

### 백서



일반적으로 '워킹'이라고 하는 설치된 핀의 측면 이동은 적절한 설계 지침을 따르지 않으면 동적 애플리케이션의 모든 핀에서 발생할 수 있습니다. 여기에는 단단한 솔리드 핀과 슬롯 및 코일 스프링 핀이 포함됩니다. 모든 종류의 핀이 이동할 수 있지만 원인은 스타일마다 다를 수 있습니다. 이 백서는 측면 이동에 대한 일반적인 원인을 설명하고 이러한 상태를 방지하기 위한 설계 지침을 제공합니다.



슬롯 스프링 핀은 슬롯이 닫혀 있을 때 구부러질 수 없습니다.

부적절한 크기의 구멍, 불충분한 맞물림 및 비대칭 하중과 같은 모든 유형의 핀과 관련된 이동의 일반적인 원인이 있습니다. 또한 제품마다 고유한 보행 메커니즘이 있습니다. 예를 들어, 단단한 핀은 구멍을 변형시켜 간극을 발생시키고 유지력을 손상시킬 수 있습니다. 본체 재료 및 하중에 대해 적절하게 선택한 경우 스프링 핀은 단단한 솔리드 핀과 같은 구멍을 변형하지 않아야 합니다. 그러나 일단 설치되면 흠이 있는 스프링 핀의 슬롯은 크게 닫힙니다. 추가 움직임이 발생하면 슬롯 핀이 슬롯에 맞닿아 솔리드 튜브로 기능합니다(솔리드 핀과 동일한 특성을 나타냄).

**SPIROL**의 엔지니어링된 코일 스프링 핀은 솔리드 핀 및 슬롯 스프링 핀과 관련된 결함을 해결하도록 설계되었습니다.

코일 핀은 핀의 강도와 유연성을 사용되는 어셈블리에 맞게 조정하기 위해 다양한 작업에서 사용할 수 있습니다. 경량 및 표준형 코일 핀은 솔리드 핀 또는 슬롯 핀이 사용되는 경우 자주 발생하는 부드럽고 부서지기 쉬운 재료의 구멍 손상을 방지할 수 있습니다. 또한, 슬롯형 스프링 핀과 달리 코일형 스프링 핀은 슬롯이 아닌 이음매를 가지고 있기 때문에 구멍에 "맞춰"질 수 없습니다.



무거운 부하

표준 부하

가벼운 부하

코일 핀 및 슬롯 핀은 기능성 스프링입니다. 일단 설치되면 핀이 압축되고 어셈블리에서 고정을 제공하는 스프링 장력입니다. 이전에 언급했듯이 코일핀은 맞닿을 수 없으므로 어셈블리에서 유연성을 유지합니다. 코일형 핀은 강성 어셈블리에서 중요한 유연성을 제공하지만 각력 벡터의 생성을 방지하기 위해 대칭적으로 하중을 받는지 확인하는 것이 매우 중요합니다. 힘 벡터가 생성되면 스프링 핀의 방사형 압축 또는 코일링을 측면 이동 또는 '움직임'으로 변환할 수 있습니다. (그림 1에서 볼 수 있듯이 핀에 가해지는 압축 하중은 핀이 압축되고 비대칭 하중을 받을 때 측면 운동으로 변환됩니다.)

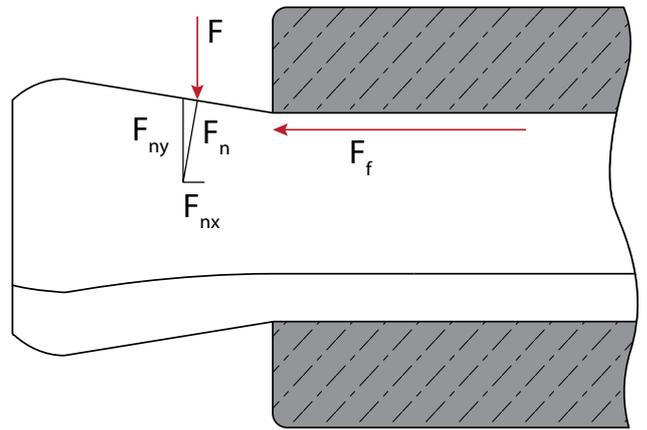


그림 1 :  $F_{nx} > F_f$ 일 때 이동이 발생합니다. 테이퍼는 힘을 보여주기 위해 과장되었습니다.

