



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2024-0088975
(43) 공개일자 2024년06월20일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
B05B 3/10 (2006.01) B05B 15/55 (2018.01)
(52) CPC특허분류
B05B 3/1042 (2013.01)
B05B 15/55 (2018.02)
(21) 출원번호 10-2024-7013194
(22) 출원일자(국제) 2022년10월19일
심사청구일자 없음
(85) 번역문제출일자 2024년04월19일
(86) 국제출원번호 PCT/EP2022/079094
(87) 국제공개번호 WO 2023/066996
국제공개일자 2023년04월27일
(30) 우선권주장
10 2021 127 163.0 2021년10월20일 독일(DE)

(71) 출원인
듀르 시스템스 아게, 슈트트가르트
독일, 74321 비티그하임-비신겐 칼-벤츠-슈트라쎈 34
(72) 발명자
마틴, 헤르베르트
독일, 71384 바인스타트-그로스헤파흐, 브뤼켄스
트라쎈 46
슈티글러, 마틴
독일, 71717 바일스타인, 슈타인바이스트라쎈 9
(뒷면에 계속)
(74) 대리인
김홍균

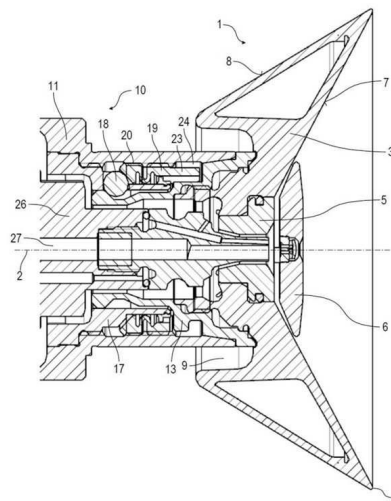
전체 청구항 수 : 총 23 항

(54) 발명의 명칭 벨 컵, 및 이러한 벨 컵을 포함하는 회전식 분무기

(57) 요약

본 발명은 코팅제(예, 페인트)를 분사하기 위한 회전식 분무기(10)용 벨 컵(1)에 관한 것으로, 코팅제를 분사하기 위한 링 형상의 분사 엣지(4)를 갖는 분사 본체(3), 회전식 분무기(10)의 회전가능한 중공 샤프트(11)에 벨 컵(1)을 장착하기 위한 허브 파트(13), 및 회전식 분무기(10)의 중공 샤프트(11)에 벨 컵(1)을 형상 맞춤식으로 체결하기 위한 체결 배치부(17-20, 23, 24)를 구비한다. 본 발명에 따른 벨 컵(1)은 추가적으로 벨 컵(1)의 외주면(8)을 행금제로 행구기 위한 외부 행금 챔버(9) 및 행금제를 공급하기 위한 외부 행금 채널을 구비하고, 외부 행금 채널은 벨 컵(1)의 내부에서 행금제 공급부에 의해 공급되고, 그 출구 개구에서 외부 행금 챔버(9)내로 유동한다.

대표도 - 도1



(52) CPC특허분류

B05B 3/1064 (2013.01)

(72) 발명자

자이쯔, 베른하르트

독일, 74348 라우펜, 괴테스트라췌 7

백, 토마스

독일, 74343 자흐젠하임, 지벤뵐르거 스트라췌 54

명세서

청구범위

청구항 1

코팅제, 특히 페인트를 분사하기 위한 회전식 분무기(10)를 위한 벨 컵(1)에 있어서,

- a) 코팅제를 분사하기 위한 환형 원주 분사 엣지(4)가 있는 분사 본체(3),
- b) 벨 컵(1)의 분사 엣지(4)로 이어지는 외주면(8),
- c) 회전식 분무기(10)의 회전가능한 중공 샤프트(11) 상에 벨 컵(1)을 장착하기 위한 허브 파트(13), 및
- d) 특히 클램핑 연결부(17-24) 또는 나사 연결부(35, 36)와의 형상 맞춤식 체결을 위해, 회전식 분무기(10)의 중공 샤프트(11)에 벨 컵(1)을 체결하기 위한 체결 배치(17-24; 35, 36)를 구비하고,
- e) 벨 컵(1)의 외주면(8)을 행금제로 행구기 위한 외부 행금 챔버(9), 및
- f) 행금제 공급을 위한 하나 이상의 외부 행금 채널(29, 30), 외부 행금 채널은 벨 컵(1)의 내부에 있는 행금제 공급부로부터 시작하여 그 출구 개구(31)에서 외부 행금 챔버(9) 내로 개방되는 것을 특징으로 하는 벨 컵(1).

청구항 2

제1항에 있어서, 축방향 클램핑 힘으로 벨 컵(1)을 회전식 분무기(10)의 중공 샤프트(11) 상에 견고하게 클램핑하기 위해, 체결 배치(17-24)는 허브 파트(13)의 외측면에, 벨 컵(1)의 회전축(2)에 대해 기울어지고, 회전식 분무기(10)의 클램핑 요소(18)에 대항하여 지탱하기 위한 환형 원주 클램핑 표면(22)을 구비하는 것을 특징으로 하는 벨 컵(1).

청구항 3

제 2 항에 있어서, 다음을 특징으로 하는 벨 컵 (1):

- a) 벨 컵(1)의 허브 파트(13)는 회전식 분무기(10)의 중공 샤프트(11) 내의 상보적 형상의 중심 원뿔(12)에 대항하여 지탱하기 위해 외측 상에 중심 원뿔(14)을 포함하고,
- b) 벨 컵(1) 상의 중심 원뿔(14)은 바람직하게는 근위 방향으로 폭이 가늘어지고,
- c) 벨 컵(1) 상의 중심 원뿔(14)은 바람직하게는 벨 컵(1)의 회전축(2)에 동심으로 이어진다.

청구항 4

전 항들 중 어느 한 항에 있어서, 다음을 특징으로 하는 벨 컵(1):

- a) 벨 컵(1)의 허브 파트(13)는 회전식 분무기(10)의 중공 샤프트(11)의 단부면(16)에 대항하여 지탱하기 위해 외측 상에 평면 표면(15)을 포함하여, 평면 표면(15)이 축방향 스톱부를 형성하고,
- b) 평면 표면(15)은 바람직하게는 벨 컵(1)의 회전축(2)에 대한 고리 형상 원주이고,
- c) 평면 표면(15)은 바람직하게는 벨 컵(1)의 회전축(2)에 동심으로 이어지고,
- d) 평면 표면(15)은 바람직하게는 벨 컵(1)의 회전축(2)에 대해 기본적으로 직각으로 정렬되고,
- e) 평면 표면(15)은 바람직하게는 축방향으로 중심 원뿔(14)과 인접해 있고,
- f) 평면 표면(15)은 바람직하게는 중심 원뿔(14)과 분사 엣지(4) 사이에 축 방향으로 위치한다.

청구항 5

전 항들 중 어느 한 항에 있어서, 벨 컵(1)의 허브 파트(13)는 드라이버(23)용 리셉터클(24)을 구비하고, 드라이버(23)는 회전식 분무기(10)의 중공 샤프트(11)에서의 클램핑 링(19)으로부터 축방향으로 돌출부로서 돌출되고, 조립된 상태에서 벨 컵(1)의 허브 파트(13)에서 리셉터클 내로 축방향으로 돌출함으로써, 조립중에 회전 중

에 벨 컵(1)이 클램핑 링(19)을 공동 회전시키는 것을 특징으로 하는 벨 컵(1).

청구항 6

전 항들 중 어느 한 항에 있어서, 다음을 특징으로 하는 벨 컵(1):

- a) 외주면(8)은 바람직하게는 분사 방향으로 특히 원추형으로 넓어지고, 및/또는
- b) 외부 행금 챔버(9)는 벨 컵(1)의 후방 측에 위치하고, 바람직하게는 환형 방식으로 주위로 이어지고, 및/또는
- c) 허브 파트(13)와 분사 본체(3)는, 특히 허브 파트(13)와 분사 본체(3)의 나사 연결에 의해, 특히 허브 파트(13) 상에 내부 나사산과 분사 본체(3) 상에 외부 나사산으로, 서로 연결되는 별도의 구성 요소들이고, 및/또는
- d) 허브 파트(13)는, 특히 접촉제 연결에 의해 또는 레이저 빔 용접을 통해 허브 파트(13)를 기계적으로 분사 본체에 연결하기 위하여 후방으로부터 전방으로 분사 본체(3)로 이어지는 하나 이상의 채널(37, 38)을 구비하고, 및/또는
- e) 외부 행금 채널(29, 30)은, 특히 출구 개구부(31)의 전방에서 외부 행금 챔버(9) 내로, 허브 파트(13)와 분사 본체(3) 사이의 길이 섹션(30)에 걸쳐 이어지고, 및/또는
- f) 허브 파트(13)와 분사 본체(3) 사이의 섹션(30)에서 외부 행금 채널(29, 30)은 환형 채널이거나, 전체 둘레 주위로 환형으로 이어지고 바람직하게는 전체 둘레에 걸쳐 행금제를 분사하는 환형 채널 내로 개방되며, 허브 파트(13)와 분사 본체(3)는 별도의 구성 요소들이거나 일체형의 구성요소를 형성하고, 및/또는
- g) 벨 컵(1)의 허브 파트(13)는 외부 행금 챔버(9)의 내부 경계 벽을 형성하는 원통형 외면(34)을 갖고, 및/또는
- h) 벨 컵(1)의 외부 행금 챔버(9)는 근위 방향으로 넓어지는 외부 경계 벽을 구비하므로, 외부 행금 챔버(9)내로 도입된 행금제는 외부 행금 챔버(9)의 행금제에 작용하는 원심력 때문에 외부로 따라 흐르고 외부 행금 챔버(9)의 경계 벽은 근위 방향으로 흐르고, 및/또는
- i) 조립된 상태의 회전식 분무기(10)의 중공 샤프트(11)는 축 방향으로 벨 컵(1)의 외부 행금 챔버(9) 내로 돌출되도록 체결 배치(17-24)가 설계되고, 및/또는
- j) 체결 배치(17-24)는, 벨 컵(1)의 무게 중심이 회전식 분무기(10)의 중공 샤프트(11)의 선단으로부터 5 cm, 4 cm, 3 cm, 2 cm 또는 1 cm 미만의 축방향 거리(a)를 갖도록 설계되는 것을 특징으로 하는 벨 컵(1).

청구항 7

제6항에 있어서, 다음을 특징으로 하는 벨 컵 (1):

- a) 외부 행금 채널(29, 30)은 외부 행금 채널(29, 30)에서 행금제 흐름의 방향에서의 변화와 함께 허브 파트(13)와 분사 본체(3) 사이의 섹션(30)에서 편향을 형성하고,
- b) 외부 행금 채널의 출구 개구(31)의 상류에 있는 외부 행금 채널(29, 30)내의 행금제는 바람직하게는 원위 방향으로 흐르고,
- c) 행금제는 외부 행금 채널의 출구 개구(31)로부터 바람직하게는 근위 방향으로 외부 행금 챔버(9) 내로 방출된다.

청구항 8

제7항에 있어서, 다음을 특징으로 하는 벨 컵 (1):

- a) 외부 행금 채널의 출구 개구부(31)로부터 외부 행금 챔버(9) 내로 출현하는 행금제 흐름은 특히 $\pm 10^\circ$, $\pm 5^\circ$ 또는 $\pm 2^\circ$ 의 허용 범위로 벨 컵(1)의 회전축(2)에 기본적으로 평행하게 정렬되거나,
- b) 외부 행금 채널의 출구 개구(31)로부터 외부 행금 챔버(9) 내로 출현하는 행금제 흐름은, 특히 $\pm 10^\circ$, $\pm 5^\circ$ 또는 $\pm 2^\circ$ 의 허용 범위로 특히 벨 컵(1)의 회전축(2)에 대한 출구 각도(α)가 15° 로, 외측으로 기울어져 있거나,
- c) 외부 행금 채널의 출구 개구부(31)로부터 외부 행금 챔버(9) 내로 출현하는 행금제 흐름은, 특히 $\pm 10^\circ$, $\pm$

5° 또는 $\pm 2^\circ$ 의 허용 범위로 특히 벨 컵(1)의 회전축(2)에 대한 출구 각도(α)가 적어도 15°, 20° 또는 25° 로, 내측으로 기울어져 있다.

청구항 9

전 항들 중 어느 한 항에 있어서, 다음을 특징으로 하는 벨 컵(1):

- a) 분사 본체(3)와 허브 파트(13)는 일체형으로 구성되고 함께 균일한 구성 요소를 형성하고, 이 구성 요소는 바람직하게는 티타늄 또는 티타늄 합금으로 구성되거나,
- c) 분사 본체(3)와 허브 파트(13)는, 특히 분사 본체(3)에의 허브 파트(13)의 나사 연결에 의해, 특히 허브 파트(13) 상에 내부 나사산과 분사 본체(3) 상에 외부 나사산으로, 서로 연결되는 별도의 구성 요소들이고, 분사 본체(3)는 바람직하게는 티타늄 또는 티타늄 합금으로 구성된다.

청구항 10

코팅제, 특히 페인트를 분사하기 위한 회전식 분무기(10)에 있어서,

- a) 벨 컵(1), 특히 전 항들 중 어느 한 항에 따른 벨 컵(1)을 회전시키기 위한 회전가능하게 장착된 중공 샤프트(11), 및
- b) 벨 컵(1)을 회전식 분무기(10)의 중공 샤프트(11)에 체결하기 위한, 특히 형상 맞춤식 체결을 위한, 체결 배치(17-24), 및
- c) 회전식 분무기(10)의 중공 샤프트에 부착되는 벨 컵(1)을 포함하고,
- d) 벨 컵(1)은 전 항들 중 어느 한 항에 따라 설계되는 것을 특징으로 하는 회전식 분무기.

청구항 11

제10항에 있어서, 체결 배치(17-24)는, 회전식 분무기(10)의 중공 샤프트(11)에, 벨 컵(1)을 축방향의 클램핑 힘으로 클램핑하기 위해, 벨 컵(1)의 클램핑 표면(22)에 대항하여 지탱하기 위한 하나 이상의 클램핑 구성 요소(18)를 포함하는 것을 특징으로 하는 회전식 분무기.

