

(12) 특허협력조약에 의하여 공개된 국제출원

(19) 세계지식재산권기구  
국제사무국

(43) 국제공개일  
2017년 1월 5일 (05.01.2017)



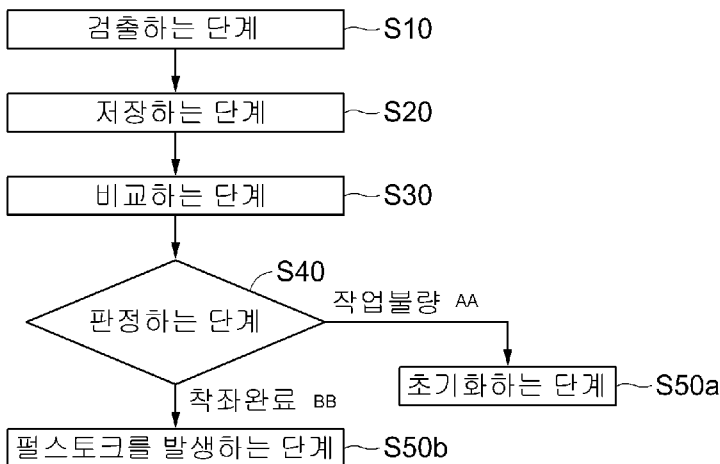
(10) 국제공개번호  
WO 2017/003196 A1

- (51) 국제특허분류:  
B25F 5/00 (2006.01) B25B 23/147 (2006.01)  
B25B 21/00 (2006.01) H02P 6/08 (2006.01)
- (21) 국제출원번호: PCT/KR2016/006999
- (22) 국제출원일: 2016년 6월 30일 (30.06.2016)
- (25) 출원언어: 한국어
- (26) 공개언어: 한국어
- (30) 우선권정보:  
10-2015-0094526 2015년 7월 2일 (02.07.2015) KR
- (71) 출원인: 계양전기 주식회사 (KEYANG ELECTRIC MACHINERY CO., LTD) [KR/KR]; 06178 서울시 강남구 테헤란로 508, 2층(대치동, 해성 2 빌딩), Seoul (KR).
- (72) 발명자: 오성섭 (OH, Sung Sub); 16698 경기도 수원시 영통구 영통로 290 번길 26, 831 동 2002 호 (영통동, 벽적골주공 휴먼시아 8 단지), Gyeonggi-do (KR). 이종진 (LEE, Jong Jin); 10445 경기도 고양시 일산동구 일산로 135 번길 17, 1008 동 403 호 (백석동, 백송마을 10 단지 건영빌라), Gyeonggi-do (KR).
- (74) 대리인: 특허법인주원 (B&IP-JOOWON PATENT AND LAW FIRM); 06050 서울시 강남구 언주로 711, 건설회관 9층 (논현동), Seoul (KR).
- (81) 지정국 (별도의 표시가 없는 한, 가능한 모든 종류의 국내 권리의 보호를 위하여): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.
- (84) 지정국 (별도의 표시가 없는 한, 가능한 모든 종류의 역내 권리의 보호를 위하여): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 유라시아 (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), 유럽 (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

[다음 쪽 계속]

(54) Title: CONTROL METHOD FOR POWER TOOL

(54) 발명의 명칭 : 전동 공구의 제어 방법



S10... Detecting step  
 S20... Storing step  
 S30... Comparing step  
 S40... Determining step  
 S50a... Initializing step  
 S50b... Pulse torque generating step  
 AA... Operation failure  
 BB... Seating completion

(57) Abstract: Provided is a control method for a power tool which provides torque to seat a nut, the method comprising the steps of: detecting measured torque applied to the nut using a torque sensor; comparing the measured torque to a reference torque indicating the nut is seated; if the measured torque exceeds the reference torque, analyzing the variance of the measured torque and concluding as one of operation failure or seating completion; if determined to be an operation failure in the determining step, initializing a pulse parameter of the power tool; and, if determined to be seating completion in the determining step, generating a pulse torque to apply force on the nut.

(57) 요약서: 토크를 제공하여 너트를 착좌시키는 전동 공구의 제어 방법에 있어서, 토크 센서를 이용하여 상기 너트에 가해지는 측정 토크를 검출하는 단계; 상기 측정 토크를 상기 너트가 착좌된 것을 지시하는 기준 토크와 비교하는 단계; 상기 측정 토크가 상기 기준 토크를 초과하면 상기 측정 토크의 변동을 분석하여 작업 불량, 착좌 완료 중 어느 하나로 판정하는 단계; 및 상기 판정하는 단계에서 상기 작업 불량으로 판정되면, 상기 전동 공구의 펄스 파라미터를 초기화하는 단계;를 포함하고, 상기 판정하는 단계에서 상기 착좌 완료로 판정되면, 상기 너트에 임팩트를 제공하는 펄스 토크를 발생하는 단계;

를 포함하는 전동 공구의 제어 방법을 제공한다.

