



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2020-0057748
(43) 공개일자 2020년05월26일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
A61C 17/34 (2006.01) A46B 13/02 (2006.01)
A46B 15/00 (2006.01) A61C 17/22 (2006.01)
(52) CPC특허분류
A61C 17/34 (2013.01)
A46B 13/023 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2020-7011653
(22) 출원일자(국제) 2018년10월31일
심사청구일자 2020년04월22일
(85) 번역문제출일자 2020년04월22일
(86) 국제출원번호 PCT/IB2018/058529
(87) 국제공개번호 WO 2019/087089
국제공개일자 2019년05월09일
(30) 우선권주장
17199732.3 2017년11월02일
유럽특허청(EPO)(EP)

(71) 출원인
브라운 게엠베하
독일 크론베르크 프랑크푸르터 슈트라쎄 145(우:61476)
(72) 발명자
세퍼 노르베르트
독일 61476 크론베르크/타우누스 프랑크푸르터 슈트라쎄 145 피앤지 서비스 게엠베하
하스 마르틴
독일 61476 크론베르크/타우누스 프랑크푸르터 슈트라쎄 145 피앤지 서비스 게엠베하
(뒷면에 계속)
(74) 대리인
제일특허법인(유)

전체 청구항 수 : 총 15 항

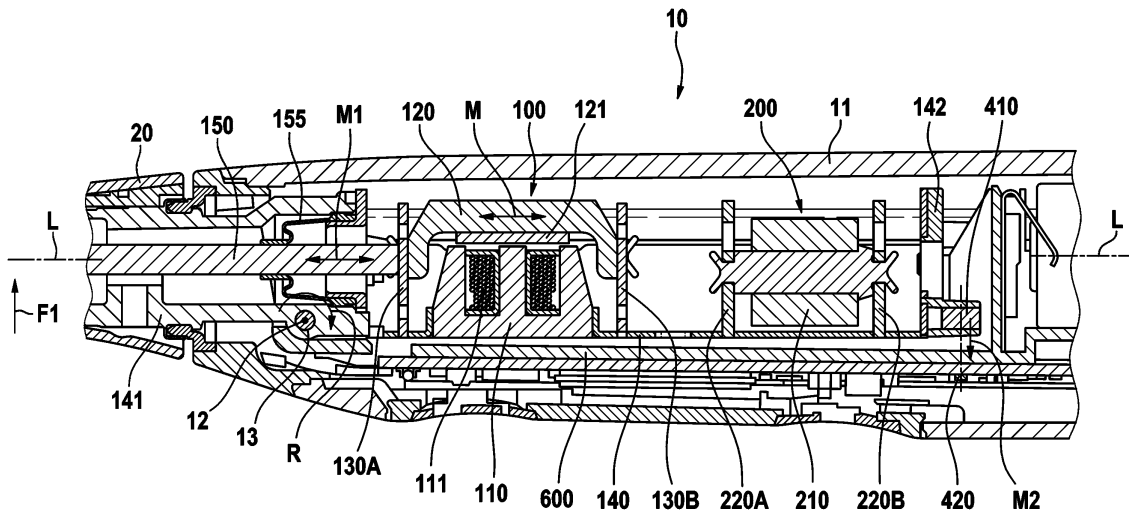
(54) 발명의 명칭 **개인 위생 장치**

(57) 요약

본 발명은 개인 위생 장치에 관한 것으로, 개인 위생 장치는 손잡이; 처치 헤드; 손잡이 내에 배치되는 모터 캐리어로서, 손잡이와 모터 캐리어 사이에 배열된 적어도 하나의 스프링 요소에 대항하여 피벗 장착되는, 상기 모터 캐리어; 모터 캐리어에 고정식으로 장착되는 고정자 부분 및 모터 캐리어에 대해 운동을 허용하도록 모터 캐

(뒷면에 계속)

대표도 - 도2



리어에 스프링 장착되는 전기자 부분을 갖는 모터로서, 전기자 부분은 처치 헤드로 운동을 전달하기 위해 처치 헤드와 연결된 구동 샤프트와 결합되고, 처치 방향으로 브러시 헤드 상에 작용하는 외부 처치 힘이 손잡이에 대한 피벗 축을 중심으로 하는 모터 캐리어의 피벗으로 이어지며, 모터는 모터 영구 자석, 및 작동시 구동 샤프트의 진동 운동이 여기되도록 모터 영구 자석과 상호작용하는 교번하는 전자기장을 제공하기 위한 코일 요소를 포함하는, 상기 모터; 손잡이 또는 모터 캐리어에 고정된 관계로 장착되는 홀 센서; 및 특히 원통형 형상의 센서 영구 자석으로서, 모터 캐리어의 피벗 운동이 센서 영구 자석과 홀 센서 사이의 상대 이동으로 이어지도록 손잡이 또는 모터 캐리어 중 다른 하나에 고정된 관계로 장착되는, 상기 센서 영구 자석을 구비한다.

(52) CPC특허분류

A46B 15/0012 (2013.01)

A46B 15/0038 (2013.01)

A61C 17/221 (2013.01)

A61C 17/3463 (2013.01)

A61C 17/3481 (2013.01)

웨퍼 로베르트

독일 61476 크론베르크/타우누스 프랑크푸르터 스트라쎄 145 피앤지 서비스 게엠베하

(72) 발명자

크랩프 안드레아스

독일 61476 크론베르크/타우누스 프랑크푸르터 스트라쎄 145 피앤지 서비스 게엠베하

명세서

청구범위

청구항 1

개인 위생 장치로서,

손잡이;

처리 헤드(treatment head);

상기 손잡이 내에 배치되는 모터 캐리어(motor carrier)로서, 상기 손잡이와 상기 모터 캐리어 사이에 배열된 적어도 하나의 스프링 요소에 대항하여 피벗 장착되는, 상기 모터 캐리어;

상기 모터 캐리어에 고정식으로 장착되는 고정자(stator) 부분 및 상기 모터 캐리어에 대해 운동을 허용하도록 상기 모터 캐리어에 스프링 장착되는 전기자(armature) 부분을 갖는 모터로서, 상기 전기자 부분은 상기 처리 헤드로 운동을 전달하기 위해 상기 처리 헤드와 연결된 구동 샤프트와 결합되고, 처리 방향으로 상기 브러시 헤드 상에 작용하는 외부 처리 힘이 상기 손잡이에 대한 피벗 축을 중심으로 하는 상기 모터 캐리어의 피벗으로 이어지며, 상기 모터는 모터 영구 자석, 및 작동시 상기 구동 샤프트의 진동 운동이 여기되도록 상기 모터 영구 자석과 상호작용하는 교번하는 전자기장을 제공하기 위한 코일 요소를 포함하는, 상기 모터;

상기 손잡이 또는 상기 모터 캐리어에 고정된 관계로 장착되는 홀 센서(Hall sensor); 및

특히 원통형 형상의 센서 영구 자석으로서, 상기 모터 캐리어의 피벗 운동이 상기 센서 영구 자석과 상기 홀 센서 사이의 상대 이동으로 이어지도록 상기 손잡이 또는 상기 모터 캐리어 중 다른 하나에 고정된 관계로 장착되는, 상기 센서 영구 자석

을 포함하는, 개인 위생 장치.

청구항 2

제1항에 있어서, 상기 센서 영구 자석 및 상기 홀 센서는 본질적으로 동축 관계로 장착되고, 상기 모터 캐리어의 피벗 운동은 상기 센서 영구 자석 및 상기 홀 센서를 축방향을 따라 서로를 향해 이동시키는, 개인 위생 장치.

청구항 3

제1항 또는 제2항에 있어서, 상기 센서 영구 자석의 잔류 자기(magnetic remanence)가 200 mT 내지 2000 mT의 범위, 특히 300 mT 내지 1500 mT의 범위 내이고, 상기 센서 영구 자석의 체적이 10 mm³ 내지 30 mm³의 범위 내인, 개인 위생 장치.

청구항 4

제1항 내지 제3항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 센서 영구 자석의 잔류 자기와 상기 센서 영구 자석의 체적의 곱이 3000 mT·mm³ 내지 20000 mT·mm³의 범위, 특히 12000 mT·mm³ 내지 18000 mT·mm³의 범위 내인, 개인 위생 장치.

청구항 5

제1항 내지 제4항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 스프링 요소는 상기 처리 헤드에 작용하는 0의 힘과 상기 처리 헤드에 작용하는 최대 검출가능 힘 사이에서 상기 홀 센서와 상기 센서 영구 자석 사이의 상대 거리 변화가 약 0.5 mm 이상이도록, 특히 약 0.8 mm 이상이도록, 또한 특히 1.0 mm 내지 1.5 mm의 범위 내이도록 스프링 상수를 갖는, 개인 위생 장치.

청구항 6

제5항에 있어서, 상기 최대 검출가능 힘은 2.0 N 내지 4.0 N의 범위, 특히 2.5 N 내지 3.5 N의 범위 내의 값을

갖는, 개인 위생 장치.

청구항 7

제1항 내지 제6항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 처치 헤드에서 작용하는 0의 힘과 0.5 N 내지 1.5 N의 범위 내의 값을 갖는 상기 처치 헤드에 작용하는 제1 임계 힘 사이에서 상기 홀 센서와 상기 센서 영구 자석 사이의 상대 거리 변화가 약 0.15 mm 이상인, 개인 위생 장치.

청구항 8

제5항 내지 제7항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 최대 검출가능 힘에 도달될 때 상기 모터 캐리어의 추가의 피벗을 기계적으로 억제하도록 적어도 하나의 스톱퍼(stopper) 요소가 배열되는, 개인 위생 장치.

청구항 9

제1항 내지 제8항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 센서 영구 자석은 상기 모터 캐리어의 외측 면에 장착되는, 개인 위생 장치.

청구항 10

제1항 내지 제9항 중 어느 한 항에 있어서, 홀 전압을 나타내어서 상기 처치 헤드에 인가되는 상기 힘을 나타내는 신호를 수신하도록 상기 홀 센서와 결합되는 제어기를 포함하며, 상기 제어기는 상기 브러시 헤드에 인가되는 상기 힘이 적어도 제1 임계 힘 값을 초과할 때 상기 개인 위생 장치의 동작을 개시하도록 배열되는, 개인 위생 장치.