청구항 12

제11항에 있어서, 다음을 특징으로 하는 회전식 분무기(1):

- a) 하나 이상의 클램핑 요소(18)는 롤링 요소, 특히 클램핑 볼(18)이고, 및/또는
- b) 클램핑 요소(18)는 회전식 분무기(10)의 중공 샤프트(11) 내에서 반경 방향으로 운동 범위를 갖고, 및/또는
- c) 반경 방향 내측 클램핑 위치에 있는 클램핑 요소(18)는 회전식 분무기(10)의 중공 샤프트(11) 상에서 벨 컵(1)을 클램핑하고, 및/또는
- d) 벨 컵(1)의 조립 또는 분해를 가능하게 하기 위하여 방사상 외측으로 위치된 해제 위치에 있는 클램핑 요소(18)는 벨 컵(1)을 해제한다.

청구항 13

제12항에 있어서, 다음을 특징으로 하는 회전식 분무기(1):

- a) 회전식 분무기(10)의 중공 샤프트(11) 내에 클램핑 요소(18)를 방사상으로 이동 가능하게 유지하기 위한 케이징(17)이 구비되고,
- b) 클램핑 요소(18)가 있는 케이징(17)은 회전식 분무기(10)의 중공 샤프트(11)에 배치되고,
- c) 케이징(17)은 바람직하게는 실질적으로 중공 원통형이며,
- d) 케이징(17)은 바람직하게는 외부 나사산으로 회전식 분무기(10)의 중공 샤프트(11)의 내부 나사산 내로 나사 결합된다.

청구항 14

제10항에 있어서, 다음을 특징으로 하는 회전식 분무기(10):

- a) 외측으로 위치된 해제 위치로부터 내측으로 위치된 클램핑 위치로 클램핑 요소(18)를 이동시키기 위한 클램핑 링(19)이 구비되고,
- b) 클램핑 링(19)은 케이스(17)와 회전식 분무기(10)의 중공 샤프트(11) 사이의 환형 겹에 배치되고,
- c) 클램핑 링(19)은 나사 연결부(20)에 의해 회전식 분무기(10)의 중공 샤프트(11)에 연결되는데, 나사 연결부(20)는 클램핑 링(19) 상에 외부 나사산과 회전식 분무기(10)의 중공 샤프트(11)내에 내부 나사산을 갖으므로, 클램핑 링(19)의 회전은 회전식 분무기(10)의 중공 샤프트(11)에서 클램핑 링(19)의 대응하는 축방향 변위를 유발하고,
- d) 클램핑 링(19)은 그 근위 단부에 벨 컵(1)의 회전축(2)에 대하여 각도를 이루고 근위 방향으로 넓어지는 클램핑 표면(21)을 구비함으로써, 근위 방향으로 이동할 때 클램핑 링(19)은 클램핑 요소(18)를 클램핑 위치 내로 방사상 내측으로 가압한다.

청구항 15

제14항에 있어서, 중공 샤프트(11)는 발생하는 원심력에 기인하여 회전함으로써 클램핑 링(19)과 회전식 분무기(10)의 중공 샤프트(11) 사이의 나사 연결(20)을 축방향으로 교정하는 경우, 클램핑 요소(18)는 코팅 작업 중에 클램핑 링(19)의 클램핑 표면에 대하여 외측으로 가압되므로, 클램핑 링(19)과 중공 샤프트(11) 사이의 나사 연결(20)에서의 마찰력이 회전 속도에 따라 증가하는 것을 특징으로 하는 회전식 분무기(10).

청구항 16

제14항 또는 제15항에 있어서, 드라이버(23)는 클램핑 링(19)으로부터 축의 원위 방향으로 돌출되고 벨 컵(1)의 허브 파트(13) 내의 리셉터클(24)에 맞물려서, 조립 또는 분해 중에 회전 중에 벨 컵(1)은 또한 클램핑 링(19)을 회전시키는 것을 특징으로 하는 회전식 분무기(10).

청구항 17

제14항 내지 제16항 중 어느 한 항에 있어서, 다음을 특징으로 하는 회전식 분무기(10):

- a) 벨 컵(1)의 조립된 상태에서 특정한 축방향 클램핑 힘(F_{AXIAL})이 클램핑 링(19)에 작용하고,
- b) 클램핑 링(19)의 각도를 이루는 클램핑 표면(21)은 조립된 상태에서 클램핑 요소(F_{SPANN})에 특정 표면-정상 클램핑 힘(F_{SPANN})을 가하고,
- c) 한편으로는 클램핑 링(19) 상의 축방향 클램핑 힘(F_{AXIAL})과 다른 한편으로는 클램핑 요소(18) 상의 표면-정상 클램핑 힘(F_{SPANN}) 사이에 특정 힘 전달 비율이 발생하는 방식으로 클램핑 링(19)의 클램핑 표면(21)은 벨 컵(1)의 회전축(2)에 각도를 이루고,
- d) 힘 전달 비율은 최대 1:8 및/또는 1:1, 1:2, 1:4 또는 1:6보다 크다.

청구항 18

제14항 내지 제16항 중 어느 한 항에 있어서, 다음을 특징으로 하는 회전식 분무기(10):

- a) 벨 컵(1)의 조립된 상태에서 특정한 축방향 클램핑 힘(F_{AXIAL})이 클램핑 링(19)에 작용하고,
- b) 클램핑 링(19)과 중공 샤프트(11) 사이의 나사 연결부(20)에서 클램핑 링(19)에 대한 축방향 클램핑 힘에 의존하는 소정의 마찰력이 발생하고,
- c) 한편으로 마찰력과 다른 한편으로는 클램핑 링(19) 상의 축방향 클램핑 힘(F_{AXIAL}) 사이의 비율이 적어도 0.5:1, 1:1 또는 1:2 및/또는 최대 1:6 이다.

청구항 19

제13항 내지 제18항 중 어느 한 항에 있어서, 다음을 특징으로 하는 회전식 분무기(10):

- a) 케이지(17)는 둘레에 걸쳐 분포된 여러 쌍의 클램핑 요소들(18)을 포함하고, 및/또는
- b) 클램핑 요소들(18)의 쌍들이 둘레에 걸쳐 고르게 분포되어 있고, 및/또는
- c) 클램핑 요소들(18)의 쌍의 갯수는 3과 동일하고, 및/또는
- d) 한 쌍 내의 클램핑 요소들(18) 사이의 거리는 인접한 쌍들의 클램핑 요소들(18) 사이의 거리보다 작고, 및/또는
- e) 하나 이상의 클램핑 요소(18)는 강철, 세라믹, 플라스틱 또는 유리로 제조된 것이고, 및/또는
- f) 하나 이상의 클램핑 요소(18)는 1mm-5mm 범위 내의 직경을 갖고, 및/또는
- g) 클램핑 요소들(18)의 수가 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11 또는 12이다.

청구항 20

제12항 내지 제19항 중 어느 한 항에 있어서, 다음을 특징으로 하는 회전식 분무기(10):

- a) 한편으로는 회전식 분무기(10)의 중공 샤프트(11) 내의 체결 배치(17-24)의 하나 이상의 클램핑 요소(18)와 다른 한편으로는 벨 컵(1)의 클램핑 표면(22)은 상이한 재료들로 구성되고,
- b) 회전식 분무기(10)의 중공 샤프트(11) 내의 체결 배치(17-24)의 하나 이상의 클램핑 요소(18)는 바람직하게는 세라믹으로 구성되고,
- c) 벨 컵(1)의 클램핑 표면(22)은 강철, 특히 경화된 강철로 제조된 것이다.

청구항 21

제14항 내지 제20항 중 어느 한 항에 있어서, 다음을 특징으로 하는 회전식 분무기(10):

- a) 한편으로는 클램핑 링(19)의 각도를 이루는 클램핑 표면(21)과 다른 한편으로는 클램핑 요소(18) 사이의 클램핑 연결은 자체 잠금되고, 및/또는
- b) 클램핑 링(19)을 축방향으로 탄성 순응하도록 하기 위해 클램핑 링(19)은 종방향으로 과상형 섹션(32)를 구비한다.

청구항 22

제11항 내지 제21항 중 어느 한 항에 있어서, 다음을 특징으로 하는 회전식 분무기(10):

- a) 체결 배치의 나사산 연결부들(20, 25)은 각각 오른손 나사산, 특히 다음 구성 요소들 사이에 나사산 연결부들을 갖고:
 - a1) 회전식 분무기(10)의 케이지(17) 및 중공 샤프트(11),
 - a2) 벨 컵의 허브 파트(13) 및 분사 본체(3), 및/또는
 - a3) 회전식 분무기(10) 및 클램핑 링(19)의 중공 샤프트(11),
- b) 회전식 분무기(10)는 코팅 작업 중에 중공 샤프트(11)를 좌측으로 회전시키도록 설계되어, 감속 및 특히 중공 샤프트(11)의 회전 운동의 차단이 나사산 결합부들(20, 25)의 오른손 나사산들을 조이는 것으로 이어진다.

청구항 23

제11항 내지 제22항 중 어느 한 항에 있어서, 다음을 특징으로 하는 회전식 분무기(10):

- a) 벨 컵(1)의 허브 파트(13)는 원통형 외면(34)을 갖고, 및/또는
- b) 허브 파트(13)의 원통형 외면(34)은 외부 행금 챔버(9)의 내부 경계 벽을 형성하고, 및/또는
- c) 회전식 분무기(10)의 중공 샤프트(11)는 원통형 외면(33)을 갖고, 및/또는
- d) 회전식 분무기(10)의 중공 샤프트(11)의 원통형 외면(33)은 외부 행금 챔버(9)의 내부 경계 벽을 형성하고, 및/또는

e) 중공 샤프트(11)의 원통형 외면(33)은 기본적으로 단차 없이 허브 파트(13)의 원통형 외면(34)으로 병합된다.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 코팅제(예, 페인트)를 분사하기 위한 회전식 분무기용 벨 컵에 관한 것이다. 또한, 본 발명은 이러한 벨 컵이 있는 회전식 분무기에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 차체 부품들을 페인팅하기 위한 현대식 도장 설비에서, 회전식 분무기들은 일반적으로 도포 장치로 사용되는데, 이는 환형 분사 앰프로부터 페인트를 분사하는 벨 컵을 회전시키기 위하여 터빈을 사용한다. 벨 컵은 일반적으로 미세 나사산이 있는 나사 연결을 통해 회전식 분무기의 터빈 샤프트에 장착된다. 그럼에도 불구하고, 벨 컵을 회전식 분무기의 터빈 샤프트에 체결하는 방법은 다양한 단점들을 갖는다.

[0003] 나사 연결의 한 가지 단점은 미세 나사산이 오염될 수 있다는 것인데, 이는 상대적으로 시간이 소요되는 미세 나사산의 세척을 필요로 하고, 미세 나사산의 오염은 벨 컵의 불균형을 유발하기 때문에, 이는 최악의 경우에 베어링 고장을 초래할 수 있다.

[0004] 공지의 체결 방법의 또 다른 단점은 벨 컵을 터빈 샤프트 상에 나사로 고정하기 위해 터빈 샤프트에 대해 벨 컵의 다수의 회전이 필요하다는 것이다.

[0005] 더욱이, 이러한 유형의 나사 연결에 의한 체결로, 벨 컵이 터빈 샤프트에 대해 기울어질 수 있고, 이로 인해 벨 컵이 나사 결합시 미세 나사산이 손상을 초래할 수 있는 리스크가 있다.

[0006] 또한, 회전식 분무기의 터빈에서 벨 컵의 급제동 또는 베어링 유닛의 차단 시, 벨 컵의 기계적 관성에 기인하여 나사 연결이 헐거워지는 리스크가 있다.

[0007] 마지막으로, 발명의 기술적 배경과 관련하여, WO 2011/009641 A1, US 2007/0090204 A1 및 US 6 341 734 B1도 참조되어야 한다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0008] 알려진 벨 컵의 경우, 페인트 잔여물이 표면에 부착될 수 있기 때문에 작업 중에 벨 컵의 외주면이 더러워지는 문제도 있다. 벨 컵의 외주면에 부착된 오래된 색상(예, 빨간색 페인트)의 페인트 잔여물이 그때 새로운 색상(예, 파란색 페인트)의 페인트를 오염시킬 수 있으며, 이는 도장 오류를 유발할 수 있기 때문에, 이는 색상 교차시에 특히 문제가 된다.

[0009] 본 발명은 따라서 공지된 벨 컵을 개선하는 과제에 기반한다.

과제의 해결 수단

[0010] 본 발명은 주 청구항에 따른 벨 컵을 통해 이러한 문제를 해결한다.

발명의 효과

[0011] 본 발명에 따른 벨 컵은 코팅제(예, 페인트)를 분사하기 위한 회전식 분무기에 장착하기 위한 역할을 한다. 본 발명은 페인트의 도포를 목적으로 하는 벨 컵에 국한되지 않는다는 것이 여기에서 언급되어야 한다. 오히려, 본 발명에 따른 벨 컵은 다른 코팅제의 도포를 위해 설계될 수도 있다. 따라서, 본 발명은 도포될 코팅제에 대하여 페인트에 국한되지 않는다. 더욱이, 본 발명의 맥락에서 사용되는 벨 컵이라는 용어는 일반적인 의미로 이해되어야 하고, 예를 들어 디스크 분무기의 분사 디스크를 또한 포함한다는 것이 언급되어야 한다. 바람직하게는, 그럼에도 불구하고 본 발명에 따른 벨 컵은 실질적인 의미에서의 벨 컵이다.

[0012] 공지된 벨 컵들에 부합하여, 본 발명에 따른 벨 컵은 우선 코팅제를 분사하기 위한 환형 원주 분사 앰프가 있는

분사 본체를 구비한다.

