



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2019-0022372
(43) 공개일자 2019년03월06일

- (51) 국제특허분류(Int. Cl.)
B23Q 1/01 (2006.01) *B23Q 11/00* (2006.01)
B65G 17/00 (2014.01) *B65G 33/08* (2006.01)
- (52) CPC특허분류
B23Q 1/015 (2013.01)
B23Q 11/0042 (2013.01)
- (21) 출원번호 10-2018-0097948
(22) 출원일자 2018년08월22일
심사청구일자 없음
- (30) 우선권주장
10 2017 007 962.5 2017년08월24일 독일(DE)

- (71) 출원인
렉켈 마호 지바흐 게엠베하
독일, 99846 지바흐, 노이에 슈트라쎄 61
- (72) 발명자
수케르트, 파비앙
독일, 99084 에르푸르트, 브뢰홀러 슈트라쎄 51
- (74) 대리인
성낙훈

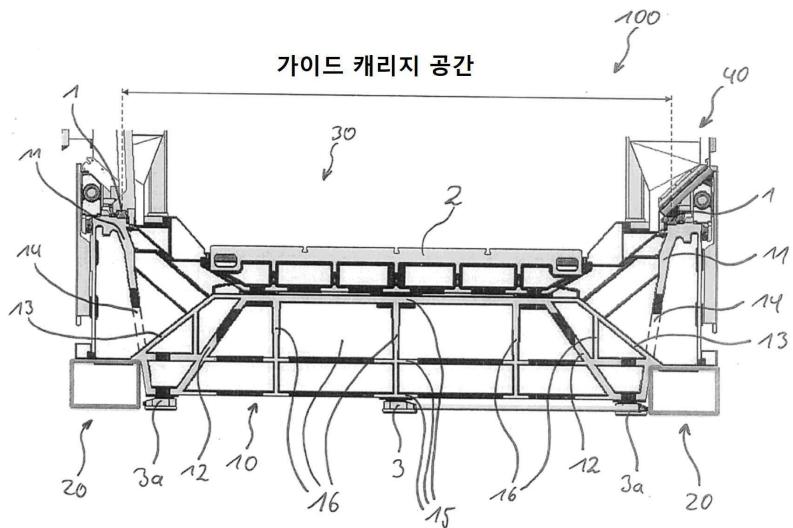
전체 청구항 수 : 총 10 항

(54) 발명의 명칭 **공작 기계**

(57) 요 약

본 발명은 공작 기계에 관한 것으로, 이 공작 기계는: 기계 발(3, 3a) 상에서 지지되고 서로에 접속되는 립들의 지지 구조물로부터 형성되는 기계 베드(10)를 구비하고, 두 개의 가이드 레일(1)이 기계 베드(10)의 대향하는 외부 측면들 상에서 상단면 상에 배치되고, 기계 테이블(2)이 두 개의 가이드 레일(1) 사이에 제공되고, 제 1 메인 립(11)이 메인 베드(10)의 각 측면 상에 제공되고, 기계 베드(10)의 단면에서 상기 제 1 메인 립의 프로파일이 가이드 레일(1) 아래에서 시작하여 가이드 레일(1) 상에서 작용하는 하중을 기계 발(3, 3a) 내에 도입하도록 기계 베드(10) 내에서 외부 기계 발(3a)까지 안쪽을 향해 비스듬하게 연장한다.

대 표 도 - 도1



(52) CPC특허분류

B65G 17/00 (2018.08)

B65G 33/08 (2013.01)

B23Q 2701/00 (2013.01)

B65G 2201/04 (2013.01)

명세서

청구범위

청구항 1

공작 기계로서,

기계 발(machine foot) 상에서 지지되고 서로에 접속되는 립(rib)들의 지지 구조물로부터 형성되는 기계 베드를 구비하고, 두 개의 가이드 레일이 기계 베드의 대향하는 외부 측면들 상에서 상단면 상에 배치되고, 기계 테이블이 두 개의 가이드 레일 사이에 제공되며,

제 1 메인 립이 상기 기계 베드의 각 측면 상에 제공되고, 상기 기계 베드의 단면에서, 상기 제 1 메인 립의 프로파일은 가이드 레일 아래에서 시작하여 가이드 레일 상에서 작용하는 하중을 기계 발 내에 도입하도록 기계 베드 내에서 기계 발까지 안쪽으로 비스듬하게 연장하는 것으로 특징지어지는, 공작 기계.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

제 2 메인 립이 상기 제 1 메인 립에 대해 내부 측에서 각 측면 상에 제공되고, 상기 기계 베드의 단면에서, 상기 제 2 메인 립의 프로파일은 기계 테이블 아래에서 시작하여 기계 테이블 상에서 작용하는 하중을 기계 발 내에 도입하도록 기계 베드 내에서 외부 기계까지 바깥쪽으로 비스듬하게 연장하는 것으로 특징지어지는, 공작 기계.

청구항 3

제 1 항 또는 제 2 항에 있어서,

상기 기계 베드는 각각의 경우에 베이스 영역 내에서 가이드 레일 아래 가로방향의 클리어런스를 가지며, 상기 클리어런스는 재료 운송 장치를 상기 기계 베드 아래에 가로방향으로 삽입하기에 적합한 것으로 특징지어지는, 공작 기계.

청구항 4

제 3 항에 있어서,

상기 재료 운송 장치는 상기 기계 베드의 전체 측면 길이를 따라서 기계 베드 아래에 삽입될 수 있는 것으로 특징지어지는, 공작 기계.

