



(19)대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(51) 。 Int. Cl.

B23Q 11/10 (2006.01)

B23Q 3/155 (2006.01)

B23Q 1/00 (2006.01)

(45) 공고일자 2007년06월29일

(11) 등록번호 10-0734112

(24) 등록일자 2007년06월25일

(21) 출원번호 10-2006-7006876

(65) 공개번호 10-2006-0085680

(22) 출원일자 2006년04월10일

(43) 공개일자 2006년07월27일

심사청구일자 2006년04월10일

변역문 제출일자 2006년04월10일

(86) 국제출원번호 PCT/EP2004/007883

(87) 국제공개번호 WO 2005/039818

국제출원일자 2004년07월15일

국제공개일자 2005년05월06일

(30) 우선권주장 103 45 130.7 2003년09월26일 독일(DE)

(73) 특허권자 빌리 보겔 아크티엔 게젤샤프트
독일 베를린 48 모체너 슈트라쎄 35-37 (우:데-12277)

(72) 발명자 스피에스, 피츠
독일, 14089 베를린, 벤웨이베크 9

스톡하머, 레이문트
독일, 12205 베를린, 퀴헬러스트라쎄 44

(74) 대리인 이진주

(56) 선행기술조사문헌

EP0458632A

DE3429965A

DE19654321A

EP0669187A

심사관 : 김천희

전체 청구항 수 : 총 28 항

(54) 우회 밸브를 이용한 에어로졸 운할 방법 및 장치

(57) 요약

에어로졸을 공작기계 부품(16) 및/또는 워크피스(17)과 같은 에어로졸 이용제품(16,17)을 운할 및/또는 냉각시키는데 이용될 수 있는 방법 및 장치가 개시된다. 에어로졸은 유체 및 운반기체로부터 에어로졸 발생기(3)에서 생산되어 유로(11)를 따라 에어로졸 이용제품(16,17)으로 유도된다. 에어로졸 이용제품(16,17)에 의한 에어로졸 소비 과정의 중단 시, 예를 들어, 공작기계 부품 교체 시(28), 에어로졸의 품질의 열화를 방지하기 위해, 본 발명은 분지(15')를 포함하는 유체 전환 장치(13)를 제공한다. 유체 전환 장치(13)는 동작 위치(14)에서 우회 위치(15)로 이동될 수 있다. 동작 위치(14)에서, 에어로졸은 에어로졸 이용제품(16,17)으로 제공되며, 우회 위치(15)에서 에어로졸은 분지(15')를 통해 에어로졸 이용제품을 지나 치도록 유도된다.

대표도

도 1

특허청구의 범위

청구항 1.

공작기계 부품(16) 및 워크피스(17)와 같은 에어로졸 이용제품(16,17)의 윤활 및 냉각 중 적어도 하나를 수행하기 위한 에어로졸 장치(1)로서, 동작 중에 유체 및 운반기체로부터 에어로졸이 생산되는 에어로졸 발생기(3) 및 에어로졸 이용제품(16,17)으로 이어지는 에어로졸의 유로(11)에 배열되며 동작 위치(14)에서 에어로졸 발생기(3)를 에어로졸 이용제품(16,17)에 에어로졸 유도 방식으로 연결하는 유체 전환 장치(13)를 포함하는 에어로졸 장치에 있어서,

상기 유체 전환 장치(13)는 상기 유로(11)로부터 분기되는 분지(15')를 포함하며 동작 위치(14)에서 우회 위치(15)로 전환 가능하며, 상기 에어로졸 발생기(3)는 우회 위치(15)에서 분지(15')에 에어로졸 유도 방식으로 연결되는 것을 특징으로 하는 에어로졸 장치(1).

청구항 2.

제 1항에 있어서, 우회 위치(15)에서 상기 에어로졸은 분지(15')에 의해 에어로졸 이용제품(16,17)을 우회하도록 유도되는 것을 특징으로 하는 에어로졸 장치(1).

청구항 3.

제 1항에 있어서, 상기 유체 전환 장치(13)는 에어로졸 이용제품(16,17)으로 이어지는 에어로졸 라인(11)에 배치되는 것을 특징으로 하는 에어로졸 장치(1).

청구항 4.

제 1항에 있어서, 에어로졸의 흐름 방향(S)을 기준으로 상기 유체 전환 장치(13)의 앞쪽의 유로(11)의 길이는 유체 전환 장치(13)의 뒤쪽의 유로(11)의 길이 보다 더 큰 것을 특징으로 하는 에어로졸 장치(1).

청구항 5.

제 4항에 있어서, 상기 유체 전환 장치(13)의 앞쪽 및 뒤쪽의 에어로졸의 유로(11)의 길이의 비는 2:1 이상인 것을 특징으로 하는 에어로졸 장치(1).

청구항 6.

제 5항에 있어서, 상기 유체 전환 장치(13)의 앞쪽 및 뒤쪽의 에어로졸의 유로(11)의 길이의 비는 5:1 이상인 것을 특징으로 하는 에어로졸 장치(1).

청구항 7.

제1항에 있어서, 에어로졸의 흐름 방향(S)에서 상기 유체 전환 장치(13)로부터 에어로졸 이용제품(16,17)까지의 에어로졸의 유로(11)는 2m이하인 것을 특징으로 하는 에어로졸 장치(1).

청구항 8.

제1항에 있어서, 상기 유체 전환 장치(13)는 공작기계(2) 상에 또는 공작기계(2)의 영역에 배치되는 것을 특징으로 하는 에어로졸 장치(1).

청구항 9.

제1항에 있어서, 상기 유체 전환 장치(13)는 공작기계(2)에 일체로 형성되는 것을 특징으로 하는 에어로졸 장치(1).

청구항 10.

제1항에 있어서, 상기 유체 전환 장치(13)의 앞쪽의 영역에 있는 에어로졸 라인(11)은 상기 유체 전환 장치(13)의 뒤쪽의 영역에 있는 에어로졸 라인(11)의 흐름 단면보다 더 넓은 흐름 단면을 가진 것을 특징으로 하는 에어로졸 장치(1).

청구항 11.

