



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2013-0119303
(43) 공개일자 2013년10월31일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
B23Q 3/155 (2006.01) B23Q 3/157 (2006.01)
(21) 출원번호 10-2012-0042350
(22) 출원일자 2012년04월23일
심사청구일자 2012년04월23일

(71) 출원인
류옥현
대구 달서구 이곡공원로 33, 102동 702호 (이곡동, 성서 동서화성타운)
(72) 발명자
류옥현
대구 달서구 이곡공원로 33, 102동 702호 (이곡동, 성서 동서화성타운)
(74) 대리인
이춘희

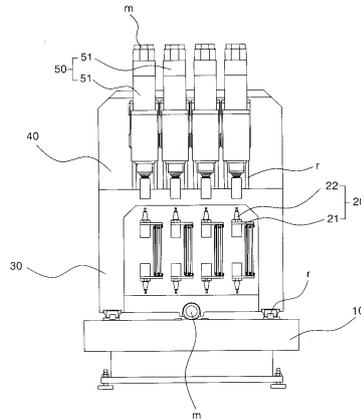
전체 청구항 수 : 총 9 항

(54) 발명의 명칭 회전식 자동공구 교환장치가 구비된 다축 수직형 머시닝센터 및 머시닝센터의 툴 교환방법

(57) 요약

본 발명은 회전식 자동공구 교환장치가 구비된 다축 수직형 머시닝센터에 관한 것으로서, 더욱 상세하게는 툴이 탈착할 수 있는 툴 그립바를 회전 가능하도록 하여 툴 교환이 용이하도록 하였으며, 칼럼 또는 상부칼럼을 툴이 교환되는 위치까지 위치시키게 되어 유동거리가 짧게 한 것으로 수직형 머시닝센터에 구성된 툴 매거진이 회전되도록 구성하여 다수개의 툴을 한 번에 교환할 수 있도록 적용하여 칼럼의 유동을 최소화하였으며, 다수개의 스핀들이 구성된 수직형 머시닝센터에 대한 툴 교환 시 발생하는 시간을 절약할 수 있고, 생산성도 향상시킬 수 있는 회전식 자동공구 교환장치가 구비된 다축 수직형 머시닝센터 및 머시닝센터의 툴 교환방법에 관한 것이다.

대표도 - 도1



특허청구의 범위

청구항 1

베드가 구비되고,

상기 베드의 상부에 구성되되 Y축 방향으로 전후 유동하는 칼럼,

상기 칼럼의 일 측에 구성되되 Z축 방향으로 상하로 슬라이딩되며 다수개의 스핀들이 구성된 스핀들부 및 톨 매거진으로 구성되는 수직형 머시닝 센터에 있어서,

상기 톨 매거진은 상기 베드(10)의 길이방향으로 상부 중심부에 구성되되 톨 그립바(21)가 열과 행으로 구성되되 상기 톨 매거진은 순환 회전되게 구성되는 것을 특징으로 하는 회전식 자동공구 교환장치가 구비된 다축 수직형 머시닝센터

청구항 2

베드가 구비되고,

상기 베드의 상부에 구성되되 Y축 방향으로 전후 유동하는 칼럼,

상기 칼럼의 상부에 구성되되 X축 방향으로 유동하는 상부칼럼,

상기 칼럼의 일 측에 구성되되 다수개의 스핀들이 구성되되 Z축 방향으로 유동하는 스핀들부 및 톨 매거진으로 구성되는 수직형 머시닝 센터에 있어서,

상기 톨 매거진은 상기 베드(10)의 길이방향으로 상부 중심부에 구성되되 톨 그립바(21)가 열과 행으로 구성되되 상기 톨 매거진은 순환 회전되게 구성되는 것을 특징으로 하는 회전식 자동공구 교환장치가 구비된 다축 수직형 머시닝센터

청구항 3

제 1항 또는 2항에 있어서,

상기 톨 매거진(20)에 구성된 톨 그립바(21)의 수량은 스핀들부(50)에 구성된 스핀들(51)의 수량과 동일하게 구성되는 것을 특징으로 하는 회전식 자동공구 교환장치가 구비된 다축 수직형 머시닝센터

청구항 4

제 1항 또는 2항에 있어서,

상기 톨 매거진(20), 칼럼(30), 상부칼럼(40) 및 스핀들부(50)는 각각이 모터(m)를 구비하여 레일(r)을 타며 작동할 수 있으며, 또는 볼 스크루방식으로 구동할 수 있는 것을 특징으로 하는 회전식 자동공구 교환장치가 구비된 다축 수직형 머시닝센터

청구항 5

제 1항 또는 2항에 있어서,

상기 스핀들부(50)에 구성된 스핀들(51)은 하나 이상 다수의 스핀들(51)로 구성될 수 있는 것을 특징으로 하는 회전식 자동공구 교환장치가 구비된 다축 수직형 머시닝센터

청구항 6

베드(10)가 구비되고, 상기 베드(10)의 상부에 구성되되 Y축 방향으로 전후 유동하는 칼럼(30), 상기 칼럼(30)의 일 측에 구성되되 Z축 방향으로 상하로 슬라이딩되며 다수개의 스핀들(51)이 구성된 스핀들부(50), 상기 베드(10)의 길이방향으로 상부 중심부에 구성되되 톨 그립바(21)가 열과 행으로 구성되어 순환 회전되는 톨 매거진(20)으로 구성되어,

상기 톨 매거진(20)이 베드(10)의 상부에 고정되고, 상기 톨 매거진(20)이 구성된 위치로 Y축 방향으로 유동하는 상기 칼럼(30)이 이동한 후, 상기 스핀들부(50)가 Z축 방향으로 이동하여 일괄적으로 상기 스핀들(51)상의 톨(22)들을 탈부착 하는 것을 특징으로 하는 회전식 자동공구 교환장치가 구비된 다축 수직형 머시닝센터의 톨 교환 방법

청구항 7

베드(10)가 구비되고, 상기 베드(10)의 상부에 구성되되 Y축 방향으로 전후 유동하는 칼럼(30), 상기 칼럼의 상부에 구성되되 X축 방향으로 유동하는 상부칼럼(40), 상기 상부 칼럼(40)의 일 측에 구성되되 Z축 방향으로 상하로 슬라이딩되며 다수개의 스핀들(51)이 구성된 스핀들부(50), 상기 베드(10)의 길이방향으로 상부 중심부에 구성되되 톨 그립바(21)가 열과 행으로 구성되어 순환 회전되는 톨 매거진(20)으로 구성되어,