- [0013] 또한, 본 발명에 따른 벨 컵은 공지된 벨 컵에 부합하여 회전식 분무기의 회전가능한 중공 샤프트에 벨 컵을 장착하기 위한 허브 파트를 구비한다. 본 발명의 바람직한 실시예에서, 허브 파트와 분사 본체는 예를 들어 나사 연결에 의해 서로 연결될 수 있는 별도의 구성 요소들이라는 것이 여기에서 언급되어야 한다. 그러나, 본 발명의 범위 내에서, 대안적으로, 분사 본체와 허브 파트는 일체형이고, 함께 단일 구성 요소를 형성하는 것도 가능하다.
- [0014] 뿐만 아니라, 본 발명에 따른 벨 컵은 또한, 예를 들어 기존의 나사 연결에 의한 형태 맞춤으로 또는 새로운 유형의 형태 맞춤 클램핑 연결에 의해 벨 컵을 회전식 분무기의 중공 샤프트에 체결하기 위한 체결 배치를 제공하는데, 이는 상세하게 후술될 것이다.
- [0015] 본 발명에 따른 벨 컵은 페인트 잔여물로부터 벨 컵을 세척하기 위한 외부 행굼에 의해 종래 기술과 구별된다. 따라서, 공지된 벨 컵들에 부합하여, 본 발명에 따른 벨 컵은, 예를 들어, 원추형이고, 외부에 벨 컵의 분사 엣지로 이어지는 외주면을 갖는다. 이러한 외주면은 페인팅 중에 더러워질 수 있으므로 가끔 세척되어야만 한다. 이러한 목적을 위해, 본 발명에 따른 벨 컵은 바람직하게는 공지된 벨 컵들에 부합하는 외부 행굼 챔버를 구비하고, 이는 바람직하게는 벨 컵의 후방 측에 위치한다. 행굼 과정에서, 행굼제는 그때 벨 컵의 외부 행굼 챔버 내로 도입된다. 그런 다음 행굼제는 외부 행굼 챔버로부터 벨 컵의 외주면 상으로 자동으로 흐르는데, 이는 벨 컵의 외주면을 세척한다. 뒤에서부터 벨 컵의 외주면 상으로 기본적으로 축방향으로 송풍되는 성형 공기에 의해 벨 컵의 외주면 상에 행굼제의 분포가 촉진될 수 있다.
- [0016] 외부 행굼 챔버 내로 행굼제를 도입하기 위해, 본 발명에 따른 벨 컵은 공지된 벨 컵들에 부합하는 외부 행굼 채널을 구비하고, 이에 따라 외부 행굼 채널은 벨 컵의 내부에 있는 행굼제 공급부로부터 시작하여 그 출구 개구에서 외부 행굼 챔버 내로 개방된다. 전술된 외부 행굼 시스템의 작동 모드는 또한, 예를 들어, EP 0 715 896 A2 및 EP 2 464 459 B1에 기재되어 있다.
- [0017] 한편으로 허브 파트와 다른 한편으로는 분사 본체는, 예를 들어 특히 허브 파트 상의 내부 나사산 및 벨 컵의 분사 본체 상의 외부 나사산으로, 나사 연결에 의해 서로 연결되는 별도의 구성 요소들일 수 있다. 이는 외부 행굼 채널이 그것의 길이의 일부에 걸쳐 허브 파트와 분사 본체 사이에서 이어지는 것을 가능하게 한다.
- [0018] 여기서, 허브 파트와 분사 본체 사이의 영역에서 외부 행굼 채널은 바람직하게는 전체 원주 둘레에서 링으로 이어지는 환형 채널임이 언급되어야 한다. 이는 또한 종래 기술과의 차이점으로, 종래 기술에서는 둘레를 따라 여러 개의 외부 행굼 채널이 배치되어 제공되므로, 외부 행굼 채널들 사이의 영역에서 벨 컵의 외주면 상에 행굼제가 분사되지 않는다. 본 발명에서는, 반면에, 환형 원주 행굼 채널은 여러 개(예를 들어, 여덟 개)의 행굼 채널들을 통해 공급되는 행굼제가 축적될 수 있도록 한다. 이는 행굼제가 환형 채널의 전체 둘레에 걸쳐 분포되어서, 보다 균일하고 효율적인 외부 행굼이 가능하다는 이점을 제공한다. 여기서, 환형 원주 외부 행굼 채널의 아이디어는, 분사 본체와 허브 파트가 별도의 구성 요소들인 벨 컵에서만 실현 가능한 것은 아니라는 것이 언급되어야 한다. 오히려, 이러한 아이디어는 분사 본체와 허브 파트가 일체형 구성 요소를 형성하는 벨 컵으로도 실현될 수 있다.
- [0019] 본 발명의 바람직한 실시예에 있어서, 벨 컵의 외부 행굼 챔버는 근위 방향으로 넓어지는 외부 경계 벽을 구비하여, 외부 행굼 챔버 내로 도입된 행굼제는 행굼제에 작용하는 원심력 때문에 근위 방향으로 외부 행굼 챔버의 외부 경계 벽을 따라 유동한다. 행굼 과정 중에, 따라서 행굼제가 먼저 외부 행굼 채널을 통과하여 벨 컵의 외부 행굼 챔버 내로 들어간다. 거기서, 행굼제에 작용하는 원심력은 행굼제가 벨 컵의 후방 가장자리를 향해 근위 방향으로 외부 행굼 챔버의 외부 경계 벽을 따라 유동하게 한다. 거기로부터, 원심력 때문에 행굼제는 그때 벨 컵의 외주면에 도달하고 벨 컵의 외주면 위로 유동하고, 이에 따라 부착된 페인트 잔여물들이 풀어진다. 뒤에서부터의 성형 공기의 추가 송풍은 행굼제가 벨 컵의 외주면으로부터 분리되어 떨어져 나가는 것을 방지할 수 있다.
- [0020] 외부 행굼 챔버 내로 행굼제를 도입하기 위해 외부 행굼 채널이 그 출구 개구로 벨 컵의 외부 행굼 챔버 내로 개방된다는 것은 이미 위에서 언급된 바 있다. 허브 파트와 분사 본체 사이의 영역에서, 외부 행굼 채널은 외부 행굼 채널에서 행굼제 흐름의 방향 변화를 유발하는 편향을 형성할 수 있다. 이러한 방식으로, 외부 행굼 채널 내의 행굼제의 흐름은 출구 개구의 전방 상류로, 바람직하게는 벨 컵의 회전축에 대해 비스듬히 원위 방향으로 진행된다. 편향 후 하류에서, 행굼제는 그때 바람직하게는 근위 방향으로 외부 행굼 챔버로 들어가는데, 이에 따라 벨 컵의 회전축에 대해 상이한 출구 각도들이 가능하다.

- [0021] 본 발명의 일 변형예에서, 행금제의 흐름은 벨 컵의 회전축에 기본적으로 평행한 외부 행금 채널의 출구 개구로부터 외부 행금 챔버로 들어가며, 이에 따라 $\pm 10^\circ$, $\pm 5^\circ$ 또는 $\pm 2^\circ$ 의 허용 범위가 가능하다. 행금제 흐름과 회전축 사이의 각도는 예를 들어 -10° 내지 $+10^\circ$, -5° 내지 $+5^\circ$ 또는 -2° 내지 $+2^\circ$ 범위 내에 있을 수 있다.
- [0022] 본 발명의 다른 변형예에서는, 반면에, 외부 행금 채널의 출구 개구로부터 외부 행금 챔버 내로 출현하는 행금제의 흐름은, 예를 들어 벨 컵의 회전축에 대해 출구 각도가 $+15^\circ$ 로, 외부로 기울어지고, 이에 따라 $\pm 10^\circ$, $\pm 5^\circ$ 또는 $\pm 2^\circ$ 의 허용 범위가 가능하다. 행금제 흐름과 회전축 사이의 각도는 예를 들어 $+5^\circ$ 내지 $+25^\circ$, $+10^\circ$ 내지 $+20^\circ$ 또는 $+13^\circ$ 내지 $+17^\circ$ 의 범위 내에 있을 수 있다.
- [0023] 그러나, 본 발명의 또 다른 변형예에서, 외부 행금 채널의 출구 개구로부터 외부 행금 챔버 내로 출현하는 행금제의 흐름은, 특히 적어도 -15° , -20° 또는 -25° 의 벨 컵의 회전축에 대한 출구 각도로, 내측으로 기울어지고, 이에 따라 $\pm 10^\circ$, $\pm 5^\circ$ 또는 $\pm 2^\circ$ 의 허용 범위가 가능하다. 이러한 내측 기울기의 목적은 행금제가 모든 곳에 도달할 수 있도록 가장자리에서 분리하고 소용돌이치게 하는 것이다. 행금제 흐름과 회전축 사이의 각도는 예를 들어 -25° 내지 -5° , -20° 내지 -10° 또는 -17° 내지 -13° 의 범위내에 있을 수 있다. 이러한 내측 기울기의 목적은 행금제가 가장자리를 벗겨내고 소용돌이치게 하여 어디에나 가도록 하는 것이다.
- [0024] 본 발명의 맥락에서, 외부 행금 발명의 전술된 측면은 본 발명의 다른 측면과 무관하게, 특히 본 발명에 따른 체결 배치와도 무관하게 보호할 가치가 있는 그 자체의 중요성을 갖는다.
- [0025] 본 발명의 다른 측면에 따르면, 본 발명에 따른 벨 컵은 이제 체결 배치의 구조적 설계 및 기능성에 의해 구별된다. 따라서, 종래 기술과 달리, 바람직하게는 나사 연결이 아니다. 대신에, 본 발명에 따른 벨 컵의 경우에, 체결 배치는 바람직하게는, 허브 파트의 외측면에, 환형 원주 클램핑 표면을 구비하는데, 이는 벨 컵의 회전축에 대해 기울어지고, 조립된 상태에서, 회전식 분무기의 중공 샤프트 상에 축방향 클램핑 힘으로 벨 컵을 클램핑하기 위해 회전식 분무기의 클램핑 요소(예, 클램핑 볼)의 맞닿음을 위한 맞닿음 표면을 형성한다. 따라서, 본 발명에 따른 체결 배치는 나사 연결을 특징으로 하는 것이 아니라, 오히려 클램핑 연결을 허용한다. 한편으로는 벨 컵과 다른 한편으로는 회전식 분무기의 중공 샤프트 사이의 연결은 따라서 바람직하게는 본 발명의 범위 내에서 나사 연결 없이 이루어진다. 그럼에도 불구하고, 오해를 피하기 위해, 본 발명에 따른 체결 배치는 체결 배치의 개별 구성 요소들 사이에 나사결합을 구비할 수도 있다는 점이 지적된다. 하지만, 이러한 나사 연결은 한편으로는 벨 컵과 다른 한편으로는 회전식 분무기의 중공 샤프트 사이의 연결을 확립하는 역할을 하지 않는다.
- [0026] 본 발명에 따른 체결 배치는 우선 벨 컵을 회전식 분무기의 중공 샤프트에 기계적으로 체결하는 역할을 한다. 또한, 그럼에도 불구하고, 본 발명에 따른 체결 배치는 다른 기능, 즉 회전식 분무기의 중공 샤프트 상에 벨 컵을 중심에 두는 기능도 수행할 수 있다. 이러한 목적을 위해, 벨 컵의 허브 파트는 회전식 분무기의 중공 샤프트에 있는 상보적인 중심 원뿔과의 접촉을 위해 외부에 중심 원뿔을 가질 수 있다. 따라서 회전식 분무기의 중공 샤프트는 그 원위에 내부에 중심 원뿔을 구비하고, 이는 원위 방향으로 넓어진다. 그에 상응하여, 벨 컵의 허브 파트 상의 중심 원뿔은 근위 방향으로 폭이 가늘어지는 중심 원뿔을 외부에 구비한다. 한편으로, 허브 파트의 두 개의 중심 원뿔들과 다른 한편으로는 회전식 분무기의 중공 샤프트는 바람직하게는 벨 컵의 회전축에 동심으로 정렬되고 동일한 원뿔 각도를 구비하여 양호한 센터링 효과를 가능하게 한다.
- [0027] 벨 컵이 회전식 분무기의 중공 샤프트에 장착될 때, 전술한 클램핑 연결은 벨 컵이 회전식 분무기의 중공 샤프트 상에 축방향으로 가압되는 축방향 클램핑 힘을 생성한다. 이는 한편으로 허브 파트 및 다른 한편으로 회전식 분무기의 중공 샤프트의 두 개의 중심 원뿔들의 원뿔 표면들을 서로에 대해 축방향으로 가압하고, 이는 그때 양호한 센터링 효과를 발생시킨다. 조립된 상태에서 가능한 한 정확한 벨 컵의 축방향 위치를 달성하는 것이 바람직하다. 따라서 벨 컵의 허브 파트는 바람직하게는 외부에 평면 표면을 가지며, 이는 벨 컵을 위한 축방향 스톱부를 형성하기 위한 것이다. 따라서 허브 파트 상의 평면 표면은 바람직하게는 벨 컵의 회전축에 대해 환형으로 동심으로 주위를 돌고, 바람직하게는 벨 컵의 회전축에 대해 직각으로 정렬된다. 그때 벨 컵의 허브 파트 상의 평면 표면은 조립된 상태에서 회전식 분무기의 중공 샤프트의 단부면에 대향하여 놓여 있으므로, 축방향 스톱부를 형성한다. 벨 컵의 허브 파트 상의 평면 표면은 바람직하게는 회전축을 따라 축 방향으로 중심 원뿔과 인접하며, 평면 표면은 바람직하게는 축 방향으로 중심 원뿔과 벨 컵의 분사 엣지 사이에 위치한다.
- [0028] 한편으로는 벨 컵과 다른 한편으로는 회전식 분무기의 중공 샤프트 사이에 전술한 클램핑 연결은 바람직하게는 벨 컵의 일부가 아니라 회전식 분무기의 중공 샤프트 내의 관련 체결 배치에 위치하는 클램핑 링에 의해 확립된다. 이러한 클램핑 링은 바람직하게는 회전식 분무기의 중공 샤프트 내로 나사 결합된다. 이는 회전식 분무기의

중공 샤프트에서 클램핑 링의 회전이 또한 클램핑 링의 해당 축 방향 변위로 이어짐을 의미하며, 이는 필요한 축방향 클램핑 힘들을 생성하는 데 사용될 수 있다. 필요한 클램핑 힘들을 생성하기 위한 클램핑 링의 회전은 바람직하게는 벨 컵의 조립 중에 벨 컵에 의해 수행된다. 이러한 목적을 위해, 벨 컵의 허브 파트는 드라이버를 위한 리셉터클을 가질 수 있고, 드라이버는 회전식 분무기의 중공 샤프트에 있는 클램핑 링으로부터 축 방향으로 돌출부로서 돌출되고, 조립된 상태에서 벨 컵의 허브 파트에 있는 리셉터클 내로 축 방향으로 돌출되어, 벨 컵은 또한 조립 중에 클램핑 링을 회전시킨다. 회전식 분무기에 벨 컵을 장착할 때, 벨 컵은 먼저 중공 샤프트 상에 배치되어 클램핑 링 상의 드라이버는 벨 컵의 허브 파트에서 리셉터클 내로 돌출된다. 벨 컵이 이후에 회전하면, 클램핑 링은 그때 회전되고, 클램핑 링의 축 방향 변위가 발생한다. 한편으로는 회전식 분무기의 중공 샤프트 상에 그리고 다른 한편으로는 허브 파트 상에 있는 중심 원뿔들이 서로 접촉하고 허브 파트 상에 있는 평면 표면이 중공 샤프트의 단부면에 인접할때까지 벨 컵은 그때 회전된다.