제 10항에 있어서, 상기 유체 전환 장치(13)의 앞쪽의 에어로졸 라인(11)의 흐름 단면은 유체 전환 장치(13)의 뒤쪽의 에어로졸 라인(11)의 흐름 단면의 2배인 것을 특징으로 하는 에어로졸 장치(1).

청구항 12.

제 11항에서, 상기 유체 전환 장치(13)의 앞쪽의 에어로졸 라인(11)의 흐름 단면은 상기 유체 전환 장치(13)의 뒤쪽의 에어로졸 라인(11)의 흐름 단면의 4배이상인 것을 특징으로 하는 에어로졸 장치(1).

청구항 13.

제 12항에 있어서, 상기 유체 전환 장치(13)의 앞쪽의 에어로졸 라인(11)의 흐름 단면은 상기 유체 전환 장치(13)의 뒤쪽의 에어로졸 라인(11)의 흐름 단면의 16배이상인 것을 특징으로 하는 에어로졸 장치(1).

청구항 14.

제1항에 있어서, 상기 유체 전환 장치(13)의 에어로졸의 흐름 방향(S)의 앞쪽의 에어로졸 유로는 5mm 이상의 직경을 가진 것을 특징으로 하는 에어로졸 장치(1).

청구항 15.

제 14항에 있어서, 상기 유체 전환 장치(13)의 에어로졸의 흐름 방향(S)의 앞쪽의 에어로졸 유로는 10mm이상의 직경을 가진 것을 특징으로 하는 에어로졸 장치(1).

청구항 16.

제1항에 있어서, 상기 유체 전환 장치(13)는 우회 위치(15)에서 에어로졸이 통과하여 흐르고, 그것의 흐름 저항이 에어로졸 이용제품(16,17)의 흐름 저항에 적응되는 저항 장치(34)를 포함하는 것을 특징으로 하는 에어로졸 장치(1).

청구항 17.

제1항에 있어서, 상기 유체 전환 장치(13)는, 우회 위치(15)에서 에어로졸이 통과하여 흐르고 그것의 흐름 저항이 서로 다른 에어로졸 이용제품(16,17)들의 서로 다른 흐름 저항에 적응하여 가변적으로 조절되는 저항 장치(34)를 포함하는 것을 특징으로 하는 에어로졸 장치(1).

청구항 18.

제 17항에 있어서, 상기 저항 장치(34)는 개별적으로 또는 연합하여 전환되고 에어로졸이 통과해 흐르는 복수의 조절판들(35)을 포함하는 것을 특징으로 하는 에어로졸 장치(1).

청구항 19.

제 18항에 있어서, 상기 각 조절판(35)에는 조절판을 개방하거나 폐쇄하는 전환 수단(36)이 할당되는 것을 특징으로 하는 에어로졸 장치(1).

청구항 20.

제 17항에 있어서, 상기 저항 장치(34)는 가변적인 흐름 단면을 가진 소자(38)를 포함하는 것을 특징으로 하는 에어로졸 장치(1).

청구항 21.

제1항에 있어서, 상기 유체 전환 장치(13) 및 공작기계(2)에 신호 전송 방식으로 연결되는 제어 수단(30)이 제공되는 것을 특징으로 하는 에어로졸 장치(1).

청구항 22.

워크피스(17)가 적어도 하나의 공작기계 부품(16)에 의해 기계 가공 처리될 수 있는 공작기계(2)에 있어서, 제1항 내지 제 21항 중 어느 한 항의 에어로졸 장치(1)를 포함하는 것을 특징으로 하는 공작기계(2).

청구항 23.

에어로졸 발생기(3)에서 유체 및 운반기체로부터 에어로졸이 생산되고, 에어로졸을 에어로졸 이용제품(16,17)으로 유도하는 에어로졸 라인(11)을 포함하는 에어로졸 장치(1)의 개조 키트에 있어서,

에어로졸이 통과해 흐를 수 있도록 에어로졸 라인(11)에 장착되며, 에어로졸 발생기(3)가 에어로졸 이용제품(16,17)에 에어로졸 유도 방식으로 연결되는 동작 위치(14)에서 우회 위치(15)로 전환하는 유체 전환 장치(13)를 포함하는 것을 특징으로 하며, 우회 위치(15)에서 에어로졸이 상기 유체 전환 장치(13)를 통과해서 에어로졸 이용제품을 우회하도록 유도되는 것을 특징으로 하는 개조 키트.

청구항 24.

워크피스가 칩 제거 방식으로 기계가공되도록 하며 윤활 라인들(18,25)을 구비하는 공작기계(2)를 위한 개조 키트에 있어서,

에어로졸이 통과해 흐를 수 있도록 에어로졸 라인(11)에 장착되며 에어로졸 발생기(3)가 에어로졸 이용제품(16,17)에 에어로졸 유도 방식으로 연결되는 동작 위치(14)에서 우회 위치(15)로 전환하는 유체 전환 장치(13)를 포함하며, 우회 위치(15)에서 에어로졸은 상기 유체 전환 장치(13)를 통과해서 에어로졸 이용제품을 우회하도록 유도되는 것을 특징으로 하는 개조 키트.

청구항 25.

에어로졸이 유체 및 운반 기체로부터 생산되어 유체 전환 장치(13)를 통과해 에어로졸 이용제품(16,17)으로 전달되는, 공작기계 부품(16) 및 워크피스(17)와 같은 에어로졸 이용제품(16,17)의 윤활 및 냉각 중 적어도 하나를 수행하기 위한 방법에 있어서,

에어로졸 이용제품(16,17)의 교체시, 유체 전환 장치(13)의 에어로졸이 에어로졸 이용제품을 우회하도록 유도되는 것을 특징으로 하는 방법.

청구항 26.

제 25항에 있어서, 상기 에어로졸은 상기 유체 전환 장치(13)를 통해 우회하는 동안 계속 흐르는 것을 특징으로 하는 방법.

청구항 27.

제 25항에 있어서, 상기 유체 전환 장치(13)의 흐름 저항은 상기 에어로졸 이용제품(16,17)의 흐름 저항에 따라 변화하는 것을 특징으로 하는 방법.

청구항 28.