- $F$  = 핀의 압축 하중
- $F_n$  = 핀이 압축되고 스프링백을 원할 때 반경 방향으로 가해지는 힘
- $F_{nx}$  및  $F_{ny}$  =  $F_n$ 의 해상도
- $F_f$  = 구멍에 핀을 유지하는 마찰력

그림 2a-c는 어셈블리에 제대로 설계되지 않은 경우 두 가지 스타일의 스프링 핀을 모두 사용할 때 움직임에 대한 가장 일반적인 원인 중 일부를 보여줍니다:

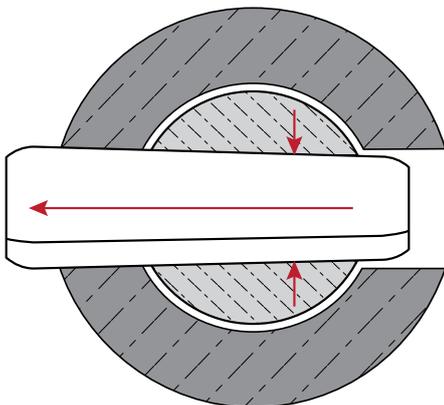


그림 2a

한 부품의 구멍 크기가 더 작으면 핀이 반대쪽 구멍에 제대로 맞물릴 만큼 충분히 회복되지 않을 수 있습니다. 이 예에서 중간 구성요소의 크기는 더 작습니다. 결과적으로 한쪽 끝에 고정이 없습니다. 구멍에 의해 가늘어지면 힘 벡터를 생성하여 회전에 적용된 하중을 측면 이동으로 변환할 수 있습니다.

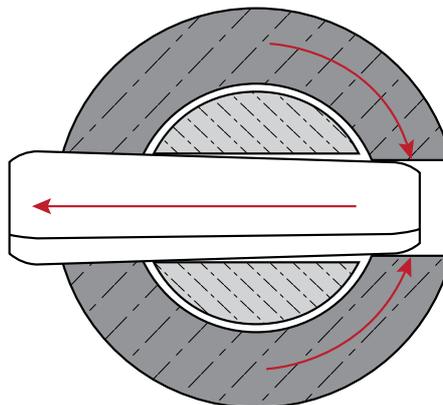


그림 2b

구멍 크기가 한 쪽이 다른 쪽보다 크면 핀이 구멍에 맞을 때 점점 가늘어집니다. 핀은 설치 후에도 유연하게 유지됩니다. 다시 말하자면, 구멍에 의해 가늘어지면 회전에 적용된 하중을 측면 이동으로 변환할 수 있는 힘 벡터를 생성할 수 있습니다.

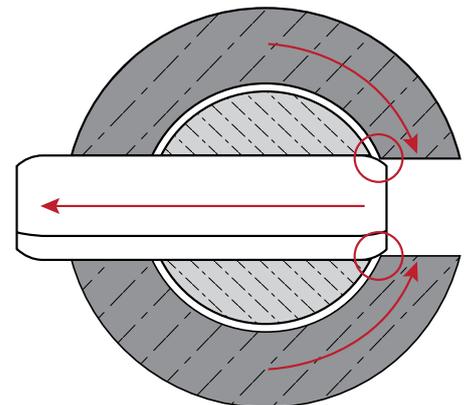


그림 2c

핀의 모따기가 전단 평면에 배치되면 회전 구성 요소가 이 각진 표면에 충돌할 때 움직임을 유발하는 힘 벡터가 생성될 수 있습니다.