WO 2017/003196 A1

**공개:**

- 국제조사보고서와 함께 (조약 제 21 조(3))

## 명세서

### 발명의 명칭: 전동 공구의 제어 방법

#### 기술분야

- [1] 본 발명은 전동 공구의 제어 방법에 관한 것으로서, 보다 상세하게는 자동차 등의 조립 공정에서 너트를 정상적으로 착좌시키기 위한 전동 공구의 제어 방법에 관한 것이다.

#### 배경기술

- [2] 작업자는 주로 한 손으로 전동 공구를 쥐고 볼트, 너트 등의 체결 작업을 한다. 그러나, 피작업물의 체결 위치에 따라 사용되는 너트 등이 다양하며, 특히 비교적 큰 너트를 체결하기 위해서는 가해지는 토크 또한 증가하게 된다. 그 결과, 작업자는 반복적인 전동 작업 과정에서 발생하는 반력 등을 고스란히 전달 받게 되어 손, 팔 등에 부상을 입을 수 있다.
- [3] 최근, 자동차 등의 조립 공장은 조립 라인의 상당 부분이 자동화되어 있다. 그러나, 너트의 체결을 담당하는 구역 중 일부는 여전히 작업자에 의해 이루어지고 있는 실정이다. 한편, 자동차에 있어서 너트의 체결은 안전과 밀접한 관련이 있기 때문에 높은 수준의 체결 품질을 요구한다. 동시에, 체결 공정은 고생산성을 위해 신속하게 종료될 것이 요구된다. 따라서, 너트 체결에 사용되는 전동 공구 내부에는 너트 체결을 위한 제어 프로그램이 내장되어 있다.
- [4] 너트의 체결 과정은 다음과 같다. 먼저 너트는 전동 공구에 의해 볼트의 나사산을 따라 회전하면서 피작업물을 향해 이동하게 된다. 그러나, 너트가 피작업물과 만나게 되면 너트의 회전 속도는 현저히 떨어지게 된다. 이 때, 너트가 착좌된 것으로 볼 수 있다.
- [5] 이후, 너트에는 너트를 단단히 조여 주기 위한 토크가 더 가해진다. 혹시라도 너트가 풀리는 것을 방지하기 위함이다. 즉, 피작업물에 따라 정해진 목표 토크를 제공하여 너트를 최종적으로 조여 줌으로써 너트의 체결 공정이 종료된다.
- [6] 한편, 너트와 결합되는 볼트를 살펴보면 간혹 나사산 일부에 도료 등이 도포되어 있는 불량품이 존재한다. 그런데, 이런 볼트를 사용하여 너트를 착좌시키면 너트가 나사산을 따라 회전 이동할 때 나사산에 굳은 상태로 부착된 도료에 의해 걸림이 발생할 수 있다.
- [7] 그러나, 이런 경우에도 너트에는 착좌를 위한 일정 토크가 가해지고 있기 때문에 이런 걸림에 의해 측정되는 토크는 상승하게 된다. 그러면, 전동 공구는 너트가 정상 착좌된 것으로 판정하여 이후 너트를 조여 주기 위한 제어를 진행하게 된다. 즉, 전동 공구는 임팩트를 너트에 제공한다.
- [8] 따라서, 너트를 착좌하는 과정에서 너트를 조여 주기 위한 제어가 진행될 수 있기 때문에 너트의 착좌를 포함한 체결 공정이 불량하게 되는 문제점이 있었다.

## 발명의 상세한 설명

### 기술적 과제

- [9] 본 발명의 실시예는 상기와 같은 문제점을 해결하기 위해 안출된 것으로서, 정상적으로 너트를 착좌시키기 이전에 너트가 착좌된 것으로 잘못 판정하여 너트를 조여 주는 제어를 방지할 수 있는 전동 공구의 제어 방법을 제공함에 있다.
- [10] 또한, 작업 불량 여부를 보다 정확하게 판정할 수 있는 전동 공구의 제어 방법을 제공하고자 한다. 또한, 작업 이력을 안정적으로 저장, 관리할 수 있는 제어 방법을 제공하고자 한다.