제 25항에 있어서, 상기 우회 동작은 공작기계의 신호에 따라 상기 유체 전환 장치(13)에 의해서 수행되는 것을 특징으로 하는 방법.

명세서

기술분야

본 발명은 에어로졸 기구 및/또는 워크피스(workpiece)들과 같은 에어로졸 이용제품을 윤활 및/또는 냉각시키기 위한 에어로졸 장치에 관한 것으로, 동작 중에 에어로졸이 유체와 운반기체로부터 생성될 수 있도록 하는 에어로졸 발생기 및 에어로졸 이용제품으로 흐르는 에어로졸의 유로에 배치되어 동작 위치에서 에어로졸 발생기가 에어로졸 유도 방식(aerosol-conducting manner)으로 에어로졸 이용제품으로 연결될 수 있도록 하는 유체 전환 장치를 포함한다.

또한, 본 발명은 에어로졸 기구 및/또는 워크피스들과 같은 에어로졸 이용제품을 윤활 및/또는 냉각시키기 위한 방법에 관한 것으로, 에어로졸이 유체 및 운반기체로부터 생성되어 유체 전환 장치로 인도되어, 상기 장치로부터 에어로졸 이용제품으로 인도된다.

배경기술

이러한 장치 및 방법은 독일 특허 출원 DE 101 04 012 A1에 개시되어 있다. 이 장치에서, 운반기체로서 공기가, 유체로서 오일이 분사장치(injector)에 공급된다. 분사장치는 특정 압력하에서 공급된 오일을 공기와 혼합한다. 이런 식으로 만들어진 에어로졸 제트(aerosol jet)는 압력탱크로 방출되어 에어로졸 배출구를 통해서 압력탱크로부터 밖으로 인도된다. 압축 공기 제어방식 볼 밸브와 같은, 외부 제어에 의해 제어되는 폐쇄 수단이 에어로졸 배출구와 에어로졸 이용제품으로서 작동하는 기구 사이에 제공된다. 상기 수단은 짧은 응답 시간을 가진 제어기에 의해 개방되고 폐쇄될 수 있는데, 이를 통해서 상기 기구로의 에어로졸 공급이 활성화되거나 불활성화될 수 있다. DE 101 04 012 A1의 장치와 유사한 구성의 장치들이 EP 0 458 632 A1, DE 197 21 650 A1 및 DE 196 54 321.A에 개시되어 있으며, 에어로졸 생산을 위한 장치가 EP 1 106 902에 개시되어 있다.

예를 들어 DE-A-34 29 965에 개시된 바와 같은 유체 운환과 비교할 때, 특히 공작기계(machine tool)에서 상기 장치들을 이용하여 생성된 에어로졸을 통한 기구 및/또는 워크피스의 운환 및/또는 냉각은 한편으로는, 한결같은 냉각 및 운환 효과로 더 적은 양의 유체가 소비된다는 장점이 있으며, 다른 한편으로는, 에어로졸의 가스 밀도(gaseous consistency)로 인해 유체가 채널 벽에 축적되지 않고, 기구의 회전 채널 또는 운환 라인들을 통해 곧바로 운환지점으로 보내질 수도 있다는 장점이 있다. 일반적으로 기계 가공 또는 칩 제거를 위한 장소 주변의 영역인 운환 지점에서, 에어로졸 소비 과정이 일어난다.

그러나, 상기 공지된 에어로졸 발생기들은 예를 들어, 자동 기구 교체(automatic tool change)가 되는 공작기계에서 기구들의 운환을 위해 에어로졸 이용제품들이 교체되어 작동될 때마다 문제가 발생한다. 이러한 공작기계에서, 매거진(magazine)에는 필요한 기계 가공 과정에 따라 프로그램 제어 방식으로 기계가 자동으로 접근할 수 있는 다수의 기구들이 제공되어, 서로 다른 기구들에 순차적으로 에어로졸 발생기로부터 에어로졸이 공급되어야 한다. 기구 교체 동안에는, 기구로의 운환 과정이 중단된다.

상기 공지된 에어로졸 발생기들에서는, 이러한 기구 교체로 인해 응집작용이 일어나고 에어로졸 내에 물방울들이 증가하게 된다.

발명의 상세한 설명

따라서, 본 발명의 목적은 상술한 특징을 가진 공지된 에어로졸 장치 및 방법을 개선하여 기구 교체 이후에도 운환 품질이 향상될 수 있도록 하는 것이다.

상기 목적은 상술한 본 발명에 따른 에어로졸 장치를 통해 달성되는데, 여기서 유체 전환 장치는 분지(branch)를 포함하고, 동작 위치로부터 우회 위치로 전환할 수 있도록 구성되며, 상기 에어로졸 발생기는 우회 위치에서 에어로졸 유도 방식으로 분지로 연결된다.

상술한 방법에 대해서, 상기 목적은, 에어로졸 이용제품의 교체 시, 상기 유체 전환 장치가 우회 위치로 이동되어, 에어로졸이 적어도 부분적으로 에어로졸 이용제품을 지나치도록 유체 전환 장치에 의해 유도되도록 하는 본 발명에 의해 달성된다.

이러한 방법은 간단하며 에어로졸 품질이 기구 교체 이후에도 향상될 수 있도록 한다. 이는 상기 공지된 에어로졸 장치와는 달리, 유체 전환 장치의 우회 위치에서 에어로졸이 계속 흐름을 유지하여 기구 교체 동안의 물방울 응집이 상당히 감소하기 때문인 것으로 보인다.

이러한 맥락에서, 상기 우회 위치가 공작기계의 기구 교체와 동시에 취해진다면 더욱 유리할 것이다. 우회 위치에서, 에어로졸은 바람직하게는 상기 유체 전환 장치의 분지를 통해 에어로졸 이용제품을 지나치도록 유도된다. 여기서, 유체 전환 장치는 코크, 슬라이드 또는 밸브와 같이 에어로졸 이용제품으로 연결되는 유로와 분지 사이의 전환을 할 수 있는 조절판 장치(throttle device)로 이해할 수 있을 것이다.