설계자는 움직임을 방지하기 위해 스프링 핀이 제대로 로드되었는지 어떻게 확인합니까? 여러 가지 방법이 아래에 설명되어 있습니다.

### 마찰 및 프리핏 힌지

마찰 맞춤 경첩의 경우 이상적으로는 모든 구멍이 내부 및 외부 구성 요소 모두에서 정밀하게 일치해야 합니다. 종종 모든 구멍 직경을 완벽하게 일치시키는 것은 불가능합니다. 이를 달성할 수 없는 경우 개별 구멍에 대한 적절한 공차를 결정하기 위해 스프링 핀의 스프링 회복(사전 설치된 원래 직경으로 되돌아감)을 고려해야 합니다. 그림 3은 구멍을 정밀하게

일치시킬 수 없는 상황을 보여줍니다. 구멍 크기는 중앙 구멍에서 “복구”되는 동안 핀이 약간 작은 외부 구멍에 유지되도록 제어되었습니다. 스프링 복구가 거리에 따라 증가함에 따라 핀이 중앙 홀에서 복구가 허용되는 경우 홀 변동을 더 잘 보상할 수 있습니다. 이렇게 하면 모든 구성 요소의 접촉을 유지하는 데 도움이 될 수 있습니다.

## 샤프트 및 기어 / 허브 어셈블리

프리핏 힌지가 필요한 경우 반대 방향이 적용됩니다. 즉, 외부 구멍의 직경이 더 커집니다. 이것은 최적의 맞물림 길이를 보장하고 핀은 외부 구멍에서 짧은 거리에 걸쳐 아주 소량만 복구할 수 있습니다. 그 결과 과도한 '유격'이나 클리어런스 없이 프리핏 조건을 달성할 수 있습니다.

그림 4에서 마찰 맞춤 힌지를 달성하기 위해 모든 구멍이 가능한 한 정밀하게 일치되어야 한다는 최대 성능에 대해 동일한 규칙이 적용됩니다. 그림 3과 그림 4의 두 상황의 차이점은 핀의 스프링 복구가 발생하는 위치입니다. 그림 4에서 자유 스패ん 길이는 외부 구성 요소에서 가장 크므로 구멍을 정밀하게 일치시킬 수 없는 경우 핀 복구는 중앙보다는 끝에서 가장 큽니다. 이 다이어그램에서 핀은 중앙 구멍에서 가장 단단히 유지되는 반면 외부 구멍 벽과의 접촉을 유지하기 위해 각 끝에서 회복됩니다.

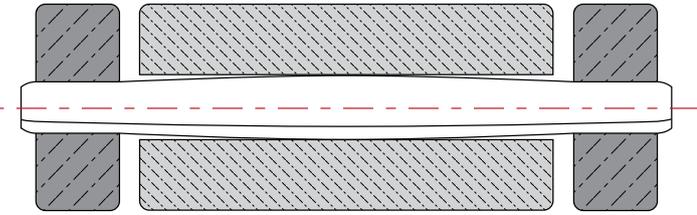


그림 3

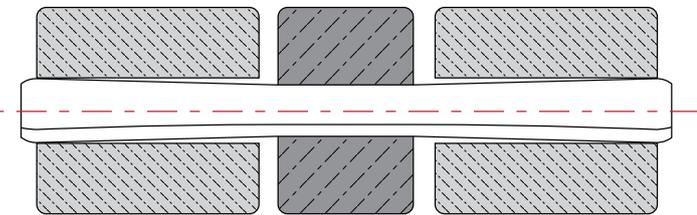


그림 4

그림 3 및 4에 표시된 조건은 명확성을 위해 과장되었습니다. 구성 요소 간의 유격도 과장되었습니다. 실제로 구성 요소 사이의 상당한 간격으로 인해 굽힘 모멘트가 발생하여 실제 간격이 이만큼 크면 핀 이동도 발생할 수 있습니다.