### 과제 해결 수단

- [11] 본 발명의 실시예는 상기와 같은 과제를 해결하고자, 토크를 제공하여 너트를 착좌시키는 전동 공구의 제어 방법에 있어서, 토크 센서를 이용하여 상기 너트에 가해지는 측정 토크를 검출하는 단계; 상기 측정 토크를 상기 너트가 착좌된 것을 지시하는 기준 토크와 비교하는 단계; 상기 측정 토크가 상기 기준 토크를 초과하면 상기 측정 토크의 변동을 분석하여 작업 불량, 착좌 완료 중 어느 하나로 판정하는 단계; 및 상기 판정하는 단계에서 상기 작업 불량으로 판정되면, 상기 전동 공구의 펄스 파라미터를 초기화하는 단계;를 포함하고, 상기 판정하는 단계에서 상기 착좌 완료로 판정되면, 상기 너트에 임팩트를 제공하는 펄스 토크를 발생하는 단계;를 포함하는 전동 공구의 제어 방법을 제공한다.
- [12] 상기 판정하는 단계는 상기 측정 토크가 상기 기준 토크 미만으로 다시 감소하는지 여부를 포함하여 판정할 수 있다.
- [13] 상기 판정하는 단계에서 상기 측정 토크가 적어도 1회 이상 간헐적으로 임팩트를 제공하는 형태로 검출된 후 상기 기준 토크 미만으로 다시 감소하면, 상기 작업 불량으로 판정할 수 있다.
- [14] 상기 판정하는 단계는 상기 기준 토크를 초과하는 상기 측정 토크의 지속 시간을 포함하여 판정할 수 있다.
- [15] 상기 검출하는 단계와 상기 비교하는 단계 사이에 상기 측정 토크를 상기 전동 공구에 장착된 착탈식 메모리에 저장하는 단계;를 더 포함할 수 있다.
- [16] 상기 초기화하는 단계는 상기 펄스 파라미터를 상기 측정 토크가 상기 기준 토크를 초과하기 바로 직전의 펄스 파라미터로 변경할 수 있다.

### 발명의 효과

- [17] 이상에서 살펴본 바와 같은 본 발명의 과제해결 수단에 의하면 다음과 같은 사항을 포함하는 다양한 효과를 기대할 수 있다. 다만, 본 발명이 하기와 같은 효과를 모두 발휘해야 성립되는 것은 아니다.
- [18] 본 발명에 따르면, 간단한 제어 방법을 통해 작업 불량 여부를 정확하게 판정할 수 있기 때문에 너트의 체결 불량률을 현저하게 감소시킬 수 있다. 즉, 체결

공정에서 작업자의 주관적인 판단이 배제될 수 있고 그로 인해 동일한 체결 품질을 기대할 수 있다.

- [19] 또한, 작업 불량 여부를 보다 높은 신뢰성으로 판정할 수 있다. 또한, 작업 이력을 안정적으로 저장하고 이를 이용하여 품질 관리를 할 수 있다.

### 도면의 간단한 설명

- [20] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 전동 공구의 제어 방법을 도시한 순서도  
[21] 도 2는 도 1의 전동 공구를 이용한 측정 토크의 변화를 나타내는 그래프

### 발명의 실시를 위한 형태

- [22] 이하, 도면을 참조하여 본 발명의 구체적인 실시예를 상세히 설명한다.
- [23] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 전동 공구의 제어 방법을 도시한 순서도이고, 도 2는 도 1의 전동 공구를 이용한 측정 토크(etq)의 변화를 나타내는 그래프이다. 도 1 및 도 2를 참조하면, 본 발명의 일 실시예에 따른 전동 공구의 제어 방법은 검출하는 단계(s10), 저장하는 단계(s20), 비교하는 단계(s30), 판정하는 단계(s40) 및 작업 불량으로 판정되면 초기화하는 단계(s50a)를 포함하고, 착좌 완료로 판정되면 펄스 토크를 발생하는 단계(s50b)를 포함한다.
- [24] 본 발명의 제어 방법은 토크를 제공하여 너트를 착좌(a)시키는 전동 공구에 적용될 수 있다. 이 때, 토크는 전동 공구 내에 배치되는 모터의 회전력에 의해 발생한다. 또한, 토크는 모터에 공급되는 전류를 제어하는 것으로 조절될 수 있다.
- [25] 여기서 '착좌(a)'라고 함은 볼트의 나사산을 따라 너트를 체결함에 있어 너트가 피작업물과 만나게 될 때, 너트의 회전 속도가 현저히 떨어지는 순간을 말한다. 즉, 너트를 체결하는 공정은 너트가 착좌(a)된 이후 너트를 조여 주는 후속 공정이 마무리되면 비로소 완료된다.
- [26] 너트가 착좌(a)되면 측정 토크(etq)는 서서히 증가하기 시작한다. 이 때, 너트의 착좌(a) 공정을 반복하여 살펴보면 일반적으로 너트가 착좌(a)된 것을 지시하는 기준 토크(stq)를 설정할 수 있다. 그 결과, 대개 측정 토크(etq)가 기준 토크(stq)를 초과하면, 너트가 착좌(a)된 것으로 판단할 수 있다.
- [27] 첫 번째 단계인 검출하는 단계(s10)는 토크 센서를 이용하여 너트에 실제 가해지는 측정 토크(etq)를 검출하는 단계이다. 토크 센서는 전동 공구의 선단에 배치되어 너트에 실제 가해지는 측정 토크(etq)를 정확하게 검출할 수 있다. 이 때, 토크 센서는 측정 토크(etq)를 연속적 또는 비연속적으로 검출할 수 있다. 이 단계에서 정상적인 볼트가 사용되면 측정 토크(etq)의 그래프는 변화량이 거의 없는 형태로 나타난다. 다만, 토크 센서를 통해 노이즈 등이 더 검출될 수 있다.
- [28] 그 다음, 저장하는 단계(s20)는 측정 토크(etq)를 전동 공구에 장착된 착탈식 메모리에 저장하는 단계이다. 여기서, 착탈식 메모리는 유에스비(USB), 에스디(SD) 카드 등을 포함하며, 전동 공구의 일측에 탈부착 가능하게 장착된다.
- [29] 이는, 작업 이력이 되는 측정 토크(etq)를 저장하여 너트의 체결 품질을

