

(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2025-0036344

(43) 공개일자 2025년03월14일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

B60G 11/02 (2006.01) *F16F 1/22* (2006.01)*F16F 1/368* (2006.01)

(52) CPC특허분류

B60G 11/02 (2013.01)*F16F 1/22* (2013.01)

(21) 출원번호 10-2023-0118715

(22) 출원일자 2023년09월07일

심사청구일자 2023년09월07일

(71) 출원인

주식회사 스타웍스

경상북도 칠곡군 지천면 금송로 60, 405호 (영진
전문대학교 칠곡캠퍼스 토탈테크노센터 4층 창업
보육센터)

(72) 발명자

신동우

경상북도 경산시

(74) 대리인

김수호

전체 청구항 수 : 총 9 항

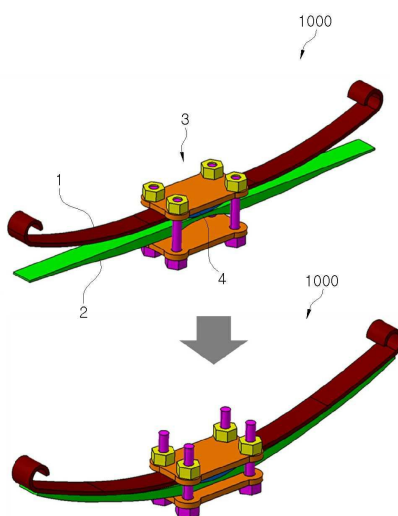
(54) 발명의 명칭 판스프링 조립체 및 이의 제조방법

(57) 요약

특정 부위에 응력이 집중되지 않고, 전체적으로 응력이 균일하게 전달될 수 있는 판스프링 조립체 및 이의 제조 방법을 개시한다.

판스프링 조립체는 길이방향 측 양 단부가 차체에 결합되는 아치형상의 제1 스프링 판 및 제1 스프링 판의 하부에 배치되고, 'V' 형태로 절곡되어 제1 스프링 판을 지지하는 제2 스프링 판을 포함하고, 제1 스프링 판과 제2 스프링 판은 서로 다른 탄성계수를 가지는 재질로 형성된다.

대표도 - 도1



(52) CPC특허분류

F16F 1/368 (2013.01)

B60G 2202/11 (2013.01)

F16F 2238/022 (2013.01)

명세서

청구범위

청구항 1

길이방향 측 양 단부가 차체에 결합되는 아치형상의 제1 스프링 판; 및
 상기 제1 스프링 판의 하부에 배치되고, 'V' 형태로 절곡되어 상기 제1 스프링 판을 지지하는 제2 스프링 판;을 포함하고,
 상기 제1 스프링 판과 상기 제2 스프링 판은 서로 다른 탄성계수를 가지는 재질로 형성되는, 판스프링 조립체.

청구항 2

제1항에 있어서,
 상기 제1 스프링 판은 상기 제2 스프링 판 보다 높은 탄성계수를 가지는 금속성 재질로 형성되고,
 상기 제2 스프링 판은 상기 제1 스프링 판 보다 작은 탄성계수를 가지는 비금속성 재질로 형성되는, 판스프링 조립체.

청구항 3

제1항에 있어서,
 상기 제2 스프링 판은
 상기 제1 스프링 판의 중심부의 하측에 배치되고, 원호 형태로 절곡되는 절곡부; 및
 상기 절곡부의 길이방향을 따라 상기 절곡부의 양 단부로부터 연장되고, 상기 절곡부에 의해 상측으로 회동되어
 상기 제1 스프링 판의 하면을 지지하며, 상기 제1 스프링 판의 변형에 대응하여 탄성 변형되는 날개부들;을 포함하고,
 상기 절곡부는 길이방향을 따라 중심부에서 양 단부를 향할수록 두께가 점진적으로 증가되는 구조로 형성되고,
 상기 날개부는 길이방향을 따라 상기 절곡부에 연결된 일단부로부터 타단부를 향할수록 두께가 점진적으로 감소되는 구조로 형성되는, 판스프링 조립체.

청구항 4

제3항에 있어서,
 상기 절곡부는,
 상기 절곡부의 비절곡 시 지면에 대하여 평행하게 배치되고, 상기 절곡부의 절곡 시 상기 제1 스프링 판에 비하여 더 작은 곡률을 가지는 원호형상을 이루는 절곡면; 및
 상기 절곡부의 두께 방향을 따라 상기 절곡면에 대향 배치되고, 상기 절곡부의 비절곡 시 상측을 향하여 함몰된 원호형상을 유지하고, 상기 절곡부의 절곡 시 상기 지면에 대하여 평행하게 배치되는 홈부;를 포함하는, 판스프링 조립체.

청구항 5

제4항에 있어서,
 상기 날개부는,
 상기 절곡면으로부터 연장되어 상기 절곡부의 비절곡 시 상기 절곡면에 대하여 평행하게 배치되고, 상기 절곡부의 절곡 시 상기 지면에 대하여 경사지게 배치되면서 상기 제1 스프링 판의 하면을 지지하는 지지면; 및
 상기 홈부로부터 연장되고, 상기 지지면에 대하여 경사지게 배치되는 경사면;을 포함하는, 판스프링 조립체.

청구항 6

제4항에 있어서,

내부에 상기 제1 스프링 판의 중심부와, 상기 절곡부가 수용되고, 상기 제1 스프링 판의 중심부와 상기 절곡부를 가압하여 고정시키도록 구성되는 클램프; 및

상기 제1 스프링 판의 중심부와 상기 절곡부 사이에 배치되고, 상기 절곡부가 상기 클램프에 의해 가압되면 상기 절곡부를 원호 형태로 절곡시키는 절곡구;를 더 포함하는, 판스프링 조립체.

청구항 7

제6항에 있어서,

상기 절곡구는,

상기 제1 스프링 판의 하면을 지지하는 지지평면; 및

상기 지지면에 접하고, 상기 홈부에 대응되는 원호형상으로 형성되는 절곡 가이드면;을 포함하는, 판스프링 조립체.

청구항 8

제1 스프링 판을 제조하는 단계;

제2 스프링 판 및 절곡구를 제조하는 단계;

클램프의 내부에 상기 제1 스프링 판, 상기 제2 스프링 판 및 상기 절곡구를 적층하는 단계; 및

상기 클램프를 조립하면서 상기 제2 스프링 판을 가압 및 절곡하여 상기 제1 스프링 판을 지지하는 단계;를 포함하는, 판스프링 조립체의 제조방법.

청구항 9

제8항에 있어서,

상기 제2 스프링 판 및 절곡구를 제조하는 단계는,

유리섬유강화플라스틱 소재를 인발하여 길이방향을 따라 일정한 두께를 가지는 원재를 형성하는 단계; 및

워터젯 가공을 통해 상기 원재를 측면에서 절단하여 두께편차를 가지는 상기 제2 스프링 판과, 상기 절곡구를 형성하는 단계;를 포함하는, 판스프링 조립체의 제조방법.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 판스프링 조립체 및 이의 제조방법에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 차량의 서스펜션은 차축과 차체를 연결하여 주행할 때 노면에서 받는 진동이나 충격을 차체에 직접 전달되지 않도록 함으로써 차체나 하물의 손상을 방지하고 승차감을 좋게 하는 장치이다.

[0003] 차량의 서스펜션에는 다양한 장치가 적용되는데 대표적으로 판스프링이 있다.

[0004] 판스프링은 리프(leaf) 스프링이라고도 불리며, 길이가 각각 다른 복수 개의 금속판을 겹쳐서 만든 것으로, 겹쳐진 금속판들끼리의 마찰을 통해 감쇄 작용을 하고, 고하중을 잘 견딜 수 있으며, 구조가 간단한 이점이 있다.

[0005] 그러나, 판스프링은 진동에 대한 억제 작용은 크지만, 다수의 금속판이 적층된 구조로 형성됨에 따라 무겁고, 오랜 기간 사용 시 피로파괴나 부식 등의 결함이 발생됨은 물론, 금속판끼리의 마찰로 인해 소음이 발생하는 문제점이 있었다.

[0006] 이에, 종래에는 상기와 같은 문제점을 개선하기 위하여 비금속성 소재로 이루어진 판스프링이 개발되었다.

