



(19) 대한민국특허청(KR)

(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2015년05월12일

(11) 등록번호 10-1518797

(24) 등록일자 2015년05월04일

- (51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H02K 5/14 (2006.01) H01R 39/39 (2006.01)
- (21) 출원번호 10-2010-7013474
- (22) 출원일자(국제) 2008년10월27일
심사청구일자 2013년10월18일
- (85) 번역문제출일자 2010년06월18일
- (65) 공개번호 10-2010-0106397
- (43) 공개일자 2010년10월01일
- (86) 국제출원번호 PCT/EP2008/064494
- (87) 국제공개번호 WO 2009/080391
국제공개일자 2009년07월02일
- (30) 우선권주장
10 2007 061 745.5 2007년12월20일 독일(DE)
- (56) 선행기술조사문헌
KR100638665 B1
KR1020060041361 A
US20060158058 A1
JP소화55106057 U

- (73) 특허권자
로베르트 보쉬 게엠베하
독일 데-70442 스투트가르트 포스트파흐 30 02 20
- (72) 발명자
슈투브너, 아르민
독일 77815 뵐-알트슈바이어, 암 비어켈러 21
하이더, 마르틴
독일 77833 오테스바이어, 아이젠반슈트라쎄 85
아
마르틴, 노르베르트
독일 77855 아커른, 임 헨퍼슈퓌크 5
- (74) 대리인
장훈

전체 청구항 수 : 총 10 항

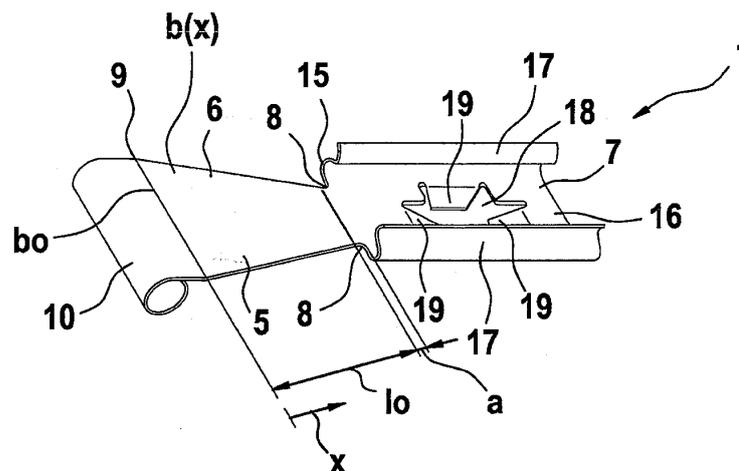
심사관 : 김수섭

(54) 발명의 명칭 전기 모터의 정류자 슬라이딩 콘택을 위한 지지 부재 및 전기 모터

(57) 요약

본 발명은 힘에 의해 바이어스될 수 있는 스프링 섹션(5)을 포함하는, 전기 모터(4)의 정류자 슬라이딩 콘택(2)을 위한 지지 부재(1)에 관한 것이다. 본 발명에 따라, 스프링 섹션(5)이 바이어스되면, 적어도 길이방향으로 연장된 스프링 섹션(6)의, 바람직하게 전체 스프링 섹션(5)의 길이방향으로 가장자리 변형력이 적어도 거의 일정하게 형성된다.

대표도 - 도2



명세서

청구범위

청구항 1

힘에 의해 바이어스될 수 있는 스프링 섹션(5)을 포함하는, 전기 모터(4)의 정류자 슬라이딩 콘택(2)용 지지 부재에 있어서,

상기 스프링 섹션(5)은, 바이어스된 경우에 길이방향에서의 가장자리 변형력이, 길이방향으로 연장되어 있는 상기 스프링 섹션(5)의 적어도 부분 섹션(6)에서 거의 일정하도록 형성되고, 상기 부분 섹션(6) 및/또는 상기 스프링 섹션(5)의, 중실 재료(solid material)로 형성된 폭 길이(b(x))는 길이방향으로 상기 정류자 슬라이딩 콘택(2)을 향해 감소하는 것을 특징으로 하는, 전기 모터의 정류자 슬라이딩 콘택용 지지 부재.