청구항 11

제10항에 있어서, 상기 제어기는 상기 처치 헤드에 인가되는 상기 힘이 상기 제1 임계 힘 값을 초과한다는 것을, 또는 상기 인가되는 힘이 상기 제1 임계 힘 값과 제2 임계 힘 값 사이에 있다는 것을 사용자에게 표시하도록 표시 유닛을 개시하도록 배열되는, 개인 위생 장치.

청구항 12

제10항 또는 제11항에 있어서, 상기 제어기는 상기 처치 헤드에 인가되는 0의 힘에서의 상기 홀 센서로부터의 전압 신호, 및 상기 처치 헤드에 작용하는 미리 정해진 힘에서의 상기 홀 센서로부터의 적어도 하나의 추가의 전압 신호가 상기 홀 센서의 전압 신호와 상기 처치 헤드에 작용하는 상기 힘 값 사이의 관계를 결정하는 데 사용되는, 개인 위생 장치.

청구항 13

제10항 내지 제12항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 제어기는 상기 처치 헤드에서의 0의 힘에 대해 상기 홀 센서 신호의 리셋을 자동으로 적용하도록 배열되고, 특히 상기 제어기는 상기 개인 위생 장치가 충전 스탠드에 배치된 때 또는 상기 개인 위생 장치가 이동 없이 직립 위치에 있을 때를 검출하고 이들 조건 중 적어도 하나 하에서 자동 리셋을 수행하도록 배열되는, 개인 위생 장치.

청구항 14

제1항 내지 제13항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 모터 캐리어가 휴지 위치(rest position)에 있을 때 상기 센서 영구 자석과 상기 홀 센서 사이의 거리가 2.0 mm 내지 6.0 mm의 범위, 특히 3.5 mm 내지 5.5 mm의 범위 내인, 개인 위생 장치.

청구항 15

개인 위생 장치로서,

손잡이;

처치 헤드;

상기 손잡이 내에 배치된 모터 캐리어 상에 고정식으로 장착되고, 상기 처치 헤드로 운동을 전달하도록 배열되

는 모터로서, 상기 모터 캐리어는 처치 방향으로 상기 처치 헤드에 작용하는 외부 처치 힘이 상기 손잡이에 대한 피벗 축을 중심으로 하는 상기 모터 캐리어의 피벗으로 이어지도록 상기 손잡이와 상기 모터 캐리어 사이에 배치된 적어도 하나의 스프링 요소에 대항하여 피벗 장착되는, 상기 모터;

상기 손잡이 또는 상기 모터 캐리어에 고정된 관계로 장착되는 홀 센서; 및

특히 원통형 형상의 센서 영구 자석으로서, 상기 모터 캐리어의 피벗 운동이 상기 센서 영구 자석과 상기 홀 센서 사이의 상대 이동으로 이어지도록 상기 손잡이 또는 상기 모터 캐리어 중 다른 하나에 고정된 관계로 장착되는, 상기 센서 영구 자석

을 포함하고,

선택적으로, 제2항 내지 제14항 중 어느 한 항에 따른 하나의 특징부 또는 수 개의 또는 모든 특징부들이 존재하는, 개인 위생 장치.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 손잡이 및 모터 캐리어를 갖는 개인 위생 장치에 관한 것으로, 모터 캐리어는 모터 캐리어와 견고하게 연결된 처치 헤드(treatment head)에 외부 처치 힘이 인가될 때 피벗 축을 중심으로 피벗 이동하도록 장착된다.

배경 기술

[0002] 전동 칫솔에는 공진 모터가 설비될 수 있는데, 여기서 공진 모터가 고정자(stator) 부분과 전기자(armature) 부분, 및 고정자 부분과 전기자 부분 사이에 배열되는 스프링 유닛을 갖는다는 것이 알려져 있다. 고정자 부분은 이어서 개인 위생 장치의 손잡이와 고정식으로 연결되고, 전기자 부분은 전동 칫솔의 브러시 헤드와 연결된다. 공진 모터는 교번하는 전자기장을 제공하기 위한 코일 유닛, 및 교번하는 전자기장과 상호작용하기 위한 영구 자석 유닛을 포함한다. 가동 모터 부분과의 전기 접촉을 피하기 위해, 코일 유닛은 공진 모터의 고정자 부분에 대해 고정식으로 장착될 수 있고, 영구 자석 유닛은 이때 공진 모터의 전기자 부분 상에 고정식으로 장착될 수 있다. 기술된 바와 같은 모터는 질량체(mass) 및 스프링 상수에 의해 특징지어질 수 있는데, 여기서 질량체는 외부의 주기적인 힘에 의해 진동 운동으로 여기된다. 그러한 스프링-질량체 시스템은 공진 거동을 갖는데, 즉 질량체 및 스프링 상수를 의미하는 모터 설계에 따라, 주기적인 외부 힘의 주파수가 스프링-질량체 시스템의 고유 또는 공진 주파수에 있을 때 전기자 부분의 진폭이 최대가 된다. 또한, 모터의 전기자 부분이 손잡이에 대해 피벗가능하게 장착될 수 있어, 처치 방향으로 브러시 헤드에 작용하는 외부 처치 힘이 전체 처치 헤드 및 전기자 부분을 피벗 점을 중심으로 이동시키도록 한다는 것이 알려져 있다. 또한, 홀 센서(Hall sensor) 유닛을 전기자 부분의 영구 자석에 근접하게 배치하는 것이 알려져 있는데, 이러한 홀 센서 유닛은 작동 동안에 영구 자석의 진동 운동을 모니터링하고, 외부 처치 힘의 인가 하에 영구 자석의 추가적인(특히, 비주기적인, 그리고 불규칙적)으로서 더 잘 기술됨) 운동을 또한 모니터링한다. 외부 처치 힘의 값에 관한 지식은 인가된 힘이 너무 높거나, 너무 낮거나, 또는 정확히 맞는다는 것을 사용자에게 알리는 것을 도울 수 있다. 문헌 국제 출원 공개 WO 2014/140959 A1호는 논의된 유형의 전동 칫솔을 전반적으로 개시한다.

[0003] 기술된 전동 칫솔에서, 홀 센서 유닛은 영구 자석 유닛의 조합된 운동을 모니터링해야 하고, 이러한 조합된 운동은 공진 모터의 전기자 부분의 일부로서의 영구 자석의 적어도 여기된 주기적 운동 및 외부 처치 힘에 의해 야기되는 추가 운동의 중첩이다. 홀 센서의 감도 범위는 조합된 운동을 수용할 수 있도록 구성되어야 하는데, 즉 홀 센서는 조합된 운동들의 전체 범위에 대한 감지가 가능 신호들을 제공하도록 구성되어야 한다.

[0004] 따라서, 외부 처치 힘의 값의 측정이 단순화된, 특히 홀 센서의 감도 범위가 인가된 외부 처치 힘에 대한 결과인 피벗 운동의 측정에 대해 최적으로 구성될 수 있는 공진 모터를 갖는 개인 위생 장치를 제공하는 것이 본 발명의 목적이다.

발명의 내용

[0005] 적어도 하나의 태양에 따르면, 손잡이; 처치 헤드; 손잡이 내에 배치되는 모터 캐리어로서, 손잡이와 모터 캐리어 사이에 배열된 적어도 하나의 스프링 요소에 대항하여 피벗 장착되는, 상기 모터 캐리어; 모터 캐리어에 고정식으로 장착되는 고정자 부분 및 모터 캐리어에 대해 운동을 허용하도록 모터 캐리어에 스프링 장착되는 전기

자 부분을 갖는 모터로서, 전기자 부분은 처치 헤드로 운동을 전달하기 위해 처치 헤드와 연결된 구동 샤프트와 결합되고, 처치 방향으로 브러시 헤드 상에 작용하는 외부 처치 힘이 손잡이에 대한 피벗 축을 중심으로 하는 모터 캐리어의 피벗으로 이어지며, 모터는 모터 영구 자석, 및 작동시 구동 샤프트의 진동 운동이 여기되도록 모터 영구 자석과 상호작용하는 교번하는 전자기장을 제공하기 위한 코일 요소를 포함하는, 상기 모터; 손잡이 또는 모터 캐리어에 고정된 관계로 장착되는 홀 센서; 및 특히 원통형 형상의 센서 영구 자석으로서, 모터 캐리어의 피벗 운동이 센서 영구 자석과 홀 센서 사이의 상대 이동으로 이어지도록 손잡이 또는 모터 캐리어 중 다른 하나에 고정된 관계로 장착되는, 상기 센서 영구 자석을 구비하는 개인 위생 장치가 제공된다.

[0006] 적어도 하나의 태양에 따르면, 손잡이; 처치 헤드; 손잡이 내에 배치된 모터 캐리어 상에 고정식으로 장착되고, 처치 헤드로 운동을 전달하도록 배열되는 모터로서, 모터 캐리어는 처치 방향으로 처치 헤드에 작용하는 외부 처치 힘이 손잡이에 대한 피벗 축을 중심으로 하는 모터 캐리어의 피벗으로 이어지도록 손잡이와 모터 캐리어 사이에 배치된 적어도 하나의 스프링 요소에 대항하여 피벗 장착되는, 상기 모터; 손잡이 또는 모터 캐리어에 고정된 관계로 장착되는 홀 센서; 및 특히 원통형 형상의 센서 영구 자석으로서, 모터 캐리어의 피벗 운동이 센서 영구 자석과 홀 센서 사이의 상대 이동으로 이어지도록 손잡이 또는 모터 캐리어 중 다른 하나에 고정된 관계로 장착되는, 상기 센서 영구 자석을 구비하는 개인 위생 장치가 제공된다.