[0029] 그러나, 본 발명은 회전식 분무기의 중공 샤프트에 대한 벨 컵의 체결과 관련하여 전술된 신규한 체결 배치에 국한되지 않는다. 오히려, 본 발명의 범위 내에서, 종래 기술에서 그 자체로 알려진 바와 같이, 기존의 방식으로, 예를 들어 나사 연결에 의해 벨 컵이 회전식 분무기의 중공 샤프트에 부착되는 것도 가능하다.

[0030] 분사 본체와 허브 파트는 일체형으로 구성되어서 단일 부품을 형성할 수 있다는 것은 이미 서두에서 언급된 바 있다. 그럼에도 불구하고, 본 발명의 바람직한 실시예에서, 한편으로 분사 본체와 다른 한편으로 허브 파트는, 예를 들어 특히 허브 파트 상에 내부 나사산과 분사 본체 상에 외부 나사산을 갖는 분사 본체에 대한 허브 파트의 나사 결합에 의해, 서로 기계적으로 연결되는 별도의 구성 요소들인 것이 규정된다.

[0031] 전술한 발명에 따른 벨 컵에 더하여, 본 발명은 또한 상응하게 적응된 회전식 분무기에 대한 보호를 청구한다.

[0032] 우선, 공지의 회전식 분무기에 부합하여, 본 발명에 따른 회전식 분무기는 작동 중에 벨 컵을 회전시키기 위해 회전가능하게 장착된 중공 샤프트를 구비하며, 여기서 중공 샤프트는 종래 기술로부터 그 자체로 알려진 바와 같이, 예를 들어 터빈에 의해 구동될 수 있으므로 더 상세히 설명될 필요는 없다.

[0033] 공지된 회전식 분무기에 부합하여, 본 발명에 따른 회전식 분무기는 또한 벨 컵을 회전식 분무기의 중공 샤프트에 형상 맞춤 방식으로 체결할 수 있도록 하는 체결 배치를 구비한다.

[0034] 공지의 회전식 분무기에서, 체결 배치는, 이미 언급된 바와 같이, 한편으로는 벨 컵과 다른 한편으로는 회전식 분무기의 중공 샤프트 사이의 나사 연결을 가능하게 한다. 다른 한편으로는, 본 발명에 따른 회전식 분무기에서, 회전식 분무기의 중공 샤프트 내의 체결 배치는 회전식 분무기의 중공 샤프트 상에 축방향의 클램핑 힘으로 벨 컵을 클램핑하기 위해 벨 컵의 허브 파트 상에 대응하는 클램핑 표면에 대항하여 지탱하는 역할을 하는 하나 이상의 클램핑 요소(예, 클램핑 볼)를 구비하는 것이 규정된다.

[0035] 본 발명의 바람직한 실시예에서, 하나 이상의 클램핑 요소는 회전식 분무기의 중공 샤프트에서 반경 방향으로 운동 범위를 갖는 클램핑 볼이다. 방사상으로 내측 클램핑 위치에서, 클램핑 요소는 회전식 분무기의 중공 샤프트 상에 벨 컵을 단단히 클램핑한다. 방사상으로 외측 해제 위치에서는, 반면에, 클램핑 요소는 벨 컵을 해제하여 벨 컵의 조립 또는 분해를 허용한다.

[0036] 여기서, 케이지(예, 볼 케이지)는 바람직하게는 회전식 분무기의 중공 샤프트 내에서 클램핑 요소의 방사상으로 이동 가능한 장착을 위해 제공되는데, 케이지는 바람직하게는 회전식 분무기의 중공 샤프트 내에 클램핑 요소(예, 클램핑 볼)와 함께 배치된다. 예를 들어, 케이지는 그 외부 나사산이 회전식 분무기의 중공 샤프트의 대응하는 내부 나사산 내로 나사 결합될 수 있다.

[0037] 위에서 이미 간략하게 언급한 바와 같이, 클램핑 요소(예, 클램핑 볼)는 외부 해제 위치와 내부 클램핑 위치 사이에서 방사상으로 이동될 수 있다. 외측으로 위치한 해제 위치로부터 내측으로 위치한 클램핑 위치로 클램핑 요소를 이동시키기 위해, 클램핑 링이 제공될 수 있으며, 이는 케이지와 회전식 분무기의 중공 샤프트 사이의 링 갭(ring gap)에 배치될 수 있다. 이러한 클램핑 링은 바람직하게는 나사 연결에 의해 회전식 분무기의 중공 샤프트에 연결되는데, 나사 연결은 클램핑 링 상에 외부 나사산과 회전식 분무기의 중공 샤프트 내에 내부 나사산을 가지며, 따라서 회전식 분무기의 중공 샤프트에 대해 클램핑 링의 회전은 회전식 분무기의 중공 샤프트 내에서 클램핑 링의 대응하는 축방향 변위를 유발한다. 그 근위 단부에서, 클램핑 링은 바람직하게는 벨 컵의 회전축에 대해 각도를 이루고 근위 방향으로 넓어지는 클램핑 표면을 가지므로, 클램핑 링은 근위 방향으로 이동할 때 클램핑 요소를 클램핑 위치 내로 방사상으로 가압한다. 체결 과정 중에, 클램핑 링은 따라서 중공 샤프트에서 회전되고, 이는 클램핑 링의 해당 축 방향 변위를 유발하므로, 클램핑 링은 그때 마지막으로 외측으로 위치한 해제 위치로부터 내부로 위치한 클램핑 위치로 하나 이상의 클램핑 요소(예, 클램핑 볼)를 가압한다.

- [0038] 실제 페인팅 작업 중에 회전식 분무기의 중공 샤프트의 고속에 기인하여 클램핑 요소에 원심력이 작용는데, 이것이 클램핑 요소를 방사상 외측으로 가압한다는 것이 여기서 언급되어야 한다. 이러한 원심력 때문에, 클램핑 요소(예, 클램핑 볼)는 작동 중에 클램핑 링의 클램핑 표면에 대항하여 가압하고, 이는 한편으로는 클램핑 링과 다른 한편으로는 회전식 분무기의 중공 샤프트 사이의 축방향 장력을 유발하므로, 클램핑 링과 중공 샤프트 사이의 나사 연결에서의 마찰력은 속도에 따라 증가한다. 이는 페인팅 중에 나사 연결이 풀어지는 것에 반대로 작용한다.
- [0039] 체결 과정 중에 클램핑 링이 회전되고, 이는 그때 회전식 분무기의 중공 샤프트에서 클램핑 링의 상응하는 축방향 변위를 유발한다는 것이 이미 위에서 언급된 바 있다. 클램핑 링의 이러한 회전은 바람직하게는 벨 컵에 의해 야기되고, 벨 컵은 체결 과정 중에 먼저 배치된 다음에 터빈 샤프트에 대해 회전된다. 벨 컵에 의한 클램핑 링의 이러한 회전은 드라이버가 클램핑 링으로부터 축방향 원위 방향으로 돌출되어 벨 컵의 허브 파트에서 대응하는 리셉터클과 맞물려서 조립 또는 분해 중에 회전되면 벨 컵도 클램핑 링을 회전시킨다는 사실에 의해서 가능해진다.
- [0040] 조립된 상태에서, 소정의 축방향 클램핑 힘은 회전가능한 클램핑 링에 작용하고, 이에 따라 이러한 축방향 클램핑 힘은 클램핑 요소(예, 클램핑 볼)에 작용하는 클램핑 링의 클램핑 표면의 경사 때문에 상응하는 표면-정상 클램핑 힘으로 변환된다. 클램핑 링의 클램핑 표면은 한편으로 클램핑 링 상의 축방향 클램핑 힘과 다른 한편으로 클램핑 요소 상의 표면-정상 클램핑 힘 사이에 소정의 힘 전달비가 확립되는 방식으로 벨 컵의 회전축에 대해 각도를 이룬다. 이러한 힘 전달비는 바람직하게는 최대 1:8 이고 바람직하게는, 1:1, 1:2, 1:4 또는 1:6보다 크다. 따라서 클램핑 요소 상의 표면-정상 클램핑 힘은 바람직하게는 클램핑 링 상의 축방향 클램핑 힘보다 실질적으로 더 크다.
- [0041] 또한, 한편으로는 클램핑 링과 다른 한편으로는 회전식 분무기의 중공 샤프트 사이의 나사 결합에서 일정한 마찰력이 발생하는데, 이는 클램핑 링에 대한 축방향 클램핑 힘에 의존하는 것이 언급되어야 한다. 한편으로 나사 연결부의 마찰력과 다른 한편으로 클램핑 링 상의 축방향 클램핑 힘 사이의 비율은 바람직하게는 0.5:1, 1:1 또는 1:2 이상이고, 바람직하게는 최대 1:6이다.
- [0042] 본 발명의 바람직한 실시예에서, 케이지(예, 볼 케이지)는 바람직하게는 여러 쌍의 클램핑 요소들(예, 클램핑 볼들)을 포함하며, 여기서 클램핑 요소들의 쌍들은 원주에 걸쳐 분포될 수도 있다. 본 발명의 바람직한 실시예에서, 클램핑 요소들의 쌍들은 원주에 걸쳐 균일하게 분포되며, 여기서 예를 들어, 세 쌍이 제공될 수도 있다. 한 쌍의 클램핑 요소들 내의 클램핑 요소들 사이의 거리는 여기서 바람직하게는 인접한 쌍들의 클램핑 요소들 사이의 거리보다 더 작다.
- [0043] 더욱이, 하나 이상의 클램핑 요소(예, 클램핑 볼)는, 예를 들어, 재료의 몇 가지 예를 들어, 스틸, 세라믹, 플라스틱 또는 유리로 제조될 수 있음이 언급되어야 한다.
- [0044] 여기서 하나 이상의 클램핑 요소(예를 들어, 클램핑 볼)는 작동 중에 대응물에 대항해서 놓이게 되며, 이것은 클램핑 표면이 되고, 이는 바람직하게는 벨 컵의 허브 파트 상에 형성된다는 것이 언급되어야 한다. 이러한 재료 페어링이 유리한 것으로 입증되었기 때문에, 한편으로는 하나 이상의 클램핑 요소(예, 클램핑 볼)와 다른 한편으로는 클램핑 표면이 상이한 재료들로 구성되는 것이 유리하다. 예를 들어, 하나 이상의 클램핑 요소(예, 클램핑 볼)는 세라믹으로 제조될 수 있는 반면에, 클램핑 표면 또는 허브 파트는 스틸, 특히 경화 스틸로 제조된다. 그럼에도 불구하고, 본 발명의 범위 내에서, 특히 경도와 관련하여 상이한 재료 특성을 갖는 재료들의 다른 재료 페어링들이 사용되는 것도 가능하다.
- [0045] 개별 클램핑 요소들(예, 클램핑 볼들)은 바람직하게는 1mm - 5mm 범위 내에 있는 직경을 갖는다.
- [0046] 또한, 클램핑 요소들의 개수는 예를 들어 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11 또는 12일 수 있음이 언급되어야 한다.
- [0047] 또한, 한편으로는 클램핑 링의 경사진 클램핑 표면과 다른 한편으로는 클램핑 요소(예, 클램핑 볼) 사이의 클램핑 연결은 바람직하게는 자체 잠금인 것도 언급되어야 한다.
- [0048] 또한 클램핑 링을 축 방향으로 탄성적으로 유연하도록 만들기 위해 클램핑 링은 길이 방향 섹션에서 파상형 섹션을 구비할 수 있다는 것도 언급되어야 한다.
- [0049] 한편으로는 회전식 분무기와 다른 한편으로는 벨 컵 사이의 실제 연결은 나사 연결이 아니라 새로운 유형의 클램핑 연결에 의해 이루어진다는 것이 이미 위에서 언급된 바 있다. 그럼에도 불구하고, 심지어 본 발명에 따른 체결 시스템에서, 회전식 분무기 및 벨 컵 내의 체결 배치들은 바람직하게는 나사 연결들을 포함한다. 여기서,

이러한 나사 연결들은 작동 중에 풀어질 리스크가 있다. 예를 들어, 회전식 분무기의 중공 샤프트가 차단되면 중공 샤프트가 급제동되며, 그 결과로서 나사산 연결부도 상응하는 토크를 받는다. 이런 경우에, 이러한 차단 중에 발생하는 토크는 나사산 연결의 풀림을 초래하는 것이 아니라 나사산 연결을 조이는 것이 유리하다. 이는, 그때 회전식 분무기의 중공 샤프트가 차단되는 경우, 벨 컵이 회전식 분무기에서 분리될 위험이 없기 때문에, 유리하다. 따라서 나사산 연결은 바람직하게는 오른손 나사산이며, 회전식 분무기는 바람직하게는 페인팅 작업에서 중공 샤프트를 좌측으로, 즉 원위 방향에서 축 방향으로 볼 때 반시계 방향으로 회전하도록 설계된다. 그러면 회전식 분무기의 중공 샤프트 제동 또는 차단은 나사산 연결이 조여지도록 한다.

[0050] 본 발명의 바람직한 실시예에서, 벨 컵의 허브 파트는, 적어도 부분적으로, 원통형 외면을 갖고, 허브 파트의 원통형 외면은 바람직하게는 벨 컵의 외부 행금 챔버의 내부 경계 벽을 형성한다.