청구항 2

제 1 항에 있어서, 상기 부분 섹션(6)의 길이(l₀)는 상기 스프링 섹션(5)의 전체 길이의 적어도 90%에 상응하는 것을 특징으로 하는, 전기 모터의 정류자 슬라이딩 콘택용 지지 부재.

청구항 3

제 1 항 또는 제 2 항에 있어서, 중실 재료로 형성된 상기 스프링 섹션(5) 또는 상기 부분 섹션(6)의 길이방향을 따른 각각의 위치(x)에서 상기 스프링 섹션(5)의 또는 상기 부분 섹션(6)의, 폭 길이(b(x))에 대해 하기식이 적용되며,

$$b(x) = \frac{b_0}{l_0} \cdot (l_0 - x)$$
, 상기 식에서 l₀는 상기 스프링 섹션(5)의 상기 부분 섹션(6)의 길이 또는 상기 스프링 섹션(5)의 전체 길이이고, b₀는 상기 정류자 슬라이딩 콘택(2)으로부터 떨어져 있는 상기 부분 섹션(6)의 단부(9)의, 중실 재료로 형성된 폭 길이 또는 상기 정류자 슬라이딩 콘택(2)으로부터 떨어져 있는 상기 스프링 섹션(5)의 단부(9, 15)의, 중실 재료로 형성된 폭 길이인 것을 특징으로 하는, 전기 모터의 정류자 슬라이딩 콘택용 지지 부재.

청구항 4

삭제

청구항 5

제 1 항 또는 제 2 항에 있어서, 상기 부분 섹션(6) 및/또는 상기 스프링 섹션(5)은 사다리꼴 윤곽을 갖는 것을 특징으로 하는, 전기 모터의 정류자 슬라이딩 콘택용 지지 부재.

청구항 6

힘에 의해 바이어스될 수 있는 스프링 섹션(5)을 포함하는, 전기 모터(4)의 정류자 슬라이딩 콘택(2)용 지지 부재에 있어서,

상기 스프링 섹션(5)은, 바이어스된 경우에 길이방향에서의 가장자리 변형력이, 길이방향으로 연장되어 있는 상기 스프링 섹션(5)의 적어도 부분 섹션(6)에서 거의 일정하도록 형성되고, 상기 부분 섹션(6)에 및/또는 상기 스프링 섹션(5)에 적어도 하나의 리세스(20)가 배치되는 것을 특징으로 하는, 전기 모터의 정류자 슬라이딩 콘택용 지지 부재.

청구항 7

제 6 항에 있어서, 상기 부분 섹션(6) 및/또는 상기 스프링 섹션(5)의 실제 폭은 길이방향으로 일정한 것을 특징으로 하는, 전기 모터의 정류자 슬라이딩 콘택용 지지 부재.

청구항 8

제 6 항 또는 제 7 항에 있어서, 상기 리세스(20)는 길이방향으로 상기 정류자 슬라이딩 콘택(2)을 향해 볼 때 상기 정류자 슬라이딩 콘택(2)에 대해 가로방향으로 확장되도록 형성되는 것을 특징으로 하는, 전기 모터의 정류자 슬라이딩 콘택용 지지 부재.

청구항 9

제 1 항, 제 2 항, 제 6 항 및 제 7 항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 스프링 섹션(5)에 인접하는, 강성의 베이스 평면(16)을 가진 지지 섹션(7)이 상기 정류자 슬라이딩 콘택(2)을 지지하기 위해 제공되는 것을 특징으로 하는, 전기 모터의 정류자 슬라이딩 콘택용 지지 부재.

청구항 10

제 9 항에 있어서, 상기 스프링 섹션(5)은 길이방향으로 볼 때 상기 지지 섹션(7)과 고정 섹션(10) 사이에 상기 지지 부재(1)를 전기 모터(4)에 고정하기 위해 배치되는 것을 특징으로 하는, 전기 모터의 정류자 슬라이딩 콘택용 지지 부재.