바람직하게는, 상기 유체 전환 장치는 에어로졸 이용제품에 가능한 가깝게 배치되거나 에어로졸 발생기로부터 이격되도록 배치되어, 우회 위치에서 동작 위치로 전환되는 즉시, 유체 전환 장치와 에어로졸 이용제품 사이의 가능한 가장 작은 부피에 에어로졸이 채워지도록 한다. 이러한 조치를 통해서 에어로졸 이용제품의 교체 이후에, 새롭게 선택된 에어로졸 이용제품 상에서 일정하거나 또는 새롭게 조정된 품질로 에어로졸이 이용될 수 있는 응답 시간을 줄일 수 있다. 이는 더 이상 기구 교체 동안에 에어로졸 생산이 중단되지 않기 때문이다.

상기 에어로졸 장치의 바람직한 구성에 따라, 에어로졸의 흐름 방향(flow direction)을 기준으로 보아 유체 전환 장치 앞쪽의 유로의 길이가 조절 장치 뒤의 유로의 길이보다 더 긴 경우, 이러한 빠른 응답 시간을 얻을 수 있다.

에어로졸 라인의 지름이 선행 기술에서의 표준 지름일 때, 기구 교체 및 워크피스의 새로운 기구의 공급에 요구되는 시간에 해당되는 응답 시간을 얻기 위해서, 조절 장치 앞 및 뒤의 유로의 길이의 비는 최소한 2:1일 수 있다. 에어로졸 라인의 지름이 더 큰 경우, 예를 들어, 최소 5mm 또는 최소 10mm일 때, 빠른 응답 시간을 얻기 위해서 유체 전환 장치의 앞 및 뒤의 유로의 길이의 비는 최소한 5:1일 수 있다. 동작 위치로 전환된 후에, 유체 전환 장치와 에어로졸 이용제품 사이의 구역에서, 이러한 치수의 지침들은 유체 전환 장치에 의해 우회 위치에서 나뉘는 유로를 빨리 채울 수 있도록 한다.

응답 시간을 줄이기 위한 다른 방법으로는, 에어로졸 흐름 방향에서의 유체 전환 장치 뒤의 에어로졸의 유로가 최대 약 2m가 되는 것이다. 에어로졸이 에어로졸 라인을 통해 흐르는 표준 압력, 예를 들어, 약 6 bar의 압력이라면, 기본적으로, 매우 빠른 기구 교체 기간 동안에 해당하는 응답 시간은 에어로졸 이용제품으로부터 유체 전환 장치가 약 2m 간격이고 그러한 압력하에서 얻을 수 있는 에어로졸 유속(flow rate)에서 얻을 수 있다. 이러한 빠른 기구 교체는 1초 미만일 수 있다.

특히, 유체 전환 장치와 에어로졸 이용제품 사이의 유로의 지름 및/또는 길이는, 우회 위치로 전환된 유체 전환 장치에 있는 에어로졸이 0.5초 이하, 바람직하게는 0.2초 미만의 충전(filling) 또는 응답 시간 내에 에어로졸 이용제품에서 이용가능하도록 정해질 수 있다. 이러한 기간들은 공작기계들에서 새로 선택된 기구들이 워크피스의 기계 가공으로부터 시작하여 윤활 및/또는 냉각되어야 하는 기간에 대응한다.

짧은 응답 시간은 또한, 유체 전환 장치가 공작기계 상이나 그 영역에 배치될 때 바람직한 실시예에 의해 달성될 수 있다. 이러한 구성으로, 간단하게, 우회 위치에서 동작 위치로 전환되는 동안 채워지는 부피가 작게 유지될 수 있다. 이러한 구성은, 유체 전환 장치가 공작기계에 일체로 포함되어 큰 노력 없이도 공작기계의 제어 수단에 연결될 수 있다는 또 다른 장점이 있다. 유체 전환 장치는 또한 에어로졸 발생기로부터 에어로졸 이용제품으로 이어지는 라인, 바람직하게는 구부릴 수 있는 라인에 배치될 수 있다.

바람직한 실시예에서, 유체 전환 장치 앞의 에어로졸 라인의 흐름 단면은 유체 전환 장치 뒤의 흐름 단면의 최소 2배일 수 있다. 특히, 에어로졸 이용제품으로 이어지는 작은 지름의 에어로졸 라인들에서, 유체 전환 장치 앞의 에어로졸 라인의 흐름 단면은 유체 전환 장치 뒤의 흐름 단면의 최소한 4배가 되어야 하지만, 바람직하게는 최소 16배가 되어야 한다. 16배 더 넓은 흐름 단면에서, 유체 전환 장치 앞의 영역은 에어로졸 챔버(chamber)의 역할을 한다.

높은 윤활 품질, 즉 우회 위치 및 동작 위치 모두에서 적어도 에어로졸 발생기와 유체 전환 장치 사이의 영역에서 일정하게 작은 물방울 크기와 일정한 윤활도를 가진 에어로졸을 얻기 위해서, 에어로졸의 흐름 방향으로 유체 전환 장치 앞에 위치한 영역에 있는 에어로졸의 유로는 또 다른 바람직한 구성에 따른 유체 전환 장치의 뒤의 유로보다는 더 넓은 흐름 단면을 가질 수 있다. 이를 통해서, 유체 전환 장치의 앞 영역에서 작은 유속으로 유체 전환 장치까지의 일정하고 빠르게 유로를 채울 수 있다. 또한, 이러한 구성은 기구 변화 이후에 새롭게 선택된 기구들로 인한 흐름 저항(flow resistance)의 변화에 빠르게 반응할 수 있도록 한다. 각기 다른 기계 가공 특성으로 인해, 서로 다른 기구들에 다양한 조성, 윤활도 또는 유체 양의 에어로졸이 공급되어야 하므로, 이러한 구성을 통해 기구 교체 이후에 에어로졸 이용제품에 직접 원하는 에어로졸 조성물을 공급하기가 더 쉬워진다.