관리하기 위함이다. 왜냐하면, 체결 품질은 너트가 정상적으로 착좌(a)되었는지 여부에 의해 좌우되기 때문이다.

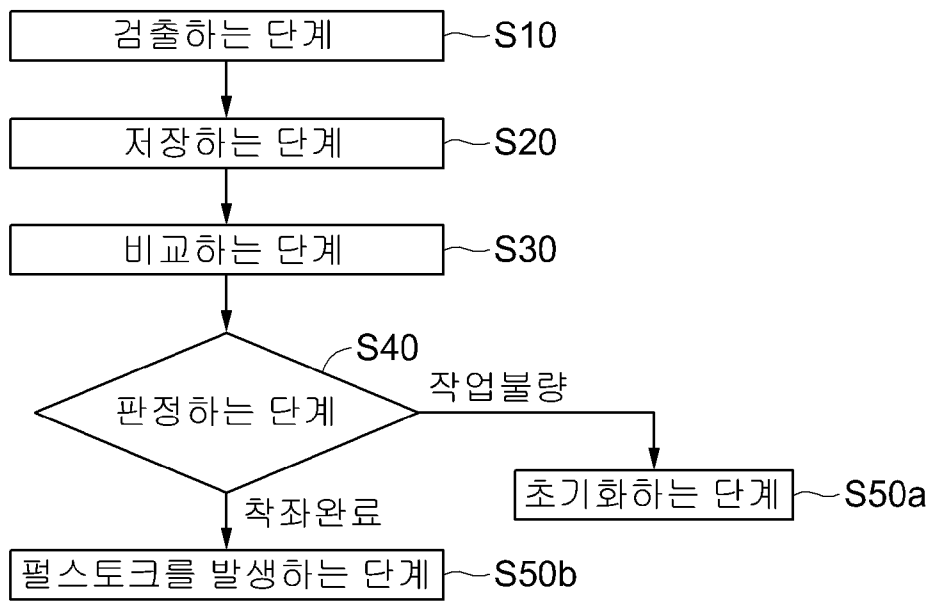
- [30] 한편, 전동 공구는 무선 통신 등으로 외부 제어 장치에 작업 이력을 전송할 수 있다. 그러나, 전동 공구와 외부 제어 장치 사이의 거리가 멀어지거나 무선 통신이 일시 단절되면 작업 이력이 전송될 수 없다. 이런 경우, 착탈식 메모리를 사용하면 안정적으로 작업 이력을 저장할 수 있다.
- [31] 그 다음, 비교하는 단계(s30)는 측정 토크(etq)가 기준 토크(stq)를 초과하는지 여부를 비교하는 단계이다. 즉, 측정 토크(etq)를 기준 토크(stq)와 실시간 대비하여 초과 여부를 판단한다.
- [32] 그 다음, 판정하는 단계(s40)는 측정 토크(etq)가 기준 토크(stq)를 초과하면, 측정 토크(etq)의 변동(변화량)을 분석하여 작업 불량, 착좌 완료 중 어느 하나로 판정하는 단계이다.
- [33] 한편, 체결에 사용하는 볼트 중 일부는 그 나사산에 도장액, 도료 등이 도포되어 있는 불량품일 수 있다. 그리고, 이는 너트의 착좌(a) 과정에서 전동 공구에 추가적인 부하를 제공한다. 그 결과, 너트가 실제 착좌(a)되기 이전이더라도 측정 토크(etq)가 일시적으로 상승하여 기준 토크(stq)를 초과할 수 있다.
- [34] 이 때, 판정하는 단계(s40)는 보다 정확하게 판정하기 위해 측정 토크(etq)가 기준 토크(stq)를 초과한 후 기준 토크(stq) 미만으로 다시 감소하는지 여부를 포함하는 것이 바람직하다.
- [35] 구체적으로, 측정 토크(etq)가 기준 토크(stq)를 초과하면 전동 공구는 일단 너트가 정상 착좌(a)된 것으로 판단하게 된다. 그와 함께, 전동 공구는 너트를 착좌(a)시키기 위한 토크의 제공을 바로 중단한다. 그 결과, 측정 토크(etq)는 소정의 값에서 급격하게 감소하여 제로 값이 된다.
- [36] 그 다음, 전동 공구는 너트를 조여 줄 수 있는 임팩트를 제공하는 펄스 토크를 발생시킨다. 여기서, 펄스 토크는 작업자에게 전달되는 반력이 최소화될 수 있도록 간헐적으로 반복 제공되는 토크를 말한다.
- [37] 이 때, 펄스 토크는 간헐적으로 너트에 가해지기 때문에 이에 대응되는 측정 토크(etq)는 적어도 1회 이상 간헐적으로 임팩트를 제공하는 형태로 검출될 수 있다. 그러나, 불량 볼트가 사용되면 측정 토크(etq)는 기준 토크(stq) 미만으로 다시 감소할 수 있다. 즉, 불량 부분이 볼트의 나사산 일부에 국한되고 너트가 그 부분을 지나게 되면 측정 토크(etq)는 다시 감소하게 된다. 그러면, 이는 판정하는 단계(s40)에서 작업 불량으로 판정된다.
- [38] 또한, 판정하는 단계(s40)는 기준 토크(stq)를 초과하는 측정 토크(etq)의 지속 시간(t)을 포함하여 판정할 수 있다.
- [39] 왜냐하면, 나사산 일부에 도장액 등이 도포된 이유로 인한 측정 토크(etq)의 상승은 대개 일시적인 것이기 때문이다. 따라서, 측정 토크(etq)가 짧은 시간 이내에 다시 기준 토크(stq) 이하로 감소하면 작업 불량에 의한 것으로 판정할 수 있다.