그림 3과 그림 4는 각각의 상황에 대해 스프링 핀의 스프링 특성을 정확히 고려한다면 성공적인 설계가 될 것입니다. 필요한 경우 직경과 길이에 따른 예상 스프링 회복 값을 경험적으로 도출할 수 있습니다.

그림 4에서 프리핏 힌지가 필요한 경우 중앙 구성요소의 구멍을 더 크게 만들어 끝에서 핀이 유지되도록 하십시오. 중앙 구성 요소는 핀 복구를 위한 길이가 거의 없으므로 핀 위의 여유 공간을 확보하기 위해 외부 구멍보다 약간 더 크면 됩니다.

마찰 맞춤 힌지와 유사하게 샤프트 및 기어/허브 어셈블리는 두 구성 요소 모두에 맞물려야 합니다. 이상적으로 구멍의 직경은 구멍 내에서 핀의 움직임을 제거하기 위해 샤프트와 기어/허브 모두를 통해 정밀하게 일치해야 합니다. 그림 5와 6은 구멍이 정밀하게 일치될 수 없지만 스프링 회복이 고려된 상황을 보여줍니다. 기본적으로 그림 3 및 4와 동일합니다. 그림 5에서 자유 스패ん 길이는 그림 3과 같은 상황에서 중앙에서 가장 큽니다. 핀은 외부 구멍에서 가장 단단히 유지되는 반면 중앙 구멍 벽과의 접촉을 유지하기 위해 중앙에서 회복됩니다. 마찬가지로 그림 6은 그림 4와 같은 상황입니다. 자유 스패ん 길이는 중앙보다는 끝에서 가장 큽니다. 핀은 바깥쪽 구멍 벽과의 접촉을 유지하기 위해 각 끝에서 회복되는 동안 중앙 구멍에서 가장 단단히 유지됩니다. 모든 샤프트 및 기어/허브 애플리케이션의 경우 구멍 사이의 차이가 0.05mm(.002")를 초과하지 않는 것이 좋습니다. 그렇지

않으면 핀은 속도의 아주 작은 변화가 어셈블리에 대한 엄청난 힘의 변화와 동일할 수 있는 동적 하중을 받게 됩니다.

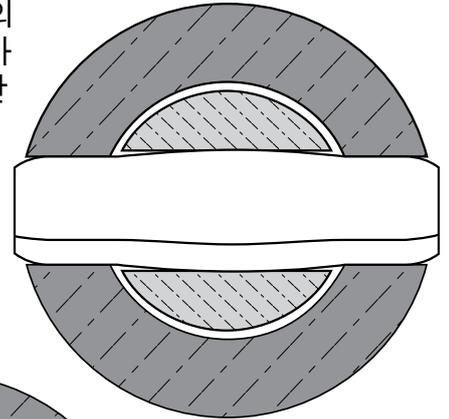


그림 5

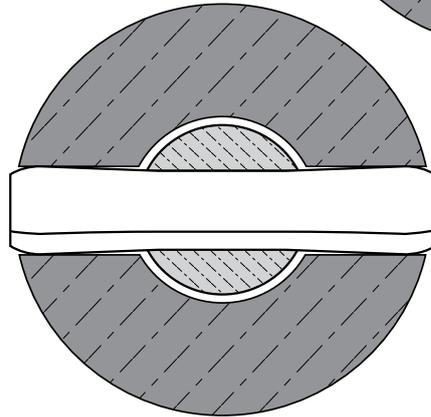


그림 6

조립 설계 단계에서 고정할 조인트를 적절히 고려하면 핀의 움직임을 방지할 수 있습니다. **SPIROL**은 초기 개념에서 완전한 설계에 이르기까지 지원을 제공할 수 있는 숙련된 엔지니어 직원을 유지합니다. SPIROL 엔지니어는 또한 지속적인 제품 개선을 지원하기 위해 성숙한 설계에서 측면 이동의 원인을 식별하는 데 능숙합니다. 새로운 디자인을 작업 중이거나 기존 어셈블리에 대한 지원이 필요한 경우 오늘 SPIROL 담당자에게 문의하십시오.