청구항 5

제 3 항 또는 제 4 항에 있어서,

상기 재료 운송 장치의 외부면은 상기 기계 베드 아래에 재료 운송 장치를 삽입한 후에 기계 베드의 대응 외부면과 실질적으로 동일한 평면에서 종료되는 것으로 특징지어지는, 공작 기계.

청구항 6

제 3 항 내지 제 5 항 중 어느 한 항에 있어서,

디렉팅 립이 상기 기계 베드의 각 측면 상에 제공되고, 상기 기계 베드의 단면에서, 상기 디렉팅 립의 프로파일은 기계 테이블의 외부면 아래에서 시작하여 상기 기계 베드 내에서 바깥쪽으로 비스듬하게 대응 클리어런스까지 연장함으로써 기계 테이블로부터 하강하는 재료를 클리어런스으로 유도하며, 상기 디렉팅 립은 상기 기계 베드 내의 상기 제 2 메인 립보다 가로방향으로 더 외측에 배치되는 것으로 특징지어지는, 공작 기계.

청구항 7

제 6 항에 있어서,

상기 제 1 메인 립은 주기적으로 제공되는 다수의 통로 개구를 가지고, 디렉팅 립 상의 재료는 상기 통로 개구를 통해서 개별 클리어런스으로 유도되는 것으로 특징지어지는, 공작 기계.

청구항 8

제 3 항 내지 제 7 항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 재료 운송 장치는 체인형 및/또는 나선형 칩 컨베이어인 것으로 특징지어지는, 공작 기계.

청구항 9

제 1 항 내지 제 8 항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 공작 기계는 두 개의 스탠드 및 상기 스탠드에 의해 지지되는 크로스바를 가진, 가공 장치를 지지하는 포털(portal)을 구비하고, 상기 스탠드는 가이드 레일 상의 기계 테이블 위에서 이동될 수 있는 것으로 특징지어지는, 공작 기계.

청구항 10

제 9 항에 있어서,

크로스부재에 의해 지지되는 상기 가공 장치는 두 개의 선형 스판들에 의해 이동될 수 있으며, 상기 두 개의 선형 스판들은 서로에 대해서 수직으로, 그리고 또한 가이드 레일의 가이드 경로에 대해서 수직으로 배치되는 것으로 특징지어지는, 공작 기계.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 공작 기계에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 공작 기계의 중요한 구성 부품 중 하나는, 공구 지지 가공 유닛 및 사용된 측정 시스템 외에 기계 베드이다. 기계 베드는 대응 강성으로 인해 가공 공정 중에 발생한 힘과 하중을 흡수해야 하기 때문에 제조될 부품의 정확도와 관련하여 중요한 업무를 수행한다. 이는 특히 대응 큰 중량을 가진 큰 부피의 구성요소가 처리되는 비교적 큰 공작 기계의 경우에 적용된다. 이 경우, 기계 베드의 강성이 높을수록 제조 결과가 더욱 정확해진다.

[0003] 일반적으로 이러한 목적으로 내부 지지 구조가 기계 베드에 제공되며, 상기 내부 지지 구조의 목적은 강성을 최대화하는 동시에 기계 베드를 형성하는데 사용되는 재료의 양을 최소화하는 것이다. 또한, 기계 베드의 지지 구조는 기능에 중요한 라인 또는 어셈블리를 위한 클리어런스 및 통로를 가질 수 있다.

[0004] 공작 기계는 EP 3 023 190 A1에 공지되어 있고 가이드 레일 아래에 수직으로 배치된 지지 요소를 가지며, 그에 따라 가이드 레일을 지지하는 측면 부분의 기계 베드의 극히 작은 움직임이 방지된다.

[0005] 기계 베드의 중요한 업무는 또한 공작 기계의 작업 영역에서 멀리 떨어져 생산된 금속 칩을 유도하는 것이다.

[0006] 특히 작업물로부터 제거되어야 하는 다량의 재료의 경우, 생산된 금속 칩과 함께 상응하게 많은 양의 냉각 윤활제가 작업물의 가공 중에 공작 기계의 작업 영역으로부터 확실하게 제거된 다음 공작 기계 밖으로 운반되어야 한다. 작업물 상에 금속 칩이 쌓이면 작업물 상에 원치 않는 스크래치가 생기거나(금속 칩이 제거 공정에 도입되는 것으로 인해) 원하는 것보다 더 많은 재료가 작업물로부터 제거될 수 있으며, 이는 제조 공차가 크게 달라지게 할 수 있다.

[0007] 기계 베드의 높은 정도의 강성을 획득하는 동시에 많은 양의 금속 칩 및/또는 냉각 윤활제가 운반되는 것을 보장하는 두 가지 필요조건을 결합하는 것은 기계 베드의 설계 및 구성 시에 문제를 발생시킬 수 있으며, 따라서 종종 타협이 이루어져야 한다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0008] 따라서 본 발명의 하나의 목적은 전술된 문제가 방지될 수 있게 하는 공작 기계를 제공하는 것이다.

과제의 해결 수단

[0009] 이러한 목적은 청구범위 제 1 항에 따른 공작 기계에 의해 달성된다. 종속 청구항은 본 발명에 따른 공작 기계의 바람직한 예시적인 실시예들과 관련된다.

[0010] 본 발명에 따른 공작 기계는: 기계 발(machine foot) 상에서 지지되고 서로에 접속되는 립(rib)들의 지지 구조물로부터 형성되는 기계 베드를 구비하고, 두 개의 가이드 레일이 기계 베드의 대향하는 외부 측면들 상에서 상단면 상에 배치되고, 기계 테이블이 두 개의 가이드 레일 사이에 제공되며, 제 1 메인 립이 기계 베드의 각 측면 상에 제공되고, 기계 베드의 단면에서, 제 1 메인 립의 프로파일은 가이드 레일 아래에서 시작하여 가이드 레일 상에서 작용하는 하중을 기계 발 내에 도입하도록 기계 베드 내에서 기계 발까지 안쪽으로 비스듬하게 연장한다.