청구항 11

제 1 항, 제 2 항, 제 6 항 및 제 7 항 중 어느 한 항에 따른 지지 부재(1)에 의해 지지되는 적어도 하나의 정류자 슬라이딩 콘택(2)이 접촉하는 정류자를 구비한 전기 모터.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 청구범위 제 1 항의 전제부에 따른 전기 모터의 정류자 슬라이딩 콘택을 위한 지지 부재 및 청구범위 제 12 항에 따른 전기 모터에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 나선형 스프링에 정류자 슬라이딩 콘택이 지지되고 상기 나선형 스프링에 의해 방사방향으로 정류자에 스프링력이 가해지는 해머 브러시가 공지되어 있다. 슬라이딩 콘택으로부터 떨어져 있는, 나선형 스프링의 단부는 지지부(브러시 홀더) 내에 고정된다. 나선형 스프링에서 편향시 균일하지 않은 파이버 응력(Faserspannung; fiber stress)이 발생하고, 상기 파이버 응력은 나선형 스프링의 고정 위치 영역에서 소성 변형에 의한 손상 위험을 야기한다. 특히, 공지된 해머 브러시의 장착 후에 정류자보다 큰 직경을 갖는, 전기 모터의 아마추어에 고정된 볼 베어링이 해머 브러시가 고정된 홀더 부분을 축방향으로 관통하는 것은 불가능하다. 따라서 해머 브러시를 포함하는 홀더 부분의 방사방향 장착 방향은 미리 설정되어야 한다.

[0003] WO 2004/051825 A1호에는 미리 제공된 스톱퍼에서 스프링 레버가 롤링함으로써 규정된 지지력이 형성되어야 하는 해머 브러시 구조가 공지되어 있다. 이 경우에도 균일하지 않은 파이버 응력으로 인해 스프링 레버의 고정 영역에 손상 위험이 있으므로, 정류자보다 큰 횡단면을 갖는, 축 고정식 볼 베어링의 조립을 위해 스프링 레버는 휘어질 수 없다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0004] 본 발명의 목적은, 힘에 의한 손상 위험이 최소화된, 정류자 슬라이딩 콘택을 위한 지지 부재를 제공하는 것이다. 또한, 상응하게 최적화된 지지 부재를 가진 전기 모터를 제공하는 것이다.

과제의 해결 수단

[0005] 상기 목적은 지지 부재에 대해서는 청구범위 제 1 항의 특징에 의해, 전기 모터에 대해서는 청구범위 제 11 항의 특징에 의해 달성된다. 본 발명의 바람직한 개선예들은 종속 청구항에 제시된다. 본 발명의 범주에 상세한 설명, 청구범위 및/또는 도면에 제시된 2개 이상의 특징으로 이루어진 모든 조합이 포함된다.

[0006]

본 발명의 사상은, 스프링 섹션의 가장자리 변형력(Randfaserspannung; extreme fiber stress)이 길이방향으로 볼 때 스프링 섹션의 적어도 하나의 부분 섹션에서 적어도 거의 일정하도록 지지 부재의 스프링 섹션을 형성하는 것이다. 가장자리 변형력이 길이방향으로 볼 때 스프링 섹션의 부분 섹션에서만 일정한 것이 아니라 스프링 섹션의 전체 길이방향 길이를 따라 일정한, 스프링 섹션의 디자인이 바람직하다. 다시 말해서 본 발명에 따른 스프링 섹션은, 바람직하게 평평한, 플레이트 형상의 스프링 섹션의 적어도 하나의 부분 섹션의 길이방향으로 볼 때, 최대 휨 반경 범위에서의 인장 응력 및 최소 휨 반경 범위에서의 압축 응력이 일정하도록 형성된다. 물론, 파이버 응력은 길이방향에 대해 횡으로 볼 때 상이하고, 중립적인(neutral) 파이버 영역에서는 적어도 거의 0이다. 본 발명에서 적어도 거의 일정한 가장자리 변형력이란, 길이방향으로 어떤 위치에서도 실질적으로 일정한, 즉 길이방향으로 측정된 파이버 응력과 10% 미만의 편차를 갖는 파이버 응력을 말한다. 바람직하게, 편차는 5% 미만, 특히 바람직하게 1% 미만이다. 스프링 섹션이 예컨대 축 고정식 볼 베어링의 장착을 위해 일반적인 예비 장력의 크기를 초과해서 방사방향 외측으로 팽창되는 경우에, 즉 과도 팽창되는 경우에, 스프링 섹션, 즉 스프링 섹션의 적어도 하나의 부분 섹션이 길이방향으로 여전히 일정한 가장자리 변형력을 갖는, 지지 부재의 스프링 섹션의 실시예가 특히 바람직하다. 본 발명의 구상에 따라, 전술한 바와 같이 형성된 스프링 섹션을 가진 지지 부재는 공지된 지지 부재에 비해 중요한 장점들을 갖는다. 정류자의 직경보다 큰 직경을 가진 축 고정식 볼 베어링의 장착을 위해 스프링 섹션에 과도하게 탄성이 가해지면, 고정 영역에서 지지 부재의 스프링 섹션의 손상 위험은 공지된 지지 부재에 비해 현저히 감소된다. 길이방향으로 일정한 가장자리 변형력 및 그와 관련된 최적화된 강도로 인해 소성 변형이 저지된다. 또한, 슬라이딩 콘택(카본 브러시)의 규정된 지지력 및 지지 부재의 접근 각도가 작동 동안 그리고 수명에 걸쳐서, 즉 정류자 슬라이딩 콘택이 점차 마모되는 경우에도 보장된다. 또한, 슬라이딩 콘택의 지지력과 접근 각도는 다수의 부분들로 이루어진 공지된 지지 부재에서보다 훨씬 더 적은 공차를 갖는다.