[0051] 회전식 분무기의 중공 샤프트는 바람직하게는 또한 특히 중공 샤프트의 원위 단부에서, 적어도 부분적으로 원통형 외면을 가지며, 회전식 분무기의 중공 샤프트의 원통형 외면은 바람직하게는 벨 컵의 외부 행금 챔버의 내부 경계 벽을 형성한다.

[0052] 본 발명의 바람직한 실시예에서 중공 샤프트의 원통형 외면은 기본적으로 단차 없이 허브 파트의 원통형 외면 내로 병합되는 것이 여기서 언급되어야 한다.

[0053] 본 발명의 다른 유리한 추가의 실시예는 종속항에 표시되거나 본 발명의 바람직한 실시예의 설명과 함께 도면을 참조하여 아래에서 보다 상세히 설명된다.

도면의 간단한 설명

[0054] 도 1은 본 발명에 따른 벨 컵이 회전식 분무기에 장착된 단면도를 나타낸다.

도 2는 회전식 분무기의 중공 샤프트 상에 벨 컵을 클램핑하기 위한 클램핑 볼이 있는 도 1의 상세도를 나타낸다.

도 3은 본 발명에 따른 외부 행금을 설명하기 위한 도 1로부터의 상세도를 나타낸 것으로, 굵은 화살표는 행금 제 흐름의 추이를 나타낸다.

도 4a-4c는 벨 컵의 외부 행금 챔버 내로의 행금 액체의 상이한 출구 각도가 있는 외부 행금을 위한 본 발명의 상이한 변형들을 나타낸다.

도 5는 본 발명에 따른 체결 배치를 갖는 본 발명에 따른 벨 컵의 사시도를 나타낸다.

도 6은 세 쌍의 클램핑 볼들이 있는 본 발명에 따른 체결 배치의 단면도를 나타낸다.

도 7은 일측에 벨 컵의 중심 원뿔이 타측에 중공 샤프트가 있는 도 1로부터의 상세도를 나타낸다.

도 8a-8d는 조립 작업 중에 다양한 단계들을 나타낸다.

도 9a 내지 도 9d는 회전식 분무기의 중공 샤프트와 벨 컵 사이에 나사 결합이 있는 추가의 예시적인 실시예의 다양한 도면들을 나타낸다.

도 10은 2-부분 벨 컵에서 환형 외부 행금 채널을 갖는 본 발명에 따른 추가의 예시적인 실시예를 통한 단면도를 나타낸다.

도 11은 일체형 벨 컵을 갖는 도 10의 변형을 나타낸다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0055] 다음에서, 본 발명에 따른 실시예들은 도면에 나타낸 바와 같이 설명하기로 한다.

[0056] 따라서, 도면들은 부분적으로 기존의 구성으로 회전축(2)을 중심으로 작동 시 회전하는 벨 컵(1)을 나타내는데, 이는 상세히 설명될 것이다. 기존의 방식에서, 벨 컵(1)은 도포될 페인트를 분사하기 위한 환형 원주 분사 앳지(4)를 갖는 분사 본체(3)를 포함한다.

[0057] 분배기 디스크 홀더(5)는 그 단부면 상의 분사 본체(3)에서 중앙으로 배치되고, 분배기 디스크(6)는 분배기 디스크 홀더(5)에 체결된다. 분배기 디스크(6)는 오버플로우 표면(7) 상에 중앙으로 및 축방향 방사상 외측으로 공급되는 페인트를 분배하는 임무를 가지고 있으므로, 페인트는 그때 오버플로우 표면(7)을 외측으로 지나서 환

형 원주 분사 엣지(4)로 넘어가고, 거기서 분사된다.

- [0058] 또한, 벨 컵(1)의 분사 본체(3)는 원추형으로 형성되고 원위 방향으로 넓어지는 외주면(8)을 포함하고, 이 원주면(8)은 분사 엣지(4)로 이어진다. 페인팅 작업에서, 이러한 외주면(8)은 페인트 잔여물에 의해 오염되고, 이로 인해 벨 컵(1)의 외주면(8)을 가끔 세척할 필요가 있다. 이러한 목적을 위해, 분사 본체(3)는 세척 작업 중에 행굼체가 도입되는 외부 행굼 챔버(9)를 후방 측에 포함하고, 이는 상세히 설명될 것이다. 원심력 때문에, 행굼체는 그때 외부 행굼 챔버(9)로부터 벨 컵(1)의 외주면(8) 상으로 외부로 자동적으로 통과하고, 이에 따라 외주면(8) 상에 행굼체의 분포는 외주면(8)에 대향해 축방향으로 뒤에서부터 송풍되는 성형 공기에 의해 지지될 수 있다.
- [0059] 또한, 도면에는 종래 기술로부터 그 자체로 알려진 바와 같이, 압축 공기 터빈에 의해 회전되는 중공 샤프트(11)가 있는 회전식 분무기(10)를 나타내므로, 압축 공기 터빈은 단순화를 위해 나타내지 않는다.
- [0060] 특히 도 7에서 볼 수 있듯이, 중공 샤프트(11)는 그 말단부에서 내측에 중심 원뿔(12)을 갖는다. 중심 원뿔(12)은 회전식 분무기의 중공 샤프트(11) 상에 벨 컵(1)을 정확하게 센터링하는 역할을 하는데, 이는 상세히 설명될 것이다.
- [0061] 벨 컵(1)은 벨 컵(1)의 분사 본체(3)에 견고하게 나사 결합되는 허브 파트(13)를 더 포함한다.
- [0062] 특히 도 7에서 볼 수 있듯이, 허브 파트(13)도 외부에 중심 원뿔(14)을 갖는다. 한편으로는 회전식 분무기(10)의 중공 샤프트(11) 및 다른 한편으로 벨 컵(1)의 허브 파트(13)의 중심 원뿔들(12, 14)은 동일한 원뿔 각도를 가지고, 특히 도 7로부터 알 수 있는 바와 같이, 조립된 상태에서 서로에 대향해 놓이며, 이에 따라 벨 컵(1)은 회전식 분무기(10)의 중공 샤프트(11)상에 중심에 배치된다.
- [0063] 또한, 특히 도 7에 나타난 바와 같이, 벨 컵(1)의 허브 파트(13)는 환형 원주 표면(15)을 가지며, 이는 벨 컵(1)의 회전축(2)에 대하여 직각으로 정렬된다. 평면 표면(15)은 벨 컵(1)의 축방향 스톱부를 형성하고, 조립된 상태에서, 도 7에 나타난 바와 같이, 회전식 분무기(10)의 중공 샤프트(11)의 단부면(16)에 대향해 놓인다. 벨 컵(1)의 조립된 상태에서, 평면 표면(15)은 단부면(16)과 함께 벨 컵(1)에 대한 축방향 정지부를 형성하는 반면에, 서로 대향하여 놓인 중심 원뿔들(12, 14)은 중심을 이룬다.
- [0064] 볼 케이지(17)는 회전식 분무기(10)의 중공 샤프트(11) 내로 나사 결합되고, 볼 케이지(17)는 방사상으로 이동 가능하고 분실 방지 방식으로 복수의 클램핑 볼(18)을 유지한다. 클램핑 볼들(18)은 외부 해제 위치와 내부 클램핑 위치 사이에서 방사상 이동 범위를 갖는데, 이는 상세히 설명될 것이다.
- [0065] 회전식 분무기(10)의 중공 샤프트(11)와 볼 케이지(17) 사이의 환형 갭에는 회전식 분무기(10)의 중공 샤프트(11)내로 나사 연결(20)에 의해 나사 연결되는 클램핑 링(19)이 구비된다. 또한, 중공 샤프트(11) 내에서 클램핑 링(19)의 회전은 중공 샤프트(11)내에서 클램핑 링(19)의 상응하는 축방향 변위를 초래하고, 이는 체결 과정에서 사용되는데, 이는 상세히 설명될 것이다.
- [0066] 클램핑 링(19)은 특히 도 2에 나타난 바와 같이, 그 근위 단부에 벨 컵(1)의 회전축(2)에 대해 기울어진 클램핑 표면(21)을 갖는다. 체결 작업 중에, 클램핑 표면(21)은 클램핑 볼(18)을 가압하고, 방사상 외측 해제 위치로부터 방사상 내측 클램핑 위치로 밀 수 있다.
- [0067] 벨 컵(1)의 허브 파트(13)는 그 근위 단부에 대응하는 클램핑 표면(22)을 갖는다. 클램핑 링(19)은 이제 그 클램핑 표면(21)을 방사상 외측 해제 위치에서 방사상 내측 클램핑 위치로 가압하면, 클램핑 볼(18)은 허브 파트(13) 상의 클램핑 표면(22)을 대향하여 가압하고, 이에 따라 벨 컵(1)은 회전식 분무기(10)의 중공 샤프트(11) 상에 축방향으로 클램핑된다.
- [0068] 또한, 도 1 및 도 4a로부터, 회전식 분무기(10)의 중공 샤프트(11)는 벨 컵(1)의 외부 행굼 챔버(9) 내로 축방향으로 돌출되는 것을 알 수 있다. 이는 한편으로는 중공 샤프트(11)의 선단과 다른 한편으로는 벨 컵(1)의 무게 중심 사이의 짧은 축방향 거리(a)를 가능하게 하고, 이는 저진동 동심도에 유리하다.
- [0069] 도 2는 클램핑 링(19)이 소정의 축방향 클램핑 힘(F_{AXIAL})으로 클램핑 볼(18)에 대향하여 가압하는 것을 보여준다. 벨 컵(1)의 회전축(2)에 대해 클램핑 링(19)의 클램핑 표면(21)의 기울기 때문에, 클램핑 볼(18) 상에 정상 클램핑 힘(F_{SPANN})이 작용한다. 따라서 클램핑 표면(21)의 기울기는 축방향 클램핑 힘(F_{AXIAL})과 정상 클램핑 힘(F_{SPANN}) 사이의 힘 변환을 유발한다. 힘 변환은 예를 들어, 1:4의 힘 전달비를 가질 수 있는데, 즉, 정상

클램핑 힘(F_{SPANN})은 축방향 클램핑 힘(F_{AXIAL})보다 네 배 더 크다.

- [0070] 나사 연결부(20) 때문에 회전식 분무기(10)의 중공 샤프트(11)에 대한 클램핑 링(19)의 회전은 클램핑 링(19)의 상응하는 축방향 변위를 초래하고, 이에 따라 벨 컵(1)은 중공 샤프트(11) 상에 축방향으로 클램핑되는 것이 이미 위에서 언급된 바 있다. 이에 필요한 클램핑 링(19)의 회전은 벨 컵(1)에 의해 영향을 받는다. 이러한 목적을 위해, 벨 컵(1)은 그 허브 파트(13)를 가지고 중공 샤프트(11) 내로 삽입된다. 클램핑 링(19) 상의 드라이버(23)는 그런 다음 벨 컵(1)의 허브 파트(13)에 있는 해당 리셉터클(24)로 돌출된다. 벨 컵(1)이 회전하면, 드라이버들(23)은 리셉터클들(24)에 의해 이동되고 또한 회전되는데, 이것은 그때 클램핑 링(19)의 회전으로 이어진다.
- [0071] 벨 컵(1)은 회전식 분무기(10) 상에 배치된 후, 벨 컵(1)의 회전은 따라서 클램핑 링(19)의 대응하는 회전으로 이어지고, 클램핑 링은 또한 그 과정에서 축방향으로 변위된다. 그런 다음 클램핑 링(19)의 축방향 변위로 인해 클램핑 볼(18)이 허브 파트(13)의 근위 단부에서 클램핑 표면(22)에 대해 방사상 내측으로 가압되고, 그 결과로서 허브 파트(13)는 중공 샤프트(11) 내에 축방향으로 클램핑된다.
- [0072] 또한, 한편으로는 허브 파트(13)와 다른 한편으로는 벨 컵(1)의 분사 본체(3)가 나사 결합(25)에 의해 서로 연결되는 별도의 구성 요소들이라는 점도 예를 들어 도 3에 나타난 바와 같이 언급되어야 한다. 이것은 유리하게 벨 컵(1)의 외주면(8)의 외부 행굼을 가능하게 한다. 따라서, EP 2 464 459 B1에서도 원칙적으로 기재된 바와 같이, 두 개의 테스크들을 갖는 회전식 분무기(10)의 중공 샤프트(11)내에 페인트 노즐(26)이 이어진다.
- [0073] 반면에, 페인트 노즐(26)은 중앙 페인트 채널(27)을 통해 도포될 페인트를 공급하고, 이는 분배기 디스크(7) 상에 축방향으로 충돌하고 외측으로 편향된다.
- [0074] 둘째, 도 3에서 볼 수 있듯이, 페인트 노즐은 외부 행굼 채널(28)을 포함한다. 외부 행굼 채널(28)은 또한 행굼제를 분배기 디스크(6)로 향하게 하여 보낸다. 또한, 추가의 외부 행굼 채널(29)은 외부 행굼 채널(28)로부터 분기되고 행굼제의 일부를 외부로 외부 행굼 챔버(9) 내로 향하게 한다. 섹션(30) 상에, 외부 행굼 채널(29)은 허브 파트(13)와 분사 본체(3) 사이를 지나는데, 여기서 환형 채널을 형성한다. 출구 개구(31)와 함께, 외부 행굼 채널(29)은 그때 외부 행굼 챔버(9) 내로 개방된다.
- [0075] 출구 개구부(31)의 영역에서, 외부 행굼 채널(29)은 도 4a-4c의 다양한 변형예들에서 볼 수 있는 바와 같이, 행굼제 흐름을 위한 편향을 형성한다. 따라서, 행굼제는 회전축(2)에 대해 출구 각도(α)를 갖는 출구 개구(31)로부터 출현한다.
- [0076] 도 4a에 따른 본 발명의 변형예에서, 출구 각도 $\alpha=0$, 즉, 행굼제는 회전축(2)에 평행한 근위 방향으로 출구 개구(31)를 빠져나간다.
- [0077] 다른 한편으로, 도 4b에 따른 발명의 변형예에서, 행굼제 흐름은 대략 $\alpha=15^\circ$ 의 각도로 외측으로 기울어져 있다.
- [0078] 다른 한편으로, 도 4c에 따른 변형예에서, 출구 개구(31)에서의 행굼제 흐름은 대략 $\alpha=15^\circ$ 의 각도로 내측으로 기울어져 있다. 이러한 내측 기울기의 목적은 행굼제가 모든 곳에 도달하도록 가장자리에서 분리되고 소용돌이치는 것이다.
- [0079] 도 8a 내지 도 8c는 회전식 분무기(10)의 중공 샤프트(11) 상에서 벨 컵(1)의 조립에서의 상이한 단계들을 나타낸다.
- [0080] 도 8a에 따른 조립 단계에서, 벨 컵(1)은 여전히 회전식 분무기(10)로부터 완전히 분리되어 있다.
- [0081] 그럼에도 불구하고, 도 8b에 따른 조립 상태에서, 허브 파트(13)가 있는 벨 컵(1)은 이미 회전식 분무기(10)의 중공 샤프트(11) 내로 삽입된 상태이다. 클램핑 볼(18)은 여전히 그 방사상으로 외측 해제 위치에 있다.
- [0082] 도 8c에 나타난 조립 단계에서, 벨 컵(1)은 이미 회전식 분무기(10)의 중공 샤프트(11) 상에 축방향으로 더 나아가 배치되어 있다. 하지만, 벨 컵(1)은 한편으로는 허브 파트(13) 상의 평면 표면(15)에 의해 형성되고, 다른 한편으로는 중공 샤프트(11)의 단부면(16)에 의해 형성되는 축방향 스톱부에 아직 있는 것은 아니다.
- [0083] 도 8d는 최종 조립 단계를 나타낸다. 여기서, 벨 컵(1)의 하부(13) 상의 평면 표면(15)은 회전식 분무기(10)의 중공 샤프트(11)의 단부 표면(16)과 접촉 상태이고 축방향 스톱부를 형성한다.
- [0084] 또한, 중심 원뿔들(12, 14)의 원추면들은 서로 기대어 놓이고 벨 컵(1)이 회전식 분무기(10)의 중공 샤프트(11)에 대해 축방향으로 고정된다.