본 발명의 또 다른 장점으로, 본 발명의 구성이 본질적으로 다른 구성들과 독립적이라는 것이다. 이러한 구성에 따르면, 유체 전환 장치는 에어로졸이 우회 위치에서 통과하여 흐르고 그 흐름 저항이 에어로졸 이용제품의 흐름 저항에 적응된 저항 장치를 포함한다. 이러한 구성은, 에어로졸 발생기가 후속 에어로졸 이용제품의 활성화 이전에, 예를 들어 기구 교체 이후에, 상기 에어로졸 이용제품에 대응되는 흐름 저항에 대항하여 이미 동작한다는 장점을 가진다. 우회 위치에서 동작 위치로 전환되면, 에어로졸 발생기가 대항하여 동작해야 하는 흐름 저항이 더 이상 변하지 않는다.

많은 서로 다른 에어로졸 이용제품들에 대해 최단 시간 내에 에어로졸 이용제품에 항상 직접 요구되는 에어로졸 품질을 제공할 수 있도록, 저항 장치가 여러 에어로졸 이용제품의 서로 다른 흐름 저항에 적절하게 적응될 수도 있다.

이를 위해서, 상기 저항 장치는 다수의 오리피스(orifices)를 포함하는데, 이들은 개별적으로 또는 연합하여 스위칭될 수 있도록 구성되어 에어로졸이 이들을 통해 흐를 수 있다. 에어로졸이 흐르는 오리피스의 크기 및/또는 수에 따라, 저항 장치의 흐름 저항이 변하여, 에어로졸 각각의 흐름 저항에 적응될 수 있다.

또한, 또는 대안적으로, 상기 저항 장치는 조절가능한 오리피스 플레이트 또는 비레 밸브와 같은 가변적인 흐름 단면을 가진 구성요소를 포함할 수도 있다. 이때, 원하는 흐름 저항은 흐름 단면을 변화시켜 조절될 수 있다.

본 발명에 따른 에어로졸 장치는 또한 바람직하게 유체 전환 장치 및 공작기계에 신호 송신 방식으로 연결되도록 구성되는 전기 제어 수단을 포함할 수 있다. 특히, 그러한 제어 수단은 동작 위치로부터 우회 위치로의 유체 전환 장치의 전환 또는 변화를 각각의 기구 변화와 동기화시킬 수 있는 동기화 모듈을 포함할 수 있다. 예를 들어 데이터 송신을 위한 표준화된 버스 시스템과 같은 동기화 모듈을 통해서, 에어로졸 생산이 속도 변화 및 진행 속도의 변화와 같은 공작기계의 다른 상태들을 동기화시킬 수 있다.

본 발명은 또한 상기 구성들 중 어느 하나의 에어로졸 장치 또는 유체 전환 장치를 포함하는 공작기계를 포함한다.

또한, 본 발명에 따르면, 선행기술에서 공지된 바와 같은 기존의 에어로졸 장치 및/또는 공작기계들을 위해 개조 키트(retrofit kit)가 제공될 수 있다. 이러한 개조 키트는 에어로졸 장치로부터 에어로졸 이용제품으로 이어지는 에어로졸 라인에 배치되어 에어로졸이 통과하여 흐를 수 있도록 하는 유체 전환 장치를 포함한다. 상기 유체 전환 장치는, 에어로졸 발생기가 에어로졸 이용제품에 에어로졸 유도 방식으로 연결되는 동작 위치로부터 상술한 우회 위치로 이동할 수 있도록 구성된다.

이하 본 발명은 첨부된 도면을 참조하여 설명될 것이다. 다양한 실시 예에, 동일한 참조 번호는 기능 및/또는 설계에서 동일하거나 유사한 요소들을 나타내는데 사용된다. 다양한 실시 예에서 상술한 바와 같은 서로 다른 특징들은 원하는 방식으로 서로 결합할 수 있다. 각각의 특징들은 또한 결과적인 실시 예가 적어도 독립항들 중 하나의 특징들을 포함하는 경우, 생략될 수도 있다.

실시예

도 1은 에어로졸 장치(1)와 에어로졸 장치(1)에 의해 운할 되는 공작기계(2)를 개략적으로 나타낸 도면이다.

상기 에어로졸 장치(1)는 예를 들어 압축 공기 라인(4)을 통해 제공되는 운반기체와 라인(6)을 통해 저장소(5)로부터 공급되는 오일과 같은 유체로부터 에어로졸을 생성하는 에어로졸 발생기(3)를 포함한다.

압축공기가 흐르고 라인(6)을 통해 유체를 자동으로 받아들여 이를 분무하는 벤투리 노즐(venturi nozzle)을 포함하는 분사장치(7)에 의해 에어로졸이 생산될 수 있다.

분사장치(7)에 의해 생산되는 에어로졸은 에어로졸 제트의 형태로 압력 챔버(8)로 분사될 수 있다. 압력 제어 시스템(9)을 통해서, 압력 챔버(8) 내의 압력은 제어 밸브(10)에 의해 일정한 값, 예를 들어 압축 공기의 공급 압력과 무관한 값으로 설정되어, 분사장치(7)가 항상 최적의 작동점의 범위 내에서 동작할 수 있다. 압력 챔버(8)에서, 예를 들어 5 μ m의 직경과 같은 특정 크기 이상의 에어로졸 물방울을 필터링하는 필터 수단(간략함을 위해 도 1에 도시되지 않음)이 제공될 수 있다.

에어로졸은 예를 들어 에어로졸 라인 형태의 유로(11)를 통해서 압력 챔버(8)로부터 분사된다. 에어로졸 라인(11)은 예를 들어, 볼 코크 형태의 차단 밸브(12)에 의해 차단될 수도 있다.

게다가, 에어로졸 장치(1)는 다중경로 밸브, 슬라이드, 조절판 또는 코크 형태의, 에어로졸의 유로에 배치되는 유체 전환 장치(13)를 포함한다. 에어로졸 발생기(3)에 의해 생산되는 에어로졸은 최소한 두 개의 전환 위치(14, 15)를 가지는 유체 전환 장치(13)를 통과한다. 또한, 유체 전환 장치(13)는 유로(11)로부터 분기되는 분지(15')를 포함한다. 분지(15')는 에어로졸이 방출될 수 있도록 한다.

