(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2019-0124380
(43) 공개일자 2019년11월05일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
F16F 3/04 (2006.01)
(52) CPC특허분류
F16F 3/04 (2013.01)
F16F 2234/02 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2018-0048263
(22) 출원일자 2018년04월26일
심사청구일자 2018년04월26일
기술이전 희망 : 기술양도

(71) 출원인
창원대학교 산학협력단
경상남도 창원시 의창구 창원대학로 20(퇴촌동)
(72) 발명자
나영민
경상남도 김해시 진영읍 진영로 88-18, 101동 701호(대건아파트)
박종규
경상남도 창원시 성산구 외동반림로 219, 105동 504호(반림동, 현대아파트)
(74) 대리인
위병갑

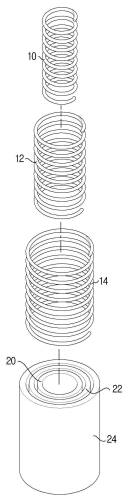
전체 청구항 수 : 총 9 항

(54) 발명의 명칭 **조절가능한 강성을 가진 탄성 스프링 조립체**

(57) 요 약

본 발명은 조절가능한 강성을 가진 탄성 스프링 조립체에 관한 것으로, 내부에 스프링 부재가 삽입되어 고정가능한 스프링 삽입홀이 형성되는 스프링 고정틀과, 상기 스프링 삽입홀에 한 개씩 삽입되어 고정되도록 상기 스프링 삽입홀의 직경에 대응되는 외경을 갖는 스프링 부재를 포함하고, 상기 스프링 고정틀과 스프링 부재는 적어도 한 개 이상 구비되며, 복수개가 설치되는 경우 상기 스프링 고정틀과 스프링 부재는 병렬 조합을 이루도록 설치됨으로써, 스프링의 조합으로 스프링 강성을 확정하여 필요에 따라 개별적으로 조절하여 기계에 바로 적용가능하며, 스프링을 직렬 연결함으로써 전체 길이 조절이 가능하므로 다양한 환경에 적용 가능한 효과가 있다.

대 표 도 - 도3



명 세 서

청구범위

청구항 1

내부에 스프링 부재가 삽입되어 고정가능한 스프링 삽입홀이 형성되는 스프링 고정틀; 및

상기 스프링 삽입홀에 한 개씩 삽입되어 고정되도록 상기 스프링 삽입홀의 직경에 대응되는 외경을 갖는 스프링 부재;

를 포함하고,

상기 스프링 고정틀과 스프링 부재는 적어도 한 개 이상 구비되며,

복수개가 설치되는 경우 상기 스프링 고정틀과 스프링 부재는 병렬 조합을 이루도록 설치되는 것을 특징으로 하는 조절가능한 강성을 가진 탄성 스프링 조립체.

청구항 2

청구항 1에 있어서,

상기 스프링 부재는 원통형 코일 스프링으로 이루어지고, 상기 스프링 고정틀은 내부에 스프링 삽입홀이 형성된 중공형 원기둥 형태로 이루어지는 것을 특징으로 하는 조절가능한 강성을 가진 탄성 스프링 조립체.

청구항 3

청구항 1에 있어서,

상기 스프링 고정틀은 제1 내지 제n 스프링 고정틀로 이루어지고, 상기 스프링 부재는 제1 내지 제n 스프링 부재로 이루어지며,

상기 제n 스프링 부재의 내경에 제n-1 스프링 고정틀의 외경이 끼워지는 형태로 조립되어, 상기 제n 스프링 부재가 제n-1 스프링 고정틀과 제n 스프링 고정틀의 사이에 고정이 가능한 것을 특징으로 하는 조절가능한 강성을 가진 탄성 스프링 조립체.(여기서, n은 2이상의 정수)

청구항 4

청구항 3에 있어서,

상기 스프링 부재는 상기 스프링 고정틀의 하단에서 상단까지의 높이에 대응되는 길이로 형성되는 것을 특징으로 하는 조절가능한 강성을 가진 탄성 스프링 조립체.

청구항 5

청구항 4에 있어서,

상기 스프링 부재는 동일한 길이(ℓ)로 이루어지는 것을 특징으로 하는 조절가능한 강성을 가진 탄성 스프링 조립체.

청구항 6

청구항 3에 있어서,

상기 스프링 부재는 각각 다른 강성으로 이루어지어 상기 스프링 고정틀에 설치되는 스프링 부재를 조합하여 탄성 스프링 조립체의 강성을 조절하는 것을 특징으로 하는 조절가능한 강성을 가진 탄성 스프링 조립체.

