032] 상기 디자인형성단계(S2)는, 제품 즉 피도물의 미려한 표면 디자인 구현을 위해 연마벨트를 사용하여 피도물의 외관에 헤어라인 가공을 한 후 레이저를 이용하여 로고, 문양, 도형 등을 새겨 다양한 디자인을 형성하는 단계이다.
- [0033] 상기 피도물은 통전되는 소재로 이루어지며, 즉 도금되거나 금속광택이 나도록 처리된 스테인리스스틸에 국한하지 않고, Mg, Al, 플라스틱 등의 소재에 도금 등을 입혀 전도성을 띠는 표면이 형성된 소재로 이루어진다.
- [0034] 상기 피도물이 플라스틱 소재로 이루어진 경우에는 도금 등을 통해 통전 처리되도록 한다.
- [0035] 상기 수세단계(S3)는 상기 피도물에 부착된 이물질을 제거하는 단계로써, 탈지단계(S31)와 알칼리제거단계(S32)로 이루어진다.
- [0036] 상기 탈지단계(S31)는, 상기 피도물의 표면에 존재하는 유분을 제거하기 위한 단계로써, 상기 디자인형성단계(S2)에 의해 디자인이 형성된 피도물을 스테인리스로 구성된 지그에 부착한 후, 가성소다가 용해된 탈지액에 상기 피도물을 침지시킨 후 수세를 한다.
- [0037] 상기 가성소다가 용해된 탈지액의 농도는 80g/L이고, 상기 피도물을 상기 가성소다가 용해된 탈지액에 침지시키는 시간은 50~70초이다.
- [0038] 상기 알칼리제거단계(S32)는, 상기 탈지단계(S31) 후 상기 피도물의 표면에 잔존하는 알칼리 성분을 제거하기 위한 단계로써, 염산수용액에 피도물을 침지시킨 후 수세를 한다.
- [0039] 상기 알칼리제거단계(S32)에서는 상온의 10% 염산수용액에 피도물을 5~15초 침지시킨후 수세한다.
- [0040] 이러한 상기 수세단계(S3)를 거쳐 수세가 완료된 피도물은 상기 반투명전착단계(S4)를 수행한다.
- [0041] 상기 반투명전착단계(S4)는, 상기 디자인형성단계(S2)에서 도형 등이 새겨진 상기 피도물에 반투명전착도료를 도장하고 그 도막을 경화시키는 단계이다.
- [0042] 상기 반투명전착도료는 아크릴 멜라민계 수지 또는 우레탄계 수지로 이루어지고, 컬러 구현은 색상 및 투명도에 따라 다양한 안료, 염료를 사용하여 구현한다.
- [0043] 상기 반투명전착단계(S4)의 구체적인 방법은, 반투명전착도료가 있는 수조에 피도물을 침지하여 30V, 60초간 전착 도장을 실시하여 도막두께가 8~15μm이 되도록 도장한다.
- [0044] 그 후, 3번의 수세를 거쳐 잉여의 도료를 제거한다.
- [0045] 그리고, 수세 완료 후 도막이 형성된 상기 피도물은 도막을 경화시켜야 한다.
- [0046] 경화조건은 도료 성분에 따라 140~180도에서 20~60분 동안 가열경화 또는 UV경화를 시킨다.