- [0007] 비금속성 소재로 이루어진 판스프링은 금속판들로 이루어진 판스프링에 비해 경량화가 가능하고, 장시간 사용 시에도 피로파괴, 부식 및 소음 등이 발생되지 않는 이점이 있다.
- [0008] 그러나, 비금속성 소재로 이루어진 종래의 판스프링은 단층구조로 형성되고, 전체적으로 동일한 두께로 형성됨에 따라, 하중이 인가될 경우 차체에 결합되는 양 단부 보다 차축을 지지하는 중심부에만 응력이 집중적으로 발생되고, 이를 통해 장기간 사용 시 중심부만 변형이 발생하는 문제점이 있었다.
- [0009] 한편, 상술한 비금속성 소재로 이루어진 판스프링은 폴리머, 금속, 탄소, 세라믹 같은 기본 재료(matrix)에 섬유나 실 모양의 결정, 미세분산입자 등을 보강한 복합재료로 이루어진다.
- [0010] 이와 같은 판스프링의 제조 과정을 살펴보면 직물 형태의 섬유를 몰드 표면에 올려놓고 나서, 작업자가 롤러와 브러시를 사용하여 적층된 섬유 내부로 수지를 침투시켜 하나의 레이어를 형성하고, 형성된 레이어를 다층으로 겹친 상태에서 가압하여 소성변형을 유도하고, 열처리를 통해 경화하여 하나의 판스프링을 완성한다.
- [0011] 그러나, 종래의 판스프링의 제조 과정은 수작업을 통해 레이어를 형성 및 적층함에 따라, 작업에 오랜 시간이 소모되어 생산량이 낮고, 일정한 품질의 제품을 기대하기 어려운 문제점이 있었다.

선행기술문헌

특허문헌

- [0012] (특허문헌 0001) 등록실용신안공보 제20-0209859호

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0013] 본 발명은 상기와 같은 문제점을 해결하기 위해 안출된 것으로서, 본 발명의 목적은 특정 부위에 응력이 집중되지 않고, 전체적으로 응력이 균일하게 전달될 수 있는 판스프링 조립체 및 이의 제조방법을 제공하는 것이다.
- [0014] 본 발명의 다른 목적은 제품의 생산량을 높일 수 있고, 균일한 품질의 제품을 제조할 수 있는 판스프링 조립체 및 이의 제조방법을 제공하는 것이다.
- [0015] 본 발명의 과제는 이상에서 언급한 과제들로 제한되지 않으며, 언급되지 않은 또 다른 과제들은 아래의 기재로부터 당업자에게 명확하게 이해될 수 있을 것이다.

과제의 해결 수단

- [0016] 상기 과제를 해결하기 위한 본 발명의 실시예에 따른 판스프링 조립체는 길이방향 측 양 단부가 차체에 결합되는 아치형상의 제1 스프링 판; 및 상기 제1 스프링 판의 하부에 배치되고, 'V' 형태로 절곡되어 상기 제1 스프링 판을 지지하는 제2 스프링 판;을 포함하고, 상기 제1 스프링 판과 상기 제2 스프링 판은 서로 다른 탄성계수를 가지는 재질로 형성된다.
- [0017] 상기 제1 스프링 판은 상기 제2 스프링 판 보다 높은 탄성계수를 가지는 금속성 재질로 형성되고, 상기 제2 스프링 판은 상기 제1 스프링 판 보다 작은 탄성계수를 가지는 비금속성 재질로 형성될 수 있다.
- [0018] 상기 제1 스프링 판은 스프링 강 재질로 형성되고, 상기 제2 스프링 판은 유리섬유강화플라스틱(GFRP: Glass Fiber Reinforced Polymer) 재질로 형성되며, 상기 제2 스프링 판의 탄성계수 대비 상기 제1 스프링 판의 탄성계수의 상대비는 1:5 이상 1:6 이하일 수 있다.
- [0019] 상기 제2 스프링 판은, 상기 제1 스프링 판의 중심부의 하측에 배치되고, 원호 형태로 절곡되는 절곡부; 및 상기 절곡부의 길이방향을 따라 상기 절곡부의 양 단부로부터 연장되고, 상기 절곡부에 의해 상측으로 회동되어 상기 제1 스프링 판의 하면을 지지하며, 상기 제1 스프링 판의 변형에 대응하여 탄성 변형되는 날개부들;을 포함하고, 상기 절곡부는 길이방향을 따라 중심부에서 양 단부를 향할수록 두께가 점진적으로 증가되는 구조로 형성되고, 상기 날개부는 길이방향을 따라 상기 절곡부에 연결된 일단부로부터 타단부를 향할수록 두께가 점진적으로 감소되는 구조로 형성될 수 있다.
- [0020] 상기 절곡부는, 상기 절곡부의 비절곡 시 지면에 대하여 평행하게 배치되고, 상기 절곡부의 절곡 시 상기 제1

스프링 판에 비하여 더 작은 곡률을 가지는 원호형상을 이루는 절곡면; 및 상기 절곡부의 두께 방향을 따라 상기 절곡면에 대향 배치되고, 상기 절곡부의 비절곡 시 상측을 향하여 함몰된 원호형상을 유지하고, 상기 절곡부의 절곡 시 상기 지면에 대하여 평행하게 배치되는 홈부;를 포함할 수 있다.

[0021] 상기 날개부는, 상기 절곡면으로부터 연장되어 상기 절곡부의 비절곡 시 상기 절곡면에 대하여 평행하게 배치되고, 상기 절곡부의 절곡 시 상기 지면에 대하여 경사지게 배치되면서 상기 제1 스프링 판의 하면을 지지하는 지지면; 및 상기 홈부로부터 연장되고, 상기 지지면에 대하여 경사지게 배치되는 경사면;을 포함할 수 있다.

[0022] 상기 경사면은, 상기 지지면에 대하여 서로 다른 경사 각도를 가지는 복수의 경사구간;을 포함할 수 있다.

[0023] 상기 경사면은, 상기 홈부로부터 연장되어 제1 경사 각도를 가지는 제1 경사면; 상기 제1 경사면으로부터 연장되고, 상기 제1 경사 각도 보다 큰 제2 경사 각도를 가지는 제2 경사면; 및 상기 제2 경사면으로부터 연장되고, 상기 제1 경사 각도 보다 크고 상기 제2 경사 각도 보다 작은 제3 경사 각도를 가지는 제3 경사면;을 포함할 수 있다.

[0024] 내부에 상기 제1 스프링 판의 중심부와, 상기 절곡부가 수용되고, 상기 제1 스프링 판의 중심부와 상기 절곡부를 가압하여 고정시키도록 구성되는 클램프; 및 상기 제1 스프링 판의 중심부와 상기 절곡부 사이에 배치되고, 상기 절곡부가 상기 클램프에 의해 가압되면 상기 절곡부를 원호 형태로 절곡시키는 절곡구;를 더 포함할 수 있다.

[0025] 상기 클램프는, 상기 제1 스프링 판의 상부에 배치되고, 상기 제1 스프링 판을 지지 및 가압하는 제1 가압판; 상기 절곡부의 하부에 배치되고, 상기 절곡부를 지지 및 가압하는 제2 가압판; 및 상기 제1 가압판 및 상기 제2 가압판에 결합되고, 상기 제1 가압판과 상기 제2 가압판 사이의 거리를 단축시켜 상기 제1 스프링 판과 상기 제2 스프링 판을 고정시키는 체결부재;를 포함할 수 있다.

[0026] 상기 절곡구는, 상기 제1 스프링 판의 하면을 지지하는 지지평면; 및 상기 지지면에 접하고, 상기 홈부에 대응되는 원호형상으로 형성되는 절곡 가이드면;을 포함할 수 있다.

[0027] 상기 절곡구는 상기 제2 스프링 판과 동일한 재질로 형성될 수 있다.

[0028] 상기 제1 스프링 판의 상부에 배치되고, 상기 클램프에 가압되면 'V' 형태로 절곡되면서 상기 제1 스프링 판을 지지하는 제3 스프링 판; 및 상기 클램프와 상기 제3 스프링 판 사이에 배치되고, 상기 클램프에 의해 상기 제3 스프링 판을 가압하여 상기 제3 스프링 판을 절곡시키는 가압구;를 더 포함할 수 있다.