청구항 7

청구항 1에 있어서,

상기 스프링 고정틀은 강성 전체에 영향을 주지 않고 상기 스프링 부재의 압축 시 같이 압축되면서 스프링 부재

를 잡아줄 수 있도록 탄성 소재로 이루어지는 것을 특징으로 하는 조절가능한 강성을 가진 탄성 스프링 조립체.

청구항 8

청구항 1에 있어서,

상기 스프링 부재를 직렬 연결할 수 있도록 상기 스프링 부재와 스프링 부재 사이를 연결하는 연결부재가 더 포함되는 것을 특징으로 하는 조절가능한 강성을 가진 탄성 스프링 조립체.

청구항 9

청구항 8에 있어서,

상기 연결부재를 이용하여 직렬 연결 시엔 직렬 스프링 상수 계산으로 전체 강성이 도출되는 것을 특징으로 하는 조절가능한 강성을 가진 탄성 스프링 조립체.

발명의 설명

기 술 분 야

[0001] 본 발명은 조절가능한 강성을 가진 탄성 스프링 조립체에 관한 것으로, 보다 상세하게는 스프링의 조합으로 스프링 강성을 확정하여 필요에 따라 개별적으로 조절하여 기계에 바로 적용가능하며, 스프링을 직렬 연결함으로써 전체 길이 조절이 가능하므로 다양한 환경에 적용 가능한 탄성 스프링 조립체에 관한 것이다.

배 경 기 술

[0002] 스프링은 소재의 탄성력과 복원력을 이용하여 완충작용 등을 하는 구조체로, 기계에서 발생하는 충격에 대응하는 대표적인 부품이다.

[0003] 이러한 스프링은 거리에 비례해서 힘을 가해주는 점이 특징으로, 스프링의 단단함을 표현하기 위해 스프링 상수(k)를 사용한다. 하지만 이 스프링 상수는 개념적인 수치로, 상수의 크기에 따른 스프링의 강성을 직관적으로 판단하기가 어렵다. 이에 스프링을 실제 적용했을 때 적합하지 않은 사례가 빈번하다.

[0004] 이에 산업계에서 사용하는 대표적인 방법은 다양한 강성의 스프링을 다수 구매하여 시행착오법(trial and error method)으로 기계에 맞는 스프링 강성을 확정한다. 이러한 방법은 스프링의 종류가 다양할수록 불필요한 시간 및 비용을 지출해야 하는 단점이 있었던바, 조합을 통해 강성을 조절할 수 있는 스프링이 있다면 앞서 언급한 단점을 극복할 수 있다.

선행기술문헌

특허문헌

[0005] (특허문헌 0001) 한국등록특허 10-0831494호

발명의 내용

해결하려는 과제

[0006] 본 발명은 상기와 같은 종래 기술의 문제점을 해결하기 위해 안출한 것으로, 스프링 조합을 통해 강성을 조절하여 기계에 맞는 스프링 강성을 확정하는데 도움을 줌으로써, 불필요한 시간 및 비용의 지출을 방지하여 경제성을 높일 수 있는 탄성 스프링 조립체를 제공하는데 그 목적이 있다.

과제의 해결 수단

[0007] 상기와 같은 본 발명의 목적을 달성하기 위하여, 내부에 스프링 부재가 삽입되어 고정가능한 스프링 삽입홀이 형성되는 스프링 고정틀과, 상기 스프링 삽입홀에 한 개씩 삽입되어 고정되도록 상기 스프링 삽입홀의 직경에 대응되는 외경을 갖는 스프링 부재를 포함하고, 상기 스프링 고정틀과 스프링 부재는 적어도 한 개 이상 구비되

며, 복수개가 설치되는 경우 상기 스프링 고정틀과 스프링 부재는 병렬 조합을 이루도록 설치되는 것을 특징으로 하는 조절가능한 강성을 가진 탄성 스프링 조립체가 제공된다.

[0008] 상기 스프링 부재는 원통형 코일 스프링으로 이루어지고, 상기 스프링 고정틀은 내부에 스프링 삽입홀이 형성된 중공형 원기둥 형태로 이루어질 수 있다.

[0009] 본 발명에 있어서, 상기 스프링 고정틀은 제1 내지 제n 스프링 고정틀로 이루어지고, 상기 스프링 부재는 제1 내지 제n 스프링 부재로 이루어지며, 상기 제n 스프링 부재의 내경에 제n-1 스프링 고정틀의 외경이 끼워지는 형태로 조립되어, 상기 제n 스프링 부재가 제n-1 스프링 고정틀과 제n 스프링 고정틀의 사이에 고정이 가능하다.