한 전환 위치인 동작 위치(14)에서, 에어로졸 발생기(3)에 의해 생산된 에어로졸은 에어로졸 이용제품(16)으로 인도된다. 공작기계(2)와 함께 에어로졸 장치(1)의 이용이 일례로 도시된 도 1에서 알 수 있듯이, 에어로졸 이용제품은 공작기계 부품(16) 또는 워크피스(workpiece)(17)일 수 있다. 예를 들어 드릴, 밀러(miller) 또는 회전 도구와 같은 공작기계 부품(16)에는 내부 윤활의 경우에, 공작기계 부품(16)과 함께 이동, 특히 회전하는 내부에 배치된 에어로졸 채널(18)이 제공될 수 있다. 에어로졸 채널(18)은 에어로졸 구멍(19)에서 끝난다. 에어로졸 구멍(19)은 바람직하게는 공작기계 부품(16)에서 기계 가공 또는 칩 제거가 이루어지는 영역, 예를 들어, 커터(cutter) 주위에 배치된다. 에어로졸은 에어로졸 구멍(19)을 빠져나가, 기계 가공 부위에서 윤활 및/또는 냉각에 직접 영향을 미친다.

에어로졸 구멍(19)은 외부 윤환이 되는 도구 내부와 도구 외부에 배치될 수 있다. 이러한 예에서, 에어로졸 제트(19')는 도 1의 윗 쪽에 개략적으로 도시된 바와 같이 윤환점 및/또는 냉각점에 직접 연결된다. 외부 윤환은 특히 공작기계가 에어로졸 채널을 포함하기에 너무 작은 경우에 수행된다.

신호가 제어 라인(20)을 통과하는 즉시, 또는 수동으로, 유체 전환 장치가 동작 위치(14)로부터 적어도 하나의 전환 위치, 즉 우회 위치(15)로 이동될 수 있다.

우회 위치(15)에서, 에어로졸 발생기(3)로부터의 에어로졸은 최소한 부분적으로, 그러나 바람직하게는 두드러지게 또는 완전히, 에어로졸 이용제품(16, 17)을 지나 분지(15')로 넘어가도록 유도된다.

도 1에 도시된 바와 같이, 분지(15')는 흡입 시스템(22) 또는 공작기계(2)의 윤환제를 위한 또 다른 수집 시스템에 연결되어, 수집 탱크(23)에서 끝날 수도 있다.

에어로졸로부터의 유체의 회수를 위해, 분지(15')는 예를 들어 수집 탱크(23)를 통해 저장소(5)에 연결될 수 있으며, 필터(24)들이 이들 사이에 배치될 수도 있다. 도 1에 도시된 바와 같이, 에어로졸 발생기(3)의 압력 탱크(8)로부터의 라인(25)을 통해 회수된 유체에 더하여, 거의 폐쇄된 유체 회로를 얻을 수 있으며, 따라서 저장소(5)를 다시 채울 필요가 거의 없다.

우회 위치(15)에서, 에어로졸은 유체 전환 장치(13)와 유체 전환 장치(13)까지의 에어로졸 발생기(3)의 영역을 통해 계속 흐른다. 에어로졸은 분지(15')를 통과해서 흐른다. 이 덕분에, 에어로졸은 바람직하게는 에어로졸 발생기로부터 이격된 상류(upstream) 유체 전환 장치에서 유체 전환 장치(13)의 전환 상태와 독립적인 품질로 항상 이용할 수 있다. 따라서, 유체 전환 장치(13)의 우회 위치(15)에서 동작 위치(14)로의 전환 후에 에어로졸 이용제품(16, 17)에 의해 요구되는 품질로 에어로졸 이용제품(16, 17) 상에 에어로졸을 이용가능한 응답 시간을 줄일 수 있다.

특히 짧은 응답 시간을 위해, 유체 전환 장치(13)는 공작기계(2)에 가능한 가깝게, 바람직하게는 공작기계(2) 자체 위에 또는 내부에, 또는 최소한 공작기계(2)의 영역 내에 배치될 수 있다.

동작 위치(14)에서 에어로졸의 흐름 방향(S) 유체 전환 장치(13) 뒤에 위치하며 공작기계(2) 내에 에어로졸 채널(18)과 추가적인 라인부(25)를 포함할 수 있는 에어로졸의 유로 영역은 예컨대 2m 이하의 길이를 가질 수 있다.

유체 전환 장치(13)로부터 유체 이용제품까지의 에어로졸의 흐름 방향(S)에서의 유로의 길이는 에어로졸 발생기(3)로부터, 특히 분사장치(7)로부터 유체 전환 장치(13)로의 에어로졸의 유로의 길이의 1/2, 더욱 바람직하게는 1/5 미만일 수 있다. 이러한 치수 규칙을 통해서, 빠른 공작기계 부품 교체와 빠른 기계가공 과정에서 에어로졸 이용제품(16, 17)에서 높은 윤환 품질 효과를 얻을 수 있다. 기계가공 과정이 공작기계 부품 교체 후에 시작되는 매우 짧은 공작기계 부품 공급 시간의 경우에도, 에어로졸이 에어로졸 이용제품 상에서 윤환 등급으로 존재한다. 또한, 우회 위치에서, 에어로졸에서 물방울 크기가 증가하지 않기 때문에, 에어로졸이 회전 에어로졸 채널(18)을 통해 신뢰할 수 있는 방식으로 인도될 수 있다.

에어로졸 발생기(3)로부터 유체 전환 장치(13)로의 에어로졸의 유로에서 에어로졸이 최적의 윤환 특성을 유지하도록 하기 위해서, 에어로졸의 흐름 방향(S)으로 유체 전환 장치(13)의 앞쪽의 에어로졸 라인(11)의 흐름 단면이 유체 전환 장치(13)의 뒤쪽의 흐름 단면보다 클 수 있다. 유체 전환 장치 앞쪽의 에어로졸 라인의 흐름 단면은 유체 전환 장치 뒤쪽의 흐름 단면의 적어도 2배, 바람직하게는 최소 4배 또는 더 바람직하게는 최소 16배일 수 있다. 에어로졸 라인의 직경은 최소 5mm, 바람직하게는 최소 10mm일 수 있다. 유체 전환 장치(13)까지의 영역에서, 이러한 구성이 에어로졸 라인의 낮은 흐름 저항에 영향을 미쳐, 상기 라인이 신속하게 에어로졸로 채워질 수 있도록 한다. 그 결과, 에어로졸의 조성, 예를 들어 공기 대 유체 비율이 변화된 에어로졸이 유체 전환 장치(13)의 우회 위치(15)와 에어로졸 이용제품(16, 17)의 동작 위치(14)에 신속하게 제공될 수 있다.