도면의 간단한 설명

[0007] 도면이 참조되는 예시적인 실시예의 상세한 설명 및 논의에 의해 본 발명이 추가로 설명될 것이다. 도면에서, 도 1은 본 발명에 따른 예시적인 개인 위생 장치의 도면. 도 2는 본 발명에 따른 개인 위생 장치의 일 섹션을 통해 절단된 단면도. 도 3은 동축으로 정렬된 센서 영구 자석과 홀 센서 사이의 관계의 개략도. 도 4는 거리 x에 따른 센서 영구 자석의 자속 밀도(magnetic flux density)(B)의 도면. 도 5는 개인 위생 장치들의 4개의 상이한 샘플에 대한 인가된 외부 힘(F)에 따른 홀 전압(U-HALL)의 측정치를 나타내는 그래프. 도 6은 2개의 막대형(rod-like) 스프링 요소를 포함하는 스프링 유닛 및 모터 캐리어의 격리된 도면. 도 7은 예시적인 개인 위생 장치의 모터 캐리어, 스프링 유닛 및 새시의 상세부의 절단 단면도. 도 8은 본 발명에 따른 예시적인 개인 위생 장치의 개략도. 도 9는 모터 캐리어, 보유 요소, 및 2개의 막대형 스프링 요소를 포함하는 스프링 유닛의 일부분을 도시하는, 개인 위생 장치의 상세부의 도면.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0008] 본 설명의 맥락에서, "개인 위생"은 피부와 그의 부속기(adnexa)(즉, 모발과 손발톱) 및 치아와 구강(혀, 잇몸 등을 포함함)의 양육(nurture)(또는 케어(care))을 의미할 것이며, 여기서, 목표는 한편으로는 질병의 예방 및 건강("위생")의 유지 및 강화이고, 다른 한편으로는 피부와 그의 부속기의 외양의 개선 및 미용적 처치이다. 이는 웰빙의 유지 및 강화를 포함할 것이다. 이는 피부 케어, 모발 케어, 및 구강 케어뿐만 아니라 손발톱 케어를 포함한다. 이는 수염 케어, 면도 및 제모와 같은 다른 몸단장(grooming) 활동을 추가로 포함한다. 따라서, "개인 위생 장치"는 그러한 양육 또는 몸단장 활동을 수행하기 위한 임의의 장치, 예컨대 (미용) 피부 처치 장치, 예를 들어 전기 피부 마사지 장치 또는 전기 피부 브러시; 전기 면도기 또는 트리머(trimmer); 전기 제모기(epilator); 및 전동 칫솔, 전기 플로저(flosser), 전기 세척기(irrigator), 전기 혀 세정기(tongue cleaner), 또는 전기 잇몸 마사지기과 같은 전기 구강 케어 장치를 의미한다. 이는 제안된 개인 위생 장치가 이들 분야 중 하나 또는 몇몇 다른 분야에서보다 이들 양육 또는 장치 분야 중 하나 또는 몇몇에서 더욱 현저한 이익을 가질 수 있음을 배제하지 않아야 한다.

[0009] 본 발명에서 용어 "처치 힘" 또는 "외부 처치 힘"이 사용되는 경우, 이는 처치 방향으로 처치 헤드에 인가되는 힘을 의미하고, 이러한 처치 방향은 모터 캐리어의 피벗 축에 의해 그리고 인가된 처치 힘이 모터 캐리어를 피벗 축을 중심으로 피벗시키는 모멘트를 제공하도록 처치 힘이 인가되는 브러시 헤드에서의 지점에 의해 한정되는 평면에 수직이다. 총 인가된 처치 힘은 처치 방향으로의 처치 힘보다 더 높을 수 있지만, 다른 방향으로 작용하는 처치 힘의 성분들이 논의된 구성에 의해 측정가능하지 않기 때문에, 이들은 고려되지 않는다. 전형적으

로, 처치 방향 이외의 방향으로 처치 헤드에 인가되는 힘은 베어링에 흡수되거나 개인 위생 장치의 탄성 변형에 의해 흡수된다.

- [0010] 손잡이에 대한 모터 캐리어의 운동을 측정하는 본 목적을 위해 홀 센서가 사용될 때, 전체 설계의 몇몇 난제가 충족되어야 한다:
- [0011] 1. 전동 칫솔의 손잡이 내의 공간은 제한되는데, 그 이유는 특히 가동 부분, 즉 모터 캐리어가 전형적으로 개인 위생 장치의 가장 많은 체적을 소비하는 부품들 중 하나인 적어도 완전한 모터를 지지하기 때문이다.
- [0012] 2. 개인 위생 장치의 모든 부품은 고유의 제조 공차를 가져, 센서 영구 자석 및 홀 센서의 서로에 대한 최종 상대 위치들이 개별 개인 위생 장치들 사이에서 소정의 변동을 갖게 된다.
- [0013] 3. 홀 센서의 효율 범위는 가능한 한 양호하게 사용되어야 한다.
- [0014] 4. 피벗 장착된 모터 캐리어에 작용하는 지구의 중력은 지구의 중력장에 대한 장치의 배향에 따라 홀 전압의 변화를 도입할 것인데, 그 이유는 가동 부품(예컨대, 모터 캐리어)은 이어서 이러한 추가적인 힘에 의해 영향을 다소 영향을 받으며, 장치의 추가의 진동은 홀 전압 신호의 잡음 플로어(noise floor)에 추가될 것이다.
- [0015] 5. 센서 영구 자석에 대한 비용은 허용가능한 수준으로 유지되어야 한다.
- [0016] 앞서 언급된 난제를 다루기 위해, 본 명세서에 제안된 설비(arrangement)의 설계의 다양한 상세부가 고려되었으며, 여기서 하기의 설계 태양들 각각은 단독으로(즉, 그 자체로) 그리고 또한 다른 태양들 중 하나 이상 또는 심지어 전부와 조합하여 고려되었다(이는, 하기의 특징들 각각이 개별적으로 그리고 또한 모순적인 조합으로 이어지지 않는 한 하나 또는 수 개의 특징들과의 모든 가능한 조합으로 개시된 특징임을 의미함):
- [0017] 1. 센서 영구 자석의 형상은 원통형 또는 디스크형이도록 선택될 수 있다(여기서, 후자는 단지 직경보다 더 낮은 높이를 갖는 원통을 지칭한다).
- [0018] 2. 홀 센서에 대면하는 센서 영구 자석의 표면의 면적은 약 3 mm² 내지 15 mm²의 범위, 특히 7 mm² 내지 13 mm²의 범위 내이도록 선택될 수 있다.
- [0019] 3. 센서 영구 자석의 높이는 1 mm 내지 3 mm의 범위, 특히 1.5 mm 내지 2.5 mm의 범위 내에 있도록 설정될 수 있고, 또한, 특히 센서 영구 자석의 높이는 2.0±0.25 mm의 범위 내일 수 있다.
- [0020] 4. 센서 영구 자석의 체적은 10 mm³ 내지 40 mm³의 범위, 특히 15 mm³ 내지 30 mm³의 범위 내에 있도록 설정될 수 있다.
- [0021] 5. 센서 영구 자석의 잔류 자기(magnetic remanence)는 200 mT 내지 2000 mT의 범위, 특히 300 mT 내지 1500 mT의 범위 내이도록 한정될 수 있다.
- [0022] 6. 센서 영구 자석의 잔류 자기와 센서 영구 자석의 체적의 곱은 3000 mT·mm³ 내지 20000 mT·mm³, 특히 12000 mT·mm³ 내지 18000 mT·mm³의 범위 내이도록 한정될 수 있다.
- [0023] 7. 센서 영구 자석 및 홀 센서의 규정된 위치들은 센서 영구 축의 원통 축이 홀 센서의 유효 영역을 중심에서 수직으로 교차하도록 한정될 수 있다. 특히, 이때 센서 영구 자석 및 홀 센서의 상대 운동이 본질적으로 원통 축을 따라 일어난다는 것이 한정될 수 있다.
- [0024] 8. 영구 자석과 홀 센서 사이의 이동 거리는 0.5 mm 초과, 특히 0.8 mm 이상이도록, 그리고 더욱 특히 약 1 mm 이도록 한정될 수 있다.
- [0025] 9. 모터 캐리어가 휴지 위치(rest position)에 있을 때(즉, 처치 헤드에 하중이 작용하지 않을 때, 이 위치는 이때 무하중(no-load) 위치로도 불릴 수 있음)의 센서 영구 자석과 홀 센서 사이의 초기 거리는, 2 mm 내지 6 mm의 범위, 특히 3.5 mm 내지 5.5mm의 범위 내이도록 한정될 수 있으며, 또한 특히 초기 거리는 4.5±0.25 mm로 설정되었다.
- [0026] 10. 센서 영구 자석의 자기장 강도, 홀 센서와 센서 영구 자석 사이의 초기 거리, 및 이동 거리는, 자기장 강도의 거동이 감지가 가능 방식으로 홀 센서의 선형 응답 범위를 이용하므로 이러한 거동이 대략 선형인 자기장의 꼬리(tail)에서 시스템이 작동하도록 설정될 수 있다.
- [0027] 11. 홀 센서가 10 mT 내지 200 mT, 특히 30 mT 내지 90 mT의 범위 내에 있는 선형 응답 범위를 갖는다는 것이 한정될 수 있는데, 즉 홀 센서는 40 mT 또는 80 mT의 선형 응답 범위를 가질 수 있다.

