

(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 특허공보(B1)

(51) Int. Cl.⁴
B23Q 15/12

(45) 공고일자 1989년03월21일
(11) 공고번호 89-000578

(21) 출원번호	특1982-0002083	(65) 공개번호	특1983-0009894
(22) 출원일자	1982년05월13일	(43) 공개일자	1983년12월24일
(30) 우선권주장	특허원 제72, 832 1981년05월14일	일본(JP)	
(71) 출원인	후지쓰후 아낙크 가부시끼가이샤	이나바 세이우 예몽	
	일본국 도오교도 히노시 아사히가오까 3쥬메 5-1		
(72) 발명자	노자와 료이찌로 일본국 도오교도 시부야구 사루가꾸쥬 12-1-2105 기야 노부유키 일본국 도오교도 하찌오지시 요꼬 가와쥬 108, 요꼬가와쥬-쥬다꾸 13-1 06		
(74) 대리인	이준구, 백락신		

심사관 : 이창한 (특자공보 제1525호)

(54) 주축 회전수 체크장치

요약

내용 없음.

대표도

도1

명세서

[발명의 명칭]

주축 회전수 체크장치

[도면의 간단한 설명]

제1도 및 제2도는 주축회전수 체크(check)장치를 설명하는 설명도.

제3도는 본 발명을 실시하는 블록도이다.

[발명의 상세한 설명]

본 발명은 수치제어공작기계의 주축회전수 체크장치에 관한 것이다.

선삭가공, 태핑(tapping)가공, 또는 드릴링가공등에 있어서 주축은 수치제어장치(이하 NC라 칭함)로부터 지령된 회전수지령에 따른 속도로 회전하여 공작물 또는 공구를 회전시킨다.

예를 들면 선반에 있어서 NC로부터 지령된 S기능명령(주축회전수명령) 또는 S어널로그전압지령에 의하여 주축을 회전시키고, 이에 의해 그 주축에 척(chuck)을 통하여 장착된 공작물을 회전시킨다. 그리고, 공작물 회전상태에 있어서 공구날을 공작물 중심축방향(Z방향) 및 공작물의 중심축에 수직의 방향(X방향)으로 이동시키고, 그 공작물에 소정의 선삭가공 또는 나사내기 가공을 실시한다. 그런데 나사내기가공에 있어서, 주축이 지령된 속도로 회전하지 않으면 정확한 피치를 갖는 나사내기를 실시할 수가 없다. 또, 통상이 선삭가공에 있어서도 주축회전수가 지령된 속도로 회전하지 않으면 공구수명을 단축시키게 된다.

한편, 기계가공센터등에 의하여 태핑가공할 경우에는 주축에 장착된 태퍼(tapper)를 지령회전속도에 따라서 회전시킴과 동시에 그 태퍼를 그 회전속도와 동기하여 이동시켜 공작물에 나사를 형성하는데, 태퍼가 지령된 속도로 회전하지 않으면 정확한 나사내기가공을 실시할 수가 없다.

상술한 이유에 의하여, 주축을 항상 지령회전속도에 일치시키고 또는 허용변동률내에서 회전시킬 필요가 있다. 그리고, 그 허용변동률을 넘는 경우에는 신속히 이를 검출하여 결함부분을 제거하지 않으면 안된다. 그러나 종래기술에서는 주축의 회전수를 체크하는 유용한 방법이 없었다.

따라서, 본 발명의 목적은 주축의 회전수를 체크하고 그 회전수가 허용변동률을 넘었을 때 또는 지령속도 변경 후 소정시간이 경과하여도 실제회전속도가 소정속도에 도달하지 않을 때 이것을 이상으로

감지하여 경보(alarm) 신호를 출력하는 신규의 주축회전수 체크장치를 제공하는데 있다.

이하 첨부도면을 참조하여 본 발명을 상세히 설명하면 다음과 같다.

제1도, 제2도는 본 발명의 주축회전수 체크장치를 설명하는 설명도이다.