[0010] 한편, 상기 스프링 부재는 상기 스프링 고정틀의 하단에서 상단까지의 높이에 대응되는 길이로 형성될 수 있다.

[0011] 또한, 상기 스프링 부재는 동일한 길이(ℓ)로 이루어질 수 있다.

[0012] 본 발명에서, 상기 스프링 부재가 복수개로 설치되는 경우, 상기 스프링 부재는 각각 다른 강성으로 이루어지어 상기 스프링 고정틀에 설치되는 스프링 부재를 조합하여 탄성 스프링 조립체의 강성을 조절할 수 있게 된다.

[0013] 한편, 상기 스프링 고정틀은 강성 전체에 영향을 주지 않고 상기 스프링 부재의 압축 시 같이 압축되면서 스프링 부재를 잡아줄 수 있도록 탄성 소재로 이루어질 수 있다.

[0014] 또한, 상기 스프링 부재를 직렬 연결할 수 있도록 상기 스프링 부재와 스프링 부재 사이를 연결하는 연결부재가 더 포함될 수 있다.

[0015] 상기 연결부재를 이용하여 직렬 연결 시엔 직렬 스프링 상수 계산으로 전체 강성이 도출될 수 있다.

발명의 효과

[0016] 이상에서 살펴본 본 발명에 의하면, 스프링의 조합으로 스프링 강성을 확정하여 필요에 따라 개별적으로 조절하여 기계에 바로 적용가능하며, 스프링을 직렬 연결함으로써 전체 길이 조절이 가능하므로 다양한 환경에 적용가능한 효과가 있다.

도면의 간단한 설명

[0017] 도 1은 본 발명의 탄성 스프링 조립체의 일실시예를 도시한 분해 사시도이다.

도 2 내지 도 3은 본 발명에서 복수개의 스프링 고정틀과 스프링 부재가 설치된 실시예를 도시한 분해 사시도이다.

도 4는 본 발명의 탄성 스프링 조립체를 도시한 결합 사시도이다.

도 5는 본 발명에서 스프링 부재와 스프링 부재 사이를 연결하여 직렬로 설치할 수 있는 연결부재를 도시한 사시도이다.

도 6은 본 발명의 연결부재를 사용하여 스프링 부재를 직렬로 설치한 예를 도시한 사시도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0018] 이하에서는 첨부된 도면들을 참조하여 본 발명의 바람직한 실시예에 대해 상세하게 설명한다. 그러나 본 발명은 이하에서 개시되는 실시예에 한정되는 것이 아니라 서로 다른 다양한 형태로 구현될 것이며, 단지 본 실시예는 본 발명의 개시가 완전하도록 하며, 통상의 지식을 가진 자에게 발명의 범주를 완전하게 알려주기 위해 제공되는 것이다.

[0019] 도 1은 본 발명의 탄성 스프링 조립체의 일실시예를 도시한 분해 사시도이고, 도 2 내지 도 3은 본 발명에서 복수개의 스프링 고정틀과 스프링 부재가 설치된 실시예를 도시한 분해 사시도이고, 도 4는 본 발명의 탄성 스프링 조립체를 도시한 결합 사시도이다.

[0020] 본 발명은 스프링의 조합으로 스프링 강성을 확정하여 필요에 따라 개별적으로 조절가능한 탄성 스프링 조립체에 관한 것으로, 도 1에서 보는 바와 같이, 내부에 스프링 삽입홀(30)이 형성되는 스프링 고정틀(20)과, 상기 스프링 삽입홀(30)에 한 개씩 삽입되어 고정되는 스프링 부재(10)를 포함한다.

[0021] 여기서, 상기 스프링 부재(10)는 일반적인 원통형 압축 코일 스프링이 적용될 수 있다. 즉, 외경 D와, 길이 ℓ

을 가지며, 피치가 일정하고 외력이 가해졌을때 소정만큼 압축되는 압축 코일 스프링이다. 그러나, 경우에 따라서는 상기 스프링 부재(10)는 원추형, 장고형 등 여러가지 모양으로 대체될 수도 있다.

[0022] 상기 스프링 삽입홀(30)은 상기 스프링 부재(10)가 삽입되어 고정가능한 크기로 제작된다. 즉, 상기 스프링 삽입홀(30)에 스프링 부재(10)가 한 개씩 삽입되어 고정되도록 상기 스프링 삽입홀(30)은 스프링 부재(10)의 외경(D)에 대응되는 직경을 갖도록 이루어진다.