[0029] 상기 제3 스프링 판은, 원호 형태로 절곡되고, 상기 제1 스프링 판의 중심부의 상면을 지지하는 보조 절곡부; 및 상기 보조 절곡부의 길이방향을 따라 상기 보조 절곡부의 양 단부로부터 연장되고, 상기 보조 절곡부에 의해 상측으로 회동되면서 상기 제1 스프링 판의 상면을 지지하며, 상기 제1 스프링 판의 변형에 대응하여 탄성 변형되는 보조 날개부들;을 포함하고, 상기 보조 절곡부는 길이방향을 따라 중심부에서 양 단부를 향할수록 두께가 점진적으로 증가되는 구조로 형성되고, 상기 보조 날개부는 길이방향을 따라 상기 보조 절곡부에 연결된 일단부로부터 타단부를 향할수록 두께가 점진적으로 감소되는 구조로 형성될 수 있다.

[0030] 상기 보조 절곡부는, 상기 보조 절곡부의 비절곡 시 상기 제2 스프링 판에 대하여 평행하게 배치되고, 상기 보조 절곡부의 절곡 시 상기 제1 스프링 판에 대응되는 곡률을 가지는 원호형상을 이루는 보조 절곡면; 및 상기 보조 절곡부의 두께 방향을 따라 상기 보조 절곡면에 대향 배치되고, 하측을 향하여 함몰된 원호형상을 유지하는 보조 홈부;를 포함할 수 있다.

[0031] 상기 보조 날개부는, 상기 보조 절곡면으로부터 연장되어 상기 보조 절곡부의 비절곡 시 상기 보조 절곡면에 대하여 평행하게 배치되고, 상기 보조 절곡부의 절곡 시 지면에 대하여 경사지게 배치되면서 상기 제1 스프링 판의 상면을 지지하는 보조 지지면; 및 상기 보조 홈부로부터 연장되고, 상기 보조 지지면에 대하여 경사지게 배치되는 보조 경사면;을 포함할 수 있다.

[0032] 상기 가압구는, 상기 보조 홈부에 대응되는 원호형상으로 형성되고, 상기 보조 홈부를 지지하는 가압곡면; 및 상기 클램프에 접하고, 상기 클램프에 가압되는 보조 지지 평면;을 포함할 수 있다.

[0033] 상기 과제를 해결하기 위한 본 발명의 실시예에 따른 판스프링 조립체의 제조방법은 제1 스프링 판을 제조하는 단계; 제2 스프링 판 및 절곡구를 제조하는 단계; 클램프의 내부에 상기 제1 스프링 판, 상기 제2 스프링 판 및 상기 절곡구를 적층하는 단계; 및 상기 클램프를 조립하면서 상기 제2 스프링 판을 가압 및 절곡하여 상기 제1 스프링 판을 지지하는 단계;를 포함한다.

[0034] 상기 제2 스프링 판 및 절곡구를 제조하는 단계는, 유리섬유강화플라스틱 소재를 인발하여 길이방향을 따라 일정한 두께를 가지는 원재를 형성하는 단계; 및 워터젯 가공을 통해 상기 원재를 측면에서 절단하여 두께편차를 가지는 상기 제2 스프링 판과, 상기 절곡구를 형성하는 단계;를 포함할 수 있다.

발명의 효과

[0035] 본 발명의 실시예에 따르면, 차체에 결합되는 금속소재의 제1 스프링 판의 하부에 복합소재로 이루어진 제2 스프링 판을 배치하여 제1 스프링 판을 탄성적으로 지지하고, 제2 스프링 판은 두께 편차를 가지는 구조로 형성되므로, 외력이 가질 경우 특정 부위에 응력이 집중되지 않고, 전체적으로 응력이 균일하게 전달되어 제품의 변형 및 파손을 방지하고, 서스펜션 성능을 극대화할 수 있다.

[0036] 또한, 복합소재로 이루어지는 제2 스프링 판과 절곡구를 수작업을 통해 일일이 개별 제작하지 않고, 인발공정을 통해 제조된 하나의 원재를 절단하여 동시에 제작하므로, 수작업을 통한 제조방식에 비하여 작업공정이 월등히 단축되어 제품의 생산량을 높일 수 있고, 나아가 균일한 품질의 제품을 제조할 수 있다.

[0037] 또한, 제2 스프링 판과 절곡구를 하나의 원재에서 모두 추출 가능하므로, 버려지는 소재를 최소화하여 제조비용을 절감할 수 있다.

[0038] 본 발명에 따른 효과는 이상에서 예시된 내용에 의해 제한되지 않으며, 더욱 다양한 효과들이 본 발명 내에 포함되어 있다.

도면의 간단한 설명

[0039] 도 1은 본 발명의 실시예에 따른 판스프링 조립체가 조립되는 과정을 나타낸 사시도이다.

도 2는 본 발명의 실시예에 따른 판스프링 조립체가 조립되는 과정을 나타낸 정면도이다.

도 3은 본 발명의 실시예에 따른 제2 스프링 판이 절곡되는 과정을 나타낸 정면도이다.

도 4는 본 발명의 다른 실시예에 따른 판스프링 조립체가 조립되는 과정을 나타낸 정면도이다.

도 5 및 도 6은 본 발명의 실시예에 따른 판스프링 조립체의 제조방법을 나타낸 순서도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0040] 이하에서, 첨부된 도면을 참조하여 실시예들을 상세하게 설명한다. 그러나, 실시예들에는 다양한 변경이 가해질 수 있어서 특허출원의 권리 범위가 이러한 실시예들에 의해 제한되거나 한정되는 것은 아니다. 실시예들에 대한 모든 변경, 균등물 내지 대체물이 권리 범위에 포함되는 것으로 이해되어야 한다.

[0041] 실시예들에 대한 특정한 구조적 또는 기능적 설명들은 단지 예시를 위한 목적으로 개시된 것으로서, 다양한 형태로 변경되어 실시될 수 있다. 따라서, 실시예들은 특정한 개시형태로 한정되는 것이 아니며, 본 명세서의 범위는 기술적 사상에 포함되는 변경, 균등물, 또는 대체물을 포함한다.

[0042] 제1 또는 제2 등의 용어를 다양한 구성요소들을 설명하는데 사용될 수 있지만, 이런 용어들은 하나의 구성요소를 다른 구성요소로부터 구별하는 목적으로만 해석되어야 한다. 예를 들어, 제1 구성요소는 제2 구성요소로 명명될 수 있고, 유사하게 제2 구성요소는 제1 구성요소로도 명명될 수 있다.

[0043] 어떤 구성요소가 다른 구성요소에 "연결되어" 있다고 언급된 때에는, 그 다른 구성요소에 직접적으로 연결되어 있거나 또는 접속되어 있을 수도 있지만, 중간에 다른 구성요소가 존재할 수도 있다고 이해되어야 할 것이다.

[0044] 실시예에서 사용한 용어는 단지 설명을 목적으로 사용된 것으로, 한정하려는 의도로 해석되어서는 안된다. 단수의 표현은 문맥상 명백하게 다르게 뜻하지 않는 한, 복수의 표현을 포함한다. 본 명세서에서, "포함하다" 또는 "가지다" 등의 용어는 명세서 상에 기재된 특징, 숫자, 단계, 동작, 구성요소, 부품 또는 이들을 조합한 것이 존재함을 지정하려는 것이지, 하나 또는 그 이상의 다른 특징들이나 숫자, 단계, 동작, 구성요소, 부품 또는 이들을 조합한 것들의 존재 또는 부가 가능성을 미리 배제하지 않는 것으로 이해되어야 한다.

[0045] 다르게 정의되지 않는 한, 기술적이거나 과학적인 용어를 포함해서 여기서 사용되는 모든 용어들은 실시예가 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자에 의해 일반적으로 이해되는 것과 동일한 의미를 가지고 있다. 일반적으로 사용되는 사전에 정의되어 있는 것과 같은 용어들은 관련 기술의 문맥 상 가지는 의미와 일치하는 의미를 가지는 것으로 해석되어야 하며, 본 출원에서 명백하게 정의하지 않는 한, 이상적이거나 과도하게 형식적

인 의미로 해석되지 않는다.