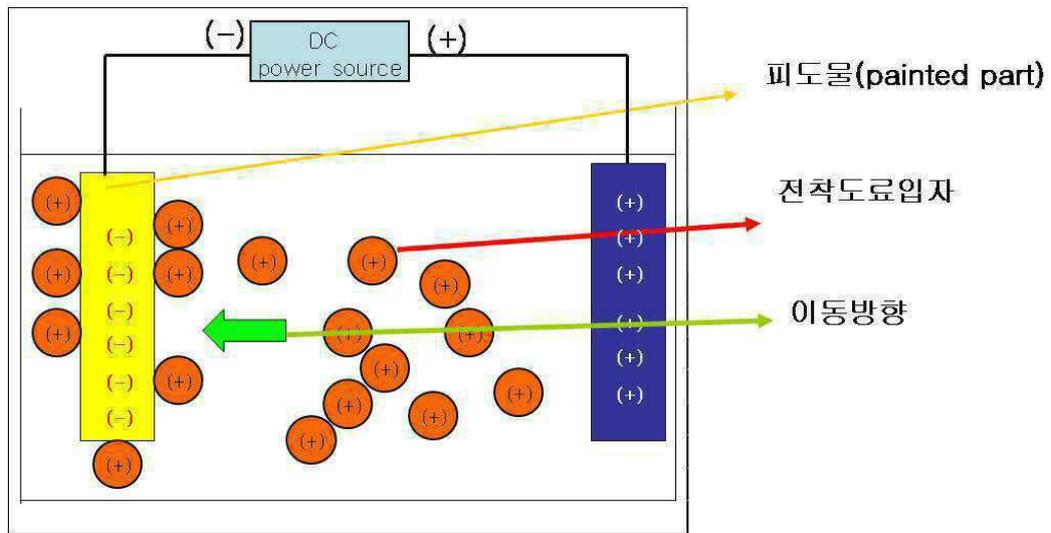
- [0047] 특히, 상기 피도물이 플라스틱 소재에 통전 처리된 제품으로 이루어진 경우에는, 피도물의 내열성 한계로 상기 반투명전착도료는 UV경화형전착도료로 이루어지도록 한다.
- [0048] 상기 제전(除電)단계(S5)는 도막이 형성된 상기 피도물의 표면에 부착된 이물질을 정전기원리를 이용하여 상기 피도물의 표면으로부터 제거하는 단계이다.
- [0049] 이는 상기 피도물을 제전장치에 삽입하여 제전장치를 작동시킴으로써, 정전기적으로 피도물의 표면에 부착된 이물질을 제거하게 된다.
- [0050] 상기 투명도장단계(S6)는, 상기 반투명전착도료가 도장된 피도물에 투명도료를 도장한 후 그 도막을 경화시켜, 반투명전착도료를 보호하도록 하는 단계이다.
- [0051] 상기 투명도장단계(S6)에서는 도막의 두께를 줄이기 위해, 반투명전착도료가 도장된 피도물에 1coat 방식으로 박막의 보호피막을 형성한다.
- [0052] 상기 투명도료는, 아크릴 멜라민계 수지 또는 우레탄계 수지로 이루어진 상기 반투명전착도료와 밀착성을 잘 나타내는 아크릴계, 우레탄계, 실리콘계 및 이들의 변성 도료 등으로 이루어진다.
- [0053] 상기 투명도장단계(S6)에서는 도막의 경화방법으로 가열 경화가 바람직하나, 플라스틱 소재에 통전 처리된 제품의 경우에는 피도물의 내열성 한계로 상기 투명도료는 UV경화형도료로 이루어지도록 한다.
- [0054] 상기 투명도장단계(S6)에서는 상기 투명도장의 두께가 10~25 $\mu$ m이 되도록 도장한다.
- [0055] 위와 같은, 피도물에 반투명전착도료를 도장하고, 그 도막을 경화시켜 이루어진 소재 위에 투명도료를 이용하여 1coat 방식으로 도장한 후 경화시켜 박막의 보호피막을 형성함으로써, 반투명에 따른 피도물의 소재질감을 그대로 나타낼 수 있고 동시에 투명도료층에 의해 전착도장의 단점인 내마모성을 보완할 수 있는 효과가 있다.
- [0056] 또한, 다양한 컬러를 갖는 반투명전착을 적용하여, 다양한 색상으로 소재의 질감을 드러나게 하여 미장성이 우수한 외관을 얻을 수 있다.
- [0057] 한편, 종래의 경우에는 도장이 완료된 이후에 도막의 표면에 다양한 도형 등의 디자인을 새기는 방식이었는데, 디자인 등이 벗겨지거나 세련된 느낌을 주지 못하였다.
- [0058] 이에 반해, 본 발명은 도장이 이루어지기 이전에 상기 디자인형성단계(S2)에서 피도물에 다양한 형상의 디자인을 새기기 때긴 후, 상기 반투명전착단계(S4)와 투명도장단계(S6)를 수행하기 때문에, 피도물에 새겨진 디자인이 외부 노출에 의해 벗겨지는 경우가 발생하지 않고, 디자인이 반투명도장층과 투명도장층을 통해 외부로 표출되어 보다 우수한 외관을 표현할 수 있다.
- [0059] 도 4는 본 발명의 실시예에 따른 도장방법 후 진동마모테스트를 수행한 결과를 보여주는 사진이다.
- [0060] 종래의 기술인 피도물에 반투명전착도장만을 한 경우에는, 진동마모테스트 결과 도 2에 도시된 바와 같이 피도물의 에지부분이 많이 박피되어 있지만, 본 발명에 따른 도장방법 후 진동마모테스트를 수행한 결과 도 4에 도시된 바와 같이 도장이 박피되는 현상이 발생하지 않았다.
- [0061] 본 발명인 내마모성이 향상된 반투명 도장방법은 전술한 실시예에 국한하지 않고, 본 발명의 기술 사상이 허용되는 범위 내에서 다양하게 변형하여 실시할 수 있다.