- [0028] 12. 제1 또는 최소 검출가능 임계 힘 값은 0.5 N 내지 1.5 N의 범위 내이도록 설정될 수 있고, 무하중 조건과 제1 검출가능 임계 힘 사이에서 센서 영구 자석에 대한 홀 센서의 이동 거리는 0.15 mm 이상이도록 설정될 수 있다.
- [0029] 13. 최대 검출가능 힘 값은 2.0 N 내지 4.0 N의 범위, 특히 2.5 N 내지 3.5 N의 범위 내이도록 설정될 수 있다 (즉, 설계는 예컨대 최대 검출가능 힘 값에 도달될 때 홀 센서 선형 감도 범위가 종료하도록 선택될 수 있거나, 대안적으로 또는 추가적으로, 최대 검출가능 힘 값에 도달되어 추가의 피벗이 기계적으로 억제될 때 모터 캐리어가 맞닿는 적어도 하나의 스톱퍼 요소가 제공될 수 있음).
- [0030] 홀 센서의 감지 영역은 전형적으로 비교적 작은데, 예컨대 감지 영역은 대략 1 mm² 이하일 수 있고, 예컨대 홀 센서의 감지 영역은 0.2 mm의 모서리 길이를 갖는 사각형일 수 있어서, 활성 영역은 이때 0.04 mm²이다. 홀 센서와 센서 영구 자석 사이의 감지가능 거리에서 관련 강도의 자속 밀도를 제공하기 위해, 홀 센서에 대면하는 센서 영구 자석의 영역은 3 mm² 내지 15 mm²의 범위, 특히 7 mm² 내지 13 mm²의 범위 내이도록 선택되었다. 이때, 홀 센서의 감지 영역(흔히 원형 영역으로서 근사화됨)은 센서 영구 자석의 영역과 대조적으로 대략 점형(point-like)으로서 간주될 수 있다. 그러한 조건 하에서, 이때 원통형 센서 영구 자석(홀 센서에 대면하는 원통의 단부 면이 이때 원형 형상을 가짐)을 사용하는 것과, 홀 센서의 감지 영역과 동축이 되도록(또는 홀 센서의 점형 감지 영역이 원통형 센서 영구 자석의 원통 축 상에 놓이도록) 센서 영구 자석을 위치시키는 것이 실제적인 것으로 간주된다. 이는 물론 다른 형상의 센서 영구 자석이 또한 사용될 수 있는 것을 배제하지 않을 것인데, 예컨대 센서 영구 자석의 단부 면은 사각 형상, 임의의 다른 기하학적 형상, 또는 심지어 불규칙한 형상을 가질 수 있다. 홀 센서에서의 센서 영구 자석의 자속 밀도는 센서 영구 자석의 두께에 의해 더 적은 정도로만 증가될 수 있다. 따라서, 두께는 1 mm 내지 3 mm의 범위, 특히 1.5 mm 내지 2.5 mm의 범위 내일 수 있으며, 또한, 특히 두께는 2±0.25 mm의 범위 내일 수 있다.
- [0031] 일부 연구된 실시예에서, 센서 영구 자석은 NdFeBr로 제조되었고 1350 mT의 잔류 자기를 가졌으며, 형상은 3.8 mm의 직경 및 2 mm의 원통 높이를 갖는 원통형이었다. 센서 영구 자석이 홀 센서에 대해 4.4 mm의 거리에 위치되었고, 무하중 조건과 최대로 검출가능한 외부 처치 힘 사이에서 홀 센서를 향한 이동 거리는 1 mm였다. 다른 실시예에서, 이동 거리는 훨씬 더 높는데, 예컨대 1.1 mm, 1.2 mm, 1.3 mm, 1.4 mm, 또는 1.5 mm이다.
- [0032] 일부 개인 위생 장치의 경우, 특히 칫솔의 경우, 외부 처치 힘은 사용자가 브러시 헤드를 치아에 대항하여 누르는 힘이다. 효과적이기 위하여, 최소의 힘(즉, 제1 임계 힘 값)이 적용될 것이고, 특히 자극으로부터 잇몸을 보호하기 위하여, 최대 힘(즉, 제2 임계 힘 값)이 초과되지 않아야 한다는 것이 일반적으로 알려져 있다. 따라서, 사용자가 제1 임계 힘 값과 제2 임계 힘 값 사이의 이러한 범위 내에 있는지 여부를 검출하고 사용자에게 인가된 힘을 전달할 수 있는 것이 목적이다. 최소 및 최대 힘은 사용되는 처치 헤드의 유형에 어느 정도 의존할 수 있고, 또한 사용자 선호도에 의존할 수 있다. 최소 힘(제1 임계 힘 값)은 0.5 N 내지 1.5 N의 범위 내에 그리고 특히 0.5 N 내지 1.0 N의 범위 내에 있을 수 있다. 최대 힘(제2 임계 힘 값)은 1.5 N 내지 3.5 N의 범위 내에, 특히 2.0 N 내지 3.0 N의 범위 내에 있을 수 있다. 시스템은 2.0 N 및 4.0 N의 범위 내에서, 특히 2.5 N 내지 3.5 N의 범위 내에서 인가되어야 하는 최대 힘보다 더 높은 최대 외부 처치 힘을 검출할 수 있도록 배열될 수 있다. 연구된 실시예에서, 최소 힘은 0.75 N으로 설정되었고, 최대 힘은 2.15 N으로 설정되었으며, 최대 검출가능 힘은 3.0 N으로 설정되었다. 무하중 상태와 최대 검출가능 힘의 인가 사이에서의 센서 영구 자석의 이동 거리가 1.0 mm일 때, 무하중 조건과 최소 힘의 인가 사이에서의 이동 거리는 0.25 mm이다. 이와 관련하여, 다양한 제조 공차가 고려되어야 한다. 따라서, 이동 거리가 1.0 mm이도록 설계되는 경우, 자석의 크기로부터 홀 센서 및 센서 영구 자석의 위치들까지의 범위인 제조 공정에서의 전체 허용오차는 최대 약 0.1 mm로 용이하게 합계된다. 이동 거리는 0.5 mm 미만이도록 선택되지 않아야 하는데, 그 이유는 이때 최소 힘이 언급된 공차로 인해 신뢰성 있게 검출되지 않을 수 있기 때문이다. 1.0 mm 초과인 이동 거리는 확실히 고려되며, 여기서 구성 체적 등은 이를 허용하는데, 예컨대 1.3 m의 이동 거리가 선택될 수 있다.
- [0033] 홀 센서는 특히 홀 전압을 나타내고 따라서 처치 헤드에 인가된 처치 힘을 나타내는 홀 센서로부터의 신호를 수신하는 제어기에 결합될 수 있다. 제어기는 특히 홀 센서로부터 수신된 신호 및 적어도 하나의 임계 힘 값에 따라 개인 위생 장치의 동작을 개시하도록 배열될 수 있다. 개인 위생 장치의 동작은, 너무 큰 힘이 인가되고 있음을 나타내는 제2 임계 힘 값보다 인가된 처치 힘이 더 높다는 것을 홀 센서로부터의 신호가 나타낼 때, 모터의 정지 또는 모터 진폭의 감소일 수 있다.
- [0034] 개인 위생 장치는 제어기에 결합된 표시 유닛을 추가로 포함할 수 있고, 제어기는 이때 인가된 처치 힘이 제1 임계 힘 값 미만 또는 제1 임계 힘 값 이상인지 여부 또는 부가적으로 인가된 처치 힘이 제1 임계 힘 값과 제2

임계 힘 값 사이에 있는지 여부를 시각적으로 검출가능하고/하거나 청각적으로 검출가능하고/하거나 촉각적으로 검출가능한 신호에 의해 사용자에게 나타내도록 배열될 수 있다. 예컨대, 표시 유닛 및 제어기는, 인가된 처치 힘이 제1 임계 힘 값 미만임을 예컨대 백색 광 신호와 같은 중간색에 의해, 인가된 처치 힘이 제1 임계 힘 값과 제2 임계 힘 값 사이에 있음(즉, 인가된 처치 힘이 의도된 범위 내에 있음)을 녹색 광 신호에 의해, 그리고 인가된 처치 힘이 제2 임계 힘 값 초과임을 적색 광 신호에 의해, 사용자에게 전달하도록 배열될 수 있다. 표시된 색상의 급격한 변화 대신에, 광 신호의 색상이 점진적으로 변화될 수 있다. RGB-LED는 표시된 광 신호의 그러한 점진적인 변화를 허용한다.