[0007]

본 발명의 개선예에서 바람직하게, 가장자리 변형력이 스프링 섹션의 전체 길이방향 길이에 걸쳐 일정하지 않은 경우에 스프링 섹션의 전체 길이의 적어도 90%에 걸쳐 일정한 파이버 응력이 얻어진다. 특히, 가장자리 변형력은 지지 부재를 홀더 부분에 고정하는 고정 섹션에 바로 인접해서 적어도 거의, 바람직하게 정확히 일정해야 한다. 바람직하게 지지 부재의 고정은 홀더 부분(브러시 홀더) 내에 고정에 의해 이루어진다.

[0008]

길이방향으로 적어도 거의 일정한 가장자리 변형력을 구현하는 가능성은, 길이방향을 따른 각각의 위치(x)에서 부분 섹션 또는 전체 스프링 섹션의, 중실 재료로 이루어진 폭 길이(b(x))는 하기식을 따르도록 스프링 섹션, 적어도 스프링 섹션의 하나의 부분 섹션을 형성하는 것이다:

$$b(x) = \frac{b_0}{l_0} \cdot (l_0 - x)$$

[0009]

[0010]

중실 재료로 형성된 폭 길이란, 중실 재료(Vollmaterial; solid material), 바람직하게 일정한 두께 길이로 채워진 폭 길이를 의미한다. 즉, 중실 재료로 형성된 폭 길이는 스프링 섹션에 배치된 홈, 특히 개구를 고려하지 않는다. 상기 식에서 l_0 는 일정한 가장자리 변형력을 가진 부분 섹션의 길이, 또는 스프링 섹션의 전체 길이방향 길이에 걸쳐 가장자리 변형력이 일정해야 하는 경우에 스프링 섹션의 길이이다. 상수 b_0 는 슬라이딩 콘택으로부터 떨어져 있는 단부에 있는, 즉 스프링 섹션의 고정 영역에 직접 또는 지지 부재의 고정 섹션에 직접 인접하는 영역에 있는 전체 스프링 섹션 또는 부분 섹션의, 중실 재료로 형성된 폭 길이이다. 즉, 값 b_0 는 길이방향으로 볼 때 슬라이딩 콘택으로부터 가장 멀리 떨어져 있는 스프링 섹션의 영역의, 홈을 고려하지 않고 중실 재료로 형성된 폭이다. 변수 x 는 길이방향 좌표이고, 전체 스프링 섹션 또는 부분 섹션의 길이방향을 따른 임의의 위치를 나타낸다.