- [40] 또한, 전술한 것처럼 토크 센서는 검출하는 단계(s10)에서 노이즈도 검출할 수 있다. 그런데, 이런 노이즈는 작업 불량과 무관하여 정상 작업인 것으로 판정해야 한다. 즉, 측정 토크(etq)가 기준 토크(stq)를 초과하면 기준 토크(stq) 이하로 다시 감소하는지 여부와 그 지속 시간(t)을 고려하여 노이즈 여부도 보다 정확하게 판정할 수 있다. 그 결과, 착좌(a) 과정의 불량률은 현저히 감소되고 체결 품질에 대한 신뢰성은 보다 향상될 수 있다.
- [41] 그 다음, 초기화하는 단계(s50a)는 판정하는 단계에서 작업 불량으로 판정되면 전동 공구의 펄스 파라미터를 초기화하는 단계이다. 구체적으로, 펄스 파라미터를 전부 리셋하여 작업 불량에도 불구하고 전동 공구가 너트가 정상 착좌(a)된 것으로 인식하는 것을 방지할 수 있다. 이 때, 펄스 파라미터는 모터를 구동하는 전류에 관한 파라미터를 포함할 수 있다.
- [42] 너트가 정상 착좌(a)된 것으로 인식되면 전동 공구는 즉시 너트를 조여 주기 위한 임팩트를 제공하기 시작하는데 그로 인해 체결 공정은 불량이 될 수 있다. 따라서, 전동 공구는 초기화하는 단계(s50a)를 통해 너트를 정상 착좌(a)시키기 위한 과정을 다시 진행하도록 제어된다.
- [43] 즉, 초기화에 의해 전동 공구는 너트의 착좌(a) 과정을 새로 시작할 수 있다. 반면, 초기화하는 단계(s50a)에서 펄스 파라미터를 측정 토크(etq)가 기준 토크(stq)를 초과하기 바로 직전의 펄스 파라미터로 변경시킬 수도 있다. 그 결과, 초기화 이후 너트의 착좌(a) 과정이 보다 신속하게 종료될 수 있다.
- [44] 한편, 측정 토크(etq)의 상승에도 정상 작업으로 판정된 경우는 대부분 노이즈로 인한 것이기 때문에 이 때 초기화하는 단계(s50a)는 불필요하다.
- [45] 그러나, 초기화하는 단계(s50a) 이후 다시 작업 불량으로 판정될 수 있다. 예를 들어, 나사산에 도료 등이 도포된 부분이 복수로 존재하는 경우이다. 이 때, 전술한 각 단계(s10 내지 s40)를 다시 거치면 작업 불량 여부를 신속하고 정확하게 재판정할 수 있다. 따라서, 본 발명은 작업 불량으로 재판정된 경우 재초기화하는 단계를 더 포함할 수 있다.
- [46] 한편, 판정하는 단계에서 착좌 완료로 판정되면 전동 공구는 너트에 임팩트를 제공하는 펄스 토크를 발생하는 단계(s50b)를 진행할 수 있다. 즉, 너트가 정상 착좌(a)되면 너트를 조여 주는 단계를 더 진행하여 너트의 체결 공정을 마무리할 수 있다.
- [47] 본 발명에 의하면, 너트의 착좌(a) 과정에서 발생하는 불량을 현저하게 감소시킬 수 있다. 동시에 너트의 체결 공정에 대한 신뢰성과 작업 생산성을 향상시킬 수 있다.
- [48] 이상에서는 본 발명의 바람직한 실시예를 예시적으로 설명하였으나, 본 발명의 범위는 이와 같은 특정 실시예에만 한정되는 것은 아니며, 특허청구범위에 기재된 범주 내에서 적절하게 변경 가능한 것이다.

