(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2016-0077299
(43) 공개일자 2016년07월04일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
B60J 5/04 (2006.01) *B60J 10/08* (2006.01)
C23C 2/12 (2006.01)
(21) 출원번호 10-2014-0186100
(22) 출원일자 2014년12월22일
심사청구일자 2014년12월22일

(71) 출원인
현대자동차주식회사
서울특별시 서초구 헌릉로 12 (양재동)
(72) 발명자
고세진
경기 안양시 동안구 평촌대로180번길 28, 307동 1303호 (평촌동, 향촌롯데아파트)
오영현
경기 성남시 분당구 내정로165번길 35, 512동 109호 (수내동, 양지마을한양아파트)
(74) 대리인
특허법인 신세기

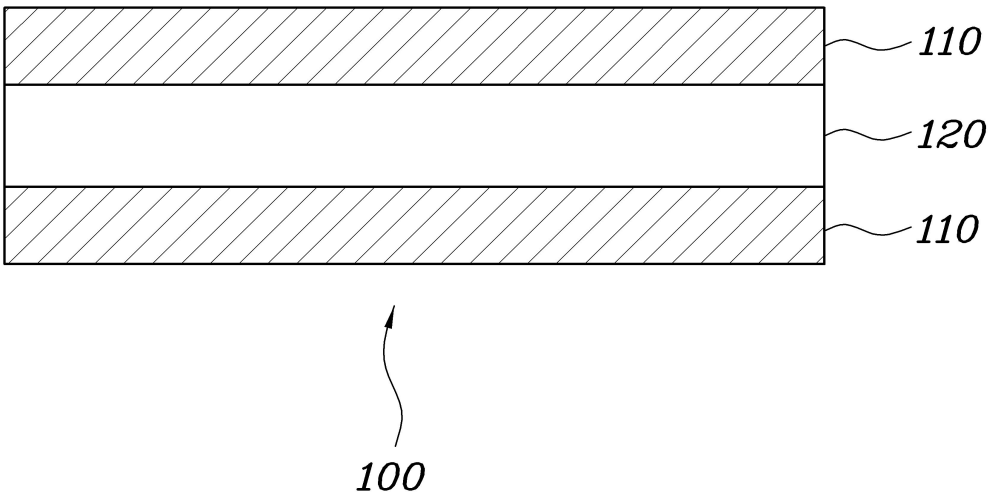
전체 청구항 수 : 총 6 항

(54) 발명의 명칭 **자동차용 하이브리드 도어**

(57) 요 약

본 발명은 고강도 및 내덴트성을 유지하면서 자동차를 경량화를 이룰 수 있는 자동차용 하이브리드 도어에 관한 것으로서, 본 발명의 일 실시예에 따른, 자동차용 하이브리드 도어는, 적어도 한 쌍의 박강판 사이에 수지층이 일체로 형성된 샌드위치 구조로 형성되어 차실 외측에 배치된 외측 판넬; 및 상기 외측 판넬에 접합되어 차실 내측에 배치되는 내측 판넬;을 포함한다.

대 표 도 - 도2



명 세 서

청구범위

청구항 1

적어도 한 쌍의 박강판 사이에 수지층이 일체로 형성된 샌드위치 구조로 형성되어 차실 외측에 배치된 외측 판넬; 및

상기 외측 판넬에 접합되어 차실 내측에 배치되는 내측 판넬;을 포함하는, 자동차용 하이브리드 도어.

청구항 2

청구항 1에 있어서,

상기 박강판은 인장강도가 35 ㎏f/㎟ 이상이며, 두께는 0.2~0.3㎜인 것을 특징으로 하는, 자동차용 하이브리드 도어.

청구항 3

청구항 1에 있어서,

상기 박강판은 Al-Zn-Mn 도금강판인 것을 특징으로 하는, 자동차용 하이브리드 도어.

청구항 4

청구항 1에 있어서,

상기 수지층의 두께는 0.3~0.5㎜인 것을 특징으로 하는, 자동차용 하이브리드 도어.

청구항 5

청구항 4에 있어서,

상기 수지층은 전도성 수지로 형성된 것을 특징으로 하는, 자동차용 하이브리드 도어.

청구항 6

청구항 1에 있어서,

상기 외측 판넬은 단부는 상기 내측 판넬의 단부를 감싸면서 헤밍 결합되고,

온도에 따른 알루미늄 재질의 상기 내측 판넬의 열변형을 흡수하도록 상기 내측 판넬의 단부에 형성된 헤밍 실러;를 더 포함하는 것을 특징으로 하는, 자동차용 하이브리드 도어.