[0011]

스프링 섹션 또는 스프링 섹션의 부분 섹션이 중실 재료만으로 형성되면, 상기 식을 따르는 부분 섹션 또는 스프링 섹션은 길이방향으로 지지 섹션을 향해 테이퍼링 된다. 즉, 스프링 섹션 또는 스프링 섹션의 부분 섹션의 폭 길이는 길이방향으로 볼 때, 바람직하게 선형으로 감소한다. 스프링 섹션 또는 부분 섹션의 길이방향 중심 축선(대칭 축선)에 대해서 스프링 섹션 또는 부분 섹션이 대칭으로 형성되는 것이 특히 바람직하다.

[0012]

특히, 중실 재료로 형성된 부분 섹션 또는 스프링 섹션에서 정류자 슬라이딩 콘택의 방향으로 사다리꼴 형상으로 테이퍼링되는 윤곽이 형성된다.

[0013]

스프링 섹션 또는 스프링 섹션의 부분 섹션 내에 특히 개구 형태의 리세스가 제공되면, 중실 재료로 형성된 폭 길이가 부분 섹션 또는 스프링 섹션의 길이방향으로 볼 때 정류자 슬라이딩 콘택을 향해 감소하는 경우에 스프링 섹션 또는 부분 섹션의 거의 임의의 원주 윤곽이 구현될 수 있다.

- [0014] 본 발명의 개선예에서 예컨대, 스프링 섹션 및/또는 부분 섹션의 실제 폭이 길이방향으로 볼 때 적어도 거의 일정하도록 구현될 수 있다. 이것은 예컨대, 바람직하게 대칭의 내부 리세스가 길이방향으로 정류자 슬라이딩 콘택을 향해 확장됨으로써 구현될 수 있다. 특히 중실 재료로 형성된 폭 길이가 리세스에 인접하게 상기 식을 따르도록, 리세스가 특히 대칭으로 정류자 슬라이딩 콘택을 향해 삼각형 또는 사다리꼴 형상으로 확장되는 실시예가 특히 바람직하다.
- [0015] 정류자 슬라이딩 콘택과 정류자 슬라이딩 콘택이 접촉하는 회전하는 정류자 사이의 규정된 상대 위치를 보장하기 위해, 정류자 슬라이딩 콘택을 특히 고정하여 지지하는 지지 섹션이 강성의, 즉 비-탄성 베이스 평면을 갖는 실시예가 바람직하다. 바람직하게, 상기 베이스 평면 또는 베이스면은 직접, 즉 시임 없이 지지 부재의 스프링 섹션으로 이어진다.
- [0016] 정류자 슬라이딩 콘택으로부터 떨어져 있는, 스프링 섹션의 단부들이 전기 모터 내에, 특히 홀더 부분(브러시 홀더)에 지지 부재를 고정하는 고정 섹션으로 이어지는 실시예가 특히 바람직하다. 바람직하게 열가소성 재료로 이루어진 홀더 부분에서 지지 부재의 규정된 지지가 가능하도록, 바람직하게 고정 섹션에 록킹 구조 및/또는 브래킷 구조가 제공된다. 추가로 또는 대안으로서, 지지 부재의 고정 섹션은 홀더 부분에 고정되고 및/또는 열 또는 초음파 형태의 에너지 도입에 의해 고정 위치에 스템핑 된다. 이로 인해 생긴 언더 컷은 지지 부재가 장착 위치에서 미끄러져 이탈하는 것을 저지한다.
- [0017] 또한 본 발명은, 본 발명의 구상에 따라 형성된 지지 부재에 지지되는 적어도 하나의 정류자 슬라이딩 콘택에 접촉하는, 아마추어 샤프트에 상대 회전 불가능하게 연결된 정류자를 가진 전기 모터에 관한 것이다. 바람직하게, 전기 모터는 아마추어 샤프트 고정식 볼 베어링을 갖고, 상기 베어링은 장착식 각각의 정류자 슬라이딩 콘택을 가진 다수의 지지 부재를 포함하는 홀더 부분에 의해 축방향으로 이동되는 동안 지지 부재는 과도하게 팽창된다. 전술한 장착 방법은 독자적인 발명으로서 공개되어 있고 별도로 청구될 수 있다.
- [0018] 본 발명의 다른 장점들, 특징들 및 세부 사항은 바람직한 실시예의 하기 설명에 도면을 참고로 설명된다.