- [0035] 개인 위생 장치는 사용자가 개인 위생 장치의 파라미터에 영향을 미치게 하는, 특히 제1 및/또는 제2 임계 힘 값을 설정하게 하는 사용자 인터페이스를 포함할 수 있다.
- [0036] 개인 위생 장치는 개인 처치 장치와 함께 사용되는 부착물 또는 처치 헤드의 유형을 검출하도록 배열될 수 있다. 예컨대, 부착물은 RFID 칩을 포함할 수 있고, 손잡이는 처치 헤드의 유형이 결정될 수 있도록 RFID 관독기 유닛을 포함할 수 있다. 제어기는 이때 검출된/결정된 처치 헤드에 기초하여 적어도 제1 임계 힘 값을 자동으로 설정하도록 배열될 수 있다. 적어도 제1 임계 힘 값은 메모리 유닛에 저장될 수 있다.
- [0037] 개인 위생 장치는, 제어기가 0의 인가된 외부 처치 힘에서의 홀 센서로부터의 신호 및 처치 헤드에 작용하는 미리 정해진 힘에서의 적어도 하나의 추가 홀 신호를 사용하여 홀 센서로부터의 신호와 처치 헤드에 인가되는 처치 힘의 값 사이의 관계를 결정하여서 교정하는 교정 모드를 갖도록 배열될 수 있다. 교정은 특히 제어된 환경에서 제조자에 의해 사용될 수 있는데, 여기서 제어된 방식으로, 미리 정해진 처치 힘이 처치 헤드에 인가될 수 있다. 교정 모드는 개인 위생 장치를 판매 패키지 내에 패키징하기 직전에 조립 공정에 사용될 수 있다.
- [0038] 또한, 제어기는 무하중 조건에 대한 홀 센서 신호 값을 자동으로 리셋하도록 배열될 수 있으며, 특히 제어기는 개인 위생 장치가 충전기 스탠드에 있는지 여부를 (예컨대, 이미 기술된 바와 같은 RFID 식별을 사용하여) 또는 이동되지 않고서 직립한 위치에 있는지 여부를 (예컨대, 가속도계의 사용에 의해) 검출하여 이들 조건 중 적어도 하나 하에서의 무하중 상태에 대해 홀 신호 값의 자동 리셋을 수행하도록 배열될 수 있다.
- [0039] 도 1은 전동 칫솔로서 실현된 개인 위생 장치(1)의 예시적인 실시예의 도면이다. 개인 위생 장치(1)는 처치 헤드(3)를 갖는 특히 탈착가능 부착물(2)을 포함하지만, 처치 헤드가 개인 위생 장치(1)의 탈착불가능 구조체에 또한 제공될 수 있다. 처치 헤드(3)는 여기서 브러시 헤드로서 실현되고, 당업계에 일반적으로 알려진 바와 같이 축(4)을 중심으로 하는 종동식 진동 회전을 위해 장착된다. 부착물(2)은 개인 위생 장치(1)의 손잡이(5)에 부착된다. 손잡이(5)는 특히 처치 헤드(3)를 운동으로 구동하기 위한 모터를 내장할 수 있다. 일정 방향으로 처치 헤드에 작용하는 처치 힘(6)은, 처치 힘이 처치 헤드(3)에 작용하는 지점과 피벗 축(8)에 의해 한정되는 평면에 수직인 힘 성분을 처치 힘(6)이 갖는다면 피벗 축(8)을 중심으로 하는 부착물(2)의 피벗으로 이어진다(각각의 방향은 본 명세서에서 "처치 방향"으로 명명됨 - 도 1에 나타난 방향(7)은 처치 방향과 정렬되지 않으며, 따라서 측정되는 인가된 처치 힘은 처치 헤드에 작용하는 총 처치보다 더 낮음). 처치 힘(6)은 특히 사용자의 처치 영역에 대항하여 처치 헤드(3)를 누름으로써 형성될 수 있다(예컨대, 도시된 실시예에서, 브러시 헤드는 소정 힘으로 치아에 대항하여 눌러져 브러시 헤드 상에 장착된 강모(bristle)들이 치아를 효과적으로 세정할 수 있음). 부착물(2)은 손잡이(5)의 커넥터 부분에 고정식으로 부착되고, 이 커넥터 부분은 이어서 손잡이(5) 내에 배치된 모터 캐리어와 고정식으로 연결된다. 모터 캐리어는 스프링 힘에 대항하여 피벗 축(8)을 중심으로 피벗하도록 장착된다.
- [0040] 도 2는 길이방향 중심 평면을 따라 절개된 예시적인 개인 위생 장치(10)의 도면이고, 이 개인 위생 장치(10)는 부분적으로만 도시되어 있다(개인 위생 장치의 전방 단부 및 저부 단부는 도시되지 않음). 개인 위생 장치는 손잡이(11) 및 탈착가능 부착물(20)을 포함한다. 모터 캐리어(140)가 손잡이(11) 내에 배치되고 액슬(axle)(13) 상에 피벗 장착되어, 피벗 축(12)을 중심으로 하는 모터 캐리어(140)의 피벗을 허용한다.
- [0041] 모터 캐리어(140)는 스프링-질량체 유형 공진 모터(100) 및 진동 상쇄 유닛(200)을 지지한다. 모터(100)는 고정자 레그(leg) 둘레에 권취된 코일(111)을 갖는 고정자 부분(110)을 포함한다(여기서, 고정자(110)는 연자성 재료로 만들어진 3개의 고정자 레그를 갖는 E-코어를 갖고, 코일은 중심 레그 둘레에 감김). 작동시, 제어기는 코일(111)에서 제1 주파수를 갖는 주기적인 교번하는 모터 구동 신호를 인가한다. 주기적인 교번하는 구동 신호는 코일(111)을 통한 주기적인 교류 흐름으로 이어지고, 따라서 주기적인 교번하는 전자기장의 발생으로 이어진다. 모터(100)는 전기자 부분(120)에 장착된 모터 영구 자석(121)을 갖는 전기자 부분(120)을 추가로 포함한다(여기서, 용어 "자석"이 그의 단수 형태로 사용되지만, 이는 하나 초과의 모터 영구 자석이 존재하는 것을 배제하지 않을 것임). 전기자 부분(120)은 스프링(130A, 130B)들에 의해 모터 캐리어(140)에 스프링 장착된다.

코일(111)이 작동시 주기적인 교변하는 전자기장을 발생시킬 때, 영구 자석(121)은 전자기장과 상호작용하고, 생성된 힘은 스프링(130A, 130B)들에 의해 제공되는 스프링 힘에 대하여 전기자 부분(120)을 전기자 부분(120)의 휴지 위치로부터 길이 방향(L)을 따른 선형 진동 운동(M)으로 구동시킨다.

[0042] 진동 상쇄 유닛(200)은 질량체(210), 및 질량체(210)를 모터 캐리어(140)에 장착하는 스프링(220A, 220B)들을 포함한다. 진동 상쇄 유닛(200)은 모터 구동 신호의 제1 주파수와 일치하는 공진 주파수를 갖는다. 작동시, 모터가 제1 주파수로 진동하도록 구동될 때, 모터 캐리어(140)로 전달되는 진동은 주기적인 외부 여기 힘으로서 역할한다. 진동 상쇄 유닛(200)이 본질적으로 정확하게 그의 공진 주파수에서 여기되고, 결과적으로 전기자 부분(120)에 대해 반대 위상으로 진동할 것이기 때문에, 이는 모터 캐리어(140)로 전달되는 진동을 효율적으로 상쇄시킬 수 있다. 진동 상쇄 유닛(200)의 실제 공진 주파수는 제조 공차의 영향을 받기 때문에, 진동 상쇄 유닛(200)의 공진 주파수를 먼저 측정하고 이어서 모터 구동 신호의 제1 주파수를 진동 상쇄 유닛(200)의 결정된 공진 주파수로 설정하는 것이 합리적일 수 있다. 진동 상쇄 유닛이 모터 캐리어(140)에 장착되는 것으로 여기에 도시되지만, 이는 모터(100)에 의해 발생하는 진동이 모터 캐리어(140)로부터 액슬(13)을 통해 손잡이(11)로 전달될 것이기 때문에 손잡이(11)에 또한 장착될 수 있다.

[0043] 모터 캐리어(140)의 말단부에서, 홀더 요소(142)가 모터 캐리어(140)에 고정식으로 고정되며, 이 홀더 요소(142)는 홀 센서(420)에 근접하게 위치되는 센서 영구 자석(410)을 보유한다. 홀 센서(420)는 특히 PCB 상에 장착될 수 있으며, 이 PCB는 손잡이(11)에 대해 고정식으로 장착된다. 원칙적으로, 홀 센서(420)는 또한 모터 캐리어(140)에 대해 고정식으로 장착될 수 있지만, 이때 (에너지원이 장착된) 손잡이와 모터 캐리어(140) 사이의 반복되는 이동을 견딜 수 있는 전기 접속부가 제공될 필요가 있다.

[0044] 외부 처치 힘(F1)이 처치 헤드에 작용할 경우(화살표(F1)에 의해 표시됨), 이러한 힘(F1)은 이때 모터 캐리어(140) 및 모든 고정식으로 연결된 부품들이 (화살표(R)에 의해 표시된 바와 같이) 액슬(13)에 의해 한정되는 피벗 축(12)을 중심으로 피벗하는 것을 일으키며, 이 액슬(13)은 손잡이(11)에 장착되고 모터 캐리어(140)를 통해 연장된다. 이에 의해, 외부 처치 힘(F1)은, 여기에서 모터 캐리어(140)와 손잡이(11) 사이에 배치된 스프링 요소(도 6, 도 7 및 도 8 참조)에 의해 제공되는 스프링 힘에 대하여 작용하여야 한다. 스프링 요소는 특히, 모터 캐리어(140)가 그의 휴지 위치에 있을 때 비-편의된 조건(unbiased condition)에 있도록 장착될 수 있는데, 즉 임의의 외부 처치 힘(F1)은 모터 캐리어(140)의 피벗 운동으로 직접 이어진다. 스프링 요소가 편의력(biasing force)을 인가하는 실시예에서, 모터 캐리어는 이때 일단 외부 처치 힘이 편의력을 극복하면 단지 피벗을 시작할 것이다. 일부 실시예에서, 비교적 작은 제1 임계 힘 값은 검출가능하여야 해서, 직접 피벗하는 비-편의된 모터 캐리어가 0의 외부 힘(무하중 조건)과 제1 검출가능 임계 힘 사이에서 최대 이동 거리를 적어도 제공하도록 한다.

[0045] 도 3은 자속선(51)들에 의해 표시되는 자기장을 발생시키는 쌍극자(dipole)인 것으로 여기에 도시된 센서 영구 자석(50), 및 PCB 상에 자동 장착하기에 적합한 SMD 장치로서 여기에 도시된 홀 센서(60)의 개략도이다. 홀 센서(60)는 전형적으로 상대적으로 작은, 특히 약 1 mm² 이하, 예컨대 0.5 mm² 또는 0.25 mm² 또는 0.1 mm² 또는 0.01 mm²인 감지 영역(61)을 갖는다. 쌍극자 자화(magnetization) 이외의 다른 자화, 예를 들어 사극자(quadrupole) 자화가 또한 가능하다. 센서 영구 자석(50)이 홀 센서(60)에 대해 이동될 때, 홀 센서(60)의 감지 영역에서의 자속 밀도는 변화하고, 홀 센서에 의해 각각의 홀 전압이 제공된다. 홀 센서는 홀 전압을 수신하고, 특히 이를 분석하기 위한 제어기와 특히 연결될 수 있다. 센서 영구 자석(50)과 홀 센서(60) 사이의 임의의 상대 변위가 홀 센서(60)의 감지 영역(61)에서의 자속 밀도의 변화 및 따라서 홀 전압의 변화로 이어질 것이지만, 센서 영구 자석(50)이, 예컨대 소정 처치 힘이 인가되는 경우 Δx의 이동 거리만큼, 홀 센서(60)를 향해 이동할 수 있는 것이 여기에 도시되어 있다. 특히, 센서 영구 자석(50) 및 홀 센서(60)는 중심축(C)에 대해 동축으로 배열되고, 센서 영구 자석(50)과 홀 센서 사이의 상대 운동은 본질적으로 중심축(C)을 따라 일어난다(도 2에 대하여 논의된 예에서 모터 캐리어의 피벗으로 인해, 약간 곡선의 이동이 일어날 것이며, 이는 본 목적을 위한 선형 운동으로 간주될 수 있음).