상기 톨 매거진(20)이 베드(10)의 상부에 고정되고, 상기 톨 매거진(20)이 구성된 위치로 Y축 방향으로 유동하는 상기 칼럼(30)이 이동한 후, 상기 스핀들부(50)가 Z축 방향으로 이동하여 일괄적으로 상기 스핀들(51)상의 톨들을 탈부착 하는 것을 특징으로 하는 회전식 자동공구 교환장치가 구비된 다축 수직형 머시닝센터의 톨 교환 방법

청구항 8

베드(10)가 구비되고, 상기 베드(10)의 상부에 구성되되 Y축 방향으로 전후 유동하는 칼럼(30), 상기 칼럼(30)의 일 측에 구성되되 Z축 방향으로 상하로 슬라이딩되며 다수개의 스핀들(51)이 구성된 스핀들부(50), 상기 베드(10)의 길이방향으로 상부 중심부에 구성되되 톨 그립바(21)가 열과 행으로 구성되어 순환 회전되는 톨 매거진(20)으로 구성되어,

상기 톨 매거진(20)이 상기 칼럼(30)과 동일한 Y축 방향으로 톨(22)을 교환하려는 위치까지 회전하며, 선택된 위치로 상기 칼럼(30)과 상기 톨 매거진(20)이 상호 이동한 후, 상기 스핀들부(50)가 Z축 방향으로 이동하여 일괄적으로 상기 스핀들(51)상의 톨들을 탈부착 하는 것을 특징으로 하는 회전식 자동공구 교환장치가 구비된 다축 수직형 머시닝센터의 톨 교환 방법

청구항 9

베드(10)가 구비되고, 상기 베드의 상부에 구성되되 Y축 방향으로 전후 유동하는 칼럼(30), 상기 칼럼의 상부에 구성되되 X축 방향으로 유동하는 상부칼럼(40), 상기 상부 칼럼(40)의 일 측에 구성되되 Z축 방향으로 상하로 슬라이딩되며 다수개의 스핀들(51)이 구성된 스핀들부(50), 상기 베드(10)의 길이방향으로 상부 중심부에 구성되되 톨 그립바(21)가 열과 행으로 구성되어 순환 회전되는 톨 매거진(20)으로 구성되어,

상기 톨 매거진(20)이 상기 칼럼(30)과 동일한 Y축 방향으로 톨(22)을 교환하려는 위치까지 회전하며, 선택된 위치로 상기 칼럼(30)과 상기 톨 매거진(20)이 상호 이동한 후, 상기 스핀들부(50)가 Z축 방향으로 이동하여 일괄적으로 상기 스핀들(51)상의 톨들을 탈부착 하는 것을 특징으로 하는 회전식 자동공구 교환장치가 구비된 다축 수직형 머시닝센터의 톨 교환 방법

명세서

기술분야

[0001] 본 발명은 회전식 자동공구 교환장치가 구비된 다축 수직형 머시닝센터 및 머시닝센터의 툴 교환방법에 관한 것으로서, 더욱 상세하게는 툴이 탈착할 수 있는 툴 그립바를 회전 가능하도록 하여 가공순서에 따른 필요한 툴을 교환위치까지 이동하여 툴 교환이 용이하도록 하였으며, 칼럼을 툴 교환위치까지만 위치시키게 되어 칼럼에 대한 유동거리가 길어지지 않는 회전식 자동공구 교환장치가 구비된 다축 수직형 머시닝센터 및 머시닝센터의 툴 교환방법에 관한 것이다.

배경기술

[0002] 일반적으로 자동공구교환장치(ATC : Automatic Tool Changer 이하 ATC)는 제품의 가공 순서에 따라 필요한 공구들을 자동적으로 바꾸어 주는 장치이다.

[0003] ATC는 NC 공작기계에 장비되어 있는 자동공구교환장치이다. 이 장치는 공구 그립바에서 필요한 공구를 선택하여 지금까지 사용하고 있던 공구를 자동적으로 교환하는 것이다.

[0004] 일반적으로 범용선반이나 범용 드릴머신에서는 공구를 교환하는데 복잡한 절차를 거쳐야 하고, 많은 시간도 걸리는데, NC 공작기계에서는 이 조작을 자동적으로 실행하기 때문에 가공시간을 대폭적으로 줄일 수 있는 것이다.

[0005] NC 공작기계에서는 최초에 공구를 장착할 때의 위치 조정과 공구 보정이 매우 중요하며, 고도의 정밀도를 요하는 부품을 제작하기 위해서는 세심한 초기 설정이 필요하다.

[0006] 이러한 자동공구교환장치는 이동식 칼럼 타입의 밀링 머신이 있으며, 이는 작업 테이블에 접해 있으며, 플로어에 고정된 수평 베드, 상기 베드를 따라 수평 방향으로 미끄럼 가능한 칼럼 캐리지, 상기 캐리지에 의해 지지되는 칼럼 구조물, 상기 칼럼 구조물을 따라 수직 방향으로 미끄럼 가능한 슬라이드 캐리지, 상기 베드의 종축에 수직 방향으로 상기 캐리지를 따라 수평 미끄럼 가능한 슬라이드 및 상기 슬라이드의 단부에 장착된 스핀들 헤드(spindle head)를 포함하는 것으로 공지되었으며, 기계 가공되어 질 시편은 상기 작업 테이블에 고정된다.

[0007] 상기 밀링 머신에서 빈발하는 문제점은 베드와 칼럼 캐리지로 인해 작업 테이블로부터 스핀들 축의 높이가 과도하게 형성되는데 있으며, 이로 인해 기계 가공되어지는 시편, 즉 시편의 높은 영역의 가시성(visibility)과 접근 가능성이 저하된다.

[0008] 이러한 문제점을 극복하기 위하여, 림의 플로어에 미리 제작된 피트(pit)의 바닥으로 베드를 고정하는 것이 제안되며, 상기 플로어에 머신이 설치되고, 작업 테이블을 상기 피트에 평행한 플로어로 고정하는 것이 제안된다.

[0009] 일반적으로 사용되고 있는 장치를 살펴보게 되면,

[0010] 등록번호 10-0864052호는 ‘수직형 머시닝 센터’에 관한 것으로서 몸체를 이루는 베드, 그 상면으로 공작물이 얹히는 테이블, 상기 베드의 후방에 장착되며, 수직으로 세워진 컬럼, 상기 컬럼의 전방에 그 상하 방향 및 좌우 방향으로의 이동이 가능하게 설치되며, 절삭 공구가 결합된 적어도 하나 이상의 스핀들을 갖는 스핀들 어셈블리, 상기 스핀들 어셈블리의 저면 중 상기 스핀들에 설치된 절삭 공구의 후방측 부위에 설치되는 연결부와 상기 연결부에 회동 가능하게 결합됨과 더불어 상기 절삭 공구를 선택적으로 감싸면서 진공 흡입력을 제공받아 절삭물의 가공시 비산되는 가공 찌꺼기를 흡입하는 흡입부와, 일단은 상기 스핀들 어셈블리의 배면에 결합됨과 더불어 타단은 상기 흡입부에 회동 가능하게 결합되어 상기 흡입부가 상기 연결부와 회동 중심을 기준으로 선택적으로 회동시키는 실린더부를 포함하여 구성되며, 공작물의 가공시에는 상기 흡입부가 상기 스핀들에 결합된 절삭공구를 선택적으로 감싸도록 위치됨과 더불어 공작물의 가공이 진행되지 않는 상태에서는 상기 절삭공구로부터 이격되면서 상기 절삭 공구의 교환 시 간섭되지 않게 위치되도록 구성된 집진장치를 포함하여 구성되는 것을 나타내고 있다.