**부호의 설명**

- [0062] S1 : 소재성형 및 세정단계, S2 : 디자인형성단계, S3 : 수세단계, S31 : 탈지단계, S32 : 알칼리제거단계, S4 : 반투명전착단계, S5 : 제전단계, S6 : 투명도장단계

도면

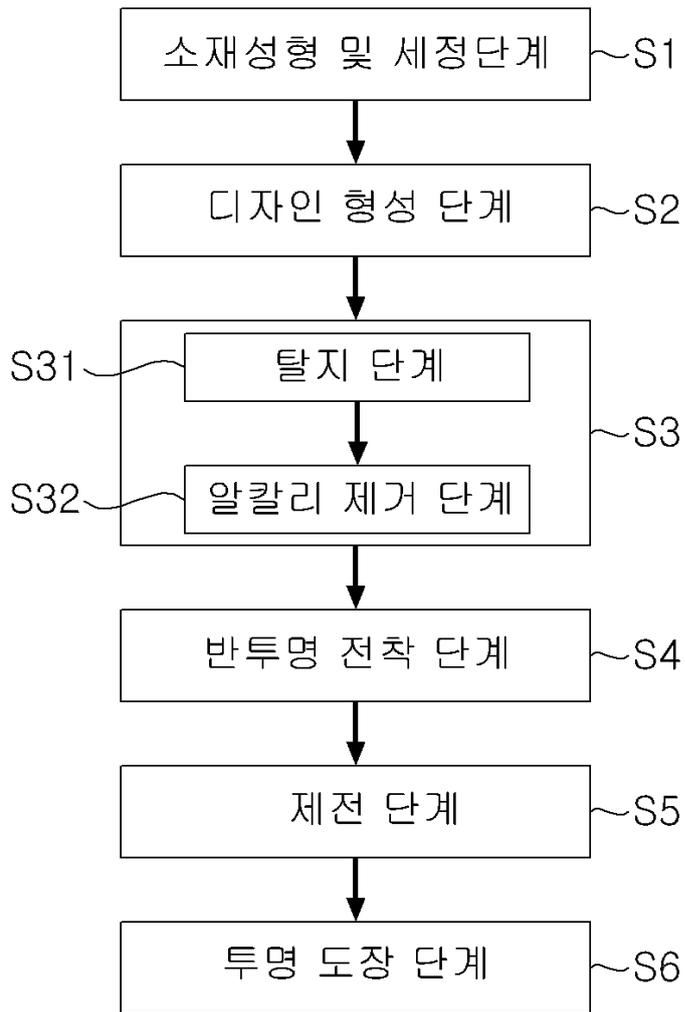
도면1



도면2



도면3



도면4