[0011] 가이드 레일로부터 기계 발까지 비스듬하게 연장하는 제 1 메인 립의 제안된 배치 덕분에, 가이드 레일 상에서 작용하는 하중(예를 들어 가이드 레일 상에서 이동될 수 있는 포털의 질량; 가공 장치에 의해 포털 상에서 생성되는 가공력 등)이 직접 하중 작용선 내에서 기계 발 내로 도입될 수 있다. 이것은 공작 기계 강성도의 증가로 이어진다.

[0012] 본 발명에 따른 립들의 배치는 기계 베드가 3-포인트 지지를 갖는 기판상에 설치되는 경우에 기계 베드의 안정성 및 강성의 측면에서 특히 바람직하다. 이러한 방식으로, 립 부분으로 인한 기계 베드의 높은 강성도가 3-포인트 지지의 안정적이며 용이하게 조정 가능한 설정과 결합되고, 그에 따라 가공 프로세스 동안 발생하는 힘 및 /또는 예를 들어 처리될 작업물의 하중이 최적의 방식으로 기판 내에 도입된다. 이것은 예로서 하중의 변화로 인한 기계 베드의 최소의 변형만을 발생시킬 수 있기 때문에 바람직하지만, 이러한 변형은 기계 베드의 안정성에 추가로 영향을 갖지 않을 수 있다.

[0013] 또한, 제 1 메인 립의 제안된 배치로 인해, 가이드 레일이 서로 가능한 최대 거리(가이드 캐리지 공간이라고도 함)에 있음을 보장할 수 있다. 이 거리는 기계 베드의 크기에 따라 다르다. 따라서 가능한 최대 가이드 캐리지 공간으로 인해 각각의 공작 기계의 강성을 추가로 최대화하기 위해 가이드 레일이 기계 베드의 예지에 최대한 근접하게 제공되는 것이 중요하다.

[0014] 기계 베드는 바람직하게는 가이드 레일의 하중 도입이 기계 테이블의 하중 도입과 분리되도록 설계된다. 이는 기계 테이블과 기계 발 사이의 사실상 직접적인 하중 작용선에 배치된 제 2 메인 립에 의해 용이하게 되며, 이 경우에는 횡력을 추가로 흡수할 수 있다. 이는 (예를 들어, 기계 테이블에 의해 흡수되고 가이드 레일에 대해 영향을 미치는 하중에 의한) 가공 장치(예를 들어, 가이드 레일에 의해 기계 베드로 도입되어 기계 테이블에 영향을 미치는 가공 힘)와 기계 테이블 사이의 상호 영향이 존재하지 않게 한다. 그 결과, 더 높은 정도의 가공 정밀도가 획득될 수 있다.

[0015] 또한, 작업물의 가공 중에 생성되는 재료(예를 들어 금속 칩, 플라스틱 칩 또는 다른 재료의 입자들)를 운송하기 위한 장치의 삽입을 용이하게 하는 클리어런스가 가이드 레일 아래에 그리고 제1 및 제 2 메인 립의 제안된 배치에 의해 베이스에 근접하게 생성된다. 이것은 금속 칩을 운송하기 위한 장치가 기계 테이블에 근접하여 위치되며 따라서 생산된 금속 칩이 공작 기계의 작업 영역으로부터 비교적 신속하게 운반되어 갈 수 있다는 결정적인 이점을 갖는다. 이는 공작 기계 내에 칩이 쌓이는 위험을 감소시킨다.

[0016] 더욱이, 장치가 기계 베드 내로의 삽입에 의해 공작 기계 내에 "통합"되기 때문에 금속 칩을 운송하기 위한 장치의 삽입으로 인해 공작 기계의 필요한 설치 영역이 상당히 감소될 수 있다. 냉각 윤활제가 기계 테이블 아래의 금속 칩과 함께 확실하게 떨어져 나와 함께 수집될 수 있다는 기술적 이점에 더하여, 금속 칩을 기계 베드 내로 운송하기 위한 장치의 삽입은 공작 기계의 조밀한 설계를 추가로 제공한다.

[0017] 본 발명에 따른 공작 기계의 특히 바람직한 개발은 제 2 메인 립이 제 1 메인 립에 대해 내부 측에서 각 측면 상에 제공되고, 기계 베드의 단면에서, 제 2 메인 립의 프로파일은 기계 테이블 아래에서 시작하여 기계 테이블 상에서 작용하는 하중을 기계 발 내에 도입하도록 기계 베드 내에서 외부 기계까지 바깥쪽으로 비스듬하게 연장하는 것이다.

[0018] 그 결과, 제 2 메인 립이 기계 테이블과 기계 발 사이의 사실상 직접 하중 작용선에 배치되기 때문에 기계 테이블의 하중이 기계 발 내에 바람직하게 도입될 수 있다. 또한, 제 2 메인 립은 예를 들어 기계 테이블 상에 장착

된 작업물의 가공에 의해 생성되는 횡방향 힘을 흡수할 수 있다.

[0019] 본 발명에 따른 공작 기계의 추가의 바람직한 개발은 기계 베드는 각각의 경우에 베이스 영역 내에서 가이드 레일 아래 가로방향의 클리어런스를 가지며, 클리어런스는 재료 운송 장치를 기계 베드 아래에 가로방향으로 삽입하기에 적합하다는 것이다.