도면중 AVC는 실속도곡선, N_{c1} 은 최초의 지령회전속도, N_{c2} 는 시각 t_1 에서의 지령된 지령회전속도, TRV1은 미리 주어진 최대허용속도변동률 q 에 의하여 정해지는 최대허용속도변동영역, TRV2는 실회전속도가 지령속도에 도달했다고 감지하는 지령속도영역으로서, 이 지령속도영역은 지령회전수에 도달하였다고 판단하는 속도변동률 r 에 의하여 정해진다. p 는 미리 주어진 최대허용시간으로써 지령속도변경 후, 이 허용 시간내에 실회전속도가 상기 지령속도영역 TRV2에 도달하지 않으면 TRV1에 의하여 주축회전수의 체크를 개시한다. 그런데 제1도에 있어서, 시간 t_1 에서 지령회전속도가 N_{c1} 로부터 N_{c2} 로 변경되었다고 하면 실회전속도는 서어보계의 지연에 따른 소정시간후에 지령회전속도 N_{c2} 에 도달하고 이후 그 지령회전속도 N_{c2} 로 회전을 계속한다. 그런데 시간 t_2 에서 서어보계에 장애가 발생하거나 또는 다른 원인으로 실회전속도가 저하하여 시각 t_3 에서 최대 허용속도변동영역 TRV1을 넘으면 본 발명에 있어서는 이를 검출하여 즉시 경보신호를 출력한다.

또, 제2도에 있어서, 시각 t_1 에 지령회전속도가 N_{c1} 으로부터 N_{c2} 로 변경되었다고 하자 서어보계가 정상이면 소정시각 후에 실회전속도는 지령회전속도 N_{c2} 에 도달하지만, 서어보계 그외에 이상이 있으면 실회전속도는 시간 p 경과후에 있어서도, 지령속도영역 TRV2에 도달하지 않는다. 이와 같은 경우, 그 시간 p 경과 후에, 곧 본 발명에서는 TRV1에 의한 주축회전수체크를 개시하여 시각 t_3 에 있어서 경보신호를 출력한다.

제3도는 본 발명의 실시예를 나타내는 블록도이다.

도면중 참고번호(101)는 최대허용속도변동률 r 을 기억하는 레지스터이고, 참고번호(102)는 지령회전수에 도달했다고 판단하는 속도변동률을 기억하는 레지스터이고, 참고번호(103)는 최대허용시간 p 를 기억하는 레지스터이다.

그리고 이들 p , q , r 은 NC지령데이터등 NC지령프로그램내에 체크모우드를 나타내는 G기능 명령 G26과 함께,

G26 P□□...□ Q △△...△ R ○○...○ *

의 포맷(format)으로 삽입되고, 독출되어서 각 레지스터(101~103)에 설정된다. 단, 이 체크모우드를 나타내는 G기능명령 26은 모달(modal)로서 체크모우드를 나타내는

G25 *

이 지정되지 않는 한 항상 주축회전수 체크를 행한다. 또, p , q , r 은 NC의 전원이 떨어져도 유지되도록 여러 변수와 함께 버블메모리등에 기억해둘 수도 있다. 그리고 이와 같이 p , q , r 을 변수로써 미리 버블메모리에 기억해 두면 체크모우드의 NC지령으로서 단지,

G26 *

의 지령만 내려도 된다.

참고번호(104)는 체크모우드 기억용의 플립플롭으로 G26에 의하여 세트되며 G25에 의하여 리세트된다. 참고번호(105)는 지령회전수 N_c 를 기억하는 레지스터이고, 참고번호(106)는 변동률연산장치이다. 이 변동률연산장치(106)는 지령회전수 N_c 와 실회전속도 N_a 를 입력하여

$$n=(N_c-N_a)\times 100/N_c \quad [\%] \quad (1)$$

의 연산을 행하여 속도변동률 n 을 연산한다.