[0023] 본 발명의 일실시예에서, 상기 스프링 부재(10)가 일반적인 원통형 압축 코일 스프링이 적용되므로, 상기 스프링 고정틀(20)은 내부에 스프링 삽입홀(30)이 형성된 중공형 원기둥 형태로 이루어질 수 있다.

[0024] 본 발명에서, 상기 스프링 고정틀(20)과 스프링 부재(10)는 적어도 한 개 이상 구비될 수 있는 것에 특징이 있다. 이와 같이, 스프링 고정틀(20)과 스프링 부재(10)가 복수개 설치되는 경우, 상기 스프링 고정틀(20)과 스프링 부재(10)는 병렬 조합을 이루도록 설치되는 것이 바람직하다.

[0025] 도 2 내지 도 3은 본 발명에서 복수개의 스프링 고정틀과 스프링 부재가 설치된 실시예를 도시한 분해 사시도로서, 3개의 스프링 고정틀(20)(22)(24)과 스프링 부재(10)(12)(14)가 설치된 예를 나타낸다.

[0026] 구체적으로, 상기 스프링 고정틀은 제1 스프링 고정틀(20), 제2 스프링 고정틀(22), 제3 스프링 고정틀(24)로 이루어지고, 상기 스프링 부재는 제1 스프링 부재(10), 제2 스프링 부재(12), 제3 스프링 부재(14)로 이루어진다.

[0027] 이와 같이 3개의 스프링 고정틀(20)(22)(24)과 스프링 부재(10)(12)(14)가 설치되는 경우, 본 발명의 스프링 고정틀과 스프링 부재는 병렬 조합을 이루도록 각각의 스프링 부재(10)(12)(14)가 스프링 고정틀(20)(22)(24)에 끼워지도록 설치된다.

[0028] 즉, 각각의 스프링 부재(10)(12)(14)가 스프링 고정틀(20)(22)(24)의 스프링 삽입홀(30)(32)(34)에 삽입되며, 아울러 제2, 제3 스프링 부재(12)(14)의 내부에는 제1, 제2 스프링 고정틀(20)(22)이 끼워지는 것이다.

[0029] 따라서, 도 3에 도시한 바와 같이, 3개의 스프링 고정틀(20)(22)(24) 사이사이에 각각의 스프링 부재(10)(12)(14)가 삽입되는 형상으로 조립되며, 이 경우 스프링 고정틀은 스프링 부재를 잡아주는 역할을 한다.

[0030] 본 발명에서는 3개의 스프링 고정틀(20)(22)(24)과 스프링 부재(10)(12)(14)를 예로 들어 도시하였으나, 이에 한정하지 않으며, 3개 이상, 즉 4개 내지 5개 정도의 스프링 고정틀과 스프링 부재를 설치하는 것도 가능하다.

[0031] 이를 일반화하여 설명하면, 본 발명의 스프링 고정틀은 제1 내지 제n 스프링 고정틀로 이루어지고, 상기 스프링 부재는 제1 내지 제n 스프링 부재로 이루어지며, 상기 제n 스프링 부재의 내경에 제n-1 스프링 고정틀의 외경이 끼워지는 형태로 조립되어, 상기 제n 스프링 부재가 제n-1 스프링 고정틀과 제n 스프링 고정틀의 사이에 고정이 가능한 것이다.

[0032] 도 4는 본 발명의 탄성 스프링 조립체를 도시한 결합 사시도로서, 상기 스프링 부재(10)(12)(14)는 상기 스프링 고정틀(20)(22)(24)의 하단에서 상단까지의 높이에 대응되는 길이로 형성될 수 있고, 각각의 상기 스프링 부재(10)(12)(14)는 동일한 길이(ℓ)로 이루어지는 것이 바람직하다.

[0033] 또한, 상기 스프링 부재(10)(12)(14)가 복수개로 설치되는 경우, 상기 스프링 부재(10)(12)(14)는 각각 다른 강성으로 이루어지어 상기 스프링 고정틀(20)(22)(24)에 설치되는 스프링 부재를 조합하여 전체 탄성 스프링 조립체의 강성을 조절할 수 있게 된다.