[0020] 기계 베드 아래에 또는 기계 베드 내에 재료 운송 장치를 삽입하는 것이 가능하기 때문에, 냉각 윤활제 및 기계 테이블에서 생성되어 떨어지는 금속 칩은 신뢰성 있게 운송되어 서로 분리될 수 있으며, 그에 따라 금속 칩이 (예를 들어 특수 회수 용기에) 폐기될 수 있으며 또한 기계 테이블로부터 유출되는 냉각 윤활제가 처리될 수 있다.

[0021] 본 발명에 따른 공작 기계는 재료 운송 장치는 기계 베드의 전체 측면 길이를 따라서 기계 베드 아래에 삽입될 수 있다는 점에서 바람직하게 개발될 수 있다.

[0022] 이것은 금속 칩과 냉각 윤활제가 공작 기계의 제한된 영역 내에서뿐만 아니라 공작 기계의 전체 길이에 걸쳐 수집 및 유도될 수 있다는 장점을 가진다. 따라서 작업물의 가공 중에 금속 칩 및/또는 냉각 윤활제가 기계의 작업 영역 전반에 걸쳐 분포될 수 있고 그에 따라 금속 칩 및/또는 냉각 윤활제를 수집 및 유도할 수 있는 능력이 전체 기계를 따라서 보장되어야만 하기 때문에 특히 바람직하다.

[0023] 또한, 본 발명에 따른 공작 기계는 재료 운송 장치의 외부면은 기계 베드 아래에 재료 운송 장치를 삽입한 후에 기계 베드의 대응 외부면과 실질적으로 동일한 평면에서 종료된다는 점에서 바람직하게 개발될 수 있다.

[0024] 이것의 장점은 공작 기계에서 기계 운영자를 위한 더 나은 안전성이 재료 운송 장치를 기계 베드에 "통합"함으로써 획득될 수 있다는 점이다. 이러한 종류의 재료 운송 장치는 일반적으로 공작 기계 바로 근방에 설치되기 때문에, 기계 운영자가 부상을 입거나 상기 재료 운송 장치 위에 단순히 트립될 위험이 항상 존재한다. 공작 기계를 사용할 때 안전과 관련하여 긍정적인 효과 외에도, 재료 운송 장치를 기계 베드에 "통합"하는 것은 장치가 더 이상 공작 기계 바로 옆에 설치될 필요가 없기 때문에 더욱 조밀한 설계를 가진 공작 기계를 제공한다.

[0025] 본 발명에 따른 공작 기계의 특히 바람직한 개발은 디렉팅 립이 기계 베드의 각 측면 상에 제공되고, 기계 베드의 단면에서, 디렉팅 립의 프로파일은 기계 테이블의 외부면 아래에서 시작하여 기계 베드 내에서 바깥쪽으로 비스듬하게 대응 클리어런스까지 연장함으로써 기계 테이블로부터 하강하는 재료를 클리어런스로 유도하며, 디렉팅 립은 기계 베드 내의 제 2 메인 립보다 가로방향으로 더 외측에 배치된다는 것이다.

[0026] 디렉팅 립은 특히 바람직하게는 기계 테이블로부터 낙하하거나 기계 테이블 아래로 흐르는 금속 칩 또는 냉각 윤활제를 예로서 재료 운송 장치가 제공되는 대응 클리어런스으로 유도할 수 있다.

[0027] 본 발명에 따른 공작 기계는 바람직하게는 제 1 메인 립은 주기적으로 제공되는 다수의 통로 개구를 가지고, 디렉팅 립 상의 재료는 통로 개구를 통해서 개별 클리어런스으로 유도된다는 점에서 바람직하게 개발될 수 있다.

[0028] 또한, 제 1 메인 립이 주기적으로 배치되고 금속 칩 및/또는 냉각 윤활제가 기계 테이블로부터 각각의 디렉팅 립 상의 대응 클리어런스로 유도될 수 있는 통로 개구를 갖는 것이 바람직하다. 따라서, 가이드 레일의 하중은 바람직하게는 기계 발에 의해 흡수될 수 있고 동시에 생산되는 재료(예를 들어 금속 칩, 냉각 윤활제 등)가 기계 베드 상에 제공된 기계 테이블로부터 디렉팅 립에 의해 각각의 클리어런스로 유도될 수 있다.

[0029] 또한, 본 발명에 따른 공작 기계는 바람직하게는 재료 운송 장치는 체인형 및/또는 나선형 칩 컨베이어인 점에서 개발될 수 있다.

[0030] 재료 운송 장치는 여기에서 체인 및/또는 나선형 칩 컨베이어로 제한되지 않는다. 대신, 두 개의 실시예는 단지 예시로서 제공되도록 의도된다. 임의의 다른 유형의 재료 운송 장치는 물론 마찬가지로 기계 베드 아래에 또는 내부에 삽입될 수 있다.

[0031] 본 발명에 따른 공작 기계의 다른 바람직한 개발은 공작 기계는 두 개의 스탠드 및 스탠드에 의해 지지되는 크로스바를 가진, 가공 장치를 지지하는 포털(portal)을 구비하고, 스탠드는 가이드 레일 상의 기계 테이블 위에서 이동될 수 있다는 것이다.

[0032] 본 발명에 따른 공작 기계의 다른 바람직한 개발은 크로스부재에 의해 지지되는 가공 장치는 두 개의 선형 스판들에 의해 이동될 수 있으며, 두 개의 선형 스판들은 서로에 대해서 수직으로, 그리고 또한 가이드 레일의 가이드 경로에 대해서 수직으로 배치된다는 것이다.