발명의 설명

기 술 분 야

[0001] 본 발명은 내측 판넬과 외측 판넬이 서로 다른 이종의 재질로 형성된 자동차용 하이브리드 도어에 관한 것으로서, 보다 상세하게는, 고강도 및 내덴트성을 유지하면서 자동차를 경량화를 이룰 수 있는 자동차용 하이브리드

도어에 관한 것이다.

배 경 기 술

[0002] 자동차 제조산업에 있어서는 환경규제에 대응하여 배기가스 중 이산화탄소를 저감하고, 화석연료차의 연비향상과 전기자동차의 배터리 소모를 줄일 목적으로 자동차 차체의 경량화가 지속적으로 추진되고 있다.

[0003] 도 1은 일반적인 자동차 도어의 분해 사시도이다.

[0004] 도 1에 도시된 바와 같이, 일반적으로 자동차 도어는 크게 내측 판넬과 외측판넬로 구성되며, 내측 판넬은 주로 28K급 강판이 사용되고 외측 판넬은 35K급 강판이 주로 사용되었다.

[0005] 이러한, 강판의 비중은 약 7.8정도로 도어의 중량을 증가시켜, 연비를 저하시키는 등 문제점을 가지고 있었다.

[0006] 특히, 극단적인 이산화탄소 규제방침에 따라 일반적인 종래의 고강도를 갖는 철강소재의 자동차용 강판으로는 더 이상 경량화를 기대할 수 없는 도어, 후드, 트렁크 등 박강판을 사용하는 부품의 경우에 자동차 업체들은 철강소재를 대신하여 알루미늄과 플라스틱, 마그네슘 등 비철계 경량소재를 채용하려는 경향이 증가하고 있다.

[0007] 그러나, 이러한 비철계 경량소재들은 가격이 비싸고, 용접성 및 도장성 등을 향상시키기 위해 추가적인 비용이 발생되는 문제점을 가지고 있었다.

[0008] 한편, 최근에는 가공성과 강도를 동시에 가진 490DP, 590DP와 같은 이상 조직강(Dual Phase Steel. DP steel) 등과 같은 고강도 강판을 박강판으로 제조하여 자동차 부품에 적용함으로써 그 두께를 낮추는 설계를 통해 자동차 부품의 중량을 줄이는 방법이 제안되어 사용되고 있다.

[0009] 그러나, 강판의 두께를 줄이는 방법은 강판의 두께가 너무 얇아지면 부품강성이 저하하는 문제가 발생하기 때문에 두께를 무한정 낮출 수 없는 단점이 있어서, 고강도 박강판을 활용한 자동차 도어를 경량화는 한계가 있다.

[0010] 따라서, 종래 강판에 비하여 강성 및 내덴트성이 동등 이상이면서, 자동차의 연비 향상 및 강화된 환경규제에 대응하기 위해서 자동차 도어의 경량화를 위한 재료의 개발이 시급한 실정이다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0011] 본 발명은 도어의 고강도 및 내덴트성을 유지하면서 그 무게가 감소되어 자동차를 경량화할 수 있는 자동차용 하이브리드 도어를 제공한다.

[0012] 또한, 도어의 내측과 외측의 재질을 다르게 하더라도 치수 정밀도 편차를 최소화할 수 있는 자동차용 하이브리드 도어를 제공한다.

과제의 해결 수단

[0013] 본 발명의 일 실시예에 따른, 자동차용 하이브리드 도어는 적어도 한 쌍의 박강판 사이에 수지층이 일체로 형성된 샌드위치 구조로 형성되어 차실 외측에 배치된 외측 판넬; 및 상기 외측 판넬에 접합되어 차실 내측에 배치되는 내측 판넬;을 포함한다.

[0014] 상기 박강판은 인장강도가 35 kgf/㎟ 이상이며, 두께는 0.2~0.3㎜인 것을 특징으로 할 수 있다.

[0015] 상기 박강판은 Al-Zn-Mg 도금강판이며, 도금층은 Al : 3~10wt%, Mg : 5wt% 이하(단 0 제외)를 포함하는 것이 바람직하다.

[0016] 상기 수지층의 두께는 0.3~0.4㎜인 것을 특징으로 할 수 있으며, 전도성 수지로 형성된 것이 바람직하다.