[0034] 예컨대, 제1 스프링 부재(10), 제2 스프링 부재(12), 제3 스프링 부재(14)가 각각 강성이 15, 20, 30 N/㎜일 경우, 전체 탄성 스프링 조립체의 강성은 65 N/㎜이 되는 것이다. 병렬 조합의 경우, $k_t=k_1+k_2+k_3+\cdots$이기 때문이다.

[0035] 한편, 상기 스프링 고정틀(20)(22)(24)은 강성 전체에 영향을 주지 않고 상기 스프링 부재의 압축 시 같이 압축되면서 스프링 부재를 잡아줄 수 있도록 탄성 소재로 이루어지는 것이 필요하다.

[0036] 한편, 상기와 같은 본 발명의 탄성 스프링 조립체는 상기 스프링 부재를 직렬로 연결함으로써, 설치하고자 하는 위치에 스프링 길이를 맞출 수 있다.

[0037] 도 5는 본 발명에서 스프링 부재와 스프링 부재 사이를 연결하여 직렬로 설치할 수 있는 연결부재를 도시한 사시도이고, 도 6은 본 발명의 연결부재를 사용하여 스프링 부재를 직렬로 설치한 예를 도시한 사시도이다.

[0038] 이를 위해, 상기 스프링 부재(10)를 직렬 연결할 수 있도록 상기 스프링 부재와 스프링 부재 사이를 연결하는 연결부재(40)가 더 포함될 수 있다.

[0039] 상기 연결부재(40)는 내부에 스프링 부재(10)의 단부가 삽입가능한 연결홀(42)이 형성되어 연결하고자 하는 스프링 부재(10)의 단부를 상기 연결홀(42)에 끼워넣음으로써, 도 6에서와 같이 스프링 부재를 직렬로 연결할 수 있다.

[0040] 이 경우, 상기 연결부재(40)를 이용하여 직렬 연결 시엔 직렬 스프링 상수 계산으로 전체 강성이 도출될 수 있다.

[0041] 이와 같은 본 발명의 탄성 스프링 조립체는 조합으로 스프링 강성을 확정하기 때문에 설계자가 특정 강성을 직접적으로 느껴볼 수 있고, 기계에 바로 적용가능하며, 본 발명의 탄성 스프링 조립체를 이용한 실험으로 최종 스프링 결정이 가능하다.

[0042] 또한, 상기 연결부재(40)로 스프링 전체 길이 조절이 가능하므로 다양한 환경에 적용이 가능한 장점이 있다.

[0043] 본 발명의 권리는 위에서 설명된 실시예에 한정되지 않고 청구범위에 기재된 바에 의해 정의되며, 본 발명의 분야에서 통상의 지식을 가진 자가 청구범위에 기재된 권리범위 내에서 다양한 변형과 개작을 할 수 있다는 것은 자명하다.