- [0046] 또한, 첨부 도면을 참조하여 설명함에 있어, 도면 부호에 관계없이 동일한 구성 요소는 동일한 참조부호를 부여하고 이에 대한 중복되는 설명은 생략하기로 한다. 실시예를 설명함에 있어서 관련된 공지 기술에 대한 구체적인 설명이 실시예의 요지를 불필요하게 흐릴 수 있다고 판단되는 경우 그 상세한 설명을 생략한다.
- [0047] 본 발명의 이점 및 특징, 그리고 그것들을 달성하는 방법은 첨부되는 도면과 함께 상세하게 후술되어 있는 실시예들을 참조하면 명확해질 것이다. 그러나 본 발명은 이하에서 개시되는 실시예들에 한정되는 것이 아니라 서로 다른 다양한 형태로 구현될 것이며, 단지 본 실시예들은 본 발명의 개시가 완전하도록 하며, 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 발명의 범주를 완전하게 알려주기 위해 제공되는 것이며, 본 발명은 청구항의 범주에 의해 정의될 뿐이다.
- [0048] 본 발명의 실시예들에서, 별도로 다르게 정의되지 않는 한, 기술적이거나 과학적인 용어를 포함해서 여기서 사용되는 모든 용어들은 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자에 의해 일반적으로 이해되는 것과 동일한 의미를 가지고 있다. 일반적으로 사용되는 사전에 정의되어 있는 것과 같은 용어들은 관련 기술의 문맥 상 가지는 의미와 일치하는 의미를 가지는 것으로 해석되어야 하며, 본 발명의 실시예에서 명백하게 정의하지 않는 한, 이상적이거나 과도하게 형식적인 의미로 해석되지 않는다.
- [0049] 본 발명의 실시예를 설명하기 위한 도면에 개시된 형상, 크기, 비율, 각도, 개수 등은 예시적인 것이므로 본 발명이 도시된 사항에 한정되는 것은 아니다. 또한, 본 발명을 설명함에 있어서, 관련된 공지 기술에 대한 구체적인 설명이 본 발명의 요지를 불필요하게 흐릴 수 있다고 판단되는 경우 그 상세한 설명은 생략한다. 본 명세서 상에서 언급된 '포함한다', '갖는다', '이루어진다' 등이 사용되는 경우 '~만'이 사용되지 않는 이상 다른 부분이 추가될 수 있다. 구성 요소를 단수로 표현한 경우에 특별히 명시적인 기재 사항이 없는 한 복수를 포함하는 경우를 포함한다.
- [0050] 구성 요소를 해석함에 있어서, 별도의 명시적 기재가 없더라도 오차 범위를 포함하는 것으로 해석한다.
- [0051] 위치 관계에 대한 설명일 경우, 예를 들어, '~상에', '~상부에', '~하부에', '~옆에' 등으로 두 부분의 위치 관계가 설명되는 경우, '바로' 또는 '직접'이 사용되지 않는 이상 두 부분 사이에 하나 이상의 다른 부분이 위치할 수도 있다.
- [0052] 소자(elements) 또는 층이 다른 소자 또는 층"위(on)"로 지칭되는 것은 다른 소자 바로 위에 또는 중간에 다른 층 또는 다른 소자를 개재한 경우를 모두 포함한다. 명세서 전체에 걸쳐 동일 참조 부호는 동일 구성 요소를 지칭한다.
- [0053] 도면에서 나타난 각 구성의 크기 및 두께는 설명의 편의를 위해 도시된 것이며, 본 발명이 도시된 구성의 크기 및 두께에 반드시 한정되는 것은 아니다.
- [0054] 본 발명의 여러 실시예들의 각각 특징들이 부분적으로 또는 전체적으로 서로 결합 또는 조합 가능하며, 당업자가 충분히 이해할 수 있듯이 기술적으로 다양한 연동 및 구동이 가능하며, 각 실시예들이 서로에 대하여 독립적으로 실시 가능할 수도 있고 연관 관계로 함께 실시 가능할 수도 있다.
- [0055] 도 1은 본 발명의 실시예에 따른 판스프링 조립체가 조립되는 과정을 나타낸 사시도이고, 도 2는 본 발명의 실시예에 따른 판스프링 조립체가 조립되는 과정을 나타낸 정면도이다.
- [0056] 도 1 및 도 2를 참조하면, 본 발명의 실시예에 따른 판스프링 조립체(1000)(이하 '판스프링 조립체(1000)'라 함)는 제1 스프링 판(1) 및 제2 스프링 판(2)을 포함한다.
- [0057] 제1 스프링 판(1)은 길이방향 측 양 단부가 차체에 결합되고, 아치형상으로 형성된다.
- [0058] 제1 스프링 판(1)은 제2 스프링 판(2)과 다른 탄성계수를 가지는 재질로 형성된다.
- [0059] 구체적으로, 제1 스프링 판(1)은 제2 스프링 판(2) 보다 높은 탄성계수를 가지는 금속성 재질로 형성될 수 있다.
- [0060] 더 자세하게는, 제1 스프링 판(1)은 제2 스프링 판(2)에 비해 더 높은 탄성계수를 가지는 스프링 강 재질로 형성될 수 있다.
- [0061] 예를 들어, 제1 스프링 판(1)은 탄성계수가 200GPa인 스프링 강 재질로 형성될 수 있다. 여기서, 제1 스프링 판(1)은 SUP6(실리콘망간강), SUP9(망간크롬강), SUP10(크롬바나듐강) 및 SUP11A(망간크롬붕소강) 중 적어도 어느

하나의 재질로 이루어질 수 있다.

- [0062] 제2 스프링 판(2)은 제1 스프링 판(1)의 하부에 배치되고, 'V' 형태로 절곡되어 제1 스프링 판(1)을 지지한다.
- [0063] 제2 스프링 판(2)은 제1 스프링 판(1)과 다른 탄성계수를 가지는 재질로 형성된다.
- [0064] 구체적으로, 제2 스프링 판(2)은 제1 스프링 판(1) 보다 작은 탄성계수를 가지는 비금속성 재질로 형성될 수 있다.
- [0065] 더 자세하게는, 제2 스프링 판(2)은 제1 스프링 판(1)에 비해 더 낮은 탄성계수를 가지는 유리섬유강화플라스틱 (GFRP: Glass Fiber Reinforced Polymer) 재질로 형성될 수 있다.
- [0066] 제2 스프링 판(2)의 탄성계수 대비 제1 스프링 판(1)의 탄성계수의 상대비는 1:5 이상 1:6 이하일 수 있다.
- [0067] 보다 바람직하게는, 제2 스프링 판(2)의 탄성계수 대비 제1 스프링 판(1)의 탄성계수의 상대비는 1:5.4 일 수 있다.
- [0068] 따라서, 제1 스프링 판(1)의 탄성계수가 200GPa일 경우, 제2 스프링 판(2)의 탄성계수는 37GPa일 수 있다.
- [0069] 도 3은 본 발명의 실시예에 따른 제2 스프링 판이 절곡되는 과정을 나타낸 정면도이다.
- [0070] 도 2 및 도 3을 참조하면, 제2 스프링 판(2)은 절곡부(21) 및 날개부들(22)을 포함할 수 있다.
- [0071] 절곡부(21)는 제1 스프링 판(1)의 중심부의 하측에 배치되고, 원호 형태로 절곡될 수 있다.
- [0072] 절곡부(21)는 길이방향을 따라 중심부에서 양 단부를 향할수록 두께가 점진적으로 증가되는 구조로 형성될 수 있다.
- [0073] 절곡부(21)는 절곡면(211)과 홈부(212)를 포함할 수 있다.
- [0074] 절곡면(211)은 절곡부(21)의 비절곡 시 지면에 대하여 평행하게 배치되고, 절곡부(21)의 절곡 시 제1 스프링 판(1)에 비하여 더 작은 곡률을 가지는 원호형상을 이룰 수 있다.
- [0075] 홈부(212)는 절곡부(21)의 두께 방향을 따라 절곡면(211)에 대향 배치되고, 절곡부(21)의 비절곡 시 상측을 향하여 함몰된 원호형상을 유지하고, 절곡부(21)의 절곡 시 지면에 대하여 평행하게 배치될 수 있다.
- [0076] 날개부들(22)은 절곡부(21)의 길이방향을 따라 절곡부(21)의 양 단부로부터 연장될 수 있다.
- [0077] 날개부들(22)은 원호형상으로 절곡되는 절곡부(21)에 의해 상측으로 회동되어 제1 스프링 판(1)의 하면을 지지하고, 제1 스프링 판(1)의 변형에 대응하여 탄성 변형될 수 있다.
- [0078] 날개부(22)는 길이방향을 따라 절곡부(21)에 연결된 일단부로부터 타단부를 향할수록 두께가 점진적으로 감소되는 구조로 형성될 수 있다.
- [0079] 날개부(22)는 지지면(221) 및 경사면(222)을 포함할 수 있다.
- [0080] 지지면(221)은 절곡면(211)으로부터 연장되어 절곡부(21)의 비절곡 시 절곡면(211)에 대하여 평행하게 배치되고, 절곡부(21)의 절곡 시 지면에 대하여 경사지게 배치되면서 제1 스프링 판(1)의 하면을 지지할 수 있다.
- [0081] 경사면(222)은 홈부(212)로부터 연장되고, 지지면(221)에 대하여 경사지게 배치될 수 있다.
- [0082] 이때, 경사면(222)은 지지면(221)에 대하여 서로 다른 경사 각도를 가지는 복수의 경사구간을 포함할 수 있다.
- [0083] 구체적으로, 경사면(222)은 홈부(212)로부터 연장되어 제1 경사 각도(θ_1)를 가지는 제1 경사면(222A)과, 제1 경사면(222A)으로부터 연장되고, 제1 경사 각도(θ_1) 보다 큰 제2 경사 각도(θ_2)를 가지는 제2 경사면(222B)과, 제2 경사면(222B)으로부터 연장되고, 제1 경사 각도(θ_1) 보다 크고 제2 경사 각도(θ_2) 보다 작은 제3 경사 각도(θ_3)를 가지는 제3 경사면(222C)을 포함할 수 있다.
- [0084] 예를 들어, 제1 경사 각도(θ_1)는 0.5도 이상 1.5도 이하이고, 제2 경사 각도(θ_2)는 4.5도 이상 5.5도 이하이며, 제3 경사 각도(θ_3)는 1.5도 이상 2.5도 이하일 수 있다. 보다 바람직하게는 제1 경사 각도(θ_1)는 1도, 제2 경사 각도(θ_2)는 5도, 제3 경사 각도(θ_3)는 2도일 수 있다.
- [0085] 또한, 복수의 경사구간은 서로 다른 길이를 가질 수 있다.