[0017] 바람직하게, 본 발명의 일 실시예에 따른, 상기 외측 판넬은 단부는 상기 내측 판넬의 단부를 감싸면서 헤밍 결합되고, 온도에 따른 알루미늄 재질의 상기 내측 판넬의 열변형을 흡수하도록 상기 내측 판넬의 단부에 형성된

헤밍 실러;를 더 포함할 수 있다.

발명의 효과

[0018] 본 발명의 실시예에 따르면, 두께가 얇은 박강판 사이에 수지층을 접합하여 일체화함으로써, 원가상승을 최소화하면서 종래 35K급 강판에 비해 가벼우면서도 강성 및 내덴트성을 우수하게 유지함으로써, 자동차를 경량화할 수 있는 효과가 있다.

도면의 간단한 설명

[0019] 도 1은 일반적인 자동차 도어의 분해 사시도이고,

도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른, 외측 판넬의 단면을 보여주는 도면이며,

도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른, 외측 판넬과 내측 판넬의 결합을 설명하기 위한 도면이고,

도 4는 본 발명의 일 실시예에 따른, 외측 판넬과 비교재 간의 강성, 내덴트성, 중량 및 원가를 비교한 그래프이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0020] 이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 실시예를 더욱 상세히 설명하기로 한다. 그러나 본 발명은 이하에서 개시되는 실시예에 한정되는 것이 아니라 서로 다른 다양한 형태로 구현될 것이며, 단지 본 실시예들은 본 발명의 개시가 완전하도록 하며, 통상의 지식을 가진 자에게 발명의 범주를 완전하게 알려주기 위해 제공되는 것이다. 도면상에서 동일 부호는 동일한 요소를 지칭한다.

[0021] 본 발명의 일 실시예에 따른, 자동차용 하이브리드 도어는 샌드위치 구조로 형성되어 차실 외측에 배치된 외측 판넬(100)과 상기 외측 판넬(100)에 접합되어 차실 내측에 배치되는 내측 판넬(200)로 구성된다.

[0022] 도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른, 외측 판넬의 단면을 보여주는 도면이다.

[0023] 도 2에 도시된 바와 같이, 본 발명의 일 실시예에 따른, 외측 판넬(100)은 적어도 한쌍의 박강판(110) 사이에 수지층(120)이 일체로 형성된 샌드위치 구조로 형성되는 것이 바람직하다.

[0024] 왜냐하면, 종래 강판으로 제작된 외측 판넬에 비하여 그 무게를 경량화함으로써, 자동차의 연비 및 성능을 향상시킬 수 있기 때문이다.

[0025] 이때, 박강판(110)은 인장강도가 35 kgf/㎟ 이상이며 그 두께가 0.2~0.3㎜인 것이 바람직하다.

[0026] 이에, 종래 인장강도가 35 kgf/㎟이고 두께가 0.7㎜인 35K급 강판을 사용하여 제조된 도어의 외측 판넬(100)과 동등한 강성 및 덴트성을 확보하면서 사용량을 감소시킴으로써, 경량화를 동시에 만족시킬 수 있다.

[0027] 또한, 박강판(110)은 Al-Zn-Mg 도금을 실시하는 것이 바람직하며, 이때 도금층은 Al : 3~10wt%, Mg : 5wt% 이하(단 0 제외)로 제한하여 포함하는 것이 바람직하다.

[0028] 왜냐하면, 본 발명의 실시예에 따른 자동차용 하이브리드 도어는 외측 판넬(100)과 내측 판넬(200)은 헤밍 결합으로 결합되는데, 외측 판넬(100)과 내측 판넬(200)의 금속 재질이 서로 다른 이종 금속으로 제조된 경우, 이종 금속 간 고유의 전기 전위차이로 인하여 갈바닉(Galvanic) 부식이 발생되는 것을 방지할 수 있기 때문이다.

[0029] 한편, 한 쌍의 박강판(110) 사이에 배치되는 수지층(120)의 두께는 0.3~0.5㎜의 두께를 갖도록 형성되며, 그 재질은 전도성 수지로 형성되는 것이 바람직하다.

[0030] 그 이유는, 외측 판넬(100)을 프레스, 롤포밍 성형 등 금속가공하는 과정 중 수지층(120)이 탈락되지 않도록 접착성을 확보함과 동시에 점용접을 가능하게 할 수 있기 때문이다.