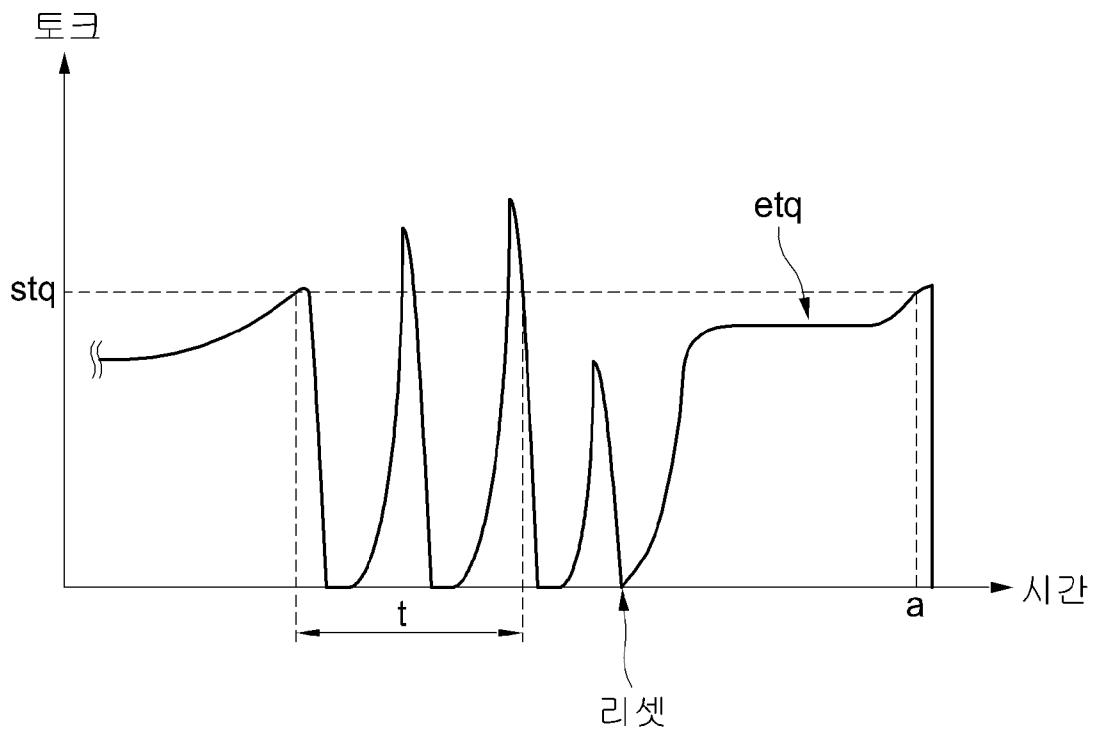
## 청구범위

- [청구항 1] 토크를 제공하여 너트를 착좌시키는 전동 공구의 제어 방법에 있어서, 토크 센서를 이용하여 상기 너트에 가해지는 측정 토크를 검출하는 단계; 상기 측정 토크를 상기 너트가 착좌된 것을 지시하는 기준 토크와 비교하는 단계; 상기 측정 토크가 상기 기준 토크를 초과하면 상기 측정 토크의 변동을 분석하여 작업 불량, 착좌 완료 중 어느 하나로 판정하는 단계; 및 상기 판정하는 단계에서 상기 작업 불량으로 판정되면, 상기 전동 공구의 펄스 파라미터를 초기화하는 단계;를 포함하고, 상기 판정하는 단계에서 상기 착좌 완료로 판정되면, 상기 너트에 임팩트를 제공하는 펄스 토크를 발생하는 단계;를 포함하는 전동 공구의 제어 방법.
- [청구항 2] 제 1항에 있어서, 상기 판정하는 단계는 상기 측정 토크가 상기 기준 토크 미만으로 다시 감소하는지 여부를 포함하여 판정하는 전동 공구의 제어 방법.
- [청구항 3] 제 2항에 있어서, 상기 판정하는 단계에서 상기 측정 토크가 적어도 1회 이상 간헐적으로 임팩트를 제공하는 형태로 검출된 후 상기 기준 토크 미만으로 다시 감소하면, 상기 작업 불량으로 판정하는 전동 공구의 제어 방법.
- [청구항 4] 제 3항에 있어서, 상기 판정하는 단계는 상기 기준 토크를 초과하는 상기 측정 토크의 지속 시간을 포함하여 판정하는 전동 공구의 제어 방법.
- [청구항 5] 제 4항에 있어서, 상기 검출하는 단계와 상기 비교하는 단계 사이에, 상기 측정 토크를 상기 전동 공구에 장착된 착탈식 메모리에 저장하는 단계;를 더 포함하는 전동 공구의 제어 방법.
- [청구항 6] 제 1항 내지 제 5항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 초기화하는 단계는 상기 펄스 파라미터를 상기 측정 토크가 상기 기준 토크를 초과하기 바로 직전의 펄스 파라미터로 변경하는 전동 공구의 제어 방법.

[도1]



[도2]



## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

**PCT/KR2016/006999****A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER*****B25F 5/00(2006.01)i, B25B 21/00(2006.01)i, B25B 23/147(2006.01)i, H02P 6/08(2006.01)i***

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

**B. FIELDS SEARCHED**

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

B25F 5/00; B25B 21/02; B25B 23/14; B25B 21/00; G01M 99/00; B25B 23/147; H02P 6/08

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched  
Korean Utility models and applications for Utility models: IPC as above  
Japanese Utility models and applications for Utility models: IPC as above

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

eKOMPASS (KIPO internal) &amp; Keywords: torque sensor, nut, measurement torque, reference torque, pulse torque, gearing tool

**C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT**

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2014-140931 A (HITACHI KOKI CO., LTD.) 07 August 2014 See paragraphs [0001], [0041]-[0066], [0080]; and figures 1-5.	1-6