- [0086] 더 자세하게는, 날개부(22)가 비절곡된 상태에서 제1 경사면(222A)이 배치되는 제1 경사구간의 길이는 제2 경사면(222B)이 배치되는 제2 경사구간의 길이 보다 길고, 제3 경사면(222C)이 배치되는 제3 경사구간의 길이 보다 짧게 형성될 수 있다.
- [0087] 예를 들어, 제2 경사구간의 길이 대비 제1 경사구간의 길이의 상대비는 1:1.32 이고, 제2 경사구간의 길이 대비 제3 경사구간의 길이의 상대비는 1:1.33 일 수 있다.
- [0088] 도 1 내지 도 3을 참조하면, 본 판스프링 조립체(1000)는 클램프(3) 및 절곡부(4)를 더 포함할 수 있다.
- [0089] 클램프(3)는 내부에 제1 스프링 판(1)의 중심부와, 절곡부(21)가 수용되고, 제1 스프링 판(1)의 중심부와 절곡부(21)를 가압하여 고정시키도록 구성될 수 있다.
- [0090] 구체적으로, 클램프(3)는 제1 스프링 판(1)의 상부에 배치되고, 제1 스프링 판(1)을 지지 및 가압하는 제1 가압판(31)과, 절곡부(21)의 하부에 배치되고, 절곡부(21)를 지지 및 가압하는 제2 가압판(32)과, 제1 가압판(31) 및 제2 가압판(32)에 결합되고, 제1 가압판(31)과 제2 가압판(32) 사이의 거리를 단축시켜 제1 스프링 판(1)과 제2 스프링 판(2)을 고정시키는 체결부재(33)를 포함할 수 있다.
- [0091] 예를 들어, 체결부재(33)는 볼트와 너트로 구성될 수 있다.
- [0092] 절곡부(4)는 제1 스프링 판(1)의 중심부와 절곡부(21) 사이에 배치되고, 절곡부(21)가 클램프(3)에 의해 가압되면 절곡부(21)를 원호 형태로 절곡시킬 수 있다.
- [0093] 더 자세하게는, 절곡부(4)는 제1 스프링 판(1)의 하면을 지지하는 지지평면(41)과, 지지면(221)에 접하고, 홈부(212)에 대응되는 원호형상으로 형성되는 절곡 가이드면(42)을 포함할 수 있다.
- [0094] 이에, 절곡부(21)가 클램프(3)에 의해 가압되면, 절곡부(21)는 절곡부(4)의 절곡 가이드면(42)을 따라 원호 형태로 절곡되고, 이를 통해 날개부들(22)은 상측으로 회동되어 제1 스프링 판(1)의 하면을 지지하게 된다.
- [0095] 절곡부(4)는 제2 스프링 판(2)의 제조 시 제2 스프링 판(2)과 동일한 원재로부터 분리되어 제조된다. 이에, 절곡부(4)는 제2 스프링 판(2)과 동일한 재질로 형성될 수 있다.
- [0096] 도 4는 본 발명의 다른 실시예에 따른 판스프링 조립체가 조립되는 과정을 나타낸 정면도이다.
- [0097] 도 4를 참조하면, 본 판스프링 조립체(1000)는 제3 스프링 판(5)과, 가압부(6)를 더 포함할 수 있다.
- [0098] 제3 스프링 판(5)은 제1 스프링 판(1)의 상부에 배치되고, 클램프(3)에 가압되면 'V' 형태로 절곡되면서 제1 스프링 판(1)을 지지할 수 있다.
- [0099] 제3 스프링 판(5)은 제2 스프링 판(2)과 동일한 재질로 형성될 수 있다.
- [0100] 제3 스프링 판(5)은 보조 절곡부(51)와, 보조 날개부들(52)을 포함할 수 있다.
- [0101] 보조 절곡부(51)는 원호 형태로 절곡되고, 제1 스프링 판(1)의 중심부의 상면을 지지할 수 있다.
- [0102] 보조 절곡부(51)는 길이방향을 따라 중심부에서 양 단부를 향할수록 두께가 점진적으로 증가되는 구조로 형성될 수 있다.
- [0103] 보조 절곡부(51)는 보조 절곡면(511)과, 보조 홈부(512)를 포함할 수 있다.
- [0104] 보조 절곡면(511)은 보조 절곡부(51)의 비절곡 시 제2 스프링 판(2)에 대하여 평행하게 배치되고, 보조 절곡부(51)의 절곡 시 제1 스프링 판(1)에 대응되는 곡률을 가지는 원호형상을 이룰 수 있다.
- [0105] 보조 홈부(512)는 보조 절곡부(51)의 두께 방향을 따라 보조 절곡면(511)에 대향 배치되고, 하측을 향하여 함몰된 원호형상을 유지할 수 있다.
- [0106] 보조 날개부들(52)은 보조 절곡부(51)의 길이방향을 따라 보조 절곡부(51)의 양 단부로부터 연장될 수 있다.
- [0107] 보조 날개부들(52)은 보조 절곡부(51)에 의해 상측으로 회동되면서 제1 스프링 판(1)의 상면을 지지하며, 제1 스프링 판(1)의 변형에 대응하여 탄성 변형될 수 있다.
- [0108] 보조 날개부(52)는 길이방향을 따라 보조 절곡부(51)에 연결된 일단부로부터 타단부를 향할수록 두께가 점진적으로 감소되는 구조로 형성
- [0109] 보조 날개부(52)는 보조 지지면(521) 및 보조 경사면(522)을 포함할 수 있다.