## 기술 센터

아시아  
태평양 지역

**SPIROL Korea**  
서울시 송파구 석촌동 160-5  
160-5 Seokchon-Dong  
Songpa-gu, Seoul, 138-844, Korea  
전화 +86 (0) 21 5046-1451  
팩스 +86 (0) 21 5046-1540

**SPIROL Asia Headquarters**  
1st Floor, Building 22, Plot D9  
District D, No. 122 HeDan Road  
Wai Gao Qiao Free Trade Zone  
Shanghai, China 200131  
전화 +86 (0) 21 5046-1451  
팩스 +86 (0) 21 5046-1540

미주 지역

**SPIROL International Corporation**  
30 Rock Avenue  
Danielson, Connecticut 06239 U.S.A.  
전화 +1 (1) 860.774.8571  
팩스 +1 (1) 860.774.2048

**SPIROL Shim Division**  
321 Remington Road  
Stow, Ohio 44224 U.S.A.  
전화 +1 (1) 330.920.3655  
팩스 +1 (1) 330.920.3659

**SPIROL Canada**  
3103 St. Etienne Boulevard  
Windsor, Ontario N8W 5B1 Canada  
전화 +1 (1) 519.974.3334  
팩스 +1 (1) 519.974.6550

**SPIROL Mexico**  
Avenida Avante #250  
Parque Industrial Avante Apodaca  
Apodaca, N.L. 66607 Mexico  
전화 +52 (01) 81 8385 4390  
팩스 +52 (01) 81 8385 4391

**SPIROL Brazil**  
Rua Mafalda Barnabé Soliane, 134  
Comercial Vitória Martini, Distrito Industrial  
CEP 13347-610, Indaiatuba, SP, Brazil  
전화 +55 (0) 19 3936 2701  
팩스 +55 (0) 19 3936 7121

유럽

**SPIROL France**  
Cité de l'Automobile ZAC Croix Blandin  
18 Rue Léna Bernstein  
51100 Reims, France  
전화 +33 (0) 3 26 36 31 42  
팩스 +33 (0) 3 26 09 19 76

**SPIROL United Kingdom**  
17 Princewood Road  
Corby, Northants  
NN17 4ET United Kingdom  
전화 +44 (0) 1536 444800  
팩스 +44 (0) 1536 203415