A	JP 2012-139784 A (HITACHI KOKI CO., LTD.) 26 July 2012 See paragraphs [0024]-[0031], [0063]-[0073]; and figures 1, 8.	1-6
A	JP 2014-124763 A (HITACHI KOKI CO., LTD.) 07 July 2014 See paragraphs [0045]-[0055], [0072]-[0088]; and figures 1, 5-6.	1-6
A	JP 2015-085471 A (TONE CO., LTD. et al.) 07 May 2015 See paragraphs [0016]-[0040]; and figures 1-6.	1-6
A	KR 10-2014-0141385 A (KOREA AUTOMATION TECHNOLOGY CO., LTD.) 10 December 2014 See paragraphs [0023]-[0039]; and figures 1-5.	1-6

 Further documents are listed in the continuation of Box C.
  See patent family annex.

\* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"I" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&amp;" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

12 SEPTEMBER 2016 (12.09.2016)

Date of mailing of the international search report

**13 SEPTEMBER 2016 (13.09.2016)**

Name and mailing address of the ISA/KR

Korean Intellectual Property Office  
Government Complex-Daejeon, 189 Seonsa-ro, Daejeon 302-701,  
Republic of Korea

Facsimile No. 82-42-472-7140

Authorized officer

Telephone No.

**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**  
Information on patent family members

International application No.

**PCT/KR2016/006999**

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member	Publication date
JP 2014-140931 A	07/08/2014	CN 104936746 A JP 2014-140930 A US 2015-0352699 A1 WO 2014-115508 A1	23/09/2015 07/08/2014 10/12/2015 31/07/2014
JP 2012-139784 A	26/07/2012	JP 2012-115926 A JP 5621980 B2 JP 5648970 B2 US 2012-0234566 A1	21/06/2012 12/11/2014 07/01/2015 20/09/2012
JP 2014-124763 A	07/07/2014	NONE	
JP 2015-085471 A	07/05/2015	CN 104589260 A EP 2868436 A1 KR 10-2015-0050433 A US 2015-0114138 A1	06/05/2015 06/05/2015 08/05/2015 30/04/2015
KR 10-2014-0141385 A	10/12/2014	KR 10-1567549 B1	20/11/2015

**A. 발명이 속하는 기술분류(국제특허분류(IPC))**  
**B25F 5/00(2006.01)I, B25B 21/00(2006.01)I, B25B 23/147(2006.01)I, H02P 6/08(2006.01)I**

**B. 조사된 분야**

조사된 최소문헌(국제특허분류를 기재)  
 B25F 5/00; B25B 21/02; B25B 23/14; B25B 21/00; G01M 99/00; B25B 23/147; H02P 6/08