[0031] 이때, 수지층(120)은 예를 들어, 금속분말이나 흑연분말과 같은 혼합수지 또는 유기물인 폴리아세틸렌, 폴리아닐린계 전기 전도성 수지를 사용할 수 있다.

[0032] 또한, 박강판(110)의 두께는 0.2~0.3㎜, 수지층(120)의 두께는 0.3~0.5㎜로 제한하고 있는데, 그 이유는 일반적으로 자동차 도어의 외측 판넬의 경우 0.6~0.8㎜ 수준의 두께로 제작되는데, 그와 동일 또는 이하의 두께를 갖는 샌드위치 구조로 형성함으로써 강성 및 덴트성을 확보하면서 경량화를 달성할 수 있기 때문이다.

[0033] 도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른, 외측 판넬과 내측 판넬의 결합을 설명하기 위한 도면이다.

[0034] 도 3에 도시된 바와 같이, 본 발명의 일 실시예에 따른 자동차용 하이브리드 도어는 외측 판넬(100)이 내측 판넬(200)의 단부를 감싸면서 헤밍 결합된다.

[0035] 본 발명에서, 내측 판넬(200)은 알루미늄 재질로 제작되는데, 알루미늄의 선팽창 계수는 2.34×10^{-6}/℃인데 반해, 외측 판넬(100)의 선팽창 계수는 11.7×10^{-6}/℃로 내측 판넬(200)의 약 1/2 수준이다.

[0036] 따라서, 도어의 사이즈를 가로 1000㎜×세로 800㎜로 가정한 경우, 180℃로 승온시 외측 판넬(100)은 편방향으로 약 0.9㎜ 팽창되는 반면, 내측 판넬(200)은 편방향으로 약 1.8㎜ 팽창되기 때문에, 헤밍 접합되는 부위에 0.9㎜이상의 여유를 갖도록 결합함으로써, 온도에 따라 비틀림 등 변형을 방지할 수 있다.

[0037] 본 발명의 일 실시예에 따른 자동차용 하이브리드 도어는 내측 판넬(200)의 단부에 헤밍 실러(300)가 도포되는 것이 바람직하다.

[0038] 왜냐하면, 내측 판넬(200)의 단부에 헤밍 실러(300)를 도포함으로써 내측 판넬(200)과 외측 판넬(100)이 접촉되지 않도록 하여, 앞에서 설명한 갈바닉 부식을 2차 방지할 수 있는 효과가 있다.

[0039] 또한, 전착조 장입 등 온도 승하강에 따른 열변형을 흡수함으로써, 도어의 비틀림 등 변형이 발생되는 것을 방지할 수 있다.

[0040] 도 4는 본 발명의 일 실시예에 따른, 외측 판넬과 35K급 강판(0.7㎜) 및 28K급 알루미늄 강판(1.0㎜) 간의 강성, 내덴트성, 중량 및 원가를 비교한 그래프이다.

[0041] 도 4에 도시된 바와 같이, 본 발명의 실시예에 따른 외측 판넬(100)은 종래 일반적으로 사용되는 35K급 강판(0.7㎜)과 동등 또는 그 이상의 강성 및 내덴트성을 확보하면서도 35K급 강판(0.7㎜)에 비하여 약 20%의 경량화를 달성할 수 있으며, 28K급 알루미늄 강판(1.0㎜)에 비하여, 약 40%의 원가절감을 달성할 수 있는 효과가 있다.

[0042] 본 발명을 첨부 도면과 전술된 바람직한 실시예를 참조하여 설명하였으나, 본 발명은 그에 한정되지 않으며, 후술되는 특허청구범위에 의해 한정된다. 따라서, 본 기술분야의 통상의 지식을 가진 자라면 후술되는 특허청구범위의 기술적 사상에서 벗어나지 않는 범위 내에서 본 발명을 다양하게 변형 및 수정할 수 있다.