1)에 정확하게 중심을 이루도록 한다.

- [0085] 더욱이, 클램핑 링(19)은 그 클램핑 표면(21)으로 클램핑 볼(18)을 방사상 내측으로 클램핑 위치로 가압할 정도로 축방향으로 변위될 정도로 나사 연결(20)에서 회전된다. 이러한 클램핑 위치에서, 클램핑 볼(18)은 허브 파트(13)의 근위 단부에서 클램핑 표면(22)에 대항하여 가압하고, 그렇게 함으로써 허브 파트(13)를 축방향으로 클램핑하고, 따라서 또한 벨 컵(1) 전체를 중공 샤프트(11)에서 클램핑한다.
- [0086] 또한, 클램핑 링(19)은 클램핑 링(19)의 축 방향에서의 탄성 컴플리언스를 허용하는 과상형 섹션(32)(도 2 비교)을 갖는 것 또한 언급되어야 한다.
- [0087] 더욱이, 도 6은 또한 원주 주위에 세 쌍의 클램핑 볼들(18)이 배치된 것을 나타낸다.
- [0088] 특히, 도 4a는 회전식 분무기(10)의 중공 샤프트(11)가 그 단부에 원통형 외면(33)을 갖고, 이것은 벨 컵(1)의 허브 파트(13)의 마찬가지로의 원통형 외면(34)으로 매끄럽게 병합되는 것을 나타낸다.
- [0089] 전술한 도면들과 관련하여, 본 발명의 범위 내에서 클램핑 연결이 아닌 기존의 나사 연결에 의해 벨 컵(1)이 회전식 분무기(10)의 중공 샤프트(11)에 부착되는 변형도 가능하다는 것이 언급되어야 한다.
- [0090] 도 9a 내지 도 9c는 본 발명에 따른 대안적인 예시적인 실시예의 다양한 도면들을 나타내는데, 이는 대체로 전술한 예시적인 실시예에 해당하므로, 반복을 피하기 위해, 대응되는 세부 사항들에 대해 사용되는 동일한 참조 번호들을 가지고, 상기 기재가 참조된다.
- [0091] 이러한 예시적인 실시예의 특별한 특징은 벨 컵(1)의 회전식 분무기(10)의 중공 샤프트(11)에 대한 기계적 체결이 클램핑 연결에 의해서가 아니라, 오히려 종래의 나사 연결에 의해 수행된다는 것이다. 이러한 목적을 위해, 회전식 분무기(10)의 중공 샤프트(11)는 그 자유 단부에 내부 나사산(35)을 구비하고, 이것은 벨 컵(1)의 허브 파트(13) 상에서 그에 상응하여 조정된 외부 나사산(36)에 맞물린다.
- [0092] 도 9b 및 도 9c에서, 페인트 노즐(26)의 외부 행금 채널(28)로부터 외부 행금 챔버(9) 내로 그리고 최종적으로 벨 컵(1)의 외주면(8) 상으로의 행금제의 유동 경로는 화살표로 나타낸다. 벨 컵(1)의 허브 파트(13)와 벨 컵(1)의 분사 본체(3) 사이에는 행금 흡이 지나가고, 이를 통해 행금제는 외부로 외부 행금 챔버(9) 내로 흐를 수 있다.
- [0093] 본 예시적인 실시예에서, 분사 본체(3)와 벨 컵(1)의 허브 파트(13)는, 전술한 예시적인 실시예에서의 경우와 마찬가지로, 서로 나사 결합되는 별도의 구성 요소들이다. 그럼에도 불구하고, 본 발명의 범위 내에서, 벨 컵(1)의 허브 파트(13)와 분사 본체(3)는 일체형이고, 예를 들어 티타늄 또는 티타늄 합금으로 구성될 수 있는 단일 구성요소를 형성할 가능성도 있다.
- [0094] 이와 같은 허브 파트(13)의 분사 본체(3)와의 일체형 설계를 가지고, 벨 컵(1)의 외부 행금 채널(29)로부터 벨 컵(1)의 외부 행금 챔버(9) 내로의 행금제 통로는 특별한 설계를 필요로 한다. 이러한 목적을 위해, 중공 샤프트(11)의 단부면(16)과 분사 본체(3) 사이에 축방향으로 배치되고 허브 파트(13)를 링으로 둘러싸는 별도의 링이 구비될 수 있다. 그때, 이러한 별도의 링에 행금 흡이 배치될 수 있고, 이를 통해 행금제는 벨 컵(1)의 외부 행금 채널(29)로부터 벨 컵(1)의 외부 행금 챔버(9)내로 유동할 수 있다.
- [0095] 마지막으로, 본 예시적인 실시예에서 벨 컵(1)의 허브 파트(13)는 경사진 채널들(37, 38)을 구비한다. 채널들(37, 38)은 벨 컵(1)의 허브 파트(13)에 분사 본체(3)를 추가로 부착하는 것을 가능하게 한다. 이러한 목적을 위해, 예를 들어, 접착제가 뒤에서부터 채널들(37, 38) 내로 채워질 수 있고, 접착제가 그때 허브 파트(13)와 벨 컵(1)의 분사 본체(3) 사이에 접착제 연결을 형성할 수 있다. 대안적으로, 허브 파트(13)를 벨 컵(1)의 분사 본체(3)에 용접하기 위해, 채널들(37, 38)을 통해 레이저 용접 공정이 수행될 가능성이 있다.
- [0096] 도 10은 본 발명에 따른 회전식 분무기의 추가의 예시적인 실시예를 나타내고, 이러한 예시적인 실시예는 대체로 전술한 예시적인 실시예들에 대응하므로, 반복을 피하기 위해, 상기 기재가 참조되고, 대응되는 세부 사항들에 대해 동일한 참조 번호들이 사용된다.
- [0097] 본 예시적인 실시예에서도, 환형 외부 행금 채널(29)이 제공되는데, 이는 일체형으로 형성된 벨 컵(1)의 허브 파트(13)와 분사 본체(3) 사이에 배치된다. 이것은 분사 본체(3)와 허브 파트(13)가 별도의 구성 요소들이 아니라, 함께 벨 컵(1)을 형성한다는 것을 의미한다.
- [0098] 환형 외부 행금 채널(29)로부터 외부 행금 챔버(9) 내로의 행금제의 흐름을 재지향시키기 위해, 별도의 링(39)이 제공되는데, 이는 환형 행금 채널(29)을 그 외측의 링으로 둘러싼다. 상기 링(29)은 그 원위 단부에 분사 본

체(3)에 대해 환형 갭을 형성하므로, 행굼체는 링(39)과 분사 본체(3) 사이의 환형 갭을 통해 환형 외부 행굼 채널(29)로부터 외부 행굼 챔버(9) 내로 유동할 수 있다.

[0099] 여기서 이점은 행굼체가 환형 외부 행굼 채널(29)로부터 외부 행굼 챔버(9) 내로 그리고 그로부터 벨 컵(1)의 외주면(8) 상으로 전체 둘레에 걸쳐 균일하게 흐른다는 사실이다.

[0100] 도 11은 도 10에 따른 예시적인 실시예의 변형을 나타내므로, 반복을 피하기 위해, 상기 기재가 참조되고, 대응되는 세부 사항들에 대해 동일한 참조 번호들이 사용된다.

[0101] 여기에서도, 벨 컵(1)의 허브 파트(13)와 분사 본체(3)는 별도의 구성 요소로 설계되지 않는다. 오히려, 벨 컵(1)은 분사 본체(3)와 허브 파트(13)의 일체형으로 구성된다.

[0102] 그럼에도 불구하고, 이러한 예시적인 실시예에서, 환형 외부 행굼 채널(29)로부터 외부 행굼 챔버(9) 내로 행굼체의 흐름을 재지향시키기 위한 링(39)은 생략된다. 대신에, 도 10에 따른 링(39)의 기능은 회전식 분무기(10)의 중공 샤프트(11)의 대응 형상의 말단부에 의해 도 11에 따른 예시적인 실시예에서 실현된다. 그렇지 않으면, 도 11에 따른 예시적인 실시예의 기능성은 도 10에 따른 예시적인 실시예와 동일하다. 이것은, 회전식 분무기(10)의 중공 샤프트(11)의 말단부와 분사 본체(3) 사이에 환형 갭이 존재하고, 이를 통해 행굼체가 환형 외부 행굼 채널(29)로부터 외부 행굼 챔버(9) 내로 유동할 수 있다는 것을 의미한다.

[0103] 본 발명은 전술한 바람직한 실시예에 한정되지 않는다. 오히려, 본 발명은 또한 본 발명의 개념을 이용하고 보호 범위에 속하는 변형들 및 추가적인 실시예들을 포함한다. 특히, 본 발명은 또한 각각의 경우에서 언급된 청구항들과 독립적으로, 특히 또한 주 청구항의 특징들 없이 주제 및 종속 청구항들의 특징들에 대한 보호를 주장한다. 따라서, 본 발명은 서로 독립적으로 보호를 누리는 본 발명의 여러 양태들을 포함한다. 본 발명의 이러한 양태들은, 예를 들어, 몇 가지만 예를 들면, 전술한 외부 행굼, 벨 컵 체결, 센터링 및 축방향 스톱부를 포함한다.

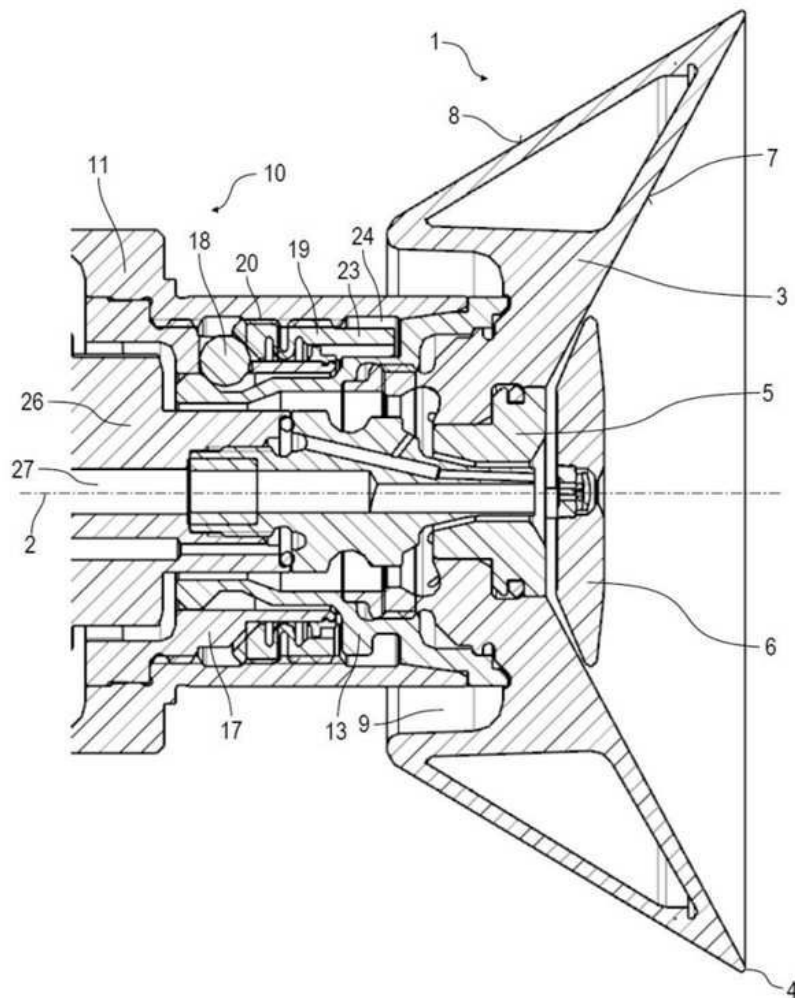
부호의 설명

- [0104]
- 1 벨 컵
 - 2 벨 컵의 회전축
 - 3 벨 컵의 분사 본체
 - 4 벨 컵의 분사 엣지
 - 5 분배기 디스크를 고정하기 위한 벨 컵의 분배기 디스크 홀더
 - 6 벨 컵의 분배기 디스크
 - 7 벨 컵의 오버플로우 표면
 - 8 벨 컵의 외주면
 - 9 벨 컵의 외부 행굼 챔버
 - 10 회전식 분무기
 - 11 회전식 분무기의 중공 샤프트
 - 12 회전식 분무기의 중공 샤프트의 중심 원뿔
 - 13 벨 컵의 허브 파트
 - 14 벨 컵의 허브 파트 상의 중심 원뿔
 - 15 벨 컵의 허브 파트의 평면 표면
 - 16 회전식 분무기의 중공 샤프트의 단부면
 - 17 클램핑 볼들을 수용하기 위한 볼 케이지
 - 18 클램핑 볼
 - 19 클램핑 링