[0033] 결과적으로, 가공 장치(예를 들어 작업 스플들 또는 다른 재료 제거 장치)는 적어도 세 개의 공간 방향을 따라 이동될 수 있다. 또한, 공작 기계는 예로서 가공 장치에 대한 기계 테이블의 위치가 공지된 방식과 유사하게 회전 테이블 또는 퍼번 테이블로부터 하나, 둘 또는 그 이상의 축을 통해 추가로 변경될 수 있도록 유리하게 개발될 수 있다.

[0034] 본 발명에 따른 공작 기계에 따른 제 1 및 제 2 메인 립의 배치로 인해, 공작 기계의 강성이 간단한 방식으로 증가될 수 있다. 또한, 이 배치에 의해 클리어런스가 베이스 부근에 형성될 수 있고, 상기 클리어런스는 예를 들어 기계 베드 내에 또는 그 아래에 칩 컨베이어를 삽입하는 것을 용이하게 하며 그에 따라 먼저 금속 칩 및/또는 냉각 유통유가 신속하고 신뢰할 수 있는 방식으로 운송되도록 보장하는 동시에 공작 기계의 필요한 설치 면적을 감소시킨다.

[0035] 추가의 양태 및 그의 장점 그리고 전술된 양태 및 특징의 바람직하고 보다 구체적인 가능한 실시예들이 또한 아래의 기술내용 및 첨부된 도면에 대한 설명에서 논의될 것이며, 이러한 기술내용 및 설명은 어떠한 방식으로도 제한적인 것으로 간주되지 않는다.

도면의 간단한 설명

[0036] 도 1은 제 1 및 제 2 메인 립과 디렉팅 립을 포함하는, 본 발명에 따른 공작 기계의 실시예를 통한 개략적인 단면도;

도 2는 제 1 메인 립 내에 가시 통로 개구를 포함하는, 본 발명에 따른 공작 기계의 실시예의 단면의 3차원 모습을 개략적으로 도시한 도면; 그리고

도 3은 본 발명에 따른 공작 기계의 실시예의 전면에서 바라본 단면의 확대된 세부 모습을 개략적으로 도시한 도면이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0037] 본 발명의 예시 및 예시적인 실시예는 첨부된 도면을 참조하여 아래에서 상세하게 기술될 것이다. 도면에서 동일하거나 유사한 요소들은 여기에서 동일한 참조번호로 표기될 수 있다.

[0038] 그러나 본 발명이 어떠한 방식으로도 아래에 기술된 예시적인 실시예 및 그의 설계 특징으로 제한 또는 한정되지 않음이 인지되어야 하며, 오히려 예시적인 실시예에 대한 변형을 추가로 포함하고, 특히 기술된 예시의 특징을 변형함으로써 또는 독립 청구항의 보호 범주 내에서 기술된 예시의 개별적인 특징 또는 몇몇 특징들을 결합함으로써 만들어지는 변형이 포함된다.

[0039] 도 1은 개략적으로 본 발명에 따른 공작 기계(100)의 실시예를 도시하고, 이 공작 기계(100)는 제 1 및 제 2 메인 립(11, 12)과 공작 기계(100)의 기계 베드(10) 내의 지지 구조로서 제공되는 디렉팅 립(13)을 포함한다.

[0040] 이러한 경우에, 기계 베드(10)는 클램프-인 작업물을 포함하는 공작 기계(100)의 전체 하중을 지지하는 다수의 기계 발(foot)(3, 3a) 상에 설치된다. 기계 베드(10)에 대응하는 지지 하중 및 강성이 제공하기 위한 지지 구조물은 제 1 메인 립(11)이 가이드 레일(1)로부터 기계 발(여기에서는 공작 기계(100)의 풋프린트에 걸친 기계 발(3a))로 연장하는 방식으로 구성되며, 이때 제 1 메인 립(11)은 외측으로 가장 멀리 배치된 기계 발(3a)이 기계 베드(10)에 대해서는 기계 베드(10)의 상단면 상에 제공된 가이드 레일(1)보다 더 내측으로 배치되기 때문에 기계 베드(10) 내에서 안쪽을 향해 비스듬하게 이어진다.

[0041] 결과적으로 두 가지 장점이 획득된다: 첫째로, 가이드 레일(1) 사이의 거리가 머신 베드(10)의 폭에 대략 일치하며 따라서 최대로 가능한 가이드 운반 간격(도 1에 식별된 가이드 레일(1) 사이의 거리)이 보장될 수 있기 때문에, 가이드 레일(1) 상에서 이동할 수 있는 장치(예를 들어 작업 스플들을 지지하는 포털(40))의 강성이 증가된다. 둘째로, 기계 발(3a)의 방향으로 안쪽으로 진행하는 제 1 메인 립(11)을 통해 클리어런스(20)가 생성되며, 상기 클리어런스는 가이드 레일(1) 아래 그리고 베이스 부근에 위치되며 (예로서 체인형 및/또는 나선형 칩 컨베이어(21); 도 1에는 도시되지 않았지만 기계 베드(10)의 하부 좌측 및 하부 우측 구석에 단지 직사 각형으로 표시됨) 재료 운송 장치를 삽입하기 위해 상기 클리어런스를 사용하는 것이 가능하다.