부호의 설명

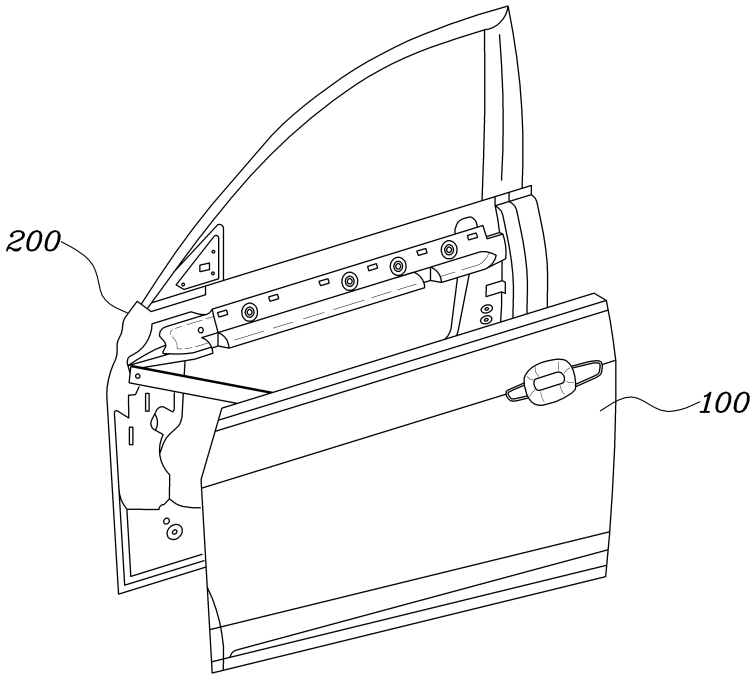
[0043] 100: 외측 판넬 110: 박강판

120: 수지층 200: 내측 판넬

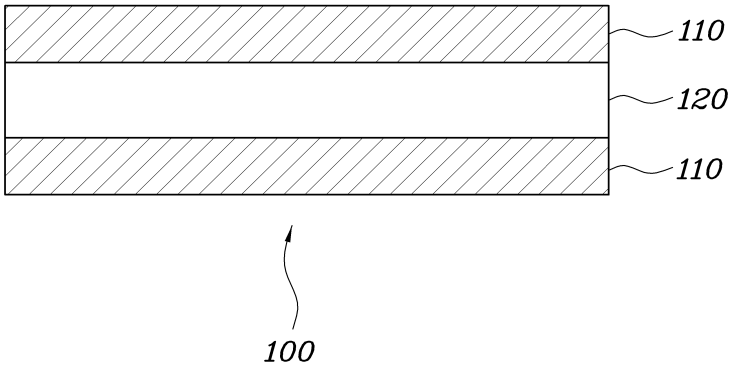
300: 헤밍 실러

도면

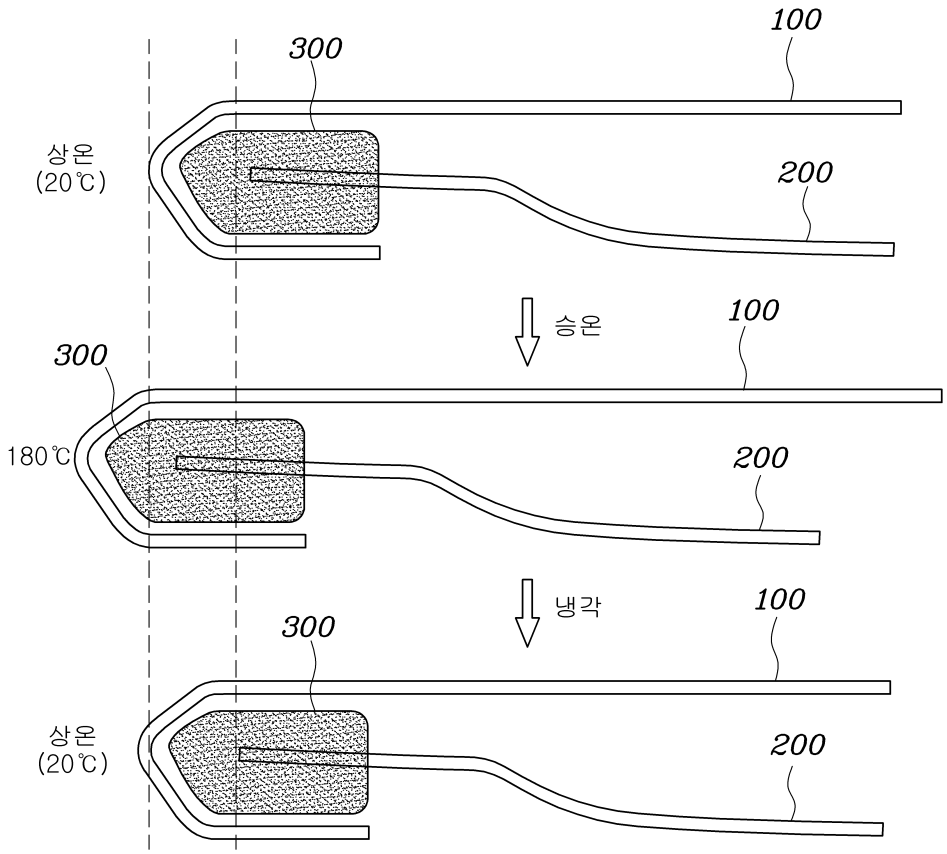
도면1



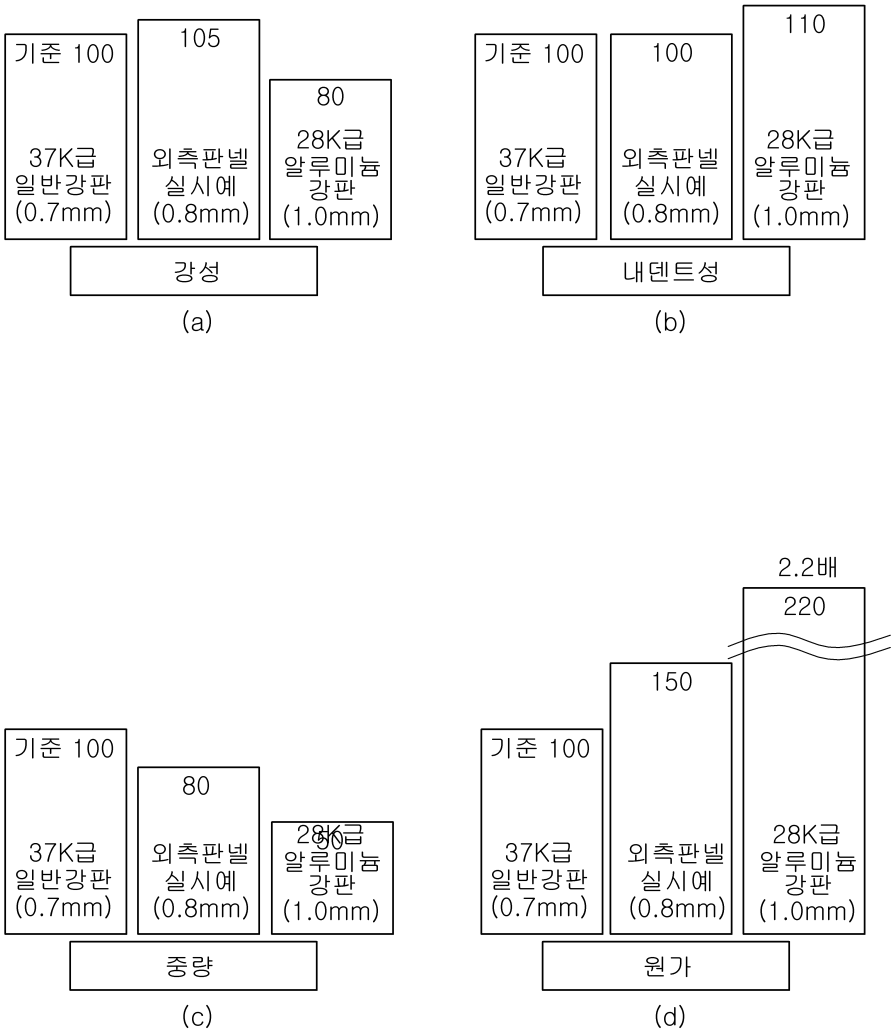
도면2



도면3



도면4


기준 100
37K급
일반강판
(0.7mm)
105
외측판넬
실시예
(0.8mm)
80
28K급
알루미늄
강판
(1.0mm)
강성
(a)
기준 100
37K급
일반강판
(0.7mm)
100
외측판넬
실시예
(0.8mm)
110
28K급
알루미늄
강판
(1.0mm)
내덴트성
(b)
기준 100
37K급
일반강판
(0.7mm)
80
외측판넬
실시예
(0.8mm)
28K급
90
알루미늄
강판
(1.0mm)
중량
(c)
기준 100
37K급
일반강판
(0.7mm)
150
외측판넬
실시예
(0.8mm)
2.2배
220
28K급
알루미늄
강판
(1.0mm)
원가
(d)