그리고 실회전속도 N_a 는 주축에 그 주축이 소정량 회전할 때마다 펄스를 발생하는 포지션코우더등의 펄스코우더를 장착해 두고, 그 펄스를 소정시간 계수하여 그 계수치를 판독함으로써 구해진다. 그리고 주축회전제어에 있어서는 이와 같은 실회전속도는 NC에 피이드백되고 있다. 참고번호(107)는 새로운 회전속도가 지령된 후(신속도 지령신호 $NVC="1"$)의 경과시간을 개시하는 타이머이고, 참고번호(108)는 속도변동률 n 와 미리 설정된 속도변동률 q 의 대소를 비교하여 $n < q$ 일 때, 환언하면 실회전속도 N_a 가 지령속도 TRV2(제1도)에 들어 왔을 때 지령속도 도달신호 $CVR(="1")$ 을 출력하는 비교기이고, 참고번호(109)는 지령속도 도달신호 $CVR(="1")$ 에 의하여 세트되며 새로운 회전속도가 지령되었을 때 "1"이 되는 신속도 지령신호 NVC 에 의하여 리세트되는 플립플롭이고, 참고번호(110)는 실회전속도 N_a 가 지령속도영역 TRV2에 도달후, 속도변동률 n 과 최대허용속도변동률 r 의 대소를 비교하여 $n > r$ 일때, 환언하면 실회전속도 N_a 가 최대허용속도변동영역 TRV1을 넘어올때, "1"을 출력하는 비교기이고, 참고번호(111)는 신속도지령신호 NVC 가 "1"이 된 후의 경과시간 T_p 와 최대허용시간 p (제2도)의 대소를 비교하여 $T_p > p$ 일때, "1"이 되는 타임오버신호(TPS)를 출력하는 비교기이고, 참고번호(112, 113)는 AND게이트이고, 참고번호(114)는 OR게이트이다.

이하 제3도의 동작을 제1도, 제2도를 참조하여 기술할 것이다.

시각 t_1 (제1도, 제2도)에 있어서, 지령회전속도가 N_{c1} 으로부터 N_{c2} 로 변경되었다고 하자. 속도지령의 변경에 의하여 신회전속도 N_{c2} 가 구회전속도 N_{c1} 에 교대하여 레지스터(105)에 세트됨과 동시에 신속도 지령신호 NVC 가 "1"이 되어 플립플롭(109)이 리세트되며 동시에 타이머(107)는 시각의 계시를 개시한다. 한편, 변동률연산장치(106)는 항상(1)식의 연산을 실행하고 있으며, 그 연산결과 n 를 비교기(108)에 출력한다. 그리고 비교기(108)는 이 속도변동률 n 와 미리 주어져 있는 속도변동률 q 의 대

소를 비교한다. 모터가 정상으로 회전하고, 시각 t_1 '에 있어서, $n \leq q$ 가 되면 비교기(108)는 지령속도 도달신호 CVR(="1")을 출력하며 플립플롭(109)을 세트한다. 플립플롭(109)을 세트한다. 플립플롭(109)을 세트되면 이후, 비교기(109)는 변동률연산장치(106)의 출력인 속도변동률 n 와 레지스터(101)에 미리 설정되어 있는 최대허용속도변동률 r 의 대소를 비교한다. 즉, 비교기(110)는 실회전속도 Na 가 서어보게 기타의 원인으로 최대허용변동영역 TRV1(제1도)을 넘었는지의 여부를 판별한다. 그리고 어쩌다가 시각 t_2 에 있어서 서어보게에 이상이 생겨서 실회전속도 Na 가 저하하여 시각 t_3 에서 $n \geq r$ 로 되면 비교기(110)는 "1"을 출력하여 AND게이트(113)을 통하여 경보신호 AL을 출력한다. 그리고 플립플롭(104)은 G26에 의하여 세트되어 있는 것으로 한다.

이상은 실회전속도 Na 가 지령속도영역 TRV2에 도달후, 서어보게 등에 이상이 일어났을 경우이지만, 지령속도영역 TRV2에 도달하기 전에 서어보게에 이상이 일어나서 실회전속도 Na 가 소정시간 경과하여도 그 지령속도영역 TRV2에 도달하지 않는 경우가 있다. 이와 같은 경우에는 플립플롭(109)이 세트되기 전에 비교기(111)로부터 타임오버신호(TPS)가 출력되어 AND게이트(112), OR게이트(114)를 통하여 비교기(110)에 신호가 입력된다. 이 결과 속도변동률 n 와 최대허용속도변동률 r 의 대소가 비교기(110)에 의하여 비교된다. 이때 $n > r$ 이므로 즉시 경보신호(AL)가 AND게이트(113)으로 출력된다.

그리고, 경보신호는 기계측에 즉시 출력되며 또 NC는 경보정지 된다.