- [0110] 보조 지지면(521)은 보조 절곡면(511)으로부터 연장되어 보조 절곡부(51)의 비절곡 시 보조 절곡면(511)에 대하여 평행하게 배치되고, 보조 절곡부(51)의 절곡 시 지면에 대하여 경사지게 배치되면서 제1 스프링 판(1)의 상면을 지지할 수 있다.
- [0111] 보조 경사면(522)은 보조 홈부(512)로부터 연장되고, 보조 지지면(521)에 대하여 경사지게 배치될 수 있다.
- [0112] 여기서, 보조 경사면(522)은 보조 지지면(521)에 대하여 서로 다른 경사 각도를 가지는 복수의 경사구간을 포함할 수 있다.
- [0113] 즉, 보조 경사면(522)은 서로 다른 경사 각도를 가지는 복수의 경사면을 포함할 수 있다.
- [0114] 예를 들어, 복수의 경사면은 제2 스프링 판(2)에 형성된 경사면(222)과 동일한 구조로 형성될 수 있다. 이에 대한 자세한 설명은 생략한다.
- [0115] 가압구(6)는 클램프(3)와 제3 스프링 판(5) 사이에 배치되고, 클램프(3)에 의해 제3 스프링 판(5)을 가압하여 제3 스프링 판(5)을 절곡시킬 수 있다.
- [0116] 가압구(6)는 제2 스프링 판(2)과 동일한 재질로 형성될 수 있다.
- [0117] 가압구(6)는 보조 홈부(512)에 대응되는 원호형상으로 형성되고, 보조 홈부(512)를 지지하는 가압곡면(61)과, 클램프(3)에 접하고, 클램프(3)에 가압되는 보조 지지 평면(62)을 포함할 수 있다.
- [0118] 이하에서는, 본 발명의 실시예에 따른 판스프링 조립체(1000)의 제조방법(이하 '판스프링 조립체(1000)의 제조방법'이라 함)에 대하여 설명한다.
- [0119] 참고로, 본 판스프링 조립체(1000)의 제조방법을 설명하기 위한 각 구성에 대해서는 설명의 편의상 본 판스프링 조립체(1000)를 설명하면서 사용한 도면부호를 동일하게 사용하고, 동일하거나 중복된 설명은 생략하기로 한다.
- [0120] 도 5 및 도 6은 본 발명의 실시예에 따른 판스프링 조립체의 제조방법을 나타낸 순서도이다.
- [0121] 도 1 내지 3 및 도 5를 참조하면, 먼저, 차체에 결합되는 제1 스프링 판(1)을 제조한다(S110).
- [0122] 구체적으로, 스프링강을 성형한 후에 담금질(quenching), 템퍼링(tempering)을 수행하고, 이어서 상온에서 쇼트 피닝(shot peening)을 실시하여 제1 스프링 판(1)을 제조한다.
- [0123] 제1 스프링 판(1)이 제조되면, 제2 스프링 판(2) 및 절곡구(4)를 제조한다(S120).
- [0124] 구체적으로, 도 6을 참조하면, 유리섬유강화플라스틱 소재를 인발하여 길이방향을 따라 일정한 두께를 가지는 원재를 형성한다(S121). 그리고, 원재가 형성되면, 워터젯 가공을 통해 원재를 측면에서 절단하여 두께편차를 가지는 제2 스프링 판(2)과, 절곡구(4)를 형성한다(S122).
- [0125] 다시, 도 1 내지 3 및 도 5를 참조하면, 제2 스프링 판(2) 및 절곡구(4)가 제조되면, 클램프(3)의 내부에 제1 스프링 판(1), 제2 스프링 판(2) 및 절곡구(4)를 적층한다(S130).
- [0126] 클램프(3)의 내부에 제1 스프링 판(1), 제2 스프링 판(2) 및 절곡구(4)가 적층되면, 클램프(3)를 조립하면서 제2 스프링 판(2)을 가압 및 절곡하여 제1 스프링 판(1)을 지지한다(S140).
- [0127] 이처럼 본 발명의 실시예에 따르면, 차체에 결합되는 금속소재의 제1 스프링 판(1)의 하부에 복합소재로 이루어진 제2 스프링 판(2)을 배치하여 제1 스프링 판(1)을 탄성적으로 지지하고, 제2 스프링 판(2)은 두께 편차를 가지는 구조로 형성되므로, 외력이 가질 경우 특정 부위에 응력이 집중되지 않고, 전체적으로 응력이 균일하게 전달되어 제품의 변형 및 파손을 방지하고, 서스펜션 성능을 극대화할 수 있다.
- [0128] 또한, 복합소재로 이루어지는 제2 스프링 판(2)과 절곡구(4)를 수작업을 통해 일일이 개별 제작하지 않고, 인발 공정을 통해 제조된 하나의 원재를 절단하여 동시에 제작하므로, 수작업을 통한 제조방식에 비하여 작업공정이 월등히 단축되어 제품의 생산량을 높일 수 있고, 나아가 균일한 품질의 제품을 제조할 수 있다.
- [0129] 또한, 제2 스프링 판(2)과 절곡구(4)를 하나의 원재에서 모두 추출 가능하므로, 버려지는 소재를 최소화하여 제조비용을 절감할 수 있다.
- [0130] 이상 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 실시예들을 더욱 상세하게 설명하였으나, 본 발명은 반드시 이러한 실시예로 국한되는 것은 아니고, 본 발명의 기술사상을 벗어나지 않는 범위 내에서 다양하게 변형 실시될 수 있다. 따라서, 본 발명에 개시된 실시예들은 본 발명의 기술 사상을 한정하기 위한 것이 아니라 설명하기 위한

것이고, 이러한 실시예에 의하여 본 발명의 기술 사상의 범위가 한정되는 것은 아니다. 그러므로, 이상에서 기술한 실시예들은 모든 면에서 예시적인 것이며 한정적이 아닌 것으로 이해해야만 한다. 본 발명의 보호 범위는 아래의 청구범위에 의하여 해석되어야 하며, 그와 동등한 범위 내에 있는 모든 기술 사상은 본 발명의 권리범위에 포함되는 것으로 해석되어야 할 것이다.

[0131] 그러므로, 다른 구현들, 다른 실시예들 및 특허청구범위와 균등한 것들도 후술하는 청구범위의 범위에 속한다.