[0042] 기계 베드(10) 아래 또는 내부로의 칩 컨베이어(21)의 삽입(도 1에 도시되지 않음; 도 2 및 3 참조)은 추가의 이점을 제공한다. 따라서 칩 컨베이어(21)는 공작 기계(100)의 기계 테이블(2)에 더 가깝게 제공될 수 있으며, 그에 따라 금속 칩(또는 다른 재료의 입자) 및/또는 냉각 유통제가 공작 기계(100)로부터, 특히 작업 영역(30)

으로부터 비교적 신속하고 신뢰성있는 방식으로 운반될 수 있다.

[0043] 또한, 칩 컨베이어(21)는 공작 기계(100)의 외부면과 동일한 평면에서 종료되는 방식으로 기계 베드(10)의 아래 또는 내부로 삽입될 수 있으며, 그에 따라 기계 베드(10)는 실질적으로 (단면으로 보여지는 바와 같이) 직사각형 외부 윤곽을 가진다. 공작 기계(100)의 보다 조밀한 설계에 더하여, 기계 운영자 자신이 부상을 입을 수 있거나 또는 상기 기계 운영자가 트립할 수 있는 더 적은 조립체 및 장치가 공작 기계(100) 상에 또는 둘레에 배치되기 때문에 이는 또한 기계 운영자에 대해 증가된 안전성을 제공한다.

[0044] 디렉팅 립(13)은 기계 베드(10)의 지지 구조물 내의 또 다른 요소이다. 상기 디렉팅 립은 기계 테이블(2)로부터 떨어지거나 그 아래로 흐르는 금속 칩 및/또는 냉각 윤활제를 삽입된 칩 컨베이어(21)를 포함하는 대응 클리어런스(20)로 유도한다(도 1에 도시되지 않음; 도 2 및 3 참조).

[0045] 이러한 경우, 디렉팅 립(13)은 기계 테이블(2)로부터 떨어지는 금속 칩이 추가의 장치 없이 디렉팅 립(13)을 가로질러 칩 컨베이어(21)로 미끄러지는 방식으로 급경사로 위치된다. 립 부분 및 칩 컨베이어(21)의 배치로 인해, 금속 칩 및 냉각 윤활제는 제 1 메인 립(11)을 통해 유도되어야 한다. 그러나 제 1 메인 립(11)이 일반적으로 주기적으로 배치되는 다수의 통로 개구(14)를 갖기 때문에 이것이 가능하다. 그러나 통로 개구(14) 사이의 거리는 또한 편차를 가질 수 있다. 이것은 예를 들어 기계 베드(10)의 지지 구조물의 다른 요소가 통로 개구(14)의 주기적인 배치를 허용하지 않을 때 필요할 수 있다.

[0046] 제 2 메인 립(12)은 기계 베드(10)의 지지 구조물의 또 다른 필수 요소이다. 상기 제 2 메인 립은 기계 테이블(2)의 외부 영역 아래에서 기계 발(3a)로 바깥쪽을 향해 비스듬히 이어진다. 이 경우, 상기 제 2 메인 립은 기계 테이블(2) 및 클램핑된 작업물의 하중을 흡수할 수 있고 상기 하중을 기계 발(3a) 내에 도입할 수 있으며, 또한, 작업물의 가공 중에 발생하는 기계 테이블(2)로부터의 횡방향 힘을 기계 발(3a) 내로 신뢰 가능하게 도입하며 이러한 방식으로 둘레의 지지 구조물 상의 이러한 힘의 영향을 최소화할 수 있다.

[0047] 제 1 메인 립(11) 및 제 2 메인 립(12)의 배치는 기계 베드(10)의 지지 구조물의 특별한 특징을 형성한다. 상기 제 1 메인 립 및 제 2 메인 립은 서로에 대해 V형으로 형성된다. 이는 하중 및 가이드 레일(1)의 힘을 흡수하는 제 1 메인 립(11)과 기계 테이블(2)의 힘 및 하중을 흡수하는 제 2 메인 립(12)의 상호 작용이 최소로 제한되게 한다.

[0048] 이는 생성되는 힘이 주로 가변적인 힘(예를 들어 작업물의 가변 질량/질량들, 작업물의 가공 중에 계속 변화하는 횡방향 힘 등)이기 때문에 특히 유리하다. 이러한 힘은 시간이 지남에 따라 변화할 수 있으며 따라서 가공 공정 중에 모니터링될 수 있고 높은 복잡도로 보상될 수 있다(예를 들어 다수의 추가 위치 측정 시스템 등). 따라서 발생하는 힘으로 인해 기계 테이블(2)과 가공 장치(예를 들어, 포털(40) 상의 작업 스플)의 상호 영향을 가능한 한 시작으로부터 작게 유지되는 것이 바람직하다.

[0049] 또한, 본 발명에 따른 공작 기계(100)가 기계 발(3, 3a)에 의해 형성된 3-포인트 지지물 상에 설치되는 것이 유리하다.

[0050] 이러한 방식으로, 제 1 및 제 2 메인 립(11, 12)으로 인한 기계 베드(10)의 높은 강성도는 3-포인트 지지물의 안정성 및 용이한 조정 가능성과 결합된다. 그 결과, 예를 들어 가공될 작업물의 가공 공정 중에 발생하는 힘 및/또는 하중이 최적의 방식으로 기판에 도입될 수 있다.

[0051] 또한 이것은 기계 베드(10)의 최소의 변형만이 예를 들어 가변 하중으로 인해 발생할 수 있기 때문에 바람직하지만, 이들 변형은 기계 베드(10)의 안정성에 추가의 영향을 미칠 수 없다. 이러한 방식으로 작업물의 가공과 관련한 정밀도가 향상될 수 있다.