[0011] 등록번호 10-0819434호는 ‘머시닝센터의 자동 공구교환장치’에 관한 것으로서 본체와 지그, 주축 및 다축 스피들로 구성된 머시닝센터의 자동 공구교환장치에 있어서, 머시닝센터의 일 측에 입설되는 스탠드와, 상기 스탠드의 상단에 설치되어 서보모터에 의해 매거진을 수평방향으로 이동시킬 수 있도록 구성된 이송부와, 상기 이송부와 직교하도록 설치되며, 공구수납홈이 지그재그 형태로 형성되고, 공구수납홈의 양측으로는 걸착구가 구비된 매거진으로 구성되어, 다축 스피들에 장착된 공구의 교환시 다축 스피들이 상승함과 동시에 매거진은 수평방향으로 이동하여 신속하게 공구교환이 이루어진 것을 나타내고 있다.

[0012] 상기 머시닝 센터와 같은 다양한 장치들이 많은 산업현장에서 사용되고 있지만 가공 시 작업시간이 오래 걸리게 되며, 그로 인해 가공물이 생산되는 시간이 길어지고, 다축의 스피들로 구성된 수직형 머시닝센터의 구조상 자동공구교환장치의 시스템 구성이 공간, 위치 상 어려우며, 그로 인해 작업의 효율성 및 생산성에서도 많이 저하되는 문제점이 발생하였다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0013] 본 발명은 상기한 종래 기술의 문제점을 해결하기 위하여 안출해낸 것으로서 수직형 머시닝센터에 구성된 툴 매거진이 베드의 길이방향으로 회전되도록 하여 다수개의 툴을 한 번에 교환할 수 있도록 적용하여 칼럼의 유동을 최소화하였으며, 스피들이 직접 교환위치로 이동하여 툴 교환위치가 선택적으로 변경되도록 하여 작업의 효율성을 높였고, 다수개의 스피들이 구성된 수직형가공기에 대한 툴 교환 시 발생하는 시간을 절약할 수 있고, 생산성도 향상시킬 수 있는 회전식 자동공구 교환장치가 구비된 다축 수직형 머시닝센터 및 머시닝센터의 툴 교환방법을 제공함에 주안점을 두고 그 기술적 과제로서 완성해낸 것이다.

과제의 해결 수단

[0014] 상기한 과제를 달성하기 위한 본 발명에 따르면 베드가 구비되고, 상기 베드의 상부에 구성되며 Y축 방향으로 전후 유동하는 칼럼, 상기 칼럼의 일 측에 구성되며 Z축 방향으로 상하로 슬라이딩되며 다수개의 스피들이 구성된 스피들부 및 툴 매거진으로 구성되는 수직형 머시닝 센터에 있어서, 상기 툴 매거진은 상기 베드(10)의 길이방향으로 상부 중심부에 구성되며 툴(22)이 탈착되고 회전 가능하도록 구성된 툴 그립바(21)가 구성되는 것으로서 과제를 해결하고자 한다.

발명의 효과

[0015] 본 발명에 따른 회전식 자동공구 교환장치가 구비된 다축 수직형 머시닝센터 및 머시닝센터의 툴 교환 방법에 의하면, 다축의 스피들을 구비한 툴의 교환 시 발생하는 문제점을 보완하기 위하여 툴 매거진의 툴 그립바를 다축의 스피들이 구분된 방향으로 각각 구성하되 회전 가능하도록 하여 툴의 교환 시 다수개를 한 번에 교환할 수 있으며, 작업 시 툴 매거진이 교환하려는 위치로 회전하여 효율적인 교환이 이루어지도록 하고, 그로 인해 칼럼 또는 상부칼럼의 유동을 최소화하여 가공품에 대한 생산성을 향상과 작업시간을 단축시킬 수 있는 요인이 되는 등 그 효과가 큰 발명이라 하겠다.

도면의 간단한 설명

[0016] 도 1은 본 발명을 적용한 수직형 머시닝센터를 나타내는 정면도
 도 2는 본 발명을 적용한 수직형 머시닝센터를 나타내는 측면도
 도 3은 본 발명을 적용한 수직형 머시닝센터에서 칼럼의 유동을 나타내는 측면도

- 도 4는 본 발명을 적용한 수직형 머시닝센터에서 스핀들부의 유동을 나타내는 측면도
- 도 5는 본 발명을 적용한 수직형 머시닝센터에서 툴 매거진의 회전을 나타내는 측면도
- 도 6은 도 5에 대한 바람직한 실시 예를 나타내는 측면 순서도
- 도 7은 본 발명을 적용한 수직형 머시닝센터의 작동방법에 대한 전개를 나타내는 정면 순서도
- 도 8은 도 7의 A, B에 대한 확대를 나타내는 정면도
- 도 9는 도 7의 C, D에 대한 확대를 나타내는 정면도
- 도 10은 본 발명을 적용한 수직형 머시닝센터의 다른 작동방법에 대한 전개를 나타내는 정면 순서도
- 도 11은 도 10의 A, B에 대한 확대를 나타내는 정면도
- 도 12는 도 10의 C, D에 대한 확대를 나타내는 정면도