[0046] 본 개시 내용에서 논의된 센서 영구 자석은 영구 자석을 제조하기에 적합한 다양한 재료로 제조될 수 있다. 예컨대, 센서 영구 자석은 NdFeB 또는 SmCo와 같은 합금으로 제조될 수 있으며, 이 재료는 플라스틱 결합될 수 있거나 소결될 수 있다. 소결 NdFeB 자석은 1 내지 1.4 T의 범위의 잔류 자기를 가질 수 있다. 스트론튬 페라이트와 같은 경질 페라이트 재료들이 일반적으로 또한 가능하지만, 이들 재료의 잔류 자기가 전형적으로 약 400 mT 미만이다. 플라스틱 결합된 영구 자석의 잔류 자기는 흔히 600 mT 내지 700 mT의 범위 내이다.

[0047] 도 4는 홀 센서와 센서 영구 자석 사이의 거리(x)(mm 단위)에 따른 예시적인 센서 영구 자석의 자속 밀도 B(T

단위)를 곡선(70)으로서 도시하는 그래프이다. 단지 예시적인 2개의 추가의 곡선(71, 72)이 부분적으로 도시되어 있으며, 이 곡선(71, 72)들은 다양한 허용오차에 대한 자속 밀도의 의존성을 나타낼 것이다. 일부 실시예에서, 센서 영구 자석과 홀 센서 사이의 초기 거리는 $X_2 = 4.4$ mm로 설정되고, 무하중 조건과 최대 검출가능 처치 힘 사이의 이동 거리는 (홀 센서를 향해) 1 mm일 것이어서, 단부 위치는 $x_1 = 3.4$ mm에 있다. 이들 2개의 위치 사이의 자속 밀도의 변화는 홀 센서가 선형 홀 전압 신호를 제공해야 하는 전형적인 범위를 제공한다. 자속 밀도의 변화는, 예컨대 약 40 mT일 수 있다. 위치 공차 및/또는 크기 공차(소결된 NdFeB 영구 자석은 ± 0.05 mm 내지 ± 0.1 mm의 범위 내의 크기 허용오차를 용이하게 가질 수 있음)로 인해, 초기 거리 및 이동 거리는 또한 이동된 위치 x_1' 및 x_2' 와 관련한 곡선들로 나타낸 바와 같이 용이하게 이동할 수 있다. 이들 허용오차에 대처하기 위해, 더 큰 선형 범위, 예컨대 약 80 mT를 갖는 홀 센서가 선택되어야 하며, 이때 한정된 이상적인 위치 및 크기 등의 언급된 예시적인 40 mT 검출 범위가 선택된 홀 센서의 선형 80 mT 감도 범위 내에서 중심에 놓이도록 계획된다. 상기의 것이 일반적인 원리를 나타내는 단지 일례임에 유의한다. 센서 영구 자석 크기, 재료, 홀 센서에 대한 초기 거리 등에 따라, 예컨대 20 mT 또는 160 mT 등의 선형 감도 범위를 갖는 다른 홀 센서가 사용될 수 있다. 적합한 홀 센서는, 예컨대 알레그로(Allegro) A1304 시리즈(미국 매사추세츠주 소재의 알레그로 마이크로시스템즈, 엘엘씨(Allegro MicroSystems, LLC)로부터 입수가가능함)로부터의 또는 다이오즈(Diodes) AH49F 시리즈(미국 텍사스주 소재의 다이오즈 인코포레이티드(Diodes Incorporated)로부터 입수가가능함)로부터의 센서를 포함한다. 홀 센서의 감도는 10 mV/mT 내지 90 mV/mT의 범위 내일 수 있다.

[0048] 도 5는 몇몇 연구된 시작품(prototype)으로 행해진 측정 곡선(80, 81, 82, 83)들을 도시하는 그래프인데, 여기서 홀 전압 신호(U-Hall)(V 단위)는 인가된 처치 힘(F)(N 단위)의 함수로서 도시되어 있다. 측정 곡선(80 내지 83)은 0 N의 처치 힘과 3 N의 처치 힘 사이에서 본질적으로 선형이다. 예컨대, 0.8 N의 최소 검출가능 처치 힘 또는 제1 임계 힘 값은 2.5 N의 제2 임계 힘 값으로서 또한 측정가능하다. 곡선들의 차이로 인해, 시스템의 응답의 교정을 수행하는 것이 합리적이다. 선형 교정, 예컨대 무하중 조건에서 그리고 미리 정해진 처치 힘(예컨대, 2.0 N)에서 홀 전압을 측정하는 것이 충분할 수 있지만, 이는 교정이 2개 초과 측정 지점을 가지고 작업되는 것을 배제하지 않을 것이다. 교정은 개인 위생 장치를 판매하기 전에 특히 제조 장소에서 행해질 수 있어서, 교정 파라미터(들)가 개인 위생 장치의 메모리에 저장될 수 있다.

[0049] 도 6은 모터(100A) 및 진동 상쇄 유닛(200A)을 지지하는 모터 캐리어(140A)의 도면이다. 구동 샤프트(150A)가 모터(100A)의 전기자 부분과 연결된다. 모터(100A)를 에너지원과 전기 접속하기 위해 S형 전기 커넥터(160A)가 사용될 수 있으며, 이러한 S형 커넥터는 개인 위생 장치의 손잡이에 대한, 인가된 처치 힘 하에서의 모터 캐리어(140A)의 작은 이동을 수용하기에 충분히 가요성이다. 홀더 요소(142A)가 모터 캐리어(140A)에서 고정식으로 고정되고, 센서 영구 자석(410A) 및 추가의 2개의 막대형 스프링 요소(5100A, 5101A)를 보유한다. 막대형 스프링 요소(5100A, 5101A)들은 모터 캐리어(140A)와 연결된 리셉터클(1424A)들 내에 일 단부에서 수용되고, 도 7에 관하여 더욱 상세히 설명되는 바와 같이 개인 위생 장치의 손잡이에 대해 고정된 각각의 보유 고정구들 내에 수용될 것이다. 막대형 스프링 요소(1500A, 1501A)들은 함께 스프링 힘을 제공하는 스프링 유닛(510A)을 형성하며, 스프링 힘에 대항하여 외부적으로 인가되는 처치 힘은 모터 캐리어(140A)를 피벗 축을 중심으로 피벗시키도록 작용할 필요가 있다.

[0050] 여기에서 논의된 막대형 스프링 요소(1500A, 1501A)들은 이들을 의도된 용도에 적합하게 하는 소정의 특성을 갖는다. 한편, 막대형 스프링 요소는 작은 제조 비용에도 불구하고 높은 정밀도로 제조될 수 있다. 그러한 높은 제조 품질(즉, 낮은 허용오차)은, 최소 검출가능 임계 힘 값의 측정 품질에 해로운, 인가된 처치 힘에 의해 극복될 필요가 있을 편의력을 본질적으로 도입하지 않고서 스프링 요소들이 장착될 수 있음을 뒷받침한다. 다른 한편, 막대형 스프링 요소는 제한된 구성 체적만을 사용하면서 상대적으로 높은 스프링 상수를 제공할 수 있다. 고 정밀도로 유사한 스프링 상수를 제공하는 코일 스프링 또는 판 스프링보다, 작은 직경 또는 작은 단면 형상의 긴 물체를 개인 위생 장치의 하우징 내에 수용하는 것이 더 용이하다. 또한, 막대형 스프링 요소가 본질적으로 직사각형인 단면을 갖도록 제조될 수 있기 때문에, 피벗 방향으로의 스프링 상수 및 수직 방향으로의 스프링 상수가 정밀하게 조정될 수 있다. 일부 연구된 실시예에서, 막대형 스프링 요소(1500A, 1501A)들 각각은 약 24 mm의 자유 스프링 길이 및 약 2 N/mm의 스프링 상수를 갖고, 스테인리스강 1.4310으로 제조되고, 0.8 mm × 1.2 mm의 치수를 갖는 직사각형 단면 형상을 갖는다.

[0051] 도 7은 홀더 요소(142B)가 고정식으로 장착되는 모터 캐리어(140B)의 단부를 통해 그리고 그 자체가 개인 위생 장치의 손잡이에 대해 고정식으로 장착되는 새시(600B)를 통한 절단부의 상세부를 도시한다. 새시(600B)는 특히 재충전가능 축전지와 같은 에너지원, 및 홀 센서를 포함한 개인 위생 장치의 전자 부품들이 상부에 장착되는

PCB를 지지할 수 있다. 홀더 요소(142B)는 막대형 스프링 요소(5100B)를 수용하기 위한 리셉터클(1424B)을 포함한다(다른 그러한 리셉터클은 특히 평행한 막대형 스프링 요소를 수용하기 위해 도 6에 도시되었던 바와 같이 홀더 요소(142B)의 반대측에 배치될 수 있음). 리셉터클(1424B)은 정렬된 반원통형 지탱 구조체(1422B)들이 막대형 스프링 요소(5100B)를 위한 지탱 지점을 제공하는 관통 구멍 또는 보어(1421B)를 갖는다. 더욱 상세히 설명되는 바와 같이, 막대형 스프링 요소(5100B)는 새시(600B)에 고정식으로 장착되며, 따라서 홀더 요소(142B)에서의 막대형 스프링 요소(5100B)의 지탱은 리셉터클(1424B) 내에서의 막대형 스프링 요소(5100B)의 소정 이동성을 제공하여야 한다. 모터 캐리어(140B)가 예컨대 도 7에서 이중 화살표로 표시된 바와 같이 그의 피벗 축을 중심으로 약 1 mm 이동할 때, 막대형 스프링 요소(5100B)는 리셉터클(1424B) 내의 그의 지탱 내에서 피벗할 수 있어야 하고, 또한 새시(600B)에 대한 모터 캐리어(140B)의 이동을 보상하기 위해 리셉터클(1424B)에 대해 선형으로 약간 이동하는 것이 가능하여야 한다. 언급된 요구되는 가요성에 대처하기 위한 대안적인 설계가 도 9와 관련하여 도시되고 논의된다.