이상, 본 발명에 의하면 주축회전수의 속도변동이 최대허용속도변동률에 의하여 최대허용속도범위를 넘었을 때 또는 지령속도변경후 소정시간 경과하여도 주축회전수가 지령속도 근방에 도달하지 않을 때 각각 서어보게 또는 기타의 이상으로서 이 경보신호를 출력하도록 하며, 또한 상기 최대 허용속도변동률 이외에, 지령속도에 도달하였다고 판단하는 변동률로도 설정하도록 하고 있기 때문에, 실회전수가 지령회전수로 향하여 단조증가 혹은 단조감소로 변화하지 않고, 다소의 변동을 수반하여 지령회전속도에 도달하는 경우에도, 그 사이에 잘못 경보되지 않으며, 더우기 회전수가 이상인 채로 가공이 계속되는 일은 없으며 신속히 주축 서어보게, 주축기구의 이상을 체크할 수가 있다.

그리고, 예를 들면 바아(bar) 재가공의 가이드부쉬(guidebush)의 소부(燒付)에 의한 결함등을 신속히 체크할 수가 있다.

또한, 본 발명에 있어서는 체크를 개시하는 타이밍, 체크를 중단하는 타이밍을 NC가 자동적으로 조작하고 있으므로 프로그램에 의하여 직접 회전수를 지령하였을 때 뿐만 아니라 NC가 내부에서 자동적으로 회전수를 변화시켜서 선삭가공을 행할 때에도, 예를 들면 주속일정(周速一定) 제어모우드중에 있어서도, 주축회전수의 체크를 행할 수가 있다.

(57) 청구의 범위

청구항 1

수치제어장치로부터 지령되는 주축회전수지령에 따라서 주축을 회전시키는 수치제어공작기계의 주축회전수 체크장치에 있어서, 주축의 지령회전속도와 실회전속도를 사용하여 실속도변동률을 연산하는 연산수단과, 이 실속도변동률이 미리 정해진 제1의 속도변동률과 비교하여, 허용속도범위를 초과하였는지를 판별하는 제1의 비교수단과, 상기 실속도변동률이 제1의 속도변동률을 초과하였을 때, 경보신호를 출력하는 신호생성수단과, 상기 실속도변동률이 미리 정해진 제2의 속도변동률 이하로 되었는지를 비교판별하는 제2의 비교수단을 가지며, 상기 주축의 지령회전속도가 변경되고, 또한 실속도변동률이 제2의 속도변동률 이하로 된 후, 상기 신호생성수단에 있어서, 실속도변동률이 상기 제1의 속도변동률로 정해진 범위를 초과하였을 때, 경보신호를 출력하는 것을 특징으로 하는 주축회전수 체크장치.

청구항 2

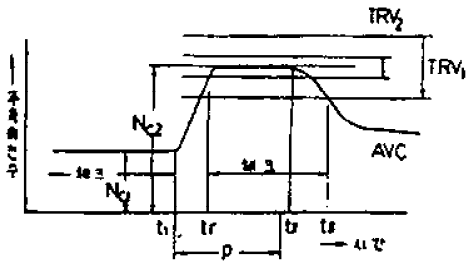
제1항에 있어서, 상기 주축의 지령회전속도가 변경된 후의 경과시간이 미리 정해진 최대 허용시간과 비교되는 제3의 비교수단을 가지고, 상기 주축의 지령회전속도가 변경되고, 또한 실속도변동률이 제2의 속도변동률에 의하여 정해진 속도범위에 도달하지 않았다고 판단된 후, 상기 신호생성수단에 있어서, 실속도변동률이 상기 제1의 속도변동률로 정해진 범위를 초과하였을 때 경보신호를 출력하는 것을 특징으로 하는 주축회전수 체크장치.

청구항 3

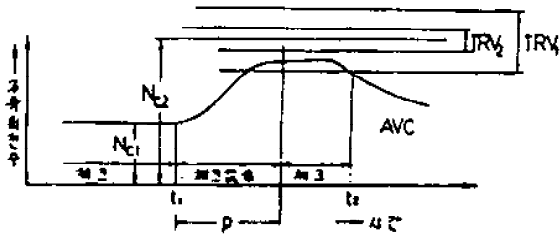
제3항에 있어서, 상기 제1, 제2속도변동률 및 최대 허용시간의 3개의 값을 상기 수치제어장치에 입력되는 NC프로그램에 의하여 설정하는 것을 특징으로 하는 주축회전수 체크장치.

도면

도면1



도면2



도면3