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0017] 통상적으로 다축의 스핀들을 구비한 수직형 머시닝센터는 가공품의 가공 후 툴의 교환 시 각각의 툴에 대하여 교환을 하도록 스핀들부나 툴 매거진이 구성되어 있고, 툴의 위치가 가변하도록 구성되어 있어 칼럼의 교환 시 항상 툴이 구비된 위치로 유동하게 되어 툴 교환 시 유동되는 동선이 길어지게 되어 시간낭비를 초래할 수 있으며, 그로 인해 가공품에 대한 생산성도 저하되는 문제점이 있었다.
- [0018] 본 발명에서는 이러한 문제점을 개선하기 위하여 보완한 것으로서 이하 첨부된 도 1 내지 9를 참조하여 본 발명의 구성 및 작용을 보다 상세하게 설명하도록 한다.
- [0019] 우선 도 1, 2를 참고로 본 발명인 수직형 머시닝 센터를 설명하면, 베드가 구비되고, 상기 베드의 상부에 구성되되 Y축 방향으로 전후 유동하는 칼럼, 상기 칼럼의 일 측에 구성되되 Z축 방향으로 상하로 슬라이딩되며 다수개의 스핀들이 구성된 스핀들부 및 툴 매거진으로 구성되는 수직형 머시닝 센터에 있어서, 상기 툴 매거진은 상기 베드(10)의 길이방향으로 상부 중심부에 구성되되 툴 그립바(21)가 열과 행으로 구성되되 상기 툴 매거진은 순환 회전되게 구성된다.
- [0020] 또한, 상기 수직형 머시닝 센터의 구성 중 본 발명을 적용한 다른 구성을 살펴보면, 베드가 구비되고, 상기 베드의 상부에 구성되되 Y축 방향으로 전후 유동하는 칼럼, 상기 칼럼의 상부에 구성되되 X축 방향으로 유동하는 상부칼럼, 상기 칼럼의 일 측에 구성되되 다수개의 스핀들이 구성되되 Z축 방향으로 유동하는 스핀들부 및 툴 매거진으로 구성되는 수직형 머시닝 센터에 있어서, 상기 툴 매거진은 상기 베드(10)의 길이방향으로 상부 중심부에 구성되되 툴 그립바(21)가 열과 행으로 구성되되 상기 툴 매거진은 순환 회전되게 구성된다.
- [0021] 본 발명을 적용한 상기한 구성은 베드(10)의 상부에서 유동하는 칼럼(30)과 상부칼럼(40)으로 구분되어 지며, 이는 사용하려는 수직형 머시닝 센터에 따라 칼럼(30)의 단독 또는 칼럼(30)과 상부칼럼(40)을 혼합하여 사용할 수 있다.
- [0022] 하기 설명은 상부칼럼(40)을 포함하여 본 발명을 적용한 것으로 설명하겠다.
- [0023] 도 3에 도시된 바와 같이 상기 칼럼(30)의 상부에는 X축 방향으로 유동하는 상부칼럼(40)이 구성된다. 상기 상부칼럼(40)은 레일(r)을 타며 유동하되 상기 상부칼럼(40)의 유동은 수직형 머시닝센터의 전면에서 확인 시 좌우로 유동 가능할 수 있도록 한 것으로 Y축 방향으로 유동하는 칼럼(30)의 방향과는 축 방향으로 유동하는 것이다.
- [0024] 종래의 수직형 머시닝센터에서도 스핀들부가 사용되고 있지만, 툴에 대한 교환 시 툴 매거진의 구조가

하나씩 교환할 수 있도록 구성되어 있어 톨의 교환 시 많은 시간이 낭비되며, 그로 인해 생산성에서도 문제점이 발생하였다.

- [0025] 도 1 내지 6을 참고로 설명하면, 상기 톨 매거진(20)에 구성된 톨 그룹바(21)의 행의 수량은 스핀들부(50)에 구성된 스핀들(51)의 수량과 동일하게 구성된다. 또한, 상기 톨 매거진(20)의 열은 스핀들부(50)의 스핀들(51)이 구성된 방향에서 길이방향으로 구성되며, 이는 베드(10)의 길이방향과 같다.
- [0026] 상기와 같이 구성된 톨 그룹바(21)는 스핀들부(50)의 스핀들(51) 수량과 같게 하여 톨(22) 교환 시 한번에 다수의 톨(22)을 교환할 수 있도록 한 것이다. 이는 다수의 톨(22) 교환으로 인해 생산성을 향상시키는 요인이 되기도 하는 것이다.
- [0027] 상기 톨 매거진(20)은 체인벨트 형식으로 구성되어 구동하며, 베드(10)의 길이방향으로 구성되어 있다. 또한, 다수개의 톨(22)을 장착할 수 있는 톨 그룹바(21)가 다수개 구비되어 있다.
- [0028] 여기서 상기 톨 매거진(20), 칼럼(30), 상부칼럼(40) 및 스핀들부(50)는 각각이 모터(m)를 구비하여 레일(r)을 타며 작동할 수 있으며, 또는 볼 스크류 방식으로 구동할 수도 있는데, 이는 통상적인 방법을 적용한 것으로서 이를 한정하지 않는다.
- [0029] 상기와 같이 구성되는 본 발명인 회전식 자동공구 교환장치가 구비된 다축 수직형 머시닝센터의 톨 교환방법에 대해 도 1 내지 도 9를 참고로 상세히 설명하면,
- [0030] 먼저 본 발명을 적용한 수직형 머시닝센터에서 톨(22)의 로딩에 대하여 설명하면, 도 7, 8에 도시된 바와 같이 우선 로딩하려는 톨(22)이 위치한 곳으로 Z축 방향으로 이동하는 스핀들부(50)와 X축 방향으로 이동하는 상부칼럼(40)을 이동한 후 상기 스핀들부(50)의 스핀들(51)을 하강하여 상기 스핀들(51)에 톨(22)을 장착하면 되는 것이다.
- [0031] 도 7, 9에 도시된 바와 같이 톨(22)을 장착한 스핀들(51)은 X축 방향으로 이동하는 상부칼럼(40)의 이동으로 톨 그룹바(21)의 외측 일 측 방향으로 이동시킨 후 스핀들(51)을 상승하면 된다.
- [0032] 이때 상기 상부칼럼(40)과 스핀들부(50)를 위해 Y축 방향으로 이동하는 칼럼(30)이 톨(22)을 교환하려는 위치까지 이동할 수 있다. 이는 톨(22)을 교환하는 위치에 따라 칼럼(30), 상부칼럼(40) 및 스핀들부(50)의 이동이 상이할 수 있다.
- [0033] 또한, 톨(22)의 언로딩에 대하여 설명하면, 상기 도 10 내지 12에 대한 로딩 순서에서 반대로 작동하는 것으로서, 우선 언로딩하려는 톨(22)이 장착된 스핀들(51)이 구성된 스핀들부(50)를 톨(22)을 교환하려는 위치로 Z축 방향으로 이동한 후 상기 스핀들(51)을 톨 매거진(20)에 구성된 톨 그룹바(21)의 외측으로 하강하도록 이동시킨다.
- [0034] 상기 톨 그룹바(21)의 외측으로 이동된 스핀들(51)은 X축 방향으로 상부칼럼(40)의 이동으로 스핀들(51)에 장착된 톨(22)을 톨 그룹바(21)으로 장착한 후 상기 스핀들부(50)를 Z축 방향으로 상승시킨다.
- [0035] 상기한 톨(22)의 언로딩에서도 칼럼(30)은 로딩에서와 같이 톨(22)을 교환하려는 위치까지 이동할 수 있으며, 이는 교환하려는 톨(22)의 위치에 따라 상이할 수 있다.
- [0036] 또한, 상기 칼럼(30)의 이동 후 교환을 위한 톨(22)의 위치와 톨 그룹바(21)의 위치가 다를 경우 상부칼럼(40)의 이동으로 인해 스핀들부(50)가 톨 그룹바(21)가 구비된 방향으로 이동할 수 있다.