[0052] 새시(600B)에 제공된 보유 고정구(610B)에 의해 막대형 스프링 요소(5100B)가 수용된다는 것이 도 7에 또한 도시되어 있다. 보유 고정구(610B)는 전방 클램프(6101B) 및 후방 클램프(6102B)를 포함한다. 절단부에서 볼 수 없지만, 전방 클램프(6101B) 및 후방 클램프(6102B)는 U-형상 리셉터클의 형태를 갖는다. 다른 실시예에서, 클램프는 본질적으로 0-형상 클램프로서 실현될 수 있다. 새시는 2개 초과인 도시된 클램프를 포함할 수 있으며, 특히 새시는 막대형 스프링 요소(5100B)를 고정식으로 보유하기 위한 3개, 4개, 5개, 6개, 7개, 8개 또는 심지어 그 초과인 클램프를 포함할 수 있다. 클램프(6101B 또는 6102B)들 중 적어도 하나, 그러나 특히 클램프들 각각은 클램프 내로의 막대-형상 스프링 요소(5100B)의 삽입을 용이하게 하기 위해 (도 7에 도시된 바와 같은) 모따기된 전방 면을 가질 수 있다.

[0053] 막대형 스프링 요소(5100B)는 지탱 지점(1422B)과 전방 클램프(6101B) 사이의 자유 길이(L_f)를 갖는다. 막대-형상 스프링 요소의 자유 길이(L_f)는 모터 캐리어(140B)의 피벗 이동에 대항하여 작용하는 스프링 상수를 결정한다. 예컨대, 막대-형상 스프링 요소(5100B)는 0.8 mm의 높이 및 1.2 mm의 폭, 24.3 mm의 자유 길이를 가질 수 있고, 이는 195,000 N/mm²의 E-모듈을 갖는 스프링강으로 제조될 수 있다. 이때, 막대형 스프링 요소마다 약 2.09 N/mm의 강성(즉, 스프링 상수)이 얻어지고, 2개의 막대형 스프링 요소가 사용되는 경우, 4.18 N/mm의 총 강성이 얻어진다. 자유 길이(L_f)를 적응시킴으로써, 스프링 유닛의 강성이 조정될 수 있다.

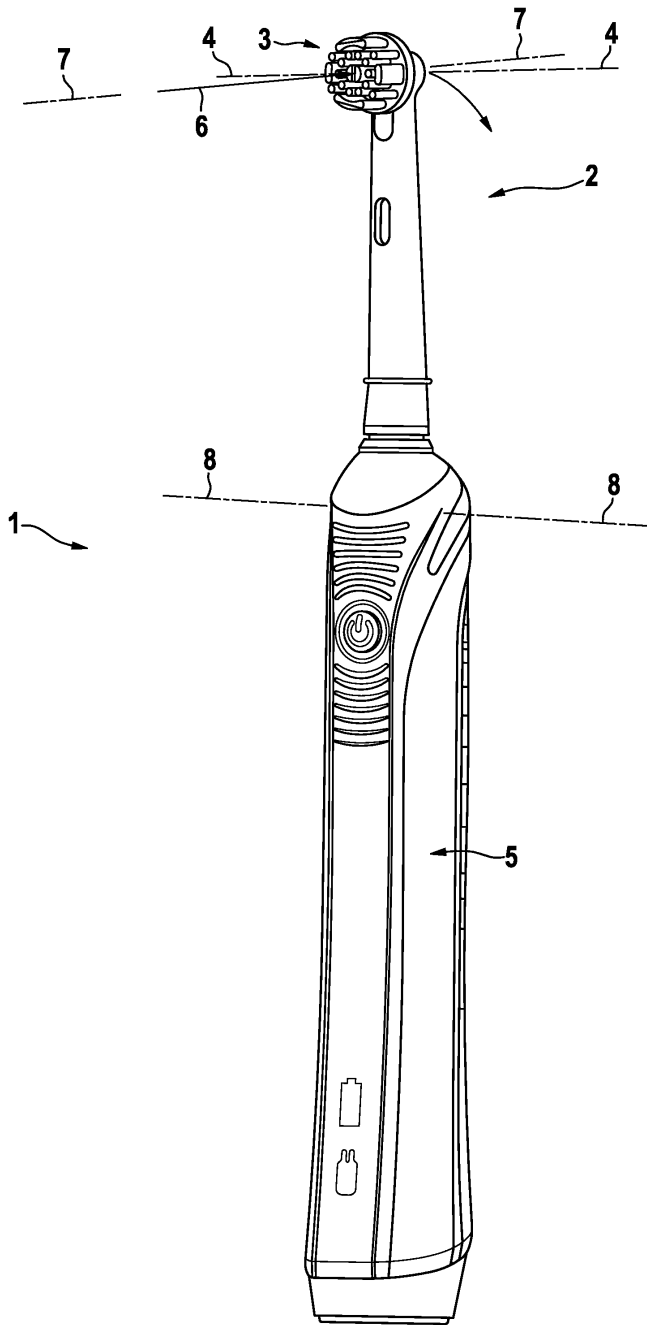
[0054] 개인 위생 장치의 이동가능 모터 캐리어 및 손잡이에 각각 장착되는 센서 영구 자석 및 홀 센서의 일반적인 구조는 또한 기술되었던 바와 같은 공진 모터 대신에 일반적인 유형의 모터를 갖는 개인 위생 장치에 적용가능하다. 이는 손잡이(1C), 및 처치 헤드(3C)를 포함하는 헤드 섹션(2C)을 갖는 개인 위생 장치(10C)의 개략도인 도 8을 참조하여 논의된다. 헤드 섹션(2C)은 처치 헤드(3C)를 운동으로 구동시키기 위한 모터를 지지하는 모터 캐리어(140C)와 고정식으로 연결된다. 모터 캐리어(140C)는 피벗 축(12C) 주위에 피벗 장착된다. 외부 처치 힘(F)이 처치 방향으로 처치 헤드에 인가되는 경우에, 헤드 섹션(2C) 및 모터 캐리어(140C)는 도 8에 화살표(P)로 표시된 바와 같이 피벗 축(12C)을 중심으로 피벗한다. 모터 캐리어(140C)는 스프링 유닛(510C)에 의해 인가되는 스프링 힘에 대항하여 피벗 이동하도록 장착된다. 센서 영구 자석(410C)이 모터 캐리어(140C)에 장착되고, 홀 센서(420C)가 손잡이(11C)에 장착된다. 미리 결정된 최대 인가된 외부 처치 힘 초과에서 추가의 피벗 운동을 피하기 위해 스톱퍼(stopper) 요소(15C)가 제공된다. 이전의 논의에서 센서 영구 자석 및 홀 센서에 대해 설명되었던 모든 것이 또한 도 8의 실시예에 적용된다.

[0055] 도 9는 홀더 요소(142D)가 고정식으로 장착되고, 홀더 요소(142D)가 리셉터클(1424D) 내에서 2개의 막대형 스프링 요소(5100D, 5101D)를 보유하는 모터 캐리어(140D)의 도면이다. 막대형 스프링 요소(5100B)의 피벗 운동 및 또한 약간의 선형 운동을 허용한, 도 7에 도시된 리셉터클(1424B) 내에 제공된 지탱과는 대조적으로, 도 9는 막대형 스프링 요소(5100D, 5101D)들이 리셉터클(1424D)들에 고정식으로 고정되는 실현을 도시한다. 예컨대, 막대형 스프링 요소(5100D, 5101D)들은 길이방향 연장 방향에 대해 언더컷(undercut)을 가질 수 있고 리셉터클(1424D)들은 이들 언더컷 둘레에 사출 성형되어, 막대-형상 스프링 요소(5100D, 5101D)들이 리셉터클(1424D)들에 고정식으로 고정된다. 리셉터클(1424D)들은 보유 요소(142D)의 기부(1427D)로부터 연장되는 브리지 구조체(1426D)와 아암(arm)(1425D)들을 통해 연결된다. 이러한 특정 설계는 모터 캐리어(140D)가 피벗할 때 아암(1425D)들 및 브리지 구조체(1426D)가 휘어지게 하여 길이 차이가 수용될 수 있게 한다.

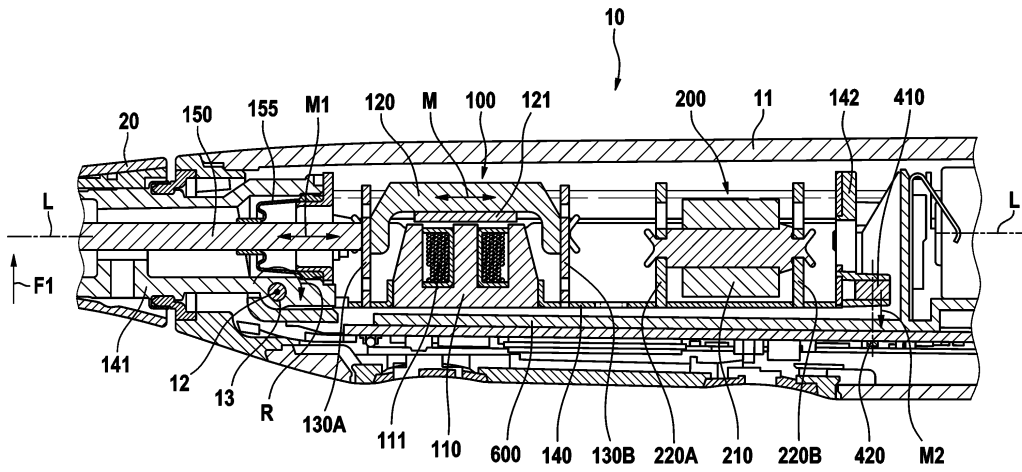
[0056] 본 명세서에 개시된 치수 및 값은 언급된 정확한 수치 값으로 엄격하게 제한되는 것으로 이해되어서는 안 된다. 대신에, 달리 명시되지 않는 한, 각각의 그러한 치수는 열거된 값과, 그 값 부근의 기능적으로 등가인 범위 둘 모두를 의미하도록 의도된다. 예를 들어, "40 mm"로 개시된 치수는 "약 40 mm"를 의미하도록 의도된다.