[0052] 또한, 예를 들어 기계 베드(10)의 열팽창의 경우에, 기계 베드(10)의 클램핑에 의한 어떠한 변형도 유발하지 않기 위해 개별적인 기계 발(3, 3a)이 고정된/느슨한 베어링 조합으로 설계될 수 있다. 이것은 추가로 작업물의 가공과 관련한 정밀도를 증가시킬 수 있다.

[0053] 제 1 및 제 2 메인 립(11, 12)에 더하여, 지지 구조물은 또한 제 1 및 제 2 메인 립(11, 12) 및 디렉팅 립(13)과 상호작용하여 전체적으로 기계 베드(10)의 강성을 증가시키거나 또는 상응하게 요구되는 또는 원하는 강성을 지지 구조물에 제공하는 다수의 수평 립(15) 및 수직 립(16)을 구비한다.

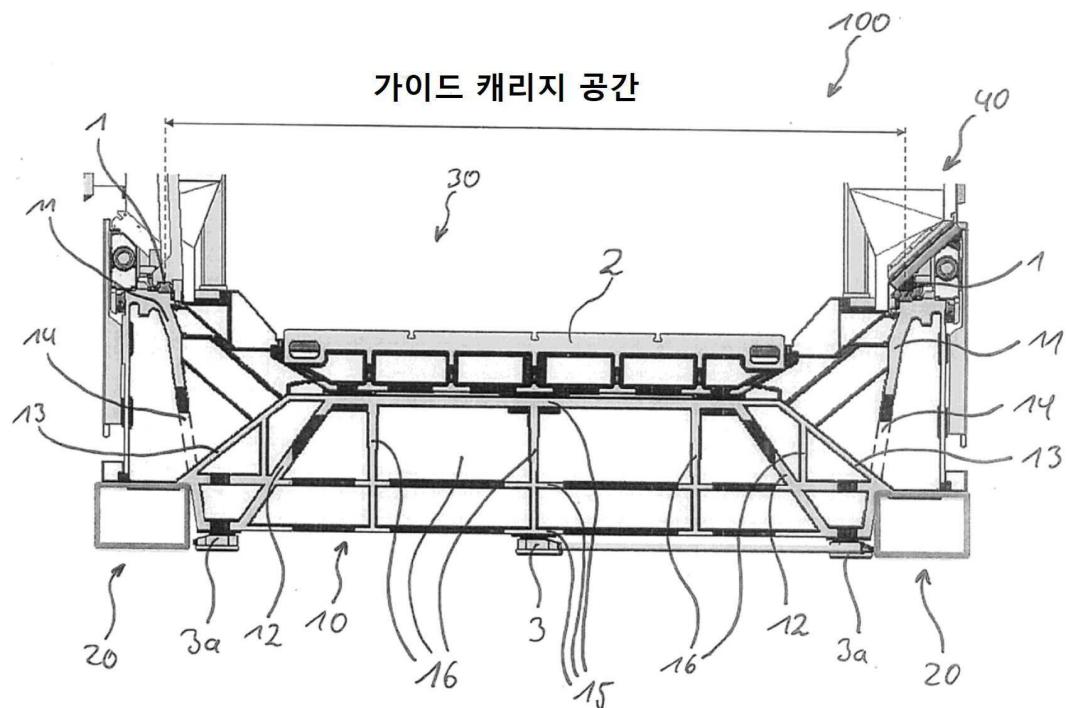
[0054] 그러나 전술된 립 부분에 더하여, 지지 구조물은 기계 베드(10)의 강성을 증가시키기 위해 예를 들어 수평 및 수직 립(15, 16) 사이에서 비스듬히 이어지는 추가 립을 또한 가질 수 있다.