[0037] 수직형 머시닝센터의 스핀들부(50)에 구성된 스핀들에 장착된 툴(22)을 이용하여 가공품을 가공한 후 툴(22)의 교환 시 칼럼(30)이 툴 매거진(20)의 툴(22)이 교환되는 위치까지 유동하여 상기 스핀들부(50)가 툴 그립바(21)가 구비된 방향으로 유동하여 툴(22)이 교환되는 것이다.

[0038] 종래에는 툴 매거진이 항상 같은 위치에 구성되어 있었으며, 그로 인해 툴(22)을 교환하기 위해 유동하는 칼럼(30) 또는 상부칼럼(40)이 항상 같은 위치로 유동하여 툴(22)을 교환해야 하기에 유동에 대한 시간이 지체되게 되며, 이는 작업에 대한 효율성에서도 많은 문제점이 있었다.

[0039] 하지만, 본 발명에서는 툴 매거진(20)이 순환 회전 가능토록 구성하여 툴(22)을 교환 시 칼럼(30) 또는 상부칼럼(40)의 유동을 최소화하였다.

[0040] 상기와 같이 툴(22)이 교환된 후 툴 매거진(20)이 순환 회전하여 다음번 툴(22) 교환을 위한 준비단계를 할 수 있는데, 상기 툴 매거진(20)의 순환 회전을 적용하게 되면, 스핀들부(50)가 한 번의 작동으로 인해 다수개의 툴(22)을 한 번에 교환할 수 있는 이점이 있으며, 이로 인해 작업공정에서 시간을 단축시킬 수 있고, 그로 인해 생산성 향상에도 이점이 있도록 한 것이다.

[0041] 종래에는 툴의 교환을 위한 칼럼의 스트로크가 길어졌으며, 스핀들부에 다수 구성된 스핀들에 대한 툴 교환 시 각각을 교환하여야 하거나 툴의 위치가 있는 곳으로 칼럼이 유동해야 하는 번거로움이 발생하는 등 많은 문제점이 있었다.

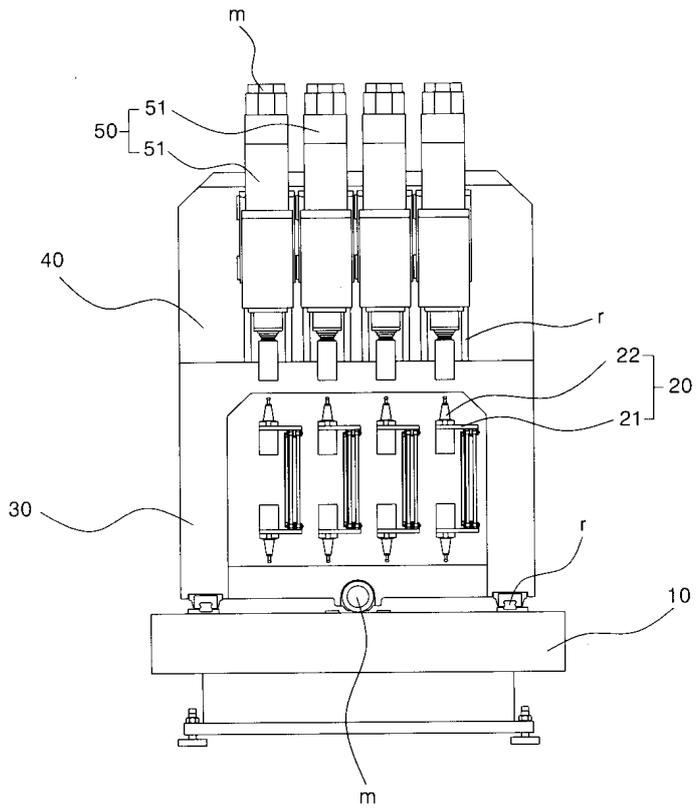
[0042] 하지만, 본 발명인 수직형 머시닝센터를 적용하게 되면, 툴(22)을 교환하는 위치로 툴 매거진(20)이 순환 회전하여 칼럼(30)과 상부칼럼(40)에 대한 스트로크가 짧아지게 되고, 그로 인해 다축의 스핀들(51)이 구비된 스핀들부(50)에 대하여 툴(22) 교환을 할 수 있도록 하였다.

부호의 설명

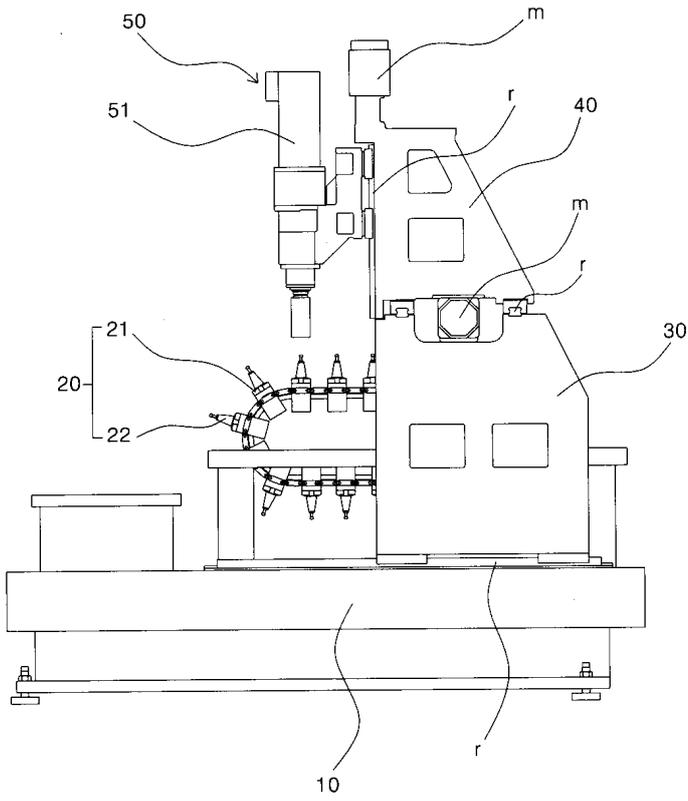
- [0043] 10 : 베드
 20 : 툴 매거진 21 : 툴 그립바 22 : 툴
 30 : 칼럼
 40 : 상부칼럼
 50 : 스핀들부 51 : 스핀들
 r : 레일 m : 모터