도면

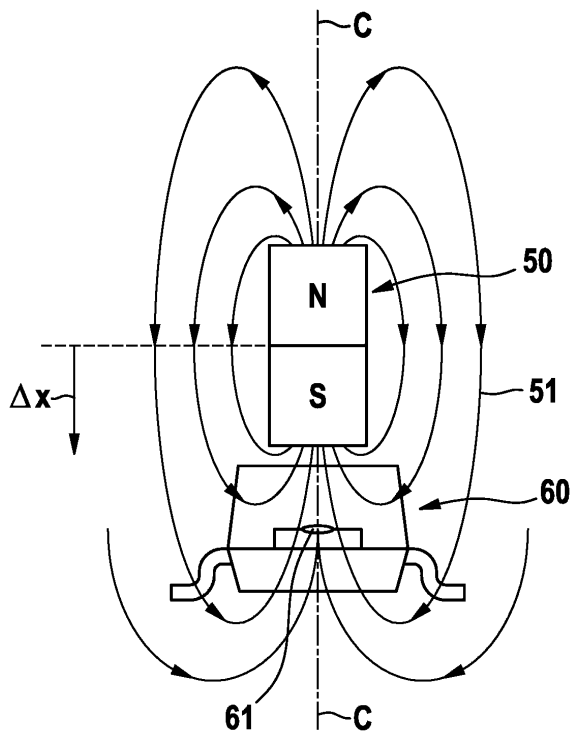
도면1



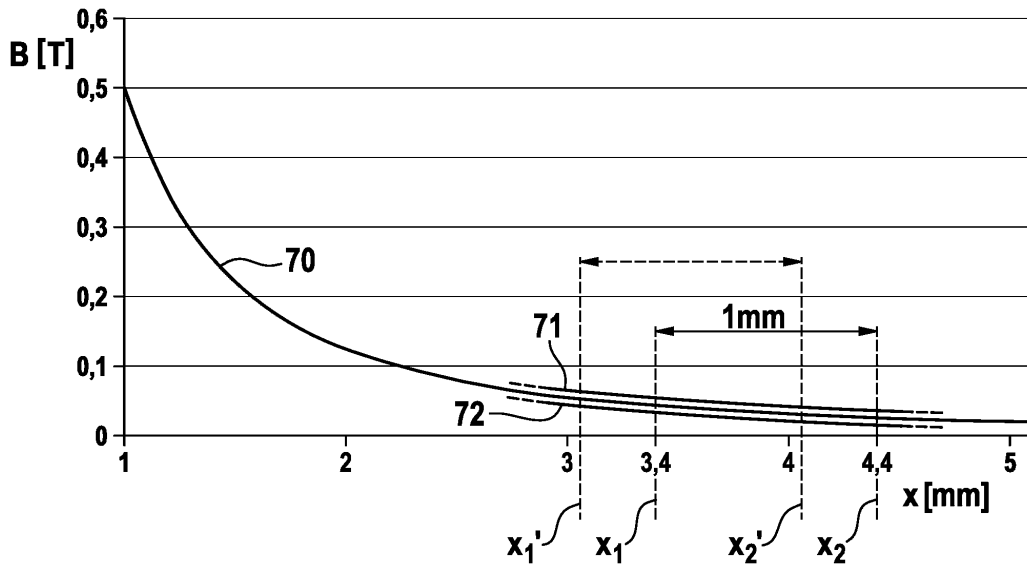
도면2



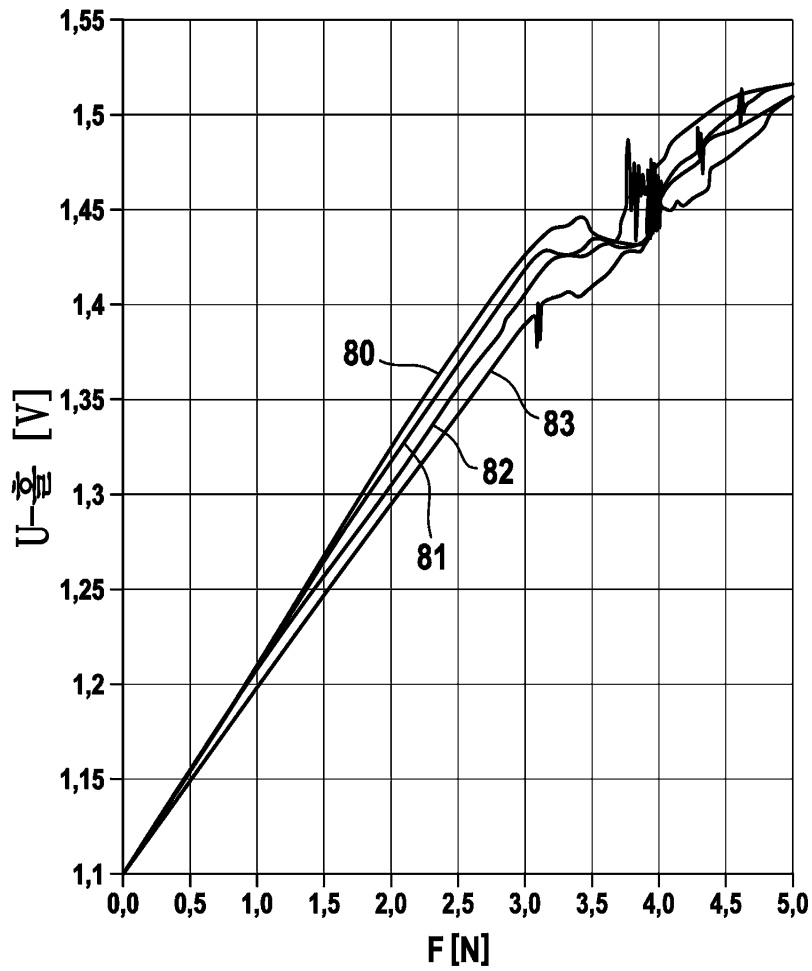
도면3



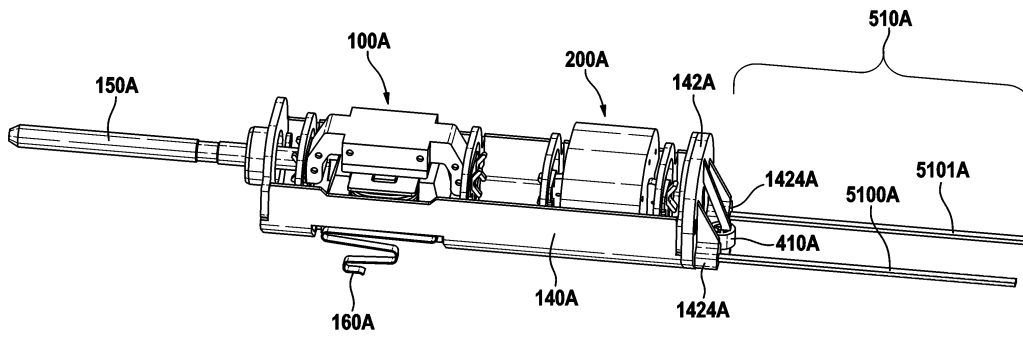
도면4



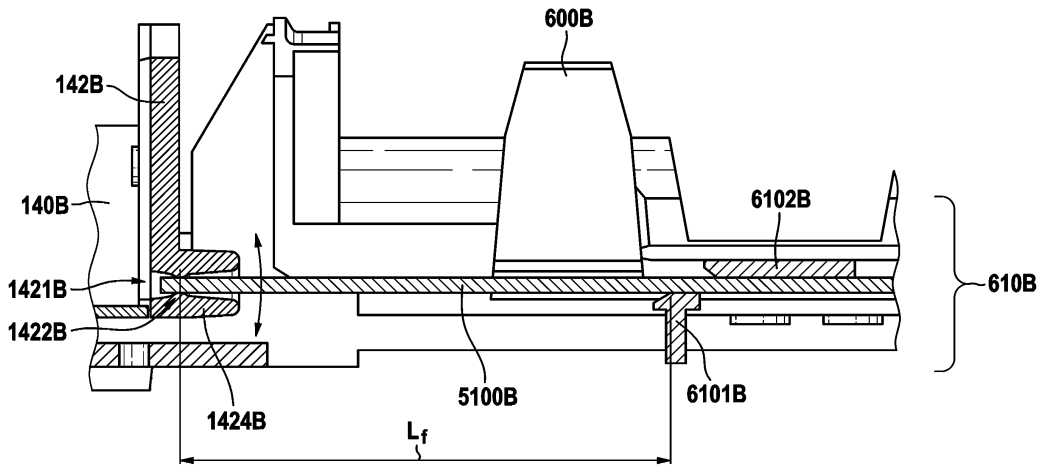
도면5



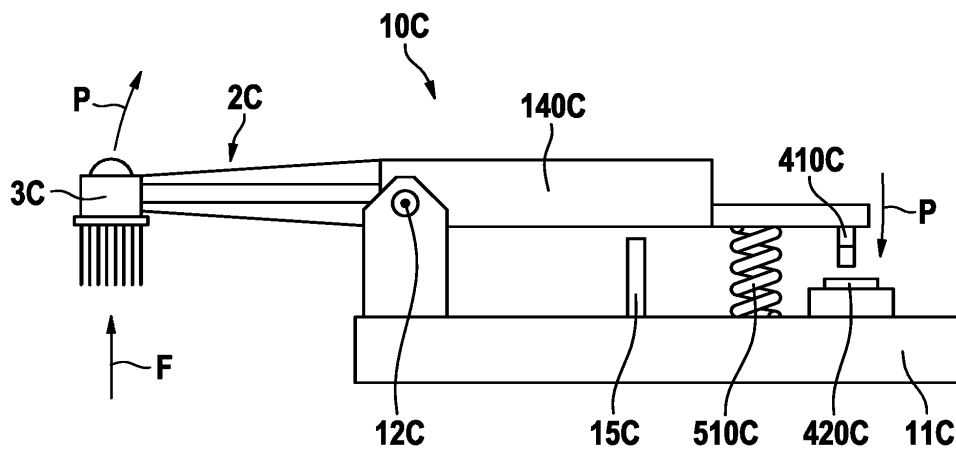
도면6



도면7



도면8



도면9