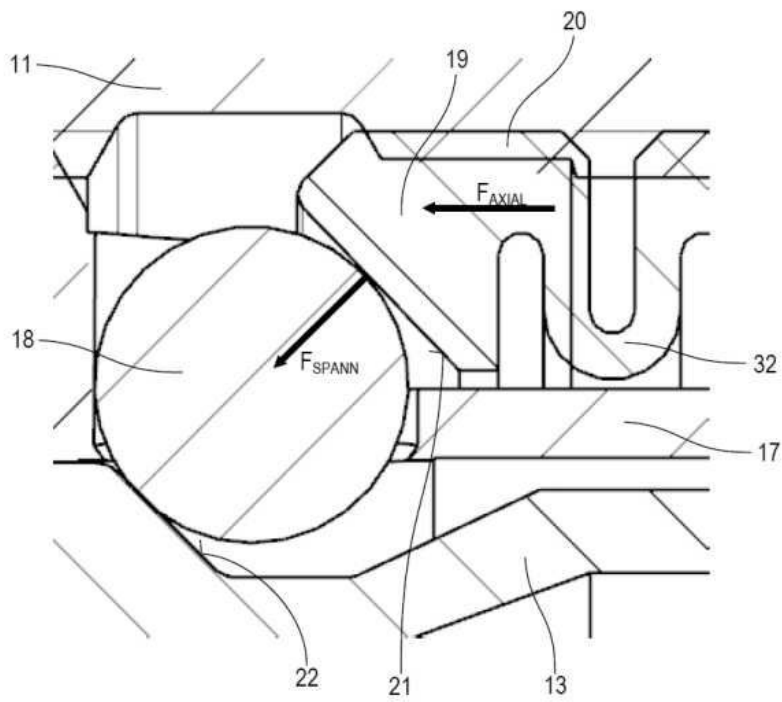
- 20 회전식 분무기의 중공 샤프트와 클램핑 링 사이의 나사 연결
- 21 클램핑 링의 클램핑 표면
- 22 허브 파트 상의 클램핑 표면
- 23 클램핑 링 상의 드라이버
- 24 클램핑 링의 드라이버를 위한 벨 컵의 허브 파트 내의 리셉터클
- 25 벨 컵의 허브 파트와 분사 본체 사이의 나사 연결
- 26 페인트 노즐
- 27 페인트 채널
- 28 페인트 노즐 내의 외부 행금 채널
- 29 벨 컵 내의 외부 행금 채널
- 30 허브 파트와 분사 본체 사이의 외부 행금 채널의 섹션
- 31 외부 행금 채널의 외부 행금 챔버 내로의 출구 개구
- 32 클램핑 링의 과상형 섹션
- 33 중공 샤프트의 원통형 외면
- 34 허브 파트의 원통형 외면
- 35 회전식 분무기의 중공 샤프트 단부의 내부 나사산
- 36 벨 컵의 허브 파트 상의 외부 나사산
- 37 예를 들어, 접착제 연결 또는 레이저 빔 용접에 의한 허브 파트와 분사 본체를 연결하기 위한 벨 컵의 허브 파트에 있는 채널
- 38 예를 들어, 접착제 연결 또는 레이저 빔 용접에 의한 허브 파트와 분사 본체를 연결하기 위한 벨 컵의 허브 파트에 있는 채널
- 39 링
 - a 중공 샤프트의 선단과 벨 컵의 무게 중심 사이의 축방향 거리
- F_{AXIAL} 클램핑 링의 축방향 클램핑 힘
- F_{SPANN} 클램핑 볼 상의 방사상 클램핑 힘
- α 외부 행금 채널로부터 외부 행금 챔버로의 행금 액체의 배출구 각도