도면

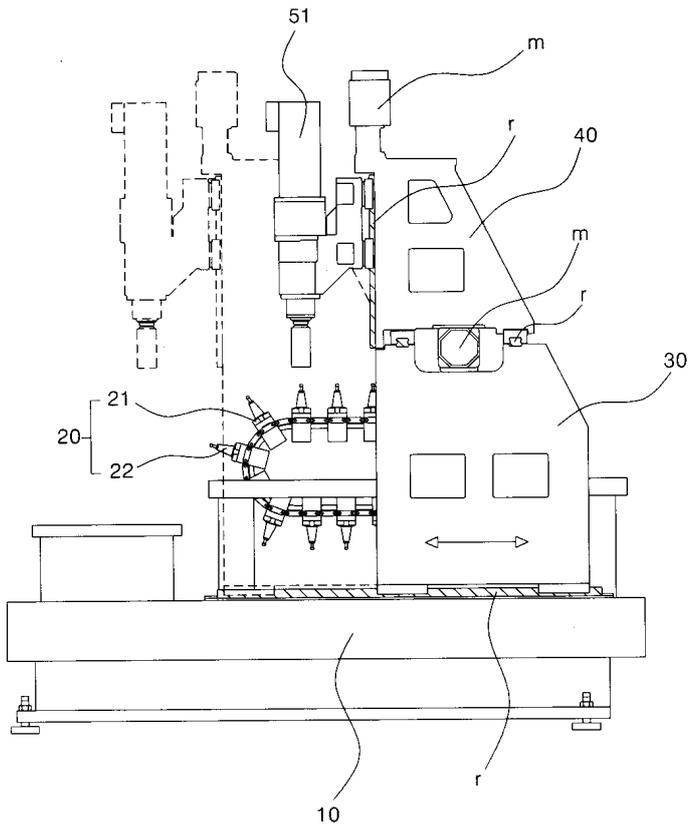
도면1



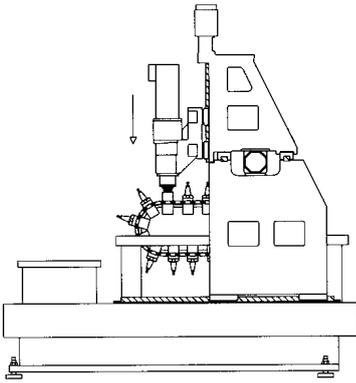
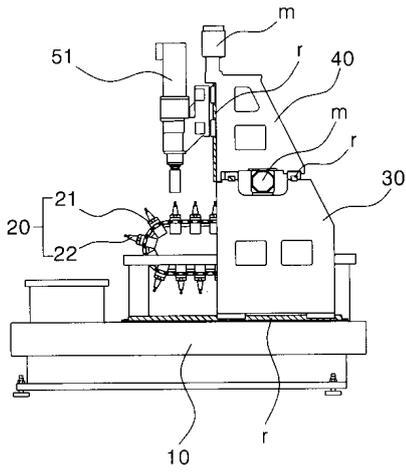
도면2