조사된 기술분야에 속하는 최소문헌 이외의 문헌  
 한국등록실용신안공보 및 한국공개실용신안공보: 조사된 최소문헌란에 기재된 IPC  
 일본등록실용신안공보 및 일본공개실용신안공보: 조사된 최소문헌란에 기재된 IPC

국제조사에 이용된 전산 데이터베이스(데이터베이스의 명칭 및 검색어(해당하는 경우))  
 eKOMPASS(특허청 내부 검색시스템) & 키워드:토크 센서, 너트, 측정 토크, 기준 토크, 펄스 토크, 전동 공구

**C. 관련 문헌**

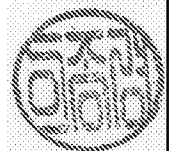
카테고리*	인용문헌명 및 관련 구절(해당하는 경우)의 기재	관련 청구항
A	JP 2014-140931 A (HITACHI KOKI CO., LTD.) 2014.08.07 단락 [0001], [0041]-[0066], [0080]; 및 도면 1-5 참조.	1-6
A	JP 2012-139784 A (HITACHI KOKI CO., LTD.) 2012.07.26 단락 [0024]-[0031], [0063]-[0073]; 및 도면 1, 8 참조.	1-6
A	JP 2014-124763 A (HITACHI KOKI CO., LTD.) 2014.07.07 단락 [0045]-[0055], [0072]-[0088]; 및 도면 1, 5-6 참조.	1-6
A	JP 2015-085471 A (TONE CO., LTD. 등) 2015.05.07 단락 [0016]-[0040]; 및 도면 1-6 참조.	1-6
A	KR 10-2014-0141385 A (주식회사 한국자동화기술) 2014.12.10 단락 [0023]-[0039]; 및 도면 1-5 참조.	1-6

추가 문헌이 C(계속)에 기재되어 있습니다.  대응특허에 관한 별지를 참조하십시오.

\* 인용된 문헌의 특별 카테고리:  
 “A” 특별히 관련이 없는 것으로 보이는 일반적인 기술수준을 정의한 문헌  
 “E” 국제출원일보다 빠른 출원일 또는 우선일을 가지나 국제출원일 이후에 공개된 선출원 또는 특허 문헌  
 “L” 우선권 주장에 의문을 제기하는 문헌 또는 다른 인용문헌의 공개일 또는 다른 특별한 이유(이유를 명시)를 밝히기 위하여 인용된 문헌  
 “O” 구두 개시, 사용, 전시 또는 기타 수단을 언급하고 있는 문헌  
 “P” 우선일 이후에 공개되었으나 국제출원일 이전에 공개된 문헌  
 “T” 국제출원일 또는 우선일 후에 공개된 문헌으로, 출원과 상충하지 않으며 발명의 기초가 되는 원리나 이론을 이해하기 위해 인용된 문헌  
 “X” 특별한 관련이 있는 문헌. 해당 문헌 하나만으로 청구된 발명의 신규성 또는 진보성이 없는 것으로 본다.  
 “Y” 특별한 관련이 있는 문헌. 해당 문헌이 하나 이상의 다른 문헌과 조합하는 경우로 그 조합이 당업자에게 자명한 경우 청구된 발명은 진보성이 없는 것으로 본다.  
 “&” 동일한 대응특허문헌에 속하는 문헌

국제조사의 실제 완료일 2016년 09월 12일 (12.09.2016)	국제조사보고서 발송일 2016년 09월 13일 (13.09.2016)
--	---

ISA/KR의 명칭 및 우편주소 대한민국 특허청 (35208) 대전광역시 서구 청사로 189, 4동 (둔산동, 정부대전청사) 팩스 번호 +82-42-481-8578	심사관 이종경 전화번호 +82-42-481-3360
---	------------------------------------



국제조사보고서에서 인용된 특허문헌	공개일	대응특허문헌	공개일
JP 2014-140931 A	2014/08/07	CN 104936746 A JP 2014-140930 A US 2015-0352699 A1 WO 2014-115508 A1	2015/09/23 2014/08/07 2015/12/10 2014/07/31
JP 2012-139784 A	2012/07/26	JP 2012-115926 A JP 5621980 B2 JP 5648970 B2 US 2012-0234566 A1	2012/06/21 2014/11/12 2015/01/07 2012/09/20
JP 2014-124763 A	2014/07/07	없음	
JP 2015-085471 A	2015/05/07	CN 104589260 A EP 2868436 A1 KR 10-2015-0050433 A US 2015-0114138 A1	2015/05/06 2015/05/06 2015/05/08 2015/04/30
KR 10-2014-0141385 A	2014/12/10	KR 10-1567549 B1	2015/11/20