도 1의 실시 예에 대한 설명에서 알 수 있듯이, 유체 전환 장치(13)는 기존의 에어로졸 발생기(3)에 대한 개조 키트 또는 공작기계(2)의 구성요소로서 제공될 수 있다. 이를 위해, 상기 장치는 공작기계(2) 상 또는 내부의 에어로졸 유로에 또는 유로(11) 내부에 설치되어야 한다.

이하, 에어로졸 장치(1)의 기능에 대해 간략히 설명한다.

워크피스(17)의 처리 중에, 예를 들어 기계가공 센터(center) 형태의 현대적인 공작기계(2)가 동일한 기계 상에서 순차적으로 몇몇 처리 단계를 수행한다. 이를 위해, 공작기계(2)는 워크피스(17)의 기계가공을 위해 순차적으로 또는 임의의 순

서대로 기계가공 위치로 이동될 수 있는 복수의 공작기계 부품들(16, 16a, 16b, 16c..)을 포함하는 매거진(M)을 포함한다. 도 1에서, 예를 들어 하부 공작기계 부품(16)은 기계가공 위치에 있다. 공작기계 부품 교체는 통상적으로 동작기계(2)의 제어 수단(27)의 프로그램 제어 하에 일어난다. 도 1에서 일례로 도시된 동작기계(2)에서, 공작기계 부품 교체는 매거진(M)을 단순히 회전시켜 일어날 수 있는데, 이를 통해 나머지 공작기계 부품들(16a, 16b, 16c)은 차례로 기계가공 위치로 이동된다. 물론, 기계가공 위치에 위치한 공작기계 부품(16)만 운환되어야 하며, 나머지 공작기계 부품들(16a, 16b, 16c)은 에어로졸 공급으로부터 분리될 수 있다. 이를 위해, 분배수단(29)이 공작기계(2)에 제공될 수 있으며, 이 분배수단은 기계가공 위치에 놓인 공작기계 부품(16)을 에어로졸 장치(1)의 에어로졸 라인(25)에 연결한다.

공작기계 부품 교체 동안, 예를 들어, 매거진(M)이 큰 직경의 드릴(16)로부터 작은 직경의 드릴(16b)로 전환되는 동안, 워크피스(17)의 기계가공이 없고 운환이 필요하지 않으므로 에어로졸 장치와 에어로졸 이용제품의 연결이 바람직하게는 중단되어야 한다. 이는 에어로졸 장치(1)와 독립적으로 분배수단(29)을 통해 이루어질 수 있다. 또한, 또는 대안적으로 신호가 제어라인(20)을 통해 공작기계 제어부(27)에 의해 유체 전환 장치(13)로 출력되어, 동작 위치(14)와 우회 위치(15) 사이의 전환이 공작기계 부품 교체(28)와 동시에 일어난다. 공작기계 부품 교체가 공작기계(2) 상에서 시작될 때, 제어 신호가 유체 전환 장치(13)로 출력되며, 상기 신호는 이전의 동작 위치(14)에서 우회 위치(15)로의 전환에 영향을 미친다. 이러한 전환 상태에서, 에어로졸은 여전히 에어로졸 발생기(3)에 의해 필요한 품질로 생산되며 간단하게 분지(15')를 통해 에어로졸 이용제품(16)을 지나친다. 새로운 공작기계 부품(16b)이 자리를 잡으면, 또 다른 제어 신호가 공작기계 제어부(27)에 의해 유체 전환 장치(13)로 출력되어, 상기 장치가 우회 위치(15)에서 동작 위치(14)로 전환되며, 에어로졸이 에어로졸 이용제품(16)으로 보내진다. 유체 전환 장치(13)가 원하는 조성의 에어로졸을 안정적으로 제공받고 유체 전환 장치(13)가 가능한 에어로졸 이용제품(16)에 가깝게 또는 에어로졸 이용제품(16) 상에 배치되기 때문에, 짧은 시간 후에, 바람직하게는 0.5 또는 0.2초 미만의 시간 내에, 원하는 품질의 에어로졸을 에어로졸 이용제품(16) 상에서 이용할 수 있어, 기계가공 작업이 실질적인 시간 지연 없이 새로운 공작기계 부품(16b)으로 수행될 수 있다.

짧은 전환 시간을 위해서, 유체 전환 장치(13)가 자기-동작 다중경로 밸브(magnet-operated multiway valve)로 설계될 수 있다.

에어로졸 장치(1)의 차단 밸브(12)는 예를 들어 기계가 정지되는 경우 에어로졸 생산을 완전히 중단하기 위해서 공작기계 제어부(27)와 동기화되어 동작할 수도 있다.

선택적으로, 에어로졸 장치(1)는 그 자체로, 예를 들어 표준화된 버스 시스템을 통해서 공작기계 제어부(27)에 신호를 송신하도록 적응되고 유체 전환 장치(13)와 에어로졸 장치(1)의 차단 밸브(12)와 같은 또 다른 구성요소들을 동작시키는 제어 수단(30)을 포함할 수도 있다.

공작기계 부품들에서 에어로졸 채널들의 크기가 서로 다르고, 그러한 공작기계 부품들이 요구하는 운환제도 서로 다르므로, 에어로졸의 유로에서의 흐름 저항이 서로 다르고, 에어로졸의 조성도 서로 다르게 요구된다. 따라서, 유체 전환 장치(13)가 우회 위치(15)에서 동작 위치(14)로의 전환 후에 새로운 에어로졸 이용제품에서 발견되는 에어로졸 이용제품들의 흐름 저항을 미리 고려할 수 있다는 점에서 유리하다. 이를 통해, 우회 위치(15)에서 동작 위치(14)로 전환하는 중에 갑작스런 흐름 저항의 변화가 예방되는데, 이러한 변화는 분사장치(7)의 영역에서 갑작스러운 압력의 변화를 일으킬 수 있어 갑작스런 에어로졸 조성의 변화 또는 에어로졸 생산의 불안정성을 야기할 수 있다.