발명의 효과

- [0019] 본 발명에 따라, 힘에 의한 손상 위험이 최소화된, 정류자 슬라이딩 콘택을 위한 지지 부재 및 상응하게 최적화된 지지 부재를 가진 전기 모터가 제공된다.

도면의 간단한 설명

- [0020] 도 1은 바이스드된(예비 장력을 받은) 지지 부재의 측면도.
 도 2는 도 1에 따른 지지 부재의 사시도.
 도 3은 플라스틱 홀더 부분에 다수의 지지 부재들이 배치되고 상기 지지 부재들이 각각의 정류자 슬라이딩 콘택에 정류자를 향해, 방사방향 내측으로 스프링 탄성을 가하는, 전기 모터의 부분도.
 도 4는 스프링 섹션이 길이방향으로 볼 때 일정한 전체 폭을 갖는, 지지 부재의 대안 실시예를 도시한 도면.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0021] 도면에서 동일한 부품들 및 동일한 기능을 하는 부품들은 동일한 도면부호를 갖는다.
- [0022] 도 1 및 도 2에는 도 3에 도시된 정류자 슬라이딩 콘택(2)용 지지 부재(1)가 도시된다. 지지 부재(1)에 의해 정류자 슬라이딩 콘택(2)은 전기 모터(4)의 회전 가능하게 배치된 정류자(3)를 향해 방사방향 내측으로 스프링 탄성을 받는다.
- [0023] 도면에 도시된 지지 부재(1)는 일체형 금속 스템핑-휠 부품으로서, 여기에서는 스프링 박판으로 형성된다. 지지 부재(1)는 평평한 스프링 섹션(5)을 포함하고, 상기 스프링 섹션은 도 1 및 도 3에 도시된 상태에서 그 길이방향에 대해 횡으로 만곡됨으로써 바이어스된다. 도 3에 도시된 접근 각도(α)는 정류자(3)의 외주에 정류자 슬라이딩 콘택(2)을 지지하는 지지력(F_A)을 규정한다.
- [0024] 스프링 섹션(5)은, 상기 스프링 섹션(5)의 부분 섹션(6)의 가장자리 변형력이 부분 섹션(6)의 길이방향으로 적어도 거의 일정하도록 형성된다. 길이(l_0)를 갖는 부분 섹션(6)에서 스프링 섹션(5)은 지지 섹션(7)의 방향으로

테이퍼링 된다. 즉, 중실 재료로 형성된 폭(길이방향에 대해 가로방향)은 도시되지 않은 길이방향 중심축선에 대해서 대칭으로 감소한다. 중실 재료로 형성된 폭(b(x))은 부분 섹션(6)의 길이방향을 따른 각각의 위치(x)에

$$b(x) = \frac{b_0}{l_0} \cdot (l_0 - x)$$

서 식 을 따른다.