- [0055] 도 2는 제 1 메인 립(11)에 가시 통로 개구(14)를 포함하는, 본 발명에 따른 공작 기계(100)의 실시예의 단면도의 3차원 도면을 개략적으로 도시한다.
- [0056] 여기에서 특히 공작 기계(100)의 측면 영역 내에 특히 통로 개구(14)를 포함하는 제 1 메인 립(11) 중 하나 그리고 칩 컨베이어(21)(예를 들어 체인형 칩 컨베이어)가 기계 베드(10)의 나머지 부분으로부터 돌출하는 방식으로 도시되었다.
- [0057] 이제 식별 가능한 통로 개구(14)는 이들이 자신의 상부 영역 내에 아치형 윤곽 또는 두 개의 동근 모서리 영역을 갖는 방식으로 설계되고, 그에 따라 그 상부 영역은 교각 형태를 갖는다. 이는 제 1 메인 립(11)이 가로방향, 즉 가이드 레일(1)의 가이드 경로의 방향(예로서, 가공 장치를 갖는 포털(40)이 이동될 수 있는 방향)에서 보다 견고한 설계를 가진다는 장점을 가지며, 그 결과 가로방향을 따라서 작용하는 더 높은 힘을 흡수할 수 있다. 이러한 힘은 이제 제 2 메인 립(12) 없이 기계 발(3, 3a) 내에 직접 도입될 수 있고 따라서 기계 테이블(2) 아래의 지지 구조물은 공정에서 과도하게 심하게 영향을 받는다.
- [0058] 동시에, 통로 개구(14)의 상부 영역의 브릿지형 형태는 큰 통로 개구(14)의 형성을 용이하게 한다. 이것은 기계 베드(10)에서 높은 강성도를 제공함과 동시에 생산된 재료(예로서 금속 칩 등) 및/또는 냉각 유통유가 빠르게 운송되는 것 모두를 제공하는 장점을 제공한다.
- [0059] 각각 기계 테이블(2)로부터 떨어지고 기계 테이블(2)로부터 아래방향으로 흐르는 금속 칩 및/또는 냉각 유통제는 디렉팅 립(13)에 의해 칩 컨베이어(21)에 공급된다. 상기 칩 컨베이어는 이제 금속 칩 및/또는 냉각 유통제를 공작 기계(100) 외부로 운반할 수 있거나, 또는 칩 컨베이어(21)의 설계에 따라 금속 칩과 냉각 유통제를 동등하게 분리시킨다. 이것은 먼저 금속 칩의 폐기를 보장하는 동시에 추가 처리를 위한 수단에 냉각 유통제를 신속하게 공급하기 위해 유리할 수 있다.
- [0060] 또한, 도 2는 수평 및 수직 립(15, 16)의 대응하는 3차원 도면을 도시한다.
- [0061] 도 3은 디렉팅 립(13)의 프로파일(점선)을 나타내는 본 발명에 따른 공작 기계(100)의 실시예의 정면도의 단면도의 확대된 세부사항을 개략적으로 도시한다.
- [0062] 상기 도면은 기계 테이블(2)로부터 떨어지는 재료(예를 들어, 금속 칩) 또는 상기 기계 테이블로부터 흘러가는 냉각 유통제가 디렉팅 립(13)의 표면 상에서 클리어런스 또는 칩 컨베이어(21)로 향하게 하는 방법을 도시한다. 여기에서, 디렉팅 립(13)은 떨어지는 재료 및/또는 아래쪽으로 흐르는 냉각 유통유가 추가 장치 없이 칩 컨베이어(21)의 방향으로 기계 테이블(2)로부터 미끄러지거나 흐를 수 있는 방식으로 급경사로 위치된다.
- [0063] 또한, 기계 베드(10)의 제 1 및 제 2 메인 립(11, 12)의 프로파일이 매우 명확하게 도시되어 있으며, 따라서 제 1 메인 립(11)과 제 2 메인 립(12)은 서로에 대해 V-형 배치를 가지며 기계 발(3a)의 지점에서 만난다. 이것은 각각의 가변 하중 및 힘에 의해 제 1 및 제 2 메인 립(11, 12)의 상호 영향을 유리하게 감소시킨다. 이러한 방식으로 공작 기계(100)의 정확성이 효과적으로 증가될 수 있다.
- [0064] 또한, 도 3은 가이드 레일(1) 및 가이드 레일(1) 상에서 이동될 수 있는 포털(40)의 배치를 다시 한번 도시하며, 또한 수평 및 수직 립(15, 16)의 대응 정면도를 다시 도시한다.
- 부호의 설명**
- [0065]
- 1: 가이드 레일
 - 2: 기계 테이블
 - 3, 3a: 기계 발
 - 10: 기계 베드
 - 11: 제 1 메인 립
 - 12: 제 2 메인 립
 - 13: 디렉팅 립
 - 14: 통로 개구
 - 15: 수평 립

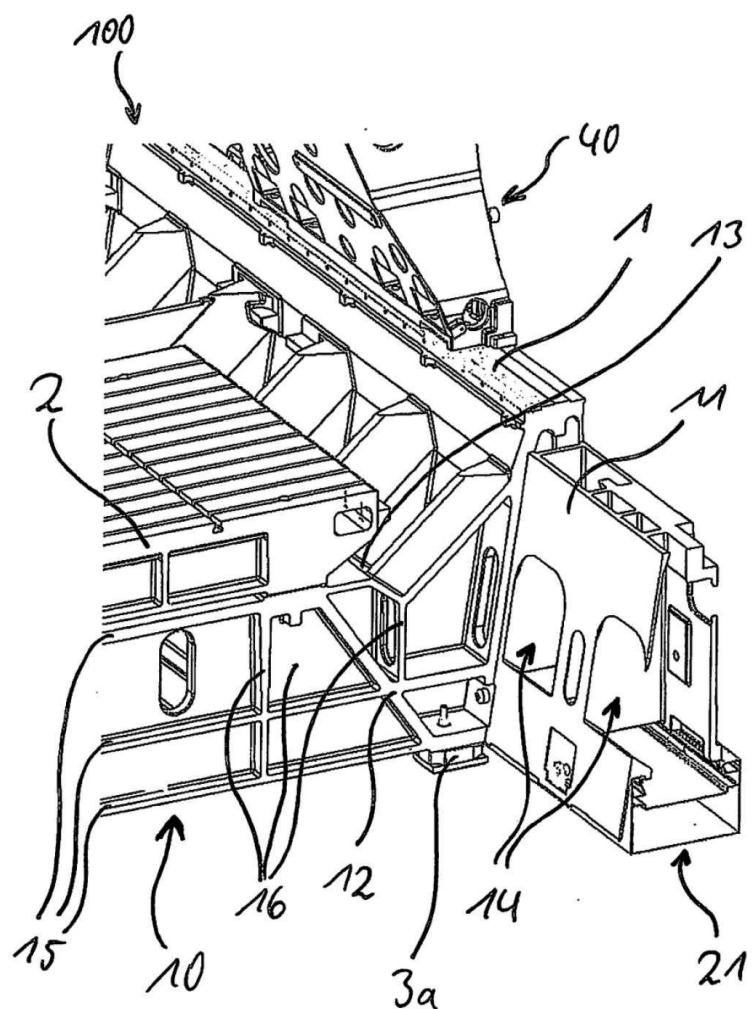
- 16: 수직 립
- 20: 클리어런스
- 21: 칩 컨베이어
- 30: 작업 영역
- 40: 포털
- 100: 공작 기계

도면

도면1



도면2



도면3