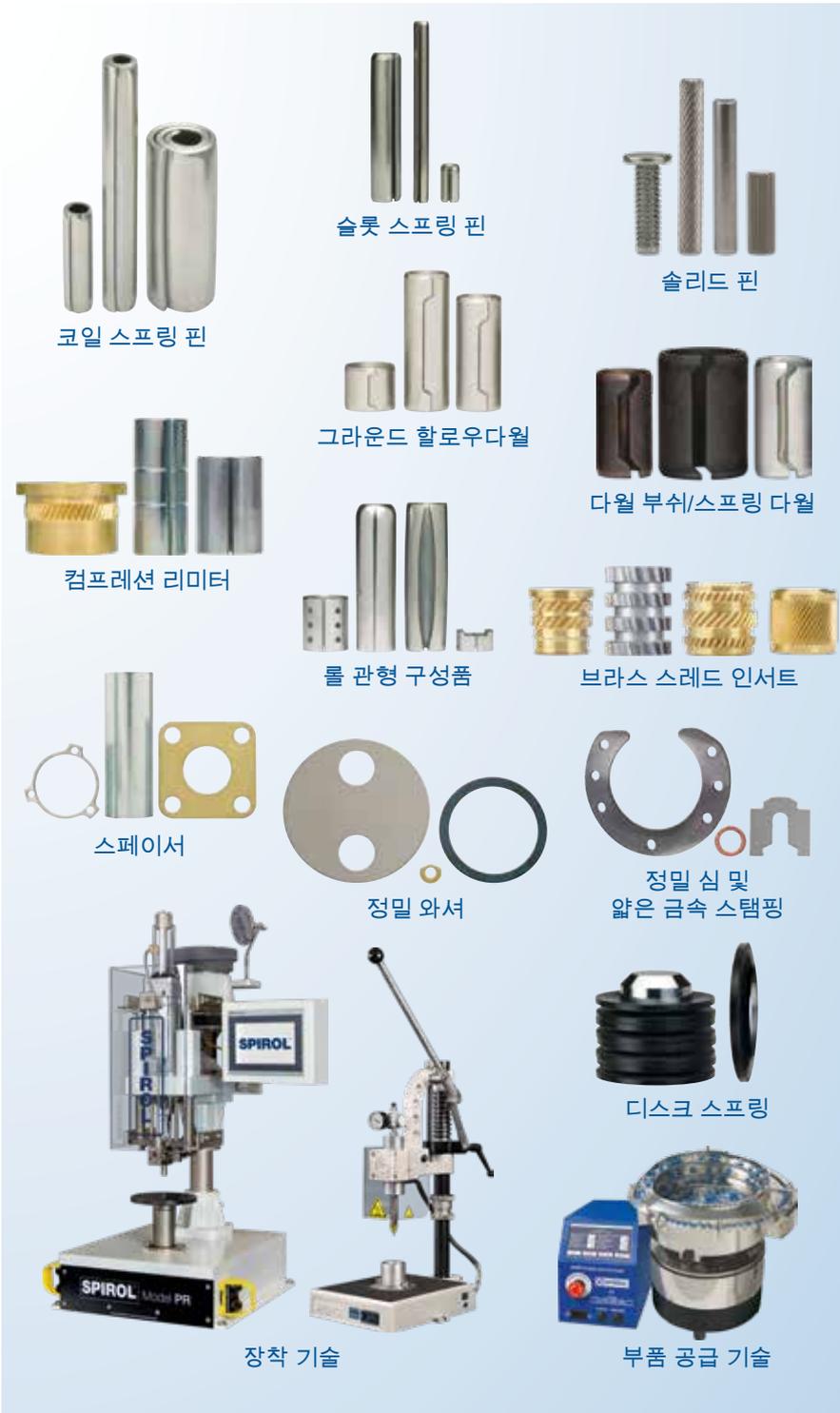
**SPIROL Germany**  
Ottostr. 4  
80333 Munich, Germany  
전화 +49 (0) 89 4 111 905 71  
팩스 +49 (0) 89 4 111 905 72

**SPIROL Spain**  
08940 Cornellà de Llobregat  
Barcelona, Spain  
전화 +34 93 669 31 78  
팩스 +34 93 193 25 43

**SPIROL Czech Republic**  
Pražská1847  
Slaný 274 01  
Czech Republic  
전화: +420 313 562 283

**SPIROL Poland**  
Aleja 3 Maja 12  
00-391 Warszawa, Poland  
전화 +48 510 039 345

이메일: [info-kr@spirol.com](mailto:info-kr@spirol.com)



현재 기존사양 및 표준 규격제안 관련 [www.SPIROL.kr](http://www.SPIROL.kr)으로 들어가셔서 참조해주세요.

**SPIROL** 애플리케이션 엔지니어가 고객의 애플리케이션 요구를 검토하고 고객 설계팀과 협력하여 최상의 솔루션을 추천합니다. 이러한 프로세스를 시작하는 한 가지 방법은 최적 애플리케이션 엔지니어링 포털([www.SPIROL.kr](http://www.SPIROL.kr))을 선택하는 것입니다.