- [0025] 상기 식으로부터 도 1 내지 도 3에서 완전히 중실 재료로 형성된 부분 섹션(6)의 사다리꼴 윤곽이 주어진다.
- [0026] 도 2에 도시된 바와 같이, 부분 섹션(6)의 길이(l₀)는 실질적으로 스프링 섹션(5)의 전체 길이에 상응하고, 부분 섹션(6)의 길이(l₀)는 스프링 섹션(5)의 전체 길이보다 최소 간격(a)만큼 짧다. 스프링 섹션(5)의, 지지 섹션(7)에 인접한 영역(길이 a)에서 폭은 지지 섹션(7)의 방향으로 볼 때 부분 섹션(6)처럼 선형으로 감소하는 것이 아니라, 외부로 휘어진 이행 반경(8)에 의해 오히려 증가한다. 스프링 섹션(5)이 뾰족하게 또는 최소 이행 반경으로 지지 섹션(7)으로 이어질 경우에 나타날 수 있는 노치 효과로 인한 강도 약화를 방지하기 위해, 도시된 실시예의 지지 섹션(7)에 대한 최소 길이(a)의 한계 범위에서 일정하지 않은 가장자리 변형력의 단점이 감소된다.
- [0027] 도 1 및 도 2에 도시된 바와 같이, 도면 평면 좌측의, 폭(b₀)을 갖는 스프링 섹션(5)의 단부(9)는 고정 섹션(10)에 인접하고, 상기 고정 섹션은 도시된 실시예에서 지지 돔(11; 도 3 참조)으로 슬라이딩을 위한 브래킷을 갖는다.
- [0028] 화살표 12, 13으로 표시된 위치(12, 13)에서, 지지 부재(1)가 도 3에 도시된 플라스틱 홀더 부분(14)에 지지된다. 화살표(13)로 표시된 위치는 도면 평면 좌측에 있는, 즉 지지 섹션(17)으로부터 떨어져 있는 스프링 섹션(5)의 단부(9)와 일치한다. 고정 섹션(10)의 대안 실시예로서, 예컨대 록킹 구조가 구현될 수 있다. 추가로 또는 대안으로서 고정 섹션(10)은 홀더 부분(14)과 함께 압축 스템핑될 수 있다.
- [0029] 단부(9)로부터 떨어져 있는, 스프링 섹션(5)의 단부(15)는 지지 섹션(7)의 강성의, 즉 비-탄성 베이스 평면(16)으로 이어진다. 지지 섹션(7)의 2개의 길이방향 측면을 따라, 탄성에 의해 외부로 진동하는 측벽(17)이 돌출하고, 상기 측벽은 정류자 슬라이딩 콘택의 측면 가이드에 이용되고, 상기 정류자 슬라이딩 콘택은 강성 베이스 평면(16)을 관통하는 관통 개구(18)에 수용된다. 관통 개구(18)의 측면은 각각 90° 만큼 서로 오프셋 된 4개의 스프링 브래킷들(19)에 의해 제한되고, 상기 스프링 브래킷들 사이에 정류자 슬라이딩 콘택(2)이 수용된다. 스프링 브래킷(19)은 지지 부재(1)의 힘 방향으로 연장되는 반면, 측벽(17)은 반대방향으로 정렬된다.
- [0030] 도 3에는 3개의 지지 부재들(1)을 가진 홀더 부분(14; 브러시 홀더)이 도시된다. 3개의 지지 부재들(1)은 각각 하나의 정류자 슬라이딩 콘택(2)을 고정하여 지지하고 상기 정류자 슬라이딩 콘택을 방사방향 내측으로, 도시되지 않은 아마추어 샤프트에 상대 회전 불가능하게 연결된 정류자(3)를 향해 스프링 탄성을 가한다. 도시된 전기 모터(4)는 2개의 출력단 사이에서 전환 가능한 전기 모터이고, 우측 도면 절반에 도시된 지지 부재(1)는 의도적인 오정류가 구현될 수 있도록 배치된다.
- [0031] 도 4에는 지지 부재(1)의 대안 실시예가 도시된다. 이 지지 부재(1)에서 스프링 섹션(5)의 전체 폭은 일정하고, 스프링 섹션(5)의 길이방향을 따른 각각의 위치(x)에서 시작 폭(b₀)에 상응한다. 그러나, 스프링 섹션(5)의, 중실 재료로 형성된 폭 길이는 스프링 섹션(5)의 길이방향으로 지지 섹션(7)을 향해 감소된다. 중실 재료로 형성된 폭 길이는 적어도 거의 하기식을 따른다:

$$b(x) = \frac{b_0}{l_0} \cdot (l_0 - x)$$

- [0032]
- [0033] 이것은 도시된 실시예에서, 스프링 섹션(5)에 길이방향으로 연장된 리세스(20)가 배치되고, 상기 리세스는 삼각형 윤곽을 갖고 상기 리세스의 폭은 스프링 섹션의 길이방향으로 지지 섹션(7)을 향해 선형으로 증가함으로써 구현된다. 중실 재료로 형성된 폭 길이(b(x))는 각각의 위치(x)에서 부분 폭(b₁(x), b₂(x))이 더해짐으로써 얻어진다.

부호의 설명

- [0034] 2 정류자 슬라이딩 콘택
- 4 전기 모터

도면4