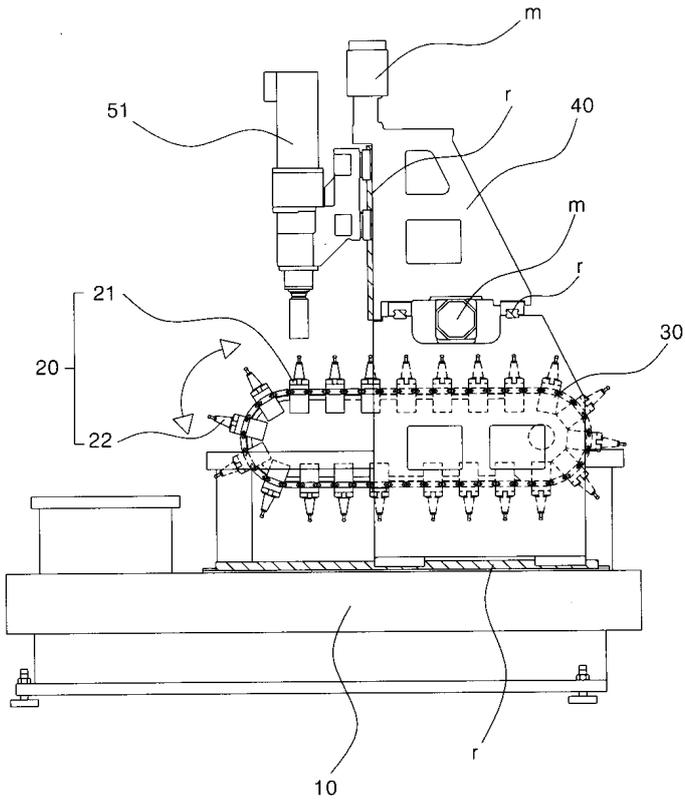
도면3



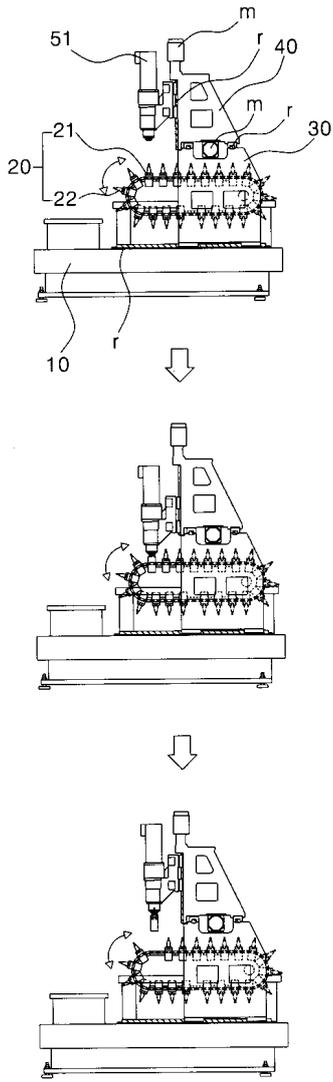
도면4



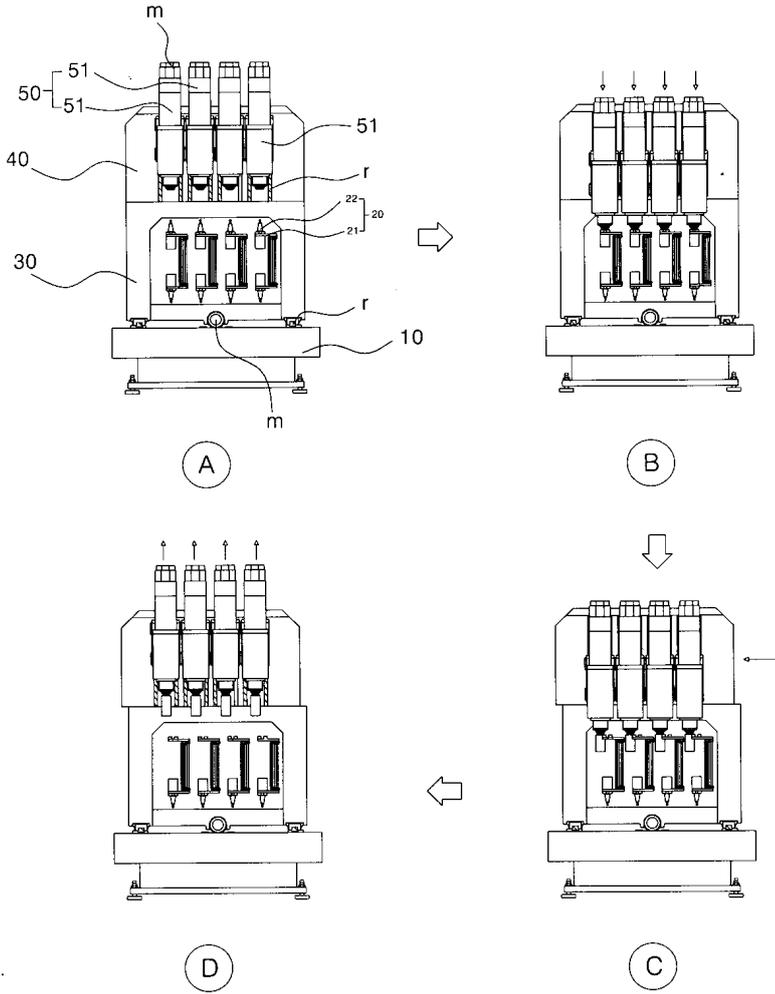
도면5



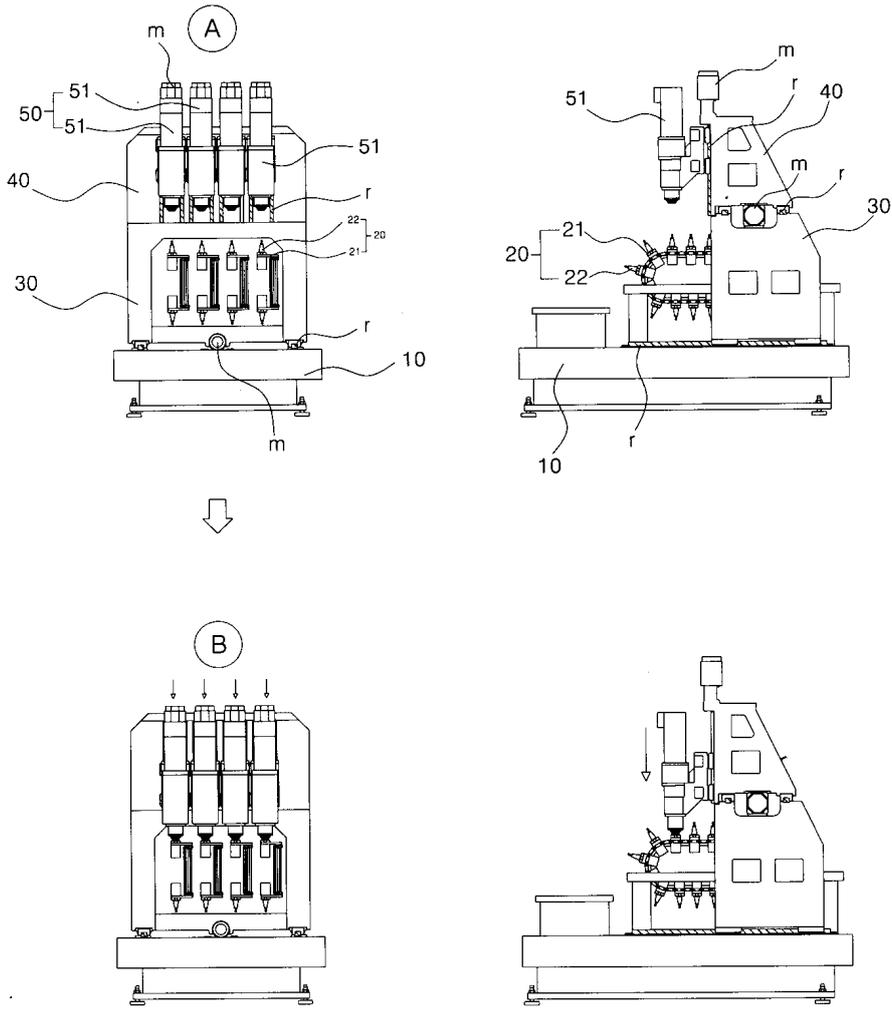