도 2 및 3의 두 실시 예들은 이러한 흐름 저항의 갑작스러운 변화를 에어로졸 이용제품 입장에서 고려할 수 있는 유체 전환 장치(13)의 개량 예를 보여주고 있다. 단순함을 위해, 도 2 및 3 각각은 유체 전환 장치(13)를 도시하고 있다. 에어로졸 발생기(3)와 공작기계(2)는 생략되었지만, 도 2 및 3의 유체 전환 장치(13)는 도 1의 유체 전환 장치(13) 대신에 언제라도 이용될 수 있다.

도 1에 도시된 바와 같은, 다중경로 밸브로 설계된 유체전환 구성요소(33)에 더하여, 도 2의 유체 전환 장치(13)는, 병렬로 배치되어 유체가 흐를 수 있도록 하는 다수의 조절 장치, 예를 들어 오리피스 플레이트(35)를 가지는 저항 장치(34)를 포함한다. 각 조절장치에는 밸브(36) 형태의 전환 구성요소가 할당되며, 이는 개방 위치에서 폐쇄 위치로 이동될 수 있다. 밸브(36)는 할당된 오리피스 플레이트(35) 또는 이들 각각의 앞 또는 뒤에 배치될 수 있다.

전환 구성요소(36)는 제어 라인(37)을 통해 제어되며, 바람직하게는 서로 독립적으로 작동될 수 있다.

도 2의 유체 전환 장치의 기능은 에어로졸이 흐름 저항 장치(34)를 통과해 흐르는 우회 위치(15)에서의 도 1의 유체 전환 장치(13)의 기능과 다르다. 예를 들어, 도 2의 유체 전환 장치(13)의 우회 위치(15)에서의 흐름 저항은 얼마나 많은 오리피스 플레이트를, 그리고 오리피스 플레이트가 서로 다른 직경을 가진 경우에, 어느 오리피스 플레이트(25)를 통해 에어로졸이 흐르는지에 따라 다르다. 에어로졸이 통과해 흐르는 오리피스 플레이트들은 밸브(36)의 개방 상태에 의해 결정된다.

따라서, 예를 들어 도 1과 같은 에어로졸 장치(1)의 제어 수단(30)에 의한 밸브(36)의 제어를 통해, 에어로졸 이용제품(16)의 흐름 저항에 적응한 서로 다른 흐름 저항이 설정될 수 있다.

도 2의 실시예에서는, 우회 위치(15)에서 동작 위치(14)로 전환하는 동안, 에어로졸 조성의 변화를 일으킬 수도 있는 갑작스러운 압력 변화가 더 이상 관찰되지 않는다.

도 3의 실시예에서는, 저항 장치에, 오리피스 플레이트 배열 대신에, 우회 위치(15)에서 흐름 저항의 지속적인 조절을 가능하도록 하는 흐름 저항 조절 수단(38)이 구비된다. 이러한 흐름 저항 조절 수단(38)은 예를 들어, 비례 밸브 또는 가변 오리피스 플레이트일 수 있다. 또한, 도 3의 실시예의 기능은 도 2의 실시예의 기능과 동일하다. 도 2의 실시예와 비교해 볼 때, 도 3의 실시예는 수단(38)에서의 흐름 저항이 지속적인 조절을 통해 좀 더 정확하게 에어로졸 이용제품의 흐름 저항에 적응될 수 있다는 장점이 있다.

상술한 실시예로부터 다양한 변형예들이 가능하다. 예를 들어, 유체 전환 장치(13)는 공작기계(2)에 설치될 수도 있다. 일 예로 도시된 솔레노이드 밸브 대신에, 슬라이드, 코크, 오리피스 플레이트 등이 이용될 수도 있다.

이와 유사하게, 원하는 에어로졸 발생기(3)를 이용할 수 있는데, 특히 압력 탱크(8)가 없거나, 유체 전환 장치(13)까지 연장되는 도관형 압력 탱크가 없는 에어로졸 발생기를 이용할 수도 있다. 또는 동시에 직렬, 병렬 또는 그 혼합으로 연결되는 몇 개의 에어로졸 발생기를 이용할 수도 있다.

상기 분지(15)는 압력 챔버(18)에 직접 연결될 수도 있으며, 그 가운데 압력 감소 수단을 배치할 수도 있다.

예를 들어 조절판 또는 오리피스 플레이트 또는 파이프라인 형태의 단순화된 구성에서는, 다양한 흐름 저항을 가지는 저항 장치(34) 대신에, 일정한 흐름 저항을 가지는 흐름 저항 장치(35)가 제공될 수도 있다.

물론, 에어로졸 장치(1)는 예를 들어 간헐적으로 작동하는 베어링들을 윤활하는 것과 같이 다른 분야에서 이용될 수도 있다.

도면의 간단한 설명

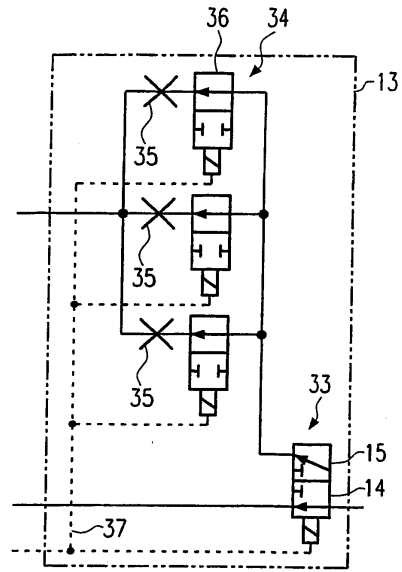
도 1은 공작기계와 본 발명에 따른 에어로졸 장치를 개략적으로 나타낸 도면이다.

도 2는 도 1의 에어로졸 장치에서 이용되는 유체 전환 장치의 첫 번째 변형예를 나타낸 도면이다.

도 3은 도 1의 에어로졸 장치에서 이용되는 유체 전환 장치의 두 번째 변형예를 나타낸 도면이다.

도면

도면2



도면3