도면

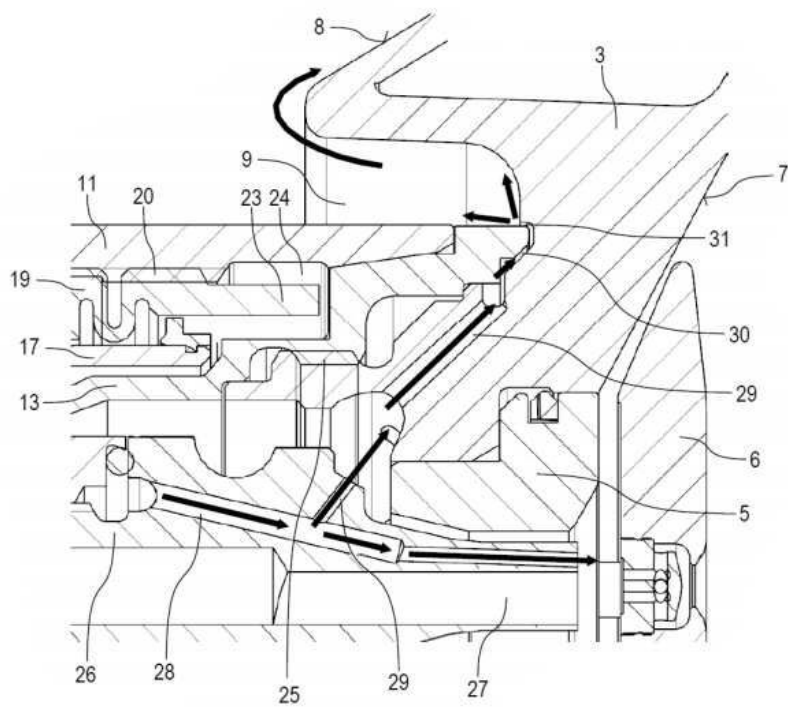
도면1



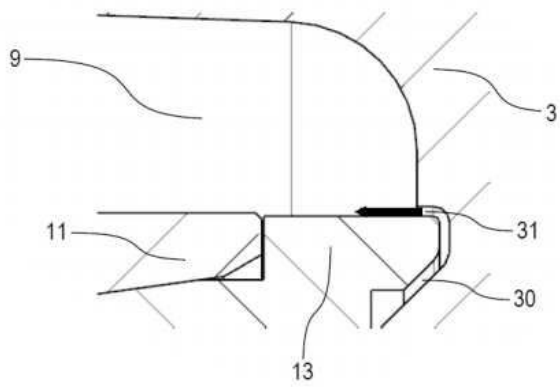
도면2



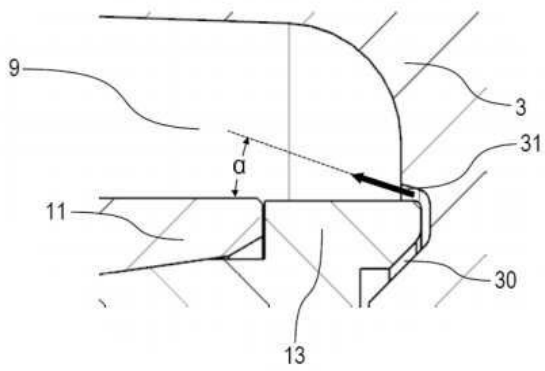
도면3



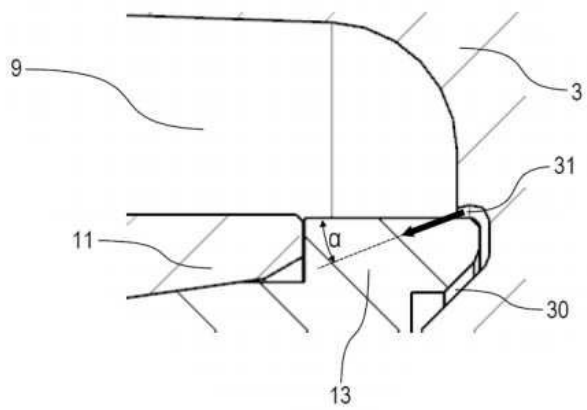
도면4a



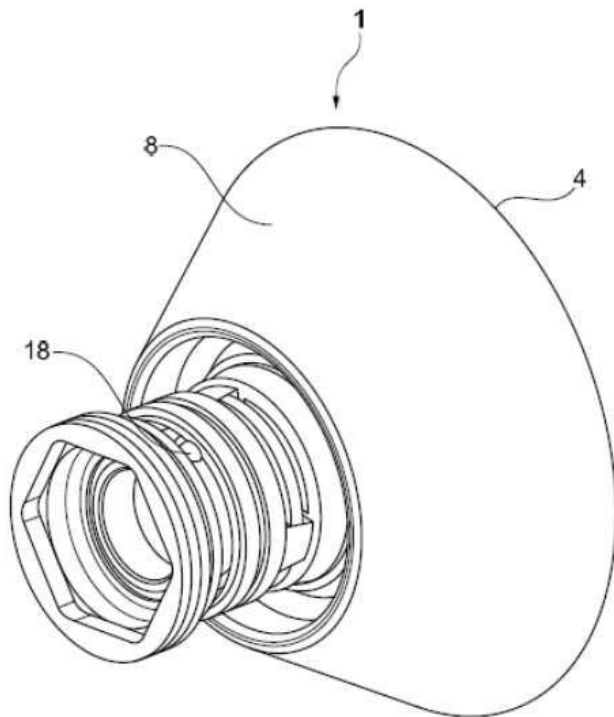
도면4b



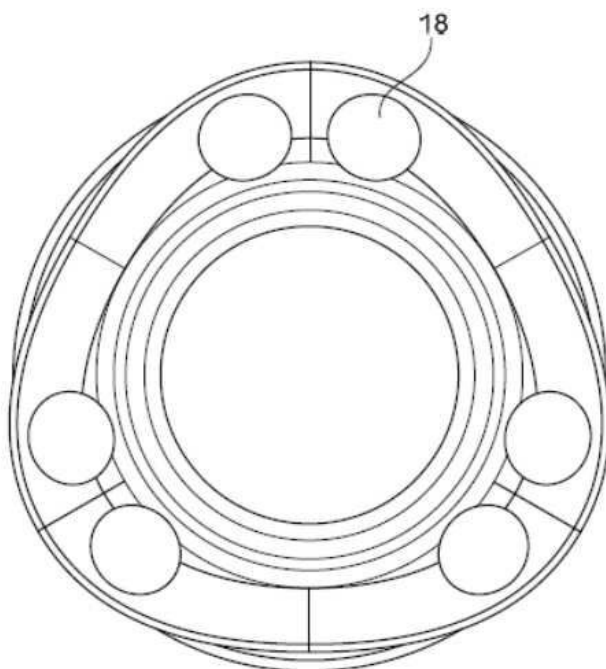
도면4c



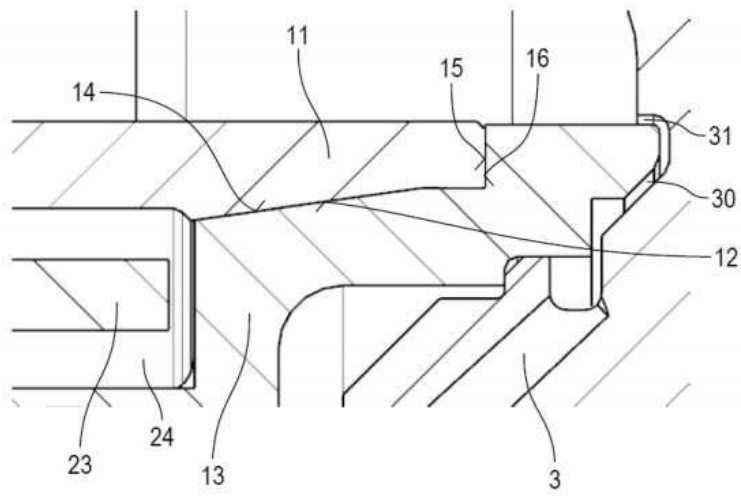
도면5



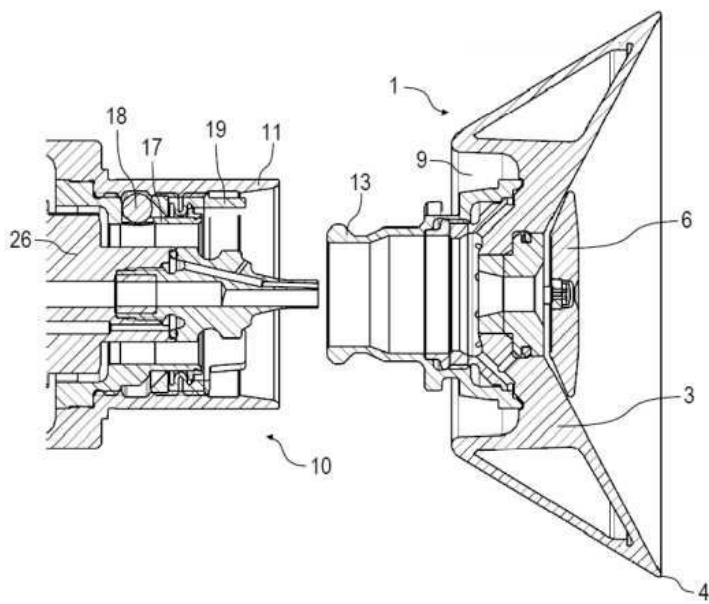
도면6



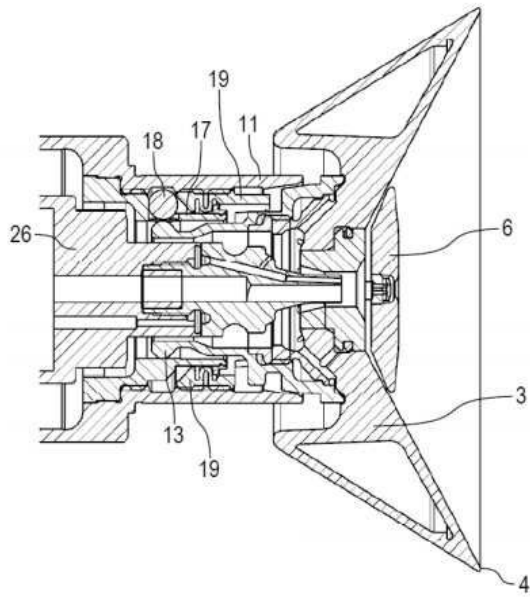
도면7



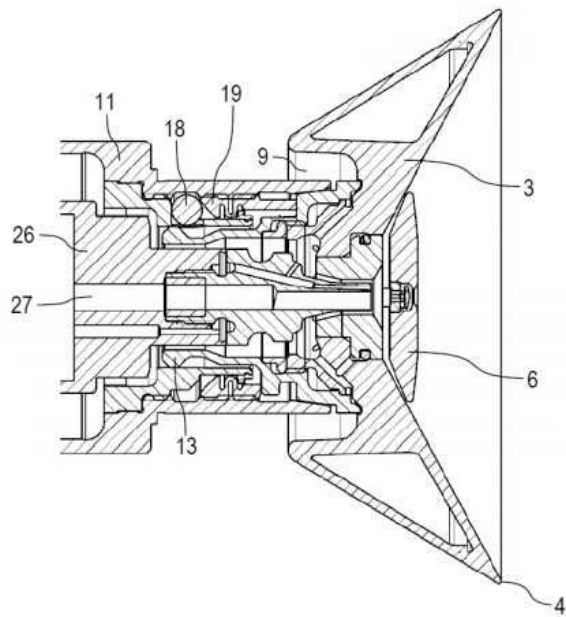
도면8a



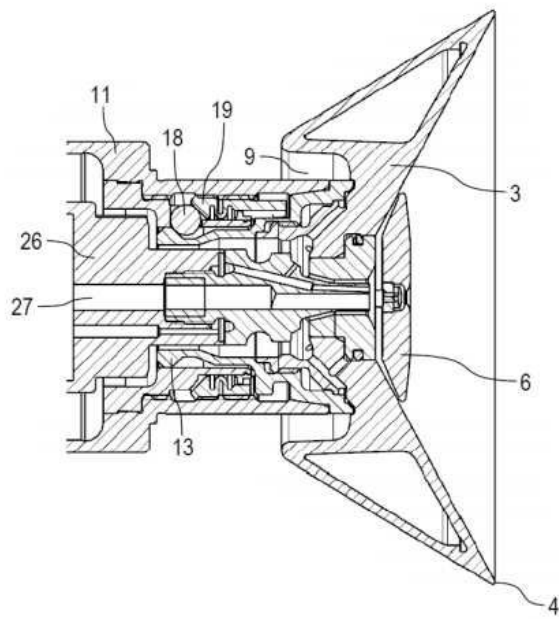
도면8b



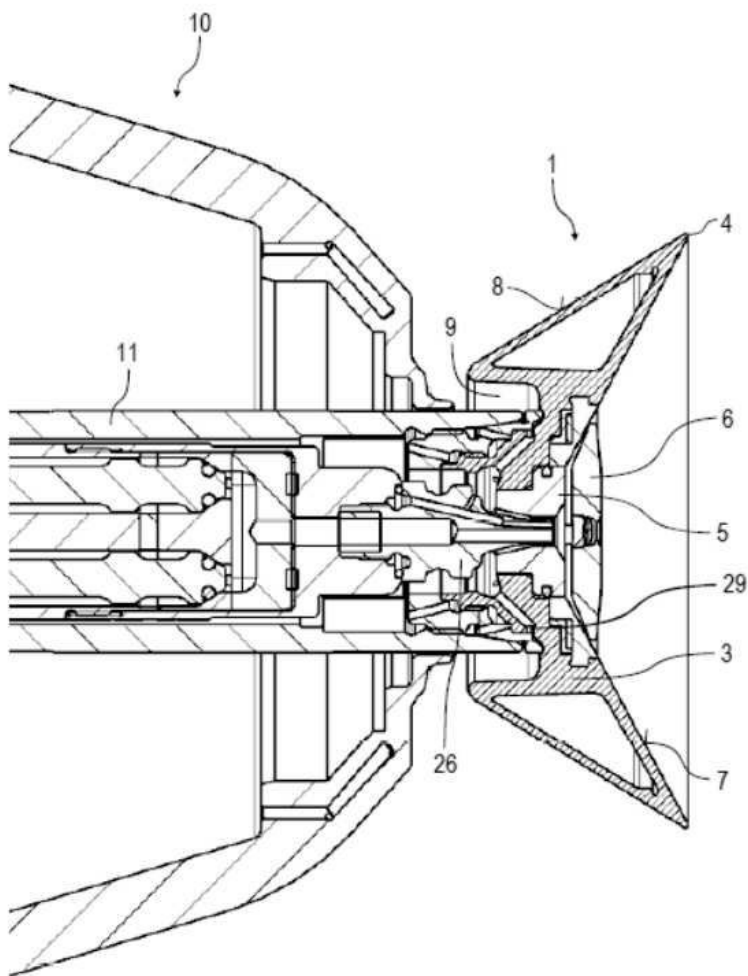
도면8c



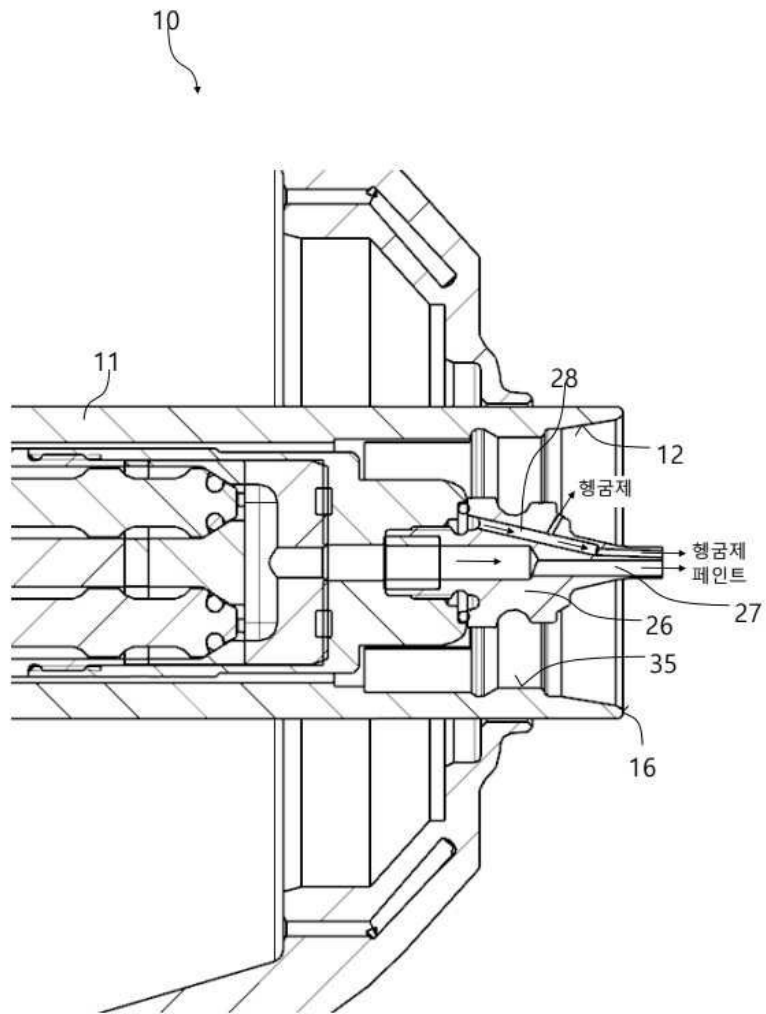
도면8d



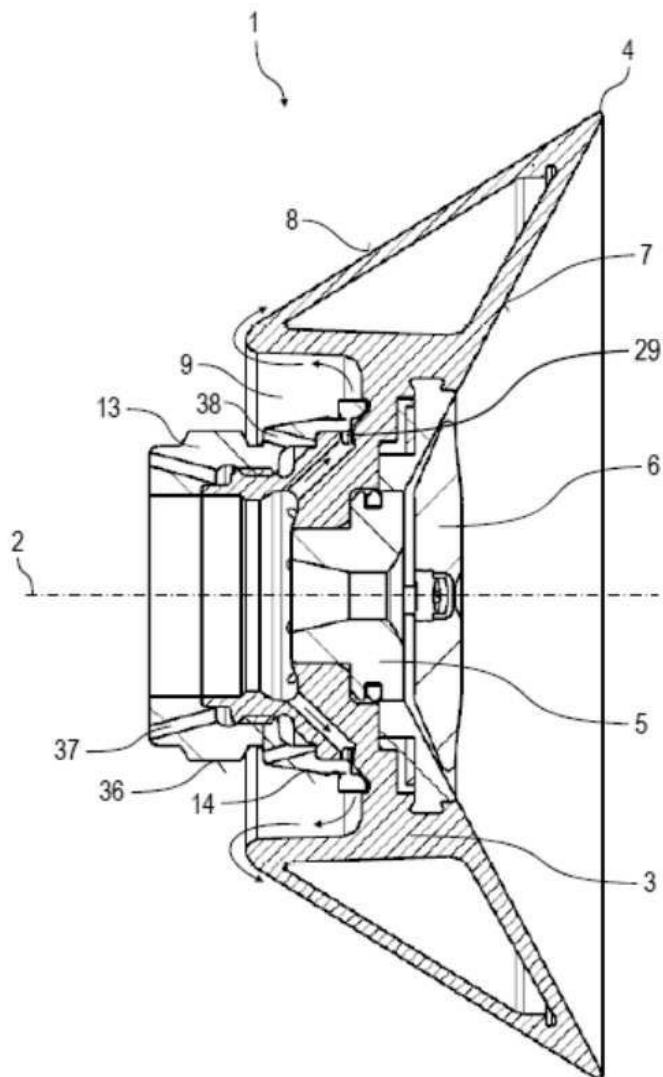
도면9a



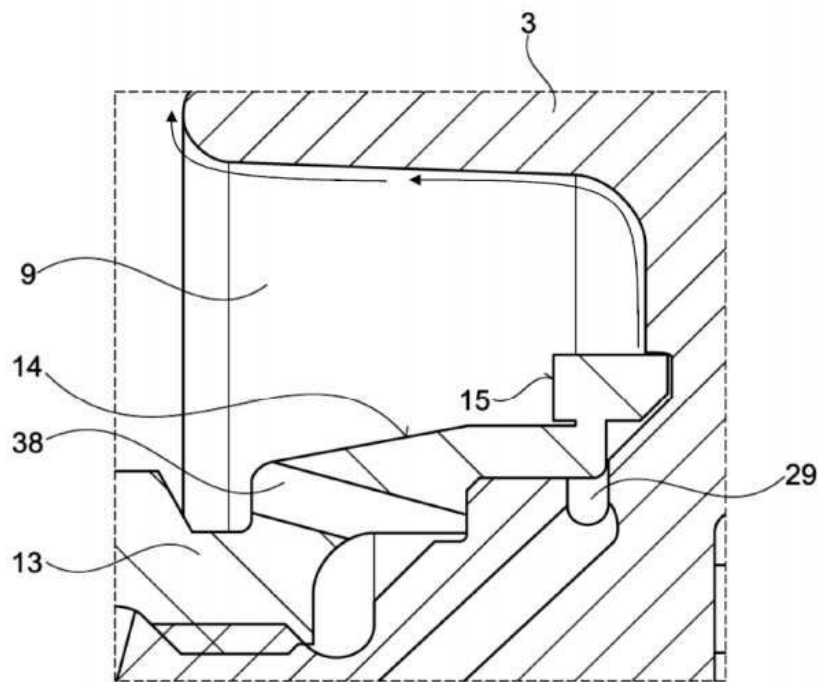
도면9b



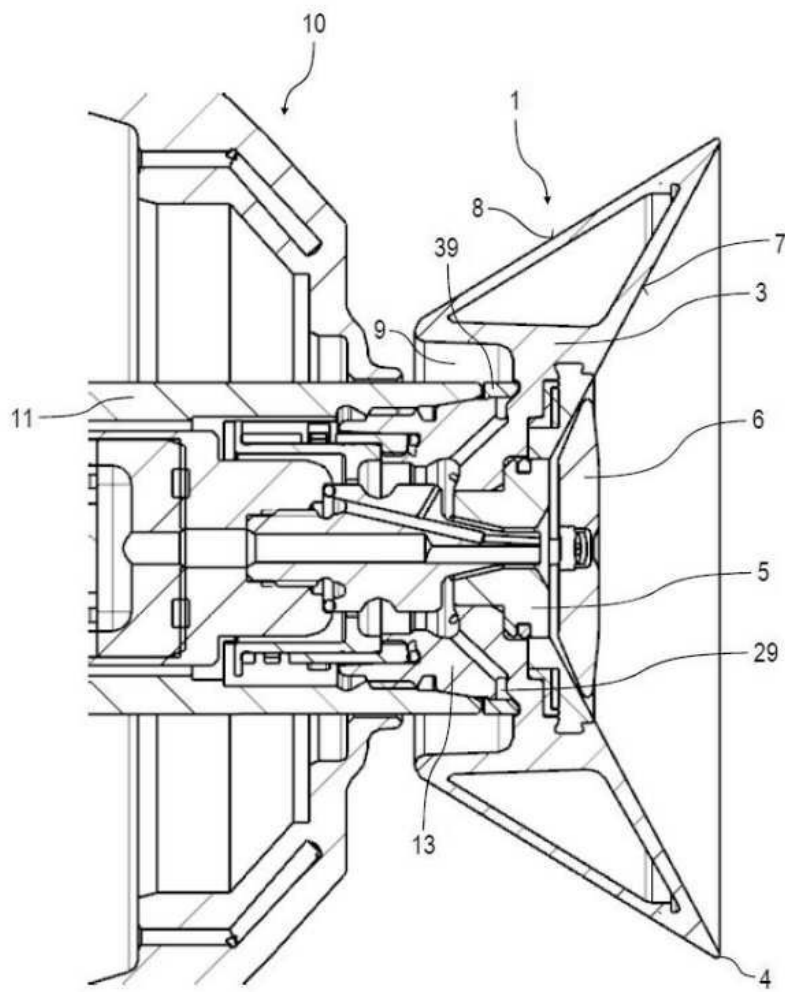
도면9c



도면9d



도면10



도면11