부호의 설명

[0044] 10: 제1 스프링 부재 12: 제2 스프링 부재

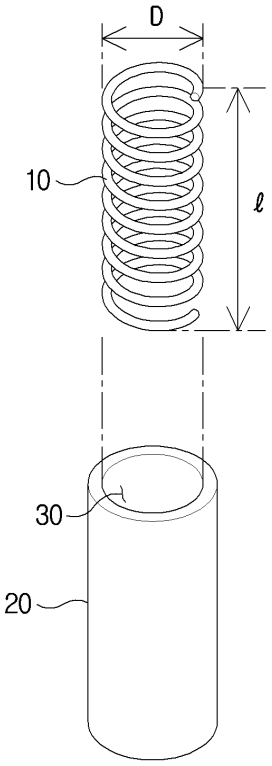
14: 제3 스프링 부재 20: 제1 스프링 고정틀

22: 제2 스프링 고정틀 24: 제3 스프링 고정틀

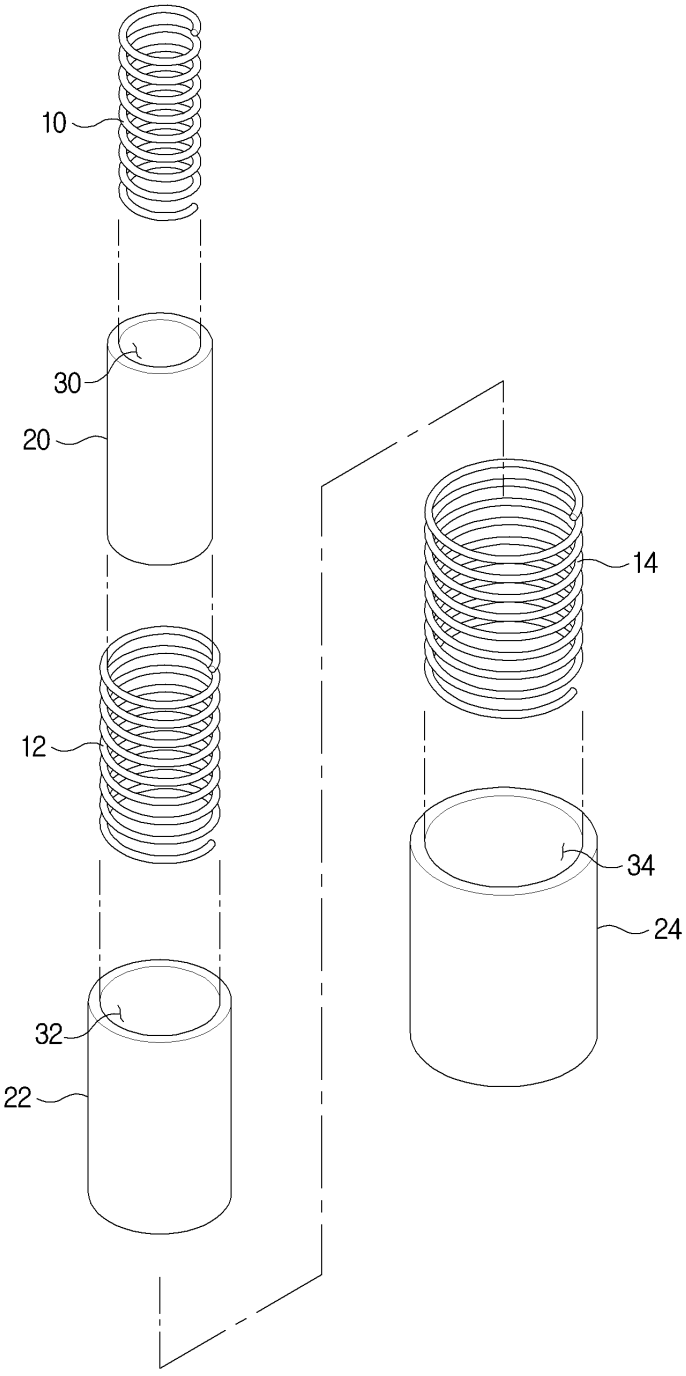
30: 스프링 삽입홀 40: 연결부재

도면

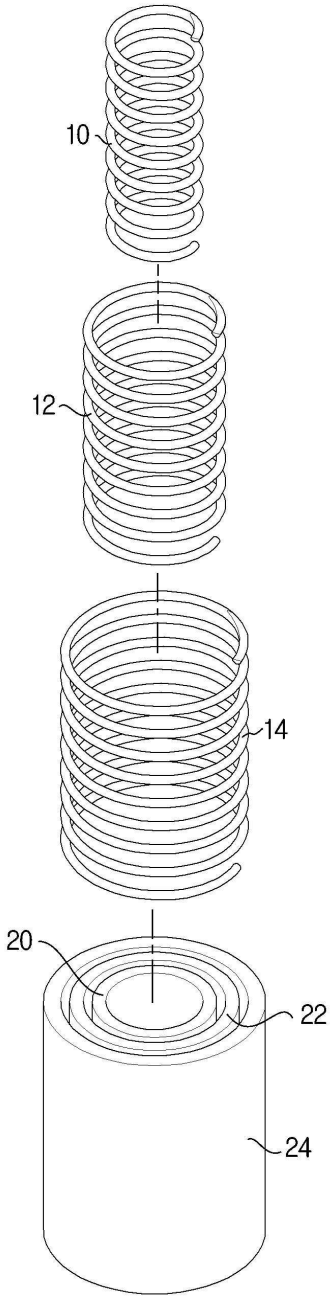
도면1



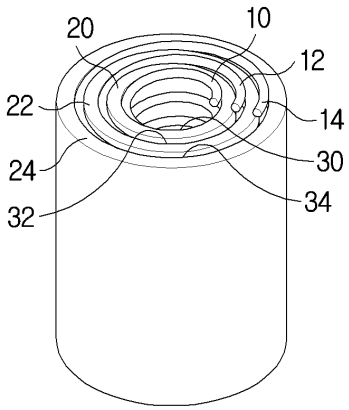
도면2



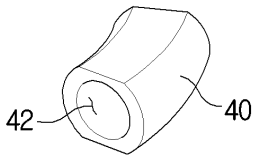
도면3



도면4



도면5



도면6