도면6



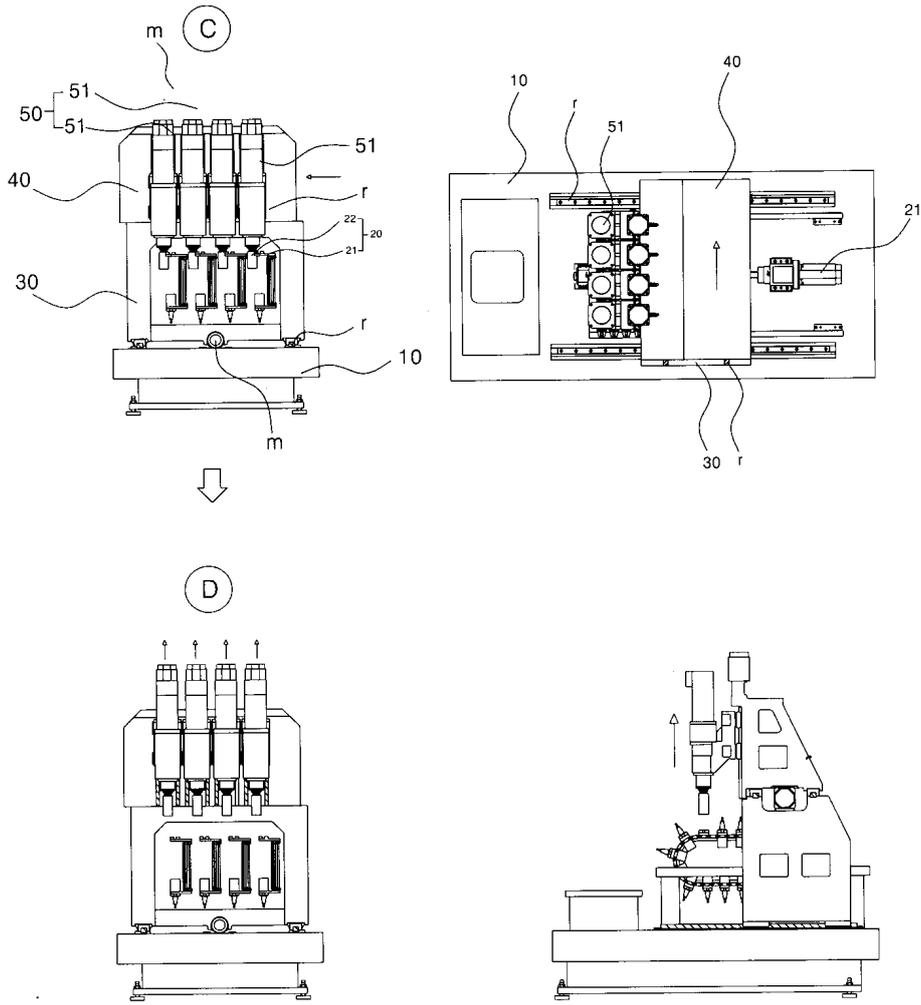
도면7



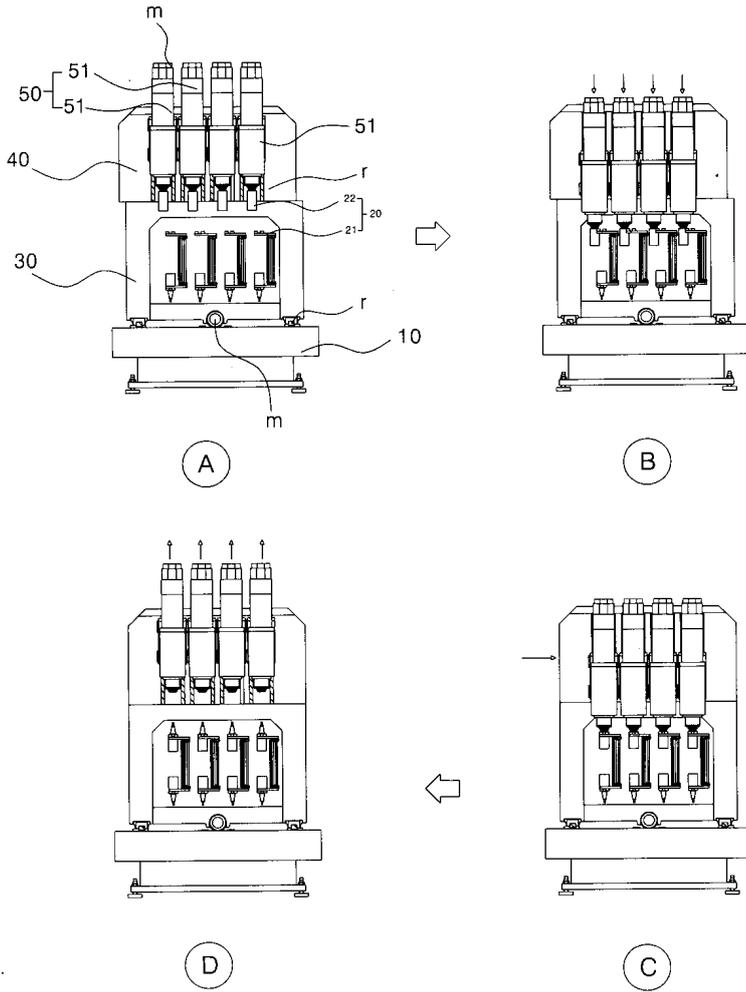
도면8



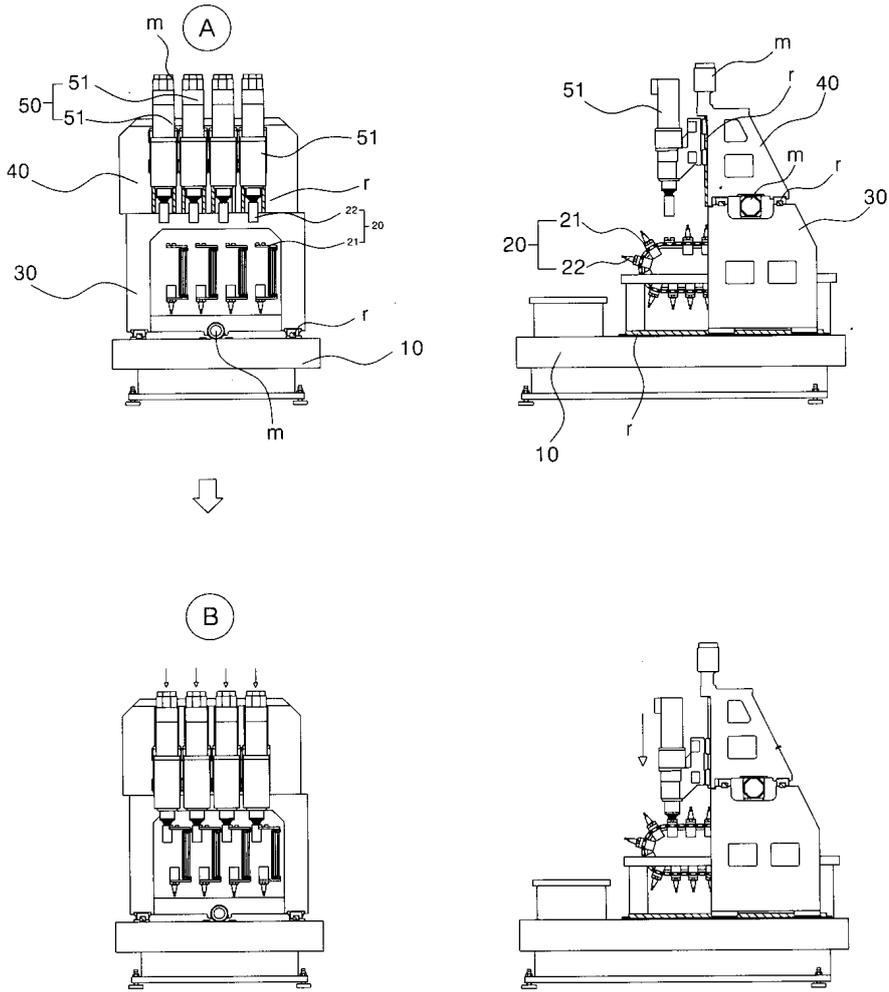
도면9



도면10



도면11



도면12