부호의 설명

[0132] 1000. 판스프링 조립체

1. 제1 스프링 판

2. 제2 스프링 판

21. 절곡부

211. 절곡면

212. 홈부

22. 날개부

221. 지지면

222. 경사면

222A. 제1 경사면

222B. 제2 경사면

222C. 제3 경사면

3. 클램프

31. 제1 가압판

32. 제2 가압판

33. 체결부재

4. 절곡구

41. 지지평면

42. 절곡 가이드면

5. 제3 스프링 판

51. 보조 절곡부

511. 보조 절곡면

512. 보조 홈부

52. 보조 날개부

521. 보조 지지면

522. 보조 경사면

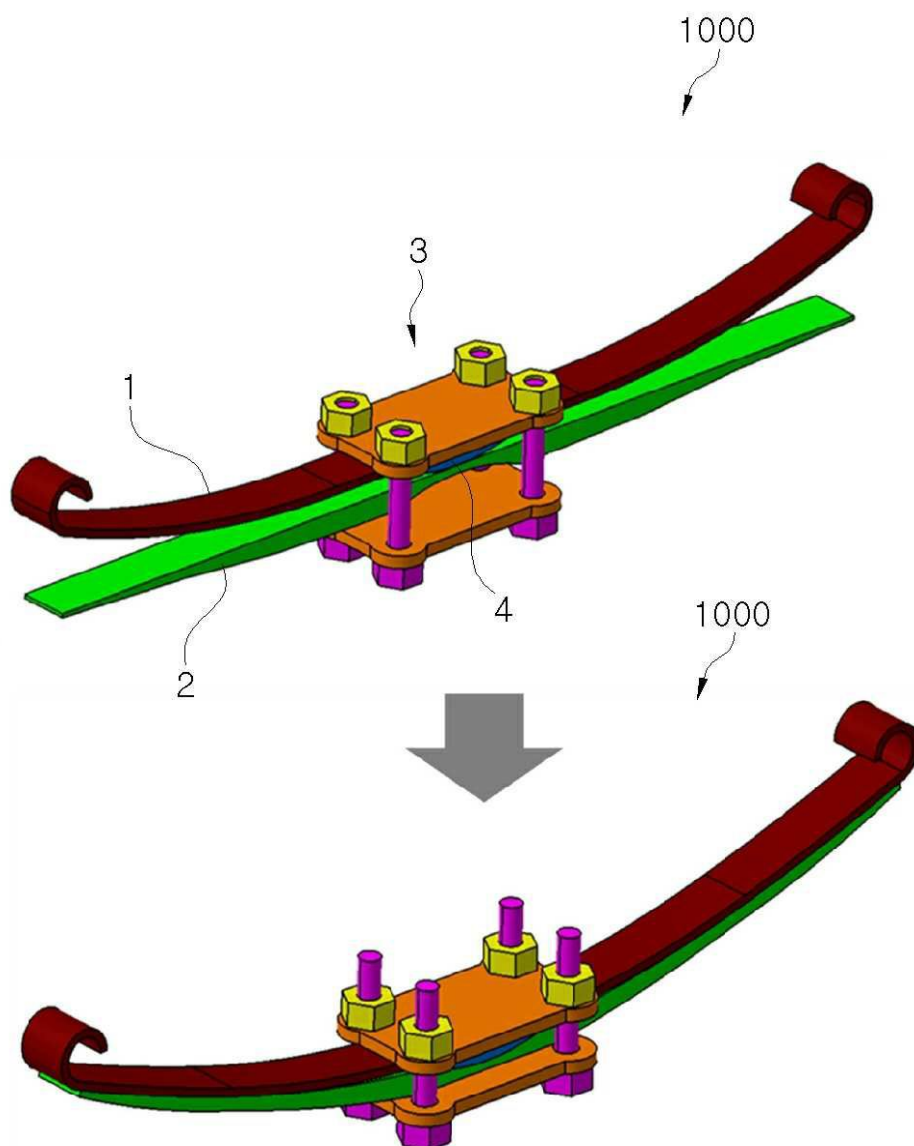
6. 가압구

61. 가압곡면

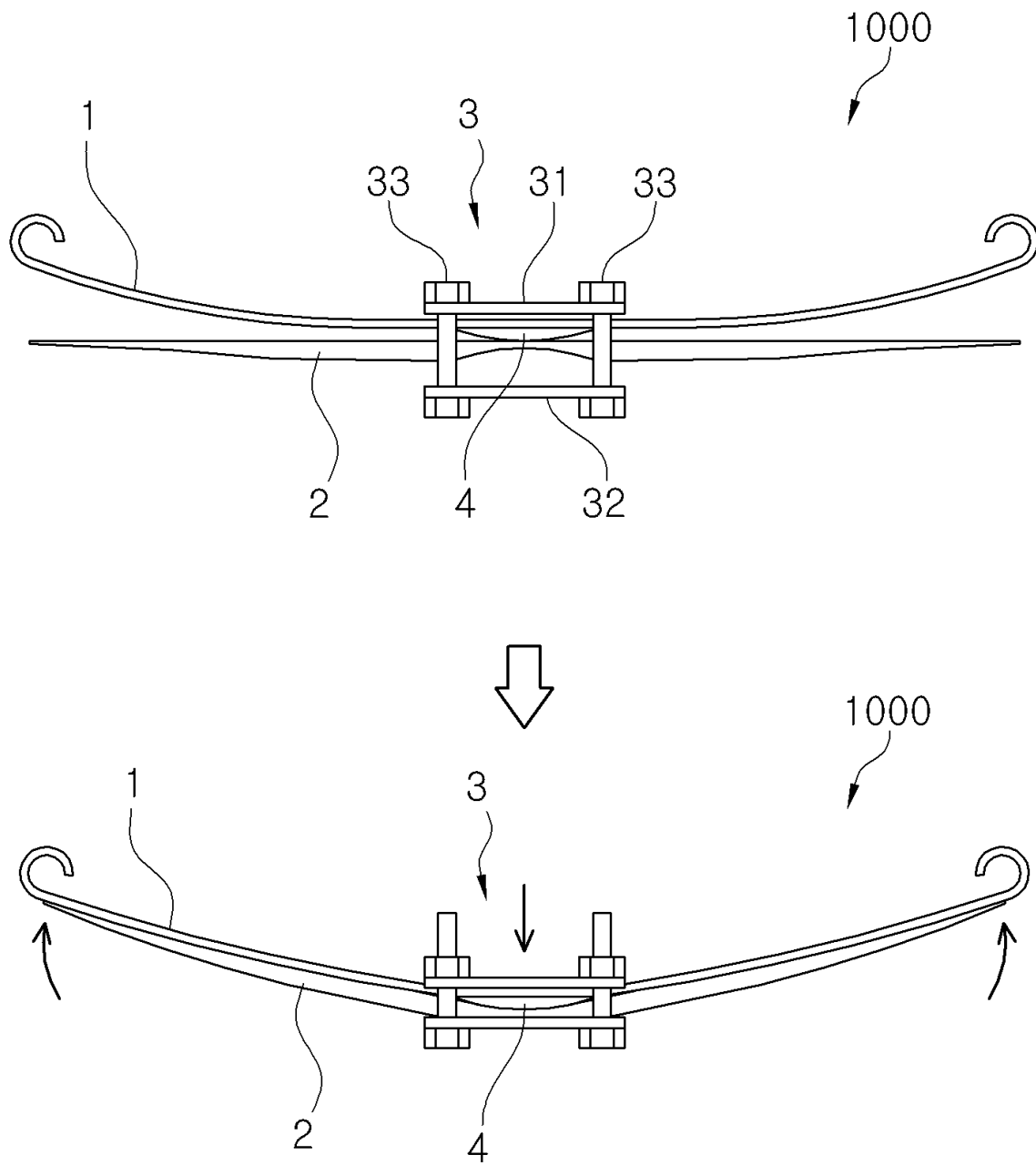
62. 보조 지지 평면

도면

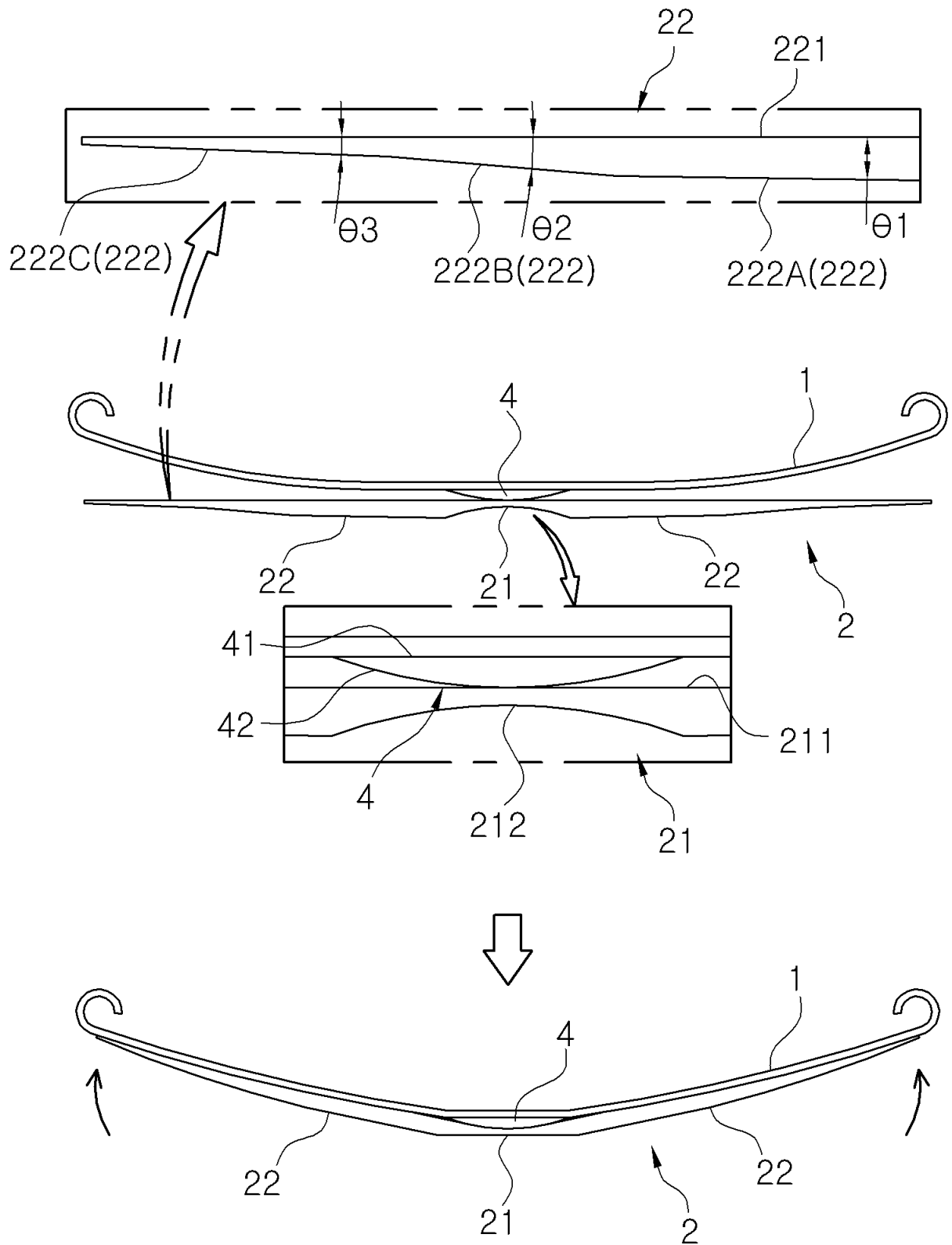
도면1



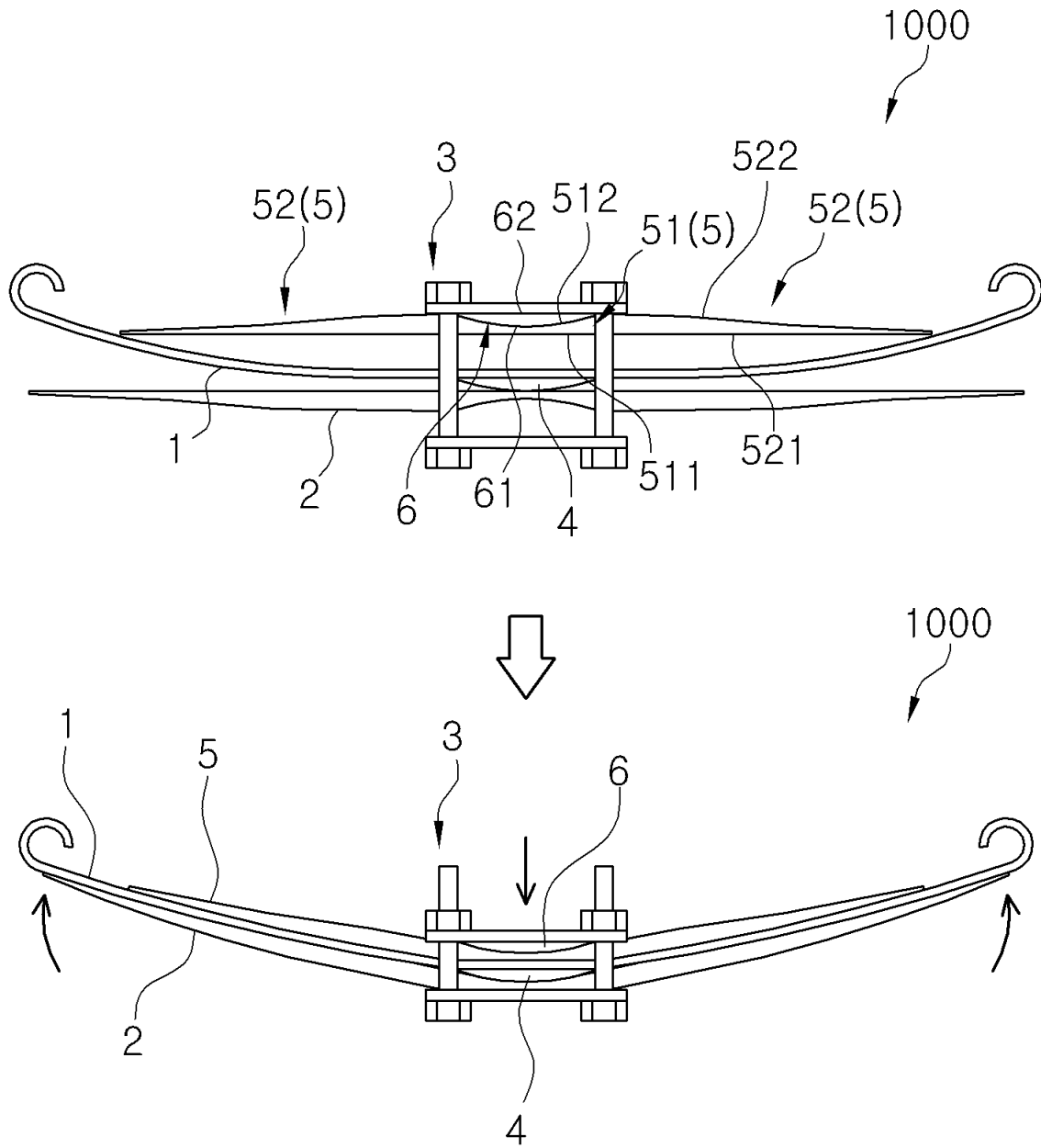
도면2



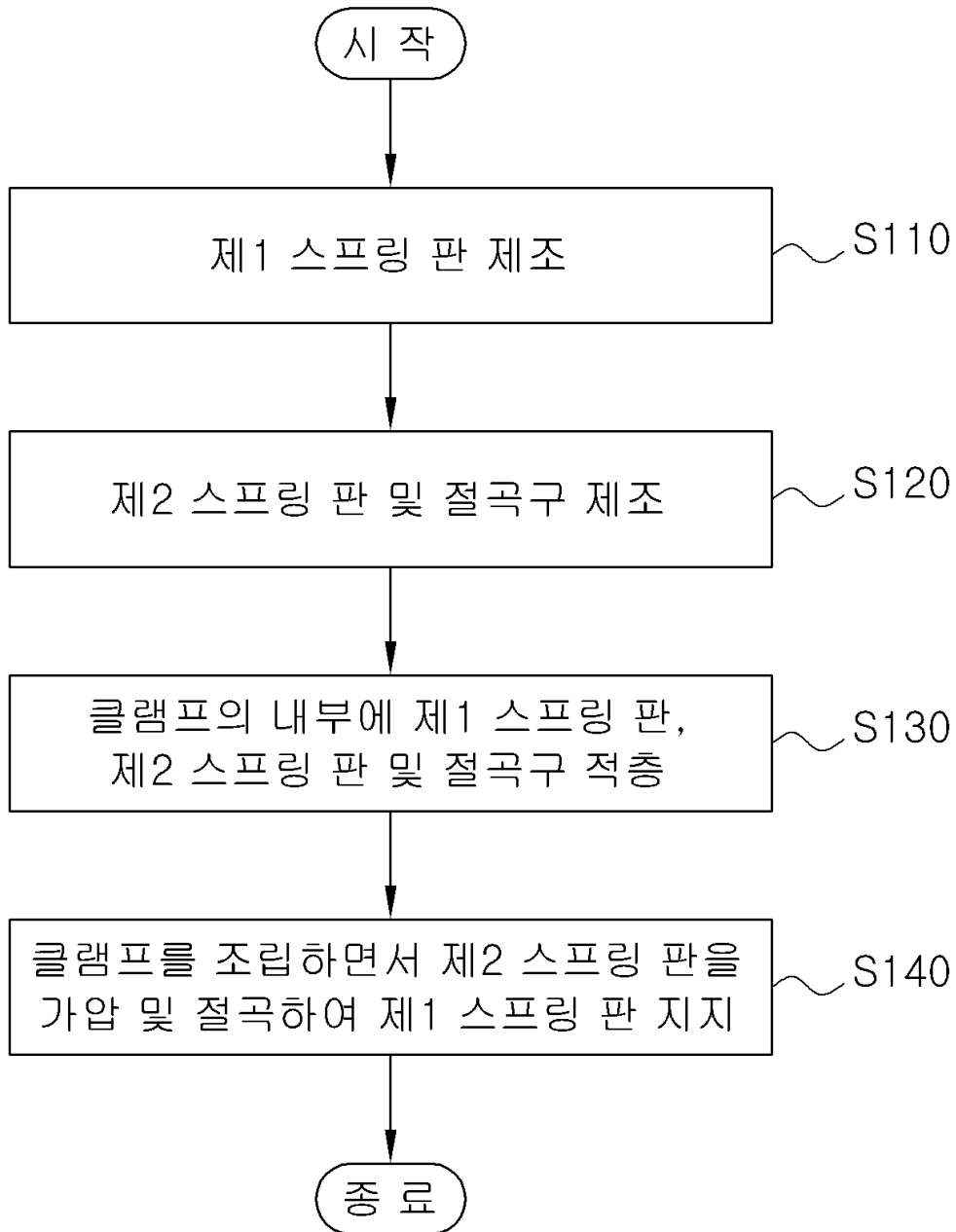
도면3



도면4



도면5



도면6

